

赛尔特（启东）重装机械基地新建项目
环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：赛尔特（启东）重装机械有限公司

评价单位：南通国信环境科技有限公司

编制时间：2023 年 10 月

目 录

1 概述	5
1.1 项目由来	5
1.2 项目特点	7
1.3 环境影响评价的工作过程	8
1.4 分析判定相关情况	9
1.5 关注的主要环境问题	34
1.6 环境影响报告主要结论	34
2 总则	35
2.1 编制依据	35
2.2 评价因子与评价标准	42
2.3 评价工作等级和评价重点	56
2.4 评价范围及环境敏感区	68
2.5 相关规划及环境功能区划	73
3 拟建项目工程分析	91
3.1 拟建项目概况	91
3.2 生产工艺流程及产污环节	111
3.3 原辅材料及能源消耗	123
3.4 主要生产设备	132
3.5 物料平衡及水平衡	134
3.6 项目占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况	144
3.7 污染源源强核算	148
3.8 环境风险分析	173
3.9 清洁生产分析	182
4 环境现状调查与评价	190
4.1 项目区自然环境简况	190
4.2 区域海洋资源概况	218
4.3 开发利用现状	221

4.4 海洋水文动力环境现状评价	225
4.5 海水水质现状调查与评价	245
4.6 海洋沉积物现状调查与评价	269
4.7 海洋生物质量现状调查与评价	274
4.8 海洋生态环境现状调查与评价	283
4.9 渔业资源	292
4.10 陆域环境质量现状监测与评价	299
5 环境影响预测与评价	312
5.1 大气环境影响预测与评价	312
5.2 地表水（海水）环境影响预测与评价	326
5.3 声环境影响预测与评价	333
5.4 固体废物影响分析	337
5.5 地下水环境影响分析	342
5.6 土壤环境影响预测与评价	347
5.7 海洋水文动力和泥沙冲淤环境影响预测与评价	352
5.8 海洋沉积物环境影响分析	358
5.9 海洋生态环境影响分析	358
5.10 环境风险影响预测与评价	363
6 环境保护措施及其可行性论证	377
6.1 施工期污染防治措施	377
6.2 运营期污染防治措施	381
6.3 环境风险管理	410
6.4 环保措施投资	444
7 环境影响经济损益分析	448
7.1 经济效益分析	448
7.2 环境效益分析	448
7.3 小结	449
8 环境管理与监测计划	450

8.1 环境管理	450
8.2 污染物排放管理要求	456
8.3 监测计划	465
9 环境影响评价结论	470
9.1 评价结论	470
9.2 总结论	486
9.3 对策建议	486

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：备案证

附件 3：营业执照

附件 4：现状监测报告

附件 5：施工期间生活污水接收处置说明

附件 6：施工期间生活垃圾处置说明

附件 7：船舶油污、含油污水、接收、转移、处置委托意向协议

附件 8：声明

附件 9：漆料 MSDS 成分表

附表：

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

南通港位于长江左岸长江口以北的江苏省南通市境内，根据《南通港总体规划（2035 年）》及其批复可知，南通港是全国沿海主要港口和长三角区域综合交通运输体系的重要枢纽；是推进长江经济带建设的重要战略支点，建设长江集装箱运输新出海口的重要依托，长三角共建辐射全球航运枢纽的重要支撑；是长江沿线能源、原材料等大宗物资江海转运运输体系的重要节点；是长江经济带对外开放的重要门户，是江苏省、南通市推进产业结构调整、实现高质量发展的重要保障。

规划和批复明确了南通港“一港四区”的总体规划格局，包括：如皋港区、南通港区、通海港区和通州湾港区。其中，通州湾港区为沿海港区，包括洋口、通州湾、三夹沙、海门和吕四作业区。通州湾港区定位为：长江经济带战略支点、长三角港口群核心枢纽之一、长江经济带新出海口；是落实系列国家战略和推动江苏高质量发展的重要支撑。通州湾港区以服务临港工业起步，以集装箱、干散货、液体散货、LNG 和件杂货等货类为主，逐步发展成为大型现代化综合性港区。

吕四作业区规划岸线走向呈东西向，是吕四作业区主体开发所利用岸线，西端由吕四环抱式港池西侧大洋港闸，向东至大唐电厂以东蒿枝港闸，岸线总长约 14.8km。该段岸线均已开发利用，形成吕四作业区环抱式港池及东侧大唐电厂、新疆广汇 LNG 接卸码头等港口设施。吕四作业区功能定位为：以通用散杂货、煤炭、液体散货、油气品及集装箱等物资运输为主，主要为临港工业发展服务，兼顾满足地方物资运输需求。

近年来，吕四作业区各项基础设施建设得到稳步推进，规划双堤环抱式的港区发展格局已基本形成，西港池、东港池大部分区域均已疏浚至-11.5m，可满足 5 万吨级船舶通航需求；防沙导流堤、进港航道一期工程（5 万吨级）已完工，西港池 10 万吨级进港航道已完成疏浚。目前，吕四作业区西港池 8-11#码头、东港池建材码头已建成，在建码头主要有江苏卫华海洋重工码头工程，西港南路道

路基础设施、内河转运区港池、东港池道路、东港区东一支河涵闸工程、东港池河道等基础设施工程均已开工建设，道路和河道基础设施工程基本完工。

赛尔特（启东）重装机械有限公司成立于 2022 年 9 月，是南通赛尔特设备安装公司的下属子公司。南通赛尔特设备安装公司（以下简称赛尔特公司）成立于 2016 年，主要从事非标重型超限压力容器设备制造、安装，以及封头、法兰、压型件、钢结构件等各类材料部件的加工、制造、安装，是一家高端大型非标装备专业供应商。赛尔特公司专业从事非标超大、超限装备和高端核心装备的制造，与上海电气集团旗下企业张化机（苏州）重装有限公司战略合作，承接其大型压力容器产品制作订单，拥有主要大型生产设备 100 多套，其中重大装备有 170mm/120mm 卷板机各一台、12m×12m×20m 热处理炉、16m×16m×16m 顶开式热处理炉、12m×12m×20m 喷砂油漆房、320 吨液压平板车、500 吨/400 吨/100 吨履带吊车共 4 辆、600 吨/400 吨汽车吊各一辆、十字臂自动接管焊机、数控下料切割机等。

由于国内石化行业，特别是沿江沿海大型炼化项目日益呈现大型化、集约化生产的发展趋势，单台产品吨位已达到 2000 吨以上，目前公司所使用的熔盛基地码头已经出现制约，且厂房设施不满足洁净要求，大量特材产品无法承接制作，公司产品结构调整方案无法实施，产品附加值与销售收入增长遇到发展瓶颈，迫切需要建设新的码头以及投资微尘洁净厂房，以满足日益大型化的重装制造以及公司产品结构升级调整的要求。因此赛尔特（启东）重装机械有限公司拟在南通港通州湾港区吕四作业区东港池建设一座重装机械基地，并新建一个 5 万吨顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位。

项目已经获得启东市行政审批局的项目备案证（项目代码：2210-320681-89-01-966634）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律、法规的规定，建设过程中或建成投产后可能对环境产生影响的项目及区域开发建设项目，必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于

“三十、金属制品业 33”中“66 结构性金属制品制造 331”“年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”和“五十二、交通运输业、管道运输业”中“139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”中“单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口”，本项目需编制环境影响评价报告书。为此，建设单位委托我司对该项目进行环境影响评价。我公司接受委托后，在对项目所在地进行实地踏勘，调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书。

目前，本项目可行性研究报告已编制完成，岸线利用正在申报，本项目开工建设前需取得使用港口岸线的批复、初步设计批复以及施工图批复；本工程海域使用论证报告正在报批，海域使用权正在申请，本工程开工建设前需取得海域使用权证书。

1.2 项目特点

（1）项目主体为压力容器制造，配套新建一个 5 万吨顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位，占用岸线长度 273m。码头年吞吐量 73 万 t，设计年通过能力 82 万 t，满足后方压力容器制造基地提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为战略合作单位提供装卸需求。

（2）本工程 5 万吨级顺岸码头泊位采用顺岸式布置，泊位长度 273m，码头前沿线距后方现状海堤轴线 60m。码头平台被挖入式港池分割为东西两座平台，其中东侧码头平台宽 28m，由两座宽 28m 引桥接岸；西侧平台为宽 20m，长 60m 的外伸平台，外伸平台西侧布置一个 12m×12m 的系缆墩平台，与外伸平台通过人行桥相接。回旋水域布置在停泊水域的前方，采用圆形布置，直径取 446m。

（3）本工程 3000 吨级港池泊位采用挖入式港池型式，位于顺岸码头泊位中部偏西位置，西侧前沿线距项目西侧用地红线 41.75m。港池宽 40m，长度为 120m，港池口门与顺岸泊位码头平台前沿线齐平。港池泊位前沿底高程为-9.1m。

（4）本项目土方工程主要涉及港池陆域开挖土方、港池水域疏浚土方、前沿停泊水域、回旋水域疏浚土方。港池陆域开挖土方可全部由后方陆域消纳、周边项目利用；港池水域疏浚土方、前沿停泊水域、回旋水域疏浚土方根据水位情

况，拟采用绞吸式挖泥船开挖，港池水域疏浚量 41.5 万 m³，该部分弃方运至吕四港外海的 1#倾倒区。

(5) 项目喷漆采用高压无气喷涂，喷涂效率比普通喷涂高 2 倍左右，可喷涂较高粘度的涂料，节约稀释剂；一次成膜厚度较厚；无需多次喷涂，渗透力强。

(6) 本项目运营期废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

(6) 本项目试压氨气收集后经 1 套水喷淋装置处理，酸洗废气收集后经 1 套碱喷淋装置处理后，一同经 1 根 30 米高（1#）排气筒排放；退火炉废气加装低氮燃烧器处理后经 1 根 15 米高（2#）排气筒排放；喷砂粉尘负压收集后经 1 套“滤筒除尘”处理后，经 1 根 30m 高的排气筒（3#）排放；喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，烘干/晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）经 1 套干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩装置+1 套 RTO 装置处理达标后，经 1 根 30m 高的排气筒（4#）排放；危废仓库废气收集后经 1 套“二级活性炭吸附装置”处理后，经 1 根 15m 高的排气筒（5#）排放；喷涂烘干天然气燃烧废气加装低氮燃烧器处理后别经 1 根 30m 高排气筒排放（4#）；切割、喷涂、喷砂、危废库以及机加工工序未被捕集的废气均无组织排放。

(7) 本项目无需设置大气环境保护距离，卫生防护距离设置为厂界外 100m，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

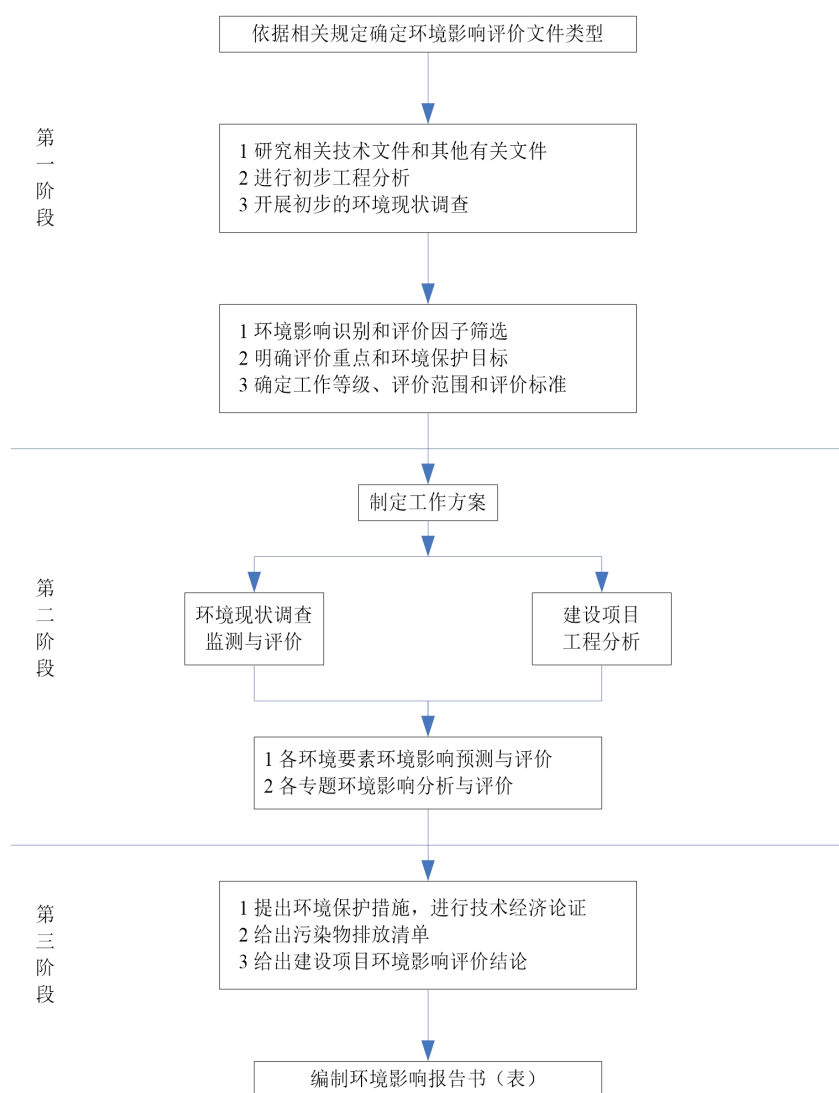


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

经分析，本项目符合国家及地方产业政策，具体分析判定情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与国家及地方产业政策相符性初判情况

序号	判定依据	相符性分析	判定结果
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》	本项目为 C3332 金属压力容器制造项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中限制类和淘汰类项目；同时配套建设一个 5 万吨顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位，属于[G5532]货运港口，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》中“鼓励类”“二十五、水运 1、深水泊位（沿海万吨级、内河千吨及以上）建设”，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修改）》。	符合
2	《市场准入负面清单》	对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于	符合

	单（2022 年版）》	禁止准入类和许可准入类，符合其相关要求。	
3	《南通市工业结构调整指导目录（2007 年本）》	对照《南通市工业结构调整指导目录》，本项目不属于限制、淘汰和禁止目录中的项目，符合文件要求。	符合
4	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》	本项目用地为工业用地，不在国家《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中	相符
5	《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》	本项目不在《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》中	相符
6	《环境保护综合名录（2021 版）》（环办综合函【2021】495 号）	经查《环境保护综合名录（2021 版）》，本项目产品不在其高污染、高环境风险产品类中。	相符
7	《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2021 年 第 25 号）	本项目不涉及其中产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备	相符
8	《南通市工业产业技术改造负面清单》（2014 年）	对照《南通市工业产业技术改造负面清单》（2014 年），本项目不属于负面清单规定的禁止建设的项目，符合文件要求。	符合

1.4.2 区域规划相符性分析

1.4.2.1 用地规划相符性分析

项目选址于南通港通州湾港区吕四作业区内，北侧紧临吕四作业区环抱式港池东港池，根据《江苏省通州湾示范区总体规划（2035 年）》，本项目占用陆域用地规划为工业用地；根据《南通港总体规划》，本项目码头占用岸线符合该规划。

1.4.2.2 与《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》及审查意见相符性

2021 年 8 月 4 日，《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》取得了生态环境部的审查意见（环审[2021]63 号）（见附件）。根据《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》，港口功能定位为现代化装卸储存、中转换装功能、科学运输组织管理、临港工业开发、现代化物流服务、信息服务、综合服务等功能。

本项目位于南通港通州湾港区吕四作业区内，北侧紧临吕四作业区环抱式港池东港池，拟新建厂房、办公楼、仓库等，主要产品为压力容器，同时，为满足后方压力容器生产基地提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为战略合作公司提供原材及产成品运输服务，配套建设一个 5 万吨顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位，占用岸线长度 273m。本项目建设符合吕四港区功能定位。本项目运营期废水、废气、固废、噪声均采取了相关污染防治措施，对环境影响较小，并对项目建设造成的生态损失进行了生态补偿。本项目不涉及油品及化学品运输，具备环境风险防范和应急处置能力。因此，本项目符合《南通港总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求，符合性分析详见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目与《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》及审查意见相符性

序号	（环审[2021]63 号）要求	项目情况	相符性
1	处理好保护和发展的关系。合理控制港口开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让其他生态环境敏感区域，采取严格的生态保护和修复措施，确保符合区域、流域、海域的生态环境质量改善要求。	本项目符合海洋功能区划、南通近岸海域环境区划调整方案、城市总体规划、生态功能区划等相关规划，不占用各类环境保护敏感目标。	相符
2	提高岸线利用效率，提升集约化水平。节约集约利用岸线、土地等资源，坚持公用优先，优化整合生产岸线水陆空间和码头资源，减少企业自备码头泊位，进一步提升生产岸线、码头泊位规模化、专业化、集约化水平和利用效率。	本项目按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中相关要求，根据货种及货物流量流向，合理确定设计船型并充分考虑对规划或拟建工程的影响，以尽量减少占用岸线长度，满足本项目原材料及产成品的水路进口及出运，并兼顾为战略合作公司提供公共运输服务，满足集约化布置原则。	相符
3	严守生态保护红线。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护，不得在生态保护红线范围内新增规划岸线，生态保护红线范围内已有岸线应退出。	本项目位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》的要求。	相符
4	优化港口布局与功能，严控新增围填海。通州湾港区通州湾作业区涉及国家重大战略项目确需围填海的，应符合国发[2018] 24 号文件要求并征得主管部门同意。强化与《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省近岸海域环境功能区划》《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》及国土空间规划等的衔接，不相符的规划内容不得实施。	本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池南侧，码头临时作业区位于启东市吕四港围填海项目范围内，面积 16.2026 公顷，属于围填海历史遗留问题区域，不属于新增围填海。本项目的建设符合与《江苏省国家级生态保护红线规。	相符
5	加强环境风险防范。加强港区环境风险管理，严格限定各港区运输和存储的液体散货货种，强化危险品货物运输风险	本项目通过制定各种相应环境风险防范措施和应急预案，配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等事故应急设施设	相符

	防范措施。建设与港区环境风险相匹配的应急能力，统筹规划应急基地、船舶与设备库，制定突发环境事件应急预案，建立区域环境风险联防联控机制，有效防控区域环境风险。	备及物资等，成立应急指挥部，明确各种应急救援行动方案，可将项目发生的环境风险控制在较低的水平。	
6	强化冷能等循环综合利用。提高《规划》涉及的冷能资源利用率，落实资源循环综合利用的方式、规模，保证用地，最大限度减缓对区域环境的不良影响。	本项目不涉及。	相符
7	强化并落实污染防治措施。统筹做好新建码头和现有码头的环境污染防治，落实“以新带老”要求，补齐环境保护短板。完善并落实港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案，加强全过程监管，确保各类污染物得到有效处置。严格控制船舶大气污染物排放，码头应同步配套建设岸电设施，鼓励建设清洁能源供应设施，优先采用绿色、低碳的集疏运方式。强化粉尘和挥发性有机物等污染治理，干散货装卸、储运应优先采取全封闭措施，液体散货码头及其罐区应采取油气回收等措施。强化噪声污染防治，防止对周边居民造成不利影响。相关污染防治措施及要求应纳入《规划》同步落实。	本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水以及初期雨水。船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托南通润启环保服务有限公司接收处理，不外排。生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池预处理，水质水质均简单，一并接管至启东胜科水务有限公司处理。 项目试压氨气收集后经1套水喷淋装置处理，酸洗废气收集后经1套碱喷淋装置处理后，一同经1根30米高（1#）排气筒排放；退火炉废气加装低氮燃烧器处理后经1根15米高（2#）排气筒排放；喷砂粉尘负压收集后经1套“滤筒除尘”处理后，经1根30m高的排气筒（3#）排放；喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，烘干/晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）经1套干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩装置+1套RTO装置处理达标后，经1根30m高的排气筒（4#）排放；危废仓库废气收集后经1套“二级活性炭吸附装置”处理后，经1根15m高的排气筒（5#）排放；喷涂烘干天然气燃烧废气加装低氮燃烧器处理后经1根30m高排气筒排放（4#）；焊接烟尘经车间内移动除尘器处理后无组织排放。 本项目选用低噪声设备、厂房隔声、基础固定、吸音材料等，减轻噪声对外界环境的影响。 本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
8	加强港口生态保护和修复。制定港口绿色发展规划，打造绿色港口。《规划》实施过程中，应采取严格的水生生物保护措施，加强对湿地和鸟类的保护，实施生态补偿和修复，针对可能受影响的勺嘴鹬等重要保护物种，制定专项保护方案。合理控制进出港船舶数量和航	对项目建设造成的生态损失进行生态补偿。	相符

	速,最大限度减少对保护物种及其栖息地的扰动。依法依规加强船舶压载水及沉积物管理,防止外来物种入侵。		
9	建立健全生态环境长期监测体系。制定生态环境影响跟踪监测和评价实施方案,在《规划》实施过程中开展长期监测。根据监测结果和生态环境质量变化情况,及时优化《规划》建设内容、生态环境保护措施和运营管理。	本项目参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)及国家及江苏省污染源监督监测的相关要求制定运营期环境监测计划。	相符

1.4.2.3 与《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知》相符性分析

2020年5月,国家发展和改革委员会发布了《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知》(发改投资[2020]740号)文件。根据文件要求,除了文件中所列的国家重大项目外,全面禁止围填海。

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池内,码头陆域临时作业区为已填成陆区域。根据《自然资源部海域海岛管理司关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》(自然资海域海岛函[2020]172号),码头陆域临时作业区所在地属于未确权已填成陆域,可按照围填海历史遗留问题进行处理,不属于新增围填海项目。

同时,根据《自然资源部海域海岛管理司关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》(自然资海域海岛函[2020]172号)中第五条:“严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。后续规划建设项目如发生调整变更,应及时向我部报备。”本项目不属于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目,本项目污染物均达标排放、不属于污染海洋生态环境的项目,因此,本项目的建设符合《自然资源部海域海岛管理司关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》(自然资海域海岛函[2020]172号)中产业要求相符。同时,本工程海域使用论证报告正在报批中,海域使用正在申请,本工程开工建设前需取得海域使用权证书。

综上,本项目符合《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知》(发改投资[2020]740号)文件要求。

1.4.3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》相符

性分析

本项目与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评[2018]2号）相符性分析见表 1.4-3。由此可见，本项目的建设符合《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求。

表 1.4-3 与《港口建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

序号	文件要求	相符性分析	判定结果
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本工程符合环境保护相关法律法规和政策要求，与海洋功能区划、南通近岸海域环境功能区划调整方案、海洋主体功能区规划、海洋生态红线保护规划、江苏省国家级生态保护红线规划、江苏省生态空间管控区域规划、港口总体规划等相协调，并满足南通港总体规划环评审查意见的要求。	相符
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本工程不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，项目距离近的海洋敏感目标为南通市 161、162 梭子蟹保护区，距离约 4.9km，对其影响较小。	相符
3	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	本项目施工期间对海洋生态环境的影响主要体现在占用海域对底栖生物的影响及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生态环境的影响。为了缓解和减轻工程对所在的海域生态环境水生生物的不利影响，本项目拟采取增殖放流等生态补偿措施，并设有生态补偿资金。 本项目码头临时作业区属于填海造地和围填海历史遗留问题，对周边海洋生态环境的影响在吕四港围填海项目造成的影响程度和影响范围之内，已开展生态评估和生态保护修复相关工作。	相符
4	项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）	本工程对海洋水文动力及泥沙冲淤的影响主要局限于东港池以内水域，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于东港池以内，对周围环境敏感点影响较小。 本工程属于通用码头，运输货种为生产基地产成品和钢铁等件杂货，产生	相符

	水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	的废水包括试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、陆域生活污水、船舶油污污水、船舶生活污水以及初期雨水等。其中，船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理。本项目运营期各类废水妥善处置后，不排入海域，对海洋环境影响较小。船舶废水由海事部门认可的环保船接受处理，不在本海域排放。	
5	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目主要装卸货种主要为非标压力容器以及原材钢材等件杂货，不涉及煤炭、矿石等干散货，不涉及油气、化工等液体散货，不涉及散装粮食、木材及其制品等。本工程在码头平台前沿设置船用岸电箱，船舶在港口码头停靠期间优先使用岸电。本项目废气主要为运输车辆、作业机械尾气，对周围环境影响较小	相符
6	对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目在设备选型上优先考虑低噪声设备，并对高噪声设备采取防振降噪措施；按国家规定提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。本项目噪声可以做到达标排放，各类固体废物均妥善处置不外排，对周围环境敏感点影响较小。	相符
7	根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理。本项目无船舶压载水及沉积物，码头方不设置船舶压载水接收处置措施。	相符
8	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道	本项目施工方案具有环境合理性；对施工期各类废气、废水、噪声、固体	相符

	路)等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求,对施工期各类废(污)水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中,涉水施工对水质造成不利影响的,提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施;针对施工产生的疏浚物,提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	废物提出了防治或处置措施;提出施工期悬浮物控制措施;疏浚土方采用绞吸式挖泥船以“挖、运、抛”的工艺挖泥装驳后通过泥驳外抛至吕四港1#临时倾倒区。	
9	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险,提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施,以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	对溢油事故提出风险防范和事故应急措施,配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等事故应急设施设备及物资,制定应急预案,提出与上级应急预案的衔接及与周边相关单位应急联动等。	相符
10	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上,提出了“以新带老”措施。	本项目为新建工程,不属于改、扩建工程,无“以新带老”措施。	相符
11	按相关导则及规定要求,制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划,明确了监测网点、因子、频次等有关要求,提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定,提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	已按照相关要求制定环境监测计划,明确监测点位、监测因子及监测频次要求。	相符
12	对环境保护措施进行了深入论证,建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确,确保科学有效、安全可行、绿色协调。	已对环境保护措施进行论证,明确建设单位为责任主体,给出环保措施投资估算、完成时间、处理效果、执行标准或拟达要求等。	相符
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位已按照相关规定开展了信息公开和公众参与。	相符
14	环境影响评价文件编制规范,符合相关管理规定和环评技术标准要求。	按相关管理规定和环评技术标准要求编制。	相符

1.4.4 与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》

中“三线一单”相符性分析

环保部发布《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》,通知要求切实加强环境影响评价管理,要落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”的约束。

1.4.4.1 生态红线相符性分析

(1) 与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》(苏政发[2020]49号)相符性分析

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》(苏政发[2020]49号),

全省环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目位于江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，位于沿海地区，根据《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》，本项目所在区域为重点管控单元。

表 1.4-4 与江苏省省域生态环境管控要求的相符性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况
空间布局约束	1.按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发(2020)1 号)、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发(2018) 74 号)，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。 2.牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。 3.……。	1、根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1 号)、《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018] 74 号)，本项目不涉及生态保护红线。 2、本项目不属于耗能高、产能过剩产业。
污染物排放管控	1.坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，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。 2. 2020 年主要污染物排放总量要求：全省二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放总量分别为 66.8 万吨、85.4 万吨、149.6 万吨、91.2 万吨、11.9 万吨、29.2 万吨、2.7 万吨。	本项目严格按照污染物总量控制的要求，本项目的建设不会突破生态环境承载力。
环境风险防控	1.强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 2.强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控;严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为;加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 3.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。 4.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。	建议按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿海发展带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。
资源利用效率要求	1.水资源利用总量及效率要求：到 2020 年，全省用水总量不得超过 524.15 亿立方米。全省万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到国家最严格水资源管理考核要求。到 2020 年，全省矿井水、洗煤废水 70%以上综合利用，高耗水行业达到先进定额标准，工业水循环利用率达到 90%。 2.土地资源总量要求：到 2020 年，全省耕地保有量不低于 456.	建设项目为赛尔特（启东）重装机械基地新建项目，营运过程中消耗一定量的电源、水资源，项目资源消耗量相对于区域资源利用总

87 万公顷，永久基本农田保护面积不低于 390.67 万公顷。 3.禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、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。	量较少，不会突破环境资源利用上线。

由上表可知，本项目符合《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）中对重点管控单元的要求。

（2）与《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（通政办规[2021]4 号）相符性分析

对照《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（通政办规[2021]4 号），南通市环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。本项目位于江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，本项目所在区域为重点管控单元。

表 1.4-5 与《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相符性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况
空间布局约束	1.严格执行《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42 号）、《南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（通政办发〔2017〕55 号）、《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018-2020 年）》（通政发〔2018〕63 号）、《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发〔2017〕20 号）、《南通市水污染防治工作方案》（通政发〔2016〕35 号）等文件要求。 2.严格执行《（长江经济带发展负面清单指南）江苏省实施细则（试行）》；禁止引进列入《南通市工业结构调整指导目录》淘汰类的产业、列入《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。 3.根据《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42 号），沿江地区不再新布局石化项目。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。禁止向内河和江海直达船舶销售渣油、重油以及不符合标准的普通柴油，禁止海船使用不符合要求的燃油。 4.根据《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发〔2020〕94 号）、《市政府关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》（通政发〔2014〕10 号），化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线 1 公里范围（以下简称沿江 1 公里范围）内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。禁止建设属于国家、省和我市禁止类、淘汰类生产工艺、产品的项目。从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批，原则上不再新上医药中间体、农药中间体、染料中间体项目（具有自主知识产权的关键中间体及高产出、低污染项目除外，分别由科技部门和环保部门认定）。沿江化工园区不再新增农药、染料化工企业。	1、本项目符合各文件的要求。 2、本项目不属于禁止类、淘汰类、负面清单中的项目。 3、本项目不属于长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目。 4、本项目不属于化工项目。

污染物排放管控	1.严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放总量指标。 2.用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的地区、水环境质量未达到要求的地区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的地区，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。 3.落实《省政府办公厅关于印发江苏省排污权有偿使用和交易管理暂行办法的通知》（苏政办发〔2017〕115 号）及配套的实施细则中，关于新、改扩建项目获得排污权指标的相关要求。	项目新增总量拟按照《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）》（通环办〔2023〕132 号）文执行。
环境风险防控	1.落实《南通市突发环境事件应急预案（2020 年修订版）》（通政办发〔2020〕46 号）。 2.根据《南通市化工产业安全环保整治提升三年行动计划（2019~2021 年）》（通政办发〔2019〕102 号），保留提升的化工生产企业必须制订整治提升实施方案。严格危险废物处置管理。企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。在安评报告中对固体废物贮存、利用处置环节进行安全性评价，并按标准规范设计、建造或改建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。 3.根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号），钢铁行业企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必须进行安全风险分析和评估论证。企业必须按规定设计、设置和运行自动控制系统，按规定实施全流程自动控制改造，有条件的鼓励创建智能工厂（装置）。企业涉及重大危险源的设施设备与周边重要公共建筑安全距离须符合国家相关标准要求。坚决淘汰超期服役的高风险设备和设施。	1、企业建成后应编制环境应急预案，并定期演练，并与园区建立应急响应联动机制。 2、本项目不属于化工项目。 3、本项目不属于化工钢铁煤电等行业。
资源利用效率要求	1.根据《中华人民共和国大气污染防治法》，禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。 2.化工行业新建化工项目须达到国内清洁生产先进水平或行业先进水平，生产过程连续化、密闭化、自动化、智能化；钢铁行业沿海地区新建钢厂、其他地区钢厂改造升级项目必须符合《江苏省钢铁行业布局优化结构调整项目建设实施标准》要求。 3.严格控制地下水开采。落实《江苏省地下水超采区划分方案》（苏政复〔2013〕59 号），在海门区的海门城区、三厂、常乐等乡镇共计 136.9 平方公里，实施地下水禁采；在如东县的掘港及马塘、岔河、洋口、丰利等乡镇，海门区除三阳、海永外的大部分地区，启东市的汇龙、吕四、北新等乡镇，通州区的东社镇、二甲镇，通州湾的三余镇等地 2095.8 平方公里，实施地下水限采。	1、本项目主要使用电、水、天然气，由区域市政基础设施提供，不使用高污染燃料。 2、本项目不属于化工项目。 3、本项目不使用地下水。

（3）与《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）的通知》（通政办发〔2022〕56 号）相符性分析

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池，位于重点管控单元中的启东交通运输用海区 1（图 1.4-4）。本项目为赛尔特（启东）重装机械基地新建项目，位于《南通港总体规划（2035 年）》中划定的码头岸线区，本项目与《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）的通知》（通政办发[2022]56 号）相符性分析见表 1.4-6 及图 1.4-4。

表 1.4-6 与《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）的通知》的相符性分析

管控类别	管控要求	本项目情况
空间布局约束	结合港区规划和港口发展需要，强化港口布局优化，港口空间布局应符合港区总体规划，禁止建设不符合港口布局规划的码头项目。在不影响港区建设的情况下可以在具备养殖条件的海域适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可依据港区规划和港口发展需要，适当进行围填海。不得在港区、锚地、航道、通航密集区以及主管机关公布的航路内设置、构筑设施或者进行其他有碍航行安全的活动。航道和锚地区不能设置网箱养殖和拖网作业。	本项目码头符合港口布局规划。项目码头包括 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位，码头年吞吐量 73 万 t，设计年通过能力 82 万 t，满足本项目原材料及产成品的水路进口及出运，以及战略合作单位的产品及原材料的进出口。本项目为赛尔特（启东）重装机械基地新建项目，不涉及网箱养殖和拖网作业。
污染物排放管控	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；港区陆域生活污水、生产废水排入后方污水处理厂集中处理达标排放。落实港口和船舶污水收集处理方案，确保港口船舶污染物充分有效处置。航道区和锚地区的施工运营应经过充分科学论证，加强污染防治，严格监管锚地内船舶的倾倒排污等活动，防止污染事故发生。	项目码头建设及运营期均采取了污染防治措施，试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜利水务有限公司处理。船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理。本项目依托现有航道区和锚地区。
环境风险防控	加强对港区突发环境事件风险防控，提升船舶与港口码头污染事故应急处置能力，健全海上溢油及危险化学品泄漏污染海洋等环境应急响应机制。针对可能污染近岸海域的海上溢油和危险化学品泄漏事故，强化应急能力建设，建立应急响应区域联动机制。	对溢油事故提出风险防范和事故应急措施，配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等事故应急设施设备及物资，制定应急预案，提出与上级应急预案的衔接及与周边相关单位应急联动等。
资源利用	建设项目用海应严格执行《建设项目用海控制指标》、《江苏省建设项目用海控制指标》要求，提高海域开	项目用海符合相关要求。

效率 要求	发利用效率。	

由上表可知，本项目符合《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）的通知》（通政办发[2022]56号）中对启东交通运输用海区1的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求的管控要求。

（4）与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）相符性分析

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池南侧，距离本项目最近的国家级生态红线区域是启东市饮用水水源地保护区，位于本项目南侧约20km处；距离本项目最近的江苏省生态空间管控区域是蒿枝港河清水通道维护区，位于本项目南侧约5km处，本项目不涉及江苏省国家级生态保护红线区和江苏省生态空间管控区。因此，本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）要求。

本项目与江苏省生态保护红线相对位置关系示意图 1.4-3。

（5）与南通市“三区三线”要求相符性分析

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）。2022年10月27日，南通市“三区三线”划定成果通过自然资源部审查，已正式启用，将作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

“三区三线”是指根据农业空间、生态空间、城镇空间三个区域，分别划定永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界。科学划定“三区三线”作为编制国土空间规划关键，更是保障粮食安全、生态安全和城镇集约节约高质量发展的重要基础。

江苏省发布的“三区三线”成果中，南通市本次共划定永久基本农田保护面积525.04万亩，生态保护红线面积380.13万亩，城镇开发边界内面积210.23万亩。

通过划定‘三区三线’，进一步优化了国土空间布局，为重点项目建设以及城市未来可持续发展预留了更多的发展空间。南通市“三区三线”数据成果已正式上线江苏省“一张图”实施监督信息系统，将助力南通市加快推进建设项目用地用海报批等工作，为南通市实现经济社会高质量发展、建设“一枢纽五城市”等目标提供支撑与保障。

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池，不占用南通市“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线，距离近的南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区约 4.9km，距离其他生态保护红线较远，本项目施工及运营阶段产生的各类污染物均得到妥善处置，本项目不会对南通市“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线产生不利影响，所以，本项目与江苏省“三区三线”划定成果相符合。

1.4.4.2 与环境质量底线相符性分析

根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，启东市 2022 年常规污染因子二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准要求，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超过标准限值，超标倍数为 1.08，故判定项目所在区域 2022 年为不达标区。南通市在全省率先制定《2022-2023 年臭氧污染综合治理实施方案》，提前实施 VOCs 治理项目 1400 个。完成钢结构、家具等行业 180 家企业清洁原料源头替代，积极培育源头替代示范企业 20 家。成功承办第十一届全国挥发性有机物减排与控制大会，为全国各地级市首次。通过采取上述措施，区域环境空气质量状况可得到持续改善。

根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.2%，三类面积比例为 5.6%，四类面积比例为 3.2%，劣四类面积比例为 4.0%。与 2021 年同比，优良（一、二类）面积比例下降 0.5 个百分点，劣四类面积比例上升 0.4 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

根据声环境质量监测报告可知，本项目所在区域昼间、夜间噪声监测值均满

足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类功能区标准要求。

本项目针对废水、废气、固废等污染物均妥善采取了相关污染防治措施。经预测，本项目的建设对大气、海洋、噪声等环境影响较小，环境风险可防控。故项目建设符合环境质量底线的要求。

1.4.4.3 与资源利用上线的相符性分析

本项目位于吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池内，资源利用主要为海域空间资源、岸线资源。本工程总用海面积 11.7817 公顷，占用港口岸线总长度为 273m。目前，本项目可行性研究报告已编制完成，岸线利用正在申报，本项目开工建设前需取得使用港口岸线的批复、初步设计批复以及施工图批复；本工程海域使用论证报告正在报批，海域使用权正在申请，本工程开工建设前需取得海域使用权证书。项目用海符合该港口建设规划，符合资源利用上线。建设项目营运过程中消耗一定量的电源、水资源、天然气，项目所在地工业基础好，工业用水有保证；电能由园区直接供电，园区电力丰富，能够满足项目用电需求；项目用管道天然气由园区提供，能够满足本项目用天然气需求。因此，本项目符合资源利用上线。

1.4.4.4 与环境准入负面清单的对照分析

对照《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>的通知》（长江办[2022]7 号）、《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）江苏省实施细则〉的通知》（苏长江办发[2022]55 号），本项目为赛尔特（启东）重装机械基地新建项目，同时配套建设 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位。本项目不属于过长江通道项目，不涉及自然保护区、风景名胜区，不占用国家生态管控空间及国家级生态红线范围，不涉及饮用水水源保护区等。

对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属于市场准入负面清单中的禁止类及许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业。对照国家《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2021 年修订版），本项目属于其中的允许类项目。本项目不属于其它相关法律法规要求淘汰和限制的产业。

综上，项目符合“三线一单”的要求。

1.4.5 与关于印发《关于加强海洋工程建设项目生态环境监管的工作意见（试行）》

的通知（通环办〔2023〕128号）相符性分析

表 1.4-7 与关于印发《关于加强海洋工程建设项目生态环境监管的工作意见（试行）》的通知相符性分析

序号	文件要求	本项目建设情况
一、强化事前准入，科学制定海洋生态环境保护措施		
1	（一）严守海洋生态环境准入门槛 海洋工程建设项目的选址（选线）应当符合国土空间规划、海洋功能区划、海洋生态环境保护规划等规划要求，不得违规占用国家生态保护红线和省生态空间管控区域，符合生态环境分区管控要求。加强近岸海域建设项目环境准入管理，落实围填海、自然岸线、滩涂开发利用等管控要求，支持沿江地区产业向沿海升级转移，从严控制“两高”项目在沿海地区布局。严格执行生态环境保护和清洁生产等方面的法律法规标准和重点行业环境准入条件，从产业结构、布局、规模、区域环境承载力、与相关规划的协调性等方面，严格项目环境准入。	本项目位于南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，选址符合国土空间规划、海洋功能区划、海洋生态环境保护规划等要求，不占用国家生态保护红线和省级生态空间管控区域，符合生态环境分区管控要求。本项目不属于两高项目。本项目清洁生产水平属于国际清洁生产领先水平，符合环境准入要求。
	（二）科学制定海洋生态环境保护措施 建设单位新建、改建、扩建海洋工程，应当编制环境影响报告书（表），对照《环境影响评价技术导则 海洋环境》，在报告书（表）中设置专章分析明确海洋生态环境保护措施与监测计划。专章在提出建设项目污染控制治理措施保证污染物排放满足排放标准与环境管理要求的基础上，针对海洋生态影响的对象、范围、时段和程度，提出项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后（可根据项目情况选择）拟采取的避让、减缓、修复、补偿、管理和监测等对策措施，给出各项措施的具体内容、责任主体、实施时段，估算环境保护投入，明确资金来源。优先采取避让措施，在项目选址、选线中避让海洋生态敏感区；其次采用减缓措施，包括通过选址选线调整（或局部调整）、优化建设方案和工艺、施工作业避让珍稀濒危物种和重要物种的繁殖期、迁徙（或洄游）期等关键活动期，取消或调整产生显著不利影响的施工工艺等。对珍稀濒危海洋生物造成不利影响的，应提出就地保护、迁地保护等措施，实施物种救护、划定生境保护区域、开展生境修复等措施。对盐沼湿地及河口等海域造成不利影响的，应制定具体生态修复方案。对生物资源（含渔业资源）造成损失的建设项目，应根据所造成的生物资源（含渔业资源）损失量和特征，明确具体修复或补偿方案。 按建设项目建设期、生产运行期、服务期满后（可选）等不同阶段，针对不同工况、不同海洋环境影响的特点，提出污染源的监测计划，包括监测点位、监测因子、监测频次、监测数据采集与处理、分析方法等。	（1）本项目属于新建海洋工程项目，正在进行环境影响报告书的申报工作，报告中已明确海洋生态环境保护措施与监测计划，见 8.3.3 章节；已明确项目建设阶段、生产运行阶段和服务期满后拟采取的避让、减缓、修复、补偿、管理和监测等对策措施，给出各项措施的具体内容、责任主体、实施时段，估算环境保护投入，详见 8.1 章节。本项目选址不涉及海洋生态环境敏感区域，已制定生态修复方案。 （2）8.3 章节已提出污染源的监测计划。
	（三）开展海洋工程环评联合审查	本项目正在进行环境影响报

	海洋工程环境影响报告书（表）的审批，执行《江苏省海洋工程环境影响评价文件分级审批管理办法》（苏政办发〔2018〕26号）。市生态环境局牵头组织的环境影响报告书（表）审查，应对照“国内领先、国际一流”标准，分析项目工艺装备和污染控制治理措施的先进性；论证海洋生态保护措施的技术可行性、经济合理性、长期稳定运行的可靠性、生态保护和恢复效果的可达性。市生态环境局在批准海洋环境影响报告书（表）之前，征求市自然资源和规划局、市农业农村局、南通海事局、南通海警局、属地政府和军队环境保护部门的意见，批准后抄送相关批复文件。	告书的申报工作，本项目工艺装备及污染防治措施先进，清洁生产水平可带国际先进水平。本项目对海洋的影响主要体现在施工期，施工期已采取措施，对海洋生态影响较小。
二、强化事中监管，监督海洋生态保护措施落实		
	（四）监督海洋生态保护措施落实 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。按照“谁实施，谁负责”的原则，建设单位对海洋生态保护措施实施的真实性、有效性负责，实施过程中做好合同台账、影音照片、监测数据、监理报告等资料存档。按照“谁主管、谁监管”原则，相关行政主管部门应加强对建设项目海洋生态保护措施落实的监督管理。生态环境、海警部门按职责分工负责海洋污染治理、海洋环境监测等措施的监管。建设单位（或相关委托单位）应在海洋生态保护措施实施前将具体实施计划报所在县（市、区）政府相关行政主管部门备案，在组织实施过程中，主动接受行政主管部门监管。各监管部门要建立海洋工程建设项目清单并动态更新，监督指导建设单位按时间按要求将海洋生态保护措施落实到位。生态环境部门要定期调度区域内建设项目海洋生态保护措施实施进展，对存在进度滞后、实施不规范等行为的依法予以处置（或移交有权部门处置）。	本报告已提出建设过程中环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
	（五）规范开展建设项目竣工环境保护验收 建设单位在实施完成海洋生态保护措施后，应及时组织效果评估，评估情况报所在县（市、区）政府相关行政主管部门备案，纳入建设项目环境保护设施验收报告。按照《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》要求，建设单位应当在海洋工程投入运行之日30个工作日前或投入试运行之日起60个工作日内，向环境影响报告书（表）的审批部门申请环境保护设施的验收。验收时重点核查海洋生态保护措施是否达到环境影响报告书（表）及相关实施方案中的生态保护量化目标等。	本项目建成后，需按照《中华人民共和国海洋环境保护法》《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》要求，进行环境保护验收工作。
三、强化事后监管，落实海洋生态环境跟踪监测要求		
	（六）落实海洋工程运行期跟踪监测 海洋工程建设单位应加强生产运行期以及服务期满后等阶段的海洋生态环境质量跟踪监测，落实海洋工程环境影响报告书（表）提出的监测计划要求。海洋工程在运行过程中产生海洋生态环境不利影响加大（如：对照生态本底调查数据和长期监测数据，与海洋工程建设项目相关的指标存在逐步恶化情形）等不符合经	项目建成后，建设单位将按照监测计划进行例行监测；如海洋工程在运行过程中产生海洋生态环境不利影响加大等不符合经核准的环境影响报告书（表）的情形的，建设单位应当自该情形出现

	核准的环境影响报告书（表）的情形的，建设单位应当自该情形出现之日起20个工作日内组织环境影响的后评价，根据后评价结论采取改进措施，并将后评价结论和采取的改进措施报环境影响报告书（表）的审批部门备案。	之日起20个工作日内组织环境影响的后评价，根据后评价结论采取改进措施，并将后评价结论和采取的改进措施报环境影响报告书（表）的审批部门备案。
	（七）健全海洋生态环境执法协调机制 生态环境、海警、自然资源、农业农村、海事等部门应建立健全海洋生态环境执法协调联动机制，坚持问题导向、共享案件信息、深化部门协作，针对海洋工程建设项目定期开展联合执法，携手严厉打击污染损害海洋环境、破坏海洋生态类违法犯罪行为，以严格执法监管支撑海洋生态环境高水平保护。	/

综上，建设单位在落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”制度的前提下，本项目建设与《关于加强海洋工程建设项目生态环境监管的工作意见（试行）》的通知相符。

1.4.6 与相关法律法规政策相符性分析

本项目与国家、地方其它相关环保法规政策相符性分析见下表。

表 1.4-8 与相关法规政策相符性分析一览表

序号	文件	相关规范情况	建设项目情况	相符性
1	《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）	大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目使用高固体分低 VOCs 含量涂料，均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。 本项目高固体分低 VOCs 含量涂料均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭的调漆室内进行，采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”等高效治理设施。	符合
		通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。	本项目设置密闭喷漆房和使用高压无气喷涂技术，采用自动化喷涂和人工喷涂相结合的方式。	符合
		遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率可达 99%，同时配备了“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”等高效治理设施。	符合
		鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。	本项目采用“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”相结合的处理工艺，沸石吸附再生后可循环使用，更换周期约 5 年，废沸石委托有资质单位处置。	符合
		采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要	本项目喷漆采用“干式过滤+沸石转轮吸附	符合

		求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	脱附+RTO 装置”高效治理设施，危废仓库废气采用二级活性炭吸附装置，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	
		车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目采用“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”高效治理设施，去除率达 90% 以上。	符合
		建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，相关台账记录至少保存三年。	符合
		强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。	本项目使用高固体分低 VOCs 含量涂料，均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。	符合
		涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。	本项目高固体分低 VOCs 含量涂料，均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭的喷漆房内进行，采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，废气收集效率达 90% 以上，同时配备了“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”等高效治理设施。	符合
		喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。	本项目采用干式过滤器处理漆雾废气，涂料废气（含调漆、喷漆、烘干/晾干和喷枪清洗等废气）采用“沸石转轮吸附脱附+RTO”处理方式，废沸石、废过滤棉委托有资质单位处理。	符合
2	关于印发《2020 年挥发性有机	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs	本项目使用高固体分低 VOCs 含量涂料，均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限	符合

物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33号）	含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。	量要求。 建立环境管理台账。	
	2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。	本项目执行《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB 32/ 4147-2021）表 3 中标准限值。 本项目高固体分低 VOCs 含量涂料，均储存在密闭包装桶中，不设置储罐和输送管线。	符合
	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，交有资质的单位处置。	本项目含 VOCs 物料均采用密闭储存，废活性炭等含 VOCs 危废通过密封包装桶或吨袋等方式密闭，妥善存放，交有资质的单位处置。	符合
	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。	本项目调漆工序在密闭喷漆房内进行，采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，设置了微负压废气收集系统，收集效率可达 99%。	符合
	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换；	本项目采用“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO 装置”相结合的处理工艺，沸石吸附再生后可循环使用，更换周期约五年，废沸石分子筛和废过滤棉委托有资质单位	符合

		各地要督促行政区域内采用一次性活性炭吸附技术的企业按期更换活性炭，对于长期未进行更换的，于7月底前全部更换一次，并将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。		处置。	
3	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	VOCs 物料储存无组织排放控制要求	(1) VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中； (2) 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭； (3) 固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	本项目使用的漆料、稀释剂等均采用桶装密封储存于物料库；本项目不设置储罐。	符合
		VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	(1) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车； (2) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	本项目漆料、稀释剂等物料运输均采用密闭容器；本项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料。	符合
		工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a) 调配（混合、搅拌等）；b) 涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；c) 印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；d) 粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；e) 印染（染色、印花、定型等）；f) 干燥（烘干、风干、晾干等）；g) 清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	本项目 VOCs 质量占比大于 10% 的主要为涂料、稀释剂，项目调漆在密闭喷漆房内进行，采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，设置了微负压废气收集系统，收集效率可达 99%，有机废气经处理后达标排放，对周边环境影响较小。	符合
		敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a) 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测	本项目厂区不产生含 VOCs 的废水。	符合

			浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。		
			含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$ ，应符合下列规定之一： a) 采用浮动顶盖； b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c) 其他等效措施。		
	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求		企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目含 VOCs 废气主要为调漆废气、喷漆废气、晾干/烘干废气、喷枪清洗废气等，调漆在密闭调漆间内进行；喷漆、晾干以及喷枪清洗均在密闭喷漆房内进行，调漆间（设置在喷漆房内）、喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率可达 99%，有机废气经收集后进入“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+ RTO 装置”装置处理达标后排放。	符合
			废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol ，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	本项目废气收集系统采用密闭输送管道，废气收集系统负压运行。	符合
			收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	厂区针对有机废气主要采用沸石转轮吸附、脱附+ RTO 装置处理，VOCs 废气去除率 $\geq 90\%$ 。 本项目采用“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+ RTO 装置”等高效治理设施处理达标后排放，处理效率 90%以上。	符合
			排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环	本项目涉及 VOCs 废气排气筒均不低于 15m。	符合

		境影响评价文件确。		
4	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政府令第119号）	产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。	本项目漆料等均储存在密闭包装桶中，调漆在密闭调漆间内进行；喷漆、晾干以及喷枪清洗均在密闭喷漆房内进行，设置了微负压废气收集系统，收集效率可达99%，同时配备了“干式过滤+沸石转轮吸附脱附+RTO装置”等高效治理设施。	符合
5	《关于用更加严格举措切实加强船舶水污染防治的实施意见》（苏污防攻坚指办[2019]70号）	加快推进港口码头船舶污染物接收设施建设，落实港口码头经营企业船舶污染物的接收责任。辖区所有港口码头经营企业要通过建设固定设施或者购买第三方服务，增强靠港作业船舶污染物接收能力，主动为靠港作业的内河船舶免费提供船舶垃圾和生活污水接收服务。港口码头经营企业应当按照有关规定将收集到的生活垃圾和生活污水，送交至所在地市政生活垃圾接收点和污水处理厂。接收到的船舶油污水应当按规定交由有处置资质的企业进行处理。	本项目船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理。	符合
6	《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）	工程机械整机制造和零部件加工企业。主要涉及喷漆、流平、烘干修补等产生VOCs生产工序的企业，使用的涂料、清洗剂、胶粘剂等原辅材料均符合表1-3中低VOCs含量限值要求。溶剂型涂料底漆VOCs含量≤420g/L，中涂VOCs含量≤420g/L，面漆（双组份）VOCs含量≤420g/L。	本项目属于金属压力容器制造，涉及喷漆、晾干/烘干工序。企业使用油漆为溶剂型油漆，各种漆料中VOCs含量见表3.3-5，具体为：底漆VOCs含量411g/L，中涂VOCs含量345g/L，面漆（双组份）VOCs含量409g/L，均小于420g/L。	符合
7	《市政府办公室关于印发南通市2020年大气污染防治工作计划的通知》（通政办发〔2020〕34号）	禁止建设生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目使用高固体分低VOCs含量涂料，均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中VOCs含量限量要求。	符合
		推动靠港船舶和飞机使用岸电等清洁能源，加大船舶受电设施建设和改造力度。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	符合
8	《市政府办公室关于印发南	严格执行海岸、海洋工程环境影响评价制度，加强各类涉海工程事中事后监管，强化环评后评估工作。	本项目已开展环境影响评价。	符合

	通市 2020 年水污染防治工作计划的通知》 (通政办发[2020]33 号)			
9	《市政府办公室关于印发南通市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》 (通政办发[2020]32 号)	加强工业固体废物堆存场所规范管理,完善“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	本项目固废堆场已设置“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	符合
10	《南通市关于加大污染减排力度推进重点行业绿色发展的指导意见》 (通办[2021]59 号)	船舶海工。新建企业亩均固定资产投资 ≥ 133.3 万元/亩、亩均税收 ≥ 15 万元/亩,工艺、装备、清洁生产水平基本达到国际先进水平。以挥发性有机物排放强度 $\leq 1.5\text{kg}/\text{万元}$ 、颗粒物排放强度 $\leq 0.5\text{kg}/\text{万元}$ 为标准限期提标改造,2023 年底前整治不达标企业全部退出到位。	本项目总投资 130000 万元,占地约 205 亩,固定资产投资 120000 万元,则固定资产投资为 $583.36\text{万元}/\text{亩} > 133.3\text{万元}/\text{亩}$,亩均税收 $> 15\text{万元}/\text{亩}$。 本项目清洁生产水平基本国际先进水平。 全厂有机物排放量为 $6.189\text{t}/\text{a}$,颗粒物排放量为 $2.374\text{t}/\text{a}$,则有机物排放强度为 $0.047\text{kg}/\text{万元} < 1.5\text{kg}/\text{万元}$,颗粒物排放强度为 $0.018\text{kg}/\text{万元} < 0.5\text{kg}/\text{万元}$。	符合
11	《关于印发<重点海域综合治理攻坚战行动方案>的通知》 (环海洋[2022]11 号)	(十)船舶港口污染防治行动 沿海地方各相关部门按照职责分工,进一步巩固船舶和港口污染治理成果,完善实施船舶水污染物转移处置联单制度,推进“船-港-城”全过程协同管理。巩固深化渤海渔港环境整治成果,将长江口-杭州湾、珠江口邻近海域主要渔港纳入名录管理,进一步规范各级渔港、渔船停泊点生产生活污水和渔业垃圾回收处置,推进污染防治设施建设和环境清理整治。	项目施工期及运营期船舶生活污水、港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理,委托南通润启环保服务有限公司接收处理,实施船舶水污染物转移处置联单制度。	符合

1.4.7 分析判定结论

综合分析，项目的建设符合国家、地方产业政策，与南通港总体规划相符，符合相关环保政策、相关规划要求。环境现状监测数据表明，项目所在区域环境质量较好，基本能够满足当地环境功能区划要求，不会对项目的建设形成制约。

1.5 关注的主要环境问题

针对本项目工程特点和项目周边的环境特点，项目需要关注的主要环境问题及环境影响如下：

（1）项目采取的大气污染防治措施可行性，尤其是挥发性有机污染物的治理措施，同时关注该项目排放的各类污染物对周围环境及敏感目标产生的影响和环境风险是否可接受；

（2）项目采取的水污染防治措施可行性；

（3）项目产生的固废的收集、暂存及处置方式；

（4）项目溢油事故对海洋环境产生的风险影响，及溢油事故对项目附近敏感点的影响；

（5）项目建设对海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境产生的影响。

1.6 环境影响报告主要结论

本项目符合国家及地方的产业政策，符合《南通市国土空间总体规划（2020-2035）》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省海洋生态红线区域保护规划（2016-2020年）》、《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》及相关规划要求。项目总体工艺及设备处于国际先进水平；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好；本项目制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平可防控；公示期间均未收到公众反馈意见。因此，从环境影响评价的角度分析，在严格执行各项环保措施并保证各环保设施正常运行的条件下，本项目是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

2.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席[2014]9 号令，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正版）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修正版）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年修正版）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修正版）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（国家主席 [2012]54 号令，2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修正；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (12) 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日起实施；
- (13) 《中华人民共和国海上交通安全法》，2016 年 11 月 7 日修正；
- (14)《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，2017 年 3 月 1 日修订；
- (15) 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017 年 3 月 1 日修订；
- (16) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例》，国务院令第 676 号，2017 年 3 月 1 日修订；
- (17) 《中华人民共和国海洋倾废管理条例实施办法》，中华人民共和国国土资源部令第 78 号，2017 年 12 月 27 日修正；
- (18) 《中华人民共和国船舶污染海洋环境应急防备和应急处置管理规定》，中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 40 号，2019 年 11 月 28 日修正；
- (19)《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》，

交通运输部令 2017 年第 15 号，2017 年 5 月 23 日修正；

（20）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令[2017]第 682 号）；

（21）《环境监管重点单位名录管理办法》（部令第 27 号）；

（22）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）；

（23）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）；

（24）《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）；

（25）《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2021 年修订本）；

（26）《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资发[2012]98 号）；

（27）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 2 日；

（28）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令 部令第 3 号）

（29）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（30）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25 号）；

（31）《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>的通知》（长江办[2022]7 号）；

（32）《全国海洋功能区划（2011-2020 年）》，国家海洋局，2012 年 4 月；

（33）《海洋自然保护区管理办法》，国家海洋局，1995 年 5 月 29 日起实施；

（34）《近岸海域环境功能区管理办法》，国家环境保护总局令 第 8 号，1999 年 12 月 10 日；

（35）《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定（试行）》，2008 年 11 月；

（36）《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》，交海发[2007]165 号，2007 年 5 月 1 日起实施；

（37）《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知》，发改投资[2020]740 号，2020 年 5 月 9 日；

（38）《国务院关于加强滨海湿地保护严格管控围填海的通知》，国发[2018]24 号，2018 年 7 月 14 日；

（39）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4号）；

（40）《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评[2022]26号）；

（41）《国家危险废物名录》（2021年版）；

（42）《危险化学品安全管理条例》，国务院2011年第591号令；

（43）关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告，公告2017年第43号）；

（44）《关于促进长三角地区经济社会与生态环境保护协调发展的指导意见》（环办环评[2018]15号），2018年5月31日；

（45）《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规[2022]397号）；

（46）《企业突发环境事件风险分级方法》，2018年3月1日实施；

（47）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53号）；

（48）《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气[2020]33号）；

（49）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）；

（50）《危险废物转移管理办法》，2022年1月1日施行；

（51）《关于印发<重点海域综合治理攻坚战行动方案>的通知》（环海洋[2022]11号）；

（52）《自然资源部办公厅关于<北京等省（区、市）启用“三区三线”作为报批建设项目用地用海依据的函>》（自然资办函[2022]2207号）。

2.1.1.2 地方法律、规章

（1）《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第119号），2018年5月1日起施行；

（2）《江苏省人民代表大会常务委员会关于聚焦突出环境问题依法推动打好污染防治攻坚战的决议》（江苏省人大常委会公告 第6号）；

（3）《江苏省大气污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修订，2018年11月23日；

- (4) 《江苏省水污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020 年 11 月 27 日；
- (5) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (6) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 3 月 28 日修订；
- (7) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 3 月 31 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过）；
- (8) 《江苏省海洋环境保护条例》，江苏省人大及其常委会，2016 年 3 月 30 日修正；
- (9) 《江苏省渔业管理条例》，江苏省人大及其常委会，2019 年 3 月 29 日修正；
- (10) 《江苏省海域使用管理条例》，江苏省人大及其常委会，2018 年 3 月 28 日修正；
- (11) 《江苏省机动车和非道路移动机械排气污染防治条例》；
- (12) 《关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>江苏省实施细则的通知》（苏长江办发[2022]55 号）；
- (13) 《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法》，江苏省海洋与渔业局，2016 年 10 月；
- (14) 《中共江苏省委 江苏省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发[2018]24 号），2018 年 10 月 7 日；
- (15) 《省政府办公厅关于印发江苏省深入打好净土保卫战实施方案的通知》（苏政办发[2022]78 号）；
- (16) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号）；
- (17) 《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，江苏省人民政府，2012 年 10 月；
- (18) 《关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号）；
- (19) 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》；
- (20) 《江苏省海洋主体功能区规划》，2018 年 7 月；
- (21) 《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）；

- (22) 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030）》（苏环办[2022]82号）；
- (23) 《关于用更加严格举措切实加强船舶水污染防治的实施意见》（苏污染防治攻坚指办[2019]70号）
- (24) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）；
- (25) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122号，1997年9月21日；
- (26) 《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》，苏环办[2018]18号；
- (27) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办(2016)185号，2016年7月14号；
- (28) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》（苏环办[2020]101号）；
- (29) 《关于印发江苏省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知》（苏环办[2020]172号）；
- (30) 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办[2022]338号）；
- (31) 《江苏省污染源自动监测监控管理办法》（2022年修订）；
- (32) 《关于开展全省固定污染源废气挥发性有机物检查监测工作的通知》（苏环办〔2018〕148号）
- (33) 《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办[2022]218号）；
- (34) 《关于印发<江苏省“十四五”海洋生态环境保护规划>的通知》（苏环办[2022]51号）；
- (35) 《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2号）；
- (36) 《交通运输部 发展改革委 生态环境部 住房城乡建设部关于印发长江经济带船舶和港口污染突出问题整治方案的通知》（交水发〔2020〕17号）；
- (37) 《关于印发<江苏省重点行业工业企业雨水排放环境管理办法（试行）>

的通知》（苏污防攻坚指办[2023]71）号；

（38）《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（通政办规[2021]4号）；

（39）《市政府办公室关于印发南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）的通知》（通政办发[2022]56号）；

（40）《南通市关于加大污染减排力度推进重点行业绿色发展的指导意见》（通办[2021]59号）；

（41）《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）》（通环办〔2023〕132号）；

（42）《关于印发南通市港口与船舶大气污染防治工作实施方案的通知》（通环办[2022]107号）；

（43）《市政府办公关于印发<南通市内河港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案>和<南通市沿江沿海港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案>的通知》（通政办发[2020]41号）；

（44）《市政府办公室关于印发南通市 2021 深入打好污染防治攻坚战工作计划的通知》（通政办发[2021]16号）；

（45）《市政府办公室关于印发南通市“十四五”沿海地区发展规划的通知》（通政办发〔2022〕53号）；

（46）《关于印发《关于加强海洋工程建设项目生态环境监管的工作意见（试行）》的通知》（通环办〔2023〕128号）。

2.1.2 技术依据

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则——总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- （3）《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- （5）《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （7）《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- （8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （9）《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ 19-2022）；

- (10) 《港口建设项目环境影响评价规范》（JST105-1-2011）；
- (11) 《水运工程环境保护设计规范》（JTJ149-2018）；
- (12) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (13) 《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2008）；
- (14) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (15) 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- (16) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (17) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- (18) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (20) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）；
- (21) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）；
- (23) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)；
- (24) 《污染源源强核算技术指南 准则》（ HJ884-2018）；
- (25)《港口建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办环评[2018]2号)；
- (26) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；
- (27) 《旋转式沸石吸附浓缩装置技术要求》（T/CAEPI31-2021）；
- (28) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）。

2.1.3 项目有关文件、资料

- (1) 《赛尔特（启东）重装机械基地新建项目工程可行性研究报告》；
- (2) 《赛尔特（启东）重装机械基地新建项目海域使用论证报告书》；
- (3) 《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》及审查意见（环审[2021]63 号）；
- (4) 《启东吕四港围填海项目外海洋生态环境跟踪监测、渔业资源调查与后评估项目 2021 年春季监测与评价报告》（中国水产科学研究院东海水产研究所，2021 年 4 月）；
- (5) 建设单位提供的其他有关图纸，工程技术资料等。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

本工程施工期和营运期均会对周围环境产生影响，根据工程特点，本项目环境影响因子识别表见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响因子识别

影响受体 影响因素		自然环境						生态环境			
		环境 空气	地表水 环境	海洋环境	地下水 环境	土壤 环境	声环 境	陆域 环境	水生 生物	渔业 资源	主要生态 保护区
施工期	废水		-1SRDNC	-1SRDNC							
	废气	-1SRDNC									
	噪声						-2SRDNC				
	固废		-1SRDNC			-1SRDNC					
	码头前沿疏浚	-1SRDNC		-1SRDNC			-1SRDNC				
运行期	废水排放		-1LRDC	-1SRDNC				-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC	-1LRDC
	废气排放	-1LRDC						-1LRDC			-1LRDC
	噪声排放						-1LRDNC				
	固体废物				-1LIRIDC	-1LIRIDC		-1LRDC			
	事故风险	-3SRDC	-3SRDC	-1SRDNC	-3SIRDC	-3SIRDC			-3SIRDC		-1SRDNC

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子筛选

根据本项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素等，确定拟建项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建项目评价因子识别一览表

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	环境现状	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、氮氧化物、氟化物、臭气浓度
	环境影响	颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、氨
	总量控制	颗粒物、VOCs、SO ₂ 、NO _x
地表水	环境现状	pH、COD、SS、NH ₃ -N、TP、石油类
	环境影响	/
	总量控制	COD、氨氮、总磷、总氮
海水环境	环境现状	透明度、水温、pH 值、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、硫化物、挥发酚、油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷
	环境影响	SS
地下水	环境现状	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、二甲苯、甲苯、石油类
	环境影响	石油类
声环境	现状及影响	连续等效声级 Leq 值
固废	固废影响	工业固体废物产生量、处置量和处置方式
土壤	环境现状	45 项基本因子、石油烃
	环境影响	二甲苯
海洋沉积物	环境现状	有机碳、硫化物、石油类、砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌
海洋生物质量	环境现状	铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃
海洋生态环境及渔业资源	环境现状	叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源等
海洋水文动力	环境现状	潮汐、潮流、工程泥沙
风险	环境影响	石油类

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 环境质量标准

(1) 大气环境

项目所在地环境空气质量属于二类区，SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；二甲

苯、氨气执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值；非甲烷总烃、镍及其化合物参照执行大气污染物综合排放标准详解，乙苯参照美国环保局工业环境实验室 AMEG 值执行。具体标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	NO _x	年平均	50		
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
8	氟化物	24 小时平均	7		
		1 小时平均	20		
9	非甲烷总烃	1 小时平均	2	mg/m ³	大气污染物综合排放标准详解
10	镍及其化合物	1 小时平均	30	μg/m ³	
11	乙苯*	24 小时平均	374.5		
12	氨	1 小时平均	200		
13	二甲苯	1 小时平均	200		
					AMEG 值
					《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

*：AMEG 值计算过程：AMEG=0.107×LD50/1000

乙苯 AMEG=0.107×3500/1000=0.3745mg/m³。

（2）地表水

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办[2022]82 号），项目周边东南侧小河、新港、蒿枝港执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，主要指标见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	污染因子	Ⅲ类标准
1	pH (无量纲)	6~9
2	COD	≤20
4	NH ₃ -N	≤1.0
5	总磷	≤0.2
6	石油类	≤0.05
7	六价铬	≤0.05
8	LAS	≤0.2
9	二甲苯	0.5
10	乙苯	0.3
11	氟化物	1.0
12	总镍	0.02

(3) 声环境

本项目所在地为 3 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准, 码头前沿参照 4a 类标准。具体标准值见表 2.2-5。

表 2.2-5 声环境质量标准

类别	标准值 dB (A)		标准来源
	昼 间	夜 间	
3 类	65	55	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
4a 类	75	55	

各类声环境功能区夜间突发噪声, 其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB (A)。

(4) 地下水

项目所在区域地下水尚未进行环境功能区划, 故地下水按《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 进行分级评价, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002), 地下水质量分类及质量分类指标见表 2.2-6。

表 2.2-6 地下水环境质量标准 (单位 mg/L, pH 无量纲)

序号	评价因子	标准值				
		I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH (无量纲)	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁(Fe)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰(Mn)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	铜(Cu)	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
9	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01

10	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
11	氨氮 (以 N 计)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
12	亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
13	硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
14	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
15	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
16	汞(Hg)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
17	砷(As)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
18	镉(Cd)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
19	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
20	铅(Pb)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
21	锌 (Zn)	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00
22	二甲苯, μg/L	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
23	乙苯, μg/L	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	>600
24	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
25	总大肠菌群, MPN/100mL	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
26	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

(5) 土壤

拟建项目所在地规划为工业用地, 以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地要求对土壤环境质量进行评价。主要指标详见表 2.2-7。

表 2.2-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值(第二类用地)	管制值(第二类用地)
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	锑	7440-36-0	20	180
挥发性有机物				
9	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
10	氯仿	67-66-3	0.9	10
11	氯甲烷	74-87-3	37	120
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21

14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
17	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
21	四氯乙烯	127-18-4	53	183
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
24	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
26	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
27	苯	71-43-2	4	40
28	氯苯	108-90-7	270	1000
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
31	乙苯	100-41-4	28	280
32	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
33	甲苯	108-88-3	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570
35	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
36	硝基苯	98-95-3	76	760
37	苯胺	62-53-3	260	663
38	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
39	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
40	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
41	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
42	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
43	蒽	218-01-9	1293	12900
44	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
45	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
46	萘	91-20-3	70	700
石油烃类				
47	石油烃(C10~C40)	-	826	4500

(6) 海洋环境质量标准

本项目位于吕四作业区东港池南侧，位于启东东部工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔业区、港口航运区、海洋保护区、特殊利用区等。根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020)》，港口航运区的港口区执行不劣于四类海水水质标准、不劣于三类海洋沉积物质量标准、不劣于三类海洋生物质量标准；港口航运区的航道执行不劣于现状海水水质标准、不劣于现状海洋沉积物质量标准、不劣于现状海洋生物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准、不劣于二类海洋沉积物质量标准、不劣于二类海洋生物质量标准；农渔业区执行不劣于二类海水水质标准、不劣于一类海洋沉积物质量标准、不劣于一类海洋生物质量标准；海洋保护区执行不劣于一类海水水质标准、海洋沉积物质量标准和海洋生物质量标准；特殊利用区执行不劣于四类海水水质标准、不劣于三类海洋沉积物质量标准、不劣于四类海洋生物质量标准；保留区执行不劣于现状海水水质标准、不劣于现状海洋沉积物质量标准、不劣于现状海洋生物质量标准。

①海水水质

本工程周边海域海洋水质质量标准执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中第一~四类标准。

表 2.2-8 海水水质标准（除水色和 pH 外，其余项目的单位为 mg/L）

项目	第一类	第二类	第三类	第四类
pH（无量纲）	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位	
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
化学需氧量≤	2	3	4	5
溶解氧>	6	5	4	3
活性磷酸盐≤（以 P 计）	0.015	0.030		0.045
无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50
硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050
石油类≤	0.05		0.30	0.50
铜≤	0.005	0.01	0.050	
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
镉≤	0.001	0.005	0.010	
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005

砷 $\leq$	0.020	0.030	0.050

②海洋沉积物标准

沉积物执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002），具体标准值见表 2.2-9。

表 2.2-9 海洋沉积物质量标准

序号	项目	指标			标准来源
		第一类	第二类	第三类	
1	汞（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.20	0.50	1.00	《海洋沉积物质量标准》 （18668-2002）
2	镉（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	0.50	1.50	5.00	
3	铅（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	60.0	130.0	250.0	
4	锌（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	150.0	350.0	600.0	
5	铜（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	35.0	100.0	200.0	
6	铬（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	80.0	150.0	270.0	
7	砷（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	20.0	65.0	93.0	
8	有机碳（ $\times 10^{-2}$ ） $\leq$	2.0	3.0	4.0	
9	硫化物（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	300.0	500.0	600.0	
10	石油类（ $\times 10^{-6}$ ） $\leq$	500.0	1000.0	1500.0	

注：测定项目均以干重计

③海洋生物质量标准

a) 鱼类、甲壳类、软体动物生物质量

贝类（双壳类）生物体内污染物含量评价标准采用《海洋生物质量》（GB18421-2001）第一类标准值；软体类（螺类和头足类）、甲壳类和鱼类生物体内污染物含量（除石油烃外）评价标准采用《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》生物质量标准，石油烃含量评价标准采用《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）生物质量标准。具体评价标准值见表 2.2-10。

表 2.2-10 海洋生物质量评价标准（单位：mg/kg）

生物类别	Hg	As	Cu	Pb	Cd	Zn	TPHs
贝类（双壳类）	0.05	1.0	10	0.1	0.2	20	15
软体类（螺类和头足类）	0.3	10	100	10	5.5	250	20
鱼类	0.3	5.0	20	2	0.6	40	20
甲壳类	0.2	8.0	100	2	2	150	20

b) 生物多样性

表 2.2-11 生物多样性指数评价标准

指数 H'	$H' \geq 3.0$	$2.0 \leq H' < 3.0$	$1.0 \leq H' < 2.0$	$H' < 1.0$	标准来源
生境质量等级	优良	一般	差	极差	《近岸海域环境监测规范》（HJ442-2008）

2.2.3.2 污染物排放标准

(1) 废水

项目运营期废水主要包括试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、陆域生活污

水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。本项目排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1C 标准。具体见表 2.2-12。

表 2.2-12 污水排放标准

污染物名称	单位	接管要求	尾水排放标准
			《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （DB32/4440-2022）表 1C 标准
pH	—	6~9	6~9
COD	mg/L	500	50
SS	mg/L	400	10
NH ₃ -N	mg/L	45	4（6）①
TN	mg/L	70	12（15）
TP	mg/L	8	0.5
石油类	mg/L	30	1

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内排放限值。

企业设置车间污水处理站，处置涉重废水，并回用至涉重工序，回用水参照《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中，工艺与产品用水数值，具体见表 2.2-13。

表2.2-13 回用水水质标准 单位 mg/L

pH	6.5-8.5（无量纲）
SS	/
COD	60
氨氮	10
TP	1
石油类	1
LAS	0.5

（2）废气

①施工期

施工期施工场地扬尘排放浓度执行《施工场地扬尘排放标准（DB32/4437-2022）》表 1 中标准限值，具体见下表。

表 2.2-14 施工场地扬尘排放高浓度限值

监测项目	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80

a 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 HI633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200ug/m³ 后再进行评价。

b 任一监控点(PM₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

②营运期

A 有组织:

1#排气筒: 氨检工序产生的氨气、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中相应标准限值; 酸洗产生的硝酸雾(其主要成分为 NO_x, 以 NO_x 计)排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 中相应标准限值。

2#排气筒: 退火炉天然气燃烧尾气执行江苏省《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728—2019)表 1 限值;

3#排气筒: 喷砂产生的颗粒物排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 中相应标准限值。

4#排气筒: 喷漆过程产生的颗粒物、苯系物、非甲烷总烃等排放浓度及速率执行江苏省地方标准《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB32/4439-2022)中表 1 相应标准限值; RTO 装置天然气燃烧废气二氧化硫、氮氧化物执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB32/4439-2022)中表 2 相应标准限值; 二甲苯排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)表 1 中相应标准限值。乙苯最高允许排放浓度参照美国 DMEG 标准推荐的计算方法计算, 排放速率根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T 13201-91)计算。

排放浓度计算方法: $D=30 \times LD50/1000$

式中: D—最高允许排放浓度, mg/m³;

LD50 (乙苯)=3500mg/kg。

$D=30 \times 3500/1000=105\text{mg/m}^3$ 。

排放速率计算方法: $Q=C_m \times R \times K_e$

式中：Q—排气筒允许排放速率，kg/h；

C_m—质量标准一次浓度限值；

R—排放系数，根据（GB/T 13201-91）中表 4 查得为排气筒高度 30m 为 32；

K_e—地区性经济系数，为 0.5-1.5，本次评价取 1.0。

$$Q=0.105 \times 32 \times 1 = 3.36 \text{ kg/h}$$

乙苯排放限值计算值过大，合并入苯系物，参照执行苯系物排放标准限值。

5#排气筒：危废仓库非甲烷总烃排放执行江苏省地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中相应标准限值。

表2.2-15 大气污染物有组织排放标准

排气筒	污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	标准来源
1#	氨气	/	20	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	臭气浓度	/	10500 (无量纲)	
	硝酸雾 (NO _x)	100	0.47	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)
3#	颗粒物	20	1	
4#	颗粒物	10	0.4	《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB32/4439-2022)
	苯系物	20	0.8	
	非甲烷总烃	50	2.0	
	二氧化硫	200	/	
	氮氧化物	200	/	参照苯系物执行（《工业涂装工序大气污染物排放标准》 (DB32/4439-2022)）
	乙苯	20	0.8	
2#	二甲苯	10	0.72	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)
	烟尘	20	/	
	SO ₂	80	/	
	NO _x	180	/	
5#	烟气黑度	林格曼黑度 I 级		《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB32/3728—2019)
	非甲烷总烃	60	3.0	

B 无组织：

厂界无组织排放的硝酸雾、二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准限值；氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中相应标准限值。

表 2.2-16 无组织大气污染物排放标准

排放源	污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
厂界	硝酸雾 (NO _x)	0.12	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021)
	二甲苯	0.2	
	颗粒物	0.5	
	非甲烷总烃	4	
	氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	臭气浓度	20 (无量纲)	

厂区内非甲烷总烃排放执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB32/4439-2022)表3标准限值。

表 2.2-17 厂区内非甲烷总烃无组织排放限值

污染物项目	监控点限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放限值位置
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

(3) 噪声

施工期项目场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值；运营期项目东、南、西厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准，码头前沿即北厂界参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准，具体标准值见表2.2-18，表2.2-18。

表 2.2-18 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

噪声限值 dB(A)		标准来源
昼间	夜间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
70	55	

表 2.2-19 工业企业厂界噪声排放标准 单位：dB(A)

评价标准	昼间	夜间	标准来源
3类区标准	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
4类区标准	70	55	

(4) 固废

项目产生的一般工业固体废物储存参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)中相关规定

要求进行危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等要求进行合理的贮存。

（5）船舶污染物排放标准

船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）及《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165号）中的相关要求，详见表 2.2-20 和表 2.2-21。

表 2.2-20 船舶污染物排放标准

项目	适用海域	标准要求	标准来源
船舶污水	含油污水	沿海	可按标准排放（油污水处理装置出水口石油类小于 15mg/L 时可在船舶航行中排放）或收集并排入接收设施。
	生活污水	距陆地 3 海里以内	应采取下列方式之一进行处理，不得直接排入水环境：a) 利用船载收集装置收集，排入接收设施；b) 利用船载生活污水处理装置处理，达到表 2.2-19 要求后在航行中排放。
		距最近陆地 3-12 海里海域	同时满足：1) 使用设备打碎固形物和消毒后排放；2) 船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
		距最近陆地 12 海里以外海域	排放速率：船速不低于 4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。
船舶垃圾	沿海	在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接受设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）
油类污染物	沿海	禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。	

表 2.2-21 船舶生活污水污染物排放限值

序号	污染物项目	限值	污染物排放监控位置
1	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	25	生活污水处理装置出水口
2	悬浮物（SS）（mg/L）	35	
3	耐热大肠菌群数（个/L）	1000	
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）	125	
5	pH 值（无量纲）	6~8.5	
6	总氯（总余氯）（mg/L）	<0.5	

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 海洋环境影响评价等级

本项目用海类型为工业用海中的其他工业用海和交通运输用海中的港口用海，用海方式为填海造地用海、透水构筑物用海和港池用海。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 1“海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容”，本项目需要评价海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险、其他评价内容，详见表 2.3-1。

表 2.3-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型和内容	环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
围填海、海上堤坝工程：城镇建设填海、填海形成工程基础、连片的交通能源项目等填海、 填海造地 、围垦造地、海湾改造、滩涂改造等工程；人工岛、围海、滩涂围隔、海湾围隔等工程；需围填海的码头等工程，挖入式港池、船坞和 码头 等；海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）、促淤冲淤、各类闸门等工程	★	★	★	★	★	★	☆
其他海洋工程：基础工程开挖， 疏浚 、冲（吹）填等工程，海中取土（沙）等工程；水下炸礁（岩），爆破挤淤，海上和海床爆破等工程；污水海洋处置（污水排海）工程等；海上水产品加工等工程	★	★	★	★	★	★	☆

注：[1]★为必选环境影响评价内容；[2]☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容；[3]其他评价内容中包括放射性、电磁辐射、热污染、大气、噪声、固废、景观、人文遗迹等评价内容。

本项目用海方式为填海造地用海、透水构筑物用海和港池用海，本工程位于吕四作业区环抱式港池，不属于海洋生态环境敏感区，工程所在海域和生态环境类型确定为“其他海域”。施工期港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m³，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m³，码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开

挖量约为 39.4 万 m³，其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用，其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m³，运至 1#倾倒区倾倒。

本项目厂区规划总用地面积约 120258m²，其中包括工业用地 104209m²，港口用地 16049m²。

本项目运营期码头设计年通过能力 82 万吨，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 2“海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据”、表 3“海洋地形地貌与冲淤环境评价等级判据”判定各项评价等级，并取所有工程内容各单项环境影响评价等级中的最高级别，结果见表 2.3-2～表 2.3-4。环境风险评价等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行判定为简单分析，主要考虑船舶碰撞溢油事故，详见 2.3.1.6 节。

表2.3-2 海洋水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源评价等级判据

海洋工程分类	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	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	城镇建设填海，工业与基础设施建设填海，区域(规划)开发填海，填海造地，填海围垦，海湾改造填海，滩涂改造填海，人工岛填海等填海工程	50×10 ⁴ m ² 以上	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		30×10 ⁴ m ² ~50×10 ⁴ m ²	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	2	2
		30×10 ⁴ m ² 及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的客运码头，煤炭、矿石等散杂货码头；渔码头等工程	年吞吐量大于100万标准箱（500万t）	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		年吞吐量（100-50）万标准箱（500-100）万t	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒量50×10 ⁴ m ³ ~10×10 ⁴ m ³	生态环境敏感区	2	1	3	1
			其他海域	3	2	3	2

表 2.3-3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型
1	面积 $50 \times 10^4 \text{m}^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度等于和大于2km)等工程；连片和单项海砂开采工程；其它类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积 $50 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度2km~1km)等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积 $30 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤(长度1km~0.5km)等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

表2.3-4 本项目海洋工程建设项目各单项环境影响评价等级

项目	本项目单项海洋环境影响评价等级					
	海洋水文动力环境	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	环境风险
评价等级	2	2	3	2	3	简单分析

2.3.1.2 大气环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气评价工作等级划分原则，根据项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定。污染物最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准（小时浓度限值）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

①估算模型参数

AERSCREEN 模型预测参数见下表：

表 2.3-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市

	人口数（城市选项时）	70 万
最高环境温度/℃		39.6
最低环境温度/℃		-9.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	√ 是 □ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	√ 是 □ 否
	岸线距离/km	0
	岸线方向/°	/

注：本项目位于已填海成陆区，处大型水体岸边 3km 范围内，考虑岸线熏烟的影响，本项目占用岸线长度 273m，距海岸线离取 0m。

②估算模型预测结果

根据大气导则（HJ2.2-2018）确定评价等级、评价范围采用推荐的估算模式 AERSCREEN，估算计算参数和结果见表 2.3-6。

表 2.3-6 项目排放废气估算模型预测结果

污染源	污染因子	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大浓度 落地点 (m)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价 等级
1#排气筒	氨气	5.36E-03	302	0.2	2.68	/	二级
	NOx	1.08E-04	302	0.2	0.05	/	二级
2#排气筒	颗粒物	8.13E-04	302	0.45	0.18	/	二级
	SO ₂	1.35E-03	302	0.5	0.27	/	二级
	NOx	4.71E-03	302	0.2	2.36	/	二级
3#排气筒	颗粒物	4.88E-03	302	0.45	1.08	/	二级
4#排气筒	颗粒物	8.62E-03	100	0.45	1.92	/	二级
	SO ₂	2.16E-03	100	0.5	0.43	/	二级
	NOx	7.35E-03	100	0.2	3.68	/	二级
	二甲苯	1.59E-02	302	0.2	7.96	/	二级
	非甲烷 总烃	4.17E-02	302	2	2.08	/	二级
5#排气筒	非甲烷 总烃	2.97E-04	100	2	0.01	/	二级
喷漆房	颗粒物	4.17E-02	13	0.45	4.64	/	二级
	二甲苯	1.41E-02	13	0.2	7.04	/	二级
	非甲烷 总烃	3.73E-02	13	2	1.86	/	二级
生产车间	颗粒物	2.66E-02	154	0.45	2.96	/	二级
酸洗车间	NOx	5.29E-04	67	0.2	0.26	/	二级
氨检	氨气	1.96E-02	45	0.2	9.82	/	二级
喷砂	颗粒物	8.48E-02	28	0.45	9.42	/	二级

危废仓库	非甲烷总烃	9.92E-03	14	2	0.50	/	二级

由上表可见，各污染源、各个污染物中氨检面源中颗粒物的 $P_{\max}$ 最大，为 $9.82\% < 10\%$ ，本评价属于表 2.3-7 中的二级评价。

表 2.3-7 评价工作等级表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

2.3.1.3 地表水环境影响评价等级

建设项目为水污染影响型建设项目。本项目营运期产生的废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水评价工作等级判别依据，确定本项目地表水评价等级为三级 B。

2.3.1.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，本项目建设属于 I 金属制品（53、金属制品加工制造），项目编制报告书，属于 III 类项目；同时本项目属于 S 水运（130、干散货、件杂、多用途、通用码头），编制报告书，属于 IV 类项目。因此，本项目按照 III 类项目进行后续地下水等级判定。

表2.3-8 地下水评价类别表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
			报告书	报告表
53、金属制品加工制造	有电镀或喷漆工艺的	其他	III 类	IV 类
130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	单个泊位 1 000 吨级及以上的内河港口；单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口；涉及环境敏感区的	其他	III 类	IV 类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目所在地的地下水环境敏感程度依据表 2.3-9 进行判定。

表2.3-9 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分布式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据项目所在区域水文地质资料可知，该区域地下水环境敏感特征属于“上述之外的其他地区”，敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 III 类建设项目，项目环境敏感程度属于不敏感，确定项目地下水环境影响评价等级为三级，具体等级划分见表 2.3-10。

表2.3-10 地下水环境影响评价工作等级分级表

项目类别 \ 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.3.1.5 声环境影响评价工作等级

本项目的强噪声源主要包括生产设备噪声、风机等设备噪声。项目对主要设备噪声源采取了隔声、减振等降噪措施后，厂区固定噪声源有较大的降低。本项目厂址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区域，项目建设后敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.3.1.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造类别，含喷漆工艺，为I类建设项目；同时配套建设1个5万吨级顺岸码头泊位及1个3000吨级港池泊位，属于干散货（含煤炭、矿石）、件杂、通用码头类别，为IV类建设项目。因此，本

项目按照I类项目进行后续土壤等级判定。

本项目为土壤环境污染影响型项目，占地面积 $5\text{hm}^2 < 120250\text{m}^2 < 50\text{hm}^2$ ，属于占地中型项目。本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，建设项目周边的土壤环境敏感程度属于不敏感。由土壤环境评价工作等级划分表（见下表）可知，本项目土壤环境评价等级为二级。

表 2.3-11 土壤环境影响评价工作级别判据表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.1.7 风险评价工作等级

(1) P 值分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1 要求，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目涉及危险物质 Q 值计算见表 2.3-12。

表 2.3-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS号	最大存在总量qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	二甲苯*	95-47-6	3.12	10	0.312

2	乙苯*	100-41-4	1.05	10	0.105
3	丁醇*	71-36-3	0.58	10	0.058
4	醋酸丁酯*	/	1.08	10	0.108
5	溶剂油*	/	1.41	2500	0.0006
6	润滑油	/	2	2500	0.0008
7	硝酸	7697-37-2	0.21	7.5	0.028
8	氢氟酸	7664-39-3	0.035	1	0.035
9	丙烷	74-98-6	3	10	0.3
10	废润滑油	/	0.05	2500	0.00002
11	漆渣	/	1.32	100	0.0132
12	废活性炭	/	0.52	100	0.0052
13	废沸石	/	7.5	100	0.075
14	废过滤棉	/	15.52	100	0.16
15	船用燃料油	/	800	2500	0.026
16	管道天然气 (甲烷)	74-82-8	0.01	10	0.001
合计					1.594

注：二甲苯、乙苯、丁醇、醋酸乙酯、丙酮、溶剂油均为涂料及稀释剂中含量。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 按照表 2.3-13 来评估企业生产工艺情况, 具有多套工艺单元的企业, 对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$;

(4) $M = 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-13 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化), 气库(不含加气站的气库), 油库(不含加气站的油库)、油气管线 ^b (不含城镇燃气管线)	10

其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；

b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目涉及其他危险物质使用、贮存，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，建设项目行业及生产工艺等级为 M4 级（M=5）。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表 2.3-14 确定危险物质及工艺系统危险性（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.3-14 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

（4）环境敏感程度（E）的分级确定

①大气环境敏感特征详

厂区周边 5km 范围内无大气敏感目标，人口数主要为企业及周边企业员工，人口数大于 1000 人。

表2.3-15 厂区大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

②地表水环境敏感特征详

表2.3-16 厂区地表水功能敏感性分级

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类； 或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河

	流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表2.3-17 厂区地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表2.3-18 厂区地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

③地下水环境敏感特征详

表2.3-19 厂区地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环

境敏感区

表2.3-20 厂区包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层的单层厚度。

K: 渗透系数。

表2.3-21 厂区地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

④本项目环境敏感特征详汇总

表2.3-22 本项目厂区环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					约 1300 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					约 0 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	东南侧小河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中 III 类标准		24 小时流经范围未跨国界或省界	
	地表水环境敏感程度 E 值					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	本项目不在集中式饮用水源准保护区等地下水环境敏感区范围内	/	/	本项目场地地下基础之下第一岩土层为粉质粘土夹粉土，平均厚度 Mb 大于 1m，平均渗透系数 K 为 1.3×10-6cm/s，因此包气带防污性能分级为 D2。	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

(3) 环境风险潜势判定

环境风险潜势判定详见表 2.3-23。

表2.3-23 厂区环境风险潜势判定

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)

	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目厂区危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4，各要素环境风险潜势判定如下：

①大气环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为III。

②地表水环境敏感程度为 E1，环境风险潜势为III。

③地下水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 I。

因此本项目厂区环境风险潜势综合等级为III。

(4) 评价工作等级划分

评价工作等级划分详见表 2.3-24。

表2.3-24 厂区评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目厂区各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为III，评价等级为二级，选取不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故状态下危险物质释放可能造成的大气影响范围与程度。

②地表水环境风险潜势为III，评价等级为二级，选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故状态下可能造成的影响范围与程度。

③地下水环境风险潜势为 I，进行简单分析。

2.3.1.8 生态评价工作等级

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，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、生态保护红线。项目地表水评价等级为三级 B，且地下水及土壤影响范围内无生态保护目标。项目占地 120258m² 小于 20km²。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ 19-2022)中相关规定，确定本次生态环境评价工作等级为三级。

2.3.2 评价时段

本次评价时段为施工期与运营期。

2.3.3 评价重点

项目评价工作重点为：工程分析、环境风险评价、污染防治措施及其经济技术论证。

(1) 工程分析的重点为分析本项目的工艺技术、原辅料消耗、生产过程污染物排放，核算污染源强，做好项目污染物产生、排放核算。

(2) 环境风险评价的重点是识别出风险因子，分析最大可信风险事故下对环境敏感目标的影响，制定切实可行的风险防范措施。

(3) 污染防治措施及其论证重点是对所采取环保措施有效性和可靠性进行经济技术论证，提高拟建项目环境保护措施的有效性和可靠性。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

根据确定的评价等级，按照《环境影响评价技术导则》的要求，并结合当地气象、水文、地质条件和该工程“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，本次评价范围见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目评价范围一览表

评价内容	评价范围	
大气环境	以拟建项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域	
地下水环境	厂区周边 6km ² 范围	
地表水环境	启东胜科水务有限公司尾水排放口上游 0.5 km 至下游 1 km 范围河段	
噪声环境	建设项目厂界外 1m~200m 范围	
土壤环境	厂区及厂区范围外 0.2km 的范围	
风险	大气	项目边界向外 5 公里范围
	地表水	建设项目污染影响所及水域
	地下水	调查面积 6 平方公里范围
生态环境	陆域：与用地范围一致；海域：简单分析	



图 2.4-1 海洋环境评价范围图

2.4.2 环境敏感区

2.4.2.1 环境空气保护目标

现场踏勘和调查，本项目大气评价范围内无环境空气敏感点。

2.4.2.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标见表 2.4-2。

表2.4-2 地表水环境保护目标

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
水环境	东南侧小河	水质	三级河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准	SE	紧邻
	团结河				W	2688

2.4.2.3 声环境保护目标

本项目周围 200m 范围内无声环境敏感点。

2.4.2.4 土壤环境保护目标

本项目周围 200m 范围内无土壤环境敏感点。

2.4.2.5 陆域生态环境保护目标

本项目位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，对照苏政发〔2018〕74号、苏政发〔2020〕1号可知，启东市共划定国家级生态红线保护区4个、江苏省生态空间管控区域7个，距离本项目近的国家级生态红线区域是启东市饮用水水源地保护区，位于本项目南侧，相距约21.4km；距离本项目近的江苏省生态空间管控区域是蒿枝港河清水通道维护区，位于本项目南侧，相距约6.27km。

2.4.2.6 海洋环境保护目标

根据《江苏省“三区三线”划定成果》，本工程海洋环境评价范围内的海洋环境保护目标主要有南通市161、162海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通启运河口、南通通吕运河口、海门蛎蛎山国家级海洋公园。同时，本项目周边还存在一定数量的养殖区，也将其一并列为海洋环境保护目标。

本工程周边海域的海洋环境保护目标见表2.4-3、分布情况见图2.4-2。

表 2.4-3 项目周边海洋环境保护目标一览表

序号	保护对象	方位	与本项目近距离	规模	保护目标/功能区类型
1	南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区	E	约 4.9km	面积 1564.64km ²	梭子蟹及其他列入保护的水产资源
2	江苏海门蛎蛎山国家级海洋公园禁止区	NW	约 15.7km	面积 1.69km ²	活牡蛎礁区及其生态系统
3	南通通吕运河河口	NW	约 8.8km	面积 6.4km ²	河口生态系统
4	南通通启运河河口	NW	约 11.5km	面积 1.56km ²	河口生态系统
5	通州湾一港池东侧开放式养殖区[1]	N	约 11.8km	面积 3642.59 公顷	开放式养殖区
6	滩涂养殖[2]	NW	约 11.3km	面积 1322.1 公顷	开放式养殖区
7	启东市宏远水产养殖有限公司浅海养殖区[3]	SE	约 7.5km	面积 393.41 公顷	开放式养殖区
8	海复镇五圩村滩涂贝类养殖区[4]	SE	约 6.1km	面积 282.09 公顷	开放式养殖区

注： [1]、[2]、[3]、[4]分别对应图 2.4-2 中的 1、2、3、4。

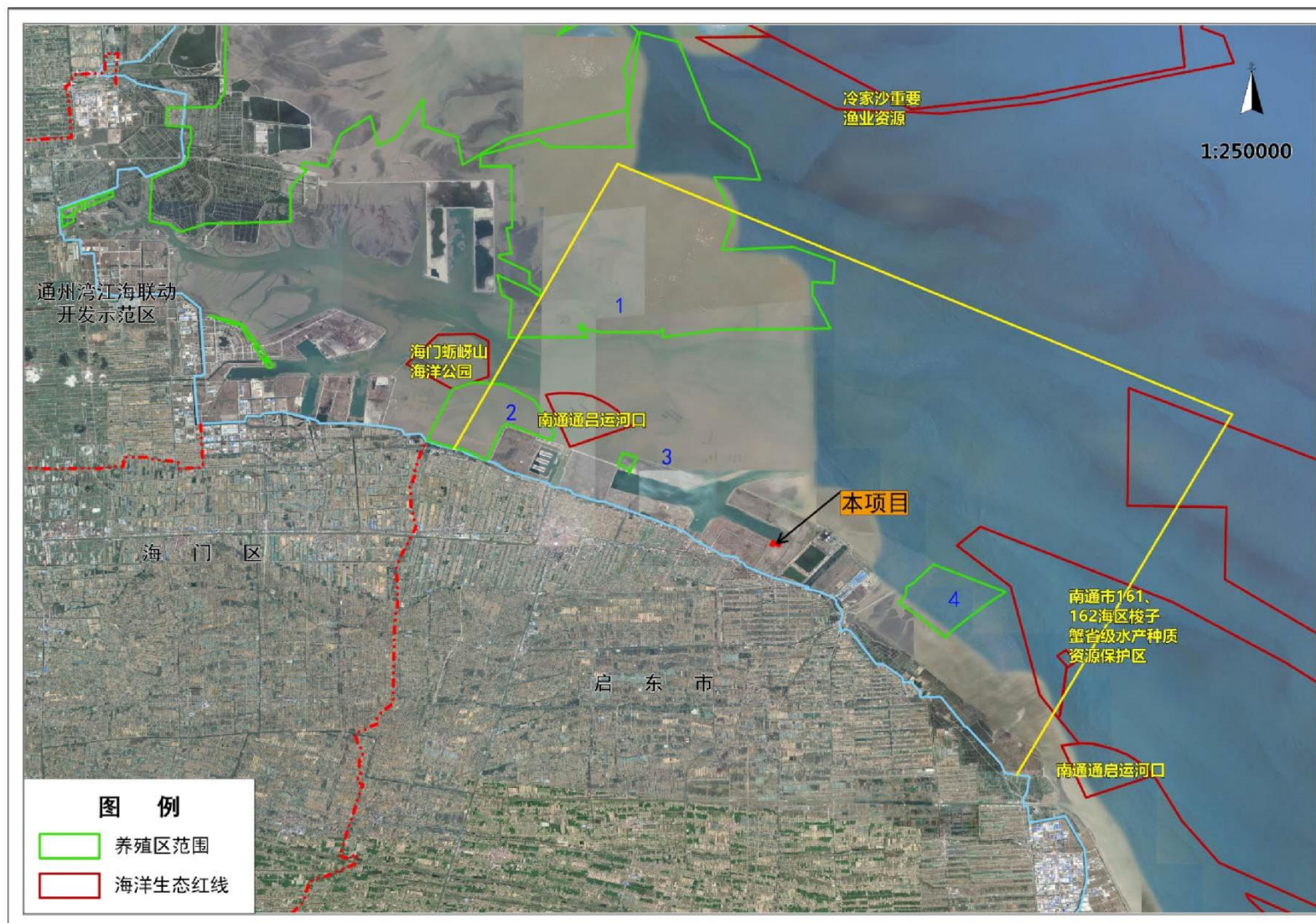


图 2.4-2 海洋环境保护目标分布图

2.5 相关规划及环境功能区划

2.5.1 《南通港总体规划（2035 年）》

2022 年 1 月 19 日，交通运输部通过了《关于南通港总体规划（2035 年）》的批复（交规划函[2022]51 号），批复原则同意南通港“一港四区”的总体规划格局。各港区主要功能如下：

（一）如皋港区：是为长江中上游中转的重要港区，以干散货和件杂货运输为主，配套集装箱运输功能，积极发展临港产业。

（二）南通港区：是沿江规划调整和港口资源整合的重点区域，主要服务后方临港产业发展，兼顾部分邮轮客运功能。

（三）通海港区：是沿江集装箱运输发展的核心港区，以集装箱运输为主，兼顾服务后方临港产业。

通州湾港区：以服务临港工业起步，以集装箱、干散货、液体散货、LNG 和件杂货等货类为主，逐步发展成为大型现代化综合性港区。

规划和批复中明确，吕四作业区规划岸线走向呈东西向，是吕四作业区主体开发所利用岸线，西端由吕四环抱式港池西侧大洋港闸，向东至大唐电厂以东蒿枝港闸，岸线总长约 14.8km。该段岸线均已开发利用，形成吕四作业区环抱式港池及东侧大唐电厂、新疆广汇 LNG 接卸码头等港口设施。吕四作业区功能定位为：以通用散杂货、煤炭、液体散货、油气品及集装箱等物资运输为主，主要为临港工业发展服务，兼顾满足地方物资运输需求。

环抱式港池双防波堤呈东北—西南方向外伸至-3m 等深线，港内形成东、西、中三个挖入式港池。西港池、中港池西侧岸线及陆域规划为通用及集装箱泊位区，以建设通用散货、件杂货、多用途、集装箱等各类泊位为主，满足后方腹地各类物资运输需求；东港池、中港池东侧岸线及陆域规划为临港产业配套服务码头区，以建设各类通用散杂货等临港产业配套码头为主，满足临港产业发展需求。港池内码头等级以 10 万吨及以下泊位为主，共可形成岸线 20.04km，可建设各类 5 万~10 万吨级泊位约 60 余个，其中中港池底部两侧规划为支持系统区，使用岸线约 600m。

本项目选址于《南通港总体规划（2035 年）》中的南通港通州湾港区吕四作业区环抱式港池东港池，拟建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位及 1 个 3000 吨级港池泊位，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为本项目周边企业提供装卸需求。同时，有利于促进临港工业的发展，有利于吕四作业区以及南通港的开发建设，促进港口转型升级，提升港口服务能级。

因此，本项目的建设符合《南通港总体规划（2035 年）》。



图 2.5-1 《南通港总体规划（2035 年）》(吕四作业区规划图)

2.5.2 《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》

《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》于 2021 年 12 月 17 日通过国务院批复同意，至此，江苏沿海开发进入全面建设社会主义现代化新征程。

《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》规划期为 2021-2025 年，展望至 2035 年。规划以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，加快构建新发展格局，着力推动江苏沿海地区经济高质量发展，着力塑造滨海城乡特色风貌，着力夯实绿色发展生态本底，着力完善现代基础设施体系，着力培育双

向开放新优势，不断提高区域综合实力、竞争力和带动力，积极融入共建“一带一路”和长江经济带发展，在长三角一体化进程中拓展新空间、展现新作为。

结合功能定位，优化发展布局，规划提出进一步向海拓展、向东开放、连通南北方、贯通中西部，形成主体功能清晰、空间集约集聚、人与自然和谐共生的总体布局。明确壮大“区域主发展轴、临海新兴发展轴、近海海洋经济发展轴”三纵发展轴，完善“北部通道、中部通道、南部通道”三横通道，打造“陆海联动区、河海联动区、江海联动区”三大片区。其中，江海联动区定位为：依托江海门户南通，以建设南通通州湾长江集装箱运输新出海口为重点，打造“江出海、海进江”双向联通新枢纽。融入上海大都市圈建设，成为上海大都市圈功能拓展、科创产业协同、先进制造业转移的重要承接地。

规划指出：打造新能源产业集群，推进风电全产业链布局和光伏产业集群化发展，建设盐城国家级海上风电检验中心，打造具有全球影响力的新能源产业基地。加快突破光伏产业关键技术，实现产业链自主可控。研究风电制氢储能。推广新能源应用，建设新能源应用示范城市。发展新型海洋工程装备。加快培育新型海洋工程装备制造产业集群，发展海洋矿产、油气、海洋生物资源利用装备以及海洋信息装备等海洋工程装备制造业。提升海洋工程装备制造企业总承包能力，做强自主品牌。

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池，拟建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位及 1 个 3000 吨级港池泊位，占用岸线长度 273m。码头年吞吐量 73 万 t，设计年通过能力 82 万 t，满足后方压力容器制造基地提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为战略合作单位提供装卸需求。本项目的建设符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》要求。

2.5.3 《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》

2017 年 4 月 20 日，江苏省人民政府公开发布了《省政府办公厅关于印发江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）的通知》（苏政办发[2017]57 号），规划我省港口形成以连云港、南京港、镇江港、苏州港、南通港为主要港口，扬州港、无锡（江阴）港、泰州港、常州港、盐城港为地区性重要港口，分工合作、

协调发展的分层次发展格局。其中，南通港沿海港区规划港口岸线 104.2 公里，已利用沿海港口岸线 28.3 公里，未利用沿海港口岸线 75.9 公里。南通港包括如皋、天生、南通、任港、狼山、富民、江海、通海、启海、洋口、吕四和通州湾港区。南通港应深化一体化改革，加强港区整合，推进陆海统筹、江海联动；沿海以服务临港产业为主，预留为长江沿线地区提供江海中转运输服务功能。

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池，满足后方压力容器制造基地提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为战略合作单位提供装卸需求，配套建设一个 5 万吨顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位，建成后将推进区域陆海统筹、江海联动，符合《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》。

2.5.4 《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》

2021 年 8 月 9 日，启东市人民政府出具了《市政府关于同意<南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划>的批复》（启政复[2021]100 号）。规划内容如下：

2.5.4.1 规划范围

南通港通州湾港区吕四作业区东港池位于启东市北侧，吕四港镇东北角。北至围堤，西至港池南至现状海堤，东至黄海大道护坡坡顶，规划面积 1214.10 公顷。

2.5.4.2 功能定位

1、定位

其定位为上海北翼第一海港、启东重要的海铁联运区、吕四作业区先期开发区、前方港口，后方物流与工业的“港产融合”前沿阵地

2、功能

（1）基础功能

发展传统的装卸储存、中转换装、运输组织、综合服务等功能。

（2）拓展功能

发展临港工业区功能，完善物流服务、信息服务等功能。

2.5.4.3 给水工程规划

1、水源水厂

生活给水：南通市区域供水管，10 万立方米/日。

生产给水：天汾水厂，10 万立方米/日；石化园区工业水厂，14 万立方米/日。采用通吕运河为水源。

2、用水量预测

生产日高用水量：5.05 万立方米。

生活日高用水量：3.0 万立方米。

（1）给水水压

规划于东港南路与临海高等级公路东北侧设置公用加压提升泵站，满足规划区内给水压力要求。

（2）给水管网规划

①区域给水管

沿临海高等级公路北侧已铺设完成生产、生活给水区域管，生产给水管管径为 DN600-1000；生活给水管管径为 DN600。于东港南路预留接口接入港区。

②给水管网规划

自东港南路、东港东路、东港北路铺设给水主干管，生产给水管径 DN500-600，生活给水管径 DN300-400。沿港中路、东海堤路、径一路、径二路、径三路、径四路铺设给水支管，在港区内形成环状供水管网，生产给水管径 DN300，生活给水管径 DN200。给水管管径在 DN400 以上，宜采用球墨铸铁管或钢管，DN400 以下可采用塑钢复合管和硬质 PE 管等新型管材。原则上给水管道铺设于道路东（南）侧的人行道或绿化带上。

③消防给水管网

消防给水管网与生产给水管网为同一给水系统；规划区主要道路上室外消火栓应与给水管道同时实施，按照室外消防有关规范的要求设置室外消火栓，间距不大于 120m。室外消火栓设置在道路路牙外侧 0.5m 或绿化带内。

2.5.4.4 污水工程规划

1、排水体制

规划区排水体制采用雨污分流制。

2、污水量预测

规划区内污水主要为生活污水，临港产业区生产污水可经过企业内部收集处理后，达到生活污水标准后排入污水管网。

高日污水量为 5.76 万立方米。

3、污水处理厂

采用胜科污水处理厂作为污水接收点。

4、污水管网规划

（1）区域污水管

沿规划区东南角铺设，穿越临海高等级公路至路南，向东接入胜科污水处理厂，污水管管径 d800-1000。

（2）规划污水管

规划自东港北路、东港南路、东港东路铺设污水主干管，向南排入现状污水接收井，主干管管径 d400-800。沿港中路、径一路、径二路、径三路、径四路铺设污水支管，接入主干管，支管管径 d400-600。规划区内污水自流管可采用 HDPE 材质，压力管段采用钢管。

2.5.4.5 雨水工程规划

规划区内承受水体主要为北主干河、东主干河、南一主干河、南二主干河、南一支河、南二支河。

规划区内河网众多，规划沿道路铺设雨水管，就近排入河道，雨水管管径 d500-1500。靠近河道企业可自行设置排水口排入河道。

2.5.4.6 道路交通规划

依据地形、地貌，延续上位规划和周边地区的规划道路系统，规划道路网基本呈“方格网”状结构，道路等级分为主干道、次干道、支路三个等级。

1、主干路

规划形成“两横一纵”的主干路格局。其中：

“两横”为：东港南路（东港东路以西段）、东港北路（东港东路以西段）。

“一纵”为：东港东路。

2、次干路

次干路主要有港中路、东海堤路、径三路、径四路、东港南路（东港东路以东段）、东港北路（东港东路以东段）。其中，港中路可随港口发展需要，变更为港池内部道路。

3、支路

支路主要有径一路、径二路、沿河北路。

规划道路红线控制宽度为：主干路 46 米，次干路 22-23 米，支路 10-22 米。

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池，拟建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位兼顾建设 1 个 3000 吨级出运港池泊位，主要为公司及战略合作单位的产品及原材料提供水路运输服务，其主要进口货种为钢材、原材料等件杂货，出口主要为重型压力容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等大件成品及战略合作单位其他件杂货产品。项目的建设是物流与工业港产联合的体现，有利于发展临港工业区。同时，东港池雨污水管建设工程已于 2022 年 10 月份完工，道路工程已于 2023 年 3 月完工。

按照实施计划，本工程预计 2025 年 8 月底建成投入运营，因此，本项目给水、排水工程、道路工程均与东港池规划工程衔接。因此，本项目的建设符合《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》。

2.5.5 《江苏省近岸海域环境功能区划方案》

2001 年 4 月，江苏省环境保护委员会印发了《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委[2001]7 号），将南通港沿海港区所在近岸海域划为一、二类环境功能区，据此提出了相应环境质量现状评价及海洋环境保护管理要求：一、二类环境功能区水质应执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的一类、二类标准。根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委[2001]7 号），本项目位于二类环境功能区，水质执行二类《海水水质标准》，详见图 2.5-2。



根据《近岸海域环境功能管理办法》，“在一类、二类近岸海域环境功能区内，禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目”。随着南通港沿海港区的开发，南通港近岸海域环境功能区划确定的保护目标过高，限制了港口功能的正常发挥，对南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案的调整十分必要。2006 年，如东市环港村-北坎闸近岸海域从原沿岸盐业养殖区调整为港口区，水质标准由原执行Ⅱ类海水水质标准调整为执行Ⅳ类海水水质标准；2016 年，通州湾作业区及航道、锚地近岸海域环境功能区划调整获得江苏省环境保护委员会办公室批复（苏环委办[2016]25 号），其余沿海港区仍为一、二类环境功能区，港区发展仍然受限。

2021 年 4 月 19 日，江苏省生态环境厅发布了《省生态环境厅关于南通港近

岸海域环境功能区划调整的复函》（苏环函[2021]71号）。根据调整方案，部分近岸海域环境功能区划由二类调成四类，调整范围如下：“面积 242.49 平方千米涉及部分作业区、锚地、航道、产业区、倾倒区（1-2#、4#、6-12#、16-19#、30-31#、34-36#、39#、43-45#）。《南通港总体规划》规划为作业区、锚地、航道、产业区、以及 1-2#拟选倾倒区、洋口 1#拟选倾倒区，以及未避免过度破碎化而涉及的区域，该部分区域调整为四类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质”。本项目位于吕四作业区东港池南侧，本项目与南通港近岸海域环境功能区划调整范围的位置关系图见图 2.5-3，经调整后的近岸海域环境功能区划为《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。

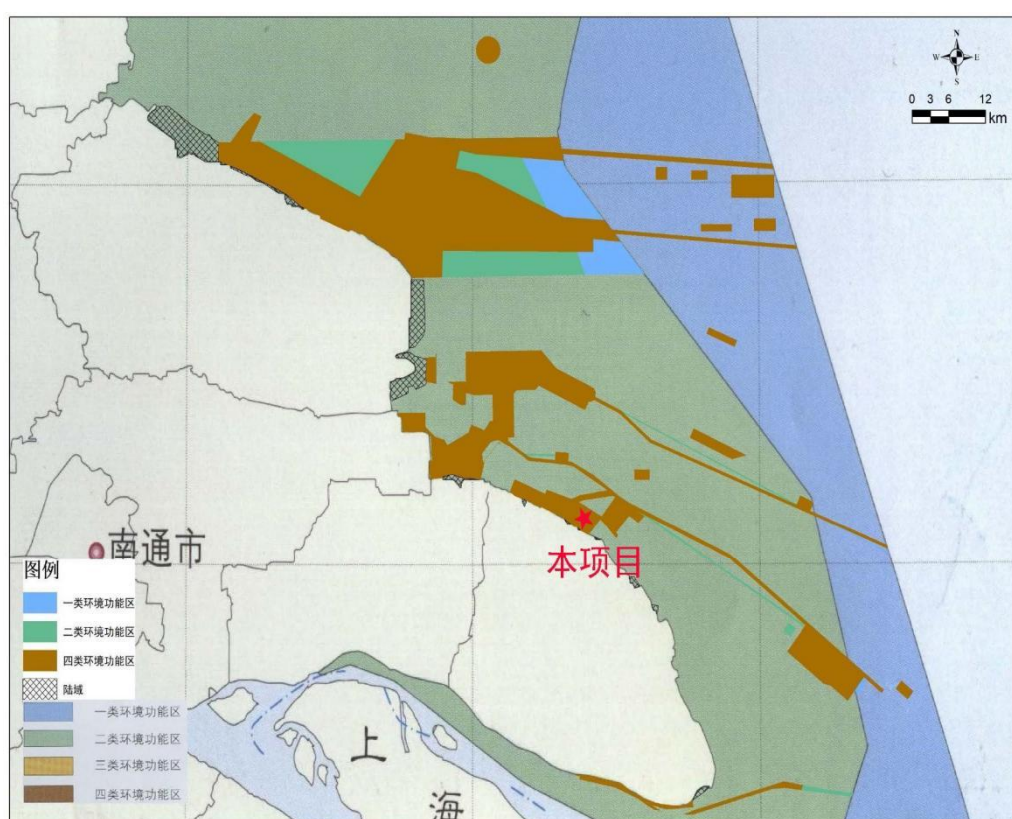


图 2.5-3 南通港沿海港区近岸海域环境功能区划调整方案

2.5.6 《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于启东东部工业与城镇用海区（A3-21）。本项目周边海域的功能区具体的分布状况见图 2.5-4。

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目所在启东东部工业与城镇用海区（A3-21）的海域使用管理要求中指出“1.严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境协调进行；产业布局符合可持续发展规划。2.新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用；3.下列海域兼容海上风能区：篙枝港-塘芦港沿岸线状排列。”

本工程全部位于启东东部工业与城镇用海区。本项目已开展海域使用论证工作，项目选址与规模经过了科学论证，项目实施有利于吕四作业区建设、提升临港产业功能。因此本项目的建设符合启东东部工业与城镇用海区（A3-21）的海域使用管理要求。

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目所在启东东部工业与城镇用海区（A3-21）的海洋环境保护要求中指出“1.执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。2.施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。”

本项目选址和布局依据相关规划进行，在设计、施工和运营过程中严格制定各项环保措施，减小对海洋生态环境的影响；施工期和运营期各类污染物均得到有效处置，禁止排入海域，可避免对海域生态环境造成不利影响。因此本项目建设符合启东东部工业与城镇用海区（A3-21）的海洋环境保护管理要求。

综上，本项目结合周边海域开发现状，依据相关规划进行布局和建设，与区域建设和海域开发活动相协调，项目建设符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》中启东东部工业与城镇用海区（A3-21）的海域使用管理要求和海洋环境保护管理要求。因此，本项目用海符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》要求。

