

南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程

环境影响报告书

(全本公示稿)

建设单位：南通浩洋港口有限公司

主持编制机构：江苏润环环境科技有限公司

二〇二〇年五月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价工作程序	4
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	13
1.6 环境影响评价的主要结论	13
2 总则	15
2.1 编制依据	15
2.2 环境影响识别及评价因子筛选	19
2.3 评价标准	20
2.4 评价工作等级和评价范围	26
2.5 评价重点	33
2.6 环境保护目标	33
2.7 相关规划及环境功能区划	37
3 建设项目工程分析	49
3.1 项目概况	49
3.2 项目工艺流程	64
3.3 项目依托工程	71
3.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况	85
3.5 影响因素分析	86
3.6 污染物源强核算	87
3.7 环境风险分析	100
4 环境现状调查与评价	105
4.1 自然环境现状调查	105
4.2 区域海洋资源概况	118
4.3 开发利用现状	120
4.4 海洋水文动力环境现状评价	129
4.5 海底地形地貌与冲淤现状评价	143
4.6 海水水质现状调查与评价	159
4.7 海洋沉积物现状调查与评价	211
4.8 海洋生物质量现状调查与评价	213
4.9 海洋生态环境现状调查与评价	218
4.10 渔业资源	249

4.11 环境空气质量现状评价	258
4.12 声环境质量现状及评价	261
5 环境影响预测与评价	263
5.1 海洋水文动力环境影响预测与评价	263
5.2 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价	284
5.3 海水水质环境影响预测与评价	287
5.4 海洋沉积物环境影响预测与评价	291
5.5 海洋生态环境影响预测与评价	292
5.6 主要海洋敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价	298
5.7 大气环境影响预测与评价	300
5.8 噪声环境影响预测与评价	321
5.9 固体废物环境影响预测与评价	324
5.10 环境风险评价	324
6 环境保护措施及其可行性论证	336
6.1 建设项目污染防治措施	336
6.2 建设项目非污染环境保护对策措施	346
6.3 环境风险防范措施	347
6.4 环保措施“三同时”一览表	364
7 环境影响经济损益分析	367
7.1 社会经济效益分析	367
7.2 环境经济损失	367
7.3 环保投资	368
7.4 环境经济损益综合分析	368
8 环境管理与监测计划	369
8.1 环境管理	369
8.2 污染物排放清单	371
8.3 环境监测计划	374
8.4 总量控制	376
9 环境影响评价结论	378
9.1 结论	378
9.2 建议	386

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,是长江三角洲区域综合交通运输体系的重要枢纽和沿海主要港口之一,是南通市发展临海工业、临港产业和现代物流的重要依托。吕四港区地处江苏省南通市境内的长江口北翼,北临黄海,南靠长江,西依苏北平原,是南通港的重要组成部分,是南通市加快调整产业布局、承接产业专业和实现现代化的重要支撑。吕四港区作为腹地临港工业发展的主要依托,以原材料、煤炭、石油、液体化工等散货运输为主,兼顾杂货和集装箱运输,划分为通州作业区、东灶港作业区、吕四作业区和连兴港作业区。

东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上,是吕四港区的重要组成部分。根据《南通港吕四港区通州作业区、东灶港作业区总体规划方案》,东灶港作业区规划港口岸线长 16.1km,主要服务于海门及周边地区的临港产业,以散杂货和集装箱运输为主。东灶港作业区一突堤共形成规划岸线 2286m,二突堤共形成规划岸线 5794m,该段岸线规划为 2~5 万吨级通用泊位岸线。目前东灶港作业区陆域匡围已经完成,分别形成一突堤、二突堤、三突堤与相应的 1#、2#与 3#港池,为东灶港作业区的大规模开发奠定了基础条件。

近年来,江苏省通过控制总量、优化布局、淘汰落后、联合重组、技术进步等方式,严格控制内陆和沿江地区产能,并通过兼并重组、淘汰落后以及城市钢厂搬迁,建设沿海钢铁基地。为积极响应江苏省钢铁行业布局优化调整方案,推进产业转型升级,中天钢铁集团有限公司(简称中天钢铁)出资成立中天钢铁集团(南通)有限公司(简称中天钢铁南通公司),拟在南通吕四港区东灶港作业区一突堤、二突堤、后方中心渔港与农田等地块建设中天绿色精品钢(通州湾海门港片区)项目,定位为高起点、高标准规划建设、高水平全产业链的现代化钢铁联合企业。

中天钢铁南通公司中天绿色精品钢项目达产后近期总货运量达 3364 万吨,货运需求量大,采用海运、内河、铁路和公路等运输方式,其中海运占比达 54.47%。目前东灶港作业区没有适合中天绿色精品钢项目使用的公用码头,需要建设规模较大的海港码头。为了解决原材料及产成品运输问题,降低企业运输成本,中天钢铁南通公司出资成立了南通浩洋港口有限公司(简称南通浩洋公司),拟建设南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程(项目地理位置见图 1.1-1)。项目设计年吞吐量为 1887 万吨/年,货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制件等件杂货。

南通浩洋公司成立于 2020 年 3 月 13 日，注册资本 10000 万元，注册地位于南通市海门市包场镇发展大道 88 号，经营范围包括港口经营、水路普通货物运输、港口理货、船舶港口服务、装卸搬运等。

本项目拟在东灶港作业区一港池内建设 8 个 5 万吨级码头泊位，7 个引桥，码头利用岸线长度为 2034m。一港池东侧端部布置 1 个散货泊位（东侧 1#泊位），码头平台尺度为 273×36m，东 1#和 2#引桥尺度分别为 90×15m、90×20m；西侧由外向内分别布置 3 个散货泊位和 4 个杂货泊位（西侧 1~7#泊位），码头平台尺度为 1761×36m，西 1#引桥尺度为 90.3×22m，西 2#~5#引桥尺度均为 90.3×20m；东侧泊位设置 1 座变电所平台（主尺度为 40×14.2m），西侧泊位设置 2 座变电所平台（主尺度为 40×15m）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法规的有关要求，本项目须编写环境影响评价报告书。为此，建设单位南通浩洋港口有限公司委托江苏润环环境科技有限公司承担了本项目的的环境影响评价工作。我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料。根据环境影响评价有关的规范和技术要求，编制了《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审批。

1.2 建设项目特点

(1) 本项目在一港池东侧布置 1 个 50000 吨级散货泊位（东侧 1#泊位），在一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级杂货泊位（西侧 1#~7#泊位），共利用岸线长度为 2034m。

(2) 本项目不涉及堆场建设，堆场位于中天钢铁南通公司拟建厂区，由中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目建设。东侧 1#泊位主要用于煤炭卸船作业，煤炭经桥式抓斗卸船机卸船后通过两路固定带式输送机运至后方厂区煤场，煤场位于一突堤南侧；东侧码头平台南端设置一座煤炭转运站。西侧 1#泊位主要用于铁矿石卸船作业，2#泊位为铁矿石和辅料共用泊位，3#泊位主要用于辅料卸船作业，1#~3#为原料泊位，采用桥式抓斗卸船机进行卸船作业，原料卸船后通过三路固定带式输送机运至后方厂区原料场，原料场位于二突堤东北侧；西侧码头平台北端设置一座铁矿石和辅料转运站。

(3) 一港池西侧 4#泊位为原料成品泊位，主要用于废钢、合金等作业；5#~7#为成品泊位，其中 5#泊位主要用于钢材作业、6#和 7#泊位主要用于预制件作业。采用通用性较好的门座式起重机作业，更换不同吊具即可对合金（吨袋）、废钢、钢材、预制

件等货种作业，其中废钢和钢材使用电磁吸盘，其他均为吊钩作业。所有件杂货通过牵引平板车运至后方厂区。

(4) 本项目主要为后方中天绿色精品钢项目的原材料及产成品提供海运服务。货种主要为煤炭、铁矿石、辅料（白云石、石灰石、其他石料）等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，海运总量为 1887 万吨，其中进港 1467 万吨（煤炭 232 万吨、铁矿石 662 万吨、辅料 476 万吨、废钢及合金 97 万吨）、出港 420 万吨（钢材 170 万吨、预制件 250 万吨）。

(5) 本项目设计船型尺寸计算的回旋水域直径为 335m，项目申请用海面积不涉及回旋水域，回旋水域依托海门市海门港新区管理委员会的《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》公共港池，公共港池宽度能够满足本项目回旋水域尺寸要求。

(6) 本项目疏浚土方量为 313 万 m^3 ，疏浚工程仅为码头停泊水域疏浚，不涉及回旋水域疏浚，回旋水域疏浚和用海确权均由海门市海门港新区管理委员会《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》统一进行。项目疏浚土方量回用于后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理。中天钢铁南通公司拟建厂区二突堤土方需求量为 882 万 m^3 ，能够容纳本码头项目的疏浚土方。

(7) 码头结构为高桩梁板式结构，变电所平台为高桩墩式结构。项目建筑物主要包括 1#~3#变电所和散货码头转运站，其中铁矿石、辅料转运站 1 座，建筑面积约 720 m^2 （两层），煤炭转运站 1 座，建筑面积约 220 m^2 （两层）

(8) 本项目运营期废水主要有船舶生活污水，船舶舱底油污水，码头（含引桥）面、转运站、廊道以及装卸机械冲洗废水、初期雨水，其中船舶生活污水和冲洗废水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。

(9) 为达到环保抑尘的效果，卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置；卸船机漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置；码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板，引桥输送机廊道设置为密闭廊道；转运站为密闭设计，转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置。

1.3 环境影响评价工作程序

本次环评采用的技术路线见图 1.3-1。

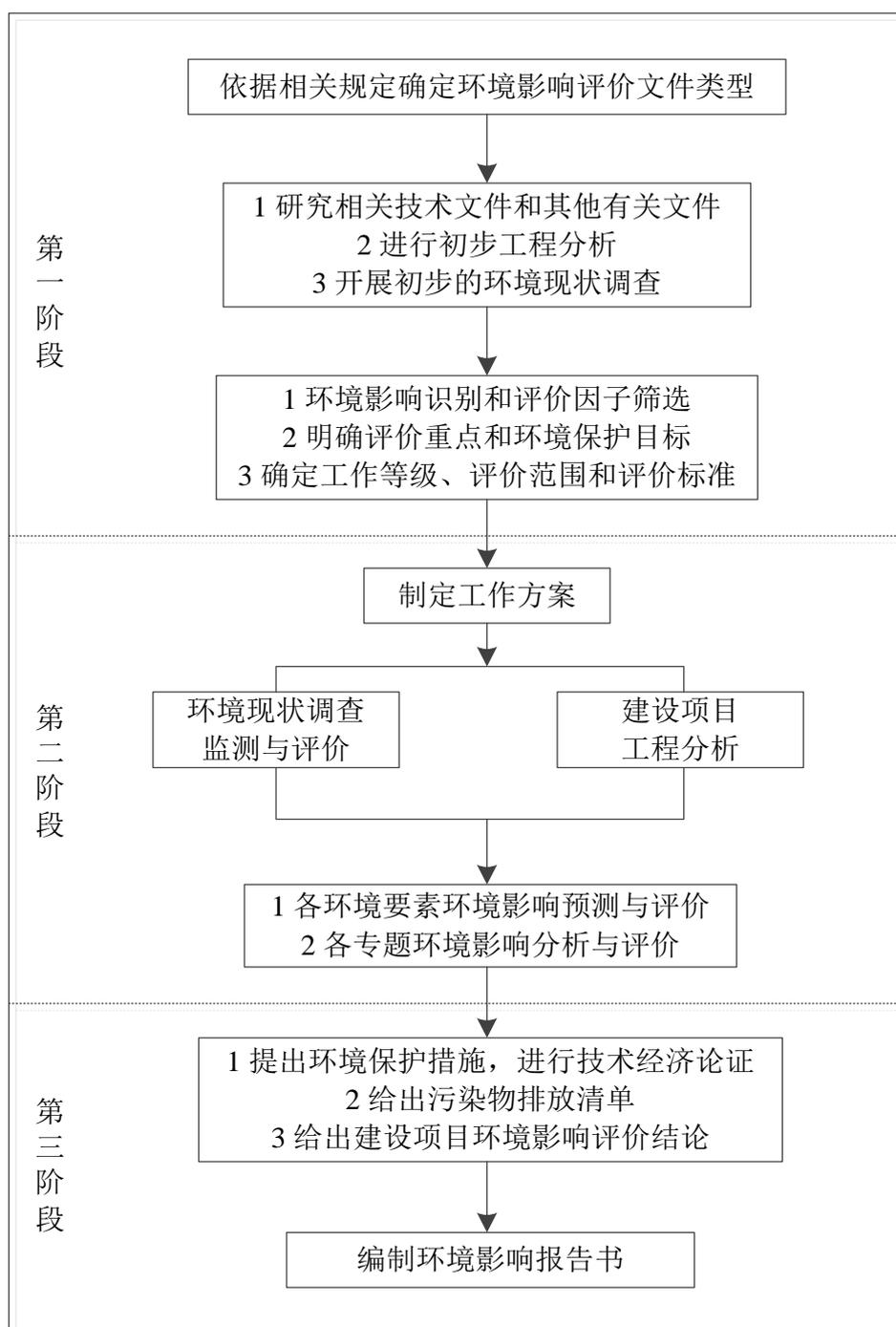


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

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，本项目符合国家及地方产业政策，具体分析判定情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与国家及地方产业政策相符性初判情况

序号	判定依据	相符性分析	判定结果
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	本项目为 G5532 货运港口，拟建设 8 个 50000 吨级泊位，属于“鼓励类”项目。	相符
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）和关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知（苏经信产业[2013]183 号）	对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）和关于修改江《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知（苏经信产业[2013]183 号），本项目不属于限制类、淘汰类项目，符合文件要求。	相符
3	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）	对照《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》（苏政办发[2015]118 号），本项目不属于限制、淘汰类目录中的项目，不涉及限制淘汰类目录中的落后工艺装备和产品。文件中对于散货码头能耗限额为单位产品可比综合能耗不大于 2.7 吨标煤/万吨，本项目单位产品可比综合能耗为 1.7 吨标煤/万吨（小于 2.7 吨标煤/万吨），符合江苏省产业政策。	相符

(2) 相关环保政策相符性

经分析，本项目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 本项目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	相符性分析	判定结果
1	《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22 号）	文件要求：“新建码头同步规划、设计、建设岸电设施”的要求。 本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源，符合文件要求。	相符
2	《江苏省人民政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，苏政发[2018]122 号	文件要求：“新建码头同步规划、设计、建设岸电设施”的要求。 本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源，符合文件要求。	相符
3	《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 23 日）	文件要求：“港口码头物料装卸可以密闭作业的应当密闭，避免作业起尘” 本项目引桥输送机廊道设置为密闭廊道，转运站为密闭设计，转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置，符合文件要求。	相符
4	江苏省《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发〔2016〕47 号）和《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》（苏政办发〔2017〕30 号）	文件要求：“加强船舶污染控制。推进港口码头和船舶的供用电建设，凡具备岸电供用电条件的，船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电”。 本项目船舶停靠期间使用船舶岸电系统，符合文件要求。	相符
5	《市政府办公室关于印发南通市“两减六治三提升”专	文件要求：“推进岸电建设。所有符合岸电建设要求的码头，新建港口配备岸电设施。加强船舶岸电	相符

序号	判定依据	相符性分析	判定结果
	项行动实施方案的通知》(通政办发[2017]55号)	受电能力建设。具备岸电供受条件的,船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电”。 本项目船舶停靠期间使用船舶岸电系统,符合文件要求。	
6	《海门市“两减六治三提升”专项行动实施方案》的通知(海政办发[2017]82号)	文件要求:“加强船舶污染控制。在全市推进实施船舶排放控制区,靠泊港口使用岸电系统。所有新建港口配备岸电设施。加强船舶岸电受电能力建设。具备岸电供受条件的,船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电。沿海所有港口建成船舶污水、垃圾接收设施,建立接收、转运、处置运行机制。” 本项目设置码头船舶岸电设施,船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统;项目船舶生活污水收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理,舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理,船舶生活垃圾岸上收集后由环卫部门统一清运,符合文件要求。	相符
7	《海门市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》的通知(海政发[2019]8号)	文件要求:“推动靠港船舶使用岸电等清洁能源。加快港口码头岸电设施建设,主要港口和排放控制区内港口靠港船舶率先使用岸电,提高港口码头岸电设施使用率。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。” 本项目设置码头船舶岸电设施,船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统,符合文件要求。	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

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

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

序号	文件要求	本次环评情况	相符性分析
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋主体功能区规划、海洋生态红线保护规划、江苏省国家级生态保护红线规划、江苏省生态空间管控区域规划、港口规划等相协调，并满足南通港总体规划环评及其审查意见的要求。	相符
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本项目不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，项目距离最近的居民区敏感目标为 1440m，对其影响较小	相符
3	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量产生不利影响的，提出了工程设计和施工方案优化、施工噪声及振动控制、施工期监控驱赶救助、迁地保护、增殖放流、人工鱼礁及其他生态修复措施。对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计、生态修复等措施。对陆域生态造成不利影响的，提出了避让环境敏感区、生态修复等对策。 在采取上述措施后，对水生生物的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀濒危保护或重要经济水生生物在相关河段、湖泊或海域消失，不会对区域生态系统造成重大不利影响。	本项目施工期间对海洋生态环境的影响主要体现在占用海域对底栖生物的影响及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生态环境的影响。为了缓解和减轻工程对所在的海域生态环境水生生物的不利影响，本项目采取增殖放流等生态补偿措施，并设有生态补偿资金。本项目不涉及后方堆场建设，对后方陆域生态影响较小。	相符
4	项目布置及水工构筑物改变水文情势，造成水体交换、水污染物扩散能力降低且影响水质的，提出了工程优化调整措施。针对冲洗污水、初期雨污水、含尘废水、含油污水、洗箱（罐）废水、生活污水等，提出了收集、处置措施。在采取上述措施后，废（污）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。	本项目对海洋水文动力及泥沙冲淤的影响主要局限于东灶港作业区一港池口门以内水域，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于一港池内及口门外 1km 以内，对周围环境敏感点影响较小。码头（含引桥）面、转运站及廊道、装卸机械冲洗废水，初期雨水等收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，该厂区废水回用，不外排。	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、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	本项目煤炭、铁矿石及辅料等散货泊位拟采取以下措施：卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置；漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置；码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板，引桥输送机廊道设置为密闭廊道；转运站为密闭设计，转运站内上游	相符

序号	文件要求	本次环评情况	相符性分析
	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置。本项目配备了岸电设施。本项目废气可以做到达标排放，对周围环境敏感点影响较小。</p>	相符
6	<p>对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。</p> <p>在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	<p>本项目在设备选型上优先考虑低噪声设备，并对高噪声设备采取防振降噪措施；按国家规定提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。本项目噪声可以做到达标排放，各类固体废物均妥善处置不外排，对周围环境敏感点影响较小。</p>	相符
7	<p>根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。</p>	<p>船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，船舶生活污水收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，不外排。船舶生活垃圾岸上收集后由环卫部门统一清运。</p>	相符
8	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。</p>	<p>本项目施工方案具有环境合理性；对施工期各类废气、废水、噪声、固体废物提出了防治或处置措施；提出施工期悬浮物控制措施；疏浚土方通过管线全部吹填至后方拟建厂区，不在本海域堆存。</p>	相符
9	<p>针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处理等风险防范措施，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。</p>	<p>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。</p>	相符
10	<p>改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。</p>	<p>本项目为新建工程，不属于改、扩建工程，无“以新带老”措施。</p>	相符
11	<p>按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科</p>	<p>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。</p>	相符

序号	文件要求	本次环评情况	相符性分析
	学研究、环境管理等要求。		
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，明确建设单位未为责任主体，给出环保措施投资估算、完成时间、处理效果、执行标准或拟达要求等。	相符
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位已按照相关规定开展了信息公开和公众参与。	相符
14	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	按相关管理规定和环评技术标准要求编制。	相符

1.4.2 与相关规划相符性分析

(1) 与《南通港总体规划环境影响报告书》及审查意见相符性

2011年4月,《南通港总体规划环境影响报告书》取得了原国家环保部的审查意见(环审[2011]105号)。根据《南通港总体规划环境影响报告书》,吕四港区功能定位为以原材料、煤炭、石油、液体化工等散货运输为主和集装箱运输的综合性港区,主要为临港工业开发服务。东灶港作业区以通用散杂货泊位为主,主要服务于海门及周边地区的临港产业。

本项目位于吕四港区东灶港作业区一港池内,拟建8个5万吨级泊位,主要吞吐货种为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货,符合吕四港区以及东灶港作业区的功能定位。本项目位于小庙洪港口航运区(B2-15)和东灶吕四工业与城镇用海区(A3-20),不占用海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区,符合海洋功能区划等相关规划要求。本项目运营期废水、废气、固废、噪声均采取了相关污染防治措施,对环境影响较小,并对工程建设造成的生态损失进行了生态补偿。本项目不涉及油品及化学品运输,具备环境风险防范和应急处置能力。因此,本项目符合《南通港总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求,符合性分析详见表1.4-4。

表 1.4-4 本项目与南通港总体规划环评审查意见相符性

序号	(环审[2011]105号)要求	项目情况	相符性
1	坚持土地节约、集约使用的原则,提高土地利用效率,在充分利用现有岸线的基础上,适度开发,分步实施。	本项目按照《海港总体设计规范》(JTS165-2013)中相关要求,根据货种及货物流量流向,合理确定设计船型并充分考虑对规划或拟建工程的影响,以尽量减少占用岸线长度,满足集约化布置原则。	相符
2	强化与海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、城市总体规划、生态功能区划及饮用水水源保护等相关规划的衔接与协调,避让各类环境保护敏感目标。	本项目符合海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、城市总体规划、生态功能区划等相关规划,不占用各类环境保护敏感目标。	相符
3	吕四港区吕四作业区大洋港岸线的部分岸线,吕四港区吕四作业区、洋口港区长沙作业区金牛码头区中的部分港区用地应符合江苏省海洋功能区划的要求。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区,符合江苏省海洋功能区划的要求。	相符
4	进一步协调吕四港区通州作业区预留岸线、吕四港区连兴港作业区预留港口岸线、如皋港区泓北沙作业区、天生港区小李港作业区和横沙作业区、启海港三厂作业区和预留港口岸线、洋口港区长沙作业区金牛码头区等规划岸线与重要生态功能保护的关系,优化岸线利用格局。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区的港口岸线,不占用生态岸线,距离蛎蚜山海洋公园935m。	相符
5	优化调整南通港区、富民港区和天生港区内与生活岸线和水源保护岸线冲突的部分规划岸线。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区的港口岸线,不占用生活岸线及水源保护岸线。	相符

序号	(环审[2011]105号)要求	项目情况	相符性
6	优化调整吕四港区东灶港作业区后方陆域范围,不得占用海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区;优化前沿码头布置方案,确保前沿码头布置于资源恢复区外;东灶港作业区禁止油品及化学品运输。	本项目码头前沿位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池内,不涉及资源恢复区,不涉及后方堆场建设,未占用海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区。项目吞吐货种主要是煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制件等件杂货,不涉及油品及化学品运输。	相符
7	优化调整如皋、富民和江海港区规划方案,取消位于饮用水水源保护区范围内的危险品运输功能,确保集中式饮用水水源安全。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区,不涉及集中式饮用水水源。	相符
8	优化调整启海港区的规划下锚地,避让启东长江口(北支)湿地省级自然保护区。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区,不涉及启东长江口(北支)湿地省级自然保护区。	相符
9	优化调整位于吕四渔场小黄鱼银鲳国家级水产种质资源保护区内洋口港区的3号、4号规划锚地和规划航道的设置。	本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区,不涉及吕四渔场小黄鱼银鲳国家级水产种质资源保护区。	相符
10	建立生态修复、生态补偿总体方案,落实重点工程和资金安排。	本项目疏浚施工、码头施工等作业方式会造成海洋生物资源损失,项目采取增殖放流等生态补偿措施,并设有生态补偿资金	相符
11	妥善处理规划港区污水排放,港区污水全部纳入城市污水管网,避免对近海海域水质带来影响。	本项目船舶生活污水和冲洗废水经收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理达标后作为除盐水和冲渣水回用,厂区废水零排放,不会对近海海域水质带来影响。	相符
12	高度重视环境风险事故防范,完善区域应急预警体系,建设溢油应急设备库,全面提高港口环境风险防范和应急处置能力。	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,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。	相符

(2) 与其他规划相符性

经分析,本项目的建设符合《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》、《南通港总体规划》、《南通港吕四港区总体规划》、《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》、《海门市包场镇(海门港新区)总体规划(2013-2030)(2020年修改)》、《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》、《江苏省海洋主体功能区规划》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省海洋生态红线保护规划(2016-2020年)》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 与“三线一单”相符性分析

(1) 生态保护红线

①与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 935m，距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 3.75km，距东侧南通通吕运河口约 8.12km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 11.7km。本项目未占用《江苏省国家级生态保护红线规划》划定的生态红线保护区，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》要求。

②与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目未占用《江苏省生态空间管控区域规划》划定的生态空间管控区，距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 1km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约 495m，符合《江苏省生态空间管控区域规划》要求。

③与《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》相符性分析

根据《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》，本项目未占用江苏省海洋生态红线保护区，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 935m，距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 3.75km，距东侧南通通吕运河口约 8.12km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 11.7km；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。项目建设符合《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》要求。

（2）环境质量底线

根据《南通市环境状况公报》（2018年），南通市大气环境质量属于不达标区，超标因子主要为 $PM_{2.5}$ ，南通市政府已经制定了《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018-2020）》，大气环境质量将持续改善。根据《2018年度南通市生态环境状况公报》，2018年全市8个近岸海域监测点位中，4个点位水质改善，海水优良率为75%，较2017年增加了25个百分点，近海水质改善明显。厂界噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准要求。针对项目特点，建设单位采取了有针对性的“三废”处理方案，均可实现达标排放，工业固废零排放。经预测，本项目的建设对大气、海水、噪声等环境影响较小，环境风险处于可接受水平。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东灶港作业区一港池内，资源利用主要为海域空间资源、岸线资源。用海面积 27.2986 公顷，占用港口岸线总长度为 2034m。目前本项目用海已开展海域使用论证工作，项目用海符合该区域港口建设规划，符合资源利用上线。

本项目用水来源为市政自来水，项目废水主要为船舶生活污水，码头（含引桥）面、

转运站、廊道及装卸机械冲洗废水，初期雨水等收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理后回用于该厂区，不外排。市政自来水能够满足本项目新鲜水使用要求。

(4) 环境准入负面清单

本项目拟在东灶港作业区一港池内建设 8 个 5 万吨级码头泊位，占用岸线 2034m，主要吞吐货种为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，不占用海门蛎蚜山国家级海洋公园，不涉及油品及化学品运输，项目建设符合《南通港总体规划环境影响报告书》及审查意见、《南通港总体规划（2018-2035 年）》、《南通港吕四港区总体规划》、《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》要求。项目所在区域目前未设置环境准入负面清单，但对照国家及地方产业政策及环保政策，本项目的建设不违背各项目政策要求，符合港区的发展定位。

1.4.4 初步分析结论

经初步分析判断，本项目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。针对本项目工程特点和项目周的环境特点，项目需要关注的主要环境问题及环境影响主要如下：

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

(2) 项目运营期散货卸船作业过程中产生的无组织粉尘废气，对大气环境和敏感目标产生的影响；

(3) 项目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海门蛎蚜山国家级海洋公园的影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省海洋生态红线区域保护规划（2016-2020 年）》及相关规划要求，本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。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，本项目具有环境可行性。

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)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018年12月29日修正；

(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，2016年11月7日修正；

(8)《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；

(9)《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修正；

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

(11)《中华人民共和国海上交通安全法》，中华人民共和国主席令第五十七号，2016年11月7日修正；

(12)《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，国务院，2017年3月1日修订；

(13)《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017年3月1日修订；

(14)《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；

(15)《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；

(16)《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；

(17)《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；

(18)《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；

(19)《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 6 月 29 日环境保护部令第 44 号公布，2018 年 4 月 28 日生态环境部令第 1 号令修改；

(20)《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；

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

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

(23)《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；

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

(25)《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；

(26)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018 年 7 月 3 日发布；

(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）。

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) 《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法》，江苏省海洋与渔业局，2016年10月；

(8) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本修正）》，2013年3月15日修正；

(9) 《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》，苏政办发[2015]118号，2015年11月23日；

(10) 《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；

(11) 《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；

(12) 《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；

(13) 《中共江苏省委 江苏省人民政府 关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》，苏发[2016]47号，2016年12月1日发布；

(14) 《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》，苏政办发[2017]30号，2017年2月20日发布；

(15) 关于印发《江苏省港口粉尘综合治理专项行动实施方案》的通知，苏交港[2017]11号，省交通运输厅、省环境保护厅，2017年3月24日；

(16) 《江苏省人民政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，苏政发[2018]122号，2018年9月30日；

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

- (18) 《江苏省海洋主体功能区规划》，2018年7月；
- (19) 《江苏省生态空间管控区域规划》，江苏省人民政府，2020年1月8日；
- (20) 《江苏省国家级生态保护红线规划》，江苏省人民政府，2018年6月9日；
- (21) 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》，江苏省人民政府，2017年3月16日；
- (22) 《市政府办公室关于印发南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》，通政办发[2017]55号，南通市人民政府办公室，2017年4月17日；
- (23) 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；
- (24) 市政府办公室关于印发《海门市“两减六治三提升”专项行动实施方案》的通知，海政办发[2017]82号，海门市人民政府办公室，2017年5月26日；
- (25) 市政府关于印发《海门市土壤污染防治工作方案》的通知，海政发[2017]49号，海门市人民政府，2017年10月25日；
- (26) 市政府办公室关于印发《海门市突发环境事件应急预案》的通知，海政办发[2018]49号，海门市人民政府办公室，2018年5月8日；
- (27) 市政府关于印发《海门市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》的通知，海政发[2019]8号，海门市人民政府，2019年4月10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 2.4-2009)；
- (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 19-2011)；
- (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) 《港口建设项目环境影响评价规范》(JST105-1-2011)；
- (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) 《港口工程环境保护设计规范》(JTJ149-1-2007);
- (13) 《码头工程环境保护设计规范》(JTS149-1-2007);
- (14) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017);
- (15) 《近岸海域环境监测技术规范》(HJ442-2008);
- (16) 《海洋监测规范》(GB17378-2007);
- (17) 《海洋调查规范》(GB12763-2007);
- (18) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007);
- (19) 《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017);
- (20) 《排污单位自行监测技术指南——总则》(HJ 819-2017);
- (21) 《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。

2.1.4 其他文件

- (1) 《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程可行性研究报告》, 中设设计集团股份有限公司, 2020年4月;
- (2) 《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程潮流泥沙数学模型研究报告》, 中设设计集团股份有限公司, 2020年3月;
- (3) 《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程设计波浪要素推算报告》, 中设设计集团股份有限公司, 2020年3月;
- (4) 《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目海域使用论证报告书》, 南京师范大学, 2020年3月;
- (5) 《中天绿色精品钢项目配套海港码头工程岩土工程勘察报告(施工图设计阶段)》, 中交上海航道勘察设计研究院有限公司, 2020年4月;
- (6) 业主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		社会环境			
		环境空气	海洋环境		声环境	陆生生态	海洋生态	工业发展	人口就业	交通运输
			水环境	水动力环境						
施工期	停泊水域疏浚	/	-1D	-1D	-1D	/	-1D	/	+1D	/
	码头工程	-1D	-1D	-1D	-1D	/	-1D	/	+1D	/
运营期	船舶通航	-1C	-1C	-1C	-1C	/	-1C	+1C	+1C	+1C
	散货、件杂货装卸	-1C	-1C	-1C	-1C	/	-1C	+2C	+2C	+2C

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“C”、“D”分别表示长期、短期影响；“1”至“3”数值分别表示轻微影响、中等影响、重大影响。

由表 2.2-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。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，对社会环境则表现为短期正影响。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，而对当地的工业发展、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

根据本项目特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素等，确定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	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	PM ₁₀ 、TSP	/
海水环境	透明度、水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷	SS	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
生态环境	叶绿素 a 及初级生产力、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源等	底栖生物、浮游动物、渔业资源等	/
固体废物	/	生活垃圾、危险废物	/
环境风险	/	石油类	/

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（生态环境部公告 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	
TSP	日平均	0.3	
	年平均	0.2	

2.3.1.2 海洋环境质量标准

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》，港口航运区、工业与城镇用海区、农渔业区、海洋保护区、特殊利用区和保留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	
1	农渔业区	农业围垦区、渔业基础设施区、养殖区、增殖区	不劣于二类	不劣于一类	不劣于一类
		渔港区	不劣于现状	不劣于现状	不劣于现状
		捕捞区、水产种质资源保护区	不劣于一类	不劣于一类	不劣于一类
2	港口航运区	港口区	不劣于四类	不劣于三类	不劣于三类
		航道、锚地和邻近水生野生动植物保护区、水产种质资源保护区等海洋生态敏感区的港口区	不劣于现状	不劣于现状	不劣于现状
3	工业与城镇用海区	/	不劣于三类	不劣于二类	不劣于二类
4	海洋保护区	海洋自然保护区	一类	一类	一类
		海洋特别保护区	一类	一类	一类
5	特殊利用区	排污区、倾倒地	不劣于四类	不劣于三类	不劣于四类
6	保留区	/	不劣于现状	不劣于现状	不劣于现状

(1) 海水水质标准

本项目位于小庙洪港口航运区和东灶吕四工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔

业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。港口航运区的港口区执行不劣于四类海水水质标准、港口航运区的航道执行不劣于现状海水水质标准；工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准；农渔业区执行不劣于二类海水水质标准；海洋保护区执行不劣于一类海水水质标准；特殊利用区执行不劣于四类海水水质标准；保留区执行不劣于现状海水水质标准。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 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1°C, 其他季节不超过 2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地 4°C		
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

本项目位于小庙洪港口航运区和东灶吕四工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。其中港口航运区的港口区执行不劣于三类海洋沉积物质量标准、港口航运区的航道执行不劣于现状海洋沉积物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于第二类海洋沉积物质量标准；农渔业区执行不劣于一类海洋沉积物质量标准；海洋保护区执行不劣于一类海洋沉积物质量标准；特殊利用区执行不劣于三类海洋沉积物质量标准；保留区执行不劣于现状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 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.20	0.50	1.00	《海洋沉积物质量标准》 (18668-2002)
2	镉 ($\times 10^{-6}$) \leq	0.50	1.50	5.00	
3	铅 ($\times 10^{-6}$) \leq	60.0	130.0	250.0	
4	锌 ($\times 10^{-6}$) \leq	150.0	350.0	600.0	
5	铜 ($\times 10^{-6}$) \leq	35.0	100.0	200.0	
6	铬 ($\times 10^{-6}$) \leq	80.0	150.0	270.0	
7	砷 ($\times 10^{-6}$) \leq	20.0	65.0	93.0	
8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) \leq	2.0	3.0	4.0	
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	500.0	600.0	
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	1000.0	1500.0	

(3) 海洋生物质量

①海洋贝类生物质量

海洋贝类生物质量标准执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)。本项目位于小庙洪港口航运区和东灶吕四工业与城镇用海区,项目周边分布有农渔业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。其中港口航运区的港口区执行不劣于三类海洋贝类生物质量标准,港口航运区的航道执行不劣于现状海洋贝类生物质量标准;工业与城镇用海区执行不劣于二类海洋贝类生物质量标准;农渔业区执行不劣于一类海洋贝类生物质量标准;海洋保护区执行不劣于一类海洋贝类生物质量标准;特殊利用区执行不劣于四类贝类海洋生物质量标准;保留区执行不劣于现状海洋贝类生物质量标准,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 \leq	0.05	0.10	0.30	《海洋生物质量》 (GB18421-2001)
2	镉 \leq	0.2	2.0	5.0	
3	铅 \leq	0.1	2.0	6.0	
4	铬 \leq	0.5	2.0	6.0	
5	砷 \leq	1.0	5.0	8.0	
6	铜 \leq	10	25	50(牡蛎 100)	
7	锌 \leq	20	50	100(牡蛎 500)	
8	石油烃 \leq	15	50	80	

②鱼类、甲壳类、软体动物生物质量

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	

③生物多样性

表 2.3-7 生物多样性指数评价标准

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

2.3.1.3 声环境质量标准

项目所在区域属于 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 2.3-8。

表 2.3-8 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

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

本项目施工期粉尘(颗粒物)、施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气等大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值; 运营期主要大气污染物为煤炭、铁矿石、辅料等散货在卸船作业过程产生的废气(颗粒物)、装卸机械及运输车辆废气污染物(二氧化硫、氮氧化物)和道路扬尘(颗粒物), 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度限值, 详见表 2.3-9。

表 2.3-9 大气污染物排放标准

序号	污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
		浓度 (mg/m ³)	监控点	
1	颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准
2	二氧化硫	0.40		
3	氮氧化物	0.12		

2.3.2.2 水污染物

项目运营期废水主要包括到港船舶生活污水, 船舶舱底油污水, 码头(含引桥)面、

转运站、廊道、装卸机械冲洗废水，初期雨水等。船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。船舶生活污水，码头（含引桥）面、转运站、廊道、装卸机械冲洗废水，初期雨水收集后通过管线送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。中天钢铁南通公司拟建厂区生活污水收集后经一体化装置处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单一级 B 标准后汇入全厂生产废水管网，与生产废水一起经处理后作为除盐水和冲渣水回用，废水零排放。具体标准见表 2.3-10。

表 2.3-10 中天钢铁南通公司拟建厂区生产废水处理系统进水水质标准

序号	污染物	标准值（一级 B）	标准来源
1	pH	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)及其修改单
2	COD	60	
3	悬浮物	20	
4	氨氮	8	
5	总磷	1	
6	石油类	3	

2.3.2.3 船舶污染物

运营期船舶生活污水通过管线送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，船舶生活垃圾由码头平台垃圾接收桶分类收集后由环卫部门统一处理。

船舶污染物执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)及《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)中的相关要求，详见表 2.3-11 和 2.3-12。

表 2.3-11 船舶污染物排放控制标准

污染物种类	排放区域	规定	标准来源
船舶含油污水	沿海	可按标准排放（油污水处理装置出水口石油类小于 15mg/L 时可在船舶航行中排放）或收集并排入接收设施。	《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)
船舶生活污水	在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域	应采取下列方式之一进行处理，不得直接排入水环境：a) 利用船载收集装置收集，排入接收设施；b) 利用船载生活污水处理装置处理，达标标准 5.2 规定要求后再航行中排放。	
船舶垃圾	沿海	在任何海域，应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。	
油类污染物	沿海	禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。	《沿海海域船舶排污设备铅封管理规定》(交海发[2007]165号)

表 2.3-12 船舶生活污水污染物排放限值 (GB3552-2018 中 5.2 达标标准)

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

2.3.2.3 噪声

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 具体标准值见表 2.3-13; 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 类区标准, 具体标准值见表 2.3-14。

表 2.3-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

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

注: 夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。

表 2.3-14 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

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)。

2.4 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

本项目属于码头工程, 施工期涉及码头停泊水域疏浚, 疏浚土方 313 万 m³, 通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区项目拟建厂区, 用于地块回填和地基处理。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014) 中表 1 “海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容”, 本项目需要评价海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险、其他评价内容, 详见表 2.4-1。

表 2.4-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

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

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

本项目位于港口航运区和工业与城镇用海区，不属于海洋生态环境敏感区，码头所在海域类型确定为“其他海域”。项目施工期涉及码头停泊水域疏浚，产生疏浚土方 313 万 m³，运营期年吞吐量为 1887 万吨，根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 2“海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据”、表 3“海洋地形地貌与冲淤环境评价等级判据”判定各项评价等级，并取所有工程内容各单项环境影响评价等级中的最高级别，结果见表 2.4-2~2.4-4。环境风险评价等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）进行判定为简单分析，详见 2.4.1.6 节。

表 2.4-2 海洋水文动力、海水水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源评价等级判据

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的客运码头，煤炭、矿石等散杂货码头；渔码头等工程	年吞吐量大于 100 万标准箱（500 万 t）	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；疏浚、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）等工程；挖入式港池、船坞和码头等工程；海上水产品加工工程等	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒入量大于 300×10 ⁴ m ³	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	3	2

表 2.4-3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型和工程内容
1	面积 $50 \times 10^4 \text{m}^2$ 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；连片和单项海砂开采工程；其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 $50 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 30 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其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 $30 \times 10^4 \text{m}^2 \sim 20 \times 10^4 \text{m}^2$ 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程；其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冲刷、淤积的工程项目。

表 2.4-4 本项目海洋工程建设项目各单项环境影响评价等级

项目	本项目单项海洋环境影响评价等级					
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险
评价等级	2	2	1	3	1	简单分析

2.4.1.2 大气评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，对该标准中未包含的污染物，使导则 5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按下表 2.4-5 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式计算，如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{\max} 。

表 2.4-5 评价等级判别表

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

本项目估算模型参数见表 2.4-6。

表 2.4-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1000000 人
最高环境温度/°C		38.6
最低环境温度/°C		-9.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

本项目港池东侧 1#煤炭泊位和港池西侧 1#~3#铁矿石、辅料泊位 2 个面源排放无组织废气，污染物种类主要为 TSP、PM₁₀，估算模式计算结果见表 2.4-7。

表 2.4-7 污染源估算模型计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
港池东侧 1#煤炭泊位	TSP	900.0	376.09	41.79	625
	PM ₁₀	450.0	27.08	6.02	/
港池西侧 1#~3#铁矿石、辅料泊位	TSP	900.0	484.77	53.86	950
	PM ₁₀	450.0	34.27	7.62	/

经估算，本项目最大浓度占标率为港池西侧 1#~3#铁矿石、辅料泊位无组织排放的 TSP， $P_{\text{max}}=53.86\%$ ， $D_{10\%}$ 为 950m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判定，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.3 噪声评价等级

本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，建成后噪声声级增量小于 3dB（A），受影响区内人口增加不大。因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，本项目环境影响评价等级确定为三级。

2.4.1.4 地下水环境评价等级

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 2.4-8。

表 2.4-8 地下水评价类别表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
			报告书	报告表
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

本项目属于干散货（含煤炭、矿石）、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 土壤环境评价等级

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 2.4-9。

表 2.4-9 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

本项目属于干散货（含煤炭、矿石）、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类建设项目不开展土壤环境影响评价。

2.4.1.6 环境风险评价等级

本项目为码头建设项目，不涉及生产，吞吐货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，不涉及危险化学品的运输和储存。项目码头事故风险主要来源于船舶碰撞造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生。涉及危险物质主要是船舶溢油（油类物质最大存在量为 500 吨），影响环境的途径主要为海洋环境，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”序号 381 油类物质临界量为 2500 吨，危险物质数量与临界量比值 $Q=500/2500=0.2<1$ ，故本项目环境风险潜势为 I，风险评价可开展简单分析，详见表 2.4-10。

表 2.4-10 风险评价工作级别划分

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

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

2.4.1.7 生态影响评价等级

(1) 评价工作分级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)中,生态影响评价等级划分见表 2.4-11。

表 2.4-11 生态影响评价等级

影响区域生态敏感性	工程占地(水域范围)		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或 长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或 长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目位于吕四港区东灶港作业区一港池内,对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011),项目不在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内,位于一般区域。

本项目工程占地(含海域)面积小于 2km^2 ,对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)可知,本项目生态影响评价等级为三级。

2.4.2 评价范围

(1) 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)及估算模式估算结果,本项目大气评价等级为一级,大气评价范围根据项目排放污染物的最远影响范围($D_{10\%}$)确定项目的大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域,自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围,当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时,评价范围边长取 5km 。本项目 $D_{10\%}$ 为 950m ,大气评价范围为以项目厂址为中心区域,自厂界外延 2500m 的矩形区域,评价范围见图 2.5-1。

(2) 声环境评价范围

根据项目建设前后噪声强度增加较小,且项目周围 200m 内无声环境敏感点,以拟建码头工程边界外 200m 的范围作为声环境评价范围。

(3) 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。本项目所在海域平均流速约为 0.64m/s ,潮流特征为半日潮,纵向沿潮流评价范围为 28km 。由于本

项目位于挖入式港池内垂直潮流流速明显增大，转为主潮流，因此垂直方向评价范围也取 28km。

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。

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和敏感目标分布情况，确定本次评价范围为以项目所在位置为中心，沿岸方向分别向两侧扩展 14km，垂直于岸线方向向海侧扩展 14km，评价面积约 309km²，具体见表 2.4-12 和图 2.4-1。

(4) 环境风险评价范围

本项目环境风险评价主要考虑船舶碰撞溢油事故，因此，确定本次评价的风险评价范围与水文动力环境评价范围相同，详见表 2.4-12。

表 2.4-12 评价范围拐点坐标

序号	经度	纬度
1	121°38'11.51"	32°4'11.81"
2	121°42'1.94"	32°9'44.44"
3	121°27'45.47"	32°17'57.96"
4	121°22'42.89"	32°11'42.54"

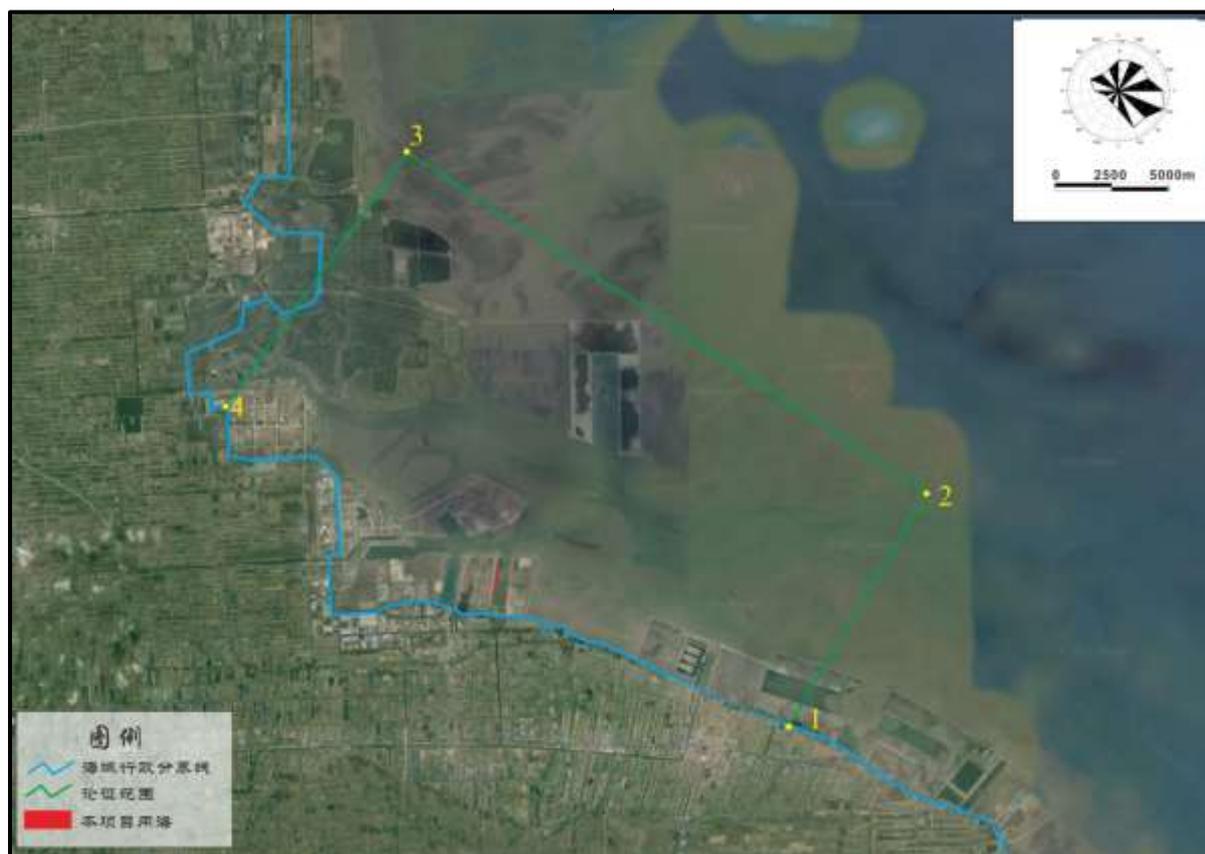


图 2.4-1 海洋评价范围

2.5 评价重点

结合本项目工程特点和周边环境特征以及项目环境影响因子识别和筛选，确定本次评价重点为：

- (1) 项目建设对海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤、海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境的影响分析以及海洋环境风险评价。
- (2) 煤炭、铁矿石、辅料卸船过程中产生的无组织粉尘对大气环境的影响分析；
- (3) 环境保护对策措施分析。

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气保护目标

经现场踏勘和调查，本项目主要环境空气敏感点分布见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境保护目标

序号	环境保护对象名称	经纬度(度)		保护对象	保护内容	环境功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
1	海湾假日花园	121.4796	32.1106	居民	1099 户，4400 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	W	2110
2	东灶渔业村	121.4837	32.1031	居民	150 户，600 人		SW	2350
3	港新村	121.4817	32.0969	居民	56 户，225 人		SW	2700
4	临海渔业村	121.4860	32.1025	居民	320 户，1280 人		SW	2080
5	前哨村十五组	121.4917	32.1019	居民	50 户，200 人		SW	1940

序号	环境保护对象名称	经纬度(度)		保护对象	保护内容	环境功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度					
6	前哨村十六组	121.4939	32.1022	居民	43 户, 170 人	二类功能区	SW	1800
7	前哨村十九组	121.4978	32.1024	居民	108 户, 430 人		S	1830
8	前哨村三组	121.5084	32.1029	居民	70 户, 280 人		S	1440
9	前哨村九组	121.5139	32.1033	居民	60 户, 240 人		SE	1480
10	大东村一组	121.5196	32.1035	居民	16 户, 64 人		SE	1630
11	大东村二组	121.5263	32.1038	居民	69 户, 276 人		SE	1885
12	前哨村十四组	121.4925	32.0982	居民	80 户, 320 人		SW	2410
13	前哨村十七组	121.4953	32.0980	居民	20 户, 80 人		SW	2280
14	前哨村十八组	121.4999	32.0983	居民	116 户, 464 人		S	1925
15	前哨村一组	121.5051	32.0980	居民	81 户, 324 人		S	2050
16	闸中村二十九组	121.5004	32.0940	居民	100 户, 390 人		S	2615
17	鲜海村十七组	121.5030	32.0934	居民	60 户, 230 人		S	2435
18	前哨村六组	121.5099	32.0980	居民	60 户, 240 人		S	2030
19	鲜海村二十一组	121.5061	32.0914	居民	100 户, 400 人		S	2600
20	鲜海村十组	121.5087	32.0915	居民	105 户, 430 人		S	2610
21	前哨村三组	121.5161	32.0931	居民	40 户, 160 人		SE	2635
22	前哨村七组	121.5147	32.0973	居民	80 户, 320 人		SE	2020
23	前哨村四组	121.5145	32.0993	居民	96 户, 384 人		SE	1930
24	大东村二十五组	121.5189	32.0892	居民	80 户, 320 人		SE	2900
25	大东村五组	121.5231	32.0929	居民	190 户, 760 人		SE	2820
26	大东村九组	121.5247	32.0995	居民	150 户, 600 人		SE	2060
27	大东村七组	121.5228	32.0983	居民	190 户, 760 人		SE	2160
28	大东村十一组	121.5289	32.1001	居民	150 户, 620 人		SE	2500

2.6.2 声环境

本项目周围 200m 范围内无声环境敏感点。

2.6.3 陆域生态环境

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目陆域生态保护目标主要是海门市沿海堤防生态公益林，位于项目南侧约 495m 处，主导生态功能为海岸带防护，分布情况详见表 2.6-2。

表 2.6-2 生态环境敏感目标

环境保护对象名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	主导生态功能
海门市沿海堤防生态公益林	南	约 495	海岸带防护

2.6.4 海洋环境保护目标

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于小庙洪港口航运区和东灶吕四工业与城镇用海区，将评价范围内的吕四农渔业区（A1-14）、海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（1）（B6-10）、海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（2）（B6-11）列为本次评价的环境保护目标。

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》，项目周边主要生态红线为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区、南通通吕运河口和江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区，将其列为本次评价的海洋环境保护目标。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，项目周边主要生态空间管控区域为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园（东北侧约1km），将其列为本次评价的海洋环境保护目标。

另外，本项目周边还存在一定数量的养殖区，也将其一并列为海洋环境保护目标。

综上，本项目海洋环境保护目标详见表 2.6-3 和图 2.6-2。

2.6.5 环境风险

本项目环境风险评价主要考虑船舶碰撞溢油事故，环境风险保护目标同海洋环境保护目标，详见表 2.6-3。

表 2.5-3 海洋环境及环境风险保护目标

序号	保护对象	方位	与本项目最近距离	规模	保护目标/功能区类型	
1	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	《江苏省国家级生态保护红线规划》	E	约 935m	面积 13.77km ² 、海岸线长度 2.39km	活牡蛎礁区及其生态系统
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》				
		《江苏省生态空间管控区域规划》	NE	约 1km		面积 15.46km ²
2	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区	江苏省国家级生态保护红线规划	NE	约 3.75km	面积 1.69km ²	活牡蛎礁区及其生态系统
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》				
3	南通吕运河口	《江苏省国家级生态保护红线规划》	E	约 8.12km	面积 6.4km ²	河口生态系统
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》				
4	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	江苏省国家级生态保护红线规划	NE	约 11.7km	面积 1.56km ²	文蛤及其他列入保护的水产资源
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》				
5	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区（1）	《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》	NE	约 3.75km	面积 66 公顷	海洋保护区
6	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区（2）		NE	约 4.85km	面积 125 公顷	海洋保护区
7	吕四农渔业区	《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》	NE	约 2.65km	面积 2496 公顷，海岸线长度 1000 米	农渔业区
8	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区 ^[1]		N	约 1.15km	面积 23.12 公顷	开放式养殖区
9	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区 ^[2]		NW	约 2.63km	面积 54.10 公顷	开放式养殖区
10	南通滨海园区控股发展有限公司围海养殖区 ^[3]		NW	约 3.73km	面积 51.72 公顷	围海养殖
11	三夹沙北侧贝类开放式养殖区 ^[4]		N	约 2.71km	面积 2557.08 公顷	开放式养殖区
12	通州湾一港池东侧开放式养殖区 ^[5]		NE	约 7.21km	面积 3642.59 公顷	开放式养殖区

备注：[1]为项目周边海域用海现状图中的 58；

[2]为项目周边海域用海现状图中的 59；

[3]为项目周边海域用海现状图中的 49、53、60-62；

[4]为项目周边海域用海现状图中的 42-48；

[5]为项目周边海域用海现状图中的 89-108。

2.7 相关规划及环境功能区划

2.7.1 《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；沿海以服务临港产业为主，预留为长江沿线地区提供江海中转运输服务功能。结合国家能源战略储备基地布局，充分挖掘既有煤炭专业化码头能力，南通港、盐城港煤炭运输以直达运输为主，根据需求配套布局5~15万吨级煤炭专业化泊位。

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池，拟建8个5万吨级泊位，码头利用岸线长度2034m，货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制品等件杂货，主要为后方中天钢铁南通公司服务，建成后将推进区域陆海统筹、江海联动，符合《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》。

2.7.2 《江苏沿海地区发展规划》

《江苏沿海地区发展规划》于2009年6月10日通过国务院常务会议审议，规划期为2009-2020年，规划中对发展布局提出了“三极、一带、多节点”的空间框架。三极：指重点加快连云港、盐城和南通三个中心城市建设，扩大城市规模，加强中心城市之间以及与周边地区的联系，增强辐射带动作用。一带：指依托沿海高速公路、沿海铁路、通榆河等主要交通通道，促进产业集聚，重点发展新能源、汽车、新型装备、新材料、现代纺织、新兴海洋等优势产业，提升现代农业发展水平，加现代物流、研发设计、金融商务等生产性服务业发展步伐，形成功能清晰、各具特色的沿海产业和城镇带。多节点：南通洋口港区和吕四港区、连云港徐圩港区、盐城大丰港区、滨海港区、射阳港区，以及灌河口港区为重要节点。规划中扩大港口能力中提到推进南通港吕四港区建设，主要为临港开发区和产业开发服务，兼顾为周边地区发展服务”。

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池，拟建8个5万吨级泊位，主要为后方中天钢铁南通公司中天绿色精品钢项目提供海运服务，是其不可或缺的配套工程。

本项目的建设将进一步完善南通港沿海港区的综合交通运输体系，提升水运集疏运能力，，拉动当地社会经济的快速增长，促进港口、产业、城市的融合发展。因此，本项目符合《江苏沿海地区发展规划》。

2.7.3 《南通港总体规划》、《南通港总体规划环境影响报告书》相符性分析

2006年1月27日，交通部和江苏省人民政府批准实施了《南通港总体规划》（交规划发[2006]44号）。2011年4月，《南通港总体规划环境影响报告书》取得了原国家环保部的审查意见（环审[2011]105号）。根据该规划吕四港区规划岸线全长92km，功能定位为以原材料、煤炭、石油、液体化工等散货运输为主和集装箱运输的综合性港区，主要为临港工业开发服务。吕四港区划分为吕四作业区、连兴港作业区、东灶港作业区、通州作业区。东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上，以通用散杂货泊位为主，主要服务于海门及周边地区的临港产业。

目前，南通港总体规划正在修编，本项目位于该修编规划《南通港总体规划（2018-2035年）》中的海门作业区，见图2.7-1。根据该修编规划海门作业区为原吕四港区东灶港作业区所属范围，海门作业区位于三夹沙作业区南侧，利用围填海域规划形成一突堤、二突堤、西泊位区及一港池、二港池和三港池等水域，主要服务后方临港产业发展作业区内以建设5万吨级及以下泊位为主，运输货类是煤炭、铁矿石、集装箱、件杂货等。其中，一突堤宽约960m，规划主要为临港产业发展服务，西侧规划布置8个2~5万吨级通用泊位，形成港口岸线约2286m。二突堤突堤宽约1320m，东侧布置7个2~5万吨级通用泊位，北侧端部布置2个2万吨级通用泊位，西侧布置7个2~5万吨级通用泊位，形成岸线约5794m，主要为港口及临港产业发展服务。

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池，在一突堤西侧布置2个5万吨通用泊位，二突堤东侧布置7个5万吨通用泊位，主要吞吐货种为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，不占用海门蛎蚌山牡蛎礁海洋特别保护区，不涉及油品及化学品运输，符合《南通港总体规划》及其修编规划、《南通港总体规划环境影响报告书》及其审查意见。

2.7.4 《南通港吕四港区总体规划》

《南通港吕四港区总体规划》于2010年1月29日由交通运输部和江苏省人民政府联合批复（交规划发[2010]79号）。该规划指出吕四港区规划港口岸线60.3公里，以原材料、煤炭、石油、液体化工品等散货运输为主，兼顾杂货和集装箱运输，逐步发展成为服务临港产业开发和腹地物资运输的综合性港区。吕四港区规划分为通州作业区、东

灶港作业区、吕四作业区及连兴港作业区，其中东灶港作业区以散、杂货和集装箱运输为主，东灶港闸以西港口岸线 4.4km，东灶港以东港口岸线长 6.3km。

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池内，码头岸线长 2034m，拟建 8 个 50000 吨级泊位，主要吞吐货种为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，项目建设符合《南通港吕四港区总体规划》相关要求。

2.7.5 《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》

《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》于 2012 年 11 月由交通运输部和江苏省人民政府联合批复。根据该规划东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上，主要服务于海门及周边地区的临港产业，以散杂货和集装箱运输为主，吞吐货种主要有钢铁、矿建、件杂货、集装箱等，规划港口岸线资源 16.1km。其中，一突堤共形成规划岸线 2286m，该段 H10-H11 岸线规划为 2~5 万吨级通用泊位岸线；二突堤共形成规划岸线 5794m，该段 H6-H7-H8-H9 岸线规划为 2~5 万吨级通用泊位岸线。

本项目位于东灶港作业区一港池内，主要吞吐货种为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货。项目在一突堤西侧利用岸线长度 273m，布置 2 个 5 万吨通用泊位；在二突堤东侧利用岸线长度 1761m，布置 7 个 5 万吨通用泊位。故项目建设符合《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》相关要求。南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案港区布置规划图见图 2.7-2。

2.7.6 《海门市包场镇（海门港新区）总体规划（2013-2030）（2020 年修改）》

2012 年，包场镇、东灶港镇、刘浩镇合并成立新的包场镇，同时设立海门市海门港新区，与新的包场镇实行“区镇合一”管理体制。2015 年 6 月，《海门市包场镇总体规划（2013-2030 年）》获得了海门市人民政府的批复（海政复[2015]45 号），为了更好地落实钢铁产业在海门港新区的沿海发展需求，海门市海门港新区管理委员会组织对《海门市包场镇总体规划（2013-2030）》进行修改，形成了《海门市包场镇（海门港新区）总体规划（2013-2030）（2020 年修改）》，该规划环境影响报告书已于 2020 年 4 月通过专家评审，目前正在审批中。

根据《海门市包场镇（海门港新区）总体规划（2013-2030）（2020 年修改）》，将包场镇（海门港新区）定位为区域临港产业基地，滨海生态宜居新城，在产业发展方面与吕四港协调对接，高起点、高标准规划沿海临港产业，以智能制造为基础规划高效、稳定、生态、协调与可持续发展的钢铁联合产业基地，立足提升传统钢铁主业，大力发展钢材精深加工、加工配送、装配式建筑构件加工、物流服务等多元产业，助推包场镇（海

门港新区)形成重要经济增长极。规划临港工业岸线 1.5 公里,生态岸线 2.5 公里,港口岸线 13 公里,钢铁产业园利用沿海港口作为产业运输方式。

本项目位于包场镇(海门港新区)规划范围内,主要为中天钢铁南通公司中天绿色精品钢(通州湾海门港片区)项目的原材料和产成品提供海运服务。本项目为码头工程,位于海门市包场镇(海门港新区)土地利用规划中的交通枢纽用地,不占用生态红线;本项目占用的岸线属于海门市包场镇(海门港新区)岸线规划中的港口岸线,不占用生态岸线。因此,本项目符合《海门市包场镇(海门港新区)总体规划(2013-2030)(2020年修改)》相关要求,该规划镇域用地规划、岸线规划分别见图 2.7-3 和图 2.7-4。

2.7.7 《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》,本项目位于小庙洪港口航运区(B2-15)和东灶吕四工业与城镇用海区(A3-20),周边海域主要海洋功能区有通海工业与城镇用海区(A3-19)、吕四农渔业区(A1-14)、海门蛎蚌山牡蛎礁海洋特别保护区(1)(B6-10)、海门蛎蚌山牡蛎礁海洋特别保护区(2)(B6-11)、吕四港港口航运区(A2-09),具体见表 2.7-1 和图 2.7-5。

本项目为码头建设工程,位于东灶港作业区一港池,按照港区规划实施,项目选址与规模经过了科学论证,已开展了海域使用论证工作,项目的建设不会影响海洋功能区主体功能发挥。本项目码头区域不进行围填海作业,未占用航道和锚地,项目建设不改变海域属性。项目施工期和运营期均采取相应污染防治措施,并对生态损失进行生态补偿。此外,本项目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,本项目符合《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》要求。

表 2.7-1 江苏省海洋功能区划（2011-2020）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积(公顷)/岸线长度(米)	管理要求		本项目与海洋功能区距离	
							海域使用管理	海洋环境保护	方位	距离
1	B2-15	小庙洪港口航运区	南通市	小庙洪水道及腰沙南侧海域。	港口航运区	30798	<p>1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程,要严格科学论证,做到选址合理,规模适中;在港口区可根据港口需要,适当进行围填海。按照相关法律法规,加强对海域使用的统一管理,禁止乱占滥用和违规占用。</p> <p>2、清除非法占用航道和锚地的设施,不能设置网箱养殖和拖网作业,保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系,在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。</p>	<p>1、港口区航运区建设要严格环境影响评价,进行海域使用论证;要定期加强环境检测,发现问题及时处理;港口的施工建设与运营应加强污染防治工作,避免对海域生态环境产生不利影响。</p> <p>2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证,加强污染防治,避免对海域生态环境产生不利影响;严格监管锚地内船舶的倾倒、排污等活动,防止污染事故发生。</p>	占用	/
2	A3-20	东灶吕四工业与城镇用海区	海门市 启东市	<p>1、121°29'09"E, 32°08'09"N;</p> <p>2、121°30'28"E, 32°08'09"N;</p> <p>3、121°31'37"E, 32°08'45"N;</p> <p>4、121°32'47"E, 32°08'24"N;</p> <p>5、121°32'39"E, 32°07'37"N;</p> <p>6、121°35'45"E, 32°06'30"N;</p> <p>7、121°35'17"E, 32°05'11"N;</p> <p>8、121°28'52"E, 32°06'55"N。</p>	工业与城镇用海区	3180/11000	<p>1、严格申请审批制度,用海必须依法取得海域使用权;工程建设必须科学规划论证;必须严格按照规划实施围填海;开发建设与环境保护协调进行;产业布局符合可持续发展规划。</p> <p>2、新规划的功能未实施前,原有功能继续发挥作用,或发展生态旅游业。</p>	<p>1、执行环保各项法律法规,推进生态保护项目建设,切实保护好基本功能区的生态环境;落实保护措施,保护海域环境和资源,减少污染损坏事故。要严格环境影响评价,要定期加强环境检测,发现问题及时处理。</p> <p>2、施工建设必须加强污染防治工作,杜绝污染损害事故的发生,避免对海域生态环境产生不利影响。</p>	占用	/
3	A3-19	通海工业与城镇用海区	通州市 海门市	<p>1、121°22'04"E, 32°12'04"N;</p> <p>2、121°24'36"E, 32°12'28"N;</p> <p>3、121°24'38"E, 32°11'55"N;</p> <p>4、121°24'02"E, 32°11'58"N;</p> <p>5、121°24'02"E, 32°11'47"N;</p> <p>6、121°24'39"E, 32°11'46"N;</p> <p>7、121°24'38"E, 32°11'30"N;</p> <p>8、121°30'26"E, 32°10'37"N;</p> <p>9、121°31'13"E, 32°09'22"N;</p> <p>10、121°29'56"E, 32°08'32"N;</p> <p>11、121°26'24"E, 32°08'24"N;</p> <p>12、121°26'24"E, 32°08'10"N;</p> <p>13、121°28'29"E, 32°08'09"N;</p> <p>14、121°28'15"E, 32°07'03"N;</p>	工业与城镇用海区	6434/19500	<p>1、严格申请审批制度,用海必须依法取得海域使用权;工程建设必须科学规划论证;必须严格按照规划实施围填海;开发建设与环境保护协调进行;产业布局符合可持续发展规划。</p> <p>2、新规划的功能未实施前,原有功能继续发挥作用,或发展生态旅游业。</p> <p>3、以下海域兼容水利工程区:通州管线桥区,遥望港东 500-1000m 之间。</p>	<p>1、执行环保各项法律法规,推进生态保护项目建设,切实保护好基本功能区的生态环境;落实保护措施,保护海域环境和资源,减少污染损坏事故。要严格环境影响评价,要定期加强环境检测,发现问题及时处理。</p> <p>2、施工建设必须加强污染防治工作,杜绝污染损害事故的发生,避免对海域生态环境产生不利影响。</p>	北	约 715m

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积(公顷) /岸线长度 (米)	管理要求		本项目与海洋功能区距离	
							海域使用管理	海洋环境保护	方位	距离
				15、121°25'28"E, 32°06'51"N; 16、121°25'20"E, 32°08'12"N; 17、121°25'38"E, 32°08'15"N; 18、121°24'57"E, 32°10'35"N; 19、121°22'34"E, 32°10'35"N; 20、121°22'28"E, 32°11'41"N; 21、121°22'06"E, 32°11'41"N。						
4	A1-14	吕四农渔业区	启东市	1、121°31'37"E, 32°08'45"N; 2、121°32'06"E, 32°09'06"N; 3、121°33'10"E, 32°08'18"N; 4、121°33'39"E, 32°08'18"N; 5、121°38'40"E, 32°09'06"N; 6、121°37'23"E, 32°07'56"N; 7、121°35'53"E, 32°04'59"N; 8、121°35'17"E, 32°05'11"N; 9、121°35'45"E, 32°06'30"N; 10、121°32'39"E, 32°07'37"N。	农渔业区	2496/1000	1、按照海域使用权证书批准的范围方式从事养殖生产;注意与周边功能区关系的协调;用海方式要求不改变海洋自然属性。 2、严格执行增殖措施,实现资源恢复和增殖效益的最大化。 3、加强渔政管理;除已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海;认真控制渔具和捕捞方式,严格执行休渔制度,禁捕期内停止一切捕捞活动;加强渔政的监督检查工作。	1、提高海域环境整治和资源的保护意识,加强整治力度;养殖区海水水质标准不劣于二类水;海洋环境不达标的水域,要采取有效治理措施予以逐步解决;逐步实现养殖品种和养殖方式的多样性,提高生态系统健康水平。 2、加强渔政管理;除风电兼容区和已核准的航道锚地区排污区以及倾倒区外不得布置其他用海;认真控制渔具和捕捞方式,严格执行休渔制度,禁捕期内停止一切捕捞活动;加强渔政的监督检查工作;履行捕捞许可制度,禁止渔船非法捕捞活动;保护区内的重要渔种,处理好捕捞区与种质资源保护区的关系;加强海上船舶的排污监督,定期检测海洋环境;捕捞区海水水质标准不劣于一类水。	东北	约 2.65km
5	B6-10	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区(1)	海门市	1、32°09'19.71"N, 121°32'25.95"E; 2、32°08'59.45"N, 121°32'16.72"E; 3、32°08'43.54"N, 121°32'38.41"E; 4、32°09'00.48"N, 121°32'50.03"E; 5、32°09'19.78"N, 121°32'31.26"E	海洋保护区	66	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2、在不影响实现主要保护目标的前提下,可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施,处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东北	约 3.75km
6	B6-11	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区(2)	海门市	1、32°09'07.12"N, 121°33'39.20"E; 2、32°08'18.44"N, 121°33'39.88"E; 3、32°08'18.05"N, 121°33'10.03"E; 4、32°08'55.34"N, 121°33'11.82"E; 5、32°09'05.60"N, 121°33'21.46"E; 6、32°09'18.60"N, 121°33'23.46"E。	海洋保护区	125	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2、在不影响实现主要保护目标的前提下,可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施,处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东北	约 4.85km

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积(公顷)/岸线长度(米)	管理要求		本项目与海洋功能区距离	
							海域使用管理	海洋环境保护	方位	距离
7	A3-18	通州湾工业与城镇用海区	南通市、如东县	如东县南部、通州区沿岸海域	工业与城镇用海区	58570	<p>1、严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。</p> <p>2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游。</p> <p>3、以下海域兼容海上风电区：沿滩涂线状海域。</p> <p>4、科学规划，适度发展海洋旅游业。</p>	<p>1、执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。</p> <p>2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。</p>	北	约6.34km
8	A2-09	吕四港港口航运区	启东市	<p>1、121°37'24"E，32°07'56"N；</p> <p>2、121°46'59"E，32°04'17"N；</p> <p>3、121°45'07"E，32°02'47"N；</p> <p>4、121°41'51"E，32°05'00"N；</p> <p>5、121°40'18"E，32°03'08"N；</p> <p>6、121°35'53"E，32°04'58"N。</p>	港口航运区	7570/8000	<p>1、在不影响港区建设的情况下可以适当安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。</p> <p>2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。</p>	<p>1、港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。</p> <p>2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒排污等活动，防止污染事故发生。</p>	东	约9.60km

2.7.8 《江苏省海洋主体功能区规划》

根据《江苏省海洋主体功能区规划》，江苏省海洋优化开发区域分别为连云港市赣榆区，盐城市滨海县和大丰区，南通市如东县、海门市和启东市海域，均属于现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。

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

《江苏省海洋主体功能区规划》对海门市海域的要求为：有序推进吕四港区东灶港作业区及海门港新区开发建设，提升港口服务功能，加快推进临港产业发展，优化产业空间布局，提高岸线利用率。严格控制陆源污染物排海，实行达标尾水离岸深水排放。在海门蛎蚜山国家级海洋公园海域，严格限制不符合保护目标的开发活动，加强牡蛎礁礁体、典型生态系统保护，禁止开展对区域生态系统稳定、生态环境有较大影响的开发活动。保持生态系统完整性，提高生态环境服务功能，并适当建设生态岸线，保护海洋环境。

本项目位于海门市海域，属于江苏省海洋优化开发区，详见图 2.7-6。本项目拟建设 8 个 50000 吨级泊位，主要为后方中天钢铁南通公司中天绿色精品钢项目提供海运服务，码头岸线长度 2034m，不占用自然岸线，不占用海门蛎蚜山国家级海洋公园。本项目不在海域设置排污口，码头（含引桥）面、转运站及廊道、装卸机械冲洗废水，初期雨水等收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理达标后作为除盐水和冲渣水回用，厂区废水零排放。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。故本项目符合《江苏省海洋主体功能区规划》对于优化开发区域的发展方向和开发原则，符合对于海门市海域的要求。

2.7.9 生态红线功能区规划

2.7.9.1 《江苏省国家级生态保护红线规划》

《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）涵盖了全省陆地和海域

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

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本项目距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 935m，距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 3.75km，距东侧南通通吕运河口约 8.12km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 11.7km，未占用划定的生态红线保护区，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》要求，见图 2.7-7 和表 2.7-2。。

2.7.9.2 《江苏省生态空间管控区域规划》

《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）确定了 15 大类 811 块陆域生态空间保护区域，总面积 23216.24 平方公里，占全省陆域国土面积的 22.49%。其中，国家级生态保护红线陆域面积为 8474.27 平方公里，占全省陆域国土面积的 8.21%；生态空间管控区域面积为 14741.97 平方公里，占全省陆域国土面积的 14.28%。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 1km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约 495m，未占用划定的生态空间管控区，符合《江苏省生态空间管控区域规划》要求，见图 2.7-8 和表 2.7-3。

2.7.9.3 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》

根据《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》（苏政复[2017]18 号），我省海洋生态红线主要包括海洋自然保护区、海洋特别保护区、重要河口生态系统、重要滨海湿地、特别保护海岛、重要滨海旅游区、重要渔业海域、重要砂质岸线及邻近海域等 8 类。

根据《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》，本项目未占用江苏省海洋生态红线保护区，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 935m，距东北侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 3.75km，距东侧南通通吕运河口约 8.12km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 11.7km，见图 2.7-9 和表 2.7-4。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，见图 2.7-10。故本项目建设符合《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》要求。

2.7.10 环境功能区划

(1) 环境空气

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

(2) 声环境

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区，项目所在区域均属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区域。

(3) 海域

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》，本项目位于小庙洪港口航运区中的港口区和东灶吕四工业与城镇用海区。其中，小庙洪港口航运区港口区执行不劣于四类海水水质标准、三类海洋沉积物质量标准和三类海洋生物质量标准；东灶吕四工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准、二类海洋沉积物质量标准和二类海洋生物质量标准。

表 2.7-2 江苏省国家级生态保护红线规划

序号	所在行政区域		代码	管控类别	类型	名称	地理位置（起止坐标）	覆盖区域		生态保护目标	本项目与其位置关系	
	市级	县级						面积（平方公里）	海岸线长度（km）		方位	距离
1	南通	海门市	32-Xb06	限制类	海洋特别保护区	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	四至： 121°30'46.71"E-121°33'49.80"E； 32°6'19.18"N-32°9'7.53"N	13.77	2.39	活牡蛎礁区及其生态系统	东	约 935m
2	南通	海门市	32-Jb03	禁止类	海洋特别保护区	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区	四至一： 121°32'19.70"E-121°32'53.01"E； 32°8'43.95"N-32°9'20.24"N 四至二： 121°33'13.01"E-121°33'42.93"E； 32°8'18.18"N-32°9'20.21"N	1.69	0	活牡蛎礁区及其生态系统	东北	约 3.75km
3	南通	南通市	32-Xc01	限制类	重要河口生态系统	南通吕运河河口	121°36'09.80"，32°06'10.60"为中心，半径为 3 公里的扇形区域	6.40	0	河口生态系统	东	约 8.12km
4	南通	如东县	32-Xe15	限制类	重要渔业海域	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	四至： 121°36'59.99"E-121°37'48.05"E； 32°10'16.99"N-32°10'58.03"N	1.56	0	文蛤及其他列入保护的水产资源	东北	约 11.7km

表 2.7-3 江苏省生态空间管控区域规划

序号	生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			本项目与其位置关系	
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	方位	距离
1	海门市沿海堤防生态公益林	海门市	海岸带防护	/	海堤内侧，长 11 公里，宽 100 米区域	/	1.11	1.11	南	约 495m
2	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	海门市	生物多样性保护	/	1、121°32'38.68"E，32°09'56.80"N； 2、121°30'23.15"E，32°08'37.81"N； 3、121°31'42.24"E，32°07'51.26"N； 4、121°32'21.90"E，32°08'11.50"N； 5、121°33'46.81"E，32°08'11.69"N； 6、121°33'46.82"E，32°09'24.38"N	/	15.46	15.46	东北	约 1km

