

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程

建设单位（盖章）：江苏洋井石化集团有限公司

编制日期：二〇二三年七月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	cdj97m		
建设项目名称	徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程项目		
建设项目类别	54--153跨海桥梁工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	江苏洋井石化集团有限公司		
统一社会信用代码	91320700313814347Y		
法定代表人 (签章)	曹泓涛		
主要负责人 (签字)	王康喜		
直接负责的主管人员 (签字)	李逵		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	天科院环境科技发展 (天津) 有限公司		
统一社会信用代码	91120118MA05LCHT44		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨秀妍	05351243505120011	BH014701	杨秀妍
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨秀妍	概述、总则、建设项目工程分析、环境影响预测评价、环境影响评价结论	BH014701	杨秀妍
贺敬怡	环境现状调查与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境保护管理与监测计划	BH014699	贺敬怡

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程		
项目代码	2304-320720-04-01-632862		
建设单位联系人	李逵	联系方式	19851882560
建设地点	江苏省连云港市徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米处位置		
地理坐标	起点： 34 度 36 分 32.472 秒， 119 度 38 分 33.101 秒 终点： 34 度 36 分 38.888 秒， 119 度 38 分 25.298 秒		
建设项目行业类别	54--153 跨海桥梁工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	7874/0.352
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	国家中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2304-320720-04-01-632862
总投资（万元）	2664	环保投资（万元）	72.67
环保投资占比（%）	2.73	施工工期	80 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），本项目建设位置位于徐圩港区内，项目位置及影响范围涵盖的区域不涉及环境敏感区。本项目消防通道下部结构采用桩基形式，施工期水上打桩作业对海洋生态环境产生扰动，综合考虑本项目的环境影响程度，本次评价设置生态专项评价。		
规划情况	《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》，2017 年通过了交通运输部和江苏省人民政府的批准（文号：交规函〔2017〕362 号）		
规划环境影响评价情况	2017 年 2 月原环境保护部以环审〔2017〕25 号文件出具了关于《连云港港徐圩港区总体规划（修订）环境影响报告书》的审查意见。		
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p style="text-align: center;"><b>（1）与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》的符合性分析</b></p> <p>2017 年 5 月，交通运输部和江苏省联合批复了《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》。规划根据临港工业区产业布局，结合徐圩港区的性质及发展方向，综合考虑区域资源特点，确定港区主要由四大功能区组成：液体散货泊位区、干散货泊位区、通用泊位区、集装箱泊位区。</p>		

	<p>规划提出：加强环境风险防范。建议落实港区环境准入要求和负面清单，严格限定港区运输和存储的危险品货种；加大船舶航行安全保障和风险防范力度。落实与港区油品和液体化学品事故污染风险相匹配的应急能力建设，完善徐圩港区与连云港石化基地、徐圩新区、连云港市等的海域和区域应急联动机制，制定环境污染事故应急预案，有效防范环境风险。</p> <p>本项目位于徐圩港区规划液体散货泊位区，目前，徐圩港区应急消防通道一期工程已投入使用，二期工程预计 2023 年建成运行，目前应急消防通道一期工程需经由四区围堤至码头区，再经支管廊折返至消防通道及综合管网二期工程，本项目建成后将连通一、二期消防通道，大大缩短一、二期消防通道之间往返距离。项目建成后用于应急事故情况下，通行应急消防车辆及相关车辆，将与徐圩港区一、二期应急通道和港区消防站共同形成港区应急救援体系，满足四、六港池液体化工码头的应急救援工作需要。项目建设有助于完善徐圩港区液体散货作业区消防应急功能，能为连云港石化基地实现安全生产运营提供保障，有利于推动连云港本地石化产业发展。</p> <p><b>(2) 与连云港港徐圩港区总体规划（修订）环评审查意见符合性分析</b></p> <p>根据国家环保部《关于&lt;连云港港徐圩港区总体规划（修订）环境影响报告书&gt;的审查意见》（环审〔2017〕25 号），提出在《规划》优化调整和实施过程中应重点做好“严格控制自然岸线、滩涂湿地开发与围填海的范围和强度”、“加强港口和船舶污染控制”、“优化主要货物运输规模和布局、避让生态环境敏感目标”、“加强环境风险防范、重视港区周边规划管理”等意见。</p> <p>本项目施工期污水、固废均妥善处理，不外排，营运期无生活生产污水产生。海洋生态环境保护方面，本项目采用增殖放流的方式进行生态补偿，补偿金额 4.67 万元，具体放流种类根据当地渔业主管部门统一确定，放流时间可以选择在施工完成后每年的休渔期（每年 5-8 月）进行，或根据当地渔业主管部门要求统筹安排。采取生态补偿措施后，可弥补项目实施可能造成的生态环境损失。</p>
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性</b></p> <p>根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 49 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本工程为消防通道工程，不属于其中《指导目录》中鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类建设项目，符</p>

	<p>符合国家相关产业政策。</p> <p><b>2、“三线一单”符合性分析</b></p> <p><b>(1) 与生态保护红线的符合性分析</b></p> <p><b>①与《江苏省生态空间管控区域规划》的符合性</b></p> <p>2020年1月8日，江苏省人民政府印发了《江苏省生态空间管控区域规划》的通知（苏政发〔2020〕1号）。</p> <p>《江苏省生态空间管控区域规划》根据江苏省自然生态环境地理特征和生态保护需求，结合全省国民经济和社会发展规划、国土空间规划、生态环境保护规划和各部门专项规划等，划分出15大类（自然保护区、风景名胜區、森林公园、地质遗迹保护区、湿地公园、饮用水水源保护区、海洋特别保护区（陆地部分）、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要渔业水域、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区、特殊物种保护区）811块生态空间保护区域类型，总面积23216.24km<sup>2</sup>。其中，国家级生态保护红线陆域面积8474.27km<sup>2</sup>，占全省陆域国土面积的8.21%；生态空间管控区域面积14741.97km<sup>2</sup>，占全省陆域国土面积的14.28%。管控措施如下：</p> <p>一、实行分级管理。国家级生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途。生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。</p> <p>二、实施分类管理。对15种不同类型和保护对象，实行共同与差别化的管控措施。在国家级生态保护红线范围内的，按照国家和省相关规定管控。若同一生态保护空间兼具2种以上类别，按最严格的要求落实监管措施。本规划没有明确管控措施的，按相关法律法规执行。</p> <p>三、规范调整程度。国家级生态保护红线调整，按国家有关规定执行。生态空间管控区域调整，由地方人民政府在充分论证的基础上，向省政府提出申请，经征求省相关主管部门意见后，由省政府批准。</p> <p>本工程不在生态空间保护区域范围内（附图5），施工悬浮物影响范围主要是作业点周围水域，距离生态空间保护区域较远（距离最近的海州湾国家级海洋公园约22.1km），不会对生态空间保护区域产生影响。因此，工程建设符合《江苏省生态空间管控区域规划》的要求。</p> <p><b>②与《江苏省国家级生态保护红线规划》符合性分析</b></p>
--	--

2018年6月9日，江苏省人民政府印发了《江苏省国家级生态保护红线规划》的通知（苏政发〔2018〕74号）。

本规划范围涵盖全省陆地和海域空间。全省国家级生态保护红线区域总面积为18150.34平方公里，占全省陆海统筹国土总面积的13.14%。其中陆域生态保护红线区域面积8474.27平方公里，占全省陆域国土面积的8.21%；海洋生态保护红线区域面积9676.07平方公里，占全省管辖海域面积的27.83%。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程位于生态保护红线外（附图6）。本工程施工悬浮物的影响范围主要是作业点周围水域，并随工程结束影响也随之结束。工程施工期污水均妥善处理、不外排，施工期严格落实海洋环境监测，实施海洋生态损失补偿，缓解项目建设对海域生态环境产生不利影响。工程建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》。

### ③与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本工程不在连云港生态空间（附图7）和连云港环境管控单元（附图8）范围内，距离最近的生态红线区域为开山岛旅游休闲娱乐区，距离越20.9km。工程建设不会导致辖区内生态红线区域生态服务功能下降。因此，本工程建设与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合。

综上所述，本项目与生态保护红线相符。

### （2）与环境质量底线的符合性分析

《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通知》（连政办发〔2018〕38号）中明确提出了“环境质量底线”管控要求及指标设置要求，本次环评对照该文件进行符合性分析，具体分析结果表1。由表可知，本工程与《市政府办公室关于印发连云港市环境质量底线管理办法（试行）的通知》相符。

表1 本工程与连政办发〔2018〕38号相符性分析表

管控内涵	本项目情况	相符性
到2020年，我市PM <sub>2.5</sub> 浓度与2015年相比下降20%以上，确保降低至44微克/立方米以下，力争降低到35微克/立方米。到2030年，我市PM <sub>2.5</sub> 浓度稳定达到二级标准要求。主要	项目所在地大气环境功能区划为二类区，空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《2021年度连云港市生态环境质量状况公报》，2021年连云港市区环境空气SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 和PM <sub>2.5</sub> 的年	相符

	<p>污染物总量减排目标： 2020年大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO<sub>2</sub>控制在3.5万吨，NO<sub>x</sub>控制在4.7万吨，一次PM<sub>2.5</sub>控制在2.2万吨，VOCs控制在6.9万吨。2030年，大气环境污染物排放总量（不含船舶）SO<sub>2</sub>控制在2.6万吨，NO<sub>x</sub>控制在4.4万吨，一次PM<sub>2.5</sub>控制在1.6万吨，VOC<sub>s</sub>控制在6.1万吨。</p>	<p>均浓度分别为10μg/m<sup>3</sup>、27μg/m<sup>3</sup>、57μg/m<sup>3</sup>和32μg/m<sup>3</sup>。O<sub>3</sub>日最大8小时均值第90百分位浓度为150μg/m<sup>3</sup>，CO日均值第95百分位浓度为1.1mg/m<sup>3</sup>。其中SO<sub>2</sub>、NO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年平均浓度、CO日均值的第95百分位浓度、O<sub>3</sub>8小时第90百分位浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。</p>	
	<p>到2020年，地表水省级以上考核断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到72.7%以上。县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例总体达到100%，劣于Ⅴ类水体基本消除，地下水、近岸海域水质保持稳定。2019年，城市建成区黑臭水体基本消除。到2030年，地表水省级以上考核断面水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例达到77.3%以上，县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类比例保持100%，水生态系统功能基本恢复。2020年全市COD控制在16.5万吨，氨氮控制在1.04万吨，2030年全市COD控制在15.61万吨，氨氮控制在1.03万吨。</p>	<p>本项目所在地附近为近岸海域。根据连云港市生态环境局发布的《2019年度连云港市黄海近岸海域环境质量报告书》，22个国控水质监测点位年均值优良（一、二类）面积比例为98.0%，水质目标考核点位年均值优良（一、二类）点位比例为100%；2019年全年直排海污染源达标排放比例为85.2%，较2018年上升2.7%；入海河流考核断面，达标率73.3%，优Ⅲ类比例26.7%。近岸海域水环境质量的主要污染物为无机氮；直排海污染源主要超标污染物为总磷、总氮和氨氮；入海河流主要超标污染物为生化需氧量、化学需氧量和氨氮，以生活污染和农村面源污染为主。根据连云港市生态环境局发布的“2022年连云港市近岸海域水质情况”，2022年，连云港市近岸海域春夏秋冬优良海水面积比例分别为96.3%、85.1%、100%，全年均值为93.8%。</p>	<p>相符</p>
<p><b>(3) 与资源利用上线的符合性分析</b></p> <p>根据《连云港市战略环境评价报告》（上报稿，2016年10月）中“5.3 严控资源消耗上线”内容，其明确提出了“资源消耗上限”管控内涵及指标设置要求，同时，《市政府办公室关于印发连云港市资源利用上线管理办法（试行）的通知》（连政办发〔2018〕37号）中明确提出了“资源利用上线”管控要求及指标设置要求，本环评对照文件进行相符性分析，具体分析结果见表2。</p>			

徐圩新区现有 500kV 变电站 1 座,即 500kV 徐圩变,现有 2 台 1000MVA 主变,是徐圩新区的主要供电电源。现有 2 座 220kV 用户变电站(斯尔邦石化变、宝通镍业变)。斯尔邦石化变现有 2 台 180MVA 主变,通过 2 回 220kV 线路接入 220kV 东港变;宝通镍业变现有 2 台 180MVA 主变,通过 2 回 220kV 线路接入 220kV 东港变。现有 2 座 220kV 公用变电站(南区变、东港变),220kV 南区变现有 1 台 240MVA 主变,通过 2 回 220kV 线路接入 500kV 徐圩变,通过 2 回 220kV 线路接入 220kV 香河变;220kV 东港变现有 1 台 180MVA 主变,通过 2 回 220kV 线路接入 500kV 徐圩变,通过 2 回 220kV 线路接入 500kV 伊芦变,通过 2 回 220kV 线路接入灌河变。工程位于连云港徐圩港区,工程用电均来源于公用设施,联系桥的端部设置一只照明配电箱,负责沿线照明用电。照明配电箱需一路 380V 电源,由就近的现有 1#箱式变电所引接。沿线设置 8 米路灯作为道路照明、设置应急灯作为应急照明。

按照《徐圩新区供水专项规划(2012-2030)》,2030 年以前,徐圩新区由给水一厂集中供水;总供水量 45 万 m<sup>3</sup>/d,近(中)期水厂出水压力为 0.45MPa,远景水厂出水压力为 0.46MPa。2030 年以后,徐圩新区由给水一厂和给水二厂形成双水源集中供水,总供水量 114 万 m<sup>3</sup>/d。给水二厂远景供水规模为 55 万 m<sup>3</sup>/d,水厂出水压力 0.51MPa,其接出的水量、水压可以满足消防、生活、生产及船舶用水要求。本项目公用工程消耗均在徐圩新区供应能力范围内,不突破区域资源上线。

表 2 本工程与当地资源消耗上限的符合性分析表

文件	管控内涵	本工程情况	相符性
连云港市战略环境影响评价报告要求	以水资源配置、节约和保护为重点,强化生活、生产和生态用水需求和用水过程管理,严格控制用水总量,全面提高用水效率,加快节水型社会建设,促进水资源可持续利用和经济发展方式转变,推动经济社会发展与水资源承载力相协调。严格设定地下水开采总量指标。2020年,全市用水总量控制在29.43亿m <sup>3</sup> 以内;	本项目不开采地下水。	相符
连云港市资源利用上线管理	严格控制全市水资源利用总量,到 2020 年,全市年用水总量控制在29.43 亿m <sup>3</sup> 以内,其中地下水控制在2500万m <sup>3</sup> 以内;万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别要比2015 年下降28%和23%;农田灌溉水有效利用系数提高至0.60 以上。工业、服务业和	本项目不开采地下水。《江苏省工业、服务业和生活用水	相符



办法 (试 行) 要求	生活用水严格按照《江苏省工业、服务业和生活用水定额 (2014年修订)》执行。到2030年,全市年用水总量控制在30.23亿m <sup>3</sup> 以内,提高河流生态流量保障力度。	定额 (2014年修订)》未对本工程限定用水定额。	
	国家级开发区、省级开发区和市区、其他工业集中区新建工业项目平均投资强度分别不低于350万元/亩、280万元/亩、220万元/亩。	本工程位于徐圩港区,用海域0.7874公顷	相符
	加强对全市能源消耗总量和强度“双控”管理,提高清洁能源使用比例。到2020年,全市能源消费总量增量目标控制在161万t标煤以内,全市煤炭消费量减少77万t,电力行业煤炭消费占煤炭消费总量比重提高到65%以上。	本工程不涉及燃煤。	相符
<b>(4) 与环境准入负面清单的符合性分析</b>			
<p>本项目与《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法(试行)》(连政办发〔2018〕9号)中环境准入要求对比分析见表3。</p> <p>本项目符合《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法(试行)》(连政办发〔2018〕9号)的相关要求。</p>			
<b>表3 项目与连政办发〔2018〕9号文的环境准入要求对照表</b>			
序号	相关要求	本项目情况	相符性
1	建设项目选址应符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。新建有污染物排放的工业项目应按规划进入符合产业定位的工业园区或工业集中区	本项目选址与规划及环境功能区划要求相符,本项目行业类型符合连云港城市总体规划定位。	相符
2	依据空间管制红线,实行分级分类管控。禁止开发区域内,禁止一切形式的建设活动。风景名胜区、森林公园、重要湿地、饮用水源保护区、生态公益林、水源涵养区、洪水调蓄区、清水通道维护区、海洋保护区内实行有限准入的原则,严格限值有损主导生态功能的建设活动。	本项目位置不属于禁止开发区域,也不属于有限准入区域,本项目的建设不损坏主导生态功能。	相符
3	实施严格的流域准入控制。水环境综合整治区无法做到增产不增污的情况下,禁止新(扩)建造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀	本项目所在区域不属于水环境综合整治区,本项目不属于表中所列水污染重的项目,不排放含汞、	相符

	等水污染重的项目，禁止建设排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物以及持久性有机污染物的工业项目	砷、镉、铬、铅等重金属污染物以及持久性有机污染物。	
4	严控大气污染项目，落实禁燃区要求。大气环境质量红线区禁止新（扩）建大气污染严重的火电、冶炼、水泥项目以及燃煤锅炉。禁燃区禁止销售、使用一切高污染燃料项目。	本项目所在地不属于禁燃区，也不属于大气环境质量红线区。项目运营期不涉及燃料燃烧。	相符
5	人居安全保障区禁止新（扩）建存在重大环境安全隐患的工业项目	项目所在地不属于人居安全保障区，本项目不属于存在重大环境安全隐患的工业项目。	相符
6	严格管控钢铁、石化、化工、火电等重点产业布局。	本项目不属于钢铁、石化、化工、火电类项目。	相符
7	工业项目应符合产业政策，本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不成熟的项目；限制列入环境保护综合名录（2015年版）的高污染、高环境风险产品的生产。	项目符合国家和地方产业政策，工艺、技术和设备不属于国家、省和本市淘汰或禁止的类别，生产工艺或污染防治技术成熟，产品不属于《环境保护综合名录（2021年版）》中的高污染、高环境风险产品。	相符
8	工业项目排放污染物达到国家和地方规定的污染物排放标准，新建企业生产技术和工艺、水耗、能耗、物耗、产排污情况及环境管理等方面达到国内先进水平（有清洁生产标准的不低于国内清洁生产先进水平，有国家效率指南的执行国家先进/标杆水平），扩建、改建工业项目清洁生产水不得低于国家清洁生产先进水平。	本项目运营期无污染物直接排放，符合清洁生产要求。	相符
9	工业项目选址区域应有相应的环境容量，未按要求完成污染物总量削减任务的区域和流域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	本项目运营期无污染物直接排放，不突破区域环境容量。	相符
<p>(5) 与《江苏省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的符合性分析</p> <p>江苏省人民政府于 2020 年 6 月 21 日印发了《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）。</p> <p>《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》</p>			

提出：

——生态保护红线。全省陆域生态空间保护区域总面积 23216.24 平方公里， 占全省陆域国土面积的 22.49%。其中， 国家级生态保护红线陆域面积 8474.27 平方公里， 占全省陆域国土面积的 8.21%； 生态空间管控区域面积 14741.97 平方公里， 占全省陆域国土面积的 14.28%。全省海洋生态保护红线面积 9676.07 平方公里， 占全省管辖海域面积的 27.83%。

——环境质量底线。104 个地表水国家考核断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到 70.2% 以上， 基本消除劣于Ⅴ类水体。全省 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 43 微克/立方米， 空气质量优良天数比率达到 72% 以上。全省土壤环境质量总体保持稳定， 农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障， 土壤环境风险得到基本管控， 受污染耕地安全利用率达到 90% 以上。

——资源利用上线。全省用水总量不超过 524.15 亿立方米， 耕地保有量不低于 456.87 万公顷， 永久基本农田保护面积不低于 390.67 万公顷。

到 2025 年， 全省生态环境质量持续改善， 产业结构不断调整优化， 绿色发展和绿色生活水平明显提高， 生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升。水生态系统功能持续恢复， 水资源、 水生态、 水环境统筹推进格局基本形成， 国家考核断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到 80% 以上。全省 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 38 微克/立方米， 空气质量优良天数比率达到 78% 以上。全省土壤环境质量稳中向好， 农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障。

到 2035 年， 全省生态环境质量实现根本好转， 节约资源和保护生态环境的空间格局、 产业结构、 生产方式、 生活方式总体形成， 生态文明全面提升， 率先实现生态环境领域治理体系和治理能力现代化。全省生态系统结构合理、 生态功能分工明确、 生态安全格局稳定。国家考核断面达到或优于Ⅲ类水质比例达到 90% 以上。PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 25 微克/立方米， 全面消除重污染天气。土壤环境风险得到全面有效管控。

同时，《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）中明确提出了“江苏省生态环境分区管控要求”， 本次环评对照该文件进行符合性分析， 具体分析结果见表 4。由表可知， 本工程与《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符。

表 4 工程与苏政发〔2020〕49 号文的江苏省生态环境分区管控要求对照表

管	相关要求	本工程情况	相
---	------	-------	---

控类别			符性
空间布局约束	对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护以的或大民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施。	本工程选址与不涉及生态保护红线。	相符
污染排放管控	坚持生态环境质反只能变好、不能变坏，实施污染物总最控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。	本工程营运期无污染物直接排放，不突破生态环境承载力。	相符
环境风险防控	①强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。②强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	项目临近的港区现有溢油应急能力可以满足本工程溢油应急需求。本工程施工期按照要求配备相应应急物资。	相符
资源利用效率要求	禁燃区要求：在禁燃区内，禁止稍售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	工程不属于禁燃区，项目不涉及燃料燃烧。	相符

(6) 与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析

连云港市生态环境局于 2020 年 12 月 30 日发布了“关于印发《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知”(连环发(2020)384 号)。

《连云港市“三线一单”生态环境分区管控方案》提出以下总体目标：

到 2020 年，全市生态环境质量总体改善，国土空间进一步优化，环境风险有效防控，生态环境保护水平同全面建成小康社会目标相适应。

——生态保护红线。全市陆域生态空间保护区域总面积 1728.18 平方公

	<p>里，占全市国土面积的 23.18%。其中，生态保护红线面积 204.18 平方公里，占全市国土面积的 23.37%；生态空间管控区域面积 1667.84 平方公里，占全市国土面积的 22.37%。海域生态保护红线总面积 2918.32 平方公里，占全省海域生态保护红线面积的 30.16%。</p> <p>——环境质量底线。地表水国省考核断面达到或优于 III 类水质比例达到 72.7% 以上，消除劣于 V 类水体。全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度为 42 微克/立方米，空气质量优良天数比率达到 78% 以上。全市土壤环境质量总体保持稳定，农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障，土壤环境风险得到基本管控，受污染耕地安全利用率达到 90% 以上。</p> <p>——资源利用上线。全市用水总量不超过 29.43 亿立方米，耕地保有量不少于 37.47 万公顷，基本农田保护面积不少于 31.34 万公顷，全市能耗总量控制完成省定目标。</p> <p>到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，产业结构不断调整优化，绿色发展和绿色生活水平明显提高，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升。水生态系统功能持续恢复，水资源、水生态、水环境统筹推进格局基本形成，地表水国省考核断面达到或优于 III 类水质比例达到 77.7% 以上。全市 PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 34 微克/立方米。全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障。</p> <p>到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，生态文明全面提升，率先实现生态环境领域治理体系和治理能力现代化。全市生态系统结构合理、生态功能分工明确、生态安全格局稳定。地表水国家考核断面达到或优于 III 类水质比例保持 82.7% 以上。PM<sub>2.5</sub> 平均浓度达到 21 微克/立方米，全面消除重污染天气。土壤环境风险得到全面有效管控。</p> <p>本项目建设消防通道连接段工程，工程位于 4 区围堤大圆桶驳岸南侧约 50m 处。不涉及“管控方案”提出的生态空间管控区域和海域生态保护红线（附图 7、附图 8）。工程营运期不直接排放污染物，施工期污染物均妥善处置，不突破连云港市环境质量底线。工程不涉及燃料燃烧等能源消耗，不突破连云港市资源利用上线。综上，本工程的建设与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的管控要求相符。</p> <p><b>(7) 与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》具体管控要求的符合性分析</b></p>
--	--

连云港市生态环境局于 2021 年 6 月 1 日发布了关于“市生态环境局关于印发《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》具体管控要求的通知”（连环发〔2021〕172 号）。“通知”提出了连云港市环境管控单元共 290 个，包括优先保护单元 90 个，重点管控单元 108 个，一般管控单元 92 个，其中徐圩新区涉及优先保护单元 1 个，重点管控单元 2 个，一般管控单元 1 个（表 5）。本工程位于徐圩港区东防波堤西侧海域，不属于连云港市环境管控单元的区域。

“通知”中明确提出了“连云港市市域生态环境管控要求”，本次环评对照该文件进行符合性分析，具体分析结果见表 6。由表可知，本工程与《连云港市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符。

表 5 连云港市环境管控单元名录（徐圩新区）

区域	单元总数	优先保护单元	重点管控单元	一般管控单元
徐圩新区	4 个	共计 1 个 徐圩新区集中式饮用水水源保护区	共计 2 个 江苏连云港徐圩经济开发区 连云港石化产业基地	共计 1 个 徐圩街道

表 6 工程与连云港市市域生态环境管控要求对照表

管控类别	管控要求	本工程情况	相符性
空间布局约束	<p>1、严格执行《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9 号）、《连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求（2018 年本）》（连环发〔2018〕324 号）等文件要求。</p> <p>2、根据《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9 号），全市所有的建设项目选址应符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。新建有污染物排放的工业项目应按规划进入符合产业定位的工业园区或工业集中区；禁止开发区域内，禁止一切形式的建设活动。钢铁重点布局在赣榆临港产业区，石化重点布局在徐圩新区，化工项目按不同园区的产业定位，布局在具有其产业定位的园区内。重点建设徐圩 IGCC 和赣榆天然气热电联产电厂，其他地区原则上不再新建燃煤电厂；工业项目应符合产业政策，不得采用国家、省和本市淘汰的或禁止使用的工艺、技术和设备，不得建设生产工艺或污染防治技术不</p>	<p>本项目符合国家和连云港市产业政策要求，符合环境准入制度和负面清单相关管理要求，项目选址不涉及生态保护红线，并与所在区域规划及环境功能区划要求相符。</p>	相符

	成熟的项目；限制列入环境保护综合名录的高污染、高环境风险产品的生产。		
	3、根据《连云港市化工产业建设项目环境准入管控要求（2018年本）》（连环发〔2018〕324号），化工项目必须进入由市级以上政府批准且规划环评通过环保部门审查的产业园区（化工重点监测点的提升安全、环保、节能水平、结构调整的技改项目除外）。”		
污染物排放管控	1、2020年连云港市化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、VOCs排放量不得超过8.19万吨/年、0.85万吨/年、2.44万吨/年、0.24万吨/年、3.45万吨/年、3.40万吨/年、2.61万吨/年、8.3万吨/年。 2、根据《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9号），全市工业项目排放污染物必须达到国家和地方规定的污染物排放标准，工业项目选址区域应有相应的环境容量，未按要求完成污染物总量削减任务的区域和流域，不得建设新增相应污染物排放量的工业项目。	本项目运营期不直接排放废水废气。	相符
环境风险防控	根据《连云港市突发环境事件应急预案》（连政办发〔2015〕47号），建立突发环境事件预警防范体系，及时消除环境安全隐患，提高应急处置能力；强化部门沟通协作，充分发挥各部门专业优势，提高联防联控和快速反应能力。坚持属地为主，发挥地方政府职能作用，形成分级负责、分类指挥、综合协调、逐级响应的突发环境事件处置体系；整合现有环境应急救援力量和环境监测网络，发挥专业应急处置队伍和专家队伍的积极作用。充分做好应对突发环境事件的物资装备和技术准备，加强培训演练。	项目临近的港区现有溢油应急能力可以满足本工程溢油应急需求。本工程施工期按照要求配备相应应急物资。	相符
资源利用效率要求	1、禁燃区内禁止销售使用燃料为“II类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于20蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 2、根据《连云港市基于空间控制单元的环境准入制度及负面清单管理办法（试行）》（连政办发〔2018〕9号），新建企业生产技术和工艺、水耗、能耗、物耗、产排污情况及环境管理等方面应达到国内先进水平，扩建、改建的工业项目清洁生产水平不得低于国家清洁生产先进水平。	本项目不属于禁燃区，项目不涉及燃料燃烧。	相符
<b>(8) 与江苏省三区三线的符合性分析</b>			
2019年1月23日，中央全面深化改革委员会第六次会议审议通过了《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》等文件，这对于实现			

	<p>国土空间合理规划和利用，正确处理自然资源保护与开发的关系具有重大意义。其中，科学划定“三区三线”，区划生产、生活、生态“三生”空间，是协调自然资源科学保护与合理利用的基础性工作。其中，“三区”是指城镇、农业、生态空间。“三线”是指生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界。</p> <p>2022年10月14日，自然资源部办公厅发文同意江苏省正式启用“三区三线”划定成果（自然资办函〔2022〕2207号），作为建设项目用地用海组卷报批的依据。本项目位于江苏省连云港市海域，项目拟建位置不在永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界范围内（附图9），因此符合自然资源部批复的江苏省“三区三线”划定成果。</p> <p><b>3、海洋功能区划和海洋保护规划的符合性</b></p> <p><b>(1) 与《江苏省海洋主体功能区规划》符合性分析</b></p> <p>2018年7月26日，江苏省海洋与渔业局和江苏省发改委共同发布了《江苏省海洋主体功能区规划》。规划范围内江苏省所辖海域，包括内水和领海，以沿海县（市、区）作为主体功能区的划分单元。根据不同海域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，《规划》将江苏海洋空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域。</p> <p>其中，优化开发区域面积共18652.04平方公里，占全省海域面积的53.65%；重点开发区域共3254.11平方公里，占全省海域面积的9.36%；限制开发区域共10673.21平方公里，占全海海域面积的30.70%；禁止开发区域面积2186.79平方公里，占全省海域面积的6.29%。</p> <p>我省重点开发区域主要包括沿东陇海的徐州、连云港市区和沿海地区、苏中沿江地区以及淮安、宿迁的部分地区，也包括点状分布于限制开发区域内的县城镇和部分重点中心镇，人口和GDP分别占全省的18%和13%。其中东陇海地区是国家层面的重点开发区域，其他区域为省级层面的重点开发区域。重点开发区域的功能定位：我国东部地区重要的经济增长极，具有较强国际竞争力的制造业基地；具有全国影响的新型城镇密集带；辐射带动能力强的新亚欧大陆桥东方桥头堡，我国重要的综合交通枢纽和对外开放的窗口；我国重要的高效农业示范区；全省率先基本实现现代化的重要保障区。</p> <p>本工程与江苏省海洋主体功能区规划的相对位置图见附图10，工程位于重点开发区域，项目的建设将提升港区东部应急消防能力，满足液体散</p>
--	---



	<p>货泊位区安全生产的需要,本工程建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》。</p> <p><b>(2) 与《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》的符合性分析</b></p> <p>根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》,本工程位于徐圩港口航运区(A2-04),毗邻海域功能区分布有连云港海域农渔业区(B1-01)、徐圩新区工业与城镇用海区(A3-05)、东龙港工业与城镇用海区(B3-02)、埭子口农渔业区(A1-02)。详见附图 11。</p> <p>本工程位于《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》中的徐圩港口航运区(A2-04),海洋环境保护要求为:①港口航运区建设要严格环境影响评价,进行海域使用论证;要定期加强环境检测,发现问题及时处理;港口的施工建设与运营应加强污染防治工作,避免对海域生态环境产生不利影响。②航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证,加强污染防治,避免对海域生态环境产生不利影响;严格监管锚地内船舶的倾倒排污等活动,防治污染事故发生。</p> <p>项目建设对海洋功能区的影响主要包括以下方面:</p> <p>根据施工作业悬浮物在施工区域扩散,工程附近局部水域水质环境造成短暂影响,对施工水域的渔业资源造成一定时间内的损害,可用增殖放流等措施进行海洋生态补偿,随着工程完成悬浮物对项目附近农渔业区有水环境的影响也将消失。</p> <p>在施工期及运行期落实各项环保措施,以减少对海洋生态环境的影响,能满足保护海域环境和资源的要求。因此,本项目实施符合徐圩港口航运区的海洋环境保护要求。</p> <p>综上所述,本项目建设符合《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》中徐圩港口航运区(A2-04)的海域使用管理要求和海洋环境保护要求。因此,本项目用海与《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》相符合。</p> <p><b>(3) 与《江苏省近岸海域环境功能区划方案》符合性分析</b></p> <p>根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》,本工程位于 4 区围堤大圆桶驳岸南侧约 50m 处,海水水质执行四类标准,本项目施工期无污水外排,施工产生的悬浮物扩散影响集中在工程区及其周边,影响是暂时的,随施工结束而消失。项目运营期不直接排放污染物。</p> <p>综上所述,总体上符合近岸海域环境功能区划。详见附图 12。</p> <p><b>(4) 与《江苏省“十四五”海洋生态环境保护规划》符合性分析</b></p> <p>根据《江苏省“十四五”海洋生态环境保护规划》,江苏省聚焦建设美丽</p>
--	--

	<p>海湾的主线，以改善海洋生态环境质量、提高社会公众获得感为核心，统筹推进污染治理、生态保护、应对气候变化，健全陆海统筹的生态环境治理制度体系，不断提高海洋生态环境治理体系和治理能力现代化，推进江苏海洋生态环境质量持续稳定改善，持续增强人民群众临海亲海的获得感和幸福感，以海洋生态环境高水平保护促进沿海地区高质量发展。</p> <p>“规划”提出：</p> <p>以海湾、河口为重点，强化精准治污，严格控制污染物排海总量，陆海统筹，分区分类实施污染源治理，持续改善近岸海域环境质量。严格控制污染物排海总量。推行入海污染物总量控制制度，以河口、海湾为重要控制节点，建立流域入海断面排放陆源种类、数量和浓度等交接机制。</p> <p>.....</p> <p>（六）健全应急体系，有力防范海洋生态环境风险</p> <p>提高多部门协同应急处置能力。根据沿海海域特点和海洋经济发展实际，采取专业化与社会化相结合的方式，与自然资源、海事等相关部门合作建设多梯队海洋污染应急处置队伍。包括专业扎实、决策准确、指挥得当的应急指挥队伍和技术过硬、反应迅捷的专业海洋环境监测和处置队伍，以及由广大渔民、市民、环保志愿者等组成的应急清污等队伍。明确各梯队功能定位，加强技能培训，定期举行部门间互相配合的联合演习、演练，提高应急队伍处置海洋环境污染和生态灾害的能力。强化苏北浅滩以及海水浴场、电厂取排水口海洋生态灾害高风险区域的联防联控，针对浒苔绿潮、赤潮等灾害及时发布预警信息并启动应急响应。加强应急处置基础设施建设。根据需要增加海上溢油处置设施等硬件设施，满足应急响应需求。加强沿岸应急场地和接收点建设，系统提升应急回收物陆上接收处置能力和环保处置要求。在沿海区域选择有条件的地市建设沿海应急监测装备物资调度与储备中心，推动近岸及入海河道执法应急监测专业船舶建设，加快补齐海洋能力短板，打造辐射我省近岸海域的突发环境事件 6 小时应急响应圈。</p> <p>本项目新建消防通道工程，营运期不涉及污水排放，施工期污水、垃圾均妥善处置不外排，不会对近岸海域环境质量造成直接不利影响。项目建成后将与徐圩港区一、二期应急通道和港区消防站共同形成港区应急救援体系，满足四、六港池液体化工码头的应急救援工作需要，有助于完善徐圩港区液体散货作业区消防应急功能，与《江苏省“十四五”海洋生态环境保护</p>
--	--

	<p>规划》相符。</p> <p><b>4、区域规划符合性分析</b></p> <p><b>(1) 与《江苏沿海地区发展规划》符合性分析</b></p> <p>2021年12月22日，国家发展改革委印发《江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）》（发改地区〔2021〕1862号）。规划提出的战略定位为：长三角区域重要发展带、海洋经济创新发展区、东西双向开放新枢纽、人与自然和谐共生宜居地。规划提出的发展目标为：到2025年，江苏沿海地区综合实力稳步提升，经济和人口集聚能力进一步增强，地区生产总值年均增速快于东部地区平均水平，占全省比重力争达20%左右；到2035年，江苏沿海地区经济实力、科技实力、综合竞争力大幅跃升，人均地区生产总值和居民人均可支配收入在2020年基础上实现翻一番，为打造长三角强劲活跃增长极、世界级城市群、沿海生态屏障提供重要支撑。</p> <p>该规划在“建设本质安全临港产业基地”中指出：树牢安全发展理念，科学规划布局、严格安全准入，加强自动化信息化数字化手段应用，有效强化重大安全风险管控；建设具有世界竞争力的石化产业基地，推进徐圩和盐城滨海、大丰化工园区联动发展；在南通通州湾、盐城滨海港工业园区等建设绿色精品钢产业基地；发展绿色智能船舶和高端船用装备产业链，提升大型液化天然气（LNG）船、大型邮轮等研发生产能力，建设高技术船舶产业基地。</p> <p>该规划在“提高共建共治共享水平”中指出：加强江苏沿海地区自然灾害监测预警预报能力建设，做好防灾减灾救灾工作；健全重大自然灾害、事故灾难、公共卫生、治安维稳、行政执法等跨区域联防联控机制，完善区域性应对突发事件专项预案；深入推进化工等重点行业领域安全生产专项整治，系统提升本质安全水平；加强应急抢险救援队伍建设，配齐应急救援装备，建设危险化学品应急救援基地。</p> <p>本项目建设顺应国家七大石化产业基地布局，能为连云港石化基地实现安全生产运营提供保障，有利于推动连云港本地石化产业发展，符合“树牢安全发展理念，科学规划布局”及“建设具有世界竞争力的石化产业基地”的要求。项目建成后将进一步完善港区液体散货泊位区应急救援体系及消防应急能力，保障港区企业生产安全，符合“健全重大自然灾害、事故灾难、公共卫生、治安维稳、行政执法等跨区域联防联控机制”与“深入推进化工等重点行业领域安全生产专项整治，系统提升本质安全水平”的要求。</p>
--	---

	<p>综上，本项目用海符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025）》。</p> <p><b>（2）与《连云港市城市总体规划（2015-2030）》符合性分析</b></p> <p>根据《连云港市城市总体规划（2015-2030）》规划确定连云港市域城镇空间结构为“两轴一心”。其中，“两轴”为沿海城镇发展轴和沿东陇海城镇发展轴，“一心”为连云港中心城区。</p> <p>沿海城镇发展轴：北起柘汪镇，南到燕尾港-堆沟港镇，包括海头镇、赣榆区域、南翼新城（板桥-徐圩地区）等城镇节点，是依托连云港滨海港口、土地、交通、景观等优势资源、以临港产业为重点的市域南北向新兴发展轴线。其中，南翼新城是江苏省沿海开发的支点和突破口。规划以南翼徐圩港区为支撑发展成为以钢铁、石化、能源、船舶机械制造、仓储物流等临港产业为主的多功能创新型临港工业新城，成为江苏省乃至国家级的临港重工业基地与循环经济示范区。</p> <p>本项目属规划中徐圩组团（附图 13），位于徐圩港区规划液体散货泊位区，建设内容为消防通道连接段工程，项目的建设将利于完善徐圩港区液体散货作业区消防应急功能，确保徐圩组团的消防安全，保证徐圩组团临港产业平稳发展，与《连云港市城市总体规划（2015-2030）》相符合。</p>
--	---

## 二、建设内容

地理位置	<p>(1) 项目名称：徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程；</p> <p>(2) 性质：新建项目；</p> <p>(3) 地理位置：本工程位于徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米的位置，本工程地理位置见附图 1。</p> <p>(4) 项目用海情况</p> <p>本节引自《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程海域使用论证报告表（报批稿）》（江苏中信安全环境科技有限公司，2023 年 6 月）。</p> <p>徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为构筑物用海中的透水构筑物用海。</p> <p>《海籍调查规范》5.4.3.1 节港口用海规定：“引桥、平台及潜堤等透水构筑物用海，以透水构筑物及其防护设施垂直投影的外缘线外扩 10m 距离为界”为此，依据《海籍调查规范》，并结合本项目布置及尺度、周边环境等，本项目申请用海范围界定如下：南侧、北侧均以其外缘线外扩 10m 为界，西侧以连云港港 30 万吨级航道徐圩 4 区导堤工程、徐圩港区应急消防通道一期工程已确权边界为界，东侧以连云港港 30 万吨级航道徐圩 4 区导堤工程、徐圩港区应急消防通道及综合管网二期工程已确权边界为界。</p> <p>由此确定本项目申请用海面积 0.7874 公顷。项目宗海位置图及界址图见附图 18。</p> <p>(5) 本项目与临近项目相对关系及影响情况</p> <p>根据宗海图，本项目与徐圩 4 区导堤工程两端衔接，根据项目附近现状图可知，徐圩 4 区导堤工程尚未建设，为便于海域使用行政管理，本项目申请用海范围与连云港港 30 万吨级航道徐圩 4 区导堤工程相接，彼此之间无权属冲突。本项目施工期间将临时占用其确权区域，但由于连云港港 30 万吨级航道徐圩 4 区导堤工程尚未建设，因此项目的施工和运行不会对其产生不利影响。</p>
------	--

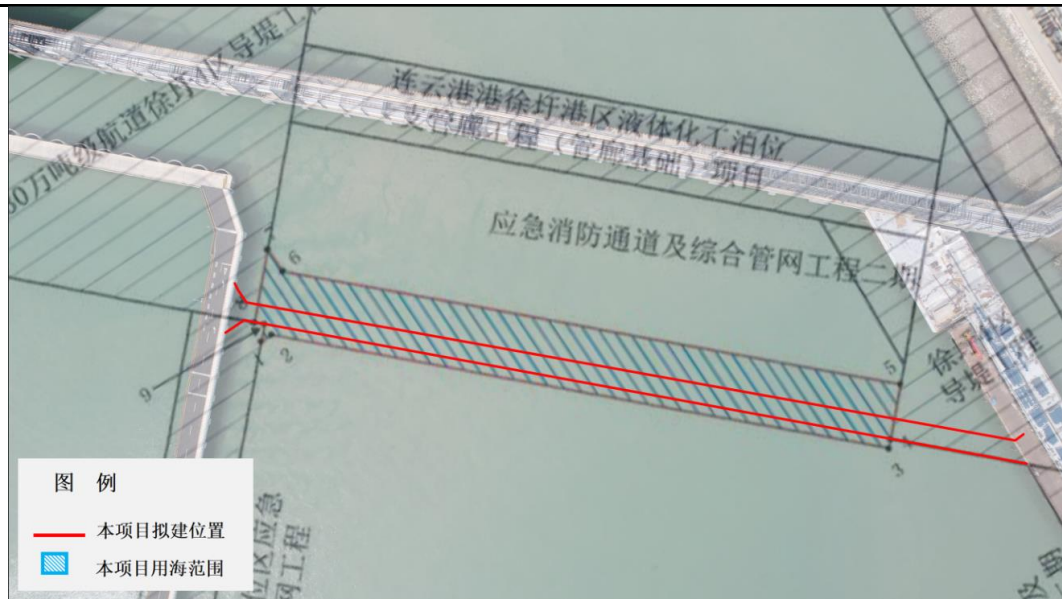


图 1 本项目拟建位置及用海范围与周边项目现状示意图

本工程拟新建一段连接段消防通道，以连接徐圩港区应急消防通道一期工程及在建的二期工程（附图 2），采用钢栈桥结构，长约 352 米、宽 8 米。并建设相应配套设施，包括供电、通信及给排水、消防等。

本工程组成表见表 7，主要工程量指标表见表 8。

表 7 本项目主要工程内容及项目组成一览表

工程类别	建设内容	项目概况
主体工程	水工建筑物	徐圩港区一期消防通道与应急消防通道连接段消防通道工程沿原四区围堤大圆筒道路南侧约 50 米的位置向东延伸至消防通道及综合管网二期工程，在港区内建设连接段消防通道长约 352 米、宽 8 米的钢栈桥。
配套工程	供电及照明	本工程连接通道通过一路 380V 电源，由就近的现有 1# 箱式变电所引接，电源费用归入本次估算；沿线设置 8 米路灯作为道路照明、设置应急灯作为应急照明。
	给水	本工程无生活、生产用水，用水部分仅包括室外消防用水。本工程消防水源由已建消防通道一期消防给水管网和在建的消防通道及综合管网二期消防给水管网共同提供，水源为自来水。
	排水	本工程桥面雨水自流排放至水域
	消防	本工程消防水源为自来水，由已建消防通道一期消防给水管网和在建的消防通道及综合管网二期消防给水管网共同提供室外消防用水。
	通信	本工程在消防通道桥设置工业电视监控摄像终端，通过无线通信传输的方式纳入园区管理中心视频监控系统。

表 8 工程技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	联连接段消防通道工程	长度	m	352
2		宽度	m	8
3		桥面标高	m	7.5~8.5

项目组成及规模

### 1、平面布置

本工程拟新建一段连接段消防通道，以连接徐圩港区应急消防通道一期工程及在建的消防通道及综合管网二期工程，具体位于四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米的位置，采用钢栈桥结构，长约 352 米、宽 8 米，本项目平面布置图见附图 14。

### 2、水工建筑物

#### (1) 总体方案

桥梁主体结构采用 321 贝雷梁结构，共 8 联，跨径布置为  $(2 \times 12)m + 6 \times (4 \times 12)m + (2 \times 12 + 6)m$ ，每联之间设置 10cm 宽伸缩缝。桥梁两侧设置搭板与消防通道一期工程和消防通道及公共管网二期工程连接。桥面宽度 8m。

由于消防通道一期工程标高为 7.5m，而消防通道及公共管网二期工程标高为 8.5m，存在 1m 高差。设计本通道在第二联处将桥面标高从 7.5m 逐渐调整至 8.5m。保证交叉口约 30m 范围内为平坡。

#### (2) 上部结构

上部结构采用普通型 321 贝雷梁，每个断面共布置 12 片。贝雷片采用标准件，梁高 1.5m，所有贝雷片的长度均为 3m。贝雷片端部竖杆之间视梁片之间横向间距布置 45 型或 90 型分配梁。分配梁同样采用标准件。贝雷片支座位置的竖杆采用 [10 槽钢加强。贝雷片上方设置分配横梁，横梁采用 I20b 工字钢，间距 75cm，长 8m，根据贝雷梁结构进行适当调整，应布置于贝雷梁竖杆上方。分配横梁上方设置小纵梁，采用 112.6 工字钢，间距 20cm，在伸缩缝位置处断开。其余位置满铺。桥面板采用 14mm 厚花纹钢满铺。

#### (3) 下部结构

下部结构采用 A、B 型两种桥墩结构。

A 型桥墩用于 12m 跨径一联的中墩（附图 16）。设 3 根桩，单排布置，间距 3m。上方设置 2 根 HM600X300 工字钢作为支承横梁。桩间采用 [20a 槽钢设置连接系。桩基采用 D630X10mm 钢管桩，桩长为 52m。施打完毕后，内部填充砂至顶面。

B 型桥墩用于 12m 跨径一联的分联墩及两端搭板连接墩处（附图 17）。设 4 根桩，双排布置，横桥向间距 4m，顺桥向间距 2m。桩顶纵向设置 2 根 HM400X300 工字钢作为纵梁。纵梁上方设置 4 根 HM400x300 工字钢作为横梁。桩间采用 [20a 槽钢设置连接系。桩基采用 D630X10mm 钢管桩。桩长为 48m。施打完毕后，内部填充砂至顶面。搭板采用 HM600X300 中等翼缘型钢连接现状通道。

### 3、配套设施

#### (1) 供电及照明

联系桥的端部设置一只照明配电箱，负责沿线照明用电。照明配电箱需一路 380V 电源，由就近的现有 1#箱式变电所引接。沿线设置 8 米路灯作为道路照明、设置应急灯作为应急照明。

	<p><b>(2) 给排水</b></p> <p><b>①给水</b></p> <p>本工程给水为室外消防用水，水源为自来水，由已建消防通道一期消防给水管网和在建的消防通道。</p> <p><b>②排水</b></p> <p>本工程桥面雨水自流排放至水域。</p> <p><b>(3) 消防设施</b></p> <p>为完善港区道路应急救援体系，提升港区东部应急消防能力，满足液体散货泊位区安全生产的需要，沿原四区围堤大圆筒道路南侧约 50 米的位置向东延伸至消防通道及综合管网二期工程，在港区内建设连接段消防通道长约 352 米、宽 8 米的钢栈桥，满足 10 年的使用期限。</p> <p>本工程消防给水系统水源为自来水，由已建消防通道一期消防给水管网和在建的消防通道及综合管网二期消防给水管网共同提供。管网由一期、二期消防给水管网分别引出 1 根 DN100 消防给水管，沿钢栈桥架空敷设至用水点。</p> <p><b>(4) 通信</b></p> <p>本工程在消防通道桥设置的 2 套工业电视监控摄像终端通过无线通信传输的方式纳入园区管理中心视频监控系统。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>1、施工条件</b></p> <p>连云港及其附近地区有筑港经验丰富、设备齐全、施工能力较强的施工企业，可承担本工程的建设。在桩基施工、钢结构施工等方面，都有较成熟的施工经验，生产能力完全可以满足本工程进度要求。</p> <p><b>(1) 施工材料及运输</b></p> <p>本项目所用钢管桩、桥梁钢结构、砂石料、钢材等均采用预制件外购形式。施工建筑材料由建筑单位或施工单位委托预制场制作完成后，由车辆运输至项目现场安装施工。根据现场情况，本项目位于一、二期消防通道之间，拟建项目现场不进行建筑材料堆放，本项采用即运即装方式施工。</p> <p><b>(2) 施工营地</b></p> <p>本项目施工期施工营地依托连云港石化基地洋井隔离舱生活营地。洋井隔离舱位于徐圩新区港前大道东侧，苏海路北侧约 500 米处，与本项目直线距离约 6km。项目于 2021 年 10 月建成投用，占地约 130 亩，总投资约 6000 万元，主要为石化基地及徐圩港区施工人员提供生活服务。</p> <p>洋井隔离舱分为住宿、配套服务、停车三大区域，其中，住宿区共有住房 1256 间，可满足 6000 多人入住；项目配套公共食堂、美食广场、超市、浴室等为人员提供就餐、购物、洗浴等服务；同时设有警务站、医疗站、微型消防站、党群服务中心等功能点，保障</p>



入住人员生活安全。项目生活污水经化粪池处理后，通过管道与市政污水管道相连，生活垃圾由环卫公司定期收集。

综上所述，洋井隔离舱生活营地现用于徐圩港区施工人员生活场地，基础设施完善，具有可依托性。



图 2 本项目依托营地位置示意图

## 2、施工工艺与施工时序

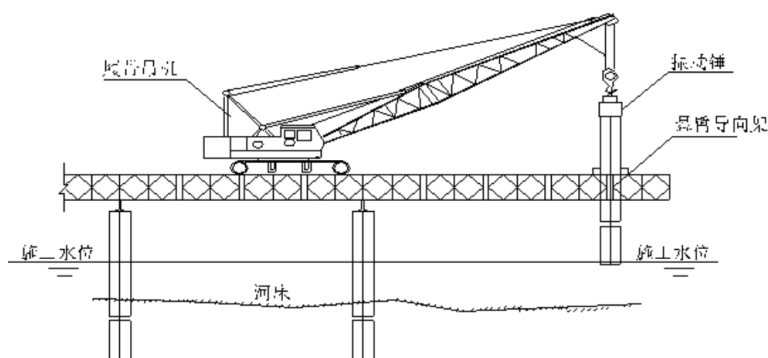
栈桥钢管桩采用 100 吨履带吊机挂 D45 振动锤插打，全站仪测量定位。进场后，第一个工作面由履带吊机站位于岸上“钓鱼法”施工完成栈桥第 1 跨主体结构（钢管桩、分配梁、贝雷梁及桥面系）。待第一跨栈桥施工完成后，履带吊机通过桥台行驶在第 1 跨栈桥上，停靠在栈桥第 1 跨前端，插打下一跨栈桥钢管桩，安装下一跨栈桥上部结构，按照此方法完成栈桥主体结构及附属设施施工。

### (1) “钓鱼法”施工顺序

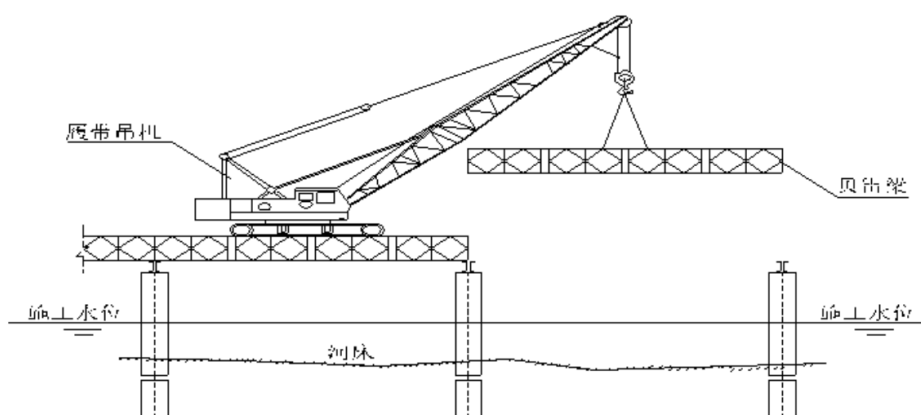
钢管桩制作、运输→桥台施工、同时履带吊完成第 1 孔栈桥施工→履带吊站位于第 1 孔栈桥前端采用“钓鱼法”完成第 2 孔钢管桩插打→安装第 2 孔钢管桩桩顶分配梁及桩间连接系→安装第 2 孔贝雷梁及其支撑架→安装第 2 孔桥面板并与贝雷梁固定→安装栈桥栏杆→按照第 2 孔施工步骤完成剩余栈桥施工→栈桥使用及维护。

### (2) 钓鱼法施工步骤

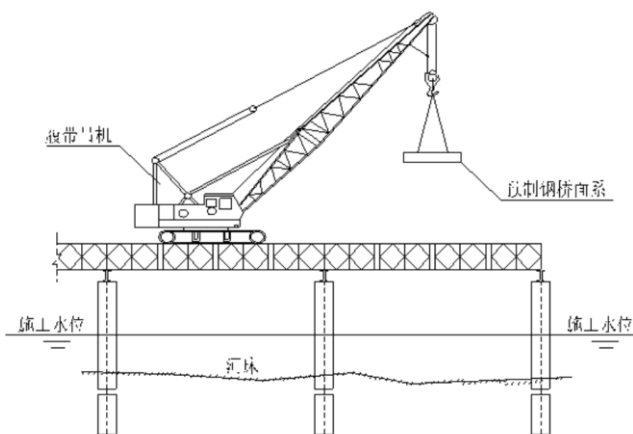
步骤一：利用履带吊振动下沉钢管桩；



步骤二：利用履带吊安装贝雷纵梁；



步骤三：利用履带吊安装栈桥面；



步骤四：安装护栏等配套设施。

### (3) 悬臂定位导向架

#### ① 导向架构造

钢管桩的定位采用贝雷桁架与型钢加工形成一个整体悬臂导向架，导向架末端与已铺设完成的栈桥前端贝雷梁销接，导向架前端按设计的桩位预留孔位进行导向。利用已形成的栈桥作为待施工钢管桩的定位导向，导向架定位钢管桩既可靠，又简单易用，避免了水流对钢管桩定位的影响，保证了施工作业的安全。一排钢管桩振沉完毕后将导向架移开，

铺设桩顶横梁、贝雷梁及桥面系，然后转入下一孔栈桥施工如下图所示。

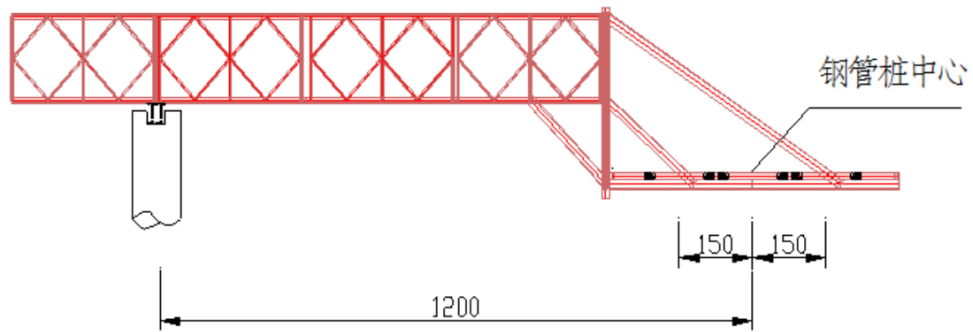


图 3 悬臂定位导向架结构图

#### ②导向架的吊装及施工控制

在施工时，对导向架进行整体吊装。一侧与已施工完成的栈桥贝雷片连接，一侧悬臂。矩形框架位于钢管桩桩位上方，用以定位钢管桩。在钢管桩施工过程中，用履带吊将钢管吊至导向架矩形框中，缓慢下落，通过钢管桩自身重力保证其下落并入土。

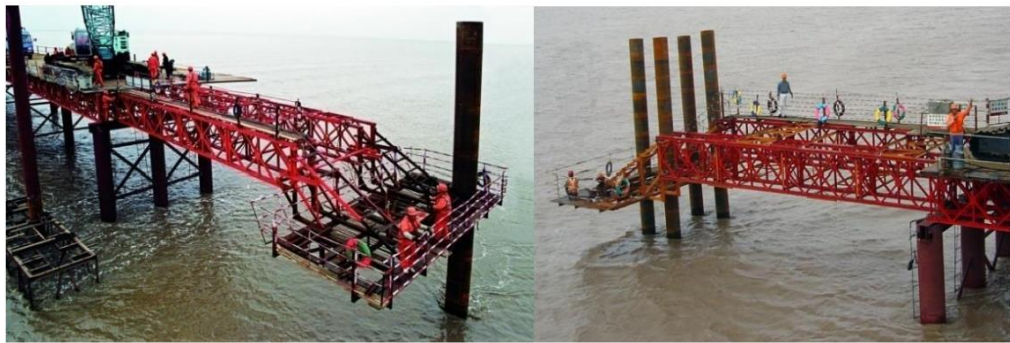


图 4 装配式悬臂导向架沉桩图

#### (4) 钢管桩的运输、吊装

栈桥钢管桩基础均采用  $\Phi 630 \times 10\text{mm}$  钢管，钢管桩吊装至平板车上、固定牢固后运至栈桥作业面处。在钢管桩顶部切割直径 3cm 孔洞以安装卸扣，卸扣安装完成后，履带吊起吊将钢管桩竖起，然后吊运至已安装完毕的导向架处，平稳下落。

#### (5) 钢管桩的振沉

导向架上的钢管桩下落至海床底部，并对钢管桩进行垂直度调整稳定后，进行钢管桩振沉作业。操作步骤为，采用履带吊将 DZ150 型振动锤起吊至竖起的钢管桩顶口处，操作液压振动锤使其液压钳夹紧钢管桩，开启振动开关，钢管桩在振动锤激振力的作用下，振动下沉。

当钢管桩振沉至导向架平面上 50cm 处时，关闭振动锤电源，松开液压钳，将振动锤吊放至已搭设好的栈桥桥面上，对导向框进行拆除。

导向框拆除完毕后，按照之前的施工步骤，焊接钢管桩，然后对钢管桩进行二次振沉。

#### (6) 平联、斜撑及分配梁安装

打桩至设计标高后，检查桩的偏斜度及入土深度，其误差均符合要求后，立即进行钢

管桩间斜撑、平联、桩顶分配梁等的施工。

钢管桩下沉结束后，用履带吊悬吊平联、斜撑，进行平联、斜撑与钢管桩之间焊接连接，连接系采用整体制造及安装法进行，先将钢管联结系单片制作作为整体，在联结系横杆一头留有调节套管，然后吊装至现场，与钢管立柱现场相贯焊，减少现场相贯焊的工作量。

连接系具体施工步骤：

①钢管桩插打完成后，立即安装连接系施工平台。

②在钢管桩上进行平联位置的测量放样。技术员实测各桩的空间相对位置，并将实际数据反馈给加工厂；加工厂根据现场实际数据下料、割相贯线。

③将后场制作好的连接系运输至施工栈桥墩位处。

④用履带吊悬吊平联，到位后电焊工焊接平联。现场技术员及时检查焊缝质量。

测量钢管桩顶面标高，通过计算得出钢管桩顶口的标高。利用氧炔焰割炬在钢管桩顶部水平切割，以安装桩帽及横梁。

钢管桩槽口切割完成后，焊接桩头钢顶板及筋板加固焊接，完成桩帽施工后将承重横梁吊装至钢管顶桩帽上。承重梁采用两根平行且横向连接的型钢，用以横向连接钢管桩，同时传递桥面荷载到钢管桩基础，使基础均匀受力，保证栈桥的整体稳定性。承重梁与钢管桩采用加劲板进行焊接，连接如下图所示。

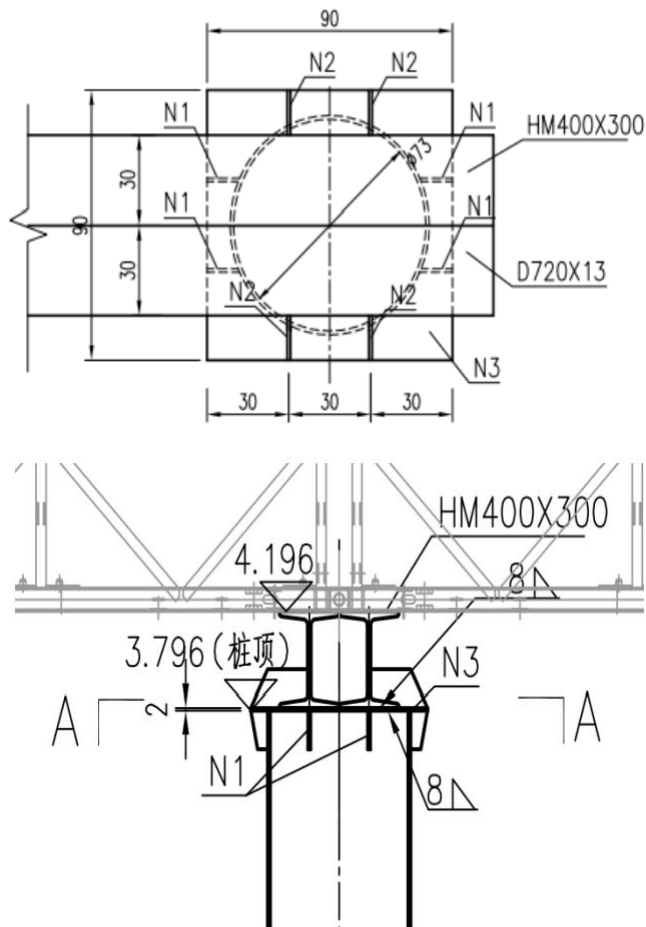


图 5 横梁及桩帽安装示意图

**(7) 贝雷桁架的拼装**

栈桥贝雷桁架采用“321”型贝雷片拼制而成。贝雷桁架分组依次吊装、运输至栈桥，先与已搭设完成的栈桥连接，再安装支撑架完成两组间拼接。

栈桥桁架组拼装时，贝雷片与贝雷片间顺桥向采用销栓销接，横桥向支撑花架或剪刀撑连接。

**(8) 贝雷梁的运输和架设**

贝雷梁架设时，先在下部结构顶横梁上进行测量放样，定出贝雷架准确位置并安装好减震橡胶片，后端作业人员将安全带系至铺设完成的贝雷梁上指挥贝雷梁精确就位，然后用履带式起重机吊装一个安装单元贝雷梁与已建成的栈桥贝雷梁相连，并焊限位器如下图所示。一个安装单元贝雷梁完成后，安装另一个安装单元贝雷梁，同时与安装好的贝雷梁用剪刀撑进行连接。依此类推完成整跨贝雷梁的安装。



图 6 贝雷梁与承重梁连接示意图

**(9) 桥面系施工**

桥面系采用 I20a+工 12.6+14mm 厚花纹钢板组成，桥面系在后场加工成 3 米宽的标准模块，8 米宽栈桥桥面板直接加工成 8m×3m，加工好后采用平板车运抵现场进行安装。



图 7 贝雷梁与分配梁连接示意图

**3、施工机械**

本项目主要施工机械见表 9。

表 9 施工机械一览表

序号	设备	序号	设备
----	----	----	----

	1	履带机	5	钢筋弯曲机
	2	振动锤	6	吊机
	3	发电机	7	平板车
	4	钢筋切断机	8	运输车
	<p><b>4、建设周期</b></p> <p>本项目采用钓鱼法施工从两侧对进施工。根据工期安排，本项目工期 80d。</p>			
其他	无			

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1.生态环境现状</b></p> <p><b>1.1.水文动力环境现状调查与评价</b></p> <p>本节内容引自天津水运工程勘察设计院于 2018 年 9 月编制的《连云港港海域水文测验分析报告》。</p> <p><b>1.1.1.概述</b></p> <p>为了解该区域及附近海域水动力环境现状，天津水运工程勘察设计院于 2018 年 08 月 06 日~2018 年 09 月 21 日期间，在连云港港徐圩港区工程附近海域开展了大、小潮水文全潮测验，观测内容包括潮位、流速、流向、含沙量、盐度以及悬沙颗粒分析取样等。</p> <p>(1) 潮位观测</p> <p>①本次观测共设 3 个临时验潮站，站名分别为 H1~H3 站。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 10 水文全潮测验验潮站坐标表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">站号</th> <th colspan="2">WGS-84 坐标</th> <th rowspan="2">备注</th> </tr> <tr> <th>北纬</th> <th>东经</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H1</td> <td>35°02.359'</td> <td>119°17.075'</td> <td>赣榆港区</td> </tr> <tr> <td>H2</td> <td>34°45.429'</td> <td>119°27.087'</td> <td>西连岛</td> </tr> <tr> <td>H3</td> <td>34°31.781'</td> <td>119°52.288'</td> <td>开山岛</td> </tr> </tbody> </table> <p>②观测时间为潮位是 2018 年 9 月 4 日-9 月 20 日，其中包含了水文全潮测验大、小潮时间段。</p> <p>(2) 水文全潮测验</p> <p>①根据技术要求，共布设了 10 个水文观测站 V1~V10，进行大、小潮周日全潮同步观测。</p> <p>②观测大、小潮水文全潮测验均按计划时间方案如期顺利进行，实际施测时间如下：</p> <p>大潮：2018 年 9 月 9-10 日。</p> <p>小潮：2018 年 9 月 17 日-18 日。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 11 水文全潮测验水文测站坐标表（WGS-84 坐标）</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测站</th> <th colspan="2">计划站位</th> <th colspan="2">大潮</th> <th colspan="2">小潮</th> </tr> <tr> <th>北纬</th> <th>东经</th> <th>北纬</th> <th>东经</th> <th>北纬</th> <th>东经</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>V1</td> <td>35°05.953'</td> <td>119°40.929'</td> <td>35°05.952'</td> <td>119°40.926'</td> <td>35°05.957'</td> <td>119°40.927'</td> </tr> <tr> <td>V2</td> <td>34°57.974'</td> <td>119°33.198'</td> <td>34°57.512'</td> <td>119°33.328'</td> <td>34°57.514'</td> <td>119°33.326'</td> </tr> <tr> <td>V3</td> <td>34°51.029'</td> <td>119°26.511'</td> <td>34°51.063'</td> <td>119°26.392'</td> <td>34°51.053'</td> <td>119°26.390'</td> </tr> <tr> <td>V4</td> <td>34°59.680'</td> <td>119°53.511'</td> <td>34°58.750'</td> <td>119°52.989'</td> <td>34°58.754'</td> <td>119°52.982'</td> </tr> <tr> <td>V5</td> <td>34°50.710'</td> <td>119°46.409'</td> <td>34°50.463'</td> <td>119°46.403'</td> <td>34°50.464'</td> <td>119°46.400'</td> </tr> <tr> <td>V6</td> <td>34°44.454'</td> <td>119°43.195'</td> <td>34°44.452'</td> <td>119°43.205'</td> <td>34°44.459'</td> <td>119°43.198'</td> </tr> <tr> <td>V7</td> <td>34°52.882'</td> <td>120°07.452'</td> <td>34°52.879'</td> <td>120°07.460'</td> <td>34°52.885'</td> <td>120°07.458'</td> </tr> <tr> <td>V8</td> <td>34°42.637'</td> <td>120°01.646'</td> <td>34°42.645'</td> <td>120°01.641'</td> <td>34°42.632'</td> <td>120°01.643'</td> </tr> <tr> <td>V9</td> <td>35°05.953'</td> <td>119°40.929'</td> <td>34°33.220'</td> <td>119°56.476'</td> <td>34°33.227'</td> <td>119°56.472'</td> </tr> </tbody> </table>						站号	WGS-84 坐标		备注	北纬	东经	H1	35°02.359'	119°17.075'	赣榆港区	H2	34°45.429'	119°27.087'	西连岛	H3	34°31.781'	119°52.288'	开山岛	测站	计划站位		大潮		小潮		北纬	东经	北纬	东经	北纬	东经	V1	35°05.953'	119°40.929'	35°05.952'	119°40.926'	35°05.957'	119°40.927'	V2	34°57.974'	119°33.198'	34°57.512'	119°33.328'	34°57.514'	119°33.326'	V3	34°51.029'	119°26.511'	34°51.063'	119°26.392'	34°51.053'	119°26.390'	V4	34°59.680'	119°53.511'	34°58.750'	119°52.989'	34°58.754'	119°52.982'	V5	34°50.710'	119°46.409'	34°50.463'	119°46.403'	34°50.464'	119°46.400'	V6	34°44.454'	119°43.195'	34°44.452'	119°43.205'	34°44.459'	119°43.198'	V7	34°52.882'	120°07.452'	34°52.879'	120°07.460'	34°52.885'	120°07.458'	V8	34°42.637'	120°01.646'	34°42.645'	120°01.641'	34°42.632'	120°01.643'	V9	35°05.953'	119°40.929'	34°33.220'	119°56.476'	34°33.227'	119°56.472'
	站号	WGS-84 坐标		备注																																																																																																
		北纬	东经																																																																																																	
	H1	35°02.359'	119°17.075'	赣榆港区																																																																																																
	H2	34°45.429'	119°27.087'	西连岛																																																																																																
	H3	34°31.781'	119°52.288'	开山岛																																																																																																
	测站	计划站位		大潮		小潮																																																																																														
		北纬	东经	北纬	东经	北纬	东经																																																																																													
	V1	35°05.953'	119°40.929'	35°05.952'	119°40.926'	35°05.957'	119°40.927'																																																																																													
	V2	34°57.974'	119°33.198'	34°57.512'	119°33.328'	34°57.514'	119°33.326'																																																																																													
V3	34°51.029'	119°26.511'	34°51.063'	119°26.392'	34°51.053'	119°26.390'																																																																																														
V4	34°59.680'	119°53.511'	34°58.750'	119°52.989'	34°58.754'	119°52.982'																																																																																														
V5	34°50.710'	119°46.409'	34°50.463'	119°46.403'	34°50.464'	119°46.400'																																																																																														
V6	34°44.454'	119°43.195'	34°44.452'	119°43.205'	34°44.459'	119°43.198'																																																																																														
V7	34°52.882'	120°07.452'	34°52.879'	120°07.460'	34°52.885'	120°07.458'																																																																																														
V8	34°42.637'	120°01.646'	34°42.645'	120°01.641'	34°42.632'	120°01.643'																																																																																														
V9	35°05.953'	119°40.929'	34°33.220'	119°56.476'	34°33.227'	119°56.472'																																																																																														

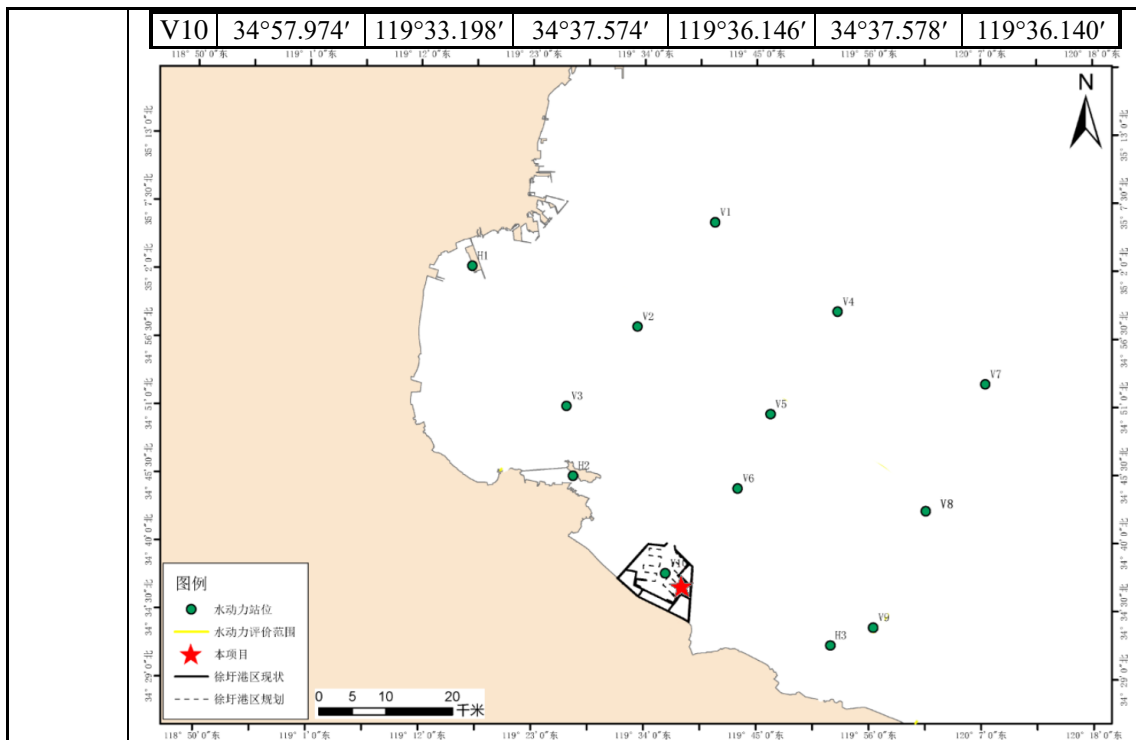


图 8 测站位置分布示意图

### (3) 悬沙颗粒取样

悬沙颗粒取样选择在 V1~V10 测站与全潮水文同步进行，分别在涨、落急及涨、落憩流时段进行悬沙颗粒分析样品采集工作。

## 1.1.2.潮位

### 1.1.2.1.高、低潮位

(1) 潮位基面关系：H1（赣榆港区）站采用当地理论最低潮面（1985 国家高程基准下 2.97 米、下同）；H2（西连岛）站采用当地理论最低潮面（1985 国家高程基准下 2.81 米、下同）；H3（开山岛）站采用当地理论最低潮面（1985 国家高程基准下 2.61 米、下同）。因 H1~H3 站采用各自的潮位基准面，故仅在涨、落潮历时及潮差中进行总体讨论，施测海域高、低潮位统计表见表 12~表 14。

(2) 平均高潮位：观测海域 H1（赣榆港区）站在大、小潮期间，分别为 595cm、454cm；H2（西连岛）站在大、小潮期间，分别为 569cm、435cm；H3（开山岛）站在大、小潮期间，分别为 517cm、404cm。

(3) 平均低潮位：观测海域 H1（赣榆港区）站在大、小潮期间，分别为 97cm、200cm；H2（西连岛）站在大、小潮期间，分别为 87cm、184cm；H3（开山岛）站在大、小潮期间，分别为 113cm、185cm。

(4) 高、低潮发生时间：观测海域三个测站大、小潮期间，高、低潮发生时间，H1（赣榆港区）站最早发生，H2（西连岛）站和 H3（开山岛）站比 H1（赣榆港区）站略有延迟。全潮期间高潮发生时刻，H2 站、H3 站比 H1 站晚约 6 分