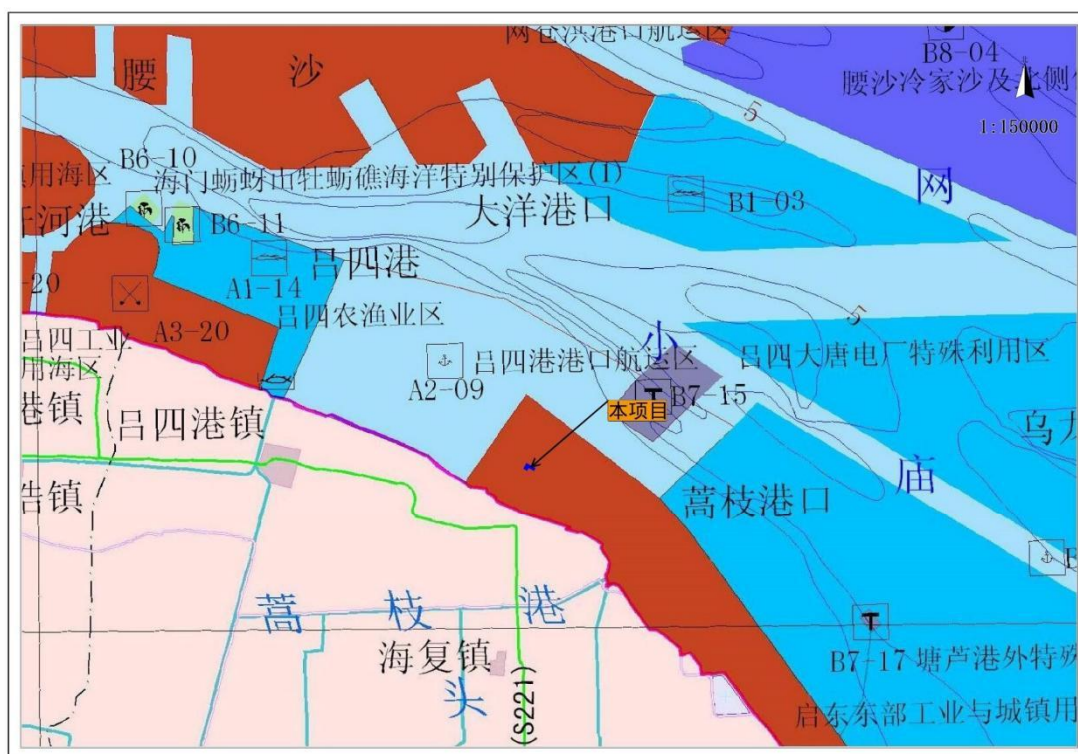


图 2.5-4 江苏省海洋功能区划图

表 2.5-1 江苏省海洋功能区划（2011-2020）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）/岸线长度（米）	管理要求	
							海域使用管理	海洋环境保护
1	A3-20	东灶吕四工业与城镇用海区	海门市启东市	1.121°29'09"E, 32°08'09"N; 2.121°30'28"E, 32°08'09"N; 3.121°31'37"E, 32°08'45"N; 4.121°32'47"E, 32°08'24"N; 5.121°32'39"E, 32°07'37"N. 6.121°35'45"E, 32°06'30"N; 7.121°35'17"E, 32°05'11"N; 8.121°28'52"E, 32°06'55"N	城镇用海区	3180/11000	1. 严格申请审批制度, 用海必须依法取得海域使用权; 工程建设必须科学规划论证; 必须严格按照规划实施围填海; 开发建设与环境协调进行; 产业布局符合可持续发展规划。 2. 新规划的功能未实施前, 原有功能继续发挥作用, 或发展生态旅游。	1.执行环保各项法律法规, 推进生态保护项目建设, 切实保护好基本功能区的生态环境; 落实保护措施, 保护海域环境和资源, 减少污染损坏事故。要严格环境影响评价, 要定期加强环境检测, 发现问题及时处理。 2.施工建设必须加强污染防治工作, 杜绝污染损害事故的发生, 避免对海域生态环境产生不利影响。
2	A1-14	吕四农渔业区	启东市	1.121°31'37"E, 32°08'45"N; 2.121°32'06"E, 32°09'06"N; 3.121°33'10"E, 32°08'18"N; 4.121°33'39"E, 32°08'18"N; 5.121°38'40"E, 32°09'06"N. 6.121°37'23"E, 32°07'56"N; 7.121°35'53"E, 32°04'59"N; 8.121°35'17"E, 32°05'11"N; 9.121°35'145"E, 32°06'30"N; 10.121°32'39"E, 32°07'37"N.	农渔业区	2496/1000	1.按照海域使用权证书批准的范围方式从事养殖生产; 注意与周边功能区关系的协调; 用海方式要求不改变海洋自然属性。 2.严格执行增殖措施, 实现资源恢复和增殖效益的大化。 3.加强渔政管理; 除已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海; 认真控制渔具和捕捞方式, 严格执行休渔制度, 禁捕期内停止一切捕捞活动; 加强渔政的监督检查工作。	1.提高海域环境整治和资源的保护意识, 加强整治力度; 养殖区海水水质标准不劣于二类水; 海洋环境不达标的水域, 要采取有效治理措施以逐步解决; 逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性, 提高生态系统健康水平。 2.加强渔政管理; 除风能兼容区和已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海; 认真控制渔具和捕捞方式, 严格执行休渔制度, 禁渔期内停止一切捕捞活动; 履行捕捞许可制度, 禁止渔船非法捕捞活动; 保护区内的重要渔种, 处理好捕捞区与种质资源保护区的关系; 加强海上船舶的排污监督, 定期检测海洋环境; 捕捞区海水水质标准不劣于一类水。
3	A2-09	吕四港港口航运区	启东市	1.121°37'24"E, 32°07'56"N; 2.121°46'59"E, 32°04'17"N; 3.121°45'07"E, 32°02'47"N; 4.121°41'51"E, 32°05'00"N; 5.121°40'18"E, 32°03'08"N. 6.121°35'53"E, 32°04'58"N;	港口航运区	7570/8000	1.在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程, 要严格科学论证, 做到选址合理, 规模适中; 在港口区可根据港口需要, 适当进行围填海。按照相关法律法规, 加强对海域使用的统一管理, 禁止乱占滥用和违规占用。 2.清除非法占用航道和锚地的设施, 不能设置网箱养殖和拖网作业, 保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系, 在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1.港口航运区建设要严格环境影响评价, 进行海域使用认证; 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。
4	B2-15	小庙洪港口航运区	南通市	小庙洪水道及腰沙南侧海域	港口航运区	30798	1.在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程, 要严格科学论证, 做到选址合理, 规模适中; 在港口区可根据港口需要, 适当进行围填海。按照相关法律法规, 加强对海域使用的统一管理, 禁止乱占滥用和违规占用。 2.清除非法占用航道和锚地的设施, 不能设置网箱养殖和拖网作业, 保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系, 在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1.港口航运区建设要严格环境影响评价, 进行海域使用认证; 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。
5	A3-21	启东东部工业与城镇用海区	启东市	1.121°40'18"E, 32°03'07"N; 2.121°41'52"E, 32°05'02"N; 3.121°53'12"E, 31°51'51"N; 4.121°51'03"E, 32°51'02"N; 5.121°50'24"E, 31°52'43"N.	工业与城镇用海区	8056/34000	1.严格申请审批制度, 用海必须依法取得海域使用权; 工程建设必须科学规划论证; 必须严格按照规划实施围填海; 开发建设与环境协调进行; 产业布局符合可持续发展规划。 2.新规划的功能未实施前, 原有功能继续发挥作用;	1.执行环保各项法律法规, 推进生态保护项目建设, 切实保护好基本功能区的生态环境; 落实保护措施, 保护海域环境和资源, 减少污染损坏事故。要严格环境影响评价, 要定期加强环境检测, 发现问题及时处理。 2.施工建设必须加强污染防治工作, 杜绝污染损害事故

				6.121°50'13"E, 31°55'38"N; 7.121°49'12"E, 31°55'25"N			3.下列海域兼容海上风能区：蒿枝港— 塘芦港沿岸线状排列。	的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。
6	A3-18	通州湾工业与城镇用海区	南通市、如东县	如东县南部、通州区沿岸海域	工业与城镇用海区	58570	1.严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2.新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。 3.以下海域兼容海上风电区：沿滩涂线状海域。 4.科学规划，适度发展海洋旅游业。	1.执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2.施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。
7	B1-04	长江口渔场农渔业区	南通市	蒿枝港以南外侧海域	农渔业区	167800	1.按照海域使用权证书批准的范围、方式从事养殖生产；注意与周边功能区关系的协调；用海方式要求不改变海洋自然属性。 2.严格执行增殖措施，实现资源恢复和增殖效益的大化。 3.加强渔政管理；除已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海；认真控制渔具和捕捞方式，严格执行休渔制度，禁捕期内停止一切捕捞活动； 4.加强渔政的监督检查工作。加强种质资源保护。 5.兼容（1）通州管线桥区，遥望港东 500-1000m 之间（2）长江口海底管线区，1000ha 海底光缆。	1.提高海域环境整治和资源的保护意识,加强整治力度；养殖区海水水质标准不劣于二类水；海洋环境不达标的水域，要采取有效治理措施以逐步解决；逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性，提高生态系统健康水平。 2.加强渔政管理；除风能兼容区和已核准的航道、锚地区、排污区以及倾倒区外不得布置其他用海；认真控制渔具和捕捞方式，严格执行休渔制度，禁渔期内停止一切捕捞活动；加强渔政的监督检查工作；履行捕捞许可制度，禁止渔船非法捕捞活动；保护区内的重要渔种，处理好捕捞区与种质资源保护区的关系；加强海上船舶的排污监督，定期检测海洋环境；捕捞区海水水质标准不劣于一类水
8	B7-15	吕四大唐电厂特殊利用区	启东市	1.121°43'28"E, 32°04'01"N; 2.121°44'23"E, 32°05'00"N; 3.121°45'11"E, 32°04'28"N; 4.121°44'19"E, 32°03'27"N	特殊利用区	384	1.按照海域管理使用法的要求，严格进行海洋环境影响评价和海域使用论证；按照海洋功能区划设定和建设，不得任意扩大和改动。 2.通过加强管理，处理好与邻近其它海洋功能区的关系。	采取有效措施保护海洋生态环境。
9	B7-17	塘芦港外特殊利用区	南通市	塘芦外侧海域	特殊利用区	50	1.按照海域管理使用法的要求，严格进行海洋环境影响评价和海域使用论证；按照海洋功能区划设定和建设，不得任意扩大和改动。 2.通过加强管理，处理好与邻近其它海洋功能区的关系。	采取有效措施保护海洋生态环境。
10	B2-18	网仓洪港口航运区	南通市	网仓洪水道及冷家沙南侧海域	港口航运区	13245	1.在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2.清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1.港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用认证；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。
11	A3-19	通海工业与城镇用海区	通州市海门市	1.121°22'04"E,32°12'04"N; 2.121°24'36"E,32°12'28"N; 3.121°24'38"E,32°11'55"N; 4.121°24'02"E,32°11'58"N; 5.121°24'02"E,32°11'47"N; 6.121°24'39"E,32°11'46"N;	工业与城镇用海区	6434/19500	1.严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划； 2.新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。	1.执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价,要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2.施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。

				7.121°24'38"E,32°11'30"N; 8.121°30'26"E,32°10'37"N; 9.121°31'13"E,32°09'22"N; 10.121°29'56"E,32°08'32"N; 11.121°26'24"E,32°08'24"N; 12.121°26'24"E,32°08'10"N; 13.121°28'29"E,32°08'09"N; 14.121°28'15"E,32°07'03"N; 15.121°25'28"E,32°06'51"N; 16.121°25'20"E,32°08'12"N; 17.121°25'38"E,32°08'15"N; 18.121°24'57"E,32°10'35"N; 19.121°22'34"E,32°10'35"N; 20.121°22'28"E,32°11'41"N; 21.121°22'06"E,32°11'41"N;			3.以下海域兼容水利工程区：通州管线桥区，遥望港东500-1000m 之间。	

2.5.7 《江苏省海洋主体功能区规划》

根据《江苏省海洋主体功能区规划》，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。

海洋重点开发区域分别为连云港市连云区和南通市通州湾江海联动开发示范区（简称通州湾示范区）海域，均在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。

限制开发区域分别为连云港市灌云县和灌南县，盐城市响水县、射阳县、亭湖区和东台市，南通市海安市海域，是江苏重要的海洋生态功能区和海洋渔业水域。东台市为海洋水产品保障区；灌云县、灌南县、响水县、射阳县、亭湖区、海安市为重点海洋生态功能区，其中灌云县和灌南县为重要地理生境保护型，响水县、射阳县、亭湖区为生物多样性保护型，海安市为人文与景观资源保护型重点海洋生态功能区。

禁止开发区域是对维护海洋生物多样性、保护典型海洋生态系统以及维护国家主权权益具有重要作用的海域。江苏海域3个自然保护区划为禁止开发区域，分别为盐城国家级珍禽自然保护区、大丰麋鹿国家级自然保护区、启东长江口（北支）湿地省级自然保护区。

无居民海岛原则上限制开发，国家战略确定的可开发利用无居民海岛可适度开发利用。领海基点所在岛屿、自然保护区内海岛禁止开发，江苏共有3个领海基点所在岛屿，分别为达山岛（含达东礁）、麻菜珩、外磕脚，列入禁止开发区域。

规划中对优化开发区域的发展方向和开发原则是：优化近岸海域空间布局，合理调整海域开发规模和时序，控制开发强度，严格实施围填海总量控制制度；推动海洋传统产业优化升级，大力发展海洋高技术产业，积极发展现代海洋服务业，推动海洋产业向高端、高效、高附加值转变；推进海洋经济绿色发展，提高产业准入门槛，积极开发利用海洋可再生能源，增强海洋碳汇功能；严格控制陆源污染物排放，加强重点河口海湾污染整治和生态修复，规范入海排污口设置；有效保护自然岸线和典型海洋生态系统，提高海洋生态环境服务功能。

本工程位于启东市海域。根据规划对启东市海域的要求是：有序推进吕四港区建设，提升沿海港口服务功能，发展现代航运服务体系。加快推进临港产业发

展，控制临港化工业规模。优化产业空间布局，提高岸线利用效率。加强长江口海域污染综合治理和生态保护，开展长江口北支湿地保护和生态修复。发展生态养殖和都市休闲渔业，保障重要海洋水产品供给。兴隆沙、永隆沙以农业种养殖为主，严格控制工业及城镇开发。

本工程位于《江苏省海洋主体功能区规划》中的优化开发区域，拟建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位，满足后方压力容器制造基地提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为战略合作单位提供装卸需求，有利于推动启东市海域的开发，项目的建设符合《江苏省海洋主体功能区规划》对于优化开发区域的发展方向和发展原则，符合对于启东市海域的要求。

项目所在海域海洋主体功能区见图 2.5-5。

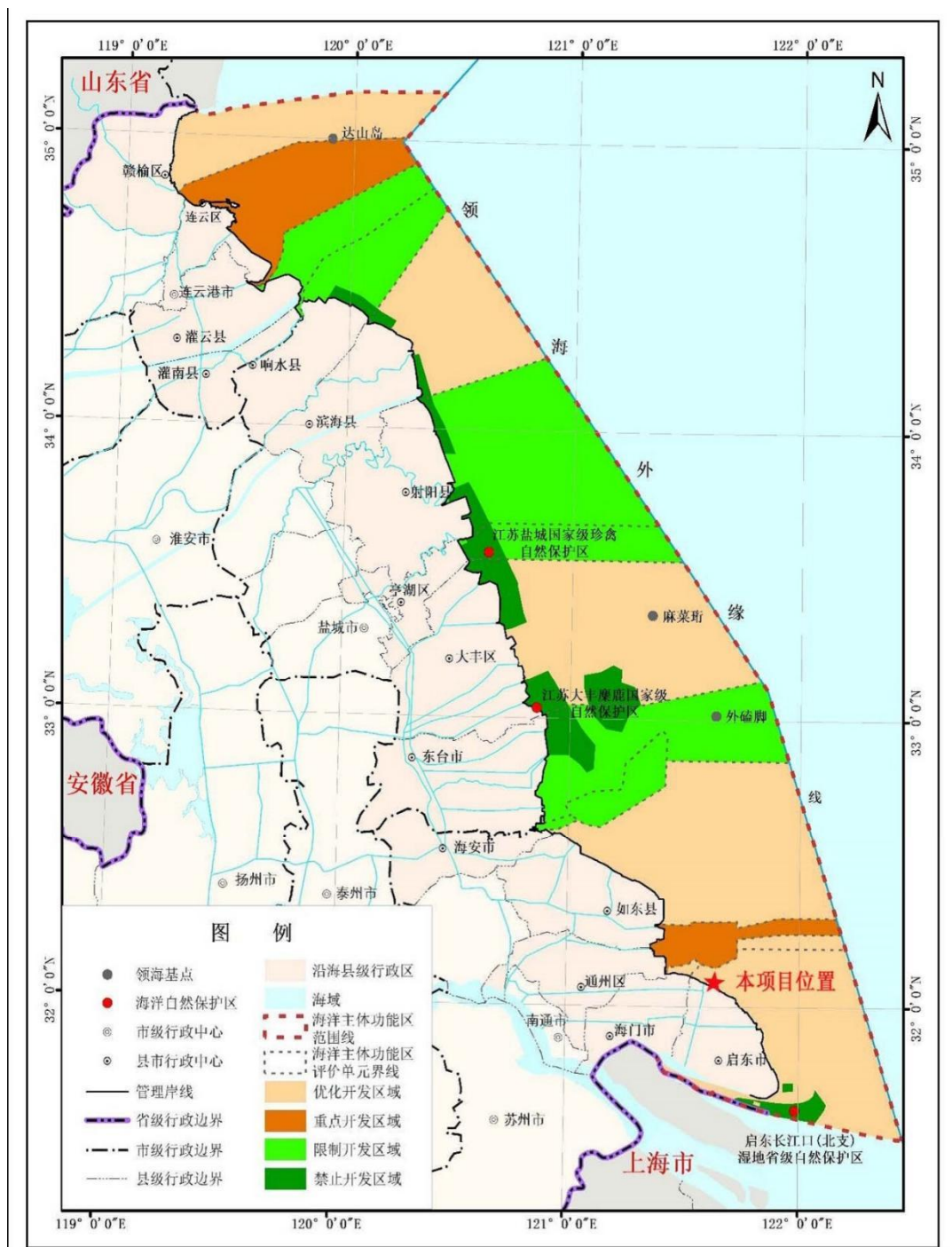


图 2.5-5 项目用海区附近海域海洋主体功能区分区图

2.5.8 生态红线功能区规划

根据前述章节，本项目未占用海洋生态红线保护区，距西侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 15.5km，距南通吕运河河口约 8.8km，距南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区约 4.9km，距离南通通启运河河口约 16.5km。本项目所在海域岸线为人工岸线，不占用基岩岸线、整治修复岸线、砂质岸线、粉砂淤泥质岸线等自然岸线。

本项目不在附近海域设置排污口，海洋水文动力及冲淤环境影响基本局限东港池以内，对江苏海门蛎蛎山国家级海洋公园、南通通吕运河、南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区影响较小。项目采取了各项污染防治措施，并制定了环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，将项目环境风险控制在较低的水平。因此，项目的建设符合《江苏省三区三线划定成果》要求。

2.5.9 环境功能区划

（1）环境空气

根据《江苏省环境空气质量功能区划分》，本地区环境空气质量功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

（2）声环境

本项目位于南通港吕四作业区，项目所在区域均属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区域。

（3）海域

根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，本项目位于工业与城镇用海区。工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准、不劣于第二类海洋沉积物质量标准 and 二类海洋生物质量标准。

3 拟建项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设地点、项目总投资

项目名称：赛尔特（启东）重装机械基地新建项目

建设单位：赛尔特（启东）重装机械有限公司

行业类别：[C3332]金属压力容器制造、[G5532]货运港口

项目性质：新建

建设地点：江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧

占地面积：本项目规划红线用地面积约为 205 亩

建设内容：本项目建设内容包括五联跨重装厂房、生产辅助楼、零部件厂房、危险品库、办公楼、传达室等建筑，厂房建筑面积约 8.959 万平方米，配套建设 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位，合计利用岸线 273 米。产品主要为非标压力容器、反应器、换热器、塔器、分离容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等，以及配套钢结构组件、产品筒体封头等零部件和其他重装设备，项目建成后年产重型装备约 200 台/套，配套钢结构组件约 200 套。

作业时数：码头年作业天数 320 天，三班制；陆域生产年作业天数 300 天，陆域生产每天两班制，年运行 4800h；

劳动定员：1200 人

投资总额：130000 万元；

建设周期：12 个月。

3.1.2 拟建项目主要建设内容及规模

（1）拟建项目经济技术指标

项目建成后，主要经济技术指标详见表 3.1-1，主要建设内容及规模见表 3.1-2。

表 3.1-1 主要经济技术指标表

序号	项 目	单位	指 标	备 注
一	技术指标			
1	规划总用地	m ²	136666.67	205 亩
2	总建筑面积	m ²	8.959 万	/
其中	陆域建筑面积	m ²	7.963 万	/
	港区建筑面积	m ²	0.996 万	/
3	总用地面积	m ²	120258	/
其中	陆域用地面积	m ²	104209	/

序号	项 目	单位	指 标	备 注
	港区用地面积	m ²	16049	/
4	建筑密度	%	64.6%	/
5	容积率	/	1.35	/
6	绿地率	%	10.76	/
7	码头泊位数	个	2	1 个 5 万吨级顺岸码头泊位和 1 个 3000 吨级港池泊位
8	码头泊位长度	m	393	/
其中	5 万吨级件杂货泊位	m	273	顺岸码头泊位
	3000 吨级件杂货泊位	m	120	港池泊位，宽 40m
9	码头设计年通过能力	t	82 万	/
10	码头年预测吞吐量	t	73 万	/
11	占用岸线长度	m	273	/
12	码头前沿作业地带宽度	/	码头平台被挖入式港池分割为东西两座平台，其中东侧码头平台宽 28m，由两座宽 28m 引桥接岸；西侧平台为宽 20m，长 60m 的外伸平台，外伸平台西侧布置一个 12m×12m 的系缆墩平台，与外伸平台通过人行桥相接	/
13	码头面高程	m	5.5	/
14	码头前沿底高程	m	-16.3	/
15	港池平面尺度	m×m	120×40	/
16	港池前沿底高程	m	-9.3	/
17	机动车停车位			
	陆域	辆	338	/
	港区		0	/
18	疏浚量	万 m ³	41.5	码头前沿泊水域、回旋水域疏浚工程量
二	项目主要经济指标			
1	项目总投资	万元	130000	/
其中	建设投资	万元	115000	/
	铺底流动资金	万元	15000	/

(2) 主要建设内容及规模

表 3.1-2 主要建设内容及规模

序号	项目名称	层数	高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	生产车间一	1	28	63490	63490	戊类	二级	陆域
2	生产辅助楼	3	14	3050	9230	戊类	二级	
3	办公楼	5	21	1350	6870	戊类	二级	
4	传达室	1	3.5	40	40	戊类	二级	

5	生产车间二	1	28	9410	9410	戊类	二级	港口
6	零部件厂房	1	14	450	450	戊类	二级	
7	危险品库	1	5	100	100	乙类	二级	
8	码头	1个5万吨级顺岸件杂货码头泊位及1个3000吨级件杂货港池泊位，顺岸码头泊位长273m，港池泊位长120m，港池宽度为40m。设计通过能力为82万吨。						

(3) 建设计划

根据业主提供的资料，本项目水工结构工程计划施工期为10个月，陆域厂区可同期开始建设，计划施工期为12个月，施工周期共计12个月，详细进度安排见表3.1-3和表3.1-4。

表 3.1-3 港口施工进度计划表

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
施工准备	■									
桩基制作、施工		■	■	■	■	■				
码头上部结构			■	■	■	■	■			
疏浚工程							■	■	■	
附属设施安装							■	■	■	
水电工程							■	■	■	
设备安装调试									■	■
交工验收										■

表 3.1-4 陆域施工进度计划表

项目 \ 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备	■											
场地平整		■	■	■								
地基基础			■	■	■	■	■	■	■	■		
生产车间等建筑				■	■	■	■	■	■	■	■	
水电工程					■	■	■	■	■	■	■	
设备安装调试									■	■	■	
交工验收												■

3.1.3 产品方案及生产规模

项目产品主要为非标压力容器、反应器、换热器、塔器、分离容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等。项目产品方案见表3.1-5。

表 3.1-5 产品规格一览表

序号	产品名称	规格参数	产能 (台套/ 年)	单台平均 重量(吨/ 台)	年产量 (万吨/ 年)	生产车间	年运行时数	输运方式
1	反应器	DN5.1m~ DN9.5m; L=20m~50m	135	80	1.08	重装车间 (碳钢)/ 次洁净车 间(不锈 钢)	4800h	船运
2	容器	DN4.5m~DN 10m; L=30m~ 80m	50	100	0.5			

3	塔器	DN 5m~DN 11.8m; L=60m~110m	10	300	0.3			
4	海水淡化蒸馏装备模块	长度: ~65m, 宽度: ~54m	2	6000	1.2	次洁净车间/洁净车间		
5	氢能源制备模块	长度: ~72m, 宽度: ~48m	3	3000	0.9	/		
6	压力容器配套钢结构组件	5mm~15mm×10mm~25mm	200	50	1			
7	合计		400 台套	/	4.98	/	/	/

本项目产品示例图见图 3.1-1。



压力容器



塔器



反应器



海水淡化模块

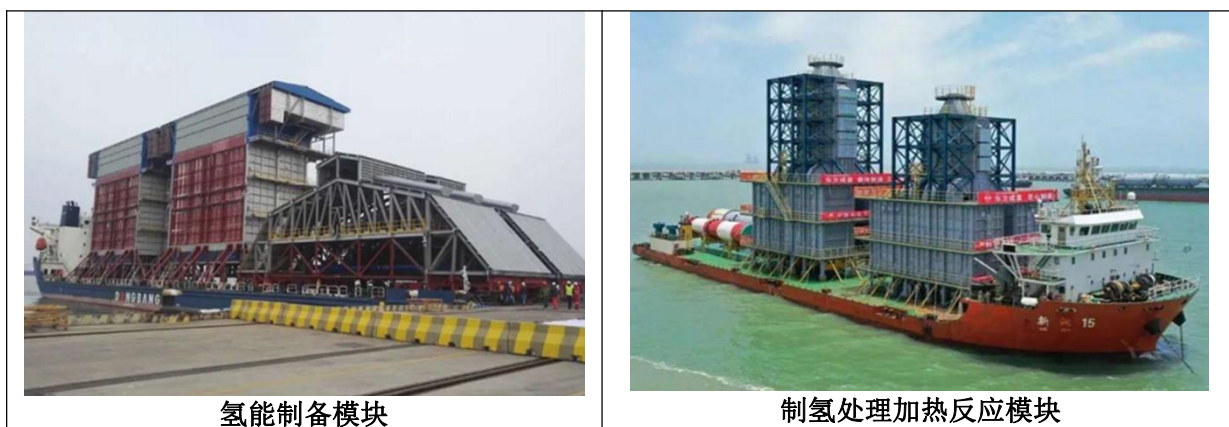


图 3.1-1 本项目产品示例图

3.1.4 主体工程、公用及辅助工程

1、给水

(1) 陆域给水工程

本项目区域采用生活、生产及消防合一的给水系统。用水由当地市政自来水管网供给，水厂的水源水量充足，供水能力富余充足。

(2) 码头给水工程

码头设生活船舶给水系统和消防给水系统。

1) 船舶给水系统

船舶给水系统提供船舶用水，供水水压不低于 0.3MPa。从陆域生活给水管网接入，沿码头前沿埋设，供船舶用水。

2) 消防给水系统

消防给水系统提供码头室外消防用水，码头消防给水采用临时高压供水系统，供水水压不低于 0.6MPa，从陆域消防管网引入两路管道，沿码头后沿埋设。

2、排水

厂区实行雨污分流，生产废水、初期雨水等经自建污水处理站处理达标后，与经化粪池处理的生活废水一起进入启东胜科水务有限公司深度处理，达标尾水排入黄海。企业雨污水管网分布见附图 3.1-2。

3、供电系统

本项目选址用地附近设置 10 千伏供电线路，离用地选址 5 公里处有一座 220kV 的变电站，项目用电及用气能够得到保障。片区规划区域内建设一座 110kV 变电站，进线电源采用 110kV 单回路供电，变电站可满足工业用电需求，不受区内高峰拉闸影响。电源线接入厂区内自建 110kV 变电所，经主变压器降压至 10kV，再经车间内低压变电器降压至 380V 供生产设备用电使用。

4、船舶岸电系统

在重件泊位平台前沿设置船用岸电箱 1 套，船用岸电电源参数为 400V，50HZ，码头前沿船用岸电箱采用放射式接电，箱体材质采用 304 不锈钢，厚度不低于 10mm，箱体防护等级不低于 IP65，配 IP67 工业级插座。

5、天然气

项目退火炉、RTO 使用天然气作为能源。依托园区天然气管道。

6、消防工程

（1）消防水量

厂区为生产、生活和消防合并供水管网，水源采用当地市政自来水管网供给，由项目所在地自来水厂城市主干水管接入，管径为 DN300。

根据生产厂房体积、生产类别及耐火等级，室外消防水量为 20L/s，厂区内各通道旁按规定不大于 120m 间距设置室外消防栓。室外生产、生活与消防联成一个环状供水管网；室内消防水量为 10L/s，消防给水系统在室内均形成独立的环状管网，消防管道为 DN70/65，每只消火栓给水量 5L/s，保证在消防时有两股水柱同时到达建筑内的任何一点。

（2）管网布置

生产车间内设置室内消防栓，配备相应灭火器材，定期检查维护，并按消防安全规范设置安全疏散通道、安全门。拟在生产车间、仓库等建筑物的室内预留宽度为 2.5m 的消防通道通向室外。为便于事故发生时人员的疏散，在主要安全通道设置事故应急照明和安全疏散标志，各车间在设计中均考虑有关消防规范和规定。

厂区总平面布置符合消防要求，在适当位置设置消火栓、消火箱、灭火器；车间外四周设置宽度不小于 6.0m 的环形车道，所有道路兼作消防通道，并保持与厂区主要干道畅通，确保消防车辆能随时出入，并保证畅通无阻。

（3）消防器材配置

设置室内外消火栓。室外按原有消火栓布置情况，按规范要求增设消火栓。室内消火栓间距不超过 50m，配直径 16mm 水枪和 25m 水龙带，根据规范要求设置一定数量的手提式灭火装置。

设置应急照明灯、疏散标志，以及带离子感烟探测器的火灾自动报警装置一套。

（4）码头区域消防系统

码头平台设有船舶上水栓。在码头、单体建筑室内设置手提式干粉灭火器用以扑救小型火灾。配电室、控制室设置手提式二氧化碳灭火器。在陆域道路边设置室外地上式

消火栓，消火栓间距不大于 120m。

7、动力系统：

①混合气使用情况：焊接过程需用二氧化碳、氩气及其混合气作为保护气，氦气、氮气作为检测气体，均外购瓶装气，40L/50L 钢瓶贮存。

②丙烷：项目丙烷的用量为 30m³/a，使用压力 0.05~0.07MPa，40L 钢瓶贮存；项目丙烷用于下料切割使用。

③氧气：项目氧气用量为 50m³/a，市场购置液氧，40L 钢瓶贮存；用于下料切割工序。

④液氩储罐：项目液氩年用量约为 25 m³，采用室外储罐进行存储。

8、储运系统

存储：

设置 1 个甲类仓库，建筑面积 600m²，主要存储油漆、混合气等化学原辅料；

钢材堆场设置于车间生产工段；

设置 1 个一般固废仓库，面积 100m²，暂存一般固废；

设置 1 个危险固废仓库，面积 50m²，暂存危险固废；

设置一个综合气站，面积 100m²，存储氨气、二氧化碳等。

运输：

厂内运输：厂内主要运输设施为叉车及行车等；

厂外运输：厂外为重型卡车及杂货船。大型材料及产品运输主要依托船运，其他原料运输主要依托陆运。

项目公用及辅助工程状况见表 3.1-7。

表3.1-7 本项目公用及辅助工程设施情况表

项目		工程内容	工程规模
主体工程	生产车间一	主要划分为洁净厂房、次洁净厂房、酸洗区、喷砂涂装区、焊接区、卷板区	1层，喷砂房1个，喷漆房个1；面积分别为264m ² 和324m ² ；生产车间一总面积63490m ²
	生产辅助楼	主要用于产品实验研发、仪器存放、人员培训等辅助功能	3层，面积9230m ²
	生产车间二	主要进行钢材等原材料的进料存放、预处理、切割、分类配送等工序，设有钢板、型钢堆放区，钢板、型材预处理区，数控零件切割加工区等	1层，建筑面积9410m ²
	零部件厂房	用于小型配件的制作与存放	1层，建筑面积450m ²
配套工程	重件泊位	布置1个5万吨级顺岸件杂货码头泊位及1个	顺岸码头泊位长273m，港池

		3000吨级件杂货港池泊位	泊位长120m，港池宽度为40m
辅助工程	办公楼	员工办公	5层，建筑面积6870m ²
	传达室	传达室	1层，建筑面积40m ²
贮运工程	运输	厂内：厂内运输车辆运输；厂外：公路及水路运输	
	油漆库	用于存放油漆等	1F，占地面积为 600m ²
	气站	用于存放二氧化碳、氧气的液化气体，共2个储罐	占地面积100m ²
	物流堆场	用于钢材及产成品的堆放，设置于车间生产工段	
公用工程	给水	管径 DN300，用水量 104950t/a	来自市政自来水管网
	排水	厂区实行雨污分流；废水经预处理后接管至启东胜科水务有限公司集中处理	总排水量 110459.12t/a
	供电	市政供电	用电量为 600 万 kWh/a
	供气	项目退火炉使用天然气，由园区天然气管网直接供气	年用天然气量为 82.4 万 m ³ /a
	船舶岸电系统	在重件泊位平台前沿设置船用岸电箱 1 套	船用岸电电源参数为 400V，50HZ
	消防系统	室外和室内消火栓给水系统，包括消防栓、灭火器以及消防管网等设施	
	绿化	12400m ²	绿化率可达 10.76%
环保工程	废气处理	切割粉尘	在车间排放 沉降率 95%
		焊接烟尘	移动焊接烟尘净化器 净化效率可达 90%
		氨检废气	密闭车间+水喷淋 处置效率可达 95%，经 30 米高 1#排气筒排放
		酸洗废气	伸缩防密闭收集+碱喷淋 处置效率可达 95%，经 30 米高 1#排气筒排放
		喷砂粉尘	密闭车间，配套滤筒除尘过滤系统 去除效率可达 99%，通过 30 米高 2#排气筒排放
		退火炉天然气燃烧废气	设置 1 套“低氮燃烧装置” 经 15m 高 3#排气筒排放
		喷漆、晾干废气	密闭车间，干式过滤+沸石转轮吸附脱附装置+1 套“RTO 装置”处理 干式过滤器漆雾去除率可达 99%，沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置有机物去除效率可达 91.23%，通过 30 米高 4#排气筒排放
		RTO 燃烧废气	设置 1 套“低氮燃烧装置” 经 30m 高 4#排气筒排放
		危废仓库废气	设置 1 套“二级活性炭吸附装置” 有机废气去除效率可达 90%，经 15 米高 5#排气筒排放
	废水处理	涉重废水	调节-沉淀-离子交换-过滤-MBR-蒸发 回用
		初期雨水	初期雨水池 1100m ³
		部分试压废水	/
		生活污水	化粪池 达标排放

	地下水保护	地面硬化、分区防腐防渗层	
	噪声	选取低噪设备、合理布局；基础固定、厂房隔声、减振；装卸作业尽量做到轻起慢放；加强管理等	
	固废	危险固废	危险废物仓库一座，按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）设计，占地面积 50m ²
		一般固废	一般固废仓库一座，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）设计
	风险	事故应急池一座，300m ³	

3.1.5 总平面布置及周边环境概况

3.1.5.1 总平面布置

项目地块成长方形，呈南北走向，总用地面积约 120258m²，分为陆域部分和码头部分。陆域厂区建筑物包括生产车间一、生产辅助楼等工业建筑，以及办公楼、传达室等附属建筑；港口建筑物包括生产车间二、零部件厂房及危险品库。

1、建筑物布局情况

(1) 生产车间

本项目于厂区中部布置两座生产车间，均采用五联跨厂房设计，其中生产车间二为生产准备车间，生产车间一为结构加工车间，两座车间中间为物流通道，具体如下：

1) 生产准备车间

生产准备车间布置于厂区北侧，毗邻码头与港池，主要承担钢材等原材料的进料存放、预处理、切割、分类配送等工序，主要布置钢板、型钢堆放区，钢板、型材预处理区，数控零件切割加工区等，其中配置有多台重型行车，用于生产准备车间的钢材吊装及数控零件的配送转运工作。通过采用现代化管理手段，钢材进入材料堆场即纳入计算机管理系统，钢板和型钢在钢材堆场卸货时按预处理线平行方向堆放，并根据品种、尺寸、厚度等分类叠放，保证总体流程顺畅。生产准备区配置有数控激光切割机、数控等离子切割机、刨边机及其它相关设备。

2) 结构加工车间

结构加工车间布置于厂区中部，主要进行钢结构板单元拼板、装配、加工、校正、打磨及检验等工作。结构加工车间同生产准备车间之间通过物流通道相连，可保证材料运转顺畅。主要配置 300T 及 150T 的重型行车，用于结构加工车间的钢材吊装及数控零件的配送转运工作。

(2) 生产辅助楼

生产辅助楼位于生产车间二的西侧，其部分利用生产车间二的立柱基础，主要用于产品实验研发、仪器存放、人员培训等辅助功能。

(3) 零部件厂房

零部件厂房置于生产车间一的西侧，其部分利用生产车间一的立柱基础，主要用于小型配件的制作与存放。

(4) 危险品库

危险品库位于厂区西北角位置，主要用于油漆及危废品等的存放。危险品库火灾危险性类别为乙类，为单层框架结构，地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造，设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

(5) 其他附属建筑

附属建筑包括办公楼、传达室等。本项目厂区主出入口位于厂区南侧中部，设置传达室 1 座。进入厂区出入口后即为办公生活区，规划建设办公楼 1 座以及绿化景观。

紧临办公生活区布置为机动车及非机动车位，满足人员的停车需求，又充分利用了厂区空间，节约用地资源。

陆域厂区内布置有 20~28m 左右宽的厂区大道，连接车间、办公楼及码头等地。厂区大门设置于厂区西南侧，外接东港南路，方便车辆通行。厂房与周围的距离均满足防火间距的要求。

厂房及非生产性用房的设置依据《建筑设计防火规范》的要求，厂区所处位置及周围状况，按照工艺流程的要求，结合现场地形，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，合理进行功能分区，做到布局紧凑，统一规划，节约用地，有利于生产管理和环境保护。

项目厂区总平面布置图见图 3.1-2。

2、码头工程总平面布置

本工程新建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位兼顾建设 1 个 3000 吨级出运港池泊位，顺岸码头泊位总长 273m，其中 40m 段兼作出运港池口门，出运港池泊位长 120m、宽 40m。两个泊位总长 393m，利用岸线长度 273m。具体布置形式如下：

(1) 5 万吨级顺岸码头泊位

本工程 5 万吨级顺岸码头泊位采用顺岸式布置，泊位长度 273m，码头前沿线距后方现状海堤轴线 60m。码头平台被挖入式港池分割为东西两座平台，其中

东侧码头平台宽 28m，由两座宽 28m 引桥及一座 60m 宽重件引桥接岸；西侧平台为宽 20m，长 60m 的外伸平台，外伸平台西侧布置一个 12m×12m 的系缆墩平台，与外伸平台通过人行桥相接。码头作业高程与现基地码头高程一致，取 5.5m，码头面设置门机轨道，采用门座机与汽车吊用于货物装卸。码头前沿停泊水域宽度按最大设计船宽的 2 倍取 100m，前沿设计底高程近期取-12.0m，远期取-16.1m。回旋水域布置在停泊水域的前方，采用圆形布置，直径按 2 倍 5 万吨级船舶船长考虑，取 446m，设计底标高近期取-10.6m，远期取-14.7m。

（2）3000 吨级港池泊位

3000 吨级港池泊位采用挖入式港池型式，位于顺岸码头泊位中部偏西位置，西侧前沿线距项目西侧用地红线 41.75m。港池宽 40m，长度为 120m，港池口门与顺岸泊位码头平台前沿线齐平。港池泊位前沿底高程为-9.1m。

3.1.5.2 厂区周边环境概况

本项目周围 500 米范围内主要为吕四作业区环抱式港池东港池和黄海海域，目前，吕四作业区环抱式港池东港池正在进行基础设施建设和项目入驻。本项目周围 500 米范围内不存在居民区、学校等。项目周边 500m 范围内环境概况见图 3.1-4。

3.1.6 码头工程

3.1.6.1 码头年吞吐量

本项目码头的建设将主要为后方压力容器提供原材料及产成品的水运服务，并兼顾为周边临港企业提供公共运输服务。压力容器、海水淡化蒸馏装备模块、氢能源制备模块等重型装备年产量 200 台/套，配套钢组 200 套，年产量 4.98 万吨，年耗钢材量约 5 万吨；同时，考虑到本项目周边企业装卸需求，本次码头吞吐量为 73 万吨。本项目码头吞吐量预测见表 3.1-8。

表 3.1-8 码头吞吐情况一览表

序号	货种类型	吞吐量（万吨）		
		进口	出口	合计
1	钢材等原材料	5	/	5
2	压力容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等	/	3.98	3.98
3	压力容器外协组件运输	1	1	2
4	压力容器配套钢结构组件	/	1	1

5	合作单位	钢材等原材料、件杂货	31.02	/	31.02
6	产成品	合作单位产成品	/	30	30
7	合计		37.02	35.98	73

本项目码头设计通过能力为 82 万吨。由上表可知，项目码头吞吐量为 73 万吨。故本项目码头能够满足本项目及周边企业公共运输的要求。

3.1.6.2 设计船型

本码头工程为基地配套码头，主要为公司及战略合作单位的产品及原材料提供水路运输服务，其主要进口货种为钢材、原材料等件杂货，出口主要为重型压力容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等大件成品及战略合作单位其他件杂货产品。

设计代表船型尺度参照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）及《江海直达货船船型尺度系列》（GBT 17872-2009）中设计船型尺度选用。

综上，本工程设计代表船型及尺度如下。

表 3.1-9 设计船型尺寸

码头	船型	总长（m）	型宽（m）	满载吃水（m）	备注
顺岸码头泊位	50000 吨级船舶	223	32.3	12.8	/
	50000 吨甲板驳	190	50	8.7	/
	40000 吨级杂货船	200	32.2	12.3	/
	20000 吨级杂货船	166	25.2	10.1	/
	10000 吨级杂货船	146	22.0	8.7	/
	5000 吨级杂货船	124	18.4	7.4	/
港池泊位	3000 吨级甲板货船	96	19.2	4	/
	3000 吨级多用途船	86	14	5.8	/
	2000 吨级甲板货船	75	14.2	2.3	/
	1000 吨级杂货船	60	11	2.4	/

3.1.6.3 泊位通过能力

泊位通过能力根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）有关规定并结合本工程具体条件按下式计算：

$$P_t = \frac{T\rho}{\frac{t_z}{t_d - \sum t} + \frac{t_f}{t_d}} \cdot G$$

$$t_z = \frac{G}{p}$$

式中：

P_t —泊位设计通过能力（t/a）；

T —年日历天数（d）； ρ —泊位利用率（%）；

G —船舶的实际载货量（t）； t_z —装卸一艘船舶所需时间（h）； t_d —昼夜小时数（h）；

Σt —昼夜非生产时间之和（h）；

t_r —船舶的装卸辅助作业、技术作业时间以及船舶靠离泊时间之和（h），船舶的装卸辅助作业、技术作业时间指在泊位上不能同装卸作业同时进行的各项作业时间；

p —设计船时效率（t/h），按年运量、货舱、船舶性能、设备能力、作业线数和管理等因素综合考虑。

本项目码头 5 万吨级船舶到港次数较少，且 5 万吨级船舶靠泊时，港池泊位无法使用。为了最大程度充分利用本项目顺岸码头及港池泊位，码头泊位通过能力按钢材进口利用 1.5 万吨级杂货船、产品出口利用 3000 吨级江海直达货船或平板驳计算。码头年可作业天数按 320 天计，可以满足进出口作业天数需求。根据海域论证报告，经计算本工程码头泊位设计通过能力为 82 万吨，可以满足 73 万吨吞吐量的需求。

3.1.6.4 设计主尺寸

1、码头泊位长度

本项目拟建设一个 5 万吨级顺岸码头泊位及一个 3000 吨级港池泊位。根据《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）第 5.4.20 条规定，码头泊位长度分别按下式确定：

$$\text{单个泊位 } L_b = L + 2d$$

$$\text{端部泊位 } L_b = L + 1.5d$$

$$\text{中间泊位 } L_b = L + d$$

港池泊位直跳板滚装时长度按下式确定并且不小于 1.2 倍船长：

$$L_b = L + L_t + L_j + d$$

式中： L_b ——泊位长度（m）；

L ——滚装船总长（m）；

L_t ——艏或艉外端至码头接岸设施外端的长度（m）；

L_j ——接岸设施在顺岸码头方向上的投影响长度（m）；

d ——富裕长度（m）。

本项目顺岸码头泊位主要为钢材等原材料杂货进出口作业及海水淡化蒸馏装备模块、氢能源的制备模块滚装出运作业，顺岸码头泊位按停靠 1 艘 5 万吨级船舶或 1 艘 5 万吨级平板驳计算。港池泊位主要进行反应器、容器、塔器等重型压力容器的出口作业，滚装作业时船舶抵靠港池底部进行直跳板式滚装作业，港池泊位按停靠 1 艘 3000 吨级甲板货船进行计算。

表 3.1-10 泊位长度计算表（单位：米）

位置	船型组合	计算泊位长度	备注
顺岸码头泊位	1 艘 5 万吨级船舶	$(22 \sim 25) + 223 + (22 \sim 25) = 267 \sim 273$	/
	1 艘 5 万吨级平板驳	$(22 \sim 25) + 217 + (22 \sim 25) = 261 \sim 267$	/
港池泊位	1 艘 3000 吨级甲板货船	$96 + 0 + 0 + (12 \sim 15) = 108 \sim 111$ 且 $\geq 1.2 \times 96 = 115.2$	直跳板滚装
	1 艘 3000 吨级甲板货船	$(12 \sim 15) + 96 + (12 \sim 15) = 120 \sim 126$	正常靠泊

本工程可利用岸线长度为 273m，因此顺岸码头泊位长度取 273m；综合港池泊位船型组合计算，港池泊位长度取 120m。

2、码头前沿设计水深和底标高

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），码头前沿设计水深 D 按下式计算：

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

式中： T ——设计船型满载吃水（m）；

Z_1 ——龙骨下最小富裕深度（m）；

Z_2 ——波浪富裕深度（m）， $Z_2 = KH_{4\%} - Z_1$ ，计算结果为负值，取 $Z_2 = 0$ ；

$H_{4\%}$ ——码头前允许停泊的波高（m），波列累积频率为 4% 的波高；

Z_3 ——船舶因配载不均匀而增加的船艏吃水值（m），取 $Z_3 = 0$ ；

Z_4 ——备淤富裕深度（m），取 $Z_4 = 0.6m$ 。

表 3.1-11 码头前沿设计河底高程计算表

泊位等级	船型	D (m)	T (m)	Z_1 (m)	Z_2 (m)	Z_3 (m)	Z_4 (m)
5 万吨级顺岸码	5 万吨级船舶（减载至吃	9.5	8.7	0.4	0	0	0.4

头泊位	水 8.5m)						
	5 万吨级船舶 (满载)	13.6	12.8	0.4	0	0	0.4
3000 吨级港池泊位	3000 吨级多用途船(满载)	6.6	5.8	0.4	0	0	0.4

顺岸码头泊位近期前沿设计泥面高程=设计低水位-码头前沿设计水深 (D)
=-2.51-9.5=-12.01m, 取-12.0m。

顺岸码头泊位远期前沿设计泥面高程=设计低水位-码头前沿设计水深 (D)
=-2.51-13.6=-16.11m, 取-16.1m。

港池泊位前沿设计泥面高程=设计低水位-码头前沿设计水深 (D)
=-2.51-6.6=-9.11m, 取-9.1m。

综合以上计算, 顺岸码头泊位近期前沿设计泥面高程取-12.0m, 远期取-16.1m; 港池泊位前沿设计泥面高程取-9.1m。

3、码头前沿停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)规定, 码头前沿停泊水域宽度取 2 倍设计船型宽度, 按设计最宽船型 5 万吨级船舶 (5 万吨级甲板驳) 宽度考虑, 码头前沿停泊水域宽度为 $2 \times 50\text{m} = 100\text{m}$ 。

4、回旋水域尺度和设计底高程

本工程航道设计水位考虑满足设计船型自外海沿小庙洪航道、环抱式港池 5 万吨级进港航道行驶至本工程港池水域靠泊结束。取乘潮历时 4h、保证率 90%, 对应潮位 0.69m。经计算, 航道设计底高程取-14.7m, 与规划东港池连接水域东港池航段设计底高程一致。

本项目码头为配套码头, 主要以本基地原材料进口及重大件产品出口为主, 其中 5 万吨级顺岸泊位主要用于原材料进口, 港池泊位主要用于重大件产品出口。考虑到 5 万吨船舶到港频率较低, 且近期本项目码头不会到港满载的 5 万吨船舶, 因此近期以船舶减载至吃水 8.7m 作为回旋水域底高程的计算控制标准, 远期以 5 万吨级船舶满载吃水作为计算控制标准。因此本工程回旋水域近期设计底高程取值-10.6m; 远期设计底高程取与航道设计底高程一致, 取值-14.7m, 满载 5 万吨船舶可乘潮进入。

3.1.6.5 码头面高程设计

码头前沿顶高程设计原则上应满足当地大潮时码头面不被波浪淹没的要求，便于作业、结构安全和周边码头衔接等要求；码头前沿顶高程的确定同时应满足上水控制标准和上部结构受力控制标准的要求。根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），实体结构型式的码头前沿顶高程可按上水控制标准确定，必要时按受力标准校核。计算如下：

1) 上水控制标准

$$E=DWL+\Delta W$$

式中：E——码头前沿顶高程（m）；

DWL——基本标准采用设计高水位，复核标准采用极端高水位（m）；

ΔW ——富裕高度。

所以： $E=2.85+(1.0\sim 2.0)=3.85\sim 4.85\text{m}$

按复核标准计算，即极端高水位加 0.0m~0.5m 富裕高度计算，码头前沿高程： $E=4.93\text{m}+(0\sim 0.5)\text{m}=4.93\sim 5.43\text{m}$ 。

2) 受力控制标准

$$E=E_0+h$$

$$E_0=DWL+\eta-h_0+\Delta F$$

式中：E——码头面高程（m）；

E_0 ——上部结构受力计算的下缘高程（m）；

h——码头上部结构高度；

F——受力标准的综合富裕高度（m），0~1.0m；

DWL——设计水位（m），取设计高水位 2.85m；

η ——设计高水位时重现期为 50 年的 H1%波峰面高度；

h_0 ——水面以上波峰面高度与上部结构底面重合部分的高度（m）。

所以： $E=2.85+1.23-0+(0\sim 1)+1=5.08\text{m}\sim 6.08\text{m}$ 。

综合以上计算分析，并结合陆域现状情况以及作业区道路标高情况（为 5.5m），本项目码头前沿顶高程设计取 5.5m。

3.1.6.6 水工建筑物结构

1、建设内容

本工程位于南通港通州湾港区吕四作业区东港池的南侧岸线，拟新建 1 个 5 万吨级件顺岸码头泊位及 1 个 3000 吨级港池泊位，根据总平面布置方案及工艺使用要求，相应的水工建筑物建设内容主要为码头平台、引桥、系缆墩、港池及其配套设施，主要水工建筑物平面尺度见表 3.1-12。

表 3.1-12 水工建筑物平面尺度一览表

序号	内 容	单位	平面尺度	备 注
1	码头东平台尺度	m×m	194×28	/
2	码头东平台引桥尺度	m×m	32×28	2 座
3	码头西平台尺度	m×m	60×20	/
4	码头系缆墩尺度	m×m	12×12	/
5	挖入式港池尺度	m×m	120×40	港池伸入陆域尺度为 60m×40m

2、设计荷载

- (1) 恒载：建筑物自重；
- (2) 均载：20kN/m²；
- (3) 装卸设备荷载：600t 行车；
- (4) 轨道机械荷载：40t 门座式起重机：轨距：14m；基距：14m；最大轮压：28t；
- (5) 流动车辆荷载：40t 汽车吊，100t 平板汽车，12 轴线模块运输车，5t 叉车；
- (6) 船舶荷载：船舶系缆力、船舶挤靠力、船舶撞击力；
- (7) 其他荷载：
 - ①波浪力：按《港口与航道水文规范》进行计算
 - ②水流力：按《港口工程荷载规范》进行计算
- (8) 地震荷载

本工程区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组位于第二组。

3、结构设计

本工程按码头总平面布置方案，码头结构方案如下：

码头东侧平台采用高桩梁板式结构，码头平台宽度为 28m，顶高程 5.5m，标准排架间距 7.0m，基桩采用 $\phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，每榀排架下布置 8 根桩，上部结构依次为现浇下、上横梁，预制安装纵梁、预制面板的结构，最后通过现浇面层连成整体，码头前沿均设置护轮坎，顶高程 5.75m。

西侧引桥平台采用高桩梁板式结构，引桥平台宽度为 28m，顶高程 5.5m，标准排架间距 7.0m，基桩采用 $\phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，每榀排架下布置 7 根桩，上部结构同码头平台。东侧引桥采用预应力板结构，引桥平台宽度为 28m，顶高程 5.5m，帽梁间距 8.0m，基桩采用 $\phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，每根帽梁下布置 7 根桩。

码头西侧平台采用高桩梁板式结构，为外伸式码头结构，码头平台宽度为 20m，顶高程 5.5m，标准排架间距 7.0m，基桩采用 $\phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，每榀排架下布置 7 根桩，上部结构依次为现浇下、上横梁，预制安装纵梁、预制面板的结构，最后通过现浇面层连成整体，码头前沿均设置护轮坎，顶高程 5.75m。

系统墩平台采用高桩墩台结构，墩台尺度为 $12\text{m} \times 12\text{m}$ ，基桩采用 $\phi 1000\text{mm}$ PHC 管桩，墩台下布置 9 根桩，墩台结构采用整体现浇，顶高程 5.5m，上设系缆柱。

挖入式港池伸入陆域部分的结构采用单锚板桩结构，码头顶高程 5.5m，前沿底高程 -7.7m，主体结构由前墙、胸墙、锚碇墙、拉杆等组成，其中前墙采用钢板桩结构，胸墙采用 1.4m 厚现浇混凝土结构，港池东西两侧胸墙后布置有承台结构，承台下布置两排 $\phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，承台上为行车立柱基础。钢拉杆沿胸墙方向均匀布置，拉杆直径 90mm，设紧张器、竖向铰。钢拉杆两端分别锚入前沿胸墙与后沿锚碇墙。锚碇结构采用现浇混凝土锚碇墙，墙前码砌块石。为确保有效止水和避免桩间土体的流失，钢板桩后设置三层 $\phi 600\text{mm}$ 水泥搅拌桩连续防渗幕墙。在前墙与锚碇墙间采用水泥搅拌桩进行地基处理，改善土质，增加地基承载能力。锚碇墙前后进行开挖，回填原位土并碾压密实。

3.1.6.7 航道、锚地

本项目所依托进港航道由小庙洪进港航道和吕四环抱式港池进港航道组成，

吕四作业区船舶进出港锚泊利用小庙洪水道附近锚地。进港航道示意图见图 3.1-2。

1、依托航道工程

小庙洪航道由外海小庙洪水道口外的-18m 等深线，至东灶港通用码头，总长约 77km。其中，由外海至吕四大唐电厂煤炭码头段长 53.4km，设计底标高 -13.1m，航道有效宽度 210m，满足 10 万吨级散货船单向乘潮通航；由大唐电厂煤炭码头至东灶港通用码头段，航道长度 21.83km，设计底标高-8.0m，宽度 220~300m，满足 2 万吨级杂货船双向乘潮通航。

外海至环抱式港池支航道与主航道交点段规划为 10 万吨级进港航道，环抱式港池支航道至海门作业区段进港航道规划为 5 万吨级进港航道。

吕四作业区环抱式港池进港航道自与主航道交点至西、中、东各港池。其中与主航道交点至西港池段长约 11km，满足 10 万吨级散货船、10 万吨级集装箱船乘潮单向通航的要求。可根据小庙洪进港航道等级提升，进一步提升吕四环抱式港池进港航道等级。

2、航道、锚地

吕四作业区船舶进出港锚泊利用小庙洪水道附近锚地（外设 4 块锚地，其中 2 号锚地为危险品锚地），锚地均位于吕四港区进港航道外段中部西南侧，其中 1 号锚地为 3.5 万吨级散货船锚地，2 号锚地为危险品锚地，3 号锚地为 10 万吨级散货船锚地，以及一个 LNG 锚地。锚地情况见下 3.1-13，平面坐标为 2000 国家大地坐标系。

表 3.1-13 锚地规划建设表

名称	面积 (km ²)	用途
1 号锚地	30	5 万吨级船舶锚地
2 号锚地	12.3	危险品船舶锚地
3 号锚地	23.4	10 万吨级船舶锚地
4 号锚地	3.8	LNG 船舶锚地

规划锚地中的 1 号、3 号锚地可供本项目进、出港船舶停靠使用。锚地位置示意图见图 3.1-3。

3.1.6.8 维护性疏浚

本项目港池疏浚后，年回淤量约为 20cm/a，港池在运营期间存在维护性疏浚，但是本工程施工时已经考虑该问题，施工备淤深度足以保证近几年无需进行维护性疏浚，故暂不计算该部分土方量。后期港池水深不满足停泊要求时进行维护性疏浚，产生的疏浚土运至抛泥区处理。

3.2 生产工艺流程及产污环节

3.2.1 施工期施工工艺

3.2.1.1 陆域施工

陆域厂区具体施工顺序为：施工准备→场地平整→地基基础→主体工程施工→道路、堆场等施工→装饰工程→附属设施及设备安装调试→清场、竣工验收。

（1）基础工程（场地平整、地基基础等）

建设项目基础工程主要先进行围挡、挖方、场地平整等。首先对场界四周进行围挡，利用推土机等设备对现场进行挖方、平整。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实，然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受力压密。

（2）主体工程（生产车间、辅助建筑等）

建设项目主体工程主要为钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑。建设项目利用钻孔设备进行钻孔后，用钢筋混凝土浇灌。浇灌时注入商品混凝土，灌振同时进行，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。

（3）道路、堆场等施工

道路、堆场等铺面施工进行流水作业，道路、堆场铺面结构施工自下而上，先垫层、后垫层、再垫层，逐一完成，工艺较简单。场地硬化考虑采用砼面层结构。

（4）装饰工程

首先进行基层处理，再进行混凝土墙面处理，最后采用环保型涂料进行喷刷。

（5）附属设施及设备安装

主要包括生产设备安装及供电、照明、给排水、消防、暖通、通信等公辅工程施工。

3.2.1.2 码头施工

本工程顺岸式码头泊位采用高桩梁板式结构，港池伸入陆域部分采用单锚板桩式结构。

高桩梁板结构采用陆上预制，水上安装和水上现浇相结合的施工方法，主要施工顺序如下：①桩基施工：PHC管桩拟在固定的预制场预制，用船运至施工现场，采用打桩船锤击沉桩。为了加强基桩之间的连接，防止桩身折裂和变位，对沉桩到位的基桩应及时进行夹桩处理。②横梁现浇：码头平台横梁为现浇构件，在现场浇筑。③预制构件的预制和安装：纵梁、轨道梁、面板、靠船构件等预制构件，在预制厂预制后船运到现场，采用起重船吊运、安装。④砼面层现浇：安装预制面板后现场浇筑砼面层。

单锚板桩结构建议施工流程如下：平整场地、桩基范围障碍物探摸与清除→钢板桩、PHC管桩、拉杆制作、运输→施打钢板桩及PHC管桩→场地开挖→水泥搅拌桩施工→现浇胸墙、轨道梁及锚碇墙→回填锚碇墙前块石→拉杆安装→墙后回填土→混凝土的防腐蚀涂层施工→安装附属设施→牺牲阳极安装→港池挖方→竣工验收。

3.2.1.3 疏浚工程

1、港池土方开挖

本工程港池长 120m，其中 60m 为高桩透空结构，另 60m 伸入陆域，采用拉锚板桩结构。港池设计底高程为-9.1m，土方开挖可分开为陆域部分开挖及水域部分开挖。经计算，本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m³，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m³。

2、码头前沿停泊水域、回旋水域土方开挖

本工程前沿停泊水域宽度为 100m，近期设计底高程为-12.0m，船舶回旋水域直径 446m，布置于停泊水域前方，近期设计底高程为-10.6m。本工程所在吕四港环抱式港池东港池已基本施工完毕，根据最新地形测图，码头前沿泊水域、

回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m³。

本工程拟采用3500m³/h以下绞吸式挖泥船以“挖、运、抛”的工艺挖泥装驳后通过泥驳外抛至吕四港1#临时倾倒区，运距约40公里。按照《国家海洋局关于南通吕四作业区10万吨级进港航道工程临时性海洋倾倒区的批复》（国海环字[2016]478号），1#倾倒区日最大倾倒量不超过5.4万方，建设单位与施工单位需严格按照批复要求实施。

绞吸式挖泥船在进行疏浚作业时，根据开挖区地质、工况等特点，开挖采用分区、分段、分带、分层进行控制，从而能够有效减少回淤量。挖泥施工根据勘测断面以层为序，一层一层进行，各区（段）、各带均衡向下开挖，保持边坡稳定；边坡拟采取台阶开挖方式进行施工。

为减少施工活动的影响程度和范围，施工单位在制定施工计划、安排进度时，应充分注意到附近海域的环境保护问题，尽量避开春末夏初鱼虾类等渔业资源集中繁殖的产卵、索饵期以及种质资源保护期。并尽量缩短施工期，减少由于水下施工活动对海域生态环境造成的损害。

3.2.1.4 土石方平衡

本项目陆域场地主要为沿海滩涂围垦形成，设计标高 5.3m，现已基本形成，本项目陆域强夯工作已完成。本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m³，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m³，码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m³，其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用，其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m³，运至 1#倾倒区倾倒。土石方平衡表见表 3.1-15。

表 3.1-15 土石方平衡表

土方来源	疏浚量（万 m ³ ）	去向	
		土方（万 m ³ ）	去向
港池陆域开挖土方	3.2	3.2	本项目后方陆域消纳、周边项目利用
港池水域疏浚土方	2.1	41.5	倾倒
前沿停泊水域、回旋水域疏浚土方	39.4		
合计	44.7	44.7	/

2016 年 9 月 3 日，原国家海洋局下发了关于南通吕四作业区 10 万吨级进港航道工程临时性海洋倾倒区的批复（国海环字[2016]478 号），同意了吕四港外海的 1#倾倒区（400 万方）、2#倾倒区（900 万方），近两年 1#倾倒区合计倾倒

量约 335 万 m³，剩余容量 465 万 m³，可以接纳本项目疏浚土方，因此本项目疏浚土方运至该倾倒区可行。倾倒区位置示意图见图 3.1-5。

3.2.1.5 施工期影响因素

施工期主要影响因素为：

①水环境：施工船舶油污水和生活污水，施工营地生产废水和生活污水，施工悬浮泥沙对水质环境的影响。

②生态环境：工程直接占用海域和港池疏浚造成底栖生物损失，工程施工引起悬浮泥沙扩散对渔业资源的影响。

③大气环境：运输车辆和施工机械产生的废气，运输车辆行驶产生的扬尘。

④噪声：运输车辆以及施工机械噪声。

⑤固体废弃物：施工生活垃圾和少量建筑垃圾。

3.2.2 运营期工艺流程

本项目运营期主要分为陆域产品的生产及码头装卸出运两部分。

3.2.2.1 陆域厂区工艺流程

1、生产工艺流程

陆域厂区产品主要包括非标压力容器、反应器、换热器、塔器、分离容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等，工艺流程均一致。

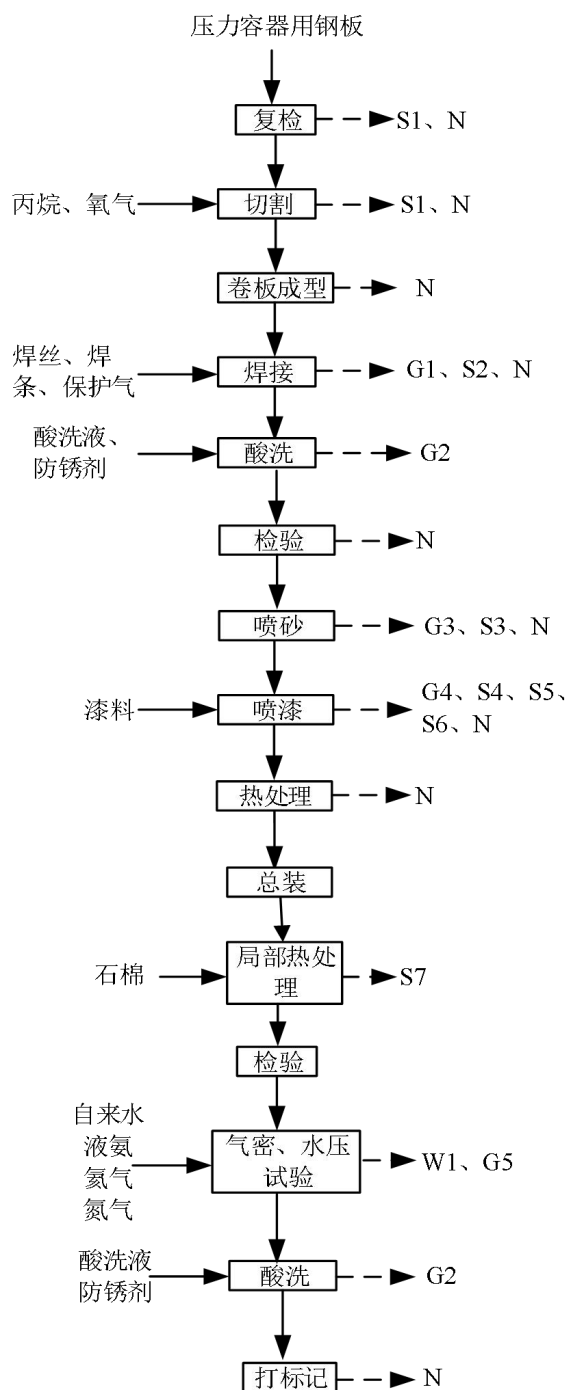


图 3.2-1 生产工艺流程图

生产工艺简述：

(1) 复检：根据需要采购原料，进厂前对钢板的尺寸、产品数量进行检测合格后方可入库。

(2) 切割：本项目压力容器的下料切割，利用气割方式进行切割，以丙烷为燃气，氧气为助燃剂。切割过程中产生的废渣由于质量较大，自然沉降。此工序产

生切割粉尘 G1、边角料 S1 和噪声 N。

(3) 卷板成型：将切割好的板材利用卷板机卷成圆筒状，使筒体初步成型。此工序产生噪声 N。

(4) 焊接：将卷制成型的板材纵缝焊接成单个筒节，再逐个将筒节环缝组装焊接成筒体，后将外购的配件（换热管、接管法兰、其他内件）焊接至整个筒体上，装配成产品。在焊接过程中会产生一定量的焊接烟尘（G2）及废焊渣（S2）。每日清洁、焊接约 20 小时。

本项目焊接以二氧化碳、氩气等作为保护气体，焊接采用的焊材为碳钢类焊材，其成分组成为 C 为 0.06~0.15%、Mn 为 1.40~1.85%、Si 为 0.80~1.15%、P≤0.025%、S≤0.035%、Cu≤0.50%、其它元素总量≤0.50%。

(5) 酸洗：焊接结束后，利用酸溶液去除不锈钢工件表面的氧化皮、焊斑等，并在钢材表面形成一层钝化膜，以提高工件的抗腐蚀性能。酸洗过程产生酸洗废气（G3）、酸洗废水（W1）、废包装桶（S3）、废槽液和槽渣（S4）。

(6) 检验：对半成品的压力容器的外观进行检验。

(7) 喷砂：将检验合格的半成品压力容器采用手工喷砂形式对工件进行喷砂，喷砂工序采用压缩空气（约 5~8 大气压）为动力，以形成高速喷射束将喷料高速喷射到需要处理的工件表面，使工件外表面的外表或形状发生变化，由于磨料对工件表面的冲击作用，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，以增加下一步工序与涂料之间的附着力。喷砂时，应倾斜喷头 30°~40°，喷嘴到金属表面距离以 100~300mm 为宜，均匀地旋转并缓慢地来回移动喷嘴，使零件表面受到均匀喷射，喷砂房内设回收装置，砂循环使用定期更换。设备运行时间预计每天 8 小时。此工序会产生喷砂粉尘（G4）及废砂（S5）。

(8) 喷漆：项目压力容器的外表面需要进行喷漆处理。本项目喷漆晾干均在喷漆房完成。项目调漆、喷枪清洗等均在喷漆房内进行，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

喷涂作业前，将涂料与稀释剂按照一定比例混合，人工搅拌均匀备用。

喷漆：本项目喷漆采用手工喷涂的方式，利用高压无气漆料喷涂机进行喷涂，

喷枪上漆时应控制喷枪与上漆表面的距离约 500mm，并保证枪头与上漆表面垂直。针对不同油漆，控制气压在 0.6~0.8Mpa，气体干燥，出气量为 0.6m³。压力容器的外表面分别喷涂底漆 2 道、中间漆 1 道、面漆 2 道；压力容器的配套鞍座所有面均须喷涂一道面漆。喷漆设计时间约 6 小时。

每天喷涂作业完毕后及更换涂料时，均需对喷枪进行清洗。喷枪采用稀释剂进行清洗，喷漆房共 1 支喷枪，每次清洗需 1L 稀释剂。清洗后的废溶剂作为危废委托有资质单位处理。

晾干：喷漆后工件直接在喷漆房内进行自然晾干，烘干设计时间约 6 小时。

补漆：部分工件由于不符合要求，喷漆件重回喷漆间进行喷漆、烘干，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

喷枪清洗：每天作业完成后，使用面漆稀释剂对喷枪进行清洗，喷枪清洗在喷漆室内进行，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

喷漆过程中会产生漆雾、有机废气（G5）、漆渣（S6）；晾干过程中产生有机废气（G6）及天然气燃烧废气（G7）。

（9）热处理：为了降低产品残余应力，稳定尺寸，减少变形与裂纹倾向，将产品采用退火炉进行热处理。根据不同材质，如不锈钢材质热处理采用固溶温度在 1050℃~1100℃之间，保温时间 1.5~3min 后水冷。缓慢加热到一定温度，保持足够时间，然后以适宜速度冷却。退火炉以天然气用燃料，此工序会产生天然气燃烧废气（G8）、废石棉（S7）。

（10）总装：热处理工序后，根据产品生产需要，与相应的辅材、标准件等进行组装制成产品。

（11）局部热处理：产品总装完成后，根据需要进行局部热处理。此工序会产生天然气燃烧废气（G9）。

（12）检验：将成品进行质量检验，检验合格的进行气密水压等试验。

（13）气密、水压试验：根据上游厂商对产品气密性要求的不同，选用液压（水压）、气压（压缩空气或氦气等惰性气体）、氨检、氦检等方式对产品进行耐压能力进行测试。

①液压试验：在设备中注入自来水并将容器顶部空气排尽，根据不同材质，液压试验过程中，从增压口进行加压，确认内部空气排净，封闭注水口及放空口，控制压力值为容器设计工作压力的 1.25 倍，该过程持续时间约 5~15min。实验过程中观察表面的干燥情况。试压结束后，试压水进入试压场地下设的试压水池，通过企业设置的污水管路分别进入污水处理装置。

项目试压共涉及 2 个试压水池，3 个酸洗试压池。试压水池，试压工序单独使用，试压排水进入试压场地下设的试压水池，接管至园区污水处理厂；酸洗试压池（酸洗主要为不锈钢产品；试压根据厂商要求，对各类产品使用），试压及防锈酸洗工段公用，试压排水及防锈酸洗的清洗水均进入酸洗试压池，由于涉及重金属，企业设置单独的污水管线，收集进入车间污水处理站，处置后回用至生产。

②气压试验：管口封闭后，缓慢升压，达到设计压力，确认无泄漏后，继续升压到容器设计工作压力的 1.10 倍，保压 30min，将压力降至设计压力，在检漏处涂覆肥皂水或其他检漏液，保持足够的时间对焊缝和连接部位进行检查，并观察表面无变化及压力值无变化。气压实验结束后，空气或氮气等惰性气体直接排入大气环境。

③氨检：氨检分三种试验方法，分别为冲入 100%（体积）氨气法、冲入 10~30%（体积）氨气法、冲入 1%（体积）氨气法。氨检结束后，容器内的氨气通过密闭的泄气管道，通入水喷淋塔处置。氨检平均每日排气用时约 4 小时。

100%（体积）氨气法：使用真空泵将空间抽至 93.7kPa，冲入 0.03-0.05Mpa 的氨气保持 12 小时，将检漏用显示纸预先涂在待检表面，观察试纸是否变色。

10~30%（体积）氨气法：按照设计图安装连接试验管，充氨空间的检漏口分别设置在相距最远的两端，用湿润的酚酞试纸涂覆在检测部位。先往设备内冲入氮气将空气吹扫干净，观察压力表压力为 0.1MPa 时，关闭氮气阀，打开氨气阀冲入氨气至指定压力，保压一定时间。保压开始后半小时、1 小时各检查一次，以后每 2 小时检查一次，观察涂覆试纸的颜色，以不出现红色斑点为合格。

1%（体积）氨气法：在容器内通入含氨体积浓度约为 1%的压缩空气，试验

压力缓慢上升，达到试验压力后保压 10 分钟，经检漏显示纸预先涂覆在待检表面及焊缝处，然后降至设计压力，观察试纸是否变色。

④氮检：使用至少 10%体积浓度的氮示踪气体，通入容器内，保压至少 30min，打开氮质谱仪进行检查，观察压力变化来判别是否合格。氮检结束后，氮气排入大气环境。

此工序水压试验会产生试压废水（W2），氮检会产生氮气（G10）。

（14）酸洗：**酸洗**：试压试验后，产品需采用酸洗膏或酸洗液进行除锈，酸洗膏或酸洗液由工人手工采用刷子均匀涂覆在干净设备上（厚约 2-3mm）；**清洗**：停留 4 小时后，采用人工冲洗的方式，自来水冲洗干净，直至呈均匀的白色酸蚀的光洁度为止，酸洗工段场地设置 3 个酸洗池（60m×10m×0.5m）（与试压水池共用），并在做好防渗防漏措施的基础上，设置导流槽，收集清洗废水；此工序在酸洗会产生酸雾（G11）；自来水冲洗时会产生清洗废水（W3），进入酸洗试压池后进一步处置；防锈会产生废防锈剂（S8）。

（15）打标记：酸洗之后将产品打标记入库。

2、产污环节

本项目陆域厂区产污环节见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目营运期产污环节一览表

污染源名称	污染工段	污染源编号	污染物种类
废气	切割下料	G1	颗粒物
	焊接	G2	颗粒物
	酸洗	G3、G11	硫酸雾
	喷砂	G4	颗粒物
	喷漆、晾干	G5、G6	颗粒物、有机废气
	RTO 装置、热处理	G7、G8、G9	天然气燃烧废气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）
	气密、水压试验	G10	氮气
	危废仓库	/	非甲烷总烃
废水	涉重废水	W1、W3	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、石油类、氟化物、镍、总铬、LAS
	试压废水	W2	COD、SS、氨氮、石油类
	职工生活污水	/	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP
	初期雨水	/	COD、SS、石油类

	碱喷淋废水	/	COD、SS
噪声	各生产设备	N	/
固废	切割下料	S1	边角料
	焊接	S2	焊渣
	酸洗	S3	废包装桶
	酸洗	S4、S8	废槽液和槽渣、废防锈剂
	喷砂	S5	废砂
	喷漆	S6	漆渣
	废气处理	/	废滤筒
		/	金属屑及收集粉尘
		/	废活性炭
		/	废过滤棉
		/	废沸石
	废水处理	/	沉淀池沉渣
		/	污水处理站污泥
	机修	/	废机油、含油废抹布及手套
	生活	/	生活垃圾
	原料包装	/	废包装桶

3.2.2.2 码头工程装卸流程

项目码头主要从事港口经营，非标压力容器、反应器、换热器、塔器配套钢结构组件等大型装备以及原材钢材等件杂货为主的港口货物装卸，物料均不易起尘。

一、装卸工艺方案

本项目新建 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位，装卸货种主要为钢材及非标压力容器等。

码头装卸工艺主要有船舶装卸、水平运输和库场装卸三个环节。

1、码头装卸

(1) 钢材等原材料进口

新建 5 万吨级顺岸码头泊位前沿布置 2 台 40t 门座式起重机及 2 台 40t 汽车吊，可进行钢材等原材料的进口卸船作业。

(2) 产成品出运

本项目的主要产品中，反应器、容器、塔器、换热器等均为重大件。根据产

成品的重量有尺寸，可分为两种出运方式：重量较小的产品可利用港池行车吊装进行出运；重量较大的产品采用模块车于港池滚装出运。

①港池行车吊装出运

新建港池上方布置有两架 300t 行车，行车可通向厂房内部，产品 $\leq 600t$ 在厂房内总装完成后，由行车吊运至港池内船舶上进行出运。



图 3.2-2 港池行车吊装出运示意图

②模块车出运

产品 $> 600t$ 采用模块车于港池进行滚装出运。产品在厂房内总装时，其下设置可调支墩用于支撑。建造完成后，采用模块车开进产品下部，利用 SPMT 模块车的液压自升功能顶起产品使其脱离地面支墩，SPMT 模块车承载产品行驶至具有足够举力的专用运输船上，将其放置在专用运输船上的支墩上，然后退出模块车。

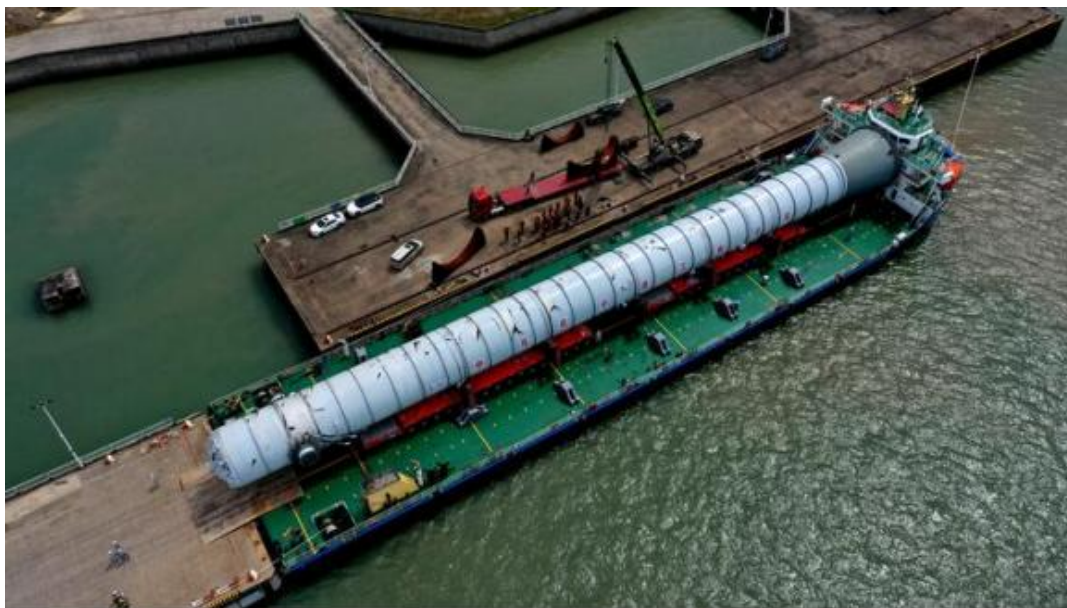


图 3.2-3 超限塔器滚装上船出运示意图

2、水平运输及堆场装卸

(1) 水平运输

产成品等重大件的水平运输采用模块车运输，钢材等原材水平运输主要采用 100t 平板运输车。

(2) 堆场装卸

原材及产成品主要堆存于码头后方厂房内，采用厂房内行车以及叉车等进行装卸作业。

二、装卸工艺流程

1、钢材等原材料装卸流程

船→门座起重机→平板车→后方厂区

2、产品装卸流程

产品 $\leq 600\text{t}$ ：厂房→行车→港池吊装上船；

产品 $> 600\text{t}$ ：厂房→模块运输车→港池滚装上船。

三、本工程码头营运期主要影响因素

废气：运输汽车尾气和道路扬尘，产生量较小，本次评价仅进行定性分析。

废水：到港船舶舱底油污水、到港船舶生活污水。

噪声：装卸机械设备产生的机械噪声以及船舶、运输车辆产生的交通噪声。

固体废弃物：主要为船员和港区工作人员生活垃圾。

3.3 原辅材料及能源消耗

3.3.1 主要原辅材料及理化性质

本项目主要原辅材料见表 3.3-1，根据企业提供的涂料 MSDS 文件及《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》（苏环办[2016]154 号），涂料主要成分和含量见表 3.3-3。主要原辅材料理化性质见表 3.3-8。

表 3.3-1 主要原辅材料一览表

序号	名称	组分	年用量 t/a	最大储存量 t/a	物质形态	储存方式	储存位置	来源及运输
1	压力容器用碳钢板	Fe、C、Si、Mn 等	40000	4000	固态	散装	钢板库	国内、汽运/船运
2	压力容器用不锈钢板	Fe、Cr、Ni、Mn、Mo、C、Si 等（不含汞）	10000	1000	固态	散装	钢板库	国内、汽运/船运
3	锻件（法兰、管板等）	/	1800	180	固态	散装	半成品库	国内、汽运
4	焊材（焊丝、焊条等）	/	120	12	固态	盒装	焊材库	国内、汽运
5	油漆	具体组分见表 3.3-3	162.375	20	液态	桶装	油漆库	国内、汽运
6	稀释剂		16.82	2	液态	桶装	油漆库	国内、汽运
7	氩气	氩气	25	2.5	气态	瓶装	气体库	国内、汽运
8	二氧化碳	二氧化碳	25	2.5	气态	瓶装	气体库	国内、汽运
9	丙烷	丙烷	30	3	气态	瓶装	气体库	国内、汽运
10	氧气	氧气	50	5	气态	瓶装	气体库	国内、汽运
11	抛丸砂	/	10	10	固态	袋装	喷砂房	国内、汽运
12	润滑油	/	2	2	液态	桶装	机修库	国内、汽运
13	混合酸（酸洗膏）	20%~30%硝酸，1%~5%氢氟酸	5	0.5	膏剂	桶装	危险品库	国内、汽运
14	混合酸（酸洗液）	20%~30%硝酸，1%~5%氢氟酸	2	0.2	液态	桶装	危险品库	国内、汽运
15	液氨	氨>99.6%	4 m ³	0.8m ³	液态	瓶装	气体库	国内、汽运

项目所有碳钢、不锈钢规格、牌号及化学成分见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目钢材成分表

碳钢	
规格	δ1~δ200、φ10~400
牌号	化学成分（质量分数）/%，不大于

	C 碳	Si 硅	Mn 锰	P 磷	S 硫	/								
Q235B	0.20b	0.35	1.4	0.045	0.045	b 经需方同意，Q235B 的碳含量可不大于 0.22%。								
牌号	C 碳	Si 硅	Mn 锰	Cu 铜	Ni 镍	Cr 铬	Mo 钼	Nb 铌	V 钒	Ti 钛	Alt b	P 磷	S 硫	其他
Q345R	≤0.20	≤0.55	1.20~1.7 0	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.08	≤0.05 0	≤0.05 0	≤0.03 0	≥0.02 0	≤0.02 5	≤0.01 0	Cu+Ni+Cr+Mo≤0.70
15CrMoR	0.08~0.1 8	0.15~0.4 0	0.40~0.7 0	≤0.30	≤0.30	0.80~1.2 0	0.45~0.6 0	/	/	/	/	≤0.02 5	≤0.01 0	/
14Cr1MoR	≤0.17	0.5~0.8	0.4~0.65	≤0.30	≤0.30	1.15~1.5 0	0.45~0.6 5	/	/	/	/	≤0.02 0	≤0.01 0	/
牌号	C 碳	Si 硅	Mn 锰	Ni 镍	Mo 钼	V 钒	Nb 铌	Alt b	P 磷	S 硫	/			
									不大于					
09MnNiD R	≤0.12	0.15~0.5 0	1.20~1.6 0	0.30~0.8 0	/	/	≤0.040	≥0.02 0	0.02	0.008				

不锈钢

规格	δ1~δ200、φ10~400										
牌号	化学成分（质量分数）/%										
	C 碳	Si 硅	Mn 锰	P 磷	S 硫	Cr 铬	Ni 镍	Mo 钼	Cu 铜	N 氮	其他
S30408	0.08	0.75	2	0.035	0.015	18.00~20.00	8.00~10.5		/	0.1	/
S31603	0.03	0.75	2	0.035	0.015	16.00~18.00	10.00~14.00	2.00~3.00	/	0.1	/
S31703	0.03	0.75	2	0.035	0.015	18.00~20.00	11.00~15.00	3.00~4.00	/	0.1	/
S32168	0.08	0.75	2	0.035	0.015	17.00~19.00	/	/	/	Ti≥5C~0.70	/
S31803	0.03	1	2	0.03	0.015	21.0~23.0	4.5~6.5	2.5~3.5		0.08~0.20	/
S32750	0.03	0.8	1.2	0.03	0.015	24.0~26.0	6.0~8.0	3.0~5.0	0.24~0.32	Cu: 0.5	/

表 3.3-3 主要原辅材料理化性质及毒性毒理

序号	原辅料名称	CAS 号	理化性质	燃烧爆炸性	毒理特性
1	环氧树脂 [(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n]	1675-54-3	含有环氧基团的树脂的总称。主要是指环氧氯丙烷与双酚A 缩合而成的含羟基的聚合物。低分子量（350 左右）的是黄色或琥珀色高粘度透明液体。高分子量（8000 左右）的是固体，熔点是145~155℃。溶于丙酮、乙二醇、甲苯、苯乙烯等	易燃液体	LD50: 11400mg/kg（大鼠经口）
2	1-甲氧基-2-丙醇 [C ₄ H ₁₀ O ₂]	107-98-2	无色透明易燃的挥发性液体。相对密度 0.9234。沸点 121℃。蒸气压(20℃)1070Pa。熔点- 95℃（低于此温度成为玻璃体）。黏度(20℃)1.9mPa· s。折射率 1.4036。摩尔汽化热 32.64kJ / mol。闪点（开杯）36℃。与水混溶。	易燃	LD50: 6.6g/kg（小鼠经口）
3	2,4,6-三（二甲基胺甲基）苯酚 [C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O]	90-72-2	无色或淡黄色透明液体。纯度为 96%以上（换算为胺）、水分 0.10%以下（卡尔-费歇法）、色调为 2-7（卡迪纳尔法）时，沸点约 250℃，130-135℃（0.133kPa），相对密度 0.972-0.978（20/4℃），折射率 1.514，闪点 110℃。具有氨臭。不溶于冷水，微溶于热水，溶于醇、苯、丙酮。	可燃	低毒。其蒸气对皮肤有刺激作用。
4	轻芳烃溶剂 石脑油（石油）	64742-95-6	在常温、常压下为无色透明或微黄色液体，有特殊气味，不溶于水。密度在 650-750kg/m ³ 。硫含量不大于 0.08%，烷烃含量不超过 60%，芳烃含量不超过 12%，烯烃含量不大于 1.0%。	易燃，具刺激性；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	摄入较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸表浅、腹胀、意识丧失和抽搐，可发生中枢神经系统抑制
5	1-丁醇 [C ₄ H ₁₀ O]	71-36-3	无色透明液体，具有特殊气味，熔点（℃）-89.8；沸点（℃）117.7；相对密度：0.81；微溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃	LD50: 790mg/kg（大鼠经口）；100mg/kg（小鼠经口）
6	2-甲基-1-戊醇	78-83-1	无色透明液体，熔点（℃）-107；沸点（℃）120-122，相对密度 0.835；能与乙醇和乙醚等大部分有机溶剂混	易燃	LD50: 1410mg/kg（大鼠经口）；LD50: >3200mg/kg

	[C ₆ H ₁₄ O]		溶，几乎不溶于水		(小鼠经口)
7	苯甲醇 [C ₇ H ₈ O]	100-51-6	无色透明液体。稍有芳香气味。熔点(°C)-15; 沸点(°C) 205; 密度 1.045g/mL at 25°C(lit.); 稍溶于水, 能与乙醇、乙醚、氯仿等混溶。	遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。与空气形成爆炸性混合物。	LD50: 3.1g/kg (大鼠经口)
8	乙二胺 [C ₂ H ₈ N ₂]	107-15-3	无色透明的粘稠液体, 有氨臭。熔点(°C) 8.5; 沸点(°C) 116~117.3; 密度 0.899g/m ³ ; 能溶于水和乙醇, 微溶于乙醚, 不溶于苯。	易燃	LD50: 1.16g/kg (大鼠经口)
9	二甲苯 [C ₈ H ₁₀]	1330-20-7	分子量106.17, 无色透明液体, 有类似甲苯的气味。蒸汽压1.16kPa/25°C, 闪点25°C, 熔点13.3°C, 沸点138.4°C。不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。相对密度(水=1) 0.86; 相对密度(空气=1) 3.66。	高闪点易燃液体	LD50: 4300mg/kg (大鼠经口)
10	乙苯 [C ₆ H ₅ C ₂ H ₅]	100-41-4	无色液体, 有芳香气味, 熔点-94.9°C, 沸点136.2°C, 相对密度(水=1): 0.87, 相对蒸气密度(空气=1): 3.66, 饱和蒸气压1.33(25.9°C)kPa, 闪点15°C, 不溶于水, 可混溶于乙醇、醚等多数有机溶剂。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 引燃温度432°C。爆炸限值6.7~1.0%	急性毒性:LD50:3500 mg/kg(大鼠经口)
11	醋酸丁酯 [C ₆ H ₁₂ O ₂]	123-86-4	具有愉快水果香味的无色易燃液体。相对密度 0.8826, 凝固点-77°C, 沸点 125~126°C, 与醇、酮、醚等有机溶剂混溶, 与低级同系物相比, 较难溶于水。	易燃	LD50: 14.13g/kg (大鼠经口)
12	聚六亚甲基二异氰酸酯 [C ₈ H ₁₂ N ₂ O ₂]	28182-81-2	无色至淡黄色的透明液体, 带有强烈刺激性气味, 熔点-67°C, 沸点 255°C, 相对密度(水=1): 1.047, 溶于苯、甲苯、氯苯等有机溶剂	/	LD50: 350mg/kg (小鼠口径); LD50: 710μL/kg (大鼠口径)
13	丙烷 [C ₃ H ₈]	74-98-6	无色气体, 纯品无臭。分子量: 44.10, 饱和蒸汽压: 53.32(-55.6°C), 熔点: -187.6°C, 沸点: -42.1°C, 溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚。	闪点: <-104°C, 易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。	/
14	氩气 [Ar]	/	无色无臭气体, 微溶于水。熔点: -189.2°C、沸点: -185.9°C、密度: 1.784kg/m ³ ; 1394kg/m ³ (饱和液氩, 1atm)。	不燃气体	/
15	CO ₂	124-38-9	外观与性状: 无色无臭气体, 分子量: 44.01, 蒸汽压:	不燃, 若遇高热, 容器内压增	/

			1013.25kPa/-39℃, 熔点: -56.6℃/527kPa, 沸点: -78.5℃/升华, 溶解性: 溶于水、烃类等多数有机溶剂, 相对密度(水=1)1.56/-79℃, 相对密度(空气=1)1.53	大, 有开裂和爆炸的危险	
16	液氧 [O ₂]	7782-44-7	外观与性状: 无色无臭气体, 分子量: 32.00, 蒸汽压: 506.62kPa(-164℃), 熔点: -218.8℃, 沸点: -183.1℃, 溶解性: 微溶于水、乙醇, 相对密度(水=1)1.14(-183℃), 相对密度(空气=1)1.43	不燃, 与易燃物(如乙炔、甲烷等)形成有爆炸性的混合物	常压下, 当氧的浓度超过40%时, 有可能发生氧中毒。
17	硝酸 [HNO ₃]	7697-37-2	纯硝酸为无色透明液体, 浓硝酸为淡黄色液体(溶有二氧化氮), 正常情况下为无色透明液体, 有窒息性刺激气味。浓硝酸含量为68%左右, 易挥发, 在空气中产生白雾(与浓盐酸相同), 是硝酸蒸汽(一般来说是浓硝酸分解出来的二氧化氮)与水蒸汽结合而形成的硝酸小液滴。能与水混溶。能与水形成共沸混合物。相对密度1.50(无水), 熔点-42℃(无水), 沸点83℃(无水)。对于稀硝酸, 一般认为浓稀之间的界线是6mol/L, 市售普通试剂级硝酸浓度约为68%左右, 而工业级浓硝酸浓度则为98%, 通常发烟硝酸浓度约为98%	不燃	大鼠吸入 LC50 49ppm/4 小时
18	氢氟酸 [HF]	/	清澈, 无色、发烟的腐蚀性液体, 有剧烈刺激性气味。氢氟酸是一种弱酸, 具有极强的腐蚀性, 能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体	不燃	/
19	液氨 [NH ₃]	7664-41-7	无色液体, 有强烈刺激性气味。水溶液 pH 值: 11.7。自燃点: 651.11℃。蒸汽压: 882 kPa (20℃)。危险货物编号: 23003。爆炸极限: 16%~25%	易燃液体	LD50: 350mg/kg (大鼠经口); LC50: 1390mg/m ³ , 4 小时, (大鼠吸入)

3.3.2 项目涂料合规性分析

本项目原辅料具体成分均由建设单位提供，各类漆料（含稀释剂）组分见表 3.3-4。油性涂料产品防腐性能较好，能适用各种潮湿、腐蚀环境。待新型更环保的涂料上市后，建议企业及时更换。

由于本项目产品为非标产品，对耐腐蚀等要求的各不相同，项目油漆使用种类繁多。主要油漆种类为聚氨酯面漆、环氧富锌漆、环氧云铁中间漆，本次评价在各类漆中选取典型漆（及稀释剂）进行产污分析。本项目油漆及稀释剂种类及组分见下表：

表3.3-4 油漆及稀释剂用量及成分一览表

油漆及稀释剂名称	成分含量	用量 (t/a)
环氧富锌底漆	组分 A: 锌粉 50~75%，环氧树脂≤10%，二甲苯≤10%，1-甲氧基-2-丙醇≤3%，乙苯≤3%，氧化锌≤3%； 组分 B: 二甲苯 10~25%，1-甲氧基-2-丙醇≤10%，乙苯<10%，2,4,6-三（二甲基胺甲基）苯酚<5%，轻芳烃溶剂石脑油（石油）≤3%，C18-不饱和三聚硬脂酸与(Z)-9-十八烯-1-胺合成物≤3%，1-丁醇≤2.4%，妥尔油脂肪酸与(Z)-9-十八烯-1-胺的化合物≤3%。 组分 A 与组分 B 混合比（体积）： 4.5 份:1 份。 根据产品技术说明书，混合料中 VOC 含量 330g/L（EPA 方法 24），密度 2.35kg/L。	27.5
环氧云铁中间漆	组分 A: 环氧树脂 10~25%，二甲苯 2.5~10%，甲基苯乙烯基苯酚 1~2.5%，2-甲基-1-戊醇 1~2.5%，苯甲醇 1~2.5%，坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物 1~2.5%，乙苯 1~2.5%； 组分 B: 二甲苯 10~25%，1-丁醇 2.5~10%，乙苯 2.5~10%，2,4,6-三（二甲基胺甲基）苯酚 2.5~10%，乙二胺 0~1%。 组分 A 与组分 B 混合比（体积）： 4 份:1 份。 根据产品技术说明书，混合料中 VOC 含量 250g/L（EPA 方法 24），密度 1.6kg/L。	46.875
聚氨酯面漆	组分 A: 石脑油 0~3%，二甲苯 10~16%，醋酸丁酯 0~10%，乙苯 0~5%，癸二酸双(1,2,2,6,6-五甲基哌啶醇)酯 0~0.3%，其他 0~3%； 组分 B: 醋酸丁酯 0~10%，石脑油 0~10%，聚六亚甲基二异氰酸酯 75~90%。 组分 A 与组分 B 混合比（体积）： 10 份:1 份。 根据产品技术说明书，混合料中 VOC 含量 336g/L（EPA 方法 24），密度 1.4kg/L。	88
稀释剂	二甲苯 10~22%，1-丁醇 10~25%，轻芳烃溶剂油 50~75%，乙苯<10%。 根据产品技术说明书，VOC 含量 856g/L（EPA 方法 24）。	15.32

根据企业提供的各类油漆在施工状态下 VOC 含量 MSDS 报告（见附件），企业使用油漆 VOC 含量（施工状态）见下表：

序号	漆料种类	配比(重量比)	密度(g/mL)	体积比	单项 VOC 含量*(g/L)	调配后(即用状态) VOC 含量(g/L)
1	环氧富锌底漆	15	2.35	5.5	330	411
	稀释剂	1	0.86	1	856	
2	环氧云铁中间漆	10	1.6	5.4	250	345
	稀释剂	1	0.86	1	856	
3	聚氨酯面漆	10	1.4	6.1	336	409
	稀释剂	1	0.86	1	856	

表3.3-6 与《涂料中挥发性有机物限量》(DB32/T 3500-2019)相符性

产品类别	产品种类（溶剂涂料）	VOC 限值 （g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	底漆	≤550	411	相符
	中涂漆	≤490	345	相符
	面漆	≤590	409	相符

产品类别	主要产品类别(溶剂涂料)			VOC 限值 (g/L)	本项目含量 (g/L)	相符性
工业防护涂料	机械设备涂料	工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）	底漆	≤420	411	相符
			中涂	≤420	345	相符
			面漆（双组分）	≤420	409	相符

产品类别(溶剂涂料)			VOC 限值 (g/L)	本项目含量 (g/L)		相符性
机械设备 涂料	工程机械和农业机械涂 料（含零部件涂料）	底漆	≤540	411		相符
		中涂	≤540	345		相符
		面漆	≤550	409		相符
项目			限量值	本项目含量		相符性
其他有害 物质含量 的限量 值要求	苯含量（限溶剂型涂料、非水性辐射 固化涂料）/%		≤0.3	无		相符
	甲苯与二甲苯（含乙苯）总和含量（限 溶剂型涂料、非水性辐射固化涂料）/%		≤35	底漆	17.81%	相符
				中涂	18.18%	相符
				面漆	20.08%	相符
卤代烃总和含量（限溶剂型涂料、非 水性辐射固化涂料）/%（限二氯甲烷、 三氯甲烷、四氯化碳、1，1-二氯乙烷、 1，2-二氯乙烷、1，1，1-三氯乙烷、1， 1，2-三氯乙烷、1，2-二氯丙烷、1，2，			≤1	无		相符

3-三氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯)				
多环芳烃总和含量（限溶剂型涂料、非水性辐射固化涂料）/（mg/kg）（限萘、蒽）	≤500	无	相符	
甲醇含量（限无机类涂料）/%	≤1	无	相符	
乙二醇醚及醚酯总和含量（限水性涂料、溶剂型涂料、辐射固化涂料）/%（限乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚）	≤1	无	相符	
重金属含量（限色漆、粉末涂料、醇酸清漆）/（mg/kg）	铅（Pb）含量	≤1000	无	相符
	镉（Cd）含量	≤100	无	相符
	六价铬（Cr ⁶⁺ ）含量	≤1000	无	相符
	汞（Hg）含量	≤1000	无	相符

根据表 3.3-5 及企业提供的各类油漆 MSDS 报告,使用的各类油漆固体分(施工状态) 占比情况见下表:

表3.3-7 各组油漆施工状态下固体分占比情况表

油漆及稀释剂名称	固体分占比%
环氧富锌底漆	61.88
环氧云铁中间漆	72.73
脂肪族聚氨酯面漆	57.27

根据《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）要求：大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体份、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。

由于本项目产品多设置于露天或海洋等腐蚀苛刻环境，且产品多在苛刻的温度、湿度、压力等环境使用，耐腐蚀要求高。而油性涂料在附着力、漆膜饱满度、硬度、耐高温及耐腐蚀性等方面有独到的优点，能满足项目产品苛刻使用环境。同时，目前市场主流涂覆材料中，企业选用的溶剂型涂料的耐腐蚀性能依旧优于其他涂料。

由表 3.3-7 可知，企业各类油漆固体分（施工状态）占比在 57.27%~72.73%，固份含量较低。考虑企业确需使用溶剂型涂料进行表面防腐涂装，方能满足产品

质量要求。由表 3.3-6 可知，企业各类油漆 VOC 含量（施工状态）均符合 GB/T38597-2020 中化工机械涂料限值要求。

项目清洗工序使用稀释剂，VOCs 含量约 856g/l。根据《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）要求，有机溶剂清洗剂 VOCs 含量要求小于 900g/l，本项目使用稀释剂符合要求《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）要求。

使用的稀释剂 VOCs 含量见下表。

表3.3-7 清洗剂占比情况表 单位：g/L

油漆及稀释剂名称	VOCs 含量	GB 38508-2020 限值	相符性
稀释剂	856	900	符合

企业承诺后续生产过程中积极探寻并使用可替代的清洁原料。

3.3.3 能源消耗情况

表 3.3-10 能源消耗情况表

序号	能源类型	单位	数值	用途	备注
1	电	万 KWh	600	生产、生活	/
2	自来水	t	110459.12	生产、生活	/
3	天然气	m ³	22.4 万	退火	管道天然气
			60 万	RTO 装置	
4	柴油	t	50	运输车辆、装卸设备	随用随买，厂区不存储

3.4 主要生产设备

（1）设备清单

拟建项目主要生产设备见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	设备参数	单位	数量	所在车间
一	主要生产设备				
1	热处理炉	/	台	1	/
2	喷砂油漆房	/	间	1	/
3	立式热处理炉	/	台	1	/
4	射线探伤室	/	间	1	/
5	360mm 卷板机	/	台	1	/
6	170mm 卷板机	/	台	1	/
7	120mm 卷板机	/	台	1	/
8	旋转自动焊机	/	套	4	/

9	800T 滚轮架	/	副	16	/
10	600T 滚轮架	/	副	20	/
11	400T 滚轮架	/	副	20	/
12	200T 滚轮架	/	副	60	/
13	100T 滚轮架	/	副	40	/
14	300T 组对滚轮架	/	套	6	/
15	150T 组对滚轮架	/	套	12	/
16	9Mev 直线加速器	/	台	1	/
30	16m 刨边机	/	台	2	/
17	数控等离子切割机	/	台	2	/
18	数控激光切割机	/	台	1	/
19	焊接烟尘回收机	/	台	60	/
20	数控双柱立车	/	台	1	12.5 米
21	数控双柱立车	/	台	2	6.3 米
22	自动焊接机器人	/	套	10	/
23	数控仿形切割机	/	套	2	/
24	400 手工焊机	/	台	400	/
25	1250 自动焊机	/	台	80	/
26	CO2 气保焊机	/	台	200	/
27	氩弧焊机	/	台	50	/
28	管头自动焊机	/	台	20	/
28	630 气刨机	/	台	50	/
二	辅助生产设备				
1	600T 重型行车	/	部	2	/
2	300T 重型行车	/	部	4	/
3	150T 重型行车	/	部	2	/
4	100T 重型行车	/	部	14	/
5	50T 行车	/	部	8	/
6	320T 液压平板车	/	辆	1	/
7	500T 履带吊	/	辆	1	/
8	400T 履带吊	/	辆	2	/
9	100T 履带吊	/	辆	1	/
10	400T 汽车吊	/	辆	1	/
11	600T 汽车吊	/	辆	1	/
12	10T 叉车	/	辆	6	/
13	5T 叉车	/	辆	6	/
14	产品表面处理装置	/	套	1	/

15	压力容器自动产线	/	套	2	/
16	洁净除尘装置	/	套	2	/

码头区域装卸设备见表 3.4-2。

表 3.4-2 码头装卸设备配置表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	40t 门座起重机	MQ4043	台	2
2	汽车吊	40t	辆	2
3	液压平板车	100t	辆	3
4	模块运输车	12 轴线	辆	10
5	港池行车	600t	套	2
6	叉车	5t	辆	5

3.5 物料平衡及水平衡

3.5.1 物料平衡

3.5.1.1 漆料物料平衡

本项目生产过程含喷漆工艺，主要大气污染物为喷漆过程物料使用产生的挥发性有机物及漆雾等，本项目各涂料使用量及各组分含量见表 3.3-5。

项目调漆在喷漆房内进行，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

本项目喷漆采用手工喷涂的方式，利用高压无气漆料喷涂机进行喷涂，喷枪上漆时应控制喷枪与上漆表面的距离约 500mm，并保证枪头与上漆表面垂直。针对不同油漆，控制气压在 0.6~0.8Mpa，气体干燥，出气量为 0.6m³，对产品表面分别喷涂底漆、中间漆、面漆。喷漆设计时间约 6 小时。

喷漆后工件直接在喷漆房内自然晾干。

补漆：部分工件由于不符合要求，喷漆件重回喷漆间进行喷漆、晾干，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

喷枪清洗：每天作业完成后，使用稀释剂对喷枪进行清洗，喷枪清洗在喷漆室内进行，此过程中的污染物合并并在喷漆间一并考虑。

本次物料平衡根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据进行估算。本项目采用高压无气喷涂，喷涂附着率（上漆率）约为 70%，约有 15%固分掉落形成漆渣，15%固分形成漆雾。在喷涂过程中，约有 30%的挥发分在喷漆过程中直接挥发，剩余 70%挥发分在晾干过程中挥发。本项目调漆及喷枪清洗均在喷漆房内进行，污染物产生情况一并核算。

本项目喷漆房作业时密闭设置，废气捕集率可达 99%，喷漆房配置干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置进行废气处理，干式过滤器去除率可达 99%，

沸石转轮吸附效率可达 93%，脱附效率按 95%计，RTO 炉去除效率按 98%计，沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置 VOCs 综合净化效率为 91.23%。

本项目漆料物料平衡见表 3.5-1。

表 3.5-1 本项目油漆物料平衡表 单位：t

来源	用量	成分		成分含量	去向	成分		含量
底漆	27.5	固体分		111.09	废气 （有 组织）	颗粒物（漆雾）		0.418
中间漆	46.875	VOCs（以非甲烷总烃计）		68.11		VOCs（以非甲烷总烃计）		5.537
面漆	88	其中	二甲苯	25.76		其中	二甲苯	2.114
稀释剂（调漆）	15.32		乙苯	8.73			乙苯	0.713
稀释剂（清洗）	1.5		其他溶剂	33.62			其他溶剂	2.710
					废气 （无 组织）	颗粒物（漆雾）		0.422
						VOCs（以非甲烷总烃计）		0.638
						其中	二甲苯	0.244
							乙苯	0.082
							其他溶剂	0.312
					附着于产品		58.044	
					废气处理装置去除		44.310	
					RTO 燃烧处理		54.682	
					进入固废		15.149	
	179.20			179.20			179.20	

备注：废气中“其他挥发份”指除二甲苯、乙苯外的有机溶剂挥发产生的废气量。

本项目喷涂均用于碳钢材料，重型压力容器用量 35000t/a、配套钢结构件用量 5000t/a，密度按照 7.85t/m³ 计算，重型压力容器使用碳钢 4458.60 立方/a、鞍座使用碳钢 636.94 立方/a，企业使用碳钢平均厚度以 9mm 核算，重型压力容器喷涂面积约为 495400 平方（单面）、配套钢结构件喷涂面积约为 70771.11 平方（单面）。

实际喷涂过程中，重型压力容器仅对外表面进行喷涂，底漆 1 道、中间漆 2 道、面漆 2 道；配套钢结构件需对所有面进行喷涂，配套钢结构件本次核算按照 3 个单面进行计算，仅喷涂面漆 1 道。则本项目喷涂方案详见表 3.5-2。

表3.5-2 建设项目喷涂参数表

涂层	喷涂面积 m ² /a	漆膜厚度 μm	漆膜密度 t/m ³	漆膜重量 t/a	理论上漆率	固份占比	理论使用量 t/a	项目使用量 t/a
底漆	495400	15-20	1.14	8.47~11.30	55%	61.88%	24.89~33.19	29.33
中间漆	990800	15-20	1.14	16.94~22.59	55%	72.73%	42.36~56.48	51.56

面漆	1203113.33	20-25	1.14	27.43~34.29	55%	57.27%	87.08~108.85	96.80

根据上表，项目生产理论上需要底漆 24.89~33.19t/a、中间漆 42.36~56.48t/a、面漆 87.08~108.85t/a，企业实际使用量为底漆 29.33t/a、中间漆 51.56t/a、面漆 96.80t/a，可满足生产需求。

项目油漆喷涂平衡见图 3.5-1。

1、二甲苯平衡

本项目二甲苯平衡见表 3.5-3 及图 3.5-2。

表 3.4-4 项目二甲苯平衡表（单位：t/a）

入方		出方	
物料名称	数量	物料名称	数量
环氧底漆中含二甲苯	3.50	废气（有组织）含二甲苯	2.114
中间漆中含二甲苯	6.09	废气（无组织）含二甲苯	0.244
面漆中含二甲苯	12.80	废气处理装置去除	1.121
稀释剂中含二甲苯	3.36	RTO 燃烧处理	20.877
		进入固废	1.404
合计	25.76	合计	25.76

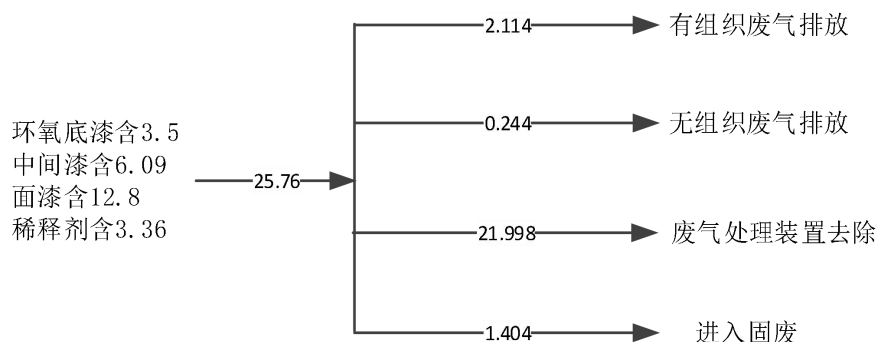


图 3.5-2 二甲苯平衡图（单位：t/a）

2、乙苯平衡

本项目乙苯平衡见表 3.5-4 及图 3.5-3。

表 3.5-5 项目乙苯平衡表（单位：t/a）

入方		出方	
物料名称	数量	物料名称	数量
环氧底漆中含乙苯	1.18	废气（有组织）含甲苯	0.713
中间漆中含乙苯	1.88	废气（无组织）含甲苯	0.082
面漆中含乙苯	4.00	废气去除装置去除	0.378
稀释剂中含乙苯	1.68	RTO 燃烧处理	7.040
		进入固废	0.517
合计	8.73	合计	8.73

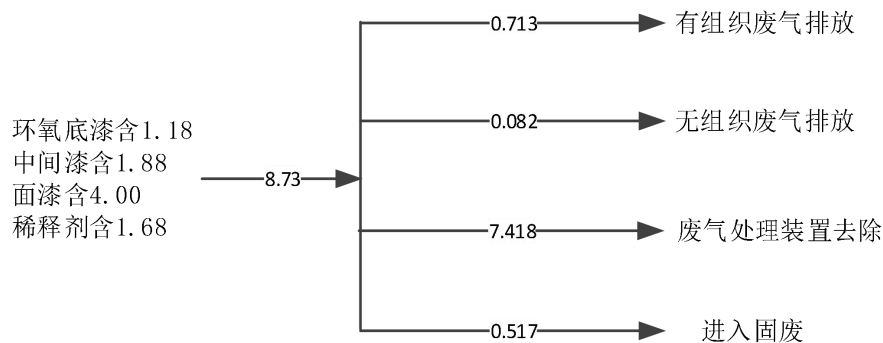


图 3.5-3 乙苯平衡图 (单位: t/a)

3、VOCs 平衡

本项目 VOCs 平衡见表 3.5-5 及图 3.5-4。

表 3.5-5 项目 VOCs 平衡表 (单位: t/a)

入方		出方	
物料名称	数量	物料名称	数量
环氧底漆中含 VOCs	9.35	废气 (有组织) 含 VOCs	5.537
中间漆中含 VOCs	9.375	废气 (无组织) 含 VOCs	0.638
面漆中含 VOCs	32.56	废气去除装置去除	2.936
稀释剂中含 VOCs	16.82	RTO 燃烧处理	54.682
		进入固废	4.317
合计	68.11	合计	68.11

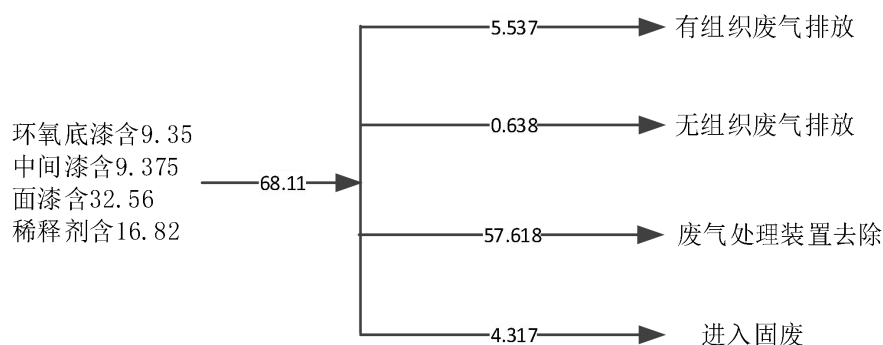


图 3.5-4 VOCs 平衡图 (单位: t/a)

3.5.1.2 金属平衡

为了解主要原辅材料中的有毒有害物质的最终去向和进入外环境的数量，本次环评对其中具有代表性的物料进行物料平衡分析

(1) 镍平衡

不锈钢酸洗过程中，材料中的部分金属镍会和酸洗液反应，根据建设单位提供的材料，不锈钢中约含镍 8%~15% (本项目取中间值 11.5% 的镍元素)，即 $10000 \times 11.5\% = 1150\text{t}$ 。根据建设单位提供的材料，板材酸洗损耗量约 2kg/t，损耗率约

0.2%，则会有 2.3t/a 的镍进入酸洗清洗废水。参与反应的镍经冲洗后均进入冲洗水中，废水进入车间酸洗废水处理装置处理后，废水中的镍元素进入污泥，作为危废处置，不外排。镍元素的平衡见下图所示。

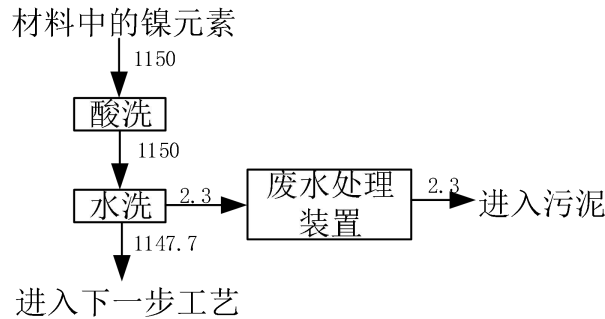


图3.5-5 镍元素平衡图 (单位: t/a)

金属镍进入废水的量根据企业提供的资料同时类比同类型企业生产确定。本工程金属镍平衡详见表 3.5-6。

表3.5-6 项目镍金属平衡一览表 单位: t/a

镍平衡	投入 (折合镍金属)	产出		
		进入产品	进入污泥	进入市政管网
不锈钢	1150	1147.7	2.3	/
合计	1150	1150		

(2) 铬平衡

不锈钢酸洗过程中，不锈钢中的部分金属铬会和酸洗液反应，根据建设单位提供的材料，本项目不锈钢中约含铬 16%~26%（本次取中间值 21%的铬元素），即 $10000 \times 21\% = 2100t$ 。根据建设单位提供的材料，板材酸洗损耗量约 2kg/t，损耗率约 0.2%，则会有 4.2t/a 的铬进入酸洗废水。参与反应的铬经冲洗后均进入冲洗水中，废水进入厂区酸洗废水处理装置处理后，废水中的铬元素进入污泥，作为危废处置，不外排。铬元素的平衡见下图所示。

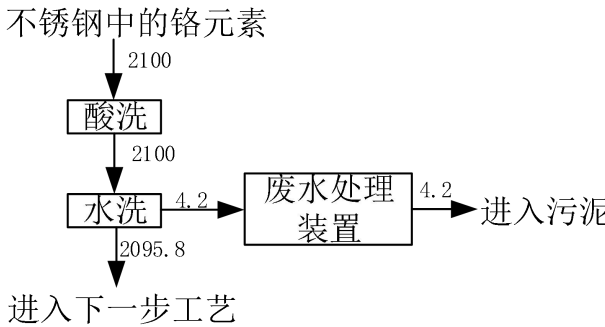


图3.5-6 铬元素平衡图 (单位:t/a)

本工程金属铬平衡详见表 3.5-8。

表3.5-7 项目铬金属平衡一览表 单位：t/a

铬平衡	投入（折合金属）	产出		
		进入产品	进入污泥	进入市政管网
不锈钢	2100	2095.8	4.2	/
合计	2100	2100		

3.5.1.3 其它平衡

1、氟平衡

酸洗过程中，酸洗液、酸洗膏中的氟会在冲洗过程进入废水，根据建设单位提供的材料，本项目酸洗液、酸洗膏中约含 1%~5%氢氟酸，本次取 5%核算氟平衡。酸洗液、酸洗膏共使用 7 吨，则氟有 $7 \times 5\% \times 19/20 = 0.333\text{t}$ 进入废水。废水进入车间酸洗废水处理装置处理后，废水中的氟进入污泥，作为危废处置，不外排。氟元素的平衡见下图所示。

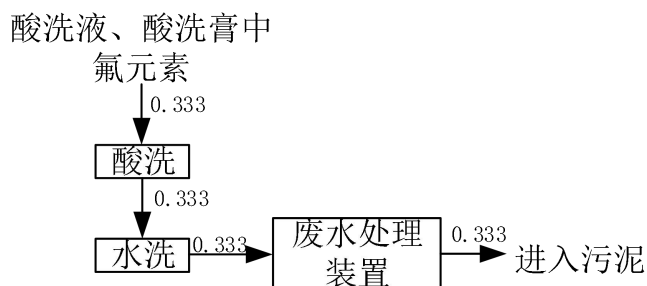


图3.5-7 氟平衡图 （单位t/a）

本工程氟平衡详见下表。

表3.5-8 项目氟平衡一览表 单位：t/a

氟平衡	投入	产出		
		进入产品	进入污泥	进入市政管网
酸洗液、酸洗膏	0.333	/	0.333	/
合计	0.333	/	0.333	/

2、氨平衡

氨检过程中，氨气全部挥发，约 2.4 吨。企业设置通气管直接将氨气通入水中，利用水喷淋进行处置，少量未被吸收的氨气，通过排气筒排放。氨平衡见下图所示。

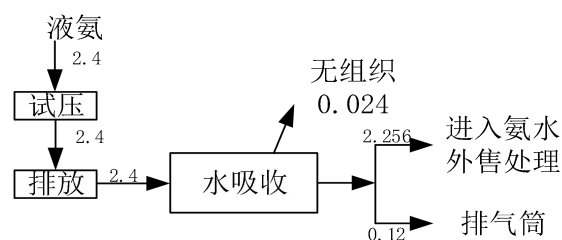


图3.5-8 氨平衡图 （单位t/a）

本工程氨平衡详见下表。

表3.5-9 项目氨平衡一览表 单位：t/a

氨平衡	投入	产出		
		进入产品	处置量	排放量
液氨	2.4	/	2.256	0.12（有组织）、0.024（无组织）
合计	2.4	/	2.256	0.12（有组织）、0.024（无组织）

3.5.2 项目水平衡

（1）试压用水及废水产排情况

本项目试压部分采用水压试验，根据企业提供的资料，年用水量约 25000t（其中 20940t/a 为自来水，4040t/a 为涉重工序回用水），废水排放量约为 80%，则废水排放量约为 20000t/a。

试压工段设置在 2 个酸洗试压水池及 2 个试压水池上方，试压结束后，试压废水直接排入酸洗试压水池及试压水池。则约有 12000t/a 进入酸洗试压水池、8000t/a 进入试压水池。

由于酸洗试压水池，试压排水、酸洗清洗排水共用水池，不可避免的涉及少量重金属，所以该部分废水 12000t/a 进入酸洗试压水池后，经预设管线输送到车间污水处理站处理后循环使用；其余试压水池内废水在循环水池内循环使用，定期排放，约 8000t/a，可直接接管至启东胜科水务有限公司处理深度处理，达标尾水排入黄海。

（2）清洗用水及废水产排情况

项目碳钢在防锈除锈后，不锈钢在酸洗后均须自来水冲洗，去除表面化学品。共使用碳钢 40000t/a、不锈钢 10000t/a，密度按照碳钢 7.85t/m³、不锈钢 7.8t/m³、核算，板材厚度按照均值 9mm 核算，则共处理面积 1417242.82 平方（两面），类比同类项目生产数据，每平方板材冲洗需用水 26.8 公斤，则清洗用水约

