Rainfine 江苏润环
专业·高效·诚信·创新

南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：燕达（江苏）清洁能源发展有限公司

编制单位：江苏润环环境科技有限公司

二〇二四年十月

目 录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目特点 3
1.3 环境影响评价工作程序 4
1.4 分析判定相关情况 5
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 33
1.6 环境影响评价的主要结论 33
2 总则 35
2.1 编制依据 35
2.2 环境影响识别及评价因子筛选 40
2.3 评价标准 41
2.4 评价工作等级和评价范围 46
2.5 评价重点 55
2.6 环境保护目标 55
2.7 相关规划及环境功能区划 61
3 建设项目工程分析 79
3.1 项目概况 79
3.2 项目工艺流程 113
3.3 水平衡 118
3.4 利用岸线和海域状况 120
3.5 影响因素分析 120
3.6 污染物源强核算 122
3.7 环境风险分析 132
3.8 清洁生产分析 136
4 环境现状调查与评价 139
4.1 自然环境现状调查 139
4.2 区域海洋资源概况 168
4.3 开发利用现状 172
4.4 海洋环境现状调查与评价 175

4.5 环境空气质量现状评价.....220
4.6 声环境质量现状及评价.....221
5 环境影响预测与评价.....223
5.1 海洋水文动力环境影响预测与评价.....223
5.2 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价.....242
5.3 海水水质环境影响预测与评价.....243
5.4 海洋沉积物环境影响预测与评价.....245
5.5 生态环境影响预测与评价.....246
5.6 大气环境影响预测与评价.....255
5.7 地表水环境影响预测与评价.....256
5.8 噪声环境影响预测与评价.....263
5.9 固体废物环境影响预测与评价.....267
5.10 环境风险评价.....271
5.11 项目建设对海域开发活动的影响.....316
6 环境保护措施及其可行性论证.....318
6.1 建设项目污染防治措施.....318
6.2 海洋生态保护对策措施.....331
6.3 环境风险防范措施.....333
7 环境影响经济损益分析.....353
7.1 经济效益分析.....353
7.2 社会效益分析.....353
7.3 环境效益分析.....354
7.4 环境经济损益分析.....354
7.4 总结.....356
8 环境管理与监测计划.....358
8.1 环境管理制度.....358
8.2 污染物排放清单.....363
8.3 环境监测计划.....365
8.4 总量控制分析.....369
8.5 建设项目竣工环境保护验收.....370

9 环境影响评价结论 375
9.1 结论 375
9.2 建议 386
附件 387

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，是长江三角洲综合运输体系的重要枢纽和沿海主要港口之一，同时也是江苏全省唯一兼有江港和海港的港口，目前正在实施优江拓海，重点发展沿海港区。长江三角洲区域一体化发展上升为国家战略后，南通把通州湾新出海口作为未来发展新引擎，以“大通州湾”思维谋划推进全市域沿海开发、江海联动发展，构建了市级统筹、各板块共同参与的发展格局；以吕四港作业区为起步港区、通州湾作业区为主体港区，快速推进港口建设。根据《南通港总体规划（2035 年）》及其批复可知，南通港将打造“一港四区”的总体规划格局，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。南通港吕四作业区开发研究自 20 世纪七八十年代，通过几十年研究，形成了边滩围垦与港池疏浚相结合的环抱式布局方案。2012 年，江苏启东吕四港经济开发区管理委员会组织实施吕四港开发建设，投资主体为江苏吕四港集团有限公司，于 2012 年 2 月开工，2013 年底完成外侧海堤合拢，2017 年基本完成填海造地，现进入港区基础设施建设和项目入驻阶段。

目前由于全球气候压力造成的全球形式，世界各国加快了低碳、绿色转型发展脚步，天然气、氢能全球经济布局已经开展，世界各国对氢能、天然气的发展已达成初步共识，并相应出台激励政策支持氢能、天然气发展。我国 12 月国务院发布的《空气质量持续改善行动计划》指出，要大力发展新能源和清洁能源，到 2025 年，非化石能源消费比重达 20%左右，电能占终端能源消费比重达 30%左右。以氢能为列，自 2021 年 2 月以来，全球范围内已宣布 131 个大型氢能开发项目，全球项目总数达到 359 个。预计到 2030 年，全球氢能领域投资将激增至 5000 亿美元。氢气加工生产将迎来市场大爆发，而制氢装备也迎来了市场机遇。同时随着我国对环境保护的重视，天然气作为重要的清洁能源之一，国家积极推进全国天然气的使用，天然气消费占比持续提升，工业用天然气市场也非常看好。面对天然气、氢气市场的爆发和增长，我国也出台了《中国制造 2025》《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》《2030 年前碳达峰行动方案》等一系列鼓励政策。

香港格雷士投资公司成立于 2010 年，是世界领先的专业化模块建造及一体化解

决方案承包商，主要从事石油天然气、能源、化工、矿业、海洋工程、水处理、电子、医疗及食品等工程建设领域的各类工艺及管廊模块制造与组装、各类设备撬块制造及组装，管道预制、压力容器制造、冷箱制造、控制室及电器模块制造等业务。公司早在 2010 年就响应政策号召，积极布局投资中国大陆业务，先后控股成立了燕达（海门）重型装备制造有限公司，全资成立了全资控股燕达（海门）管道工程有限公司、茂久（南通）重型设备制造有限公司等。集团研发并成功应用了全数字化智能模块建造系统，极大地提高了模块建造的质量水平和生产效率，并保证了项目的准时交付；同时执行最严格的 IOGP 和 OHSAS HSSE 标准，奉行零事故的安全理念，致力于打造世界上最安全的模块制造工厂。集团已拥有模块化设计、制造等领域有效授权专利 7 项，全资公司及控股公司拥有相关专利超过 100 项。目前燕达系已经发展成为一家世界领先的，集模块建造，管道预制，石油化工设备制造，现场安装，EMP 服务等为一体的综合型集团企业。

公司以安全的生产环境、卓越的产品质量、准时的产品交付、优质的客户服务，确立了行业领先地位，同包括壳牌（Shell），埃克森美孚（Exxon Mobil），通用电气（General Electric），西门子（Siemens），空气产品公司（Air Products），法液空（Air Liquide），沙索公司（Sasol），德西尼布（Technip），道达尔（Total），沙特基础（SABIC），三菱（MHI），千代田（Chiyoda），日挥（JGC）等世界五百强公司建立了良好的长期合作关系，公司产品行销北美、澳大利亚、欧洲、中东、东南亚等 60 多个国家和地区，年产值逾 25 亿多元人民币。得益于全球清洁能源行业的发展以及公司对此类装备生产的专业，公司订单量逐年增长，现今公司对订单的生产能力已趋于饱和。且由于清洁能源行业的大型化发展及行业对模块等装备的集成化要求越来越高，订单中的产品尺寸也越来越大，燕达公司近一年签订的订单中，总组完成后进行出运的产品尺度平均将在 150~200×60~80m 以上，单件重量在 1.5~2.5 万吨及以上，均属于超长、超宽、超高产品。公司现有厂房尺寸无法满足订单的要求，而且现有厂房生产产品的精细化、集成化水平也越来越不满足现在订单中产品的需求。

因此，香港格雷士投资有限公司于 2024 年 2 月成立燕达（江苏）清洁能源发展有限公司，拟选址于启东吕四作业区建设燕达（江苏）清洁能源装备制造基地。为保障达（江苏）清洁能源装备制造基地的正常运营，提供产成品及原材料的运输服务，亟需建设前方配套的码头工程。

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》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，项目须进行环境影响评价，从环境影响角度论证项目的可行性。经对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）可知，码头工程属于[G5532]货运港口。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》可知，码头工程属于“五十二、交通运输业、管道运输业”大类中的“139 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头”小类，且属于“**单个泊位 1 万吨级及以上的沿海港口**”，应编制环境影响报告书。为此，燕达（江苏）清洁能源发展有限公司特委托江苏润环环境科技有限公司开展本项目的环境影响评价工作（附件 1）。接受委托后，我公司认真研究了该项目的有关材料，并进行实地踏勘和现场调研，收集和核实了有关材料，根据相关技术规定，开展了码头工程的环境影响评价工作，编制完成了环境影响报告书。

目前，码头工程可行性研究报告已编制完成，岸线利用正在申报，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；项目海域使用论证报告已通过专家评审，海域使用权正在申请，开工建设前需取得不动产权证书。

1.2 项目特点

（1）本工程拟在南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧建设与后方生产基地相配套的码头工程，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。码头拟顺岸布置 1 个 5 万吨级泊位，泊位长度 273m，并建设相关配套设施，码头设计通过能力为 81 万吨/年。码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。码头预测年吞吐量为 70 万吨。

（2）本工程由码头平台、1#与 2#引桥和重载出运平台组成。前方码头平台宽度为 28m，其后由引桥、重载出运平台与陆域连接，引桥长 32m、宽 16m，重载出运平台长 80m、宽 32m，码头面高程为 5.4m。码头前沿停泊水域宽度为 92m，前沿设计底高程近期取-12.2m，远期取-16.3m。回旋水域布置在停泊水域的前方，采用圆形布置，直径为 335m，设计底标高近期取-12.2m，远期取-14.7m。

（3）本工程总弃土量约 74.97 万 m^3，疏浚范围为停泊水域、回旋水域不满足远期设计底高程的区域，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

（4）本工程码头平台布置 1 个 5 万吨级泊位，码头平台设置重载产品出运滑道，设 40t 门座机轨道，并设置 2 台门座机。码头出运货品主要包括氢能、LNG 相关产业

所用的模块、撬块、冷箱、压力容器、管道、钢结构、电气房等。根据货品的重量与尺寸，可分为以下几种运输方式：

重量＞40t的货品采用滑道于码头出运；重量＜40t的产成品可于顺岸码头由门座式起重机吊装出运；钢材等原材料的进口卸船作业利用码头前沿布置的门机进行，水平运输主要采用100t平板运输车。

（5）由于船舶调头区位于吕四作业区环抱式港池内，属于公共港池，因此，建议建设单位就回旋水域的范围、通航安全、海域使用等相关问题与周边拟建、在建码头业主进行协调，并严格共同遵守港务部门管理、调度，避免不必要的干扰，共同利用好通航水域，确保通航安全。

（6）5 万吨级顺岸泊位前沿线向后至陆域用地红线 60m 区域为码头评价范围，其余区域为后方陆域生产基地评价范围，不在本次评价范围内。

1.3 环境影响评价工作程序

本项目环境影响评价工作流程见图 1.3-1。

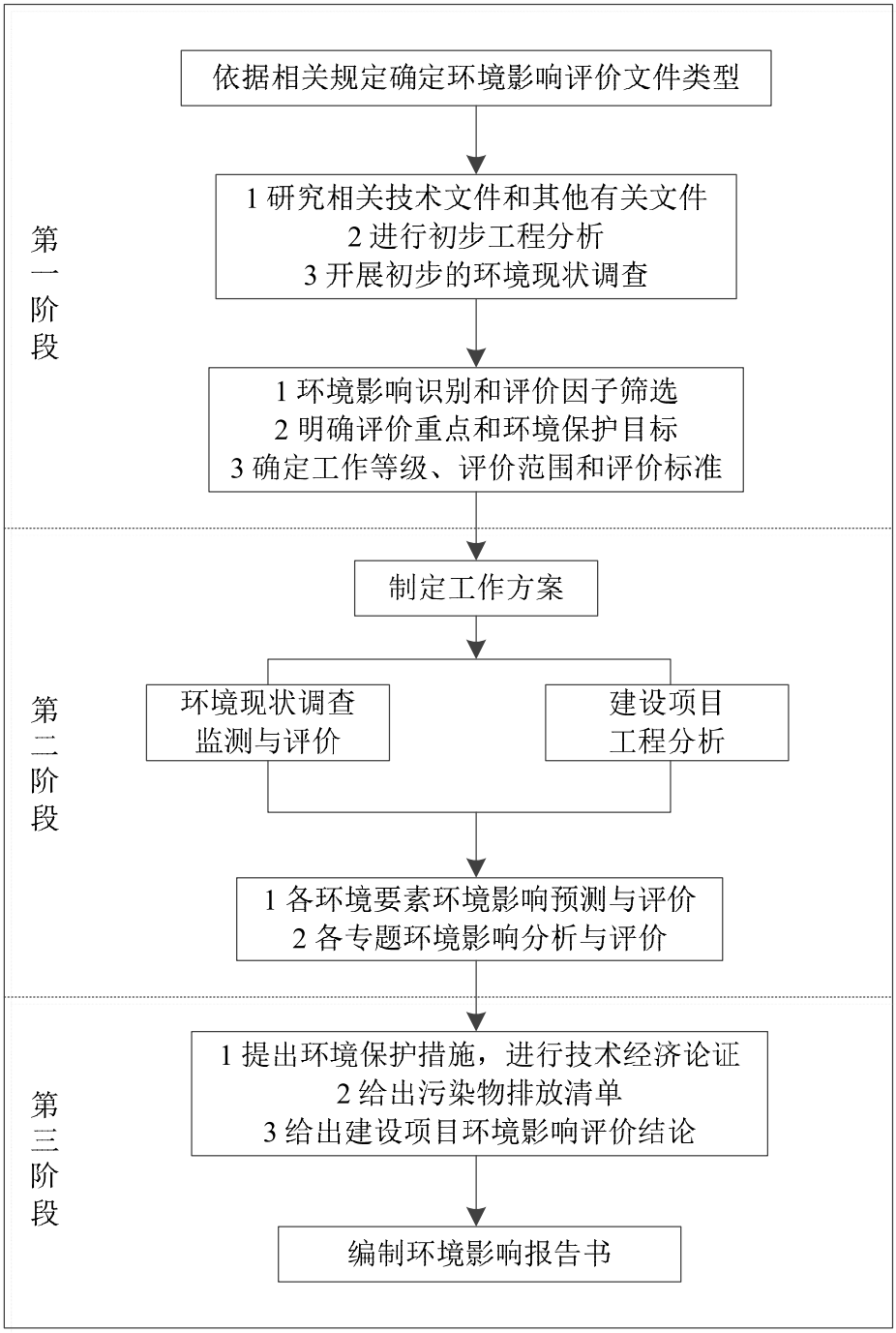


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与国家及地方相关法规、政策相符性分析

（1）产业政策相符性

经分析，码头工程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 码头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	本项目为[G5532]货运港口，拟建设 1 个 5 万吨级通用	相符

序号	判定依据	相符性分析	判定结果
	（2024 年本）》	码头，属于“鼓励类”中“二十五、水运”中“2．港口枢纽建设：码头泊位建设”。	
2	《市场准入负面清单》（2022 年版）	本项目属于[G5532]货运港口，对照《市场准入负面清单》（2022 年版），企业具有港口经营许可证。因此，本项目不属于清单中禁止准入的事项。	相符
3	《南通市工业结构调整指导目录》	本项目属于[G5532]货运港口，装卸工艺包括重载出运滑道、吊装，对照《南通市工业结构调整指导目录》，未列入发展限制规定中。	相符
4	《南通市建设项目环境准入暂行规定》	本项目属于[G5532]货运港口，未列入发展限制规定中。	相符

（2）相关环保政策相符性

经分析，码头工程符合国家及地方环保政策，具体分析判定情况见表 1.4-2。

表 1.4-2 码头与国家及地方相关环保政策相符性初判情况

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
1	《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。	码头停靠的船舶生活污水、油污水，由海事部门认可的环保船接收处理；船舶垃圾收集后，由环卫统一清运。	相符
2	《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（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，推进污染防治设施设备建设和环境清理整治。	码头停靠的船舶生活污水、油污水，由海事部门认可的环保船接收处理；船舶垃圾收集后，由环卫统一清运。	相符
3	《江苏省近岸海域污染物削减和水质提升三年行动方案》（苏政办发[2020]86 号）	（七）加快沿海地区生活污染防治。健全沿海地区城乡污水收集管网。推动相关设区市排查管网建设覆盖情况，督促城镇污水管网覆盖不到位或空白的地区，制定排水管网建设计划并组织实施，消除污水直排现象。规范排水行为，推动城区雨污分流改造，提高城镇雨污分流管网覆盖率，提升城乡生活污水收集和处置能力。 （九）推进船舶港口码头污染防治。加强船舶污染的防治和监控，任何船舶及相关作业不得向海洋排放污染物、废弃物、压载水、船舶垃圾及其他有毒物质。推进船舶靠港绿色岸电使用，严格贯彻落实排放控制区和全球限硫令相关要求，减少污染物排放。加大船舶污水收集处理能力建设，建立完善的废水收集处理制度，新建船舶要配备经认可的生活污水处理装置或满足要求的集污舱柜。建立健全近岸海域及	1.码头运营期船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。 2.运营期码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理；废机油、废液压油、废铅蓄电池暂存于后方生产基地拟建危废暂存间暂存，委托有资质的单位定期转移、处置；含油抹布不分类	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		沿海地区通航河道港口码头污染物接收处理系统，港口、码头和船舶修造厂应当配备与其装卸货物种类和吞吐能力或修造船舶能力相适应的污染物接收设施，完善区域污水管网、垃圾转运服务体系，提高含油废水、化学品洗舱水等接收处置能力。 （十六）加强近岸海域环境风险防控。推进涉海风险源排查与定期巡查机制，编制涉海环境风险应急预案，明确区域海洋风险要素和主要致灾因子。落实有关港口、码头、装卸站以及从事船舶修造、拆解的单位企业污染应急处置责任，根据港口各企业实际情况，建立溢油应急联防联控体系。港口集中建设专用油品、化学品码头，配备相应的应急防范设施并建立应急队伍。	收集，混入生活垃圾，由环卫部门清运。 3.码头到港船舶优先使用岸电。 4.码头后期应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，加强区域联防联控以及与上一级应急预案的衔接，预留资金 100 万元。	
4	《南通市政府关于印发南通市 2023 年深入打好污染防治攻坚战相关工作计划的通知》（通污防攻坚指办[2023]14 号）	南通市 2023 年大气污染防治工作计划：9.强化岸电设施建设使用。 南通市 2023 年水生态环境保护工作计划：18.深入开展船舶水污染物防治。19.持续推动港口码头整治工作。25.保护和恢复水生生物多样性。	1.码头新建的装卸设备及主要移动设备使用电能，属于清洁能源；小部分移动设备使用柴油。 2.码头停靠的船舶产生的生活污水和油污水均由海事部门认可的环保船接收处理。 3.码头后期应开展生态补偿和海洋环境跟踪监测，有助于恢复周边海域的海洋生态环境。	相符

（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

码头工程与《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，根据分析结果，码头工程建设符合《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。	码头符合环境保护相关法律法规和政策要求，与国土空间规划、南通近岸海域环境功能区划调整方案、江苏省三区三线划定成果、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。	码头不占用自然保护区、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，距离最近的南通通吕运河口约8.2km，距离最近的居民区是垦北村，距离约 2km，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。	码头施工期间对海洋生态环境的影响主要为桩基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，拟采取增殖放流等生态补偿措施，并设有生态补偿资金。	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，提出收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）水能够得到妥善处置，排放、回用或综合利用均符合相关标准，排污口设置符合相关要求。	码头建设实施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，产生的废水包括码头生活污水和船舶废水。其中，码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。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。	相符
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、	本项目主要装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬	相符

序号	文件要求	相符性分析	判定结果
	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。	块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，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。 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。 码头废气主要为运输车辆、作业机械尾气，对周围环境影响较小。	
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。	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。码头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。	码头运营期船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理。 运营期码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理。	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。	码头施工方案具有环境合理性；对施工期各类废气、废水、噪声、固体废物提出了防治或处置措施；提出施工期悬浮物控制措施；港池疏浚拟采用 3500m^3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。	相符
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	码头为新建工程，不属于改、扩建工程，无“以新带老”措施。	相符

序号	文件要求	相符性分析	判定结果
	上，提出了“以新带老”措施。		
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，提出开展海洋环境跟踪监测要求和环境管理要求。	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

（4）与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相符性分析

码头工程位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的相符性分析详见表1.4-4，根据分析结果可知，码头工程符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相关要求。

表1.4-4 本项目与长江经济带发展负面清单的相符性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的要求	项目情况	相符性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	码头符合《全国沿海港口布局规划》《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030）》和《南通港总体规划（2035 年）》，不属于过江通道项目。	相符
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	码头位于南通港吕四作业区东港池，不占用自然保护区核心区、缓冲区岸线，不在内河范围内建设。	相符
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	码头位于南通港吕四作业区东港池，不占用饮用水水源一级保护区的岸线和河段，不占用饮用水水源二级保护区的岸线和河段。	相符
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	码头位于南通港吕四作业区东港池，不占用水产种质资源保护区的岸线和河段，不占用国家湿地公园的岸线和河段。	相符
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	码头位于南通港吕四作业区东港池，不占用《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区，不占用岸线保留区，不占用在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	相符
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	码头不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	
7	禁止在“一江一河两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	码头位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，属于货运港口项目。	相符
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、	码头位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，距离长江约 34.5 公里。不在不在长江干支流、重要湖泊岸线1公里范围内，不属于新建、扩建化工园区和化工项目；码头不在长	相符

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的要求	项目情况	相符性
	冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内，且不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库的项目。	
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	码头为货运港口项目，不属于前述高污染项目。	
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	码头为货运港口项目，不属于石化、现代煤化工项目。	相符
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	码头不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	相符
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	码头与国家及地方产业政策相符，与各项环保政策相符，与相关规划相符。	相符

（5）与《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号）的符合性

除《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》中提出的相关禁止要求外，《长江经济带发展负面清单指南》江苏省实施细则还提出了合规园区名录，名录内包括“江苏启东吕四港经济开发区”，因此，码头工程与<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则》相符合。

1.4.2 与相关规划相符性分析

（1）与《南通港总体规划（2035年）》《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

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。

（四）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。

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、东港池建材码头已开港运行，在建码头主要有江苏卫华海洋重工码头工程、华兴重工码头、海龙风电码头和赛尔特码头，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，东港池建材码头、道路和河道基础设施工程基本完工。

本工程选址在吕四作业区环抱式港池东港池南侧码头岸线，是规划中的临港产业配套服务码头区，利用围填海形成的港口岸线建设新建 1 座 5 万吨级通用码头，作为燕达后方生产基地产品出运和原材料调入的配套基础设施码头工程，有利于保证临港企业的建设和运转，促进临港企业快速发展。同时，有利于促进海洋经济的发展，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，码头性质及位置符合《南通港总体规划（2035 年）》。

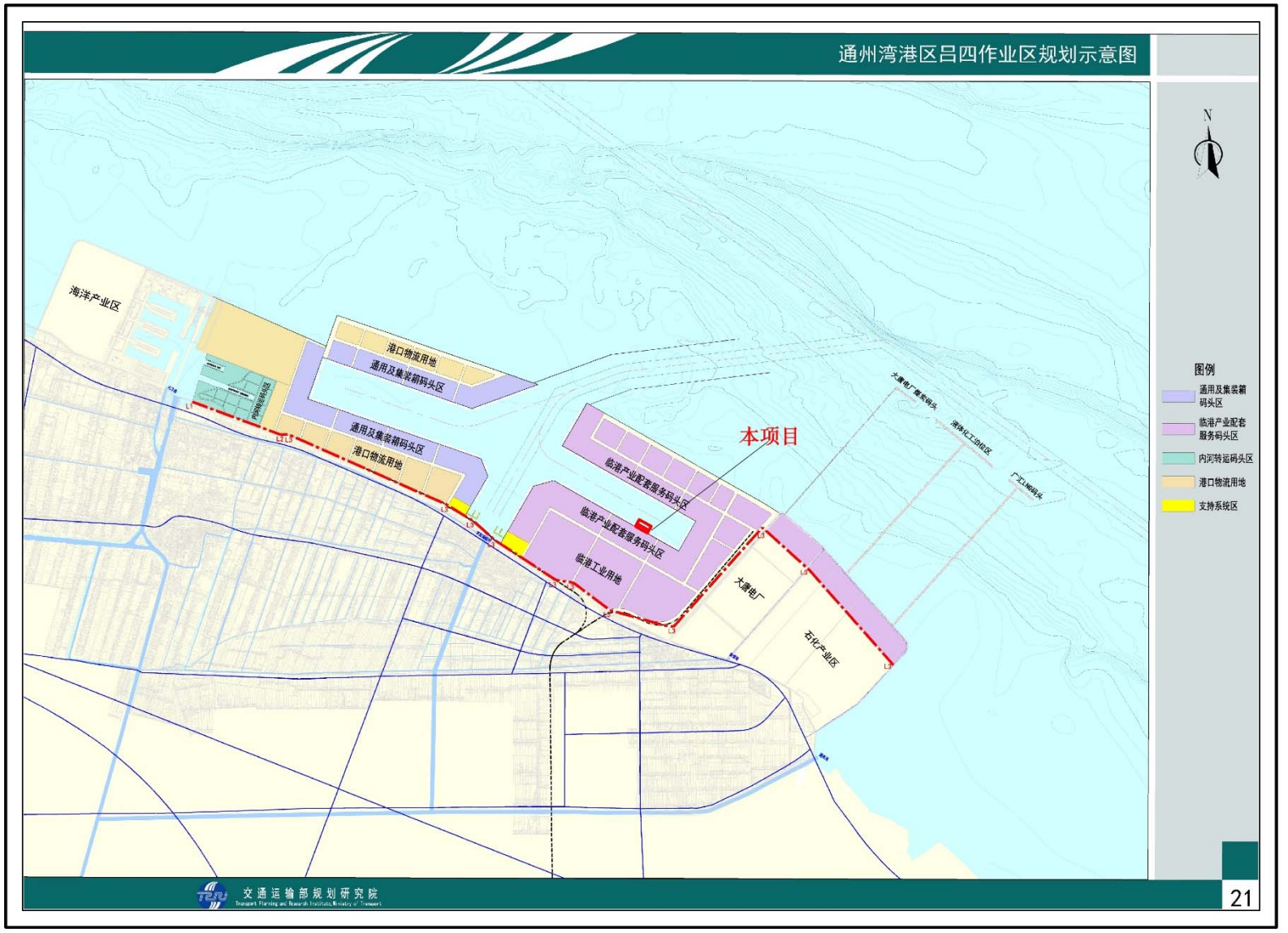


图 1.4-1 本项目与《南通港总体规划（2035 年）》位置关系

2021 年 8 月 4 日，《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》取得了中华人民共和国生态环境部出具的“关于《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》的审查意见”（环审[2021]63 号，附件 5）。本工程与《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》及其审查意见的相符性详见见表 1.4-5。

表 1.4-5 与南通港总体规划（2018~2035 年）环评审查意见的相符性分析

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。以习近平生态文明思想为指导，坚持生态优先、绿色发展，处理好生态环境保护与港口发展的关系。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。优化港区、航道及锚地的布置，增加过水通道工程，确保港池内外水体交换，合理安排港口开发建设时序，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求。	码头位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，不占用禁止开发的区域、不占用生态红线。针对本项目造成的生态损失，建设单位将采取生态补偿措施，生态损失补偿金额合计约 105.5 万元，生态补偿方案根据后续实际情况制定，包括经济鱼类增殖放流、海洋生态环境跟踪调查、水文泥沙跟踪监测等。	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。	码头利用港口围填形成的港口岸线 273m，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。码头占用的岸线长度根据设计船型和港口设计规范要求计算得出，也可满足企业的实际使用需求。	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。如皋港区、南通港区的 6.1 公里岸线，小庙洪航道（蒿枝港外侧以东 10 公里段）以及 1#、2#、3#锚地的开发建设应符合生态保护红线相关管控要求。	码头位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，不占用江苏省“三区三线”划定成果中的生态保护红线，符合江苏省生态空间管控要求。	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，不符合的规划内容不得实施。	码头位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池南侧，不涉及围填海，符合《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》。	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。	码头主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。不涉及液体散货货种、危险品货物的储存和运输。施工期、运营期发生的环境风险事故主要为船舶溢油事故，建设单位后续将根据《企事业单位和工业园区突发环境事件应急	相符

序号	（环审[2021]63 号）要求	项目情况	相符性
		预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）编制应急预案，并报主管部门备案。同时，针对船舶溢油事故，建设单位在施工期、运营期都将配备相关应急物资，并有效利用周边资源，可使环境风险降至最低。	
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。	码头前沿位于南通港吕四作业区东港池内部，不涉及资源恢复区，未占用江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区。项目吞吐货种主要是生产基地产成品、大件、原材料、钢铁及其他件杂货，不涉及油品及化学品运输。	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。	本码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，不属于干散货、液体散货，货物储存、运输过程不产生粉尘、挥发性有机物。 本工程在码头平台前沿设置船用岸电箱，船舶靠泊时可使用岸电，减少船舶大气污染物的排放。船舶产生的船舶污染物均由海事部门认可的环保船舶运输，不在本港区排放。 本项目最近居民点位于项目南侧 2km，运营期噪声主要来源于装卸设备噪声、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，经预测，运营期厂界噪声昼、夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区标准要求，对居民点影响较小。	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。	针对本项目造成的生态损失，建设单位将采取生态补偿措施，生态损失补偿金额合计约 234 万元，生态补偿方案根据后续实际情况制定，包括经济鱼类增殖放流、海洋生态环境跟踪调查、水文泥沙跟踪监测。进出港船舶应合理控制航速，减少对物种的扰动。	相符
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。	建设单位将根据《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。	相符
10	加强后续管理。《规划》实施五年后，应依法开展环境影响跟踪评价，依法将评价结果报告或通报相关主管部门。在《规划》修编	/	/

序号	（环审[2021]63号）要求	项目情况	相符性
	时应重新编制环境影响报告书。		
11	对《规划》包含的近期建设项目环评的意见： 《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应强化规划环评对项目环评的指导和约束，重点分析项目实施对近岸海域水环境、海洋生态等产生的影响；对于涉及自然保护区、生态保护红线、水产种质资源保护区等生态环境敏感区或具有液体散货运输功能的建设项目，应就其影响方式、范围和程度开展深入分析和预测，强化生态环境保护和环境风险防控措施，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。规划协调性分析等内容可适当简化。	码头施工期生活污水经环卫部门拖运至启东胜科工业污水处理厂，施工废水经隔油沉淀后回用于场地，不外排；运行期码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。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。码头废水不排入港池内，对近岸海域水环境影响较小。 码头不涉及自然保护区、生态保护红线、水产种质资源保护区等生态环境敏感区，不具有液体散货运输功能。	相符

综上所述，本项目的建设符合《南通港总体规划（2035 年）》和《南通港总体规划（2018~2035 年）环境影响报告书》及审查意见的要求。

（2）与《南通市“十四五”沿海地区发展规划》符合性

2022 年 5 月 24 日，南通市人民政府办公室印发了《关于南通市“十四五”沿海地区发展规划的通知》（通政办发[2022]53 号）。《南通市“十四五”沿海地区发展规划》中明确指出：高起点建设通州湾新出海口，打造千万标箱东方大港，引领全市沿海高质量发展。统筹交通、水利重大基础设施建设，加快新型基础设施布局，提升沿海地区基础设施水平。

通州湾港区功能布局如下：

通州湾作业区：以集装箱、干散货、液体散货和散杂货等货类运输为主，从服务临港产业起步，逐步发展成腹地提供物资中转运输服务的大型现代化综合性港区。

吕四作业区：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，主要为临港产业服务，兼顾地方物资运输需求。

三夹沙作业区：主要为临港产业服务。

海门作业区：主要为临港产业服务。

洋口作业区：主要为石化、能源运输和临港产业服务。

规划中提出，全面提升新出海口能级，按照国际一流海港标准推进通州湾港区规划建设，打造长江集装箱运输新出海口，积极融入长三角世界级港口群一体化治理体系建设，协同打造长三角北翼港口群。完善港口功能布局，在将原沿海洋口港、通州湾、吕四港港区整合为通州湾港区的基础上，进一步优化资源配置，合理划分洋口、通州湾、三夹沙、海门、吕四等 5 大作业区功能，推动通州湾港区一体化、高

质量发展，促进通海港区与通州湾港区联动发展。到 2025 年，通州湾新出海口初具规模，新出海口货物吞吐量达到 1.4 亿吨，集装箱吞吐能力达到 500 万标箱。依托新出海口，积极开展大宗商品战略储备基地建设前期研究。完善港口设施配套，优化沿海港区规划，推动港航资源整合，提升通州湾港区在全国沿海港口布局中的地位。加快集装箱泊位和干散货码头建设，提升新出海口的集装箱运输服务和各类货物通过能力。加快深水航道和锚地建设，推动区域性航道、锚地共享共用，适时规划建设内河转运区。深化智慧港口建设，完善智慧物流体系，建设新一代自动化码头、堆场。规划建设港口岸电、安全、环保、救助等配套设施，健全港口支持保障系统。

码头位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧，主要建设燕达（江苏）清洁能源装备制造项目配套码头工程，符合《南通市“十四五”沿海地区发展规划》中对吕四作业区的功能定位，码头主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务，有利于吕四作业区环抱式港池东港池临港产业的开发建设，促进临港高端装备制造业集聚，码头与《南通市“十四五”沿海地区发展规划》相符合。

（3）与其他规划相符性

经分析，码头的建设符合《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》《江苏省海洋主体功能区规划》《江苏省生态空间管控区域规划》等相关文件中的相关要求，具体分析内容详见本报告书第 2.7 章节。

1.4.3 项目建设的必要性

（1）是保障高端装备制造发展，企业突破产能条件限制，实现产业转型升级和可持续发展的需要

《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》提出“将发展可再生能源作为实现我省“碳达峰”目标、推动我省能源转型的关键着力点，加快推进我省可再生能源大规模、高比例、市场化、高质量发展，为建设“强富美高”新江苏提供清洁能源保障。”

根据公司订单情况，现公司持有订单已使生产能力趋于饱和，且预计未来跟随市场的不断扩容，七大石化基地的建设快速推进，后续订单量将继续增长。然而，现厂区产能已经趋于饱和，无法满足公司订单不断增长的需求。

随着石化行业及氢能源制备新能源行业的快速发展，行业所需基础装备产品不断的模块化、集成化、大型化，对制作车间厂房尺度、高精密成型组装能力具有严格要求。石化行业及氢能源制备新能源行高端产品需要进行高精密工艺制造，在建造过程中必须限定在的规定的温度、湿度和清洁度内，确保环境风速基本为 0、吊装平整度基本为 0，确保对接总装吻合度达到 3mm 级以上，需要更完善的厂房条件来满足市场模块化、集成化、大型化、高精密化的发展趋势。

江苏省港口管理委员会于 2022 年 9 月专题印发了“苏港管委〔2022〕2 号”文《关于进一步推动港口岸线资源集约高效利用的指导意见》，意见要求：要强化供给，助力产业转型升级，要优先保障高端装备制造业、新材料新能源等战略性产业使用港口岸线资源，进一步提升沿海港口岸线服务保障能力，引导产业向沿海地区转移，支撑沿海石化类基地建设，推进港产互动协调发展。燕达（江苏）清洁能源装备制造项目主要从事氢气模块、LNG 模块生产，达产后可形成年产氢气及 LNG 行业相关的产品模块 20 万吨的生产能力，有助于促进石化行业及氢能源制备新能源行业产业升级和可持续发展。

（2）是推动国家重型装备制造业的高质量发展，适应南通市、启东市及吕四港经济开发区规划布局，有利推动地方经济发展、拉动上下游产业集聚的需要

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。十三届全国人大四次会议通过的《十四五规划纲要》提出，要加快发展现代产业体系，巩固壮大实体经济根基，坚持把发展经济着力点放在实体经济上，加快推进制造强国、质量强国建设。推进产业基础高级化、产业链现代化，增强制造业竞争优势，推动制造业高质量发展。同步推动制造业优化升级，培育先进制造业集群，推动包括化工装备、海工装备、先进能源装备等产业创新发展。《国家 2035 远景目标》中也提出了加快壮大高端装备产业，推动先进制造业集群发展。

近年来，发展低碳经济已经逐步成为全球各国的共识，国际间各主要经济体和工业化国家都在大力发展核电、天然气、太阳能等清洁能源。根据《十四五规划纲要》，大力推动新能源装备制造等重点领域突破发展也已经上升为国家战略规划的重心。国家发展改革委、国家能源局 2022 年 2 月印发了发改能源〔2022〕206 号文“关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见”，也提出了：推动构建以清洁低碳能源为主体的能源供应体系，支持新能源体系能建尽建、能并尽并、能发尽发的发展目标。在我国的能源安全策略中，发展清洁能源已经成为未来战略的重中之

重，国家发改委、能源局发布的《“十四五”现代能源体系规划》提出，加快推动能源绿色低碳转型。

压力容器等装备制造行业是国家高端装备制造业的重要组成，目前，国家正在从节能环保、安全生产等方面入手，对石油、化工、冶金、电力等行业进行技术与装备更新换代调整，大型 LNG 模块、氢能源制备等重型装备研发制造业迎来前所未有的发展机遇。国家对于核电、天然气、太阳能等清洁能源以及环保、军工等战略新兴行业的大力培育与鼓励，极大地推动了 LNG 及氢气行业所需模块等的制造行业的发展。公司作为 LNG 和氢气的新能源制造业设备制造行业，是国家战略层面重点鼓励和支持的行业。公司作为得益于国家大型化工项目集中建设而发展起来的重装制造企业，应不忘初心、牢记使命，充分发挥各类资源优势和自身优势，不断寻求机遇，在做大做强做优的同时，通过技术研发与创新驱动，不断探索新材料、新技术、新工艺，积极致力于摆脱国外专利控制，推进重大项目从化工工艺到装备制造的全程国产化，为国家重型装备制造业的高质量发展添砖加瓦。

《南通市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》指出，要做大做强先进制造业，优化产业空间布局，按照“集约布局、集群发展、陆海统筹、生态优先”总体要求，沿海地区要加快新出海口建设，打造地标性产业集群，加速临港重特大产业项目集聚发展，打造绿色产业集聚带，依托沿海综合交通廊道和海岸线，充分发挥吕四港沿海集聚效应，瞄准江苏省装备制造关键环节和重点领域，做强做优高端装备制造、智能装备制造等高端装备产业，建成国家高端装备产业研发基地和制造基地。

江苏启东吕四港经济开发区地处长江入海口北翼，位于长三角核心区，“一带一路”与长江经济带交汇点。具有“服务长三角、联动长江南北、连通中东西 " 的重要功能，是东部沿海不可多得的优质开发载体，正在加快建设长江经济带集装箱新出海口、长三角北翼临港产业新城，打造长江经济带重要战略支点。燕达（江苏）清洁能源装备制造项目选址于启东吕四港经济开发区内，并以高端装备制造为产品定位，不但符合产业政策，而且园区也先后出台了多项产业扶持政策，助力企业升级发展。因此，本项目的建设不仅是服务于吕四港经济开发区发展的需要，更将体现通州湾示范区的海运区位优势，从而加速推动装备制造业在沿海区域布局，助推通州湾示范区高端装备临港产业园做强做大。

（3）是充分适应产品模块化、大型化、集成化发展趋势，满足原材料和产成品

的水运需求，充分发挥岸线资源效益，实现对岸线高效利用的需要

随着石化行业及氢能源制备新能源行业的快速发展，行业所需基础装备产品不断的模块化、集成化、大型化，预计产品尺度在 70×50m、单体重量在 10000～21000t 以上的一体化装备产品将成为主流。

根据石化行业及氢能源制备新能源行业发展趋势以及公司现意向订单情况，LNG 制备装备以及氢能源制备装备两种重型装备均为超大型集成模块化一体装备，集成程度高，产成品尺寸大，需在厂房内组装完毕后整体发运，不仅对制作车间厂房尺度、高精密成型组装能力具有严格要求，且从总组后的产品尺度分析，交货发运必须采用 5 万吨级潜驳船或平板驳船。

本项目产品装备精密度高，起吊及转运过程中均必须保证规定的温度、湿度和清洁度，且基于其超长、超宽、超重得特性，一般市政道路也没有操作空间，本项目大型及特大型产品无法进行跨厂转运。另一方面，单件重大件产品发运周期一般需要 4~7 天。参照本项目码头的产品发运量，包括重大件装备产品、大件装备产品及配套组件等的发运，以及原材料进口对码头的占用时间，未来对码头将是全周期占用。综上，也只有 5 万吨级的自备码头才能满足产品研发、制造、出运一体化的需要。

本项目新建 1 座 5 万吨级码头，码头设 5 万吨级通用泊位 1 个，其 5 万吨级通用泊位长 273m，利用岸线 273m，充分使用有限的岸线资源。

码头除配套后方基地水运进出口外，还承担一部分公共运输的运量，并与其他战略合作企业达成了共享码头的战略合作协议，每年可通过码头为其两部分提供 13 万原材的运量，吞吐量充足。码头全年工作天数约 330 天，根据计算，码头设计年通过能力为 70 万吨，能够满足 81 万吨吞吐量的运输需求，码头岸线的资源效益将得到充分发挥。综上所述，本项目选址吕四港经济开发区，技术和设备较为先进，工艺成熟可靠，建成后不仅具有可观的经济效益，还能产生良好的社会、生态效益。配套码头的建设，不仅能满足基地产成品运输要求，保证基地研发、制造、出运一体化的需要，还能使码头岸线的资源效益得到充分发挥。

（4）从拉动区域经济发展、带动周边就业的角度

燕达（江苏）清洁能源装备制造项目投资金额 250000 万元，预计拉动区域经济产值 25.3 亿元/年，新增招聘技术人员和生产人员共计 1400 名，有利于拉动区域经济发展，解决当地就业需求，提升当地就业率，增加当地居民收入，提高居民生活水平与生活质量，并促进当地生活性消费，为当地社会经济发展、社会稳定和谐做出

一定的贡献。

因此，燕达（江苏）清洁能源装备制造项目的建设是必要的，也是迫切的。

1.4.4 与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

①与江苏省“三区三线”划定成果符合性分析

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。江苏省南通市“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。

码头不占用永久基本农田和生态保护红线，距离最近的南通通吕运河口约 8.2km，距离其他海洋生态保护红线较远。码头后期建设、运行期间应严格落实环境影响评价制度，采取各项污染物防治措施，使各项污染物得到妥善处置，最大程度的减少对周边海洋生态环境的不利影响。所以，码头建设符合江苏省“三区三线”划定成果。

②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

码头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〔2020〕1 号可知，不涉及生态保护红线和生态空间管控区域。项目未占用江苏省国家级生态保护红线区和江苏省生态空间管控区，距离最近的生态空间管控区域为蒿枝港河清水通道维护区，5km。因此，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见图 1.4-3。

表 1.4-6 本项目与启东市生态空间管控区域位置关系

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(km^2)			与本项目的位置关系（km）
		国家级生态保护红线范围	江苏省生态空间管控区范围	总面积	国家级生态红线保护面积	生态空间管控区域面积	
通吕运河（启东市）清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内通吕运河及两岸各500米	9.67	/	9.67	NW，10.2
通启运河（启东市）清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内通启运河及两岸各 500 米	34.78	/	34.78	SE，16.5
新三和港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内新三和港河南闸至新三和港河北闸水域及两岸各500米	30.30	/	30.30	SW，10.3
蒿枝港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内蒿枝港河及两岸各500米	15.37	/	15.37	SE，4.5
头兴港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内头兴港河及两岸各500米	33.33	/	33.33	S，5.7

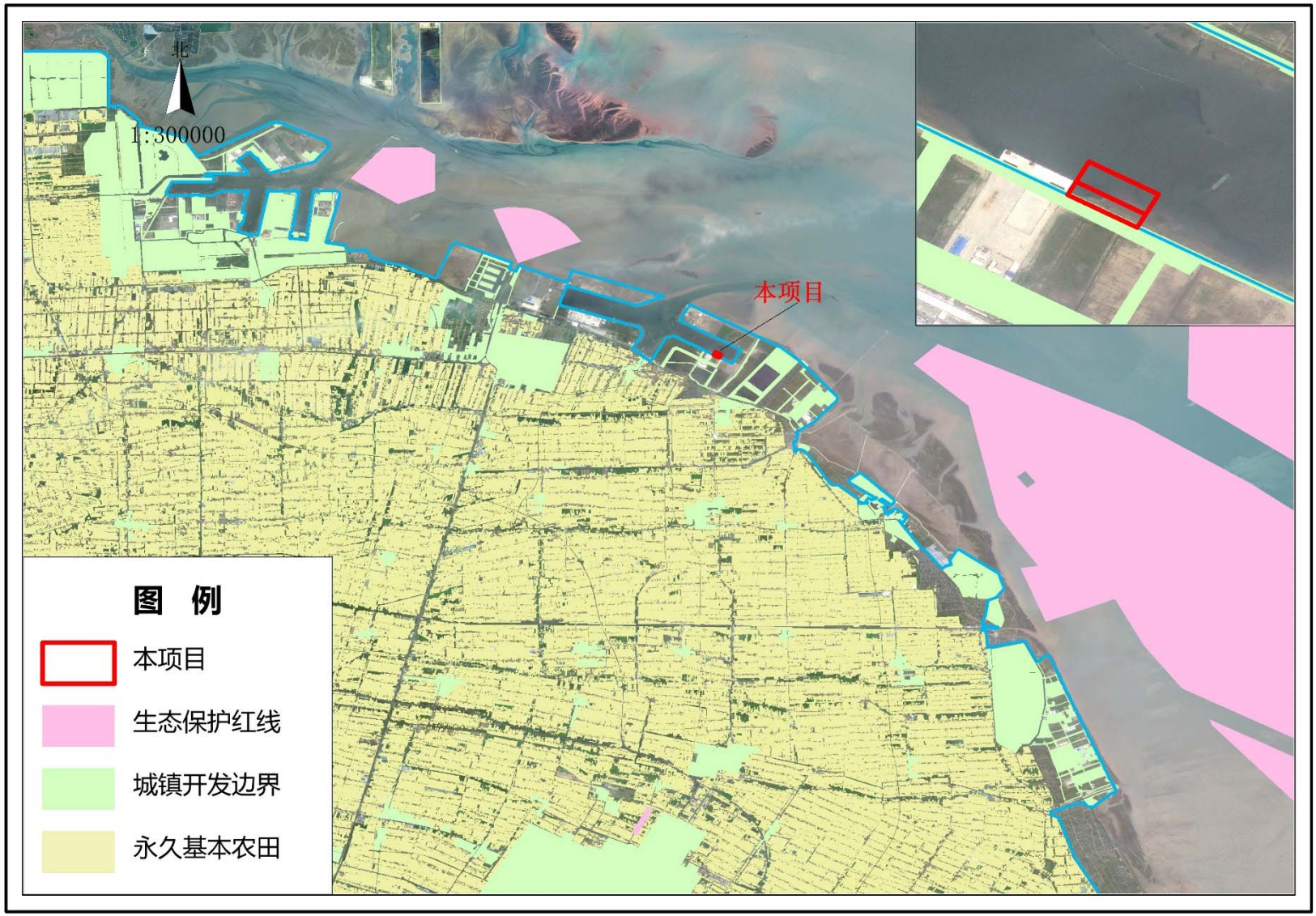


图 1.4-2 码头与江苏省“三区三线”划定成果位置关系图

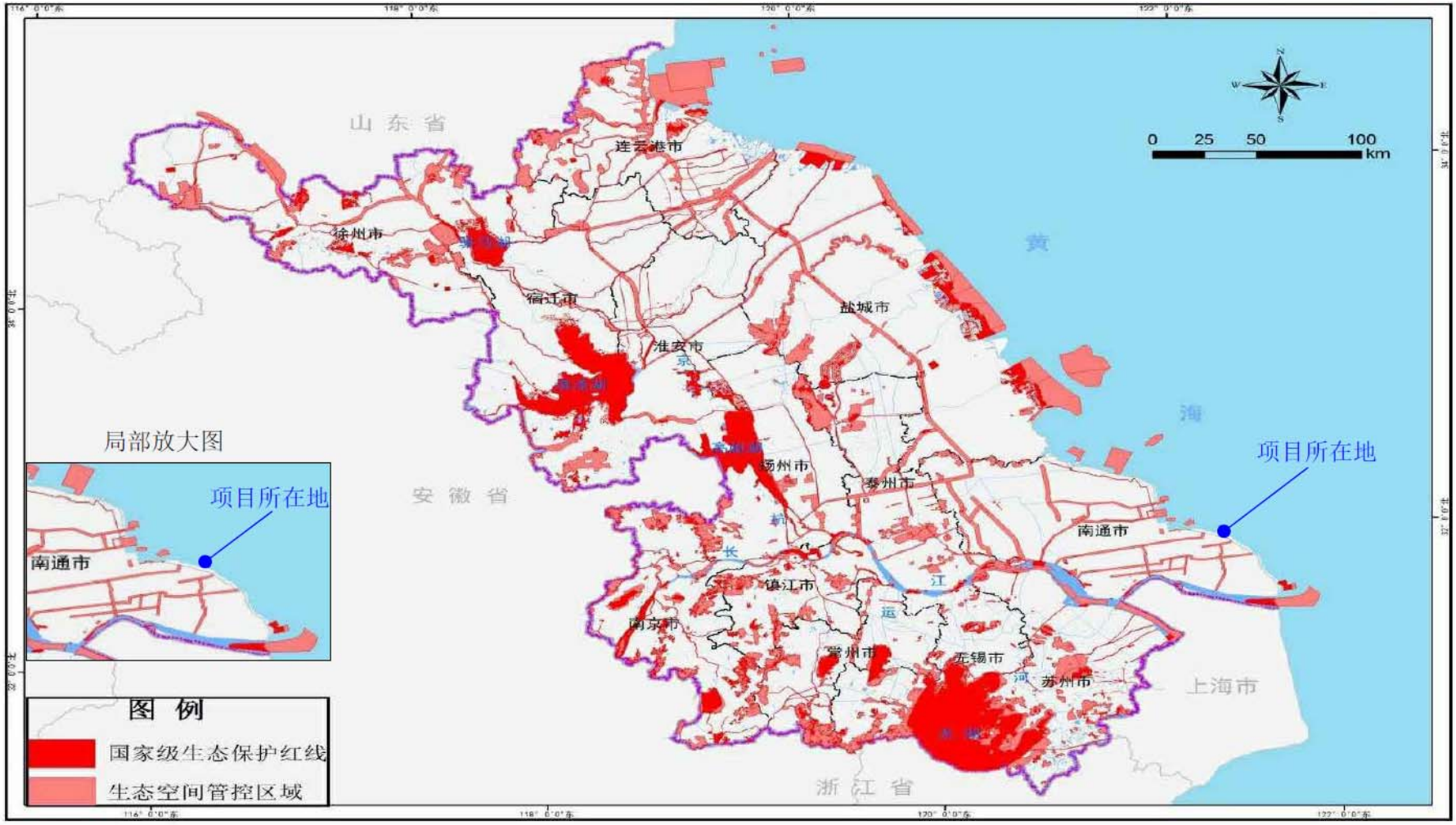


图 1.4-3 码头与江苏省生态空间管控区域相对位置关系示意图

（2）环境质量底线

根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，启东市 2023 各项污染物均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。

根据《南通市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年，南通市近岸海域达或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准面积比例为 87.5%，达三类标准面积比例为 4.2%，达四类标准面积比例为 2.6%，劣四类标准面积比例为 5.7%。优良（一、二类）标准面积比例比上年增加 0.3 个百分点，劣四类标准面积比例比上年增加 1.7 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。

根据周边海洋生态现状调查结果可知，评价结果显示，监测海域海水水质 pH、石油类、COD、溶解氧、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍、硫化物、666、DDT、PCBS、苯酚均符合第一类海水水质标准。BOD_5 第一类标准的站位超标率为 85%，第二类标准的站位超标率为 6%，均符合第三类海水水质标准。磷酸盐第一类标准的站位超标率为 100%，第二（三）类标准的站位超标率为 36%，均符合第四类海水水质标准。无机氮第一类标准的站位超标率为 97%，第二类标准的站位超标率为 94%，第三类标准的站位超标率为 42%，第四类标准的站位超标率为 18%，劣四等站位为 WT2、WT3、WT31、WT32、WT33。

造成农渔业区无机氮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最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。

码头工程针对废水、废气、噪声、固废等污染物均妥善采取了相关污染防治措施。经预测，码头的建设对大气、海洋、噪声等环境影响较小，环境风险处于可接受水平。项目排放污染物不会造成区域环境功能类别的改变，故项目建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

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。码头用海面积 1.6372 公顷，占用港口岸线总长度为 273m。目前，码头可行性研究报告已编制完成，岸线利用正在申报，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；海域使用论证正在报批，海域使用权正在申请，开工建设前需取得不动产权证书。码头符合该港口建设规划，符合资源利用上线。同时，码头营运过程中会消耗一定量的电源和水资源，码头的资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

①《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》和《启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析

码头位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，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）、《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）和《市政府办公室关于印发启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（启政办规[2022]2 号），码头所在区域为重点管控单元，不占用优先保护单元。码头与江苏省、南通市和启东市生态环境准入清单的相符性分析见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目与生态环境分区管控要求的相符性分析

序号	生态环境准入清单		本项目情况	相符性
江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案——沿海地区				
1	空间布局约束	1.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。 2.沿海地区严格控制新建医药、农药和染料中间体项目。	码头行业类别为 G5532 货运港口，不属于前述工业生产项目。	相符
2	污染物排放管	按照《江苏省海洋环境保护条例》实施重点海域排污总量控制制度。	码头污水不向海域排污，无需申请总量。	相符

序号	生态环境准入清单		本项目情况	相符性
	控			
3	环境风险防控	1.禁止向海洋倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。 2.加强对赤潮、浒苔绿潮、溢油、危险化学品泄漏及海洋核辐射等海上突发性海洋灾害事故的应急监视，防治突发性海洋环境灾害。 3.沿海地区应加强危险货物运输风险、船舶污染事故风险应急管控。	码头不产生、不排放、不倾倒汞及汞化合物、强放射性物质等国家规定的一类废弃物。 码头不涉及危险化学品的运输、装卸、暂存，对于运输船舶可能发生的溢油等污染风险事故，企业在建设期、运营期将有针对性的制定突发环境事件应急预案，加强应急监测、加强应急管控。	相符
4	资源利用效率要求	至2020年，大陆自然岸线保有率不低于37%，全省海岛自然岸线保有率不低于25%。	码头不占用自然岸线，占用人工岸线273m。	相符
启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案——南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池				
1	空间布局约束	西港池主要发展物流业（通用货物物流、集装箱物流等）、粮油加工业；东港池主要发展临港装备工业项目（风电、海缆、建材等）。	码头位于环抱式港池东港池南侧，为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司后方生产基地相配套的码头，装卸货种为制造氢模块、LNG模块、LNG液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。	相符
2	污染物排放管控	以规划环评（跟踪评价）及批复文件为准。	目前，《启东吕四港经济开发区发展规划环境影响报告书》正在编制，尚未取得批复。 码头废气、废水、噪声均经处理后达标排放；固废分类暂存、处置，不产生二次污染。因此，码头污染物排放对周围环境影响较小。	相符
3	环境风险防控	1.建立健全区域环境风险防范体系和生态安全保障体系，建立应急响应联动机制，完善应急预案，提升园区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。居民区等敏感点与工业企业之间要预留足够的卫生防护距离。 2.做好环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期跟踪监测与管理。 3.强化对危险废物的收集、储存和处置的监督管理，实现危险废物管理无盲区、无死角。	1.码头通过制定各种相应环境风险防范措施和应急预案，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较低水平。 2.码头制定了详细的施工期和运营期监测计划，具体见8.3章节。 3.码头不涉及危险化学品的使用，产生的危废暂存于后方生产基地拟建危废库中，危险废物的暂存、转移均由专人负责，可以做到危险废物监管无盲区、无死角。	相符

序号	生态环境准入清单		本项目情况	相符性
4	资源利用效率要求	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	码头不属于新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施。	相符

根据表 1.4-7 可知，码头的建设符合江苏省、南通市和启东市生态环境准入清单的相关要求。码头的建设符合国家及地方相关产业政策及环保政策，符合港区的发展定位；因此，码头的建设与生态环境准入清单要求相符。

②与《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）》的符合性分析

2022年5月，《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）》正式发布，根据方案，南通市近岸海域共划定近岸海域环境管控单元131个，包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，其中，全市划定优先保护单元28个，全市划定重点管控单元75个，全市划定一般管控单元28个。

方案明确要求，严格落实生态环境法律法规和有关规定，建立完善生态环境分区管控体系，对三类管控单元实行不同的管控措施，落实近岸海域生态环境管控分区准入清单要求。

优先保护单元：严格按照国家生态保护红线管理规定进行管控。以维护生态系统健康与生物多样性为核心，结合环境敏感目标的保护需求，充分衔接相关规划，统筹考虑相邻陆域的管控要求。

重点管控单元：主要推进空间布局优化，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元：主要落实生态环境保护基本要求，根据单元在空间规划中所明确主要用途，分类明确管控要求。

码头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）。码头与《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）》相符性详见表 1.4-8。

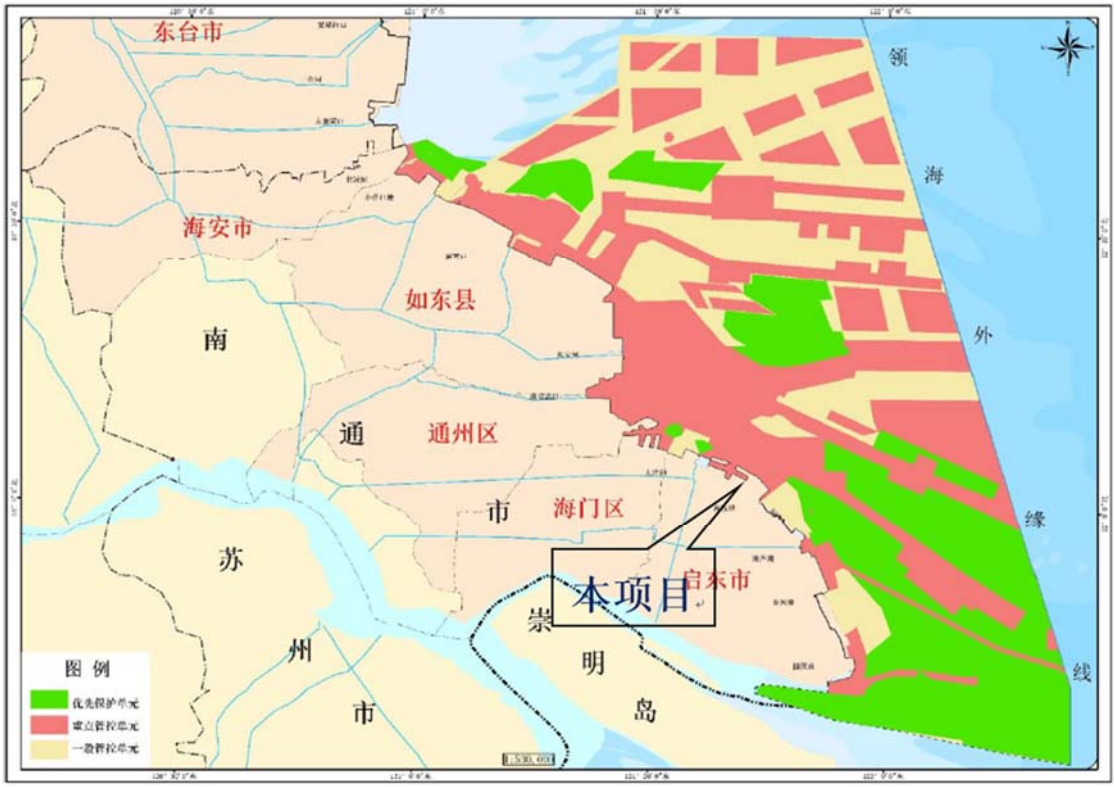


图 1.4-4　南通市近岸海域“三线一单”管控分区示意图

表 1.4-8　南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案相符性分析

管控单元名称	管控类别	管控要求	本项目情况	相符性
启东交通运输用海区	空间布局约束	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。	码头为燕达（江苏）清洁能源装备制造基地配套码头工程，建设符合南通港总体规划的要求，选址合理，规模适中，在满足本项目产成品、原材料运输的同时，可以为后方临港工业服务，不影响周边航道、锚地以及其他码头的开发建设	相符
	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。	码头施工期、运行期各类污染物均得到妥善处置，不排入海域，依托后方生产基地处理污废水和固废。	相符

管控单元名称	管控类别	管控要求	本项目情况	相符性
	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。	码头施工及运行过程中应配备一定数量的溢油应急物资，同时，应与具有能力的第三方资质单位签订溢油应急处置协议并制定应急预案，定期开展应急演练。	相符
	资源开发效率要求	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，提高海域开发利用效率。	码头用海符合《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。	相符

综上，码头的建设符合所在的重点管控单元中的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，因此，码头与《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）》相符合。

综上，码头的建设符合各级“三线一单”的要求。

1.4.5 初步分析结论

经初步分析判断，码头工程符合国家和地方的产业政策、符合相关规划要求、符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单相关要求，可以开展环境影响评价工作。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本次环境影响评价工作的重点是：工程分析、环境影响预测与评价、污染防治措施评述、风险评价。针对工程特点和项目周边的环境特点，需要关注的主要环境问题及环境影响如下：

（1）码头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；

（2）码头施工期、运营期发生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目标的影响；

（3）码头施工期、运营期采取的大气、废水、固废、噪声等污染防治措施的可行性。

1.6 环境影响评价的主要结论

南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》《江苏省“三区三线”划定成果》《江苏省生态空间管控

区域规划》及相关规划要求，码头建设有利于促进南通港吕四作业区的产业结构调整升级、提升港口核心竞争力。码头平面布置基本合理，工艺可行，采取的污染防治措施可行可靠，能有效实现污染物稳定达标排放，对环境影响较小；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。在采取相应环境风险防范措施后，环境风险可防控。公示期间，未收到公众意见。在严格执行“三同时”制度、落实本报告书提出的各项污染防治措施条件下，从环境影响角度分析，码头建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保政策、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起实施；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，中华人民共和国主席令第八十一号，2017 年 11 月 5 日起实施；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018 年 12 月 29 日修正；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第十六号，2018 年 10 月 26 日修正；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十号，2017 年 6 月 27 日修正；

（6）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日起施行；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第五十七号，2020 年 4 月 29 日修正；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018 年 8 月 31 日审议通过，2019 年 1 月 1 日起施行；

（9）《中华人民共和国港口法》，中华人民共和国主席令第二十三号，2018 年 12 月 29 日修正；

（10）《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日修正；

（11）《中华人民共和国水法》，国家主席令第 48 号，2016 年 7 月 2 日修订；

（12）《中华人民共和国海域使用管理法》，中华人民共和国主席令第 61 号，2002 年 1 月 1 日起实施；

（13）《中华人民共和国海上交通安全法》，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修订，2021 年 4 月 29 日；

（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，2007 年 9 月 25 日第一次修订，2017 年 3 月 1 日第二次修订，2018 年 3 月 19 日第三次修订；

（15）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院令第475号，2006年11月1日起施行，2017年3月1日第一次修订，2018年3月19日第二次修订；

（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[1998]第 253 号，1998 年 11 月28日通过，1998年11月29日施行；《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，国务院令第682号，2017年6月21日通过，2017年10月1日起施行；

（21）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021 年版，2021 年 1 月 1 日起施行；

（22）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2019年8月27日；

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

（24）《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；

（25）《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；

（26）《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015年6月5日；

（27）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015年4月16日发布；

（28）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日发布；

（29）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行；

（30）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，环水体[2016]186 号，

2016 年 12 月 23 日；

（31）《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。

2.1.2 地方环保政策、法规

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

（2）《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018 年 3 月 28 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修改，2018 年 5 月 1 日起施行；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 3 月 28 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于修改，2018 年 5 月 1 日起施行；

（4）《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；

（5）《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；

（6）《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；

（7）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，长江办[2022]7 号，2022 年 1 月 19 日；

（8）关于印发《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则》的通知，苏长江办发〔2019〕136 号，2019 年 11 月 7 日；

（9）《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》，苏环办[2014]104 号，2014 年 4 月 28 日；

（10）《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》，苏政发[2015]175 号，2015 年 12 月 28 日；

（11）《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》，苏政发[2016]169 号，2016 年 12 月 27 日；

（12）《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，江苏省人民政府，2012 年 10 月；

（13）《江苏省海洋主体功能区规划》，2018 年 7 月；

（14）《江苏省生态空间管控区域规划》，江苏省人民政府，苏政发[2020]1 号，2020 年 1 月 8 日；

（15）《省政府办公厅关于印发江苏省突发环境事件应急预案的通知》，苏政办函[2020]37 号，江苏省人民政府办公厅，2020 年 3 月 19 日；

（16）《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，江苏省生态环境厅，2020 年 5 月 17 日；

（17）《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；

（18）《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；

（19）市政府办公室关于转发市港口管理局《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[2017]155 号，南通市人民政府办公室，2017 年 10 月 17 日；

（20）《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；

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

（22）《南通市政府关于印发南通市 2023 年深入打好污染防治攻坚战相关工作计划的通知》，通污防攻坚指办[2023]14 号；

（23）《省生态环境厅关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》，苏环办[2023]154 号；

（24）《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》，苏政发[2020]49 号，江苏省人民政府，2020 年 6 月 21 日；

（25）《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，南通市人民政府办公室，2021 年 2 月 24 日。

2.1.3 技术导则与规范

（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》（HJ 2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2022）；

（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 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（10）《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T 105-2021）；

（11）《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》，国家海洋局，2002年4月；

（12）《海港总体设计规范》（JTS165-2013）；

（13）《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）；

（14）《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；

（15）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；

（16）《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2008）；

（17）《渔业水质标准》（GB 11607-1989）；

（18）《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）；

（19）《海水水质标准》（GB 3097-1997）；

（20）《海洋监测规范》（GB 17378-2007）；

（21）《海洋生物质量》（GB 18421-2001）；

（22）《海洋沉积物质量》（GB 18668-2002）；

（23）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；

（24）《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；

（25）《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）；

（26）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（27）《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）；

（28）《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，2018年1月4日；

（29）《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T 4423-2022）；

（30）《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1986年3月1日）；

（31）《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》；

（32）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（33）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（34）《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；

（35）《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.1.4 其他专题及资料文件

（1）《南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程可行性研究报告》（上海中北航务勘察设计有限公司，2024 年 9 月）；

（2）《吕四港围填海项目生态环境专题研究项目水文泥沙测验分析报告》（国家海洋局南通海洋环境监测中心站，2024 年 3 月）；

（3）《启东吕四港围填海项目海洋生态环境跟踪监测报告（2022 年秋季）》（国家海洋局南通海洋环境监测中心站，2023 年 2 月）；

（4）《南通港通州湾港区吕四作业区广汇能源启东液化天然气分销转运站 2 号泊位工程周边海域秋季海洋环境调查与评价报告》（浙江若海检测有限公司，2022 年 11 月）；

（5）《启东市吕四港围填海项目生态评估报告（报批稿）》（启东市人民政府，2019 年 12 月）；

（6）《启东市吕四港围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》（启东市人民政府，2019 年 12 月）；

（7）建设单位提供的其他资料。

2.2 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据本项目主要污染源污染因子及区域环境特征，对项目实施后的主要环境影响要素进行识别，结果见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响要素识别表

类别		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水环境	海洋环境		声环境	陆生生态	海洋生态
				水环境	水动力环境			
施工期	废气	-1D	/	/	/	/	/	/
	废水	/	-1D	-1D	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/	-1D		/
	固废	/	/	/	/	/	/	/
	码头前沿疏浚	-1D	/	-1D	-1D	-1D	/	-1D
运营期	废气	-1C	/	/	/	/	/	/
	废水	/	-1C	-1C	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/	-1C	/	/
	固废	/	/	/	/	/	/	/
	风险	-1D	-1D	-1D	/	/	-1D	-2D

备注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“C”、“D”分别表示长期、短期影响；“1”至“2”数值分别表示轻微影响、中等影响。

由表 2.2-1 可知，码头的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的不利影响，也存在长期的不利影响。施工期主要表现在对自然环境和海洋生态环境产生一定程度的负影响。运营期对环境的不利影响是长期存在的，主要表现在对环境空气、海洋水环境、声环境及生态环境等方面的长期负影响。但码头建设对当地的港口开发、工业发展、劳动就业及交通运输均会起到一定的积极作用。

2.2.2 评价因子筛选

根据码头工程特点、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，确定本次评价因子详见表 2.2-2。

表 2.2-2 评价因子筛选表

评价内容	现状评价因子	施工期影响评价因子	营运期影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP	/	/
地表水环境	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	COD、NH_3-N、TP
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
海水水质	pH、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	SS	SS	/
海洋沉积物	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	/	/	/
海洋水文动力环境	潮流、潮位	/	潮流、潮位	/
地形地貌与冲淤环境	地形地貌、冲淤	/	冲淤	/
海洋生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、生物质量、渔业资源	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、渔业资源		/
固体废物	/	疏浚土方、陆域生活垃圾、船舶生活垃圾等	生活垃圾、危险废物	/
环境风险	/	船舶燃料油泄漏		/

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区。大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环保部公告 2018 年第 29 号），标准值详见表 2.3-1。

表 2.3-1 大气环境质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（mg/m^3）	标准来源
SO_2	1h 平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环保部公告 2018 年第 29 号）
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO_2	1h 平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1h 平均	10	
	日平均	4	
O_3	1h 平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	
$PM_{2.5}$	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
PM_{10}	日平均	0.15	
	年平均	0.07	

2.3.1.2 海洋环境质量标准

本次海洋环境现状调查站位主要位于农渔业区、港口航运区和工业与城镇用海区，根据《江苏省海洋功能区划（2011～2020 年）》，各功能区执行的海水水质标准、海洋沉积物质量标准、海洋生物质量标准详见表 2.3-2。

表 2.3-2 海洋环境质量标准分类

序号	海洋功能分区	海水水质标准	海洋沉积物质量标准	海洋生物质量标准（贝类）
1	农渔业区	不劣于二类	不劣于一类	不劣于一类
2	港口航运区	不劣于四类	不劣于三类	不劣于三类
3	工业与城镇用海区	不劣于三类	不劣于二类	不劣于二类

（1）海水水质标准

港口航运区执行四类海水水质标准；工业与城镇用海区执行三类海水水质标准；农渔业区执行二类海水水质标准。各类水质标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 海水水质标准 单位：mg/L

项目	第一类	第二类	第三类	第四类	标准来源
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		《海水水质标准》（GB3097-1997）
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季		人为造成的海水温升不超过当时		

项目	第一类	第二类	第三类	第四类	标准来源
	不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		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 记）	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≤	0.020	0.030	0.050		

（2）海洋沉积物

港口航运区执行三类海洋沉积物质量标准；工业与城镇用海区执行二类海洋沉积物质量标准；农渔业区执行一类海洋沉积物质量标准。各类海洋沉积物质量标准值见表 2.3-4。

表 2.3-4 海洋沉积物质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	指标			标准来源
		第一类	第二类	第三类	
1	汞（$\times10^{-6}$）≤	0.20	0.50	1.00	《海洋沉积物质量标准》（18668-2002）
2	镉（$\times10^{-6}$）≤	0.50	1.50	5.00	
3	铅（$\times10^{-6}$）≤	60.0	130.0	250.0	
4	锌（$\times10^{-6}$）≤	150.0	350.0	600.0	
5	铜（$\times10^{-6}$）≤	35.0	100.0	200.0	
6	铬（$\times10^{-6}$）≤	80.0	150.0	270.0	
7	砷（$\times10^{-6}$）≤	20.0	65.0	93.0	
8	有机碳（$\times10^{-2}$）≤	2.0	3.0	4.0	
9	硫化物（$\times10^{-6}$）≤	300.0	500.0	600.0	
10	石油类（$\times10^{-6}$）≤	500.0	1000.0	1500.0	

（3）海洋生物质量

①贝类

各类海洋生物质量标准（贝类）见表 2.3-5。

表 2.3-5 海洋贝类生物质量标准（鲜重） 单位：mg/kg

序号	项目	第一类	第二类	第三类	标准来源
1	总汞≤	0.05	0.10	0.30	《海洋生物质量》（GB18421-2001）
2	镉≤	0.2	2.0	5.0	
3	铅≤	0.1	2.0	6.0	
4	铬≤	0.5	2.0	6.0	
5	砷≤	1.0	5.0	8.0	
6	铜≤	10	25	50（牡蛎 100）	
7	锌≤	20	50	100（牡蛎 500）	
8	石油烃≤	15	50	80	

②鱼类、甲壳类、软体类

海洋鱼类、甲壳类和软体动物生物质量评价，目前国家尚未颁布统一的评价标准，本次评价甲壳类、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。

表 2.3-6 鱼类、甲壳类、软体动物海洋生物质量评价标准 单位：mg/kg

种类	铜	锌	铅	镉	铬	总汞	砷	石油类	附注
鱼类	≤20	≤40	≤2	≤0.6	≤1.5	≤0.3	≤5	≤20	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》中的评价标准，其余执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的评价标准
软体动物	≤100	≤250	≤10	≤5.5	≤5.5	≤0.3	≤10	≤20	
甲壳类	≤100	≤150	≤2	≤2	≤1.5	≤0.2	≤8	≤20	

2.3.1.3 声环境质量标准

码头所在区域属于 3 类噪声功能区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。具体标准值见表 2.3-7。

表 2.3-7 声环境质量标准

标准名称及编号	功能区类型	控制级别	噪声限值，dB（A）	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	工业生产、仓储物流	3 类	65	55

备注：夜间突发噪声最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

本项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中相关标准，具体取值见表 2.3-8。

表 2.2-8 施工期废气污染物排放标准

监测项目	监控浓度限值（μg/m³）	依据标准
TSP [a]	500	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1
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 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

[b] 任一监控点（PM_{10} 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属段区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

施工期和营运期汽车尾气排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中相关标准。

2.3.2.2 水污染物排放标准

本项目营运期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理，达标尾水排入黄海。

启东胜科工业污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 中的三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准；尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准，具体标准值见表 2.3-9。

表 2.3-9 启东胜科工业污水处理厂接管及排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

接管及排放标准	pH	COD	SS	NH_3-N	TN	TP	石油类
《污水综合排放标准》（GB8978-96）	6-9	500	400	/	/	/	20
《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	/	/	/	45	70	8	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准	6-9	50	10	5（8）	15	0.5	1

备注：①括号外数值为水温>12C 时的控制指标，括号内数值为水温≤12°C 时的控制指标。

2.3.2.3 噪声

码头位于环抱式港池东港池，主要为临港企业，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体标准值见表 2.3-10。

表 2.3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类

备注：夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 10dB（A）；夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.3.2.4 固体废物

码头施工期和营运期的一般工业固体废物均执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求；危险废物的贮存执行《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）、《省生态环境厅关于做好<危险废物贮存污染控制标准>等标准规范实施后危险废物环境管理衔接工作的通知》（苏环办[2023]154 号）中相关要求。

2.4 评价工作等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

2.4.1.1 海洋环境要素评价等级

根据码头特点，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），参考《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）以及《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）等相关行业规范中评价等级的划分原则，确定本项目海洋环境要素评价等级。

（1）根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）判定

码头透水构筑物面积 1.6372 公顷，疏浚范围约 8 公顷。则码头水工构筑物面积 A_1=0.01km^2<0.15km^2；疏浚面积 A_2=0.08km^2<0.5km^2。码头属于复合影响型，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），评价等级为三级。

码头运营期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放；运营期码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）表 1，码头水污染影响型评价工作等级为三级 B。

表 2.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定依据

等级	水温	径流		受影响地表水域		
				工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km²；工程扰动水底面积 A_2/km²；过水断面宽度占用比例或占用水域面积 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km²；工程扰动水底面积 A_2/km²
	年径流量与总库容百分比 α/%	兴利库容与年径流量百分比 β/%	取水量占多年平均径流量百分比 γ/%	河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	γ≥30	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≥0.5；或 A_2≥3
二级	20＞α＞10；或不稳定分层	30＞β＞10，或季调节与不完全年调节	30＞γ＞10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	0.3＞A_1＞0.05；或 1.5＞A_2＞0.2；或 20＞R＞5	0.5＞A_1＞0.15；或 3＞A_2＞0.5
三级	A≥10；或混合型	β≤10；或无调节	γ≤10	A_1≥0.3；或 A_2≥1.5；或 R≥10	A_1≤0.05；或 A_2≤0.2 或 R≤5	A_1≤0.15；或 A_2≤0.5

表 2.4-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量 W/无量纲
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	—

（2）根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）判定

工程涉海工程建设内容为码头及港池疏浚，弃土量 74.97 万 m^3，评价范围内涉及江苏省“三区三线”中的生态保护红线，所处海域为港口作业区，不涉及生态环境敏感区，利用吕四港围填海形成的港口岸线 273m。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”和表 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，结果见表 2.4-3～2.4-4。

表 2.4-3 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定依据

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
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；**疏浚**、冲（吹）填等工程；海	开挖、疏浚、冲	生态环境敏感区	2	1	2	1

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
	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	（吹）填、倾倒量$50\times10^4m^3$～$300\times10^4m^3$	其他海域	3	2	3	2

表 2.4-4 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积$50\times10^4m^2$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；其他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$50\times10^4m^2$～$30\times10^4m^2$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；其他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$30\times10^4m^2$～$20\times10^4m^2$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；其他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**。

（3）根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）判定

本项目为通用和件杂货码头，所在区域为新开港区，为港口作业区，属于一般生境，根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），各环境要素评价等级详见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目海洋工程建设项目各单项环境影响评价等级

工程性质	工程特征	影响区域	生态影响评价等级	水文动力环境	冲淤环境	水质和沉积物环境
集装箱、多用途、通用和件杂货码头等工程	新开港区	重要生境	一	一	二	二
		一般区域	二	二	二	二
	现有港区	重要生境	一	二	一	二
		一般区域	二	二	二	二