钟、34 分钟；低潮发生时刻，H2 站、H3 站比 H1 站晚约 11 分钟、29 分钟。

表 12 观测期间施测海域 H1（赣榆港区）站高、低潮位统计表  
潮时 (h:min)、潮高 (cm)

站名	潮型	低潮		高潮		低潮		高潮		低潮		高潮	
		潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高
H1 (赣榆港区)	大潮	12:05	134	17:10	581	00:30	51	05:50	609	12:55	106		
	小潮			11:00	459	18:15	165	00:35	461	06:45	234	12:10	443

表 13 观测期间施测海域 H2（西连岛）站高、低潮位统计表  
潮时 (h:min)、潮高 (cm)

站名	潮型	低潮		高潮		低潮		高潮		低潮		高潮	
		潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高
H2 (西连岛)	大潮	12:15	124	17:20	553	00:45	41	06:05	584	13:05	97		
	小潮			11:00	438	18:30	150	00:35	443	06:50	218	12:15	424

表 14 观测期间施测海域 H3（开山岛）站高、低潮位统计表  
潮时 (h:min)、潮高 (cm)

站名	潮型	低潮		高潮		低潮		高潮		低潮		高潮	
		潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高	潮时	潮高
H3 (开山岛)	大潮	12:25	149	17:45	503	00:50	67	06:35	531	13:15	123		
	小潮			11:30	412	19:00	152	01:00	410	07:25	217	12:45	391

### 1.1.2.2. 涨落潮历时及潮差

本次测验实测大、小潮涨落潮历时和潮差统计结果见表 15。

(1) 涨、落潮历时，同潮型各站差别，大、小潮差别相近有限，大潮最大为 25 分钟，小潮最大为 20 分钟；同站不同潮型差别较大，最大值 1 小时 15 分。观测海域大、小潮期间实测涨、落潮平均历时，大潮分别为 5 小时 19 分和 7 小时 05 分；小潮分别为 5 小时 45 分和 6 小时 50 分，大、小潮涨潮平均历时小于落潮平均历时，涨、落潮平均历时差为 1 小时 26 分。

(2) 潮差变化，同潮型各站差别，大潮差别大于小潮差别，但量值有限，大潮最大为 95cm，小潮最大为 38cm；同站不同潮型差别较大，最大值为 349cm。观测海域大、小潮期间实测涨、落潮平均潮差，大潮分别为 466cm 和 479cm；小潮分别为 239cm 和 248cm，大、小潮涨潮平均潮差略小于落潮平均潮差，相差为 11cm。

(3) 全潮期间涨落潮历时，大、小潮涨潮历时小于落潮历时，H1 站~H3 站，涨、落潮平均历时差别随潮型变化，大潮大于小潮。

全潮期间涨落潮平均潮差，大、小潮涨潮平均潮差略小于落潮平均潮差，大、小潮涨落潮平均潮差分别为 353cm、364cm。

表 15 观测期间施测海域涨、落潮历时和潮差统计表

潮	站名	历时 (h:min)		潮差 (cm)	
---	----	------------	--	---------	--

型		第一次涨落潮		第二次涨落潮		平均		第一次涨落潮		第二次涨落潮		平均		涨落潮
		涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	平均
大潮	H1 (赣榆港区)	5:05	7:20	5:20	7:05	5:12	7:12	447	530	558	503	503	517	510
	H2 (西连岛)	5:05	7:25	5:20	7:00	5:12	7:12	429	512	543	487	486	500	493
	H3 (开山岛)	5:20	7:05	5:45	6:40	5:32	6:52	354	436	464	408	409	422	416
小潮	H1 (赣榆港区)	6:20	7:15	5:25	6:10	5:52	6:42	296	294	209	227	253	261	257
	H2 (西连岛)	6:05	7:30	5:25	6:15	5:45	6:52	293	288	206	225	250	257	253
	H3 (开山岛)	6:00	7:30	5:20	6:25	5:40	6:57	258	260	174	193	216	227	221
平均值		5:39	7:20	5:25	6:35	5:32	6:58	346	387	359	341	353	364	358

### 1.1.2.3.短期潮汐调和分析

通过对本次测验三个临时验潮站 2018 年 09 月 05 日 00:00~2018 年 09 月 19 日 23:00 的潮位数据 (15 日整), 采用最小二乘法分别进行潮汐调和分析, 求出 11 个分潮的调和常数。

表 16 各测站调和常数表

分 潮		H1 (赣榆港区)		H2 (西连岛)		H3 (开山岛)	
		H (cm)	g (°)	H (cm)	g (°)	H (cm)	g (°)
1	M2	178.01	171.5	173.72	176.6	147.27	188.8
2	S2	44.37	212.7	42.66	218.0	34.32	232.4
3	N2	34.08	144.7	33.26	149.8	28.20	162.0
4	K2	12.08	216.8	11.61	222.0	9.34	236.4
5	K1	37.03	6.2	37.36	8.2	35.30	11.7
6	O1	26.34	307.1	26.18	308.4	25.98	312.5
7	P1	12.25	2.5	12.37	4.5	11.68	7.9
8	Q1	5.04	282.3	5.01	283.6	4.97	287.7
9	M4	17.73	277.5	16.50	286.3	15.18	332.9
10	MS4	10.57	321.3	9.08	332.7	7.55	31.9
11	M6	4.69	8.5	3.29	28.2	4.74	115.4

表 17 各测站潮汐特征值

测站	H1 (赣榆港区)	H2 (西连岛)	H3 (开山岛)
潮汐性质 1 ( $H_{O1}+H_{K1}$ ) / ( $H_{M2}+H_{S2}$ )	0.36	0.37	0.42
潮汐性质 2 ( $H_{K1}+H_{O1}$ ) / $H_{M2}$	0.28	0.29	0.34
半日分潮振幅比 ( $H_{S2}/H_{M2}$ )	0.25	0.25	0.23
日分潮振幅比 ( $H_{O1}/H_{K1}$ )	0.71	0.70	0.74
浅水分潮与主要半日分潮振幅比 ( $H_{M4}/H_{M2}$ )	0.10	0.09	0.10

半日、全日分潮迟角差： g (M2) - (g (K1) +g (O1))	114.64°	110.18°	85.99°
半日和浅海分潮迟角差：2g (M2) -g (M4)	65.50°	66.90°	44.70°
浅海分潮振幅和 (H <sub>M4</sub> +H <sub>MS4</sub> +H <sub>M6</sub> )	32.99cm	28.87cm	27.47cm

潮汐按其性质可分为正规半日潮和不正规半日潮、正规全日潮和不正规全日潮，潮汐性质以主要全日分潮与主要半日分潮的平均振幅比值 F 来判断：

$$F = \frac{H_{O_1} + H_{K_1}}{H_{M_2} + H_{S_2}} \quad (1)$$

式中的  $H_{O_1}$ 、 $H_{K_1}$ 、 $H_{M_2}$ 、 $H_{S_2}$  分别为主太阴日分潮、太阴太阳赤纬日分潮、主太阴半日分潮和主太阳半日分潮的平均振幅 (cm)。

当  $F \leq 0.25$  时为正规半日潮

当  $0.25 < F \leq 1.50$  时为不正规半日混合潮

当  $1.50 < F \leq 3.00$  时为不正规全日混合潮

当  $3.00 < F$  时为正规全日潮

潮汐性质也可按下式计算标准判别：

$$F = \frac{H_{O_1} + H_{K_1}}{H_{M_2}} \quad (2)$$

当  $F \leq 0.5$  时为正规半日潮

当  $0.5 < F \leq 2.0$  时为不正规半日混合潮

当  $2.0 < F \leq 4.0$  时为不正规全日混合潮

当  $4.0 < F$  时为正规全日潮

式中的  $H_{O_1}$ 、 $H_{K_1}$ 、 $H_{M_2}$  分别为主太阴日分潮、太阴太阳赤纬日分潮、主太阴半日分潮的平均振幅 (cm)。

采用式 (1) 计算的 F 值，H1 (赣榆港区) 站、H2 (西连岛) 站、H3 (开山岛) 站分别为 0.36、0.37、0.42，采用式 (2) 计算的结果如下：H1~H3 站的分别为 0.28、0.29、0.34；根据这两种判据，结果是一致的，可以定性施测海域的潮汐属正规半日潮。

接着分析浅水分潮对潮位变化的影响，即潮波在传播过程中的非线性作用的强弱。潮波进入浅水区后，高频的浅水分潮振幅增大，通常将浅水分潮振幅大到一定程度以后的潮汐称为“浅水半日潮”，判别的标准有两种，一是  $H_{M_4}/H_{M_2}$  值大于 0.04；二是浅水分潮振幅之和  $H_{M_4} + H_{MS_4} + H_{M_6}$  大于 20cm。经计算，

$H_{M_4}/H_{M_2}$  值 H1 (赣榆港区) 站、H2 (西连岛) 站、H3 (开山岛) 站分别为 0.10、0.09、和 0.10, 均大于 0.04, 按第一个标准, 属浅水半日潮, 但其浅水分潮振幅并不大, 浅水分潮振幅之和  $H_{M_4} + H_{MS_4} + H_{M_6}$  H1 (赣榆港区) 站、H2 (西连岛) 站、H3 (开山岛) 站分别为 32.99cm、28.88 cm、27.47 cm, 达到第二个标准, 可以证实本次施测海域浅水分潮对潮位变化影响较大。

(二) 潮汐的日潮不等:

潮汐的日潮不等现象, 包括潮高日不等和涨、落潮历时日不等。潮高日不等现象与月赤纬变化相关, 当半日分潮振幅  $H_{S_2}/H_{M_2}$  的值大于 0.4 时, 则潮高日不等现象明显。根据半日、全日分潮迟角差  $g_{M_2} - (g_{K_1} + g_{O_1})$  大小来判断潮高不等现象的类型, 当此差值为  $0^\circ$  (或  $360^\circ$ )、 $180^\circ$ 、 $270^\circ$  左右分别表示该处潮位呈现高潮日不等, 低潮日不等, 高潮和低潮均日不等的现象。H1 (赣榆港区) 站、H2 (西连岛) 站、H3 (开山岛) 站的  $H_{S_4}/H_{M_2}$  均小于 0.4, 证实潮汐日潮不等现象不显著, 与实测结果一致。

涨、落潮历时日不等现象是由于浅水分潮显著造成的, 可以由浅水分潮与半日分潮振幅比  $H_{M_4}/H_{M_2}$  的值来判断, 比值越大, 差值越大。当半日和浅海分潮迟角差为  $90^\circ$  左右时, 落潮历时大于涨潮历时, 分潮迟角为  $270^\circ$  左右时, 落潮历时小于涨潮历时。H1 (赣榆港区) 站、H2 (西连岛) 站、H3 (开山岛) 站的迟角差分别为  $66.50^\circ$ 、 $66.90^\circ$ 、 $44.70^\circ$ , 均在  $90^\circ$  左右, 可以得到落潮历时大于涨潮历时, 与实测结果一致。

### 1.1.3.潮流

#### 1.1.3.1.流速、流向统计分析

将各个测站的流速绘制垂线平均流速流向及潮位过程线图, 流向以真北方位计。相关潮位采用就近代表性原则匹配, 即 V3、V6、V10 测站采用 H2 (西连岛) 站, V7~V9 测站采用 H3 (开山岛) 站, 其余测站采用 H1 (赣榆港区) 站。

(1) 潮位与潮位的相位关系

根据本次测验资料统计, 各测站涨、落潮憩流发生时间与相邻就近验潮站的高、低潮时的时间差如表 18 所示。

统计结果表明, 涨潮憩流时间, 即初落时间, 发生在高潮前 1 小时 12 分钟~高潮后 1 小时之间, 平均发生在高潮后 06 分钟; 落潮憩流时间, 即初涨时间, 发生在低潮前 1 小时 43 分钟~低潮后 45 分钟之间, 平均发生在低潮前 14 分钟。各测站潮波都是介于驻波与前进波之间, 兼有驻波与前进波的特征。

施测海域从憩流与高、低潮时间差来看, 各测站基本由近岸到远岸逐渐增长,

位于近岸海域水深较浅处的 V9 测站比其他测站先落和先涨，位于徐圩港区附近的 V10 测站总是最迟于其他测站。

表 18 观测海域各测站憩流相位时间差 单位: h:min

站名	涨憩 (高潮后)			落憩 (低潮后)		
	大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均
V1	1:00	0:56	0:58	0:19	0:45	0:32
V2	0:44	-0:10	0:17	0:26	0:17	0:21
V3	0:02	-0:02	0:00	-0:08	0:00	-0:04
V4	0:00	0:09	0:04	-0:05	0:07	0:00
V5	-0:06	-0:13	-0:09	-0:07	0:00	-0:03
V6	0:33	0:21	0:27	0:08	-0:06	0:00
V7	-0:59	-0:40	-0:50	-1:06	-1:00	-1:03
V8	-0:56	-1:11	-1:04	-0:49	-1:30	-1:09
V9	-1:12	-1:03	-1:07	-1:37	-1:43	-1:40
V10	2:19	2:33	2:26	0:37	0:44	0:40
平均值	0:08	0:03	0:06	-0:14	-0:14	-0:14

备注: 表中“-”表示低潮前或高潮前

(2) 潮流历时

受月赤纬变化和海湾地形等因素的影响, 不同水域的涨、落潮历时有所差异 (见表 19~表 20)。

表 19 施测海域大潮涨、落潮潮流历时汇总表 单位: h:min

潮型	测站	涨潮	落潮	涨潮	落潮	平均值	
						涨潮	落潮
大潮	V1	5:22	7:08	6:37	6:06	5:59	6:37
	V2	5:03	6:58	6:01	6:41	5:32	6:49
	V3	5:04	7:30	5:32	6:30	5:18	7:00
	V4	5:01	7:00	5:28	7:00	5:14	7:00
	V5	5:03	6:59	5:17	7:11	5:10	7:05
	V6	5:30	6:57	6:01	6:45	5:45	6:51
	V7	5:18	7:02	6:06	6:32	5:42	6:47
	V8	5:32	7:43	5:16	6:38	5:24	7:10
	V9	5:29	5:59	6:29	6:29	5:59	6:14
	V10	7:03	5:27	6:55	5:38	6:59	5:32
平均		5:26	6:52	5:58	6:33	5:42	6:42

表 20 施测海域小潮涨、落潮潮流历时汇总表 单位: h:min

潮型	测站	涨潮	落潮	涨潮	落潮	平均值	
						涨潮	落潮
小潮	V1	6:48	7:02	5:34	6:13	6:11	6:37
	V2	6:33	7:59	4:52	6:32	5:42	7:15
	V3	6:30	7:27	5:06	6:26	5:48	6:56
	V4	6:16	7:14	5:27	6:00	5:51	6:37
	V5	5:59	7:41	5:29	6:31	5:44	7:06
	V6	7:02	7:09	5:32	5:16	6:17	6:12
	V7	6:31	6:58	5:31	6:29	6:01	6:43
	V8	6:03	6:32	5:31	6:56	5:47	6:44
	V9	7:05	5:57	5:20	6:35	6:12	6:16
	V10	7:44	6:19	7:36	3:44	7:40	5:01
平均		6:39	7:01	5:35	6:04	6:07	6:33

根据实测资料统计, 施测海域涨、落潮流平均历时随潮型不同有所差异, 大

潮涨、落潮流平均历时分别为 5 小时 42 分和 6 小时 42 分，小潮涨、落潮流平均历时分别为 6 小时 07 分和 6 小时 33 分。涨、落潮流平均历时分别为 6 小时 08 分和 6 小时 37 分，涨潮流历时小于落潮流历时，平均历时差 29 分。

根据水文全潮各测站的涨、落潮流平均历时统计，不同测站，不同潮型，使之涨、落潮平均历时不尽相同，除 V10 测站外的其余测站，涨潮平均历时均小于落潮平均历时。其中近岸海域（V3、V6、V9~V10）测站，涨、落潮平均历时差最大出现在 V10 测站，为 1 小时 20 分。工程前沿海域（V2、V5、V8）测站，涨、落潮平均历时差最大出现在 V2 测站，为 1 小时 08 分。外海海域（V1、V4、V7）测站，涨、落潮平均历时差最大出现在 V4 测站，为 49 分。

(3) 最大流速特征值

各测站涨、落潮段最大流速特征值如表 21~表 24 所示。

1) 垂线平均最大流速：各测站垂线平均最大流速，大潮为 1.45m/s，流向 219°，出现在近岸海域 V10 测站涨潮段；小潮为 0.65m/s，流向 304°，出现在近岸海域 V9 测站的涨潮段。

2) 实测最大流速：各层实测最大流速，大潮为 1.64m/s，流向 219°，出现在近岸海域 V10 测站涨潮段的表层；小潮为 0.79m/s，流向 304°，出现在近岸海域 V9 测站的涨潮段的表层。工程前沿海域最大流速涨、落潮分别为 1.04m/s 和 0.84m/s，分别出现在 V8 测站大潮期表层；外海海域最大流速涨、落潮分别为 1.15m/s 和 0.93m/s，分别出现在大潮期间 V7 测站的 0.2H 和表层。

3) 实测最大流速对应的流向：由表可知，因各测站所处具体位置受岸线与地形的影响不同，故实测最大流速所对应的流向也不尽相同；施测海域大潮期间各测站最大流速对应的流向多指向 SW~NW 之间；小潮期间 V2 测站最大流速对应的流向指向 NE，其余测站最大流速对应的流向多指向 SW~NW 之间。总体来看，施测海域强势流以西南~西北方向的涨潮流居多。

4) 实测最大流速的垂直分布：实测最大流速主要在表层~0.6H 出现，其余各层向下逐层减小，而至底层为最小的特征。一般来说，底层流速与表层流速之比，大、小潮平均分别为 0.66、0.71。

5) 实测最大流速随潮汛的变化：由上述数据按潮汛比较可知，各测站呈现大潮流速最大，小潮最小的规律，最大流速依月相的演变具有良好的规律。

表 21 施测海域大潮涨、落潮最大流速、流向统计表 单位：流速 (m/s)，流向 (°)

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1	0.65	227	0.53	55	0.90	228	0.53	80	0.90	228	0.53	55
V2	0.56	229	0.57	84	0.70	227	0.60	86	0.70	227	0.60	86

V3	0.52	227	0.40	74	0.61	222	0.45	56	0.61	222	0.45	56
V4	0.64	277	0.65	62	0.88	262	0.66	134	0.88	262	0.66	134
V5	0.72	278	0.52	64	0.87	267	0.57	68	0.87	267	0.57	68
V6	0.74	238	0.59	86	0.97	234	0.53	59	0.97	234	0.59	86
V7	0.89	291	0.77	111	1.02	298	0.84	119	1.02	298	0.84	119
V8	0.83	307	0.71	131	0.70	291	0.70	141	0.83	307	0.71	131
V9	1.03	293	1.01	110	1.00	295	1.08	121	1.03	293	1.08	121
V10	0.96	205	0.47	23	1.45	219	0.46	32	1.45	219	0.47	23
最大值	1.03	293	1.01	110	1.45	219	1.08	121	1.45	219	1.08	121

表 22 施测海域小潮涨、落潮最大流速、流向统计表 单位：流速 (m/s)，流向 (°)

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
V1	0.40	220	0.29	37	0.30	224	0.26	63	0.40	220	0.29	37
V2	0.33	232	0.33	39	0.27	220	0.32	85	0.33	232	0.33	39
V3	0.29	221	0.23	54	0.25	224	0.19	60	0.29	221	0.23	54
V4	0.47	245	0.32	83	0.35	246	0.39	97	0.47	245	0.39	97
V5	0.44	259	0.35	57	0.32	277	0.31	91	0.44	259	0.35	57
V6	0.42	240	0.31	86	0.32	227	0.32	100	0.42	240	0.32	100
V7	0.47	290	0.35	99	0.30	287	0.42	67	0.47	290	0.42	67
V8	0.50	309	0.40	104	0.40	298	0.41	111	0.50	309	0.41	111
V9	0.65	304	0.47	124	0.54	292	0.53	116	0.65	304	0.53	116
V10	0.49	208	0.23	9	0.31	226	0.09	19	0.49	208	0.23	9
最大值	0.65	304	0.47	124	0.54	292	0.53	116	0.65	304	0.53	116

表 23 各测站大潮潮段最大流速特征值统计表 单位：流速 (m/s)，流向 (°)

项目 测站	涨 潮					落 潮				
	实测最大			垂线平均最大		实测最大			垂线平均最大	
	流速	流向	测点	流速	流向	流速	流向	测点	流速	流向
V1	0.96	229	0.6H	0.90	228	0.63	89	表层	0.53	55
V2	0.85	241	0.6H	0.70	227	0.70	85	0.2H	0.60	86
V3	0.75	231	表层	0.61	222	0.51	61	0.4H	0.45	56
V4	0.96	253	0.2H	0.88	262	0.82	59	0.2H	0.66	134
V5	0.94	270	0.2H	0.87	267	0.64	69	表层	0.57	68
V6	1.10	231	表层	0.97	234	0.66	88	0.2H	0.59	86
V7	1.15	298	0.2H	1.02	298	0.93	122	表层	0.84	119
V8	1.04	312	表层	0.83	307	0.84	146	表层	0.71	131
V9	1.27	298	表层	1.03	293	1.37	119	表层	1.08	121
V10	1.64	219	表层	1.45	219	0.57	25	表层	0.47	23
最大值	1.64	219	表层	1.45	219	1.37	119	表层	1.08	121

表 24 各测站小潮潮段最大流速特征值统计表 单位：流速 (m/s)，流向 (°)

项目 测站	涨 潮					落 潮				
	实测最大			垂线平均最大		实测最大			垂线平均最大	
	流速	流向	测点	流速	流向	流速	流向	测点	流速	流向

V1	0.47	223	0.6H	0.40	220	0.38	60	表层	0.29	37
V2	0.39	234	0.8H	0.33	232	0.43	34	0.4H	0.33	39
V3	0.35	218	0.8H	0.29	221	0.28	63	0.2H	0.23	54
V4	0.51	243	0.2H	0.47	245	0.43	94	0.4H	0.39	97
V5	0.48	243	0.2H	0.44	259	0.41	62	表层	0.35	57
V6	0.52	247	表层	0.42	240	0.40	81	0.8H	0.32	100
V7	0.60	293	0.2H	0.47	290	0.50	71	0.4H	0.42	67
V8	0.59	316	表层	0.50	309	0.49	116	表层	0.41	111
V9	0.79	304	表层	0.65	304	0.63	115	表层	0.53	116
V10	0.59	213	表层	0.49	208	0.30	14	表层	0.23	9
最大值	0.79	304	表层	0.65	304	0.63	115	表层	0.53	116

表 25 各测站潮段最大流速垂线分布表 单位: 流速 (m/s), 流向 (°)

站号	潮段	层次	大潮		小潮	
			流速	流向	流速	流向
V1	涨潮	表层	0.95	226	0.38	225
		0.2H	0.94	226	0.36	218
		0.4H	0.94	229	0.45	217
		0.6H	0.96	229	0.47	223
		0.8	0.83	229	0.42	220
		底层	0.69	230	0.33	224
	落潮	表层	0.63	89	0.38	60
		0.2H	0.57	85	0.34	62
		0.4H	0.60	80	0.35	59
		0.6H	0.57	54	0.36	49
		0.8H	0.52	69	0.34	44
		底层	0.44	39	0.29	32
V2	涨潮	表层	0.61	231	0.32	229
		0.2H	0.71	223	0.36	224
		0.4H	0.80	227	0.31	234
		0.6H	0.85	241	0.38	215
		0.8H	0.72	239	0.39	234
		底层	0.61	253	0.32	222
	落潮	表层	0.68	87	0.39	90
		0.2H	0.70	85	0.36	87
		0.4H	0.67	85	0.43	34
		0.6H	0.62	88	0.43	39
		0.8H	0.50	80	0.33	50
		底层	0.41	87	0.24	89
V3	涨潮	表层	0.75	231	0.32	217
		0.2H	0.72	226	0.30	220
		0.4H	0.69	228	0.34	217
		0.6H	0.61	219	0.33	222
		0.8H	0.56	218	0.35	218
		底层	0.45	227	0.23	225
	落潮	表层	0.50	59	0.26	76
		0.2H	0.48	61	0.28	63
		0.4H	0.51	61	0.27	50
		0.6H	0.50	57	0.25	59
		0.8H	0.38	73	0.26	62



		底层	0.31	77	0.19	50	
V4	涨潮	表层	0.87	275	0.46	248	
		0.2H	0.96	253	0.51	243	
		0.4H	0.95	262	0.48	247	
V4	涨潮	0.6H	0.89	261	0.45	243	
		0.8H	0.84	260	0.47	244	
		底层	0.70	270	0.41	232	
		落潮	表层	0.73	84	0.38	118
			0.2H	0.82	59	0.42	96
	0.4H		0.78	60	0.43	94	
	0.6H		0.68	137	0.42	95	
	0.8H	0.72	134	0.39	81		
	底层	0.52	126	0.32	89		
V5	涨潮	表层	0.92	268	0.43	272	
		0.2H	0.94	270	0.48	243	
		0.4H	0.93	267	0.45	260	
		0.6H	0.88	278	0.45	261	
		0.8H	0.81	272	0.47	254	
		底层	0.70	264	0.38	247	
	落潮	表层	0.64	69	0.41	62	
		0.2H	0.60	69	0.36	57	
		0.4H	0.58	72	0.37	58	
		0.6H	0.63	69	0.35	64	
		0.8H	0.54	111	0.37	73	
		底层	0.49	90	0.28	93	
V6	涨潮	表层	1.10	231	0.52	247	
		0.2H	1.09	235	0.50	244	
		0.4H	1.00	247	0.45	238	
		0.6H	0.96	236	0.41	272	
		0.8H	0.86	246	0.36	264	
		底层	0.77	230	0.32	255	
	落潮	表层	0.65	87	0.29	110	
		0.2H	0.66	88	0.28	100	
		0.4H	0.65	88	0.31	101	
		0.6H	0.61	89	0.34	89	
		0.8H	0.58	24	0.40	81	
底层	0.59	10	0.36	53			
V7	涨潮	表层	1.14	291	0.38	297	
		0.2H	1.15	298	0.60	293	
		0.4H	1.11	297	0.56	293	
		0.6H	1.05	298	0.50	279	
		0.8H	0.95	298	0.44	292	
		底层	0.73	298	0.31	284	
	落潮	表层	0.93	122	0.39	84	
V7	落潮	0.2H	0.93	119	0.48	71	
		0.4H	0.85	113	0.50	71	
		0.6H	0.86	117	0.42	66	
		0.8H	0.84	120	0.38	63	
		底层	0.65	104	0.27	57	
V8	涨潮	表层	1.04	312	0.59	316	
		0.2H	1.00	306	0.57	308	

			0.4H	0.91	308	0.58	301		
			0.6H	0.78	307	0.50	311		
			0.8H	0.73	305	0.45	304		
			底层	0.47	311	0.31	270		
		落潮	表层	0.84	146	0.49	116		
			0.2H	0.80	123	0.49	114		
			0.4H	0.80	140	0.43	112		
			0.6H	0.72	115	0.45	106		
			0.8H	0.67	131	0.40	110		
			底层	0.49	118	0.29	114		
			V9	涨潮	表层	1.27	298	0.79	304
					0.2H	1.24	297	0.76	300
	0.4H	1.13			294	0.76	305		
	0.6H	0.96			289	0.66	293		
	0.8H	0.87			288	0.57	299		
	底层	0.68			288	0.49	298		
	落潮	表层	1.37	119	0.63	115			
		0.2H	1.34	119	0.62	114			
		0.4H	1.23	122	0.58	116			
		0.6H	1.07	119	0.56	118			
		0.8H	0.85	117	0.44	124			
		底层	0.57	120	0.35	120			
	V10	涨潮	表层	1.64	219	0.59	213		
			0.2H	—	—	—	—		
0.4H			—	—	—	—			
0.6H			1.40	220	0.50	205			
0.8H			—	—	—	—			
底层			1.16	219	0.34	204			
落潮		表层	0.57	25	0.30	14			
		0.2H	—	—	—	—			
		0.4H	—	—	—	—			
		0.6H	0.45	21	0.25	11			
		0.8H	—	—	—	—			
		底层	0.37	31	0.19	23			

### 1.1.3.2.短期潮位特正值

根据施测海域 3 处临时验潮站 15 整天的资料统计，短期潮位特征值见表表 26~表 28。图 5.1 2~图 5.1 4 为各验潮站整点潮位过程线。

实测结果表明：

(1) H1 (赣榆港区) 站涨落潮平均潮差为 397cm，平均高、低潮位分别为 533 cm 、138cm。观测海域实测涨潮历时小于落潮历时，分别为 5 小时 23 分和 7 小时 02 分，涨、落潮历时差 1 小时 39 分。15 日平均海平面为 329 cm。

(2) H2 (西连岛) 站涨落潮平均潮差为 387cm，平均高、低潮位分别为 511 cm 、125cm。观测海域实测涨潮历时小于落潮历时，分别为 5 小时 27 分和 6 小时 58 分，涨、落潮历时差 1 小时 31 分。15 日平均海平面为 313 cm。

(3) H3 (开山岛) 站涨落潮平均潮差为 330cm，平均高、低潮位分别为 469

cm、140cm。观测海域实测涨潮历时小于落潮历时，分别为 5 小时 36 分和 6 小时 50 分，涨、落潮历时差 1 小时 14 分。15 日平均海平面为 294 cm。

表 26 H1（赣榆港区）站潮位特征值单位：cm

验潮站 潮位特征值	H1（赣榆港区）
最高潮位	609
最低潮位	51
平均高潮位	533
平均低潮位	138
最大潮差	558
最小潮差	183
平均潮差	397
15 日平均海平面	329
平均涨潮历时（h:min）	5:23
平均落潮历时（h:min）	7:02
统计时间	2018-09-05 0:00~2018-09-19 23:00
潮位基准面	当地理论最低潮面（1985 高程基准下 2.97 米）

表 27 H2（西连岛）站潮位特征值单位：cm

验潮站 潮位特征值	H2（西连岛）
最高潮位	588
最低潮位	40
平均高潮位	511
平均低潮位	125
最大潮差	547
最小潮差	178
平均潮差	387
15 日平均海平面	313
平均涨潮历时（h:min）	5:27
平均落潮历时（h:min）	6:58
统计时间	2018-09-05 0:00~2018-09-19 23:00
潮位基准面	当地理论最低潮面（1985 高程基准下 2.81 米）

表 28 H3（开山岛）站潮位特征值单位：cm

验潮站潮位特征值	H3（开山岛）
最高潮位	533
最低潮位	66
平均高潮位	469
平均低潮位	140
最大潮差	467
最小潮差	149
平均潮差	330
15 日平均海平面	294
平均涨潮历时（h:min）	5:36
平均落潮历时（h:min）	6:50

统计时间	2018-09-05 0:00~2018-09-19 23:00
潮位基准面	当地理论最低潮面（1985 高程基准下 2.61 米）

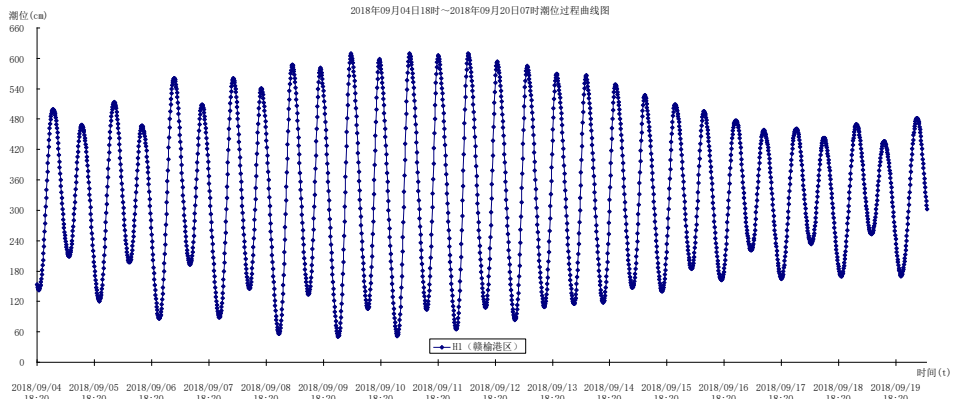


图 9 H1（赣榆港区）站整点潮位过程线图

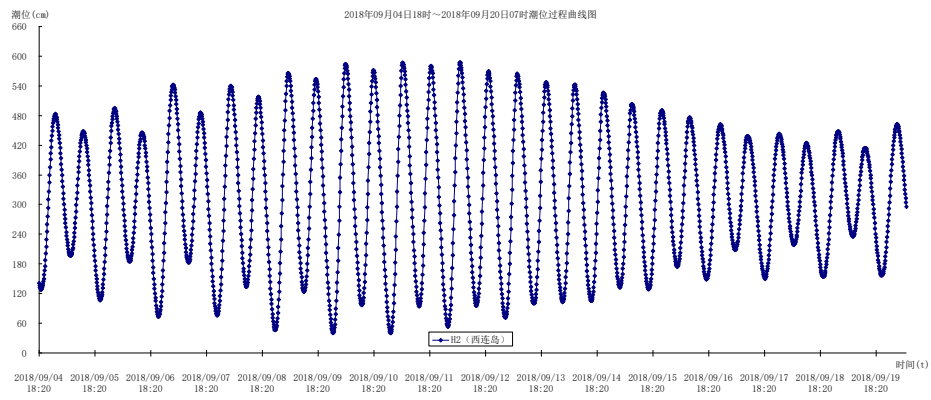


图 10 H2（西连岛）站整点潮位过程线图

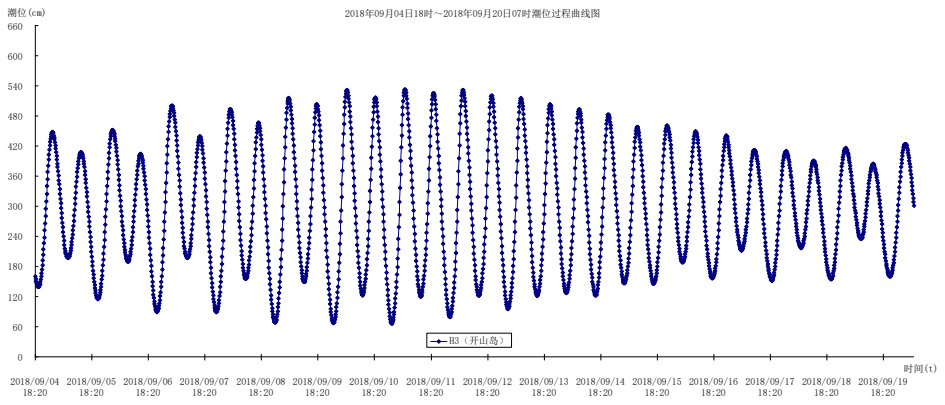


图 11 H3（开山岛）站整点潮位过程线图

1.1.3.3.潮流准调和析

(1) 潮流性质

潮流按其性质可分为规则的半日潮流和不规则的半日潮流、规则的全日潮流和不规则的全日潮流，根据《海港水文规范》，海区的潮流性质按下式计算结果来判别：

$$F = \frac{W_{O_1} + W_{K_1}}{W_{M_2}}$$

当  $\leq 0.5$  时为规则半日潮流；  
 当  $0.5 < \leq 2.0$  时为不规则半日潮流；  
 当  $2.0 < \leq 4.0$  时为不规则全日潮流；  
 当  $4.0 <$  时为规则全日潮流。

式中的  $W_{OI}$ 、 $W_{KI}$ 、 $W_{MI}$  分别为主太阴日分潮流、太阴太阳赤纬日分潮流、主太阴半日分潮流的椭圆长半轴长度 (cm/s)。

计算结果，各测站的垂线平均的 F 值均在 0.18~0.40 之间，平均为 0.25。表明施测海域潮流类型为规则半日潮流。

表 29 各测站潮流示性系数 F 特征值表

站号	潮流示性系数						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
V1	0.31	0.29	0.26	0.37	0.34	0.38	0.25
V2	0.33	0.34	0.41	0.39	0.34	0.29	0.31
V3	0.19	0.16	0.28	0.15	0.27	0.21	0.18
V4	0.40	0.35	0.31	0.26	0.27	0.24	0.26
V5	0.22	0.23	0.27	0.30	0.26	0.31	0.24
V6	0.28	0.27	0.27	0.29	0.31	0.24	0.25
V7	0.26	0.37	0.27	0.23	0.18	0.17	0.23
V8	0.19	0.20	0.23	0.22	0.22	0.31	0.21
V9	0.20	0.19	0.23	0.22	0.27	0.32	0.22
V10	0.40	—	—	0.40	—	0.39	0.40

(2) 潮流运动形式:

潮流运动形式一般可分为旋转流和往复流两种，在半日潮流占主导地位的测区，潮流运动可用 M2 分潮流的椭圆率 K 值来表述，K 值越大，潮流运动的旋转流形态就越强，反之则往复流性质越明显。潮流的旋转方向是以 K 值的正负来表征，正值为逆时针的左旋，负值为顺时针的右旋。

根据前述的分析，由于 V1~V10 潮流类型属于规则半日潮流性质，且半日分潮流中，M2 分潮最具有代表性，因此我们根据 M2 分潮流的椭圆旋转率 K 值来分析施测海域潮流的运动形式。根据 M2 分潮的 K 值可以看出：各测站的 K 值的绝对值均大于 0.25，且 K 值均为负值，则实测海域运动形式呈现旋转流特征，且潮流旋转方向均为顺时针的右旋。

表 30 各测站 M2 分潮 K 值

测站	K 值						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
V1	-0.35	-0.37	-0.36	-0.38	-0.42	-0.42	-0.38
V2	-0.39	-0.39	-0.38	-0.43	-0.51	-0.56	-0.44
V3	-0.31	-0.30	-0.34	-0.41	-0.49	-0.51	-0.38
V4	-0.54	-0.49	-0.53	-0.57	-0.61	-0.62	-0.55
V5	-0.46	-0.47	-0.51	-0.56	-0.60	-0.59	-0.53
V6	-0.56	-0.56	-0.62	-0.72	-0.72	-0.72	-0.65
V7	-0.40	-0.40	-0.41	-0.44	-0.45	-0.47	-0.42

V8	-0.52	-0.50	-0.50	-0.50	-0.52	-0.59	-0.51
V9	-0.31	-0.31	-0.37	-0.38	-0.40	-0.43	-0.36
V10	-0.02	—	—	-0.01	—	-0.02	-0.01

(3) 余流:

余流是指海流中除天文引潮力作用所引起的潮流以外的海流。在近岸海域, 一般情况下余流相对于潮流的量级较小, 但在某些特定海域, 余流影响不能被忽略。它主要受制于水文气象、地形等因素, 因而不同天气条件、不同时间段的余流分布特征有所差异。全日周潮流和半日周潮流的矢端迹线为椭圆形状, 余流则指向一定的方向。它一般包括漂流(风海流)、密度流、径流等, 余流的流向常是泥沙运动和污染物质扩散运移的方向。

表 31 是本次测验各测站全潮期间的垂线平均及各层流速的余流计算结果表。垂线平均余流矢量图见图 12~图 13。

余流的变化主要受风场以及地形的支配。从计算结果来看:

(1) 垂线平均余流, 近岸海域在 2.3 cm/s~19.6 cm/s 之间; 工程前沿海域在 2.8cm/s~9.4 cm/s 之间; 外海海域在 1.3cm/s~6.6 cm/s 之间。各测站垂线平均余流最大值出现在大潮期间 V10 测站, 达 19.6cm/s, 方向为 208°。

(2) 各层余流, 近岸海域在 2.4 cm/s~22.3 cm/s 之间; 工程前沿海域在 0.9cm/s~13.9 cm/s 之间; 外海海域在 0.4cm/s~9.8 cm/s 之间。各测站各层余流最大值出现在大潮期间 V10 测站表层, 达 22.3cm/s, 方向为 210°。

(3) 施测海域余流流速, 以近岸海域最大, 大、小潮平均余流为 6.0cm/s; 其次是工程前沿海域, 为 5.7 cm/s; 外海海域最小, 为 4.2cm/s。

(4) 总体来看, 施测海域余流与潮汐动力有明显关系, 即随着潮型的变化, 而逐渐减小。垂线平均余流方向大潮期间, V2~V3 测站、V7 测站为 SE, 且平行于岸线方向, 其余站垂直于岸线方向; 小潮期间, V1~V3 测站为 SE, V5 为 NW, 且平行于岸线方向, 其余站垂直于岸线方向。

表 31 各测站余流计算结果一览表单位: 流速 (cm/s), 流向 (°)

站号	层次	大潮		小潮	
		流速	流向	流速	流向
V1	表层	9.4	196	4.8	106
	0.2H	8.4	199	2.7	112
	0.4H	5.7	177	2.9	127
	0.6H	3.9	188	2.1	173
	0.8H	2.3	201	1.9	254
	底层	1.5	268	0.8	312
	垂线平均	4.5	197	1.7	126
V2	表层	12.2	113	5.5	110
	0.2H	13.9	119	6.7	105
	0.4H	11.6	144	5.5	91
	0.6H	10.0	154	4.9	132

		0.8H	6.8	180	2.6	160
		底层	5.6	197	4.7	195
		垂线平均	9.3	143	4.3	122
	V3	表层	4.4	116	5.6	108
		0.2H	4.9	122	4.6	100
		0.4H	5.4	124	5.5	122
		0.6H	6.6	122	3.9	155
		0.8H	5.1	133	4.2	174
		底层	3.4	146	4.4	181
		垂线平均	5.1	126	4.0	134
	V4	表层	9.8	31	2.7	222
		0.2H	8.3	48	4.0	184
		0.4H	8.4	39	1.6	215
		0.6H	6.2	45	0.4	211
		0.8H	5.5	29	0.7	289
		底层	3.7	349	3.1	242
		垂线平均	6.6	44	1.3	220
	V5	表层	11.5	355	2.3	340
		0.2H	9.2	9	1.3	338
		0.4H	10.4	3	0.9	1
		0.6H	12.1	355	3.3	331
		0.8H	8.3	4	5.1	332
		底层	6.7	347	4.3	303
		垂线平均	9.4	4	2.8	320
	V6	表层	6.9	192	7.8	205
		0.2H	7.7	194	8.2	204
		0.4H	5.6	200	6.2	191
		0.6H	2.6	229	4.7	176
		0.8H	3.5	280	4.5	131
		底层	3.7	279	4.9	132
垂线平均		4.2	217	5.2	183	
V7	表层	3.8	154	4.4	39	
	0.2H	5.4	141	8.4	359	
	0.4H	5.0	133	6.0	1	
	0.6H	4.7	134	1.8	313	
	0.8H	4.4	121	1.4	234	
	底层	3.2	135	3.0	198	
	垂线平均	4.6	133	3.3	359	
V8	表层	4.0	357	3.6	21	
	0.2H	3.3	360	3.3	36	
	0.4H	3.6	350	1.9	27	
	0.6H	3.9	353	2.9	58	
	0.8H	2.7	5	2.9	63	
	底层	3.8	328	3.6	74	
	垂线平均	3.4	353	3.1	53	
V9	表层	3.8	121	5.1	209	
	0.2H	3.8	120	4.8	212	
	0.4H	2.9	83	3.5	224	
	0.6H	4.1	63	3.4	218	
	0.8H	4.4	358	3.6	215	
	底层	2.4	329	3.1	267	

	垂线平均	2.3	66	3.7	218
V10	表层	22.3	210	14.7	225
	0.2H	—	—	—	—
	0.4H	—	—	—	—
	0.6H	19.6	209	8.8	214
	0.8H	—	—	—	—
	底层	13.1	202	3.2	214
	垂线平均	19.6	208	9.7	218

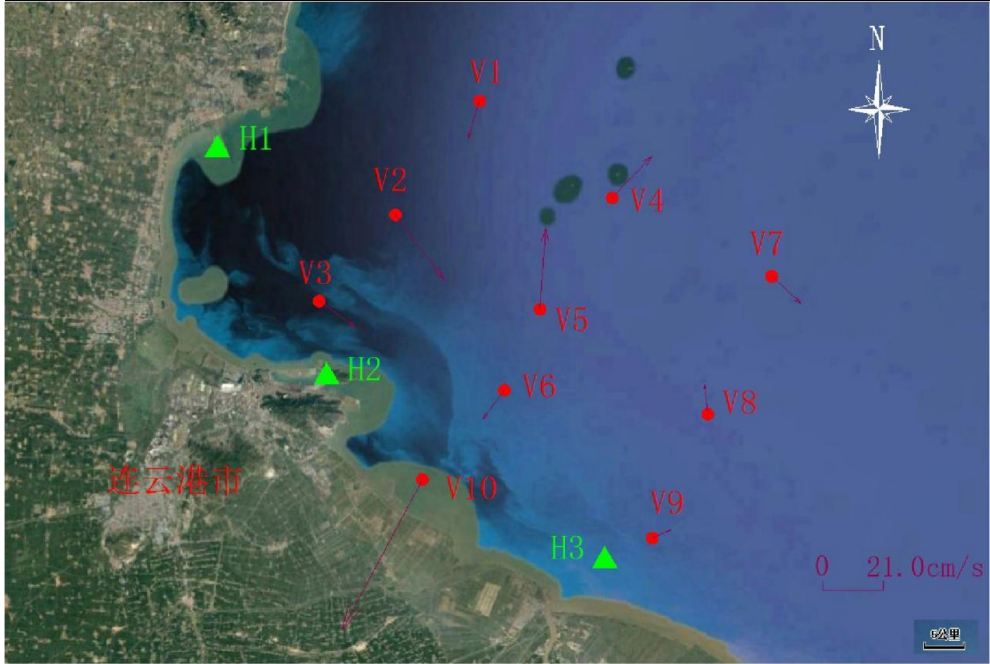


图 12 施测海域大潮垂线平均余流矢量图

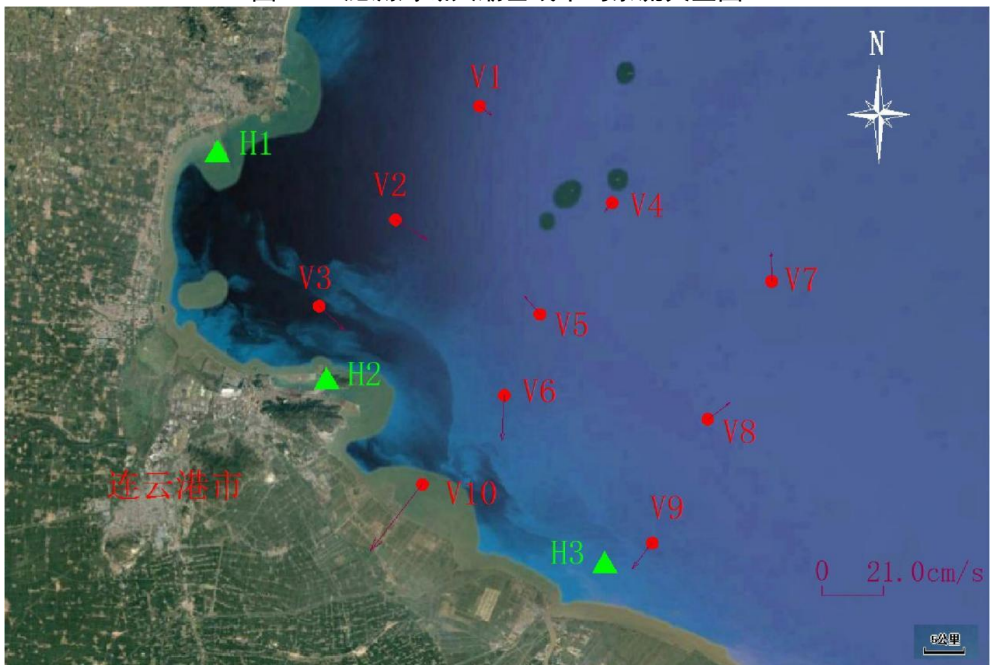


图 13 施测海域小潮垂线平均余流矢量图

#### 1.1.4.含沙量

本次水文全潮观测期间，观测含沙量采用 CTD 测沙。现场采用 CTD 以深度



测量模式与测流同步进行测量。具体测量时，每小时整点将仪器匀速下放至海底，采集剖面数据一次，测量结束后再按与潮流分层一致的原则进行摘取分层数据。

### (1) 潮段平均含沙量

本次水文全潮观测期间，大、小潮观测期的天气、海况条件相似，风浪掀沙对海区含沙量变化的影响差距不大。通过对本次测验各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其算术平均值得到各测站潮段平均含沙量。

①本次水文全潮观测期间，由含沙量及潮位过程线可以看出，含沙量随潮汐变化，表现出涨潮时升高，落潮时降低的变化特征。施测海域实测涨、落潮平均含沙量分别为  $0.047 \text{ kg/m}^3$  和  $0.037 \text{ kg/m}^3$ ，涨潮大于落潮。其中涨落潮平均含沙量，大、小潮分别为  $0.057 \text{ kg/m}^3$  和  $0.027 \text{ kg/m}^3$ ，水体含沙量浓度与潮汐动力有明显关系，即随着潮型的变化，而逐渐减小。

②本次水文全潮观测期间，大潮期间因潮水动力增强而含沙量较高，垂线平均含沙量在  $0.003 \text{ kg/m}^3 \sim 0.835 \text{ kg/m}^3$  之间。小潮期间则随潮动力的减弱而含沙量锐减，小潮垂线平均含沙量分布在  $0.002 \text{ kg/m}^3 \sim 0.287 \text{ kg/m}^3$  之间，故含沙量随月相的变化存在良好的规律。

③水体含沙浓度平面分布，以 V9 测站最高，其次是 V10、V6 测站，V1 测站最小。水体含沙量浓度，由各测站来看，呈近岸高，远岸低，东部大于西部的分布特征。按区域来看，由近岸海域→工程前沿海域→外海海域逐渐递减，分别为  $0.083 \text{ kg/m}^3$ 、 $0.022 \text{ kg/m}^3$ 、 $0.007 \text{ kg/m}^3$ 。

表 32 各测站潮段平均含沙量统计表 单位：含沙量 ( $\text{kg/m}^3$ )

站名	涨潮			落潮		
	大潮	小潮	平均值	大潮	小潮	平均值
V1	0.006	0.003	0.005	0.005	0.004	0.004
V2	0.017	0.016	0.016	0.013	0.010	0.012
V3	0.034	0.036	0.035	0.022	0.029	0.025
V4	0.014	0.005	0.009	0.012	0.005	0.008
V5	0.026	0.018	0.022	0.023	0.015	0.019
V6	0.051	0.030	0.041	0.043	0.030	0.036
V7	0.011	0.003	0.007	0.010	0.003	0.007
V8	0.031	0.040	0.035	0.022	0.033	0.027
V9	0.386	0.101	0.243	0.280	0.094	0.187
V10	0.075	0.039	0.057	0.058	0.027	0.043
平均值	0.065	0.029	0.047	0.049	0.025	0.037

### (2) 垂线平均最大含沙量

通过对本次测验各个测站的垂线平均含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站涨、落潮段的垂线平均最大含沙量。

施测海域各测站垂线平均最大含沙量，大、小潮涨潮段分别为  $0.835 \text{ g/m}^3$  和  $0.287 \text{ kg/m}^3$ ，落潮段分别为  $0.690 \text{ kg/m}^3$  和  $0.196 \text{ kg/m}^3$ 。垂线平均最大含沙量涨、落

潮分别为  $0.835\text{kg/m}^3$  和  $0.690\text{kg/m}^3$ ，均出现在大潮期间近岸海域的 V9 测站。各测站垂线平均最大含沙量平面分布与潮段平均含沙量的平面分布一致。

表 33 各测站涨、落潮段垂线平均最大含沙量统计表 单位：含沙量 ( $\text{kg/m}^3$ )

站名	涨潮			落潮		
	大潮	小潮	最大值	大潮	小潮	最大值
V1	0.009	0.004	0.009	0.007	0.005	0.007
V2	0.023	0.024	0.024	0.023	0.016	0.023
V3	0.045	0.053	0.053	0.031	0.043	0.043
V4	0.019	0.009	0.019	0.025	0.009	0.025
V5	0.062	0.025	0.062	0.059	0.032	0.059
V6	0.077	0.048	0.077	0.052	0.047	0.052
V7	0.020	0.004	0.020	0.016	0.004	0.016
V8	0.059	0.060	0.060	0.029	0.045	0.045
V9	0.835	0.287	0.835	0.690	0.196	0.690
V10	0.148	0.064	0.148	0.178	0.043	0.178
最大值	0.835	0.287	0.835	0.690	0.196	0.690

(3) 测点最大含沙量

通过对本次测验各个测站的各层实测的含沙量进行统计，按涨潮段、落潮段分别求其最大值得到各测站测点的涨、落潮段最大含沙量（表 34~表 35 所示）。

测点最大含沙量，大、小潮均出现在近岸海域 V9 测站，大潮为  $1.414\text{kg/m}^3$ ，出现在 09 月 10 日 04:00 的底层，对应流速值为  $0.43\text{m/s}$ ，流向  $234^\circ$ ，处于涨潮时段；小潮为  $1.142\text{kg/m}^3$ ，出现 09 月 17 日 13:00 的底层，对应流速值为  $0.29\text{m/s}$ ，流向  $129^\circ$ ，处于落潮时段。

表 34 各测站大潮最大含沙量统计表 单位：含沙量 ( $\text{kg/m}^3$ )

测站	涨 潮			落 潮		
	实测最大	垂线平均最大	垂线平均	实测最大	垂线平均最大	垂线平均
V1	0.026	0.009	0.006	0.019	0.007	0.005
V2	0.081	0.023	0.017	0.083	0.023	0.013
V3	0.098	0.045	0.034	0.052	0.031	0.022
V4	0.132	0.019	0.014	0.143	0.025	0.012
V5	0.168	0.062	0.026	0.153	0.059	0.023
V6	0.318	0.077	0.051	0.250	0.052	0.043
V7	0.046	0.020	0.011	0.038	0.016	0.010
V8	0.199	0.059	0.031	0.108	0.029	0.022
V9	1.414	0.835	0.386	1.294	0.690	0.280
V10	0.177	0.148	0.075	0.205	0.178	0.058
最大值	1.414	0.835	0.386	1.294	0.690	0.280

表 35 各测站小潮最大含沙量统计表 单位：含沙量 ( $\text{kg/m}^3$ )

测站	涨 潮			落 潮		
	实测最大	垂线平均最大	垂线平均	实测最大	垂线平均最大	垂线平均
V1	0.010	0.004	0.003	0.011	0.005	0.004
V2	0.074	0.024	0.016	0.087	0.016	0.010
V3	0.186	0.053	0.036	0.172	0.043	0.029
V4	0.020	0.009	0.005	0.017	0.009	0.005
V5	0.092	0.025	0.018	0.083	0.032	0.015

V6	0.162	0.048	0.030	0.180	0.047	0.030
V7	0.008	0.004	0.003	0.009	0.004	0.003
V8	0.225	0.060	0.040	0.233	0.045	0.033
V9	1.072	0.287	0.101	1.142	0.196	0.094
V10	0.088	0.064	0.039	0.071	0.043	0.027
最大值	1.072	0.287	0.101	1.142	0.196	0.094

(4) 含沙量垂向分布

通过对施测海域各测站的各层实测的含沙量资料进行统计，按涨潮段、落潮段分别统计得到各测站的涨、落潮段平均含沙量垂向分布和涨、落潮段最大含沙量垂向分布（如表 36~表 39 所示）。

统计结果表明：施测海域各测站垂线上含沙量呈现自表层至底层逐渐增大的分布，各分层含沙量（表层、0.6H、底层）与表层含沙量之比自表至底如下：

潮段平均含沙量：涨潮，1.000、1.890 和 5.167；

落潮，1.000、1.846 和 6.052；

潮段最大含沙量：涨潮，1.000、1.879 和 4.523；

落潮，1.000、1.765 和 4.933。

总体来看，施测海域各测站潮段平均含沙量和潮段最大含沙量无论是涨潮段，还是落潮段，均呈现从表层到底层逐渐增大的分布状态。含沙量的垂向梯度，涨潮段小于落潮段。

表 36 各测站潮段平均含沙量垂向分布（大潮） 单位：含沙量（kg/m<sup>3</sup>）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	0.003	0.003	0.004	0.006	0.008	0.015	0.003	0.003	0.004	0.004	0.007	0.011
V2	0.004	0.004	0.006	0.013	0.031	0.057	0.003	0.004	0.009	0.014	0.020	0.032
V3	0.013	0.016	0.023	0.038	0.051	0.068	0.014	0.015	0.016	0.021	0.030	0.037
V4	0.004	0.004	0.005	0.009	0.015	0.065	0.004	0.004	0.006	0.009	0.012	0.050
V5	0.012	0.013	0.018	0.026	0.033	0.071	0.011	0.014	0.018	0.020	0.029	0.055
V6	0.011	0.013	0.022	0.042	0.070	0.207	0.017	0.019	0.019	0.025	0.048	0.191
V7	0.005	0.006	0.009	0.010	0.014	0.023	0.006	0.007	0.008	0.010	0.014	0.020
V8	0.010	0.014	0.017	0.026	0.039	0.105	0.012	0.013	0.015	0.019	0.028	0.054
V9	0.205	0.223	0.301	0.409	0.520	0.744	0.101	0.116	0.167	0.275	0.433	0.720
V10	0.064	—	—	0.075	—	0.097	0.050	—	—	0.062	—	0.066
平均值	0.033	—	—	0.066	—	0.145	0.022	—	—	0.046	—	0.124
比值	1.000	—	—	1.982	—	4.392	1.000	—	—	2.077	—	5.608

表 37 各测站潮段平均含沙量垂向分布（小潮） 单位：含沙量（kg/m<sup>3</sup>）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	0.002	0.002	0.002	0.003	0.006	0.007	0.003	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006
V2	0.007	0.007	0.007	0.009	0.030	0.044	0.005	0.005	0.005	0.007	0.014	0.035
V3	0.009	0.009	0.012	0.024	0.064	0.130	0.011	0.011	0.013	0.020	0.040	0.108
V4	0.003	0.003	0.003	0.005	0.008	0.012	0.003	0.003	0.003	0.004	0.006	0.009
V5	0.007	0.008	0.009	0.012	0.030	0.052	0.010	0.010	0.011	0.012	0.021	0.037
V6	0.007	0.007	0.011	0.023	0.055	0.105	0.014	0.014	0.016	0.019	0.046	0.094
V7	0.002	0.002	0.003	0.003	0.004	0.005	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.005
V8	0.017	0.019	0.021	0.030	0.057	0.130	0.015	0.016	0.019	0.023	0.041	0.120
V9	0.043	0.044	0.056	0.066	0.119	0.396	0.039	0.040	0.055	0.060	0.098	0.393
V10	0.033	—	—	0.039	—	0.048	0.023	—	—	0.024	—	0.037

平均值	0.013	—	—	0.022	—	0.093	0.012	—	—	0.018	—	0.084
比值	1.000	—	—	1.657	—	7.142	1.000	—	—	1.433	—	6.845

表 38 各测站潮段最大含沙量垂向分布（大潮） 单位：含沙量（kg/m<sup>3</sup>）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	0.005	0.005	0.005	0.012	0.013	0.026	0.005	0.004	0.008	0.006	0.013	0.019
V2	0.007	0.008	0.008	0.029	0.043	0.081	0.005	0.013	0.019	0.025	0.036	0.083
V3	0.020	0.027	0.038	0.073	0.065	0.098	0.023	0.027	0.028	0.035	0.039	0.052
V4	0.006	0.007	0.009	0.017	0.032	0.132	0.008	0.007	0.011	0.017	0.021	0.143
V5	0.032	0.038	0.053	0.055	0.064	0.168	0.021	0.029	0.040	0.044	0.099	0.153
V6	0.023	0.026	0.040	0.077	0.118	0.318	0.032	0.030	0.028	0.046	0.079	0.250
V7	0.009	0.012	0.019	0.020	0.031	0.046	0.011	0.010	0.016	0.017	0.021	0.038
V8	0.017	0.024	0.026	0.047	0.099	0.199	0.022	0.024	0.026	0.031	0.040	0.108
V9	0.506	0.535	0.752	0.999	1.155	1.414	0.344	0.389	0.488	0.776	1.007	1.294
V10	0.137	—	—	0.143	—	0.177	0.125	—	—	0.203	—	0.205
平均值	0.076	—	—	0.147	—	0.266	0.060	—	—	0.120	—	0.235
比值	1.000	—	—	1.932	—	3.490	1.000	—	—	2.013	—	3.935

表 39 各测站潮段最大含沙量垂向分布（小潮） 单位：含沙量（kg/m<sup>3</sup>）

站名	涨潮						落潮					
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
V1	0.004	0.003	0.004	0.006	0.009	0.010	0.003	0.003	0.004	0.007	0.007	0.011
V2	0.017	0.014	0.016	0.017	0.052	0.074	0.008	0.009	0.008	0.011	0.023	0.087
V3	0.011	0.014	0.024	0.056	0.094	0.186	0.019	0.026	0.024	0.039	0.066	0.172
V4	0.004	0.003	0.004	0.010	0.015	0.020	0.004	0.005	0.004	0.008	0.016	0.017
V5	0.016	0.019	0.021	0.025	0.041	0.092	0.019	0.020	0.022	0.026	0.064	0.083
V6	0.010	0.009	0.023	0.055	0.087	0.162	0.024	0.022	0.025	0.030	0.083	0.180
V7	0.003	0.003	0.003	0.005	0.005	0.008	0.003	0.003	0.004	0.004	0.005	0.009
V8	0.026	0.031	0.035	0.050	0.084	0.225	0.018	0.020	0.026	0.030	0.054	0.233
V9	0.100	0.108	0.197	0.202	0.412	1.072	0.067	0.063	0.096	0.095	0.192	1.142
V10	0.060	—	—	0.069	—	0.088	0.033	—	—	0.038	—	0.071
平均值	0.025	—	—	0.050	—	0.194	0.020	—	—	0.029	—	0.201
比值	1.000	—	—	1.972	—	7.717	1.000	—	—	1.455	—	10.126

## 1.2.海水水质现状调查与评价

本章节海洋环境现状调查资料引自上海鉴海环境检测技术有限公司分别于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月在项目附近海域开展的海洋环境监测的调查结果。

### 1.2.1.调查时间和站位布设

#### (1) 2020 年 11 月调查站位布设

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月对该海域进行海洋环境与生物生态现状调查，监测所在海域的水质、沉积物、生态及生物质量状况。布设水质站位 42 个，沉积物站位 30 个，生物生态和生物质量站位 30 个。

#### (2) 2021 年 3 月调查站位布设

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2021 年 3 月对项目附近海域进行海洋环境与生物生态现状调查，监测所在海域的水质、沉积物、生态及生物质量状况。布设了 36 个海水水质站位、24 个沉积物站位、24 个生物生态站位、24 个渔业资源站位以及 5 条潮间带断面。（见附表 5 和附图 20）。

## 1.2.2.评价标准与方法

### 1.2.2.1.调查项目

本次海水水质调查项目为：水温、盐度、pH 值、悬浮物、DO、COD<sub>Mn</sub>、无机氮（硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮）、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd）、硫化物；

### 1.2.2.2.评价因子

本次海水水质评价因子为：pH 值、DO、COD<sub>Mn</sub>、无机氮、活性磷酸盐、石油类、重金属（As、Hg、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr）、硫化物；

### 1.2.2.3.评价方法

水质采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中：S<sub>i,j</sub>——第 i 站评价因子 j 的标准指数；

C<sub>i,j</sub>——第 i 站评价因子 j 的测量值；

C<sub>i,s</sub>——评价因子 j 的评价标准值。

海水 pH 值的评价，标准指数用下式计算：

$$S_{i,pH} = |pH_i - pH_{sm}| / D_s$$

式中： $pH_{sm} = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} + pH_{sd})$ ,  $D_s = \frac{1}{2}(pH_{s\mu} - pH_{sd})$  ;

S<sub>i,pH</sub>——第 i 站 pH 的标准指数；

pH<sub>i</sub>——第 i 站 pH 测量值；

pH<sub>sμ</sub>——pH 评价标准的最高值；

pH<sub>sd</sub>——pH 评价标准的最低值。

DO 评价指数按下式如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

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

式中：

S<sub>DO,j</sub>——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO<sub>j</sub>——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，

DO<sub>s</sub>——溶解氧的水质评价标准限值，

DO<sub>f</sub>——饱和溶解氧的浓度；对于河流，DO<sub>f</sub>=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO<sub>f</sub>=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲为 1；

T——水温，℃。

#### 1.2.2.4.评价标准

根据《江苏省近岸海域环境功能区划》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB3097—1997）的水质分类要求，根据工程用海区附近海域海洋功能区划。

表 40 2021 年 3 月和 2020 年 11 月各站位水质现状评价执行标准一览表

序号	站位	《海水水质标准》 (GB3097-1997)
1	1、2、5、6、9、10、14、18、19、22、23	一类
2	3、4、7、11、15、16、17、20、21、24、25、 26、29、31、32、33、34、35、36	二类
3	8、27、Z06	三类
4	12、13、28、30、Z01、Z02、Z03、Z04、Z05	四类

#### 1.2.3.2020 年 11 月海水水质质量与评价

##### 1.2.3.1.调查结果

各站位水质样品中各调查项目的分析测试结果列于附表 5。

##### 1.2.3.2.评价结果

各站位因子评价结果见附表 6。

2020 年 11 月水质评价结果显示，监测海域水体中 pH 值、溶解氧、石油类、硫化物、铜、镉、汞和砷的含量均符合所在功能区海水水质标准。

COD 超标率为 5.56%，最大超标倍数为 0.85；无机氮超标率为 38.89%，最大超标倍数为 0.94；活性磷酸盐超标率为 42.59%，最大超标倍数为 2.27；铅超标率为 12.96%，最大超标倍数为 0.70；锌超标率为 29.63%，最大超标倍数为 1.02。

#### 1.2.4.2021 年 3 月海水水质质量与评价

##### 1.2.4.1.调查结果

各站位水质样品中各调查项目的分析测试结果列于附表 7。

##### 1.2.4.2.评价结果

各站位因子评价结果见附表 8。

所有监测站位的 pH、石油类、溶解氧、铜、铅、镉、砷、锌、硫化物均满足所在海洋功能区水质要求；磷酸盐、无机氮、化学需氧量和汞在个别站位出现超标现象，其中磷酸盐超标率约为 6.25%，最大超标倍数为 1.80；无机氮超标率约为 62.50%，最大超标倍数为 1.48；化学需氧量超标率约为 2.08%，最大超标倍数为 0.19；汞超标率约为 25.00%，最大超标倍数为 0.82。

##### 1.2.5.小结

2020 年秋季调查结果表明，主要超标因子为化学需氧量、无机氮、活性磷酸

盐、铅、锌，2021年春季调查结果表明，主要超标因子为磷酸盐、无机氮、化学需氧量和汞，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准。

春、秋季调查期间海水无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量均出现不同程度的超标现象；2021年春季除上述3个因子超标外，个别样品还出现汞超标的现象；2020年秋季样品COD、无机氮、活性磷酸盐、铅和锌均出现超标现象。

根据近几年连云港市近岸海域环境质量报告，连云港市近岸海域主要污染物为无机氮，活性磷酸盐等。两次调查结果磷酸盐、无机氮、化学需氧量均有超标，超标原因如下：

①淮河流域分淮河和沭河两大水系，新沭河是淮河主要分洪河道之一，新沭河排水入海主要出路新沭河和新沂河均位于连云港市，携带上游山东、江苏境内的生活、工业和农业面源带来的氮、磷和有机污染物及其他污染物，最终入海，是海域的主要污染源。

②陆域城镇或乡村排放的生活污水中的氮、磷含量都比较高，城市生活污水纳入截流管网经城市污水处理场集中处理后出水中仍含有较高浓度的氮、磷污染物。无机氮、活性磷酸盐、COD及部分站位汞、铅、锌等重金属超标的原因主要是陆源污染（工业污染源、农业面源污染等）排放入海，以及近年来港区建设活动。

### **1.3.沉积物环境质量现状调查与评价**

#### **1.3.1.调查时间和站位布设**

上海鉴海环境检测技术有限公司于2020年11月开展了海洋沉积物质量现状调查，海洋沉积物调查与海水水质调查同步进行，站位布设见附表5和附图20。

#### **1.3.2.调查项目**

海洋沉积物质量现状评价选择总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、石油类、硫化物、有机碳作为评价因子。

#### **1.3.3.评价标准与方法**

##### **1.3.3.1.评价方法**

单因子污染指数法的计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： $P_i$ ——污染物*i*的污染指数；

$C_i$ ——污染物*i*的实测值；

$S_i$ ——污染物*i*的质量标准值。

污染指数 $\leq 1$ 者，认为该点位沉积物没有受到该因子污染； $>1$ 者为沉积物受到该因子污染，数据越大污染越重。

### 1.3.3.2.评价标准

根据江苏省近岸海域环境功能区划，各调查站位沉积物评价执行标准见表41。

表 41 2020 年 11 月各站位海洋沉积物现状评价执行标准一览表

序号	站位	《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)
1	1、4、5、11、14、16、17、22、23、25、 26、27、29、31、32、33、36	一类
2	33、35	二类
3	2、12、13、28、30、Z01、Z02、Z03、 Z04、Z05、Z06	三类

### 1.3.4.2020 年 11 月海洋沉积物质量与评价

#### 1.3.4.1.调查结果

调查区海洋沉积物样品中各要素的分析测试结果列于表 42。

表 42 2020 年 11 月沉积物现状调查结果与统计

站 位	有机碳	油类	硫化物	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
	%	10 <sup>-6</sup>								
1	0.128	7.90	1.11	23.1	20.1	36.4	0.017	43.4	0.068	10.3
2	0.126	8.31	1.57	34.4	12.2	53.6	0.027	41.4	0.069	5.12
4	0.252	16.2	0.963	13.6	9.55	40.7	0.044	37.5	0.073	4.78
5	0.114	12.0	0.522	19.7	14.8	34.3	0.015	25.9	0.046	5.32
11	0.127	12.5	0.239	49.5	19.7	83.2	0.072	52.4	0.048	9.96
12	0.151	16.4	1.24	39.8	20.4	85.1	0.034	59.9	0.055	10.6
13	0.112	10.4	1.47	26.1	12.1	49.0	0.022	39.7	0.035	7.60
14	0.090	9.31	1.32	21.1	15.2	30.1	0.017	27.0	0.015	6.94
16	0.043	9.29	0.138	47.9	21.9	86.0	0.016	55.3	0.044	8.60
17	0.127	13.1	1.69	22.2	12.2	43.9	0.016	39.5	0.028	5.12
22	0.193	8.84	1.33	40.5	16.0	88.5	0.031	47.0	0.046	8.25
23	0.183	10.1	0.258	26.5	15.1	51.5	0.047	40.6	0.059	5.34
25	0.210	15.2	0.449	38.4	18.2	60.3	0.062	44.0	0.055	7.54
26	0.101	7.64	0.243	22.4	8.91	45.3	0.012	44.8	0.043	2.04
27	0.202	11.2	2.88	52.4	20.6	78.9	0.042	58.1	0.045	8.47
28	0.036	8.27	1.93	48.9	18.9	62.7	0.014	55.5	0.045	7.37
29	0.317	8.29	0.997	46.3	20.6	68.6	0.027	52.4	0.051	10.4
30	0.168	13.5	0.295	50.5	18.4	73.4	0.046	67.1	0.045	4.35
31	0.104	8.55	ND	18.7	11.0	42.8	0.033	32.3	0.048	7.49
32	0.121	11.2	0.264	29.8	10.7	57.7	0.025	49.4	0.038	2.18
33	0.237	14.1	0.605	52.0	25.4	74.4	0.059	55.8	0.033	6.89
34	0.187	13.3	0.560	34.4	16.5	59.9	0.029	44.9	0.040	2.50
35	0.184	13.5	0.288	44.6	19.4	98.5	0.054	61.4	0.044	1.59
36	0.154	11.9	0.218	38.0	16.9	61.6	0.031	49.2	0.041	8.69
Z01	0.233	11.6	1.38	48.1	22.9	93.0	0.077	66.9	0.050	10.0
Z02	0.228	16.1	0.442	46.4	19.9	92.4	0.012	56.6	0.035	8.69
Z03	0.207	16.9	1.15	54.1	23.7	94.2	0.050	68.5	0.074	10.6
Z04	0.218	13.6	0.659	48.6	19.8	75.7	0.042	62.0	0.058	12.1
Z05	0.300	10.6	0.738	48.3	20.1	73.7	0.050	55.6	0.050	6.52
Z06	0.254	12.7	1.21	52.9	26.8	81.0	0.039	50.7	0.055	10.4
检 出	0.02	1.1	0.2	1.0	1.3	1.3	0.01	0.4	0.002	1.4



限										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 1.3.4.2.评价结果

2020年11月沉积物现状评价结果见表43，评价结果显示调查海域各站位中除Cu在个别站位出现超标外，所有调查因子均能满足相应沉积物质量标准的要求。Cu在各调查站位中超标率为26.6%，最大超标倍数为1.50，Cu在调查海域出现超标现象可能与徐圩港区开发建设，水上施工活动频繁有关。

表43 2020年11月沉积物现状评价结果与统计

站位	有机碳	油类	硫化物	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
执行标准：一类（17个站位）										
1	0.06	0.02	0.00	0.66	0.34	0.24	0.03	0.54	0.34	0.52
4	0.13	0.03	0.00	0.39	0.16	0.27	0.09	0.47	0.37	0.24
5	0.06	0.02	0.00	0.56	0.25	0.23	0.03	0.32	0.23	0.27
11	0.06	0.03	0.00	<b>1.41</b>	0.33	0.55	0.14	0.66	0.24	0.50
14	0.05	0.02	0.00	0.60	0.25	0.20	0.03	0.34	0.08	0.35
16	0.02	0.02	0.00	<b>1.37</b>	0.37	0.57	0.03	0.69	0.22	0.43
17	0.06	0.03	0.01	0.63	0.20	0.29	0.03	0.49	0.14	0.26
22	0.10	0.02	0.00	<b>1.16</b>	0.27	0.59	0.06	0.59	0.23	0.41
23	0.09	0.02	0.00	0.76	0.25	0.34	0.09	0.51	0.30	0.27
25	0.11	0.03	0.00	<b>1.10</b>	0.30	0.40	0.12	0.55	0.28	0.38
26	0.05	0.02	0.00	0.64	0.15	0.30	0.02	0.56	0.22	0.10
27	0.10	0.02	0.01	<b>1.50</b>	0.34	0.53	0.08	0.73	0.23	0.42
29	0.16	0.02	0.00	<b>1.32</b>	0.34	0.46	0.05	0.66	0.26	0.52
31	0.05	0.02	0.00	0.53	0.18	0.29	0.07	0.40	0.24	0.37
32	0.06	0.02	0.00	0.85	0.18	0.38	0.05	0.62	0.19	0.11
33	0.12	0.03	0.00	<b>1.49</b>	0.42	0.50	0.12	0.70	0.17	0.34
36	0.08	0.02	0.00	<b>1.09</b>	0.28	0.41	0.06	0.62	0.21	0.43
超标率 %	0	0	0	47.1	0	0	0	0	0	0
执行标准：二类（2个站位）										
34	0.06	0.01	0.00	0.34	0.13	0.17	0.02	0.30	0.08	0.04
35	0.06	0.01	0.00	0.45	0.15	0.28	0.04	0.41	0.09	0.02
超标率 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
执行标准：三类（11个站位）										
2	0.03	0.01	0.00	0.17	0.05	0.09	0.01	0.15	0.07	0.06
12	0.04	0.01	0.00	0.20	0.08	0.14	0.01	0.22	0.06	0.11
13	0.03	0.01	0.00	0.13	0.05	0.08	0.00	0.15	0.04	0.08
28	0.01	0.01	0.00	0.24	0.08	0.10	0.00	0.21	0.05	0.08
30	0.04	0.01	0.00	0.25	0.07	0.12	0.01	0.25	0.05	0.05
Z01	0.06	0.01	0.00	0.24	0.09	0.16	0.02	0.25	0.05	0.11
Z02	0.06	0.01	0.00	0.23	0.08	0.15	0.00	0.21	0.04	0.09
Z03	0.05	0.01	0.00	0.27	0.09	0.16	0.01	0.25	0.07	0.11
Z04	0.05	0.01	0.00	0.24	0.08	0.13	0.01	0.23	0.06	0.13
Z05	0.08	0.01	0.00	0.24	0.08	0.12	0.01	0.21	0.05	0.07