37982.11t/a，企业计划用水 38000t/a 可满足产品冲洗需求。

废水排放量约为 80%，则废水排放量约为 30400t/a。清洗工段设置在 3 个酸洗试压水池上方，清洗废水直接收集进入酸洗试压池，再经预设管线输送到车间污水处理站处理后循环使用。

（3）地面冲洗水及废水产排情况

本项目需每天对酸洗车间地面进行冲洗。根据企业提供资料，用水量约为 5t/d，则年用水 1800t，废水排放量约为 80%，则废水排放量约为 1440t/a。经车间四周导流槽汇流入车间处理装置处理后循环使用。

（4）水喷淋用水

企业设置水喷淋设施处理氨检排出的氨气，按照年工作时间 300 天，日排氨气时间 4 小时核算，喷淋塔配套 1 个 5m³ 水箱，则总循环水量 6000 吨，蒸发损失量按照 1%核算，年补水量约 60 吨。根据废气源强分析，预计需要吸收氨气 2.256t/a，水吸收氨气，产生的氨气浓度一般不超过 20%，则会产生氨水 11.42t/a，用水 9.12 吨，则年水喷淋用水 69.12 吨。企业应加强管理，密闭收集存储，委托有处理能力的单位综合利用。

（5）碱喷淋用水

企业设置碱喷淋设施处理酸洗产生的酸性废气，按照年工作时间300天，日酸洗时间4小时核算，喷淋塔配套1个5m³水箱，则总循环水量6000吨，蒸发损失量按照1%核算，年补水量约60吨。喷淋液2个月更换1次，故喷淋废水产生量为 30m³/a，则年碱喷淋用水90吨。根据废气源强分析，会有0.035t/a的酸性物质进入，则会有30.035t/a的碱喷淋中和废水产生。

（6）生活用水

本项目劳动定员 1200 人，年工作 300 天。根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），生活用水按每人每天使用 100L 计算，则生活用水量为 36000m³/a，排污系数取 0.8，则营运期间生活污水产生量约为 28800m³/a。生活污水经化粪池预处理后，接管至启东胜科水务有限公司处理深度处理，达标尾水排入黄海。

（7）绿化用水

厂区绿化面积 12400m²，绿化用水定额 1、4 季度取 0.6L/m²，2、3 季度取 2L/m²，每星期绿化一次，则建设项目绿化用水量约 840m³/a，采用新鲜水。绿化用水全部被植物吸收或下渗土壤、蒸发。

（8）初期雨水

拟建项目初期雨水收集区域主要为生产区域以及码头区域。根据《市政府关于同意发布南通市暴雨强度公式及设计暴雨雨型的批复》（通政复〔2021〕186 号），暴雨强度计算公式如下：

$$i = \frac{9.972(1+1.004\lg T_M)}{(t+12.0)^{0.657}}$$

$$Q = \Psi \times q \times F$$

其中：i-设计暴雨强度（mm/min）；

t-降雨历时（min），本次取 15min；

T_M-设计重现期，本次取 1。

Q—雨水设计流量，单位为（L/s）；

Ψ—设计径流系数，取 0.8；

F—设计汇水面积（hm²），本项目生产区域及码头区面积为 7.65 万 m²。

通过上式计算可得 i=1.14mm/min，则初期雨水量为 1049.51m³/次，年暴雨次数取 10 次，年雨水收集量为 10495.1t/a，主要污染物浓度为 COD、SS 等。

（9）船舶用水

根据企业提供的资料，参考《海港总体设计规范》（JTS165-2013）相关要求，计算得出本项目船舶用水量为 52500t/a。

表 3.5-10 船舶用水一览表

船型	到港次数（艘/a）	用水指标（m ³ /艘.次）	船舶用水量（t/a）
50000 吨级杂货船	50	450	22500
3000 吨级杂货船	120	250	30000

（10）船舶生活污水

船舶生活污水产生量按每人每天 80L 计算，根据本项目各船型船员人数以及年工作天数，估算船舶生活污水产生量为 614.4t/a，见表 3.5-11。运营期到港

船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理。

表 3.5-11 船舶生活污水产生情况表

船型	船员人数	年工作天数	船舶生活污水产生量 (t/a)
50000 吨级杂货船	20	320	409.6
3000 吨级杂货船	10	320	204.8
合计			614.4

(11) 到港船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，船舶舱底油污水量可按表 3.5-12 中数据进行选取。

表 3.5-12 船舶舱底油污水水量

船舶吨级	舱底油污水产生量 (t/d.艘)
3000~7000DWT	0.81~1.96 (本项目取 1.385)
50000~100000DWT	8.33~10.67 (本项目取 9.5)

每 3 天考虑 1 艘 3000DWT 船到港，每 7 天 1 艘 50000DWT 船到港，则估算到港船舶舱底油污水产生量为 641.5t/a。到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理。

拟建项目水平衡图见图 3.5-9。

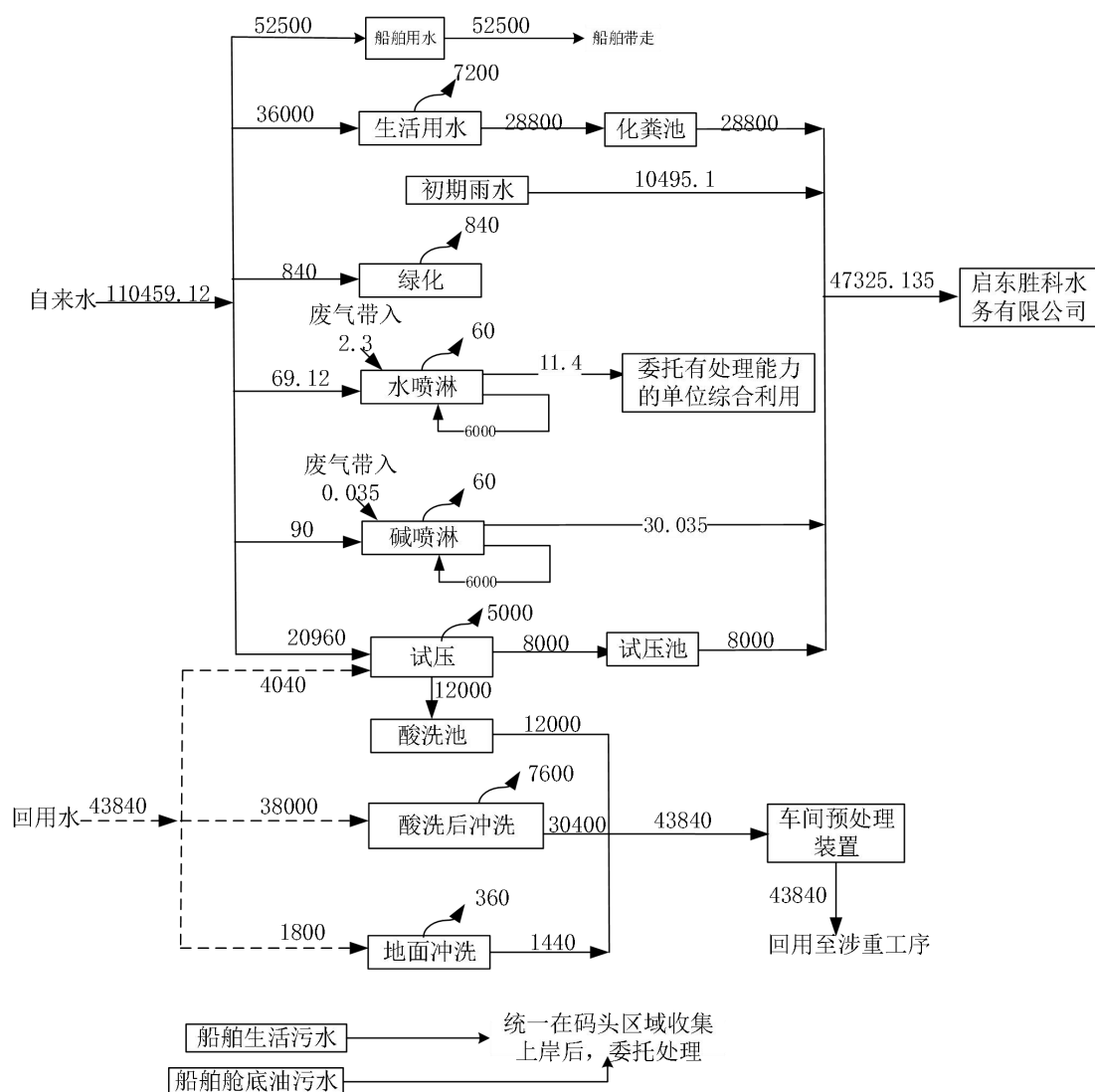


图 3.5-9 项目水平衡图 (t/a)

3.6 项目占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

3.6.1 本项目港口岸线使用情况

本项目厂区北侧紧临吕四作业区东港池，岸线长度为 273m。目前，本项目可行性研究报告已编制完成，岸线利用正在申报，本项目开工建设前需取得使用港口岸线的批复、初步设计批复以及施工图批复。

3.6.2 本项目港口岸线使用情况本项目占用滩涂情况

本项目不占用滩涂。

3.6.3 本项目占用海域情况

本项目用海类型为工业用海中的其他工业用海，用海方式为填海造地用海、透水构筑物用海和港池用海。本项目用海总面积 16.2026 公顷，其中填海造地用

海面积 11.7817 公顷，透水构筑物用海面积 1.3143 公顷，港池用海面积为 3.1066 公顷。本工程宗海位置图见图 3.5-10，宗海平面布置图见图 3.5-11。

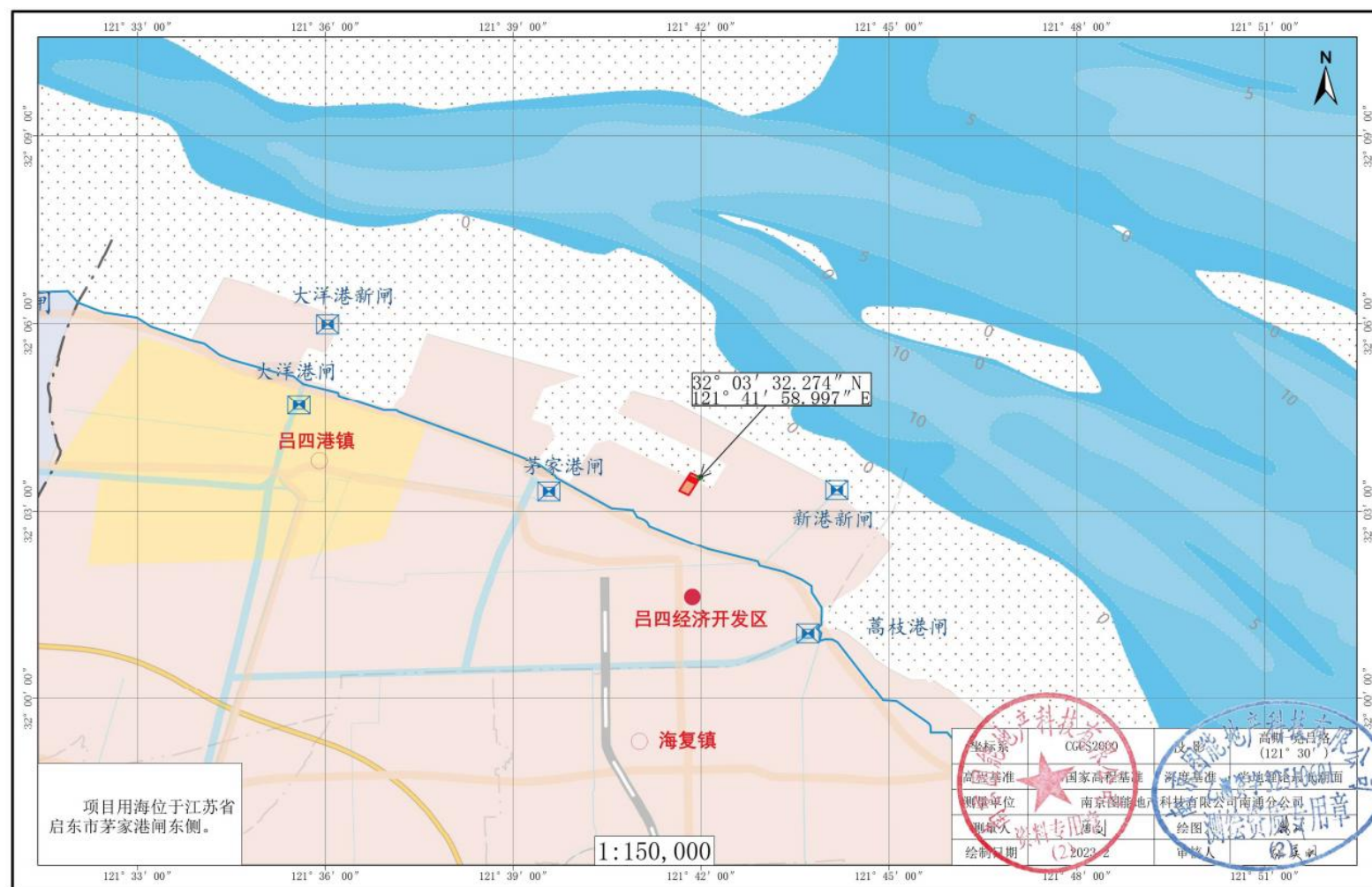


图 3.5-10 本工程宗海位置图



图 3.5-10 宗海平面布置图

3.6.4 用海期限

根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，港口、修造船厂等建设工程用海的海域使用权最高期限为 50 年。故本项目申请用海期限为 50 年。

3.7 污染源源强核算

3.7.1 施工期污染源强核算

3.7.1.1 施工期废气源强核算

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，码头区域现场浇筑时产生粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等。

施工期产生的粉尘污染主要取决于施工作业方式、材料堆放及风力等因素，其中风力因素影响较大，随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度也将随之增强和扩大；施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气主要污染物是 SO_2 、 NO_x ，由于运输车辆、施工船舶流动性，施工机械较为分散，废气产生量较小；装修废气主要来自于油漆挥发产生的少量 VOCs，装修时间短，污染物排放量较少。本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，本次评价不进行定量分析，仅进行定性分析。

3.7.1.2 施工期废水源强核算

本项目施工期废水主要包括施工船舶产生的生活污水、舱底油污水、施工场地废水；施工期挖入式港池口门外疏浚产生的悬浮物等。

(1) 船舶生活污水

本项目主要为陆上施工，主要施工船舶为绞吸式挖泥船和运泥驳船，施工船舶总数约为 3 艘，船员按 10 人计。生活污水产生量按每人每天 80L 计算，计算得出船舶生活污水的产生量为 0.8t/d，施工船舶作业天数约为 60 天，因此施工期总产生量为 48t。船舶生活污水中污染因子主要为 COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 300mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 产生浓度为 30mg/L，TP 产生浓度为 2mg/L，计算得出施工期船舶生活污水各污染物产生量为 COD 14.4kg (0.24kg/d)、SS 9.6kg (0.16kg/d)、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 1.44kg (0.024kg/d)、TP 0.096kg (0.0016kg/d)。本项目施工船舶产生的生活污水，严禁排入施工海

域，在码头统一接收上岸后委托处理。

（2）船舶舱底油污水

本项目水上作业施工船舶主要为绞吸式挖泥船，吨位大约相当于 3000 吨级船舶，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），油污水产生量为 0.81t/d·艘，计算得出施工期船舶舱底油污水产生量为 0.81t/d，施工船舶作业天数约为 60 天，因此施工期总产生量 48.6t。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水中石油类浓度取 2000~20000mg/L，本次评价取 5000mg/L，则石油类污染物产生量为 0.004t/d（施工期总产生量 0.24t）。本项目施工船舶产生的舱底油污水，严禁排入施工海域，在码头统一接收上岸后委托处理。

（3）施工场地废水

主要包括施工营地生活污水和施工场地生产废水等。

项目地设置一处小型临时施工营地，施工人员按 50 人计，每人每天生活污水发生量按 80L 估算，则施工队伍每天产生的生活污水产生量 4t/d（施工期总产生量为 2920t）。污水中污染因子主要为 COD、SS、NH₃-N 和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 300mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L，NH₃-N 产生浓度为 30mg/L，TP 产生浓度为 2mg/L，计算得出施工营地生活污水各污染物产生量为 COD876kg（1.2kg/d）、SS 584kg（0.8kg/d）、NH₃-N87.6kg（0.12kg/d）、TP 5.84kg（0.008kg/d）。施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运。

本项目产生的施工废水主要为施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等，主要污染物为 SS 和少量油类。施工废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同时会危害环境。施工期应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（4）疏浚作业及抛泥区出运过程中产生的悬浮泥沙

本项目码头前沿疏浚及抛泥区出运过程中产生的悬浮泥沙会对附近海域水质环境产生影响。

抛泥船舶自施工区域行驶至抛泥区航行过程中，可能会由于船体晃动或与航道内其他船舶发生碰撞造成泥沙外溢，产生的悬浮泥沙会对附近海域水质环境产生一定的影响。因此，应加强对抛泥船舶的管理，避免大风浪天作业，确保航行

路线均位于《江苏省海洋功能区划》中的港口航运区。采取以上措施后，抛泥区出运过程中产生的悬浮泥沙量较小，所引起周围海域悬浮物浓度增加（>10mg/L）范围远小于疏浚施工悬浮泥沙扩散影响范围。因此，本次评价只定量预测码头前沿疏浚施工产生的悬浮泥沙对海域环境的影响。

本项目码头前沿疏浚过程中需采用绞吸式挖泥船进行挖泥作业，挖泥船挖泥过程搅动水体产生的悬浮泥沙量与挖泥船类型与大小、疏浚土质、作业现场的水流、现场水盐度、底质粒径分布有关，挖泥船挖泥头部水中 SS 浓度增加范围为 300~350mg/L。本项目疏浚挖泥悬浮物发生量根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）推荐的公式计算，具体如下：

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；
R——发生系数 W0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），本次取 89.2%；
R0——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），本次取 80.2%；
T——挖泥船疏浚效率（m³/h），本次取 200m³/h；
W0——悬浮物发生系数（t/m³），本次取 5.0kg/m³。根据文献《挖泥船疏浚悬浮物源强及环境影响对比分析》（曾建军，环境保护与循环经济，2016(11):40-42）中相关内容选取。

表 3.7-1 悬浮物发生量系数

工况	R	R0
吹填	23.0%	36.5%
疏浚	89.2%	80.2%

根据上述公式及参数计算得出疏浚挖泥作业悬浮物发生量为 1.24kg/s。

3.7.1.3 施工期噪声源强

施工机械和车辆等为流动声源，其产生的噪声值为 65~90dB（A），具有阶段性、临时性和不固定性，随着施工的结束，噪声将会消失。

3.7.1.4 施工期固体废物

（1）施工生活垃圾

根据《港口工程环境保护设计规范》，陆域施工营地人员每人生活垃圾发生量按照 1.0kg/d，按 50 人计算，施工营地生活垃圾的发生量约为 50kg/d，施工期

为 1 年，则陆域施工人员生活垃圾总产生量为 18.25t，交由当地环卫部门统一处理。

施工期间，施工船舶数量约为 3 艘，船员按 10 人计，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），港作船的生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，船舶施工人员生活垃圾产生量为 10kg/d，施工船舶作业天数为 60 天，因此施工期总产生量为 0.6t。由于为近岸施工，施工船舶将船舶生活垃圾交由陆域施工人员并集中堆放后方陆域，交由当地环卫部门统一处理。

（2）建筑垃圾

施工过程中建筑垃圾要做到集中收集、及时清运，防止其乱堆放、或长期堆放而产生扬尘污染。建筑垃圾部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运。

（3）陆域开挖及码头前沿水域疏浚土方

根据设计单位提供资料，本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m³，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m³。码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m³。其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用，其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m³，由运泥驳船倾倒。

3.7.2 运营期污染源强核算

3.7.2.1 运营期废气源强核算

拟建项目废气主要为切割下料粉尘、焊接烟尘、退火及 RTO 装置天然气燃烧废气、喷砂粉尘、试压氨气、喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）以及危废暂存产生的有机废气。码头主要运输大件产品及原料钢材等，基本无粉尘等废气产生；建设单位配备岸电系统，无船舶废气产生。

1、切割下料粉尘

项目原料板材的下料工序，会产生少量粉尘，本项目用气割方式进行切割，以丙烷为燃气，氧气为助燃剂。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——33-37、431-434 机械行业系数手册，04 下料：氧/可燃气切割过程中颗粒物产污系数为 1.5 千克/吨-原料。本项目共使用各种钢板为 50000t/a，中，需切

割下料的板材约占 20%，则下料粉尘产生量约为 15t/a，由于金属粉尘自重较大，沉降率按照 95%计算，则共产生颗粒物 0.75t/a，由于工件较大，且切割设计区域较大，收集措施难度较大，该部分粉尘在车间内无组织排放。

2、焊接烟尘

厂房内设置 2 台焊接工位，本项目焊接采用二氧化碳气体保护焊、氩弧焊等。项目使用的焊材不含铅，产生的焊接烟尘中主要含有 Fe_2O_3 、 MgO 、 SiO_2 、 MnO_2 等氧化物。焊接烟尘产污源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——33-37、431-434 机械行业系数手册，09 焊接：药芯焊丝，二氧化碳保护焊过程中颗粒物产污系数为 20.5 千克/吨-原料，药芯焊丝原料用量约 120t/a，则焊接烟尘产生量约为 2.46t/a。

因工艺需要，本项目焊接工艺设置相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，将焊接烟尘经集气罩收集（收集率为 90%）后对废气采用移动式烟尘净化器净化处理，烟尘净化效率可达 90%以上，处理后的焊接烟尘在车间内排放，因此车间无组织排放的焊接烟尘为 0.4674t/a。

3、酸洗酸雾

不锈钢使用酸洗膏或酸洗液进行除锈。由于工件较大，将酸洗膏或酸洗液均匀涂覆在设备上（厚约 2-3mm），停留 1-4 小时后用自来水冲洗；酸洗膏或酸洗液在涂覆、停留时均有酸雾产生。

根据酸洗膏及酸洗液配比情况，酸洗膏年用量约为 5t，其中 20%~30%硝酸，1%~5%氢氟酸；酸洗液年用量约为 2t，其中 20%~30%硝酸，1%~5%氢氟酸。

酸雾的产生量核算，参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018）中产污系数法：

$$D=Gs \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中：D—核算时段内污染物产生量，t；

G_s —单位渡槽液面面积单位时间废气污染物产生量， $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ （参照 HJ 984—2018 中参数，选取 10.8，本项目氢氟酸浓度仅 5%，浓度较低，挥发量可忽略不计）；

A —渡槽液面面积， m^2 （考虑到本项目酸洗膏及酸洗液采用涂覆方式，因此渡槽液面面积取涂覆面积核算，根据企业规划酸洗面积，约 900m^2 ）；

t—核算时段内污染物产生时间，h（本项目涂覆停留时间取最大为 4h，酸洗池挥发时间按每天 4h 计）。

表3.7-2 酸雾产生量计算参数一览表

序号	主要污染物	镀槽面积(m ²)	单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量, g/(m ² · h)	核算时段内污染物产生时间, h	年产生量(t/a)
1	硝酸雾	900	10.8	4	0.039

由于本项目产品为非标产品，体积较大，酸洗面积广且分布散，企业计划设置伸缩房，密闭负压收集酸雾，考虑工件、人员进出损失，捕集率按照 95%核算。同时设置碱喷淋塔处置酸雾废气，预计处置效率约 95%，并通过 30m 排气筒（1#）高空有组织排放。根据上述计算，预计会有无组织排放硝酸雾（以氮氧化物计）0.002t/a、有组织排放硝酸雾（以氮氧化物计）0.002t/a。

4、试压氨气

本项目采用液压（水压）、气压（压缩空气或氮气等惰性气体）、氨检、氨检等方式对产品进行耐压能力进行测试。其中氨检分三种试验方法，分别为冲入 100%（体积）氨气法、冲入 10~30%（体积）氨气法、冲入 1%（体积）氨气法。

根据原辅材料使用情况，液氨年用量约为 4m³/a（折合质量约 2.4t/a），氨检过程中气体充放通过金属软管连接，废气出口用管道接至水喷淋设施，考虑实际生产不利情况，按照捕集率 99%核算。氨气极易溶于水，未溶的氨气量约为用量的 5%，企业设置 15 米排气筒高空排放未溶氨气。则会有无组织排放 0.024t/a、有组织排放约为 0.12t/a。

5、喷砂粉尘

项目设置 1 个密闭、负压喷砂车间，喷砂车间门、窗均保持封闭，不设通风窗，物料进出门设置为密闭门。喷砂工序是用压缩空气将喷丸机中的丸料喷射到工件表面，利用丸料的冲击力除去工件表面锈渍及氧化物，喷砂操作在喷砂机内自动完成。

喷砂粉尘产污源强参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——33-37、431-434 机械行业系数手册，06 预处理：喷砂过程中颗粒物产污系数为 2.19kg/吨-原料，本项目共使用钢板 50000t/a，约 50%原料进行喷砂，则喷砂粉尘产生量约为 54.75t/a。产生的粉尘主要成分是铁和氧化铁，因其比重较大，沉降率按照 80%计算，则会产生粉尘 10.95t/a，喷砂粉尘经吸风管捕集后采用滤筒除尘处理后经 30m 高排气筒（2#）排放，捕集效率以 99%计，滤筒除尘效率

以 99%计。则有组织废气捕集量为 10.841t/a，有组织排放量为 0.108t/a，未捕集的颗粒物以无组织形式排放，则无组织排放量约为 0.110t/a。

本项目喷砂房为戊类，喷砂房净空尺寸：22*12*12m，喷砂房通风换气次数为 10 次/h，则喷砂房设计风量为 31680m³/h。

6、喷涂废气（漆雾、有机废气）

本项目设置 1 个喷漆房（喷烘一体房），底漆及面漆的调漆、喷漆、晾干及喷枪清洗均在喷漆房内进行。喷漆间作业时密闭设置，废气捕集率按 99%计，干式过滤漆雾处理效率为 99%，沸石转轮吸附效率为 93%，脱附装置效率为 95%，RTO 装置处理效率为 98%，沸石转轮吸附脱附+RTO 装置 VOCs 综合处理效率为 91.23%。根据物料衡算法，计算喷漆废气（含调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗废气等）产排情况。喷漆房设置 1 套干式过滤+沸石转轮吸附浓缩装置+1 套 RTO 装置处置，处理后的尾气通过 1 根 30m 高排气筒（4#）排放。

根据物料衡算法，本项目喷漆及晾干过程无组织排放漆雾 0.422t/a、二甲苯 0.244t/a、乙苯 0.082t/a、非甲烷总烃 0.638t/a，有组织排放漆雾 0.418t/a、二甲苯 2.114t/a、乙苯 0.713t/a、非甲烷总烃 5.537t/a。根据企业提供，本项目每天喷漆约 6h，晾干约 6h。

本项目喷漆房为甲类，净空尺寸：18*18*18m。根据《喷丸/砂、喷涂技术及装备》（周良编著，化学工业出版社）P131 可知，根据喷漆房设计要求，通风量按 6~8 次/h 计算。本项目喷漆房通风量按照 8 次/h 计算，故喷漆房喷漆状态下设计风量为 5 万 m³/h，本项目调漆间均设置在喷漆房内，风量已核算在喷漆房风量内。

7、天然气燃烧废气

本项目退火炉以及 RTO 装置使用天然气为燃料，根据业主提供的资料，退火炉使用天然气量为 22.4 万 m³/a，RTO 装置年使用天然气量为 60 万 m³/a。根据《工业污染源产排污系数手册》4430 热力生产和供应行业中的产污系数，每燃烧 1 万 m³ 天然气产生 SO₂ 为 0.02Skg，NO_x 为 6.97kg，烟气量为 107753Nm³，颗粒物参考《环境保护实用数据手册》，每燃烧 1 万 m³ 天然气产生颗粒物 1.2kg。项目采用低氮燃烧器，退火炉燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（3#）外排，RTO 天然气燃烧废气收集后通过 4#排气筒外排。

燃烧天然气产污情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 天然气污染物产生情况一览表

污染物指标	原料名称	产污系数	退火炉燃烧废气产生量	RTO 装置
废气量	天然气	107753Nm ³ /万立方米-原料	241.37 万 Nm ³ /a	646.52 万 Nm ³ /a
SO ₂		0.02S kg/万立方米-原料	0.045	0.120
NO _x		6.97kg/万立方米-原料	0.156	0.418
颗粒物		1.2 kg/万立方米-原料	0.027	0.072

注：产污系数表中二氧化硫产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。本项目天然气含硫量按《天然气》（GB17820-2018）中表 1 天然气质量要求二类气含硫取值 100mg/m³ 计算，则 S=100。

根据《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）可知，进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。本项目 RTO 炉不另外补充空气，以实测浓度作为达标判定依据，不对废气中氧含量做要求。

8、危废仓库废气

本项目危废暂存库有废气产生的主要为漆渣、油漆桶等暂存时挥发的有机废气，以非甲烷总烃计。企业危废从入库到出库，整个环节都保持原始包装状态，贮存过程不会打开包装容器，故有机废气挥发量很少。危废库非甲烷总烃的产生量参照美国环保局网站 AP-42 空气排放因子汇编中“废物处置-工业固废处置储存容器逃逸排放”工序的 VOCs 产生因子 2.22*10² 磅/1000 个 55 加仑容器年，折算为 VOCs 排放系数为 100.7kg/200t 固废·年，即 0.5035kg/t 固废·年。项目危废总量约 146.418t/a，则危废暂存库内挥发性有机废气产生量约 0.074t/a。危废暂存库为密闭空间，采用整体换风方式收集废气，在危险固废进出危废暂存库开关门时有少量废气逸散，废气经收集系统收集后采用“二级活性炭吸附”装置净化后通过 15 米高的排气筒（5#）排放，收集效率以 90%计，处理效率以 90%计，则有组织废气排放量为 0.007t/a，无组织产生量为 0.007t/a。

9、码头区域废气

本项目运营期船舶靠港期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源，无船舶废气产生。运营期码头区域废气污染物主要来源于运输汽车尾气和道路扬尘。

（1）运输车辆和装卸机械废气

本项目码头配备牵引车、平板车等，使用柴油作为燃料，运输车辆均采用符

合国家标准的汽油废气排放量较小。根据建设单位提供资料，码头区域装卸设备门座起重机使用电能。因此本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少，本次评价仅进行定性分析。

（2）道路扬尘

本项目码头区域装卸货种主要为钢材、成品等，在运输过程将产生少量汽车道路扬尘污染。本项目定期对码头面进行洒水抑尘，因此道路扬尘产生量较小，本次评价仅进行定性分析。

本项目有组织废气产生及排放情况见表 3.7-4 和表 3.7-5，无组织废气产生及排放情况见表 3.7-6。

表 3.7-4 项目有组织废气产生及排放状况表

工段	产污位置	废气量 (m³/h)	污染物名称	产生情况			收集方式	收集效率 (%)	治理措施	去除效率 (%)	排放情况			排放源参数			排放时间 (h)
				浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a					浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度 ℃	
生产车间二	试压氨	2000	氨气	990	1.980	2.376	管道收集	99	水喷淋	95	49.5	0.099	0.12	30(1#)	0.6	25	1200
	酸洗	10000	硝酸雾(以NOx计)	3.08	0.031	0.037	密闭负压收集	95	碱喷淋	95	0.15	0.002	0.002				1200
	退火	1340.93	SO ₂	18.56	0.025	0.045	密闭设备+管道	/	低氮燃烧器	/	18.56	0.025	0.045	15(2#)	0.2	40	1800
			NOx	64.68	0.087	0.156				/	64.68	0.087	0.156				1800
			颗粒物	11.14	0.015	0.027				/	11.14	0.015	0.027				1800
	喷砂房	31680	颗粒物	285.16	9.034	10.841	密闭空间+管道	95	滤筒除尘	99	2.85	0.090	0.108	30(3#)	0.8	25	1200
生产车间一	喷涂	40000	颗粒物(漆雾)	248.76	9.950	41.792	密闭空间+管道	99	干式过滤器+多级活性炭吸附脱附+催化燃烧装置	99	2.49	0.100	0.418	30(4#)	1	25	4200
			二甲苯	83.72	3.349	24.112				91.2	7.34	0.294	2.114				7200
			乙苯	28.23	1.129	8.131				91.2	2.48	0.099	0.713				7200
			非甲烷总烃	219.29	8.772	63.155				91.2	19.23	0.769	5.537				7200
	RTO	897.94	SO ₂	18.56	0.017	0.120	/	/	低氮燃烧器	/	18.56	0.017	0.120	30(4#)	1	25	7200
			NOx	64.69	0.058	0.418				/	64.69	0.058	0.418				7200
			颗粒物	11.14	0.010	0.072				/	11.14	0.010	0.072				7200
	RTO	897.94	SO ₂	18.56	0.017	0.120	/	/	低氮燃烧器	/	18.56	0.017	0.120				7200
			NOx	64.69	0.058	0.418				/	64.69	0.058	0.418				7200
			颗粒物	11.14	0.010	0.072				/	11.14	0.010	0.072				7200
危废仓库	危废仓库	1000	非甲烷总烃	9.22	0.009	0.066	密闭空间+管道	90	二级活性炭吸附装置	90	0.92	0.001	0.007	15(5#)	0.15	15	7200

表 3.7-5 项目排气筒各污染物最大排放情况表

排气筒	废气量 (m³/h)	污染物名称	排放情况			执行标准		排放源参数			排放时间 (h)
			浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度℃	
1#	12000	氨气	8.25	0.099	0.12	/	20	30	0.6	25	1200

		硝酸雾	0.14	0.002	0.002	100	0.47				1200
2#	1340.93	SO ₂	18.56	0.025	0.045	80	/	15	0.2	40	1800
		NO _x	64.68	0.087	0.156	180	/				
		颗粒物	11.14	0.015	0.027	20	/				
3#	31680	颗粒物	13.68	0.045	0.108	20	1	30	0.8	25	1200
4#	40897.94	颗粒物	1.66	0.068	0.490	10	0.4	30	1	40	7200
		二甲苯	7.18	0.294	2.114	10	0.72				7200
		乙苯	2.42	0.099	0.713	20	0.8				7200
		非甲烷总烃	18.80	0.769	5.537	50	2.0				7200
		SO ₂	0.41	0.017	0.120	200	/				7200
		NO _x	1.42	0.058	0.418	200	/				7200
5#	1000	非甲烷总烃	0.922	0.001	0.007	60	3	15	0.15	25	7200

表 3.7-6 项目无组织大气污染物产生与排放情况表

排放源	污染物名称	污染物排放情况		面源参数			排放时间 h
		排放速率	排放量	高度	长度	宽度	
		kg/h	t/a	m	m	m	
喷漆房	颗粒物（漆雾）	0.101	0.422	18	18	18	4200
	二甲苯	0.034	0.244				7200
	乙苯	0.011	0.082				7200
	非甲烷总烃	0.089	0.638				7200
切割	颗粒物	0.313	0.750	28	305.34	40	1200
焊接	颗粒物	0.390	0.467	28	305.34	40	1200
酸洗	硝酸雾	0.002	0.002	28	45	20	1200
氨检	氨气	0.020	0.024	28	45	10	1200
喷砂	颗粒物	0.091	0.110	22	12	12	1200
危废仓库	非甲烷总烃	0.001	0.007	5	25	4	7200

非正常排放情况下大气污染物产生及排放情况：生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等，污染物排放控制措施达不到应有效率等，该条件下属于非正常工况条件。本项目非正常工况源强按照废气防治措施处理效率下降为 50%，单次持续时间为 15min，发生频次以每年两次计，项目废气非正常排放情况见表 3.7-7。

表 3.7-7 废气非正常排放污染物状况表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次
1#排气筒	废气防治措施处理效率下降为 50%	氨气	1.04	0.25	2
		硝酸雾	0.02		
3#排气筒		颗粒物	4.55	0.25	2
4#排气筒		颗粒物	5.025	0.25	2
		二甲苯	1.821		
		乙苯	0.614		
		非甲烷总烃	4.770		
5#排气筒		非甲烷总烃	0.005	0.25	2

3.7.2.2 运营期废水源强

根据建设单位提供资料，本项目运营期产生的废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务

有限公司处理，达标尾水排入黄海。

（1）涉重废水

本项目试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水，均涉及Ni、Cr等重金属。本项目酸洗废水排放量约为1200t/a；酸洗后清洗废水排放量约为30400t/a；地面冲洗废水排放量约为1440t/a；本项目试压废水排放量约为20000t/a，其中涉重部分约12000t/a。则共产生涉重废水43840t/a。

企业试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水汇到车间污水处理设施后，作为综合涉重废水一并处理。根据3.4.1物料平衡章节分析，预计会有镍2.3t/a、铬4.2t/a、氟0.333t/a进入废水，则废水中镍浓度约4.20mg/m³、铬浓度约7.66mg/m³、氟浓度约0.76mg/m³，其他因子源强类比同类型项目数据，污染物产生浓度为pH1~3，COD300mg/L，SS400mg/L，氨氮60mg/L，总磷2mg/L，总氮120mg/L，石油类60mg/L，LAS50mg/L。

涉重废水经车间污水预处理装置处理后循环使用。

（2）试压废水（不涉重部分）

本项目试压废水排放量约为20000t/a，其中酸洗试压池共用部分12000t/a，不涉重部分约8000t/a。不涉重部分主要污染物为pH、COD、SS、石油类。类比同类型项目数据，污染物产生浓度为pH8~9，COD 200mg/L，SS 100mg/L，石油类15mg/L。水质简单，可直接接管至启东胜科水务有限公司深度处理，达标尾水排入黄海。

（3）生活污水

项目生活污水产生量为28800t/a，主要污染物为COD、SS、NH₃-N、TN和TP。COD产生浓度为350mg/L，SS产生浓度为200mg/L，NH₃-N产生浓度为30mg/L，TN产生浓度为45mg/L，TP产生浓度为5mg/L。经化粪池预处理后接管至启东胜科水务有限公司深度处理，达标尾水排入黄海。

（4）碱喷淋废水

根据水平衡分析，会有30t/a喷淋废水产生，根据废气源强分析，会有0.035t/a的酸性物质进入，则会有30.035t/a的碱喷淋中和废水产生，pH值在8.0-8.5之间。

（5）初期雨水

本项目初期雨水收集量为10495.1t/a，主要污染物为COD、SS和石油类，类比同类型项目数据，COD浓度为100mg/L，SS浓度为400mg/L，石油类浓度为15mg/L。初期雨水收集后经沉淀池处理后接管至启东胜科水务有限公司深度处理，达标尾水排入黄海。

本项目废水产生及排放情况见表 3.7-8。

表3.7-8 项目废水产生及排放情况表

序号	废水种类	废水量 t/a	污染物产生情况			处理 方式	污染物接管情况			治理措施	污染物排放情况			排放 去向
			污染物 名称	产生浓 度 mg/L	产生量 t/a		污染物名 称	接管浓 度 mg/L	接管 量 t/a		污染物名 称	外排浓 度 mg/L	外排 量 t/a	
1	试压废水 (不涉重部分)	8000	pH	6~9	/	/	pH	6~9	/	/	/	/	/	
			COD	200	1.6		COD	200	1.6					
			SS	100	0.8		SS	100	0.8					
			氨氮	25	0.2		氨氮	25	0.2					
			石油类	15	0.12		石油类	15	0.12					
2	初期雨水	10495.1	COD	100	1.050	沉淀池	COD	100	1.050					
			SS	400	4.198		SS	200	4.198					
			石油类	15	0.157		石油类	10	0.157					
3	生活污水	28800	COD	350	10.08	化粪池	COD	300	10.08					
			SS	200	5.76		SS	180	5.76					
			氨氮	30	0.864		氨氮	27	0.864					
			TP	5	0.144		TP	5	0.144					
			TN	45	1.296		TN	45	1.296					
4	碱喷淋废水	30.035	pH	8~8.5	/	/	pH	8~9	/					
			COD	200	0.006		COD	200	0.006					
			SS	100	0.003		SS	100	0.003					
5	污水合计	47325.1 35	pH	/	/	/	pH	6~9	/	启东胜科 水务有限 公司深度 处理	pH	6~9	/	黄海
			COD	/	/		COD	269.11	11.296		COD	50	2.366	
			SS	/	/		SS	227.39	8.086		SS	10	0.473	
			氨氮	/	/		氨氮	22.48	0.978		氨氮	5	0.237	
			石油类	/	/		石油类	5.86	0.225		石油类	1	0.047	
			TP	/	/		TP	3.04	0.144		TP	0.5	0.024	

			TN	/	/		TN	27.39	1.296		TN	15	0.710	

项目涉重废水产生及排放情况表

1	涉重废水	438400	pH	1~3	/	车间 处理 设施 处置 后	回用至生产，零排放
			COD	300	131.52		
			SS	400	175.36		
			氨氮	60	26.30		
			TP	2	0.88		
			TN	120	52.61		
			氟化物	0.76	0.333		
			Ni	4.20	1.84		
			总铬*	7.66	3.36		
			石油类	60	26.30		
			LAS	50	21.92		

注：项目酸洗涂覆时间较短，基本不会形成六价铬，本项目以总铬进行评价

3.7.2.3 运营期噪声源强

本项目噪声源主要来源于生产设备及码头装卸设备、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等。一般情况下，船舶停靠后不鸣笛且船舶靠岸后使用岸电，主机不工作，因此船舶噪声的影响较小。噪声源强约 80-85dB（A），本项目主要噪声源噪声值见表 3.7-9、表 3.7-10。

表3.7-9 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	40t 门座起重机	MQ4043	344	296	10	70	高噪声设备安装时加 装减振垫、消音器	生产 时
2	风机	2000m³/h	335	10	28	85	风机、废气处理装置采 取基座固定、减振	
3	风机	10000m³/h	360	169	28	85		
4	风机	1340.93m³/h	248	212	28	85		
5	风机	31680m³/h	211	225	28	85		
6	风机	40000m³/h	292	189	28	85		
7	风机	897.94m³/h	291	189	28	85		
8	风机	1000m³/h	154	238	28	85		

表3.7-10 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声功率级 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界 距离/m	室内边界声级 /dB (A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB (A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外 距离
1	热处理炉	80	高噪声 设备安装时加 装减振 垫、消音 器	297	190	1	10	60.00	生产时	15	45.00	1
2	喷砂油漆房	85		292	189	1	35	54.12			39.12	1
3	立式热处理炉	90		296	190	1	15	66.48			51.48	1
4	360mm 卷板机	85		251	133	1	40	52.96			37.96	1
5	170mm 卷板机	85		250	132	1	40	52.96			37.96	1
6	120mm 卷板机	85		251	130	1	40	52.96			37.96	1
7	旋转自动焊机	85		198	40	1	60	49.44			34.44	1
8	800T 滚轮架	80		167	82	1	80	41.94			26.94	1
9	600T 滚轮架	80		164	80	1	80	41.94			26.94	1
10	400T 滚轮架	85		160	83	1	80	46.94			31.94	1
11	200T 滚轮架	80		158	76	1	80	41.94			26.94	1
12	100T 滚轮架	80		158	72	1	80	41.94			26.94	1
13	300T 组对滚轮架	80		152	164	1	60	44.44			29.44	1
14	150T 组对滚轮架	80		150	168	1	60	44.44			29.44	1
15	16m 刨边机	80		200	128	1	100	40.00			25.00	1
16	数控等离子切割机	75		224	86	1	90	35.92			20.92	1
17	数控激光切割机	75		222	84	1	90	35.92			20.92	1
18	数控双柱立车	75		180	92	1	40	42.96			27.96	1
19	自动焊接机器人	85		211	64	1	40	52.96			37.96	1
20	数控仿形切割机	80		220	84	1	40	47.96			32.96	1
21	400 手工焊机	85		208	62	1	50	51.02			36.02	1

22	1250 自动焊机	85		208	58	1	50	51.02			36.02	1
23	600T 重型行车	75		115	47	1	80	36.94			21.94	1
24	300T 重型行车	75		193	8	1	70	38.10			23.10	1
25	150T 重型行车	75		188	177	1	80	36.94			21.94	1
26	100T 重型行车	75		266	150	1	70	38.10			23.10	1
27	50T 行车	75		319	125	1	10	55.00			40.00	1
28	320T 液压平板车	80		165	4	1	10	60.00			45.00	1

3.7.2.4 运营期固体废物

本项目运营期产生固体废物主要为边角料、焊渣、废钢丸、漆渣、废滤筒、金属屑及收集粉尘、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、废电池、生活垃圾等。

1、固体废物源强分析

(1) 焊渣

本项目焊接工序会产生焊渣，根据企业提供的技术资料，产生量约为焊丝用量 1%，本项目焊丝使用量 120t，则焊渣产生量为 1.2t/a，属于一般固废，收集后出售综合利用。

(2) 边角料

本项目下料工序会产生边角料，根据建设单位提供资料，边角料的产生量约为钢材、不锈钢用量的 4%，本项目钢材、型钢用量为 50000t/a，则边角料产生量约为 200t/a，委托专业单位回收综合利用。

(3) 废钢丸

本项目喷砂工序钢丸循环使用，定期更换，会产生废钢丸。根据建设单位提供资料，废钢丸产生量约为 10t/a，委托专业单位回收综合利用。

(4) 漆渣

根据 3.5.1 漆料平衡可知，漆渣产生量约 5.277t/a，属于危险废物，委托有资质单位处理。

(5) 废滤筒

本项目喷砂工序产生的粉尘经滤筒除尘器处理后排放，滤筒定期更换，产生废滤筒约 0.2t/a，属于一般固废，委托专业单位回收综合利用。

(6) 金属屑及收集粉尘

本项目喷砂、焊接等金属尘经收集装置收集后交由物资部门回收处理；切割粉尘沉降至地面部分及时清扫，收集后交由物资部门回收处理。根据除尘装置净化效率及沉降率，计算得出本项目金属屑及收集粉尘量共计约 83.1246t/a，属于一般固废，委托专业单位回收综合利用。

（7）废活性炭

本项目危废库采用二级活性炭吸附装置处理有机废气，根据工程分析可知，活性炭吸附有机物量为 0.06t/a。根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办[2021]218 号）附件计算（具体见表 6.2-2 活性炭吸附装置技术参数一览表），活性炭产生量为 2.06t/a，属于危险废物，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（8）废过滤棉

本项目干式过滤器吸附的漆雾量 41.374t/a，过滤材料吸附比例按 2:1 计，则废过滤材料（含漆渣）产生量约 62.061t/a，属于危险废物，收集后委托有资质的单位进行处置。

（9）废沸石

本项目采用沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置处理喷漆房（含调漆间）有机废气，沸石 5 年更换一次，产生的废沸石约 7.5t/5a，属于危险废物，委托有资质单位处理。

（10）废包装桶

喷涂过程产生的废油漆桶，废包装桶产生量约为 5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处理。

（11）废油

本项目设备维修保养过程中会产生废油，设备维修保养过程年用润滑油量约为 2t，维修保养过程中产生少量废油，其产生量一般为年用量的 10%，约为 0.2t/a。属于危险废物，委托有资质单位处理。

（12）含油废抹布及手套

本项目机修会产生沾染油的废抹布及手套，产生量约为 0.5t/a，属于危险废物，委托有资质单位处理。

（13）废水处理污泥

本项目生产废水污泥来源于车间处理措施，废水产生量约为 21960t/a，根据企业经验，污泥产生系数为 0.3%废水量，该废水产生污泥 65.88t/a，妥善收集后

委托资质单位处置。

(14) 废电池

企业厂内部分平板车采用电瓶车，电瓶需定期更换产生废电瓶，产生量约为 6t/a，其中废铅酸电池约 3t/a，废镍镉电池约 3t/a，均委托有资质单位处置。

(15) 生活垃圾

①厂区生活垃圾

生活垃圾主要为职工日常生活和办公区产生。本项目定员 1200 人，年工作 300 天，生活垃圾产生量按每人 1.0kg/d 计，则厂区生活垃圾产生量为 360t/a，厂区内收集后，委托环卫部门统一清运。

②船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），港作船的生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计，考虑本项目停泊时间和船员人数，计算得出船舶生活垃圾产生量为 9.6t/a。船舶生活垃圾由岸上接收，在码头平台设置生活垃圾收集桶，分类收集后由环卫部门统一收集处理。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）的规定，判断其是否属于固体废物，给出判定依据及结果，副产物的判定情况见表 3.7-11。

表3.7-11 建设项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	估算产生量 (t/a)	种类判定		
						固体废物	副产品	判定依据
1	焊渣	焊接	固	焊条、焊丝、焊渣	1.2	√	/	《固体废物鉴别标准通则》 (GB 34330-2017)
2	边角料	下料	固	金属	200	√	/	
3	废钢丸	喷砂	固	钢丸	10	√	/	
4	漆渣	喷漆	固	树脂、二甲苯等	5.277	√	/	
5	废滤筒	粉尘处理	固	滤筒、粉尘	0.2	√	/	
6	金属屑及收集粉尘	喷砂、切割、焊接	固	金属、粉尘	83.1246	√	/	
7	废活性炭	废气处理	固	活性炭、有机废气	2.06	√	/	
8	废过滤棉	喷漆	固	过滤材料、漆雾	62.061	√	/	
9	废沸石	废气处理	固	催化剂	7.5/5	√	/	

10	废包装桶	原料包装	固	金属、塑料、玻璃等	5	√	/
11	废润滑油	设备维护	液	矿物油	0.2	√	/
12	含油废抹布及手套	设备维修	固	手套、矿物油	0.5	√	/
13	废水处理污泥	水处理	固液	水、重金属、污泥	65.88	√	/
14	废电池	电瓶更换	固	电瓶	6	√	/
15	生活垃圾	办公、生活	固	果皮纸屑	369.6	√	/

3、固体废物产生情况

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）等进行固体废物属性判定，按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）中相关编制要求，运营期固体废物分析结果汇总见表 3.7-12，危险废物汇总见表 3.7-13。

表3.7-12 建设项目固体废物属性判定结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别和代码	估算产生量(t/a)	拟采取的处理处置方式
1	焊渣	一般固废	焊接	焊条、焊丝、焊渣	/	/	331-999-99	1.2	出售资源化
2	边角料		下料	金属	/	/	331-999-99	200	
3	废钢丸		喷砂	钢丸	/	/	331-999-99	10	
4	废滤筒		粉尘处理	滤筒、粉尘	/	/	/	0.2	
5	金属屑及收集粉尘		喷砂、切割、焊接	金属、粉尘	/	/	331-999-54	83.1246	
6	漆渣	危险废物	喷漆	树脂、二甲苯等	危废名录	T, I	HW12, 900-252-12	5.277	委托有资质单位处置
7	废活性炭		废气处理	活性炭、有机废气		T	HW49, 900-039-49	2.06	
8	废过滤棉		喷漆	过滤材料、漆雾		T/In	HW49, 900-041-49	62.061	
9	废沸石		废气处理	沸石、有机物等		T/In	HW49, 900-041-49	7.5t/5t	
10	废包装桶		原料包装	包装桶（含化学原料）		T/In	HW49, 900-041-49	5	
11	废润滑油		设备维护	矿物油		T, I	HW08, 900-249-08	0.2	
12	含油废抹布及手套		设备维修	手套、矿物油		T/In	HW49, 900-041-49	0.5	
13	废水处理污泥		水处理	水、重金属、污泥		T/C	HW17, 336-064-17	65.88	
14	废电池		电瓶更换	电瓶		T, C	HW31, 900-052-31	6	
15	生活垃圾	/	办公、生活	果皮纸屑	/	/	/	369.6	环卫清运

表3.7-13 建设项目危险废物分析结果汇总表 单位：t/a

序号	危险废物名称	废物类别	危险废物代码	估算产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	漆渣	HW12	900-252-12	5.277	喷漆	固	树脂、二甲苯等	每天	T, I	委托有资质单位处置
2	废活性炭	HW49	900-039-49	2.06	废气处理	固	活性炭、有机废气	3个月	T	
3	废过滤棉	HW49	900-041-49	62.061	喷漆	固	过滤材料、漆雾	6个月	T/In	
4	废沸石	HW49	900-041-49	7.5t/5t	废气处理	固	沸石、有机物等	5年	T/In	
5	废包装桶	HW49	900-041-49	5	原料包装	固	包装桶（含化学原料）	每天	T/In	
6	废润滑油	HW08	900-249-08	0.2	设备维护	液	矿物油	半年	T, I	
7	含油废抹布及手	HW49	900-041-49	0.5	设备维修	固	手套、矿物油	半年	T/In	

	套									
8	废水处理污泥	HW17	336-064-17	65.88	水处理	固液	水、重金属、污泥	每天	T/C	
9	废电池	HW31	900-052-31	6	电瓶更换	固	电瓶	2 年	T, C	

3.7.2.5 污染物产生及排放汇总

本项目污染物产生、排放及削减情况见表 3.7-14。

表 3.7-14 污染物排放汇总表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
				接管量	外排量
废气 (有组织)	氨	2.38	2.26	0.12	
	颗粒物	52.731	52.106	0.625	
	二甲苯	24.112	21.998	2.114	
	乙苯	8.131	7.418	0.713	
	苯系物	32.243	29.416	2.827	
	非甲烷总烃	63.221	57.677	5.544	
	SO ₂	0.165	0	0.165	
	NO _x	0.611	0.035	0.576	
废气 (无组织)	氨	0.024	0	0.024	
	硝酸雾	0.002	0	0.002	
	颗粒物	3.742	1.99	1.749	
	二甲苯	0.244	0	0.244	
	乙苯	0.082	0	0.082	
	苯系物	0.326	0	0.326	
	非甲烷总烃	0.645	0	0.645	
废水	水量	47325.135	0	47325.135	47325.135
	COD	12.736	1.440	11.296	2.366
	SS	10.761	2.675	8.086	0.473
	氨氮	1.064	0.086	0.978	0.237
	总氮	1.296	0	1.296	0.710
	总磷	0.144	0	0.144	0.024
	石油类	0.277	0.052	0.225	0.047
固废	危险废物	148.478	148.478	0	
	一般固废	294.5246	294.5246	0	
	生活垃圾	369.6	369.6	0	

注：①苯系物包括二甲苯、乙苯，下同。

②非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯等，下同。

3.8 环境风险分析

3.8.1 环境风险识别

3.8.1.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物、

火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本项目所涉及的主要化学物质进行危险性识别。本项目危险物质主要为油漆及稀释剂、润滑油、危险废物以及火灾伴生/次生物 CO 等，其易燃易爆、有毒有害危险特性以及厂区内分布详见表 3.8-1。

表 3.8-1 项目主要物质风险识别结果表

物质名称	理化性质			毒性		危险类别	主要涉及场所
	闪点 ℃	沸点 ℃	熔点 ℃	LD ₅₀ （经口，mg/kg）	LC ₅₀ （吸入，mg/m ³ ）		
二甲苯*	25	139	-47.9	5000mg/kg (大鼠经口)	/	易燃液体	喷漆房、物料库
乙苯*	22.2	136.2	-95	3500mg/kg (大鼠经口)	55000mg/m ³ (大鼠吸入，2h)	易燃液体	
丁醇*	35	117.25	-88.9	4360mg/kg (大鼠经口)	24240mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	易燃液体	
醋酸丁酯*	/	125	/	141300/kg (大鼠经口)	/	易燃液体	
溶剂油*	-50	40~200	<-60	67000mg/kg (小鼠经口)	103000mg/m ³ , 2 小时 (小鼠吸入)	易燃液体	
润滑油	76	/	/	/	/	易燃液体	物料库
硝酸	/	83	-42	/	49ppm/4 小时	腐蚀性液体	
氢氟酸	/	/	/	/	/	腐蚀性液体	
丙烷	-104	-42.09	-187.6	/	/	易燃气体	气站
废润滑油	/	/	/	/	/	易燃液体	危废仓库
漆渣	/	/	/	/	/	易燃固体	
废活性炭	/	/	/	/	/	有毒物质	
废沸石	/	/	/	/	/	有毒物质	
废过滤棉	/	/	/	/	/	有毒物质	厂区内
管道天然气	-188	-161.5	-182.5	/	/	易燃气体	
一氧化碳	<-50	-191.4	-199.1	/	2069(大鼠吸入，4h)	第 2.1 类易燃气体	火灾次/伴生过程
二甲苯、乙苯等	/	/	/	/	/	有毒气体	废气污染物

注：二甲苯、乙苯、丁醇、醋酸丁酯、溶剂油均为涂料及稀释剂中含量。

3.8.1.2 生产系统危险性识别

生产系统风险识别范围包括：主要生产装置、贮运设施、公用工程和辅助生

产设施，以及环保设施等。

(1) 危险单元划分

根据拟建项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，拟将全厂划分为2个危险单元，详见表3.8-2。

表 3.8-2 危险单元划分

序号	危险单元
1	赛尔特（启东）重装机械有限公司陆域厂区
2	赛尔特（启东）重装机械有限公司码头区

(2) 危险单元内危险物质最大存在量

危险单元内各危险物质最大存在量详见表3.8-3。

表 3.8-3 危险单元内各危险物质最大存在量

序号	危险单元	危险物质名称	最大存在总量（t）
1	赛尔特（启东）重装机械有限公司陆域厂区	二甲苯*	3.12
		乙苯*	1.05
		丁醇*	0.58
		醋酸丁酯*	1.08
		溶剂油*	1.41
		润滑油	2
		硝酸	0.21
		氢氟酸	0.035
		丙烷	3
		废润滑油	0.05
		漆渣	1.32
		废活性炭	0.52
		废沸石	7.5
		废过滤棉	15.52
2	码头船舶	船用燃料油	66

注：二甲苯、乙苯、丁醇、醋酸丁酯、溶剂油均为涂料及稀释剂中含量。

(3) 生产系统危险性识别

拟建项目生产系统危险性识别详见表3.8-4。

表 3.8-4 拟建项目生产系统危险性识别

危险环节	危险表现形式	监控	危害
原料贮存	涂料泄漏，可燃，具刺激性。对粘膜、眼部和皮肤等组织有腐蚀性。油漆、稀释剂泄露火灾、中毒风险	定期巡检仓库，做好防火工作，仓库设禁烟标识牌。	可能发生泄漏，造成生态环境破坏和人员伤亡
	氧气、丙烷瓶装超压爆炸	定期检查	导致人员伤亡

生产过程		喷涂过程泄漏、中毒风险	各岗位设置专人负责，每天清理，定期检查线路并维护	水体、土壤、大气
		火灾、爆炸事故		
交通运输		溢油事故	加强对海域监控	海洋生态
环保工程	废气	除尘装置装置失灵	各岗位设置专人负责，定期巡检设备，定期维护	废气超标排放
		水喷淋装置故障		
		碱喷淋装置故障		
		沸石转轮吸附-脱附+RTO 装置失灵		
		活性炭吸附装置失效		
	废水	化粪池、厂区污水处理站故障，处理效率下降		废水超标排放
	危废仓库	危废仓库防渗层破损等		泄漏，对土壤、地下水造成影响

最大可信事故指事故所造成的危害在所有预测事故中最严重，并且发生此事故的概率不为零。根据项目生产单元作业内容和涉及相关危害因素的分析结果，项目事故类型主要为化学品泄漏、火灾、溢油事故。

3.8.1.3 伴生/次伴生影响识别

拟建项目生产所使用的原辅料具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾，在火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学品等会产生伴生和次生的危害。拟建项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表 3.8-5。

表 3.8-5 拟建项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

化学品名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水污染	土壤污染
涂料、稀释剂、润滑油、船用燃料油等	燃烧/爆炸	一氧化碳	有毒物质自身和次生的 CO 等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染。	有毒物质经雨水管网混入消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染。	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染。

伴生、次生危险性分析见图 3.8-1。

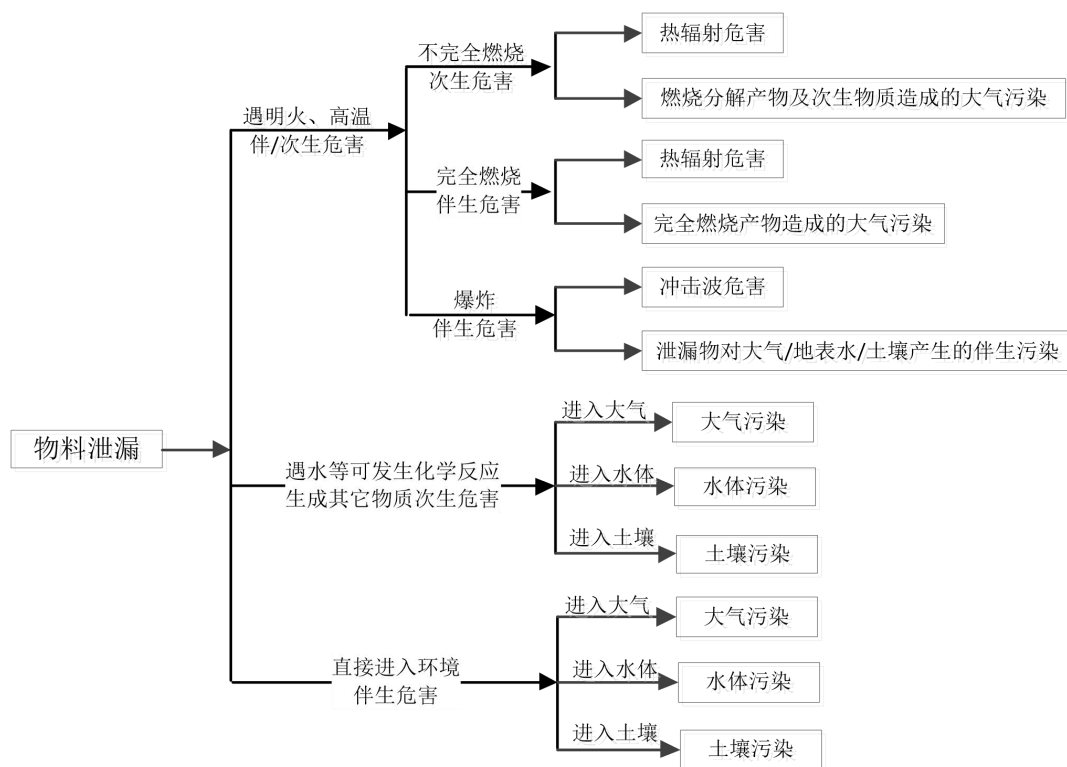


图 3.8-1 事故状况伴生河次生危险性分析

3.8.1.4 危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况下，污染物的转移途径如表 3.8-6。

表 3.8-6 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	物料库 丙烷库 气站 生产车间 进出港船舶	气态	扩散	/	/
		液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	物料库 丙烷库 气站 生产车间 进出港船舶	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	物料库 丙烷库 气站 生产车间 进出港船舶	毒物逸散	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收

非正常工况	生产装置 储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	废水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
污染治理 设施非正 常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	废水处理系统	废水	/	废水、雨水、消防 废水	渗透、吸收
	危废仓库	固废	/	/	渗透、吸收
运输系统 故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	废水、雨水、消防 废水	/
		固态	/	/	渗透、吸收

3.8.1.5 风险识别结果

本项目风险识别结果见下表。

表 3.8-7 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	物料库	油漆、稀释剂 等原料	油漆、稀释剂、 固化剂	泄漏	扩散、漫流、 渗透、吸收	企业周边居民点、 周边企业员工；周 边地下水及地表水 等
				火灾、爆炸引起的 次生污染物排放	扩散，消防 废水漫流、 渗透、吸收	
2	丙烷库	钢瓶	丙烷	泄漏	扩散	
				火灾、爆炸引起的 次生污染物排放	扩散，消防 废水漫流、 渗透、吸收	
3	气站	储罐	氧气、二氧化碳、 氩气等	泄漏	扩散	
4	喷漆房	原料桶、燃 气管道	涂料、稀释剂、 天然气	泄漏	扩散、漫流、 渗透、吸收	
				火灾、爆炸引起的 次生污染物排放	扩散，消防 废水漫流、 渗透、吸收	
5	生产车间	退火炉、燃 气管道	天然气	泄漏	扩散	
				火灾引起的次生 污染物排放	扩散，消防 废水漫流、 渗透、吸收	
6	危废仓库	危险废物	废润滑油、 漆渣、包装桶等	泄漏	扩散、漫流、 渗透、吸收	
				火灾引起的次生 污染物排放	扩散、漫流、 渗透、吸收	
7	废气处理	未经处理或	乙苯、二甲	泄漏	扩散、漫流、	

	设施	处理不达标的废气	苯、非甲烷总烃、氨、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物等		渗透、吸收	
				火灾引起的次生污染物排放	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	
8	废水处理设施	未经处理或处理未达标的废水	COD、SS、氨氮、石油类等	泄漏	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	
9	进出港船舶	油仓	船用燃料油	泄漏	扩散	海洋环境

3.8.2 风险事故情形分析

3.8.2.1 最大可信事故

1、风险事故情形设定

根据同类型项目类比调查，结合本项目实际情况，主要的风险存在于以下几个方面：

(1) 泄漏及火灾、爆炸风险

本项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的危险物质主要有环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、聚氨酯面漆、稀释剂、润滑油、丙烷、漆渣、废润滑油、船用燃料油等。在运输和贮存过程中若发生泄漏事故，一方面，危险物质会随废气进入环境空气，将会对下风向环境空气质量造成一定影响；另一方面，危险物质可能会对地表水、地下水、土壤等产生一定影响，由于本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，因此泄漏事故发生后危险物质进入地表水、地下水、土壤等可能性较小。

此外，泄漏事故发生后，若浓度达到一定限值或遇高温、明火等，有发生火灾或爆炸事故的风险，产生火灾爆炸次伴生事故。火灾、爆炸次伴生事故主要表现为燃烧废气、消防废水等对环境的影响。根据调查，生产车间及储运设施等发生火灾的原因主要有：明火、设备故障等，管理环节出现问题及操作不当等人为原因是造成火灾的主要原因，若建设单位在运营过程中严格遵守规章制度，加强管理，可以杜绝大部分事故的发生。因此建设单位应做好应急预案，事故发生后及时采取应急措施，降低对周围环境的影响。

(2) 废气处理设施故障风险

本项目废气主要含 VOCs、二甲苯、乙苯、氨气、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物等，若废气处理设施发生故障，废气直接排放会对环境造成较大影响。

为降低废气事故排放发生概率，建设单位应建立严格的操作规程，实行目标责任制，保证污染处理设施的正常运行；废气处理装置应进行系统监控，并安排人员 24 小时值班巡逻；定期检查污染防治和监控设施的运行状况，定期对除尘装置、有机废气处理装置、排气筒等废气处理设施进行维护，保证废气得到有效处理。

（3）废水处理设施出现故障

本项目废水主要为船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，酸洗废水、碱喷淋废水、试压废水、码头面初期雨水等。本项目采用雨污分流制，生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池（初期雨水收集池）预处理后，与试压废水、碱喷淋废水一并接管至启东胜科污水处理处理。涉重酸洗废水经厂区内自建污水处理站处理后，回用于酸洗工序，不外排。如果预处理设施发生故障，本项目设置事故池，可收集事故废水，对周边环境影响较小。

（4）溢油事故

根据同类型项目类比调查，结合本项目实际情况，主要的风险存在于溢油事故。

根据统计，1990～2010 年期间，我国共发生船舶溢油事故（溢油量 $\geq 50\text{t}$ ）71 起，其中我国海域发生较大船舶溢油污染事故 36 起，发生频率为 1.71 次/a，所占比例 50.7%；发生重大船舶溢油事故 9 起，发生频率为 0.43 次/a，所占比例为 12.7%；发生特别重大船舶溢油污染事故 4 起，发生频率为 0.19 次/a，所占比例为 5.6%。

根据 2009 年、2011 年～2013 年南通海事部门所辖海域内发生的航运事故统计，项目所在的南通海事部门管辖海域发生事故次数近年有逐步减小的趋势。管辖海域内发生的航运事故多为小型事故，大事故和重大事故占比不超过 5.4%。事故类型以碰撞和触损为主，合计占事故总数的 80%以上。

根据潘灵芝等（潘灵芝,林祥彬,等.长江口及上海港附近海域船舶溢油事故发生特征及启示.海洋湖沼通报[J].2016(5):37-43）对 1984-2013 年长江口及上海港附近海域船舶溢油事故统计分析大型事故具有唯一性，4 起全因碰撞而起；中型事故共 24 起，其中 20 起因船舶碰撞导致，2 起为恶劣天气导致；小型事故原因较多，其中装卸油时操作不当、油管破裂或阀门失灵等机械故障与违章排放的事故率分别为 69%、12%、7.5%，天气、碰撞及其他原因导致的事故总计不超 12%。

由此可以看出，大型事故均由碰撞引发，中型事故主因是碰撞，其次为恶劣天气，而小型事故主因是操作不当，其次是机械故障、违章排放。

2、最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。综合上述分析，火灾、爆炸事故造成的危害通常情况下集中在项目地块内，且发生可能性较低，其危害评价一般属于安全评价范围，因此，本次风险评价不考虑燃爆类事故。本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，因此泄漏事故发生后危险物质进入地表水、地下水、土壤等可能性较小。本项目设置事故池，污水处理系统发生故障时，事故池可收集事故废水、消防废水等，对周边环境的影响较小。本项目气站各气体储存量较小，用完后进行补充，发生泄漏可能性较小。因此，本次评价确定溢油事故为本项目的最大可信事故。最大可信事故情形见下表。

表 3.8-8 最大可信事故情形表

序号	风险类型	危险单元	风险源	主要危险物质	环境影响途径
1	泄漏	进出港船舶	油舱	船用燃料油	海洋

3.8.2.2 源项分析

本次评价根据危险物质风险识别结果及最大可信事故的设定情形，主要考虑溢油事故影响。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱容积确定。本项目不涉及货油运输，因此溢油事故溢油量按照设计代表船型 1 个燃料油边舱容积确定。本项目施工期船舶吨位较小，最大为 8m³ 抓斗式挖泥船，吨位大体相当于 2000 吨级散货船；本项目运营期设计船型最大为 50000 吨级杂货船，因此运营期发生船舶碰撞溢油泄漏源强较施工期大。参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C.8 杂货船燃油舱中燃料油数量关系表，30000~50000 吨位燃油舱单舱燃油量为 240~800m³。本项目 30000 吨级杂货船燃油舱单舱燃油量取 800m³，本次评价取 800t 作为运营期溢油泄漏源强。

3.9 清洁生产分析

本项目属于压力容器制造和货运港口。本次结合项目的实际情况，按照清洁生产评价原则，参照《涂装行业清洁生产评价指标体系》，从生产工艺特点、单位产品物耗水耗及各类污染物控制效果等方面，分析本项目完成后全厂清洁生产水平。

3.9.1 指标体系

本项目生产工艺主要包括机械（物理）前处理（喷砂）和喷漆，根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》，本项目指标体系见表 3.9-1。

表 3.9-1 项目清洁生产水平与涂装行业清洁生产标准的对比

项目	一级指标	二级指标		单位	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目情况
机械（物理）前处理评价指标项目及基准值								
1	生产工艺与设备要求	涂装前处理	喷砂（丸）	-	应满足以下条件之一： ①湿式喷砂；②干式喷砂（丸），有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%	干式喷砂（丸），有粉尘处理处理设备，粉尘处理效率≥98%	干式喷砂（丸），有粉尘处理处理设备，粉尘处理效率≥97%	本项目采用干式喷砂，有粉尘处理，处理效率≥99%
					设备噪声≤85 dB(A)	设备噪声≤87 dB(A)	设备噪声≤90 dB(A)	本项目设备噪声≤85 dB(A)
2	资源和能源消耗指标	单位面积综合耗能*		kgce/m²	≤0.27	≤0.33	≤0.38	0.17
		单位重量综合耗能*		kgce/kg	≤0.06	≤0.08	≤0.09	0.002
3	污染物产生指标	单位面积 VOCs 产生量*		g/m²	≤20	≤25	≤35	0
		单位面积的危险废物产生量*		g/m²	≤20	≤25	≤40	0
化学前处理评价指标项目及基准值								
1	生产工艺及设备要求	涂装前处理	脱脂设备	-	环保、节水技术应用， 节能技术应用	环保、节水技术应用		采用涂覆脱脂方式，节水、 环保
2	资源和能源消耗	单位面积取水量		L/m²	≤10	≤13	≤20	4.46
		单位重量综合耗能		kgce/kg	≤0.07	≤0.08	≤0.09	0.002

	耗指标							
3	污染物产生指标	单位面积COD产生量	g/m ²	≤6.5	≤10	≤13	1.38	
		单位面积总磷产生量	g/m ²	≤0.3	≤0.4	≤0.6	0.008	
		单位面积危险废物产生量	g/m ²	≤45	≤55	≤80	24.50	
喷漆（涂覆）评价指标项目及基准值								
4	生产工艺与设备要求	底漆	电泳漆 自泳漆 喷漆（涂覆）	-	应满足以下条件之一： ①电泳漆工艺；②自泳漆工艺；③使用水性漆喷涂；④使用粉末涂料	节水、技术应用	本项目采用干式喷漆	
节能技术应用；电泳漆、自泳漆设置备用槽；喷漆设置漆雾处理					节能技术应用；喷漆设置漆雾处理	本项目喷漆设置漆雾处理装置		
5		烘干	-	节能技术应用；加热装置多级调节，使用清洁能源	加热装置多级调节，使用清洁能源	本项目采用自然晾干		
6		中涂、面漆	漆雾处理	-	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥95%	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥85%	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥80%	本项目有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥95%
7			喷漆（涂覆）（包括流平）		应满足以下条件之一： ①使用水性漆；②使用光固化（UV）漆；③使用粉末涂料；④免中涂工艺	节水、节能技术应用		本项目采用干式喷漆
					废溶剂收集、处理		无溶剂收集	
8			烘干室		节能技术应用；加热装置多级调节，使用清洁能源	加热装置多级调节，	本项目采用自然晾干	

						能源		使用清洁能源		
9		废气处理设施	喷漆废气			溶剂工艺段有VOCs处理设施，处理效率≥85%；有VOCs处理设备运行监控装置		溶剂型喷漆有VOCs处理设施，处理效率≥75%；有VOCs处理设备运行监控装置		本项目配备了“干式过滤+多级沸石转轮吸附脱附+RTO装置”等高效治理设施，去除率达90%以上。拟安装VOCs处理设备运行监控装置。
10			涂层烘干废气			有VOCs处理设施，处理效率≥98%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥95%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥90%；有VOCs处理设备运行监控装置		
11		原辅材料	底漆		-	VOCs≤30%	VOCs≤35%	VOCs≤45%	VOCs含量38.13%	
12			中漆		-	VOCs≤30%	VOCs≤40%	VOCs≤55%	VOCs含量27.27%	
13			面漆		-	VOCs≤50%	VOCs≤60%	VOCs≤70%	VOCs含量42.73%	
14			喷枪清洗液	水性漆	-	VOCs含量≤5%	VOCs含量≤20%	VOCs含量≤30%	本项目使用稀释剂清洗喷枪清，VOCs含量100%	
15	资源和能源消耗指标	单位面积取水量*			L/m²	≤2.5	≤3.2	≤5	0	
		单位面积综合耗能*			kgce/m²	≤1.26	≤1.32	≤1.43	0.36	
		单位重量综合耗能*			kgce/kg	≤0.23	≤0.26	≤0.31	0.02	
16	污染物产生指标	单位面积VOCs产生量	客车、大型机械		g/m²	≤150	≤210	≤280	-	
			其他			≤60	≤80	≤100	2.3	
		单位面积CODcr产生量*			g/m²	≤2	≤2.5	≤3.5	0	
		单位面积的危险废物产生量*			g/m²	≤90	≤110	≤160	55.21	

清洁生产管理评价指标项目及基准值							
17	环境 管理 指标	环境管理	-	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保“三同时”制度、总量控制和污染许可证管理要求			符合
18				一般工业固体废物贮存按照GB 18599相关规定执行；危险废物（包括生产过程中产生的废漆渣、废溶剂等）的贮存严格按照GB 18597相关规定执行，后续应交持有危险废物经营许可证的单位处置			符合
19				符合国家和地方相关产业政策、不使用国家和地方命令淘汰或禁止的落后工艺和装备，禁止使用“高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录”规定的内容，禁止使用不符合国家或地方有关有害物质限制标准的涂料			符合
20				禁止在前处理工艺中使用苯；禁止在大面积除油和除旧漆中使用甲苯、二甲苯和汽油			前处理工艺中不使用苯，无大面积除油和除旧漆
21				限制使用含二氯乙烷的清洗液；限制使用含铬酸盐的清洗液			不使用清洗液
22				已建立并有效运行环境管理体系，符合标准GB/T24001			符合
23				按照国家、地方法律法规及环评文件要求安装废水在线监测仪及其配套设施、安装VOCs处理设备运行监控装置			VOCs 处理设备运行监控装置根据当地生态环境部门要求建设。
24				按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息			符合
25				建立绿色物流供应链制度，对主要零部件供应商提出环保要求，符合相关法律法规标准要求			符合
26				企业建设项目环境保护“三同时”执行情况			符合
27		组织机构	-	设置专门的清洁生产、环境管理、能源管理岗位，建立一把手负责的	设置清洁生产管理岗位，实行环境、能源管理岗位责任制，建	设置环境管理组织机构	本项目设置环境管理组织机构

				环境管理组织机构	立环境管理组织机构		
28		生产过程	-	磷化废水应当设施排放口进行废水单独收集，第一类污染物经单独预处理达标后进入污水处理站；按生产情况制度清理计划，定期清理含粉尘、油漆的设备和管道			本项目按生产情况制度清理计划，定期清理含粉尘、油漆的设备和管道
29		环境应急预案	-	制定企业环境风险专项应急预案、应急设施、物资齐备，并定期培训和演练			符合
30		能源管理	-	能源管理工作体系化；进出用能单位已配备能源计量器具，并符合GB 17167配备要求			符合
31		节水管理	-	进出用能单位配备能源计量器具，并符合GB 24789配备要求			符合

注：*为限定性指标

3.9.2 评价指标计算

根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》评价方法，企业清洁生产评价指标综合评价指数计算结果见表 3.9-2。

表 3.9-2 企业清洁生产评价指标计算

序号	指标	权重	一级指标	一级指标权重	二级指标		二级指标权重	本项目综合评价指数计算			
								X _{gk} (x _{ij})	X _{gk}	Y _{gk}	
1	机械（物理）前处理	0.2	生产工艺与设备要求	0.5	抛丸		0.18	100	100		
					喷砂（丸）		0.18	100			
							0.09	100			
					打磨		0.14	100			
							0.05	100			
					擦拭清洁		0.18	100			
			清理		0.18	100					
			资源和能源消耗指标	0.15	单位面积综合耗能		1.0	100			
污染物产生指标	0.35	单位面积 VOCs 产生量		0.65	100						
		单位面积的危险废物产生量		0.35	100						
2	化学前处理评价指标项目及基准值	0.3	生产工艺及设备要求	0.5	涂装前处理	脱脂设施	0.30	100	100	94.96	
					资源和能源消耗指标	0.2	单位面积取水量*				0.50
			单位重量综合耗能*				0.50	100			
			污染物产生指标	0.3	单位面积 COD _{Cr} 产生量*		0.34	100			
					单位面积的总磷产生量*		0.33	100			
					单位面积的危险废物产生量*		0.33	100			
			3	喷漆（涂覆）	0.4	生产工艺与设备要求	0.6	底漆			电泳漆
自泳漆	喷漆（涂覆）	0.11							100		
		烘干							0.04	0	
中涂、面漆	漆雾处理	0.09						100			
	喷漆（涂覆）（包括流平）	0.15						100			
		0.06						100			
	烘干室	0.04						0			
废气处理设施	喷漆废气	0.11						100			
	涂层烘干废气	0.11						0			
原辅材料	底漆	0.05						100			
	中漆	0.05						100			
	面漆	0.05						100			
	喷枪清洗	0.02						0			

						液				
4	清洁 生产 管理	0.1	环境管理指 标	1						100

3.9.3 清洁生产企业评定

根据目前我国涂装企业的实际情况，不同等级清洁生产综合评价指数 根据目前我国涂装企业的实际情况，不同等级清洁生产综合评价指数 见表 3.9-3。

表 3.9-3 不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	清洁生产综合评价指数
I 级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：IY ≥85； 限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：II Y ≥85； 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级（国内清洁生产基本水平）	同时满足： III Y =100；

本项目主要原辅材料选用符合国家清洁生产要求的原辅材料，生产工艺技术设备成熟先进，过程控制严密，末端治理有效；项目所产生的各种污染物的处置可以达到国家和地方的环境保护要求，尽可能使项目建设所带来的环境负影响减少到最低程度，减少能源物耗，符合清洁生产要求。根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》，采用限定性指标和指标分级加权评价相结合的方法，本项目限定性指标全部满足 I 级基准值要求，经计算项目清洁生产综合评价指数 $YI=94.96 \geq 85$ ，属于 I 级（国际清洁生产领先水平）。

4 环境现状调查与评价

4.1 项目区自然环境简况

4.1.1 地理位置

江苏启东吕四港经济开发区成立于 1993 年,为省级经济开发区,总规划面积 210 平方公里,其中陆上面积 150 平方公里。吕四港经济开发区位于千年古镇吕四,地处长江入海口北侧,紧依黄海,因著名的吕四渔港而闻名中外。园区紧靠国家四大渔场之一的吕泗渔场,拥有国家六大中心渔港之一的吕四国家中心渔港。

吕四港地处江苏省南通市境内的长江口北翼,北临黄海,南靠长江,西依苏北平原,是南通港的重要组成部分。区内交通便捷,吕四港内连通吕运河,外接小庙洪深水行道,海上运输极为方便,吕四至日本神户、韩国釜山距离约 420 海里。陆上交通也十分便捷,苏 211 线穿境而过,与苏 335 线接壤,距宁启高速 20 公里,距南通机场 50 公里。吕四至上海浦东国际机场路程约 105 公里,至上海虹桥国际机场路程约 120 公里,至上海浦东外高桥港区路程约 78 公里,至上海市区约 90 公里。

本项目位于吕四港环抱式港池东港池南侧,项目地理位置见图4.1-1。

4.1.2 气候与气象

吕四海洋监测站位于大洋港东北偏北 5km 处的小庙洪南侧;1968 年建立固定站至今站位未变,地理坐标为 32°08'N, 121°37'E,其风速仪离地面高度 2007 年以前为 21.7m; 2007 年以后为 22.1m。该站在本项目所在吕四环抱式港池作业区的 NW 向约 4.5km 处。

根据吕四海洋站 1999~2019 年的观测资料统计分析,工程海域属北亚热带湿润气候区,海洋性季风气候特征明显,四季分明,光照充足,气温温和,雨水充沛,无霜期长(年平均无霜期 222 天),春季天气多变,秋季天高气爽。年平均气温 16.1℃,年极端最高气温 36.6℃,年极端最低温度-10.0℃,七月最热,月平均气温 27.3℃;一月最冷,月平均气温 4.4℃。

(1) 气温

根据 1999 年-2019 年资料的统计,该区域气温特征值如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 区域气温特征值

年平均气温	16.1 (°C)	平均年温差	22.9 (°C)

最热月份	7 月	最冷月份	1 月
最热月份平均气温	27.3 (°C)	最冷月份平均气温	4.4 (°C)
极端最高气温	36.6 (°C)	极端最低气温	-10.0 (°C)

(2) 风况

本地区冬季盛行偏北风，夏季盛行东南风，春季以东南风为主，秋季以东北风为主。全年常风向为N向，频率为11.1%；次常风向为ESE向，频率为9.4%。强风向N向，最大风速为25.0m/s。全年出现大于6级风的天数平均为69.4d，最多可达104d（1999年）；全年大于7级风的天数平均为15.4d，最多可达28d。根据1949～2019 年台风资料分析，台风多发生在5～11月份，平均年台风数为2.6个，最多达7个（1989年）。此外夏季7～8月间有局部小气候范围内的雹线活动存在，能形成短时间龙卷风等灾害性天气。

对吕四海洋站1999～2015年各方向风速资料分析，得吕四海洋站风况统计表4.1-2和风玫瑰图4.1-2。

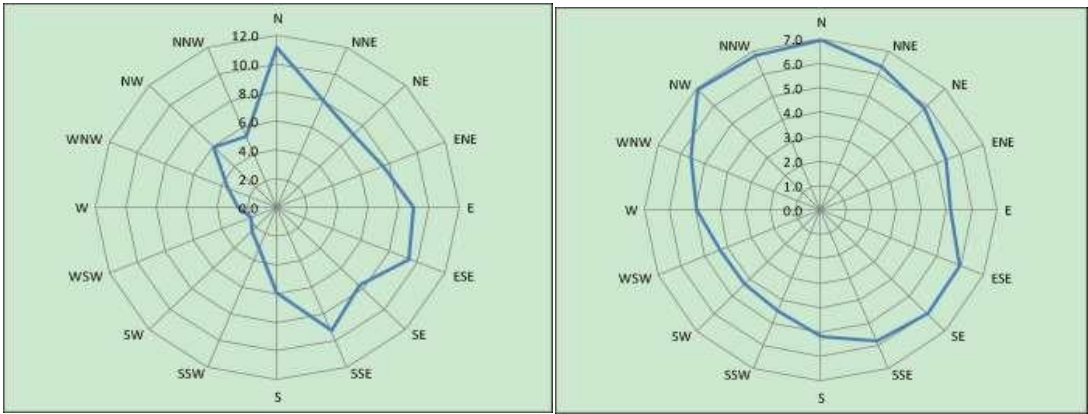


图 4.1-2 (1) 风玫瑰图

图 4.1-2 (2) 风玫瑰图-平均风速

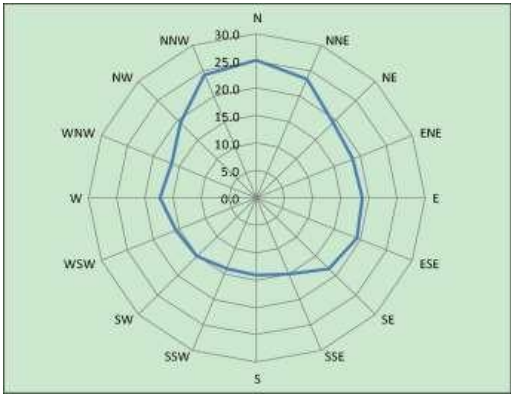


图 4.1-2 (3) 风玫瑰图-最大风速

表 4.1-2 吕四海洋站风况统计表

风向 项目	N	NNE	EN	ENE	E	ESE	SE	SSE
频率 (%)	11.1	8.1	7.1	7.5	9.0	9.4	7.7	9.3

平均风速 (m/s)	6.9	6.3	5.9	5.4	5.2	6.0	6.0	5.8
最大风速 (m/s)	25.0	23.5	19.4	18.6	18.7	19.3	18.3	15.1
风向 项目	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
频率 (%)	5.9	3.1	2.4	1.9	2.6	3.6	5.9	5.4
平均风速 (m/s)	5.2	4.5	4.3	4.3	4.9	5.6	6.9	6.8
最大风速 (m/s)	14.1	14.1	15.1	15.5	17.2	16.5	19.4	24.3

同时经过对吕四海洋站 1999~2015 年计 17 年各方向风速资料，通过修正到海上的风速后进行频率分析，得到各方向的重现期设计风速值，见表 4.1-3。

表 4.1-3 吕四海洋站 1999 年~2015 年重现期风速分析结果

重现期	NW~NNW	N~NNE	NE~ENE	E~ESE	SE~SSE
100 年	26.9	30.9	24.8	23.9	20.8
50 年	25.3	28.7	23.3	22.4	19.8
25 年	23.6	26.6	21.8	20.9	18.7
10 年	21.4	23.7	19.8	18.9	17.2
5 年	19.6	21.4	18.3	17.3	16.1
2 年	17.0	17.9	15.9	14.9	14.3

(3) 湿度

2007-2019年年平均相对湿度75.8%，最小相对湿度为12%。

4.1.3 水文

4.1.3.1 潮汐及水位

1、基准面关系

吕四港区的各种基准面关系如下图4.1-3所示（单位：m）。本项目采用85国家高程作为潮位及高程起算基面。

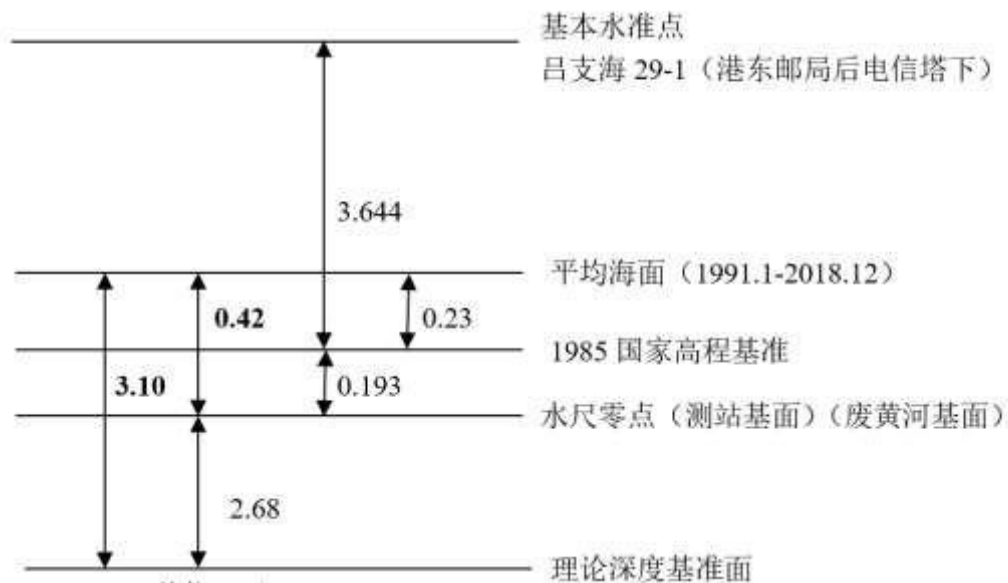


图4.1-3 基准面关系图

2、潮汐性质及潮位特征

吕四海域地处辐射沙洲南缘，潮波从东海传向黄海时在江苏沿海南部保持前进波的性质，小庙洪水道主要受东海前进波控制。外海潮波进入浅水区后，在近岸地形影响下形成驻波，表现出中潮位时流速最大；潮汐调和常数比值小于 0.5，潮汐性质属正规半日潮。

根据 1969 年~2019 年吕四海洋站实测资料统计，潮位特征值如下所示。该站的特征潮位能够代表通州、东灶港岸外的潮位特征。

表 4.1-4 特征潮位统计表

最高潮位	4.48m（1989 年 10 月 16 日）
最低潮位	-3.60m（1989 年 10 月 16 日、2006 年 3 月 29 日）
平均高潮位	1.91m
平均低潮位	-1.82m
平均海平面	0.11m
最大潮差	7.31m（1989 年 9 月 17 日）
最小潮差	0.32m（1969 年 9 月 5 日）
平均潮差	3.53m
平均涨潮历时	6h19min
平均落潮历时	6h16min

3、设计水位

表 4.1-5 设计水位表

设计高水位	2.63m（高潮累积频率 10%）
设计低水位	-2.76m（低潮累积频率 90%）

极端高水位	4.90m

4、乘潮水位

表 4.1-6 吕四海洋站不同保证率乘潮水位表（单位：m）

保证率 历时	70%	80%	90%
3小时	1.18	1.03	0.86
4小时	0.89	0.77	0.64
5小时	0.53	0.45	0.34
6小时	0.13	0.05	-0.04

5、潮流

根据 2018 年 12 月在三夹沙近海小庙洪水道开展的水文观测，大潮潮流观测时间为：2018 年 12 月 10 日 15 时至 12 月 11 日 16 时。小潮潮流观测时间为：2018 年 12 月 16 日 1 时至 12 月 17 日 15 时。观测站位见图 4.1-4，各垂线小潮实测流速、流向特征值见表 4.1-7。

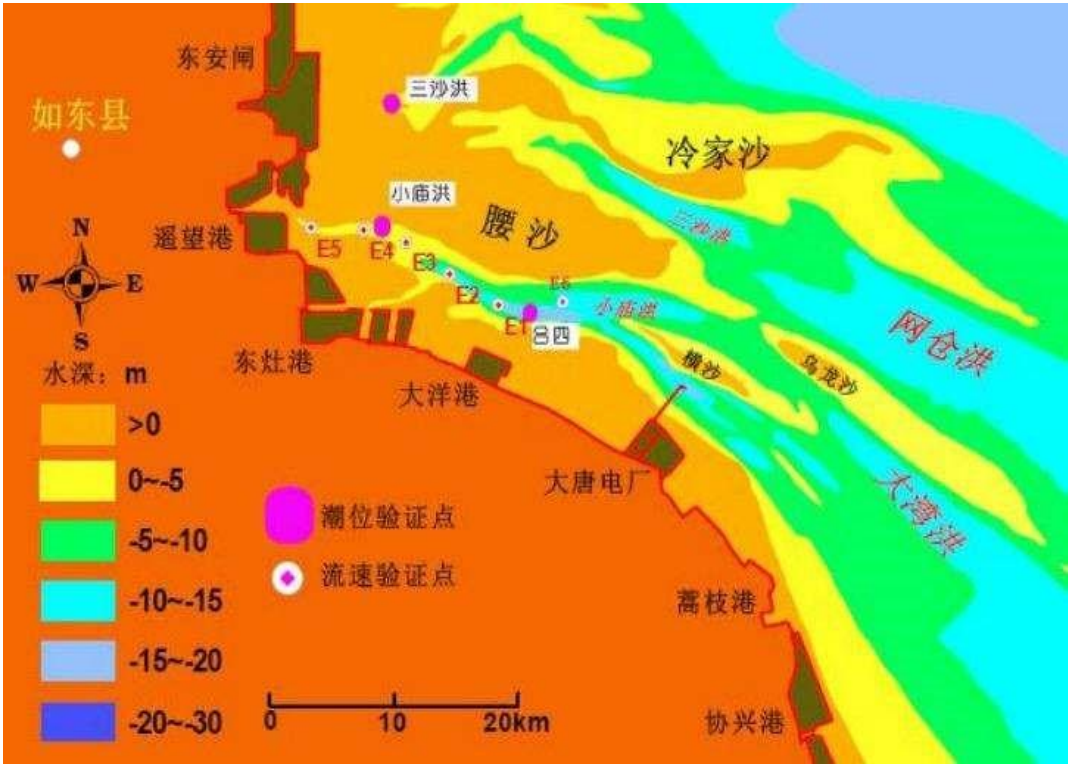


图 4.1-4 2018 年 12 月三夹沙近海小庙洪水道水文测量站位图

表 4.1-7 2018 年 12 月各垂线小潮实测流速、流向特征值统计表

垂线编号	潮型	发生时间	最大测点流速 (m/s)	测点流向 (°)	垂线平均流速 (m/s)	垂线平均流向 (°)
E1	涨潮	12 月 17 日 4:00	0.83	276	0.7	276
	落潮	12 月 17 日 10:00	0.77	113	0.63	114
E2	涨潮	12 月 17 日 7:00	0.39	311	0.35	311

E3	落潮	12月17日10:00	0.42	154	0.37	154
	涨潮	12月17日7:00	0.39	307	0.34	307
	落潮	12月17日11:00	0.6	134	0.54	134
E4	涨潮	12月17日5:00	0.62	297	0.53	294
	落潮	12月17日11:00	0.67	126	0.58	127
E5	涨潮	12月17日3:00	0.46	262	0.41	262
	落潮	12月16日22:00	0.65	97	0.39	97

小庙洪水道深槽内涨落潮主流向与水道深槽基本走向一致，往复流特征明显。高潮时，工程区周边海域和小庙洪水道处于憩流状态，流速很小。落潮期间小庙洪水道内主流沿深槽走向自西向东落去，腰沙滩面落潮流也自西向东落去，海门填海区东面滩面归槽水汇入小庙洪深槽，海门填海区北侧前沿与三夹沙临港填海区之间的水道上落潮流沿东北向汇入小庙洪水道。低潮时，工程区及其附近海域滩涂基本露出，水道上潮流处于弱流状态。

4.1.3.2 波浪

根据吕四海洋站1969~2001年波浪资料分析，本海区冬季以偏北方向波浪为主，夏季以偏东南向浪为主，外海NE、E和SE诸向的涌浪亦可传入该水域。

工程海域波浪方向主要集中在NW~N~E~SE向180°范围，分向出现频率均在4~6%之间，平均波高0.48m；常浪向为N、NE、NW向，出现频率均为6.0%；强浪向为NE，实测最大波高为3.8m，平均波高为0.6m；次强浪向为NNW~N向，实测最大波高为3.3~3.5m；全年无浪天数（ $H_4\% < 0.1\text{m}$ ）约占全年的50%。 $H_4\% \geq 0.6\text{m}$ 的天数为50d， $H_4\% \geq 0.8\text{m}$ 的天数为27d， $H_4\% > 1.0\text{m}$ 的天数约为14d。波浪分向统计特征值见下表4.1-8，波浪玫瑰图见图4.1-5。

表 4.1-8 吕四海洋站波浪统计表

波向	频率(%)	平均波高(m)	最大波高(m)	最大波高对应周期(s)
N	6	0.6	3.3	5.3
NNE	5	0.6	3.0	4.4
NE	6	0.6	3.8	5.2
ENE	5	0.6	2.5	4.8
E	5	0.6	2.0	3.4
ESE	5	0.4	1.8	3.5
SE	4	0.5	2.5	4.0
SSE	3	0.4	2.1	3.0

S	1	0.4	1.7	2.8
SSW	1	0.3	1.2	2.9
SW	0	0.3	1.7	2.7
WSW	0	0.4	1.2	4.1
W	2	0.5	1.8	4.0
WNW	3	0.6	2.5	3.1
NW	6	0.6	2.7	4.2
NNW	5	0.6	3.5	4.5

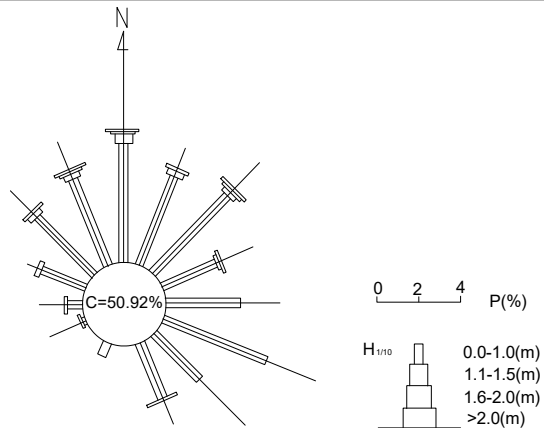


图 4.1-5 吕四海域波玫瑰图

4.1.4 地形地貌和岸滩演变分析

4.1.4.1 历史岸滩地形地貌特征

小庙洪水道是一个陆侧有固定边界、岸外有腰沙和横沙等沙洲掩护的近岸潮汐通道。该水道茅家港以西为单一槽型水道，南岸为启东海门陆域，北侧为与如东相连的腰沙沙脊。口门段靠近大湾洪和网仓洪，水域相对开阔，由横沙和乌龙沙分割为北、中、南三支分汊，北水道与网仓洪相通，中水道和南水道均与大湾洪尾部相接。因沙洲水道相间分布，小庙洪口门段地形起伏明显（图 4.1-6）。

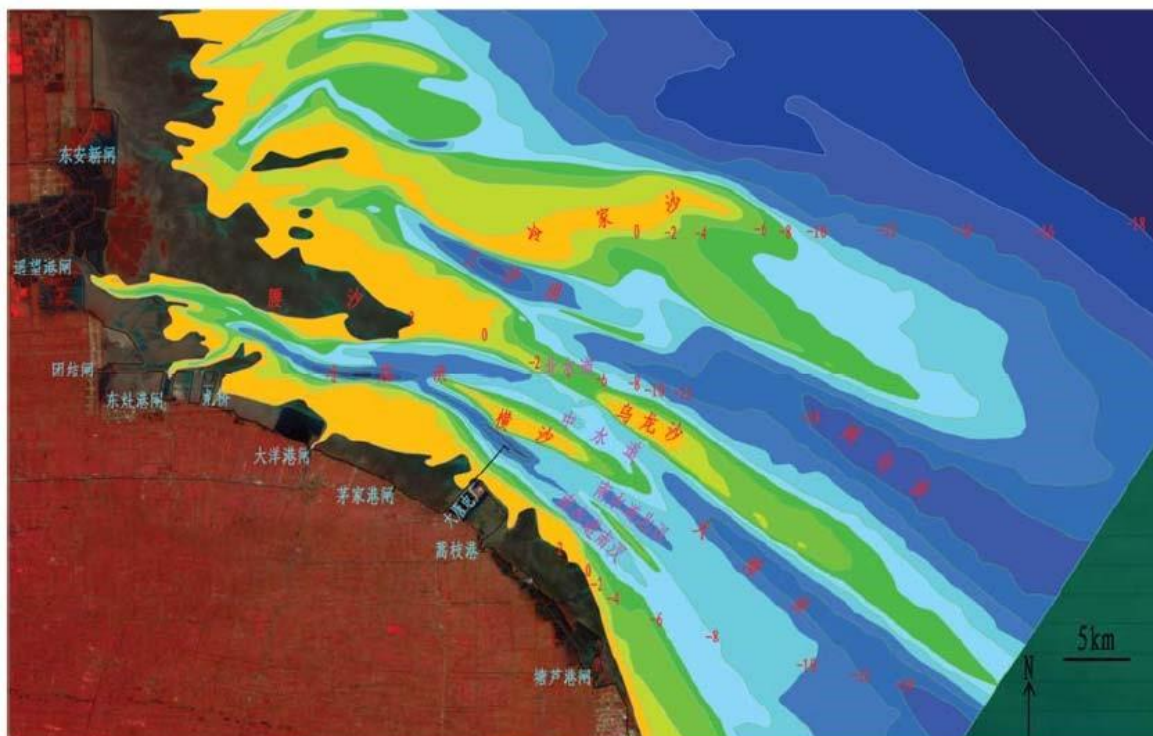


图 4.1-6 小庙洪水道及附近水下地形图（据 2009 年实测水下地形图，理论基面）

4.1.4.2 小庙洪海域滩槽的演变动态

小庙洪是辐射沙脊群南翼一个相对独立的水、沙系统，动力条件单一，水道不与相邻的潮汐通道串连，且南侧有固定的海堤边界，水道整体稳定性较好。

1) 小庙洪水道呈“北淤南冲、深槽南偏”的演变趋势。

吕四海滩组成物质为淤泥和粉沙，抗冲性差，由于黄河北归和长江口南移导致供沙量发生了显著变化，历史时期以来吕四海岸经历了由缓慢淤长到侵蚀的转换。近 20 年来，小庙洪水道整体呈“北淤南冲”的演变状态，2006~2009 年小庙洪水道北侧腰沙、横沙和乌龙沙分别淤积 3m 以上，2009~2014 年和 2014~2017 年上述沙体淤积 1~2m。吕四港~蒿枝港之间的南侧边滩冲刷，0m 等深线后退 200~400m 不等，但吕四挖入式港池实施后，口门导堤西侧边滩呈淤积态势，0m 边滩向深槽侧淤长 300~800m。

吕四岸滩地形变化呈冬冲夏淤的趋势，每年十月至次年二月，海滩呈现冲刷状态与不同季节的来沙条件和冬季大风有关；夏季总体处于淤积过程，虽然夏季台风会导致海滩出现短期冲刷，风暴过后海滩又会有所回淤。

随着小庙洪水道北侧淤积、南侧冲刷的逐步发展，南水道南汊 10m 深槽整体向南偏移，而南水道北汊由于横沙沙体冲刷的泥沙下移在 10m 槽根部形成条状淤积体，使得 10m 深槽中断约 800~1500m 左右。

2) 横沙头部冲刷后退、尾部淤长下延, 乌龙沙头部淤长并与腰沙相连。

小庙洪水道自 2000 年以来, 腰沙、横沙、乌龙沙等沙洲整体走势与深槽走向对应。2000~2017 年间, 除横沙沙尾与乌龙沙 5m 沙体, 腰沙与乌龙沙之间的北水道 5m 槽局部有所调整外, 各沙洲和水道格局未出现显著变化。

2006-2009 年间, 横沙头部及南侧淤积约 2m, 北侧略有冲刷, 冲刷深度约 0.6m, 乌龙沙南缘冲刷约 2m。2009-2014 年间, 横沙头部冲刷后退, 尾部淤积约 2m, 乌龙沙头部及南缘淤长约 2~3m, 0m 线向腰沙逼近。2014-2017 年间, 横沙继续冲刷后退, 在靠近头部位位置冲断, 形成两个独立沙体, 沙尾淤积约 2m, 乌龙头部沙继续向西淤长, 头部淤积 3m 以上, 浅滩区域与腰沙相连。

横沙和乌龙沙 5m 水深处沙体的变化较为频繁, 2000 年横沙沙尾与乌龙沙 5m 线相连, 到 2003 年横沙和乌龙沙 5m 沙体分离、通道冲刷发展, 2003~2006 年乌龙沙~横沙间 5m 通道进一步发展, 原孤立 5m 沙包已冲刷殆尽, 逐渐成为两个独立的沙体。

横沙在 2000 年呈长条形沙体, 2000 年横沙沙尾与乌龙沙 5m 线相连, 至 2003 两沙体分离, 中水道冲刷发展, 2003~2006 年原两沙体间 5m 沙包已冲刷殆尽, 2009 年后逐渐成为两个独立的沙体。2000 年~2009 年间, 横沙右缘距拟建进港航道右边线从 7.1km 缩短至 3.4km, 2014 年~2017 年间, 从 5.2km 缩短至 4.0km, 横沙右缘 0m 沙体向南发展, 需要继续关注横沙地形变化对对航道建设的影响。

据历年测图资料分析, 横沙面积在 2000-2009 年间逐渐增大, 2009-2017 年间沙体呈现“先萎缩再发展”的趋势, 17 年间沙体面积未发生较大变化。乌龙沙则从 2000 年至 2017 年持续发展, 由 2000 年的 640km² 增长到 2017 年的 962km²。

4.1.4.3 小庙洪水道尾部深槽冲刷上提并与中水道贯通

自 20 世纪 80 年代南水道头部分成南北两汉以来, 南汉始终处于发展的过程。2000 年小庙洪水道南水道 10m 深槽尾部并未贯通, 2000~2009 年, 小庙洪南水道 10m 深槽根部冲刷上提约 500m, 槽头北偏约 5~10°, 进一步归顺了南水道尾部的水流条件, 促进了南水道的发展; 至 2014 年南水道 10m 槽根部与中水道贯通, 自此南水道自大唐电厂向西至东灶通用码头前缘 10m 槽已全线贯通, 且与中水道尾部的连接部位 10m 深槽宽度由 2014 年 1.2km 增加至 2017 年 1.6km。

随着小庙洪南水道进一步发展, 小庙洪北水道 10m、5m 深槽不断萎缩直至消失, 2009 年以来北水道尾部(横沙北侧对开) 10m 槽淤积后退约 3.4km, 2017 年北水道中

断距离达 8km，较 2009 年增加约 2km。2009 年以来内小庙洪南水道深泓线未发生较大幅度调整，上世纪后半段表现出来的北淤南冲趋势已有所减缓。

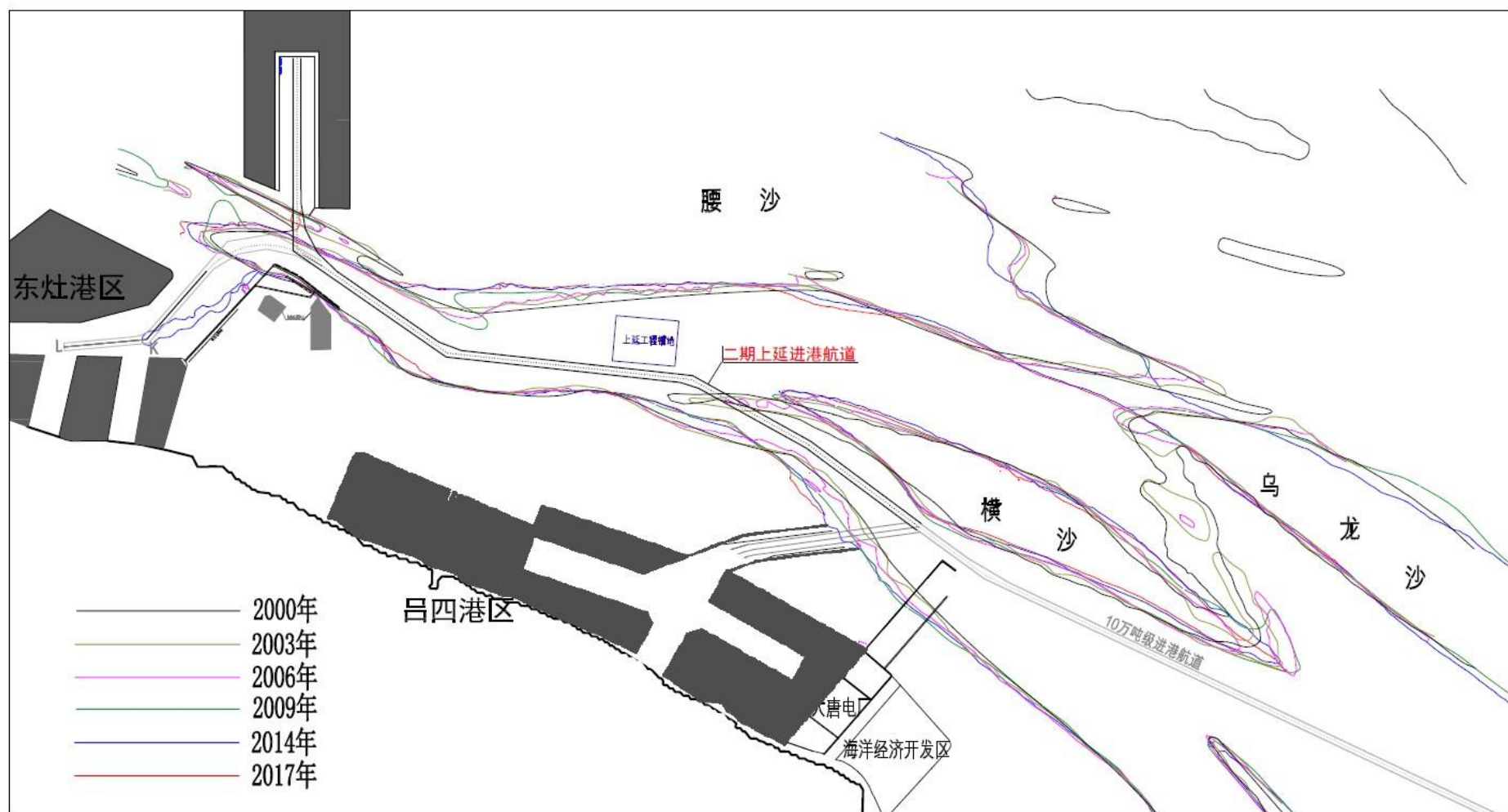


图 4.1-7 小庙洪海域 2000~2017 年-5m 等深线变化

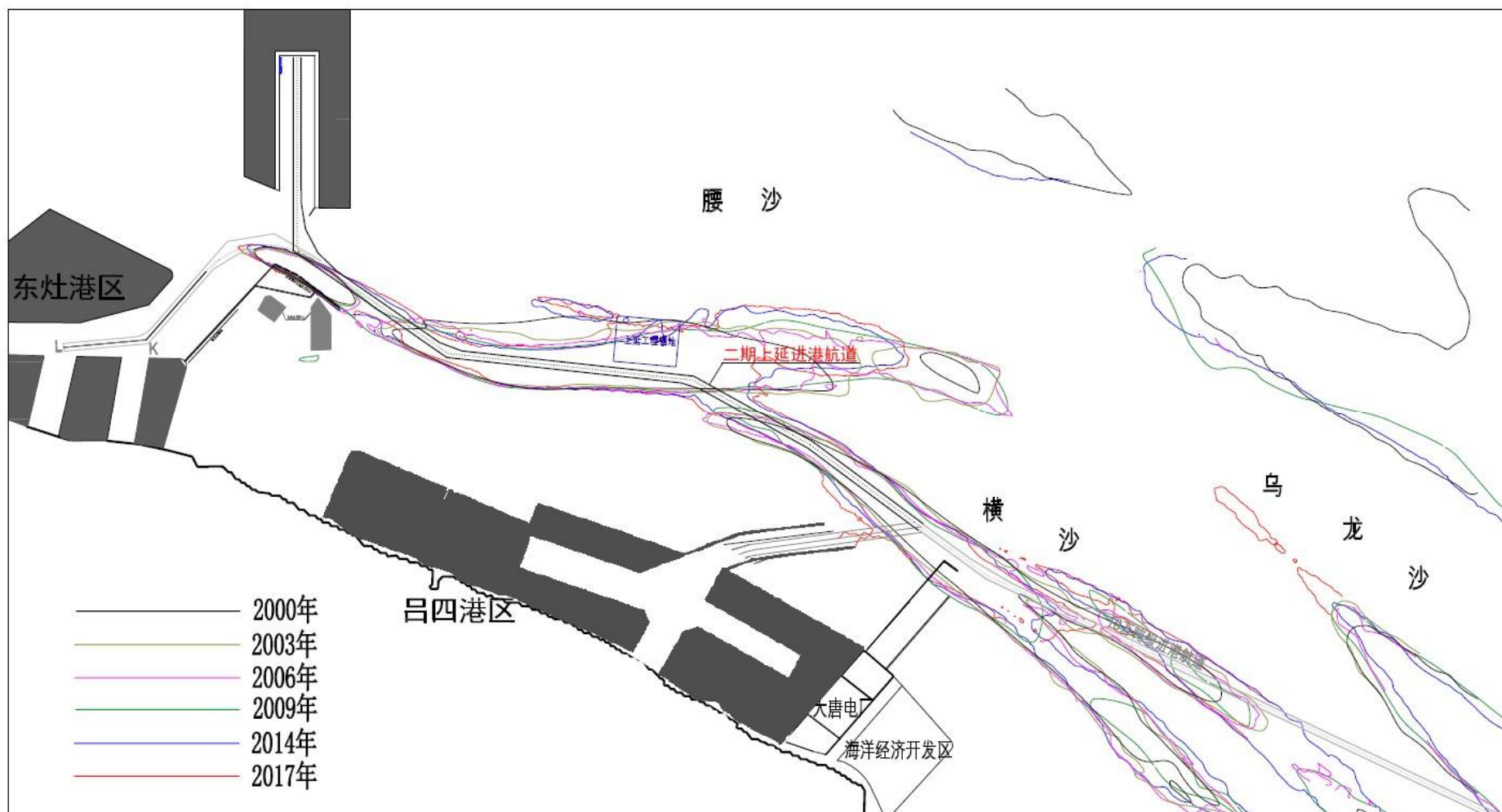


图 4.1-8 小庙洪海域 2000~2017 年-10m 等深线变化

4.1.4.4 工程前沿海域滩涂地形演变

为对比分析吕四围填海项目实施前后,工程前沿海域滩涂地形变化情况,2019 年 4 月开展了现状地形调查(1:50000),调查范围西至启东与海门的海域分界线“启海线”,东至蒿枝港外侧,向海至小庙洪水道边缘,向陆至现状海堤。

本次收集了吕四围填海项目实施前的地形调查资料(2009 年 3 月),与现状地形调查资料开展对比分析。根据工程建设前后的地形对比分析结果,工程建设主要引起工程海域 1m 线向海推移约 1km、0m 线向海推移约 0.5km, -1m、-2m、-3m、-5m、-10m 线变化幅度不大。工程建设引起的地形变化主要集中于工程前沿 4km 的海域内,对小庙洪水道地形影响相对较小。

本项目东侧大唐电厂码头建设有 2 个 3.5 万吨级电厂专用煤码头,码头前沿现状水深 -15m 左右,工程前后地形对比分析显示-10m 等深线以深海域地形不受工程围填海影响,维持冲淤基本平衡的自然演变状态。



图 4.1-9 工程海域地形变化对比（2m 等深线，理论最低潮面）



图 4.1-10 工程海域地形变化对比 (1m 等深线, 理论最低潮面)



图 4.1-11 工程海域地形变化对比 (0m 等深线, 理论最低潮面)



图 4.1-12 工程海域地形变化对比（-1m 等深线，理论最低潮面）



图 4.1-13 工程海域地形变化对比（-2m 等深线，理论最低潮面）

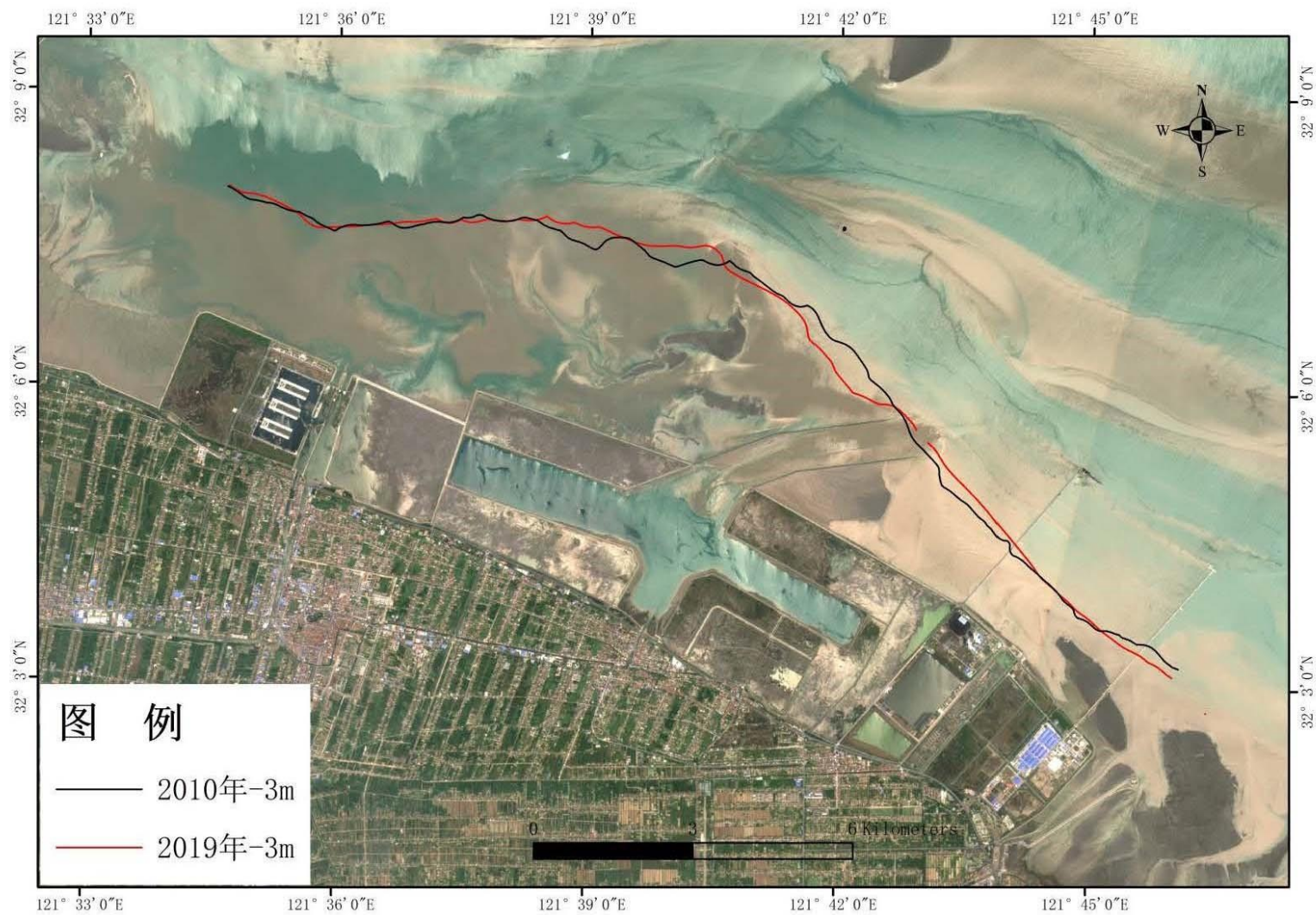


图 4.1-14 工程海域地形变化对比 (-3m 等深线, 理论最低潮面)