备注：影响区域涉及到自然保护地和生态保护红线的建设项目生态影响评价等级均应为一级。

（4）综合判断

根据上述各导则的评价等级判定结果，取评价等级最高者作为项目的评价等级，详见表 2.4-6。

表 2.4-6 码头各单项海洋环境影响评价等级

项目	本项目单项海洋环境影响要素				
	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
评价等级	2	2	1	2	2

2.4.1.2 大气环境影响评价工作等级

本项目作为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司海上高端装备制造基地项目的

配套码头工程，主要用于生产基地产品的海运装船出运和原材料调入，同时可为附近项目提供钢铁等件杂货的进出口。后方生产基地产品主要为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等，原材料和附近项目进出口货种主要为钢板等件杂货。上述物料在装卸、运输和堆放过程中产生的粉尘量较少，可忽略不计。因此，营运期废气主要为运输机动车、港作车辆排放的尾气。

码头配备门座式起重机、龙门起重机、牵引平板车等机械设备和运输车辆。根据设计单位提供资料，门座式起重机、龙门起重机等装卸设备均使用电能，牵引平板车部分使用电能，部分使用柴油作为燃料，使用量少，且码头所在地开阔，废气易于扩散，码头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。

2.4.1.3 声环境影响评价工作等级

码头所在区域为 3 类声环境功能区，建成后噪声声级增量小于 3dB（A），码头声环境评价范围内不存在声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），码头噪声环境影响评价等级确定为三级。

2.4.1.4 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目的地下水环境影响评价类别见表 2.4-7。

表 2.4-7 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
130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	单个泊位 1000 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	Ⅳ类	Ⅳ类

码头属于件杂、通用码头行业类别，为Ⅳ类建设项目。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价。

2.4.1.5 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）附录 A，本项目的土壤环境影响评价项目类别见表 2.4-8。

表 2.4-8 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别			
	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类
交通运输仓储邮政业	/	油库（不含加油站的油库）；机场的供油工程及油库；涉及危险品、化学品、石油、成品油储罐区的码头及仓储；石油及成品油的输送管线	公路的加油站；铁路的维修场所	其他

码头属于件杂、通用码头行业类别，为Ⅳ类建设项目。根据《环境影响评价技

术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），Ⅳ类项目不开展土壤环境影响评价。

2.4.1.6 生态影响评价工作等级

码头为涉海工程，无陆域建设内容，水生生态评价等级判定参照 GB/T19485，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)，海洋生态和生物资源评价等级为一级。

表 2.4-9 本项目生态影响评价工作等级判定表

序号	评价等级判定依据	水生生态评价等级判定
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
3	涉及生态保护红线时，评价等级为二级	不涉及
4	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	涉海且属于水文要素影响型，评价等级为三级
5	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	Ⅳ类项目，无需进行地下水和土壤评价，不涉及
6	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	总面积小于 20km^2
7	涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485	根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021），码头的海洋生态和生物资源评价等级为一级。
评价等级判定		综上，码头水生生态评价等级为一级

2.4.1.7 环境风险评价等级

（1）危险物质数量与临界量比值（*Q*）

本项目主要风险物质为船舶燃料油，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判断，燃料油属于可燃、易燃和爆炸危险性物质。本项目施工期及运营期均存在船舶碰撞溢油事故风险，施工期船舶吨位较小，最大为 3500m^3/h 绞吸式挖泥船，吨位约相当于 10000 吨级散货船；本项目运行期最大设计船型为 5 万吨级散货船，考虑 5 万吨级散货船燃油舱小于 4 万吨级杂货船，因此，此处取 4 万吨级杂货船燃料油储存量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），本项目 Q 值为 1.32。

表 2.4-10 本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	存在位置	密度 (t/m^3)	体积（m^3）	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	船舶燃料油	/	4 万吨杂货船	0.98	3360	3292.8	2500	1.32
Q 值								1.32

（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》（HJ 169-2018）附录 C 中表 C.1，本项目不涉及危险物质运输，危险物质仅考虑船舶燃料油，M 值为 5，行业及生产工艺（M）判定为 M4。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据 Q 和 M 值，综合判定危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P4 级。

表 2.4-11 危险物质及工艺系统危险性等级判定（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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

（4）环境敏感程度（E）的分级

①大气环境

本项目 500m 范围内主要为工业企业职工，人数大于 1000 人，因此，大气环境敏感程度分级 E1。

②地表水环境

事故工况下，溢油影响进入南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通吕运河口、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区，对应海水水质要求分别为一类海水水质，故本项目地表水功能敏感性分区为较敏感区 F1；发生事故时，燃料油泄漏入海事故排放点海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的 2 倍范围内有近岸养殖区、南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，故环境敏感目标分级为 S1，结合判定得到，项目所在地表水环境敏感程度为 E1。

③地下水环境

本项目为涉海工程，不涉及地下水，故不对地下水环境敏感程度进行判定。

（5）风险潜势

根据分析，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）为 P4 级，大气环境敏感程度为 E1，地表水环境敏感程度为 E1，根据《建设项目环境风险评价技术

导则》（HJ 169-2018）表 2 综合判定本工程大气环境、地表水环境的风险潜势为Ⅲ。

（6）评价等级

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1，大气环境、地表水环境风险评价等级均为二级，本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.4-12 本项目环境风险评价工作等级

环境要素	危险物质及工艺系统危险性等级	环境敏感程度	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气	P4	E1	Ⅲ	二级
地表水	P4	E1	Ⅲ	二级

2.4.1.8 评价等级汇总

综上可知，本项目各环境要素评价工作等级汇总见下表。

表 2.4-13 本项目各环境要素评价工作等级汇总表

评价要素		评价等级	
海洋环境要素	海水水质环境	水文要素影响型	2 级
		水污染影响型	三级 B
	海洋沉积物环境	2 级	
	海洋生态和生物资源环境	1 级	
	海洋地形地貌与冲淤环境	2 级	
	海洋水文动力环境	2 级	
大气环境		/	
声环境		三级	
地下水环境		/	
土壤		/	
环境风险		二级	

2.4.2 评价范围

2.4.2.1 海洋环境要素评价范围

（1）海洋水文动力环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），海洋水文动力环境 1 级评价范围要求为：①垂向（垂直于工程所在海域中心的潮流主流向）距离一般不小于 5km；②纵向不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍。

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池，港池为相对封闭海域，平均流速 0.01~0.3m/s，最大流速 0.4m/s，潮流特征为半日潮，因此，工程海域一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离为 12h×3600s×0.4m/s=17.3km。则纵向长度不应低于 34.6km，垂直潮流方向评价范围取 17.3km。

（2）海洋地形地貌与冲淤环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），评价范围应包括工程可能的影响范围，一般应不小于水文动力环境影响评价范围，同时应满足建设项目地貌与冲淤环境特性的要求。

（3）海洋水质环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），海洋水质评价范围应能覆盖建设项目的环境影响所及区域，并能充分满足水质环境影响评价与预测的要求。

（4）海洋沉积物环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），海洋沉积物评价范围应能覆盖受影响区域，并能充分满足环境影响评价和预测的需求。一般情况下应与海洋水质、海洋生态和生物资源的评价范围保持一致。

（5）海洋生态环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。本项目1级评价以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于8～30km。本次评价扩展距离取17.3km。

综上，海洋评价范围是以水文动力环境、海洋生态环境等评价要素评价范围的最大外包络线为界，同时考虑周边地形地貌、敏感目标分布情况，确定评价范围为：以工程位置为中心，沿岸线方向分别向两侧扩展 17.3km，垂直于岸线方向向海侧扩展17.3km，整个评价范围约650km^2，具体见表2.4-15和图2.4-1。

表2.4-15 海洋环境评价范围拐点坐标

序号	东经	北纬
1	121°31′20.746″	32°06′39.144″
2	121°35′30.222″	32°16′33.800″
3	121°55′33.313″	32°08′16.335″
4	121°49′30.270″	31°55′28.759″



图 2.4-1 本项目海洋环境评价范围图

2.4.2.2 陆域环境要素评价范围

（1）大气环境评价范围

本项目无需设置大气环境评价范围。

（2）地表水环境评价范围

水污染影响评价范围：本项目水污染影响的评价等级为三级 B，且涉及地表水环境风险，因此，本项目水污染影响评价范围为覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

（3）声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价范围为项目厂界外 200m 的范围。

2.4.2.3 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，大气环境风险评价范围为以项目所在地为中心，半径 5km 范围；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目地表水风险主要为水上溢油的环境风险，参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017），溢油事故点为源点，在海上模拟 72h 内溢油可能到达的边界来确定。根据本报告 5.10.1.3 节溢油预测结果可知，码头前沿溢油事故发生后 72h 内，油膜的到达范围未突破海洋环境评价范围。因此，本次环境风险评价范围与海洋环境评价范围相同。

2.5 评价重点

结合本项目工程特点和周边环境特征以及环境影响因子识别和筛选结果，确定本次评价重点为工程分析、大气环境影响评价、水环境影响分析、海洋环境影响分析（海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤、海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等）、风险环境影响分析、固体废物环境影响分析、污染防治措施评述等。

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气保护目标

本项目不设置大气评价范围，项目周边 500m 无居住区、文化区等。周边环境概况见图 2.6-1。

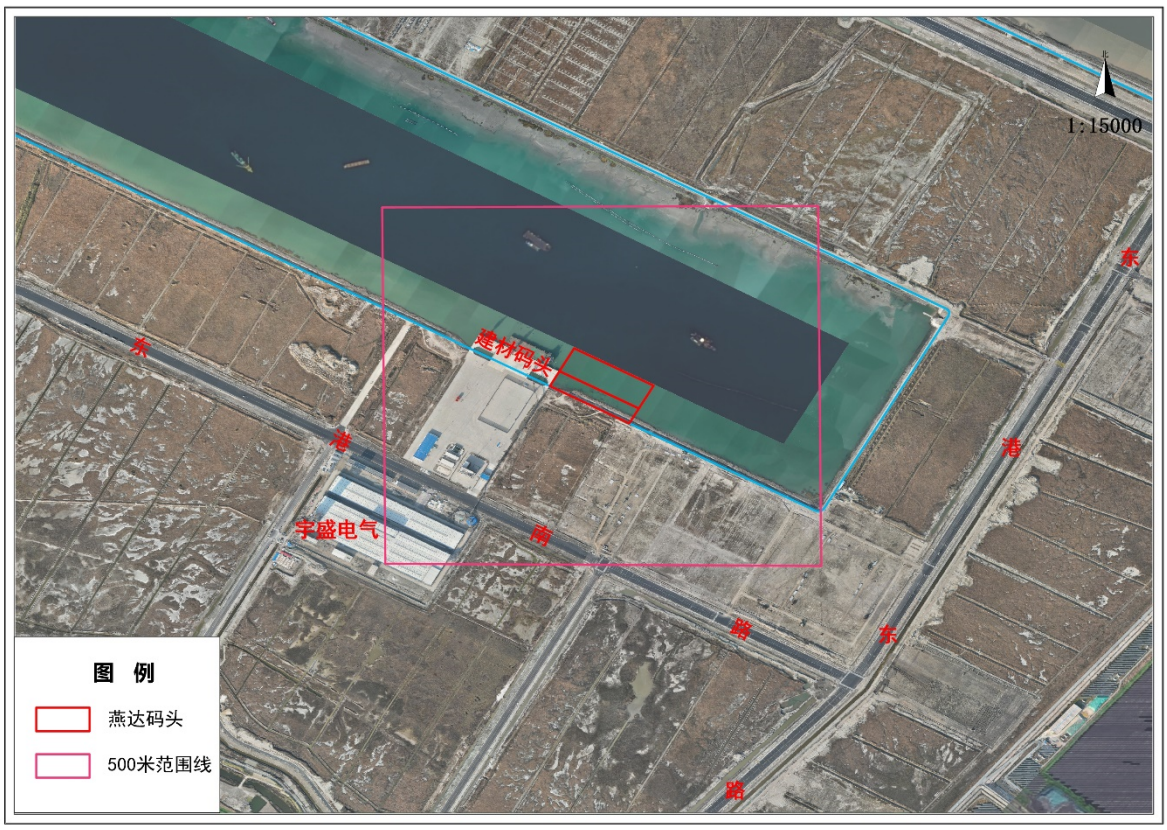


图 2.6-1 本项目周边环境概况图

2.6.2 声环境保护目标

本项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。

2.6.4 环境风险保护目标

根据《江苏省“三区三线”划定成果》，本工程地表水环境风险评价范围内的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、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区。同时，本项目周边还存在一定数量的养殖区、近岸海域国控水质监测点位，也将其一并列为地表水环境风险保护目标。

环境风险保护目标见表 2.6-1，本工程周边 5000m 范围内大气环境风险保护目标分布情况图 2.6-2，周边地表水环境风险保护目标分布情况见图 2.6-3。

表 2.6-1 环境风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标	相对方位	距离（m）	属性	人口数量
	1	海晏村	SW	5000	自然村落	450 户/1575 人
	2	海渔村	SW	3200	自然村落	110 户/380 人
	3	三甲村	SW	3200	自然村落	600 户/2100 人
	4	十甲村三组	SW	4900	自然村落	20 户/70 人
	5	五甲村	SW	4500	自然村落	95 户/333 人
	6	四甲村	SW	4000	自然村落	105 户/368 人
	7	海兴村	SW	3000	自然村落	210 户/735 人
	8	边防村	S	2200	自然村落	300 户/1050 人
	9	头甲	SW	3100	自然村落	50 户/175 人
	10	二甲村	SW	4100	自然村落	40 户/140 人
	11	案圩村	SW	3900	自然村落	60 户/210 人
	12	二补村八组	SW	4900	自然村落	24 户/84 人
	13	垦北村	S	1800	自然村落	440 户/1540 人
	14	牧圩村	S	3000	自然村落	80 户/280 人
	15	秦潭村	S	3000	自然村落	330 户/1155 人
	16	石堤村	SE	2300	自然村落	1500 户/5250 人
	17	石圩村	SE	2300	自然村落	1000 户/3500 人
	18	秦潭港小学	SE	3300	学校	500 人
	19	启东市吕四港镇茅家港中心小学	SW	5000	学校	500 人
地表水	**序号**	**环境敏感区名称**	**方位**	**与本项目最近距离（km）**	**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	《江苏省“三区三线”划定成果》	E	8.0	面积 1564.64km^2	梭子蟹及其他列入保护的水产资源/省级水产种质资源保护区
	2	南通通吕运河口		NW	8.2	面积 6.4km^2	重要河口生态系统
	3	通州湾一港池东侧开放式养殖区[1]		NW	11.2	面积 3642.59 公顷	开放式养殖区
	4	滩涂养殖[2]		NW	11.0	面积 1322.1 公顷	开放式养殖区
	5	启东市宏远水产养殖有限公司浅海养殖		NW	7.8	面积 46.3182 公顷	围海养殖区

类别	环境敏感特征					
		区[3]				
	6	启东近岸开放式养殖区[4]	E	6.5	/	开放式养殖区
	9	JSH06016	NE	12.2	/	国考点位
	10	12JSH06029	NW	9.0		
	11	JSH06004	NW	12.4		
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）
	/	/	/	/	/	/

注：[1]、[2]、[3]、[4]分别对应图 2.6-3 中的 1、2、3、4。

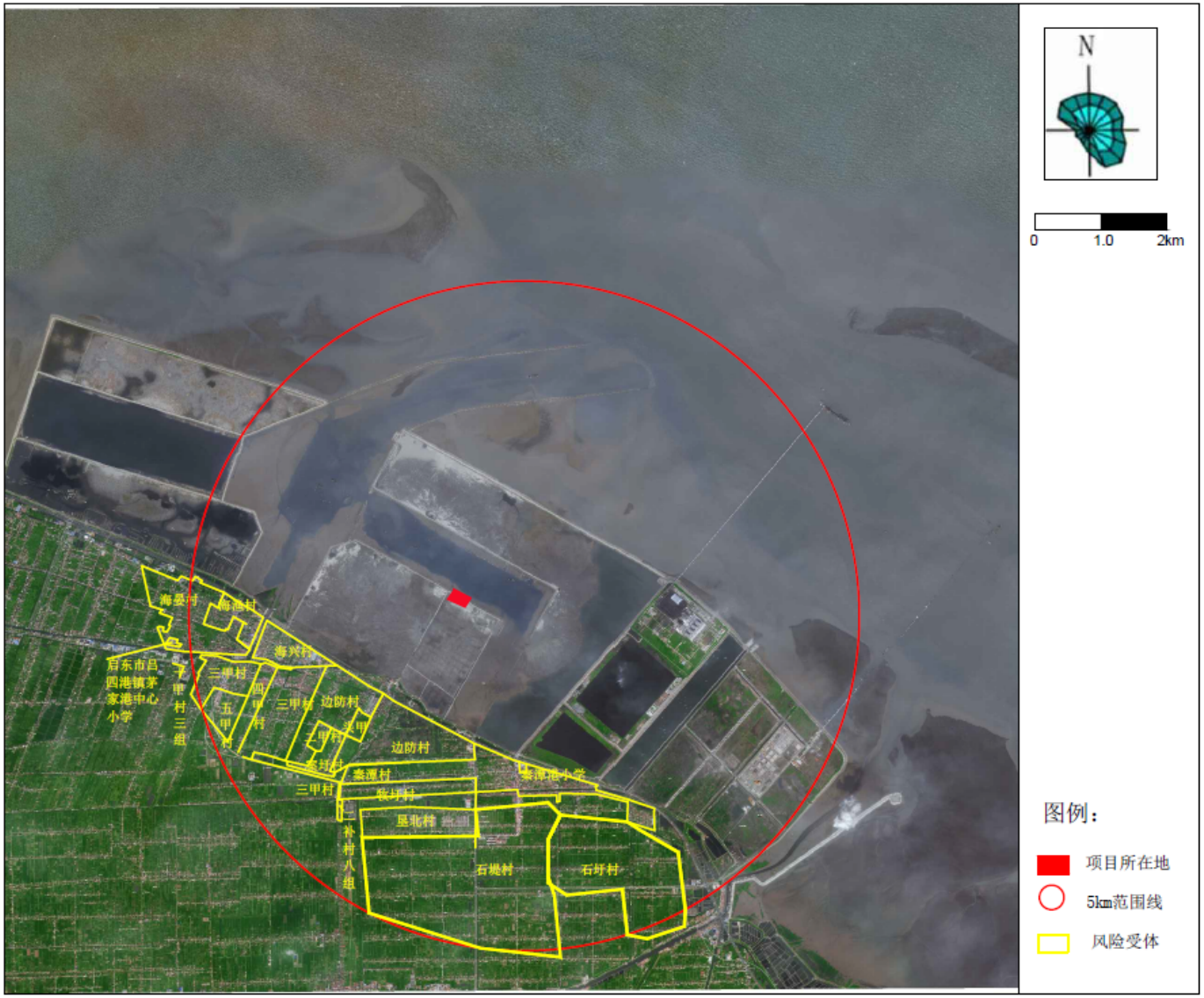


图 2.6-2 大气环境风险保护目标分布图

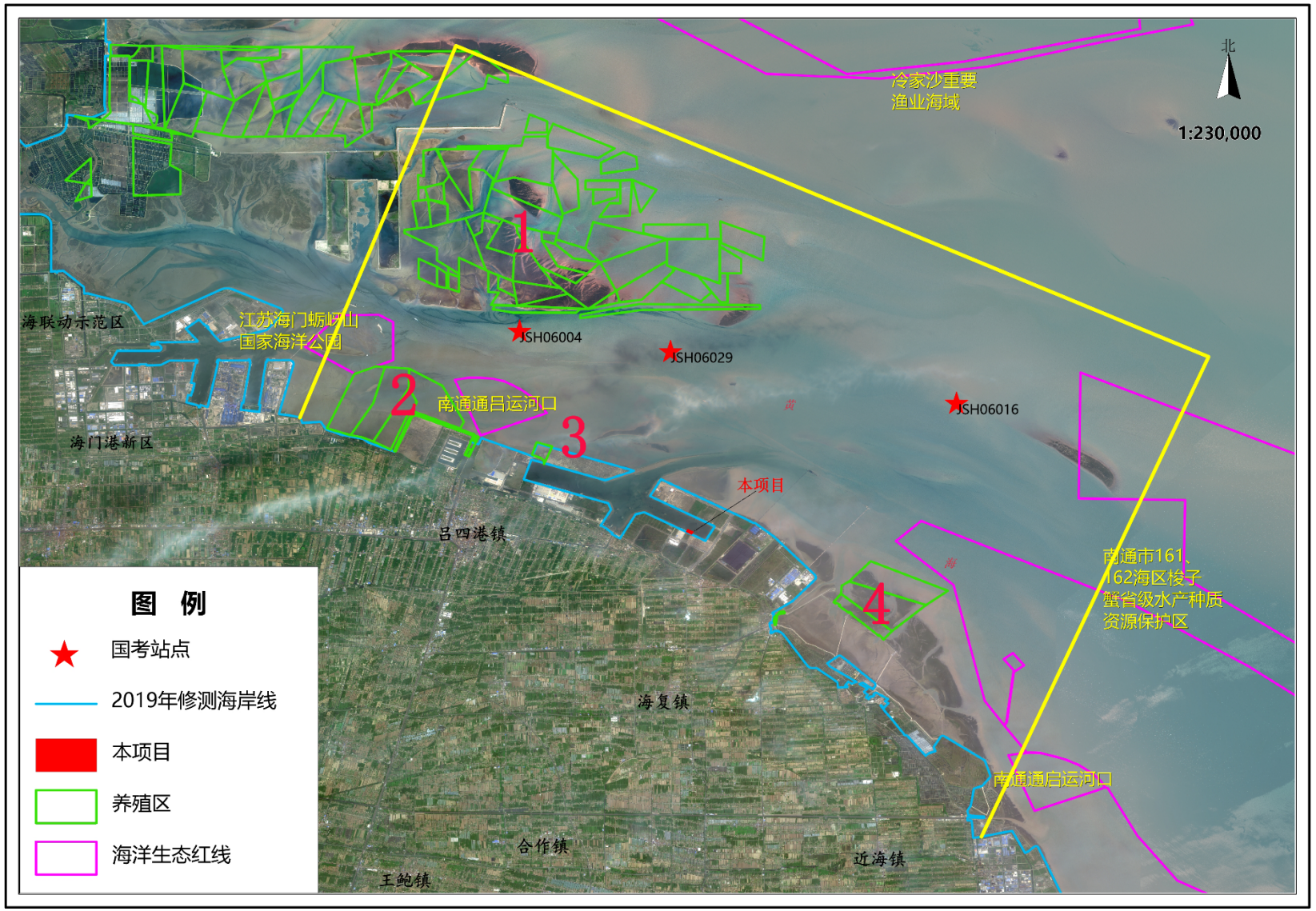


图 2.6-3 海洋环境保护目标分布图

2.7 相关规划及环境功能区划

2.7.1 各级国土空间规划符合性分析

2.7.1.1《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》分区情况

2023 年 8 月，国务院发布了关于《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》的批复（国函〔2023〕69 号），规划范围为全省陆地、内水和海域空间，规划期限为 2021 年至 2035 年，远景展望到 2050 年。《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》是对江苏省国土空间作出的全局安排，是全省空间发展的指南、可持续发展的空间蓝图，对其他规划涉及的空间利用提供战略引领和刚性约束，具有战略性、协调性、基础性、综合性、约束性。

《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》明确指出：提升海洋空间的综合功能，以资源综合保护利用为导向优化海洋功能分区。根据海域区位、资源禀赋等属性，结合新时期海洋空间管控要求以及产业用海需求，从保护和利用两类目标出发划定海洋保护空间和海洋发展空间。海洋保护空间以生态保护为重点，划定江苏盐城湿地珍禽国家级自然保护区、江苏大丰麋鹿国家级自然保护区、江苏南通启东长江口（北支）湿地省级自然保护区等自然保护地，原则上不得开展有损主导生态功能的开发利用活动，确保区域内重要生态功能、重要生态系统得到有效保护。海洋发展区划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六类功能区，合理有序布局海洋开发利用活动。

2.7.1.2《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区情况

2023 年 8 月，江苏省政府发布了关于《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的批复（苏政复〔2023〕24 号）。根据《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本次规划范围为南通市行政辖区内全部国土空间，包括市域、市辖区和中心城区三个层次。规划基期年为 2020 年，规划期限为 2021—2035 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“第六章 市域海洋保护利用”章节明确了海洋保护利用目标、海洋空间分区、海岛分类保护利用和海岸线保护利用内容。其中，市域海洋空间分区划分为：海洋生态保护红线区、海洋生态控制区和海洋发展区。海洋发展区进一步划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六类功能区，合理有序布局海洋开发利用活动。

2.7.1.3《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区情况

2023 年 11 月，江苏省政府发布了关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复（苏政复〔2023〕43 号），批复明确指出：坚持以人民为中心的发展思想，统筹发展和安全，促进人与自然和谐共生，深化实施国家和省重大发展战略，着力将启东市建成长三角北翼对接上海节点城市和临沪产业高地、长江口新兴生态宜居城市。

根据《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本次启东市域规划范围总面积 4778.95km^2，其中陆域 1429.98km^2，海域 3348.97km^2（以部反馈版修测岸线为陆海分界线）。规划期限为 2021－2035 年，基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区情况主要有：生态保护红线区、生态控制区、永久基本农田保护区、城镇发展区、乡村发展区和海洋发展区。规划中“第六章 海洋保护利用”章节明确了海洋保护利用目标、海洋分区管控要求、海岛和海岸线保护利用目标等。其中，海洋分区管控要求指出：海洋保护空间以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发利用活动，确保区域内重要生态功能、重要生态系统得到有效保护。海洋发展区划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六类功能区，合理有序布局海洋开发利用活动。

2.7.1.3 与国土空间规划的符合性分析

根据《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，码头位于交通运输用海区，不占用海洋生态红线区，距离南通通吕运河口距离最近，约 8.2km。项目选址于吕四作业环抱式港池东港池布置于港口围填形成的临港工业配套服务码头区，主要服务于后方生产厂区原辅料及产成品的组装、堆存和水路运输，有利于后方生产基地的建设，促进临港工业的开发和建设。本项目后期建设、运行期间采取各项污染物防治措施，使各项污染物得到妥善处置，最大程度的减少对周边海洋生态环境的不利影响。

因此，本项目用海符合所在国土空间规划分区的功能定位和发展要求，符合《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》。

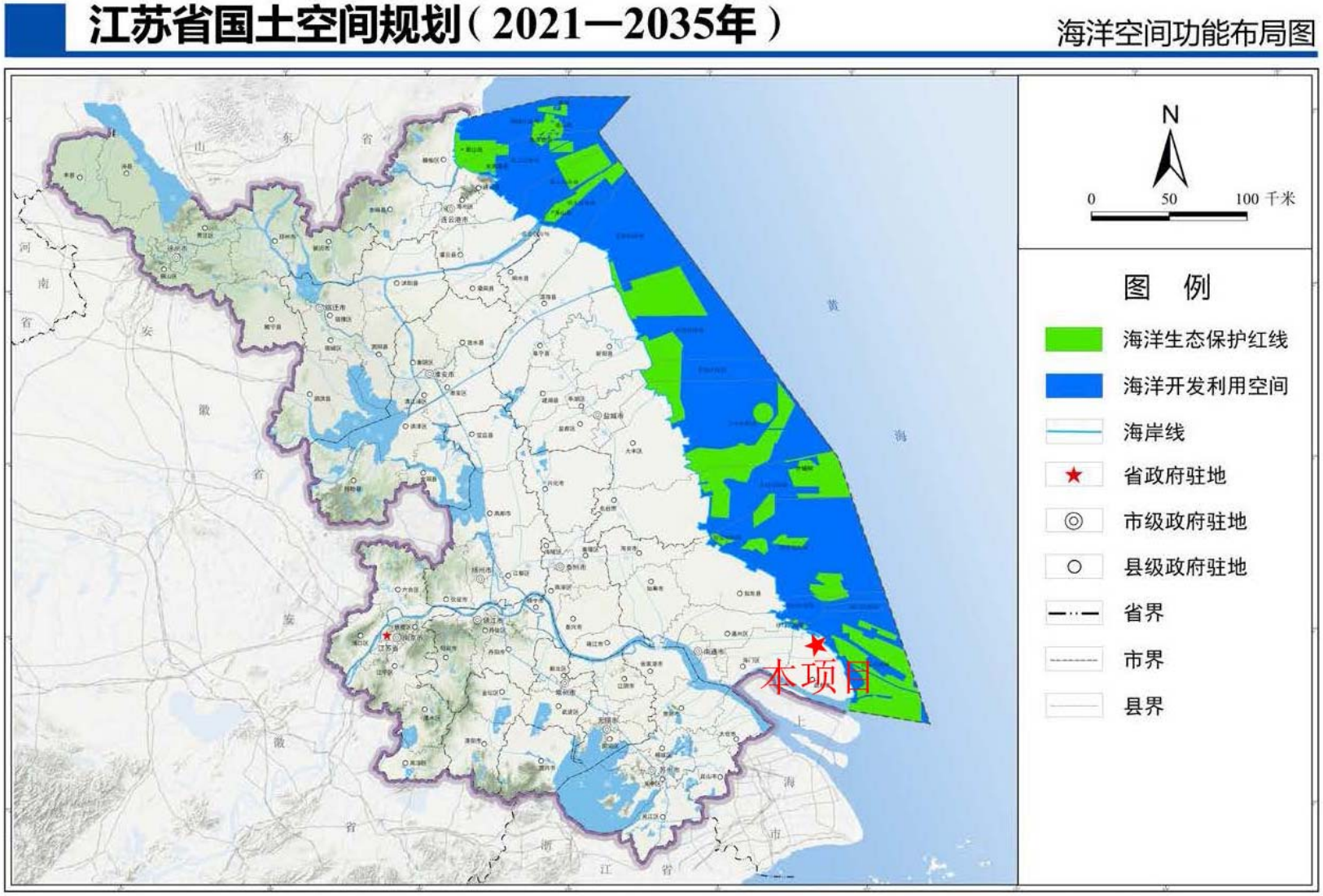


图 2.7-1 本项目与《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》海洋功能布局位置关系图

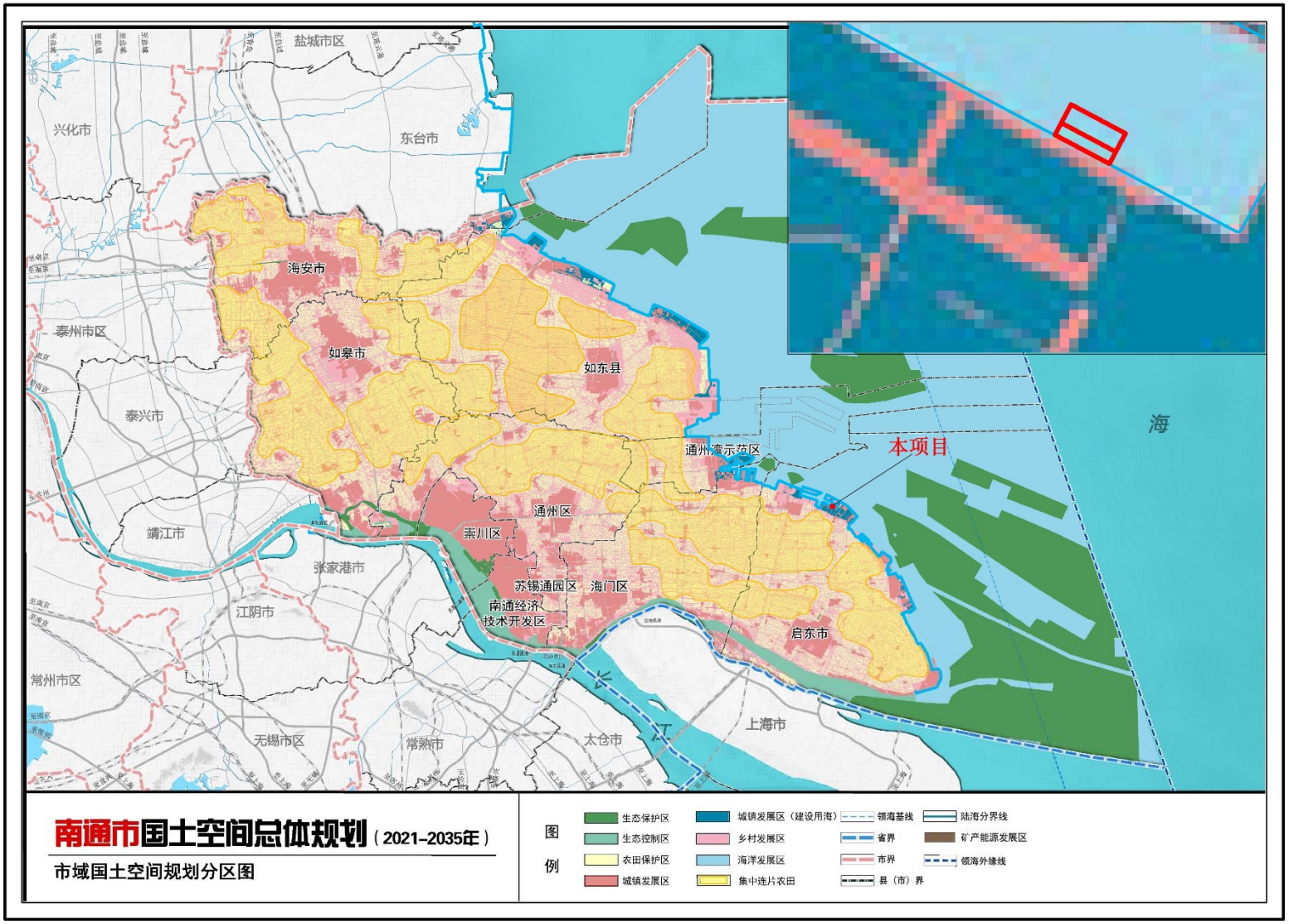


图 2.7-2 本项目与《南通市国土空间总体规划（2021—2035 年）》位置关系图

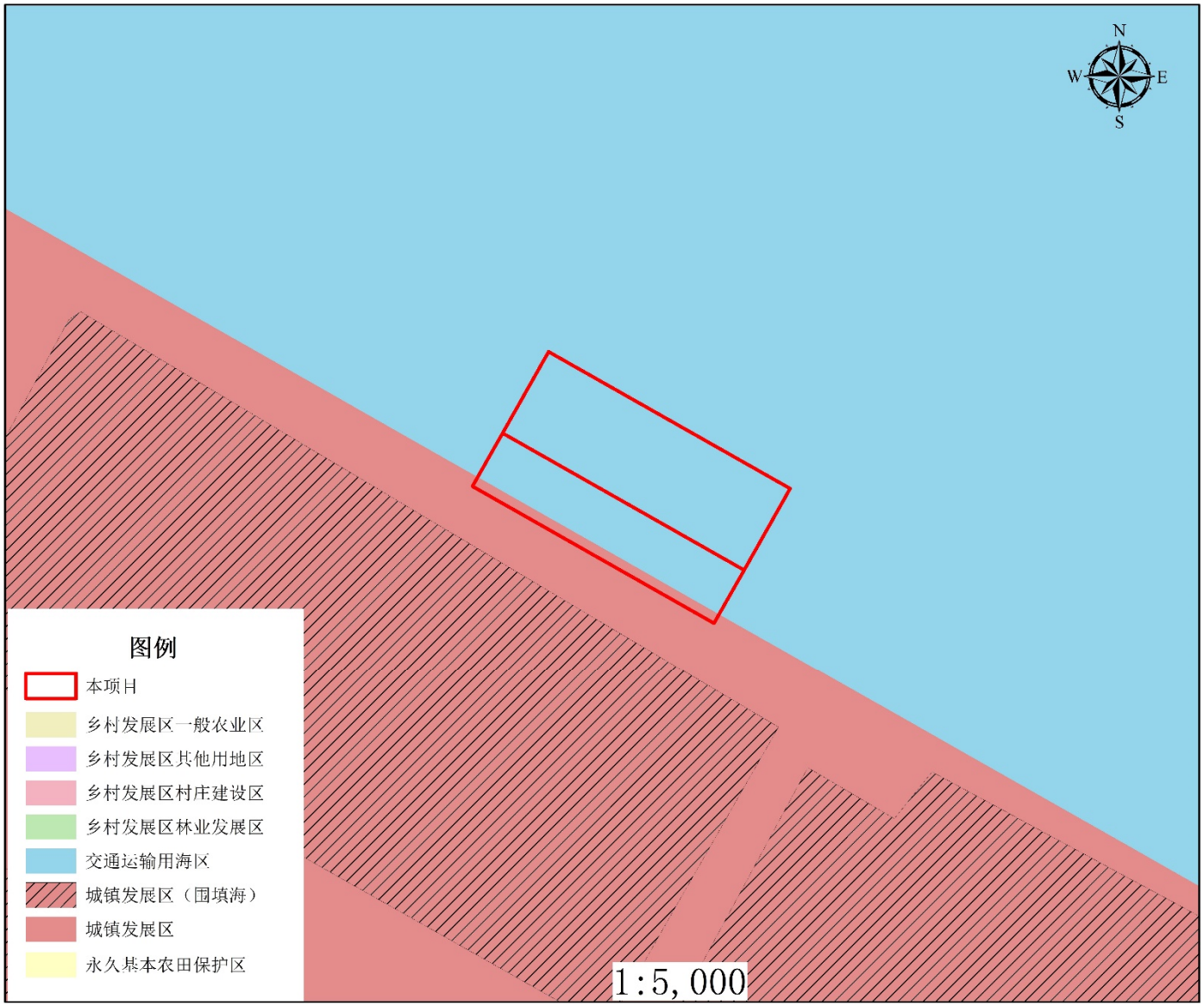


图 2.7-3 本项目与《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》位置关系图

2.7.2《江苏省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（送审稿）》

根据本项目与《江苏省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（送审稿）》中海洋功能分区叠置分析可知，码头位于交通运输用海区。

《江苏省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（送审稿）》中明确，交通运输用海区以港口建设、路桥建设、航运及航海保障设施等为主导功能。保障国家和地区重要港口建设，合理控制港口建设规模和时序，支持港口规模化、专业化、差异化发展。深化港口岸线资源整合，坚持深水深用、浅水浅用。支持航道、锚地、码头、后备空间共建共享，推进港口基础设施集约高效利用。推进港城融合和多式联运，合理布局沿海 LNG 项目。禁止在港区、锚地、航道保护范围、通航密集区以及航运主管部门公布的航路内进行与港口作业和航运无关、有碍航行安全的活动，禁止建设其他永久性设施。

项目选址于吕四作业环抱式港池东港池，布置于港口围填形成的临港工业配套服务码头区，主要服务于后方生产厂区原辅料及产成品的组装、堆存和水路运输，还可承担一定的公共运输服务功能，符合所在的交通运输用海区的发展定位和发展要求，码头与《江苏省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）（送审稿）》相符合。



图 2.7-4 本项目与江苏省海洋功能分区规划（局部）叠加图

2.7.3《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《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，附件 6）。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，以及为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，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 2.7-5，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。

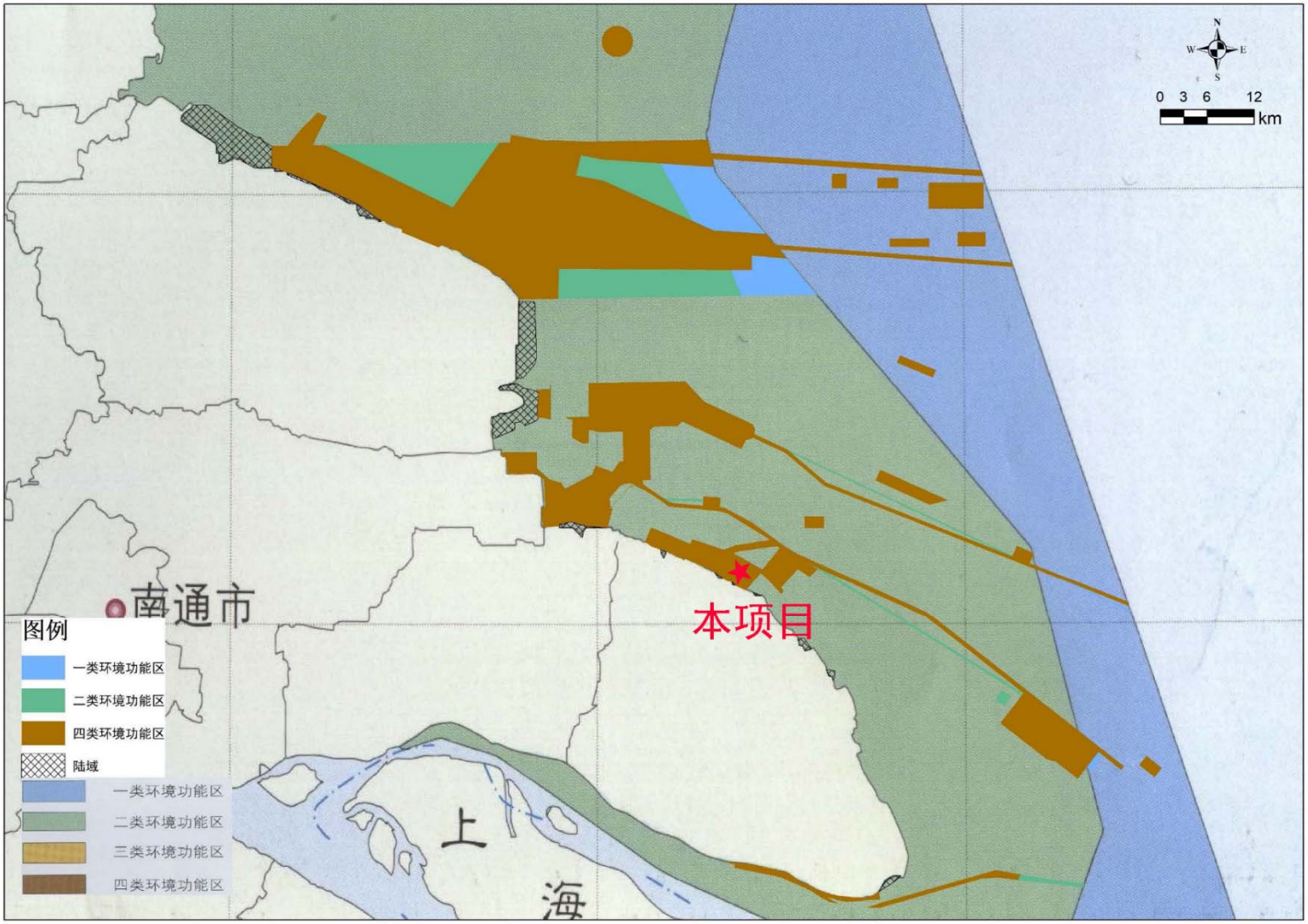


图 2.7-5 南通港沿海港区近岸海域环境功能区划调整方案

2.7.4《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。

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 座 5 万吨级通用码头，利用岸线长度 273m，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务，建成后可推进区域陆海统筹。

因此，本项目的建设符合《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》。

2.7.5《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国家新征程。《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作业区环抱式港池东港池，拟建 1 座 5 万吨级通用码头，主要装卸货种为装卸货种为制造氢模块、LNG模块、LNG液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，项目建设实施可以满足天然气、氢能源行业快速增长的市场需求，充分发挥岸线资源效益，实现对岸线高效利用，有利于吕四港经济开发区东港池临港产业的集聚和快速发展，对园区产业的内部配套、产业升级可起到较好的保障和推动作用。

所以，本项目建设符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025年）》。

2.7.6《南通市“十四五”沿海地区发展规划》

2022年5月，南通市人民政府印发了《南通市“十四五”沿海地区发展规划》（通政办发〔2022〕53号）。该规划对“十四五”乃至更长一个时期推进南通沿海地区高质量发展作出系统谋划，阐明发展思路、主要目标、重点任务和政策导向，是指导南通市沿海地区发展的行动纲领。规划期为2021—2025年，远景展望至2035年。

规划明确指出：按照国际一流海港标准推进通州湾港区规划建设，打造长江集装箱运输新出海口，积极融入长三角世界级港口群一体化治理体系建设，协同打造长三角北翼港口群。完善港口功能布局。在将原沿海洋口港、通州湾、吕四港港区整合为通州湾港区的基础上，进一步优化资源配置，合理划分洋口、通州湾、三夹沙、海门、吕四等 5 大作业区功能，推动通州湾港区一体化、高质量发展，促进通海港区与通州湾港区联动发展。到2025年，通州湾新出海口初具规模，新出海口货物吞吐量达到1.4亿吨，集装箱吞吐能力达到 500 万标箱。依托新出海口，积极开展大宗商品战略储备基地建设前期研究。

规划第五章提出：打造绿色产业集聚带，做大做强临港制造业，大力发展绿色能源产业。加快海上风电场建设和规模化开发，大力推进风电产业链发展，打造千亿级

风电产业集群，建设风电产业之都。优先开发风能资源好、技术成本低、并网消纳条件好的中远海海上风电项目，支持启东、如东建设远海海上风电示范项目。

本项目为燕达（江苏）清洁能源装备制造项目配套码头，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，也可以为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务，有利于助力环抱式港池氢能、LNG 装备制造业高端装备制造业的产业集聚和发展，推动绿色能源产业的发展。因此，项目建设符合《南通市“十四五”沿海地区发展规划》中“打造绿色产业集聚带，做大做强临港制造业，大力发展绿色能源产业”的要求。

2.7.7《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。

（四）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。

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）》中的吕四作业区环抱式港池东港池，拟建 1 座 5 万吨级通用码头，占用港口围填形成的港口码头岸线 273m，项目占用的岸线长度根据设计船型和港口设计规范要求计算得出，也可满足企业的实际使用需求，占用岸线长度是合理的。作为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司生产基地的配套码头，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。

因此，码头性质、岸线利用等符合《南通港总体规划（2035 年）》的要求。

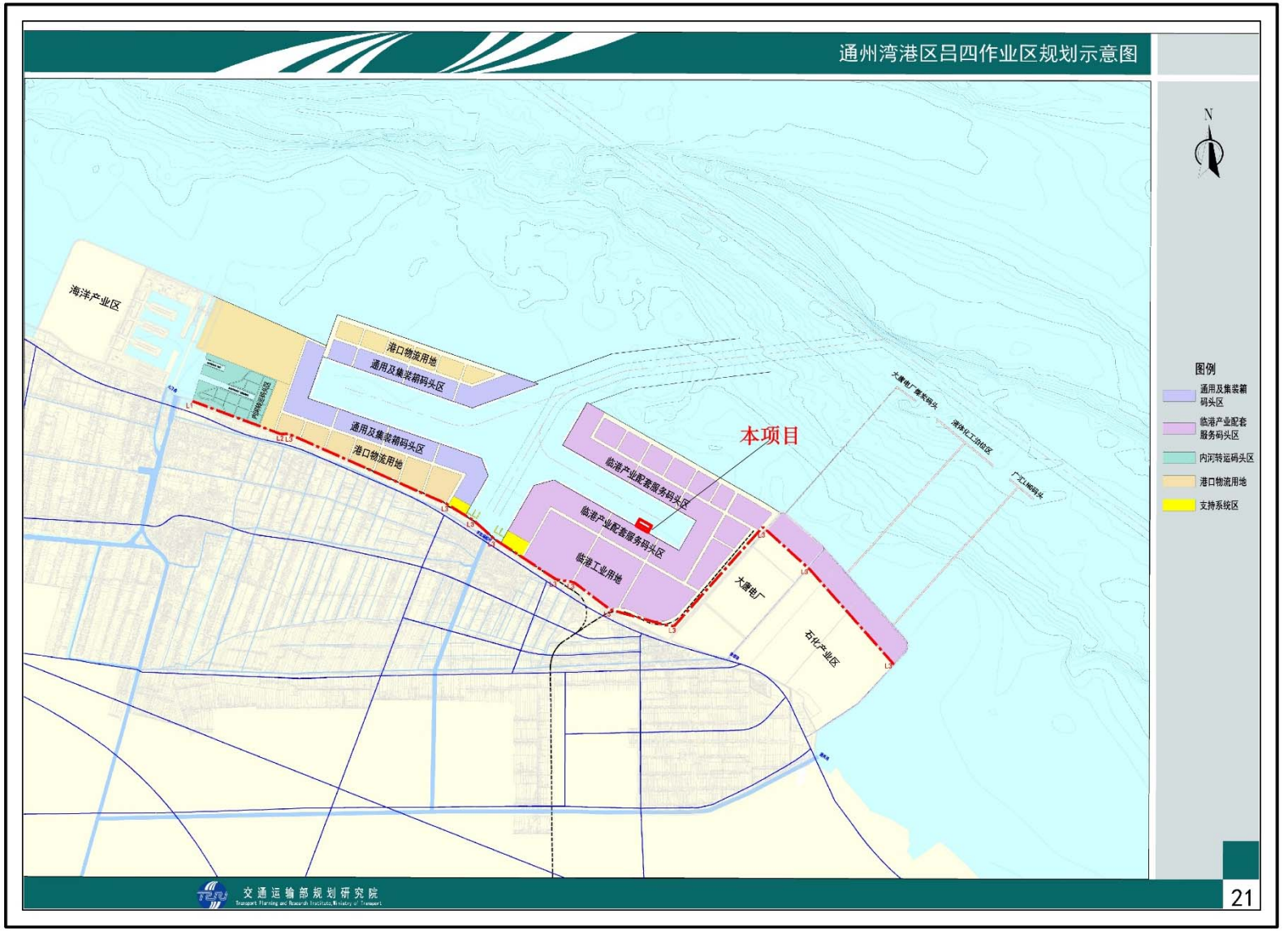


图 2.7-6 本项目与《南通港总体规划（2035 年）》位置关系

2.7.8《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，启东市人民政府批复了《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》，规划位于启东市北侧，吕四港镇东北角，规划范围北至围堤，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。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；基础功能为发展传统的装卸储存、中转换装、运输组织、综合服务等功能，拓展功能为发展临港工业区功能，完善物流服务、信息服务等功能。

规划的土地利用方案：南通港通州湾港区吕四作业区东港池规划总用地 1214.10 公顷，规划建设用地 1190.27 公顷，其中工矿用地 814.60 公顷，占建设用地总面积的 68.44%；交通运输用地 275.50 公顷，占建设用地总面积的 23.15%；公用设施用地 0.82 公顷，占建设用地总面积的 0.07%；绿地与开敞空间用地 99.35 公顷，占建设用地总面积的 8.35%。其中，二类工业用地规划控制指标限值：容积率 0.7~1.5，建筑密度≤40~55%，建筑限高 70m，绿化率≤13%；港口用地规划控制限制为建筑密度≤55%。

根据本项目与《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》中功能结构规划图、土地利用规划图叠置分析可知，码头位于港口作业区和临港产业区，占用的土地性质为港口用地和二类工业用地。

本项目利用规划中的港口作业区建设前方配套码头，是燕达（江苏）清洁能源发展有限公司装备制造的配套基础设施，是保证项目产品生产、维持日常运营的需要，是实现企业升级全产业链环节、一体化综合生产能力，提高市场核心竞争力的需要，是充分适应产品模块化、大型化、集成化发展趋势，实现产品研发制造出运一体化的需要，也是充分发挥岸线资源效益，实现对岸线高效利用的需要。

项目建设符合规划的功能定位和土地利用性质要求，各用地指标均符合港口码头用地规划控制指标和二类工业用地规划控制指标限值要求。因此，项目建设符合《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》。



图 2.7-7 本项目与《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》结构功能规划图位置关系



图 2.7-8 本项目与《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》土地利用规划图位置关系

2.7.9 生态红线规划

根据 1.4.4 章节可知：

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禁止区约 15.1km，距南通通吕运河河口约 8.2km，距南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区约 8.0km，距离南通通启运河口约 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，对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区、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，码头建设符合江苏省“三区三线”划定成果要求。

2.7.10 环境空气功能区划

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。

2.7.11 声环境功能区划

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 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、性质、建设地点及投资总额

（1）项目名称：南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程。

（2）项目性质：新建。

（3）建设单位：燕达（江苏）清洁能源发展有限公司。

（4）行业类别：G5532 货运港口。

（5）地理位置：位于南通港通州湾港区吕四作业区东港池南侧（121°41′39.063″，32°03′38.183″），具体见图 3.1-1。

（6）建设内容及规模：本工程拟顺岸布置 1 个 5 万吨级通用泊位，泊位长度 273m，并建设相关配套设施，码头设计通过能力为 81 万吨/年。本工程由码头平台、1#与 2#引桥和重载出运平台组成。前方码头平台宽度为 28m，其后由引桥、重载出运平台与陆域连接，引桥长 32m、宽 16m，重载出运平台长 80m、宽 32m，码头面高程为 5.4m（1985 国家高程基准，下同）。码头前沿停泊水域宽度为 92m，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，直径为 335m，设计底标高近期取-12.0m，远期取-14.7m。

本码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，码头预测年吞吐量为 70 万吨。施工期疏浚量约 74.97 万 m^3，维护性疏浚土方量约为 1.5 万方/年，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

（7）评价范围：本工程评价范围为 5 万吨级通用泊位回旋水域、停泊水域和码头，仅包含水上工程，其余区域为后方陆域生产基地评价范围（本工程与陆域分界线位于码头前沿线向后 60m 处），不在本次评价范围内。

（8）职工人数：根据码头生产运营作业需要，本工程运行期工作人员主要有机械司机、装卸工人、技术工人、检修人员和管理人员等，总定员为 80 人。

（9）作业时间：项目管理技术工人实行一班制，生产及其他人员均实行两班制，年平均工作时间为 330 天。

（10）投资：总投资 23377.67 万元，环保投资 500 万元，环保投资占比 2.1%；

（11）施工时间：施工期 12 个月。

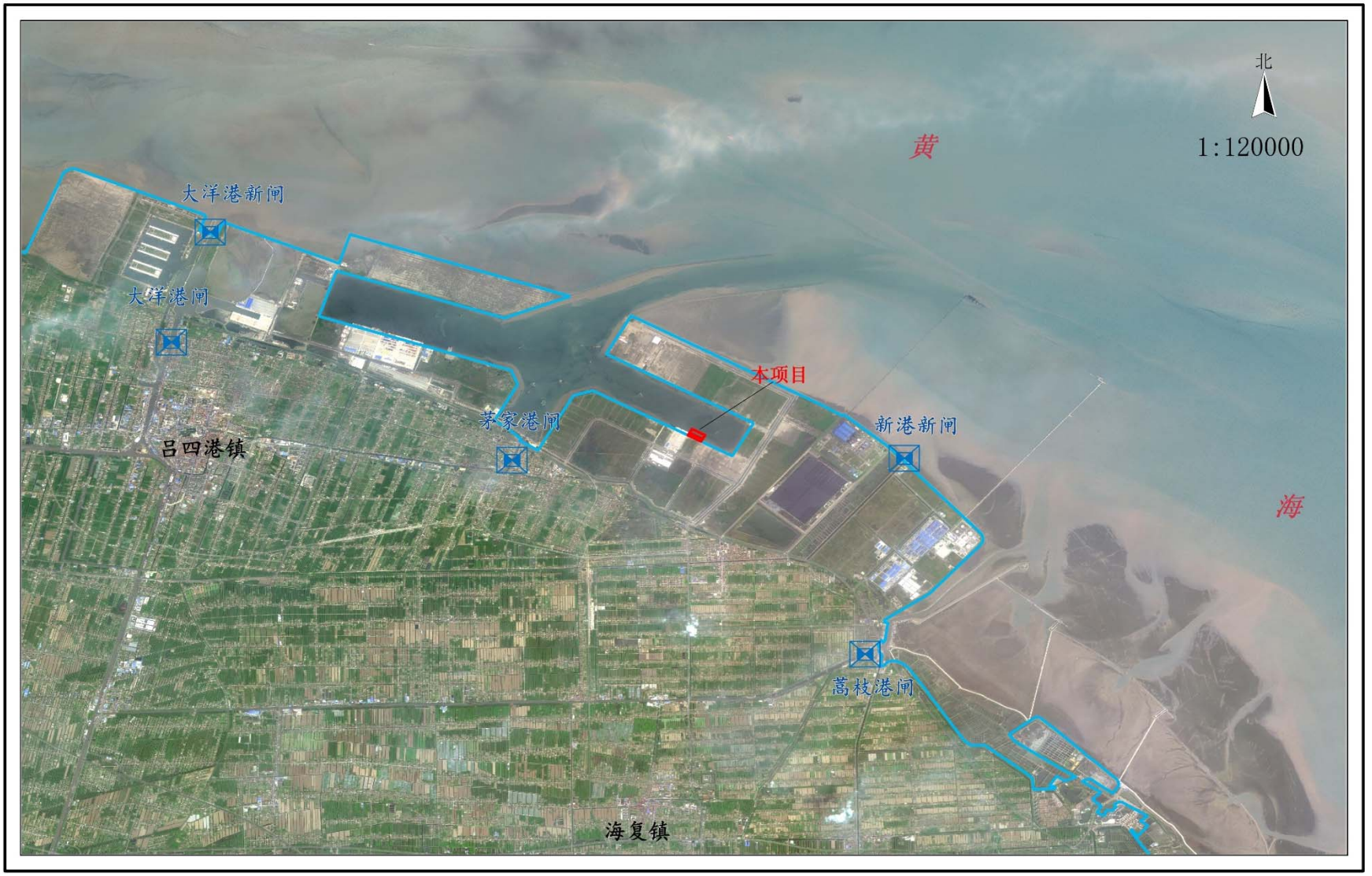


图 3.1-1 本工程地理位置图

3.1.2 项目主要建设内容及规模

本项目主要技术经济指标详见表 3.1-1，各工程建设内容见表 3.1-2。项目以用地红线作为环保责任考核边界，本码头和后方生产基地的环保责任主体均为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司。

本节高程数据除特别说明外高程基面均为 1985 国家高程基准。

表 3.1-1 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	泊位数	个	1	顺岸泊位
2	泊位等级	吨级	5 万吨级通用泊位	
3	泊位长度	m	273	
4	使用岸线长度	m	273	
5	吞吐量	万吨/年	70	
6	设计通过能力	万吨/年	81	
7	码头面高程	m	5.4	1985 国家高程基准
8	码头前沿底高程	m	近期-12.0，远期-16.1	
9	疏浚量	万 m^3	74.97	
10	工程总投资	万元	23377.67	
11	施工期	月	12	

表 3.1-2 各工程建设内容一览表

类别	工程名称	设计能力
主体工程	码头	本工程拟顺岸布置 1 个 5 万吨级通用泊位，泊位长度 273m，并建设相关配套设施，码头预计吞吐量 70 万吨/年，设计通过能力为 81 万吨/年。
公辅工程	给水工程	给水水源由市政管网供给，总用水量 26060t/a。
	排水工程	排水采用雨污分流制，雨水由带箅雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。 废水量为4847.2t/a。船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。
	供电工程	本工程在临近码头的消防泵房水池边设置一座码头专用箱式变电站。其 10kV 电源引自后方陆域配电房，采用 1 回路 10kV 专用输电线路引至箱变。高压电缆沿陆域管沟敷设至码头箱变，低压电缆沿码头东侧 2#引桥外侧边梁桥架敷设至码头前沿，码头前沿电缆主要沿外边梁内侧桥架敷设，局部穿保护管埋入水工结构内敷设。
	照明工程	本工程码头照度均按杂货码头要求设计，码头照度标准 15lx，均匀度不低于 0.25，眩光值小于 50，一般显色指数大于 20。在码头后沿设置 35m 高杆灯照明。

类别	工程名称	设计能力
	消防工程	消防给水系统主要供给码头室外消火栓用水，由后方陆域消防给水管网供给，供水管道呈环状网布置，供水干管管径为 DN150。 码头消防给水管沿码头架空及管沟内敷设，码头设置室外消火栓，间距不超过 120m。码头消防用水量为 25L/s，火灾延续时间为 2h，一起火灾灭火设计消防用水量为 180m^3。
	通信工程	（1）有线电话 采用当地电话运营商的虚拟电话交换网，在传达室及办公室设置行政电话，以便于管理人员及生产调度人员及时了解现场作业情况，并对作业现场实行统一的调度管理。 （2）工业电视监视系统 为了便于监视场区的生产作业，合理调度，强化管理，以提高生产效率和保障安全，场地内设有工业电视监视系统，并在办公楼内设监控室。 （3）通信线路 电话线路采用 HYAT 型全塑市话电缆，电视监视信号的传输采用光缆传输。电缆及光缆与电气线路共沟敷设。 （4）船、岸通信 码头区不设短波及甚高频（VHF）电台，进、出港船舶与码头区之间的通信联系依托当地通信导航单位的现有船、岸通信设施。 （5）无线电通信 船台及码头的现场操作人员采用无线对讲机进行通信联系。对讲机的设立需报有关部门批准。
	控制系统	计算机管理系统设计包括整个港区内生产管理的计划调度部门、码头装卸部门、仓储运输部门、财务结算部门，同时考虑为物流交易中心、配送中心和上级主管部门提供通讯接口，满足整个港口的高效运作。 系统本着完整一体化解决方案、先进性、开放性、高可靠性、安全性、经济实用性、良好的扩展能力的设计原则，依托后方厂区统一设置控制计算机系统。
	助导航设施	南通沿海 VTS 系统为“五站一中心”配布，分别为南通 VTS 中心、洋口雷达站、东灶雷达站、吕四雷达站、圆陀角雷达站和启隆雷达站，主要监控水域为长江北支航道和沿海洋口港区、东灶港区、启海港区船舶航行、停泊、作业情况。目前，VTS、AIS 系统运行正常。 南通港吕四港区 10 万吨级航道工程、环抱式港池 10 万吨级进港航道工程布设的导助航设施可以满足本工程船舶通航安全的要求。
环保工程	废水处理	运营期船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。
	废气处理	选购排放污染物少的环保型高效运输车辆，加强车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，合理规划行驶路线；道路洒水抑尘等。
	噪声处理	采用低噪声设备，隔声、减震等。
	固废处理	码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理；废铅蓄电池、废机油、废液压油暂存于后方生产基地拟建的危废库内，委托有资质的单位定期转移、处置；含油抹布不分类收集，混入生活垃圾，由环卫部门统一处理。
	环境风险	配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等事故应急设备设施及物资。

类别	工程名称	设计能力
依托工程	航道工程	本项目船舶依托吕四作业区小庙洪 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池 10 万吨级进港航道、东港池连接水域工程至本工程前方作业水域进港。
	锚地	小庙洪水道起点目前布置有 3 块锚地。本项目依托 1#、3#锚地。
	疏浚土去向	港池疏浚量 74.97 万 m^3，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。
	后方生产基地	本项目产品及原材料堆存、危险废物暂存、污水处理、供电等均依托后方生产基地。后方生产基地由燕达（江苏）清洁能源发展有限公司建设，另行开展评价，本在本次评价范围内。因此，**本码头和后方生产基地环保责任主体均为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司**。

3.1.3 年吞吐量、货种、原辅料

（1）设计货种及吞吐量

本项目作为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司后方生产基地的配套码头，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。码头预测吞吐量详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目吞吐量预测表

货种	吞吐量（万吨）			备注
	进口	出口	合计	
钢材等原材	26	-	26	本项目钢材等原材
	11	-	11	公共运输的材料等
模块	-	6.5	6.5	
撬块		5.1	5.1	
冷箱		3.0	3.0	
压力容器		3.7	3.7	
管道		1.1	1.1	
钢结构		0.4	0.4	
电气房		0.2	0.2	
半成品材料及产成品	6.5	6.5	13	战略合作单位
合计	43.5	26.5	70	

（2）货物流向

本项目运输货物的流量流向情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目货物流量流向预测表

分类	名称	出发地	目的地
产品	模块	本码头	国内外 LNG/氢气生产基地
	撬块	本码头	国内外 LNG/氢气生产基地

分类	名称	出发地	目的地
	冷箱	本码头	国内外 LNG 生产基地
	压力容器	本码头	国内外 LNG/氢气生产基地
	管道	本码头	国内外 LNG 生产基地
	钢结构	本码头	国内外 LNG/氢气生产基地
	电气房	本码头	国内外 LNG/氢气生产基地
半成品材料及产成品	半成品钢结构	战略合作单位	本码头
	产成品	本码头	战略合作单位
原材料	本项目钢材等	钢企	本码头
	公共运输钢材等材料	钢企	本码头

（3）集疏运方式

表 3.1-5 本项目货物集疏运量及集疏运方式预测表（单位：万吨）

货种	集运			疏运		
	合计	陆运	水运	合计	陆运	水运
钢材等原材	24.5	/	24.5	/	/	/
模块	/	/	/	6.5	/	6.5
撬块	/	/	/	5.1	/	5.1
冷箱	/	/	/	3.0	/	3.0
压力容器	/	/	/	3.7	/	3.7
管道	/	/	/	1.1	/	1.1
钢结构	/	/	/	0.4	/	0.4
电气房	/	/	/	0.2	/	0.2

（4）主要货种特性及重大件主尺度。

本项目主要产品为氢气及 LNG 行业相关的产品，主要是模块、撬块、冷箱、压力容器、管道、钢结构、电气房等。

表 3.1-6 产品主尺度

产品	主尺度	重量	备注
模块	长 65m×宽 43m×高 44m	1.5 万吨	主要是生产用于天然气生产运输及氢气生产运输等相关行业的模块
撬块	/	/	撬块是固定在结构框架或集装箱式的框架内的设备，并将管道、阀门、泵、容器、仪表等整体组合安装在其中
冷箱	/	700 吨	冷箱是一组高效、绝热保冷的低温换热设备
压力容器	长 72m×宽 32m×高 32m	/	主要用于 LNG 项目的压力储罐容器
管道	/	/	主要用于液化天然气生产公司运输产品
钢结构	/	/	主要用于各石油—天然气项目
电气房	/	6145 吨	主要用于液化天然气生产



图 3.1-2 模块



图 3.1-3 撬块



图 3.1-4 冷箱



图 3.1-5 压力容器



图 3.1-6 管道



图 3.1-7 钢结构



图 3.1-8 电气房

（5）原辅料及能源消耗情况

表 3.1-7 原辅材料及能源消耗情况

序号	原料名称	形态	主要成分	年用量（t）	储存位置	储存方式	来源
原辅材料							
1	机油	液态	润滑油	0.5	后方生产基地	15kg/桶	外购
2	液压油	液态	液压油	0.5	即买即用，不贮存	15kg/桶	外购

序号	原料名称	形态	主要成分	年用量（t）	储存位置	储存方式	来源
能源							
1	电	kW		680			市政电网
2	水	t		26060			市政管网
3	柴油	t		10			外购

（6）公共运输服务功能

近年来吕四开发区坚持“一主两新两特”的产业发展方向，将临港高端装备制造、港口物流等产业作为重点招商和发展产业。目前已经形成产业集聚区，海工设备、船舶制造等产业等大型海工、装备制造企业对钢铁等原材料需求较大。

其中，江苏卫华高端智能港口装备项目作为吕四港经济开发区重点引进的特大型港机及重型设备装配制造项目，项目实施后将形成年产港口机械、海工高端装备及关键配套件约 600 台（套），根据调研项目投产后每年需要水运调入钢铁类原材料约 25 万吨。华兴高端装备制造项目，项目总投资 20 亿元，建设高端装备制造基地，产品包括大型压力容器及大型模块化装备，根据调研项目投产后每年需要水运调入钢铁类原材料约 6 万吨。江苏海龙风电科技股份有限公司投资 20 亿元建设高端装备制造基地项目，生产海上风电和海洋工程装备产品，根据调研项目投产后每年需要水运调入钢铁类原材料约 38 万吨。上述企业近期每年将生成钢铁类货物运输需求 69 万吨。

目前吕四作业区后方分布多处工业园区、有大量的机械制造企业，港口腹地内钢铁需求企业百余家，例如启东市海纳特钢有限公司；启东海纳精线科技有限公司；启东市浦发五金有限公司；启东旭升钢结构有限公司；江苏广成船舶配套工程有限公司；南通骁马机械设备有限公司；江苏世亚金属有限公司；启东振中机械设备有限公司；江苏华健集装箱有限公司等。上述企业的生产对钢铁需求量巨大，主要来源于唐山、天津、黄骅等环渤海港口。为满足腹地货物运输需求，吕四港经济开发区大力推动港口物流产业发展，在快速发展港口设施的基础上积极招商物流仓储运营商及项目进驻，已与中国外运股份有限公司、深圳国际控股有限公司等公司签约或在谈多个大型公共物流仓储项目。同时，开发区未来还计划充分发挥港口运输优势，进一步做大港口物流产业，开发建设吕四港钢材产品交易加工中心，以满足腹地的钢铁货物的物流、仓储、交易需求。预计近期此部分钢铁货物每年的运输需求规模将达到约 100 万吨。

综上所述，未来吕四作业区港口运输钢铁货物不仅服务于临港企业以及启东市

域内的相关机械制造企业，同时还将兼顾部分中转运输需求。预计近期吕四作业区钢铁吞吐量将达到 134 万吨/年。其中卫华、华兴等临港企业通过自有码头进行水运运输，其他园区企业可通过港区其他码头进行运输。在保证基地生产之余，企业积极为社会提供公共运输服务，综合预计后方产业从本项目码头进口的钢材量为 11 万吨。

3.1.4 泊位年设计通过能力

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），泊位通过能力 P_t 按下式计算：

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

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

式中：

P_t——泊位年通过能力（万吨）；

T_y——年营运天数；

G——设计船型的实际载货量（t）；

t_d——昼夜小时数（h）；

t_z——装、卸一艘设计船型所需的时间（h）；

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；

t_f——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；

∑t——昼夜非生产时间之和；

K_B—生产不平衡系数。

根据本项目的吞吐量预测，本项目主要运输货种主要包括氢气及 LNG 行业相关的产品，主要是模块、撬块、冷箱、压力容器、管道、钢结构、电气房等。根据运输货种的形状、尺寸及单重，拟计划钢板材等原材通过顺岸泊位由件杂货船吊装运入，重型模块等产成品通过泊位由甲板货船吊装、门座机吊装或滚装出运。

本项目大型产成品模块出运时需使用 5 万吨级平板驳。本项目每年进行钢材等原材料及战略合作单位钢材等原材的作业天数约为 145 天，产成品出运时间约 185 天。

5 万吨级通用码头泊位分货种及作业天数见下表。

表 3.1-8 泊位分货种运输及作业天数表

	主要运输货种	运输方式	运输量	作业天数
5万吨级通用泊位	钢材	吊装	37	145
	重大件模块产品	滚装	10.2	185
	普通模块产品	吊装	9.8	
	半成品及产成品	吊装	13	

本项目码头通过能力计算各参数详见下表。

表 3.1-9 泊位通过能力

参数	参数含义	单位	5万吨级通用泊位			
			钢材吊装	重大件产品滚装	半成品及产成品	产品吊装
	分货种运输量	万吨	37	10.2	13	9.8
G	设计船型实际载货量	t	9500	21000	9500	21000
p	设计船时效率	t/h	190	140	200	220
t_z	装卸一艘设计船型所需时间	h	47.5	150	47.5	95.5
t_d	昼夜小时数	h	24	24	24	24
t_f	船舶的装卸辅助作业、技术作业时间之和	h	4	6	4	6
T_y	年运营天数	330	145	65	50	70
$\sum t$	昼夜非生产时间之和	h	4	6	4	6
K_B	不平衡系数		1.4	1.4	1.4	1.4
P_{s1}	单一货种泊位年通过能力	万吨	37	11.4	13.4	19.4
P_t	泊位综合年通过能力	万吨	81			

经计算，本工程码头通过能力为 81 万吨，可以满足 70 万吨吞吐量的需求。

3.1.5 设计船型

结合目前各运输船型的发展情况及建设单位对货物运输计划，本工程设计船型详见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目设计船型表

位置	设计船型	总长（m）	型宽（m）	满载吃水（m）	备注
顺岸泊位	5 万吨级散货船	223	32.3	12.8	设计代表船型
	5 万吨甲板驳	169	46	8.7	设计代表船型
	4 万吨级杂货船	200	32.2	12.3	
	2 万吨级杂货船	166	25.2	10.1	
	1 万吨级杂货船	146	22.0	8.7	
	5000 吨级杂货船	124	18.4	7.4	
	2000 吨级杂货船	86	13.5	7.0	

3.1.6 设计主尺度

3.1.6.1 码头泊位长度

本工程建设1个5万吨级顺岸通用泊位，泊位长度根据《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）规定，按下式确定：

单个泊位：Lb=L+2d

端部泊位：Lb=L+1.5d

中间泊位：Lb=L+d

式中：Lb——泊位长度（m）；

L——设计船长（m）；

d——富裕长度（m）。两相邻泊位船型不同，d值按较大船型选取，当201≤L≤230m时，d取22～25m，当151≤L≤200m时，d取18～20m；当86≤L≤150m时，d取12～15m。

本项目5万吨级顺岸泊位主要为钢材等原材件杂货进出口作业及各生产产品滚装及吊装出运作业，泊位按停靠1艘5万吨级散货船或1艘5万吨级平板驳计算。

表3.1-11 泊位长度计算表（单位：m）

位置	船型组合	计算泊位长度	备注
顺岸泊位	1艘5万吨级散货船	（22～25）+223+（22～25）=267～273	
	1艘5万吨级平板驳	（22～25）+169+（22～25）=213～229	
	1艘1万吨级杂货船+1艘2000吨级杂货船	（12～15）+146+（12～15）+86+（12～15）=268～277	

考虑到本项目码头岸线为港区统一规划，为5～10万吨泊位岸线，因此本项目码头泊位两侧可能同时停靠5～10万吨船舶，从安全角度出发，泊位两侧富余长度取较大值25m，因此5万吨级顺岸泊位长度取273m，利用岸线长度273m。

3.1.6.2 码头前沿停泊水域

（1）停泊水域尺度

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，本工程按照船舶宽度更大的5万吨级甲板驳来计算。经计算，码头前沿停泊水域宽度为取为92m。

（2）设计水深及底高程

码头前沿设计水深按《海港总体设计规范》的相关规定计算如下：

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

式中:

D—码头前沿设计水深（m）；

T—设计代表船型吃水（m）；

Z_1—龙骨下最小富裕深度（m），本项目底质土层位于层 3 粉土夹粉砂与层 4(淤泥质)粉质黏土夹粉土之间，土层局部中密，因此取 0.4m；

Z_2—波浪富裕深度（m），$Z_2=KH_{4\%}-Z_1$，式中 K 取 0.3（顺浪）、0.5（横浪），$H_{4\%}$为码头前允许停泊的波高，经计算，Z_2 为 0；

Z_3—船舶因配载不均匀而增加的船尾吃水值（m），干散货船取 0.15m，滚装船取 0.2m，其他船型不计；

Z_4—备淤深度（m），规范规定根据回淤强度、维护挖泥间隔期及挖泥设备的性能确定，顺岸码头泊位前沿取 0.4m，港池取 0.6m。

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。考虑到5万吨货船到港频率较低，且近期本项目码头不会到港满载的5万吨货船，因此泊位近期以1万吨级杂货船满载吃水8.7m、其他船舶减载至吃水8.7m作为前沿底高程的计算控制标准，远期以 5 万吨级货船满载吃水作为计算控制标准。码头前沿设计水深见下表。

表 3.1-12 码头前沿停泊水域设计底高程计算表

泊位等级	船型	D（m）	T（m）	Z_1（m）	Z_2（m）	Z_3（m）	Z_4（m）
顺岸通用泊位	5万吨级散货船（减载至吃水8.7m）	9.5	8.7	0.4	0	0	0.4
	5万吨级散货船（满载）	13.6	12.8	0.4	0	0	0.4