Z06	0.06	0.01	0.00	0.26	0.11	0.14	0.01	0.19	0.06	0.11
超标率 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

#### 1.4.海洋生态环境质量现状调查与评价

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了海洋生态环境质量现状调查，海洋生态环境调查与海水水质调查同步进行，站位布设见附表 5 和附图 20。

现状调查具体内容见《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程生态影响专题评价》2.1 章节，调查结论如下。

2020 年 11 月海洋生物生态现状调查显示，调查海域表层叶绿素 a 均值为 1.79 $\mu\text{g/L}$  (1.08 $\mu\text{g/L}$ ~3.24 $\mu\text{g/L}$ )；共鉴定浮游植物 1 门 11 种，全为硅藻门，浮游植物细胞丰度范围在 540 个/L~676.42 $\times 10^3$  个/L，平均 60.77 $\times 10^3$  个/L，浮游动物（I 型网）共鉴定浮游动物 6 大类 24 种，平均生物量为 209.51  $\text{mg/m}^3$ 。底栖生物 7 门 19 种，平均生物量为 24.88 $\text{g/m}^2$ ，潮间带生物采集样品（定量）共鉴定生物 4 门 22 种，生物量分布在 0.00 $\text{g/m}^2$ ~103.48 $\text{m}^2$  之间，总平均生物量为 15.97 $\text{g/m}^2$  栖息密度范围为 0.00 $\text{ind./m}^2$ ~56.00 $\text{ind./m}^2$ ，主要生物为矾沙蚕、粗腿厚纹蟹和紫贻贝。

2021 年 3 月海洋生态环境调查结果显示，调查海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 0.10 $\mu\text{g/L}$ ~0.57 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 0.31 $\mu\text{g/L}$ 。调查水采共检出浮游植物 2 门 57 种，其中硅藻门 48 种，占 84.21%；甲藻门 9 种，占 15.79%，浮游植物生物密度平均值为 7.66 $\times 10^4$   $\text{ind./m}^3$ ，变化范围为 0.09 $\times 10^4$   $\text{ind./m}^3$ ~50.52 $\times 10^4$   $\text{ind./m}^3$ 。调查共检出浮游动物 7 类 28 种，平均生物密度为 448.10 个/ $\text{m}^3$ ，变化范围为 4.62 $\text{ind./m}^3$ ~3666.67  $\text{ind./m}^3$ 。本次调查共检出底栖生物 6 类 25 种，底栖生物生物量平均为 66.600 $\text{g/m}^2$ 。本次调查共检出潮间带栖生物 2 类 11 种，生物量平均为 6.283  $\text{g/m}^2$ ，主要优势种为光滑河蓝蛤、绒毛细足蟹和中华长眼寄居蟹。

#### 1.5.渔业资源调查结果与分析

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了渔业资源现状调查，渔业资源调查与海水水质调查同步进行，站位布设见附表 5 和附图 20。

现状调查具体内容见《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程生态影响专题评价》2.1 章节，调查结论如下。

2020 年 11 月渔业资源现状调查结果显示，调查期间仅在 25 号站位采到鱼卵，2 号站位采到仔稚鱼。调查共捕获游泳动物 44 种，鱼类优势种为焦氏舌鳎、矛尾鰕虎鱼、棘头梅童鱼、黄鲫和方氏云鳎，虾类优势种为口虾蛄、葛氏长臂虾，

蟹类优势种为三疣梭子蟹；头足类优势种为火枪乌贼。渔业资源重量资源密度均值为 219.31 kg/km<sup>2</sup>，范围为 281.94 kg/km<sup>2</sup>~406.04 kg/km<sup>2</sup>，尾数资源密度均值为 1.95×10<sup>4</sup> ind./km<sup>2</sup>，范围为 9.60×10<sup>3</sup> ind./km<sup>2</sup>~5.58×10<sup>4</sup> ind./km<sup>2</sup>。

2021 年 3 月渔业资源现状调查结果显示，调查共鉴定鱼卵 4 目 8 科 19 种，密度分布范围为 0.000ind/m<sup>3</sup>~17.860ind/m<sup>3</sup>，均值为 5.109ind/m<sup>3</sup>，仔稚鱼 3 目 9 科 11 种，密度分布范围为 0.000ind/m<sup>3</sup>~50.000ind/m<sup>3</sup>，均值为 2.990ind/m<sup>3</sup>，调查共捕获游泳动物 43 种，渔获率为 4.52kg/h，调查海域渔业资源优势种为尖海龙、矛尾鰕虎鱼、绯鲭、六丝钝尾鰕虎鱼和焦氏舌鳎、日本蟳、口虾蛄、细巧仿对虾、火枪乌贼，游泳动物重量密度范围在 115.951kg/km<sup>2</sup>~688.174kg/km<sup>2</sup>，均值 325.144kg/km<sup>2</sup>。

根据项目附近海域鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布情况，本工程距离黄渤海中上层鱼类 4~5 月索饵场最近距离约为 20km，距离黄渤海底层鱼类 4~6 月产卵场最近距离约为 35km，距离黄渤海对虾 5~6 月产卵场最近距离约为 29km，距鲷鱼产卵场最近距离约为 49km，距小黄鱼产卵场最近距离约为 33.0km，距离银鲳产卵场约 50km，距离白姑鱼的产卵场约 30km，距离中国对虾黄海南部主要产卵场和索饵场约 36km。

#### 1.6.生物体质量状况

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了生物体质量现状调查，生物体质量调查与海水水质调查同步进行，站位布设见附表 5 和附图 20。

现状调查具体内容见《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程生态影响专题评价》2.1 章节，调查结论如下。

2021 年 3 月工程附近海域调查站位中贝类中的铅含量超《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准值，其他站位样品中的项目含量均未超《海洋生物质量》（GB18421-2001）相应标准值、《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》或《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中规定的生物质量标准。

2020 年 11 月工程附近海域所有调查站位鱼类、甲壳类和软体动物生物体中铜、铅、锌、镉和汞含量均满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》（1986，海洋出版社）中的海洋生物质量评价标准。双壳贝类生物体中，除铅外，其余各检项均满足第一类海洋生物质量标准。

调查结果中双壳贝类生物体中铅含量出现超标，这与海水水质调查结果中部分站位中铅含量超标的结果一致，这种超标现象与徐圩港区建设活动频繁和陆源重金属污染物输入有关。

### 1.7.大气环境质量现状调查与评价

根据《2021年度连云港市生态环境质量状况公报》，2021年连云港市区环境空气二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）和细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）的年均浓度分别为10微克/立方米、27微克/立方米、57微克/立方米和32微克/立方米。臭氧日最大8小时均值第90百分位浓度为150微克/立方米，一氧化碳日均值第95百分位浓度为1.1毫克/立方米。其中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年平均浓度、CO日均值的第95百分位浓度、臭氧8小时第90百分位浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

### 1.8.声环境质量现状调查与评价

本项目引用连云港实华原油码头工程有限公司于2021年3月对工程所在区域进行的声环境现状监测。本次评价引用距离本项目最近的N3点位噪声监测数据。

#### （1）监测项目

测量各监测点连续等效A声级。

#### （2）监测点位

在港区设置1个监测点位，监测点位图详见附图21。

#### （3）监测时间和频次

监测时间为2021年3月11~12日，昼间、夜间各监测1次。噪声采样时间和频率按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求执行。

#### （4）监测结果

声环境质量现状监测结果见表44。

由监测结果可知，监测点位噪声昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准限值，项目附近区域声环境现状良好。

表44 噪声现状监测统计

检测点位	检测日期	昼间	夜间
		Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]
N3	2021.03.11	55	42
	2021.03.12	52	43
评价标准		65	55

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建项目，不涉及原有环境污染和生态破坏问题。

本项目位于徐圩港区规划液体散货泊位区，项目与徐圩港区应急消防通道一期、二期工程相连接。一期工程已于2020年9月30日取得由国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局出具的《关于连云港徐圩港口投资集团有限公司徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程环境影响报告表的批复》（示范区环审〔2020〕16号），项目已建成，已委托开展项目竣工环保验收工作，将在本项目开工建设前完成环保验收备案。二期工程于2021年8月26

	<p>日取得由国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局出具的《徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程二期项目环境影响报告书的批复》（示范区环审〔2021〕11号），项目预计2023年底建成。</p>																																																																																
<p>生态环境保护目标</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次评价参考《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485），海洋生态1级评价范围为8km~30km。为充分体现生态完整性，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，以及涉及的农渔业区范围，划定本次评价范围定为工程位置向西北延伸42km，向东南各22km，由工程位置向海30km，向西至陆域，整个评价范围约1800km<sup>2</sup>的水域。</p> <p>本项目评价范围及保护目标及项目周边敏感区域分布见附表3、附图4。</p>																																																																																
<p>评价标准</p>	<p>本次评价使用的环境质量评价标准及污染源评价标准见表45~表52。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 45 环评使用的评价标准</b></p> <table border="1" data-bbox="363 1084 1350 1391"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>标准编号</th> <th>标准名称及级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">环境质量标准</td> <td>海水水质</td> <td>GB3097-1997</td> <td>海水水质一、二、三、四类</td> </tr> <tr> <td>海洋沉积物质量</td> <td>GB18668-2002</td> <td>海洋沉积物质量一、二、三类</td> </tr> <tr> <td>海洋生物质量</td> <td>GB18421-2001</td> <td>海洋生物质量一类</td> </tr> <tr> <td>环境空气质量</td> <td>GB3095-2012</td> <td>二级</td> </tr> <tr> <td>声环境质量</td> <td>GB3096-2008</td> <td>3类标准</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>表 46 海水水质标准 单位：mg/L</b></p> <table border="1" data-bbox="363 1429 1350 2020"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>第一类</th> <th>第二类</th> <th>第三类</th> <th>第四类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td colspan="2">7.8~8.5</td> <td colspan="2">6.8~8.8</td> </tr> <tr> <td>悬浮物</td> <td colspan="2">人为增加的量≤10</td> <td>人为增加的量≤100</td> <td>人为增加的量≤150</td> </tr> <tr> <td>水温℃</td> <td colspan="2">人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃</td> <td colspan="2">人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>&gt; 6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>COD</td> <td>≤ 2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>无机氮</td> <td>≤ 0.20</td> <td>0.30</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>活性磷酸盐</td> <td>≤ 0.015</td> <td colspan="2">0.03</td> <td>0.045</td> </tr> <tr> <td>石油类</td> <td>≤ 0.05</td> <td colspan="2">0.30</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>硫化物</td> <td>≤ 0.02</td> <td>0.05</td> <td>0.10</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>汞</td> <td>≤ 0.00005</td> <td colspan="2">0.0002</td> <td>0.0005</td> </tr> <tr> <td>锌</td> <td>≤ 0.020</td> <td>0.050</td> <td>0.10</td> <td>0.50</td> </tr> </tbody> </table>	序号	项目	标准编号	标准名称及级别	环境质量标准	海水水质	GB3097-1997	海水水质一、二、三、四类	海洋沉积物质量	GB18668-2002	海洋沉积物质量一、二、三类	海洋生物质量	GB18421-2001	海洋生物质量一类	环境空气质量	GB3095-2012	二级	声环境质量	GB3096-2008	3类标准	项目	第一类	第二类	第三类	第四类	pH	7.8~8.5		6.8~8.8		悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	水温℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃		DO	> 6	5	4	3	COD	≤ 2	3	4	5	无机氮	≤ 0.20	0.30	0.40	0.50	活性磷酸盐	≤ 0.015	0.03		0.045	石油类	≤ 0.05	0.30		0.50	硫化物	≤ 0.02	0.05	0.10	0.25	汞	≤ 0.00005	0.0002		0.0005	锌	≤ 0.020	0.050	0.10	0.50
序号	项目	标准编号	标准名称及级别																																																																														
环境质量标准	海水水质	GB3097-1997	海水水质一、二、三、四类																																																																														
	海洋沉积物质量	GB18668-2002	海洋沉积物质量一、二、三类																																																																														
	海洋生物质量	GB18421-2001	海洋生物质量一类																																																																														
	环境空气质量	GB3095-2012	二级																																																																														
	声环境质量	GB3096-2008	3类标准																																																																														
项目	第一类	第二类	第三类	第四类																																																																													
pH	7.8~8.5		6.8~8.8																																																																														
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150																																																																													
水温℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃，其它季节不超过2℃		人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1℃																																																																														
DO	> 6	5	4	3																																																																													
COD	≤ 2	3	4	5																																																																													
无机氮	≤ 0.20	0.30	0.40	0.50																																																																													
活性磷酸盐	≤ 0.015	0.03		0.045																																																																													
石油类	≤ 0.05	0.30		0.50																																																																													
硫化物	≤ 0.02	0.05	0.10	0.25																																																																													
汞	≤ 0.00005	0.0002		0.0005																																																																													
锌	≤ 0.020	0.050	0.10	0.50																																																																													

镉	≤	0.001	0.005	0.010	
铅	≤	0.001	0.005	0.010	0.050
铜	≤	0.005	0.010	0.050	
总铬	≤	0.05	0.10	0.20	0.50
砷	≤	0.020	0.030	0.050	
镍	≤	0.005	0.010	0.020	0.050

表 47 沉积物中主要污染物评价标准 mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
废弃物及其它	海底无工业、生活废弃物，无大型植物碎屑和动物尸体等		海底无明显工业、生活废弃物，无明显大型植物碎屑和动物尸体等
汞	≤ 0.20	0.50	1.00
镉	≤ 0.50	1.50	5.00
铅	≤ 60.0	130.0	250.0
铬	≤ 80.0	150.0	270.0
砷	≤ 20.0	65.0	93.0
铜	≤ 35.0	100.0	200.0
锌	≤ 150.0	350.0	600.0
有机碳	≤ 2.0	3.0	4.0
硫化物	≤ 300.0	500.0	600.0
石油类	≤ 500.0	1000.0	1500.0
六六六	≤ 0.50	1.00	1.50
滴滴涕	≤ 0.02	0.05	0.10

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，甲壳类、鱼类生物体内污染物质（石油烃、铬、砷）含量评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查》，甲壳类和鱼类体内污染物质（总汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

表 48 海洋生物质量标准 单位：mg/kg

项目	第一类	第二类	第三类
总汞 ≤	<b>0.05</b>	0.10	0.30
镉 ≤	<b>0.2</b>	2.0	5.0
铅 ≤	<b>0.1</b>	2.0	6.0
砷 ≤	<b>1.0</b>	5.0	8.0
铜 ≤	<b>10</b>	25	50（牡蛎 100）
锌 ≤	<b>20</b>	50	100（牡蛎 500）
铬 ≤	<b>0.5</b>	2.0	6.0
砷 ≤	<b>1.0</b>	5.0	8.0
石油烃 ≤	<b>15</b>	50	80

表 49 海洋鱼类、甲壳类生物体污染物评价标准 单位：mg/kg

生物类别	总汞	铜	铅	锌	镉	石油类
鱼类	0.30	20	2.0	40	0.6	20
甲壳类	0.20	100	2.0	150	2.0	20

软体类	0.30	100	10	250	5.5	20
-----	------	-----	----	-----	-----	----

表 50 环境空气质量评价标准

标准名称	序号	污染物	取值时间	标准值		单位
				一级	二级	
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)	1	SO <sub>2</sub>	年平均	20	<b>60</b>	ug/m <sup>3</sup>
			24 小时平均	50	<b>150</b>	
			1 小时平均	150	<b>500</b>	
	2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	<b>40</b>	
			24 小时平均	80	<b>80</b>	
			1 小时平均	200	<b>200</b>	
	3	CO	24 小时平均	4	<b>4</b>	mg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	10	<b>10</b>	
	4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	100	<b>160</b>	ug/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	160	<b>200</b>	
	5	PM <sub>10</sub>	年平均	40	<b>70</b>	
			24 小时平均	50	<b>150</b>	
	6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	<b>35</b>	
			24 小时平均	35	<b>75</b>	
7	TSP	年平均	80	<b>200</b>		
		24 小时平均	120	<b>300</b>		

表 51 施工场地扬尘排放标准 (DB32/4437-2022)

监测项目	浓度限值 (ug/m <sup>3</sup> )
TSP	500
PM <sub>10</sub>	80

注：施工场地所处设区市空气质量指数 (AQI) 不大于 300 时，扬尘排放浓度执行上述控制要求  
任一监控点 (TSP 自动监测) 自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM<sub>10</sub> 或 PM<sub>2.5</sub> 时，TSP 实测值扣除 200 ug/m<sup>3</sup> 后进行评价。  
任一监控点 (PM<sub>10</sub> 自动监测) 自整时起依次顺延 1 h 的 PM<sub>10</sub> 浓度平均值与同时段所属设区市 PM<sub>10</sub> 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

表 52 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

昼间	夜间
70 dB(A)	55dB(A)

其他 本项目为消防通道连接段工程，营运期无生活和生产污水排放，总量控制指标为 0，因此，本项目不需要申请总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p><b>1.工程分析</b></p> <p><b>1.1.工程污染环境影响分析</b></p> <p>本项目为消防通道连接段工程，项目建成后将连通徐圩新区应急消防通道一期工程和二期工程，作为徐圩港区内部应急消防基础设施，项目营运期不产生污水、废气等污染物。本项目的污染环境主要在工程建设期间产生。</p> <p>工程建设期间产生的主要污染物有施工人员产生的生活污水及生活垃圾作业粉尘、汽车尾气及施工噪声等，以及施工作业对海洋生态环境的影响。但这类污染影响仅是暂时的，将随着工程建设的结束而消失，一般不会产生永久性污染效应。</p> <p><b>1.1.1.水环境影响因素分析</b></p> <p>(1) 平台下部结构施工</p> <p>本工程采用钢管桩结构，施工打桩作业使得泥沙悬浮，造成水体混浊水质下降，并使得拟建区底栖生物生存环境遭到破坏，对浮游生物也产生一定的影响，主要污染物为 SS。</p> <p>(2) 施工污水主要为施工人员产生的生活废水，主要污染物为 COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷和石油类。</p> <p><b>1.1.2.大气环境因素分析</b></p> <p>本项目采用的钢管桩、梁板结构的除锈、防腐工艺均由预制场预至后运至项目现场，现场不进行油漆作业。</p> <p>施工期间产生的大气环境影响因素主要是：物料运输产生的粉尘；施工扬尘；施工机械产生的尾气及少量焊接烟尘等。</p> <p><b>1.1.3.声环境影响因素分析</b></p> <p>施工期对声环境的影响环节主要是施工机械工作等产生的噪声。</p> <p><b>1.1.4.固体废物环境因素分析</b></p> <p>施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾等。</p> <p><b>1.1.5.环境风险因素分析</b></p> <p>本项目采用平台架设的方式打桩施工，不涉及施工船舶，施工期可能存在着车辆或施工机械由于管理不善等原因，发生跑、冒、滴、漏等溢油事故的几率，主要污染物是石油类。</p> <p><b>1.2.工程污染源强估算</b></p> <p><b>1.2.1.水环境污染源强估算</b></p> <p>(1) 水上施工悬浮物源强估算</p> <p>本项目平台下部结构采用钢管桩基础，水下沉桩过程中将对底质造成扰动。钢管桩施工的悬浮泥沙产生量采用以下公式进行计算：</p>
-------------	--



$$S=(1-\theta)\cdot\rho\cdot\alpha\cdot P$$

式中:

S 为挤淤的悬浮物源强 (kg/s);

$\theta$  为淤泥天然含水率 (%), 取 40%;

$\rho$  为淤泥中泥沙干容重 ( $\text{kg}/\text{cm}^3$ ),  $1600\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$\alpha$  为淤泥中悬浮物颗粒所占百分率 (%), 一般人为淤泥中颗粒小于 0.05mm 的颗粒全部悬浮, 取 10%;

P 为平均挤淤强度, 根据工程资料, 本项目采用 D630×10mm 钢管桩, 平均入泥深度按 40m 计, 施打桩时约 1h 能打设 1 根, 每小时挤淤量约为  $12.47\text{m}^3$ 。则桩基施工时悬浮物源强约 0.33kg/s。

#### (2) 施工人员生活污水

根据工程分析并类比同类项目, 本工程施工人员按 50 人计, 生活污水的发生量按照每人每天 80L 计算, 生活污水的发生量为  $4.0\text{m}^3/\text{d}$ , 则施工期污水的发生量约 320t (按施工期 80 天计)。主要污染物浓度: COD: 350mg/L, 氨氮: 40mg/L, 总氮: 65 mg/L, 总磷: 4mg/L, 则 COD、氨氮、总氮、总磷的发生量分别约为 1.40kg/d、0.16kg/d、0.26kg/d 和 0.02kg/d。

本项目施工营地依托连云港洋井隔离仓生活区, 施工现场设置移动厕所收集现场施工人员少量生活污水, 定期由槽车清运至东港污水处理厂。

### 1.2.2.大气环境污染源强估算

拟建工程施工期间对大气环境产生影响的主要因素是物料运输产生的粉尘; 施工机械、设备、车辆产生的无组织尾气。

#### (1) 粉尘

施工期间的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素, 其中受风力因素的影响最大。

类比同类项目建设时的实际监测情况, 在卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下, 未采取环保措施时, 施工现场面源污染源强为 539g/s。在采取施工现场场地硬化, 定期压实地面、洒水、清扫, 运输车辆按时进行冲洗; 施工垃圾及时清运等环保措施后施工场地污染源强能够降至 140g/s。

#### (2) 焊接烟尘

本工程焊接过程有焊接烟尘产生, 属于无组织排放, 其产生量根据《焊接工作的劳动保护》中的焊接烟尘理论产生量计算。本项目焊接过程中焊丝及焊剂用量约 1t, 1kg 焊丝及焊剂产生 0.3g 烟尘, 则本工程焊接产生的焊接烟尘量为 0.0003t。

#### (3) 施工机械、设备、车辆尾气

各施工机械设备作业以及运输车辆运行时排放尾气, 主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、CO、非

甲烷总烃等，均为无组织排放，扩散面积大、排放污染物总量小，

对周围环境影响较小，本次评价不再定量分析。

### 1.2.3.声环境污染源强估算

施工期噪声施主要是施工机械设备噪声及车辆，具有噪声高、无规则、突发性等特点，主要施工机械噪声源强见下表，其噪声值一般在 79~95dB (A)。

表 53 施工机械噪声源强 (单位: dB (A))

噪声源	测点与声源距离 (m)	最大声级 (dB)
履带机	5	72
振动锤	5	95
发电机	5	90
钢筋切断机	5	92
钢筋弯曲机	5	90
吊机	5	80
平板车	5	79
运输车	5	84

### 1.2.4.固体废物源强估算

施工人员约 50 人，生活垃圾产生量按照 1.5kg/d 计算，则施工人员生活垃圾量为 75kg/d，由市政环卫部门统一处理。

### 1.2.5.工程非污染物环境影响分析

#### (1) 底栖生物和游泳生物影响分析

工程占海范围内的底栖生物将永久丧失。施工作业对游泳生物的影响更多表现为驱散效应，对工程附近水域内游泳生物的总量不会产生大的影响。部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类也将因为躲避不及而被损伤。

#### (2) 悬浮物对附近海域水生生态环境和生态敏感目标的影响分析

本工程施工引起的悬浮物的扩散范围仅局限在工程作业区周围不会对港区水环境质量产生明显的影响，况且施工产生的悬浮物对附近海域水环境的影响在时间尺度上也是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物含量会很快恢复到施工前的水平，该海域生态系统也会很快的进行恢复。

## 2.环境影响预测与评价

### 2.1.水动力条件影响预测与评价

水环境影响分析采用不规则三角单元平面二维数学模型计算来进行。

#### (1) 预测模型

二维潮流及扩散基本方程：

##### ①连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0$$

②运动方程:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} - fv + g \frac{u\sqrt{u^2+v^2}}{C^2H} - E \left( \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + fu + g \frac{v\sqrt{u^2+v^2}}{C^2H} - E \left( \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) = 0$$

式中:

h: 水位;

H: 水深;

u、v: 分别 x、y (即东、北) 方向的流速分量;

f: 柯氏力系数;

E: 为流体的涡动粘性系数;

C: 谢才系数,  $C = H^{1/6} / n$ , n 为曼宁系数;

g: 重力加速度。

(2) 定解条件

初始条件为:

$$u(x,y) \Big|_{t=0} = u_0(x,y)$$

$$v(x,y) \Big|_{t=0} = v_0(x,y)$$

$$h(x,y) \Big|_{t=0} = h_0(x,y)$$

边界条件为:

岸边界: 法向流速为 0

水边界:  $hw = hw(t)$  或  $uw = uw(t)$ 、 $vw = vw(t)$ ,

w——水边界节点

(3) 水动力条件模拟与验证

①资料选取及控制条件

大范围计算域为以连云港区、徐圩港区为中心, 东西约 224km、南北约 225km 的海域 (见图 15), 大范围计算域由 28311 个节点和 54798 个三角单元组成 (见图 16)。采用大小范围模型嵌套, 对水环境评价范围内工程附近徐圩港区进行网格加密, 加密区域由 85658 个节点和 167236 个三角单元组成 (见图 18), 最小空间步长 5m。

水下地形采用实测水下地形及海军司令部航海保证部海图、徐圩港区实测水深数据, 部分岸线采用卫星图片进行修正。

水文资料采用 2018 年 9 月 9 日~10 日大潮测验资料, 验证采用了 10 个潮流站、3 个

	<p>潮位站，满足海洋工程环评导则的时效要求（5年内），详细位置见图 14。</p> <p>模型边界采用潮位控制，模型边界节点潮位过程由中国近海潮汐预报模型软件（采用 9 个分潮调和常数）按照边界节点经纬度及相应同步时间计算给出，小范围模型边界由经验验证的大范围模型提供潮位边界。通过调试模型内部节点的曼宁系数，直到模型满足验潮站流速流向误差要求为止。</p> <p>曼宁系数 经调试取为 0.018~0.025。</p> <p>②重要参数确定</p> <p>1) 边界条件：</p> <p>模型边界条件设置的正确与否，直接关系到计算结果的正确性，因此需要给定合理的边界条件才能保证模型输出结果的精度。边界条件如下：</p> <p>i 按照最新卫星影像及港区实际陆地边界作为模型固边界。</p> <p>ii 模型外海潮位边界基于大尺度潮波分析软件提供，考虑 9 个主要分潮（S2、N2、K2、K1、O1、P1、Q1、M2、Sa）。通过比对计算结果和连云港海域实测潮位数据进行调整，最终确定外海边界条件，初始流速为 0。泥沙模型计算初始含沙量取为实测含沙量平均值。</p> <p>iii 陆域岸线边界位置根据提供的工程布置图、卫星遥感影像、海图等资料确定。水深则采用工程海域最新海图及最新实测地形图。</p> <p>2) 计算方案：现状条件的基础上考虑新建钢管桩。</p> <p>3) 水平紊动粘性系数和底摩阻</p> <p>Smagorinsky 方程中可调系数 Cs 取为 0.28；在底部应力计算时，Manning 系数 经调试取为 0.018~0.025。</p> <p>4) 根据现场实测悬沙粒径，本次计算泥沙干容重为 1600kg/m<sup>3</sup>。</p> <p>5) 模型考虑了科氏力的影响；</p> <p>6) 模型考虑了干、湿动边界及露滩处理。</p> <p>7) 泥沙沉降：连云港港区由中值粒径为 0.020~0.079mm 之间的泥沙组成，取平均粒径 0.04mm 作为计算参数，参照本工程海域的潮流特性，本次计算泥沙沉降速度取 0.05cm/s。</p> <p>③验证计算</p> <p>根据上述资料和条件进行计算，潮位验证结果见图 20，大潮、小潮潮流验证结果见图 21~图 22。</p> <p>由上述计算结果可知，计算流速值与实测流速值基本吻合，符合涨落潮变化趋势，从流态上看，也较为合理，基本上能反映出本项目为中心的连云港、徐圩海域潮流状况，可以作为进一步分析计算的基础资料。</p> <p>④流场计算结果及分析</p> <p>潮流涨落急流场计算结果见图 23~图 24，从图中可以看出，涨潮时，外海潮流基本以 NE~SW 方向进入海州湾；落潮时，潮流则基本以 SW~NE 向退出海州湾；潮流的流向</p>
--	--

与等深线或岸线的交角较大，即潮流的沿岸运动趋势较小，而以离岸、向岸的往复运动为主。

徐圩港区由东西防波堤环抱，除口门区域作为潮汐通道潮流强劲外，潮汐动力至港区内部逐渐减弱，徐圩港区潮流涨落急流场计算结果见图 25~图 26；

本项目位于徐圩港区东防波堤内，靠近港区四区预留堰口处，连接已建应急消防通道一期工程和在建二期工程，水动力条件受徐圩防波堤环抱及三区隔堤、四区导堤的影响，潮流特征为进、出四区的往复流，工程所在水域最大流速约为 1.99m/s，工程区局部流场见图 27~图 30。

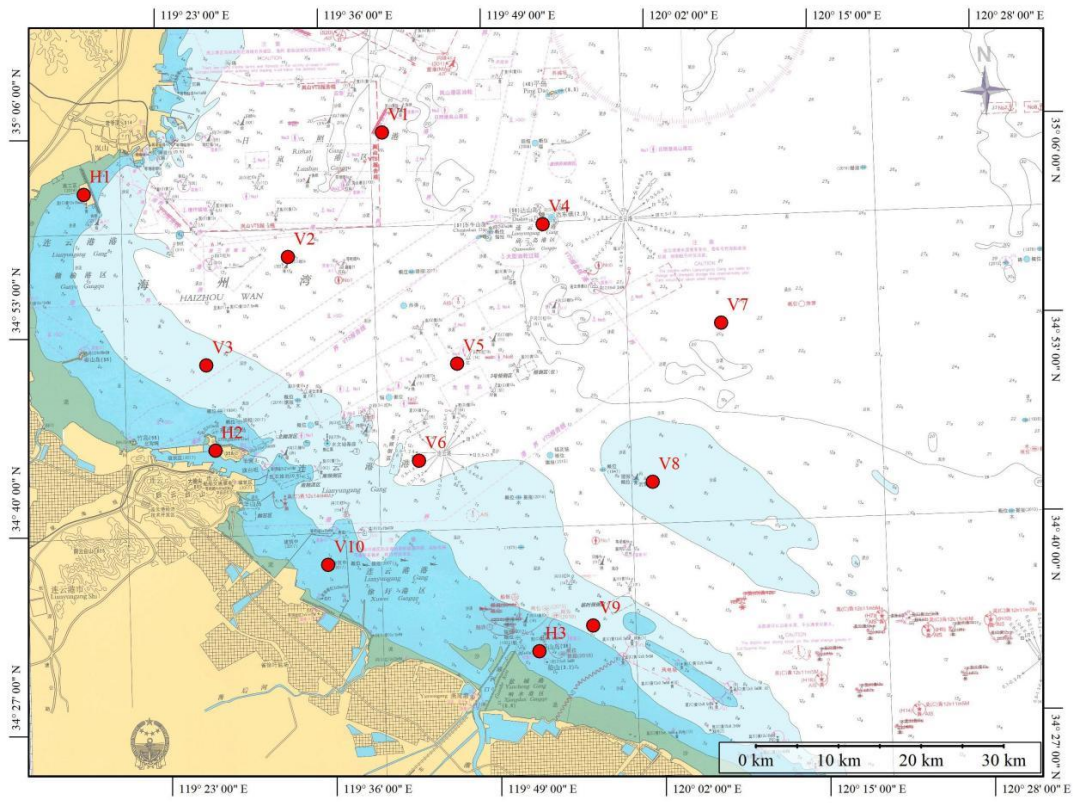


图 14 水文调查站位图

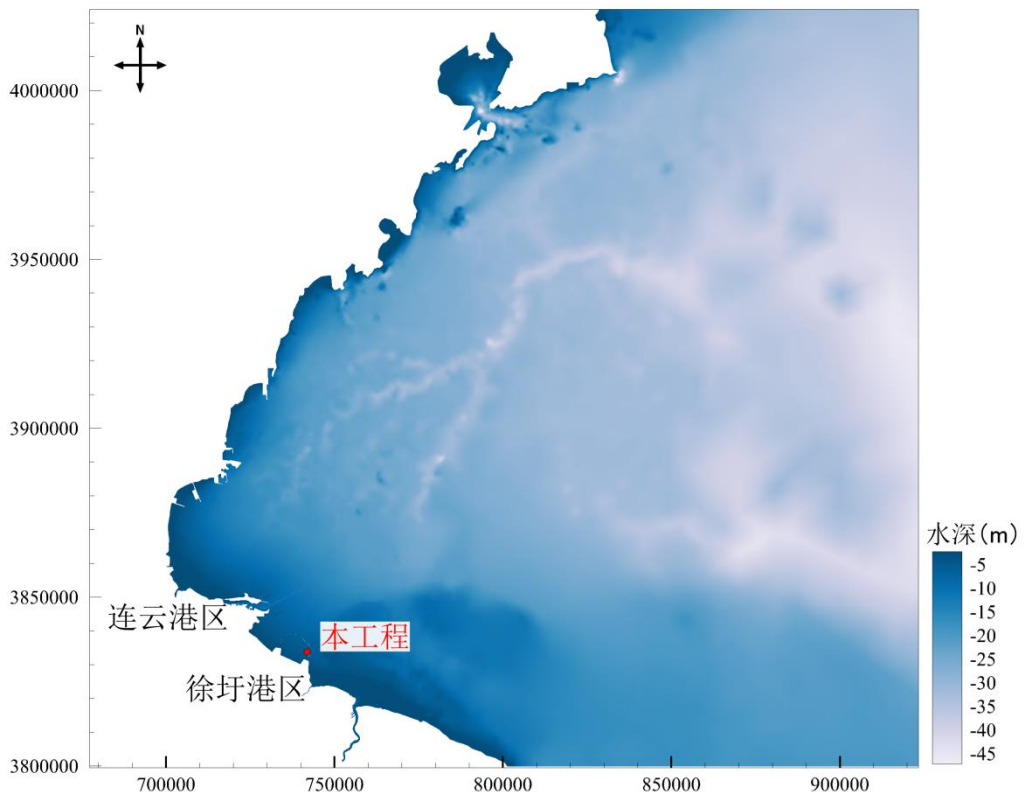


图 15 大范围计算域水深图

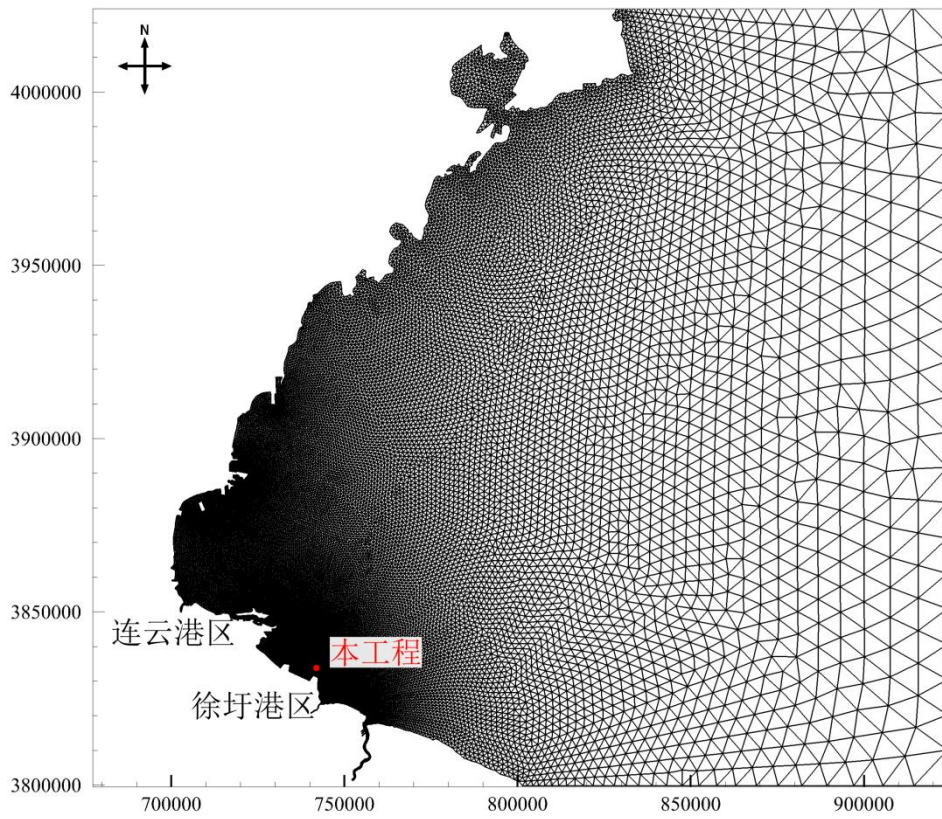


图 16 大范围计算域网格图

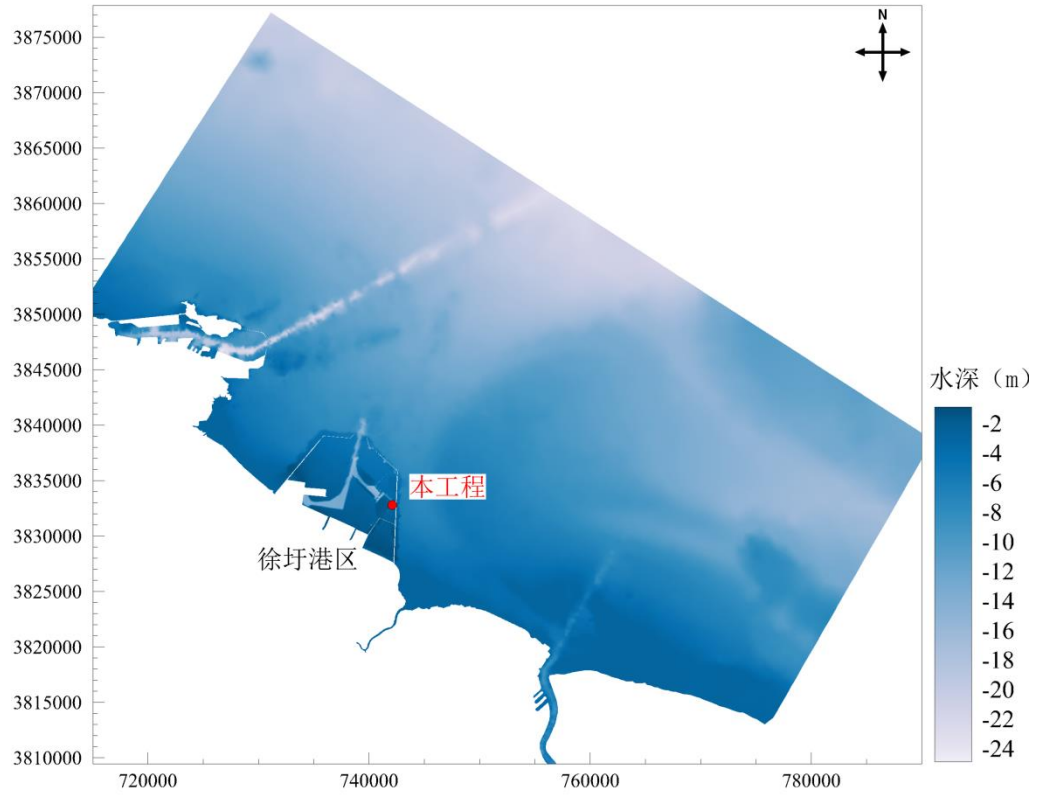


图 17 徐圩港区计算域水深图

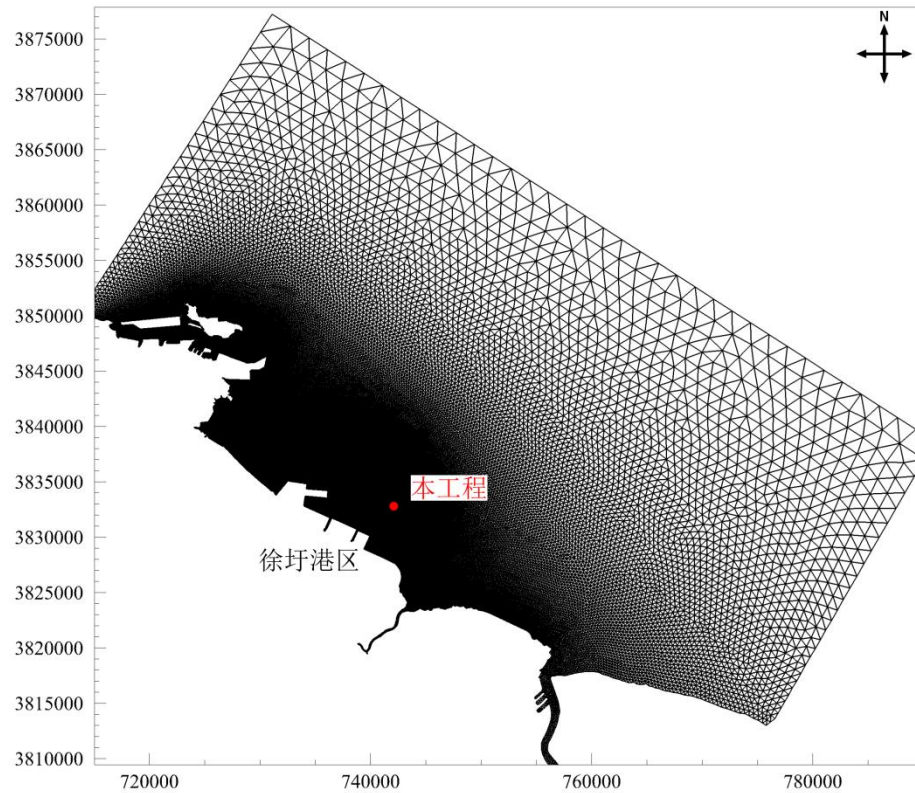


图 18 徐圩港区计算域网格图

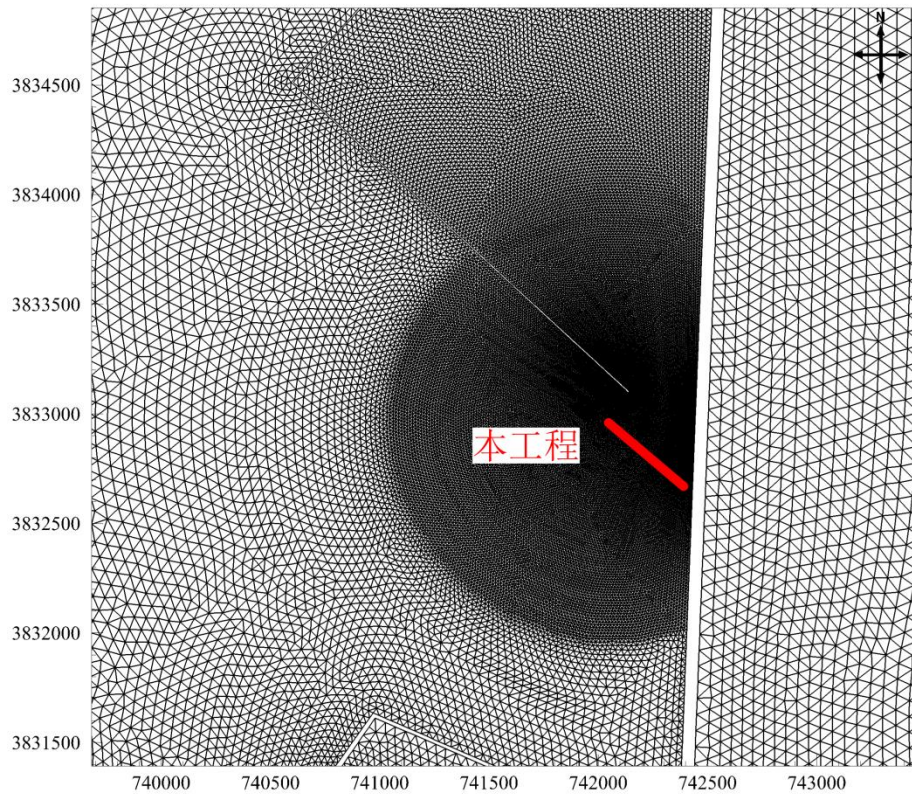


图 19 工程局部网格图

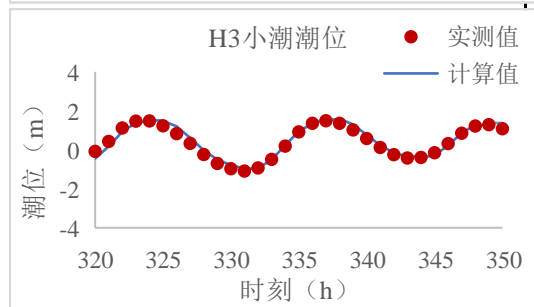
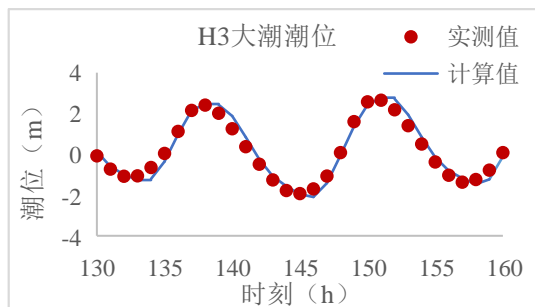
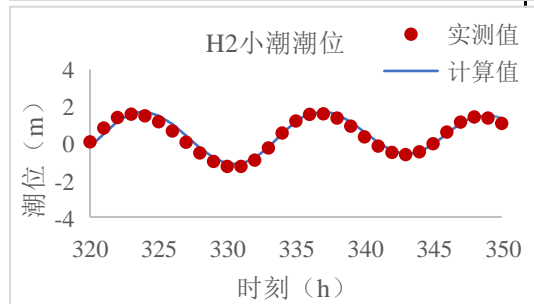
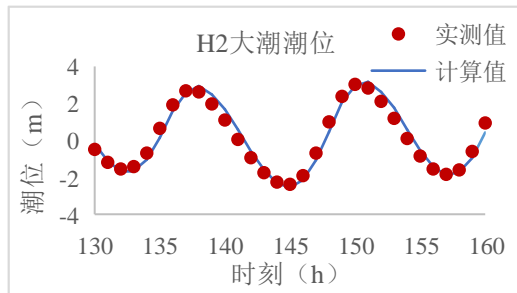
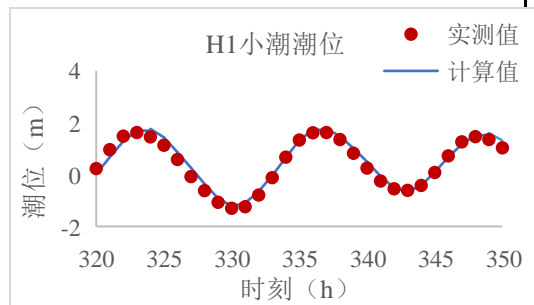
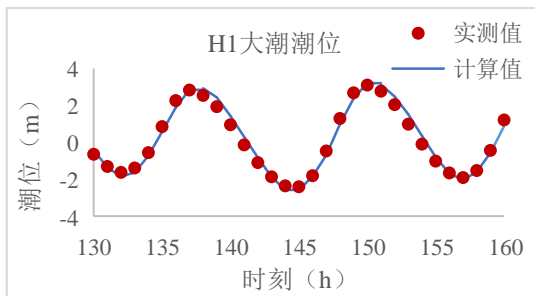
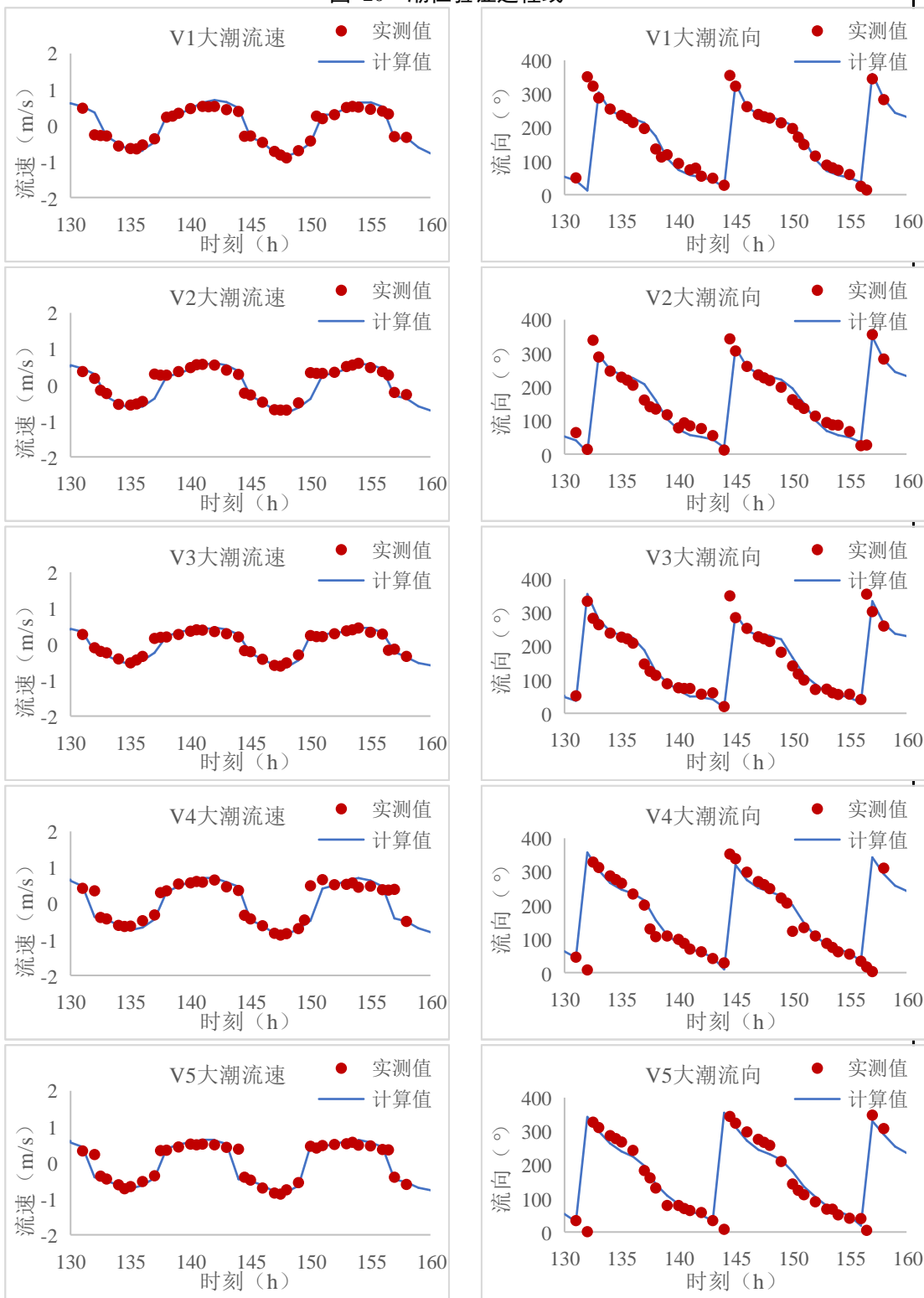




图 20 潮位验证过程线



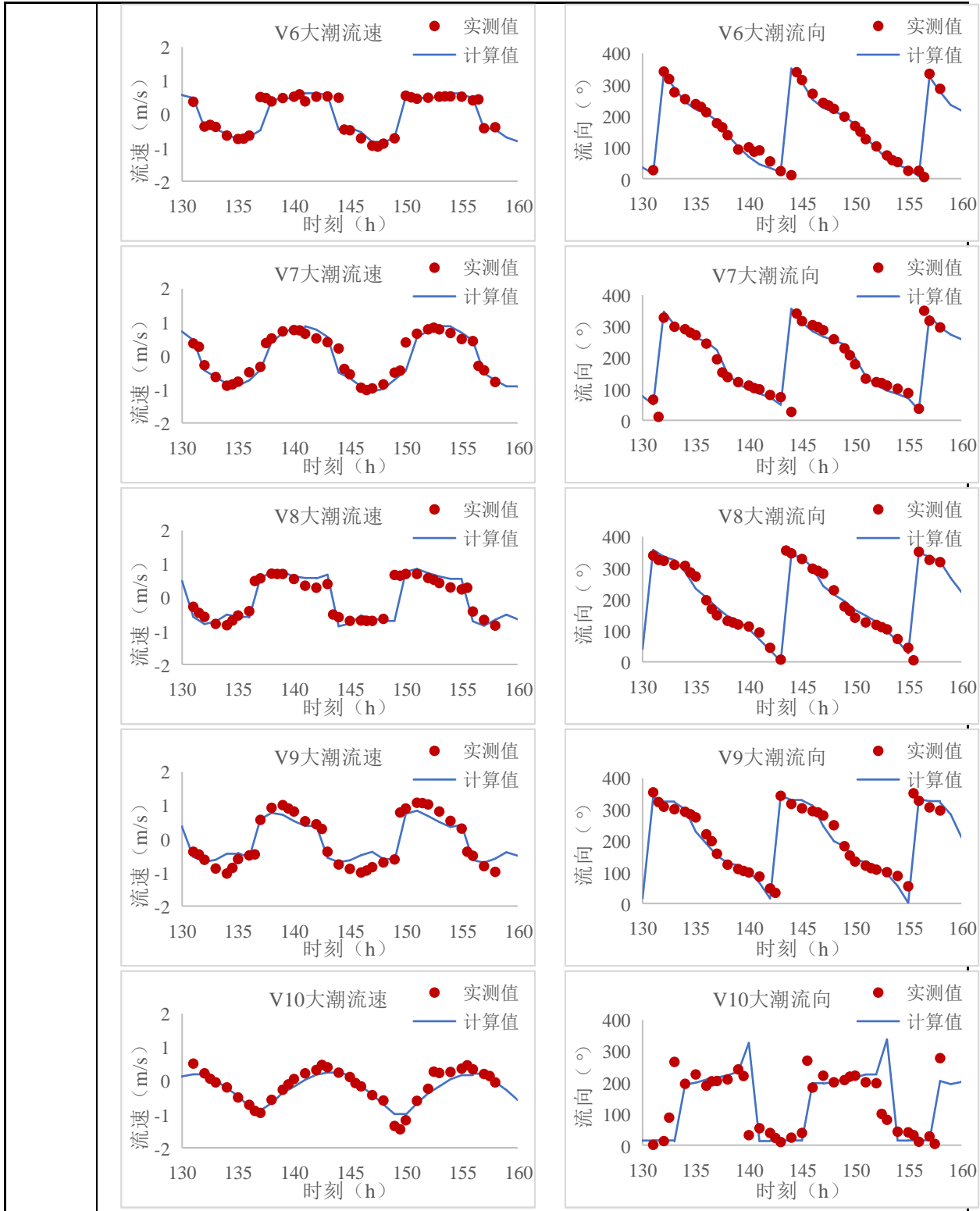
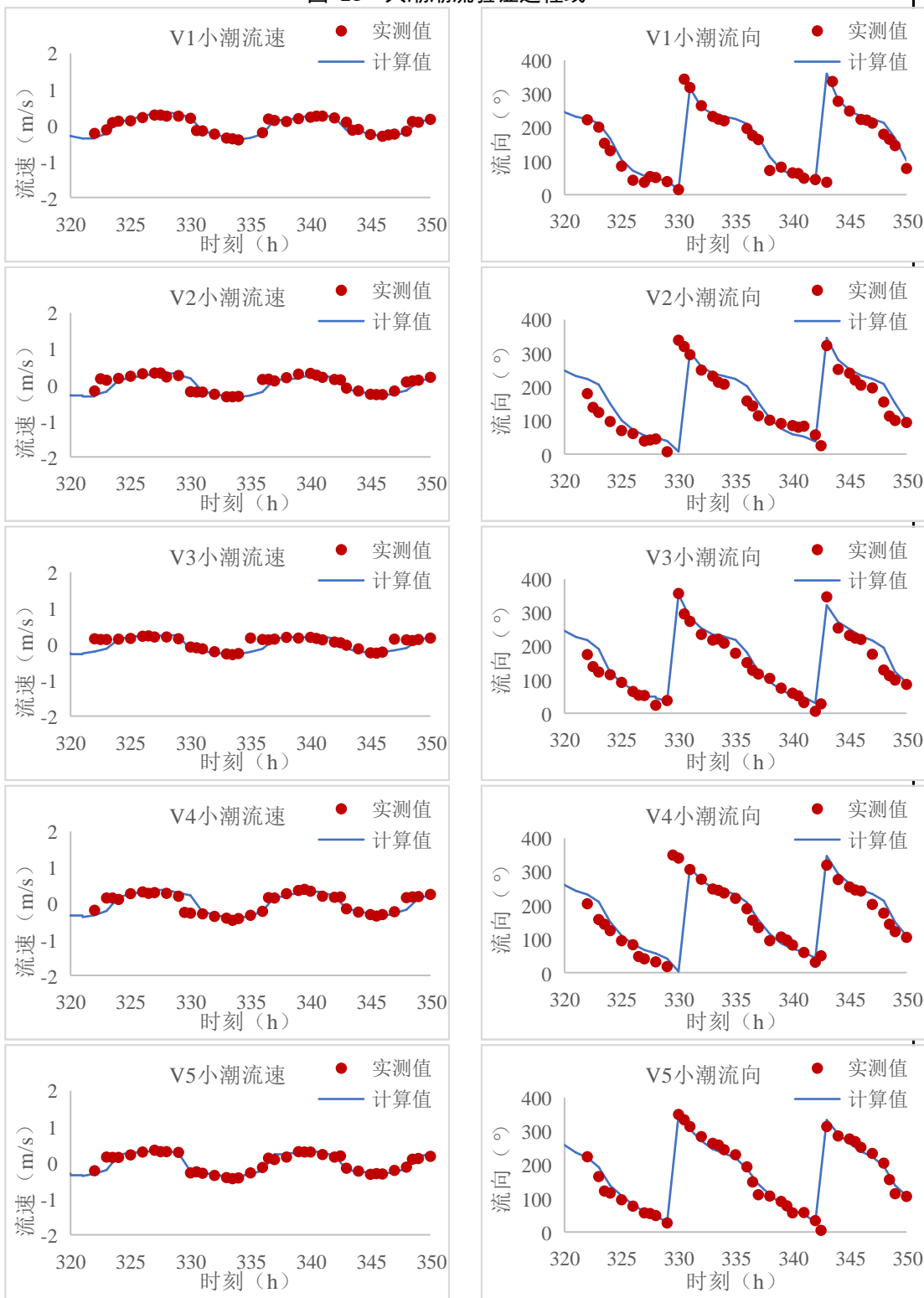


图 21 大潮潮流验证过程线



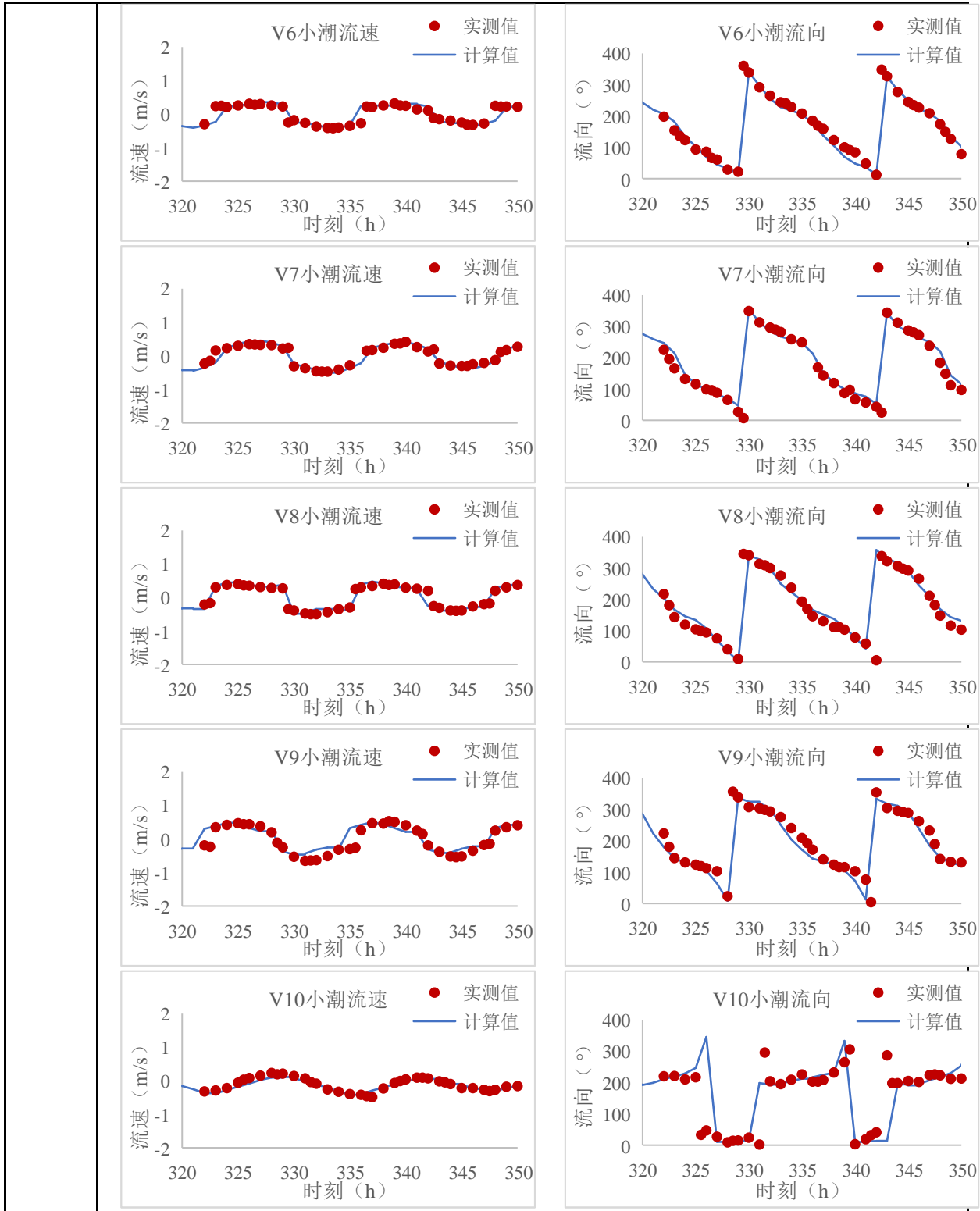


图 22 小潮潮流验证过程线

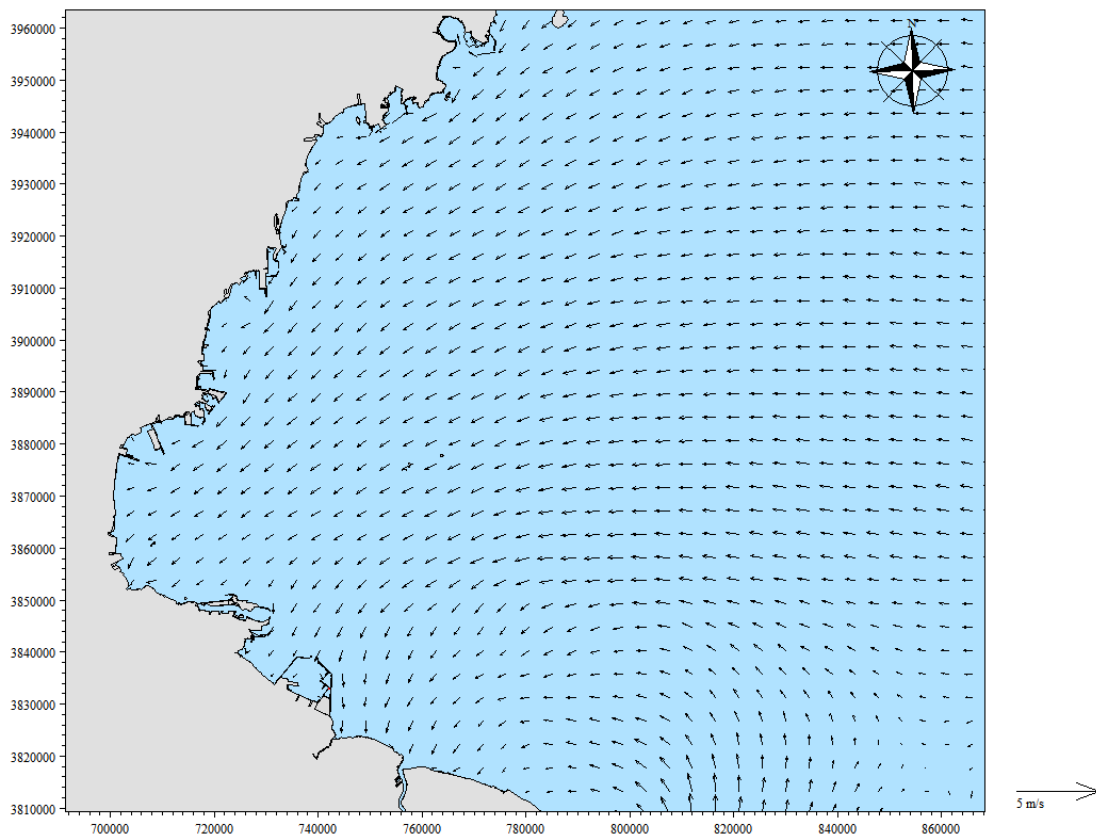


图 23 大范围流场（涨急）

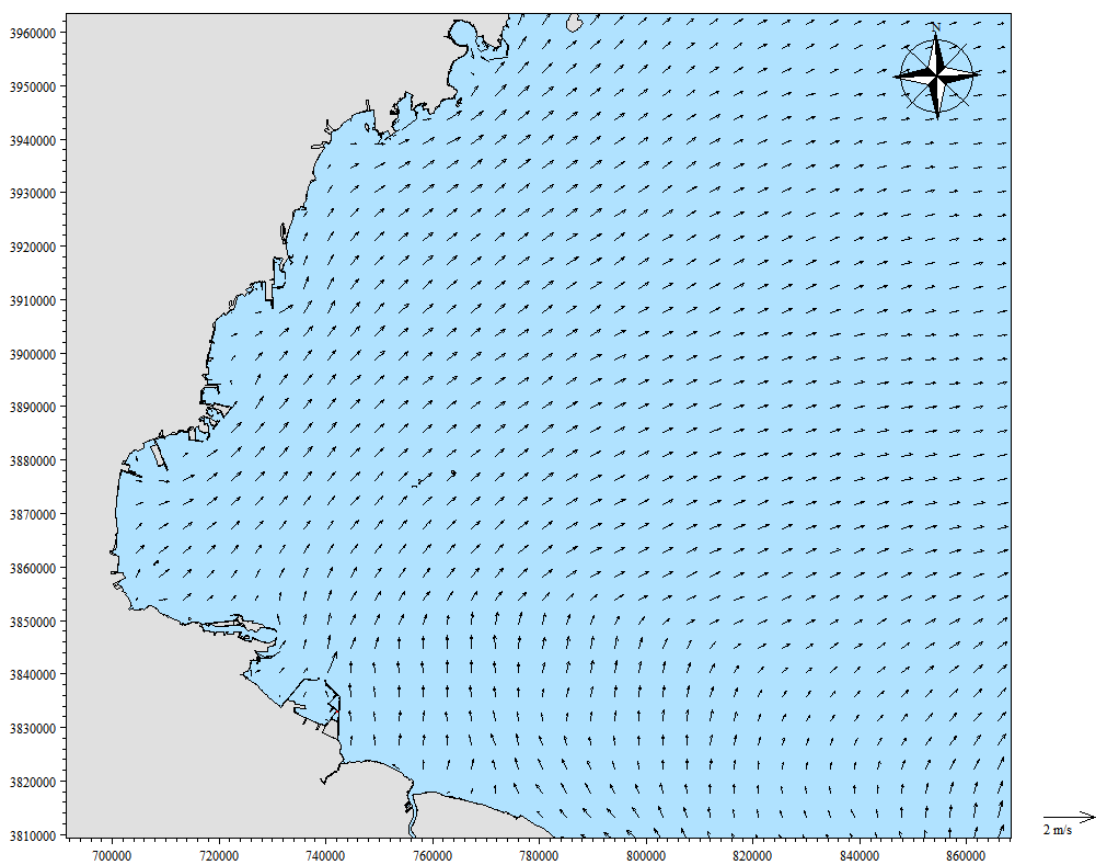


图 24 大范围流场（落急）

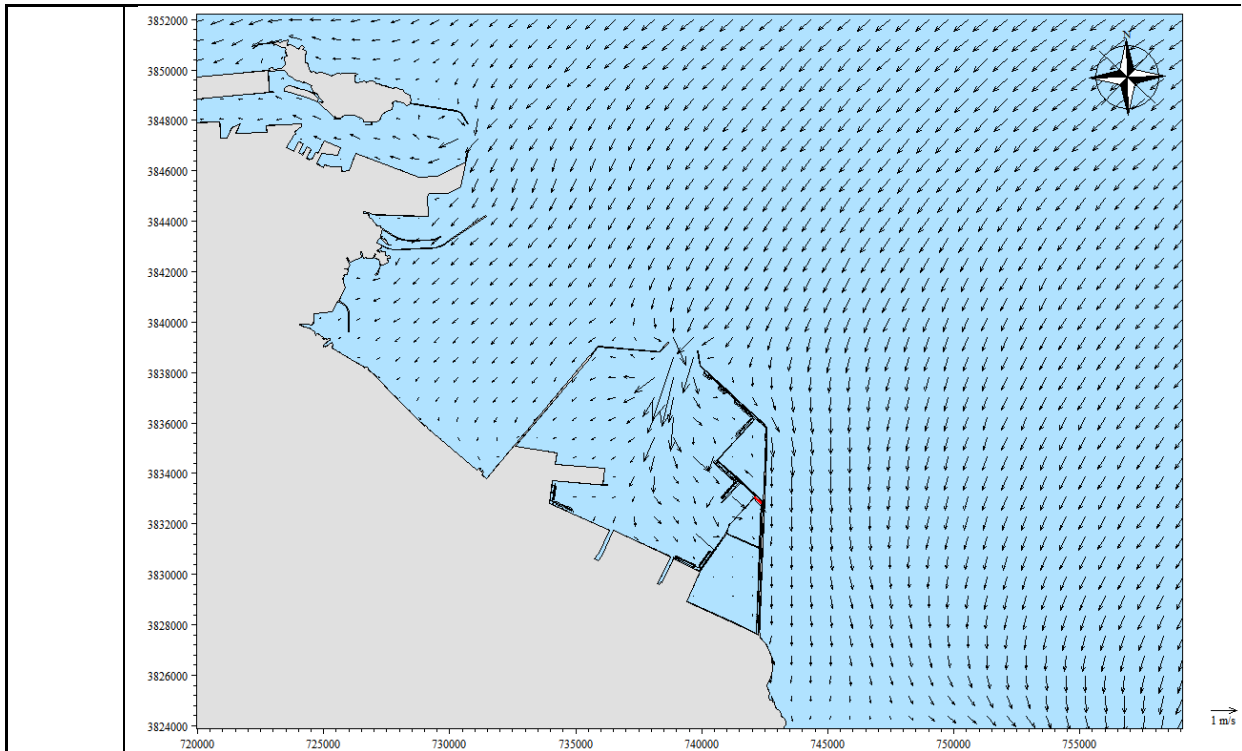


图 25 徐圩港区流场（涨急）

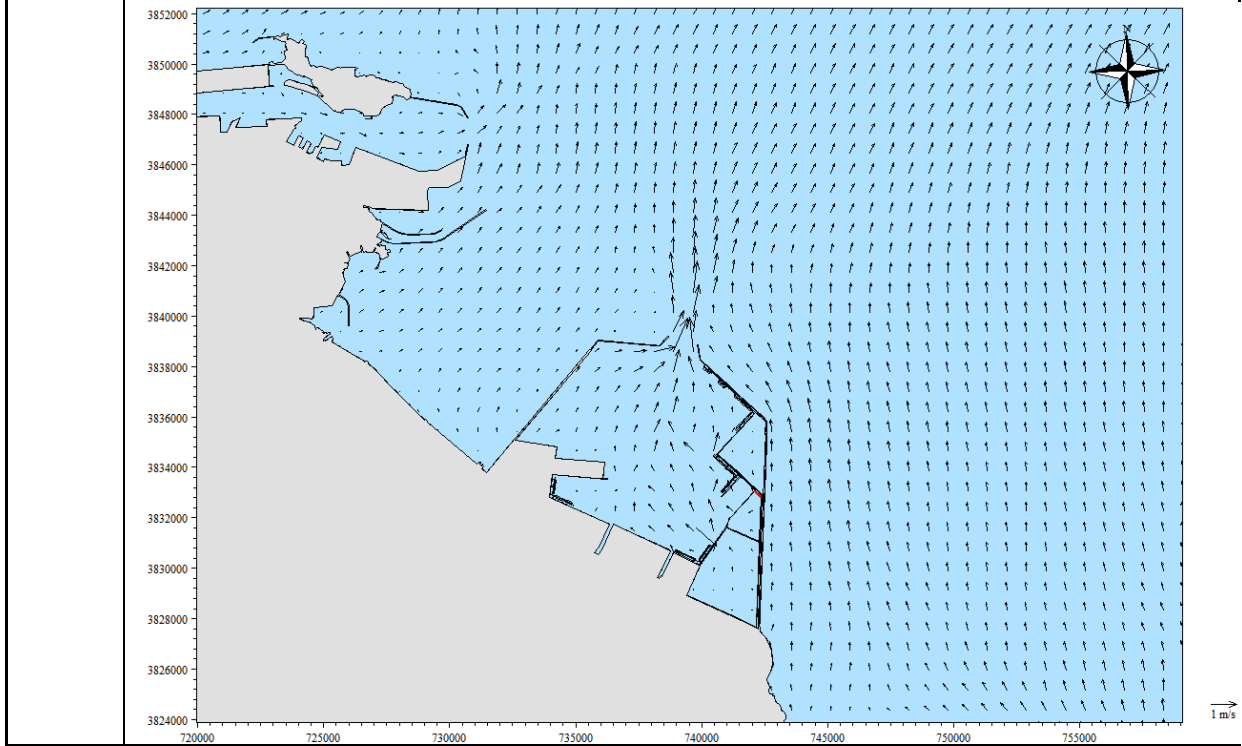


图 26 徐圩港区流场（落急）

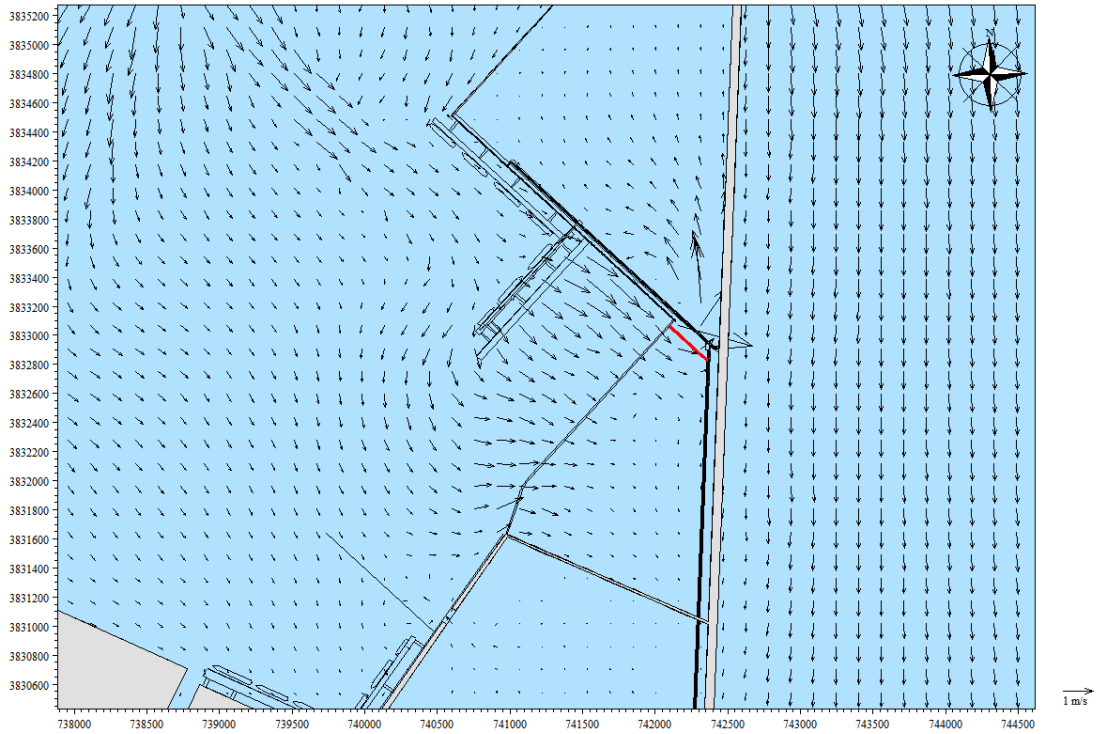


图 27 工程区局部流场（涨急）

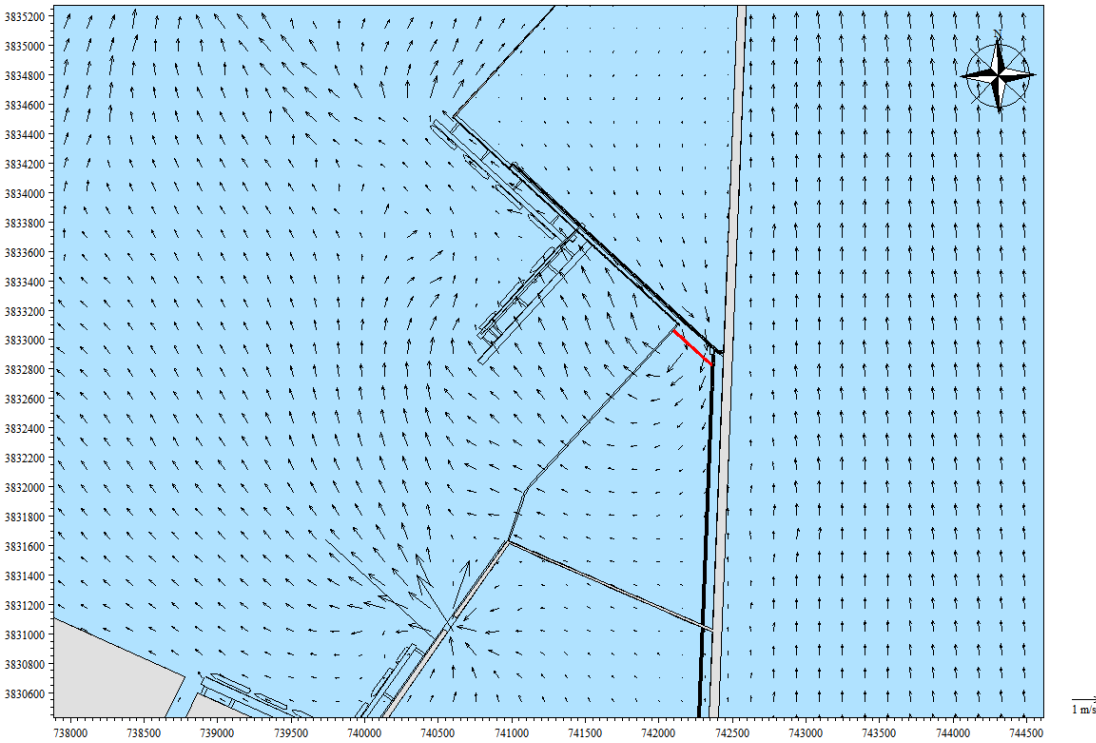


图 28 工程区局部流场（落急）

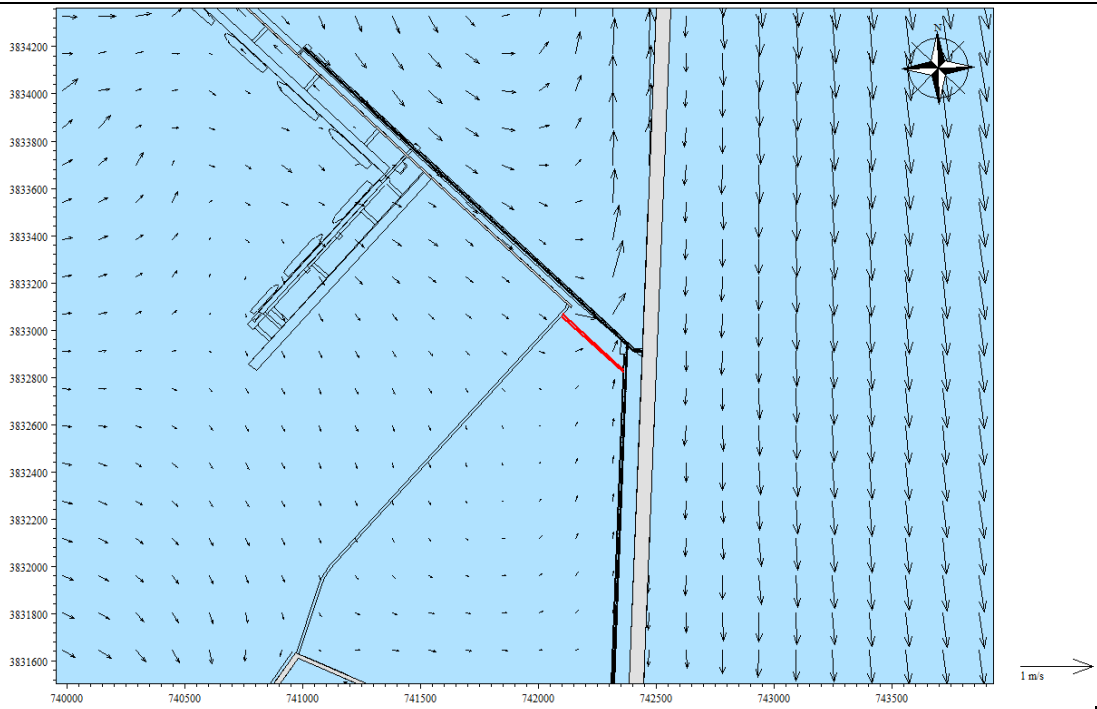


图 29 工程区局部流场（涨潮过程）

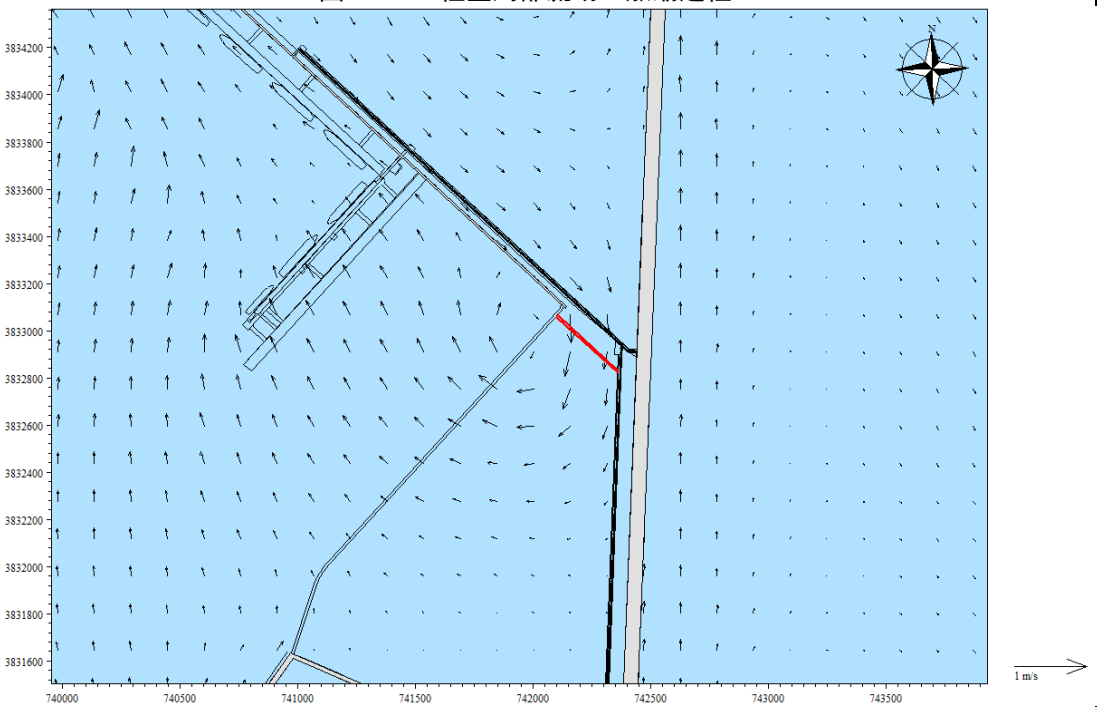


图 30 工程区局部流场（落潮过程）

本项目拟建于徐圩港区东防波堤西侧，位于徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道一、二期工程之间。本项目采用钢栈桥结构，对海域水动力条件有所改变只有立于海中的桩柱，除桩柱周围有限范围内形成绕流外，不会致使海域水动力条件发生明显改变。