图 4.1-15 工程海域地形变化对比 (-5m 等深线, 理论最低潮面)



图 4.1-16 工程海域地形变化对比（-10m 等深线，理论最低潮面）

同时，本次根据 2009 年、2019 年两次地形数据，通过 Arcgis 软件构建 DEM，分析工程前沿滩涂的冲淤变化。

根据分析结果，自吕四渔港西区围填海开始动工至今 10 年来，工程前沿滩涂基本表现为西冲东淤。吕四渔港西堤西侧滩涂由老海堤至与围填海工程北堤平齐处表现为淤积，大部分滩涂淤积在 0.5m 以上，靠近老海堤的近岸 200m 内淤积在 2m 左右，靠近吕四渔港经济区西侧围堤附近 600m 内淤积在 1-1.5m。吕四渔港经济区西区北堤 200m 内淤积幅度小于 0.5m，200m 以外表现为较大范围的冲刷，600m 外冲刷达到 1.5-2.5m；西北角堤外即为冲刷，大冲刷达到 3m，且距离围堤不足 500m。

吕四渔港经济区东区北堤至吕四环抱式港池西区北堤中断外侧滩涂表现为淤积，近堤 500m 内淤积幅度超过 1m，靠近西导堤的滩涂主要为冲刷，近岸冲刷幅度在 0.5m 以下，靠近外侧滩涂冲刷幅度超过 2m，并在外侧分布有较大范围的 2.5-3.0m 的冲刷区，主要是由于导堤建设引起。吕四环抱式港池东区北堤外侧（东导堤东侧）滩涂主要为淤积区域，尤其在东导堤与海堤连接形成的三角区域，淤积幅度在 2.5-3.0m，其他区域淤积普遍超过 0.5m，但东区与大唐电厂连接处外侧存在小范围 0-1m 的冲刷区域。

近十年来两次地形对比结果显示，吕四围填海项目围堤前除大洋港新闻西侧外基本为淤积，吕四渔港经济区北侧滩涂海域呈现缓慢侵蚀的状态，西导堤西侧受导堤建设影响形成了较大范围冲刷区，东导堤东侧受其影响主要为淤积。

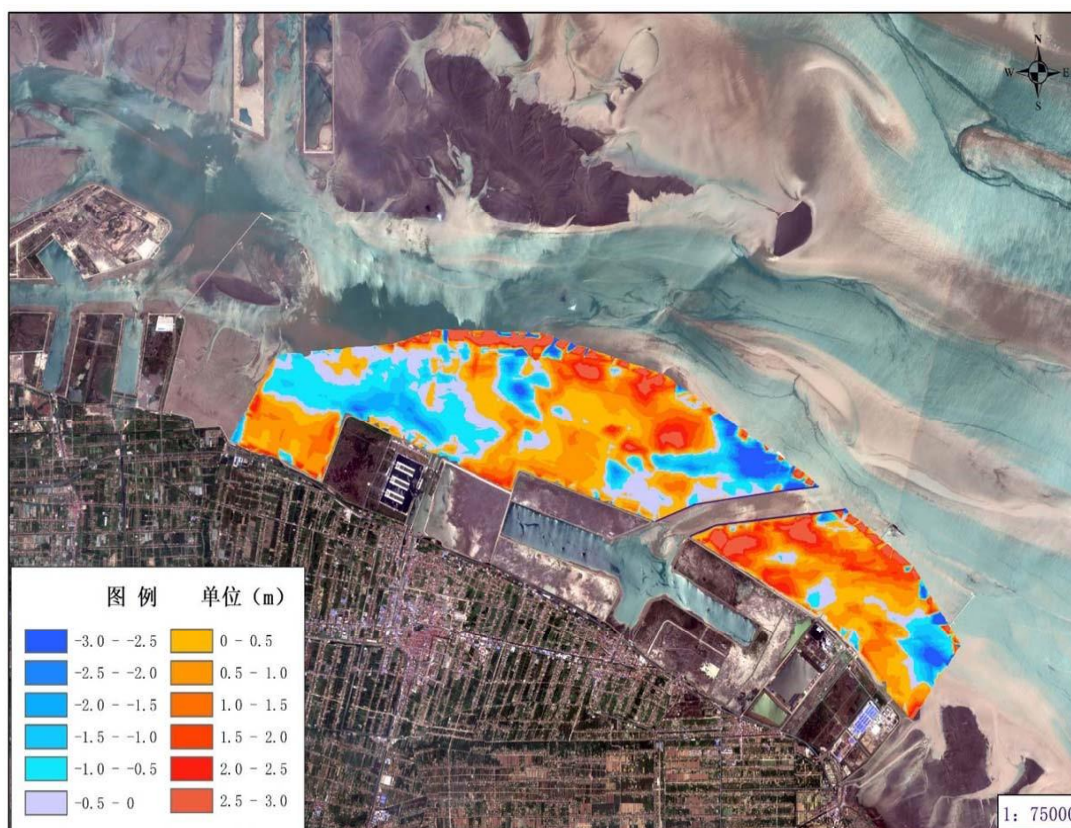


图 4.1-17 吕四围填海项目实施前后前沿滩涂地形冲淤变化图（2009 年-2019 年）

4.1.5 工程地质

本工程参照《南通港吕四港区匡围工程围堤地质勘察》报告，该区域土层分布相对较有规律。工程典型地质勘察剖面见图 4.1-7，地质勘察站位见图 4.1-6。在勘察深度范围内，自上而下主要分为六大层：表层粉砂、①粉土、②1 淤泥质土夹粉砂、③1 粉砂、③2 粉土、③3 粉质粘土与粉砂互层、④2 淤泥质粘土、④1 粘土、⑤1 粉砂、⑤2 粉砂夹粉质粘土、⑥粉砂。由上至下分别叙述如下：

表层粉砂：灰色，松散状，局部呈稍密状，夹少量碎贝壳，土质较均，局部不均。厚度 0.9~5.6m 不等，层底高程为 0.12~-7.51m，平均标贯击数=7.5 击。

①粉土：灰色，稍密状，局部呈中密或密实状，局部夹粉砂及粘性土薄层，含少量碎贝壳，土质不均匀，该层分布较连续，厚度 0.9~11.0m 不等，层底高程为-4.00~-11.32m，平均标贯击数=9.2 击。

②1 淤泥质土夹粉砂：以淤泥质土为主，多呈淤泥质土夹粉砂状，灰色，软塑状，中塑性，夹较多粉砂薄层，层厚 0.2~2.0cm 不等，层厚比大于 3:1，土质不均。该层分布较连续，厚度 0.6~9.8m 不等，层底高程为-7.95~-14.61m，平均标贯击数=6.1 击。

②2 粉质粘土：灰色，软塑-可塑状，中塑性，夹较多粉砂及粉土薄层，土质不均。该层分布不连续，仅部分钻孔揭露，厚度 1.0~6.2m 不等，层底高程为-7.85~-14.54m，平均标贯击数=7.9 击。

③1 粉砂：灰色，稍密~中密状，局部松散状，夹粘性土及粉土薄层，土质不均匀。该层分布不连续，厚度 1.1~5.8m 不等，层底高程为-10.26~-17.62m，平均标贯击数=18.7 击。

③2 粉土：灰色，中密状，局部稍密或密实状，夹粘性土及粉砂薄层，土质不均。该层在本区内广泛分布，层厚 1.4~7.3m 不等，层底高程为-15.22~-20.11m，平均标贯击数=16.0 击。

③3 粉质粘土与粉砂互层：由粉质粘土与粉砂互层组成，局部呈粉质粘土夹粉砂状，土质不均匀，其中：粉质粘土，灰色，软塑~可塑状，中塑性，层厚 0.2~4.0cm 不等；粉砂，灰色，松散~稍密状，层厚 0.2~6.0cm 不等，层厚比约 3:1。该层分布不连续，厚度 1.1~3.5m 不等，层底高程为-16.67~-19.69m，平均标贯击数=7.7 击。

④2 淤泥质粘土：灰色，软塑状，高塑性，土质不均匀，夹粉砂或粉土薄层。该层分布不连续，仅在部分钻孔揭露，层厚 1.1~4.5m 不等，层底高程为-17.62~-22.65m，平均标贯击数=6.7 击。

④1 粘土：灰色，软塑-可塑状，高塑性，土质不均匀，混砂粒，夹粉砂薄层，局部呈粘土与粉砂互层状。该层分布较连续，层厚 0.9~9.5m 不等，层底高程为-18.12~-26.05m，平均标贯击数=7.0 击。

⑤1 粉砂：灰色，中密-密实状，局部夹粘性土薄层，土质不均匀，含少量碎贝壳。该层分布不连续，部分钻孔未穿透该层，揭露厚度 1.2~7.55m 不等，平均标贯击数=28.7 击。

⑤2 粉砂夹粉质粘土：灰色，中密-密实状，土质不均匀，夹粉质粘土薄层，层厚 0.2~4.0cm 不等，层厚比大于 3:1。该层分布不连续，部分钻孔未穿透该层，揭露厚度 2.95~15.59m 不等，平均标贯击数=32.4 击。

粉砂：灰色，密实状，局部夹少量粘性土薄层，平均标贯击数=43.2 击。

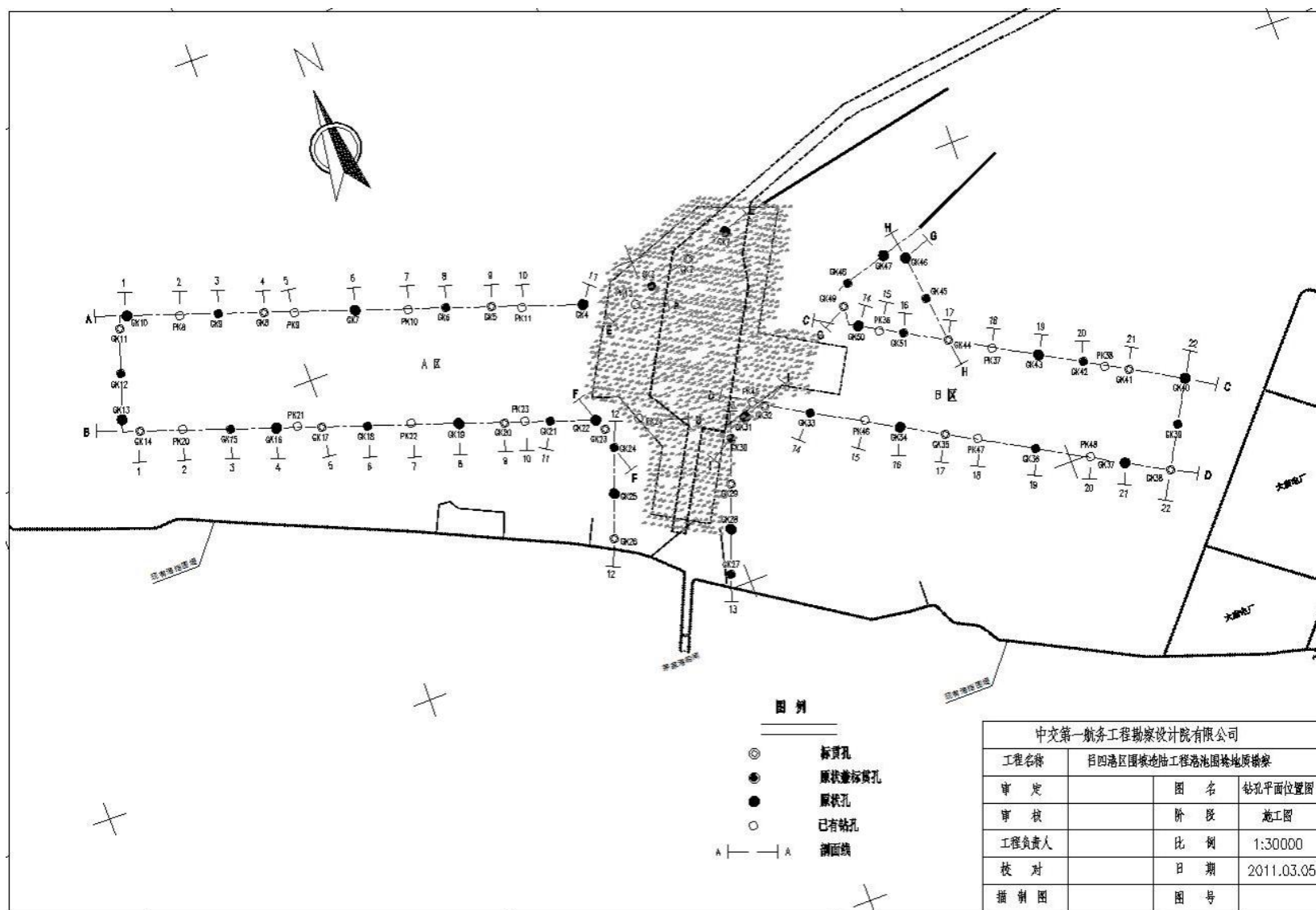


图 4.1-18 地质勘察站位图

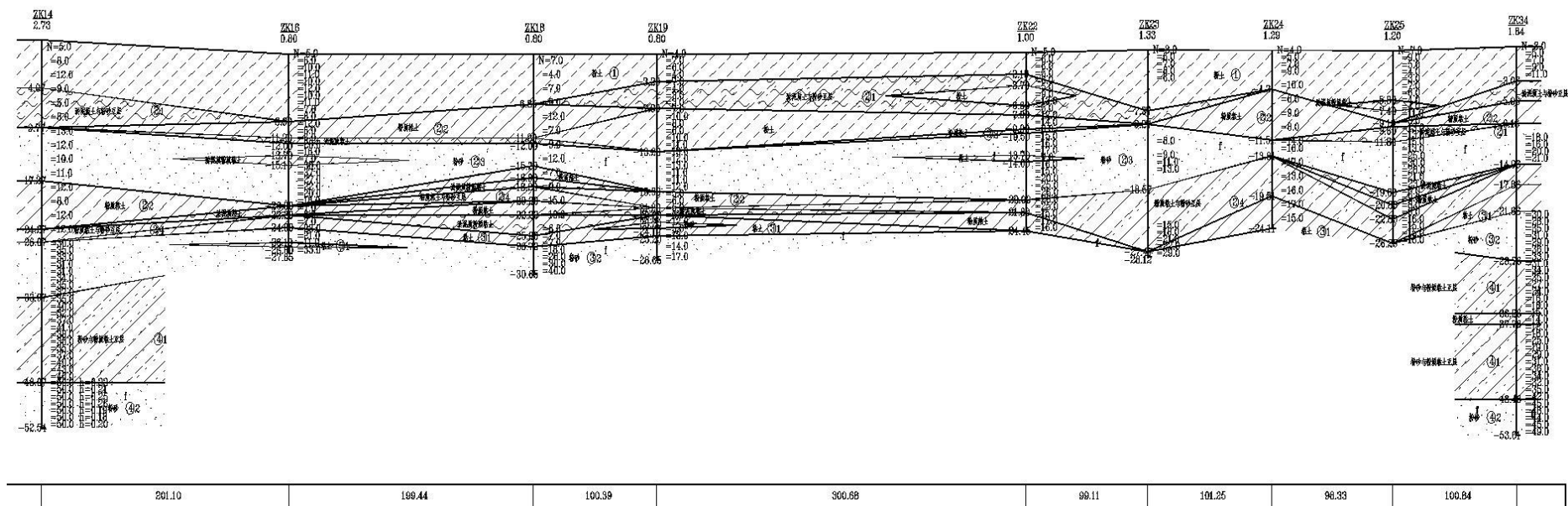


图 4.1-19 工程典型地质勘察剖面图

4.1.6 地震

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 版），拟建场地抗震设防烈度为 6 度，地震动峰值加速度为 0.05g，设计地震分组为第二组。建筑场地类别为 III 类，设计特征周期为 0.55s。由于码头结构物的重要性，提高 1 度按抗震设防烈度 7 度进行抗震设计，设计基本地震加速度按 0.10g 考虑。

4.1.7 海洋自然灾害

项目区兼受西风带、副热带和热带辐合带天气系统影响，天气复杂多变，灾害性天气频繁。主要灾害有：

1、暴雨

90%以上的年份都会出现日雨量 $\geq 50\text{mm}$ 的暴雨，最多年份 7 次（1961 年），年平均暴雨日 2.7 天，主要集中在 6、7、8、9 四个月。日雨量 $\geq 100\text{mm}$ 的大暴雨日 1960～2001 年共有 16 次， $\geq 200\text{mm}$ 的特大暴雨出现过 2 次。

2、旱涝灾害

自然地理环境决定了区域洪涝旱灾害发生次数多，受灾范围广，有时连续几年干旱，有时又洪涝并发，水旱交错，损失严重。据史料记载，自公元 1031 年至 2001 年的近 1000 年间，有灾害记录的就有 377 年，平均不到三年就有一年受灾。新中国成立后的 50 年中，灾害发生也十分频繁，其中洪涝灾害有 33 年、干旱灾害有 12 年，水旱交错年 19 年，正常年景仅 6 年。

1960 年以来旱涝分布，大涝 4 年，占 9.5%；偏涝 8 年，占 19.0%；正常 16 年，占 38.1%；偏旱 13 年，占 31.0%；大旱 1 年，占 2.4%。一年四季均有旱情发生的可能，其中以伏旱出现的机率最高，秋冬旱其次，春旱较少。夏季干旱主要是出梅后的伏旱，秋旱主要发生在 10 月中旬至 11 月上旬。

3、寒潮

10 月下旬到翌年 4 月，北方常有较强冷空气影响小庙洪沿海地区，多有寒潮出现，平均每年 3 次左右，最多有 7 次（1961 至 1962 年、1965 至 1966 年），而 1967 至 1968 年、1983 至 1984 年没有出现寒潮。受寒潮袭击时，24h 内气温下降 10-15℃，并伴随 6-8 级大风和霜冻，对农作物和海洋捕捞业造成较大影响。

4、雾

一年四季均可能出现雾，但以春夏、秋冬之交时出现频率最高。年平均雾日 29.1

天，最多 53 天（1997 年），最少 11 天（1973 年）。一般夜间起雾，次晨 8~9 时消失，浓雾也可持久不散，沿海沿江雾日更多、更长。春、夏、秋、冬各季出现雾的次数分别占全年次数的 31.5%、15.8%、26.8%、25.9%。次数最多的是春季的 4 月和秋末冬初的 11 月、12 月，月平均雾日都在 3.5 天。

5、热带气旋

西太平洋生成的热带气旋平均每年有 29 个，其中能影响江苏省热带气旋平均每年有 3.1 个，在统计时段中，最多年份可达 7 个（1990 年），最少年份只有 0 个（1992 年、2002 年、2017 年）。每年热带气旋影响江苏省的时间在 5 月至 11 月，影响最早的是 5 月 18 日（2006 年 0601 号热带气旋）。影响集中期是 7 月至 9 月，其中 8 月份最多。

6、风暴潮

风暴潮常常是伴随台风或寒潮而来，尤其是当风暴潮发生的时间与天文潮高潮时间相重，易造成特大增水。

台风风暴潮，多见于夏秋季节。其特点是，来势猛、速度快、强度大、破坏力强。中国东南沿海是这类风暴潮的多发地段。我国东海沿岸 23 个验潮站 1950~1997 年的观测资料表明，从江苏吕四到福建东山，这一岸段的最大增水值在 130cm~502cm 之间，变幅较大，地区差异明显，而江苏沿海最大增水可达 300cm。1951 年 8 月 21 日，连云港发生台风增水达 185cm；1977 年 9 月 11 日，吕四台风增水值达 246cm。“9711”号台风增水，致使江苏沿岸测站和内陆江河测站几乎全部超过警戒水位，本次台风过程，洋口港西太阳沙潮位站观测到的最高潮位为 4.94m（8 月 18 日 23:00），天文潮位 3.66m，台风增水达 1.28m，台风最大波高为 6.90m。2018 年 7 月 22 日，1810 号台风“安比”在江苏沿海引起 50~120cm 的风暴增水，7 月 22 日当日天文高潮距蓝色警戒 140cm 以上，灾害性海浪过程主要影响东海、黄海南部，有效波高最高可达 8m，江苏南部沿岸海域有效波高最高可达 5.5m。受 2018 年第 18 号台风“温比亚”（热带风暴级）的影响，8 月 16 日 08 时至 13 时，江苏盐城到浙江温州沿海出现了 20 到 60 厘米的风暴增水。8 月 16 日 14 时至 19 时，江苏连云港到浙江台州沿海出现了 30 到 100 厘米的风暴增水。2021 年 7 月 23~28 日，2106 号台风“烟花”影响江苏海域，自南向北出现了 68-165 厘米的风暴增水（其中，连兴港最大风暴增水 165 厘米，大丰港最大风暴增水 143 厘米，洋口港最大风暴增水 139 厘米，滨海最大风暴增水 84 厘米，连云港最大风暴增水 68 厘米，分别出现在 7 月 25 日 09 时、25 日 21 时、25 日 22 时、26 日 07 时和 27 日 15 时 30 分），造成直接经济损失 8859.97 万元，全年没有发生温带风暴潮灾害过程。

温带气旋风暴潮多发生在春、秋季节，对于我国东海地区来说，此类型的风暴潮增水幅度比台风增水小，成灾机会也小。

4.2 区域海洋资源概况

4.2.1 港口资源

根据《南通港总体规划（2035 年）》及其批复可知，南通港是全国沿海主要港口和长三角区域综合交通运输体系的重要枢纽，规划和批复明确了南通港“一港四区”的总体规划格局，包括：如皋港区、南通港区、通海港区和通州湾港区。其中，通州湾港区为沿海港区，包括洋口、通州湾、三夹沙、海门和吕四作业区。通州湾港区定位为：长江经济带战略支点、长三角港口群核心枢纽之一、长江经济带新出海口；是落实系列国家战略和推动江苏高质量发展的重要支撑。通州湾港区以服务临港工业起步，以集装箱、干散货、液体散货、LNG 和件杂货等货类为主，逐步发展成为大型现代化综合性港区。

（1）吕四作业区

吕四作业区规划岸线走向呈东西向，是吕四作业区主体开发所利用岸线，西端由吕四环抱式港池西侧大洋港闸，向东至大唐电厂以东蒿枝港闸，岸线总长约 14.8km。该段岸线均已开发利用，形成吕四作业区环抱式港池及东侧大唐电厂、新疆广汇 LNG 接卸码头等港口设施。吕四作业区功能定位为：以通用散杂货、煤炭、液体散货、油气品及集装箱等物资运输为主，主要为临港工业发展服务，兼顾满足地方物资运输需求。

吕四作业区可作港口开发利用岸线主要分布在北部吕四的蒿枝港—大洋港、蒿枝港附近和辐射沙洲内缘，深水岸线长达 30 公里，可建 5-10 万吨级深水泊位数十个，江海交汇的独特区位更是可以发展中转业务。

吕四作业区目前共有生产性码头泊位 8 个，通过能力 2151 万吨，其中 10 万吨级泊位 5 个、通过能力 1608 万吨。蒿枝港北侧已建大唐电厂一期工程配套建设了 2 个 3.5 万吨级卸煤专用泊位及 1 个工作船泊位，吕四新材料产业园区外侧建设了广汇 LNG1# 码头泊位；吕四作业区环抱式港池已基本建成，进港航道、港口陆域、码头岸线已经形成，具备了港口码头建设条件，环抱式港池西港池 8#-11# 码头、东港池建材码头已开港运行，西港池 10 万吨级进港航道已完成疏浚。

（2）三夹沙作业区

三夹沙作业区和海门作业区均位于小庙洪水道尾端，两作业区共同利用小庙洪水道作为进港航道。三夹沙作业区位于海门作业区北侧，两作业区互为掩护，共同形成外围

填筑、内挖港池的整体格局。

三夹沙作业区主要服务后方临港产业发展，作业区内以建设 5 万吨级及以下泊位为主。作业区采用港池与顺岸相结合的布置形态，规划西港池及西侧码头区和东港池及东侧码头区，并布置有港口支持系统，规划港口岸线共 9.4km。

①西港池及西侧码头区

规划 5 万吨级及以下各类通用及装备制造临港产业配套泊位。西港池港口岸线长度约 2.3km，可规划布置 9~11 个各类临港产业配套泊位。西港池口门西侧规划港口支持系统岸线约 1.0km。

②东港池及东侧码头区

规划 5 万吨级及以下各类通用及装备制造临港产业配套泊位。东港池内港口岸线长约 2.2km，可规划布置 8~10 个 5 万吨级及以下各类临港产业配套泊位；东港池口门两侧顺岸岸线及外侧栈桥码头岸线长度共约 3.9km，可规划布置 17 个 5 万吨级及以下各类临港产业配套泊位，部分通用泊位可兼顾滚装、集装箱运输功能，为临港产业货物运输和地方经济发展服务。

目前，三夹沙已完成填海造地，形成了港口陆域及码头岸线，建设了长风海工码头、海力风电码头、道达风电基地码头和光伏玻璃码头。

（3）海门作业区

海门作业区位于三夹沙作业区南侧，利用围填海域规划形成一突堤、二突堤、西泊位区及一港池、二港池和三港池等水域。海门作业区主要服务后方临港产业发展，作业区内建设 5 万吨级及以下各类通用及装备制造临港产业配套泊位，具体码头泊位等级及布置形式可结合工程需要确定。

具体布置如下：

①一突堤

一突堤宽约 960m，规划主要为临港产业发展服务，西侧规划布置 8 个 2~5 万吨级通用泊位，形成港口岸线约 2286m。

②二突堤

主要为港口及临港产业服务，突堤宽约 1320m。东侧布置 7 个 2~5 万吨级通用泊位，规划为临港产业发展服务；二突堤北侧端部布置 4 个 5 万吨级通用泊位，西侧布置 7 个 2~5 万吨级通用泊位，形成岸线约 6186m，主要为港口及临港产业发展服务。

一、二突堤码头后方陆域将主要为临港钢铁冶金产业发展服务，陆域具体布置型式

将由产业具体发展需求决定，不在本次规划范围内考虑。

③西泊位区

主要为临港产业发展服务，其中二港池内布置 6 个 2~5 万吨级通用泊位，北侧三港池内规划布置 15 个 2 万吨级通用泊位，形成岸线资源 4932m。三港池底部布置港口支持系统岸线 280m。

目前海门滨海新区共匡围用海面积 17.6km²。通过围填海作业，东灶港作业区共建成 1 号、2 号、3 号三个大型挖入式港池。1 号、2 号港池规划为 5 万吨级，3 号港池为 2 万吨级，港区规划岸线总长 14498m。2010 年东灶港作业区在蛎岬山北侧开工建设 2 万吨级（水工结构兼顾 5 万吨级）深水通用码头，通过一座栈桥与后方陆域连接，目前已经建成；二港池内建设了海润达码头、海警码头；三港池建设了通光码头、燕达码头、海事码头。

（4）大洋渔港

国家级吕四中心渔港位于吕四大洋港外侧，通过滩涂围垦开发形成，已建成国际领先、国内一流、功能齐全、服务配套的特大型群众性中心渔港，目前渔港已建成营运。原大洋港中心渔港渔船目前已迁至新渔港停靠。

（5）东灶港渔港

东灶渔港是海门市唯一的群众性专业渔港，目前位于东灶港作业区二港池底部的东灶港闸内侧，仍有一百多艘渔船进出靠泊。

4.2.2 航道资源

小庙洪水道是长三角地区非常难得的深水港资源。位于吕四海洋经济开发区东北侧的冷家沙海域直接濒临外海，水深条件非常优越，脱离了辐射沙洲滩槽变化的影响，岸滩稳定，水底含沙量小，动力条件单一，可以建设 25 万吨级以上大型原油码头和铁矿石码头，寅阳外海可以建设 25 万吨级以上单点系泊原油码头，具有建设 30 万吨级深水码头基地的条件。目前，吕四港至外海的小庙洪航道已建成 10 万吨级进港航道；吕四港至东灶港已建成 2 万吨级进港航道。

4.2.3 旅游资源

吕四风情度假旅游区，地处千年古镇吕四，总面积 0.67km²，位于大洋港外口东侧，建有 0.10km² 的渔业休闲区和滨海公园，造型别致的望海楼为大洋港的标志性建筑。风情区内有供休息、度假、娱乐的滨海公园、度假村等休息运动娱乐场。为了适应现代化

开放型经济发展和江苏启东吕四港经济开发区的需要，规划在开发区北侧，大洋港港口东侧，建成占地 1.25km²，集娱乐、餐饮、休闲为一体的吕四海滨旅游休闲渔业基地。目前，该基地已投入资金 200 多万元，计划近两年内再投资 250 万元，使其成为中外客商和启东人民娱乐、健身、休闲的好去处，成为启东旅游休闲渔业经济发展的新亮点。

4.2.4 海洋生物资源

本海区依托吕泗渔场，而吕泗渔场是全国第四大渔场、世界九大渔场之一，水产品资源丰富，海洋生物种类丰富、资源量大，可以为渔业生产提供大量的渔获物。启东市海域盛产海鳗、黄姑鱼、梅童鱼、黄鱼、小黄鱼、鲳鱼、马鲛鱼、带鱼、鳗鱼、河豚、毛虾、对虾、梭子蟹、海蜇等，有鱼类 150 种，其中软骨鱼类 20 种、硬骨鱼类 130 种，鱼类区系的特征为暖温带性质。近海鱼类的生物量从春季到冬季呈单峰周期变动。

海水养殖生物资源。海水养殖品种主要为文蛤、青蛤、四角蛤蜊、泥蚶、蛏、泥螺和紫菜等。养殖形式以散养、插网围栏养殖、浅海底播、筏式养殖等为主。

4.2.5 海洋风能资源

启东的风能资源主要分布在两个区：①启东北部风能区，平均风速普遍大于 3m/s。吕四海岸附近有效年均风能密度 138.4W/m²，有效时频 68.4%，年累积风能为 830KW.h/(m².a)，总面积 2.025km²。②启东南部风能区，北起协兴港，南至寅兴垦区南侧海堤一带（宽约 70m）连兴港向北 20km 岸线内滩涂养殖区，面积 10.122km²，地处江海交汇处，风力资源丰富，具备风能发电条件。

风能这种时空变化特征，对启东沿海能源开发有重要意义，可为滩涂开发、海水养殖、盐业生产、海水淡化等提供无污染的动力源。由于海岸滩涂风能更丰富、更稳定，因此开发利用更有特殊意义。

4.3 开发利用现状

4.3.1 海域开发利用现状

根据本项目周边敏感目标分布和海域开发利用情况，工程周边海域的主要用海为：渔业用海、造地工程用海、交通运输用海、工业用海、排污倾倒用海等。

（1）渔业用海

工程周边海域渔业用海主要有高涂养殖、海水养殖、贝类养护、紫菜养殖等养殖用海，分布于小庙洪水道北侧腰沙沙洲东部及启东蒿枝港南侧海域。

吕四渔港经济区通过围填海形成陆域、岸线、港池等，目前，渔港扩建工程内港池码头、两闸外迁、内外航道疏浚基本完工，已初步满足渔船停靠及装卸功能要求。现正加紧实施三岛基础设施、水产品交易中心、吕港商业综合体、渔港文化展示中心及港区道路、绿化等配套功能建设。

茅家港套闸位于启东市东串场河下游茅家港口，建于 1977 年，主要功能为排涝、挡潮、通航。上下闸首均为单孔，净宽 8m。后对下闸首拆除重建，挡潮按 50 年一遇高潮位设计，排涝标准为 10 年一遇，设计排涝流量为 $48\text{m}^3/\text{s}$ 。闸下水道口门两侧导流堤长约 70m。目前，由于吕四作业区尚未建成投运港口码头工程及临港产业项目，茅家港闸下停泊有少量小型渔船，上述渔船均通过吕四作业区进港支航道进出。待吕四作业区正式营运区后，不再兼容渔船进出，茅家港将不再停泊渔船，全部安排进入西侧的吕四新渔港靠泊、卸货、交易、补给等。

吕四作业区通过填筑和开挖形成双堤环抱式港池。吕四作业区围填海项目于 2012 年 2 月开工，2013 年底完成外侧海堤合拢，目前已完成围填海工程。西港池 8#-11#码头和东港池建材码头已经开港运行，西港池 10 万吨级航道已完成疏浚，吕四作业区环抱式港池区域已经具备了港口陆域、岸线、港池、航道等建设港口码头、吸引临港产业的基础条件。根据启东市招商引资情况，卫华港机、柯特高端装备、益海嘉里、宝安电缆等项目均已入驻吕四作业区。目前，吕四作业区西港池北区标高 5.8-6.3m（1985 国家高程基准），西港池南区标高 5.8-6.4m（1985 国家高程基准）。东港区陆域现状标高 6.1-6.2m（1985 国家高程基准）。目前，吕四作业区在建码头主要有江苏卫华海洋重工码头工程，西港南路道路基础设施、内河转运区港池、东港池道路、东港区东一支河涵闸工程、东港池河道等基础设施工程均已开工建设，道路和河道基础设施工程基本完工。

1) 码头工程

规划吕四作业区范围内，目前已建生产性码头泊位 8 个，分别为江苏大唐吕四港电厂配套的 35000 吨级大唐电厂 1#、2#泊位，广汇能源综合物流发展有限责任公司所属的 1 个 10 万吨级 LNG 泊位，西港池 8#-11#码头泊位和东港池建材码头。目前，吕四作业区内在建码头主要有江苏卫华海洋重工码头。

2) 航道工程

吕四进港航道（小庙洪航道）位于乌龙沙-横沙南侧，2015 年 12 月一期工程基建疏浚通过交工验收，航道全长 56.6km，航道通航宽度 246m，航道最浅水深-11.3m，可满足 5 万吨级散货船乘潮单向通航，兼顾 10 万吨级散货船减载乘潮单向通航。吕四进港

航道二期工程满足 10 万吨级航道散货船乘潮单向通航要求，航道全长 53.4km，航道通航宽度 210m，航道设计底标高-13.1m。二期工程于 2018 年 10 月完工。上延段自大唐电厂煤炭码头至小庙洪尾部的东灶港作业区为自然水深航道，航道长度 22.96km，设计底标高-7.5m，宽度 220~300m，满 2 万吨级杂货船双向乘潮通航。

吕四作业区环抱式港池支航道按照 10 万吨级散货船舶乘潮单向通航标准进行建设，总长 8694m。有掩护段航道通航宽度为 210m，口门段及无掩护段航道通航宽度 240m。航道通航底标高为-12.9m（当地理论最低潮面）。

西港池 10 万吨级进港航道从主航道交叉点到西港池 2+2 码头前沿，全长 10.9km，目前已办理不动产权证，疏浚已全部完成。

（3）电力工业用海

江苏大唐吕四港电厂项目位于吕四作业区环抱式港池东侧，该项目确权用海面积 796.07 公顷，分为填海造地区、温排水区、港池、码头和取排水区。一期工程为 4×600MW，采用了国产超临界压力燃煤机组。建有 2 个 3.5 万吨级专用煤炭接卸泊位（内侧兼做工作船码头）和总长度为 3680m 的输煤引桥。

启东市吕四港 28MW 光伏发电项目由江苏港跃新能源科技有限公司开发建设，用海面积 31.5123 公顷，用海方式为透水构筑物，已取得海域使用权证书，正在办理海域使用金缴纳手续。

（4）其他工业用海

吕四港物流中心项目位于吕四港大唐电厂南侧，用海面积 584 公顷。目前，物流中心内吕四港广汇综合能源物流基地项目、华峰物流园项目已经进驻。启东市五金机电城位于通启运河口北侧，拟投资建设江海产业经济园项目。目前，项目所在区域已完成围堤建设和吹填造陆工作。

（5）排污倾倒用海

启东市北部区域达标尾水排海工程位于吕四作业区 LNG 码头西侧，小庙洪（南）水道深槽的南端。该项目为启东北部四座污水处理厂尾水收集排海海域排放项目，海域排海管由放流管和扩散管组成。污水达标排放用海面积为 2.1640 公顷，管道用海面积为 7.533 公顷，用海期限为 50 年。

（6）海洋生态红线

工程附近的海洋生态红线包括南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通启运河口、南通通吕运河口、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区、海门蛎蛎山国家级海洋公园。

4.3.2 海域使用权属现状

本项目周边海洋开发活动主要为交通运输用海、工业用海、渔业用海、海底工程用海等，共计 66 宗。工程周边用海的确权情况见图 4.3-1。

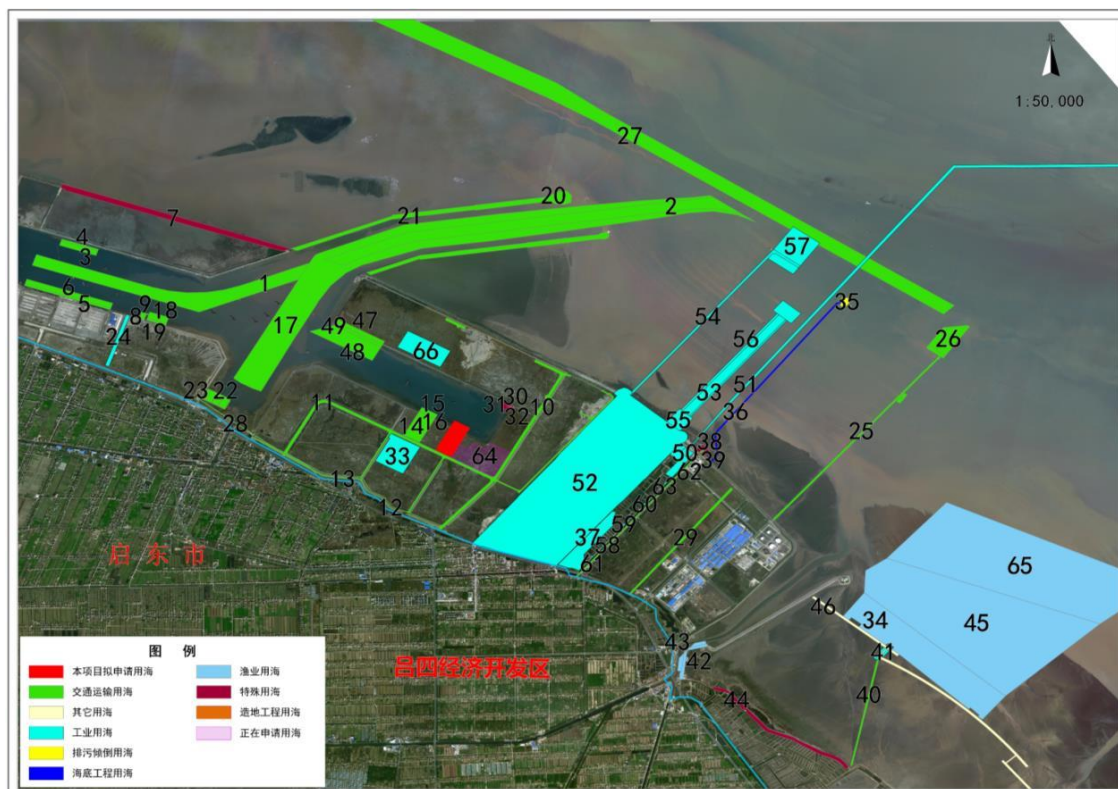


图 3.3-1 工程周边开发利用情况

4.4 海洋水文动力环境现状评价

4.4.1 海洋水文调查

中交第三航务工程勘察设计院有限公司勘察工程分公司于2019年4月，共布设了14个水文观测站C1~C14（见图4.4-1），进行大、中、小潮同步观测，获取实测潮位、潮流、泥沙等资料，并对工程海域潮位、潮流、泥沙等特征进行分析。

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）可知，海洋水文动力历史资料应为5年以内，故引用有效。

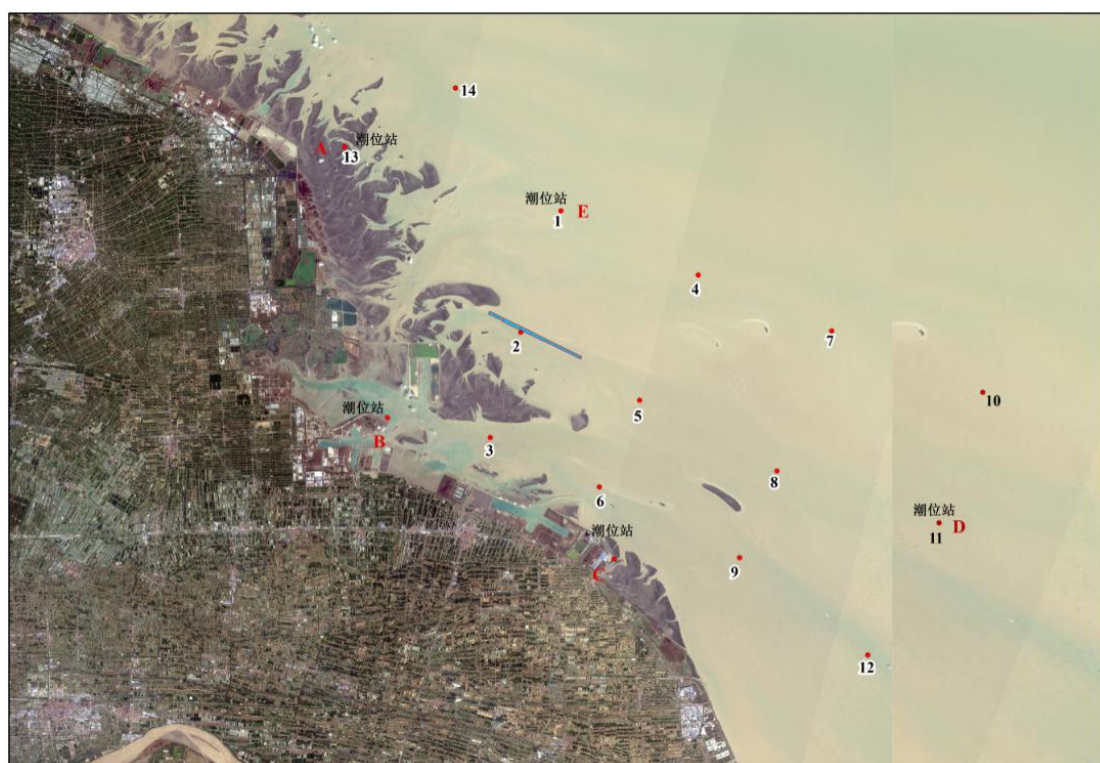


图 4.4-1 各测站位置示意图

临时潮位站与水文泥沙测验同步进行观测，观测时间为2019年4月14日17:00时～2019年4月29日9:00时，历时15天并涵盖整个水文泥沙测验期间。现场测验内容主要包括：

- 1) 拟建海域定点大、中、小三潮十四点同步测流；
- 2) 拟建海域定点大、中、小三潮十四点含盐度取样；
- 3) 拟建海域定点大、中、小三潮十四点含沙量取样；
- 4) 拟建海域定点大、中、小三潮十四点悬移质取样；
- 5) 拟建海域15天5站同步潮位观测。

（2）测潮期潮汐分析

- 1) 潮位

水文测验期，A潮位站的平均潮位为25cm，最高高潮潮位为357cm，最低低潮潮位为-285cm；B潮位站的平均潮位为26cm，最高高潮潮位为326cm，最低低潮潮位为-277cm；C潮位站的平均潮位为24cm，最高高潮潮位为269cm，最低低潮潮位为-236cm；D潮位站的平均潮位为24cm，最高高潮潮位为265cm，最低低潮潮位为-225cm；E潮位站的平均潮位为26cm，最高高潮潮位为304cm，最低低潮潮位为-258cm。潮位统计值见表4.4-1。

表4.4-1 各站水文测验期潮位特征 单位：cm

验潮站	平均潮位	最高高潮位	最低低潮位	平均高潮位	平均低潮位
A 潮位站	25	357	-285	243	-193
B 潮位站	26	326	-277	225	-179
C 潮位站	24	269	-236	194	-154
D 潮位站	24	265	-225	171	-134
E 潮位站	26	304	-258	206	-162

2) 潮差

潮差是工程海域潮汐强弱的重要标志之一，工程海域平均潮差自东南向西北逐步增大，各站平均潮差在305cm~436cm之间。A潮位站的平均潮差为436cm，最大潮差为636cm，最小潮差为142cm；B潮位站的平均潮差为404cm，最大潮差为597cm，最小潮差为98cm；C潮位站的平均潮差为348cm，最大潮差为503cm，最小潮差为86cm；D潮位站的平均潮差为305cm，最大潮差为466cm，最小潮差为58cm；E潮位站的平均潮差为368cm，最大潮差为546cm，最小潮差为98cm。各站潮差特征值见表4.4-2。

表4.4-2 各站水文测验期潮差特征 单位：cm

验潮站	平均	最大	最小
A 潮位站	436	636	142
B 潮位站	404	597	98
C 潮位站	348	503	86
D 潮位站	305	466	58
E 潮位站	368	546	98

3) 涨落潮历时

涨落潮历时是反映地形、径流对潮波的作用和影响，工程附近海域普遍落潮历时与涨潮历时相差不大，各站平均涨潮历时在6h03min~6h17min，平均落潮历时在6h08min~6h21min，历时差在9min~-18min之间，涨落潮历时见表4.4-3。

表4.4-3 平均涨、落潮历时 单位：hh:mm

验潮站	平均涨潮历时	平均落潮历时	历时差（涨-落）
A 潮位站	06:12	06:13	-00:01
B 潮位站	06:17	06:08	00:09
C 潮位站	06:07	06:17	-00:10
D 潮位站	06:03	06:21	-00:18

E 潮位站	06:13	06:12	00:01

(3) 测潮期潮汐分析

1) 实测最大流速及流向

对定点站（C1~C14）分别进行大、中、小潮涨落潮实测最大流速流向统计分析。具体见表4.4-4~表4.4-9。

2) 实测涨落潮最大流速流向

以大潮为例对定点站实测最大流速在工程海域平面上的分布特点进行分析：

C1站涨潮最大流速为125cm/s，对应流向为282°，垂线平均最大流速为111cm/s，对应流向为282°；落潮最大流速为135cm/s，对应流向为115°，垂线平均最大流速为103cm/s，对应流向为112°。

C2站涨潮最大流速为179cm/s，对应流向为285°，垂线平均最大流速为139cm/s，对应流向为285°；落潮最大流速为121cm/s，对应流向为128°，垂线平均最大流速为100cm/s，对应流向为130°。

C3站涨潮最大流速为186cm/s，对应流向为264°，垂线平均最大流速为149cm/s，对应流向为268°；落潮最大流速为240cm/s，对应流向为97°，垂线平均最大流速为176cm/s，对应流向为91°。

C4站涨潮最大流速为131cm/s，对应流向为299°，垂线平均最大流速为118cm/s，对应流向为299°；落潮最大流速为158cm/s，对应流向为90°，垂线平均最大流速为132cm/s，对应流向为92°。

C5站涨潮最大流速为159cm/s，对应流向为315°，垂线平均最大流速为143cm/s，对应流向为316°；落潮最大流速为157cm/s，对应流向为107°，垂线平均最大流速为126cm/s，对应流向为113°。

C6站涨潮最大流速为163cm/s，对应流向为309°，垂线平均最大流速为137cm/s，对应流向为313°；落潮最大流速为154cm/s，对应流向为135°，垂线平均最大流速为125cm/s，对应流向为134°。

C7站涨潮最大流速为142cm/s，对应流向为307°，垂线平均最大流速为124cm/s，对应流向为310°；落潮最大流速为171cm/s，对应流向为127°，垂线平均最大流速为124cm/s，对应流向为128°。

C8站涨潮最大流速为175cm/s，对应流向为301°，垂线平均最大流速为142cm/s，对应流向为303°；落潮最大流速为176cm/s，对应流向为124°，垂线平均最大流速为135cm/s，

对应流向为126°。

C9站涨潮最大流速为129cm/s，对应流向为311°，垂线平均最大流速为109cm/s，对应流向为309°；落潮最大流速为142cm/s，对应流向为147°，垂线平均最大流速为123cm/s，对应流向为144°。

C10站涨潮最大流速为128cm/s，对应流向为273°，垂线平均最大流速为111cm/s，对应流向为287°；落潮最大流速为161cm/s，对应流向为130°，垂线平均最大流速为125cm/s，对应流向为133°。

C11站涨潮最大流速为143cm/s，对应流向为316°，垂线平均最大流速为124cm/s，对应流向为312°；落潮最大流速为153cm/s，对应流向为137°，垂线平均最大流速为123cm/s，对应流向为135°。

C12站涨潮最大流速为168cm/s，对应流向为325°，垂线平均最大流速为137cm/s，对应流向为323°；落潮最大流速为157cm/s，对应流向为143°，垂线平均最大流速为126cm/s，对应流向为139°。

C13站涨潮最大流速为137cm/s，对应流向为264°，垂线平均最大流速为114cm/s，对应流向为265°；落潮最大流速为149cm/s，对应流向为40°，垂线平均最大流速为122cm/s，对应流向为43°。

C14站涨潮最大流速为193cm/s，对应流向为281°，垂线平均最大流速为147cm/s，对应流向为286°；落潮最大流速为166cm/s，对应流向为113°，垂线平均最大流速为136cm/s，对应流向为106°。

表4.4-4 各站大潮实测最大流速流向 单位：（V=cm/s、D=°）

点号	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
C1	涨潮	125	282	122	282	118	281	111	284	102	284	80	279	111	282
	落潮	135	115	127	116	116	116	103	116	89	113	61	110	103	112
C2	涨潮	179	285	178	285	165	285	148	284	126	285	36	289	139	285
	落潮	111	132	121	128	117	133	112	131	90	131	39	177	100	130
C3	涨潮	186	264	165	277	156	275	148	273	137	271	140	272	149	268
	落潮	240	97	219	98	183	96	162	94	145	92	160	44	176	91
C4	涨潮	119	303	131	299	125	299	118	299	108	299	95	300	118	299
	落潮	152	90	158	90	139	92	127	92	110	93	100	94	132	92
C5	涨潮	159	315	155	315	146	316	142	317	133	317	124	316	143	316
	落潮	157	107	142	114	129	113	123	110	116	115	106	113	126	113
C6	涨潮	163	309	155	310	148	315	140	316	128	315	87	312	137	313
	落潮	154	135	141	132	140	134	129	132	109	134	69	161	125	134

C7	涨潮	142	307	141	309	135	310	127	311	104	311	84	309	124	310
	落潮	171	127	156	127	137	128	115	129	97	115	81	106	124	128
C8	涨潮	175	301	165	292	152	292	143	302	131	303	96	304	142	303
	落潮	176	124	165	126	152	126	130	127	115	126	79	113	135	126
C9	涨潮	129	311	125	311	115	309	102	309	89	324	102	315	109	309
	落潮	142	147	132	146	130	146	126	135	113	133	101	135	123	144
C10	涨潮	112	280	128	273	125	288	113	288	100	286	77	287	111	287
	落潮	161	130	153	133	141	114	124	124	103	135	86	133	125	133
C11	涨潮	143	316	141	317	135	305	124	312	109	312	83	310	124	312
	落潮	153	137	148	145	136	136	120	135	105	136	82	135	123	135
C12	涨潮	168	325	157	326	142	309	136	327	124	326	90	328	137	323
	落潮	157	143	148	148	138	144	127	143	106	140	94	137	126	139
C13	涨潮	137	250					137	264			94	246	114	265
	落潮	149	40					123	46			95	45	122	43
C14	涨潮	193	281	164	280	153	289	141	288	131	286	117	285	147	286
	落潮	166	113	164	97	144	107	136	106	129	107	105	106	136	106

表4.4-5 大潮各站潮段垂线平均最大流速统计表 单位：（V=cm/s、D=°）

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
C1	111	282	101	116	103	279	103	112	111	282	103	112
C2	139	285	84	130	135	284	100	130	139	285	100	130
C3	146	273	176	91	149	268	147	95	149	268	176	91
C4	106	297	132	92	118	299	124	93	118	299	132	92
C5	135	317	126	113	143	316	121	117	143	316	126	113
C6	137	313	125	134	124	317	109	130	137	313	125	134
C7	124	310	124	128	114	313	112	130	124	310	124	128
C8	134	291	135	126	142	303	129	119	142	303	135	126
C9	109	309	123	144	95	314	83	121	109	309	123	144
C10	107	300	125	133	111	287	123	131	111	287	125	133
C11	124	312	120	137	117	325	123	135	124	312	123	135
C12	137	323	113	135	133	325	126	139	137	323	126	139
C13	114	265	110	39	113	248	122	43	114	265	122	43
C14	147	286	135	104	141	286	136	106	147	286	136	106

表4.4-6 各站中潮实测最大流速流向 单位：（V=cm/s、D=°）

点号	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
C1	涨潮	92	279	84	282	78	282	71	282	66	289	62	288	70	282
	落潮	120	123	110	122	102	120	90	120	78	121	56	123	92	121
C2	涨潮	120	277	107	284	100	278	90	276	64	283	41	275	85	278
	落潮	111	147	102	151	93	146	81	147	71	144	36	122	83	144
C3	涨潮	118	265	103	267	86	263	76	262	65	269	48	267	78	264
	落潮	111	114	103	100	94	94	84	96	69	97	48	103	84	97

C4	涨潮	75	314	90	299	85	313	77	313	68	315	58	315	77	314
	落潮	114	96	117	96	103	104	94	103	74	102	75	104	96	101
C5	涨潮	105	316	99	309	96	319	92	319	83	318	72	309	91	318
	落潮	111	112	117	114	107	117	99	116	81	116	23	102	93	115
C6	涨潮	151	321	138	322	127	322	116	325	104	320	83	320	115	319
	落潮	131	142	128	140	119	140	111	139	93	143	67	159	108	141
C7	涨潮	101	314	103	315	103	316	97	318	88	315	57	317	92	318
	落潮	132	134	121	136	104	138	90	135	74	132	51	128	96	135
C8	涨潮	97	307	99	312	101	312	93	313	85	312	59	342	90	313
	落潮	130	117	131	120	128	125	115	123	98	129	63	156	111	126
C9	涨潮	100	315	95	314	90	312	83	310	81	309	59	298	85	311
	落潮	117	145	108	143	97	143	90	142	84	133	81	133	94	142
C10	涨潮	95	325	97	309	98	309	84	298	76	295	45	299	78	307
	落潮	133	152	142	143	124	147	98	148	76	132	42	139	103	147
C11	涨潮	104	322	96	322	101	320	97	318	80	304	56	303	87	314
	落潮	93	148	90	143	104	153	96	150	73	145	59	169	86	146
C12	涨潮	121	333	114	331	104	312	97	336	90	328	64	335	97	327
	落潮	110	137	102	157	100	151	91	148	75	146	65	143	89	145
C13	涨潮	87	242					77	245			48	244	70	244
	落潮	90	48					73	39			46	42	63	41
C14	涨潮	86	283	84	283	75	285	74	285	60	274	48	304	70	286
	落潮	104	106	88	101	83	101	72	101	66	106	49	101	75	101

表4.4-7 中潮各站潮段垂线平均最大流速统计表单位：（V=cm/s、D=°）

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
C1	70	282	92	121	70	291	82	114	70	282	92	121
C2	61	282	83	144	85	278	52	157	85	278	83	144
C3	78	264	84	97	75	270	81	99	78	264	84	97
C4	74	296	96	101	77	314	86	95	77	314	96	101
C5	89	310	93	115	91	318	68	127	91	318	93	115
C6	115	319	108	141	112	322	90	136	115	319	108	141
C7	92	318	96	135	70	321	75	95	92	318	96	135
C8	90	313	111	126	80	318	109	121	90	313	111	126
C9	85	311	94	142	72	306	64	120	85	311	94	142
C10	78	307	103	147	71	277	78	101	78	307	103	147
C11	69	332	86	146	87	314	64	122	87	314	86	146
C12	97	327	79	140	93	330	89	145	97	327	89	145
C13	70	244	58	114	57	241	63	41	70	244	63	41
C14	70	286	75	101	66	282	61	95	70	286	75	101

表4.4-8 各站小潮实测最大流速流向 单位：（V=cm/s、D=°） 145

点号	潮型	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线平均	
		V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D

C1	涨潮	47	283	49	290	49	295	44	290	36	293	29	292	41	291
	落潮	55	120	53	122	51	128	45	137	39	134	32	132	44	124
C2	涨潮	59	312	55	308	49	301	41	297	32	296	29	285	43	302
	落潮	46	154	53	157	51	155	46	151	45	138	35	132	44	138
C3	涨潮	46	292	35	266	36	271	40	276	37	274	32	279	37	275
	落潮	47	74	46	80	47	92	46	88	38	89	31	82	43	85
C4	涨潮	55	320	50	315	47	311	46	298	36	293	20	339	39	309
	落潮	59	66	57	77	52	133	43	129	42	133	24	112	44	75
C5	涨潮	55	355	52	355	53	320	51	312	45	325	43	323	38	319
	落潮	65	143	71	151	66	150	60	170	50	141	33	170	57	148
C6	涨潮	63	308	60	307	56	308	46	308	30	308	24	308	47	308
	落潮	66	160	65	160	60	161	45	163	30	165	24	139	49	161
C7	涨潮	67	309	69	317	69	315	60	320	54	302	36	329	60	317
	落潮	68	126	63	117	52	113	44	123	35	127	28	125	47	126
C8	涨潮	62	308	62	318	64	308	60	313	54	309	37	323	57	311
	落潮	83	111	80	112	80	115	74	121	61	123	35	128	70	117
C9	涨潮	65	319	59	328	50	322	44	321	40	322	36	297	48	321
	落潮	51	126	54	135	55	140	50	143	48	145	41	147	49	140
C10	涨潮	61	21	69	350	65	344	53	285	44	286	28	306	51	303
	落潮	62	56	64	45	58	41	61	151	51	154	35	149	54	148
C11	涨潮	73	264	69	271	59	275	50	288	45	284	40	282	55	276
	落潮	56	100	64	111	64	106	59	126	45	128	41	123	53	118
C12	涨潮	72	323	77	317	68	323	57	321	54	319	51	317	60	323
	落潮	64	51	68	143	69	149	53	158	48	154	42	165	55	149
C13	涨潮	36	224					35	233			29	222	33	227
	落潮	37	79					34	36			29	40	31	35
C14	涨潮	54	277	52	281	47	279	45	284	30	288	29	292	42	284
	落潮	50	98	45	86	40	92	37	95	31	102	24	101	36	95

表4.4-9 小潮各站潮段垂线平均最大流速统计表单位：（V=cm/s、D=°）

测站	涨潮 I		落潮 I		涨潮 II		落潮 II		最大值			
									涨潮		落潮	
	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
C1	31	295	26	108	41	291	44	124	41	291	44	124
C2	43	302	20	142	24	252	44	138	43	302	44	138
C3	32	246	39	115	37	275	43	85	37	275	43	85
C4	34	294	30	77	39	309	44	75	39	309	44	75
C5	36	349	27	96	38	319	57	148	38	319	57	148
C6	30	304	35	137	47	308	49	161	47	308	49	161
C7	37	322	47	126	60	317	46	116	60	317	47	126
C8	42	316	56	124	57	311	70	117	57	311	70	117
C9	44	324	22	78	48	321	49	140	48	321	49	140
C10	50	342	47	44	51	303	54	148	51	303	54	148
C11	43	285	26	64	55	276	53	118	55	276	53	118

C12	56	334	19	45	60	323	55	149	60	323	55	149
C13	33	227	31	35	30	255	29	47	33	227	31	35
C14	34	278	35	99	42	284	36	95	42	284	36	95

(4) 工程区涨落潮流矢图

工程海域各潮次涨落潮流矢情况如图所示（图4.4-2～图4.4-10），为典型的往复流。

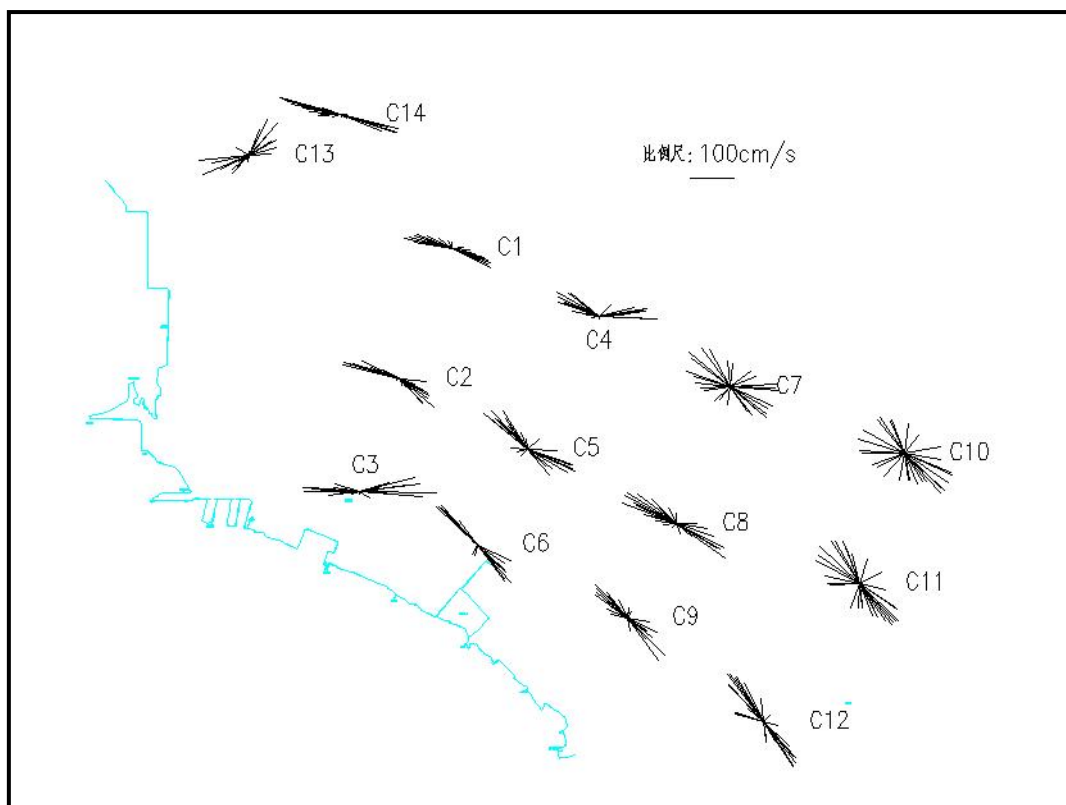


图4.4-2 工程海域各站大潮垂线平均流矢图

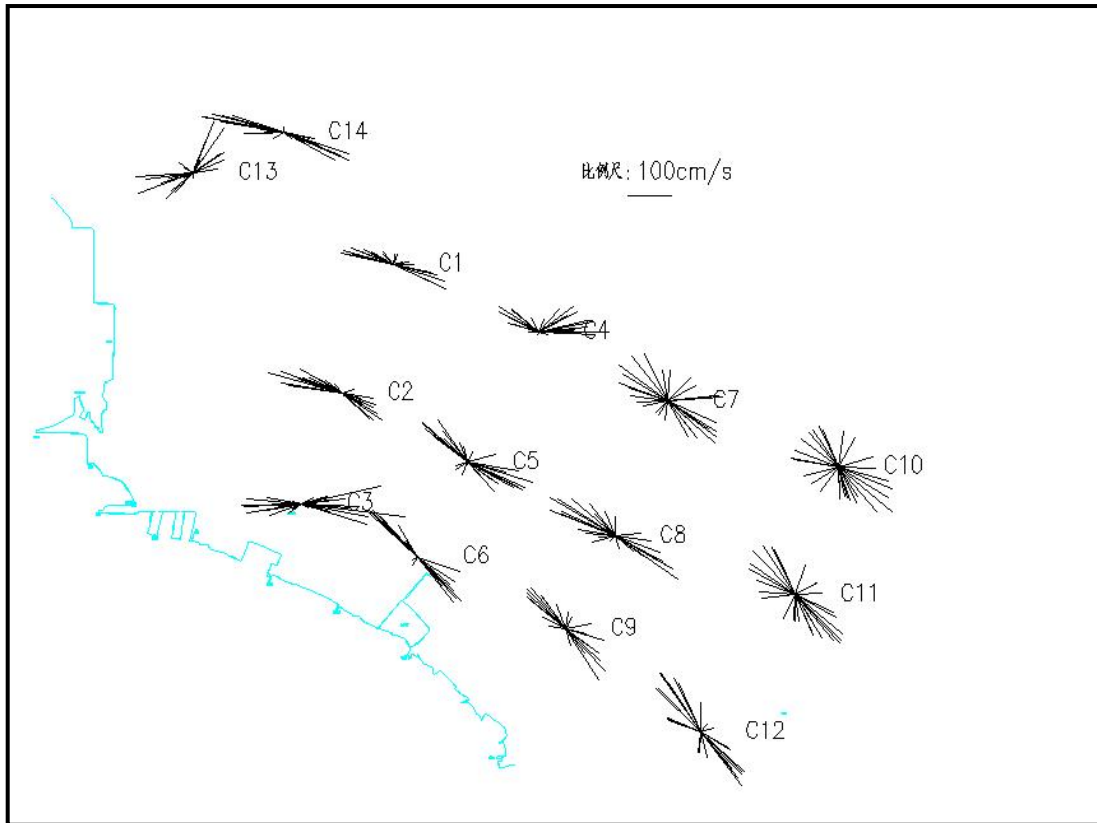


图4.4-3 工程海域各站大潮表层流矢图

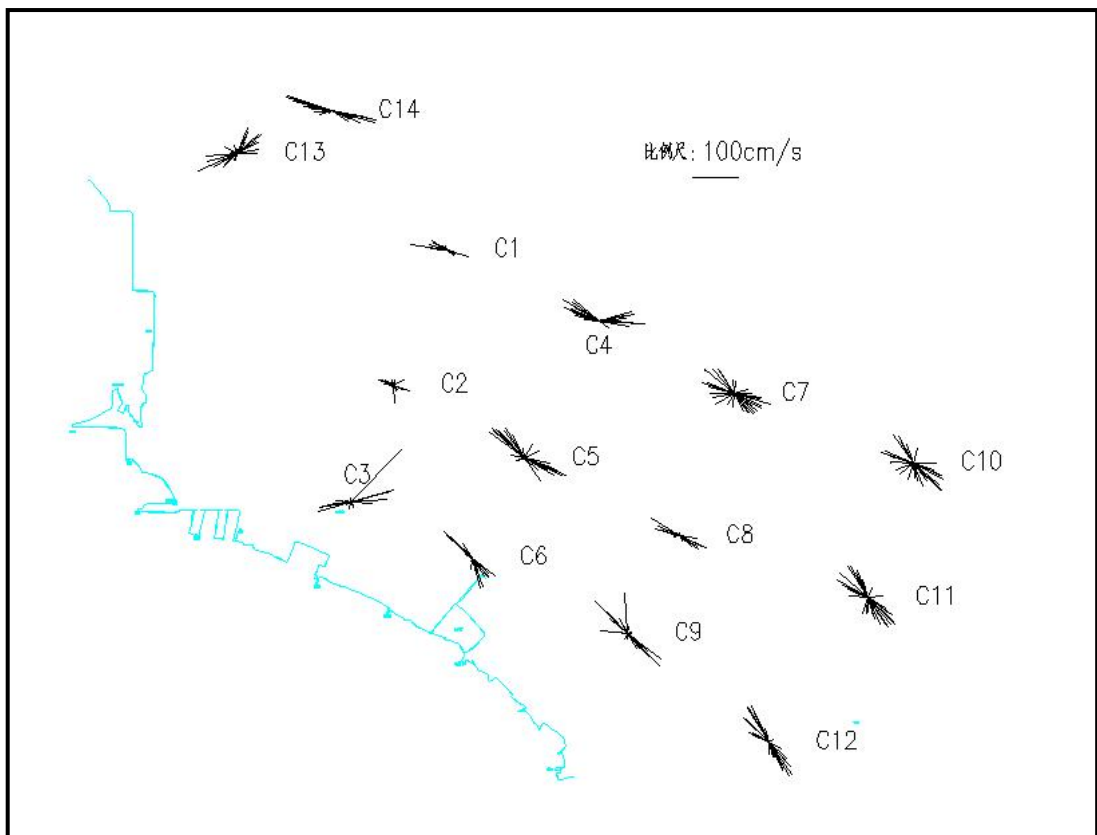


图4.4-4 工程海域各站大潮底层流矢图

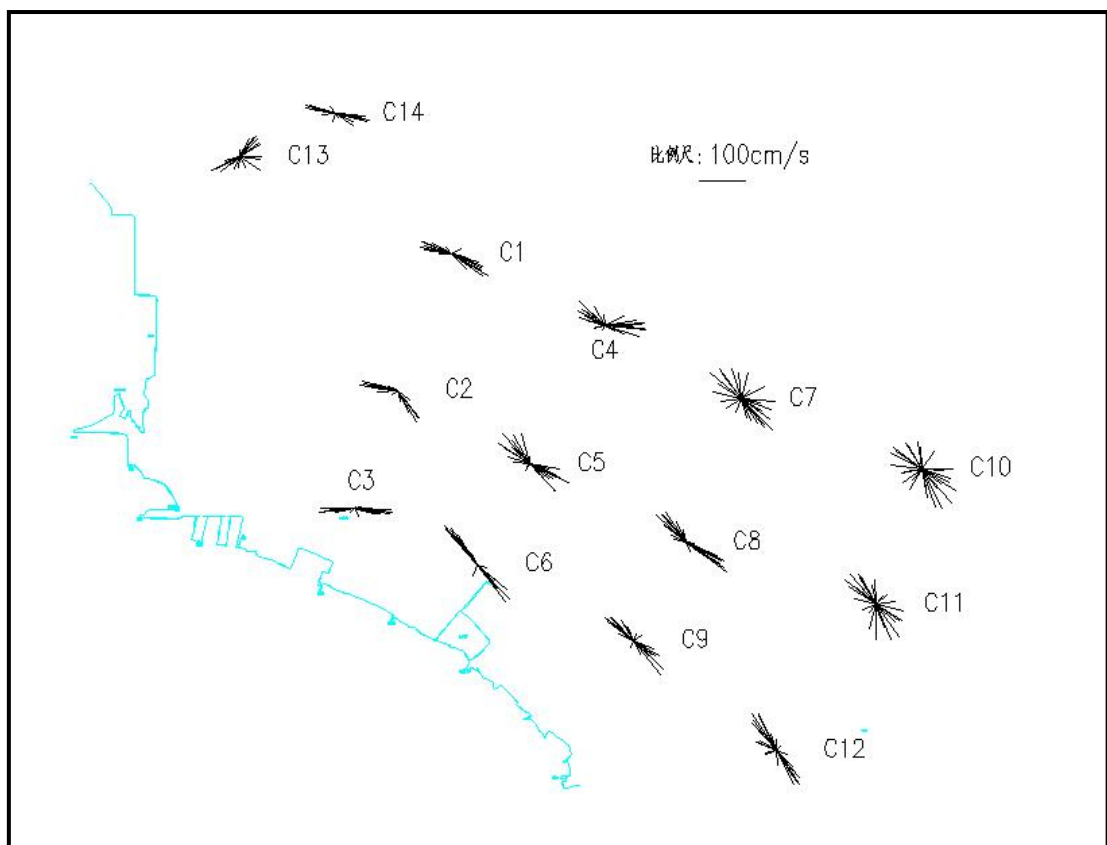


图4.4-5 工程海域各站中潮垂线平均流矢图

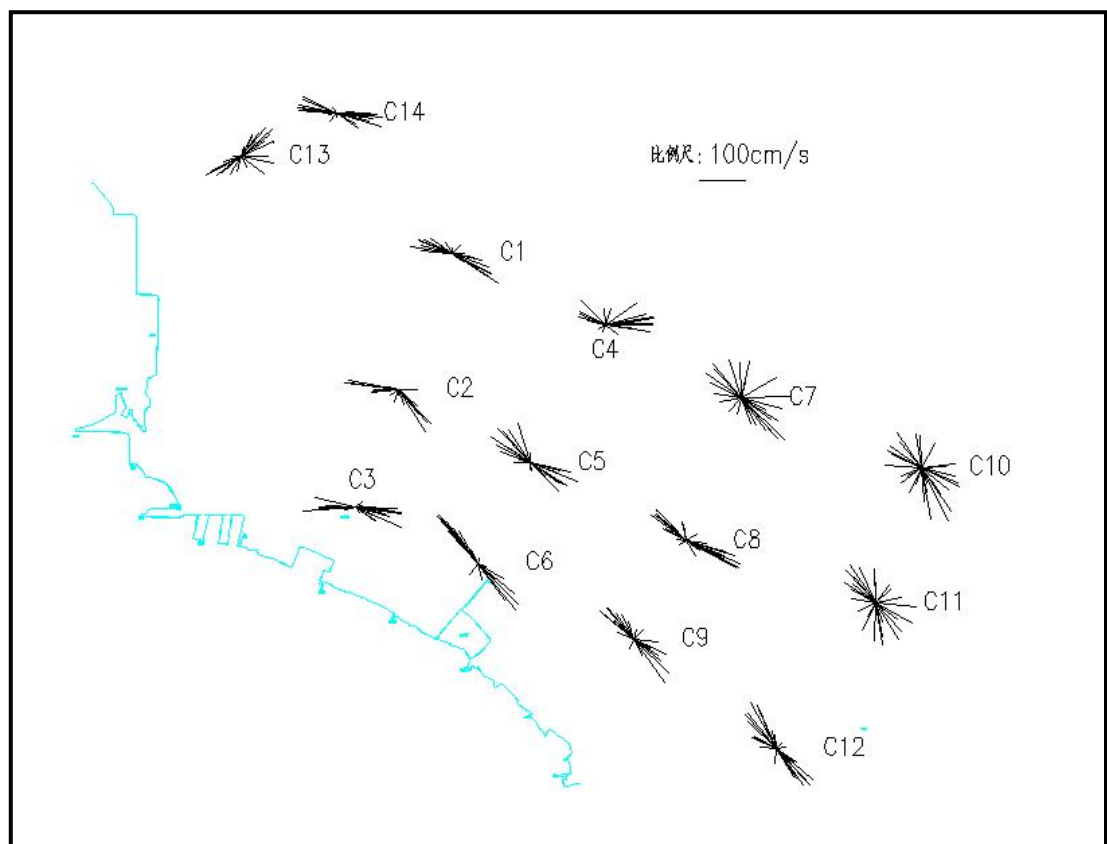


图4.4-6 工程海域各站中潮表层流矢图

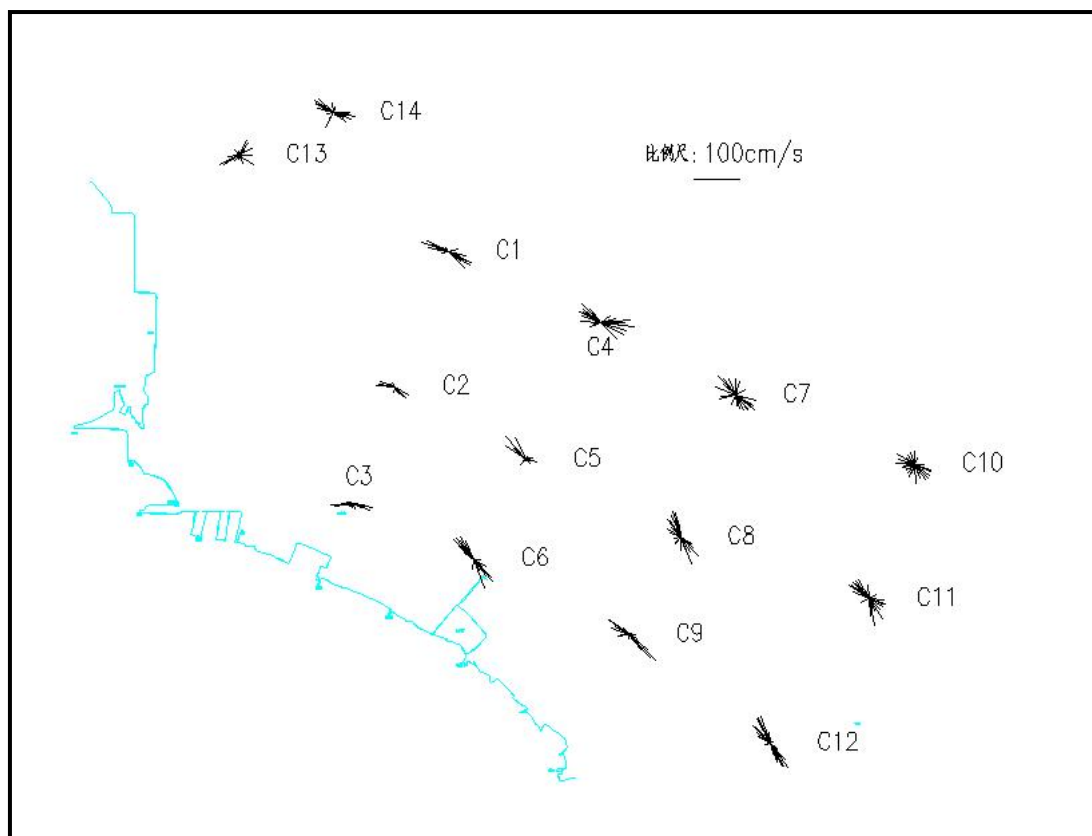


图4.4-7 工程海域各站中潮底层流矢图

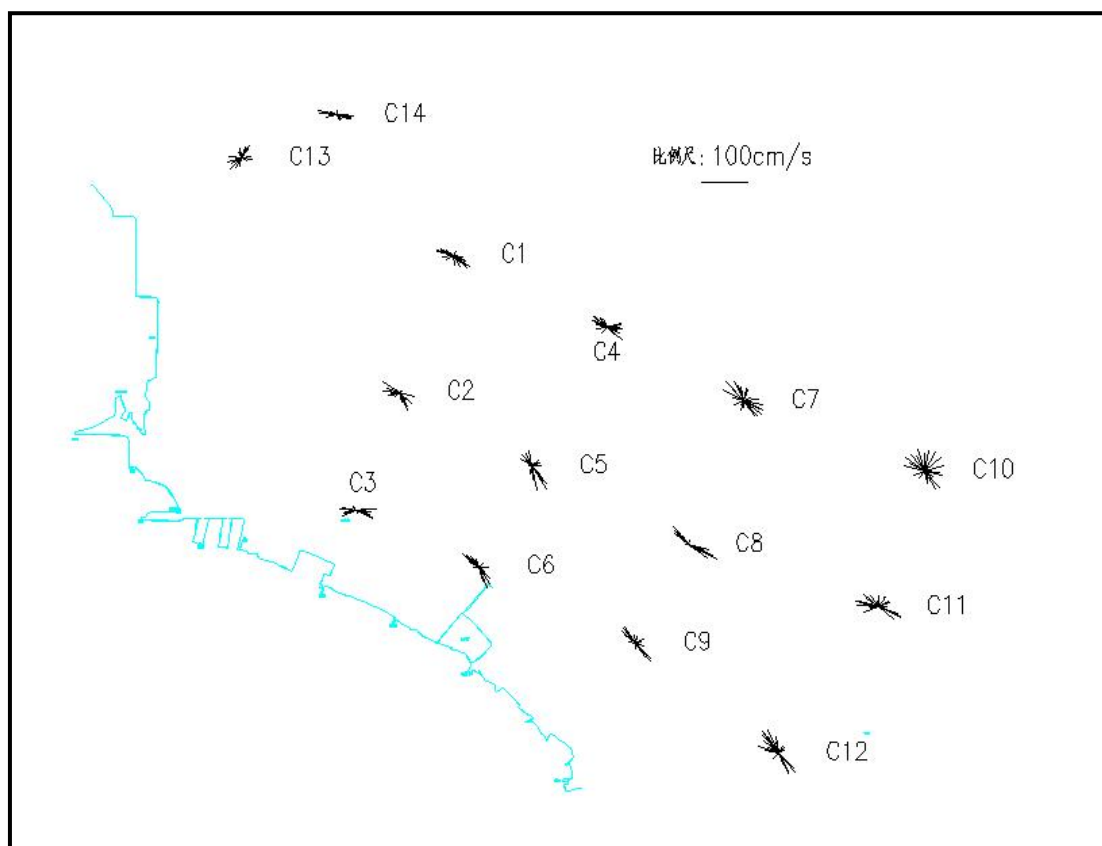


图4.4-8 工程海域各站小潮垂线平均流矢图

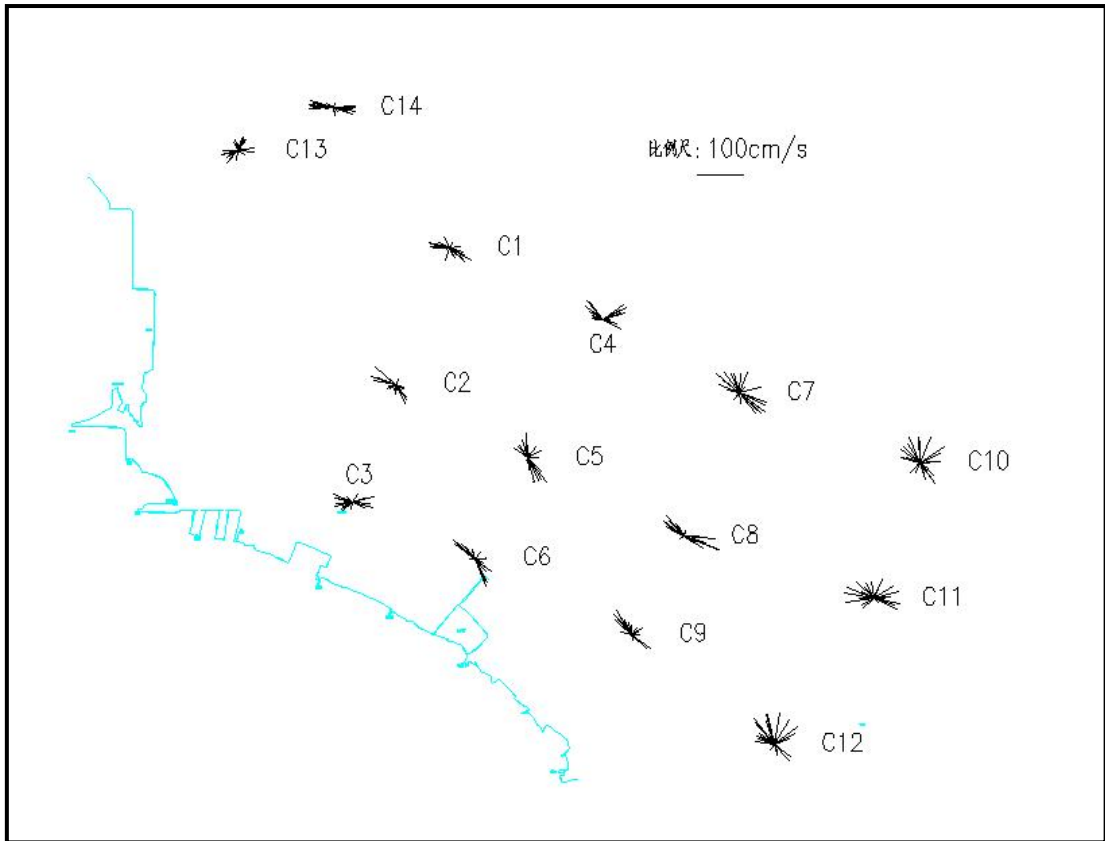


图4.4-9 工程海域各站小潮表层流矢图

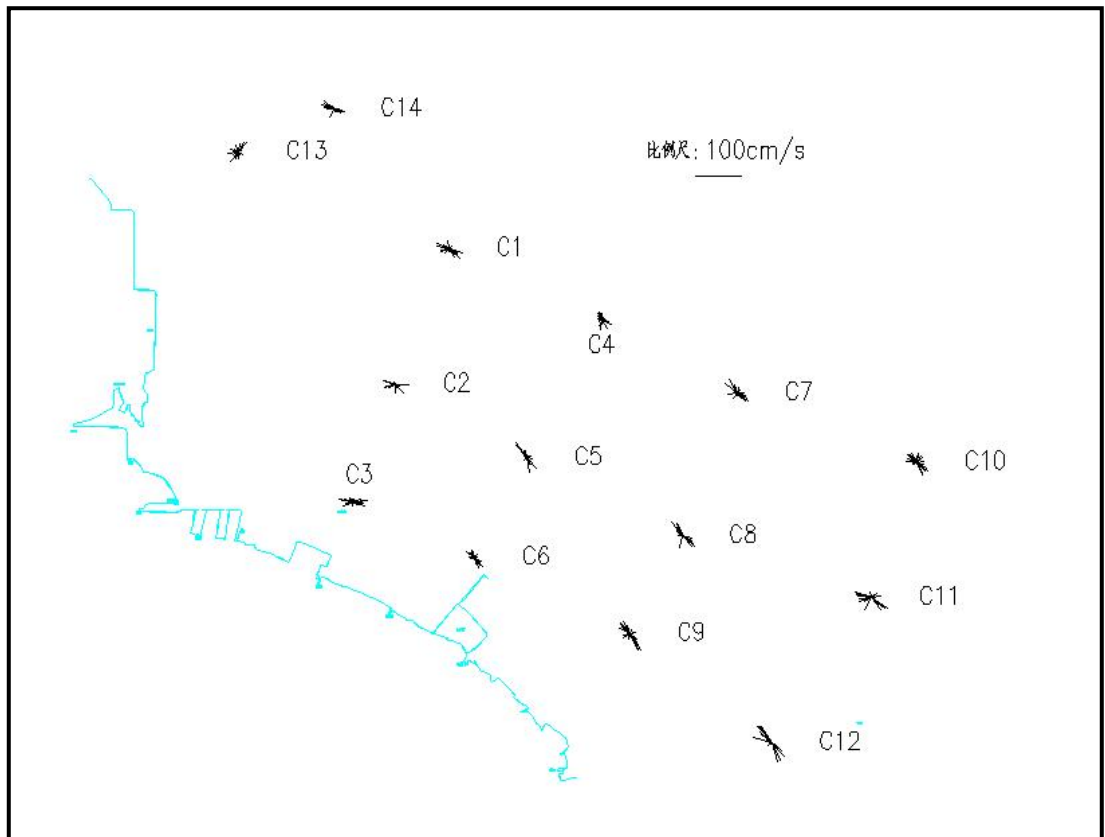


图4.4-10 工程海域各站小潮底层流矢图

(5) 余流

余流一般指实测海流扣除周期性潮流后的剩余部分，它主要受地形、气象、径流等因素的影响和控制。根据准调和成果，测区分层余流在1.1cm/s~25.4cm/s之间。垂线平均在0.7cm/s~14.4cm/s之间。

表4.4-10 工程海域余流一览表

点 号	表层		0.2 层		0.4 层		0.6 层		0.8 层		底层		垂线	
	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向	流速	流向
	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)	(cm/s)	(°)
C1	3.9	270	3.6	263	4.8	252	5.6	255	6.1	256	3	215	4.6	254
C2	14.4	266	13.6	261	14.1	248	13.4	240	10.7	240	2.5	212	11.9	249
C3	5.9	138	5.6	105	5.4	121	4.9	126	4.6	137	3.3	91	4.8	121
C4	25.4	50	24.7	51	15.3	41	10.4	25	7.1	15	6.8	26	14.4	41
C5	8.8	46	9	58	6.4	55	5.3	45	4.8	26	6.2	349	6.2	43
C6	12.1	316	11.4	315	10.1	313	8.4	315	5	310	3.9	212	8.1	311
C7	16.5	97	13.9	93	13.9	93	8.6	98	6.5	111	4.4	112	10	98
C8	9.6	66	9	54	7.6	53	5.6	50	3.9	53	1.7	8	6.3	54
C9	8.8	356	7.5	356	5.1	344	2.6	316	1.2	264	2.9	177	3.6	343
C10	8.7	137	11.5	128	10.4	136	8.2	148	7	165	5.1	163	8.6	142
C11	4	354	3.1	349	2.9	336	3.2	301	4.7	271	2.7	247	2.8	309
C12	7.9	13	4.3	352	4.6	284	3.7	279	3.5	277	3.5	285	3.4	310
C13	7.4	327					4.8	354			2.4	337	4.7	338
C14	1.7	239	2.2	46	1.2	119	1.9	130	1.1	138	1.8	302	0.7	108

4.4.2 工程泥沙

中交第三航务工程勘察设计院有限公司勘察工程分公司于2019年4月在通州湾海域开展了含沙量测量，共布设了14个观测站C1~C14（见图4.4-11）。实测成果如下：

(1) 含沙量统计分析

由图4.1-31可知：观测期间，各站大潮含沙量相差较大，中小潮含沙量相差较小。由表4.4-11~表4.4-15可知，工程海域含沙量不大，各站大中小三潮垂线平均含沙量在0.044 kg/m³~0.505kg/m³之间。大潮含沙量大于中潮含沙量，中潮含沙量大于小潮含沙量，在平面分布上无规律。

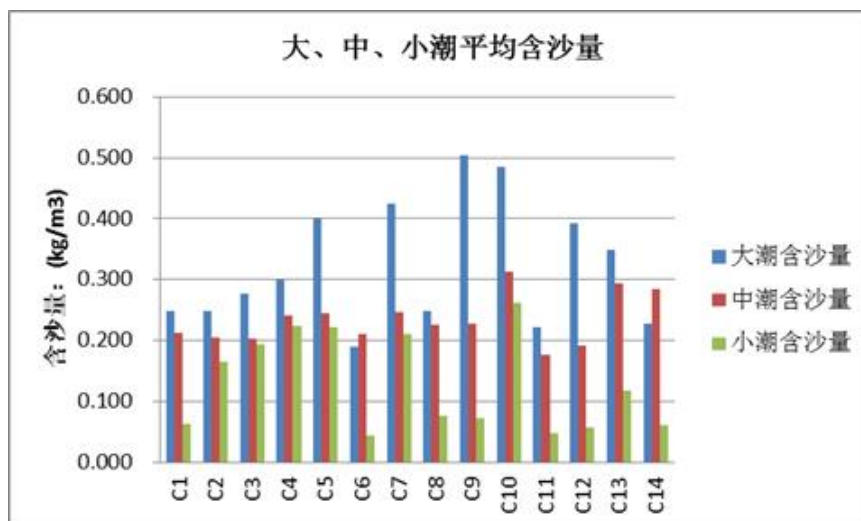


图4.4-11 各站平均含沙量比较图 单位: kg/m^3

表4.4-11 各站垂线平均含沙量 单位: kg/m^3

站号	大潮	中潮	小潮	平均
C1	0.248	0.212	0.062	0.174
C2	0.247	0.204	0.166	0.206
C3	0.276	0.202	0.193	0.224
C4	0.300	0.241	0.224	0.255
C5	0.400	0.244	0.222	0.289
C6	0.190	0.210	0.044	0.148
C7	0.425	0.247	0.210	0.294
C8	0.248	0.226	0.076	0.183
C9	0.505	0.228	0.071	0.268
C10	0.486	0.313	0.262	0.354
C11	0.222	0.177	0.047	0.149
C12	0.391	0.191	0.057	0.213
C13	0.348	0.295	0.118	0.254
C14	0.227	0.285	0.061	0.191

表4.4-12 各站大中小潮垂线平均含沙量比

站号	大潮: 中潮: 小潮
C1	1:0.85:0.25
C2	1:0.82:0.66
C3	1:0.73:0.69
C4	1:0.80:0.74
C5	1:0.60:0.55
C6	1:1.10:0.23
C7	1:0.58:0.49
C8	1:0.91:0.30
C9	1:0.45:0.14
C10	1:0.64:0.53
C11	1:0.79:0.21

C12					1:0.48:0.14			
表4.4-13 各站全潮平均含沙量					单位: kg/m ³			
站号	潮次	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
C1	大潮	0.152	0.166	0.227	0.259	0.316	0.390	0.248
	中潮	0.145	0.177	0.193	0.222	0.246	0.301	0.212
	小潮	0.049	0.055	0.057	0.064	0.067	0.088	0.062
C2	大潮	0.191	0.229	0.226	0.244	0.279	0.328	0.247
	中潮	0.161	0.189	0.192	0.190	0.229	0.278	0.204
	小潮	0.134	0.151	0.161	0.160	0.189	0.200	0.166
C3	大潮	0.197	0.239	0.264	0.297	0.307	0.351	0.276
	中潮	0.147	0.174	0.194	0.207	0.233	0.260	0.202
	小潮	0.154	0.174	0.197	0.190	0.211	0.234	0.193
C4	大潮	0.228	0.256	0.293	0.304	0.339	0.392	0.300
	中潮	0.191	0.212	0.222	0.246	0.274	0.307	0.241
	小潮	0.174	0.212	0.214	0.218	0.243	0.290	0.224
C5	大潮	0.260	0.315	0.387	0.391	0.508	0.543	0.400
	中潮	0.176	0.205	0.226	0.246	0.294	0.322	0.244
	小潮	0.172	0.188	0.194	0.231	0.268	0.285	0.222
C6	大潮	0.162	0.168	0.178	0.187	0.216	0.239	0.190
	中潮	0.161	0.204	0.195	0.221	0.218	0.260	0.210
	小潮	0.045	0.042	0.044	0.044	0.042	0.051	0.044
C7	大潮	0.292	0.365	0.419	0.421	0.495	0.560	0.425
	中潮	0.182	0.229	0.210	0.249	0.285	0.346	0.247
	小潮	0.168	0.200	0.198	0.218	0.227	0.248	0.210
C8	大潮	0.162	0.220	0.296	0.384	0.458	0.665	0.248
	中潮	0.097	0.144	0.195	0.232	0.281	0.458	0.226
	小潮	0.044	0.045	0.051	0.052	0.073	0.272	0.076
C9	大潮	0.224	0.302	0.383	0.480	0.573	1.349	0.505
	中潮	0.131	0.155	0.188	0.214	0.279	0.476	0.228
	小潮	0.047	0.049	0.052	0.055	0.071	0.211	0.071
C10	大潮	0.334	0.370	0.481	0.500	0.606	0.608	0.486
	中潮	0.197	0.211	0.321	0.323	0.394	0.439	0.313
	小潮	0.226	0.230	0.242	0.266	0.295	0.329	0.262
C11	大潮	0.135	0.145	0.168	0.210	0.297	0.441	0.222
	中潮	0.113	0.119	0.145	0.174	0.230	0.322	0.177
	小潮	0.036	0.037	0.040	0.048	0.056	0.073	0.047
C12	大潮	0.130	0.154	0.230	0.409	0.631	0.937	0.391
	中潮	0.109	0.121	0.151	0.193	0.250	0.373	0.191
	小潮	0.045	0.046	0.048	0.055	0.062	0.102	0.057
C13	大潮	0.337			0.354		0.353	0.348
	中潮	0.276			0.291		0.317	0.295
	小潮	0.110			0.118		0.125	0.118
C14	大潮	0.160	0.157	0.194	0.227	0.277	0.400	0.227
	中潮	0.132	0.128	0.227	0.251	0.452	0.605	0.285
	小潮	0.049	0.052	0.055	0.057	0.076	0.081	0.061
最大		0.337	0.370	0.481	0.500	0.631	1.349	0.505
最小		0.036	0.037	0.040	0.044	0.042	0.051	0.044

平均		0.158	0.175	0.204	0.231	0.278	0.362	0.229
表4.4-14 各站全潮最大含沙量 单位: kg/m ³								
站号	潮次	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	垂线平均
C1	大潮	0.306	0.337	0.321	0.466	0.615	0.835	0.391
	中潮	0.259	0.346	0.392	0.408	0.511	0.521	0.407
	小潮	0.109	0.103	0.105	0.115	0.134	0.154	0.099
C2	大潮	0.262	0.320	0.285	0.316	0.344	0.393	0.312
	中潮	0.201	0.233	0.258	0.253	0.277	0.320	0.250
	小潮	0.158	0.180	0.199	0.193	0.223	0.237	0.192
C3	大潮	0.264	0.334	0.350	0.399	0.424	0.439	0.360
	中潮	0.195	0.260	0.258	0.282	0.327	0.333	0.266
	小潮	0.178	0.238	0.240	0.242	0.266	0.283	0.231
C4	大潮	0.307	0.356	0.395	0.413	0.473	0.480	0.379
	中潮	0.248	0.283	0.294	0.322	0.340	0.364	0.292
	小潮	0.197	0.286	0.259	0.276	0.297	0.353	0.263
C5	大潮	0.368	0.469	0.534	0.568	0.623	0.638	0.480
	中潮	0.231	0.287	0.292	0.320	0.366	0.384	0.296
	小潮	0.227	0.226	0.261	0.260	0.336	0.367	0.247
C6	大潮	0.262	0.305	0.317	0.274	0.335	0.381	0.286
	中潮	0.261	0.390	0.288	0.347	0.346	0.372	0.293
	小潮	0.080	0.088	0.093	0.082	0.079	0.107	0.080
C7	大潮	0.397	0.489	0.570	0.564	0.634	0.696	0.530
	中潮	0.256	0.339	0.296	0.318	0.362	0.433	0.322
	小潮	0.198	0.239	0.219	0.266	0.264	0.286	0.242
C8	大潮	0.263	0.413	0.667	0.601	0.760	1.232	0.391
	中潮	0.150	0.243	0.330	0.361	0.450	0.921	0.328
	小潮	0.093	0.083	0.083	0.089	0.320	2.054	0.260
C9	大潮	0.403	0.685	0.808	0.925	1.411	4.242	0.938
	中潮	0.289	0.297	0.324	0.364	0.507	0.814	0.346
	小潮	0.088	0.099	0.105	0.102	0.147	1.879	0.258
C10	大潮	0.463	0.480	0.619	0.646	0.720	0.713	0.554
	中潮	0.294	0.322	0.450	0.480	0.483	0.581	0.402
	小潮	0.281	0.270	0.299	0.314	0.359	0.397	0.306
C11	大潮	0.277	0.218	0.255	0.437	0.768	1.156	0.416
	中潮	0.211	0.232	0.321	0.473	0.523	0.647	0.385
	小潮	0.067	0.068	0.078	0.097	0.137	0.148	0.091
C12	大潮	0.248	0.389	0.416	1.456	1.610	1.518	0.849
	中潮	0.257	0.248	0.276	0.361	0.454	0.771	0.350
	小潮	0.093	0.093	0.097	0.089	0.109	0.560	0.142
C13	大潮	0.616			0.573		0.616	0.602
	中潮	0.475			0.513		0.609	0.485
	小潮	0.183			0.167		0.195	0.172
C14	大潮	0.347	0.299	0.456	0.453	0.558	0.789	0.339
	中潮	0.285	0.262	0.854	0.540	1.863	1.844	0.750
	小潮	0.090	0.114	0.097	0.111	0.165	0.165	0.111
最大		0.616	0.685	0.854	1.456	1.863	4.242	0.938
最小		0.067	0.068	0.078	0.082	0.079	0.107	0.080
平均		0.249	0.280	0.327	0.377	0.485	0.720	0.350

表4.4-15 各潮平均含沙量的垂向比

站号	潮次	表层: 0.2 层: 0.4 层: 0.6 层: 0.8 层: 底层
C1	大潮	1:1.09:1.49:1.70:2.07:2.57
	中潮	1:1.21:1.33:1.52:1.69:2.07
	小潮	1:1.11:1.15:1.30:1.36:1.77
C2	大潮	1:1.19:1.18:1.27:1.45:1.72
	中潮	1:1.17:1.19:1.18:1.42:1.72
	小潮	1:1.12:1.19:1.19:1.40:1.48
C3	大潮	1:1.21:1.33:1.50:1.55:1.77
	中潮	1:1.18:1.32:1.41:1.59:1.77
	小潮	1:1.12:1.27:1.23:1.36:1.51
C4	大潮	1:1.12:1.28:1.33:1.48:1.71
	中潮	1:1.10:1.16:1.28:1.43:1.60
	小潮	1:1.21:1.22:1.25:1.39:1.66
C5	大潮	1:1.20:1.48:1.50:1.95:2.08
	中潮	1:1.16:1.28:1.39:1.67:1.83
	小潮	1:1.09:1.12:1.33:1.55:1.65
C6	大潮	1:1.03:1.09:1.15:1.33:1.47
	中潮	1:1.27:1.21:1.37:1.35:1.61
	小潮	1:0.93:0.96:0.97:0.92:1.11
C7	大潮	1:1.24:1.43:1.44:1.69:1.91
	中潮	1:1.26:1.15:1.37:1.56:1.90
	小潮	1:1.18:1.17:1.29:1.34:1.47
C8	大潮	1:1.35:1.82:2.36:2.82:4.09
	中潮	1:1.48:2.01:2.39:2.89:4.72
	小潮	1:1.03:1.15:1.18:1.66:6.18
C9	大潮	1:1.35:1.71:2.14:2.56:6.03
	中潮	1:1.17:1.43:1.62:2.12:3.62
	小潮	1:1.05:1.11:1.18:1.53:4.52
C10	大潮	1:1.10:1.44:1.49:1.81:1.82
	中潮	1:1.07:1.63:1.63:2.00:2.23
	小潮	1:1.01:1.07:1.17:1.30:1.45
C11	大潮	1:1.07:1.24:1.55:2.19:3.26
	中潮	1:1.05:1.28:1.54:2.04:2.86
	小潮	1:1.05:1.13:1.34:1.57:2.06
C12	大潮	1:1.19:1.77:3.15:4.86:7.23
	中潮	1:1.10:1.37:1.76:2.28:3.41
	小潮	1:1.01:1.06:1.21:1.36:2.25
C13	大潮	1:0:0:1.04:0:1.04
	中潮	1:0:0:1.05:0:1.15
	小潮	1:0:0:1.07:0:1.14
C14	大潮	1:0.98:1.21:1.42:1.73:2.50
	中潮	1:0.96:1.71:1.89:3.41:4.56
	小潮	1:1.05:1.11:1.14:1.53:1.63

(2) 悬沙粒度分析

本次测验在在C1~C14共14个测站进行悬沙粒度采样。在大、中、小潮期间，涨、

落急及涨、落憩进行采样，每潮次共采8次悬沙颗粒水样。使用LS-100Q型激光粒度分析仪进行分析。

工程海域的中值粒径D50，表层在5.49~15.62 μm 之间，0.2层在5.41~15.04 μm 之间，0.4层在5.52~14.86 μm 之间，0.6层在5.37~13.98 μm 之间，0.8层在4.96~15.63 μm 之间，底层在5.63~15.43 μm 之间。悬沙粒径在平面上的分布无明显规律。悬沙粒径在垂向上变化不大。

表4.4-16 悬沙中值粒径（D50）平均值 单位： μm

站号	潮次	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	平均
C1	大潮	9.61	9.75	10.55	10.07	10.21	9.50	9.95
	中潮	8.68	9.17	9.47	9.53	9.36	9.42	9.27
	小潮	7.74	7.93	7.61	7.12	7.11	6.68	7.36
C2	大潮	8.63	9.19	9.65	9.33	8.73	9.90	9.24
	中潮	9.45	9.98	8.75	10.04	9.48	11.55	9.88
	小潮	11.75	8.75	10.46	9.40	8.91	9.47	9.79
C3	大潮	7.38	6.84	7.37	7.66	7.75	7.60	7.43
	中潮	9.88	9.62	9.83	8.95	10.31	10.00	9.76
	小潮	10.57	11.52	11.00	10.43	10.42	11.55	10.91
C4	大潮	8.65	10.21	9.14	8.92	9.79	9.02	9.29
	中潮	7.90	7.10	8.03	7.29	7.98	7.37	7.61
	小潮	8.88	9.80	9.52	10.94	9.43	9.92	9.75
C5	大潮	7.64	8.13	8.84	7.98	8.44	7.83	8.14
	中潮	7.94	6.96	8.28	7.57	7.18	7.89	7.64
	小潮	9.97	10.22	9.18	9.04	9.35	9.76	9.59
C6	大潮	8.29	8.36	8.68	8.76	9.01	9.24	8.72
	中潮	8.58	8.85	8.62	8.62	9.09	8.44	8.70
	小潮	7.37	7.96	7.24	7.24	6.97	7.42	7.37
C7	大潮	10.30	10.23	9.55	10.13	9.49	10.47	10.03
	中潮	10.63	10.50	10.72	11.71	11.76	10.95	11.05
	小潮	9.58	10.50	10.34	9.66	10.23	10.43	10.12
C8	大潮	8.63	9.33	9.79	9.99	10.22	10.73	9.78
	中潮	8.53	9.24	9.20	9.01	9.06	9.31	9.06
	小潮	9.58	8.40	8.07	7.49	7.77	7.03	8.06
C9	大潮	10.77	11.30	11.70	10.69	11.06	11.48	11.17
	中潮	8.28	8.65	8.81	8.65	9.10	9.58	8.84
	小潮	7.28	7.11	7.07	6.86	7.01	7.19	7.09
C10	大潮	7.25	7.41	7.33	7.50	8.39	8.07	7.66
	中潮	10.80	10.66	8.78	9.43	7.38	7.53	9.10
	小潮	9.05	7.88	11.18	10.54	8.72	8.82	9.36
C11	大潮	9.19	9.26	9.32	9.40	9.55	9.91	9.44
	中潮	8.35	9.31	9.42	8.78	8.87	8.87	8.93

	小潮	7.72	8.02	8.09	7.64	7.42	6.81	7.62
C12	大潮	9.42	10.04	10.55	10.89	11.88	12.58	10.89
	中潮	8.66	9.90	10.50	10.54	10.10	11.04	10.12
	小潮	8.18	8.27	8.28	8.54	8.75	8.41	8.40
C13	大潮	11.20			11.04		10.49	10.91
	中潮	9.51			9.88		9.91	9.76
	小潮	7.74			7.90		7.83	7.82
C14	大潮	9.94	9.54	10.10	10.17	10.42	10.38	10.09
	中潮	8.47	8.90	9.53	9.38	9.21	9.98	9.25
	小潮	6.84	6.90	6.81	6.77	6.84	7.06	6.87

表4.4-17 悬沙中值粒径（D50）最大值 单位：μm

站号	潮次	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
C1	大潮	10.67	10.81	11.88	11.21	11.21	10.60
	中潮	9.32	9.80	10.55	10.54	10.29	10.66
	小潮	8.97	8.80	8.28	8.21	7.51	6.97
C2	大潮	9.76	11.36	12.09	12.09	11.39	11.49
	中潮	11.40	15.04	11.40	13.94	15.30	15.04
	小潮	14.18	12.11	14.86	13.06	12.06	13.51
C3	大潮	10.75	9.42	10.17	9.23	8.91	9.23
	中潮	12.74	12.22	11.40	11.48	12.22	12.26
	小潮	12.76	13.87	14.26	13.40	13.21	13.76
C4	大潮	11.58	14.88	13.70	11.11	15.63	12.19
	中潮	10.05	8.14	10.32	9.39	9.35	8.09
	小潮	11.99	12.07	11.34	13.71	13.16	14.21
C5	大潮	9.55	12.08	13.29	9.89	10.67	9.49
	中潮	11.40	7.84	13.28	8.40	8.00	8.84
	小潮	12.76	12.84	11.09	9.61	11.04	10.64
C6	大潮	9.36	9.18	9.04	9.72	9.28	10.17
	中潮	9.73	9.49	9.05	9.26	10.52	9.23
	小潮	8.45	9.05	8.25	8.73	8.24	8.40
C7	大潮	11.52	11.52	10.24	12.09	11.76	13.05
	中潮	11.76	11.84	13.23	12.96	12.96	12.87
	小潮	13.14	12.87	12.52	13.98	13.42	13.32
C8	大潮	9.10	10.04	10.75	11.02	10.71	12.53
	中潮	10.10	10.45	9.97	9.76	10.46	10.54
	小潮	13.46	9.35	8.67	8.29	9.91	10.90
C9	大潮	15.62	14.59	14.27	12.82	14.32	15.16
	中潮	9.23	9.61	9.70	9.35	10.04	12.64
	小潮	8.60	7.70	8.02	7.86	7.98	8.76
C10	大潮	8.20	9.96	8.91	10.03	9.49	10.60
	中潮	13.97	13.03	9.88	13.30	9.67	9.41
	小潮	11.60	9.24	12.34	12.34	12.09	11.76
C11	大潮	9.76	9.95	10.36	10.43	10.43	10.81

	中潮	9.74	10.27	10.60	10.18	10.12	10.60
	小潮	8.81	9.07	9.33	8.55	8.40	8.45
C12	大潮	9.92	10.81	11.38	11.85	15.33	15.43
	中潮	9.72	10.64	12.42	12.45	11.33	14.83
	小潮	9.59	10.94	9.19	9.46	9.91	9.67
C13	大潮	15.08			13.66		13.36
	中潮	10.83			12.56		10.90
	小潮	9.72			8.66		8.67
C14	大潮	11.75	10.73	10.54	10.81	10.84	11.96
	中潮	10.13	10.96	10.72	10.83	10.61	11.51
	小潮	7.54	7.33	7.30	7.78	7.89	8.24

表4.4-18 悬沙中值粒径 (D50) 最小值 单位: μm

站号	潮次	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层
C1	大潮	8.34	9.01	9.75	7.73	9.04	8.17
	中潮	7.64	7.67	8.51	8.27	8.81	8.23
	小潮	6.77	6.68	6.84	6.20	6.59	5.97
C2	大潮	7.44	7.87	7.68	7.75	7.64	8.59
	中潮	7.28	7.37	6.28	6.55	6.28	8.41
	小潮	9.43	6.56	6.93	7.34	7.13	7.51
C3	大潮	5.49	5.41	5.52	5.37	5.92	6.57
	中潮	7.52	6.82	7.84	7.07	8.64	8.58
	小潮	8.71	8.45	7.74	6.93	7.68	8.02
C4	大潮	6.62	7.24	7.17	6.22	7.49	6.85
	中潮	6.22	6.26	6.52	6.22	7.09	6.35
	小潮	6.21	8.66	7.63	7.37	6.96	6.29
C5	大潮	6.75	6.57	6.85	7.04	7.19	6.94
	中潮	5.86	5.62	5.98	5.62	6.41	6.50
	小潮	8.16	8.56	7.39	7.31	7.15	8.44
C6	大潮	7.58	7.62	8.29	8.11	8.79	8.79
	中潮	7.24	8.06	8.02	7.23	7.87	7.73
	小潮	6.28	7.45	6.51	6.63	4.96	6.35
C7	大潮	8.43	8.26	8.55	8.49	6.99	6.57
	中潮	7.98	8.20	8.43	10.60	8.97	8.85
	小潮	6.66	6.66	8.32	6.48	6.09	6.85
C8	大潮	8.16	8.67	9.08	9.33	9.61	8.68
	中潮	7.39	8.58	8.03	7.52	8.55	7.87
	小潮	8.06	7.46	7.60	6.45	6.34	5.63
C9	大潮	8.33	8.94	9.00	9.41	8.51	8.38
	中潮	7.42	8.18	8.38	8.01	8.36	8.29
	小潮	6.37	6.40	6.23	6.27	5.86	5.83
C10	大潮	6.13	6.13	6.30	6.48	7.04	7.09
	中潮	7.28	8.61	7.11	6.79	6.29	6.68
	小潮	6.94	6.05	9.89	8.49	7.09	7.14

C11	大潮	8.48	8.73	8.45	8.85	8.81	8.92
	中潮	7.33	7.92	8.34	7.78	7.47	7.12
	小潮	6.98	7.48	7.15	6.51	6.62	5.70
C12	大潮	8.71	9.36	9.67	9.43	9.56	9.85
	中潮	7.50	9.14	9.18	8.21	8.23	8.37
	小潮	6.38	6.61	7.76	7.32	7.29	7.18
C13	大潮	9.31			9.50		8.73
	中潮	8.32			8.85		9.03
	小潮	6.89			7.08		7.22
C14	大潮	9.19	8.30	9.21	9.45	9.73	9.16
	中潮	7.32	7.64	8.50	8.28	8.03	9.18
	小潮	5.81	6.62	6.18	6.25	6.28	5.96

4.5 海水水质现状调查与评价

4.5.1 调查站位

(1) 2021 年 4 月海洋环境调查站位与监测内容

根据《启东吕四港围填海项目外侧海洋生态环境跟踪监测、渔业资源调查与后评估报告》，中国水产科学研究院东海水产研究所分别于 2021 年 4 月、2021 年 9 月在启东市吕四海域开展了春季、秋季海洋环境监测。本次监测共布设 33 个调查站位，（其中水质调查站位 33 个，沉积物监测站位 28 个，生物质量调查站位 13 个、生态调查站位 28 个、渔业资源调查站位 14 个），监测站位见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 2021 年春季、秋季监测站位表

站位	经度	纬度	监测内容	所在功能区	海水水质标准	沉积物标准	生物质量标准（贝类）
1	121°33'34.14"	32°06'12.03"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	东灶吕四工业与城镇用海区	三类	二类	二类
2	121°33'57.72"	32°07'11.39"	水质、沉积物、生态	吕四农渔业区	二类	一类	一类
3	121°34'24.53"	32°08'24.15"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量				
4	121°34'38.55"	32°09'23.95"	水质、沉积物、生态	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
5	121°36'24.45"	32°06'3.06"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	吕四农渔业区	二类	一类	一类
6	121°36'50.17"	32°07'0.45"	水质、沉积物、生态				
7	121°37'15.07"	32°08'06.62"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
8	121°37'36.99"	32°09'10.79"	水质、沉积物、生态				
9	121°39'4	32°05'40.	水质、沉积物、生态、	吕四港港口航	四类	三类	三类

	9.72"	87"	渔业资源	运区			
10	121°40'12.87"	32°06'58.66"	水质、沉积物、生态				
11	121°40'37.30"	32°08'11.95"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
12	121°40'56.44"	32°09'29.78"	水质、沉积物、生态				
13	121°43'14.33"	32°05'18.85"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	吕四港港口航运区	四类	三类	三类
14	121°43'38.52"	32°06'40.60"	水质、沉积物、生态	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
15	121°44'12.26"	32°07'59.16"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量				
16	121°44'40.35"	32°09'49.91"	水质、沉积物、生态	长江口渔场农渔业区	二类	一类	一类
17	121°45'03.64"	32°03'32.82"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	吕四港港口航运区	四类	三类	三类
18	121°46'18.98"	32°04'46.23"	水质、沉积物、生态	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
19	121°47'27.06"	32°06'35.99"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量				
20	121°48'21.06"	32°08'29.98"	水质、沉积物、生态	长江口渔场农渔业区	二类	一类	一类
21	121°50'19.2"	32°07'48.06"	水质	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
22	121°49'25.08"	32°05'59.34"	水质、沉积物、生态	吕泗渔场农渔业区	二类	一类	一类
23	121°47'20.76"	32°03'54.72"	水质、沉积物、生态	长江口渔场农渔业区	二类	一类	一类
24	121°46'52.38"	32°02'45.66"	水质				
25	121°52'02.46"	32°06'34.14"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	吕泗渔场农渔业区	二类	一类	一类
26	121°50'51.00"	32°05'03.06"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量				
27	121°49'48.06"	32°03'9.3"	水质	长江口渔场农渔业区	二类	一类	一类
28	121°48'43.44"	32°01'48.78"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量				
29	121°45'29.82"	32°04'48.9"	水质	吕四大唐电厂特殊利用区	四类	三类	四类
30	121°45'39.42"	32°04'43.26"	水质				
31	121°38'36.96"	32°4'50.88"	水质、沉积物、生态	吕四港港口航运区	四类	三类	三类
32	121°41'45.60"	32°3'47.88"	水质、沉积物、生态	启东东部工业与城镇用海区	三类	二类	二类
33	121°40'21.36"	32°4'13.44"	水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量	吕四港港口航运区	四类	三类	三类



图 4.5-1 2021 年春季、秋季监测站位图

4.5.2 调查项目及调查频次

水质现状调查项目详见表 4.5-2。

表 4.5-2 海水水质监测项目表

类别	水质监测项目	采样层次
水质	pH、水色、DO、悬浮物、COD、BOD ₅ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯	除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于 10 米时，采集表层（0.1m-1.0m）；当水深大于 10 米小于 20 米时，采集二层样（表层和底层，底层一般离底 2m）；当水深大于 20 米时，采三层样（表层、10m 层和底层）。

4.5.3 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。

水质要素的分析参照国家标准《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》（GB/T 12763.2-2007）、《海洋调查规范 第 4 部分：海洋化学要素观测》（GB/T12763.4-2007）和《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB17378.4-2007），详见下表。

表 4.5-3 海水水质中各监测项目的分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限	规范性引用文件
1	水温	表层水温表法	0.01℃	GB/T 12763.2-2007
2	水色	比色法	-	GB 17378.4—2007
3	透明度	透明圆盘法	-	GB 17378.4—2007
4	悬浮物	重量法	0.1 mg/L	GB 17378.4—2007
5	盐度	盐度计法	0.001	GB 17378.4—2007
6	pH	pH 计法	0.01pH	GB/T 12763.2-2007
7	DO	碘量法	-	GB 17378.4—2007
8	COD _{Mn}	碱性高锰酸钾法	-	GB 17378.4—2007
9	BOD ₅	五日培养法	-	GB 17378.4—2007
10	PO _{43--P}	磷钼蓝分光光度法	0.02μmol/L	GB 17378.4—2007
11	NO _{3--N}	铈镉还原法	0.05μmol/L	GB 17378.4—2007
12	NO _{2--N}	萘乙二胺分光光度法	0.02μmol/L	GB 17378.4—2007
13	NH ₄ ⁺ -N	次溴酸盐氧化法	0.03μmol/L	GB 17378.4—2007
14	石油类	紫外分光光度法	3.5μg/L	GB 17378.4—2007
15	汞	原子荧光法	0.007μg/L	GB 17378.4—2007
16	砷	原子荧光法	0.5μg/L	GB 17378.4—2007
17	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L	GB 17378.4—2007
18	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L	GB 17378.4—2007
19	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L	GB 17378.4—2007
20	锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L	GB 17378.4—2007
21	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L	GB 17378.4—2007
22	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L	GB 17378.4—2007
23	挥发性酚	4-氨基安替比林分光光度法	1.1μg/L	HJ503-2009
24	六六六	气相色谱法	0.001μg/L	GB 17378.4—2007
25	滴滴涕	气相色谱法	0.0038μg/L	GB 17378.4—2007
26	多氯联苯	气相色谱法	/	GB 17378.4—2007