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。

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。

综合以上计算，泊位近期前沿设计泥面高程取-12.0m，远期取-16.1m。

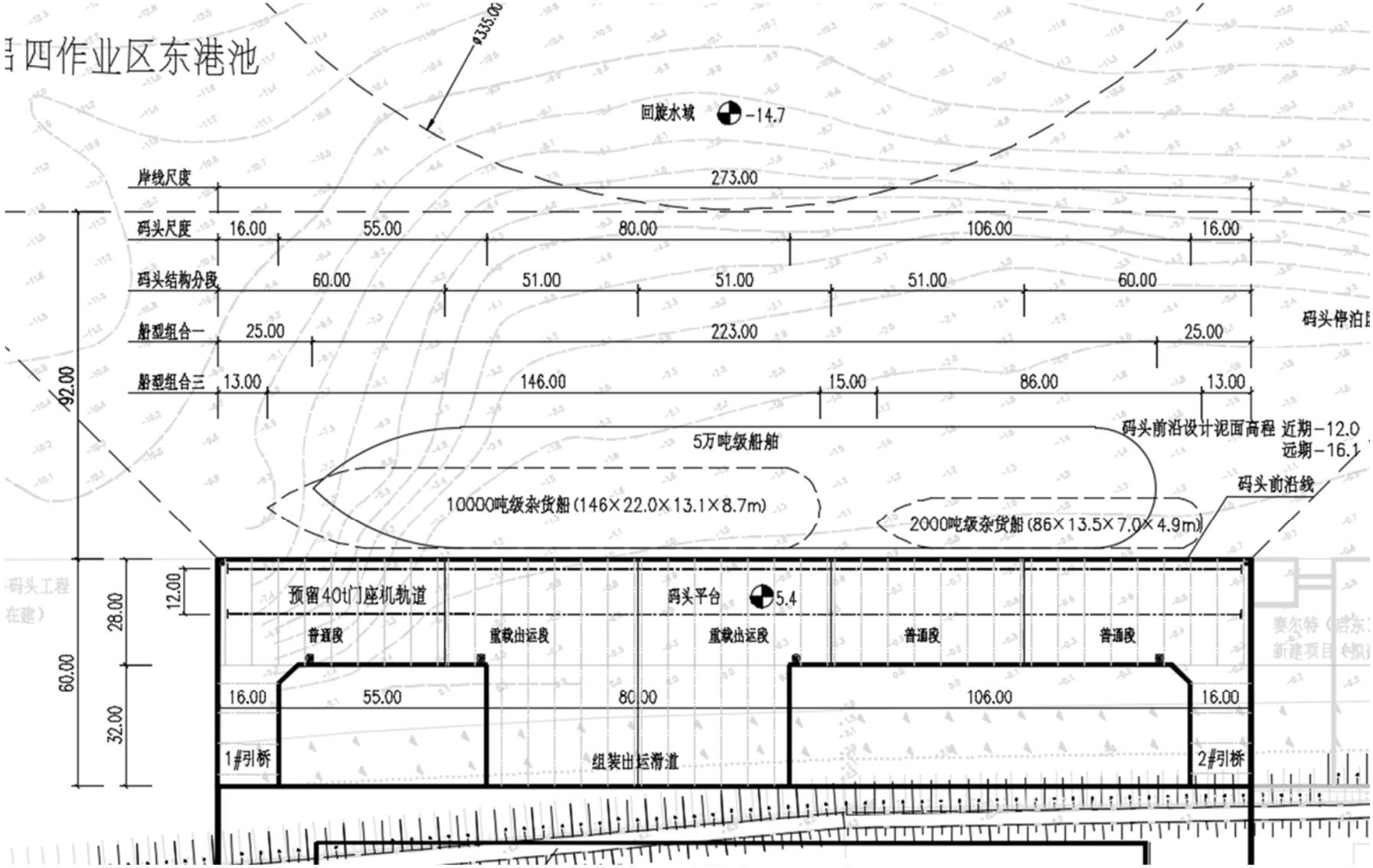


图 3.1-9 码头前沿现状地形分布图

3.1.6.3 回旋水域

（1）回旋水域尺度

根据《海港总体设计规范》，回旋水域尺度的确定需根据船舶安全进出港池、调头、靠离码头作业要求、岸线的合理利用等因素，并考虑本项目处风、浪、流的特性。本项目位于吕四作业区东港池，水流较小，将回旋水域布置在停泊水域的前方，呈圆形布置，直径按 1.5 倍设计船长计算。经计算，回旋水域直径取为335m，本工程所处东港池规划水面宽度为 700m，可以满足本项目船舶回旋作业。

（2）回旋水域设计底高程

本工程船舶在环抱式港池东港池内回旋，回旋水域设计底高程取与航道设计底高程一致。

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。考虑到5万吨货船到港频率较低，且近期本项目码头不会到港满载的5万吨货船，因此顺岸泊位近期以船舶减载至吃水 8.7m 作为前沿底高程的计算控制标准，远期以 5 万吨级货船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-12.0m；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。

3.1.6.4 码头作业面宽度

本工程由码头平台、1#与 2#引桥和重载出运平台组成。前方码头平台宽度为28m，其后由引桥、重载出运平台与陆域连接，引桥长 32m、宽 16m，重载出运平台长 80m、宽 32m。

3.1.6.5 码头面高程

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。按上水控制标准和上部结构受力控制标准的码头前沿顶高程分别计算如下：

（1）上水控制标准

$E=DWL+\triangle w$

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）；

△w——富裕高度。

所以：E=2.85+（1.0～2.0）=3.85～4.85m

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=4.93m＋（0～0.5）m＝4.93～5.43m。

（2）受力控制标准

$E=E_0+h$

$E_0=DWL+\eta-h_0+\triangle_F$

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；

Δ_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+(0～1)+1=5.08m～6.08m。

（3）码头滚装上船作业要求

根据装卸工艺要求，完成一次滚装作业所需时间约为 2 小时。考虑本项目设备 5 万吨甲板驳船，采用 3h、90%乘潮保证率水位（0.92m)。本项目可能使用的滚装甲板驳对应最高码头面高程计算如下表。

表 3.1-13 不同吨级甲板驳满足滚装作业码头面最大高程（单位: m）

序号	船型	型深	滚装吃水	滚装作业最大干舷高度	设计低水位	乘潮水位	码头面高程最小值	码头面高程最大值
1	5万吨级甲板驳船	11.5	5.7	5.8	-2.51	0.92	3.29	6.72

根据以上计算结果，前沿码头面高程取值不高于 5.62m。

综合以上计算分析，并结合陆域现状情况以及港区内相邻码头面的衔接情况，本项目码头前沿顶高程设计取 5.4m。

3.1.6.6 港池边坡坡度

参考相关勘察资料，项目港池、进港航道区域疏浚土方主要为粉细砂、粉土、粉砂、粉砂夹淤泥质粉质粘土、淤泥质粉质粘土混砂等。综合考虑规范要求及环抱

式港池已有疏浚工程经验，水域疏浚边坡暂按 1：5 考虑。

3.1.7 水工建筑物结构

本工程建设规模为：新建 1 座 5 万吨级码头，码头顺岸式布置 1 个 5 万吨级通用泊位，泊位长度 273m，利用岸线 273m。码头预测年吞吐量 70 万吨，设计年通过能力81万吨。港口水工建筑物等级为Ⅱ级，结构重要性系数1.0，设计使用年限50年。

码头平台采用高桩梁板式结构。码头平台宽度为28m，顶高程5.4m，标准排架间距7.0m，基桩采用φ800mmPHC管桩，码头平台重载段每榀排架下布置7根桩，码头平台普通段每榀排架下布置 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 5.65m，重载出运段的护轮坎采取活动护轮坎的形式，货物出运时可把此处护轮坎移开，其余位置护轮坎为固定式护轮坎。

重载区的出运平台采用高桩梁板式结构。平台宽度为32m，顶高程5.4m。其上部结构同码头平台，共分为两个结构段。每个结构段长 40m，宽 32m，顶高程5.4m，标准排架间距7.0m，基桩采用φ800mmPHC管桩，每榀排架下布置8根桩，两侧做固定式护轮坎，顶高程5.65m。

引桥为高桩梁板式结构，宽度为 32m，顶高程 5.4m。1#引桥及 2#引桥标准排架间距 13.0m，基桩采用 φ800mmPHC 管桩，引桥平台每榀排架下布置 3 根桩，因其上所受荷载较小，所以采用预应力空心板的高桩梁板结构。其上部结构由下至上依次为现浇横梁、预应力空心板，最后由现浇面层连成整体。引桥与左右两侧同样做固定式护轮坎，顶高程5.65m。

在码头平台、重载出运平台、引桥的后方距码头前沿线 60m 的位置布置 L 型挡土墙结合斜坡式护岸。L 型挡土墙采用现浇钢筋混凝土结构，斜坡护岸为浆砌块石护面、块石护面、抛填块石护底至码头前沿水域，挡土墙与前方的引桥及重件出运滑道平台之间采用简支板搭板连接，简支板之间通过现浇面层连成整体。对应码头平台重载段后方的护岸挡土墙底部设置两排 φ600PHC 管桩，桩间距 1.0m，在前排 PHC 管桩后连续布置两排 φ600@400mm 的水泥搅拌桩幕墙。对应码头平台普通段后方的护岸挡土墙底部设置两排 φ600PHC 管桩，桩间距 2.0m，在前排 PHC 管桩后连续布置两排 φ600@400mm 的水泥搅拌桩幕墙。护岸挡土墙后方均采用回填砂性土并压实，上部布置道路地基基础和路面结构。

本项目码头结构断面图见下图。

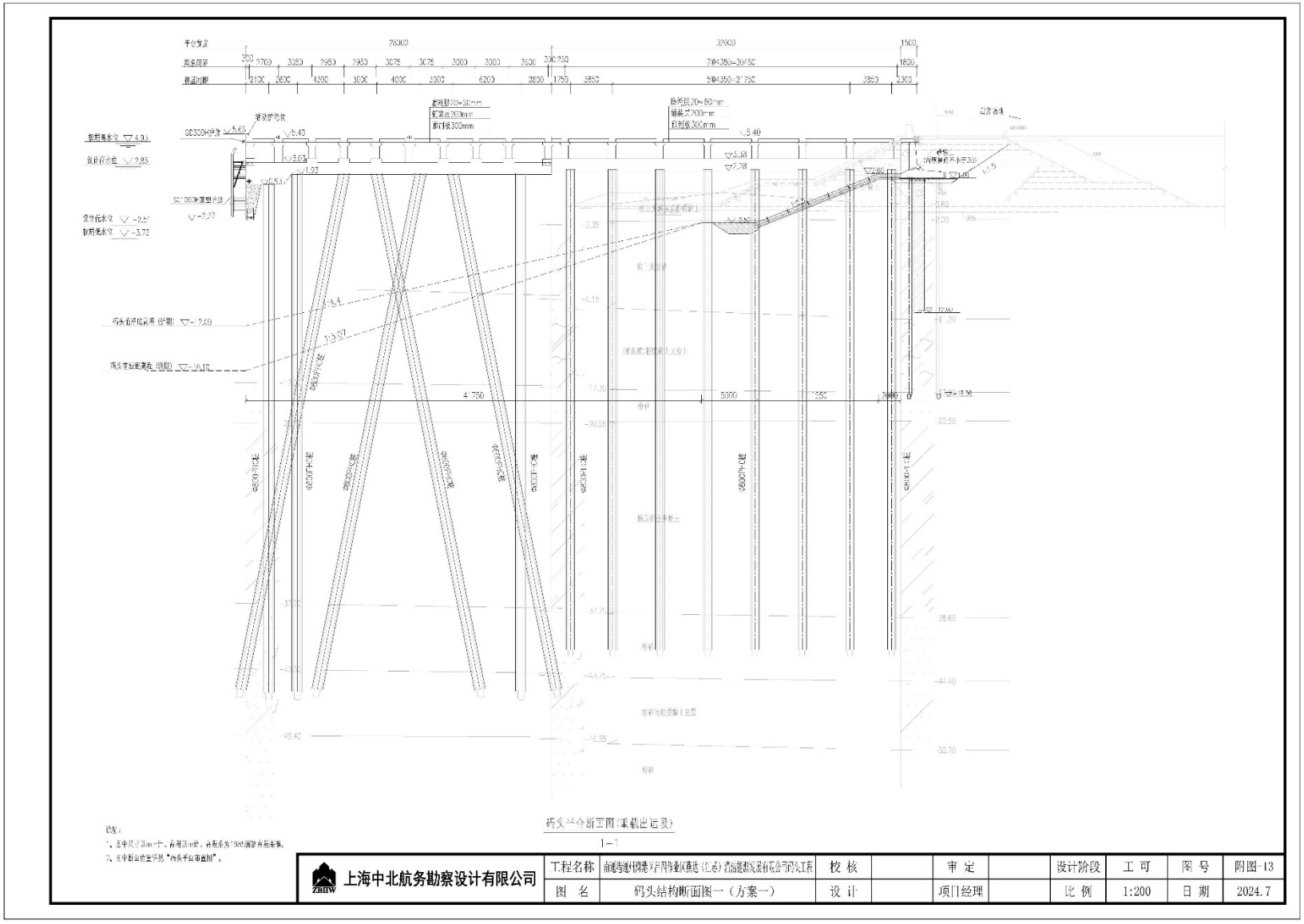


图 3.1-10 5 万吨级通用泊位重载出运段

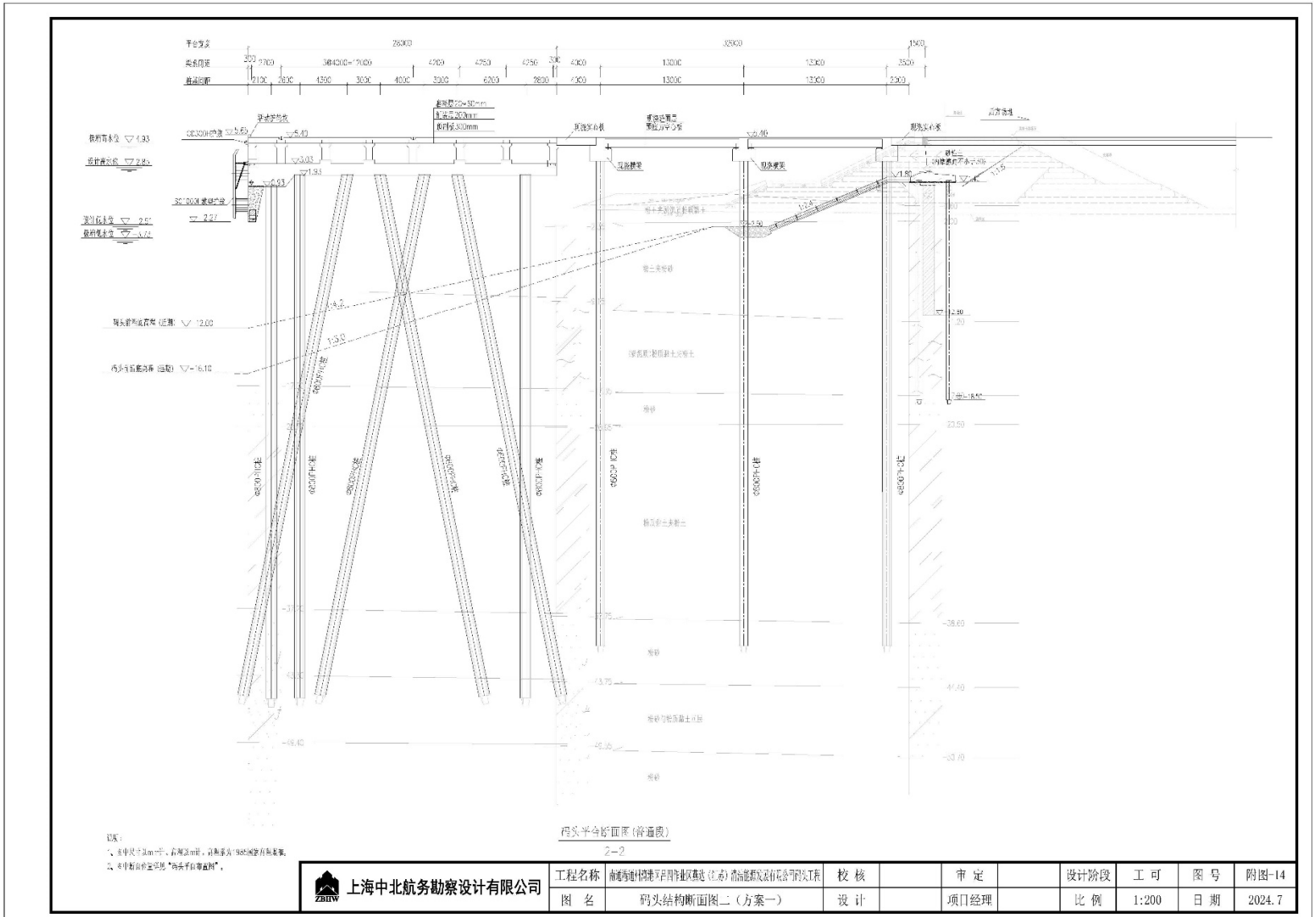


图 3.1-11　5 万吨级通用泊位普通段

3.1.8 平面布置及周边概况

（1）平面布置

本工程新建1个5万吨级通用泊位，5万吨级通用泊位总长273m，利用岸线长度273m。具体布置形式如下：

本工程 5 万吨级通用泊位采用顺岸式布置，泊位长度 273m。本项目码头前沿线与相邻工程的码头前沿线保持齐平，即码头前沿线距后方现状海堤轴线 60m。

本工程由码头平台、1#与 2#引桥和重载出运平台组成。前方码头平台宽度为28m，其后由引桥、重载出运平台与陆域连接，引桥长 32m、宽 16m，重载出运平台长 80m、宽 32m，码头面高程为 5.4m。

码头前沿停泊水域宽度按最大设计船宽的 2 倍取 92m，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 1.5 倍 5 万吨级船舶船长考虑，取 335m，设计底标高近期取-12.0m，远期取-14.7m。

码头面平面布置见图 3.1-12。

（2）项目周边概况

本项目西侧为已建的东港池建材码头工程，东侧为在建的赛尔特码头，北侧为吕四作业区环抱式港池东港池水域，南侧为本项目陆域生产基地。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。

通过实地踏勘，项目周边 500m 范围概况图见图 2.6-1，周边环境现状照片见图 3.1-13。

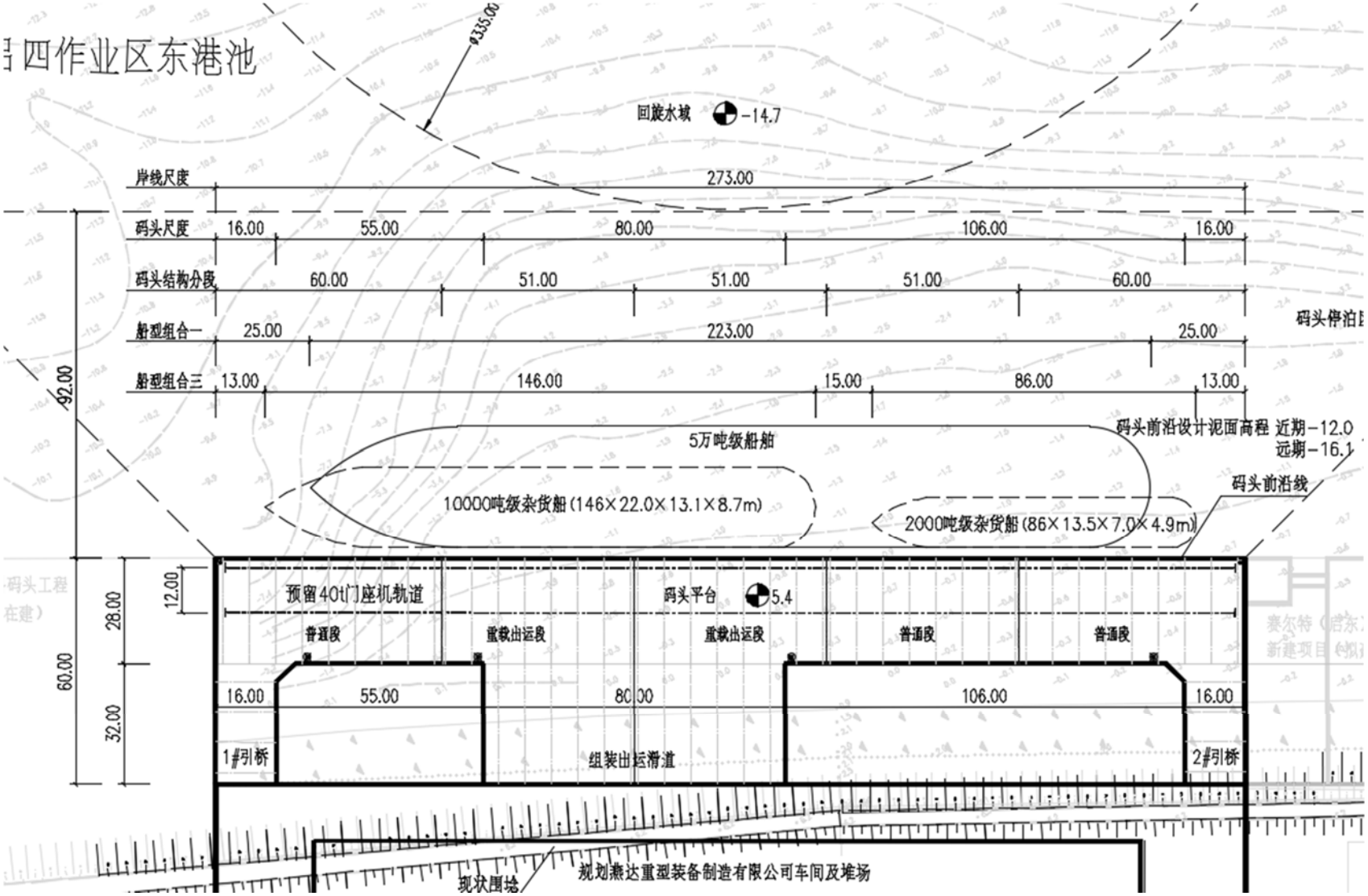


图 3.1-12 码头平面布置图（含地形图）



图 3.1-13 项目所在地现状图

3.1.9 公辅工程

3.1.9.1 供电工程

根据总平面布置图，距码头前沿 300m 后方陆域设有一座配电房，配电房至码头前沿末端用电设备供电路由约为 450m。考虑总平面布置、用电负荷分布及投资情况等因素，考虑在临近码头的陆域设置一座 10kV 箱式变电站，箱变位置暂定于陆域消防泵房水池边。码头用电设备均由箱变进行供电。

用电设备主要包含门座式起重机、船用岸电箱、检修电箱及照明设施等。供电电压等级按三级考虑，从后方陆域配电房引 1 路 10kV 线路向本工程码头专用箱变供电，经 10/0.4kV 变压器降压后作为码头用电设施的供电电源。

3.1.9.2 照明工程

本工程码头照度均按杂货码头要求设计，码头照度标准 15lx，均匀度不低于 0.25，眩光值小于 50，一般显色指数大于 20。在码头后沿设置 4 座 35 米高杆灯照明。

3.1.9.3 消防工程

（1）消防水量

本工程消火栓水量为 25L/s，一次消防水量为 180m^3，火灾延续时间为 2 小时，同一时间内火灾次数按一次考虑。

（2）管网布置

本工程消防供水由后方陆域消防给水管网供给，供水干管管径为 DN150，供水管道呈环状网布置，管道沿码头架空和管沟内敷设。码头周边布置室外消火栓，栓口压力≥0.35MPa，消火栓间距不大于 120m，消火栓型号为 SS100/65-1.0。消防给水管采用内外热镀锌钢管，沟槽连接件连接。管道表面做防腐和保温，防腐采用三油二布（热沥青、玻璃布）措施。

（3）建筑灭火器配置

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005），沿码头配置一定数量的磷酸铵盐手提式干粉灭火器。

3.1.9.4 通信工程

（1）港区通信

港区作业调度及安保通信联络主要采用无线电通信方式。其主要用途是装卸作业调度、设备维修管理调度、安保通信等。

港区内流动作业人员采用甚高频对讲机通信，本工程考虑在码头作业区配备 10 部无线手持对讲机，以满足港区生产和管理的需要。对讲机的设立需报有关部门批准。

（2）船岸通信

码头区不设短波及甚高频（VHF）电台，进、出港船舶与码头区之间的通信联系依托当地通信导航单位的现有船、岸通信设施。

3.1.9.5 给排水工程

（1）给水

本工程用水水源由后方陆域供水管网供给。

1）给水系统

从后方陆域生活给水管网中引入一根 DN150 给水管，压力不小于 0.25MPa，供给船舶用水。

2）消防给水系统

从后方陆域消防管网中引入两根 DN150 消防水管，压力不小于 0.35MPa，供给消防用水。

3）船舶给水系统

船舶给水系统主要供给船舶用水，供水管道呈枝状布置，供水干管管径为

DN150，压力不小于 0.25MPa，由后方陆域引入。

码头给水管沿码头架空和管沟布置，码头供水口间距控制在 50m 左右。供水箱内设有阀门、水表、供水栓等。

4）管道及管材

给水管采用钢塑复合管，管径＜DN100 采用丝扣或卡箍法兰连接；管径≥DN100 采用卡箍或法兰连接。给水管道架空和管沟内敷设，管道表面做防腐和保温，防腐采用三油二布（热沥青、玻璃布）措施。

（2）排水

本项目排水系统采用雨污分流制。

①雨水

雨水由带箅雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。为防止海水倒灌和事故水排海，在排海管道出口段设置防倒灌设施和事故闸门。

②污水

船舶生活污和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理，禁止船舶生活污水和舱底油污水直接排海。

码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

3.1.9.6 控制及计算机系统

（1）控制系统

1）照明控制系统

本照明控制系统由现场控制层和监控层构成，现场控制层与监控层之间通过光纤连接。整个系统为工业以太网结构。现场控制层硬件由现场 I/O 设备、光电转换器、控制直流电源、控制继电器、交流接触器、电流变送器等构成，现场层设备安装在照明配电柜内，该柜由供电专业选配；监控层硬件由光电转换器、工业以太网交换机、监控计算机、打印机等构成。

2）起重设备控制系统

码头设置 2 台门机，设备自带单机设备远程监控系统，系统通过光缆传输将设备异常信息输入后方陆域控制中心，监控人员即可分门别类，酌情处理并可远程指导对机械设备进行检修，节省时间、人力，提高维护效率。门机之间设有防碰撞系统，系统能够实时监控门机的运行状态，当发现有可能发生碰撞时，系统能够及时发出

警报，甚至自动采取制动措施，从而避免或减少碰撞事故的发生，保护人员和设备的安全。

（2）计算机管理系统

港区计算机管理系统应具有高可靠性、先进性、高性能、线性扩展功能等特性，能满足港区当前和未来业务持续发展的需求，以及高速增长的市场经济需求。系统网络为多层面树状网络体系，具有良好的开放性和可用性。因防备各种异常状况导致系统服务中断，故需考虑双机容错安全性，满足 7x24 小时的应用服务。主干网采用 1000M 快速以太网技术。主干网络设备具备冗余供电能力。本工程主要依托后方陆域设置计算机管理系统，建议后方园区设置数据库服务器、网络平台、大型机械信息处理系统，并将码头数据接入系统预留接口，完成园区总的计算机管理方式。

（3）工业电视系统

考虑到港区的功能分布和实际需要，港区设置一套工业电视系统，以便于生产调度管理人员能够实时直观地了解和监控对应作业区的生产作业过程和保安状况。

工业电视系统由前端视频信号采集（摄像机）、中间视频信号传输（光缆）、后端视频信号处理与监视（视频监控主机、视频管理服务器等）构成。用于监视引桥、出运平台和码头的摄像机安装在高杆灯灯盘下，共计 4 套，完成整个码头无死区监控。

3.1.9.7 助导航及安全监督设施

（1）现状

南通沿海 VTS 系统为“五站一中心”配布，分别为南通 VTS 中心、洋口雷达站、东灶雷达站、吕四雷达站、圆陀角雷达站和启隆雷达站，主要监控水域为长江北支航道和沿海洋口港区、东灶港区、启海港区船舶航行、停泊、作业情况。目前，VTS、AIS 系统运行正常。

本工程的船舶通过环抱式码头进港航道进出，进港航道的导助航标志由航道设计时考虑。

（2）本项目助航设施布置

为满足本工程码头船舶进出港安全航行的要求，本工程在码头入口处两侧各设太阳能警示灯 1 座。

3.1.9.8 生产辅助建筑物

码头平台上无生产及辅助生产建筑物。

3.1.9.9 港作车船

码头不设置港作车船，船舶靠泊所需拖轮依托港区内支持系统基地。

3.1.10 依托工程

3.1.10.1 环抱式港池概况

南通港吕四港区开发研究自 20 世纪七八十年代，通过几十年研究，形成了边滩围垦与港池疏浚相结合的环抱式布局方案。交通运输部和江苏省人民政府于 2010 年批复了《南通港吕四港区总体规划》（交规划发[2010]79 号）。同年，启东市人民政府编制了《南通港吕四港区区域建设用海总体规划》，用海总面积 2786.3979 公顷；2011 年 11 月，原国家海洋局下达了《关于南通港吕四港区区域建设用海总体规划的批复》（国海管字[2011]724 号），原则同意《南通港吕四港区区域建设用海总体规划》，批复用海总面积控制在 2787 公顷以内，填海面积控制在 1843 公顷以内。2012 年 4 月，原江苏省海洋与渔业局下发了该项目海洋环境影响报告书的核准意见（苏海环[2012]9 号）。该围填海项目于 2012 年 6 月开工，2013 年底完成外侧海堤合拢，2017 年基本完成填海造地，尚未入驻项目。

吕四港区采用挖入式与筑填式相结合布局港口。充分利用浅滩资源，以填筑、开挖相结合的方式形成港口水陆域，构筑双堤环抱式的港区发展格局。港内形成东、西、中三个挖入式港池，西港池宽度为 900m，东港池宽度为 700m，中港池宽度为 896m，顺岸布置码头。

规划双堤环抱式的港区发展格局已基本形成，累计建成港池围堤约 30.42km；西港池大部分区域均已疏浚至-11.5m（当地理论最低潮面），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 万吨级进港航道工程已疏浚完成，西港池 8-11#码头已开港运行。目前环抱式港池形成的部分岸线、土地资源，已经具备开发条件。小庙洪 10 万吨级航道已经通航，可满足 10 万吨级散货船乘潮单线通航需求。目前，吕四作业区已投入运营的码头主要有环抱式港池西港池 8-11#码头、东港池建材码头大唐电厂煤码头和广汇 LNG 码头，在建码头主要有华兴码头、卫华海洋重工码头工程、海龙码头、赛尔特码头，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。

2023 年江苏启东吕四港经济开发区实现签约落户 5 亿元以上项目 10 个，累计签约额超 600 亿元，招商项目质量较高。2023 年服务项目建设工作，完成南通认定新开工 5 亿元以上项目 7 个，分别是江苏卫华高端智能港口装备项目、益海嘉里吕四港

金龙鱼食品产业园项目、大唐吕四港 70MW 光伏项目、中储粮吕四港仓储物流项目、年产 600 万 m 车用超纤基布技改项目、汽轮机通流及旁路升级改造项目和华兴高端装备制造基地项目。认定新开工竣工项目3个，分别是大唐江苏吕四港电厂一期项目配套工程扩建、年产 600 万 m 水性绿色可再生超纤新型复合材料一体化技改项目和金丝楠膜功能薄膜项目。2023 年南通认定转化达产项目 3 个，分别是金丝楠膜功能薄膜项目、华威海上风电项目和华尔锐海上风电项目。帮助企业完成各项优惠政策兑现及辅导完成智改数转，完成 2022 年江苏省经济开发区考核评价审核材料制作，完成2023年南通市及启东市各项考核指标申报工作。

3.1.10.2 依托航道工程

本项目船舶通航船舶经吕四作业区小庙洪 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区西港池10万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池10万吨级进港航道、东港池连接水域工程至本工程前方作业水域。

（1）吕四作业区小庙洪10万吨级进港航道

2008 年，吕四港区利用小庙洪水道天然水深条件，实施了“南通港吕四港区进港航道一期工程”，建成了自小庙洪水道口外-18m等深线至大唐电厂码头的长约54.3km的双向航道，满足3.5万吨浅吃水肥大型运煤船双向乘潮通航要求。2015年，吕四港区 10 万吨级进港航道开工疏浚，一期工程满足 5 万吨级散货船乘潮单向通航，同时兼顾10万吨级散货船减载乘潮通航要求，航道设计底标高-11.3m，有效宽度246m，设计底宽236m；二期工程满足10万吨级散货船单向乘潮通航要求，航道设计底标高-13.1m，通航宽度 210m，设计底宽 200m。其中，一期工程于 2015 年 3 月开工，当年12月通过交工验收；二期工程于2017年8月开工，2018年7月完工，2019年3月通过交工验收。2021 年度维护疏浚工程于 2021 年 5 月 31 日开工，2022 年 5 月 30 日通过交工验收。

（2）南通港吕四港区吕四作业区西港池10万吨级进港航道

南通港吕四港区吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道自环抱式港池西港池 8#-11#码头泊位西边界（航道里程 0+490km）至与吕四港区 10 万吨级进港航道的交点（航道里程 11+403km），总长 10.9km。航道里程 0+490km～2+386km，通航底高程-12.9m，通航宽度 201m，设计底标高-13.3m。航道里程 2+386～8+850km，通航底高程-12.9m，通航宽度217m，设计底标高-13.6m。航道里程8+850～9+180km，通航底高程-12.9m，设计底标高-13.6m，通航宽度 256m。航道里 9+180～11+403km，通航

底高程-12.9m，设计底标高-13.3m，通航宽度 256m。通航标准为满足 10 万吨级散货船、10 万吨级集装箱船乘潮单线通航。目前，南通港吕四港区吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道工程已完成疏浚。

（3）南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池 10 万吨级进港航道

南通港吕四港区 10 万吨级进港航道一期工程于 2015 年 12 月通过交工验收，航道起于大湾洪水道-18m 等深线，止于吕四作业区挖入式港池支航道与主航道交点处，全长 56.63km，按 5 万吨级散货船乘潮双向通航建设，设计底标高为-11.3m，通航宽度 246m，10 万吨级散货船减载乘潮单向通航。吕四港区 10 万吨级进港航道二期工程按 10 万吨级散货船乘潮单向通航设计，航道设计水深为-16.9m，设计底标高为-13.1m，通航宽度为 210m。目前，吕四港区 10 万吨级进港航道二期工程已基本完工。

（4）东港池连接水域工程

东港池连接水域工程目前已取得海域使用权证书，全长 3142m，其中，第一航段（即中港池航段）：自西港池 10 万吨级进港航道 4+989m 转向约 140°，进入中港池，中港池航段宽 350m，长度约为 1423m，通航底高程-10.8m，设计底高程-13.6m。转弯段采用折线切割法进行加宽。经操船模拟试验验证，可满足 5 万吨级散货船通航要求。第二航段（即东港池航段）：自中港池航段转向 135°进入东港池，东港池航段宽 156m，长度约为 1719m，与建材码头船舶回旋水域顺接，通航底高程-10.8m，设计底高程-11.5m。转弯段采用折线切割法进行加宽。经操船模拟试验验证，可满足 5 万吨级散货船单向通航要求。东港池连接水域工程 2022 年 10 月施工，已完成疏浚。



图 3.1-16 吕四作业区进港航道示意图

（5）本项目船舶艘次对航道通过能力的影响分析

本码头设计船型包括 2000DWT、5000DWT、10000DWT、20000DWT、40000DWT、50000DWT 船舶。由于来港船型较为多样化，按照 10000DWT、20000DWT、50000DWT 三种船型平均估算，年到港数量大致为 30 艘次、20 艘次、10 艘次，共约 60 艘次。

本项目全部设计船型均可适应吕四作业区小庙洪 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池 10 万吨级进港航道和东港池连接水域工程宽度、水深的要求。

根据环抱式港池 2025～2030 年运量预测结果，分析环抱式港池航道船舶通航密度。预测 2025～2030 年环抱式港池进出港船数 622～1704 艘，日航行密度 1.9～5.2 艘次/日（进或出港），本项目运行期到港船舶共约 60 艘次，日航行密度 0.2，不会突破环抱式港池进港航道的通过能力。

3.1.10.3 依托助航设施、锚地工程

（1）助导航设施及安全监督设施

1）现状

南通沿海 VTS 系统为“五站一中心”配布，分别为南通 VTS 中心、洋口雷达站、

东灶雷达站、吕四雷达站、圆陀角雷达站和启隆雷达站，主要监控水域为长江北支航道和沿海洋口港区、东灶港区、启海港区船舶航行、停泊、作业情况。目前，VTS、AIS 系统运行正常。

本工程的船舶通过环抱式码头进港航道进出，进港航道的导助航标志由航道设计时考虑。

2）本项目助航设施布置

为满足本工程码头船舶进出港安全航行的要求，本工程在码头入口处两侧各设太阳能警示灯 1 座。

（2）锚地

根据《南通港总体规划（2035）》，吕四、三夹沙、海门作业区共用小庙洪水道，外设 4 块锚地，其中 2 号锚地为危险品锚地，锚地情况见下表。

表 3.1-14 锚地布设一览表

锚地名称	锚地等级	最浅水（m）	平面尺度	水域面（km^2）
1#锚地	5万吨级船舶锚地	-12.0	4.0km×7.5km	30
2#锚地	危险品船舶锚地	-13.0	3.5km×3.5km	12.32
3#锚地	10万吨级船舶锚地	-20.0	3.6km×6.5 km	23.4
4#锚地	LNG船舶锚地	-15.5	2.5km×1.5km	3.75

根据表 3.1-14 可知，本项目设计船型为 0.2 万~4 万 DWT 杂货船、5 万 DWT 散货船和甲板驳船，无油船、化学品船。因此，根据各船型所需锚地水深并考虑一定波浪富裕深度，5 万吨级散货船、甲板驳船锚泊可利用 3#锚地进行锚泊，其余船型可利用 1#锚地进行锚泊。

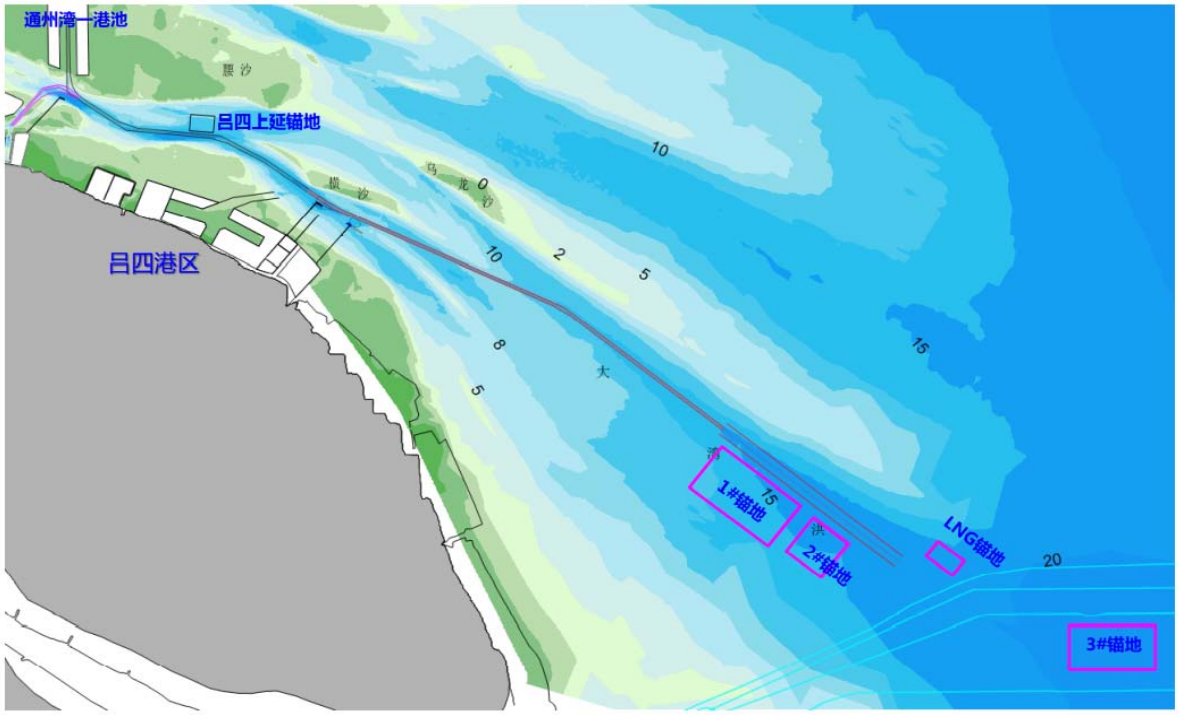


图 3.1-17　锚地方案布置示意图

3.1.10.4 依托后方生产基地

本项目运营期产生的危险废物暂存依托后方生产基地拟建的危险废物暂存间。后方生产基地拟建一间 200m^2 危险废物暂存间，用于前方码头及后方生产基地产生的各类危险废物的暂存。

本项目运营期生活污水、初期雨水依托后方生产基地拟建的化粪池处理。

本项目范围不设置变电所，依托后方生产基地拟建变电所配电，考虑在临近码头的陆域设置一座 10kV 箱式变电站，箱变位置暂定于陆域消防泵房水池边。码头用电设备均由箱变进行供电。

根据建设单位提供的资料，后方生产基地计划于 2023 年 11 月开工建设、2024 年 8 月投入运营。按照实施计划，本码头预计 2025 年 12 月底建成投入运营，由此可见，后方生产基地项目早于码头建成，码头运营期所需的危险废物暂存间、化粪池、变电所均依托后方生产基地是可行的。

本项目危险废物暂存、污水处理、供电等均依托后方生产基地。后方生产基地由燕达（江苏）清洁能源发展有限公司建设，另行开展评价，不在本次评价范围内。因此，**码头和后方生产基地环保责任主体均为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司**。

3.1.11 疏浚工程

施工主要涉及码头前沿疏浚、岸坡开挖、基坑开挖和后方场地填筑，根据水位情况，拟采用水力冲挖或绞吸式挖泥船开挖。绞吸挖泥船采用分层开挖，分层厚度

1.5~2.0m。

码头疏浚量依据水域现状地形测图采用断面法计算。本项目疏浚范围详见下图。

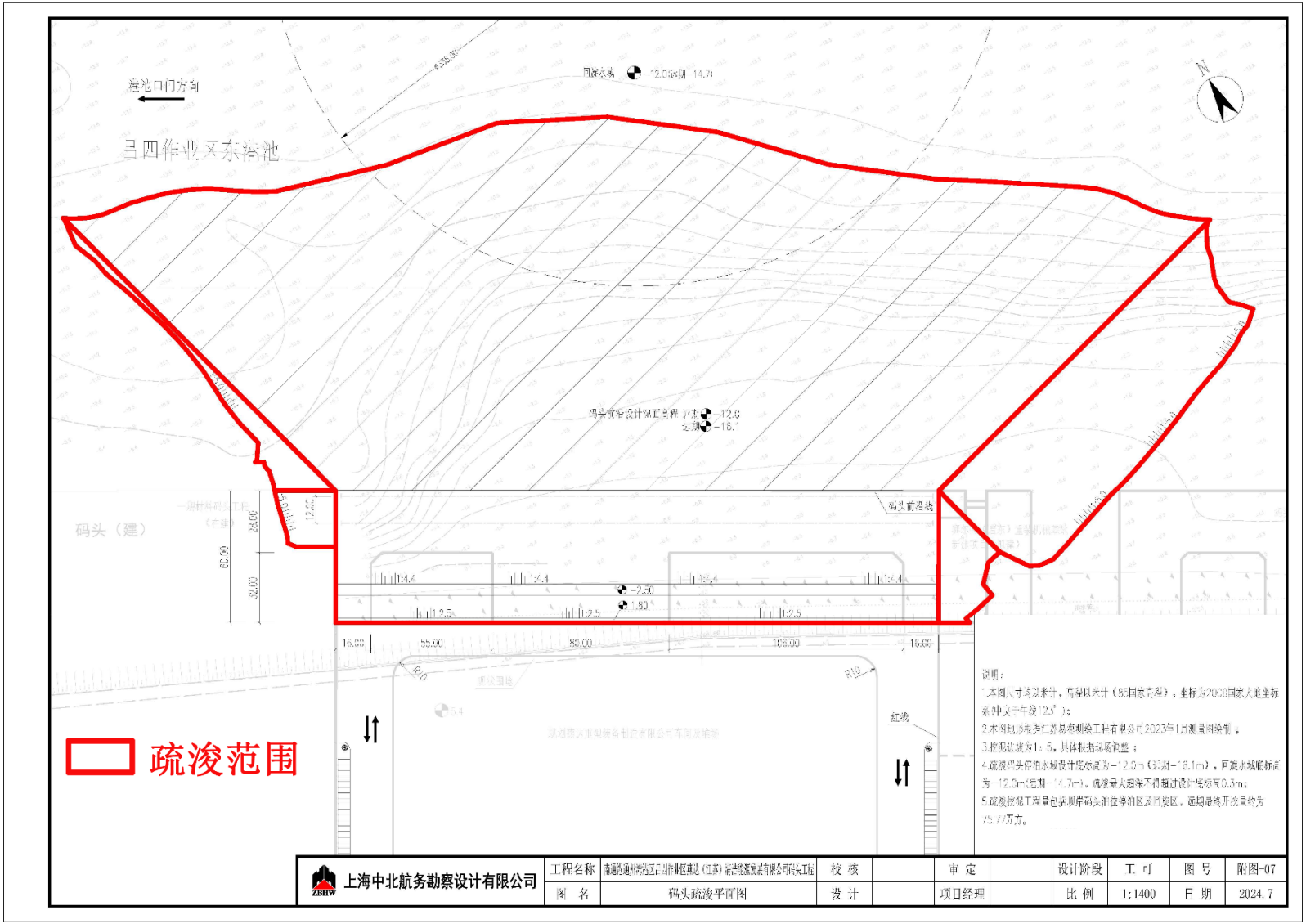


图 3.1-18　本项目疏浚范围图

码头区域远期疏浚至（淤泥质）粉质粘土夹粉土层，疏浚底高程-16.1m，疏浚土方量为约 72.27 万 m^3，超挖超深量 3.5 万 m^3，总挖方为 75.77 万 m^3（含超宽超深量）。疏浚土中利用土质较好的砂性土进行码头挡墙后的回填，填方量约为 0.8 万 m^3，弃方 74.97 万 m^3。

表 3.1-15 土石方平衡表

分区	挖方（万方）		填方（万方）	
	土方	去向	土方	来源
5 万吨级泊位	75.77	陆上纳泥区+挡墙后回填	0.8	疏浚土
合计	75.77		0.8	
弃方合计	74.97			

港池疏浚拟采用 3500m^3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域，该区域暂未办理不动产权证书。根据自然资源部《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）中“20.符合要求的“未批已填”围填海历史遗留问题可先行开展前期工作。在依法依规严肃查处到位、相关处理方案已经自然资源部备案的前提下，地方人民政府可根据需要**先行组织开展沉降处理、地面平整等前期工作**，并同步强化生态保护修复”，因此，码头弃土全部吹填至吕四港围填海历史遗留问题新备案区域进行地基处理是可行的。

3.1.12 施工临时占地

施工期间不新建施工道路，施工便道利用现有道路，后期改造成厂区道路。施工期间不设置施工营地，施工人员租住周边居民现有房屋。施工期间在后方陆域设置一处临时生产、办公驻地，占地面积约 500m^2，主要布置临时办公室、仓库、加工区及维修区等。

3.2 项目工艺流程

3.2.1 施工期施工工艺

3.2.1.1 疏浚工程

港池疏浚拟采用 3500m^3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。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。

总疏浚量约为 74.97 万 m^3，施工期疏浚考虑两个阶段，第一阶段疏浚为方便打桩船水上沉桩，施工工期约 1 个月，第二阶段疏浚为码头主体结构基本完成后的交工需

要，施工工期为 2 个月。

3.2.1.2 码头工程

（1）施工方法

1）水工结构

本工程拟采用高桩梁板式结构。高桩码头结构设计、施工经验成熟，该种型式的施工特点是桩基施工的进程直接影响整个工程的建设工期。因此，在选择施工队伍时，应选择具有丰富施工经验和能力的施工队伍，以确保码头工程建设的顺利进行；预制梁板等预制构件数量较多，可以在厂区后方场地就地预制，也可在施工企业预制场预制。

2）斜坡式护岸

斜坡式护岸结构拟采用陆上干地施工工艺，岸坡开挖自上而下、分段分层进行，护岸工程按照护底与护脚、岸坡、护面、上部结构的顺序组织施工。

（2）施工顺序

根据本工程的特点，水工结构整体施工顺序安排总体上为岸坡开挖→码头→斜坡式护岸，具体施工顺序为：施工准备→岸坡开挖→桩基施工→护岸面层施工→码头上部结构施工→后方挡土墙施工→附属设施安装→清场、竣工验收。

码头施工顺序为：桩基施工→预制及安装靠船构件→现浇下横梁→预制及安装轨道梁、纵梁→预制及安装面板→现浇上横梁及现浇面层砼→安装附属设施。

护岸施工顺序为：施工准备→场地开挖→双轴高压旋喷桩施工→现浇钢筋砼挡土墙→墙后回填土→面层施工→扫尾清场。

（3）施工组织

本工程顺岸式码头泊位采用高桩梁板式结构，码头区域与后方陆域之间有已建围堤，在施工过程中应做好围堤的衔接工作。

施工前应做好严密的施工组织设计，合理安排好各个施工工序的衔接工作，安排好节点工期，强化质量管理，根据码头工程的施工特点，确保工程质量达到设计要求。

3.2.1.3 主要施工设备

码头施工期的主要施工机械、船舶设备情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 海域部分主要施工机械、船舶设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	用于施工部位
1	打桩船		1 艘	水上 PHC 桩打设
2	起重船	50～60t	1 艘	水上吊装
3	拖轮	3000 马力	1 艘	
4	交通艇	/	1 艘	
5	平板驳		2 艘	
6	挖掘机	神钢	2 台	土方开挖、回填
7	装载机	$2m^3$	2 台	材料运转、土方运输
8	自卸汽车		4 台	
9	陆上打桩架	柴油锤	1 台	陆上 PHC 桩打设
10	导向架		1 台	
11	履带吊	三一、抚挖	2 台	陆上吊装
12	压刨机	FB-504	2 套	模板加工
13	刨板机	FB-106	2 套	
14	圆盘锯	FJI04	2 套	
15	电焊机	BX3-500	6 台	钢筋下料、制作安装
16	弯曲机	GW40	2 台	
17	弯箍机	W-18	2 台	
18	切割机	JLG-FF02-335	2 台	
19	切断机	GQ40	2 台	
20	调直机	YLGT5-12-A	2 台	
21	汽车泵	37m~60m	1 台	混凝土浇筑
22	插入式振捣机	6m	10 台	混凝土浇筑
23	水泵		2 台	混凝土保湿养护
24	挖泥船	$8m^3$ 抓斗	2 艘	码头前开挖
25	泥驳	2000t	2 艘	运送开挖土
26	绞吸式挖泥船	$3500m^3/h$	1 艘	水域疏浚

备注：绞吸式挖泥船船长 79.1m，宽 18.2m，型深 5.2m，设计吃水 3.7m，适合挖掘淤泥、粘土、密实砂土、砂和砾石等各种地质，主要适用工程为航道疏浚、港池挖泥、吹填造地。

3.2.1.4 施工进度安排

本项目施工工期 12 个月。

表 3.2-2 施工进度计划安排表

时间（月） 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
施工准备												
疏浚工程												
桩基制作、施工												
码头上部结构												
附属设施安装												
水电工程												
设备安装调试												
交工验收												

3.2.2 运营期装卸工艺

3.2.2.1 项目装卸工艺方案

（1）钢材等原材进口

钢材等原材料抵达本项目码头后，可以利用新建 5 万吨级泊位前沿布置 2 台 40t 门座式起重机来进行钢材等原材料的进口卸船作业。

（2）产成品出运

本项目出运货品主要包括氢能及 LNG 行业相关的产品，主要是模块、撬块、冷箱、压力容器、管道、钢结构、电气房等本项目产成品。根据货品的重量与尺寸，可分为以下几种运输方式：重量＞40t 的货品采用重装滑道于码头进行出运；重量＜40t 的产成品可于顺岸码头由门座式起重机吊装出运。

水平滑道出运方案：考虑到装运重件产品时，所需液压模块运输车数量较多，发运成本高，调集模块车时间长，因此重载区部分区域修建可拆卸式钢水平滑道进行重大件的出运。

设置好钢水平滑道，滑板涂抹润滑油脂。安装牵引绞车(船上自带)、起动助推卧式千斤顶等设备，将滑板、垫木等安放到位。

对甲板驳进行压载到相应位置吃水，以达到驳船上滑道与码头滑道保持水平，调整系泊使得驳船上滑道和码头上滑道在一条直线上。收紧 2 台绞车的钢丝绳，准备移船。利用卧式千斤顶及船上牵引绞车助推将海工产品由静止到运动，拖移到码头

前沿，最后拖移到浮船坞上指定位置。在滑移过程中，需要检查滑板和导向板间距是否笔直和平行，并通过对绞车的操控来保证滑行状态。将海工产品被拖拉至甲板驳预定位置处。

水平滑道方案初期设备投资较低，同时能兼顾超重型设备出运，但由于滑道受力集中，码头受水平力较大，土建投资较高，同时产品出运要求精度高，要求有较高水平的专业队伍。



图 3.2-1 滑道出运示意图

本工程设计船型 5 万吨级甲板驳采用实船船型，长 169m，宽 46m。5 万吨级甲板驳靠泊出运时，重件可以基本对准船舶中部，在出运作业时可以保证船舶的稳定。

（3）水平运输

本工程进口钢材由码头前沿至后方库场的水平运输采用牵引平板车。

3.2.2.2 装卸工艺流程

钢材进口：运输船→门机→平板车→生产线。

重件出口：生产线→平板车→模块制造区→模块车→运输船。

3.2.2.3 主要装卸设备

本项目主要装卸机械设备配置情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目主要装卸机械设备配置表

编号	名称	型号	单位	数量	备注
1	40t门座起重机	MQ4043	台	2	/
2	液压平板车	100t	辆	3	运输设备
3	模块运输车	12轴线	辆	10	
4	叉车	5t	辆	5	

3.3 水平衡

本项目运营期供水主要为船舶用水（生活用水）、码头生活用水，污水主要为船舶废水（生活污水、舱底油污水）、码头生活污水、初期雨水等。

本码头设计船型包括 2000DWT、5000DWT、10000DWT、20000DWT、40000DWT、50000DWT 船舶。由于来港船型较为多样化，按照 10000DWT、20000DWT、50000DWT 三种船型平均估算，年到港数量大致为 30 艘次、20 艘次、10 艘次，共约 60 艘次。

（1）船舶用水

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中 9.2.2.1 货船用水指标，10000DWT 用水量指标为 350m^3/艘•次，20000DWT 用水量指标为 400m^3/艘•次，50000DWT 用水量指标为 450m^3/艘•次，计算得出船舶用水量为 23000t/a，全部被船舶带走。

（2）船舶生活污水

根据 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则Ⅳ第 8 条的规定，船舶上必需备有经主管机关认可的生活污水处理装置，且须保证生活污水处理设施的正常运转，达到标准后方可在航行中并且在 12 海里以外排放，因此，本项目营运期间船舶生活污水主要为船舶在港期间所产生的生活污水，由海事部门认可的环保接收船接收处理，不在本工程港区内排放。

根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》附录一中对海船、轮机部和客运部最低安全配员表中对各类船舶的配员要求可知基本每船配有 20～30 人/船。其中，10000DWT 船舶船员约 20 人，每艘船平均在港停留 2.5d（60h）；20000DWT 船舶船员约为 25 人，每艘船平均在港停留 3d（72h）；50000DWT 船舶船员约为 30 人，每艘船平均在港停留 4d（96h）。

参照《江苏省工业、服务业和生活用水定额》（2014 年修订），生活用水按每人每天 100L 计算，则船舶生活用水量为 420t/a，产污系数按 80%计算，则船舶生活污水产生量约为 336t/a。

（3）船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），10000DWT 船舶机舱油污水发生量为 2.8t/d•艘，每艘船平均在港停留 2.5d（60h）；20000DWT 船舶机舱油污水发生量为 5.6t/d•艘，每艘船平均在港停留 3d（72h）；50000DWT 船舶机舱油污水发生量为 8.33t/d•艘，每艘船平均在港停留 4d（96h）。计算得到船舶舱底油污水产生量约 879.2t/a。

（4）码头生活污水

码头运营期作业人员 80 人，年作业天数 330d。本工程码头面不设置生活设施，生活设施全部布置在后方生产厂区，参照《江苏省工业、服务业和生活用水定额》（2014 年修订），生活用水按每人每天 100L 计算，则本工程港区生活用水量为 2640t/a，产污系数按 80%计算，则本工程港区生活污水产生量约为 2112t/a。

（5）初期雨水

根据《水运工程环境保护设计规范（JTS149-2018）》，初期雨水量按下式计算：

$$V = \varphi \times h \times F$$

式中：V—初期雨水量（m^3）；

φ—径流系数，取 0.9；

h—降雨深度（m），取 0.015~0.03m；

F—汇水面积（m^2），收集码头面、陆域临时作业区初期雨水，根据设计单位提供的资料，本工程码头平台和周转场地面积约 11244m^2。

工程所在区域降雨深度取 0.015m，经计算，码头初期雨水发生量为 152m^3/次，工程区域年平均降水次数 10 次，年初期雨污水产生量约 1520t。码头区雨污水纳入后方生产基地雨污水收集系统。

码头面设置带盖板的排水沟，初期雨污水经排水沟收集后排入至码头污水收集池，码头面集污池收集后通过井内潜污泵加压，水泵启停根据集污池内水位自动控制，收集的初期雨污水通过管道输送至后方厂区进行统一处理后接管启东胜科工业污水处理厂集中处理。具体管线布置在本项目初步设计中细化完善。

综上，本项目运营期用水量总计 26060t/a，由市政管网供给；废水产生总量为 4847.2t/a，其中船舶生活污水（336t/a）、船舶舱底油污水（879.2t/a）委托海事部门认可的环保船接收处理，码头生活污水（2112t/a）、初期雨水（1520t/a）经后方生产基地拟建化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。运营期水平衡图见图 3.3-1。

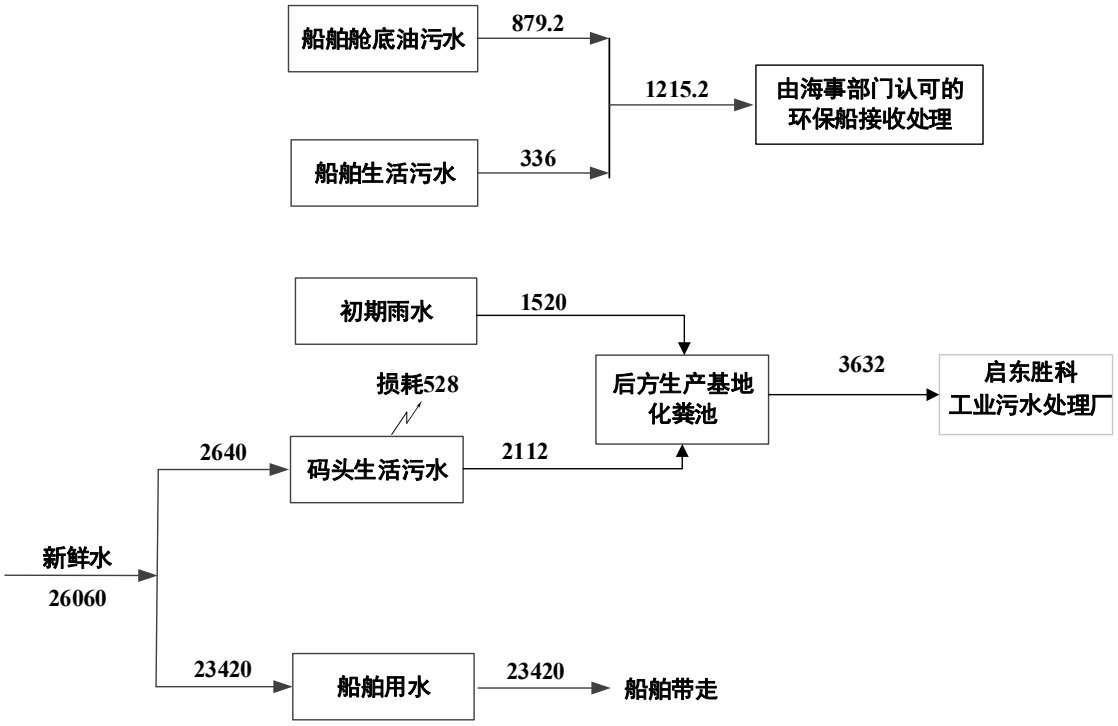


图 3.3-1 运营期水平衡图（t/a）

3.4 利用岸线和海域状况

3.4.1 港口岸线使用情况

根据江苏省 2019 年最新修测岸线成果可知，码头占用岸线 273m，为吕四港围填海形成的人工岸线，定位为港口岸线，周围岸线主要为人工岸线。本项目距离自然岸线较远，实施投用期间不会对周边自然岸线产生不利影响，不会影响江苏省自然岸线保有率目标的实现。

3.4.2 占用海域情况

根据《燕达（江苏）清洁能源装备制造项目海域使用论证报告书（送审稿）》可知，本项目和后方堆场合并申请用海（生产厂区已取得土地证，不需要申请用海，附件）。用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为建设填海造地、透水构筑物和港池，申请用海总面积 16.1987 公顷，其中，堆场 12.0481 公顷，码头 1.6384 公顷，港池 2.5122 公顷，申请用海期限 50 年。

目前，燕达（江苏）清洁能源装备制造项目海域使用论证报告已通过专家评审，海域使用权正在申请，开工建设前需取得不动产权证书。**本报告中的项目用海情况为阶段性成果数据，项目最终申请用海情况（包括用海类型、用海方式、用海面积和用海期限等）应以项目用海批复和不动产权证书为准。**

3.5 影响因素分析

3.5.1 污染影响因素分析

3.5.1.1 施工期影响因素分析

（1）环境空气影响因素分析

主要包括施工期材料运输、堆存等施工活动产生的粉尘，现场浇筑时产生的粉尘以及施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气等对周边环境空气的影响。

（2）水环境影响因素分析

主要包括码头水域疏浚产生悬浮物对附近海域水质环境的影响；码头桩基础施工产生悬浮物对附近海域水质环境的影响；施工期间施工船舶产生的生活污水、舱底油污水对附近海域水质环境的影响；施工期陆域施工临时驻地产生的生活污水对附近海域水质环境的影响；陆域部分产生的施工废水对附近海域水质环境的影响。

（3）声环境影响因素分析

主要包括施工船舶、施工机械、运输车辆产生的施工噪声对周围声环境的影响。

（4）固体废物影响因素分析

主要包括施工船舶生活垃圾、陆域施工临时驻地生活垃圾、疏浚土方、陆域部分建筑垃圾及灌注桩废泥浆等固体废物对附近海域水环境造成影响。

3.5.1.2 运营期影响因素分析

（1）环境空气影响因素分析

主要为装卸机械及运输车辆尾气对周边环境空气影响。

（2）水环境影响因素分析

主要包括到港船舶废水（生活污水、舱底油污水）、港区生活污水等对附近海域水质环境的影响。

（3）声环境影响因素分析

主要包括装卸设备运行噪声、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等对周围声环境的影响。

（4）固体废物影响因素分析

主要包括到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾、机修废物、设备使用的铅蓄电池等固体废物对附近海域生态环境造成影响。

3.5.2 非污染影响因素分析

（1）海洋水文动力、地形地貌与冲淤环境影响因素分析

本项目的建设可能会对项目附近的水文动力、地形地貌与冲淤环境产生一定的

影响。

（2）海洋沉积物环境影响因素分析

本项目码头水域疏浚所引起的水体中悬浮物浓度增加，悬浮物在水流和重力的作用下，在项目区附近扩散、沉降，造成泥沙沉积在底质上。

（3）海洋生态和生物资源环境影响因素分析

本项目码头构筑物占用海域造成占用区域底栖生物完全丧失，码头水域疏浚造成疏浚区底栖生物损失且恢复时间较长，疏浚产生的悬浮泥沙扩散也造成海洋生物资源损失。

3.6 污染物源强核算

3.6.1 施工期污染源强核算

3.6.1.1 施工期废气源强核算

施工期的废气主要为施工扬尘、施工机械产生的废气

（1）施工扬尘

项目施工过程中，扬尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料、建筑垃圾装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

①堆场扬尘

项目施工时的堆场扬尘主要来自建筑材料和施工垃圾的堆场，属于静态扬尘。施工期所用物料砖、石子为块状，一般不会产生粉尘污染；所用石灰主要采用石灰膏，因其含水率较高且为膏状，不是粉状颗粒物，一般情况下不会产生粉尘污染；砂的粒径一般在 200～2000μm，为粒径较大的颗粒物，一般气象条件下（非大风天气）不易起尘；施工过程中产生的建筑垃圾主要为碎砖、混凝土等物，因多为块状或大粒径结构，只要及时回填利用，一般情况下不易起尘；所挖土方含水率一般较高，只要及时回填利用，一般不会因长期堆积表面干燥而起尘。

②运输扬尘

运输扬尘主要包括运输过程中产生的扬尘以及运输车辆造成的道路扬尘，该种扬尘属于动态起尘。动态起尘与材料粒径、环境风速、装卸高度、装卸强度等密切相关，其中受风力因素的影响最大。

（2）施工机械产生的废气

施工车辆及施工机械主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、

NO_X 等。施工产生的废气将对周边环境空气造成污染影响，但这种污染源较为分散，且为流动性，影响是短期的、局部的，经采取路面洒水、施工机械定期维修、使用商品混凝土等措施后，可以有所减轻，影响范围有限。因此，本次评价不进行定量分析，仅进行定性分析。

本项目施工期时间 12 个月，其产生的影响是临时性的，一般情况下是可以逆转的，但是如不加强管理也会造成一定的污染事故。因此，应切实做好防治措施，强调文明施工，加强环保管理要求，制订工作责任制，并服从环保部门的监督管理。

3.6.1.2 施工期废水源强核算

（1）船舶生活污水

本项目的施工船舶包括绞吸式挖泥船、打桩船、运桩船、起重船、交通运输船、拖轮、平板驳、运输驳、混凝土罐/泵车等，施工人数按 50 人/天计，生活污水产生量按每人每天 80L 考虑，计算得出船舶生活污水的产生量为 4t/d（施工期总产生量为 1440t）。船舶生活污水中污染因子主要为 COD、SS、NH_3-N、TP，污染物的产生浓度如下：COD 400mg/L、SS 300 mg/L、NH_3-N 35mg/L、TP 5 mg/L，产生量为：COD 1.6kg/d、SS 1.2kg/d、NH_3-N 0.14kg/d、TP 0.02kg/d。本项目施工船舶产生的生活污水，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。

（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、打桩船、运桩船、起重船、交通艇、拖轮、平板驳等。根据设计单位提供的资料，本工程施工船舶总数为 12 艘。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018）表 4.2.4 可知，不同船型的油污水水量不同。结合 JTS149-2018 表 4.2.4 和设计单位提供的施工船舶工期可知，施工期船舶舱底油污水产生量为 9.064t/d，施工期总产生量 1880.4t，详见表 3.6-2。

根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水中含油量为 2000～20000mg/L，本次评价取舱底油污水中石油类浓度 10000mg/L，则石油类污染物产生量为 0.09t/d（施工期总产生量 35.55t）。施工船舶产生的舱底油污水，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。

表 3.6-1 施工船舶机舱油污水产生及排放情况表

序号	设备名称	规格型号	船舶数量（艘）	油污水产生量（t/d·艘）	工期（天）	油污水产生量（t/d）	施工期总产生量（t）
1	打桩船	534kw	1	0.14	180	0.14	25.2
2	起重船	50～60t	1	0.014	250	0.014	3.5

序号	设备名称	规格型号	船舶数量（艘）	油污水产生量（t/d·艘）	工期（天）	油污水产生量（t/d）	施工期总产生量（t）
3	拖轮	3000 马力	1	1.67	350	1.67	584.5
4	平板驳	-	2	0.81	200	1.62	324
5	交通船	-	2	0.81	360	1.62	583.2
6	绞吸式挖泥船	3500m^3/h	1	2.8	90	2.8	252
7	挖泥船	8m^3 抓斗	2	0.1	90	0.2	18
8	泥驳	2000t	2	0.5	90	1	90
合计			12	/	/	9.064	1880.4

（3）陆域生活污水

本项目在陆域部分设置一处施工临时驻地，陆域施工人员约 20 人，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 1.6t/d（施工期总产生量为 576t）。生活污水各污染物的产生浓度如下：COD 400mg/L、SS 300mg/L、NH_3-N 35mg/L、TP 5 mg/L，产生量为：COD 0.64kg/d、SS 0.48kg/d、NH_3-N 0.056kg/d、TP 0.008kg/d。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至启东胜科工业污水处理厂进行处理，对海洋环境影响较小。

（4）陆域施工废水

本工程陆域施工废水主要为混凝土浇注和养护废水及施工机械含油废水，污水的主要污染物为 COD、SS 和石油类，浓度为 COD 300mg/L、SS 800mg/L、石油类 160mg/L。本工程陆域施工内容较少，陆域施工废水产生量较小，约 5t/d。陆域施工场地产生的含泥沙及含油废水拟采用三级隔油隔渣池进行沉淀隔渣处理后，回用于陆域施工场内洒水抑尘、车辆冲洗等。

（5）疏浚作业产生的悬浮泥沙

本项目停泊水域及部分回旋水域疏浚过程中需采用绞吸式挖泥船进行挖掘作业，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。疏浚挖泥悬浮物发生量根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）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 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），本次取 89.2%；

R_0——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（m^3/h），本次取 $3500m^3/h$；

W_0——悬浮物发生系数（t/m^3），本次取 $0.005t/m^3$。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 3.6-2 悬浮物发生量系数

工况	R	R_0
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 19.46t/h（5.41kg/s）。

3.6.1.3 施工期噪声源强核算

本项目施工期海域部分噪声主要考虑挖泥船、打桩船、起重船、交通运输船等施工船舶及其附属机械影响。施工期主要施工船舶噪声源强见表 3.6-3。

表 3.6-3 施工期主要施工船舶噪声源强

序号	噪声源	距声源距离（m）	最大声级（dB）
1	绞吸式挖泥船	5	95
2	打桩船	5	95
3	起重船	5	82
4	交通运输船	5	80

陆域部分施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸建材的撞击声、施工人员的吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是施工机械噪声。

3.6.1.4 施工期固体废物源强核算

（1）施工船舶生活垃圾

根据涉及单位提供的资料，本工程施工船舶总数约为 12 艘，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 1.0kg/人·d 计。本工程施工船员按 50 人/天计，则船舶施工人员生活垃圾产生量为 50kg/d（施工期总产生量为 18.0t）。本工程为近岸施工，船舶生活垃圾由施工作业船交由陆域施工人员并集中堆放至后方陆域垃圾收集点分类存放，交由当地环卫部门统一处理。

（2）陆域生活垃圾

本项目在陆域部分设置一处施工临时驻地，陆域施工人员约 20 人，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），生活垃圾产生量按 1.5kg/人·d 计算，则施工期产生约 30kg/d 的生活垃圾（施工期总产生为 10.8t），施工临时驻地设置垃圾回收

箱，分类集中堆放，统一交由当地环卫部门接收处理。

（3）疏浚土方

根据设计单位提供的资料，码头总弃土量为74.97万m^3，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

施工期环境影响因素及主要污染物排放情况见表3.6-6。

表3.6-6 施工期主要污染物发生情况

环境影响	产污环节	污染因子	污染物产排情况			处理措施及去向
			产生量	削减量	排放量	
大气环境	建筑材料、垃圾堆场，车辆运输	颗粒物	/	/	/	洒水抑尘、设置围挡等，废气扩散至大气环境
	施工机械	CO、THC、NO_X	/	/	/	
水环境	疏浚	悬浮泥沙	5.41kg/s	0	5.41kg/s	自然排放至附近海域
	陆域施工废水	废水量	5t/d	5t/d	0	拟采用三级隔油隔渣池进行沉淀隔渣处理后，回用于陆域施工场内洒水抑尘、车辆冲洗等
		COD	1.5 kg/d	1.5 kg/d	0	
		SS	4 kg/d	4 kg/d	0	
		石油类	0.8 kg/d	0.8 kg/d	0	
	船舶生活污水	废水量	4t/d	4t/d	0	由海事部门认可的污水接收船接收处理
		COD	1.6kg/d	1.6kg/d	0	
		SS	1.2kg/d	1.2kg/d	0	
		氨氮	0.14kg/d	0.14kg/d	0	
		TP	0.02kg/d	0.02kg/d	0	
	船舶舱底含油废水	废水量	9.064t/d	9.064t/d	0	
		石油类	0.09t/d	0.09t/d	0	
	陆域生活污水	废水量	1.6t/d	0	1.6t/d	施工临时驻地设置移动环保厕所，委托环卫部门清运至启东胜科工业污水处理厂处理
		COD	0.64kg/d	0	0.64kg/d	
		SS	0.48 kg/d	0	0.48 kg/d	
		氨氮	0.056kg/d	0	0.056kg/d	
		TP	0.008 kg/d	0	0.008 kg/d	
声环境	各类施工机械、船舶	噪声	80～95 dB（A）	10 dB（A）	70～85 dB（A）	选用低噪声设备，设置减震基础
固体废物	施工船舶	船舶垃圾	18.0t/a	18.0t/a	0	统一接收至施工临时驻地垃圾收集点分类存放，由当地环卫部门清运处理
	陆域人员办公、生活	生活垃圾	10.8 t/a	10.8 t/a	0	交由当地环卫部门清运处理
	港池疏浚	疏浚土方	74.97万m^3	74.97万m^3	0	弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围

环境影响	产污环节	污染因子	污染物产排情况			处理措施及去向
			产生量	削减量	排放量	
						填海历史遗留问题新备案区域

3.6.2 运营期污染源强核算

3.6.2.1 运营期废气源强核算

本项目在码头平台前沿设置船用岸电箱，运营期船舶靠港作业期间优先使用岸电系统，因此，运营期船舶靠泊期间船舶尾气排放较少。

本项目作为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司后方生产基地的配套码头，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。本码头装卸货种主要为氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。上述物料在装卸、运输和堆放过程中产生的粉尘量较少，可忽略不计。因此，营运期废气主要为装卸设备、港作车辆排放的尾气。

本项目配备门座式起重机、液压平板车、模块运输车、叉车等机械设备和运输车辆。根据设计单位提供资料，门座式起重机等装卸设备均使用电能，液压平板车、模块运输车等部分使用电能，部分使用柴油作为燃料，但使用量较少，且项目所在地周边开阔，废气易于扩散，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。

3.6.2.2 运营期废水源强核算

本项目运营期污水主要为船舶废水（生活污水、舱底油污水）、码头生活污水等。

（1）到港船舶废水

本项目到港船舶不在本码头区域进行洗舱作业，无洗舱废水产生；到港船舶压舱水不在本港区内排放。船舶废水主要为船舶生活污水和船舶舱底油污水。到港船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理。

①船舶生活污水

根据 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则Ⅳ第 8 条的规定，船舶上必需备有经主管机关认可的生活污水处理装置，且须保证生活污水处理设施的正常运转，达到标准后方可在航行中并且在 12 海里以外排放，因此，本项目营运期间船舶生活污水主要为船舶在港期间所产生的生活污水，由海事部门认可的环保接收船接收处理，不在本工程港区内排放。

本项目船舶生活污水产生量约为 336t/a。生活污水的主要污染物为 COD、SS、NH_3-N 和 TP。各污染物产生浓度为：COD 450mg/L、SS 300mg/L、NH_3-N 35mg/L、TP 5mg/L。

②船舶舱底油污水

本工程船舶舱底油污水产生量约 879.2t/a。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS 149-2018），舱底油污水中石油类浓度取 2000～20000mg/L，本次评价取 10000mg/L，则舱底油污水中石油类的年发生量为 8.79t/a。

（2）码头生活污水

本工程码头生活污水产生量约为 6.4t/d（2112t/a）。生活污水的主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TN 和 TP。各污染物产生浓度为：COD 450mg/L、SS 300mg/L、NH_3-N 30mg/L、TN 35 mg/L 、TP 5mg/L。

（3）初期雨水

本项目初期雨水收集量为 1520t/a，主要污染物为 COD、SS 和石油类，类比同类型企业，初期雨水各污染物浓度为：COD 100mg/L、SS 300mg/L、石油类 20mg/L。

综上，废水产生总量为 4847.2t/a，其中船舶生活污水（336t/a）、船舶舱底油污水（879.2t/a）委托海事部门认可的环保船接收处理，码头生活污水（2112t/a）、初期雨水（1520t/a）经后方生产基地拟建化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。本工程运营期废水产生及排放情况见表 3.6-7。

表 3.6-7 运营期废水产生及排放情况表

序号	废水种类	废水量 t/a	污染物名称	产生情况		处理方式	排放情况		排放去向
				产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
1	船舶舱底油污水	879.2	石油类	10000	8.79	委托海事部门认可的环保船接收处理	/	/	委托海事部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放
2	船舶生活污水	336	COD	450	0.15		/	/	
			SS	300	0.10		/	/	
			NH_3-N	35	0.01		/	/	
			TP	5	0.00		/	/	
3	码头生活污水	2112	COD	450	0.95	依托后方生产基地拟建的化粪池	/	/	/
			SS	300	0.63		/	/	
			NH_3-N	30	0.06		/	/	
			TN	35	0.07				
			TP	5	0.01		/	/	
4	初期雨水	1520	COD	100	0.15		/	/	/
			SS	300	0.46		/	/	

序号	废水种类	废水量 t/a	污染物名称	产生情况		处理方式	排放情况		排放去向
				产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
			石油类	20	0.03		/	/	
综合废水	码头生活污水、初期雨水	3632	COD	303.52	1.10	/	303.52	1.10	接管至启东胜科工业污水处理厂
			SS	300.00	1.09		300.00	1.09	
			NH_3-N	17.44	0.06		17.44	0.06	
			TN	20.35	0.07		20.35	0.07	
			TP	2.91	0.01		2.91	0.01	
			石油类	8.37	0.03		8.37	0.03	

（4）维护性疏浚作业产生的悬浮泥沙

营运期为保障船舶航行安全，确保港池水深维持在-14.7m（1985 国家高程基准）以下，建设单位定期委托专业单位对港池水深进行扫测。同时，还委托专业的疏浚施工单位，根据水深测量情况定期开展维护性疏浚。

根据建设单位提供的资料，维护性疏浚船型小于施工期挖泥船，且维护性疏浚范围小于施工期疏浚范围，因此，维护性疏浚悬浮物发生量小于施工期悬浮物发生量，即小于 19.46t/h（5.41kg/s）。

3.6.2.3 运营期噪声源强核算

项目运营期噪声主要来源于装卸设备噪声、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，因此船舶噪声的影响较小。本项目主要装卸设备噪声值见表 3.6-8。

表 3.6-8 主要噪声源强一览表

编号	名称	型号	单位	噪声值 dB(A)	所在位置	距厂界最近距离（m）
1	40t 门座起重机	MQ4043	2 台	90	码头	10
2	液压平板车	100t	3 辆	80		10
3	模块运输车	12 轴线	10 辆	80		10
4	叉车	5t	5 辆	4		10
5	船舶发动机	/	/	85	/	/
6	船舶鸣笛	/	/	75	/	/