## 2.2. 工程建设对泥沙冲淤及岸滩演变分析

从大范围来看，随着徐圩港区东西防波堤的建成，徐圩港区内工程建设对地形地貌的影响，基本上在防波堤对地形地貌影响的框架范围内，因此，本项目的施工建设不会突破东西防波堤对防波堤外海域的地形地貌影响。



从工程区域来看，本项目建设对海域地形地貌的影响主要为桩柱周边涡流引起的泥沙迁移，从而形成泥沙冲淤交替现象；对于单个桩柱，在最大流速约为 5~22cm/s 的潮汐动力作用下，在桩柱周边将形成圆形冲刷坑，冲刷坑深度约 0.27~0.68 倍桩柱直径，冲刷坑宽度小于 1 倍桩柱直径，冲刷起来的泥沙将不均匀地淤积在桩体附近区域。本工程桥墩间距 12m，桥墩桩距 3~4m，桩体冲刷范围不会相互重叠，除桩体周边有一定冲刷外，排架附近将有轻微淤积，由于工程靠东防波堤较近，水动力较弱，不会引起工程附近水域发生明显的冲淤变化。

### 2.3.水环境影响评价

#### 2.3.1.施工打桩产生的悬浮泥沙对水环境的影响

##### 2.3.1.1. 预测结果

本项目平台下部结构采用钢管桩基础，水下沉桩过程中将对底质造成扰动。

##### (1) 预测模式

预测模式采用污染物扩散方程，扩散方程与二维水流预测模式联解，即可得到悬浮物浓度分布；污染物扩散方程如下：

$$\frac{\partial HP}{\partial t} + \frac{\partial HuP}{\partial x} + \frac{\partial HvP}{\partial y} = K_x \frac{\partial^2 (HP)}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 (HP)}{\partial y^2} + M$$

式中，P：污染物浓度（g/m<sup>3</sup>）；

$K_x$ 、 $K_y$ ：分别是 x、y 方向的扩散系数；

其中： $K_x = 5.93\sqrt{g|u|H/C}$ ， $K_y = 5.93\sqrt{g|v|H/C}$

$M$ ：对于溶解性污染物为源项，对于悬浮物为源项和沉降项（ $M = M_0 - M_f$ ）， $M_0$  为排放源强，沉降项  $M_f = \alpha * \omega * P$ ， $\alpha$  为沉降系数， $\omega$  为沉速。其它符号同前。

##### (2) 计算源强

钢管桩施工的悬浮泥沙产生量采用以下公式进行计算：

$$S=(1-\theta)\cdot\rho\cdot\alpha\cdot P$$

式中：

S 为挤淤的悬浮物源强（kg/s）；

$\theta$  为淤泥天然含水率（%），取 40%；

$\rho$  为淤泥中泥沙干容重（kg/cm<sup>3</sup>），1600kg/m<sup>3</sup>；

$\alpha$  为淤泥中悬浮物颗粒所占百分率（%），一般人为淤泥中颗粒小于 0.05mm 的颗粒全部悬浮，取 10%；

P 为平均挤淤强度，根据工程资料，本项目采用 D630×10mm 钢管桩，平均入泥深度按 40m 计，施打桩时约 1h 能打设 1 根，每小时挤淤量约为 12.47m<sup>3</sup>。则桩基施工时悬浮

物源强约 0.33kg/s，以此源强预测悬浮物影响范围。

本工程消防通道连接段选取 3 个代表点预测悬浮物影响范围，代表点位置见图 31。

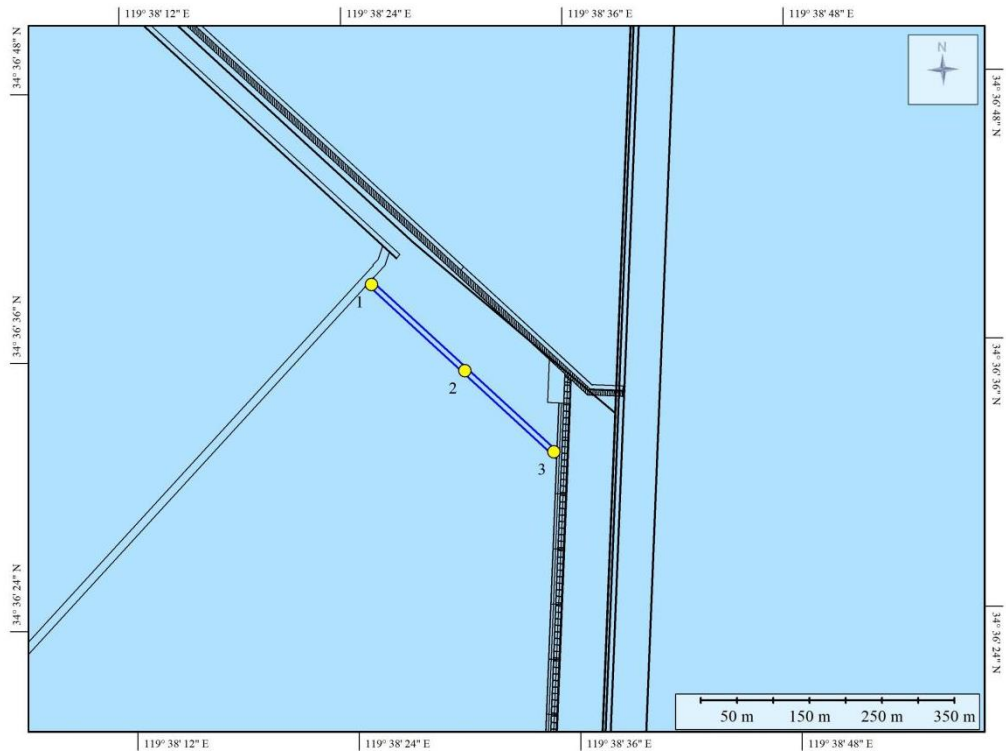


图 31 悬浮物代表点位置图

### (3) 计算结果

根据上述扩散方程，在工程沿线设置 3 个代表点进行全潮过程的悬浮物扩散预测计算，得到作业点悬浮物最大影响范围（单点包络）见图 32。

从图中可以看出，由于各作业点位置水流流态有所差异，各作业点悬浮物扩散形态有一定差别，浓度大于 10mg/L 悬浮物南北方向的最大影响距离约为 1.41km，东西方向的最大影响距离约为 0.54km；浓度大于 100mg/L 悬浮物沿消防通道连接段方向最大影响的距离约为 0.39km；浓度大于 150mg/L 悬浮物沿消防通道连接段方向的距离约为 0.37km，悬浮物扩散不会对外海水环境保护目标产生直接影响。

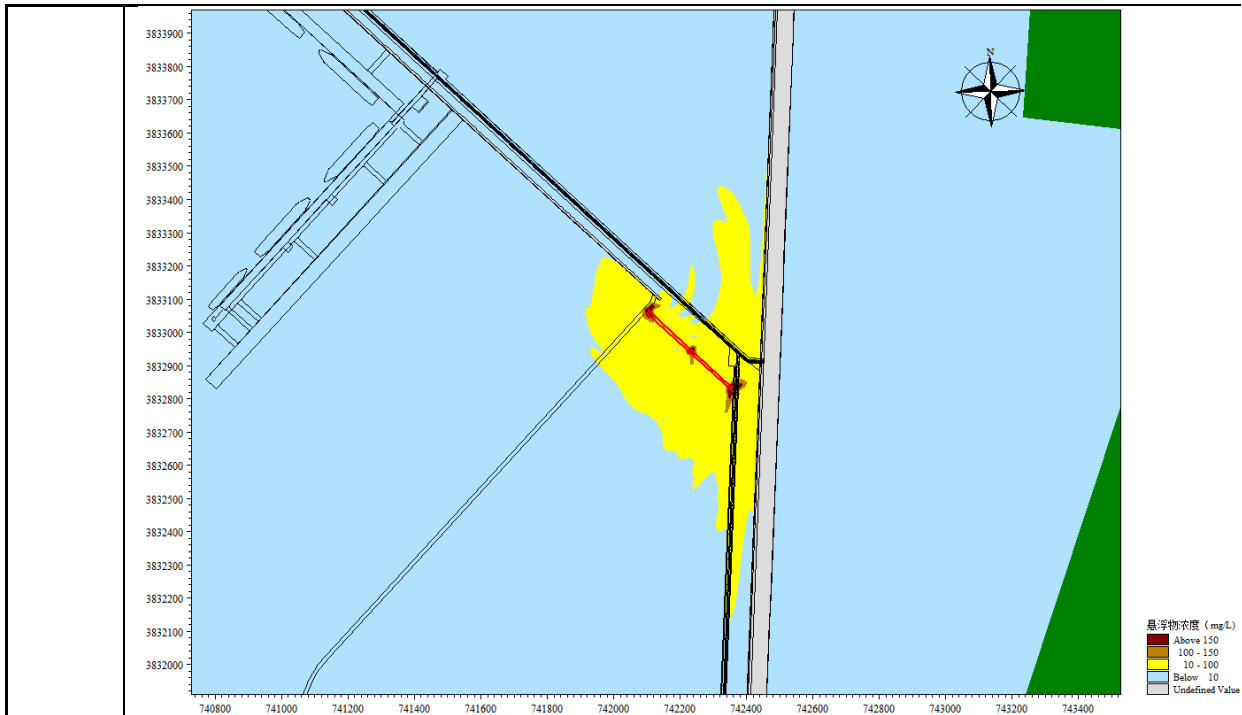


图 32 打桩作业悬浮物影响范围

### 2.3.1.2. 小结

由于桩柱较多不便一一计算，施工期打桩作业悬浮物预测未考虑桩柱间隔。施工期作业区域悬浮物最大可能影响范围（全域包络）见图 33 及表 54；浓度大于 150mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 0.012km<sup>2</sup>、浓度大于 100mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 0.024km<sup>2</sup>、浓度大于 10mg/L 悬浮物最大可能影响面积约为 0.353km<sup>2</sup>；施工期悬浮物影响海域主要为工程周边水域，随着工程完成悬浮物对水环境的影响也将消失。

表 54 施工悬浮物最大可能影响范围

悬浮物浓度	对水域影响面积 (km <sup>2</sup> )
>150mg/L	0.012
>100mg/L	0.024
>10mg/L	0.353

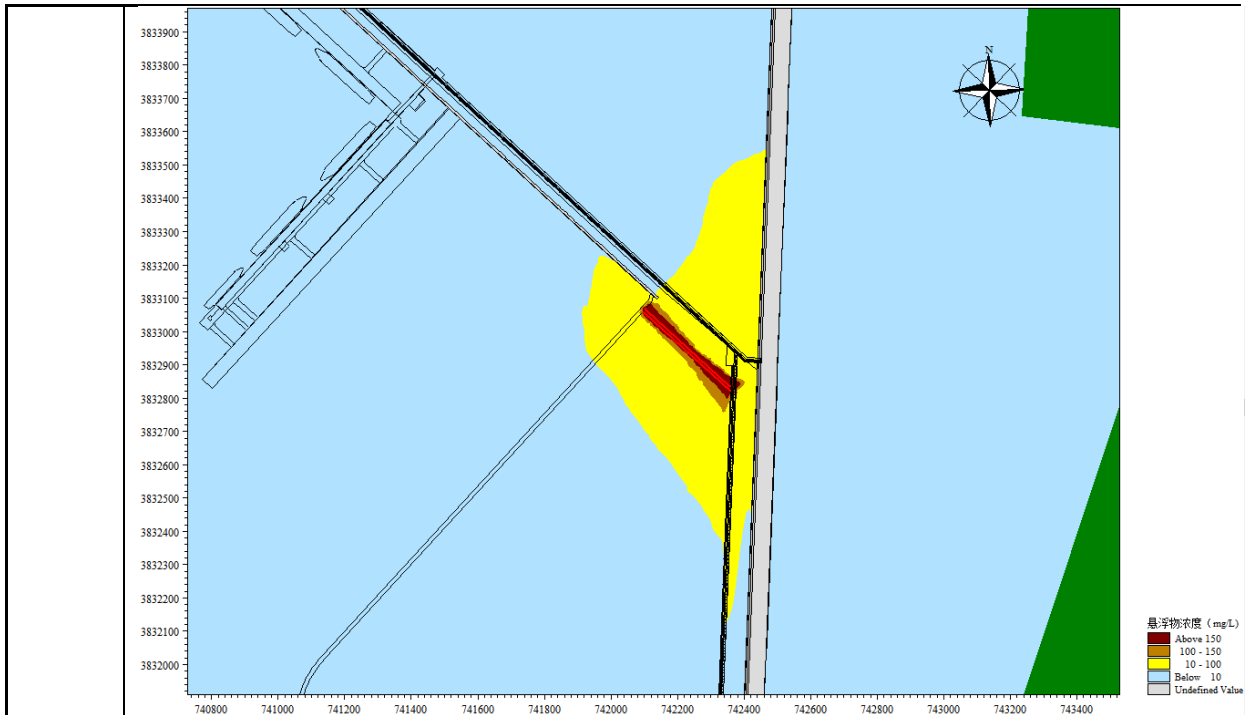


图 33 施工期悬浮物最大可能影响范围

### 2.3.2.施工期其他水环境影响

根据工程分析，本工程施工期其他水环境影响主要为施工人员生活污水。

本项目施工营地依托连云港洋井隔离仓，施工现场设置环保厕所收集施工人员少量生活污水，定期送至东港污水处理厂进行处理。

东港污水厂出水水质长期稳定，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。本工程施工陆域生活污水最终经东港污水厂处理后排放量为 3.2m<sup>3</sup>/d，COD（50mg/L）0.16kg/d，氨氮（5mg/L）0.016kg/d，总氮（15mg/L）0.005kg/d，氮氮（1mg/L）0.003kg/d。

东港污水处理厂于 2017 年 10 月通过环保竣工验收，远期规划建设处理规模为 200000m<sup>3</sup>/d，一期工程建设规模为 50000m<sup>3</sup>/d，占地 6.9 公顷。实际处理规模 23000m<sup>3</sup>/d，来水主要为虹港石化 PTA 废水及斯尔邦 MTO 废水，东港污水处理厂因园区内入驻企业不足，进水量未达到原设计污染处理规模，有足够的处理能力能够接纳本工程的污水。

综上所述，本项目施工期各类污水均妥善处理，不外排，不会对周边海洋环境造成影响。

### 2.4.生态环境影响评价

生态环境影响评价具体内容见《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程生态影响专题评价》2.1 章节，主要结论如下。

#### （1）生物资源损失量估算及生态补偿

经计算，本项目占用海域共造成潮间带底栖动物损失量约 0.34t；施工期悬浮物影响将造成鱼卵、仔稚鱼损失量 0.08×10<sup>6</sup>尾，浮游动物损失量 192.15kg。共计损失价值为 4.67 万

元。

## (2) 项目对鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线的影响分析

根据项目附近海域鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布情况，本项目距离工程所在海域主要经济物种产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线距离均在 20km 以上，距离较远。施工期项目现场产生的少量施工人员生活污水通过现场设置的移动式环保厕所接收，定期由槽车送至污水处理厂，项目现场产生的少量生活垃圾由现场设置的垃圾箱收集后，委托环卫部门清运处置，因此本项目产生各类污水、固废均妥善处置，不外排；根据本项目施工悬浮物预测结果，浓度大于 10mg/L 悬浮物南北方向的最大影响距离约为 1.41km，因此，本项目建设预计不会对该海域的主要经济物种造成明显不利影响。

### 2.5.大气环境影响评价

本项目施工期大气环境污染主要来源于施工扬尘和施工机械、车辆废气及少量焊接烟尘等。

#### 2.5.1.施工扬尘

施工期间对环境空气影响主要来源于施工扬尘。根据同类工程建设情况，建筑施工扬尘一般对 50m 以内的区域造成一定影响，而施工及运输车辆引起的扬尘影响范围主要在路边 30m 以内。

通过提高施工组织管理水平，加强施工期的环境监测，制定洒水制度等，来促进和监督施工企业，在保证工程质量与进度的同时，使施工行为对大气环境的影响降低到最小。

#### 2.5.2.施工机械及车辆废气

由于施工场地较小，施工范围有限，所以废气污染是小范围、短暂的。经类比调查分析，施工废气的影响范围一般在场地周围 50m 范围内；且本项目选用环保型施工机械、运输车辆，并对其加强维修保养，能有效减少废气的产生。

同时，施工期大气污染源多为流动性、间歇性污染源，污染强度不大，施工场地平坦开阔、大气扩散条件好，且大气影响会随着施工的结束而消失。

#### 2.4.3 焊接烟尘

拟建项目焊丝及焊剂所用少，焊烟产生量较小，且持续时间短，加之项目所在区域为徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧位置，场地开阔、扩散条件极好。因此，施工期间焊接烟尘对周围环境影响较小。

综上，本项目施工期采取了抑制扬尘、设备养护等大气污染防治措施后，对周边大气环境的影响是可以接受的。

### 2.6.声环境影响评价

根据本工程的施工特点，对声环境影响较大的主要施工机械有装卸机、自卸卡车等。通过对其它相关港区建设施工现场的类比监测，上述机械的噪声值见表 55。

表 55 施工机械噪声值

噪声源	测点与声源距离 (m)	最大声级 (dB)
履带机	5	72
振动锤	5	95
发电机	5	90
钢筋切断机	5	92
钢筋弯曲机	5	90
吊机	5	80
平板车	5	79
运输车	5	84

各施工阶段的设备作业时都需要一定的作业空间,施工机械操作运转时有一定的工作间距,因此噪声源强为点声源,不考虑遮挡、空气吸收等因素的影响,其噪声影响随距离增加而逐渐衰减,噪声衰减公式如下:

$$L_A=L_0-20Lg(r_A/r_0)$$

式中:  $L_A$ —距声源为  $r_A$  处的声级, dB;

$L_0$ —距声源为  $r_0$  处的声级, dB;

$r_A$ 、 $r_0$ —距点声源的距离, m。

表 56 主要施工机械噪声影响范围一览表

设备	5m 处声源 (dB(A))	限值标准 (dB(A))		达到标准时的距离 (m)	
		昼	夜	昼间	夜间
履带机	72	70	55	6.3	50.0
冲孔桩机	95			88.9	50.0
振动锤	95			88.9	35.4
发电机	90			50.0	500.0
钢筋切断机	92			62.9	500.0
钢筋弯曲机	90			50.0	281.2
吊机	80			15.8	354.0
平板车	79			14.1	88.9
运输车	84			25.1	70.6

在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业,则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大,鉴于实际情况较为复杂,很难一一用声级叠加公式进行计算。

由上式计算出的施工机械噪声对环境影响达到标准时的距离,可知在施工场地 90m 外,各施工机械、设备、车辆产生的噪声均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准要求;500m 外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间标准要求。

本工程位于徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米的位置,施工期禁止夜间施工,由表 56 可知本工程施工期施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。此外,本项目位于徐圩港区内,距离拟建工程 500m 范围内无声环境敏感保护目标,且施工噪声大多为不连续性的,其影响是暂时的,随着施工作业结束而消除。

因此，拟建工程施工期间对周围声环境影响较小，可以为环境所接受。

### **2.7.固体废物环境影响评价**

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，由现场设置的垃圾箱收集后委托环卫部门接收处置。综上，本项目施工期固体废物可以妥善处置，对周围环境影响较小。

### **2.8.主要环境敏感目标环境影响分析**

根据海洋环境保护目标调查，本项目附近分布的海洋环境保护目标包括羊山岛自然遗迹和非生物资源保护区、江苏连云港海州湾国家级海洋公园、连岛旅游休闲娱乐区、连云港海域农渔业区、江苏省海州湾海洋牧场、现状养殖区、田湾核电站取水明渠、田湾核电站排水口等。

根据施工期作业区域悬浮物预测结果，浓度大于 10mg/L 悬浮物南北方向的最大影响距离约为 1.41km。距离本项目最近的环境敏感目标为现状养殖区，距离 1.2km，位于徐圩港区两侧防波堤以外，本项目施工期悬浮物不会对其产生不利影响，此外其他环境保护目标均距离本项目 15km 以上，因此施工悬浮物不会对上述环境保护目标产生不利影响。本项目施工期产生的污水、固废均妥善处置，不排海。

综上，项目的建设不会对以上海洋环境保护目标及海洋生态造成明显不利影响。

## **3.环境风险事故影响评价**

### **3.1.环境风险评价原则**

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### **3.2.评价依据**

#### **3.2.1.风险潜势**

根据分析，本项目的环境风险为施工期车辆交通事故或因操作不当机械、车辆燃料油跑冒滴漏事故对海洋环境的影响。本项目风险物质临界比值  $Q < 1$ ，根据导则附录 C，该项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

#### **3.2.2.评价范围**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，具体附图 4。

### **3.3.环境敏感目标概况**

根据 2.7 章节分析，发生事故时，燃料油泄漏入海事故排放点海域 1 个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的 2 倍范围内包括羊山岛自然遗迹和非生物资源保护区、江苏连云港海州湾国家级海洋公园、连岛旅游休闲娱乐区、连云港海域农渔业区、江苏省海州湾海洋牧场、现状养殖区等环境敏感目标，现状养殖区位于徐圩港区防波堤以外，其他敏

感目标距离本项目均 15km 以上。项目附近环境敏感目标分布见附图 4。

### 3.4.风险物质识别

#### 3.4.1.物质危险性识别

燃料油可分为重柴油、轻质油、中质油和重质油。

化学性质：主要为碳氢化合物，其组成结构以烷属（族）、环烷属（族）、芳香属（族）这三大系列的结构为主，其性质依据燃料油的组成成分呈现差异。

物理性质：燃料油的物理性质随其化学组成的不同而有差异，颜色从深棕、墨绿到黑色；含有硫化物较高的燃料油散发着强烈刺鼻的臭味；燃料油的密度均比水小；燃料油不溶于水，但可溶于有机溶剂，如苯、香精、醚、三氯甲烷、硫化碳、四氯化碳等，也能局部溶解于酒精之中。

表 57 本项目涉及燃油理化性质表

	中文名称：燃料油	英文名：fuel oil	危险性类别：可燃液体
理化性质	外观与性状：有色透明液体，挥发	主要用途：用于柴油机	
	熔点（℃）：无资料	溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂	
	沸点（℃）：360-460	相对密度（水=1）：0.85	
	燃烧热（kJ/l）：30000-46000	相对密度（空气=1）：1.59-4	
	闪点（℃）：≥60	引燃温度（℃）：250	
燃烧爆炸危险性	稳定性：常温常压下稳定	燃烧分解产物：一氧化碳 二氧化碳	
	混合物：由各族烃类和非烃类组成的	禁忌物：强氧化剂	
	有害物成分：烷烃、环烷烃和芳香烃、含硫、氧、氮化合物。		
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
毒性	灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
	吸入高浓度蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。		

#### 3.4.2.生产系统危险性识别

##### (1) 危险单元划分

根据事故统计分析并结合对项目平面布置分析，主要危险单元为施工水域。

##### (2) 风险源分析

施工现场发生机械、车辆燃料油泄漏事故，多数由于交通事故碰撞或设备老化或操作不当等原因发生燃料油跑冒滴漏引起。根据以往事故发生的规律，港区内行驶运输车辆，



正常行驶速度一般不超过 60km/h，根据统计数据，正常道路行驶下，由于车辆碰撞导致的燃料油泄漏事故概率很小，徐圩港区尚未发生由于车辆事故导致燃料油泄漏入海，因此由于交通事故导致发生车辆燃料油泄漏事故的可能性极小。施工现场露天施工设备由于老化变质等原因或人员操作不当可能导致燃料油跑冒滴漏事故，主要发生在施工区域。

表 58 本项风险环节分析一览表

风险源	发生地点	风险事故类型	转化为事故的触发因素
机械、车辆	施工区域	燃料油泄漏	①施工车辆交通事故导致燃料油泄漏入海； ②在施工过程中，因操作不当，或因气象条件不良等原因，导致燃料油跑冒滴漏。

### 3.4.3.环境风险类型及危害分析

本项目施工期可能存在的环境风险事故主要为施工期车辆交通事故或因操作不当机械、车辆燃料油跑冒滴漏事故对环境的影响。

本项目发生燃料油泄漏后，转移途径主要是地表水。在水上运输过程中，泄漏的燃料油将直接进入海水环境。燃料油泄漏进入海水环境后，漂浮性的不溶于水油类漂浮在水面上，在水流及风的作用下随水流漂移扩散。

### 3.4.4.风险识别结果

经分析，本项目环境风险识别结果汇总具体见表 59。

表 59 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	施工区域	机械、车辆	燃料油	燃料油跑冒滴漏	地表水	项目附近海域

### 3.5.环境风险分析

本项目施工现场发生交通事故，或露天施工设备由于老化变质等原因或人员操作不当导致燃料油跑冒滴漏事故，主要发生在施工区域。由于交通事故或跑冒滴漏导致的燃料油泄漏事故泄漏量很小，一旦发现事故后立刻采取围堵措施即可止住泄漏点，防止燃料油入海。

项目施工期间机械、车辆停放位置位于消防通道一期工程一侧，根据现场踏勘，消防通道一期工程已完成路面硬化，且两侧设置路坎（图 34），当机械、车辆发生燃料油泄漏事故时，燃料油溢出入海的几率很小，通过现场应急处置即可止住泄漏事故。

综上所述，本项目服务于港区应急救援体系，项目施工期的环境风险主要来自机械、车辆跑冒滴漏事故造成的燃油泄漏，采取的主要措施包括：施工期规范操作机械车辆，定期检查，现场配备吸油毡等应急措施。在采取上述事故防范措施的情况下，本项目的环境

风险水平是可以接受的。



图 34 消防通道一期工程现状

### 3.6.环境风险防范措施及应急要求

#### 3.6.1.本项目环境风险防范措施

- (1) 施工期间注意人员安全培训及管理，保证施工人员规范操作；
- (2) 定期检查车辆、机械储油容器及连接处，避免设备老化导致燃料油泄漏；
- (3) 充分依托徐圩港区现有应急设施，形成区域联动，一旦发生燃料油泄漏事故，立刻通知周边企业启动应急处置；

(4) 若发生燃料油滴漏事故，本项目周边现有应急能力可以保证溢油后的处理，但由于溢油过程具有时效性，越早发现溢油情况，越早开始溢油应急工作将越多地降低污染对环境的危害。因此，为进一步有效提高溢油事故应急的效果，本报告建议，施工期项目现场配备 500kg 吸附毡，以应对可能发生的溢油应急事故。具体配备方案与投资估算如下：

表 60 本项目溢油应急设备配备方案和投资估算

序号	设备名称	主要技术指标	数量	总能力	投资估算 (万元)
1	吸附毡	吸附倍数 $\geq 10$ ，保持率 $\geq 80\%$	500kg	500kg	1
合计					1

#### 3.6.2.周边区域应急力量现状

##### 3.6.2.1. 应急体系

连云港市政府十分重视海洋环境污染的防治与应急工作，编制有《连云港市海上溢油应急预案》、《连云港市海上危险化学品事故应急预案》，明确了应急反应的组织机构，连云

港海事局也开展了防船舶碰撞防泄漏专项整治活动，极大的降低了船舶污染事故的发生。同时，连云港港口集团有限公司编制了突发事件应急预案，明确了突发事件应对的职责与要求，对连云港港的各类突发事件的应对及船舶安全防范起到了极大的规范与指导作用。另外，连云港市徐圩新区政府十分重视应急工作，编制有《连云港市徐圩港区突发事件总体应急预案》，明确了应急反应的组织机构、明确了突发事件应对的职责与要求。总体应急预案中著有专项应急预案章节，其中包括：地震、气象灾害、火灾、海上溢油等船舶、工程、自然灾害的应急预案对连云港市徐圩港区的各类突发事件的应对及船舶安全防范起到了极大的规范与指导作用。另外，徐圩港区编制《港口危险货物事故应急预案》、《海上危险化学品事故应急预案专家评审意见》和《徐圩港区突发事件应急预案（含一个总体预案，九个专项预案）》，已完成专家评审。

### 3.6.2.2. 本项目周边区域应急力量现状情况

本项目位于连云港港徐圩港区，连云港港应急力量包括现有应急力量、联防体应急力量；此外还包括政府力量和社会力量，具体内容详见附表 10。

### 3.6.3.小结

#### (1) 连云港区应急能力评价

综合清除控制能力：综合考虑溢油机械回收能力、溢油分散能力及溢油吸附能力，连云港区现有溢油应急设备能够应对一次近岸或港口溢油事故的最大溢油量为  $27.36+0.95 = 28.31$  吨，暂无开阔海域溢油事故的溢油应急能力。

表 61 连云港现有溢油应急能力评估

项目	所属港区	现有设备	
		设备参数、数量	能力
溢油围控能力	连云港区	400m	
	徐圩港区	2400m（固体浮子）+2000m（充气）+2084m（浮子式）	
	赣榆港区	600m（固体浮子）+850m（防火）	
机械回收能力	连云港区	20m <sup>3</sup> /h	27.36t
	徐圩港区	75 m <sup>3</sup> /h	102.6t
	赣榆港区	65 m <sup>3</sup> /h	88.92t
溢油分散能力	连云港区	--	--
	徐圩港区	5.8t	9.67t
	赣榆港区	2t	3.33t
吸收吸附能力	连云港区	0.79t	0.95t
	徐圩港区	6t	7.2t
	赣榆港区	2.5t	3t

#### (2) 联防体应急设备应急能力评价

2014 年连云港区船舶污染海洋环境风险评估已经得到连云港海事局批复，根据《连云港港连云港区防治船舶污染海洋环境风险与应急能力评估报告》，连云港区应急联防体系

建设完成后应具备应对一次性溢油事故 400 吨的应急能力。

### （3）国家设备库应急力量

连云港船舶溢油应急设备库工程：分为残油卸载设备、溢油围控设备、溢油机械回收设备、溢油清除设备、储运设备、应急车辆和其他配套设备 7 个部分进行配置，建设规模为应对 500 吨溢油事故的应急能力。

### （4）连云港市社会应急力量

连云港太和船舶服务有限公司：为具有一级清污资质的船舶清污单位。综合看来，共有围油栏 9400 米、收油机 4 台（回收效率为 400 立方米/小时）、卸载泵 2 台（卸载能力 300 吨/小时）、消油剂 8 吨、吸油毡 12 吨、专业溢油应急船舶 1 艘、辅助回收船舶 3 艘，其溢油应对能力约为 400 吨。

连云港市信海清污有限公司：为二级船舶污染物清污单位。共有围油栏 9400 米、收油机 6 台（回收效率为 420 立方米/小时）、卸载泵 2 台（卸载能力 300 吨/小时）、溢油分散剂 8 吨、吸油毡 12 吨、化学吸附剂 3 吨，其溢油应对能力约为 400 吨。

其他社会力量：中燃连云港公司目前共有各种类型围油栏 500m、小型收油设备 1 台、消油剂 1500kg、吸油毡 1000kg 及轻便储油罐 2.5m<sup>3</sup>，溢油围控能力与收油能力较低，处理能力基本为零，溢油吸附清除能力不足 5 吨，总体溢油应对能力不予考虑。

徐圩港区现有溢油应急能力 102.6（机械回收能力）+9.67（溢油分散能力）+7.2（吸收吸附能力）=119.47t；赣榆港区现有溢油应急能力 88.92（机械回收能力）+3.33（溢油分散能力）+3（吸收吸附能力）= 95.25t。

综上所述，连云港区现有的应急能力约为 28.31 吨，周边徐圩港区现有应急能力 119.47t，赣榆港区现有应急能力 95.25t。连云港区溢油应急联防体系具备应对一次性溢油事故 400 吨的应急能力。连运港区周边区域范围内具有一级清污资质的船舶污染清除单位 1 家，二级清污资质的船舶污染清除单位 1 家，可协调的溢油应急能力约为 800 吨。连云港船舶溢油应急设备库具备应对 500 吨的溢油应急能力。如此合计，连云港港具备的溢油应急总能力约为：28.31+119.47+95.25+400+800+500= 1943.03 吨。

### 3.7.溢油风险事故的应急预案

目前连云港港已有总体应急预案，预案中对溢油污染海洋环境事故的应急机构的职责、人员、技术装备、物资设施、救援行动及其指挥协调等方面作出了具体安排。

本工程需制定针对本项目施工期污染事故的应急预案。并按照以人为本、预防为主、分级管理、快速反应、依法规范、依靠科技的总原则，按照实战性、相容性、层次性、高效性和持续改进型的要求，制定联防体的应急预案。

本项目为消防通道连接段工程，涉及水上施工。在施工作业时，采用“钓鱼法”进行施工作业。因此，本项目涉及由操作性事故引起的跑、冒、滴、漏和由交通事故引起的车辆碰撞等溢油事故。如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发

生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故的危害。因此，应严格执行以下措施。

①泄漏事故应急救援措施

溢油事故时，现场作业人员发现泄漏应立即通知施工作业。事故单位立即报海事局防污处，将现场配备的吸油材料抛至溢油水域，并组织应急队员赶赴现场协助海事局进行现场救援和清理泄漏物。

②应急人员的防护措施。必须穿戴封闭式防化服、自给式空气呼吸器或过滤式防毒半面罩、防护手套等。

③组织营救和救助。迅速组织力量营救受到威胁的人员，疏散、撤离、安置其他相关人员，使损失减少到最低程度。

④组织医疗救治。迅速组织医疗急救力量赶赴现场，对受伤人员进行救治，危重伤员立即转运医院救治。

⑤维护治安秩序。划定危险区域，加强巡逻和实施区域管制措施，密切关注事态变化，防止重大群体性事件发生。

⑥防止事态扩大。针对生产安全事故可能造成的损害，封闭、隔离或限制使用有关场所，控制危险源，防止损害进一步扩大。

⑦应急指挥部及时通知保险公司已遇险，及事故的有关情况，并迅速赶到事故现场。

**3.8.结论分析**

本项目位于徐圩港区，发生机械、车辆跑冒滴漏燃料油泄漏事故时，泄漏燃料油溢出入海的几率很小，通过现场应急处置即可止住泄漏事故。采取的主要措施包括：施工期规范操作机械车辆，定期检查，现场配备吸油毡，制定应急预案等应急措施，积极开展事故应急演练。在采取上述事故防范措施的情况下，本项目的环境风险水平是可以接受的。

表 62 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程
建设地点	徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米
地理坐标	中心坐标：东经 119°38'25.213"，北纬 34°36'38.610"
主要危险物质及分布	燃料油
环境影响途径及危害后果	本项目施工期可能存在的环境风险事故主要为燃料油跑冒滴漏对环境的影响。项目施工期间机械、车辆停放位置位于消防通道一期工程一侧，根据现场踏勘，消防通道一期工程已完成路面硬化，且两侧设置路坎，当机械、车辆发生燃料油跑冒滴漏事故时，泄漏燃料油溢出入海的几率很小，通过现场应急处置即可止住泄漏事故。
风险防范措施要求	施工期规范操作机械车辆，定期检查，现场配备吸油毡，制定应急预案等应急措施，积极开展事故应急演练，本项目燃料油泄漏风险可控

运营期生态环境影响分析	<p>本项目为消防通道连接段工程，项目建成后将连通徐圩新区应急消防通道一期工程和二期工程，作为徐圩港区内部应急消防基础设施，项目运营期不产生污水、废气等污染物。本项目的污染环境主要在工程建设期间产生。</p>
选址选线环境合理性分析	<p>目前，徐圩港区应急消防通道一期工程已投入使用，二期工程预计 2023 年建成运行，目前应急消防通道一期工程需经由四区围堤至码头区，再经支管廊折返至消防通道及综合管网二期工程，本项目建成后将连通一、二期消防通道，大大缩短一、二期消防通道之间往返距离。项目建成后用于在应急情况下通行消防车辆及相关车辆，项目将与徐圩港区一、二期应急通道和港区消防站共同形成港区应急救援体系，满足四、六港池液体化工码头的应急救援工作需要。项目建设有助于完善徐圩港区液体散货作业区消防应急功能，能为连云港石化基地实现安全生产运营提供保障，有利于推动连云港本地石化产业发展。</p> <p>根据“项目符合性分析”章节，本项目位于《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的徐圩港口航运区（A2-04），符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》。同时，本项目建设符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025）》、《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》等相关规划及江苏省“三区三线”划定成果，与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》不冲突。本项目实施的区位和社会经济条件适宜。</p> <p>本项目所在区域自然条件良好、环境容量大、风速相对较高、气体扩散条件好，为项目实施提供了有利的自然条件；徐圩港区防波堤工程的实施也为本项目提供了良好的掩护条件；而且项目区域较少发生自然灾害，也为项目提供了安全的自然环境。此外，本项目建设规模很小、采用透水结构且尺度较小，因此项目实施对该海域水动力、冲淤环境影响较小；本项目桩基施工产生的悬浮物范围主要为项目实施区域，将随施工结束而消失；项目占海及施工产生的海洋生态环境影响，将通过增殖放流等方式进行补偿；本项目施工期产生的各类污废均妥善处置，不排入海域，运行期间基本无污水、固废产生。因此，项目建设对周边海域资源生态环境不会产生明显不利影响。</p> <p>综上所述，本项目选址选线合理。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1、水污染防治对策</p> <p>(1) 施工及构筑物基桩施工水污染防治污染对策</p> <p>①施工单位合理施工进度，在保证工程建设要求的前提下，尽量降低和减小施工作业对底泥的搅动强度和范围。</p> <p>②为避免引起的多余的扰动而产生的悬浮物，打桩施工必须精确定位后再开始施工。</p> <p>③施工期应作好恶劣天气条件下的防护准备，6级以上大风应停止作业。密切关注天气预报，在恶劣天气条件下应提前做好施工安全防护工作或停止施工作业。在保证工程进度的前提下，避开大风浪季节施工，以减小对海域的污染影响。</p> <p>(2) 施工废水污染防治措施</p> <p>项目现场设置移动式环保厕所接收施工人员生活废水，集中收集后由槽车运至东港污水处理厂。</p> <p>2、大气污染防治对策</p> <p>拟建工程施工期间对大气环境产生影响的主要因素是物料运输产生的粉尘；施工机械、设备、车辆产生的无组织尾气。本项目施工期必须根据《省生态环境厅关于印发江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）的通知》（苏环办〔2021〕80号）严格落实扬尘污染防治措施，具体措施如下：</p> <p>物料装卸、运输、输送环节：建筑垃圾等流散物料，应当依法使用符合要求的运输车辆。散装建筑材料、建筑垃圾、沙石运输车辆必须封闭或苫盖严密，装载物不得超过车厢挡板高度，防止材料沿途泄漏、散落或者飞扬。</p> <p>此外，施工期还应做好以下措施，包括：</p> <p>(1) 施工现场定期洒水、清扫，减少扬尘污染；</p> <p>(2) 施工件允许时，优先选用自动焊，减少焊接烟气排放量。</p> <p>(3) 严格落实施工大气环境监测，严格执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）限值。</p> <p>(4) 建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。</p> <p>3、声污染防治对策</p> <p>(1) 加强车辆、机械的维修和保养工作，使其始终保持正常运行；</p> <p>(2) 做好施工机械、车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区域的车辆，减少鸣笛噪声，降低交通噪声。</p>
---------------------	---

(3) 合理安排施工时间，禁止夜间施工。

(4) 拟建工程施工噪声严格按照《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 进行控制。

#### 4、固体废物环境污染防治对策

项目现场设置垃圾桶接收施工人员生活垃圾，生活垃圾于一般固体废物，统一交由市政环卫部门统一处理。

#### 5、生态环境污染防治对策

##### (1) 海洋生态环境污染防治措施

①制定合理的施工计划，严格施工期环境监理。

②水上施工避开渔业敏感期 (4~6 月)。

③建设方应强化环境保护意识，重视环境保护工作，由专人负责环境保护工作，制定严格的环境保护制度，强化管理，保障环保工作的正常运行。

④施工期对项目水域开展生态环境跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境、渔业资源及的影响，尽量避开海洋生物繁殖高峰期 (4~6 月) 大规模施工，保证施工区边缘大多数海洋生物能够正常生长。

##### (2) 海洋生态恢复与补偿措施

工程实施不可避免地对海洋生态和渔业资源造成直接损害，根据前述的评估结果，工程造成的生物资源经济损失约 4.67 万元人民币，建议施工前工程建设单位应与当地渔业管理部门签订渔业资源补偿协议 (补偿额为 4.67 万元)，采取增殖放流等修复措施。增殖放流方案等具体内容见《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程生态影响专题评价》4.2 章节。

#### 6、其他环保措施

(1) 建设单位应加强对施工的管理，提高工程施工效率、缩短施工时间，做到文明施工，有序作业，从而缩短施工的影响。

(2) 施工单位应加强施环保教育，重视保护环境的问题，做好施工设备日常维修工作，以保证各种设备正常运行。

(3) 加强环境风险防范意识，采取并严格遵循安全保障措施。

(4) 施工期和营运期建设单位及施工单位明确责任主体，做好环境管理，确保各项环境保护措施严格落实，遵循“谁建设，谁负责”的责任管理制度，严防环境污染事故。

#### 7、环境保护管理与监测计划

##### (1) 施工单位环境管理

施工单位应设立内部环境保护管理机构，主要由施工单位负责人及专业技术人员组成，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各个施工工序



的环境管理工作，保证施工期环保设施的正常进行，各项环境保护措施的落实。

施工单位的管理内容主要为：

①负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

②及时向环境保护主管机构或向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

③按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

## （2）建设单位环境管理

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，建设单位还应成立专门小组，负责监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并在选择施工单位前，将主要环境保护措施列入招标文件中，将各施工单位落实主要环境保护措施的能力作为项目施工单位中标考虑因素，将需落实的环保措施列入与施工中标单位签署的合同中，聘请有资质的施工监理机构对施工单位环境保护措施落实情况进行跟踪监理，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施。

项目建设单位环保管理机构的职责如下：

①宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，并监督有关部门执行。

②负责本项目的环境保护管理工作，监督各项环保措施的落实与执行情况。

③在施工地点，应由工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况。

④工程环境监理纳入工程监理，接受环保主管部门的指导和监督，以便更好地履行职责。

⑤按环保部门地规定和要求填报各种环境管理报表。

⑥根据《中华人民共和国海洋环境保护法（2017年修正）》第四十八条 海洋工程建设项目的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。环境保护设施未经海洋行政主管部门验收，或者经验收不合格的，建设项目不得投入生产或者使用。

⑦协调、处理因本项目所产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施。

⑧环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，在不具备

条件的情况下亦可委托有资质的环境监测站协助进行。

### (3) 环境保护管理建议

针对本项目的建设和投入营运，提出如下环境保护管理要求和建议：

①所有与本项目直接相关的污染防治设施的建设必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

②建设单位应做好渔业资源修复和补偿工作，进行科学合理的渔业资源增殖规划，有层次、有步骤地实施渔业资源增殖放流工作，以期实现对区域渔业资源的修复和补偿。

③施工期项目现场设置移动环保厕所；

④施工现场设置垃圾箱，生活垃圾收集后定期送市政垃圾处理场处理，避免对环境的污染。

⑤选购低噪声高效设备，加强机械、车辆和设备的保养维修，降低噪声。

⑥建议本项目在落实各项环境保护设施时，采用环保主管部门认证的合格单位的污染治理设备和技术；

### (3) 环境监测计划

#### ①海洋环境监测计划

结合本项目施工期对环境的影响，确定对海洋水质、海洋沉积物、海洋生物进行监测。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，结合本项目特点、拟建位置及工程周边敏感目标的分布，建议本项目制定海洋环境监测计划。

#### 海洋水质监测计划

监测项目：水温、pH 值、SS、DO、COD、铜、铅、镉、石油类。

监测频率：监测时间为施工前、施工期、施工完成后的大潮期和小潮期各进行一次，监测频次为每次分涨潮和落潮各采一次样。

监测方法：采样监测工作由当地有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

#### 海洋沉积物监测计划

监测站位：垂直于纵向设 3~5 个断面，其中经过建设项目所处海域中心点为主断面，其他断面在主断面两侧各设 1~2 个。

监测项目：硫化物、有机碳、石油类、重金属（Cu、Zn、Pb、Cd、Hg、As、Cr）。

监测频率：施工开始时进行一次，施工期监测一次，施工结束后进行一次后评估监测。

监测方法：监测工作应委托当地有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。

	<p><b>海洋生物监测计划</b></p> <p>监测项目：叶绿素 a、浮游动物、浮游植物、底栖生物。</p> <p>监测频率：施工前选择春季或秋季进行一次监测，施工期选择春、秋两季分别监测，施工结束后进行一次后评估监测。</p> <p>监测方法：监测工作应委托当地有资质的环保监测单位承担，按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）规定的有关方法进行。</p> <p>考虑本项目施工期仅为 80 天，营运期不排放污染物，施工期环境影响范围主要集中在项目拟建区域附近，建议本项目施工期海洋环境监测充分考虑与周边其他建设项目统筹开展。</p> <p><b>②大气环境的监测计划</b></p> <p>站位布设：在施工场界设一个采样监测站位。</p> <p>监测项目：TSP、PM<sub>10</sub>。</p> <p>监测频率：施工期间监测 2 次。施工初期（施工一周时）监测 1 次，施工将结束前一周监测 1 次。</p> <p>监测方法及要求：监测方法按《空气和废气监测分析方法》中的规定和《环境空气质量标准》GB3095-2012 中的二级标准要求执行。</p> <p><b>③噪声监测计划</b></p> <p>监测站位：在施工现场沿线设 1 个监测站位</p> <p>监测频次：施工期间监测 2 次。施工初期（施工一周时）监测 1 次，施工将结束前一周监测 1 次。</p> <p>施工期由受委托监测站根据工程施工进度按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知当地生态环境局，以便采取相应的对策措施；同时要将工程施工的环境监测结果编制监测报告。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目为消防通道连接段工程，项目建成后将连通徐圩新区应急消防通道一期工程和二期工程，作为徐圩港区内部应急消防基础设施，用于在应急情况下通行消防车辆及相关车辆，项目营运期不产生污水、废气等污染物。</p>

其他																																	
环保投资	<p>1、环境保护投资估算</p> <p>本评价根据项目的建设规模、建设性质以及周边环境特征等实际情况对环保投资进行估算。本项目总投资为 2664 万元，环保投资约 72.67 万元，环保投资占总投资的 2.73%。环保投资主要费用为施工期污染防治费用、环境监测等费用。</p> <p style="text-align: center;">表 63 环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 55%;">投资内容</th> <th style="width: 15%;">价值（万元）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">本项目</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">大气</td> <td style="text-align: center;">施工期扬尘污染防治</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">机械、车辆维护保养</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td style="text-align: center;">生态保护与修复方案</td> <td style="text-align: center;">4.67</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">污水接收</td> <td style="text-align: center;">施工现场设置移动环保厕所经槽车运至东港污水处理厂</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生活垃圾接收</td> <td style="text-align: center;">项目现场设置垃圾桶，委托环卫部门接收</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">溢油风险</td> <td style="text-align: center;">应急物资配备</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">应急预案</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">环境监测</td> <td style="text-align: center;">环境监测费用</td> <td style="text-align: center;">28</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">总计</td> <td style="text-align: center;">72.67</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、环境保护经济损益分析</p> <p>(1) 正效益分析</p> <p>本工程为徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程，消防通道连接段工程的实施，顺应国家七大石化产业基地布局，为连云港石化基地实现安全、生产运营提供保障的迫切需要。消防通道连接段工程是加强对徐圩港区安全、环保、智能化管控力度的迫切需要，是完善徐圩港区消防、应急救援功能，构建海-陆-空立体化应急、救援、救助、安全、消防体系的迫切需要。</p> <p>(2) 负效益分析</p> <p>施工期工程建设将必然造成评价水域海洋生物特别是底栖生物的损失；施工期工程施工行为将对评价水域的海洋生物造成直接影响，水中悬浮物升高，对水生物的呼吸、摄食产生不良影响，悬浮物增加会对水中浮游藻类的光合作用产生不良影响，影响海洋生物的栖息环境。以上生态环境的损失部分是永久性的（如底栖生物的损失），有些则可以通过适当的环保措施来减缓直至消除，有些是阶段性的（主要是施工期的扰动影响将随施工期的结束而逐渐消失）。</p> <p>(3) 环境保护的技术经济合理性</p>		项目	投资内容	价值（万元）	本项目	大气	施工期扬尘污染防治	10	机械、车辆维护保养	5	生态	生态保护与修复方案	4.67	污水接收	施工现场设置移动环保厕所经槽车运至东港污水处理厂	10	生活垃圾接收	项目现场设置垃圾桶，委托环卫部门接收	5	溢油风险	应急物资配备	1	应急预案	9		环境监测	环境监测费用	28	总计			72.67
	项目	投资内容	价值（万元）																														
本项目	大气	施工期扬尘污染防治	10																														
		机械、车辆维护保养	5																														
	生态	生态保护与修复方案	4.67																														
	污水接收	施工现场设置移动环保厕所经槽车运至东港污水处理厂	10																														
	生活垃圾接收	项目现场设置垃圾桶，委托环卫部门接收	5																														
	溢油风险	应急物资配备	1																														
应急预案		9																															
	环境监测	环境监测费用	28																														
总计			72.67																														

施工期，严格按照施工管理要求规范作业。施工期间产生的污水全部收集后统一处理，不直接排放；通过选用低噪声、低污染的施工机械设备，减小对周边声环境和大气环境的影响；固体废弃物统一收集处理。通过选择合适的施工时间、选用先进的施工工艺等措施减小施工对周边生态环境的影响在技术上是可行的，在经济方面没有较大投入。

综上所述，以上清洁生产工艺和环保措施在经济和技术方面都是切实可行的。

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	/	/
水生生态	落实生态补偿措施制定防治措施	生态补偿费用 4.67 万元, 资金上缴相关管理部门	/	/
地表水环境	施工现场设置移动环保厕所, 收集后由槽车运至东港污水处理厂	设置移动式环保厕所 1 座	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间; 定期维护机械、车辆; 减少鸣笛	噪声严格按照《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 限值控制	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	依法使用符合要求的运输车辆; 散装建筑材料、建筑垃圾、沙石运输车辆必须封闭或苫盖严密, 装载物不得超过车厢挡板高度, 防止材料沿途泄漏、散落或者飞扬; 施工现场定期洒水、清扫, 减少扬尘污染; 选用产尘量低的焊接材料, 减少焊接烟尘的	严格执行《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 限值	/	/

	产生；加强机械、车辆维护保养			
固体废物	现场设置垃圾箱，收集后委托环卫部门接收处理	现场设置垃圾箱 2 个	/	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	规范操作机械车辆，与周边企业应急联动；现场配备溢油应急物资；编制突发环境风险事件应急预案，定期演练	施工现场配备吸附毡；制定应急预案	/	/
环境监测	严格落实施工期海洋生态、水环境、大气环境、噪声环境监测	按要求开展监测	/	/
其他	环保监理纳入施工监理	/	/	/

## 七、结论

本项目建设符合国家产业政策要求及相关规划要求，根据环境质量现状调查和影响预测结论，在该工程环保设施建设和提出的环保对策建议得以全面实施的情况下，该工程对环境影响较小，能够满足功能区环境质量标准要求。因此，从环保角度考虑，本项目建设可行。







## 附表

附表 1 工程周边海洋环境保护目标分布一览表

环境目标及关心点		方位	相对距离 (km)	保护内容	保护要求
生态保护红线	羊山岛自然遗迹和非生物资源保护区	NW	17.5	水质环境、海蚀地貌	按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。
	江苏连云港海州湾国家级海洋公园	NW	22.1	珍稀濒危生物种群、典型海洋自然景观和历史文化古迹。	
	开山岛侵蚀地貌保护区	SE	23.0		
	连岛旅游休闲娱乐区	NW	21.6	典型海洋自然景观和历史文化古迹。	禁止实施可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动。严格执行限制开发的保护策略，科学合理利用海洋资源，大力推进海岸带整治与修复工程。以生态优先为前提，认真落实海洋功能区划和沿海旅游发展规划要求，在保护的基础上逐步推进海洋旅游休闲娱乐区建设。禁止新建排污口，不得建设有污染自然环境、破坏自然资源和自然景观的生产设施及建设项目。
	开山岛旅游休闲娱乐区	SE	20.9		
	墟沟旅游休闲娱乐区	NW	28.6		
	连云港海域农渔业区	NE	24.9	海洋生态系统	维持海域自然属性，保护渔业资源产卵场、育幼场、索饵场和河游通道。禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动。禁止破坏性捕捞方式，合理有序开展捕捞作业；严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定。开放式养殖用海应注意控制养殖密度和养殖方式，减少养殖污染，推广生态养殖。开展增殖放流活动，保护和恢复水产资源。
	江苏省海州湾海洋牧场	NE	23.2	海洋生态系统	
	响水四鳃鲈鱼种质资源保护区	NE	40.5	四鳃鲈鱼等水产种质资源	
连云港近岸海域国控监测站	N	4.1	水质环境	——	

点 JS704、JS705、JS710、 JS712、JS713				
现状养殖区	四周（养殖区位于港区防波堤外侧）	1.2	底播养殖	——
田湾核电站取水明渠	NW	17.6	水质	——
田湾核电站排水口	NW	17.5	水质	——

附表 2 建设项目环境保护设施和对策措施一览表 (“三同时”验收一览表)

序号	环境保护对策措施	具体内容	规模及数量	预期效果	实施地点及投入使用时间	责任主体及运行机制
水环境	陆域生活污水处理	施工现场设置移动环保厕所	1 个	收集、储存和处理陆域施工生活污水，定期由槽车运至东港污水处理厂	施工场地，与工程区同步建设	施工单位、建设单位
生态环境	施工悬浮物和构筑物占用	海洋生物资源恢复	补偿金额约 4.67 万元	按照相关主管部门的要求，按时完成人工增殖放流的品种、数量或缴纳补偿金额	工程附近海域或由当地主管部门统筹安排	建设单位
	合理安排施工期	避免渔业敏感区（4~6 月）水上施工	-	避免水上施工对渔业敏感区扰动	水上施工区域	施工单位、建设单位
固体废物	陆域垃圾	垃圾桶收集后委托环卫部门清运	垃圾桶 2 个	收集陆域生活垃圾集中处理	施工场地，与工程建设同步建设	施工单位、建设单位
声环境	施工机械、车辆噪声	合理安排施工时间，定期维护设备等	-	噪声按照《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值控制	施工场地	施工单位、建设单位
大气环境	抑制施工扬尘	定期洒水抑尘等	人工洒水、清扫	按照《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 限值控制	施工场地	
		施工材料运输车辆封闭苫盖等	运输车辆苫盖篷布		施工场地	
	降低机械、车辆尾气	加强机械、车辆维护保养	-	降低排放量	施工场地	
环境风险防控	溢油事故应急	应急设施和应急预案	建议项目施工现场配备	预防、处理溢油应急事故	项目区域，	建设单位

			500kg 吸附毡；环境污染事故应急预案		与本工程同步建设	
其他环境保护对策	施工期监测	施工期海水水质、海洋生态、噪声、大气监测	-	对环境评价因子进行跟踪监测，了解和掌握项目在其施工期对环境的影响程度	施工区域，施工期间	
	环境管理	工程环境监理纳入工程监理，接受环保主管部门的指导和监督	-	确保施工期各项环境保护措施严格落实	施工期间	

附表 3 海洋环境现状调查站位表

站位	经度	纬度	2021年3月	2020年11月
1	119°40'7.14"	35°4'16.70"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
2	119°33'21.48"	34°57'18.28"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
3	119°28'2.95"	34°52'3.91"	水质	水质
4	119°22'56.67"	34°46'50.34"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
5	119°47'26.26"	34°59'15.86"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
6	119°41'46.54"	34°53'6.22"	水质	水质
7	119°35'32.24"	34°47'15.07"	水质	水质
8	119°29'49.53"	34°41'20.34"	水质	水质
9	119°54'44.94"	34°55'4.04"	水质	水质
10	119°48'26.42"	34°48'14.36"	水质	水质
11	119°41'34.92"	34°42'42.91"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
12	119°38'0.08"	34°38'17.17"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
13	119°35'43.84"	34°36'13.98"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
14	120°1'6.66"	34°51'6.62"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
15	119°55'37.48"	34°43'52.83"	水质	水质
16	119°48'43.39"	34°37'48.48"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
17	119°44'59.25"	34°34'40.69"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
18	120°6'35.29"	34°47'28.76"	水质	水质
19	120°1'42.90"	34°40'16.85"	水质	水质
20	119°55'55.56"	34°34'46.79"	水质	水质
21	119°49'54.23"	34°29'33.47"	水质	水质
22	120°13'39.87"	34°42'36.87"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
23	120°8'55.70"	34°37'15.93"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
24	120°3'35.28"	34°31'25.41"	水质	水质
25	119°59'18.82"	34°27'29.01"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
26	119°37'12.70"	34°44'46.27"	水质、沉积物、生	水质、沉积物、生

			物生态、渔业资源	态、生物质量
27	119 34'9.43"	34 41'24.37"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
28	119 36'33.05"	34 39'24.12"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
29	119 38'29.32"	34 43'2.51"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
30	119 36'44.66"	34 35'34.23"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
31	119 44'50.55"	34 39'57.74"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
32	119 41'7.21"	34 37'13.56"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
33	119 39'41.19"	34 33'19.85"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
34	119 39'44.72"	34 31'40.03"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
35	119 42'18.20"	34 32'19.82"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
36	119 42'23.17"	34 40'40.11"	水质、沉积物、生物生态、渔业资源	水质、沉积物、生态、生物质量
Z01	119 33'57.63"	34 36'43.98"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
Z02	119 34'30.48"	34 37'57.96"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
Z03	119 34'45.00"	34 39'26.66"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
Z04	119 35'58.95"	34 37'41.43"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
Z05	119 37'15.46"	34 37'15.01"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
Z06	119 31'32.21"	34 38'51.00"	-	水质、沉积物、生态、生物质量
C1	119 28'42.33"	34 39'17.77"	潮间带生物	潮间带生物
C2	119 34'58.39"	34 34'50.98"	潮间带生物	潮间带生物
C3	119 43'31.45"	34 31'7.43"	潮间带生物	潮间带生物
C4	119 53'01.37"	34 27'33.79"	潮间带生物	潮间带生物
C5	119 27'5.50"	34 46'12.60"	潮间带生物	潮间带生物



附表 4 2020 年 11 月海水样品中调查要素的分析结果

站位	水温	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氨氮	无机氮	活性磷酸盐	油类	pH	盐度	硫化物	铜	铅	锌	镉	汞	砷
	°C	mg/L									无量纲	无量纲	µg/L						
1#表	16.9	47	9.22	1.48	0.12	0.023	0.051	0.194	0.027	0.015	8.24	29.51	ND	2.24	1.70	35.0	0.087	0.026	1.17
1#底	16.7	11	9.66	1.26	0.155	0.023	0.076	0.254	0.014	/	8.31	29.64	ND	1.76	0.717	19.9	0.098	0.008	1.18
2#表	13.6	9	9.46	1.85	0.13	0.02	0.075	0.225	0.028	0.013	8.39	28.99	ND	2.53	1.27	36.9	0.066	0.024	1.32
3#表	16.6	19	8.78	1.44	0.148	0.019	0.032	0.199	0.029	0.013	8.19	29.41	ND	3.43	0.729	32.7	0.102	0.022	1.46
4#表	10.8	34	7.74	1.48	0.308	0.009	0.099	0.416	0.024	0.017	7.89	29.41	ND	1.80	0.814	19.0	0.035	0.013	1.41
5#表	17.5	16	10.07	1.51	0.119	0.025	0.032	0.176	0.016	0.004	8.18	29.58	ND	2.16	0.587	21.9	0.058	0.042	1.73
5#底	17.2	15	9.06	1.34	0.097	0.023	0.043	0.163	0.021	/	8.23	29.49	ND	1.94	0.702	23.9	0.088	0.020	1.06
6#表	17.1	116	11.52	1.18	0.103	0.023	0.023	0.149	0.019	0.008	8.38	29.41	ND	1.90	0.655	24.0	0.051	0.038	1.19
6#底	16.5	45	8.54	1.69	0.12	0.023	0.078	0.221	0.015	/	8.14	29.32	ND	1.68	1.38	36.1	0.053	0.044	1.04
7#表	16.2	133	6.98	3.11	0.177	0.017	0.046	0.24	0.03	0.008	8	29.83	ND	1.93	0.637	26.9	0.090	0.029	1.20
7#底	16.4	33	7.26	1.77	0.278	0.023	0.084	0.385	0.023	/	8.1	29.64	ND	1.64	1.21	32.7	0.055	0.016	1.18
8#表	10.8	30	9.02	1.53	0.198	0.005	0.07	0.273	0.02	0.017	8.15	29.56	ND	3.00	1.06	34.8	0.105	0.019	1.14
9#表	17.3	45	10.87	1.33	0.114	0.015	0.077	0.206	0.025	0.013	8.41	29.65	ND	1.24	1.40	34.9	0.036	0.028	1.06
9#底	16.9	26	9.36	1.71	0.102	0.021	0.063	0.186	0.01	/	8.06	29.68	ND	1.59	0.645	30.0	0.042	0.015	1.10
10#表	17.2	23	6.95	1.42	0.179	0.015	0.03	0.224	0.049	0.012	8.08	29.33	ND	2.08	0.686	26.5	0.070	0.042	1.02
10#底	17.4	12	8.02	1.12	0.138	0.036	0.038	0.212	0.02	/	8.18	29.28	ND	1.69	0.699	24.9	0.048	0.020	1.02

11#表	11	38	8.46	2.42	0.271	0.011	0.084	0.366	0.011	0.01	8.03	29.16	ND	1.42	0.777	33.5	0.066	0.032	1.28
12#表	11.2	117	8.66	1.47	0.261	0.002	0.05	0.313	0.042	0.011	8.05	29.31	ND	3.93	1.02	21.7	0.089	0.017	1.63
13#表	11.1	33	8.12	1.4	0.198	0.004	0.083	0.285	0.016	0.013	8.34	29.67	ND	1.29	0.891	14.3	0.050	0.025	1.55
13#底	10.9	69	7.7	1.16	0.263	0.005	0.027	0.295	0.016	/	8.27	29.41	ND	1.70	0.567	18.3	0.059	0.020	1.12
14#表	17.7	11	7.28	1.6	0.126	0.005	0.037	0.168	0.048	0.013	8.12	29.56	ND	1.60	1.38	32.8	0.081	0.024	1.06
14#底	17.9	17	7.22	1.22	0.1	0.005	0.027	0.132	0.035	/	7.85	29.18	ND	1.44	1.03	30.5	0.049	0.038	1.05
15#表	16.2	33	7.14	1.35	0.264	0.008	0.048	0.32	0.036	0.015	8.17	29.36	ND	1.49	1.29	33.8	0.047	0.012	1.24
16#表	11.2	54	9.22	2.27	0.293	0.01	0.007	0.31	0.01	0.008	8.44	29.35	ND	1.35	0.553	14.4	0.036	0.041	1.47
17#表	11.1	91	9.51	1.41	0.296	0.001	0.035	0.332	0.041	0.006	8.31	29.21	ND	1.35	0.702	17.9	0.048	0.017	1.52
18#表	16.6	46	7.06	1.45	0.116	0.003	0.042	0.161	0.029	0.009	8.45	29.64	ND	1.66	0.879	34.0	0.056	0.045	1.49
18#底	16.6	44	6.98	1.37	0.119	0.003	0.039	0.161	0.043	/	8.12	29.35	ND	1.89	0.517	17.1	0.117	0.034	1.46
19#表	11.5	32	9.07	2.45	0.239	0.018	0.08	0.337	0.025	0.004	8.32	29.35	ND	1.50	0.645	21.9	0.109	0.010	1.24
20#表	11.2	16	8.65	2.65	0.207	0.017	0.088	0.312	0.027	0.008	8.19	29.21	ND	2.16	0.636	31.1	0.051	0.019	2.05
21#表	10.9	66	7.48	2.57	0.236	0.011	0.05	0.297	0.038	0.01	8.07	29.27	ND	1.61	0.629	12.8	0.049	0.040	1.73
22#表	16.3	65	7.21	1.16	0.137	0.002	0.043	0.182	0.009	0.02	8.09	29.44	ND	1.64	0.785	31.8	0.059	0.023	1.40
23#表	11.3	34	8.7	3.7	0.286	0.007	0.095	0.388	0.022	0.013	8.32	29.65	ND	0.857	1.22	40.4	0.039	0.012	1.52
24#表	11.4	23	7.98	2.58	0.2	0.022	0.073	0.295	0.025	0.02	8.16	29.51	ND	1.21	0.804	19.5	0.041	0.020	1.44
25#表	11.2	42	8.43	1.99	0.194	0.024	0.068	0.286	0.025	0.012	7.84	29.41	ND	3.48	0.670	24.8	0.053	0.033	1.15
25#底	11.6	55	7.78	2.44	0.24	0.009	0.07	0.319	0.013	/	8.41	29.25	ND	1.26	0.590	20.5	0.061	0.030	1.50
26#表	11.3	30	8.21	1.78	0.213	0.022	0.061	0.296	0.025	0.01	8.36	29.47	ND	1.29	0.655	40.0	0.052	0.024	1.35

27#表	11.2	64	7.86	1.39	0.158	0.003	0.043	0.204	0.013	0.01	7.89	29.03	ND	1.41	1.01	23.9	0.069	0.015	1.05
28#表	11.5	215	7.64	1.19	0.224	0.009	0.057	0.29	0.026	0.013	8.02	29.42	ND	1.58	0.692	26.5	0.065	0.026	1.24
28#底	11	180	7.74	1.43	0.185	0.003	0.041	0.229	0.048	/	8.17	29.36	ND	1.94	0.703	32.3	0.069	0.042	1.14
29#表	11.5	22	8.58	1.4	0.283	0.003	0.043	0.329	0.042	0.013	8.08	29.12	ND	3.26	0.753	38.7	0.056	0.017	1.11
30#表	11.3	32	7.3	1.46	0.199	0.002	0.023	0.224	0.042	0.013	8.31	29.23	ND	1.18	0.858	18.6	0.042	0.011	1.13
31#表	11.4	69	8.9	1.47	0.289	0.01	0.04	0.339	0.016	0.023	8.01	29.35	ND	0.821	1.22	42.2	0.040	0.024	1.24
32#表	10.9	149	8.02	1.57	0.186	0.002	0.044	0.232	0.043	0.017	8.22	29.28	ND	1.48	0.376	12.9	0.140	0.034	1.05
33#表	10.7	120	8.83	1.69	0.278	0.005	0.044	0.327	0.04	0.02	8.37	29.41	ND	1.38	1.05	21.1	0.046	0.016	1.31
34#表	11.3	128	8.81	2.16	0.273	0.007	0.013	0.293	0.038	0.016	8.14	29.37	ND	2.30	0.583	16.0	0.072	0.035	2.53
35#表	11.2	195	9.29	0.8	0.308	0.002	0.05	0.36	0.018	0.009	8.29	29.65	ND	1.21	0.669	35.3	0.065	0.045	1.60
36#表	11.5	54	8.68	1.35	0.31	0.002	0.043	0.355	0.01	0.008	7.85	29.43	ND	1.40	0.763	21.0	0.068	0.034	1.14
Z01 表	11.6	41	9.07	1.07	0.19	0.002	0.034	0.226	0.012	0.006	8.36	29.41	ND	1.31	0.858	25.8	0.057	0.024	0.976
Z01 底	11.4	42	8.42	1.54	0.285	0.009	0.085	0.379	0.036	/	7.95	29.51	ND	1.21	0.709	18.7	0.060	0.029	0.994
Z02 表	11.2	110	7.42	3.68	0.24	0.002	0.019	0.261	0.041	0.02	8.06	29.02	ND	1.70	0.696	16.7	0.062	0.018	1.18
Z03 表	10.9	47	8.2	1.52	0.273	0.001	0.02	0.294	0.021	0.016	8.33	29.21	ND	1.23	0.762	32.8	0.056	0.031	1.04
Z04 表	11.4	118	7.91	1.77	0.254	0.001	0.021	0.276	0.025	0.013	8.14	29.18	ND	1.38	0.720	22.5	0.053	0.047	1.20
Z05 表	11.3	49	7.78	1.16	0.315	0.002	0.026	0.343	0.028	0.015	8.49	29.35	ND	1.14	0.691	18.8	0.068	0.020	1.22
Z06 表	11	183	8.16	1.25	0.256	0.012	0.023	0.291	0.043	0.011	7.88	29.66	ND	1.47	0.690	19.0	0.063	0.039	1.36