4.5.4 评价标准

海水水质评价标准按《海水水质标准》（GB3097-1997）进行评价。

4.5.5 评价方法

采用单因子污染指数法：

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

式中：S_{i,j}--评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

S_{s,j}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH,j}——单项污染指数；

pH_j——实际监测值；

pH_{sd}——标准下限；

pH_{su}——标准上限。

评价因子中 DO 的污染指数计算方法如下：

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

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

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO=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=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

根据污染指数，评价海域环境质量现状及污染水平。当污染指数大于 1，表示该项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区要求。

4.5.6 调查结果与评价

（一）2021 年春季调查结果与评价

（1）水质调查结果

2021 年 4 月海水水质调查结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 2021 年春季涨潮海水水质调查结果表

样品	pH	DO	硫化物	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	COD	油类	挥发酚	总 666	总 DDT	总 PCB	As	Hg	Zn	Cr	Cu	Cd	Pb
1 表	7.96	8.23	0.0044	0.26	0.415	0.009	0.97	0.002	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	6.6	0.5	2.1	0.06	ND
2 表	7.94	8.96	0.0055	0.53	0.425	0.01	1.39	0.001	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	6.5	0.4	2.1	0.04	ND
3 表	8.01	8.56	0.0072	0.08	0.448	0.013	1.42	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	6.4	ND	2.7	0.08	ND
4 表	7.95	8.17	0.0061	0.31	0.419	0.01	1.36	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.9	ND	2.4	0.05	ND
4 底	7.99	8.11	0.0044	0.19	0.474	0.008	1.6	-	ND	-	-	-	0.9	ND	12.2	ND	2.4	0.08	ND
5 表	7.93	8.36	0.0094	1.52	0.62	0.01	1.31	0.004	ND	ND	ND	ND	1.7	ND	11	1.1	2.2	0.07	ND
6 表	8.25	9.23	0.0033	0.22	0.362	0.013	2.71	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	5.8	0.5	2.6	0.07	ND
7 表	8.04	8.1	0.0055	0.24	0.289	0.008	1.1	0.005	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.6	ND	2.7	0.05	ND
7 底	8.04	8.03	0.0077	0.33	0.303	0.01	1.23	-	ND	-	-	-	1	ND	5.7	ND	2.1	0.07	ND
8 表	8.01	8.63	0.0366	0.24	0.301	0.011	1.17	0.006	ND	ND	ND	ND	1	ND	1.1	0.8	2.6	0.06	ND
8 底	8.03	8.19	ND	0.33	0.301	0.013	1.15	-	ND	-	-	-	1	ND	1.1	ND	2.5	0.07	ND
9 表	8.18	9.37	0.01	0.28	0.382	0.012	1.88	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	5.5	ND	3	0.07	ND
10 表	8.18	9.55	0.0044	0.41	0.341	0.013	1.99	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	5.6	ND	2.3	0.06	ND
11 表	8.17	9.6	0.0049	0.4	0.397	0.014	1.09	0.002	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.7	ND	2.3	0.05	ND
11 底	8.18	9.55	0.0044	0.37	0.348	0.014	1.91	-	ND	-	-	-	1.1	ND	5.4	ND	2.9	0.05	ND
12 表	8.24	9.56	ND	0.16	0.429	0.015	1.36	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.6	0.4	1.9	0.05	ND
13 表	7.87	9.9	0.0071	0.53	0.332	0.013	2.28	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.2	1.3	2.5	0.05	ND
14 表	8	9.41	0.0049	0.05	0.354	0.01	0.2	0.001	ND	ND	ND	ND	1	ND	4.7	1.1	2	0.05	ND
14 底	8.03	8.96	0.0044	0.18	0.326	0.012	1.81	-	ND	-	-	-	1	ND	5.3	0.4	2.1	0.06	ND
15 表	8.08	9.16	0.0088	0.9	0.269	0.011	1.42	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.3	ND	2.2	0.07	ND
15 底	8.06	9.25	0.0055	0.27	0.259	0.013	1.49	-	ND	-	-	-	0.9	ND	1	ND	2.5	0.04	ND
16 表	8.14	10.01	0.0066	0.33	0.255	0.013	2	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	9.2	ND	2.3	0.05	ND
17 表	8.02	8.96	ND	0.17	0.375	0.01	2.07	ND	1.1	ND	ND	ND	1	ND	9.7	0.7	1.9	0.06	ND
18 表	8.08	9.63	0.0166	0.35	0.415	0.008	1.99	0.002	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	9.9	ND	2.5	0.05	ND

18 底	8.11	8.6	0.0044	0.12	0.402	0.009	1.94	-	ND	-	-	-	1	ND	4.5	0.4	1.8	0.06	ND
19 表	8.14	9.08	0.0033	0.3	0.347	0.011	0.81	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	4.8	ND	1.7	0.04	ND
19 底	8.13	9.89	ND	0.27	0.275	0.008	0.67	-	ND	-	-	-	0.9	ND	4.6	ND	1.9	0.05	0.03
20 表	8.12	10.4	ND	0.29	0.379	0.009	0.88	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	4.6	ND	2.1	0.04	ND
20 底	8.16	10.0 ₈	ND	0.22	0.419	0.011	1.46	-	ND	-	-	-	0.7	ND	9.9	0.7	1.9	0.05	ND
21 表	8.16	10.8 ₃	0.0033	0.37	0.252	0.011	0.86	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	8.9	0.5	2	0.04	ND
21 底	8.18	9.81	0.0049	0.27	0.338	0.011	1.09	-	ND	-	-	-	0.8	ND	1.1	0.5	1.8	0.04	0.15
22 表	8.17	9.78	ND	0.04	0.382	0.013	0.85	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	1.1	0.5	1.6	0.04	0.15
22 底	8.18	9.22	ND	0.16	0.367	0.009	0.75	-	2.4	-	-	-	0.9	ND	4.7	0.5	1.7	0.05	ND
23 表	8.13	8.87	ND	0.4	0.397	0.009	1.8	0.007	1.4	ND	ND	ND	0.9	ND	4.4	0.5	2	0.06	ND
23 底	8.15	8.74	ND	0.12	0.335	0.009	1.7	-	ND	-	-	-	1	ND	4.7	ND	2.3	0.05	ND
24 表	8.13	8.67	ND	0.2	0.46	0.008	2.25	ND	1.2	ND	ND	ND	1	ND	9.5	ND	2	0.05	ND
25 表	8.13	9.65	0.0033	0.61	0.432	0.009	1.34	ND	1.3	ND	ND	ND	0.7	ND	4.3	0.7	1.6	0.04	ND
25 底	8.19	10.2 ₁	0.0038	0.46	0.369	0.007	1.32	-	ND	-	-	-	0.7	ND	4.4	0.4	1.8	0.04	ND
26 表	8.15	10.0 ₉	0.0038	0.52	0.314	0.008	0.84	ND	1.3	ND	ND	ND	0.8	ND	4.2	0.6	1.7	0.04	ND
26 底	8.21	10.0 ₇	0.0033	0.42	0.462	0.008	0.77	-	ND	-	-	-	0.8	ND	4.2	0.5	1.6	0.04	ND
27 表	8.16	9.94	ND	0.01	0.412	0.01	1.08	0.001	ND	ND	ND	ND	1	ND	4.4	0.5	1.7	0.05	ND
27 底	8.2	9.27	ND	0.47	0.367	0.008	1.85	-	ND	-	-	-	1	ND	3.9	0.4	2.1	0.05	ND
28 表	8.16	9.29	ND	0.4	0.471	0.009	1.97	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	4.3	0.6	2	0.05	ND
28 底	8.18	8.87	ND	0.17	0.422	0.015	2.32	-	ND	-	-	-	1.1	ND	4.4	0.4	2	0.07	0.08
29 表	8.21	9.19	ND	0.37	0.482	0.008	1.75	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	4.3	ND	2.4	0.06	ND
29 底	8.21	8.74	ND	0.13	0.385	0.008	1.72	-	ND	-	-	-	1.2	ND	3.8	ND	2.5	0.06	ND
30 表	8.14	10.3 ₇	ND	0.12	0.447	0.009	1.43	ND	1.3	ND	ND	ND	1	ND	4.2	0.5	2.3	0.05	ND
30 底	8.19	8.77	0.0049	0.42	0.389	0.03	1.56	-	1.4	-	-	-	0.9	ND	4.2	0.5	1.8	0.04	ND
31 表	8.15	9.73	ND	0.06	0.417	0.011	1.58	0.003	ND	ND	ND	ND	1.1 0	ND	9.5 0	0.6 0	2.4 0	0.06	ND
31 底	7.99	9.12	ND	0.28	0.462	0.022	0.93	-	ND	-	-	-	1.1	ND	9.3	0.4	2.0	0.08	0.12

													0		0	0	0		
32 表	8.10	9.73	ND	0.19	0.478	0.031	0.68	ND	ND	ND	ND	ND	1.1 0	ND	5.3 0	0.4 0	2.3 0	0.06	ND
32 底	8.11	9.03	ND	0.02	0.402	0.014	0.93	-	ND	-	-	-	11. 00	ND	4.2 0	0.4 0	0.0 0	0.07	ND
33 表	8.13	8.16	0.0033	0.34	0.363	0.011	1.19	ND	ND	ND	ND	ND	1.1 0	ND	9.3 0	1.7 0	2.2 0	0.06	0.05
33 底	8.13	8.58	ND	0.23	0.298	0.011	1.80	-	ND	-	-	-	1.0 0	ND	6.8 0	1.8 0	2.4 0	0.07	0.11

备注：“ND”表示未检出，“-”表示此点未采样或不测该项目。

表 4.5-5 2021 年春季落潮海水水质调查结果表

样品	pH	DO	硫化物	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	COD	油类	挥发酚	总 666	总 DDT	总 PCB	As	Hg	Zn	Cr	Cu	Cd	Pb
		(mg/L)							(ug/L)										
1 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 表	8.05	8.76	0.0066	0.36	0.266	0.011	0.89	0.004	ND	ND	ND	ND	1	ND	4.2	0.5	2.6	0.04	0.07
3 表	8.03	8.39	0.0049	0.15	0.212	0.011	1.65	0.002	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	4.2	ND	2.6	0.06	ND
4 表	8.01	8.37	0.0049	0.39	0.446	0.019	1.13	0.003	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	3.8	ND	2.5	0.06	ND
4 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 表	8.05	8.53	0.0061	0.13	0.409	0.013	1.17	0.002	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	4.2	0.6	2.9	0.06	ND
6 表	8.03	8.19	0.0066	0.3	0.34	0.015	1.79	ND	1.3	ND	ND	ND	1	ND	4.2	ND	2.4	0.05	0.03
7 表	7.98	9.59	ND	0.22	0.394	0.011	1.46	0.002	1.8	ND	ND	ND	1.3	ND	3.9	0.5	2.9	0.08	0.12
7 底	7.94	8.61	ND	0.19	0.416	0.012	1.86	-	ND	-	-	-	1.1	ND	9.1	ND	2.5	0.06	0.03
8 表	7.91	9.08	0.0061	0.78	0.319	0.011	1.38	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	9.4	1.2	2.1	0.06	ND
8 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10 表	8.05	8.41	0.0077	0.03	0.334	0.015	1.75	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	4.4	0.4	2.5	0.07	ND
11 表	8.06	8.6	0.0071	0.15	0.432	0.016	0.97	0.002	ND	ND	ND	ND	1	ND	3.9	ND	2.3	0.06	ND
11 底	8.07	8.36	0.0038	0.21	0.323	0.013	0.76	-	1.1	-	-	-	1	ND	3.7	ND	2.3	0.05	ND
12 表	8.07	9.62	0.0033	0.51	0.386	0.012	0.99	0.001	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	3.7	ND	2.2	0.06	ND
13 表	8.08	8.01	0.0055	0.39	0.411	0.014	1.79	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	10. 3	0.4	2	0.06	0.06
14 表	8.08	8.48	0.0077	0.02	0.404	0.014	1.76	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	10.	ND	2.5	0.07	0.05

															4				
14 底	8.08	8.43	0.0066	0.29	0.312	0.013	0.73	-	ND	-	-	-	1	ND	5.9	ND	2.6	0.06	0.04
15 表	8.03	9.64	0.0493	0.04	0.301	0.015	1.12	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	5.8	ND	2.1	0.05	ND
15 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 表	8.1	9.64	0.025	0.2	0.315	0.015	1.28	0.005	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	6	ND	2	0.05	ND
17 表	8	9.12	-	0.18	0.484	0.014	1.76	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	6.1	ND	2.6	0.05	ND
18 表	8.1	8.76	0.0088	0.05	0.374	0.013	0.83	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	6.1	ND	1.8	0.06	ND
18 底	8.12	8.51	0.0064	0.09	0.337	0.011	2.06	-	ND	-	-	-	1	ND	6.2	ND	2.3	0.05	ND
19 表	8.11	10.0 3	0.0094	0.32	0.526	0.011	0.88	ND	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	6.2	ND	1.8	0.05	0.08
19 底	8.15	8.97	0.0044	0.09	0.247	0.01	1.36	-	ND	-	-	-	0.9	ND	9.6	ND	2	0.05	0.05
20 表	8.11	10.0 5	0.0071	0.17	0.379	0.011	1.41	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	9.4	ND	1.6	0.06	0.04
20 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 表	8.15	9.48	0.0098	0.32	0.341	0.01	0.85	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	9.8	ND	1.7	0.04	ND
21 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 表	8.16	9.66	ND	0.41	0.357	0.01	0.89	0.002	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	10. 2	ND	2	0.07	ND
22 底	8.16	8.73	ND	0.39	0.46	0.008	1.05	-	ND	-	-	-	1	ND	5.9	0.6	1.9	0.04	ND
23 表	8.11	9.37	ND	0.02	0.348	0.008	2.1	ND	ND	ND	ND	ND	1	ND	5.9	0.5	2.2	0.07	ND
23 底	8.13	8.43	ND	0.27	0.371	0.008	2.31	-	1.3	-	-	-	1.1	ND	5.9	ND	2.1	0.05	0.04
24 表	8.1	9.53	ND	0.41	0.391	0.009	1.96	0.005	1.1	ND	ND	ND	1.1	ND	9.8	0.8	2.4	0.07	ND
25 表	8.14	9.39	ND	0.3	0.323	0.011	1.49	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	9.9	0.8	1.9	0.07	ND
25 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 表	8.15	9.43	0.0033	0.48	0.467	0.009	0.85	0.001	ND	ND	ND	ND	1	ND	9.6	0.8	1.6	0.05	ND
26 底	8.16	8.93	0.0083	0.14	0.325	0.009	1.18	-	ND	-	-	-	1	ND	10	0.4	1.6	0.06	ND
27 表	8.12	9.85	0.0033	0.34	0.479	0.009	1.34	ND	1.2	ND	ND	ND	1	ND	19. 4	1.2	2.1	0.08	0.08
27 底	8.14	9.62	0.0071	0.1	0.381	0.011	0.93	-	ND	-	-	-	1	ND	19. 5	1.2	1.9	0.08	0.11
28 表	8.13	9.06	ND	0.47	0.38	0.033	1.01	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	5.8	0.6	1.6	0.04	ND
28 底	8.14	8.79	0.0055	0.37	0.451	0.039	1.26	-	1.1	-	-	-	0.9	ND	5.4	1.7	1.7	0.05	ND
29 表	7.98	10.3	ND	0.25	0.391	0.01	1.29	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	4.1	ND	2	0.07	ND

		3																	
29 底	7.84	9.03	0.011	0.41	0.495	0.008	1.61	-	ND	-	-	-	1.1	ND	5.5	ND	2.9	0.07	ND
30 表	7.93	9.63	ND	0.22	0.405	0.008	2.62	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	6	ND	2.1	0.06	ND
30 底	7.98	8.73	0.0033	0.51	0.427	0.009	1.79	-	ND	-	-	-	1	ND	5.7	0.4	2.2	0.06	ND
31 表	8.11	8.14	ND	0.35	0.447	0.011	0.92	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	9.3	ND	2.2	0.07	ND
31 底	8.12	8.2	ND	0.05	0.507	0.017	0.52	-	ND	-	-	-	1	ND	9.9	ND	4	0.06	0.95
32 表	8.07	9.79	ND	0.19	0.562	0.009	0.79	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	9.8	ND	2.1	0.06	0.03
32 底	8.1	8.18	ND	0.34	0.531	0.01	0.76	-	ND				1.1	ND	9.7	ND	2.3	0.08	0.05
33 表	8.09	8.08	0.0038	0.32	0.476	0.015	1.34	0.001	ND	ND	ND	ND	1.2	ND	9.6	ND	2.1	0.05	0.07
33 底	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

备注：“ND”表示未检出，“-”表示此点未采样或不测该项目。

(2) 评价结果与分析

表 4.5-6 2021 年春季海水水质评价结果（农渔业区：二类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
2 表	涨潮	0.6	0.18	0.5	0.18	0.02	0.11	/	1.4	0.3	0.21	/	0.13	0.01	0.004	/	0.03	/	/
3 表		0.4	0.26	0.5	0.03	/	0.14	/	1.5	0.4	0.27	/	0.13	0.02	/	/	0.03	/	/
5 表		0.63	0.31	0.4	0.51	0.08	0.19	/	2.1	0.3	0.22	/	0.22	0.01	0.011	/	0.06	/	/
6 表		0.29	0.05	0.9	0.07	/	0.07	/	1.2	0.4	0.26	/	0.12	0.01	0.005	/	0.04	/	/
16 表		0.03	0.01	0.7	0.11	0.02	0.13	/	0.9	0.4	0.23	/	0.18	0.01	/	/	0.04	/	/
20 表		0.09	0.08	0.3	0.1	/	/	/	1.3	0.3	0.21	/	0.09	0.01	/	/	0.03	/	/
20 底		0.03	0.02	0.5	0.07	/	/	/	1.4	0.4	0.19	/	0.2	0.01	0.007	/	0.02	/	/
22 表		0.06	0.03	0.3	0.01	/	/	/	1.3	0.4	0.16	0.03	0.22	0.01	0.005	/	0.03	/	/
22 底		0.09	0.15	0.2	0.05	/	/	0.5	1.2	0.3	0.17	/	0.09	0.01	0.005	/	0.03	/	/
23 表		0.06	0.2	0.6	0.13	0.14	/	0.3	1.3	0.3	0.2	/	0.09	0.01	0.005	/	0.03	/	/
23 底		0	0.24	0.6	0.04	/	/	/	1.1	0.3	0.23	/	0.09	0.01	/	/	0.03	/	/
24 表		0.06	0.24	0.7	0.07	/	/	0.2	1.5	0.3	0.2	/	0.19	0.01	/	/	0.03	/	/
25 表		0.06	0.07	0.4	0.2	/	0.07	0.3	1.4	0.3	0.16	/	0.09	0.01	0.007	/	0.02	/	/
25 底		0.11	0.03	0.4	0.15	/	0.08	/	1.2	0.2	0.18	/	0.09	0.01	0.004	/	0.02	/	/
26 表		0	0.01	0.3	0.17	/	0.08	0.3	1	0.3	0.17	/	0.08	0.01	0.006	/	0.03	/	/

26 底	落潮	0.17	0.01	0.3	0.14	/	0.07	/	1.5	0.3	0.16	/	0.08	0.01	0.005	/	0.03	/	/	
27 表		0.03	0	0.4	0	0.02	/	/	1.4	0.3	0.17	/	0.09	0.01	0.005	/	0.03	/	/	
27 底		0.14	0.15	0.6	0.16	/	/	/	1.2	0.3	0.21	/	0.08	0.01	0.004	/	0.03	/	/	
28 表		0.03	0.12	0.7	0.13	/	/	/	1.6	0.3	0.2	/	0.09	0.01	0.006	/	0.04	/	/	
28 底		0.09	0.21	0.8	0.06	/	/	/	1.4	0.5	0.2	0.02	0.09	0.01	0.004	/	0.04	/	/	
2 表		0.29	0.17	0.3	0.12	0.08	0.13	/	0.9	0.4	0.26	0.01	0.08	0.01	0.005	/	0.03	/	/	
3 表		0.34	0.25	0.5	0.05	0.04	0.1	/	0.7	0.4	0.26	/	0.08	0.01	/	/	0.04	/	/	
5 表		0.29	0.26	0.4	0.04	0.04	0.12	/	1.4	0.4	0.29	/	0.08	0.01	0.006	/	0.04	/	/	
6 表		0.34	0.33	0.6	0.1	/	0.13	0.3	1.1	0.5	0.24	0.01	0.08	0.01	/	/	0.03	/	/	
16 表		0.14	0.03	0.4	0.07	0.1	0.5	/	1.1	0.5	0.2	/	0.12	0.01	/	/	0.03	/	/	
20 表		0.11	0.02	0.5	0.06	/	0.14	/	1.3	0.4	0.16	0.01	0.19	0.01	/	/	0.03	/	/	
22 表		0.03	0.01	0.3	0.14	0.04	/	/	1.2	0.3	0.2	/	0.2	0.01	/	/	0.04	/	/	
22 底		0.03	0.22	0.4	0.13	/	/	/	1.5	0.3	0.19	/	0.12	0.01	0.006	/	0.03	/	/	
23 表		0.11	0.08	0.7	0.01	/	/	/	1.2	0.3	0.22	/	0.12	0.01	0.005	/	0.03	/	/	
23 底		0.06	0.28	0.8	0.09	/	/	0.3	1.2	0.3	0.21	0.01	0.12	0.01	/	/	0.04	/	/	
24 表		0.14	0.02	0.7	0.14	0.1	/	0.2	1.3	0.3	0.24	/	0.2	0.01	0.008	/	0.04	/	/	
25 表		0.03	0.12	0.5	0.1	0.02	/	/	1.1	0.4	0.19	/	0.2	0.01	0.008	/	0.04	/	/	
26 表		0	0.09	0.3	0.16	0.02	0.07	/	1.6	0.3	0.16	/	0.19	0.01	0.008	/	0.03	/	/	
26 底		0.03	0.19	0.4	0.05	/	0.17	/	1.1	0.3	0.16	/	0.2	0.01	0.004	/	0.03	/	/	
27 表		0.09	0.01	0.4	0.11	/	0.07	0.2	1.6	0.3	0.21	0.02	0.39	0.02	0.012	/	0.03	/	/	
27 底		0.03	0.06	0.3	0.03	/	0.14	/	1.3	0.4	0.19	0.02	0.39	0.02	0.012	/	0.03	/	/	
28 表		0.06	0.16	0.3	0.16	/	/	/	1.3	1.1	0.16	/	0.12	0.01	0.006	/	0.03	/	/	
28 底		0.03	0.22	0.4	0.12	/	0.11	0.2	1.5	1.3	0.17	/	0.11	0.01	0.017	/	0.03	/	/	
超标数		0	0	0	0	0	0	0	34	2	0	0	0	0	0	0	0	/	0	
超标率（%）		0	0	0	0	0	0	0	89.5	5.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

表 4.5-7 2021 年春季海水水质评价结果（工业与城镇用海区：三类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
1 表	涨潮	0.16	0.28	0.2	0.07	0.007	0.04	/	1	0.3	0.04	/	0.07	0.006	0.003	/	0.02	/	/
32 表	涨潮	0.3	0.04	0.2	0.07	/	/	/	1.2	1	0.05	/	0.05	0.006	0.002	/	0.02	/	/

32 底	落潮	0.31	0.09	0.2	0.01	/	/	/	1	0.5	0.04	/	0.04	0.007	0.002	/	0.02	/	/
32 表		0.27	0.04	0.2	0.05	/	/	/	1.4	0.3	0.21	0	0.2	0.01	/	/	0.04	/	/
32 底		0.3	0.25	0.2	0.09	/	/	/	1.3	0.3	0.23	0.01	0.19	0.02	/	/	0.04	/	/
超标个数		0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.5-8 2021 年春季海水水质评价结果（港口航运区：四类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
4 表	涨潮	0.15	0.25	0.3	0.06	/	0.02	/	0.8	0.2	0.05	/	0.01	0.005	/	/	0.02	/	/
4 底		0.19	0.26	0.4	0.04	/	0.02	/	0.9	0.2	0.05	/	0.02	0.008	/	/	0.02	/	/
7 表		0.24	0.25	0.3	0.05	0.01	0.02	/	0.6	0.2	0.05	/	0.01	0.005	/	/	0.02	/	/
7 底		0.24	0.27	0.3	0.07	/	0.03	/	0.6	0.2	0.04	/	0.01	0.007	/	/	0.02	/	/
8 表		0.21	0.18	0.3	0.05	0.012	0.15	/	0.6	0.2	0.05	/	0.02	0.006	0.002	/	0.02	/	/
8 底		0.23	0.25	0.3	0.07	/	/	/	0.6	0.3	0.05	/	0.02	0.007	/	/	0.02	/	/
9 表		0.38	0	0.5	0.06	/	0.04	/	0.8	0.3	0.06	/	0.01	0.007	/	/	0.02	/	/
10 表		0.38	0	0.5	0.08	/	0.02	/	0.7	0.3	0.05	/	0.01	0.006	/	/	0.02	/	/
11 表		0.37	0.01	0.3	0.08	0.004	0.02	/	0.8	0.3	0.05	/	0.01	0.005	/	/	0.02	/	/
11 底		0.38	0.02	0.5	0.07	/	0.02	/	0.7	0.3	0.06	/	0.01	0.005	/	/	0.02	/	/
12 表		0.44	0.02	0.3	0.03	/	/	/	0.9	0.3	0.04	/	0.01	0.005	0.001	/	0.02	/	/
13 表		0.07	0.02	0.6	0.11	/	0.03	/	0.7	0.3	0.05	/	0.01	0.005	0.003	/	0.02	/	/
14 表		0.2	0.06	0.1	0.01	0.002	0.02	/	0.7	0.2	0.04	/	0.01	0.005	0.002	/	0.02	/	/
14 底		0.23	0.13	0.5	0.04	/	0.02	/	0.7	0.3	0.04	/	0.01	0.006	0.001	/	0.02	/	/
15 表		0.28	0.1	0.4	0.18	/	0.04	/	0.5	0.2	0.04	/	0.01	0.007	/	/	0.02	/	/
15 底		0.26	0.09	0.4	0.05	/	0.02	/	0.5	0.3	0.05	/	0.02	0.004	/	/	0.02	/	/
17 表		0.22	0.12	0.5	0.03	/	/	0	0.8	0.2	0.04	/	0.02	0.006	0.001	/	0.02	/	/
18 表		0.28	0.03	0.5	0.07	0.004	0.07	/	0.8	0.2	0.05	/	0.02	0.005	/	/	0.02	/	/
18 底		0.31	0.18	0.5	0.02	/	0.02	/	0.8	0.2	0.04	/	0.01	0.006	0.001	/	0.02	/	/
19 表		0.34	0.12	0.2	0.06	/	0.01	/	0.7	0.2	0.03	/	0.01	0.004	/	/	0.02	/	/
19 底		0.33	0	0.2	0.05	/	/	/	0.6	0.2	0.04	0	0.01	0.005	/	/	0.02	/	/
21 表		0.36	0.13	0.2	0.07	/	0.01	/	0.5	0.2	0.04	/	0.02	0.004	0.001	/	0.02	/	/

21 底		0.38	0.02	0.3	0.05	/	0.02	/	0.7	0.2	0.04	0	0.02	0.004	0.001	/	0.02	/	/
29 表		0.41	0.1	0.4	0.07	/	/	/	1	0.2	0.05	/	0.01	0.006	/	/	0.02	/	/
29 底		0.41	0.17	0.4	0.03	/	/	/	0.8	0.2	0.05	/	0.01	0.006	/	/	0.02	/	/
30 表		0.34	0.07	0.4	0.02	/	/	0	0.9	0.2	0.05	/	0.01	0.005	0.001	/	0.02	/	/
30 底		0.39	0.17	0.4	0.08	/	0.02	0	0.8	0.7	0.04	/	0.01	0.004	0.001	/	0.02	/	/
31 表		0.35	0.05	0.4	0.01	0.006	/	/	0.8	0.2	0.05	/	0.02	0.006	0.001	/	0.02	/	/
31 底		0.19	0.05	0.2	0.06	/	/	/	0.9	0.5	0.04	0	0.02	0.008	0.001	/	0.02	/	/
33 表		0.33	0.21	0.3	0.07	/	0.01	/	0.7	0.2	0.04	0	0.02	0.006	0.003	/	0.02	/	/
33 底		0.33	0.15	0.5	0.05	/	/	/	0.6	0.2	0.05	0	0.01	0.007	0.004	/	0.02	/	/
4 表	落潮	0.21	0.17	0.3	0.08	0.006	0.02	/	0.9	0.4	0.25	/	0.04	0.006	/	/	0.02	/	/
7 表		0.18	0.02	0.4	0.04	0.004	/	0	0.8	0.2	0.29	0.12	0.04	0.008	0	/	0.03	/	/
7 底		0.14	0.14	0.5	0.04	/	/	/	0.8	0.3	0.25	0.3	0.09	0.006	/	/	0.02	/	/
8 表		0.11	0.08	0.3	0.16	/	0.02	/	0.6	0.2	0.21	/	0.09	0.006	0	/	0.02	/	/
10 表		0.25	0.21	0.4	0.01	/	0.03	/	0.7	0.3	0.25	/	0.04	0.007	0	/	0.02	/	/
11 表		0.26	0.18	0.2	0.03	0.004	0.03	/	0.9	0.4	0.23	/	0.04	0.006	/	/	0.02	/	/
11 底		0.27	0.22	0.2	0.04	/	0.02	0	0.6	0.3	0.23	/	0.04	0.005	/	/	0.02	/	/
12 表		0.27	0.03	0.2	0.1	0.002	0.01	/	0.8	0.3	0.22	/	0.04	0.006	/	/	0.02	/	/
13 表		0.28	0.27	0.4	0.08	/	0.02	/	0.8	0.3	0.2	0.6	0.1	0.006	0	/	0.02	/	/
14 表		0.28	0.2	0.4	0	/	0.03	/	0.8	0.3	0.25	0.5	0.1	0.007	/	/	0.02	/	/
14 底		0.28	0.21	0.2	0.06	/	0.03	/	0.6	0.3	0.26	0.4	0.06	0.006	/	/	0.02	/	/
15 表		0.23	0.01	0.3	0.01	/	0.2	/	0.6	0.3	0.21	/	0.06	0.005	/	/	0.02	/	/
17 表		0.2	0.09	0.4	0.04	/	/	/	1	0.3	0.26	/	0.06	0.005	/	/	0.02	/	/
18 表		0.3	0.15	0.2	0.01	/	0.04	/	0.7	0.3	0.18	/	0.06	0.006	/	/	0.02	/	/
18 底		0.32	0.19	0.5	0.02	/	0.03	/	0.7	0.2	0.23	/	0.06	0.005	/	/	0.02	/	/
19 表		0.31	0.02	0.2	0.06	/	0.04	/	1.1	0.2	0.18	0.8	0.06	0.005	/	/	0.02	/	/
19 底		0.35	0.13	0.3	0.02	/	0.02	/	0.5	0.2	0.2	0.5	0.1	0.005	/	/	0.02	/	/
21 表		0.35	0.07	0.2	0.06	/	0.04	/	0.7	0.2	0.17	/	0.1	0.004	/	/	0.02	/	/
29 表		0.18	0.09	0.3	0.05	/	/	/	0.8	0.2	0.2	/	0.04	0.007	/	/	0.02	/	/
29 底		0.04	0.1	0.4	0.08	/	0.04	/	1	0.2	0.29	/	0.06	0.007	/	/	0.02	/	/
30 表		0.13	0.02	0.7	0.04	/	/	/	0.8	0.2	0.21	/	0.06	0.006	/	/	0.02	/	/
30 底		0.18	0.16	0.4	0.1	/	0.01	/	0.9	0.2	0.22	/	0.06	0.006	0.002	/	0.02	/	/

31 表		0.31	0.22	0.2	0.07	/	/	/	0.9	0.2	0.22	/	0.09	0.007	/	/	0.02	/	/
31 底		0.32	0.2	0.1	0.01	/	/	/	1	0.4	0.4	0.1	0.1	0.006	/	/	0.02	/	/
33 表		0.29	0.22	0.3	0.06	0.002	0.02	/	1	0.3	0.21	0.7	0.1	0.005	/	/	0.02	/	/
超标个数		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

根据评价结果可知，位于农渔业区的各调查站位，除无机氮和活性磷酸盐外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质二类标准，无机氮不符合二类海水水质标准的样品数量 34 个，超标率 89.5%，活性磷酸盐不符合二类海水水质标准的样品数量为 2 个，超标率为 5.3%；位于港口航运区的各调查站位，除无机氮外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质四类标准，无机氮不符合四类海水水质标准的样品数量 1 个，超标率 1.8%；位于工业与城镇用海区的各调查站位，除无机氮外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质三类标准，无机氮不符合三类海水水质标准的样品数量 3 个，超标率 60%。

（二）2021 年秋季调查结果与评价

（1）水质调查结果

2021 年 9 月海水水质调查结果见表 4.5-9。

表 4.5-9 2021 年秋季涨潮海水水质调查结果表

样品	pH	DO	硫化物	BOD5	无机氮	活性磷 酸盐	COD	油类	挥发酚	总 666	总 DDT	总 PCB	As	Hg	Zn	Cr	Cu	Cd	Pb
		(mg/L)							(ug/L)										
1 表	8.08	7.92	0.0045	0.57	0.356	0.026	1.39	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	0.016	39.6	5.6	3.1	0.06	6.23
2 表	8.14	7.78	0.007	0.73	0.31	0.023	2.83	0.001	ND	ND	ND	ND	1	ND	38.4	5.7	3.4	0.23	6.33
3 表	8.08	7.69	0.0064	0.52	0.704	0.028	0.84	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	0.013	37.9	5.5	2.9	0.02	6.28
4 表	7.96	7.68	0.0039	0.64	0.637	0.018	2.6	0.002	ND	ND	ND	ND	1.1	0.01	38.2	5.4	2.9	0.18	0.35
4 底	8.12	7.91	0.0033	0.41	0.426	0.024	2.08	-	ND	-	-	-	1.1	0.011	43.4	5.7	5.7	0.04	1.77
5 表	8.11	8.27	0.0039	0.57	0.54	0.025	2.51	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	37.6	5.6	3.6	0.08	0.39
6 表	8.02	8.14	0.0052	0.28	0.385	0.023	1.83	0.001	1.9	ND	ND	ND	1	ND	41.8	5.5	3.2	0.14	0.36
7 表	8.09	7.71	0.0058	0.41	0.235	0.022	1.36	0.001	ND	ND	ND	ND	1	ND	40.3	5.6	2.9	0.21	0.36
7 底	8.12	7.65	0.0083	0.13	0.281	0.017	2.49	-	ND	-	-	-	0.9	ND	40.4	5.5	4	0.12	0.33
8 表	8.09	7.54	0.0057	0.33	0.656	0.023	1.18	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	49.2	6.1	3.3	0.1	0.43
8 底	8.03	7.82	0.0039	0.18	0.693	0.023	1.71	-	ND	-	-	-	1	ND	48.1	6.2	3.1	0.22	0.35
9 表	8.11	7.65	ND	0.37	0.575	0.015	1.26	0.001	ND	ND	ND	ND	1.1	0.019	47.3	5.9	3.7	0.14	0.4
10 表	8.14	8	0.0045	0.58	0.427	0.021	2.51	0.001	ND	ND	ND	ND	1	0.012	44.5	6.5	3.4	0.15	0.39
11 表	8.15	8.05	0.0039	0.48	0.37	0.018	1.44	0.001	ND	ND	ND	ND	1	0.013	43.1	5.7	2.6	0.19	0.34
11 底	8.1	7.99	ND	0.21	0.395	0.019	1.4	-	ND	-	-	-	1	0.012	38	5.8	3.9	0.1	0.34
12 表	8.05	7.52	0.0052	0.78	0.546	0.017	1.2	0.003	ND	ND	ND	ND	1	0.022	42.9	6.2	3.5	0.04	0.35
13 表	8.1	8.05	0.0058	0.31	0.39	0.024	1.86	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.017	40.4	5.7	2.9	0.06	0.33
14 表	8.13	8.04	0.0039	0.39	0.47	0.028	1.07	-	ND	-	-	-	0.9	ND	51.3	6	4.6	0.05	0.38
14 底	8.23	7.86	0.0039	0.47	0.305	0.014	1.12	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.013	45.8	6.7	2.8	0.12	0.39
15 表	8.23	7.98	0.0033	0.2	0.327	0.011	1.22	-	ND	-	-	-	0.9	ND	47	5.9	2.7	0.2	0.39
15 底	8.21	8.14	ND	0.51	0.655	0.019	0.69	0.002	ND	ND	ND	ND	1	ND	46.6	6.8	3.1	0.04	5.58
16 表	8.05	7.6	ND	0.59	0.488	0.013	1.38	-	ND	-	-	-	1	ND	34.4	6.2	2.8	0.1	0.48
17 表	8.05	8.04	ND	0.92	0.322	0.013	1.61	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.015	41.1	6.6	3.3	0.11	0.38
18 表	8.22	7.9	0.0034	0.66	0.489	0.015	1.54	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.017	33.4	6.2	3.2	0.18	0.35
18 底	8.22	8.13	ND	0.49	0.441	0.012	0.54	0.003	ND	ND	ND	ND	1	0.015	33.9	6.4	3.2	0.06	0.4
19 表	8.22	7.58	ND	0.67	0.297	0.018	0.59	-	ND	-	-	-	0.8	0.013	44.6	6.3	25.8	0.21	0.4
19 底	8.18	7.74	ND	0.4	0.352	0.011	0.61	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.021	32.8	6.2	3.4	0.07	0.34
20 表	8.19	7.07	ND	0.5	0.261	0.022	0.53	-	ND	-	-	-	0.8	0.016	42.1	6.5	9.8	0.15	0.39
20 底	8.16	7.1	ND	0.5	0.356	0.018	0.09	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	0.017	34.8	6.4	3.3	0.07	0.38
21 表	8.17	7.14	ND	0.56	0.291	0.022	0.87	-	ND	-	-	-	0.9	0.016	48.3	6.8	22.3	0.24	0.56
21 底	8.16	7.6	0.0034	1.01	0.336	0.02	1.04	0.006	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	35.1	6.6	2.6	0.26	0.37
22 表	8.17	7.85	ND	0.73	0.339	0.025	1.72	-	ND	-	-	-	0.7	ND	53.4	6.8	26	0.16	1.14

22 底	8.2	7.6	0.0033	0.51	0.296	0.019	1.28	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	36.1	6.6	4.6	0.16	0.34
23 表	8.21	7.45	ND	0.55	0.228	0.026	1.05	-	ND	-	-	-	0.8	ND	56.2	6.6	24.7	0.21	0.42
23 底	8.11	7.97	ND	0.87	0.528	0.02	0.76	0.005	ND	ND	ND	ND	0.8	0.015	45.8	6.9	4.8	0.15	0.36
24 表	8.11	8.04	ND	0.61	0.537	0.035	0.89	-	ND	-	-	-	0.7	0.01	69	7.5	3.7	0.24	1.08
25 表	8.16	8.14	ND	0.54	0.424	0.035	2.5	0.008	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	40	6.5	2.8	0.09	0.6
25 底	8.18	7.62	ND	0.81	0.275	0.022	2.26	0.004	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	39.2	6.5	2.9	0.14	0.43
26 表	8.17	7.65	ND	0.57	0.288	0.03	0.62	-	ND	-	-	-	0.8	0.016	45.4	6.1	8.4	0.16	0.38
26 底	8.14	8.45	ND	0.66	0.373	0.027	1.51	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	0.009	44.6	6.6	4.2	0.14	0.4
27 表	8.13	7.87	ND	0.99	0.221	0.016	2.26	-	1.8	-	-	-	0.7	0.023	43.8	6.8	7	0.15	0.44
27 底	8.14	7.74	ND	0.54	0.344	0.016	1.09	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	0.017	38.4	6.8	2.9	0.21	0.33
28 表	8.15	7.82	ND	0.94	0.223	0.014	2.49	-	ND	-	-	-	0.7	ND	55.8	6.9	10.7	0.21	0.38
28 底	8.13	8.36	ND	0.51	0.251	0.011	2.07	0.005	ND	ND	ND	ND	0.8	ND	41.8	6.6	2.7	0.24	0.34
29 表	8.15	8.03	ND	0.76	0.257	0.012	1.5	-	ND	-	-	-	0.7	ND	49.2	7.5	7.5	0.26	0.44
29 底	8.23	8.11	ND	0.5	0.276	0.01	1.06	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	0.019	45.4	7.6	4.1	0.07	0.38
30 表	8.23	7.87	ND	0.7	0.399	0.02	1.42	-	ND	-	-	-	0.8	0.017	56	6.2	21.6	0.14	0.41
30 底	8.18	8.24	ND	0.41	0.31	0.01	0.61	0.004	ND	ND	ND	ND	0.9	0.012	45.3	6.6	3.8	0.07	0.34
31 表	8.23	7.89	ND	0.87	0.397	0.014	2.73	-	1.2	-	-	-	0.9	0.012	44.2	6.4	11.4	0.26	0.37
31 底	8.07	8.18	ND	0.65	0.634	0.011	1.3	0.005	ND	ND	ND	ND	1	0.558	35.3	6.7	3.3	0.1	0.42
32 表	8.04	7.98	ND	0.04	0.543	0.01	0.73	-	ND	-	-	-	1.2	0.019	39.7	6.5	2.6	0.04	0.37
32 底	8.15	7.96	ND	0.28	0.591	0.013	0.86	0.005	ND	ND	ND	ND	1.1	0.023	40	6.1	2.3	0.08	0.38
33 表	8.16	7.79	ND	0.15	0.676	0.015	0.25	-	ND	-	-	-	1.1	0.025	36.6	6.2	3.1	0.07	0.44
33 底	8.11	7.91	ND	0.49	0.451	0.016	0.98	0.005	ND	ND	ND	ND	1	ND	37.8	6.3	5.7	0.09	0.45

备注：“ND”表示未检出，“-”表示此点未采样或不测该项目。

表 4.5-10 2021 年秋季落潮海水水质调查结果表

样品	pH	DO	硫化物	BOD5	无机氮	活性磷酸盐	COD	油类	挥发酚	总 666	总 DDT	总 PCB	As	Hg	Zn	Cr	Cu	Cd	Pb
		(mg/L)							(ug/L)										
1 表	8.03	8	ND	0.88	0.348	0.02	0.85	0.007	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	47.6	7.4	4.9	0.13	0.42
2 表	8.05	8.26	ND	0.66	0.379	0.018	2.8	0.006	ND	ND	ND	ND	1	ND	41.3	6.6	3.7	0.12	0.42
3 表	8.15	8.04	ND	0.32	0.499	0.016	0.86	0.006	ND	ND	ND	ND	1.3	ND	44.7	6.5	3.1	0.05	0.37
4 表	8.03	7.89	ND	0.39	0.466	0.017	1.38	0.005	ND	ND	ND	ND	1.1	ND	41.7	7.7	4.9	0.22	0.4
4 底	8.03	8.22	0.0076	0.15	0.494	0.019	0.52	-	ND	-	-	-	1	ND	43.1	8	3	0.09	0.35
5 表	8.13	7.95	ND	0.35	0.602	0.02	2.13	0.006	ND	ND	ND	ND	1	ND	45	6.4	4.4	0.1	0.38
6 表	8.05	7.99	ND	0.51	0.283	0.019	1.54	0.005	1.4	ND	ND	ND	0.9	ND	35.2	6.5	3.2	0.07	0.39
7 表	8.03	8.06	ND	0.61	0.417	0.021	1.9	0.006	1.5	ND	ND	ND	1	ND	43.1	6.3	2.7	0.16	0.32
7 底	8.13	8.01	ND	0.44	0.183	0.01	1.95	-	2.6	-	-	-	0.9	ND	41.9	6.8	2.5	0.16	0.35

8 表	8.12	7.92	ND	0.65	0.43	0.019	0.23	0.006	ND	ND	ND	ND	1.5	ND	45.1	6.4	3.8	0.13	0.43
8 底	8.05	7.53	ND	0.51	0.183	0.01	0.58	-	ND	-	-	-	1	ND	43.2	7.2	2.9	0.13	0.35
9 表	8.11	7.5	ND	0.22	0.522	0.018	1.41	0.005	ND	ND	ND	ND	1.1	0.015	38	6.1	3.1	0.1	0.37
10 表	8.13	8.13	ND	0.78	0.261	0.022	0.27	0.008	ND	ND	ND	ND	1	0.027	44.8	7.1	3.1	0.13	0.37
11 表	8.13	7.86	ND	0.76	0.544	0.01	1.6	0.007	ND	ND	ND	ND	1.1	0.034	45.3	6.8	3.1	0.13	0.35
11 底	8.01	7.74	ND	0.34	0.436	0.01	2.53	-	ND	-	-	-	1	0.051	35.4	6.8	3.1	0.1	0.34
12 表	8.09	7.63	ND	0.18	0.556	0.012	0.33	0.006	ND	ND	ND	ND	1	0.054	41.1	6.7	3.7	0.13	0.38
13 表	8.06	7.81	ND	0.66	0.655	0.01	1.46	0.011	ND	ND	ND	ND	1	0.026	81	6.5	3.2	0.13	1.48
14 表	8.06	7.94	ND	0.69	0.56	0.01	1.38	-	ND	-	-	-	0.9	0.027	36.7	6.4	2.6	0.18	0.47
14 底	8.05	8.19	ND	0.54	0.507	0.01	1.83	0.009	ND	ND	ND	ND	0.9	0.029	42.6	6.6	2.5	0.08	0.41
15 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 底	8.03	7.6	ND	0.49	0.511	0.011	0.29	0.007	ND	ND	ND	ND	0.9	0.016	45	6.9	3.6	0.09	0.43
16 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 表	8.08	8.01	ND	0.51	0.326	0.01	0.6	0.006	ND	ND	ND	ND	1	0.058	39.8	6.5	3.1	0.1	0.37
18 表	8.08	7.67	ND	0.46	0.412	0.01	2.21	0.008	ND	ND	ND	ND	0.9	0.044	38.1	6.8	5.7	0.18	0.38
18 底	8.05	7.67	ND	0.41	0.402	0.02	0.53	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.043	60.2	7	4.2	0.19	0.4
19 表	8.03	7.93	ND	0.52	0.423	0.013	0.96	-	ND	-	-	-	0.9	0.038	42.7	6.8	3.2	0.08	0.41
19 底	8.22	7.93	ND	0.36	0.444	0.01	0.82	0.002	ND	ND	ND	ND	1	0.033	54.2	7.4	3.6	0.15	0.46
20 表	8.08	8.25	ND	0.24	0.295	0.019	0.23	-	ND	-	-	-	0.9	0.031	38.9	6.2	2.9	0.1	0.38
20 底	8.03	7.57	ND	0.64	0.421	0.012	0.35	0.006	ND	ND	ND	ND	0.8	0.031	38.4	7.1	2.8	0.11	0.36
21 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 底	8.03	8.29	ND	0.68	0.45	0.014	0.49	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.025	47.6	7.8	4.8	0.13	0.47
22 表	8.18	8.24	0.0045	0.15	0.204	0.016	0.84	-	ND	-	-	-	0.9	0.06	40	7	2.6	0.15	0.4
22 底	8.15	7.85	ND	0.43	0.439	0.011	1.95	0.002	ND	ND	ND	ND	1	0.03	44.6	7.1	12.7	0.18	0.41
23 表	8.15	7.85	ND	0.18	0.388	0.016	1.46	-	ND	-	-	-	1	0.034	41.3	7.1	2.8	0.14	0.38
23 底	8.1	7.67	ND	0.64	0.384	0.017	1.79	0.002	ND	ND	ND	ND	1.1	0.034	47.6	6.9	3.4	0.18	0.43
24 表	8.07	7.69	ND	0.46	0.374	0.01	2.68	-	ND	-	-	-	0.9	0.024	40.5	6.4	2.8	0.1	0.35
25 表	8.08	7.54	ND	0.5	0.465	0.017	2.5	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.014	39.2	6.9	2.8	0.1	0.34
25 底	7.68	7.65	ND	0.58	0.387	0.01	0.94	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.015	49.5	7.2	3	0.06	0.46
26 表	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 底	7.87	7.62	ND	0.67	0.403	0.022	0.95	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.049	42.2	7.1	3	0.18	0.38
27 表	8.07	7.65	ND	0.28	0.378	0.01	1.22	-	ND	-	-	-	0.9	0.035	44.1	6.8	2.9	0.06	0.42
27 底	8.12	7.84	ND	0.68	0.191	0.016	0.52	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.032	42.9	6.8	2.4	0.13	0.34
28 表	8.05	8.18	ND	0.42	0.392	0.022	0.45	-	ND	-	-	-	0.9	0.022	40.5	7.4	2.8	0.14	0.38
28 底	8.05	8.22	ND	0.52	0.435	0.025	1.34	0.003	ND	ND	ND	ND	0.9	0.037	35.3	7.4	2.3	0.08	0.35
29 表	8.15	7.82	ND	0.21	0.312	0.014	2.35	-	1.7	-	-	-	1	ND	34.9	7	2.4	0.13	0.38
29 底	8.23	7.54	ND	0.52	0.392	0.013	1.91	0.002	ND	ND	ND	ND	0.9	0.026	39.1	7.3	3.8	0.1	0.32

30 表	8.23	8.45	ND	0.62	0.452	0.011	2.51	-	ND	-	-	-	0.9	0.012	44.3	7.1	2.5	0.04	0.37
30 底	8.13	7.87	ND	0.56	0.461	0.013	1.3	0.003	ND	ND	ND	ND	1	ND	36.3	7.3	3.1	0.1	0.32
31 表	8.11	8.06	ND	0.52	0.549	0.011	1.31	-	1.5	-	-	-	0.9	0.013	35.7	7	2.7	0.13	0.37
31 底	8	7.84	ND	0.35	0.588	0.011	0.19	0.004	ND	ND	ND	ND	1.1	0.016	45.9	7.1	3.4	0.07	0.43
32 表	8.14	8.18	ND	0.07	0.583	0.01	0.23	-	ND	-	-	-	1.1	0.037	37.1	6.3	2.7	0.09	0.43
32 底	8.01	8.22	ND	0.34	0.569	0.022	0.49	0.004	ND	ND	ND	ND	1	0.028	41.2	6.9	3.6	0.09	0.37
33 表	8.12	7.79	ND	0.15	0.746	0.018	0.27	-	ND	-	-	-	1.2	0.037	41.1	6.6	3.6	0.2	0.38
33 底	8.04	7.59	ND	0.52	0.751	0.019	0.4	0.003	ND	ND	ND	ND	1	0.047	54.8	6.5	3.6	0.2	0.43

备注：“ND”表示未检出，“-”表示此点未采样或不测该项目。

(2) 评价结果与分析

表 4.5-11 2021 年秋季海水水质评价结果（农渔业区：二类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
2 表	涨潮	0.6	0.09	0.94	0.24	0.02	0.14	/	1.03	0.77	0.34	1.27	0.77	0.05	0.06	/	0.03	/	/
3 表		0.4	0.14	0.28	0.17	0.02	0.13	/	2.35	0.93	0.29	1.26	0.76	0	0.06	0.07	0.04	/	/
5 表		0.63	0.07	0.84	0.19	0.02	0.08	/	1.8	0.83	0.36	0.08	0.75	0.02	0.06	/	0.04	/	/
6 表		0.29	0	0.61	0.09	0.02	0.1	0.38	1.28	0.77	0.32	0.07	0.84	0.03	0.06	/	0.03	/	/
16 表		0.03	0.05	0.54	0.31	0.04	/	/	1.07	0.43	0.33	0.08	0.82	0.02	0.07	0.08	0.03	/	/
20 表		0.09	0.31	0.03	0.17	0.08	/	/	1.19	0.6	0.33	0.08	0.7	0.01	0.06	0.09	0.03	/	/
20 底		0.03	0.3	0.29	0.19	/	/	/	0.97	0.73	2.23	0.11	0.97	0.05	0.07	0.08	0.03	/	/
22 表		0.06	0.15	0.43	0.17	0.08	0.07	/	0.99	0.63	0.46	0.07	0.72	0.03	0.07	/	0.03	/	/
22 底		0.09	0.19	0.35	0.18	/	/	/	0.76	0.87	2.47	0.08	1.12	0.04	0.07	/	0.03	/	/
23 表		0.06	0.03	0.25	0.29	0.1	/	/	1.76	0.67	0.48	0.07	0.92	0.03	0.07	0.08	0.03	/	/
23 底		0	0.01	0.3	0.2	/	/	/	1.79	1.17	0.37	0.22	1.38	0.05	0.08	0.05	0.02	/	/
24 表		0.06	0.03	0.83	0.18	0.16	/	/	1.41	1.17	0.28	0.12	0.8	0.02	0.07	/	0.03	/	/
25 表		0.06	0.15	0.75	0.27	0.08	/	/	0.92	0.73	0.29	0.09	0.78	0.03	0.07	/	0.03	/	/
25 底		0.11	0.14	0.21	0.19	/	/	/	0.96	1	0.84	0.08	0.91	0.03	0.06	0.08	0.03	/	/
26 表		0	0.12	0.5	0.22	0.08	/	/	1.24	0.9	0.42	0.08	0.89	0.03	0.07	0.05	0.03	/	/
26 底		0.17	0.07	0.75	0.33	/	/	0.36	0.74	0.53	0.7	0.09	0.88	0.03	0.07	0.12	0.02	/	/
27 表		0.03	0.1	0.36	0.18	0.08	/	/	1.15	0.53	0.29	0.07	0.77	0.04	0.07	0.09	0.03	/	/
27 底		0.14	0.09	0.83	0.31	/	/	/	0.74	0.47	1.07	0.08	1.12	0.04	0.07	/	0.02	/	/

28 表	落潮	0.03	0.11	0.69	0.17	0.1	/	/	0.84	0.37	0.27	0.07	0.84	0.05	0.07	/	0.03	/	/	
28 底		0.09	0.01	0.5	0.25	/	/	/	0.86	0.4	0.75	0.09	0.98	0.05	0.08	/	0.02	/	/	
2 表		0.29	0.06	0.93	0.22	0.02	/	/	1.26	0.6	0.37	0.08	0.83	0.02	0.07	/	0.03	/	/	
3 表		0	0.03	0.29	0.11	0.02	/	/	1.66	0.53	0.31	0.07	0.89	0.01	0.07	/	0.04	/	/	
5 表		0.06	0.06	0.71	0.12	0.12	/	/	2.01	0.67	0.44	0.08	0.9	0.02	0.06	/	0.03	/	/	
6 表		0.29	0.08	0.51	0.17	0.1	/	0.28	0.94	0.63	0.32	0.08	0.7	0.01	0.07	/	0.03	/	/	
16 表		0.2	0.05	0.2	0.17	0.12	/	/	1.09	0.33	0.31	0.07	0.8	0.02	0.07	0.29	0.03	/	/	
20 表		0.34	0.16	0.12	0.21	0.12	/	/	1.4	0.4	0.28	0.07	0.77	0.02	0.07	0.16	0.03	/	/	
22 表		0	0.06	0.65	0.14	0.04	/	/	1.46	0.37	1.27	0.08	0.89	0.04	0.07	0.15	0.03	/	/	
22 底		0	0.06	0.49	0.06	/	/	/	1.29	0.53	0.28	0.08	0.83	0.03	0.07	0.17	0.03	/	/	
23 表		0.14	0.12	0.6	0.21	0.04	/	/	1.28	0.57	0.34	0.09	0.95	0.04	0.07	0.17	0.04	/	/	
23 底		0.23	0.12	0.89	0.15	/	/	/	1.25	0.33	0.28	0.07	0.81	0.02	0.06	0.12	0.03	/	/	
24 表		0.2	0.17	0.83	0.17	0.06	/	/	1.55	0.57	0.28	0.07	0.78	0.02	0.07	0.07	0.03	/	/	
25 表		1.34	0.13	0.31	0.19	0.04	/	/	1.29	0.33	0.3	0.09	0.99	0.01	0.07	0.08	0.03	/	/	
26 表		0.8	0.14	0.32	0.22	0.04	/	/	1.34	0.73	0.3	0.08	0.84	0.04	0.07	0.25	0.03	/	/	
26 底		0.23	0.15	0.41	0.09	/	/	/	1.26	0.33	0.29	0.08	0.88	0.01	0.07	0.18	0.03	/	/	
27 表		0.09	0.09	0.17	0.23	0.04	/	/	0.64	0.53	0.24	0.07	0.86	0.03	0.07	0.16	0.03	/	/	
27 底		0.29	0.02	0.15	0.14	/	/	/	1.31	0.73	0.28	0.08	0.81	0.03	0.07	0.11	0.03	/	/	
28 表		0.29	0.06	0.45	0.17	0.06	/	/	1.45	0.83	0.23	0.07	0.71	0.02	0.07	0.19	0.03	/	/	
28 底		0	0.08	0.78	0.07	/	/	0.34	1.04	0.47	0.24	0.08	0.7	0.03	0.07	/	0.03	/	/	
超标数		1	0	0	0	0	0	0	30	2	4	2	3	0	0	0	0	0	0	
超标率（%）		2.6	0	0	0	0	0	0	78.9	5.3	10.5	5.3	7.9	0	0	0	0	0	0	

表 4.5-12 2021 年秋季海水水质评价结果（工业与城镇用海区：三类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
1 表	涨潮	0.16	0.04	0.35	0.14	0.003	0.05	/	0.89	0.87	0.06	0.62	0.4	0.006	0.03	0.08	0.02	/	/
32 表		0.3	0.01	0.22	0.07	0.017	/	/	1.48	0.43	0.05	0.04	0.4	0.008	0.03	0.12	0.02	/	/
32 底		0.31	0.07	0.06	0.04	/	/	/	1.69	0.5	0.06	0.04	0.37	0.007	0.03	0.13	0.02	/	/
32 表	落潮	0.23	0.03	0.21	0.22	0.023	/	/	0.87	0.67	0.1	0.04	0.48	0.013	0.04	/	0.02	/	/
32 底		0.21	0.03	0.12	0.09	0.013	/	/	1.42	0.73	0.07	0.04	0.41	0.009	0.03	0.14	0.02	/	/

超标个数	0.32	0.08	0.07	0.04	/	/	/	1.87	0.6	0.07	0.04	0.41	0.02	0.03	0.19	0.02	/	/
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.5-13 2021 年秋季海水水质评价结果（港口航运区：四类标准）

编号	潮时	pH	DO	COD	BOD ₅	油类	硫化物	挥发性酚	无机氮	活性磷酸盐	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	Hg	As	总 666	总 DDT
4 表	涨潮	0.15	0.07	0.52	0.13	0.004	0.02	/	1.27	0.4	0.06	0.01	0.08	0.018	0.01	0.02	0.02	/	/
4 底		0.19	0.04	0.42	0.08	/	0.01	/	0.85	0.53	0.11	0.04	0.09	0.004	0.01	0.02	0.02	/	/
7 表		0.24	0.09	0.27	0.08	0.002	0.02	/	0.47	0.49	0.06	0.01	0.08	0.021	0.01	/	0.02	/	/
7 底		0.24	0.11	0.5	0.03	/	0.03	/	0.56	0.38	0.08	0.01	0.08	0.012	0.01	/	0.02	/	/
8 表		0.21	0.1	0.24	0.07	0.002	0.02	/	1.31	0.51	0.07	0.01	0.1	0.01	0.01	/	0.02	/	/
8 底		0.23	0.06	0.34	0.04	/	0.02	/	1.39	0.51	0.06	0.01	0.1	0.022	0.01	/	0.02	/	/
9 表		0.38	0.09	0.25	0.07	0.002	/	/	1.15	0.33	0.07	0.01	0.09	0.014	0.01	0.04	0.02	/	/
10 表		0.38	0.01	0.5	0.12	0.002	0.02	/	0.85	0.47	0.07	0.01	0.09	0.015	0.01	0.02	0.02	/	/
11 表		0.37	0	0.29	0.1	0.002	0.02	/	0.74	0.4	0.05	0.01	0.09	0.019	0.01	0.03	0.02	/	/
11 底		0.38	0.03	0.28	0.04	/	/	/	0.79	0.42	0.08	0.01	0.08	0.01	0.01	0.02	0.02	/	/
12 表		0.44	0.13	0.24	0.16	0.006	0.02	/	1.09	0.38	0.07	0.01	0.09	0.004	0.01	0.04	0.02	/	/
13 表		0.07	0	0.37	0.06	0.006	0.02	/	0.78	0.53	0.06	0.01	0.08	0.006	0.01	0.03	0.02	/	/
14 表		0.33	0.01	0.21	0.08	/	0.02	/	0.94	0.62	0.09	0.01	0.1	0.005	0.01	/	0.02	/	/
14 底		0.2	0.04	0.22	0.09	0.004	0.02	/	0.61	0.31	0.06	0.01	0.09	0.012	0.01	0.03	0.02	/	/
15 表		0.23	0.02	0.24	0.04	/	0.01	/	0.65	0.24	0.05	0.01	0.09	0.02	0.01	/	0.02	/	/
15 底		0.28	0.01	0.14	0.1	0.004	/	/	1.31	0.42	0.06	0.11	0.09	0.004	0.01	/	0.02	/	/
17 表		0.26	0.1	0.28	0.12	/	/	/	0.98	0.29	0.06	0.01	0.07	0.01	0.01	/	0.02	/	/
18 表		0.22	0.04	0.31	0.13	0.006	0.01	/	0.98	0.33	0.06	0.01	0.07	0.018	0.01	0.03	0.02	/	/
18 底		0.28	0.04	0.11	0.1	0.006	/	/	0.88	0.27	0.06	0.01	0.07	0.006	0.01	0.03	0.02	/	/
19 表		0.31	0.09	0.12	0.13	/	/	/	0.59	0.4	0.52	0.01	0.09	0.021	0.01	0.03	0.02	/	/
19 底		0.34	0.06	0.12	0.08	0.006	/	/	0.7	0.24	0.07	0.01	0.07	0.007	0.01	0.04	0.02	/	/
21 表		0.33	0.19	0.11	0.1	/	/	/	0.52	0.49	0.2	0.01	0.08	0.015	0.01	0.03	0.02	/	/
21 底		0.36	0.09	0.21	0.2	0.012	0.01	/	0.67	0.44	0.05	0.01	0.07	0.026	0.01	/	0.02	/	/
29 表		0.38	0.04	0.34	0.15	/	/	/	0.68	0.56	0.52	0.02	0.11	0.016	0.01	/	0.01	/	/
29 底		0.41	0.01	0.21	0.1	0.008	/	/	0.55	0.22	0.08	0.01	0.09	0.007	0.02	0.04	0.02	/	/

30 表		0.41	0.05	0.28	0.14	/	/	/	0.8	0.44	0.43	0.01	0.11	0.014	0.01	0.03	0.02	/	/
30 底		0.34	0.04	0.12	0.08	0.008	/	/	0.62	0.22	0.08	0.01	0.09	0.007	0.01	0.02	0.02	/	/
31 表		0.39	0.04	0.55	0.17	/	/	0.02	0.79	0.31	0.23	0.01	0.09	0.026	0.01	0.02	0.02	/	/
31 底		0.35	0.02	0.26	0.13	0.01	/	/	1.27	0.24	0.07	0.01	0.07	0.01	0.01	1.12	0.02	/	/
33 表		0.19	0.03	0.15	0.01	/	/	/	1.09	0.22	0.05	0.01	0.08	0.004	0.01	0.04	0.02	/	/
33 底		0.33	0.02	0.2	0.1	0.01	0.01	/	0.9	0.36	0.11	0.01	0.08	0.009	0.01	/	0.02	/	/
4 表	落潮	0.23	0.04	0.28	0.08	0.01	/	/	0.93	0.38	0.1	0.01	0.08	0.022	0.02	/	0.02	/	/
4 底		0.23	0.02	0.1	0.03	/	0.03	/	0.99	0.42	0.06	0.01	0.09	0.009	0.02	/	0.02	/	/
7 表		0.23	0.02	0.38	0.12	0.012	/	0.03	0.83	0.47	0.05	0.01	0.09	0.016	0.01	/	0.02	/	/
7 底		0.33	0.05	0.39	0.09	/	/	0.05	0.37	0.22	0.05	0.01	0.08	0.016	0.01	/	0.02	/	/
8 表		0.32	0.02	0.05	0.13	0.012	/	/	0.86	0.42	0.08	0.01	0.09	0.013	0.01	/	0.03	/	/
8 底		0.25	0.11	0.12	0.1	/	/	/	0.37	0.22	0.06	0.01	0.09	0.013	0.01	/	0.02	/	/
9 表		0.31	0.12	0.28	0.04	0.01	/	/	1.04	0.4	0.06	0.01	0.08	0.01	0.01	0.03	0.02	/	/
10 表		0.33	0.01	0.05	0.16	0.016	/	/	0.52	0.49	0.06	0.01	0.09	0.013	0.01	0.05	0.02	/	/
11 表		0.33	0.05	0.32	0.15	0.014	/	/	1.09	0.22	0.06	0.01	0.09	0.013	0.01	0.07	0.02	/	/
11 底		0.21	0.08	0.51	0.07	/	/	/	0.87	0.22	0.06	0.01	0.07	0.01	0.01	0.1	0.02	/	/
12 表		0.29	0.09	0.07	0.04	0.012	/	/	1.11	0.27	0.07	0.01	0.08	0.013	0.01	0.11	0.02	/	/
13 表		0.26	0.04	0.29	0.13	0.022	/	/	1.31	0.22	0.06	0.03	0.16	0.013	0.01	0.05	0.02	/	/
13 底		0.26	0.05	0.28	0.14	/	/	/	1.12	0.22	0.05	0.01	0.07	0.018	0.01	0.05	0.02	/	/
14 表		0.25	0	0.37	0.11	0.018	/	/	1.01	0.22	0.05	0.01	0.09	0.008	0.01	0.06	0.02	/	/
15 表		0.23	0.12	0.06	0.1	0.014	/	/	1.02	0.24	0.07	0.01	0.09	0.009	0.01	0.03	0.02	/	/
17 表		0.28	0.09	0.44	0.09	0.016	/	/	0.82	0.22	0.11	0.01	0.08	0.018	0.01	0.09	0.02	/	/
18 表		0.25	0.08	0.11	0.08	0.004	/	/	0.8	0.44	0.08	0.01	0.12	0.019	0.01	0.09	0.02	/	/
18 底		0.23	0.04	0.19	0.1	/	/	/	0.85	0.29	0.06	0.01	0.09	0.008	0.01	0.08	0.02	/	/
19 表		0.42	0.03	0.16	0.07	0.004	/	/	0.89	0.22	0.07	0.01	0.11	0.015	0.01	0.07	0.02	/	/
19 底		0.28	0.04	0.05	0.05	/	/	/	0.59	0.42	0.06	0.01	0.08	0.01	0.01	0.06	0.02	/	/
21 表		0.23	0.05	0.1	0.14	0.006	/	/	0.9	0.31	0.1	0.01	0.1	0.013	0.02	0.05	0.02	/	/
21 底		0.38	0.03	0.17	0.03	/	0.02	/	0.41	0.36	0.05	0.01	0.08	0.015	0.01	0.12	0.02	/	/
29 表		0.43	0.11	0.38	0.1	0.004	/	/	0.78	0.29	0.08	0.01	0.08	0.01	0.01	0.05	0.02	/	/
29 底		0.43	0.06	0.5	0.12	/	/	/	0.9	0.24	0.05	0.01	0.09	0.004	0.01	0.02	0.02	/	/
30 表		0.33	0.03	0.26	0.11	0.006	/	/	0.92	0.29	0.06	0.01	0.07	0.01	0.01	/	0.02	/	/

30 底		0.31	0.01	0.26	0.1	/	/	0.03	1.1	0.24	0.05	0.01	0.07	0.013	0.01	0.03	0.02	/	/
31 表		0.2	0.04	0.04	0.07	0.008	/	/	1.18	0.24	0.07	0.01	0.09	0.007	0.01	0.03	0.02	/	/
31 底		0.34	0.01	0.05	0.01	/	/	/	1.17	0.22	0.05	0.01	0.07	0.009	0.01	0.07	0.02	/	/
33 表		0.24	0.08	0.08	0.1	0.006	/	/	1.5	0.42	0.07	0.01	0.11	0.02	0.01	0.09	0.02	/	/
超标个数		0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
超标率 (%)		0	0	0	0	0	0	0	31.7	0	0	0	0	0	0	1.7	0	0	0

根据评价结果可知，位于农渔业区的各调查站位，除 pH、无机氮、活性磷酸盐、Cu、Pb、Zn 外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质二类标准，pH、无机氮、活性磷酸盐、Cu、Pb、Zn 不符合二类海水水质标准的样品数量分别为 1 个、30 个、2 个、4 个、2 个、3 个，超标率分别为 2.6%、78.9%、5.3%、10.5%、5.3%、7.9%；位于港口航运区的各调查站位，除无机氮和 Hg 外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质四类标准，无机氮不符合四类海水水质标准的样品数量 19 个，超标率 31.7%，Hg 不符合四类海水水质标准的样品数量 1 个，超标率 1.7%；位于工业与城镇用海区的各调查站位，除无机氮外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质三类标准，无机氮不符合三类海水水质标准的样品数量 4 个，超标率 66.7%。

造成农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区无机氮和活性磷酸盐超标的可能的因素可能是海域附近城市生活污水与工业废水中的氮、磷等营养物质汇流入海。同时，海域受到长江径流输入的影响，造成部分海域范围内海水水质下降，活性磷酸盐和无机氮含量升高；Cu、Pb、Zn 超标站位位于农渔业区范围内，超标原因可能是农渔业区在海水养殖的过程可能会伴随饲料的添加、药剂投放等，带来重金属元素的输入。

针对上述超标情况，启东市人民政府制定了一系列水污染防治工作计划（如《启东市 2021 年水污染防治工作计划》、《启东市人民政府关于实施<吕四港经济开发区主要污染物总量减排工作方案、水环境综合整治工作方案的通知>》等），具体改进措施如下：

①加快推进全市入海排污口整治工作，依法依规开展排污口设置审核或备案。

②坚持陆海统筹和区域联动的重点海域综合治理原则，实施近岸海域污染物削减控制。进一步加大入海河流污染综合治理，提升入海河流水质。完成全市所有入海排污口的监测溯源，并根据排污口的合法性、排入水体环境质量、日常管理要求，按照“取缔一批、整治一批、规范一批”的原则进行分类整治。深入推进“湾（滩）长制”，健全管理运行机制，加快形成“一滩一策”治理方案，结合“美丽海湾”建设推进实施，完善考核评价体系。随着地表水环境综合整治工作的开展，当地近海海水环境质量将逐步得到改善。

4.5.7 区域海水环境的水质变化趋势

根据《南通市生态环境状况公报（2018 年）》，全市 8 个近岸海域监测点位中，4 个点位水质改善，海水优良率为 75%，较 2017 增加了 25 个百分点，近海水质改善明显。

根据《南通市生态环境状况公报（2019 年）》，全市 5 个近岸海域水质目标考核点位中，3 个点位水质保持稳定或改善，海水优良率为 80%，较 2018 年增加 20 个百分点。根据《南通市生态环境状况公报（2020 年）》，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 62.7%，三类面积比例为 16.8%，四类面积比例为 13.8%，劣四类面积比例为 6.7%。与 2019 年同比，优良（一、二类）面积比例降低 26.4 个百分点，劣四类面积比例上升 6.2 个百分点。根据《南通市生态环境状况公报（2021 年）》，2021 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.7%，三类面积比例为 4.2%，四类面积比例为 4.5%，劣四类面积比例为 3.6%。与 2020 年同比，优良（一、二类）面积比例上升 33.0 个百分点，劣四类面积比例下降 9.6 个百分点。主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，2022 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.2%，三类面积比例为 5.6%，四类面积比例为 3.2%，劣四类面积比例为 4.0%。与 2021 年同比，优良（一、二类）面积比例下降 0.5 个百分点，劣四类面积比例上升 0.4 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

可见，近几年区域海水水质环境大体呈逐步改善趋势。

4.6 海洋沉积物现状调查与评价

4.6.1 调查站位

根据《启东吕四港围填海项目外侧海洋生态环境跟踪监测、渔业资源调查与后评估报告》，中国水产科学研究院东海水产研究所分别于 2021 年 4 月、2021 年 9 月在启东市吕四海域开展了春季、秋季海洋环境监测。共布设 33 个调查站位，其中沉积物调查站 28 个，监测站位详见 4.5.1 章节。

4.6.2 调查项目及调查频次

①调查项目

沉积物调查项目：有机碳、硫化物、油类、铜、锌、铅、镉、铬、总汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯，共计 13 项。

采样层次：海床表层。

②调查频次

2021 年 4 月、2021 年 9 月，共监测 2 次。

4.6.3 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的要求进行。

各参数的测定按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）规定的分析方法执行，海水水质主要调查项目及分析方法见表 4.6-1。

表 4.6-1 调查项目和分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限（mg/kg）	规范性引用文件
1	有机碳	氧化还原容量法	0.03%	GB 17378.5-2007
2	油类	紫外分光光度法	2×10^{-6}	GB 17378.5-2007
3	硫化物	碘量法	4×10^{-6}	GB 17378.5-2007
4	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}	GB 17378.5-2007
5	铅	无火焰原子吸收分光光度法	1×10^{-6}	GB 17378.5-2007
6	铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}	GB 17378.5-2007
7	镉	火焰原子吸收分光光度法	0.05×10^{-6}	GB 17378.5-2007
8	锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}	GB 17378.5-2007
9	砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}	GB 17378.5-2007
10	总汞	原子荧光法	5×10^{-9}	GB 17378.5-2007
11	六六六	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.5-2007
12	滴滴涕	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.5-2007
13	多氯联苯	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.5-2007

4.6.4 评价标准

海洋沉积物评价标准按《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）进行评价。

4.6.5 评价方法

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：

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

式中： S_{ij} ——第 i 站评价因子 j 的标准指数；

C_{ij} ——第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

4.6.6 调查结果与评价

（一）2021 年春季调查结果与评价

（1）沉积物调查结果

2021 年春季海洋沉积物调查结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 2021 年春季沉积物现状调查结果统计表

样品	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	油类	666	DDT	多氯联苯	硫化物	有机碳

	10 ⁻⁶												10 ⁻²
1	11.7	39	13	ND	48	3.3	0.024	6.1	ND	ND	ND	53.7	1.33
2	18.3	60	20	ND	69	12.2	0.033	14.2	ND	ND	ND	ND	1.13
3	5.3	30	13	ND	44	3.4	0.007	5.1	ND	ND	ND	ND	1.16
4	5.8	31	11	ND	40	2.7	0.006	1.4	ND	ND	ND	ND	1.63
5	6.5	41	15	ND	56	7.2	0.008	2.4	ND	ND	ND	ND	1.20
6	5.0	26	14	ND	43	21.3	0.012	7.3	ND	ND	ND	ND	1.41
7	7.5	33	16	ND	52	16.7	0.013	7.3	ND	ND	ND	ND	0.28
8	3.9	28	14	ND	37	18.9	0.020	9.5	ND	ND	ND	40.8	1.38
9	10.4	35	16	ND	46	19.6	0.006	8.8	ND	ND	ND	ND	1.22
10	6.9	27	12	ND	37	17.6	0.007	2.9	ND	ND	ND	ND	1.10
11	4.1	25	14	ND	50	4.4	0.010	7.3	ND	ND	ND	ND	1.57
12	4.5	23	11	ND	34	18.2	0.007	32.3	ND	ND	ND	ND	0.96
13	17.6	64	19	ND	62	6.1	0.029	11.9	ND	ND	ND	3.0	1.45
14	6.5	30	18	ND	37	6.2	0.005	4.1	ND	ND	ND	ND	0.42
15	10.8	41	14	ND	45	1.0	0.021	5.6	ND	ND	ND	112.8	1.47
16	6.1	35	15	0.07	41	1.8	0.008	3.6	ND	ND	ND	ND	1.51
17	11.1	46	17	ND	47	3.0	0.043	5.1	ND	ND	ND	50.4	1.75
18	7.1	47	17	ND	49	3.9	0.012	7.1	ND	ND	ND	2.4	1.38
19	12.5	54	16	ND	58	3.3	0.023	6.6	ND	ND	ND	5.1	1.30
20	9.3	45	17	ND	46	5.4	0.030	4.5	ND	ND	ND	ND	1.06
22	4.5	24	12	ND	24	9.2	0.013	2.9	ND	ND	ND	ND	0.45
23	13.4	50	18	ND	57	2.3	0.031	6.3	ND	ND	ND	68.1	1.18
25	6.0	39	15	ND	52	4.5	0.007	7.1	ND	ND	ND	ND	1.24
26	6.8	41	22	0.09	38	10.9	0.010	2.4	ND	ND	ND	ND	0.57
28	18.1	43	13	ND	37	ND	0.045	11.5	ND	ND	ND	107.1	1.50
31	21.8	70	22	0.12	70	6.5	0.039	12.9	ND	ND	ND	4.8	1.60
32	33.2	82	26	0.17	77	9.2	0.045	19.6	ND	ND	ND	ND	1.94
33	16.2	62	18	ND	58	5.4	0.026	10.1	ND	ND	ND	ND	0.94

注：“ND”表示未检出。

（2）评价结果与分析

根据评价结果可知，位于农渔业区的各调查站位，除 As 外，所有样品的各项监测指标均符合沉积物一类标准，As 不符合沉积物一类标准的样品数量 1 个，超标率 9.1%，超标原因可能与农渔业区养殖使用的消毒剂、杀菌剂相关；位于港口航运区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物三类标准；位于工业与城镇用海区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物二类标准，总体质量较好。

表 4.6-3 2021 年春季调查站位沉积物质量评价结果

站位	Hg	As	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	硫化物	石油类	有机碳	总 666	总 DDT	总 PCB
	10 ⁻⁶									10 ⁻²	10 ⁻⁶		
农渔业区（沉积物：一类标准）													
2	0.17	0.61	0.52	0.33	0.4	/	0.86	/	0.028	0.56	/	/	/
3	0.04	0.17	0.15	0.22	0.2	/	0.55	/	0.01	0.58	/	/	/
5	0.04	0.36	0.19	0.25	0.27	/	0.7	/	0.005	0.6	/	/	/

6	0.06	1.07	0.14	0.23	0.17	/	0.54	/	0.015	0.71	/	/	/
16	0.04	0.09	0.17	0.25	0.23	0.14	0.51	/	0.007	0.76	/	/	/
20	0.15	0.27	0.27	0.28	0.3	/	0.58	/	0.009	0.53	/	/	/
22	0.07	0.46	0.13	0.2	0.16	/	0.3	/	0.006	0.23	/	/	/
23	0.16	0.12	0.38	0.3	0.33	/	0.71	0.23	0.013	0.59	/	/	/
25	0.04	0.23	0.17	0.25	0.26	/	0.65	/	0.014	0.62	/	/	/
26	0.05	0.55	0.19	0.37	0.27	0.18	0.48	/	0.005	0.29	/	/	/
28	0.23	/	0.52	0.22	0.29	/	0.46	0.36	0.023	0.75	/	/	/
超标数	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
港口航运区 (沉积物: 三类标准)													
4	0.01	0.03	0.03	0.04	0.05	/	0.15	/	0.001	0.41	/	/	/
7	0.01	0.18	0.04	0.06	0.06	/	0.19	/	0.005	0.07	/	/	/
8	0.02	0.2	0.02	0.06	0.05	/	0.14	0.068	0.006	0.34	/	/	/
9	0.01	0.21	0.05	0.06	0.06	/	0.17	/	0.006	0.31	/	/	/
10	0.01	0.19	0.03	0.05	0.05	/	0.14	/	0.002	0.27	/	/	/
11	0.01	0.05	0.02	0.06	0.04	/	0.19	/	0.005	0.39	/	/	/
12	0.01	0.2	0.02	0.04	0.04	/	0.13	/	0.022	0.24	/	/	/
13	0.03	0.07	0.09	0.08	0.11	/	0.23	0.005	0.008	0.36	/	/	/
14	0.01	0.07	0.03	0.07	0.05	/	0.14	/	0.003	0.1	/	/	/
15	0.02	0.01	0.05	0.06	0.07	/	0.17	0.188	0.004	0.37	/	/	/
17	0.04	0.03	0.06	0.07	0.08	/	0.17	0.084	0.003	0.44	/	/	/
18	0.01	0.04	0.04	0.07	0.08	/	0.18	0.004	0.005	0.35	/	/	/
19	0.02	0.04	0.06	0.06	0.09	/	0.21	0.009	0.004	0.33	/	/	/
31	0.04	0.07	0.11	0.09	0.12	0.02	0.26	0.008	0.009	0.4	/	/	/
33	0.03	0.06	0.08	0.07	0.1	/	0.21	/	0.007	0.23	/	/	/
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工业与城镇用海区 (二类标准)													
1	0.05	0.05	0.12	0.1	0.11	/	0.32	0.11	0.006	0.44	/	/	/
32	0.09	0.14	0.33	0.2	0.23	0.11	0.51	/	0.02	0.65	/	/	/
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(二) 2021 年秋季调查结果与评价

(1) 沉积物调查结果

2021 年秋季海洋沉积物调查结果见表 4.6-4。

表 4.6-4 2021 年秋季沉积物现状调查结果统计表

样品	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	油类	666	DDT	多氯联苯	硫化物	有机碳
	10^{-6}												10^{-2}
1	5.9	35	12	ND	45	6.5	0.046	11.5	ND	ND	ND	ND	0.08
2	12.6	50	15	0.08	54	3.7	0.046	17.1	ND	ND	ND	12.4	0.22
3	12.2	46	14	0.08	52	4.9	0.044	32.3	ND	ND	ND	ND	0.11

样品	Cu	Zn	Pb	Cd	Cr	As	Hg	油类	666	DDT	多氯联苯	硫化物	有机碳
	10^{-6}												10^{-2}
4	16.0	69	16	0.13	59	5.2	0.043	10.4	ND	ND	ND	8.5	0.65
5	14.0	51	14	0.13	52	4.7	0.041	13.6	ND	ND	ND	2.4	0.10
6	6.9	50	14	0.08	60	6.3	0.038	12.2	ND	ND	ND	ND	0.10
7	25.5	83	33	0.13	78	6.5	0.047	13.4	ND	ND	ND	6.3	0.17
8	12.7	52	14	0.07	56	6.8	0.039	12.7	ND	ND	ND	ND	0.14
9	6.1	48	13	ND	53	6.1	0.038	12.5	ND	ND	ND	ND	0.05
10	7.6	63	13	ND	49	6.3	0.044	17.0	ND	ND	ND	ND	0.12
11	17.8	56	17	0.11	59	4.8	0.043	14.1	ND	ND	ND	3.2	0.15
12	8.0	46	13	ND	49	7.9	0.039	14.3	ND	ND	ND	ND	0.67
13	9.5	40	13	0.05	43	9.2	0.044	13.6	ND	ND	ND	104.8	0.08
14	13.7	73	17	0.07	59	9.1	0.042	16.4	ND	ND	ND	4.5	0.15
15	13.2	48	14	0.09	54	6.2	0.039	20.2	ND	ND	ND	57.4	0.08
16	7.7	75	15	0.28	73	12.7	0.048	23.7	ND	ND	ND	ND	0.12
17	13.4	86	25	0.14	102	9.6	0.046	19.9	ND	ND	ND	ND	0.05
18	6.6	33	12	ND	49	5.1	0.045	20.4	ND	ND	ND	23.0	0.06
19	13.7	130	13	0.09	49	3.5	0.041	14.6	ND	ND	ND	5.7	0.11
20	12.5	50	16	0.08	57	5.2	0.037	14.8	ND	ND	ND	16.8	0.10
22	27.8	77	26	0.10	76	7.4	0.046	14.3	ND	ND	ND	110.1	0.31
23	11.4	44	14	0.09	49	4.3	0.036	9.7	ND	ND	ND	77.1	0.14
25	7.0	53	14	ND	50	9.5	0.040	18.3	ND	ND	ND	ND	0.09
26	9.5	47	22	ND	43	12.0	0.043	15.7	ND	ND	ND	1.9	0.08
28	30.1	87	25	0.12	76	6.6	0.041	14.3	ND	ND	ND	3.4	0.82
31	18.0	63	17	0.09	64	5.1	0.042	15.3	ND	ND	ND	6.3	0.20
32	31.8	101	25	0.10	84	10.8	0.044	28.6	ND	ND	ND	82.7	0.39
33	23.9	66	21	0.08	62	6.2	0.047	20.2	ND	ND	ND	3.3	0.62

注：“ND”表示未检出。

(2) 评价结果与分析

将 2021 年秋季各站位沉积物监测因子从沉积物一类标准进行评价，评价结果如下。

表 4.6-5 2021 年秋季调查站位沉积物质量评价结果

站位	Hg	As	Cu	Pb	Zn	Cd	Cr	硫化物	石油类	有机碳	总 666	总 DDT	总 PCB
	10 ⁻⁶									10 ⁻²	10 ⁻⁶		
	农渔业区（沉积物：一类标准）												
2	0.23	0.19	0.36	0.25	0.33	0.16	0.68	0.041	0.034	0.11	/	/	/
3	0.22	0.25	0.35	0.23	0.31	0.16	0.65	/	0.065	0.06	/	/	/
5	0.21	0.24	0.4	0.23	0.34	0.26	0.65	0.008	0.027	0.05	/	/	/
6	0.19	0.32	0.2	0.23	0.33	0.16	0.75	/	0.024	0.05	/	/	/
16	0.24	0.64	0.22	0.25	0.5	0.56	0.91	/	0.047	0.06	/	/	/
20	0.19	0.26	0.36	0.27	0.33	0.16	0.71	0.056	0.03	0.05	/	/	/
22	0.23	0.37	0.79	0.43	0.51	0.2	0.95	0.367	0.029	0.16	/	/	/
23	0.18	0.22	0.33	0.23	0.29	0.18	0.61	0.257	0.019	0.07	/	/	/
25	0.2	0.48	0.2	0.23	0.35	/	0.63	/	0.037	0.05	/	/	/
26	0.22	0.6	0.27	0.37	0.31	/	0.54	0.006	0.031	0.04	/	/	/
28	0.21	0.33	0.86	0.42	0.58	0.24	0.95	0.011	0.029	0.41	/	/	/

超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
港口航运区（沉积物：三类标准）													
4	0.04	0.06	0.08	0.06	0.12	0.03	0.22	0.014	0.007	0.16	/	/	/
7	0.05	0.07	0.13	0.13	0.14	0.03	0.29	0.011	0.009	0.04	/	/	/
8	0.04	0.07	0.06	0.06	0.09	0.01	0.21	/	0.008	0.04	/	/	/
9	0.04	0.07	0.03	0.05	0.08	/	0.2	/	0.008	0.01	/	/	/
10	0.04	0.07	0.04	0.05	0.11	/	0.18	/	0.011	0.03	/	/	/
11	0.04	0.05	0.09	0.07	0.09	0.02	0.22	0.005	0.009	0.04	/	/	/
12	0.04	0.08	0.04	0.05	0.08	/	0.18	/	0.01	0.17	/	/	/
13	0.04	0.1	0.05	0.05	0.07	0.01	0.16	0.175	0.009	0.02	/	/	/
14	0.04	0.1	0.07	0.07	0.12	0.01	0.22	0.008	0.011	0.04	/	/	/
15	0.04	0.07	0.07	0.06	0.08	0.02	0.2	0.096	0.013	0.02	/	/	/
17	0.05	0.1	0.07	0.1	0.14	0.03	0.38	/	0.013	0.01	/	/	/
18	0.05	0.05	0.03	0.05	0.06	/	0.18	0.038	0.014	0.02	/	/	/
19	0.04	0.04	0.07	0.05	0.22	0.02	0.18	0.01	0.01	0.03	/	/	/
31	0.04	0.05	0.09	0.07	0.11	0.02	0.24	0.011	0.01	0.05	/	/	/
33	0.05	0.07	0.12	0.08	0.11	0.02	0.23	0.006	0.013	0.16	/	/	/
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
工业与城镇用海区（二类标准）													
1	0.09	0.1	0.06	0.09	0.1	/	0.3	/	0.012	0.03	/	/	/
32	0.09	0.17	0.32	0.19	0.29	0.07	0.56	0.165	0.029	0.13	/	/	/
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由表可知，各站位沉积物监测因子均能满足一类标准，沉积物总体质量较好。

根据评价结果可知，位于农渔业区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物一类标准；位于港口航运区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物三类标准；位于工业与城镇用海区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物二类标准。

4.7 海洋生物质量现状调查与评价

4.7.1 调查站位

根据《启东吕四港围填海项目外侧海洋生态环境跟踪监测、渔业资源调查与后评估报告》，中国水产科学研究院东海水产研究所分别于2021年4月、2021年9月在启东市吕四海域开展了春季、秋季海洋环境监测。共布设33个调查站位，其中生物质量调查站位13个，监测站位详见4.5.1章节。

4.7.2 调查项目及调查频次

对调查海域进行贝类、鱼类、甲壳类等生物取样，对其体内的石油烃、铜、锌、铅、镉、铬、总汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯，共计 11 项指标进行检测分析。海洋生物质量调查时间同海水水质调查时间。

4.7.3 样品的采集和分析测定方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。

生物质量分析项目及方法按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》（GB17378.6-2007），详见表 4.7-1。

表 4.7-1 海洋生物质量调查项目和分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限 w/10-6	规范性引用文件
1	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.4	GB 17378.6—2007
2	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB 17378.6—2007
3	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005	GB 17378.6—2007
4	锌	火焰原子吸收分光光度法	0.4	GB 17378.6—2007
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB 17378.6—2007
6	砷	原子荧光法	0.2	GB 17378.6—2007
7	总汞	冷原子吸收分光光度法	0.01	GB 17378.6—2007
8	石油烃	紫外分光光度法	0.2	GB 17378.6—2007
9	六六六	气相色谱法	2.10×10 ⁻⁹	GB 17378.6—2007
10	滴滴涕	气相色谱法	2.10×10 ⁻⁹	GB 17378.6—2007
11	多氯联苯	气相色谱法	2.10×10 ⁻⁹	GB 17378.6—2007

4.7.4 评价标准

贝类生物质量执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）。甲壳类、鱼类、软体动物海洋生物质量（除砷、铬和石油烃外）执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准，甲壳类、鱼类体内污染物砷、铬和石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准。

4.7.5 评价方法

海洋生物质量评价采用单因子污染指数法：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中：P_i——污染物 i 的污染指数；
C_i——第 i 种污染物的实测浓度值；
S_i——第 i 种污染物的质量标准值。

4.7.6 调查结果与评价

（一）2021 年春季调查结果与评价

（1）海洋生物质量调查结果

2021 年 4 月海洋生物质量调查结果见表 4.6-5。

表 4.7-2 2021 年春季海洋生物质量监测结果统计表 单位: mg/kg

站位	样品名称	石油烃	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	六六六	滴滴涕	多氯联苯
1	日本蟳	1.40	ND	32.900	27.90	7.70	0.467	0.0281	ND	ND	ND	ND
3	焦氏舌鳎	1.84	ND	0.201	3.16	3.12	ND	0.0173	ND	ND	ND	ND
5	焦氏舌鳎	7.09	ND	0.178	2.52	4.08	ND	0.0353	0.0258	ND	ND	ND
5	三疣梭子蟹	0.23	0.0577	0.404	2.69	0.73	ND	0.0032	ND	ND	ND	ND
7	葛氏长臂虾	3.58	ND	4.840	7.82	7.60	0.083	0.0028	ND	ND	ND	ND
11	三疣梭子蟹	4.47	ND	8.850	13.30	5.07	0.373	0.0138	0.0306	ND	ND	ND
11	葛氏长臂虾	1.22	ND	4.180	6.50	7.42	0.068	0.0020	ND	ND	ND	ND
13	日本蟳	0.41	ND	21.650	31.20	6.93	0.198	0.0316	ND	ND	ND	ND
13	鲚	1.59	ND	0.404	4.54	2.30	0.003	0.0276	ND	ND	ND	ND
15	葛氏长臂虾	1.51	ND	6.180	10.10	10.47	0.112	0.0023	ND	ND	ND	ND
15	鮠	2.48	ND	0.217	4.22	3.30	ND	0.0145	ND	ND	ND	ND
17	口虾蛄	7.38	ND	35.000	17.60	7.21	0.881	0.0152	0.0202	ND	ND	ND
19	三疣梭子蟹	2.14	ND	6.100	10.60	3.88	0.274	0.0094	0.0499	ND	ND	ND
19	葛氏长臂虾	12.72	ND	3.870	8.13	7.70	0.039	ND	ND	ND	ND	ND
25	棘头梅童	1.62	ND	0.232	2.95	2.42	0.004	0.0017	ND	ND	ND	ND
26	口虾蛄	4.03	ND	22.700	17.20	6.06	0.639	0.0019	ND	ND	ND	ND
26	棘头梅童	2.35	ND	0.286	2.33	1.84	0.008	ND	ND	ND	ND	ND
28	棘头梅童	5.68	0.0698	0.295	3.73	4.41	0.003	0.0168	0.0302	ND	ND	ND
33	脊尾白虾	9.27	ND	8.323	9.78	4.39	0.050	ND	0.0366	ND	ND	ND
33	焦氏舌鳎	0.21	ND	0.448	4.17	2.19	0.004	0.0164	ND	ND	ND	ND

注: “ND”表示未检出。

(2) 评价结果与分析

2021 年春季海洋生物质量评价结果见上表，从表中可知，2021 年春季鱼类、甲壳类生物体中的石油烃、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg 均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）限值要求。鱼类生物体样品中 As 符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）限值要求；甲壳动物中有 1 个葛氏长臂虾样品 As 含量超标，超标率为 9.09%，本次调查各生物体内的 As 含量均较高，超标原因可能是养殖使用的消毒剂、杀菌剂以及葛氏长臂虾易富集的特点导致。春季调查海域生物体中六六六、滴滴涕、多氯联苯均未检出。

表 4.7-3 2021 年春季海洋生物质量评价结果

站位	名称	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	Cr	As	石油 烃	总 666	总 DDT	总 PCB
3	焦氏舌鳎	0.01	0.08	0.01	0.00	0.06	0.03	0.62	0.09	/	/	/
5	焦氏舌鳎	0.01	0.06	0.01	0.00	0.12	0.03	0.82	0.35	/	/	/
5	梭鱼	0.02	0.07	0.01	0.00	0.01	0.04	0.15	0.01	/	/	/
13	鲚	0.02	0.11	0.01	0.00	0.09	0.03	0.46	0.08	/	/	/
15	鲢	0.01	0.11	0.01	0.00	0.05	0.03	0.66	0.12	/	/	/
25	棘头梅童鱼	0.01	0.07	0.01	0.01	0.01	0.03	0.48	0.08	/	/	/
26	棘头梅童鱼	0.01	0.06	0.01	0.01	0.00	0.03	0.37	0.12	/	/	/
28	棘头梅童鱼	0.01	0.09	0.02	0.01	0.06	0.05	0.88	0.28	/	/	/
33	焦氏舌鳎	0.02	0.10	0.01	0.01	0.05	0.03	0.44	0.01	/	/	/
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	日本蟳	0.33	0.19	0.01	0.23	0.14	0.03	0.96	0.07	/	/	/
7	葛氏长臂虾	0.05	0.05	0.01	0.04	0.01	0.03	0.95	0.18	/	/	/
11	三疣梭子蟹	0.09	0.09	0.02	0.19	0.07	0.03	0.63	0.22	/	/	/
11	葛氏长臂虾	0.04	0.04	0.01	0.03	0.01	0.03	0.93	0.06	/	/	/
13	日本蟳	0.22	0.21	0.01	0.10	0.16	0.03	0.87	0.02	/	/	/
15	葛氏长臂虾	0.06	0.07	0.01	0.06	0.01	0.03	1.31	0.08	/	/	/
17	口虾蛄	0.35	0.12	0.01	0.44	0.08	0.03	0.90	0.37	/	/	/
19	三疣梭子蟹	0.06	0.07	0.02	0.14	0.05	0.03	0.49	0.11	/	/	/
19	葛氏长臂虾	0.04	0.05	0.01	0.02	0.01	0.03	0.96	0.64	/	/	/

26	口虾蛄	0.23	0.11	0.01	0.32	0.01	0.03	0.76	0.20	/	/	/
33	脊尾白虾	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.03	0.55	0.46	/	/	/
超标率		0	0	0	0	0	0	9.09 %	0	0	0	0

(二) 2021 年秋季调查结果与评价

(1) 海洋生物质量调查结果

2021 年秋季海洋生物质量调查结果见表 4.7-4。

表 4.7-4 2021 年秋季海洋生物质量监测结果统计表 单位: mg/kg

站位	样品名称	石油烃	Cr	Cu	Zn	As	Cd	Hg	Pb	六六六	滴滴涕	多氯联苯
1	三疣梭子蟹	1.69	ND	7.390	19.60	3.16	0.760	0.0134	ND	ND	ND	ND
1	焦氏舌鳎	4.77	0.0560	0.223	3.74	1.62	0.005	0.0199	ND	ND	ND	ND
3	日本蟳	3.94	0.0591	19.500	25.80	3.60	0.341	0.0150	0.0370	ND	ND	ND
3	鲷鱼	1.00	ND	0.293	3.76	0.35	0.006	0.0091	0.0438	ND	ND	ND
5	日本蟳	2.79	0.0543	14.300	54.20	4.51	0.069	0.0192	0.3880	ND	ND	ND
5	焦氏舌鳎	1.22	0.0515	0.120	2.72	1.86	ND	0.0123	0.0282	ND	ND	ND
7	口虾蛄	3.74	0.1010	7.200	18.00	3.30	1.060	0.0130	ND	ND	ND	ND
7	梅童	1.60	0.0619	0.229	2.88	0.71	0.003	0.0076	ND	ND	ND	ND
9	哈氏仿对虾	1.64	0.0906	3.270	18.70	1.81	0.071	0.0036	ND	ND	ND	ND
9	皮氏叫姑鱼	1.03	0.0710	0.207	3.25	1.63	0.003	0.0110	ND	ND	ND	ND
11	哈氏仿对虾	1.11	ND	2.805	17.10	1.49	0.073	0.0100	ND	ND	ND	ND
11	焦氏舌鳎	1.17	ND	0.154	2.68	2.00	0.002	0.0210	ND	ND	ND	ND
13	日本蟳	2.07	ND	14.963	21.44	3.64	0.199	0.0150	ND	ND	ND	ND
13	鲷鱼	2.27	ND	0.115	2.89	0.38	ND	0.0107	ND	ND	ND	ND
15	日本蟳	1.76	ND	11.500	24.40	3.31	0.154	0.0111	0.0887	ND	ND	ND
15	焦氏舌鳎	2.63	0.0915	0.211	3.39	1.67	ND	0.0121	ND	ND	ND	ND
17	哈氏仿对虾	3.74	ND	4.160	18.70	2.59	0.041	ND	0.0329	ND	ND	ND
17	焦氏舌鳎	2.22	ND	0.204	3.94	1.87	0.007	0.0193	0.0307	ND	ND	ND
19	哈氏仿对虾	5.04	ND	3.780	20.00	1.85	0.041	0.0070	ND	ND	ND	ND
19	梅童	1.91	ND	0.234	4.27	0.51	0.003	0.0058	0.0353	ND	ND	ND
25	日本蟳	0.98	ND	6.950	32.90	5.09	0.158	0.0206	0.0508	ND	ND	ND
25	鲷鱼	0.67	ND	0.331	4.55	0.38	0.006	0.0100	ND	ND	ND	ND
26	日本蟳	1.29	ND	11.100	32.40	5.00	0.248	0.0183	ND	ND	ND	ND

26	焦氏舌鳎	2.05	ND	0.200	3.12	2.12	0.003	0.0132	ND	ND	ND	ND
28	哈氏仿对虾	0.53	0.0526	3.640	11.40	1.82	0.107	0.0037	ND	ND	ND	ND
28	焦氏舌鳎	1.27	ND	0.162	3.37	1.38	0.004	0.0134	0.3230	ND	ND	ND
33	日本蟳	0.62	0.0565	11.700	23.30	7.61	0.173	0.0200	ND	ND	ND	ND
33	焦氏舌鳎	0.71	ND	0.236	2.79	2.18	0.002	0.0112	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示未检出。

(2) 评价结果与分析

2021 年秋季海洋生物质量评价结果见上表,从表中可知,2021 年秋季鱼类、甲壳类生物体样品中石油烃、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As 均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)的限值要求。秋季调查海域生物体中六六六、滴滴涕、多氯联苯均未检出。

表 4.7-5 2021 年秋季海洋生物质量评价结果

站 位	名 称	Cu	Zn	Pb	Cd	Hg	Cr	As	石油 烃	总 666	总 DDT	总 PCB
1	焦氏舌鳎	0.01	0.09	/	0.01	0.07	0.04	0.32	0.24	/	/	/
3	鳎鱼	0.01	0.09	0.02	0.01	0.03	/	0.07	0.05	/	/	/
5	焦氏舌鳎	0.01	0.07	0.01	/	0.04	0.03	0.37	0.06	/	/	/
7	梅童	0.01	0.07	/	0.00	0.03	0.04	0.14	0.08	/	/	/
9	皮氏叫姑 鱼	0.01	0.08	/	0.01	0.04	0.05	0.33	0.05	/	/	/
11	焦氏舌鳎	0.01	0.07	/	0.00	0.07	/	0.40	0.06	/	/	/
13	鳎鱼	0.01	0.07	/	/	0.04	/	0.08	0.11	/	/	/
15	焦氏舌鳎	0.01	0.08	/	/	0.04	0.06	0.33	0.13	/	/	/
17	焦氏舌鳎	0.01	0.10	0.02	0.01	0.06	/	0.37	0.11	/	/	/
19	梅童	0.01	0.11	0.02	0.01	0.02	/	0.10	0.10	/	/	/
25	鳎鱼	0.02	0.11	/	0.01	0.03	/	0.08	0.03	/	/	/
26	焦氏舌鳎	0.01	0.08	/	0.01	0.04	/	0.42	0.10	/	/	/
28	焦氏舌鳎	0.01	0.08	0.16	0.01	0.04	/	0.28	0.06	/	/	/
33	焦氏舌鳎	0.01	0.07	/	0.00	0.04	/	0.44	0.04	/	/	/
超标率		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	三疣梭子 蟹	0.07	0.13	/	/	0.07	0.51	0.40	0.08	/	/	/
3	日本蟳	0.20	0.17	0.02	0.03	0.08	0.23	0.45	0.20	/	/	/
5	日本蟳	0.14	0.36	0.19	0.03	0.10	0.05	0.56	0.14	/	/	/
7	口虾蛄	0.07	0.12	/	0.05	0.07	0.71	0.41	0.19	/	/	/
9	哈氏仿对 虾	0.03	0.12	/	0.05	0.02	0.05	0.23	0.08	/	/	/
11	哈氏仿对 虾	0.03	0.11	/	/	0.05	0.05	0.19	0.06	/	/	/
13	日本蟳	0.15	0.14	/	/	0.08	0.13	0.45	0.10	/	/	/
15	日本蟳	0.12	0.16	0.04	/	0.06	0.10	0.41	0.09	/	/	/
17	哈氏仿对 虾	0.04	0.12	0.02	/	/	0.03	0.32	0.19	/	/	/
19	哈氏仿对 虾	0.04	0.13	/	/	0.03	0.03	0.23	0.25	/	/	/
25	日本蟳	0.07	0.22	0.03	/	0.10	0.11	0.64	0.05	/	/	/

26	日本蟳	0.11	0.22	/	/	0.09	0.17	0.63	0.06	/	/	/
28	哈氏仿对虾	0.04	0.08	/	0.03	0.02	0.07	0.23	0.03	/	/	/
33	日本蟳	0.12	0.16	/	0.03	0.10	0.12	0.95	0.03	/	/	/
超标率		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

4.8 海洋生态环境现状调查与评价

4.8.1 调查站位

根据《启东吕四港围填海项目外侧海洋生态环境跟踪监测、渔业资源调查与后评估报告》，中国水产科学研究院东海水产研究所分别于 2021 年 4 月、2021 年 9 月在启东市吕四海域开展了春季、秋季海洋环境监测。共布设 33 个调查站位，其中生态站位 28 个，监测站位详见 4.5.1 章节。

4.8.2 调查方法

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）的要求进行。

参照《海洋监测规范 第 7 部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）中规定的方法对叶绿素 a、浮游植物、浮游动物和底栖生物进行分析，方法详见表 4.8-1。

表 4.8-1 海洋生物要素分析方法

序号	分析项目	分析方法	规范性引用文件
1	叶绿素 a	分光光度法	GB/T 12763.6-2007
2	浮游植物	计数法	GB 17378.7-2007
3	浮游动物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007
4	潮间带底栖生物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007
5	大型底栖生物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007

4.8.3 评价方法

1、多样性指数（H'）

多样性指数采用 Shannon-Weaver 公式计算：

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

式中：H'为种类多样性指数；S 为样品中的种类总数；P_i 为第 i 种的数量或重量占样品总数量的比值，数量可以采用个体数、密度表示；重量可用湿重或干重表示。

2、优势度（Y）

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

设： f_i 为第 i 个种在各样方中出现频率

n_i 为群落中第 i 个种在空间中的个体数量

N 为群落中所有种的个体数总和

综合优势种概念的两个方面，得出优势种优势度(Y)的计算公式：

$$Y = n_i / N \times f_i$$

3、丰富度（d）、均匀度指数(J')

丰富度采用 Margalef 公式计算：

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中： d 为丰富度； S 为样品中的种类总数； N 为样品中的生物个体数。

均匀度指数(J')计算公式如下：

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}} = \frac{H'}{\log_2 S},$$

上 2 式中， S 为种类数， n_i 为第 i 种的丰度， N 为总丰度， H' 为实测 Shannon-Weaver 多样性指数。

4、单纯度指数

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

式中： N 为群落中所有物种生物量， n_i 为第 i 个物种的生物量。

5、相对重要性指数

$$IRI: IRI = (N+W) F$$

式中： N 为某一种的个数占总数的百分比， W 为某一种的重量占总重量的百分比， F 为某一种出现的站次数占调查总站次数的百分比。规定 IRI 指数前五位为主要优势种。

6、资源密度

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$B=C/q \times a$$

式中：B——资源量；

C——单位时间内的渔获量(kg/h，尾/h)；

a——网具每小时扫海面积，根据网口宽度、拖速。

q 的确定——取 0.5。

7、初级生产力

初级生产力采用叶绿素法，用叶绿素 a 含量对初级生产力进行估算，计算公式为：

$$P=1/2 \cdot r \cdot C \cdot E \cdot t$$

式中：P—现场真光层初级生产力[mgC/(m²·d)]；

r—同化系数，即单位叶绿素在光饱和情况下在单位时间内同化的碳量[mgC/(mgChla·h)]；

E—真光层深度（m），取 Secchi 盘透明度的 3 倍；

t—日出到日落的时间（h）；

C—表层叶绿素 a 的含量（mg/m³）。

同化系数采用近海海水平均同化系数 3.0（引自 2006 年郑国侠等同化系数的计算值），t 取 10h。

4.8.4 海洋生态调查结果与评价

（一）2021 年春季调查结果与评价

（1）叶绿素 a

2021 年春季调查结果表明，调查海域叶绿素 a 浓度介于 0.20~3.43mg/m³，平均浓度为 1.03mg/m³，涨潮时表层叶绿素 a 浓度介于 0.20~2.92mg/m³，平均浓度为 1.17mg/m³，涨潮时底层叶绿素 a 浓度介于 0.24~1.77mg/m³，平均浓度为 0.78 mg/m³，落潮时表层叶绿素 a 浓度介于 0.21~3.43mg/m³，平均浓度为 1.11mg/m³，落潮时底层叶绿素 a 浓度介于 0.27~2.72mg/m³，平均浓度为 0.91mg/m³。

表 4.8-2 春季调查海域海水叶绿素 a 监测结果(单位：mg/m³)

站位	涨潮		落潮		站位	涨潮		落潮	
	表层	底层	表层	底层		表层	底层	表层	底层
1	1.09	-	-	-	18	2.18	1.59	0.54	0.27
2	1.32	-	0.88	-	19	0.85	0.65	0.65	0.88
3	0.44	-	0.44	-	20	1.36	0.65	0.21	-

4	0.24	0.20	2.04	-	21	1.15	0.74	0.24	-
5	0.20		0.44	-	22	1.09	0.82	2.57	0.98
6	1.09	0.61	0.65	-	23	2.04	1.77	3.19	0.54
7	0.65	1.26	3.43	2.72	24	2.80	-	0.74	-
8	1.50	-	2.75	-	25	0.62	0.88	0.65	-
9	0.65	-	-	-	26	1.32	0.68	1.64	1.39
10	0.88	-	0.82	-	27	1.83	0.71	0.68	0.41
11	2.27	0.88	0.91	0.85	28	2.07	1.32	0.44	0.47
12	2.04	-	0.41	-	29	2.92	1.06	1.15	1.09
13	0.65	-	0.41	-	30	1.29	0.47	0.92	0.65
14	0.65	0.44	0.44	0.41	31	0.47	0.24	2.58	1.15
15	0.24	0.71	0.74	-	32	0.24	0.24	1.26	0.95
16	1.09	-	0.62	-	33	0.88	0.47	1.15	1.39
17	0.44	-	0.71	-					

注：“-”表示无数据。

(2) 浮游植物

①种类组成和生态组成

春季网采共鉴定出浮游植物3门20属32种。其中硅藻18属27种，占84.38%；甲藻1属4种，占12.50%；绿藻1属1种，占3.12%。

②细胞丰度和分布

2021年春季，网采浮游植物细胞丰度均值为 $4.64 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ 。其中，涨潮网采浮游植物细胞丰度均值为 $13.78 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ ，高值出现在5号站，小值出现在8号站。构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻，占总丰度的98.87%。落潮网采浮游植物细胞丰度均值为 $2.73 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ ，高值出现在2号站，小值出现在31号站。构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻，占总丰度的94.58%。

③生物多样性分析

春季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为0.86(0.26~0.99)；多样性指数(H')均值为0.47(0.05~2.27)，均匀度指数(J')均值为0.16(0.02~0.81)，丰富度指数(d)均值为0.33(0.11~0.61)，浮游植物群落多样性较差。

春季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为0.71(0.23~1.00)；多样性指数(H')均值为0.94(0.01~2.55)，均匀度指数(J')均值为0.31(0.01~0.80)，丰富度指数(d)均值为0.35(0.12~0.58)，浮游植物群落多样性较差。

表 4.8-3 浮游植物物种多样性指数值

站位	C	H'	J'	d	站位	C	H'	J'	d
1	0.80	0.74	0.26	0.32	16	0.98	0.09	0.03	0.39

2	0.91	0.32	0.16	0.16	17	0.93	0.33	0.10	0.36
3	0.58	1.28	0.50	0.31	18	0.98	0.10	0.04	0.19
4	0.60	1.41	0.42	0.54	19	0.98	0.08	0.03	0.22
5	0.99	0.07	0.02	0.30	20	0.94	0.25	0.08	0.32
6	0.98	0.11	0.03	0.34	22	0.94	0.26	0.08	0.47
7	0.28	2.16	0.62	0.61	23	0.98	0.09	0.03	0.30
8	0.26	2.27	0.81	0.39	25	0.93	0.31	0.10	0.33
9	0.99	0.07	0.02	0.30	26	0.77	0.74	0.23	0.40
10	0.97	0.13	0.04	0.37	28	0.94	0.26	0.08	0.38
11	0.98	0.09	0.03	0.44	31	0.99	0.05	0.03	0.11
12	0.98	0.09	0.04	0.18	32	0.99	0.05	0.03	0.12
13	0.63	1.19	0.42	0.34	33	0.98	0.10	0.05	0.17
14	0.96	0.16	0.07	0.20	均值	0.86	0.47	0.16	0.33
15	0.95	0.23	0.06	0.57	幅度	0.26~0.99	0.05~2.27	0.02~0.81	0.11~0.61

(3) 浮游动物

①种类组成

2021年春季涨潮共鉴定浮游动物 11 大类 36 种(不含 12 类浮游幼体(虫))。浮游动物组成以桡足类出现物种数多,共 13 种,占总种数 36.11%;水螅水母次之,出现 8 种,占总种类数 22.22%;其他各类均出现 1~3 种,各占总种数的 2.78~8.33%。

2021年春季落潮共鉴定浮游动物 10 大类 41 种(不含 13 类浮游幼体(虫))。浮游动物组成以桡足类出现物种数多,共 11 种,占总种数 26.83%;水螅水母、管水母和糠虾类次之,均出现 3 种,占总种类数 7.32%;其他各类均出现 1~2 种,各占总种数的 2.44~4.88%。

大型浮游动物(浅水 I 型网样品)共鉴定浮游动物 10 大类 29 种。桡足类 10 种,毛颚类 1 种,糠虾类 1 种,磷虾类 1 种,端足类 1 种,浮游幼体 7 种,腔肠动物 5 种,涟虫类 1 种,被囊类 1 种,十足类 1 种。

中小型浮游动物(浅水 II 型网样品)共鉴定浮游动物 8 大类 32 种。桡足类 10 种,毛颚类 1 种,浮游幼体 11 种,涟虫类 1 种,端足类 1 种,糠虾类 1 种,被囊类 1 种,腔肠动物 6 种。

②总生物量和总丰度

2021年春季涨潮总生物量均值为 148.99 mg/m³(变动范围 42.86~535.00 mg/m³)。总生物量大值出现在 6 号站,小值出现 5 号站。总丰度均值为 327.55 ind./m³(变动范围 69.32~1128.75 ind./m³)。总丰度大值出现在 3 号站,小值出现在

13 号站。

各类群中, 桡足类为数量丰富, 平均丰度为 187.64 ind./m^3 , 占总丰度的 57.29%; 浮游幼体次之, 平均丰度为 126.50 ind./m^3 , 占总丰度的 38.62%; 其他各类丰度较低, 平均丰度在 $0.01 \sim 1.76 \text{ ind./m}^3$ 之间, 占总丰度的 0.01%~1.76%。

春季落潮总生物量均值为 406.35 mg/m^3 (变动范围 $51.61 \sim 4234.71 \text{ mg/m}^3$)。总生物量大值出现在 32 号站, 小值出现 8 号站。总丰度均值为 639.38 ind./m^3 (变动范围 $128.13 \sim 2807.14 \text{ ind./m}^3$)。总丰度大值出现在 5 号站, 小值出现在 28 号站。各类群中, 桡足类为数量丰富, 平均丰度为 487.17 ind./m^3 , 占总丰度的 76.19%; 浮游幼体次之, 平均丰度为 121.96 ind./m^3 , 占总丰度的 19.07%; 糠虾类平均丰度为 19.99 ind./m^3 , 占总丰度的 3.13%; 被囊类、钵水母、水螅水母、涟虫类、磷虾类、端足类和毛颚类平均丰度较低, 均值在 $0.45 \sim 2.26 \text{ ind./m}^3$ 之间, 占总丰度的 0.07%~0.35%。

③物种多样性、均匀度和丰富度

2021 年春季涨潮调查水域单纯度指数(C)均值为 0.22(0.12~0.50); 多样性指数(H')均值为 2.89(1.69~3.47), 均匀度指数(J')均值为 0.70(0.51~0.82), 丰富度指数(d)均值为 2.17(0.92~2.94)。浮游动物多样性水平一般。

春季落潮调查水域单纯度指数(C)均值为 0.22(0.13~0.35); 多样性指数(H')均值为 2.79(2.17~3.35), 均匀度指数(J')均值为 0.67(0.54~0.81), 丰富度指数(d)均值为 1.99(1.09~2.73)。浮游动物多样性水平一般。

④优势种类

2021 年春季涨潮共出现 10 种优势种, 分别为幼螺、火腿许水蚤、真刺唇角水蚤、虫肢歪水蚤、华哲水蚤、小拟哲水蚤、鱼卵、中华哲水蚤、仔鱼和双毛纺锤水蚤。幼螺为第一优势种(类群), 其优势度和平均丰度分别为 0.30 和 97.77 ind./m^3 。

春季落潮共出现 9 种优势种, 分别为火腿许水蚤、真刺唇角水蚤、幼螺、华哲水蚤、虫肢歪水蚤、鱼卵、短额刺糠虾、双毛纺锤水蚤和短尾类溞状幼体。火腿许水蚤为第一优势种, 其优势度和平均丰度分别为 0.30 和 192.06 ind./m^3 。

(4) 底栖生物

①种类组成及分布

春季底泥采集样品共鉴定大型底栖生物 6 大类 53 种, 其中环节动物种类多,

共 22 种, 占总种类数的 41.51%; 软体动物 16 种, 占 30.19%; 甲壳动物 11 种, 占 20.75%; 其他动物 4 种(棘皮动物 2 种, 纽形动物和刺胞动物各 1 种), 占 7.55%。定性采集样品共鉴定出大型底栖生物 5 大类 28 种, 其中软体动物多, 共 17 种, 占总种类数的 60.71%; 甲壳动物 7 种, 占 25.00%; 其他动物 4 种(鱼类 2 种, 棘皮动物和刺胞动物各 1 种), 占 14.29%。

②生物量和栖息密度

春季底泥采集样品大型底栖生物总栖息密度和总生物量均值分别为 64.46 ind./m^2 (变化范围 0.00 ind./m^2 - 300.00 ind./m^2) 和 24.72 g/m^2 (0.00 - 606.99 g/m^2)。其中, 栖息密度以环节动物占优势, 为 38.21 ind./m^2 , 占总栖息密度均值的 59.28%, 主要由寡节甘吻沙蚕和寡鳃齿吻沙蚕构成; 生物量则以软体动物占优势, 为 21.96 g/m^2 , 占总生物量均值的 88.83%, 主要由菲律宾蛤仔构成。高栖息密度和高生物量分别出现在 20 号站和 1 号站, 分别为 300.00 ind./m^2 和 606.99 g/m^2 ; 本次调查在 6 号站和 14 号站未检测出大型底栖生物。

③优势种及其分布

春季底泥采集样品大型底栖生物优势种为寡节甘吻沙蚕和寡鳃齿吻沙蚕, 优势度均不高。

④多样性指数

春季底泥采集样品大型底栖生物多样性指数(H')均值为 1.81(0.00-2.89)、单纯度指数(C)均值为 0.40(0.16-1.00)、均匀度指数(J')均值为 0.77(0.00-1.00)、丰富度指数(d)均值为 0.73(0.00-1.58)。

(二) 2021 年秋季调查结果与评价

(1) 叶绿素 a

2021 年秋季调查海区叶绿素 a 浓度介于 $0.20 \sim 3.43 \text{ mg/m}^3$, 平均浓度为 1.15 mg/m^3 。小潮汛期时调查海域海水叶绿素 a 浓度高于大潮汛期。