表 2.7-4 本项目附近江苏省海洋生态红线区域表

序号	所在行政区域		代码	管控类别	类型	名称	地理位置 (起止坐标)	覆盖区域		生态保护目标	管控措施	本项目与其位置关系	
	市级	县级						面积 (km ²)	海岸线 长度 (km)			方位	距离
1	南通	海门市	32-Xb06	限制类	海洋特别保护区	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	四至： 121°30'46.71"E-121°33'49.80"E； 32°8'19.18"N-32°9'7.53"N	13.77	2.39	活牡蛎礁区及其生态系统	按照《海洋特别保护区管理办法》进行管理。适度利用区内，在确保海洋生态系统安全的前提下，允许适度利用海洋资源，鼓励实施与保护区保护目标相一致的生态型资源利用活动，发展生态旅游、生态养殖等海洋生态产业；生态与资源恢复区内，可以采取适当的人工生态整治与修复措施，恢复海洋生态、资源与关键生境。	东	约 935m
2	南通	海门市	32-Jb03	禁止类	海洋特别保护区	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区	四至一： 121°32'19.70"E-121°32'53.01"E； 32°8'43.95"N-32°9'20.24"N 四至二： 121°33'13.01"E-121°33'42.93"E； 32°8'18.18"N-32°9'20.21"N	1.69	0	活牡蛎礁区及其生态系统	重点保护区内，禁止实施各种与保护无关的工程建设活动。具体执行《海洋特别保护区管理办法》的相关制度。	东北	约 3.75km
3	南通	南通市	32-Xc01	限制类	重要河口生态系统	南通通吕运河口	121°36'09.80"，32°06'10.60"为中心，半径为3公里的扇形区域	6.40	0	河口生态系统	维持河口区域自然属性，保持河口基本形态稳定，保障河口行洪安全。严格控制围填海、采挖海砂、底土开挖、新增直排排污口等破坏河口生态系统功能的开发活动。加强对受损重要河口生态系统的综合整治与生态修复。	东	约 8.12km
4	南通	如东县	32-Xe15	限制类	重要渔业海域	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	四至： 121°36'59.99"E-121°37'48.05"E； 32°10'16.99"N-32°10'58.03"N	1.56	0	文蛤及其他列入保护的水产资源	维持海域自然属性，保护渔业资源产卵场、育幼场、索饵场和洄游通道。禁止围填海、截断洄游通道、水下爆破施工及其他可能会影响渔业资源育幼、索饵、产卵的开发活动。禁止破坏性捕捞方式，合理有序开展捕捞作业；严格执行禁渔期、禁渔区制度以及渔具渔法规定。开放式养殖用海应注意控制养殖密度和养殖方式，减少养殖污染，推广生态养殖。开展增殖放流活动，保护和恢复水产资源。	东北	约 11.7km

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：南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程；

(2) 项目性质：新建；

(3) 建设单位：南通浩洋港口有限公司；

(4) 行业类别：G5532 货运港口；

(5) 地理位置：本项目位于吕四港区东灶港作业区一港池内；

(6) 建设内容及规模：项目拟建 8 个 5 万吨级泊位，码头利用岸线长度为 2034m，其中一港池东侧端部布置 1 个 50000 吨级散货泊位（东侧 1#泊位），主要用于煤炭卸船作业，码头平台尺度为 273×36m，东 1#和 2#引桥尺度分别为 90×15m、90×20m；一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级件杂货泊位（西侧 1#~7#泊位），码头平台尺度为 1761×36m，西侧 1#引桥尺度为 90.3×22m，西侧 2#~5#引桥尺度均为 90.3×20m，西侧 1#~3#泊位用于铁矿石和辅料卸船作业，西侧 4#~7#泊位主要用于废钢、合金和钢材、预制件等的装卸作业。项目东侧泊位设置 1 座变电所平台，主尺度为 40×14.2m；西侧泊位设置 2 座变电所平台，主尺度均为 40×15m。设计年吞吐量为 1887 万吨/年，货种主要为煤炭、铁矿石、辅料（白云石、石灰石、其他石料）等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，设计通过能力达 2027 万吨/年，疏浚土方量为 313 万 m³。项目码头面高程确定为 9.4m，码头前沿停泊水域宽度为 64.6m，码头前沿设计底标高取为-13.7m，回旋水域依托公共港池；

(7) 职工人数：装卸工人 131 人，司机 229 人；

(8) 作业时间：项目作业实行 3 班运转制，每天工作 24 小时，泊位年作业天数为 320 天；

(9) 投资总额：总投资为 201060.98 万元；

(10) 施工时间：拟于 2020 年 8 月开工建设，至 2021 年 7 月完成，建设工期 12 个月。

3.1.2 项目主要建设内容及规模

本项目在一港池内共布置 8 个 50000 吨级泊位，占用岸线总长度为 2034m。在一港池东侧端部布置 1 个 50000 吨级散货泊位（东侧 1#泊位），泊位长度为 273m，用于煤炭卸船作业，码头平台通过 2 座引桥（东侧 1~2#引桥）与后方厂区连接。码头平台尺

度为 273×36m，引桥尺度分别为 90×15m、90×20m。在一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级杂货泊位（西侧 1#~7#泊位），泊位长度为 1761m。其中，西 1#~3#泊位主要用于铁矿石和辅料的卸船作业，西侧 4#~7#泊位主要用于废钢、合金和钢材、预制件等装卸作业。码头平台通过 5 座引桥（西侧 1#~5#引桥）与后方厂区连接。码头平台尺度为 1761×36m，西侧 1#引桥尺度为 90.3×22m，其余引桥尺度均为 90.3×20m。

项目东侧泊位设置 1 座变电所平台，主尺度为 40×14.2m；西侧泊位设置 2 座变电所平台，主尺度均为 40×15m。码头结构为高桩梁板式结构，变电所平台为高桩墩式结构。码头平台前方设置停泊区，停泊水域设计宽度 64.6m，回旋水域设计宽度 335m，回旋水域依托公共港池。码头面高程均为 9.4m，码头前沿设计高程别为-13.70m。

项目建筑物主要包括 1#~3#变电所和散货码头转运站，其中铁矿石、辅料转运站 1 座，建筑面积约 720m²（两层），煤炭转运站 1 座，建筑面积约 220m²（两层）。

项目设计吞吐量为 1887 万吨/年，货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制件等件杂货，设计通过能力达 2027 万吨/年。

本项目不涉及堆场建设，堆场位于中天钢铁南通公司拟建厂区，由中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目建设。煤炭卸船后通过固定带式输送机运至中天钢铁南通公司厂区煤场，煤场位于一突堤南侧；铁矿石、辅料卸船后通过固定带式输送机运至中天钢铁南通公司厂区原料场，原料场位于二突堤东北侧。

本项目疏浚土方量为 313 万 m³，仅为码头停泊水域疏浚，不涉及回旋水域疏浚，回旋水域疏浚和用海确权由海门市海门港新区管理委员会《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》统一进行。

本项目主要技术经济指标详见表 3.1-1，主体工程、公辅工程、环保工程等见表 3.1-2。

表 3.1-1 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	煤炭	个	1	50000DWT
	铁矿石	个	1	50000DWT
	铁矿石、辅料	个	1	50000DWT
	辅料	个	1	50000DWT
	废钢、合金及其他	个	1	50000DWT
	钢材	个	1	50000DWT
	预制件	个	2	50000DWT
2	年吞吐量	万 t	1887	2030 年
	其中：煤炭	万 t	232	散货，年吞吐量 1370 万 t，其中辅料主要为白云石、石灰石及其他石料
	铁矿石	万 t	662	

序号	项目		单位	数量	备注
	辅料		万 t	476	件杂货, 年吞吐量 517 万 t
	废钢/合金/其他		万 t	97	
	钢材		万 t	170	
	预制件		万 t	250	
3	年设计通过能力		万 t	2027	/
	其中: 煤炭		万 t	274	散货, 年设计通过能力 1438 万 t
	铁矿石		万 t	677	
	辅料		万 t	487	
	废钢/合金/其他		万 t	109	件杂货, 年设计通过能力 589 万 t
	钢材		万 t	182	
	预制件		万 t	298	
4	泊位长度		m	2034	一港池东侧泊位长度 273m, 一港池西侧泊位长度 1761m
5	设计泊位综合利用率		%	60/65	散货/件杂货
6	码头平台尺度	港池东侧	m	273×36	/
		港池西侧	m	1761×36	/
7	引桥尺度	港池东侧	m	90×20(15)	2 座引桥, 一座宽 15m, 一座宽 20m
		港池西侧	m	90.3×22(20)	5 座引桥, 一座宽 22m, 其余宽 20m
8	变电所平台尺度	1#变电所	m	40×15	港池西侧码头后沿设 2 座变电所平台
		2#变电所	m	40×15	
		3#变电所	m	40×14.2	港池东侧码头后沿设 1 座变电所平台
9	转运站	铁矿石、辅料转运站	m ²	720	两层
		煤炭转运站	m ²	220	两层
10	疏浚土方		万 m ³	313	本项目疏浚工程为码头停泊水域疏浚, 不涉及回旋水域疏浚, 回旋水域疏浚由海门市海门港新区管理委员会《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》统一进行
11	项目总投资		万元	201060.98	/

表 3.1-2 项目主体工程、公辅工程及环保工程一览表

类别	工程名称	设计能力
主体工程	码头	建设 8 个 5 万吨级码头泊位, 7 个引桥, 码头利用岸线长度为 2034m, 一港池东侧、西侧码头平台尺度分别为 273×36m、1761×36m。项目设计吞吐量为 1887 万吨/年, 设计通过能力达 2027 万吨/年
	堆场	本项目不涉及堆场建设, 煤炭卸船后通过固定带式输送机运至中天钢铁南通公司厂区煤场, 煤场位于一突堤南侧; 铁矿石、辅料卸船后通过固定带式输送机运至中天钢铁南通公司厂区原料场, 原料场位于二突堤东北侧
公辅工程	给水工程	本项目给水水源由后方中天钢铁南通公司厂区给水管网供给, 总用水量 956985.13t/a
	排水工程	采用雨污分流制。本项目废水总量为 125934.66t/a, 船舶生活污水和码头(含引桥)面、转运站、廊道冲洗、装卸机械冲洗废水(共计 120047.6t/a)经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理, 船舶舱底油污水(5887.06t/a)委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理
	供电工程	供电电源从中天钢铁南通公司厂区后方变电所就近引入, 本项目共设 3 座变电所, 均设有两路 10kV 电源, 并设置码头船舶岸电设施
	照明工程	码头前沿用高杆灯进行照明
	消防工程	在码头上设室外地上式消火栓, 在皮带机廊道和转运站设置室内消火栓箱

类别	工程名称	设计能力
		及手提式灭火器，在转运站和栈桥连接处设置防火分隔水幕系统。消火栓系统供水强度：30L/s（其中室外 20L/s，室内 10L/s），水幕流量 30L/s
	暖通、通风	变电所用房采用局部空调设施，设置全面机械通风，自然进风，机械排风，排除室内余热
	控制系统	控制系统主要是计算机管理系统、皮带机输送控制系统、照明控制系统、生产作业气象监控系统、视频监控系統、火灾自动报警系统等
	生产及辅助建筑物	3 个变电所，1 座铁矿石/辅料转运站（720m ² ），1 座煤炭转运站（220m ² ）
	助导航设施	在调头水域、航道连接段配布浮标，码头上设置灯桩
环保工程	废水处理	船舶生活污水和码头（含引桥）面、转运站、廊道冲洗、装卸机械冲洗废水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司污水处理站处理，船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。中天钢铁南通公司污水处理站废水处理系统包括废水预处理系统、深度处理系统，废水预处理系统采用“高密度沉淀池+V 型滤池”的处理工艺，深度处理系统采用“超滤+反渗透”工艺，经预处理和深度处理回用于全厂，实现废水零排放
	废气处理	运营期废气主要为煤炭、铁矿石、辅料泊位装卸作业过程中无组织排放的粉尘。为了达到环保抑尘的效果，卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置；漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置；码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板，引桥输送机廊道设置为密闭廊道；转运站为密闭设计，转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置
	噪声处理	采用低噪声设备，隔声、减震等
	固废处理	码头面设置生活垃圾接收桶，分类收集后由环卫部门统一处理
	环境风险	配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等故应急设施设备及物资

3.1.3 年吞吐量及货种

(1) 年吞吐量

本项目主要为中天钢铁南通公司中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目的原材料和产成品提供海运服务，货种主要为煤炭、铁矿石、辅料（石灰石、白云石、其他石料）等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，海运总量为 1887 万吨，其中进港 1467 万吨、出港 420 万吨，详见表 3.1-3。

表 3.1-3 吞吐量预测表（单位：万吨）

序号	货种	合计	进港	出港	备注
	小计	1887	1467	420	/
1	煤炭	232	232		散货，来源于山西、河南、内蒙、江苏等地或进口
2	铁矿石	662	662		散货，来源于澳洲、巴西、印度进口
3	石灰石	119	119		散货，来源于安徽、江苏、湖南、湖北、福建等地，辅料总计 476 万吨
	白云石	201	201		
	其他石料	156	156		
4	废钢、合金及其他	97	97		件杂货，来源于上海、江苏、浙江、安徽、宁夏、内蒙等地
5	钢材	170		170	件杂货，长江中下游及东南沿海等地、部分出口
6	预制件	250		250	件杂货，沿江及东南沿海等地

(2) 主要货种特性

①煤炭：堆积密度 $0.85\sim 0.95\text{t/m}^3$ ，粒度 $0\sim 300\text{mm}$ ，静堆积角 $38\sim 40^\circ$ ，含水率 $4\%\sim 13\%$ 。

②铁矿石：堆积密度 $2.2\sim 3.0\text{t/m}^3$ ，粒度 $0\sim 15\text{mm}$ （球团），静堆积角 $30\sim 44^\circ$ ，含水率 $<6\%$ 。

③石灰石、白云石：堆积密度 $1.4\sim 1.8\text{t/m}^3$ ，静堆积角 $38\sim 40^\circ$ 。

④钢材成品：钢材产成品分为板材（钢卷）和长材（管、棒、线材），钢卷的单件重量为 $10\sim 40\text{t}$ ，长材的最大规格为 12 米，单件重量 $2\sim 5$ 吨。

3.1.4 设计船型

本项目设计船型详见表 3.1-4。

表 3.1-4 本项目设计船型表

设计船型		总长 (m)	型宽 (m)	满载吃水 (m)	备注
散货船	50000DWT	223	32.3	12.8	设计船型
	35000DWT	190	30.4	11.2	兼顾船型
	20000DWT	164	25.5	9.8	兼顾船型
	5000DWT	115	18.8	7.0	兼顾船型
件杂货船	40000DWT	200	32.2	12.3	兼顾船型
	20000DWT	166	25.2	10.1	兼顾船型
	10000DWT	146	22.0	8.7	兼顾船型
	5000DWT	124	18.4	7.4	兼顾船型

3.1.5 泊位通过能力

本项目年泊位通过能力总计为 2027 万吨，详见表 3.1-5。

表 3.1-5 泊位通过能力（单位：万吨）

序号	货种	泊位通过能力		备注
1	煤炭	1438	274	一港池东侧 1#泊位
2	铁矿石		677	一港池西侧 1#~3#泊位的总通过能力为 1164 万吨
3	辅料		487	
	白云石	205		
	石灰石	160		
其他石料				
4	废钢、合金及其他	589	109	一港池西侧 4#泊位
5	钢材		182	一港池西侧 5#泊位
6	预制件		298	一港池西侧 6#、7#泊位
/	总计		2027	/

3.1.6 平面布置

(1) 平面布置

本项目在一港池内共布置 8 个 50000 吨级泊位，在港池两侧均为顺岸式布置，占用岸线总长度为 2034m，项目平面布置图见 3.1-1。

在一港池东侧端部布置 1 个 50000 吨级散货泊位(东侧 1#泊位), 泊位长度为 273m, 用于煤炭卸船作业。东侧码头前沿线与后方斜坡式驳岸和港堤前沿线轴线平行, 距离分别为 66.3m、126.1m, 码头平台通过 2 座引桥(东侧 1#和 2#引桥) 与后方厂区连接。码头平台尺度为 273×36m, 东侧 1#和 2#引桥尺度分别为 90×15m、90×20m, 码头平台南端设置一座煤炭转运站。

在一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级杂货泊位(西侧 1#~7#泊位), 泊位长度为 1761m。其中, 西侧 1#~3#泊位主要用于铁矿石和辅料的卸船作业, 西侧 4#~7#泊位主要用于废钢、合金和钢材、预制件等的装卸作业。西侧码头前沿线与后方直立式驳岸、斜坡式驳岸、港堤前沿线平行, 距离分别为 55.7m、67.6m、126.2m, 码头平台通过 5 座引桥(西 1#~5#引桥) 与后方厂区连接。码头平台尺度为 1761×36m, 西侧 1#引桥尺度为 90.3×22m, 西侧 2#~5#引桥尺度均为 90.3×20m, 码头平台北端设置一座铁矿石和辅料转运站。

本项目码头平台前方设置停泊区, 停泊水域设计宽度 64.6m, 回旋水域设计宽度 335m, 回旋水域依托公共港池。码头面高程均为 9.4m, 码头前沿设计高程别为-13.70m。

一港池西侧 7 个泊位设置 2 座变电所平台, 1#变电所位于西侧码头 2 号泊位后沿, 2#变电所在西侧 4#引桥、码头后沿, 主尺度均为 40×15m; 一港池东侧 1 个泊位设置 3#变电所平台(位于东侧码头后沿), 主尺度为 40×14.2m。变电所顶面高程与码头面一致, 为 9.40m。

本项目不涉及堆场建设, 一港池东侧 1#泊位(煤炭泊位) 堆场依托中天钢铁南通公司拟建厂区煤场, 煤场位于一突堤南侧; 在一港池西侧 1#~3#泊位(铁矿石、辅料泊位) 堆场依托中天钢铁南通公司拟建厂区原料场, 原料场位于二突堤东北侧。

(2) 项目周边概况

本项目周围 500 米范围内主要为海域、中天钢铁南通公司拟建厂区、东灶新河套闸, 不存在居民区、学校、生态红线等敏感目标, 详见图 3.1-2。

3.1.7 设计主尺度

3.1.7.1 码头泊位长度

本项目拟在一港池东侧布置 1 个 50000 吨级散货泊位, 西侧连续布置 3 个 50000 吨级散货泊位及 4 个 50000 吨级杂货泊位。一港池西侧岸线长度为 1761m, 本次拟全部利用; 一港池东侧拟利用规划的 1 个 5 万吨级散货泊位岸线。本项目对岸线长度进行泊位组合, 如表 3.1-6 和 3.1-7 所示:

表 3.1-6 西侧泊位船型组合情况表

船型组合 (万 DWT)	长度计算 (m)	总长度 (m)
5 万×7	223×7+25×8	1761
5 万×3+2 万×5	223×3+25×4+166×5+20×5	1699
5 万×3+5 千×7	223×3+25×4+124×7+15×7	1742

表 3.1-7 东侧泊位船型组合情况表

船型组合 (万 DWT)	长度计算 (m)	总长度 (m)
5 万×1	223×1+25×2	273
5 千×2	115×2+12×3	266

综上，一港池东侧布置 1 个 50000 吨级泊位所需泊位长度为 273m，西侧布置 7 个 50000 吨级泊位所需泊位长度为 1761m。因此，本项目泊位总长度为 2034m。

3.1.7.2 码头前沿设计水深和底标高

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

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

式中：T—设计船型满载吃水 (m)； Z_1 —龙骨下最小富裕深度 (m)； Z_2 —波浪富裕深度 (m)， $Z_2=KH_{4\%}-Z_1$ ； $H_{4\%}$ —码头前允许停泊的波高 (m)，波列累积频率为 4% 的波高； Z_3 —船舶因配载不均匀而增加的船艏吃水值 (m)； Z_4 —备淤富裕深度 (m)。

表 3.1-8 码头前沿设计河底高程计算表

船舶吨级 (DWT)	T (m)	Z_1 (m)	Z_2 (m)	Z_3 (m)	Z_4 (m)	D (m)	码头前沿底高程	
							计算值	取值
20000 杂货船	10.1	0.3	0.2	0	0.7	11.30	-10.73	-10.80
20000 散货船	9.8	0.3	0.2	0.15	0.7	11.15	-10.58	-10.80
50000 散货船	12.8	0.3	0.3	0.15	0.7	14.25	-13.68	-13.70

综上，码头前沿设计底标高取为-13.7m。根据项目水域最新地形测图，本项目码头前沿停泊水域高程不满足设计要求，需要采取浚深措施。

3.1.7.3 码头前沿停泊水域宽度

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，码头前沿停泊水域宽度按 2 倍船宽考虑，各泊位停泊水域宽度计算及取值详见表 3.1-9。

表 3.1-9 停泊水域宽度计算表

船舶吨级 (DWT)	靠泊船型船宽 (m)	停泊水域宽度计算值 (m)	取值 (m)
20000 杂货船	25.2	50.4	64.6
20000 散货船	25.0	50.0	
50000 散货船	32.3	64.6	

根据表 3.1-9，本项目码头前沿停泊水域宽度为 64.6m。

3.1.7.4 回旋水域尺度和设计底高程

1、回旋水域尺度

为了提高码头运营及装卸效率，船舶回旋水域均布置在相应的泊位前沿，根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，当掩护条件较好、水流不大时，回旋水域宽度可取1.5倍设计船长。各泊位回旋水域尺度计算及取值详见表3.1-10。

表 3.1-10 回旋水域主尺度计算表

船舶吨级 (DWT)	靠泊船型船长 (m)	直径计算值 (m)	直径取值 (m)
20000 杂货船	166	249	335
20000 散货船	164	246	
50000 散货船	223	334.5	

2、回旋水域设计底高程

回旋水域设计底高程与进港航道一致，为-11.7m。

本项目申请用海面积不涉及回旋水域，回旋水域依托《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》的公共港池，公共港池宽度能够满足本项目回旋水域要求。

3.1.7.5 码头平面尺度

本项目码头结构拟采用高桩梁板式的结构型式，根据装卸工艺要求，码头面宽度均取36m。西侧1#~7#泊位码头与后方陆域通过5座引桥连接，东侧1#和2#泊位码头与后方陆域通过2座引桥连接。根据相应围堤形成的方案、港池疏浚计算以及稳定要求，围堤前沿线与码头前沿线距离选取为126m，相应的码头后方引桥长度为90~90.3m。根据码头工艺布置及交通集疏运需要，码头后方引桥宽度取15~22m。

一港池东侧码头后沿设置1座变电所平台，主尺度为40×14.2m，西侧7个码头后沿设置2座变电所平台，主尺度均为40×15m，变电所平台采用高桩墩式结构。

3.1.7.6 码头面高程

根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)，码头面高程应同时满足码头上水控制标准和上部结构受力控制标准，按码头上部结构受力控制标计算的码头面高程较高，且综合考虑装卸工艺和水工结构专业的要求，本项目码头面高程确定为9.4m。

3.1.8 水工建筑物结构

本项目水工建筑物按永久性水工建筑物考虑，结构安全等级二级，结构重要性系数 $\gamma_0=1.0$ ，设计使用年限为50年。

3.1.8.1 码头水工结构

码头结构为高桩梁板式结构，港池东侧平台总长273m，西侧平台总长1761m，宽

度均为 36m，排架间距为 8m。每榀排架下布置 9 根 $\Phi 1200$ PHC-C 预应力管桩；其中 4 根直桩，2 对叉桩（斜度 5:1）和 1 根斜桩（斜度 8:1）。上部结构采取预制与现浇相结合的正交式梁板结构，即现浇横梁、预制纵梁以及迭合式面板结构。预制纵梁搁置在横梁上，通过现浇面层连成整体。由于设计高、低水位相差较大，为满足不同船舶的系缆需求，布置二层系缆结构。

码头前沿竖向护舷采用 SUC1250H 鼓型橡胶护舷（两鼓一板、标准反力型），水平护舷采用 DA-A400H 橡胶护舷以防撞。根据设计船型在允许风速靠泊下的系缆力，码头面布置 1500kN 系船柱，二层系缆结构布设 450kN 系船柱。码头面层采用 QU120 钢轨。

3.1.8.2 引桥结构

码头后沿通过引桥与已建围堤相接，引桥跨过已建驳岸顶，东侧共布置 1#~2#两座引桥，长度均为 90m，其中高桩梁板结构段长 65m，实体段长 25m，宽分别为 15m、20m；西侧共布置 1#~5#五座引桥，长度均为 90.3m，其中高桩梁板结构段长 65m，实体段长 25.3m，1#引桥宽 22m、2#~5#引桥宽 20m。引桥高桩梁板结构段水侧桩基采用 $\Phi 1000$ mmPHC（AB 型）预应力管桩，岸侧桩基采用 $\Phi 1200$ mm 钻孔灌注桩，上部结构为 20m 及 16m 预应力空心板结构，两端设护轮坎、栏杆。与围堤相接的实体段结构从上至下分别为：5MPa 砼面层、6%水泥稳定碎石基层、级配碎石垫层、压实地基。

3.1.8.3 变电所平台

一港池东侧码头后沿设置 1 座变电所平台，主尺度为 40×14.2m，西侧 7 个码头后沿设置 2 座变电所平台，主尺度均为 40×15m；顶面高程与码头面一致，为 9.40m。变电所平台采用高桩墩式结构，每座变电所下设桩长 50m 的 $\Phi 1200$ mmPHC（C 型）预应力管桩和 $\Phi 1200$ mm 灌注桩，上部为 2.5m 厚 C40 现浇墩体。

3.1.9 公辅工程

3.1.9.1 供电工程

本项目供电电源从后方中天钢铁南通公司厂区变电所就近引入，电源电压为 10kV，供电回路为 2 路。高压配电电压为 10kV，低压配电电压为 380/220V，均采用 TN 接地系统，供电频率为 50HZ。

本项目共设 3 座变电所，各变电所均设有两路 10kV 电源，分别引自后方陆域变电所的两端母线，同时供电，互为备用。本项目设置码头船舶岸电设施，岸电系统包括高压上船和低压上船两种供电方式。

3.1.9.2 照明工程

本港区码头前沿主要采用高杆灯进行照明，灯杆选用可升降式，照明光源均采用节能 LED 灯。照明灯具应自带电容补偿器，港区照明的照度值不低于国家规定规定的值。高杆灯照明采用穿镀锌钢管埋地敷设方式，埋地深度 $\geq 70\text{cm}$ 。

3.1.9.3 给排水工程

(1) 给水

1) 供水水源

本项目码头设船舶给水管、生产环保给水管、消防给水管，给水水源由后方厂区管网供给。要求各系统水源均可满足本项目的压力、流量要求。

2) 给水系统

本码头工程设生活给水系统、生产环保给水系统及消防给水系统。

①生活给水系统

向码头和船舶供给生活水，从引桥接岸处引接后方厂区生活水管，接管点条件：DN150 镀锌衬塑钢管，要求压力 0.3MPa。

②生产环保给水系统

供给码头（含引桥）面、转运站及廊道、装卸机械冲洗用水，码头（含引桥）面、转运站、廊道及卸船机喷洒除尘用水等，从引桥接岸处引接后方厂区生产环保水管，接管点条件：DN150 镀锌衬塑钢管，接管点压力为 0.75MPa。

③消防给水系统

本项目采用独立的消防给水系统，由后方陆域厂区提供。引入管管径 DN200，在交接点处所需压力 $P \geq 0.50\text{MPa}$ 。消防给水系统提供码头、廊道及转运站消防用水，从交接点引出 2 根 DN200 的消防供水管沿转运站、引桥和码头敷设，分别接至各消防用水点。

(2) 排水

本项目排水系统采用雨污分流制。

1) 雨水

本项目初期雨水收集进入集污池，通过管道泵送后方中天钢铁南通公司厂区污水处理站处理。

2) 污水

转运站一层和码头面设排水明沟，码头面板下和转运站底层设置集污池。廊道、转

运站冲洗污水通过管道、明沟收集进入集污池；码头（含引桥）面冲废水、装卸机械冲洗废水通过排水明沟收集进入集污池。每个集污池内配备潜水排污泵，将污水提升经 DN150 压力污水管输送至后方中天钢铁南通公司厂区污水处理站处理。

船舶生活污水通过软管、污水泵及时输送至码头面集污池后通过管道纳入后方中天钢铁南通公司厂区污水处理站处理，船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，禁止船舶生活污水和舱底油污水直接排海。

（3）水平衡分析

①船舶用水

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）相关要求，计算得出本项目船舶用水量为 454600t/a，具体见表 3.1-11。

表 3.1-11 船舶用水量表

类型	船型	到港次数(艘/a)	用水量指标(m ³ /艘·次)	船舶用水量 (t/a)
散货船	50000 DWT	51	450	22950
	35000 DWT	96	400	38400
	20000 DWT	460	400	184000
	5000 DWT	212	300	63600
杂货船	50000 DWT	11	450	4950
	40000 DWT	25	450	11250
	20000 DWT	144	400	57600
	10000 DWT	99	350	34650
	5000 DWT	124	300	37200
合计				454600

注：表中用水量指标按照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中 9.2.2.1 货船用水指标选取。

②船舶生活污水

类比《南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池西港区 4#10 万吨级散货泊位工程海洋环境影响报告书》，船舶生活污水产生量按每人每天 80L 计算，根据本项目各船型到港次数、停泊时间和船员人数，估算船舶生活污水产生量为 1492.14t/a，见表 3.1-12。运营期到港船舶生活污水，通过管道接入中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

表 3.1-12 到港船舶生活污水产生情况表

类型	船型	到港次数(艘/a)	停泊时间(h)	船员人数(人)	船舶生活污水产生量(t/a)
散货船	50000 DWT	51	28.5	30	145.35
	35000 DWT	96	22.4	20	143.36
	20000 DWT	460	14.6	15	335.80
	5000 DWT	212	4.8	10	33.92
杂货船	50000 DWT	11	78	30	85.80
	40000 DWT	25	65.5	25	136.46
	20000 DWT	144	51.8	15	372.96

类型	船型	到港次数 (艘/a)	停泊时间 (h)	船员人数 (人)	船舶生活污水产生量 (t/a)
	10000 DWT	99	32.9	15	162.86
	5000 DWT	124	18.3	10	75.64
合计					1492.14

注：表中船舶到港次数、停泊时间、船员人数为设计单位提供资料。

③到港船舶舱底油污水

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018),船舶舱底油污水量可按表 3.1-13 中数据进行选取。

表 3.1-13 船舶舱底油污水水量

船舶吨级	舱底油污水产生量 (t/d·艘)	船舶吨级	舱底油污水产生量 (t/d·艘)
500 DWT	0.14	25000~50000 DWT	7.00~8.33
500~1000 DWT	0.14~0.27	50000~100000 DWT	8.33~10.67
1000~3000 DWT	0.27~0.81	100000~150000 DWT	10.67~12.00
3000~7000 DWT	0.81~1.96	150000~200000 DWT	12.00~15.00
7000~15000 DWT	1.96~4.20	200000~300000 DWT	15.00~20.00
15000~25000 DWT	4.20~7.00		

根据项目各船型到港次数和停泊时间,估算到港船舶舱底油污水产生量为 5887.06t/a,见表 3.1-14。到港船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。

表 3.1-14 到港船舶舱底油污水产生情况表

类型	船型	到港次数 (艘/a)	停泊时间 (h)	产污系数 (t/d·艘)	船舶舱底油污水 产生量 (t/a)
散货船	50000 DWT	51	28.5	8.33	504.49
	35000 DWT	96	22.4	7.53	674.69
	20000 DWT	460	14.6	5.60	1567.07
	5000 DWT	212	4.8	1.39	58.94
杂货船	50000 DWT	11	78	8.33	297.80
	40000 DWT	25	65.5	7.80	532.19
	20000 DWT	144	51.8	5.60	1740.48
	10000 DWT	99	32.9	2.80	380.00
	5000 DWT	124	18.3	1.39	131.42
合计					5887.06

注：表中船舶到港次数、停泊时间为设计单位提供资料,停泊时间为单艘船型平均在港停留时间。

④码头(含引桥)面、转运站及廊道冲洗废水

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018),码头面、带式输送机廊道和转运站等冲洗水量可取每次 $3\text{L}/\text{m}^2$ 次~ $5\text{L}/\text{m}^2$ 次。根据设计单位提供资料,散货码头和引桥面冲洗用水量按每次 $3\text{L}/\text{m}^2$,每天冲洗 2 次计算;件杂码头和引桥面冲洗用水量按每次 $0.15\text{L}/\text{m}^2$,每天冲洗 2 次计算;转运站冲洗用水量按每次 $3\text{L}/\text{m}^2$,每天冲洗 2 次计算;廊道冲洗用水量按每次 $3\text{L}/\text{m}^2$,每天冲洗 2 次计算。

本项目散货码头和引桥面积约 42648.60m²，件杂货码头和引桥面积约 42936m²，码头年作业天数 320 天，码头（含引桥）面冲洗用水量约为 268.77t/d（86007.17t/a），冲洗废水产生量按冲洗用水量的 80% 计，码头（含引桥）面冲洗废水产生量约为 215.02t/d（68805.73t/a）。

本项目在码头区布置 1 座煤炭转运站（面积 220m²），1 座铁矿石、辅料转运站（面积 720m²），码头设计年作业天数 320 天，转运站冲洗用水量约为 5.64t/d（1804.8t/a），冲洗废水产生量按冲洗用水量的 80% 计，转运站冲洗废水产生量约为 4.51t/d（1443.84t/a）。

本项目散货码头区域设置运输廊道，煤炭运输廊道长 383m，宽 10m，铁矿石、辅料运输廊道长 873m，宽 13m，码头设计年作业天数 320 天，廊道冲洗用水量约为 91.07t/d（29143.68t/a），冲洗废水产生量按冲洗用水量的 80% 计，廊道冲洗废水产生量约为 72.86t/d（23314.94t/a）。

综上，码头（含引桥）面、带式输送机廊道和转运站冲洗用水量为 116955.65t/a，冲洗废水产生量为 93564.52t/a。本项目码头（含引桥）面、廊道、转运站冲洗废水通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

⑤装卸机械冲洗废水

本项目散货码头清舱机械需要冲洗，其中装载机 8 台，挖掘机 8 台，根据《水运工程环境保护设计规范（JTS149-2018）》，流动机械冲洗水量按 600L/台·次~800L/台·次计算，本次取 700 L/台·次，根据工可提供资料，冲洗次数按每天 2 次计算，本项目装卸机械冲洗用水量为 22.40t/d（7168 t/a），冲洗废水产生量按冲洗用水量的 80% 计，冲洗废水产生量约为 17.92 t/d（5734.40 t/a）。装卸机械冲洗废水经排水沟收集后排至集污池，通过管线送中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

⑥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：

$$V=\psi hF$$

式中：V—初期雨水量（m³）；

ψ—径流系数，取 0.9；

h—降雨深度（m），取 0.01m；

F—汇水面积（m²），本项目收集码头（含引桥）面初期雨水，本项目码头和引桥面积约 85584.60m²。

经计算，码头及引桥初期雨水量为 $770.26\text{m}^3/\text{次}$ ，间歇降雨频次按 25 次/年计，本项目初期雨水收集量为 19256.54t/a 。初期雨水经收集后通过管线送中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

⑦抑尘喷洒用水

本项目在卸船机漏斗加装喷雾抑尘装置，在转运站转接落料处设喷雾抑尘装置，对廊道（皮带机）、码头（含引桥）面等洒水抑尘。根据工可资料，卸船机抑尘喷洒用水量按 $15\text{m}^3/\text{台 h}$ 计；转运站转接落料处喷洒用水量类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书（重新报批）》中转运站防尘用水 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ 处计；廊道、码头（含引桥）面等喷洒用水量按《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中码头喷洒 $0.25\text{L}/\text{m}^2$ 次计（喷洒次数按每天 3 次计）。根据以上计算得出卸船机喷洒用水量为 328800t/a ，转运站转接落料处喷洒用水量为 32040t/a ，码头（含引桥）面喷洒用水量为 13878.62t/a ，抑尘喷洒用水量总计 374718.62t/a 。抑尘喷洒水部分由煤炭、铁矿石、辅料等吸收，部分蒸发进入大气。

综上，本项目运营期用水量总计 953442.27t/a ，废水产生量总计 125934.66t/a （其中 120047.60t/a 废水送中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理， 5887.06t/a 船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理），建设项目水平衡图见图 3.1-6。

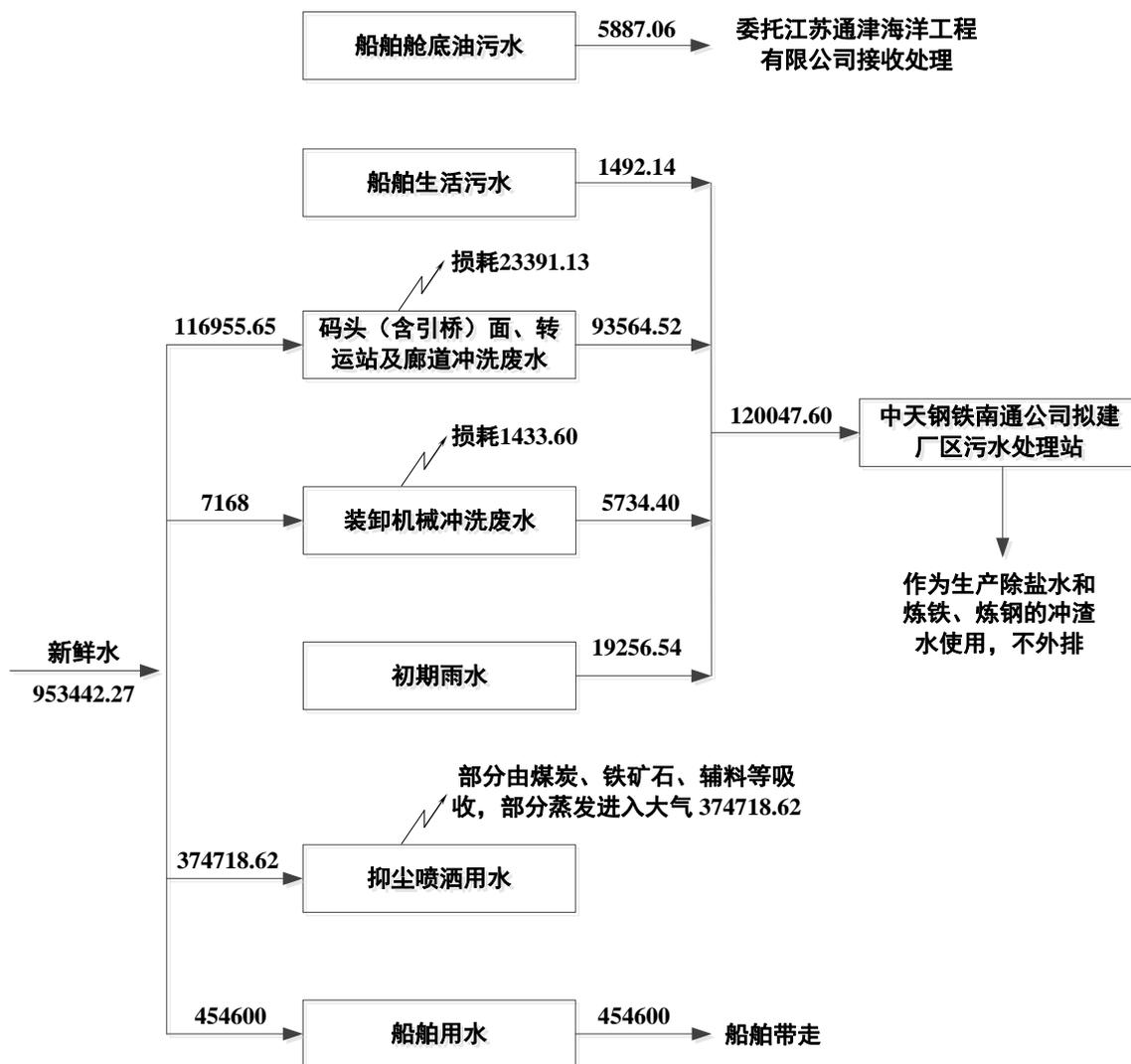


图 3.1-6 建设项目水平衡图 (t/a)

3.1.9.4 消防工程

(1) 消防设备

在码头上设室外地上式消火栓，室外消火栓间距不大于 120m。在皮带机廊道和转运站设置室内消火栓箱及手提式灭火器。室内消火栓箱内配置 $\phi 19$ 水枪 1 支、DN65 水带 25 米，DN65 消火栓 1 只。在转运站和引桥连接处设置防火分隔水幕系统，设置雨淋阀组，采用 $k=80$ 开式洒水喷头。

(2) 消防供水

本项目消防采用水冷却的灭火方式。消火栓系统供水强度：30L/s (其中室外 20L/s，室内 10L/s)，火灾延续时间按 3h。水幕流量 30L/s，火灾延续时间 1h。故本项目一次消防用水量为 $Q=432\text{m}^3$ 。

(3) 灭火器设置

在引桥、转运站内按规范配置一定数量的 MFABC 型手提式干粉灭火器。灭火器的布置考虑灭火器最大保护距离的要求，布置在明显与易于取用的地方，以辅助扑灭建筑物内初期火灾。

3.1.9.5 采暖、通风

变电所用房采用局部空调设施，设置全面机械通风，自然进风，机械排风，排除室内余热。

3.1.9.6 控制系统

控制系统主要是计算机管理系统、皮带机输送控制系统、照明控制系统、生产作业气象监控系统、视频监控系统、火灾自动报警系统等。

3.1.9.7 生产及辅助建筑物

本项目主要建筑物耐火等级为二级，建筑结构的安全等级为二级。建筑物主要包括 1#~3#变电所和散货码头转运站，其中铁矿石、辅料转运站 1 座，建筑面积约 720m²（两层），煤炭转运站 1 座，建筑面积约 220m²（两层）。

3.1.9.8 助导航设施

为了船舶航行安全，本项目在调头水域、航道连接段配钢浮标，码头上设置灯桩。浮标为新型涂装浅水钢浮标，浮标直径为 1.5m，安装 LED 航标灯，电源为太阳能，配置太阳能电池和免维护蓄电池。为标示码头位置，在码头北端设置 1 座灯桩。灯桩结构为玻璃钢管灯桩，灯桩高度 10 米。灯桩配置 LED 航标灯，灯光射程 5NM，电源为太阳能电源。

3.2 项目工艺流程

3.2.1 运营期装卸工艺

3.2.1.1 项目装卸工艺方案

(1) 港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位

①码头卸船

本项目一港池西侧 1#~3#泊位为铁矿石及辅料卸船泊位，根据码头年运量及设计船型综合分析，同时为便于码头卸船设备统一使用，码头前沿统一选用桥式抓斗卸船机进行卸船作业。1#泊位主要用于铁矿石卸船作业，2#泊位为铁矿石和辅料共用泊位，3#泊位主要为辅料卸船作业，三个泊位共布置 6 台桥式抓斗卸船机，远期可根据需要再增加 1~2 台。卸船机单机额定均为 1250t/h，轨距 26m，外伸距 32m。清舱设备采用单斗装载机、挖掘机完成。

②水平运输

铁矿石、辅料的水平运输均采用固定带式输送机完成，码头卸船机轨内布置三路带式输送机承接物料，输送机能力均按可承接三台卸船机卸料能力设计，并由输送机向后方厂区供料。为达到环保除尘效果，码头前沿卸船输送机廊道两侧加装挡风板，引桥输送机廊道采用密闭防尘罩，卸船机漏斗下料口与输送机相接近处加装防尘帘，卸船机漏斗加装喷雾抑尘装置。

陆域中天钢铁南通公司厂区输送系统内预留卸船采制样接口，本项目不含采制样设备设施的相关内容。

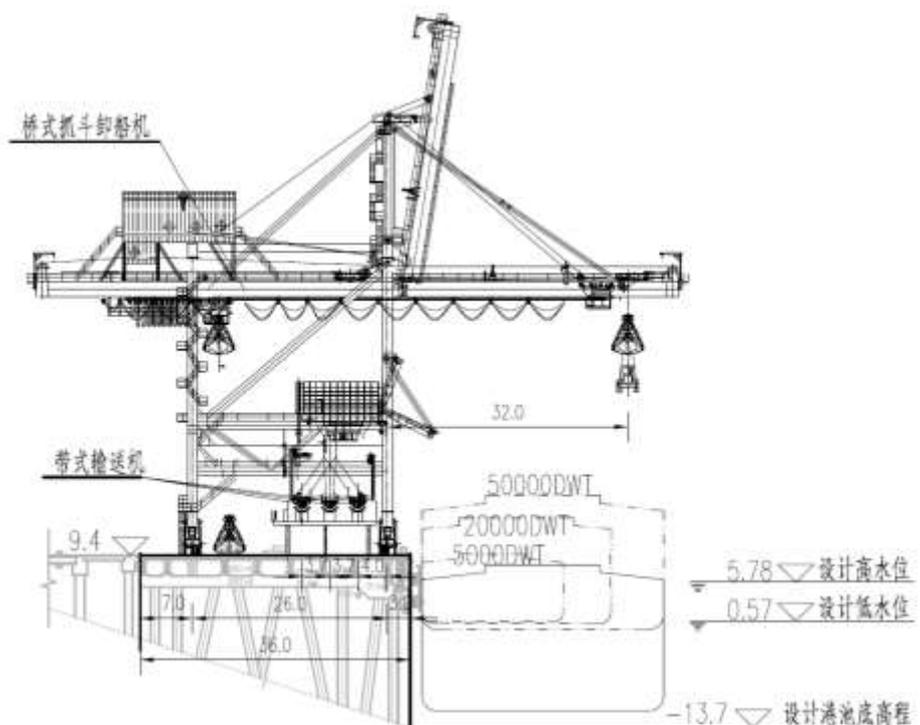


图 3.2-1 铁矿石、辅料装卸工艺断面图

(2) 港池西侧 4#~7#废钢、合金及钢材、预制件泊位

①码头装卸船

一港池西侧 4#~7#共设置 4 个 50000 吨级泊位，主要用于废钢、合金等原材料及钢材和预制件的进出口作业，由于均使用特定吊具以件杂货方式作业，此段岸线整体考虑码头装卸船设备。故此段岸线码头前沿采用通用性较好的门座式起重机作业，近期共布置 12 台，远期可根据需要增加 3~4 台。门座起重机轨距均为 12m，额定起重量为 45t 和 30t，更换不同吊具即可对合金（吨袋）、废钢、钢材、预制件等货种作业，其中废钢和钢材使用电磁吸盘，其他均为吊钩作业。

②水平运输

所有件杂货水平运输设备选用牵引平板车,并由后方中天钢铁南通公司厂区统一考虑。

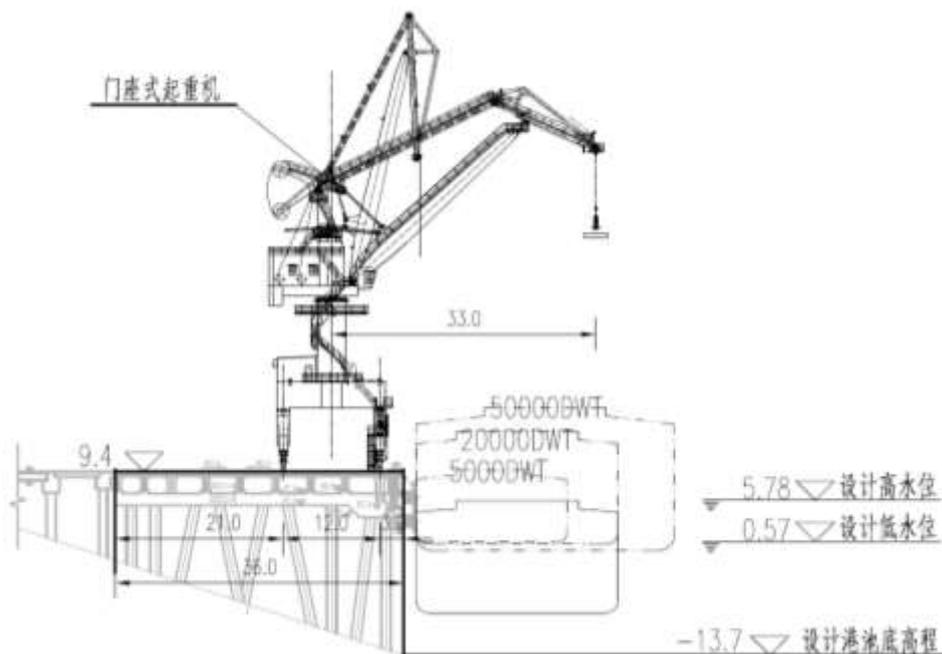


图 3.2-2 废钢、合金及钢材、预制件装卸工艺断面图

(3) 港池东侧 1#煤炭泊位

①码头卸船

港池东侧布置 1 个 50000 吨级散货泊位,主要用于煤炭卸船作业。

煤炭卸船设备选用桥式抓斗卸船机,额定效率 1250t/h,轨距 26m,轨内布置两路输送机承接物料,输送机能力均按可承接两台卸船机卸料能力进行。

②水平运输

煤炭卸船后的水平运输同样采用固定带式输送机完成,码头卸船机轨距为 26m,轨内布置两路带式输送机承接物料,其中一路为备用,并由输送机向后方厂区供料。为达到环保除尘的效果,码头前沿卸船输送机廊道两侧加装挡风板,引桥输送机廊道采用密闭防尘罩,卸船机漏斗下料口与输送机相接近处加装防尘帘,卸船机漏斗加装喷雾抑尘装置。

陆域中天钢铁南通公司厂区输送系统内预留卸船采制样接口,本项目不含采制样设备设施的相关内容。

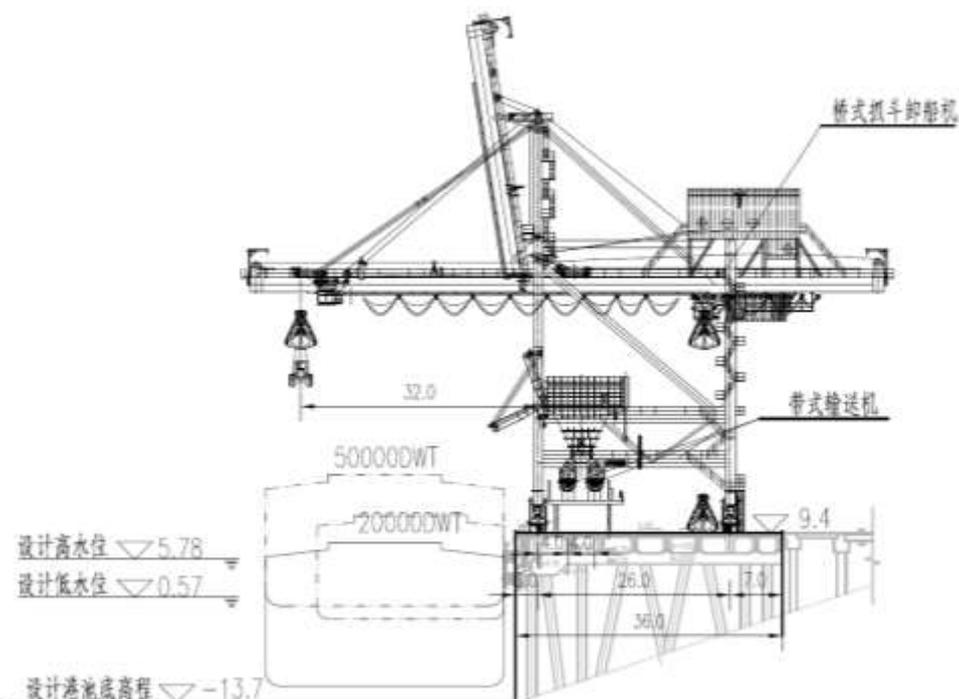


图 3.2-3 煤炭装卸工艺断面图

3.2.1.2 项目工艺流程

(1) 港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位

船→桥式抓斗卸船机→带式输送机→厂区带式输送机→堆场。

(2) 港池西侧 4#~7#废钢、合金及钢材、预制件泊位

船←→门座式起重机←→牵引平板车←→厂区。

(3) 港池东侧 1#煤炭泊位

船→桥式抓斗卸船机→带式输送机→厂区带式输送机→堆场。

3.2.1.3 主要装卸设备

本项目主要装卸机械设备配置情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要装卸机械设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	桥式抓斗卸船机	Q=1250t/h, Lk=26m, R=30m	台	8	铁矿石、辅料、煤炭
2	门座式起重机	Q=45t, Lk=12m, R=33m	台	4	废钢、合金、钢材、预制件
3	门座式起重机	Q=30t, Lk=12m, R=33m	台	8	
4	带式输送机	B=1.6m, v=3.15m/s, Q=4500t/h	米	2250	铁矿石、辅料
5	带式输送机	B=1.8m, v=3.15m/s, Q=3000t/h	米	500	煤炭
6	装载机	5t	台	8	清舱
7	挖掘机		台	8	清舱
8	电磁吸盘		套	8	废钢、钢材

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
9	除铁器		台	3	矿石
10	除铁器		台	2	煤炭
11	工属具		套	1	

3.2.2 施工期施工工艺

3.2.2.1 疏浚工程

本项目疏浚工程仅为码头停泊水域疏浚，不涉及回旋水域疏浚。本项目疏浚拟采用绞吸式挖泥船施工，所挖土方通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理。

绞吸式挖泥船采用船艏钢桩定位，船艏绞刀桥架前端左右两侧各抛设一只横移锚，锚缆长度抛出分条挖槽外 50m 左右。施工时采用船艏钢桩定位，主桩位于分条挖槽中心线上，作为横移摆动中心，分别收放船艏绞刀架两侧横移锚缆，左右摆动挖泥，通过定位桩台车顶推前移。疏浚土通过船艏的排泥管线输送至围垦吹填区吹填。随着绞吸挖泥船向南前移推进，及时移动和缩短沉管。

3.2.2.2 码头工程

码头工程结构采用高桩梁板结构型式，混凝土管桩可向专业生产厂家订货，用船运至施工现场，采用打桩船锤击沉桩。纵梁、轨道梁、面板、靠船构件等预制构件，在预制厂预制后船运到现场，采用起重船吊运、安装。

(1) 桩基施工

①打桩

本项目需施打 PHC 桩，桩基施打分多个流水段进行。打桩操作顺序：打桩船驻位→装方驳驻位→划桩号→捆桩→移船吊桩→移船就位→吊立桩入龙口→关闭下背板→安装替打→调整龙口垂直度→测量定位→桩自沉→微调偏位→拆除吊索→压锤→锤击沉桩→打桩记录→停止锤击→起吊锤和替打→估测桩偏位。

打桩施工需采用打桩船打桩作业，现场拖轮配合移锚驻位，打桩船可通过试打选择适宜的柴油打桩锤。为防止叉桩打设后变形，需要及时夹桩处理。夹桩时利用方驳吊机组吊运型钢，电气焊船配合进行夹桩。

②钢筋混凝土灌注桩施工

码头后方打桩船施工困难的区域一般采用带钢护筒的混凝土灌注桩为桩基，首先需要搭设水上施工作业平台，基桩采用钢管桩，平台顶面以槽钢组成纵横梁铺设，确保平台有足够的刚度和稳定性，以满足施工和安全的要求。搭设平台从岸边向海侧推进搭设，

首先设置导向架定位，采用打桩机或吊机挂液压震动锤插打定位钢管桩，钢管桩插打完毕后，焊接联结系。随后搭设桩顶分配梁，并进行上部贝雷梁结构的安装。贝雷梁安装好以后，在贝雷梁顶搭设分配梁，形成钻孔平台。

灌注桩钢护筒在已形成钻孔平台上桩位处设上、下两层导向架，逐个接高钢护筒，将其插打至设计高程。护筒埋设好对中后，钻机方可就位。钻杆与桩的中心位置重合，必须保证在钻进过程中不产生倾斜、位移或沉陷。泥浆配制时依据现场土质条件，在无粘土的地方，要用膨润土、火碱和纤维素按一定的比例配制。钻进过程中保持垂直，控制倾斜偏位。成孔深度达到设计要求后，应对孔深、孔径、沉淀层厚度进行检查。清孔采用换浆清孔法把孔内的悬浮钻渣和相对密度大的泥浆换出。钢筋笼在施工现场加工制作，采用吊车安装。本次桩身长较长，骨架必须分段制作。钢筋笼安装完毕后，进行导管安装，检查导管连接处要严密、不漏浆、不漏水、牢固可靠。砼灌注必须保证首批砼灌注下去扩散后导管埋深不小于 1m，在灌注过程中必须连续作业，控制好导管埋深 2.0~6.0m，每注入一批砼，利用钻机向上拔管，每提 30cm 反插一半，以保证砼的扩散和密实，如此循环，直至顶面达到设计高程外加 60cm~80cm 的高度。对于产生的废泥浆应妥善处理，否则将污染环境，待强度达到要求后方可破除桩头，再做成桩检测工作。

(2) 现浇混凝土（桩帽和现浇横梁）

桩帽和现浇横梁的钢筋笼在陆域绑扎成形，由方驳吊机组配合安放。用船将侧模、底板、钢筋笼等施工用料运送至桩位附近，等潮水低于桩帽底高程时，展开流水作业，在短时间内将夹桩铺底、桩头处理、安放桩帽钢筋、支立侧模板、浇注混凝土等流水作业在潮水前完成。桩帽混凝土浇注采用搅拌船提供泵送浇筑进行。

(3) 混凝土构件预制安装

构件安装采取层层控制高程及边线的方法，水上起重船安装，水上交通船配合。构件安装过程中严格控制分层高程及边线。桩帽混凝土达到设计强度后，在桩帽上放设纵梁、横梁安装线，并抄测桩帽和横梁垫墩的顶高程误差，供施工人员根据误差值铺放砂浆。安装过程中利用靠尺对梁进行垂直度的调整，以保证梁安装后正位、垂直、平稳，安装后及时用砂浆勾缝，并用钢筋将构件连成整体，以防止梁类构件受风浪冲击移位。构件安装过程中，加强对桩帽、梁接头等现浇构件及桩基、梁、板等成品的保护。

(4) 现浇码头上部结构混凝土

现浇梁接头混凝土、现浇板缝混凝土、现浇梁迭合部混凝土、现浇护轮坎混凝土以及现浇面层混凝土等，利用搅拌船提供混凝土，振捣棒和平板振捣器振捣，滚杠提浆、

刮杠找平,采用掺加外加剂等方法提高混凝土强度和外观质量,人工拉毛,无纺布覆盖,洒清水养护,待混凝土达到强度后用锯缝机锯缝,然后用沥青灌缝。

(5) 附属设施安装

系船柱、橡胶护舷安装时,汽车吊机上码头面,水上民船配合作业,安装人员按照墨线安装,拧紧护舷螺母并按设计要求作好防腐处理。

(6) 混凝土构件防腐涂料

根据设计要求在面板底部和梁的下部、侧面涂刷防腐涂料,防腐涂料采用人工进行涂刷,预制构件侧面在陆上涂刷,现浇部分水上施工,涂刷前必须清除附着在混凝土构件表面的杂物,如表面有蜂窝需要涂环氧树脂水泥浆修补。

3.2.2.3 主要施工设备

本项目主要施工机械、船舶设备情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 主要施工机械、船舶设备表

序号	施工机械名称	型号参数	数量	作业时间(天)
1	绞吸式挖泥船	3500m ³ /h	1	90
2	打桩船	534kw, 架高80m	3	90
3	运桩船	2000~3000t	1	90
4	起重船	500t	2	90
5	交通运输船	100t	3	300
6	拖轮	3000马力	1	90
7	定位驳	2000t	2	90
8	运输驳	500t	2	90
9	混凝土搅拌船	50m ³ /h	1	90
10	自卸汽车	40t	4	300
11	起重机	30t	2	300

3.2.2.4 施工进度安排

本项目施工工期需 12 个月,详细进度安排见表 3.2-3。

表 3.2-3 施工进度安排表

序号	项目	时间	2020年-2021年													
			8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
1	施工准备		■													
2	桩基施工			■	■	■	■	■								
3	梁板安装					■	■	■	■							
4	港池疏浚							■	■	■	■					
5	码头附属设施安装									■	■	■	■			
6	建筑、电气工程										■	■	■	■		
7	设备安装、调试												■	■	■	
8	交工验收															■

3.3 项目依托工程

3.3.1 依托航道工程

本项目船舶主要通过南通港吕四港区 10 万吨级进港航道、吕四港区进港航道上延工程、三夹沙南支航道、东灶港作业区支线航道进出码头。

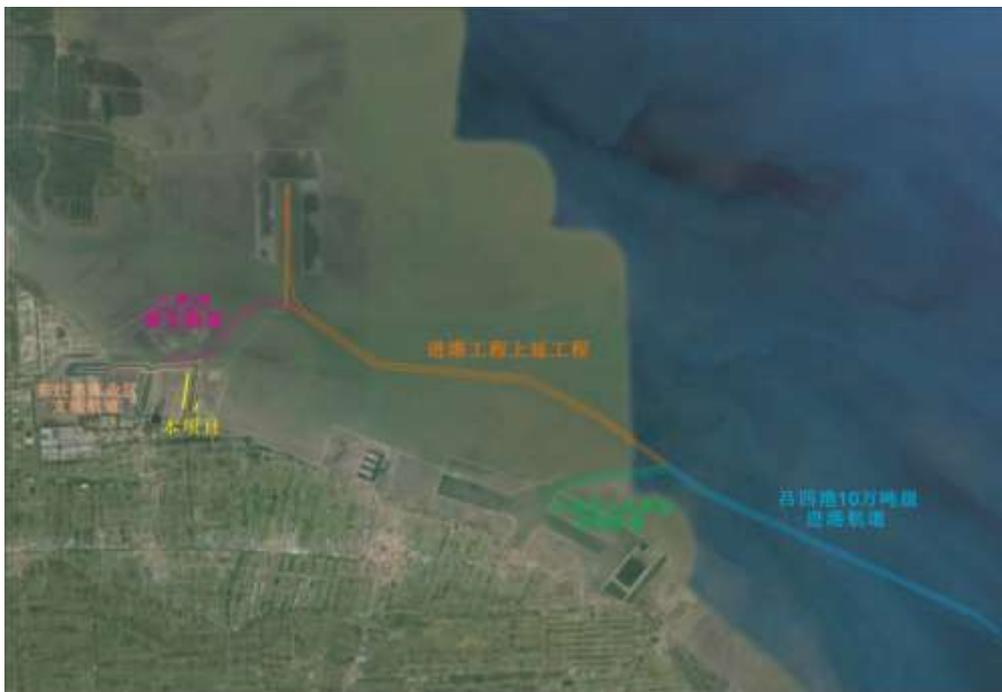


图 3.3-1 进港航道示意图

(1) 吕四港区 10 万吨级进港航道

2019 年 3 月 6 日，南通港吕四港区 10 万吨级进港航道工程（二阶段）通过质量鉴定和交工验收，具备了 10 万吨级散货船乘潮单向通航条件。工程在 5 万吨级航道的基础上进行扩建，提升至 10 万吨级通航等级。航道从外海至大唐电厂总长 53.4km，其中疏浚段长约 28.7km，设计通航宽度 210m，挖槽宽度 200m，设计水深 16.9m，设计底标高-13.1m（当地理论最低潮面），其中备淤深度 0.5m。

(2) 吕四港区进港航道上延工程

吕四港区进港航道上延工程按 2 万吨级杂货船乘潮双向通航标准建设，自大唐电厂至东灶港作业区已建栈桥式码头，航道全长约 22.96km，同时在航道中部配置锚地，设计通航宽度 300 米，设计底标高-8.0m（当地理论最低潮面）。

(3) 三夹沙南支航道

三夹沙南支航道自东灶港作业区栈桥式码头至#2 港池北侧，按 2 万吨级杂货船乘潮单向通航标准建设，航道全长约 9.24km，设计通航宽度 125 米，设计底标高-8.0m（当地理论最低潮面）。工程于 2016 年 1 月竣工验收。

(4) 东灶港作业区支线航道

南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目位于东灶港作业区海域，在东灶港作业区一港池、二港池、三港池规划水域内，除码头水工占用水域、靠泊区占用水域及已经建成确权领证海域外，其他主要用于航行及船舶回旋需要的水域为支线航道。本次一港池通用码头一期工程项目的回旋水域依托南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目，目前该支线航道项目已取得海门市自然资源局出具的用海批复。

东灶港作业区支线航道建设标准为：1#港池满足 5 万吨级散货船乘潮通航标准，2#港池满足 2 万吨级散杂货船乘潮通航标准（平面布置按 5 万吨级散货船预留），3#港池与二突堤北侧按 2 万吨级散杂货船乘潮通航标准。支线航道范围为 1#、2#、3#港池及其与三夹沙南支航道连接水域、二突堤北侧区域，支线航道项目平面布置见图 3.3-2。

①1#港池支线航道疏浚平面布置

港池：根据后期码头和堆场建设要求，将已建大堤轴线港池侧 120m 作为疏浚控制边线，疏浚范围宽约 550m，疏浚控制边线向港池内 65m 范围内作为疏浚边坡（未来作为码头前沿停泊水域），疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-11.5m。

连接水域：考虑与三夹沙南支航道通航要求，转弯半径按 5 万吨级船转弯要求取 670m，左右两侧边线为直线加宽。疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-11.5m。

②2#港池支线航道疏浚平面布置

港池：根据后期码头和堆场建设要求，海润达码头北侧及港池东侧以已建大堤轴线港池侧 120m 作为疏浚控制边线，疏浚范围宽 679m；海润达码头及南侧以已建码头前沿线作为疏浚控制边线，疏浚范围宽 649m。疏浚控制边线向港池内 65m 范围内作为疏浚边坡（未来作为码头前沿停泊水域），疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-8.0m。

连接水域：考虑与三夹沙南支航道的通航要求，转弯半径按 5 万吨级散货船转弯要求取 670m，港池与航道之间的连接水域两侧进行切滩，疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-8.0m。

③3#港池支线航道疏浚平面布置

港池：根据后期码头和堆场建设要求，港池南侧以已建大堤轴线港池侧 120m 作为疏浚控制边线，南侧疏浚控制边线向港池内 55m 范围内作为疏浚边坡（未来作为码头前沿停泊水域），北侧港池底边线距离南侧港池底边线 250m（满足 2 万吨级散杂货船回旋要求）。疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-8.0m。

连接水域：考虑与三夹沙南支航道通航需要，港池与航道之间的连接水域两侧边线

为直线，疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-8.0m。

④二突堤北侧支线航道疏浚平面布置

根据后期码头和堆场建设要求，港池南侧以已建大堤轴线外侧 120m 作为疏浚控制边线，北侧边线至三夹沙南支航道。疏浚控制边线向港池内 55m 范围内作为疏浚边坡（未来作为码头前沿停泊水域），疏浚边坡为 1:3.5，疏浚底标高为-8.0m。

⑤疏浚工程量

该支线航道项目拟在现状水深条件下疏浚达到设计底标高，疏浚土方量 1974 万方（详见表 3.3-1），形成满足设计船舶通行的作业区支线航道。支线航道项目疏浚土方约 1775 万 m³ 吹填至中天钢铁南通公司拟建厂区，用于厂区地块回填和地基处理，约 199 万 m³ 吹填至东灶港作业区三突堤地块。另外，支线航道的运营期年维护性疏浚量约 115 万 m³。本次码头项目运营期停泊水域维护性疏浚与支线航道的运营期维护性疏浚一起施工，由海门市海门港新区管理委员会统一进行。海门市海门港新区管理委员会按照后续批复的南通港港口规划方案申报抛泥区，支线航道项目和本次码头项目运营期维护性疏浚量疏浚土方将运至抛泥区处理。

表 3.3-1 东灶港作业区支线航道项目疏浚工程量统计表（单位：万 m³）

区域	计算断面工程量	超宽超深工程量	合计
1#港池支线航道	811.4	76.6	888
2#港池支线航道	483.3	44.7	528
3#港池支线航道	182.1	23.9	206
二突堤北侧支线航道	325.2	26.8	352
合计	1802	172	1974

本次码头项目的疏浚工程仅为码头停泊水域疏浚，不涉及回旋水域疏浚，回旋水域疏浚和用海确权由海门市海门港新区管理委员会《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目》统一进行疏浚和确权。本次码头项目疏浚工程范围、回旋水域与东灶港作业区支线航道项目疏浚范围位置关系，详见图 3.3-3。

3.3.2 依托锚地工程

根据《南通港吕四港区通州作业区、东灶港作业区总体规划方案》，锚地规划共四处，见表 3.3-2。

表 3.3-2 锚地规划建设表

锚地名称	控制点	控制点坐标		功能	底标高 (m)	底质	水域面积 万 m ²	备注
		北纬	东经					
1 号锚地	M11	32°02'46"	121°54'43"	侯潮	-11~-12	砂质	480	万吨级锚地
	M12	32°00'59"	121°57'54"	待泊				
	M13	32°00'38"	121°57'37"	联检				

锚地名称	控制点	控制点坐标		功能	底标高 (m)	底质	水域面积 万 m ²	备注
		北纬	东经					
	M14	32°02'24"	121°54'26"	避风				
2号锚地	M21	31°56'21"	122°04'51"	待泊	-11~-14	砂质	1225	危险品 锚地
	M22	31°55'18"	122°04'42"					
	M23	31°53'43"	122°03'29"					
	M24	31°54'46"	122°01'38"					
3号锚地	M31	31°54'52"	122°05'30"	侯潮 待泊	-14~-15	砂质	2800	2~3万吨 级锚地
	M32	31°52'29"	122°09'44"					
	M33	31°50'54"	122°08'31"					
	M34	31°53'17"	122°04'17"					
4号锚地	M41	31°52'29"	122°09'44"	侯潮 待泊	-15~-16	砂质	1750	5万吨级 锚地
	M42	31°51'00"	122°12'23"					
	M43	31°49'25"	122°11'10"					
	M44	31°50'54"	122°08'31"					

规划锚地中的 1#、3#、4#锚地可供本项目进、出港船舶停靠使用。锚地位置示意图见图 3.3-4。

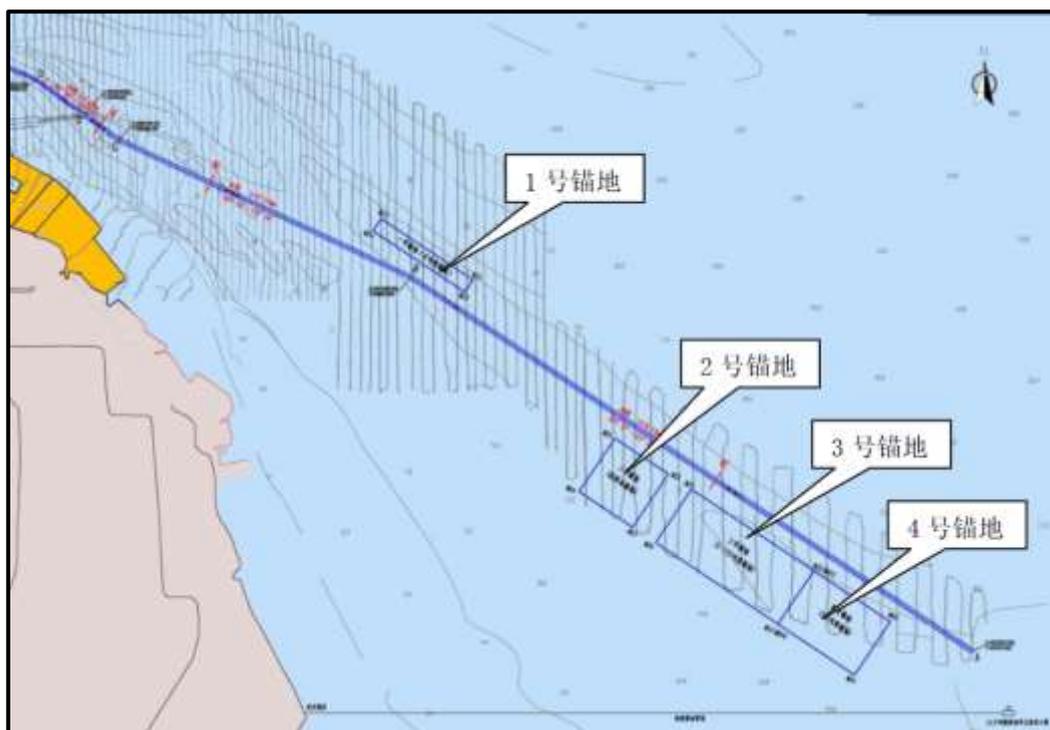


图 3.3-4 锚地布置示意图

3.3.3 依托后方陆域工程（中天钢铁南通公司拟建厂区）

（1）建设规模及产品方案

①建设规模

中天钢铁南通公司拟在东灶港作业区中天建设绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目，一步工程总规模为 585 万吨钢（坯），主体工艺设施按 3 台 330m²烧结机、1 条 300

万 t/a 带式球团线、3 座 65 孔 7m 焦炉、1 座 2300m³ 高炉、2 座 2400m³ 高炉、3 座 190t 转炉、1 条高线、7 条棒材线等配置考虑，规划建设规模见表 3.3-3。目前该项目正在环境影响评价报告书编制阶段，还未开工建设。

表 3.3-3 中天绿色精品钢项目规划建设规模

序号	产品名称	建设规模 (10 ⁴ t/a)
1	钢 (连铸坯)	585
2	成品钢材	567
3	生铁	606
4	焦炭	240
5	烧结矿	893
6	球团矿	212

②产品方案

中天绿色精品钢项目拟建 1#高速线材生产线 1 条，1#、2#、3#、4#优质棒材生产线各 1 条，5#、6#、7#精品棒材生产线各 1 条。

1#高速线材生产线：年产量 57 万 t，产品规格为光面圆钢 $\Phi 5.5\text{mm} \sim \Phi 20\text{mm}$ ，带肋钢筋 $\Phi 6\text{mm} \sim \Phi 16\text{mm}$ ，主要钢种为焊条钢、帘线钢、冷镦钢、合金结构钢、优质碳素结构钢等。

1#、2#、3#、4#优质棒材生产线：1#、2#、3#、4#生产线相同，每条生产线年产量 60 万 t，产品规格为光面圆钢 $\Phi 16\text{mm} \sim \Phi 80\text{mm}$ ，主要钢种为合金结构钢、冷镦钢、齿轮钢、轴承钢等。

5#、6#、7#精品棒材生产线：5#、6#、7#生产线相同，每条生产线年产量 90 万 t，产品规格为精品螺纹钢 $\Phi 10\text{mm} \sim \Phi 22\text{mm}$ ，优质圆钢棒材 $\Phi 16\text{mm} \sim \Phi 50\text{mm}$ ，主要钢种为合金结构钢、低合金结构钢、优质碳素结构钢、精品建筑用钢等。

(2) 工艺流程

中天绿色精品钢项目采用传统高炉-转炉冶炼长流程工艺路线，工艺流程示意如图 3.3-5。

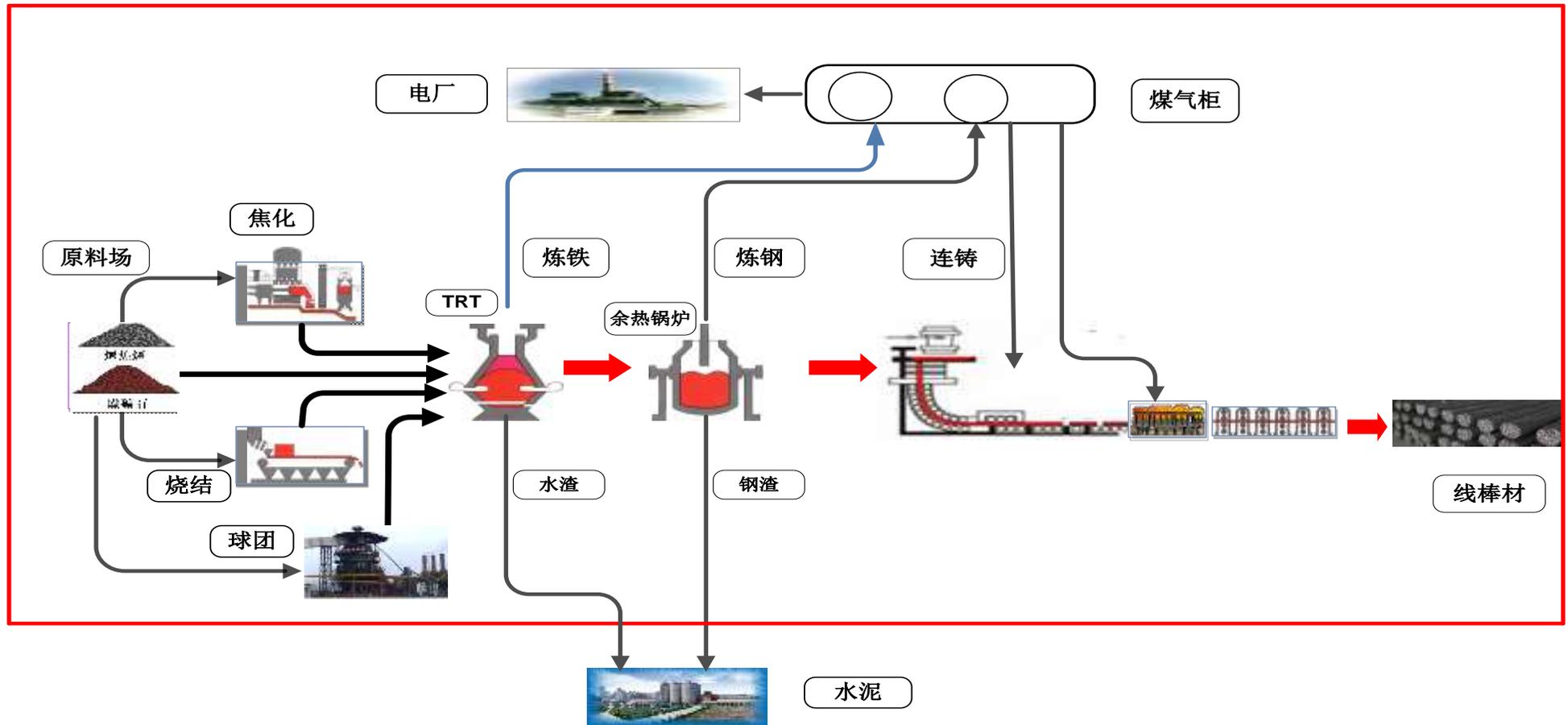


图 3.3-5 中天绿色精品钢项目工艺流程示意图

(3) 主要生产设施配置

中天绿色精品钢项目主要生产设施包括料场、烧结、球团、炼焦、石灰焙烧、炼铁、炼钢、连铸、1#高线、1#/2#/3#/4#棒材、5#/6#/7#棒材等主体生产单元，以及自备电厂、制氧站、煤气柜、空压站、全厂水处理、供配电及全厂检化验、全厂修理、固废处理、全厂电讯设施、全厂信息化与智能化系统、全厂管网及总图运输等配套公辅设施。

(4) 总平面图布置图

中天钢铁南通公司拟建厂区总用地面积为 7.73km²，其中一步占地 6.03km²，预留用地占地 1.70km²，厂区平面布置见图 3.3-6。

主要生产设施由北往南布置在一港池的西侧，物流呈“Y”型模式。原料场（除煤场外）布置在一港池的西北角，紧邻北侧用地红线；煤场布置在一港池的东南角，紧邻码头岸线；煤场东侧为焦化车间；原料场南侧，由北向南依次布置球团、石灰、烧结、炼铁、炼钢连铸及轧钢车间；炼铁西侧为烧结车间。