注：1. ND=未检出；

2.“/”表示该项目未检测。

附表 5 2020 年 11 月海水水质污染指数统计表

站位	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	硫化物	铜	铅	锌	镉	汞	砷
1#表	0.26	0.65	0.74	0.97	<b>1.80</b>	0.30	ND	0.45	<b>1.70</b>	<b>1.75</b>	0.09	0.52	0.06
1#底	0.46	0.62	0.63	<b>1.27</b>	0.93	0.00	ND	0.35	0.72	1.00	0.10	0.16	0.06
2#表	0.69	0.63	0.93	<b>1.13</b>	<b>1.87</b>	0.26	ND	0.51	<b>1.27</b>	<b>1.85</b>	0.07	0.48	0.07
3#表	0.11	0.57	0.48	0.66	0.97	0.26	ND	0.34	0.15	0.65	0.02	0.11	0.05
4#表	0.74	0.65	0.49	<b>1.39</b>	0.80	0.34	ND	0.18	0.16	0.38	0.01	0.07	0.05
5#表	0.09	0.60	0.76	0.88	<b>1.07</b>	0.08	ND	0.43	0.59	<b>1.10</b>	0.06	0.84	0.09
5#底	0.23	0.66	0.67	0.82	<b>1.40</b>	0.00	ND	0.39	0.70	<b>1.20</b>	0.09	0.40	0.05
6#表	0.66	0.52	0.59	0.75	<b>1.27</b>	0.16	ND	0.38	0.66	<b>1.20</b>	0.05	0.76	0.06
6#底	0.03	0.70	0.85	<b>1.11</b>	1.00	0.00	ND	0.34	<b>1.38</b>	<b>1.81</b>	0.05	0.88	0.05
7#表	0.43	0.72	<b>1.04</b>	0.80	1.00	0.16	ND	0.19	0.13	0.54	0.02	0.15	0.04
7#底	0.14	0.69	0.59	<b>1.28</b>	0.77	0.00	ND	0.16	0.24	0.65	0.01	0.08	0.04
8#表	0.35	0.33	0.38	0.68	0.67	0.06	ND	0.06	0.11	0.35	0.01	0.10	0.02
9#表	0.74	0.55	0.67	<b>1.03</b>	<b>1.67</b>	0.26	ND	0.25	<b>1.40</b>	<b>1.75</b>	0.04	0.56	0.05
9#底	0.26	0.64	0.86	0.93	0.67	0.00	ND	0.32	0.65	<b>1.50</b>	0.04	0.30	0.06
10#表	0.20	0.86	0.71	<b>1.12</b>	<b>3.27</b>	0.24	ND	0.42	0.69	<b>1.33</b>	0.07	0.84	0.05
10#底	0.09	0.75	0.56	<b>1.06</b>	<b>1.33</b>	0.00	ND	0.34	0.70	<b>1.25</b>	0.05	0.40	0.05
11#表	0.34	0.59	0.81	<b>1.22</b>	0.37	0.20	ND	0.14	0.16	0.67	0.01	0.16	0.04
12#表	0.25	0.46	0.37	0.78	<b>1.40</b>	0.04	ND	0.08	0.10	0.22	0.01	0.09	0.03
13#表	0.54	0.49	0.35	0.71	0.53	0.04	ND	0.03	0.09	0.14	0.01	0.13	0.03
13#底	0.47	0.52	0.29	0.74	0.53	0.00	ND	0.03	0.06	0.18	0.01	0.10	0.02
14#表	0.09	0.82	0.80	0.84	<b>3.20</b>	0.26	ND	0.32	<b>1.38</b>	<b>1.64</b>	0.08	0.48	0.05

14#底	0.86	0.83	0.61	0.66	<b>2.33</b>	0.00	ND	0.29	<b>1.03</b>	<b>1.53</b>	0.05	0.76	0.05
15#表	0.06	0.70	0.45	<b>1.07</b>	<b>1.20</b>	0.30	ND	0.15	0.26	0.68	0.01	0.06	0.04
16#表	0.83	0.54	0.76	<b>1.03</b>	0.33	0.16	ND	0.14	0.11	0.29	0.01	0.21	0.05
17#表	0.46	0.53	0.47	<b>1.11</b>	<b>1.37</b>	0.12	ND	0.14	0.14	0.36	0.01	0.09	0.05
18#表	0.86	0.85	0.73	0.81	<b>1.93</b>	0.18	ND	0.33	0.88	<b>1.70</b>	0.06	0.90	0.07
18#底	0.09	0.86	0.69	0.81	<b>2.87</b>	0.00	ND	0.38	0.52	0.86	0.12	0.68	0.07
19#表	0.49	0.66	<b>1.23</b>	<b>1.69</b>	<b>1.67</b>	0.08	ND	0.30	0.65	<b>1.10</b>	0.11	0.20	0.06
20#表	0.11	0.58	0.88	<b>1.04</b>	0.90	0.16	ND	0.22	0.13	0.62	0.01	0.10	0.07
21#表	0.23	0.67	0.86	0.99	<b>1.27</b>	0.20	ND	0.16	0.13	0.26	0.01	0.20	0.06
22#表	0.17	0.83	0.58	0.91	0.60	0.40	ND	0.33	0.79	<b>1.59</b>	0.06	0.46	0.07
23#表	0.49	0.69	<b>1.85</b>	<b>1.94</b>	<b>1.47</b>	0.26	ND	0.17	<b>1.22</b>	<b>2.02</b>	0.04	0.24	0.08
24#表	0.03	0.63	0.86	0.98	0.83	0.40	ND	0.12	0.16	0.39	0.01	0.10	0.05
25#表	0.89	0.59	0.66	0.95	0.83	0.24	ND	0.35	0.13	0.50	0.01	0.17	0.04
25#底	0.74	0.51	0.81	<b>1.06</b>	0.43	0.00	ND	0.13	0.12	0.41	0.01	0.15	0.05
26#表	0.60	0.61	0.59	0.99	0.83	0.20	ND	0.13	0.13	0.80	0.01	0.12	0.05
27#表	0.09	0.38	0.35	0.51	0.43	0.03	ND	0.03	0.10	0.24	0.01	0.08	0.02
28#表	0.22	0.52	0.24	0.58	0.58	0.03	ND	0.03	0.01	0.05	0.01	0.05	0.02
28#底	0.37	0.52	0.29	0.46	<b>1.07</b>	0.00	ND	0.04	0.01	0.06	0.01	0.08	0.02
29#表	0.20	0.58	0.47	<b>1.10</b>	<b>1.40</b>	0.26	ND	0.33	0.15	0.77	0.01	0.09	0.04
30#表	0.51	0.55	0.29	0.45	0.93	0.03	ND	0.02	0.02	0.04	0.00	0.02	0.02
31#表	0.40	0.56	0.49	<b>1.13</b>	0.53	0.46	ND	0.08	0.24	0.84	0.01	0.12	0.04
32#表	0.20	0.62	0.52	0.77	<b>1.43</b>	0.34	ND	0.15	0.08	0.26	0.03	0.17	0.04
33#表	0.63	0.57	0.56	<b>1.09</b>	<b>1.33</b>	0.40	ND	0.14	0.21	0.42	0.01	0.08	0.04
34#表	0.03	0.57	0.72	0.98	<b>1.27</b>	0.32	ND	0.23	0.12	0.32	0.01	0.18	0.08
35#表	0.40	0.54	0.27	<b>1.20</b>	0.60	0.18	ND	0.12	0.13	0.71	0.01	0.23	0.05

36#表	0.86	0.58	0.45	<b>1.18</b>	0.33	0.16	ND	0.14	0.15	0.42	0.01	0.17	0.04
Z01 表	0.56	0.44	0.21	0.45	0.27	0.01	ND	0.03	0.02	0.05	0.01	0.05	0.02
Z01 底	0.15	0.48	0.31	0.76	0.80	0.00	ND	0.02	0.01	0.04	0.01	0.06	0.02
Z02 表	0.26	0.54	0.74	0.52	0.91	0.04	ND	0.03	0.01	0.03	0.01	0.04	0.02
Z03 表	0.53	0.49	0.30	0.59	0.47	0.03	ND	0.02	0.02	0.07	0.01	0.06	0.02
Z04 表	0.34	0.51	0.35	0.55	0.56	0.03	ND	0.03	0.01	0.05	0.01	0.09	0.02
Z05 表	0.69	0.51	0.23	0.69	0.62	0.03	ND	0.02	0.01	0.04	0.01	0.04	0.02
Z06 表	0.08	0.37	0.31	0.73	<b>1.43</b>	0.04	ND	0.03	0.07	0.19	0.01	0.20	0.03
最大值	0.89	0.68	<b>1.85</b>	<b>1.94</b>	<b>3.27</b>	0.46	ND	0.51	<b>1.7</b>	<b>2.02</b>	0.12	0.9	0.09
最小值	0.03	0.33	0.21	0.45	0.27	0.00	ND	0.02	0.01	0.03	0	0.02	0.02
超标率	0%	0	<b>5.56%</b>	<b>38.89%</b>	<b>42.95%</b>	0%	0%	0%	<b>12.96%</b>	<b>29.63%</b>	0%	0%	0%
最大超标 倍数	0	0	<b>0.85</b>	<b>0.94</b>	<b>2.27</b>	0	0	0	<b>0.7</b>	<b>1.02</b>	0	0	0

附表 6 2021 年 3 月海水样品中调查要素的分析结果

站位号	层次	水温	盐度	pH 值	悬浮物	溶解氧	化学需氧量	铵盐	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮	活性磷酸盐	油类	硫化物	铜	锌	铅	镉	汞	砷
		°C	/	/	mg/L										µg/L					
1	表	11.8	30.14	8.44	80	8.65	1.16	0.068	0.076	0.006	0.150	0.015	0.038	ND	1.32	12.6	0.256	0.030	0.046	1.47
	底	11.8	30.26	8.18	86	8.64	0.695	0.112	0.094	0.007	0.213	0.010	-	ND	1.29	12.3	0.264	ND	0.068	1.40
2	表	11.8	30.36	8.16	93	8.69	2.37	0.063	0.137	0.008	0.208	0.011	0.039	ND	1.47	12.9	0.327	ND	0.040	1.34
	底	11.8	30.34	8.19	64	8.68	1.12	0.059	0.091	0.007	0.157	0.007	-	ND	1.42	12.4	0.260	ND	0.073	1.55
3	表	12.0	30.33	8.21	95	8.82	1.41	0.100	0.121	0.011	0.232	0.003	0.025	ND	1.52	15.0	0.290	ND	0.062	1.17
4	表	12.0	26.85	8.21	85	8.95	1.32	0.099	0.095	0.009	0.203	0.005	0.036	ND	1.35	14.5	0.296	0.035	0.047	1.29
5	表	12.3	30.77	8.25	60	8.92	1.19	0.095	0.187	0.009	0.291	0.006	0.037	ND	1.48	14.1	0.276	0.033	0.049	1.30
	底	12.3	30.68	8.27	56	8.92	1.01	0.070	0.161	0.011	0.242	0.006	-	ND	1.67	14.2	0.252	ND	0.042	1.19
6	表	12.3	30.52	8.36	58	8.85	1.08	0.022	0.116	0.006	0.144	0.003	0.034	ND	1.31	12.9	0.261	0.033	0.085	1.42
	底	12.3	30.46	8.26	95	8.89	0.859	0.034	0.086	0.009	0.129	0.007	-	ND	1.47	13.6	0.287	ND	0.057	1.02
7	表	12.6	28.21	8.36	178	8.99	1.04	0.039	0.395	0.015	0.449	0.003	0.025	ND	1.19	12.9	0.239	ND	0.053	1.51
8	表	12.6	29.11	8.05	190	8.29	0.960	0.038	0.066	0.013	0.117	0.006	0.038	ND	1.25	12.6	0.257	ND	0.053	1.54
9	表	12.3	30.77	8.12	70	9.25	1.72	0.052	0.330	0.004	0.386	0.002	0.031	ND	1.38	13.1	0.249	ND	0.076	1.05
	底	12.3	30.77	8.14	73	9.28	1.37	0.067	0.206	0.006	0.279	0.003	-	ND	1.83	15.7	0.489	0.035	0.061	1.35
10	表	12.3	30.76	8.18	86	8.82	0.723	0.014	0.099	0.005	0.118	0.042	0.012	ND	1.00	10.9	0.195	ND	0.091	1.39
	底	12.3	30.78	8.15	66	8.47	1.13	0.026	0.115	0.005	0.146	0.001	-	ND	2.03	12.0	0.222	ND	0.055	1.33
11	表	12.5	28.43	8.25	76	8.86	1.79	0.026	0.129	0.002	0.157	0.025	0.034	ND	0.910	10.4	0.278	0.030	0.061	1.18
12	表	12.6	28.82	7.88	348	8.42	0.936	ND	0.684	0.012	0.698	0.022	0.031	ND	1.63	9.65	0.349	0.051	0.073	1.35
13	表	12.4	26.24	8.24	198	8.85	1.30	0.035	0.710	0.006	0.751	0.032	0.040	ND	1.62	10.2	0.282	0.048	0.067	1.31

14	表	12.5	31.63	8.44	72	9.12	1.29	0.032	0.338	0.007	0.377	0.012	0.025	ND	1.66	10.5	0.209	0.057	0.044	1.06
	底	12.5	31.60	8.42	65	9.08	1.05	0.017	0.260	0.012	0.289	0.003	-	ND	2.46	12.3	0.251	0.113	0.076	1.22
15	表	12.5	31.25	7.85	76	8.92	1.85	0.017	0.150	0.005	0.172	0.006	0.025	ND	1.01	15.3	0.161	ND	0.043	1.54
	底	12.5	31.20	7.87	78	8.96	1.53	0.073	0.313	0.004	0.390	0.050	-	ND	2.06	10.6	0.233	0.065	0.039	1.50
16	表	12.6	30.12	8.42	35	9.12	1.20	0.081	0.651	0.011	0.743	0.003	0.039	ND	1.48	9.76	0.261	0.054	0.047	1.41
17	表	12.5	28.49	8.21	68	9.02	1.36	0.096	0.515	0.015	0.626	0.005	0.040	ND	1.35	9.05	0.197	0.046	0.042	1.41
18	表	12.2	31.01	8.02	72	8.92	1.44	0.032	0.354	0.007	0.393	0.005	0.040	ND	2.08	10.5	0.264	0.034	0.037	1.44
	底	12.2	31.26	8.05	70	8.93	1.05	0.079	0.236	0.002	0.317	0.015	-	ND	1.97	11.5	0.241	0.032	0.017	1.02
19	表	12.3	30.21	8.12	95	8.85	1.40	0.032	0.351	0.004	0.387	0.010	0.031	ND	2.53	15.2	0.501	0.063	0.059	1.34
	底	12.3	30.26	8.14	101	8.88	1.14	ND	0.301	0.007	0.310	0.003	-	ND	3.87	14.3	0.468	0.090	0.042	1.07
20	表	12.3	29.76	8.03	150	8.97	1.72	0.006	0.211	0.005	0.222	0.011	0.012	ND	2.37	9.50	0.556	0.060	0.025	1.07
21	表	12.3	28.44	8.41	157	8.95	1.65	0.037	0.237	0.007	0.281	0.003	0.034	ND	2.98	8.33	0.238	0.057	0.047	1.33
22	表	12.3	30.12	8.02	111	8.77	1.04	ND	0.275	0.003	0.280	0.002	0.030	ND	3.09	10.7	0.234	0.076	0.047	1.43
	底	12.3	30.14	8.04	63	8.79	1.10	0.019	0.118	ND	0.137	0.005	-	ND	1.88	10.8	0.347	0.065	0.084	1.44
23	表	12.4	30.85	7.92	72	8.92	1.26	0.023	0.303	0.008	0.334	0.003	0.035	ND	2.27	14.1	0.248	0.062	0.040	1.20
	底	12.4	30.83	7.86	71	8.95	1.35	0.031	0.312	0.013	0.356	0.015	-	ND	2.01	10.8	0.425	0.048	0.060	1.03
24	表	12.3	28.82	8.11	125	8.46	1.04	0.005	0.436	0.026	0.467	0.016	0.025	ND	2.50	10.3	0.308	0.123	0.040	1.17
25	表	12.3	29.41	8.12	128	8.85	0.876	0.006	0.058	0.013	0.077	0.007	0.025	ND	2.67	17.5	0.439	0.102	0.084	1.23
26	表	12.6	29.25	8.42	75	8.85	1.34	0.104	0.587	0.015	0.706	0.009	0.035	ND	1.65	10.2	0.196	0.046	0.054	1.27
27	表	12.4	27.22	8.36	234	8.92	0.964	0.095	0.438	0.009	0.542	0.027	0.025	ND	1.80	12.2	0.216	0.054	0.065	1.51
28	表	12.4	26.85	8.22	354	8.87	0.819	0.030	0.334	0.009	0.373	0.032	0.025	ND	1.28	23.8	0.292	ND	0.070	1.19
29	表	12.5	28.66	8.47	77	8.92	1.36	0.038	0.293	0.010	0.341	0.005	0.023	ND	2.19	14.8	0.401	0.086	0.053	1.15
30	表	12.4	27.54	8.21	204	8.85	1.03	0.023	0.493	0.018	0.534	0.013	0.037	ND	2.44	14.8	0.438	0.063	0.045	1.15
31	表	12.6	30.24	8.47	64	9.00	1.49	0.031	0.680	0.019	0.730	0.009	0.022	ND	2.44	16.7	0.237	0.147	0.070	1.35
32	表	12.5	29.16	8.21	70	8.92	1.37	0.089	0.462	0.017	0.568	0.017	0.022	ND	1.90	11.6	0.467	0.074	0.051	1.16



33	表	12.6	28.47	8.12	76	9.12	1.68	0.031	0.237	0.004	0.272	0.006	0.022	ND	1.96	14.1	0.272	0.169	0.045	1.46
34	表	12.6	28.22	8.25	67	8.84	1.75	0.017	0.457	0.015	0.489	0.006	0.038	ND	1.46	9.66	0.471	0.047	0.067	1.45
35	表	12.6	26.21	7.95	86	8.69	1.29	0.025	0.219	0.010	0.254	0.011	0.026	ND	2.37	14.1	0.264	0.108	0.085	1.17
36	表	12.4	28.22	8.14	65	8.89	0.924	0.024	0.532	0.008	0.564	0.068	0.036	ND	1.57	13.5	0.392	0.043	0.044	1.42
检出限		/	/	/	5	0.042	0.06	0.004	0.048	0.001	/	0.001	0.003	0.2	0.12	0.1	0.07	0.03	0.007	0.05

注：1. ND=未检出；

2.“/”表示该项目未检测。

附表 7 2021 年 3 月海水水质污染指数统计表

站位	pH 值	溶解氧	化学需氧量	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅	镉	锌	汞	砷	硫化物
1#表	0.83	0.69	0.58	0.75	1.00	0.76	0.26	0.256	0.030	0.630	0.92	0.07	0.00
1#底	0.09	0.69	0.35	1.07	0.67	/	0.26	0.264	0.00	0.615	1.36	0.07	0.00
2#表	0.03	0.69	1.19	1.04	0.73	0.78	0.29	0.327	0.00	0.645	0.80	0.07	0.00
2#底	0.11	0.69	0.56	0.79	0.47	/	0.28	0.260	0.00	0.620	1.46	0.08	0.00
3#表	0.17	0.57	0.47	0.77	0.10	0.50	0.15	0.058	0.00	0.300	0.31	0.04	0.00
4#表	0.17	0.56	0.44	0.68	0.17	0.72	0.14	0.059	0.007	0.290	0.24	0.04	0.00
5#表	0.29	0.67	0.60	1.46	0.40	0.74	0.30	0.276	0.033	0.705	0.98	0.07	0.00
5#底	0.34	0.67	0.51	1.21	0.40	/	0.33	0.252	0.00	0.710	0.84	0.06	0.00
6#表	0.60	0.68	0.54	0.72	0.20	0.68	0.26	0.261	0.033	0.645	1.70	0.07	0.00
6#底	0.31	0.67	0.43	0.65	0.47	/	0.29	0.287	0.00	0.680	1.14	0.05	0.00
7#表	0.60	0.56	0.35	1.50	0.10	0.50	0.12	0.048	0.00	0.258	0.27	0.05	0.00
8#表	0.25	0.48	0.24	0.29	0.20	0.13	0.03	0.026	0.00	0.126	0.27	0.03	0.00
9#表	0.09	0.11	0.86	1.93	0.13	0.62	0.28	0.249	0.00	0.655	1.52	0.05	0.00
9#底	0.03	0.12	0.69	1.40	0.20	/	0.37	0.489	0.035	0.785	1.22	0.07	0.00
10#表	0.09	0.68	0.36	0.59	2.80	0.24	0.20	0.195	0.00	0.545	1.82	0.07	0.00
10#底	0.00	0.71	0.57	0.73	0.07	/	0.41	0.222	0.00	0.600	1.10	0.07	0.00
11#表	0.29	0.56	0.60	0.52	0.83	0.68	0.09	0.056	0.006	0.208	0.31	0.04	0.00
12#表	0.08	0.36	0.19	1.39	0.49	0.06	0.03	0.007	0.005	0.019	0.15	0.03	0.00
13#表	0.44	0.34	0.26	1.50	0.71	0.08	0.03	0.006	0.005	0.020	0.13	0.03	0.00
14#表	0.83	0.09	0.65	1.89	0.80	0.50	0.33	0.209	0.057	0.525	0.88	0.05	0.00
14#底	0.77	0.08	0.53	1.45	0.20	/	0.49	0.251	0.113	0.615	1.52	0.06	0.00

15#表	0.86	0.01	0.62	0.57	0.20	0.50	0.10	0.032	0.00	0.306	0.22	0.05	0.00
15#底	0.80	0.02	0.51	1.30	1.67	/	0.21	0.047	0.013	0.212	0.20	0.05	0.00
16#表	0.77	0.05	0.40	2.48	0.10	0.78	0.15	0.052	0.011	0.195	0.24	0.05	0.00
17#表	0.17	0.55	0.45	2.09	0.17	0.80	0.14	0.039	0.009	0.181	0.21	0.05	0.00
18#表	0.37	0.67	0.72	1.97	0.33	0.80	0.42	0.264	0.034	0.525	0.74	0.07	0.00
18#底	0.29	0.67	0.53	1.59	1.00	/	0.39	0.241	0.032	0.575	0.34	0.05	0.00
19#表	0.09	0.68	0.70	1.94	0.67	0.62	0.51	0.501	0.063	0.760	1.18	0.07	0.00
19#底	0.03	0.68	0.57	1.54	0.20	/	0.77	0.468	0.090	0.715	0.84	0.05	0.00
20#表	0.34	0.56	0.57	0.74	0.37	0.24	0.24	0.111	0.012	0.190	0.13	0.04	0.00
21#表	0.74	0.56	0.55	0.94	0.10	0.68	0.30	0.048	0.011	0.167	0.24	0.04	0.00
22#表	0.37	0.68	0.52	1.39	0.13	0.60	0.62	0.234	0.076	0.535	0.94	0.07	0.00
22#底	0.31	0.68	0.55	0.69	0.33	/	0.38	0.347	0.065	0.540	1.68	0.07	0.00
23#表	0.66	0.00	0.63	1.67	0.20	0.70	0.45	0.248	0.062	0.705	0.80	0.06	0.00
23#底	0.83	0.01	0.68	1.78	1.00	0.00	0.40	0.425	0.048	0.540	1.20	0.05	0.00
24#表	0.11	0.59	0.35	1.56	0.53	0.50	0.25	0.062	0.025	0.206	0.20	0.04	0.00
25#表	0.09	0.56	0.29	0.26	0.23	0.50	0.27	0.088	0.020	0.350	0.42	0.04	0.00
26#表	0.77	0.56	0.45	2.35	0.30	0.70	0.16	0.039	0.009	0.204	0.27	0.04	0.00
27#表	0.56	0.45	0.24	1.36	0.90	0.08	0.04	0.022	0.005	0.122	0.33	0.03	0.00
28#表	0.42	0.34	0.16	0.75	0.71	0.05	0.03	0.006	0.00	0.048	0.14	0.02	0.00
29#表	0.91	0.56	0.45	1.14	0.17	0.46	0.22	0.080	0.017	0.296	0.27	0.04	0.00
30#表	0.41	0.34	0.21	1.07	0.29	0.07	0.05	0.009	0.006	0.030	0.09	0.02	0.00
31#表	0.91	0.02	0.50	2.43	0.30	0.44	0.24	0.047	0.029	0.334	0.35	0.05	0.00
32#表	0.17	0.56	0.46	1.89	0.57	0.44	0.19	0.093	0.015	0.232	0.26	0.04	0.00

33#表	0.09	0.03	0.56	0.91	0.20	0.44	0.20	0.054	0.034	0.282	0.23	0.05	0.00
34#表	0.29	0.57	0.58	1.63	0.20	0.76	0.15	0.094	0.009	0.193	0.34	0.05	0.00
35#表	0.57	0.58	0.43	0.85	0.37	0.52	0.24	0.053	0.022	0.282	0.43	0.04	0.00
36#表	0.03	0.56	0.31	1.88	2.27	0.72	0.16	0.078	0.009	0.270	0.22	0.05	0.00
最大值	0.91	0.71	1.19	2.48	2.80	0.80	0.77	0.501	0.113	0.785	1.82	0.08	0.00
最小值	0.00	0.00	0.16	0.26	0.07	0.00	0.03	0.006	0.005	0.019	0.09	0.02	0.00
超标率%	0	0	2.08%	62.50%	6.25%	0	0	0	0	0	25.00%	0	0
超标倍数	0.00	0.00	0.19	1.48	1.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82	0.00	0.00

附表 8 本项目周边区域应急力量现状配备情况表

表 8-1 连云港港区现有应急设备一览表

名称/小计	型号	数量	存放地点	所属单位
围油栏	JQW1000	400m	16#泊位	东联港务公司
吸油毡	PP-2	340kg	外轮服务公司仓库	外轮服务公司
	PP-2	400kg	联顺油库库房	
	PP-2	50kg	外轮服务公司	外轮服务公司
收油机	YPQ-B-20 (转盘式)	1 台	16#泊位	东联港务公司

表 8-2 连云港港区现有拖轮情况

序号	船名	主尺度/吨位 (m)	满载吃水 (m)	载重吨 (t)	主机功率 (kw)	单位
1	云福 888	41.0/450	2.70	450	386.0	连云港外轮服务公司
2	云港四号	33/276	—	—	955×2	轮驳公司
3	东方一号	37.6/462	—	—	1912×2	
4	东方六号	37.6/462	—	—	1912×2	
5	东方二十八号	35.4/490	—	—	2390×2	
6	云港十号	34.2/350	—	—	1176×2	
7	云港二号	35.5/378	—	—	970×2	
8	云港三号	29.5/185	—	—	441	
9	云港六号	29.5/170	—	—	441	
10	云港八号	32.83/292	—	—	1176×2	
11	云港九号	32.83/282.2	—	—	1176×2	
12	云港十一号	34.2/350	—	—	1176×2	
13	云港十二号	29.5/170	—	—	441	
14	云港十五号	35.2/419	—	—	1618×2	
15	云港十六号	35.2/426	—	—	1618×2	
16	东方九号	37.6/462	—	—	1912×2	
17	东方十八号	37.6/463	—	—	1912×2	
18	东方二十六号	35.4/490	—	—	2390×2	

表 8-3 联防体溢油应急设备清单

设备类型	设备名称	配备数量	技术规格
应急卸载设备	中型离心式应急卸载泵	1 台	0-30000cst 黏度油品, 可调, 最大卸载能力 120m³/h
	中型螺杆式应急卸载泵	1 台	0-1000000cst 黏度油品, 可调, 最大卸载能力 70m³/h
	中型凸轮转子式应急卸载泵	1 台	0-250000cst 黏度油品, 可调, 最大卸载能力 50m³/h
围控设	充气式围油栏	400 米	WQJ1500 充气式/1500

备	快速布放型围油栏	1500 米	WGVK1500 快速布放型/1500
收油设备	小型硬刷转盘式收油机	1 台	适宜收油种类：轻油、重油、乳化油、原油、成品油等各黏度溢油，收油速率 25m <sup>3</sup> /h
	中型硬刷转盘式收油机	2 台	适宜收油种类：轻油、重油、乳化油、原油、成品油等各黏度溢油，收油速率 60m <sup>3</sup> /h
	收油网	2 套	SW5
	轻便储油罐	2 个	有效容积：10m <sup>3</sup>
清除设备	环保消油剂	8 吨	广州富肯环保，富肯 3 号
	中和剂	3 吨	可中和酸性化学品
	便携式消油剂喷洒装置	2 套	可调，最大喷洒速率 2400m <sup>3</sup> /h
	船用消油剂喷洒装置	2 套	可调，最大喷洒速率 6000m <sup>3</sup> /h
吸附设备	吸油毡	6 吨	吸油能力：≥10 倍自重
	吸油拖栏	800 米	吸油能力：每米吸油量不小于 20kg；最大允许拉力：≥10kN
	化学吸附棉	2 吨	每米最小吸油量 20kg
	化学吸收剂	3 吨	吸附自身重量 10 倍
	有毒物质密封桶	5 个	有效容积：≥5m <sup>3</sup>
其它设备	海面溢油监视监测系统	6 套	针对水上漂浮油膜进行远程、实时、全天候、全自动的综合报警系统
	连体气密防化服	2 套	绝缘、防水、密封、防化、防渗透、防酸碱、防磷硫等有毒有害气体和液体；≥60min 不渗透
	连体普通防化服	5 套	可耐有机物、承受 5 巴液体压力，通过欧表生物制剂防护测试，内层经防静电处理
	有限次使用防护服	20 套	第三类液体致密型化学防护服，含防毒面具、防化学护目镜、防化手套、安全靴
	一次性防护服	50 套	欧标 5 类和 6 类工业防护服
	高压清洗装置	3 套	最大工作压力：≥8Mp；能自动加热，出水（蒸气）温度：30~150℃

表 8-4 连云港溢油应急设备库（国家库）设备清单

序号	设备名称	单位	数量	主要技术规格
1 残油卸载设备				
1.1	中型离心式应急卸载泵	套	2	用于难船低粘度油品和化学品卸载，卸载能力 ≥150m <sup>3</sup> /h
1.2	中型螺杆式应急卸载泵	套	2	用于难船高粘度油品卸载，卸载能力 ≥100m <sup>3</sup> /h
1.3	凸轮转子式应急卸载泵	套	2	用于难船低粘度油品和污水水卸载，卸载能力 ≥100m <sup>3</sup> /h

2 溢油围控设备				
2.1	重型海洋充气式围油栏 (含充气装置)	米	1000	用于外海油品围控, 收油机回收油品时 导流, 高度 $\geq 1900\text{mm}$
2.2	中型海洋充气式围油栏	米	400	用于近岸水域油品围控, 收油机回收油 品时导流, 高度大于 $1500\text{mm}$
2.3	防火型围油栏	米	200	用于焚烧油品的围控, 高度 $\geq 760\text{mm}$
2.4	岸滩围油栏	米	200	用于敏感岸线保护, 防止溢油上岸, 高 度 $600-900\text{mm}$
三	机械回收设备			
3.1	大型收油机	套	1	用于溢油回收, 收油能力 $100-120\text{m}^3/\text{h}$
3.2	中型收油机	套	3	用于溢油回收, 收油能力 $50-70\text{m}^3/\text{h}$
3.3	自航式收油机	套	1	长度 $\geq 9\text{m}$ , 收油效率 $\geq 45\text{m}^3/\text{h}$ , 平静水 面下最大航速 $\geq 12\text{Kn}$ , 自带动力, 自身 舱容 $\geq 4\text{m}^3$ , 可外挂油囊
四	溢油清除设备及物资			
4.1	浓缩型消油剂	吨	6	用于水面较薄油层的油品消解
4.2	凝油剂	吨	5	用于较薄油层的油品凝结, 凝结后点的 油块便于回收
4.3	手持式消油剂喷洒装置	套	3	用于消油剂喷洒, 喷洒速率大于 $40\text{L}/\text{min}$
4.4	船用消油剂喷洒装置	套	2	用于消油剂喷洒, 喷洒速率大于 $100\text{L}/\text{min}$
4.5	吸附材料	吨	10	用于水面较薄油层的吸收, 片状、带状
4.6	吸油拖栏	米	1000	用于水中较薄油层溢油的围控和吸收
4.7	收油网	套	3	用于块状溢油及吸油材料的回收
五	储运及转运设备			
5.1	轻便式储油罐	套	3	用于回收溢油的临时储存, 容积不小于 $10\text{m}^3$
5.2	浮动油囊	套	2	可重复使用, 容积不小于 $10\text{m}^3$
六	配套设备			
6.1	桥式起重机	台	1	用于库房内设备和物资起吊、装卸, 起 重能力约 10 吨
6.2	叉车	辆	1	用于设备和物资装卸运输, 载重能力不 小于 5 吨
6.3	拖车板	辆	2	用于设备和物资装卸运输, 载重能力不 小于 10 吨

6.4	拖车头	辆	1	用于设备和物资装卸运输, 牵引能力不小于 10 吨
6.5	汽车吊	辆	1	用于设备和物资装卸运输, 起吊能力不小于 25 吨
6.6	应急运输车 (集卡)	辆	1	用于散件应急设备陆上运输, 载重能力不小于 2 吨
6.7	应急夜间照明系统	套	3	用于应急行动中夜间照明
6.8	高压温水冲洗设备	套	1	用于设备清洗和受污染的岩石清洗
6.9	岸线清污简易工具	套	1	用于岸线清污的简易工具 包括防毒面具、防化服、防静电胶鞋、 防爆对讲机、防护服、手套等
6.10	一级个人防护装备	套	2	
	二级个人防护装备	套	15	
	三级个人防护装备	套	33	
6.11	后勤保障用品	套	1	包括防爆对讲机、可移动夜间照明系统、可燃/有毒气体检测仪、防爆手电筒、常备食品与药品等
6.12	集装箱	个	2	10 英尺集装箱, 用于应急设备的陆上运输
6.13	托盘/托架	套	5	用于库房内小型设备和材料的搁置堆放
6.14	维修工具	套	1	用于设备简易维修

表 8-5 连云港太和船舶服务有限公司溢油应急设备一览表

名称/小计	型号	数量	备注	
卸载泵	XZB150-1	2 台	卸载速率 150m <sup>3</sup> /h	
围油栏	WGV600	3000m	高度 0.6m	
	WGV900	3000m	高度 0.9m	
	WGV1500	1200m	高度 1.5m	
	WQT600	1000m	高度 0.6m	
	WQJ1500	800m	高度 1.5m	
	FW900	400m	高度 0.9m	
化学品吸收剂	--	3t	--	
吸油毡	PP-5	12t	吸油倍数: 8	
消油剂	常规型	8t	--	
收油机	动态斜面式收油机	DXS150	2 台	收油速率 150m <sup>3</sup> /h
	转盘式收油机	ZSJ50	2 台	收油速率 50m <sup>3</sup> /h

表 8-6 连云港太和船舶服务有限公司目前拥有的油污水回收船一览表

序号	船名	主尺度/吨位 (m/t)	满载吃水 (m)	载重吨 (t)	主机功率 (kw)	备注
1	太和清污 1	18.5/29	—	100	29.4	应急船舶



2	太和清污 2	33.5/149	1.80	200	110.3	油污水回收船舶
3	太和清污 5	39.0/231	2.40	300	330.0	
4	太和清污 9	36.0/169	2.40	200	330.0	

表 8-7 连云港市信海清污有限公司现有应急设备清单

项目	名称	型号	数量	存放地点
围油栏	PVC 浮子式围油栏	WGV1500	2000 米	信海公司溢油设备库
	PVC 浮子式围油栏	WGV900	3000 米	1、2000 米在信海公司溢油设备库 2、1000 米在 99 泊位溢油设备库
	岸线防护围油栏	WQV600T	1000 米	信海公司溢油设备库
	PVC 浮子式围油栏	WGV600	3000 米	1、2000 米在信海公司溢油设备库 2、1000 米存放在 99 泊位溢油设备库
	防火围油栏	FWJ900H	400 米	信海公司溢油设备库
收油机	高粘度收油机	ZSY10	3 套	信海公司溢油设备库，每台设备收油能力 100 方/小时
	中、低粘度收油机	ZSY10	3 套	1、收油能力 60 立方/小时，存放在信海公司溢油设备库 2、收油能力 30 立方/小时，存放在“兴龙舟 799”轮 3、收油能力 30 立方/小时，存放在“海盛油 799”轮
喷洒装置	船用喷洒装置	PS140 (柴油机型)	4 套	“兴龙舟 799”“海盛油 799”“海盛清污 9”“海盛 159”各一台
	手持喷洒装置	PS40	8 套	信海公司溢油设备库
吸油材料	吸油拖栏	XTL-220	4000 米	信海公司溢油设备库
	吸油毡	PP-5	12t	信海公司溢油设备库
溢油分散剂	常规型 (t)		8 吨	信海公司溢油设备库
卸载装置	应急卸载泵	XZB150-1	2 套	99 泊位溢油设备库
化学吸附剂	-	-	3 吨	信海公司溢油设备库

表 8-8 连云港地区其他社会溢油应急设备一览表

名称/小计	型号	数量	存放地点	所属单位
围油栏	WGV1000PVC	500m	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
消油剂	GM-2	1500kg	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司

吸油毡	PP-2	1000kg	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
收油机	ZA 硬刷转盘式	1 台	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司
储油罐	2.5m <sup>3</sup>	2	中燃连云港公司油库	中燃连云港公司

表 8-9 连云港地区其他社会力量油污水接收船一览表

序号	船名	主尺度/吨位 (m/t)	满载吃水 (m)	载重吨 (t)	主机功率 (kw)	单位
1	奥兴 9	43.0/306	2.60	530	280.0	连云港市奥兴船舶服务有限公司
2	海盛清污 9	42.0/313	2.40	450	170.6	连云港市信海清污有限公司
3	云海发 998	42.05/317	—	465	255.00	连云港市连云区海青污油污水回收服务站
4	法斯特 001	42.0/312	2.40	450	220.0	连云港法斯特船舶服务有限公司
5	曙光 6 号	35.85/175	2.70	250	136.0	连云港远服船舶服务有限公司
6	建泰	42.00/312	2.40	450	220.00	连云港瑞泰船舶服务有限公司

表 8-10 徐圩港区新荣泰码头有限公司已有应急设备

所属港区	设备名称		单位	数量	备注
徐圩港区	围油栏	永久布放型	m	2000	固体浮子式
		应急型	m	2400	充气式（含动力装置、卷栏机等）
	收油机	总能力	m <sup>3</sup> /h	65	动态斜面式
		油拖网	总容量	m <sup>3</sup>	6
		数量	套	2	
	吸油材料		t	5	天然羽毛材料，达到本身重量 10 倍以上，吸水性为本身重量 10% 以下，持油性保持率 80% 以上
	化学吸附颗粒		t	2	水面化学品吸附颗粒，亲油性强、吸附率大、吸附速度快的特点兼具灭火、防火、防爆的独特功能，须经海事局备案
	溢油分散剂	浓缩型	t	4	生物降解型消油剂
	溢油分散剂喷洒装置	喷洒速度	t/h	0.5	可挂靠应急船舶
储存装置	有效容积	m <sup>3</sup>	65	浮油囊与储油罐二者结合	

表 8-11 连云港新圩港码头有限公司溢油应急设备清单

应急围控设备	序号	设备名称	型号	类型/高度 (mm)	数量
	1	围油栏	WGV1100	浮子式 1100	2084
	2	油拖网	YTW-3		1 套

机械回收设备	序号	设备名称	型号	数量	适宜收油种类	收油速率 (m <sup>3</sup> /h)
	1	收油机	ZSJ-10	1	低粘度 (柴油)	10
溢油分散物资	序号	设备名称	型号	类型/数量	生产单位	
	1	溢油分散剂	富肯-5	环保型 1.8t		
喷洒装备	序号	设备名称	型号	类型/数量	喷洒速率 (m <sup>3</sup> /h)	
	1	喷洒装置	PSC40	便携式 1套		
吸油物资	序号	设备名称	型号	数量	吸油倍率 (倍) /每米最小吸油量 (kg)	
	1	船用吸油毡	PP-1	1吨	10倍吸油毡质量	
污油储运设备	序号	设备名称	型号	数量	容积 (立方米/套)	
	1	轻便储油罐	QC6.5	1	6.5	

附表 9 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程环境影响报告表修改明细

序号	专家意见	采纳情况	修改情况
1	核实环评文件类型；完善项目相关情况判定；完善环境影响评价因子和评价标准；完善项目建设与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》的相符性分析，补充相关支撑文件	采纳	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本工程属于“五十四、海洋工程 153 跨海桥梁工程”中“其他”，应编制环境影响报告表。综合考虑本项目的的环境影响程度，本次评价设置生态专项评价；P1 已完善项目相关情况判定；P59 已完善评价标准等相关内容；P1 已完善项目建设与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》的相符性分析，附件 4 已补充“徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接工程规划符合性的说明”
2	完善项目建设必要性分析，细化项目用途；核实工程组成，核实总投资，核实排水体制，核实工程宗海界址图、平面布置图，说明徐圩 4 区导堤工程建设情况；明确施工营地、施工场地位置及布置；细化施工工艺，关注是否存在补漆作业，完善施工期污染源强分析，补充焊接废气	采纳	P31 已完善项目建设必要性分析，并已明确“项目建成后用于应急事故情况下，通行应急消防车辆及相关车辆”；P1 已核实工程组成，核实总投资，P20 已核实排水体制，P19 已核实工程宗海界址图和平面布置图相对关系（图 1），P19 已说明徐圩 4 区导堤工程建设情况；P22 明确施工营地依托洋井隔离舱生活营地，本项目施工采用“钓鱼法”即运即装，不设置施工场地；P21 已核实施工工艺，本项目预制件均委托预制场预至后运至项目现场，不涉及现场涂漆作业；P62 已完善施工期污染源强分析，P63、P83 补充焊接废气源强分析及影响分析等内容
3	补充项目周边概况图，按导则要求完善生态环境调查内容与评价，核实超标率，完善超标原因分析；补充声环境现状监测引用数据的合理性及有效性分析；核实水动力影响结果；完善水环境影响预测内容，细化预测参数	采纳	附图 2 已补充项目周边概况图，“生态专项评价” 2 章节已按导则要求核实本项目生态环境调查内容及调查时间；P52、附表 6~附表 9 已完善海水水质现状调查与评价，P53 已核实超标率，P53 完善超标原因分析；P58 已选取距离本项目最近监测点位，已补充声环境现状监测引用数据的合理性及有效性分析；P78、图 29~图 30 已核实水动力影响结果；P66 已完善水环境影响预测内容，细化预测参数
4	完善项目风险源识别，合理设置环境风险事故情景，完善环境风险评价，提出有针对性的风险防范措施和应急预案	采纳	P85、P87 已核实项目风险源识别，已核实环境风险事故情景，完善环境风险评价，P88 已提出有针对性的风险防范措施，P90 已补充应急预案相关内容

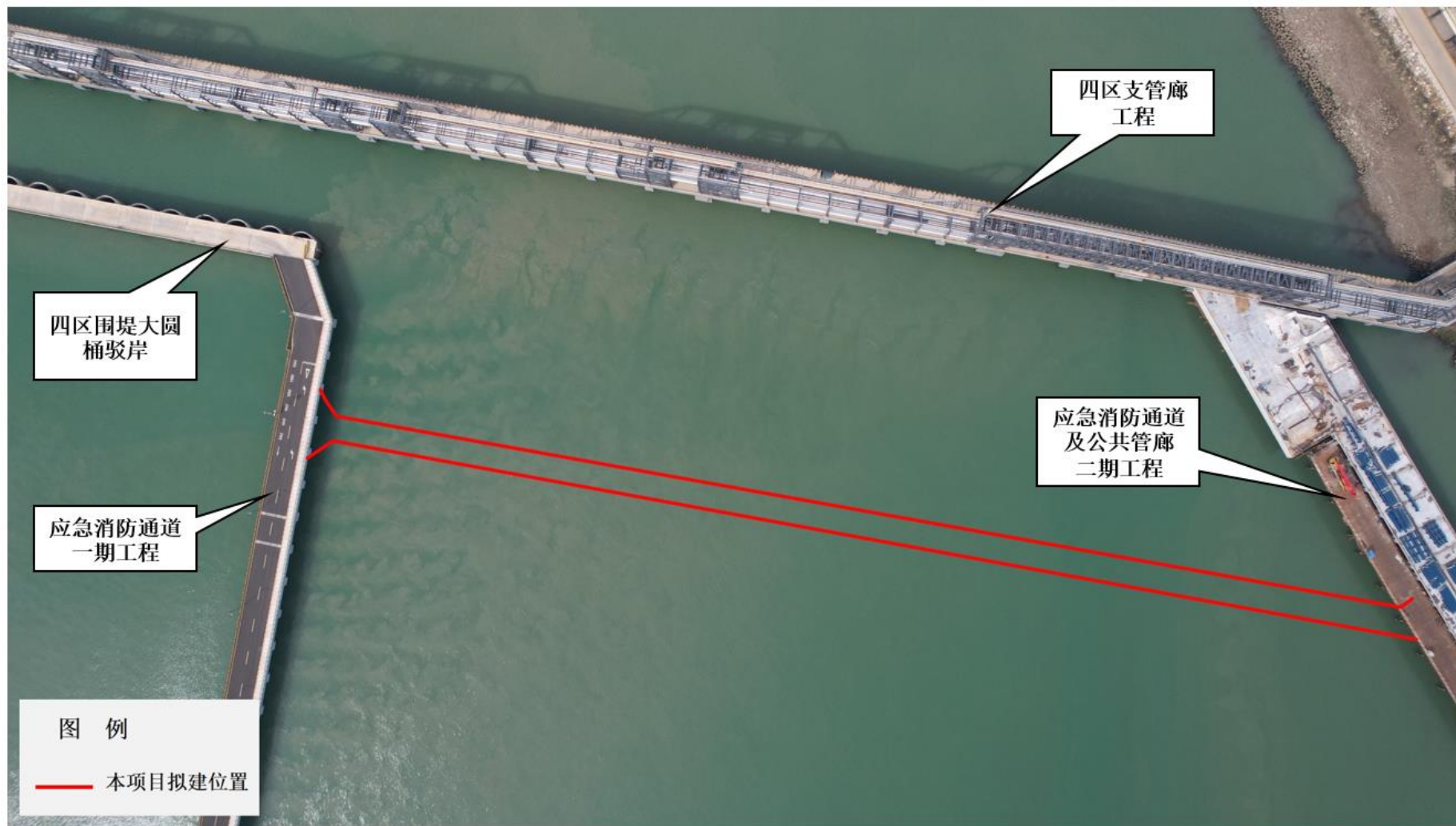
5	细化施工期海洋生态环境污染防治措施，明确渔业敏感期；完善环保三同时验收要求及三同时措施验收表，核实环保投资；完善环境监测计划。完善图件、附件	采纳	“生态专项评价”4.1 章节已细化施工期海洋生态环境污染防治措施，已明确渔业敏感期；P95 已完善环保三同时验收要求，附表 4 已完善三同时措施验收表，P98 已核实环保投资；P96 已完善环境监测计划。已完善相关图件、附件
---	--	----	--

# 附图

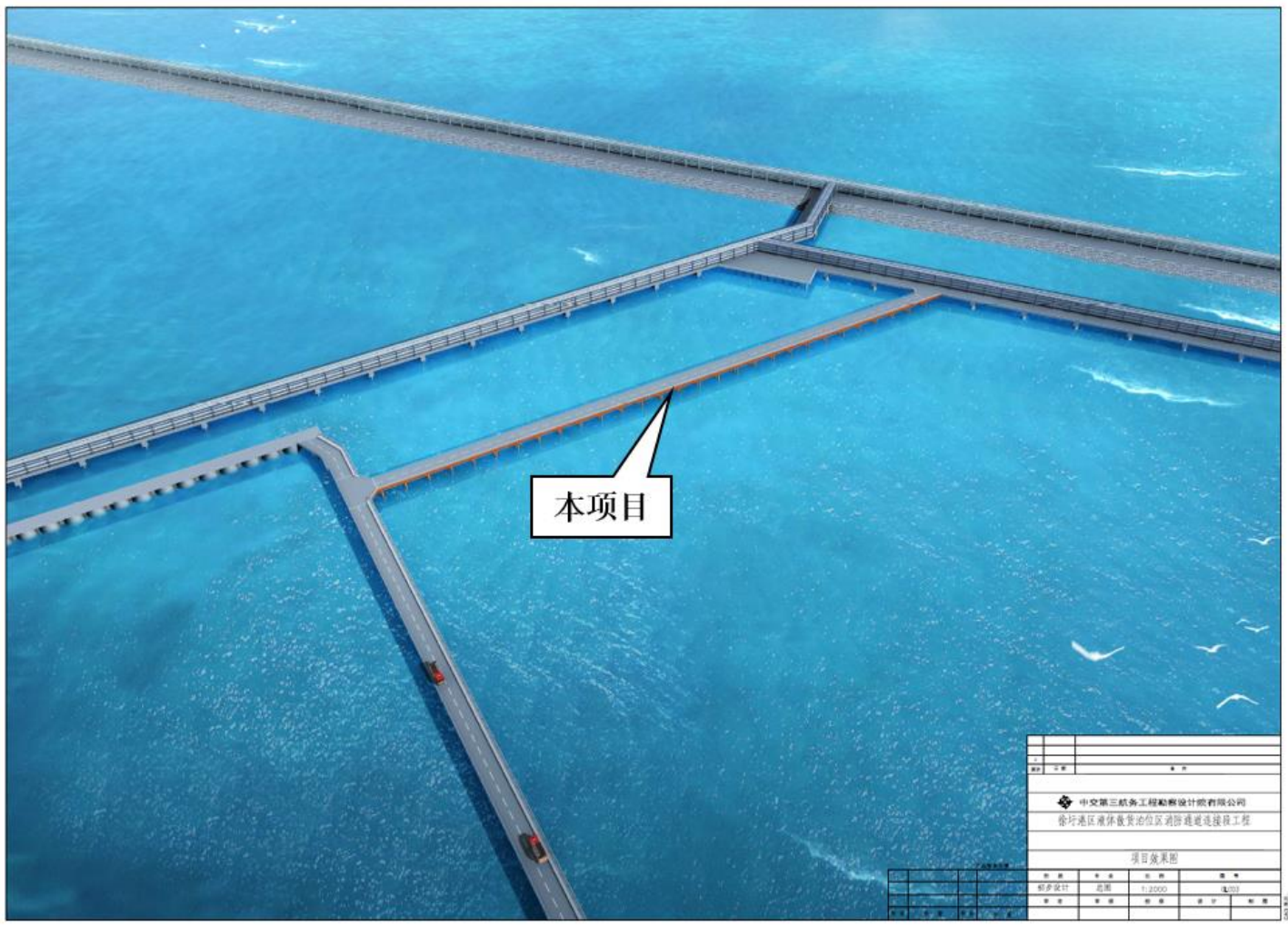
附图 1 建设项目地理位置图



附图 2 建设项目位置及周边环境现状图

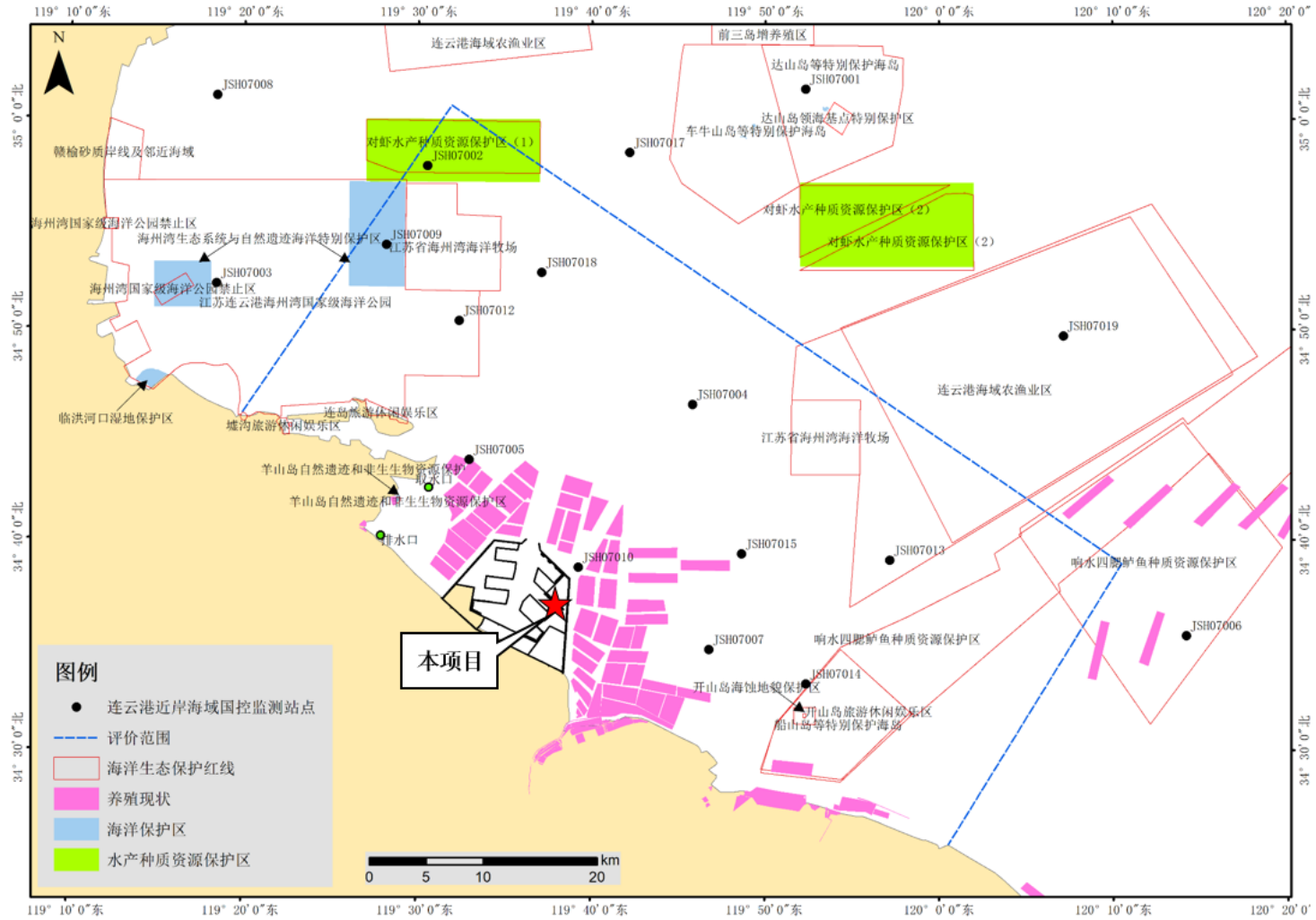


附图 3 本项目建成效果图

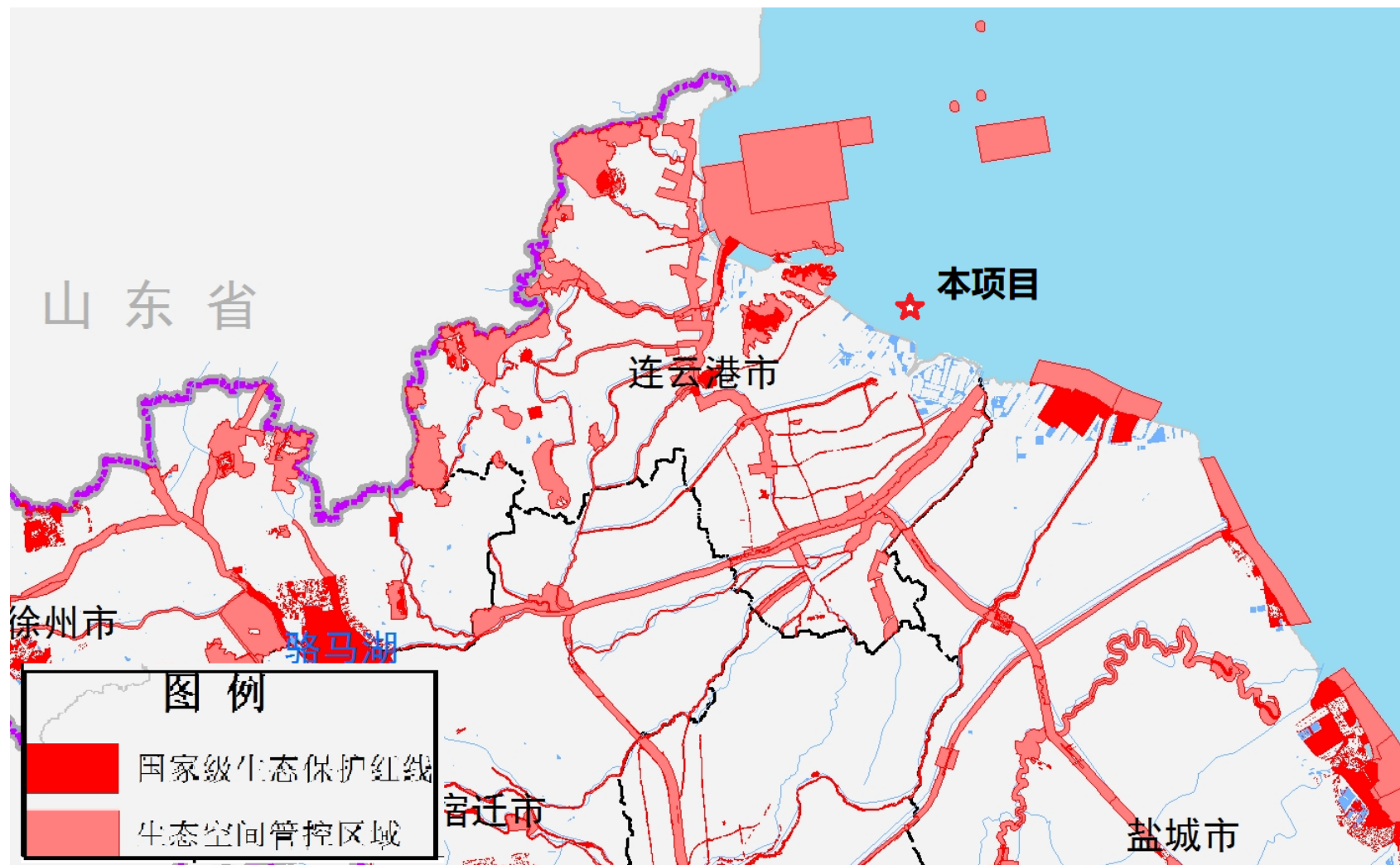




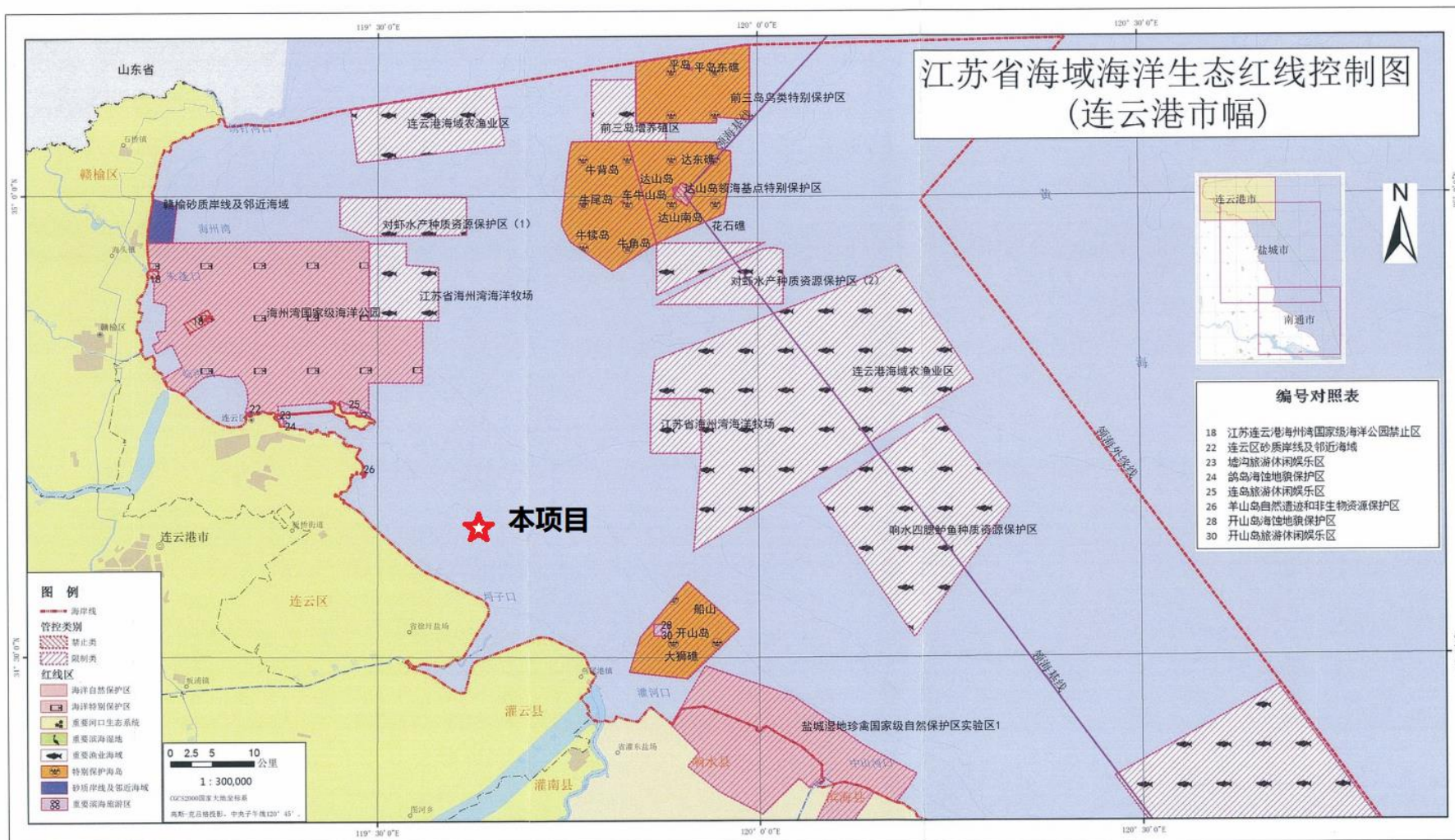
附图 4 生态环境保护目标及项目周边敏感区域图



附图 5 本工程江苏省生态空间保护区域位置关系示意图



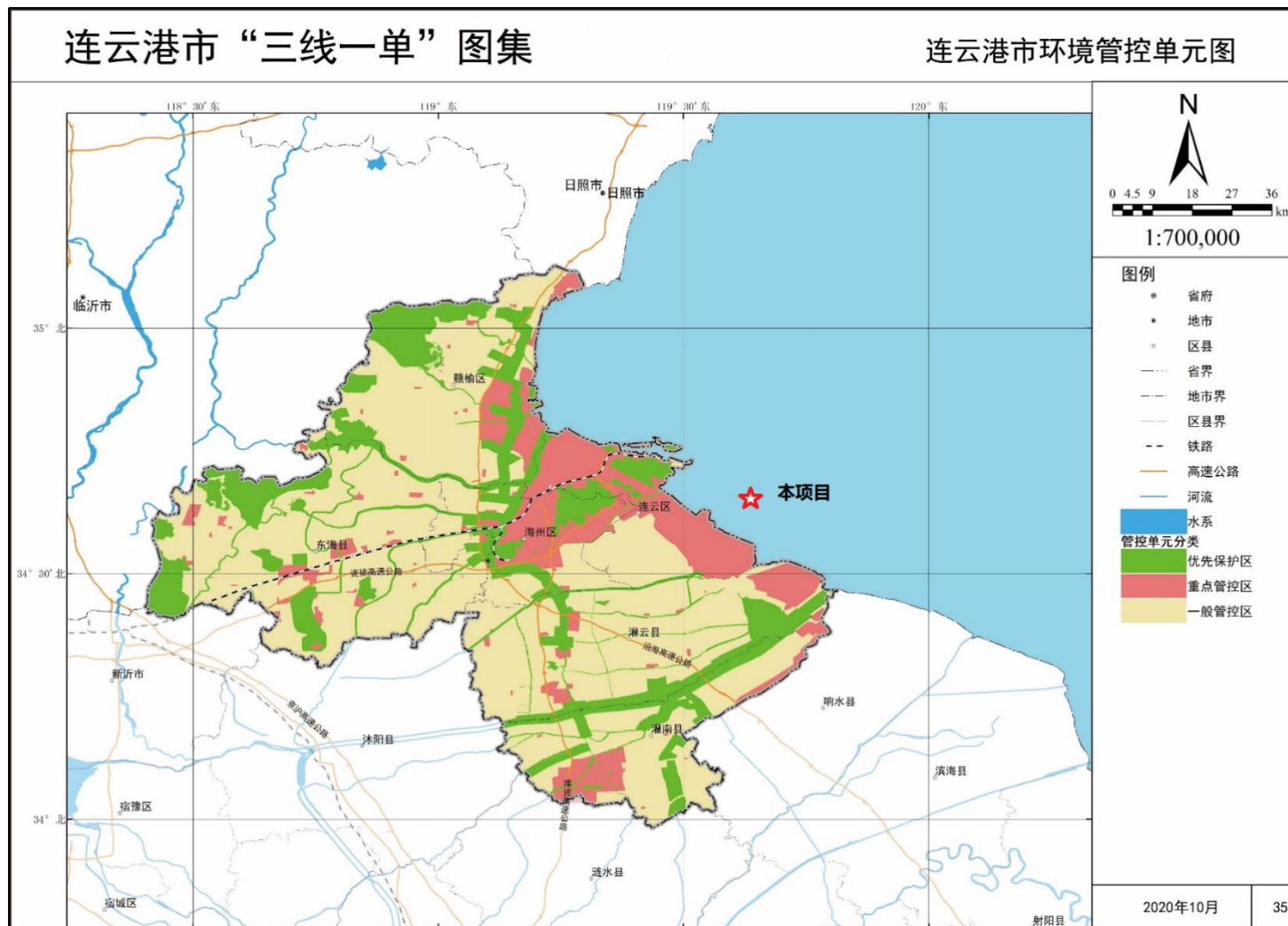
附图 6 本工程与江苏省国家级生态保护红线位置关系示意图



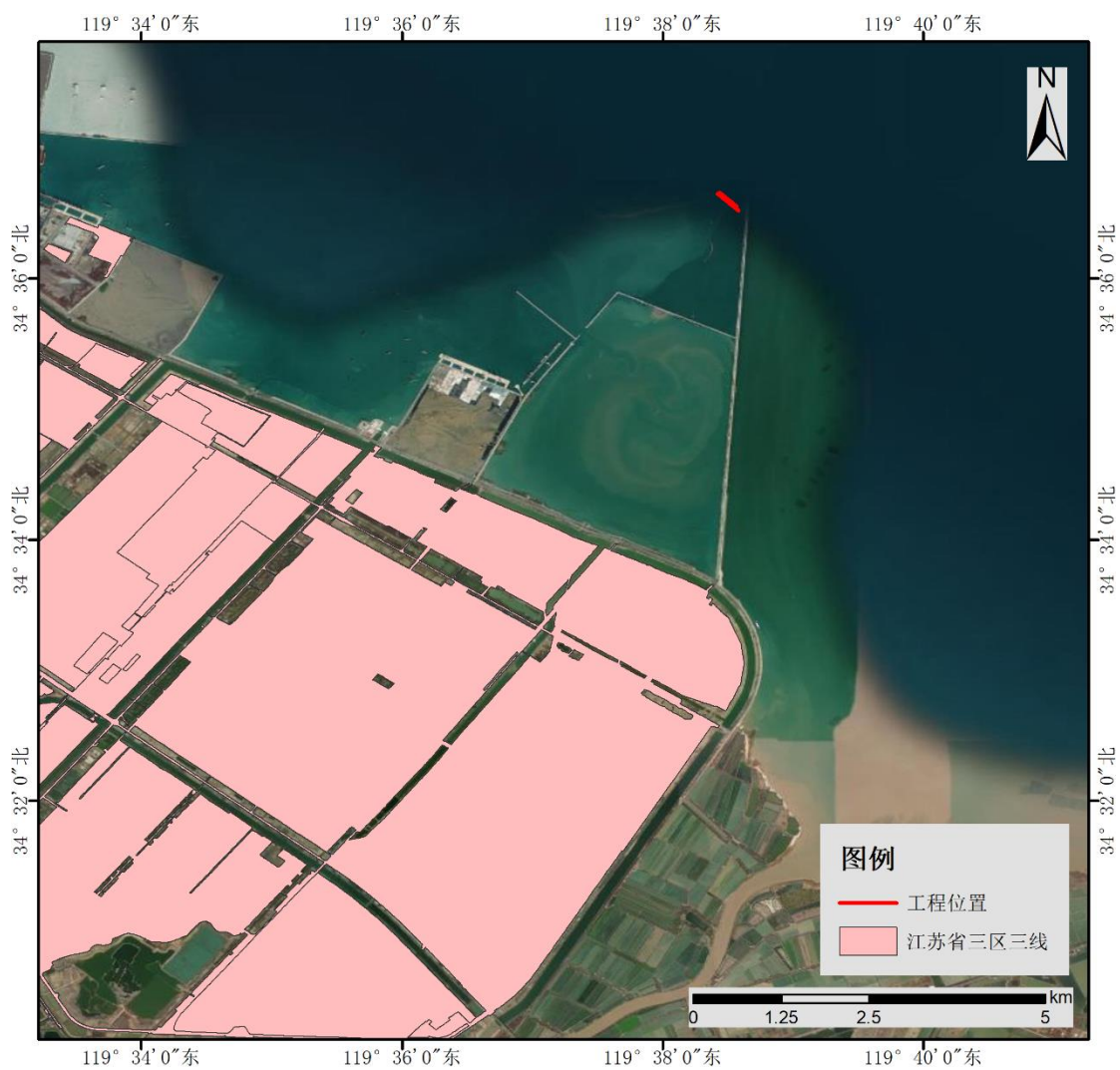
附图 7 本工程与连云港市生态空间位置关系示意图



附图 8 本工程与连云港市环境管控单元位置关系示意图

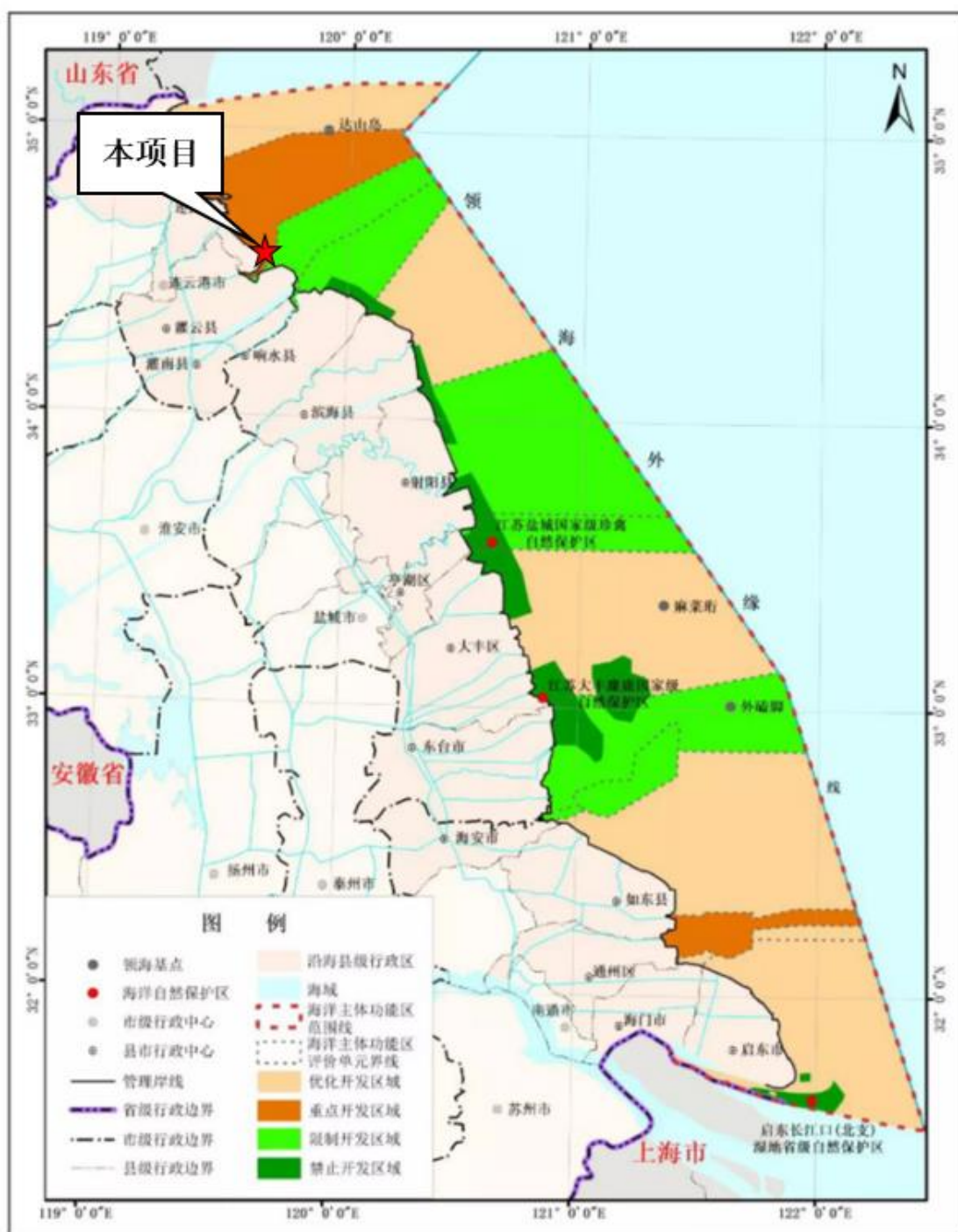


附图 9 本项目与江苏省三区三线相对位置示意图



附图 10 本工程与江苏省海洋主体功能区划位置关系示意图

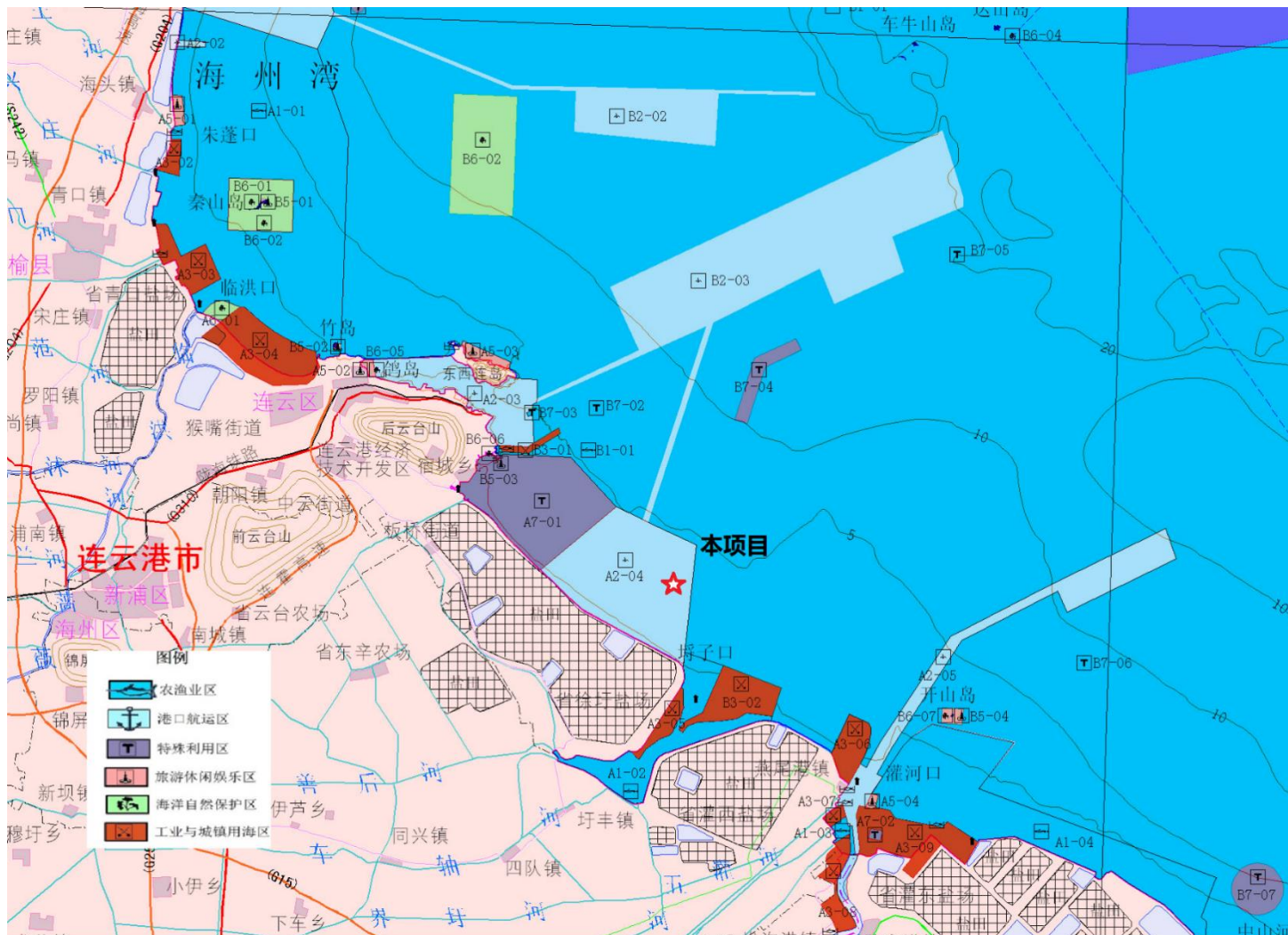
### 江苏省海洋主体功能区分区图



比例尺: 1:2 000 000 (墨卡托投影, 标准纬线为30° N)