3.6.2.4 运营期固体废物源强核算

本项目固体废弃物种类分为一般固体废物、危险废物。危险废物主要为废液压油、废机油、含油抹布、废铅蓄电池；一般废物为船舶生活垃圾、码头生活垃圾及维护性疏浚土方。固体废物主要在原辅材料使用过程、产品生产过程、污染防治措施及公辅工程等环节产生，产生量类比同类项目生产经验估算得到。

（1）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 1.5kg/人·d 计。本码头设计船型包括 2000DWT、5000DWT、10000DWT、20000DWT、40000DWT、50000DWT 船舶。由于来港船型较为多样化，按照 10000DWT、20000DWT、50000DWT 三种船型平均估算，年到港数量大致为 30 艘次、20 艘次、10 艘次，共约 60 艘次。根据《中华人民共和国船舶最低安全配员规则》附录一中对海船、轮机部和客运部最低安全配员表中对各类船舶的配员要求可知基本每船配有 20～30 人/船。其中，10000DWT 船舶船员约 20 人，每艘船平均在港停留 2.5d（60h）；20000DWT 船舶船员约为 25 人，每艘船平均在港停留 3d（72h）；50000DWT 船舶船员约为 30 人，每艘船平均在港停留 4d（94h）。

考虑本项目各船型到港次数、停泊时间和船员人数，计算得出船舶生活垃圾产生量为 6.3t/a。船舶生活垃圾和陆域生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理。

（2）码头生活垃圾

运营期工作人员约 80 人，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），码头生活垃圾产生量按 1.5kg/人·d 计，码头生活垃圾产生量约为 39.6t/a。码头上设置生活垃圾接收桶，分类收集后由环卫部门统一处理。

（3）废机油

本工程机械维修依托后方生产基地，机修过程中产生废机油，废机油属于危险废物，危废代码 HW08（900-214-08），产生量约 0.5t/a，暂存于后方生产基地建设的危废暂存间内，委托有资质单位定期转移、处置。

（4）废液压油

本工程码头区域使用的门座起重机等需使用液压油，液压油每年更换一次，危废代码 HW08（900-218-08），产生量约 0.5t/a，暂存于后方生产基地建设的危废暂存间内，委托有资质单位定期转移、处置。

（5）含油抹布

本工程机械维修依托后方生产基地，机修过程中产生含油抹布，产生量约 1.0t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年）》危险废物豁免管理清单，含油抹布未分类收集，全过程不按危险废物管理，混入生活垃圾由环卫部门清运。

（6）废铅蓄电池

本工程的部分运输车辆使用铅蓄电池，需定期更换，产生废铅蓄电池，产生量

约 0.1t/a，属于危险废物，委托有资质单位处置。

（7）维护性疏浚土方

根据本项目数模预测结果可知，工程实施后，港池泥沙回淤强度基本在 0.12m/a 以下，年维护性疏浚量约 1.5 万 m^3，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

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 3.6-9。

表 3.6-9 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	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	船舶生活垃圾	船员生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	6.3	√	/	《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)
2	码头生活垃圾	职工办公	固态	纸、纺织物等	39.6	√	/	
3	废机油	设备机修	液态	润滑油	0.5	√	/	
4	废液压油	门座起重机	液态	液压油	0.5	√	/	
5	含油抹布	设备机修	固态	石油类	1.0	√	/	
6	废铅蓄电池	运输车辆使用	固态	铅、硫酸等	0.1	√	/	
7	维护性疏浚土方	维护性疏浚	半固态	泥沙	1.5 万 m^3/a	√	/	

由上表可知，本项目运营期无副产品产生。项目产生的固体废物名称、类别、属性和数量等情况汇总见下表。同时，根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，判定其是否属于危险废物。

表 3.6-10 建设项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）
1	船舶生活垃圾	一般固废	船员生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	《国家危险废物名录（2021年）》	/	/	/	6.3
2	码头生活垃圾	一般固废	职工办公	固态	纸、纺织物等		/	/	/	39.6
3	废机油	危险废物	设备机修	液态	润滑油		T，I	HW08	900-214-08	0.5
4	废液压油	危险废物	门座起重机	液态	液压油		T，I	HW08	900-218-08	0.5
5	含油抹布	危险废物	设备机修	固态	石油类		T，In	HW49	900-041-49	1.0
6	废铅蓄电池	危险废物	运输车辆使用	固态	铅、硫酸等		T，C	HW31	900-052-31	0.1
7	疏浚土方	一般固废	维护性疏	半固	泥沙		/	/	/	1.5 万

			浚	态						m^3/a

本项目产生危险废物经收集后暂存于生产基地建设的危废暂存间内，委托有资质单位定期转移、处置。根据《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 2017 年第 43 号）的相关编制要求，危险废物汇总情况见下表。

表 3.6-11 本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	包装方式	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备机修	液态	润滑油	石油类	1 年/次	T，I	桶装封口	暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运、处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	0.5	门座起重机	液态	液压油	石油类	1 年/次	T，I	桶装封口	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.1	运输车辆使用	固态	铅蓄电池	铅蓄电池	1 年/次	T，C	直接堆放	
4	含油抹布	HW49	900-041-49	1.0	设备机修	固态	石油类	石油类	每天	T，In	/	混入生活垃圾，由环卫清运

3.6.2.5 污染物排放汇总

本项目运营期污染物排放量汇总见表 3.6-12。

表 3.6-12 本项目运营期污染物排放量汇总表

类别	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	排入环境量（t/a）
废气	装卸机械及运输车辆尾气	少量	/	/	少量
废水	废水量	3632	0	3632	3632
	COD	1.10	0	1.10	0.182
	SS	1.09	0	1.09	0.036
	NH_3-N	0.06	0	0.06	0.018
	TN	0.07	0	0.07	0.054
	TP	0.01	0	0.01	0.002
	石油类	0.03	0	0.03	0.004
固废	危险废物	2.1	2.1	/	0
	生活垃圾	45.9	45.9	/	0
	维护性疏浚土方	1.5 万 m^3/a	1.5 万 m^3/a	/	0

3.7 环境风险分析

3.7.1 评价原则

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

及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

3.7.2 评价工作程序

环境风险评价工作程序见图 3.7-1。

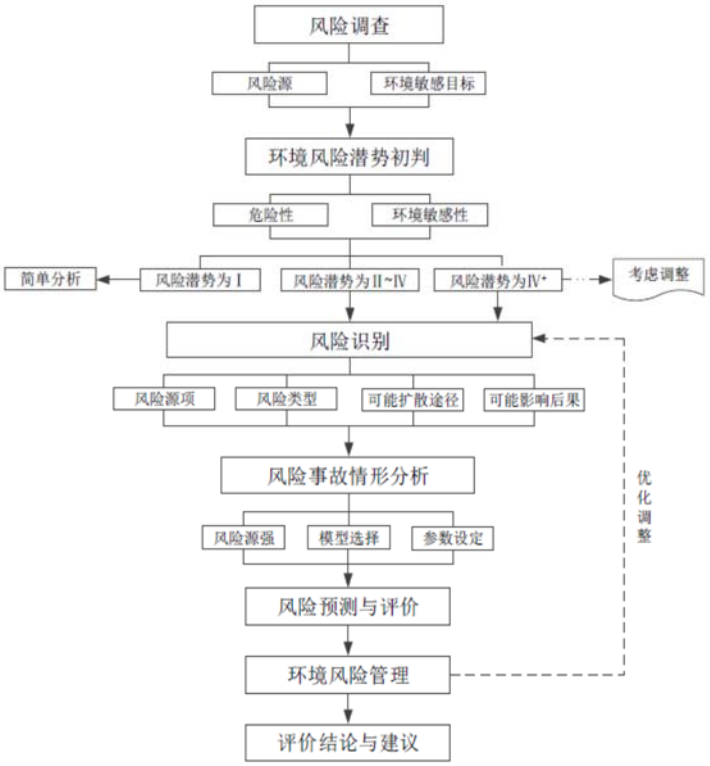


图 3.7-1 环境风险评价工作程序

3.7.3 环境风险识别

环境风险因素识别对象包括生产设施、所涉及物质、受影响的环境要素和环境保护目标，其中生产设施风险因素识别包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环保设施等；物质风险因素识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。

3.7.3.1 风险识别的内容

环境风险识别的内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

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

（2）生产设施危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

3.7.3.2 风险识别方法

（1）资料收集和准备

本项目属于 G5532 货运港口，位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池南侧。

根据统计，1990～2010 年期间，我国共发生船舶溢油事故（溢油量≥50t）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）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、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目为码头工程建设项目，不涉及生产，吞吐货种主要为氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。废气主要为运输车辆尾气，废水主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TP、石油类等，固废主要为船舶生活垃圾、码头面生活垃圾、废液压油、废机油、含油抹布和废铅蓄电池。项目不涉及危险品的储运，运营期码头装卸作业方式可确保输送货种事故落海概率非常小，因此运营期风险主要为进出港船舶碰撞造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生，将对海洋生态环境造成影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 及《危险化学品重大危险源辨识》

（GB18218-2018），将船用燃油作为本项目的危险物质进行评价。

船用燃料油属于易燃性物质，同时又有易蒸发的特点，挥发后与空气形成可燃性混合物，当混合物浓度达到一定比例，遇到火种就可能燃烧和爆炸。由于船用燃料油种类暂未确定，根据相关调查，现阶段船舶常用的燃料油为 180/380CST 残渣型燃料油，根据《船用燃料油》（GB17411-2015），船用燃料油典型特性见表 3.7-1。

表 3.7-1 船用 180/380 燃料油性质

项目		指标			
		RME180	**RMG180**	**RMG380**	**RMK380**
运动粘度（50℃）/（mm^2/s）≤		180.0	180.0	380.0	380.0
密度/（kg/m^3）≤	15℃	991.0	991.0	991.0	1010.0
	20℃	987.6	987.6	987.6	1006.6
碳芳香度指数（CCAI）≤		860	870	870	870
硫含量（质量分数）/%≤	I	3.50	3.50	3.50	3.50
	II	0.50	0.50	0.50	0.50
闪点（闭口）/℃ ≥		60.0	60.0	60.0	60.0
硫化氢/（mg/kg）≤		2.00	2.00	2.00	2.00
酸值（以 KOH 计）/（mg/g） ≤		2.5	2.5	2.5	2.5
总沉积物（老化法）（质量分数）/%≤		0.10	0.10	0.10	0.10
残炭（质量分数）/%≤		15.00	18.00	18.00	20.00
倾点/℃≤	冬季	30	30	30	30
	夏季	30	30	30	30
水分（体积分数）/%≤		0.50	0.50	0.50	0.50
灰分（质量分数）/%≤		0.070	0.100	0.100	0.150
钒/（mg/kg）≤		150	350	350	450
钠/（mg/kg） ≤		50	100	100	100
铝+硅/（mg/kg） ≤		50	60	60	60
净热值/（MJ/kg）≥		39.8	39.8	39.8	39.8

（3）生产系统危险性识别

本项目为码头建设工程，不涉及生产，不涉及危险品货种储运。根据货种要求选择不同装卸工艺为滚装装船、吊装上船、吊装卸船，水平运输采用牵引平板车。施工期、运营期风险主要为进出港船舶发生碰撞、触损、机械故障等导致溢油事故。

（4）环境风险类型及危害分析

1）环境风险类型

根据危险物质及生产系统的风险识别结果，项目环境风险类型主要为危险物质泄漏。

2）环境风险危害分析及扩散途径

本项目进出港船舶发生溢油事故将造成海洋水体污染事故，从而造成对海洋生态环境的影响。

（5）环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 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	进出港船舶	油舱	船用燃料油	泄漏	海洋	海洋生态环境，具体见 2.6.4 章节

3.7.4 风险事故情形分析

3.7.4.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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。

通过风险识别及溢油事故统计分析，本项目最大可信事故为码头进出港船舶发生碰撞导致船用燃料油泄漏对周围环境的影响，具体最大可信事故情形见表 3.7-3。

表 3.7-3 最大可信事故情形表

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

海洋水体风险事故情形设定：进出港船舶发生碰撞事故导致船用燃料油泄漏对海洋生态环境影响。

3.7.4.2 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，主要考虑进出港船舶发生碰撞导致溢油事故。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）“7.2.1.1 新建水运工程建设项目的最大可信水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型所载货油货船用燃料油全部泄漏的数量确定”，本项目运行期可靠泊最大船型为 1 艘 5 万吨级散货船，根据附录 C，本次评价确定最大可信溢油事故为 1 艘 5 万吨级散货船燃油全部泄漏，泄漏量为 2928t。

3.8 清洁生产分析

本项目为码头建设工程，码头不承担对物料的加工、处理或产品转化的功能，一般情况下，整个生产过程不会改变物料的理化性质和状态，所以码头建设项目的清洁生产评价不同于其它工业建设项目。码头的生产功能是汇成某一特定物料的装卸、仓储及转运。物料的装卸、仓储及转运过程的产污环节是影响港口码头清洁生产的主要因素。

鉴于目前尚未制定港口建设项目清洁生产评价的统一行业标准和方法，本次结合码头工程的实际情况，从施工期和运营期生产工艺、方法和设备等方面进行清洁生产分析。

3.8.1 清洁生产指标达标状况

（1）施工期

1）码头弃方量为 74.97 万 m^3，港池疏浚拟采用 3500m^3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域，该区域暂未办理不动产权证书。根据自然资源部《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）中“20.符合要求的“未批已填”围填海历史遗留问题可先行开展前期工作。在依法依规严肃查处到位、相关处理方案已经自然资源部备案的前提下，地方人民政府可根据需要**先行组织开展沉降处理、地面平整等前期工作**，并同步强化生态保护修复”，因此，码头弃土全部吹填至吕四港围填海历史遗留问题新备案区域进行地基处理是可行的。

2）施工船舶生活污水、舱底油污水按照《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》予以实行“铅封”管理，由海事部门认可的污水接收船接收处理，不在本海域排放；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至启东胜科工业污水处理厂进行处理。

3）施工期船舶生活垃圾、陆域生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运。

由上述可知，本项目施工过程中所采取各项措施先进、符合清洁生产的原则，起到了从源头控制污染物的发生、节约能耗、保护环境的目的。

（2）运营期

从运输货种来看，码头运输货种主要为氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，符合清洁生产要求。

从污染物产排情况来看，码头运营期产生的船舶舱底油污水和到港船舶生活污水委托由海事部门认可的污水接收船接收处理，不在本海域排放；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理；运营期船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理，含油抹布混入生活垃圾后由环卫部门清运，废液压油、废机油和废铅蓄电池委托有资质的单位处置。运营期各类污染物均可以得到妥善处置，符合清洁生产要求。

从装卸工艺来看，码头装卸时根据货种选择滑道上船、吊装上船、吊装卸船等

工艺，水平运输采用牵引平板车、组合式平板车完成。因此，本项目装卸工艺及设备能够满足清洁生产要求。

同时，建议建设单位在设备选型及环境管理方面应做到以下几点：

1）工艺流程设计中全部采用轻作业的作业方式，设备选型明确规定选用低噪声、可靠性高、防护设施齐全的设备，将噪音影响控制在最低限度。

2）选择排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆。

3）装卸过程中尽可能降低物料作业落差，控制起尘量。

3.8.2 清洁生产评价

本项目施工期和运营期采取的措施均体现了“清洁生产”的基本思想，三废等均按照要求收集处理，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。

5 环境影响预测与评价

5.1 海洋水文动力环境影响预测与评价

5.1.1 模型建立

（1）基本方程

1）平面二维潮流运动控制方程

连续方程

$$\frac{\partial H}{\partial t}+\frac{\partial (Hu)}{\partial x}+\frac{\partial (Hv)}{\partial y}=0 \qquad (4.1\text{-}1)$$

动量方程

$$\frac{\partial u}{\partial t}+u\frac{\partial u}{\partial x}+v\frac{\partial u}{\partial y}-fv=-g\frac{\partial \eta}{\partial x}+\frac{\partial}{\partial x}\left(\varepsilon_{xx}\frac{\partial u}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\varepsilon_{xy}\frac{\partial u}{\partial y}\right)-\frac{gu\sqrt{u^2+v^2}}{C_Z^2H} \qquad (4.1\text{-}2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+u\frac{\partial v}{\partial y}+v\frac{\partial v}{\partial x}+fu=-g\frac{\partial \eta}{\partial y}+\frac{\partial}{\partial x}\left(\varepsilon_{yx}\frac{\partial v}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\varepsilon_{yy}\frac{\partial v}{\partial y}\right)-\frac{gv\sqrt{u^2+v^2}}{C_Z^2H} \qquad (4.1\text{-}3)$$

式中，H为垂向总水深；η为当地水位；t为时间；g为重力加速度；u、v分别为x和y方向垂向平均流速；C_Z为谢才系数，$C_Z=\frac{1}{n}h^{1/6}$，n为曼宁系数；$f=2\omega\sin\phi$为科氏力参量，ω是地球自转角速度，ϕ是当地纬度；ε_{xx}、ε_{xy}、ε_{yx}、ε_{yy}为不同方向上涡粘系数。

2）悬沙输移扩散控制方程

$$\frac{\partial S}{\partial t}+u\frac{\partial S}{\partial x}+v\frac{\partial S}{\partial y}=\frac{\partial}{\partial x}\left(D_x\frac{\partial s}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(D_y\frac{\partial s}{\partial y}\right)+-\frac{F_s+F_{so}}{h+\eta} \qquad (4.1\text{-}4)$$

式中，S为垂向平均含沙量；D_x、D_y为沿x、y方向的悬沙扩散系数；F_s为泥沙冲淤函数，其与底部切应力相关，由下式给出：

$$F_s=\begin{cases}\omega S_b（\tau_b/\tau_d-1） & \tau_b\le\tau_d\\ 0 & \tau_d<\tau_b\le\tau_e\\ M（\tau_b/\tau_e-1） & \tau_b>\tau_e\end{cases} \qquad (4.1\text{-}5)$$

式中，ω为泥沙沉降速度；S_b为近底含沙量；τ_b为底部切应力；τ_e为临界冲刷切应力；τ_d为临界淤积切应力；M为冲刷系数。

3）床面冲淤变化

$$\gamma_d\frac{\partial \Delta h}{\partial t}-F_s=0 \qquad (4.1\text{-}6)$$

式中，γ_d为泥沙干容重，Δh为冲淤厚度。

（2）定解条件

1）初始条件

$$\begin{aligned} u(x,y,t)|_{t=0} &= u_0(x,y) \\ v(x,y,t)|_{t=0} &= v_0(x,y) \\ \eta(x,y,t)|_{t=0} &= \eta_0(x,y) \\ S(x,y,t)|_{t=0} &= S_0(x,y) \end{aligned} \quad (4.1\text{-}7)$$

式中，u_0、v_0、η_0、S_0分别为初始流速、潮位、含沙量，由于初始条件的影响随着计算的进行很快能够消失，本报告中给定的初始值均为0。

2）固边界条件

法向流速为0

$$\vec{V} \cdot \vec{n} = 0 \quad (4.1\text{-}8)$$

法向泥沙通量为0

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial \vec{n}} &= 0 \\ \eta(x,y,t)|_T &= \eta^*(x,y,t) \end{aligned} \quad (4.1\text{-}8)$$

式中，$\vec{V}$为流速矢量，$\vec{n}$为固边界法向矢量。

3）开边界条件

潮流开边界采用潮位控制，即

$$\eta(x,y,t)|_T = \eta^*(x,y,t) \quad (4.1\text{-}10)$$

本次模拟模型开边界的确定方法为：根据东中国海潮波运动数学模型提供，并根据验证情况适当调整。

悬沙按入流和出流情况分别控制：

$$\text{入流时：} S(x,y,t)|_T = S^*(x,y,t) \quad (4.1\text{-}11)$$

$$\text{出流时：} \frac{\partial S}{\partial t} + u_n \frac{\partial S}{\partial \vec{n}} = 0 \quad (4.1\text{-}12)$$

式中，T为开边界；η^*为已知潮位；S^*为已知含沙量；u_n为法向流速分量；$\vec{n}$为开边界法向矢量。

4）动边界

随着潮涨潮落，模拟区域内边滩存在淹没和露滩交替的现象，具有可移动边界的特点，在本次模拟中采用干湿点判别法对此类边界进行处理。干湿点判别法的原理如下：当潮位下降出现露滩时，计算中去除相应网格；当潮位上升淹没时，计算中添加上相应网格。如果计算点处的总水深小于临界水深 h_{dry}，此点为“干点”，流速值取为 0；如果计算点处的总水深增加，并大于临界水深 h_{wet}，则此点再变为“湿点”，

流速值取为计算值。另外，为提高模型计算的稳定性，一般从干到湿的临界水深值要略大于从湿到干的临界水深值，本次模拟中，h_{wet}取为 0.1 m，h_{dry}取为 0.005 m。

（3）数值求解

采用非结构三角形网格和有限体积方法进行数值离散和求解。

（4）计算参数

1）时间步长

在模型计算中，时间步长分为总时间步长和内部计算时间步长，其中总时间步长决定了结果输出的形式，同时在每个总时间步长点都对应着一个内部时间步长点，为满足计算稳定的要求，在总时间步长之间还会动态插入内部时间步长。模型中时间步长取 0.01s-30s。

2）紊动涡粘系数

紊动粘性系数的假设是针对流体处于紊动状态时脉动场的对流输送对整个时均场的影响而提出的，因此紊动粘性系数是联系紊动场和时均场的一个重要的物理参数，模型中的紊动涡粘系数根据 smagorinsky 公式确定。

3）底部糙率系数

底部粗糙系数是数值计算中十分重要的参数，它反映了水流和床面相互作用中，床面边界的粗糙程度、形态、植被条件等因素对水流阻力的综合影响。床面阻力系数的确定直接影响到各水力要素的计算结果，影响底部糙率的因素较多，其取值一般是在经验的基础上，通过潮位和流速的验证情况来调试率定。模型根据Manning公式确定，曼尼系数取值 0.014，底部糙率系数取值为 0.016。

4）泥沙模型参数

结合工程海域研究经验，依据工程海域实测含沙量资料对泥沙模型进行率定，经率定的关键参数为：沉降速度ω 取为 0.0004m/s，临界淤积切应力τ_d取为 0.1~0.3 N/m^2，临界冲刷切应力τ_e取为 0.2~1.0 N/m^2，冲刷系数M取为 5×10^{-5} kg/（m^2•s），冲刷指数 n 取 1，泥沙干密度γ_d 取为 800kg/m^3。

5.1.2 数值范围与验证

（1）模型范围及网格剖分

中国近海潮波模型区域包括渤海、黄海、东海和南海 4 个主要海区和台湾岛东岸的太平洋海域以及泰国湾，具体研究海域见图 5.1-1。

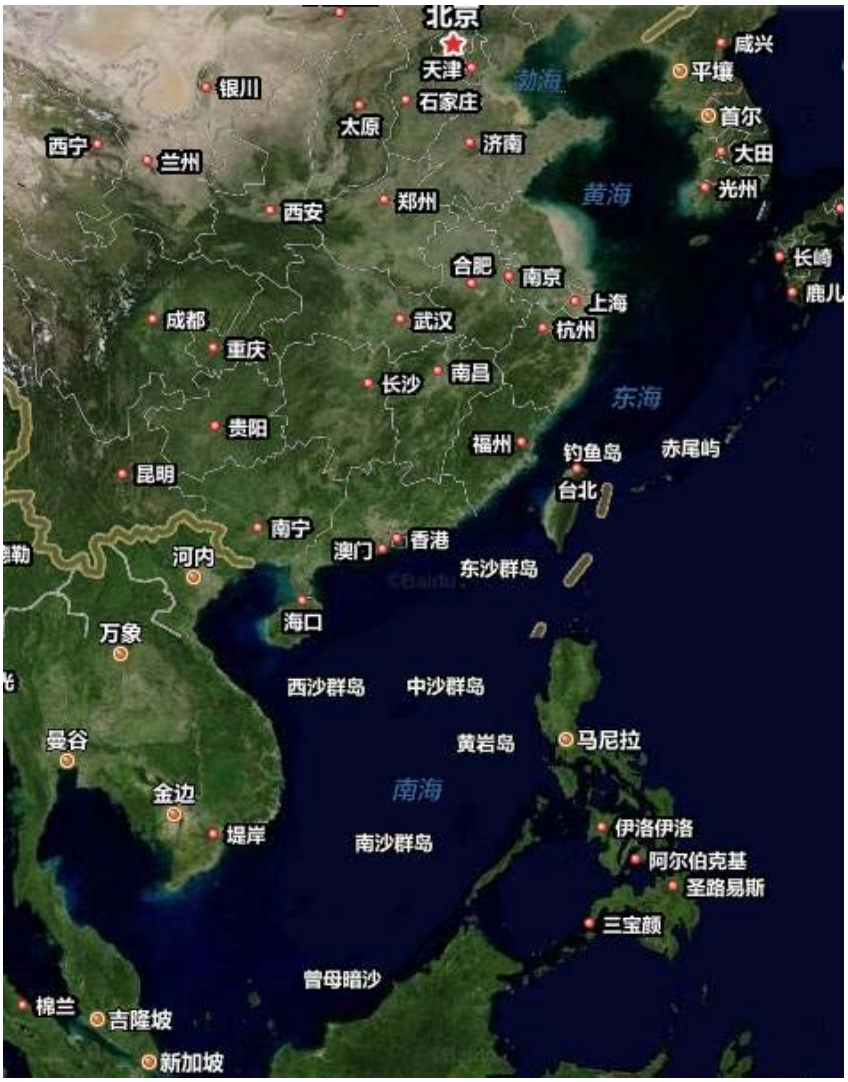


图 5.1-1 中国近海潮波模型研究海域示意图

工程海域模型闭边界为自然岸线，模型东西方向长约 680km，南北方向长约 675km，计算海域内共剖分 151434 个三角形计算单元，计算节点数为 78441 个，并对工程区及可能影响到的航道、港区等海域进行了局部加密，空间步长最小为 2m，具体见图 5.1-2。

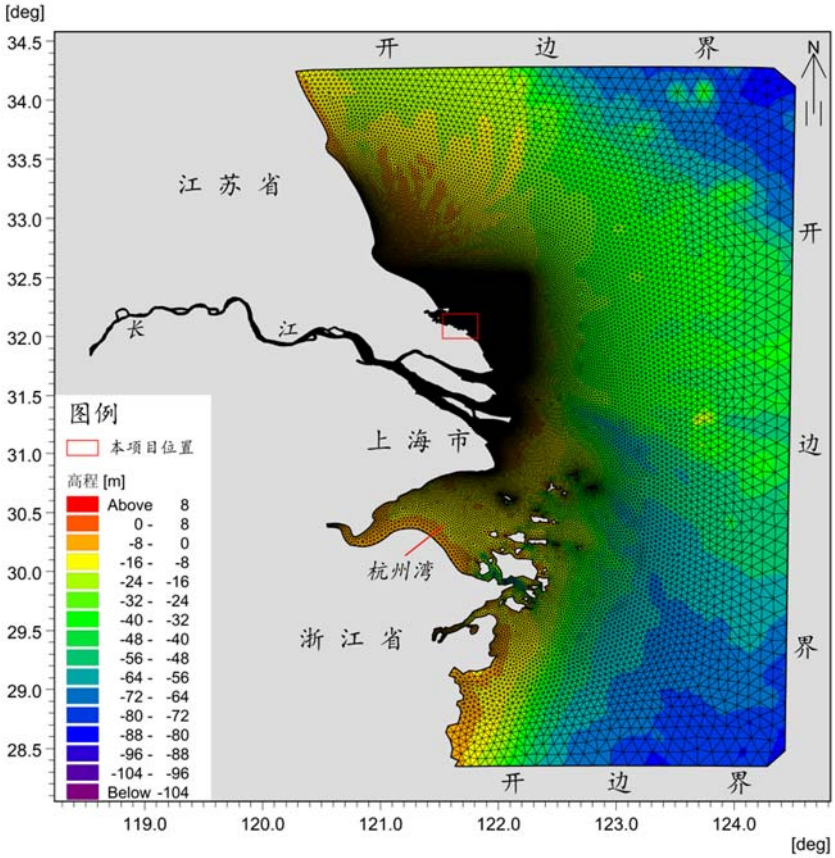


图 5.1-2 模型计算网格

（2）模型验证

模型验证的资料为 2023 年 3 月~4 月项目区海域 1 个潮位站潮位及 6 条同步实测潮流、含沙量过程数据，具体潮位站及流速流向、含沙量测点位置见图 5.1-3。

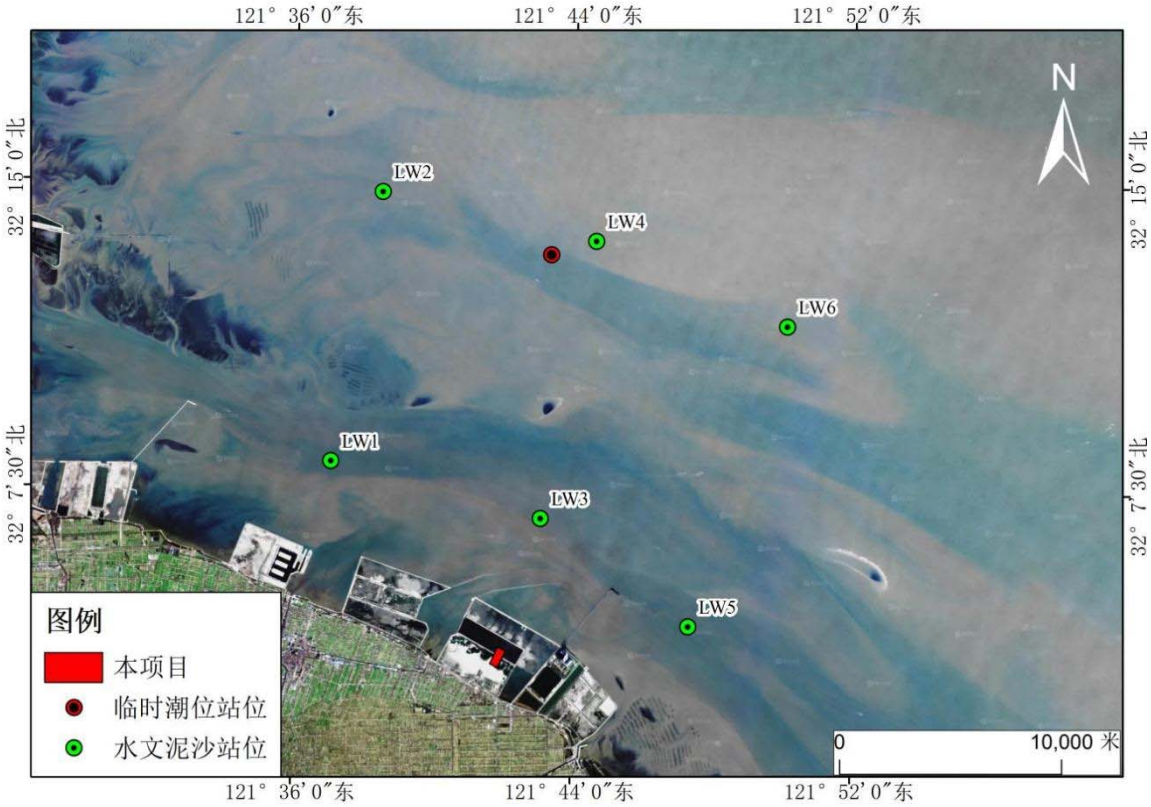


图 5.1-3 潮位站及水文泥沙测点位置示意图

1）潮位验证

潮位验证结果见图 5.1-4。由图可知，潮位的计算值与实测值吻合较好，与实测值相比相位不超过 0.25h，说明本模型的合理性，基本上反映了项目区附近海域的潮波运动规律，模拟精度满足工项目研究的需要。

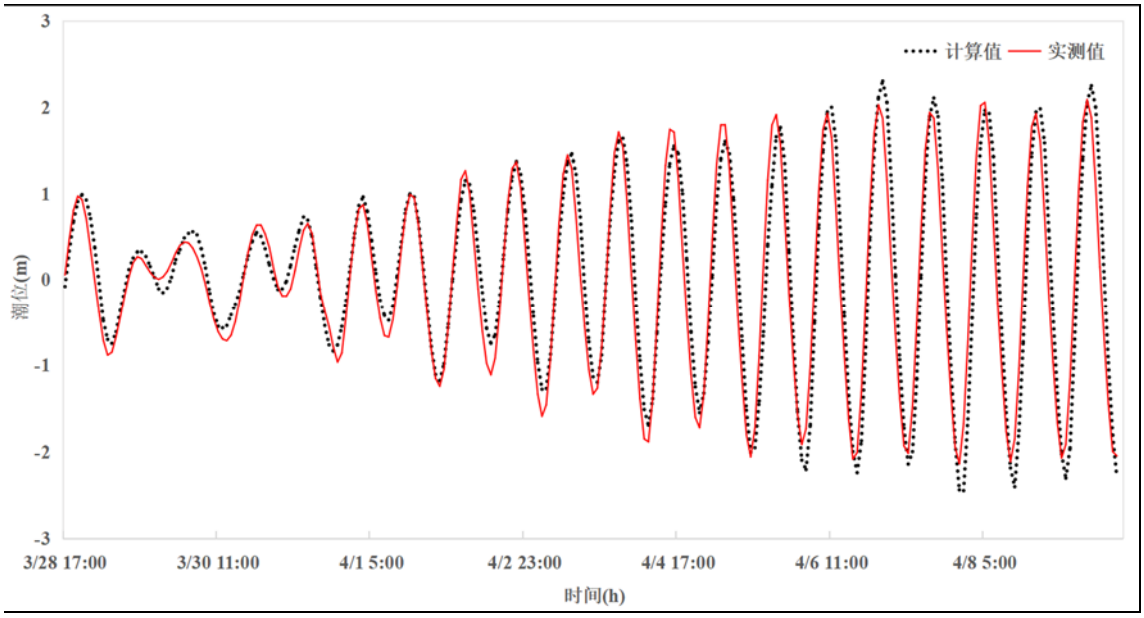
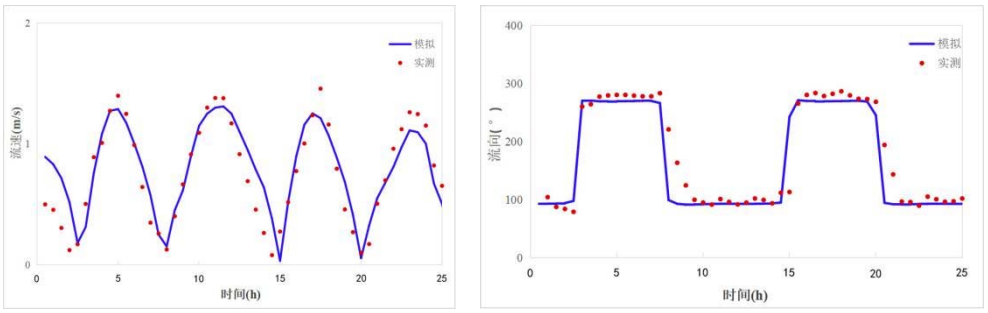


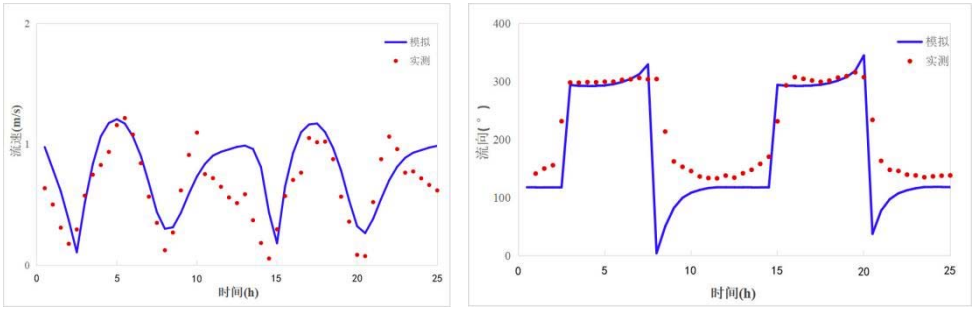
图 5.1-4 大潮潮位验证

2）流速、流向验证

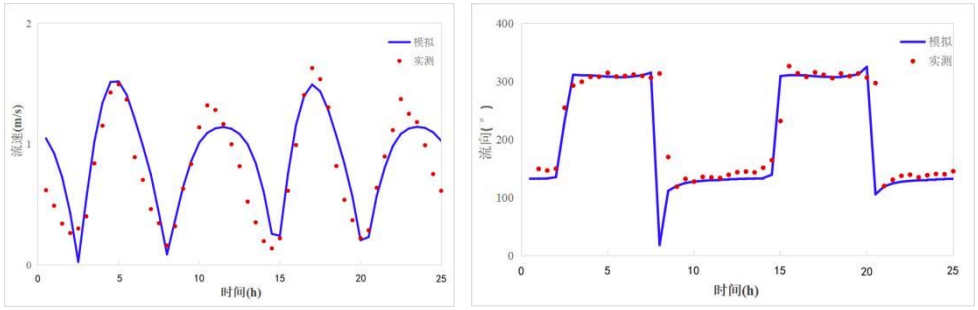
大潮、小潮的流速流向验证结果分别见图 5.1-5、5.1-6，从图上看出各测点流速、流向的计算值与实测资料呈现较为明显的往复流的情况基本吻合，总体上来看，计算流速、流向数值基本能反映项目附近海域的流场分布情况。



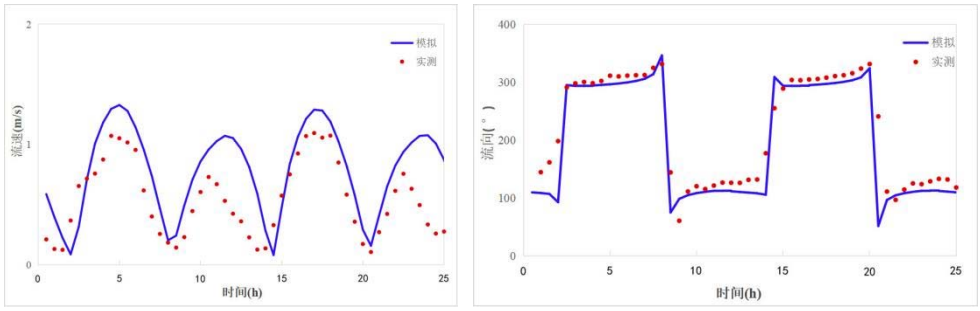
LW1



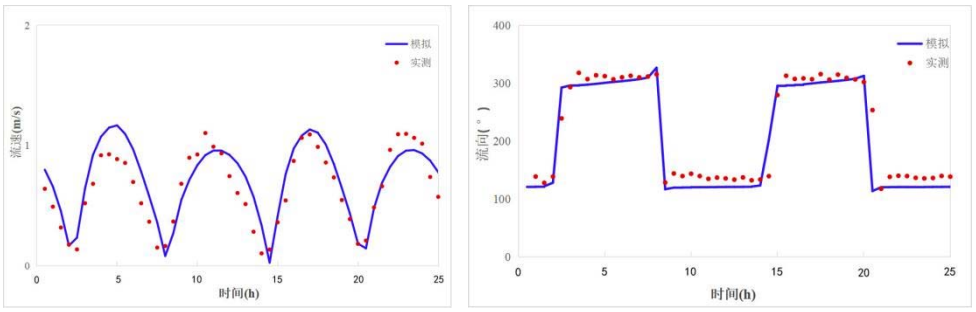
LW2



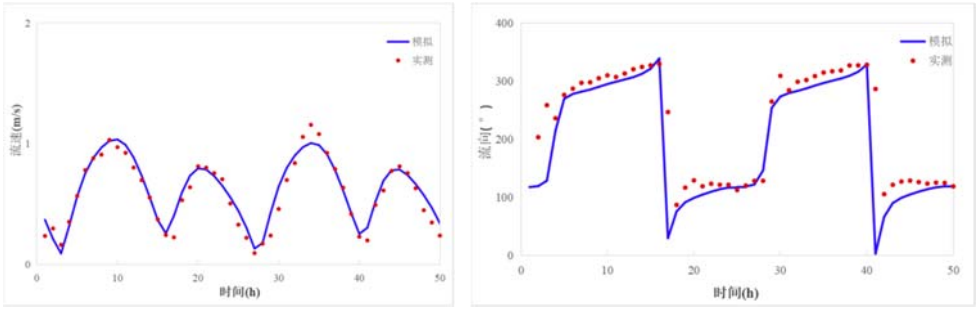
LW3



LW4

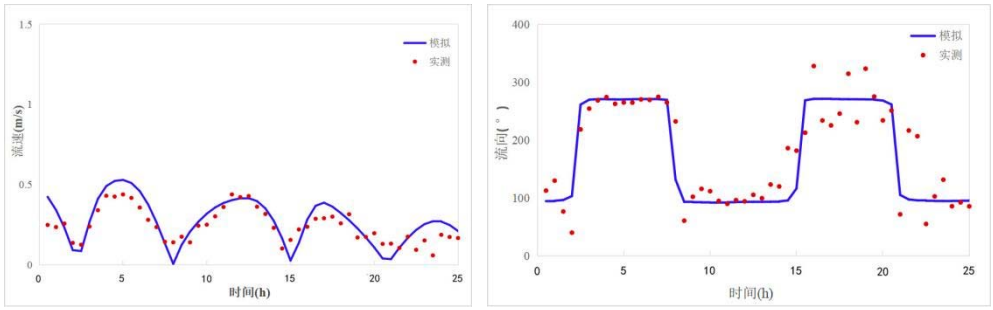


LW5

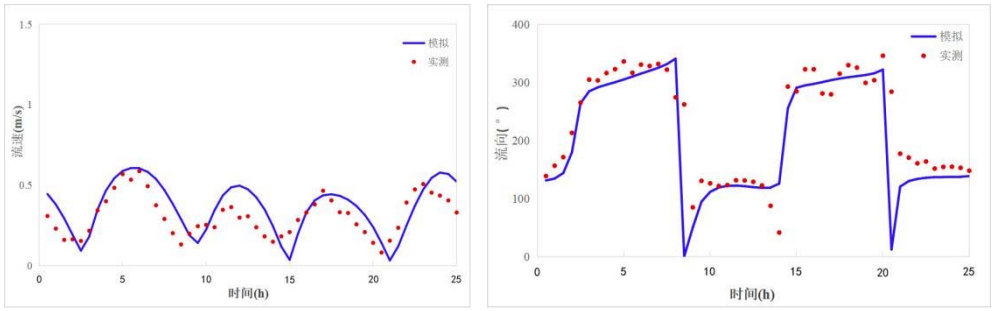


LW6

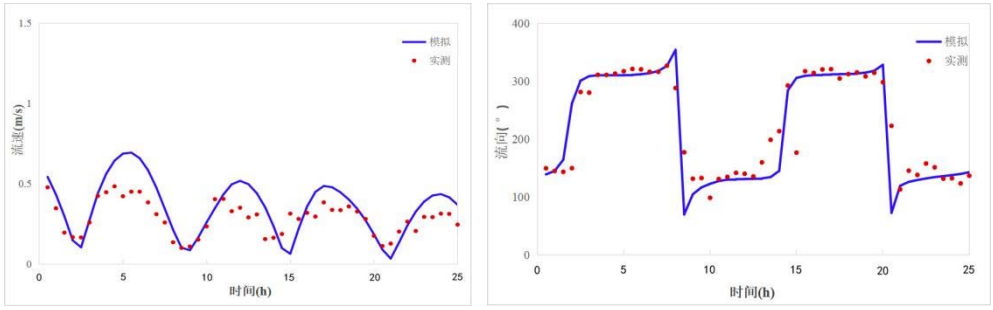
图 5.1-5 大潮流速流向验证



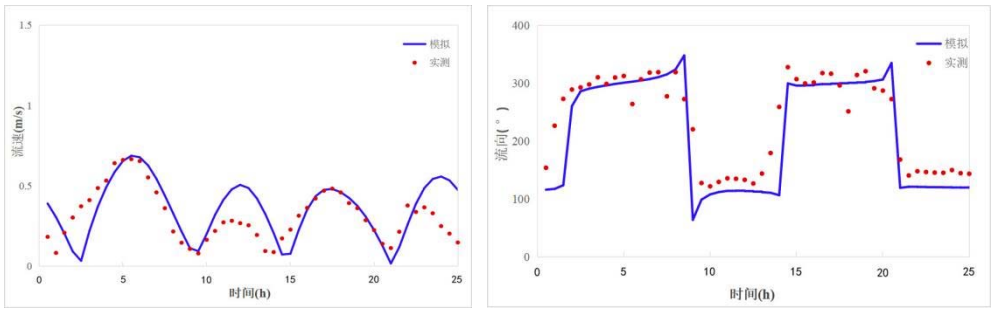
LW1



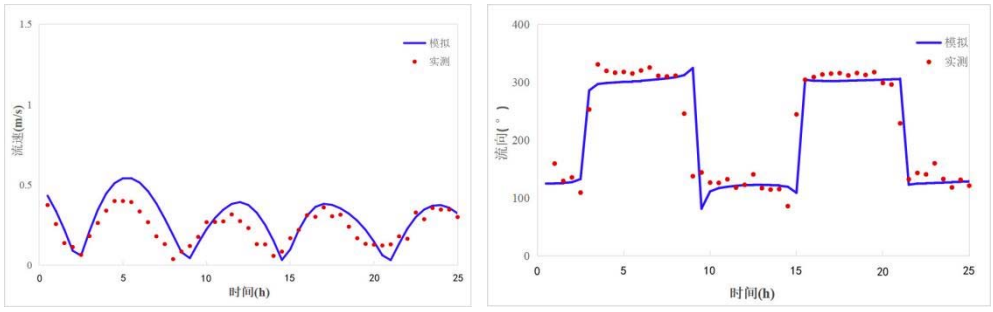
LW2



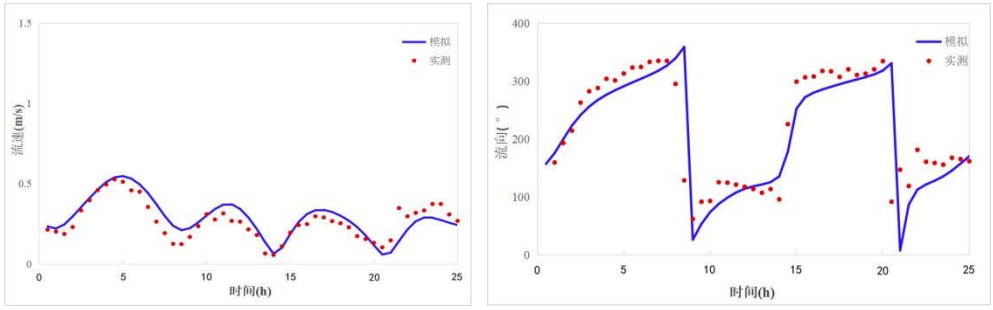
LW3



LW4



LW5



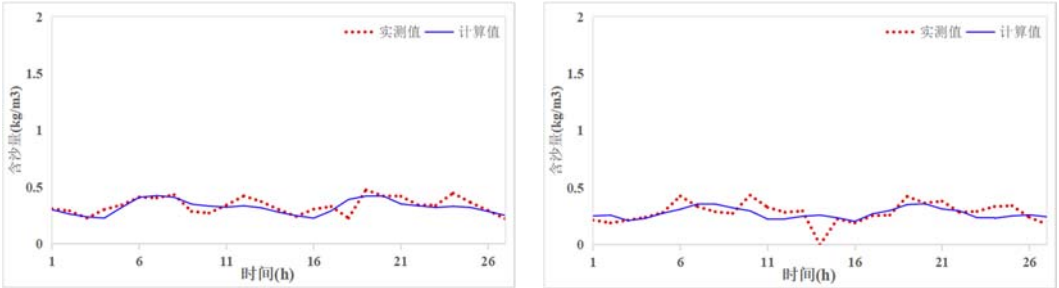
LW6

图 5.1-6 小潮流速流向验证

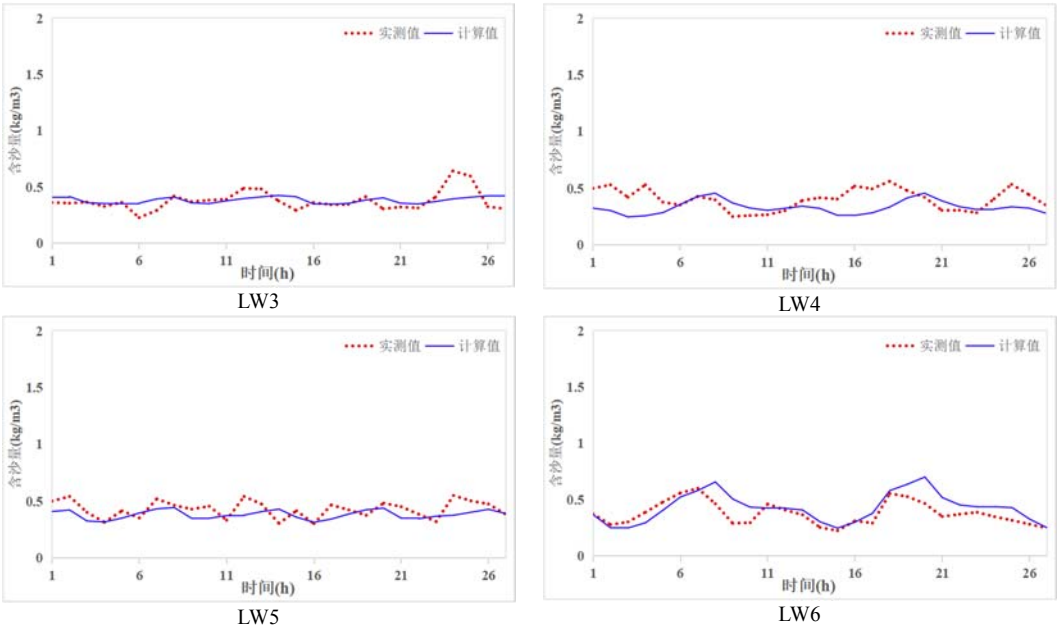
3）含沙量验证

报告采用了 6 个水文泥沙测站（LW1、LW2、LW3、LW4、LW5、LW6）的水文泥沙数据进行验证，其中小潮的 0 时刻对应 2023 年 3 月 28 日的 22 时，大潮的 0 时刻对应 2023 年 4 月 7 日 18 时。

含沙量率定结果见图 5.1-7~图 5.1-8。从图上可以看出，计算值与实测值的变化趋势基本一致，彼此吻合较好，这在一定程度上说明本模型的合理性，模拟结果基本上反映了项目附近海域的泥沙运动规律，模拟精度满足研究需要。



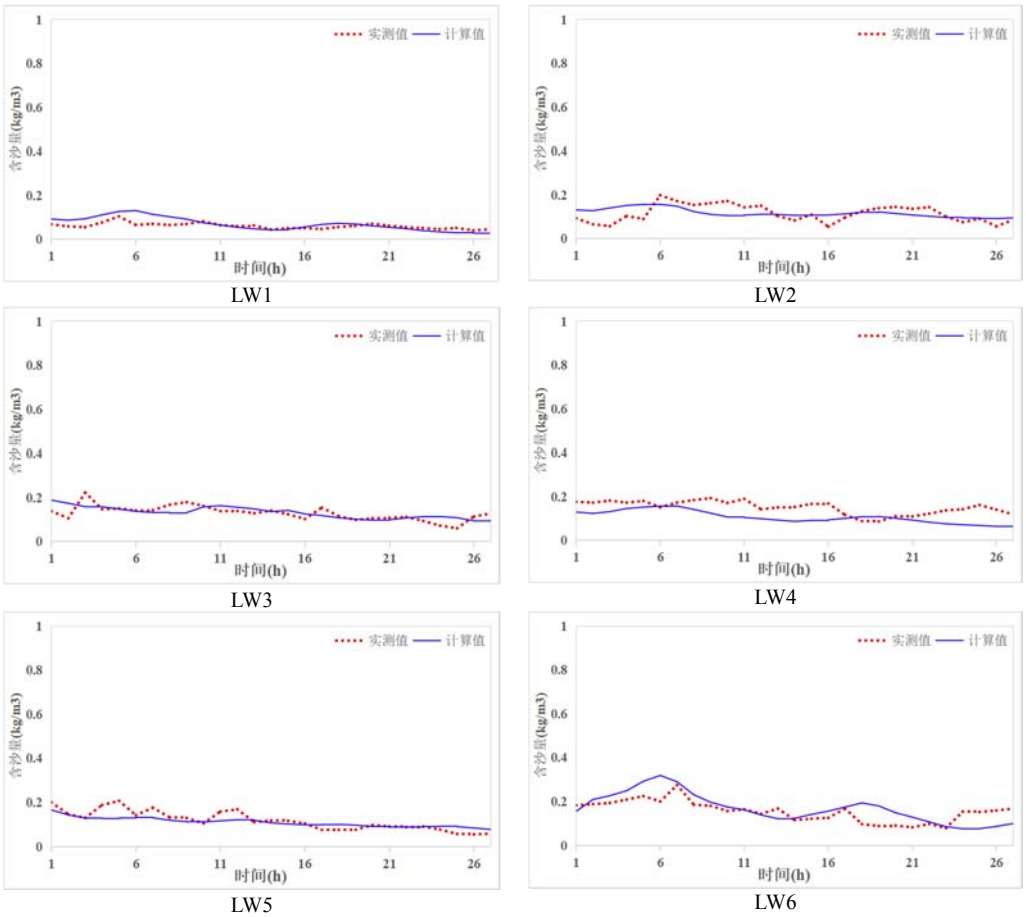
LW1　　LW2



LW3　　LW4

LW5　　LW6

图 5.1-7 大潮含沙量过程验证



LW1　　LW2

LW3　　LW4

LW5　　LW6

图 5.1-8 小潮含沙量过程验证

4）冲淤验证

根据 2021 年 1 月至 2021 年 5 月东港池入口段连接水域通道轴线（图 5.1-9 中红色线所示）沿程冲淤的实测结果对床面冲淤模拟结果进行验证，如图 5.1-10 所示。

由实测及计算结果对比分析可知，二者均呈现由中港池到东港池连接水域通道

沿程淤积为主、淤积幅度逐渐减小的变化趋势，东港池入口附近淤积厚度达 0.4m 左右，至东港池内淤强逐渐降至 0.3m 以下。计算沿程冲淤过程与实测结果吻合较好，这在一定程度上说明本模型的合理性，基本上反映了工程附近海域的床面冲淤规律，模拟精度满足研究需要。

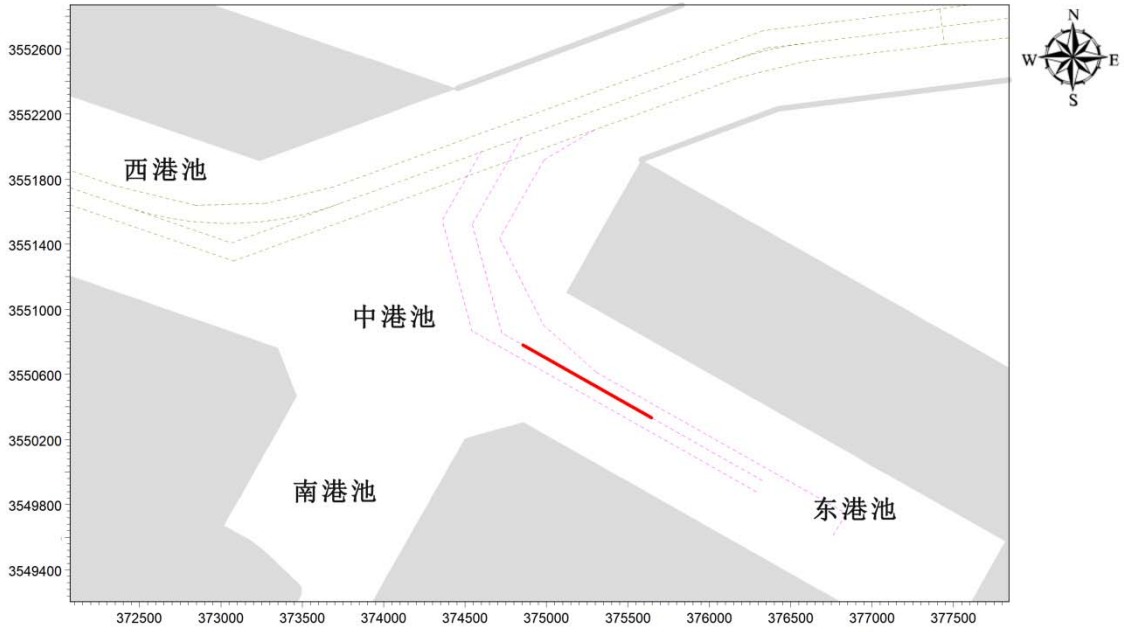


图 5.1-9 实测连接水域通道轴线位置示意图

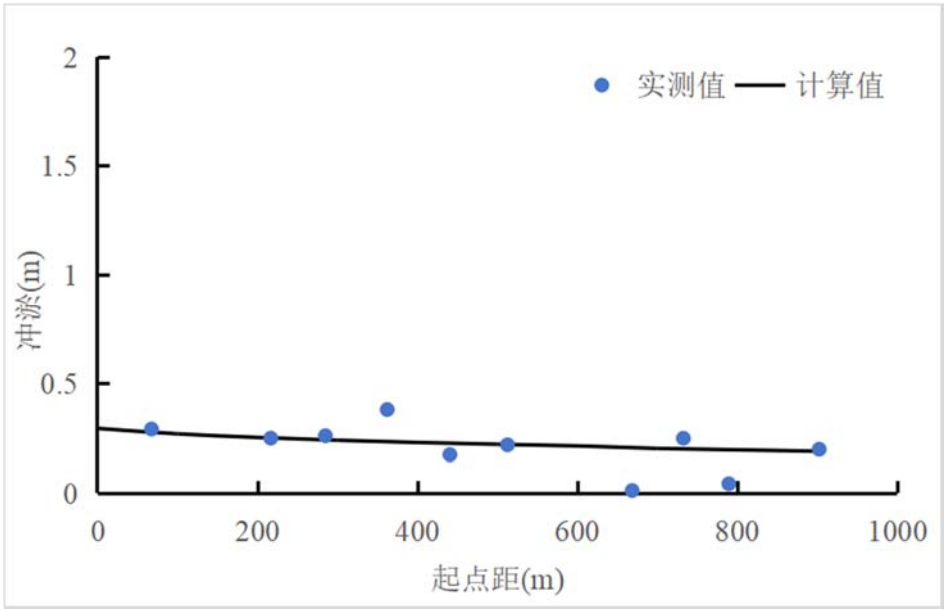


图 5.1-10 计算冲淤与实测冲淤对比分析图

5.1.4 项目建设对水动力影响分析

（1）计算条件

利用数学模型对工程海域的流场进行了推算。

工程前：现状。

工程后：完成码头疏浚工程。

（2）工程前后流场特征

工程前后海区大潮涨急、落急流场图见图 5.1-11～图 5.1-14。

由图可知，工程区位于南通港南部吕四港港区的东港池内，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，经吕四作业区环抱式港池北部时，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、南港池上涨；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，吕四作业区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有限，与吕四作业区环抱式港池的整体纳潮量相比，占比有限，吕四港外为通州湾东部开敞海域，涨落潮量更是远大于吕四作业区环抱式港池的纳潮量，因而，工程对于周边整体涨落潮流场的影响轻微，工程海域的高潮位及低潮位基本没有变化，吕四港周边大范围涨落潮流场也基本未受到工程的明显影响。

综上，本项目码头建设不会显著改变所在海域大范围的动力场，海域远区如南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通吕运河口、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等海区的涨落潮流场基本未发生变化。

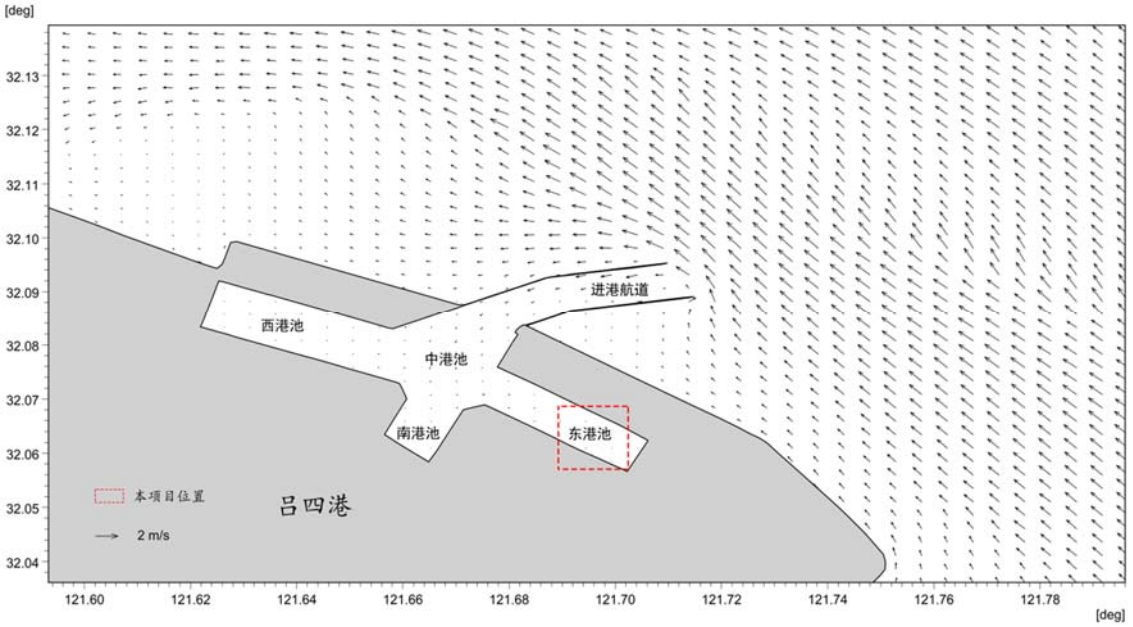


图 5.1-11 工程前海域大潮涨急流场图

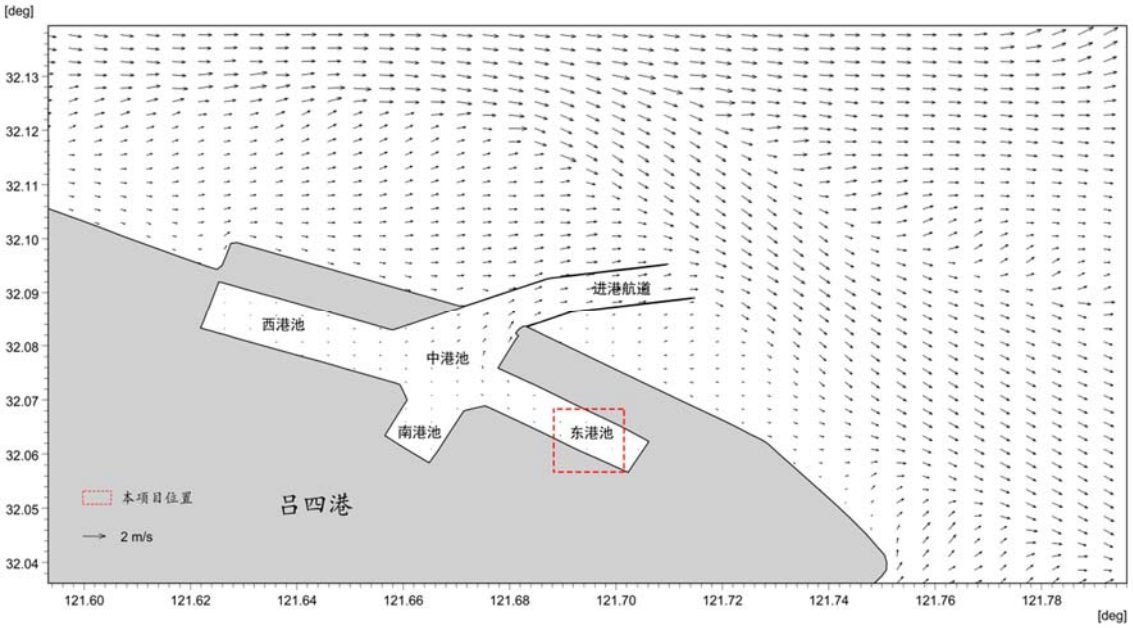


图 5.1-12 工程前海域大潮落急流场图

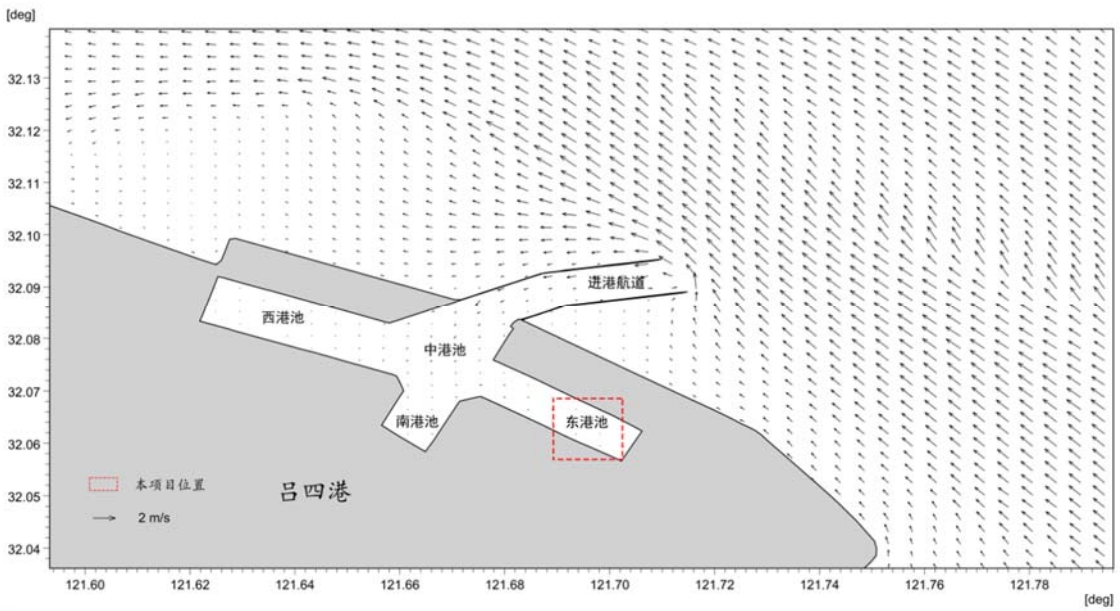


图 5.1-13 工程后海域大潮涨急流场图

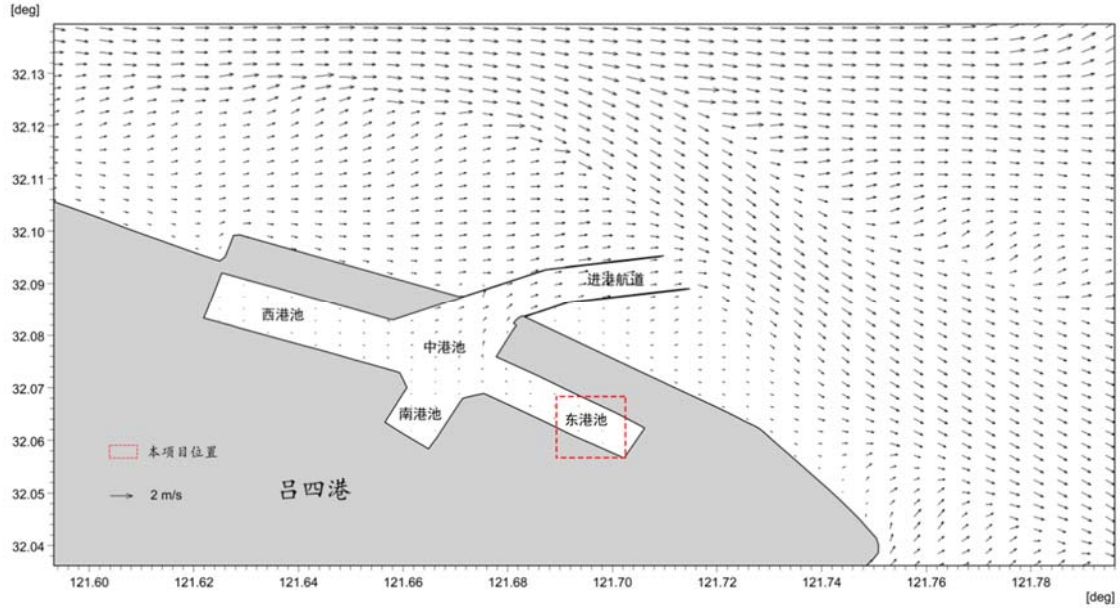


图 5.1-14 工程后海域大潮落急流场图

（3）工程前后流速变化

工程实施后，改变了工程区附近的水动力条件和泥沙运动规律。工程后大潮涨急及落急流速变化见图 5.1-15 和图 5.1-16。

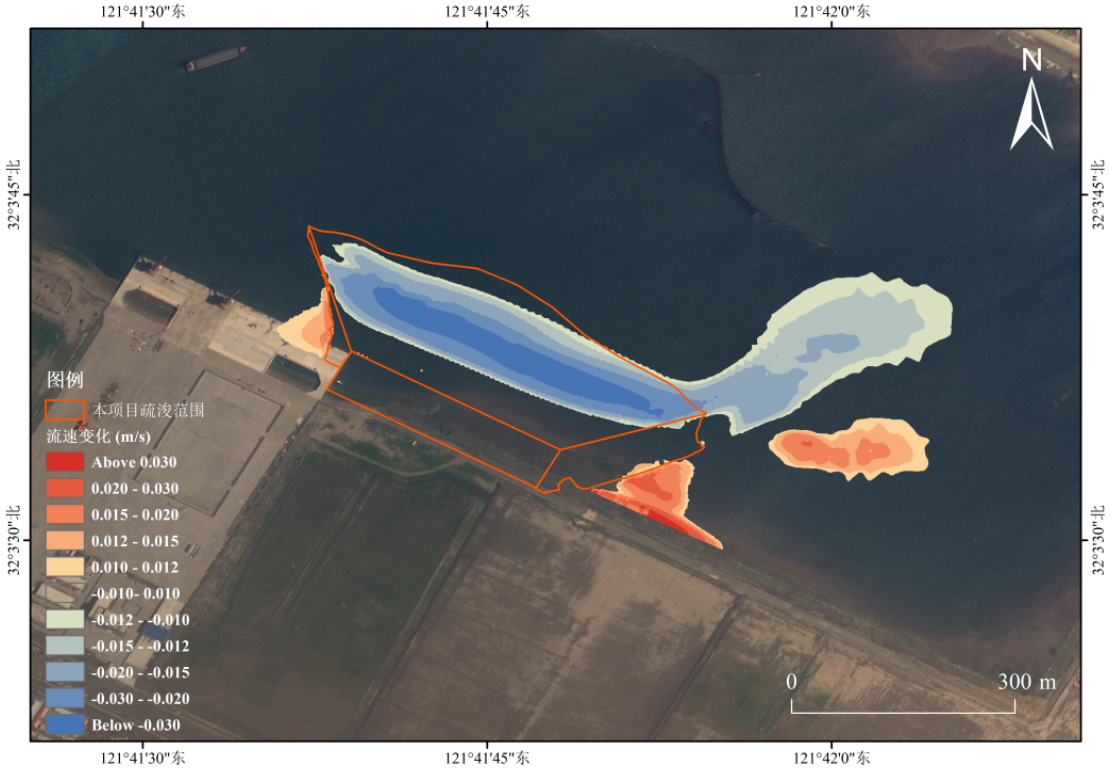


图 5.1-15 工程后大潮涨急流速变化图

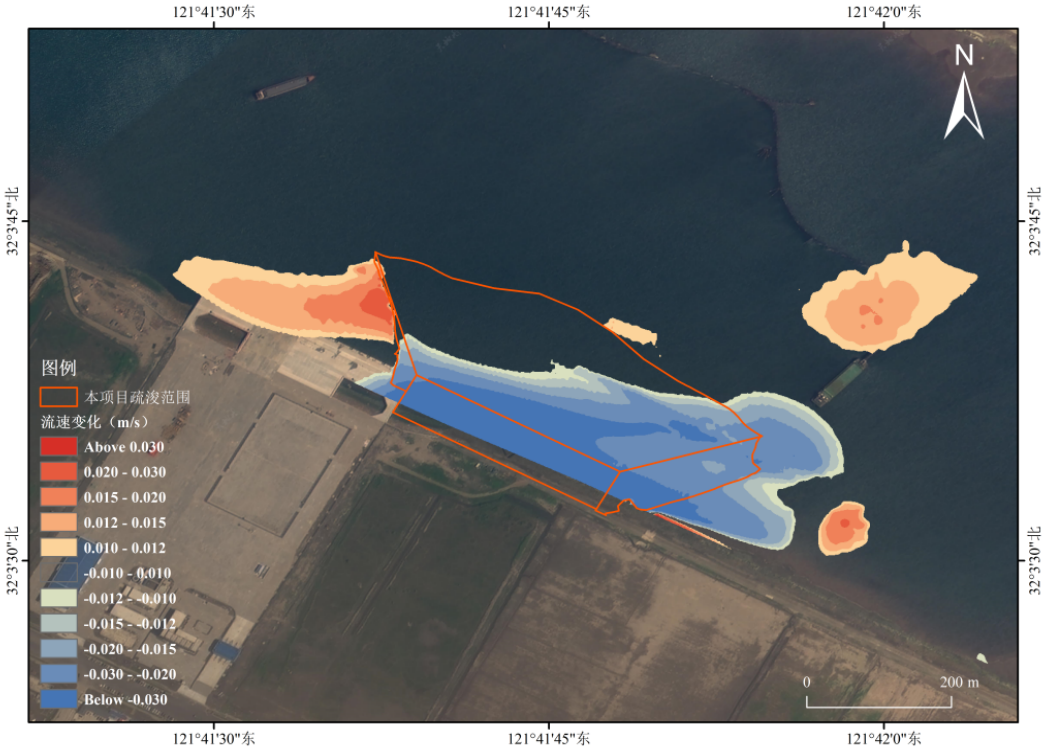


图 5.1-16 工程后大潮落急流速变化

为进一步说明工程的实施对周边潮流场的影响，这里在重点关注的工程区附近水域、工程区北侧、西侧水域、航道等水域布置了 66 个采样点，进行定量的分析。具体测点位置见图 5.1-17。

涨落急时刻各个采样点工程前后流速变化情况具体见表 5.1-1～表 5.1-2。

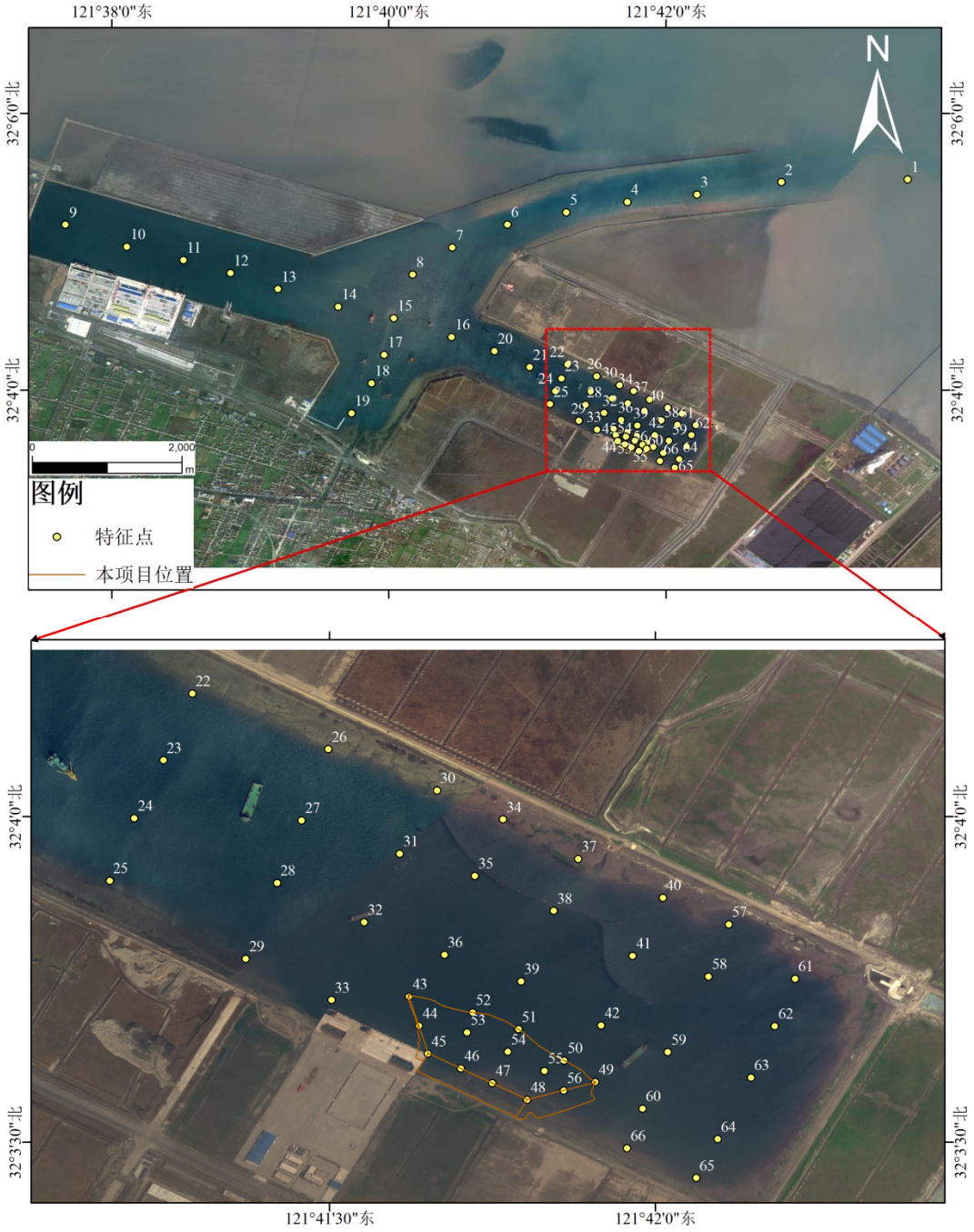


图 5.1-17 采样点位置示意图

表 5.1-1 工程后大潮涨急流速变化

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
1	1.4279	1.4279	0.0000
2	1.0598	1.0598	0.0000
3	0.1351	0.1351	0.0000
4	0.0818	0.0818	0.0000
5	0.1630	0.1630	0.0000