公辅设施集中布置在厂区南侧。废钢堆场主要布置在轧钢车间西侧和东侧；220kV 总降变电所布置在轧钢的东南侧；高、焦煤气柜、制氧站布置在轧钢车间东侧；1#门、2#和 3#门设置在厂区的南侧，4#门设置在轧钢车间西侧，其中 1#门为物流出入口，2#、3#和 4#为人流出入口，大门附近设置门卫室；厂区南侧和东侧新建全厂围墙。

其他设施平面布置：中央水厂、中央机修、厂前区由西向东布置在厂区的东南侧；含铁固废处置中心在原料场西侧布置；循环经济设施主要集中布置在烧结南侧和焦化的西北侧。

(5) 全厂年货物运输量

中天绿色精品钢项目达产后，全厂货运总量为 3464 吨/年。依据各货种货物来源不同，分别采用海运、内河、铁路和公路等运输方式，全厂年货物运输量见表 3.3-4，集疏运体系示意图见图 3.3-7。本次码头项目主要为后方中天绿色精品钢项目的原材料及产成品提供海运服务，海运总量为 1887 万吨。

表 3.3-4 中天绿色精品钢项目年运输量表

方式	物料名称	耗量 (万吨/a)	运输方式 (万吨/a)			
			海运	内河	铁路	公路
运入	焦煤	355	177		178	
	喷吹煤	110	55		55	
	无烟煤	11			11	
	球团用精粉	229	114		115	
	烧结用粉矿	783	548		235	
	石灰石	201	201	0		

方式	物料名称	耗量 (万吨/a)	运输方式 (万吨/a)			
			海运	内河	铁路	公路
	白云石	119	119	0		
	其他石料	260	156	104		
	废钢	100	10	85		5
	备品备件	8				8
	合金	17	17			
	其它	100	70	30		
	小计	2293	1467	219	594	13
运出	钢材	567	170	340		57
	预制件	250	250	0		
	超细粉	198	0	158		40
	钢渣磁选粉	28	0	23		5
	钢渣尾渣磨粉	28	0	23		5
	其它	100	0	55		45
	小计	1171	420	599		152
合计	3464	1887	818	594	165	

(6) 料场工程

中天绿色精品钢项目原料场、煤场全部为新建设施，主要承担炼铁和烧结、球团、焦化、石灰窑单元所需原料的受卸、贮存、加工、供应等任务。料场工程主要包括受料设施，料场设施，混匀配料设施，破碎筛分设施，烧结矿、球团矿成品仓、焦化成品堆积设施，供返料设施和辅助设施等。

1) 受料系统

①码头受料系统

本次一港池通用码头一期工程项目主要为中天绿色精品钢项目服务，一港池西侧1#~3#泊位为5万吨级原料泊位，主要用于铁矿石和辅料卸船作业，原料卸船后通过固定带式输送机运至中天钢铁南通公司厂区原料场，原料场位于二突堤东北侧；一港池东侧布置1个5万吨级煤炭泊位，煤炭卸船后通过固定带式输送机运至后方厂区煤场，煤场位于一突堤南侧。中天绿色精品钢项目码头受料系统能力与本次码头吞吐能力保持一致，配置如下：

煤码头设置两条胶带机线路，输送煤和焦炭，受料系统线路能力与码头卸船机能力一致。

矿石辅料码头设置三条胶带机线路，线路能力与码头卸船机能力一致。原料场单元与码头单元的交接点在陆上第一个转运站，该转运站及进入转运站的胶带机属于码头单元，从接口转运站接出至原料场的胶带机属于原料场单元。

②内河受料系统

内河码头配置相应的卸船设施，通过胶带机将内河卸载的煤和矿石输送进料场，胶带机输送系统与内河码头卸船设施线路和能力匹配。

③汽车受料系统

汽车受料系统主要包括汽车受料槽及其相应的胶带机输送系统等，配置 4 个受料槽，槽下设置 1 条胶带机输送线路。汽车受料系统胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=3.15\text{m/s}$ ， Q 矿石额定= 1500t/h 。

④火车受料系统

火车受料系统主要包括火车翻车机及其对应的受料槽，以及相应的胶带机输送系统。火车受料系统主要用于接受远期入厂的煤炭，设置两套单车翻车机系统，并对应设置两条胶带机输送线路。预留火车受料系统胶带机参数为： $B=1400$ ， $V=3.15\text{m/s}$ ， Q 煤炭额定= 1500t/h 。

⑤胶带机受料系统

胶带机受料系统主要是接收厂内烧结矿、球团矿、焦炭进入成品缓冲仓贮存。胶带机受料系统能力与烧结单元、球团单元、焦化单元成品输出系统能力保持一致。

2) 料场设施

料场设施包括煤场、矿石料场、辅料场，考虑到料场对周围环境影响，从环境保护和物料管理的角度，粉状物料均贮存在封闭料场内。

①煤场

煤场采用 1 跨 C 型环保封闭料场，主要贮存焦煤、高炉喷吹煤。煤场设计贮量约 56 万 t，可储存品种数约 20 种。

煤场大棚长度约 550m，跨度约 110m，料条内按一定间隔布置若干小格料堆，以适应不同矿种的贮存需求。料场共配置 3 台高架堆料机，2 台半门架刮板取料机，2 台移动回转叶轮给料机。料场共计 3 条堆料输入线路，4 条取料输出线路，堆料线路胶带机能力与码头输入系统能力匹配；取料线路胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q_{\text{煤炭}}=700\text{t/h}$ 。

②矿石料场

矿石料场采用 1 跨 C 型环保封闭料场，主要贮存烧结粉矿、球团精粉、块矿筛下粉和含铁杂料。料场设计贮量约 120 万 t，可储存品种数约 15 种。

矿石料场大棚长度约 700m，跨度约 100m，内部设置 2 个料条，料条内按一定间隔布置若干小格料堆，以适应不同矿种的贮存需求。料场共配置 2 台高架堆料机，4 台半门架刮板取料机。料场共计 2 条堆料输入线路，4 条取料输出线路，堆料线路胶带机能

力与码头输入系统能力匹配；取料线路胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q_{\text{矿石}}=1800\text{t/h}$ 。

③副原料场

副原料场采用 1 跨 C 型环保封闭料场，主要贮存整粒矿、副原料（石灰石、白云石、高炉杂矿）、含铁杂料等物料，料场设计贮量约 60 万 t，可储存品种数约 17 种。

副原料场大棚长度约 700m，跨度约 100m，内部设置 2 个料条，料条内按一定间隔布置若干小格料堆，以适应不同矿种的贮存需求。料场共配置 2 台高架堆料机，4 台半门架刮板取料机。料场共计 2 条堆料输入线路，4 条取料输出线路，堆料线路胶带机能力与码头输入系统能力匹配；取料线路胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q_{\text{矿石}}=1800\text{t/h}$ ， $Q_{\text{辅料}}=1200\text{t/h}$ 。

3) 混匀配料设施

混匀设施主要是为了匀化和稳定烧结含铁原料，主要包括混匀预配料系统和混匀中间仓。参与混匀配料的原料为烧结粉矿、块矿筛下粉、厂内含铁杂料及回收料，混匀处理量约为 $748.6 \times 10^4\text{t/a}$ （仅为粉矿，另有含铁杂料、部分除尘灰未计入）。预配料系统按照混匀配料方案，将需要混匀的各种原料由矿石料场、副原料场分别有计划地输送到混匀配料槽，然后由混匀配料槽下的定量给料装置，按照预先设定的输出能力向槽下胶带机供料，并运入混匀中间仓进行混匀、缓冲。

混匀配料系统包括混匀配料槽、槽下定量配料装置及胶带输送机。根据烧结配置，考虑设置 2 套混匀预配料设施，单套设置 14 个配料槽以及 1 个除尘灰仓，混匀配料槽采用双出口。配料槽总容积均约 13000m^3 ，满足烧结生产需求。槽下设 2 条输出胶带机，胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q=1800\text{t/h}$ 。

混匀配料系统设有两座混匀中间仓，单仓容积均为 1500m^3 ，满足烧结单元约 3h 生产用量需求。混匀中间仓下设 2 条输出胶带机，胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q=1800\text{t/h}$ 。

4) 副原料筛分设施

原料场设置 1 套筛分系统，系统的处理能力 1200t/h 。筛分后产品共设置 3 个精块矿槽和 1 个粉矿槽，单个矿槽容积约 $500\text{m}^3/\text{个}$ 。块矿筛分系统来料胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q=1000\text{t/h}$ 。槽下设置一条供料输出线路，胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q=1500\text{t/h}$ ；一条胶带机线路输出至混匀设施，胶带机参数为： $B=1200$ ， $V=2.5\text{m/s}$ ， $Q=1500\text{t/h}$ 。

5) 烧结矿、球团矿、焦炭成品堆积设施

烧结矿、球团矿、焦炭建成品仓缓存，采用方仓型式，其中烧结矿、球团矿合并贮存，共计设置 20 个方仓，单仓容积约 2500m^3 /个，总贮量约 10 万 t。焦炭共计设置 20 个方仓，单仓容积 2800m^3 /个，总贮量约为 2.8 万 t。烧结矿、球团矿成品仓堆料系统能力与烧结、球团单元的成品来料能力保持一致，焦炭成品仓仓上进料胶带机 1 条，堆料系统能力与码头卸船能力保持一致，仓下设置出料胶带机 2 条。

回用球团进入球团成品仓缓存，预留汽车装车点。

6) 供返料设施

供返料设施包括料场内部供料、原料场向各用户供料、各用户之间的供料以及各用户向原料场返料四大部分。

7) 辅助设施

料场辅助设施主要包括原料取样设施、除尘抑尘设施、生产计量设施、除铁设施、生产洒水设施、检修设施、润滑设施、清洗设施等。

3.3.4 疏浚土回填区域（中天钢铁南通公司拟建厂区）

（1）吹填区情况

中天钢铁南通公司的中天绿色精品钢项目拟利用东灶港作业区一突堤、二突堤及一港池后方老海堤内部部分陆域，吹填造陆面积约 721万 m^2 。按照计划，后期交付陆域标高为 5.0m （国家 85 高程），且地基承载力达到 80kPa 。目前，计划用地范围内土地大部分标高不足，需要大规模回填和地基处理工作。

根据用地范围、地形测图，陆域交付标高，同时考虑排水固结地基沉降与地基处理带来的高度损失，经统计，中天钢铁南通公司拟建厂区吹填工程土方需求量共计 2088万 m^3 。其中，一突堤 208万 m^3 ，二突堤 882万 m^3 ，后方中心渔港与农田 998万 m^3 。

本次码头项目停泊水域疏浚土方量为 313万 m^3 ，用于二突堤地块回填和地基处理，二突堤能够容纳本次停泊水域的疏浚土方。中天钢铁南通公司拟建厂区剩余 1775万 m^3 土方需求量来自南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目的疏浚土方。东灶港作业区支线航道项目的工程疏浚量为 1974m^3 ，能够满足拟建厂区的回填需求，支线航道项目剩余 199万 m^3 疏浚土方量用于三突堤回填。



图 3.3-8 中天钢铁南通公司吹填土方需求分布图

表 3.3-6 各区域吹填设计方量

区域	吹填设计方量 (万 m ³)	土方需求量 (万 m ³)	备注
一突堤	187	208	土方需求量为吹填设计方量考虑小部分流失后的陆域形成疏浚土需求工程量
二突堤	794	882	
后方中心渔港与农田	898	998	
合计	1879	2088	

表 3.3-7 土石方平衡表

疏浚区域	疏浚土方量 (万 m ³)	填方区域	回填土方量 (万 m ³)	土方来源
一港池支线航道	888	一突堤	208	支线航道项目
二港池支线航道	528	二突堤	882	支线航道项目、本项目停泊水域
三港池支线航道	206	后方中心渔港与农田	998	支线航道项目
二突堤北侧支线航道	352	三突堤	199	支线航道项目
本项目码头停泊水域	313	/	/	/
合计	2287	/	2287	/

备注：三突堤可容纳土方量达 330 万 m³，能够满足南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目的剩余 199 万 m³ 疏浚土方量。

(2) 水工建筑物

拟建厂区的吹填区临时围埝采用斜坡式充填袋堤心结构。一突堤、二突堤、后方原规划中心渔港与农田区域内纳泥区围埝情况如下：

一突堤内新建围埝总长度12460.4 m，靠近大堤的围埝轴线与大堤轴线相距50m，围埝顶标高6.9m，堤顶宽度3m。外围单堤内边坡坡度1: 1.5，外边坡坡度1: 2；内部单堤与双堤的内、外边坡坡度均为1: 1.5。

二突堤内新建围埝总长度18920.9m，围埝顶标高7.7m，堤顶宽度宽度3m，外围单堤内边坡取1: 1.5，外边坡取1: 3，内部单堤与双堤的内、外边坡坡度均为1: 1.5。

后方原规划中心渔港与农田新建围埝总长度15447.1m，各吹填区围埝设计方案如下：中心渔港以西共布置5处吹填区，围埝顶标高9.5m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2；原规划中心渔港布置2处吹填区，围埝顶标高8.2m，外围单堤内边坡1: 1.5，外边坡1: 2，堤顶宽度6m；内部双堤内、外边坡均为1: 1.5，堤顶宽度3m；原规划中心渔港东侧共布置3处吹填区，围埝顶标高10.3m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2；港东大道东侧共布置1处吹填区，围埝顶标高10.5m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2。

(3) 纳泥区布置方案

在中天钢铁拟建厂区内构筑临时围埝形成28处吹填区（西南侧深塘无需建围埝），临时围埝总长41586.7m，吹填设计方量约1879万 m^3 。吹填工程所需土方主要是结合东灶港作业区港池开发疏浚。另外，在三突堤内布置4处预备弃土区，可容纳约330万 m^3 弃土。各区域纳泥区布置情况详见图3.3-9。

①一突堤

共布置4处吹填区，吹填区布置围埝，新建围埝总长度12460.4 m，靠近大堤的围埝轴线与大堤轴线相距50m。围埝顶标高6.9m，堤顶宽度3m。外围单堤内边坡坡度1: 1.5，外边坡坡度1: 2；内部单堤与双堤的内、外边坡坡度均为1: 1.5。

外围单堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设防渗土工膜，土工膜下铺至现状泥面以下4m，坡面防渗土工膜沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。外坡侧采用袋装土填隙与护面，护面厚0.2m。内部单堤用充填袋形成。内部双堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设土工布倒滤层，土工布至现状泥面后平铺2m，坡面土工布倒滤层沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。

②二突堤

共布置12处吹填区（不含西南侧深塘），新建围埝总长度18920.9m。围埝顶标高7.7m，堤顶宽度宽度3m。外围单堤内边坡取1: 1.5，外边坡取1: 3；内部单堤与双堤的内、外边坡坡度均为1: 1.5。

外围单堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设防渗土工膜，土工膜下铺至现状泥面以下4m，坡面防渗土工膜沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。外坡侧采用袋装土填隙与护面，护面厚0.2m。内部单堤用充填袋形成。内部双堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设土工布倒滤层，土工布至现状泥面后平铺2m，坡面土工布倒滤层沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。

③后方原规划中心渔港与农田

后方原规划中心渔港与农田区域共布置11处吹填区，新建围埝总长度15447.1m。其中，中心渔港以西共布置5处吹填区（吹填区3-1~3-5），围埝顶标高9.5m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2；原规划中心渔港布置2处吹填区（吹填区3-6~3-7），围埝顶标高8.2m，外围单堤内边坡1: 1.5，外边坡1: 2，堤顶宽度6m；内部双堤内、外边坡均为1: 1.5，堤顶宽度3m；原规划中心渔港东侧共布置3处吹填区（吹填区3-8~3-10），围埝顶标高10.3m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2；港东大道东侧共布置1处吹填区（吹填区3-11），围埝顶标高10.5m，堤顶宽度3m，内边坡1: 1，外边坡1: 2。

中心渔港围埝结构型式：外围单堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设土工布倒滤层，土工布至现状泥面后平铺2m，坡面土工布倒滤层沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。外坡侧采用袋装土填隙与护面，护面厚0.2m。内部双堤吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设土工布倒滤层，土工布至现状泥面后平铺2m，坡面土工布倒滤层沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。

农田吹填区围埝结构型式：吹填侧斜坡采用袋装土填隙，其上铺设防渗土工膜，土工膜下铺至现状泥面以下5m，坡面防渗土工膜沿围堤轴线方向每20m长用0.3m厚袋装土压护。外坡侧采用袋装土填隙与护面，护面厚0.2m。

（4）吹填区排水

①吹填施工排水

每处吹填区内设置一处排水口，排水口需设置在吹填区的死角或远离排泥管线的出口处，排水采用直径为800mm的专用装配式箱形钢结构。

②场地排水

结合一突堤、二突堤、后方中心渔港现有排水通道，并根据施工进度和场地情况合理布置场地排水设施，其中：一突堤内场地可由港东大道西侧、一突堤场地东侧的现有排水通道向北经排水涵洞排至海域；二突堤内场地可由辽海路西侧现有排水通道向北经排水涵洞排至海域；后方原中心渔港和农田区域内场地排水可由已建东灶新闸排至一港

池海域内。

3.4 工程占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

3.4.1 本工程港口岸线使用情况

项目占用港口岸线长度为 2034m，岸线性质为人工岸线，不占用自然海岸线。

3.4.2 本工程占用滩涂情况

本项目不占用滩涂。

3.4.3 本工程占用海域情况

本项目申请用海包括码头平台、引桥、变电所平台、停泊水域。根据《海籍调查规范》，项目用海类型属于交通运输用海中的港口用海，引桥和平台的用海方式为透水构筑物，停泊水域的用海方式为港池用海。

本项目一港池西侧码头透水构筑物用海面积为 12.7198 公顷，港池用海面积为 10.9173 公顷；一港池东侧码头透水构筑物用海面积为 1.3646 公顷，港池用海面积为 2.2969 公顷。故项目总用海总面积 27.2986 公顷，其中总透水构筑物用海面积 14.0844 公顷，总港池用海面积 13.2142 公顷。

本项目设计使用年限为 50 年，施工期为 12 个月。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，港口、修造船厂等建设工程用海的海域使用权最高期限为 50 年。因此，本项目申请用海期限为 50 年。

本项目界址点坐标见表 3.4-1，宗海位置图见图 3.4-1，宗海界址图见图 3.4-2。

表 3.4-1 本项目宗海界址点坐标表

编号	坐标 (CGCS-2000)	
	北纬	东经
1	32°07'12.132"	121°29'52.258"
2	32°07'11.861"	121°29'54.479"
3	32°08'08.455"	121°30'03.991"
4	32°08'08.620"	121°30'02.631"
5	32°08'08.562"	121°30'02.621"
6	32°08'08.697"	121°30'00.726"
7	32°07'09.785"	121°29'54.130"
8	32°07'09.520"	121°29'56.311"
9	32°08'10.266"	121°30'06.521"
10	32°08'10.531"	121°30'04.340"
11	32°07'05.295"	121°30'13.799"
12	32°07'05.130"	121°30'15.158"

编号	坐标 (CGCS-2000)	
	北纬	东经
13	32°07'05.194"	121°30'15.169"
14	32°07'05.129"	121°30'15.707"
15	32°07'13.839"	121°30'17.159"
16	32°07'14.069"	121°30'15.274"
17	32°07'03.219"	121°30'13.450"
18	32°07'16.145"	121°30'15.623"
19	32°07'16.408"	121°30'13.466"
20	32°07'03.482"	121°30'11.293"

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

主要包括码头停泊水域疏浚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；施工期陆域临时施工营地产生的生活污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、运输车辆等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、陆域临时施工营地生活垃圾、疏浚土方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

主要包括煤炭、铁矿石、辅料等散货在卸船作业过程产生的废气，装卸机械及运输车辆废气，道路扬尘等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），码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水，装卸机械冲洗废水，初期雨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

本项目码头停泊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，造成泥沙沉积在底基上，改变海底沉积物。

(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，码头停泊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，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。

施工期材料运输、堆存等施工活动产生的粉尘及码头面现场浇筑产生的粉尘量较小；施工期混凝土搅拌船密闭搅拌并配备防尘除尘装置，粉尘产生量较小；施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气等主要污染物是 SO_2 、 NO_x ，由于运输车辆、施工船舶流动性，施工机械较为分散，废气产生量较小；且本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，本次评价不进行定量分析，仅进行定性分析。

3.6.1.2 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、定位驳、运输驳、混凝土搅拌船等，施工船舶总数约为 16 艘，船员按 210 人计。生活污水产生量按每人每天 80L 计算，计算得出船舶生活污水的产生量为 16.80t/d，部分施工船舶作业天数为 90 天，部分为 300 天，因此施工期总产生量为 2218t。船舶生活污水中污染因子主要为 COD、SS、NH₃-N 和 TP，类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书（重新报批）》，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH₃-N 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L，施工期船舶生活污水产生及排放情况见表 3.6-1。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。

表 3.6-1 施工期船舶生活污水产生及排放情况表

序号	污染物	产生浓度	产生量	施工期总产生量	排放去向
1	水量	/	16.80t/d	2218t	由海事部门认可的污水接收船接收处理
2	COD	400mg/L	6.72kg/d	0.89t	
3	SS	300mg/L	5.04kg/d	0.67t	
4	NH ₃ -N	35mg/L	0.59kg/d	0.08t	
5	TP	5mg/L	0.08kg/d	0.01t	

(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、交通运输船、拖轮、定位驳、运输驳、混凝土搅拌船等。根据设计单位提供的资料，本项目施工船舶总数约为 16 艘，施工船舶吨位不大，吨位较大的主要为 3500m³/h 挖泥船（吨位大体相当于 10000 吨级船舶）和 2000~3000 吨级的运桩船。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），施工期船舶舱底油污水产生量为 7.43t/d，部分施工船舶作业天数为 90 天，部分为 300 天，因此施工期总产生量 756.90t，详见表 3.6-2。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水中石油类浓度取 2000~20000mg/L，本次评价取 10000mg/L，则石油类污染物产生量为 74.30kg/d（施工期总产生量 7.57t）。本项目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 3.6-2 施工船舶机舱油污水产生及排放情况表

序号	船舶吨级 DWT (t)	油污水产生量 (t/d.艘)	船舶数量 (艘)	油污水产生量 (t/d)	施工期总产生量 (t)	排放去向
1	500	0.14	8	1.12	189	由海事部门认可的污水接收船接收处理
2	500~1000	0.14~0.27	4	1.08	97.2	
3	1000~3000	0.27~0.81	3	2.43	218.70	
4	7000~15000	1.96~4.20	1	2.80	252	
合计		-	16	7.43	756.90	

注：10000 吨级船舶按 1 艘计、油污水产生量为 2.80t/d 艘，1000~3000 船舶按 3 艘计，油污水产生量按 0.81t/d 艘；500~1000 船舶按 4 艘计，油污水产生量按 0.27t/d 艘，500t 及以下船舶按 8 艘计，油污水产生量按 0.14t/d 艘。

(3) 陆域生活污水

本项目码头停泊水域疏浚土方吹填至中天钢铁南通公司拟建厂区，吹填区布管人员约 30 人，施工人员居住在临时施工营地，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 2.4t/d（施工期总产生量为 216t）。污水中污染因子主要为 COD、SS、NH₃-N 和 TP，类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书（重新报批）》，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH₃-N 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L，施工期陆域生活污水产生及排放情况见表 3.6-3。施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运，对海洋环境影响较小。

表 3.6-3 施工期陆域生活污水产生及排放情况表

序号	污染物	产生浓度	产生量	施工期总产生量	排放去向
1	水量	/	2.4t/d	216t	施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运
2	COD	400mg/L	0.96kg/d	0.086t	
3	SS	300mg/L	0.72kg/d	0.065t	
4	NH ₃ -N	35mg/L	0.08kg/d	0.008t	
5	TP	5mg/L	0.01kg/d	0.001t	

(4) 疏浚作业产生的悬浮泥沙

本项目停泊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。本项目疏浚作业悬浮物发生量根据《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS105-1-2011）推荐的公式计算，具体如下：

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——发生系数 W₀ 时的悬浮物粒径累计百分比（%），本次取 89.2%；

R₀——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），本次取 80.2%；

T——挖泥船疏浚效率（m³/h），本次取 3500m³/h；

W₀——悬浮物发生系数（t/m³），本次取 5.0kg/m³。根据文献《挖泥船疏浚悬浮物源强及环境影响对比分析》（曾建军，环境保护与循环经济，2016(11):40-42）中相关内容选取。

表 3.6-4 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。类比《南通港洋口港区西太阳沙码头区通用码头（大重件码头）扩建工程海洋环境影响报告书》中同类施工船舶噪声源强，本项目施工期主要施工船舶噪声源强见表 3.6-5。

表 3.6-5 施工期主要施工船舶噪声源强

序号	噪声源	监测距离 (m)	噪声级 (dB(A))
1	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

3.6.1.4 施工期固体废物源强核算

(1) 施工船舶生活垃圾

本项目施工船舶总数约为 16 艘，船员按 210 人计，参考《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，港作船的生活垃圾产生量按 1kg/人 d 计，船舶施工人员生活垃圾产生量为 210kg/d，部分施工船舶作业天数为 90 天，部分为 300 天，因此施工期总产生量为 27.72t。由于为近岸施工，施工船舶将船舶生活垃圾交由陆域施工人员并集中堆放后方陆域，交由当地环卫部门统一处理。

(2) 陆域生活垃圾

本项目陆域施工人员按 30 人计，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 45kg/d 的生活垃圾（施工期总产生为 4.05t），临时施工营地设置垃圾回收箱，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相关资料，本项目码头停泊水域疏浚产生疏浚土方 313 万 m³，通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理。

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

本项目运营期船舶靠港作业期间由码头船舶岸电系统供电，故运营期大气污染源主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货在卸船作业过程产生的废气，装卸机械及运输车辆废气，道路扬尘等。

1、卸船废气

(1) 产生量计算

本项目卸船废气无组织颗粒物产生量按照未采取《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）中要求的污染控制措施的排污系数计算，根据表 3.6-7，取 0.04890kg/t，其他计算参数及过程和卸船废气排放量计算相同。无组织颗粒物产生量计算见表 3.6-6。

表 3.6-6 码头泊位卸船过程无组织颗粒物产生量表

序号	泊位	作业环节	颗粒物无组织产生量 t/a		颗粒物无组织产生速率 kg/h	
			TSP	PM ₁₀	TSP	PM ₁₀
1	港池东侧 1#煤炭泊位	卸船	11.36	0.81	6.12	0.43
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	卸船	50.47	3.58	11.09	0.79
合计			61.83	4.39	17.21	1.22

(2) 排放量计算

本项目为码头工程，不涉及堆场建设，因此本次评价不涉及堆场、输运系统（装卸车）废气量计算，主要考虑煤炭、铁矿石、辅料泊位卸船作业过程中无组织排放的颗粒物。根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）附录 E 估算散货泊位颗粒物无组织实际排放量，计算公式如下：

$$E_{\text{卸船}i} = R \times G \times \beta \times 10^{-3}$$

式中：R——第 i 个泊位卸船作业量，t；

G——第 i 个泊位不同作业方式、不同粉尘污染防治措施下的颗粒物排污系数数值，kg/t，取值参见表 3.6-7，本次取 0.02994kg/t；

β ——货类起尘调节系数，无量纲。货类起尘调节系数取值见表 3.6-8。

表 3.6-7 专业化干散货码头（煤炭、矿石）排污单位颗粒物排污系数表

主要生产单元	主要工艺	不同作业方式与粉尘污染防治措施	排污系数 (kg/t)
泊位	卸船	污染控制措施满足或整体优于以下措施要求： 1) 采用链斗式、斗轮式、螺旋式等卸船机； 2) 卸船机采取防泄漏措施； 3) 卸船机皮带头部设置密闭罩，在物料转运处设置导料槽、密闭罩和防尘帘； 4) 在接料斗上口和向码头皮带机供料的导料槽处设置喷嘴组；	0.01158

主要生产单元	主要工艺	不同作业方式与粉尘污染防治措施	排污系数 (kg/t)
		5) 卸船机行走段皮带机设置挡风板, 其他区域皮带机采用防护罩或廊道予以封闭; 6) 有防冻要求的地区, 湿式抑尘系统采取电伴热等保温防冻措施。	
		污染控制措施整体优于下述措施, 但劣于上述措施	0.02994
		1) 采用桥式、门座式等抓斗卸船机; 2) 卸船机采取防泄漏措施; 3) 采用射雾器等设施对码头前沿卸船机卸料、装车作业实施喷雾或洒水抑尘。	0.04059
		污染控制措施整体劣于上述措施	0.04890

表 3.6-8 货类起尘调节系数取值表

货类	系数值
煤炭	1.0
金属矿石	1.27
非金属矿石	0.4
水泥	1.04
粮食	0.1
矿建材料及其他	0.6

根据 6.1.2.2 大气污染防治措施, 对照表 3.6-7 中不同作业方式与粉尘污染防治措施, 本次评价码头泊位卸船排污系数 G 取 0.02994kg/t。本项目码头平台共设置 2 座转运站, 为全密闭设计, 引桥段为密闭输送廊道, 对周围环境影响较小, 因此本次评价不计算转运站及引桥段输送系统废气量。货类起尘调节系数煤炭取 1.0, 铁矿石取 1.27, 辅料取 0.4。本次评价各计算参数取值具体见表 3.6-9。

表 3.6-9 各生产工艺颗粒物无组织实际排放量计算参数表

序号	货物类别	R (t/a)	G (kg/t)	β
1	煤炭	2320000	0.02994	1.0
2	铁矿石	6620000	0.02994	1.27
3	辅料	4760000	0.02994	0.4

根据上述公式及参数计算本项目散货泊位颗粒物无组织排放量如下:

$$E_{\text{卸船(煤炭)}} = R \times G \times \beta \times 10^{-3} = 2320000 \times 0.02994 \times 1 \times 10^{-3} = 69.46 \text{t/a}$$

$$E_{\text{卸船(铁矿石)}} = R \times G \times \beta \times 10^{-3} = 6620000 \times 0.02994 \times 1.27 \times 10^{-3} = 251.72 \text{t/a}$$

$$E_{\text{卸船(辅料)}} = R \times G \times \beta \times 10^{-3} = 4760000 \times 0.02994 \times 0.4 \times 10^{-3} = 57.01 \text{t/a}$$

综上, 本项目散货泊位卸船作业颗粒物无组织实际排放总量为 378.19t/a。

煤炭粉尘发生量, 主要取决于煤尘自身物理、化学性质及其装卸工艺以及地面风况等。根据文献《曹妃甸港口码头煤炭与矿石粉尘污染特性研究》(何晓云, 河北, 河北科技大学, 2011), 煤炭可起尘部分是指粒径小于 2~6mm (平均粒径为 4mm) 的煤颗粒, 一般在煤炭中占 24.5%, 可起尘部分中 <100 μm 约占 10.01%、<75 μm 约占 7.84%、

<10 μm 约占 0.71%。本次评价 TSP 粒径占比按 10.01% 计, PM₁₀ 粒径累计频率为 0.71%, 计算得出 TSP 和 PM₁₀ 总排放量分别为 37.86t/a 和 2.69t/a。

本项目采用桥式抓斗式卸船机, 额定卸船效率为 1250t/h, 根据相关文献, 桥式抓斗式卸船机实际卸船效率按 625t/h 计, 详见表 3.6-10。煤炭卸船作业量为 232 万 t/a, 铁矿石卸船作业量为 662 万 t/a, 辅料卸船作业量为 476 万 t/a, 按单台桥式抓斗式卸船机实际卸船效率 625t/h 计算, 根据设计单位提供的参数, 煤炭泊位按照 2 台卸船机同时卸船考虑, 铁矿石、辅料泊位按照 4 台卸船机同时卸船考虑, 计算得出煤炭泊位卸船工作时间为 1856h, 铁矿石、辅料泊位卸船工作时间为 4552h。

表 3.6-10 桥式抓斗式卸船机卸船效率计算表

相关文献		本项目取值
《煤炭连续卸船机技术特性及适用性》 ^[1]	《连续式卸船机在大型煤炭码头的应用》 ^[2]	
平均卸船效率: 对于卸单个舱, 最高 70% 额定出力; 对于卸整条船, 最高 55% 额定出力, 常规出力 45%-50%	作业效率: ①理论出力: 单舱峰值效率, 约 70% 额定能力; 整船峰值效率, 约 55% 额定能力。②实际出力: 45% -50% 额定能力。	根据相关研究结果, 本项目卸船机实际卸船效率按额定卸船效率的 50% 计算, 即单台卸船机实际卸船效率为 625t/h

注: [1]孟亚好, 崔永鸿. 煤炭连续卸船机技术特性及适用性[J]. 水运工程, 2016(第 S1 期):11-15;

[2]王中华. 连续式卸船机在大型煤炭码头的应用[J]. 港口装卸, 2018(5):46-50。

本项目散货泊位废气排放量汇总见表 3.6-11。

表 3.6-11 散货泊位卸船作业颗粒物无组织实际排放量表

序号	泊位	作业环节	颗粒物无组织排放量 t/a		颗粒物无组织排放速率 kg/h	
			TSP	PM ₁₀	TSP	PM ₁₀
1	港池东侧 1#煤炭泊位	卸船	6.95	0.49	3.75	0.27
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	卸船	30.90	2.19	6.79	0.48
合计			37.86	2.69	10.54	0.75

本项目煤炭泊位卸船作业平台长度 273m, 宽度 36m, 卸船作业带面积 9828m²; 铁矿石、辅料泊位卸船作业平台长度 769m, 宽度 36m, 卸船作业带面积 27684m²。本项目面源排放源强参数见表 3.6-12。

表 3.6-12 面源排放源强参数表

编号	名称	污染物排放速率 kg/h		面源长度/m	面源宽度/m	面源高度/m
		TSP	PM ₁₀			
1	港池东侧 1#煤炭泊位	3.75	0.27	273	36	20
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	6.79	0.48	769	36	20

(3) 卸船废气汇总

本项目码头泊位卸船工艺颗粒物无组织产排量汇总见表 3.6-13。

表 3.6-13 码头泊位卸船工艺颗粒物无组织产排量汇总表

序号	泊位	产生量 t/a		污染控制措施	效率	削减量 t/a		排放量 t/a	
		TSP	PM ₁₀			TSP	PM ₁₀	TSP	PM ₁₀
1	港池东侧 1#煤炭泊位	11.36	0.81	卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置；漏斗下方设置橡胶防尘帘和喷雾装置；码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板，引桥输送机廊道设置为密闭廊道；转运站为密闭设计，转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置	38.77%	4.40	0.31	6.95	0.49
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	50.47	3.58			19.57	1.39	30.90	2.19
合计		61.83	4.39			23.97	1.70	37.86	2.69

3、运输车辆和装卸机械废气

本项目配备桥式抓斗卸船机、装载机、挖掘机、门座式起重机、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，桥式抓斗式卸船机、门座式起重机等装卸设备均使用电能，装载机、挖掘机、牵引平板车等部分使用电能，部分使用柴油作为燃料。因此本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少，本次评价仅进行定性分析。

4、道路扬尘

本项目码头废钢、合金、钢材、预制件等件杂货装卸采用门座式起重机，由牵引车板车运至后方堆场，在运输过程将产生汽车道路扬尘污染。项目不涉及后方陆域堆场，因此只考虑件杂货装卸泊位码头平台及引桥道路扬尘。本项目定期对码头（含引桥）面进行冲洗及洒水抑尘，因此道路扬尘产生量较小，本次评价仅进行定性分析。

3.6.2.2 运营期废水源强核算

本项目码头区不设候工楼和机修区，因此无码头面生活污水和机修含油废水产生。本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水，装卸机械冲洗废水，初期雨水等。

(1) 船舶生活污水

本项目到港船舶生活污水产生量为 1492.14t/a，主要污染物为 COD、SS、NH₃-N 和 TP。类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书（重新报批）》，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH₃-N 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L。到港船舶生活污水通过管道纳入中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

(2) 到港船舶舱底油污水

本项目到港船舶舱底油污水产生量为 5887.06t/a，主要污染物为石油类。根据《水

运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018), 舱底油污水中石油类浓度取 2000~20000mg/L, 本次评价取 10000mg/L。到港船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。

(3) 码头(含引桥)面、转运站及廊道冲洗废水

码头(含引桥)面、带式输送机廊道和转运站冲洗废水产生量为 93564.52t/a, 主要污染物为 COD 和 SS, 类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书(重新报批)》, COD 浓度为 100mg/L; 根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018), SS 可取 1000~3000mg/L, 本次评价取 2000mg/L。码头(含引桥)面、转运站及廊道冲洗废水通过管道输送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

(4) 装卸机械冲洗废水

本项目散货码头装卸机械冲洗废水产生量为 5734.40t/a, 主要污染物为 COD、SS 和石油类, 类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书(重新报批)》, COD 浓度为 300mg/L、SS 浓度为 300mg/L、石油类浓度为 50mg/L。装卸机械冲洗废水通过管线送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

(5) 初期雨水

本项目初期雨水收集量为 19256.54t/a, 主要污染物为 COD 和 SS, 类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书(重新报批)》, COD 浓度为 200mg/L; 根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018), SS 可取 1000~3000mg/L, 本次评价取 2000mg/L。初期雨水经收集后通过管线送中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

综上, 本项目废水产生及排放情况见表 3.6-14。

表 3.6-14 项目废水产生及排放情况表

序号	废水种类	废水量 t/a	污染物名称	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	5887.06	石油类	10000	58.87	委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理	/	/	委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，不在本海域排放
2	船舶生活污水	1492.14	COD	400	0.60	收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理	/	/	处理后可作为中天钢铁南通公司拟建厂区生产除盐水和炼铁、炼钢的冲渣水使用，不外排
			SS	300	0.45		/	/	
			NH ₃ -N	35	0.05		/	/	
			TP	5	0.01		/	/	
3	码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水	93564.52	COD	100	9.36		/	/	
			SS	2000	187.13		/	/	
4	装卸机械冲洗废水	5734.40	COD	300	1.72		/	/	
			SS	300	1.72		/	/	
			石油类	50	0.29	/	/		
5	初期雨水	19256.54	COD	200	3.85	/	/		
			SS	2000	38.51	/	/		

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，船舶停靠后不鸣笛且船舶靠岸后使用岸电，主机不工作，因此船舶噪声的影响较小。本项目主要装卸设备噪声值见表 3.6-15。

表 3.6-15 主要装卸设备噪声源强表

序号	设备名称	数量	噪声值 dB(A)	所在位置
1	桥式抓斗卸船机	8 台	80	散货泊位装卸点
2	门座式起重机	12 台	90	件杂货泊位装卸点
3	带式输送机	2250 米	75	散货水平运输(铁矿石、辅料)
4	带式输送机	500 米	75	散货水平运输(煤炭)
5	装载机	8 台	82	散货泊位装卸点
6	挖掘机	8 台	70	散货泊位装卸点
7	牵引平板车	8 台	80	件杂货水平运输
8	船舶发动机	-	85-90	码头泊位处
9	船舶鸣笛	-	75-90	码头泊位处

注：噪声值类比《苏州港太仓港区华能煤炭码头工程项目环境影响报告书（重新报批）》、《扬州港扬州港区六圩作业区中航宝胜件杂货码头工程环境影响报告书》中同类装卸设备。

3.6.2.4 运营期固体废物源强核算

本项目产生固体废物主要为到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾和机械擦拭产生的含油抹布。本项目码头区不设机修区，无废机油等机修固废产生。

(1) 固体废物源强分析

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 1kg/人 d 计考虑。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 18.65t/a。来自疫情地区的船舶垃圾需申请卫生检疫处理，非疫区船舶垃圾由岸上接收，与码头生活垃圾一并由环卫部门统一收集处理。

②码头生活垃圾

项目运营期工作人员约 360 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 172.8t/a。本项目码头面设置生活垃圾接收桶，分类收集后由环卫部门统一处理。

③含油抹布

本项目码头区不设机修区，无废机油等机修固废产生，但机械擦拭等会产生含油抹布，产生量较小，约 0.5t/a，属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2016 年）》（部令第 39 号）危险废物豁免管理清单，含油抹布可混入生活垃圾，不按危险废物管理。

(2) 固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)的规定,判断其是否属于固体废物,给出判定依据及结果,副产物的判定情况见表 3.6-16。

表 3.6-16 建设项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	估算产生量 t/a	种类判定	
						是否属于固体废物	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	18.65	是	《固体废物鉴别标准 通则》中 4.4: b)
2	码头生活垃圾	生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	172.8	是	《固体废物鉴别标准 通则》中 4.4: b)
3	含油抹布	机械擦拭	固态	石油类	0.5	是	《固体废物鉴别标准 通则》中 4.1: c)

(3) 固体废物产生情况汇总

根据《国家危险废物名录》(2016 年)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)等进行固体废物属性判定,按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)中相关编制要求,运营期固体废物分析结果汇总见表 3.6-17,危险废物汇总见表 3.6-18。

3.6.2.5 非正常工况下污染源强核算

本项目非正常工况主要为环保措施发生故障的情况,本次主要考虑喷雾装置失效。项目在大风条件下停止作业。

喷雾装置失效时,码头泊位卸船废气排污系数取 0.04890kg/t,废气计算公式及其他参数与正常工况的卸船废气计算相同。本项目非正常工况源强见表 3.6-19。

表 3.6-19 非正常工况源强表

编号	名称	污染物产生速率 kg/h		处理措施	污染物排放速率 kg/h		污染物排放量 kg		面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m
		TSP	PM ₁₀		TSP	PM ₁₀	TSP	PM ₁₀			
1	港池东侧 1#煤炭泊位	6.12	0.43	喷雾装置失效	6.12	0.43	3.06	0.22	273	36	20
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	11.09	0.79		11.09	0.79	5.55	0.40	769	36	20
合计		17.21	1.22		17.21	1.22	8.61	0.62	/		

注:喷雾装置失效时间按 0.5h 计。

表 3.6-17 建设项目固体废物属性判定结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别和代码	估算产生量 t/a	拟采取的处理处置方式
1	船舶生活垃圾	一般固废	船员生活	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	18.65	环卫清运
2	码头生活垃圾	一般固废	生活	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	172.80	环卫清运
3	含油抹布	危险废物	机械擦拭	石油类	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	0.5	混入生活垃圾，环卫清运

表 3.6-18 建设项目危险废物分析结果汇总表（单位：t/a）

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	核算方法	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危废特性	污染防治措施
1	含油抹布	HW49	900-041-49	0.5	类比法	机械擦拭	固态	石油类	石油类	间歇	T/In	混入生活垃圾，环卫清运

3.6.2.6 污染物排放汇总

本项目污染物排放量汇总见表 3.6-20。

表 3.6-20 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	最终排放量 t/a
废水	废水量	125934.66	125934.66	0
	COD	15.52	15.52	0
	SS	227.81	227.81	0
	NH ₃ -N	0.05	0.05	0
	TP	0.01	0.01	0
	石油类	59.16	59.16	0
废气 (无组织)	TSP	61.83	23.97	37.86
	PM ₁₀	4.39	1.70	2.69
固废	生活垃圾	191.45	191.45	0
	含油抹布	0.5	0.5	0

3.7 环境风险分析

3.7.1 风险调查

3.7.1.1 建设项目风险源调查

本项目吞吐货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制件等件杂货，不涉及危险化学品的运输和储存。本项目码头事故风险主要来源于船舶碰撞造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生。因此将船用燃油作为本项目的危险物质进行评价，具体见表 3.7-1。

表 3.7-1 危险物质数量和分布情况表

序号	类型	风险物质	形态	泄漏位置	泄漏量
1	船舶泄漏	船用燃油	液态	码头前沿	500t

3.7.1.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险保护目标同海洋环境保护目标，详见表 2.6-3。

3.7.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: ① $1 \leq Q < 10$; ② $10 \leq Q < 100$; ③ $Q \geq 100$ 。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》(JT/T1143-2017), 计算得出本项目船舶碰撞事故溢油量为 500t, 以此作为最大存在量进行计算, Q 值计算情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 Q 值计算结果一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	船用燃料油	/	500	2500	0.2
项目 Q 值 Σ					0.2

由表 3.7-2 可知, Q 值为 0.2 ($Q < 1$), 故项目环境风险潜势为 I。

3.7.3 环境风险识别

3.7.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目为码头建设项目, 不涉及生产, 吞吐货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及钢材、废钢、合金、预制件等件杂货。废气主要污染物为颗粒物, 废水主要污染物为 COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、石油类等, 固废主要为船舶生活垃圾、码头面生活垃圾、含油抹布 (不产生废机油等机修固废), 三废均得到妥善处置。本项目为散货及件杂货码头, 不涉及危险品货种的储运, 运营期码头装卸作业方式可确保输送货种事故落江概率非常小, 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/T169-2018) 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), 本项目吞吐货种及废水、废气、固废均不属于危险物质。因此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时, 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 3.7-3。

表 3.7-3 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) 不大于	180.0	180.0	380.0	380.0
密度 / (kg/m ³) 不 大于	15℃	991.0	991.0	1010.0
	20℃	987.6	987.6	1006.6
碳芳香度指数 (CCAI) 不大于	860	870	870	870
硫含量 (质量分数) /% 不大于	I	3.50	3.50	3.50
	II	0.50	0.50	0.50
闪点 (闭口) /℃ 不低于	60.0	60.0	60.0	60.0
硫化氢 / (mg/kg) 不大于	2.00	2.00	2.00	2.00
酸值 (以 KOH 计) / (mg/g) 不大于	2.5	2.5	2.5	2.5
总沉积物 (老化法) (质量分数) /% 不大于	0.10	0.10	0.10	0.10
残炭 (质量分数) /% 不大于	15.00	18.00	18.00	20.00
倾点 /℃ 不高于	冬季	30	30	30
	夏季	30	30	30
水分 (体积分数) /% 不大于	0.50	0.50	0.50	0.50
灰分 (质量分数) /% 不大于	0.070	0.100	0.100	0.150
钒 / (mg/kg) 不大于	150	350	350	450
钠 / (mg/kg) 不大于	50	100	100	100
铝+硅 / (mg/kg) 不大于	50	60	60	60
净热值 / (MJ/kg) 不小于	39.8	39.8	39.8	39.8

3.7.3.2 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，主要装卸工艺为采用桥式抓斗式卸船机和门座式起重机进行码头装卸船作业，采用固定带式输送机和牵引平板车进行水平运输。运营期风险主要为进出港船舶发生碰撞、触损、机械故障等导致的溢油事故。

3.7.3.3 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。

3.7.3.4 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果见表 3.7-4。

表 3.7-4 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

3.7.4 风险事故情形分析

3.7.4.1 风险事故情形设定

1、溢油事故统计与分析

根据统计，1990~2010 年期间，我国共发生船舶溢油事故（溢油量 $\geq 50t$ ）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、最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

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 3.7-5。

表 3.7-5 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	/

3、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/T1143-2017),新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量,按照设计代表船型的1个货油边舱或燃料油边舱容积确定。本项目不涉及货油运输,因此溢油事故溢油量按照设计代表船型1个燃料油边舱容积确定。本项目设计船型最大为50000吨级散货船和40000吨级杂货船。根据附录C.6散货船燃油舱中燃料油数量关系表,30000~50000吨位燃油舱单舱燃油量为146~488m³,50000吨级散货船为488m³;附录C.8杂货船燃油舱中燃料油数量关系表,30000~50000吨位燃油舱单舱燃油量为240~800m³,通过内插法计算,40000吨级件杂货船为520m³。综合考虑散货船和件杂货船船型,本次评价取500t作为最可能的泄漏量进行预测分析。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

海门市，江苏省南通市代管的县级市，位于江苏省东南部，东濒黄海，南倚长江，与上海隔江相望，素有“江海门户”之称，被誉为“北上海”，与上海的直线距离仅 60 公里。海门文化属吴越文化，海门人属江浙民系。海门市总面积 1148.77 平方公里，99.59 万人，下辖 3 个街道、9 个镇。

海门港新区位于海门市东北部，长江出海口北翼，濒临黄海，东与启东吕四港交界，西与通州湾接壤，地理位置优越、交通便捷，是海门市策应江苏沿海开发，全力打造的最具潜力、最富活力的重要经济增长极，也是江苏沿海开发的重点先行区域。2012 年，经省政府批准，合并原包场镇、刘浩镇和滨海新区成立海门港新区，实行区镇合一管理体制，总面积 205 平方公里，规划控制区 50 平方公里，列入“大通州湾核心区”的区域面积 25 平方公里，占“大通州湾”总面积（120 平方公里）的 20%，户籍人口 16 万，下辖 39 个村、4 个居委会。

吕四港地处江苏省南通市境内的长江口北翼，北临黄海，南靠长江，西依苏北平原，是南通港的重要组成部分。区内交通便捷，吕四港内连通吕运河，外接小苗泓深水行道，海上运输极为方便，吕四至日本神户、韩国釜山距离约 420 海里。陆上交通也十分便捷，苏 211 线穿境而过，与苏 335 线接壤，距宁启高速 20 公里，距南通机场 50 公里。东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上，是吕四港区的重要组成部分。

本项目位于海门市海门港新区东灶港作业区一港池内，码头后方为东灶港一突堤、二突堤（地理位置见图 1.1-1）。

4.1.2 气候与气象

本项目区域属北亚热带湿润气候区，海洋性季风气候特征明显，四季分明，光照充足，气温温和，雨水充沛，无霜期长（年平均无霜期 222 天），春季天气多变，秋季天高气爽。

吕泗气象站（58265）位于东经 121.6 度，北纬 32.06667 度，海拔高度 3.6 米，距本项目 10.93km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，根据吕泗气象站 1999~2018 年气象数据统计，项目所在地气象要素特征如下：

（1）气温

多年平均气温 16.1℃，累积年极端最高气温 36.9℃，累积年极端最低温度-5.0℃；7

月气温最高 (27.7℃), 1 月气温最低 (3.9℃), 近 20 年极端最高气温出现在 2013-08-06 (38.6℃), 近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24 (-9.7℃)。

(2) 降水

多年平均降雨量为 1177.6mm, 6 月降水量最大(217.6 毫米), 12 月降水量最小(38.2 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2001-07-06 (202.7 毫米)。

(3) 风况

多年平均风速为 3.3m/s, 多年主导风向、风向频率为 ESE (10.2%), 多年静风频率 (风速 \leq 0.2m/s) 为 3.0%, 多年实测极大风速为 20.2m/s; 3 月平均风速最大 (3.5 米/秒), 11 月平均风速最小 (3.1 米/秒); 主要风向为 ESE 和 E、SSE、SE, 占 36.0%, 其中以 ESE 为主风向, 占到全年 10.2%左右。吕泗气象站风玫瑰图见图 4.1-1。

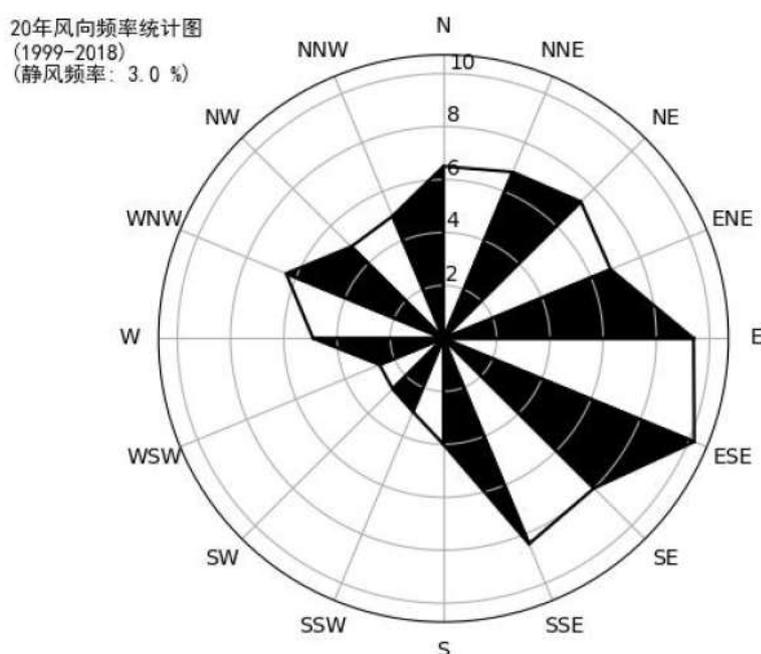


图 4.1-1 吕泗风向玫瑰图 (静风频率 3.0%)

(4) 湿度

多年平均相对湿度为 77.6%, 6 月平均相对湿度最大 (83.2%), 12 月平均相对湿度最小 (73.1%)。

(5) 气压

多年平均气压为 1016.0hPa, 多年平均水汽压为 16.4hPa。

4.1.3 水文

4.1.3.1 潮汐

(1) 潮汐类型

项目附近有吕四海洋站 (32°08'N, 121°31'E), 该站位于大洋港 NNE 方向约 5km

处的小庙洪水道。该站潮汐类型属正规半日潮，每天有两次涨落潮，每月有两次大潮，两次小潮。平均涨落潮历时相差不大，涨潮历时略长，平均为 6 小时 23 分；落潮历时略短，平均为 6 小时 02 分。

(2) 基准面

各种基准面换算关系如图 4.1-2 所示：

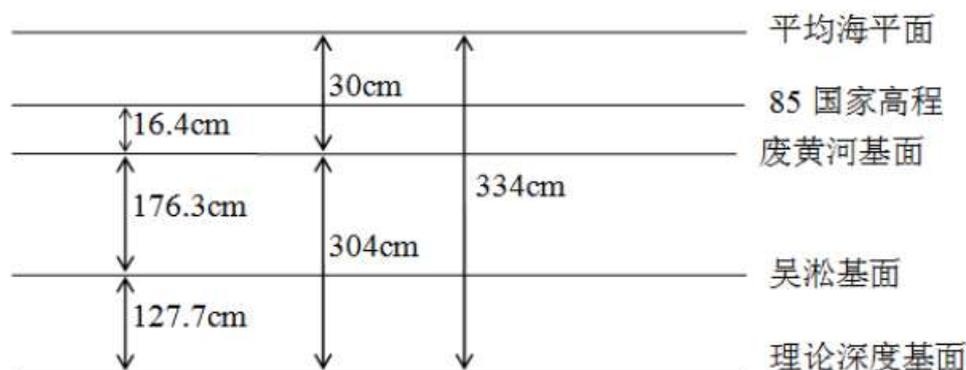


图 4.1-2 各种基准面关系图

(3) 特征潮位

根据吕四海洋站 1985~2008 年资料统计，该测站的特征潮位值见表 4.1-1。

表 4.1-1 吕四海洋站特征潮位统计表

项目	理论基准面	85 国家高程
最高高潮位	7.74m (2002 年 7 月 11 日)	4.54m (2002 年 7 月 11 日)
最低低潮位	-0.34m (2006 年 3 月 29 日)	-3.54m (2006 年 3 月 29 日)
平均高潮位	5.24m	2.04m
平均低潮位	1.51m	-1.69m
大潮平均高潮位	6.30m	3.10m
小潮平均高潮位	4.20m	1.00m
最大潮差	7.31m	7.31m
最小潮差	0.31m	0.31m
平均潮差	3.73m	3.73m
平均海平面	3.34m	0.14m
涨潮平均历时	6 小时 23 分	6 小时 23 分
落潮平均历时	6 小时 2 分	6 小时 2 分

4.1.3.2 潮流

上海海洋环境监测中心站于 2010 年 4 月大小潮期间对对项目附近海域的水文进行了 2 次监测。监测站位见图 4.1-3。



图 4.1-3 水文测站位置示意图

总体来看：1) 此海域潮流呈西北-东南走向；2) 大潮期间最大流速普遍大于小潮期间最大流速；3) 小潮期间，除了 F、K、M 站涨潮流为优势流外，其余 6 站均是落潮流为优势流；大潮期间，除了 G、J、L 站落潮流为优势流外，其余 6 站均是涨潮流为优势流；4) 各测站各层潮流流速均较大，小潮最大流速一般在 50~160cm/s 以内，大潮最大流速一般在 60~190cm/s 以内；5) 就垂线平均而言，小潮、大潮时最大流速均出现在 K 站，分别为 127cm/s（流向为 322°），183cm/s（流向为 315°）；6) 各个测站的涨、落潮流最大流流向都比较集中。

4.1.3.3 波浪

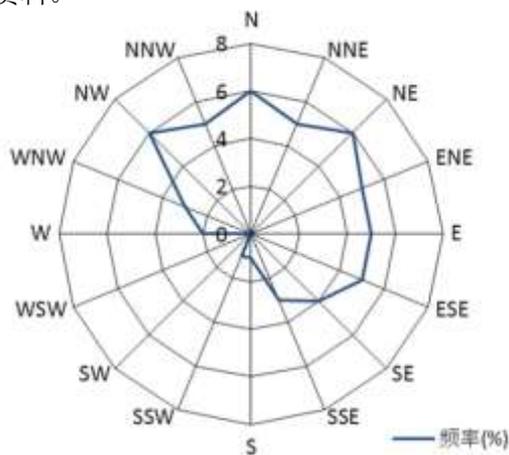
吕四海洋站 1969~2001 年波浪资料统计分析见表 4.1-2 和波浪玫瑰图 4.1-4。

表 4.1-2 吕四海洋站波浪统计表

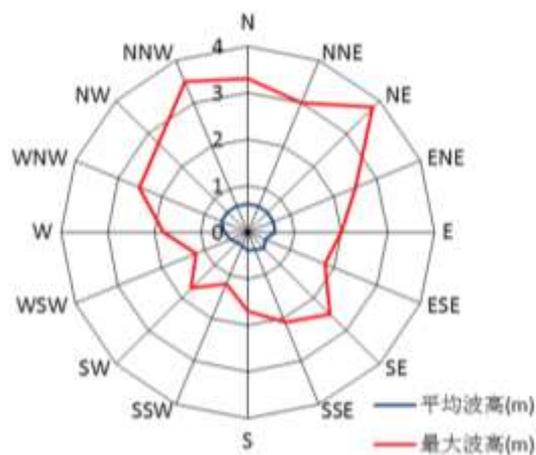
方位	频率 (%)	平均波高 (m)	最大波高 (m)	对应最大波高的周期 (秒)
N	6	0.6	3.3	5.3
NNE	5	0.6	3.0	4.4
NE	6	0.6	3.8	5.2
ENE	5	0.6	2.5	4.8
E	5	0.6	2.0	3.4
ESE	5	0.4	1.8	3.5
SE	4	0.5	2.5	4.0
SSE	3	0.4	2.1	3.0
S	1	0.4	1.7	2.8
SSW	1	0.3	1.2	2.9

SW	0	0.3	1.7	2.7
WSW	0	0.4	1.2	4.1
W	2	0.5	1.8	4.0
WNW	3	0.6	2.5	3.1
NW	6	0.6	2.7	4.2
NNW	5	0.6	3.5	4.5
C	43			

注：表中频率及平均波高为 1969~2001 年波浪资料，最大波高及对应的波周期为 1968~1988 年波浪资料。



(a)波浪频率玫瑰图



(b)波高玫瑰图

图 4.1-4 吕四海洋站波浪玫瑰图 (1969 年~2001 年)

由表 4.1-2 资料分析可知，吕四海域波浪总的来说比较小，无浪天占全年的 43% 左右，常浪向为 NW、N 和 NE 向，出现频率均为 6%，强浪向为 NE 向，最大波高为 3.8m，不包括无浪天的各方向年平均波高为 0.48m，

经对吕四海洋站 1960~1990 年计 23 年五个方位的波浪资料进行不同重现期波高的频率分析，得到五个方位的重现期波高，见表 4.1-3。

表 4.1-3 吕四海洋站 1968 年~1990 年重现期波高表

重现期	NW~NNW	N~NNE	NE~ENE	E~ESE	SE~SSE
100 年	3.27	3.22	3.53	3.11	2.86
50 年	3.08	3.04	3.29	2.77	2.58
25 年	2.87	2.83	3.00	2.41	2.29
10 年	2.56	2.54	2.55	1.91	1.89
5 年	2.28	2.28	2.17	1.52	1.56
2 年	1.82	1.84	1.58	1.03	1.07

本海区波浪多为以风浪为主的混合浪，且以偏北向浪为主，频率为 63%，主浪向为 ENE，频率为 8%，强浪向为 NW 和 N。最多风浪向年变化明显，9 月至翌年 3 月盛行北、东北和西北浪，频率在 5~14% 之间，4~8 月则盛行东南和东南偏东浪，频率在 6~10%。

4.1.4 地形地貌

海门境内地势平坦，沟河纵横，地表平均海拔 4.96 米（以废黄河为基准）。地势呈西北略高、东南偏低，西部最高处海拔 5.2 米，东部最低处海拔 2.5 米，南北横截面呈弧形，两头低、中间高。

东灶港海岸段位于小庙洪水道尾部南岸，该水道是江苏岸外辐射沙脊区最南面，也是距岸最近的一条潮汐通道。此水道走向与海门启东一带的海堤基本一致，呈 NNW-SEE 向，深槽距海堤零米线 3.5~6.0km 不等，水道长约 38km，口门宽 15km。水道中段（启东大洋港附近）宽 4.5km，尾部在通州、如东浅滩消失。小庙洪水道口门段有两条零米线以上的沙脊（乌龙沙和横沙），将口门分成北水道、中水道和南水道。水道沿程有三条-10m 以深的深槽，一条位于口门段南水道，另两条位于小庙洪中段及尾部蛎蚌山前缘，其中口门段南水道深槽在近口门处又分为南、北两汉。

与辐射沙脊区其他大型潮流通道不同的是，小庙洪水道的中段和尾部并不与相邻的潮汐水道连通，小庙洪北侧腰沙与岸相连呈东西向伸展的半岛状，将小庙洪水道与北部的网仓洪水道隔离，并且腰沙沙脊线高程相对较高，涨落潮过程中越过腰沙滩脊自由交换的潮量很少，小庙洪水道是一个相对独立的水、沙系统。

4.1.5 工程地质

根据 2020 年 4 月中交上海航道勘察设计研究院有限公司编制的《中天绿色精品钢项目配套海港码头工程岩土工程勘察报告（施工图设计阶段）》，勘察中共钻孔 102 个，其中取土试样钻孔 35 个（编号 Z1~Z35，钻孔深度 65~75m），标准贯入试验孔 67 个（编号 B1~B67，钻孔深度 65~75m）。项目所在地按其时代、成因类型、岩性特征及其物理力学性质从上至下分为 4 个主要岩土层和 15 个亚层，具体分布如下：

①_{0a} 杂填土：灰、灰黄色。主要分布在港池岸坡陆域 Z01 钻孔的表层，含砂质粉土，块石，废旧丝袋，碎石，植物根茎。层厚 2.6m。

①_{0b} 素填土：灰色。主要以粉土为主，局部夹杂粉质黏土，松软，表层含植物根系。层厚 1.10~6.00m，层顶标高 8.52~4.67m。主要分布在港池岸坡陆域部分的钻孔表层。

①_{0c} 淤泥：灰、灰黑色，流动~流塑，主要由淤泥质粘土、淤泥质粉质黏土、淤泥等组成，夹杂粉砂团块。层厚 0.2~2.7m，层顶标高 4.00~-2.96m。该层土主要分布于贴近岸坡的海域钻孔的海床表层。

①₁ 粉土夹粉质黏土：灰、灰黄色，含少量云母，以粉土为主。粉土松散，局部稍密，湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低；粉质黏土软塑，切面稍有光泽，

干强度中等，韧性中等。属高压压缩性土层。层厚 1.00~14.60m，层顶标高 7.20~-4.56m。该层在大部分钻孔均有分布。

①₂ 粉质黏土夹粉土：灰、灰黄色，含少量云母、有机物，夹薄层粉砂。粉质黏土软塑，局部流塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等；粉土松散，局部稍密，湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。属高压压缩性土层。层厚 1.10~11.40 m，层顶标高-0.36~-10.04m。该层土场地内局部分布。

①₃ 粉质黏土夹粉土：灰、灰黄色，含少量云母、有机物，夹薄层粉砂。粉质黏土软塑，局部流塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等；粉土松散~稍密，湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。属高压压缩性土层。层厚 0.70~10.30m，层顶标高 0.50~-10.67m。该层土场地内局部分布。

②₁ 粉土夹粉质黏土：粉土稍密，局部中密，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低；粉质黏土软塑，切面稍有光泽，干强度中等韧性中等。属中压缩性土层。层厚 1.70~20.50m，层顶标高 4.33~-16.49m。该层土全场地大部分钻孔有分布。

②_{1t} 粉质黏土：灰、灰黄色，含少量云母、有机物，夹薄层粉砂。粉质黏土软塑，局部流塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。属高压压缩性土层。层厚 3.00~7.10 m，层顶标高-7.34~-10.63 m。呈透镜体在②₁层内局部分布。

②₂ 粉质黏土夹粉土：粉质黏土软塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等；粉土稍密，局部中密，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低。属中压缩性土层。层厚 0.80~12.50m，层顶标高-7.51~-25.28 m。该层土全场地大部分钻孔有分布。实测标贯击数 3~10 击，平均 6.1 击。

②_{2t} 粉土夹粉质黏土：粉土中密，局部密实，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低；粉质黏土可塑~硬塑，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。属中~低压缩性土层。层厚 2.00~7.00m，层顶标高-18.28~-20.08 m。呈透镜体在②₂层内局部分布。

③₁ 粉土：灰色，含云母。稍密，局部中密，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低，属高~中压缩性土层。层厚 3.30~21.20m，层顶标高-2.89~-31.46m。该层土全场地大部分钻孔有分布。

③₂ 粉土：灰色，含云母。中密，局部密实，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低，属低~中压缩性土层。层厚 1.50~28.40m，层顶标高-8.23~-39.64m。该层土全场地大部分钻孔有分布。

③₃ 粉土：灰色，含云母。密实，局部中密，湿~很湿，无光泽，摇振反应中等，干强度低，韧性低，属低压缩性土层。层厚 1.00~31.80m，层顶标高-9.80~-50.68m。该层土全场地大部分钻孔有分布。

④₁ 粉砂：灰色，含云母。密实，局部中密，饱和，主要矿物成分为石英和长石。属低压缩性土层。层厚 1.00~13.10m，层顶标高-38.68~-54.24m。该层土全场地局部钻孔有分布。

④₂ 粉砂：灰色，含云母。密实，饱和，主要矿物成分为石英和长石。属低压缩性土层。该层未钻穿。该层土全场地大部分钻孔有分布。

项目所在地整体稳定性较好，主要土层分布较稳定、均匀，未发现重大不良地质条件与地质灾害，适宜进行本项目建设。

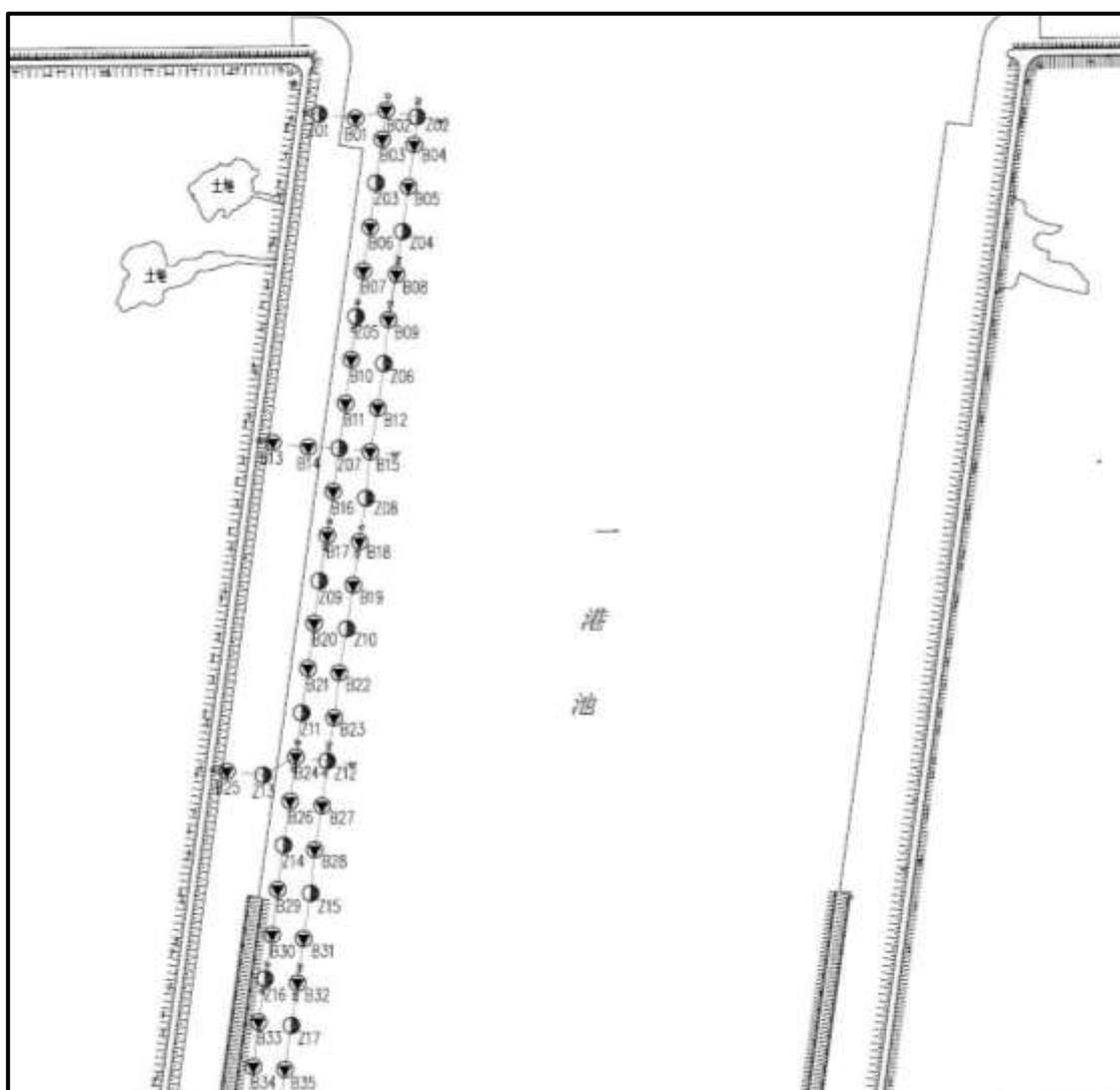


图 4.1-5 (1) 项目勘查钻孔布置图

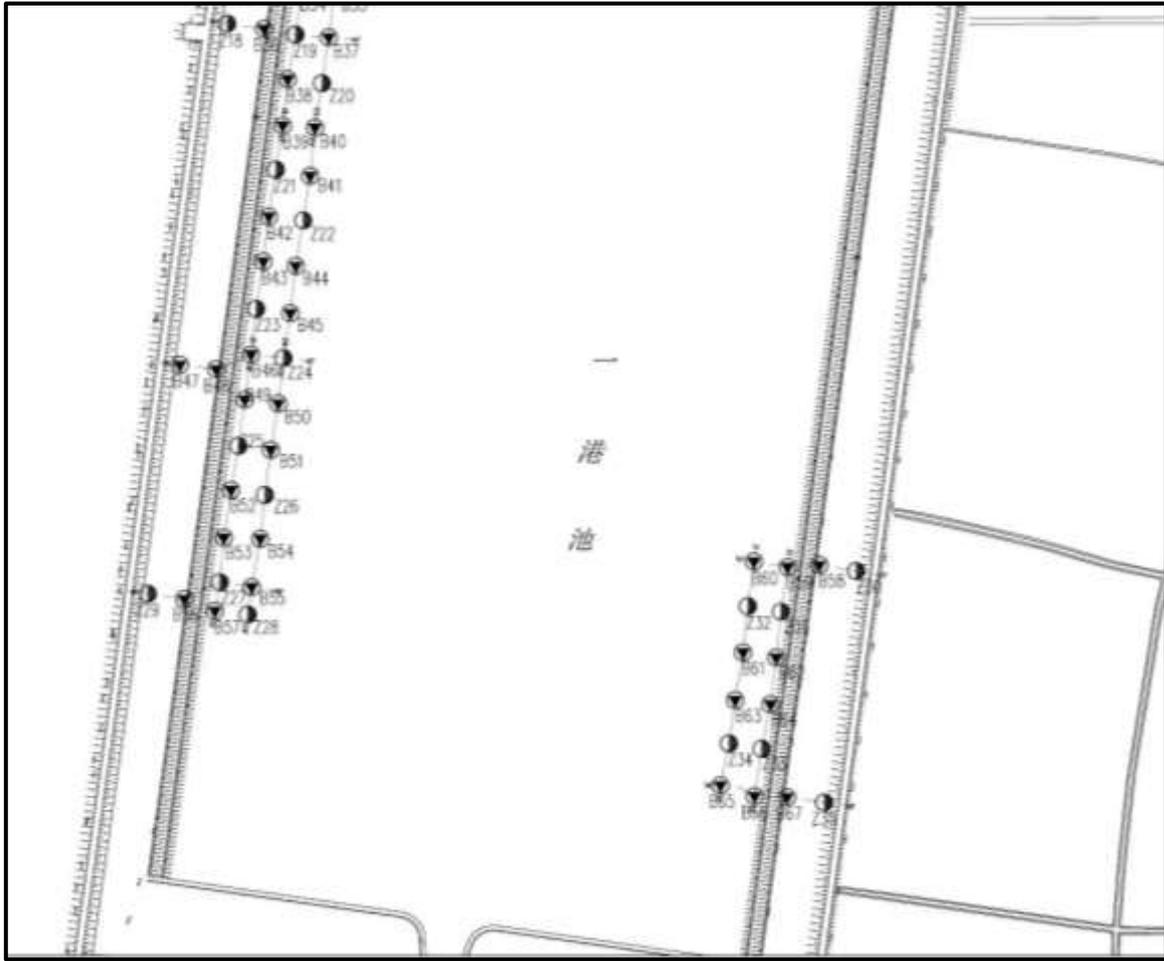


图 4.1-5 (2) 项目勘查钻孔布置图

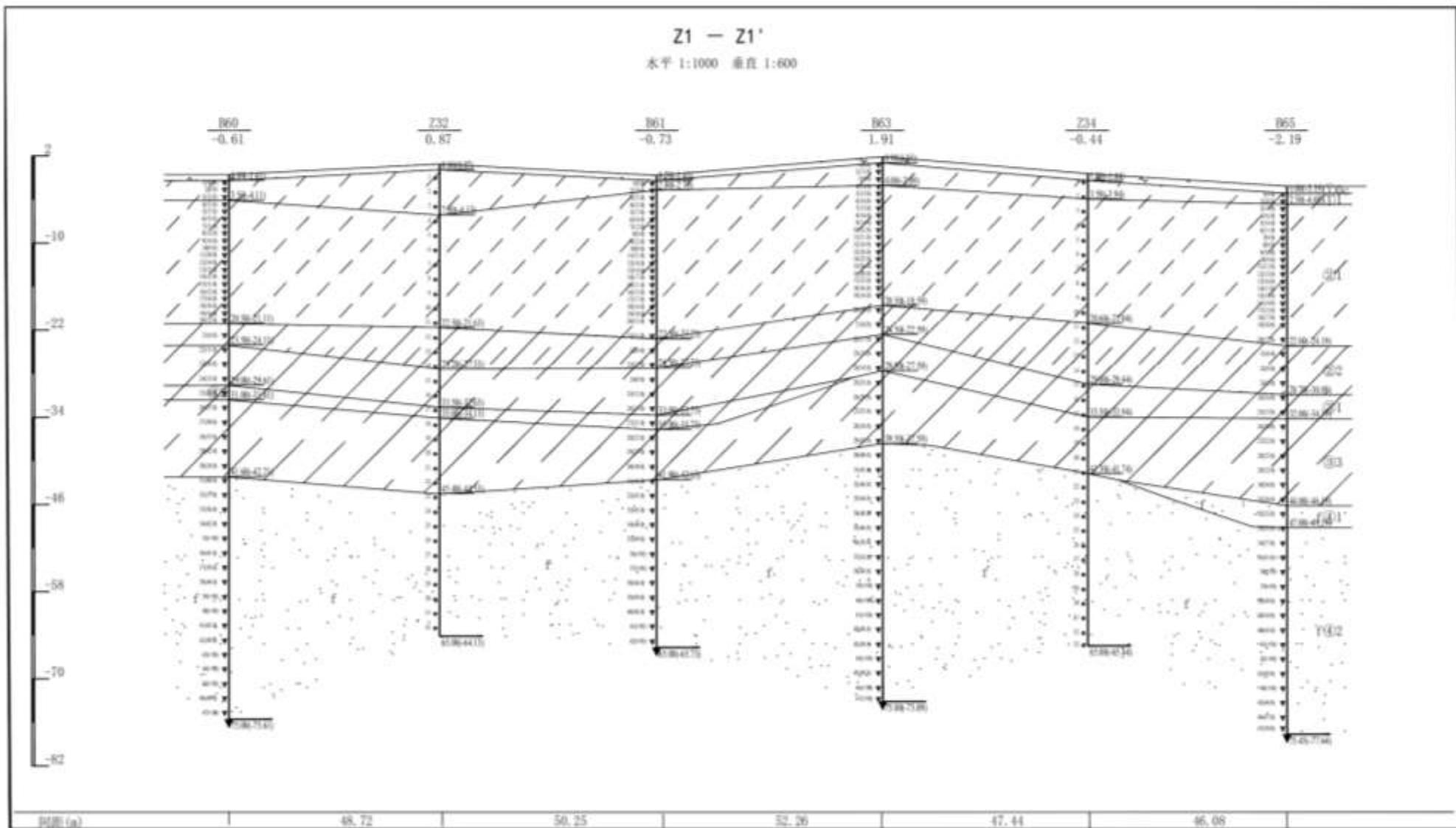


图 4.1-6 工程地质典型剖面图 (剖面 A)