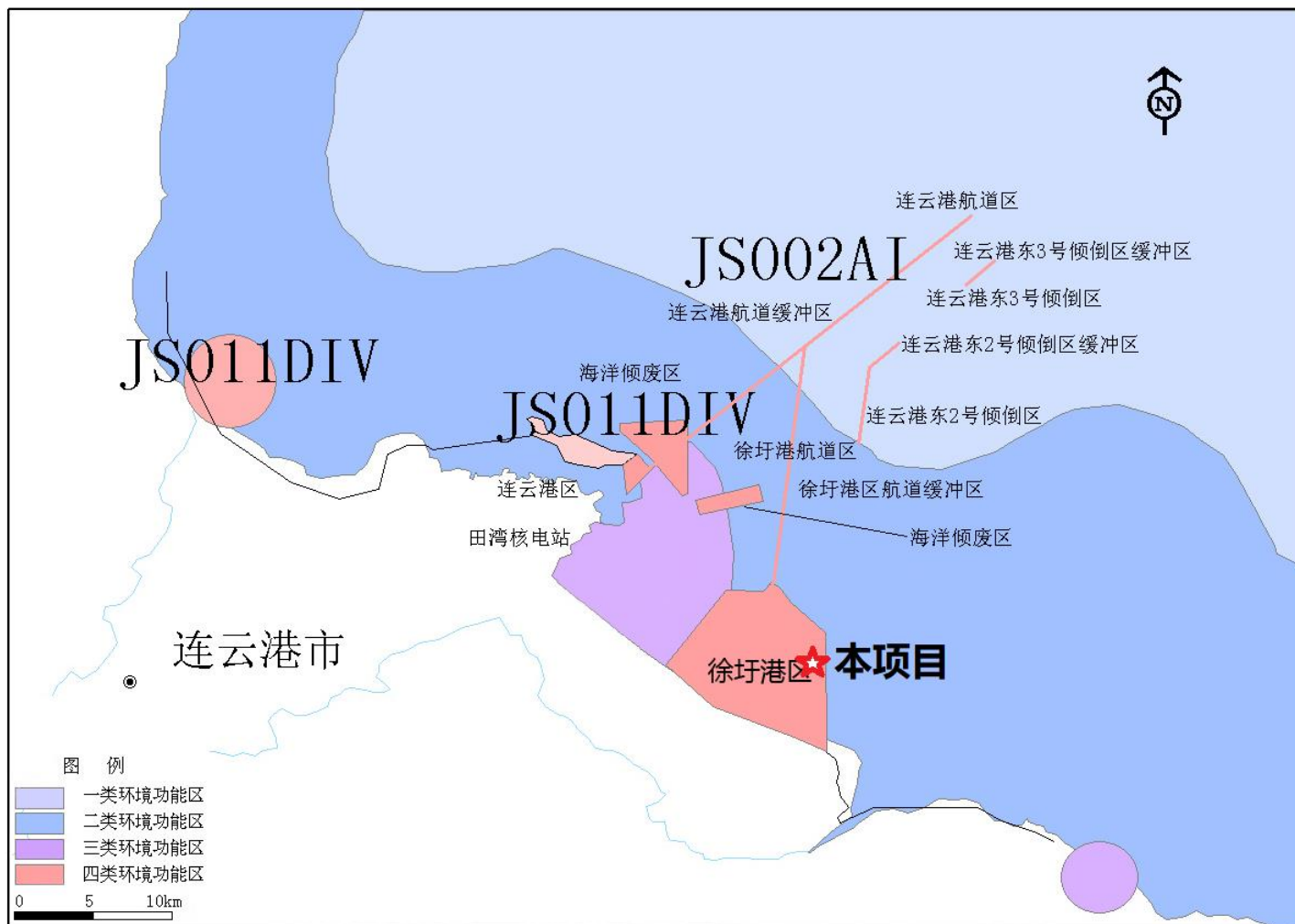
南京师范大学  
2017年9月制

附图 11 本工程与《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》位置关系示意图

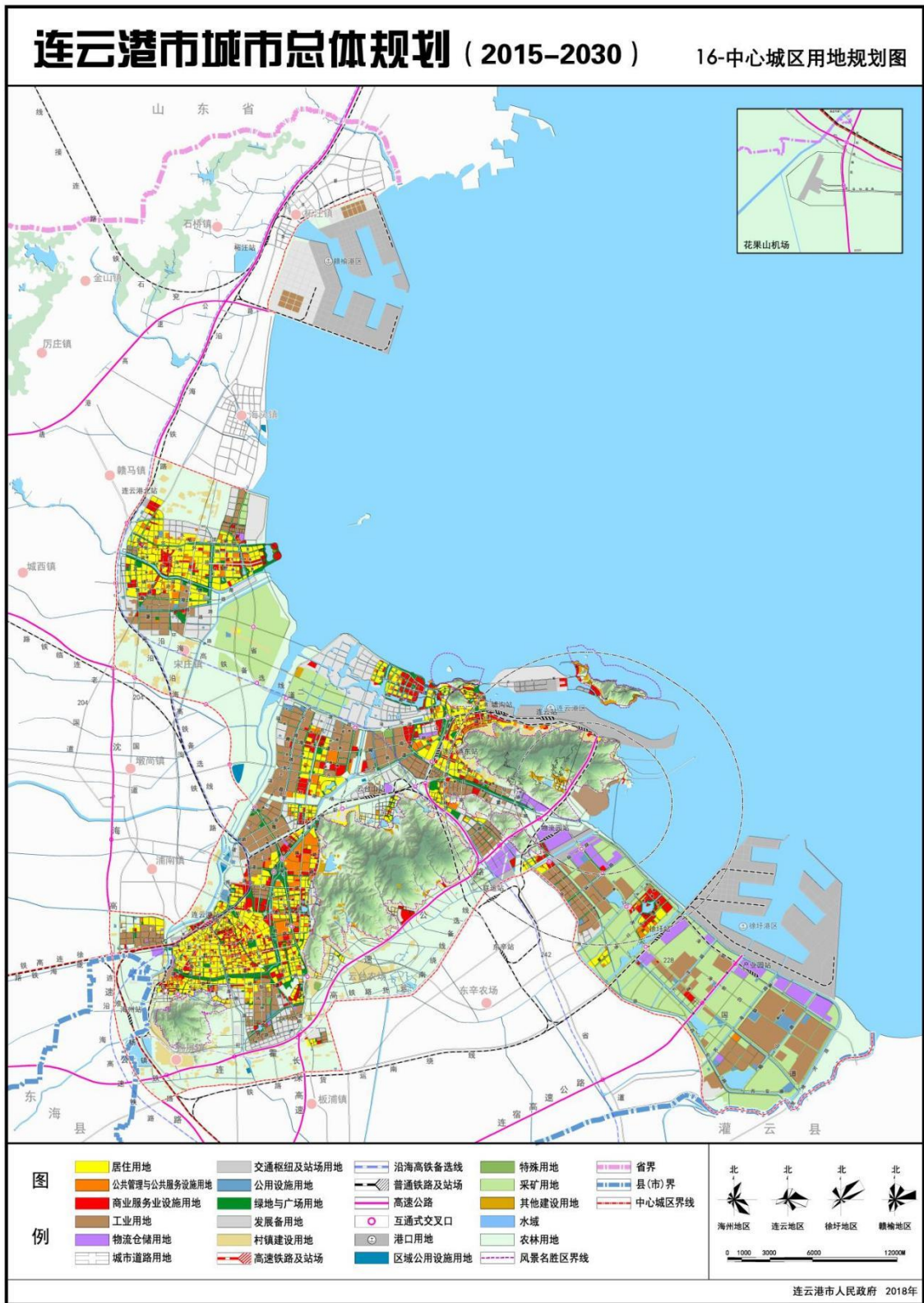




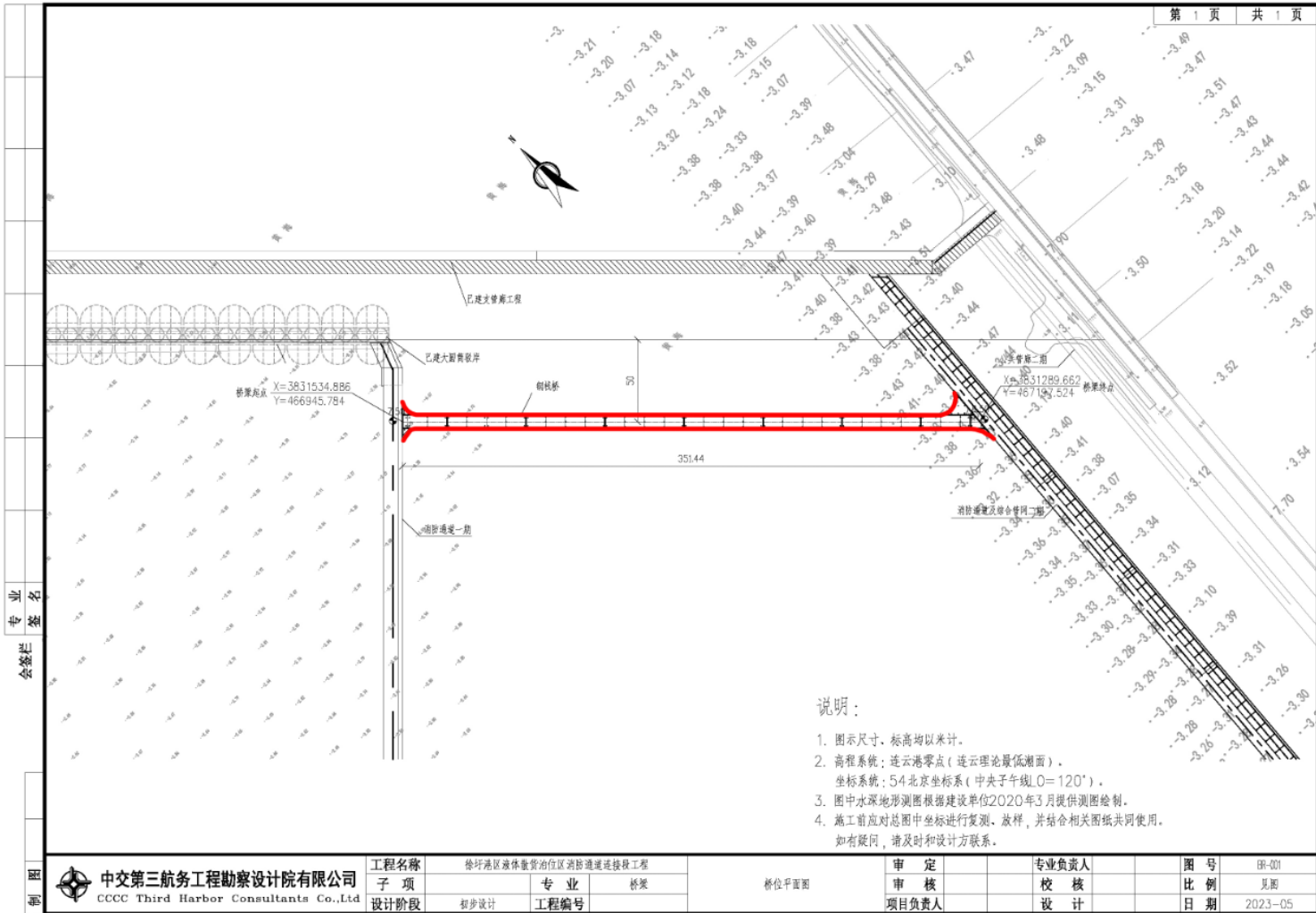
附图 12 本工程与江苏省近岸海域环境功能区划位置关系示意图



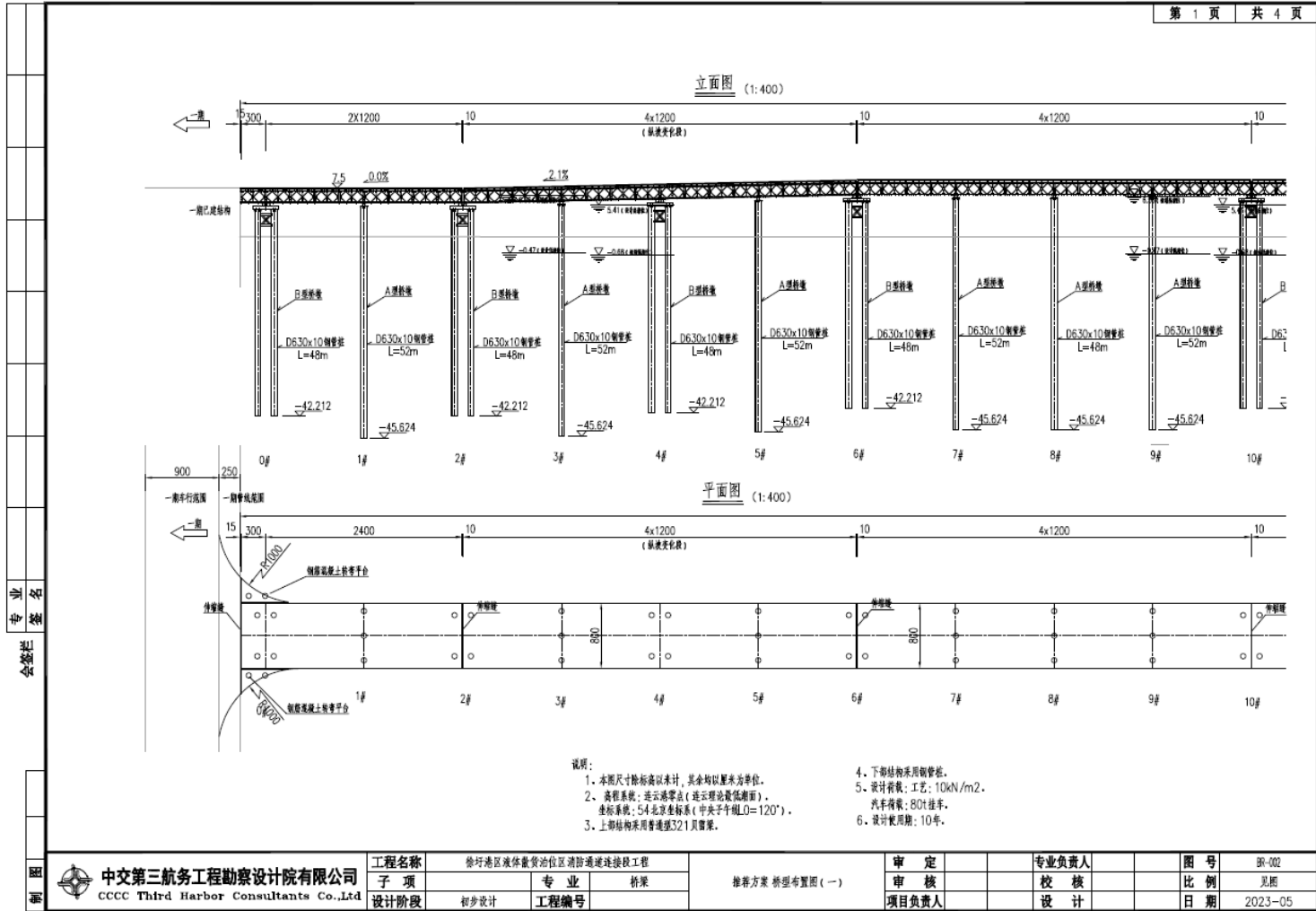
附图 13 本工程与连云港市城市总体规划位置关系示意图

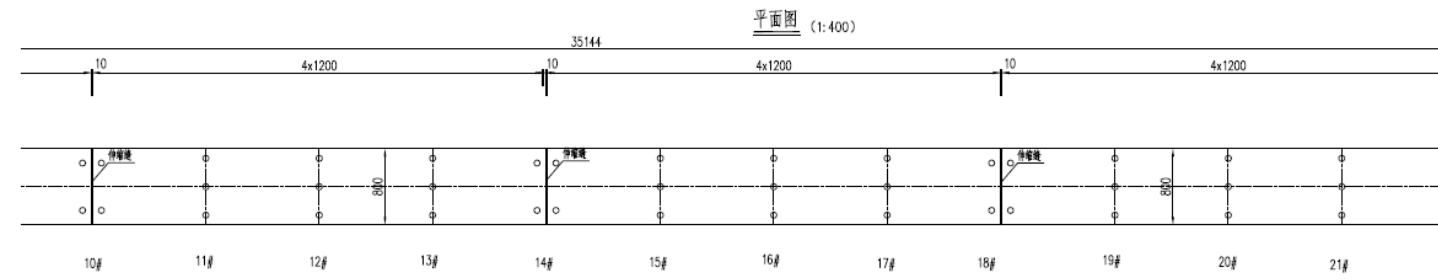
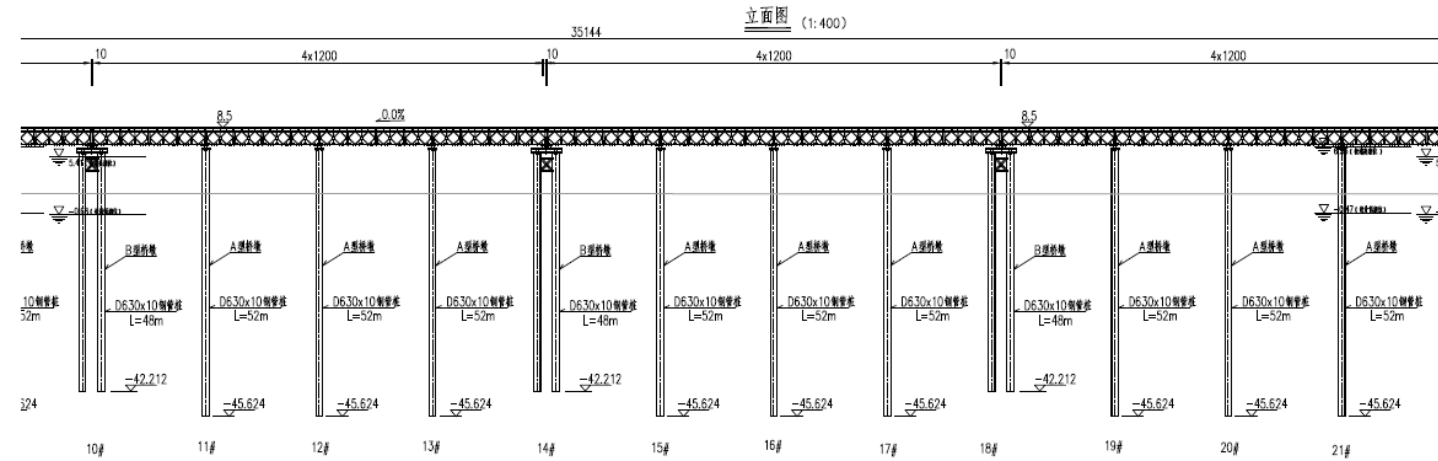


附图 14 平面布置图




附图 15 本工程桥型布置立面图



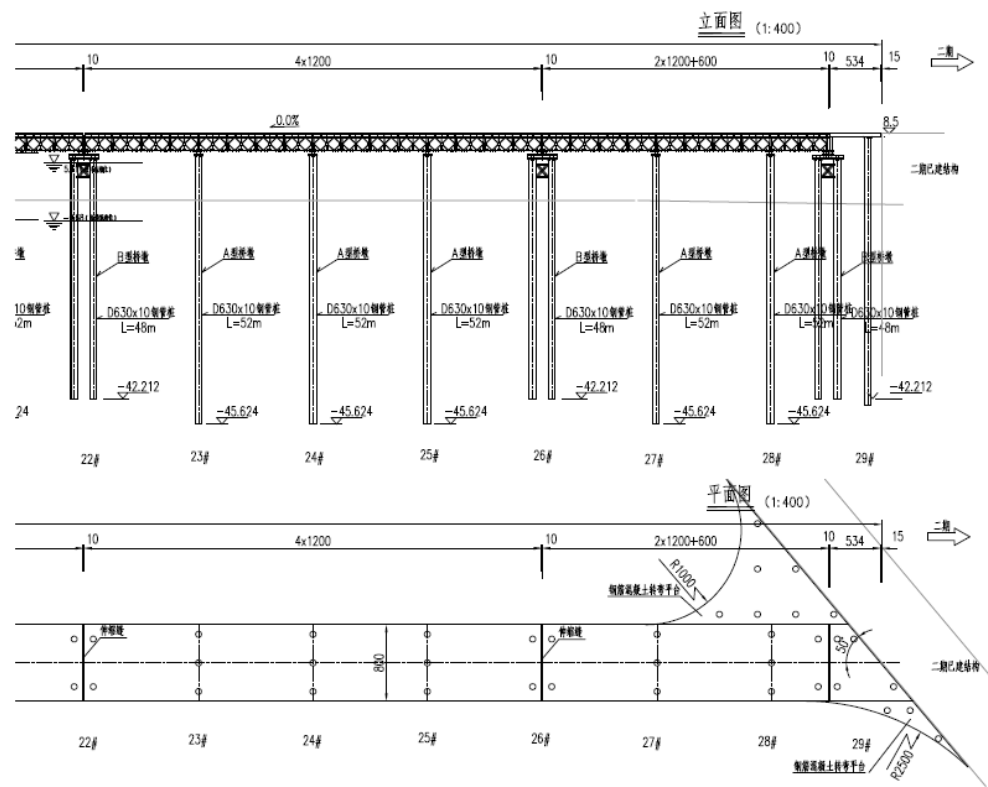


- 说明:
1. 本图尺寸除标高以外, 其余均以厘米为单位。
  2. 高程系统: 连云港零点 (连云港水准原点)。
  3. 上桥结构采用普通型321贝雷梁。
  4. 下桥结构采用钢管桩。
  5. 设计荷载: 工艺: 10kN/m<sup>2</sup>。  
汽车荷载: 80t挂车。
  6. 设计使用期: 10年。

专业  
姓名  
会签  
日期

 <b>中交第三航务工程勘察设计院有限公司</b> CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd	工程名称	徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接工程		审定		专业负责人		图号	BR-02
	子项	专业	桥梁	审核		校核		比例	见招
	设计阶段	工程编号		项目负责人		设计		日期	2023-05

推荐方案 桥型布置图(二)



- 说明:
1. 本图尺寸除标高以外, 其余均以厘米为单位。
  2. 高程系统: 连云港零点 (连云港地质队测面), 坐标系统: 54北京坐标系 (中央子午线 $\lambda_0=120^\circ$ )。
  3. 上部结构采用普通现浇321贝雷梁。
  4. 下部结构采用钢管桩。
  5. 设计荷载: 工艺: 10kN/m<sup>2</sup>, 汽车荷载: 80t挂车。
  6. 设计使用期: 10年。

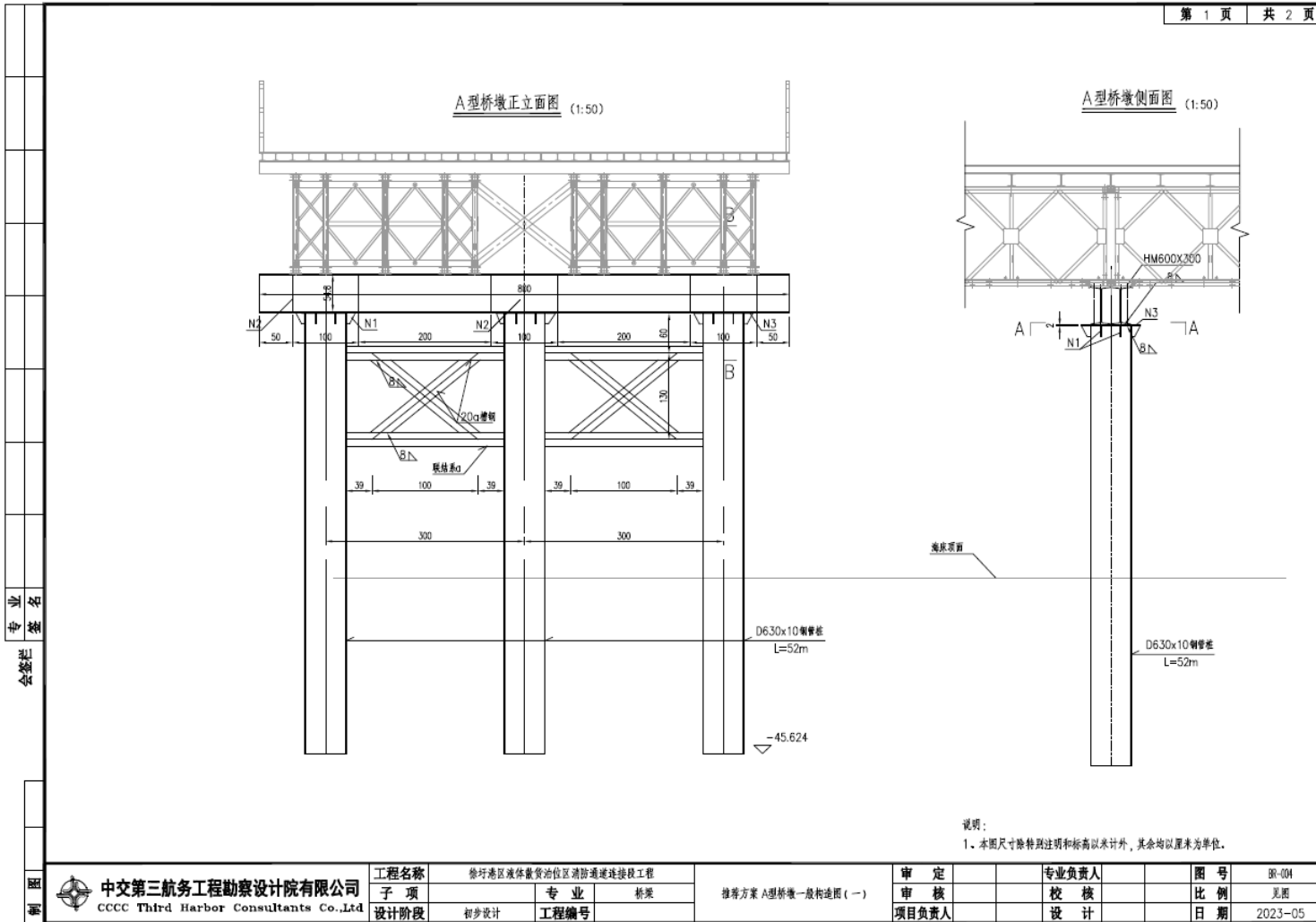

**中交第三航务工程勘察设计院有限公司**  
 CCCC Third Harbor Consultants Co., Ltd.

工程名称	徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程	
子项	专业	桥梁
设计阶段	工程编号	

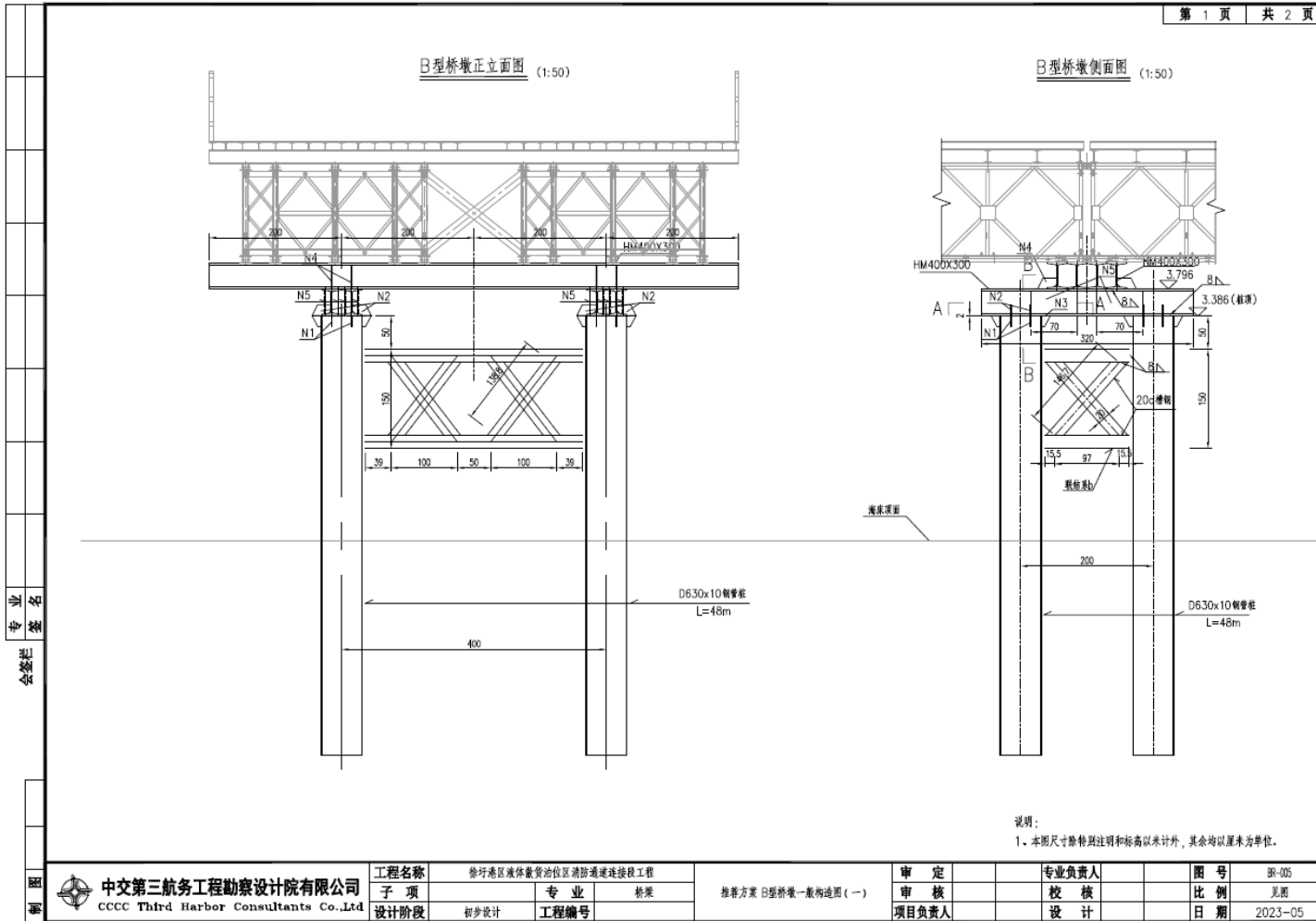
审定		专业负责人		图号	B9-002
审核		校核		比例	见图
项目负责人		设计		日期	2023-05

推荐方案 桥型布置图 (三)

附图 16 本工程 A 型桥墩立面图



附图 17 本工程 B 桥型布置立面图



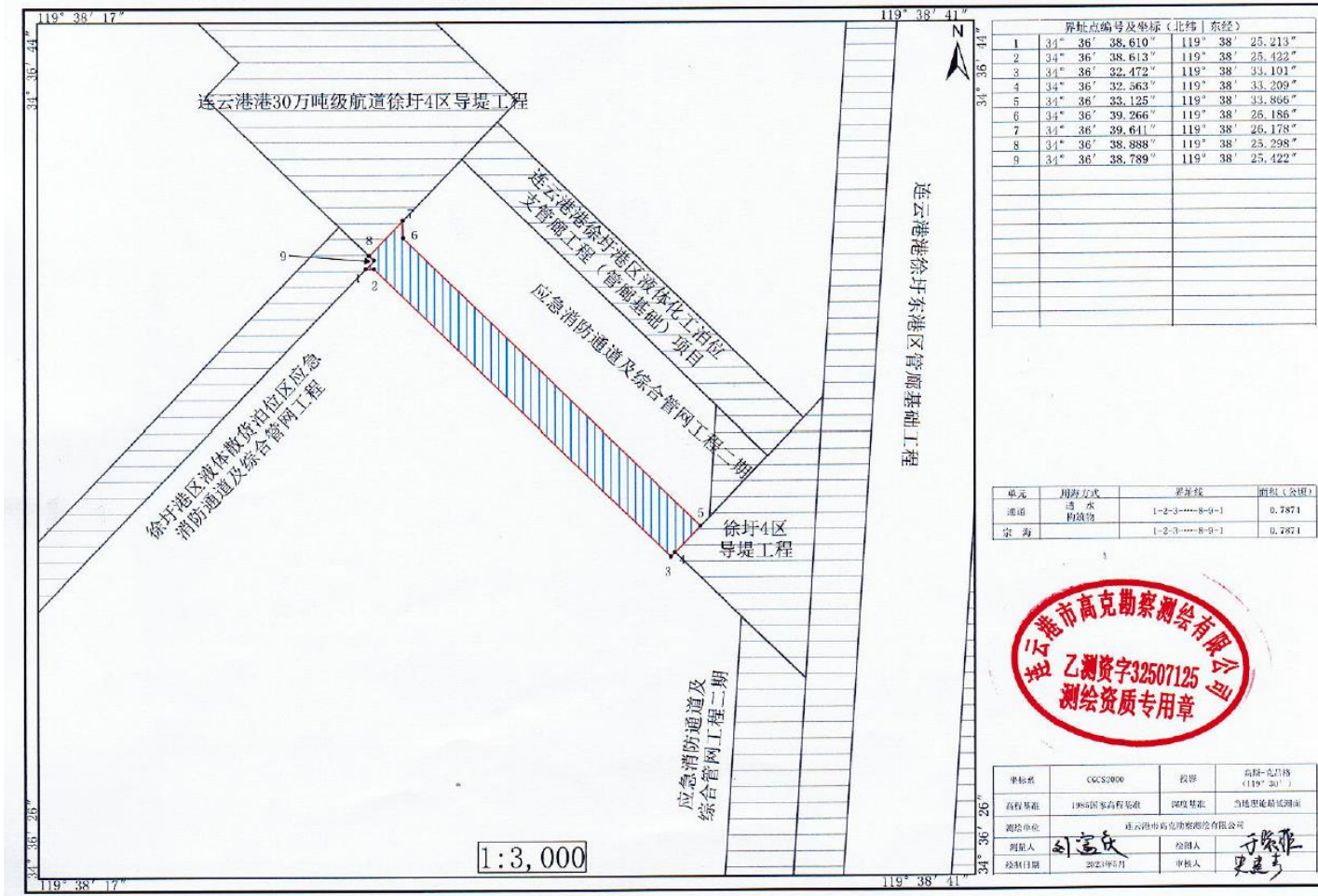


附图 18 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程宗海位置图

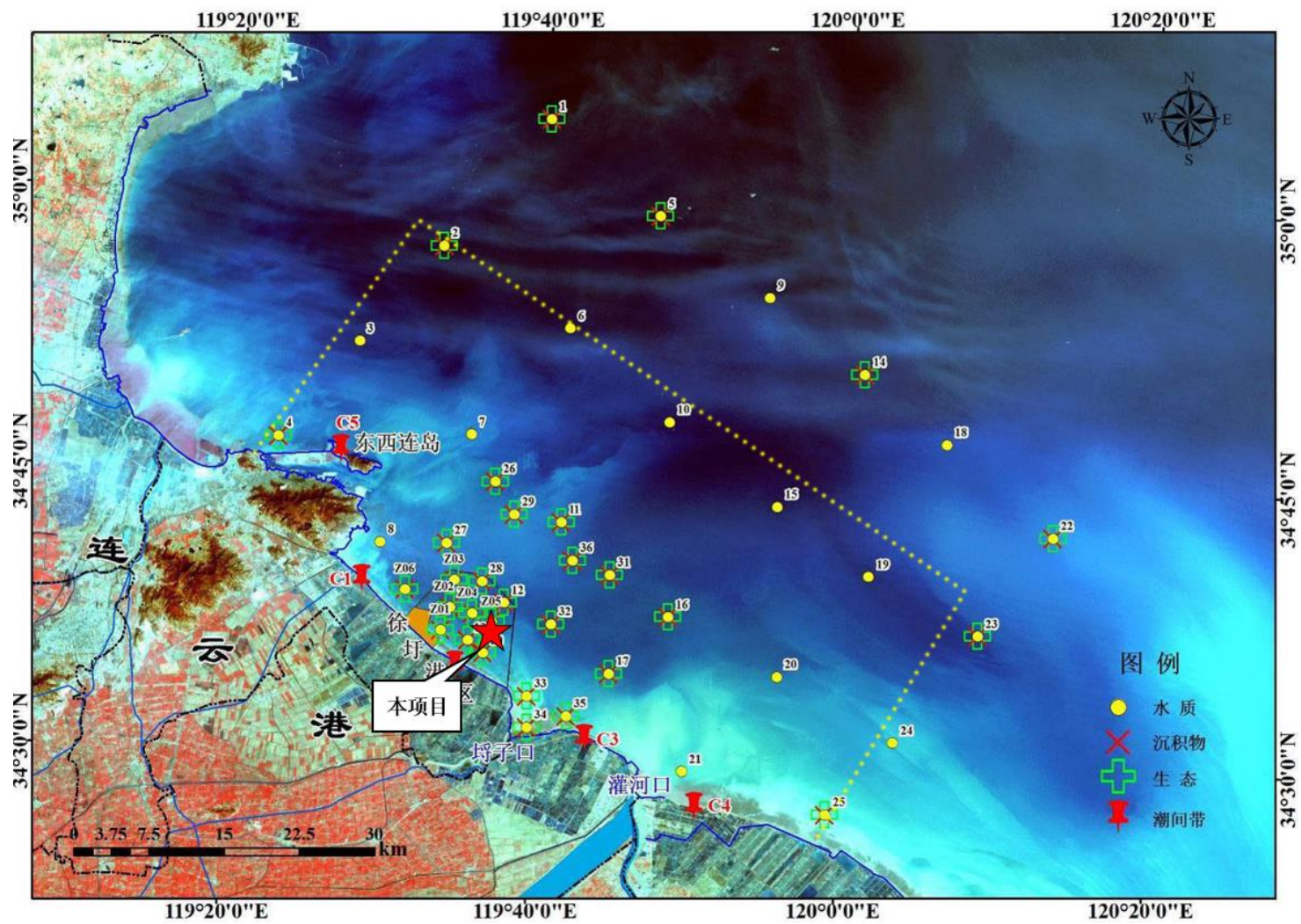


附图 19 本工程桥型布置立面图

### 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程宗海界址图



附图 20 海洋环境现状调查站位图



附图 21 噪声监测站位图



## 附件

### 附件 1 委托书

#### 环境影响评价报告委托书

天科院环境科技发展（天津）有限公司：

我单位计划建设徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程。根据《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》的要求，根据项目评标及中标结果，现由贵单位承担徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程环境影响评价报告编制工作，编制成果应满足相关规范及标准要求。

特此委托。

江苏洋井石化集团有限公司

2023年4月23日



## 国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）建设局文件

示范区建发〔2023〕128号

### 关于徐圩港区液体散货泊位区消防通道 连接段工程初步设计的批复

江苏洋井石化集团有限公司：

你司《关于审查徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程初步设计文件的请示》（苏洋井〔2023〕42号）收悉。根据新区经发局关于本项目的立项批复意见（示范区经复〔2023〕40号），我局组织相关单位和专家对你司提交的工程初步设计文件进行审查，认为文件内容和深度符合国家和交通部的有关规定和要求。现批复如下：

#### 一、建设规模

本工程拟新建一段消防通道连接段及相关水电配套设施，通道长约352米、宽8米。

#### 二、总平面布置

同意设计推荐的总平面布置方案。

本工程位于四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米处，新建一段消防通道连接段工程，连接徐圩港区应急消防通道一期工程及在建的消防通道及综合管网二期工程，长约 352 米、宽 8 米。

### 三、水工建筑物

同意设计推荐的水工建筑物方案。

拟建消防通道连接段工程采用钢栈桥结构，桥梁主体采用 321 贝雷梁结构，共 8 联，单跨跨径 12m，每联之间设置 10cm 宽伸缩缝，桩基采用钢管桩。桥面标高为 7.5~8.5m（连云港零点）。

四、基本同意供电、通信、给排水、消防、环保、安全、职业卫生等设计。

五、基本同意建设工期为 80 天。

### 六、生产及辅助建筑物

工程概算编制的原则和方法符合交通运输部的有关规定和要求，推荐方案工程总概算为 2664.29 万元。

### 七、建议：

- 1、进一步优化桥面面层结构方案。
- 2、后续根据最新地勘资料优化桩长设计。
- 3、进一步细化概算。

附件：徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程初步设计概算总表

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）建设局

2023 年 5 月 17 日

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）建设局 2023 年 5 月 17 日印发

## 附件 3 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程海域使用论证报告表专家评审意见

### 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程

#### 海域使用论证报告表专家评审意见

2023 年 5 月 26 日，国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）管理委员会在南京组织召开《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程海域使用论证报告表》（以下简称《报告表》）评审会。参加会议的有连云港市自然资源和规划局徐圩分局、徐圩新区经济发展局、徐圩新区环境保护局、徐圩新区港区办、江苏洋井石化集团有限公司（建设单位）、中交第三航务工程勘察设计院有限公司（设计单位）、江苏中信安全环境科技有限公司（报告编制单位）等单位的代表和特邀专家（名单附后）。与会专家、代表听取了建设单位关于工程建设情况的介绍和编制单位关于《报告表》主要论证内容的汇报，经讨论和质询，形成评审意见如下：

#### 一、项目概况

目前徐圩港区应急消防通道一期工程已投入使用，徐圩港区应急消防通道及综合管网二期工程 2023 年 6 月即将建成，但两条通道未实现连通。为完善港区道路应急救援体系，提升港区东部应急消防能力，满足液体散货泊位区安全生产的需要，急需连通两条通道形成环形消防通道，因此拟实施徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程。

本项目位于徐圩港区东防波堤西侧，徐圩港区应急消防通道一期工程、应急消防通道及综合管网二期工程之间，采用钢栈桥结构，长约 351.44 m、宽 8 m。项目用海类型为港口用海，用海方式为透水构筑物用海。本项目申请用海面积 0.7874 公顷，申请用海期限 10 年。

#### 二、论证方法和技术路线

徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程论证工作等级为三级。项目用海必要性分析、平面布置合理性分析、海域开发利用协调分析为论证重点。

#### 三、项目用海必要性及区划和规划符合性

本项目建设是顺应国家七大石化产业基地布局，为连云港石化基地实现安全生产运营提供保障的迫切需要；本项目建设是加强徐圩新区安全、环保、智能化管控力度的迫切需要；本项目建设是推动连云港本地石化产业发展，保障地方项目稳步推进的迫切需要；本项目建设是完善徐圩港区消防、应急救援功能及配套



基础设施的迫切需要。因此，本项目建设是必要的。

本项目连通徐圩港区应急消防通道一期工程、徐圩港区应急消防通道及综合管网二期工程形成环形消防通道，采用钢栈桥结构，需占用海域。因此，本项目用海是必要的。

本项目建设符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》《江苏沿海地区发展规划（2021-2025）》《江苏省海洋主体功能区规划》《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》《江苏省生态空间管控区域规划》等规划及江苏省“三区三线”划定成果，与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》不冲突。

#### 四、项目用海适宜性分析

##### （1）水动力环境、地形地貌与冲淤环境、沉积物环境影响结论

本项目与徐圩港区应急消防通道及综合管网二期工程相接，两者位于同一海域，与其相比，本项目建设规模及采用的透水构筑物尺度明显更小，经类比分析，本项目对海域水动力条件、冲淤环境的影响更小，不会致使海域水动力条件、冲淤环境发生明显改变。

本项目施工期间产生的污水、固废均妥善处置，运行期间基本无污水、固废产生，因此本项目施工运行对周边环境影响较小。

本项目施工产生的悬浮泥沙量很少，且悬浮泥沙来源于所在海域表层沉积物，因此不改变该海域沉积物的化学性质，对工程区既有的沉积物环境影响甚微，不会引起海域总体沉积物质量的变化。

##### （2）海洋生态环境影响结论

本项目施工仅在沉桩时产生悬浮泥沙，由于产生的源强很小，基本不产生悬浮物扩散影响。本项目用海对海洋生态的影响主要为工程占用的影响。由于建设规模较小，本项目占用的生物资源损失仅0.915万元，产生的用海生态影响较小。建议建设单位与当地主管部门协商，将该资金纳入周边工程项目生态修复项目中，并在主管部门指导下一并统筹实施。

##### （3）项目用海风险分析结论

可能对本项目直接造成不利影响的自然灾害主要是风暴潮、大浪、寒潮等。项目施工应避开台风、寒潮大风等极端天气，避免造成巨大的经济损失和对周围海域环境产生破坏性影响。同时，应做好相应应急预案和措施。

本项目为港区通道，功能包括消防、应急救援等，运行期环境风险主要来自交通事故造成的燃油泄漏，建设单位（管理单位）应设置限速标志，并在显要位

置注明事故救援电话；也应制定本单位突发环境事件应急预案，并定期组织演练。

## 五、项目用海合理性分析

### (1) 选址合理性

本项目实施的区位和社会经济条件适宜，选址与自然资源和生态环境适宜，能与周边其他用海活动相适应。因此，本项目用海选址合理。

### (2) 用海方式和平面布置合理性

本项目用海方式为透水构筑物用海，用海方式有利于维护海域基本功能，有利于保持海域属性，有利于保护和保全区域海洋生态系统，能最大程度地减少对水文动力环境、冲淤环境的影响。因此，本项目用海方式合理。

本项目平面布置体现了集约、节约用海的原则，对海域水动力、冲淤环境影响较小，有利于生态和环境保护，与周边用海活动相适应。因此，本项目平面布置合理。

### (3) 用海面积合理性

本项目申请用海 0.7874 公顷，建设规模合理，用海面积能满足项目建设的实际需要；用海符合相关行业设计标准和规范；用海范围界定合理。因此，本项目用海面积合理。

### (4) 用海期限合理性

本项目申请用海期限为 10 年，申请用海期限能满足项目实际需求及港区近期、远期的开发建设需求，也符合《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定。因此，本项目申请用海期限合理。

综上，徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程用海选址、用海方式和平面布置、用海面积、用海期限合理。

## 六、利益相关者调查与协调分析

考虑结构及用海衔接，本项目利益相关者包括连云港徐圩港口控股集团有限公司（徐圩港区应急消防通道一期工程）和连云港港 30 万吨级航道建设指挥部（连云港港 30 万吨级航道徐圩 4 区导堤工程）。

建设单位应就项目设计方案、施工方案、施工计划等与连云港徐圩港口控股集团有限公司、连云港港 30 万吨级航道建设指挥部确认，并达成协调意见；项目应做好施工组织设计，做好结构衔接，减少结构影响，施工期间不得影响道路的正常通行；尽量减少占用徐圩 4 区导堤工程确权区域的范围和时间，保证与导堤大圆桶驳岸的安全距离。

综上，项目周边不存在重大利益冲突的用海项目，与利益相关者存在可协调的途径。

## 七、海域使用管理对策措施

(1) 本项目用海单位必须在获得不动产权证书后，方可开工建设。用海申请者在项目实施前落实项目用海动态监测等措施，制定具体的监控计划，严格遵守海域使用位置、面积、用途、期限等要求，并接受主管部门监督管理。

(2) 根据工程的用海特点，在施工期对本项目进行用海面积监控，严格在批准的用海范围内进行工程建设，不得随意扩大论证的工程用海范围，做到集约、节约用海。

(3) 在项目设计和施工中，采取资源生态系统优先管理和持续发展的有效措施，将不可避免的影响和不可逆转的变化控制在最小范围内。

(4) 落实海洋资源生态保护与生态建设措施，强化生态修复意识。

(5) 海域使用权期限届满，海域使用权人需要继续使用海域的，应当最迟于期限届满前二个月向原批准用海的人民政府申请续期。海域使用权期满，未申请续期或者申请续期未获批准的，海域使用权终止。

## 八、评审组建议

1.完善与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》的符合性分析，补充相关支撑性文件；

2.补充将项目性质定为公益性的理由与分析；

3.完善项目面积合理性、用海期限合理性分析；

4.完善宗海图。

## 九、评审结论

### （一）报告编制质量

报告编制符合《海域使用论证技术导则》的要求，论证内容全面，论证等级判定正确，论证重点明确；与海洋功能区划及相关规划符合性分析较清晰；利益相关者界定合理；用海方式分析清楚，平面布置及用海面积合理性分析需完善；提出的海域使用管理对策措施具有一定的针对性和可操作性；报告论证结论总体可信，根据专家意见修改完善后，可作为行政主管部门审批用海的依据。

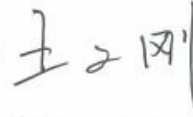
### （二）项目用海可行性

徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程位于徐圩港区东防波堤西侧。本项目用海类型为港口用海，用海方式为透水构筑物用海，申请用海面积 0.7874

公顷，申请用海期限 10 年。项目用海符合江苏省海洋功能区划及相关规划。项目建设海域具有工程建设的自然条件，项目建设对周边海洋开发活动和海洋环境影响可接受。从海域使用角度考虑，本项目用海可行。

项目建设单位应切实执行国家有关法律法规、落实评审意见及报告提出的海域使用对策措施、落实项目用海风险对策措施和应急预案。

评审组组长：



二〇二三年五月二十六日

## 关于徐圩港区液体散货泊位区消防通道 连接段工程规划符合性的说明

### 一、项目建设必要性及概况

近年来，徐圩新区石化产业基地项目不断推进，徐圩港区四港池、六港池液体散货泊位陆续建成。同时，应急消防通道一期工程已投入使用，应急消防通道及综合管网二期工程也即将建成，但两条通道未实现连通。为完善港区道路应急救援体系，提升港区东部应急消防能力，满足液体散货泊位区安全生产的需要，急需连通两条通道形成环形消防通道，因此我公司拟实施徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程。本项目选址于徐圩港区东防波堤西侧、规划四港池东侧陆域，采用钢栈桥结构，长约 351 m、宽 8 m。

### 二、项目选址情况

本项目为连接应急消防通道一期工程与应急消防通道及综合管网二期工程而建设，项目位于上述工程之间，在规划四港池东侧陆域范围内。

在国家已全面停止新增围填海项目审批政策背景下，以目前徐圩港区开发程度，该规划液体散货泊位区陆域在短期内无法实施。本项目主体结构采用 321 贝雷梁结构，设计使用年限为 10 年，设计方案及使用年限考虑了远期四港池后方陆域的建设。因此，本项目选址与《连云港港徐圩港区总体规划（修订）》不冲突。

### 三、项目用海申请情况

本项目新增用海面积为 0.7874 公顷，申请用海年限为 10 年。

在任何时期，若国家围填海政策发生变化，该项目用海区域有其他开发建设需求，我公司将根据徐圩港区总体规划，配合相关主管部门及规划陆域申报单位，保证与港区规划的开发建设活动无冲突。

江苏洋井石化集团有限公司

2023年5月9日



附件 5 关于连云港徐圩港口投资集团有限公司徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程环境影响报告表的批复

示范区环审〔2020〕16号

**关于连云港徐圩港口投资集团有限公司徐圩港区  
液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程  
环境影响报告表的批复**

连云港徐圩港口投资集团有限公司：

你公司报送的《徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程环境影响报告表》(以下简称“报告表”)收悉，经研究，现批复如下：

一、根据“报告表”评价结论及技术评估报告，在落实“报告表”中提出的各项环保措施的前提下，原则同意你公司按“报告表”所述内容建设。

项目位于连云港港徐圩港区液体散货区二突堤东侧通用泊位及装备制造发展区，新建长 1902 米消防通道(消防通道道路宽 9

米，消防通道东侧布置综合管网管沟，面宽 2.5 米）和救援平台（47 米×49 米），新建 1535 米长围堤路面结构，拓宽现有围堤并新增长 1504 米路面以及新建长 190 米钢桥梁 1 座。工程总投资为 39018 万元，其中环保投资 111.5 万元。

二、在项目设计、建设和运营管理过程中，你公司必须严格执行环保“三同时”制度，在落实“报告表”中提到的各项污染防治措施和生态保护措施的前提下，须着重做好以下工作：

（一）项目在设计、建设、运营中应贯彻清洁生产原则，使用先进生产技术，符合清洁生产的要求，确保区域环境质量不会下降。项目应符合《连云港港徐圩港区总体规划（修订）环境影响报告书》及其批复相关要求。

（二）做好施工期环境管理工作，落实污染防治措施，减少扬尘、噪声和 VOCs 等对周围环境的影响。项目使用的非道路移动机械须通过“非道路移动机械环保信息采集”微信小程序进行信息采集。

合理规划给排水管网，设置雨污水收集池。施工船舶执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），船舶生活污水、船舶油污水委托有资质单位处置，不得直接向水体排放油污水。陆域生活污水收集送至东港污水处理厂处理，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

加强噪声污染防治工作，优先选用低噪声设备，高噪声设备须合理布局并采取有效的减振、隔声、消声措施。施工现场噪声



执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。

按“资源化、减量化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用和处置措施。施工期船舶固体废物交由有资质单位处理，陆域生活垃圾由环卫部门统一清运。

(三)落实“报告表”中提到的各项环境风险防范措施，制定、备案突发环境事件应急预案并定期演练；做好与港区突发环境事件应急预案等联动工作。

(四)落实“报告表”中提出的生态保护措施。按《市政府办公室印发关于加强海洋生物资源损失补偿管理工作的意见的通知》(连政办发〔2017〕155号)，及时对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿。

(五)落实“报告表”中提出的环境管理及监测计划。做好施工期及营运期各项环境监测工作。

三、法律法规政策有其它许可要求的事项，项目须取得相关部门的许可后方可建设与投产。

四、本项目施工期与运营期应建立健全环境管理制度，加强环境管理，按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》及其他相关要求做好建设项目信息公开工作，自觉接受社会监督。

五、项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，认真落实各项环境保护工作及排污许可证制度要求；建成后须按规定程序通过竣工环境保护验收，方可正式投入运营。

六、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污

染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，环评文件须报我局重新审批。项目自批准之日起超过二年方开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局

2020年9月30日

（本文件公开发布）

（项目代码：2020-320720-55-01-523173）

---

抄送：连云港市生态环境局徐圩新区分局

天科院环境科技发展（天津）有限公司

---

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局 2020年9月30日印发

附件 6 关于徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程二期项目环境影响报告书的批复

## 国家东中西区域合作示范区(连云港徐圩新区)环境保护局

示范区环审〔2021〕11号

### 关于徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程二期项目环境影响报告书的批复

江苏洋井建设投资有限公司:

你公司报送的《徐圩港区液体散货泊位区应急消防通道及综合管网工程二期项目环境影响报告书》(以下简称“报告书”)收悉。经研究,批复如下:

一、项目位于徐圩港区,拟在徐圩港区海滨大道至四突堤中部水域实施。项目主体工程包括 5969 米公共管廊管架,5969 米架管桥及其配套公用工程,不包括管线。项目总投资为 243014.74 万元,环保投资约 239 万元,环保投资占总投资的 0.098%。项目符合国家、省产业政策及《连云港港徐圩港区总体规划(修订)》

要求。项目实施对周边环境产生一定不利影响，在全面落实“报告书”和本批复提出的各项生态环境保护措施后，不利生态环境影响能够得到减缓和控制。根据“报告书”评价结论、评估意见及市生态环境局审查意见，我局原则同意你单位“报告书”的环境影响评价总体结论和拟采取的生态环境保护措施。

二、在项目工程设计、建设及运营过程中，你公司必须严格落实“报告书”中提出的各项环境保护措施，并在项目建设及运营中重点落实以下要求：

（一）项目在设计、建设、运营中应贯彻清洁生产原则，使用先进生产技术，符合清洁生产的要求，确保区域环境质量不会下降。项目应符合《连云港港徐圩港区总体规划（修订）环境影响报告书》及其批复相关要求。

（二）做好施工期环境管理工作，落实污染防治措施，减少扬尘、噪声和 VOCs 等对周围环境的影响。项目使用的非道路移动机械须通过“非道路移动机械环保信息采集”微信小程序进行信息采集。

（三）落实“报告书”中提出的水污染防治措施。施工船舶执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018），船舶生活污水、船舶油污水委托有资质单位处置，不得直接向水体排放油污水。陆域生活污水收集送至东港污水处理厂处理，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

（四）严格落实声环境保护措施。优先选用低噪声设备，高噪声设备须合理布局并采取有效的减振、隔声、消声措施。施工

现场噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。

（五）按“资源化、减量化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、综合利用和处置措施。施工期船舶固体废物交由有资质单位处理，陆域生活垃圾由环卫部门统一清运。

（六）强化各项环境风险防范措施，有效防范环境风险。落实“报告书”中提到的各项环境风险防范措施，制定、备案突发环境事件应急预案并定期演练；做好与港区突发环境事件应急预案等联动工作。

（七）落实“报告书”中提出的生态保护措施。按《市政府办公室印发关于加强海洋生物资源损失补偿管理工作的意见的通知》（连政办发〔2017〕155号），及时对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿。

（八）按照“报告书”中提出的环境管理及监测计划实施日常环境管理及监测，监测结果及相关资料备查。

（九）项目配套的管线工程应另行办理环保审批手续。

三、严格落实生态环境保护主体责任，你公司应对“报告书”的内容和结论负责。

四、本项目施工期与运营期应建立健全环境管理制度，加强环境管理，按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》及其他相关要求做好建设项目信息公开工作，自觉接受社会监督。

五、项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，建成后需通过竣工环境保护验收方可正式投入运营。本项目依托的工程与环保设施投运是项目投运的前置条件。项目所依托的设施需通过

竣工环境保护验收后，本项目方可正式投入运营。

六、项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，环评文件须报我局重新审批。项目自批准之日起超过二年方开工建设的，环评文件须报我局重新审核。

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局

2021年8月26日

（本文件公开发布）

（项目代码：2020-320720-78-03-532447）

---

抄送：天科院环境科技发展（天津）有限公司、连云港市生态环境局徐圩分局

---

国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局

2021年8月26日印发

（共印5份）

附件 7 本项目引用监测数据检测报告



# 检 测 报 告

报告编号: BG-2020-0707

正本



仅限徐圩港区液体散货泊位区通道连接段工程环境影响报告使用

委托方: 连云港港口集团有限公司  
报告名称: 海水化学需氧量等的测定

上海鉴海环境检测技术有限公司

二〇二〇年十二月



委托方名称	连云港港口集团有限公司		委托人	刘大权	
地址	江苏省连云港市连云区中华西路 18-5 号		联系电话	18861345107	
样品性状	本次监测所采集的样品包装完好，标识清楚，其中水温、pH 值和盐度现场测定。				
		检测项目	数量	采样容器及样品量	固定保存方式
		悬浮物	54	1000mL 聚乙烯瓶	经 0.45 $\mu$ m 滤膜过滤后，滤膜装于直径 50mm 的称量瓶中，风干保存
		溶解氧	54	125mL 棕色溶解氧瓶	加入 1mL 氯化锰和 1mL 碱性碘化钾固定，液封
		化学需氧量	54	500mL 聚乙烯瓶	硫酸酸化至 pH<2，-20 $^{\circ}$ C 冷冻保存
		铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐	54	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤，-20 $^{\circ}$ C 冷冻保存
		油类	42	500mL 玻璃瓶	硫酸酸化至 pH<2，萃取后装于 20mL 比色管，避光冷藏保存
		汞	54	500mL 玻璃瓶*8 瓶	每升水加 2mL 50g/L ZnAc 和 2mL 40g/L NaOH
		汞	54	500mL 玻璃瓶	加硫酸至 pH<2
		砷	54	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤，加硫酸至 pH<2
		铜、铅、锌、镉	54	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤，加硝酸至 pH<2
	沉积物	油类、硫化物、有机碳、汞	30	500mL 广口玻璃瓶	充氮气密封冷藏
	铜、铅、锌、铬、砷、镉	30	聚乙烯袋，500g	密封冷藏	
生物体质量	石油烃、铜、铅、锌、镉、总汞、砷	19	聚乙烯袋	冷冻保存	
采样方	上海鉴海环境检测技术有限公司		送样方	上海鉴海环境检测技术有限公司	
采样日期	2020.11.19~2020.11.24		采样人	杨路、赵鹏阳等	
采样位置	连云港连岛新村码头	天气情况	见附表		
分析地点	上海市浦东新区临港新城海基六路 218 弄 7 号楼 3-4 楼				
接样日期	2020.11.19~2020.11.24	检测周期	2020.11.19~2020.12.31		





# 检测报告

报告编号: BG-2021-0046

**正本**



仅限徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程环境影响报告使用



委托方: 连云港港口集团有限公司

报告名称: 海水化学需氧量等的测定

上海鉴海环境检测技术有限公司

二〇二一年九月  
报告专用章



委托方名称	连云港港口集团有限公司		委托人	刘大权	
地址	江苏省连云港市连云区中华西路18-5号		联系电话	18861345107	
样品性状	本次监测所采集的样品包装完好, 标识清楚, 其中水温、pH值和盐度现场测定。				
		检测项目	数量	采样容器及样品量	固定保存方式
	海水	悬浮物	48	1000mL 聚乙烯瓶	经 0.45 $\mu$ m 滤膜过滤后, 滤膜装于直径 50mm 的称量瓶中, 风干保存
		溶解氧	48	125mL 棕色溶解氧瓶	加入 1mL 氯化锰和 1mL 碱性碘化钾固定, 液封
		化学需氧量	48	500mL 聚乙烯瓶	硫酸酸化至 pH<2, -20 $^{\circ}$ C 冷冻保存
		铵盐、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐	48	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤, -20 $^{\circ}$ C 冷冻保存
		油类	36	500mL 玻璃瓶	硫酸酸化至 pH<2, 萃取后装于 20mL 比色管, 避光冷藏保存
		硫化物	48	500mL 玻璃瓶*8 瓶	每升水加 2mL 50g/L ZnAc 和 2mL 40g/L NaOH
		汞	48	500mL 玻璃瓶	加硫酸至 pH<2
		砷	48	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤, 加硫酸至 pH<2
	沉积物	铜、铅、锌、镉	48	500mL 聚乙烯瓶	0.45 $\mu$ m 滤膜过滤, 加硝酸至 pH<2
油类、硫化物、有机碳、汞		24	500mL 棕色广口玻璃瓶	充氮气密封冷藏	
	铜、铅、锌、铬、砷、镉	24	聚乙烯袋, 500g	密封	
采样方	上海釜海环境检测技术有限公司		送样方	上海釜海环境检测技术有限公司	
采样日期	2021.04.07~2021.04.08		采样人	赵鹏阳、张雨亭等	
采样位置	连云港港徐圩港区工程附近海域		天气情况	晴, 14~16 $^{\circ}$ C	
分析地点	中国(上海)自由贸易试验区临港新片区海基六路 218 弄 7 号楼 3-4 楼				
接样日期	2021.04.07~2021.04.08		检测周期	2021.04.07~2021.05.10	



180912341683

# 检测报告

报告编号: BG-2021-0047

**正本**



仅限徐圩港区液体散货泊位消防通道连接段工程环境影响报告使用

委托方: 连云港港口集团有限公司

报告名称: 游泳动物等的测定

上海鉴海环境检测技术有限公司

二〇二一年九月

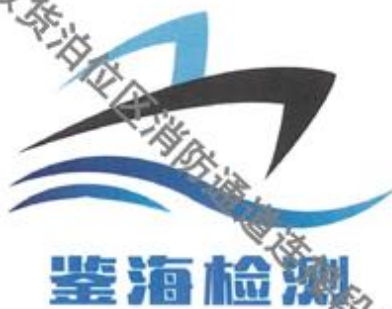
报告专用章



委托方名称	连云港港口集团有限公司		委托人	刘大权	
地址	江苏省连云港市连云区中华西路 18-5 号		联系电话	18861345107	
样品性状	本次监测所采集的样品包装完好, 标识清楚。				
		检测项目	数量	采样容器及样品量	固定保存方式
	生物生态	叶绿素 a	30	500mL 聚乙烯瓶, 采集 4 瓶	加入碳酸镁固定, 现场抽滤后, 滤膜由铝箔包裹, 装于离心管中, -20℃ 冷冻保存
		浮游植物水样	24	500mL 聚乙烯瓶	每升水加 6-8mL 碘液固定, 加 5% 甲醛保存
		浮游植物 III 网	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		浮游动物 I 网	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		浮游动物 II 网	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		大型浮游生物	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		潮间带生物	15	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
	渔业资源	鱼类浮游生物 (定性)	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		鱼类浮游生物 (定量)	24	500mL 聚乙烯瓶	5% 甲醛固定
		游泳动物	24	聚乙烯袋	冷冻保存
	生物体质量	石油烃、铜、铅、锌、镉、总汞、砷	13	聚乙烯袋	冷冻保存
	采样方	上海鉴海环境检测技术有限公司	送样方	上海鉴海环境检测技术有限公司	
采样日期	2021.04.07-2021.04.08	采样人	赵朝阳、张雨		
采样位置	连云港港徐圩港区工程附近海域	天气情况	晴, 14-16℃		
分析地点	中国 (上海) 自由贸易试验区临港新片区海基六路 218 弄 7 号楼 3-4 楼				
接样日期	2021.04.07-2021.04.08	检测周期	2021.04.08-2021.05.21		
检测项目	检测仪器及编号	检测依据	环境条件		
生物生态					

连云港港徐圩港区集装箱泊位区堆场围  
堤起步工程徐圩港区海洋环境生态调查  
项目-海洋环境跟踪监测评价报告

仅限徐圩港区液体散货泊位区消防通道连徐港段工程环境影响报告使用



上海鉴海环境检测技术有限公司

二〇二一年一月



# 目 录

1 前言.....	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 任务目的.....	1
1.3 工作依据.....	1
2 监测内容.....	3
2.1 站位布设.....	3
2.2 监测项目.....	5
2.3 监测方法.....	5
2.3.1 海水水质.....	5
2.3.2 沉积物.....	8
2.3.3 生物体质量.....	9
2.3.4 生物生态.....	10
2.3.5 渔业资源.....	11
2.4 质量控制.....	12
2.4.1 人员.....	12
2.4.2 仪器设备和标准物质.....	12
2.4.3 实验室用水及溶液配制.....	12
2.4.4 实验室环境条件控制.....	13
2.4.5 试剂.....	13
2.4.6 样品管理.....	13
2.4.7 检测过程.....	13
2.4.8 留样.....	15
2.4.9 数据审核.....	16
2.5 评价方法.....	16
2.5.1 海水水质.....	16
2.5.2 沉积物.....	17
2.5.3 生物体质量.....	18
2.5.4 生物生态.....	18
2.5.5 渔业资源.....	20
3 监测结果与评价.....	21
3.1 海水水质.....	21
3.1.1 监测结果.....	21
3.1.2 评价结果.....	26


仅限徐圩港区海盐教培泊位区防冲通道连接段工程环境影响报告使用

3.2 沉积物.....	34
3.2.1 监测结果.....	34
3.2.2 评价结果.....	35
3.3 生物体质量.....	38
3.3.1 监测结果.....	38
3.3.2 评价结果.....	39
3.4 生物生态.....	41
3.4.1 叶绿素 a 和初级生产力.....	41
3.4.2 浮游植物（水样）.....	42
3.4.3 浮游植物（III型网）.....	48
3.4.4 浮游动物（I型网）.....	54
3.4.5 浮游动物（II型网）.....	58
3.4.6 底栖生物.....	63
3.4.7 潮间带生物.....	68
3.5 渔业资源.....	72
3.5.1 鱼卵仔稚鱼.....	72
3.5.2 游泳动物.....	72
4 结论.....	82
4.1 海水水质.....	82
4.2 沉积物.....	82
4.3 生物体质量.....	82
4.4 生物生态.....	83
4.5 渔业资源.....	84

仅限徐圩港区海盐堆场泊位区消防通道连接段工程环境影响报告使用

# 南京长三角绿色发展研究院有限公司

## 徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段 工程环境影响报告书技术评估审查会 会议纪要

时间：2023 年 6 月 16 日
会议地点：江苏南京（部分视频参会）
环评编制单位：天科院环境科技发展（天津）有限公司
专家组成员： 
会议纪要内容： 受国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局委托，南京长三角绿色发展研究院有限公司主持召开了《徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）技术评估审查会，参加会议的有国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）环境保护局、国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）应急管理局、徐圩港区管理办公室、徐圩港区安全环保攻坚大队、江苏洋井石化集团有限公司（建设单位）、天科院环境科技发展（天津）有限公司（编制单位）等单位的代表，会议邀请 3 名专家组成专家组（名单附后）负责技术评审。与会人员听取了建设单位对项目概况的介绍以及环评编制单位对报告书主要内容的汇报（含现场影像资料），经讨论形成会议纪要如下：



### **一、项目概况**

徐圩港区应急消防通道一期工程已投入使用，应急消防通道及综合管网二期工程 2023 年底即将投入使用，但两条通道未实现连通。为完善港区道路应急救援体系，提升港区东部应急消防能力，满足液体散货泊位区安全生产的需要，江苏洋井石化集团有限公司拟于连云港港徐圩港区建设消防通道连接段工程，使得消防通道一期与二期工程形成环形消防通道。项目于 2023 年 4 月 27 日取得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）经济发展局《关于徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接工程可行性研究报告的批复》（批复号：示范区经复〔2023〕40 号，项目代码：2304-320720-04-01-632862）。项目总投资 2624 万元，其中环保投资 72.67 万元。

### **二、环评文件编制主持人参会情况**

报告书编制主持人杨秀妍（信用编号：BH014701，职业资格证书管理号：05351243505120011）因病请假，环境影响评价工程师职业资格证书及近三个月社保缴纳记录已查验，主要编制人贺敬怡汇报了报告书主要内容。

### **三、报告书编制质量**

报告书编制内容较全面，工程概况及周边环境状况基本清楚，提出的污染防治和生态保护措施基本可行，评价结论基本可信，总体符合“环境影响评价技术导则”要求，报告书经修改、完善后可按程序上报。

### **四、报告书需修改完善内容**

1、核实环评文件类型；完善项目相关情况判定；完善环境影响评价因子和评价标准；完善项目建设与《连云港

港徐圩港区总体规划（修订）》的相符性分析，补充相关支撑文件。

2、完善项目建设必要性分析，细化项目用途；核实工程组成，核实总投资，核实排水体制，核实工程宗海界址图、平面布置图，说明徐圩4区导堤工程建设情况；明确施工营地、施工场地位置及布置；细化施工工艺，关注是否存在补漆作业，完善施工期污染源强分析，补充焊接废气。

3、补充项目周边概况图，按导则要求完善生态环境调查内容；完善海水水质现状调查与评价，核实超标率，完善超标原因分析；补充声环境现状监测引用数据的合理性及有效性分析；核实水动力影响结果；完善水环境影响预测内容，细化预测参数。

4、完善项目风险源识别，合理设置环境风险事故情景，完善环境风险评价，提出有针对性的风险防范措施和应急预案。

5、细化施工期海洋生态环境污染防治措施，明确渔业敏感期；完善环保三同时验收要求及三同时措施验收表，核实环保投资；完善环境监测计划。完善图件、附件。

**附：专家组名单**

姓名	职称/职务	单位
王同成	高级工程师	南京国环科技股份有限公司
林丽英	教 高	生态环境部南京环境科学研究所 (已退休)
罗 锋	副教授	河海大学

# 徐圩港区液体散货泊位区消防通道 连接段工程生态影响专题评价

建设单位：江苏洋井石化集团有限公司

编制单位：天科院环境科技发展（天津）有限公司

二〇二三年七月



# 目 录

<b>1. 总则</b> .....	<b>1</b>
1.1. 项目特点 .....	1
1.2. 评价等级 .....	1
1.3. 评价范围 .....	2
1.4. 生态环境保护目标 .....	2
<b>2. 生态环境现状调查与评价</b> .....	<b>3</b>
2.1. 海洋生态环境质量现状调查与评价.....	3
2.1.1. 2020年11月海洋生态环境质量与评价 .....	3
2.1.2. 2021年3月海洋生态环境质量与评价 .....	20
2.2. 渔业资源调查结果与分析 .....	30
2.2.1. 2020年11月渔业资源调查结果与评价 .....	31
2.2.2. 2021年3月渔业资源调查结果与评价 .....	35
2.2.3. 鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布 .....	39
2.3. 生物体质量状况 .....	52
2.3.1. 调查站位 .....	52
2.3.2. 监测项目及方法 .....	52
2.3.3. 评价方法和评价标准 .....	52
2.3.4. 2020年11月生物体质量现状调查与评价.....	53
2.3.5. 2021年3月生物体质量现状调查与评价 .....	54
2.3.6. 小结 .....	55
<b>3. 生态环境影响评价</b> .....	<b>55</b>
3.1. 海域占用对海洋生态环境的影响分析.....	56
3.2. 悬浮物对海洋生态环境的影响分析.....	56
3.3. 生物资源损失量估算及生态补偿.....	58
3.4. 项目对鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线的影响分析 .....	63
<b>4. 生态环境污染防治对策</b> .....	<b>64</b>
4.1. 海洋生态环境污染防治措施 .....	64
4.2. 海洋生态恢复与补偿措施 .....	64
<b>5. 结论</b> .....	<b>66</b>