(2) 浮游植物

①种类组成和生态类型

2021 年秋季网采共鉴定出浮游植物 6 门 38 属 54 种。其中硅藻 26 属 38 种, 占 70.37%; 甲藻 7 属 11 种, 占 20.37%; 蓝藻 2 属 2 种, 占 3.70%; 绿藻 1 属 1 种, 占 1.85%; 金藻 1 属 1 种, 占 1.85%; 内骨藻 1 属 1 种, 占 1.85%。

②细胞密度和分布

2021年秋季,调查海域网采浮游植物细胞丰度均值为 $0.53 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ ($0.01 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ - $3.76 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$)。其中,涨潮网采浮游植物细胞丰度均值为 $0.38 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ ($0.01 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ - $1.94 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$), 高值出现在 10 号站, 小值出现在 20 号站。构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻, 占总丰度的 76.29%。落潮网采浮游植物细胞丰度均值为 $0.50 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ ($0.03 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$ - $3.76 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$), 高值出现在 5 号站, 小值出现在 32 号站。构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻, 占总丰度的 54.44%。

③生物多样性分析

2021年秋季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.52 (0.12~0.87); 多样性指数(H')均值为 1.57(0.51~3.50), 均匀度指数(J')均值为 0.49(0.16~0.87), 丰富度指数(d)均值为 0.51 (0.15~0.93), 浮游植物群落多样性一般。秋季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.43 (0.12~0.83); 多样性指数(H')均值为 1.89 (0.58~3.44), 均匀度指数(J')均值为 0.57 (0.25~0.88), 丰富度指数(d)均值为 0.50 (0.19~0.96), 浮游植物群落多样性一般。

秋季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.39 (0.17~0.66); 多样性指数(H')均值为 1.99 (1.09~3.11), 均匀度指数(J')均值为 0.56 (0.31~0.78), 丰富度指数(d)均值为 0.64 (0.16~1.21), 浮游植物群落多样性一般。秋季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.32 (0.13~0.76); 多样性指数(H')均值为 2.20 (0.66~3.23), 均匀度指数(J')均值为 0.66 (0.41~0.87), 丰富度指数(d)均值为 0.56 (0.10~0.89), 浮游植物群落多样性一般。

表 4.8-4 浮游植物物种多样性指数值

站位	涨潮				落潮			
	C	H'	J'	d	C	H'	J'	d
1	0.83	0.61	0.22	0.31	0.74	0.91	0.32	0.29
2	0.75	0.87	0.34	0.27	0.24	2.36	0.75	0.41
3	0.66	1.07	0.42	0.29	0.56	1.34	0.52	0.28
4	0.74	0.90	0.24	0.60	0.55	1.48	0.47	0.46
5	0.45	1.43	0.43	0.44	0.27	2.18	0.63	0.46
6	0.58	1.34	0.52	0.27	0.47	1.81	0.52	0.50
7	0.56	1.54	0.46	0.53	0.20	2.69	0.71	0.80
8	0.61	1.35	0.41	0.47	0.83	0.58	0.25	0.22
9	0.72	1.10	0.26	0.90	0.40	2.16	0.54	0.78
10	0.83	0.74	0.19	0.72	0.23	2.66	0.72	0.60
11	0.48	1.86	0.49	0.73	0.69	1.10	0.33	0.51
12	0.87	0.51	0.16	0.41	0.63	1.21	0.38	0.43
13	0.76	0.93	0.27	0.56	0.27	2.41	0.65	0.70

14	0.23	2.45	0.74	0.54	0.35	2.02	0.58	0.53
15	0.65	1.10	0.37	0.42	0.17	2.75	0.87	0.49
16	0.31	2.29	0.59	0.79	0.64	1.19	0.46	0.32
17	0.80	0.62	0.31	0.16	0.61	1.27	0.45	0.31
18	0.44	1.73	0.61	0.44	0.19	2.69	0.85	0.47
19	0.45	1.71	0.57	0.42	0.58	1.50	0.42	0.63
20	0.44	1.35	0.85	0.15	0.72	0.92	0.33	0.37
22	0.65	1.14	0.38	0.43	0.43	1.66	0.48	0.53
23	0.22	2.49	0.72	0.61	0.45	1.75	0.53	0.48
25	0.32	2.15	0.68	0.45	0.44	1.41	0.71	0.19
26	0.46	1.82	0.48	0.73	0.42	1.72	0.61	0.35
28	0.32	2.14	0.76	0.39	0.19	2.67	0.84	0.49
31	0.20	2.71	0.69	0.77	0.20	2.84	0.73	0.77
32	0.24	2.46	0.82	0.50	0.12	3.44	0.88	0.96
33	0.12	3.50	0.87	0.93	0.42	2.08	0.56	0.71
均值	0.52	1.57	0.49	0.51	0.43	1.89	0.57	0.50
幅度	0.12~0.87	0.51~3.50	0.16~0.87	0.15~0.93	0.12~0.83	0.58~3.44	0.25~0.88	0.19~0.96

④优势种类

2021年秋季网采浮游植物共出现优势种7种，分别为中肋骨条藻、虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、离心列海链藻、线形圆筛藻、铁氏束毛藻和辐射圆筛藻。

（3）浮游动物

①种类组成

秋季涨潮共鉴定浮游动物8大类26种（不含8类浮游幼体（虫））。浮游动物组成以桡足类出现物种数多，共10种，占总种数38.46%；水螅水母次之，出现6种，占总种类数23.08%；其他各类均出现1~3种，各占总种数的3.85~11.54%。

秋季落潮共鉴定浮游动物11大类26种（不含9类浮游幼体（虫））。浮游动物组成以桡足类出现物种数多，共8种，占总种数30.77%；水螅水母，出现5种，占总种数的19.23%；其他各类出现1~2种，各占总种数的3.85~7.69%。

②总生物量和总丰度

2021年秋季涨潮总生物量均值为18.19mg/m³（变动范围0.26~74.01mg/m³）。总生物量大值出现在5#站，小值出现11#站。总丰度均值为10.53ind./m³（变动范围0.56~29.34 ind./m³）。总丰度大值出现在23#站，小值出现在33#站。各类群中，桡足类为数量为丰富，平均丰度为5.74 ind./m³，占总丰度的54.51%；浮游幼体次之，平均丰度为2.89 ind./m³，占总丰度的27.43%；其他各类丰度较低，平均丰度在0.10~1.02 ind./m³之间，占总丰度的2.82%~9.66%。

2021年秋季落潮总生物量均值为 $45.03\text{mg}/\text{m}^3$ (变动范围 $0.79\sim 246.53\text{mg}/\text{m}^3$)。总生物量 大值出现在 2#站, 小值出现 16#站。总丰度均值为 $23.86\text{ ind.}/\text{m}^3$ (变动范围 $2.14\sim 159.51\text{ ind.}/\text{m}^3$)。总丰度大值出现在 5#站, 小值出现在 13#站。各类群中, 桡足类为数量为丰富, 平均丰度为 $12.83\text{ ind.}/\text{m}^3$, 占总丰度的 53.79%; 浮游幼体次之, 平均丰度为 $7.83\text{ ind.}/\text{m}^3$, 占总丰度的 32.81%; 毛颚类平均丰度为 $1.70\text{ ind.}/\text{m}^3$, 占总丰度的 7.11%; 水螅水母、管水母、被囊类、端足类、糠虾类、磷虾类、十足类和翼足类平均丰度较低, 均值在 $0.02\sim 0.39\text{ ind.}/\text{m}^3$ 之间, 占总丰度的 0.06%~1.64%。

③物种多样性

2021年秋季涨潮调查水域单纯度指数(C)均值为 0.31 (0.12~1.00); 多样性指数(H')均值为 2.24 (0~3.08), 均匀度指数(J')均值为 0.83 (0.34~1.00), 丰富度指数(d)均值为 2.07 (-2.94~6.18)。浮游动物多样性水平一般。

2021年秋季落潮调查水域单纯度指数(C)均值为 0.22 (0.12~0.41); 多样性指数(H')均值为 2.53 (1.50~3.19), 均匀度指数(J')均值为 0.87 (0.67~0.97), 丰富度指数(d)均值为 2.13 (1.37~3.48)。浮游动物多样性水平一般。

(4) 底栖生物

2021年秋季底泥采集样品共鉴定大型底栖生物 7 大类 38 种; 总栖息密度和总生物量均值分别为 $27.68\text{ ind.}/\text{m}^2$ 和 $7.65\text{ g}/\text{m}^2$; 优势种为寡节甘吻沙蚕、冠奇异稚齿虫和太平洋稚齿虫; 生物多样性指数(H')均值为 1.54。

4.9 渔业资源

4.9.1 评价方法

鱼卵、仔稚鱼、游泳动物现场采样按照《海洋调查规范-海洋生物调查》(GB/T12763.6—2007)有关要求进行。

鱼卵、仔稚鱼采用浅水I型浮游动物网。垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次(定量), 水平拖网每站拖曳 10min(定性)。样品经 5%福尔马林固定, 带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物拖网调查使用适合当地的单拖渔船, 单拖网囊网目应取选择性低的网目(网囊部 2a 小于 20mm), 每站拖曳 1h 左右(视具体海上作业条件而定), 拖网速度控制在 3kn 为宜。每网调查的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。

记录网产量，进行主要物种生物学测定。渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q \times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为，尾/km² 或 kg/km²；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为，尾/网.h 或 kg/网.h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km²/网.h；

q 为网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近底层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。

4.9.2 鱼卵、子稚鱼调查结果与评价

（一）2021 年春季鱼卵、子稚鱼调查结果与评价

（1）种类

春季调查的定性和定量样品中共采集到 5 个类别(为叙述简要，以下简称“种”)的鱼卵，隶属于 4 科。采集到 6 种仔稚鱼，隶属于 6 科。斑鰾(*Konosirus punctatus*)、平鲉(*Planiliza haematocheilus*)、小黄鱼(*Larimichthys polyactis*)这三种同时采集到鱼卵和仔稚鱼，鱼卵和仔稚鱼合计为 7 科 8 种(0)。

从垂直网定量样本的丰度组成来看，4 月调查中鱼卵主要以斑鰾和平鲉为主，分别占到样品总量的 65.35%和 30.71%。仔稚鱼以平鲉为主，占到总量的 93.98%。

本次调查所获斑鰾和平鲉仔稚鱼样本均以刚出膜不久的卵黄囊期仔鱼为主。

表 4.9-1 鱼卵、仔稚鱼种名录

种类	学名	鱼卵	仔稚鱼
鲱科	Clupeidae		
斑鰾	<i>Konosirus punctatus</i>	VH	VH
鲷科	Mugilidae		
平鲉	<i>Planiliza haematocheilus</i>	VH	VH
石首鱼科	Sciaenidae		
小黄鱼	<i>Larimichthys polyactis</i>	VH	H
石首鱼科未定种类	Sciaenidae spp.	V	
锦鳚科	Pholidae		
方氏锦鳚	<i>Pholis fangi</i>		H
鲷科	Callionymidae		
香斜棘鲷	<i>Repomucenus olidus</i>		H
虾虎鱼科	Gobiidae		
矛尾虾虎鱼	<i>Chaeturichthys stigmatias</i>		VH

舌鳎科	Cynoglossidae		
舌鳎属未定种类	Cynoglossus spp.	V	

注：V 表示在垂直网中出现，H 表示在水平网中出现。

表 4.9-2 鱼卵、仔稚鱼定量样本丰度组成

种类	鱼卵丰度/枚	%	仔稚鱼丰度/尾	%
斑鲆	83	65.35	5	3.76
矛尾虾虎鱼			3	2.26
小黄鱼	1	0.79		
鲛	39	30.71	125	93.98
石首鱼科未定种类	1	0.79		
舌鳎属未定种类	3	2.36		

(2) 生物密度

2021 年 4 鱼卵密度均值约为 16.63 ind./m³(变动范围 0-144.12 ind./m³)，出现频率约为 0.79。由于鲛和斑鲆卵的大量出现，1[#]、3[#]、5[#]站位鱼卵密度极高，分别达到 144.12 ind./m³、32.67 ind./m³、28.00 ind./m³。仔稚鱼密度均值约为 8.18 ind./m³(0-30.00 ind./m³)，出现频率约为 0.79。调查海域西部和中部的仔稚鱼密度均较高，西部的 5[#]站位密度高，达 30.00 ind./m³，中部的 13[#]站达 25.74 ind./m³。

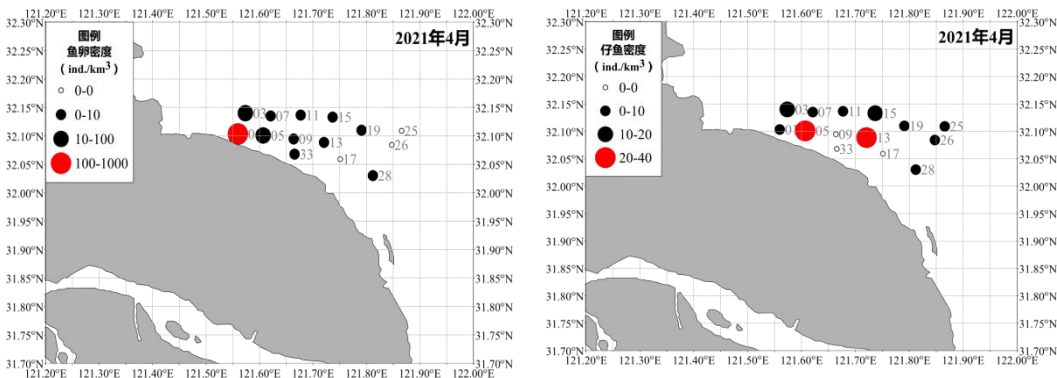


图 4.9-1 春季调查海域鱼卵仔鱼密度分布

(二) 2021 年秋季鱼卵、子稚鱼调查结果与评价

(1) 种类

两航次调查共采集到鱼卵和仔稚鱼共计 14 个类别，隶属于 13 科，其中鱼卵合 6 科 7 种、仔稚鱼合 10 科 11 种。秋季调查的定性和定量样品中共采集到 4 种鱼卵，隶属于 4 科。采集到 5 种仔稚鱼，隶属于 5 科。侧带小公鱼属未定种（*Stolephorus* sp.）、石首鱼科未定种类（*Sciaenidae* spp.）同时采集到鱼卵和仔稚鱼，鱼卵和仔稚鱼合计为 7 科 7 种。从垂直网定量样本的丰度组成来看，本次调查所获斑鲆和平鲛仔稚鱼样本均以刚出膜不久的卵黄囊期仔鱼为主。秋季调查中主要以侧带小鱼属未定种为主，分别占到鱼卵和仔稚鱼样品总量的 71.43%和 60.00%。

表 4.9-3 鱼卵、仔稚鱼种名录

种类	学名	秋季	
		鱼卵	仔稚鱼
鳀科	Engraulidae		
侧带小公鱼属未定种	<i>Stolephorus</i> sp.	VH	VH
合齿鱼科	Synodontidae		
龙头鱼	<i>Harpadon nehereus</i>		H
角鱼科	Triglidae		
角鱼科未定种 1	Triglidae sp.1	H	
鱈科	Sillaginidae		
多鳞鱈	<i>Sillago sihama</i>		H
石首鱼科	Sciaenidae		
石首鱼科未定种类	Sciaenidae spp.	VH	V
鲷科	Blenniidae		
美肩鳃鲷	<i>Omobranchus elegans</i>		VH
舌鲷科	Cynoglossidae		
舌鲷属未定种类	<i>Cynoglossus</i> spp.	V	

注：V 表示在垂直网中出现，H 表示在水平网中出现。

表 4.9-4 鱼卵、仔稚鱼定量样本丰度组成

种类	鱼卵丰度/枚	%	仔稚鱼丰度/尾	%
美肩鳃鲷			1	20.00
舌鲷属未定种类	1	14.29		
石首鱼科未定种	1	14.29	1	20.00
侧带小公鱼属未定种	5	71.43	3	60.00

(2) 生物密度

2021 秋季鱼卵密度均值约为 0.33 ind./m³ (0-1.83 ind./m³)，出现频率约为 0.36。仔稚鱼密度均值约为 0.31 ind./m³ (0-2.82 ind./m³)，出现频率约为 0.29。调查海域西部和中部的仔稚鱼密度均较高，西部的 5# 站位密度高，达 30.00 ind./m³，中部的 13# 站达 25.74 ind./m³。

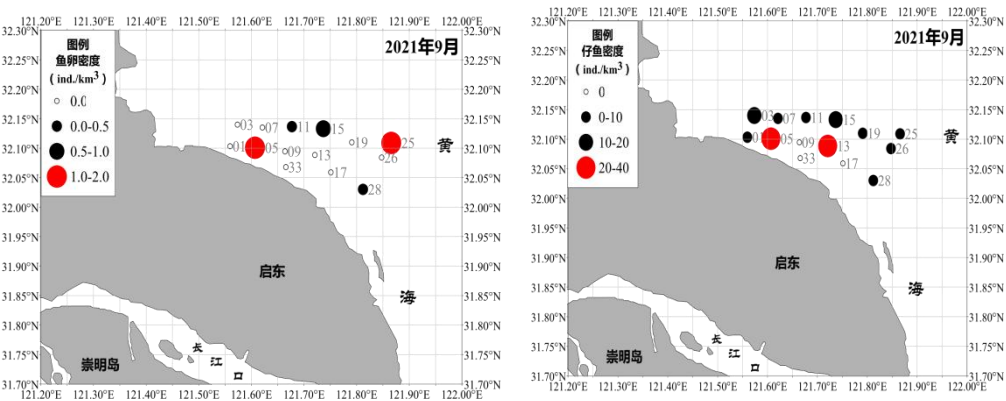


图 4.9-2 秋季调查海域鱼卵仔鱼密度分布

4.9.3 渔业资源调查结果与评价

(一) 2021 年春季渔业资源调查结果与评价

(1) 种类及其组成

春季拖网调查共鉴定渔获物 53 种。其中，鱼类 27 种，占总种数的 50.94%；虾类 16 种，占 30.19%；蟹类 10 种，占 18.87%。

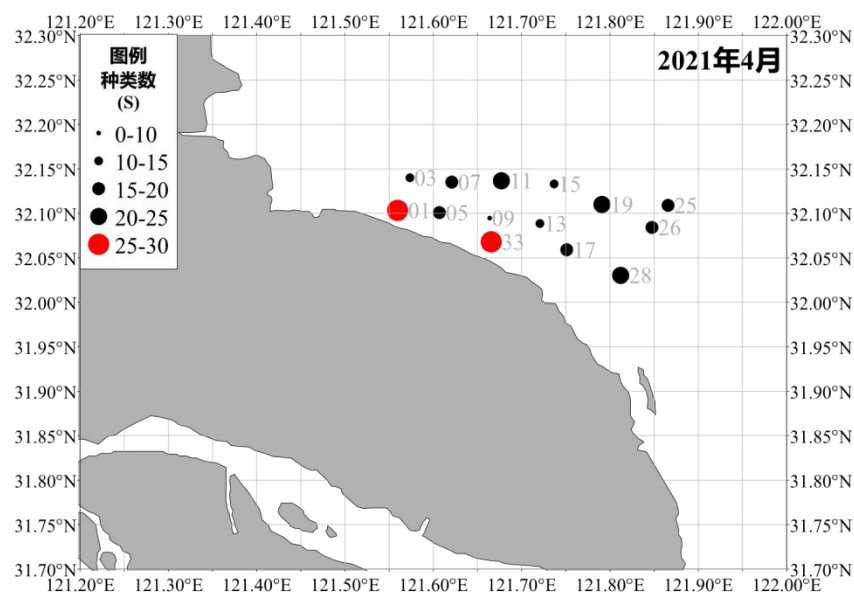


图 4.9-3 渔获物物种数的平面分布

(2) 资源密度（重量、尾数）

春季拖网渔获物重量和尾数密度均值分别为 747.76 kg/km² 和 126.80×10³ind./km²。其中，鱼类均值为 341.03kg/km² 和 22.26×10³ ind./km²；虾类均值分别为 156.82kg/km² 和 84.04×10³ind./km²；蟹类均值为 249.91kg/km² 和 20.49×10³ind./km²。

(3) 优势种

春季渔获物中鱼类优势种为焦氏舌鳎，常见种为孔虾虎鱼和紫斑舌鳎，其它鱼类种类为一般种或少见种；虾类(包括口足类)优势种有葛氏长臂虾，常见种为口虾蛄，其它虾类种类为一般种或少见种；蟹类优势种有日本蟳和三疣梭子蟹，常见种为隆线强蟹和日本拟平家蟹，其它蟹类种类为一般种或少见种。

(4) 生物学特征及幼体比例

春季调查海域渔获物中，鱼类平均体长 14.02cm，虾类 7.71cm，蟹类 4.86cm；鱼类平均体重 15.62g，虾类 1.84g，蟹类 11.84g；鱼类幼体比例 8.37%，虾类 0.07%，

蟹类 16.19%。

(5) 渔业资源评价结论

春季渔获物重量多样性指数(H')均值为 2.21,尾数多样性指数(H')均值为 2.02。渔业资源生物种类组成较多样,资源密度较高,优势种各大类约 2 种,种间分布较均匀,显示出游泳生物群落结构比较稳定。渔获物资源密度构成中具有经济价值较高的鱼、虾和蟹类的幼体比例较高。综合各项生态指标和鱼卵仔鱼调查结果可见,调查海区是平鲛、斑鲷等经济鱼类的产卵场和育幼场。本调查期间没有发现珍稀或濒危海洋生物物种。

(二) 2021 年秋季渔业资源调查结果与评价

(1) 种类及其组成

秋季拖网调查共鉴定渔获物 53 种。其中,鱼类 35 种,占总种数的 66.03%;虾类 6 种,占 15.09%;蟹类 8 种,占 15.09%;头足类 2 种,占 3.77%。渔获物种类数分布较均匀,一般在 20~28 种之间, 高值 30 种出现在 1 号站, 低值 10 种出现在 33 号站。

表 4.9-5 渔获物种类组成及百分比

类群	秋季	
	种数	百分比(%)
鱼类	35	66.03
虾类	8	15.09
蟹类	8	15.09
头足类	2	3.77
合计	53	100.00

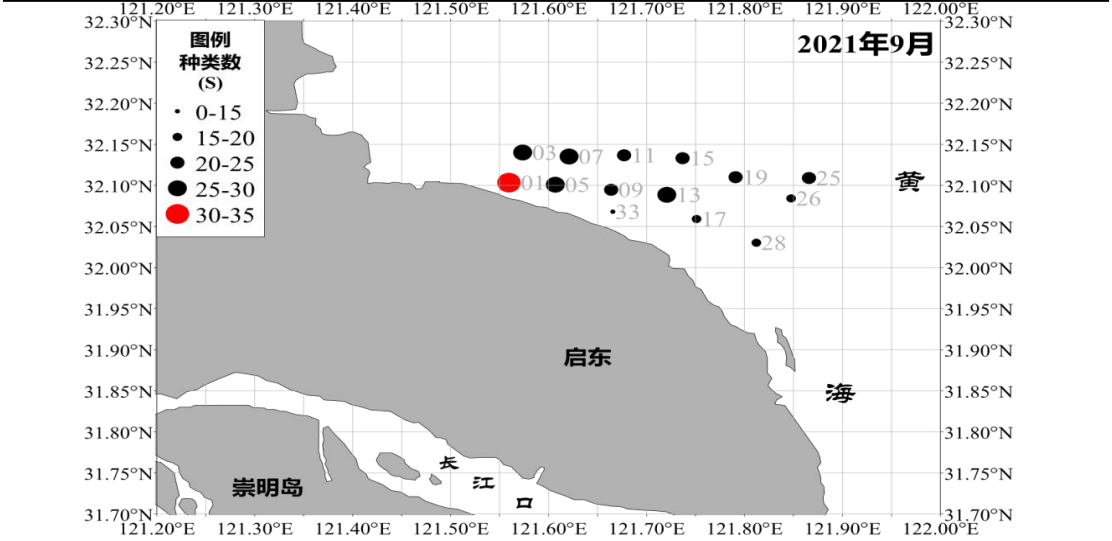


图 4.9-4 渔获物物种数的平面分布

(2) 重量、数量渔业资源密度指数

秋季拖网渔获物重量和尾数资源密度均值分别为 1292.32kg/km²(变动范围 342.61~2174.16kg/km²)和 82.29×10³ind./km²(变动范围 14.26×10³~184.19×10³ind./km²)。其中, 鱼类均值为 703.78kg/km²(109.19~1591.99kg/km²)和 43.60×10³ind./km²(8.47×10³~128.80×10³ind./km²);

虾类均值分别为 95.96kg/km²(0.00~329.68kg/km²)和 18.85×10³ ind./km² (0.00×10³~50.93×10³ ind./km²); 蟹类均值为 491.75kg/km²(136.31~800.42kg/km²)和 19.72×10³ ind./km²(5.79×10³~27.36×10³ ind./km²); 头足类类均值分别为 0.83kg/km²(0.00~3.53kg/km²)和 0.12×10³ ind./km² (0.00×10³~0.43×10³ ind./km²)。

表 4.9-6 各类群渔业资源尾数(10³ ind./km²)和重量(kg/km²)密度平均值

类群	秋季	
	尾数	重量
鱼类	43.60	703.78
虾类	18.85	95.96
蟹类	19.72	491.75
头足类	0.12	0.83
合计	82.29	1292.32

(3) 优势种

秋季渔获物中鱼类优势种为龙头鱼和焦氏舌鳎, 常见种为鲢鱼、海鳗、棘头梅童鱼、短吻舌鳎、皮氏叫姑鱼和矛尾鰕虎鱼, 其它鱼类种类为一般种或少见种; 虾类(包括口足类)优势种有哈氏仿对虾和口虾蛄, 中华管鞭虾和葛氏长臂虾为常见种, 其它虾类种类为一般种或少见种; 蟹类优势种有日本蟳和三疣梭子蟹, 常见种为红线黎明蟹, 其它蟹类种类为一般种或少见种。

(4) 生物学特征及幼体比例

秋季调查海域渔获物中, 鱼类平均体长 14.02cm, 虾类 7.71cm, 蟹类 4.86cm; 鱼类平均体重 15.62g, 虾类 1.84g, 蟹类 11.84g; 鱼类幼体比例 8.37%, 虾类 0.07%, 蟹类 16.19%。

(5) 渔业资源评价结论

秋季渔获物重量多样性指数(H')均值为 2.98, 尾数多样性指数(H')均值为 3.05。渔业资源生物种类组成较多样, 资源密度较高, 优势种各大类约 2 种, 种间分布较均匀, 显示出游泳生物群落结构比较稳定。渔获物资源密度构成中具有经济价值较高的鱼、虾和蟹类的幼体比例较高。

本次调查期间没有发现珍稀或濒危海洋生物物种。

4.10 陆域环境质量现状监测与评价

4.10.1 大气环境质量现状调查与评价

4.10.1.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

建设项目位于江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，项目所在区域达标判断数据根据南通市生态环境局发布的《南通市生态环境状况公报（2022 年）》，启东市区域环境空气质量见表 4.10-1。

表 4.10-1 2022 年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准/ ug/m ³	现状浓度 ug/m ³	最大浓度占 标率/%	达标情况
SO ₂	年平均	60	8	13.3	达标
NO ₂	年平均	40	15	37.5	达标
PM ₁₀	年平均	70	40	57.1	达标
PM _{2.5}	年平均	35	23	65.7	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	4000	900	22.5	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	173	108.1	超标

由上表可知，2022 年项目所在区域 O₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数超过标准限值，故判定项目所在区域 2022 年为不达标区。

南通市在全省率先制定《2022-2023 年臭氧污染综合治理实施方案》，提前实施 VOCs 治理项目 1400 个。完成钢结构、家具等行业 180 家企业清洁原料源头替代，积极培育源头替代示范企业 20 家。成功承办第十一届全国挥发性有机物减排与控制大会，为全国各地级市首次。通过采取上述措施，区域环境空气质量状况可得到持续改善。

4.10.1.2 大气环境质量补充监测

（一）监测布点

根据评价范围，按本区域主导风向，考虑区域功能，环境空气现状监测共布设 1 个实测点（G1），并引用《江苏启东吕四港经济开发区发展规划（2021-2035）环境影响报告书》中监测数据（G2），具体测点见图 2.4-1、表 5.3-3。

（二）监测因子和监测时间

监测时间：实测：2023 年 4 月 3 日~2023 年 4 月 9 日；

引用：2021 年 10 月 30 日-2021 年 11 月 5 日。

表 4.10-2 大气环境测点布设表

序号	测点名称	方位	距离（m）	监测项目
G1	项目所在地	/	/	二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、氮氧化物、氟化物、臭气浓度及同步常规地面气象观测资料
G2	秦潭村	SE	1900	

（三）监测分析方法

监测和分析方法按照原国家环保局出版的《空气和废气监测分析方法》、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2008）和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）等有关规定和要求执行。

（四）评价方法

大气质量现状评价采用单因子指数法进行评价，如下式所示：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的标准指数；

C_i —第 i 种污染物的实测值， mg/m^3 ；

C_{si} —第 i 种污染物的评价标准值， mg/m^3 。

（五）监测结果与评价

监测气象参数见表 4.10-3。

表 4.10-3 环境空气质量监测期间气象参数

测试时间			气温 (°C)	气压 (hpa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	$\pm S^\circ$	大气稳定 度等级	监测适宜 度判定
月	日	时								
4	3	2:00	10.8	1017	68.8	东南	3.2	13	E	a
		8:00	15.1	1017	63.7	东南	3.5	13	E	a
		14:00	20.0	1016	59.3	东南	3.5	13	E	a
		20:00	17.3	1017	61.2	东南	3.3	13	E	a
4	4	2:00	14.2	1015	73.4	南	3.8	13	E	a
		8:00	13.9	1015	76.0	南	4.1	13	E	a
		14:00	18.7	1013	68.0	南	4.4	13	E	a
		20:00	16.5	1014	71.1	南	3.9	13	E	a
4	5	2:00	13.8	1013	72.0	南	3.5	13	E	a
		8:00	11.9	1013	73.4	南	3.1	13	E	a
		14:00	14.8	1013	69.9	西南	2.9	13	E	a

		20:00	14.0	1013	69.7	西南	3.1	13	E	a
4	6	2:00	10.0	1015	68.8	西	3.4	13	E	a
		8:00	9.2	1015	69.2	西	2.9	13	E	a
		14:00	18.8	1013	63.1	西	2.9	13	E	a
		20:00	14.6	1015	67.0	西	3.0	13	E	a
4	7	2:00	7.7	1018	70.5	西北	3.7	13	E	a
		8:00	10.3	1018	67.1	西北	3.1	13	E	a
		14:00	16.7	1016	63.9	西北	3.0	13	E	a
		20:00	9.9	1019	67.6	西北	3.4	13	E	a
4	8	2:00	6.8	1022	60.8	西	3.4	13	E	a
		8:00	7.2	1022	58.9	西	3.0	13	E	a
		14:00	16.0	1021	54.3	南	2.9	13	E	a
		20:00	9.7	1023	59.1	南	3.5	13	E	a
4	9	2:00	8.5	1023	66.7	东南	3.0	13	E	a
		8:00	11.4	1023	63.0	东南	3.2	13	E	a
		14:00	18.6	1022	60.2	东南	3.7	13	E	a
		20:00	14.1	1022	61.9	东南	3.1	13	E	a

表 4.10-4 评价区域空气质量监测统计结果

监测点	监测项目	小时平均值			
		浓度范围 (mg/m ³)	标准	单因子指数最大值	超标率%
G1	乙苯	ND		/	/
G2		/		/	/
G1	氟化物	ND (μg/m ³)	20	/	/
G2		/		/	/
G1	二甲苯	ND	0.2	/	/
G2		/		/	/
G1	氮氧化物	0.027-0.054	0.2	0.27	0
G2		0.018~0.028		0.14	0
G1	非甲烷总烃	0.87-1.17	2.0	0.585	0
G2		ND~0.58		0.29	0
G1	臭气浓度	11-15(无量纲)	20(无量纲)	/	/
G2		ND		/	/

注：“ND”表示未检出。

由监测结果可见，拟建项目所在区域大气中各监测指标均符合相应标准。

4.10.2 地表水环境质量现状监测与评价

(一) 监测断面布置

本项目在厂区东南侧小河设置 1 个监测断面 (W1)，并引用《江苏启东吕四港经济开发区发展规划 (2021-2035) 环境影响报告书》中 W2、W3 地表水监

测断面数据，具体见图 5.1-2，各监测点名称及位置如表 4.10-5。

表 4.10-5 地表水监测断面布设

断面编号	监测断面	监测项目
W1	厂区东南侧小河断面	pH、COD、BOD5、SS、氨氮、TP、二甲苯、乙苯、氟化物、总镍、总铬、六价铬、石油类、甲苯、表面活性剂，在监测的同时监测水温、流量、流速等水文参数
W2	新港断面	
W3	蒿枝港断面	

（二）监测时间和频次

实测因子：2023 年 4 月 3 日~4 月 5 日，连续监测 3 天，每天监测 2 次。监测、分析方法按《环境监测技术规范》（地表水环境部分）执行。水质监测的同时对河流进行水文资料调查（包括河流水深、河宽、流速、流量、流向等）。

引用因子：于 2021 年 11 月 1 日~2021 年 11 月 3 日委托南京白云环境科技集团股份有限公司进行监测，连续监测 3 天，每天监测 2 次，引用数据具有时效性。

（四）水质分析方法

表 4.10-6 地表水水质分析方法及依据

项目	监测方法
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828-2017
二甲苯	《水质苯系物的测定顶空气相色谱法》HJ1067-2019
乙苯	《水质苯系物的测定顶空气相色谱法》HJ1067-2019
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB11901-89
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》GB11893-89
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB7484-87
镍	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》HJ776-2015
总铬	《水质总铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB7466-87
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》GB7467-87

（五）水质现状监测结果及评价

表 4.10-7 地表水现状监测数据统计及评价表 单位: mg/L (pH 无量纲)

监测断面	项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TP	石油类	甲苯	LAS	二甲苯	乙苯	氟化物	镍	总铬	六价铬
W1	最小值	7.3	10	/	19	0.41	0.08	/	/	/	ND	ND	0.36	ND	ND	ND
	最大值	7.4	14	/	21	0.48	0.15	/	/	/	ND	ND	0.42	0.03	ND	ND
	平均值	7.3	12	/	19.5	0.442	0.1	/	/	/	/	/	0.38	0.03	/	/
	标准值	6~9	20	4	30	1	0.2	0.05	0.7	0.7	0.5	0.3	1	0.02	/	0.05
	超标率%	0	0	/	0	0	0	/	/	/	/	/	0		/	/
W2	最小值	8.3	25	4.9	16	0.266	0.12	0.03	ND	ND						
	最大值	8.4	36	5.6	19	0.32	0.15	0.04	ND	ND						
	平均值	8.3	29	5.2	17	0.287	0.14	0.03	/	/						
	标准值	6~9	20	4	30	1	0.2	0.05	0.7	0.7						
	超标率%	0	100	100	0	0	0	0	/	/						
W3	最小值	7.8	9	1.9	14	0.115	0.07	0.03	ND	ND						
	最大值	7.9	11	2.3	16	0.159	0.11	0.04	ND	ND						
	平均值	7.8	10	2.1	15	0.136	0.09	0.03	/	/						
	标准值	6~9	20	4	30	1	0.2	0.05	0.7	0.7						
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	/	/						

由上表可知, 监测期间新港监测断面因子COD、BOD₅均超过《地面水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准, COD、BOD₅超标原因主要受当地农村居民点生活污水及农业面源未有效收集处理而直接排放所致, 为此当地政府已制定了相应的地表水环境综合整治方案, 随着地表水环境综合整治工作的开展, 当地地表水环境质量将逐步得到改善; 厂区东南侧小河断面、蒿枝港监测断面各因子均符合《地面水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准。

4.10.3 地下水环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点与监测项目

根据评价区内地下水流场的分布特征,采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则,在区域内共设3个地下水水质监测点和6个地下水水位监测点。地下水环境现状监测点位及引用监测点分布见表4.10-8。

表 4.10-8 地下水现状监测布点及监测项目

测点编号	测点名称	方位	距离 (m)	监测项目
D1	项目所在地	/	/	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、镍、LAS、二甲苯、乙苯、氟化物,同时测量水位埋深、井口至地面的距离
D2	东侧空地	E	85	
D3	西侧空地	W	130	
D4	大唐电厂	SE	1800	水位埋深、井口至地面的距离
D5	秦潭村	SE	2000	
D6	丁区村	SE	3760	

(2) 监测时间

D1-D3 点位由江苏国创检测技术有限公司于 2023 年 4 月 3 日进行监测,监测频次为一次。

D4-D6点位引用《江苏启东吕四港经济开发区发展规划(2021-2035)环境影响报告书》中的现状监测数据,监测采样时间为2021年11月5号,监测频次为一次。

(3) 监测数据的代表性有和有效性

本项目地下水评价等级为三级,引用的地下水环境现状数据监测时间在环境质量数据三年有效期范围内,各个监测点位均位于本项目评价区域内,结合项目地块内的地下水环境实测数据,能够反映本项目所在区域内的环境状况,因此监测点位设置及时效,均符合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)关于三级评价的规定和要求。

(4) 监测分析方法

监测分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》(第四版)中的有关规定和要求执行,具体见下表。

表 4.10-9 地下水因子监测分析方法一览表

检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	方法检出限
钾	水质 可溶性阳离子（ Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钠	水质 可溶性阳离子（ Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
钙	水质 可溶性阳离子（ Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.03mg/L
镁	水质 可溶性阳离子（ Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）的测定 离子色谱法 HJ812-2016	0.02mg/L
镍	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	0.02mg/L
碳酸盐（以 CaCO_3 计）	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年 电位滴定法 3.1.12.2	/
重碳酸盐（以 CaCO_3 计）	《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局 2002 年 电位滴定法 3.1.12.2	/
氯化物	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸盐	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
硝酸盐氮	水质 无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.016mg/L
铅	水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.07mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	0.05mg/L
镉	水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.005mg/L
铁	水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L
锰	水质 32 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.004mg/L
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局 2002 年 5.2.5（1）	/
细菌总数	水质细菌总数的测定 平皿计数法 HJ1000-2018	/
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB7494-87	0.05mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003mg/L
钙和镁总量	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称重法 GB/T5750.4-2006	/
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	0.004mg/L
氰化物	地下水水质检验方法 吡啶-吡啶酮比色法测定氰化物 DZ/T0064.52-1993	0.002mg/L
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T7493-1987	0.003mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018	0.01mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L

汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.04μg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014	0.3μg/L
二甲苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	2μg/L
乙苯	水质 苯系物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 1067-2019	2μg/L
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/

(5) 水质监测结果

具体地下水水质监测结果见表 4.10-10。

表 4.10-10 地下水水质环境质量监测结果

监测项目	单位	采样地点					
		D1		D2		D3	
		监测值	分类	监测值	分类	监测值	分类
pH 值	无量纲	7.5	I	7.6	I	7.6	I
钾	mg/L	4.04	-	3.48	-	4.18	-
钠	mg/L	33.6	I	31	I	32.2	I
钙	mg/L	45.9	-	42.4	-	45	-
镁	mg/L	11.2	-	10.5	-	10.6	-
碳酸盐(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	0	-	0	-	0	-
重碳酸盐(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	233	-	224	-	248	-
氨氮	mg/L	0.71	IV	0.694	IV	0.772	IV
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	6.28	III	5.9	III	6.3	III
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.003	I	0.005	I	ND	I
挥发酚	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
汞	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
砷	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
氰化物	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
六价铬	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铅	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	403	III	373	III	400	III
氟化物	mg/L	0.34	I	0.37	I	0.36	I
镉	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铁	mg/L	0.3	III	0.3	III	0.31	IV
锰	mg/L	0.02	I	0.017	I	0.017	I
溶解性总固体	mg/L	857	III	652	III	947	III
耗氧量 (CODMn 法)	mg/L	4.4	IV	2.6	III	3.4	IV
硫酸盐	mg/L	52.4	II	50	I	52.8	II
氯化物	mg/L	63.6	II	53	II	58.9	II
总大肠菌群	MPN/L	52	IV	38	IV	38	IV
细菌总数	CFU/mL	2.5×10 ³	V	2.7×10 ³	V	2.1×10 ³	V
石油类	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
镍	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
二甲苯	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I
乙苯	μg/L	ND	I	ND	I	ND	I

注：ND 表示未检出。

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），各监测点地下水各监测指标监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类及以上标准要求。

表 4.10-11 地下水水位监测结果

监测点名称	地下水位（m）	井深（m）
项目所在地 D1	1.89	6
东侧空地 D2	2.03	6
西侧空地 D3	1.89	6
大唐电厂 D4	1.22	6
秦潭村 D5	1.55	6
丁区村 D6	1.98	6

4.10.4 声环境质量现状监测与评价

4.10.4.1 声环境质量现状监测

本项目声环境质量现状委托江苏国创检测技术有限公司进行检测（检测报告编号：(2023)国创(综)字第(099)号，监测时间为2023.4.3~4.4。

- (1) 监测项目：等效连续 A 声级
- (2) 监测时间、频次及分析方法：监测 2 天，每天昼间、夜间各 1 次。噪声监测按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。
- (3) 监测点位置：监测点位见表 4.10-12。

表 4.10-12 声环境监测点位表

序号	测点名称	方位	距离	监测项目
N1	东厂界外 1 米	E	1m	等效连续 A 声级
N2	南厂界外 1 米	S	1m	
N3	西厂界外 1 米	W	1m	
N4	北厂界外 1 米	N	1m	

(4) 监测结果统计

监测结果统计情况见表 4.10-13。

表 4.10-13 声环境质量现状监测结果

监测点位	监测时间	监测结果 L_{eq} (dB (A))		
		昼间	夜间	夜间 L_{max}
N1: 东厂界外 1 米	2023.4.3	53.3	49.7	51.5
	2023.4.4	52.5	49.6	53.9
N2: 南厂界外 1 米	2023.4.3	52.3	49.7	50.7
	2023.4.4	52.1	48.4	50.9
N3: 西厂界外 1 米	2023.4.3	53.2	50.0	52.6
	2023.4.4	53.1	48.7	51.1

N4: 北厂界外 1 米	2023.4.3	52.4	49.9	52.7
	2023.4.4	53.6	48.8	50.1
标准值		65	55	70

4.10.4.2 声环境质量现状评价

由上表可知，本项目厂界昼夜间噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准要求（昼间≤65dB，夜间≤55dB），夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值幅度小于 15dB（A），说明评价区域内声环境质量较好。

4.10.5 土壤环境质量现状监测与评价

本项目土壤环境质量现状委托江苏国创检测技术有限公司进行检测（检测报告编号：(2023)国创(综)字第(099)号，监测时间为2023.4.3。

1、土壤监测布点、监测项目、监测方法

监测时间：监测 1 次，采样时间：2023.4.3。

监测方法：按土壤环境监测技术规范执行。

监测点设置：本项目为污染影响型项目，土壤评价等级为二级，在项目占地范围内设置3个柱状样点，1个表层样点；在项目占地范围外设置2个表层样点，具体位置见表4.10-14。

表 4.10-14 土壤采样布点表

监测类型	位置	点位名称	点位编号	样品类型	采样深度要求	监测因子
土壤监测	项目范围内	项目所在地（生产辅房）	S1	表层样	采集 0~0.2m 深度样品	45 项基本因子，石油烃
		项目所在地（生产车间 1）	S2	柱状样	在“0~0.5m、0.5m~1.5m、1.5m~3m、3m 以下”深度各取 1 样	二甲苯、石油烃
		项目所在地（生产车间 2）	S3			
		项目所在地（零部件厂房）	S4			45 项基本因子，石油烃
	企业占地范围外(0.2km)	项目占地范围外东南侧（上风向）	S5	表层样	采集 0~0.2m 深度样品	二甲苯、石油烃
		项目占地范围西北侧（下风向）	S6			45 项基本因子，石油烃

2、现状监测结果与评价

土壤监测结果见表 4.10-15。根据监测结果表明，该厂区（S1~S6）的土壤监

测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明项目区土壤质量现状较好。

表 4.10-15（1） 土壤监测结果

序号	污染物项目	检出限	S2（生产车间 1）				S3（生产车间 2）				S5（项目占地范围外东南侧）	标准
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3.0~4.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3.0~4.5m	0~0.5m	
1	二甲苯， μg/kg	1 2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	12000 00
4	石油烃， mg/kg	6	26	24	21	16	30	24	20	16	20	826

注：ND 表示未检出。

表 4.10-15 (2) 土壤监测结果

序号	污染物项目	检出限	S1（生产辅 房）	S4（零部件厂房）					S6（项目占 地范围西北 侧）	标准限值
			0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	3.0~4.5m	0~0.2m		
1	汞，mg/kg	0.002	0.026	0.025	0.032	0.032	0.022	0.015	38	
2	砷，mg/kg	0.01	5.52	4.95	4.61	6.22	6.07	5.16	60	
3	铅，mg/kg	0.1	10.6	9.5	9.2	13	14.6	12.4	800	
4	镉，mg/kg	0.01	0.06	0.03	0.05	0.12	0.06	0.05	65	
5	铜，mg/kg	1	14	37	19	17	20	12	18000	
6	镍，mg/kg	5	21	20	19	24	23	20	900	
7	六价铬，mg/kg	2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	
8	石油烃，mg/kg	6	31	19	18	12	11	24	826	
9	苯胺，mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	
10	2-氯苯酚，mg/kg	0.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	
11	硝基苯，mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	
12	萘，mg/kg	0.09	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	
13	苯并[a]蒽，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	
14	蒽，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	
15	苯并[b]荧蒽，mg/kg	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	
16	苯并[k]荧蒽，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	
17	苯并[a]芘，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	
18	茚并[1,2,3-cd]芘，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	
19	二苯并[a,h]蒽，mg/kg	0.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	
20	氯甲烷，μg/kg	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37000	
21	氯乙烯，μg/kg	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	430	
22	1,1-二氯乙烯，μg/kg	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66000	
23	二氯甲烷，μg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616000	

24	反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54000
25	1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9000
26	顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596000
27	氯仿, µg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900
28	1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840000
29	四氯化碳, µg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
30	苯, µg/kg	1.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4000
31	1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
32	三氯乙烯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
33	1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5000
34	甲苯, µg/kg	1.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200000
35	1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2800
36	四氯乙烯, µg/kg	1.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53000
37	氯苯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270000
38	1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10000
39	乙苯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28000
40	对间二甲苯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570000
41	邻二甲苯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640000
42	苯乙烯, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290000
43	1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6800
44	1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	1.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	500
45	1,4-二氯苯, µg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20000
46	1,2-二氯苯, µg/kg	1.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560000

注：ND 表示未检出。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等。

上述施工过程中产生的粉尘（扬尘）、施工机械设备废气，运输车辆尾气和装修废气将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生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。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，施工期施工厂界周边无环境空气保护目标，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

5.1.2 运营期大气环境影响预测与评价

本项目大气评价等级为二级。依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.1.2.1 预测模型

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），当建设项目位于大型水体 3km 范围内时，首先应采用附录 A 中估算模型（AERSCREEN 模型）判定是否会发生岸边熏烟。如果存在岸边熏烟，并且估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测。本项目位于已填海成陆区，处于大型水体岸边 3km 范围内，需考虑岸线熏烟的影响，首先对是否发生岸边熏烟进行判定。预测过程中，使用附录 A 中估算模型（AERSCREEN 模型）并考虑海岸线熏烟的条件下，预测结果显示，本项目的建设不会发生熏烟现

象。

故本项目预测模型直接选用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的估算模型即 AERSCREEN 模型。

5.1.2.2 预测因子、预测范围

预测因子：点源：氨气、颗粒物、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、SO₂、NO_x；

面源：颗粒物、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、氨气。

预测范围覆盖评价范围，即为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

5.1.2.3 预测源强

根据工程分析，本项目排气筒在正常工况、非正常工况下项目点源排放参数见表 5.1-2，面源排放参数见表 5.1-3。

表 5.1-2 有组织排放大气污染源排放预测参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		经度	纬度								氨气	颗粒物	SO ₂	NO _x	二甲苯	乙苯	非甲烷总烃
1	1#	-	-	0	30	0.6	11.8	25	1200	正常	0.099	/	/	0.002	/	/	/
										非正常	1.04	/	/	0.02	/	/	/
2	2#	-	-	0	15	0.2	11.86	40	1800	正常	/	0.015	0.025	0.087	/	/	/
3	3#	-	-	0	30	0.8	17.52	25	1200	正常	/	0.045	/	/	/	/	/
										非正常	/	4.55	/	/	/	/	/
4	4#	-	-	0	30	1	14.47	40	7200	正常	/	0.068	0.017	0.058	0.294	0.099	0.769
										非正常	/	5.025	/	/	1.821	0.614	4.770
5	5#	-	-	0	15	0.15	15.73	25	7200	正常	/		/	/	/	/	0.001
										非正常	/		/	/	/	/	0.001

表 5.1-3 无组织排放大气污染源排放预测参数

编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	面源有效排放高度 m	年排放小时数 h	排放工况	污染物	排放速率 kg/h
		经度	纬度									
M01	喷漆房	-	-	0	18	18	45	18	4200	正常	颗粒物	0.101
											二甲苯	0.034
											乙苯	0.011
											非甲烷总烃	0.089
M02	厂房	-	-	0	28	305.34	45	40	1200	正常	颗粒物	0.703
M03	酸洗区	-	-	0	28	45	45	20	1200	正常	NO _x	0.002
M04	氨检区	-	-	0	28	45	45	10	1200	正常	氨气	0.020
M05	喷砂房	-	-	0	22	12	45	12	1200	正常	颗粒物	0.091
M06	危废仓库	-	-	0	5	25	45	4	7200	正常	非甲烷总烃	0.001

5.1.2.4 预测结果及评价

1、废气正常排放预测结果与评价

利用 AERSCREEN 模型，预测各污染物正常排放下风向地面轴线上的落地浓度及其距离。预测结果如下：

表 5.1-4（1） 正常工况点源污染物排放时下风向最大地面浓度及占标率表

下风向距离 /m	氨气（1#）		NO _x （1#）		SO ₂ （2#）		NO _x （2#）		颗粒物（2#）		颗粒物（3#）		颗粒物（4#）	
	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%
50	1.54E-03	0.77	3.11E-05	0.02	5.65E-04	0.11	1.97E-03	0.98	3.39E-04	0.08	8.77E-04	0.19	6.44E-04	0.14
75	1.30E-03	0.65	2.63E-05	0.01	6.27E-04	0.13	2.18E-03	1.09	3.76E-04	0.08	6.93E-04	0.15	5.14E-04	0.11
100	1.54E-03	0.77	3.10E-05	0.02	6.36E-04	0.13	2.21E-03	1.11	3.82E-04	0.08	1.25E-03	0.28	9.41E-04	0.21
200	4.67E-03	2.33	9.43E-05	0.05	1.18E-03	0.24	4.10E-03	2.05	7.07E-04	0.16	4.24E-03	0.94	3.21E-03	0.71
300	5.36E-03	2.68	1.08E-04	0.05	1.35E-03	0.27	4.71E-03	2.36	8.13E-04	0.18	4.88E-03	1.08	3.68E-03	0.82
400	5.04E-03	2.52	1.02E-04	0.05	1.27E-03	0.25	4.43E-03	2.21	7.64E-04	0.17	4.58E-03	1.02	3.46E-03	0.77
500	4.46E-03	2.23	9.01E-05	0.05	1.13E-03	0.23	3.92E-03	1.96	6.76E-04	0.15	4.06E-03	0.9	3.06E-03	0.68
600	3.90E-03	1.95	7.87E-05	0.04	9.84E-04	0.2	3.42E-03	1.71	5.90E-04	0.13	3.54E-03	0.79	2.68E-03	0.59
700	3.41E-03	1.7	6.88E-05	0.03	8.60E-04	0.17	2.99E-03	1.5	5.16E-04	0.11	3.10E-03	0.69	2.34E-03	0.52
800	3.00E-03	1.5	6.05E-05	0.03	7.56E-04	0.15	2.63E-03	1.32	4.54E-04	0.1	2.72E-03	0.61	2.06E-03	0.46
900	2.65E-03	1.33	5.36E-05	0.03	6.70E-04	0.13	2.33E-03	1.17	4.02E-04	0.09	2.41E-03	0.54	1.82E-03	0.41
1000	2.37E-03	1.19	4.79E-05	0.02	5.98E-04	0.12	2.08E-03	1.04	3.59E-04	0.08	2.15E-03	0.48	1.63E-03	0.36
1100	2.13E-03	1.07	4.31E-05	0.02	5.38E-04	0.11	1.87E-03	0.94	3.23E-04	0.07	1.94E-03	0.43	1.46E-03	0.33
1200	1.93E-03	0.96	3.90E-05	0.02	4.87E-04	0.1	1.70E-03	0.85	2.92E-04	0.06	1.75E-03	0.39	1.33E-03	0.29
1300	1.76E-03	0.88	3.55E-05	0.02	4.44E-04	0.09	1.54E-03	0.77	2.66E-04	0.06	1.60E-03	0.35	1.21E-03	0.27
1400	1.61E-03	0.8	3.25E-05	0.02	4.06E-04	0.08	1.41E-03	0.71	2.44E-04	0.05	1.46E-03	0.32	1.10E-03	0.25
1500	1.48E-03	0.74	2.99E-05	0.01	3.73E-04	0.07	1.30E-03	0.65	2.24E-04	0.05	1.34E-03	0.3	1.02E-03	0.23
1600	1.37E-03	0.68	2.76E-05	0.01	3.45E-04	0.07	1.20E-03	0.6	2.07E-04	0.05	1.24E-03	0.28	9.38E-04	0.21
1700	1.27E-03	0.63	2.56E-05	0.01	3.20E-04	0.06	1.11E-03	0.56	1.92E-04	0.04	1.15E-03	0.26	8.70E-04	0.19
1800	1.18E-03	0.59	2.38E-05	0.01	2.98E-04	0.06	1.04E-03	0.52	1.79E-04	0.04	1.07E-03	0.24	8.10E-04	0.18
1900	1.10E-03	0.55	2.22E-05	0.01	2.78E-04	0.06	9.67E-04	0.48	1.67E-04	0.04	1.00E-03	0.22	7.56E-04	0.17
2000	1.03E-03	0.52	2.08E-05	0.01	2.60E-04	0.05	9.06E-04	0.45	1.56E-04	0.03	9.37E-04	0.21	7.08E-04	0.16

2100	9.68E-04	0.48	1.96E-05	0.01	2.45E-04	0.05	8.51E-04	0.43	1.47E-04	0.03	8.80E-04	0.2	6.65E-04	0.15
2200	9.14E-04	0.46	1.85E-05	0.01	2.31E-04	0.05	8.03E-04	0.4	1.38E-04	0.03	8.31E-04	0.18	6.28E-04	0.14
2300	8.68E-04	0.43	1.75E-05	0.01	2.19E-04	0.04	7.63E-04	0.38	1.32E-04	0.03	7.89E-04	0.18	5.96E-04	0.13
2400	8.26E-04	0.41	1.67E-05	0.01	2.09E-04	0.04	7.26E-04	0.36	1.25E-04	0.03	7.51E-04	0.17	5.68E-04	0.13
2500	7.88E-04	0.39	1.59E-05	0.01	1.99E-04	0.04	6.92E-04	0.35	1.19E-04	0.03	7.16E-04	0.16	5.41E-04	0.12
下风向最大质量浓度及占标率/%	5.36E-03	2.68	1.08E-04	0.05	1.35E-03	0.27	4.71E-03	2.36	8.13E-04	0.18	4.88E-03	1.08	8.62E-03	1.92
D10%,最远距离/m	/		/		/		/		/		/		/	

表 5.1-4 (2) 正常工况点源污染物排放时下风向最大地面浓度及占标率表

下风向距 离/m	SO ₂ (4#)		NO _x (4#)		非甲烷总烃 (4#)		二甲苯 (4#)		非甲烷总烃 (5#)	
	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%
50	3.34E-05	0.03	1.14E-04	0.27	7.28E-03	0.36	2.78E-03	1.39	1.09E-04	0.01
75	1.61E-04	0.03	5.49E-04	0.22	5.81E-03	0.29	2.22E-03	1.11	2.10E-04	0.01
100	1.28E-04	0.05	4.38E-04	0.4	1.06E-02	0.53	4.07E-03	2.03	2.40E-04	0.01
200	7.21E-04	0.16	2.46E-03	1.37	3.63E-02	1.81	1.39E-02	6.93	2.09E-04	0.01
300	9.13E-04	0.18	3.12E-03	1.57	4.17E-02	2.08	1.59E-02	7.96	1.49E-04	0.01
400	8.65E-04	0.17	2.95E-03	1.48	3.91E-02	1.96	1.50E-02	7.48	1.10E-04	0.01
500	7.66E-04	0.15	2.61E-03	1.31	3.47E-02	1.73	1.33E-02	6.63	8.47E-05	0.00
600	6.69E-04	0.13	2.28E-03	1.14	3.03E-02	1.51	1.16E-02	5.78	6.79E-05	0.00
700	5.85E-04	0.12	1.99E-03	1.00	2.64E-02	1.32	1.01E-02	5.06	5.60E-05	0.00
800	5.14E-04	0.1	1.75E-03	0.88	2.33E-02	1.16	8.89E-03	4.45	4.76E-05	0.00
900	4.56E-04	0.09	1.56E-03	0.78	2.06E-02	1.03	7.88E-03	3.94	4.16E-05	0.00
1000	4.07E-04	0.08	1.39E-03	0.69	1.84E-02	0.92	7.04E-03	3.52	3.67E-05	0.00
1100	3.66E-04	0.07	1.25E-03	0.62	1.66E-02	0.83	6.33E-03	3.16	3.27E-05	0.00
1200	3.31E-04	0.07	1.13E-03	0.57	1.50E-02	0.75	5.73E-03	2.86	2.94E-05	0.00
1300	3.02E-04	0.06	1.03E-03	0.51	1.36E-02	0.68	5.22E-03	2.61	2.66E-05	0.00
1400	2.76E-04	0.06	9.42E-04	0.47	1.25E-02	0.62	4.77E-03	2.39	2.42E-05	0.00
1500	2.54E-04	0.05	8.66E-04	0.43	1.15E-02	0.57	4.39E-03	2.20	2.22E-05	0.00
1600	2.35E-04	0.05	8.00E-04	0.4	1.06E-02	0.53	4.06E-03	2.03	2.04E-05	0.00
1700	2.18E-04	0.04	7.42E-04	0.37	9.84E-03	0.49	3.76E-03	1.88	1.89E-05	0.00
1800	2.02E-04	0.04	6.91E-04	0.35	9.16E-03	0.46	3.50E-03	1.75	1.76E-05	0.00
1900	1.89E-04	0.04	6.45E-04	0.32	8.55E-03	0.43	3.27E-03	1.63	1.64E-05	0.00
2000	1.77E-04	0.04	6.04E-04	0.3	8.01E-03	0.4	3.06E-03	1.53	1.53E-05	0.00
2100	1.66E-04	0.03	5.67E-04	0.28	7.52E-03	0.38	2.88E-03	1.44	1.43E-05	0.00
2200	1.57E-04	0.03	5.35E-04	0.27	7.10E-03	0.35	2.71E-03	1.36	1.35E-05	0.00
2300	1.49E-04	0.03	5.09E-04	0.25	6.74E-03	0.34	2.58E-03	1.29	1.27E-05	0.00
2400	1.42E-04	0.03	4.84E-04	0.24	6.42E-03	0.32	2.45E-03	1.23	1.20E-05	0.00
2500	1.35E-04	0.03	4.61E-04	0.23	6.12E-03	0.31	2.34E-03	1.17	1.14E-05	0.00
下风向最	2.16E-03	0.43	7.35E-03	3.68	4.17E-02	2.08	1.59E-02	7.96	2.97E-04	0.01

大质量浓度及占标率/%																	
D10%,最远距离/m	/			/			/			/			/			/	

表 5.1-5 正常工况面源污染物排放时下风向最大地面浓度及占标率表

下风向 距离/m	喷漆房						厂房		酸洗区		氨检区		喷砂房		危废仓库	
	颗粒物		非甲烷总烃		二甲苯		颗粒物		NOx		氨气		颗粒物		非甲烷总烃	
	预测质量 浓度 (mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 (mg/m ³)	占标 率/%	预测质量 浓度 (mg/m ³)	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量浓 度/(mg/m ³)	占标 率/%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标 率/%	预测质量浓度 (mg/m ³)	占标 率/%
50	3.70E-02	4.12	3.31E-02	1.65	1.25E-02	6.24	1.88E-02	2.09	5.21E-04	0.26	1.95E-02	9.74	7.91E-02	8.78	4.19E-03	0.21
75	3.54E-02	3.93	3.16E-02	1.58	1.19E-02	5.96	2.08E-02	2.31	5.28E-04	0.26	1.71E-02	8.57	6.94E-02	7.71	2.61E-03	0.13
100	3.36E-02	3.74	3.00E-02	1.50	1.13E-02	5.67	2.27E-02	2.53	5.12E-04	0.26	1.51E-02	7.55	6.05E-02	6.73	1.82E-03	0.09
200	2.48E-02	2.75	2.21E-02	1.11	8.36E-03	4.18	2.49E-02	2.77	4.11E-04	0.21	8.76E-03	4.38	3.56E-02	3.95	7.26E-04	0.04
300	1.83E-02	2.03	1.63E-02	0.82	6.17E-03	3.08	2.21E-02	2.45	3.18E-04	0.16	5.69E-03	2.84	2.37E-02	2.63	4.19E-04	0.02
400	1.42E-02	1.57	1.26E-02	0.63	4.77E-03	2.39	1.95E-02	2.17	2.50E-04	0.12	4.06E-03	2.03	1.70E-02	1.89	2.83E-04	0.01
500	1.12E-02	1.25	1.00E-02	0.50	3.79E-03	1.89	1.74E-02	1.94	2.02E-04	0.10	3.08E-03	1.54	1.30E-02	1.44	2.09E-04	0.01
600	9.19E-03	1.02	8.21E-03	0.41	3.10E-03	1.55	1.55E-02	1.73	1.69E-04	0.08	2.49E-03	1.24	1.03E-02	1.15	1.63E-04	0.01
700	7.70E-03	0.86	6.88E-03	0.34	2.60E-03	1.3	1.39E-02	1.54	1.43E-04	0.07	2.03E-03	1.02	8.51E-03	0.95	1.32E-04	0.01
800	6.58E-03	0.73	5.87E-03	0.29	2.22E-03	1.11	1.25E-02	1.39	1.22E-04	0.06	1.71E-03	0.85	7.17E-03	0.8	1.10E-04	0.01
900	5.71E-03	0.63	5.10E-03	0.25	1.92E-03	0.96	1.13E-02	1.25	1.07E-04	0.05	1.46E-03	0.73	6.15E-03	0.68	9.34E-05	0.00
1000	5.02E-03	0.56	4.48E-03	0.22	1.69E-03	0.85	1.02E-02	1.14	9.40E-05	0.05	1.27E-03	0.64	5.36E-03	0.6	8.09E-05	0.00
1100	4.46E-03	0.5	3.98E-03	0.20	1.50E-03	0.75	9.36E-03	1.04	8.37E-05	0.04	1.12E-03	0.56	4.73E-03	0.53	7.10E-05	0.00
1200	4.00E-03	0.44	3.57E-03	0.18	1.35E-03	0.67	8.60E-03	0.96	7.52E-05	0.04	9.96E-04	0.50	4.22E-03	0.47	6.30E-05	0.00
1300	3.61E-03	0.4	3.22E-03	0.16	1.22E-03	0.61	7.93E-03	0.88	6.81E-05	0.03	8.95E-04	0.45	3.79E-03	0.42	5.65E-05	0.00
1400	3.29E-03	0.37	2.93E-03	0.15	1.11E-03	0.55	7.35E-03	0.82	6.20E-05	0.03	8.10E-04	0.41	3.44E-03	0.38	5.10E-05	0.00
1500	3.01E-03	0.33	2.69E-03	0.13	1.01E-03	0.51	6.83E-03	0.76	5.69E-05	0.03	7.39E-04	0.37	3.14E-03	0.35	4.64E-05	0.00
1600	2.77E-03	0.31	2.47E-03	0.12	9.33E-04	0.47	6.37E-03	0.71	5.24E-05	0.03	6.77E-04	0.34	2.88E-03	0.32	4.25E-05	0.00
1700	2.56E-03	0.28	2.29E-03	0.11	8.63E-04	0.43	5.96E-03	0.66	4.85E-05	0.02	6.24E-04	0.31	2.65E-03	0.29	3.91E-05	0.00

1800	2.38E-03	0.26	2.12E-03	0.11	8.01E-04	0.4	5.60E-03	0.62	4.51E-05	0.02	5.78E-04	0.29	2.46E-03	0.27	3.62E-05	0.00
1900	2.21E-03	0.25	1.98E-03	0.10	7.47E-04	0.37	5.27E-03	0.59	4.20E-05	0.02	5.37E-04	0.27	2.29E-03	0.25	3.36E-05	0.00
2000	2.07E-03	0.23	1.85E-03	0.09	6.98E-04	0.35	4.97E-03	0.55	3.93E-05	0.02	5.01E-04	0.25	2.14E-03	0.24	3.13E-05	0.00
2100	1.94E-03	0.22	1.74E-03	0.09	6.55E-04	0.33	4.70E-03	0.52	3.69E-05	0.02	4.69E-04	0.23	2.00E-03	0.22	2.93E-05	0.00
2200	1.83E-03	0.2	1.63E-03	0.08	6.16E-04	0.31	4.45E-03	0.49	3.48E-05	0.02	4.41E-04	0.22	1.88E-03	0.21	2.75E-05	0.00
2300	1.72E-03	0.19	1.54E-03	0.08	5.81E-04	0.29	4.23E-03	0.47	3.28E-05	0.02	4.15E-04	0.21	1.77E-03	0.2	2.59E-05	0.00
2400	1.63E-03	0.18	1.46E-03	0.07	5.50E-04	0.27	4.02E-03	0.45	3.22E-05	0.02	3.92E-04	0.20	1.67E-03	0.19	2.44E-05	0.00
2500	1.55E-03	0.17	1.38E-03	0.07	5.21E-04	0.26	3.83E-03	0.43	3.16E-05	0.02	3.71E-04	0.19	1.58E-03	0.18	2.31E-05	0.00
下风向 最大质 量浓度 及占标 率/%	4.17E-02	4.64	3.73E-02	1.86	1.41E-02	7.04	2.66E-02	2.96	5.29E-04	0.26	1.96E-02	9.82	8.48E-02	9.42	9.92E-03	0.50
D10%, 最远距 离/m	/		/		/		/		/		/		/		/	

综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为氨检区排放的氨气，Pmax 值为 9.82%，Cmax 为 1.96E-02mg/m³，低于厂界无组织排放监控浓度限值，因此本项目无组织面源排放厂界均能达标，正常工况下本项目对周边环境影响较小。

2、废气非正常排放预测结果与评价

本项目非正常工况源强按照废气防治措施处理效率下降为 50%，单次持续时间为 15min，发生频次以每年两次计。

表 5.1-6（1） 非正常工况污染物排放时下风向最大地面浓度及占标率表

下风向 距离/m	氨气（1#）		NO _x （1#）		颗粒物（3#）		颗粒物（4#）	
	预测质量 浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓 度/(mg/m ³)	占标率 /%	预测质量浓 度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%
50	1.62E-02	8.09	3.11E-04	0.16	4.44E-02	9.86	4.76E-02	10.57
75	1.37E-02	6.85	2.63E-04	0.13	3.51E-02	7.79	3.80E-02	8.44
100	1.61E-02	8.07	3.10E-04	0.16	6.30E-02	13.99	6.95E-02	15.45
200	4.90E-02	24.52	9.43E-04	0.47	2.15E-01	47.68	2.37E-01	52.66
300	5.64E-02	28.18	1.08E-03	0.54	2.47E-01	54.79	2.72E-01	60.51
400	5.29E-02	26.47	1.02E-03	0.51	2.32E-01	51.48	2.56E-01	56.85
500	4.69E-02	23.44	9.01E-04	0.45	2.05E-01	45.58	2.27E-01	50.34
600	4.09E-02	20.46	7.87E-04	0.39	1.79E-01	39.79	1.98E-01	43.94
700	3.58E-02	17.89	6.88E-04	0.34	1.57E-01	34.78	1.73E-01	38.41
800	3.15E-02	15.73	6.05E-04	0.3	1.38E-01	30.59	1.52E-01	33.79
900	2.79E-02	13.94	5.36E-04	0.27	1.22E-01	27.11	1.35E-01	29.94
1000	2.49E-02	12.45	4.79E-04	0.24	1.09E-01	24.21	1.20E-01	26.74
1100	2.24E-02	11.2	4.31E-04	0.22	9.80E-02	21.77	1.08E-01	24.04
1200	2.03E-02	10.13	3.90E-04	0.19	8.87E-02	19.71	9.79E-02	21.76
1300	1.85E-02	9.23	3.55E-04	0.18	8.07E-02	17.94	8.92E-02	19.82
1400	1.69E-02	8.45	3.25E-04	0.16	7.39E-02	16.42	8.16E-02	18.14
1500	1.55E-02	7.77	2.99E-04	0.15	6.80E-02	15.1	7.51E-02	16.68
1600	1.44E-02	7.18	2.76E-04	0.14	6.28E-02	13.95	6.93E-02	15.41
1700	1.33E-02	6.65	2.56E-04	0.13	5.82E-02	12.94	6.43E-02	14.29
1800	1.24E-02	6.19	2.38E-04	0.12	5.42E-02	12.04	5.99E-02	13.30
1900	1.16E-02	5.78	2.22E-04	0.11	5.06E-02	11.25	5.59E-02	12.42
2000	1.08E-02	5.42	2.08E-04	0.1	4.74E-02	10.53	5.23E-02	11.63
2100	1.02E-02	5.09	1.96E-04	0.1	4.45E-02	9.89	4.92E-02	10.92
2200	9.60E-03	4.8	1.85E-04	0.09	4.20E-02	9.33	4.64E-02	10.31
2300	9.12E-03	4.56	1.75E-04	0.09	3.99E-02	8.87	4.41E-02	9.79
2400	8.68E-03	4.34	1.67E-04	0.08	3.80E-02	8.44	4.19E-02	9.32
2500	8.28E-03	4.14	1.59E-04	0.08	3.62E-02	8.05	4.00E-02	8.89
下风向 最大质 量浓度 及占标 率/%	5.64E-02	28.18	1.08E-03	0.54	5.77E-01	54.79	2.72E-01	60.51
D10%,最	1200		/		2250		2250	

远距离 /m						
表 5.1-6 (2) 非正常工况污染物排放时下风向最大地面浓度及占标率表						
下风向距 离/m	二甲苯 (4#)		非甲烷总烃 (4#)		非甲烷总烃 (5#)	
	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 /(mg/m ³)	占标率 /%
50	1.72E-02	8.62	4.51E-02	2.26	5.43E-04	0.03
75	1.38E-02	6.88	3.60E-02	1.8	1.05E-03	0.05
100	2.52E-02	12.6	6.60E-02	3.3	1.20E-03	0.06
200	8.59E-02	42.94	2.25E-01	11.25	1.05E-03	0.05
300	9.87E-02	49.34	2.58E-01	12.92	7.43E-04	0.04
400	9.27E-02	46.36	2.43E-01	12.14	5.48E-04	0.03
500	8.21E-02	41.04	2.15E-01	10.75	4.24E-04	0.02
600	7.17E-02	35.83	1.88E-01	9.39	3.40E-04	0.02
700	6.26E-02	31.32	1.64E-01	8.2	2.80E-04	0.01
800	5.51E-02	27.55	1.44E-01	7.22	2.38E-04	0.01
900	4.88E-02	24.42	1.28E-01	6.4	2.08E-04	0.01
1000	4.36E-02	21.8	1.14E-01	5.71	1.84E-04	0.01
1100	3.92E-02	19.61	1.03E-01	5.14	1.64E-04	0.01
1200	3.55E-02	17.75	9.30E-02	4.65	1.47E-04	0.01
1300	3.23E-02	16.16	8.46E-02	4.23	1.33E-04	0.01
1400	2.96E-02	14.79	7.75E-02	3.87	1.21E-04	0.01
1500	2.72E-02	13.6	7.13E-02	3.56	1.11E-04	0.01
1600	2.51E-02	12.56	6.58E-02	3.29	1.02E-04	0.01
1700	2.33E-02	11.65	6.10E-02	3.05	9.45E-05	0.00
1800	2.17E-02	10.85	5.68E-02	2.84	8.78E-05	0.00
1900	2.03E-02	10.13	5.31E-02	2.65	8.18E-05	0.00
2000	1.90E-02	9.48	4.97E-02	2.48	7.65E-05	0.00
2100	1.78E-02	8.91	4.67E-02	2.33	7.17E-05	0.00
2200	1.68E-02	8.41	4.40E-02	2.2	6.74E-05	0.00
2300	1.60E-02	7.99	4.18E-02	2.09	6.36E-05	0.00
2400	1.52E-02	7.6	3.98E-02	1.99	6.01E-05	0.00
2500	1.45E-02	7.25	3.80E-02	1.9	5.69E-05	0.00
下风向最大质量浓度及占标率/%	9.87E-02	49.34	2.58E-01	12.92	1.49E-03	0.07
D10%,最远距离/m	1900		550		/	

由上表可知，非正常排放时，各项污染物对区域环境质量影响较严重，外排

的污染物浓度增加较为明显。

要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，杜绝一切非正常排放。一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将对周围区域的环境空气质量的影响程度降低到最低水平。

5.1.2.5 大气环境保护距离

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

5.1.2.6 卫生防护距离

采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中的计算公式。

（1）计算公式

无组织排入有害气体的生产单元（生产区、厂房、工段）与居民区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m--为标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c--有害气体无组织排放量可达到的控制水平（kg/h）；

r--为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L--为工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D 为计算系数。根据所在地平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

（2）参数选取

无组织排放多种有害气体时，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需的卫生防护距离，卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。项目区年平均风速为 3.3m/s，A、B、C、D 值的选取见表 5.1-7。卫生防护距离计算结果见表 5.1-8。

表 5.1-7 卫生防护距离计算系数

计算 系数	5 年 平均 风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

表5.1-8 卫生防护距离计算结果

序号	污染物名称	污染源位置	污染物产生量(kg/h)	面源面积(m ²)	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离取值(m)	提级后(m)
1	颗粒物	喷漆房	0.101	324	5.987	50	100
2	二甲苯		0.034		6.306	50	
3	乙苯		0.011		0.242	50	
4	非甲烷总烃		0.089		1.016	50	
5	颗粒物	厂房	3.515	8549.52	14.839	50	50
6	NO _x	酸洗区	0.002	1260	1.266	50	50
7	氨气	氨检区	0.020	1260	1.4	50	50
8	颗粒物	喷砂房	0.456	264	6.23	50	50
9	非甲烷总烃	危废仓库	0.001	50	0.621	50	50

根据卫生防护距离提级要求，本项目喷漆房设置 100m 的卫生防护距离；喷砂房、车间、酸洗区、氨检区、危废仓库设置 50m 卫生防护距离。

综合考虑全厂车间分布，项目建成后全厂设置以厂界外 100 米的卫生防护距离。据现场调查，卫生防护距离无居民，能够满足卫生防护距离的要求。今后该防护距离内不再新建学校、医院、居住区等环境敏感项目。拟建项目建成后全厂卫生防护距离包络线详见图 3.1-4。

5.1.2.7 异味影响分析

人的嗅觉器官对异味很敏感，很多时候在低于仪器检出限的浓度水平下，仍能明显感知异味，嗅阈值即用来表征引起嗅觉的异味物质的最小浓度。嗅阈值分为感觉阈值和识别阈值两种，感觉阈值是指使人勉强感知异味但无法辨别异味特征时的最小浓度；识别阈值在数值上要高于感觉阈值，其被定义为使人准确辨别异味特征时的最小浓度。通常所指的嗅阈值是感觉阈值。本项目选取氨、二甲苯进行异味影响分析。

表 5.1-9 异味物质最大落地浓度值

污染物名称	最大落地浓度 (mg/m ³)	嗅阈值 (mg/m ³)	结果
氨	1.96E-02	1.355	未达到嗅阈值
二甲苯	1.59E-02	0.194	未达到嗅阈值

注：嗅阈值根据《关于淮安市建设项目环境影响评价中增加嗅阈值评价内容的通知》， $\text{mg/m}^3 = \text{ppm} \times M / 22.4$ 。

由上表可知，氨、二甲苯的最大落地浓度低于嗅阈值浓度，因此，本项目建成后排放的异味污染物对外环境影响较小。

5.1.2.8 其他废气影响分析

本项目装卸机械及运输车辆废气污染物排放量较小，通过选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆，加强机械、车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，加强运输的规划组织管理、合理规划行驶路线等，可在一定程度上减少装卸机械及运输车辆废气排放，对周围环境影响较小。

本项目原辅材料在水平运输过程将产生汽车道路扬尘污染。产生道路扬尘的区域主要为厂区道路，汽车行驶距离较短，起尘量较小，并且定期对道路等进行冲洗及洒水抑尘，因此道路扬尘对周围环境影响较小。

5.1.2.9 大气环境影响评价结论及建议

根据预测结果可知，本项目正常工况各污染源有组织和无组织排放的各污染因子的占标率均小于 10%，占标率最大的为氨检无组织排放的氨气，最大占标率为 9.82%，大气环境评价等级为二级，不需进行进一步预测，项目建成后对大气环境整体影响较小。

本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离设置为厂界外 100 米，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

综上，本项目大气环境影响可接受。

表 5.1-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐		< 500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物 (颗粒物、SO ₂ 、NO _x) 其他污染物 (非甲烷总烃、乙苯、氨、二甲苯)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐		边长 = 5 km ☒			
	预测因子	预测因子 (颗粒物、SO ₂ 、非甲烷总烃、乙苯、二甲苯、氨、NO _x)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% ☒				C 本项目最大占标率 > 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% ☐			C 本项目最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤ 30% ☐			C 本项目最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.25) h		C 非正占标率 ≤ 100% ☒			C 非正常占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐			
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (颗粒物、SO ₂ 、非甲烷总烃、乙苯、二甲苯、氨、NO _x)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (/)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.165) t/a		NO _x : (0.578) t/a		颗粒物: (2.374) t/a		VOCs: (6.189) t/a	

注: “☐” 为勾选项, 填 “☒”; “()” 为内容填写项

5.2 地表水（海水）环境影响预测与评价

5.2.1 施工期水污染影响分析

施工期废水主要为船舶生活污水、船舶舱底油污水、施工场地废水以及疏浚作业及抛泥区出运过程中产生的悬浮泥沙。

（1）船舶生活污水

本项目施工船舶产生的生活污水，严禁排入施工海域，在码头统一接收上岸后委托处理。

（2）船舶舱底油污水

本项目施工船舶产生的舱底油污水，严禁排入施工海域，在码头统一接收上岸后委托处理。

（3）施工场地废水

主要包括施工营地生活污水和施工场地生产废水等。

施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运，对海洋环境影响较小。

本项目产生的施工废水主要为施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等，主要污染物为 SS 和少量油类。施工废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同时会危害环境。施工期应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（4）疏浚作业及抛泥区出运过程中产生的悬浮泥沙

应加强对抛泥船舶的管理，避免大风浪天作业，确保航行路线均位于《江苏省海洋功能区划》中的港口航运区；疏浚作业时，加强管理，合理操作挖泥船，尽量减小施工产生的悬浮泥沙影响；不得随意扩大疏浚施工范围，文明施工；为了尽量减少泥沙的溢散，施工单位定期对挖泥设备进行维修保养，确保设备处于正常状态。采取以上措施后，疏浚作业及抛泥区出运过程产生的悬浮泥沙量较小，对水环境影响较小。

5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

建设项目实行“雨污分流，分质处理”制，雨水经收集后排入市政雨水管网；运营期间废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生

活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

项目为间接排放项目，拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）可知，水污染影响性三级 B 评价，可不进行预测，评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

运营期间废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。接管标准满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1C 标准。

5.2.2.2 依托污水处理厂处理的环境可行性评价

①启东胜科工业污水处理厂简介

启东胜科工业污水处理厂一期工程位于开发区东南角，由启东胜科水务有限公司投资建设运营，设计处理规模为 1.0 万吨/天，于 2016 年 5 月开始接水正式进入试运行阶段。开发区主要产业定位是专用新材料产业为主的先进制造业、新能源、现代物流，水质相对简单，经预处理后可以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的标准值，不会对污水处理厂造成冲击性影响，出水水质仍能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）表 1 C 标准。

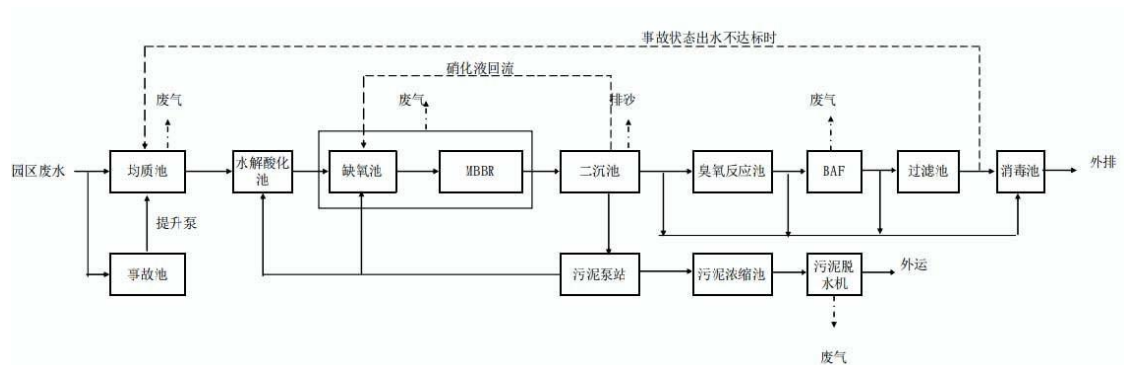


图 5.2-1 污水处理厂处理工艺流程图

A.管网接管可行性分析

根据《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》，本项目在启东胜科工业污水处理厂接管范围内，根据调查，南通港通州湾港区吕四作业区东港池污水管建设工程已于 2022 年 10 月份完工，因此本项目废水接入启东胜科工业污水处理厂可行。

B.水量水质接管可行性分析

启东胜科工业污水处理厂日处理量约 1 万 m^3/d ，根据统计汇总结果，启东胜科工业污水处理厂 2021 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间，日出水量在 0-5000 m^3/d 之间，实际接纳平均废水日流量约为 3821 t/d ，尚有余量 6179 t/d 。本项目建成后，废水日均接管量为 157.75 t/d ，仅占污水处理厂剩余处理能力的 2.55%，启东胜科工业污水处理厂有能力接管处理本项目废水。

本项目废水水质简单，经预处理设施处理后，可以达到启东胜科工业污水处理厂的接管标准，不会对启东胜科工业污水处理厂的污水处理工艺造成冲击。

综上，本项目接管启东胜科工业污水处理厂是可行的。

5.2.2.4 自查情况

拟建项目水环境影响评价自查情况见表 5.2-1。

5.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目		
影响识别	影响类型	评价等级	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ； 饮用水取水口 ☐ ； 涉水的自然保护区 ☐ ； 重要湿地 ☐ ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ； 涉水的风景名胜区 ☐ ； 其他 ☐ ；			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ； 间接排放 ☒ ； 其他 ☐ ；		水温 ☐ ； 径流 ☐ ； 水域面积 ☐ ；	
影响因子	持久性污染物 ☐ ； 有毒有害污染物 ☒ ； 非持久性污染物 ☒ ； pH 值 ☐ ； 热污染 ☐ ； 富营养化 ☒ ； 其他 ☐ ；		水温 ☐ ； 水位（水深） ☐ ； 流速 ☐ ； 流量 ☐ ； 其他 ☐ ；		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ； 二级 ☐ ； 三级 A ☐ ； 三级 B ☒		一级 ☐ ； 二级 ☐ ； 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ； 在建 ☐ ； 拟建 ☐ ； 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ； 环评 ☐ ； 环保验收 ☐ ； 既有实测 ☐ ； 现场监测 ☐ ； 入河排放口数据 ☐ ； 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ； 平水期 ☒ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☒ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☐ ； 补充监测 ☐ ； 其他 ☒ ；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ； 开发量 40%以下 ☐ ； 开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ； 平水期 ☐ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐ ；		生态环境保护主管部门 ☐ ； 补充监测 ☐ ； 其他 ☐ ；	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期 ☐ ； 平水期 ☒ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☒ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐		(pH、COD、SS、氨氮、TP、石油类)	监测断面或点位个数 (3) 个
	评价范围	河流：长度 (/) km； 湖库、河口及近岸海域： (/) km ²			
评价因子	(pH、COD、SS、氨氮、TP、石油类)				
评价标准	河流、湖库、河√：I类 ☐ ； II类 ☐ ； III类 ☒ ； IV类 ☐ ； V类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ； 第二类 ☐ ； 第三类 ☐ ； 第四类 ☐ ； 规划年评价标准 (III类)				
评价时期	丰水期 ☐ ； 平水期 ☒ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ ； 春季 ☒ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐				
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ； 不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ； 不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ； 不达标 ☐		达标区 ☒ ； 不达标区 ☐		

		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ ：达标 ☒ ； 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ / ）km ²				
	预测因子	（ / ）				
	预测时期	丰水期 ☐ ； 平水期 ☐ ； 枯水期 ☐ ； 冰封期 ☐ 春季 ☐ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ； 生产运行期 ☐ ； 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ； 非正常工况 ☐ 污染控制和缓解措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ； 解析解 ☐ ； 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ； 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ； 替代消减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		11.296		269.11
		SS		8.086		227.39
		NH3-N		0.978		22.48
		TN		0.144		3.04
		TP		1.296		27.39
石油类		0.225		5.86		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	/	/	/	/	/	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ / ）m ³ /s； 鱼类繁殖期（ / ）m ³ /s； 其他（ / ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ / ）m； 鱼类繁殖期（ / ）m； 其他（ / ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ； 水文减缓设施 ☐ ； 生态流量保障设施 ☐ ； 区域消减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ； 其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ； 自动 ☐ ； 无监测 ☐		手动 ☒ ； 自动 ☐ ； 无监测 ☐	
	监测点位	（ / ）		（ 2 ）		

	监测因子	(/)	废水总排口: pH、COD、SS、氨氮、总氮、 总磷、石油类 雨水排口: pH、COD、SS
污染源排放清单	☒		
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		

注: “□”为勾选项, 可“√”; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

5.2.3 海水水质环境影响分析

5.2.3.1 施工及营运期悬浮物对海洋水质环境影响分析

本小节内容引用自《赛尔特(启东)重装机械基地新建项目海域使用论证报告书》的成果。

本工程位于环抱式港池内侧, 受港池内水流形态影响以及港池通过口门与外部水体交换的共同作用, 疏浚悬浮物整体的扩散趋势呈现随港池内的落潮流向口门外, 随航道输运扩散。涨落潮期间, 施工悬沙入海输移扩散随泥沙浓度的增加相应减少。

码头前沿停泊区及港池疏浚开挖是本工程的主要疏浚工程, 按照 3500m³/h 绞吸挖泥船施工计算, 则每个挖泥作业点的悬浮物排海源强约 5.41kg/s。

采用扩散方程进行悬浮物扩散计算, 计算结果见表 5.2-5, 从图 5.2-2 和图 5.2-3 中可以看出, 施工期疏浚悬浮物影响范围在于东港池附近及进港航道局部区域, 高浓度悬浮物增量难以进入中港池、西港池顶部等区域, 对吕四港环抱式港池外海域也基本没有影响, 因此, 由图可见东港池施工悬浮物对吕四港口门外侧的养殖区、生态红线区等敏感目标均不产生影响。

表 5.2-5 悬浮物影响范围

悬沙浓度	>10mg/L	>10mg/L	>10mg/L	>10mg/L
影响范围 (km ²)	0.197	0.145	0.095	0.083

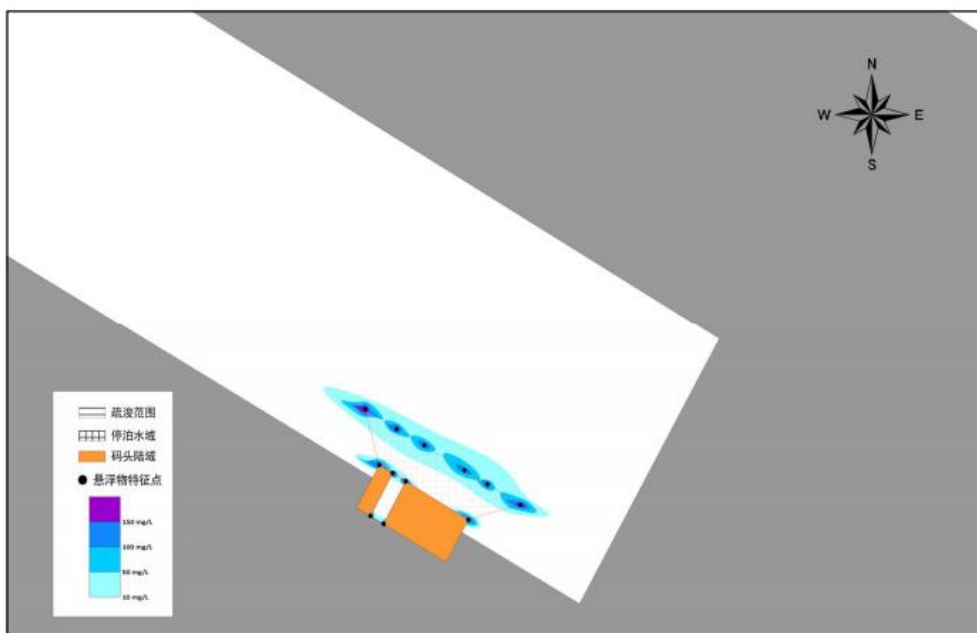


图 5.2-2 施工特征点悬浮物最大影响范围图

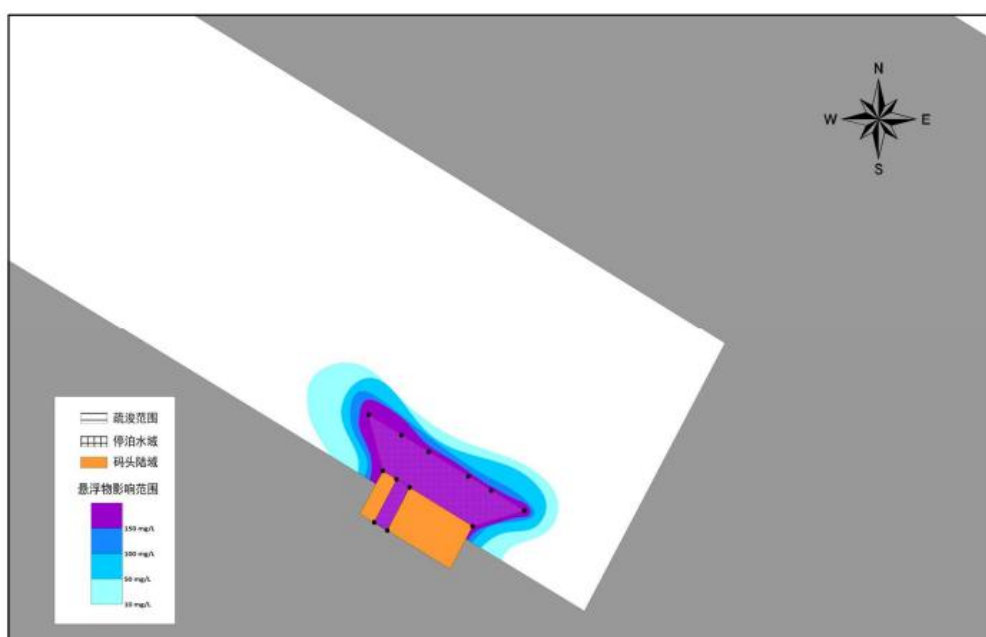


图 5.2-3 涨落潮期间施工期疏浚挖泥悬浮物扩散范围包络

5.2.3.2 施工期废水对海水水质环境影响分析

施工期废水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、施工场地废水等。本项目施工船舶产生的生活污水和舱底油污水，严禁排入施工海域，在码头统一接收上岸后委托海事部门认可的具备资质的油污水处理单位接收处理。施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等废水水量不大，施工现

场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

5.2.3.3 运营期废水对海水水质环境影响分析

本项目运营期污水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

综上，本项目建设对海洋环境影响较小。

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期噪声环境影响分析

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用地打桩机、挖掘机、推土机、混凝土搅拌机、运输车辆等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 5.3-1 中。

表 5.3-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10 米处平均 A 声级 dB (A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
卡车	85

由表 5.3-1 可见，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

此外，由于进入施工区的公路上流动噪声源的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

- (1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。拆除作业中尽量避免使用爆破手段。
- (2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。
- (3) 以液压工具代替气压工具。
- (4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (5) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (6) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员配戴防护耳塞。

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

5.3.2.1 噪声源情况

本项目涉及的声源主要为室内声源以及室外声源，主要噪声源为机加工设备、空压机、风机等。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）附录 B 计算室内声源等效室外声源声功率级，具体如下：

(1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

(2) 室内声源靠近围护结构处产生的 A 声级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{1}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级，dB；

Q——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

$$L(r)=L(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-\Delta L$$

R——房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

本项目具体噪声源强见表 3.7-8。

5.3.2.2 预测模式

本项目周边 200m 范围内无敏感点，故仅预测厂界噪声贡献值。本项目噪声源主要为室内声源以及室外声源，室内声源等效为室外声源，并计算等效室外声源厂界处的噪声贡献值。

(1) 室外噪声距离衰减

式中： $L(r_0)$ ——距声源 r_0 距离上的 A 声压级；

$L(r)$ ——距声源 r 距离上的 A 声压级；

ΔL ——声屏障、遮挡物、空气吸收地面效应引起的衰减量；

r 、 r_0 ——距声源距离（m）。

(2) 噪声贡献值

噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

5.3.2.3 预测结果及评价

本次评价选择厂界噪声监测点作为噪声预测评价点，根据噪声预测模式和设备的声功率预测计算各评价点处的噪声增量，计算结果见表 5.4-2。

表5.4-2 本项目厂界声环境影响预测结果 dB(A)

时段	项目	点位			
		N1	N2	N3	N4
昼间	背景值	53.3	52.3	53.2	53.6
	贡献值	46.8	31.2	39.4	43.3
	叠加影响值	54.2	52.3	53.4	54.0
	标准值	65	65	65	70
	达标情况	达标	达标	达标	达标
夜间	背景值	49.7	49.7	50.0	49.9
	贡献值	46.8	31.2	39.4	43.3
	叠加影响值	51.5	49.8	50.4	50.8
	标准值	55	55	55	55
	达标情况	达标	达标	达标	达标

由表 5.4-2 可知，本项目建成后，各主要噪声设备对厂界的贡献值较小，可使东、南、西厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限值，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)标准要求；北厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类限值，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)标准要求，对周边声环境（项目周边无敏感点）影响可接受。

5.3.2.4 自查情况

表 5.3-3 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒					
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算法 ☐			收集资料 ☒
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200 m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献	达标 ☒			不达标 ☐		

	献值			
	声环境保护 目标处噪声 值	达标 ☐	不达标 ☐	
环境监 测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护 目标处噪声 监测	监测因子: (L_{Aeq})	监测点位数(厂界 4 个 点)	无监测 ☐
评价结 论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		

注: “☐” 为勾选项, 可 ☒; “()” 为内容填写项。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 施工期固体废物影响分析

项目施工期产生固体废物主要为施工生活垃圾、建筑垃圾、疏浚土方。

施工生活垃圾包括陆域施工营地生活垃圾以及施工船舶生活垃圾, 均分类收集后委托环卫部门统一处理, 施工期产生生活垃圾对周围环境影响较小。施工建筑垃圾要及时清运、加以利用, 防止其因长期堆放而产生扬尘。

根据设计单位提供资料, 本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m^3 , 水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m^3 。码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m^3 。其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用, 其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m^3 , 由运泥驳船倾倒。

综上, 本项目施工期短, 产生固废总量小, 妥善处置后, 对周围环境影响较小。

5.4.2 运营期固体废物影响分析

5.4.2.1 固废产生及处置情况

本项目运营期产生的固体废物主要为边角料、焊渣、废钢丸、漆渣、废滤筒、金属屑及收集粉尘、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、废电池、生活垃圾等。

边角料、焊渣、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘属于一般固废, 收集后外售; 漆渣、废活性炭、废过滤棉、废沸石、废包装桶、废润滑油、含油废抹布

及手套、废水处理污泥、废电池属于危险废物，委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运。

5.4.2.2 固体废物环境影响分析

1、贮存场所（设施）环境影响分析

（1）危险废物贮存环境影响分析

项目设有 1 座危废仓库用于暂存危险废物，占地面积为 50m²，可贮存危废量约 50t，建设项目危险废物产生量约 148.478t/a，危险废物每 2 个月转运一次，危险废物在厂区内最大储存量约为 24.75t，拟建危废仓库可以满足危废储存量。因此，企业建设的危废仓库容量能够满足建设项目危废储存需求。

危险废物暂存要严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关要求，做好“四防”（防风、风雨、防晒、防渗漏）措施；在清运过程中，要求做好密闭措施，防止固废散发出异味或抛洒遗漏而导致污染扩散，对运输过程沿途环境造成一定的环境影响。按要求设置图形标志。

危险废物贮存场所选址应满足以下要求：

①危险废物贮存场所建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域外；

②危险废物贮存场所不设置地下库房；

③不在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区；

④危险废物贮存场所设置在地质结构稳定，地震裂度不超过 7 度的区域内。根据调查区域区内地震烈度为 7 度，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；

⑤设施底部必须高于地下水最高水位。

（2）一般固废贮存环境影响分析

本项目运营期产生的一般固废包括边角料、焊渣、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘等。

项目一般工业固废按不同种类分区贮存于一般固废仓库，本项目设置一处一般固废仓库，一般固废仓库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求建设，分类暂存，一般工业固废在厂区内从产

生环节运输到一般工业固废暂存区过程中，运输过程中避开办公区，亦不会对人员产生影响。

综上，本项目产生的一般工业固废均得到有效处置，对周边环境影响较小。

（3）小结

固体废物的处置应遵循分类原则、回收利用原则、减量化原则、无害化原则及分散与集中相结合的原则，将不同类型的固体废物进行分类收集、分类处理，并严格执行本评价提出的危险废物贮存、转移控制及治理措施以后，本项目产生的固体废物对环境的影响较小。

2、运输过程环境影响分析

项目危废经有资质的部门收集后妥善处置，运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行，避让敏感点密集的路线。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所承运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备；危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施；厂区危险废物转移应实施转移联单制度，确保危险废物得到安全处置。经采取上述措施后，运输过程散落、泄露的几率极低，运输过程中对环境的影响较小。

3、委托处置环境影响分析

拟建项目运营期产生的危险废物主要有漆渣（HW12）、废活性炭（HW49）、废过滤棉（HW49）、废沸石（HW49）、废包装桶（HW49）、废润滑油（HW08）、含油废抹布及手套（HW49）、废电瓶（HW31）、废水处理污泥（HW17）。收集后委托有资质单位处置。

根据《南通市危险废物经营单位》（2022年12月更新），南通市范围内有多家单位具有处置本项目危废的资质，其中南通市区域及附近范围内具有处置上

述危废的资质单位，包括南通润启环保服务有限公司、南通九洲环保科技有限公司等。各处置单位均具备拟建项目的危险废物处置资质且处理能力远大于拟建项目产生量，处理能力能够满足要求。

表 5.4-1 项目周边危废处置单位情况表

企业名称	地址	经营范围
南通润启环保服务有限公司	启东市滨江精细化工园上海路 318 号	核准焚烧处置医药废物(HW02)、废药物、药品(HW03)、农药废物(HW04)、木材防腐剂废物(HW05)、废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06)、废矿物油与含矿物油废物(HW08)、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)、精(蒸)馏残渣(HW11)、染料涂料废物(HW12)、有机树脂类废物(HW13)、新化学物质(HW14)、感光材料废物(HW16)、表面处理废物(HW17, 仅限 336-050-17、336-051-17、336-053-17、336-055-17、336-060-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-101-17)、有机磷化合物废物(HW37)、有机氰化物废物(HW38)、含酚废物(HW39)、含醚废物(HW40)、含有机卤化物废物(HW45)、其他废物(HW49, 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49)、废催化剂(HW50, 261-151-50、261-152-50、261-183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50), 合计 25000 吨/年
南通九洲环保科技有限公司	南通市如皋市长江镇规划路 1 号	焚烧处置医药废物(HW02)、废药物药品(HW03)、农药废物(HW04)、木材防腐剂废物(HW05)、废有机溶剂与含有机溶剂废物(HW06)、废矿物油与含矿物油废物(HW08)、油/水、烃/水混合物或乳化液(HW09)、精(蒸)馏残渣(HW11)、染料、涂料废物(HW12)、有机树脂类废物(HW13)、新化学药品废物(HW14)、表面处理废物(HW17)、有机磷化合物废物(HW37)、有机氰化物废物(HW38)、含酚废物(HW39)、含醚类废物(HW40)、含有机卤化物废物(HW45)、其他废物(HW49)(不含 309-001-49、900-042-49、900-044-49、900-045-49、900-999-49)、废催化剂(HW50, 275-009-50、276-006-50、263-013-50、261-151-50、261-183-50) 共计 20000 吨/年 填埋处置含氰废物(HW07)、精(蒸)馏残渣(HW11)、表面处理废物(HW17)、焚烧处理残渣(HW18)、含金属羰基化合物废物(HW19)、含铍废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含硒废物(HW25)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含碲废物(HW28)、含铈废物(HW30)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、无机氰化物废物(HW33)、废酸渣(HW34)、废碱(HW35)、石棉废物(HW36)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、有色金属冶炼废物(HW48)、其他废物(HW49)、废催化剂(HW50, 900-048-50) 合计 20000 吨/年(其中不得接收属于危险废物的工业废盐)

本项目所产生的固体废物均可得到合理处置, 将不会对周围的环境产生较大

影响。厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂区内设置专门的区域作为固废堆放场地，树立显著的标志，由专门的人员进行管理，避免其对周围环境产生二次污染。固体废物堆放、贮存、转移及自用过程中可能会造成大气、水体、土壤等的污染危害。

5.4.2.3 危险废物环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目的危险废物具有有毒有害危险性，存在泄漏风险，建设单位拟在液态危险废物贮存容器下方设置不锈钢托盘，或在危废暂存场所设置地沟等，发生少量泄漏应立即将容器内剩余溶液转移，并收集托盘、地沟内泄漏液体，防止泄漏物料挥发到大气中，同时应在危废贮存间内设置禁火标志，并布置灭火器、沙包等消防物资，防止火灾的发生和蔓延。本项目产生的废溶剂、废机油等为液态物质，一旦储存不当导致泄漏，泄漏的废液可能会进入雨、污管网，随雨水进入河流，进而造成地表水的污染。废溶剂、废油含有可燃成分，一旦储存不当或遭遇明火，可能会发生火灾事件，会对环境和社会造成不利影响，严重时会引起人员伤亡。厂区发生火灾事故在燃烧中产生含有一氧化碳、二氧化碳等有毒气体，对大气环境产生不利影响。另厂区发生泄漏以及火灾事故也可能导致有毒有害物质渗透入土壤中，造成土壤、地下水污染。主要影响如下：

①对环境空气的影响：

本项目液态挥发性危险废物是以密封的桶装包装贮存，有效减少挥发性物质对环境空气的影响。

②对地表水的影响：

危废仓库具有防雨、防漏、防渗措施，当事故发生时，不会产生废液进入厂区雨水系统，对周边地表水产生不良影响。

③对地下水的影响：

危险仓库应按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》要求，进行防腐、防渗，暂存场所地面铺设等效 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系

数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，设集液设施，正常情况下不会泄漏至室外污染土壤和地下水，不会对区域地下水环境产生影响。

④对环境敏感保护目标的影响：

本项目暂存的危险废物都按要求妥善保管，暂存场地地面按控制标准的要求做了防渗漏处理，一旦发生泄漏事故及时采取控制措施，环境风险水平在可控制范围内。

综上，建设项目危废发生少量泄漏事件，可及时收集，并能及时处置，影响能够控制厂区内，环境风险可防控。

5.5 地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围

5.5.1 预测时段

考虑项目运营期，将地下水环境影响预测时段拟定为 10000 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100 天、1000 天及 10000 天后污染物迁移情况，预测对地下水环境的影响。

5.5.2 预测情景

本次地下水环境影响预测考虑正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度、最大迁移距离等。

（1）正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、事故池等跑冒滴漏。

本项目相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，本项目废水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故不进行正常状况下的预测。

（2）非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。主要有以下情景：污水输送管道发生渗漏，未采取防渗措施，或者防渗措施发生事故失效，废水中的 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、重金属、石油类等未经过处理直接渗入地下。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，COD 超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量Ⅲ类标准限值、石油类超标范围参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，污染物浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

5.5.3 预测因子

本项目营运期产生的废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

企业试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水汇到车间污水处理设施后，作为综合涉重废水一并处理，涉重废水经车间污水预处理装置处理后循环使用

本次主要考虑车间污水站水池破损，主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、重金属、石油类等。

本次预测选取评价因子为 COD、石油类、镍，模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年和 30 年。

虽然 COD 在地表含量较高，但实验数据显示进入地下水后含量极低，基本被沿途生物消耗掉，因此用高锰酸盐指数替代，其含量可以反映地下水中有有机污

染物的大小。因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 COD。

非正常工况下，主要的考虑因素是污水处理区的渗漏对地下水可能造成的影响，按风险最大原则，选取项目建成后车间污水处理站中 COD 的源强 300mg/L、石油类的源强 60mg/L、镍的源强 160mg/L。多年的数据积累表明高锰酸盐指数一般来说是 COD 的 40%~50%，因此模拟预测时高锰酸盐指数浓度为 150mg/L。

车间污水处理站调节池面积约为 30.7m²，渗漏面积按 5‰计算，即 0.15m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008)，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)。非正常状况下，污水处理池发生渗漏，废水经包气带进入潜水含水层。非正常状况按照正常状况的 100 倍考虑，则非正常状况下，污水处理池渗水量为 0.03m³/d。

5.5.4 预测模型

本项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小，适用解析法预测。本次预测采用《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——预测点距污染源强的距离，m；

T——预测时间，d；

C——t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀——地下水污染源强浓度，mg/L；

U——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc ()——余误差函数。

5.5.5 预测参数

预测参数根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)导则附录，结合厂区工程地质勘查资料，并参考水文地质手册等经验值确定，预测参

数如下：

(1) 渗透系数

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）导则附录表 B.1 渗透系数经验值表，同时根据区域地勘资料，确定渗透系数为 $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ （0.03m/d）。

(2) 弥散度

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 5.5-1）。拟建项目从保守角度考虑观察尺度选 1000m，纵向弥散度取 10m。

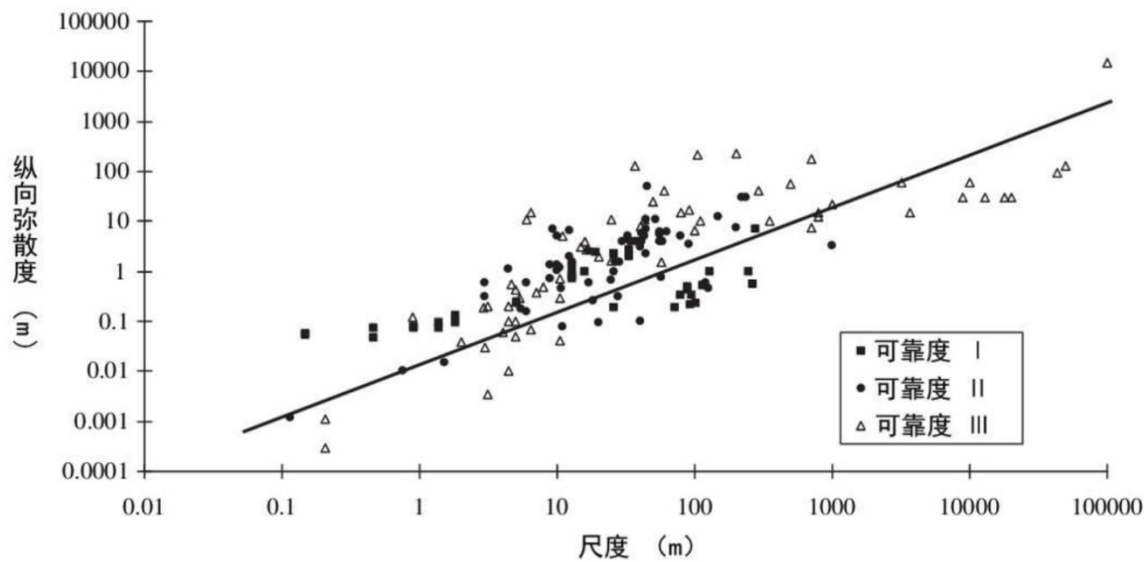


图5.5-1 纵向弥散度与研究区域尺度的关系

(3) 孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.5-1。同时根据地勘资料、土壤理化性质测定结果，确定本项目孔隙度取 0.4。

表5.5-1 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度（%）	沉积岩	孔隙度（%）	结晶岩	孔隙度（%）
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砾	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5

细砾	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
黏土	34-60	/	/	风化辉长岩	42-45

(4) 水力坡度

根据两钻孔的水位高差可计算出钻孔间的水力坡度，根据 4.14 地下水位监测结果，计算得出本项目水力坡度平均值为 0.82‰。

(5) 地下水实际流速和弥散系数计算

$$u = K \times I / n$$

$$DL = aL \times Um$$

其中：u——地下水实际流速，m/d；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度，‰；

n——孔隙度；

DL——纵向弥散系数，m²/d；

aL——弥散度，m；

m——指数，本次取 1.1。

经计算本项地下水实际流速为 0.00049m/d，弥散系数为 0.0023m²/d。

综上，预测参数汇总见表 5.5-2。

表5.5-2 预测参数表

地下水实际流速(u)m/d	纵向弥散系数(DL) m ² /d	污染源强(C ₀) mg/L		
		COD	石油类	镍
0.00049	0.0023	150	60	24.72

5.5.6 预测结果及评价

从表 5.5-3 和表 5.5-4 可以看出，污水池破损发生泄露时，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大，COD 参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中耗氧量Ⅲ类标准限值(3mg/L)、石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准限值(0.05mg/L)、镍参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准限值(0.02mg/L)。

非正常情况下污染物运移范围预测结果见表 5.5-4。

表5.5-3 污染物运移范围预测结果表 (mg/L)

污染物	时间	污染物运移的扩散距离(m)

种类		5	10	15	20	35	60	65
COD	100d	8.38E-06	8.38E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	1000d	1.96E+01	1.96E+01	1.07E-04	3.28E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10a	8.36E+01	8.36E+01	3.69E+00	2.56E-01	7.13E-07	0.00E+00	0.00E+00
	30a	1.29E+02	1.29E+02	5.74E+01	2.79E+01	7.67E-01	4.95E-07	2.17E-08
石油类	100d	3.35E-06	3.35E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	1000d	7.84E+00	7.84E+00	4.28E-05	1.31E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10a	3.34E+01	3.34E+01	1.48E+00	1.02E-01	2.85E-07	0.00E+00	0.00E+00
	30a	5.16E+01	5.16E+01	2.30E+01	1.12E+01	3.07E-01	1.98E-07	8.68E-09
镍	100d	1.38E-06	1.38E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	1000d	3.23E+00	3.23E+00	1.76E-05	5.41E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10a	1.38E+01	1.38E+01	6.08E-01	4.22E-02	1.18E-07	0.00E+00	0.00E+00
	30a	2.13E+01	2.13E+01	9.46E+00	4.60E+00	1.26E-01	8.16E-08	3.58E-09

表5.5-4 污染物超标扩散距离预测表

序号	污染物种类	计算值	污染物运移的超标扩散距离（m）			
			100d	1000d	10a	30a
1	COD	距离（m）	1	2	16	18
		浓度（mg/L）	5.00E+00	6.71E+00	8.18E+00	4.05E+00
2	石油类	距离（m）	1	11	21	37
		浓度（mg/L）	5.00E-02	7.03E-02	8.02E-02	1.07E-01
3	镍	距离（m）	1	11	17	36
		浓度（mg/L）	2.00E-02	3.01E-02	1.08E-01	2.26E-02

为防止非正常工况的发生，必须严格实施各项地下水防渗措施，提高防渗标准，减小发生的概率以及非正常工况条件入渗强度和持续时间。同时结合地下水环境监测计划，一旦事故发生，能及时发现，启动应急响应，及时切断污染源，并将监测井转化为抽水井，实施水力截获，将污染物控制在较小范围。考虑到区域水文地质条件，在采取上述措施后，项目对地下水环境影响可控。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境影响识别

（1）影响类型及途径

拟建项目施工期主要为土方施工、厂房建设及设备安装，主要污染物为施工期扬尘，不涉及土壤污染影响。营运期工艺废气外排对土壤有大气沉降影响，废

水、液体原料在事故泄漏工况下下渗将会对土壤造成垂直入渗影响。本项目试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序；废初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司污水处理厂处理，不会造成废水地面漫流影响。拟建项目不会造成土壤酸化、碱化、盐化，属于污染影响型项目。综上，对土壤的影响类型和途径见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	√	/	√
服务期满后	/	/	/

(2) 影响源及影响因子

拟建项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.6-2。

表5.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	喷漆	大气沉降	颗粒物（漆雾）、二甲苯、非甲烷总烃	二甲苯	连续
	酸洗	垂直入渗	pH、总镍、总铬、石油类	总镍、总铬、石油类	事故
危废仓库、仓库	贮存	垂直入渗	二甲苯、非甲烷总烃、pH、COD、总镍、总铬、石油类	二甲苯、总镍、总铬、石油类	事故
污水处理站	废水处理	垂直入渗	pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、总镍、总铬、石油类	二甲苯、总镍、总铬、石油类	事故

本项目涉及生活污水和生产废水，生产车间、危废库、甲类库等可能会造成下渗影响，液体物料泄漏可能会涉及垂直入渗。厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，厂房内的酸洗区及喷漆房、危废库、甲类库、污水处理站、事故池等区域设置为重点防渗区，危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单规范要求设置，设有防风、防雨、防晒、防渗漏措施，同时本项目建有完善的事故废水、雨水、污水收集系统，事故废水均可收集进入事故池，因此在落实各项防护措施的情况下，垂直入渗对土壤环境的影响较小，本次主要考虑大气沉降对土壤环境影响。

5.6.2 土壤环境影响分析

5.6.2.1 预测范围

土壤影响预测范围和调查评价范围一致，为项目占地范围及占地范围外200m范围，评价面积约607000m²。本项目评价范围内无土壤环境敏感目标。

5.6.2.2 情景设置

考虑大气沉降对土壤环境影响，主要考虑二甲苯废气沉降对土壤环境的影响。

5.6.2.3 预测因子与预测源强

本次评价土壤预测因子与标准见表5.6-3。

表 5.6-3 土壤预测因子与评价标准

污染类别	污染物	浓度 (mg/m ³)	土壤质量标准 (mg/kg)	预测评价因子
大气沉降	二甲苯	1.59E-02	1210	二甲苯

注：二甲苯浓度取大气估算模式预测结果中最大落地浓度总和，土壤标准取间二甲苯+对二甲苯和邻二甲苯之和作为第二类用地筛选值标准。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）8.7 节要求，评价等级为一级、二级的项目，预测方法参见附录 E、附录 F 或进行类比分析。本项目土壤主要为污染影响型，挥发性有机物预测参照附录 E 进行。

5.6.2.4 预测模式及参数选择

1、单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，本次不考虑淋溶排出量；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，本次不考虑径流排出的量；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³，取现场调查表层样容重1670kg/m³；

A ——预测评价范围，607000m²；

D ——表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

其中，污染物的年输入量 I_s 的计算公式为：

$$I_s = W_0 \cdot A \cdot V \cdot 3600 \cdot 7200 / 1000$$

式中 W_0 为预测最大落地浓度值， mg/m^3 ；

A 为预测评价范围面积， m^2 ，以 607000m^2 计；

V 为沉降速率， m/s ，以 $0.003\text{m}/\text{s}$ 计。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

5.6.2.5 预测结果

根据污染物年输入量计算公式，在最不利情况下，以最大落地浓度考虑，预测评价范围内二甲苯的年输入量计算见表 5.6-4。

表 5.6-4 预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物的输入量

序号	相关参数	二甲苯
1	最大落地浓度叠加贡献值 (mg/m^3)	0.0159
2	预测评价范围 (m^2)	607000
3	沉降速度 (m/s)	0.003
4	时间 (a)	1
5	年输入量 (g)	405798.66

注：二甲苯浓度取大气估算模式预测结果中最大落地浓度总和。

通过上述方法预测计算出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的单位质量土壤中二甲苯预测值，见表 5.6-5。

表 5.6-5 单位质量土壤中二甲苯预测值 (mg/kg)

项目		1 年	5 年	10 年	20 年
大气沉降	贡献值	2.2467	11.2333	22.4666	44.9332
	背景值	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
	预测值	2.2491	11.2357	22.4690	44.9356
	标准值	1210	1210	1210	1210

注：背景值取现状检测值，二甲苯未检出，按照间，对-二甲苯和邻二甲苯检出限之和作为背景值进行计算。

根据以上预测结果，以最不利情况考虑，二甲苯在大气中的浓度为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，项目建成后的 20 年内，二甲苯在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求，本项

目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

5.6.3 自查情况

拟建项目土壤环境影响评价自查表详见表 5.6-6。本项目土壤理化性质见表 5.6-7。

表 5.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(136.37) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、距离 (/)				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他 (/)				
	全部污染物	大气沉降：颗粒物（含漆雾）、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃等 垂直入渗：二甲苯、甲苯、非甲烷总烃等				
	特征因子	大气沉降：二甲苯 垂直入渗：二甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感√				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √；b) √；c) □；d) √				
	理化特性	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图 见图4.11-5
		表层样点数	1	2	0~0.2m	
		柱状样点数	3	/	0~0.5m,0.5~1.5m 1.5~3m	
现状评价	现状监测因子	石油烃(C10~C40))、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1 45项				
	评价因子	石油烃(C10~C40))、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1 45项				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600√；表D.1□；表 D.2□；其他 (/)				
	现状评价结论	该厂区（S1~S6）的土壤监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明项目区土壤质量现状较好。				
影响预测	预测因子	二甲苯				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他 (/)				
	预测分析内容	以最不利情况考虑，二甲苯在大气中的浓度为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，项目建成后的20年内，二甲苯在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量				

		建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求，本项目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。			
	预测结论	达标结论：a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ☐ (/)			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1 45项、石油烃(C10~C40))	五年/1次	
	信息公开指标	/			
	评价结论	项目的建设不会对周边土壤产生明显影响，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。			

注 1: “□”为勾选项，可√; “（ ）”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.7 海洋水文动力和泥沙冲淤环境影响预测与评价