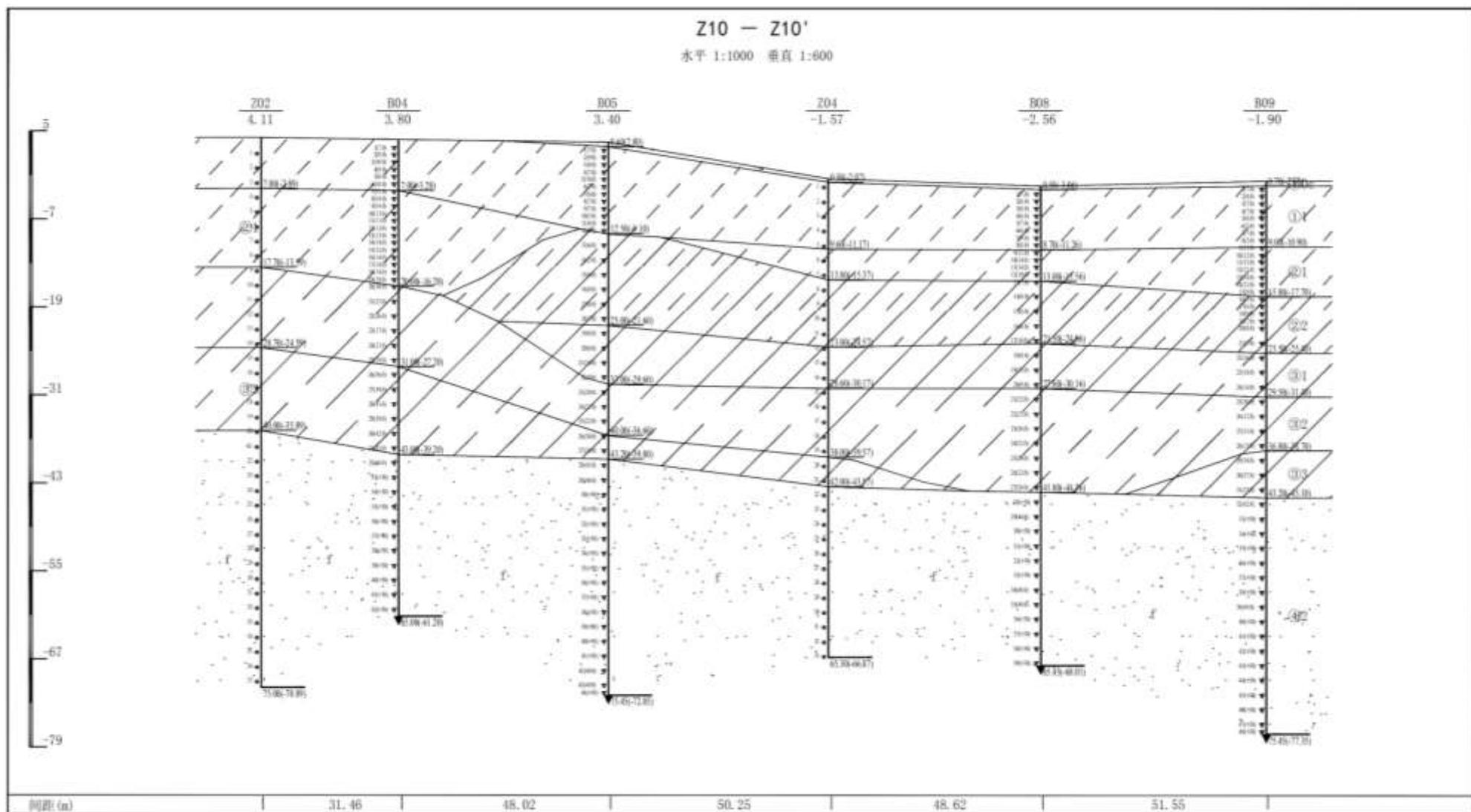


图 4.1-7 工程地质典型剖面图 (剖面 B)

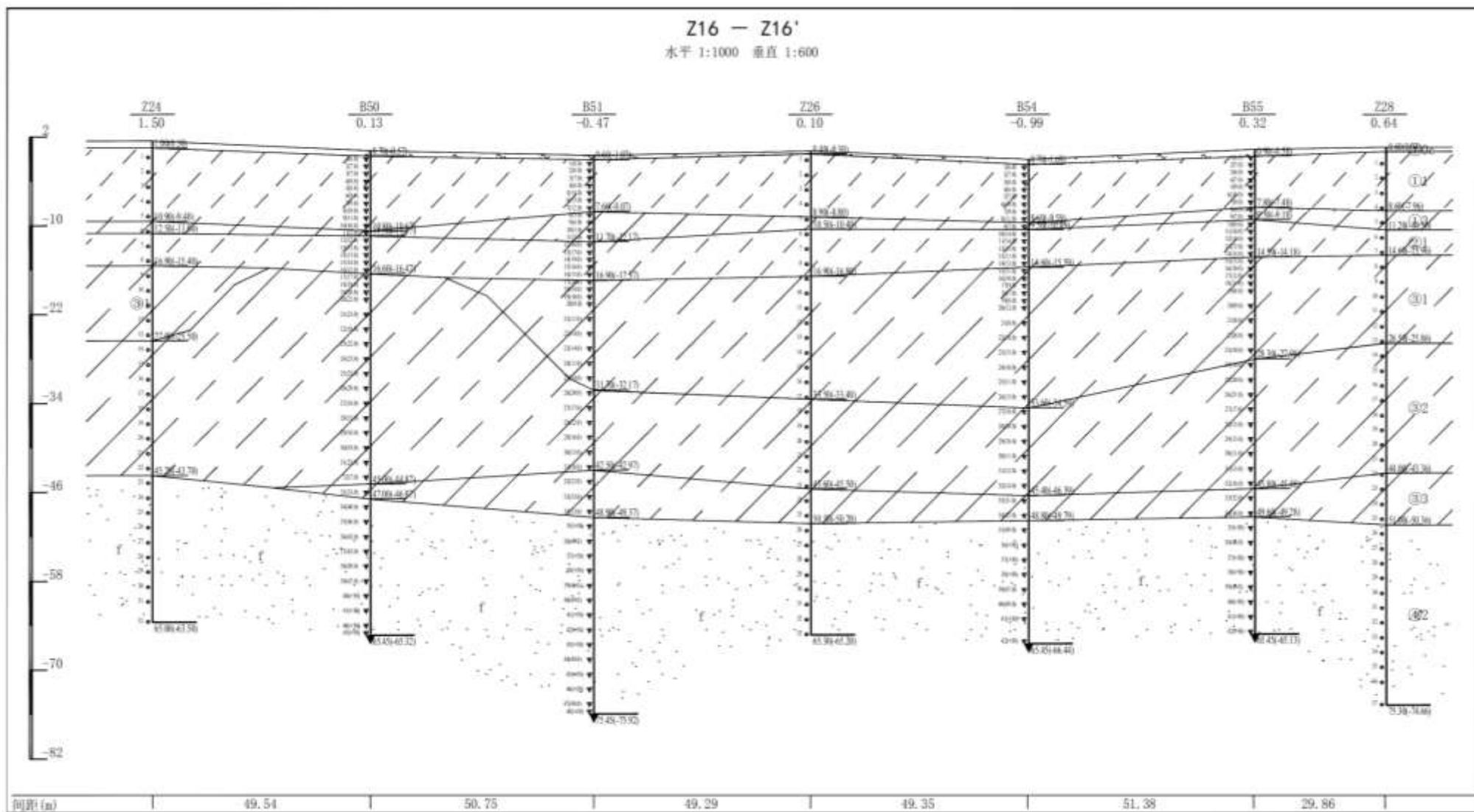


图 4.1-8 工程地质典型剖面图 (剖面 C)

4.1.6 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2001), 区域地震基本烈度为 6 度, 抗震设防烈度为 6 度, 地震动峰值加速度为 0.05g (g 为重力加速度), 不考虑饱和土液化判别和地基处理。

根据 2002 年 1 月 1 日开始执行的《建筑抗震设计规范》(GB5001-2001), 通州、海门和启东三市建筑抗震按 6 度设防 (参见江苏省建设厅苏建抗[2001]396 号文)。

4.1.7 海洋自然灾害

项目区天气复杂多变, 灾害性天气频繁。主要灾害有:

(1) 暴雨

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

(2) 旱涝灾害

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

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

(3) 寒潮

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

(4) 雾

一年四季均可能出现雾, 但以春夏、秋冬之交时出现频率最高。年平均雾日 29.1 天, 最多 53 天 (1997 年), 最少 11 天 (1973 年)。一般夜间起雾, 次晨 8~9 时消失,

浓雾也可持久不散，沿海沿江雾日更多、更长。春、夏、秋、冬各季出现雾的次数分别占全年次数的 31.5%、15.8%、26.8%、25.9%。次数最多的是春季的 4 月和秋末冬初的 11 月、12 月，月平均雾日都在 3.5 天。

(5) 热带气旋

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

(6) 风暴潮

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

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

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

4.2 区域海洋资源概况

4.2.1 港口资源

(1) 腰沙-冷家沙

腰沙-冷家沙海域位于南黄海吕四港区小庙洪水道北侧，该水域属于辐射沙洲南翼

最东部的低潮出露沙洲，其东北侧面临开敞水域。目前，相关专业机构接受委托相继完成的该海域水文、地质、航道建设、围垦方案等基础研究认为，冷家沙东北侧具备建设 30 万吨级深水航道的条件；冷家沙与腰沙之间的三沙洪水道具备中深岸线的条件；腰沙东南侧小庙洪水道经人工浚深和岸线顺直可形成丰富的中深水岸线资源，可开发建设大型深水海港，建成一个大中小泊位相互配套、功能齐全的大型深水港口群；通过对两个沙岛周围数百平方公里滩涂的匡围，可形成约 128 公里中深水岸线和 360 平方公里陆域用地，围垦后发展空间巨大，具备港口、城市、产业综合性开发的条件。

(2) 海港：吕四港区通州、海门段

吕四港所依托的小庙洪水道位于吕四岸外 5km。水道走向基本与吕四海堤走向一致，呈 NW-SE 走向，深槽零米线距海堤 3.5~6.0km，水道长约 38km，口门宽 15km，水道中段宽 4.5km，主泓最深处大于 20m。水道内有三条-10m 以深的深槽，分别位于口门段的南水道、小庙洪中段和海门区段的蛎蚜山前缘。吕四港近岸大洋港、茅家港、新港、蒿枝港等岸段距深槽 0m 线分别为 5.0km、7.0km、4.0km 和 5.3km，滩面坡度约为 1:1000。深水岸线 40 多 km，能够建 10 万吨以上的码头 40 个以上。

吕四港东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上，主要在海堤外滩涂上回填形成，以建设通用散杂货泊位为主，主要服务于海门及周边地区的临港产业。利用海门蛎蚜山北侧长约 3.6km 的深水岸线进行泊位布置，布置 5 万吨级泊位。目前海门滨海新区共匡围用海面积 17.6km²。通过围填海作业，东灶港作业区共建成 1 号、2 号、3 号三个大型挖入式港池。1 号、2 号港池规划为 5 万吨级，3 号港池为 2 万吨级，港区规划岸线总长 14498m。2010 年东灶港作业区在蛎蚜山北侧开工建设 2 万吨级（水工结构兼顾 5 万吨级）深水通用码头，通过一座栈桥与后方陆域连接，目前已经建成。

(3) 渔港：东灶港

东灶渔港是海门市唯一的群众性专业渔港，目前东灶港渔港位于东灶港闸内侧，港池岸线总长度 1540 米，其中大小码头岸线总长 950 米，多数为小型码头泊位。目前正在海门滨海新区东区南侧新建国家级中心渔港，渔港港池南北长 2.3 公里，港池宽 400 米，新建码头 17 个泊位，供卸鱼、加冰、加油、修造船等使用，池可全天候进出渔船，可同时停靠渔船 2000 多艘。该国家级中心渔港建成后，将成为南黄海沿岸最大的鱼货集散基地。

4.2.2 海洋渔业资源

东灶港是海门市唯一的国家级海洋渔港，与著名的吕四渔场、大沙渔场相连，并向

东北方向延伸至中国 200 海里经济专属区，与日本、韩国、朝鲜海洋作业区相连，盛产大小黄鱼、带鱼、鲳鱼、海蜇、对虾、梭子蟹以及紫菜、文蛤(天下第一鲜)、牡蛎等，品种众多，物产丰富，年产 50000 吨以上，是江苏省重要的海产资源基地，近外海生产效益在江苏省同行业中名列前茅，并已突破远洋生产，生产海域已拓展到印度尼西亚、马来西亚等地。

4.2.3 旅游资源

自然旅游资源：①蛎蚜山上资源丰富，别有一番天地。除盛产牡蛎外，还有海葵、海螺、泥螺、螃蟹、小鱼等多种海生生物。在岛上，还有一些似树非树的奇特植物。岛上沙丘起伏，沙质细腻、平滑。整个小岛俨然一片海上胜地，呈现出一番宁谧的原始自然景观。②东灶港是海门境内唯一可以看到渔港和大海的地方。③大片的护提林和湿地滋生着丰富的水生资源，引来野兔、野鸡、野鸭及海鸟来此安家，成为东灶港镇一道亮丽的自然美景。

人文旅游资源：①范仲淹（989~1052），奏请修建海塘(捍海堰)，以保证沿海居民安宁。人们为纪念范仲淹，称捍海堰为“范公堤”。②文天祥（1236~1283），在行经零丁洋时吟《过零丁洋》，东灶港虽与零丁洋无关，但可能是文天祥出逃入海处，值得纪念。③张謇（1853~1926），近代实业家，江苏海门人，清光绪年间状元，曾出资建造闸，成为海门唯一的船舶出海闸---三门闸，成立通海垦牧公司围垦堤圩。

4.2.4 空间资源

海门市近岸滩涂位于小庙洪水道尾部，滩面平缓，坡度约为 1:1000，潮滩宽阔。据研究，腰沙是辐射沙脊中出露时期较早，并较早与辐射沙脊流场环境趋于适应的沙洲，也是辐射沙脊并岸较早的大型沙洲。上世纪七十年代以来，腰沙南侧岸滩十分稳定，沙洲与岸相连的根部稳定淤长。据 2006 年实测，由腰沙根部至沙体头部 0m 线之间的沙脊长度分别为 17km 和 30km。腰沙在平均海平面以上的沙体面积 65km²，在平均低潮位以上的面积 165km²，在 0m 以上的面积约 280km²，在平均海面、平均低潮位和 0m 线以上的可围面积分别约 10 万亩、25 万亩和 42 万亩。围垦 0m 线以上滩涂，腰沙和冷家沙海域可形成面积 360km² 土地，其中冷家沙 75km²，腰沙 285km²。同时，自西向东半岛式围垦也可为小庙红水道、三沙洪水道及冷家沙海港资源开发创造有利条件，陆域可开发土地资源极其丰富。

4.3 开发利用现状

4.3.1 海域开发利用现状

周边海域的主要用海为：养殖用海、区域建设用海、填海造地用海、保护区用海、港口用海等。

（1）区域建设用海

1) 三夹沙区域建设用海

三夹沙临港工业区区域建设用海规划用海面积 982.7219 公顷。2014 年 5 月，该规划通过国家海洋局海洋咨询中心组织的专家评审，于 2015 年 10 月获得了国家海洋局的批复（国海管字[2015]489 号），主要用于通州作业区港口建设和临港产业发展。2015 年底，三夹沙围垦区完成了规划海域的填海造地；2016 年 5 月，完成三夹沙内港池的开挖及护岸。目前，三夹沙区域正在开展基础设施建设和项目入驻，通用码头一期工程已基本建成，道达风电基地建成投产。

2) 海门区域建设用海

2008 年 12 月，国家海洋局批准了《海门市滨海新区区域建设用海总体规划》。海门市滨海新区区域建设用海用海总面积 1759.808 公顷，用于海港开发和产业建设。目前正在进行该区域内的项目建设，燕达重型装备制造有限公司项目、通光项目、海润达项目已入驻投产。通过围填海作业，东灶港共建成了 1 号、2 号、3 号三个大型挖入式港池（一港池、二港池、三港池）和三个突堤（一突堤、二突堤、三突堤）。

（2）养殖用海

海水养殖区主要为开放式养殖区，从事贝藻类养殖和文蛤增殖养护。

（3）交通运输用海

东灶港通过滨海新区围填海作业，共建成 1 号、2 号、3 号三个挖入式港池。

①1#港池现状

港池尺度：港池两侧突堤已建大堤中轴线距离宽约 785m，从港口口门至港池底部约 2.1km。港池中部以北水深较大，平均水深约 10m；中部以南水深较小，平均水深约 5m。

港池边界：港池左右两侧为驳岸。驳岸型式为扶壁式混凝土挡墙，驳岸后方回填宽度 76m。港池端部为东灶新河套闸。东灶新河工程是海门市规划实施的重要入海通道，也是南通江海河联运的首条通道，在 2018 年批复实施的《江苏省干线航道网规划（2017—2035 年）》中被纳入三级干线航道，通航 1000t 级船舶，为东灶港专用疏港航道。规划航道北起中心渔港港池，南至通吕运河。

②2#港池现状

港池尺度：港池两侧突堤已建大堤中轴线距离宽约 919m，从港口口门至港池底部约 2.2km。除两侧边滩外，港池水深较大，平均水深约 10m。

港池边界：港池中部西侧建有海润达 2 万吨级通用码头 1 座，共有 2 个泊位，主要进行钢铁、矿建材料、水泥、木材、粮食和其他综合货种等材料的装卸作业，码头总长 455m，宽度为 30m。海润达码头南侧为海警码头。港池底部为东灶港老闸。

③3#港池现状

港池尺度：港池两侧突堤已建大堤中轴线距离宽约 727m，从三突堤东端至港池底部长约 3.5km。除两侧边滩外，港池水深较大，平均水深约 10m。

港池边界：港池中部东侧为燕达重工码头。码头长度 360m，宽度 25m，含 1 万吨级件杂货泊位与 2 万吨半潜驳泊位，设计通过能力 60 万吨/年，该码头为燕达公司专用的原料输入与成品出运码头。港池中部西侧为通光码头。码头设计船型 5 千吨级件杂货船，码头长度为 154m，宽 16m。该码头专用于满足通光集团海缆出运的需要。码头结构采用高桩梁板式。港池底部北侧为游艇码头，南侧为海事码头。

东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程项目的码头泊位位于海门东灶港岸外滩涂至蛎蚜山前缘-10m 深槽的西端，后方陆域位于海门滨海新区东区东北角，码头通过引桥与后方陆域衔接。通州湾港区一港池轮廓已经基本形成，尚未进行码头建设。三夹沙作业区 2 万吨级码头工程、道达风电基地及配套码头已经建成投运，三夹沙区域正陆续入驻项目。区域现状码头分布情况见图 4.3-1。

航道工程主要有南通港吕四港区 10 万吨级进港航道、吕四港区进港航道上延工程、三夹沙南支航道、东灶港作业区支线航道工程，航道示意图见图 3.3-1。

(4) 河闸和渔港

项目周边有新中闸、团结闸、团结新闸、东灶港闸。

东灶渔港既是海门市唯一的群众性专业渔港，又是国家级中心渔港。目前，东灶港渔港位于东灶港闸南侧，通过东灶港闸闸下 2 号港池与外海相连。

(5) 海洋公园

江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园 2012 年 12 月经国家海洋局批准，在江苏海门蛎蚜山国家级海洋特别保护区基础上建立。位于海门市滨海新区东北部，西至东灶港 2 万吨级通用码头、北至小庙洪水道、南至现海洋管理岸线、东至黄海（海门市和启东市的滩涂——海域分界线），包括海洋和海堤两部分，总面积 1545.9080 公顷。海洋部分：自蛎蚜山海洋特别保护区资源恢复区至海堤，约 15km² 海域；海堤部分：长约 2 公里，海

堤南侧 100 米，海堤北侧 200 米滩涂。海洋公园按功能划分为三个区：重点保护区、生态与资源恢复区、适度利用区，具体见图 4.3-2。

为加强海洋公园管理保护工作，供管理、科研和观光人员等开展相关活动，海洋公园管理单位和海门市蛎蚜山投资开发有限公司在蛎蚜山东北部建设了海上监管平台。



图 4.3-2 海洋公园功能分区

4.3.2 海域使用权属现状

本项目周边海洋开发活动主要为海水养殖用海、填海造地用海、保护区用海等。项目周边用海的确权情况一览表见表 4.3-1。

表 4.3-1 工程周边相邻用海的确权情况一览表（用海面积单位为公顷）

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海面积	是否确权
1	农业开发项目服务中心[贝藻类养殖]	如东农业开发项目服务中心	围海养殖	37.748	是
2	农业开发项目服务中心[贝藻类养殖]	如东农业开发项目服务中心	围海养殖	21.042	是
3	如东-海门-崇明岛输气管道工程（江苏段）	江苏如东联合管道有限公司	海底电缆管道	4.0762	是
4	通州湾示范区美乐迪海洋文化村一期项目	南通滨海园区控股发展有限公司	建设填海造地	9.9253	是
5	通州湾示范区林海福地一期项目	南通滨海园区国有资产经营管理有限公司	建设填海造地	8.7019	是
6	农业开发项目服务中心[贝藻类养殖]	如东农业开发项目服务中心	围海养殖	39.09	是
7	通州湾示范区芭菲休闲乐园一期项目	南通新港城旅游开发有限公司	建设填海造地	8.1312	是
8	通州湾渔光互补综合示范基地项目	南通新港城产业投资服务有限公司	透水构筑物	9.9179	是
9	华电 5MWp 光伏项目	南通滨海园区国有资产经营管理有限公司	透水构筑物	9.9434	是
10	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	3.4	是
11	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	164.133	是
12	南通滨海园区东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 1	南通滨海园区东霞水产品有限公司	开放式养殖	18.1423	是
13	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	44.479	是
14	科研用海	江苏省海洋水产研究所	围海养殖	66.68	是
15	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	109.03	是
16	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	200.648	是
17	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	141.792	是
18	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	18.857	是
19	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	88.74	是
20	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	108.941	是
21	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	30.285	是
22	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	3.139	是
23	鱼虾贝类养殖	南通龙臻滩涂开发有限公司	围海养殖	65.436	是
24	高涂蓄水养殖用海	如东鑫磊滩涂开发有限公司	围海养殖	455.81	是
25	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	181.943	是
26	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	244.96	是

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海面积	是否确权
27	高涂蓄水养殖用海	如东宋玲水产养殖有限公司	围海养殖	643	是
28	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	265.58	是
29	贝藻类养殖	如东县兵房滩涂养殖有限公司	开放式养殖	235.49	是
30	南通滨海园区中湾北侧突堤工程	南通滨海园区控股发展有限公司	非透水构筑物	6.1766	是
31	南通市通州湾江海联动开发示范区临港污水处理厂一期工程	南通通州湾深水水务有限公司	建设填海造地	9.8897	是
32	通州湾腰沙开发建设项目管理基地围堰吹填工程	南通滨海园区港口发展有限公司	建设填海造地	9.8395	是
33	通州湾腰沙围垦一期通道工程	南通滨海园区港口发展有限公司	非透水构筑物	49.3804	是
34	通州湾腰沙围垦二期通道工程项目	南通滨海园区港口发展有限公司	非透水构筑物	49.5299	是
35	通州湾腰沙起步开发施工基地工程	南通滨海园区港口发展有限公司	非透水构筑物	12.7961	是
36	通州湾腰沙起步开发施工基地工程	南通滨海园区港口发展有限公司	建设填海造地	36.8412	是
37	南通滨海园区北区景观路及绿化用海	南通滨海投资发展有限公司	建设填海造地	26.6965	是
38	南通滨海园区北区景观路及绿化用海	南通滨海投资发展有限公司	建设填海造地	16.338	是
39	南通滨海园区外语城景观绿化工程项目	江苏林达外语城投资开发有限公司	建设填海造地	9.586	是
40	南通市滨海新城海工研发中心	南通滨海投资发展有限公司	建设填海造地	39.772	是
41	南通市滨海新城制造业集中区居住工程三期	南通市通州区自来水公司	建设填海造地	32.2462	是
42	江苏通湾国际物流有限公司贝类开放式养殖用海项目	江苏通湾国际物流有限公司	开放式养殖	374.8822	是
43	南通清水湾开发建设有限公司贝类开放式养殖用海项目	南通清水湾开发建设有限公司	开放式养殖	376.3271	是
44	江苏通湾国际物流有限公司贝类开放式养殖用海项目（一）	江苏通湾国际物流有限公司	开放式养殖	372.0372	是
45	南通海汇水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目	南通海汇水利开发有限公司	开放式养殖	362.5029	是
46	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖用海项目	南通通州湾花园景观工程有限公司	开放式养殖	342.7587	是
47	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目	南通通州湾水利开发有限公司	开放式养殖	371.1054	是
48	南通新海蓝置业有限公司贝类开放式养殖用海项目	南通新海蓝置业有限公司	开放式养殖	357.4697	是
49	南通滨海园区控股发展有限公司虾蟹围海养殖用海项目	南通滨海园区控股发展有限公司	围海养殖	43.4011	是
50	通州湾中湾府邸项目	南通滨海园区控股发展有限公司	建设填海造地	8.9837	是
51	通州湾意式风情小镇项目	南通滨海园区国有资产经营管理有限公司	建设填海造地	3.6159	是
52	通州湾高级中学南区项目	南通滨海园区控股发展有限公司	建设填海造地	5.4958	是
53	南通滨海园区控股发展有限公司虾蟹围海养殖用海项目	南通滨海园区控股发展有限公司	非透水构筑物	0.4463	是
54	海上风机制造组件堆场及转运基地项目	江苏海灵重工设备科技南通滨海园区有限公司	建设填海造地	8.2606	是
55	南通通州湾汽车物流基地	江苏通湾国际物流有限公司	建设填海造地	48.7849	是
56	南通港吕四港区通州作业区一期工程	南通通州湾开发建设有限公司	透水构筑物	2.9404	是
57	南通港吕四港区通州作业区一期工程	南通通州湾开发建设有限公司	港池、蓄水等	10.1931	是

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海面积	是否确权
58	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖用海项目（一）	南通通州湾花园景观工程有限公司	开放式养殖	23.1196	是
59	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目（一）	南通通州湾水利开发有限公司	开放式养殖	54.1042	是
60	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖用海项目	南通滨海园区控股发展有限公司	围海养殖	7.5187	是
61	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖用海项目	南通滨海园区控股发展有限公司	非透水构筑物	0.1516	是
62	南通滨海园区控股发展有限公司虾蟹围海养殖用海项目	南通滨海园区控股发展有限公司	非透水构筑物	0.1965	是
63	南通市滨海新区渔港建设配套项目	南通市通州区惠通投资有限责任公司	建设填海造地	9.2742	是
64	南通市滨海新城 CBD 配套项目	南通滨海投资发展有限公司	建设填海造地	15.8584	是
65	通州湾示范区长江口生态站项目	南通滨海园区控股发展有限公司	建设填海造地	1.0349	是
66	江苏海事局南通通州湾海事工作船陆域配套工程	中华人民共和国南通海事局	建设填海造地	0.3264	是
67	江苏海事局南通通州湾海事工作船码头工程	中华人民共和国南通海事局	透水构筑物	4.3731	是
68	南通市滨海新区渔港建设配套项目	南通市通州区惠通投资有限责任公司	建设填海造地	6.89	是
69	海门港新区输送海底光电电缆专用码头工程	江苏通光海洋光电科技有限公司	港池、蓄水等	1.6277	是
70	海门港新区输送海底光电电缆专用码头工程	江苏通光海洋光电科技有限公司	透水构筑物	1.3017	是
71	燕达（海门）重型装备制造有限公司码头工程	燕达（海门）重型装备制造有限公司	港池、蓄水等	3.6	是
72	燕达（海门）重型装备制造有限公司码头工程	燕达（海门）重型装备制造有限公司	透水构筑物	1.7319	是
73	燕达（海门）重型装备制造有限公司码头工程	燕达（海门）重型装备制造有限公司	建设填海造地	0.9622	是
74	海门市东灶中心渔港外围道路	海门市人民政府	建设填海造地	34.19	是
75	海润达建设项目	江苏海润达港口投资有限公司	建设填海造地	5.5569	是
76	江苏海润达港口投资有限公司通用码头	江苏海润达港口投资有限公司	建设填海造地	4.836	是
77	江苏海润达港口投资有限公司通用码头	江苏海润达港口投资有限公司	港池、蓄水等	1.4664	是
78	海门市东灶中心渔港外围道路	海门市人民政府	建设填海造地	14.78	是
79	南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程--引桥、码头、港池	海门市港口发展有限公司	透水构筑物	13.1782	是
80	南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程--引桥、码头、港池	海门市港口发展有限公司	透水构筑物	1.6238	是
81	南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程--引桥、码头、港池	海门市港口发展有限公司	港池、蓄水等	14.9584	是
82	东灶港栈桥	海门市蛎蚜山投资开发有限公司	建设填海造地	0.08	是
83	东灶港栈桥	海门市蛎蚜山投资开发有限公司	透水构筑物	4.8	是
84	蛎蚜山保护区监管基地避风港挡浪堤项目	江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区管理处	港池、蓄水等	2.359	是
85	蛎蚜山保护区监管基地避风港挡浪堤项目	江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区管理处	透水构筑物	0.054	是
86	蛎蚜山保护区监管基地避风港挡浪堤项目	江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区管理处	非透水构筑物	1.7226	是
87	江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区监管基地平台工程	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园管理处	港池、蓄水等	0.3822	是
88	江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区监管基地平台工程	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园管理处	透水构筑物	0.6507	是

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海面积	是否确权
89	南通滨海园区东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目7	南通滨海园区东霞水产品有限公司	开放式养殖	225.5569	是
90	如东县吉祥水产品有限责任公司文蛤紫菜开放式养殖用海项目	如东县吉祥水产品有限责任公司	开放式养殖	339.6007	是
91	贝藻类养殖	如东县大豫镇东港村经济合作社	开放式养殖	45.356	是
92	许海峰文蛤开放式养殖用海项目	许海峰	开放式养殖	501.44	是
93	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海项目	如东县大豫镇东港村村民委员会	开放式养殖	188.7401	是
94	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海养殖项目四	如东县大豫镇东港村村民委员会	开放式养殖	240.08	是
95	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海养殖项目三	如东县大豫镇东港村村民委员会	开放式养殖	133.44	是
96	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海项目	如东县大豫镇东港村村民委员会	开放式养殖	22.0757	是
97	郁建忠文蛤开放式养殖用海项目	郁建忠	开放式养殖	56.62	是
98	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海养殖项目五	如东县大豫镇东港村村民委员会	开放式养殖	319.69	是
99	钱锦昌文蛤开放式养殖用海项目	钱锦昌	开放式养殖	83.05	是
100	黄德林文蛤开放式养殖用海项目	黄德林	开放式养殖	82.98	是
101	南通市通州银凤滩涂养殖有限公司文蛤开放式养殖用海项目二	南通市通州银凤滩涂养殖有限公司	开放式养殖	435.7	是
102	田学飞文蛤开放式养殖用海项目	田学飞	开放式养殖	53.58	是
103	季进标文蛤开放式养殖用海项目	季进标	开放式养殖	241.45	是
104	徐海林文蛤开放式养殖用海项目	徐海林	开放式养殖	127.65	是
105	徐海林文蛤开放式养殖用海项目	徐海林	开放式养殖	33.04	是
106	南通华莹海苔食品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	南通华莹海苔食品有限公司	开放式养殖	9.89	是
107	南通华莹海苔食品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	南通华莹海苔食品有限公司	开放式养殖	32.91	是
108	南通市通州区恒丰海产养殖有限公司文蛤开放式养殖用海项目	南通市通州区恒丰海产养殖有限公司	开放式养殖	469.74	是
109	启东市吕四渔业科技研发区	江苏省海洋水产研究所	建设填海造地	26.6832	是
110	启东市吕四东港星城项目	启东金泉投资有限公司	建设填海造地	37.3199	是
111	启东市吕四海港花苑项目	启东德发投资有限公司	建设填海造地	43.8641	是
112	启东市吕四金色水岸项目	启东东冠投资有限公司	建设填海造地	41.9042	是
113	启东市吕四渔港美食广场项目	启东万豪投资有限公司	建设填海造地	39.909	是
114	启东市吕四金海岸旅游度假区项目	启东鹏程投资有限公司	建设填海造地	45.7956	是
115	启东市吕四渔景湾休闲度假区项目	启东港湾投资有限公司	建设填海造地	49.455	是
116	观海美食长廊建设项目	启东鹏宇休闲体育有限公司	建设填海造地	13.9082	是
117	水产品深加工及综合配套建设项目	启东佳庆水产品有限公司	建设填海造地	22.2534	是
118	水产品交易市场及配套建设项目	启东凯德水产品有限公司	建设填海造地	7.7247	是
119	水产品交易市场及配套建设项目	启东凯德水产品有限公司	建设填海造地	9.7458	是

序号	项目名称	使用权人	用海方式	用海面积	是否确权
120	水产品交易市场及配套建设项目	启东凯德水产品有限公司	建设填海造地	10.7774	是
121	水产品交易市场及配套建设项目	启东凯德水产品有限公司	建设填海造地	9.4653	是
122	水产品交易市场及配套建设项目	启东凯德水产品有限公司	建设填海造地	8.4903	是
123	水产品深加工及综合配套建设项目	启东佳庆水产品有限公司	建设填海造地	24.3248	是
124	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.2472	是
125	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5194	是
126	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5231	是
127	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.2498	是
128	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5212	是
129	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.685	是
130	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	3.3801	是
131	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.999	是
132	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5692	是
133	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5303	是
134	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.685	是
135	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	3.3801	是
136	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.999	是
137	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5724	是
138	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5243	是
139	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.685	是
140	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	3.3801	是
141	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	0.999	是
142	岛式码头建设	启东华凯水产有限公司	建设填海造地	1.5793	是
143	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	非透水构筑物	14.9853	是
144	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	专用航道、锚地及其它开放式	2.7157	是
145	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	专用航道、锚地及其它开放式	4.2369	是
146	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	非透水构筑物	13.3761	是
147	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	专用航道、锚地及其它开放式	1.2027	是
148	吕四渔港经济区海口枢纽（大洋港）工程	江苏省吕四海洋经济开发区开发建设有限公司	专用航道、锚地及其它开放式	4.1944	是

4.4 海洋水文动力环境现状评价

4.4.1 调查点位与调查内容

(1) 调查点位设置

本次水文动力环境现状引自于长江水利委员会水文局长江口水文水资源勘测局 2017 年 5 月编制的《启东长甲项目用海水文泥沙测验技术报告》中的调查数据，潮位资料统一采用 1985 国家高程基准。2017 年 4 月，长江口水文水资源勘测局开展了工程附近海域的水文测验，共布设了东灶港、广汇能源和塘芦港 3 个临时潮位站，布置 9 条测流取沙固定垂线。具体点位见表 4.4-1 和图 4.4-1。

(2) 调查内容

流速、流向、含沙量、悬移质等项目。

(3) 调查时间

2017 年 4 月 20 日至 4 月 27 日。

(4) 调查方法

采用潮位自记仪收集潮位资料，流速流向测验采用 HXH03-1 型流速流向仪，采样器采用 1000mL 容积的横式取样器，每次取样 1000mL，采用抓斗式采样器采样，泥样用聚乙烯塑料袋（保鲜袋）密封盛放。

表 4.4-1 (1) 潮位站坐标表

序号	潮位站	坐标	
		纵坐标	横坐标
1	东灶港	3556258.34	362717.59
2	广汇能源	3550052.18	379254.74
3	塘芦港	3535688.34	393557.59

表 4.4-1 (2) 测流取沙站坐标表

序号	纬度	经度
V1	31°52'27.2085"	121°55'20.1629"
V2	31°55'17.8193"	122°01'11.9063"
V3	32°01'20.6410"	121°48'51.9174"
V4	32°02'42.5438"	121°50'32.5728"
V5	32°04'11.8559"	121°52'26.4116"
V6	32°05'47.3219"	121°44'32.3368"
V7	32°07'51.5783"	121°46'16.6872"
V8	32°08'05.5398"	121°37'59.9407"
V9	32°09'42.9586"	121°32'57.2973"

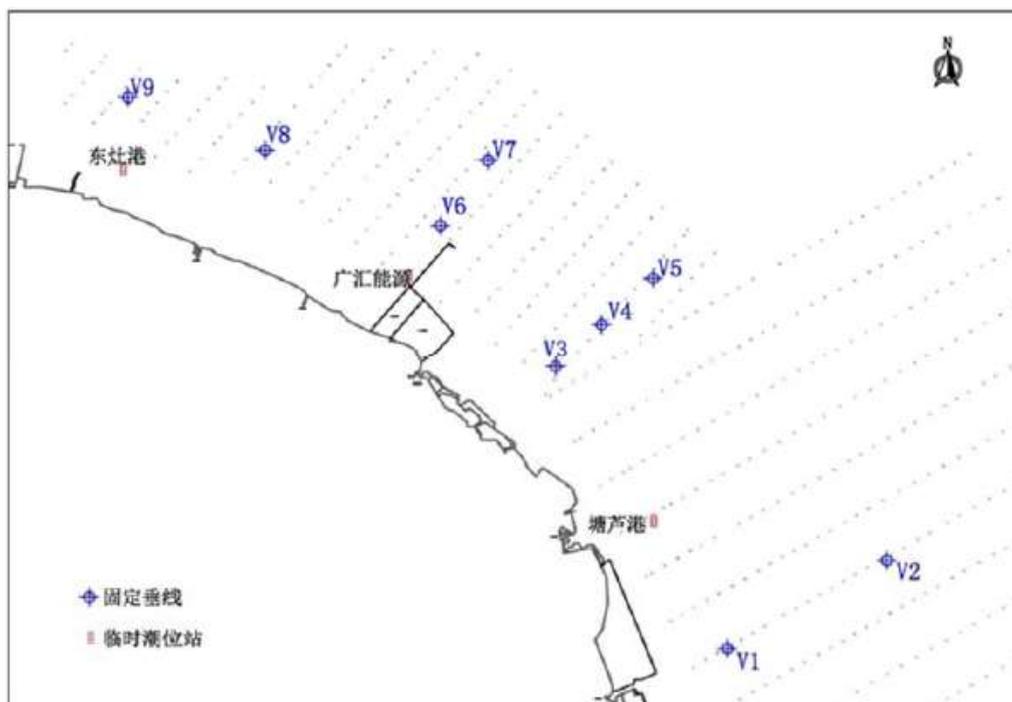


图 4.4-1 水文测验布置图

4.4.2 潮汐特征

潮位资料收集时间为 2017 年 4 月 19 日 00:00~4 月 30 日 18:00, 由实测潮位统计出各站潮位特征见表 4.4-2~4.4-4, 从中可以了解实测最高(低)潮位及其出现的时间、涨、落潮历时的分布与变化及涨落潮最大(小)潮差、平均潮差。

大潮测验期间, 测得最高潮位(即高高潮)为 2.97m, 出现在东灶港站的 04 月 26 日 23:50; 最大涨潮潮差为 5.74m, 出现在东灶港站。

小潮测验期间, 测得最高潮位(即高高潮)为 1.24m, 出现在东灶港站的 04 月 21 日 08:00; 最大涨潮潮差为 2.12m, 亦出现在东灶港站。

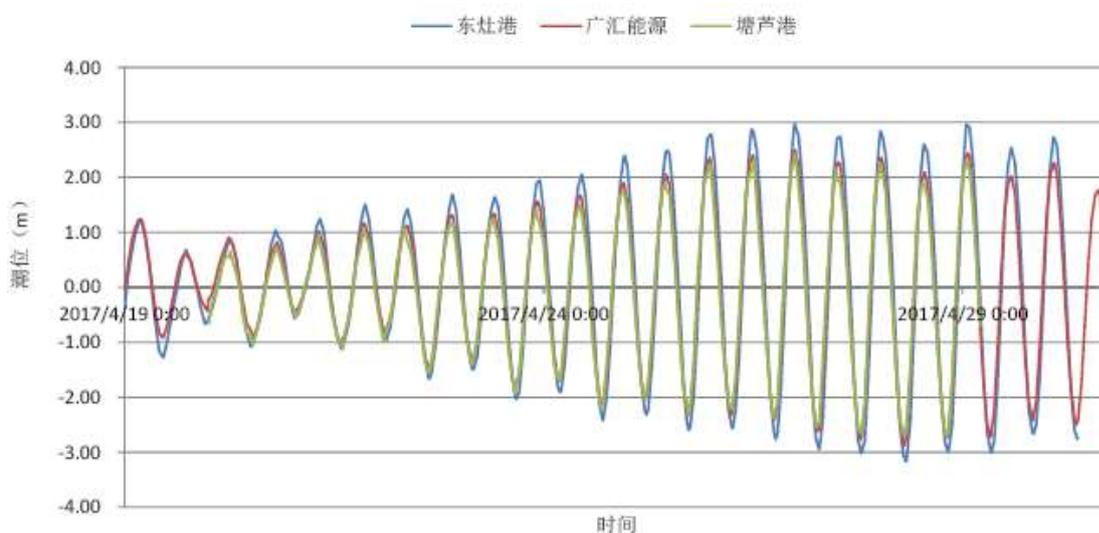


图 4.4-2 潮位过程线

表 4.4-2 各潮位站潮汐特征值统计

观测日期：04月19日00:00~04月30日18:00

单位：m

潮位站	潮位				平均				涨潮潮差			落潮潮差			平均涨落潮历时	
	最高	出现时间	最低	出现时间	高潮位	低潮位	潮位	潮差	最大	最小	平均	最大	最小	平均	涨潮	落潮
东灶港	2.97	2017/4/26 23:50	-3.17	2017/4/28 7:45	2.06	-2.09	0.01	4.13	5.95	1.55	4.16	6.01	1.35	4.09	6.10	6.17
广汇能源	2.50	2017/4/27 0:00	-2.88	2017/4/28 7:20	1.70	-1.86	-0.01	3.57	5.18	1.34	3.58	5.24	1.02	3.56	6.12	6.17
塘芦港	2.42	2017/4/27 0:00	-2.7	2017/4/28 9:20	1.61	-1.81	-0.07	3.39	4.92	1.31	3.33	4.96	1.24	3.45	6.04	6.22

注：1985 国家高程基准。

表 4.4-3 各潮位站大潮期潮汐特征值统计

观测日期：04月26日17:00~04月27日21:00

单位：m

潮位站	潮位				平均				涨潮潮差			落潮潮差			平均涨落潮历时	
	最高	出现时间	最低	出现时间	高潮位	低潮位	潮位	潮差	最大	最小	平均	最大	最小	平均	涨潮	落潮
东灶港	2.97	2017/4/26 23:50	-3.02	2017/4/27 18:55	2.86	-2.91	-0.38	5.78	5.74	5.69	5.72	5.92	5.76	5.84	5.40	6.33
广汇能源	2.50	2017/4/27 0:00	-2.77	2017/4/27 18:45	2.39	-2.6	-0.38	4.99	4.91	4.89	4.9	5.12	5.04	5.08	5.53	6.25
塘芦港	2.42	2017/4/27 0:00	-2.65	2017/4/27 18:55	2.29	-2.52	-0.38	4.82	4.8	4.71	4.75	4.96	4.82	4.89	5.50	6.42

注：1985 国家高程基准。

表 4.4-4 各潮位站小潮期潮汐特征值统计

观测日期：04月20日11:00~04月21日15:00

单位：m

潮位站	潮位				平均				涨潮潮差			落潮潮差			平均涨落潮历时	
	最高	出现时间	最低	出现时间	高潮位	低潮位	潮位	潮差	最大	最小	平均	最大	最小	平均	涨潮	落潮
东灶港	1.24	2017/4/21 8:00	-1.13	2017/4/21 14:10	1.14	-0.92	-0.03	1.98	2.12	1.8	1.96	2.37	1.6	1.99	7.12	5.45
广汇能源	1.02	2017/4/21 7:30	-1.00	2017/4/21 14:00	0.92	-0.79	-0.05	1.63	1.74	1.47	1.61	2.02	1.27	1.65	6.48	5.48
塘芦港	0.96	2017/4/21 7:30	-1.12	2017/4/21 14:30	0.83	-0.9	-0.14	1.64	1.76	1.49	1.62	2.08	1.24	1.66	6.40	6.10

注：1985 国家高程基准。

4.4.3 潮流特征

(1) 潮平均流速

各固定垂线单宽涨、落潮平均流速（向），见表 4.4-5，平均流速分布见图 4.4-3，流速矢量图见图 4.4-4。潮流的平面分布特征如下：

①大、小潮：大潮潮平均流速明显大于小潮，落潮潮平均流速最大为 1.10m/s，在 V6 垂线大潮期涨潮潮平均流速最大为 1.16m/s，同样出现在 V6 垂线大潮期。大潮、小潮平均流向变化较小。

②涨、落潮：V2、V4、V5 和 V6 垂线落潮期平均流速略小于涨潮期，落涨比值在 0.87~0.99 之间；其余各垂线均是落潮期平均流速大于等于涨潮期，落涨比值在 1.00~1.26 之间。

③在测验期间，各垂线前后半潮流速差异不大。

表 4.4-5 (1) 大潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表

垂线号	前一潮				后一潮				全潮			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速 (m/s)	流向 (°)										
V1#	0.47	313	0.59	136	0.49	301	0.49	120	0.48	307	0.54	128
V2#	0.79	309	0.64	131	0.76	309	0.70	134	0.78	309	0.67	132
V3#	0.72	311	0.64	148	0.70	311	0.56	141	0.71	311	0.60	145
V4#	0.94	308	0.87	124	1.00	306	0.93	126	0.97	307	0.90	125
V5#	1.09	314	0.91	124	1.10	316	0.92	121	1.10	315	0.92	123
V6#	1.19	299	1.07	124	1.13	300	1.12	124	1.16	299	1.10	124
V7#	0.96	296	0.90	105	0.98	296	0.96	109	0.97	296	0.93	107
V8#	0.78	265	0.73	90	0.82	267	0.88	91	0.80	266	0.81	90
V9#	0.91	298	0.88	111	0.82	295	0.92	110	0.86	296	0.90	110

表 4.4-5 (2) 小潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表

垂线号	前一潮				后一潮				全潮			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速 (m/s)	流向 (°)										
V1#	0.22	302	0.37	132	0.19	315	0.27	129	0.20	308	0.32	131
V2#	0.31	313	0.29	138	0.27	322	0.22	125	0.29	317	0.26	132
V3#	0.26	293	0.38	152	0.22	307	0.30	133	0.24	299	0.35	145
V4#	0.26	308	0.31	136	0.23	299	0.26	132	0.25	304	0.28	134
V5#	0.28	308	0.40	124	0.34	303	0.27	114	0.31	305	0.34	120
V6#	0.34	297	0.43	132	0.40	298	0.38	123	0.37	297	0.41	128
V7#	0.22	297	0.29	126	0.29	288	0.35	107	0.26	292	0.32	116
V8#	0.24	270	0.24	92	0.22	267	0.34	89	0.23	269	0.30	90
V9#	0.29	293	0.28	102	0.31	293	0.38	108	0.29	293	0.33	105

表 4.4-5 (3) 各垂线涨、落潮潮平均流速 (向) 的统计表

垂线号	涨潮				落潮				平均流速		落/涨
	大潮		小潮		大潮		小潮		涨潮	落潮	
	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流速 (m/s)							
V1#	0.48	307	0.20	308	0.54	128	0.32	131	0.34	0.43	1.26
V2#	0.78	309	0.29	317	0.67	132	0.26	132	0.53	0.47	0.87
V3#	0.71	311	0.24	299	0.60	145	0.35	145	0.47	0.48	1.00
V4#	0.97	307	0.25	304	0.90	125	0.28	134	0.61	0.59	0.97
V5#	1.10	315	0.31	305	0.92	123	0.34	120	0.71	0.63	0.89
V6#	1.16	299	0.37	297	1.10	124	0.41	128	0.76	0.76	0.99
V7#	0.97	296	0.26	292	0.93	107	0.32	116	0.62	0.63	1.02
V8#	0.80	266	0.23	269	0.81	90	0.30	90	0.52	0.56	1.08
V9#	0.86	296	0.29	293	0.90	110	0.33	105	0.58	0.61	1.07

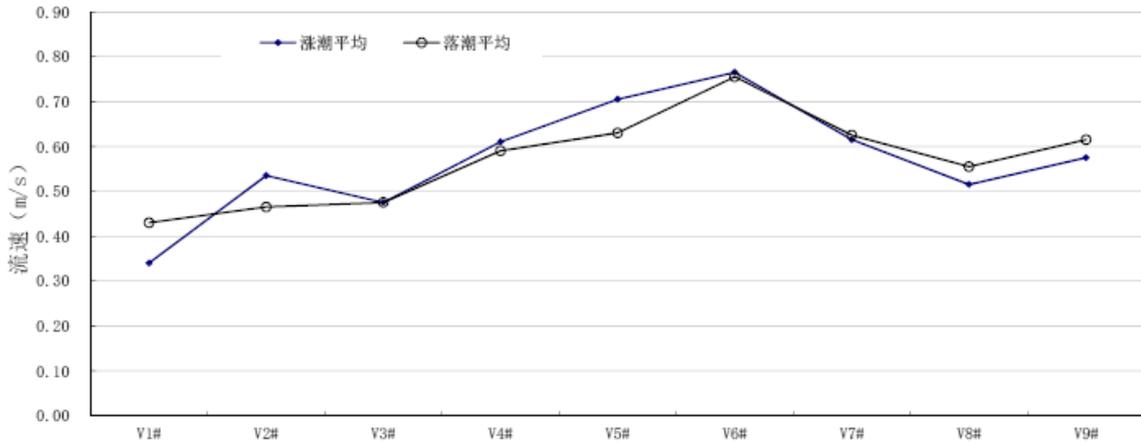


图 4.4-3 各垂线潮平均流速 (大、小潮平均) 分布图

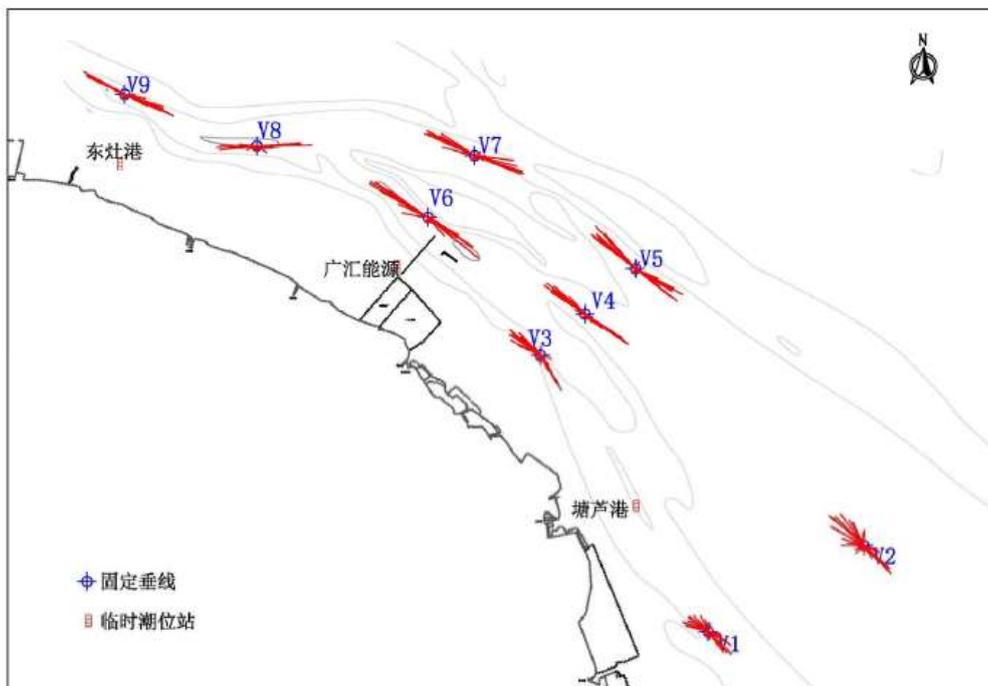


图 4.4-4 (1) 大潮流速矢量图

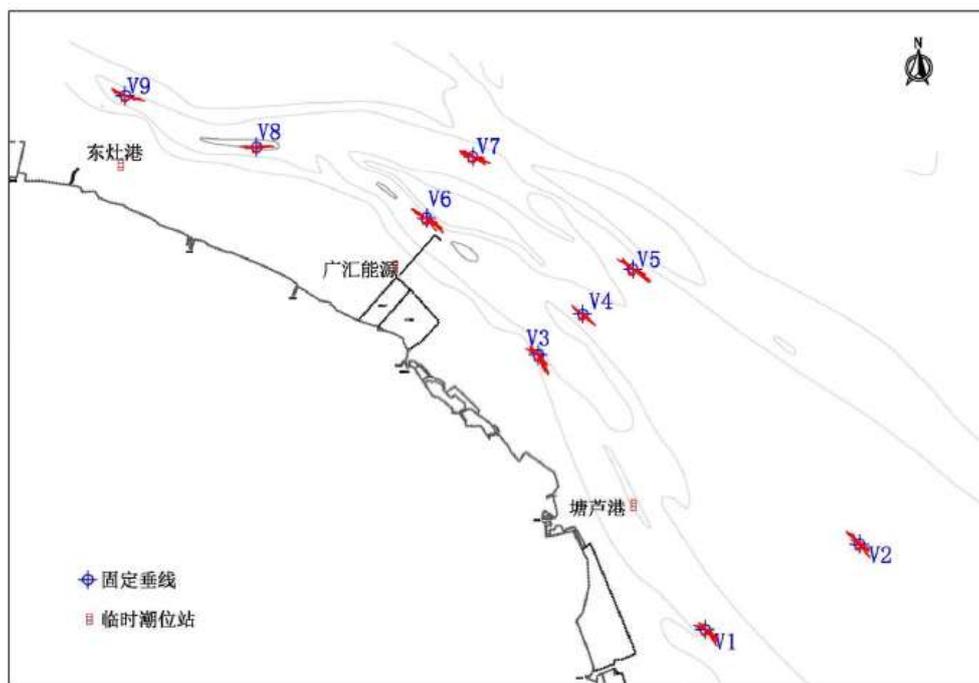


图 4.4-4 (2) 小潮流速矢量图

(2) 测点最大流速

根据实测资料，对各固定垂线的涨、落潮测点的最大流速进行统计，并标注其对应相对水深，详见表 4.4-6。

表 4.4-6 固定垂线涨、落潮测点最大流速统计表

垂线号	大潮				小潮			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速 (m/s)	相对水深						
V1#	0.96	0.4H	1.09	0.2H	0.53	水面	0.88	水面
V2#	1.60	0.2H	1.35	0.2H	0.91	水面	0.88	水面
V3#	1.39	水面	1.47	0.2H	0.59	水面	0.70	0.4H
V4#	1.64	0.4H	1.83	0.2H	0.44	0.6H	0.56	水底
V5#	1.93	0.4H	1.71	水面	0.60	0.4H	0.86	水面
V6#	2.25	0.2H	2.40	水面	0.69	水面	0.74	水面
V7#	1.78	水面	2.03	水面	0.59	水面	0.73	水面
V8#	1.70	水面	2.05	0.2H	0.53	0.4H	0.63	水面
V9#	1.90	水面	1.99	水面	0.62	0.4H	0.76	水面

由统计表可知：

①涨、落潮期固定垂线最大流速极值多数出现在垂线的中上部，一定程度上体现出区域上部水流流速较快，向水底渐减缓。涨潮期 V4#垂线最大流速极值出现在垂线的 0.6H 层。

②实测固定垂线中，其测点最大流速的极值，涨潮流为 2.25m/s，出现在 V6 垂线大潮 0.2H 层；落潮流为 2.40m/s，出现在 V6 垂线大潮表层。

(3) 涨落潮历时

大、小潮各垂线涨落潮流历时见下表 4.4-7，历时分布见图 4.4-5。从各垂线历时统计图、表可以看出：

①大、小潮平均涨、落潮历时统计中各垂线中 V1、V4 及 V7 垂线落潮历时明显长于涨潮历时，其余垂线与之相反。涨潮流历时最长的是位于 V9 垂线，涨潮流历时平均（大、小潮平均）为 6:56，落潮流历时最长的是位于 V4 垂线，落潮流历时平均（大、小潮平均）为 6:53。

②大潮期，各垂线的全潮历时介于 23:57~24:50 之间。

③小潮期，各垂线的全潮历时介于 25:34~27:20 之间。

表 4.4-7 (1) 大潮期各垂线涨、落潮流历时统计表 单位：hh:mm

垂线号	前一潮		前一潮		全潮		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮流历时平均	落潮流历时平均	总历时
V1#	5:46	5:45	6:07	6:19	5:56	6:02	23:57:00
V2#	6:30	5:23	6:37	5:54	6:33	5:38	24:24:00
V3#	6:33	5:26	6:41	5:40	6:37	5:33	24:20:00
V4#	5:58	6:35	5:27	6:41	5:42	6:38	24:41:00
V5#	6:14	5:52	6:09	6:15	6:11	6:03	24:30:00
V6#	6:28	5:48	6:14	6:20	6:21	6:04	24:50:00
V7#	6:17	6:21	5:50	6:15	6:03	6:18	24:43:00
V8#	5:50	6:19	5:49	6:14	5:49	6:16	24:12:00
V9#	5:51	6:17	6:36	5:59	6:13	6:08	24:43:00

表 4.4-7 (2) 小潮期各垂线涨、落潮流历时统计表 单位：hh:mm

垂线号	前一潮		前一潮		全潮		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮流历时平均	落潮流历时平均	总历时
V1#	5:59	7:59	5:01	7:01	5:30	7:30	26:00:00
V2#	7:52	7:03	6:06	6:19	6:59	6:41	27:20:00
V3#	6:58	7:41	5:40	5:45	6:19	6:43	26:04:00
V4#	6:29	7:20	6:00	6:59	6:14	7:09	26:48:00
V5#	6:25	7:07	6:45	5:51	6:35	6:29	26:08:00
V6#	7:02	6:19	7:23	6:02	7:12	6:10	26:46:00
V7#	5:48	6:33	6:38	6:35	6:13	6:34	25:34:00
V8#	7:03	5:27	7:06	6:30	7:04	5:58	26:06:00
V9#	8:14	4:52	7:04	5:57	7:39	5:24	26:07:00

表 4.4-7 (3) 各垂线涨、落潮流历时统计表 单位：hh:mm

垂线号	涨潮		落潮		大、小潮平均		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	潮周期
V1#	5:56	5:30	6:02	7:30	5:43	6:46	12:29
V2#	6:33	6:59	5:38	6:41	6:46	6:09	12:56
V3#	6:37	6:19	5:33	6:43	6:28	6:08	12:36
V4#	5:42	6:14	6:38	7:09	5:58	6:53	12:52

V5#	6:11	6:35	6:03	6:29	6:23	6:16	12:39
V6#	6:21	7:12	6:04	6:10	6:46	6:07	12:54
V7#	6:03	6:13	6:18	6:34	6:08	6:26	12:34
V8#	5:49	7:04	6:16	5:58	6:27	6:07	12:34
V9#	6:13	7:39	6:08	5:24	6:56	5:46	12:42

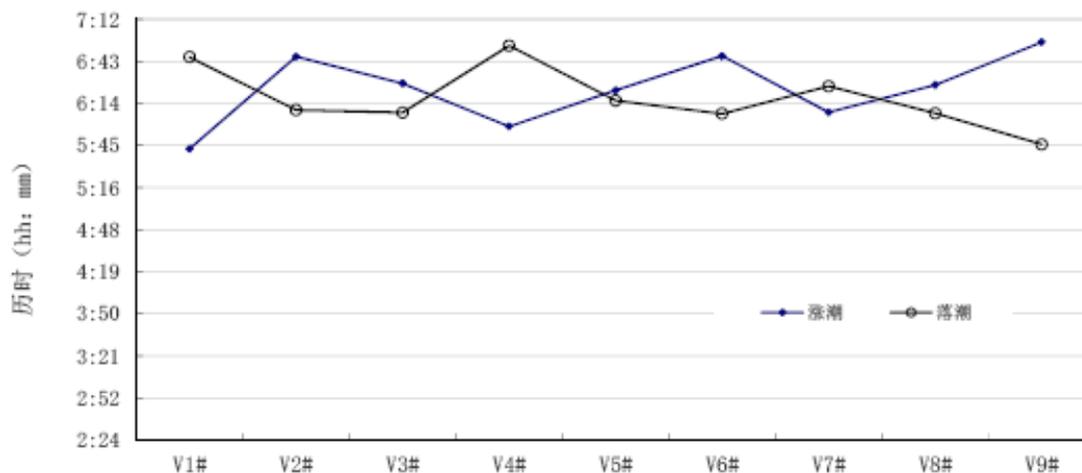


图 4.4-5 各垂线潮流历时（大、小潮平均）分布图

(4) 单宽潮量

依据固定垂线的实测资料进行潮流量计算，并计算各垂线单宽潮量，见表 4.4-8，绘制各垂线单宽涨落潮潮量柱状图，见图 4.4-6。

①从表中可以看出，大潮期间，除 V1、V8 垂线外，其他垂线均为落潮单宽潮量小于涨潮；小潮期间，除 V2、V6 以及 V9 垂线外，各垂线均为落潮单宽潮流量大于涨潮，表现为净泄沙量。

②大潮期单宽涨潮潮量最大值为 $98.97 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V6# 垂线；单宽落潮潮量最大值为 $87.22 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V9# 垂线；净泄量最大值为 $2.05 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V1# 垂线；净进量最大值为 $18.35 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V2# 垂线。

③小潮期间单宽涨潮潮量最大值为 $38.19 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V9# 垂线；单宽落潮潮量最大值为 $33.30 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V6# 垂线；净泄量最大值为 $7.06 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V3# 垂线；净进量最大值为 $8.32 \times 10^4 \text{m}^3$ ，出现在 V9# 垂线。

表 4.4-8 (1) 各固定垂线大潮单宽潮量表 单位： 10^4m^3

垂线号	前一潮		后一潮		涨潮潮量	落潮潮量	净泄量
	涨潮	落潮	涨潮	落潮			
V1#	7.15	8.68	6.26	6.78	13.41	15.46	2.05
V2#	27.89	16.37	26.36	19.53	54.25	35.90	-18.35
V3#	19.21	13.87	18.23	12.29	37.44	26.16	-11.28
V4#	27.13	24.87	25.55	27.19	52.68	52.06	-0.62
V5#	37.42	27.32	37.51	30.27	74.93	57.59	-17.34

V6#	51.9	39.97	47.07	45.18	98.97	85.15	-13.82
V7#	26.87	24.04	25.68	24.97	52.55	49.01	-3.54
V8#	33.87	33.09	34.35	36.96	68.22	70.05	1.83
V9#	44.68	45.31	43.86	41.91	88.53	87.22	-1.31

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

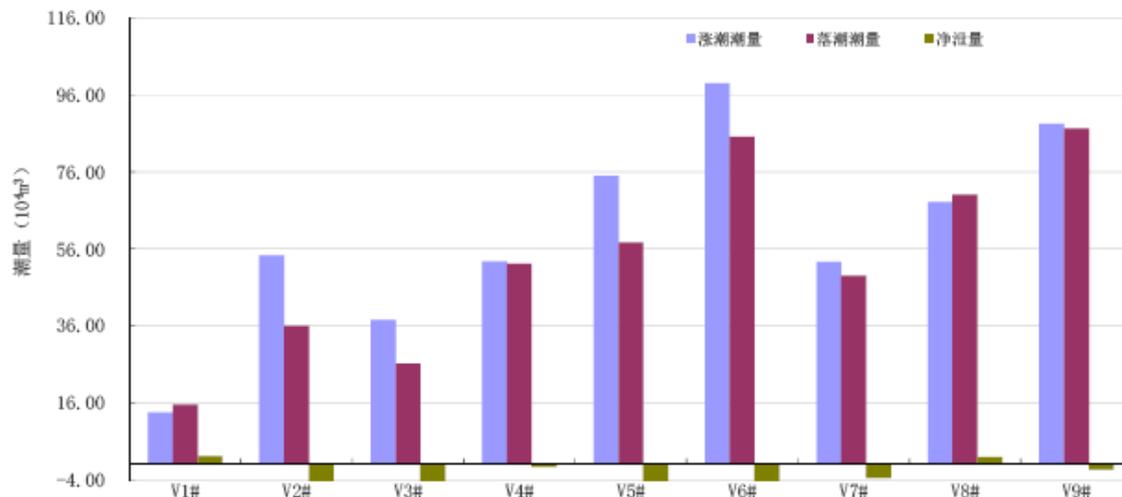


图 4.4-6 (1) 各垂线大潮单宽涨、落潮潮量柱状图

表 4.4-8 (2) 各固定垂线小潮单宽潮量表 单位：10⁴m³

垂线号	前一潮		后一潮		涨潮潮量	落潮潮量	净泄量
	涨潮	落潮	涨潮	落潮			
V1#	3.02	7.19	2.39	4.54	5.41	11.73	6.32
V2#	12.07	10.66	8.47	6.96	20.54	17.62	-2.92
V3#	7.07	12.19	5.06	7.00	12.13	19.19	7.06
V4#	8.76	11.99	7.53	9.12	16.29	21.11	4.82
V5#	9.06	14.78	11.95	8.11	21.01	22.89	1.88
V6#	15.57	18.56	19.88	14.74	35.45	33.30	-2.15
V7#	5.76	8.68	8.9	10.04	14.66	18.72	4.06
V8#	11.98	9.73	11.57	15.95	23.55	25.68	2.13
V9#	19.87	11.25	18.32	18.62	38.19	29.87	-8.32

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

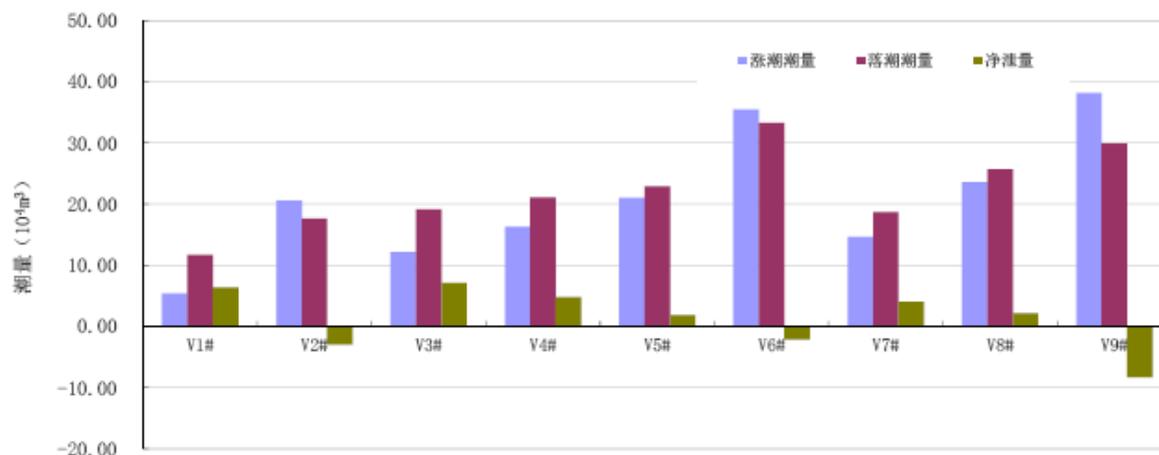


图 4.4-6 (2) 各垂线小潮单宽涨、落潮潮量柱状图

4.4.4 工程泥沙

(1) 潮平均含沙量

根据 9 条取沙垂线实测资料，计算涨、落潮期平均含沙量，计算结果见表 4.4-9 和图 4.4-7。由图表可知：

①从涨落潮来看：除 V2、V3 垂线外其他垂线均是涨潮期平均含沙量明显大于落潮期，落涨比在 0.83~0.98 之间。

②从潮型来看：涨、落潮期，各垂线大潮潮平均含沙量明显大于小潮潮平均含沙量。测验区域 9 条垂线，全潮潮平均含沙量最大为 0.208kg/m^3 ，出现在 V7 垂线。

表 4.4-9 垂线单宽潮平均含沙量统计表 单位： kg/m^3

测点	涨潮			落潮			潮平均	落/涨
	大潮	小潮	平均	大潮	小潮	平均		
V1#	0.226	0.061	0.144	0.212	0.069	0.141	0.142	0.98
V2#	0.198	0.048	0.123	0.196	0.049	0.123	0.123	1.00
V3#	0.318	0.038	0.178	0.328	0.039	0.184	0.181	1.03
V4#	0.347	0.064	0.206	0.328	0.056	0.192	0.199	0.93
V5#	0.328	0.066	0.197	0.268	0.078	0.173	0.185	0.88
V6#	0.156	0.054	0.105	0.122	0.061	0.092	0.098	0.87
V7#	0.403	0.042	0.223	0.346	0.042	0.194	0.208	0.87
V8#	0.123	0.055	0.089	0.118	0.056	0.087	0.088	0.98
V9#	0.257	0.064	0.161	0.200	0.068	0.134	0.147	0.83

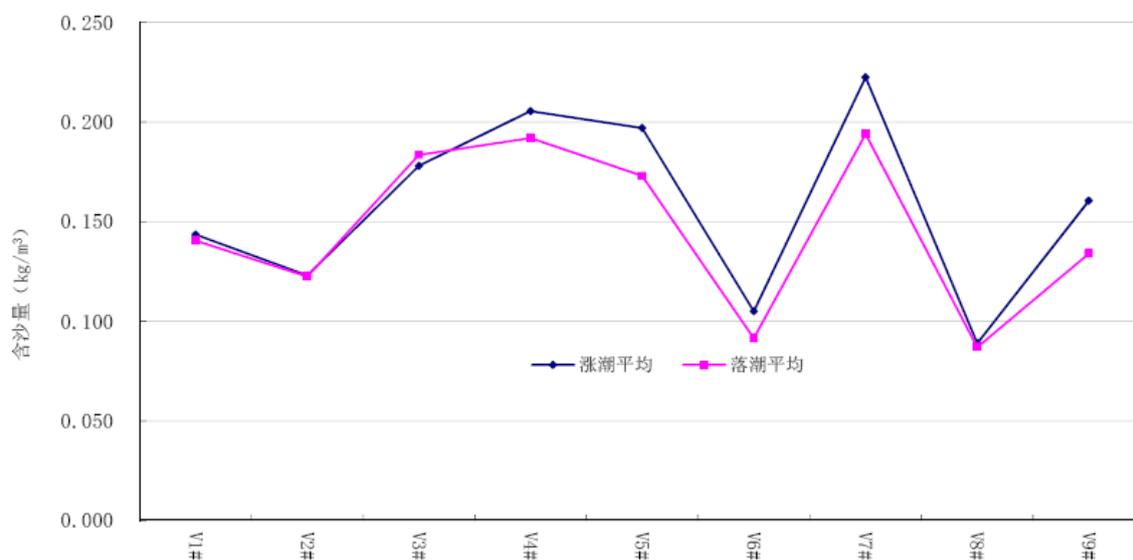


图 4.4-7 (1) 各垂线涨、落潮期潮平均含沙量（大、小潮平均）分布图

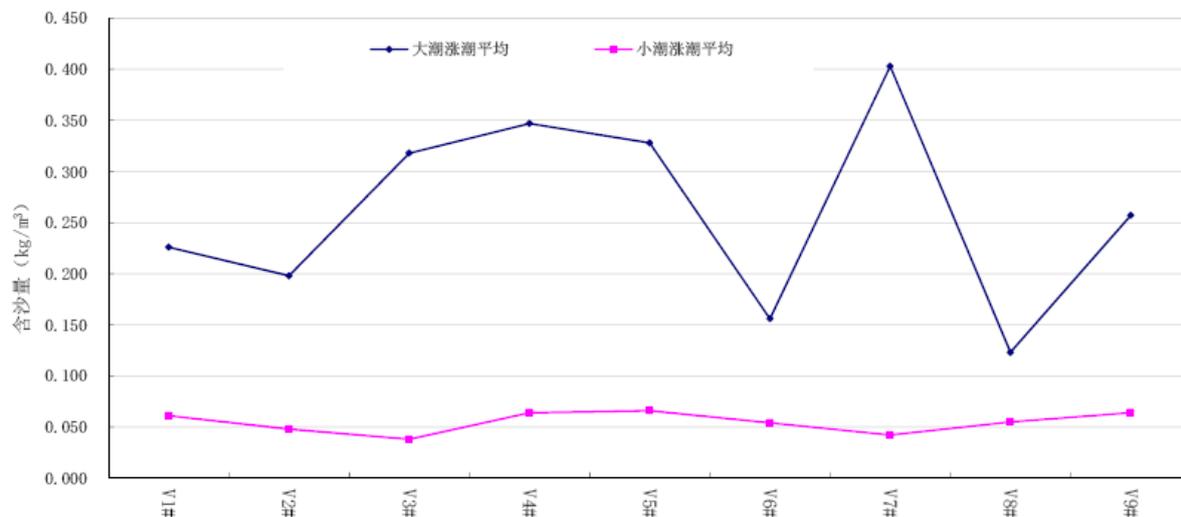


图 4.4-7 (2) 各垂线涨潮期潮平均含沙量分布图

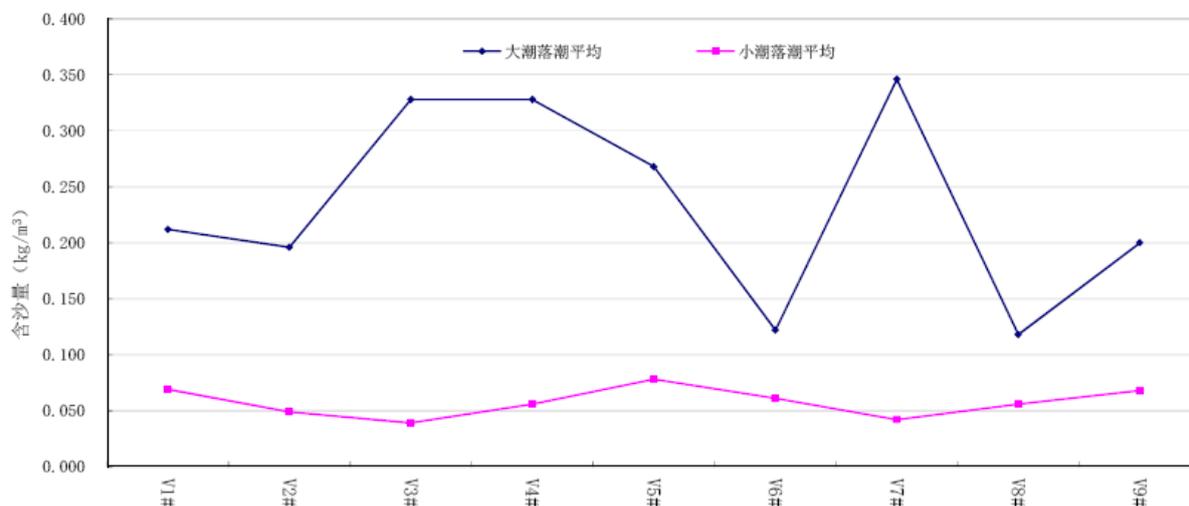


图 4.4-7 (3) 各垂线落潮期潮平均含沙量分布图

(2) 实测最大含沙量

根据本次实测资料，统计各取沙点最大含沙量，见表 4.4-10，从表中可知：

①大潮期，各垂线涨潮测点最大含沙量为 $1.79\text{kg}/\text{m}^3$ ，出现在 V5 垂线的底层，落潮测点最大含沙量为 $2.25\text{kg}/\text{m}^3$ ，同样出现在 V5 垂线的底层。小潮期，各垂线涨潮测点最大含沙量为 $0.280\text{kg}/\text{m}^3$ ，落潮测点最大含沙量为 $0.255\text{kg}/\text{m}^3$ ，均出现在 V9 垂线的底层。

②测点最大含沙量基本出现在底层或相对水深 $0.8H$ 处，个别垂线最大含沙量极值出现在垂线的中层。

表 4.4-10 各测点最大含沙量统计表 单位: kg/m^3

垂线号	大潮				小潮				测点最大值	
	涨潮		落潮		涨潮		落潮			
	含沙量	相对水深	含沙量	相对水深	含沙量	相对水深	含沙量	相对水深	涨潮	落潮
V1#	0.524	0.8H	0.372	0.8H	0.190	底层	0.187	底层	0.524	0.372
V2#	0.693	底层	0.577	底层	0.173	底层	0.112	底层	0.693	0.577
V3#	1.03	底层	1.26	底层	0.084	底层	0.081	底层	1.03	1.26
V4#	0.807	底层	0.779	底层	0.198	0.8H	0.164	底层	0.807	0.779
V5#	1.79	底层	2.25	底层	0.125	底层	0.167	0.8H	1.79	2.25
V6#	0.501	底层	0.288	0.4H	0.116	底层	0.126	底层	0.501	0.288
V7#	0.879	0.8H	1.15	底层	0.108	底层	0.103	底层	0.879	1.15
V8#	0.305	底层	0.286	底层	0.117	底层	0.160	底层	0.305	0.286
V9#	0.750	底层	0.508	0.8H	0.280	底层	0.255	底层	0.750	0.508

(3) 含沙量垂向分布

为了解含沙量的垂向分布,根据实测含沙量资料,进行垂线最大含沙量特征值的统计,详见表 4.4-11,从表中可知:

①以各测点底层与表层最大含沙量比值来看,均大于 1,大潮涨、落潮期最大比值分别为 6.63 和 6.70;小潮涨、落潮期最大比值分别为 3.50 和 3.14,可以看出底层最大含沙量均大过表层。

②各测点分层涨、落潮最大含沙量的垂向分布变化比较明显,基本呈表层向底层逐渐增大的特征,各测点底层含沙量大于表层,这与含沙量分布规律较为一致。

表 4.4-11 (1) 各测点含沙量最大值的分层统计 (大潮) 单位: kg/m^3

测点	涨潮							落潮						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表
V1#	0.231	0.315	0.243	0.323	0.524	0.305	1.32	0.238	0.266	0.246	0.368	0.372	0.345	1.45
V2#	0.389	0.245	0.394	0.371	0.467	0.693	1.78	0.243	0.442	0.339	0.450	0.459	0.577	2.37
V3#	0.317	0.338	0.456	0.423	0.654	1.03	3.25	0.319	0.337	0.477	0.831	0.974	1.26	3.95
V4#	0.278	0.460	0.587	0.659	0.652	0.807	2.90	0.388	0.580	0.569	0.614	0.669	0.779	2.01
V5#	0.270	0.298	0.333	0.493	1.55	1.79	6.63	0.336	0.367	0.453	0.662	1.75	2.25	6.70
V6#	0.161	0.202	0.201	0.214	0.301	0.501	3.11	0.202	0.272	0.288	0.216	0.231	0.272	1.35
V7#	0.383	0.449	0.582	0.716	0.879	0.873	2.28	0.329	0.470	0.660	0.795	0.937	1.15	3.50
V8#	0.151	0.157	0.174	0.239	0.287	0.305	2.02	0.142	0.213	0.196	0.224	0.273	0.286	2.01
V9#	0.245	0.411	0.710	0.736	0.728	0.750	3.06	0.125	0.243	0.358	0.490	0.508	0.412	3.30