## 1. 总则

### 1.1. 项目特点

徐圩港区液体散货泊位区消防通道连接段工程位于连云港徐圩港区，项目拟新建一段连接段消防通道工程，位于徐圩港区四区围堤大圆桶驳岸南侧约 50 米的位置。

工程对生态环境产生的主要影响为消防通道下部结构打桩等施工作业所产生的悬浮物对海洋生态环境产生的影响，以及拟建项目对海洋生境的占用及扰动影响。影响分析因素如下。

#### (1) 底栖生物和游泳生物影响分析

工程占海范围内的底栖生物将永久丧失。施工作业对游泳生物的影响更多表现为驱散效应，对工程附近水域内游泳生物的总量不会产生大的影响。部分游泳能力差的底栖生物如底栖鱼类也将因为躲避不及而被损伤。

#### (2) 悬浮物对附近海域水生生态环境和生态敏感目标的影响分析

本工程施工引起的悬浮物的扩散范围仅局限在工程作业区周围不会对港区水环境质量产生明显的影响，况且施工产生的悬浮物对附近海域水环境的影响在时间尺度上也是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物含量会很快恢复到施工前的水平，该海域生态系统也会很快的进行恢复。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本），本工程属于“五十四、海洋工程 153 跨海桥梁工程”中“其他”，应编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），本项目建设位置位于徐圩港区内，项目位置及影响范围涵盖的区域不涉及环境敏感区。本项目消防通道下部结构采用桩基形式，施工期水上打桩作业对海洋生态环境产生扰动，综合考虑本项目的环境影响程度，本次评价设置生态专项评价。

### 1.2. 评价等级

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），本项目按照海洋工程分类参考海上桥梁工程，拟建项目位于徐圩港区，属于其他海域，各环境要素单项评价工作等级划分见表 1.2-1，由此判断生态和生物资源环境评价等级分别为 1 级。

表 1.2-1 海洋生态和生物资源影响评价等级判据

工程类型	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	生态和生物资源环境
海上和海底物资储藏设施、跨海桥梁、海底隧道工程	海上和海底物资储藏设施、跨海桥梁工程；海上桥梁、海上机场与工厂；上述工程（水工构筑物）和设施的废弃、拆除等	所有规模	生态环境敏感区	1
			其他海域	1

本项目位置位于徐圩港区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等；不涉及生态保护红线（距离最近的生态红线为开山岛旅游休闲娱乐区，最近距离约 18.6km）；工程占地（占海）面积 $<20\text{km}^2$ ；涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》GB/T19485-2014，生态和生物资源环境评价等级为 1 级。

综上分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），判定本项目生态环境评价等级为一级。

### 1.3. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011），评价范围应能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485），海洋生态 1 级评价范围为 8km~30km。

为充分体现生态完整性，涵盖项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，以及涉及的农渔业区范围，划定本次评价范围定为工程位置向西北延伸 42km，向东南各 22km，由工程位置向海 30km，向西至陆域，整个评价范围约 1800km<sup>2</sup> 的水域。本项目评价范围见附图 4。

### 1.4. 生态环境保护目标

本项目位于徐圩港区内，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等；不涉及生态保护红线（距离最近的生态红线为开山岛旅游休闲娱乐区，最近距离约 18.6km）。

本项目保护目标及项目周边敏感区域分布见附表 3、附图 4。

## 2. 生态环境现状调查与评价

### 2.1. 海洋生态环境质量现状调查与评价

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了海洋生态环境质量现状调查，海洋生态环境调查与海水水质调查同步进行，站位布设见错误!未找到引用源。和附图 20。

#### 2.1.1. 2020 年 11 月海洋生态环境质量与评价

##### 2.1.1.1. 叶绿素 a 调查结果

2020 年秋季调查海域表层叶绿素 a 均值为 1.79 $\mu\text{g/L}$  (1.08 $\mu\text{g/L}$ ~3.24 $\mu\text{g/L}$ )；底层叶绿素 a 均值为 1.02 $\mu\text{g/L}$  (0.75 $\mu\text{g/L}$ ~1.30 $\mu\text{g/L}$ )。表层初级生产力均值为 39.74 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$  (23.94 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$  ~71.88 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$ )；底层初级生产力均值为 22.72 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$  (16.73 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$  ~28.76 $\text{mgC/m}^2 \text{d}$ )。

##### 2.1.1.2. 浮游植物（水样）调查结果

###### (1) 种类组成

2020 年秋季共鉴定浮游植物 1 门 11 种，全为硅藻门。各站浮游植物种类数在 3~5 之间，平均 4 种，显示调查海域各站点浮游植物的种类数一般。

表 2.1-1 浮游植物（水样）种类组成（丰度单位：10<sup>4</sup> 个/L）

类群	物种数	物种数%	丰度	丰度%
硅藻门	47	88.68	178.13	97.70
甲藻门	6	11.32	4.19	2.30
合计	53	100.00	182.32	100.00

表 2.1-2 该海域浮游植物（水样）名录

类群	种名	拉丁文
硅藻门	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclus clusehbergii</i>
	八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius Ehrenberg</i>
	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
	齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>
	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	地中海细柱藻	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>
	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigma acutum Norman</i>
	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
	覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>	

类群	种名	拉丁文
	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculusiridis</i>
	厚刺根管藻	<i>Rhizosolenia crassispina</i>
	华美辐衲藻	<i>Actinoptychus splendens</i>
	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
	具翼漂流藻	<i>Planktoniella blanda</i>
	宽角斜纹藻	<i>Pleurosigma angulatum</i>
	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
	洛氏菱形藻	<i>Nitzschia lorenziana</i>
	美丽斜纹藻	<i>Pleurosigma formosum</i>
	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
	曲舟藻	<i>Pleurosigma spp.</i>
	柔弱几内亚藻	<i>Guinardia delicatula</i>
	柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i>
	柔弱菱形藻	<i>Nitzschia delicatissima</i>
	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
	塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>
	泰晤士旋鞘藻	<i>Streptothecce thamesis</i>
	透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>
	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
	旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
	翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alataf gracillima</i>
	优美旭氏藻	<i>Schroderella delicatula</i>
	优美旭氏藻矮小变型	<i>Schroderella delicatula f. schroderi</i>
	羽纹藻	<i>Pinnularia spp</i>
	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
	长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>
	长角弯角藻	<i>Eucampia cornuta</i>
	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
	针杆藻	<i>Synedra spp.</i>
	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
	舟形藻	<i>Navicula</i>
甲藻门	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
	海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>
	厚甲多甲藻	<i>Peridinium crassipes</i>
	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
	梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>



## (2) 细胞丰度及平面分布

2020年秋季各站点浮游植物细胞丰度范围在 540 个/L~676.42×10<sup>3</sup> 个/L，平均 60.77×10<sup>3</sup> 个/L，最高值出现在 Z05 站，最小值出现在 2 站。构成细胞丰度的主要种为虹彩圆筛藻，占总丰度的 63.18%。

## (3) 优势种

2020年秋季浮游植物（水样）优势种 1 种，为虹彩圆筛藻，占总丰度的 63.18%。

表 2.1-3 浮游植物（水样）优势种优势度和丰度（10<sup>6</sup> 个/L）

优势种	优势度 <i>Y</i>	丰度	丰度 (%)
虹彩圆筛藻	0.40	1.15	63.18

## (4) 物种多样性指数

2020年秋季浮游植物（水样）物种单纯度指数（*C*）均值为 0.56（0.23~0.93）；多样性指数（*H'*）均值为 1.38（0.31~2.62）；均匀度指数（*J'*）均值为 0.49（0.12~0.88）；丰富度指数（*d*）均值为 0.85（0.36~1.40）。多样性数据显示调查海域浮游植物群落多样性指数较高、均匀度均较高，丰富度和单纯度指数较低，群落稳定性一般。

表 2.1-4 浮游植物（水样）各站点生物多样性指数

站位	多样性指数 <i>H'</i>	均匀度指数 <i>J'</i>	丰富度指数 <i>d</i>	单纯度指数 <i>C</i>
1	1.96	0.76	0.58	0.30
2	0.90	0.39	0.52	0.70
4	0.97	0.49	0.38	0.62
5	1.74	0.67	0.66	0.37
11	1.56	0.78	0.50	0.43
12	1.23	0.35	1.09	0.62
13	1.17	0.32	0.99	0.64
14	0.46	0.29	0.36	0.86
16	2.28	0.88	1.25	0.26
17	1.64	0.71	0.66	0.39
22	1.97	0.59	1.16	0.43
23	1.34	0.48	0.73	0.55
25	0.31	0.12	0.59	0.93
26	1.28	0.50	0.74	0.58
27	1.80	0.54	1.08	0.47
28	1.59	0.44	1.40	0.51
29	0.89	0.34	0.73	0.74
30	1.60	0.43	1.37	0.46
31	0.82	0.41	0.37	0.74

站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
32	1.37	0.53	0.72	0.50
33	1.26	0.42	0.75	0.62
34	1.66	0.55	0.82	0.51
35	1.29	0.39	0.92	0.62
36	2.41	0.86	1.15	0.23
Z01	1.08	0.33	0.98	0.68
Z02	0.95	0.30	0.71	0.70
Z03	0.73	0.20	0.95	0.80
Z04	1.21	0.32	1.26	0.67
Z05	1.27	0.49	0.69	0.57
Z06	2.62	0.73	1.26	0.27
平均值	1.38	0.49	0.85	0.56

### 2.1.1.3. 浮游植物（III型网）调查结果

#### (1) 种类组成

2020年秋季浮游植物（III型网）共鉴定浮游植物 2 门 87 种。其中硅藻门 81 种，占 93.10%；甲藻门 6 种，占 6.90%。各站浮游植物种类数在 3~30 之间，平均 14 种，显示调查海域各站点浮游植物的种类数较高。

表 2.1-5 浮游植物（III型网）种类组成（丰度单位： $\times 10^4$  ind./ $m^3$ ）

类群	物种数	物种数%	丰度	丰度%
硅藻门	81	93.10	375.59	99.13
甲藻门	6	6.90	3.30	0.87
合计	87	--	378.89	--

表 2.1-6 该海域浮游植物（III型网）名录

门类	种名	拉丁文
硅藻门	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclus clusehrensbergii</i>
	八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius Ehrenberg</i>
	笔尖根管藻粗径变种	<i>Rhizosolenia styliformis var. latissima</i>
	笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
	布纹藻	<i>Gyrosigma spp.</i>
	齿角毛藻	<i>Chaetoceros denticulatus</i>
	粗根管藻	<i>Rhizosolenia robusta</i>
	大龙骨藻	<i>Tropidoneis maxima</i>
	大西洋角毛藻	<i>Chaetoceros atlanticus</i>
	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	地中海细柱藻	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>
	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigma acutum Norman</i>

门类	种名	拉丁文
	短孢角毛藻	<i>Chaetoceros brevis</i>
	短角弯角藻	<i>Eucampia zodiacus</i>
	短楔形藻	<i>Licmophora abbreviata</i>
	发状角毛藻	<i>Chaetoceros crinitus</i>
	范氏角毛藻	<i>Chaetoceros vanheurckii</i>
	蜂窝三角藻	<i>Triceratium favus Ehrenberg</i>
	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
	伏恩海毛藻	<i>Thalassiothrix fruenfeldii</i>
	覆瓦根管藻	<i>Rhizosolenia imbricata</i>
	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
	高盒形藻	<i>Biddulphia regia(Schultze)Osten</i>
	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
	哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmannianus</i>
	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculusiridis</i>
	厚刺根管藻	<i>Rhizosolenia crassispina</i>
	环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>
	活动盒形藻	<i>Biddulphia mobiliensis</i>
	棘冠藻	<i>Corethron criophilum Castracane</i>
	假弯角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocrinitus</i>
	尖布纹藻	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
	具翼漂流藻	<i>Planktoniella blanda</i>
	距端根管藻	<i>Rhizosolenia calcaravis</i>
	卡氏角毛藻	<i>Chaetoceros castracanei</i>
	宽角斜纹藻	<i>Pleurosigma angulatum</i>
	宽角斜纹藻镰刀变种	<i>Pleurosigma angulatum</i>
	菱形海线藻	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
	罗氏角毛藻	<i>Chaetoceros lauderi</i>
	洛氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
	美丽漂流藻	<i>Planktoniella fprmosa</i>
	密连角毛藻	<i>Chaetoceros densus</i>
	密联海链藻	<i>Thalassiosira condensata</i>
	冕孢角毛藻	<i>Chaetoceros diadema</i>
	拟旋链角毛藻	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i>
	奇异菱形藻	<i>Nitzschia paradoxa</i>
	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
	曲舟藻	<i>Pleurosigma spp.</i>
	柔弱几内亚藻	<i>Guinardia delicatula</i>
	柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i>
	柔弱菱形藻	<i>Nitzschia delicatissima</i>
	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
	肾形圆筛藻	<i>Coscinodiscus reniformis</i>

门类	种名	拉丁文
	太平洋海链藻	<i>Thalassiosira pacifica</i>
	太阳漂流藻	<i>Planktoniella sol</i>
	泰晤士旋鞘藻	<i>Streptotheca thamesis</i>
	条纹小环藻	<i>Cyclotella striata</i>
	透明辐杆藻	<i>Bacteriastrum hyinum</i>
	透明根管藻	<i>Rhizosolenia hyalina</i>
	透明海链藻	<i>Thalassiosira hyalina</i>
	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
	亚得里亚海杆线藻	<i>Rhabdonema adriaticum</i> Kuetzing
	翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
	翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>gracillima</i>
	优美旭氏藻矮小变种	<i>Schroderella delicatula</i> f. <i>schroderi</i>
	羽纹藻	<i>Pinnularia</i> spp.
	圆海链藻	<i>Thalassiosira rotula</i>
	窄面角毛藻	<i>Chaetoceros paradoxus</i>
	窄隙角毛藻	<i>Chaetoceros affinis</i>
	长海毛藻	<i>Thalassiothrix longissima</i>
	长角弯角藻	<i>Eucampia cornuta</i>
	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
	针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
	舟形藻	<i>Navicula</i>
甲藻门	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
甲藻门	大角角藻	<i>Ceratium macroceros</i>
	海洋多甲藻	<i>Peridinium oceanicum</i>
	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
	梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>

## (2) 细胞丰度及平面分布

2020年秋季各站点浮游植物(III型网)细胞丰度范围在 $0.02 \times 10^5 \text{ ind./m}^3 \sim 5.52 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ , 平均 $1.26 \times 10^5 \text{ ind./m}^3$ , 最高值出现在1站, 最小值出现在Z04站。构成细胞丰度的主要种为虹彩圆筛藻、格氏圆筛藻和中肋骨条藻, 几者占总丰度的35.32%。

## (3) 优势种

2020年秋季该海域浮游植物(III型网)共有优势种9种,分别为虹彩圆筛藻、格氏圆筛藻、中肋骨条藻、并基角毛藻、覆瓦根管藻、星脐圆筛藻、布氏双尾藻、菱形海线藻和琼氏圆筛藻,共占总丰度的66.02%。

表 2.1-7 浮游植物(III型网)优势种优势度和丰度 丰度单位:  $\times 10^5 \text{ind./m}^3$

优势种	优势度 $Y$	丰度	丰度 (%)
虹彩圆筛藻	0.14	5.69	15.03
格氏圆筛藻	0.07	3.16	8.34
中肋骨条藻	0.05	4.53	11.95
并基角毛藻	0.05	2.98	7.87
覆瓦根管藻	0.03	2.59	6.84
星脐圆筛藻	0.02	1.40	3.69
布氏双尾藻	0.02	1.89	5.00
菱形海线藻	0.02	1.65	4.34
琼氏圆筛藻	0.02	1.12	2.96

#### (4) 物种多样性指数

2020年秋季浮游植物(III型网)单纯度指数( $C$ )均值为0.26(0.08-0.68);多样性指数( $H'$ )均值为2.57(1.05-3.95);均匀度指数( $J'$ )均值为0.74(0.41-0.98);丰富度指数( $d$ )均值为0.79(0.16-1.65)。显示调查海域浮游植物群落多样性指数和丰富度指数较高,均匀度指数一般,单纯度指数较低,群落稳定性较高。

表 2.1-8 浮游植物(III型网)各站点生物多样性指数

站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	2.81	0.65	1.00	0.21
2	3.91	0.84	1.36	0.09
4	2.73	0.68	0.79	0.24
5	3.19	0.72	1.30	0.17
11	2.07	0.74	0.47	0.30
12	1.72	0.86	0.25	0.34
13	2.45	0.68	0.76	0.25
14	2.58	0.53	1.57	0.31
16	3.33	0.85	0.86	0.13
17	2.38	0.85	0.44	0.23
22	3.05	0.73	0.95	0.18
23	1.05	0.41	0.34	0.68
25	2.42	0.86	0.47	0.22
26	2.82	0.64	1.12	0.22
27	3.43	0.70	1.65	0.15
28	3.18	0.80	0.88	0.15
29	1.55	0.98	0.16	0.35

30	1.66	0.50	0.53	0.44
31	2.88	0.80	0.66	0.18
32	2.96	0.82	0.77	0.17
33	3.05	0.73	1.00	0.17
34	2.47	0.74	0.58	0.28
35	2.23	0.67	0.51	0.33
36	2.96	0.83	0.79	0.16
Z01	2.50	0.79	0.64	0.24
Z02	1.43	0.90	0.16	0.41
Z03	1.84	0.51	0.66	0.49
Z04	1.09	0.69	0.19	0.56
Z05	3.95	0.85	1.44	0.08
Z06	3.43	0.74	1.29	0.16
平均值	2.57	0.74	0.79	0.26

#### 2.1.1.4. 浮游动物（I型网）调查结果

##### （1）种类组成

2020年秋季浮游动物（I型网）共鉴定浮游动物6大类24种（不含1类浮游幼虫）。其中桡足类最多，计13种，占54.17%；水母类6种，占25.00%；多毛类1种，占4.17%；糠虾类1种，占4.17%；磷虾类1种，占4.17%；毛颚类2种，占8.33%。该监测海域各站浮游动物出现的种类数在3~13种之间，均值为7种，显示该海域浮游动物种类数一般。

表 2.1-9 浮游动物（I型网）种类组成

类群	物种数	物种数%	丰度 (ind./m <sup>3</sup> )	丰度%
桡足类	13	54.17	2980.55	92.03
水母类	6	25.00	45.53	1.41
多毛类	1	4.17	33.71	1.04
糠虾类	1	4.17	16.67	0.51
磷虾类	1	4.17	16.44	0.51
毛颚类	2	8.33	145.67	4.50
合计	24	--	3238.57	--
浮游幼虫	1			

表 2.1-10 该海域浮游动物（I型网）名录

类群	种名	拉丁文
桡足类	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
	火腿伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus poplesia</i>
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>

	太平纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
	微刺哲水蚤	<i>canthocalanus pauper</i>
	小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
	硬磷暴猛水蚤	<i>Clytemnestra scutellata</i>
	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
水母类	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
	杜氏外肋水母	<i>Ectopleura dumortieri</i>
	多手帽形水母	<i>Tiaropsis multicirrat</i>
	嵯山秀氏水母	<i>Sugiura chengshanense</i>
	藪枝螅水母	<i>Obelia spp.</i>
	五角水母	<i>Muggiaea atlantica</i>
多毛类	眼蚕	<i>Alciopina parasitica</i>
糠虾类	短额超刺糠虾	<i>Acanthomysis brevisrostris</i>
磷虾类	中华假磷虾	<i>Pseudeuphausia sinica</i>
毛颚类	肥胖软箭虫	<i>Ferosagitta johorensis</i>
	凶型猛箭虫	<i>Ferosagitta ferox</i>
浮游幼虫	磷虾幼虫	<i>Euphausia</i>

### (2) 浮游动物 (I型网) 总生物量、总丰度及平面分布

2020 年秋季浮游动物 (I型网) 各站点生物量分布较不均匀, 波动在  $3.63\text{mg}/\text{m}^3 \sim 2379.25\text{mg}/\text{m}^3$  之间, 平均生物量为  $209.51 \text{mg}/\text{m}^3$ 。高生物量分布在 Z02 站, 总体上生物量水平一般。监测海区浮游动物 (I型网) 主要由桡足类大量聚集而成。各测站浮游动物 (I型网) 的丰度范围为  $1.88\text{ind.}/\text{m}^3 \sim 1222.50\text{ind.}/\text{m}^3$ , 平均为  $109.04\text{ind.}/\text{m}^3$ , 以 Z02 最高。浮游动物生物量与丰度站位之间波动较大。

### (3) 优势种

2020 年秋季浮游动物 (I型网) 共出现 5 个优势种, 分别为小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤、真刺唇角水蚤、近缘大眼水蚤和凶型猛箭虫, 共占总丰度的 87.65%。

表 2.1-11 浮游动物 (I型网) 优势种优势度特征 (丰度单位:  $\text{ind.}/\text{m}^3$ )

优势种	Y	丰度	丰度%
小拟哲水蚤	0.46	1674.54	51.19
拟长腹剑水蚤	0.11	651.01	19.90
真刺唇角水蚤	0.05	204.11	6.24
近缘大眼水蚤	0.04	241.36	7.38
凶型猛箭虫	0.02	96.04	2.94

### (4) 物种多样性指数

2020 年秋季浮游动物（I型网）调查水域单纯度指数（ $C$ ）均值为 0.41（0.13~0.78），多样性指数（ $H'$ ）均值为 1.81（0.72~3.11），均匀度指数（ $J'$ ）均值为 0.67（0.29~1.00），丰富度指数（ $d$ ）均值为 0.55（1.23~2.21）。该海域整体浮游动物（I 型网）群落多样性指数较高，丰富度指数、均匀度指数和单纯度指数一般，群落稳定性一般。

表 2.1-12 浮游动物（I型网）各站点生物多样性指数

站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	1.04	0.52	1.00	0.63
2	1.74	0.58	1.32	0.48
4	1.26	0.49	0.91	0.62
5	1.57	0.99	1.24	0.34
11	2.58	0.86	1.52	0.21
12	1.52	0.41	1.37	0.52
13	1.88	0.52	1.31	0.40
14	1.15	0.33	1.39	0.63
16	1.11	0.37	1.26	0.70
17	2.00	0.86	1.46	0.31
22	1.55	0.45	1.41	0.55
23	0.82	0.29	1.02	0.78
25	1.58	1.00	2.21	0.33
26	0.98	0.42	0.76	0.69
27	2.98	0.86	2.07	0.16
28	2.64	0.80	2.15	0.21
29	1.08	0.54	0.63	0.60
30	0.72	0.31	0.55	0.77
31	1.45	0.91	0.79	0.39
32	1.76	0.76	0.81	0.34
33	2.36	0.79	1.08	0.25
34	1.93	0.75	0.90	0.37
35	2.33	0.90	0.99	0.22
36	1.64	0.82	0.69	0.36
Z01	2.74	0.86	1.92	0.18
Z02	1.37	0.39	0.98	0.51
Z03	3.11	0.90	1.63	0.13
Z04	2.45	0.82	1.32	0.22
Z05	2.51	0.79	1.44	0.22
Z06	2.39	0.85	0.90	0.22
平均值	1.81	0.67	1.23	0.41
最大值	3.11	1.00	2.21	0.78



站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
最小值	0.72	0.29	0.55	0.13

### 2.1.1.5. 浮游动物（II型网）调查结果

#### （1）种类组成

2020年秋季浮游动物（II型网）共鉴定8大类浮游动物25种（不含2类浮游幼虫（体））。其中桡足类最多，计13种，占52.00%；鳃足类1种，占4.00%；水母类5种，占20.00%；毛颚类2种，占8.00%；磷虾类1种，占4.00%；糠虾类1种，占4.00%；端足类1种，占4.00%；多毛类1种，占4.00%。该监测海域各站浮游动物出现的种类数在3~14种之间，均值为8种，显示该海域浮游动物种类数一般。

表 2.1-13 浮游动物（II型网）种类组成

类群	物种数	物种数%	丰度 (ind./m <sup>3</sup> )	丰度%
桡足类	13	52.00	17683.73	95.20
水母类	5	20.00	306.52	1.65
毛颚类	2	8.00	415.23	2.24
鳃足类	1	4.00	3.57	0.02
糠虾类	1	4.00	22.62	0.12
磷虾类	1	4.00	31.25	0.17
端足类	1	4.00	3.57	0.02
多毛类	1	4.00	108.45	0.58
合计	25	--	18574.94	--
浮游幼体	2	--	--	--

表 2.1-14 该海域浮游动物（II型网）名录

类群	种名	拉丁文
桡足类	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
	火腿伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus poplesia</i>
	捷氏歪水蚤	<i>Tortanus derjugini</i>
	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
	孔雀唇角水蚤	<i>Labidocera pavo</i>
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
	挪威小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
	太平纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
	小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>	
鳃足类	肥胖三角溞	<i>Pseudevadne tergestina</i>

类群	种名	拉丁文
水母类	卡玛拉水母	<i>Malagazzia carolinae</i>
	嵯山秀氏水母	<i>Sugiura chengshanense</i>
	藪枝螅水母	<i>Obelia</i> spp.
	五角水母	<i>Muggiaea atlantica</i>
	真囊水母	<i>Euphysora bigelowi</i>
毛颚类	肥胖软箭虫	<i>Ferosagitta johorensis</i>
	凶型猛箭虫	<i>Ferosagitta ferox</i>
糠虾类	短额超刺糠虾	<i>Acanthomysis brevivirostris</i>
磷虾类	中华假磷虾	<i>Pseudeuphausia sinica</i>
端足类	蚤狼[虫戎]	<i>Lycaea pulex</i>
多毛类	眼蚕	<i>Alciopina parasitica</i>
浮游幼虫	磷虾幼虫	<i>Euphausia</i>
	无节幼体	<i>Nauplius larvae</i>

### (2) 浮游动物 (II型网) 总生物量、总丰度及平面分布

2020 年秋季浮游动物 (II型网) 生物量的分布不均匀, 波动在  $20.54\text{mg}/\text{m}^3 \sim 3358.13\text{mg}/\text{m}^3$  之间, 平均生物量为  $564.45\text{mg}/\text{m}^3$ 。高生物量分布在 13 和 Z03 站, 总体上生物量水平一般。监测海区浮游动物 (II型网) 主要由桡足类 (小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤和近缘大眼水蚤) 大量聚集形成。丰度范围为  $16.07\text{ind.}/\text{m}^3 \sim 4281.25\text{ind.}/\text{m}^3$ , 平均为  $620.07\text{ind.}/\text{m}^3$ 。以 13 和 Z03 最高。生物量和丰度大体上分布一致。

### (3) 优势种

2020 年秋季浮游动物 (II型网) 共出现 3 个优势种, 分别为小拟哲水蚤、拟长腹剑水蚤和近缘大眼水蚤, 共占总丰度的 90.18%。

表 2.1-15 浮游动物 (II型网) 优势种优势度特征 (丰度单位:  $\text{ind.}/\text{m}^3$ )

优势种	Y	丰度	丰度%
小拟哲水蚤	0.77	14372.58	77.26
拟长腹剑水蚤	0.07	1794.45	9.65
近缘大眼水蚤	0.03	607.75	3.27

### (4) 物种多样性指数

2020 年秋季浮游动物 (II型网) 调查水域单纯度指数 (C) 均值为 0.56 (0.23~0.93), 多样性指数 (H') 均值为 1.38 (0.31~2.62), 均匀度指数 (J) 均值为 0.49 (0.12~0.88), 丰富度指数 (d) 均值为 0.85 (0.36~1.40)。该调查海域浮游动物群落多样性指数、均匀度指数、丰富度指数和单纯度指数一般, 群落稳定性一般。

表 2.1-16 浮游动物 (II型网) 各站点生物多样性指数

站点	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	1.96	0.76	0.58	0.30
2	0.90	0.39	0.52	0.70
4	0.97	0.49	0.38	0.62
5	1.74	0.67	0.66	0.37
11	1.56	0.78	0.50	0.43
12	1.23	0.35	1.09	0.62
13	1.17	0.32	0.99	0.64
14	0.46	0.29	0.36	0.86
16	2.28	0.88	1.25	0.26
17	1.64	0.71	0.66	0.39
22	1.97	0.59	1.16	0.43
23	1.34	0.48	0.73	0.55
25	0.31	0.12	0.59	0.93
26	1.28	0.50	0.74	0.58
27	1.80	0.54	1.08	0.47
28	1.59	0.44	1.40	0.51
29	0.89	0.34	0.73	0.74
30	1.60	0.43	1.37	0.46
31	0.82	0.41	0.37	0.74
32	1.37	0.53	0.72	0.50
33	1.26	0.42	0.75	0.62
34	1.66	0.55	0.82	0.51
35	1.29	0.39	0.92	0.62
36	2.41	0.86	1.15	0.23
Z01	1.08	0.33	0.98	0.68
Z02	0.95	0.30	0.71	0.70
Z03	0.73	0.20	0.95	0.80
Z04	1.21	0.32	1.26	0.67
Z05	1.27	0.49	0.69	0.57
Z06	2.62	0.73	1.26	0.27
平均值	1.38	0.49	0.85	0.56

#### 2.1.1.6. 底栖生物调查结果

##### (1) 种类组成和分布

2020年秋季底泥采集样品共鉴定底栖生物7门19种。其中软体动物最多,计9种,占36.84%;环节和甲壳动物各4种,占21.05%;棘皮动物1种,占5.26%;曳鳃动物1种,占5.26%;蠕虫动物1种,占5.26%;鱼类1种,占5.26%。该监测海域各测站底栖生物出现的种类在0~3种之间,该海域底栖生物种类数较

低。

表 2.1-17 底栖生物种类组成和生态特征

类群	物种数	物种数%	栖息密度 (ind./m <sup>2</sup> )	栖息密度%	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	生物量%
软体动物	7	36.84	70	19.44	122.70	14.86
环节动物	4	21.05	160	44.44	211.40	25.61
甲壳动物	4	21.05	80	22.22	36.90	4.47
棘皮动物	1	5.26	10	2.78	95.70	11.59
曳鳃动物	1	5.26	10	2.78	44.3	5.37
蠕虫动物	1	5.26	20	5.56	314.1	38.05
鱼类	1	5.26	10	2.78	0.40	0.05
合计	19	--	360	--	825.50	--

表 2.1-18 该海域底栖生物名录

类群	种名	拉丁文名
软体动物	扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i>
	大竹蛭	<i>Solen grandis</i>
	粒纺锤螺	<i>Fusinus salisburyi</i>
	伶鼬榧螺	<i>Oliva mustelina</i>
	笋螺	<i>Terebridae spp</i>
	文蛤	<i>Meretrix meretrix</i>
	长牡蛎	<i>Crassostreagigas</i>
环节动物	独齿围沙蚕	<i>Perinereis cultrifera</i>
	梳鳃虫	<i>Terebellide stroemii</i>
	索沙蚕	<i>Lumbriconeris spp</i>
	长吻吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i>
甲壳动物	泥脚隆背蟹	<i>Carcinoplax vestita</i>
	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i>
棘皮动物	正环沙鸡子	<i>Phyllophorus ordinata</i>
曳鳃动物	尾曳鳃虫	<i>Priapulus caudatus</i>
蠕虫动物	短吻蠕虫	<i>Listriolobus brevirostris</i>
鱼类	矛尾鰕虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>

## (2) 底栖生物总生物量和总丰度

2020年秋季本次监测各测站底栖生物生物量分布在 0.00g/m<sup>2</sup>~185.10g/m<sup>2</sup> 之间,平均生物量为 24.88g/m<sup>2</sup>。高生物量分布在 Z01 和 27 站位,总体上生物量水平较低。监测海区各站点底栖生物的栖息密度范围为 0.00ind./m<sup>2</sup>~80.00ind./m<sup>2</sup>,平均为 12.00ind./m<sup>2</sup>,以 Z05 站位最高。该海域出现的底栖生物主要种类有梳鳃虫和绒毛细足蟹。

### (3) 优势种

2020年秋季底栖生物共出现1个优势种,为梳鳃虫,占总栖息密度的36.11%。

表 2.1-19 底栖生物优势种优势度特征

优势种	Y	栖息密度 (ind./m <sup>2</sup> )	栖息密度 %	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	生物量%
梳鳃虫	0.08	130.00	36.11	200.00	24.23

### (4) 物种多样性指数

2020年秋季底栖生物调查水域单纯度指数(C)均值为0.56(0.33~1.00),多样性指数(H')均值为0.24(0.00~1.58),均匀度指数(J')均值为0.67(0.19~1.00),丰富度指数(d)均值为0.06(0.00~0.41)。该调查海域整体底栖生物群落单纯度指数和均匀度指数中等,多样性指数和丰富度指数较低,群落稳定性一般。

表 2.1-20 底栖生物各站点生物多样性指数

站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	0.00	--	0.00	1.00
2	0.00	--	0.00	1.00
4	--	--	--	——
5	--	--	--	——
11	--	--	--	——
12	0.00	--	0.00	1.00
13	0.00	--	0.00	1.00
14	0.00	--	0.00	1.00
16	--	--	--	--
17	--	--	--	--
22	1.00	1.00	0.23	0.50
23	--	--	--	--
25	--	--	--	--
26	--	--	--	--
27	0.00	--	0.00	1.00
28	1.58	1.00	0.41	0.33
29	--	--	--	--
30	1.58	1.00	0.41	0.33
31	0.00	--	0.00	1.00
32	0.00	--	0.00	1.00
33	0.00	--	0.00	1.00
34	0.00	--	0.00	1.00
35	--	--	--	--
36	0.00	--	0.00	1.00
Z01	1.00	1.00	0.23	0.50
Z02	0.00	--	0.00	1.00

站位	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
Z03	0.00	--	0.00	1.00
Z04	1.00	1.00	0.23	0.50
Z05	1.06	0.67	0.32	0.59
Z06	0.00	--	0.00	1.00
平均值	0.24	0.19	0.06	0.56

### 2.1.1.7. 潮间带生物调查结果

#### (1) 种类组成

2020年秋季潮间带生物采集样品（定量）共鉴定生物4门22种，其中软体动物8种，占36.36%；环节动物7种，占31.82%；甲壳动物6种，占27.27%；腕足动物1种，占4.55%。该监测区域各潮区生物出现的种类在0-4种之间，均值为2种，显示该海域潮间带生物种类数较低。

表 2.1-21 潮间带生物种类组成和生态特征

类群	物种数	物种数%	栖息密度 (ind./m <sup>2</sup> )	栖息密度%	生物量 (g/m <sup>2</sup> )	生物量%
软体动物	8	36.36	120	37.50	333.96	66.23
环节动物	7	31.82	128	40.00	70.64	14.01
甲壳动物	6	27.27	64	20.00	93.6	18.56
腕足动物	1	4.55	8	2.50	6.08	1.21
合计	22	--	320	--	504.28	--

表 2.1-22 各断面各潮区底栖生物名录

类群	种名	拉丁文名
软体动物	单齿螺	<i>Monodonta labio</i>
	菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>
	光滑狭口螺	<i>Stenothyra glabra</i>
	密纹小囊蛤	<i>Saccella gordonis</i>
	文蛤	<i>Meretrix meretrix</i>
	疣荔枝螺	<i>Thais clavigera</i>
	珠带拟蟹守螺	<i>Cerithideopsis cingulata</i>
	紫贻贝	<i>Mytilus galloprovincialis</i>
环节动物	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>
	矾沙蚕	<i>Eunice aphroditois</i>
	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
	索沙蚕	<i>Lumbriconeris spp</i>
	岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i>
	智利巢沙蚕	<i>Diopatra chiliensis</i>
	中阿曼吉虫	<i>Armandia intermedia</i>
甲壳动物	不倒翁虫	<i>Sternaspis scutata</i>
	粗腿厚纹蟹	<i>Pachygrapsus crassipes</i>

	豆形拳蟹	<i>Philyra pisum</i>
	格雷陆方蟹	<i>Geograpsus grayi</i>
	痕掌沙蟹	<i>Ocypode stimpsoni</i>
	绒毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>
	肉球近方蟹	<i>Hemigrapsus sanguineus</i>
腕足动物	舌形贝	<i>Lingula spp</i>

### (2) 潮间带生物总生物量、总丰度及平面分布

2020年秋季本次监测各断面潮区生物量分布在  $0.00\text{g}/\text{m}^2 \sim 103.48\text{m}^2$  之间, 断面 C1 平均生物量为  $38.47\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C2 平均生物量为  $4.69\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C3 平均生物量为  $2.88\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C4 平均生物量为  $17.93\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C5 平均生物量为  $15.89\text{g}/\text{m}^2$ , 总平均生物量为  $15.97\text{g}/\text{m}^2$ 。C1 高潮区生物量最高。

监测各断面潮区生物的栖息密度范围为  $0.00\text{ind.}/\text{m}^2 \sim 56.00\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C1 平均栖息密度为  $32.00\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C2 平均栖息密度为  $33.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C3 平均栖息密度为  $9.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C4 平均栖息密度为  $17.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C5 平均栖息密度为  $14.67\text{ind.}/\text{m}^2$ , 总平均栖息密度为  $21.33\text{ind.}/\text{m}^2$ 。断面 C2 高潮区生物栖息密度最高。本次监测各断面主要生物为矾沙蚕、粗腿厚纹蟹和紫贻贝。

### (3) 优势种

2020年秋季潮间带底栖生物共出现 3 个优势种, 分别为矾沙蚕、粗腿厚纹蟹和紫贻贝, 共占总丰度的 46.25%。

表 2.1-23 潮间带生物优势种优势度特征

优势种	$Y$	栖息密度 ( $\text{ind.}/\text{m}^2$ )	栖息密度%	生物量 ( $\text{g}/\text{m}^2$ )	生物量%
矾沙蚕	0.15	100	67.57	68.48	13.58
粗腿厚纹蟹	0.02	24	16.22	6.4	1.27
紫贻贝	0.02	24	16.22	151.48	30.04

### (4) 多样性指数

2020年秋季潮间带各断面各潮区生物调查单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.45 ( $0.31 \sim 0.76$ ), 多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 0.98 ( $0.59 \sim 1.81$ ), 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.74 ( $0.59 \sim 0.98$ ), 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.60 ( $0.22 \sim 1.50$ )。该调查海域整体底栖生物群落多样性指数、单纯度指数和丰富度指数中等, 均匀度指数较高, 群落稳定性一般。

表 2.1-24 潮间带底栖生物生物多样性指数

站位编号	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
------	------------	------------	-----------	-----------

C1 高	1.55	0.98	0.50	0.35
C1 中	1.50	0.95	1.00	0.38
C1 低	1.06	0.67	1.00	0.59
C2 高	1.81	0.90	1.50	0.31
C2 中	0.92	0.92	0.50	0.56
C2 低	1.55	0.77	1.50	0.44
C3 高	0.92	0.92	0.50	0.56
C3 中	--	--	--	--
C3 低	0.81	0.81	0.28	0.63
C4 高	1.38	0.87	1.00	0.43
C4 中	0.92	0.92	0.33	0.56
C4 低	0.92	0.92	0.33	0.56
C5 高	--	--	--	--
C5 中	0.59	0.59	0.22	0.76
C5 低	0.81	0.81	0.28	0.63
平均值	0.98	0.74	0.60	0.45

### 2.1.2. 2021年3月海洋生态环境质量与评价

#### 2.1.2.1. 叶绿素 a 调查结果

2021年春季表层海水叶绿素 a 均值为 0.46 $\mu\text{g/L}$  (0.05 $\mu\text{g/L}$ ~0.97 $\mu\text{g/L}$ )；底层海水叶绿素 a 均值为 0.31 $\mu\text{g/L}$  (0.10 $\mu\text{g/L}$ ~0.57 $\mu\text{g/L}$ )。

#### 2.1.2.2. 浮游植物（水样）调查结果

##### (1) 浮游植物种类组成

2021年春季共鉴定浮游植物(水样)2门40种,其中硅藻门37种,占92.50%；甲藻门3种,占7.50%。

表 2.1-25 浮游植物（水样）种类名录

类群	种名	拉丁名
硅藻门	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclus ehrenbergii</i>
	八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius Ehrenberg</i>
	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
	并基角毛藻	<i>Chaetoceros decipiens</i>
	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
	叉状辐杆藻	<i>Bacteriastrum furcatum Shadbolt</i>
	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	地中海细柱藻	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>



	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
	海链藻	<i>Thalassiosira</i> spp
	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculusiridis</i>
	棘冠藻	<i>Corethron criophilum</i> Castracane
	近缘曲舟藻	<i>Pleurosigma affine</i>
	六幅辐裊藻	<i>Actinoptychus senarius</i>
	罗氏角毛藻	<i>Chaetoceros lauderi</i>
	美丽漂流藻	<i>Planktoniella fprmosa</i>
	奇异菱形藻	<i>Nitzschia paradoxa</i>
	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
	曲舟藻	<i>Pleurosigma</i> spp.
	日本星杆藻	<i>Asterionella japonica</i>
	柔弱菱形藻	<i>Nitzschia delicatissima</i>
	筛链藻	<i>Coscosira polychorda</i>
	深环沟角毛藻	<i>Chaetoceros constrictus</i>
	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
	新月拟菱形藻	<i>Nitzschiella closterium</i>
	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
	异角盒形藻	<i>Biddulphia heteroceros</i>
	翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
	翼根管藻纤细变型	<i>Rhizosolenia alataf gracillima</i>
	长角盒形藻	<i>Biddulphia longicuris</i>
	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
	针杆藻	<i>Synedra</i> spp.
	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
甲藻门	海洋多甲藻	<i>Peridinium oceanicum</i>
	海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>
	锥形原多甲藻	<i>Peridinium conicum</i>

## (2) 细胞丰度及平面分布

2021年春季各站点浮游植物细胞丰度范围在  $0.17 \times 10^4$  个/L~ $101.11 \times 10^4$  个/L, 平均  $19.40 \times 10^4$  个/L, 最高值出现在 26 站, 最小值出现在 13 站。

### (3) 优势种

2021年春季浮游植物(水样)共有优势种2种,分别为中肋骨条藻和奇异菱形藻,共占总丰度的95.52%,见表2.1-26。

表 2.1-26 浮游植物(水样)优势种优势度和丰度( $\times 10^4$ 个/L)

优势种	优势度 $Y$	丰度	丰度 (%)
中肋骨条藻	0.69	428.30	91.97
奇异菱形藻	0.02	16.53	3.55

### (4) 物种多样性指数

2021年春季浮游植物(水样)多样性指数( $H'$ )均值为0.71(0.12~2.38),均匀度指数( $J'$ )均值为0.36(0.04~0.92),丰富度指数( $d$ )均值为0.33(0.08~1.00),物种单纯度指数( $C$ )均值为0.76(0.26~0.98)。多样性数据显示调查海域浮游植物群落多样性指数一般、丰富度指数、均匀度指数较低,单纯度指数一般,群落稳定性一般。

## 2.1.2.3. 浮游植物(III型网)调查结果

### (1) 浮游植物种类组成

2021年春季浮游植物(III型网)共鉴定浮游植物2门57种。其中硅藻门48种,占84.21%;甲藻门9种,占15.79%。各站浮游植物种类数在3~27之间,平均12种,显示调查海域各站点浮游植物的种类数一般,见表2.1-27。

表 2.1-27 浮游植物(III型网)种类名录

类群	种名	拉丁名
硅藻门	爱氏辐环藻	<i>Actinocyclus clusehbergii</i>
	八幅辐环藻	<i>Actinocyclus octonarius Ehrenberg</i>
	薄壁几内亚藻	<i>Guinardia flaccida</i>
	笔尖形根管藻	<i>Rhizosolenia styloformis</i>
	波状辐环藻	<i>Actinopterychus senarius</i>
	布氏双尾藻	<i>Ditylum brightwellii</i>
	丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	地中海细柱藻	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i>
	端尖曲舟藻	<i>Pleurosigma acutum Norman</i>
	短角弯角藻	<i>Eucampia zoodiacus</i>
	短楔形藻	<i>Licmophora abbreviata</i>
	蜂窝三角藻	<i>Triceratium favus Ehrenberg</i>
	佛氏海线藻	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
	高圆筛藻	<i>Coscinodiscus nobilis</i>

	格氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus granii</i>
	哈氏半盘藻	<i>Hemidiscus hardmannianus</i>
	海洋曲舟藻	<i>Pleurosigma pelagicum</i>
	虹彩圆筛藻	<i>Coscinodiscus oculusiridis</i>
	环纹娄氏藻	<i>Lauderia annulata</i>
	棘冠藻	<i>Corethron criophilum Castracane</i>
	尖刺拟菱形藻	<i>Pseudo nitzschia pungens Hasle</i>
	锯齿指管藻	<i>Dactyliosolen blavyanus</i>
	劳氏角毛藻	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>
	奇异菱形藻	<i>Nitzschia paradoxa</i>
	琼氏圆筛藻	<i>Coscinodiscus jonesianus</i>
	曲舟藻	<i>Pleurosigma spp.</i>
	日本星杆藻	<i>Asterionella japonica</i>
	柔弱角毛藻	<i>Chaetoceros debilis</i>
	柔弱菱形藻	<i>Nitzschia delicatissima</i>
	蛇目圆筛藻	<i>Coscinodiscus argus</i>
	塔形冠盖藻	<i>Stephanopyxis turris</i>
	太阳双尾藻	<i>Ditylum sol</i>
	细弱圆筛藻	<i>Coscinodiscus subtilis</i>
	小辐杆藻	<i>Bacteriastrum minus Karsten</i>
	星脐圆筛藻	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
	亚得里亚海杆线藻	<i>Rhabdonema adriaticum</i>
	异角毛藻	<i>Chaetoceros diversus Cleve</i>
	翼根管藻	<i>Rhizosolenia alata</i>
	翼根管藻印度变型	<i>Rhizosolenia alataf.indica</i>
	长角弯角藻	<i>Eucampia cornuta</i>
	长菱形藻	<i>Nitzschia longissima</i>
	掌状冠盖藻	<i>Stephanopyxis palmeriana</i>
	针杆藻	<i>Synedra spp.</i>
	中华盒形藻	<i>Biddulphia sinensis</i>
	中肋骨条藻	<i>Skeletonema costatum</i>
	中心圆筛藻	<i>Coscinodiscus centralis</i>
	舟形藻	<i>Navicula</i>
甲藻门	叉状角藻	<i>Ceratium furca</i>
	多边膝沟藻	<i>gonyaulax polyedra</i>
	多纹膝沟藻	<i>gonyaulax polygramma</i>
	海洋多甲藻	<i>Peridinium oceanicum</i>
	海洋原甲藻	<i>Prorocentrum micans</i>
	里昂多甲藻	<i>Peridinium leonis</i>
	三角角藻	<i>Ceratium tripos</i>
	梭角藻	<i>Ceratium fusus</i>
	夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>

### (2) 细胞丰度及平面分布

2021 年春季各站点浮游植物（Ⅲ型网）细胞丰度范围在  $0.09 \times 10^4$  ind./m<sup>3</sup>~ $50.52 \times 10^4$  ind./m<sup>3</sup>，平均  $7.66 \times 10^4$  ind./m<sup>3</sup>，最高值出现在 25 站，最小值出现 5 站。构成细胞丰度的主要种为奇异菱形藻、虹彩圆筛藻、夜光藻、中肋骨条藻和短楔形藻，几者占总丰度的 65.26%。

### (3) 优势种

2021 年春季该海域浮游植物（Ⅲ型网）共有优势种 5 种，分别为奇异菱形藻、虹彩圆筛藻、夜光藻、中肋骨条藻和八幅辐环藻，共 占总丰度的 61.68%，见表 2.1-28。

表 2.1-28 浮游植物（Ⅲ型网）优势种优势度和丰度

优势种	优势度 Y	丰度 ( $\times 10^4$ ind./m <sup>3</sup> )	丰度 (%)
奇异菱形藻	0.18	52.34	28.47
虹彩圆筛藻	0.06	19.25	10.47
夜光藻	0.06	16.38	8.91
中肋骨条藻	0.02	19.93	10.84
八幅辐环藻	0.02	5.52	3.00

### (4) 物种多样性指数

2021 年春季浮游植物（Ⅲ型网）多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.28 (0.32~3.42)，均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.69 (0.14~1.00)，丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.71 (0.20~1.42)，单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.33 (0.12~0.92)。显示调查海域浮游植物群落多样性指数和均匀度指数一般，丰富度指数和单纯度指数均较低，群落稳定性一般。

#### 2.1.2.4. 浮游动物（Ⅰ型网）调查结果

##### (1) 种类组成

2021 年春季浮游动物（Ⅰ型网）共鉴定浮游动物 6 大类 32 种（不含 7 类浮游幼虫（体））。其中桡足类最多，计 22 种，占 68.75%；水母类 4 种，占 12.50%；糠虾类和磷虾类各计 2 种，分别占 6.25%；被囊类和毛颚类各计 1 种，分别占 3.13%。该调查海域各站浮游动物出现的种类数在 4~14 种之间，均值为 7 种，显示该海域浮游动物种类数一般。浮游动物（Ⅰ型网）种类如表 2.1-29 所示。

表 2.1-29 浮游动物种类名录

类群	种名	拉丁名
被囊类	殖包囊虫	<i>Stegosoma magnum</i>
浮游幼虫	齿吻沙蚕幼虫	<i>Nephtys</i>

	阿利玛幼虫	<i>Alima larvae (Squilla)</i>
	大眼幼虫	<i>Megalopa larva</i>
	磷虾幼虫	<i>Euphausia</i>
	无节幼虫	<i>Nauplius larvae</i>
	羽腕幼虫	<i>bjpinnaria larva</i>
	长尾类幼虫	<i>Macrura</i>
糠虾类	短额超刺糠虾	<i>Acanthomysis brevirostris</i>
	长额超刺糠虾	<i>Acanthomysis longirostris</i>
磷虾类	小型磷虾	<i>Euphausia nana</i>
	中华假磷虾	<i>Pseudeuphausia sinica</i>
毛颚类	凶型猛箭虫	<i>Ferosagitta ferox</i>
桡足类	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
	波氏袖水蚤	<i>Chiridius poppei</i>
	达饰筛哲水蚤	<i>Cosmocalanus darwinii</i>
	肥胖软箭虫	<i>Ferosagitta johorensis</i>
	腹胸刺水蚤	<i>Centropages abdominalis</i>
	火腿伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus poplesia</i>
	捷氏歪水蚤	<i>Tortanus derjugini</i>
	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
	孔雀唇角水蚤	<i>Labidocera pavo</i>
	丽隆水蚤	<i>Oncaea venusta</i>
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
	挪威小毛猛水蚤	<i>Microsetella norvegica</i>
	钳形歪水蚤	<i>Tortanus forcipatus</i>
	饰全羽水蚤	<i>Haloptilus ornatus</i>
	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
	太平纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
	微刺哲水蚤	<i>canthocalanus pauper</i>
	小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
水母类	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
	杜氏外肋水母	<i>Ectopleura dumortieri</i>
	藪枝螳水母	<i>Obelia spp.</i>
	真囊水母	<i>Euphysora bigelowi</i>

## (2) 浮游动物 (I型网) 总生物量、总丰度及平面分布

2021 年春季浮游动物 (I型网) 各站点生物量分布较不均匀, 波动在 3.52 mg/m<sup>3</sup>~475.15mg/m<sup>3</sup> 之间, 平均生物量为 67.19mg/m<sup>3</sup>。11 站位生物量最高, 14

站位生物量最低，总体上生物量水平一般。各测站浮游动物（I型网）的丰度范围为 2.78 ind./m<sup>3</sup>~725.76ind./m<sup>3</sup>，平均为 81.38ind./m<sup>3</sup>，以 11 站最高，14 站最低。

### （3）优势种

2021 年春季浮游动物（I型网）共出现 3 个优势种，分别为小拟哲水蚤、小纺锤水蚤和拟长腹剑水蚤，共占总丰度的 89.43%，优势度见表 2.1-30。

表 2.1-30 浮游动物（I型网）优势种优势度特征（丰度单位：ind./m<sup>3</sup>）

优势种	Y	丰度	丰度%
小拟哲水蚤	0.36	757.98	38.81
小纺锤水蚤	0.31	603.68	30.91
拟长腹剑水蚤	0.16	384.95	19.71

### （4）物种多样性指数

2021 年春季调查海域浮游动物（I型网）多样性指数（*H'*）均值为 1.85（1.06~2.82），均匀度指数（*J'*）均值为 0.71（0.34~1.00），丰富度指数（*d*）均值为 1.38（0.66~3.39），单纯度指数（*C*）均值为 0.38（0.16~0.68）。该调查海域浮游动物群落多样性指数、均匀度指数和丰富度指数一般，单纯度指数较低，群落稳定性一般。

## 2.1.2.5. 浮游动物（II型网）调查结果

### （1）种类组成

2021 年春季浮游动物（II型网）共鉴定 7 类浮游动物 28 种（不含 5 类浮游幼虫（体））。其中桡足类最多，计 18 种，占 64.29%；水母类计 4 种，占 14.29%；毛颚类 2 种，占 7.14%；被囊类、介形类、糠虾类和十足类各 1 种，分别占 3.57%。

该调查海域各站浮游动物出现的种类数在 3~12 种之间，均值为 7 种，显示该海域浮游动物种类数一般。2021 年春季该海域浮游动物（II型网）种类如表 2.1-31 所示。

表 2.1-31 2021 年春季浮游动物（II型网）名录

类群	种名	拉丁名
被囊类	殖包囊虫	<i>Stegosoma magnum</i>
浮游幼虫	齿吻沙蚕幼虫	<i>Nephtys</i>
	无节幼虫	<i>Nauplius larvae</i>
	大眼幼虫	<i>Megalopa larva</i>
	长尾类幼虫	<i>Macrura</i>
	磷虾幼虫	<i>Euphausia</i>
介形类	尖突海萤	<i>Cypridina acuminata</i>

糠虾类	长额超刺糠虾	<i>Acanthomysis longirostris</i>
毛颚类	龙翼箭虫	<i>Pterosagitta draco</i>
	凶型猛箭虫	<i>Ferosagitta ferox</i>
桡足类	真刺唇角水蚤	<i>Labidocera euchaeta</i>
	小纺锤水蚤	<i>Acartia negligens</i>
	小拟哲水蚤	<i>Paracalanus parvus</i>
	中华哲水蚤	<i>Calanus sinicus</i>
	饰全羽水蚤	<i>Haloptilus ornatus</i>
	微刺哲水蚤	<i>canthocalanus pauper</i>
	近缘大眼水蚤	<i>Corycaeus affinis</i>
	火腿伪镖水蚤	<i>Pseudodiaptomus poplesia</i>
	肥胖软箭虫	<i>Ferosagitta johorensis</i>
	瘦尾筒角水蚤	<i>Pontellopsis tenuicauda</i>
	波氏袖水蚤	<i>Chiridius poppei</i>
	达饰筛哲水蚤	<i>Cosmocalanus darwinii</i>
	背针胸刺水蚤	<i>Centropages dorsispinatus</i>
	瘦尾胸刺水蚤	<i>Centropages tenuiremis</i>
	太平纺锤水蚤	<i>Acartia pacifica</i>
	拟长腹剑水蚤	<i>Oithona similis</i>
	钳形歪水蚤	<i>Tortanus forcipatus</i>
	汤氏长足水蚤	<i>Calanopia thompsoni</i>
十足类	间型莹虾	<i>Lucifer intermedius</i>
水母类	八斑芮氏水母	<i>Rathkea octopunctata</i>
	杜氏外肋水母	<i>Ectopleura dumortieri</i>
	四手触丝水母	<i>Lovenella assimilis</i>
	藪枝螅水母	<i>Obelia spp.</i>

### (2) 浮游动物 (II型网) 总生物量、总丰度及平面分布

2021年春季浮游动物 (II型网) 生物量的分布较不均匀, 波动在  $11.19\text{mg}/\text{m}^3$  ~  $1216.67\text{mg}/\text{m}^3$  之间, 平均生物量为  $150.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。4 站位生物量最高, 14 站位生物量最低, 总体上生物量水平一般。

丰度范围为  $24.62\text{ind.}/\text{m}^3$  ~  $3666.67\text{ ind.}/\text{m}^3$ , 平均为  $448.10\text{ind.}/\text{m}^3$ 。以 4 站位最高, 以 31 站位最低。

### (3) 优势种

2021年春季浮游动物 (II型网) 共出现 4 个优势种, 分别为小纺锤水蚤、无节幼虫、真刺唇角水蚤和小拟哲水蚤, 共占总丰度的 90.88%。

表 2.1-32 2021年春季浮游动物 (II型网) 优势种优势度特征

优势种	Y	丰度 ( $\text{ind.}/\text{m}^3$ )	丰度%
小纺锤水蚤	0.34	4403.58	40.95

无节幼虫	0.17	2285.56	21.25
真刺唇角水蚤	0.16	1912.08	17.78
小拟哲水蚤	0.09	1172.54	10.90

#### (4) 物种多样性指数

2021年春季调查海域浮游动物(Ⅱ型网)多样性指数( $H'$ )均值为1.50(0.11~2.50),均匀度指数( $J'$ )均值为0.54(0.07~0.89),丰富度指数( $d$ )均值为0.81(0.23~1.49),单纯度指数( $C$ )均值为0.51(0.22~0.98)。该调查海域浮游动物群落多样性指数、均匀度指数、丰富度指数和单纯度指数一般,群落稳定性一般。

#### 2.1.2.6. 底栖生物调查结果

##### (1) 种类组成和分布

2021年春季底泥采集样品共鉴定底栖生物6类25种。其中软体动物13种,占52.00%;甲壳动物4种,占16.00%;环节动物和鱼类各3种,分别占12.00%;棘皮动物和昆虫动物各1种,分别占4.00%。该调查海域各测站底栖生物出现的种类在0~4种之间,平均值为2种,显示该海域底栖生物种类数较低。见表2.1-33。

表 2.1-33 底栖生物种类名录

类群	种名	拉丁名
环节动物	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i>
	日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i>
	纳加索沙蚕	<i>Lumbrineris nagae</i>
棘皮动物	棘刺锚参	<i>Protankyra bidentata</i>
甲壳动物	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>
	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
	日本蛄	<i>Charybdis japonica</i>
	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>
软体动物	扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i>
	西格织纹螺	<i>Nassarius siquinjorensis</i>
	短滨螺	<i>Littorina brevicula</i>
	秀丽织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
	薄荚蛭	<i>siliqua pulchella</i>
	爪哇拟塔螺	<i>Turricula javana</i>
	三角凸卵蛤	<i>Pelecypore trigona</i>
	脉红螺	<i>Rapana venosa</i>
	长牡蛎	<i>Crassostrea gigas</i>
	布氏蚶	<i>Arca boucardi</i>
	光滑河蓝蛤	<i>Patamocorbula laevis</i>



	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>
	细长竹蛭	<i>Solen gracilis</i>
昆虫动物	短吻蛭虫	<i>Listriolobus brevirostris</i>
鱼类	拉氏狼牙鰕虎鱼	<i>Odontamblyopus rubicundus</i>
	矛尾鰕虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>
	六丝矛尾鰕虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>

### (2) 底栖生物总生物量和总丰度

2021年春季调查各站位底栖生物生物量分布在  $0\text{g}/\text{m}^2 \sim 875.300\text{g}/\text{m}^2$  之间, 平均生物量为  $66.600\text{g}/\text{m}^2$ 。12 站位生物量最高, 总体上生物量水平一般。调查海区各站点底栖生物的栖息密度范围为  $0\text{ind.}/\text{m}^2 \sim 50.00\text{ind.}/\text{m}^2$ , 平均为  $22.08\text{ind.}/\text{m}^2$ , 以 1 站位和 4 站位最高。

### (3) 优势种

2021年春季底栖生物共出现 1 个优势种, 为日本鼓虾, 共占总栖息密度的 24.53%。

### (4) 物种多样性指数

2021年春季调查海域底栖生物多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 0.79 (0.00~2.00), 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.98 (0.87~1.00), 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.20 (0.00~0.56), 单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.66 (0.25~1.00)。该调查海域整体底栖生物群落多样性指数、丰富度指数较低, 均匀度指数较高, 单纯度指数一般, 群落稳定性较差。

## 2.1.2.7. 潮间带生物调查结果

### (1) 种类组成

2021年春季潮间带生物采集样品 (定量) 共鉴定生物 2 类 11 种, 其中软体动物 7 种, 占 63.64%; 甲壳动物 4 种, 占 36.36%。该调查区域各潮区生物出现的种类在 1~3 种之间, 均值为 2 种, 潮间带生物种类数较低。见表 2.1-34。

表 2.1-34 潮间带生物种类名录

类群	种名	拉丁名
甲壳动物	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>
	双斑蜆	<i>Charybdis bimaculata</i>
	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i>
	中华长眼寄居蟹	<i>Paguristes sinensis</i>
软体动物	薄荚蛭	<i>siliqua pulchella</i>
	扁玉螺	<i>Glossaulax didyma</i>
	光滑河蓝蛤	<i>Patamocorbula laevis</i>
	红带织纹螺	<i>Nassarius succinctus</i>

	秀丽织纹螺	<i>Nassarius variciferus</i>
	爪哇拟塔螺	<i>Turricula javana</i>
	紫贻贝	<i>Mytilus galloprovincialis</i>

### (2) 潮间带生物总生物量、总丰度及平面分布

2021年春季调查各断面潮区生物量分布在  $0.040\text{g}/\text{m}^2 \sim 49.760\text{g}/\text{m}^2$  之间, 断面 C1 平均生物量  $17.613\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C2 平均生物量  $3.200\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C3 平均生物量  $1.227\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C4 平均生物量  $7.467\text{g}/\text{m}^2$ , 断面 C5 平均生物量  $1.907\text{g}/\text{m}^2$ , 总平均生物量为  $6.283\text{g}/\text{m}^2$ 。断面 C1 中潮区生物量最高, 断面 C3 中潮区生物量最低。

调查各断面潮区生物的栖息密度范围为  $4.00\text{ind.}/\text{m}^2 \sim 16.00\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C1 平均栖息密度  $12.00\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C2 平均栖息密度  $5.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C3 平均栖息密度  $5.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C4 平均栖息密度  $9.33\text{ind.}/\text{m}^2$ , 断面 C5 平均栖息密度  $10.67\text{ind.}/\text{m}^2$ , 总平均栖息密度为  $8.53\text{ind.}/\text{m}^2$ 。断面 C1 高潮区和中潮区生物栖息密度最高, 断面 C2 高潮区和中潮区、C3 中潮区和低潮区、C4 中潮区生物栖息密度最低。

### (3) 优势种

2021年春季潮间带生物共出现 3 个优势种, 分别为光滑河蓝蛤、绒毛细足蟹和中华长眼寄居蟹, 共占总丰度的 62.50%。

### (4) 多样性指数

2021年春季潮间带各断面各潮区生物调查多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 0.64 (0.00~1.50), 均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.95 (0.92~1.00), 丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 0.21 (0.00~0.50), 单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.70 (0.38~1.00)。该调查海域整体潮间带生物群落多样性指数和丰富度指数较低, 均匀度指数较高, 单纯度指数一般, 群落稳定性较差。

## 2.2. 渔业资源调查结果与分析

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了渔业资源现状调查, 渔业资源调查与海水水质调查同步进行, 站位布设见错误!未找到引用源。和附图 20。

## 2.2.1. 2020 年 11 月渔业资源调查结果与评价

### 2.2.1.1. 鱼卵、仔鱼

调查海域定性样品中鱼卵全网数分布范围为 0~1ind/net，均值为 0.033ind/net，其中只有 25 号站位采到，其他站位未采到；调查海域仔稚鱼全网数分布范围为 0~1ind/net，均值为 0.033ind/net，其中只有 2 号站位采到，其他站位未采到。

### 2.2.1.2. 游泳动物

#### (1) 种类组成及比例

2020 年秋季调查海域共出现游泳动物 44 种。其中鱼类 28 种，占总种类的 63.64%；虾类 8 种，占 18.18%；蟹类 5 种，占 11.36%；头足类 3 种，占 6.82%。各站位间种类数平均值为 10 种，其中 2#站位种类数最高，出现 20 种，4#、32#、35#站位种类数最低，出现 5 种，其余各站位种类数均在 5-20 种之间。

总渔获重量中，鱼类占 27.54%，虾类占 15.68%，蟹类占 48.74%，头足类占 8.03%；总渔获尾数中，鱼类占 22.48%，虾类占 39.49%，蟹类占 29.40%，头足类占 8.63%。

表 2.2-1 调查海域总渔获物类别百分比组成

类群	重量百分比	数量百分比
鱼类	27.54%	22.48%
虾类	15.68%	39.49%
蟹类	48.74%	29.40%
头足类	8.03%	8.63%

2020 年总渔获物中，鱼类幼体比例为 43.88%，虾类为 31.22%，蟹类为 53.18%，头足类 63.81%。

表 2.2-2 调查海域总渔获物类别幼体比例

类群	尾数 ind	幼体尾数 ind	幼体百分比
鱼类	1094	480	43.88%
虾类	1922	600	31.22%
蟹类	1431	761	53.18%
头足类	420	268	63.81%
合计	4867	2109	43.33%

#### (2) 渔获重量和渔获尾数

2020 年秋季调查海域游泳动物平均渔获重量密度为 3.66 kg/h，范围为 1.37 kg/h~6.77 kg/h，其中 22 号站位渔获重量密度最高，Z05 号站位渔获重量密度最低。

2020 年秋季调查海域游泳动物平均渔获数量密度为 324 尾/h，范围为 160 尾/h~930 尾/h，其中 2 号站位渔获数量密度最高，17 号站位渔获数量密度最低。

各类群的重量密度中蟹类最高，为 53.45 kg/h；其次为鱼类，重量密度为 30.21kg/h；虾类 17.20 kg/h；头足类为 8.81 kg/h。

数量密度中，虾类最高，为 3844 尾/h；其次为蟹类，数量密度为 2862 尾/h；鱼类 2188 尾/h；头足类最低为 840 尾/h。

表 2.2-3 调查海域各类群重量、数量密度指数

类群	渔获重量密度 (kg/h)	渔获数量密度 (ind./h)
鱼类	30.21	2188
虾类	17.20	3844
蟹类	53.45	2862
头足类	8.81	840
总计	109.67	9734

### (3) 优势种

2020 年调查海域渔获物中鱼类优势种为焦氏舌鳎、矛尾鰕虎鱼、棘头梅童鱼、黄鲫和方氏云鳎（相对重要性指数 *IRI* 前五）；虾类优势种为口虾蛄、葛氏长臂虾（优势度  $Y \geq 0.02$ ）；蟹类优势种为三疣梭子蟹（优势度  $Y \geq 0.02$ ）；头足类优势种为火枪乌贼（优势度  $Y \geq 0.02$ ）。

### (4) 资源密度（重量、尾数）

根据所有调查站位的扫海面积，每个鱼类品种的捕获系数、渔获量、渔获尾数，确定各个鱼类品种重量资源量和资源尾数，累加作为鱼类总的资源量。虾类、蟹类也是如此，分别根据各个品种的捕捞系数、渔获量和渔获尾数确定各个品种的资源量和资源尾数。

2020 年游泳动物重量和尾数资源密度均值分别为 219.31 kg/km（281.94 kg/km<sup>2</sup>~406.04 kg/km<sup>2</sup>）和  $1.95 \times 10^4$  ind./km<sup>2</sup>（ $9.60 \times 10^3$  ind./km<sup>2</sup>~ $5.58 \times 10^4$  ind./km<sup>2</sup>）。重量密度最大值出现在 22 站位，最小值出现在 Z05 站位。尾数密度最大值出现在 2 站位，尾数密度最小值出现在 17#站位。

按类群分，调查海域游泳动物各类群重量资源密度总计 6579.41 kg/km<sup>2</sup>，蟹类最高，头足类最低。尾数资源密度总计  $5.84 \times 10^5$  尾/km<sup>2</sup>，虾类最高，头足类最低。

表 2.2-4 调查海域各类群游泳动物资源密度

类群	重量资源密度 (kg/km <sup>2</sup> )	尾数资源密度 (尾/km <sup>2</sup> )
----	------------------------------	-----------------------------

鱼类	1812.21	1.31×10 <sup>5</sup>
虾类	1031.83	2.31×10 <sup>5</sup>
蟹类	3206.72	1.72×10 <sup>5</sup>
头足类	528.65	5.04×10 <sup>4</sup>
总计	6579.41	5.84×10 <sup>5</sup>

### (5) 生物多样性分析

整个调查海域游泳动物重量的多样性指数均值为 1.89，范围为 0.58~3.25；均匀度均值为 0.58，范围为 0.25~0.85；丰富度均值为 0.84，范围为 0.36~1.72；单纯度均值为 0.42，范围为 0.15~0.84。

表 2.2-5 调查海域游泳动物群落重量多样性特征

站位号	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	2.80	0.84	0.84	0.18
2	3.23	0.75	1.72	0.17
4	0.79	0.34	0.36	0.76
5	2.84	0.75	1.21	0.18
11	1.52	0.44	0.97	0.55
12	1.28	0.37	0.95	0.58
13	1.72	0.52	0.85	0.50
14	2.86	0.77	1.04	0.20
16	1.73	0.43	1.42	0.51
17	1.37	0.43	0.77	0.60
22	3.25	0.78	1.45	0.15
23	1.24	0.37	0.78	0.61
25	2.35	0.71	0.84	0.29
26	0.73	0.26	0.54	0.78
27	2.33	0.65	0.96	0.25
28	2.12	0.64	0.80	0.28
29	1.92	0.68	0.60	0.31
30	0.80	0.28	0.55	0.75
31	0.64	0.25	0.44	0.82
32	1.97	0.85	0.39	0.30
33	2.07	0.74	0.56	0.31
34	2.23	0.62	1.08	0.26
35	0.58	0.25	0.37	0.84
36	2.13	0.67	0.75	0.32
Z01	2.19	0.59	1.12	0.31
Z02	2.37	0.75	0.80	0.27
Z03	2.19	0.78	0.58	0.25
Z04	1.93	0.58	0.80	0.32
Z05	1.59	0.46	1.06	0.56

站位号	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
Z06	1.96	0.76	0.49	0.30
最小值	0.58	0.25	0.36	0.15
最大值	3.25	0.85	1.72	0.84
平均值	1.89	0.58	0.84	0.42

整个调查海域游泳动物尾数的多样性指数均值为 2.38，范围为 1.68~3.18；均匀度均值为 0.75，范围为 0.51~0.99；丰富度均值为 1.23，范围为 0.54~2.26；单纯度均值为 0.27，范围为 0.12~0.50。

表 2.2-6 调查海域游泳动物群落尾数多样性特征

站位号	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
1	1.70	0.51	1.30	0.50
2	2.71	0.63	2.14	0.28
4	1.68	0.72	0.54	0.37
5	2.21	0.58	1.87	0.37
11	1.95	0.56	1.25	0.37
12	2.50	0.72	1.49	0.25
13	1.97	0.59	1.12	0.38
14	2.62	0.71	1.62	0.23
16	2.12	0.53	1.92	0.41
17	2.35	0.74	1.27	0.30
22	3.04	0.73	2.26	0.18
23	2.03	0.61	1.15	0.30
25	3.18	0.96	1.27	0.12
26	1.76	0.63	0.90	0.40
27	2.68	0.75	1.38	0.21
28	2.56	0.77	1.14	0.21
29	2.63	0.94	0.91	0.17
30	1.83	0.65	0.81	0.35
31	1.82	0.70	0.70	0.34
32	2.31	0.99	0.61	0.20
33	2.76	0.98	0.84	0.15
34	2.87	0.80	1.56	0.17
35	1.71	0.74	0.58	0.36
36	3.05	0.96	1.21	0.13
Z01	2.90	0.78	1.65	0.17
Z02	2.88	0.91	1.25	0.16
Z03	2.68	0.96	0.90	0.16
Z04	2.56	0.77	1.17	0.21
Z05	1.83	0.53	1.47	0.43
Z06	2.43	0.94	0.77	0.20

站位号	多样性指数 $H'$	均匀度指数 $J'$	丰富度指数 $d$	单纯度指数 $C$
最小值	1.68	0.51	0.54	0.12
最大值	3.18	0.99	2.26	0.50
平均值	2.38	0.75	1.23	0.27

### (6) 生物学特征

鱼类平均体长为 107.73mm，虾类平均体长为 68.80mm，蟹类平均甲宽为 73.46mm，头足类平均胴长为 44.48mm；鱼类平均体重 15.85g，虾类 5.14g，蟹类 29.56g，头足类 18.82g。

主要优势种生物学特征如下：焦氏舌鳎平均体长为 125.79mm，平均体重 14.06g，总重量为 5221.48g；矛尾鰕虎鱼平均体长为 71.97mm，平均体重 4.24g，总重量为 999.34g；棘头梅童鱼平均体长为 89.17mm，平均体重 13.78g，总重量为 2446.64g；黄鲫平均体长为 103.61mm，平均体重 11.60g，总重量为 1451.94g；方氏云鳎平均体长为 131.22mm，平均体重 11.60g，总重量为 686.97g；口虾蛄平均体长为 115.95mm，平均体重 12.03g，总重量为 5989.09g；葛氏长臂虾平均体长为 45.36mm，平均体重 1.44g，总重量为 617.47g；三疣梭子蟹平均甲宽为 92.09mm，平均体重 33.58g，总重量为 26205.08g；火枪乌贼平均胴长为 41.44mm，平均体重 3.77g，总重量为 1744.12g。

## 2.2.2. 2021 年 3 月渔业资源调查结果与评价

### 2.2.2.1. 鱼卵、仔鱼

#### (1) 种类组成

2021 年春季该海域定性和定量调查采集到鱼卵 4 目 8 科 19 种，其中鳀科 7 种，占 36.84%；鲱科 4 种，占 21.05%；舌鳎科 2 种，占 10.53%；石首鱼科 2 种，占 10.53%；鱈科、鱚科、银汉鱼科和鲷科各 1 种，占 5.26%。

采集到仔稚鱼 3 目 9 科 11 种，其中鳀科和石首鱼科各 3 种，占 18.18%；鲱科、带鱼科、锦鳎科、鱈科、鰕鳃鱼科、鱚科、鲟科各 1 种，占 9.09%。

#### (2) 密度分布

调查海域定量样品中鱼卵密度分布范围为 0.000ind/m<sup>3</sup>~17.860ind/m<sup>3</sup>，均值为 5.109ind/m<sup>3</sup>，其中 27 号站位最高，26 站位未采到；调查海域仔稚鱼密度分布范围为 0.000ind/m<sup>3</sup>~50.000ind/m<sup>3</sup>，均值为 2.990ind/m<sup>3</sup>，其中 4 号站位最高，1 站位、11 站位、13 站位、27 站位、28 站位、31 站位和 35 站位未采到。

调查海域定性样品中鱼卵全网数分布范围为 1ind/net~14ind/net，均值为 6.167ind/net，其中 1 号站位最高；调查海域仔稚鱼全网数分布范围为 0ind/net~3ind/net，均值为 0.750ind/net，其中 22 号站位最高，4 站位、5 站位、14 站位、16 站位、25 站位、27 站位、28 站位、29 站位、30 站位、33 站位、34 站位和 35 站位未采到。

### 2.2.2.2. 游泳动物

#### (1) 种类组成

2021 年春季调查海域共出现游泳动物 43 种。其中鱼类 25 种，占总种类的 58.14%；虾类 9 种，占 20.93%；蟹类 6 种，占 13.95%；头足类 3 种，占 6.98%。各站位间种类数为 12~20 种，平均值为 16 种。