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
6	0.1687	0.1687	0.0000
7	0.2187	0.2187	0.0000
8	0.2019	0.2019	0.0000
9	0.0183	0.0183	0.0000
10	0.0361	0.0360	0.0000
11	0.0438	0.0438	0.0000
12	0.0607	0.0606	0.0000
13	0.0794	0.0794	0.0000
14	0.0954	0.0954	0.0000
15	0.1480	0.1480	0.0000
16	0.0451	0.0451	0.0000
17	0.0617	0.0617	0.0000
18	0.0459	0.0459	0.0000
19	0.0138	0.0138	0.0000
20	0.0945	0.0945	0.0000
21	0.0897	0.0897	0.0000
22	0.0148	0.0148	0.0000
23	0.0589	0.0589	0.0000
24	0.0498	0.0499	0.0001
25	0.0404	0.0404	0.0000
26	0.0061	0.0061	0.0000
27	0.0486	0.0487	0.0001
28	0.0161	0.0162	0.0001
29	0.0280	0.0275	-0.0005
30	0.0075	0.0075	-0.0001
31	0.0332	0.0333	0.0001
32	0.0145	0.0147	0.0001
33	0.0405	0.0390	-0.0014
34	0.0093	0.0094	0.0001
35	0.0221	0.0222	0.0002
36	0.0148	0.0146	-0.0002
37	0.0141	0.0141	0.0000
38	0.0103	0.0109	0.0005
39	0.0112	0.0129	0.0017
40	0.0105	0.0103	-0.0002
41	0.0033	0.0044	0.0012
42	0.0070	0.0110	0.0039
43	0.0175	0.0209	0.0035
44	0.0451	0.0457	0.0005
45	0.0379	0.0371	-0.0008
46	0.0503	0.0335	-0.0169
47	0.0439	0.0281	-0.0158
48	0.0282	0.0208	-0.0073

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
49	0.0190	0.0364	0.0174
50	0.0064	0.0169	0.0105
51	0.0059	0.0096	0.0037
52	0.0066	0.0063	-0.0003
53	0.0031	0.0329	0.0298
54	0.0064	0.0404	0.0340
55	0.0076	0.0458	0.0382
56	0.0280	0.0294	0.0014
57	0.0033	0.0056	0.0023
58	0.0020	0.0036	0.0016
59	0.0025	0.0173	0.0148
60	0.0139	0.0113	-0.0026
61	0.0028	0.0018	-0.0010
62	0.0064	0.0064	0.0000
63	0.0106	0.0072	-0.0034
64	0.0090	0.0072	-0.0018
65	0.0148	0.0168	0.0019
66	0.0204	0.0254	0.0050

表 5.1-2 工程后大潮落急流速变化

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
1	1.0497	1.0497	0.0000
2	0.7246	0.7246	0.0000
3	0.6767	0.6767	0.0000
4	0.6390	0.6390	0.0000
5	0.6214	0.6214	0.0000
6	0.6695	0.6695	0.0000
7	0.4131	0.4131	0.0000
8	0.2725	0.2725	0.0000
9	0.0272	0.0272	0.0000
10	0.0656	0.0656	0.0000
11	0.0710	0.0710	0.0000
12	0.0970	0.0970	0.0000
13	0.1235	0.1235	0.0000
14	0.1204	0.1204	0.0000
15	0.1007	0.1007	0.0000
16	0.1306	0.1306	0.0000
17	0.0521	0.0521	0.0000
18	0.0445	0.0445	0.0000
19	0.0191	0.0191	0.0000
20	0.1533	0.1533	0.0000
21	0.1171	0.1170	-0.0001
22	0.0866	0.0870	0.0004

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
23	0.0717	0.0715	-0.0002
24	0.0833	0.0830	-0.0002
25	0.0881	0.0883	0.0002
26	0.0569	0.0578	0.0009
27	0.0543	0.0543	0.0000
28	0.0607	0.0597	-0.0009
29	0.0715	0.0686	-0.0030
30	0.0423	0.0439	0.0017
31	0.0434	0.0448	0.0014
32	0.0493	0.0494	0.0001
33	0.0698	0.0598	-0.0099
34	0.0560	0.0600	0.0040
35	0.0444	0.0470	0.0026
36	0.0400	0.0420	0.0020
37	0.0469	0.0511	0.0042
38	0.0406	0.0437	0.0031
39	0.0348	0.0358	0.0010
40	0.0450	0.0409	-0.0040
41	0.0328	0.0317	-0.0011
42	0.0304	0.0222	-0.0082
43	0.0373	0.0321	-0.0052
44	0.0234	0.0253	0.0020
45	0.0112	0.0364	0.0252
46	0.0055	0.0417	0.0363
47	0.0058	0.0464	0.0406
48	0.0026	0.0418	0.0393
49	0.0078	0.0317	0.0239
50	0.0252	0.0287	0.0035
51	0.0324	0.0221	-0.0102
52	0.0299	0.0304	0.0005
53	0.0275	0.0310	0.0034
54	0.0212	0.0339	0.0127
55	0.0125	0.0401	0.0276
56	0.0095	0.0301	0.0207
57	0.0070	0.0048	-0.0022
58	0.0196	0.0137	-0.0059
59	0.0142	0.0134	-0.0009
60	0.0286	0.0226	-0.0060
61	0.0135	0.0094	-0.0041
62	0.0087	0.0071	-0.0016
63	0.0049	0.0083	0.0034
64	0.0092	0.0089	-0.0003
65	0.0107	0.0103	-0.0004

序号	工程前	工程后	
	流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
66	0.0134	0.0236	0.0102

工程后，受港池疏浚及开挖的影响，工程区周边的涨落潮流速出现一定范围及幅度的变化，航槽疏浚区水深增大，工程后涨落潮流速以减小为主。不过，由于工程规模局限于吕四作业区环抱式港池内，港池疏浚及开挖的范围相比整体吕四作业区环抱式港池而言占比有限，因而，工程的影响也有限，涨落潮流速变化的区域局限于吕四作业区环抱式港池内新开挖的港池及回旋水域附近，对吕四作业区环抱式港池外的流速场基本没有影响。

工程区疏浚港池及回旋水域附近的潮位基本没有变化，涨落潮流速的变化基本在 0.05m/s 以下，近工程区的东港池航道涨落潮主流向变化也在 1°以内。

工程的建设难以对吕四作业区环抱式港池外的大范围水域流速场产生显著影响，工程海域远区的南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通吕运河口、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等海区的流速场基本未出现变化。

5.2 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

工程实施后工程区周边的泥沙年冲淤强度分布见图 5.2-1。

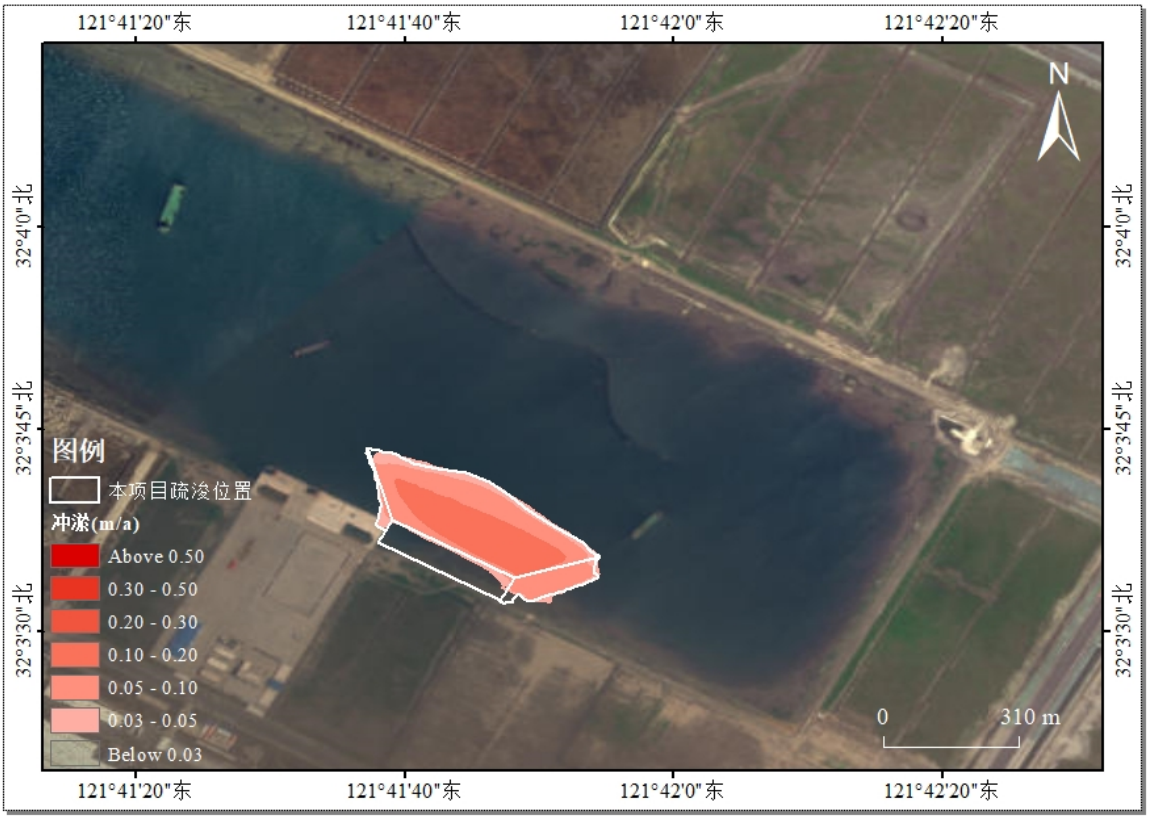


图 5.2-1 工程实施后工程区周边泥沙冲淤强度分布

由图可以看出，由于受到港池疏浚及开挖的影响，工程区周边泥沙回淤为主。不过，由于工程位于东港池顶部，港池开挖及疏浚区的泥沙回淤强度基本在 0.12m/a 以下。由于工程规模有限，且局限于环抱式港池内，与吕四作业区环抱式港池整体的纳潮量相比占比有限，因而工程影响的范围也有限，难以对吕四作业区环抱式港池外的大范围泥沙冲淤产生明显可见的影响。

综上，工程难以对吕四作业区环抱式港池外的南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通吕运河口、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、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。

5.3 海水水质环境影响预测与评价

（1）疏浚挖泥悬浮物扩散影响分析

1）预测模式

具体见 5.1.1。

2）预测源强

码头前沿停泊区及回旋水域疏浚开挖是主要疏浚工程，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、海水盐度、底质粒径分布等有关，挖泥船挖泥头部水中 SS 浓度增加范围为 300～350mg/L。码头疏浚挖泥悬浮物发生量根据《水运工程建设项目环境影响评价指南》（JTS/T105-2021）推荐的公式计算，具体如下：

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——发生系数 W_0 时的悬浮物粒径累计百分比（%），本次取 89.2%；

R_0——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（m^3/h），本次取 3500m^3/h；

W_0——悬浮物发生系数（t/m^3），本次取 5.0kg/m^3。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 5.3-1 悬浮物发生量系数取值

工况	R	R_0
吹填	23.0%	36.5%
疏浚	89.2%	80.2%

综上，疏浚按照 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 19.46t/h（5.41kg/s）。

3）悬浮物扩散典型点位置

源强典型释放点选取停泊区及港池最外侧范围线作为控制边界，选定若干位置（如图 5.3-1，图中红点为典型作业点）作为典型悬浮物排放点，按照预定源强排放。

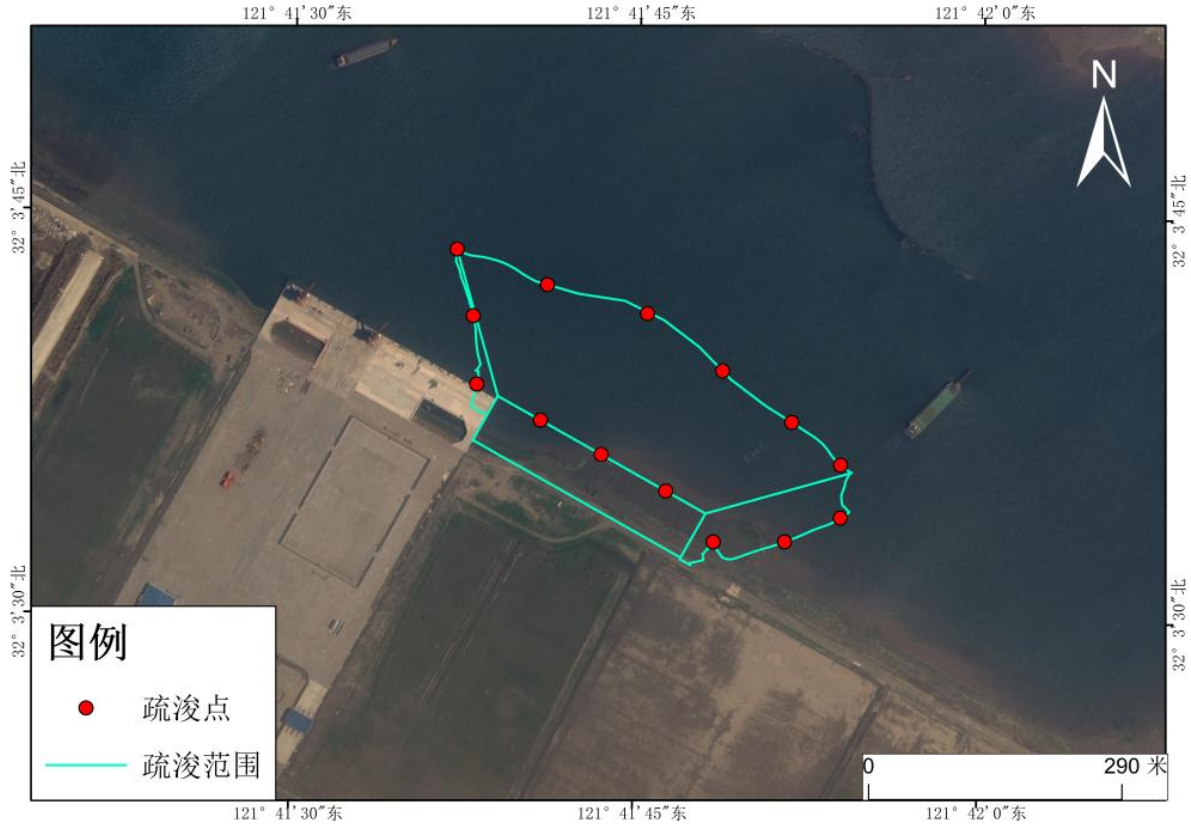


图 5.3-1 疏浚挖泥源强典型释放点示意图

4）预测结果

为充分反映施工期间施工悬浮物的扩散影响范围及变化特性，模拟了连续潮过程的悬浮物扩散，直至施工悬浮物扩散影响范围趋于稳定。同时，为详细反映涨落潮期间，港池四周疏浚开挖产生的悬浮物入海输移扩散的过程及不同悬浮物浓度的影响范围，本次预测给出了相应涨落潮期间对应大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的悬浮物浓度最大影响范围，并给出了涨落潮期间相应悬浮物浓度包络线的影响范围，具体见图 5.3-2 和表 5.3-2。

由于工程位于吕四作业区环抱式港池东港池的南侧，受小庙洪水道涨落潮挟沙水流影响以及施工悬浮物沉降作用，码头前港池疏浚施工产生的悬浮物整体的扩散趋势总体在东港池内的工程区附近扩散。

涨落潮期间，施工悬沙入海输移扩散范围随着泥沙浓度的增大而相应减少，疏浚

产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于码头工程前沿港池和码头西侧局部区域，高浓度悬浮物增量难以进入中港池、西港池以及东港池进口段等区域，对港池外海域也基本没有影响。

涨落潮期间，疏浚开挖产生的悬浮物浓度增量大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的影响范围包络线面积分别为 0.25km^2、0.22km^2、0.20km^2、0.15km^2、0.10km^2。

表 5.3-2 施工期疏浚挖泥悬浮物扩散范围包络线面积表

悬沙浓度	>10mg/L	>20mg/L	>50mg/L	>100mg/L	>150mg/L
影响面积（km^2）	0.25	0.22	0.20	0.15	0.10

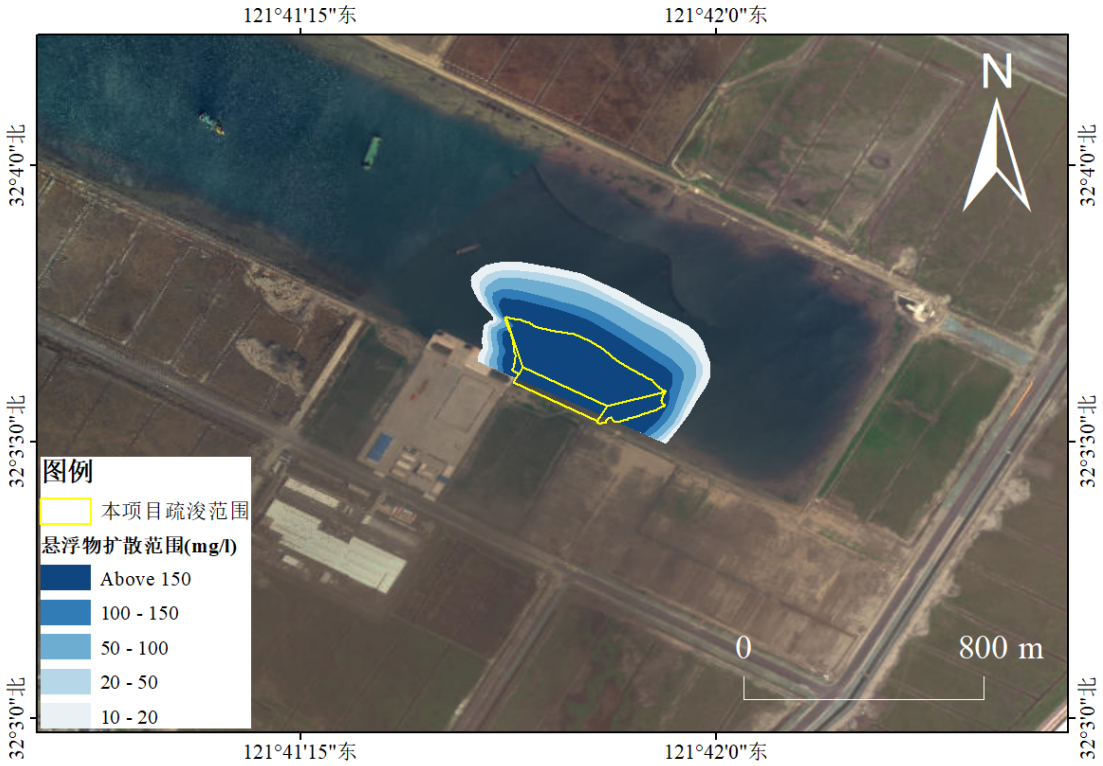


图 5.3-2 涨落潮期间施工期疏浚挖泥悬浮物扩散范围包络线

5.4 海洋沉积物环境影响预测与评价

施工时泥沙在随潮流涨落运移过程中，其粗颗粒部分将迅速沉降于入海点附近海底，细颗粒部分在随潮流向边滩运移过程中遇到涨憩趋于零而慢慢沉降于海底。散落泥沙的扩散运移和沉降的范围与泥沙的粒径、水深和流速有关。

本项目为码头建设工程，在施工过程中产生的泥沙来自海底，由于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。本项目施工期和运营期污水不直接排海，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。

5.5 生态环境影响预测与评价

本项目陆域为港口围填形成的临港工业用地，为吹填成陆区域，陆域基本为荒地，无自然生长植被，项目建设对陆生生态影响基本无影响，主要表现为对海洋生态系统的影响，本部分主要开展项目建设对海洋生态环境的影响分析。

5.5.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设的生态影响主要发生在施工期，施工期生态影响包括直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要限定在码头构筑物、疏浚施工的范围之内。疏浚施工、码头施工等作业方式，将直接破坏底栖生物生境，掩埋底栖生物栖息地；间接影响则是由于疏浚等致使施工的局部水域悬浮物增加造成影响。施工活动直接、间接生态影响判定表见表 5.5-1。

表 5.5-1 施工直接、间接影响判定表

类型	影响区域	影响原因	恢复可能性	生物表现
直接影响	疏浚区占用海域	挖掘	部分恢复	原有底栖生物损失，部分可以恢复
	码头构筑物占用海域	撞击、扰动	不可恢复	原有底栖生物完全丧失，但影响面积较小
间接影响	施工悬浮物增量扩散	透明度降低	可以恢复	海洋生物部分受损

5.5.1.1 项目占用海域对底栖生物影响分析

本项目的建设对底栖生物最主要的影响是疏浚挖泥、码头构筑物建设等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，并且可直接导致底栖生物死亡。

码头水工构筑物的建设过程将占用部分海域，造成占用海域底栖生物完全丧失，但由于受水工构筑物影响的底栖生物量较小。项目建成后，在水工构筑物底部将逐渐形成新的底栖生物群落，慢慢恢复到从前的生物水平。

码头疏浚工程毁坏了疏浚区所占用海域的底栖生物栖息地，使底栖生物栖息空间受到了影响，造成底栖生物损失。当底栖生物的影响区域较小，并且受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，恢复后其主要结构参数（种数、丰富度及多样性指数等）将与疏浚前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。

5.5.1.2 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，最终影响其发育和变态。

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，但其腮部会严重受损，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）施工悬浮泥沙扩散对周边海洋生态红线区的影响分析

根据 5.3 节数模预测结果可知，由于工程位于吕四作业区环抱式港池东港池的东侧底部，受小庙洪水道涨落潮挟沙水流影响以及施工悬浮物沉降作用，挖入式港池及码头前港池疏浚施工产生的悬浮物整体的扩散趋势总体在东港池内的工程区附近扩散。涨落潮期间，施工悬沙入海输移扩散范围随着泥沙浓度的增大而相应减少，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于挖入式港池及码头前沿和码头西侧局部区域，高浓度悬浮物增量难以进入中港池、西港池以及东港池进口段，对港池外海域也基本没有影响，不会影响到周边海洋生态红线。

5.5.1.3 施工期海洋生物资源损失估算

（1）码头占用海域造成海洋生物损失

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T 4423-2022）、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），码头桩基及围海占用海域年限 50 年，以 20 年计算损失补偿。

1）计算公式选取

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T 4423-2022），游泳动物、大型底栖生物、潮间带底栖生物、浮游动物、鱼卵和仔稚鱼的损失价值计算公式如下。

①游泳动物（鱼类、甲壳类和头足类）、大型底栖生物、潮间带底栖动物

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

式中：Y—损失价值，单位为人民币元（CNY）；

D—基础生物量，单位为千克每公顷（kg/hm^2）；

S—占用或影响海域的面积，单位为公顷（hm^2）；

F—当地平均价格，单位为人民币元每千克（CNY/kg）；

N—影响年限。

②浮游动物

$$Y=D\times S\times H\times F\times N\div 1000$$

式中：Y—浮游动物损失价值，单位为人民币元（CNY）；

D—浮游动物基础生物量，单位为毫克每立方（mg/m^3）；

S—占用或影响海域的面积，单位为公顷（hm^2）；

H—占用或影响海域的平均水深，单位为米（m）；

F—当地浮游动物平均价格，单位为人民币元每千克（CNY/kg）；

N—影响年限。

③鱼卵、仔稚鱼

$$W=D\times S\times H\times 10000$$

式中：W—鱼卵、仔稚鱼损失量，单位为个（ind.）；

D—鱼卵、仔稚鱼基础生物量，单位为个每立方米（ind./m^3）；

S—占用或影响海域的面积，单位为公顷（hm^2）；

H—占用或影响海域的平均水深，单位为米（m）。

鱼卵、仔稚鱼损失价值计算公式如下：

$$Y=W_1\times P_1\times E\times N+W_2\times P_2\times E\times N$$

式中：Y—鱼卵、仔稚鱼损失价值，单位为人民币元（CNY）；

W_1—鱼卵损失量，单位为个（ind.）；

P_1—鱼卵折算为商品鱼苗的成活率，%，按 1%成活率计算；

E—当地鱼苗平均单价，单位为人民币每个（CNY/ind.）；

N—影响年限；

W_2—仔稚鱼损失量，单位为个（ind.）；

P_2—仔稚鱼折算为商品鱼苗的成活率，%，按 5%成活率计算。

2）生物量选取

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），不同海域各生物类群基础生物量按照下表选取。

表 4.2-1 江苏省管辖海域各生物类群基础生物量

海域	基础生物量						
	鱼类	甲壳类和头足类	鱼卵	仔稚鱼	浮游动物	大型底栖生物	潮间带底栖动物
	kg/hm^2	kg/hm^2	ind./m^3	ind./m^3	mg/m^3	kg/hm^2	kg/hm^2
连云港海域	5.64	2.37	0.25	0.34	453.61	159.71	3166.17
废黄河三角洲海域	1.86	1.72	0.31	0.31	160.95	140.71	211.69
辐射沙洲海域	2.82	3.03	0.21	0.19	298.51	111.85	670.46
长江口北部海域	**4.26**	**4.07**	**1.06**	**0.20**	**439.45**	**152.64**	**1042.17**

注：kg/hm^2 表示千克/公顷；ind./m^3 表示个/立方米；mg/m^3 表示毫克/立方米。

本项目位于江苏启东吕四作业区，属于长江口北部海域。

3）评估对象

本项目码头涉及透水构筑物和港池。根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），海洋生物资源损失评估对象选取如下：

表 4.2-2 海洋生物资源损失评估对象

影响类型	海洋生物资源损失评估对象					
	鱼类	甲壳类和头足类	鱼卵、仔稚鱼	浮游动物	大型底栖生物	潮间带底栖动物
围海用海（**港池、蓄水**、盐田、养殖、休闲娱乐及其他）	★	★	★	★	★	★
跨海桥梁、海底隧道、平台式油气开采及**其他透水构筑物用海**	☆	☆	★	★	★	★

注 1：★为必选评估内容，☆为可选评估内容。

注 2：占用或影响海域平均水深大于 6m 的，评估海域大型底栖生物损失；占用会影响海域平均水深小于或等于 6m 的，评估潮间带底栖动物损失。

本项目码头及港池区域现状水深较浅，平均水深小于 6m，应评估潮间带底栖动物损失。本次码头占用海洋生物资源损失评估对象为：鱼卵、子稚鱼、浮游动物和潮间带底栖生物，港池占用海洋生物资源损失评估对象为：鱼类、甲壳类和头足类、鱼卵、子稚鱼、浮游动物和潮间带底栖生物。

4）工程占用海域造成海洋生物资源损失估算

工程占用海域造成的海洋生态损失价值计算如下。

表 4.2-3 码头及港池占用海域造成的海洋生态损失价值计算结果表

序号	用海方式	生物类型	基础生物量	占用海域面积	占用海域平均水深	当地生物平均价格	成活率	影响年限	生物损失价值
单位			kg/hm^2 或 mg/m^3 或 $ind./m^3$	hm^2	m	元/kg 或元/ind.	%	年	万元
1	透水构筑物	潮间带底栖动物	1042.17	1.6372	/	10	/	20	34.12
2		浮游动物	439.45		5	10	/	20	0.07
3		鱼卵	1.06		5	1	0.01	20	1.74
4		仔稚鱼	0.20		5	1	0.05	20	1.64
5	港池	鱼类	4.26	2.5108	/	20	/	20	0.43
6		甲壳类和头足类	4.07		/	40	/	20	0.82
7		潮间带底栖动物	1042.17		/	10	/	20	52.33
8		浮游动物	439.45		5	10	/	20	0.11
9		鱼卵	1.06		5	1	0.01	20	2.66
10		仔稚鱼	0.2		5	1	0.05	20	2.51
合计									**96.43**

注：当地生物平均价格按照鱼类 20 元/kg，甲壳类和头足类 40 元/kg，潮间带底栖动物、浮游动物 10 元/kg，商品鱼苗 1 元/ind.计算。

经计算，本项目码头及港池占用海域造成的生物损失价值约 96.43 万元。

（2）施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T9110-2007），某种污染物浓度增量超过GB11607或GB3097中II类标准值（GB11607或GB3097中未列入的污染物，其标准值按照毒性试验结果类推）对海洋生物资源损害，按下式计算：

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

式中：

W_i-第i种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg；

D_{ij}-某一污染物第 j 类浓度增量区第 i 种类生物资源密度，单位为 ind/km^2、ind/km^2、kg/km^2；

S_j-某一污染物第j类浓度增量区面积，单位为km^2；

K_{ij}-某一污染物第j类浓度增量区第i种类生物资源损失率，单位为%；生物资源损失率取值参见表4.2-4。

n-某一污染物浓度增量分区总数。

表 4.2-4 污染物对各类生物损失率

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

注：1、本表列出污染物i的超标倍数(Bi)，指超《渔业水质标准》或超Ⅱ类《海水水质标准》的倍数，对标准中未列的污染物，可参考相关标准或按实际污染物种类的毒性试验数据确定；当多种污染物同时存在，以超标准倍数最大的污染物为评价依据。

注2、损失率是指考虑污染物对生物繁殖、生长或造成死亡，以及生物质量下降等影响因素的综合系数。

注3、本表列出的对各类生物损失率作为工程对海洋生物损害评估的参考值。工程产生各类污染物对海洋生物的损失率可按实际污染物种类，毒性试验数据作相应调整。

注4、本表对pH、溶解氧参数不适用。

当污染物浓度增量区域存在时间超过15d时，应计算生物资源的累计损害量。计算以年为单位的生物资源累计损害量按下式计算：

$$M_i = W_i \times T$$

式中：

M_i——第i种类生物资源累计损害量，单位为尾、个、kg；

W_i——第i种类生物资源一次性平均损失量，单位为尾、个、kg，

T——污染物浓度增量影响的持续周期数（以年实际影响天数除以 15），单位为个；疏浚作业持续时间为3个月，T=90÷15=6。

悬浮物浓度的增高将造成鱼卵和仔稚鱼、鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物等损失，损失的程度取决于悬浮物污染的程度。根据数模预测结果，整个施工期悬浮泥沙浓度大于 150mg/L、100mg/L、50mg/L、20mg/L、10mg/L 包络面积分别为为 0.10km^2、0.15km^2、0.20km^2、0.22km^2、0.25km^2。

参照表 4.2-4 中污染物对各类生物损失率，本次悬浮泥沙扩散浓度为 10~50mg/L、50~100mg/L、>100mg/L 的影响水域中鱼卵仔稚鱼损失率分别取 5%、30%和 50%，成体（鱼类、甲壳类和头足类）损失率分别取 1%、10%和 20%，浮游动物损失率分别取 10%、30%和 50%。根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T 4423-2022）、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007），持续性生物资源损害的补偿分为 3 种情形，实际影响年限低于 3 年的，按 3 年补偿；实际影响年限为 3 年~20 年的，按实际影响年限补偿；影响持续时间 20 年以上的，补偿计算时间不应低于 20 年。码头疏浚实际影响时间 3 个月，低于 3 年，按 3 年补偿。

①鱼卵和仔稚鱼损失量计算

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），长江口北部海域鱼卵平均密度为 1.06ind./m^3；仔稚鱼平均密度为 0.20 ind./m^3（表 4.2-1）。工程处于浅海，施工影响水深平均按 5m 计算。

悬浮物扩散造成鱼卵的损失量为：[0.15×0.5+（0.20-0.15）×0.3+（0.25-0.20）×0.05]×10^6×1.06×5×6=2.94×10^6 个；

悬浮物扩散造成仔稚鱼的损失量为：[0.15×0.5+（0.20-0.15）×0.3+（0.25-0.20）×0.05]×10^6×0.20×5×6=5.55×10^5 尾。

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），鱼卵和仔稚鱼生长到商品鱼苗分别按 1%、5%成活率计算，则悬浮物扩散造成商品鱼苗的损失量约为（2.94×10^6×0.01+5.55×10^5×0.05）尾=5.715 万尾。商品鱼苗按 1 元/条计算，造成鱼卵、仔稚鱼损失 5.715 万元。本工程属于实际影响年限低于 3 年的，因此按 3 年进行补偿，则本工程疏浚作业造成鱼卵、仔稚鱼损失补偿金额为 17.145 万元。

②鱼类损失量计算

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），长江口北部海域鱼类重量平均密度为 4.26kg/hm^2（表 4.2-1）。码头施工期悬浮泥沙造成的鱼类损失为[0.15×0.2+（0.20-0.15）×0.1+（0.25-0.20）×0.01]×100×4.26×6=90.74kg。按照每吨 2 万元计，造成的鱼类损失为 0.18 万元。本工程属于实际影响年限低于 3 年的，因此

按 3 年进行补偿，则本工程疏浚作业造成的鱼类损失补偿金额为 0.54 万元。

③甲壳类和头足类损失量计算

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），长江口北部海域甲壳类和头足类平均生物量为 4.07kg/hm^2（表 4.2-1）。施工期悬浮泥沙造成的甲壳类和头足类生物损失为[0.15×0.2+（0.20-0.15）×0.1+（0.25-0.20）×0.01]×100×4.07×6=86.69 kg。按照每吨 4 万元计，造成甲壳类和头足类损失 0.35 万元。本工程属于实际影响年限低于 3 年的，因此按 3 年进行补偿，则本工程疏浚作业造成的甲壳类和头足类损失补偿金额为 1.05 万元。

④浮游动物损失量计算

根据《海洋生物资源损失评估规范》（DB32/T4423-2022），长江口北部海域浮游动物平均生物量为 439.45mg/m^3（表 4.2-1）。工程处于浅海，施工影响水深平均按 5m 计算。项目施工期悬浮泥沙造成浮游动物的损失为[0.15×0.5+（0.20-0.15）×0.3+（0.25-0.20）×0.1]×439.45×5×6=1252.43kg。按照每吨 1 万元计，造成浮游动物损失 1.25 万元。本工程属于实际影响年限低于 3 年的，因此按 3 年进行补偿，则本工程疏浚作业造成的浮游动物损失补偿金额为 3.75 万元。

本项目码头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 4.2-5。

表 4.2-5 码头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	持续性损害量	补偿金额（万元）
1	鱼卵和仔稚鱼	5.715 万尾	17.145
2	鱼类	90.74kg	0.54
3	甲壳类和头足类	86.69kg	1.05
4	浮游动物	1252.43kg	3.75
合计			22.485

综上，本项目码头建设造成生态损失补偿金额合计约 96.43+22.485=118.92 万元。

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，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。

生态建设经费应根据投资额进行累进计算，本项目码头工程总投资 23377.67 万元。根据公式：投资额≤5 亿元，按照 1%计算，因此，计算得到码头生态补偿经费为 2.337767 亿元×1%=0.0234 亿元，大于码头生态补偿金额 118.92 万元，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，建议本项目码头生态损失补偿金额 234 万元。

5.5.1.4 施工期临时性工程占地影响分析

根据陆域部分工程施工，工程的临时性占地主要是施工生产生活区占用土地，这些临时性占地的影响是暂时的，施工结束后，采取工程和植被恢复措施，可恢复土地的原有景观和功能。

5.5.2 运营期生态环境影响分析

（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。

本工程运营期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放；来自疫区的船舶生活污水，在接收前应经过检验检疫部门的检疫，合格后方可予以接收。建设单位应在本项目投产前与海事部门认可的环保船单位签订接收协议，确保其在经营期间具备船舶污染物接收能力。码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。本工程不设海域污水排口，因此本项目运营期废水排放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。本工程对生态损失金额共计234万元，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。

5.6 大气环境影响预测与评价

5.6.1 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 1.5~30mg/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 5.6-1 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 30.19L/100km，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：815.13g/100km，NO_2：938.9g/100km，烃类物质：134.0g/100km。

项目所在地较为开阔，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。

5.6.2 运营期大气环境影响预测与评价

码头平台前沿设置船用岸电箱，运营期船舶靠港作业期间优先使用岸电系统，因此，本工程运营期船舶靠泊期间船舶尾气排放较少，对周围环境影响较小。

本项目作为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司后方生产基地的配套码头，主要服务于公司原材料及产品的水路运输，同时为后方园区其他企业的原材料及基础设施建设提供水路运输服务。后方生产基地产品主要为大件和重大件（制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等）。上述物料在装卸、运输和堆放过程中产生的粉尘量较少，可忽略不计。因此，本工程营运期废气主要为运输机动车、港作车辆排放的尾气。

本项目配备门座式起重机、龙门起重机、牵引平板车等机械设备和运输车辆。

根据设计单位提供资料，门座式起重机、龙门起重机等装卸设备均使用电能，牵引平板车等部分使用电能，部分使用柴油作为燃料，但使用量较少，且本项目所在地周边开阔，废气易于扩散，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。

5.7 地表水环境影响预测与评价

5.7.1 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。

5.7.2 运营期废水环境影响分析

5.7.2.1 地表水环境影响预测与评价

（1）接管废水对启东胜科工业污水处理厂的影响

本项目污水采用“雨污分流、清污分流”制，船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放。建设单位应在项目投产前与海事部门认可的环保船单位签订接收协议，确保其在经营期间具备船舶污染物接收能力。

本项目运营期码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池预处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准要求、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准后排放至黄海。

启东胜科工业污水处理厂有余量接纳项目废水，且项目废水接管水质可满足接管标准，环境事故发生时，事故废水及消防废水进入应急事故池处理；再根据情况逐次处理，处理达接管标准接入污水处理厂，不会对污水处理厂处理系统造成冲击。

（2）启东胜科工业污水处理厂尾水对受纳水体的影响

由于本项目废水接管至启东胜科工业污水处理厂，因此本项目仅需要论述启东胜科工业污水处理厂对水环境的影响。

依据《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》，该排海工程设

计建设规模为2.3万m^3/d，流量变化系数1.48，管道设计高峰流量0.394m^3/s。达标尾水收集服务对象为北部四座污水处理厂（包括：合作镇污水厂、海复镇污水厂、吕四港镇污水厂、**启东胜科工业污水处理厂**），对以上 4 个污水厂的尾水进行集中加压后通过管道向深海排放；其中合作镇污水处理厂近期建设规模 2000m^3/d，海复镇污水处理厂近期建设规模为1000m^3/d，吕四镇污水处理厂建设规模为10000m^3/d，启东胜科工业污水处理厂建设规模为10000m^3/d。

尾水排海工程污水排放总量约为2.3万t/d，该排放总量包含本启东胜科工业污水处理厂的污水排放总量（10000m^3/d）。因此，本次评价引用《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》中的地表水影响预测结论，具体如下：

①COD_{Mn}对海域水质的影响

通过模型计算得出COD_{Mn}的扩散浓度增量范围，见表5.7-1。

表5.7-1 COD_{Mn}扩散浓度增量叠加最大范围

增量（mg/L）	面积（km^2）	扩散距离（长轴）（km）		扩散距离（短轴）（km）	
		西北向	东南向	东北向	西南向
≥0.1	2.74	2.11	2.85	0.39	0.34
≥0.2	0.23	0.52	0.59	0.25	0.23
≥0.5	0.039	0.19	0.23	0.17	0.16

结合模拟计算结果可知，除混合区外，附近海域COD_{Mn}未超过二类标准。从模拟计算结果评价因子扩散范围可知，外围扩散增量包络线均未到达吕四渔场农渔业区，因此尾水排海对吕四渔场农渔业区影响很小；尾水排海口附近海域COD_{Mn}本底值与一类水质标准值2mg/L相差0.7mg/L，而COD_{Mn}浓度增量为0.5mg/L，向东南方向扩散最远的距离为 0.23km，未扩散到长江口渔场农渔业区，因此尾水排海对长江口渔场农渔业区影响也很小。

②石油类对海域水质的影响

《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》中对特征污染物 Pb 进行了海域水质影响分析，Pb的预测源强浓度为1.0mg/L。本启东胜科工业污水处理厂特征污染物石油类的预测排放浓度值也为 1.0mg/L，与上述 Pb 的预测排放浓度相同，因此，特征污染物石油类的扩散浓度增量范围与上述 Pb 的预测结果一致，具体见表5.7-2。

表 5.7-2 石油类扩散浓度增量叠加最大范围

增量（mg/L）	面积（km^2）	扩散距离（长轴）（km）		扩散距离（短轴）（km）	
		西北向	东南向	西北向	东南向
≥0.1	1.95	1.89	2.42	0.35	0.32
≥0.5	0.16	0.44	0.47	0.24	0.22
≥1.0	0.033	0.23	0.23	0.18	0.17

结合模拟计算结果评价因子扩散范围可知，除混合区外，附近海域石油类的浓度未超过二类标准（标准值为 0.05mg/L）要求。从模拟计算结果评价因子扩散范围可知，外围扩散增量包络线均未到达吕四渔场农渔业区，因此尾水排海对吕四渔场农渔业区影响很小；向东南方向扩散最远的距离为 0.23km，未扩散到长江口渔场农渔业区，因此尾水排海对长江口渔场农渔业区影响也很小。

③混合区

根据预测混合区范围大小，最终将 COD_{Mn} 混合区（面积为 $1.83\times104m^2$）定为排污混合区，采用割补相等矩形方法规整混合区，矩形长约 0.17km，宽约 0.15km，控制点坐标见下表 5.7-3。由于规划实施后区域污水排放总量仍维持在原批复量范围内，因此规划实施并不会改变区域尾水排海口附近的混合区范围。

表 5.7-3 规整混合区范围坐标

范围	纬度	经度
1	32°4′43.41″	121°45′32.05″
2	32°4′48.18″	121°45′33.63″
3	32°4′45.77″	121°45′39.18″
4	32°4′41.04″	121°45′37.77″

因此，尾水排海对吕四渔场农渔业区影响也很小。

5.7.2.2 污染物排放量核算结果

①废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 5.7-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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	生活污水	COD、NH_3-N、SS、TP	启东胜科工业污水处理厂	间断排放	01	化粪池	化粪池	W1	☑是 □否	☑企业总排
2	初期雨水	COD、SS、石油类			02					

②废水间接排放口基本情况表

表 5.7-5 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（万t/a）	排入去向	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	国家污染物排放限值
1	W1	121.70326	32.05175	0.692	污水处理厂	间断排放	/	启东胜科工业污水处理厂	COD	50
									SS	10
									NH_3-N	5（8）
									TN	15
									TP	0.5
									石油类	1

备注注：①括号外数值为水温>12C 时的控制指标，括号内数值为水温≤12°C 时的控制指标。

③废水污染物排放执行标准表

表 5.7-6 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	W1	COD	启东胜科工业污水处理厂接管标准	500
		SS		400
		NH_3-N		45
		TN		70
		TP		8
		石油类		20

④废水污染物排放信息

表 5.7-7 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	W1	COD	181.58	0.00497	1.64
		SS	300.04	0.00821	2.71
		NH_3-N	6.64	0.00018	0.06
		TN	7.75	0.00021	0.07
		TP	1.11	0.00003	0.01
		石油类	15.50	0.00042	0.14
全厂排放口合计		COD			1.64
		SS			2.71
		NH_3-N			0.06
		TN			0.07
		TP			0.01
		石油类			0.14

5.7.2.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表见表 5.7-8。

表 5.7-8 地表水环境影评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型☑；水文要素影响型☑</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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□；
重要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☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放□；其他☑</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积☑</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；如何排放口数据□；其他□；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季☑；夏季□；秋季☑；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测□；其他□；</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下☑；开发量 40%以上□；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季☑；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他☑；</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（）</td><td>监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">（/）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">河流、湖库、河口：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（/）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="4">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目	
		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□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质达标状况：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）与开发利用总体状况、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	达标区□； 不达标区□
	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）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□ 设计水温条件□	
	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□ 污染控制和减缓措施方案□ 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）域环境质量改善目标☑ 替代削减源□	
	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同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合理性评价□	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="11">防治措施</td><td></td><td colspan="5">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☑</td></tr>
<tr><td rowspan="8">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">303.52</td><td colspan="2">1.10</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">300.00</td><td colspan="2">1.09</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">17.44</td><td colspan="2">0.06</td></tr>
<tr><td>TN</td><td colspan="2">20.35</td><td colspan="2">0.07</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">2.91</td><td colspan="2">0.01</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">8.37</td><td colspan="2">0.03</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测☑</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（企业总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（/）</td><td colspan="2">（COD、SS、氨氮、总磷）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受□</td></tr>
</table>

5.8 噪声环境影响预测与评价

5.8.1 施工期噪声环境影响预测与评价

项目施工期噪声主要来源于施工机械、运输车辆、施工船舶等。运输车辆的辐射噪声会对沿线敏感点产生一定的影响，但该影响较小且短暂，因此本节主要分析施工阶段施工机械及施工船舶的噪声环境影响。施工机械、施工船舶的噪声可近似视为点声源处理，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_p(r)$——距声源 r 处的噪声值，dB(A)；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r——预测点距离声源的距离，m；

r_0——参考位置距离声源的距离，m。

不同施工设备不同距离处的噪声预测结果和噪声达标距离见表 5.8-1，昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工场地 100m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值（打桩机除外），夜间 500m 外基本可达到标准限值（打桩机除外）。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要超过昼间 100m、夜间 500m 的范围。

本项目位于南通港吕四作业区东港池南侧，评价范围内无声环境敏感目标，对周边声环境影响较小，且施工期较短，随着码头工程的竣工，施工噪声的影响将随之消失，且距离本项目最近的环境敏感点为垦北村（位于项目南侧，最近距离约 2km），因此，本项目施工期噪声排放对周围环境影响较小。

表 5.8-1 主要施工设备不同距离处的噪声级 单位：dB（A）

距离（m） 施工设备	5	10	20	40	50	60	80	100	150	200	500	1000	2000	3000	昼间达标距离（m）	夜间达标距离（m）
挖土机	90	86	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
打桩机	110	105	98.0	91.9	90.0	88.4	85.9	84.0	80.5	78.0	75.0	64.0	58.0	54.4	500	2812
冲击机	88	85	76.0	69.9	68.0	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	48.0	42.0	36.0	32.4	40	223
空压机	92	88	80.0	73.9	72.0	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	52.0	46.0	40.0	36.4	63	354
压缩机	75	73	63.0	56.9	55.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	35.0	29.0	23.0	19.4	9	50
卷扬机	75	73	63.0	56.9	55.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	35.0	29.0	23.0	19.4	9	50
振捣器	95	91	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0	49.0	43.0	39.4	89	500
电锯	90	86	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
混凝土输送泵	90	84	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
挖泥船	95.0	89.0	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0	-	-	-	89	500
打桩船	95.0	89.0	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0	-	-	-	89	500
起重船	82.0	76.0	70.0	63.9	62.0	60.4	57.9	56.0	52.5	50.0	42.0	-	-	-	20	112
交通运输船	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0	40.0	-	-	-	16	89

5.8.2 运营期噪声环境影响预测与评价

项目运营期间的噪声主要来源于装卸设备噪声、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，具体见 3.6.2.3 节。

5.8.2.1 预测模式

（1）预测模式

采用噪声数学模式进行预测，工业噪声预测模式为：

①室外点声源在预测点产生的声级计算公式：

A、已知声源倍频带声功率级时，预测点位置的倍频带声压级 L_p（r）计算公式为：

$$L_p（r）=L_w+D_c－A$$

$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中：L_w——声源的倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源 D_c=0dB；

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

B、已知靠近声源处某点的倍频带声压级 L_p（r_0）时，预测点位置的倍频带声压级 L_p（r）计算公式为：

$$L_p（r）= L_p（r_0）－A 或 L_p（r）= L_w－A－8$$

预测点的 A 声级 L_A（r），可用 8 个倍频带的声压级按如下公式计算：

$$L_A(r) = 10\ Lg\left[\sum_{i=1}^{8} 10^{\,0.1(Lpi\,(r)-\Delta Li)}\right]$$

式中：L_{pi}(r)——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

$$L_A（r）=L_{Aw}+D_c－A 或：L_A（r）= L_A（r_0）－A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的

倍频带做估算。

②噪声预测值计算

本项目运营期装卸设备噪声采用点声源衰减模式预测，带式输送机噪声采用线声源衰减模式预测。计算模式如下：

点声源的几何发散衰减为：A_{div}＝20lg（r/r_0）；其它各种因素（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应）引起的衰减计算可详见导则。

建设项目声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10\,Lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{n} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{m} t_i 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_j——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

拟建项目声源对预测点等效声级为：

$$L_{eq}=10lg（10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb}）$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

5.8.2.2 预测结果与评价

采用上述预测模式计算各预测点处噪声值，预测其对厂界周围声环境的影响，见表 5.8-2。

表 5.8-2 项目环境噪声预测结果 单位：dB(A)

点位	贡献值	标准值		评价结果
		昼间	夜间	
码头停泊水域前沿	48.23	65	55	达标
工程南侧	39.21			达标
工程西侧	40.23			达标
工程东侧	32.60			达标

根据预测结果可知，本工程厂界噪声昼、夜间均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区标准要求。因此，项目排放的噪声对周围声环境影响不明显。

5.9 固体废物环境影响预测与评价

5.9.1 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船舶生活垃圾、码头生活垃圾、疏浚土方、灌注桩废泥浆。由于为近岸施工，施工船舶生活垃圾分类收集后委托环卫部门统一处理。施工临时驻地设置垃圾回收箱，分类集中堆放，统一交由当地环卫部门接收处理。施工期产生船舶生活垃圾、码头生活垃圾对周围环境影响较小。

本项目码头工程灌注桩施工过程正常工况下不会出现漏浆现象，但若施工单位在施工过程中操作不当，质量把控较差的情况下，可能出现漏浆现象。若发现漏浆，施工单位应及时采取措施，将废泥浆收集上岸，通过改善泥浆性能后回用，不排海。

港池疏浚拟采用 3500m3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域，该区域暂未办理不动产权证书。根据自然资源部《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）中“20.符合要求的“未批已填”围填海历史遗留问题可先行开展前期工作。在依法依规严肃查处到位、相关处理方案已经自然资源部备案的前提下，地方人民政府可根据需要先行组织开展沉降处理、地面平整等前期工作，并同步强化生态保护修复”，因此，码头弃土全部吹填至吕四港围填海历史遗留问题新备案区域进行地基处理是可行的。

综上，本项目施工期产生的固废均可妥善处置，对周围环境影响较小。

5.9.2 运营期固体废物影响分析

5.9.2.1 固废产生及排放情况

本工程运营期产生的固体废物包括：（1）危险固废：废机油、废液压油、含油抹布、废铅蓄电池等；（2）一般固废：船舶生活垃圾、码头生活垃圾、维护性疏浚土方。按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物特别是危险废物的收集、处置和综合利用。

本项目固体废物利用处置方案见表 5.9-1。

表 5.9-1 本项目固（液）体废物利用处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	废物代码	产生量（t/a）	处理或处置方式
1	废机油	危险废物	设备机修	液态	900-214-08	0.5	委托有资质单

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	废物代码	产生量（t/a）	处理或处置方式
2	废液压油		门座起重机	液态	900-218-08	0.5	位定期转移、处置
3	废铅蓄电池		运输车辆使用	固态	900-052-31	0.1	
4	含油抹布		设备机修	固态	900-041-49	1.0	不分类收集，混入生活垃圾，环卫部门统一清运
5	船舶生活垃圾	生活垃圾	船员生活	固态	99	6.3	环卫部门统一清运
6	码头生活垃圾		职工办公	固态	99	39.6	
7	疏浚土方	一般固废	维护性疏浚	半固态	/	1.5 万 m^3/a	弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域

5.9.2.2 一般固废环境影响分析

本项目的一般固体废物主要是船舶生活垃圾和码头生活垃圾。来自疫情地区的船舶垃圾由具有相应资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫之后按相关规定处理。非疫区船舶生活垃圾和陆域生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理。

本工程在码头区域设置垃圾收集桶，各类生活垃圾分类收集后由环卫部门清运。产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

港池疏浚拟采用 3500m3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域，该区域暂未办理不动产权证书。根据自然资源部《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）中“20.符合要求的“未批已填”围填海历史遗留问题可先行开展前期工作。在依法依规严肃查处到位、相关处理方案已经自然资源部备案的前提下，地方人民政府可根据需要先行组织开展沉降处理、地面平整等前期工作，并同步强化生态保护修复”，因此，码头弃土全部吹填至吕四港围填海历史遗留问题新备案区域进行地基处理是可行的。

5.9.2.3 危险废物环境影响分析

本项目运营期产生的危险废物包括废液压油、废机油、废铅蓄电池和含油抹布。

根据危险废物危险特性可知，废液压油、废机油呈毒性、易燃性；废铅蓄电池呈毒性、腐蚀性。根据危险废物的特性，产生的废液压油、废机油等液态废物分别桶装密封贮存、密闭；废铅蓄电池直接堆放。各类危险废物分类贮存，分区存放。根据《国家危险废物名录（2021年）》危险废物豁免管理清单，含油抹布未分类收集，全过程不按危险废物管理。

（1）危险废物贮存场所环境影响分析

①危险废物暂存库选址的可行性分析

本项目危险废物暂存于后方生产基地拟建的危险废物暂存间内，后方生产基地拟建 1 间面积为 200m^2 的危险废物暂存间，危险废物暂存库将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求选址、设计，要求完成防渗、防风、防雨、防流失，危险废物采用包装容器分类储存，危废暂存场所选址及设计要求见表 5.9-2。

表 5.9-2 危险废物贮存场所选址及设计要求

序号	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求	本项目要求
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	后方生产基地危废库位于吕四港经济开发区环抱式港池东港池南侧。项目所在地基底稳定，构造活动微弱，新构造活动不明显，地震基本烈度 6 度，地质结构相对稳定。
2	设施底部必须高于地下水最高水位。	后方生产基地危废库面高于地下水最高水位。
3	应避免建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。	后方生产基地危废库区域无断层、滑坡、泥石流及地下溶洞等潜在危害因素，地质结构相对稳定。
4	应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	确保危险废物暂存库远离易燃易爆危险品堆放区，无高压输电线路通过。
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	启东常年风向为北风，后方生产基地危废库处于生活区常年最大风频下风向。
6	集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足基础必须防渗的要求。	危废暂存库需进行防渗处理
7	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。

②危险废物暂存库贮存能力分析

后方生产基地拟新建一座 200m^2 的危废暂存库，高约 8.6m，堆放一层，堆放面积按 0.8 计，每平方贮存量按 0.8t 计，则危废库贮存能力为 128t。根据《燕达（江苏）清洁能源装备制造项目环境影响报告》，后方生产基地危废产生量约

100t/a，最大贮存量为 10t，危废库剩余贮存能力为 118t，本项目暂存于危废库的危废量约 1.1t/a，每年清运、处置一次，每次暂存量为 1.1t。综上，后方陆域危废库可满足本项目危废的暂存需求。

危险废物暂存间的基本情况如下：

表 5.9-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况

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
危险废物贮存仓库	废机油	HW08	900-214-08	后方生产基地	200m^2	桶装封口	128t	一年
	废液压油	HW08	900-218-08			桶装封口		
	废铅蓄电池	HW31	900-052-31			直接堆放		

③危险废物贮存过程可能造成的环境影响

结合本项目产生的危险废物种类和数量，本项目危废贮存过程对环境可能造成的影响如下：

表 5.9-4 危废贮存过程可能对环境的影响

项目 影响要素	涉及危废种类	对环境要素可能造成的影响	采取的减缓措施
环境空气	废机油、废液压油	挥发的少量有机废气对环境空气造成影响	存储危废的容器盖盖密封保存，设置活性炭吸附装置对废气进行处理。
地表水	废机油、废液压油	危废渗滤液经雨水管网流入地表水，对地表水环境造成不利影响	使用符合标准的容器盛装，容器衬里相容，容器完整，暂存库地面设置导流沟、集液池，收集泄漏破损的危废渗沥液，避免直接进入下水道污染地表水
地下水	废机油、废液压油、废铅蓄电池的电解液等液态危废和危废渗沥液	泄漏液经包气带进入地下水环境污染地下水	危废暂存库地面、收集沟槽和集液池均采取地面防渗处理，同时加强危废暂存库管理，及时发现泄漏及时处理
土壤	废机油、废液压油、废铅蓄电池的电解液等液态危废和危废渗沥液	泄漏液污染暂存库地面土壤	危废暂存库地面、收集沟槽和集液池均采取地面防渗处理，同时加强危废暂存库管理，及时发现泄漏及时处理
环境敏感保护目标	废机油、废液压油、废铅蓄电池的电解液等液态危废和危废渗沥液	危废挥发的废气、危废渗滤液污染土壤、地下水等对周边环境敏感保护目标直接或间接造成不利影响	规范危废暂存库贮存和管理措施，本项目危废对环境敏感保护目标造成影响可能性较小

（2）危险废物运输过程环境影响分析

危险废物外运时，涉及跨省转移的应按照《危险废物转移联单管理办法》如实填写危险废物转移联单，其余在省内转移的危废按照管理计划在“江苏省危

险废物动态管理信息系统”中备案。

运输危险废物的人员接受专业培训经考核合格后从事运输危险废物的工作；运输危险废物的资质单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施方可运输；运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。运输过程中做到密闭，沿途不抛洒，应有明显的标志，并有防雨、防晒等设施。运输路线按照主管部门制定路线进行运输，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。

综上所述，项目运输过程做好相关工作对外环境的影响是可以控制的。

危险废物厂内转移运输距离短，应采取专业容器，运输前确保危险废物密封好后，防洒落遗漏，并由专人负责厂内转移，并加强运输管理，基本不会发生散落、泄漏，对环境影响很小。

（3）危险废物委托利用或处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物拟委托有资质的单位处置，本次评价将根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力以及资质类别，给出本项目产生危险废物的委托处置途径建议。危废处置单位见表 5.9-5。

表 5.9-5 危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	建议处置单位
1	废机油	HW08	900-214-08	南通喆瑞油品有限公司、南通海之润环境科技有限公司
2	废液压油	HW08	900-218-08	
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	南通昊宇环保科技有限公司、南通海之润环境科技有限公司

根据《南通市危险废物经营单位名录》（截止 2022 年 8 月 17 日）中的南通市危险废物经营单位名单及其经营范围，上述危废处置单位持有相应处置类别的经营许可证，并有足够的余量接纳处置本项目产生的危险废物，满足本项目危险废物处置的要求。综上可知，建设单位委托相应的危废处置单位对全厂危险废物进行处置是可行的。

5.9.2.4 运营期固体废物环境影响分析小结

综上所述，本项目设有较完善的生活垃圾和危险固废分类收集区域，并且通过强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，项目运营期固体废物对外环境影响较小。

5.10 环境风险评价

5.10.1 溢油风险事故影响分析

5.10.1.1 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：

$$\left[\frac{dA_{oil}}{d_t}\right]=K_{a}\cdot^{\frac{1}{3}}_{oil}\cdot\left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}}\right]^{\frac{4}{3}}$$

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 Schmidts 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：

$$D = D_a \cdot D_b$$

$$D_a = \frac{0.11(1+U_w)^2}{3600}$$

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_s\mathrm{T}\gamma_{ow}}$$

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；As 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。

5.10.1.2 预测条件

（1）溢油事故情形

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T 1143-2017）“6.5.2.2 水上溢油事故多发点根据历史事故统计分析、现场调研和踏勘等方法确定。历史数据不足的，船舶溢油可取码头前沿、航道交差点、锚地以及当地其他船舶交通事故频发的地点作为事故多发点”。

本次评价事故发生点选择码头前沿水域及航道交汇处。

表 5.10-1 溢油事故工况组合表

工况	溢油位置	典型风向	风速	潮型	备注
1	码头前沿水域	夏季/ESE	6.7m/s	涨潮	/
2				落潮	
3		冬季/N	6.7m/s	涨潮	
4				落潮	
5		不利风向/SSE	12m/s	涨潮	
6				落潮	
7	主航道附近	常风/ESE	6.7m/s	涨潮	主航道处为吕四作业区船舶进出港的交汇处，因此，该处船舶溢油预测结果引用《南通港吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道工程（报批稿）》中预测分析结论。
8			6.7m/s	落潮	
9		不利风向/NW	12m/s	涨潮	
10			12m/s	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/T 1143-2017）“9.3.4 水运工程建设项目的应急防备能力目标以可能最大水上溢油量为基础”，因此，本次评价的预测及溢油防范措施主要针对“可能最大水上溢油事故”展开分析。

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。本项目施工期及运营期均存在船舶碰撞溢油事故风险，施工期船舶吨位较小，最大为 3500m^3/h 绞吸式挖泥船，吨位大体相当于 10000 吨级散货船；本项目运营期最大设计船型为 50000 吨级散货船、40000 吨级的杂货船。本次最大设计船型的燃油舱单舱燃油量参考 JT/T1143-2017 表 C.8 杂货船、冷藏船燃油舱中燃油数量关系表中 30000~50000 杂货船载重吨位的燃油舱单舱燃油量统计（240~800m^3），因此，本次评价码头前沿水域溢油源强取 40000 吨级的杂货船单舱燃油量 520t 进行预测分析。

根据《南通港吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道工程（报批稿）》，航道处溢油源强取 100000 吨级的散货船单舱燃油量 1400t 进行预测分析。

（3）溢油位置

本项目运行期船舶溢油事故主要发生在码头前沿水域和船舶进出频繁的航道水域，本次溢油事故发生位置见图 5.10-1，图中红色点为溢油点。

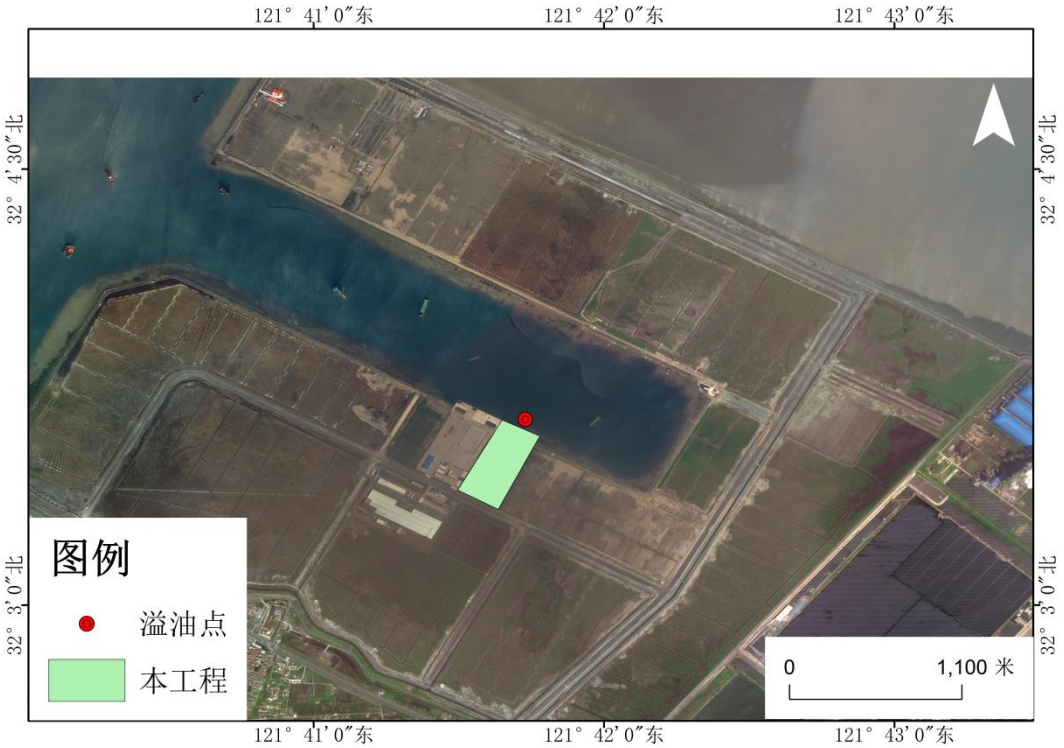


图 5.10-1 溢油发生位置示意图（图中红色点为溢油点）

5.10.1.3 预测结果

（1）码头前沿水域

为详细反映船舶溢油事故发生后，油膜随涨、落潮流输移的路径及其影响范围，对应不同的工况，分别给出了溢油发生后 72 个小时内，各典型时刻油膜的影响范围及相应的影响面积。具体如图 5.10-2～5.10-7 及表 5.10-2 所示。

表 5.10-2 不同工况条件下港池附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

溢油后时间(h)	油膜的扩散面积（km^2）					
	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5	工况 6
	夏季常风向(ESE,6.7m/s)		冬季常风向(N,6.7m/s)		不利风向(SSE,13.8m/s)	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
6	0.0317	0.0769	0.0756	0.0844	0.0289	0.0409
12	0.0767	0.5458	0.3691	0.2057	0.0665	0.3871
24	1.3180	9.209	1.2317	1.1179	0.8307	8.7291
36	6.104	39.3315	9.4883	3.0127	5.5958	38.7692
48	19.4671	98.9333	34.8236	27.9842	16.1675	99.8967
72	103.5933	199.6297	100.4054	177.4571	118.0106	305.5792
最远扩散距离（km）	15.8904	18.1948	16.7093	17.8671	16.0334	24.0915

结合图表可以看出，溢油的输移路径及影响范围与溢油时刻、溢油后的时间及风速、风向等关系密切。溢油初期，油膜主要在溢油点附近运动，随着时间的增长，油膜在涨落潮流及风作用下呈现不同的输移扩散状态。

工况 1 条件下，溢油发生在低潮时刻，油膜在涨潮流作用下，油膜最初在环抱式港池内漂移，油膜在经过 45.16h 后，初次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 4.45h；46.26h 后初次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 4.14h；57.52h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.26h；58.38h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 4.14h；67.32h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；70h 后最后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区；70.38h 后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；70.58h 后最后到达吕四港偏东南角养殖区。溢油后 72 小时油膜扫海面积达 103.5933km^2。

工况 2 条件下，溢油发生在高潮时刻，油膜在落潮流作用下，油膜在经过 28.8h 后，初次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 4.46h；28.46h 后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 3.16h；39.30h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 5.52h； 39.56h 后再次到达南通市

161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.32h；47.8h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；48.22h 后到达吕四港东北侧养殖区，影响时长 4.40h；49.42h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；51.28h 后最后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 5.58h；52.10h 后最后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.40h；52.46h 后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；56.28h 后再次到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；57.52h 后到达国考站点 JSH06004，影响时长 10 分钟，58.40h 后最后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟。溢油后 72 小时油膜扫海面积达 199.6297km^2。

工况 3 条件下，溢油发生在低潮时刻，油膜在涨潮流作用下，油膜在经过 45.32h 后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.16h；46.38h 后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 4.8h；55.28h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；57.52h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 5.54h；58.4h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.30h；58.48h 后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；63.2h 后再次到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；66.14h 后最后到达吕四港东北侧养殖区。溢油发生后 72 小时，油膜扫海面积达 100.4054km^2。

工况 4 条件下，溢油发生在高潮时刻，在落潮流作用下，油膜在经过 40.58h 后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 3.2h；41.14h 后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 2.12h；52.4h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.54h；52.36h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 5.12h；60.32h 后到达国考站点 JSH06004，影响时长 10 分钟；62.16h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；63.24h 后最后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 8h；64.18h 后最后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.58h；65.6h 后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；69.6h 后再次到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟。溢油后 72 小时油膜扫海面积达 177.4571km^2。

工况 5 条件下，溢油发生在低潮时刻，在风及涨落潮流的共同作用下，油

膜在经过 46.54h 后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 1.42h；47.6 后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 2.24h；57.48h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.44h；58.42h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 4.2h；66.22h 后到达国考站点 JSH06004，影响时长 10 分钟；67.4h 后再次到达国考站点 JSH06004，影响时长 10 分钟；68.12h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；70h 后最后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区；70.20h 后最后到达吕四港偏东南角养殖区；70.38h 后最后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟。溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 118.0106km^2。

工况 6 条件下，溢油发生在高潮时刻，在风及涨落潮流的共同作用下，油膜在经过 27.44h 后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.44h；28.26h 后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 3.50h；39.34h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 5.16h；39.54h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.20h；44.54h 后到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；47.56h 后到达国考站点 JSH06004，影响时长 10 分钟；48.4h 后到达吕四港东北侧养殖区，影响时长 15.44；50h 后到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；50.22h 后再次到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 7 小时 42 分；52.4h 后再次到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.36h；56.18h 后再次到达国考站点 JSH06016，影响时长 10 分钟；59.30h 后再次到达国考站点 JSH06029，影响时长 10 分钟；62.20h 后最后到达吕四港偏东南角养殖区，影响时长 7.40h，64.20h 后最后到达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 5.30h。溢油后 72 小时油膜扫海面积达 305.5792km^2。