表 4.4-11 (2) 各测点含沙量最大值的分层统计 (小潮) 单位: kg/m^3

测点	涨潮							落潮						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表
V1#	0.063	0.076	0.084	0.118	0.092	0.190	3.02	0.088	0.096	0.090	0.111	0.147	0.187	2.13
V2#	0.068	0.085	0.097	0.093	0.157	0.173	2.54	0.082	0.083	0.067	0.087	0.091	0.112	1.37
V3#	0.055	0.062	0.063	0.069	0.067	0.084	1.53	0.052	0.056	0.064	0.071	0.064	0.081	1.56
V4#	0.107	0.107	0.170	0.176	0.198	0.189	1.77	0.087	0.083	0.117	0.117	0.149	0.164	1.89
V5#	0.084	0.089	0.100	0.098	0.108	0.125	1.49	0.106	0.092	0.109	0.119	0.167	0.142	1.34

测点	涨潮							落潮						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表
V6#	0.056	0.086	0.076	0.081	0.094	0.116	2.07	0.069	0.068	0.071	0.091	0.095	0.126	1.83
V7#	0.047	0.060	0.057	0.061	0.064	0.108	2.30	0.050	0.069	0.069	0.079	0.091	0.103	2.06
V8#	0.066	0.066	0.076	0.073	0.076	0.117	1.77	0.051	0.062	0.068	0.091	0.102	0.160	3.14
V9#	0.080	0.112	0.114	0.105	0.193	0.280	3.50	0.093	0.080	0.136	0.115	0.130	0.255	2.74

(4) 固定垂线单宽输沙量

根据9条垂线实测逐时流速和含沙量资料,计算出各垂线的单宽输沙量,见表4.4-12,从表中可知:

①涨潮最大单宽输沙量出现在V5垂线大潮,为246t,落潮最大单宽输沙量出现在V9垂线大潮期,为174t。

②大潮期间,除V1垂线外,其他垂线均为落潮输沙量小于涨潮输沙量,全潮表现为净进沙量。

③小潮期间,V2、V9垂线均为落潮输沙量小于涨潮输沙量,全潮为净进沙量,其他垂线均表现为净泄沙量。

表 4.4-12 固定垂线单宽输沙量统计表 单位: t

垂线号	大潮			小潮		
	涨潮	落潮	净泄沙量	涨潮	落潮	净泄沙量
V1#	30.2	32.7	2.57	3.31	8.10	4.79
V2#	107	70.3	-37.1	9.89	8.57	-1.32
V3#	119	85.9	-33.3	4.59	7.46	2.87
V4#	182	171	-11.7	10.5	11.8	1.34
V5#	246	154	-91.2	13.9	17.8	3.83
V6#	155	104	-50.7	19.2	20.3	1.10
V7#	207	168	-39.0	6.09	7.85	1.76
V8#	83.9	82.9	-1.02	12.9	14.3	1.32
V9#	227	174	-53.6	24.3	20.3	-3.95

注:“+”代表净泄,“-”代表净进。

(5) 悬移质粒度分析

悬移质粒经常以中值粒径(d_{50})来表征,依据《疏浚岩土分类标准》(JTJ/T320-1996)中泥沙分类的规定进行分类,各垂线悬移质中值粒径详见表4.4-13,各垂线悬移质中值粒径平均值分布见图4.4-8。

表 4.4-13 各垂线悬移质中值粒径(d_{50})平均值统计表 单位:mm

垂线号	潮型	潮急	潮憩	落急	落憩
V1	大潮	0.012	0.012	0.012	0.010
	小潮	0.007	0.006	0.010	0.008
V2	大潮	0.013	0.014	0.015	0.012
	小潮	0.015	0.012	0.010	0.014

垂线号	潮型	潮急	潮憩	落急	落憩
V3	大潮	0.013	0.013	0.015	0.014
	小潮	0.012	0.012	0.013	0.012
V4	大潮	0.013	0.013	0.015	0.016
	小潮	0.009	0.011	0.007	0.009
V5	大潮	0.012	0.014	0.010	0.014
	小潮	0.009	0.015	0.010	0.013
V6	大潮	0.011	0.011	0.011	0.010
	小潮	0.011	0.014	0.013	0.011
V7	大潮	0.017	0.014	0.016	0.015
	小潮	0.011	0.012	0.014	0.015
V8	大潮	0.014	0.012	0.015	0.015
	小潮	0.017	0.018	0.019	0.027
V9	大潮	0.014	0.014	0.014	0.015
	小潮	0.020	0.019	0.020	0.019

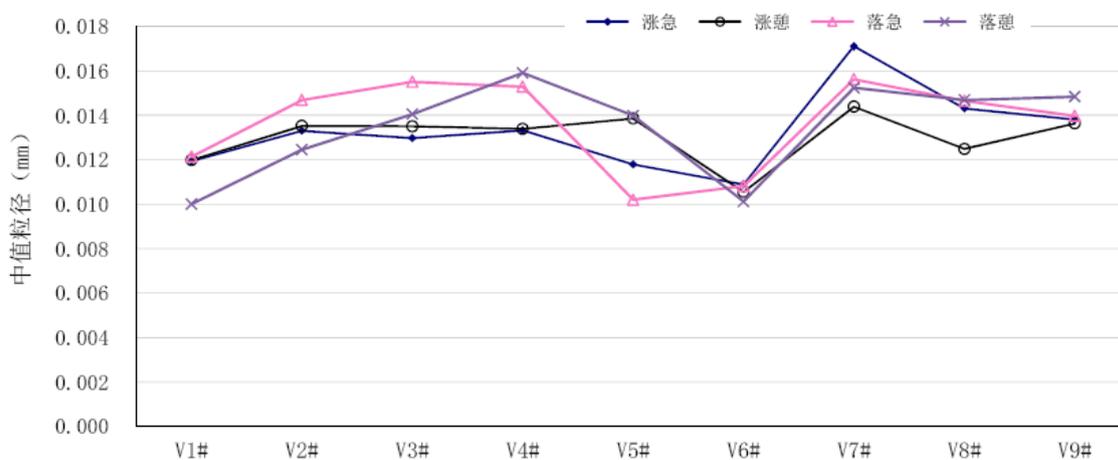


图 4.4-8 (1) 大潮期间悬移质中值粒径平均值分布图

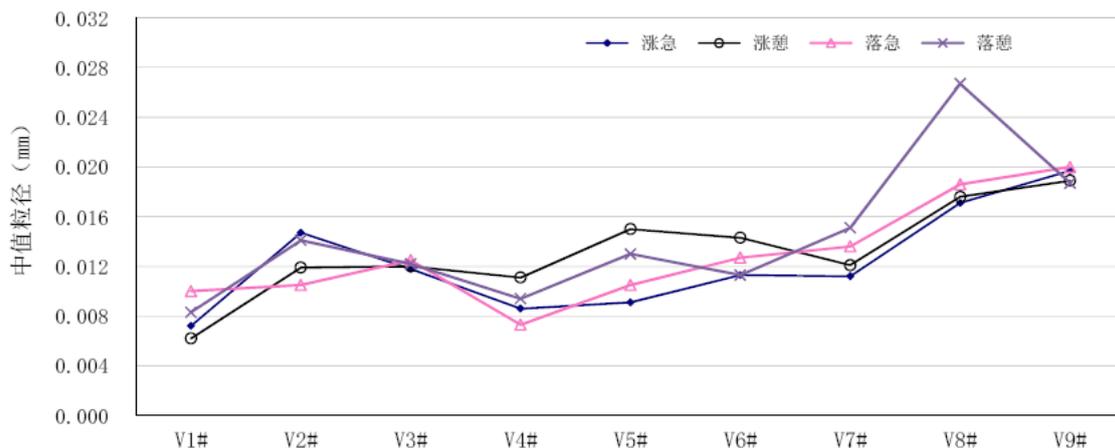


图 4.4-8 (2) 小潮期间悬移质质粒径平均值分布图

从图 4.4-8、表 4.4-13 可知，各垂线中值粒径最大值出现在 V8 垂线的小潮落憩，为 0.027mm；中值粒径最小值为 0.006mm，出现在 V1 垂线的小潮涨憩。本次测验样本来看，各垂线大、小潮中值粒径在 0.006~0.027mm 之间。

(6) 底质粒径分析

底质粒径也以中值粒径 (d_{50}) 来表征, 对本次测验所取样品的分析结果予以统计, 底质取样点统计详见表 4.4-14, 底质取样点中值粒径分布见图 4.4-9。从图表可以看出:

①本次测验, 底质样中值粒径最大值出现在 V8 垂线, 为 0.143mm; 底质样中值粒径最小值出现在 V5 垂线, 为 0.010mm。

②测区范围内底质组成主要为粉质粘土。

表 4.4-14 各取沙垂线底质中值粒径及岩土名统计表 单位:mm

垂线号	平均粒径 (mm)	最大粒径 (mm)	中值粒径 (mm)	岩土名
V1	0.047	0.295	0.022	粉质粘土
V2	0.045	0.581	0.022	粉质粘土
V3	0.021	0.171	0.013	粉质粘土
V4	0.020	0.111	0.012	粉质粘土
V5	0.035	0.684	0.010	粘土
V6	0.032	0.584	0.013	粉质粘土
V7	0.099	0.432	0.075	粉质粘土
V8	0.150	0.509	0.143	粘土
V9	0.039	0.586	0.019	粉质粘土

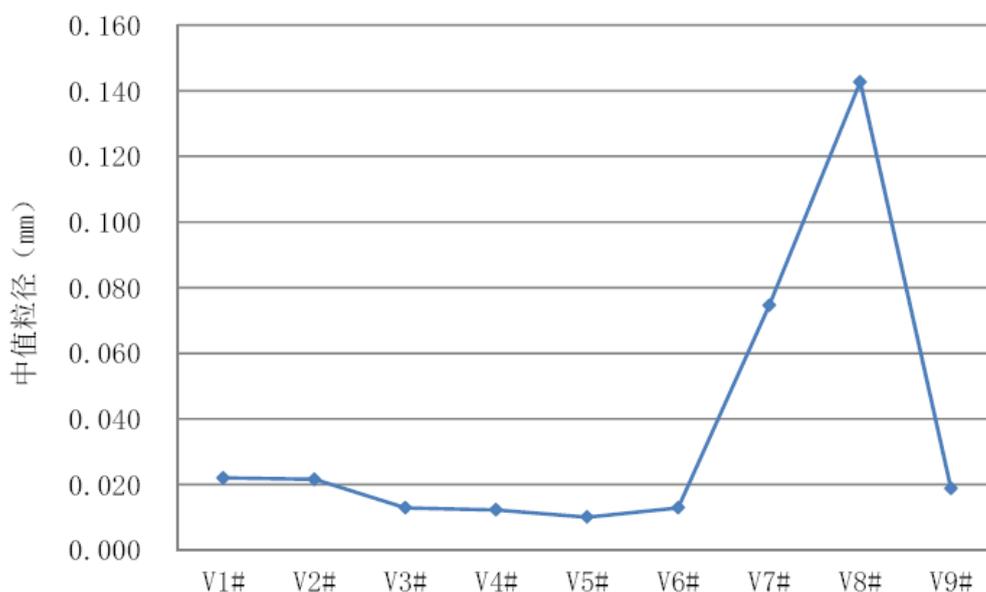


图 4.4-9 底质中值粒径分布图

4.5 海底地形地貌与冲淤现状评价

(1) 小庙洪潮汐水道的演变动态

小庙洪水道是辐射沙洲最南端的大型潮汐通道, 走向与海门启东一带的海堤基本一致, 呈 NW-SE 向, 水道深槽零米线距海堤 3.5~6.0km, 水道长约 38km, 口门宽 15km, 中段宽 4.5km, 尾部在通州、如东浅滩消失。与辐射沙脊区其他大型潮汐通道不同的是, 小庙洪水道尾部并不与相邻的潮汐水道连通, 其北侧的腰沙沙脊将水道与北部的三沙洪

水道隔离，目前腰沙沙脊已大部分高于平均潮位，涨落潮过程中越过腰沙滩脊自由交换的潮量很少，使小庙洪中段和西段水道成为一个相对独立的水沙系统。小庙洪水道口门段有两条零米线以上的沙脊（乌龙沙和横沙），将口门分成北水道、中水道和南水道。

小庙洪水道西段受腰沙掩护，南侧有固定边界，长期以来水道形态和水深条件保持较好。但小庙洪水道向东分汊后，横沙沙头与陆岸之间的北水道尾部、横沙与乌龙沙之间的中水道以及乌龙沙与腰沙之间的北水道冲淤动态较为活跃。

为充分认识项目区附近各水道、三沙洪水道、网仓洪水道及腰沙、横沙、乌龙沙等水道沙洲交汇区域的冲淤演变特征，对比分析了 1963 年以来的海图和实测地形图等深线（图 4.5-1）。

从水道沙洲格局看，1963 年时，小庙洪水道主要与大湾洪尾部两个分叉连通，小庙洪两个主要水道 10m 线均基本与网仓洪贯通，腰沙北头与乌龙沙尾部-5m 线对接，形势上隔断了网仓洪与小庙洪，形成当时网仓洪-三沙洪、大湾洪-小庙洪两对独立组合的水道系统；当时腰沙头部分为明显两支，网仓洪尾部 10m 深槽指向三沙洪东侧一支，顶冲冷家沙。

1979 年，网仓洪尾部 10m 深槽分叉，南汊逐渐发育，并指向三沙洪水道；腰沙头部仍为两支，但分割腰沙的原小庙洪北水道与网仓洪深槽对应，横沙北侧的 10m 深槽萎缩，乌龙沙沙尾南退，现在的小庙洪北水道开通。

至 1993 年，小庙洪北水道充分发展，虽然其最大水深仅 5.8m，但乌龙沙与腰沙之间的 5m 线已远远拉开，宽度达 5km 以上，同时小庙洪中水道淤浅，横沙南端与乌龙沙北端基本对接，中北水道基本被封堵，北水道发育。因此在 1993 年前，腰沙头部、横沙、乌龙沙、小庙洪中水道、小庙洪北水道、三沙洪、网仓洪几个水道沙洲交汇区域动荡活跃，水道沙洲格局尚未稳定。

至 2000 年（图 4.4-11），腰沙、横沙、乌龙沙等散乱的沙洲基本归顺，整体走势与深槽走向对应。之后十多年来，除腰沙与乌龙沙之间的北水道-5m 线随着腰沙沙头和乌龙沙沙尾的变化有所调整外，各沙洲和水道格局均未出现显著变化；

1981 年以来的遥感影像对比显示（图 4.5-2、图 4.5-3），1981 年时网仓洪尾部分为二汊、腰沙头部二支向南延伸至乌龙沙附近，腰沙头部、横沙和乌龙沙之间水道杂乱无章，小庙洪北水道和中水道均不明晰；至 1997 年，腰沙成为单一沙头，横沙与乌龙沙之间的中水道阻隔仍然明显，横沙与乌龙沙形态怪异，小庙洪北水道与网仓洪平顺分布，横沙沙尾西延甚远，浑水区域陆岸连接；

2005 年时，腰沙头部单一并与横沙沙头趋向对接，但北水道与中水道均有明显的浑水带，横沙沙头浑水带也可延伸至陆岸。之后 2011 和 2012 年的遥感影像显示，腰沙头部与乌龙沙之间总有浑水相连，小庙洪北水道向东与网仓洪的对接不再明显，水流顺直的中水道向东南至大湾洪，在小庙洪北水道东西向水流不再明显的背景下，横沙沙头向西延伸的态势明显改善，小庙洪南水道至小庙洪尾部更为通畅，地形测量也显示这一浅段目前-10m 深槽基本贯通。

由此可见，就小庙洪口门段三个水道而言，由于北水道与中水道向外与不同的潮汐通道连接，北水道、中水道、横沙、乌龙沙、腰沙头部等水道沙洲相互影响部位近年来地貌形态逐渐趋向平顺，在此过程中北水道和中水道常存在此消彼长的发育特征，由于水道走向及水道中潮汐水流的主轴方向差异，两个水道的消长变化同时也影响着西侧横沙尾部的发育演变。当北水道发展中水道变小时，近东西走向的潮流控制下横沙沙头向西延伸明显，小庙洪南水道向西的浅段也因横沙沙头的西延而淤浅萎缩；近年来随着中水道的发展、乌龙沙与腰沙对接、北水道淤浅萎缩，西北偏北走向的中水道潮流控制下，横沙头部明显北抬，小庙洪南水道西延的浅段水深明显改善，目前-10m 线已基本贯通。可见，中水道与北水道的此消彼长，对目前已开通的小庙洪南水道航道西延段浅段有着较大的影响。

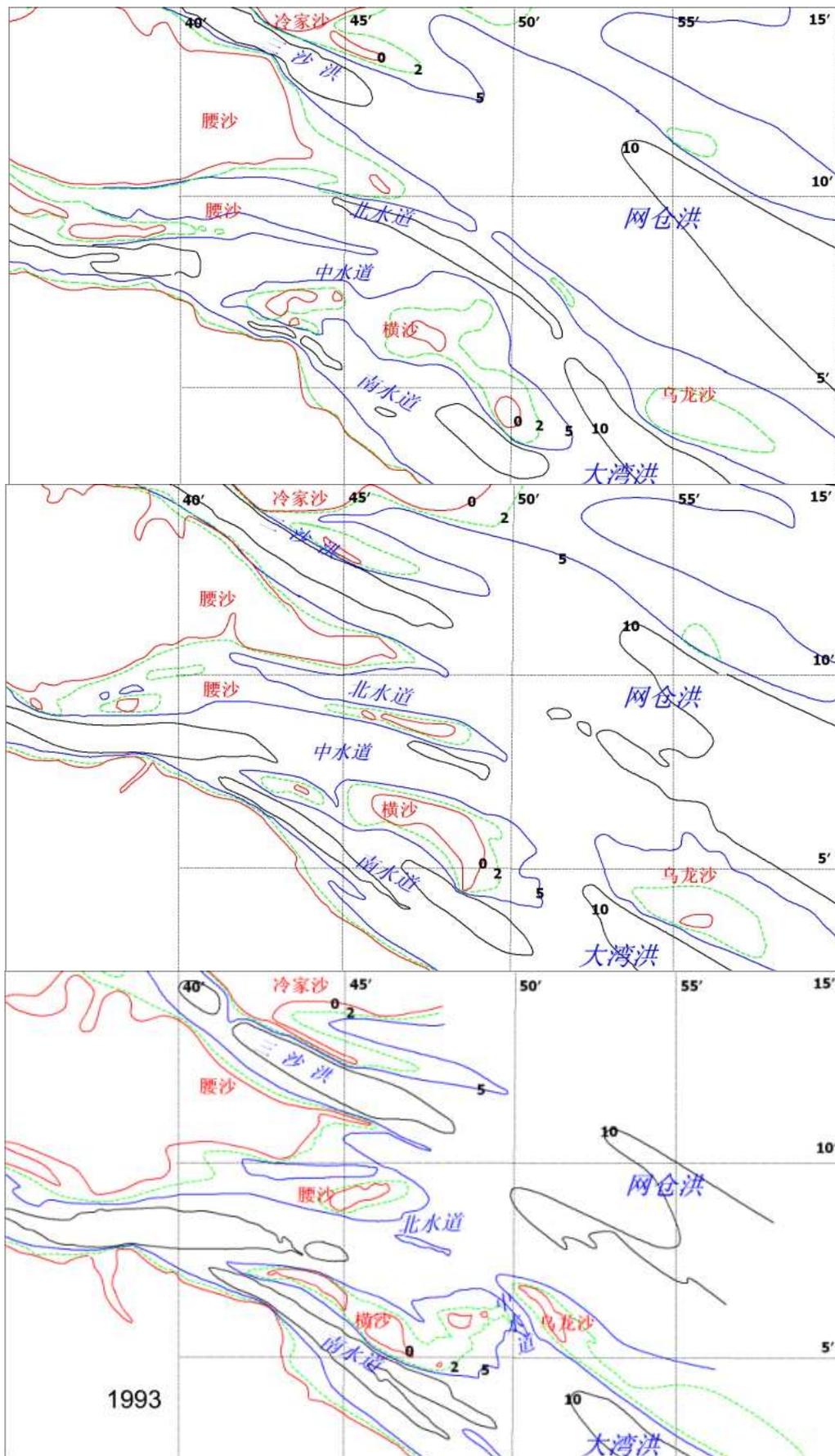


图 4.5-1 1963 年、1979 年、1993 年通州湾海域等深线分布

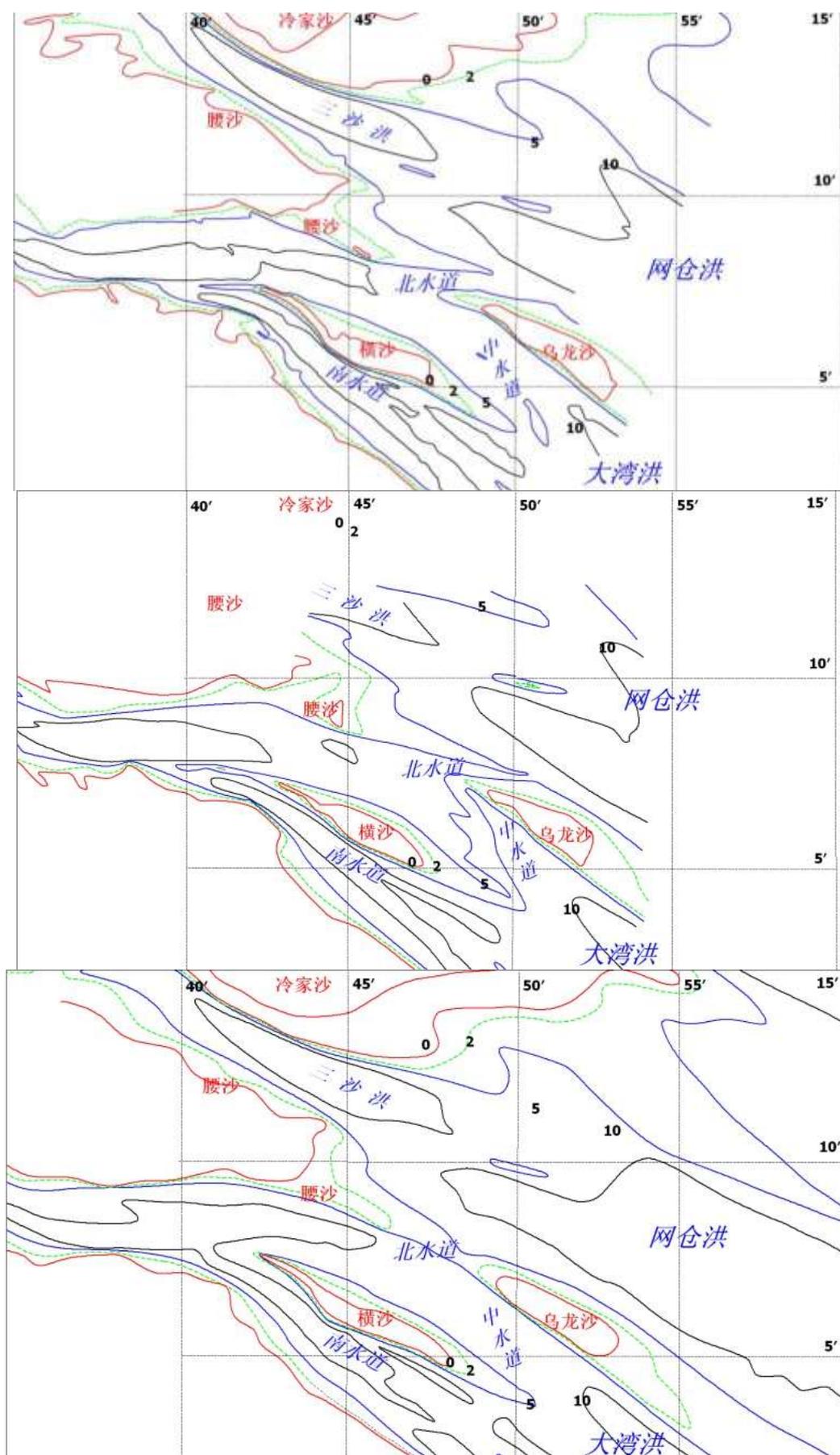


图 4.5-2 2000 年、2006 年、2011 年通州湾海域等深线分布

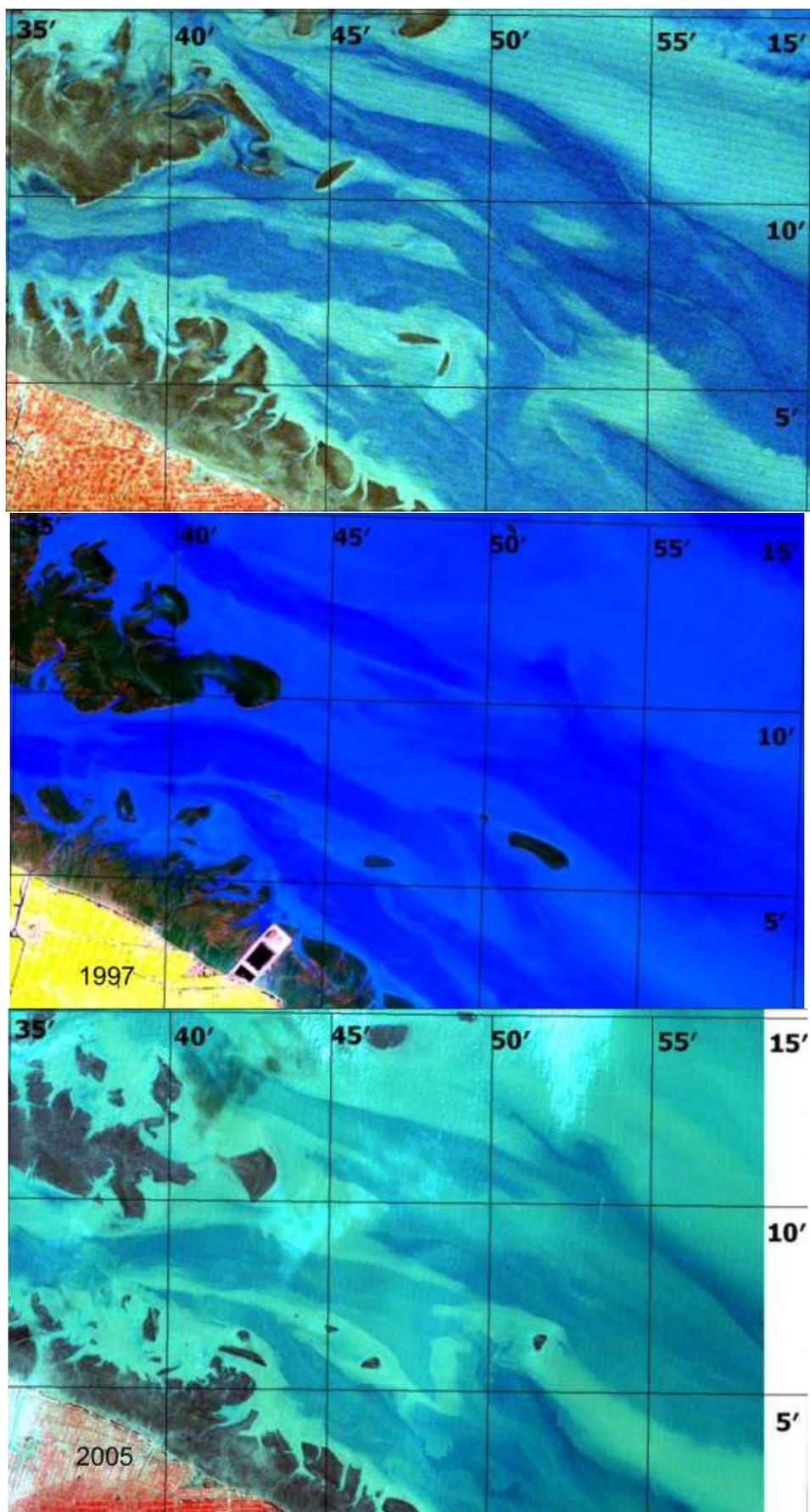


图 4.5-3 1981、1997、2005 年小庙洪口门段遥感影像对比

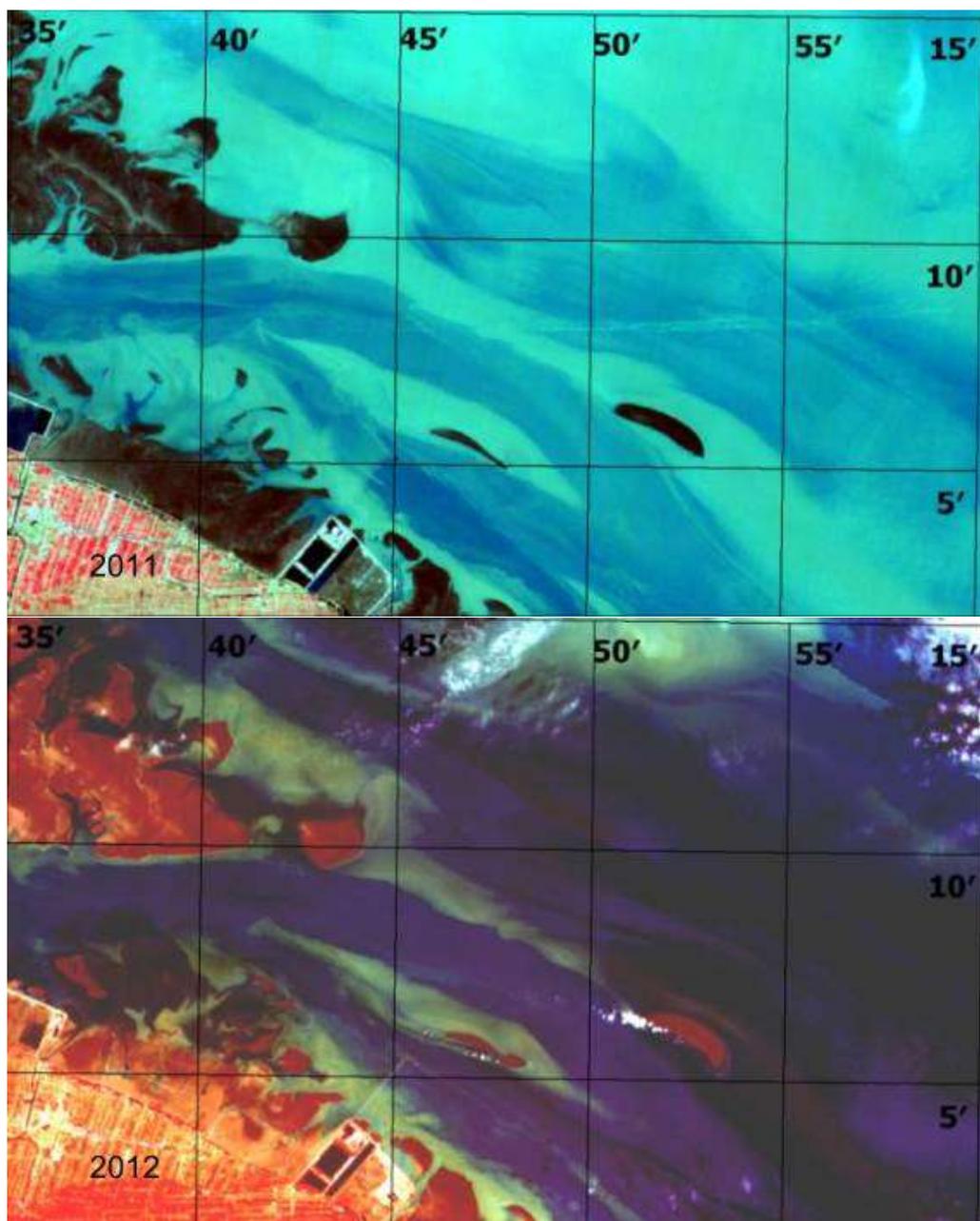


图 4.5-4 2011、2012 年小庙洪口门段遥感影像对比

(2) 项目区附近近期冲淤变化特征

2000 年至 2010 年，小庙洪南水道横沙沙尾附近浅段-10m 深槽贯通，并一直维持至今，中水道在 2006 年-5m 线贯通后一直维持基本形态，北水道 2010 年后-5m 线不在贯通，且有进一步淤浅萎缩的趋势，乌龙沙与横沙趋向连接。

2000 年以来的等深线及断面对比显示（图 4.5-5~图 4.5-12），附近的小庙洪尾部海域在近 15 年来的冲淤主要表现为：

①随着小庙洪南水道发展和横沙沙尾的后退，小庙洪南水道对尾部水道影响增强，在南水道与主槽交汇的对应位置冲出-10m 深槽的同时，也使对应的腰沙南部转折部位

整体冲刷后退，2000年以来这一部位0m、-2m和-5m线均整体冲刷后退约0.8~1km。

②小庙洪北岸通州湾港区一港池东侧整体淤积，淤积过程主要发生在2010年以后，最大淤积厚度超过3m，等深线向深槽淤进500m左右。

③东灶港已建2万吨码头东侧的港槽近年来北汊淤积萎缩，进一步发展成为单一槽型的港槽，与蛎蚜山前缘深槽融为一体，腰沙侧等深线向海推进的同时，蛎蚜山前缘深槽及其西延部分并未发生明显变化。这种冲淤过程使腰沙至蛎蚜山前缘深槽的水下岸坡坡度进一步变陡。

④在北侧腰沙导堤工程实施以来，小庙洪尾部整体表现为北侧浅滩淤积南侧基本稳定的特征。北侧淤积主要与两方面原因有关，一是小庙洪南水道发展和北水道萎缩的宏观背景下，腰沙南岸的小庙洪南水道顶冲部位冲刷泥沙在涨潮流优势作用下向西运移在浅滩区形成淤积，二是腰沙导堤施工以来，南北向导堤沿程宽度仅1km的冲沟逐渐发育，最大冲刷超过3m，冲刷泥沙向南运移至小庙洪尾部北岸并在冲沟“口门”部位形成淤积。在这种冲淤变化形势下，腰沙南岸等深线进一步趋向平直。

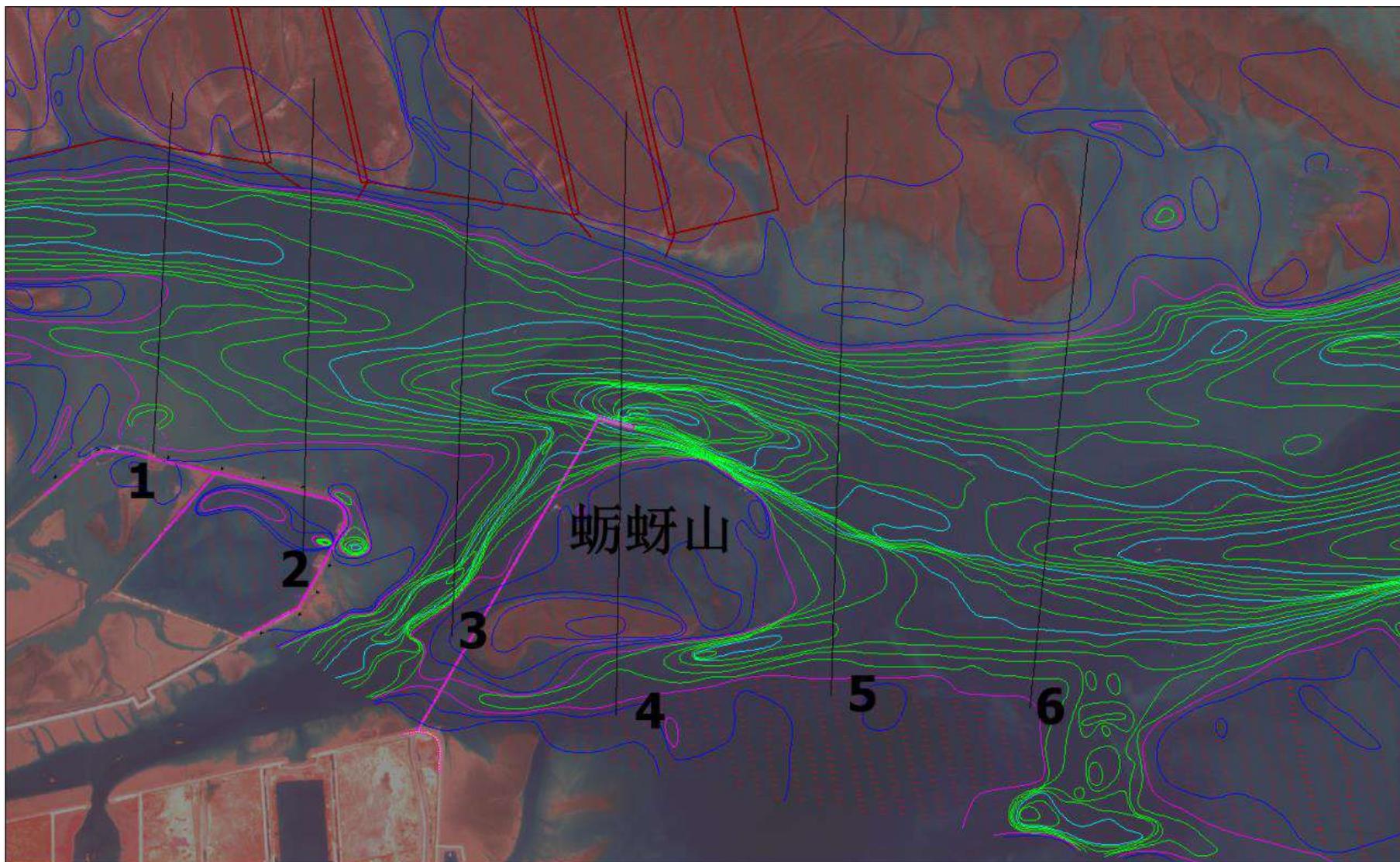


图 4.5-5 小庙洪尾部工程附近固定断面位置示意图

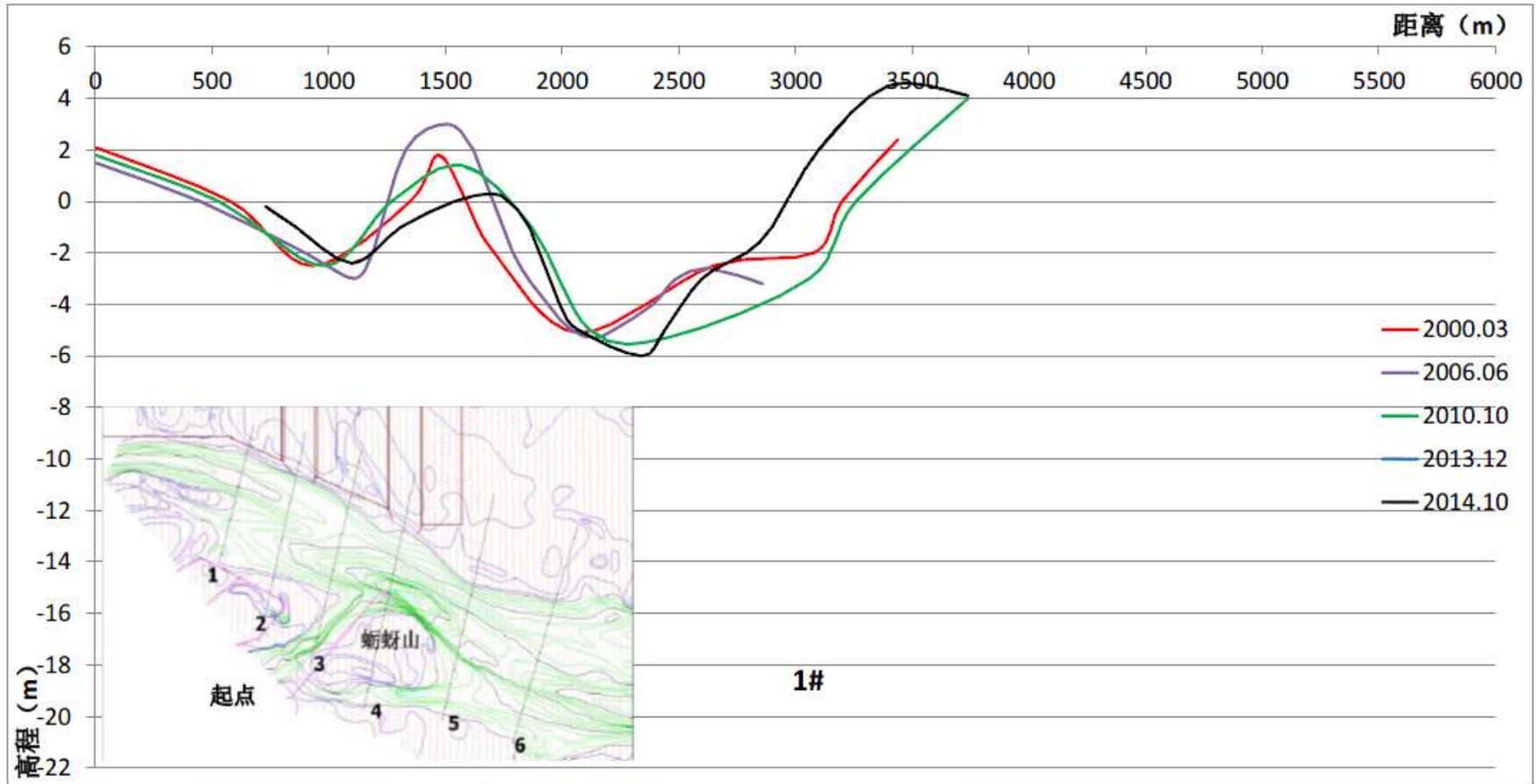


图 4.5-6 小庙洪尾部 1#断面 2000~2014 年变化

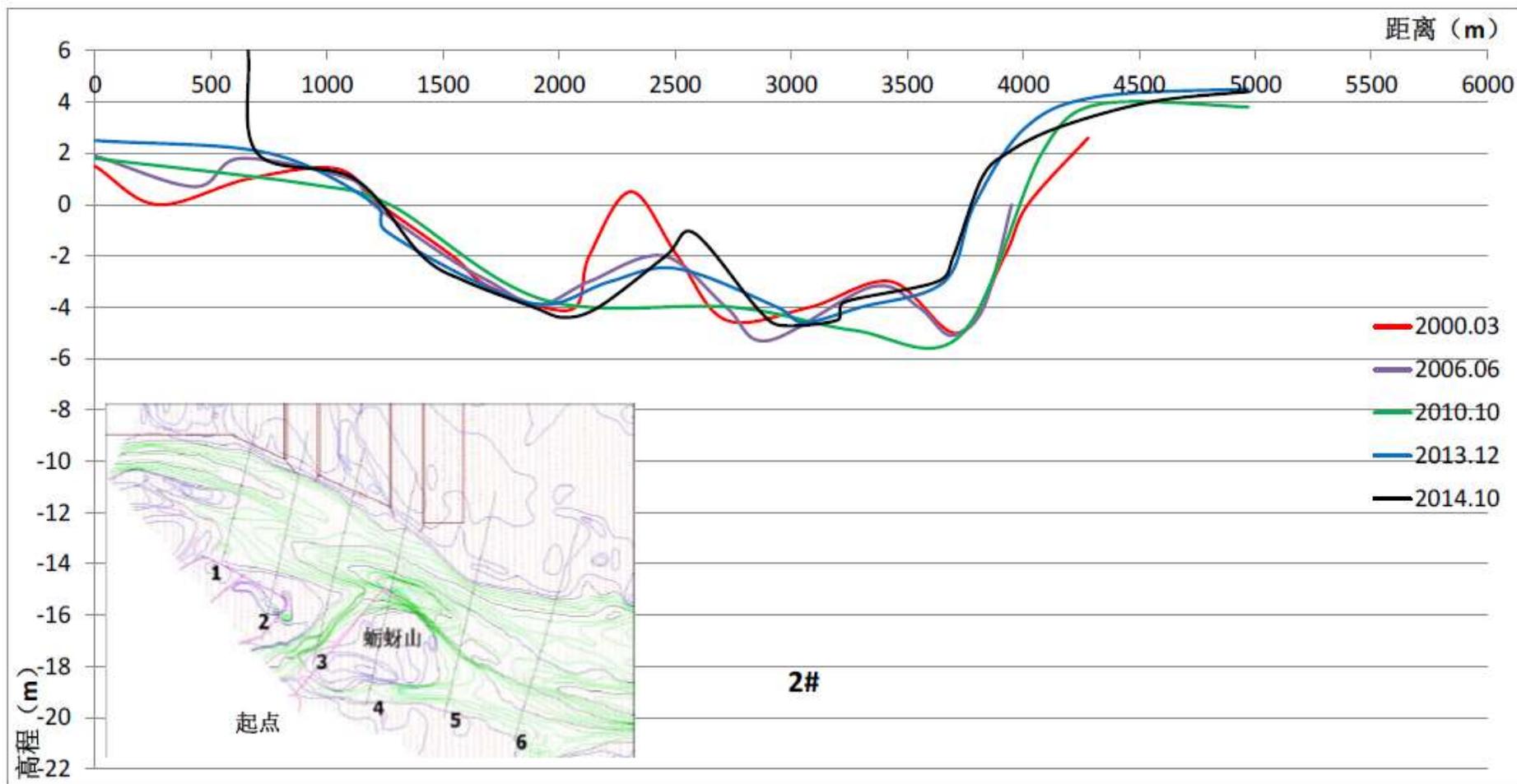


图 4.5-7 小庙洪尾部 2#断面 2000~2014 年变化

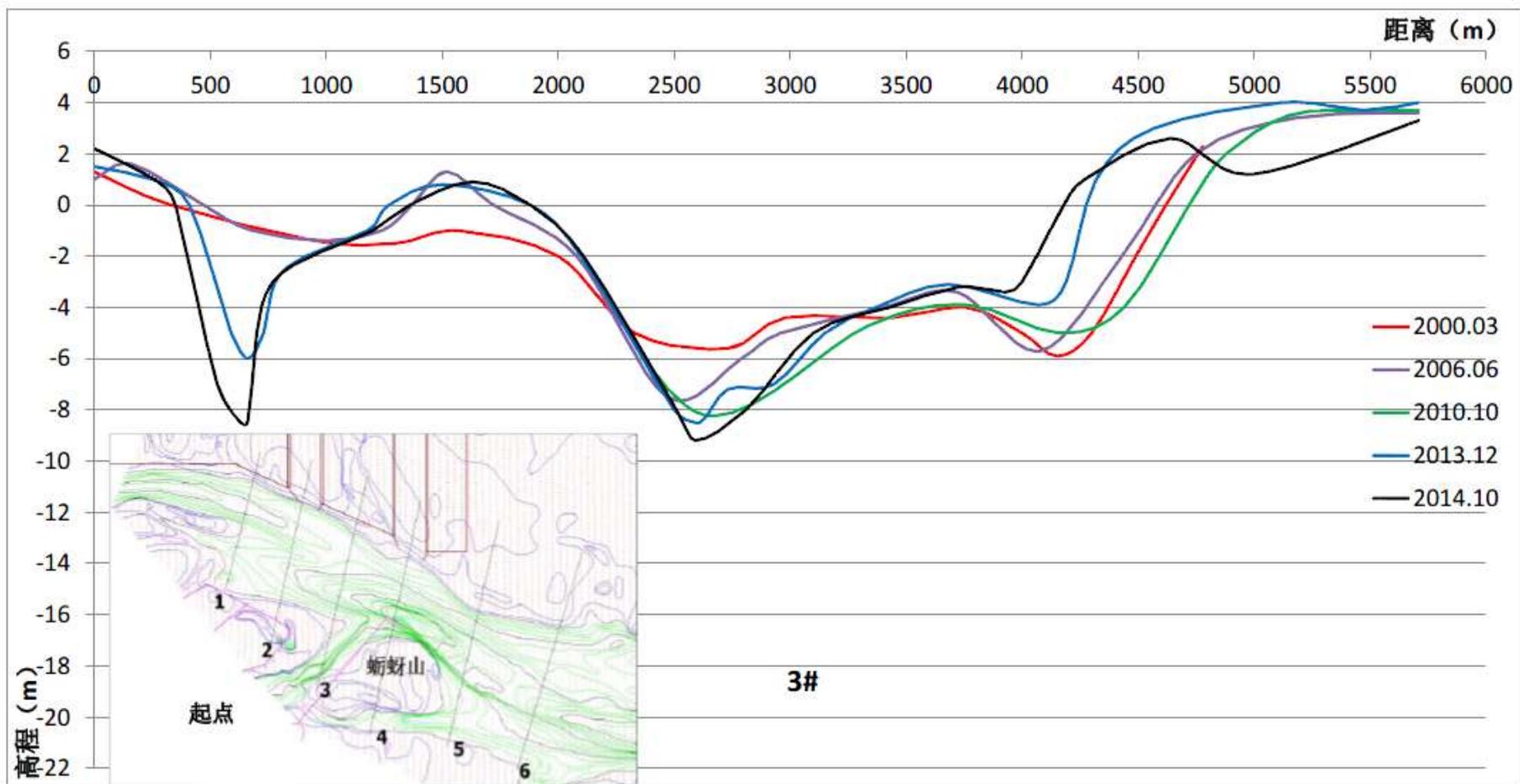


图 4.5-8 小庙洪尾部 3#断面 2000~2014 年变化

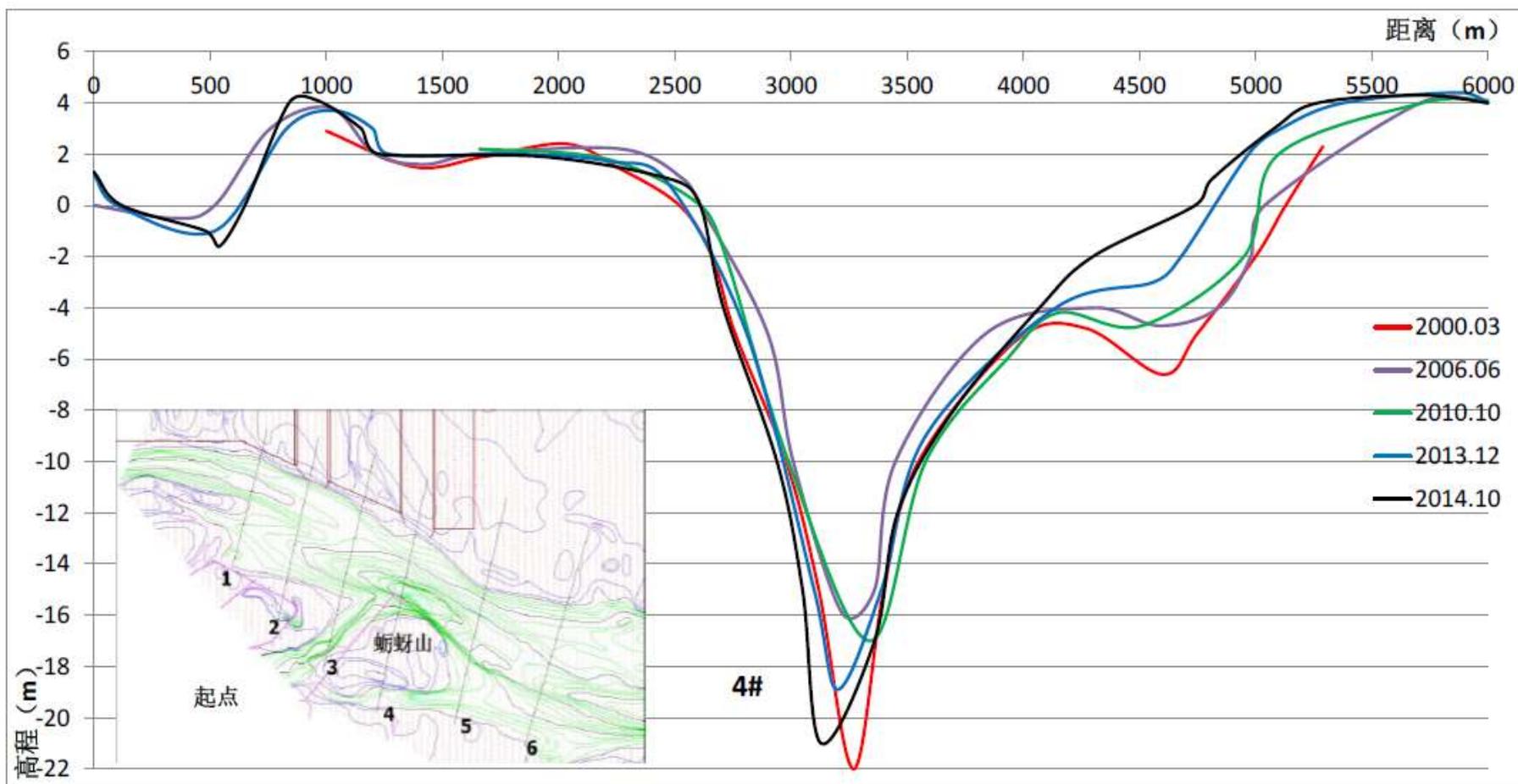


图 4.5-9 小庙洪尾部 4#断面 2000~2014 年变化

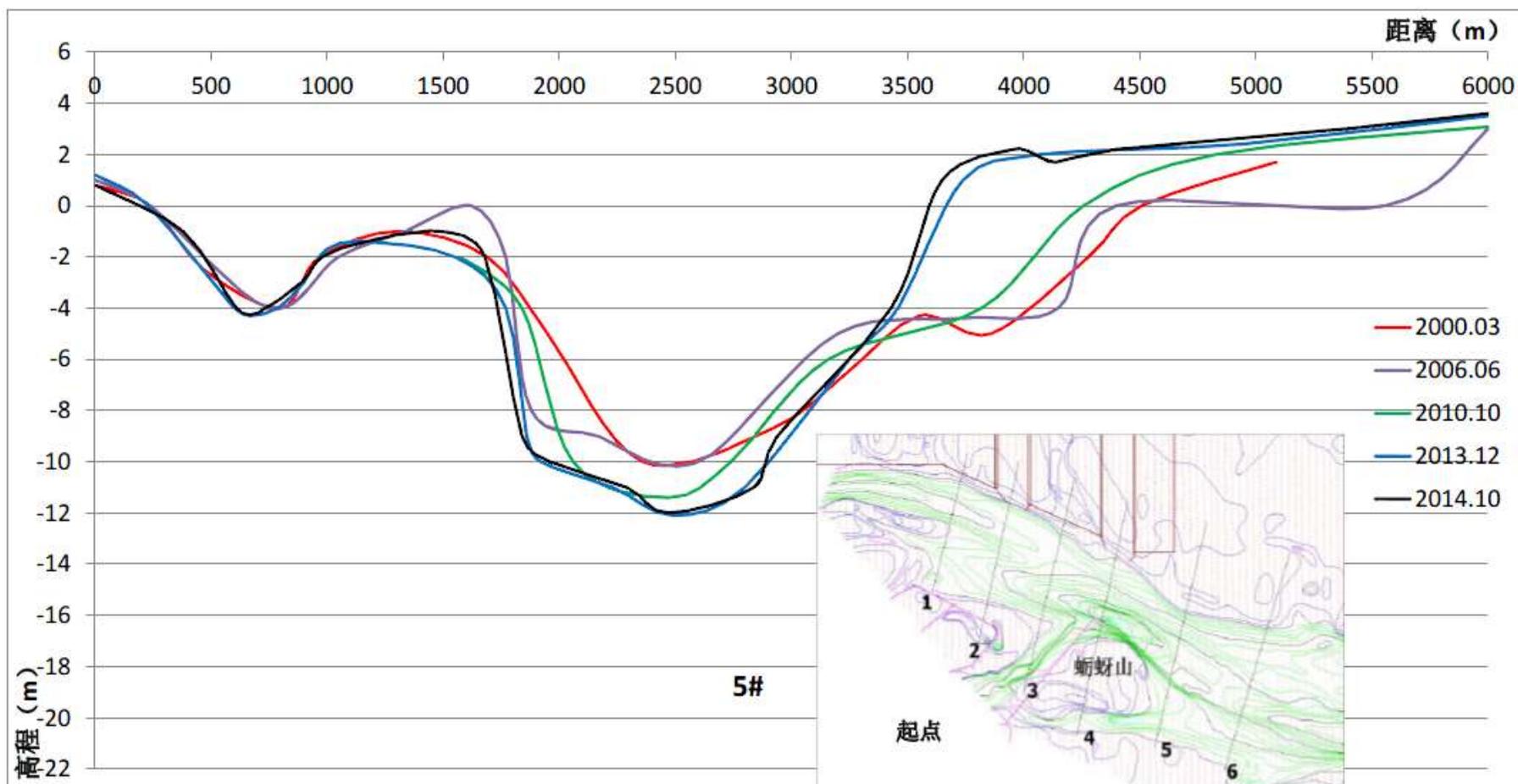


图 4.5-10 小庙洪尾部 5#断面 2000~2014 年变化

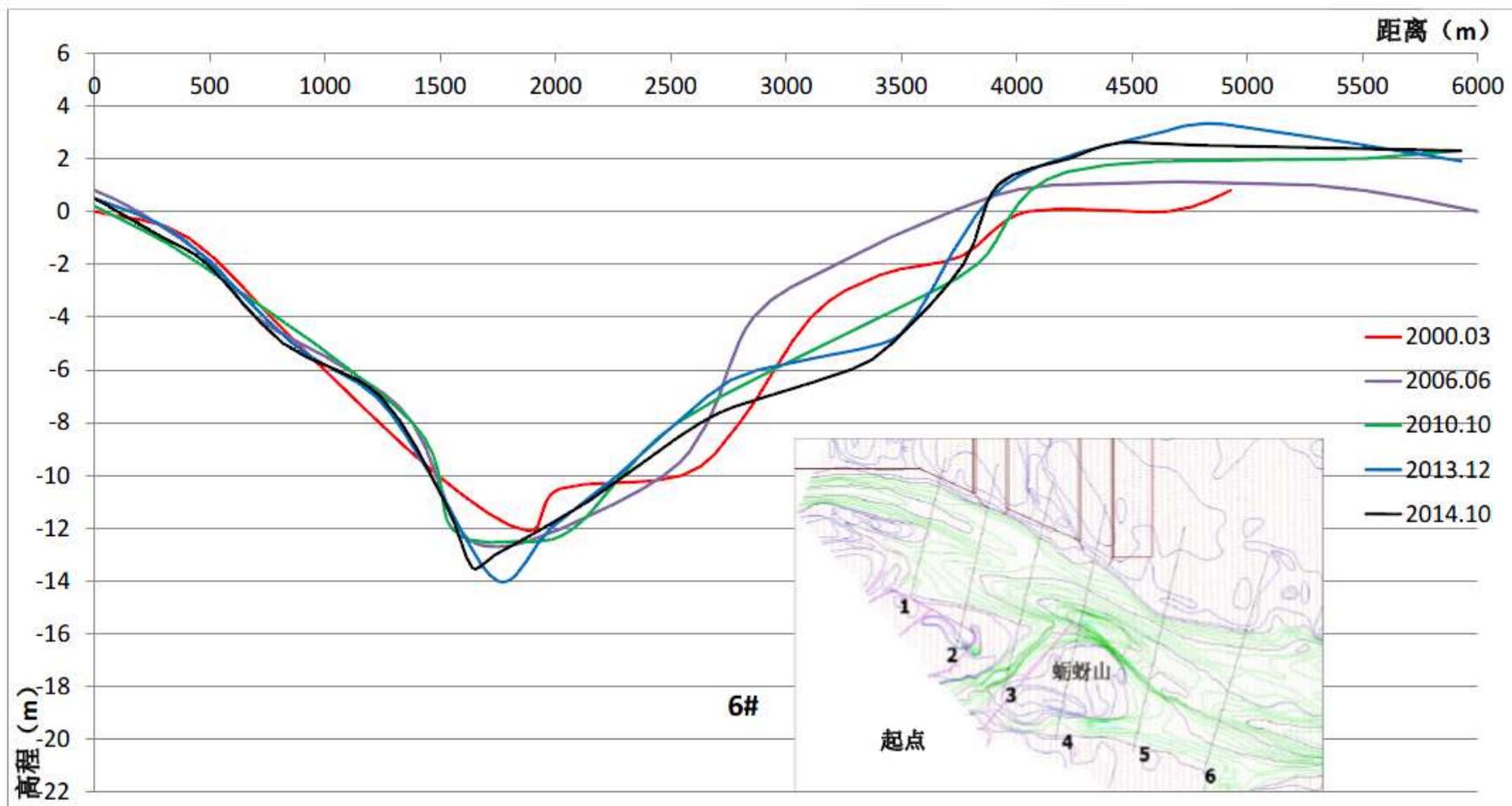


图 4.5-11 小庙洪尾部 6#断面 2000~2014 年变化

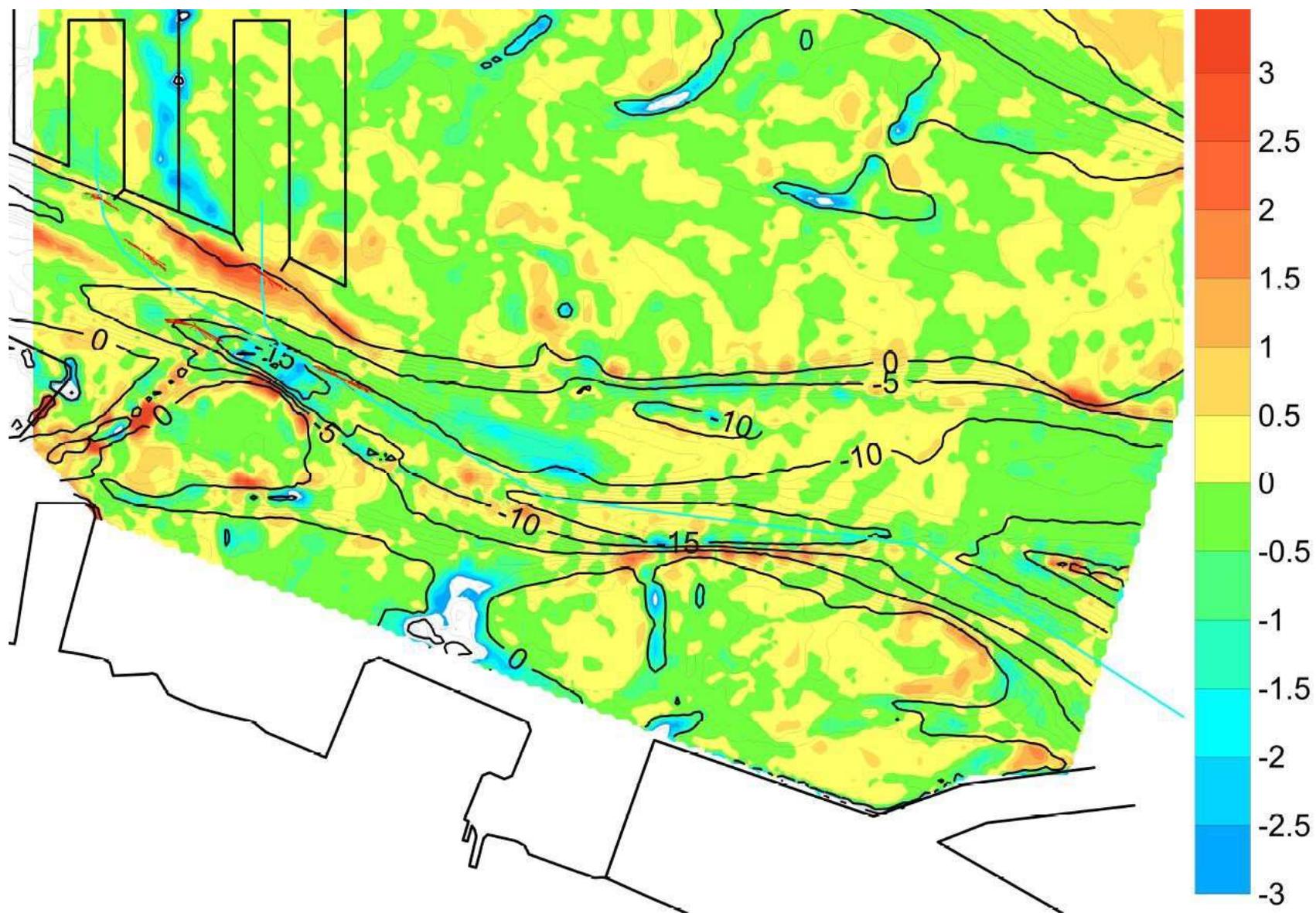


图 4.5-12 项目附近 2013.12~2014.10 间地形冲淤分布

4.6 海水水质现状调查与评价

4.6.1 调查站位

(1) 2018年10月海洋环境调查站位

根据《2018年秋季南通市通州湾小庙洪航道海域海洋环境跟踪监测报告》，大连华信理化检测中心有限公司于2018年10月在小庙洪海域开展了秋季海洋环境监测。共布设24个调查站位，其中水质调查站位24个，沉积物和生态调查站位15个，生物质量调查站位14个，渔业资源调查站位17个，潮间带断面3条，监测站位详见表4.6-1和图4.6-1。

表 4.6-1 2018年10月监测站位表

序号	经度	纬度	监测内容
33	121°33'5.25"	32°12'37.79"	水质、渔业
34	121°36'9.16"	32°12'43.81"	水质、沉积物、生态与渔业
35	121°39'46.22"	32°12'36.67"	水质
36	121°43'54.84"	32°12'42.55"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
37	121°25'12.28"	32°11'45.60"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
38	121°28'44.47"	32°10'43.90"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
39	121°32'31.66"	32°10'21.62"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
40	121°36'31.28"	32°10'17.94"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
41	121°39'39.01"	32°10'17.80"	水质
42	121°42'26.66"	32°10'5.14"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
43	121°27'57.31"	32°08'24.87"	水质
44	121°30'29.67"	32°08'34.52"	水质
45	121°32'18.80"	32°08'14.48"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
46	121°32'47.64"	32°08'55.79"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
47	121°35'43.13"	32°07'29.80"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
48	121°39'48.45"	32°08'13.54"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
49	121°39'40.65"	32°06'30.46"	水质
50	121°44'22.21"	32°03'54.69"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
51	121°45'22.71"	32°05'31.34"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
52	121°47'8.30"	32°07'43.15"	水质
53	121°49'3.06"	32°10'40.24"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
56	121°48'50.22"	32°01'33.10"	水质
57	121°51'40.57"	32°04'40.60"	水质、沉积物、生物质量、生态与渔业
58	121°54'41.68"	32°08'34.02"	水质
潮间带 D	121°31'22.60"	121°31'26.76"	
	32°13'39.35"	32°11'14.54"	
潮间带 E	121°31'52.00"	32°06'34.24"	
	121°32'25.56"	32°07'47.49"	
潮间带 E	121°34'4.32"	32°11'19.46"	
	121°35'50.44"	32°11'17.22"	

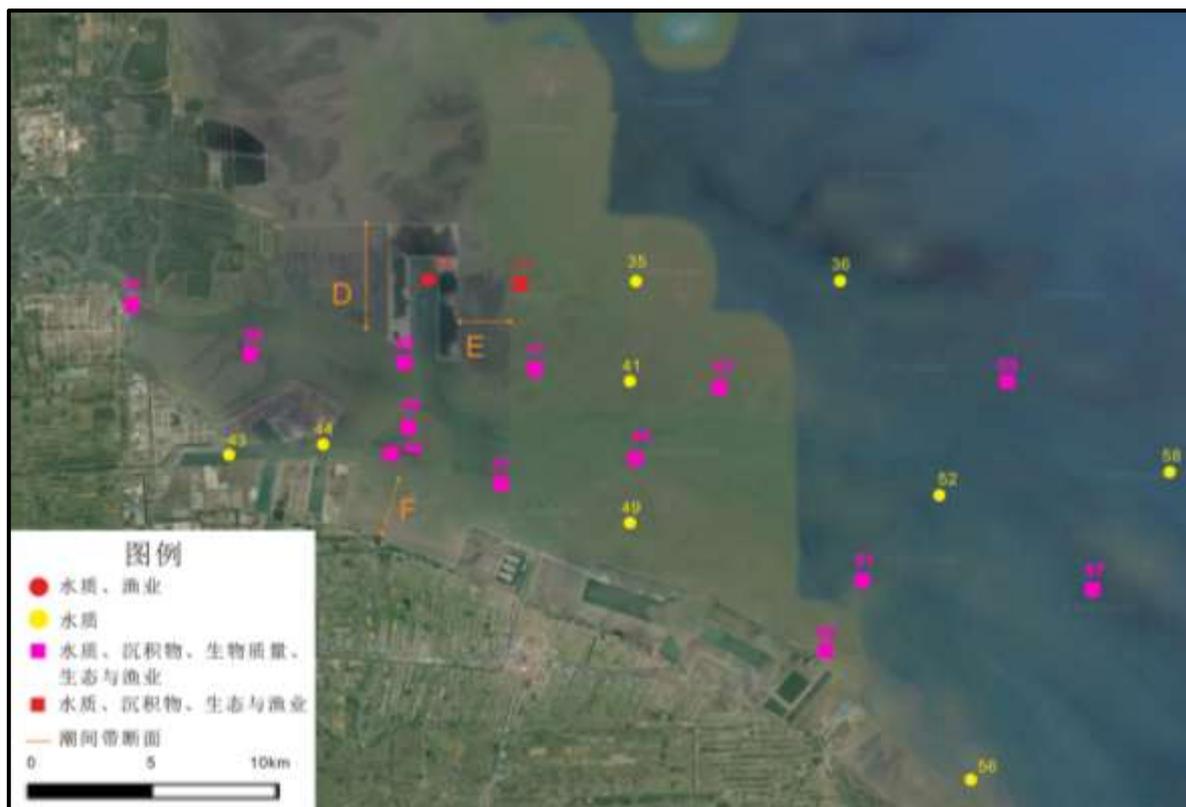


图 4.6-1 2018 年 10 月监测站位图

(2) 2019 年 5 月海洋环境调查站位

根据《2019 年春季通州湾涉海工程海洋环境跟踪监测综合评价报告》，大连华信理化检测中心有限公司于 2019 年 5 月在通州湾海域开展了春季调查，共布设水质站位 47 个，生物质量调查站位 26 个，生态和渔业资源调查站位 28 个、潮间带 6 条。现状调查采样工作于 2019 年 5 月 15 日~16 日开始进行，潮间带调查 5 月 23 日完成，渔业资源调查于 2019 年 4 月 19 日~4 月 20 日进行。监测站位详见表 4.6-2 和图 4.6-2。

表 4.6-2 2019 年 5 月监测站位表

序号	经度	纬度	监测内容
1	121°26'23.07"	32°24'8.27"	水质
2	121°28'54.41"	32°24'11.84"	水质、生物质量、生态与渔业
3	121°31'58.68"	32°24'14.88"	水质
4	121°36'8.56"	32°24'15.79"	水质、生物质量、生态与渔业
5	121°39'33.89"	32°24'16.51"	水质
6	121°43'15.17"	32°24'17.10"	水质、生物质量、生态与渔业
7	121°26'34.60"	32°20'36.63"	水质、生物质量、生态与渔业
8	121°29'13.64"	32°20'39.60"	水质
9	121°31'55.59"	32°20'38.76"	水质、生物质量、生态与渔业
10	121°36'13.77"	32°20'45.48"	水质
11	121°39'35.33"	32°20'48.69"	水质、生物质量、生态与渔业
12	121°43'24.60"	32°20'54.42"	水质
13	121°26'40.03"	32°17'41.09"	水质

序号	经度	纬度	监测内容
14	121°29'19.45"	32°17'47.93"	水质、生物质量、生态与渔业
15	121°31'54.94"	32°17'48.68"	水质
16	121°36'12.51"	32°17'53.91"	水质、生物质量、生态与渔业
17	121°39'37.28"	32°17'52.40"	水质、生物质量、生态与渔业
18	121°43'32.43"	32°17'52.64"	水质
19	121°29'13.70"	32°15'35.75"	水质、生物质量、生态与渔业
20	121°31'56.66"	32°15'33.30"	水质、生物质量、生态与渔业
21	121°36'3.86"	32°15'45.69"	水质、生态与渔业
22	121°39'46.63"	32°15'41.37"	水质
23	121°43'13.77"	32°15'50.76"	水质、生物质量、生态与渔业
24	121°45'18.81"	32°15'59.68"	水质
25	121°29'13.68"	32°14'32.14"	水质
26	121°31'56.81"	32°14'34.19"	水质、生态与渔业
27	121°36'4.86"	32°14'33.56"	水质、生物质量、生态与渔业
28	121°39'53.18"	32°14'22.05"	水质、生物质量、生态与渔业
29	121°42'46.35"	32°14'26.11"	水质
30	121°45'13.06"	32°14'23.30"	水质、生物质量、生态与渔业
33	121°33'5.25"	32°12'37.79"	水质、渔业
34	121°36'9.16"	32°12'43.81"	水质、生物质量、生态与渔业
35	121°39'46.22"	32°12'36.67"	水质
36	121°43'54.84"	32°12'42.55"	水质、生物质量、生态与渔业
37	121°25'12.28"	32°11'45.60"	水质、生物质量、生态与渔业
38	121°28'44.47"	32°10'43.90"	水质、生物质量、生态与渔业
39	121°32'31.66"	32°10'21.62"	水质、生物质量、生态与渔业
40	121°36'31.28"	32°10'17.94"	水质、生物质量、生态与渔业
41	121°39'39.01"	32°10'17.80"	水质
42	121°42'26.66"	32°10'5.14"	水质、生物质量、生态与渔业
43	121°27'57.31"	32°08'24.87"	水质
44	121°30'29.67"	32°08'34.52"	水质
45	121°32'18.80"	32°08'14.48"	水质、生物质量、生态与渔业
46	121°32'47.64"	32°08'55.79"	水质、生物质量、生态与渔业
47	121°35'43.13"	32°07'29.80"	水质、生物质量、生态与渔业
48	121°39'48.45"	32°08'13.54"	水质、生物质量、生态与渔业
49	121°39'40.65"	32°06'30.46"	水质
潮间带 A	121°26'31.86"	32°18'30.98"	
	121°31'3.15"	32°18'33.07"	
潮间带 B	121°29'0.79"	32°15'10.36"	
	121°31'0.68"	32°15'9.83"	
潮间带 C	121°26'22.90"	32°9'55.32"	
	121°27'42.31"	32°11'0.97"	
潮间带 D	121°31'22.60"	32°13'39.35"	
	121°31'26.76"	32°11'14.54"	
潮间带 E	121°31'52.00"	32°06'34.24"	
	121°32'25.56"	32°07'47.49"	
潮间带 F	121°34'4.32"	32°11'19.46"	
	121°35'50.44"	32°11'17.22"	

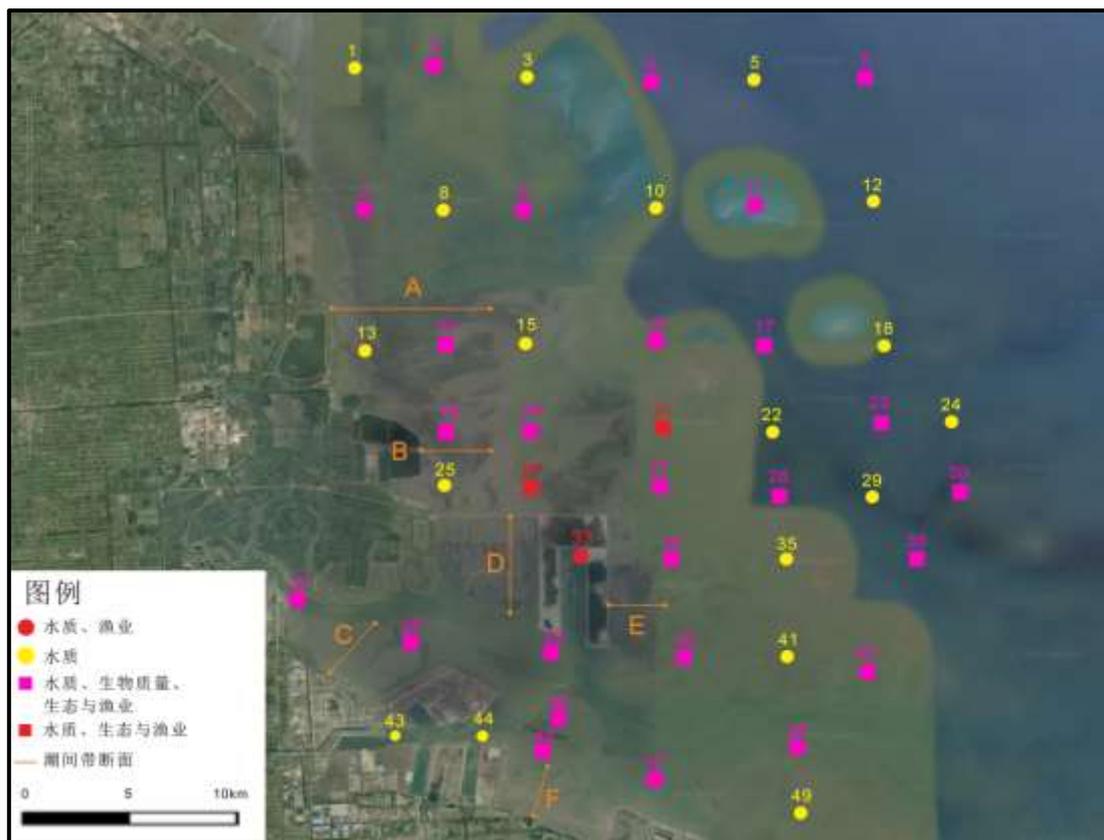


图 4.6-2 2019 年 5 月调查站位图

4.6.2 调查项目及调查频次

水质现状调查项目详见表 4.6-3，调查频次为涨落潮各监测 1 次。

表 4.6-3 2018 年 10 月监测项目表

监测时间	水质监测项目
2018 年 10 月	透明度、水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷
2019 年 5 月	透明度、水温、pH、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、硫化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷

4.6.3 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)的要求进行。

各参数的测定按《海洋监测规范》(GB17378-2007)规定的分析方法执行，海水水质主要调查项目及分析方法见表 4.6-4。

表 4.6-4 海水水质中各监测项目的分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限	规范性引用文件
1	水温	表层水温表法	0.01℃	GB/T12763.2-2007
2	透明度	透明圆盘法	/	GB17378.4-2007
3	pH	pH 计法	0.01pH	GB/T12763.2-2007
4	盐度	盐度计法	0.001	GB17378.4-2007
5	悬浮物	重量法	0.1mg/L	GB17378.4-2007
6	COD _{Mn}	碱性高锰酸钾法	/	GB17378.4-2007
7	DO	碘量法	/	GB17378.4-2007
8	BOD ₅	五日培养法	/	GB17378.4-2007
9	PO ₄ ³⁻ -P	磷钼蓝分光光度法	0.02μmol/L	GB17378.4-2007
10	NO ₂ ⁻ -N	萘乙二胺分光光度法	0.02μmol/L	GB17378.4-2007
11	NO ₃ ⁻ -N	锌镉还原法	0.05μmol/L	GB17378.4-2007
12	NH ₄ ⁺ -N	次溴酸盐氧化法	0.03μmol/L	GB17378.4-2007
13	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	0.2μg/L	GB17378.4-2007
14	挥发性酚	4-氨基安替比林萃取分光光度法	1.1μg/L	HJ503-2009
15	油类	荧光分光光度法	3.5μg/L	GB17378.4-2007
16	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L	GB17378.4-2007
17	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L	GB17378.4-2007
18	锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L	GB17378.4-2007
19	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L	GB17378.4-2007
20	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L	GB17378.4-2007
21	汞	原子荧光法	0.007μg/L	GB17378.4-2007
22	砷	原子荧光法	0.5μg/L	GB17378.4-2007

4.6.4 评价标准

海水水质评价标准按《海水水质标准》(GB3097-1997)进行评价。

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》，2018年10月和2019年5月各调查站位所在的海洋功能区划分布见图4.6-3和图4.6-4。在评价过程中，根据各调查站位所在的海洋功能区确定相应的评价标准，具体见表4.6-5和表4.6-6。

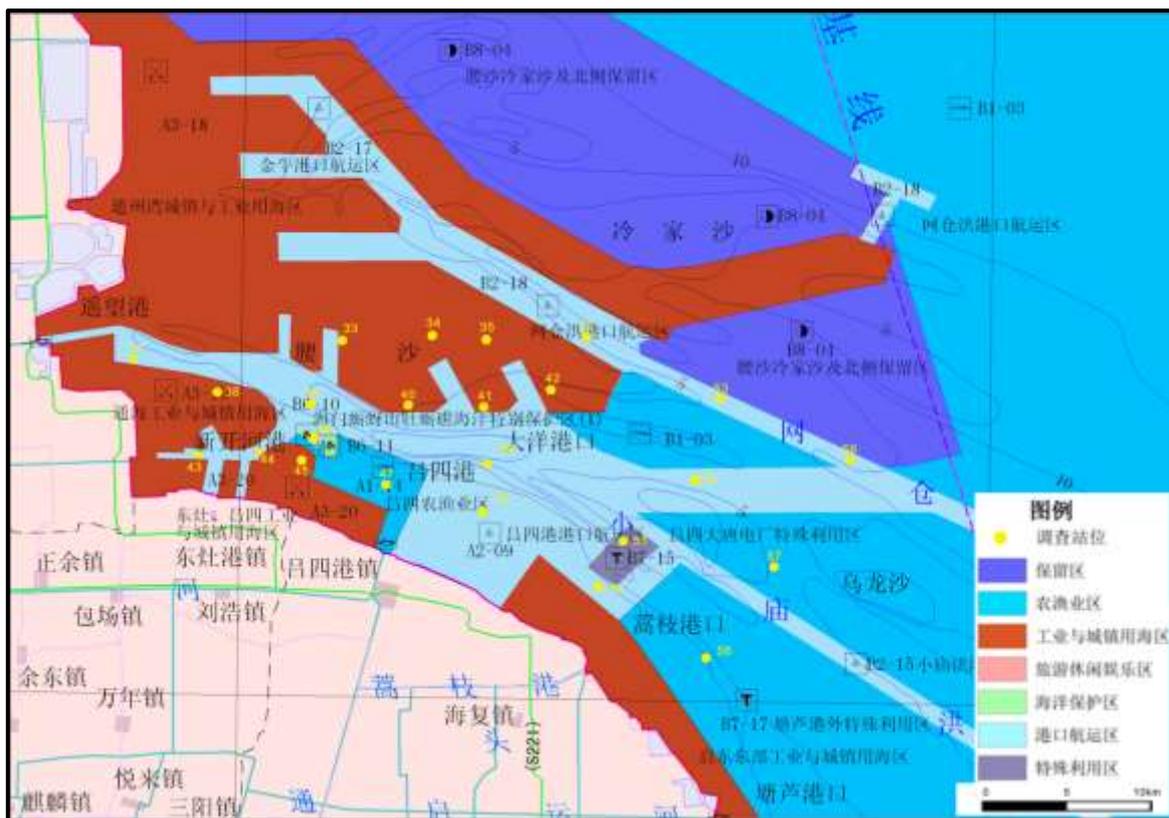


图 4.6-3 2018 年 10 月调查站位所在海域功能区划图

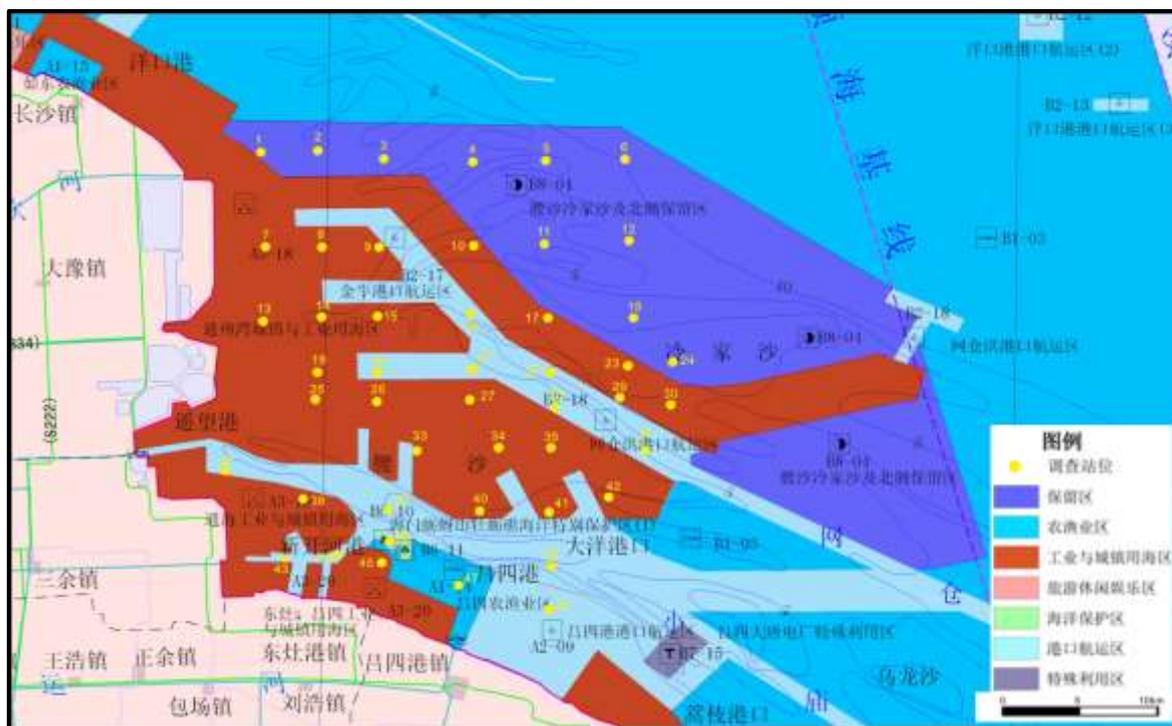


图 4.6-4 2019 年 5 月调查站位所在海域功能区划图

表 4.6-5 2018 年 10 月海洋环境现状调查站位评价标准一览表

站位	功能区	水质标准	沉积物标准	生物质量标准 (贝类)
33#~35#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
36#	网仓洪港口航运区	四类	三类	三类
37#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
38#	通海工业与城镇用海区	三类	二类	二类
39#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
40#~42#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
43#~44#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
45#	东灶、吕四工业与城镇用海区	三类	二类	二类
46#	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区(1)	一类	一类	一类
47#	吕四渔场农渔业区	二类	一类	一类
48#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
49#~50#	吕四港港口航运区	四类	三类	三类
51#	吕四大唐电厂特殊利用区	四类	三类	四类
52#	小庙洪港口航运区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
53#	网仓洪港口航运区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
56#	蒿枝港口农渔业区	二类	一类	一类
57#	乌龙沙农渔业区	二类	一类	一类
58#	网仓洪港口航运区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准

表 4.6-6 2019 年 5 月海洋环境现状调查站位评价标准一览表

站位	功能区	水质标准	沉积物标准	生物质量标准 (贝类)
1#~6#	腰沙冷家沙及北侧保留区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
7#~10#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
11#~12#	腰沙冷家沙及北侧保留区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
13#~15#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
16#	金牛港口航运区	四类	三类	三类
17#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
18#	腰沙冷家沙及北侧保留区	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
19#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
20#~22#	网仓洪港口航运区	四类	三类	三类
23#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
24#	腰沙冷家沙及北侧保留区	不劣于现状质	不劣于现状质	不劣于现状质

站位	功能区	水质标准	沉积物标准	生物质量标准 (贝类)
		量标准	量标准	量标准
25#~27#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
28#	网仓洪港口航运区	四类	三类	三类
29#~35#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
36#	网仓洪港口航运区	四类	三类	三类
37#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
38#	通海工业与城镇用海区	三类	二类	二类
39#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
40#~42#	通州湾工业与城镇用海区	三类	二类	二类
43#~44#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
45#	东灶、吕四工业与城镇用海区	三类	二类	二类
46#	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区(1)	一类	一类	一类
47#	吕四渔场农渔业区	二类	一类	一类
48#	小庙洪港口航运区	四类	三类	三类
49#	吕四港港口航运区	四类	三类	三类

4.6.5 评价方法

采用单因子污染指数法:

$$P=C_i / S_i$$

式中: C_i —第 i 种污染物的实测浓度值;

S_i —第 i 种评价因子的评价标准值。

评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下:

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ —单项污染指数;

pH_j —实际监测值;

pH_{sd} —标准下限;

pH_{su} —标准上限。

评价因子中 DO 的污染指数计算方法如下:

$$P_i = \frac{DO_{\max} - DO_i}{DO_{\max} - DO_{si}}$$

式中： P_i ——DO 污染指数；

DO_{max} ——实测条件下的饱和溶解氧，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_{max} = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ，其中 S 为盐度（量纲为 1）， T 为水温（单位℃）；

DO_i ——实测值；

DO_{si} ——标准值。

根据污染指数，评价海域环境质量现状及污染水平。当污染指数大于 1，表示该项评价因子超出了其相应的评价标准，即表明该因子已不能满足评价海域海洋功能区要求。

4.6.6 2018 年 10 月调查结果与评价

(1) 水质调查结果

2018 年 10 月海水水质调查结果见表 4.6-7。

表 4.6-7 (1) 2018 年 10 月各站位水质监测结果统计表

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
33#-表-涨	0.5	18.8	8.02	27.876	48.2	0.80	6.5	0.038	0.021	0.111	0.0990
33#-表-落	0.4	18.6	8.02	27.850	36.3	0.78	6.3	0.04	0.025	0.101	0.0900
34#-表-涨	0.6	19.1	8.00	29.116	5.4	0.66	5.9	0.034	0.02	0.062	0.0860
34#-表-落	0.5	18.5	8.06	29.210	6.9	0.64	6.5	0.047	0.02	0.057	0.0670
35#-表-涨	0.6	19.1	8.06	29.224	61.4	0.94	5.7	0.043	0.021	0.066	0.0656
35#-表-落	0.5	18.5	8.09	29.206	64.3	0.92	5.5	0.04	0.017	0.052	0.0411
36#-表-涨	0.7	18.9	8.05	28.625	55.6	0.80	6.3	0.039	0.02	0.057	0.0650
36#-表-落	0.6	18.6	8.04	28.872	53.2	0.76	6.1	0.042	0.019	0.06	0.0500
36#-底-涨	/	18.9	8.05	28.664	24.7	0.88	6.1	0.038	0.021	0.079	0.0640
36#-底-落	/	18.8	8.06	28.553	18.7	0.84	6.2	0.04	0.02	0.049	0.0779
37#-表-涨	0.5	18.9	8.03	26.262	81.5	1.07	6.3	0.058	0.015	0.098	0.2880
37#-表-落	0.5	18.4	7.71	26.313	78.0	1.03	6.7	0.044	0.014	0.095	0.1670
38#-表-涨	0.5	18.8	7.98	26.487	36.4	0.96	6.5	0.052	0.015	0.097	0.1570
38#-表-落	0.5	18.4	7.77	26.488	32.8	1.03	6.2	0.052	0.012	0.112	0.1500
39#-表-涨	0.5	19.0	8.05	27.493	32.2	0.80	6.5	0.041	0.020	0.102	0.1010
39#-表-落	0.5	18.6	8.04	27.574	40.0	0.72	6.4	0.046	0.023	0.099	0.1640
40#-表-涨	0.5	19.7	8.07	28.808	57.7	0.72	7.0	0.032	0.017	0.067	0.1190
40#-表-落	0.5	19.0	7.97	28.878	52.3	0.68	6.9	0.03	0.013	0.056	0.0502
41#-表-涨	0.4	19.7	8.10	29.181	16.7	0.74	6.8	0.051	0.016	0.049	0.0721
41#-表-落	0.3	19.0	8.09	29.247	28.6	0.68	6.7	0.047	0.019	0.056	0.1110
42#-表-涨	0.5	19.5	8.05	30.040	56.2	0.72	6.9	0.064	0.013	0.097	0.1420
42#-表-落	0.4	19.0	8.06	30.096	54.4	0.76	6.7	0.070	0.06	0.106	0.0950
43#-表-涨	0.9	18.8	8.03	26.580	28.8	0.72	6.1	0.052	0.017	0.092	0.2270
43#-表-落	0.9	18.7	8.05	26.646	41.0	0.80	6.5	0.052	0.018	0.090	0.2100
44#-表-涨	0.9	18.7	8.01	26.792	12.0	0.72	6.4	0.045	0.014	0.134	0.0990
44#-表-落	0.9	18.8	8.04	26.813	18.7	0.64	6.4	0.046	0.016	0.109	0.1370
45#-表-涨	0.5	18.8	8.05	28.310	14.7	0.72	6.8	0.035	0.012	0.126	0.0800

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
45#-表-落	0.6	18.8	8.04	28.278	44.0	0.72	6.6	0.038	0.015	0.122	0.0880
46#-表-涨	0.6	18.9	8.03	28.245	8.30	0.70	6.4	0.036	0.010	0.120	0.0607
46#-表-落	0.6	18.8	7.99	28.286	29.5	0.66	6.4	0.036	0.011	0.133	0.0568
47#-表-涨	0.5	19.4	7.99	28.487	79.9	0.94	6.2	0.042	0.010	0.114	0.0568
47#-表-落	0.5	19.4	8.01	28.385	66.2	0.94	6.2	0.042	0.012	0.129	0.0650
48#-表-涨	0.5	19.5	8.07	28.619	10.6	0.96	6.7	0.067	0.009	0.106	0.0799
48#-表-落	0.4	19.2	8.01	28.631	11.0	1.00	6.6	0.076	0.021	0.100	0.1090
48#-底-涨	0.5	19.4	8.07	28.645	46.4	0.64	6.9	0.065	0.006	0.068	0.0681
48#-底-落	0.5	19.2	8.07	28.605	61.0	0.76	7.0	0.067	0.008	0.068	0.0528
49#-表-涨	0.5	19.2	8.08	28.625	50.3	0.78	6.9	0.056	0.025	0.096	0.1440
49#-表-落	0.5	19.3	8.10	28.587	15.3	0.76	6.6	0.054	0.022	0.104	0.1560
50#-表-涨	0.3	20.8	8.01	29.068	8.0	0.80	6.4	0.037	0.010	0.070	0.0950
50#-表-落	0.3	20.6	8.01	28.987	5.4	0.76	6.3	0.043	0.011	0.062	0.0428
51#-表-涨	0.3	20.8	8.04	29.479	10.7	0.78	6.4	0.038	0.018	0.054	0.1110
51#-表-落	0.3	20.4	8.05	29.348	8.3	0.76	6.3	0.045	0.020	0.051	0.1160
51#-底-涨	/	20.4	7.60	29.437	11.2	0.72	6.2	0.030	0.005	0.069	0.0960
51#-底-落	/	20.2	8.04	29.611	12.2	0.68	6.1	0.066	0.006	0.059	0.0874
52#-表-涨	0.5	20.8	7.97	30.106	51.6	0.64	6.3	0.064	0.015	0.101	0.0880
52#-表-落	0.5	20.5	7.99	30.144	12.2	0.64	6.1	0.063	0.017	0.091	0.0750
52#-底-涨	/	20.6	7.90	30.096	11.2	0.72	6.6	0.054	0.010	0.073	0.1920
52#-底-落	/	20.8	7.91	29.971	79.5	0.64	6.6	0.058	0.010	0.086	0.1830
53#-表-涨	0.2	21.0	7.91	30.796	56.0	0.56	6.3	0.052	0.005	0.108	0.1780
53#-表-落	0.2	20.4	8.01	30.810	78.8	0.60	6.2	0.052	0.011	0.082	0.1430
53#-底-涨	/	21.2	8.03	30.760	15.0	0.48	6.1	0.049	0.023	0.056	0.1660
53#-底-落	/	21.0	8.01	30.795	16.6	0.64	6.2	0.051	0.026	0.052	0.1780
56#-表-涨	1.1	19.7	8.06	29.853	10.0	0.69	6.6	0.040	0.008	0.007	0.1180
56#-表-落	1.0	20.6	7.96	29.628	8.6	0.63	6.4	0.057	0.011	0.005	0.1400
56#-底-涨	/	19.5	8.03	29.690	27.5	0.67	6.6	0.047	0.007	0.004	0.0811

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
56#-底-落	/	20.4	8.02	29.638	6.9	0.71	6.7	0.054	0.007	0.005	0.0640
57#-表-涨	0.3	20.2	8.07	30.625	43.4	0.61	6.2	0.022	0.002	0.042	0.4640
57#-表-落	0.3	20.6	8.08	30.390	28.9	0.55	6.2	0.030	0.003	0.036	0.1030
58#-表-涨	0.5	21.6	7.91	30.876	8.9	0.54	6.1	0.059	0.030	0.090	0.1790
58#-表-落	0.5	21.4	7.90	31.206	45.2	0.56	6.4	0.055	0.030	0.082	0.1970
58#-底-涨	/	21.2	8.00	30.852	54.2	0.42	6.4	0.056	0.007	0.096	0.0796
58#-底-落	/	21.0	8.00	30.837	12.4	0.48	6.2	0.058	0.008	0.104	0.1040

注：“/”表示该项目未检测。

续表 4.6-7 (2) 2018 年 10 月各站位水质监测结果统计表

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	ug/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
33#-表-涨	0.009	ND	9.5	1.5×10^{-3}	ND	6.1×10^{-3}	1.1×10^{-4}	ND	1.7×10^{-5}	1.8×10^{-3}
33#-表-落	0.011	ND	11.7	1.3×10^{-3}	ND	3.4×10^{-3}	1.1×10^{-4}	ND	1.2×10^{-5}	1.4×10^{-3}
34#-表-涨	0.008	ND	13.9	1.7×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.8×10^{-4}	ND	3.1×10^{-5}	1.9×10^{-3}
34#-表-落	0.008	ND	13.2	2.3×10^{-3}	5.1×10^{-4}	4.1×10^{-3}	1.8×10^{-4}	ND	3.3×10^{-5}	1.6×10^{-3}
35#-表-涨	0.006	0.001	6.0	1.9×10^{-3}	ND	6.0×10^{-3}	1.0×10^{-4}	ND	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-3}
35#-表-落	0.007	ND	8.7	1.6×10^{-3}	ND	6.9×10^{-3}	1.0×10^{-4}	ND	3.2×10^{-5}	1.5×10^{-3}
36#-表-涨	0.008	ND	7.4	3.6×10^{-3}	ND	7.9×10^{-3}	1.0×10^{-4}	ND	4.3×10^{-5}	1.8×10^{-3}
36#-表-落	0.008	ND	12.1	3.2×10^{-3}	ND	5.9×10^{-3}	1.0×10^{-4}	ND	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-3}
36#-底-涨	0.008	0.001	/	2.2×10^{-3}	1.6×10^{-4}	5.8×10^{-3}	1.2×10^{-4}	ND	4.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
36#-底-落	0.008	0.001	/	1.8×10^{-3}	1.2×10^{-4}	7.8×10^{-3}	1.2×10^{-4}	ND	3.9×10^{-5}	1.6×10^{-3}
37#-表-涨	0.008	ND	4.5	2.5×10^{-3}	5.7×10^{-4}	9.8×10^{-3}	1.2×10^{-4}	ND	2.0×10^{-5}	1.8×10^{-3}
37#-表-落	0.010	ND	8.0	1.8×10^{-3}	5.5×10^{-4}	0.0108	1.1×10^{-4}	ND	3.3×10^{-5}	1.6×10^{-3}
38#-表-涨	0.009	0.001	5.3	1.7×10^{-3}	4.9×10^{-4}	8.8×10^{-3}	1.5×10^{-4}	ND	2.9×10^{-5}	2.1×10^{-3}
38#-表-落	0.011	ND	7.8	1.8×10^{-3}	5.1×10^{-4}	9.9×10^{-3}	1.6×10^{-4}	ND	2.1×10^{-5}	1.7×10^{-3}
39#-表-涨	0.007	ND	8.2	2.9×10^{-3}	ND	0.0109	6.0×10^{-5}	ND	2.4×10^{-5}	2.1×10^{-3}
39#-表-落	0.009	ND	10.5	2.3×10^{-3}	ND	0.0118	6.0×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	ug/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
40#-表-涨	0.005	ND	4.2	2.1×10^{-3}	ND	0.0122	1.5×10^{-4}	ND	2.2×10^{-5}	2.1×10^{-3}
40#-表-落	0.007	ND	5.3	2.5×10^{-3}	ND	0.0119	6.0×10^{-5}	ND	2.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
41#-表-涨	0.010	ND	7.6	2.0×10^{-3}	8.5×10^{-4}	0.0101	5.0×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.9×10^{-3}
41#-表-落	0.010	ND	10.5	2.2×10^{-3}	7.8×10^{-4}	0.0107	8.0×10^{-5}	ND	ND	1.9×10^{-3}
42#-表-涨	0.010	ND	12.3	1.9×10^{-3}	8.3×10^{-4}	0.0107	9.0×10^{-5}	ND	1.1×10^{-5}	1.8×10^{-3}
42#-表-落	0.010	ND	15.4	2.4×10^{-3}	8.2×10^{-4}	0.0105	9.0×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
43#-表-涨	0.009	ND	6.0	1.9×10^{-3}	3.0×10^{-4}	5.8×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	8×10^{-6}	1.7×10^{-3}
43#-表-落	0.008	ND	9.1	2.0×10^{-3}	3.1×10^{-4}	6.1×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	1.5×10^{-5}	1.7×10^{-3}
44#-表-涨	0.007	ND	3.9	1.8×10^{-3}	3.8×10^{-4}	6.0×10^{-3}	5.0×10^{-5}	ND	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-3}
44#-表-落	0.008	ND	7.5	1.6×10^{-3}	3.4×10^{-4}	5.9×10^{-3}	5.0×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.9×10^{-3}
45#-表-涨	0.009	0.001	4.5	1.7×10^{-3}	7.6×10^{-4}	4.1×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	ND	1.7×10^{-3}
45#-表-落	0.010	ND	7.4	1.3×10^{-3}	8.6×10^{-4}	4.1×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	2.1×10^{-5}	2.0×10^{-3}
46#-表-涨	0.010	ND	3.7	2.2×10^{-3}	3.6×10^{-4}	ND	6.0×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	2.0×10^{-3}
46#-表-落	0.012	ND	7.0	1.8×10^{-3}	ND	3.5×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	3.7×10^{-5}	1.8×10^{-3}
47#-表-涨	0.010	ND	3.6	3.8×10^{-3}	8.6×10^{-4}	7.4×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	2.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
47#-表-落	0.012	ND	4.0	3.4×10^{-3}	3.1×10^{-4}	3.9×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.8×10^{-3}
48#-表-涨	0.010	ND	8.5	3.1×10^{-3}	6.8×10^{-4}	0.0186	5.0×10^{-5}	ND	ND	1.7×10^{-3}
48#-表-落	0.012	ND	9.8	4.0×10^{-3}	6.9×10^{-4}	0.0184	6.0×10^{-5}	ND	4.0×10^{-5}	1.7×10^{-3}
48#-底-涨	0.005	0.001	/	3.4×10^{-3}	1.9×10^{-4}	0.0147	8.0×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
48#-底-落	0.006	0.001	/	2.9×10^{-3}	2.4×10^{-4}	0.0151	8.0×10^{-5}	ND	2.9×10^{-5}	1.7×10^{-3}
49#-表-涨	0.012	0.001	5.2	2.7×10^{-3}	6.1×10^{-4}	ND	7.0×10^{-5}	ND	ND	1.9×10^{-3}
49#-表-落	0.014	0.001	8.8	2.6×10^{-3}	9.8×10^{-4}	ND	7.0×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	ND
50#-表-涨	0.006	0.001	8.2	1.1×10^{-3}	ND	6.6×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	2.2×10^{-5}	2.0×10^{-3}
50#-表-落	0.006	0.001	14.4	1.3×10^{-3}	ND	6.5×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	ND	1.8×10^{-3}
51#-表-涨	0.007	ND	5.4	2.1×10^{-3}	5.9×10^{-4}	ND	6.0×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.9×10^{-3}
51#-表-落	0.007	0.001	8.2	2.2×10^{-3}	6.3×10^{-4}	ND	7.0×10^{-5}	ND	3.7×10^{-5}	1.8×10^{-3}
51#-底-涨	0.007	ND	/	2.4×10^{-3}	6.9×10^{-4}	ND	8.0×10^{-5}	ND	4.4×10^{-5}	1.7×10^{-3}
51#-底-落	0.007	ND	/	2.6×10^{-3}	4.7×10^{-4}	4.1×10^{-3}	8.0×10^{-5}	ND	4.0×10^{-5}	1.7×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	ug/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
52#-表-涨	0.010	ND	3.6	1.9×10^{-3}	2.6×10^{-4}	6.7×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.6×10^{-3}
52#-表-落	0.009	ND	3.5	2.3×10^{-3}	2.3×10^{-4}	6.2×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	4.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}
52#-底-涨	0.012	ND	/	2.5×10^{-3}	5.1×10^{-4}	7.2×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	5.7×10^{-5}	1.8×10^{-3}
52#-底-落	0.011	0.001	/	2.3×10^{-3}	5.6×10^{-4}	7.1×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	3.8×10^{-5}	1.7×10^{-3}
53#-表-涨	0.011	ND	6.9	2.4×10^{-3}	4.0×10^{-4}	0.0163	6.0×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.6×10^{-3}
53#-表-落	0.010	ND	3.2	2.4×10^{-3}	4.1×10^{-4}	0.0161	6.0×10^{-5}	ND	5.0×10^{-5}	1.5×10^{-3}
53#-底-涨	0.011	ND	/	2.2×10^{-3}	9.6×10^{-4}	ND	6.0×10^{-5}	ND	5.4×10^{-5}	1.8×10^{-3}
53#-底-落	0.011	ND	/	1.7×10^{-3}	9.2×10^{-4}	ND	6.0×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.5×10^{-3}
56#-表-涨	0.005	0.002	4.1	2.2×10^{-3}	ND	9.1×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}
56#-表-落	0.006	0.002	5.2	1.9×10^{-3}	ND	9.0×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	3.3×10^{-5}	1.8×10^{-3}
56#-底-涨	0.005	0.001	/	1.9×10^{-3}	ND	0.0142	1.3×10^{-4}	ND	4.4×10^{-5}	1.9×10^{-3}
56#-底-落	0.006	ND	/	1.9×10^{-3}	ND	0.0140	1.3×10^{-4}	ND	3.7×10^{-5}	1.7×10^{-3}
57#-表-涨	0.005	ND	3.6	1.6×10^{-3}	9.0×10^{-4}	0.0179	7.0×10^{-5}	ND	3.8×10^{-5}	1.6×10^{-3}
57#-表-落	0.006	0.001	3.1	1.5×10^{-3}	9.4×10^{-4}	0.0180	7.0×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.9×10^{-3}
58#-表-涨	0.013	ND	5.4	2.6×10^{-3}	6.9×10^{-4}	4.6×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	3.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}
58#-表-落	0.015	ND	2.1	1.6×10^{-3}	6.8×10^{-4}	4.8×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	ND	1.8×10^{-3}
58#-底-涨	0.014	ND	/	2.6×10^{-3}	7.1×10^{-4}	4.8×10^{-3}	6.0×10^{-5}	ND	5.4×10^{-5}	1.6×10^{-3}
58#-底-落	0.015	ND	/	2.3×10^{-3}	7.2×10^{-4}	4.5×10^{-3}	7.0×10^{-5}	ND	5.3×10^{-5}	1.7×10^{-3}

注：（1）ND=未检出。

（2）“/”表示该项目未检测。

(2) 评价结果与分析

各站位评价结果详见表 4.6-8~4.6-15。

①从各站位所在的海洋功能区划来看，位于海洋保护区的站点（46#）各监测因子中除了磷酸盐和无机氮不能满足海水水质一类标准值，其余监测因子都能满足一类标准值，其中无机氮满足二类标准值，磷酸盐满足四类标准值。位于农渔业区的站点（47#、56#、57#）各监测因子中除了磷酸盐和无机氮超出二类标准，其中监测因子能够满足二类标准；磷酸盐未达到二类、三类标准的样品数均为 6 个，超标率均为 75%，未达到四类标准值的样品数为 3 个，超标率为 37.5%；无机氮未达到二类、三类、四类标准的样品数均为 1 个，超标率均为 12.5%。位于工业与城镇用海区的站点（33#~35#、38#、40#~42#、45#）各监测因子中除了磷酸盐超出三类标准，其中监测因子能够满足三类标准；磷酸盐未达到三类标准的样品数为 15 个，超标率为 93.75%，未达到四类标准值的样品数为 7 个，超标率为 43.75%。位于港口航运区的站点（36#、37#、39#、43#、44#、48#~50#）和位于保留区的站点（51#）各监测因子中除了磷酸盐超出四类标准，其中监测因子能够满足四类标准；港口航运区和保留区磷酸盐未达到四类标准的样品数分别为 11 个和 1 个，超标率分别为 61.11%和 25%。

②将各调查站位监测因子从一类标准开始评价，超标因子增加评价等级，一直评到四类，评价指数汇总和水质现状类汇总情况分别见表 4.4-26 和 4.4-27。从表中可知，各调查站位除了溶解氧、磷酸盐、无机氮、汞监测值不能满足海水水质一类标准外，其余监测因子均能满足一类标准。溶解氧和汞监测值未达到一类标准的样品数分别为 3 个和 4 个，对应超标率分别为 4.84%和 6.45%，溶解氧和汞监测值能够满足二类标准。磷酸盐监测值均不能满足一类标准，超标率 100%，未达到二类、三类标准的样品数均为 58 个，超标率均为 93.55%，未达到四类标准值的样品数为 34 个，超标率为 54.84%。无机氮监测值未达到一类标准的样品数为 33 个，超标率为 53.23%，未达到二类标准的样品数均为 5 个，超标率均为 8.06%，未达到三类标准值的样品数为 2 个，超标率为 3.23%，未达到四类标准值的样品数为 1 个，超标率为 1.61%。

综上，根据 2018 年 10 月涨、落潮的评价结果可知，本项目海域主要超标因子为无机氮和磷酸盐。超标原因可能由于受到周围水产养殖和入海排污口排污的影响。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,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。

表 4.6-8 (1) 2018 年 10 月海洋保护区调查站位监测因子评价指数 (海洋保护区: 一类标准)

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
46#-表-涨	0.687	0.350	0.794	2.400	0.954	0.500	0.110	0.074	0.440	0.360	0.078	0.060	0.004	0.280	0.100
46#-表-落	0.660	0.330	0.795	2.400	1.004	0.600	0.110	0.140	0.360	0.015	0.175	0.060	0.004	0.740	0.090
超标数	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	100.00	50.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: 未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

表 4.6-8 (2) 2018 年 10 月海洋保护区调查站位监测因子评价指数 (海洋保护区: 二、三、四类标准)

站位	二类标准		三类标准		四类标准	
	磷酸盐	无机氮	磷酸盐	磷酸盐	磷酸盐	磷酸盐
46#-表-涨	1.200	0.669	1.200			0.800
46#-表-落	1.200	0.636	1.200			0.800
超标数	2	0	2			0
超标率%	100.00	0	100.00			0

表 4.6-9 (1) 2018 年 10 月农渔业区调查站位监测因子评价指数 (农渔业区: 二类标准)

站位	二类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
47#-表-涨	0.660	0.313	0.580	1.400	0.603	0.200	0.110	0.072	0.380	0.172	0.148	0.014	0.002	0.135	0.057
47#-表-落	0.673	0.313	0.580	1.400	0.687	0.240	0.110	0.080	0.340	0.062	0.078	0.012	0.002	0.115	0.060
56#-表-涨	0.707	0.230	0.417	1.333	0.443	0.100	0.400	0.082	0.220	0.003	0.182	0.012	0.002	0.115	0.057
56#-表-落	0.640	0.210	0.467	1.900	0.520	0.120	0.400	0.104	0.190	0.003	0.180	0.012	0.002	0.165	0.060
56#-底-涨	0.687	0.223	0.424	1.567	0.307	0.100	0.200	/	0.190	0.003	0.284	0.026	0.002	0.220	0.063
56#-底-落	0.680	0.237	0.359	1.800	0.253	0.120	0.110	/	0.190	0.003	0.280	0.026	0.002	0.185	0.057
57#-表-涨	0.713	0.203	0.544	0.733	1.693	0.100	0.110	0.072	0.160	0.180	0.358	0.014	0.002	0.190	0.053
57#-表-落	0.720	0.183	0.536	1.000	0.473	0.120	0.200	0.062	0.150	0.188	0.360	0.014	0.002	0.170	0.063
超标数	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	75.00	12.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注: (1) 未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算;

(2) “/” 表示该项目未检测。

表 4.6-10 (2) 2018 年 10 月农渔业区调查站位监测因子评价指数 (农渔业区: 三类、四类标准)

站位	三类标准		四类标准	
	磷酸盐	无机氮	磷酸盐	无机氮
47#-表-涨	1.400		0.933	
47#-表-落	1.400		0.933	
56#-表-涨	1.333		0.889	
56#-表-落	1.900		1.267	
56#-底-涨	1.567		1.044	
56#-底-落	1.800		1.200	
57#-表-涨		1.270		1.016
57#-表-落	1.000			
超标数	6	1	3	1
超标率%	75.00	12.50	37.50	12.50

表 4.6-11 2018 年 10 月工业与城镇用海区调查站位监测因子评价指数 (工业与城镇用海区: 三类、四类标准)

站位	三类标准															四类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐
33#-表-涨	0.680	0.267	0.371	1.267	0.578	0.090	0.055	0.032	0.030	0.002	0.061	0.011	0.001	0.085	0.036	0.844
33#-表-落	0.680	0.260	0.426	1.333	0.540	0.110	0.055	0.039	0.026	0.002	0.034	0.011	0.001	0.060	0.028	0.889
34#-表-涨	0.667	0.220	0.509	1.133	0.420	0.080	0.055	0.046	0.034	0.005	0.016	0.018	0.001	0.155	0.038	0.756
34#-表-落	0.707	0.213	0.368	1.567	0.360	0.080	0.055	0.044	0.046	0.051	0.041	0.018	0.001	0.165	0.032	1.044
35#-表-涨	0.707	0.313	0.560	1.433	0.382	0.060	0.100	0.020	0.038	0.002	0.060	0.010	0.001	0.130	0.034	0.956
35#-表-落	0.727	0.307	0.621	1.333	0.275	0.070	0.055	0.029	0.032	0.002	0.069	0.010	0.001	0.160	0.030	0.889
38#-表-涨	0.653	0.320	0.382	1.733	0.673	0.090	0.100	0.018	0.034	0.049	0.088	0.015	0.001	0.145	0.042	1.156
38#-表-落	0.513	0.343	0.464	1.733	0.685	0.110	0.055	0.026	0.036	0.051	0.099	0.016	0.001	0.105	0.034	1.156
40#-表-涨	0.713	0.240	0.209	1.067	0.508	0.050	0.055	0.014	0.042	0.002	0.122	0.015	0.001	0.110	0.042	0.711
40#-表-落	0.647	0.227	0.255	1.000	0.298	0.070	0.055	0.018	0.050	0.002	0.119	0.006	0.001	0.135	0.034	
41#-表-涨	0.733	0.247	0.258	1.700	0.343	0.100	0.055	0.025	0.040	0.085	0.101	0.005	0.001	0.140	0.038	1.133
41#-表-落	0.727	0.227	0.303	1.567	0.465	0.100	0.055	0.035	0.044	0.078	0.107	0.008	0.001	0.018	0.038	1.044
42#-表-涨	0.700	0.240	0.229	2.133	0.630	0.100	0.055	0.041	0.038	0.083	0.107	0.009	0.001	0.055	0.036	1.422
42#-表-落	0.707	0.253	0.296	2.333	0.653	0.100	0.055	0.051	0.048	0.082	0.105	0.009	0.001	0.085	0.034	1.556
45#-表-涨	0.700	0.240	0.292	1.167	0.545	0.090	0.100	0.015	0.034	0.076	0.041	0.006	0.001	0.018	0.034	0.778

站位	三类标准															四类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐
45#-表-落	0.693	0.240	0.343	1.267	0.563	0.100	0.055	0.025	0.026	0.086	0.041	0.006	0.001	0.105	0.040	0.844
超标数	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
超标率%	0	0	0	93.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43.75

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

表 4.6-12 2018 年 10 月港口航运区调查站位监测因子评价指数（港口航运区：四类标准）

站位	四类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
36#-底-涨	0.700	0.176	0.370	0.844	0.328	0.080	0.200	/	0.044	0.0032	0.012	0.012	0.0004	0.094	0.034
36#-底-落	0.707	0.168	0.352	0.889	0.294	0.080	0.200	/	0.036	0.0024	0.016	0.012	0.0004	0.078	0.032
37#-表-涨	0.687	0.214	0.346	1.289	0.802	0.080	0.110	0.015	0.050	0.0114	0.020	0.012	0.0004	0.040	0.036
37#-表-落	0.473	0.206	0.277	0.978	0.552	0.100	0.110	0.027	0.036	0.0110	0.022	0.011	0.0004	0.066	0.032
39#-表-涨	0.700	0.160	0.295	0.911	0.446	0.070	0.110	0.027	0.058	0.0003	0.022	0.006	0.0004	0.048	0.042
39#-表-落	0.693	0.144	0.323	1.022	0.572	0.090	0.110	0.035	0.046	0.0003	0.024	0.006	0.0004	0.046	0.034
43#-表-涨	0.687	0.144	0.385	1.156	0.672	0.090	0.110	0.020	0.038	0.0060	0.012	0.006	0.0004	0.016	0.034
43#-表-落	0.700	0.160	0.307	1.156	0.636	0.080	0.110	0.030	0.040	0.0062	0.012	0.006	0.0004	0.030	0.034
44#-表-涨	0.673	0.144	0.326	1.000	0.494	0.070	0.110	0.013	0.036	0.0076	0.012	0.005	0.0004	0.032	0.032
44#-表-落	0.693	0.128	0.324	1.022	0.524	0.080	0.110	0.025	0.032	0.0068	0.012	0.005	0.0004	0.038	0.038
48#-表-涨	0.713	0.192	0.234	1.489	0.390	0.100	0.110	0.028	0.062	0.0136	0.037	0.005	0.0004	0.007	0.034
48#-表-落	0.673	0.200	0.262	1.689	0.460	0.120	0.110	0.033	0.080	0.0138	0.037	0.006	0.0004	0.080	0.034
48#-底-涨	0.713	0.128	0.195	1.444	0.284	0.050	0.200	/	0.068	0.0038	0.029	0.008	0.0004	0.034	0.034
48#-底-落	0.713	0.152	0.180	1.489	0.258	0.060	0.200	/	0.058	0.0048	0.030	0.008	0.0004	0.058	0.034
49#-表-涨	0.720	0.156	0.200	1.244	0.530	0.048	0.020	0.010	0.054	0.0122	0.003	0.007	0.0004	0.007	0.038
49#-表-落	0.733	0.152	0.260	1.200	0.564	0.056	0.020	0.018	0.052	0.0196	0.003	0.007	0.0004	0.052	0.005
50#-表-涨	0.673	0.160	0.265	0.822	0.350	0.024	0.020	0.016	0.022	0.0003	0.013	0.006	0.0004	0.044	0.040
50#-表-落	0.673	0.152	0.291	0.956	0.232	0.024	0.020	0.029	0.026	0.0003	0.013	0.006	0.0004	0.007	0.036
超标数	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	61.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.6-13 2018 年 10 月保留区调查站位监测因子评价指数（保留区：四类标准）

站位	四类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
51#-表-涨	0.693	0.156	0.261	0.844	0.366	0.028	0.011	0.011	0.042	0.012	0.003	0.006	0.000	0.062	0.038
51#-表-落	0.700	0.152	0.293	1.000	0.374	0.028	0.020	0.016	0.044	0.013	0.003	0.007	0.000	0.074	0.036
51#-底-涨	0.400	0.144	0.314	0.667	0.340	0.028	0.011	/	0.048	0.014	0.003	0.008	0.000	0.088	0.034
51#-底-落	0.693	0.136	0.338	1.467	0.305	0.028	0.011	/	0.052	0.009	0.008	0.008	0.000	0.080	0.034
超标数	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.6-14（1）2018 年 10 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
33#-表-涨	0.680	0.400	0.747	2.533	1.155	0.450	0.110	0.190	0.300	0.015	0.305	0.110	0.004	0.340	0.090
33#-表-落	0.680	0.390	0.851	2.667	1.080	0.550	0.110	0.234	0.260	0.015	0.170	0.110	0.004	0.240	0.070
34#-表-涨	0.667	0.330	1.054	2.267	0.840	0.400	0.110	0.278	0.340	0.050	0.078	0.180	0.004	0.620	0.095
34#-表-落	0.707	0.320	0.744	3.133	0.720	0.400	0.110	0.264	0.460	0.510	0.205	0.180	0.004	0.660	0.080
35#-表-涨	0.707	0.470	1.161	2.867	0.763	0.300	0.200	0.120	0.380	0.015	0.300	0.100	0.004	0.520	0.085
35#-表-落	0.727	0.460	1.256	2.667	0.551	0.350	0.110	0.174	0.320	0.015	0.345	0.100	0.004	0.640	0.075
36#-表-涨	0.700	0.400	0.844	2.600	0.710	0.400	0.110	0.148	0.720	0.015	0.395	0.100	0.004	0.860	0.090
36#-表-落	0.693	0.380	0.949	2.800	0.645	0.400	0.110	0.242	0.640	0.015	0.295	0.100	0.004	0.480	0.085
36#-底-涨	0.700	0.440	0.948	2.533	0.820	0.400	0.200	/	0.440	0.160	0.290	0.120	0.004	0.940	0.085
36#-底-落	0.707	0.420	0.897	2.667	0.735	0.400	0.200	/	0.360	0.120	0.390	0.120	0.004	0.780	0.080
37#-表-涨	0.687	0.535	0.853	3.867	2.005	0.400	0.110	0.090	0.500	0.570	0.490	0.120	0.004	0.400	0.090
37#-表-落	0.473	0.515	0.669	2.933	1.380	0.500	0.110	0.160	0.360	0.550	0.540	0.110	0.004	0.660	0.080
38#-表-涨	0.653	0.480	0.756	3.467	1.345	0.450	0.200	0.106	0.340	0.490	0.440	0.150	0.004	0.580	0.105

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
38#-表-落	0.513	0.515	0.905	3.467	1.370	0.550	0.110	0.156	0.360	0.510	0.495	0.160	0.004	0.420	0.085
39#-表-涨	0.700	0.400	0.746	2.733	1.115	0.350	0.110	0.164	0.580	0.015	0.545	0.060	0.004	0.480	0.105
39#-表-落	0.693	0.360	0.802	3.067	1.430	0.450	0.110	0.210	0.460	0.015	0.590	0.060	0.004	0.460	0.085
40#-表-涨	0.713	0.360	0.443	2.133	1.015	0.250	0.110	0.084	0.420	0.015	0.610	0.150	0.004	0.440	0.105
40#-表-落	0.647	0.340	0.525	2.000	0.596	0.350	0.110	0.106	0.500	0.015	0.595	0.060	0.004	0.540	0.085
41#-表-涨	0.733	0.370	0.549	3.400	0.686	0.500	0.110	0.152	0.400	0.850	0.505	0.050	0.004	0.560	0.095
41#-表-落	0.727	0.340	0.627	3.133	0.930	0.500	0.110	0.210	0.440	0.780	0.535	0.080	0.004	0.070	0.095
42#-表-涨	0.700	0.360	0.489	4.267	1.260	0.500	0.110	0.246	0.380	0.830	0.535	0.090	0.004	0.220	0.090
42#-表-落	0.707	0.380	0.618	4.667	1.305	0.500	0.110	0.308	0.480	0.820	0.525	0.090	0.004	0.340	0.085
43#-表-涨	0.687	0.360	0.951	3.467	1.680	0.450	0.110	0.120	0.380	0.300	0.290	0.060	0.004	0.160	0.085
43#-表-落	0.700	0.400	0.757	3.467	1.590	0.400	0.110	0.182	0.400	0.310	0.305	0.060	0.004	0.300	0.085
44#-表-涨	0.673	0.360	0.804	3.000	1.235	0.350	0.110	0.078	0.360	0.380	0.300	0.050	0.004	0.320	0.080
44#-表-落	0.693	0.320	0.803	3.067	1.310	0.400	0.110	0.150	0.320	0.340	0.295	0.050	0.004	0.380	0.095
45#-表-涨	0.700	0.360	0.591	2.333	1.090	0.450	0.200	0.090	0.340	0.760	0.205	0.060	0.004	0.070	0.085
45#-表-落	0.693	0.360	0.693	2.533	1.125	0.500	0.110	0.148	0.260	0.860	0.205	0.060	0.004	0.420	0.100
46#-表-涨	0.687	0.350	0.794	2.400	0.954	0.500	0.110	0.074	0.440	0.360	0.078	0.060	0.004	0.280	0.100
46#-表-落	0.660	0.330	0.795	2.400	1.004	0.600	0.110	0.140	0.360	0.015	0.175	0.060	0.004	0.740	0.090
47#-表-涨	0.660	0.470	0.892	2.800	0.904	0.500	0.110	0.072	0.760	0.860	0.370	0.070	0.004	0.540	0.085
47#-表-落	0.673	0.470	0.892	2.800	1.030	0.600	0.110	0.080	0.680	0.310	0.195	0.060	0.004	0.460	0.090
48#-表-涨	0.713	0.480	0.618	4.467	0.975	0.500	0.110	0.170	0.620	0.680	0.930	0.050	0.004	0.070	0.085
48#-表-落	0.673	0.500	0.680	5.067	1.150	0.600	0.110	0.196	0.800	0.690	0.920	0.060	0.004	0.800	0.085
48#-底-涨	0.713	0.320	0.513	4.333	0.711	0.250	0.200	/	0.680	0.190	0.735	0.080	0.004	0.340	0.085
48#-底-落	0.713	0.380	0.468	4.467	0.644	0.300	0.200	/	0.580	0.240	0.755	0.080	0.004	0.580	0.085
49#-表-涨	0.720	0.390	0.521	3.733	1.325	0.600	0.200	0.104	0.540	0.610	0.078	0.070	0.004	0.070	0.095

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
49#-表-落	0.733	0.380	0.678	3.600	1.410	0.700	0.200	0.176	0.520	0.980	0.078	0.070	0.004	0.520	0.013
50#-表-涨	0.673	0.400	0.754	2.467	0.875	0.300	0.200	0.164	0.220	0.015	0.330	0.060	0.004	0.440	0.100
50#-表-落	0.673	0.380	0.819	2.867	0.579	0.300	0.200	0.288	0.260	0.015	0.325	0.060	0.004	0.070	0.090
51#-表-涨	0.693	0.390	0.751	2.533	0.915	0.350	0.110	0.108	0.420	0.590	0.078	0.060	0.004	0.620	0.095
51#-表-落	0.700	0.380	0.820	3.000	0.935	0.350	0.200	0.164	0.440	0.630	0.078	0.070	0.004	0.740	0.090
51#-底-涨	0.400	0.360	0.880	2.000	0.850	0.350	0.110	/	0.480	0.690	0.078	0.080	0.004	0.880	0.085
51#-底-落	0.693	0.340	0.941	4.400	0.762	0.350	0.110	/	0.520	0.470	0.205	0.080	0.004	0.800	0.085
52#-表-涨	0.647	0.320	0.809	4.267	1.020	0.500	0.110	0.072	0.380	0.260	0.335	0.060	0.004	0.560	0.080
52#-表-落	0.660	0.320	0.938	4.200	0.915	0.450	0.110	0.070	0.460	0.230	0.310	0.070	0.004	0.860	0.085
52#-底-涨	0.600	0.360	0.625	3.600	1.375	0.600	0.110	/	0.500	0.510	0.360	0.070	0.004	1.140	0.090
52#-底-落	0.607	0.320	0.620	3.867	1.395	0.550	0.200	/	0.460	0.560	0.355	0.070	0.004	0.760	0.085
53#-表-涨	0.607	0.280	0.802	3.467	1.455	0.550	0.110	0.138	0.480	0.400	0.815	0.060	0.004	0.520	0.080
53#-表-落	0.673	0.300	0.875	3.467	1.180	0.500	0.110	0.064	0.480	0.410	0.805	0.060	0.004	1.000	0.075
53#-底-涨	0.687	0.240	0.933	3.267	1.225	0.550	0.110	/	0.440	0.960	0.078	0.060	0.004	1.080	0.090
53#-底-落	0.673	0.320	0.868	3.400	1.280	0.550	0.110	/	0.340	0.920	0.078	0.060	0.004	0.720	0.075
56#-表-涨	0.707	0.345	0.656	2.667	0.665	0.250	0.400	0.082	0.440	0.015	0.455	0.060	0.004	0.460	0.085
56#-表-落	0.640	0.315	0.754	3.800	0.780	0.300	0.400	0.104	0.380	0.015	0.450	0.060	0.004	0.660	0.090
56#-底-涨	0.687	0.335	0.663	3.133	0.461	0.250	0.200	/	0.380	0.015	0.710	0.130	0.004	0.880	0.095
56#-底-落	0.680	0.355	0.576	3.600	0.380	0.300	0.110	/	0.380	0.015	0.700	0.130	0.004	0.740	0.085
57#-表-涨	0.713	0.305	0.877	1.467	2.540	0.250	0.110	0.072	0.320	0.900	0.895	0.070	0.004	0.760	0.080
57#-表-落	0.720	0.275	0.874	2.000	0.710	0.300	0.200	0.062	0.300	0.940	0.900	0.070	0.004	0.680	0.095
58#-表-涨	0.607	0.270	0.930	3.933	1.495	0.650	0.110	0.108	0.520	0.690	0.230	0.070	0.004	0.660	0.085
58#-表-落	0.600	0.280	0.722	3.667	1.545	0.750	0.110	0.042	0.320	0.680	0.240	0.070	0.004	0.070	0.090
58#-底-涨	0.667	0.210	0.730	3.733	0.913	0.700	0.110	/	0.520	0.710	0.240	0.060	0.004	1.080	0.080

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
58#-底-落	0.667	0.240	0.868	3.867	1.080	0.750	0.110	/	0.460	0.720	0.225	0.070	0.004	1.060	0.085
超标数	0	0	3	62	33	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
超标率%	0	0	4.84	100.00	53.23	0	0	0	0	0	0	0	0	6.45	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.6-14（2） 2018 年 10 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	二类标准				三类标准		四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	汞	磷酸盐	无机氮	磷酸盐	无机氮
33#-表-涨		1.267	0.770		1.267		0.844	
33#-表-落		1.333	0.720		1.333		0.889	
34#-表-涨	0.686	1.133			1.133		0.756	
34#-表-落		1.567			1.567		1.044	
35#-表-涨	0.755	1.433			1.433		0.956	
35#-表-落	0.831	1.333			1.333		0.889	
36#-表-涨		1.300			1.300		0.867	
36#-表-落		1.400			1.400		0.933	
36#-底-涨		1.267			1.267		0.844	
36#-底-落		1.333			1.333		0.889	
37#-表-涨		1.933	1.337		1.933	1.003	1.289	0.802
37#-表-落		1.467	0.920		1.467		0.978	
38#-表-涨		1.733	0.897		1.733		1.156	
38#-表-落		1.733	0.913		1.733		1.156	
39#-表-涨		1.367	0.743		1.367		0.911	
39#-表-落		1.533	0.953		1.533		1.022	

站位	二类标准				三类标准		四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	汞	磷酸盐	无机氮	磷酸盐	无机氮
40#-表-涨		1.067	0.677		1.067		0.711	
40#-表-落		1.000						
41#-表-涨		1.700			1.700		1.133	
41#-表-落		1.567			1.567		1.044	
42#-表-涨		2.133	0.840		2.133		1.422	
42#-表-落		2.333	0.870		2.333		1.556	
43#-表-涨		1.733	1.120		1.733	0.840	1.156	
43#-表-落		1.733	1.060		1.733	0.795	1.156	
44#-表-涨		1.500	0.823		1.500		1.000	
44#-表-落		1.533	0.873		1.533		1.022	
45#-表-涨		1.167	0.727		1.167		0.778	
45#-表-落		1.267	0.750		1.267		0.844	
46#-表-涨		1.200			1.200		0.800	
46#-表-落		1.200	0.669		1.200		0.800	
47#-表-涨		1.400			1.400		0.933	
47#-表-落		1.400	0.687		1.400		0.933	
48#-表-涨		2.233			2.233		1.489	
48#-表-落		2.533	0.767		2.533		1.689	
48#-底-涨		2.167			2.167		1.444	
48#-底-落		2.233			2.233		1.489	
49#-表-涨		1.867	0.883		1.867		1.244	
49#-表-落		1.800	0.940		1.800		1.200	
50#-表-涨		1.233			1.233		0.822	
50#-表-落		1.433			1.433		0.956	

站位	二类标准				三类标准		四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	汞	磷酸盐	无机氮	磷酸盐	无机氮
51#-表-涨		1.267			1.267		0.844	
51#-表-落		1.500			1.500		1.000	
51#-底-涨		1.000						
51#-底-落		2.200			2.200		1.467	
52#-表-涨		2.133	0.680		2.133		1.422	
52#-表-落		2.100			2.100		1.400	
52#-底-涨		1.800	0.917	0.285	1.800		1.200	
52#-底-落		1.933	0.930		1.933		1.289	
53#-表-涨		1.733	0.970		1.733		1.156	
53#-表-落		1.733	0.787		1.733		1.156	
53#-底-涨		1.633	0.817	0.270	1.633		1.089	
53#-底-落		1.700	0.853		1.700		1.133	
56#-表-涨		1.333			1.333		0.889	
56#-表-落		1.900			1.900		1.267	
56#-底-涨		1.567			1.567		1.044	
56#-底-落		1.800			1.800		1.200	
57#-表-涨		0.733	1.693			1.270		1.016
57#-表-落		1.000						
58#-表-涨		1.967	0.997		1.967		1.311	
58#-表-落		1.833	1.030		1.833	0.773	1.222	
58#-底-涨		1.867		0.270	1.867		1.244	
58#-底-落		1.933	0.720	0.265	1.933		1.289	
超标数	0	58	5	0	58	2	34	1
超标率%	0	93.55	8.06	0	93.55	3.23	54.84	1.61

表 4.6-15 2018 年 10 月各调查站位监测因子水质现状类别一览表

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
33#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-涨	一类	一类	二类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-涨	一类	一类	二类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-落	一类	一类	二类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-底-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	/	一类						
36#-底-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	/	一类						
37#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
39#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
39#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
46#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
48#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
49#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
51#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
52#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
52#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类						
53#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
53#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类						
56#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
56#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
57#-表-涨	一类	一类	一类	二类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
57#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
58#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类

4.6.7 2019年5月调查结果与评价

(1) 水质调查结果

2019年5月海水水质调查结果见表4.6-16。

表 4.6-16 (1) 2019年5月各站位水质监测结果统计表

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#-表-涨	0.2	12.0	8.11	30.348	71.8	1.10	6.62	0.020	0.013	0.115	0.0560
1#-表-落	0.2	12.1	8.13	30.384	64.5	1.04	6.48	0.016	0.013	0.094	0.0360
2#-表-涨	0.2	12.1	8.11	30.409	57.5	1.12	6.77	0.026	0.010	0.148	0.0570
2#-表-落	0.2	12.4	8.12	30.517	71.1	1.08	6.56	0.032	0.009	0.127	0.0660
3#-表-涨	0.2	13.5	8.10	30.337	69.1	1.22	6.37	0.026	0.010	0.112	0.0650
3#-表-落	0.2	12.8	8.11	30.333	83.9	1.12	6.54	0.021	0.009	0.117	0.0770
4#-表-涨	0.4	13.7	8.08	30.463	70.8	1.30	6.38	0.026	0.010	0.156	0.0630
4#-表-落	0.4	13.2	8.09	30.370	75.0	1.24	6.48	0.027	0.010	0.145	0.0699
5#-表-涨	0.8	12.7	8.06	30.985	31.3	1.04	6.32	0.017	0.008	0.133	0.0570
5#-表-落	0.8	12.8	8.05	30.729	18.5	1.08	6.43	0.017	0.008	0.127	0.0920
6#-表-涨	1.2	12.7	8.04	30.682	9.4	1.08	6.50	0.016	0.003	0.152	0.0540
6#-表-落	1.2	12.8	8.04	30.660	7.7	1.04	6.61	0.016	0.010	0.165	0.0699
6#-底-涨	/	12.5	8.03	31.002	31.8	1.08	6.69	0.024	0.007	0.147	0.0670
6#-底-落	/	12.7	8.04	30.987	30.0	1.04	6.58	0.021	0.008	0.147	0.0690
7#-表-涨	0.2	12.0	8.10	30.532	112.0	1.12	6.43	0.012	0.009	0.144	0.0470
7#-表-落	0.2	12.0	8.10	30.469	101.0	1.08	6.38	0.009	0.014	0.159	0.0530

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
8#-表-涨	0.2	12.0	8.10	30.557	111.0	1.08	6.40	0.013	0.015	0.192	0.0490
8#-表-落	0.2	12.5	8.10	30.463	107.0	1.16	6.55	0.015	0.013	0.129	0.0640
9#-表-涨	0.2	13.2	8.09	30.429	98.5	1.14	6.63	0.023	0.008	0.156	0.0549
9#-表-落	0.2	12.8	8.10	30.519	112.0	1.12	6.48	0.015	0.009	0.148	0.0470
10#-表-涨	0.3	13.5	8.04	30.463	118.0	1.16	6.37	0.019	0.014	0.130	0.0455
10#-表-落	0.3	12.9	8.06	30.488	83.2	1.28	6.35	0.016	0.013	0.133	0.0510
11#-表-涨	0.3	12.2	8.06	30.740	116.0	1.12	6.39	0.004	0.003	0.183	0.1050
11#-表-落	0.3	13.2	8.05	30.703	123.0	1.16	6.53	0.004	0.003	0.230	0.1120
12#-表-涨	0.9	12.4	8.06	30.652	13.4	1.06	6.50	0.021	0.002	0.140	0.0640
12#-表-落	0.8	13.2	8.07	30.697	15.4	1.08	6.38	0.021	0.003	0.138	0.0520
12#-底-涨	/	12.5	8.06	30.677	41.4	1.08	6.60	0.023	0.006	0.143	0.0340
12#-底-落	/	12.8	8.06	30.755	38.5	1.04	6.48	0.024	0.006	0.171	0.0350
13#-表-涨	0.3	13.8	8.07	30.502	46.1	1.14	6.33	0.020	0.026	0.136	0.0369
13#-表-落	0.3	13.8	8.05	30.535	44.3	1.16	6.44	0.019	0.023	0.113	0.0320
14#-表-涨	0.3	13.4	8.03	30.501	65.9	1.24	6.32	0.019	0.015	0.100	0.0340
14#-表-落	0.3	12.6	8.05	30.597	71.0	1.36	6.21	0.019	0.008	0.127	0.0310
15#-表-涨	0.3	13.5	8.06	30.513	51.1	1.62	6.43	0.032	0.020	0.092	0.0310
15#-表-落	0.3	12.9	7.99	30.422	45.9	1.40	6.34	0.022	0.024	0.116	0.0360
16#-表-涨	0.4	13.6	8.06	30.706	14.7	1.20	6.54	0.015	0.004	0.169	0.0480
16#-表-落	0.4	13.5	8.05	30.781	29.0	1.16	6.55	0.016	0.007	0.157	0.0456
17#-表-涨	0.5	13.2	8.01	30.471	54.6	1.48	6.39	0.026	0.010	0.168	0.0573
17#-表-落	0.5	13.1	8.03	30.463	54.5	1.40	6.53	0.036	0.009	0.123	0.0670
18#-表-涨	0.4	12.4	8.07	31.004	19.5	1.16	6.37	0.023	0.009	0.187	0.0920
18#-表-落	0.4	12.9	8.06	30.827	25.8	1.14	6.49	0.026	0.015	0.184	0.0634
18#-底-涨	/	12.5	8.04	30.897	75.2	1.12	6.62	0.017	0.004	0.160	0.0749
18#-底-落	/	12.9	8.07	30.896	93.8	1.16	6.50	0.018	0.005	0.198	0.0890
19#-表-涨	0.3	14.1	8.09	30.447	78.1	1.28	6.43	0.009	0.009	0.091	0.0340
19#-表-落	0.3	12.7	8.08	30.521	89.6	1.32	6.54	0.006	0.006	0.065	0.0990

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
20#-表-涨	0.4	13.8	8.03	30.644	39.8	1.20	6.62	0.015	0.016	0.104	0.0530
20#-表-落	0.3	12.8	8.07	30.542	40.1	1.28	6.72	0.015	0.017	0.150	0.0441
21#-表-涨	0.5	13.3	8.05	30.376	171.0	1.36	6.66	0.012	0.010	0.119	0.0250
21#-表-落	0.5	13.0	8.00	30.397	222.0	1.28	6.54	0.011	0.012	0.156	0.0589
22#-表-涨	0.3	13.4	8.02	30.464	59.4	1.52	6.62	0.025	0.010	0.133	0.0500
22#-表-落	0.3	13.1	7.97	30.354	58.2	1.48	6.54	0.027	0.010	0.140	0.0439
23#-表-涨	0.3	12.7	8.03	30.891	59.4	1.06	6.40	0.014	0.011	0.134	0.1080
23#-表-落	0.3	12.8	8.03	30.925	68.2	1.12	6.30	0.016	0.006	0.190	0.0860
24#-表-涨	0.3	12.8	8.02	31.023	51.4	1.04	6.63	0.019	0.009	0.146	0.0920
24#-表-落	0.3	12.8	8.06	30.966	63.2	1.20	6.53	0.018	0.012	0.152	0.1140
25#-表-涨	0.3	14.0	8.09	30.509	81.3	1.20	6.37	0.011	0.005	0.074	0.0409
25#-表-落	0.3	12.7	8.09	30.424	82.8	1.28	6.48	0.013	0.006	0.105	0.0391
26#-表-涨	0.4	13.8	8.01	30.530	57.2	1.50	6.63	0.032	0.016	0.127	0.0430
26#-表-落	0.3	12.9	8.05	30.614	42.9	1.28	6.55	0.024	0.020	0.082	0.0411
27#-表-涨	0.5	13.3	8.04	30.263	168.0	1.34	6.56	0.018	0.012	0.114	0.0430
27#-表-落	0.5	13.1	8.06	30.174	164.0	1.28	6.66	0.016	0.015	0.127	0.0320
28#-表-涨	0.3	13.2	8.08	29.937	35.8	1.36	6.75	0.003	0.004	0.168	0.0321
28#-表-落	0.3	13.3	8.08	29.858	36.8	1.32	6.57	0.004	0.006	0.126	0.0460
28#-底-涨	/	13.0	8.08	30.160	122.0	1.40	6.50	0.004	0.008	0.305	0.0371
28#-底-落	/	13.1	8.07	30.153	123.0	1.28	6.67	0.006	0.005	0.173	0.0340
29#-表-涨	0.2	12.7	8.06	29.949	132.0	1.08	6.53	0.008	0.009	0.148	0.0330
29#-表-落	0.2	13.0	8.05	29.987	123.0	1.06	6.38	0.010	0.007	0.113	0.0400
30#-表-涨	0.4	12.4	7.99	30.220	139.0	1.06	6.39	0.055	0.006	0.166	0.0301
30#-表-落	0.5	12.1	7.91	29.948	65.4	1.08	6.30	0.051	0.003	0.120	0.0460
33#-表-涨	0.7	13.4	8.11	28.218	43.6	1.20	6.17	0.019	0.025	0.162	0.0590
33#-表-落	0.7	13.5	8.09	28.093	48.5	1.16	6.01	0.016	0.023	0.169	0.0800
34#-表-涨	0.7	13.4	8.09	29.988	38.4	1.18	6.68	0.003	0.003	0.054	0.0395
34#-表-落	0.7	13.5	8.11	29.890	38.9	1.08	6.54	0.003	0.001	0.047	0.0370

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
35#-表-涨	0.4	13.2	8.12	30.100	61.2	1.12	6.70	0.008	0.005	0.084	0.0300
35#-表-落	0.4	12.0	8.12	30.137	55.0	1.08	6.52	0.008	0.003	0.042	0.0440
36#-表-涨	0.3	12.1	8.07	30.075	84.4	1.08	6.39	0.013	0.006	0.147	0.0510
36#-表-落	0.5	12.0	8.04	30.053	93.6	1.16	6.40	0.017	0.006	0.121	0.0340
36#-底-涨	/	12.1	7.95	30.016	272.0	1.28	6.55	0.017	0.004	0.120	0.0520
36#-底-落	/	12.0	8.08	30.031	287.0	1.16	6.48	0.018	0.004	0.098	0.0370
37#-表-涨	1.0	12.8	8.11	27.554	17.0	1.36	6.37	0.012	0.019	0.216	0.1160
37#-表-落	0.9	13.5	8.13	27.589	14.9	1.28	6.22	0.012	0.019	0.187	0.0730
38#-表-涨	1.0	13.0	8.08	27.558	17.9	1.34	6.08	0.011	0.018	0.218	0.1030
38#-表-落	1.0	13.4	8.10	27.555	18.6	1.32	5.97	0.013	0.018	0.235	0.0860
39#-表-涨	1.2	13.0	8.05	28.574	26.9	1.30	6.38	0.016	0.020	0.186	0.1300
39#-表-落	1.0	13.7	8.03	28.480	26.9	1.28	6.27	0.021	0.019	0.257	0.1910
40#-表-涨	1.1	13.4	8.11	28.846	39.8	1.20	6.63	0.031	0.016	0.174	0.0580
40#-表-落	1.2	13.5	8.10	28.846	29.6	1.16	6.72	0.015	0.017	0.214	0.0640
41#-表-涨	0.6	13.5	7.99	29.128	24.2	1.06	6.48	0.018	0.016	0.233	0.1160
41#-表-落	0.6	13.7	7.97	29.056	29.6	1.24	6.55	0.023	0.017	0.226	0.0950
42#-表-涨	0.5	13.8	8.04	29.223	49.5	1.28	6.21	0.017	0.016	0.108	0.0432
42#-表-落	0.5	13.8	8.11	29.142	36.8	1.24	6.32	0.020	0.016	0.249	0.0430
43#-表-涨	0.9	13.0	8.08	27.296	63.8	1.32	6.57	0.022	0.021	0.269	0.0830
43#-表-落	1.0	13.4	8.07	27.286	40.7	1.28	6.47	0.022	0.020	0.236	0.0900
44#-表-涨	1.0	12.8	8.08	27.706	25.9	1.32	6.37	0.017	0.019	0.193	0.0750
44#-表-落	1.0	13.2	8.08	27.756	19.1	1.20	6.48	0.020	0.019	0.224	0.0660
45#-表-涨	0.8	13.1	8.09	28.385	19.2	1.08	6.19	0.017	0.018	0.147	0.0730
45#-表-落	0.8	13.2	8.09	28.281	15.6	1.16	6.30	0.022	0.018	0.186	0.0510
46#-表-涨	0.8	13.2	8.09	28.530	23.7	1.28	6.23	0.030	0.019	0.188	0.0681
46#-表-落	0.8	13.3	8.08	28.455	24.1	1.24	6.12	0.025	0.019	0.219	0.0890
47#-表-涨	0.5	13.5	8.06	28.902	22.5	1.24	6.56	0.018	0.020	0.239	0.0790
47#-表-落	0.5	13.5	8.06	28.913	29.2	1.16	6.70	0.022	0.024	0.240	0.0510

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
48#-表-涨	0.7	13.3	8.05	29.053	33.2	1.04	6.57	0.017	0.034	0.143	0.0240
48#-表-落	0.7	13.4	8.03	29.203	40.4	1.08	6.70	0.022	0.021	0.268	0.0711
48#-底-涨	/	12.8	8.07	29.209	70.9	1.04	6.82	0.020	0.021	0.127	0.0411
48#-底-落	/	12.8	8.06	29.260	49.2	1.04	6.72	0.018	0.022	0.116	0.0290
49#-表-涨	0.7	13.4	8.04	29.387	38.7	1.04	6.31	0.017	0.032	0.165	0.0330
49#-表-落	0.6	13.5	8.04	29.141	40.0	1.08	6.12	0.020	0.032	0.096	0.0360