表 2.2-7 游泳动物种类名录

序号	种名	拉丁名	门类
1	火枪乌贼	<i>Loliolus beka</i>	头足类
2	剑尖枪乌贼	<i>Uroteuthis edulis</i>	头足类
3	日本枪乌贼	<i>Loligo japonica</i>	头足类
4	东海红虾	<i>Plesionika izumiae</i>	虾类
5	葛氏长臂虾	<i>Palaemon gravieri</i>	虾类
6	脊尾白虾	<i>Exopalaemon carinicauda</i>	虾类
7	口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	虾类
8	日本鼓虾	<i>Alpheus japonicus</i>	虾类
9	细巧仿对虾	<i>Parapenaeopsis tenella</i>	虾类
10	鲜明鼓虾	<i>Alpheus digitalis</i>	虾类
11	鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	虾类
12	周氏新对虾	<i>Metapenaeus joyneri</i>	虾类
13	隆线强蟹	<i>Eucrate crenata</i>	蟹类
14	泥脚隆背蟹	<i>Enetricoplax vestita</i>	蟹类
15	日本关公蟹	<i>Dorippe japonica</i>	蟹类
16	日本螯	<i>Charybdis japonica</i>	蟹类
17	绒毛细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>	蟹类
18	双斑螯	<i>Charybdis bimaculata</i>	蟹类
19	白姑鱼	<i>Argyrosomus argentatus</i>	鱼类
20	斑鯨	<i>Konosirus punctatus</i>	鱼类
21	半滑舌鳎	<i>Cynoglossus semilaevis</i>	鱼类
22	赤鼻棱鯧	<i>Thryssa kammalensis</i>	鱼类
23	刺鲳	<i>Psenopsis anomala</i>	鱼类
24	短吻舌鳎	<i>Cynoglossus abbreviatus</i>	鱼类



25	方氏云鳎	<i>Enedrias fangi</i>	鱼类
26	绯鳎	<i>Callionymus beniteguri</i>	鱼类
27	黄鲫	<i>Setipinna taty</i>	鱼类
28	黄吻棱鲉	<i>Thryssa vitirostris</i>	鱼类
29	棘头梅童鱼	<i>Collichthys lucidus</i>	鱼类
30	尖海龙	<i>Syngnathus acus</i>	鱼类
31	焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i>	鱼类
32	孔鰕虎鱼	<i>Trypauchen vagina</i>	鱼类
33	拉氏狼牙鰕虎鱼	<i>Odontamblyopus lacepedii</i>	鱼类
34	鳎	<i>Hisha elongata</i>	鱼类
35	六丝钝尾鰕虎鱼	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	鱼类
36	矛尾鰕虎鱼	<i>Chaemrichthys stigmatias</i>	鱼类
37	皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belangerii</i>	鱼类
38	鲉	<i>Engraulis japonicus</i>	鱼类
39	鲮	<i>Platycephalus indicus</i>	鱼类
40	中颌棱鲉	<i>Thryssa mystax</i>	鱼类
41	中华栉孔鰕虎鱼	<i>Ctenotrypauchen chinensis</i>	鱼类
42	髯缟鰕虎鱼	<i>Tridentiger barbatus</i>	鱼类
43	鲮	<i>Mugil cephalus</i>	鱼类

总渔获重量中，鱼类占 31.47%，虾类占 63.89%，蟹类占 3.58%，头足类占 1.06%；总渔获尾数中，鱼类占 62.52%，虾类占 34.07%，蟹类占 2.07%，头足类占 1.35%。

2021 年春季总渔获物中，鱼类幼体比例为 59.40%，虾类为 53.84%，蟹类为 98.79%，头足类 100.00%。

表 2.2-8 2021 年春季总渔获物类别幼体比例

类群	尾数 ind	幼体尾数 ind	幼体百分比
鱼类	10287	6110	59.40%
虾类	5932	3194	53.84%
蟹类	330	326	98.79%
头足类	104	104	100.00%
合计	16653	9734	58.45%

## (2) 渔获重量和渔获尾数

2021 年春季调查海域游泳动物平均渔获重量密度为 4.52kg/h，范围为 1.61kg/h~9.56kg/h，其中 32 号站位渔获重量密度最高，31 号站位渔获重量密度最低。

2021年春季调查海域游泳动物平均渔获数量密度为 1388 尾/h, 范围为 536 尾/h ~2792 尾/h, 其中 1 号站位渔获数量密度最高, 11 号站位渔获数量密度最低。

各类群的重量密度中虾类最高, 为 73.45kg/h; 其次为鱼类, 重量密度为 30.21kg/h; 蟹类 3.65kg/h; 头足类为 1.08kg/h。

数量密度中, 鱼类最高, 为  $20.57 \times 10^3$  尾/h; 其次为虾类, 数量密度为  $11.86 \times 10^3$  尾/h; 蟹类为  $0.66 \times 10^3$  尾/h; 头足类最低为  $0.21 \times 10^3$  尾/h。见表 2.2-9。

表 2.2-9 调查海域各类群重量、数量密度

类群	渔获重量密度 (kg/h)	渔获数量密度 ( $10^3$ ind./h)
鱼类	30.21	20.57
虾类	73.45	11.86
蟹类	3.65	0.66
头足类	1.08	0.21
总计	108.39	33.31

### (3) 优势种

2021年春季调查海域渔获物中鱼类优势种为尖海龙、矛尾鰕虎鱼、绯鲯、六丝钝尾鰕虎鱼和焦氏舌鳎(相对重要性指数 *IRI* 前五); 蟹类优势种为日本蟳; 虾类优势种为口虾蛄和细巧仿对虾; 头足类优势种为火枪乌贼。

### (4) 资源密度(重量、尾数)

2021年春季游泳动物重量密度范围在  $115.951 \text{kg}/\text{km}^2$  ~  $688.174 \text{kg}/\text{km}^2$ , 均值  $325.144 \text{kg}/\text{km}^2$ , 重量密度最大值出现在 32 站位, 最小值出现在 31 站位。尾数资源密度范围在  $38.589 \times 10^3 \text{ind.}/\text{km}^2$  ~  $201.008 \times 10^3 \text{ind.}/\text{km}^2$ , 均值  $99.910 \times 10^3 \text{ind.}/\text{km}^2$ , 尾数密度最大值出现在 22 站位, 最小值出现在 11 站位。

按类群分, 调查海域游泳动物各类群重量资源密度总计  $7803.451 \text{kg}/\text{km}^2$ , 虾类最高, 头足类最低。尾数资源密度总计  $2397.840 \times 10^3$  尾/ $\text{km}^2$ , 鱼类最高, 头足类最低。见表 2.2-10。

表 2.2-10 调查海域各类群渔业资源密度

类群	重量资源密度 ( $\text{kg}/\text{km}^2$ )	尾数资源密度 ( $\times 10^3$ 尾/ $\text{km}^2$ )
鱼类	2455.485	1499.064
虾类	4985.816	816.991
蟹类	279.277	49.532
头足类	82.873	32.253
总计	7803.451	2397.840

### (5) 主要物种生物学特征

鱼类平均体长为 91.55mm，虾类 52.86mm，蟹类平均甲宽为 24.43mm，头足类平均胴长为 32.83mm；鱼类平均体重 16.02g，虾类 3.02g，蟹类 5.41g，头足类 4.55g。

主要优势种生物学特征如下：尖海龙平均体长为 112.15mm，平均体重 0.31g，总重量为 2789.34g；矛尾鰕虎鱼平均体长为 80.58mm，平均体重 6.40g，总重量为 6072.02g；绯鱗平均体长为 91.48mm，平均体重 12.83g，总重量为 755.37g；六丝钝尾鰕虎鱼平均体长为 47.25mm，平均体重 1.51g，总重量为 273.00g；焦氏舌鰓平均体长为 83.32mm，平均体重 4.31g，总重量为 292.90g；日本蟳平均甲宽为 28.84mm，平均体重 7.80g，总重量为 1217.56g；口虾蛄平均体长为 87.20mm，平均体重 8.67g，总重量为 35952.52g；细巧仿对虾平均体长为 37.20mm，平均体重 0.51g，总重量为 544.45g；火枪乌贼平均胴长为 15.34mm，平均体重 1.03g，总重量为 58.54g。

#### （6）生物多样性分析

2021 年春季调查海域游泳动物重量的多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.89 (2.41~3.32)，均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.64 (0.55~0.76)，丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 1.11 (0.86~1.34)，单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.21 (0.14~0.30)。

调查海域游泳动物尾数的多样性指数 ( $H'$ ) 均值为 2.66 (1.29~3.47)，均匀度指数 ( $J'$ ) 均值为 0.59 (0.27~0.74)，丰富度指数 ( $d$ ) 均值为 1.29 (1.05~1.58)，单纯度指数 ( $C$ ) 均值为 0.25 (0.15~0.64)。

### 2.2.3. 鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布

#### （1）黄渤海中上层及底层鱼类三场分布

根据中华人民共和国农业部 2002 年 2 月编制《中国海洋渔业水域图》中的黄渤海中上层鱼类分布洄游示意图 (图 2.2-1)、黄渤海底层鱼类分布洄游示意图 (图 2.2-2)，黄渤海对虾分布洄游示意图 (图 2.2-3)，本工程距离黄渤海中上层鱼类 4~5 月索饵场最近距离约为 20km，距离黄渤海底层鱼类 4~6 月产卵场最近距离约为 35km，距离黄渤海对虾 5~6 月产卵场最近距离约为 29km，工程建设不会对黄渤海中上层、底层鱼类、对虾造成影响。

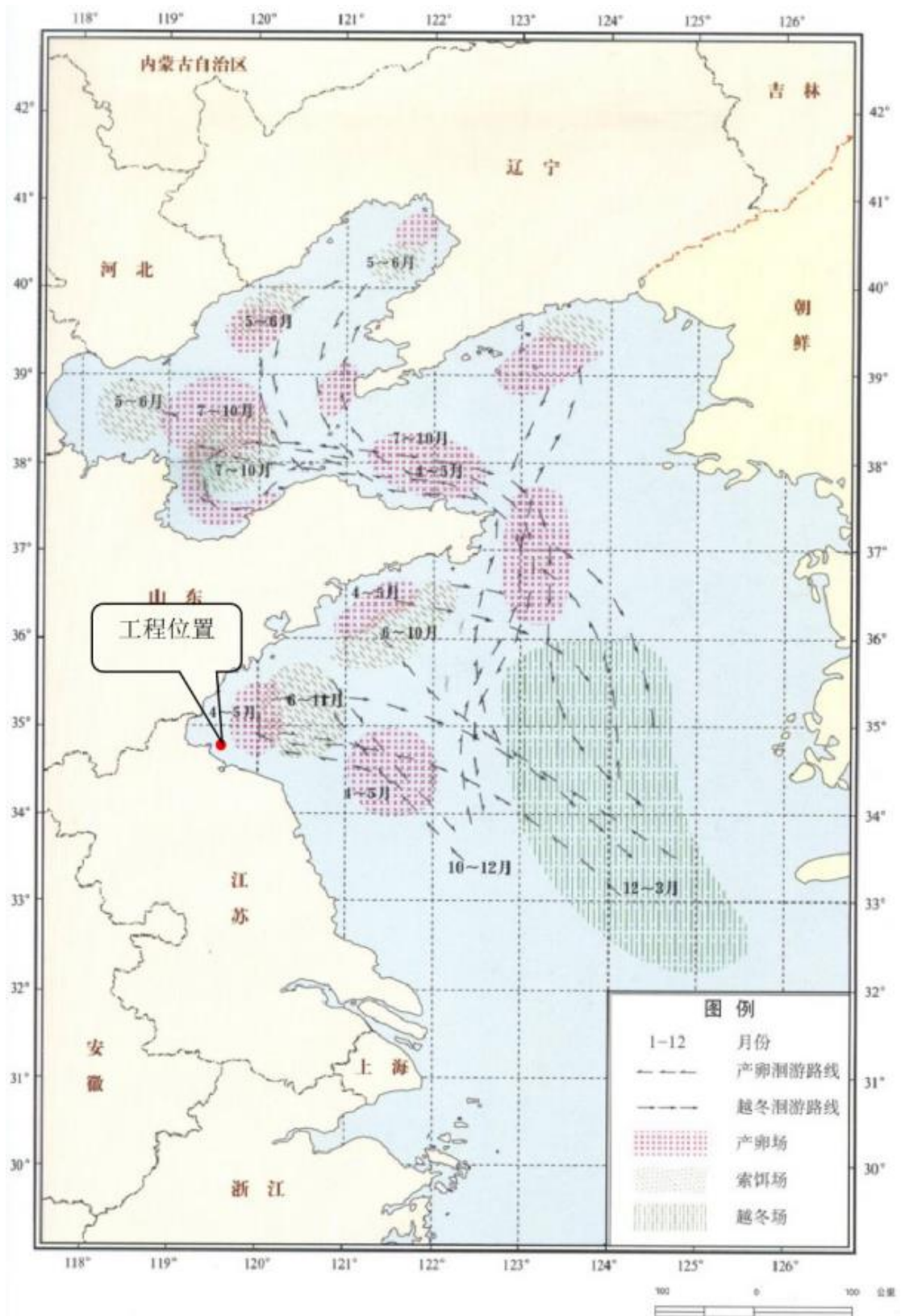


图 2.2-1 黄渤海中上层鱼类分布洄游示意图

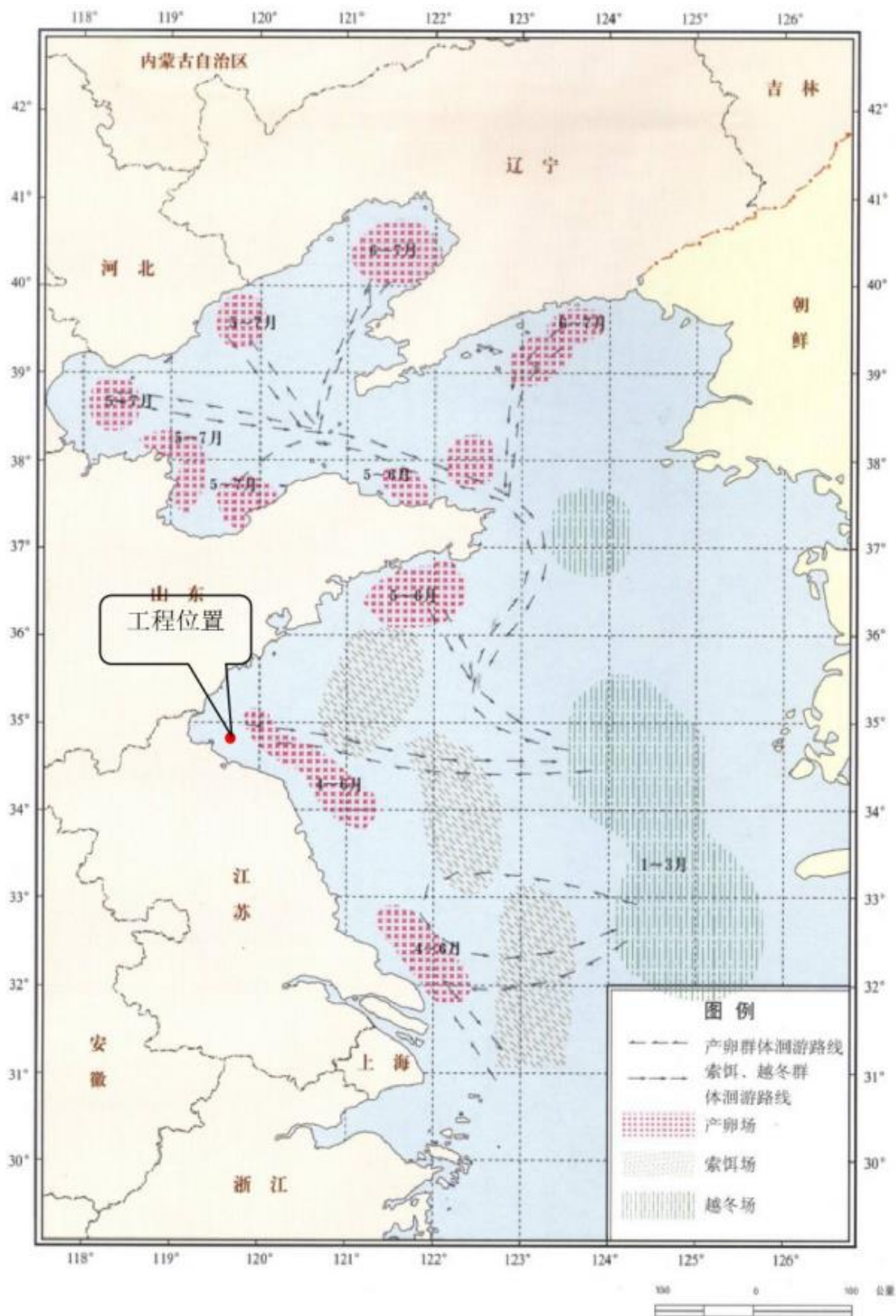


图 2.2-2 黄渤海底层鱼类分布洄游示意图

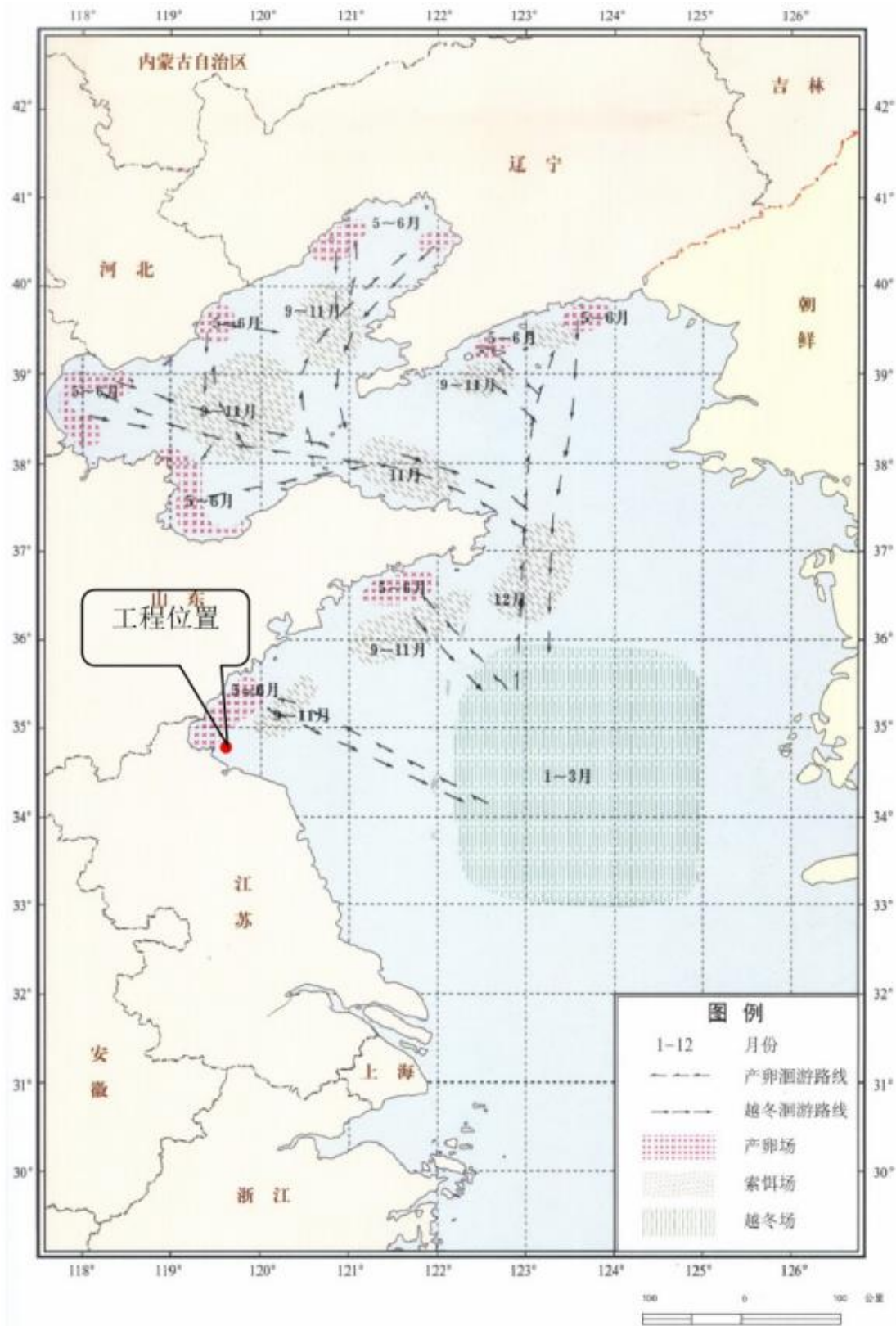


图 2.2-3 黄渤海对虾分布洄游示意图

## (2) 重要经济鱼类、虾类的产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线

### ① 鳀鱼

由图 2.2-4 中鳀鱼洄游示意图可以看出本工程距鳀鱼产卵场最近距离约为 49km，工程建设不会对鳀鱼的洄游、产卵活动产生不利影响。

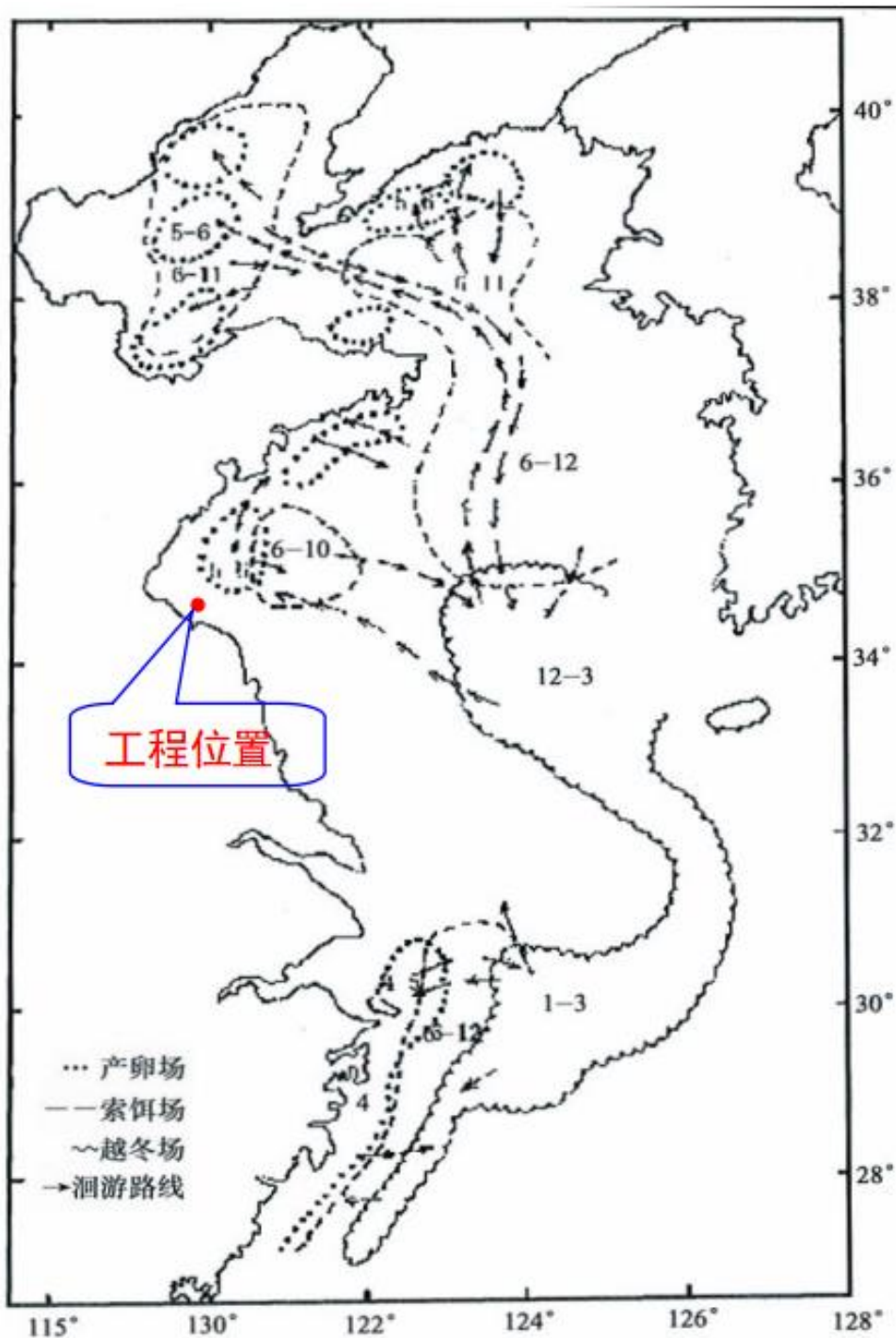


图 2.2-4 鳀鱼洄游分布

### ② 小黄鱼

小黄鱼一般春季向沿岸洄游，3~6 月间产卵后，分散在近海索饵，秋末返回深海，冬季于深海越冬。其越冬场在黄海中南部至东海北部，每年 4 月份北上到达成山头外海，然后分 2 支，一支继续向北到鸭绿江口进行产卵，另一支则向西，经烟威外海进入渤海，分别游向莱州湾、渤海湾和辽东湾等产卵场，产卵期为 5 月~6 月，10 月末到 11 月初向渤海中部集中（图 2.2-5）。由小黄鱼洄游示意图可以看出本工程距小黄鱼产卵场最近距离约为 33.0km，工程建设不会对小黄鱼的洄游、产卵活动产生不利影响。



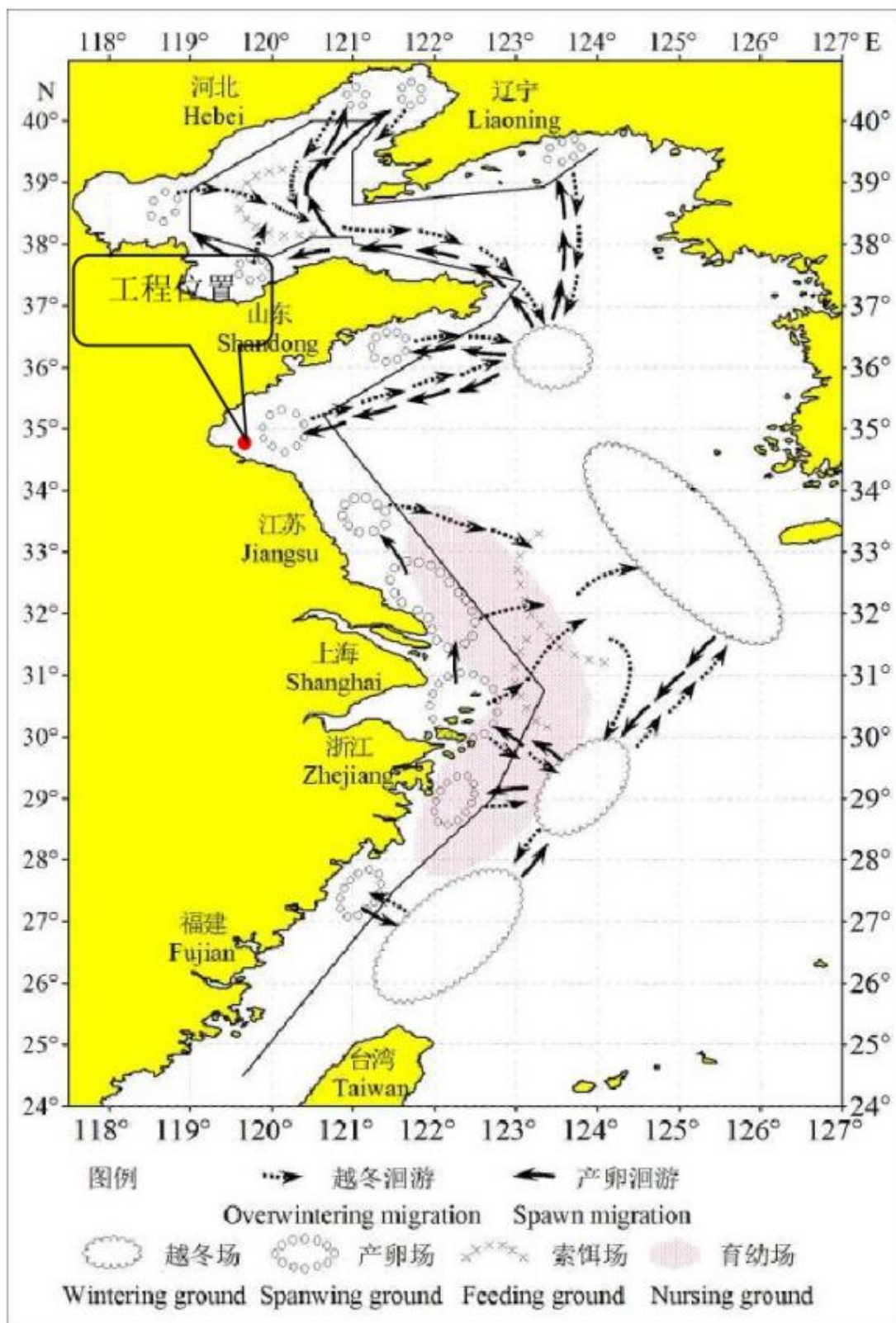


图 2.2-5 小黄鱼洄游示意 (徐兆礼等, 2009)

③银鲳 (*Pampus argenteus*)，银鲳每年 5 月上旬 (立夏) 以后，渔群进入披山海域浅水区生殖，喜欢在浅海岩礁、沙滩水深 10-20 米一带河口处产卵，卵

浮性，产卵量 8 万~35 万粒。产卵后分散在产卵场附近索饵，秋后游向外侧海域进行越冬洄游。过冬后，随暖流增强，鲳鱼向近岸浅滩作产卵索饵洄游。

鲳鱼的食料以小鱼小虾及浮游生物为主。由于它的游泳能力缓慢，嘴巴又小，所以常以水母、硅藻和桡足类充饥。幼鱼主食箭虫、小鱼、中华哲水蚤、中华假磷虾等。银鲳是披山张网捕捞的对象，产量较高。

银鲳为近海洄游性中上层鱼类，平时分散栖息于潮流缓慢的浅海海区，冬季（1-3 月）在东海水深 80-100 余米的弧形海沟内越冬，栖息水深一般不超过 130 米。越冬场有 2 处：一为济州岛南水域（水温 10-17℃，盐度 33-34.6），其次为温、台外海，水温 12-19℃，盐度 34-34.8。银鲳在早晨及黄昏时处于水的中上层，不甚活跃，喜在阴影中集群。小潮时鱼群较集中。冬季栖息水层较低，晚上在清水中时常见银鲳上浮水面倾侧游泳，速度甚快。食性因不同海区而异。

银鲳喜选择在港湾和海岛间水流缓慢、沙滩水深 10-20 余米的地方，或水深 30 米以内、河口附近的混浊水域栖息。主要产卵场在舟山群岛近海、洞头洋。夏季产卵群体在 4-6 月产卵，适温范围为 13.5-21.5℃，适盐范围为 16-34；每年春季水温回升，各越冬场的鱼群向近海作产卵洄游，东海近海产卵鱼群来自外海的越冬鱼群，于 5-6 月洄游至产卵场产卵。8 月产卵基本结束。银鲳在产卵期的雌、雄鱼比例接近 1:1，平时雌鱼多于雄鱼，为 2:1；属分批产卵类型。卵浮性，球形，浅黄色。怀卵量 3.9-24 万粒，一般 13-18 万粒。

银鲳洄游分布示意图见图 2.2-6。

从图可以看出本工程距离银鲳产卵场 50km 左右，施工期间产生的悬浮物不会对银鲳的鱼卵和仔稚鱼的生长发育产生影响。

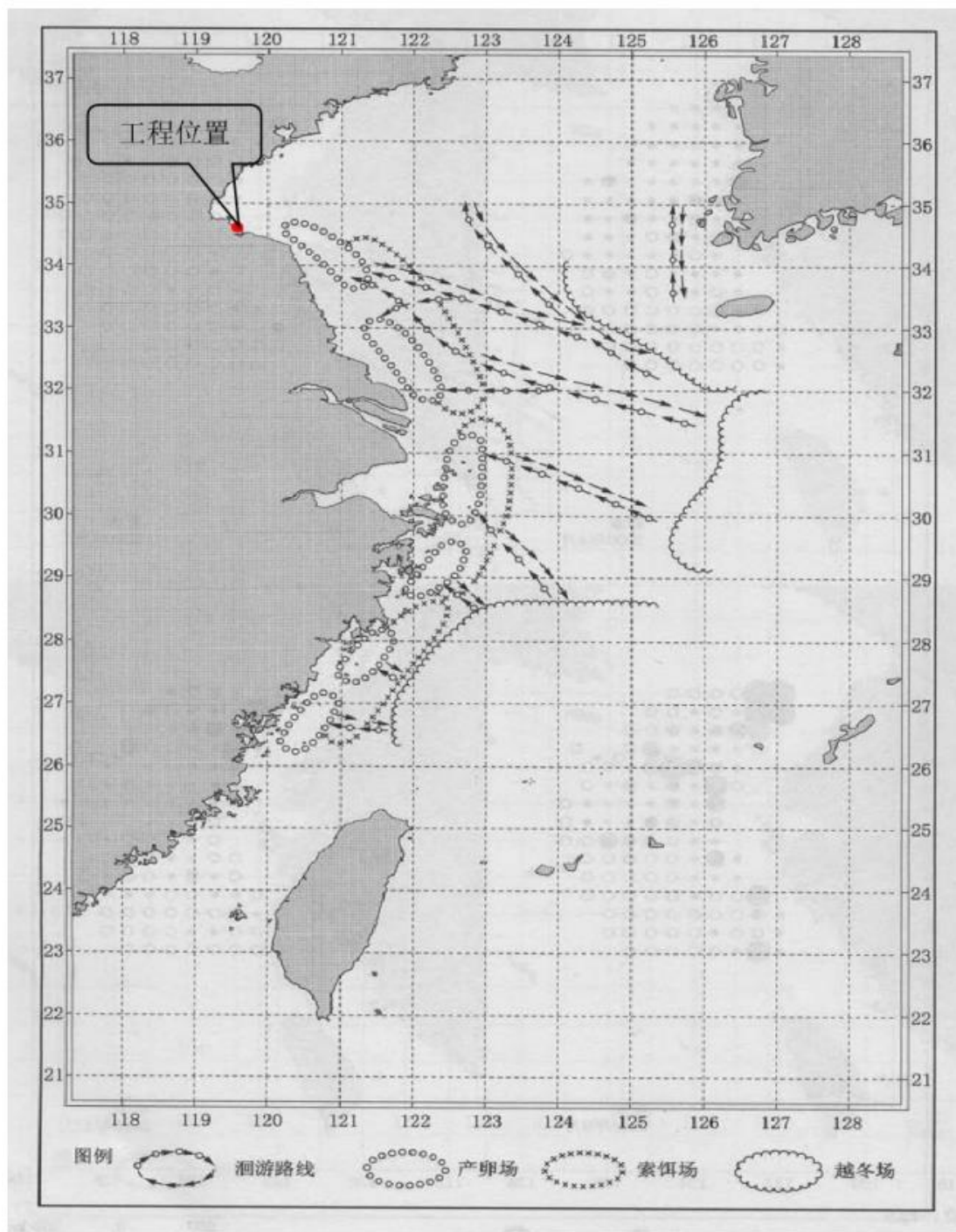


图 2.2-6 银鲟洄游分布示意图 (程家骅等, 2005)

④白姑鱼(*Argyrosomus argentatus* (Houttuyn)), 是石首鱼科的一个重要的经济鱼类。依据徐兆礼等人的研究结果, 白姑鱼是椒江口水域最重要的经济鱼类之一。

白姑鱼产卵场位置主要在东海禁渔线以西水域, 海湾, 河口和浅滩都是白姑鱼的产卵场。白姑鱼索饵场的位置位于江苏南部到浙江中部近海禁渔线的外侧, 这些水域是东黄海种群白姑鱼主要索饵场东黄海种群越冬场也不确定, 主要位置有两块, 一块是东海外海的江外渔场和舟外渔场。另一块是浙江中部和南部近海。

东黄海种群白姑鱼的洄游路线: 3-4 月在江外, 舟外越冬的白姑鱼鱼群游向长江口和舟山渔场水域, 陆续进入沿海海湾产卵。浙江中部和南部近海越冬的群体具有北上的趋势, 同时, 产卵后形成的索饵群体也有北上索饵洄游的趋势, 因此 5 月在浙江中部和北部形成较大的索饵群体。该群体在 6-9 月继续北上最终前锋可以到达江苏中部近海。10 月以后, 索饵群体南下形成越冬群体。到达长江口后分散, 一部分游向外海越冬场, 一部分游向中南部的近海越冬场。

部分在东海沿岸产卵的白姑鱼部分就近索饵, 到了冬季, 就近在禁渔线外侧越冬。次年回到附近产卵场产卵, 形成当地水域较短的洄游路径。

白姑鱼洄游分布示意图见图 2.2-7。

从图可以看出, 工程位于白姑鱼的产卵场边缘, 施工期间产生的悬浮物会对白姑鱼的鱼卵和仔稚鱼的生长发育产生一定的影响, 从而影响到白姑鱼种群的健康, 建议 5~6 月限制工程的施工, 以降低对白姑鱼鱼卵发育的影响。

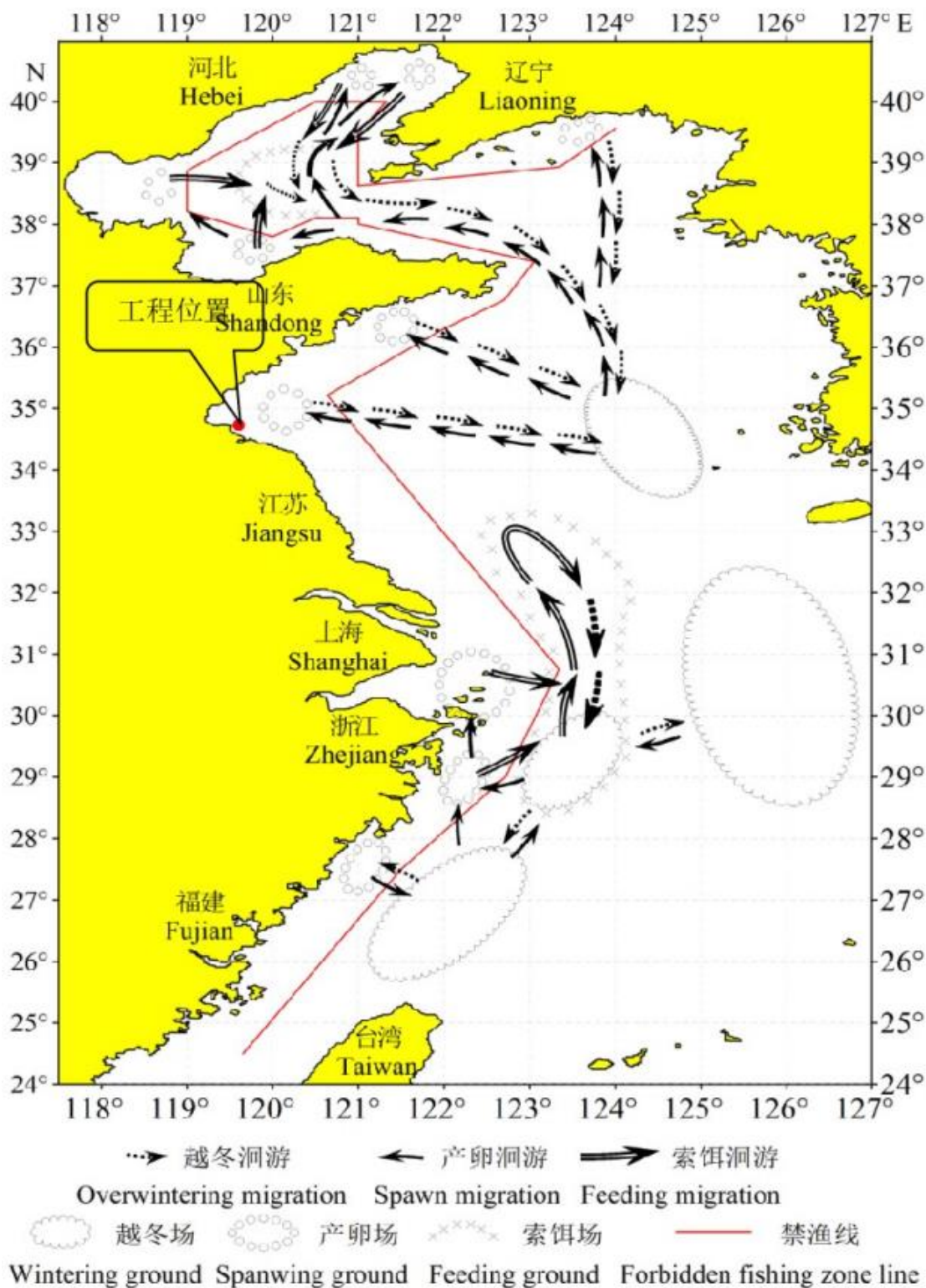


图 2.2-7 白姑鱼洄游分布示意图 (徐兆礼等, 2010)

### ⑤中国对虾

中国对虾黄海南部主要产卵场和索饵场紧邻海州湾中国对虾种质资源保护区（图 2.2-8）。

**产卵洄游：**在黄海中南部分散越冬的虾群随着水温的回升，3月初开始集结，3月中、下旬有一支虾群向西北方向移动，4月中、下旬分别达到海州湾和胶州湾产卵场。越冬对虾的主群随着6°C等温线的推移基本上沿着黄海中部海沟的西侧（40~60）m等深线向北前进。3月底4月初，进入成山头东北部水深65m的海底洼地，虾群在此集结停留几天后，沿38°00'N以南的40m等深线向西进入烟威渔场，于4月上、中旬，穿过渤海海峡4°C左右的低温区进入水温较高的渤海，并于4月下旬分别游至各河口附近的产卵场。产卵场水温大于12°C。在主群北上洄游越过成山头之前，还要分出几支向西、西北分别游至山东半岛南岸各湾。过成山头之后又分出一支虾群沿123°00'E继续北上达到黄海北部沿岸产卵。

**越冬洄游：**11月末，当渤海水温降至（12~13）°C时，虾群游出渤海，游出的路线与速度均与水深和水温密切相关。渤海，黄海中部都有一些不同走向的深水区，这些冷空气影响小，降温慢的相对高温区，成为越冬虾群的重要通道。

对虾越冬场在黄海中南部水深（60~80）m的海区，中心越冬场位置的年间变化取决于黄海暖水势力的强弱。在2月越冬场形成期，虾群的分布与10°C等温线密切相关，其中心渔场在10°C等温线向西或西北插入的先端部分形成。

3月~4月份虾群的主群基本上是沿着黄海中部6°C等温线分布有关，它们基本上沿6°C等温线推移，对虾主群在3月底4月初向北进入成山头北部水深65m为中心的海底洼地，虾群在此集结停留几天后，沿38°00'N以南的40m等深线向西进入烟威渔场，此时虾群的适温范围为5.5°C左右。虾群从此向西大致是沿4.5°C左右的冷水边缘区前进，4月上、中旬穿过渤海海峡4°C左右的低温区以后，进入水温较高的渤海，并于4月下旬游至各湾产卵场。

本工程距离中国对虾黄海南部主要产卵场和索饵场约36km，项目建设预计不会对中国对虾繁殖和生产产生不利影响。

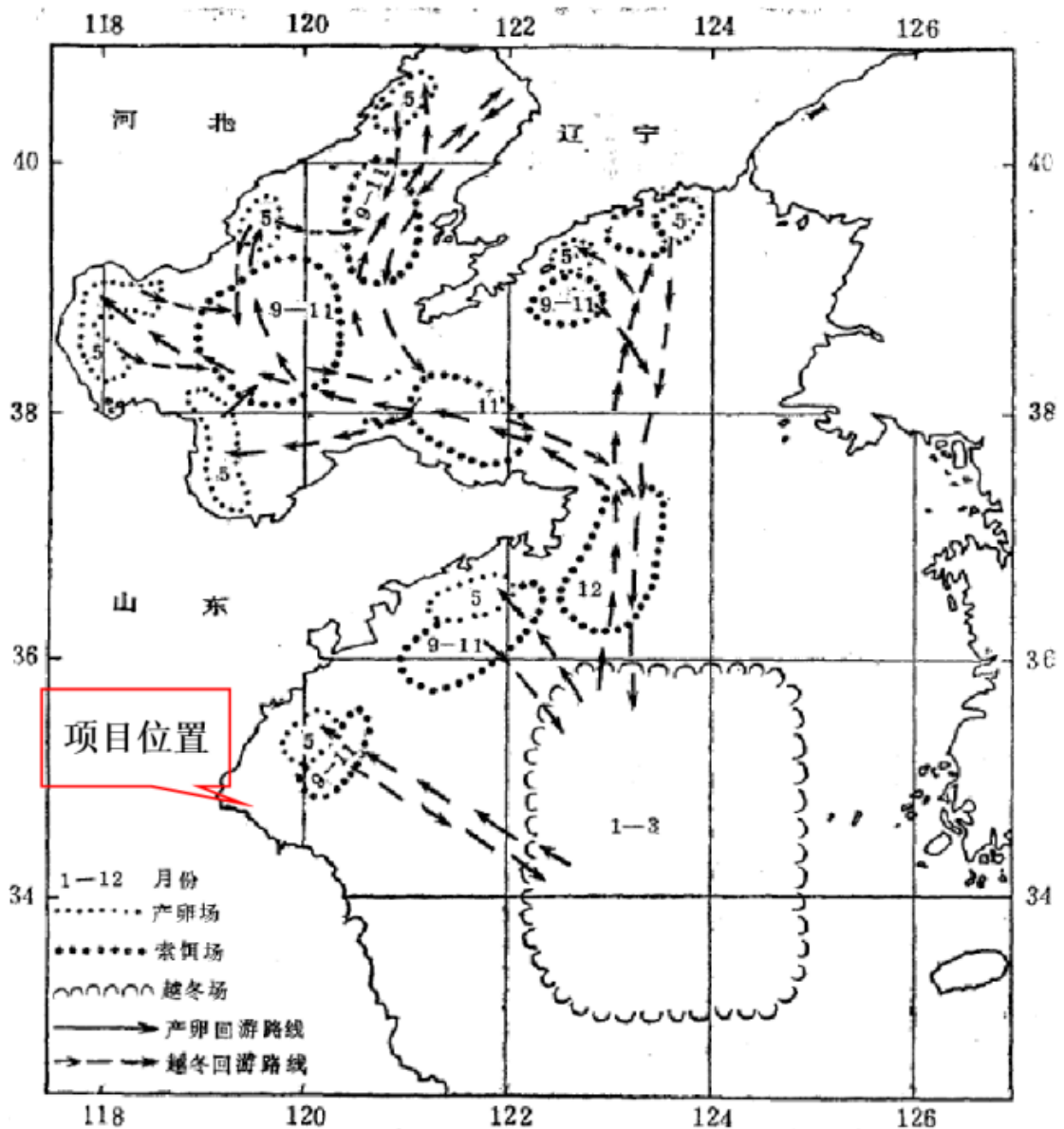


图 2.2-8 中国对虾洄游示意图（黄、渤海区渔业资源调查与规划，1990）

综上，本工程距离工程所在海域主要经济物种产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线距离较远（约 28km），工程建设不会对该海域的主要经济物种造成明显影响。

## 2.3. 生物体质量状况

### 2.3.1. 调查站位

上海鉴海环境检测技术有限公司于 2020 年 11 月和 2021 年 3 月开展了生物体质量现状调查，生物体质量调查与海水水质调查同步进行，站位布设见**错误!**未找到引用源。和附图 20。

### 2.3.2. 监测项目及方法

2021 年春季生物质量调查项目：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As）、石油烃；2020 年秋季生物质量调查项目：重金属（Cu、Pb、Cd、Zn、Hg、As）、石油烃。

### 2.3.3. 评价方法和评价标准

海洋生物质量现状评价选择总汞、铜、铅、镉、锌、砷、铬及石油烃作为评价因子。

单因子污染指数法的计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——污染物 i 的污染指数；

Ci——污染物 i 的实测值；

Si——污染物 i 的质量标准值。

污染指数≤1 者，认为该点位生物没有受到该因子污染；>1 者为生物受到该因子污染，数据越大污染越重。

由于目前国家仅颁布了贝类生物评价国家标准，而其它生物种类的国家级评价标准欠缺，只能借鉴其它标准。贝类（双壳类）生物体内污染物质含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，甲壳类、鱼类生物体内污染物质（石油烃、铬、砷）含量评价标准也采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）规定的第一类标准值，甲壳类和鱼类体内污染物质（总汞、铜、铅、镉、锌）含量评价标准采用《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。

见表 2.3-1 和表 2.3-2。

表 2.3-1 海洋贝类生物质量标准值（鲜重）		mg/kg	
项目	第一类	第二类	第三类



项目	第一类	第二类	第三类
总汞 ≤	0.05	0.10	0.30
镉 ≤	0.2	2.0	5.0
铅 ≤	0.1	2.0	6.0
砷 ≤	1.0	5.0	8.0
铜 ≤	10	25	50 (牡蛎 100)
锌 ≤	20	50	100 (牡蛎 500)
铬 ≤	0.5	2.0	6.0
石油烃 ≤	15	50	80

表 2.3-2 海洋生物质量评价标准 mg/kg

生物类别	总汞	铜	铅	锌	镉	石油类	标准来源
鱼类	0.30	20	2.0	40	0.6	20	全国海岸和海 涂资源综合调 查简明规程
甲壳类	0.20	100	2.0	150	2.0	20	
软体类	0.30	100	10	250	5.5	20	

### 2.3.4. 2020 年 11 月生物体质量现状调查与评价

#### 2.3.4.1. 调查结果

监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 2020 年 11 月生物质量调查结果统计

序号	生物名称/类别	铜	铅	锌	镉	汞	砷	石油烃
1	火枪乌贼 (软体动物)	0.204	0.099	8.49	0.012	0.015	0.333	3.91
2	火枪乌贼 (软体动物)	0.132	0.075	7.82	0.012	0.014	0.301	4.34
3	三疣梭子蟹 (甲壳类)	0.207	0.030	4.93	0.014	0.010	0.249	5.92
4	三疣梭子蟹 (甲壳类)	0.134	0.039	5.31	0.018	0.010	0.240	4.84
5	口虾蛄 (甲壳类)	0.133	0.103	4.88	0.012	0.013	0.377	6.95
6	口虾蛄 (甲壳类)	0.172	0.112	5.58	0.012	0.013	0.258	6.13
7	葛氏长臂虾 (甲壳类)	0.180	0.031	5.43	0.014	0.013	0.300	6.55
8	葛氏长臂虾 (甲壳类)	0.266	0.047	4.54	0.012	0.014	0.365	6.40
9	焦氏舌鳎 (鱼类)	0.203	0.037	2.69	0.011	0.015	0.295	3.25
10	焦氏舌鳎 (鱼类)	0.267	0.040	2.79	0.011	0.018	0.282	3.05
11	矛尾鰕虎鱼 (鱼类)	0.191	0.062	2.03	0.009	0.019	0.328	4.68
12	矛尾鰕虎鱼 (鱼类)	0.144	0.079	2.13	0.010	0.011	0.340	4.87
13	棘头梅童鱼 (鱼类)	0.198	0.030	1.91	0.012	0.010	0.411	4.24
14	棘头梅童鱼 (鱼类)	0.265	0.026	2.28	0.010	0.011	0.356	4.55
15	黄鲫 (鱼类)	0.106	0.022	2.10	0.009	0.011	0.296	3.12
16	黄鲫 (鱼类)	0.143	0.020	2.08	0.016	0.013	0.244	3.69
17	方氏云鳎 (鱼类)	0.130	0.015	2.36	0.010	0.013	0.413	3.84
18	方氏云鳎 (鱼类)	0.161	0.016	2.40	0.010	0.014	0.320	4.26
19	紫贻贝 (双壳贝类)	0.088	0.111	12.1	0.014	0.015	0.246	2.23

检出限	0.02	0.014	0.4	0.005	0.002	0.2	0.2
-----	------	-------	-----	-------	-------	-----	-----

### 2.3.4.2. 评价结果

调查的样品中各调查项目的调查统计结果为：

铜：含量在 0.088mg/kg~0.267mg/kg 之间，平均值 0.175mg/kg；

铅：含量在 0.015mg/kg~0.112mg/kg 之间，平均值 0.052mg/kg；

锌：含量在 1.91mg/kg~12.1mg/kg 之间，平均值 4.31mg/kg；

镉：含量在 0.009mg/kg~0.018mg/kg 之间，平均值 0.012mg/kg；

汞：含量在 0.010mg/kg~0.019mg/kg 之间，平均值 0.013mg/kg；

砷：含量在 0.240mg/kg~0.413mg/kg 之间，平均值 0.313mg/kg；

石油烃：含量在 2.23mg/kg~6.95mg/kg 之间，平均值 4.57mg/kg。

调查样品评价结果：2020 年 11 月监测海域鱼类、甲壳类和软体动物生物体质量各评价指标均满足《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1986，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的海洋生物质量评价标准。双壳贝类生物体中，除铅外，其余各检项均满足第一类海洋生物质量标准。

### 2.3.5. 2021 年 3 月生物体质量现状调查与评价

#### 2.3.5.1. 调查结果

监测结果见表 2.3-3。

表 2.3-4 2021 年 3 月生物质量调查结果统计

序号	生物名称/类别	铜	铅	锌	镉	汞	砷	石油烃
1	矛尾鰕虎鱼（鱼类）	0.651	0.165	2.82	0.015	0.017	ND	4.52
2	尖海龙（鱼类）	0.917	0.116	2.79	0.013	0.008	0.215	4.84
3	绯鱯（鱼类）	1.11	0.103	2.01	0.016	0.020	ND	3.32
4	六丝钝尾鰕虎鱼（鱼类）	0.816	0.044	1.98	0.023	0.008	0.324	4.37
5	方氏云鳎（鱼类）	1.41	0.063	2.86	0.021	0.008	ND	3.69
6	焦氏舌鳎（鱼类）	0.528	0.203	2.56	0.011	0.018	0.291	4.07
7	细巧仿对虾（甲壳类）	1.33	0.080	4.24	0.020	0.020	0.325	6.94
8	口虾蛄（甲壳类）	0.561	0.042	4.39	0.037	0.016	0.359	6.00
9	双斑蛄（甲壳类）	1.04	0.110	5.75	0.034	0.010	0.239	4.78
10	日本蛄（甲壳类）	0.697	0.126	5.79	0.046	0.018	0.296	5.34
11	剑尖枪乌贼（软体动物）	1.31	0.063	7.53	0.038	0.015	0.310	4.03
12	火枪乌贼（软体动物）	1.60	0.085	7.41	0.029	0.013	0.299	3.36
13	紫贻贝（双壳贝类）	1.53	0.336	12.5	0.153	0.022	0.435	2.38
	检出限	0.02	0.014	0.4	0.005	0.002	0.2	0.2

### 2.3.5.2. 评价结果

调查的样品中各调查项目的调查统计结果为：

铜：含量在 0.528mg/kg~1.60mg/kg 之间，平均值 1.04mg/kg；

铅：含量在 0.042mg/kg~0.336mg/kg 之间，平均值 0.118mg/kg；

锌：含量在 1.98mg/kg~12.5mg/kg 之间，平均值 4.82mg/kg；

镉：含量在 0.011mg/kg~0.153mg/kg 之间，平均值 0.035mg/kg；

汞：含量在 0.008mg/kg~0.022mg/kg 之间，平均值 0.015mg/kg；

砷：含量在未检出~0.435mg/kg 之间，平均值 0.261mg/kg；

石油烃：含量在 2.38mg/kg~6.94mg/kg 之间，平均值 4.35mg/kg。

调查样品评价结果：贝类中的铅含量超《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准值，其他站位样品中的项目含量均未超《海洋生物质量》（GB18421-2001）相应标准值、《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》或《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中规定的生物质量标准。

### 2.3.6. 小结

2021 年 3 月工程附近海域调查站位中贝类中的铅含量超《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准值，其他站位样品中的项目含量均未超《海洋生物质量》（GB18421-2001）相应标准值、《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》或《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中规定的生物质量标准。

2020 年 11 月工程附近海域所有调查站位鱼类、甲壳类和软体动物生物体中铜、铅、锌、镉和汞含量均满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》（1986，海洋出版社）中的海洋生物质量评价标准。双壳贝类生物体中，除铅外，其余各检项均满足第一类海洋生物质量标准。

调查结果中双壳贝类生物体中铅含量出现超标，这与海水水质调查结果中部分站位中铅含量超标的结果一致，这种超标现象与徐圩港区建设活动频繁和陆源重金属污染物输入有关。

## 3. 生态环境影响评价

施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在建构筑物范围之内，将直接破坏潮间带生物和底栖生物生境，掩埋潮间带生物和

底栖生物栖息地；间接影响则是由于打桩等致使施工的局部水域悬浮物增加，悬浮物对海洋生物的伤害等。

### 3.1. 海域占用对海洋生态环境的影响分析

(1) 消防通道平台水工构筑物的建设将长期占用海域，被占用区的底栖生物、潮间带生物将全部丧失，海洋生态功能不可恢复。对底栖生物群落而言不仅损失了工程区内的资源量，而且也丧失了该区域的栖息环境。

(2) 打桩施工改变了施工区域底栖生物的栖息环境，导致底栖生物被掩埋致死，因此，底栖生物资源也受到一定影响。

### 3.2. 悬浮物对海洋生态环境的影响分析

#### (1) 对浮游生物的影响

悬浮泥沙对浮游生物的影响主要为：施工过程中产生的悬浮泥沙将导致水体的混浊度增大，透明度降低，不利于浮游植物的繁殖生长。此外，还表现在对浮游动物的生长率、摄食率的影响等方面。长江口航道疏浚悬浮泥沙对水生生物毒性效应的试验结果表明：当悬浮泥沙浓度达到 9mg/L 时，将影响浮游动物的存活率和浮游植物光合作用。嵊泗洋山深水港环评工作中，东海水产所曾做过疏浚泥沙对海洋生态系统的影响实验，实验结果表明虽然疏浚泥沙对海洋生态系统没有显著影响，但却会引起浮游动植物生物量有所下降。东海水产所对长江口疏浚泥沙所做的不同暴露时间动态悬沙对微绿球藻(*N. oculata*)和牟氏角毛藻(*CMuelleri*)的生长影响试验结果进行统计回归分析，结果表明海水中的悬沙浓度的增加对浮游植物的生长有一定的抑制作用(徐兆礼,等.长江口疏浚弃土悬沙对2种浮游植物生长的影响.中国水产科学.1999(06))。施工期间对浮游动物的相对损失率1~3月约5%，在4月份浮游动物旺发期可达20%以上，其它月份大约在8~13%之间，各月平均损失率为12%。同时会降低水体的透明度，影响浮游植物的光合作用，导致初级生产力下降，大量的悬浮物出现在局部水域可能会堵塞仔幼鱼的鳃部造成窒息死亡，在自然环境中，悬沙量的增加会影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，间接影响蚤状幼体和大眼幼体的摄食率，最终影响其正常发育。

工程建设产生的悬浮物扰动可能会对所在海域浮游生物造成影响，但施工产生的悬浮物对浮游生物的影响在时间尺度上是暂时的，施工期结束后，水体中悬浮物含量会很快恢复到施工前的水平，浮游生物也会很快的进行恢复。

### (2) 对游泳生物的影响

悬浮物含量增高，对游泳生物的分布也有一定影响。游泳生物是海洋生物中的一大类群，海洋鱼类是其典型代表，它们往往具有发达的运动器官和很强的运动能力，从而具有回避污染的效应。室内生态实验表明，悬浮物含量为 300mg/L 水平，而且每天做短时间的搅拌，鱼类仅能存活 3~4 周，悬浮物含量在 200mg/L 以下水平的短期影响，鱼类不会直接致死。工程不会产生的悬浮物含量高浓度区，不会造成成体鱼类死亡，且鱼、虾、蟹等游泳能力较强的海洋生物将主动逃避，游泳生物的回避效应使得该海域的生物量有所下降，从而影响使该区域内的生物群落的种类组成和数量分布。随着施工的结束，游泳生物的种类和数量会逐渐得到恢复。因此，施工期间产生的悬浮物不会对游泳生物造成较大的影响。

大量悬浮泥沙直接对鱼类仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育，堵塞鳃部造成窒息死亡，并且大量悬浮泥沙造成水体缺氧而导致鱼类死亡。不同种类的海洋鱼类对悬浮物浓度的忍受限度不同，一般说来，仔幼体对悬浮泥沙的忍受限度比成鱼低得多。

根据王云龙等（1999）长江口疏浚悬浮泥沙对中华绒螯蟹早期发育的试验结果，当悬浮泥沙含量为 8g/L 时，不会对中华绒螯蟹的交配、产卵和胚胎发育造成影响。在原肠期以前，胚胎成活率几乎为 100%，但当胚胎发育至色素形成期，产生一定程度的影响，试验结果三组数据最大死亡率为 60~70%，最小为 5~10%，平均为 30%。此外在自然环境中，由于悬浮泥沙含量增加，降低水中透光率，从而引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游植物为食的浮游动物的丰度，间接影响溞状幼体和大眼幼体的摄食率，最终影响其发育和变态。

### (3) 对底栖生物的影响

由于工程基桩施工等过程导致悬浮物含量增高，从而影响到底栖生物的生存环境。当悬浮物覆盖厚度超过 2cm 时，还会对底栖生物造成致命性损害。悬浮物的沉积，可能引起贝类动物的外套腔和水管受到堵塞而致死。悬浮物的沉积主

要影响工程区附近海域的底栖群落，施工结束后一段时间内，受影响的底栖生物群落会逐渐被新的群落所替代。

本项目基桩占用范围内的底质环境完全破坏，除少量活动能力较强的底栖种类能够逃往他处存活外，大部分底栖生物被掩埋、覆盖而死亡，对底栖生物群落的破坏是不可逆转的。

### 3.3. 生物资源损失量估算及生态补偿

#### (1) 评估方法

本工程生态损失评估方法根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》：

##### ①评估对象

本项目用海总面积为 0.7874 公顷，用海方式为透水构筑物用海。

根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》中表 1，海洋生物资源损失评估对象有：鱼卵、仔稚鱼；浮游动物；底栖生物，见下表：

表 3.3-1 海洋生物资源损失评估对象

影响类型	海洋生物资源损失评估对象					
	鱼类	甲壳类和头足类等	鱼卵、仔稚鱼	浮游动物	大型底栖生物	潮间带底栖动物
跨海桥梁、海底隧道、平台式油气开采及其他透水构筑物用海	☆	☆	★	★	★	★
注：占用或影响海域平均水深大于 6 m 的,评估海域大型底栖生物损失;占用或影响海域平均水深小于或等于 6 m 的, 评估潮间带底栖动物损失。						

##### ②评估基准数据

根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》附录 A 确定计算海域为连云港海域，按照表 3.3-2 选取各生物类群基础生物量作为评估基准数据。

表 3.3-2 连云港海域各生物类群基础生物量

海域名称	基础生物量						
	鱼类	甲壳类和头足类等	鱼卵	仔稚鱼	浮游动物	大型底栖生物	潮间带底栖动物
	kg/hm <sup>2</sup>	kg/hm <sup>2</sup>	ind./m <sup>3</sup>	ind./m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>	kg/hm <sup>2</sup>	kg/hm <sup>2</sup>
连云港海	5.64	2.37	0.25	0.34	453.61	159.71	3166.17

域							
---	--	--	--	--	--	--	--

### ③评估方法

#### i 潮间带底栖动物

根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》具体海域位置,按照表 3.3-1 中不同影响类型所需评估的内容和表 3.3-2 中的基础生物量数据进行评估计算。

$$Y_3=D \times S \times F \times N$$

式中:

$Y_3$ ——潮间带底栖动物损失价值,单位为人民币元(CNY);

$D$ ——潮间带底栖动物基础生物量,单位为千克每公顷(kg/hm<sup>2</sup>);

$S$ ——占用或影响海域的面积,单位为公顷(hm<sup>2</sup>);

$F$ ——当地潮间带底栖动物平均价格,单位为人民币元每千克(CNY/kg);

$N$ ——影响年限。

#### ii 浮游动物

根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》具体海域位置,按照表 3.3-1 中不同影响类型所需评估的内容和表 3.3-2 中的基础生物量数据,根据营养级与生态效率的转化关系,按生态学食物链的十分之一定律,将浮游动物总生物量转化为游泳动物生物量后进行评估计算。

$$Y_4=D \times S \times H \times F \times N \div 1000$$

式中:

$Y_4$ ——浮游动物损失价值,单位为人民币元(CNY);

$D$ ——浮游动物基础生物量,单位为毫克每立方米(mg/m<sup>3</sup>);

$S$ ——占用或影响海域的面积,单位为公顷(hm<sup>3</sup>);

$H$ ——占用或影响海域的平均水深,单位为米(m);

$F$ ——当地浮游动物平均价格,单位为人民币元每千克(CNY/kg);

$N$ ——影响年限。

#### iii 鱼卵、仔稚鱼

根据《海洋生物资源损失评估规范（DB32/T4423-2022）》具体海域位置,按照表 3.3-1 中不同影响类型所需评估的内容和表 3.3-2 中的基础生物量数据进行评估计算。

$$W=D \times S \times H \times 10000$$

式中:

W——鱼卵,仔稚鱼损失量,单位为个(ind.);

D——鱼卵,仔稚鱼基础生物量,单位为个每立方米(ind./m<sup>3</sup>);

S——占用或影响海域的面积,单位为公顷(hm<sup>2</sup>);

H——占用或影响海域的平均水深,单位为米(m)。

**鱼卵、仔稚鱼损失价值计算公式:**

$$Y_5 = W_1 \times P_1 \times E \times N + W_2 \times P_2 \times E \times N$$

式中:

Y<sub>5</sub>——鱼卵、仔稚鱼损失价值,单位为人民币元(CNY);

W<sub>1</sub>——鱼卵损失量,单位为个(ind.);

P<sub>1</sub>——鱼卵折算为商品鱼苗的成活率,%,按 1%成活率计算;

E——当地鱼苗平均单价,单位为人民币元每个(CNY/ind.);

N——影响年限;

W<sub>2</sub>——仔稚鱼损失量,单位为个(ind.);

P<sub>2</sub>——仔稚鱼折算为商品鱼苗的成活率,%,按 5%成活率计算。

#### **iv 海洋生物资源补偿年限**

根据中华人民共和国水产行业标准《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SCT9110-2007)的规定:

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

一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍;

持续性生物资源损害的补偿分 3 种情形,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,按实际占用年限补偿;实际影响年限 20 年以上的,按不低于 20 年补偿。



## (2) 计算结果

### ①项目占海对潮间带底栖动物损失量计算

项目占用海域生态损失计算采用潮间带底栖动物  $3166.17 \text{ kg/hm}^2$ ，根据工程资料，本项目桩基占海面积约  $0.0108 \text{ 公顷}$ ，项目使用年限为  $10 \text{ 年}$ ，则占海生态补偿按  $10 \text{ 年}$  计算，则造成潮间带底栖动物  $0.34\text{t}$ 。底栖生物价格按  $10 \text{ 元/kg}$  计，潮间带底栖动物损失价值  $0.34 \text{ 万元}$ 。

### ②施工悬浮物对鱼卵、仔稚鱼的损失

施工悬浮物预测结果，施工期产生悬浮物浓度大于  $10\text{mg/L}$  最大可能影响范围为  $0.353\text{km}^2$ 。

本项目悬浮物扩散对海洋生物资源的损害属于一次性损害，悬浮物扩散造成的海洋生物资源损失按  $3 \text{ 年}$  补偿，鱼卵、仔稚鱼生长到商品鱼苗的成活率分别按照  $1\%$ 、 $5\%$  计算，项目所在平均水深按现状水深的平均值  $4\text{m}$  计算，根据市场调研价格，商品鱼苗价格按  $0.5 \text{ 元/尾}$  计。

经计算，施工悬浮物造成鱼卵、仔稚鱼一次损失量分别为  $0.35 \times 10^6$  粒和  $0.48 \times 10^6$  粒，折算成商品鱼苗的一次损失量为  $0.03 \times 10^6$  尾，生态补偿按  $3 \text{ 年}$  计算，鱼卵、仔稚鱼损失量为  $0.08 \times 10^6$  尾，损失价值为  $4.13 \text{ 万元}$ 。

### ③施工悬浮物对浮游动物的损失

根据预测，施工期产生悬浮物浓度大于  $10\text{mg/L}$  浓度悬浮物扩散最大可能影响的范围为  $0.353\text{km}^2$ ；本项目悬浮物扩散对浮游动物的损害属于一次性损害，悬浮物扩散造成的浮游动物损失按  $3 \text{ 年}$  补偿，项目所在平均水深按现状水深的平均值  $4\text{m}$  计算，根据市场调研价格，浮游动物折合成游泳动物价格按  $10 \text{ 元/kg}$  计。

经计算，施工悬浮物造成浮游动物一次损失量为  $640.50\text{kg}$ ，折算成游泳动物的一次损失量为  $64.05\text{kg}$ ，生态补偿按  $3 \text{ 年}$  计算，浮游动物损失量为  $192.15\text{kg}$ ，损失价值为  $0.19 \text{ 万元}$ 。

## (3) 小结

经计算，本项目占用海域共造成潮间带底栖动物损失量约  $0.34\text{t}$ ；施工期悬浮物影响将造成鱼卵、仔稚鱼损失量  $0.08 \times 10^6$  尾，浮游动物损失量  $192.15\text{kg}$ 。共计损失价值为  $4.67 \text{ 万元}$ 。

表 3.3-3 生物资源损失计算一览表

影响类型		类型	资源密度	影响面积 (hm <sup>2</sup> )	平均水深 (m)	一次损害量	折算成鱼苗/ 游泳动物损害量	补偿 年限	生物资源损 害补偿	补偿 单价	补偿 金额 (万元)
占用水域	透水构筑物	潮间带底栖动物	3166.17 kg/hm <sup>2</sup>	0.0108	-	0.03 t	-	10 年	0.34 t	10 元/kg	0.34
		小计									
施工期悬浮物损害		鱼卵	0.25 ind./m <sup>3</sup>	35.3	4	0.35×10 <sup>6</sup> 粒	0.03×10 <sup>6</sup> 尾	3 年	0.08×10 <sup>6</sup> 尾	0.5 元/尾	4.13
		仔稚鱼	0.34 ind./m <sup>3</sup>			0.48×10 <sup>6</sup> 粒					
		浮游动物	453.61mg/m <sup>3</sup>	35.3	4	640.50 kg	64.05	3 年	192.15 kg	10 元/kg	0.19
		小计									
合计											4.67

### 3.4. 项目对鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线的影响分析

根据 2.2.3 章节项目附近海域鱼类产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线分布情况，本项目距离工程所在海域主要经济物种产卵场、索饵场、越冬场和洄游路线距离均在 20km 以上，距离较远。施工期项目现场产生的少量施工人员生活污水通过现场设置的移动式环保厕所接收，定期由槽车送至污水处理厂，项目现场产生的少量生活垃圾又现场设置的垃圾箱收集后，委托环卫部门清运处置，因此本项目产生各类污水、固废均妥善处置，不外排；根据本项目施工悬浮物预测结果，浓度大于 10mg/L 悬浮物南北方向的最大影响距离约为 1.41km，因此，本项目建设预计不会对该海域的主要经济物种造成明显不利影响。

## 4. 生态环境污染防治对策

### 4.1. 海洋生态环境污染防治措施

(1) 制定合理的施工计划，严格施工期环境监理。

(2) 水上施工避开渔业敏感期（4~6月）。

(3) 建设方应强化环境保护意识，重视环境保护工作，由专人负责环境保护工作，制定严格的环境保护制度，强化管理，保障环保工作的正常运行。

(4) 施工期对项目水域开展生态环境跟踪监测，及时了解工程施工对生态环境、渔业资源及的影响，尽量避开海洋生物繁殖高峰期（4~6月）大规模施工，保证施工区边缘大多数海洋生物能够正常生长。

### 4.2. 海洋生态恢复与补偿措施

(1) 工程实施不可避免地海洋生态和渔业资源造成直接损害，根据前述的评估结果，工程造成的生物资源经济损失约 4.67 万元人民币，建议施工前工程建设单位应与当地渔业管理部门签订渔业资源补偿协议(补偿额为 4.67 万元)，采取增殖放流等修复措施。

#### (2) 增殖放流方案

本项目占海和施工对底栖生物和渔业资源等造成的经济损较小，建议本项目增殖放流与周边项目统筹实施。在渔业主管部门的监督指导下，开展增殖放流活动。

**放流物种选择：**根据《农业部办公厅关于水生生物增殖放流工作的通知》（农办渔〔2017〕49号），科学选择增殖放流物种，严格按照《水生生物增殖放流管理规定》开展放流活动。用于增殖放流的亲体、苗种等水生生物必须是本地种。严禁使用外来种、杂交种、选育种及其他不符合生态要求的水生物种进行增殖放流。在《农业农村部关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见》（农渔发〔2022〕1号）所列物种范围内选择适合本地区放流物种，严禁不符合生态要求的物种进入天然水域。

**苗种质量。**用于增殖放流的水产苗种生长到适合规格后，供苗单位应向有资质的机构（单位）申请苗种药残检验，并向当地水产技术推广机构（或委托有能力的科研机构）申请疫病检测。增殖放流苗种药残检验按《农业部办公厅关于开展增殖放流经济水产苗种质量安全检验的通知》（农办渔〔2009〕52号）执行；

苗种疫病检测参照《农业部关于印发<鱼类产地检疫规程（试行）>等 3 个规程的通知》（农渔发〔2011〕6 号）执行，经检验含有药残或不符合疫病检测合格标准的水产苗种，不得用于增殖放流。

苗种验收投放。供苗单位凭检验检测单位出具的疫病检测和药残检验合格报告申请参与增殖放流活动。供苗单位应在渔业主管部门监督指导下严格按照《水生生物增殖放流技术规程》（SC/T9401-2010）（以下简称《技术规程》）进行苗种的打包、装运，并对放流苗种进行现场验收。按照增殖放流相关技术规范测量苗种规格和计数，同时按照《技术规程》要求将苗种投放到指定水域，苗种投放过程中应拍摄能反映现场工作情况的影像资料。

苗种投放过程一般应邀请渔民代表、新闻媒体等参加，接受社会监督。同时应对增殖放流效果进行跟踪调查与评估，根据监测结果调整放流的种类和规模。此外，项目产生的生态补偿费用还可以用于海洋与渔业生态环境保护的科学研究等。

根据前述的评估结果，工程施工期对底栖生物和渔业资源等造成的经济损失约 4.67 万元人民币，依据国家环保总局环发〔2007〕130 号《关于开展生态补偿试点工作的指导意见》，应对工程建设造成的渔业资源损失进行生态补偿。本次评价提出暂时建议采用增殖放流的方式进行生态补偿。

采取人工放流当地生物物种的生态恢复和补偿措施，具体放流种类根据当地渔业主管部门统一确定，放流时间可以选择在施工完成后每年的休渔期（每年 5-8 月）进行，或根据当地渔业主管部门要求统筹安排，生态补偿费用合计 4.67 万元。

（3）为减缓项目施工过程中引起的悬浮泥沙颗粒将对项目所在海域的浮游生物、鱼卵、仔鱼等海洋生物资源造成直接或间接影响，建设单位可以通过海洋 DNA 实验室建设、渔业增殖放流等方式，弥补项目建设所造成的生态资源损失。建设单位应编制生态修复实施方案，按要求开展生态修复工作，并对生态修复效果进行评估，对生态修复工程进行竣工验收。海洋 DNA 实验室建设：启动海洋环境监测能力建设，搭建海洋环境 eDNA 重点实验室，构建海洋环境 DNA 条形码数据库，推动构建环境 DNA 海洋生态监测技术标准。同时开展生物毒理研究，形成毒性污染物清。

表 4.2-1 生态补偿方案建议一览表

序号	项目	建议费用（万元）
1	增殖放流苗种购买费用	3
2	运输及放流活动等费用	0.5
3	跟踪监测费用	0.5
4	建设海洋 DNA 实验室	0.3
5	增殖放流效果评估	0.1
6	专家咨询、苗种监测	0.2
合计		4.6

## 5. 结论

根据生态环境质量现状调查和生态环境影响分析结论，工程对生态环境影响较小，在本工程环保设施建设和提出的生态环境保护对策建议得以全面实施的情况下，能够缓解本工程造成的生态环境影响。因此，从生态环境保护角度考虑，本项目建设可行。