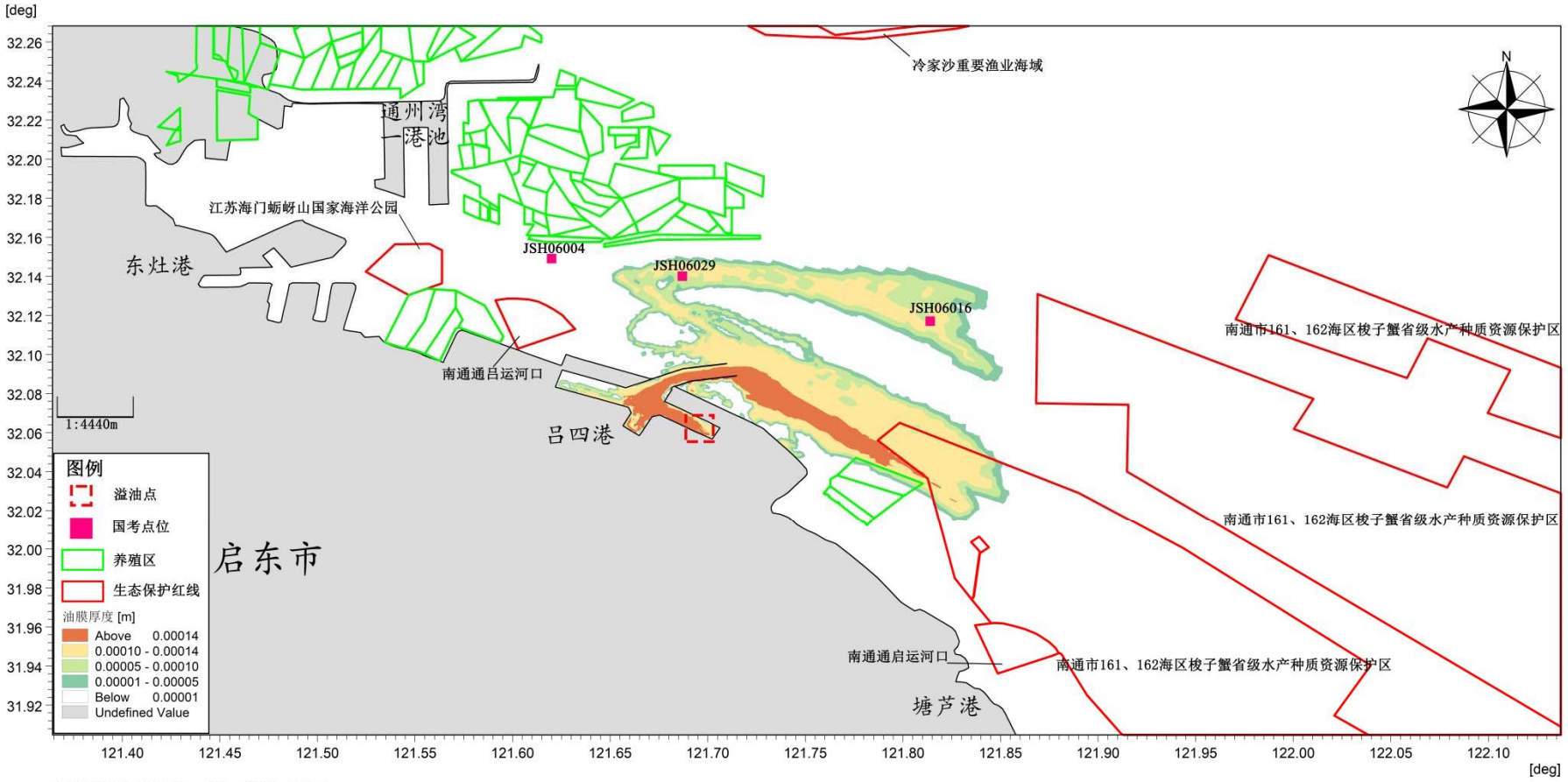


图 5.10-2 工况 1 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围图

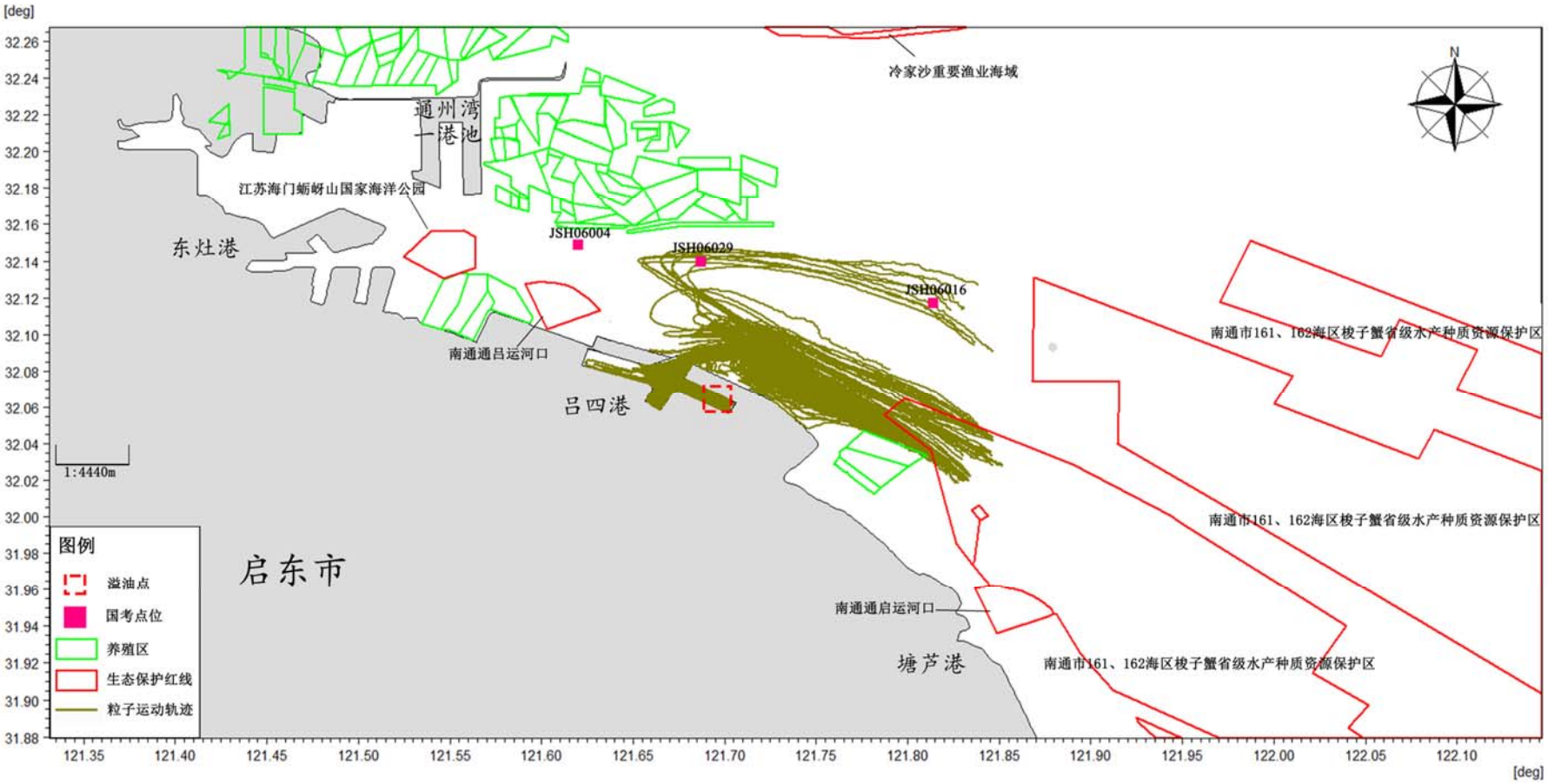


图 5.10-3 工况 1 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图

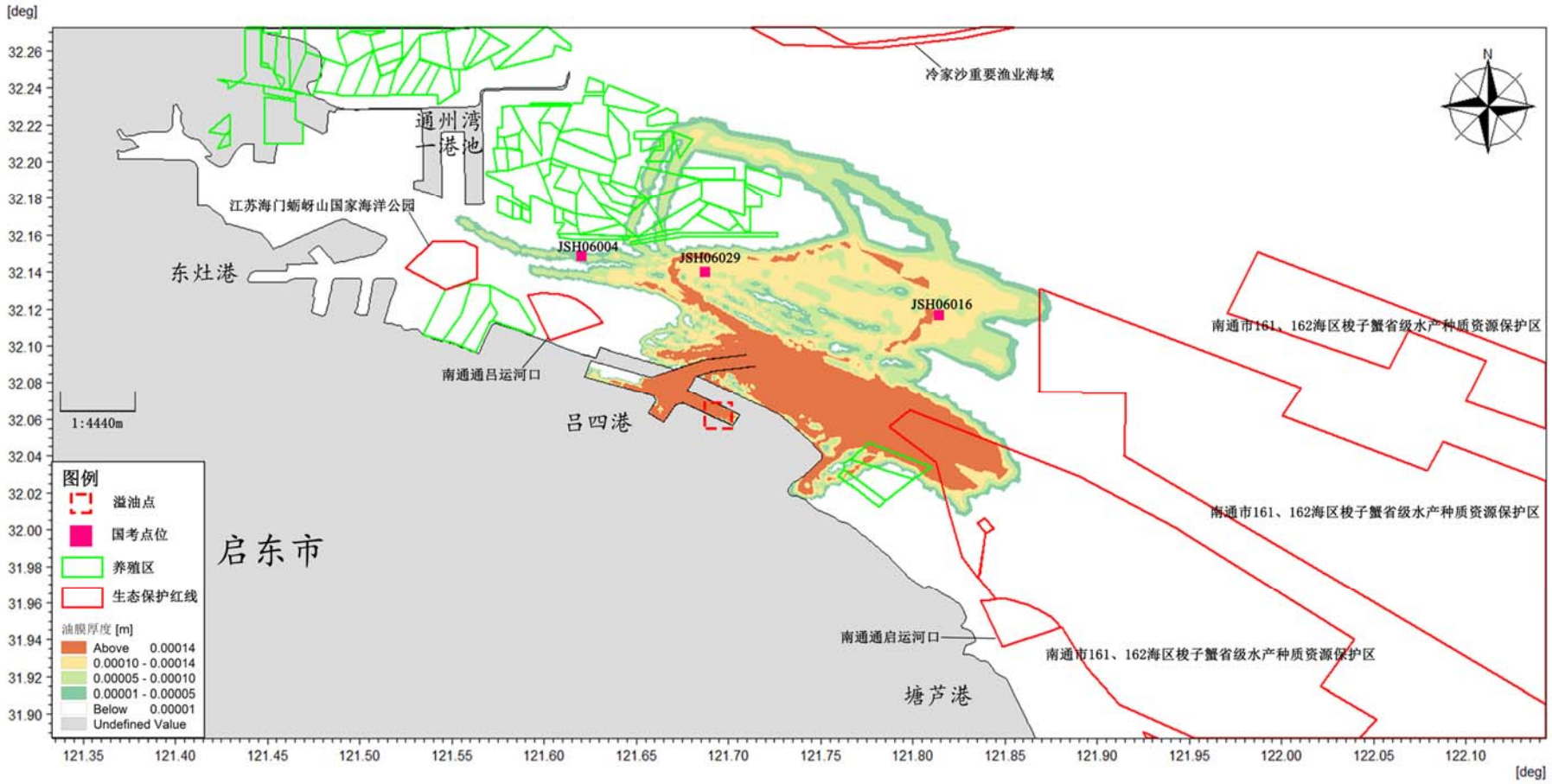


图 5.10-4 工况 2 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围图

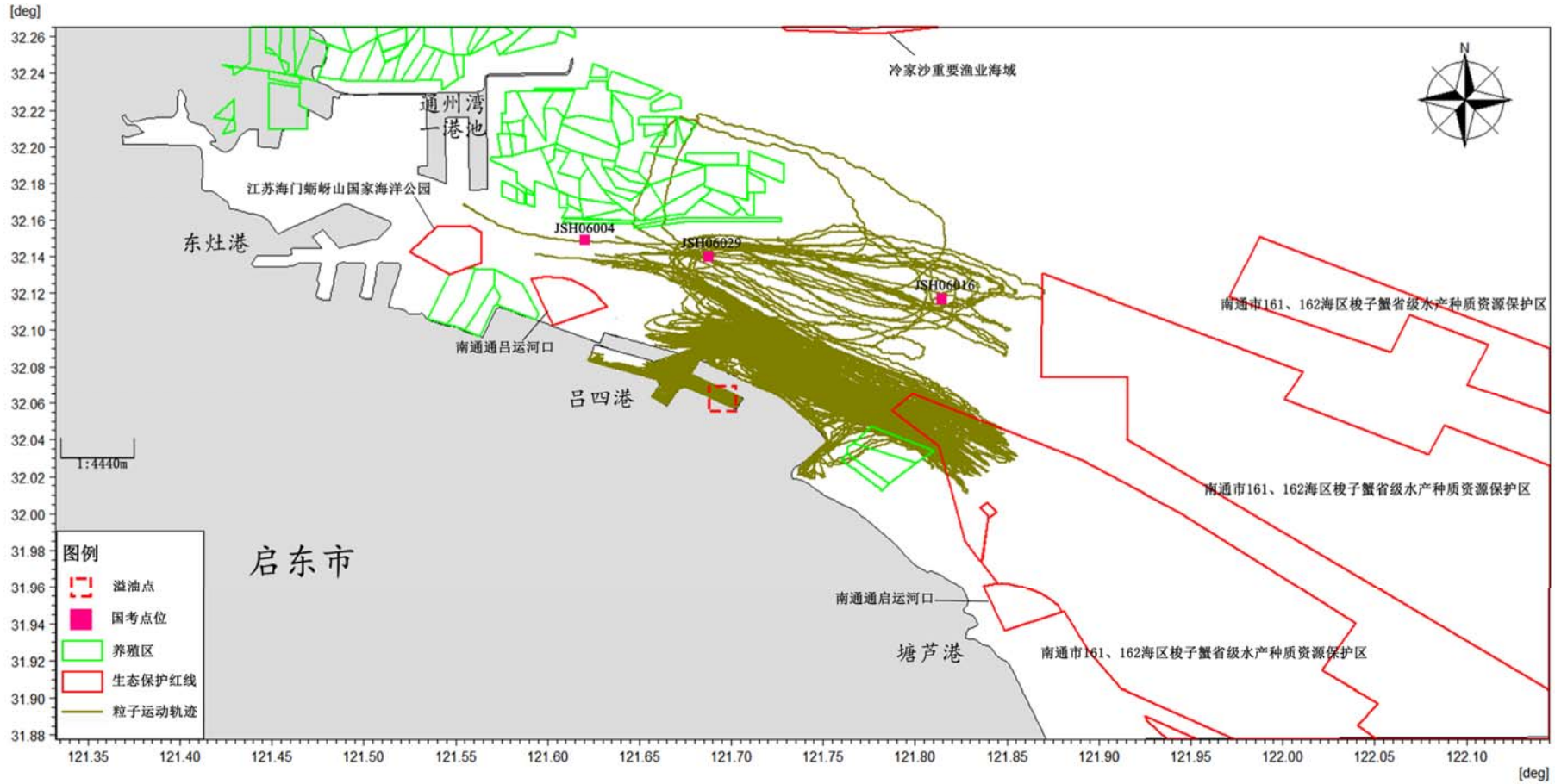
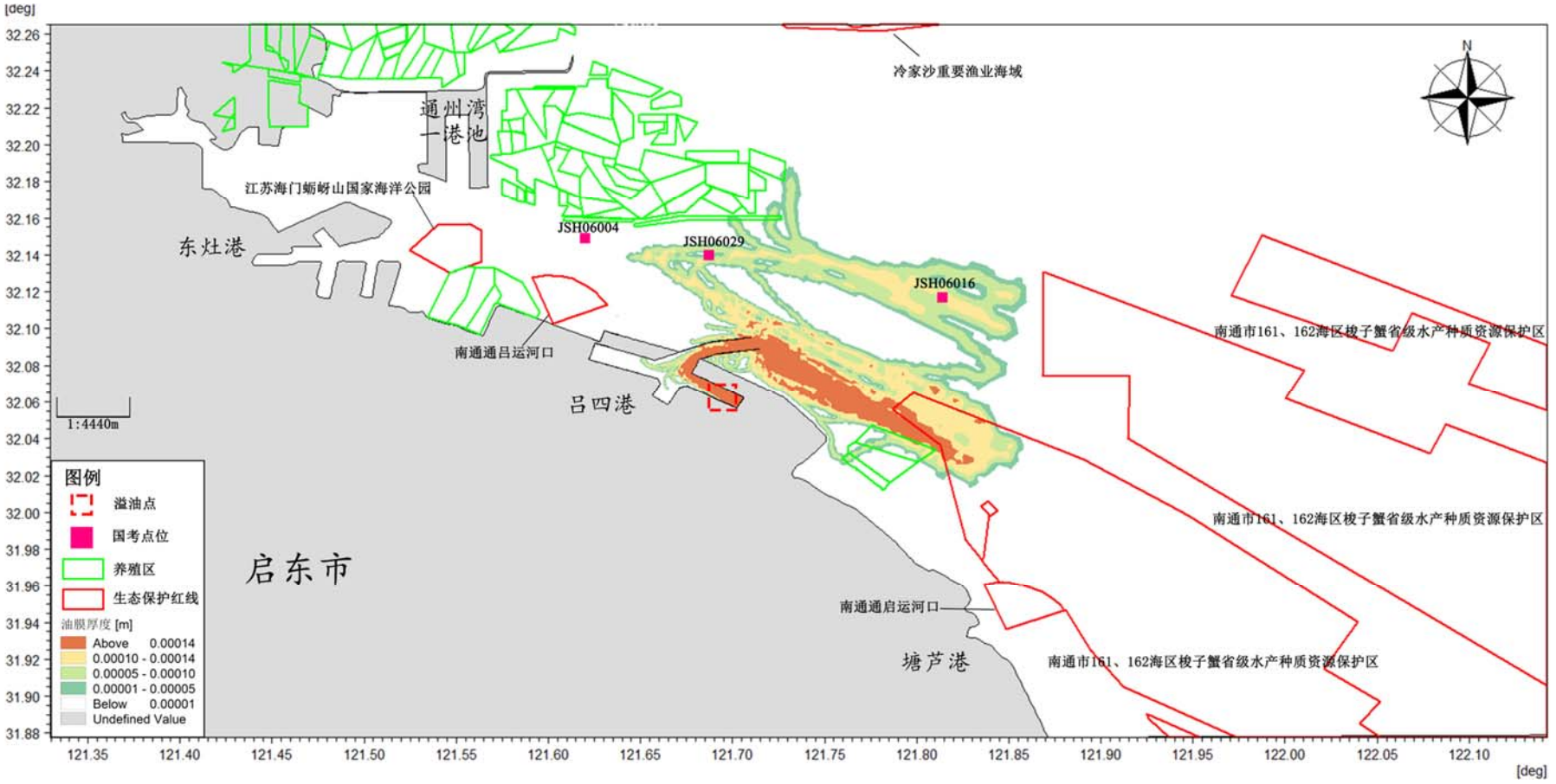


图 5.10-5 工况 2 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图



5.10-6 工况 3 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

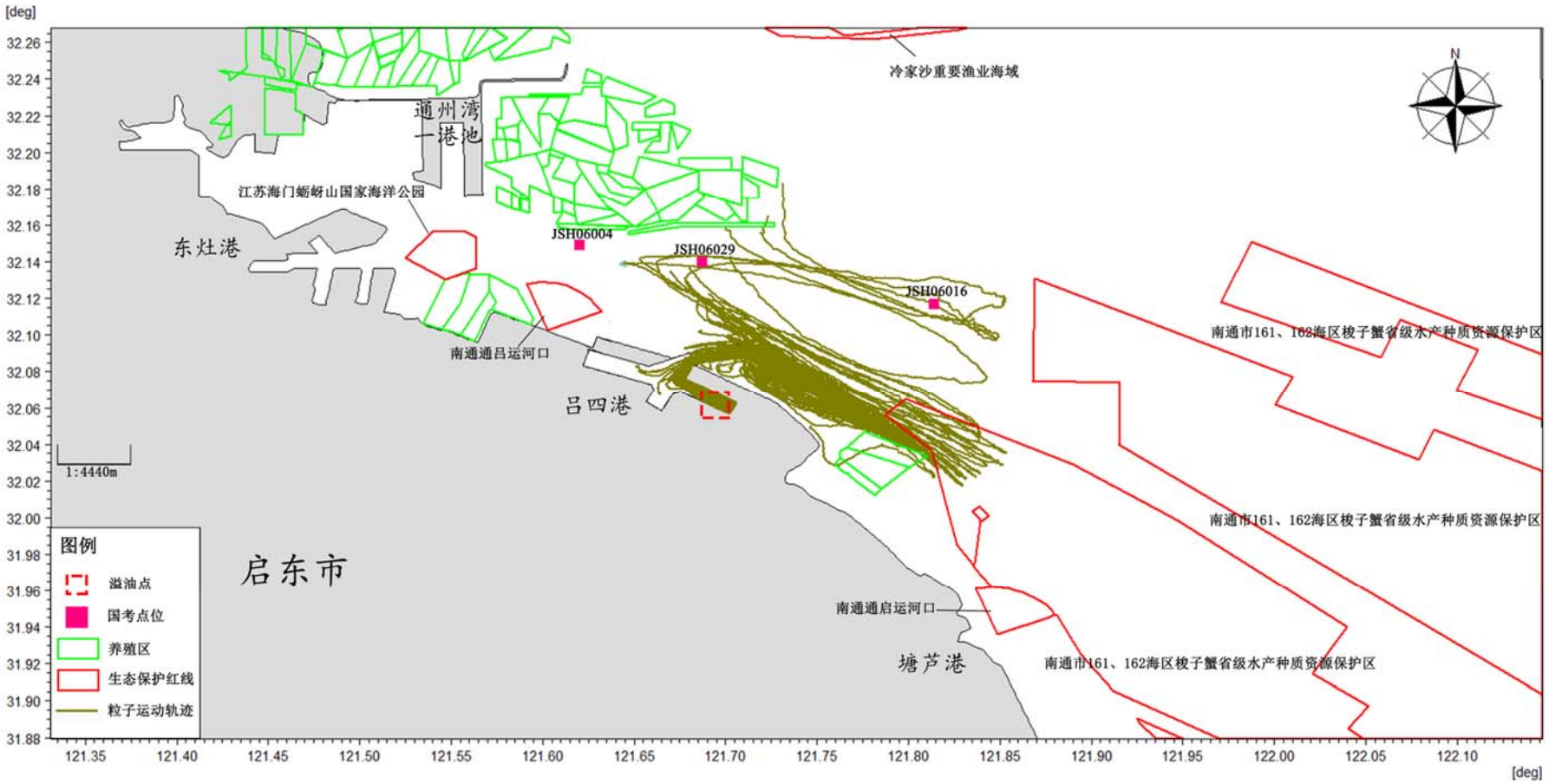


图 5.10-7 工况 3 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图

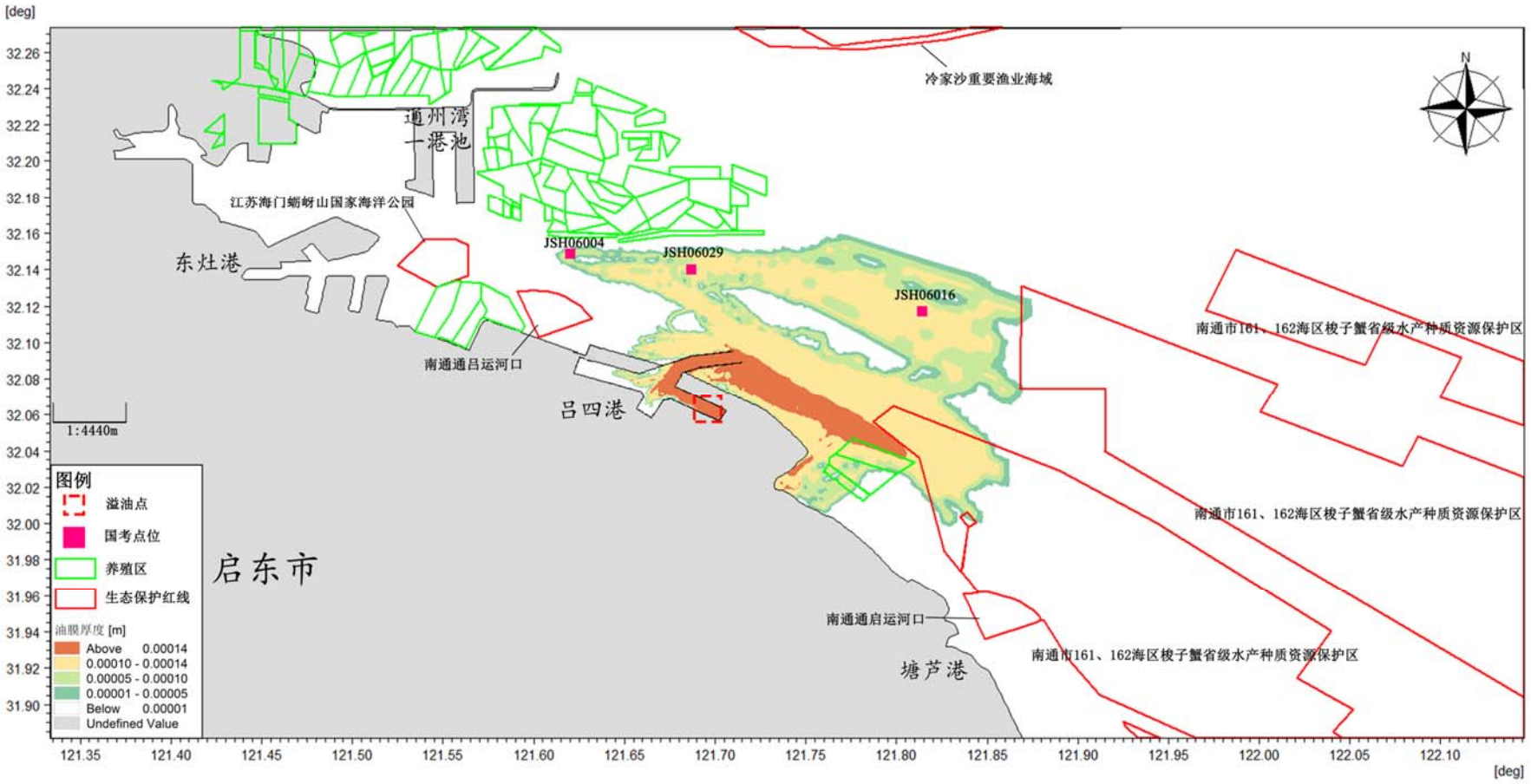


图 5.10-8 工况 4 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

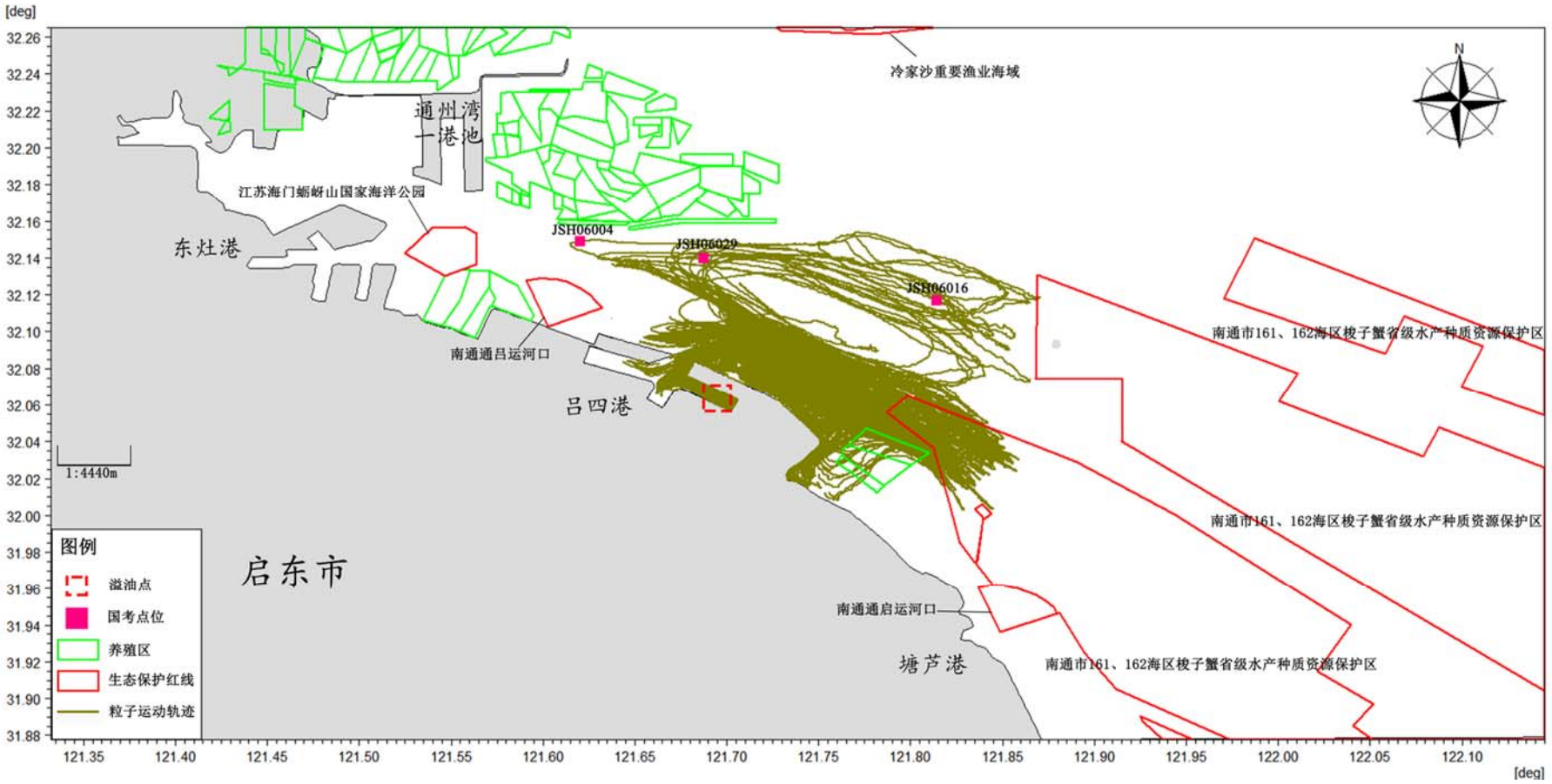


图 5.10-9 工况 4 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图

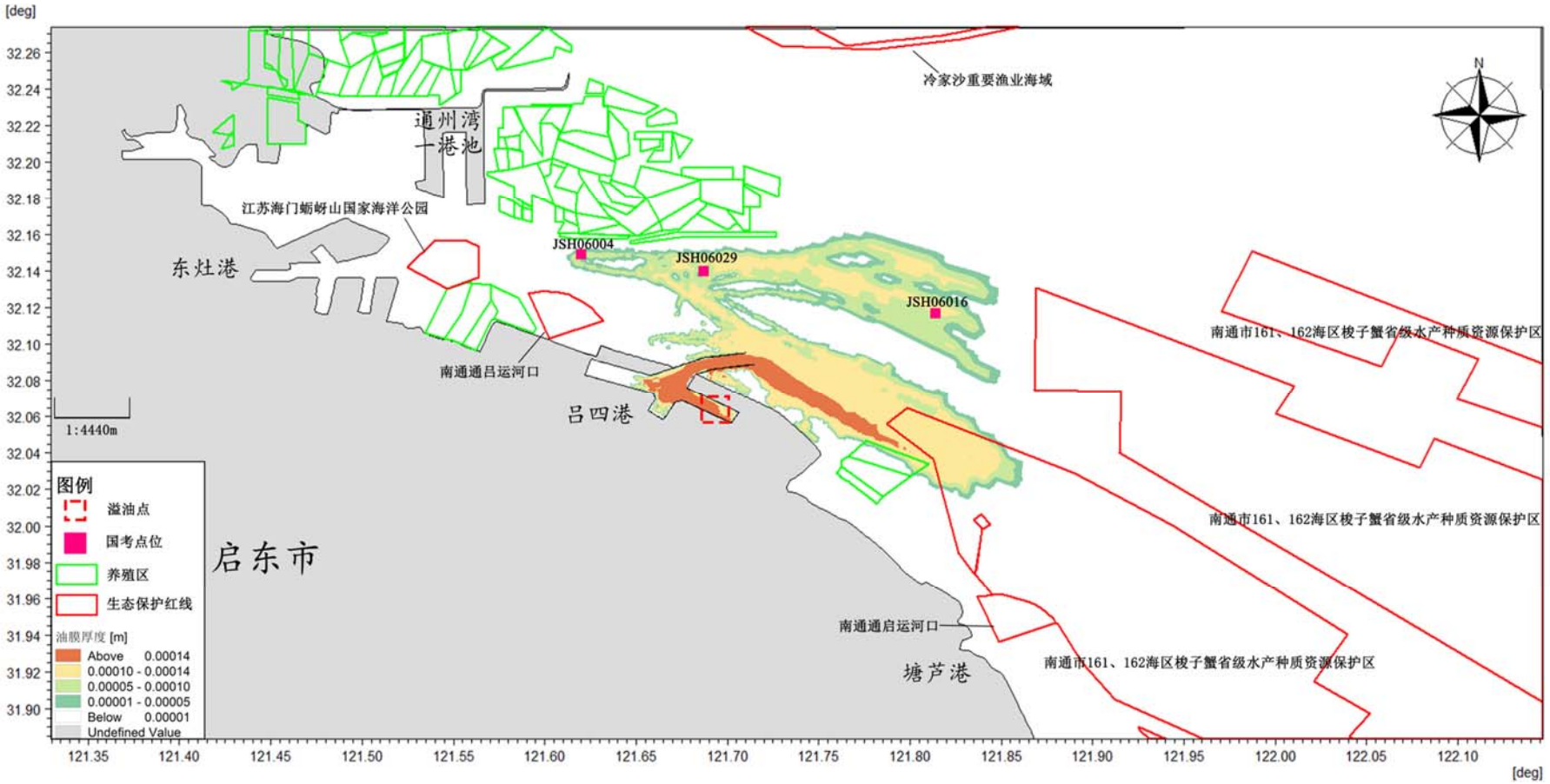


图 5.10-10 工况 5 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

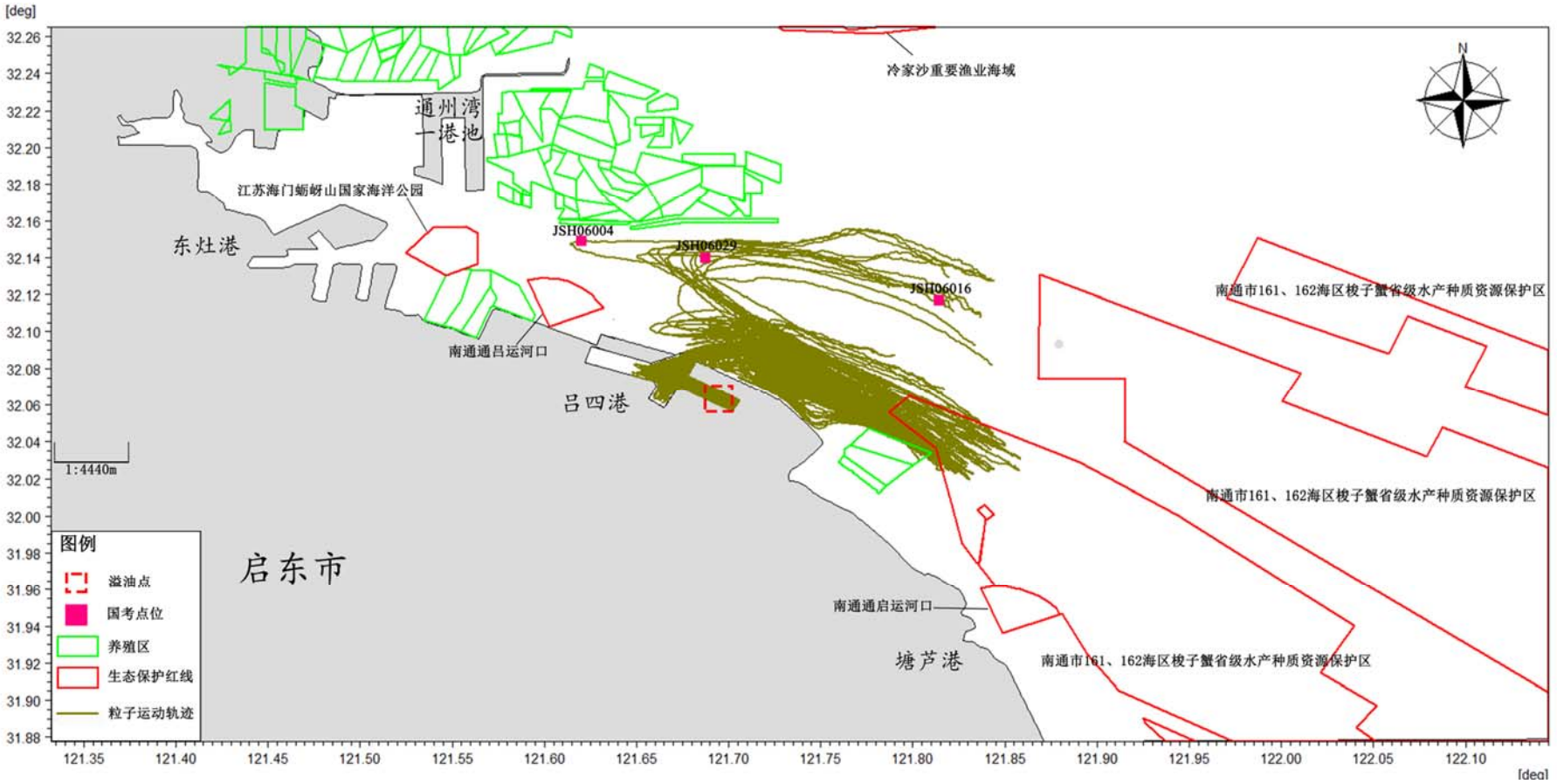


图 5.10-11 工况 5 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图

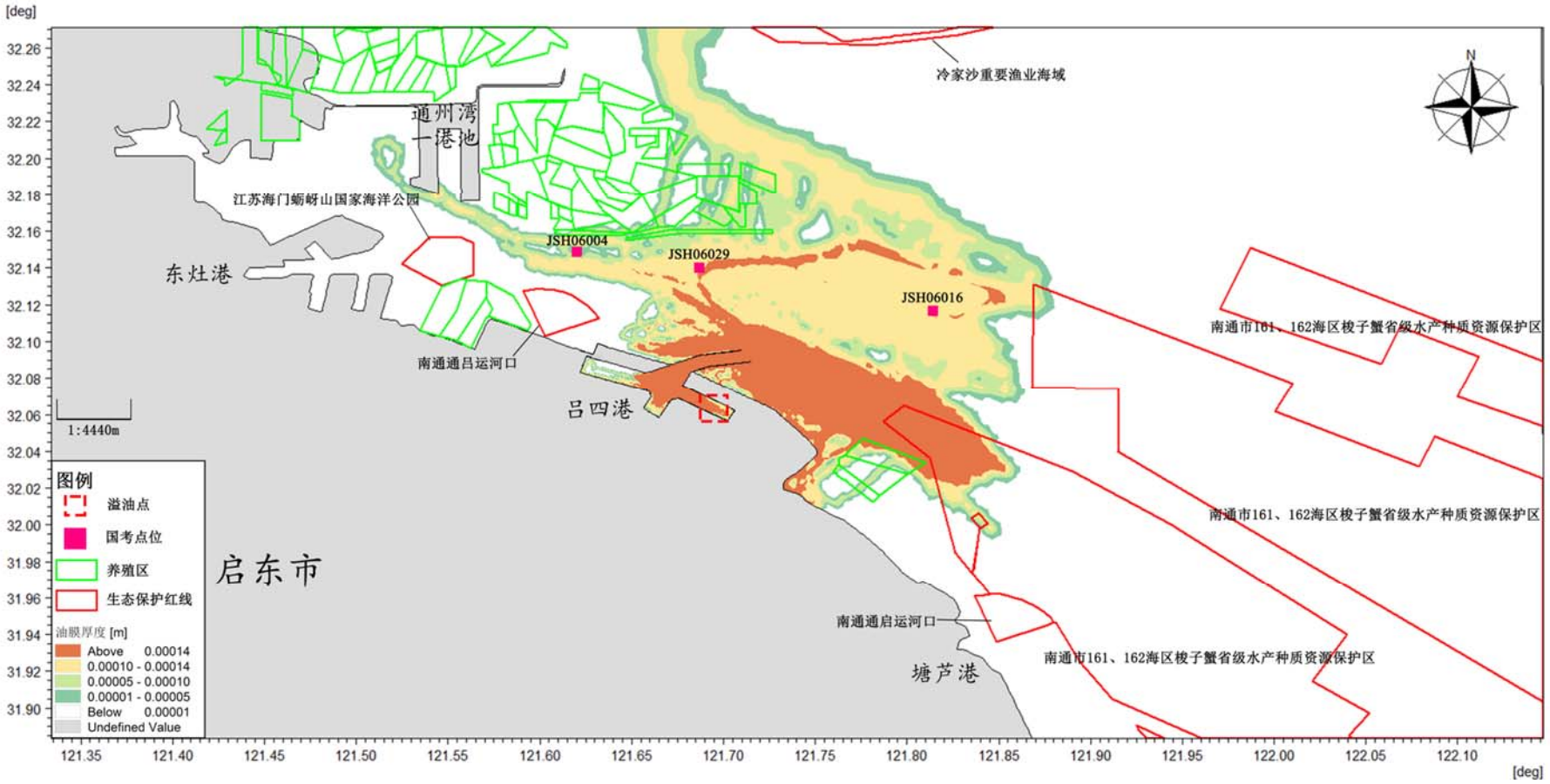


图 5.10-12 工况 6 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

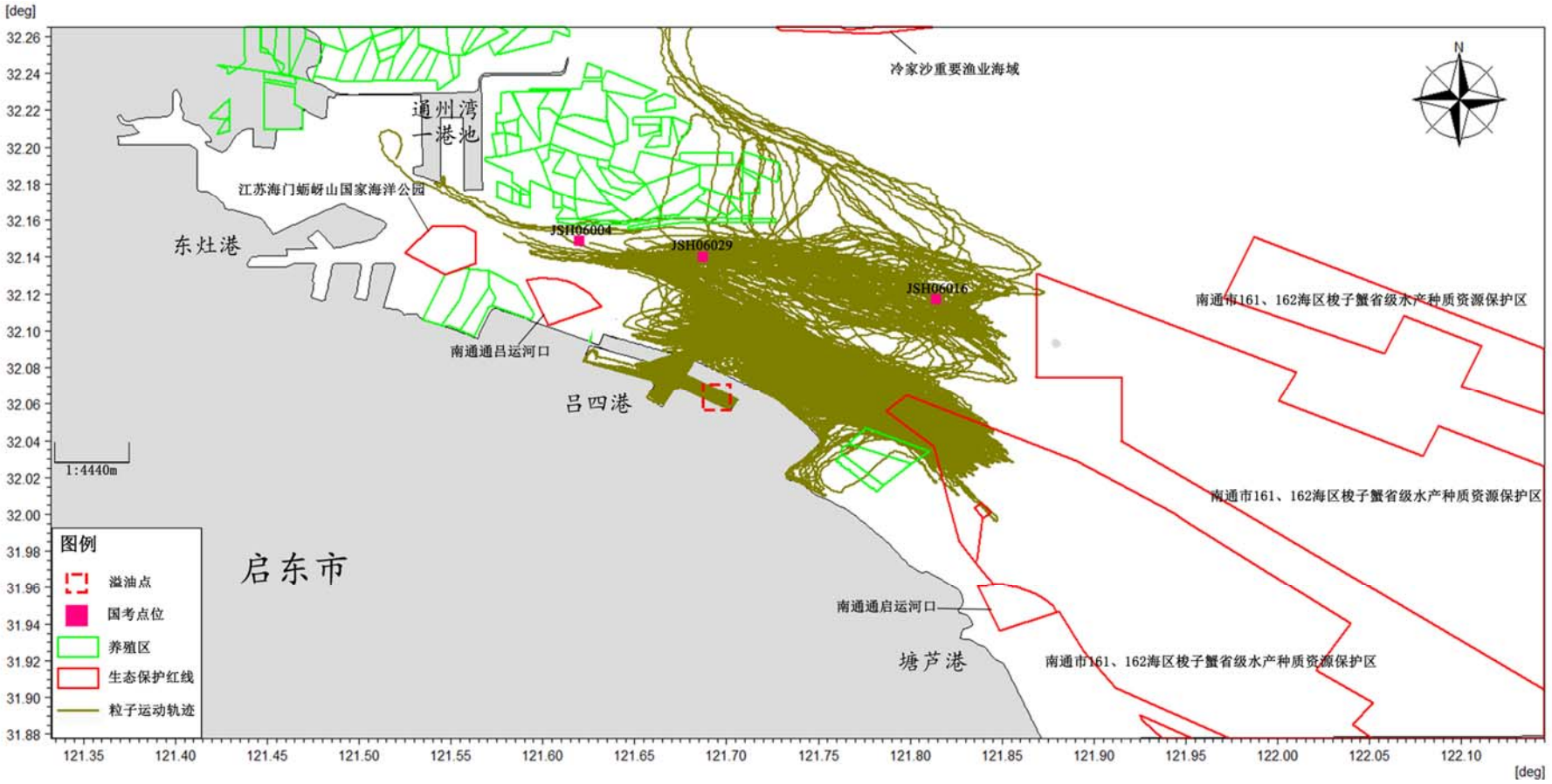


图 5.10-13 工况 6 条件下码头附近船舶溢油后 72 小时内油膜轨迹图

（2）航道附近海域

工况 7 条件下，溢油发生后，油膜随涨落潮潮流流向沿小庙洪水道往复运动，油膜后期主要集中于小庙洪水道尾部。涨潮时发生溢油，油膜 3 小时后到达南通通吕运河口，4 小时后到达江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，23 小时后到达江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区，28 小时后到达南通滨海园区海洋旅游度假区。油膜漂移最远距离为 34.41km，最大扫海面积为 408.17km^2。

工况 8 条件下，溢油发生后，油膜 3 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，20 小时后到达南通通吕运河口，22 小时后到达江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，58 小时后到达江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区，油膜漂移最远距离为 34.41km，最大扫海面积为 541.15km^2。

工况 9 条件下，溢油发生时，油膜先随涨潮流向港区东侧运移，后在 NW 向风的作用下，随涨落潮流于吕四港区东侧沿岸线东南-西北方向往复漂移。溢油发生后 3 小时后到达南通通吕运河口，9 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区。油膜漂移最远距离为 42.92km，最大扫海面积为 493.24km^2。

工况 10 条件下，溢油发生时，油膜漂移主要集中于港区东南侧，随涨落潮流于吕四港区东侧沿岸线东南-西北方向往复漂移，溢油发生后 1 小时到达南通 161、162 梭子蟹省级水产种质资源保护区。油膜漂移最远距离 46.82km，最大扫海面积 468.01km^2。

表 5.10-3 营运期航道附近海域溢油影响预测结果

溢油点	风况	潮时	72 小时扫海面积（km^2）	距泄漏点最远距离（km）	对敏感目标影响					
					南通通吕运河口	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区	冷家沙重要渔业海域	南通滨海园区海洋旅游度假区
航道附近	常风	涨潮	408.17	34.41	3 小时后到达南通通吕运河口，影响时长 62h	23 小时后到达江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区，影响时长 3h	4 小时后到达江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，影响时长 63h	34 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 18h	/	28 小时后到达南通滨海园区海洋旅游度假区，影响时长 45h
	常风	落潮	541.15	34.41	20 小时后到达南通通吕运河口，影响时长 47h	58 小时后到达江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区，影响时长 3h	22 小时后到达江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，影响时长 45h	3 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 54h	/	47 小时后到达南通滨海园区海洋旅游度假区，影响时长 18h
	不利风况	涨潮	493.24	42.92	3 小时后到达南通通吕运河口，影响时长 12h	/	/	9 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 61h	/	/
	不利风况	落潮	468.01	46.82	/	/	/	1 小时后到达南通 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，影响时长 72h	/	/