注：“/”表示该项目未监测。

表 4.6-16 (2) 2019 年 5 月各站位水质监测结果统计表

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#-表-涨	0.009	0.001	7.6×10^{-3}	2.7×10^{-3}	6.2×10^{-4}	3.1×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.0×10^{-3}
1#-表-落	0.010	ND	0.0172	3.3×10^{-3}	5.7×10^{-4}	3.3×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.1×10^{-3}
2#-表-涨	0.008	ND	7.0×10^{-3}	2.8×10^{-3}	4.2×10^{-4}	3.4×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
2#-表-落	0.008	0.002	0.0374	2.8×10^{-3}	4.6×10^{-4}	3.6×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.1×10^{-3}
3#-表-涨	0.009	0.002	8.7×10^{-3}	2.3×10^{-3}	3.0×10^{-4}	5.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-3}
3#-表-落	0.009	0.004	0.0181	2.3×10^{-3}	3.2×10^{-4}	5.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
4#-表-涨	0.008	ND	4.4×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.8×10^{-4}	0.0116	5×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-3}
4#-表-落	0.008	ND	0.0378	2.0×10^{-3}	2.9×10^{-4}	0.0114	5×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-3}
5#-表-涨	0.009	ND	6.4×10^{-3}	3.3×10^{-3}	6.5×10^{-4}	6.0×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
5#-表-落	0.010	0.001	0.0127	3.4×10^{-3}	6.4×10^{-4}	5.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-表-涨	ND	ND	0.0196	1.8×10^{-3}	4.4×10^{-4}	0.0123	4×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-表-落	ND	ND	0.0318	1.9×10^{-3}	4.5×10^{-4}	0.0103	4×10^{-5}	ND	2.4×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-底-涨	0.005	0.001	/	1.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	9.1×10^{-3}	4×10^{-5}	ND	2.5×10^{-5}	1.4×10^{-3}
6#-底-落	0.005	0.002	/	1.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	0.0100	4×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.4×10^{-3}
7#-表-涨	0.008	0.001	3.7×10^{-3}	1.8×10^{-3}	5.6×10^{-4}	6.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
7#-表-落	0.010	0.001	0.0111	1.8×10^{-3}	5.4×10^{-4}	8.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
8#-表-涨	0.009	ND	6.9×10^{-3}	2.2×10^{-3}	6.7×10^{-4}	0.0118	6×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
8#-表-落	0.010	ND	0.0170	2.2×10^{-3}	6.9×10^{-4}	5.6×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
9#-表-涨	0.007	0.004	0.0593	1.8×10^{-3}	5.1×10^{-4}	0.0112	5×10^{-5}	ND	4.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
9#-表-落	0.008	0.004	0.0354	1.8×10^{-3}	5.1×10^{-4}	0.0117	5×10^{-5}	ND	4.0×10^{-5}	1.2×10^{-3}
10#-表-涨	0.008	0.001	0.0184	2.2×10^{-3}	7.0×10^{-4}	0.0142	6×10^{-5}	ND	4.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
10#-表-落	0.009	0.001	0.0311	2.1×10^{-3}	7.6×10^{-4}	0.0142	6×10^{-5}	ND	4.8×10^{-5}	1.1×10^{-3}
11#-表-涨	ND	0.001	7.6×10^{-3}	2.7×10^{-3}	4.1×10^{-4}	0.0142	5×10^{-5}	ND	4.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
11#-表-落	ND	0.001	0.0272	2.8×10^{-3}	3.9×10^{-4}	0.0145	5×10^{-5}	ND	4.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
12#-表-涨	ND	ND	5.4×10^{-3}	1.8×10^{-3}	5.2×10^{-4}	0.0150	4×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
12#-表-落	ND	0.001	8.8×10^{-3}	2.2×10^{-3}	5.1×10^{-4}	0.0153	4×10^{-5}	ND	4.7×10^{-5}	1.3×10^{-3}
12#-底-涨	ND	ND	/	2.1×10^{-3}	4.8×10^{-4}	0.0153	4×10^{-5}	ND	4.8×10^{-5}	1.2×10^{-3}
12#-底-落	ND	0.001	/	2.0×10^{-3}	4.8×10^{-4}	0.0155	4×10^{-5}	ND	4.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
13#-表-涨	0.009	ND	0.0648	2.1×10^{-3}	6.0×10^{-4}	9.8×10^{-3}	7×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.3×10^{-3}
13#-表-落	0.010	ND	0.1440	2.1×10^{-3}	5.8×10^{-4}	6.6×10^{-3}	7×10^{-5}	ND	2.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
14#-表-涨	0.009	0.001	8.2×10^{-3}	2.2×10^{-3}	3.0×10^{-4}	5.3×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.5×10^{-5}	1.2×10^{-3}
14#-表-落	0.010	0.001	0.0198	2.2×10^{-3}	2.9×10^{-4}	4.8×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.7×10^{-5}	1.3×10^{-3}
15#-表-涨	0.009	ND	6.7×10^{-3}	2.4×10^{-3}	8.1×10^{-4}	5.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
15#-表-落	0.010	ND	0.0145	2.4×10^{-3}	7.8×10^{-4}	5.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
16#-表-涨	ND	0.001	0.0283	2.5×10^{-3}	4.7×10^{-4}	8.5×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
16#-表-落	0.008	0.002	0.0109	2.5×10^{-3}	4.7×10^{-4}	8.4×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.1×10^{-3}
17#-表-涨	ND	0.001	0.0166	2.7×10^{-3}	6.5×10^{-4}	9.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
17#-表-落	ND	0.002	0.0214	2.6×10^{-3}	6.2×10^{-4}	0.0113	6×10^{-5}	ND	2.1×10^{-5}	1.2×10^{-3}
18#-表-涨	0.010	0.002	0.0686	1.5×10^{-3}	7.4×10^{-4}	0.0137	5×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.2×10^{-3}
18#-表-落	0.010	0.001	0.0721	1.6×10^{-3}	7.5×10^{-4}	0.0141	5×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.2×10^{-3}
18#-底-涨	ND	0.001	/	1.5×10^{-3}	7.6×10^{-4}	0.0134	4×10^{-5}	ND	2.5×10^{-5}	1.3×10^{-3}
18#-底-落	ND	0.001	/	1.6×10^{-3}	8.1×10^{-4}	0.0134	4×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.2×10^{-3}
19#-表-涨	ND	0.003	0.0109	2.3×10^{-3}	5.1×10^{-4}	9.4×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.0×10^{-3}
19#-表-落	ND	0.002	0.0632	3.1×10^{-3}	5.1×10^{-4}	9.9×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.1×10^{-5}	1.0×10^{-3}
20#-表-涨	0.006	ND	5.5×10^{-3}	3.2×10^{-3}	9.0×10^{-4}	5.7×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
20#-表-落	0.006	ND	0.0176	3.2×10^{-3}	9.3×10^{-4}	3.7×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
21#-表-涨	0.005	ND	0.0100	2.5×10^{-3}	2.4×10^{-4}	4.2×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-3}
21#-表-落	0.005	ND	0.0232	2.6×10^{-3}	2.4×10^{-4}	4.3×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
22#-表-涨	ND	ND	0.0301	2.0×10^{-3}	6.1×10^{-4}	4.3×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-3}
22#-表-落	ND	ND	0.0164	2.0×10^{-3}	6.2×10^{-4}	4.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-3}
23#-表-涨	0.007	ND	0.0113	2.1×10^{-3}	8.6×10^{-4}	0.0126	5×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.2×10^{-3}
23#-表-落	0.006	0.001	0.0244	2.0×10^{-3}	8.7×10^{-4}	0.0125	5×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	1.2×10^{-3}
24#-表-涨	0.007	0.002	0.0439	2.6×10^{-3}	6.2×10^{-4}	4.8×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
24#-表-落	0.007	0.003	9.3×10^{-3}	1.8×10^{-3}	6.1×10^{-4}	4.3×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
25#-表-涨	ND	ND	3.7×10^{-3}	2.0×10^{-3}	9.5×10^{-4}	0.0135	6×10^{-5}	ND	4.5×10^{-5}	1.0×10^{-3}
25#-表-落	ND	ND	8.7×10^{-3}	2.0×10^{-3}	9.4×10^{-4}	0.0137	6×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	9×10^{-4}
26#-表-涨	0.006	ND	5.0×10^{-3}	2.4×10^{-3}	3.5×10^{-4}	5.6×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-3}
26#-表-落	0.006	0.001	7.4×10^{-3}	2.4×10^{-3}	3.7×10^{-4}	6.0×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.1×10^{-3}
27#-表-涨	0.005	0.002	0.0176	2.2×10^{-3}	7.7×10^{-4}	6.1×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.7×10^{-5}	1.1×10^{-3}
27#-表-落	0.005	0.002	7.0×10^{-3}	2.2×10^{-3}	7.7×10^{-4}	5.8×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.1×10^{-3}
28#-表-涨	ND	0.001	0.0199	2.2×10^{-3}	7.4×10^{-4}	0.0132	5×10^{-5}	ND	4.8×10^{-5}	1.5×10^{-3}
28#-表-落	ND	ND	0.0226	2.0×10^{-3}	7.5×10^{-4}	0.0134	5×10^{-5}	ND	ND	1.4×10^{-3}
28#-底-涨	ND	ND	/	2.0×10^{-3}	5.4×10^{-4}	0.0118	5×10^{-5}	ND	5.3×10^{-5}	1.4×10^{-3}
28#-底-落	ND	ND	/	2.1×10^{-3}	7.2×10^{-4}	0.0112	5×10^{-5}	ND	8×10^{-6}	1.4×10^{-3}
29#-表-涨	ND	0.001	0.0407	3.7×10^{-3}	2.1×10^{-4}	0.0136	5×10^{-5}	ND	1.0×10^{-5}	1.4×10^{-3}
29#-表-落	ND	0.002	0.0479	3.8×10^{-3}	2.6×10^{-4}	0.0131	5×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
30#-表-涨	ND	ND	0.0422	3.7×10^{-3}	2.5×10^{-4}	9.7×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.2×10^{-5}	1.5×10^{-3}
30#-表-落	ND	ND	0.0479	3.8×10^{-3}	2.6×10^{-4}	0.0106	6×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.5×10^{-3}
33#-表-涨	0.011	ND	0.0229	3.8×10^{-3}	8.2×10^{-4}	0.0131	6×10^{-5}	ND	4.5×10^{-5}	1.3×10^{-3}
33#-表-落	0.010	0.001	0.0292	3.7×10^{-3}	8.3×10^{-4}	0.0133	6×10^{-5}	ND	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
34#-表-涨	ND	ND	0.0243	3.8×10^{-3}	8.8×10^{-4}	0.0136	6×10^{-5}	ND	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-3}
34#-表-落	ND	ND	0.0283	3.9×10^{-3}	8.6×10^{-4}	0.0143	6×10^{-5}	ND	9×10^{-6}	1.4×10^{-3}
35#-表-涨	ND	ND	0.0221	2.1×10^{-3}	6.8×10^{-4}	4.0×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
35#-表-落	ND	0.001	0.0256	2.0×10^{-3}	6.5×10^{-4}	8.8×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	4.0×10^{-5}	1.3×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
36#-表-涨	ND	0.002	0.0324	2.2×10^{-3}	3.4×10^{-4}	ND	4×10^{-5}	ND	1.2×10^{-5}	1.3×10^{-3}
36#-表-落	ND	0.003	0.0378	2.4×10^{-3}	3.4×10^{-4}	ND	5×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.3×10^{-3}
36#-底-涨	ND	0.002	/	2.4×10^{-3}	3.2×10^{-4}	ND	5×10^{-5}	ND	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
36#-底-落	ND	0.002	/	2.6×10^{-3}	3.6×10^{-4}	ND	4×10^{-5}	ND	4.8×10^{-5}	1.3×10^{-3}
37#-表-涨	0.007	ND	0.0257	2.3×10^{-3}	8.0×10^{-4}	0.0175	7×10^{-5}	ND	4.6×10^{-5}	1.3×10^{-3}
37#-表-落	0.008	0.001	0.0275	2.2×10^{-3}	9.0×10^{-4}	0.0176	7×10^{-5}	ND	2.2×10^{-5}	1.4×10^{-3}
38#-表-涨	0.008	ND	0.0316	2.1×10^{-3}	7.0×10^{-4}	0.0129	5×10^{-5}	ND	5.2×10^{-5}	1.4×10^{-3}
38#-表-落	0.009	0.001	0.0370	2.1×10^{-3}	7.2×10^{-4}	0.0180	5×10^{-5}	ND	4.5×10^{-5}	1.3×10^{-3}
39#-表-涨	0.010	ND	0.0235	2.0×10^{-3}	6.9×10^{-4}	5.2×10^{-3}	1.1×10^{-4}	ND	3.0×10^{-5}	1.4×10^{-3}
39#-表-落	0.008	ND	0.0290	2.0×10^{-3}	6.7×10^{-4}	5.0×10^{-3}	1.1×10^{-4}	ND	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-3}
40#-表-涨	0.007	ND	0.0248	3.4×10^{-3}	5.2×10^{-4}	7.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	4.5×10^{-5}	1.3×10^{-3}
40#-表-落	0.008	ND	0.0272	3.5×10^{-3}	6.6×10^{-4}	7.8×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.8×10^{-5}	1.4×10^{-3}
41#-表-涨	0.008	0.001	0.0227	3.5×10^{-3}	6.6×10^{-4}	8.4×10^{-3}	7×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.4×10^{-3}
41#-表-落	0.008	ND	0.0319	3.4×10^{-3}	7.1×10^{-4}	0.0158	7×10^{-5}	ND	3.0×10^{-5}	1.4×10^{-3}
42#-表-涨	0.008	ND	0.0321	2.3×10^{-3}	3.4×10^{-4}	0.0109	5×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.2×10^{-3}
42#-表-落	0.008	ND	0.0359	2.3×10^{-3}	4.9×10^{-4}	0.0123	5×10^{-5}	ND	3.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
43#-表-涨	0.010	0.001	0.0383	2.9×10^{-3}	2.7×10^{-4}	0.0151	5×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.5×10^{-3}
43#-表-落	0.010	0.001	0.0374	2.9×10^{-3}	2.5×10^{-4}	0.0157	5×10^{-5}	ND	1.5×10^{-5}	1.5×10^{-3}
44#-表-涨	0.010	0.001	0.0270	2.6×10^{-3}	5.3×10^{-4}	4.7×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
44#-表-落	0.010	ND	0.0324	2.7×10^{-3}	5.5×10^{-4}	4.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
45#-表-涨	0.009	0.001	0.0215	2.4×10^{-3}	5.6×10^{-4}	4.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
45#-表-落	0.009	0.001	0.0163	2.4×10^{-3}	3.5×10^{-4}	5.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	1.4×10^{-3}
46#-表-涨	0.010	ND	0.0356	2.7×10^{-3}	3.8×10^{-4}	5.2×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.3×10^{-3}
46#-表-落	0.010	0.001	0.0376	2.7×10^{-3}	7.3×10^{-4}	5.2×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
47#-表-涨	0.009	0.001	0.0211	3.2×10^{-3}	7.4×10^{-4}	9.4×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.4×10^{-3}
47#-表-落	0.010	ND	0.0270	3.0×10^{-3}	4.0×10^{-4}	9.4×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	5.3×10^{-5}	1.4×10^{-3}
48#-表-涨	0.010	0.001	0.0247	2.4×10^{-3}	4.4×10^{-4}	ND	5×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}
48#-表-落	0.010	0.002	0.0278	3.1×10^{-3}	4.2×10^{-4}	4.3×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
48#-底-涨	0.007	ND	/	2.4×10^{-3}	7.5×10^{-4}	5.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
48#-底-落	0.008	0.001	/	3.0×10^{-3}	7.3×10^{-4}	4.7×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.3×10^{-3}
49#-表-涨	0.010	ND	0.0280	2.4×10^{-3}	7.4×10^{-4}	9.0×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	4.1×10^{-5}	1.4×10^{-3}
49#-表-落	0.009	0.001	0.0343	2.3×10^{-3}	2.7×10^{-4}	9.3×10^{-3}	4×10^{-5}	ND	1.6×10^{-5}	1.4×10^{-3}

注：（1）“ND”表示未检出；
（2）“/”表示该项目未监测。

(2) 评价结果与分析

各站位评价结果详见表 4.6-17~4.6-22。

①从各站位所在的海洋功能区划来看，位于海洋保护区的站点（46#）各监测因子中除了磷酸盐和无机氮不能满足海水水质一类标准值，其余监测因子都能满足一类标准值，其中磷酸盐满足二类标准值，无机氮满足三类标准值。位于农渔业区的站点（47#）各监测因子中除了无机氮超出二类标准，其中监测因子能够满足二类标准，无机氮满足三类标准。位于工业与城镇用海区的站点（7#~10#、13#~15#、17#、19#、23#、25#~27#、30#、33#~35#、38#、40#~42#、45#）各监测因子中除了磷酸盐超出三类标准，其中监测因子能够满足三类标准；磷酸盐未达到三类标准的样品数为 6 个，超标率为 13.04%，未达到四类标准值的样品数为 2 个，超标率为 4.35%。位于港口航运区的站点（16#、20#~22#、28#、36#、37#、39#、43#、44#、48#、49#）各监测因子均能够满足四类标准。

②将各调查站位监测因子从一类标准开始评价，超标因子增加评价等级，一直评到四类，评价指数汇总和水质现状类汇总情况分别见表 4.4-33 和 4.4-34。从表中可知，各调查站位除了溶解氧、磷酸盐、无机氮、石油类、汞监测值不能满足海水水质一类标准外，其余监测因子均能满足一类标准。溶解氧和汞监测值未达到一类标准的样品数分别为 1 个和 3 个，对应超标率分别为 0.94% 和 2.83%，溶解氧和汞监测值能够满足二类标准。石油类监测值未达到一类、二类标准的样品数均为 6 个，超标率均为 6.38%，石油类监测值能够满足三类标准。磷酸盐监测值未达到一类标准的样品数为 73 个，超标率为 68.87%，未达到二类、三类标准的样品数均为 7 个，超标率均为 6.6%，未达到四类标准值的样品数为 2 个，超标率为 1.89%。无机氮监测值未达到一类标准的样品数为 63 个，超标率为 59.43%，未达到二类标准的样品数均为 17 个，超标率均为 16.04%，未达到三类标准值的样品数为 2 个，超标率为 1.89%。

综上，根据 2019 年 5 月涨、落潮的评价结果可知，本项目海域主要超标因子为无机氮和磷酸盐。超标原因可能由于受到周围水产养殖和入海排污口排污的影响。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，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。

表 4.6-17 2019 年 5 月海洋保护区调查站位监测因子评价指数（海洋保护区：一类、二类、三类标准）

站位	一类标准														二类标准		三类标准	
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐	无机氮	无机氮
46#-表-涨	0.727	0.640	0.921	2.000	1.376	0.500	0.110	0.712	0.540	0.380	0.260	0.060	0.004	0.720	0.065	1.000	0.917	0.688
46#-表-落	0.720	0.620	0.958	1.667	1.635	0.500	0.200	0.752	0.540	0.730	0.260	0.060	0.004	0.720	0.070	0.833	1.090	0.818
超标数	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
超标率%	0	0	0	100.00	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50.00	0

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

表 4.6-18 2019 年 5 月农渔业区调查站位监测因子评价指数（农渔业区：二、三类标准）

站位	二类标准															三类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	无机氮
47#-表-涨	0.707	0.413	0.591	0.600	1.127	0.180	0.200	0.422	0.320	0.148	0.188	0.012	0.002	0.065	0.047	0.845
47#-表-落	0.707	0.387	0.555	0.733	1.050	0.200	0.110	0.540	0.300	0.080	0.188	0.010	0.002	0.265	0.047	0.788
超标数	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	100.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

表 4.6-19 2019 年 5 月工业与城镇用海区调查站位监测因子评价指数（工业与城镇用海区：三类、四类）

站位	三类标准															四类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐
7#-表-涨	0.611	0.280	0.515	0.400	0.500	0.080	0.100	0.012	0.036	0.056	0.062	0.005	0.001	0.155	0.022	
7#-表-落	0.611	0.270	0.526	0.300	0.565	0.100	0.100	0.037	0.036	0.054	0.086	0.005	0.001	0.170	0.022	
8#-表-涨	0.611	0.270	0.521	0.433	0.640	0.090	0.055	0.023	0.044	0.067	0.118	0.006	0.001	0.170	0.022	
8#-表-落	0.611	0.290	0.482	0.500	0.515	0.100	0.055	0.057	0.044	0.069	0.056	0.006	0.001	0.170	0.022	
9#-表-涨	0.606	0.285	0.451	0.767	0.547	0.070	0.400	0.198	0.036	0.051	0.112	0.005	0.001	0.220	0.024	
9#-表-落	0.611	0.280	0.490	0.500	0.510	0.080	0.400	0.118	0.036	0.051	0.117	0.005	0.001	0.200	0.024	
10#-表-涨	0.578	0.290	0.499	0.633	0.474	0.080	0.100	0.061	0.044	0.070	0.142	0.006	0.001	0.220	0.024	
10#-表-落	0.589	0.320	0.515	0.533	0.493	0.090	0.100	0.104	0.042	0.076	0.142	0.006	0.001	0.240	0.022	
13#-表-涨	0.594	0.285	0.501	0.667	0.497	0.090	0.055	0.216	0.042	0.060	0.098	0.007	0.001	0.155	0.026	
13#-表-落	0.583	0.290	0.477	0.633	0.420	0.100	0.055	0.480	0.042	0.058	0.066	0.007	0.001	0.145	0.024	

站位	三类标准															四类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐
14#-表-涨	0.572	0.310	0.511	0.633	0.373	0.090	0.100	0.027	0.044	0.030	0.053	0.006	0.001	0.175	0.024	
14#-表-落	0.583	0.340	0.548	0.633	0.415	0.100	0.100	0.066	0.044	0.029	0.048	0.006	0.001	0.135	0.026	
15#-表-涨	0.589	0.405	0.486	1.067	0.358	0.090	0.055	0.022	0.048	0.081	0.059	0.005	0.001	0.120	0.024	0.711
15#-表-落	0.550	0.350	0.517	0.733	0.440	0.100	0.055	0.048	0.048	0.078	0.059	0.005	0.001	0.170	0.024	
17#-表-涨	0.561	0.370	0.501	0.867	0.588	0.001	0.100	0.055	0.054	0.065	0.092	0.005	0.001	0.195	0.024	
17#-表-落	0.572	0.350	0.473	1.200	0.498	0.001	0.200	0.071	0.052	0.062	0.113	0.006	0.001	0.105	0.024	0.800
19#-表-涨	0.606	0.320	0.474	0.300	0.335	0.001	0.300	0.036	0.046	0.051	0.094	0.006	0.001	0.130	0.020	
19#-表-落	0.600	0.330	0.479	0.200	0.425	0.001	0.200	0.211	0.062	0.051	0.099	0.006	0.001	0.105	0.020	
23#-表-涨	0.572	0.265	0.506	0.467	0.633	0.070	0.055	0.038	0.042	0.086	0.126	0.005	0.001	0.155	0.024	
23#-表-落	0.572	0.280	0.524	0.533	0.705	0.060	0.100	0.081	0.040	0.087	0.125	0.005	0.001	0.070	0.024	
25#-表-涨	0.606	0.300	0.489	0.367	0.300	0.001	0.055	0.012	0.040	0.095	0.135	0.006	0.001	0.225	0.020	
25#-表-落	0.606	0.320	0.492	0.433	0.375	0.001	0.055	0.029	0.040	0.094	0.137	0.006	0.001	0.070	0.018	
26#-表-涨	0.561	0.375	0.437	1.067	0.465	0.060	0.055	0.017	0.048	0.035	0.056	0.006	0.001	0.065	0.020	0.711
26#-表-落	0.583	0.320	0.472	0.800	0.358	0.060	0.100	0.025	0.048	0.037	0.060	0.006	0.001	0.065	0.022	
27#-表-涨	0.578	0.335	0.464	0.600	0.423	0.050	0.200	0.059	0.044	0.077	0.061	0.005	0.001	0.135	0.022	
27#-表-落	0.589	0.320	0.448	0.533	0.435	0.050	0.200	0.023	0.044	0.077	0.058	0.005	0.001	0.065	0.022	
29#-表-涨	0.589	0.270	0.485	0.267	0.475	0.001	0.100	0.136	0.074	0.021	0.136	0.005	0.001	0.050	0.028	
29#-表-落	0.583	0.265	0.509	0.333	0.400	0.001	0.200	0.160	0.076	0.026	0.131	0.005	0.001	0.130	0.028	
30#-表-涨	0.550	0.265	0.517	1.833	0.505	0.001	0.055	0.141	0.074	0.025	0.097	0.006	0.001	0.060	0.030	1.222
30#-表-落	0.506	0.270	0.542	1.700	0.423	0.001	0.055	0.160	0.076	0.026	0.106	0.006	0.001	0.065	0.030	1.133
33#-表-涨	0.617	0.300	0.555	0.633	0.615	0.110	0.055	0.076	0.076	0.082	0.131	0.006	0.001	0.225	0.026	
33#-表-落	0.606	0.290	0.587	0.533	0.680	0.100	0.100	0.097	0.074	0.083	0.133	0.006	0.001	0.080	0.028	
34#-表-涨	0.606	0.295	0.439	0.100	0.241	0.001	0.055	0.081	0.076	0.088	0.136	0.006	0.001	0.100	0.026	
34#-表-落	0.617	0.270	0.467	0.100	0.213	0.001	0.055	0.094	0.078	0.086	0.143	0.006	0.001	0.045	0.028	
35#-表-涨	0.622	0.280	0.438	0.267	0.298	0.001	0.055	0.074	0.042	0.068	0.040	0.005	0.001	0.065	0.026	
35#-表-落	0.622	0.270	0.500	0.267	0.223	0.001	0.100	0.085	0.040	0.065	0.088	0.005	0.001	0.200	0.026	
38#-表-涨	0.600	0.335	0.583	0.367	0.848	0.080	0.055	0.105	0.042	0.070	0.129	0.005	0.001	0.260	0.028	
38#-表-落	0.611	0.330	0.599	0.433	0.848	0.090	0.100	0.123	0.042	0.072	0.180	0.005	0.001	0.225	0.026	

站位	三类标准															四类标准
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	磷酸盐
40#-表-涨	0.617	0.300	0.457	1.033	0.620	0.070	0.055	0.083	0.068	0.052	0.079	0.005	0.001	0.225	0.026	0.689
40#-表-落	0.611	0.290	0.436	0.500	0.738	0.080	0.055	0.091	0.070	0.066	0.078	0.005	0.001	0.190	0.028	
41#-表-涨	0.550	0.265	0.484	0.600	0.913	0.080	0.100	0.076	0.070	0.066	0.084	0.007	0.001	0.155	0.028	
41#-表-落	0.539	0.310	0.466	0.767	0.845	0.080	0.055	0.106	0.068	0.071	0.158	0.007	0.001	0.150	0.028	
42#-表-涨	0.578	0.320	0.534	0.567	0.418	0.080	0.055	0.107	0.046	0.034	0.109	0.005	0.001	0.155	0.024	
42#-表-落	0.617	0.310	0.511	0.667	0.770	0.080	0.055	0.120	0.046	0.049	0.123	0.005	0.001	0.165	0.026	
45#-表-涨	0.606	0.270	0.555	0.567	0.595	0.090	0.100	0.072	0.048	0.056	0.049	0.005	0.001	0.080	0.028	
45#-表-落	0.606	0.290	0.531	0.733	0.638	0.090	0.100	0.054	0.048	0.035	0.052	0.005	0.001	0.070	0.028	
超标数	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
超标率%	0	0	0	13.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.35

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

表 4.6-20 2019 年 5 月港口航运区调查站位监测因子评价指数（港口航运区：四类标准）

站位	四类标准															
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷	
16#-表-涨	0.589	0.240	0.379	0.333	0.442	0.004	0.020	0.094	0.050	0.009	0.017	0.005	0.0004	0.068	0.024	
16#-表-落	0.583	0.232	0.378	0.356	0.419	0.032	0.040	0.036	0.050	0.009	0.017	0.005	0.0004	0.052	0.022	
20#-表-涨	0.572	0.240	0.361	0.333	0.346	0.024	0.011	0.018	0.064	0.018	0.011	0.006	0.0004	0.038	0.024	
20#-表-落	0.594	0.256	0.365	0.333	0.422	0.024	0.011	0.059	0.064	0.019	0.007	0.006	0.0004	0.048	0.022	
21#-表-涨	0.583	0.272	0.366	0.267	0.308	0.020	0.011	0.033	0.050	0.005	0.008	0.006	0.0004	0.030	0.022	
21#-表-落	0.556	0.256	0.392	0.244	0.454	0.020	0.011	0.077	0.052	0.005	0.009	0.006	0.0004	0.038	0.024	
22#-表-涨	0.567	0.304	0.370	0.556	0.386	0.004	0.011	0.100	0.040	0.012	0.009	0.006	0.0004	0.040	0.026	
22#-表-落	0.539	0.296	0.391	0.600	0.388	0.004	0.011	0.055	0.040	0.012	0.009	0.005	0.0004	0.040	0.026	
28#-表-涨	0.600	0.272	0.355	0.067	0.408	0.004	0.020	0.066	0.044	0.015	0.026	0.005	0.0004	0.096	0.030	
28#-表-落	0.600	0.264	0.385	0.089	0.356	0.004	0.011	0.075	0.040	0.015	0.027	0.005	0.0004	0.007	0.028	
28#-底-涨	0.600	0.280	0.401	0.089	0.700	0.004	0.011	/	0.040	0.011	0.024	0.005	0.0004	0.106	0.028	
28#-底-落	0.594	0.256	0.370	0.133	0.424	0.004	0.011	/	0.042	0.014	0.022	0.005	0.0004	0.016	0.028	
36#-表-涨	0.594	0.216	0.437	0.289	0.408	0.004	0.040	0.108	0.044	0.007	0.003	0.004	0.0004	0.024	0.026	
36#-表-落	0.578	0.232	0.437	0.378	0.322	0.004	0.060	0.126	0.048	0.007	0.003	0.005	0.0004	0.072	0.026	

站位	四类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
36#-底-涨	0.528	0.256	0.411	0.378	0.352	0.004	0.040	/	0.048	0.006	0.003	0.005	0.0004	0.032	0.028
36#-底-落	0.600	0.232	0.424	0.400	0.278	0.004	0.040	/	0.052	0.007	0.003	0.004	0.0004	0.096	0.026
37#-表-涨	0.617	0.272	0.441	0.267	0.702	0.028	0.011	0.086	0.046	0.016	0.035	0.007	0.0004	0.092	0.026
37#-表-落	0.628	0.256	0.453	0.267	0.558	0.032	0.020	0.092	0.044	0.018	0.035	0.007	0.0004	0.044	0.028
39#-表-涨	0.583	0.260	0.430	0.356	0.672	0.040	0.011	0.078	0.040	0.014	0.010	0.011	0.0004	0.060	0.028
39#-表-落	0.572	0.256	0.437	0.467	0.934	0.032	0.011	0.097	0.040	0.013	0.010	0.011	0.0004	0.040	0.026
43#-表-涨	0.600	0.264	0.405	0.489	0.746	0.040	0.020	0.128	0.058	0.005	0.030	0.005	0.0004	0.068	0.030
43#-表-落	0.594	0.256	0.415	0.489	0.692	0.040	0.020	0.125	0.058	0.005	0.031	0.005	0.0004	0.030	0.030
44#-表-涨	0.600	0.264	0.440	0.378	0.574	0.040	0.020	0.090	0.052	0.011	0.009	0.005	0.0004	0.052	0.028
44#-表-落	0.600	0.240	0.414	0.444	0.618	0.040	0.011	0.108	0.054	0.011	0.009	0.005	0.0004	0.072	0.028
48#-表-涨	0.583	0.208	0.389	0.378	0.402	0.040	0.020	0.082	0.048	0.009	0.003	0.005	0.0004	0.072	0.028
48#-表-落	0.572	0.216	0.364	0.489	0.720	0.040	0.040	0.093	0.062	0.008	0.009	0.006	0.0004	0.072	0.028
48#-底-涨	0.594	0.208	0.356	0.444	0.378	0.028	0.011	/	0.048	0.015	0.010	0.005	0.0004	0.026	0.026
48#-底-落	0.589	0.208	0.373	0.400	0.334	0.032	0.020	/	0.060	0.015	0.009	0.006	0.0004	0.062	0.026
49#-表-涨	0.578	0.208	0.430	0.378	0.460	0.040	0.011	0.093	0.048	0.015	0.018	0.005	0.0004	0.082	0.028
49#-表-落	0.578	0.216	0.462	0.444	0.328	0.036	0.020	0.114	0.046	0.005	0.019	0.004	0.0004	0.032	0.028
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.6-21 (1) 2019 年 5 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
1#-表-涨	0.740	0.550	0.795	1.333	0.920	0.450	0.200	0.152	0.540	0.620	0.155	0.050	0.004	0.520	0.050
1#-表-落	0.753	0.520	0.840	1.067	0.715	0.500	0.110	0.344	0.660	0.570	0.165	0.050	0.004	0.560	0.055
2#-表-涨	0.740	0.560	0.743	1.733	1.075	0.400	0.110	0.140	0.560	0.420	0.170	0.060	0.004	0.620	0.055
2#-表-落	0.747	0.540	0.809	2.133	1.010	0.400	0.400	0.748	0.560	0.460	0.180	0.060	0.004	0.560	0.055
3#-表-涨	0.733	0.610	0.865	1.733	0.935	0.450	0.400	0.174	0.460	0.300	0.280	0.050	0.004	0.340	0.055

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
3#-表-落	0.740	0.560	0.812	1.400	1.015	0.450	0.800	0.362	0.460	0.320	0.260	0.050	0.004	0.420	0.055
4#-表-涨	0.720	0.650	0.859	1.733	1.145	0.400	0.110	0.088	0.400	0.280	0.580	0.050	0.004	0.280	0.050
4#-表-落	0.727	0.620	0.828	1.800	1.125	0.400	0.110	0.756	0.400	0.290	0.570	0.050	0.004	0.340	0.055
5#-表-涨	0.707	0.520	0.888	1.133	0.990	0.450	0.110	0.128	0.660	0.650	0.300	0.050	0.004	0.380	0.060
5#-表-落	0.700	0.540	0.849	1.133	1.135	0.500	0.200	0.254	0.680	0.640	0.295	0.050	0.004	0.660	0.065
6#-表-涨	0.693	0.540	0.826	1.067	1.045	0.050	0.110	0.392	0.360	0.440	0.615	0.040	0.004	0.460	0.065
6#-表-落	0.693	0.520	0.786	1.067	1.225	0.050	0.110	0.636	0.380	0.450	0.515	0.040	0.004	0.480	0.065
6#-底-涨	0.687	0.540	0.761	1.600	1.105	0.250	0.200	/	0.300	0.450	0.455	0.040	0.004	0.500	0.070
6#-底-落	0.693	0.520	0.797	1.400	1.120	0.250	0.400	/	0.300	0.450	0.500	0.040	0.004	0.560	0.070
7#-表-涨	0.733	0.560	0.857	0.800	1.000	0.400	0.200	0.074	0.360	0.560	0.310	0.050	0.004	0.620	0.055
7#-表-落	0.733	0.540	0.874	0.600	1.130	0.500	0.200	0.222	0.360	0.540	0.430	0.050	0.004	0.680	0.055
8#-表-涨	0.733	0.540	0.867	0.867	1.280	0.450	0.110	0.138	0.440	0.670	0.590	0.060	0.004	0.680	0.055
8#-表-落	0.733	0.580	0.812	1.000	1.030	0.500	0.110	0.340	0.440	0.690	0.280	0.060	0.004	0.680	0.055
9#-表-涨	0.727	0.570	0.774	1.533	1.095	0.350	0.800	1.186	0.360	0.510	0.560	0.050	0.004	0.880	0.060
9#-表-落	0.733	0.560	0.832	1.000	1.020	0.400	0.800	0.708	0.360	0.510	0.585	0.050	0.004	0.800	0.060
10#-表-涨	0.693	0.580	0.864	1.267	0.948	0.400	0.200	0.368	0.440	0.700	0.710	0.060	0.004	0.880	0.060
10#-表-落	0.707	0.640	0.877	1.067	0.985	0.450	0.200	0.622	0.420	0.760	0.710	0.060	0.004	0.960	0.055
11#-表-涨	0.707	0.560	0.868	0.267	1.455	0.050	0.200	0.152	0.540	0.410	0.710	0.050	0.004	0.820	0.055
11#-表-落	0.700	0.580	0.809	0.267	1.725	0.050	0.200	0.544	0.560	0.390	0.725	0.050	0.004	0.880	0.055
12#-表-涨	0.707	0.530	0.829	1.400	1.030	0.050	0.110	0.108	0.360	0.520	0.750	0.040	0.004	0.460	0.065
12#-表-落	0.713	0.540	0.863	1.400	0.965	0.050	0.200	0.176	0.440	0.510	0.765	0.040	0.004	0.940	0.065
12#-底-涨	0.707	0.540	0.794	1.533	0.915	0.050	0.110	/	0.420	0.480	0.765	0.040	0.004	0.960	0.060
12#-底-落	0.707	0.520	0.831	1.600	1.060	0.050	0.200	/	0.400	0.480	0.775	0.040	0.004	0.860	0.065
13#-表-涨	0.713	0.570	0.876	1.333	0.995	0.450	0.110	1.296	0.420	0.600	0.490	0.070	0.004	0.620	0.065
13#-表-落	0.700	0.580	0.835	1.267	0.840	0.500	0.110	2.880	0.420	0.580	0.330	0.070	0.004	0.580	0.060
14#-表-涨	0.687	0.620	0.883	1.267	0.745	0.450	0.200	0.164	0.440	0.300	0.265	0.060	0.004	0.700	0.060
14#-表-落	0.700	0.680	0.927	1.267	0.830	0.500	0.200	0.396	0.440	0.290	0.240	0.060	0.004	0.540	0.065
15#-表-涨	0.707	0.810	0.842	2.133	0.715	0.450	0.110	0.134	0.480	0.810	0.295	0.050	0.004	0.480	0.060
15#-表-落	0.660	0.700	0.880	1.467	0.880	0.500	0.110	0.290	0.480	0.780	0.295	0.050	0.004	0.680	0.060
16#-表-涨	0.707	0.600	0.800	1.000	1.105	0.050	0.200	0.566	0.500	0.470	0.425	0.050	0.004	0.680	0.060

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
16#-表-落	0.700	0.580	0.797	1.067	1.048	0.400	0.400	0.218	0.500	0.470	0.420	0.050	0.004	0.520	0.055
17#-表-涨	0.673	0.740	0.860	1.733	1.177	0.050	0.200	0.332	0.540	0.650	0.460	0.050	0.004	0.780	0.060
17#-表-落	0.687	0.700	0.811	2.400	0.995	0.050	0.400	0.428	0.520	0.620	0.565	0.060	0.004	0.420	0.060
18#-表-涨	0.713	0.580	0.873	1.533	1.440	0.500	0.400	1.372	0.300	0.740	0.685	0.050	0.004	0.460	0.060
18#-表-落	0.707	0.570	0.826	1.733	1.312	0.500	0.200	1.442	0.320	0.750	0.705	0.050	0.004	0.460	0.060
18#-底-涨	0.693	0.560	0.786	1.133	1.195	0.050	0.200	/	0.300	0.760	0.670	0.040	0.004	0.500	0.065
18#-底-落	0.713	0.580	0.823	1.200	1.460	0.050	0.200	/	0.320	0.810	0.670	0.040	0.004	0.520	0.060
19#-表-涨	0.727	0.640	0.836	0.600	0.670	0.050	0.600	0.218	0.460	0.510	0.470	0.060	0.004	0.520	0.050
19#-表-落	0.720	0.660	0.812	0.400	0.850	0.050	0.400	1.264	0.620	0.510	0.495	0.060	0.004	0.420	0.050
20#-表-涨	0.687	0.600	0.767	1.000	0.865	0.300	0.110	0.110	0.640	0.900	0.285	0.060	0.004	0.380	0.060
20#-表-落	0.713	0.640	0.748	1.000	1.056	0.300	0.110	0.352	0.640	0.930	0.185	0.060	0.004	0.480	0.055
21#-表-涨	0.700	0.680	0.762	0.800	0.770	0.250	0.110	0.200	0.500	0.240	0.210	0.060	0.004	0.300	0.055
21#-表-落	0.667	0.640	0.809	0.733	1.135	0.250	0.110	0.464	0.520	0.240	0.215	0.060	0.004	0.380	0.060
22#-表-涨	0.680	0.760	0.774	1.667	0.965	0.050	0.110	0.602	0.400	0.610	0.215	0.060	0.004	0.400	0.065
22#-表-落	0.647	0.740	0.808	1.800	0.970	0.050	0.110	0.328	0.400	0.620	0.230	0.050	0.004	0.400	0.065
23#-表-涨	0.687	0.530	0.860	0.933	1.265	0.350	0.110	0.226	0.420	0.860	0.630	0.050	0.004	0.620	0.060
23#-表-落	0.687	0.560	0.894	1.067	1.410	0.300	0.200	0.488	0.400	0.870	0.625	0.050	0.004	0.280	0.060
24#-表-涨	0.680	0.520	0.777	1.267	1.235	0.350	0.400	0.878	0.520	0.620	0.240	0.060	0.004	0.380	0.060
24#-表-落	0.707	0.600	0.813	1.200	1.390	0.350	0.600	0.186	0.360	0.610	0.215	0.060	0.004	0.460	0.065
25#-表-涨	0.727	0.600	0.860	0.733	0.600	0.050	0.110	0.074	0.400	0.950	0.675	0.060	0.004	0.900	0.050
25#-表-落	0.727	0.640	0.833	0.867	0.751	0.050	0.110	0.174	0.400	0.940	0.685	0.060	0.004	0.280	0.045
26#-表-涨	0.673	0.750	0.764	2.133	0.930	0.300	0.110	0.100	0.480	0.350	0.280	0.060	0.004	0.260	0.050
26#-表-落	0.700	0.640	0.806	1.600	0.716	0.300	0.200	0.148	0.480	0.370	0.300	0.060	0.004	0.260	0.055
27#-表-涨	0.693	0.670	0.798	1.200	0.845	0.250	0.400	0.352	0.440	0.770	0.305	0.050	0.004	0.540	0.055
27#-表-落	0.707	0.640	0.766	1.067	0.870	0.250	0.400	0.140	0.440	0.770	0.290	0.050	0.004	0.260	0.055
28#-表-涨	0.720	0.680	0.734	0.200	1.021	0.050	0.200	0.398	0.440	0.740	0.660	0.050	0.004	0.960	0.075
28#-表-落	0.720	0.660	0.796	0.267	0.890	0.050	0.110	0.452	0.400	0.750	0.670	0.050	0.004	0.070	0.070
28#-底-涨	0.720	0.700	0.824	0.267	1.751	0.050	0.110	/	0.400	0.540	0.590	0.050	0.004	1.060	0.070
28#-底-落	0.713	0.640	0.763	0.400	1.060	0.050	0.110	/	0.420	0.720	0.560	0.050	0.004	0.160	0.070
29#-表-涨	0.707	0.540	0.818	0.533	0.950	0.050	0.200	0.814	0.740	0.210	0.680	0.050	0.004	0.200	0.070

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
29#-表-落	0.700	0.530	0.867	0.667	0.800	0.050	0.400	0.958	0.760	0.260	0.655	0.050	0.004	0.520	0.070
30#-表-涨	0.660	0.530	0.868	3.667	1.011	0.050	0.110	0.844	0.740	0.250	0.485	0.060	0.004	0.240	0.075
30#-表-落	0.607	0.540	0.901	3.400	0.845	0.050	0.110	0.958	0.760	0.260	0.530	0.060	0.004	0.260	0.075
33#-表-涨	0.740	0.600	0.941	1.267	1.230	0.550	0.110	0.458	0.760	0.820	0.655	0.060	0.004	0.900	0.065
33#-表-落	0.727	0.580	0.997	1.067	1.360	0.500	0.200	0.584	0.740	0.830	0.665	0.060	0.004	0.320	0.070
34#-表-涨	0.727	0.590	0.755	0.200	0.483	0.050	0.110	0.486	0.760	0.880	0.680	0.060	0.004	0.400	0.065
34#-表-落	0.740	0.540	0.804	0.200	0.425	0.050	0.110	0.566	0.780	0.860	0.715	0.060	0.004	0.180	0.070
35#-表-涨	0.747	0.560	0.751	0.533	0.595	0.050	0.110	0.442	0.420	0.680	0.200	0.050	0.004	0.260	0.065
35#-表-落	0.747	0.540	0.829	0.533	0.445	0.050	0.200	0.512	0.400	0.650	0.440	0.050	0.004	0.800	0.065
36#-表-涨	0.713	0.540	0.871	0.867	1.020	0.050	0.400	0.648	0.440	0.340	0.078	0.040	0.004	0.240	0.065
36#-表-落	0.693	0.580	0.868	1.133	0.805	0.050	0.600	0.756	0.480	0.340	0.078	0.050	0.004	0.720	0.065
36#-底-涨	0.633	0.640	0.818	1.133	0.880	0.050	0.400	/	0.480	0.320	0.078	0.050	0.004	0.320	0.070
36#-底-落	0.720	0.580	0.842	1.200	0.695	0.050	0.400	/	0.520	0.360	0.078	0.040	0.004	0.960	0.065
37#-表-涨	0.740	0.680	0.878	0.800	1.755	0.350	0.110	0.514	0.460	0.800	0.875	0.070	0.004	0.920	0.065
37#-表-落	0.753	0.640	0.924	0.800	1.395	0.400	0.200	0.550	0.440	0.900	0.880	0.070	0.004	0.440	0.070
38#-表-涨	0.720	0.670	0.973	0.733	1.695	0.400	0.110	0.632	0.420	0.700	0.645	0.050	0.004	1.040	0.070
38#-表-落	0.733	0.660	1.010	0.867	1.695	0.450	0.200	0.740	0.420	0.720	0.900	0.050	0.004	0.900	0.065
39#-表-涨	0.700	0.650	0.870	1.067	1.680	0.500	0.110	0.470	0.400	0.690	0.260	0.110	0.004	0.600	0.070
39#-表-落	0.687	0.640	0.904	1.400	2.335	0.400	0.110	0.580	0.400	0.670	0.250	0.110	0.004	0.400	0.065
40#-表-涨	0.740	0.600	0.778	2.067	1.240	0.350	0.110	0.496	0.680	0.520	0.395	0.050	0.004	0.900	0.065
40#-表-落	0.733	0.580	0.745	1.000	1.475	0.400	0.110	0.544	0.700	0.660	0.390	0.050	0.004	0.760	0.070
41#-表-涨	0.660	0.530	0.829	1.200	1.825	0.400	0.200	0.454	0.700	0.660	0.420	0.070	0.004	0.620	0.070
41#-表-落	0.647	0.620	0.802	1.533	1.690	0.400	0.110	0.638	0.680	0.710	0.790	0.070	0.004	0.600	0.070
42#-表-涨	0.693	0.640	0.923	1.133	0.836	0.400	0.110	0.642	0.460	0.340	0.545	0.050	0.004	0.620	0.060
42#-表-落	0.740	0.620	0.884	1.333	1.540	0.400	0.110	0.718	0.460	0.490	0.615	0.050	0.004	0.660	0.065
43#-表-涨	0.720	0.660	0.810	1.467	1.865	0.500	0.200	0.766	0.580	0.270	0.755	0.050	0.004	0.680	0.075
43#-表-落	0.713	0.640	0.839	1.467	1.730	0.500	0.200	0.748	0.580	0.250	0.785	0.050	0.004	0.300	0.075
44#-表-涨	0.720	0.660	0.877	1.133	1.435	0.500	0.200	0.540	0.520	0.530	0.235	0.050	0.004	0.520	0.070
44#-表-落	0.720	0.600	0.837	1.333	1.545	0.500	0.110	0.648	0.540	0.550	0.230	0.050	0.004	0.720	0.070
45#-表-涨	0.727	0.540	0.935	1.133	1.190	0.450	0.200	0.430	0.480	0.560	0.245	0.050	0.004	0.320	0.070

站位	一类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
45#-表-落	0.727	0.580	0.897	1.467	1.275	0.450	0.200	0.326	0.480	0.350	0.260	0.050	0.004	0.280	0.070
46#-表-涨	0.727	0.640	0.921	2.000	1.376	0.500	0.110	0.712	0.540	0.380	0.260	0.060	0.004	0.720	0.065
46#-表-落	0.720	0.620	0.958	1.667	1.635	0.500	0.200	0.752	0.540	0.730	0.260	0.060	0.004	0.720	0.070
47#-表-涨	0.707	0.620	0.801	1.200	1.690	0.450	0.200	0.422	0.640	0.740	0.470	0.060	0.004	0.260	0.070
47#-表-落	0.707	0.580	0.751	1.467	1.575	0.500	0.110	0.540	0.600	0.400	0.470	0.050	0.004	1.060	0.070
48#-表-涨	0.700	0.520	0.800	1.133	1.005	0.500	0.200	0.494	0.480	0.440	0.078	0.050	0.004	0.720	0.070
48#-表-落	0.687	0.540	0.752	1.467	1.801	0.500	0.400	0.556	0.620	0.420	0.215	0.060	0.004	0.720	0.070
48#-底-涨	0.713	0.520	0.720	1.333	0.946	0.350	0.110	/	0.480	0.750	0.260	0.050	0.004	0.260	0.065
48#-底-落	0.707	0.520	0.754	1.200	0.835	0.400	0.200	/	0.600	0.730	0.235	0.060	0.004	0.620	0.065
49#-表-涨	0.693	0.520	0.890	1.133	1.150	0.500	0.110	0.560	0.480	0.740	0.450	0.050	0.004	0.820	0.070
49#-表-落	0.693	0.540	0.957	1.333	0.820	0.450	0.200	0.686	0.460	0.270	0.465	0.040	0.004	0.320	0.070
超标数	0	0	1	73	63	0	0	6	0	0	0	0	0	3	0
超标率%	0	0	0.94	68.87	59.43	0	0	6.38	0	0	0	0	0	2.83	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.6-21 (2) 2019 年 5 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	二类标准				三类标准			四类标准		
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
1#-表-涨		0.667								
1#-表-落		0.533								
2#-表-涨		0.867	0.717							
2#-表-落		1.067	0.673			1.067			0.711	
3#-表-涨		0.867								
3#-表-落		0.700	0.677							
4#-表-涨		0.867	0.763							
4#-表-落		0.900	0.750							
5#-表-涨		0.567								
5#-表-落		0.567	0.757							
6#-表-涨		0.533	0.697							

站位	二类标准					三类标准			四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
6#-表-落		0.533	0.816							
6#-底-涨		0.800	0.737							
6#-底-落		0.700	0.747							
7#-表-涨										
7#-表-落			0.753							
8#-表-涨			0.853							
8#-表-落			0.687							
9#-表-涨		0.767	0.730	1.186				0.198		
9#-表-落			0.680							
10#-表-涨		0.633								
10#-表-落		0.533								
11#-表-涨			0.970							
11#-表-落			1.150				0.863			
12#-表-涨		0.700	0.687							
12#-表-落		0.700								
12#-底-涨		0.767								
12#-底-落		0.800	0.707							
13#-表-涨		0.667		1.296				0.216		
13#-表-落		0.633		2.880				0.480		
14#-表-涨		0.633								
14#-表-落		0.633								
15#-表-涨		1.067				1.067			0.711	
15#-表-落		0.733								
16#-表-涨			0.737							
16#-表-落		0.533	0.699							
17#-表-涨		0.867	0.784							
17#-表-落		1.200				1.200			0.800	
18#-表-涨		0.767	0.960	1.372				0.229		
18#-表-落		0.867	0.875	1.442				0.240		
18#-底-涨		0.567	0.796							

站位	二类标准					三类标准			四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
18#-底-落		0.600	0.973							
19#-表-涨										
19#-表-落				1.264				0.211		
20#-表-涨										
20#-表-落			0.704							
21#-表-涨										
21#-表-落			0.756							
22#-表-涨		0.833								
22#-表-落		0.900								
23#-表-涨			0.843							
23#-表-落		0.533	0.940							
24#-表-涨		0.633	0.823							
24#-表-落		0.600	0.927							
25#-表-涨										
25#-表-落										
26#-表-涨		1.067				1.067			0.711	
26#-表-落		0.800								
27#-表-涨		0.600								
27#-表-落		0.533								
28#-表-涨			0.680							
28#-表-落										
28#-底-涨			1.167		0.265		0.875			
28#-底-落			0.707							
29#-表-涨										
29#-表-落										
30#-表-涨		1.833	0.674			1.833			1.222	
30#-表-落		1.700				1.700			1.133	
33#-表-涨		0.633	0.820							
33#-表-落		0.533	0.907							
34#-表-涨										

站位	二类标准					三类标准			四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
34#-表-落										
35#-表-涨										
35#-表-落										
36#-表-涨			0.680							
36#-表-落		0.567								
36#-底-涨		0.567								
36#-底-落		0.600								
37#-表-涨			1.170				0.878			
37#-表-落			0.930							
38#-表-涨			1.130		0.260		0.848			
38#-表-落	0.433		1.130				0.848			
39#-表-涨		0.533	1.120				0.840			
39#-表-落		0.700	1.557				1.168			0.934
40#-表-涨		1.033	0.827			1.033			0.689	
40#-表-落			0.983							
41#-表-涨		0.600	1.217				0.913			
41#-表-落		0.767	1.127				0.845			
42#-表-涨		0.567								
42#-表-落		0.667	1.027				0.770			
43#-表-涨		0.733	1.243				0.933			
43#-表-落		0.733	1.153				0.865			
44#-表-涨		0.567	0.957							
44#-表-落		0.667	1.030				0.773			
45#-表-涨		0.567	0.793							
45#-表-落		0.733	0.850							
46#-表-涨		1.000	0.917							
46#-表-落		0.833	1.090				0.818			
47#-表-涨		0.600	1.127				0.845			
47#-表-落		0.733	1.050		0.265		0.788			
48#-表-涨		0.567	0.670							

站位	二类标准					三类标准			四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
48#-表-落		0.733	1.200				0.900			
48#-底-涨		0.667								
48#-底-落		0.600								
49#-表-涨		0.567	0.767							
49#-表-落		0.667								
超标数	0	7	17	6	0	7	1	0	2	0
超标率%	0	6.60	16.04	6.38	0	6.60	0.94	0	1.89	0

表 4.6-22 2019 年 5 月各调查站位监测因子水质现状类别一览表

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
1#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
1#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
2#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
2#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
3#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
3#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
4#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
4#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
5#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
5#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
6#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
6#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
6#-底-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
6#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
7#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
7#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
9#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
9#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
10#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
10#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
11#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
11#-表-落	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
12#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
13#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	三类	一类						
13#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	三类	一类						
14#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
14#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
15#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
15#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
18#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
18#-底-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
18#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
19#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
19#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	三类	一类						
20#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
20#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
23#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
23#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
27#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
27#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-底-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
28#-底-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	/	一类						
29#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
29#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
36#-底-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
37#-表-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#-表-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
38#-表-落	一类	一类	二类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

站位	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
39#-表-涨	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
39#-表-落	一类	一类	一类	二类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-涨	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-涨	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-涨	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-涨	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
48#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-落	一类	一类	一类	二类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
48#-底-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
49#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

注：“/”表示该项目未检测。

4.7 海洋沉积物现状调查与评价

4.7.1 调查项目及调查频次

①调查项目

沉积物调查项目：有机碳、硫化物、石油类、砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌，共计10项。

采样层次：海床表层。

②调查频次

2018年10月监测1次。

4.7.2 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》(GB 17378-2007)和《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)的要求进行。

各参数的测定按《海洋监测规范》(GB 17378-2007)规定的分析方法执行，海水水质主要调查项目及分析方法见表4.7-1。

表 4.7-1 调查项目和分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限 (mg/kg)	规范性引用文件
1	硫化物	碘量法	4×10^{-6}	GB17378.5-2007
2	有机碳	氧化还原容量法	0.03%	GB17378.5-2007
3	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.5×10^{-6}	GB17378.5-2007
4	铅	无火焰原子吸收分光光度法	1×10^{-6}	GB17378.5-2007
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	2×10^{-6}	GB17378.5-2007
6	镉	火焰原子吸收分光光度法	0.05×10^{-6}	GB17378.5-2007
7	锌	火焰原子吸收分光光度法	6×10^{-6}	GB17378.5-2007
8	砷	原子荧光法	0.06×10^{-6}	GB17378.5-2007
9	汞	原子荧光法	5×10^{-9}	GB17378.5-2007
10	石油类	紫外分光光度法	2×10^{-6}	GB17378.5-2007

4.7.3 评价标准

海洋沉积物评价标准按《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)进行评价。

4.7.4 评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——第*i*站评价因子*j*的标准指数；

$C_{i,j}$ ——第*i*站评价因子*j*的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子*j*的评价标准值。

4.7.5 调查结果与评价

(1) 沉积物调查结果

2018年10月海洋沉积物调查结果见表4.7-2。

表 4.7-2 2018年10月沉积物现状调查结果统计表 单位: mg/kg

采样 站位	石油类	硫化物	有机碳 (%)	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
34#	19.3	ND	0.22	3.6	11.4	25.9	ND	29.4	0.017	5.07
36#	17.9	ND	0.21	3.6	14.0	24.8	ND	31.8	0.030	5.44
37#	22.2	146	0.50	15.6	14.8	61.7	0.12	41.4	0.028	4.98
38#	25.0	167	0.51	13.8	13.2	50.6	0.08	38.0	0.005	5.17
39#	23.0	118	0.41	12.3	23.6	45.2	0.09	33.7	0.005	3.07
40#	18.6	ND	0.22	4.1	12.2	25.9	ND	29.6	0.004	3.95
42#	18.7	ND	0.20	4.3	15.0	28.8	ND	27.8	0.004	4.55
45#	18.1	29	0.45	12.0	10.3	47.4	0.08	37.0	0.004	3.41
46#	21.9	ND	0.19	5.1	9.8	26.6	0.05	39.9	0.004	5.70
47#	21.3	ND	0.55	14.0	16.1	55.0	0.09	40.9	0.004	6.21
48#	19.8	ND	0.23	6.2	11.1	34.1	0.05	50.0	0.010	5.96
50#	24.7	9	0.57	14.6	24.2	56.8	0.09	38.8	0.031	7.71
51#	19.5	6	0.51	16.5	18.8	64.9	0.10	44.8	0.047	7.06
53#	21.3	6	0.54	17.8	18.9	66.9	0.11	48.1	0.046	6.14
57#	22.2	28	0.41	16.6	16.1	49.5	0.07	36.8	0.024	5.25

注: (1) ND=未检出。

(2) 评价结果与分析

将2018年5月各站位沉积物监测因子从沉积物一类标准进行评价,评价结果详见表4.7-3和4.7-4,由表可知,各站位沉积物监测因子均能满足一类标准,沉积物总体质量较好。根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》,站位46#位于海洋保护区,站位47#和57#位于农渔业区,沉积物均执行一类标准;站位34#、38#、40#、42#、45#位于工业与城镇用海区,沉积物执行二类标准,站位36#、37#、39#、48#、50#位于港口航运区的港口区,站位51#位于特殊利用区,沉积物均执行三类标准,53#位于港口航运区的航道区,沉积物执行不劣于现状质量标准。故各站位的沉积物监测结果亦能满足各自海洋功能区划的标准要求。

表 4.7-3 2018年5月各调查站位沉积物评价指数汇总表(一类标准)

采样站位	石油类	硫化物	有机碳	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
34#	0.039	0.007	0.110	0.103	0.190	0.173	0.050	0.368	0.085	0.254
36#	0.036	0.007	0.105	0.103	0.233	0.165	0.050	0.398	0.150	0.272
37#	0.044	0.487	0.250	0.446	0.247	0.411	0.240	0.518	0.140	0.249
38#	0.050	0.557	0.255	0.394	0.220	0.337	0.160	0.475	0.025	0.259
39#	0.046	0.393	0.205	0.351	0.393	0.301	0.180	0.421	0.025	0.154
40#	0.037	0.007	0.110	0.117	0.203	0.173	0.050	0.370	0.020	0.198

采样站位	石油类	硫化物	有机碳	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
42#	0.037	0.007	0.100	0.123	0.250	0.192	0.050	0.348	0.020	0.228
45#	0.036	0.097	0.225	0.343	0.172	0.316	0.160	0.463	0.020	0.171
46#	0.044	0.007	0.095	0.146	0.163	0.177	0.100	0.499	0.020	0.285
47#	0.043	0.007	0.275	0.400	0.268	0.367	0.180	0.511	0.020	0.311
48#	0.040	0.007	0.115	0.177	0.185	0.227	0.100	0.625	0.050	0.298
50#	0.049	0.030	0.285	0.417	0.403	0.379	0.180	0.485	0.155	0.386
51#	0.039	0.020	0.255	0.471	0.313	0.433	0.200	0.560	0.235	0.353
53#	0.043	0.020	0.270	0.509	0.315	0.446	0.220	0.601	0.230	0.307
57#	0.044	0.093	0.205	0.474	0.268	0.330	0.140	0.460	0.120	0.263
超标数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.7-4 2018 年 10 月各调查站位沉积物现状类别一览表

采样站位	石油类	硫化物	有机碳	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
34#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
39#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
57#	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

4.8 海洋生物质量现状调查与评价

4.8.1 调查项目及调查频次

对调查海域进行贝类、鱼类、甲壳类等生物取样，对其体内的铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃，共计 8 项指标进行检测分析。海洋生物质量调查时间同海水水质调查时间，调查频次为 1 次。

4.8.2 样品的采集和分析测定方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》(GB17378.6-2007) 中的要求执行。

生物质量分析项目及方法按照《海洋监测规范 第 6 部分：生物体分析》(GB17378.6-2007)，详见表 4.8-1。

表 4.8-1 海洋生物质量调查项目和分析方法

序号	分析项目	分析方法	检出限 w/10 ⁻⁶	规范性引用文件
1	铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.4	GB17378.6-2007
2	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB17378.6-2007
3	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005	GB17378.6-2007
4	锌	火焰原子吸收分光光度法	0.4	GB17378.6-2007
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB17378.6-2007
6	砷	原子荧光法	0.2	GB17378.6-2007
7	总汞	冷原子吸收分光光度法	0.01	GB17378.6-2007
8	石油烃	荧光分光光度法	0.2	GB17378.6-2007

4.8.3 评价标准

贝类生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)。甲壳类、鱼类、软体动物海洋生物质量(除砷、铬和石油烃外)执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准,甲壳类、鱼类体内污染物砷、铬和石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中的海洋生物质量评价标准。

4.8.4 评价方法

海洋生物质量评价采用单因子污染指数法:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i ——污染物 i 的污染指数;

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度值;

S_i ——第 i 种污染物的质量标准值。

4.8.5 2018 年 10 月调查结果与评价

(1) 海洋生物质量调查结果

2018 年 10 月,在调查海域共采集到生物体样品 4 种,其中蟹类样品为三疣梭子蟹,鱼类样品为矛尾虾虎鱼、焦氏舌鳎,贝类样品为脉红螺。海洋生物质量现状调查要素结果统计表见表 4.8-2。

表 4.8-2 2018 年 10 月海洋生物质量监测结果统计表(鲜重) 单位: mg/kg

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷
36#	蟹类(三疣梭子蟹)	/	6	0.16	18	0.12	/	0.002	/
37#	鱼类(矛尾虾虎鱼)	/	ND	0.04	10.4	0.006	/	0.003	/
38#	鱼类(矛尾虾虎鱼)	/	ND	0.08	5.6	0.006	/	0.003	/
39#	贝类(脉红螺)	4.65	0.4	0.31	7.4	0.158	ND	0.003	ND
40#	鱼类(矛尾虾虎鱼)	/	ND	ND	2	ND	/	ND	/
42#	蟹类(三疣梭子蟹)	/	8	0.26	22.5	0.14	/	0.006	/
45#	鱼类(焦氏舌鳎)	/	0.4	ND	10.8	0.006	/	0.003	/

46#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.24	10.8	0.012	/	0.003	/
47#	蟹类（三疣梭子蟹）	/	8	0.16	22.5	0.14	/	0.006	/
48#	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.4	0.18	4.8	0.006	/	0.003	/
50#	贝类（脉红螺）	7.05	0.6	0.36	8	0.176	ND	0.002	ND
51#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.68	2.4	0.012	/	ND	/
53#	贝类（脉红螺）	6.75	0.6	0.46	7.4	0.152	ND	0.003	ND
57#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.26	4	0.006	/	0.003	/

注：（1）“ND”表示未检出；（2）“/”表示该项目未监测。

（2）评价结果与分析

鱼类和蟹类海洋生物质量评价结果见表 4.8-3，从表中可知，2018 年 10 月鱼类和蟹类海洋生物质量污染指数均小于 1，评价监测结果能够满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准。

表 4.8-3 2018 年 10 月鱼类、蟹类生物质量污染指数汇总表

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	
37#	鱼类	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.01	0.02	0.26	0.01	/	0.01	/
38#		鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.01	0.04	0.14	0.01	/	0.01	/
40#		鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.01	0.01	0.05	0.004	/	0.02	/
45#		鱼类（焦氏舌鳎）	/	0.02	0.01	0.27	0.01	/	0.01	/
46#		鱼类（焦氏舌鳎）	/	0.01	0.12	0.27	0.02	/	0.01	/
48#		鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.02	0.09	0.12	0.01	/	0.01	/
51#		鱼类（焦氏舌鳎）	/	0.01	0.34	0.06	0.02	/	0.02	/
57#		鱼类（焦氏舌鳎）	/	0.01	0.13	0.1	0.01	/	0.01	/
36#	甲壳类	蟹类（三疣梭子蟹）	/	0.06	0.08	0.12	0.06	/	0.01	/
42#		蟹类（三疣梭子蟹）	/	0.08	0.13	0.15	0.07	/	0.03	/
47#		蟹类（三疣梭子蟹）	/	0.08	0.08	0.15	0.07	/	0.03	/
超标数		/	0	0	0	0	/	0	/	
超标率（%）		/	0	0	0	0	/	0	/	

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

将各站位贝类生物质量监测因子从《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准进行评价，超标因子增加评价等级，评价结果见表 4.8-4 和 4.8-5。由表可知，各站位贝类生物质量监测因子中除了铅含量超出一类标准满足二类标准外，其余监测因子均能满足一类标准。根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，站位 39#、50#位于港口航运区的港口区，生物质量执行三类标准；站位 53#位于港口航运区的航道区，生物质量执行不劣于现状质量标准。故 2018 年 10 月各站位的生物质量监测结果亦能满足各自海洋功能区划的标准要求。

表 4.8-4 2018 年 10 月贝类生物质量污染指数汇总表

站位	类别	一类标准								二类标准
		石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	铅
39#	贝类(脉红螺)	0.31	0.04	3.10	0.37	0.79	0.04	0.06	0.10	0.16
50#	贝类(脉红螺)	0.47	0.06	3.60	0.40	0.88	0.04	0.04	0.10	0.18
53#	贝类(脉红螺)	0.45	0.06	4.60	0.37	0.76	0.04	0.06	0.10	0.23
超标数		0	0	3	0	0	0	0	0	0
超标率(%)		0	0	21.43	0	0	0	0	0	0

注：(1) 样品总数为 14。

表 4.8-5 2018 年 10 月贝类生物质量现状类别一览表

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷
39#	贝类(脉红螺)	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
50#	贝类(脉红螺)	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类
53#	贝类(脉红螺)	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类

4.8.6 2019 年 5 月调查结果与评价

(1) 海洋生物质量调查结果

2019 年 5 月，在调查海域共采集到生物体样品 14 种，其中蟹类样品为日本蟳、三疣梭子蟹，虾类为安氏白虾、口虾蛄、葛氏长臂虾，鱼类样品为斑尾复虾虎鱼、花鲈、舌鳎、棘头梅童鱼、多鳞鱧、斑鲈，贝类样品为文蛤、菲律宾蛤仔、文蛤。海洋生物质量现状调查要素结果统计表见表 4.8-6。

表 4.8-6 2019 年 5 月海洋生物质量监测结果统计表(鲜重) 单位: mg/kg

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
2#	蟹类(日本蟳)	0.7	54.7	0.06	29.7	0.514	0.19	0.008	0.3
4#	蟹类(三疣梭子蟹)	9.4	9.6	0.23	22.3	0.458	0.18	0.006	0.6
6#	贝类(文蛤)	10.9	2.7	1.01	12.8	0.307	1.08	0.003	ND
7#	贝类(菲律宾蛤仔)	11.3	1.1	0.56	9.7	0.123	1.16	0.003	ND
9#	蟹类(日本蟳)	0.6	56.0	0.08	29.2	0.433	0.26	0.034	0.5
11#	蟹类(日本蟳)	0.6	56.4	0.16	29.4	0.669	0.19	0.037	0.3
14#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	ND	0.8	0.13	10	0.016	0.16	0.039	ND
16#	虾类(安氏白虾)	ND	5.9	0.05	9.0	0.047	0.15	ND	0.4
17#	鱼类(花鲈)	ND	ND	ND	7.2	ND	0.14	0.037	0.3
19#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	ND	0.7	0.11	9.8	0.016	0.16	0.03	0.3
20#	鱼类(舌鳎)	ND	ND	0.08	4.8	ND	0.19	0.008	0.3
23#	虾类(葛氏长臂虾)	0.6	9.1	0.13	12.7	0.113	0.37	0.004	0.4
27#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	ND	0.7	0.12	9.8	0.017	0.17	0.004	0.4
28#	贝类(文蛤)	11.6	2.5	0.95	12.5	0.314	0.96	0.003	0.3
30#	鱼类(棘头梅童鱼)	ND	ND	0.11	6.9	ND	0.24	0.038	0.5
34#	鱼类(多鳞鱧)	ND	ND	0.07	5.7	0.006	0.14	0.03	0.6
36#	虾类(口虾蛄)	1.4	36.6	0.34	25.7	1.08	0.19	0.036	0.6
37#	虾类(葛氏长臂虾)	0.7	9	0.12	12.6	0.117	0.36	0.004	0.4
38#	蟹类(日本蟳)	0.8	43.4	0.12	32.6	0.408	0.19	0.01	0.5
39#	蟹类(日本蟳)	0.7	62.4	0.04	32.2	0.774	0.19	0.041	0.4

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
40#	贝类(文蛤)	11.3	2.7	0.99	12.7	0.324	1.12	0.005	0.6
42#	蟹类(日本蟳)	0.8	43.7	0.13	32.3	0.632	0.25	0.035	0.6
45#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	ND	0.8	0.15	10.1	0.019	0.18	0.047	0.2
46#	鱼类(舌鳎)	ND	ND	0.1	4.8	ND	0.21	0.008	0.3
47#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	ND	0.8	0.13	10	0.019	0.17	0.046	0.2
48#	鱼类(斑鲹)	ND	0.7	0.09	7.1	0.009	0.18	0.007	0.3

注：(1) “ND”表示未检出。

(2) 评价结果与分析

鱼类和蟹类海洋生物质量评价结果见表 4.8-7，从表中可知，2019 年 5 月鱼类和蟹类海洋生物质量污染指数均小于 1，评价监测结果能够满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中的海洋生物质量评价标准。

表 4.8-7 2019 年 5 月蟹类、虾类、鱼类生物质量污染指数汇总表

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
2#	蟹类(日本蟳)	0.035	0.547	0.030	0.198	0.257	0.127	0.040	0.038
4#	蟹类(三疣梭子蟹)	0.470	0.096	0.115	0.149	0.229	0.120	0.030	0.075
9#	蟹类(日本蟳)	0.030	0.560	0.040	0.195	0.217	0.173	0.170	0.063
11#	蟹类(日本蟳)	0.030	0.564	0.080	0.196	0.335	0.127	0.185	0.038
38#	蟹类(日本蟳)	0.040	0.434	0.060	0.217	0.204	0.127	0.050	0.063
39#	蟹类(日本蟳)	0.035	0.624	0.020	0.215	0.387	0.127	0.205	0.050
42#	蟹类(日本蟳)	0.040	0.437	0.065	0.215	0.316	0.167	0.175	0.075
16#	虾类(安氏白虾)	0.005	0.059	0.025	0.060	0.024	0.100	0.025	0.050
36#	虾类(口虾蛄)	0.070	0.366	0.170	0.171	0.540	0.127	0.180	0.075
37#	虾类(葛氏长臂虾)	0.035	0.090	0.060	0.084	0.059	0.240	0.020	0.050
23#	虾类(葛氏长臂虾)	0.030	0.091	0.065	0.085	0.057	0.247	0.020	0.050
14#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.040	0.065	0.250	0.027	0.107	0.130	0.020
17#	鱼类(花鲈)	0.005	0.010	0.010	0.180	0.004	0.093	0.123	0.060
19#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.035	0.055	0.245	0.027	0.107	0.100	0.060
20#	鱼类(舌鳎)	0.005	0.010	0.040	0.120	0.004	0.127	0.027	0.060
27#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.035	0.060	0.245	0.028	0.113	0.013	0.080
30#	鱼类(棘头梅童鱼)	0.005	0.010	0.055	0.173	0.004	0.160	0.127	0.100
34#	鱼类(多鳞鱧)	0.005	0.010	0.035	0.143	0.010	0.093	0.100	0.120
45#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.040	0.075	0.253	0.032	0.120	0.157	0.040
46#	鱼类(舌鳎)	0.005	0.010	0.050	0.120	0.004	0.140	0.027	0.060
47#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.040	0.065	0.250	0.032	0.113	0.153	0.040
48#	鱼类(斑鲹)	0.005	0.035	0.045	0.178	0.015	0.120	0.023	0.060
超标数		0	0	0	0	0	0	0	0
超标率(%)		0	0	0	0	0	0	0	0

注：(1) 未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

将各站位贝类生物质量监测因子从《海洋生物质量》(GB18421-2001)一类标准进行评价，超标因子增加评价等级，评价结果见表 4.8-8 和 4.8-9。由表可知，各站位贝类生物质量监测因子石油烃、铜、锌、汞、砷含量能够满足一类标准，铅、镉、铬含

量超出一类标准但可满足二类标准。根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》，站位6#位于保留区，生物质量执行不劣于现状质量标准；站位7#、40#位于工业与城镇用海区，生物质量执行二类标准；站位28#位于港口航运区的港口区，生物质量执行三类标准。故2019年5月各站位的生物质量监测结果亦能满足各自海洋功能区划的标准要求。

表 4.8-8 (1) 2019 年 5 月贝类生物质量污染指数汇总表（一类标准）

站位	类别	一类标准							
		石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
6#	贝类（文蛤）	0.727	0.270	10.100	0.640	1.535	2.160	0.060	0.100
7#	贝类（菲律宾蛤仔）	0.753	0.110	5.600	0.485	0.615	2.320	0.060	0.100
28#	贝类（文蛤）	0.773	0.250	9.500	0.625	1.570	1.920	0.060	0.300
40#	贝类（文蛤）	0.753	0.270	9.900	0.635	1.620	2.240	0.100	0.600
超标数		0	0	4	0	3	4	0	0
超标率%		0	0	15.38	0	11.54	15.38	0	0

备注：样品总数为 26 个。

表 4.8-8 (2) 2019 年 5 月贝类生物质量污染指数汇总表（二类标准）

站位	类别	二类标准		
		铅	镉	铬
6#	贝类（文蛤）	0.505	0.154	0.540
7#	贝类（菲律宾蛤仔）	0.280		0.580
28#	贝类（文蛤）	0.475	0.157	0.480
40#	贝类（文蛤）	0.495	0.162	0.560
超标数		0	0	0
超标率%		0	0	0

表 4.8-9 2019 年 5 月贝类生物质量现状类别一览表

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
6#	贝类（文蛤）	一类	一类	二类	一类	二类	二类	一类	一类
7#	贝类（菲律宾蛤仔）	一类	一类	二类	一类	一类	二类	一类	一类
28#	贝类（文蛤）	一类	一类	二类	一类	二类	二类	一类	一类
40#	贝类（文蛤）	一类	一类	二类	一类	二类	二类	一类	一类

4.9 海洋生态环境现状调查与评价

4.9.1 调查方法

现场采样按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、海洋调查规范(GB/T12763-2007)的要求进行。

(1) 叶绿素a

叶绿素a样品的分析方法根据《海洋调查规范》(GB/T 12763-2007)和《海洋监测规范》(GB 17378-2007)相应的规定进行，样品采集、处理后用荧光分光光度法进行测定。

(2) 浮游植物

浮游植物（水采）：用采水器采样，采样层次同水质；浮游植物（网样）：采用浅水III型浮游生物网自底至表进行垂直拖网，落网为0.5m/s，起网为0.5~0.8m/s；拖网样品采集后装入标本瓶（500 mL），加入甲醛（加入量为样品容量的5%）；水样样品采集后每升水样加入6~8 mL 饱和碘液固定，带回实验室鉴定分析。

(3) 浮游动物

浮游动物（网样）：采用浅水 I 型和 II 型浮游生物网从底至表层垂直拖网获取，落网为0.5m/s，起网为0.5~0.8m/s；样品采集后装入标本瓶（500 mL），加入甲醛溶液（加入量为样品容量的5%），上岸后静置一昼夜后，浓缩至100 mL的标本瓶中，带回实验室鉴定分析。

(4) 底栖生物

用采泥器（0.025m²）进行采集，每站采集4次，取4次平均值为该站的生物量和栖息密度。底栖动物样品在船上用5%福尔马林溶液固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析，计数，鉴定到种，并换算成单位面积的生物量（mg/m²）和栖息密度（个/m²）。依据《全国海岸带和海涂资源调查简明规程》，用网口宽度为1.5米的阿氏拖网进行拖曳，拖速为1.00 nmilh⁻¹，拖网时间为10分钟，采集底栖生物定性样品。

(5) 潮间带生物

每一断面的高、中、低3个潮区分别布设取样点，每一取样点随机取样25cm×25cm×30cm，如遇基岩海岸则随机取样25cm×25cm。高、中、低3个潮区分别采集3、3、3个样方，以孔径1mm²的筛子筛出其中生物，并在各取样点周围采集定性标本。样品用5%福尔马林溶液固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析和鉴定，并换算成单位面积的生物量（g/m²）和栖息密度（个/m²）。

4.9.2 评价方法

1、多样性指数（H'）

多样性指数采用 Shannon-Weaver 公式计算：

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

式中：H'为种类多样性指数；S为样品中的种类总数；P_i为第i种的数量或重量占样品总数量的比值，数量可以采用个体数、密度表示；重量可用湿重或干重表示。

2、均匀度（J）

均匀度采用 Pielou 公式计算：

$$J = \frac{H'}{H_{\max}}$$

式中：J 为均匀度；H' 为种类多样性指数值；H_{max} 为 log₂S，表示多样性指数的最大值；S 为样品中总种类数。

3、丰富度 (d)

丰富度采用 Margalef 公式计算：

$$d = \frac{S-1}{\log_2 N}$$

式中：d 为丰富度；S 为样品中的种类总数；N 为样品中的生物个体数。

4、优势度 (D)

优势度采用 McNaughton 公式计算：

$$D = \frac{N_1 + N_2}{N_T}$$

式中：D 为优势度；N₁ 为样品中第一优势种的个体数；N₂ 为样品中第二优势种的个体数；N_T 为样品中的总个体数。

4.9.3 2018 年 10 月海洋生态调查结果与评价

(1) 叶绿素 a

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 0.83~4.16 μg/L，平均值为 2.22 μg/L。最高值出现在 48 站位表层，最低值在 57 站位表层。

(2) 浮游植物

① 种类组成

本次监测水采共检出浮游植物 2 门 33 种。其中硅藻门 32 种，占总种类数的 96.97%；甲藻门 1 种，占总种类数的 3.03%。

② 生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 209.78×10³ 个/L，变化范围为 24.75~677.43×10³ 个/L。其中生物密度最高值（677.43×10³ 个/L）出现在采样 39 站位的表层水样中，生物密度最低值（24.75×10³ 个/L）出现在采样 51 站位的底层水样中。

③ 优势种

本次监测中浮游植物优势种为中肋骨条藻。

④ 浮游植物群落特征

本次监测中各采样站位浮游植物物种多样性指数平均值为 0.82, 变化范围为 0.22~1.72。其中多样性指数最高值出现在 53 号站位的表层水样中, 最低值出现在 47 站位的表层水样中。

浮游植物物种均匀度指数平均值为 0.25, 变化范围为 0.06~0.52。其中最高值出现在 53 站位的表层水样中, 最低值出现在 48 站位的表层水样中。

浮游植物物种丰富度指数平均值为 0.56, 变化范围为 0.45~0.71。其中最高值出现在 48 站位的表层水样中, 最低值出现在 46 站位的表层水样中。

浮游植物物种优势度平均值为 0.93, 变化范围为 0.86~0.98。其中最高值出现在 47、48 站位的表层水样中, 最低值出现在 51 站位的表层水样中。

表 4.9-1 调查海域浮游植物生物多样性统计表

站位	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	优势度
34#表	1.07	0.32	0.53	0.90
36#表	0.99	0.31	0.48	0.95
36#表	0.53	0.16	0.54	0.96
37#表	0.58	0.16	0.62	0.95
38#表	0.53	0.14	0.62	0.95
39#表	0.36	0.11	0.52	0.97
40#表	0.52	0.15	0.56	0.96
42#表	0.92	0.29	0.52	0.91
45#表	1.39	0.40	0.64	0.87
46#表	0.81	0.26	0.45	0.95
47#表	0.22	0.07	0.46	0.98
48#表	0.24	0.06	0.71	0.98
48#表	0.28	0.08	0.60	0.98
50#表	1.02	0.31	0.56	0.93
51#表	0.54	0.16	0.57	0.97
51#表	1.50	0.50	0.48	0.86
53#表	1.21	0.37	0.60	0.88
53#表	1.72	0.52	0.59	0.87
57#表	1.21	0.36	0.55	0.94

(3) 浮游动物

1) 浅水 I 型网

①种类组成

本次监测共鉴定出浮游动物 7 门 56 种 (类), 其中刺胞动物 9 种, 占 16.07%, 栉板动物 2 种, 占 3.57%, 节肢动物 27 中, 占 48.21%, 毛颚动物 2 种, 占 3.57%, 尾索动物 1 种, 占 1.79%, 环节动物 1 种, 占 1.79%, 浮游幼体 14 种, 25.00%。

②浮游动物密度与生物量

本次监测浮游动物平均生物密度为 782.9 个/m³，变化范围为 56.0~3878.0 个/m³。生物密度最高值出现在 40 站位，最低值在 37 站位。

③浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.54，变化范围为 1.69~3.36，最高值出现在 34 站位，最低值出现在 53 站位；

均匀度指数平均值为 0.62，变化范围为 0.39~0.83，最高值出现在 37 站位，最低值出现在 53 站位；

丰富度指数平均值为 1.99，变化范围在 1.49~2.78，最高值出现在 34 站位，最低值出现在 36 站位。

表 4.9-2 调查海域浅水 I 型网浮游动物多样性统计表

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
34#	3.36	0.79	2.78
36#	2.51	0.61	1.49
37#	2.97	0.83	2.29
38#	2.67	0.77	1.69
39#	2.72	0.61	2.64
40#	1.80	0.42	1.60
42#	2.52	0.62	2.22
45#	1.80	0.45	1.62
46#	1.96	0.50	1.50
47#	2.14	0.48	1.89
48#	2.06	0.48	1.63
50#	3.14	0.75	1.97
51#	3.19	0.75	1.88
53#	1.69	0.39	2.09
54#	3.23	0.76	2.48
57#	2.86	0.72	2.04

2) 浅水 II 型网

①种类组成

本次监测共鉴定出浮游动物 7 门 51 种 (类)，其中节肢动物 26 种，占 45.61%，浮游幼体 15 种，占 26.32%，刺胞动物 11 种，占 19.30%，毛颚动物 3 种，占 5.26%，脊索动物、被囊动物各 1 种，占 1.75%。

②浮游动物密度与生物量

本次监测浮游动物平均生物密度 7249.1 个/m³，变化范围为 1485~13800 个/m³。生物密度最高值出现在 34 站位，最低值在 38 站位。

③浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.99，变化范围为 2.53~3.49，最高值出现在 37 站位，最低值出现在 53、57 站位；

均匀度指数平均值为 0.68，变化范围为 0.56~0.81，最高值出现在 37 站位，最低值出现在 53 站位；

丰富度指数平均值为 1.87，变化范围在 1.53~2.46，最高值出现在 47 站位，最低值出现在 57 站位。

表 4.9-3 调查海域浅水 II 型网浮游动物多样性统计表

站位	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数
34#	3.46	0.74	2.34
36#	2.92	0.67	1.60
37#	3.49	0.81	2.08
38#	3.20	0.80	1.83
39#	3.09	0.67	2.02
40#	2.91	0.66	1.64
42#	2.90	0.65	2.10
45#	3.16	0.73	1.76
46#	3.12	0.69	1.92
47#	3.04	0.63	2.46
48#	3.07	0.70	1.65
50#	2.98	0.67	1.85
51#	2.78	0.61	1.71
53#	2.53	0.56	1.73
54#	2.68	0.62	1.65
57#	2.53	0.61	1.53

(4) 底栖生物

①种类组成

本次监测共检出底栖生物 6 门 19 种。其中环节动物门 8 种，占总种类数的 42.11%；软体动物门 5 种，占总种类数的 10.53%；节肢动物门 6 种，占总种类数的 31.58%；刺胞动物门 1 种，占总种类数的 5.26%；纽形动物门 1 种，占总种类数的 5.26%；腕足动物门 1 种，占总种类数的 5.26%。