本小节内容引用自《赛尔特（启东）重装机械基地新建项目海域使用论证报告书》的成果。

5.7.1 工程实施对水文动力的影响

1、工程实施对流场的影响

图 5.7-1~图 5.7-4 分别为工程实施前后大潮潮流流场潮流矢量图，图 5.7-5~图 5.7-6 为工程实施前后局部流场矢量图。由图可知，工程实施对周边大范围水域潮流几乎无影响，有变化的区域仅集中在浚深港池附近。

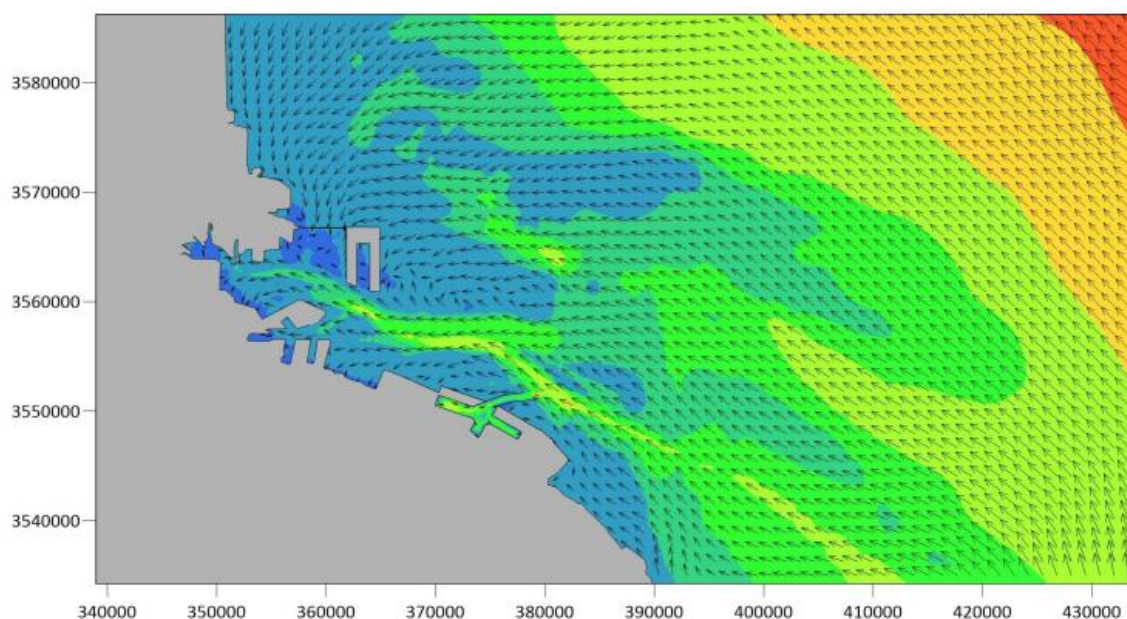


图 5.7-1 近岸海域工程前大潮潮流场（涨潮）

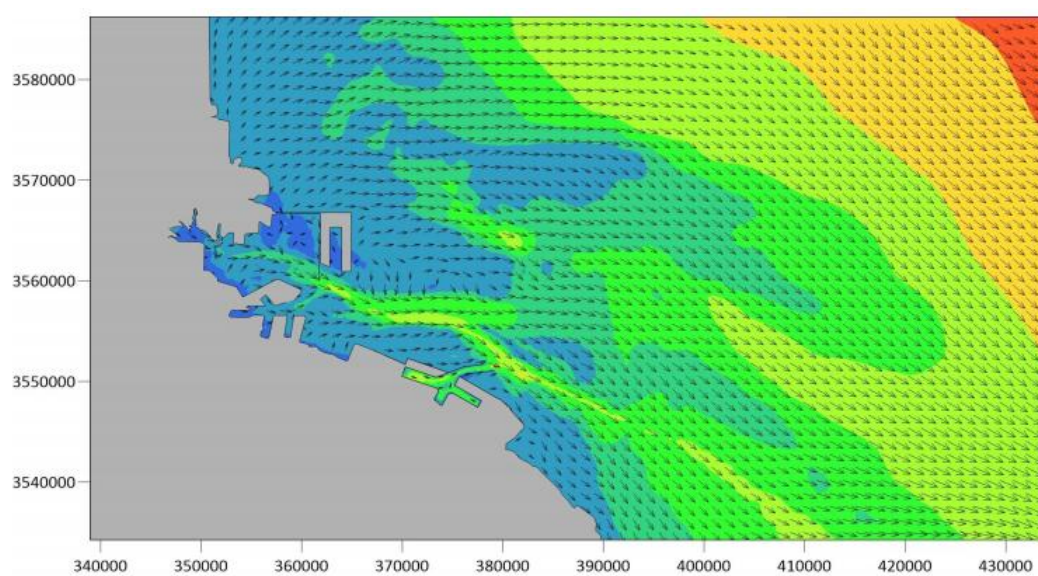


图 5.7-2 近岸海域工程前大潮潮流场（落潮）

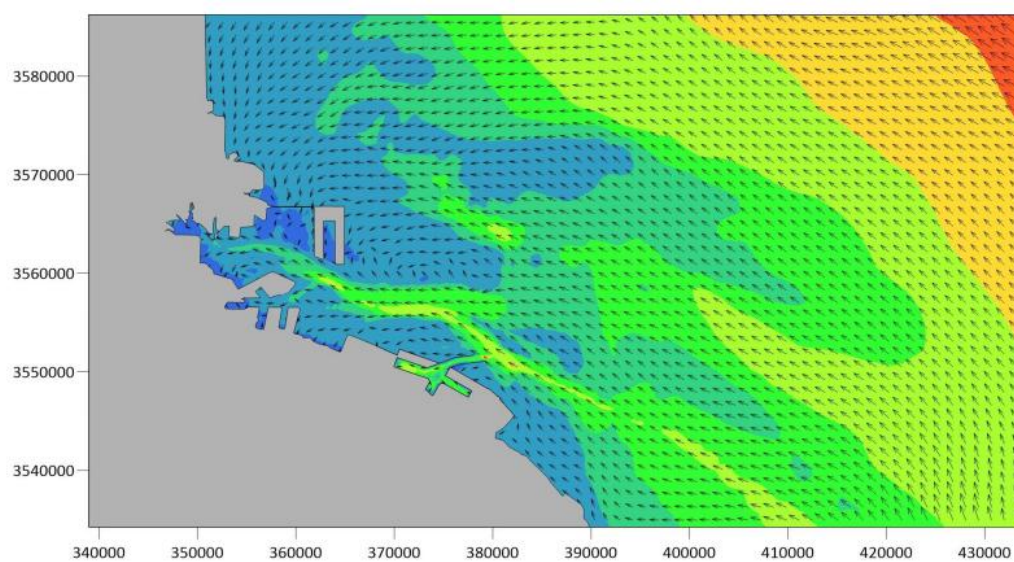


图 5.7-3 近岸海域工程后小潮潮流场（涨潮）

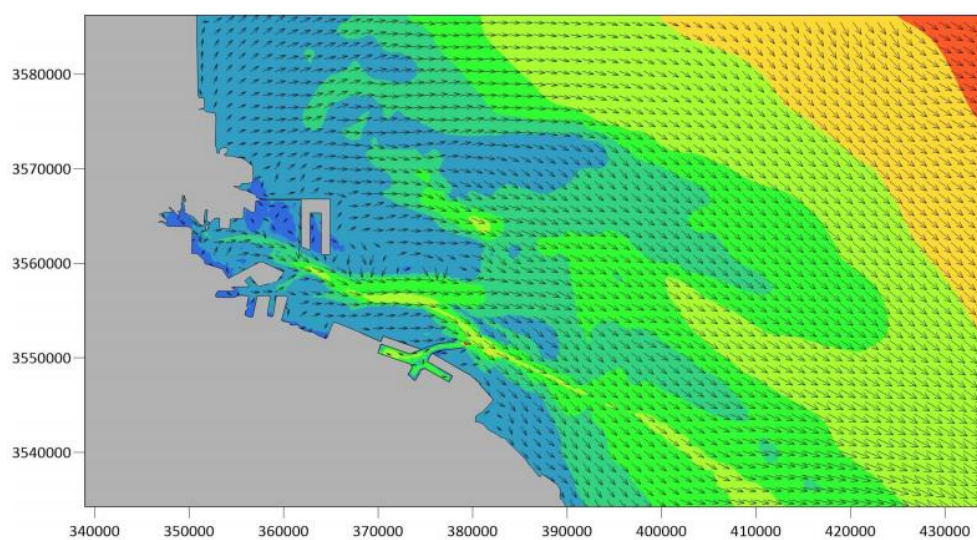


图 5.7-4 近岸海域工程后小潮潮流场（落潮）

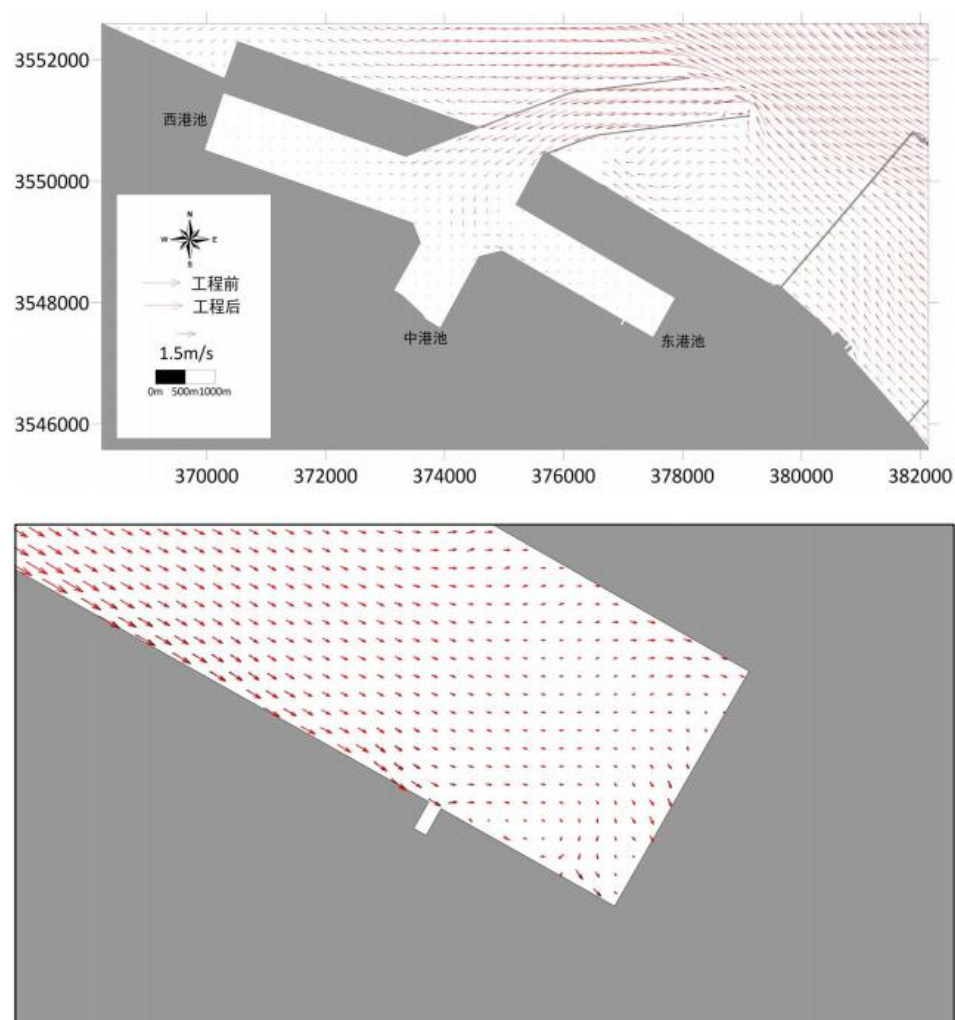


图 5.7-5 工程实施前后局部大潮潮流场（涨潮）

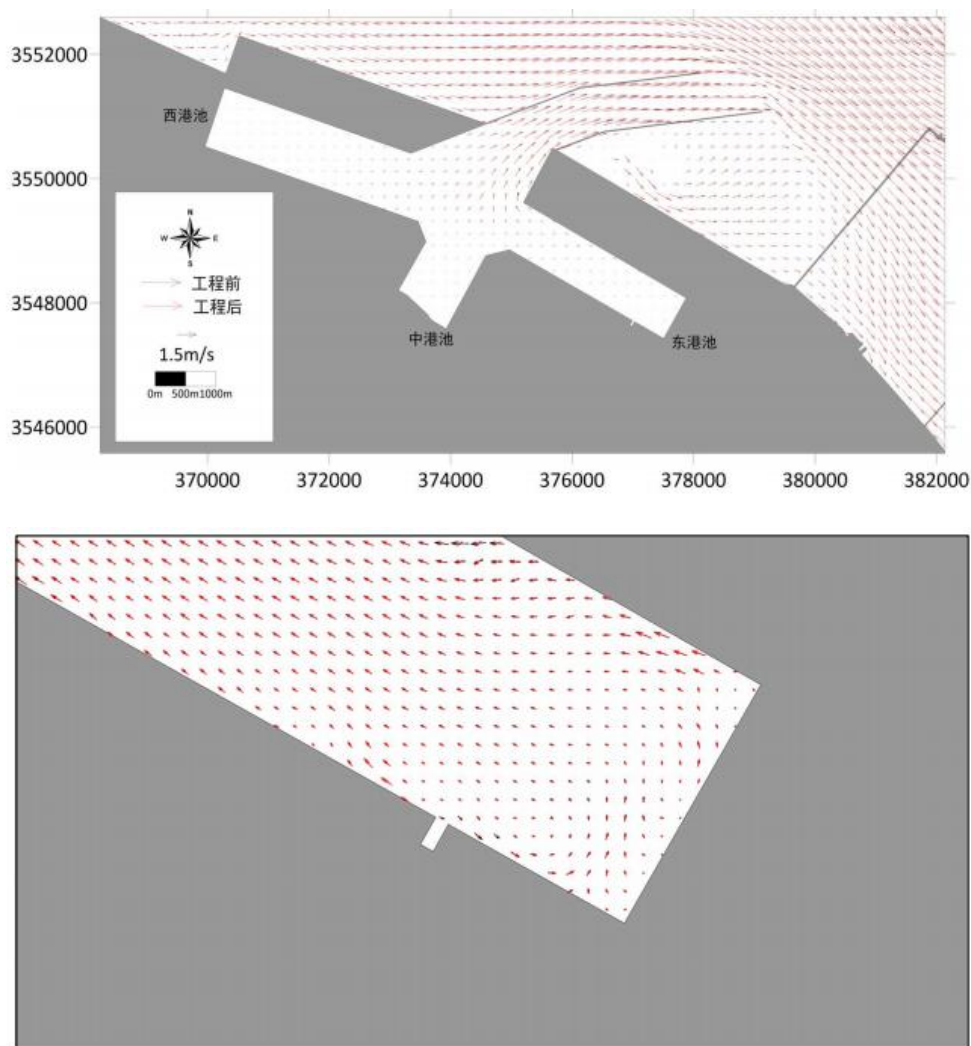


图 5.7-6 工程实施前后局部大潮潮流场（落潮）

2、工程实施对流速的影响

图 5.7-7 和图 5.7-8 为工程实施前后涨急和落急流速等值线大小变化图，从流速度值来看，工程实施后较工程前相比，港池疏浚处流速普遍呈减小趋势，平均流速减幅在 0.2m/s 以内；港池和航道衔接水域由于疏浚浚深导致水流过水断面增大，衔接水域区域流速略微减小，平均流速减小在 0.1m/s 以内。总体来说本工程实施对工程周围 1km 之外海域流速没有影响。

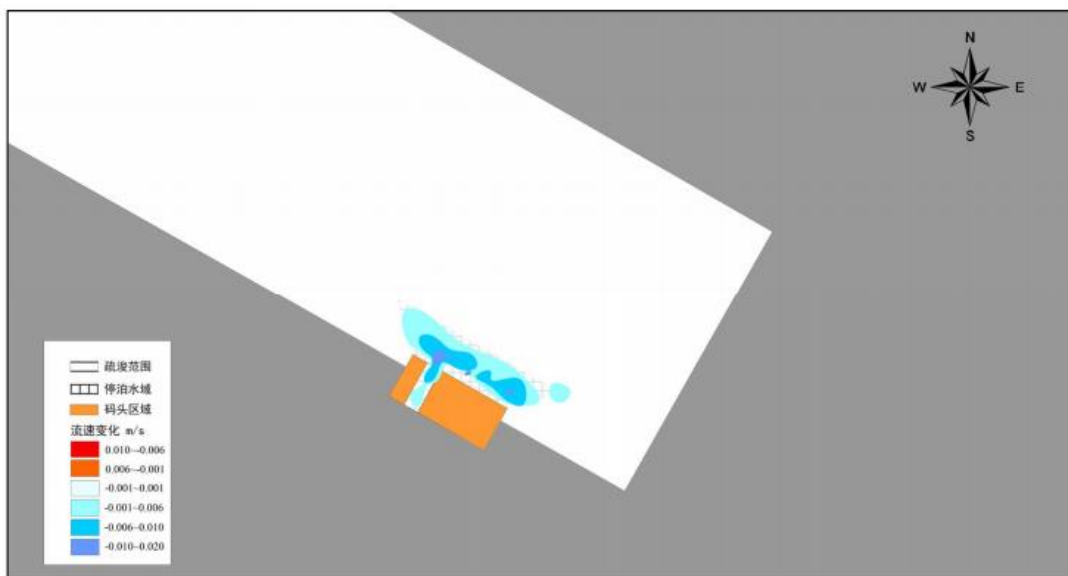


图 5.7-7 工程实施前后涨急流速大小变化图

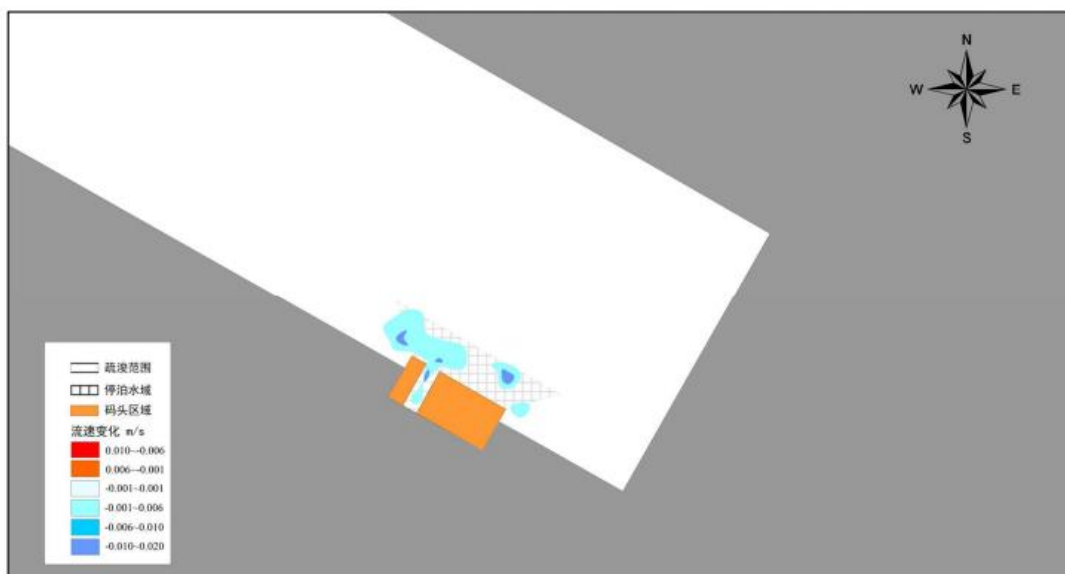


图 5.7-8 工程实施前后落急流速大小变化图

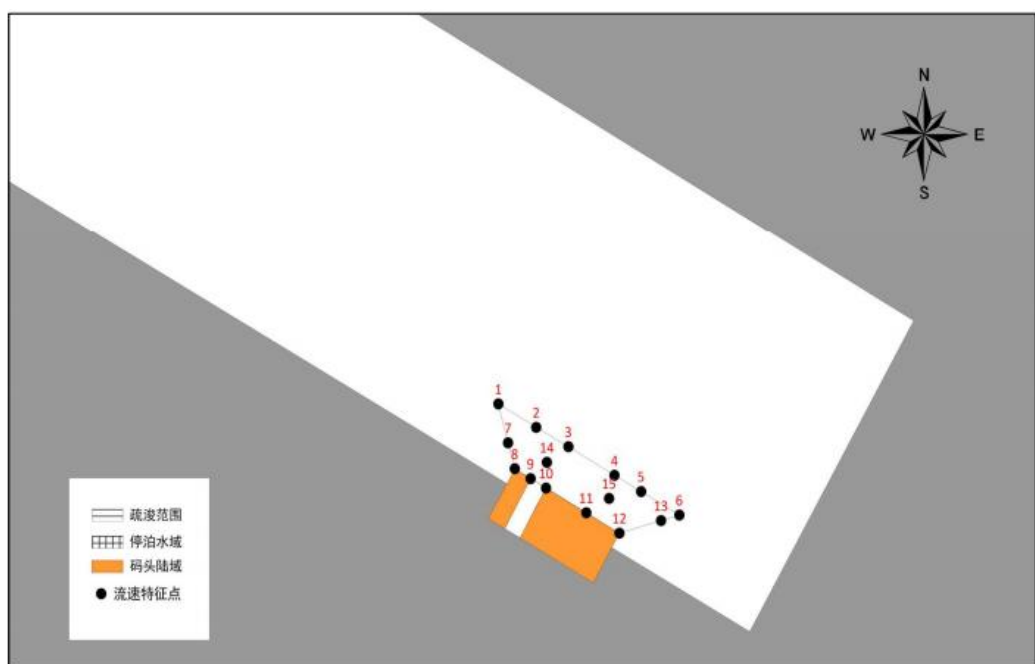


图 5.7-9 流速特征点位置示意图

5.7.2 工程建设对冲淤环境影响分析

由预测结果可以看出，本工程建成后，受工程区港池疏浚及开挖的影响，工程区周边泥沙回淤为主，最大回淤强度达 0.27m/a ，其余区域泥沙回淤强度基本在 0.15m/a 以下。由于工程规模有限，与吕四港环抱式港池整体的纳潮量相比占比微小，因而工程影响的范围也有限，难以对周边大范围的泥沙冲淤产生明显影响。

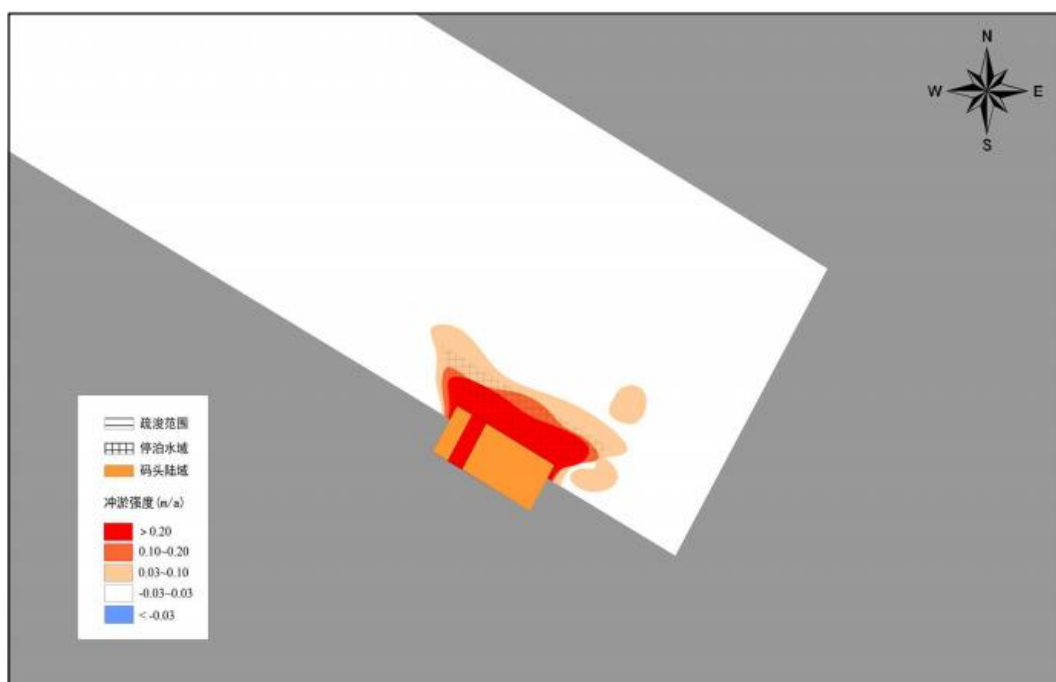


图 5.7-9 工程实施后地形冲淤变化

5.8 海洋沉积物环境影响分析

项目施工期造成悬浮物扩散，污染物质在上覆水相、沉积物相和间隙水相三相中迁移转化，可能引起沉积物环境的变化，特别是悬浮物质可能通过吸附水体营养物质以及有毒、有害物质，并最终沉降到沉积物表层，从而对环境造成潜在危险。本项目施工污水主要为船舶油污水和船舶工作人员生活污水。以上污水均接收处理，不排放入海，对海域水质和沉积物环境基本上没有影响。

本项目在码头区域施工过程中产生的泥沙来自海底，由于工程的施工搅动产生的悬沙短时间内将沉积在附近海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，对海底沉积物质量基本上没有影响。

5.9 海洋生态环境影响分析

5.9.1 施工期用海生态环境影响分析

1、项目占用海域对海洋生态环境影响分析

本工程拟建设 1 个 5 万吨级码头，需进行打桩及疏浚作业。码头停泊水域和回旋水域的疏浚毁坏了底栖生物的栖息地，使底栖生物栖息空间受到了影响，造成底栖生物损失，且恢复时间较长。

2、施工悬浮泥沙扩散对海洋生态环境影响分析

（1）施工悬浮泥沙扩散对浮游生物影响分析

本项目建设对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体透光性,进而影响了浮游植物的光合作用。项目建设过程中造成悬浮物浓度增加,水体透光性减弱,光强减少,将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。一般而言,悬浮物的浓度增加在 10mg/L 以下时,水体中的浮游植物不会受到影响,而当悬浮物浓度增加 50mg/L 以上时,浮游植物会受到较大的影响,特别是中心区域,悬浮物含量极高,海水透光性极差,浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在 10~50mg/L 时,浮游植物将会受到轻微的影响。

项目施工对水体的扰动,将使附近水域中浮游动物的数量有所降低,同时水体中悬浮物含量的增加也导致水域中浮游动物数量的降低。此外,由于项目引起水体悬浮物的增加,降低水中透光率,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丰度,间接影响大眼幼体的摄食率,最终影响其发育。

施工悬浮泥沙扩散将对一定范围内浮游植物、浮游动物产生一定的影响,这种影响是不可避免的。但施工过程引起的入海悬浮泥沙是暂时和有限的,随着项目的结束,泥沙的沉降作用,水质将逐渐恢复,浮游生物会逐渐恢复正常。有关资料表明,浮游生物群落的重新建立需要几天到几周时间。

（2）施工悬浮泥沙扩散对渔业资源的影响分析

悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害,主要表现为影响胚胎发育。一般说来,仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。海水中悬浮物对虾、蟹类的影响较小,但在许多方面对鱼类会产生不同的影响。首先是悬浮微粒过多时,不利于天然饵料的繁殖生长;其次,水中大量存在的悬浮物微粒会随鱼呼吸动作进入其鳃部,损伤鳃组织,隔断气体交换,影响鱼类的存活和生长。据有关实验数据,悬浮物质含量在 200mg/L 以下及影响较短时期时,不会导致鱼类直接死亡,即使过高的悬浮物质浓度未能引起死亡,但其鳃部会严重受损,从而影响鱼类今后的存活和生长。

悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力,海中悬浮液、悬沙会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响,严重时甚至会导致死亡。从

食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。

3、施工期海洋生物资源损失估算

(1) 项目占用海域造成底栖生物损失量估算

本项目位于浅海区域，项目实施造成底栖生物损失。疏浚造成的底栖生物影响可以恢复，参照《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T 4423—2022），以3年计算损失补偿。根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，生物量计算以“江苏海域海洋生态环境现状监测-海洋生物多样性专项”中2012年~2014年监测数据为依据，选取近岸站位，取每年春、夏、秋三季平均生物量中最大值，通过换算统一计量单位，计算四个海域各自调查站位3年生物量平均值。本项目所在海域属于“4 长江口北部海域”，底栖生物的平均生物量为277kg/hm²。

表 5.9-1 各海域各生物类型平均生物量

海域	平均生物量						
	鱼类	甲壳类和头足类	鱼卵	仔稚鱼	浮游动物	底栖动物	潮间带生物
单位	kg/hm ²	kg/hm ²	ind./m ³	ind./m ³	kg/hm ²	kg/hm ²	kg/hm ²
1	3.18	3.43	10.40	2.13	8.45	894.22	2565.50
2	2.24	1.24	0.20	0.64	2.46	174.76	284.24
3	3.22	5.37	3.26	2.40	8.04	64.78	950.83
4	9.10	3.32	18.24	1.96	11.58	277	1352.70

注：1 连云港海域、2 废黄河三角洲海域、3 辐射沙洲海域、4 长江口北部海域

根据设计单位提供资料，本项目疏浚范围约4.2076公顷，疏浚临时占用海域造成的损失按照3年补偿。本项目占用海域海洋生态损失量计算结果见表5.9-2。

表 5.9-2 本项目占用海域海洋生态损失量计算结果表

序号	用海方式	生物类型	平均生物量 (kg/hm ²)	占用海域面积 (hm ²)	一次性损失量 (t)
1	疏浚临时用海	底栖生物	277	4.2076	1.17

备注：疏浚临时用海，按3年进行生态补偿。

(2) 施工悬浮泥扩散造成海洋生物资源损失量估算

1) 鱼卵和仔稚鱼损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域鱼卵平均密度为18.24个/m³；仔稚鱼平均密度为1.96尾/m³。项目处于浅海，施工影响水深平均按5米计算。

悬浮物扩散造成鱼卵的损失量为： $[0.095 \times 0.5 + (0.145 - 0.095) \times 0.3 + (0.197 - 0.145) \times 0.05] \times 106 \times 18.24 \times 5 = 5.94 \times 10^6$ 个；

悬浮物扩散造成仔稚鱼的损失量为： $[0.095 \times 0.5 + (0.145 - 0.095) \times 0.3 + (0.197 - 0.145) \times 0.05] \times 106 \times 1.96 \times 5 = 6.38 \times 10^5$ 尾。

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，鱼卵和仔稚鱼生长到商品鱼苗分别按 1%、5%成活率计算，则本项目悬浮物扩散造成商品鱼苗的损失量约为 $(5.94 \times 10^6 \times 0.01 + 6.38 \times 10^5 \times 0.05)$ 尾=9.13 万尾。

2) 鱼类损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域鱼类重量平均密度为 $9.10\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本项目施工期悬浮泥沙造成的鱼类损失为 $[0.095 \times 0.2 + (0.145 - 0.095) \times 0.1 + (0.197 - 0.145) \times 0.01] \times 100 \times 9.10 = 22.31\text{kg}$ 。

3) 甲壳类和头足类损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域甲壳类和头足类平均生物量为 $3.32\text{kg}/\text{hm}^2$ 。本项目施工期悬浮泥沙造成的甲壳类和头足类生物损失为 $[0.095 \times 0.2 + (0.145 - 0.095) \times 0.1 + (0.197 - 0.145) \times 0.01] \times 100 \times 3.32 = 8.14\text{kg}$ 。

4) 浮游动物损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域浮游动物平均生物量为 $11.58\text{kg}/\text{hm}^2$ 。项目施工期悬泥沙造成浮游动物的损失为 $[0.095 \times 0.5 + (0.145 - 0.095) \times 0.3 + (0.197 - 0.145) \times 0.05] \times 100 \times 11.58 = 75.39\text{kg}$ 。根据营养级与生态效率的转化关系，按生物学的十分之一定律，将浮游动物总生物量转化为低级游泳动物生物量为 7.54kg 。

本项目施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算汇总见表 5.9-3。

表 5.9-3 本项目施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算汇总表

序号	生物类型	一次性受损量

1	鱼卵和仔稚鱼	9.13 万尾
2	鱼类	22.31kg
3	甲壳类和头足类	8.14kg
4	浮游动物	7.54kg

(3) 施工期海洋生物资源损失估算汇总

本项目造成的海洋生物资源损失详见表 5.9-4。

表 5.9-4 本项目施工期海洋生物资源损失估算汇总表

序号	影响类型	生物类型	一次性受损量
1	疏浚临时占海	底栖生物	1.17t
2	施工悬浮泥沙扩散影响	鱼卵和仔稚鱼	22.31kg
		鱼类	8.14kg
		甲壳类和头足类	7.54kg
		浮游动物	22.31kg

5.9.2 运营期用海生态环境影响分析

1、废水排放造成的生态环境影响分析

项目运营后对海洋环境产生影响的主要污染因子为含油污水和生活污水，其对海洋生物产生的影响主要表现在以下方面：

含油污水若不加处理直接排入港池，将会对该水域生物产生较大的影响。如果油膜较厚且连成片，会使水域水体的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，因而影响水域的初级生产力，引起生态平衡的失调。

生活污水中污染物主要有大小不等的悬浮物和溶解性的氮、磷与有机物等，这些物质是造成区域性富营养化的主要因素。如果对生活污水不加控制任意排放，将造成氮、磷等无机盐类和有机物质在港池内的积累，在气温高、降雨量大、营养盐丰富的适宜条件下，可能会引起赤潮生物的爆发式繁殖，导致赤潮的发生，造成生态系统的严重破坏。

本项目运营期船舶生活污水以及到港船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司处理。生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池预处理，水质均简单，一并接管至启东胜科水务有限公司处理；试压废水、地面冲洗废水、酸洗废水经车间污水处理设施出之后，回用到涉重工序，不外排，因此本项目运营期对附近海洋生态环境影响较小。

2、维护性疏浚造成的生态环境影响分析

本工程运营期维护性疏浚作业将直接破坏底栖生物生境，也会对渔业资源产生一定影响，渔业资源主要包括游泳生物（主要为鱼、虾、蟹）和鱼卵仔鱼。另外，维护性疏浚产生的悬浮泥沙污染工程区附近的水质环境，使水体浑浊，也将

对浮游生物产生影响。但维护性疏浚工程量远小于本工程施工期疏浚工程量，因此维护性疏浚造成的悬浮泥沙扩散影响远小于施工期疏浚作业造成的悬浮泥沙扩散影响。建设单位应在水产部门或渔业部门的指导下，投放适合当地海洋生态系统恢复的生物。

5.10 环境风险影响预测与评价

5.10.1 大气环境风险分析

5.10.1.1 施工期大气环境影响分析

1、施工期粉尘

场地平整、构筑物施工中的土方运输、施工材料装卸和运输，混凝土水泥砂浆的配制等施工过程会产生大量的粉尘，施工场地道路与砂石堆场遇风亦会产生扬尘，因此对周围大气环境产生影响。主要污染因子为 TSP。据调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。因施工期较短，对周边环境的影响较小。

2、机械尾气尾气

主要来自于施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 NO_2 、CO 和烃类物等。机动车辆污染物排放系数见下表。

表 5.10-1 机动车辆污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料 (g/L)	以柴油为燃料 (g/L)	
	小汽车	载重车	机车
CO	169.0	27.0	8.4
NO_2	14.8	31.1	6.3
烃类	33.3	4.44	6.0

以黄河重型车为例，其额定燃油率为 $30.19\text{L}/100\text{km}$ ，按上表机动车辆污染物排放系数测算，单车污染物平均排放量分别为：CO： $815.13\text{g}/100\text{km}$ ， NO_2 ： $938.9\text{g}/100\text{km}$ ，烃类物质： $134.0\text{g}/100\text{km}$ 。

本工程所在地较为开阔，且施工期较短，施工产生的粉尘、 NO_2 、CO 和烃类物质影响范围预计不大。

5.10.1.2 运营期大气环境风险分析

(1) 泄漏及火灾、爆炸次伴生事故分析

1) 物料泄漏对大气环境的风险影响分析

本项目危险物质主要为环氧富锌底漆、环氧云铁中间漆、聚氨酯面漆、稀释剂、润滑油、废机油等。其中油漆以及可挥发危险废物等均采用桶装，包装规格较小，油漆等贮存于油漆库，危险废物贮存于危废仓库内，泄漏风险较小。管道天然气存在泄漏的风险，通过人工以及设备监控，加强设备及管道维护、保养。故物料泄漏对大气环境的风险可控。

2) 火灾、爆炸次伴生风险分析

本项目火灾爆炸引起的大气次伴生污染物主要为一氧化碳，污染大气环境，对于下风向的环境空气质量在短时间有明显影响，长期影响较小

(2) 废气处理设施故障风险分析

废气处理装置发生故障时，会导致废气处理设施处理效率下降，项目生产过程中产生的颗粒物、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃等未经处理通过排气筒直接排放，可能造成污染事故。企业应加强废气处理设施的管理和维护工作，确保废气处理设施正常运行，杜绝废气事故排放。为了减轻项目对周围环境的影响程度和范围，保证区域的可持续发展，项目在生产过程中必须加强日常检修和维护，保证各项生产及环保设备正常运行，避免事故发生。当发现厂内设备存在异常运行时，应尽快停产进行检修，避免对周围环境造成污染影响。

在采取相应的风险防范措施后，可以将主要影响范围控制在厂区内和周围企业，对大气保护目标处影响程度较小。泄漏的物料应在车间或贮存区加以妥善收集，把物质控制在厂区之内，避免对评价范围内的保护目标等造成影响。

5.10.2 地表水风险分析

5.10.2.1 施工期废水环境影响分析

施工期废水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、码头生活污水等。本项目施工船舶产生的生活污水和舱底油污水，严禁排入施工海域，由海事部门认可的污水接收船接收处理。陆域施工临时驻地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运。可见，本项目施工期各类废水可以妥善处置，不排入海域，对海水水质影响较小

5.10.2.2 运营期废水环境影响分析

在物料泄漏、火灾、爆炸等事故状态下，由于管理、失误操作等原因，可能会导致消防污水、泄漏物料等通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入外部水体，

污染地表水体。厂区实行严格的雨污分流，设置切换阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入雨水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀，将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或雨水排入外部水环境的途径。在采取措施后，本项目事故废水不会进入周边地表水环境中。本项目水环境风险主要考虑溢油事故影响。

1、预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。本报告采用在国际上得到广泛应用的油粒子模型对溢油事故影响进行预测与分析。油粒子模型是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所组成的云团。

溢油计算是在水动力的基础上，基于欧拉-拉格朗日理论对各个时刻的油粒子属性的变化进行计算，在计算过程中考虑输移过程和风化过程。油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

(1) 扩展运动

采用修正的 Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left[\frac{dA_{oil}}{dt} \right] = K_a^{\frac{1}{3}} \left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right]^{\frac{4}{3}}$$

式中 A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜半径； K_a 为系数（率定为 0.5）； t 为时间；油膜体积为 $V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$ ， h_s 为油膜初始厚度。

(2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

式中： U_w 为水面上的风； U_s 为表面流速； c_w 为风应力系数。流场数据由二维水动力模型计算获取。

(3) 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但其水平位置没有发生变化。

①蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0 度以及油膜厚度低于 10cm 时基本如此），油膜完全混合，油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中： N^e 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{sat} 为蒸汽压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； X 为摩尔系数； i 代表各种油组分。 k_{ei} 由 $k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc^{-\frac{2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$ 计算， k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）； Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数。

②溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积； C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔质量； K_{si} 为溶解转质系数（ $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i = 2.36$ ）。

③乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

$$D_a = \frac{0.11(1 + U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1 + 50\mu_{oil}h_sT\gamma_{ow}}$$

式中： D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量； U_w 为风速； μ_{oil} 为油粘度， h_s 为油膜厚度， γ_{ow} 为油-水的界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = k_1 \frac{(1 + U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = k_2 \frac{1}{A_s \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中： y_w 为实际含水率； R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率； A_s 为油中沥青含量； Wax 为油中石蜡含量； K_1 和 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

2、预测条件

（1）溢油事故情形

本次预测主要考虑工程所在海域冬季和夏季的主导风向以及对敏感目标最不利的风向作为溢油预测风向。具体计算工况组合见表 5.10-2。

表 5.10-2 溢油事故工况组合表

工况		典型风向	风速	潮型
1	码头前沿	冬季/NW	6.9 m/s	涨潮
2				落潮
3		夏季/SE	6 m/s	涨潮
4				落潮
5		不利风向/ESE	12.8m/s	涨潮
6				落潮
7	航道交汇处溢油	冬季/NW	6.9 m/s	涨潮
8				落潮
9		夏季/SE	6 m/s	涨潮
10				落潮
11		不利风向/SE	12.8 m/s	涨潮

12		不利风向/NW	12.8 m/s	落潮
13				涨潮
14				落潮

（2）溢油事故源强

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的1个货油边舱或燃料油边舱容积确定。本项目施工期船舶吨位较小，最大为8m³抓斗式挖泥船，吨位大体相当于2000吨级散货船。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》

（JT/T1143-2017）给出的船舶单仓泄露油量，同时结合本项目运营期设计船型，选择各类船舶中最大单仓漏油量做为本次溢油源强。根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录C.8 杂货船燃油舱中燃料油数量关系表，50000吨级件杂货船为800m³，同时，本工程运营期间以码头停泊进出的船舶为主，主要考虑本工程的设计船型，综合考虑各船型，本次评价取800t作为最可能的泄漏量进行预测分析。

施工期间船舶溢油事故主要发生在码头及港池水域，运营期溢油事故主要发生在航行船舶频繁的航道水域，本次溢油事故发生位置见图5.10-1。



图 5.10-1 溢油点位置图

3、预测结果

（1）码头前沿发生泄漏（溢油点1）

码头前沿发生燃料油泄漏时（工况 1~6），在常风、不利风作用下，涨潮、落潮初期发生溢油后，油膜均在港池内部漂移扩散。

工况 1：在冬季涨潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 0.9km，油膜于 2 小时后登岸，油膜扫海面积为 0.4km²。

工况 2：在冬季落潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 0.9km，油膜于 3 小时后登岸，油膜扫海面积为 0.34km²。

工况 3：在夏季涨潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 7.73km，油膜于 22 小时后登岸，油膜扫海面积为 8.12km²。

工况 4：在夏季落潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 7.91km，油膜于 25 小时后登岸，油膜扫海面积为 9.47km²。

工况 5：在不利风 ESE 涨潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 7.66km，油膜于 14 小时后登岸，油膜扫海面积为 5.52km²。

工况 6：在不利风 ESE 落潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 8.15km，油膜于 15 小时后登岸，油膜扫海面积为 6.42km²。

根据预测结果，燃料油港区内发生泄漏时，油膜影响范围均集中于吕四作业区内部及 10 万吨级支航道口门处，未对周边环境敏感目标产生影响。

（2）航道交汇处发生泄漏（溢油点 2）

工况 7：在冬季涨潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 27.58km，油膜扫海面积为 535.99km²。溢油事故发生后，在 72h 内对江苏海门蛎蛎山国家级海洋公园产生五次影响，分别在事故发生后 16h 产生持续 2h 的影响，28h 产生持续 4h 的影响，40h 产生持续 5h 的影响，52h 产生持续 6h 的影响，65h 时产生持续 4h 的影响；对南通通吕运河口产生四次影响，分别在 16h 产生持续 5h 的影响，28h 产生持续 5h 的影响，41h 产生持续 6h 的影响，49h 产生持续 3h 的影响；对南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区产生五次影响，分别发生在 9h 产生持续 5h 的影响，21h 产生持续 6h 的影响，33h 产生持续 7h 的影响，44h 产生持续 10h 的影响，56h 产生持续 10h 的影响。

工况 8：在冬季落潮时刻发生溢油时，油膜最远漂移距离为 36.89km，油膜扫海面积为 493.11km²。溢油事故发生后，在 72h 内对南通市 161、162 海区梭子

蟹省级水产种质资源保护区在 2.5h 产生持续 6h 的影响。

工况 9: 在夏季涨潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 35.98km, 油膜扫海面积为 280.41km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区产生两次影响, 分别在事故发生后 27h 和 39h 时产生持续 1h 的影响; 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园产生三次影响, 分别在事故发生后 17h 产生持续 1h 的影响, 27h 产生持续 5h 的影响, 39h 时影响持续至 72h 时; 对南通通吕运河口产生两次影响, 分别在事故后 45h 时产生持续 2h 的影响, 58h 产生持续 1h 的影响。

工况 10: 在夏季落潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 28.58km, 油膜扫海面积为 455.62km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区在 50h 时产生影响, 一直持续到 72h; 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园产生三次影响, 分别在事故发生后 35h 产生持续 3h 的影响, 44h 产生持续 8h 的影响, 57h 产生影响持续到 72h; 对南通通吕运河口在 35h 时产生持续 5h 的影响; 对南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区产生三次影响, 分别发生在 2h 产生持续 5h 的影响, 15h 产生持续 6h 的影响, 28h 产生持续 4h 的影响。

工况 11: 在不利风 SE 涨潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 42.31km, 油膜扫海面积为 726.59km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对冷家沙重要渔业海域产生三次影响, 分别在事故发生后 34h 产生持续 5h 的影响, 46h 产生持续 6h 的影响, 59h 产生持续 4h 的影响; 对江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区在事故发生后 14h 后产生影响, 影响时间持续至 72h; 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园产生两次影响, 分别在事故发生后 16h 产生持续 5h 的影响, 28h 产生持续 7h 的影响。

工况 12: 在不利风 SE 落潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 34.90km, 油膜扫海面积为 790.61km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对冷家沙重要渔业海域产生三次影响, 分别在事故发生后 42h 产生持续 4h 的影响, 53h 产生持续 4h 的影响, 66h 产生持续 2h 的影响; 对江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区在事故发生后 26h 后产生影响, 影响时间持续至 72h; 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园在事故发生后 59h 产生持续 1h 的影响; 对南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区在事故发生后 3h 产生持续 6h 的影响。

工况 13: 在不利风 NW 涨潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 44.64km, 油膜扫海面积为 685.01km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区产生三次影响, 分别在事故发生后 9h 产生持续 6h 的影响, 36h 产生持续 3h 的影响, 46h 产生影响持续到 72h。

工况 14: 在不利风 NW 落潮时刻发生溢油时, 油膜最远漂移距离为 45.27km, 油膜扫海面积为 518.38km²。溢油事故发生后, 在 72h 内对南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区产生三次影响, 分别在事故发生后 2h 产生持续 8h 的影响, 12h 产生持续 9h 的影响, 27h 产生影响持续到 72h。

综上, 一旦发生溢油事故, 将对工程周边海域生态环境造成影响。本工程应落实各项溢油事故风险防范措施, 制定应急预案, 杜绝溢油事故发生。如发生溢油事故, 应立即采取应急措施, 投放围油栏, 将溢油事故污染控制在围油栏所包围海域, 用收油机、油拖网、吸油钻等对其迅速回收。通过采取应急措施后, 可以将溢油事故影响降到最低, 风险可控。

4、溢油事故后果分析

(1) 溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是容易受污染的海洋初级生物, 一方面它们对油类的毒性特别敏感, 即使在溢油浓度很低的情况下它们也会被污染; 另一方面浮游生物与水体是连成一体, 海面浮油会被浮游生物大量吸收, 并且它们又不可能像海洋动物那样避开污染区。另外, 海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光合作用, 会使其腐败变质。变质的浮游植物以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会危及以浮游生物为食的海洋生物的生存。一旦浮游生物受到污染, 其它较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。如果在溢油海域喷洒溢油分散剂, 并且该水域的交换能力差, 那么, 被分散的油对海洋生物的危害将更为严重。

(2) 对底栖生物的影响

底栖生物是栖于海洋基底表面或沉积物中的生物, 这类生物自潮间带到水深万米以上的大洋超深渊带(深海沟底部)都有生存, 是海洋生物中种类多的一个生态类型。虽然溢油事故产生的油膜不易对海洋底部的生物造成影响, 但由于油膜可漂移到岸边, 从这个角度分析, 漂移到岸滩的油膜会污染沙滩及水质造成潮

间带大片区域的污染，因此也会对在一定程度上对潮间带的底栖生物造成伤害，这种影响只能通过岸滩修复等后期补偿措施才能得到解决。

（3）溢油对渔业的危害

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。燃料油中可溶性芳香烃的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

（4）对其它海洋生物的影响

对于哺乳动物类、鸟类等这样大型的海洋脊椎动物，它们虽能逃离污染区，但是如果是在生殖季节，油类污染了正在栖息生殖的海滩，他们将极易受到伤害，它们的幼体有被窒息的危险，溢油还会污染它们的皮毛，甚至眼睛、鼻孔和嘴，造成不同程度的伤害，威胁其生命。

（5）溢油对水质及底质环境的影响分析

受溢油影响的水域，油膜覆盖在海水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖下，影响海一气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

（6）溢油对水产业的危害

养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后将不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，用于养殖的网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，这样的费用是十分昂贵的。

（7）溢油对码头、工业的危害

码头对溢油也是非常敏感的，通常情况下需要对港区水域进行清理，这势必会影响到船舶的进出港。要对被污染的游艇和船舶采取清洁措施，这种操作

的费用也是较高的。如果岸线设有工厂取水口，那么溢油就会进入工厂设备系统，造成设备的毁坏，甚至造成一个工厂的关闭，造成经济损失。

溢油事故发生时，应立即采取应急措施保护这些资源。由于溢油对不同岸线的影响是不同的，因此它们对溢油的敏感性也不同。溢油事故发生时，要根据各类岸线对溢油的敏感程度排列优先保护次序，以供决策者确定应急对策。溢油对环境的危害程度还与环境自身的特征有关。溢油发生地点是否是敏感区，溢油发生的季节是否是鱼类产卵期、收获期，不同的海况等，都影响溢油的危害程度。相同规模的溢油事故，发生在开阔水域要比发生在封闭水域的危害程度低；发生在海洋生物生长期要比发生在其产卵繁殖期的危害低。

5.10.3 地下水风险分析

本项目地下水环境风险主要为泄漏、火灾、爆炸事故发生后产生的事故废水、废液可能通过厂区或周边绿化带渗入地下，污染本项目所在地及周边区域的土壤和地下水，主要污染物为二甲苯及火灾燃烧后产生的其他有毒有害物质。本项目设置事故池收集事故废水，且厂区内地坪均使用混凝土硬化，绿化带均设有路缘石进行隔离，废水、废液一般不会渗入地下，对地下水环境影响较小。

5.10.4 自然灾害风险事故分析

项目所在地可能对本项目直接造成不利影响的海洋灾害主要是台风和风暴潮等。施工期间，风暴潮、台风、大浪等灾害性天气会影响施工船舶的安全，可能造成未完工的建（构）筑物损毁、倒塌，还可能造成施工船舶发生碰撞、翻船而导致溢油事故发生，将给海洋生态环境带来危害。

运营期，台风、风暴潮、大浪等冲击工程构筑物，可能会损毁水工构筑物。另外，建成后桩基受潮流动力影响，局部会出现冲刷，部分桩基局部可能冲刷幅度较大，如设计的桩基埋深不足，或不采取桩基防冲刷保护的工程措施，可能引起栈桥的桩基失稳，并致使工程倒塌。

5.10.5 次生/伴生环境风险事故分析

本项目次生/伴生环境风险事故分析主要为天然气、油漆等可燃物质泄漏，引发的火灾爆炸事故。

火灾爆炸事故中，有时先发生物理爆炸，容器内可燃液体、可燃气体冲出后

而引起化学性爆炸，有时是物理爆炸和化学性爆炸交织进行。发生火灾时，火场的温度很高，辐射热强烈，且火灾蔓延速度快。如抢救不及时，累及其它装置着火并伴随容器爆炸，物品沸溢、喷溅、流散，极易造成大面积火灾。

火灾对周围大气环境的影响主要表现为散发的热辐射。如果热辐射非常高可能引起其它易燃物质起火。此外，热辐射也会使有机体燃烧。燃烧事故一旦发生，将对大气环境及水环境造成一定程度的污染影响。一般在距火源、80 米范围内，火灾的热辐射较大，在此范围内有机物会燃烧；150 米范围内，木质结构将会燃烧；150 米范围外，一般木质结构不会燃烧；200 米以外为安全范围。火灾、爆炸损失的范围为 260 米。

5.10.6 环境风险评价自查表

在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。在企业落实本评价提出的各项风险防范措施后，项目对环境的风险影响可防控。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 5.10-3。拟建项目环境风险评价自查表详见表 5.10-4。

表 5.10-4 本项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	赛尔特（启东）重装机械基地新建项目			
建设地点	江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧			
地理坐标	经度	121° 41' 52.798"	纬度	32° 03' 22.692"
主要危险物质及分布	本项目涉及危险物质主要为油漆（二甲苯、乙苯、丁醇等）、稀释剂（乙苯、二甲苯、醋酸丁酯等）、润滑油、丙烷、硝酸、氢氟酸、废润滑油，其中油漆、稀释剂、润滑油、硝酸、氢氟酸等贮存于物料库，废润滑油贮存于危废仓库。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	油漆（二甲苯、乙苯、丁醇等）、稀释剂（乙苯、二甲苯、醋酸丁酯等）、润滑油、丙烷、硝酸、氢氟酸、废润滑油等物料泄漏可能进入雨水管网，进而进入周边地表水体，从而造成地表水污染；发生火灾爆炸事故，导致油漆、稀释剂等物料燃烧，火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物进入地表水或大气，从而造成大气、地表水、地下水和土壤污染；废水处理设施故障或破损，废水水质超标进入污水处理厂；危废库危险废物泄漏，进入土壤和地下水，从而造成土壤和地下水污染；进出港船舶油舱船用燃料油泄漏，进入海洋，从而造成海洋环境污染。			
风险防范措施要求	1、本项目厂区总平面布置所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。 2、根据厂区布设情况设置防渗区域，并采取相关的防渗要求；发生火灾爆炸事故时，立即启动相应的应急预案，进行灭火，并对消防废水进行收集处理；废气装置发生事故时立即停产，并对设施进行维修。 3、本项目施工时，施工单位和施工船舶应合理安排施工作业面，在有船舶			

	通过时，提前采取避让措施。船舶航行期间须按照交通部信号管理规定显示信号。定期对船舶设备进行安全检查，加强对船舶违章作业、设备老化等情况的监管。加强船舶安全管理，落实各船舶安全生产规章、制度和防台、防风应急预案。根据施工安排，可考虑在码头结构施工作业点附近设置围油栏，一旦出现溢油事故，能够及时控制油膜扩散范围。合理安排船期，并严格监管，以保证通航水深满足船舶安全航行的要求，保障进港航行和靠离泊作业安全。船舶在进出码头水域及靠、离码头时，应接受当地海事部门及港口的安排，并加强与附近在航船舶的联络与配合，确保船舶的安全。一旦发生溢油风险事故，根据本项目风险事故模拟预测结果，结合涨落潮情况，立即采取必要措施，控制油膜扩散。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，在加强厂区防火管理、完善事故应急预案的基础上，事故发生概率很低，经过妥善的风险防范措施，可有效防范环境风险事故的发生。

表 5.10-4 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况			
风险调查	危险物质	名称	详见表 3.8-3			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	1300 人	5km 范围内人口数	/ 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		/ 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☒	D3 ☐
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☒	10≤Q<100 ☐	Q>100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒
P 值		P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☒	
评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒			
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				

		最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d
重点风险防范措施	大气环境：合理的平面布置，工作现场严格按照规章制度执行，应急物资，应急预案，制定疏散计划，确保疏散通道畅通。 地表水环境：设置初期雨水收集池以及事故池，确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量。雨水排口、污水排口设置监视及关闭设施，有专人负责启闭，确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。 地下水环境：分区防渗，加强地下水环境的监控、预警。	
评价结论与建议	综上分析可知建设项目环境风险可实现有效防控，但应根据拟建项目环境风险可能影响的范围与程度，采取有效缓解环境风险，并开展环境影响后评价。	
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。		

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期大气环境污染防治措施

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等。根据《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》以及《南通市市区扬尘污染防治管理办法》提出如下污染防治措施：

（1）合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间。

（2）4 级或者 4 级以上大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖。

（3）施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，围挡底端应设置不低于 0.2m 的防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙，并定期洒水、清扫，减少扬尘污染。

（4）加强物料管理。施工现场的建筑材料、构件、料具应按总平面布局进行码放。水泥和其它易飞扬的细颗粒建筑材料应密闭存放或采取覆盖等措施。

（5）码头面现场浇筑使用泵送的商品砼，粉尘产生量较小。

（6）本项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合设施。

（7）建议使用污染物排放少的新型施工机械，加强对施工机械的维修保养，禁止施工机械超负荷运转，减少气态污染物和颗粒物的排放。

（8）为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘，防止泥土粘带。

（9）施工现场还应铺设临时施工便道，面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要。施工道路平坦通畅，以减少施工现场运输车辆颠簸洒漏物料及道路二次扬尘。

（10）清运建筑垃圾。土方和建筑垃圾的运输应采用封闭式运输车辆或采取

覆盖措施。建筑物内施工垃圾的清运，应采用器具或管道运输，严禁随意抛掷。施工现场严禁焚烧各类废弃物。

（11）加强监测监控。本项目施工场地根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求设置自动监测点，并与当地有关主管部门联网。监测点位应设置在易产生扬尘场所（如施工车辆进出口处）；监测点位应设置于施工围挡区域内；监测点位采样口距离地面高度应为 $3.5\text{m} \pm 0.5\text{m}$ ；监测点位满足 DB32/4437-2022 中表 2 要求。当环境空气质量指数达到中度及以上污染时，施工现场应增加洒水频次，加强覆盖措施，减少易造成大气污染的施工作业。

6.1.2 施工期水污染防治措施

（1）项目地设小型临时施工营地，施工营地布置移动环保厕所，委托当地环卫部门统一清运。

（2）施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等。截水沟布置在施工场地的下游，截留施工临时堆场和预制场内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水经沉淀池处理后首先循环用于下一轮次的砂石料冲洗，其余用于施工现场、材料堆场等的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于车辆机械的冲洗；混凝土养护废水经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。本项目施工废水通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，可以循环用于施工生产不外排。

（3）临时材料堆场堆上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

（4）加强管理，合理操作挖泥船，尽量减小施工产生的悬浮泥沙影响；不得随意扩大疏浚施工范围，文明施工；施工单位定期对挖泥设备进行维修保养，确保设备处于正常状态。

（5）本项目疏浚土方回填于后方陆域。

（6）为了减少施工活动的影响程度和范围，施工单位在施工期间应制定施工计划、安排进度。

（7）施工时减少施工对水下扰动产生悬浮物。

6.1.3 施工期声污染防治措施

(1) 尽量选用低噪音、低振动的施工机械设备，并通过加装消音装置和隔离机器的振动部件来降低噪声。

(2) 在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持良好的运行状态，减小因机械磨损而增加的噪声。

(3) 合理安排施工进度和时间，加强对施工场地的监督管理。对高噪音设备应采取相应的限时作业，减小施工噪声对周围环境的影响。

(4) 加强运输车辆的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 施工人员生活垃圾，交由当地环卫部门统一处理。

(2) 施工过程中建筑垃圾要做到集中收集、及时清运，部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运。

(3) 本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m^3 ，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m^3 ，码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m^3 ，其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用，其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m^3 ，可运至了吕四港外海的 1#倾倒区倾倒。

6.1.5 施工期海洋环境保护措施

6.1.5.1 港池疏浚施工期间的环保对策

(1) 工程建设过程中对海洋造成影响的作业主要为疏浚挖泥。加强管理，合理操作挖泥船，不得随意扩大疏浚施工范围，对挖泥设备进行维修保养，尽量减小施工产生的悬浮泥沙影响；缩短自航耙吸式挖泥船的试喷时间，并在确认耙子弯管与船体吸泥管口的连接完全对位后开始疏浚作业，以免疏浚物从连接处泄漏入海而污染海域；施工期间禁止满舱溢流，尽可能减小悬沙扩散范围，进而减小对周边海洋生态环境的影响。

(2) 科学设计码头前沿高程、边坡、备淤深度等，尽量减小疏浚量，安排疏浚作业时序，尽可能缩短疏浚施工期，以减轻施工可能带来的海洋生态环境影响。

(3) 2016 年 9 月 3 日，原国家海洋局下发了关于南通吕四作业区 10 万吨级进港航道工程临时性海洋倾倒区的批复（国海环字[2016]478 号），同意了吕四港外海的 1#倾倒区（400 万方）、2#倾倒区（900 万方），近两年 1#倾倒区合计倾倒量约 335 万 m³，剩余容量 465 万 m³，可以接纳本项目疏浚土方。本项目疏浚施工作业、外抛作业需避开主要经济鱼类的产卵繁殖期（每年的 4 月~6 月）。

6.1.5.2 施工船舶污染的控制措施

施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工场地均应根据施工作业场地选择合理的环保措施，以保证不发生船舶污染物污染水域的事故。施工船舶根据相关要求，采取铅封管理，船舶油污水、船舶生活污水由专门公司接收处理，禁止在一、二类环境功能区内排放。

选择符合环保要求的施工船只，并加强对船舶排污的管理，确保机舱含油污水、生活污水和生活垃圾等的排放满足《船舶污染物排放标准》的有关要求。加强对施工船舶的管理，防止机油溢漏事故的发生。本工程施工船舶污染物排放的监督管理应纳入当地海事部门船舶监督管理系统。

应切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制订施工期间船舶事故防范和应急处理计划，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。①服从港务部门调度，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。②一旦发生溢油风险事故，立即采取必要措施，控制油膜扩散。

6.1.5.3 海洋生态补偿与生态修复

本项目占用历史遗留问题面积分摊造成的生态损失 126.40 万元、生态服务价值损失 28.39 万元/年。港池疏浚造成底栖生物损失 1.17t、鱼卵和仔稚鱼 9.13 万尾、鱼类 22.31kg、甲壳类和头足类 8.14kg、浮游动物 7.54kg。同时根据《江苏省建设项目用海控制指标》中关于港口码头工程相关控制指标的要求，本项目

生态建设经费按照生态损害程度科学计算，不低于海岸或海洋工程投资额累进计算值。本项目投资 130000 万元，故生态建设经费为 $50000 \times 1\% + (130000 - 50000) \times 0.5\% = 900$ 万元，大于本项目生态补偿金额，因此，按照“生态建设经费按照生态损害程度科学计算，不低于海岸或海洋工程投资额累进计算值”的要求，建议本项目生态损失补偿金额 900 万元。

本项目占用历史遗留问题区域，需投入一定资金用于历史遗留问题区域进行修复，主要用于生态岸线建设、湿地生态修复及海洋生物资源恢复。本项目码头区域建设造成了海洋生物资源的损失，建议建设单位编制本项目码头区域生态修复方案，采用增殖放流等措施恢复海域生物资源。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 运营期大气污染防治措施

本项目运营期废气主要为切割下料粉尘、焊接烟尘、酸洗废气、氨检废气、退火炉天然气燃烧废气、RTO 装置天然气燃烧废气、喷砂粉尘、喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等），危废仓库废气，运输车辆废气及道路扬尘等。

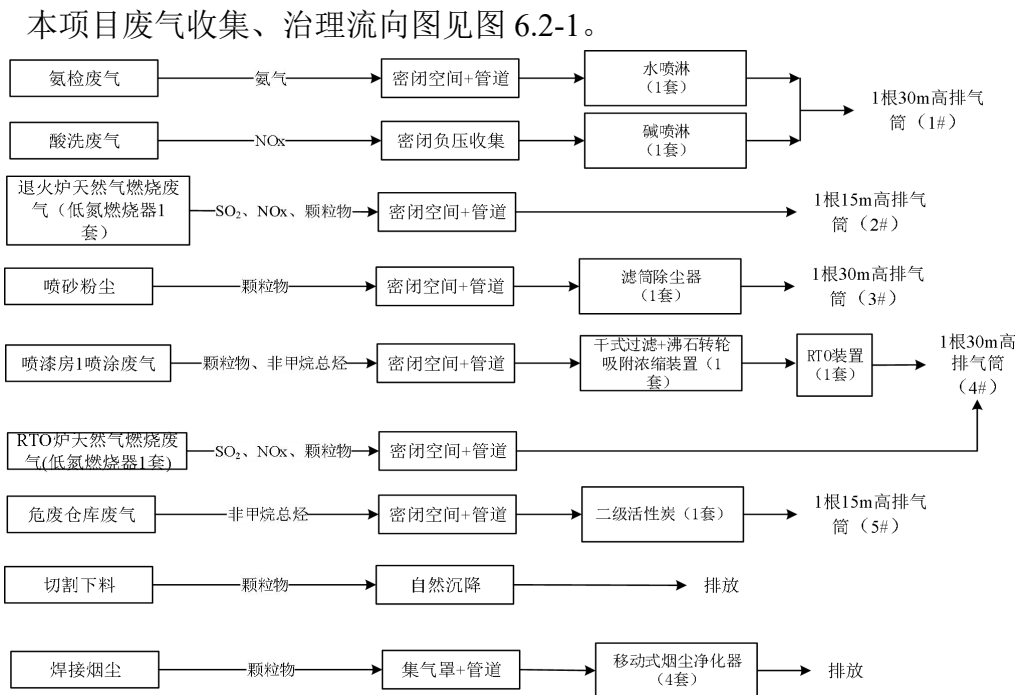


图 6.2-1 废气收集、治理流向图

6.2.1.1 工艺废气污染防治措施

1、喷砂粉尘污染防治措施

本项目喷砂工艺位于二级密闭空间内，喷砂粉尘负压收集后经 1 套“滤筒除尘”处理后，经 1 根 30m 高的排气筒（3#）排放，处理效率可达 99%。

本项目喷砂系统由喷砂房（密闭设置）、砂料回收系统、砂尘分选系统、除尘系统、真空吸砂机、除湿系统、照明系统、电控系统等部分组成。地坑回砂采用人工或扫砂车推至地坑，由皮带输送机送至斗式提升机，并进入尘丸分离器，经筛选分离的磨料进入储砂箱，实现砂料循环使用。

本项目采用滤筒除尘器处理喷砂粉尘。滤筒在结构上做成折叠的圆筒形，外径 325mm，内径 220mm，筒高 660mm。一个标准滤筒过滤面积为 12m²，而同样体型的布袋式除尘器的过滤面积仅有 1m²，大大减小了除尘器的体积。通过增大除尘器的过滤面积，可以降低除尘器的过滤风速，从而降低粉尘的排放量，本滤筒除尘器的过滤风速为 0.4-0.8m/min，处理效率可达 99%。

喷砂房密闭设置，废气系统采用上送风下出风的机械进出风模式，由于喷砂房密闭，且密闭的喷砂房位于密闭空间内，生产时为负压，仅有少量废气溢出，废气捕集效率可达 99%。

滤筒式除尘器：

滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成。滤筒式除尘器构造示意图见图 6.2-2。

滤筒式除尘器工作原理：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动力和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。根据相关文献，滤筒式除尘器的去除效率理论值可达 99%以上，其去除效率受风量、粉尘浓度、过滤面积等的影响会有浮动。

滤筒式除尘器特点：由于滤料折褶成筒状使用，滤料布置密度大，除尘器结构紧凑，体积小；滤筒高度小，安装方便，使用维修工作量大；同体积除尘器过

滤面积相对较大，过滤风速较小，阻力不大；滤料折褶要求两端密封严格，不能有漏气，否则效果会降低。

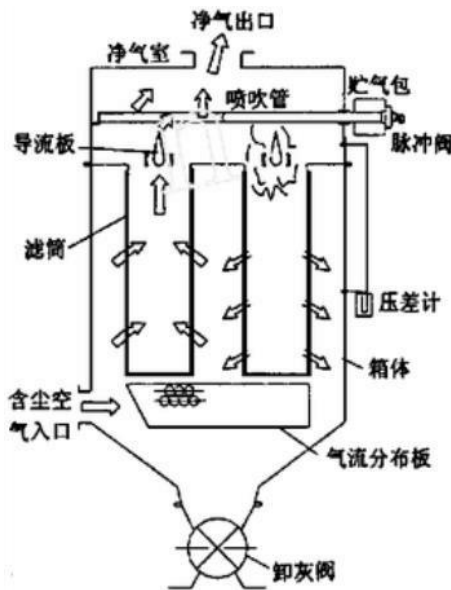


图 6.2-2 滤筒式除尘器构造示意图

2、焊接废气污染防治措施

因工艺需要，本项目焊接工作点位多，相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘。移动式焊烟净化装置直接从焊接工作点附近捕集烟气，将焊接烟尘经集气罩收集（收集率为 90%）后对废气进行过滤，对烟尘净化效率可达 90%以上，处理后的焊接烟尘在车间内排放。

移动式焊烟净化装置主要部件包括：万向吸尘臂、耐高温吸尘软管、吸尘罩(带风量调节阀)、阻火网、阻燃高效滤芯、脉冲反吹装置、脉冲电磁阀、压差表、洁净室、沉灰抽屉组合、阻燃吸音棉、带刹车的新韩式脚轮、风机、ABB 电机以及电控箱等。

移动式焊烟净化装置工作原理：通过风机引力作用，焊烟废气经万向吸尘罩吸入设备进风口，设备进风口处设有阻火器，火花经阻火器被阻留，烟尘气体进入沉降室，利用重力与上行气流，首先将粗粒尘直接降至灰斗，微粒烟尘被滤芯捕集在外表面，洁净气体经滤芯过滤净化后，由滤芯中心流入洁净室，洁净空气经出风口达标排出。

移动式焊烟净化装置主要用于焊接工位分散，难以固定收尘或集中收尘的情况，烟尘净化效率可达 90%以上。

3、喷涂废气污染防治措施

本项目喷烘一体房设置 1 套干式过滤+沸石转轮吸附浓缩装置+RTO 装置处理。喷涂作业时密闭设置，喷烘作业时密闭设置，废气捕集率为 99%，干式过滤处理效率为 99%，沸石转轮吸附效率为 93%，脱附装置效率为 95%，RTO 装置处理效率为 98%，沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置 VOCs 综合处理效率为 91.23% $(1-[(1-93%)+93%*95%*(1-98%)])$ ，经处理后的颗粒物、苯系物、非甲烷总烃排放浓度均符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB32/4439-2022）表 1 中标准要求，处理后的废气通过 1 根 30m 高排气筒（4#）排放。

（1）废气收集方式

本项目设置 1 个独立密闭喷烘一体房，底漆、中间漆及面漆的调漆、喷漆、晾干及喷枪清洗均在喷烘一体房内进行。喷漆房不设通风窗，仅设置透光的密闭窗户，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。喷漆房废气系统采用上送风下出风的机械进出风模式，由于喷漆房密闭，生产时为负压，仅在人员进出时有少量废气溢出，废气捕集效率可达 99%。

（2）处理工艺流程

喷涂废气治理工艺流程主要包括三部分：废气预处理（干式过滤器）、沸石转轮吸附浓缩、蓄热燃烧（RTO）。

1）废气预处理

喷漆产生的有机废气首先进入预处理装置即干式过滤器，主要去除废气中的漆雾等杂质，防止对沸石转轮损坏，延长沸石转轮使用寿命。

2）吸附流程

预处理后的废气通过转轮内的沸石被吸附，变频主风机将净化后尾气排入大气。转轮持续以每小时 1~6 转的速度旋转。当吸附区接近饱和时，即旋转至脱附再生区，以高温（180~220℃）空气，进行脱附再生，形成 VOCs 浓缩气体。经脱附再生处理后的转轮再旋转至冷却区降温后，继续进行吸附处理。沸石转轮

能达到 93%以上的 VOCs 去除率。

3) 蓄热燃烧 (RTO)：沸石转轮脱附出来的高浓度 VOCs 浓缩气体，送入后端 RTO 装置热氧化处理。其原理是把有机废气加热到 750℃ 以上，使废气在氧化室氧化分解成 CO₂ 和 H₂O，氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此“蓄热”用于预热后续进入的有机废气，从而节省使废气升温的燃料消耗。

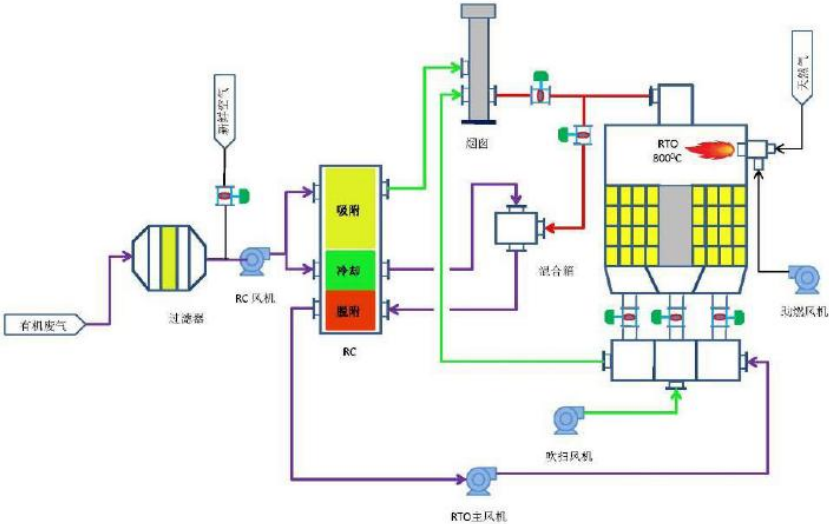


图6.2-3 干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩+RTO装置示意图

（3）处理装置

1) 干式过滤器

因喷漆房内的空气成分较多，捕集的气体包含漆雾、有机气体等其他成分，为了防止废气中的漆雾等杂质进入到吸附净化装置系统，确保沸石转轮吸附处理系统的气源干净、干燥、无颗粒，采用干式过滤器去除漆雾等。有机废气通过过滤器时中多层过滤棉时，通过对漆雾粒子进行拦截、碰撞、吸收等作用，将漆雾粒子容纳在其中，达到漆雾净化的目的。过滤材料需定期更换，保证去除效率。

本项目采用干式多级过滤器，由初效（G3、G4）、中效(F7)和高效(F9)过滤四级过滤材料组成，过滤材料选用进口玻璃纤维漆雾过滤棉，该过滤棉具有较疏松的结构，具有在粘附漆雾后阻力增加较小的特点，该材料具有较大的厚度，可确保较高的过滤效率。本项目采用干式多级过滤器，故漆雾去除效率可达99%。

过滤箱采用碳钢框架结构，模块化设计，现场拼接。技术参数如下：

表6.2-1 干式过滤器技术参数一览表

参数	数据
原始阻力	7-40Pa
最后阻力	250Pa
容尘量	3500g/m ²
厚度	20mm
阻燃能力	符合F-3 级标准
规格与型号	4400*4400*2650mm，Q235A；壁板 δ 3mm 板，内含过滤棉和无纺布G3,G4,F7、F9过滤袋

2) 沸石转轮吸附浓缩+RTO装置

沸石转轮+RTO装置主要由沸石转轮浓缩（吸附区域、脱附区域、冷却区域）、预处理装置、RTO装置、换热系统、防爆装置组成。

a)沸石转轮

沸石转轮采用高效的沸石分子筛作为吸附材料，制作成转子形式。转轮连续运转，不同的区域实现吸附与脱附。大风量的低浓度分废气经过转轮的吸附区，其中93%的VOCs被吸附去除，而风量的19/20（以浓缩倍率20倍计算）直接达标排放。另外1/20的气体作为转轮的脱附气体，通过与RTO炉尾气的热交换，达到180~250℃的温度反吹转轮的脱附区，使吸附在转轮上的VOCs脱附在这1/20的气体中，这样就实现了风量降低、浓度提高的目的，即我们所说的浓缩。浓缩后的高浓度气体直接送入RTO炉中燃烧，这样会大大降低RTO的尺寸及运行时的燃料能耗。

b) RTO装置

本项目使用RTO装置为三室蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，三个陶瓷蓄热体，通过阀门的切换，回收高温烟气温度，达到节能净化效果。根据《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）可知，多室或旋转式蓄热燃烧装置的净化效率不宜低于98%。本项目RTO废气净化效率按98%计。

本项目RTO装置设置如下：

①废气焚烧系统进口安装在线VOCs浓度测定和报警连锁装置，显示进出VOCs浓度，当气体VOCs浓度高于其爆炸下限的25%时，系统立即发出声光报警，

提醒操作人员对设备进行检查；当气体VOCs浓度超过规定的危险值时，立即发出报警信号，并自动关闭加热电源，同时自动切断原始废气和焚烧系统天然气供给，废气经旁通直接排放，原始废气自动切换为应急模式。

②废气焚烧系统温度在线监测，可设置四级报警点，当温度达到一级报警点（可设置为850℃）时，燃烧室高温阀门打开，释放多余热量；当温度达到二级报警点（可设置为900℃）时，RTO入口新鲜风阀门开启，补充适量的新鲜风，稀释废气浓度；当燃烧室温度继续升高，达到三级报警点（可设置为950℃）时，系统报警，废气应急排放；当温度继续升高，达到四级报警点（可设置为1020℃）时，RTO焚烧炉停机并进行冷却吹扫。

③废气焚烧系统压力在线监测，并与原始废气和焚烧系统天然气供给连锁，当压力达到设定值时，系统立即发出声光报警，提醒操作人员对该系统进行清洁，同时切断原始废气和焚烧系统天然气供给，废气经旁通直接排放，原始废气自动切换为紧急模式。

④RTO的陶瓷区分高中低三层，每层分别设置温度监测，当上层温度超过设定值（可设定为800℃）时，系统报警提示异常，打开高温阀释放多余热量；当上层温度超过设定值（可设定为850℃）时，系统紧急停机；当中层温度超过设定值（可设定为600℃）时，系统报警提示异常。

⑤废气进入RTO焚烧炉前应设置阻火器，阻火器上设置压缩空气吹扫装置。

⑥废气焚烧系统留有检修口，检修口尺寸方便人员操作。

⑦RTO前后应设置废气浓度检测口，检测口位置应方便人员操作。

⑧RTO装置外表面使用碳钢板，表面喷涂耐高温300℃防锈漆，外表面温度不超过环境温度40℃。

⑨焚烧系统应包括燃烧控制器、火焰检测器、压缩空气冷却装置、高压点火器、相应的阀门组合、燃烧室压力监测（压差表）、点火前吹扫、熄火保护、超温报警、燃气泄漏自检和超温切断燃料供给等功能。

⑩焚烧系统控制柜应设有：火焰程序控制器、马达启动器、风压开关、点火

变压器、温度控制器、高温限位控制器、热电偶等。

⑪压缩空气管道及阀组：包含主关断阀、压缩空气过滤净化装置、压缩空气压力调节装置、压缩空气压力表、压缩空气自动开关电磁阀等主要元器件，压缩空气管道要求连接紧密，不得有任何漏气现象，所有气动阀门在压缩空气汇总管上设置缓冲气包，避免短时间内因压缩空气停止而造成阀门无法使用。

沸石转轮吸附浓缩+RTO装置工艺参数见表6.2-2。

表6.2-2 沸石转轮吸附浓缩+RTO装置工艺参数表

序号	名称	技术参数	
		参数	喷漆房
1	沸石转轮吸附浓缩装置	气体浓缩比	12:1
		转轮直径	4500mm
		转轮厚度	500mm
		处理风量	4 万 m ³ /h
		表观风速	3.54m/s
		脱附温度	约 220℃
		冷却温度	约 120℃
		各分区比例（吸附：冷却、脱附）	10:1:1
		吸附效率	93%
		脱附效率	95%
2	RTO 装置	设计处理风量	897.94m ³ /h
		主体尺寸	10800*3055*6558mm
		工作温度	760~850° C
		燃烧器功率	120×104Kcal/h
		蓄热陶瓷	MLM-200 板片式陶瓷
		保温棉	高铝硅酸铝纤维棉，1260 型
		系统风机	防火花铜环，变频控制
		处理效率	>98%

设备运行维护要求：有机废气处理设施需定期检查、维护，对耗材定期检查、更换，以确保废气处理设施正常运行。

综上所述，项目采用的废气处理装置运行稳定可靠，设备维护较为简单，可操作性强，同时对有机废气的净化效果较好，环保措施可行。

4、危废仓库废气

本项目危废库位于厂区西北侧，为密闭设置，厂内含挥发性有机物危险废物

贮存期间产生 VOCs，经二级活性炭吸附，去除效率约 90%，尾气通过 1 根 15m 高排气筒（5#）排放。

表 6.2-2 活性炭吸附装置技术参数一览表

序号	项目	危废仓库废气
1	箱体尺寸（mm）	800×600×600
2	比表面积（m ² /g）	900-1600
3	总孔容积（cm ³ /g）	0.81
4	水分	≤5%
5	单位体积重（g/cm ³ ）	1.5~2.0
6	着火点	>500
7	吸附阻力	700
8	结构形式	颗粒状
9	填充量（t/次）	0.5
10	吸附效率（%）	90
11	吸附容量	0.25g/g
12	更换周期①	6 个月一次
13	更换量（t/次）	0.56t/次（含活性炭 0.5t 及吸附的有机废气 0.06t）
14	吸附污染物量(t/a)	0.56
15	碘值②	≥800

注：①根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（苏环办[2021]218 号）附件可知，活性炭更换周期计算公式如下：

$$T=m \times s / (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

- 式中：T——更换周期，天；
- m——活性炭的用量，kg，本项目 m 为 0.5t，即 500kg；
- s——动态吸附量，%，本项目取 10%；
- c——活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³，为 8.29mg/m³；
- Q——风量，单位 m³/h，本项目为 1000m³/h；
- t——运行时间，单位 h/d，本项目 t 取 24h/d。

经计算 T 为 251 天，根据《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办[2022]218 号）要求，活性炭更换周期不得超过 3 个月，故本项目活性炭更换周期为 3 个月一次。本项目活性炭吸附装置与待处理有

机废气量相匹配。

②本项目采用颗粒状活性炭，根据《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）要求，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。

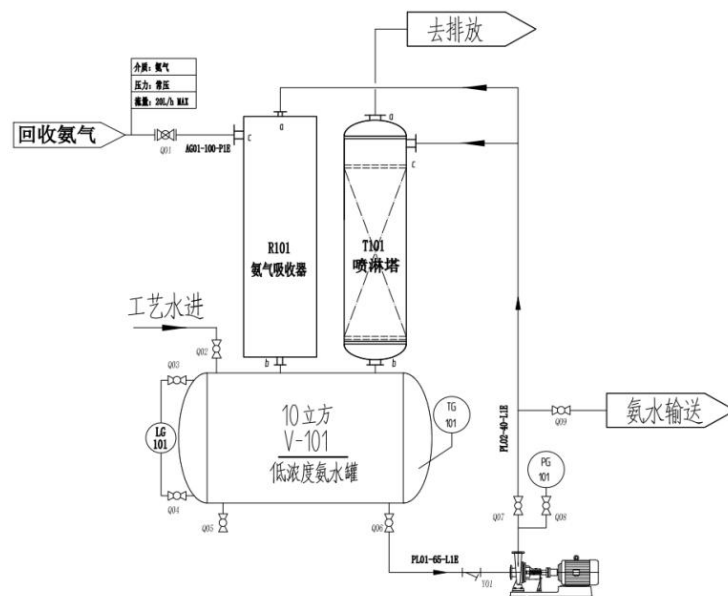
5、退火炉 RTO 装置天然气燃烧废气

本项目 RTO 装置以及退火炉均以天然气为燃料，采用低氮燃烧技术。燃料燃烧过程中产生的烟气主要成分为烟尘、SO₂ 及 NO_x。天然气中含氮量较低，只能产生小部分快速型 NO_x，几乎没有燃料型 NO_x 生成，经查阅相关资料，天然气燃烧过程中产生的 NO_x 95%是温度热力型。因此，对于天然气燃烧抑制温度热力型 NO_x 的生成是实现其低 NO_x 排放的主要途径。控制气体燃烧型 NO_x 排放的常用方法主要有烟气循环、空气分级燃烧、燃料分级燃烧以及高温贫氧技术等，本项目退火炉以及 RTO 装置低氮燃烧器采用烟气循环原理。烟气循环是目前使用较多的低 NO_x 燃烧技术，在空气预热器前抽取一部分低温烟气直接送入炉膛，或者掺入一次风或二次风中，因烟气的吸热和对氧气的稀释作用会降低燃烧速度和炉内温度，故抑制了热力型 NO_x 的生成。烟气循环法特别适用于含氮量低的燃料，经验表明，烟气再循环量一般控制在 15%~35%，若超过 35%则会降低燃烧效率，降氮效果最高达 30%。退火炉天然气燃烧废气经过 15 米高（2#）排气筒排放；RTO 装置天然气燃烧废气与喷涂废气一并通过 30 米高（4#）排气筒一起排放。

6、氨气

（1）收集措施

项目氨试工段氨气通过密闭管道，直接从工件出气孔，通入水喷淋塔处置。处置过程见下图。



6.2-4 氨气收集治理示意图

(2) 治理设施

收集的氨气进入喷淋设备后由下而上游移，低浓度氨水罐内加入自来水，通过输送泵送到喷淋塔上方的雾化嘴雾化，加大与氨气的接触面积，由上向下喷入喷淋塔，吸收进入的氨气，氨气溶如水雾，水滴结合形成流水，进入底端的低浓度氨水罐。经循环水泵功效多次重复使用，保证水喷淋塔处置效率达到 95%以上。氨水罐设置浓度监控系统，浓度达到 20%以后，自动更换氨水罐中的氨水，以保证氨气处理效率。

7、酸雾

(1) 收集措施

企业设置 1 个密闭伸缩房+碱喷淋塔配套 1 个酸洗试压场地，收集处理酸洗过程产生的酸雾废气。

伸缩房密闭微负压收集酸雾，考虑工件、人员进出损失，捕集率可达 95%以上。

(2) 治理设施

碱性循环液（主要为氢氧化钠溶液）被循环泵打到填充层上方利用螺旋喷嘴雾化后均匀的喷洒在碱喷淋塔的填料表面，填料的作用是提供极大的比表面积让

循环液吸附在其表面，酸性气体经过填料塔，通过填充层时，废气成分被吸附在填料表面的循环液吸收。吸收液不断循环，当填料表面的循环液滴足够大时掉落到循环水箱里。气体有一定的流速，会将循环液雾化后的水雾带到烟囱，所以在填充层上方增加一层除雾层，以除去被气体带走的水雾。最终处理效率可达 95% 以上。

8、无组织废气污染防治措施

本项目无组织废气主要为：切割下料粉尘、焊接烟尘、喷砂过程中产生的未被收集粉尘、喷漆过程中未被收集的漆雾和有机废气、氨检过程未被收集的氨气、酸洗过程未被收集的硝酸雾、危废库未被收集的有机废气等。

本项目通过采取如下措施控制无组织排放：

（1）车间无组织废气措施控制

①各生产车间顶部设置排风换气系统，连续运行，及时将产生的废气排至室外，减少其在车间内的累积；

②严格按照投料配比进行生产，严格控制加料工序及相关设施负压指标，有效避免无组织废气的外逸；

③加强设备的维护，定期检查生产设备，并测试储存容器密闭性能，对输送管道和输送泵定期检修，加强管道接口处的密封，减少装置的跑、冒、滴、漏；并对操作人员进行培训，使操作人员能训练有素的按操作规程操作；

④建设项目生产线各装置和管道的设计均选用先进的生产装置和设备，阀门、法兰等均采用密封性能好的装置，全程均采用 DCS 控制系统对主要生产装置进行监控，有效控制生产装置的生产精度和水平，减少无组织废气的产生；

⑤加强厂区绿化，设置绿化隔离带和一定的卫生防护距离，以减少无组织排放的气体对周围环境的影响。

经预测，本项目各大气污染物预测浓度未超环境质量标准，叠加背景值后亦未超标，对环境影响较小。

（2）危废仓库无组织废气措施控制

本项目危险废物均按要求密封储存，从入库到出库，整个环节都保持原始包

装状态，贮存过程不会打开贮存容器，且本项目含易挥发物质危险废物暂存量较小，故有机废气挥发量很少。本项目危废暂存间废气经密闭收集后通过二级活性炭吸附装置处理后有组织排放，未能捕集的废气无组织排放，对环境的影响较小。

(3) 甲类库无组织废气措施控制

①在使用原料过程中，在满足生产的情况下，使桶口尽量小的暴露于环境中，尽量减少易挥发物质向环境中的无组织挥发。

②使用原料结束后立即盖上桶盖，且保持原料桶密闭，避免废气无组织挥发。

③待回收的原料包装桶暂存过程中，必须做封盖处理，保持桶内密闭，切断桶内剩余少量易挥发物料以无组织形式进入大气的途径，避免造成二次污染。

9、废气处理设施技术可行性分析

本项目无对应排污许可证申请与核发技术规范，参照与本项目生产工艺基本一致的《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中推荐的污染防治技术，本项目选用的废气治理设施，均为可行技术。

表6.2-3 废气治理设施对照表

排气筒 编号	污染工 序	污染因子	推荐技术	本项目方案	可行 性
1#	氨试	氨气	吸收法	水喷淋	可行
	酸洗	氮氧化物	碱液吸收	碱喷淋	可行
2#	退火炉	颗粒物、NO _x 、SO ₂	/	低氮燃烧器	可行
3#	喷砂	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘	滤筒除尘	可行
4#	喷漆、烘干	颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃	吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化等、热力焚烧/催化焚烧	干式过滤+沸石转轮吸附浓缩装置+RTO装置	可行
5#	危废暂存	非甲烷总烃	/	二级活性炭吸附	可行

有机废气处理设施可行性分析

本项目涉及有机废气主要为喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等），危废暂存产生的有机废气。本项目共设置 1 座喷漆房，1 座调漆间（均设置在喷漆房内），喷漆房（含调漆间）设置 1 套干式过滤+沸石转轮吸附浓缩装置+1 套 RTO 装置处置，

尾气通过 1 根 30m 高排气筒（4#）排放。危废暂存废气经收集后通过二级活性炭吸附装置处理后，通过 1 根 15m 高排气筒（5#）外排。

对照《挥发性有机物治理实用手册（第二版）》中“三、工业涂装”中“（三）机械制造（含整机与零部件）”可知，新建喷涂线宜采用干式漆雾捕集过滤系统，喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+ 燃烧或其他等效方式处置；小风量低浓度或不适宜浓缩脱附的废气可采用一次性活性炭吸附等工艺。参照《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）表 C.1 可知，喷漆室、烘干室等颗粒物推荐可行技术为：文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤；有机废气推荐可行技术为：吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化等、热力焚烧/催化焚烧。

故本项目喷涂废气采用干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+RTO 装置处理，危废仓库废气采用二级活性炭吸附装置处理，**均属于推荐可行技术。**

本项目沸石吸附浓缩装置处理风量为 4 万 m^3/h ，风量大于 $5000\text{m}^3/\text{h}$ ，进入沸石吸附浓缩装置挥发性有机物浓度为 $109.66\text{mg}/\text{m}^3$ （最不利，见表 3.7-3（1）），浓度低于 $1500\text{mg}/\text{m}^3$ ；本项目进入沸石吸附浓缩装置废气主要污染物为颗粒物、苯系物、有机废气等，不含有易聚合、易沉积、腐蚀性的组分；进入沸石吸附浓缩装置废气为常温或低于 40°C ，废气经干式过滤器预处理，废气相对湿度低于 80%；沸石转轮吸附区表观气速为 $3.54\text{m}/\text{s}$ ，小于 $4.5\text{m}/\text{s}$ 。对照《旋转式沸石吸附浓缩装置技术要求》（T/CAEPI31-2021），本项目沸石转轮吸附脱附装置满足要求。

本项目喷漆废气经干式过滤处理后，废气中颗粒物浓度为 $2.49\text{mg}/\text{m}^3$ （最不利，见表 3.7-4），颗粒物低于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ；进入 RTO 装置有机废气浓度均低于爆炸极限下限最低值的 25%，处理喷漆及晾干废气，不含卤素，不易反应，不易聚合；不含黏性物质，废气处理效率可达 98%，燃烧温度高于 760°C 。对照《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020），本项目有机废气采用 RTO 装置处理可行。

6.2.1.2 其他废气污染防治措施

运输车辆废气及道路扬尘污染物的排放量较少，对大气环境的影响不明显。但为保证环境空气的质量，具体应采取如下措施：选购排放污染物少的环保型高效装卸机械和运输车辆；加强机械、车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物排放；使用合格的燃料油，燃柴油机械的燃料油应充分燃烧，减少尾气中污染物的排放量；定期对件码头面清扫和冲洗，减少道路扬尘对周围环境影响；进港船舶应利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。

6.2.1.3 排气筒的设置

本项目排气筒设置情况见表 6.2-4。

表6.2-4 排气筒设置情况表

生产车间	排气筒编号	污染工序	污染因子	高度m	内径m	流速m/s
试压（氨试）	1#	氨试	氨气	30	0.6	11.8
酸洗		酸洗	氮氧化物			
退火	2#	退火炉天然气燃烧	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	15	0.2	11.86
喷砂房	3#	喷砂	颗粒物	30	0.8	17.52
喷漆房	4#	喷漆、烘干	颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃	30	1	14.47
危废仓库	5#	危废暂存	非甲烷总烃	15	0.15	15.73

现从大气环境影响角度进行排气筒高度、排放参数确定及合理性论证，需要综合考虑的因素包括：

（1）环境空气质量必须达标

经过预测，本项目大气污染物在所设置的 5 根排气筒高度情况下，能够保证所在区域环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准。

（2）排气筒的排放高度、排放量、排放浓度必须达标

通过以上分析，本项目大气污染物在所设置的排气筒高度及排放参数情况下，1#排气筒氨检废气能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中相应标准限值；1#排气筒酸洗硝酸雾、3#排气筒喷砂产生的颗粒物、4#排气筒喷漆

工序产生的二甲苯、5#排气筒危废仓库挥发的非甲烷总烃废气能够满足《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 中相应标准限值；2#排气筒退火炉天然气燃烧尾气能够满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728—2019）表 1 限值；4#排气筒喷漆过程产生的颗粒物、苯系物、非甲烷总烃；RTO 装置天然气燃烧废气二氧化硫、氮氧化物能够满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB32/4439-2022）中表 1 及表 2 相应标准限值。项目排放的废气均能达标排放。

因此，本项目排气筒的高度、排放参数设置是合理可行的。

6.2.1.4 大气环境保护措施经济可行性分析

建设项目设置 1 套“干式过滤器+多级活性炭吸附脱附+催化燃烧装置”、1 套滤筒除尘器、1 套二级活性炭装置、2 套低氮燃烧器、4 套移动式烟尘净化器，2 套喷淋塔，废气处理环保投资 180 万元，主要用于废气处理设施、人工工资等方面，废气环保投资分别占项目总投资较小，在可接受范围内，同时废气处理装置年运行费用占产品的总销售利润比率较小，因此，建设项目废气治理设施从技术和经济方面均是可行的。

加强车间无组织和非正常废气的收集和处理措施，减少车间无组织排放，降低非正常排放的概率，减少对周围环境的污染。

6.2.2 运营期水污染防治措施

6.2.2.1 项目废水污染防治措施概述

1、码头污水处理措施

本项目码头为杂货码头，码头面初期雨水经排水沟收集后汇入初期雨水收集池，纳入园区污水处理厂处理。

船舶生活污水由码头面生活污水接收装置接收后委托南通润启环保服务有限公司处理。禁止船舶生活污水直接向水域排放生活污水。

船舶舱底油污水由船舶自备的油水分离器隔油处理后通过软管、污水泵及时输送至码头面油污水收集装置，然后委托南通润启环保服务有限公司接收处理。禁止船舶舱底油污水在码头附近水域排放。

建设单位目前已落实了相关接收处置协议，拟购买槽罐车置于码头平台，分别用于到港船舶油污水和船舶生活污水的临时暂存，待第三方单位接到通知到场后及时清运。

2、试压废水、生活污水、初期雨水处理措施

本项目初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。本项目厂区设置 1 个化粪池、1 个初期雨水收集池，采用雨污分流制。

3、试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水处理措施

本项目试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序。

（1）废水处理措施

车间污水处理工艺如下：

废水由车间管道收集进入废水集水池，由废水提升泵提升至反应槽，投加药剂碱调节 pH 值 9.5 左右，同时加入 CaCl_2 ，能将废水中的氟离子形成沉淀物，废水中的少量金属离子镍、铬在碱性条件下进行化学反应，并在短时间内迅速生成不溶性氢氧化物沉淀，从而使废水的各种杂质与水分离，溢流到沉淀池，进行固液分离，分离水溢流至中间水池，通过加酸调节 pH7.5 左右，再进入重金属离子吸附系统进一步降低水中的金属离子含量，出水排入中间水池。中间水池通过泵提升至离子交换和纳滤系统进行深度处理，出水回用。

主要处理工艺流程见下图：

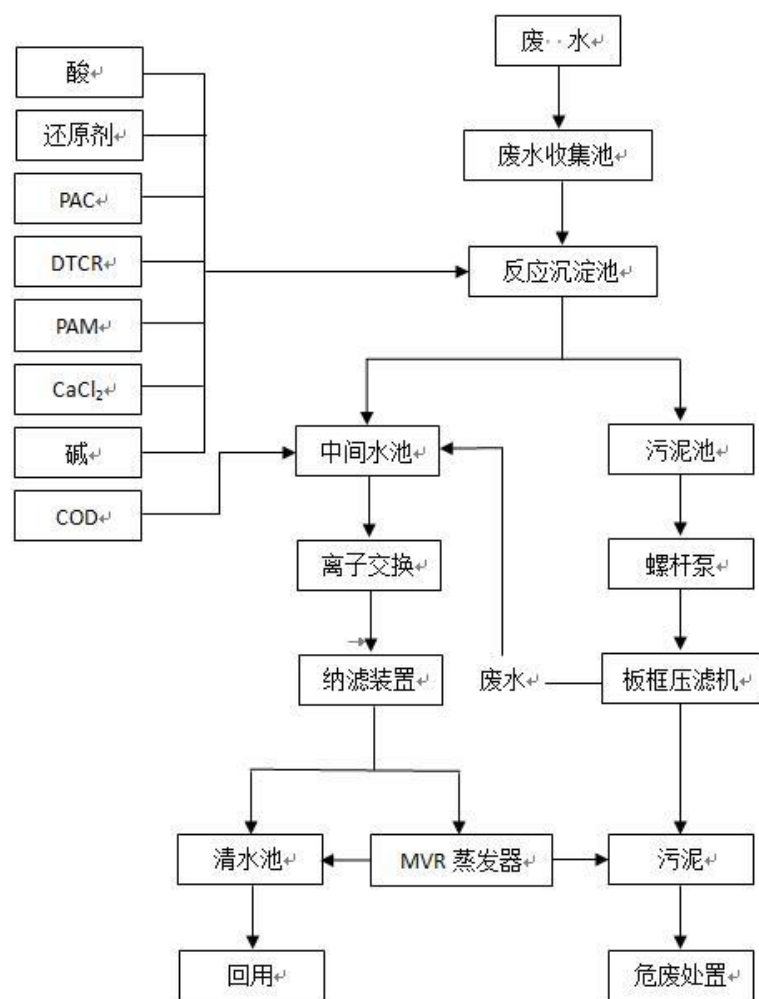


图 6.2-5 废水处理工艺流程图

(2) 污水回用可行性分析

①水质要求

项目涉重废水，经车间污水处理站处置后，污染物浓度可以达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中，工艺与产品用水限值。

②水量分析

企业车间污水处理设施，设计处理能力 10t/h（240t/d），本项目涉重废水共计 43840t/a，约 137t/d，车间污水处理设施有足够容量，处置企业产生的涉重废水。

③回用去向

项目涉重废水回用于地面冲洗 1800t/a、酸洗后冲洗工序 38000t/a、试压工序 4040t/a，不足部分取新鲜水 20960t/a。

回用水均可回用于企业内部生产，不涉及外排。

(3) 废水处理技术可行性分析

本项目无对应排污许可证申请与核发技术规范,参照与本项目生产工艺基本一致的《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)中推荐的污染防治技术。根据《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020),含一类污染物废水可选用:pH调节、氧化还原、混凝、沉淀/硫化物沉淀/重金属捕集、过滤/精密过滤/吸附/离子交换、蒸发处置进行处置。与本项目处置方式一致,所以本项目废水处理方案为可行方案。

(4) 废水处理设施经济可行性分析

根据表 6.4-1 建设项目环保措施三同时一览表,项目废水处理设施环保投资 92 万元,占总投资 130000 万元的 0.07%,在企业可承受范围内。因此从经济角度考虑,项目废水治理方案是可行的。

6.2.2.2 废水接管可行性分析

①启东胜科工业污水处理厂简介

启东胜科工业污水处理厂一期工程位于开发区东南角,由启东胜科水务有限公司投资建设运营,设计处理规模为 1.0 万吨/天,于 2016 年 5 月开始接水正式进入试运行阶段。开发区主要产业定位是专用新材料产业为主的先进制造业、新能源、现代物流,水质相对简单,经预处理后可以达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中的标准值,不会对污水处理厂造成冲击性影响,出水水质仍能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(DB32/4440-2022)表 1 C 标准。

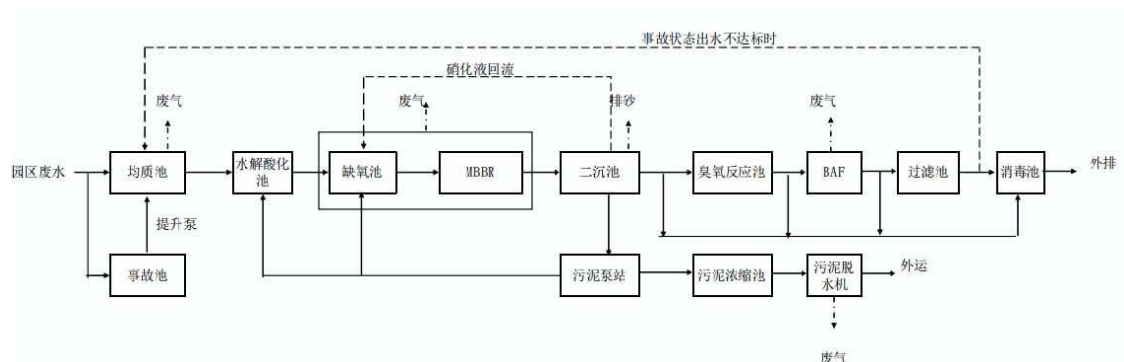


图 6.2-6 污水处理厂处理工艺流程图

A.管网接管可行性分析

根据《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》，本项目在启东胜科工业污水处理厂接管范围内，根据调查，南通港通州湾港区吕四作业区东港池污水管建设工程已于 2022 年 10 月份完工，因此本项目废水接入启东胜科工业污水处理厂可行。

B.水量水质接管可行性分析

启东胜科工业污水处理厂日处理量约 1 万 m^3/d ，根据统计汇总结果，启东胜科工业污水处理厂 2021 年 1 月 1 日至 12 月 31 日期间，日出水量在 0-5000 m^3/d 之间，实际接纳平均废水日流量约为 3821 t/d ，尚有余量 6179 t/d 。本项目建成后，废水日均接管量为 157.75 t/d ，仅占污水处理厂剩余处理能力的 2.55%，启东胜科工业污水处理厂有能力接管处理本项目废水。

本项目废水水质简单，经预处理设施处理后，可以达到启东胜科工业污水处理厂的接管标准，不会对启东胜科工业污水处理厂的污水处理工艺造成冲击。

综上，本项目接管启东胜科工业污水处理厂是可行的。

6.2.3 噪声污染防治措施分析

本工程噪声源以机械性噪声及空气性噪声为主，其中机械性噪声主要由固体振动产生，项目机械噪声源主要为生产车间内设备，空气动力性噪声源主要包括引风机、空压机及各类泵类等。

针对机械性噪声采取的措施主要有：

- ①在设备选型上，首先选择装备先进的低噪声设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，从源头减小噪声的影响；
- ②合理布置产噪声设备，使产噪设备尽量远离厂界，使设备与厂界距离 $>10\text{m}$ ；
- ③加强设备的维修保养，保证相对运动件结合面的良好润滑并降低结合面的表面粗糙度，使设备处于最佳工作状态；
- ④各种泵类设立在泵房内，采取隔音罩，并设立减振基座。泵体与供水管采用软接头连接；

⑤管道与墙体接触的地方采用弹性支承，穿墙管道安装弹性垫层；挖低水泥基础，水泵机座与基础使用 ZGT 型阻尼钢弹簧减振器连接。

针对空气动力型噪声采取的措施主要有：

①各类风机的进出口装消音器；采用隔离布置，均采用减振基底，连接处采用柔性接头；

②在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

③加强和完善道路和厂区的绿化等辅助性降噪措施。在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近，尽可能多种植高大树木，利用植物的减噪作用降低噪声水平，降低噪声约 3~5dB(A)。

针对船舶、码头噪声采取的措施主要有：

船舶停靠后不鸣笛，并且船舶靠岸后使用岸电，主机不工作，通过加强管理，可有效降低船舶噪声强度。

拟建项目根据不同的噪声设备，采取有针对性的噪声治理措施如基础减振、柔性接口等措施。通过合理布局预留足够衰减距离、采用先进设备、加装消音器等多种措施保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类功能区标准的要求，措施可行，噪声对周围环境影响很小。

项目噪声治理总投资 30 万元，基本不需要运行费用，经济上可行。

6.2.4 固体废物污染防治措施

6.2.4.1 固体废物处理处置情况

项目固体废物产生及处置情况主要为：

（1）一般工业固废：焊渣、边角料、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘收集后外售。

（2）危险废物：漆渣（HW12）、废活性炭（HW49）、废过滤棉（HW49）、废沸石（HW49）、废包装桶（HW49）、废润滑油（HW08）、含油废抹布及手套（HW49）、废水处理污泥（HW17）、废电池（HW31），拟委托有资质单位

进行处置，在企业正式投产前落实处置单位并向环保局进行备案。

（3）生活垃圾由环卫部门统一清运。

项目危废贮存场所（措施）基本情况详见下表：

表 6.2-5 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所(设施) 名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	漆渣	HW12	900-252-12	仓库 D 南 侧	50m ²	桶装	有效容 积 50m ³	2 个月
2		废活性炭	HW49	900-039-49			复合编织袋装		
3		废过滤棉	HW49	900-041-49			复合编织袋装		
4		废沸石	HW49	900-041-49			复合编织袋装		
5		废包装桶	HW49	900-041-49			桶装		
6		废润滑油	HW08	900-249-08			桶装		
7		含油废抹布及手套	HW49	900-041-49			复合编织袋装		
8		废水处理污泥	HW17	336-064-17			复合编织袋装		
9		废电池	HW31	900-052-31			复合编织袋装		

6.2.4.2 一般固废处理措施分析

项目生产中产生的一般固体废物为焊渣、边角料、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘，收集后外售。生活垃圾由环卫部门统一清运。

建设项目采取以上处理措施后，一般固废均得到合理处置，同时建议采取以下措施加强管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

(1) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

(2) 加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点，为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，临时堆放场地要有防渗漏设施，并加盖顶棚。

(3) 一般固体废物，特别是生活垃圾应该及时清运，生活垃圾做到日产日清，防止蚊蝇等害虫滋生，降低恶臭气味的影响。

6.2.4.3 危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

根据《国家危险废物名录》（2021年版）规定，项目产生废物中属名录中的危险废物有漆渣（HW12）、废活性炭（HW49）、废过滤棉（HW49）、废沸石（HW49）、废包装桶（HW49）、废润滑油（HW08）、含油废抹布及手套（HW49）、废水处理污泥（HW17）、废电池（HW31）。

(1) 危险废物收集、暂存污染防治措施分析

①危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

②企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。

按照江苏省生态环境厅《关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治

行动方案的通知》（苏环办[2019]149号）和《关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号），危废暂存库建设要求如下：

①危废仓库注意加强日常的防晒、防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏及泄漏液体收集装置等措施；

②在危废仓库出入口、内部，危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网；

③厂区门口显著位置设置危险废物信息公开栏，主动公开危险废物产生、利用处置等情况；

④按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施。

⑤危险废物仓库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等标准要求，应做到以下几点：

a)贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

b)基础防渗层为2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

厂区拟设1座危废仓库50m²，并设相应的危废标识，做防腐防渗措施，项目建成后，可满足全厂危废的储存。

按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求，危废废物识别标志设置如下：

1) 总体要求

①危险废物识别标志的设置应具有足够的警示性，以提醒相关人员在从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动时注意防范危险废物的环境风险。

②危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调。

③危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。危险废物识别标志与其他标志相近设置时，宜确保危险废物识别标志在视觉上的识别和信息的读取不受其他标志的影响。

④同一场所内，同一种类危险废物识别标志的尺寸、设置位置、设置方式和设置高度等宜保持一致。

2) 危险废物标签

①危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。

②危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。

③危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。

④在盛装危险废物时，宜根据容器或包装物的容积按照 HJ 1276-2022 中第 9.1 条中的要求设置合适的标签，并按其第 5.2 条中的要求填写完整。

3) 危险废物贮存分区标志

①宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。

②危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向。

④危险废物贮存单位可根据自身贮存设施建设情况，在危险废物贮存分区标志中添加收集池、导流沟和通道等信息。

⑤危险废物贮存分区标志的信息应随着设施内废物贮存情况的变化及时调整。

4) 危险废物贮存设施标志

①应在场所外入口处的墙壁或栏杆显著位置设置相应的设施标志。

②附着式标志的设置高度，应尽量与视线高度一致；柱式的标志和支架应牢固地联接在一起，标志牌最上端距地面约 2 m；位于室外的标志牌中，支架固定

在地下的，其支架埋深约 0.3 m。

③危险废物贮存设施标志宜设置二维码，对设施使用情况进行信息化管理。

（2）危险废物运输、转移污染防治措施分析

危险废物运输、转移中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

⑤企业在省内转移时要选择有资质并能利用“电子运单管理系统”进行信息比对的危险货物道路运输企业承运危险废物。危险废物跨省转移全面推行电子联单，实时共享危险废物产生、运输、利用处置企业基础信息与运输轨迹信息。

（3）危险废物处置方式的污染防治措施

本项目产生的危险废物委托有资质单位进行安全处置，不自行处置。南通市范围内有多家单位具有处置本项目危废的资质，其中南通市区域及附近范围内具有处置上述危废的资质单位，包括南通润启环保服务有限公司、南通九洲环保科技有限公司等。

（4）危险废物申报管理要求

①企业应按规定申报危险废物产生、贮存、转移、利用处置等信息，制定危险废物年度管理计划，并在“江苏省危险废物全生命周期监控系统”中备案。

②企业应结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物全生命周期监控系统”中进行如实规范申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。

③纳入重点排污单位的涉危企业应每年定期向社会发布企业年度环境报告。

6.2.5 地下水防治措施

1、防污原则

对于厂址区地下水防污控制原则，应坚持注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防对地下水及土壤环境产生影响。

(2) 分区防治措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出相应的防渗技术要求。

本项目厂区应划分为重点防渗区、一般防渗和简单防渗区，不同的污染区，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），重点及特殊污染区的防渗设计应满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2023）。

本项目防治分区见表 6.2-6 及图 6.2-7。

表 6.2-6 本项目分区防渗一览表

装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	防渗设计要求
喷漆房（含调漆间）	地面	重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$
危废仓库	地面	重点防渗区	
油漆库	地面	重点防渗区	
事故应急池	池的底板及壁板	重点防渗区	
初期雨水池	池的底板及壁板	重点防渗区	
气站	地面	重点防渗区	
污水处理设施	池的底板及壁板	重点防渗区	
生产车间一	地面	一般防渗区	防渗层的防渗性能不应低于1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 的黏土层的防渗性能
生产辅助楼	地面	一般防渗区	
零部件厂房	地面	一般防渗区	
生产车间二	地面	一般防渗区	
办公楼	地面	简单防渗区	一般地面硬化
传达室	地面	简单防渗区	
厂区道路	地面	简单防渗区	

6.2.6 土壤污染防治措施

土壤污染防治是防止土壤遭受污染和对已污染土壤进行改良、治理的活动。土壤保护应以预防为主。本项目污染防治措施主要如下：

（1）控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

（2）做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象发生，同时，采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施。

（3）项目设置完善的雨污收集系统，厂区进行严格的分区防渗，将厂区内的喷漆房、危废仓库、油漆库、事故池、初期雨水池、气站、污水处理设施等划为重点防渗区；生产车间一、生产车间二、生产辅助楼等划为一般防渗区；其它场地为简单防渗区。

6.2.7 海洋生态保护措施

本项目运营期船舶生活污水、船舶舱底油污水在码头统一接收上岸后委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

本项目码头船舶通过船易行一站式综合服务平台以规范船舶航运行为。

本项目陆域厂区、码头作业区及部分挖入式港池占用海域属于围填海历史遗留问题区域，依据《启东市吕四港围填海项目生态评估报告》给出的生态补偿费用，按照面积占比计算生态损失；吕四港围填海历史遗留问题涉及面积 1425.89 公顷，造成海洋生物资源损害价值总计 14987.03 万元。本项目陆域厂区、码头作业区及部分挖入式港池占用历史遗留问题面积 12.0258 公顷，在围垦成陆的过程中造成了相应的影响，需按照陆域面积占比分担生态损失，本项目造成生态损失 126.40 万元。

目前，常规的生态补偿方案多为增殖放流当地易于繁育的苗种，根据不同海域情况开展放流工作；建设人工鱼礁的生态补偿方案也在试验之中，逐渐开始尝试在辐射沙洲南翼的粉砂淤泥质海岸进行人工鱼礁建设；岸线整治、生态整治与修复等也是目前急需开展的工作。因此，本项目海洋生态补偿的具体方式可结合区域海洋生态补偿工作的实际情况进行确定。工程建成投入运行前，建设单位应编制生态补偿方案，并报海洋行政主管部门审查，审查通过后方可实施；实施前，应向海洋行政主管部门报备，并在海洋行政主管部门的现场监督下实施。

本项目施工建设及运营过程中尽可能使项目建设所带来的环境负影响减少到最低程度、减少能源物耗，符合清洁生产要求，同时在建设单位积极落实项目生态补偿措施的前提下，本项目生态用海建设方案合理性可行。

6.3 环境风险管理

6.3.1 环境风险防范措施

6.3.1.1 大气环境风险防范措施

(1) 选址、总图布置和建筑安全防范措施

本项目厂区总平面布置严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。厂区道路实行人、货流分开，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。

本项目应急疏散通道、安置场所位置图见图 6.3-1。

(2) 拟建项目废气污染物主要为 VOCs、二甲苯、乙苯、SO₂、NO_x、颗粒物等，污染物排放种类多，部分污染因子排放量较大，喷漆房排气筒（4#）应设置有机废气在线监测系统，实时明确排放情况，便于开展相关防范措施。此外还需定期清理滤筒、烟尘净化器的烟尘、粉尘，防止收集的烟尘、粉尘撒漏，定期更换或再生沸石转轮、活性炭、过滤棉，保证一定的吸附容量。

(3) 加强废气处理设施维护保养，废气处理设施一旦发生故障，应立即启动应急程序，停车检修，避免有机废气未经处理就对外排放。特别是加强 RTO 炉系统的运行管理。加强对 RTO 炉系统开展安全风险辨识，从系统布置、自动

化控制、安全措施、运行管理等方面，认真排查安全隐患和问题，并切实加以整改。RTO 炉运行及管理须满足《蓄热式焚烧炉（RTO 炉）系统安全技术要求（试行）》的要求。

（4）定期检查各类原辅料贮存情况，如发现容器破损、泄漏等现象的应及时处理。

（5）敞开空间内的泄漏事故发生时，应首先查找泄漏源，及时修补容器或管道，以防污染物更多的泄漏；为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发，以减小对环境空气的影响。

（6）加强对加油点柴油储罐及管线的检查，定期检查系统及管线安全保护措施（如截断阀、安全阀等）。

（7）火灾、爆炸等事故发生时，应使用水、干粉或二氧化碳灭火器扑救，灭火过程同时对邻近物料或装置进行冷却降温，以降低相邻物料或装置发生连锁爆炸的可能性。同时对扩散至空气中的未燃烧物、烟尘等污染物进行洗消，以减小对环境空气的影响。

6.3.1.2 事故废水环境防范措施

本项目按照《建设项目环境风险评价技术导则（HJ169-2018）》、《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办[2022]338 号）的要求，按照“单元-厂区-园区/区域”三级环境风险防控体系的要求，提出必要的防范设施。

第一级防控体系主要是将事故废水控制在事故风险源所在单元，该体系包括装置围堰、罐区防火堤及配套排水设施等；

第二级防控体系主要是将事故废水控制在事故风险源所在厂区，该体系包括应急池、雨污水排口闸阀及其配套排水设施等；

第三级防控体系主要是将事故废水控制在事故风险源所在园区，针对企业厂内防范能力有限而导致事故废水可能外溢出厂界的应急处理。可根据实际情况实

现企业自身事故池与园区公共应急池连通，或与其他邻近企业实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力；

当一级防控体系无法达到控制事故废水要求时，应立即启动二级防控体系；一级、二级防控体系无法达到控制事故废水要求时，应立即启动三级防控体系。

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施

本项目危险单元主要为油漆库、气站以及危废仓库等，以上重点单元均需按要求采取防渗措施。气站设置压力表、温度计等。油漆库、危废仓库等设置报警监控设施等。

2、二级防控措施

(1) 事故池的设置

建设单位应建设一定容量的事故池，以接纳事故情况下排放的污水，保证事故情况下不向外环境排放污水。在事故结束之后，将事故池中的污水排入南通市西部水务有限公司集中处理。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

其中：其中： V_1 为收集系统范围内发生事故的 1 个罐组或 1 套装置的物料量，储存相同物料的罐组按 1 个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的 1 台反应器或中间储罐计。本项目无储罐，则 $V_1=0\text{m}^3$ 。

V_2 （发生事故的储罐或装置的消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐（最少三个）的喷淋水量）= 270m^3

发生事故时的消防水量（ m^3 ）：

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；（事故消防废水用量按室外 25L/s ）

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；（本项目存在甲类仓库，事故持续时间定为 3h ），所以，一次事故收集的消防废水量为 270m^3 。

V_3 （发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量），本项目不考虑移走的量， $V_3=0$ ；

V_4 （发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量）= 0m^3 （发生事故时，停止生产，且项目不涉及生产废水，故不考虑 V_4 。）

V_5 （发生事故时可能进入该收集系统的降雨量），根据前述计算，本项目一次初期雨水量约 1049.51m^3 ，本项目已另外设置足够大初期雨水收集池，已考虑事故状态下初期雨水的收集，事故池不再重复计算这部分容积。

$V_{\text{总}}=(0+270-0)+0+0=270\text{m}^3$ 。

通过上述计算可知，在各事故状态下废水的产生量均按最大值进行考虑，配套建设事故水收集系统最小容积应满足 270m^3 ，本项目设计建设 1 座 300m^3 事故池，满足要求。事故废水先排入事故池，待事故解决后再做处理。

（2）其他废水处理风险防范措施

1）对水泵等设备应定期检查，以保证设备的正常运行。

2）有专人负责污水收集及预处理设施进行定时观察，一旦发现废水有跑、冒、渗、漏现象及时采取将废水引入事故应急池等措施防止事故的进一步扩展。

3）对化粪池、污水处理站等地面进行水泥硬化处理，使地面防渗系数达到相应要求。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染土壤、地下水。