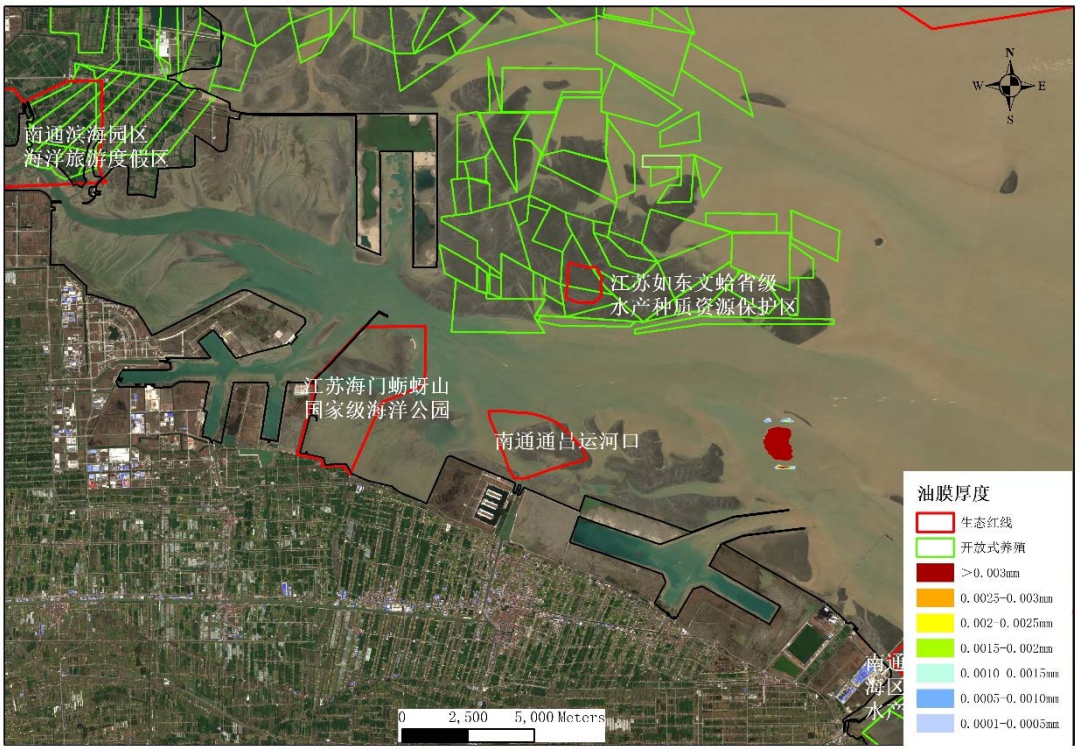


图 5.10-14 工况 7 航道附近发生溢油 1h 后油膜位置



图 5.10-15 工况 7 航道附近发生溢油 6h 后油膜位置

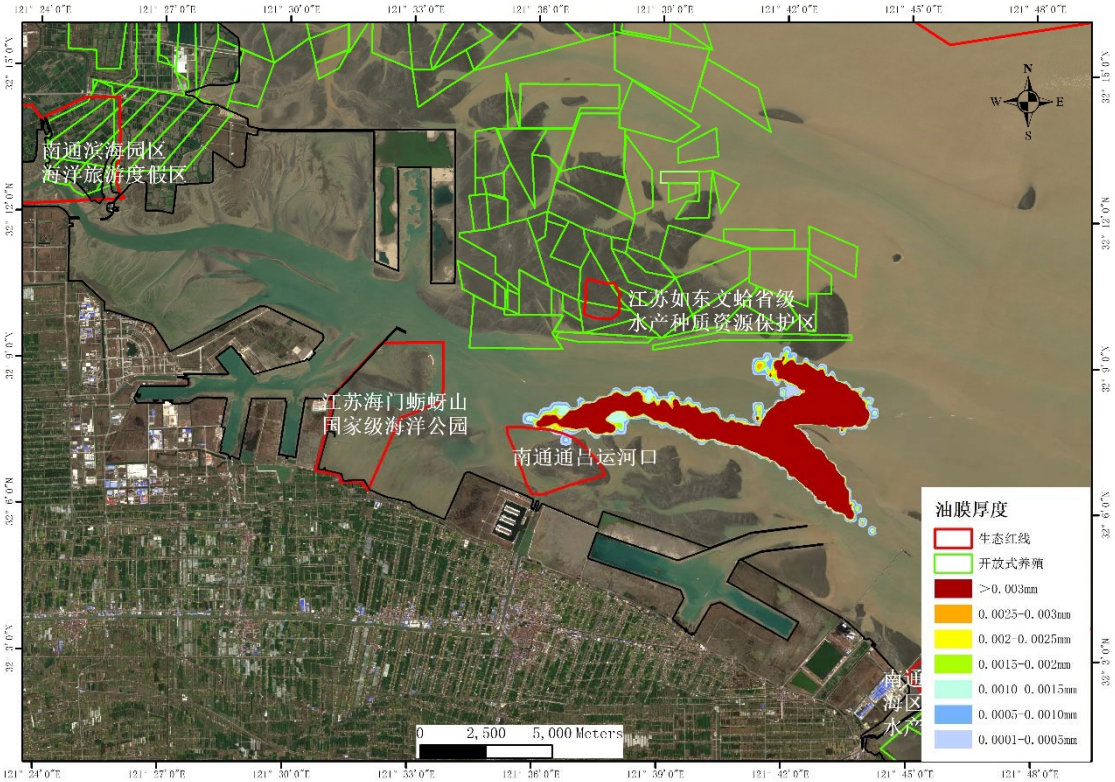


图 5.10-16 工况 7 航道附近发生溢油 12h 后油膜位置

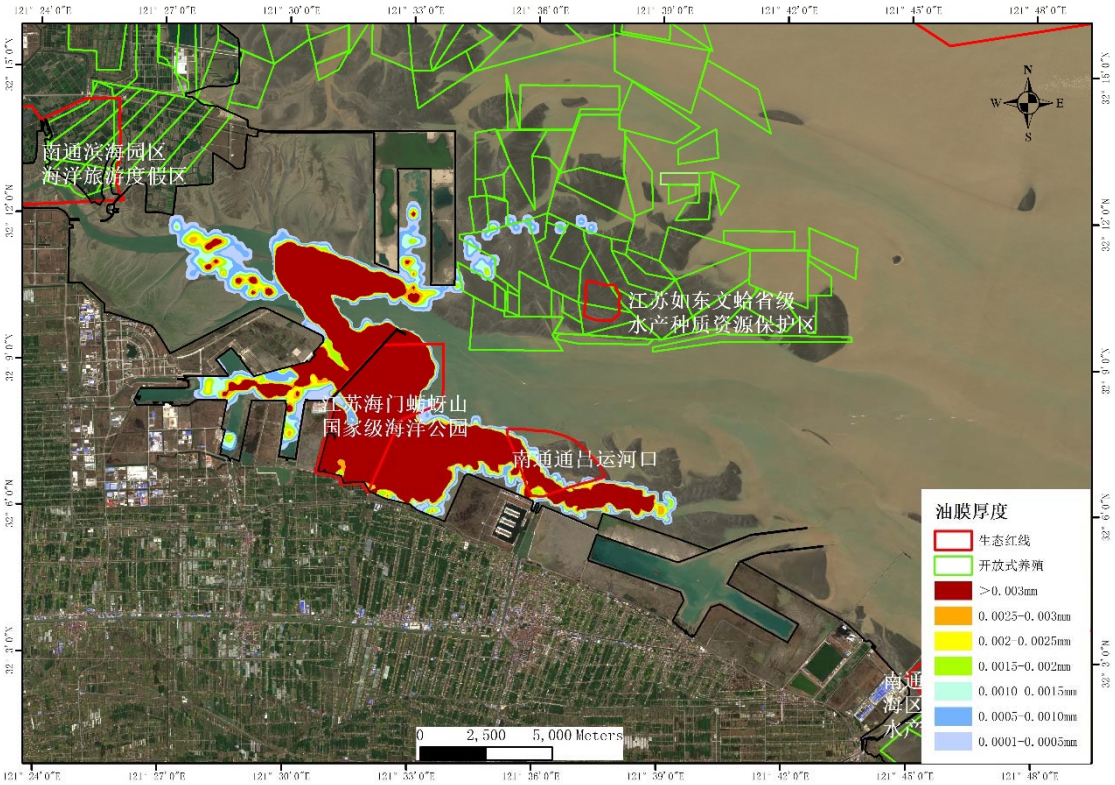


图 5.10-17 工况 7 航道附近发生溢油 18h 后油膜位置

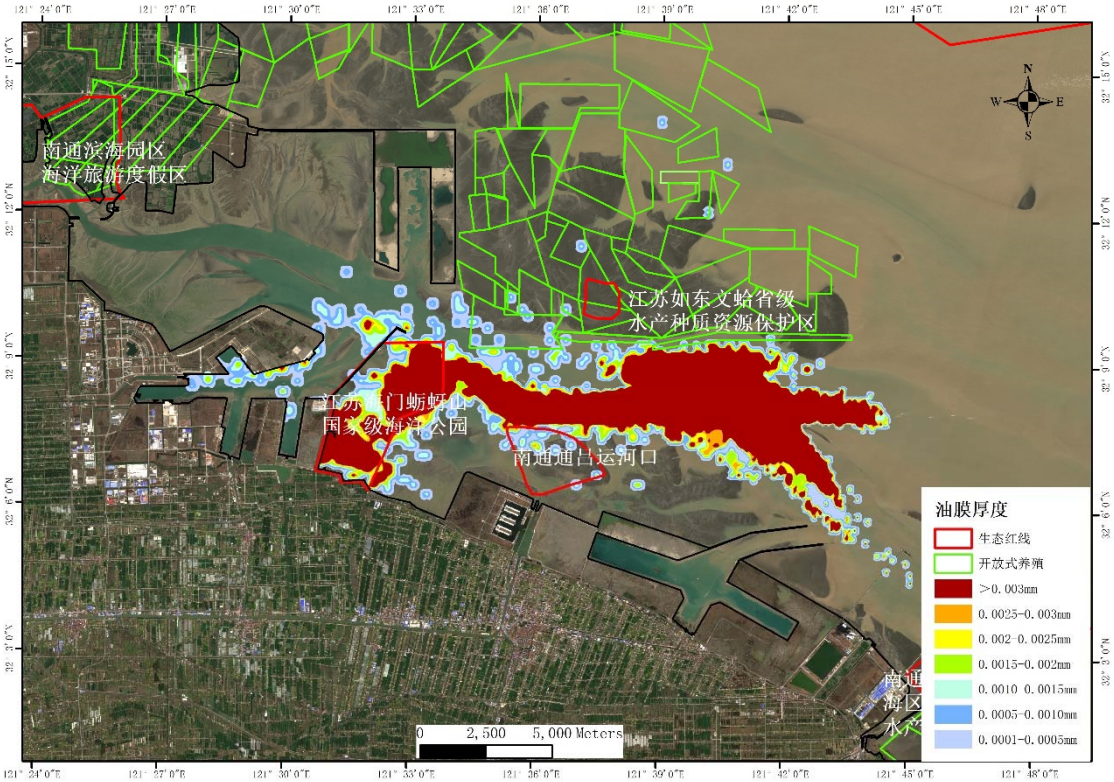


图 5.10-18 工况 7 航道附近发生溢油 24h 后油膜位置

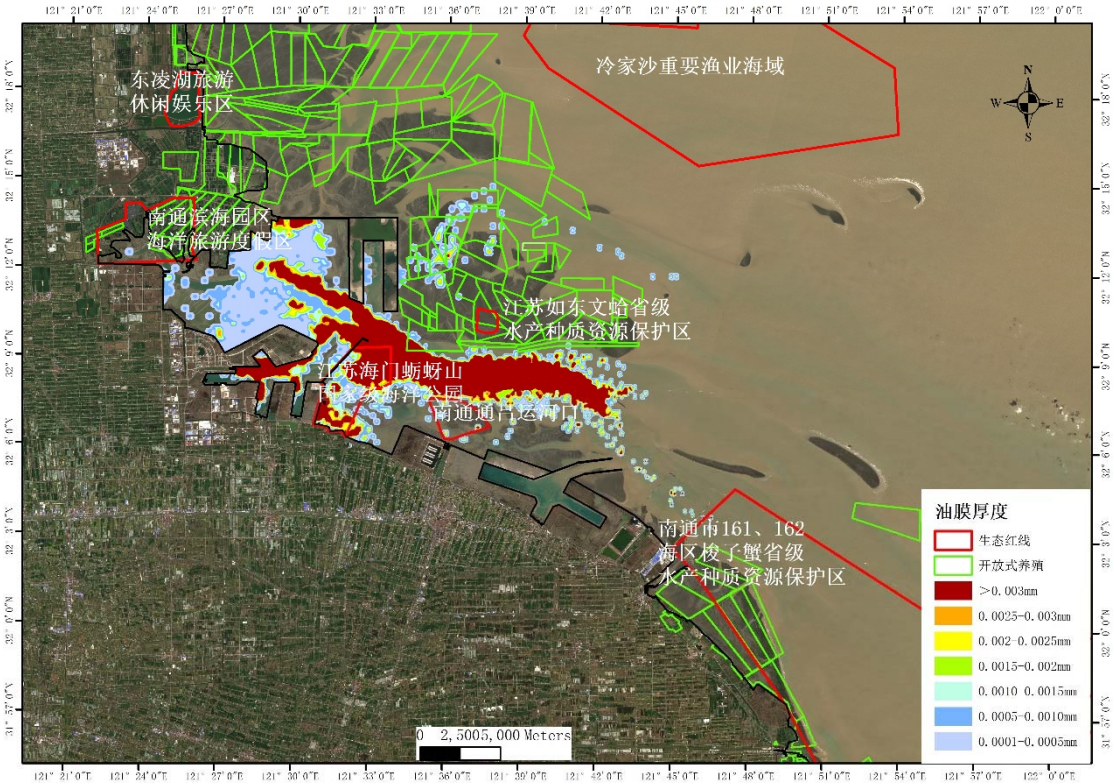


图 5.10-19 工况 7 航道附近发生溢油 36h 后油膜位置

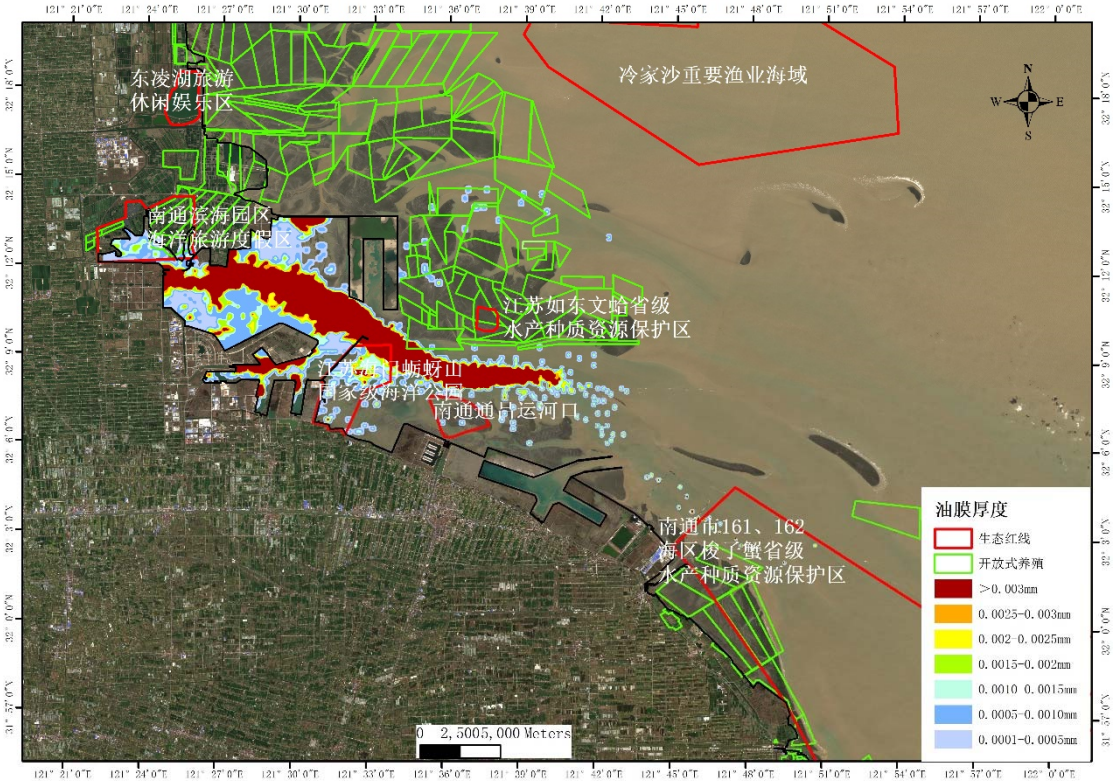


图 5.10-20 工况 7 航道附近发生溢油 48h 后油膜位置
（红线区：海洋生态红线；绿线区：养殖区）

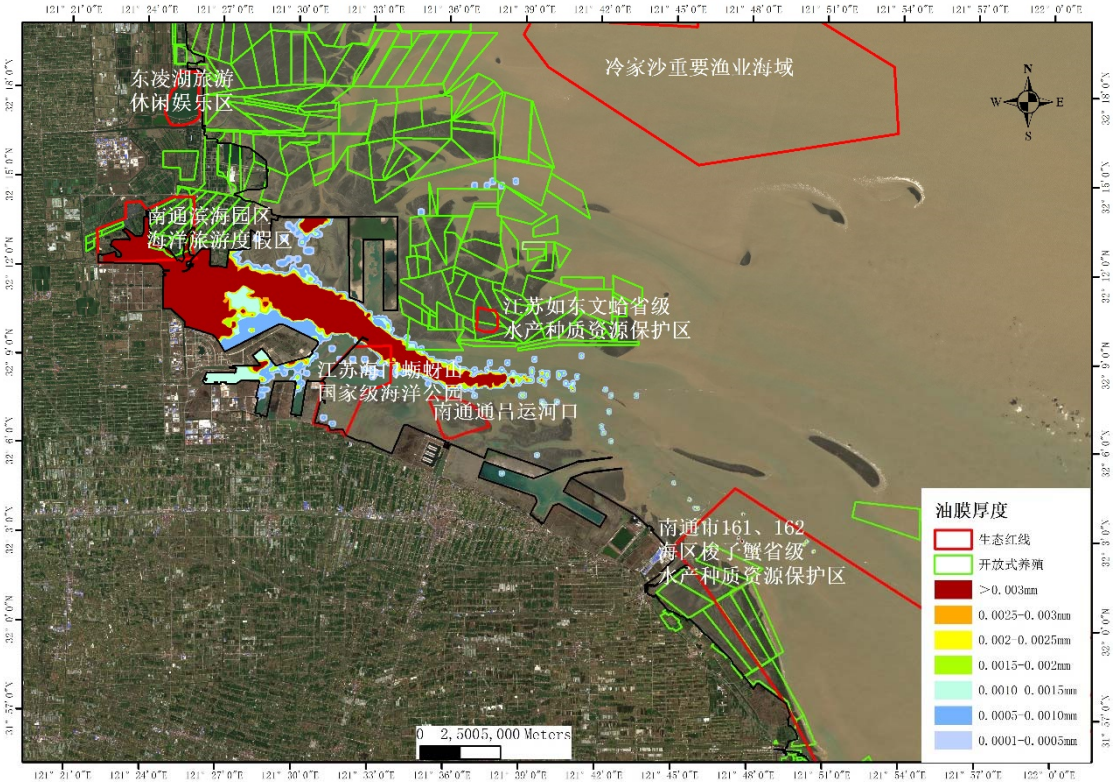


图 5.10-21 工况 7 航道附近发生溢油 60h 后油膜位置
（红线区：海洋生态红线；绿线区：养殖区）

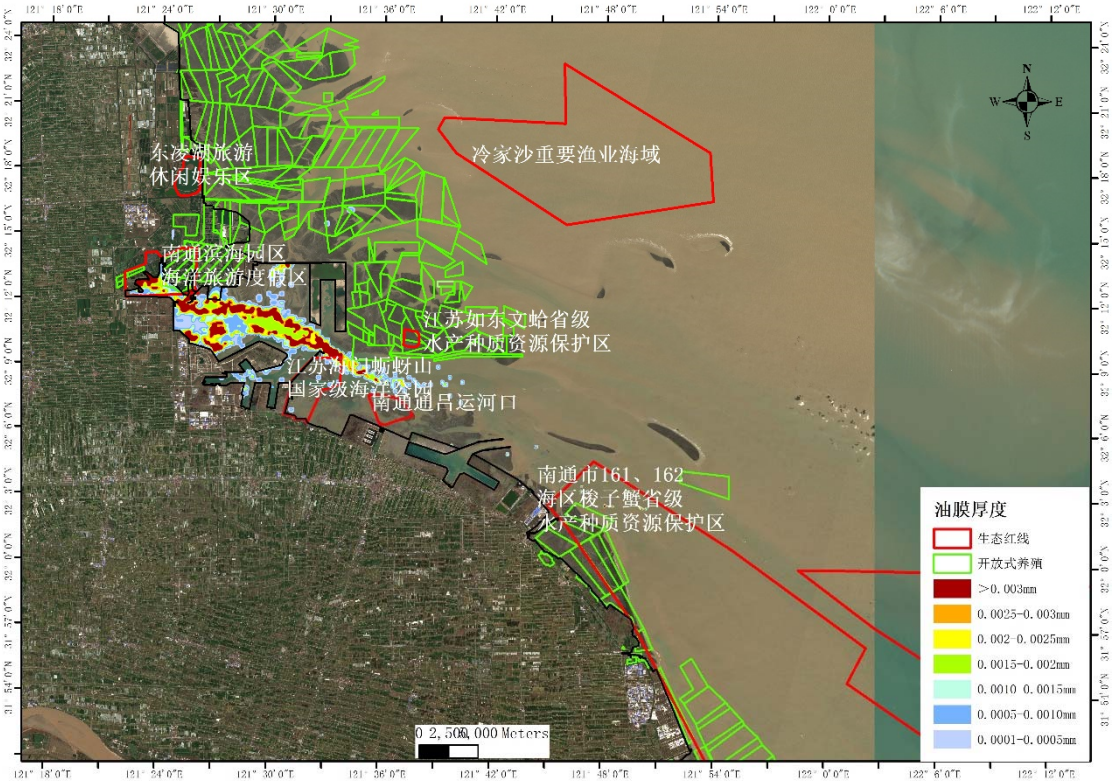


图 5.10-22 工况 7 航道附近发生溢油 72h 后油膜位置
（红线区：海洋生态红线；绿线区：养殖区）

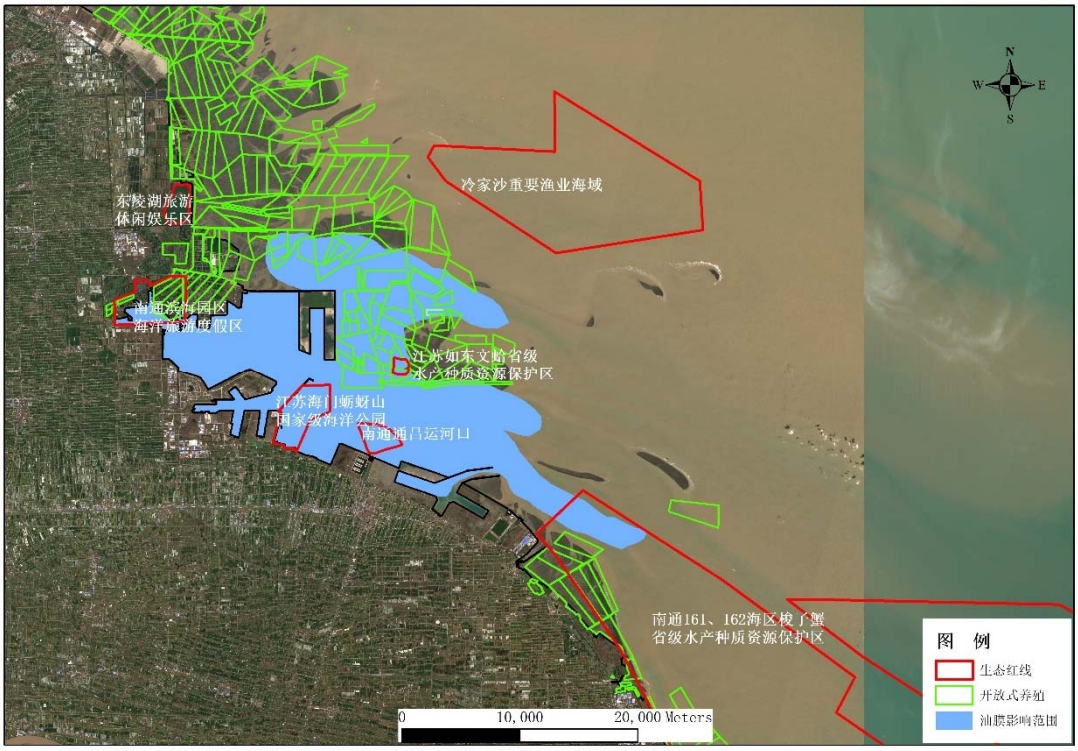


图 5.10-23 工况 7 航道附近溢油 72h 后油膜影响范围

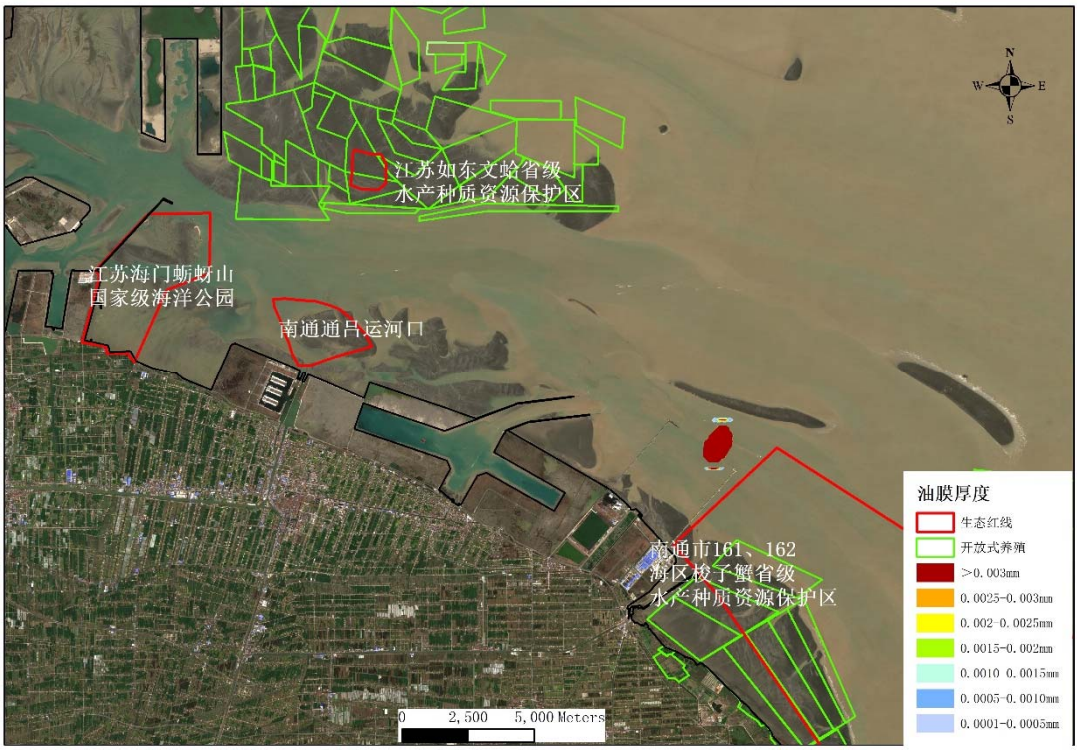


图 5.10-24 工况 8 航道附近发生溢油 1h 后油膜位置

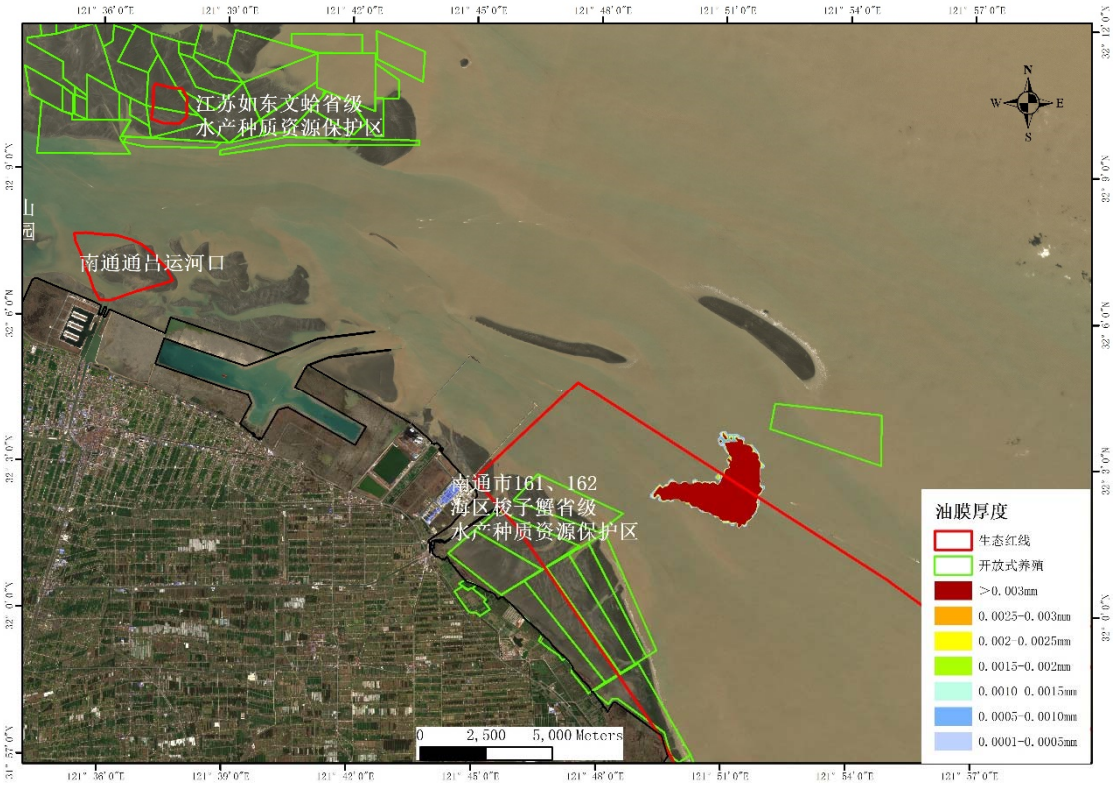


图 5.10-25 工况 8 航道附近发生溢油 6h 后油膜位置

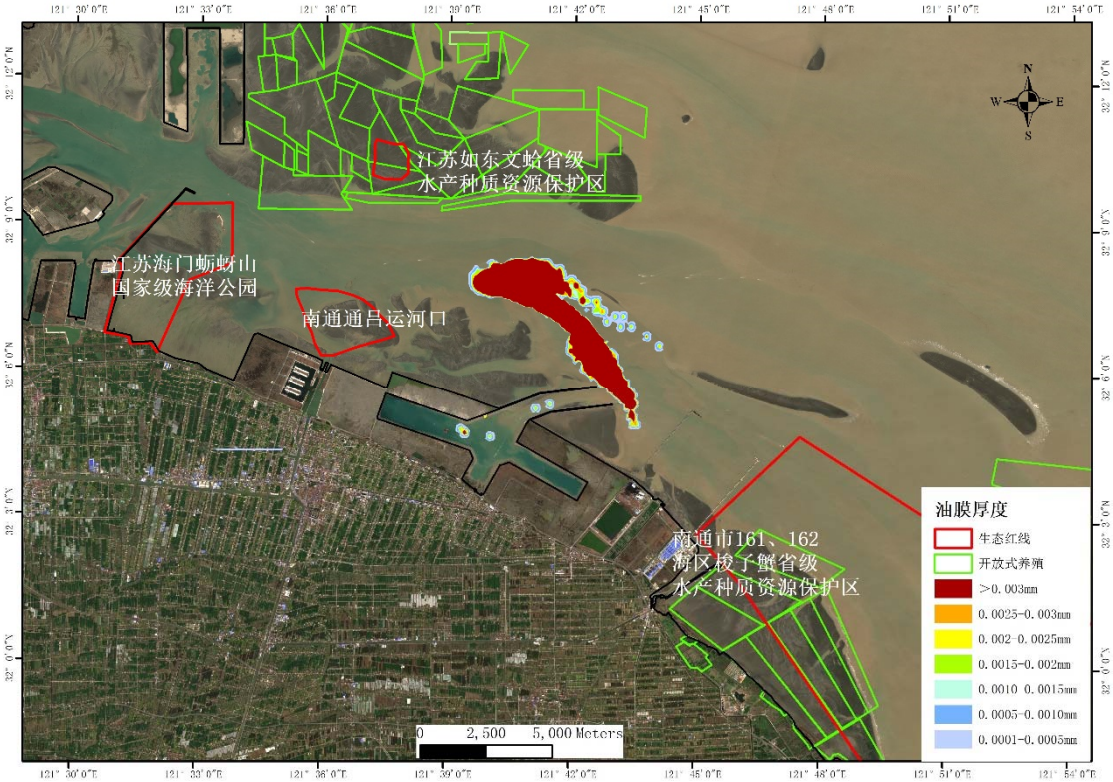


图 5.10-26 工况 8 航道附近发生溢油 12h 后油膜位置

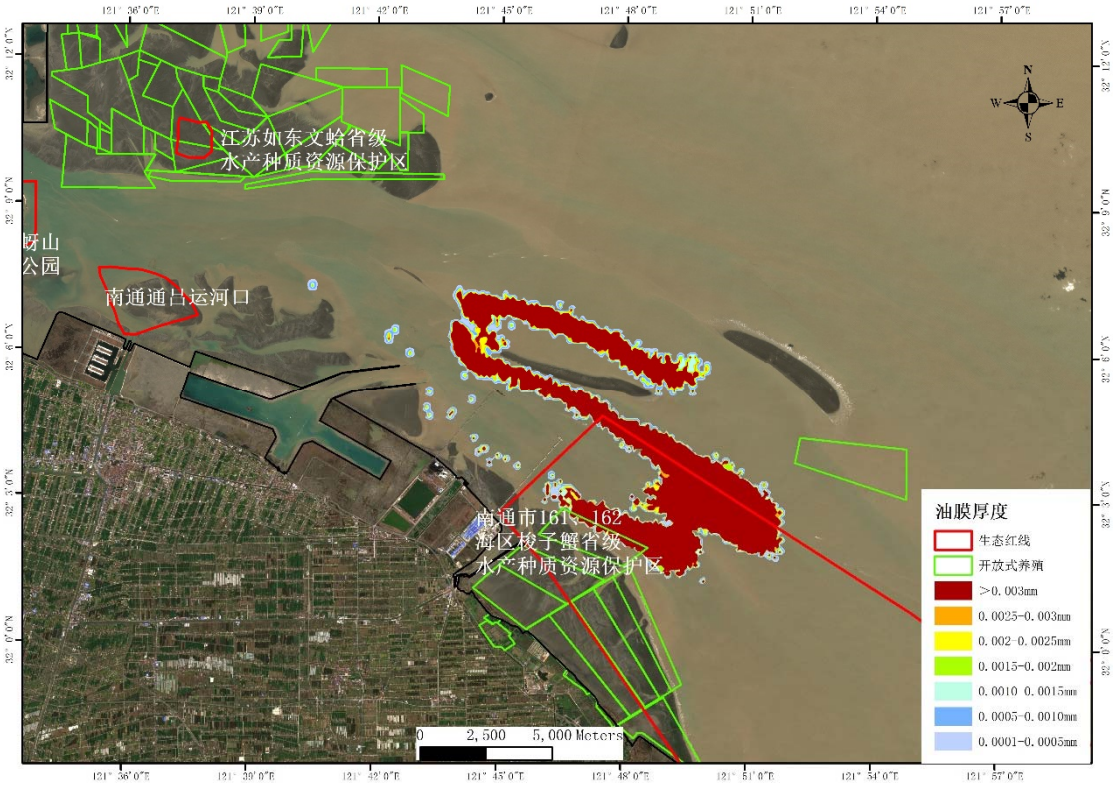


图 5.10-27 工况 8 航道附近发生溢油 18h 后油膜位置



图 5.10-28 工况 8 航道附近发生溢油 24h 后油膜位置

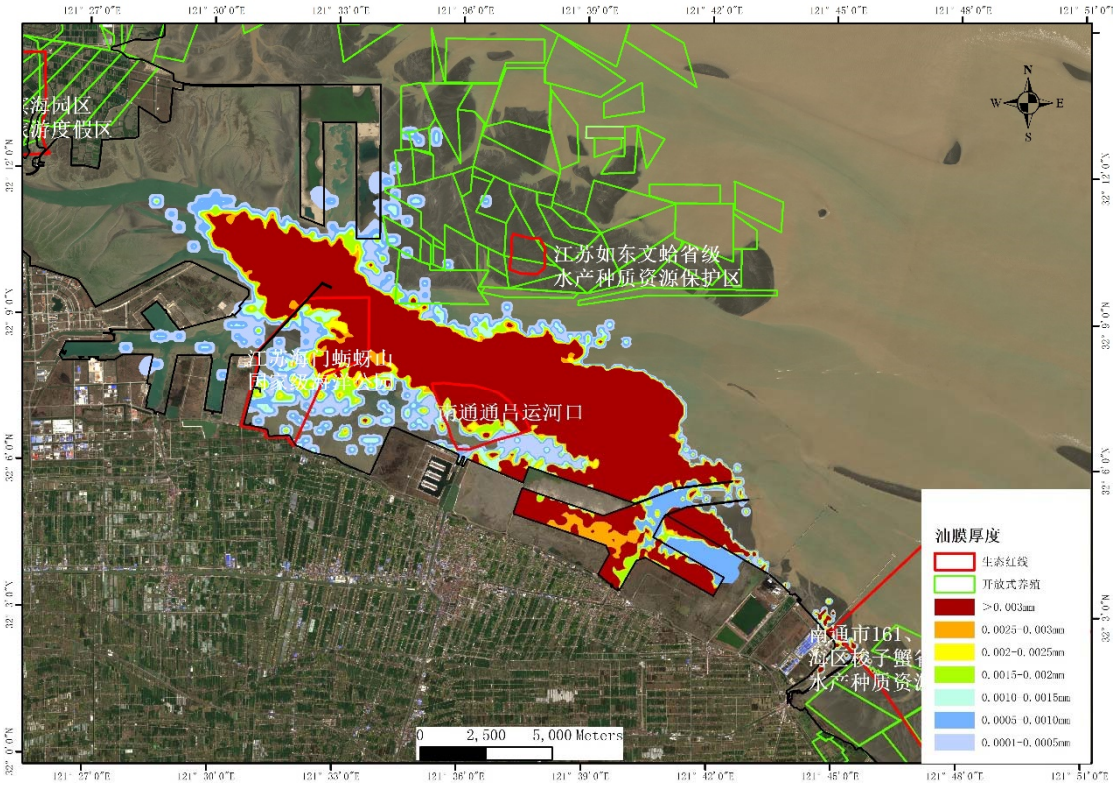


图 5.10-29 工况 8 航道附近发生溢油 36h 后油膜位置

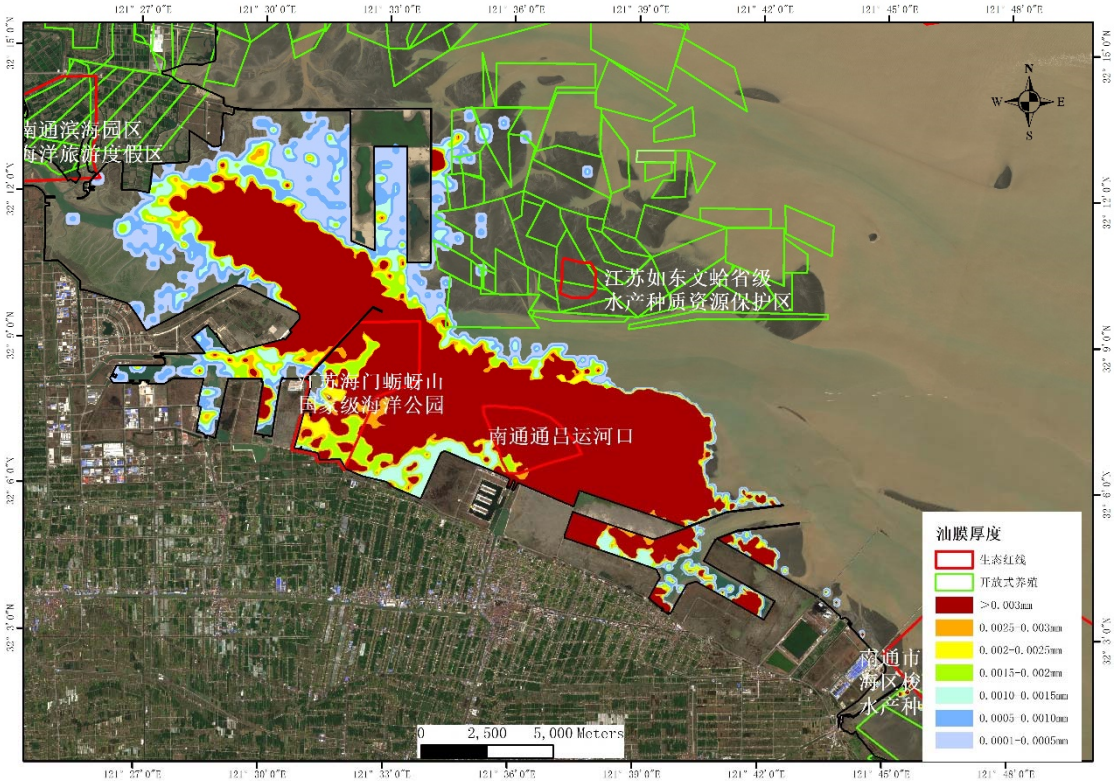


图 5.10-30 工况 8 航道附近发生溢油 48h 后油膜位置

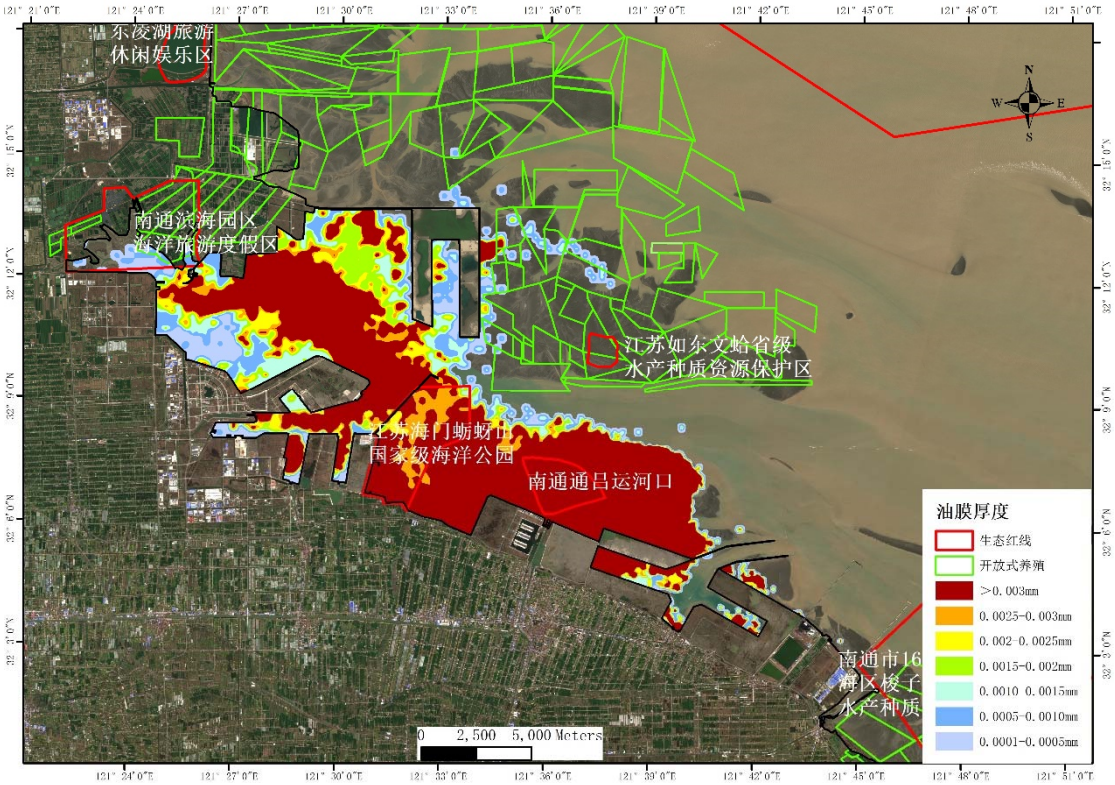


图 5.10-31 工况 8 航道附近发生溢油 60h 后油膜位置

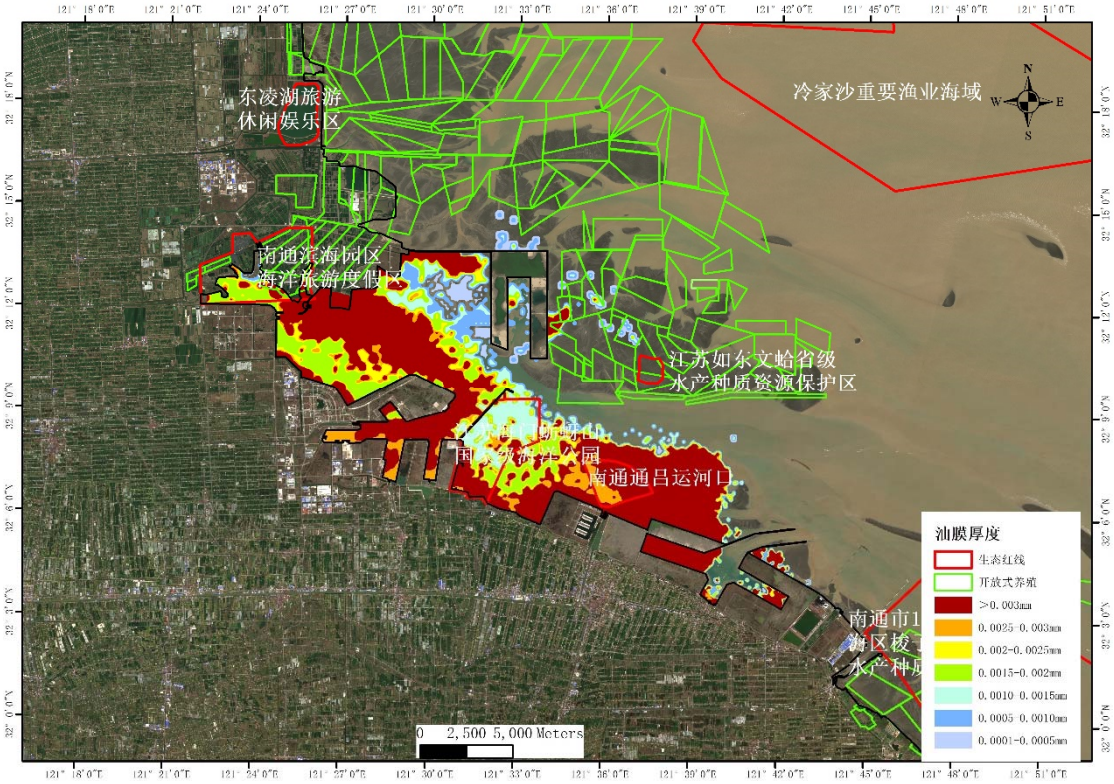


图 5.10-32 工况 8 航道附近发生溢油 72h 后油膜位置



图 5.10-33 工况 8 航道附近发生溢油 72h 后油膜影响范围

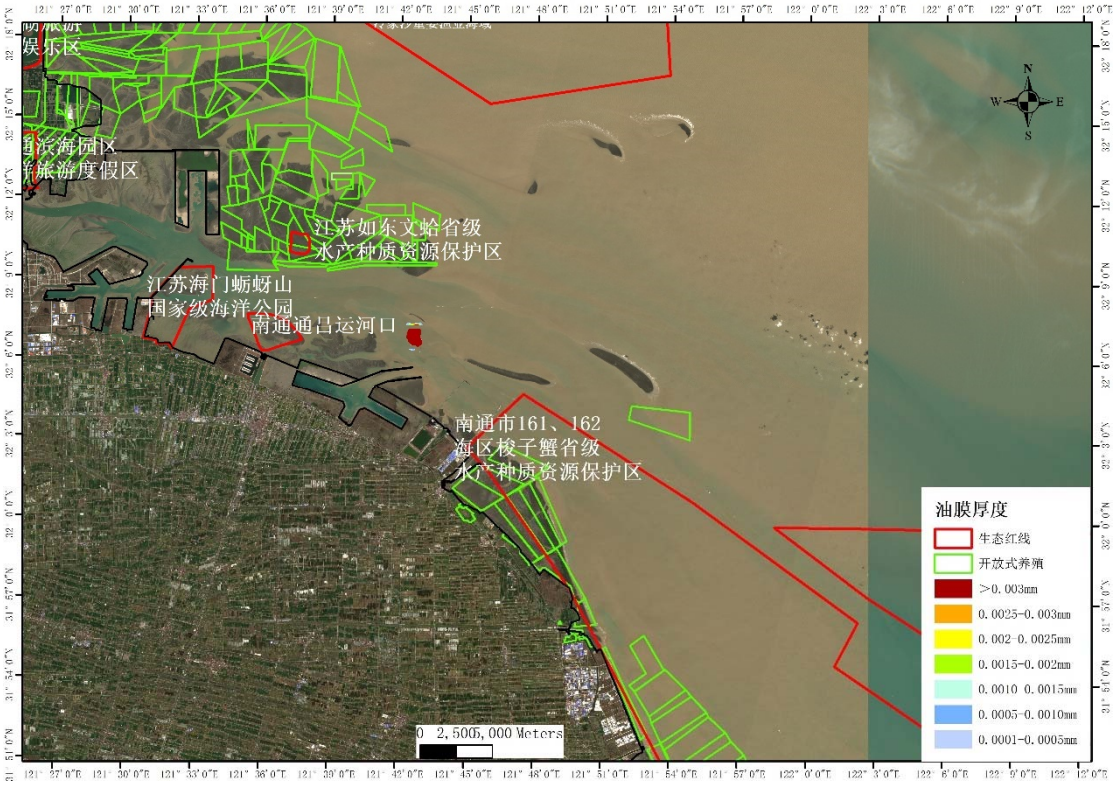


图 5.10-34 工况 9 航道附近发生溢油 1h 后油膜位置

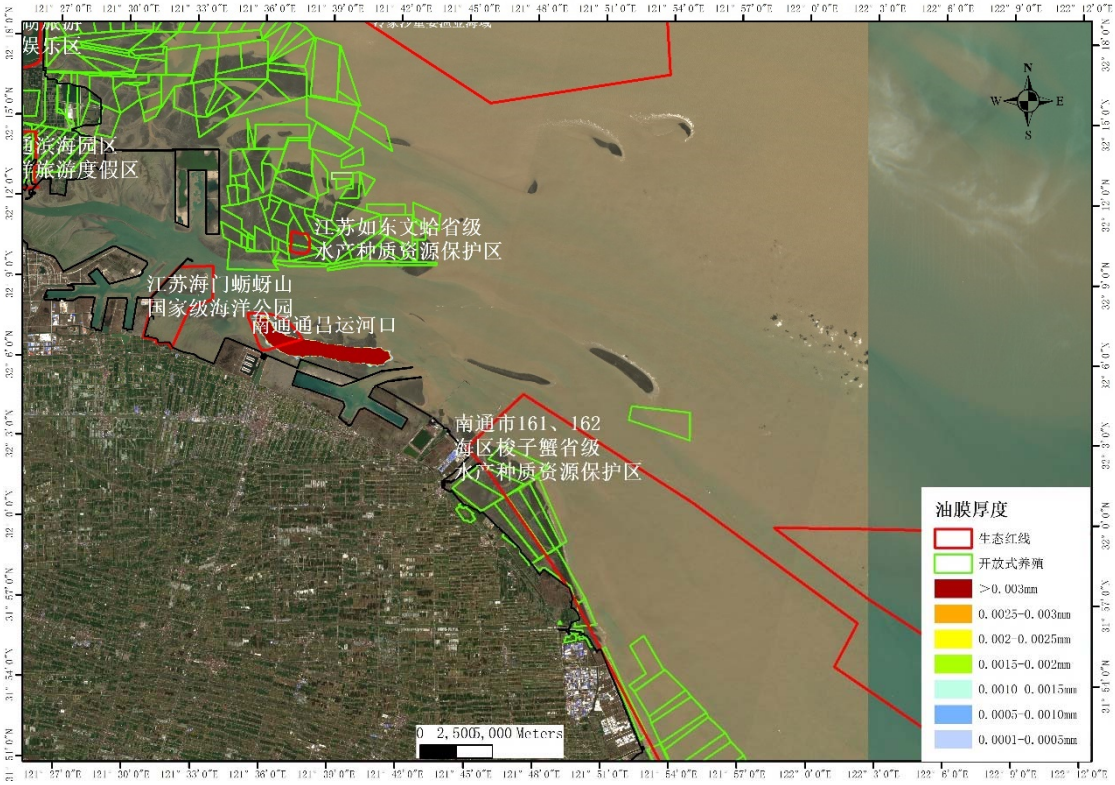


图 5.10-35 工况 9 航道附近发生溢油 6h 后油膜位置

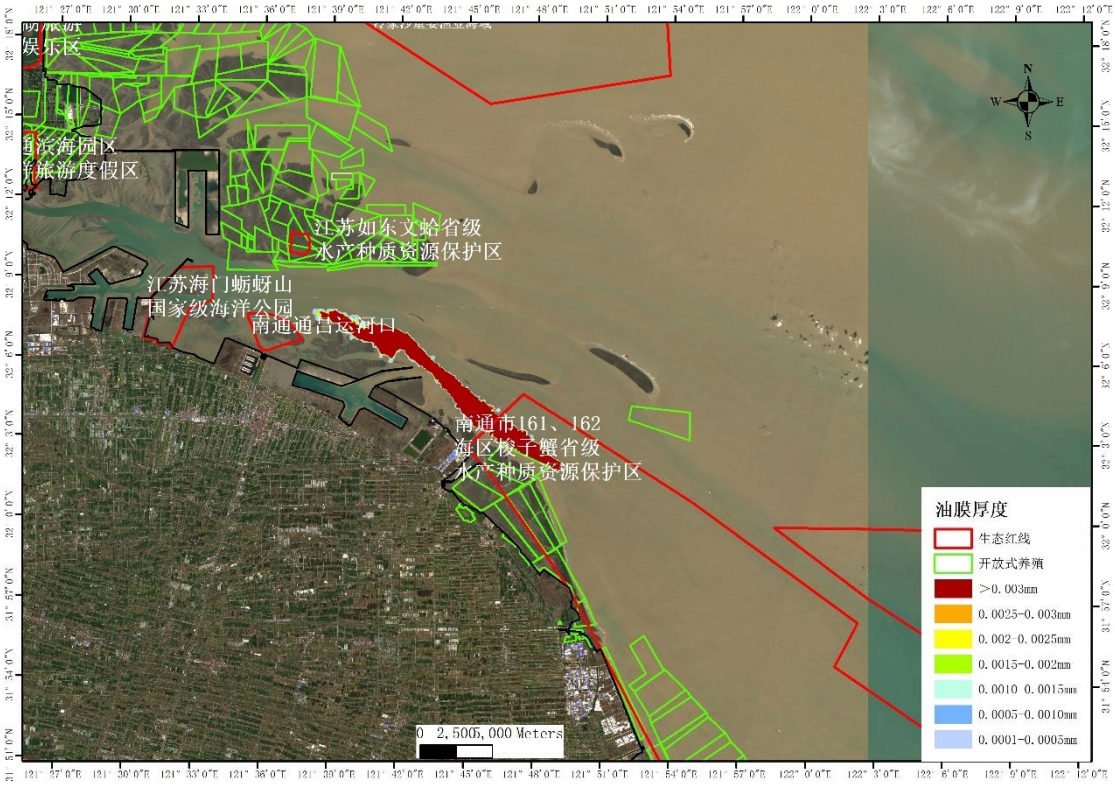


图 5.10-36 工况 9 航道附近发生溢油 12h 后油膜位置

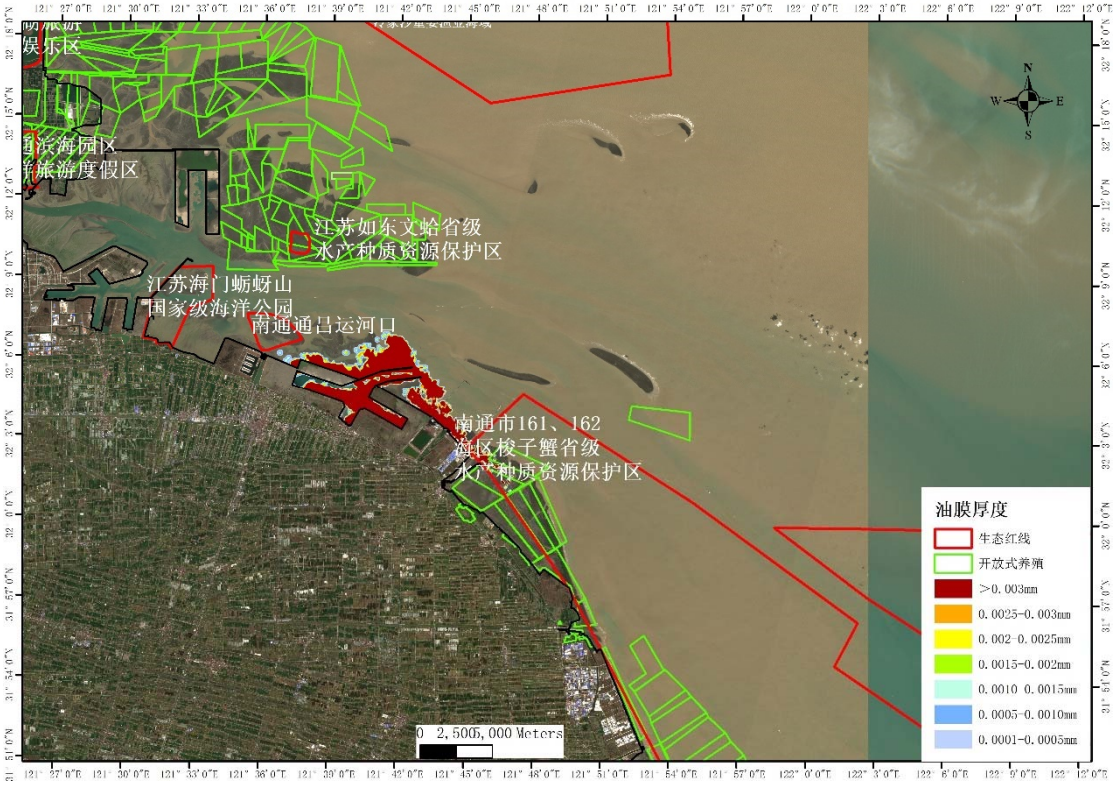


图 5.10-37 工况 9 航道附近发生溢油 18h 后油膜位置

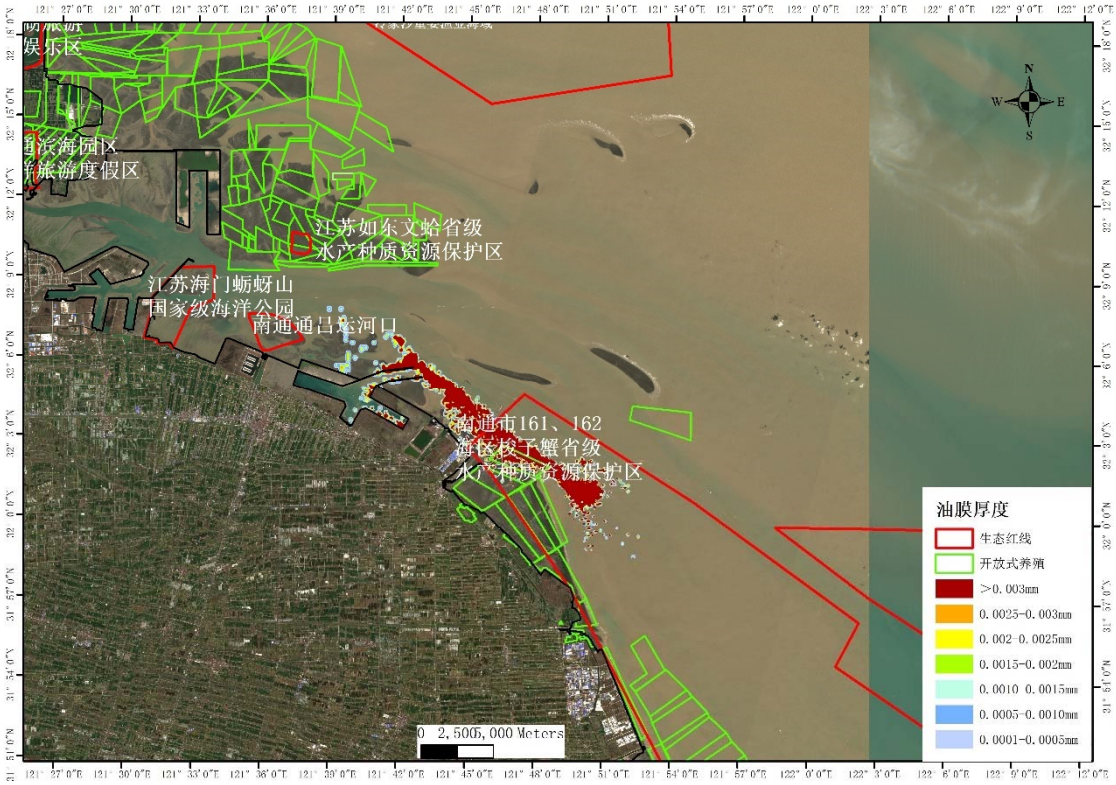


图 5.10-38 工况 9 航道附近发生溢油 24h 后油膜位置

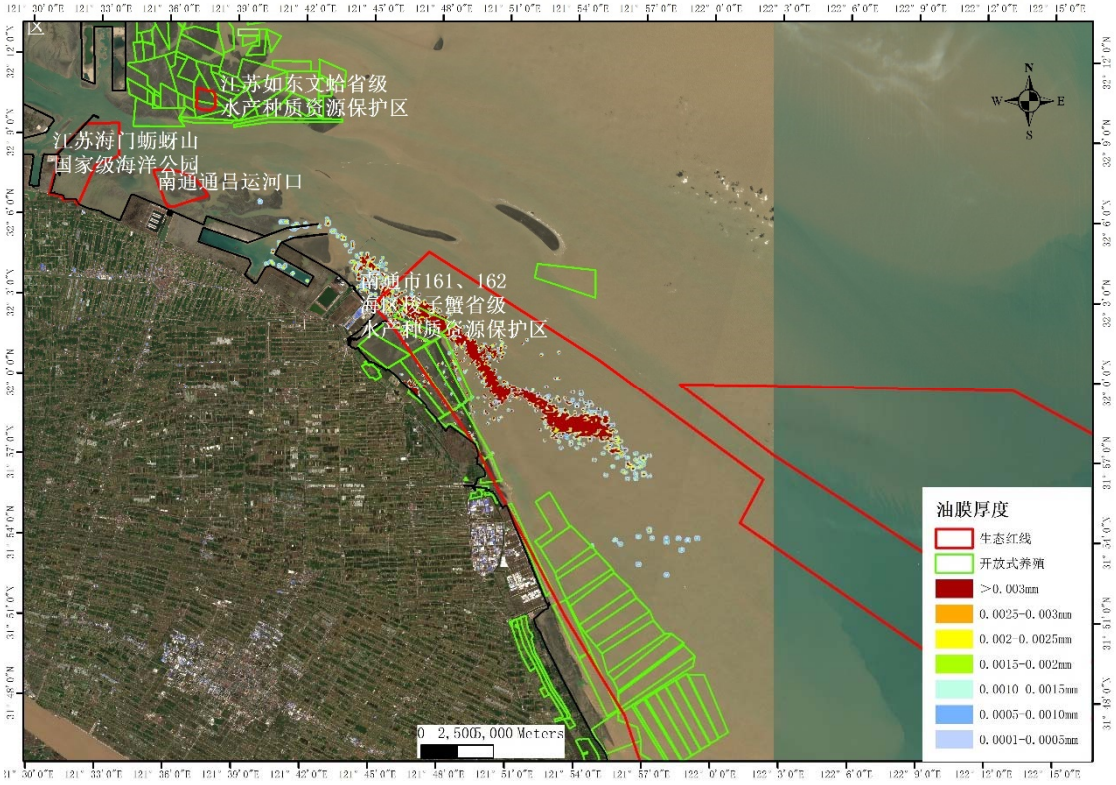


图 5.10-39 工况 9 航道附近发生溢油 36h 后油膜位置

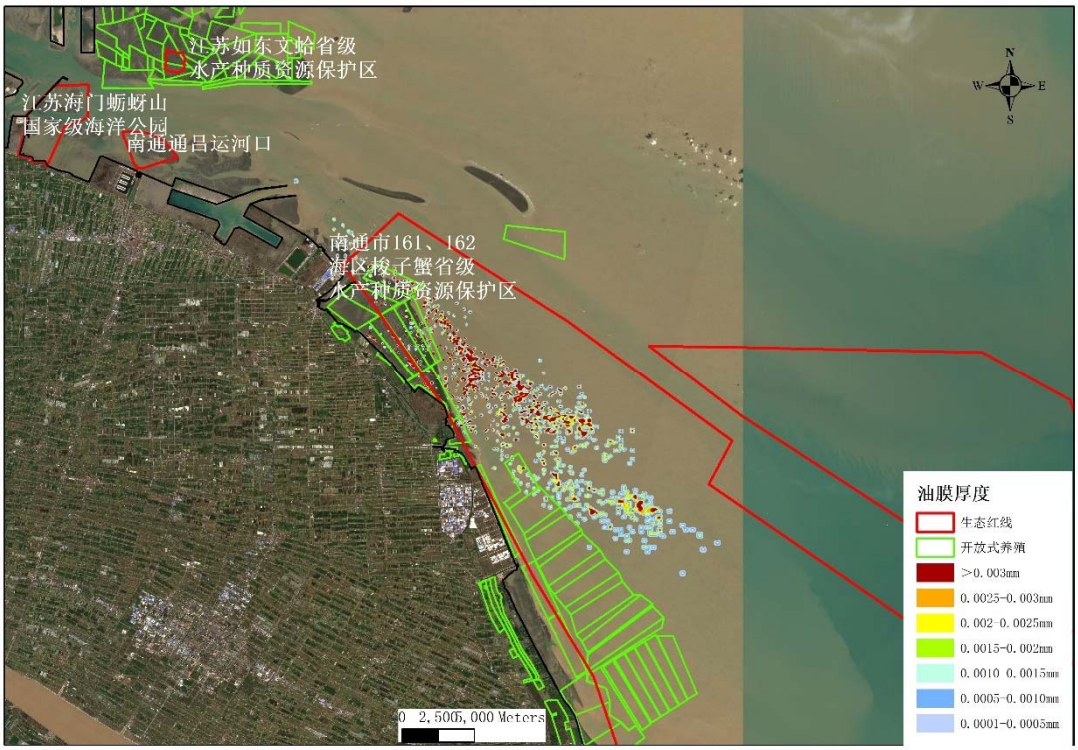


图 5.10-40 工况 9 航道附近发生溢油 48h 后油膜位置

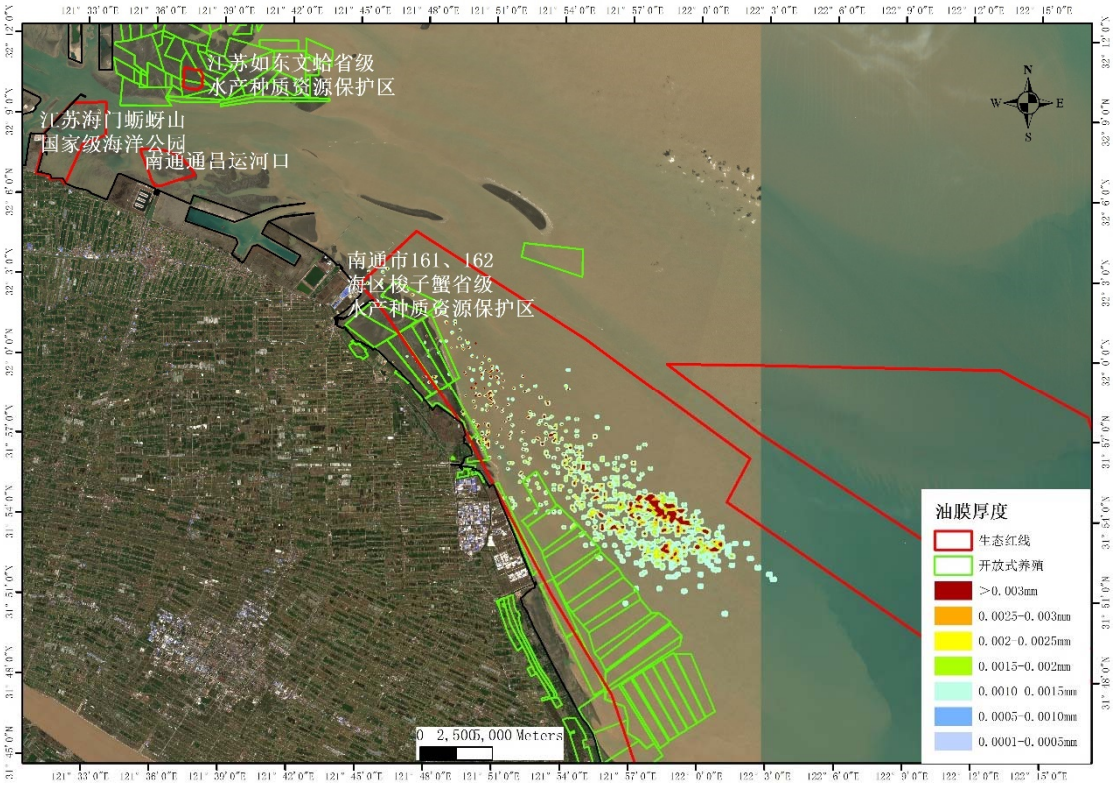


图 5.10-41 工况 9 航道附近发生溢油 60h 后油膜位置

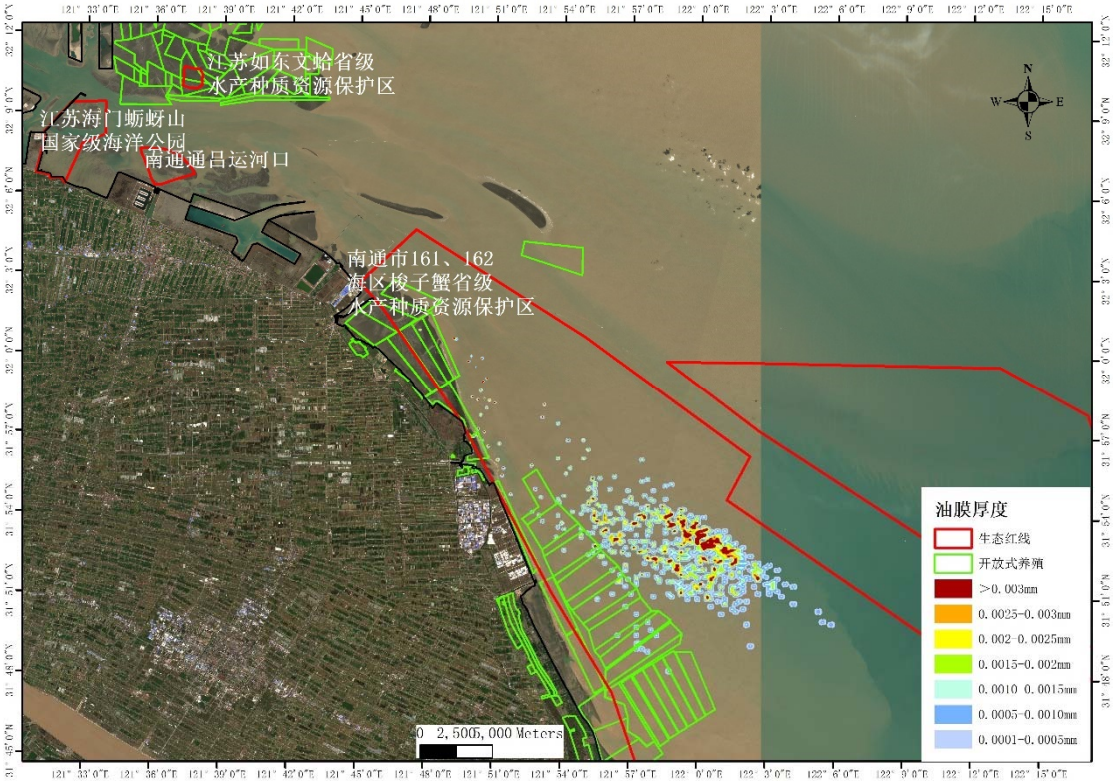


图 5.10-42 工况 9 航道附近发生溢油 72h 后油膜位置

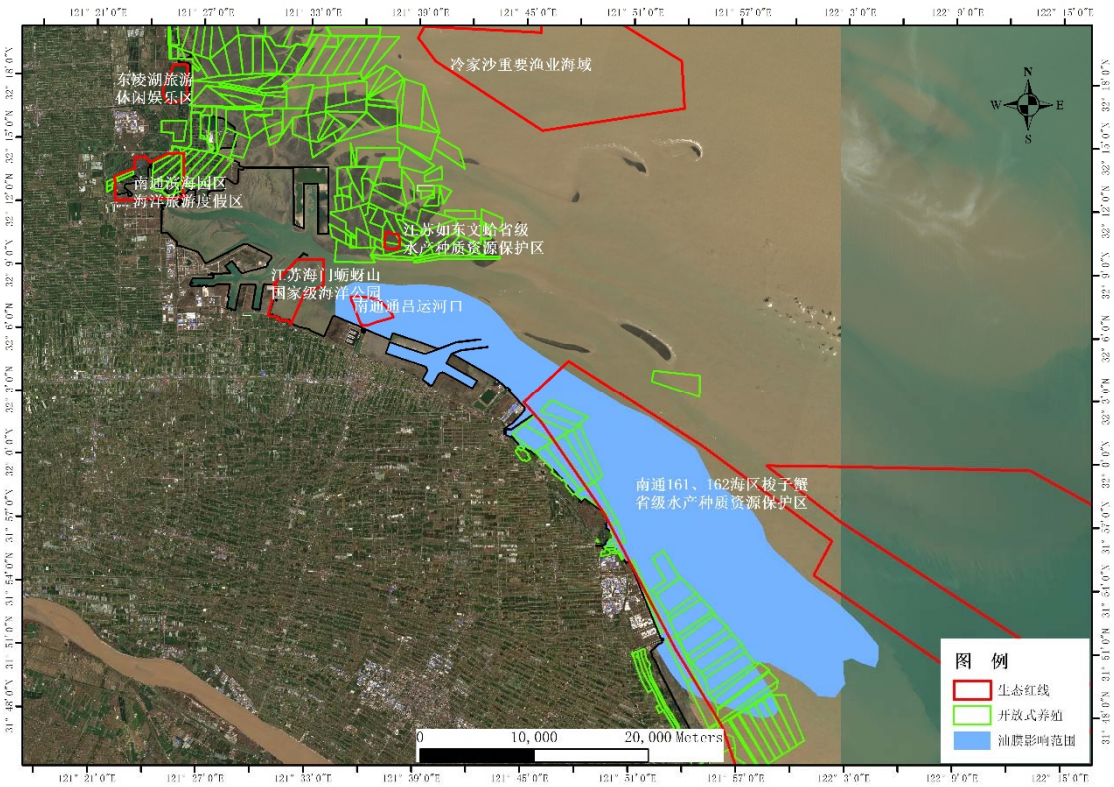


图 5.10-43 工况 9 航道附近发生溢油 72h 后油膜影响范围

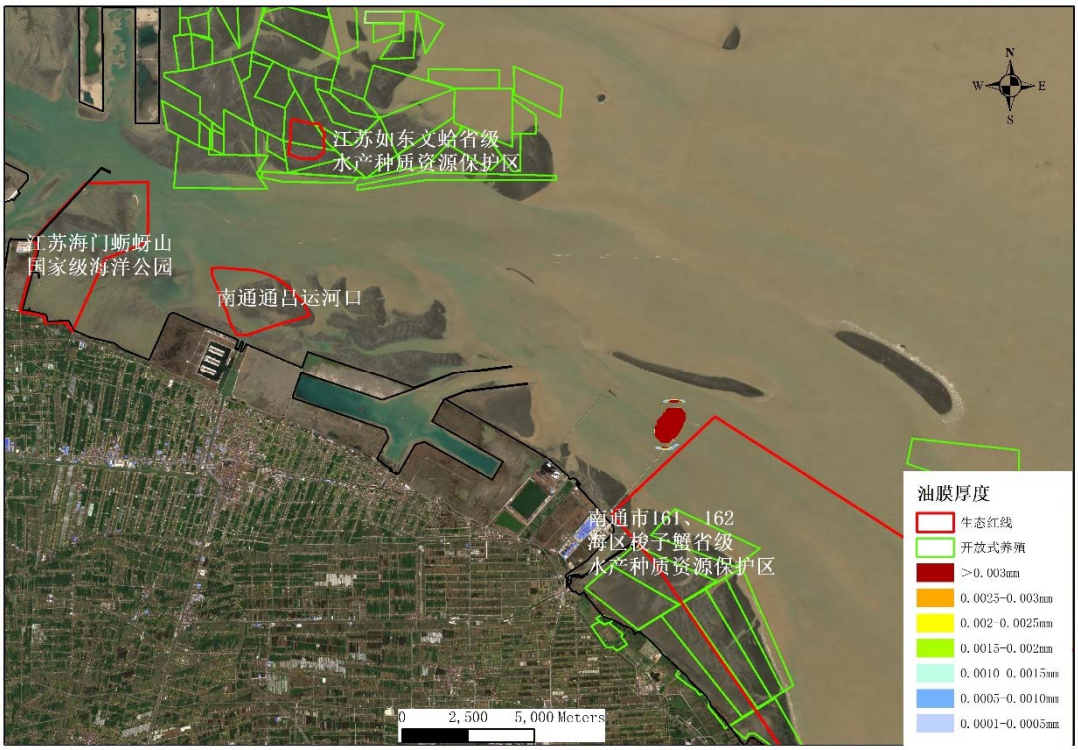


图 5.10-44 工况 10 航道附近发生溢油 1h 后油膜位置



图 5.10-45 工况 10 航道附近发生溢油 6h 后油膜位置

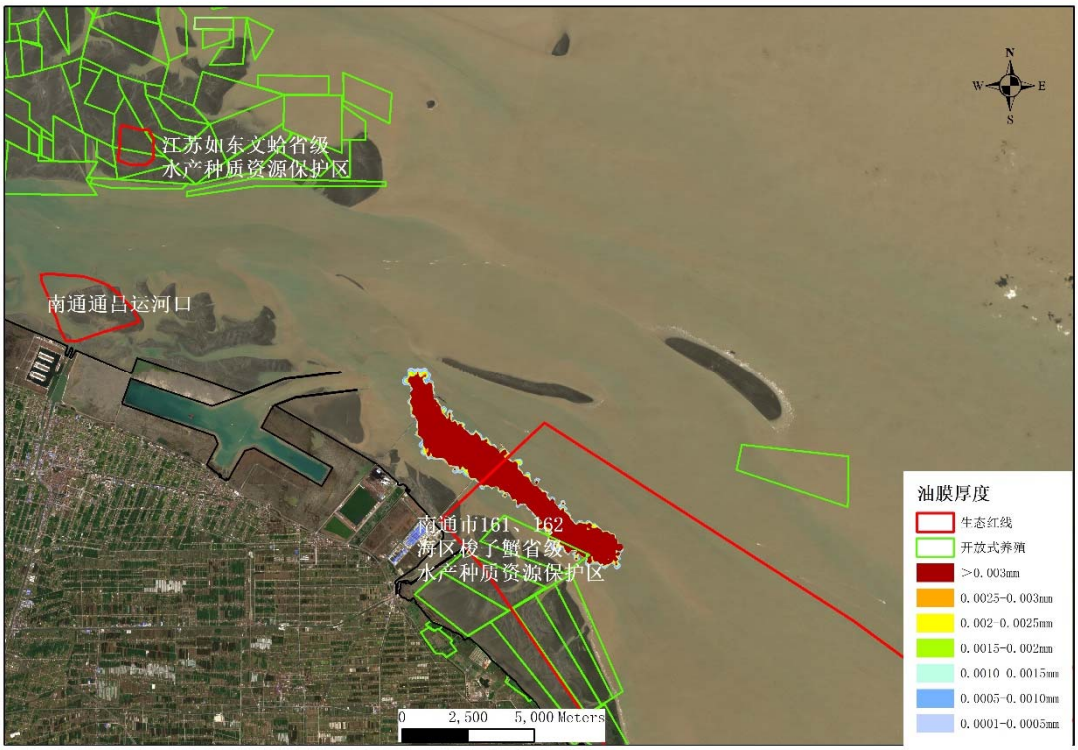


图 5.10-46 工况 10 航道附近发生溢油 12h 后油膜位置

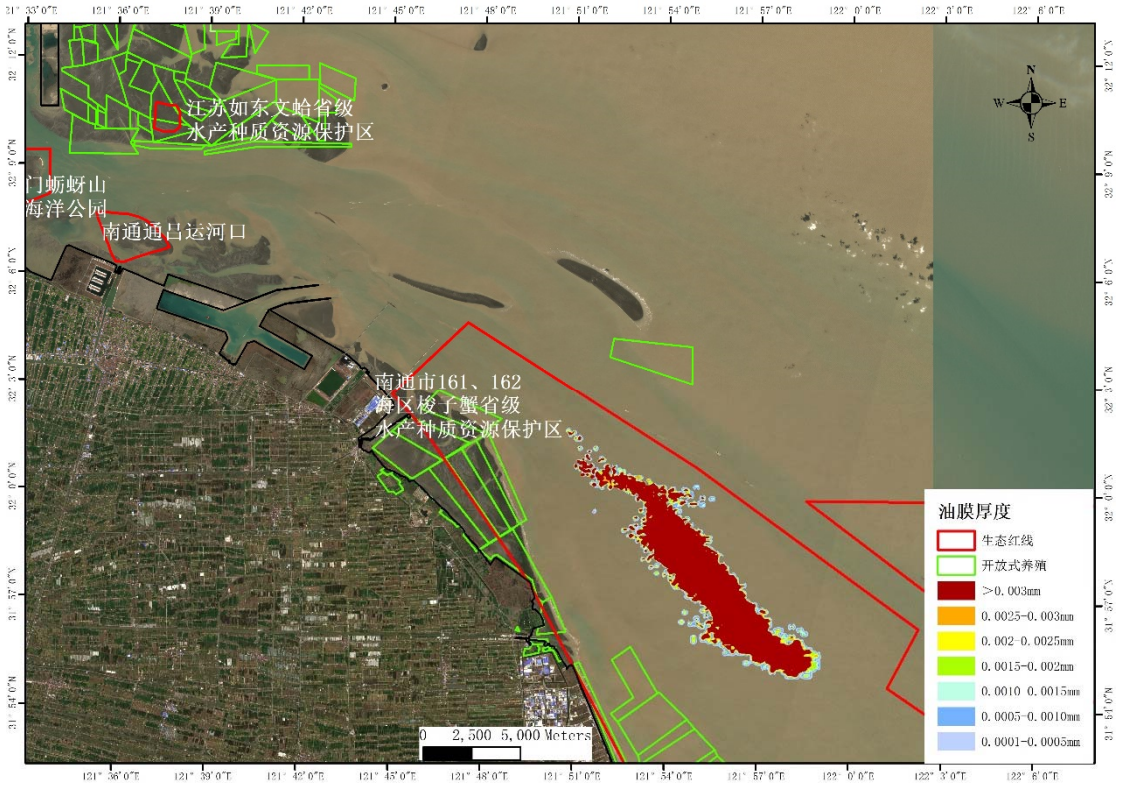


图 5.10-47 工况 10 航道附近发生溢油 18h 后油膜位置

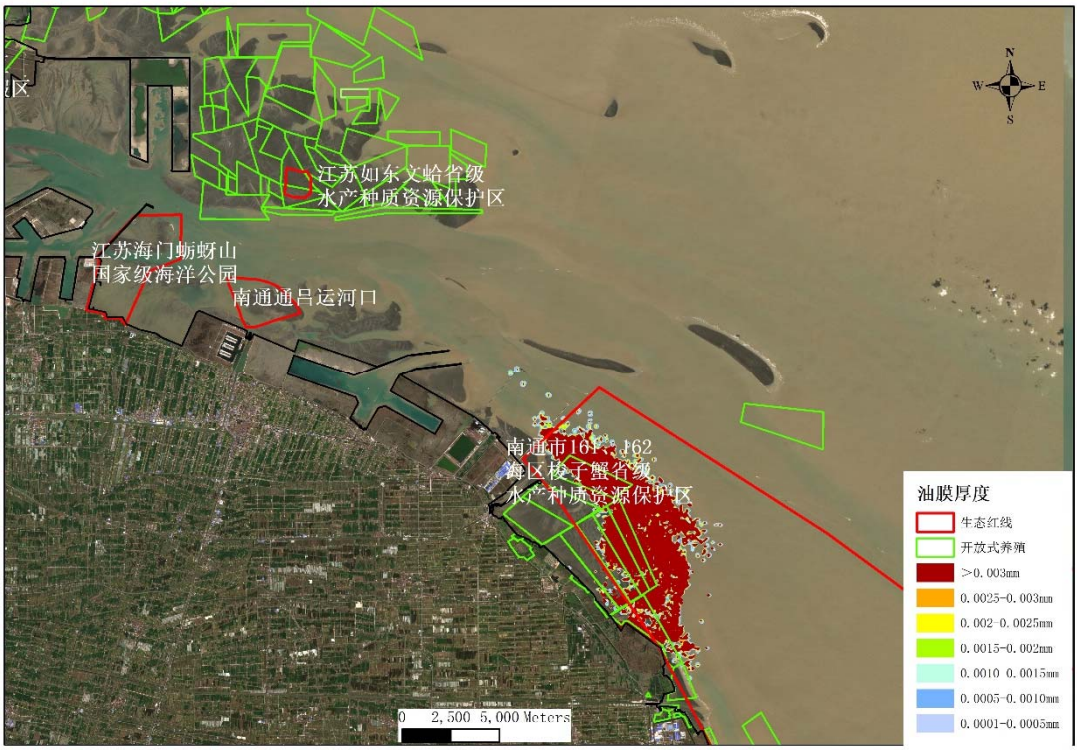


图 5.10-48 工况 10 航道附近发生溢油 24h 后油膜位置

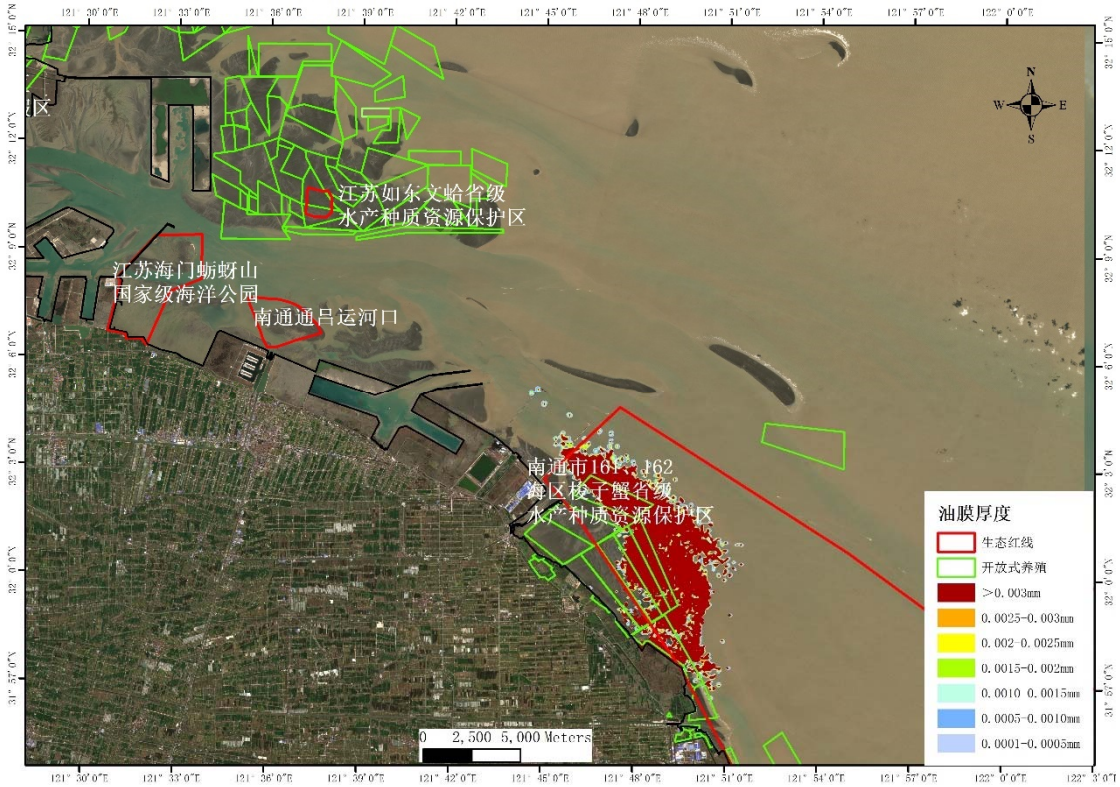


图 5.10-49 工况 10 航道附近发生溢油 36h 后油膜位置

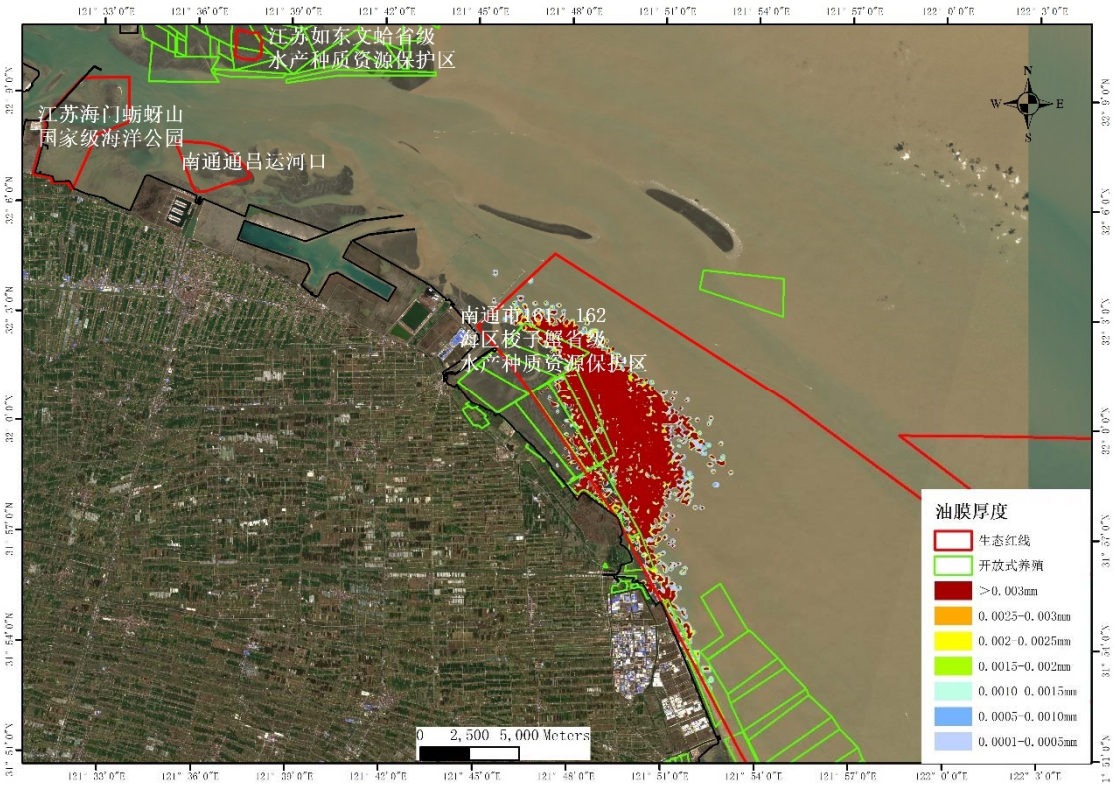


图 5.10-50 工况 10 航道附近发生溢油 48h 后油膜位置

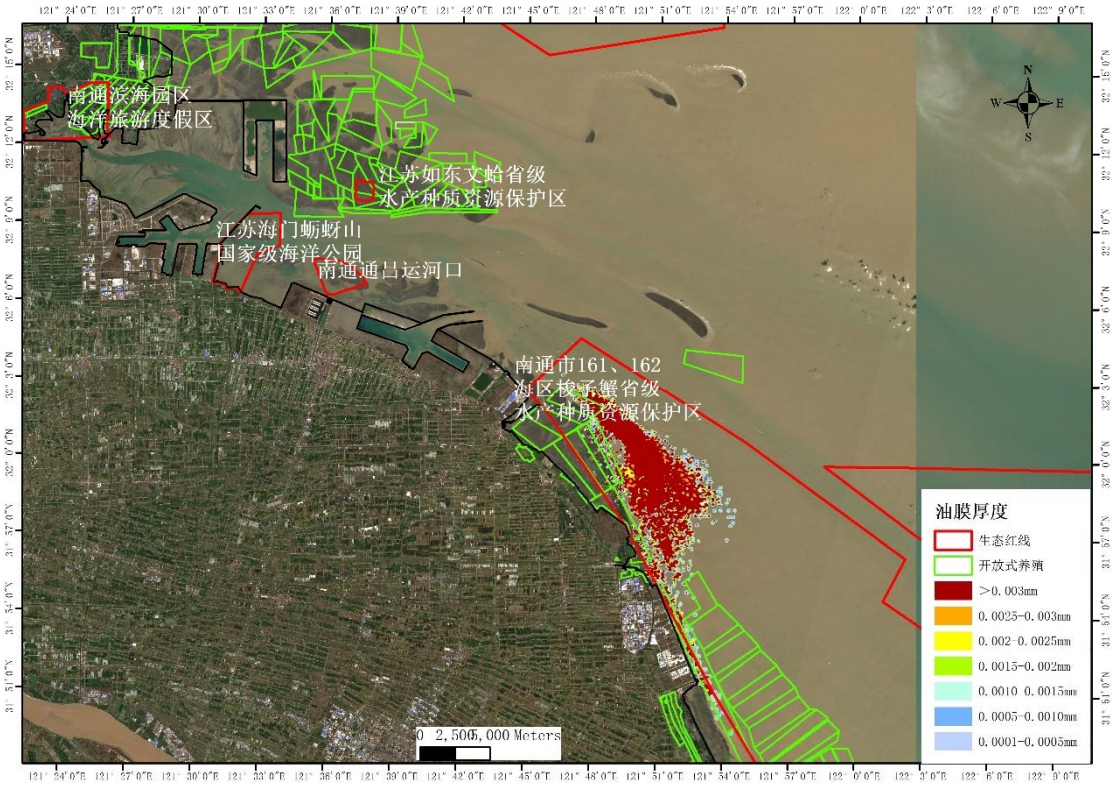


图 5.10-51 工况 10 航道附近发生溢油 60h 后油膜位置

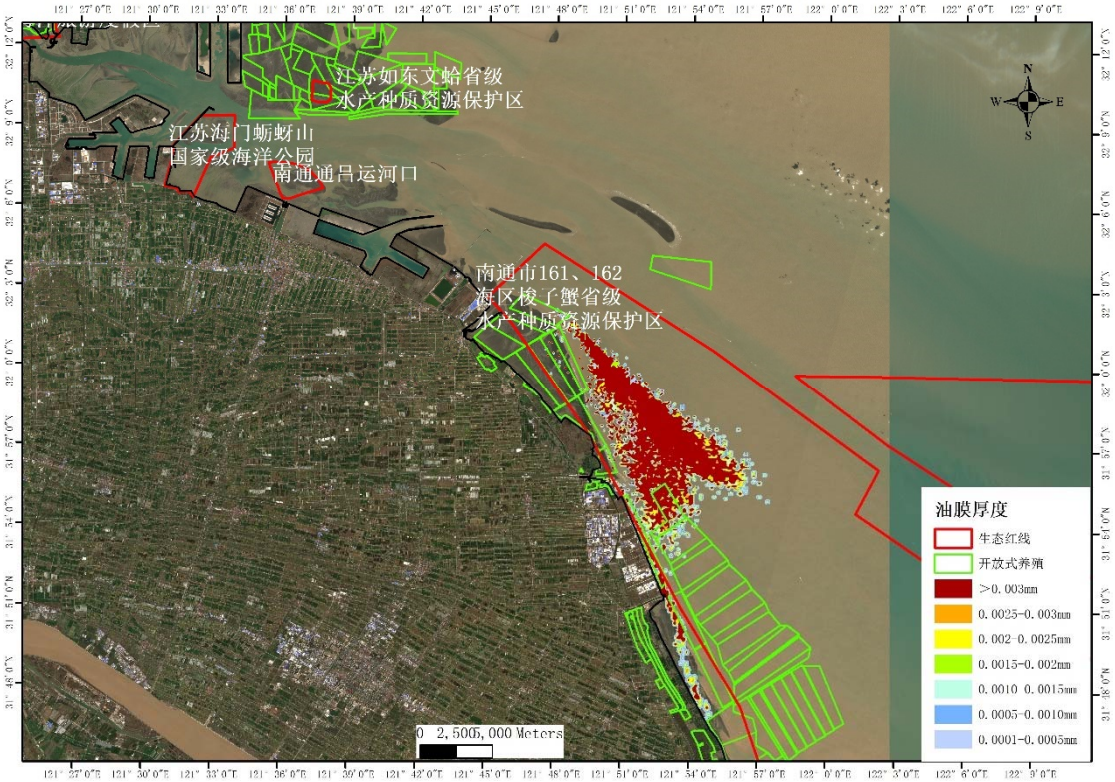


图 5.10-52 工况 10 航道附近发生溢油 72h 后油膜位置

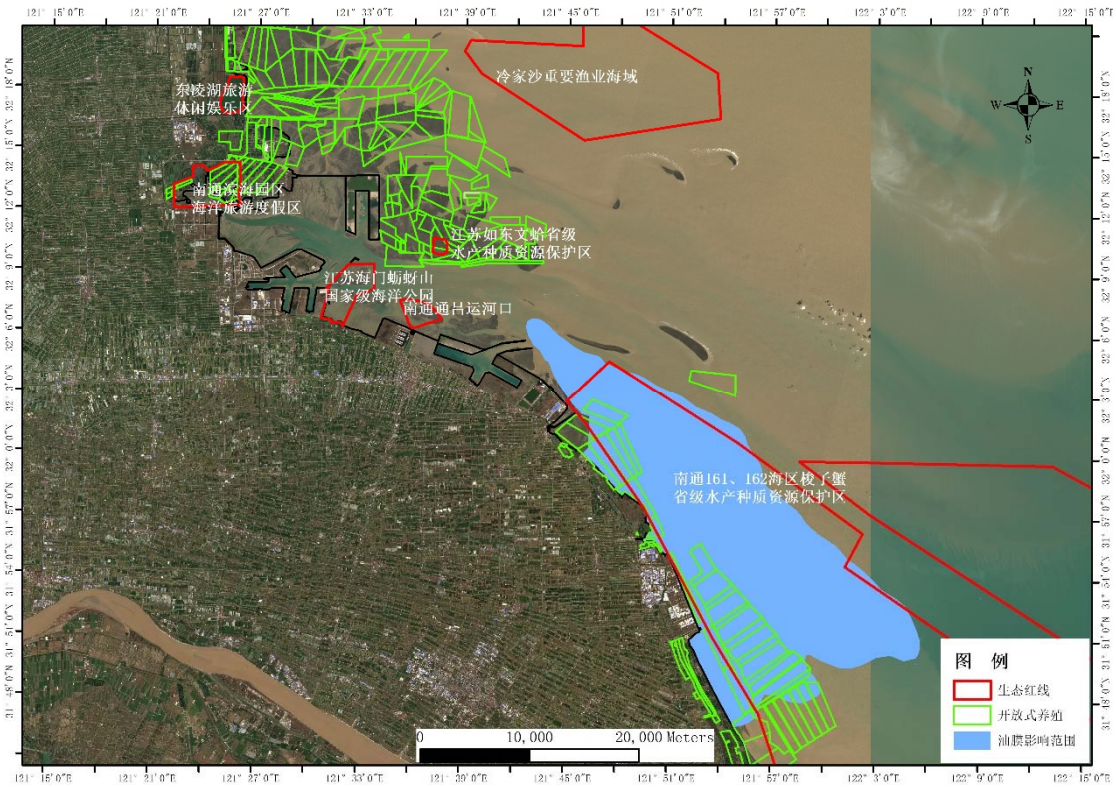


图 5.10-53 工况 10 航道附近发生溢油 72h 后油膜影响范围

5.10.1.4 事故后果分析

（1）溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是最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的，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，是海洋生物中种类最多的一个生态类型。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最大。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－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。

5.10.2 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。

5.10.3 通航安全风险事故分析

本项目施工期间，将投入打桩船以及交通船、各类辅助作业船等船舶，船舶数量较多、种类较复杂。这些船舶频繁进出项目附近水域，对通航安全有一定影响。

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，运营的船只与港区内其他船舶主要通过南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区西港池 10 万吨级进港航道、东港池连接水域等航道进出码头。项目施工期和运营期会增加吕四港区进出航道的船舶流量，会对吕四港区其它码头船舶进出港航行、会让、靠离泊等产生一定的相互影响，双方航行和避让行为不当会引发水上交通事故。此外航道如遭遇大风天气，口门航道可能发生骤淤，造成通航不畅，出现通航安全风险。吕四作业区运营期间定期开展航道维护性清淤，进行水深维护，发生骤淤碍航的风险较小。

5.10.4 分析结论

本项目运营期环境风险事故主要为进出港船舶发生碰撞导致船用燃料油泄漏对周围海水环境的影响，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接受。

本项目环境风险自查表见表 5.10-4。

表5.10-4 建设项目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	船舶燃料油		机油	
		存在总量/t	4724.1		0.3	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 1200 人		5km范围人口数 19945 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√

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1√</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td>E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+□</td><td colspan="2">Ⅳ□</td><td>Ⅲ√</td><td>Ⅱ□</td><td>Ⅰ□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td>二级√</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害√</td><td colspan="3">易燃易爆√</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏√</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气□</td><td colspan="2">地表水√</td><td>地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法√</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td>其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">/
码头前沿发生溢油事故时，油膜 10.5 小时抵达南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间/d
最近敏感目标/，到达时间/d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">1.本项目所有建、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.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。
3.施工期间，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。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">本项目运营期环境风险事故主要为进出港船舶发生碰撞导致船用燃料油泄漏对周围海水环境的影响，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接受。</td></tr>
</table>

5.11 项目建设对海域开发活动的影响

根据项目所在海域开发利用现状和海洋环境影响分析，分析项目用海对所在海

域开发活动的影响。

（1）项目实施引起的水动力、冲淤变化对周边用海的影响

根据预测，项目建设引起的水动力、冲淤变化局限于工程附近以内，难以对吕四作业区环抱式港池内的西港池、中港池、进出港航道以及环抱式港池外的大范围水域流速场产生显著影响，工程海域远区的蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、大唐电厂码头、广汇能源码头等海区的流速场基本未出现变化。

（2）本项目施工期对周边用海影响

施工期对海洋环境的影响主要是码头构筑物、港池等对水域的直接占用和码头构筑物施工、码头停泊水域疏浚等造成悬浮泥沙的增加。

根据预测，停泊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，高浓度悬浮物增量难以进入西港池、中港池区域，对吕四港环抱式港池外海域也基本没有影响。

疏浚工程对水环境的影响仅在施工期内产生，当施工结束后，施工悬浮物的影响也随之消失。

（3）本项目运营期对周边用海影响

本项目运营期对水环境的影响主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、码头生活污水等。船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。项目不向周围海域直接排放污水，不会对周围水环境和环境保护目标产生不良影响，对评价范围内的海域水质无显著影响，对项目周边的渔业用海、海洋保护区用海、工业用海、港口用海等影响较小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 建设项目污染防治措施

6.1.1 施工期污染防治措施

6.1.1.1 施工期大气环境污染防治措施

施工过程中产生的废气主要为施工期材料运输、堆存等作业中产生的粉尘，现场浇筑时产生的粉尘，混凝土搅拌船进行混凝土搅拌过程中产生的粉尘以及施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气等。根据《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》《省生态环境厅关于印发江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）的通知》（苏环办[2021]80 号）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）临时材料堆场应设置不低于堆放物高度的封闭性围栏，并定期洒水、清扫，减少扬尘污染。

（4）码头面现场浇筑使用泵送的商品砼，粉尘产生量较小。

（5）混凝土搅拌船在混凝土搅拌过程中应当进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置。

（6）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。

（7）施工单位需及时维护施工船舶，加强对维修保养，禁止施工机械超负荷运转，减少船舶废气排放。

（8）建设单位应同环保部门协调解决好运输路线及沿途的定期清扫，运输砂石料等运输车辆，必须选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施。

（9）对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并采取覆盖或者固化措施。路面清扫时，宜采用人工洒水清扫或高压清洗车冲刷清扫。

（10）装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场 抛洒的砂石、水泥等及时清扫，砂石堆场、道路施工定时洒水抑尘。

（11）搅拌水泥砂浆应在临时工棚内进行，加袋装水泥时，尽量靠近搅拌机料口，加料速度宜缓慢，以减少水泥粉尘外溢。尽量使用商品水泥。

（12）施工现场运输车辆应控制车速，使之小于 40km/h，以减少行使过程中产生的道路扬尘。

（13）排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境污染。

（14）开挖出来的废弃土方应及时清运，大风天气进行遮盖。

（15）建设工程开工前，建设单位应当在施工现场周边设置不低于 2.5m 的围挡，施工单位应当对围挡进行维护。

（16）施工期使用的油性涂料中挥发性有机物应满足《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）等要求。

6.1.1.2 施工期水环境污染防治措施

（1）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。

（2）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，并充分注意附近海域的环境保护问题，尽量选择落潮施工。

（3）施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊均应根据施工作业场地选择合理的环保措施，杜绝发生船舶污染物污染水域的事故。施工船舶的船舶舱底油污水、船舶生活污水均由海事部门认可的污水接收船接收处理。加强对施工船舶的管理，防止船舶燃料油溢漏事故的发生。建议将本项目施工船舶污染物排放的监督管理应纳入当地海事局船舶监督管理系统。

（3）本工程在陆域设置临时施工驻地，布置移动环保厕所，施工人员生活污水并委托当地环卫部门统一清运，严禁排海。

（4）陆域部分施工废水经三级隔油隔渣池进行沉淀隔油处理后，回用于陆域施工场内。

（5）施工尽量选择在退潮时间段进行施工作业，减少施工对水下扰动产生悬浮物。

（6）根据《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》（交海发[2007]165 号）的要求，施工期船舶必须事先经海事部门对其油污水系统排放阀及与油污水管路直接相连的阀门实施铅封，禁止向水体排放油污水。

（7）加强对施工期水环境保护措施的监控和管理，合理安排作业时间和季节，不得随意扩大疏浚范围，进一步减少水下施工对周边环境的影响。

6.1.1.3 施工期声环境污染防治措施

（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）做好施工船舶、施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区域的车辆和船舶，限制车速、船速，禁止车辆和船舶鸣笛，以减少噪声对周围环境影响。

（5）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。

6.1.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）本项目为近岸施工，施工期产生的船舶生活垃圾不得随意倾倒在施工现场或直接抛入海中，应由施工船舶配备的垃圾收集装置统一收集委托环卫部门处置，严禁排海。

（2）陆域临时施工驻地设置垃圾回收箱，分类集中堆放，由施工单位定期交由当地环卫部门清运处理。

（3）港池疏浚拟采用 3500m^3/h 绞吸式挖泥船施工，弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域，该区域暂未办理不动产权证书。根据自然资源部《关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89 号）中“20.符合要求的“未批已填”围填海历史遗留问题可先行开展前期工作。在依法依规严肃查处到位、相关处理方案已经自然资源部备案的前提下，地方人民政府可根据需要先行组织开展沉降处理、地面平整等前期工作，并同步强化生态保护修复”，因此，码头弃土全部吹填至吕四港围填海历史遗留问题新备案区域进行地基处理是可行的。

（4）本工程码头灌注桩施工过程中若发现漏浆，施工单位应及时采取措施，将废泥浆收集上岸后，通过改善泥浆性能后回用，不得排海。

6.1.1.5 施工期码头陆域部分的生态保护措施

（1）建设方案优化措施

项目进入初设阶段要合理优化施工布置，严格划定施工区域，尽量减少占地。

（2）生物多样性保护措施

①工程施工应进一步加强对生物多样性的保护，施工过程中向施工队伍强化宣传国家的有关法律、法规以及相关的动、植物保护的作业规定。通过培训、宣传教育等措施，普及有关野生动植物保护知识，提高施工人员保护生态环境的自觉性。

②在施工过程中发现野生保护动物，应停止施工，并且施工人员应远离野生动物，以免对野生动物造成惊吓，待野生动物离开施工区域一定范围后，再进行施工。在施工中加强管理，禁止施工人员偷猎野生动物，严禁挖掘当地野生植物，以减轻对生物多样性的影响。

③对转移施工地的车辆、设备及包装，在进入生态敏感区施工前，应进行一次清扫检查，防止携带外来物种进入生态敏感区，避免外来物种对景区物种造成侵害。

④加强施工监理，施工招标中，应要求每一中标施工单位聘用 1 名对当地动植物种类熟悉的专业人员参与施工监理，在施工沿线发现珍稀和重要的植物，要做好移栽工作或及时采取相应保护措施。

（3）生态恢复措施

①原为非建筑区的林地段，原则上恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。对工程造成的林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

②临时用地生态恢复：A、施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学晶等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。B、建材堆放场等临时用地，不占或少占农田，以减少当地土地资源利用的矛盾。C、施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境。

（4）其他施工期生态环境保护对策

施工期建设单位应认真落实以下措施从而进一步降低施工期对项目地生态环境的影响：

①建设单位应坚持保护性开发原则，尽量保护用地范围内的原有绿地，最大可能的采取移栽等措施，对用地范围内具有较高经济价值的林木和重点保护植物做标记，不移或就近移栽，不砍伐临时用地内的树木，将工程对区域生态环境的破坏降到最低。

②优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在项目内的施工作业时间，减少对周边环境的破坏和对野生动物的惊扰。

③施工临时驻地设在已有建筑用地内，对施工人员加强教育和管理，采用最佳操作流程。为缓解生物量损失影响，对必须占用的绿地，在施工结束后应尽快对裸地进行清理、松土、平整、恢复植被绿化。

④防止施工过程中的水土流失现象：A、尽可能缩短工期，土建工程尽量避开雨季，以使水土流失量控制在最低限度；B、采用编织带或其他遮盖物对堆料场进行遮盖；C、动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土，施工道路采用硬化路面；D、加强对施工单位和人员的管理，最大限度的减少水土流失。

6.1.2 运营期污染防治措施

6.1.2.1 运营期大气环境污染防治措施

本项目大气污染源主要为装卸机械废气，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：

（1）选购排放污染物少的环保型高效装卸机械和运输车辆；

（2）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；

（3）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。

（4）定期对装卸码头（含引桥）面清扫和冲洗，减少道路扬尘对周围环境影响。

（5）进港船舶优先利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。

6.1.2.2 运营期水环境污染防治措施

（1）厂区废水预处理可行性分析

①船舶污水处理措施

本项目营运期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放。

②码头生活污水、初期雨水处理措施

本项目码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

化粪池是一种传统的污水处理工艺，具有一次性投资费用和运行成本低的优点，工作原理为：污水进入化粪池后，利用池内位置相对固定的厌氧菌去除部分污染物，

同时在池内由于沉淀作用，部分悬浮物从水体中沉淀分离出来。化粪池中一般分为三层，上层为污泥壳（长期浮在水面上固化的浮渣层），中间为水流层，下层为污泥层。由于污水在池内水力停留时间短，水流湍动作用较弱，厌氧菌较少且由于位置相对固定而活性较差，因此，除 COD、SS 外，对其它各种污染物去除效果较差，对 NH3-N、TP、TN 等基本没有去除效果。

参照《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），化粪池为生活污水处理的可行技术，经化粪池处理后的废水水质满足接管要求。本项目保守考虑，不考虑化粪池对各污染物的去除效率。

（2）启东胜科工业污水处理厂接管可行性分析

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》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准。

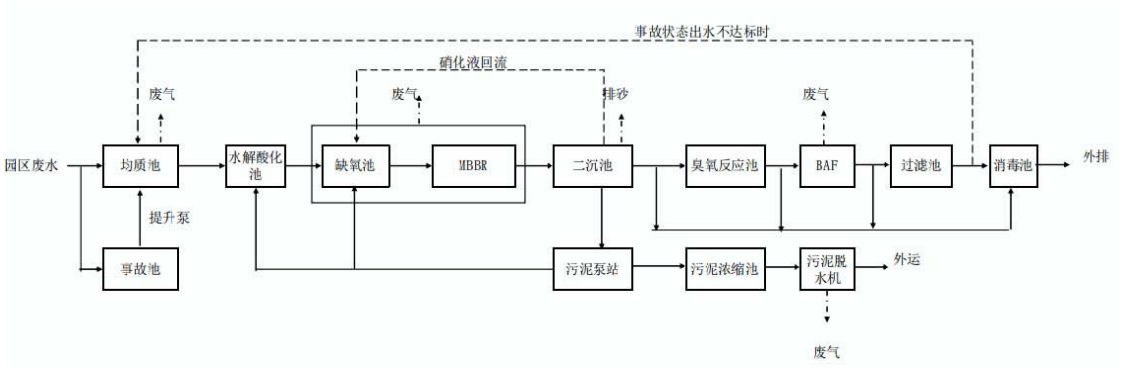


图 6.1-1 污水处理厂处理工艺流程图

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雨水、污水管建设工程已于 2023 年 5 月份完工，因此，项目废水接入启东胜科工业污水处理厂可行。