4）在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

5）设置必要的应急设施：分区防渗，雨污分流、雨水/污水管网及各类切换阀，1 座事故池（ 300m^3 ），1 座初期雨水池（ 1100m^3 ），雨污排口截止阀及监控设施，雨污排口切换阀等。

6）发生事故时，消防废水等可能从雨水管网进入附近水体，应保证雨水排口的阀门处于关闭状态，事故池应急阀门处于开启状态，将事故废水收集至事故池，满足接管标准后送污水处理厂处理。

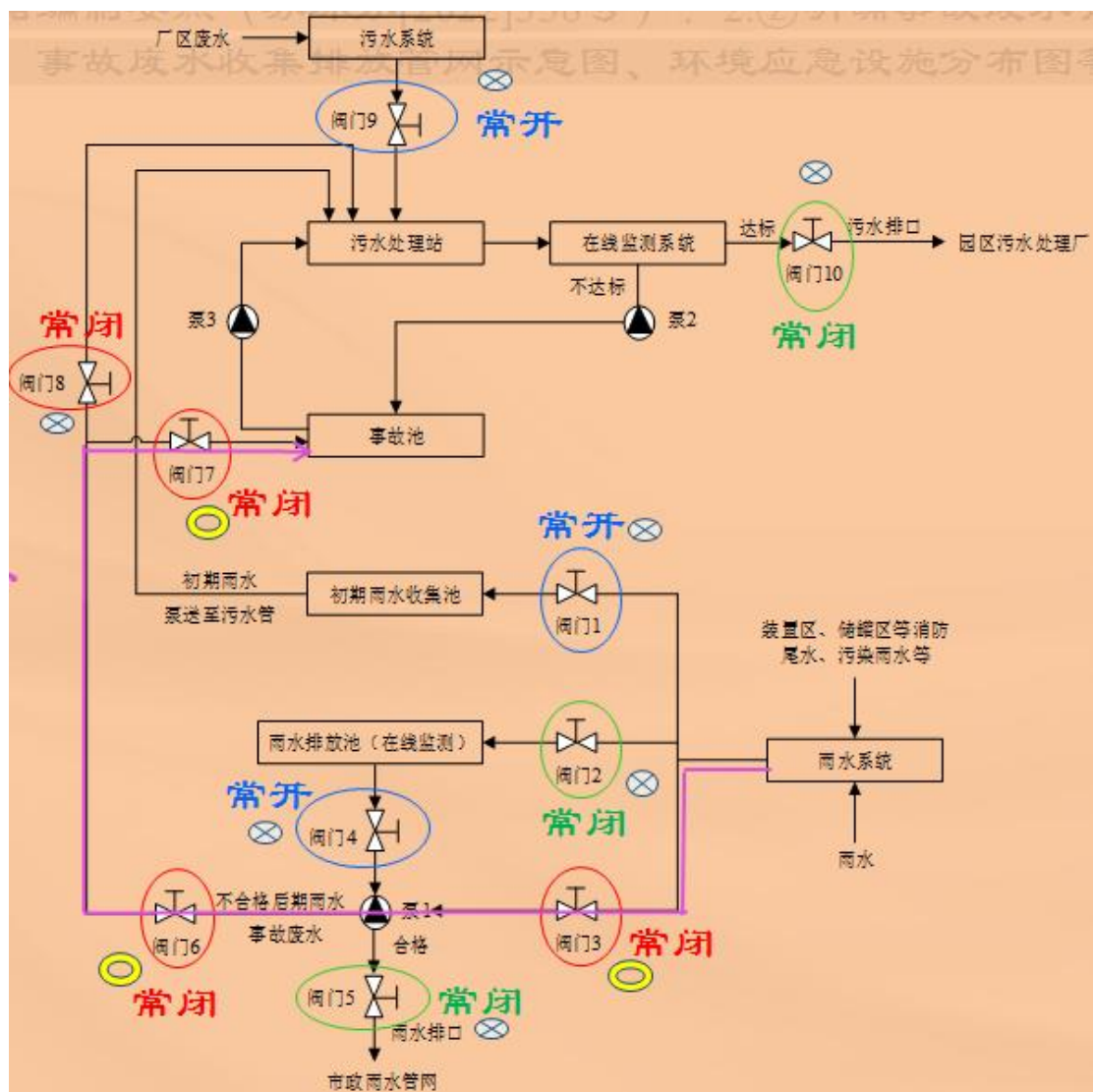


图 6.3-2 防止事故水进入外环境控制、封堵系统示意图

废水收集流程说明：

①雨水系统收集雨水，阀门 1 常开收集初期雨水后关闭，初期雨水接入污水站处理；阀门 2 在阀门 1 关闭后自动打开，后期雨水进入雨水排放池，经检测达标的后期雨水，打开阀门 5 后（阀门 4 常开、事故状态下关闭），排入市政雨水管网；不达标后期雨水通过关闭阀门 5，打开阀门 6 后泵送至事故水池，委外处理。

②正常生产情况下，阀门 1、4、9 常开，阀门 3、6、7、8 常闭；阀门 2 常闭，在阀门 1 关闭后自动打开；阀门 5 常闭，在后期雨水检测合格后自动打开；阀门 10 常闭在污水检测合格后自动打开。

③发生物料泄漏及火灾、爆炸等事故时，阀门 1、2、4、5、8、9、10 关闭，

阀门 3、6、7 开启，消防尾水、污染雨水等事故废水通过雨水管网收集进入自流至地下式事故池。

④污水处理站事故状态时（出水不达标、池体泄漏等），泵 2 开启，阀门 9、10 关闭，对事故水进行收集。事故状态下，所有事故废水均于事故池进行暂存，后期分批分次用泵通过管线打入厂内污水站处理。

事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能发生的事故废水。若事故池不足以容纳事故废水时，企业应停产。

3、三级防控措施

建立与园区对接、联动的风险防范体系，各企业之间应急预案应当有效衔接，应急资源共享。通过关闭园区闸站闸阀，及时有效拦截并将事故废水控制在园区范围内。

综上，当发生事故时，废水能得到相应的处置，不会对周边水体产生影响。

6.3.1.3 地下水环境风险防范措施

（1）加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

（2）加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。

（3）加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废仓库、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进

行修复。

6.3.1.4 危废贮存、运输过程风险防范措施

(1) 厂区内危险废物暂存场地必须严格按照《危险废物贮存污染控制》(GB18597-2023)的要求设置和管理;

(2) 建立危险废物台账管理制度,跟踪记录危险废物在公司内部运转的整个流程,与生产记录相结合,建立危险废物台账;

(3) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所,必须设置危险废物识别标志;

(4) 禁止将性质不兼容而未经安全性处置的危险废物混合收集、贮存、运输、处置,禁止将危险废物混入非危险废物中贮存、处置;

(5) 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损,应及时采取措施清理更换;

(6) 运输危险废物必须根据废物特性,采用符合相应标准的包装物、容器和运输工具;

(7) 尽可能减少各类危险废物在厂内的贮存周期和贮存量,降低环境风险。

(8) 同时在环境管理中注意以下内容:建设单位应通过“江苏省污染源一企一档管理系统”进行危险废物申报登记,将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录,建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度;必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体,要求企业建立风险管理及应急救援体系,执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

6.3.1.5 风险监控及应急监测系统

(1) 风险监控

①全厂配备视频监控等

②配备报警系统

(2) 应急监测系统

配备 pH 计等必要应急监测仪器，其他监测均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、防护手套以及应急灯等。

6.3.1.6 化学品储运安全防范措施

（1）贮放

严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对油漆、稀释剂、润滑油等化学品的管理，贮存在化学品仓库内，并有专人负责管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查；建立危险化学品出入库核查、登记制度。

危险化学品的贮放条件必须满足《危险化学品储存通则》（GB15603-2022）的要求；库房根据贮存的不同物料配备相应种类的消防器材，消防用电设备应能充分满足消防用电的需要。

建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。库房地面必需防渗，库内应配备一定数量的空桶及收集液体物料的工具，一旦出现物料桶破裂，则立即将物料收集放进空桶后处理，避免物料进入环境产生污染。

（2）运输

按《工业企业内铁路、道路运输安全规程》及《厂内机动车辆安全管理规定》设立厂内的标志，化学品运输等车辆的装卸与行驶，驾驶员的管理必须符合规范要求，生产、储存等危险区域内要管制车辆的进入，车辆要装阻火器方准进入。

采购油漆、稀释剂、润滑油等化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；运输危险化学品的车应悬挂危险化学品标志不得在人口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材，按当地交通、安全部门规定的道路运输，控制运输速度；操作人员在搬运各种原料时应穿戴防护用品，注意个人防护，按操作规程装卸，防止意外破损导致抛洒和泄漏。

6.3.1.7 泄漏事故防范措施

泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。防范措施：

- (1) 严格执行安全和消防规范。厂区内设置环行道路，以利于消防和疏散。
- (2) 在每年的雷雨季节到来之前，对车间的防雷、防静电的接地装置进行检测检查，如有不合格，必须进行整改。
- (3) 不准用开口瓶存放溶剂，不准将溶剂带出车间，禁止用溶剂洗涤任何物品。外溢的溶剂或混合剂，应及时收集处理或妥善存放在密闭的容器内。
- (4) 所有排液、排气均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。为了避免因容器破损造成环境污染，在贮存区，必须设置事故池，一旦发生物料泄漏事故，及时回收，不得排入地表水体，可避免对水体的污染。

表 6.3-1 有毒物料泄漏的风险防范措施

序号	风险环节	风险因素	防范措施
1	有毒物料在运输过程中	运输过程中有可能由于来往车辆过多、天气原因以及车辆操作不当造成车辆碰撞而导致泄漏。	1.必须提前做好防范，严格车辆运输操作规程。委托有资质单位承运，实行“准运证”、“押运员证”制度； 2.运输车辆使用统一专用标志，并按照公安交通和公安消防部门指定的行驶路线运输；危险品运输应避开交通高峰期和拥挤路段。切勿在居民区和人口稠密区停留。 3.提前作好各种可能出现的事事故的补救方案，并进行演习，一旦出现事故，应按照应急预案

			案进行操作。
2	有毒物料在进厂卸货时	车运进厂后卸货时有可能由于储存容器破损、密闭不严的原因造成物料泄漏。	1.必须提前做好防范,严格卸货操作规程。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。原料装御、使用时,全过程应有人在现场监督,一旦发生事故,立即采取防范措施。 2.作好各种可能出现的事故的补救方案,并进行演习,一旦出现泄漏事故,应立即停卸,查找原因并处理后方能重新开始。
3	有毒物料在进料过程中	可能由于设备密封问题、法兰垫片问题以及系统的压力变化而致使物料在进料时发生泄漏	1.通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制,对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。 2.内操人员必须严格按工艺参数进行操作,外操人员必须严格巡检挂牌制度,经常巡检,防微杜渐。当仅有小的泄漏时,应用适当的液体进行稀释且立即堵漏,当有大的泄漏时,按照工艺应急预案进行操作而做出相应的处理,并立即向上级汇报。

6.3.1.8 火灾爆炸防范措施

该项目的建设要严格按照防火规范,存储容器等确保防火间距、消防通道、消防设施等满足规定要求。存储容期间间距要充分考虑气体扩散距离,一旦发生火灾,其火焰热辐射对临近存储容器的影响要有足够的防火距离,消防设备要达到规定配备。

(1) 设备的安全管理

根据生产工艺介质的特点,按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》选用电器设备,并采取静电接地措施,同时设置避雷装置。

定期对设备进行安全检测,检测内容、时间以及人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频率和次数。

(2) 火源的管理

建立厂库火源管理制度。①明火控制,其发生源为火柴、打火机等,接近贮存的原料仓库的一定区域内不得有明火。②维修用火控制,在此区域内维修设备实行严格的用火控制,需要进行维修焊接应经过安全部门确认、准许,并有记录在案,有监管人员在场方可进行施工。③严禁穿带铁钉的鞋进入,操作人员严禁穿化纤类、丝绸类衣服入内。

（3）灭火装置的设置

严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。

在重要岗位设置火焰探测器和火警报警系统，并经常检查确保设施正常运转。

（4）火灾报警系统的设置

该系统由火灾报警控制器、火灾探测器等组成，构成自动报警检测系统，以利于自动预警和及时组织灭火扑救。并对该系统作定期检查。除自动火灾报警系统外，还应设有若干手动火灾报警按钮，以便及时报警和处理。

（5）消防系统防范措施

厂房消防采用以水消防、泡沫灭火为主，干粉灭火次之，其它消防为辅的消防方案。

雨水和污水接管口分别设置截流阀，发生泄漏、火灾或爆炸事故时，泄漏物、事故伴生、次生消防水流入雨水收集系统或污水收集系统，紧急关闭截流阀，可将泄漏物、消防水截流在雨水收集系统或污水收集系统内，整个雨水收集系统或污水收集系统不能容纳伴生、次生污水时，则临时架设系统泵，将伴生、次生污水打入厂内事故池，消防废水经过污水处理设施处理达标后接入集中区污水管网，若厂内污水处理装置不能处理泄漏物，必须委托有资质的单位安全处置，杜绝以任何形式直接进入集中区的污水管网和雨水管网。

6.3.1.9 次生/伴生污染防治措施

发生火灾爆炸事故往往伴随着次生/伴生污染事故的发生，该类事故发生后：

（1）应首先进行灭火，迅速移走火灾区边界易燃可燃物尤其是危险化学品，降低着火时间，控制火灾区域，减少燃烧次生、伴生物质一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物等对环境空气造成的影响。

（2）灭火产生的消防废水要收集至事故池暂存，事故结束后分批送入南通市西部水务有限公司进行处理。

（3）事故产生的其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。

(4) 当发生火灾后，应迅速撤离泄漏污染区人员至上风向处，并立即隔离事故点，严格限制出入。建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。合理通风，加速扩散。

6.3.1.10 溢油事故风险防范措施

(1) 服从管理部门调度，在有船舶通过时，提前采取避让措施。船舶在航行期间应加强值班和瞭望，作业人员应严格按照操作规程进行操作。

(2) 船舶航行期间须按照交通部信号管理规定显示信号。

(3) 定期对船舶设备进行安全检查，加强对船舶违章作业、设备老化等情况的监管。加强船舶安全管理，落实各船舶安全生产规章、制度和防台、防风应急预案。

(4) 各类船舶在发生紧急事件时，应立即采取必要的措施，同时向相关管理部门报告。

(5) 严禁施工作业单位擅自扩大施工作业安全区，严禁无关船舶进入施工作业水域，并提前、定时发布航行公告；根据施工安排，可考虑在码头结构施工作业点附近设置围油栏，一旦出现溢油事故，能够及时控制油膜扩散范围。

(6) 在水文、气象不利条件下，根据具体情况可禁止海上施工；运营期，控制进出船舶的数量。

(7) 合理安排船期，并严格监管，以保证通航水深满足船舶安全航行的要求，保障进港航行和靠离泊作业安全。

(8) 船舶在进出码头水域及靠、离码头，加强与附近在航船舶的联络与配合，确保船舶的安全。

(9) 正确操作船舶，船舶靠泊时的靠船速度和角度应满足安全要求；加强船岸配合，严格按操作规程进行解、系缆作业。

(10) 在进入泊位之前，船舶应备妥必需的系泊设备。若出现任何有可能影响系泊安全的情况，如设备存在缺陷或无法与岸上设备匹配等，都应向码头和海事部门报告。

(11) 一旦发生溢油风险事故，根据本项目风险事故模拟预测结果，结合涨落潮情况，立即采取必要措施，控制油膜扩散。

(12) 为保证快速反应，本项目建设单位应成立事故应急指挥部，一旦发生事故，由应急指挥部统一指挥，进入事故应急计划的运行。建议本项目应急指挥部纳入到项目所在海域应急指挥系统中。

6.3.1.11 自然灾害风险防范措施

(1) 针对台风、风暴潮等自然灾害，密切注意台风的预报信息，做好及时防范和应对措施，制定“防台风、防风暴潮应急预案”，加强预报预警工作。

(2) 项目施工应尽量避免台风季节，如需在台风季节施工，应注意施工安全，并在台风来临前对未完成的建筑物等进行加固防护，做好防台抗台工作，以确保施工安全，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。还应加强设计和施工管理，保证工程防浪防潮设施按标准设计，将可能的风险降到最低。

(3) 运营期间各项机械设备应严格按照国家相关规范和标准进行防风与报警措施设置，定期对码头进行检查，对破损部位及时修复，在台风、风暴潮来临前应对码头基础薄弱部位进行加固，防止发生坍塌。

6.3.1.12 建立与园区对接、联动的风险防范体系

公司应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 企业应建立厂内各生产区域的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某区域发生燃爆等事故，相邻生产区域乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应；

(2) 建设畅通的信息通道，使公司应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边社区（村委会）保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离；

(3) 企业所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系；

(4) 极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.3.1.13 环境应急管理制度

1、应急预案编制、修订和备案要求

(1) 应急预案编制要求

按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制要求》（DB32/T3795-2020）等要求编制厂区突发环境事件应急预案，内容要求详见下表。

表 6.3-2 应急预案具体编制内容要求

分类	项目	内容及要求
综合 预案	1、总则	明确编制目的、编制依据、适用范围、预案体系、工作原则等。
	2、组织机构及职责	明确环境应急组织机构体系、人员及应急工作职责，辅以图、表形式表示。
	3、监控预警	明确对环境风险源监控的方式、方法以及采取的预防措施；说明预警信息的获得途径、分析研判的方式方法，明确预警级别、预警发布与解除、预警措施等。
	4、信息报告	明确信息报告程序，包括内部报告、信息上报、信息通报，明确联络方式、责任人、时限、程序和内容等；明确不同阶段信息报告的内容与方式。
	5、环境应急监测	制定不同突发环境事件情景下的环境应急监测方案。
	6、环境应急响应	明确响应程序、响应分级、应急启动、应急处置等。
	7、应急终止	明确应急终止的条件、程序 and 责任人，说明应急状态终止后，开展跟踪环境监测和评估工作的方案。
	8、事后恢复	明确事后恢复，包括现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备。场所的维护措施，开展事件调查和总结，明确保险理赔，包括办理的相关责任险或其他险种等。
	9、保障措施	明确相关保障措施，包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障等。
	10、预案管理	明确环境应急预案培训、演练、评估修订等要求。
专项 预案	1、总体要求	结合企事业单位生产情况，针对某一种或多种类型突发环境事件制定专项预案，应包括突发环境事件特征、应急组织机构、应急处置程序、应急处置措施等内容。
	2、突发环境事件特征	说明可能发生的突发环境事件的特征，包括事件可能引发原因、涉及的环境风险物质、事件的危险性和可能影响范围等。
	3、应急组织机构	明确事件发生时，应负责现场处置的工作组、成员和工作职

		责。
	4、应急处置程序	明确应急处置程序，宜采用流程图、路线图、表单等简明形式，可辅以文字说明。
	5、应急处置措施	说明应急处置措施，应包括污染源切断、污染物控制、污染物消除、应急监测及应急物资调用等。
现场 处置 预案	1、总体要求	结合已识别出的重点环境风险单元，制定现场处置预案，包括环境风险单元特征、应急处置要点等，重点工作岗位应制作应急处置卡。
	2、环境风险单元特征	说明环境风险单元所涉及环境风险物质、生产工艺、环境风险类型及危害等特征。
	3、应急处置要点	针对环境风险单元的特征，明确污染源切断、污染物控制、应急物资调用、信息报告、应急防护等要点。
	4、应急处置卡	针对环境风险单元中重点工作岗位编制应急处置卡，明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。

（2）应急预案修订要求

企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估，有下列情形之一的，及时修订：

①面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；②应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；③环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；④重要应急资源发生重大变化的；⑤在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；⑥其他需要修订的情况。

对环境应急预案进行重大修订的，修订工作参照环境应急预案制定步骤进行。对环境应急预案个别内容进行调整的，修订工作可适当简化。

（3）应急预案备案要求

建设单位应当在建设项目投入生产或者使用前，制定环境应急预案，在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向建设项目所在地受理部门备案。建设单位环境应急预案首次备案，应当提交下列文件：

①突发环境事件应急预案备案表；②环境应急预案及编制说明的纸质文件和电子文件，环境应急预案包括：环境应急预案的签署发布文件、环境应急预案文本；编制说明包括：编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；③环境风险评估报告的纸质文件和电子文件；④环境应急资源调查报告的纸质文件和电子文件；⑤环境应急预案评审意见的纸质文件和电子文件。

建设单位环境应急预案有重大修订的，应当在发布之日起 20 个工作日内向原受理部门变更备案。

2、应急监测系统

按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）要求，确定监测污染因子以及监测频次。本项目应急监测具体见 8.3.4 小节应急监测计划。

3、应急物资装备和人员要求

企业应配备环境应急管理人员，应配备与自身环境风险水平相匹配的环境应急救援队伍。应配备与自身环境风险水平相匹配的环境应急物资和装备。环境应急物资包括个人防护物资、围堵拦截物资、应急处置物资等。本项目具体应急物质装备见 6.3.2.8 小节。

4、隐患排查治理制度

按照《企业突发环境事件隐患排查与治理工作指南（试行）》要求，制定隐患排查治理制度。企业应当建立隐患排查治理责任制，明确从主要负责人到每位作业人员的隐患排查治理责任。制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各设施处于正常完好状态。建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度。综合考虑企业自身突发环境事件风险等级、生产工况等因素合理制定年度工作计划，明确排查频次、排查规模、排查项目等内容。如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档，至少留存五年。及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训，并通过演练检验各项突发环境事件风险防控措施的可操作性，提高从业人员隐患排查治理能力和风险防范水平。有条件的企业应当建立与企业相关信息化管理系统联网的突发环境事件隐患排查治理信息系统。

企业从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施（大气环境、水环境）两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。采取综合排查、日常排查、专项排查以及抽查相结合的方式进行厂区隐患排查。

综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。专项排查是在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。其频次根据实际需要确定。企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

5、应急培训、演练和台账记录要求

（1）应急培训

公司应组织对员工应急预案的培训与宣传教育，培训应形成详细台账记录，记录培训时间、地点、内容、参加人员、考试评估等情况。公司至少每年组织一次应急救援方面的培训考核。

①应急响应人员的培训

②员工应急响应的培训

③周边人员应急响应知识的宣传

（2）应急演练

①演练方式

桌面演练、 单项演练、 综合演练。

②演练内容

物料泄漏及火灾应急处置；通信及报警信号联络；急救及医疗；现场洗消处理；防护指导，包括专业人员的个人防护和普通员工的自我防护；各种标志、警戒范围的设置及人员控制；厂内交通控制及管理；模拟事件现场的疏散撤离及人员清查；向上级报告情况及向友邻单位通报情况。

③演练范围与频次

公司综合演练、桌面演练每年组织一次；单项演练根据实际情况组织开展，每年不少于一次。

④应急演练评估和总结。

6、环境风险标识标牌设置

建设单位应对厂区相关环境风险防范设施设置标识标牌，如事故应急池、雨

污闸阀等，标明名称、功能、数量、相关参数等信息。同时针对环境风险单元中重点工作岗位编制应急处置卡，明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。应急处置卡应置于岗位现场明显位置。

6.3.2 环境应急预案

企业应根据江苏省《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）编制应急预案，主要包括如下内容：

6.3.2.1 组织机构及职责

按照“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，企业内部应急组织机构由应急指挥部、综合协调组、现场处置组、应急监测组、应急保障组和专家组等构成。

应急指挥部：发生突发环境事件时，发布和解除应急救援命令、信号，负责组织指挥应急救援工作；根据事态情况决定是否向上级海事部门和环保局等部门报告请求救援，决定污染事故进展情况的发布，决定临时调度有关人员、应急设施、物资以及污染应急处置的其他工作；在应急终止后，负责保护事故发生后的相关数据，配合上级部门进行事故调查并负责组织事故现场的恢复工作；建议企业应急指挥部应纳入到项目所在海域应急指挥系统中。

应急处置组：收集汇总相关数据，组织进行技术研判，开展事态分析，迅速组织切断污染源，采取应急措施等。

综合协调组：根据事故发生时实际情况，负责协调环境保护、公安、消防、医疗卫生、气象水文、交通运输、新闻通讯等各方救援力量参与风险事故的救援。

环境应急监测组：突发环境事件发生后，协助专业机构进行应急监测工作，根据污染物的扩散速度，确定污染物扩散范围，为突发环境事件应急决策提供依据；跟进环境事件后的应急监测工作，将应急监测结果及时上报总指挥，并根据监测结果，提出事件后是否需要进行相应的整改工作。

应急保障组：负责应急行动过程中的各类物资供给和物资运输保障工作，为应急救援行动做好应急保障；负责伤员运送车辆的协调联系；应急行动结束后负责统计应急物资的消耗情况，并采购所需的应急救援物资，确保下一次应急救援工作可以顺利开展。

专家组：负责对环境风险事故应急救援提出科学合理建议，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

6.3.2.2 监控预警

1) 监控

制订日常检查表，专人巡检，作好检查记录，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施；应急设备设施定期保养并保持完好；在项目区域设置视频监控系统等。

2) 预警

按照早发现、早报告、早处置原则，根据可能引发突发环境事件的因素和自身实际，建立企事业单位突发环境事件预警机制。

6.3.2.3 信息报告

发生事故后，在初步了解事故情况后，应急指挥部应当先立即通过电话向上级主管部门进行口头汇报，还应当尽快逐级以书面材料上报事故有关情况。企业应设立 24 小时应急值守电话。报告内容通常包含：①联系人的姓名和电话号码；②发生事故的单位名称和地址；③事件发生时间或预期持续时间；④事故类型（泄露、废气处理设施故障、船舶碰撞溢油等）；⑤主要污染物和数量（如实际溢油量等）、影响面积，受影响程度等；⑥污染物的传播介质和传播方式，是否会产生单位外影响即可能的程度；⑦需要采取什么应急措施和预防措施等。

当突发环境事件可能影响到其他单位 and 环境敏感目标时，应由应急指挥部立即向上级主管部门汇报，及时向相关单位及海洋生态敏感目标管理部门发出警报或公告，应将影响程度、损失情况、救援情况向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

6.3.2.4 环境应急监测

应制定环境应急监测制度和计划，委托有资质的监测单位进行环境应急监测，同时协助海洋部门启动事故应急监测系统，根据油膜的扩散速度，确定污染物扩散范围。根据监测结果，综合分析环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

6.3.2.5 应急响应

(1) 分级响应

对于三级事件（一般事件），事故影响范围在车间内，此种情况启动三级响

应：通过本部门的应急处置，迅速有效地控制和消除风险事故，同时现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警。

对于二级事件（较大事件），事故影响范围在厂区内，此种情况启动二级响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警，启动相应的应急预案；由公司应急指挥部负责应急指挥，各部门统一调度处置，组织相关人员进行应急处置。

对于一级事件（重大事件），事故影响范围超出厂界，可能对区域环境造成影响，此种情况启动I级应急响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部判断在能力范围内无法处置时应立即向上级主管部门报告，并移交指挥权，由上级主管部门负责指挥，组织相关应急工作小组开展应急工作，企业相关人员配合上级主管部门工作人员开展应急工作，向该应急指挥部汇报事故情况和已采取的应急措施、企业当前可用应急物资情况、可在短时间内外购或调用的应急物资情况、企业内部应急体系当前的联系人员等，并根据上级主管部门的具体指挥指令安排相关人员进行落实。

（2）应急措施

①当发生原辅料料泄漏时，应立即停止生产，转移泄漏物料，将未泄漏物料进行堵漏或转移；地面残留物可以用清水冲洗，冲洗废水排入事故废水池暂存，送至有资质单位处置。

②发现废水有跑、冒、渗、漏现象或污水收集水管道破裂时，立即停止生产，将废水引入事故应急池中，待管道修复后接管处理。

③当发现危废库暂存危废泄漏时，应立即转移泄漏危险废物，将未泄漏危险废物进行堵漏或转移，及时送至有资质单位处置。

④发生火灾爆炸事故时，其可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水引入事故池暂存后接管处理。

⑤溢油事故发生后，为了减少事故损失，要尽快采取行动对溢油事故进行处置。根据事故特点决定所选择的溢油应急处置对策，然后选择适用的溢油应急设

备，采用溢油源控制、溢油围控、溢油机械回收、溢油吸附回收等方法对溢油进行清除回收。在对水面溢油采取围控和清除等措施之前，迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因，初步判断船舶破损情况，组织堵漏和将残油转移，防止溢油的进一步溢出或引发安全事故。为减少溢油影响范围，溢油发生时，应迅速用围油栏围住溢油，防止其继续扩散，以便于回收和处理。用围油栏将溢出的油品围截后，用收油机、拖油网等对其迅速回收，防止溢油继续污染其他区域。水面溢油回收后，采用吸油毡等吸油材料将剩余的少量溢油吸附回收。溢油分散剂的使用《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定。利用储油囊、储油桶等对回收的溢油进行储存，委托有资质单位处置。

⑥为切实做好防台、风暴潮工作，确保在台、风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，建议采取以下措施：台风风暴潮来临前，应急抢险领导组织有关部门对防台风风暴潮和抢险救助工作情况进行督查，如设施加固和维修，成立应急抢险救助队伍，备足工具和抢险物料；当台风可能对项目所在地产生较大影响时，各部门防台风风暴潮工作应立即进入戒备状态，主要领导要迅速进入防台风风暴潮工作岗位，相关设备必须处在备战状态；台风风暴潮过后，应立即组织力量修复设施和设备。

6.3.2.6 应急终止

1) 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众及环保目标，免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

2) 应急终止程序

在符合应急终止的条件下，需由应急指挥部确认终止时机，报上级主管部门批准后方可终止。应急状态终止后，企业应协助继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

6.3.2.7 事后恢复

分析、查找事件原因，防止类似问题的重复出现；进行环境危害调查与评估；进行应急过程评价，分析应急处置过程中的经验与教训；保养维护相关应急设备，使之始终保持良好的技术状态；根据事故调查结果，对防范措施和应急预案作出评价，指出其有效性和不足之处，提出整改意见。

6.3.2.8 保障措施

1、经费保障

确保应急救援的需要，企业应在预算中拨出一定数额的应急救援专项资金，该项资金专款专用，主要用于更新应急装备、应急救援队伍补贴、保险、购买应急物资等。

2、应急装备物资保障

企业应贮备一定数量的常备救援物资，保证应急救援的需要。安排专人负责保管，对应急器材和物资定期检查，消防设施定期维护，保证事故发生时的有效性和及时性。厂区环境应急设施分布图见图 6.3-3。

（1）企业应急装备物资（溢油事故除外）

企业应急装备情况详见下表。

表 6.3-3 厂区应急物资汇总情况一览表

序号	名称	型号/规格	储备量	设施分类	存放位置
1	压力表	/	2 个	检测报警设施 置	气站
2	可燃气体检测器	/	1 个		生产车间
3	防毒面具	/	2 个	安全防护	生产车间
4	防尘口罩	/	若干		
5	防护手套	/	若干		
6	安全帽	/	若干		
7	安全鞋	/	若干		
8	灭火器	/	24 个	消防设施	厂区
9	事故应急池	300m³	1 座	污染物控制及 收集设施	
10	初期雨水收集池	1100m³	1 座		
11	雨污管网及各类切 换阀	/	1 套		

12	雨污排口关闭设施及监控设施	/	2 套		
13	雨污排口切换阀	/	1 个		
14	警戒带	/	若干	安全标识	厂区
15	各类警示牌	/	若干		
16	医药急救箱	/	1 个	医疗设备	办公楼
17	监控摄像头	/	若干	监控报警	厂区

(2) 溢油事故应急装备物资保障

1) 项目周边应急资源概况

本项目位于南通港吕四作业区环抱式东港池南侧，项目溢油应急设备配备到位之前，施工期溢油应急需依托周边风险应急资源，运营期可自行配备部分应急设施、设备、物资，部分可依托周边应急资源。目前项目所在区域未制定区域应急预案，未设置区域溢油应急设备库，因此周边可依托应急资源主要为已建成投产的码头及项目所在地附近船舶清污单位配备的相关设备。

经调查，本项目周边现状已建成码头主要为大唐电厂码头、广汇能源码头等，各码头均已配备溢油风险事故应急设施设备；项目地附近有江苏通津海洋工程有限公司、南通亿洋船务工程有限公司等具备船舶污染清除能力。一旦发生溢油事故，建设单位应请相关部门协调上述周边单位，利用现有资源协助进行溢油应急处理。

根据调查可知，江苏通津海洋工程有限公司应急设备库距本项目约 26km，南通亿洋船务工程有限公司应急设备库距本项目约 50km。根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013），海上速度取 8kn~10kn，计算得出，江苏通津海洋工程有限公司应急资源到达本项目时间约 1.6h，南通亿洋船务工程有限公司应急资源到达本项目溢油点时间约 3.0h。根据风险预测结果，本项目溢油事故发生后，油膜快 2.5h 会扩散至敏感目标，因此，应急反应时间应控制在 2.5h 以内。综上，为保证事故发生后 2.5h 内即进行有效处理，本项目溢油事故处理主要依托江苏通津海洋工程有限公司。

广汇能源码头溢油事故应急物资装备清单见表 6.3-4，江苏通津海洋工程有限公司溢油污染应急防治清除设备设施见表 6.3-5。

表 6.3-4 广汇能源码头溢油污染应急防治清除设备设施表

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
1	杜邦防护衣	B 级	套	2	广汇能源码头仓库	/
2	低温防冻保暖服	DW-LWS-002	套	2		
3	空气呼吸器	BD2100	套	4		
4	防护面具	代尔塔 101304	个	15		
5	护目镜	代尔塔 101104	个	15		
6	防护手套	代尔塔 201801	双	15		
7	便携式可燃气体检测仪	/	台	2		
8	固体浮子式围油栏	WGJ1100	m	880		
9	防火围油栏	WGJ1000H	m	400		
10	下行带式收油机	DXS40 型	套	1		
11	浮动油囊	FN-10	个	2		
12	浮动油囊	FN-15	个	1		
13	收油网	SW10	套	1		
14	生物降解型消油剂	MEBELSC-1 水域型	吨	1		
15	常规型消油剂	富肯 3 号	吨	1.78		
16	溢油分散剂喷洒装置	PS40	套	1		
17	吸油毡	PP-2	吨	0.65		/
18	吸油毡	PP-1	吨	0.65		/
19	吸油毡	/	吨	1		租赁
20	吸油拖栏	TL-Y220	米	1000		/
21	溢油监视报警系统	/	套	1		/
22	专业清污船	/	艘	1		租赁
23	围油栏布放艇	/	艘	1		租赁
24	应急性围油栏	/	米	2200		租赁
25	收油机	/	套	1		租赁
26	卸载泵	/	套	1		租赁
27	油拖网	/	套	1		租赁
28	浓缩型溢油分散剂	/	吨	1		租赁
29	溢油分散剂喷洒装置	/	套	1		租赁
30	储存装置	/	套	1		租赁

表 6.3-5 江苏通津海洋工程有限公司溢油污染应急防治清除设备设施表

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
1	固体浮子 PVC 围油栏	WGV1500D	m	2000	通州湾设 备库（南通	20m/条
2	固体浮子 PVC 围油栏	WGV900D	m	3000		20m/条

3	固体浮子 PVC 充气围油栏	WGV2000D	m	1000	市通州区 黄海 路)	20m/条
4	岸滩式围油栏	WGV600T	m	4000		20m/条
5	橡胶浮子式围油栏	TXW1000	m	1000		20m/条
6	充气机	CQ	台	2		/
7	充水机	CH	台	2		/
8	防火围油栏	WGJ900H	m	400		20m/条
9	储存架	WGJ900HCJ	个	20		/
10	动态斜面收油机	DXS250	台	1		/
11	转盘式收油机	ZS100	台	1		/
12	船上固定式喷洒装置	PSB140	台	4		/
13	便携式喷洒装置	PSC40	台	8		/
14	热水清洗机	BCH0717A	台	4		/
15	冷水清洗机	QX18	台	2		/
16	吸油拖栏	XTL200	m	4000		3m/条
17	吸油毡	PP-2	t	14		/
18	侧挂式高粘度收油机	DSX300	台	1		/
19	卸载泵（进口）	XZB300	套	3		/
20	环保型消油剂	/	t	20		/
21	轻便储油罐	QG5	只	2		/
22	化学吸收剂	/	t	3		/
23	叉车	3t	辆	1		/

2) 本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），新、改、扩建码头需根据“4 应急防备能力目标要求”确定水上溢油应急防备能力目标后，按照《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）分别计算需要配备的污染源控制、围控与防护、回收与清除、监视监测及预警等应急设施设备和物资的种类及数量。根据前述章节的分析，本码头运营期可能最大水上溢油事故溢油量为 800t，由此确定本码头应急能力建设目标按 800 吨计算。本项目还需要满足 JT/T451-2017“表 7 码头、装卸站水上污染事故基本应急防备要求”，基本应急防备设备和物资应能在接到应急反应通知后 1h 内到达码头前沿水域事故现场，具体见表 6.3-6。

表 6.3-6 码头、装卸站水上污染事故基本应急防备要求

码头分类	应急设备设施名称	
从事非散装液体污染危害性货物作业	围油栏	/
	收油机	/
	吸收或吸附材料	0.2~0.5t 吸油毡

	溢油分散剂	0.2t
	临时储存容器	0.4~1m ³
	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护装备等

本项目具体配备方案如下：

A) 污染源控制能力

①应急卸载装备

船舶发生溢油事故后，在溢出部分燃料油后，留在燃料舱内的燃料油还将继续溢出，必须尽快采取措施将燃料油卸载和回收，防止燃料油继续溢出。应急卸载和所需设备主要为卸载泵，本次工程配置的卸载泵主要考虑海面溢油事故船舶燃油舱的卸载，计算方法如下：

$$A=C/H$$

式中：A 为卸载能力，m³/h；C 为油舱舱容，按最大船型所有燃油舱舱容计，本次取 1600m³；H 为工作时间，非油轮取 3~5 天，本次取 4 天；每天工作按 20h 进行计算。

综上，计算得出溢油应急卸载能力应为 20m³/h。

经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备 1 套卸载泵（卸载能力为 300m³/h），能够满足本项目应急卸载能力的需求，因此，本项目不再单独配置卸载泵。

②应急堵漏能力

船舶污染事故发生后，船舶燃油舱发生破损，无法有效进行堵漏是事故恶化的重要原因。因此，对船舶进行堵漏是有效避免损失扩大，保护海洋环境的必要措施。传统的堵漏器材存在操作复杂、作业时间长、承受压力过小、难以持续稳定工作等问题，堵漏效果差。建议配备一套速闭式实用耐压便携船舶堵漏器。

③应急拖带能力

船舶发生溢油事故后，能够将船舶安全拖至指定水域的能力，计算方法如下：

$$BHP = k \times Q$$

式中：BHP——拖轮的总功率，kW；

Q——船舶最大载重吨，t，本次评价取 50000t；

k——系数，根据船舶最大载重吨（DWT）取值，当 DWT≤20000t，取 0.075；20000t<DWT≤50000t，取 0.060；DWT>50000t，取 0.050；本次评价

取 0.06。

综上，计算得出，所需拖轮总功率为 3000kW。吕四作业区环抱式港池支持系统工程已建成，计划配备 8 艘港作拖轮，拖轮功率范围 1000~5000 kW，可满足本项目应急拖带需要，因此，本项目依托吕四作业区环抱式港池已有拖轮，不再单独配备拖轮。

B) 围控与防护能力

船舶溢油事故发生后，通过布设围油栏等措施对海面溢油进行控制，防治溢油扩散，辅助溢油回收和清除。围油栏数量计算公式如下：

$$L=L_1+L_2+L_3+L_4$$

式中：L 为围油栏的总数量，m；

L_1 为溢油源围控的围油栏数量，m；

L_2 为收油作业配套的围油栏数量，m；

L_3 为导流配套的围油栏数量，m；

L_4 为防护配套的围油栏数量，m。

① L_1 计算

$$L_1 \geq 3 \times (B+W) \times N_1,$$

式中：B 为最大船型船舶的船长，m；

W 为最大船型船舶的船宽，m；

N_1 为布设围控的围油栏层数，本次评价取 2。

本项目最大设计船型为 50000 吨级杂货船，长为 223m，宽为 32.3m，计算得出 L_1 为 1531.8m。

② L_2 计算

$$L_2 = D \times 100$$

式中：D 为“收油系统”数，本评价取 2。

计算得出 L_2 为 200m。

③ L_3 计算

$$L_3 = U \times N_2$$

式中：U 为一组围油栏长度， N_2 为所需围油栏组数，本次 L_3 按 1500m 计。

④ L_4 计算

$$L_4 = (L_1 + L_2 + L_3) \times \Phi$$

Φ 为加权系数，取值为 0.2~0.5，本次取 0.3。

计算得出 L_4 为 969.45m。

综上， $L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 = 1531.8 + 200 + 1500 + 969.45 = 2791.36\text{m}$ 。本项目应配备 4201.25m 围油栏。

经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备各种型号的围油栏共计 11000m，项目周边已经配置各种类型的围油能够满足本项目所需围油栏的总数量。考虑到本项目距离周边分布有海洋敏感目标，在溢油初期，可以通过围油栏控制油膜扩散，因此参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）“表 4 海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”，建议本项目配备 669m 应急型围油栏（按照最大设计船型设计船长的 3 倍估算，即 $223\text{m} \times 3 = 669\text{m}$ ），其他可依托周边应急资源。

C) 回收与清除能力

回收与清除能力包括机械回收能力、临时存储能力、溢油分散剂喷洒能力、吸收吸附能力、清洁能力等。

①机械回收能力

回收能力可采用以下方法进行计算：

$$E = T \times P_1 \div [\rho \times \alpha \times Y \times 6 \times (1 - \Phi_1)]$$

式中：E 为收油机回收速率， m^3/h ；

T 为总溢油量，t，本次取 800t；

P_1 为机械回收量占总溢油量的比例（%），取值区间 40%~60%，本次取 40%；

ρ 为回收油水混合物密度， t/m^3 ，考虑回收以水为主，本次评价取水密度 $1\text{t}/\text{m}^3$ ；

α 为收油机实际收油速率占标定收油速率的比例，参考表 6.3-6 取值，本次取 10%；

Y 为收油作业天数，d，沿海取 3 天，内河水域取 2 天，本次取 3 天；

6 为每天工作时间，h；

Φ_1 为富裕量，本次取 20%。

计算得出，收油机能力为 222.22m³/h。

表 6.3-7 收油机实际收油速率占标定收油速率经验值

油品种类	实际收油速率占标定收油速率的比例（α）	
	非开阔水域	开阔水域
中质原油、燃料油	15%	7%
重质原油、燃料油	10%	5%

经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备 1 套动态斜面收油机（收油能力 250m³/h）、1 套转盘式收油机（收油能力 100m³/h）、1 套侧挂式高粘度收油机（收油能力 300m³/h），项目周边已经配备各种类型收油机的收油能力约 650m³/h，能够满足本项目收油能力需求。考虑到本项目距离周边分布有海洋敏感目标，发生溢油事故后可以及时进行收油作业，因此参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）“表 4 海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”，建议本项目配置 1 套 3m³/h 收油机，其他可依托周边应急资源。

对于收油机难以回收的高粘度油品，需要使用油拖网回收，另外吸油材料的回收也可以使用油拖网。大唐码头已配备 1 套容量 3m³ 的油拖网，可以满足本项目需求，因此本项目不再单独配备油拖网。

②临时储存能力

海上溢油的临时储存和转运设备可使用船舶货仓、油舱，油驳等，也可使用浮动油囊和轻便式储油罐。一般情况下，临时储存能力应满足收油机工作 1h 回收的油水混合物储存需求，可根据转运能力进行相应调整。经计算，共需要临时存储能力约 222.22m³。

临时储存装置主要配合收油机使用，本项目可依托江苏通津海洋工程有限公司配备 2 只 5m³ 轻便储油罐。考虑到实际收油作业过程中，储油罐、储油囊等重复利用较复杂，建议可依托江苏通津海洋工程有限公司油船与各类收油设备组成油污回收系统。考虑到本项目距离周边分布有海洋敏感目标，因此参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）“表 4 海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”，建议本项目配备有效容积 3m³ 的储油罐，其他可依托周边应急资源。

③溢油分散剂喷洒能力

A、溢油分散剂配备数量按下式计算：

$$G = T \times 10^3 \times P_2 \times R$$

式中：G 为需喷洒的溢油分散剂数量，kg；

T 为总溢油量，t，本次取 800t；

P₂ 为溢油分散剂处理溢油数量占总溢油量的比例（%），取 30%；

R 为溢油分散剂与油的用量配比，常规型分散剂取值为 0.3~1，浓缩型分散剂取值为 0.1~0.2，本次评价采用浓缩型分散剂取值 0.1。

计算得出需要喷洒的溢油分散剂数量为 24t。由于溢油分散剂具有一定的有效期（3~5 年），因此，配备时应采用实际配备一定数量，其余部分与生产厂家或其他单位签订协议的方式实现。经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备环保型溢油分散剂 20t，项目周边已经配置溢油分散剂共计约 20t，故本项目还需配备环保型溢油分散剂 4t，能够满足本项目需求。

本项目周边有开放式养殖区等环境敏感目标，溢油分散剂配备需得到海事部门认可。依据《关于加强水上污染应急工作的指导意见》（交海发[2010]366 号）：“水深不足 10m 的海域，以及渤海、长江口、珠江口和内河等环境敏感水域，一般应使用微生物降解的环保型消油剂，并进行评估”。因此建议采用对环境水域污染较小的环保型溢油分散剂，尽量减少溢油分散剂使用对水域造成的二次污染。

B、溢油分散剂喷洒装置喷洒速率按下式计算：

$$V = G \div \rho_1 \div Y \div 6 \div 60$$

式中：V 为溢油分散剂喷洒装置喷洒速率，L/min；

G 为需喷洒的溢油分散剂数量，kg，按上述计算取 24t；

ρ_1 为溢油分散剂密度，kg/L，此处取 0.98kg/L；

Y 为作业天数，单位为天（d），沿海取 3 天，内河水域取 2 天，本次取 3 天；

6 为每天工作时间，h。

计算得出溢油分散剂喷洒装置喷洒速率为 22.68L/min。

经调查，江苏通津海洋工程有限公司配备 8 台便携式喷洒装置（喷洒速率为 40L/min）、4 台船上固定式喷洒装置（喷洒速率为 140L/min），项目周边已配备溢油分散剂喷洒装置可以满足本项目需求。根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），建议本项目配备一套轻便喷洒装置，其他可依托周边应急资源。

④吸收吸附能力

常规的吸附材料为吸油毡，是目前处理日常作业船舶污染事故的常用材料之一，也是对海上环境敏感目标有效防护的重要设备。吸油毡数量按下式计算：

$$I = T \times P_3 \div (J \times K \times \Phi_1)$$

式中：I 为吸油毡数量，t；

T 为总溢油量，本次取 800t；

P₃ 为吸附回收量占总溢油量的比例，%，本次取 20%；

J 为实际吸附倍数，本次取 10；

K 为油保持率，%，本次取 80%；

Φ₁ 为吸附加权系数，本次取 0.3。

计算得出吸油毡数量 66.67t。

经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备 14t 吸油毡，建议建设单位自行配备 52.67t 吸油毡，其他可依托周边应急资源。

⑤清洁能力

船舶溢油污染事故发生后，溢油会在风力和潮流共同作用下扩散，部分溢油会粘附在防波堤和周边码头岸线上。为有效清除粘附在岸壁上的溢油，需采用清洗装置，一般为清洗机。经调查，江苏通津海洋工程有限公司配备 4 台热水清洗机、2 台冷水清洗机，可以满足本项目清洁能力需求，因此本项目不再单独配置清洗机。

⑥配套工属具

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）要求，应配备钩杆、轻便喷洒装置、人员防护设备等。

D) 监视监测和预警装置

港口溢油监测报警装置可对发生在船舶靠泊和装卸期间可能发生的各种事故溢油实现全天候自动监测、早期报警，及时启动溢油应急响应程序，可以最大程度上减少事故溢油的泄漏量，是提高港口和码头溢油应急响应速度和成效的重要技术手段。

为了增强该项目的溢油监控能力，建议布置一套全方位的溢油事故监测、报警和应急通信指挥系统。监视系统对重点区域实施监控并兼顾整个码头作业区域，及时发现溢油事故，防止油膜向码头外扩散。亦能够相对快速的对来自码头外部

的、因海流影响不断变化流向的溢油进行监测报警，为控制溢油事故提供有效工具，为溢油事故责任追究提供有力证据。

E) 应急人员

应急人员主要有高级指挥人员、现场指挥人员和应急操作人员组成。一旦发生溢油事故，各级指挥人员能应快速进入岗位按预案要求有条不紊的处理溢油事故。应急操作人员应定期接受应急处置能力和应急操作能力培训，并开展有效的应急操作演练。建议配备应急人员个体防护装备，以保障应急人员安全，保证应急行动顺利开展。

F) 应急设备库及应急反应时间

本项目应急设备库设置的陆域部分，应急物资和设备能够迅速到达事故地点。根据风险预测结果，本项目溢油事故发生后，快 2.5 小时油膜会扩散至敏感目标，因此应急反应时间应控制在 2.5 小时以内。吸油毡、溢油分散剂、临时储存容器及配套工属具等基本应急防备设备和物资应能在接到应急反应通知后 1h 内到达码头前沿水域事故现场。

综上，本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况详见表 6.3-8。

表 6.3-8 本项目溢油事故应急设施、设备及物资配备情况表

序号	应急设备名称		应急需求能力	本项目配备情况
1	污染源控制	应急卸载泵	20m ³ /h	不单独配置，可依托周边应急资源
2		速闭式实用耐压便携船舶堵漏器	/	1 套
3		拖轮	3000kW	不单独配置，可依托周边应急资源
4	围控与防护	围油栏	4201.25m	配备 669m 围油栏，其他可依托周边应急资源
5	回收与清除能力	收油机	总能力 222.22m ³ /h	配备 1 套收油能力 3m ³ /h 收油机，其他可依托周边应急资源
6		油拖网	/	不单独配置，可依托周边应急资源
7		临时储存装置（储油罐）	总能力 222.22m ³	配备有效容积 10m ³ 储油罐，其他可依托周边应急资源
8		溢油分散剂	24t	配备浓缩型、环保型溢油剂 4t，其他可依托周边应急资源
9		溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率为 22.68L/min	配备 1 套轻便喷洒装置，其他可依托周边应急资源
10		吸油毡	66.67t	配备 52.67t 吸油毡，其他可依托周边应急资源
11		清洗机	/	不单独配置，可依托周边应急资源

12	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护设备	/	配备钩杆、防护服、空气呼吸器、防护面具、护目镜、防护手套等
13	监视监测和预警	监视监测和预警系统	包括码头溢油监视报警设备以及核心业务软件系统	1 套
14	应急设备库		位于后方生产基地	

此外，本项目还需要配备防火服、应急照明灯、灭火器、消防黄沙、护目镜、防护面罩、铲子、手电筒、防烫（化）手套、自给式空气呼吸器等应急物资。

3、应急队伍保障

综合协调组、应急处置组、环境应急监测组、应急保障组等定期进行专业培训、演习，定期开展应急演练及演练活动。建立专业应急救援队伍，保证在突发事件发生后，能迅速参与并完成现场处置工作。

4、通信与信息保障

应急指挥部及应急工作小组人员必须 24 小时开通个人手机，配备必要的有线、无线通信器材，值班室电话保持 24 小时通畅，节假日必须安排人员值班。要充分发挥信息网络系统的作用，确保应急时能够统一调动有关人员、物资迅速到位。

6.3.2.9 预案管理

1、预案培训与演练

开展应急预案培训，按照应急预案内容，定期进行环境应急实战演练，提高防范和处置环境事件的技能，增强实战能力。通过多种媒体和形式，向贝类开放式养殖区、海洋保护区等广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规。

2、预案的管理与更新

应根据国家和地方应急救援相关政策法规的制定、修改和完善，在本码头应急资源发生变化、建设内容发生变化，或者应急实践过程中发现存在的问题和出现新的情况时，及时对应急预案进行评估，加以修订完善。

3、应急预案的衔接

目前项目所在区域未制定区域应急预案，建议尽快制定区域应急预案。建议以联防联控的形式组织开展该作业区的风险评估和应急能力建设等工作，根据各企业的实际情况，推动建立环境风险应急联防联控体系。各企业之间应急预案应当有效衔接，应急资源共享。

6.3.3 污染防治设施安全评价要求

根据《关于做好生态环境和应急管理部门联动的意见》（苏环办[2020]101号文），企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。申请备案时，对废弃危险化学品、物理危险性尚不确定、根据相关文件无法认定达到稳定化要求的，要提供有资质单位出具的化学品物理危险性报告及其他证明材料，认定达到稳定化要求。企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控，要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

本项目试压工序产生的氨气，经水喷淋处理后高空排放；酸洗工序产生的硝酸雾经碱喷淋处理后高空排放；退火炉产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物经15米高排气筒排放；喷漆废气经干式过滤+沸石转轮吸附脱附装置预处理后，经1套RTO装置处理，喷砂粉尘经收集后通过1套滤筒除尘器处理后高空排放；焊接烟尘经吸尘罩收集进入移动式焊烟净化装置处理后在车间内排放，危废仓库产生的废气经捕集后经二级活性炭处理装置处理后通过排气筒排放。项目初期雨水、生活污水、部分试压废水经预处理后接管市政管网，纳入启东胜科水务有限公司集中处理。企业应在运营过程中切实履行好自身主体责任，定期对RTO炉开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。严格对照污染防治设施的运行管理规程，按期落实运行维护措施，及时更换物料，如实规范记录设施运行、维护台账，确保污染防治设施正常运行，确保污染物经合法路径稳定达标排放。严格按照污染防治设施设计能力科学排污、治污。严格落实环境风险评估、环境应急预案编修报备和环境应急演练等环境风险防控制度，确保与污染防治设施配套的应急收集设施完好堪用，环境应急物资器材准备充足，环境应急处置措施切实有效。

6.4 环保措施投资

污染防治措施及“三同时”一览表见表 6.4-1。

表 6.4-1 建设项目工程污染防治措施及“三同时”验收内容一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间
废气	土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放，现场浇筑，施工机械设备，运输车辆等过程中产生的废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，并定期洒水、清扫；大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖；使用污染物排放少的施工机械，并加强维修保养；选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施；保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁；施工便道面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 表 3	5	施工期
	试压	氨气	1 套水喷淋+1 根 30m 高排气筒（1#）	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 中表 1、表 3	1	运营期
	酸洗	硝酸雾（以 NO _x 计）	1 套碱喷淋+1 根 30m 高排气筒（1#）		1	
	退火炉	颗粒物、NO _x 、SO ₂	1 套低氮燃烧器+1 根 15m 高排气筒（2#）		1	
	喷砂粉尘	颗粒物	1 套滤筒除尘器+1 根 30m 高排气筒（3#）		2	
	喷漆、烘干/晾干、喷枪清洗等废气	颗粒物、乙苯、二甲苯、VOCs	1 套干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩装置+1 套 RTO 装置+1 根 30m 高排气筒（4#）		150	
	RTO 天然气燃烧废气		1 套低氮燃烧器		5	
	焊接废气	颗粒物	移动式焊烟净化装置（4 套）		10	
	危废库废气	VOCs	1 套二级活性炭吸附装置+1 根 15m 高排气筒（5#）	《大气污染物综合排放标准》 (DB32/4041-2021) 中表 1	5	
	运输车辆和装卸机	SO ₂ 、NO _x	洒水抑尘；选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及	《大气污染物综合排	5	

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间
	械废气		运输车辆；加强机械、车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，合理规划行驶路线等	放标准》 (DB32/4041-2021) 表 3		
	道路扬尘	颗粒物				
废水	船舶生活污水、船舶舱底油污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP、石油类	统一在码头区域接收上岸委托有资质的单位（南通润启环保服务有限公司）接收处置，购买槽罐车罐置于码头平台，分别用于到港船舶油污水和船舶生活污水的临时暂存，待第三方单位接到通知到场后及时清运。	满足环保要求	20	施工期、运营期
	施工营地生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP	施工营地布置移动环保厕所，委托当地环卫部门统一清运。	满足环保要求	1	施工期
	施工场地废水	SS、石油类	排水沟、沉淀池、隔油池	不外排	1	
	试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、石油类、氟化物、镍、总铬、LAS	调节-沉淀-离子交换-过滤-MBR-蒸发	不外排	50	运营期
	生活污水、部分试压废水、初期雨水	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、石油类	化粪池、初期雨水收集池	废水经预处理后满足接管标准的要求	20	运营期
噪声	施工机械、运输车辆等	噪声	采用低噪声设备，采取隔声、减震措施；加强施工机械、运输车辆保养；加强场地的监督管理，做好施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	1	施工期
	生产设备、装卸设备、运输车辆和船舶等	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减震措施，加强机械设备保养，装卸作业尽量做到轻起慢放。	南、西厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类，东、北厂界 GB12348-2008 中 4 类	30	运营期
固废	施工生活垃圾、建筑垃圾、码头前沿开挖	生活垃圾、建筑垃圾、码头前沿开挖疏浚土	生活垃圾委托环卫部门统一清运；建筑垃圾及时清运；港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项	不外排	2	施工期

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资（万元）	完成时间
	疏浚土方	方	目回填利用,其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方, 由运泥驳船倾倒。			
	一般固废	焊渣、废钢丸、钢砂、废滤筒、收集粉尘等	本项目设置一般工业固废暂存区, 收集后外售。	不外排	1	运营期
	危险废物	漆渣、废活性炭、废过滤棉、废沸石、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套废水处理污泥、废电池	本项目设置危废库, 危险废物委托有资质单位处置。	不外排	10	
	办公生活	生活垃圾等	厂区内设置垃圾桶, 生活垃圾由环卫部门清运。	不外排	1	
绿化	绿化面积约 12400m ²			绿地率 10%	计入总投资	施工期
事故应急措施	设置 1 个 300m ³ 事故池, 制定应急预案, 配备事故应急设施设备及物资, 包括雨污分流管网、雨污排口关闭及监控设施、雨污排口切换阀、各类安全防护设施、灭火器等, 溢油应急设施及物资: 1 套速闭式实用耐压便携船舶堵漏器、配备 669m 围油栏、配备 1 套收油能力 3m ³ /h 收油机、配备有效容积 10m ³ 储油罐、配备浓缩型、环保型溢油剂 4t、配备 1 套分散剂喷洒装置、配备 52.67t 吸油毡、配备 1 套清洗机。			防范环境风险事故造成污染	150	施工期、运营期
生态补偿	对项目占用海域建设造成海洋生物的损失进行补偿, 生态修复由通州湾示范区统一实施, 按面积占比分担生态损失; 施工期疏浚造成海洋生物损失建议采取增殖放流等生态补偿措施。			满足环保要求	900	施工期
环境管理（机构、监测能力等）	建立体制完善的环保机构, 并制定相关的规章制度。开展污染源监测、环境质量监测、海洋跟踪监测。			满足环境管理要求	5	运营期
清污分流、排污口规范化设置	雨污分流（污水管网）; 废气设置 5 个排气筒, 对排气筒预留监测采样口平台, 设置环保图形标志等。喷漆房排气筒设置 VOCs 在线监测系统, 并与生态环境主管部门的监控设备联网。			满足环保管理要求	12	施工期、运营期
总量平衡具体方案	1、大气污染物 有组织大气污染物申请排放总量为: 颗粒物 1.04t/a、VOCs5.54t/a、SO ₂ 0.16、NO _x 0.58t/a, 在江苏省南通市启东市总量				/	/

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准 或拟达要求	环保投资（万元）	完成 时间
	范围内平衡。 无组织大气污染物排放总量为：颗粒物 5.187t/a、VOCs0.645t/a、NOx0.002t/a。 2、水污染物：本项目接管考核量：废水量 47325.135t/a、COD11.296t/a、SS8.086t/a、氨氮 0.978t/a、TN1.296t/a、TP0.144t/a、石油类 0.225t/a。最终外排量已纳入启东胜科水务有限公司总量中。 3、固废：本项目的各类固废均得到有效的处置和利用，不排向外环境，无需申请总量。					
卫生防护距离 设置	卫生防护距离为厂界外 100m，本项目卫生防护距离内无环境保护目标。				/	/
区域解决问题	/			/	/	/
合计					1389	/

7 环境影响经济损益分析

7.1 经济效益分析

本项目总投资 130000 万元，投资回收期较短，经济效益较好，各项经济投资指标均符合国家对行业的要求，从经济角度看该项目建设可行。

另外，本项目综合条件优越，经济效益明显，产品市场前景光明，抗风险能力较强，本项目建成投产后，能增加当地税收，因此本项目具有良好的经济效益。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环保治理投资及运行费用分析

本工程的环境保护设施主要包括：三废治理设施、噪声治理费用、生态补偿及环境风险措施投资等，总计约 1389 万元，约占总投资额的 1.07%，详细投资见表 6.4-1。

建设项目在污染治理和控制方面有较大的投入，通过设施建设和日常运行，可保证各类污染物的达标排放。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，建设项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响比较小。

7.2.2 损益分析

项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”和“污染物达标排放”的原则，达到保护环境的目的。本项目采用的废气、废水、噪声等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

- （1）项目排放废气对大气环境有一定影响，在落实报告书提出废气处理工艺后，对周边的大气环境不会产生严重影响，满足评价标准；
- （2）废水经处理达标后对纳污水体环境影响较小；
- （3）生产期间厂区噪声对厂界和敏感点的影响较小；
- （4）生产过程产生的各项固废均能得到有效处置和利用，不会对环境造成影响；
- （5）厂区采取分区防渗措施后，对地下水影响较小；
- （6）采取本报告提出的各类风险防范措施及应急预案措施，环境风险可接受。

由此可见，本项目采用相应环境保护措施后环境效益较显著。

7.3 小结

结合本工程的社会经济效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 施工期环境管理要求

施工期间，项目的环境管理工作拟由建设单位和施工单位共同承担。

（1）建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等。

（2）施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可开工。

②施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

8.1.2 营运期环境管理要求

8.1.2.1 环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（安环部），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保处设置专职处长 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向安环部负责。

安环部设置专职管理人员 2~3 名，配备环境监测技术人员 1-2 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- （1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- （2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- （3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- （4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- （5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- （6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理工作的；
- （7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- （8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- （9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理；
- （10）做好企业环境管理信息公开工作。

8.1.2.2 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可

投入生产或者使用。

本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）报告制度

项目取得排污许可证后，执行排污许可证执行报告制度，执行报告按报告周期分为年度执行报告、半年执行报告、季度执行报告和月度执行报告。企业应按照规定提交年度执行报告与季度执行报告。为满足其他环境管理要求，地方环境保护主管部门有更高要求的，排污单位还应根据其规定，提交半年报告或月度执行报告。排污单位应在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交执行报告，同时向有排污许可证核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面执行

报告。

（6）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、竣工环保验收、正常运行、取得排污许可证等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

（8）加强污染物监控体系建设

企业应遵守排污许可证规定和有关标准规范，严格执行污染源自行监测和信息公开制度。企业对自行监测数据的真实性和准确性负责，并向社会主动公开自行监测数据；建立健全内部质量控制为主、外部质量监督为辅的质量管理制度。企业内部加强对污染物的监控、监测，并接受海安生态环境部门监督检查。

（9）环境应急管理制度

公司需制定环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需建设应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

为进一步贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，确保员工的人身安全，控制人的不安全行为和环境的不安全状态，落实环保各项规章制度和环境保护责任制，减少突发环境事件造成的环境风险，防范各类环境事故的发生，企业应结合项目实际，制定隐患排查治理制度，本项目主要隐患为各生产车间及 RTO 炉系统等。排查采用公司月检查、车间周检查、现场排查检查与不定期巡回检查相结合的方式，对各部门、各车间进行全面的环境安全排查检查。

8.1.2.3 排污口规划化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）、（GB15562.2-1995）及修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口（接管口）

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关要求设置，并安装计量，污水面低于地面或高于地面 1 米的，就应加建采样台阶或梯架（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在企业边界内、直入市政管道前设采样口（半径 > 150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀，有二级污水设施的必须安装监控装置。

企业拟设置 1 个废水总排放口，1 个雨水排放口。

（2）废气排放口

设置 5 个废气排气筒，废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）的要求，留有规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样位置，设置永久性采样孔，并安装用于采样和测量的辅助设

施等。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.1.2.4 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

8.1.2.5 环境保护监管

海洋工程建设项目由于施工期长、海洋环境影响大等特点，亟须一套完善的环境保护监管机制对其进行监管。目前，比较完善的海洋工程建设项目环境保护机制主要是事前的海洋环境影响评价制度和事后的竣工验收制度。事中以建设单位作为海洋工程建设项目环境保护的管理核心，设立环境保护管理部门(简称“环管部”)对海洋环境保护进行统筹监督和管理。环管部是建设单位设立的各方协调部门，协助监理单位对施工单位进行日常监督工作，监督施工单位按环保要求进行施工，聘请专业的环保顾问进行专业的技术指导，委托有资质的环境监测单位进行跟踪监测，反馈监测报告给环保顾问等。在地方政府和公众参与的补充下，

构成了“七位一体”的海洋工程建设项目环境保护监管模式。

8.1.3 服务期满环境管理

退役后，项目环境管理应做好以下工作：

（1）制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

（2）根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

（3）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废运输、处置单位的资质、转移五联单等内容。

（4）明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

（5）委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

8.2 污染物排放管理要求

8.2.1 工程组成

本项目属于[C3332]金属压力容器制造、[G5532]货运港口。建设内容主要包括五联跨重装厂房、生产辅助楼、零部件厂房、危险品库、办公楼、传达室等建筑。项目具体的工程组成见表 3.1-2。

8.2.2 原辅料要求

本项目的原辅材料消耗情况详见表 3.3-1。

本项目使用的原材料为碳钢板、不锈碳钢板等，公司将就品质情况，利用母公司现有的原料贸易平台，重点选择大厂生产的高品质产品。喷涂工序选用的油漆、稀释剂等均为常用原料，不属于国家控制的重要资源，不属于《关于印发江苏省禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目名录（第一批）通知》（苏环办[2009]248 号）中的物质。

8.2.3 环境保护措施清单

建设项目环境保护措施清单详见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设项目环保措施清单一览表

类别	环保措施及主要参数			
废气治理	试压废气	设置 1 套水喷淋	1 根 30 米高排气筒（1#）	氨气去除效率大于 95%
	酸洗废气	设置 1 套碱喷淋		硝酸雾去除率大于 95%
	退火炉	设置 1 套低氮燃烧器	1 根 15m 高排气筒（2#）	/
	喷砂粉尘	设置 1 套“滤筒除尘”装置	1 根 30m 高排气筒（3#）	颗粒物去除效率大于 95%
	喷漆废气	设置 1 套“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩装置”+1 套 RTO 装置”	1 根 30m 高排气筒（4#）	颗粒物去除效率达到 98%，有机废气综合去除 91.23%
	RTO 天然气燃烧废气	设置 1 套低氮燃烧器		
	危废仓库废气	1 套“二级活性炭吸附装置”	1 根 15m 高排气筒（5#）	有机废气去除 90%
	焊接烟尘	设置 4 套移动式烟尘净化器		净化效率可达 90%，车间无组织排放
废水治理	涉重废水：	污水处理设施 1 套：调节-沉淀-离子交换-过滤-MBR-蒸发		
	生活污水：	化粪池 1 座		
	初期雨水：	初期雨水收集池 1 座，容积为 1100m ³		
地下水保护	喷漆房、油漆库、气站做重点防渗，防渗要求：水泥基渗透结晶型防渗涂层（≥0.8mm）+抗渗钢筋混凝土面层（≥250mm，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s）+基层+垫层+原土。渗透系数小于 1×10⁻¹⁰ cm/s 危废仓库做重点防渗，防渗要求：基础防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s）。 事故应急池、初期雨水池、污水处理设施做重点防渗，防渗要求：水池采用刚性防渗结构，其层次自上而下为水泥基渗透结晶型防渗涂层（≥1.0mm）+抗渗钢筋混凝土面层（≥250mm，渗透系数≤1.0×10⁻¹²cm/s）+结构层+原土压（夯）实。 废水输送管道做重点防渗，防渗要求：设专用抗渗钢筋混凝土管沟，防渗管沟沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15，沟底、沟壁的厚度不宜小于 200mm，沟底、沟面的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。 生产车间一、生产车间二、生产辅助楼、零部件厂房做一般防渗，防渗要求：其层次自上而下为抗渗混凝土面层（≥100mm，渗透系数≤1.0×10⁻⁸cm/s）+基层+垫层+原土。 对办公楼、传达室、厂区道路等做简单防渗：防渗要求：一般地面硬化。			
噪声治理	选取低噪设备、合理布局；基础固定、厂房隔声、减振；装卸作业尽量做到轻起慢放；加强管理等			
固废	危险废物仓库一座，按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）设计，占地面积 50m ²			
	一般固废仓库一座，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）设计，占地面积 100m ²			

类别	环保措施及主要参数	
风险	风险事故池 1 座	300m ³
	初期雨水收集池 1 座	容积 1100m ³
	总图布置风险防范措施；生产、储运过程风险防范措施；废气、废水事故风险防范措施；溢油风险防范措施；自然灾害风险防范措施等。	

8.2.4 污染物排放清单

(1) 大气污染物排放清单

表 8.2-2 大气污染物有组织排放量核算表

序 号	排放口编号	污 染 物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	1#排气筒	氨气	8.25	0.099	0.12
		NOx	0.14	0.002	0.002
2	2#排气筒	SO ₂	18.56	0.025	0.045
		NOx	64.68	0.087	0.156
		颗粒物	11.14	0.015	0.027
3	3#排气筒	颗粒物	13.68	0.045	0.108
4	4#排气筒	颗粒物 (漆雾)	1.66	0.068	0.490
		二甲苯	7.18	0.294	2.114
		乙 苯	2.42	0.099	0.713
		非甲烷总烃	18.80	0.769	5.537
		SO ₂	0.41	0.017	0.120
		NOx	1.42	0.058	0.418
5	5#排气筒	非甲烷总烃	0.922	0.001	0.007
一般排放口合计		氨			0.12
		颗粒物			0.625
		二甲苯			2.114
		乙 苯			0.713
		苯系物			2.827
		非甲烷总烃			5.544
		SO2			0.165
		NOx			0.576
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.12
		颗粒物			0.625
		二甲苯			2.114

序 号	排放口编号	污 染 物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
		乙 苯			0.713
		苯系物			2.827
		非甲烷总烃			5.544
		SO ₂			0.165
		NO _x			0.576

表 8.2-3 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编 号	产污环 节	污 染 物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/(μ g/m ³)	
1	M01	喷漆房	颗粒物（漆 雾）	/	《大气污染物综合 排放标准》 (DB32/4041-2021)	0.5	0.422
			二甲苯			0.2	0.244
			乙 苯			/	0.082
			非甲烷总烃			4	0.638
2	M02	切割	颗粒物	/		0.5	0.750
3		焊接	颗粒物	/		0.5	0.467
4	M03	酸洗	硝酸雾	/		0.12	0.002
5	M04	喷砂	颗粒物	/		0.5	0.110
6	M05	危废仓 库	非甲烷总烃	/		4	0.007
7	M06	氨检	氨气	/	《恶臭污染物排放 标准》 (GB14554-93)	1.5	0.024

无组织排放总计

无组织排放总计			氨	0.024
			硝酸雾	0.002
			颗粒物	1.749
			二甲苯	0.244
			乙 苯	0.082
			苯系物	0.326
			非甲烷总烃	0.645

表 8.2-4 大气污染物年排放量核算表（包括有组织及无组织量）

序号	污 染 物	年排放量/ (t/a)
1	氨	0.144
2	颗粒物	2.374
3	二甲苯	2.358
4	乙 苯	0.795
5	苯系物	3.153

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
6	非甲烷总烃	6.189
7	SO ₂	0.165
8	NO _x	0.578

表 8.2-5 污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1#	废气防治措施处理效率下降为 50%	颗粒物（粉尘）	86.67	1.04	0.25	2	加强设备的保养及日常管理，制定废气处置装置非正常排放的应急预案
		硝酸雾	1.67	0.02			
3#		颗粒物	143.62	4.55	0.25	2	
4#		颗粒物	122.87	5.025	0.25	2	
		二甲苯	44.53	1.821			
		乙苯	15.01	0.614			
		非甲烷总烃	116.63	4.770			
5#		非甲烷总烃	5.00	0.005	0.25	2	

(2) 地表水污染物排放清单

表 8.2-6 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	试压废水（不涉重部分）	COD、SS、氨氮、石油类	启东胜科水务有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	初期雨水	COD、SS、石油类			TW001	沉淀池	沉淀池			
3	生活污水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN			TW002	化粪池	化粪池			
4	碱喷淋废水	pH、COD、SS、			/	/	/			
5	涉重废水	pH、COD、SS、氨氮、TP、TN、氟化物、镍、总铬、石油类、LAS	不外排	/	/	车间废水处理设施	调节-混凝沉淀-A/O-MBR-过滤-蒸发	/	/	/

表8.2-7 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/(mg/L)
1	DW001	121.6976	32.0566	47325.135	市政污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	启东胜科水务有限公司	pH	6~9
									COD	50
									SS	10
									NH3-N	4 (6)
									TN	12 (15)
									TP	0.5
									石油类	1

表8.2-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准，其中NH3-N、TN和TP接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表1中B级标准	6~9
		COD		500
		SS		400
		NH3-N		45
		TN		70
		TP		8
		石油类		30

表8.2-9 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口 编号	污染物种 类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (kg/d)	年接管量/ (t/a)	年外排量/ (t/a)
1	DW001	COD	269.11	35.3	11.296	2.366
		SS	227.39	25.27	8.086	0.473
		氨氮	22.48	3.06	0.978	0.237
		TP	3.04	0.45	0.144	0.024
		TN	27.39	4.05	1.296	0.710
		石油类	5.86	0.70	0.225	0.047
全厂排放口合 计 (t/a)		COD			11.296	2.366
		SS			8.086	0.473
		氨氮			0.978	0.237
		TP			0.144	0.024
		TN			1.296	0.710
		石油类			0.225	0.047

(3) 其它污染物排放清单

表 8.2-10 其它污染物排放清单

类别	名称	建设内容	设计能力	备注
风险	风险事故池	事故废水收集	风险事故池 1 座，300m ³	/

	初期雨水收集池	初期雨水收集	初期雨水收集池 1100m³	/
固废	危险废物	委托有资质单位处理	设置一座 50m² 危险废物仓库	临时储存，安全处置、零排放
	一般固废	妥善处理处置	参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）设计	
信息公开		依法向社会公开：① 企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；②企业年度资源消耗量；③ 企业环保投资和环境技术开发情况；④企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；⑤ 企业环保设施的建设和运行情况；⑥企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；⑦与生态环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；⑧企业履行社会责任的情况；⑨企业自愿公开的其他环境信息。		

8.2.5 与排污许可证衔接

本项目属于[C3332]金属压力容器制造，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目涉及通用工序中表面处理“年使用 10 吨及以上有机溶剂的”管理类别，排污许可简化管理，排污许可证按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）进行申报；本项目码头属于“G5532 货运港口”，排污许可实行登记管理。

8.2.6 总量指标

8.2.6.1 污染物总量表

本项目建成后污染物排放量见下表：

表 8.2-11 污染物排放汇总表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
				接管量	外排量
废气 (有组织)	氨	2.38	2.26	0.12	
	颗粒物	52.731	52.106	0.625	
	二甲苯	24.112	21.998	2.114	
	乙苯	8.131	7.418	0.713	
	苯系物	32.243	29.416	2.827	
	非甲烷总烃	63.221	57.677	5.544	
	SO ₂	0.165	0	0.165	
	NO _x	0.611	0.035	0.576	
废气 (无组织)	氨	0.024	0	0.024	
	硝酸雾	0.002	0	0.002	
	颗粒物	3.742	1.99	1.749	
	二甲苯	0.244	0	0.244	

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	消减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
				接管量	外排量
	乙苯	0.082	0	0.082	
	苯系物	0.326	0	0.326	
	非甲烷总烃	0.645	0	0.645	
废水	水量	47325.135	0	47325.135	47325.135
	COD	12.736	1.440	11.296	2.366
	SS	10.761	2.675	8.086	0.473
	氨氮	1.064	0.086	0.978	0.237
	总氮	1.296	0	1.296	0.710
	总磷	0.144	0	0.144	0.024
	石油类	0.277	0.052	0.225	0.047
固废	危险废物	148.478	148.478	0	
	一般固废	294.5246	294.5246	0	
	生活垃圾	369.6	369.6	0	

1、大气污染物

有组织大气污染物申请排放总量为：颗粒物0.625t/a、VOCs5.544t/a、SO₂0.165t/a、NO_x0.576t/a、氨0.12t/a、二甲苯2.114t/a、乙苯0.713t/a、苯系物2.837t/a，在江苏省南通市如东市总量范围内平衡。

无组织大气污染物排放总量为：颗粒物1.749t/a、VOCs0.645t/a、NO_x0.002t/a、氨0.024t/a、二甲苯0.244t/a、乙苯0.082t/a、苯系物0.326t/a。

2、水污染物

本项目接管考核量：

废水量47325.135t/a、COD11.296t/a、SS8.086t/a、氨氮0.978t/a、TN1.296t/a、TP0.144t/a、石油类0.225t/a。最终外排量已纳入启东胜科水务有限公司总量中。

3、固废

本项目的各类固废均得到有效的处置和利用，不排向外环境，无需申请总量。

8.2.6.2 总量指标

根据南通市生态环境局、南通市行政审批局文件《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）》（通环办〔2023〕132号），“需编制报批环境影响报告书（表）的新（改、扩）建项目（不含生活污水及工业废水集中处理厂、垃圾处理场、危险废物填埋和医疗废物处置厂），且属于《固定污染源排污许可分类管理名录》规定的重点管理或简化管理的排污单位，需通

过交易获得新增排污总量指标。指标种类为化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、颗粒物等 8 种，其中化学需氧量、氨氮、总磷、二氧化硫、氮氧化物等 5 种指标排污总量指标需有偿获得，总氮、挥发性有机物、颗粒物等 3 种指标待价格主管部门确定有偿使用基准价后再行有偿。”

本项目总量指标如下：

（1）废气总量申请指标：挥发性有机物（有组织 5.54t/a、无组织 0.645t/a）、颗粒物（有组织 1.04t/a、无组织 5.187t/a）、二氧化硫（有组织 0.16t/a）、氮氧化物（0.58t/a）；

（2）废水总量申请指标：化学需氧量（11.296t/a）、氨氮（0.978t/a）、总磷（0.144t/a）、总氮（1.296t/a）。

8.3 监测计划

环境监测计划主要包括污染源监测计划以及环境质量监测计划，编制依据为《排污单位自行监测指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南涂装》（HJ1086-2020）。建设项目需按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台和排污口标志。

8.3.1 污染源监测计划

根据项目特点和《排污单位自行监测指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）、《江苏省污染源自动监测监控管理办法》（2022 年修订）以及《关于开展全省固定污染源废气挥发性有机物检查监测工作的通知》（苏环办〔2018〕148 号）的要求，污染源监测应包括对废水、废气、噪声等的例行监测。监测的实施可以根据实际情况由厂方自测或委托有资质的环境监测单位监测。具体监测计划如下：

表 8.3-1 运行期污染源监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	1#排气筒排放口	氨气、臭气	半年/次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		NO _x		《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	2#排气筒排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	半年/次	《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728

					—2019)
	3#排气筒排放口		颗粒物	半年/次	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	4#排气筒排放口		VOCs①	自动监测	《工业涂装工序大气污染物排放标准》 (DB32/4439-2022)
烟气参数、苯系物、非甲烷总烃、颗粒物、乙苯、NOx、SO			半年/次		
二甲苯				《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)	
	5#排气筒排放口		非甲烷总烃	每年一次	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
	无组织废气(厂界内)		非甲烷总烃	每半年一次	《工业涂装工序大气污染物排放标准》 (DB32/4439-2022)
	无组织废气(厂界)	厂界无组织废气,上风向1个点,下风向3个点	NOx、二甲苯、颗粒物、非甲烷总烃	每半年一次	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)
			氨、臭气		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
噪声	厂界四周选择4个测点		连续等效声级 Leq(A)	每季度一次	东、南、西厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类,北厂界 (GB12348-2008)4类

注:①自动监测监控设备通过通信传输网络与生态环境主管部门的监控设备联网。

②对厂区内 VOCs 无组织排放进行监控时,在厂房门窗或通风口、其他开口(孔)等排放口外 1 m,距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。若厂房不完整(如有顶无围墙),则在操作工位下风向 1 m,距离地面 1.5 m 以上位置处进行监测。

表 8.3-2 废水污染源监测计划表

监测点	污染物名称	监测频次
废水总排口	流量、pH、COD、氨氮、总氮、悬浮物、总磷、石油类	每年一次
雨水排放口	pH、COD、SS	在排放期间按日监测

8.3.2 环境质量监测计划

根据项目特点和《排污单位自行监测指南 总则》(HJ819-2017)的要求,周边环境现状监测监测计划如下:

表 8.3-3 环境质量现状监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
地下水	项目场地下游	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大	每年 1 期	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)

		肠菌群、二甲苯、甲苯、石油类		
土壤	厂界内设 1 个监测点（厂房外）	pH、二甲苯、甲苯、石油烃（C10-C40）	每五年 1 期	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值

8.3.3 海洋环境跟踪监测计划

环境监测工作应该根据国家海洋局于2002年4月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。监测工作委托有 CMA 检验检测资质的环境监测机构承担，由海洋环境主管部门监督。应满足《海洋监测规范》及《海水水质标准》(GB3097-1997)中相应规范和标准的要求。

1) 监测范围及站位布设

本项目施工期影响范围主要集中在疏浚挖泥作业区，运营期影响范围主要集中在码头前沿。因此，本项目跟踪监测点主要布置在疏浚挖泥作业区和码头前沿，并在临近海洋环境敏感目标处布点。根据《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，本项目跟踪监测共设置3个监测断面，共设置水质站位6个、沉积物4个、海洋生态站位4个，另选取潮间带断面2条监测潮间带生物。

具体设置情况见表 8.3-4。

表 8.3-4 站位布设情况

监测项目	断面编号	断面位置	站位设置
海洋水质、海洋沉积物、海洋生态	1#监测断面（主断面）	顺岸泊位前沿	每条监测断面设置 2 个监测站位
海洋水质	2#监测断面	疏浚挖泥作业区	
海洋水质	3#监测断面	南通吕运河河口	

2) 监测内容

水质：pH、悬浮物、油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌。

沉积物：铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物。

海洋生态：叶绿素a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼。

3) 监测频率和时间

海洋水质在施工期内每年的春季或秋季进行监测。运营期至少开展 1 次春季和秋季监测。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

沉积物在施工期监测 1 次，运行后两年监测 1 次。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。海洋生态在施工期内每年的春季或秋季进行监测。运营期至少开展 1 次春季和秋季监测。以后可根据前几次的监测结果，适当加大和减小监测频率。

本项目海洋环境跟踪监测计划详见表 8.3-5。

表 8.3-5 海洋跟踪环境监测计划

监测内容	监测时间、频率	监测项目
海洋水质	施工期：施工期间选取春季或秋季进行 1 次监测。 运营期：运行后春季和秋季各进行 1 次监测。	pH、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌
海洋沉积物	施工期：施工期间监测 1 次；运营期：运行两年后监测 1 次。	铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物、有机碳
海洋生态	施工期：施工期间选取春季或秋季进行 1 次监测。 运营期：运行后春季和秋季各进行 1 次监测。	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源

8.3.4 应急监测计划

一旦发生事故排放，应立即启动应急监测措施，并联系当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的相关要求，综合考虑事故类型情景、污染物的种类、污染途径进行应急监测，以突发环境事件发生位置及附近区域为主，关注本项目周边环境敏感目标，监测因子为发生事故排放的特征污染物。如废气治理措施失效，监测因子为颗粒物（PM₁₀）、二甲苯、非甲烷总烃等，监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。如发生溢油事故，建议在事故发生海域、附近开放式养殖区布设监测点，监测海水水质（溶解氧、化学需氧量、pH、石油类等）、海洋生态环境（生物体内残毒分析、底栖生物、浮游植物、浮游动物等）。

8.3.5 监测数据管理

建设单位应委托有资质的监测单位按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知 当地海洋、环保主管部门，以便采取相应的对策措施。

根据国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪技术规程》，环境监测责任部门可与当地有计量认证资质的海洋环境监测站协商，签订环境监测合同，委托监测单位在项目建设过程中进行定期监测，为管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理工作提供可信的监测数据与资料。在制定环境监测计划时，应同时制定环境监测资料的存贮、建档与上报的计划，并接受海洋管理部门的检查和指导。

9 环境影响评价结论

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

赛尔特（启东）重装机械有限公司成立于 2022 年 9 月，是南通赛尔特设备安装公司的下属子公司，位于江苏省南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，投资 130000 万元，建设五联跨重装厂房、生产辅助楼、零部件厂房、危险品库、办公楼、传达室等建筑，厂房建筑面积约 8.959 万平方米，配套建设 1 个 5 万吨级顺岸码头泊位同时兼顾建设 1 个 3000 吨级港池泊位，合计利用岸线 273 米。产品主要为非标压力容器、反应器、换热器、塔器、分离容器、海水淡化蒸馏装备、氢能源制备装备等，以及配套钢结构组件、产品筒体封头等零部件和其他重装设备，项目建成后年产重型装备约 200 台/套，配套钢结构组件约 200 套。

9.1.2 环境质量现状

9.1.2.1 海水水质

2021年春季各站位主要海水水质指标除无机氮和活性磷酸盐外，其余均满足相应功能区的海水水质标准。2021年秋季位于农渔业区的各调查站位海水水质指标，除pH、无机氮、活性磷酸盐、Cu、Pb、Zn外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质二类标准；位于港口航运区的各调查站位海水水质指标，除无机氮和Hg外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质四类标准；位于工业与城镇用海区的各调查站位海水水质指标，除无机氮外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质三类标准。造成农渔业区、港口航运区、工业与城镇用海区无机氮和活性磷酸盐超标的可能的因素可能是海域附近城市生活污水与工业废水中的氮、磷等营养物质汇流入海。同时，海域受到长江径流输入的影响，造成部分海域范围内海水水质下降，活性磷酸盐和无机氮含量升高。Cu、Pb、Zn超标站位位于农渔业区范围内，超标原因可能是农渔业区在海水养殖的过程可能会伴随饲料的添加、药剂投放等，带来重金属元素的输入

建议根据海域的污染物 大接纳量来分配各个排污口污染物的排放量，同时加强对排污企业的监管力度，严格控制陆域污染源，其污、废水要达标排放；控制养殖规模、建立多品种养殖结构的生态养殖模式，以促进水产养殖业健康、稳

定发展，保护黄海海水水质。当地政府已制定了相应的地表水环境综合整治方案（《启东市人民政府关于实施<吕四港经济开发区主要污染物总量减排工作方案、水环境综合整治工作方案的通知>》），随着地表水环境综合整治工作的开展，当地近海海水环境质量将逐步得到改善。

9.1.2.2 海洋沉积物

2021年春季位于农渔业区的各调查站位海域沉积物指标，除As外，所有样品的各项监测指标均符合沉积物一类标准，超标原因可能与农渔业区养殖使用的消毒剂、杀菌剂相关；位于港口航运区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物三类标准；位于工业与城镇用海区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物二类标准。2021年秋季各站位监测海域沉积物质量良好，各项指标均符合一类海洋沉积物标准。

9.1.2.3 海洋生物质量

2021年春季鱼类、甲壳类生物体中的石油烃、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）限值要求。鱼类生物体样品中As符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）限值要求；甲壳动物中有1个葛氏长臂虾样品As含量超标，本次调查各生物体内的As含量均较高，超标原因可能是养殖使用的消毒剂、杀菌剂以及葛氏长臂虾易富集的特点导致。春季调查海域生物体中六六六、滴滴涕、多氯联苯均未检出。2021年秋季鱼类、甲壳类生物体样品中石油烃、Cu、Zn、Pb、Cd、Cr、Hg、As均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）的限值要求。秋季调查海域生物体中六六六、滴滴涕、多氯联苯均未检出。

9.1.2.4 海洋生态环境

（1）2021年春季海洋生态环境监测结果

2021年春季调查结果表明，调查海域叶绿素a浓度介于0.20~3.43mg/m³，平均浓度为1.03mg/m³，涨潮时表层叶绿素a浓度介于0.20~2.92mg/m³，平均浓度为1.17mg/m³，涨潮时底层叶绿素a浓度介于0.24~1.77mg/m³，平均浓度为

0.78mg/m³,落潮时表层叶绿素 a 浓度介于 0.21~3.43mg/m³,平均浓度为 1.11mg/m³,落潮时底层叶绿素 a 浓度介于 0.27~2.72mg/m³, 平均浓度为 0.91mg/m³。

春季网采共鉴定出浮游植物 3 门 20 属 32 种。其中硅藻 18 属 27 种,甲藻 1 属 4 种,绿藻 1 属 1 种;2021 年春季,网采浮游植物细胞丰度均值为 $4.64 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$,构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻,落潮网采浮游植物细胞丰度均值为 $2.73 \times 10^6 \text{ ind./m}^3$,构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻;春季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.86(0.26~0.99);多样性指数(H')均值为 0.47(0.05~2.27),均匀度指数(J')均值为 0.16(0.02~0.81),丰富度指数(d)均值为 0.33(0.11~0.61),浮游植物群落多样性较差。春季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.71(0.23~1.00);多样性指数(H') 均值为 0.94(0.01~2.55),均匀度指数(J')均值为 0.31(0.01~0.80),丰富度指数(d)均值为 0.35(0.12~0.58),浮游植物群落多样性较差。

2021 年春季涨潮共鉴定浮游动物 11 大类 36 种(不含 12 类浮游幼体(虫))。浮游动物组成以桡足类出现物种数多,共 13 种,水螅水母次之,出现 8 种,其他各类均出现 1~3 种,各占总种数的 2.78~8.33%;2021 年春季落潮共鉴定浮游动物 10 大类 41 种(不含 13 类浮游幼体(虫))。浮游动物组成以桡足类出现物种数多,共 11 种,水螅水母、管水母和糠虾类次之,均出现 3 种,其他各类均出现 1~2 种。大型浮游动物(浅水 I 型网样品)共鉴定浮游动物 10 大类 29 种。桡足类 10 种,毛颚类 1 种,糠虾类 1 种,磷虾类 1 种,端足类 1 种,浮游幼体 7 种,腔肠动物 5 种,涟虫类 1 种,被囊类 1 种,十足类 1 种。中小型浮游动物(浅水 II 型网样品)共鉴定浮游动物 8 大类 32 种。桡足类 10 种,毛颚类 1 种,浮游幼体 11 种,涟虫类 1 种,端足类 1 种,糠虾类 1 种,被囊类 1 种,腔肠动物 6 种。2021 年春季涨潮总生物量均值为 148.99 mg/m³(变动范围 42.86~535.00mg/m³),总丰度均值为 327.55ind./m³(变动范围 69.32~1,128.75 ind./m³)。各类群中,桡足类为数量为丰富,平均丰度为 187.64 ind./m³,浮游幼体次之,平均丰度为 126.50 ind./m³,其他各类丰度较低,平均丰度在 0.01~1.76 ind./m³之间,占总丰度的 0.01%~1.76%。春季落潮总生物量均值为 406.35 mg/m³(变动范围 51.61~4234.71 mg/m³)。总丰度均值为 639.38

ind./m³(变动范围 128.13~2807.14 ind./m³)。各类群中,桡足类为数量 为丰富,平均丰度为 487.17 ind./m³,浮游幼体次之,平均丰度为 121.96 ind./m³,糠虾类平均丰度为 19.99 ind./m³,被囊类、钵水母、水螅水母、涟虫类、磷虾类、端足类和毛颚类平均丰度较低,均值在 0.45~2.26 ind./m³ 之间。2021 年春季涨潮调查水域单纯度指数(*C*)均值为 0.22(0.12~0.50);多样性指数(*H'*)均值为 2.89(1.69~3.47),均匀度指数(*J'*)均值为 0.70(0.51~0.82),丰富度指数(*d*)均值为 2.17(0.92~2.94)。浮游动物多样性水平一般。春季落潮调查水域单纯度指数(*C*)均值为 0.22(0.13~0.35);多样性指数(*H'*)均值为 2.79(2.17~3.35),均匀度指数(*J'*)均值为 0.67(0.54~0.81),丰富度指数(*d*)均值为 1.99(1.09~2.73)。浮游动物多样性水平一般。2021 年春季涨潮共出现 10 种优势种,分别为幼螺、火腿许水蚤、真刺唇角水蚤、虫肢歪水蚤、华哲水蚤、小拟哲水蚤、鱼卵、中华哲水蚤、仔鱼和双毛纺锤水蚤。幼螺为第一优势种(类群),其优势度和平均丰度分别为 0.30 和 97.77 ind./m³。春季落潮共出现 9 种优势种,分别为火腿许水蚤、真刺唇角水蚤、幼螺、华哲水蚤、虫肢歪水蚤、鱼卵、短额刺糠虾、双毛纺锤水蚤和短尾类溞状幼体。火腿许水蚤为第一优势种,其优势度和平均丰度分别为 0.30 和 192.06 ind./m³。

春季底泥采集样品共鉴定大型底栖生物 6 大类 53 种,其中环节动物种类多,共 22 种,软体动物 16 种,甲壳动物 11 种,其他动物 4 种(棘皮动物 2 种,纽形动物和刺胞动物各 1 种)。定性采集样品共鉴定出大型底栖生物 5 大类 28 种,其中软体动物多,共 17 种,甲壳动物 7 种,其他动物 4 种(鱼类 2 种,棘皮动物和刺胞动物各 1 种)。春季底泥采集样品大型底栖生物总栖息密度和总生物量均值分别为 64.46 ind./m²(变化范围 0.00 ind./m²-300.00 ind./m²) 和 24.72 g/m²(0.00-606.99 g/m²)。其中,栖息密度以环节动物占优势,为 38.21 ind./m²,占总栖息密度均值的 59.28%,主要由寡节甘吻沙蚕和寡鳃齿吻沙蚕构成;生物量则以软体动物占优势,为 21.96 g/m²,占总生物量均值的 88.83%,主要由菲律宾蛤仔构成。高栖息密度和 高生物量分别出现在 20 号站和 1 号站,分别为 300.00 ind./m² 和 606.99 g/m²;本次调查在 6 号站和 14 号站未检测出大型底

栖生物。春季底泥采集样品大型底栖生物优势种为寡节甘吻沙蚕和寡鳃齿吻沙蚕，优势度均不高。春季底泥采集样品大型底栖生物多样性指数(H')均值为 1.81(0.00-2.89)、单纯度指数(C)均值为 0.40(0.16-1.00)、均匀度指数(J')均值为 0.77(0.00-1.00)、丰富度指数(d)均值为 0.73(0.00-1.58)。

(2) 2021 年秋季海洋生态环境监测结果

2021 年秋季调查海区叶绿素 a 浓度介于 0.20~3.43mg/m³，平均浓度为 1.15mg/m³。小潮汛期时调查海域海水叶绿素 a 浓度高于大潮汛期。

2021 年秋季网采共鉴定出浮游植物 6 门 38 属 54 种。其中硅藻 26 属 38 种，甲藻 7 属 11 种，蓝藻 2 属 2 种，绿藻 1 属 1 种，金藻 1 属 1 种，内骨藻 1 属 1 种。2021 年秋季，调查海域网采浮游植物细胞丰度均值为 0.53×10^6 ind./m³ (0.01×10^6 ind./m³~ 3.76×10^6 ind./m³)，构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻，落潮网采浮游植物细胞丰度均值为 0.50×10^6 ind./m³ (0.03×10^6 ind./m³~ 3.76×10^6 ind./m³)，构成细胞丰度的主要种为中肋骨条藻。2021 年秋季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.52 (0.12~0.87)；多样性指数(H')均值为 1.57 (0.51~3.50)，均匀度指数(J')均值为 0.49 (0.16~0.87)，丰富度指数(d)均值为 0.51 (0.15~0.93)，浮游植物群落多样性一般。秋季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.43 (0.12~0.83)；多样性指数(H')均值为 1.89 (0.58~3.44)，均匀度指数(J')均值为 0.57 (0.25~0.88)，丰富度指数(d)均值为 0.50 (0.19~0.96)，浮游植物群落多样性一般。秋季涨潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.39 (0.17~0.66)；多样性指数(H')均值为 1.99 (1.09~3.11)，均匀度指数(J')均值为 0.56 (0.31~0.78)，丰富度指数(d)均值为 0.64 (0.16~1.21)，浮游植物群落多样性一般。秋季落潮网采浮游植物单纯度指数(C)均值为 0.32 (0.13~0.76)；多样性指数(H')均值为 2.20 (0.66~3.23)，均匀度指数(J')均值为 0.66 (0.41~0.87)，丰富度指数(d)均值为 0.56 (0.10~0.89)，浮游植物群落多样性一般。2021 年秋季网采浮游植物共出现优势种 7 种，分别为中肋骨条藻、虹彩圆筛藻、琼氏圆筛藻、离心列海链藻、线形圆筛藻、铁氏束毛藻和辐射圆筛藻。

秋季涨潮共鉴定浮游动物 8 大类 26 种（不含 8 类浮游幼体（虫））。浮游动物组成以桡足类出现物种数多，共 10 种，水螅水母次之，出现 6 种，其他各类均出现 1~3 种。秋季落潮共鉴定浮游动物 11 大类 26 种（不含 9 类浮游幼体（虫））。浮游动物组成以桡足类出现物种数多，共 8 种，水螅水母，出现 5 种，其他各类出现 1~2 种。2021 年秋季涨潮总生物量均值为 $18.19\text{mg}/\text{m}^3$ （变动范围 $0.26\sim74.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）。总生物量大值出现在 5#站，小值出现 11#站。总丰度均值为 $10.53\text{ind.}/\text{m}^3$ （变动范围 $0.56\sim29.34\text{ind.}/\text{m}^3$ ）。总丰度大值出现在 23#站，小值出现在 33#站。各类群中，桡足类为数量为丰富，平均丰度为 $5.74\text{ind.}/\text{m}^3$ ，占总丰度的 54.51%；浮游幼体次之，平均丰度为 $2.89\text{ind.}/\text{m}^3$ ，占总丰度的 27.43%；其他各类丰度较低，平均丰度在 $0.10\sim1.02\text{ind.}/\text{m}^3$ 之间，占总丰度的 2.82%~9.66%。2021 年秋季落潮总生物量均值为 $45.03\text{mg}/\text{m}^3$ （变动范围 $0.79\sim246.53\text{mg}/\text{m}^3$ ）。总生物量大值出现在 2#站，小值出现 16#站。总丰度均值为 $23.86\text{ind.}/\text{m}^3$ （变动范围 $2.14\sim159.51\text{ind.}/\text{m}^3$ ）。总丰度大值出现在 5#站，小值出现在 13#站。各类群中，桡足类为数量为丰富，平均丰度为 $12.83\text{ind.}/\text{m}^3$ ，占总丰度的 53.79%；浮游幼体次之，平均丰度为 $7.83\text{ind.}/\text{m}^3$ ，占总丰度的 32.81%；毛颚类平均丰度为 $1.70\text{ind.}/\text{m}^3$ ，占总丰度的 7.11%；水螅水母、管水母、被囊类、端足类、糠虾类、磷虾类、十足类和翼足类平均丰度较低，均值在 $0.02\sim0.39\text{ind.}/\text{m}^3$ 之间，占总丰度的 0.06%~1.64%。2021 年秋季涨潮调查水域单纯度指数（ C ）均值为 0.31（ $0.12\sim1.00$ ）；多样性指数（ H' ）均值为 2.24（ $0\sim3.08$ ），均匀度指数（ J' ）均值为 0.83（ $0.34\sim1.00$ ），丰富度指数（ d ）均值为 2.07（ $-2.94\sim6.18$ ）。浮游动物多样性水平一般。2021 年秋季落潮调查水域单纯度指数（ C ）均值为 0.22（ $0.12\sim0.41$ ）；多样性指数（ H' ）均值为 2.53（ $1.50\sim3.19$ ），均匀度指数（ J' ）均值为 0.87（ $0.67\sim0.97$ ），丰富度指数（ d ）均值为 2.13（ $1.37\sim3.48$ ）。浮游动物多样性水平一般。

2021 年秋季底泥采集样品共鉴定大型底栖生物 7 大类 38 种；总栖息密度和总生物量均值分别为 $27.68\text{ind.}/\text{m}^2$ 和 $7.65\text{g}/\text{m}^2$ ；优势种为寡节甘吻沙蚕、冠奇异稚齿虫和太平洋稚齿虫；生物多样性指数（ H' ）均值为 1.54。

9.1.2.5 渔业资源

从垂直网定量样本的丰度组成来看，2021年春季调查中鱼卵主要以斑鲈和平鲈为主，仔稚鱼以平鲈为主，本次调查所获斑鲈和平鲈仔稚鱼样本均以刚出膜不久的卵黄囊期仔鱼为主。2021年4月鱼卵密度均值约为16.63 ind./m³(变动范围0-144.12 ind./m³)，出现频率约为0.79。仔稚鱼密度均值约为8.18 ind./m³(0-30.00 ind./m³)。

春季渔获物重量多样性指数(H')均值为2.21，尾数多样性指数(H')均值为2.02。渔业资源生物种类组成较多样，资源密度较高，优势种各大类约2种，种间分布较均匀，显示出游泳生物群落结构比较稳定。渔获物资源密度构成中具有经济价值较高的鱼、虾和蟹类的幼体比例较高。综合各项生态指标和鱼卵仔鱼调查结果可见，调查海区是平鲈、斑鲈等经济鱼类的产卵场和育幼场。

从垂直网定量样本的丰度组成来看，2021年秋季调查所获斑鲈和平鲈仔稚鱼样本均以刚出膜不久的卵黄囊期仔鱼为主。秋季调查中主要以侧带小公鱼属未定种为主。2021年秋季鱼卵密度均值约为0.33 ind./m³ (0-1.83 ind./m³)，仔稚鱼密度均值约为0.31 ind./m³ (0-2.82 ind./m³)。

秋季渔获物重量多样性指数(H')均值为2.98，尾数多样性指数(H')均值为3.05。渔业资源生物种类组成较多样，资源密度较高，优势种各大类约2种，种间分布较均匀，显示出游泳生物群落结构比较稳定。渔获物资源密度构成中具有经济价值较高的鱼、虾和蟹类的幼体比例较高。

9.1.2.6 环境空气

根据《南通市生态环境状况公报（2022年）》，项目所在区域启东市2022年为臭氧不达标区。南通市在全省率先制定《2022-2023年臭氧污染综合治理实施方案》，提前实施VOCs治理项目1400个。完成钢结构、家具等行业180家企业清洁原料源头替代，积极培育源头替代示范企业20家。成功承办第十一届全国挥发性有机物减排与控制大会，为全国各地级市首次。通过采取上述措施，区域环境空气质量状况可得到持续改善。根据现状监测结果，氮氧化物、氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；二甲苯、氨可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中标准要求，非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

9.1.2.7 地表水环境质量

地表水监测断面各项监测指标均可达到Ⅳ类水质标准要求，表明该区域内地表水环境质量良好，能满足相应功能区划的要求。

9.1.2.8 声环境质量

项目东、南、西厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值，北厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4a类标准限值要求。

9.1.2.9 地下水环境质量

现状监测结果表明，各监测指标监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类及以上标准要求，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准要求。

9.1.2.10 土壤环境质量

根据监测结果表明，该厂区（S1~S6）的土壤监测因子均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明项目区土壤质量现状较好。

9.1.3 污染物排放情况

9.1.3.1 施工期污染物排放情况

（1）废气排放情况

施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等。

（2）废水排放情况

施工期废水主要为施工船舶生活污水、施工船舶舱底油污水和施工场地废水，其中船舶生活污水、舱底油污水在码头统一接收上岸后委托南通润启环保服务有限公司接收处理，不外排；施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（3）噪声排放情况

施工期噪声主要为施工机械、运输车辆、施工船舶，施工船舶噪声等。

（4）固体废物排放情况

施工期产生的固废主要为施工船舶生活垃圾、建筑垃圾、码头前沿疏浚土方。船舶生活垃圾委托环卫部门清运；建筑垃圾部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运；开挖土方用于陆域厂区绿化及回填，疏浚土方由运泥驳船运至倾倒区倾倒。

9.1.3.2 运营期污染物排放情况

（1）废气排放情况

本项目运营期废气主要为切割下料粉尘、焊接烟尘、退火及RTO装置天然气燃烧废气、喷砂粉尘、试压氨气、喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）以及危废暂存产生的有机废气。码头主要运输大件产品及原料钢材等，基本无粉尘等废气产生；建设单位配备岸电系统，无船舶废气产生。

（2）废水排放情况

本项目运营期产生的废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。

（3）噪声排放情况

项目运营期噪声主要来源于生产设备、装卸设备、运输车辆和船舶鸣号噪声等。

（4）固体废物排放情况

本项目运营期产生固体废物主要为边角料、焊渣、废钢丸、漆渣、废滤筒、金属屑及收集粉尘、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、废电池、生活垃圾等。

9.1.4 主要环境影响

9.1.4.1 大气环境影响

（1）施工期大气环境影响

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气，多属无组织排放，在时间及空间上均较零散，通过采取洒水抑尘、材料堆场设置封闭性围栏等措施后，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较

小。

（2）运营期大气环境影响

根据预测结果可知，本项目正常工况各污染源有组织和无组织排放的各污染因子的占标率均小于 10%，占标率最大的为喷砂房无组织排放的颗粒物，最大占标率为 9.42%，大气环境评价等级为二级，不需进行进一步预测，项目建成后对大气环境整体影响较小。

本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离设置为厂界外 100 米，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

综上，本项目大气环境影响可接受。

9.1.4.2 地表水（海水）环境影响

（1）施工期海水水质环境影响

本项目采用挖泥船对码头前沿进行疏浚作业。本工程港池陆域部分土方开挖计算量约为 3.2 万 m^3 ，水域部分土方开挖计算量约为 2.1 万 m^3 。码头前沿泊水域、回旋水域土方计算开挖量约为 39.4 万 m^3 。其中港池陆域部分土方可于本项目内就地消纳或用于周边项目回填利用，其他水域部分疏浚土方及码头前沿泊水域、回旋水域疏浚土方共计 41.5 万 m^3 ，由运泥驳船倾倒。本项目疏浚范围及疏浚土方量较小，疏浚作业时间较短。疏浚引起悬浮泥沙扩散影响较小，对海水水质影响较小。

施工期船舶产生的生活污水和舱底油污水，在码头统一接收上岸后委托南通润启环保服务有限公司接收处理；施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。施工期各类废水可以妥善处置，不排入海域，对海水水质影响较小。

（2）运营期水环境影响

建设项目实行“雨污分流，分质处理”制，雨水经收集后排入市政雨水管网；运营期间废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以

及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。本项目外排废水水质简单，经化粪池、沉淀池等预处理后能够满足接管标准要求，从污水收集服务范围、处理规模等方面分析都具有可行性。

9.1.4.3 声环境影响

（1）施工期噪声环境影响

本项目位于南通市启东市吕四作业区环抱式港池东港池南侧，声评价范围内无环境敏感目标，且项目施工期较短，随着项目的竣工，施工噪声的影响将随之消失，对外环境影响较小。

（2）运营期噪声环境影响

本项目运营期东、南、西厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值；北厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准限值要求。

9.1.4.4 固体废物环境影响

（1）施工期固废环境影响

项目施工期产生固体废物主要为施工生活垃圾、建筑垃圾、疏浚土方。

施工生活垃圾包括陆域施工营地生活垃圾以及施工船舶生活垃圾，均分类收集后委托环卫部门统一处理，施工期产生生活垃圾对周围环境影响较小。施工建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

根据设计单位提供资料，陆域土方开挖量约3.2万m³，全部场地回填。码头前沿停泊水域疏浚量41.5万m³，运至海洋倾倒区。

综上，本项目施工期短，产生固废总量小，妥善处置后，对周围环境影响较小。

（2）运营期固废环境影响

本项目运营期产生固体废物主要为边角料、焊渣、废钢丸、漆渣、废滤筒、金属屑及收集粉尘、废活性炭、废过滤棉、废催化剂、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、废电池、生活垃圾等。

边角料、焊渣、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘属于一般固废，收集后外售；漆渣、废活性炭、废过滤棉、废沸石、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、隔废电池属于危险废物，委托有资质单位处置；生活垃

圾委托环卫部门统一清运。故本项目运营期产生的固废总量较小，得到妥善处置后，对周围环境影响较小。

9.1.4.5 地下水环境影响

本项目运营期产生的废水主要是试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。微量废水在下渗过程中通过土壤对污染物的阻隔、吸收和降解作用，污染物浓度会进一步降低，即使有微量废水渗入地下水后对区域内地下水的水质影响也很微弱，不会改变区域地下水的现状使用功能。

在确保各项防渗、防泄漏措施得以落实的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗或外溢现象，避免加重污染地下水，因此，本项目对区域地下水环境影响较小，建设项目地下水环境影响是可接受的。

9.1.4.6 土壤环境影响

以最不利情况考虑，二甲苯在大气中的浓度为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，项目建成后的 20 年内，二甲苯在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求，本项目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

9.1.4.7 海洋环境影响

1、海洋水文动力及泥沙冲淤影响

本工程位于通州湾东部的吕四港港区的东港池南侧。吕四港港区位于小庙洪水道南岸，为典型的环抱式港池，港池内分为东港池、西港池、中港池等各个部分，并通过由南北双挡沙导流堤形成的进出港航道与港池外的小庙洪水道相连。吕四港区外部为受东海前进潮波控制的小庙洪海域，西侧为通州湾海域。

涨潮期间，涨潮流呈偏西北方向由外海沿小庙洪水道向通州湾顶上溯，经吕

四港环抱式港池北部时，受东西双防沙导流堤分隔约束作用，部分涨潮流沿双防沙导流堤形成的进出港航道进入环抱式吕四港池内部，并进一步向东港池、西港池、中港池上涨；落潮期间，落潮流由通州湾内部通过小庙洪水道向东部外海落去，吕四港环抱式港池内部的落潮流同样通过双防沙导流堤间的进出港航道向港外落去，并汇入小庙洪水道，随落潮主流向外海落潮。涨落潮期间，周边水域近岸潮滩漫滩及露滩现象明显，并呈现明显的漫滩流及归槽流现象。

工程后，由于工程疏浚开挖范围极为有限，与吕四港环抱式港池的纳潮量相比，占比极小，因而，工程对于周边涨落潮流场的影响较为轻微，吕四港周边大范围涨落潮流场基本未受到工程的明显影响。

工程不会显著改变海域大范围的动力场，工程海域远区如蛎蛎山国家级海洋公园、小庙洪水道、吕四港码头等海区的涨落潮流场基本未发生变化。

本工程位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧岸线，处于环抱式港池掩护范围内。根据南京水利科学研究院 2013 年 10 月完成的《南通港吕四港区环抱式港池控制性详细规划专题研究》，正常天气条件下，环抱式港池内年淤积强度 0.12m/a 。因此，本工程建成后，受工程区港池疏浚及开挖的影响，工程区周边泥沙回淤为主，泥沙回淤强度基本在 0.12m/a 以下。由于工程规模有限，与吕四港环抱式港池整体的纳潮量相比占比微小，因而工程影响的范围也有限，难以对周边大范围的泥沙冲淤产生明显影响。

工程难以对吕四港环抱式港池整体、蛎蛎山国家级海洋公园、小庙洪水道、大唐电厂码头、广汇能源码头等工程远区的泥沙冲淤造成明显影响。

2、海洋沉积物环境影响

本项目在施工过程中产生的泥沙来自海底，由于工程的施工搅动产生的悬沙短时间内将沉积在附近海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其他污染物混入，对海底沉积物质量基本上没有影响。本项目施工期和运营期污水不排海，对海域水质的影响较小，船舶生活垃圾统一收集处置，避免直接排入海域，对海洋沉积物质量影响较小。

3、海洋生态环境影响

(1) 施工期生态环境影响分析

本项目疏浚施工、码头施工等作业方式，将直接破坏占用海域底栖生物生境，掩埋底栖生物栖息地，造成底栖生物损失；其次疏浚施工会导致局部水域悬浮物

增加从而造成海洋生物资源损失。项目占用海域造成潮间带底栖动物的一次性损失量为 13.55t，施工悬浮泥沙扩散造成鱼卵和仔稚鱼、鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物等损失，一次性损失量分别为 4.1 万尾、64.7kg、61.8kg、85.7kg。

（2）运营期生态环境影响分析

本项目废水均能妥善处置，不在海域设置污水排口，运营期对附近海洋生态环境影响较小。

9.1.4.8 环境风险

本次评价确定溢油事故为本项目最大可信事故。根据预测结果，当溢油发生后，如不采取一定的应急措施，溢油油膜会对蛎岬山国家级海洋公园和现状养殖区等海洋保护目标产生影响。为保护海洋生态环境，项目施工应科学、规范、谨慎，运营期船舶必须严格按规划操作，按照管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，尽可能避免溢油事故的发生。本项目在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可防控。

9.1.5 环境保护措施

9.1.5.1 施工期环境保护措施

（1）大气环境

施工期大气环境保护措施主要包施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，并定期洒水、清扫；大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖；使用污染物排放少的施工机械、施工船舶，并加强维修保养；选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施；保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁；施工便道面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要。

（2）水环境

施工期水环境保护措施主要为船舶生活污水、舱底油污水在码头统一接收上岸后委托南通润启环保服务有限公司接收处理；施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运；施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（3）声环境

施工期声环境保护措施主要为尽量选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减震措施；加强施工机械、运输车辆保养；加强场地的监督管理，做好施工船舶、施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作。

（4）固体废物

施工期固体废物污染防治措施主要为船舶生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运；建筑垃圾及时清运；码头前沿开挖疏浚土方运至海洋倾倒区；陆域开挖土方全部场地回填。

9.1.5.2 运营期环境保护措施

1、大气环境

本项目运营期废气主要为切割下料粉尘、焊接烟尘、退火及 RTO 装置天然气燃烧废气、喷砂粉尘、试压氨气、喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）以及危废暂存产生的有机废气。

本项目切割钢材过程中会产生切割下料废气，由于金属粉尘自重较大，大部分沉降于车间，该部分粉尘在车间无组织排放；焊接烟尘收集后经移动式烟尘净化器处理后无组织排放；试压氨气收集后经 1 套水喷淋装置处理，酸洗废气收集后经 1 套碱喷淋装置处理后，一同经 1 根 30 米高（1#）排气筒排放；退火炉废气加装低氮燃烧器处理后经 1 根 15 米高（2#）排气筒排放；喷砂粉尘负压收集后经 1 套“滤筒除尘”处理后，经 1 根 30m 高的排气筒（3#）排放；喷涂过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气（含调漆，烘干/晾干，以及喷枪清洗产生的洗枪废气等）经 1 套干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩装置+1 套 RTO 装置处理达标后，经 1 根 30m 高的排气筒（4#）排放；危废仓库废气收集后经 1 套“二级活性炭吸附装置”处理后，经 1 根 15m 高的排气筒（5#）排放；喷涂烘干天然气燃烧废气加装低氮燃烧器处理后经 1 根 30m 高排气筒排放（4#）；装卸机械废气，运输车辆废气及道路扬尘通过选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆，加强机械、车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，合理规划行驶路线等措施降低运输车辆、装卸机械废气和道路扬尘。

（2）废水

建设项目实行“雨污分流，分质处理”制，雨水经收集后排入市政雨水管网；运营期间废水主要为试压废水、清洗废水、地面冲洗废水、碱喷淋废水、陆域生

活污水、船舶油污水、船舶生活污水以及初期雨水等。船舶油污水、船舶生活污水在码头统一接收上岸后委托处理，委托南通润启环保服务有限公司接收处理；试压废水、酸洗废水、酸洗后清洗废水、地面冲洗废水经车间污水处理站处理后回用到涉重工序，初期雨水经沉淀池预处理后，与经化粪池处理的生活污水，以及部分试压废水一起接管至启东胜科水务有限公司处理，达标尾水排入黄海。

（3）固废

边角料、焊渣、废钢丸、废滤筒、金属屑及收集粉尘属于一般固废，收集后外售；漆渣、废活性炭、废过滤棉、废沸石、废包装桶、废润滑油、含油废抹布及手套、废水处理污泥、隔废电池属于危险废物，委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门统一清运。故本项目运营期产生的固废总量较小，得到妥善处置后，对周围环境影响较小。

危废暂存于厂区危废仓库，贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）中要求，并定期委托有资质单位安全处置。

（4）噪声

运营期声环境保护措施主要为选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减震措施，并加强机械设备保养，装卸作业尽量做到轻起慢放。

（5）土壤、地下水

分区防渗。将厂区内的喷漆房、危废仓库、油漆库、事故池、初期雨水池、气站、污水处理设施等划为重点防渗区；生产车间一、生产车间二、生产辅助楼、零部件厂房等划为一般防渗区；其它场地为简单防渗区。

（6）环境风险

本项目通过制定各种相应环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，成立应急指挥部，加强员工应急培训，确保应急信息传递和反馈系统畅通，明确各种应急救援行动方案，可将项目发生的环境风险控制在较低的水平。

9.1.6 环境影响经济损益分析

结合本项目的环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济

效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

9.1.7 环境管理与监测计划

企业应重视环境保护工作，严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，并设置专门的环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。同时加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平，针对项目正常工况和非正常工况设立环保管理报告制度、污染治理设施管理监控制度、固体废物环境保护制度以及环保奖惩制度。

按照环境管理要求，施工期，建设单位对可能产生的水环境、大气环境以及噪声环境影响进行监测；运营期应按照相关要求分别对污染源（废气排放口、废水接管口、厂界噪声）以及周边大气环境、声环境、土壤环境、地下水环境、海洋环境进行监测。若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监测机构进行污染源监测及环境质量监测，监测结果以报告形式上报当地环境保护主管部门。

9.2 总结论

本项目符合国家及地方产业政策，生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放，满足总量控制指标的要求；经预测，项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可防控；环境经济损益具有正面效应；制定了完善的环境管理制度和监测计划。因此，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、严格执行“三同时”制度的前提下，从环境影响评价角度分析，项目的建设具备环境可行性。

9.3 对策建议

针对建设项目的建设特点，环评单位提出如下措施，请建设单位参照执行。

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”，确保污染治理资金的落实和到位。

（2）加强对船舶溢油及其他风险事故的防范，制定应急预案，落实必要的应急设施，定期组织风险应急演练。建议尽快制定区域应急预案，建设区域应急设备库，并做好本项目与区域应急管理体系、应急预案等衔接。

(3) 加强机械设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。

(4) 对靠岸船舶在停泊期间污染物的产生及排放情况进行监管。