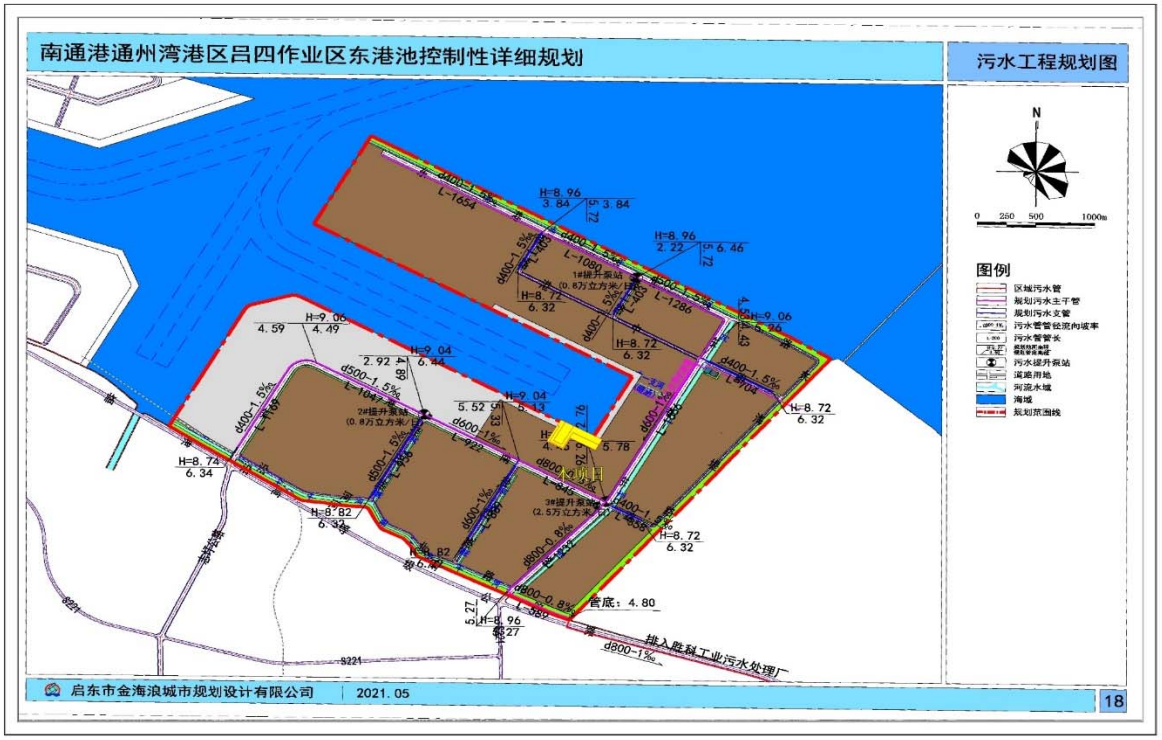


图 6.1-2 环抱式港池东港池污水工程管网图

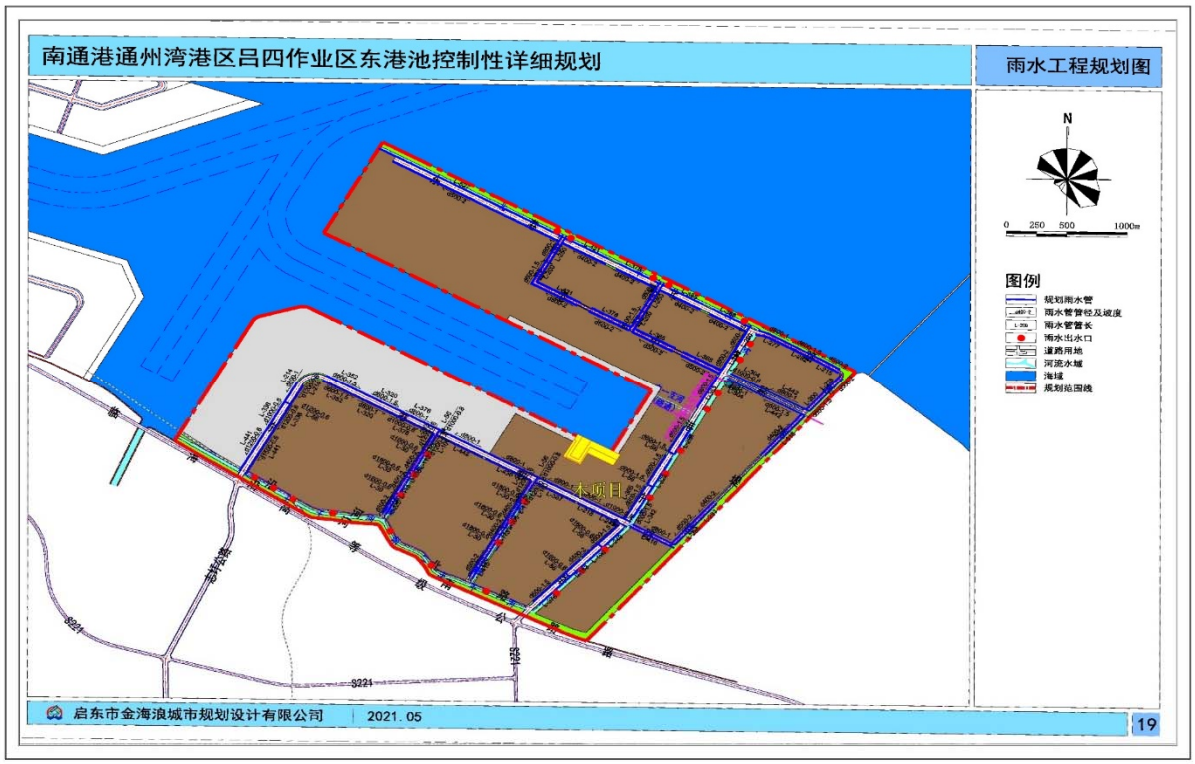


图 6.1-3 环抱式港池东港池雨水工程管网图

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 0-5000m^3/d 之间，实际接纳平均废水日流量约为 3821t/d，尚有余量 6179t/a。本项目建成后，废水日均

接管量为 52.5t/a，仅占污水处理厂剩余处理能力的 0.85%，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，经后方生产基地预处理设施处理后，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。

6.1.2.3 运营期声环境污染防治措施

本工程营运期间的噪声主要来源于生产设备及装卸设备机械噪声、港区内车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等。码头各类机械作业的噪声源强一般在 80dB(A)左右，船舶发动机噪声源强可达 75～90dB(A)，停靠港后一般不开发动机，所以发动机噪声影响不大。主要防治措施如下。

（1）工艺设计中选用噪声低的装卸、运输机械，对于必须使用的高噪声设备尽量远离码头边界，操作时间上作相应的保护性规定，同时对高噪声作业下的工作人员采取个人防护措施，如佩戴耳塞等。

（2）高噪声设备配套隔声降噪设施，码头后方空地种草植树或设置绿化带等方式减小对环境的影响。对岸边门座式起重机等露天放置设备设置减振底座，接点处设置橡皮软垫，降噪量大于 5dB(A)。

（3）日常工作中对装卸设备等做好维护工作，保持设备低噪音水平。码头陆域周围种植绿化带等方式减小对环境的影响。门座式起重机高速运转部位采取减振消声措施，降噪量约 5dB(A)。

（4）港区运输车辆应限速行驶，禁止到港车辆、船舶使用高音喇叭，尽量减少鸣笛次数，船舶进出港区应关闭机舱门。

（5）产成品及建材等件杂货装卸时会产生偶发噪声，通过降低钢材、型钢等件杂货的起吊高度，装卸作业尽量做到轻起慢放，降低件杂货之间出现碰撞发出的偶发噪声强度。同时通过制定严格操作规程和环境管理的规章制度，加强装卸人员管理。

（6）船舶噪声主要有船舶发动机的移动噪声和船舶的汽笛声，均为间歇性噪声源，其中汽笛声为突发性噪声。主要采取措施有：船舶发动机噪声源可达 90dB，主要采取停港即停机，减少停靠时间等方法减少发声的时间；船舶汽笛应按照规定进行鸣笛。

采取以上措施以后，主要噪声源降噪在 20dB(A)左右，噪声环境影响预测评价表明，对厂界噪声影响较小，厂界噪声均可以达标排放。因此，项目噪声污染防治措施可行。

6.1.2.4 运营期固体废物污染防治措施

（1）固废处置措施分析

本项目运营期固体废物主要来源于到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾、废机油、废液压油、含油抹布及废铅蓄电池、维护性疏浚土方，拟采取以下防治措施：

1）机修产生的含油抹布不分类收集，混入生活垃圾后由环卫部门清运。

2）来自疫情地区的船舶垃圾由具有相应资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫之后按相关规定处理。码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，非疫区船舶生活垃圾和陆域生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理，禁止在码头附近水域内排放固体废物。

3）废机油、废液压油、废铅蓄电池属于危险废物，暂存于后方生产基地拟建危废库中，委托有资质的单位定期转移、处置。

4）根据环抱式港池内其他码头工程维护性疏浚情况可知，码头维护性疏浚工程实施主体为燕达（江苏）清洁能源发展有限公司，维护性疏浚土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

本项目运营期产生的所有固废均得到妥善处理处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。但固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所必须严格按照国家固体废物贮存有关要求设置。建设单位应确保在开工前必须办理好固废委托处理相关手续，避免固废长期堆放产生二次污染。

（2）危险废物污染防治措施

1）危险废物收集污染防治措施

本工程运营期产生的危险废物主要为废机油、废液压油、含油抹布、废铅蓄电池。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》附录，未分类收集的废弃的含油抹布、劳保用品全过程不按危险废物管理。本工程运营期产生的含油抹布较少，不分类收集，混入生活垃圾由环卫部门清运。其余危险废物的性质和形态，采用不同大小和不同材质的容器进行包装；液态危废采用密闭包装桶包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签；固态危废采用吨袋包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。所有包装容器应密闭，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒等情况。

2）危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

本项目危废暂存于后方生产基地拟建危废库内，占地面积约 200m^2，本次环评对于危废暂存库的建设提出如下要求：

按照《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)要求，危废暂存场所需按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和《危险废物识别标识设置规范》（HJ1276—2022）设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施；在出入口、设施内部、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。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。

① 采取“四防”措施

危险废物库需做到密闭化，采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。

② 采取有效的防渗措施和泄漏液体收集措施

危废库设置泄漏液体收集装置，危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，裙角设改性沥青防渗层+涂环氧树脂防渗层，并与地面防渗层形成整体；地面基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）。

③ 危险废物堆放方式

根据贮存的危险废物种类和特性，将危废暂存库分为固态危废暂存区和液态危废暂存区。废铅蓄电池贮存于固态危废暂存区，废机油、废液压油等液态危废贮存于液态危废暂存区，每个贮存区域之间设置挡墙间隔。

④ 设置识别标识

建设单位应当根据《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《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)及其附件要求，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》（HB/T2025-2012）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）。

在识别标识外观质量上，应确保公开栏、标志牌、立柱、支架无明显变形；立柱、支架的材料、内外径大小及地下部分高度应确保公开栏、标志牌等安全、稳定

固定，避免发生倾倒情况；公开栏、标志牌、立柱、支架等均应经过防腐处理；公开栏、标志牌表面无气泡，膜或搪瓷无脱落，无开裂、脱落及其它破损；公开栏、标志牌、标签等图案清晰，色泽一致，不得有明显缺损。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等情况时，应及时修复或更换。

⑤视频监控

根据《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）要求，危险废物产生单位和经营单位均应在关键位置设置在线视频监控。建设单位应当按照《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）及其附件要求，在危废暂存库出入口、设施内部、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。在视频监控系统管理上，建设单位应指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。因维修、更换等原因导致监控设备不能正常运行的，应采取人工摄像等应急措施，确保视频监控不间断。

⑥ 建立台账制度

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“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报。

3）危险废物运输过程的污染防治措施

危险废物运输过程主要包括厂内转运和厂外运输。本项目危险废物委托有资质单位处置，并委托专业的有资质的运输单位运输。

厂内转运危险废物是应当满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公生活区。

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，记录表中应明确转运的危险废物种类、名称、数量、形态、产生地点、收集日期、包装形式、包装数量、转移人、接收人等信息。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

本项目产生的危险废物的运输由有资质的单位负责，危险废物运输中应做到以下几点：

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露情况下的应急措施。

4）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均委托有资质单位转移、处置，建议建设单位尽快签订危废处置协议。

（3）环境管理要求

1）建设单位应进行危险废物申报登记。企业应按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》第十条、第二十六条要求，产生工业固体废物及危险废物的各有关单位都必须进行申报登记。企业每年对全年产生工业固体废物及危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等情况进行申报。

2）在管理制度落实方面，自查是否建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。产生废弃危险化学品的单位是否根据《关于废弃危险化学品纳入危险废物管理的条件和程序的复函》（环办土壤函〔2018〕245 号）要求，将拟抛弃或者放弃的危险化学品种类、数量等信息纳入危险废物管理计划，向属地生态环境部门申报，经生态环境部门备案后，将贮存设施和贮存情况纳入环境监管范围。

通过采取上述固体废物污染防治措施，本工程产生的所有固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会产生二次污染。

6.1.2.5 地下水、土壤污染防治措施

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。对可能泄漏污染物地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并进行集中处理。同时针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下

采用经济合理防渗有效的措施。

正常情况下，地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若有机物料、废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染较小；通过水文地质条件分析，区内承压含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的淤泥质粘砂土隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水受到项目下渗污水污染影响更小。根据HJ610-2016、HJ964-2018 可知，本工程无需开展地下水、土壤环境影响评价工作，但本项目仍存在土壤、地下水污染的可能性。为避免运营期危废厂区运输、废水管道输送等对地下水、土壤环境造成污染，本次评价要求建设单位采取措施，将项目对地下水和土壤的影响降至最低限度。

（1）源头控制

根据工程分析可知，本工程运营期产生的废水经管网排入后方生产基地拟建的污水处理站处理后接管至胜科工业污水处理厂集中处理，危废暂存于后方生产基地拟建的危废库中。

项目所有排水管道等必须采取防渗措施，杜绝废水下渗的通道。危险废物应桶装密封后运输至危废库中，道路及堆场地面除绿化区外全部进行水泥硬化处理，防止物料运输时散落，进而由于雨淋下渗污染地下水。

（2）分区防控

本工程陆域部分主要为道路和堆场，其中，堆场暂存钢铁及其他件杂货，不涉及危险化学品和油品的暂存。危险废物暂存间位于后方生产基地，不在本工程范围内。

根据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，本工程陆域采用抗渗混凝土结构，防渗层的设计方案：原土夯实-垫层-基层-抗渗钢筋混凝土层（不小于 150mm）。

（3）污染监控

根据 HJ610-2016、HJ964-2018 可知，本工程无需开展地下水、土壤跟踪监测。为了解发生事故后土壤、地下水的受污染情况，建议建设单位建立土壤、地下水应急监测计划，一旦发生事故，应按照应急监测计划开展应急监测。

（4）应急响应

当发生异常情况时，需立马采取紧急措施，控制污染物在包气带、地下水中扩

散。制定土壤、地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

综上所述，建设单位应加强污染物源头控制措施，切实做好建设项目的事故风险防范措施，做好地面硬化、防渗设施建设并加强维护。

6.2 海洋生态保护对策措施

6.2.1 主要保护措施

本项目评价范围内涉及生态保护红线、水产种质资源保护区等生态环境敏感区，为避免项目建设对各类生态环境敏感区造成影响，需采取的主要保护措施如下：

（1）合理安排施工进度，注意保护环境敏感目标

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。

（2）施工船舶污染控制措施

施工船舶在水域内定点作业、船舶停泊及施工营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。施工船舶的船舶油污水、船舶生活污水禁止在一、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局船舶监督管理系统。

（3）加强施工管理

在各种作业工程施工过程中，应加强施工队伍的组织和管理，采用先进技术设备，严格按照操作规程，科学安排作业程序，尽量避免和减少造成海水悬浮物的增加量，从而减小对水生生物的影响。严格控制疏浚取土范围，不得在港池以外的海域取土。建设单位必须向当地海洋主管部门汇报协调，并按有关规定和要求做好工作安排，避免或减小对生态的影响。

（4）加强风险防范

加强防范措施和应急准备，坚决杜绝污染事故特别是人为溢油事故发生。必须加强施工期含油污水、生活污水的收集处理和生活垃圾的收集处置，严禁向海域倾倒各种垃圾与排放未达标的含油废水。

（5）保证通航安全

建设单位要在工程及邻近相关海域设置助航标志和警示标志，保护船舶的通航通畅和通航安全，并做好相关衔接协调工作。

（6）陆生生态保护措施

本项目陆域为港口围填形成的临港工业用地，为吹填成陆区域，陆域基本为荒地，无自然生长植被。后续可直接开展场地平整、强夯等地基处理工程。

本项目建成后，在码头区域边界位置和后方生产基地厂房、道路两侧均设置了一定宽度的绿化带，可起到一定的植被恢复与保护作用，有利于陆生生态的恢复。

6.2.2 生态补偿方案

码头建设及港池疏浚造成的生态损失补偿金额 234 万元，纳入本项目生态补偿实施范围，由燕达（江苏）清洁能源发展有限公司落实。

根据本报告第四章“资源生态影响分析”可知，项目建设实施过程中，对周边海域资源生态的主要影响为码头及港池施工期间导致的悬浮泥沙扩散以及码头桩基结构对海域资源占用导致的底栖生物生境的破坏，造成海洋生物资源损失。因此，码头及港池生态保护修复措施主要开展水生生物资源增殖放流。

根据《关于做好“十四五”水生生物增殖放流工作的指导意见（农渔发〔2023〕1 号）》，吕泗渔场海域适宜放流的品种为：三疣梭子蟹、半滑舌鳎、黄姑鱼、黑鲷、大黄鱼、曼氏无针乌贼、褐牙鲆、日本对虾、鲅、小黄鱼、海蜇、银鲳、绿鳍马面鲀、菊黄东方鲀、黄姑鱼、脊尾白虾。根据人工增殖放流种类选择原则、相关指导文件要求，结合工程周边水域多年的渔业资源调查资料，以及实际可操作性，建议选择蟹类、鱼类经济价值高适宜性强增殖放流物种，主要为大黄鱼、三疣梭子蟹、半滑舌鳎，拟投入 234 万元。

从已有可以放流水域来看，本项目位于吕四渔场的沿岸海域，东侧分布有南通市 161、162 梭子蟹水产种质资源保护区，覆盖海域范围大。具体放流地点依据主管部门要求确定。

根据放流苗种的繁育、中间培育季节选择放流时间，优先选择在伏季休渔期；放流区域根据生物苗种习性计划放流区域，优先选择在保护区、重要渔业海域。

建议增殖放流 1 次完成，时间为 2025 年。

表 6.2-1 水生生物人工增殖放流计划表

序号	品种	规格	金额（万元）	放流种类特性与修复作用
1	三疣梭子蟹	Ⅱ期仔蟹	100	高经济价值，恢复渔业资源
2	半滑舌鳎	全长 5cm 以上	80	高营养级渔业资源，恢复渔业资源
3	大黄鱼	全长 8cm 以上	54	高营养级渔业资源，恢复渔业资源
合计	234			

表 6.2-2 码头拟开展的生态保护修复措施一览表

序号	保护修复类型	保护修复内容	工程量	实施计划	责任单位	生态修复金额（万元）
1	增殖放流	放流品种：大黄鱼、三疣梭子蟹、半滑舌鳎	半滑舌鳎≥30 万尾，大黄鱼≥40 万尾，三疣梭子蟹≥500 万只	2025 年完成	燕达（江苏）清洁能源发展有限公司	234

6.3 环境风险防范措施

6.3.1 风险防范对策措施

6.3.1.1 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）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。

（6）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。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

（10）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。

（11）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。

（12）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。

（13）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。

6.3.1.2 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）项目施工应尽量避开台风季节，如需在台风季节施工，应注意施工船舶安全，并在台风来临前对未完成的水工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。

6.3.1.3 通航安全风险防范措施

为保障码头附近海域船舶的航行安全，建设单位应接受海事部门对船舶交通、船舶报告等方面的协调、监督和管理。根据主管部门的要求，不断完善船舶靠泊、助航导航等安全设施。为保障到港船舶的航行安全，船舶应及时掌握最新海图、港口航道、潮汐潮流、助航标志、海深底质等相关资料，严格遵守操船作业规定；如遇恶劣天气海况，应服从海事部门的通航管理，听从码头调度指挥进行操船作业，以避免碰撞、搁浅、触碰等事故的发生。

6.3.1.4 废水事故风险防范措施

（1）构筑环境风险三级（单元、厂区和园区）应急防范体系

第一级防控体系的功能主要是将事故废水控制在事故风险源所在区域单元，该体系主要是由车间内废水收集罐和管道等配套基础设施组成，防止轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控体系必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止消防废水造成的环境污染；

事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化。事故应急池应必须具备以下基本属性要求：专一性，禁止他用；自流式，即进水方式不依赖动力；池容足够大；地下式，防蚀防渗。

第三级水环境风险防控体系是针对建设单位防范能力有限而导致事故废水可能外溢出场界的应急处理。与其他邻近企业、单位实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

（2）事故废水收集池设置

根据本项目后方生产基地环评报告书可知，后方生产基地拟建设一座事故池，事故状态下各废水的截留走向图如下：

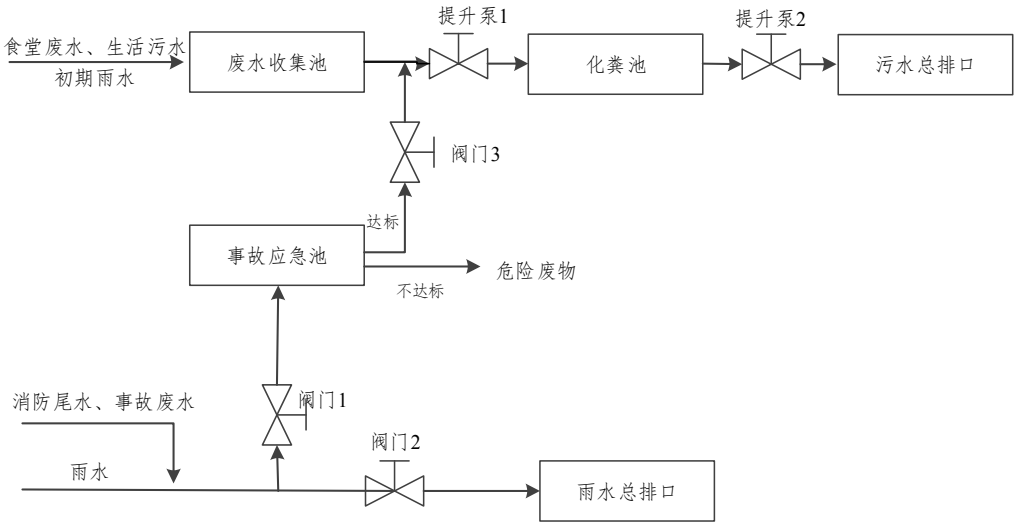


图 6.3-1 事故情况各废水截留走向图

事故废水收集流程说明：

①正常情况下，阀门 2 开启，阀门 1、3 关闭，雨水经收集后排放市政雨水管网，食堂废水经预处理后与初期雨水、生活污水一起经污水总排口接管污水处理厂处理；

②雨水管网与事故应急池连接设置切换阀，事故状态下，阀门 2 关闭，阀门 1 开

启，对事故废水进行收集，收集的废水如达标则开启阀门3进入污水管网接管污水处理厂处理，如不达标则作为危废委托有资质单位处置。

采取上述措施后，事故废水对周围地表水污染事故的可能性很小。

（3）事故应急池计算

根据本项目后方生产基地环评报告书可知，项目设置事故应急池1座，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总=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5

V_1---收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2---发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3 ---发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4 ---发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5 ---发生事故时可能进入该收集系统的雨水量，m^3；

V_5=qFt（t取10min）

q---降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa---年平均降雨量，mm，根据启东市多年气象资料取1048.1；

n---年平均降雨日数，根据启东市多年气象资料取140。

F---必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，取2ha（主要为油漆边）。

V总=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=10+216-50+100+0

V_1：油漆基料最大存储量为10t，考虑其发生事故时泄露，因此V1取$10m^3$。

V_2取$216m^3$（根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第八章第二节建筑物的室外消火栓用水量不应小于30L/s，以一次事故消防灭火所需时间为2h计算，发生事故时产生消防废水量为$216m^3$）；

V_3取$100m^3$（主要考虑污水管网纳水量）；

V_4取$0m^3$；

V5雨水均进入初期雨水池，V5为150 m^3，因此全厂所需事故池总容积为$276m^3$。建设单位拟建设 $468m^3$ 事故应急池和 $810m^3$ 初期雨水收集池，池内壁做防渗处理。因事故排放情况下对污水处理厂的处理负荷影响较大，企业在运行过程中必须高度

重视污水处理设施的运行情况，一旦出现事故情况应立即全厂停工进行检修，待污水处理设施能正常运行时方允许开工。在采取措施后，本项目事故废水不会进入到厂外环境。

6.3.2 风险应急对策措施

6.3.2.1 溢油事故应急措施

（1）应急措施

溢油风险事故发生后，能否迅速而有效地作出溢油应急反应，对于控制污染，减少污染损失以及消除污染等都起着关键性的作用。为保证项目一旦发生溢油事故能够快速作出反应，最大限度地减少溢油污染对附近海域和敏感点的影响，本项目建设单位应制定应急预案，发生溢油事故可以及时有效处置。

1）一旦发生环境风险事故，船方应发出警报，与建设单位及时沟通，共同协作，并迅速通知应急指挥部和溢油可能对其产生影响的单位，加强观测，做好防范准备。

2）应急指挥部在接到事故报告后，要迅速采取应急措施，同时派专业人员赶赴现场，调查了解事故区域、污染范围，可能造成的危害程度等情况，并及时报告海事等相关管理部门并实施应急预案。

3）根据溢油源的类型、数量、地点、原因，评价溢油事故的规模确定应急方案；调度应急救援队伍和应急设备、设施、器材等；对溢油源周围实施警戒，并监视溢油在水上的扩散；根据溢油区域的气象、风向、水流、潮流等情况，控制溢油扩散方向；对溢油进行跟踪监测，以掌握环境受污染情况，获取认证资料，供领导决策及事故处理。

4）根据现场实际情况，尽全力对污染物采取围油栏围油、收油机回收溢油、吸油毡吸附油品等措施，必要时在海事部门同意的前提下，使用环保型溢油分散剂，防止及控制油品污染海域。

5）对溢油周围海域、沿岸进行监测和监控，及时疏散附近船舶、维持正常的通航秩序；如碰撞的船舶受损严重可能沉没，应立即通知拖轮、工程船赶往现场施救，将遇难船舶拖离到安全水域，以保持航道的畅通；受损船舶如沉没，应准确测定船位，必要时按规定设标，并及时组织力量打捞清障。

6）对可能受威胁的开放式养殖区采取保护措施，当有油类进入海洋水体时，应第一时间紧急通知附近的开放式养殖区养殖户。

7）与环保和海洋部门合作，对溢油海域进行跟踪监测，以掌握环境受到污染情

况，获取认证资料，供领导决策及事故处理。

（2）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，油膜最快 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 6.3-1，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 6.3-2。

表 6.3-1 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	便携式可燃气体探测仪	/	台	2		
8	固体浮子式围油栏	WGJ1100	m	880		
9	防火围油栏	WGJ1000H	m	400		

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
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 6.3-2 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（南通市通州区黄海路）	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		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		/

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
23	叉车	3t	辆	1		/

（3）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《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。因此，码头运营期可能最大水上溢油事故溢油量为 520t，码头应急能力建设目标按 520t 计算。

同时，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 6.3-3。

表 6.3-3 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、防护装备等

1）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，m^3/h；C 为油舱舱容，按最大船型所有燃油舱舱容计，本次取 4200m^3；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 52.5m^3/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，对于保护人命财产、防止溢油事故扩大、保护海洋环境具有极其重要的意义。

传统的处理船体破损方法以下几种：A、对于水线以下船体破洞且直径小时，采用软木塞或者堵漏板进行堵漏；B、当直径较大时，选择堵漏毯临时堵住洞口，排水后用水泥箱堵漏；C、水线以上船体破洞，选择从外向里堵；D、对于裂缝，采用麻丝或者破布，橡胶盖住裂缝然后钉牢。目前存在的主要堵漏器材有堵漏毯、堵漏板、堵漏箱、堵漏螺杆、堵漏柱、堵漏木塞等。由于这些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0.050。

综上，计算得出，所需拖轮总功率为2500kW。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。

2）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。

①L_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。

本工程最大设计船型为 5 万吨杂散货船船，船长为 223m，船型宽为 32.2m，计算得出 L_1为 1531.8m。

②L_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。

③L_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。

④L_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 928m。

综上，$L=L_1+L_2+L_3+L_4=1531.8+200+1500+928=4160$m。本项目应配备 4160m 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 600m 应急型围油栏（按照最大设计船型设计船长的 3 倍估算，即 200m×3=600m），其他可依托周边应急资源。

3）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 520t；

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 $1t/m^3$；

α 为收油机实际收油速率占标定收油速率的比例，参考表 6.3-4 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 $144.4m^3/h$。

表 6.3-4 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 $250m^3/h$）、1 套转盘式收油机（收油能力 $100m^3/h$）、1 套侧挂式高粘度收油机（收油能力 $300m^3/h$），项目周边已经配备各种类型收油机的收油能力约 $650m^3/h$，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 $3m^3/h$ 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 $3m^3$ 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 12h 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 1732.8m^3。

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 5m^3 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污油回收系统。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 3m^3 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 520t；

P_2 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 15.6t。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，能够满足本项目需求，因此不再单独配备。

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 15.6t；

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 14.7L/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 520t；

P_3 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%；

Φ_1 为吸附加权系数，本次取 0.3。

计算得出，吸油毡数量 43.3t。

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 30t 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。

4）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。

本项目进出港船舶吨位较大，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。

5）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。

6）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，最快 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 6.3-4。

表 6.3-4 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	52.5m^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	2500kW	不单独配置，依托港区支持系统拖轮
4	围控与防护	围油栏	4021m	配备 600m 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 144.4m^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 1732.8m^3	配备有效容积 3m^3 储油罐，其他可依托周边应急资源
8		溢油分散剂	15.6t	可依托周边应急资源
9		溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率为 14.7L/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	43.3t	配备 30t 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

6.3.2.2 自然灾害应急措施

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：

（1）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。

（2）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。

（3）台风风暴潮过后，应立即组织力量修复设施和设备。

6.3.2.3 建立联动机制

根据《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），建设单位应做好危险废物监管联动机制和环境治理设施监管联动机制。具体要

求如下：

表 6.3-5 监管联动机制要求

文件要求
企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人。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。
企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。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，严格根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。

6.3.3 应急预案

建设单位应根据江苏省《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）编制突发环境事故应急预案，并报主管部门备案，主要包括如下内容：

（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，设围油栏控制溢油扩散，并开展溢油回收工作等。

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溢油事故的救援。

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，根据油膜的扩散速度，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：负责对溢油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。

（2）监控预警

1）监控

对码头船只进行安全检查，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；在码头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。

（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（船舶碰撞溢油等）；⑤主要污染物和数量（如实际溢油量等）、水域影响面积，水生生物受影响程度等；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（可根据流速等条件进行判断）；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和海洋生态敏感目标时，应由应急指挥部立即上级主管部门汇报，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。

（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。

（5）应急响应

1）分级响应

对于三级事件，事故的有害影响局限在码头工程范围内，此种情况启动三级响应：由公司应急指挥部负责应急指挥，组织相关人员进行应急处置。

对于二级事件，事故的有害影响超出码头范围，但局限在启东市内，此种情况启动二级响应：应急指挥部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。

对于一级事件，事故影响超出启东市范围的，此种情况启动Ⅰ级应急响应：由应急指挥部立即向上级主管部门汇报，上级主管部门根据事件情况立即上报南通市相关部门以及江苏省或国家相关部门，由相关部门决定启动相关预案、并采取相应的应急措施。政府成立现场应急指挥部时，应急指挥部需将指挥权移交由政府成立的应急指挥部，并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，并根据政府成立的应急指挥部的具体指挥指令安排相关人员进行落实。

2）应急处置措施

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。

①溢油源控制

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。

②溢油围控

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。

③溢油机械回收

用围油栏将溢出的油品围截后，用收油机、油拖网等对其迅速回收，防止溢油继续污染其他区域。

④溢油吸附回收

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。

⑤溢油分散

溢油分散剂的使用《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定：溢油发生在对水产资源有重大影响的区域时，限制使用溢油分散剂。考虑到本项目周边有渔业用海及海洋特别保护区，因此不建议采用溢油分散剂，必须使用时，建议使用环保型溢油分散剂，避免对海洋环境的二次污染。

⑥溢油储存和处置

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）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溢油等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贝类开放式养殖区及江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，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。

（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。

（8）保障措施

1）经费保障

确保应急救援需要，企业应在预算中拨出一定数额应急救援专项资金，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

具体见 6.3.2.1 中溢油应急资源配备情况。

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，定期开展应急演习及演练活动。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。

（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。

（10）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，并做好本项目与区域应急预案衔接，建立区域应急联动机制。

7 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

一个项目的开发建设，除对国民经济的发展起着促进作用外，同时也在一定程度上影响着项目拟建地区的环境。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三个要素，最终以提高人类的生活质量为目的。它们之间既相互促进又相互制约，必须通过全面规划、综合平衡，正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一。通过对本项目的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

7.1 经济效益分析

2018 年 11 月 5 日，习近平总书记在首届中国国际进口博览会上宣布，支持长江三角洲区域一体化发展并上升为国家战略。2019 年 12 月 1 日，中共中央、国务院印发了《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，“规划建设南通通州湾长江集装箱运输新出海口”。2020 年 1 月 3 日，南通市委十二届十次全会召开，指出把通州湾新出海口作为未来发展新引擎，以“大通州湾”思维谋划推进全市域沿海开发、江海联动发展，构建市级统筹、各板块共同参与的发展格局。以吕四港作业区为起步港区、通州湾作业区为主体港区，探索建立与苏州港、上海港协同共建的合作模式。

吕四作业区是通州湾港区的起步港区，燕达（江苏）清洁能源发展有限公司拟在吕四作业区环抱式港池东港池南侧新建 1 个 5 万吨级通用泊位，泊位长 273m，码头工程建设有利于加快港口设施建设、提升港口功能，是积极落实国家战略的重要举措，是进一步完善南通港港口布局、提升南通港沿海港区整体竞争力的需要。因此，建设项目具有较好的经济效益。

7.2 社会效益分析

本项目建成后能带动港口及相关临港产业发展，同时吸引更多投资落户该地区，间接增加当地政府财政收入和当地居民就业岗位，提高当地居民收入水平。但本项目建成后提供直接就业岗位较少。

本项目无需拆迁，对当地居民生活、环境无影响，因此，项目的建设社会风险很小。

7.3 环境效益分析

本工程运营期对产生的废气、废水、噪声等采取了措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。本工程环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

（1）废气治理环境效益：本工程运营期废气主要为装卸机械及运输车辆产生的废气，产生量较小。项目所在地位置开阔，废气易于扩散，对周围环境影响较小。

（2）废水治理环境效益：码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。本工程废水对周围水环境影响较小。

（3）噪声治理环境效益：在设备选型时尽量选用低噪声的先进设备，生产厂房全密闭，关键部位加胶垫以减少振动，因此明显减少噪声对厂界的影响、改善工作环境；噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，减小对周边声环境的影响。

（4）固废处置的环境效益：本工程运营期产生的固体废弃物全部妥善处置，不产生二次污染。

由此可见，本工程针对排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放，废气处理、噪声治理、固废处置处理措施可行，环保工程投入的环境效益显著，体现了国家环保政策，贯彻了“总量控制”“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。

7.4 环境经济损益分析

7.4.1 环保治理投资费用分析

本项目涉及的环保措施包括：废气、废水、噪声、固废污染防治，应急物资配置，生态补偿，环境管理与环境监测等，建设项目环保投资约 500 万元，具体见表 8.5-1。项目总投资 23377.67 万元，环保投资占总投资的 2.1%，在企业可承受范围内。

7.4.2 环境治理投资损益分析

（1）分析方法

本项目环境经济损益分析方法采用指标计算方法。指标计算方法是把项目对环境经济产生的损益，先分解成各项经济指标，包括环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行逐项计算。最后通过环境经济的静态分析得出项目环保投资的年净效益、环保治理费用的经济效益和效益与费用比例等各项参数。

环保投资的年净效益是指扣除污染控制费用后的环保投资的直接经济效益。

环保污染治理费用的经济效益等于环保效益指标与污染控制费用（年运行费用）之比。当比值大于等于1时，可以认为项目的环保治理方案在经济技术上可行，反之则认为不可行。

（2）基础数据

①项目投资及环保投资

项目总投资 23377.67 万元，其中环保投资的费用总计为 500 万元，占总投资的2.1%。

②环保设施年运行费用

本项目危废暂存、废水处理均依托后方生产基地，环保设施运行费用不在本项目投资范围内。

本项目环保设施运行费用主要为高噪声设备维护费用，约 10 万元/a；本项目危险废物委托有资质单位转移、处置，生活垃圾和含油抹布委托环卫部门清运，委托处置费用约 5 万元/a。

综上，因此，本项目环保设施年总运行费用约 15 万元/a。

③环保辅助费用

环保辅助费用主要包括相关管理部门的办公费、监测费、科研技术咨询、学习交流及增设环境机构所需投入的资金和人员工资等，环保辅助费用按 5 万元计。

④设备折旧年限

本项目按工程设计有效生产年限 20 年计。

（3）环保经济指标确定

①环保费用指标

环保费用指标是指项目污染治理需用的各项投资费用，包括污染治理的投资费用、污染控制运行费用和其它辅助费用构成。

环保费用指标按下式计算：

$$C=\frac{C_1\times\beta}{\eta}+C_2+C_3$$

式中：C－环保费用指标；

C_1－环保投资费用，本项目为 500 万元；

C_2－年运行费用，本项目为 15 万元；

C_3－环保辅助费用，本项目为 5 万元；

η－为设备折旧年限，本项目以有效生产年限 20 年计；

β－为固定资产形成率，本项目以投资经费的 90%计。

经核算，本项目年环保费用指标为 42.5 万元。

②环保效益指标

环保效益指标主要是生产工艺带来的环境效益价值。

环保效益指标由下式计算：

$$R_1=\sum_{i=1}^{n}N_i+\sum_{i=1}^{n}M_i+\sum_{i=1}^{n}S_i$$

式中：R_1－环保效益指标；

N_i－能源利用的经济效益，包括清洁生产工艺带来的各种动力、原材料利用率提高后产生的环保经济效益；

M_i－减少排污的经济效益；

S_i－固体废物利用的经济效益，包括综合回收利用各固体废物等；

i－分别为各项效益的种类。

本项目直接经济效益主要是清洁生产工艺带来的环保经济效益，约 100 万元/a。

（4）环境经济的静态分析

①环保年净效益

环保年净效益指环保直接经济效益（本项目即为效益指标）扣除环保费用指标后所得到的经济效益。即：

年净效益=环保效益指标-环保费用指标=100-42.5=57.5 万元

根据计算，本项目年净效益为 57.5 万元。

②环保效益与费用比

$$\text{环保效益与费用比}=\frac{\text{环保效益指标}}{\text{环保费用指标}}$$

环保效益与污染控制费用比，一般认为比值大于或等于 1 时，该项目的环境控制方案在技术上是可行的，否则认为是不合理的。

根据计算，环保效益与环保费用比指标为 100/42.5=2.35，因此本项目的环境控制方案在技术上和经济上均是可行的。

7.4 总结

综上所述，本工程社会效益明显，环境影响较小，有利于吕四作业区的开发建

设，落实长三角一体化的国家战略，能够加快南通沿海港口的开发建设，提高整体效益，将对地方经济建设发挥积极的作用，有利于港口经济健康发展，有利于社会稳定和地方经济建设。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 环境管理制度

8.1.1 环境管理机构设置

根据项目建设规模和环境管理的任务，应设1名环保专职或兼职人员，负责项目建设期的环境保护工作；项目建成后应设专职环境监督人员 2～3 名，负责本项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。环境保护管理机构人员的主要职责是：

（1）贯彻执行环境保护法规和标准。

（2）组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并负责监督执行。

（3）制定并组织实施企业环境保护规划和计划。

（4）负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

（5）检查企业环境保护设施的运行情况。

（6）落实企业污染物排放许可，加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。

（7）组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

8.1.2 施工期环境管理

（1）工程的施工承包合同中，应包括环境保护的条款，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声，废水、废气等污染控制措施，施工期固废处置等内容。

（2）建设单位应安排公司的环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

（3）加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

（4）定时监测施工区域和附近区域大气中颗粒物的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

（5）加强施工临时驻地的环境管理，严禁将施工过程中产生的废水直接排入附近海洋水体，严禁将产生的疏浚土方抛弃至周边海洋。

（6）加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

（7）开展施工期环境监理。

建设单位委托环境监理单位开展施工期间环境监理工作，应按照国家和地方有关环境保护法律法规、政策法令、标准以及环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工期环境保护工作进行监理，制定环境监理方案，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施情况和效果，及时处理和解决施工中出现的环境污染事件，落实施工期环境监测计划，根据监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少项目施工给环境带来的不利影响。

8.1.3 运营期环境管理

项目建成后，企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

8.1.3.1 环境管理制度

（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。项目环评报告书获批复后，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。

（2）排污许可证制度

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制度实施方案的通知》（国办发[2016]81 号文件），新建项目必须在实际发生排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，企业应在实际排污前完成排污许可证的申领。

建设单位应对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》的规定，在实际发生排污行为之前申领排污许可证。

同时，排污单位应根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）的要求提交排污许可年度执行报告，报告内容主要包括：排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账记录执行情况、实际排放情况及合规判定分析、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

一旦排污发生重大变化、污染治理设施改变或进行改、扩建等，建设单位都需向当地环保部门申报。

（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；记录台账包括设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（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）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；设立岗位实责制，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。

（6）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行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，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。

（7）固体废物环境保护制度

①根据本次评价分析，建设项目生产过程中仍会产生一些危险废物和一般固体废物，这些物质的产生必须严格按照国家和地方的管理要求进行处置，不得随意将产生的危险废物或副产品外售。

②明确建设单位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。

③规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

8.1.3.2 环境管理要求

（1）加强固体废物暂存期间的环境管理。

（2）加强管道、设备的保养和维护。安装必要的用水监测仪表，减少跑、冒、滴、漏，最大限度地减少用水量。

（3）加强本项目的环境管理和环境监测。设专职环境管理人员，按报告书的要求认真落实环境监测计划。

（4）加强职工的安全生产和环境保护知识的教育。配备必要的环境管理专职人员，落实、检查环保设施的运行状况，配合当地环保部门做好环境管理、验收、监督和检查工作。

8.1.3.3 应向社会公开内容

建设方应向社会公开的内容主要包括以下几个方面。

（一）建设项目名称及概要；

（二）建设项目建设单位名称及联系方式；

（三）建设项目具体情况简述；

（四）建设项目对环境可能造成影响的概述；

（五）预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点。

本工程组成、风险防范措施及信息公开内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程组成、风险防范措施及信息公开内容

工程组成	建设内容	主要货种及吞吐量	废气污染物排放情况	废水污染物排放情况	固体废物排放情况	主要风险防范及事故应急措施	向社会信息公开要求
主体工程	在南通港吕四吕四作业区环抱式港池东港池南侧顺岸新建 1 个 5 万吨级通用泊位，泊位长 273m	本码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货，设计年吞吐量为 70 万吨，设计年通过能力 81 万吨。	本工程营运期废气主要为运输机动车、港作车辆排放的尾气。项目周边开阔，废气易于扩散，本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少。	本项目船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。本工程废水对周围水环境影响较小。	全部合理处置，不外排	本项目主要环境风险为船舶溢油事故，应制定应急预案，配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等应急设施设备及物资。	根据《环境信息公开办法（试行）》第十九条国家鼓励企业自愿公开下列企业环境信息：（一）企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；（二）企业年度资源消耗总量；（三）企业环保投资和环境技术开发情况；（四）企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；（五）企业环保设施的建设和运行情况；（六）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；（七）与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；（八）企业履行社会责任的情况；（九）企业自愿公开的其他环境信息。
公辅及环保工程	给排水，供电，照明，消防，暖通、通风，控制系统，生产及辅助建筑，助导航设施，废气、废水、噪声、固废等污染防治						

8.2 污染物排放清单

污染物排放清单见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染物排放清单

污染物类别	污染源名称	污染名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况			执行标准	
					编号	排污口参数	排放浓度	排放量	排放方式	排放浓度	标准名称
废水	船舶舱底油污水、船舶生活污水	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	由海事部门认可的污水接收船接收处理	/	/		废水量 1215.2t/a，由海事部门认可的污水接收船接收处理，不外排		间歇	/	
	码头生活污水	COD、SS、NH_3-N、TP	经后方生产基地拟建化粪池处理后接管至启东胜科工业污水处理厂	/	W1	/	COD 303.52 mg/L、SS300 mg/L、NH_3-N 17.44mg/L、TN 20.35mg/L、TP 2.91mg/L、石油类 8.37mg/L、	COD1.1t/a、SS1.09 t/a、NH3-N0.06 t/a、TN0.07 t/a、TP0.01 t/a、石油类 0.03 t/a	间接排放	COD 500mg/L、SS 400 mg/L、NH_3-N 45 mg/L、TN70mg/L、TP 8 mg/L、石油类 20mg/L	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准
	初期雨水	COD、SS、石油类		/					间歇		
				/					间歇		
噪声	装卸设备、运输车辆、船舶	噪声	采用低噪声设备；采取隔声、减震措施；合理布置作业区功能区布局；装卸作业尽量做到轻起慢放；加强管理等	/	/		/		间歇	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	

污染物类别	污染源名称	污染名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况			执行标准	
					编号	排污口参数	排放浓度	排放量	排放方式	排放浓度	标准名称
固废	船舶生活垃圾、码头生活垃圾、废机油、废液压油、含油抹布、废铅蓄电池、维护性疏浚土方	船舶生活垃圾、码头生活垃圾	船舶生活垃圾、码头生活垃圾委托环卫部门清运	/	/		/		间歇	妥善处置，不外排。	
		含油抹布	不分类收集，混入生活垃圾，由环卫部门清运	/	/		/		间歇		
		废机油、废液压油、废铅蓄电池	委托有资质的单位处置，暂存于后方生产基地拟建危废库中（面积200m^2）	/	/		/		间歇		
		维护性疏浚土方	弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域	/	/		/		间歇		

8.3 环境监测计划

环境监测是衡量环境管理成果的一把尺子，也是环保工作不可缺少的一项工作，因而本项目要配套建设能开展常规监测的化验室并有固定的工作场所，配备监测（分析）人员、仪器和设备等，重点是为废水处理设施配备。制订监测制度，定期对污染源、“三废”治理设施进行监测，同时做好监测数据的归档工作。监测和分析应按国家的有关规范要求进行，监测分析人员要接受一定的培训教育，持证上岗。

8.3.1 施工期环境监测计划

根据《市政府办公室关于开展南通市区施工扬尘专项治理的实施意见》（通政办发[2010]58号），施工过程中设置扬尘及噪声在线监测装置，对噪声、扬尘进行实时监测，监测项目为$PM_{2.5}$、PM_{10}以及噪声Leq（A）。

8.3.2 运营期环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等要求，排污单位应按照规定对污染物排放情况进行监测。因此，除了环保主管部门的监督监测外，建设单位还应开展常规监测，以便及时了解本项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

建设单位应成立相应部门，定期完成自行监测，若不具备监测条件，可委托有资质的环境监测单位进行监测，同时应完成采样、分析、报告编制和记录资料存档工作。

（1）污染源监测

污染源监测方案见表8.3-1。

表8.3-1 本项目污染源监测方案一览表

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	废水	污水总排口	废水量、COD、SS、氨氮、总磷	每半年监测1次	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B等级标准
2	噪声	厂界外1m，4个监测点	连续等效声级Leq（A）	每季度监测1天，每天昼夜各监测1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

建设单位将以上监测结果按季、年进行统计，编制环境监测报表，上报上级环保部门，如发现问题，必须及时采取纠正措施，防止环境污染。

8.3.3 海洋环境跟踪监测计划

根据《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管工作的函》（自然资办函〔2022〕640 号）附件《项目用海生态保护修复实施方案编制指南》中“生态跟踪监测措施”的要求：监测范围与论证范围一致；跟踪监测站位的数量和位置，原则上与环境生态现状调查数量和位置保持一致；监测时间和频率，每年应开展不少于1次。因此，本项目在现状监测的基础上，依据自然资办函〔2022〕640 号）的要求，制定海洋生态环境跟踪监测计划。

（1）监测范围及站位布设

本报告采用了 2022 年 10 月吕四港海域开展的秋季海洋环境监测，共布设 33 个水质调查站位、28 个沉积物调查站位、28 个生态调查站位，14 个渔业资源调查站位，3 条潮间带断面。营运期跟踪监测时间拟定 10 月（秋季），具体见本报告 3.2.5 节。届时，调查点位可依据现场实际调整。

建设单位在施工期和运营期应委托具有相关资质的单位对本项目周边海洋生态环境等进行跟踪监测。海洋环境跟踪监测应委托具备 CMA 计量认证资质的单位进行，技术要求按照有关环境监测规范的规定执行，并提交有效的跟踪监测计量认证（CMA）报告及调查评价报告。

（2）监测内容

水质项目：水温、余氯、水色、透明度、悬浮物、pH、盐度、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯。

沉积物项目：有机碳、硫化物、石油类、砷、总汞、铬、镉、铜、铅、锌、硒、含水率、氧化还原电位、六六六、滴滴涕、多氯联苯。

生物质量：石油烃、铜、锌、铅、镉、铬、总汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯。

生态项目：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：鱼卵、仔稚鱼、游泳动物。

（3）监测频率和时间

考虑本项目设计方案和施工方案，海水水质在施工期内开展一次监测。运行期在秋季开展跟踪监测。监测频率按照《自然资源部办公厅关于进一步规范项目用海监管

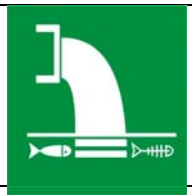
工作的函》（自然资办函〔2022〕640 号）要求执行。沉积物在施工期监测一次，运行期与水质监测时间保持一致。海洋生态（含海洋生物体质量），施工期和运行期监测同海水水质监测保持一致。

8.3.4 排污口规范化设置

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。按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）规定，对各排污口设立相应标志牌。标志牌应设置在排污口(采样点)附近醒目处，高度为标志牌上缘离地面 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。排污口有关设置(如力形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施，排污单位必须负责日常维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的须报当地环保局同意并办理变更手续。

按照《江苏省排污口设置规范化整治管理办法》的有关规定，在项目建设中对各类污染物排污口进行规范化设置与管理。按照国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监[1996]463 号）的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。

表 8.3-2 环境保护图形标志一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			雨水排放口	表示雨水向水体排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

备注：①固体废物堆放场所，必须有防火、防腐蚀、防流失等措施，并应设置标志牌；②建设项目周围防火距离范围内必须有明显的防火标志。

8.3.5 应急监测计划

本工程存在船舶发生溢油事故的风险，一旦发生溢油事故，将会对周围的环境敏感目标构成威胁。一旦发生溢油事故，应进行事故状态下的环境跟踪监测。其目的是掌握溢油事故可能威胁到的环境敏感点、油膜影响范围外附近海域等海水中石油类污染物的浓度等。突发环境事故下的应急监测应根据《突发环境事件应急监测技术规范》

（HJ589-2021）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。监测站位、监测频率等应根据溢油事故情况与监测部门协商确定。建议包括以下应急监测工作：

（1）监测点位

事故发生海域、附近开放式养殖区。

（2）监测项目

海水水质：溶解氧、化学需氧量、pH、石油类、重金属等；

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。

（3）监测频率

监测频率应根据污染程度，能反映所污染海域的海水水质和生态污染程度。以上监测均应委托具有相应资质的监测单位进行。

8.3.6 监测数据、报告及报表管理

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。监测数据、报告及报表管理要求如下：

（1）对于建设单位自行监测的项目，数据需经分析人员复核、审核，以确保数据准确；

（2）对于委托监测的数据，受委托单位负责其数据的准确性；

（3）监测数据的汇总、统计、保存，由环保部门负责；

（4）所有监测均须出具监测报告，委托监测由受委托单位出具监测报告；

（5）废气监测月报表、监测年报表由企业环保部门汇总、统计，报送生产经理；

（6）政府部门环境年报按照政府部门要求、由环保部门统计、填写；

（7）所有对外报送的监测数据和报告，需经环保部门经理审核签字，并加盖公司印章后方可报送。

（8）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。

8.4 总量控制分析

污染物排放总量控制是针对工程分析、环保治理措施及环境影响预测和分析的结果而进行的控制，污染物排放总量应在建设项目达标排放的基础上，核定企业的排污总量，并据此进行总量平衡分析，最终核定建设项目实施后项目的污染物总量控制指标，为环保部门监督管理提供依据。

8.4.1 总量控制原则

以本项目投入运行后最终排入环境中的“三废”污染物种类和数量为基础，以排污可能影响到的大气、水等环境要素的区域为主要对象，根据项目特点和环境特征确定实施总量控制的主要污染物，并对污染物采取切实有效的措施进行处理、处置，应遵循以下原则：

（1）主要污染物“双达标”；

（2）实施清洁生产，在达标排放情况下进一步削减污染物的排放量；

（3）分考虑环境现状，提出切实可行方案，保证区域的总量控制要求；

（4）目总量指标控制在区域污染物排放总量指标内。

8.4.2 总量控制指标

本项目建成后，污染物排放量汇总见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目污染物排放量汇总表

类别	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	接管量（t/a）	排入环境量（t/a）
废气	装卸机械及运输车辆尾气	少量	/	/	少量
废水	废水量	3632	0	3632	3632
	COD	1.1	0	1.1	0.182
	SS	1.09	0	1.09	0.036
	NH_3-N	0.06	0	0.06	0.018
	TN	0.07	0	0.07	0.054
	TP	0.01	0	0.01	0.002
	石油类	0.03	0	0.03	0.004
固废	危险废物	2.1	2.1	/	0
	生活垃圾	45.9	45.9	/	0
	维护性疏浚土方	1.5 万 m^3/a	1.5 万 m^3/a	/	0

本项目建成后，运营期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理；生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池预处理后一并接管至启东

胜科工业污水处理厂集中处理，水污染物总量在启东胜科工业污水处理厂总量内平衡。项目接管考核量：废水量 3632t/a、COD1.1t/a、SS1.09t/a、NH_3-N 0.06t/a、TN0.07t/a、TP0.01t/a、石油类 0.03t/a。外排环境量：废水量 3632t/a、COD0.182t/a、SS0.036t/a、NH_3-N 0.018t/a、TN0.054t/a、TP0.002t/a、石油类 0.004t/a。

本项目固体废物均妥善处置、不排向外环境，无需申请总量。

8.5 建设项目竣工环境保护验收

本项目竣工验收应按照《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布，2017 年 7 月 16 日修订)和《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）的要求执行。

（1）编制环境影响报告书的建设项目竣工后，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。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

（2）建立企业自主环保竣工验收制度。建设单位应按照国家及本市有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书（表）和审批决定等要求，自主开展相关验收工作。建设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；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

（3）落实建设项目变更重新报批环境影响评价文件制度。环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生变动的，应按照《环境影响评价法》以及国家及本市关于建设项目重大变动的有关规定，重新报批环评文件或者开展非重大变动环境影响分析工作。

（4）建设单位应按照国家等的规定通过网络发布建设项目的事中事后环境信息。根据环保部发布的《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号)的有关规定，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应主动向社会公开建设项目开工前信息、施工过程中信息、投产/投运信息、环保措施落实情况、验收监测和调查结果等。

环保设施竣工验收主要内容有：

1）施工期环境保护措施实施情况调查；

2）工程各项环保措施是否落实到位，各项污染排放值是否满足环保标准要求；

3）污染物排放对环境的影响是否满足国家标准要求；

4）国家规定总量控制污染物的排放情况；

5）环境管理检查结果。

本项目环保“三同时”一览表详见表 8.5-1。

表 8.5-1 建设项目环保措施“三同时”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）
废气	施工期	材料运输、堆存，现场浇筑，混凝土搅拌船搅拌作业，施工机械设备，运输车辆，施工船舶作业等过程	颗粒物、SO_2、NOx	临时材料堆场设置封闭性围栏，并定期洒水、清扫；混凝土搅拌船在混凝土搅拌过程中进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置；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；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	20
	营运期	运输车辆和装卸机械废气	SO_2、NOx、CO、烃类	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	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）	/
废水	施工期	船舶生活污水、船舶舱底油污水、陆域生活污水	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	船舶生活污水、舱底油污水由海事部门认可的污水接收船接收处理；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。	满足环保要求	10
	运营期	船舶舱底油污水、船舶生活污水	COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	由海事部门认可的污水接收船接收处理	满足环保要求	20
		码头生活污水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP	经后方生产基地拟建化粪池处理后接管至启东胜科工业污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准	/
		初期雨水	COD、SS、石油类			/
噪声	施工期	施工船舶、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，做好施工船	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	10

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）
				舶、施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作。		
	运营期	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	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	10
固废	施工期	施工船舶生活垃圾、码头生活垃圾	生活垃圾	船舶生活垃圾、陆域生活垃圾收集后交由当地环卫部门清运	妥善处置，不产生二次污染	10
		疏浚工程	疏浚土方、岸坡挖泥	弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。		30
	运营期	一般固废	船舶生活垃圾、码头生活垃圾	设置垃圾分类收集桶，委托环卫部门清运。	妥善处置，不产生二次污染	16
			维护性疏浚土方	弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。		
		危险废物	含油抹布	不分类收集，混入生活垃圾，委托环卫部门清运。		
			废液压油、废机油、废铅蓄电池	委托有资质的单位处置，暂存于后方生产基地拟建危废库中（面积200m^2）		
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；依托周边风险应急资源；编制突发环境事件应急预案，并到主管部门备案。				防范环境风险事故造成海洋环境污染	80
生态补偿	对码头建设及疏浚造成海洋生物的损失进行补偿，建议采取增殖放流等生态补偿措施。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。				满足环保要求	234
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	100
清污分流、排污口规范化设置（流量计、	雨污分流，雨水管网、污水管网建设				满足污水收集和环保管理要求	10

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）
在线监测仪等）					
总量平衡具体方案	/			/	/
区域解决问题	/			/	/
合计					500.0

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 建设项目概况

本工程拟顺岸布置 1 个 5 万吨级泊位，泊位长度 273 米，并建设相关配套设施，码头设计通过能力为 81 万吨/年。码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。码头预测年吞吐量为 70 万吨。

本工程由码头平台、1#与 2#引桥和重载出运平台组成。前方码头平台宽度为 28m，其后由引桥、重载出运平台与陆域连接，引桥长 32m、宽 16m，重载出运平台长 80m、宽 32m，码头面高程为 5.4m。码头前沿停泊水域宽度为 92m，前沿设计底高程近期取-12.2m，远期取-16.3m。回旋水域布置在停泊水域的前方，采用圆形布置，直径为 335m，设计底标高近期取-12.2m，远期取-14.7m。

本工程总投资为 23377.67 万元，环保投资 500 万元；工程施工期 12 个月。

9.1.2 环境质量现状

9.1.2.1 海水水质

2022 年 10 月水质评价结果显示：监测海域 pH、石油类、COD、溶解氧、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍、硫化物、666、DDT、PCB_S、苯酚均符合第一类海水水质标准。BOD_5 第一类标准的站位超标率为 85%，第二类标准的站位超标率为 6%，均符合第三类海水水质标准。磷酸盐第一类标准的站位超标率为 100%，第二（三）类标准的站位超标率为 36%，均符合第四类海水水质标准。无机氮第一类标准的站位超标率为 97%，第二类标准的站位超标率为 94%，第三类标准的站位超标率为 42%，第四类标准的站位超标率为 18%。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最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

2022 年 10 月评价结果显示：所有监测站位中有机碳、石油类、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、硫化物、666、DDT、PCBs 含量全部符合《海洋沉积物质量》中的第一类沉积物质量标准。

9.1.2.3 海洋生物质量

2022 年 10 月监测海域生物质量状况良好，甲壳类、鱼类生物体内铜、锌、铅、镉、总汞、石油烃含量均符合《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1997，海洋出版社）和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》要求。

9.1.2.4 海洋生态环境

（1）2022 年春季海洋生态环境监测结果

2022 年春季表层叶绿素 a 均值为 0.73μg/L；底层叶绿素 a 均值为 0.65μg/L。

2022 年春季共鉴定浮游植物（水样）2 门 23 种。各站位浮游植物种类数平均为 9 种，显示调查海域各站点浮游植物的种类数一般。2022 年春季各站点浮游植物细胞丰度范围在 14.17×10^3 个/L~52.44×10^3 个/L，平均值为 26.21×10^3 个/L。2022 年春季浮游植物（水样）共有优势种 6 种，主要为中肋骨条藻、布氏双尾藻、琼氏圆筛藻、星脐圆筛藻、念珠直链藻、虹彩圆筛藻。2022 年春季浮游植物（水样）物种多样性指数（H'）均值为 1.92，均匀度指数（J'）均值为 0.61，丰富度指数（d）均值为 0.56，单纯度指数（C）均值为 0.40。

2022 年春季共鉴定浮游植物（网样）2 门 34 种。各站位浮游植物种类数平均为 14 种，种类数一般。2022 年春季各站点浮游植物细胞丰度范围在 32.14×10^3 ind./m^3~267.08×10^3 ind./m^3，平均为 129.02×10^3 ind./m^3。2022 年春季浮游植物（网样）共有优势种 7 种，主要为中肋骨条藻、布氏双尾藻、星脐圆筛藻、念珠直链藻、虹彩圆筛藻、并基角毛藻、琼氏圆筛藻。2022 年春季浮游植物（网样）物种多样性指数（H'）均值为 1.90，均匀度指数（J'）均值为 0.50，丰富度指数（d）均值为 0.79，单纯度指数（C）均值为 0.43。

2022 年春季浮游动物（Ⅰ型网）共鉴定浮游动物 3 大类 13 种（包括浮游幼虫（幼体））。该监测海域各站浮游动物出现的种类数均值为6种，显示该海域浮游动物种类数较低。各站位浮游动物（Ⅰ型网）生物量波动在 3.89 mg/m^3~38.75 mg/m^{3}之间，平均生物量为 15.62 mg/m^3。各站位浮游动物（Ⅰ型网）的丰度范围为 5.92 ind./m^3~116.67 ind./m^3，平均为 26.95 ind./m^3。2022 年春季浮游动物（Ⅰ型网）共出现6个优势种，分别为克氏纺锤水蚤、无节幼体、针刺拟哲水蚤、多毛类幼体、中华哲水蚤、太平真宽水蚤。浮游动物（Ⅰ型网）的物种多样性指数（*H'*）均值为2.34，均匀度指数（*J'*）均值为0.92，丰富度指数（*d*）均值为1.34，单纯度指数（*C*）均值为0.23。

2022 年春季浮游动物（ⅠI 型网）共鉴定浮游动物 4 大类 18 种（包括浮游幼虫（幼体））。该监测海域各站浮游动物出现的种类数均值为9种，显示该海域浮游动物种类数一般。各站位浮游动物（ⅠI 型网）生物量 38.99 mg/m^3~650.97 mg/m^{3}之间，平均生物量为 234.99 mg/m^3。各站位浮游动物（ⅠI 型网）的丰度范围为 150.00 ind./m^3~2587.38 ind./m^3，平均为 1015.67 ind./m^3。2022 年春季浮游动物（ⅠI 型网）共出现4个优势种，分别为克氏纺锤水蚤、无节幼体、小拟哲水蚤和拟长腹剑水蚤。浮游动物（ⅠI 型网）的物种多样性指数（*H'*）均值为 1.57，均匀度指数（*J'*）均值为0.50，丰富度指数（*d*）均值为0.88，单纯度指数（*C*）均值为0.49。

2022 年春季底泥采集样品共鉴定底栖生物 5 门 25 种；底栖生物优势种分别为光滑河蓝蛤、不倒翁虫、奇异稚齿虫、赛切尔泥钩虾、双齿围沙蚕；各站位底栖生物的平均生物量和平均栖息密度分别为 7.76g/m^2 和 76.00ind./m^2；底栖生物物种的多样性指数（*H'*）均值为 1.72，均匀度指数（*J'*）均值为 0.94，丰富度指数（*d*）均值为0.46，单纯度指数（*C*）均值为0.08。

（2）2022 年秋季海洋生态环境监测结果

2022 年 10 月监测海域表层叶绿素 a 含量范围为 0.782~8.27μg/L，平均值为2.55μg/L，最小值出现在 25 站位，最大值出现在 32 站位。监测海域底层叶绿素 a 含量范围为 1.48~9.06μg/L，平均值为 3.47μg/L，最小值出现在 20 站位，最大值出现在31 站位。

2022 年 10 月监测海域共鉴定出浮游植物 6 门 49 属 91 种。浮游植物瓶采水样的密度均值为 2.28×10^4 个/L，网采水样的密度均值为 2.68×10^5 个/m^3。浮游植物网采水样的多样性指数均值为3.01；均匀度均值为0.71；丰富度均值为1.45；瓶采水样多样

性指数均值为2.35，均匀度均值为0.71，丰富度均值为1.13。网采浮游植物优势种共6种，水采浮游植物优势种共3种。

2022年10月监测海域共鉴定浮游动物10大类36种。大型浮游动物密度均值为33.8 个/m^3；中小型浮游动物密度均值为 652.9 个/m^3。大型浮游动物生物量均值为46.9mg/m^3。大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.04、2.14 和 0.79；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.39、1.23 和 0.47。大型浮游动物优势种共5种，中小型浮游动物优势种共5种。

2022年10月监测海域共鉴定底栖生物30种，2022年10月监测海域底栖生物栖息密度范围为 0~100 个/m^2，平均值为 17 个/m^2。生物量范围为 0~214.35g/m^2，平均值为 26.63g/m^2。2022 年 10 月该监测海域优势度≧0.02 种类共有 1 种，为：棘刺锚参。2022年10月监测海域的底栖生物多样性指数均值为0.39，丰富度均值为0.14，均匀度均值为0.30。

9.1.2.5 渔业资源

2022年春季调查采集到鱼卵2目2科3种，采集到仔稚鱼2目2科4种，鱼卵的平均密度为1.09 ind/m^3，仔稚鱼的平均密度为0.43 ind/m^3。2022年春季调查鉴定游泳动物 33 种；优势种包括焦氏舌鳎、棘头梅童鱼、龙头鱼、黄鲫、凤鲚、口虾蛄、葛氏长臂虾、日本鼓虾、三疣梭子蟹和日本蟳；游泳动物的平均重量资源密度和平均尾数资源密度分别为 715.926 kg/km^2 和 44.468×10^3 ind/km^2 。整个调查海域游泳动物重量的多样性指数均值为2.43，均匀度均值为0.59，丰富度均值为0.87，单纯度均值为0.24。

2022年11月共发现鱼卵1种，为鲽形目，仔鱼1种，为鲈形目。定性共发现鱼卵1种，为半滑舌鳎鱼卵，仔鱼1种，为石首科仔鱼。定量调查共发现鱼卵1种，为半滑舌鳎鱼卵，仔鱼 1 种，为石首科仔鱼。鱼卵密度均值 0.07 个/m^3，仔鱼密度均值0.01 个/m^3。监测海域 14 个站位中，共鉴定出渔业资源生物 38 种，其中，鱼类 17 种，虾类 4 种，蟹类 7 种，头足类 2 种，贝类 6 种，其他类 2 种。监测海域渔业资源平均重量密度为 3.658 kg/h；监测海域渔业资源平均数量密度为 750 ind./h。

9.1.2.6 环境空气

根据《南通市生态环境状况公报》（2023 年），启东市 2023 年各项污染物均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。

9.1.2.7 声环境质量

各噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

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

施工期废气主要为施工期材料运输、堆存等施工活动产生的粉尘，现场浇筑时产生的粉尘，混凝土搅拌船进行混凝土搅拌过程中产生的粉尘以及施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气等。

（2）废水排放情况

施工期废水主要为施工船舶生活污水（1440t）、施工船舶舱底油污水（1880.4t）、陆域生活污水（576t）和少量陆域施工废水。其中船舶生活污水、舱底油污水由海事部门认可的污水接收船接收处理；陆域生活污水委托当地环卫部门统一清运至胜科工业污水处理厂进行处理；陆域施工废水采用三级隔油隔渣池进行沉淀隔渣处理后，回用于陆域施工场内洒水抑尘、车辆冲洗等。

（3）噪声排放情况

施工期海域部分噪声主要考虑挖泥船、打桩船、起重船、交通运输船等施工船舶及其附属机械影响，噪声源强为 80～95dB（A）。陆域部分施工机械噪声由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源，噪声源强为 75～105dB（A）

（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（18t）、陆域生活垃圾（10.8t）、码头疏浚产生疏浚土方（74.97 万 m^3）。其中船舶生活垃圾、陆域生活垃圾均委托环卫部门统一处理；弃土通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。码头灌注桩施工过程中若发现漏浆，施工单位应及时采取措施，将废泥浆收集上岸后，通过改善泥浆性能后回用。

9.1.3.2 运营期污染物排放情况

（1）废气排放情况

本码头装卸货种为制造氢模块、LNG 模块、LNG 液化撬块、不锈钢压力容器/储罐等及原材钢材、特种钢等件杂货。上述物料在装卸、运输和堆放过程中产生的粉

尘量较少，可忽略不计。因此，本工程营运期废气主要为运输机动车、港作车辆排放的尾气。项目所在地周边开阔，废气易于扩散，本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少，因此废气排放对周围环境影响较小。

（2）废水排放情况

本工程船舶废水主要为船舶舱底油污水（879.2t/a）和船舶生活污水（336t/a），委托海事部门认可的环保船接收处理。

码头生活污水（2112t/a）、初期雨水（1520t/a）经后方生产基地拟建化粪池处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

（3）噪声排放情况

本工程运营期噪声主要来源于装卸设备噪声、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等，装卸设备噪声源强为 75～90dB（A）。

（4）固体废物排放情况

本工程运营期产生的固体废物主要为到港船舶生活垃圾（6.3t/a）、码头生活垃圾（39.6t/a）、废液压油（0.5t/a）、废机油（0.5t/a）、机械擦拭产生的含油抹布（1.0t/a）、废铅蓄电池（0.1t/a）、维护性疏浚土方（1.5 万 m^3/a）。其中，到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾经环卫部门清运；机械擦拭产生的含油抹布不分类收集，混入生活垃圾，由环卫部门清运；废机油、废液压油和废铅蓄电池暂存于后方生产基地拟建危废暂存间，定期转移、处置；维护性疏浚土方通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。本工程运营期固废均妥善处置，不外排。

9.1.4 主要环境影响

9.1.4.1 海洋水文动力及冲淤环境影响

工程区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，工程海域远区如蛎蚜山国家级海洋公园、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。

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。不过，由于工程位于东港池底部，港池开挖及疏浚区的泥沙回淤强度基本在 0.12m/a 以下。由于工程规模有限，且局限于环抱式港池内，与吕四作业区环抱式港池整体的纳潮量相比占比有限，因而工程影响的范围也有限，难以对吕四作业区环抱式港池外的大范围泥沙冲淤产生明显可见的影响。

综上，工程难以对吕四作业区环抱式港池外的蛎蚜山国家级海洋公园、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。

9.1.4.2 海水水质环境影响

（1）施工期海水水质环境影响

由于工程位于吕四作业区环抱式港池东港池南侧，受东港池近岸涨落潮挟沙水流相对较弱影响以及施工悬浮物沉降作用，疏浚施工产生的悬浮物整体的扩散趋势总体在东港池内输运扩散为主。涨落潮期间，施工悬沙入海输移扩散范围随着泥沙浓度的增大而相应减少，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，高浓度悬浮物增量难以进入西港池、中港池区域，对吕四作业区环抱式港池外海域也基本没有影响。

施工期船舶产生的生活污水和舱底油污水，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。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）运营期海水水质环境影响

项目运营期船舶舱底油污水、船舶生活污水由海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。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。

9.1.4.3 海洋沉积物环境影响

本项目为码头建设工程，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。

9.1.4.4 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。

（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。

9.1.4.5 大气环境影响

（1）施工期大气环境影响

施工过程中产生的废气主要为施工期材料运输、堆存等施工活动产生的粉尘，现场浇筑时产生的粉尘以及施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气，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

本项目装卸机械、运输车辆废气污染物排放量和道路起尘量较小，对周围环境影响较小。

9.1.4.6 噪声环境影响

（1）施工期噪声环境影响

本项目位于吕四作业区环抱式东港池南侧，声评价范围内无环境敏感目标，且项目施工期较短，随着码头工程的竣工，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

本项目运营期噪声源的贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

9.1.4.7 固废环境影响

（1）施工期固废环境影响

施工期船舶生活垃圾、陆域生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运；疏浚土方通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域；码头灌注桩施工过程中若发现漏浆，施工单位应及时采取措施，将废泥浆收集上岸后，通过改善泥浆性能后回用，不得排海。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

本项目运营期产生的固体废物主要为到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾、废机油、废液压油、含油抹布、废铅蓄电池、维护性疏浚土方。来自疫情地区的船舶垃圾由具有相应资质的卫生检验检疫部门对其进行检疫之后按相关规定处理；码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和陆域生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理。废机油、废液压油、废铅蓄电池属于危险固废，委托有资质的单位处置。机械擦拭含油抹布属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2021 年）》危险废物豁免管理清单，含油抹布未分类收集，全过程不按危险废物管理，因此含油抹布不分类收集，混入生活垃圾后由环卫部门清运。维护性疏浚土方通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域。

综上，本项目运营期产生的固废可以得到妥善处置后，对周围环境影响较小。

9.1.4.8 环境风险评价

本项目环境风险主要考虑溢油事故对海水的影响，通过对常风条件及不利风条件下的油品对水环境的预测分析，可以发现，当溢油发生后，如不采取一定的应急措施，溢油油膜会对开放式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。

9.1.5 公众意见采纳情况

根据《燕达（江苏）清洁能源发展有限公司南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程环境影响评价公众参与说明》，本次公众参与调查通过在江苏环保公众网（网站：http://www.jshbgz.cn/）以及启东日报进行信息公开和公众意见的征求，同时选择在距离最近的敏感目标处张贴公示。公示及征求意见期间未

收到反对意见。

建设单位应做好与当地公众的沟通与交流工作，定期公布信息，解除公众的疑虑和担忧，实现经济建设与环境保护协调发展。同时建设单位在项目建设、运行过程中，应重视公众的各种意见，认真落实报告书中提出的环保措施，以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一。

9.1.6 环境保护措施

9.1.6.1 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括临时材料堆场设置封闭性围栏，并定期洒水、清扫；混凝土搅拌船在混凝土搅拌过程中进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置；使用污染物排放少的施工机械、施工船舶，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；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、舱底油污水由海事部门认可的污水接收船接收处理；施工临时驻地布置移动环保厕所，委托当地环卫部门统一清运。

（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、陆域生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运；疏浚土方通过管线全部吹填至西侧的吕四港围填海历史遗留问题新备案区域；码头灌注桩施工过程中若发现漏浆，施工单位应及时采取措施，将废泥浆收集上岸后，通过改善泥浆性能后回用，不得排海。

9.1.6.2 运营期环境保护措施

（1）大气环境

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）水环境

运营期船舶生活污水和船舶舱底油污水委托海事部门认可的环保船接收处理；码头生活污水、初期雨水经后方生产基地拟建化粪池处理后一并接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

（3）声环境

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。

（4）固体废物

运营期码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理；废机油、废液压油、废铅蓄电池暂存于后方生产基地拟建危废暂存间暂存，委托有资质的单位定期转移、处置；含油抹布不分类收集，混入生活垃圾，由环卫部门清运。

9.1.6.3 非污染环境保护措施

项目施工期，水上工程施工作业尽可能避开水生生物的敏感期。为了缓解和减轻项目对所在的海域生态环境水生生物的不利影响，建设单位应采取增殖放流等生态补偿措施，后续根据实际情况制定可行的生态补偿方案。

9.1.6.4 环境风险防范措施

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。

9.1.7 环境影响经济损益分析

本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对周围环境的危害，并取得一定的经济效益。因此，本项目具有较好的环境经济效益。

9.1.8 环境管理与监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，项目计划设立健全的环境保护管理机构，建立完善的环境监测制度，并针对本项目污染特点制定相应较为完善的监测计划。

9.1.9 总结论

燕达（江苏）清洁能源发展有限公司南通港吕四作业区燕达（江苏）清洁能源装备制造项目码头工程符合《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》江苏省“三区三线”划定成果及相关规划，项目建设能够完善区域集疏运体系，为临港企业服务，促进港区可持续发展。项目平面布置合理、工艺可行，采取的污染防治措施可行可靠，能有效实现污染物稳定达标排放，对环境影响较小；环境经济损益有正面效应；制定了完善的环境管理制度和监测计划。因此，在落实本报告提出的各项污染防治措施和生态补偿措施的前提下，从环保角度出发，项目具有环境可行性。

9.2 建议

（1）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。

（2）建议建设单位在取得环评批复后，应尽快编制海洋生态补偿实施方案，在海洋行政主管部门的指导下，实施具体的生态恢复和补偿措施。

（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）港区或码头应建设船舶污染物（船舶生活垃圾、生活污水、含油污水）接收设施并设置标志牌，使用船 e 行系统等。

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：启东市吕四港围填海项目生态评估报告和生态保护修复方案专家评审意见

附件 3：海洋环境现状调查报告（CMA 认证页）及检测能力证明材料

附件 4：声环境质量现状监测报告

附件 5：疏浚土去向利益相关者协调协议

附件 6：生活垃圾、生活污水处置说明

附件 7：江苏省投资项目备案证

附件 8：建设单位营业执照

附件 9：声明