②底栖生物生物密度与生物量

本次监测中，底栖生物生物密度各站位差异较大，平均值为 134 个/m²，变化范围为 0~420 个/m²，最大值出现在 45 号站位，最小值出现在 40、57 号站位；底栖生物生物量各站位差异较大，平均值为 3.5g/m²，变化范围为 0~17.9g/m²，最大值出现在 34 号站位，最小值出现在 40、57 号站位。

③优势度

本次监测中底栖生物优势种为齿吻沙蚕、奇异稚齿虫、长手沙蚕。

④底栖生物群落特征

本次监测中各采样站位底栖生物物种多样性指数平均值为 0.75，变化范围为 0~1.89。其中多样性指数最高值出现在 46 站位，最低值出现在 40、42、51、53、57 站位。

底栖生物物种均匀度平均值为 0.44，变化范围为 0~1.00。其中最高值出现在 34、50 站位，最低值出现在 40、42、51、53、57 站位。

底栖生物物种丰富度平均值为 0.42，变化范围为 0~1.26。其中最高值出现在 50 站位，最低值出现在 40、42、51、53、57 站位。

底栖生物物种优势度平均值为 0.59，变化范围为 0~1。其中最高值出现在 34、38、39 站位，最低值出现在 40、42、51、53、57 站位。

表 4.9-4 调查海域底栖生物多样性统计表

站位	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	优势度
#34	1.00	1.00	0.39	1.00
#36	1.38	0.87	0.71	0.86
#37	0.82	0.52	0.42	0.96
#38	0.34	0.34	0.25	1.00
#39	0.18	0.18	0.19	1.00
#40	/	/	/	/
#42	/	/	/	/
#45	1.76	0.68	0.93	0.81
#46	1.89	0.81	0.87	0.71
#47	1.62	0.81	0.87	0.82
#48	0.68	0.43	0.44	0.96
#50	1.58	1.00	1.26	0.67
#51	/	/	/	/
#53	/	/	/	/
#57	/	/	/	/

注：“/”表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

(5) 潮间带生物

①种类组成

本次监测共检出潮间带生物 5 门 23 种。其中节肢动物门 11 种，占总种类数的 47.83%；软体动物门 8 种，占总种类数的 34.78%；环节动物门 2 种，占总种类数 8.70%；脊索动物门和腕足动物门各 1 种，占总种类数 4.35%。

②生物密度与生物量

本次监测中，潮间带生物密度平均值为 111.41 个/m²，变化范围为 26.67~266.67 个/m²，最大值出现在潮间带 F 高潮区，最小值出现在潮间带 E 中潮区；潮间带生物生

物量平均值为 153g/m^2 ，变化范围为 $26.24\sim 374.4\text{g/m}^2$ ，最大值出现在潮间带 F 高潮区，最小值出现在潮间带 D 低潮区。

表 4.9-5 潮间带生物生物密度和生物量

站位		生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
潮间带 D	高潮区	245.33	355.52
	中潮区	69.33	83.89
	低潮区	48.00	26.24
潮间带 E	高潮区	245.33	233.44
	中潮区	26.67	30.72
	低潮区	32.00	60.27
潮间带 F	高潮区	266.67	374.40
	中潮区	42.67	109.23
	低潮区	26.67	103.31

③优势种

本次监测中潮间带生物优势种为齿纹蜒螺、白脊管藤、长牡蛎、黑荞麦蛤。

④潮间带生物群落特征

本次监测中各采样站位潮间带生物物种多样性指数平均值为 1.91，变化范围为 1.39~2.50。其中多样性指数最高值出现在潮间带 F 中潮区，最低值出现在潮间带 D 低潮区。

潮间带生物物种均匀度平均值为 0.91，变化范围为 0.73~1.00。其中最高值出现在潮间带 F 低潮区，最低值出现在潮间带 F 高潮区。

潮间带生物物种丰富度平均值为 0.99，变化范围为 0.53~1.72。其中最高值出现在潮间带 F 低潮区，最低值出现在潮间带 F 高潮区。

潮间带生物物种优势度平均值为 0.67，变化范围为 0.40~0.89。其中最高值出现在潮间带 D 低潮区，最低值出现在潮间带 F 低潮区。

表 4.9-6 潮间带生物生物多样性结果

站位		多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	优势度
潮间带 D	高潮区	2.36	0.91	0.91	0.50
	中潮区	1.53	0.96	0.54	0.77
	低潮区	1.39	0.88	0.63	0.89
潮间带 E	高潮区	2.18	0.84	0.91	0.65
	中潮区	1.52	0.96	0.86	0.80
	低潮区	1.92	0.96	1.16	0.67
潮间带 F	高潮区	1.46	0.73	0.53	0.84
	中潮区	2.50	0.97	1.67	0.50
	低潮区	2.32	1.00	1.72	0.40

4.9.4 2019 年 5 月海洋生态调查结果与评价

(1) 叶绿素-a

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 0.18~10.55 μg/L，平均值为 2.24 μg/L。最高值出现在 7 站位表层，最低值在 6 站位表层，见表 4.9-7。

表 4.9-7 叶绿素 a 分析结果

样站位	检测项目	检测结果	单位
2#表	叶绿素 a	4.53	μg/L
4#表	叶绿素 a	5.56	μg/L
6#表	叶绿素 a	0.18	μg/L
6#底	叶绿素 a	1.32	μg/L
7#表	叶绿素 a	10.55	μg/L
9#表	叶绿素 a	3.05	μg/L
11#表	叶绿素 a	1.25	μg/L
14#表	叶绿素 a	1.72	μg/L
16#表	叶绿素 a	1.57	μg/L
17#表	叶绿素 a	1.27	μg/L
19#表	叶绿素 a	0.33	μg/L
20#表	叶绿素 a	1.57	μg/L
21#表	叶绿素 a	2.81	μg/L
23#表	叶绿素 a	0.71	μg/L
26#表	叶绿素 a	0.90	μg/L
27#表	叶绿素 a	0.47	μg/L
28#表	叶绿素 a	1.31	μg/L
28#底	叶绿素 a	1.95	μg/L
30#表	叶绿素 a	1.71	μg/L
34#表	叶绿素 a	4.52	μg/L
36#表	叶绿素 a	1.15	μg/L
36#底	叶绿素 a	2.66	μg/L
37#表	叶绿素 a	2.10	μg/L
38#表	叶绿素 a	0.64	μg/L
39#表	叶绿素 a	3.25	μg/L
40#表	叶绿素 a	3.58	μg/L
42#表	叶绿素 a	2.55	μg/L
45#表	叶绿素 a	1.25	μg/L
46#表	叶绿素 a	0.58	μg/L
47#表	叶绿素 a	2.32	μg/L
48#表	叶绿素 a	1.45	μg/L
48#底	叶绿素 a	2.95	μg/L

(2) 浮游植物

A、浮游植物（水样）监测结果

1) 浮游植物种类组成

本次监测水采共检出浮游植物 3 门 41 种（见表 4.9-8）。其中硅藻门 39 种，占总种

类数的 95.12%；甲藻门、金藻门各 1 种，各占总种类数的 2.44%。

表 4.9-8 浮游植物（水样）种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
硅藻门	39	95.12
甲藻门	1	2.44
金藻门	1	2.44

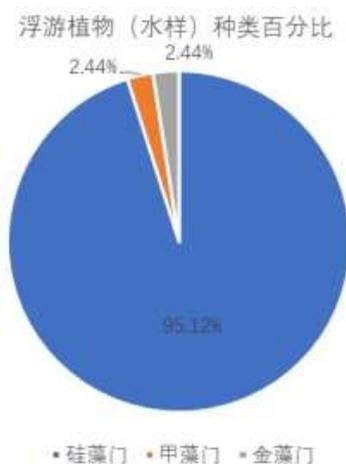


图 4.9-1 浮游植物（水样）种类百分比

表 4.9-9 浮游植物（水样）种类名录

序号	中文名
硅藻	
1	加氏星杆藻
2	布氏双尾藻
3	棘冠藻
4	圆海链藻
5	海链藻
6	太平洋海链藻
7	柔弱几内亚藻
8	薄壁几内亚藻
9	新月菱形藻
10	长菱形藻
11	奇异菱形藻
12	菱形藻
13	尖刺菱形藻
14	菱形海线藻
15	佛氏海线藻
16	短楔形藻
17	针杆藻
18	舟形藻
19	曲舟藻
20	海洋斜纹藻
21	羽纹藻
22	圆筛藻
23	有翼圆筛藻

序号	中文名
24	虹彩圆筛藻
25	格氏圆筛藻
26	细弱圆筛藻
27	琼氏圆筛藻
28	威利圆筛藻
29	六幅辐裊藻
30	小环藻
31	蜂窝三角藻
32	中肋骨条藻
33	中华盒形藻
34	活动盒形藻
35	角毛藻
36	秘鲁角毛藻
37	具槽直链藻
38	念珠直链藻
39	梯形藻
甲藻	
1	原多甲藻
金藻	
1	小等刺硅鞭藻

2) 浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 12.10×10^4 个/L, 变化范围为 $0.04 \sim 67.2 \times 10^4$ 个/L。其中生物密度最高值出现在采样 19 站位的表层水样中, 生物密度最低值出现在 6 站位的底层水样中, 见表 4.9-10。

表 4.9-10 浮游植物（水样）生物密度

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/L)
2#表	32.55
4#表	13.89
6#表	0.62
6#底	0.04
7#表	27.68
9#表	26.41
11#表	2.99
14#表	19.60
16#表	1.38
17#表	2.75
19#表	67.20
20#表	30.96
21#表	43.00
23#表	14.76
26#表	20.92
27#表	33.17
28#表	0.89

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/L)
28#底	3.26
30#表	2.40
34#表	6.62
36#表	2.58
36#底	10.98
37#表	0.68
38#表	1.11
39#表	2.42
40#表	1.24
42#表	4.62
45#表	2.58
46#表	2.10
47#表	3.15
48#表	2.11
48#底	2.49

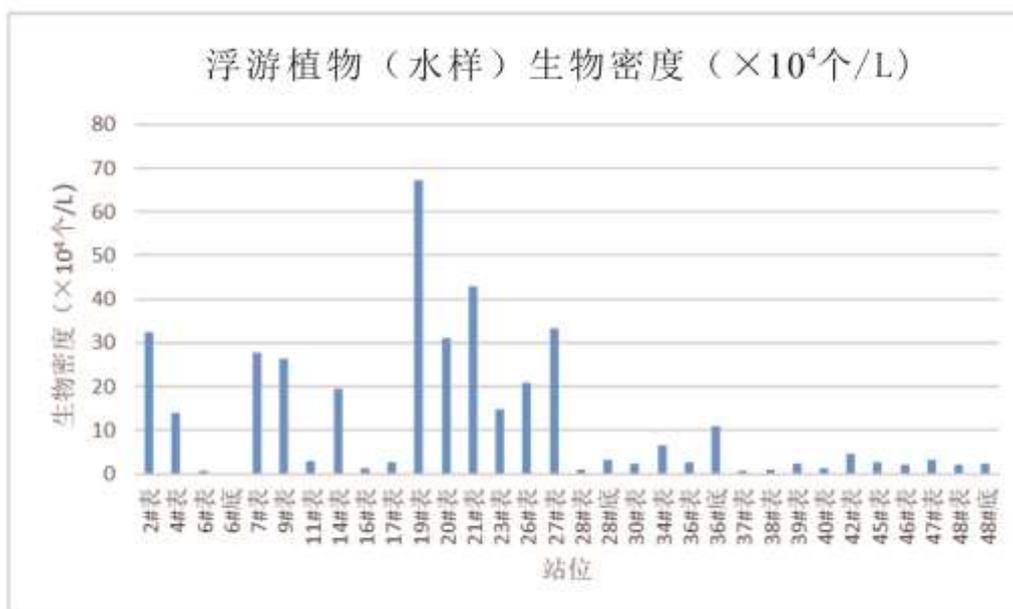


图 4.9-2 浮游植物（水样）生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游植物优势种为加氏星杆藻 ($Y=0.45$)、具槽直链藻 ($Y=0.03$)、中肋骨条藻 ($Y=0.4$)。

4) 浮游植物群落特征

本次监测中各采样站位浮游植物物种多样性指数平均值为 1.97，变化范围为 1.3~3.14。其中多样性指数最高值出现在 28 号站位的表层水样中，最低值出现在 19 号站位的表层水样中。

浮游植物物种均匀度平均值为 0.57，变化范围为 0.34~0.91。其中最高值出现在 28 号站位的表层水样中，最低值出现在 23 号站位的表层水样中。

浮游植物物种丰富度平均值为 0.7，变化范围为 0.37~1.17。其中最高值出现在 4 站位的表层水样中，最低值出现在 34 站位的表层水样中。

浮游植物物种优势度平均值为 0.78，变化范围为 0.37~0.93。其中最高值出现在 7 站位的表层水样中，最低值出现在 28 站位的表层水样中。

表 4.9-11 浮游植物（水样）生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#表	2.25	0.51	1.09	0.74
4#表	2.45	0.56	1.17	0.73
6#表	2.05	0.88	0.47	0.67
6#底	1.62	0.47	0.79	0.85
7#表	1.48	0.40	0.66	0.93
9#表	1.86	0.49	0.72	0.81
11#表	2.02	0.64	0.54	0.78
14#表	1.87	0.51	0.68	0.86
16#表	2.71	0.76	0.90	0.59
17#表	1.92	0.56	0.68	0.79
19#表	1.30	0.35	0.62	0.91
20#表	2.18	0.57	0.71	0.77
21#表	1.96	0.51	0.69	0.83
23#表	1.36	0.34	0.87	0.87
26#表	1.78	0.53	0.51	0.82
27#表	1.53	0.44	0.55	0.91
28#表	3.14	0.91	0.76	0.37
28#底	1.78	0.52	0.67	0.87
30#表	2.04	0.64	0.55	0.76
34#表	1.45	0.51	0.37	0.92
36#表	2.50	0.67	0.82	0.65
36#底	1.81	0.55	0.54	0.82
37#表	1.46	0.57	0.39	0.84
38#表	1.59	0.57	0.45	0.78
39#表	1.75	0.53	0.62	0.84
40#表	2.09	0.56	0.88	0.79
42#表	1.93	0.56	0.65	0.83
45#表	2.44	0.71	0.68	0.57
46#表	2.17	0.65	0.63	0.71
47#表	2.17	0.53	1.07	0.81
48#表	2.05	0.54	0.91	0.80
48#底	2.20	0.64	0.68	0.67

B、浮游植物（网样）监测结果

1) 浮游植物种类组成

本次监测网采共检出浮游植物 2 门 44 种，其中硅藻门 41 种，占总种类数的 91.18%；甲藻门 3 种，占总种类数的 6.82%，见表 4.9-12 与表 4.9-13。

表 4.9-12 浮游植物（网样）种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
硅藻门	41	93.18
甲藻门	3	6.82

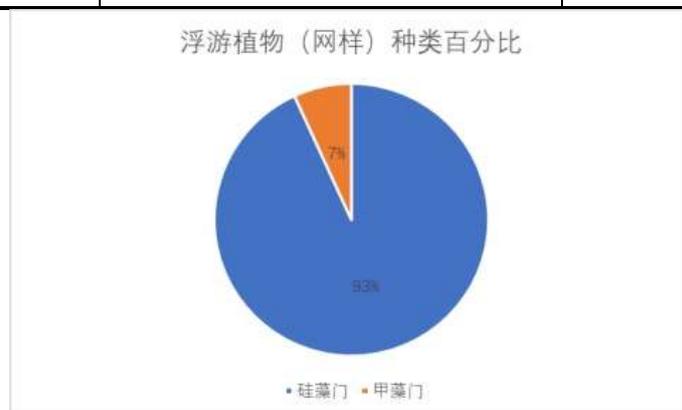


图 4.9-3 浮游植物（网样）种类百分比

表 4.9-13 浮游植物（网样）种类名录

序号	中文名
硅藻	
1	加氏星杆藻
2	棘冠藻
3	中华盒形藻
4	菱面盒形藻
5	高盒形藻
6	活动盒形藻
7	角毛藻
8	洛氏角毛藻
9	密联角毛藻
10	柔弱角毛藻
11	圆筛藻
12	格氏圆筛藻
13	虹彩圆筛藻
14	琼氏圆筛藻
15	蛇目圆筛藻
16	威利圆筛藻
17	细弱圆筛藻
18	星脐圆筛藻
19	有翼圆筛藻
20	太阳双尾藻
21	布氏双尾藻
22	脆杆藻
23	短角弯角藻
24	圆海链藻
25	中肋骨条藻
26	小环藻
27	短楔形藻
28	柔弱几内亚藻

序号	中文名
29	具槽直链藻
30	念珠直链藻
31	舟形藻
32	曲舟藻
33	羽纹藻
34	笔尖形根管藻
35	刚毛根管藻
36	蜂窝三角藻
37	佛氏海线藻
38	尖刺菱形藻
39	奇异菱形藻
40	新月菱形藻
41	长菱形藻
甲藻	
1	原多甲藻
2	亚历山大藻
3	三角角藻

2) 浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 522.96×10^4 个/ m^3 , 变化范围为 6.64~2700 $\times 10^4$ 个/ m^3 。其中生物密度最高值出现在采样站位 7, 生物密度最低值出现在采样站位 37, 见表 4.9-14。

表 4.9-14 浮游植物（网样）生物密度

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/ m^3)
2#	887.30
4#	222.43
6#	17.50
7#	2700.00
9#	933.33
11#	1935.00
14#	1426.80
16#	283.95
17#	123.78
19#	1160.00
20#	163.08
21#	651.10
23#	373.12
26#	314.65
27#	554.20
28#	92.51
30#	275.00
34#	1254.00
36#	394.48
37#	6.64

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/ m^3)
38#	48.00
39#	17.53
40#	71.39
42#	299.89
45#	76.83
46#	33.95
47#	137.67
48#	188.88

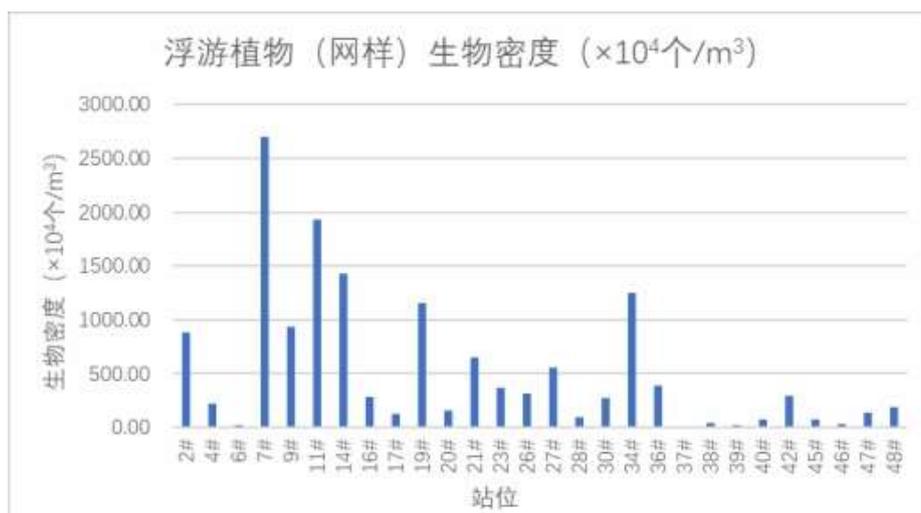


图 4.9-4 浮游植物 (网样) 生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游植物优势种为布氏双尾藻 ($Y=0.059$)、格氏圆筛藻 ($Y=0.0389$)、活动盒形藻 ($Y=0.032$)、琼氏圆筛藻 ($Y=0.0518$)、中华盒形藻 ($Y=0.0685$)、中肋骨条藻 ($Y=0.6223$)。

4) 浮游植物群落特征

浮游植物物种多样性指数平均值为 2.12，变化范围为 0.82~3.13。其中多样性指数最高值出现在 17 站位，最低值出现在 23 站位。

浮游植物物种均匀度平均值为 0.57，变化范围为 0.22~0.83。其中最高值出现在 39 站位，最低值出现在 48 站位。

浮游植物物种丰富度平均值为 0.67，变化范围为 0.43~0.99。其中最高值出现在 45 站位，最低值出现在 40 站位。

浮游植物物种优势度平均值为 0.68，变化范围为 0.40~0.93。其中最高值出现在 48 站位，最低值出现在 7 站位。

表 4.9-15 浮游植物（网样）生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	3.05	0.78	0.71	0.41
4#	2.25	0.59	0.63	0.67
6#	2.35	0.60	0.78	0.71
7#	3.01	0.79	0.65	0.40
9#	2.51	0.64	0.69	0.59
11#	1.62	0.47	0.54	0.80
14#	3.00	0.79	0.67	0.41
16#	1.84	0.51	0.55	0.77
17#	3.13	0.82	0.66	0.45
19#	1.12	0.32	0.52	0.88
20#	2.63	0.76	0.54	0.58
21#	2.03	0.47	0.89	0.79
23#	0.82	0.22	0.63	0.92
26#	2.84	0.79	0.57	0.51
27#	1.88	0.48	0.66	0.77
28#	2.47	0.60	0.80	0.67
30#	2.36	0.68	0.55	0.67
34#	2.47	0.60	0.79	0.66
36#	1.04	0.27	0.63	0.89
37#	2.71	0.78	0.71	0.54
38#	0.90	0.29	0.47	0.91
39#	2.64	0.83	0.47	0.56
40#	1.98	0.62	0.43	0.74
42#	1.91	0.50	0.74	0.75
45#	2.00	0.48	0.99	0.75
46#	2.92	0.73	0.92	0.54
47#	1.12	0.29	0.71	0.90
48#	0.89	0.22	0.76	0.93

(3) 浮游动物

A、浮游动物（I型）监测结果

1) 种类组成

本次监测共鉴定出浮游动物 4 门 29 种（类），其中节肢动物 20 种，占 68.97%，浮游幼虫 7 种，占 24.14%，毛颚动物、被囊动物各 1 种，各占 3.45%。

表 4.9-16 浮游动物种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
节肢动物	20	68.97
浮游幼体	7	24.14
毛颚动物	1	3.45
被囊动物	1	3.45



图 4.9-5 浮游动物 (I型) 种类百分比

表 4.9-17 浮游动物种类名录

序号	中文名
毛颚动物	
1	强壮箭虫
节肢动物	
1	肥胖三角溞
2	腹针胸刺水蚤
3	指状伪镖水蚤
4	火腿伪镖水蚤
5	汤氏长足水蚤
6	中华哲水蚤
7	小拟哲水蚤
8	真刺唇角水蚤
9	尖额谐猛水蚤
10	瘦毛长猛水蚤
11	近缘大眼剑水蚤
12	克氏纺锤水蚤
13	歪水蚤
14	钳形歪水蚤
15	涟虫
16	细长涟虫
17	三叶针尾涟虫
18	双眼钩虾
19	太平洋纺锤水蚤
20	太平真宽水蚤
被囊动物	
1	异体住囊虫
浮游幼虫	
1	长尾类溞状幼体
2	短尾类溞状幼体
3	多毛类幼体
4	腹足类幼体

序号	中文名
5	桡足类幼体
6	无节幼体
7	鱼卵

2) 浮游动物密度

本次监测浮游动物平均生物密度为 391.29 个/m³，变化范围为 13.75~1550 个/m³。生物密度最高值出现在 11 站位，最低值在 36 站位。

表 4.9-18 浮游动物生物密度和生物量

站位	生物密度 (个/m ³)
2#	280.00
4#	226.43
6#	63.38
7#	1187.50
9#	963.33
11#	1550.00
14#	260.00
16#	270.00
17#	96.92
19#	930.00
20#	58.00
21#	90.48
23#	153.49
26#	90.00
27#	81.25
28#	84.09
30#	237.50
34#	1475.00
36#	13.75
37#	368.52
38#	590.38
39#	276.47
40#	114.29
42#	671.43
45#	192.50
46#	354.00
47#	69.17
48#	208.33

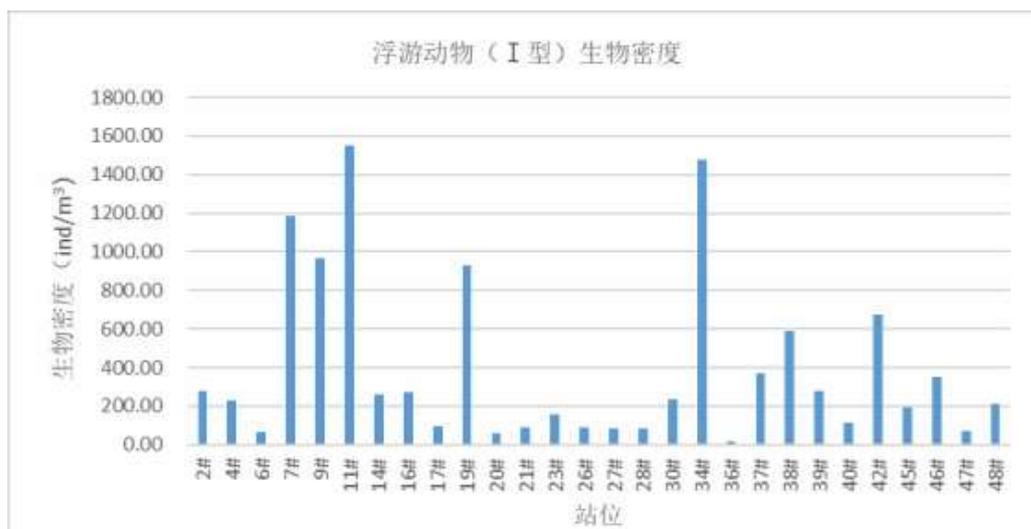


图 4.9-6 浮游动物 (I 型) 生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游动物优势种火腿伪镖水蚤 ($Y=0.0627$)、克氏纺锤水蚤 ($Y=0.1366$)、太平洋纺锤水蚤 ($Y=0.2935$)、真刺唇角水蚤 ($Y=0.0437$)、中华哲水蚤 ($Y=0.2255$)。

4) 浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 1.74，变化范围为 0.45~2.90，最高值出现在 48 站位，最低值出现在 39 站位。

均匀度平均值为 0.59，变化范围为 0.17~0.86，最高值出现在 17 站位，最低值出现在 39 站位；

丰富度平均值为 1.03，变化范围在 0.39~1.72，最高值出现在 2 站位，最低值出现在 26 站位。

优势度平均值为 0.76，变化范围在 0.43~0.97，最高值出现在 26 站位，最低值出现在 34 站位。

表 4.9-19 浮游动物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	2.54	0.73	1.72	0.66
4#	2.06	0.57	1.32	0.71
6#	1.82	0.55	1.20	0.76
7#	2.81	0.78	1.67	0.52
9#	2.32	0.63	1.47	0.64
11#	2.02	0.72	1.01	0.69
14#	1.35	0.68	0.64	0.88
16#	1.10	0.37	0.90	0.89
17#	2.42	0.86	0.86	0.55
19#	1.54	0.51	1.07	0.84
20#	1.33	0.66	0.62	0.90

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
21#	1.98	0.77	0.80	0.74
23#	1.58	0.50	1.14	0.81
26#	0.76	0.48	0.39	0.97
27#	2.53	0.80	1.33	0.63
28#	2.51	0.79	1.06	0.53
30#	1.44	0.72	0.51	0.88
34#	2.60	0.75	1.22	0.43
36#	2.09	0.81	0.99	0.70
37#	1.21	0.47	0.65	0.93
38#	0.67	0.22	0.85	0.95
39#	0.45	0.17	0.58	0.96
40#	0.93	0.33	0.88	0.90
42#	1.49	0.45	1.37	0.85
45#	2.15	0.72	1.12	0.70
46#	0.65	0.23	0.80	0.95
47#	1.43	0.48	1.10	0.86
48#	2.90	0.74	1.56	0.50

B、浮游动物（II型）监测结果

1) 浮游动物种类组成

本次监测共鉴定出浮游动物 4 门 29 种（类），其中节肢动物 18 种，占 62.07%，浮游幼虫 9 种，占 31.03%，毛颚动物、被囊动物各 1 种，各占 3.45%，具体见表 4.9-20 与表 4.9-21。

表 4.9-20 浮游动物种类组成及百分比

门类	种（类）数	百分比%
节肢动物	18	62.07
浮游幼体	9	31.03
毛颚动物	1	3.45
被囊动物	1	3.45



图 4.9-7 浮游动物（II型）种类百分比

表 4.9-21 浮游动物种类名录

序号	中文名
毛颚动物	
1	强壮箭虫
节肢动物	
1	肥胖三角溞
2	腹针胸刺水蚤
3	火腿伪镖水蚤
4	近缘大眼剑水蚤
5	中华哲水蚤
6	小拟哲水蚤
7	孔雀强额哲水蚤
8	猛水蚤
9	拟长腹剑水蚤
10	歪水蚤
11	钳形歪水蚤
12	双毛纺锤水蚤
13	太平洋纺锤水蚤
14	太平真宽水蚤
15	汤氏长足水蚤
16	真刺唇角水蚤
17	双眼钩虾
18	细螯虾
被囊动物	
1	异体住囊虫
浮游幼虫	
1	无节幼体
2	长尾类溞状幼体
3	短尾类溞状幼体
4	多毛类幼体
5	桡足类幼体
6	双壳类幼体
7	磁蟹溞状幼虫
8	腹足类幼体
9	鱼卵

2) 浮游动物密度

本次监测浮游动物平均生物密度为 15100.63 个/m³, 变化范围为 720~71250 个/m³。生物密度最高值出现在 11 站位, 最低值在 20 站位。

表 4.9-22 浮游动物生物密度

站位	生物密度 (个/m ³)
2#	33062.50
4#	10821.43
6#	2483.27
7#	49968.75
9#	29041.67
11#	71250.00
14#	54600.00
16#	5878.13
17#	1492.31
19#	10600.00
20#	720.00
21#	5166.67
23#	12453.49
26#	1743.75
27#	3800.00
28#	1562.50
30#	16208.33
34#	34812.50
36#	3425.00
37#	4560.19
38#	14000.00
39#	12838.24
40#	6619.90
42#	24428.57
45#	1900.00
46#	1870.00
47#	2104.17
48#	5406.25

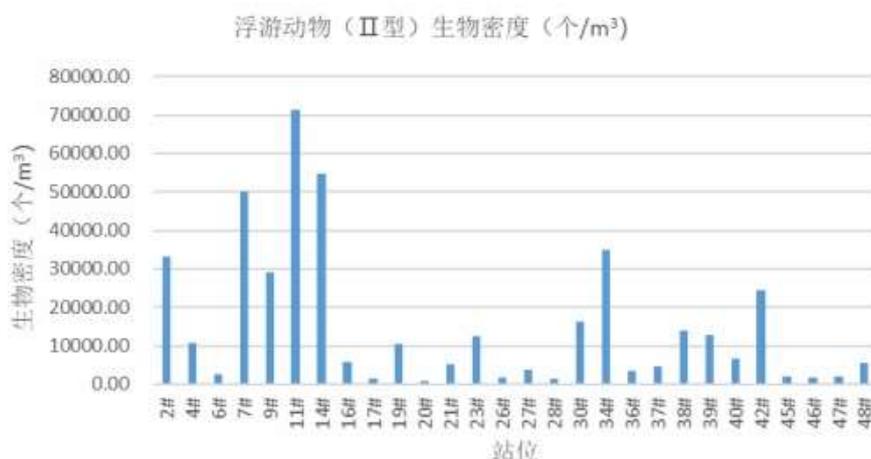


图 4.9-8 浮游动物 (II型) 生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游动物优势种多毛类幼体 ($Y=0.0372$)、拟长腹剑水蚤 ($Y=0.0175$)、桡足类幼体 ($Y=0.0669$)、双毛纺锤水蚤 ($Y=0.3899$)、太平洋纺锤水蚤 ($Y=0.2235$)、

无节幼体 ($Y=0.0503$)、小拟哲水蚤 ($Y=0.1074$)。

4) 浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.12, 变化范围为 1.57~2.71, 最高值出现 7 站位, 最低值出现在 47 站位;

均匀度平均值为 0.64, 变化范围为 0.45~0.81, 最高值出现在 46 站位, 最低值出现在 47 站位;

丰富度平均值为 0.86, 变化范围在 0.63~1.22, 最高值出现在 6 站位, 最低值出现在 39 站位。

优势度平均值为 0.69, 变化范围在 0.50~0.85, 最高值出现在 48 站位, 最低值出现在 7 站位。

表 4.9-23 浮游动物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	2.05	0.59	0.88	0.72
4#	2.12	0.67	0.64	0.65
6#	2.63	0.67	1.22	0.58
7#	2.71	0.73	1.13	0.5
9#	2.32	0.63	1.02	0.6
11#	2.29	0.76	0.69	0.62
14#	1.91	0.55	0.9	0.79
16#	2.37	0.66	1.01	0.64
17#	1.87	0.62	0.73	0.77
19#	1.67	0.59	0.69	0.85
20#	2.16	0.68	1.12	0.67
21#	1.93	0.61	0.74	0.77
23#	2.08	0.63	0.75	0.72
26#	2.06	0.69	0.86	0.73
27#	2.27	0.68	0.88	0.62
28#	2.07	0.62	0.86	0.73
30#	1.74	0.52	0.85	0.82
34#	1.64	0.52	0.7	0.82
36#	2.01	0.54	1.03	0.75
37#	2.62	0.79	0.91	0.5
38#	2.2	0.69	0.7	0.62
39#	2.28	0.72	0.63	0.66
40#	2.03	0.64	0.71	0.73
42#	2.43	0.7	0.96	0.64
45#	2.19	0.73	0.85	0.71
46#	2.42	0.81	0.82	0.56
47#	1.57	0.45	1	0.81
48#	1.81	0.52	0.81	0.85

(4) 底栖生物

1) 种类组成及分布

本次监测共检出底栖生物6门30种。其中环节动物门17种，占总种类数的57.67%；软体动物门6种，占总种类数的20.00%；节肢动物门4种，占总种类数的13.33%；纽形动物门、腕足动物门、星虫门各1种，各占总种类数3.33%，见表4.9-24和表4.9-25。

表 4.9-24 底栖生物种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
环节动物门	17	56.67
软体动物门	6	20.00
节肢动物门	4	13.33
纽形动物门	1	3.33
腕足动物门	1	3.33
星虫门	1	3.33



图 4.9-9 底栖生物种类百分比

表 4.9-25 底栖生物种类名录

序号	中文名
软体动物	
1	圆筒原盒螺
2	凸壳肌蛤
3	彩虹蛤蜊
4	彩虹明樱蛤
5	菲律宾蛤仔
6	小莱蛭
节肢动物	
1	钩虾
2	三叶针尾涟虫
3	霍氏三强蟹
4	螺赢蜚
环节动物	
1	背蚓虫
2	不倒翁虫

序号	中文名
3	刺缨虫
4	奇异稚齿虫
5	软背鳞虫
6	树蛭虫
7	双形拟单指虫
8	中阿曼吉虫
9	多鳃齿吻沙蚕
10	寡节甘吻沙蚕
11	角吻沙蚕
12	长手沙蚕
13	长吻沙蚕
14	齿吻沙蚕
15	索沙蚕
16	围沙蚕
17	吻沙蚕
纽形动物	
1	纽虫
星虫门	
1	革囊星虫
腕足动物	
1	铲形海豆芽

2) 底栖生物生物密度和生物量

本次监测中，底栖生物生物密度各站位差异较大，平均值为 148.57 个/m²，变化范围为 0~1040 个/m²，最大值出现在 14 号站位，最小值出现在 11 号站位；底栖生物生物量各站位差异较大，平均值为 26.75g/m²，变化范围为 0~685.3g/m²，最大值出现在 14 号站位，最小值出现 11 号站位，具体情况见表 4.9-26。

表 4.9-26 底栖生物生物密度和生物量

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
2#	130	0.3
4#	150	0.2
6#	100	37.5
7#	260	0.2
9#	90	0.2
11#	0	0
14#	1040	685.3
16#	80	0.5
17#	20	0.2
19#	140	0.8
20#	50	0.2
21#	30	0.2
23#	10	0.1
26#	650	0.3
27#	20	0.2
28#	20	0.1

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
30#	10	0.1
34#	60	0.3
36#	10	0.1
37#	130	3.8
38#	490	11.6
39#	360	4.2
40#	60	0.2
42#	40	0.2
45#	40	1.2
46#	120	0.6
47#	20	0.2
48#	30	0.2

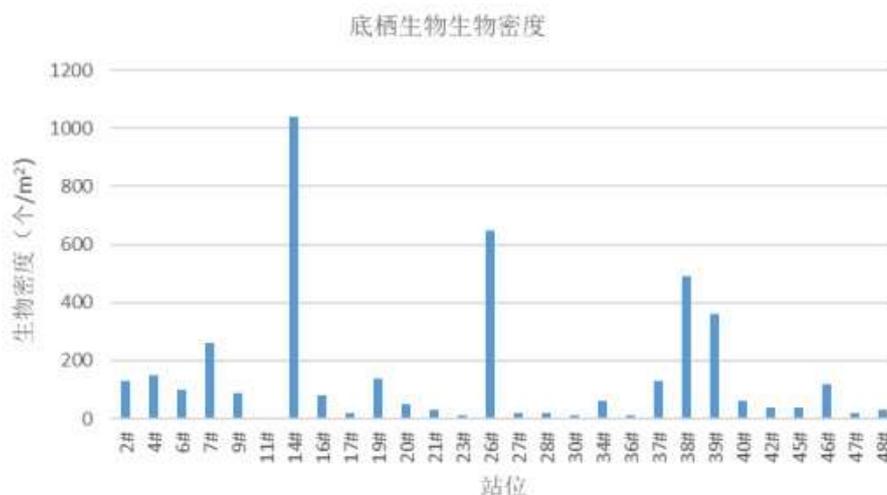


图 4.9-10 底栖生物生物密度

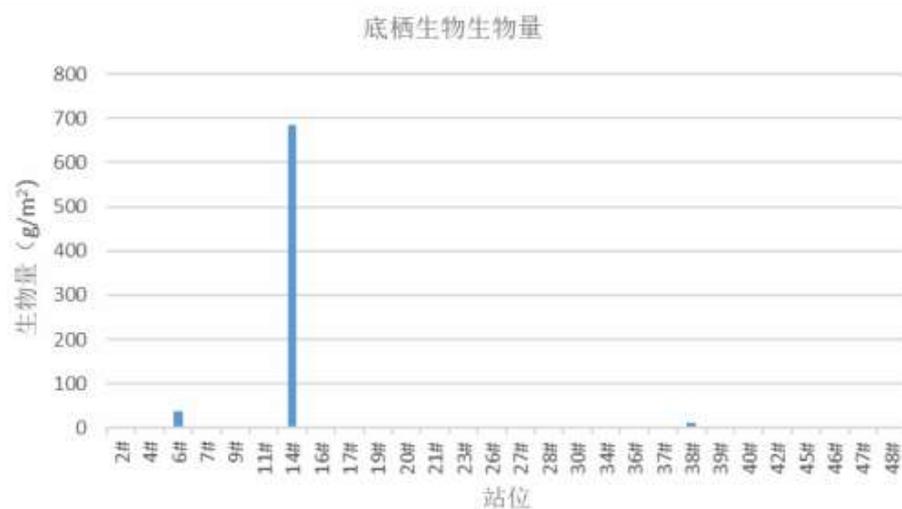


图 4.9-11 底栖生物生物量

3) 优势种

本次监测中底栖生物优势种为菲律宾蛤仔 ($Y=0.0357$)、奇异稚齿虫 ($Y=0.0471$)、中阿曼吉虫 ($Y=0.0304$)。

4) 底栖生物群落特征

本次监测中各采样站位底栖生物物种多样性指数平均值为 0.96，变化范围为 0~2.92。其中多样性指数最高值出现在 6 站位，最低值出现在 7、11、23、28、30、36 站位。

底栖生物物种均匀度平均值为 0.59，变化范围为 0~1。其中最高值出现在 17、27、47 站位，最低值出现在 7、11、23、28、30、36 站位。

底栖生物物种丰富度平均值为 0.30，变化范围为 0~1.05。其中最高值出现在 6 站位，最低值出现在 47、11、23、28、30、36 站位，详见表 4.9-27。

表 4.9-27 底栖生物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
2#	1.20	0.76	0.28
4#	0.35	0.35	0.14
6#	2.92	0.97	1.05
7#	/	/	/
9#	0.50	0.50	0.15
11#	/	/	/
14#	0.75	0.29	0.50
16#	2.00	0.86	0.63
17#	1.00	1.00	0.23
19#	2.56	0.91	0.84
20#	0.72	0.72	0.18
21#	0.92	0.92	0.20
23#	/	/	/
26#	0.56	0.35	0.21
27#	1.00	1.00	0.23
28#	/	/	/
30#	/	/	/
34#	1.46	0.92	0.34
36#	/	/	/
37#	1.83	0.91	0.43
38#	2.14	0.68	0.90
39#	0.90	0.35	0.59
40#	0.65	0.65	0.17
42#	0.81	0.81	0.19
45#	0.81	0.81	0.19
46#	1.95	0.84	0.58
47#	1.00	1.00	0.23
48#	0.92	0.92	0.20

注：“/”表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

(5) 潮间带底栖生物

1) 种类组成

本次监测共检出潮间带生物 6 门 36 种。其中环节动物门 12 种，占总种类数的 33.33%；

软体动物门 13 种，占总种类数的 36.11%；节肢动物门 7 种，占总种类数的 19.44%；棘皮动物门 2 种，占总种类数的 5.56%；脊索动物门和纽形动物门各 1 种，各占总种类数 2.78%，见表 4.9-28 和表 4.9-29。

表 4.9-28 潮间带生物种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
环节动物门	12	33.33
软体动物门	13	36.11
节肢动物门	7	19.44
脊索动物门	1	2.78
棘皮动物门	2	5.56
纽形动物门	1	2.78

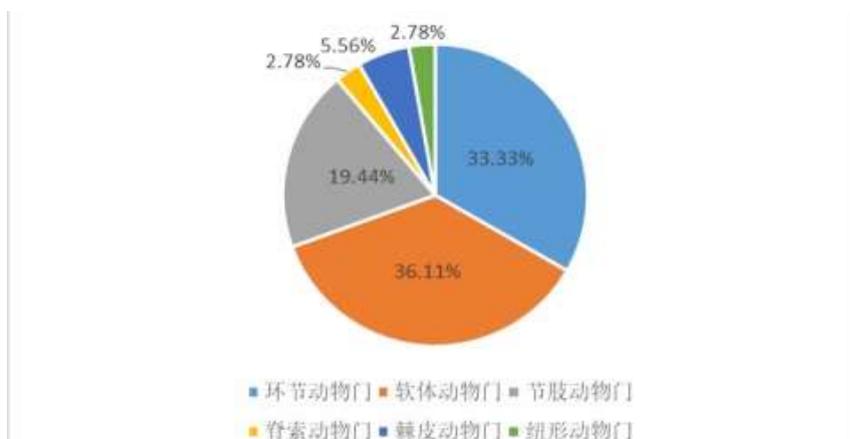


图 4.9-12 潮间带生物种类百分比

表 4.9-29 潮间带生物种类名录

序号	种类
节肢动物	
1	白脊管藤壶
2	日本大眼蟹
3	绒毛近方蟹
4	四齿大额蟹
5	伍氏厚蟹
6	伍氏蛄蛄虾
7	中华螺赢蜚
环节动物	
1	双齿围沙蚕
2	索沙蚕
3	异足索沙蚕
4	寡节甘吻沙蚕
5	多鳃齿吻沙蚕
6	长手沙蚕
7	长吻沙蚕
8	背蚓虫

序号	种类
9	拟特须虫
10	奇异稚齿虫
11	乳突半突虫
12	须鳃虫
软体动物	
1	秀丽织纹螺
2	托氏昌螺
3	绯拟沼螺
4	尖锥拟蟹守螺
5	紫贻贝
6	黄口荔枝螺
7	齿纹蜒螺
8	彩虹明樱蛤
9	长牡蛎
10	黑芥麦蛤
11	纹斑棱蛤
12	纹斑棱蛤
13	铲形海豆芽
脊索动物	
1	大弹涂鱼
棘皮动物	
1	海葵
2	棘刺锚参
纽形动物	
1	纽虫

2) 栖息密度与生物量

本次监测中，潮间带生物生物密度各站位差异较大，平均值为 329.85 个/m²，变化范围为 64~1456 个/m²，最大值出现在潮间带 B（高潮区），最小值出现在潮间带 F（中潮区）；潮间带生物生物量各站位差异较大，平均值为 165.86g/m²，变化范围为 1.23~894.44g/m²，最大值出现在潮间带 E（高潮区），最小值出现潮间带 E（低潮区）。具体情况见表 4.9-30。

表 4.9-30 潮间带生物生物密度和生物量

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
潮间带 A (高潮区)	138.67	103.63
潮间带 A (中潮区)	224.00	99.41
潮间带 A (低潮区)	181.33	11.15
潮间带 B (高潮区)	1456.00	625.81
潮间带 B (中潮区)	288.00	16.11
潮间带 B (低潮区)	346.67	24.53

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
潮间带 C (高潮区)	768.00	736.85
潮间带 C (中潮区)	204.00	2.08
潮间带 C (低潮区)	250.67	2.77
潮间带 D (高潮区)	314.67	196.43
潮间带 D (中潮区)	122.67	22.51
潮间带 D (低潮区)	74.67	7.95
潮间带 E (高潮区)	464.00	894.44
潮间带 E (中潮区)	405.33	2.99
潮间带 E (低潮区)	176.00	1.23
潮间带 F (高潮区)	378.67	197.33
潮间带 F (中潮区)	64.00	17.81
潮间带 F (低潮区)	80.00	22.45

3) 优势种

本次监测中潮间带生物优势种为双齿围沙蚕(Y=0.0437)、白脊管藤壶(Y=0.0243)、奇异稚齿虫(Y=0.0819)。

4) 潮间带生物群落特征

本次监测中各采样站位潮间带生物物种多样性指数平均值为 1.45，变化范围为 0~2.70。其中多样性指数最高值出现在潮间带 C (高潮区)，最低值出现在潮间带 E (中潮区)。

潮间带生物物种均匀度平均值为 0.57，变化范围为 0~0.91。其中最高值出现在潮间带 F (中潮区)，最低值出现在潮间带 E (中潮区)。

潮间带生物物种丰富度平均值为 0.56，变化范围为 0~0.96。其中最高值出现在潮间带 D (高潮区)，最低值出现在潮间带 E (中潮区)。

表 4.9-31 潮间带生物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
潮间带 A (高潮区)	1.65	0.82	0.42
潮间带 A (中潮区)	1.48	0.64	0.51
潮间带 A (低潮区)	0.51	0.32	0.27
潮间带 B (高潮区)	2.10	0.70	0.67
潮间带 B (中潮区)	1.68	0.56	0.86
潮间带 B (低潮区)	1.94	0.69	0.71
潮间带 C (高潮区)	2.70	0.81	0.94
潮间带 C (中潮区)	0.25	0.16	0.24
潮间带 C (低潮区)	0.44	0.22	0.38
潮间带 D (高潮区)	2.58	0.81	0.96
潮间带 D (中潮区)	0.93	0.46	0.43
潮间带 D (低潮区)	1.75	0.76	0.64
潮间带 E (高潮区)	2.29	0.81	0.68
潮间带 E (中潮区)	/	/	/

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
潮间带 E (低潮区)	0.20	0.20	0.13
潮间带 F (高潮区)	1.78	0.56	0.93
潮间带 F (中潮区)	2.36	0.91	0.83
潮间带 F (低潮区)	1.55	0.78	0.47

注：“/”表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

4.10 渔业资源

4.10.1 2018 年 10 月渔业资源调查结果与评价

(1) 样品采集与分析

鱼卵和仔、稚鱼采用浅水 I 型浮游动物网。垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次（定量），样品经 5% 福尔马林固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物拖网监测使用适合当地的单拖渔船，单拖网囊网目取选择性低的网目（网囊部 2a 小于 20mm），网口宽 10m，每站拖曳 1h 左右（视具体海上作业条件而定），拖网速度控制在 3kn 左右。每网监测的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，进行主要物种生物学测定。

(2) 评价方法和参考标准

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各监测站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/qa$$

式中：D——渔业资源密度，单位为尾（或千克）每平方千米（尾/km² 或 kg/km²）；

C——平均每小时拖网渔获量，单位为尾（或千克）每网每小时（尾/网*h 或 kg/网*h）；

a——每小时网具取样面积，单位为平方千米每网每小时（km²/网*h）；

q——网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近底层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。本次评价取 0.3。

相对重要性指数：

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

式中：IRI——相对重要性指数；

N——某一物种尾数占总尾数的百分比，%；

W——该物种重量占总重量的百分比，%；

F——某一物种出现的站数占监测总站数的百分比（既出现频率），%。

当 IRI>1000 时，该物种为优势种；当 1000>IRI>100 时，该物种为重要种；当

100>IRI>10 时，该物种为常见种；当 10>IRI>1 时，该物种为一般种；当 IRI<1 时，该物种为少见种。

(3) 鱼卵、仔鱼调查结果

垂直拖网监测中，鱼卵出现在 54 号出现；仔、稚鱼出现在 48、53 号站位。

表 4.10-1 鱼卵和仔、稚鱼数量分布

采样站位/样品编号	检测项目	种名(中文)	丰度(ind/m ³)	总计
34#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
36#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
37#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
38#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
39#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
40#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
42#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
45#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
46#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
47#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
48#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	石首鱼科	0.40	共一种, 生物密度为 0.40ind/m ³
50#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
51#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
53#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	鲢鳙	0.46	共一种, 生物密度为 0.46ind/m ³
54#	鱼卵	石首鱼科	0.85	共一种, 生物密度为 0.85ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
57#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³

(4) 游泳动物调查结果

①种类及其组成

本次海域监测 16 个站位捕获游泳动物 38 种, 其中鱼类有 24 种, 占总种数的 63.16%; 虾类有 6 种, 占总种数的 15.79%; 蟹类有 7 种, 占总种数的 18.42%; 头足类 1 种, 占

总种数的 2.63%。

总渔获重量中，鱼类占 61.18%，虾类占 2.62%，蟹类占 36.04%，头足类占 0.16%；
总渔获尾数中，鱼类占 59.76%，虾类占 8.57%，蟹类占 31.09%，头足类占 0.59%。

②渔获率分布

监测海域渔获物平均重量渔获率为 10.06kg/h，其中 39 号站最高，37 号站最低；平均尾数渔获率为 755 尾/h，其中 39 号站最高，50 号站最低。

③优势种本监测期间监测海域内优势种主要为矛尾虾虎鱼、皮氏叫姑鱼、焦氏舌鳎、三疣梭子蟹、日本蟳。

④资源密度

监测海域渔业资源平均重量资源密度为 949.35kg/km²，平均尾数资源密度为 71681.33 尾/km²。

表 4.10-2 监测海域各站位渔业资源资源密度

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (尾/km ²)
33#	1384.65	108216.34
34#	643.45	77618.79
36#	577.47	50825.48
37#	551.99	47962.07
38#	1230.11	85171.76
39#	2071.54	187246.38
40#	1559.48	98429.63
42#	1294.24	77472.06
45#	1650.95	131303.78
46#	756.22	66766.09
47#	774.85	63731.27
48#	901.36	81083.51
50#	394.57	6683.28
51#	428.63	27702.13
53#	501.49	18223.54
57#	468.63	18465.19

4.10.2 2019 年 5 月渔业资源调查结果与评价

(1) 鱼卵、仔鱼

1) 种类

本次调查海域共布设 28 个站，共鉴定 4 种鱼卵，1 种仔鱼。

表 4.10-3 调查海域鱼卵种类组成

站位	种类	种名
2#	无	/
4#	鱼卵	斑鲚

站位	种类	种名
6#	鱼卵	斑鯨
7#	无	/
9#	鱼卵	高眼鲈
		梭鱼
11#	鱼卵	斑鯨
14#	鱼卵	梭鱼
16#	鱼卵	梭鱼
17#	鱼卵	梭鱼
19#	无	/
20#	无	/
21#	无	/
23#	无	/
26#	鱼卵	梭鱼
		斑鯨
27#	鱼卵	梭鱼
		小黄鱼
28#	鱼卵	梭鱼
30#	鱼卵	梭鱼
		斑鯨
34#	鱼卵	梭鱼
		斑鯨
36#	鱼卵	梭鱼
37#	鱼卵	斑鯨
38#	鱼卵	斑鯨
39#	鱼卵	斑鯨
40#	鱼卵	斑鯨
	仔鱼	玉筋鱼
42#	鱼卵	斑鯨
45#	鱼卵	梭鱼
		斑鯨
46#	鱼卵	梭鱼
		斑鯨
47#	鱼卵	斑鯨
		梭鱼
48#	鱼卵	梭鱼

2) 数量分布

本次调查海域，垂直拖网调查，鱼卵在 4#、6#、9#、11#、14#、16#、17#、26#~28#、30、34#、36#~40#、42#、45#~48# 站位出现；稚鱼在 40 站位出现，密度为 1.11ind/m³，见表 4.10-4。

表 4.10-4 各站鱼卵和仔稚鱼密度 (ind/m³)

站位	鱼卵	仔稚鱼
2#	/	/
4#	127.21	/
6#	31.33	/

7#	/	/
9#	295.00	/
11#	61.43	/
14#	650.00	/
16#	372.86	/
17#	73.85	/
19#	/	/
20#	/	/
21#	/	/
23#	/	/
26#	72.50	/
27#	65.00	/
28#	81.94	/
30#	190.00	/
34#	85.00	/
36#	37.83	/
37#	78.57	/
38#	110.71	/
39#	70.16	/
40#	81.11	1.11
42#	280.00	/
45#	52.00	/
46#	65.38	/
47#	119.09	/
48#	23.18	/

注：“/”表示该站物种未检出。

(2) 游泳生物

1) 种类及其组成

本次海域监测 28 个站位捕获游泳动物 43 种,其中鱼类有 22 种,占总种数的 51.16%; 虾类有 11 种, 占总种数的 25.58%; 蟹类有 9 种, 占总种数的 20.93%, 头足类 1 种, 占总种数的 2.33%, 见表 4.10-5 和图 4.10-1。

表 4.10-5 游泳动物种类组成及百分比

门类	种类数	百分比%
鱼类	22	51.16
虾类	11	25.58
蟹类	9	20.93
头足类	1	2.33

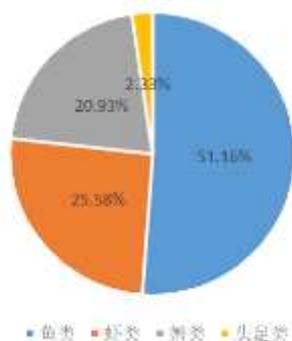


图 4.10-1 游泳动物种类百分比

总渔获重量中，鱼类占 52.99%，虾类占 10.44%，蟹类占 36.55%，头足类占 0.02%；总渔获尾数中，鱼类占 21.42%，虾类占 37.30%，蟹类占 41.14%，头足类占 0.15%，见表 4.10-6 和图 4.10-2 和图 4.10-3。

表 4.10-6 监测海域总渔获物分类别百分比组成

种类	重量 (g)	重量百分比	尾数 (尾)	尾数百分比
鱼类	117800.07	52.99%	5171	21.42%
虾类	23200.15	10.44%	9004	37.30%
蟹类	81253.89	36.55%	9931	41.14%
头足类	44.97	0.02%	36	0.15%
总和	222299.08	100.00%	24142	100.00%

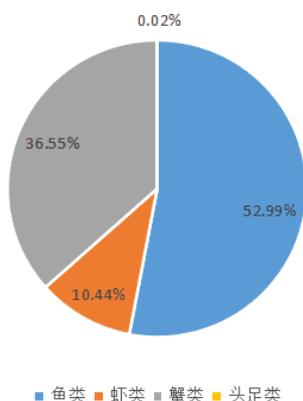


图 4.10-2 监测海域总渔获物重量百分比组成

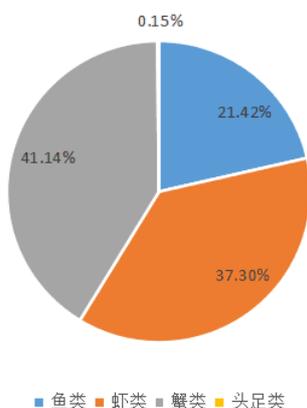


图 4.10-3 监测海域总渔获物尾数百分比组成

2) 鱼获率分布

监测海域渔获物平均重量渔获率为 7.67kg/h，其中 36 号站最高，14 号站最低；平均尾数渔获率为 832.48 尾/h，其中 36 号站最高，37 号站最低，见表 4.10-7。

表 4.10-7 监测海域各站位渔获率分布

站位	重量渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (尾/h)
2#	8.46	1148
4#	5.17	189
6#	7.51	580
7#	3.69	468
9#	4.45	579
11#	10.16	232
14#	3.25	460
16#	5.17	586
17#	5.63	664
19#	4.34	470
20#	6.30	592
21#	4.13	621
23#	7.33	1031
26#	7.95	1127
27#	8.49	1590
28#	7.79	1013
30#	6.15	228
33#	9.76	590
34#	11.00	876
36#	21.15	1916
37#	7.20	128
38#	5.69	664
39#	10.68	1367
40#	12.13	1015
42#	8.14	1868
45#	6.95	1122
46#	5.17	715
47#	6.58	1078
48#	11.90	1225

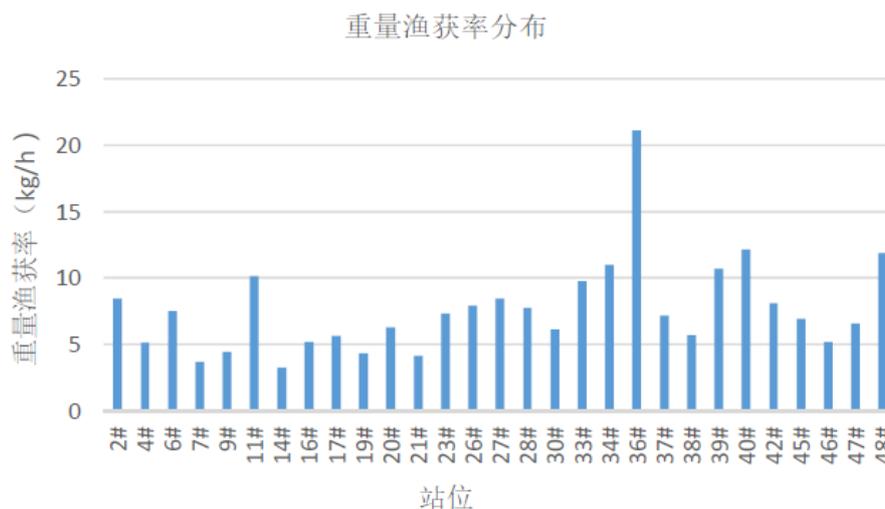


图 4.10-4 重量渔获率分布

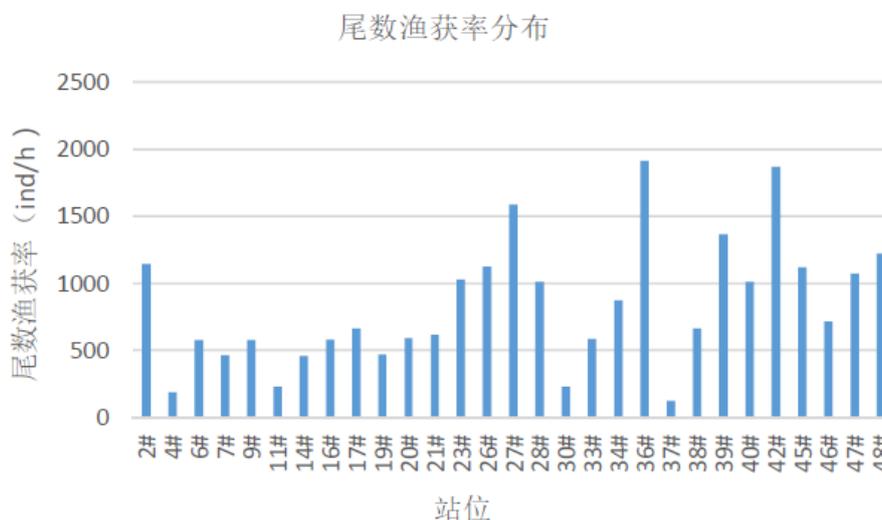


图 4.10-5 尾数渔获率分布

3) 优势种

本监测期间监测海域内优势种主要为焦氏舌鳎、葛氏长臂虾、三疣梭子蟹。优势度详见表 4.10-8。

表 4.10-8 游泳动物优势种及其优势度

种类名	IRI
焦氏舌鳎	2438
葛氏长臂虾	2569
三疣梭子蟹	4395

4) 资源密度

监测海域渔业资源平均重量资源密度为 $721.62\text{kg}/\text{km}^2$ ，平均尾数资源密度为 $78079.17\text{尾}/\text{km}^2$ ，见表 4.10-9。

表 4.10-9 监测海域各站位渔业资源资源密度

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (尾/km ²)
2#	865.47	117399.70
4#	505.26	18487.65
6#	734.29	56734.59
7#	394.86	50138.85
9#	454.88	59211.17
11#	952.65	21748.26
14#	292.38	41396.69
16#	465.35	52735.78
17#	575.78	67903.66
19#	443.88	48064.34
20#	644.16	60540.61
21#	403.69	60745.14
23#	634.48	89214.02
26#	777.40	110241.18
27#	830.11	155531.04
28#	674.50	87656.45
30#	532.22	19729.19
33#	1045.79	63209.23
34#	1075.62	85688.80
36#	1762.15	159653.89
37#	736.02	13089.86
38#	556.60	64951.33
39#	961.21	123020.16
40#	1010.55	84576.57
42#	704.42	161640.91
45#	679.51	109752.09
46#	528.93	73119.15
47#	569.77	93281.00
48#	1115.11	114834.56

渔获物重量资源密度

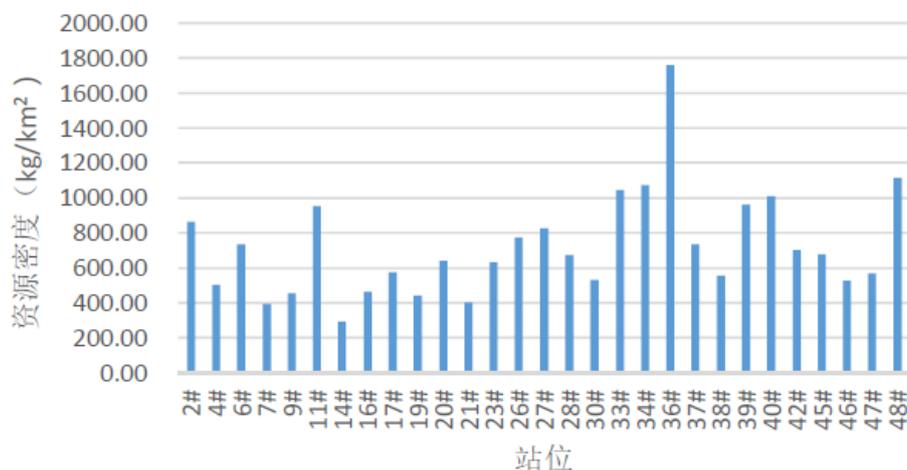


图 4.10-6 渔业资源重量资源密度

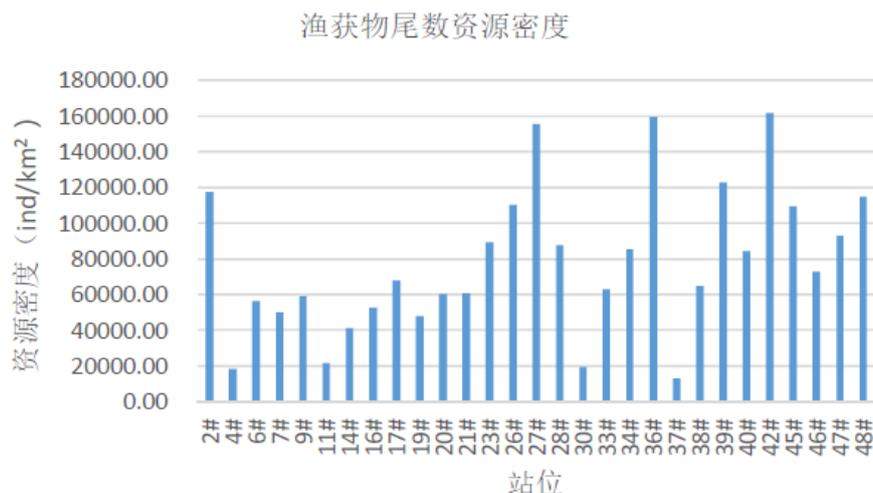


图 4.10-7 渔业资源尾数资源密度

4.11 环境空气质量现状评价

4.11.1 评价区域达标判定

根据《2018 年南通市生态环境状况公报》，南通市环境空气主要污染指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃。SO₂ 年均值为 17μg/m³，24 小时平均第 98 百分位数为 30μg/m³；NO₂ 年均值为 36μg/m³，24 小时平均第 98 百分位数为 88μg/m³；PM₁₀ 年均值为 63μg/m³，24 小时平均第 95 百分位数为 136μg/m³；PM_{2.5} 年均值为 41μg/m³，24 小时平均第 95 百分位数为 99μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 160μg/m³。

表 4.11-1 达标区判定一览表

污染物		年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
2018 年	SO ₂	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	30	150	20	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	36	40	90	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	88	80	110	不达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	63	70	90	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	136	150	90.67	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标
		24 小时平均第 95 百分位数	99	75	132	不达标
	CO (mg/m ³)	24 小时平均第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100	达标

由表 4.11-1 可知，本项目所在区域 NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数为 88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，劣于二级标准，PM_{2.5} 年均值为 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，24 小时平均第 95 百分位数为 99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，劣于二级标准。根据《2018 年度江苏省生态环境状况公报》，评价区域为不达标区。

目前，南通市政府制定了《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018-2020 年）》，综合运用经济、法律、技术和必要的行政手段，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步降低 NO₂、PM_{2.5} 浓度，持续改善环境空气质量。

4.11.2 基本污染物环境质量现状

选取距离本项目约 37km 处的如东职校监测点（121.1868 E，32.3378 N）的 2018 年监测数据作为评价区域基本污染物质量现状的评价依据，详见表 4.11-2。

表 4.11-2 基本污染物环境质量现状

监测点名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
如东职校监测点	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	24	150	16	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	41	80	51.25	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	107	150	71.33	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	88	75	117.33	不达标
	CO	年平均质量浓度	681.7	/	/	/
		24 小时平均第 95 百分位数	1122	4000	28.05	达标
	O ₃	年平均质量浓度	112	/	/	/
		日最大 8 小时平均第 90 百分位数	161	160	100.63	不达标

由表 4.11-2 可知，评价区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 达标，PM_{2.5} 和 O₃ 未达标。PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度占标率为 117.33%，O₃ 日最大 8 小时平均保证率浓度占标率为 100.63%。

4.11.3 其他污染物环境质量现状

(1) 监测布点与监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本次评价共布设 1 个监测点，具体见表 4.11-3 和图 4.11-1。

表 4.11-3 其他污染物补充监测点位信息表

编号	监测点名称	监测点坐标 (度)		监测因子	监测时段	相对方位	相对距离 /m
		经度	纬度				
G1	项目所在地	121.497065	32.121378	TSP 及监测期间的气象要素	7d 有效数据	/	/

(2) 监测时间和频次

监测时间：大气环境质量现状由江苏迈斯特环境检测有限公司监测，监测时间 2020 年 3 月 20 日~3 月 26 日。

监测频次：连续 7 天，每天监测 24 小时。



图 4.11-1 环境空气和噪声监测点位图

(3) 监测分析方法

监测分析方法见表 4.11-4。

表 4.11-4 环境空气质量监测分析方法

序号	监测项目	监测分析方法	检出限 mg/m^3
1	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》(GB/T 15432-1995) 及修改单 (生态环境部公告 2018 年第 31 号)	0.001

(4) 评价方法

大气质量现状评价采用单因子指数法，计算公式为：

$$P_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： P_{ij} ：第 I 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij} ：第 I 种污染物，第 j 测点的监测最大值 (mg/m^3)；

C_{si} ：第 I 种污染物评价质量标准 (mg/m^3)。

(5) 监测结果及评价

采用单项标准指数法对环境空气质量现状进行评价，现状监测及评价结果见表 4.11-5。可知，监测期间 TSP 可以满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求。

表 4.11-5 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标 (度)		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度超标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
	经度	纬度							
G1 项目所在地	121.497065	32.121378	TSP	日均	0.3	0.169~0.195	65	0	达标

4.12 声环境质量现状及评价

(1) 监测布点

本项目共布设 7 个噪声监测点，具体位置见图 4.11-1。

(2) 监测时间及频次

监测时间：由江苏迈斯特环境检测有限公司监测，监测时间 2020 年 3 月 20 日~3 月 21 日进行。

监测频次：监测 2 天，昼夜各监测一次。

(3) 监测方法

监测方法执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

(4) 监测结果及评价

本项目噪声监测评价结果见表 4.12-1，可知本项目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 类功能区标准要求。

表 4.12-1 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

监测点	功能类别	监测时间	昼间			夜间		
			监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
N1	3 类	2020.3.20	51.9	65	达标	43.2	55	达标
		2020.3.21	52.0	65	达标	43.0	55	达标
N2	3 类	2020.3.20	53.0	65	达标	42.9	55	达标
		2020.3.21	52.8	65	达标	42.6	55	达标
N3	3 类	2020.3.20	52.5	65	达标	43.7	55	达标

监测点	功能类别	监测时间	昼间			夜间		
			监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
N4	3类	2020.3.21	51.2	65	达标	43.9	55	达标
		2020.3.20	51.5	65	达标	41.7	55	达标
		2020.3.21	53.1	65	达标	41.9	55	达标
N5	3类	2020.3.20	51.9	65	达标	42.0	55	达标
		2020.3.21	51.8	65	达标	41.7	55	达标
N6	3类	2020.3.20	52.9	65	达标	43.7	55	达标
		2020.3.21	52.7	65	达标	43.2	55	达标
N7	3类	2020.3.20	51.4	65	达标	46.4	55	达标
		2020.3.21	50.4	65	达标	44.7	55	达标

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

5.1.1.1 中国近海潮波模型

(1) 基本方程

采用 Boussinesq 近似，不考虑盐度、温度和其它物质浓度变化的影响并采用静压假定。由于计算范围大，需考虑地球曲率和科氏加速度随纬度的变化，故采用球面坐标下的二维潮波传播方程。

$$\begin{aligned} & \frac{1}{a \cos \varphi} \left[\frac{\partial}{\partial \lambda} (UD) + \frac{\partial}{\partial \varphi} (VD \cos \varphi) \right] + \frac{\partial \zeta}{\partial t} = 0 \\ & \frac{\partial U}{\partial t} + \frac{U}{a \cos \varphi} \frac{\partial U}{\partial \lambda} + \frac{V}{a} \frac{\partial U}{\partial \varphi} - \frac{UV}{a} \operatorname{tg} \varphi = fV - \frac{g}{a \cos \varphi} \frac{\partial}{\partial \lambda} (\zeta - \bar{\zeta}) \\ & + \frac{A_H}{a^2 \cos \varphi} \left[\frac{1}{\cos \varphi} \frac{\partial^2 U}{\partial \lambda^2} + \frac{\partial}{\partial \varphi} \left(\cos \varphi \frac{\partial U}{\partial \varphi} \right) \right] - \frac{k_b}{D} \sqrt{U^2 + V^2} U \\ & \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{U}{a \cos \varphi} \frac{\partial V}{\partial \lambda} + \frac{V}{a} \frac{\partial V}{\partial \varphi} - \frac{U^2}{a} \operatorname{tg} \varphi = -fU - \frac{g}{a} \frac{\partial}{\partial \varphi} (\zeta - \bar{\zeta}) \\ & + \frac{A_H}{a^2 \cos \varphi} \left[\frac{1}{\cos \varphi} \frac{\partial^2 V}{\partial \lambda^2} + \frac{\partial}{\partial \varphi} \left(\cos \varphi \frac{\partial V}{\partial \varphi} \right) \right] - \frac{k_b}{D} \sqrt{U^2 + V^2} V \end{aligned}$$

其中 t 是时间； λ 表示东经， φ 表示北纬； U 、 V 分别为沿水深平均的潮流速在 λ 、 φ 方向上的分量； $D=h+\zeta$ 为总水深， h 为静水深， ζ 为相对于静海面的波动值； f 为科氏力分量， $f=2\omega \sin \varphi$ ， ω 为地球自转角速度； a 为地球平均半径， g 为重力加速度， A_H 为平均涡粘系数，可视为常量。 k 为运动阻力系数 $k_b=g/C^2$ ， $C=D/1/6/n$ ， C 为谢才系数， n 为曼宁系数。 $\bar{\zeta}$ 为因引潮力引起的海面变化值，即平衡潮潮高。

(2) 计算参数

模型范围 1°44' N 至 40°54' N，99°06' E 至 130°56' E。南起马来西亚与印度尼西亚间的宽海峡，东南沿太平洋西海岸由马来西亚、菲律宾并沿台湾岛东海岸外缘过琉球群岛至日本九州岛，东北在对马海峡的日本海一侧。模型区域剖分为 2°×2° 的网格，网格数为 1175×955。空间步长 $\Delta\lambda = \Delta\varphi = 2'$ ，时间步长 450s。水平涡粘系数 A_H 对计算结果

影响不大，但有利于计算稳定，取为 1000m²/s。底部摩阻， $k_b = \frac{gn^2}{D^3}$ ，初始值取曼宁系

数 n 为 0.015，然后根据曼宁系数预估校正格式计算，通过克立格插值方式得到整个计算区域的曼宁系数。

(3) 定解条件

定解条件包括初始条件和边界条件。

初始条件，由于潮波运动是一种摩阻运动，故采用冷启动，即潮位为零或常数，流速为零，由此产生的误差在计算过程中会自行消除。

边界条件分开边界和闭边界。开边界即水—水界面，闭边界为水—陆界面。

闭边界一般满足流体不可入条件，即 $\vec{U}_H \cdot \vec{n} = 0$ ，其中， $\vec{U}_H = (\bar{U}_\lambda, \bar{U}_\varphi)$ 为水平流速矢量， \vec{n} 为边界法向。

开边界给定潮位过程线。潮位过程线由潮汐调和常数按以下形式给定：

$$\zeta = \sum_{i=1}^8 H_i \cos(\sigma_i t - \theta_i), \text{ 其中 } H_i、\sigma、\theta_i \text{ 分别为各自分潮的振幅、角频率和迟角。}$$

5.1.1.2 潮流泥沙数学模型

(1) 基本方程

① 二维深度平均浅水方程

描述天然水体运动的控制方程有连续性方程和动量方程。在直角坐标系下可以表述为：

连续方程

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = 0$$

X 方向动量方程

$$\begin{aligned} & \frac{\partial uD}{\partial t} + \frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - fvD \\ & = -gD \frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{\tau_{sx} - \tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x} \left[2\nu_e D \frac{\partial u}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[\nu_e D \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] \end{aligned}$$

Y 方向动量方程

$$\begin{aligned} & \frac{\partial vD}{\partial t} + \frac{\partial uvD}{\partial x} + \frac{\partial v^2 D}{\partial y} + fuD \\ & = -gD \frac{\partial \zeta}{\partial y} - \frac{\tau_{sy} - \tau_{by}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial y} \left[2\nu_e D \frac{\partial v}{\partial y} \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[\nu_e D \left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right] \end{aligned}$$

式中, u, v 为水深平均流速在 x, y 方向分量, $u = \frac{1}{H} \int_{-h}^{\zeta} u_1 dz, v = \frac{1}{H} \int_{-h}^{\zeta} u_2 dz, u_1, u_2$ 为三维空间水平面上 x, y 方向流速分量; H 为水深, $H = h + \zeta$; ζ 水位; f 为科氏力系数 $f = 2\omega \sin \varphi$, ω 为地球地转角速度, φ 为纬度; ν_e 为有效粘性系数: $\nu_e = \nu_i + \nu$, ν_i 为紊动粘性系数, 可采用 smagorinsky 提出的紊流模型计算^[15]; τ_{bx}, τ_{by} 分别为底部切应力在 x, y 方向分量:

$$\tau_{bx} = \rho c_f u \sqrt{u^2 + v^2}; \quad \tau_{by} = \rho c_f v \sqrt{u^2 + v^2}$$

c_f 为底部摩擦系数。

τ_{sx}, τ_{sy} 分别为表面风应力在 x, y 方向分量:

$$\tau_{sx} = \rho k_s w_x |w|, \quad \tau_{sy} = \rho k_s w_y |w|, \quad |w| = \sqrt{w_x^2 + w_y^2}$$

其中 k_s 为系数, 本文计算中暂不考虑风应力的影响, 令 τ_{sx}, τ_{sy} 为零。

② 悬浮物输运扩散模型

基于水流运动方程, 悬浮泥沙输移方程为:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + u \frac{\partial S}{\partial x} + v \frac{\partial S}{\partial y} = \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial x} \left(h D_x \frac{\partial S}{\partial x} \right) + \frac{1}{h} \frac{\partial}{\partial y} \left(h D_y \frac{\partial S}{\partial y} \right) + \frac{F_s}{h} + \phi$$

式中: x, y 为笛卡尔坐标; t 为时间; h 为总水深; S 为悬沙浓度; u, v 为潮流垂线平均流速在 x, y 方向上的分量; D_x, D_y 分别为 x, y 方向上泥沙扩散系数; F_s 为泥沙冲淤函数; ϕ 为源汇项。

③ 海床冲淤变化

根据研究海域悬沙组成和垂线平均含沙量较高的特点, 模式用切应力法由床面临界淤积切应力和临界冲刷切应力确定源汇项。

$$F_s = \begin{cases} \omega S (\tau / \tau_d - 1) & \tau \leq \tau_d \\ 0 & \tau_d < \tau < \tau_e \\ M (\tau / \tau_e - 1) & \tau \geq \tau_e \end{cases}$$

式中 τ_d 为临界淤积切应力 (N/m^2), τ_e 为临界冲刷切应力 (N/m^2), M 为冲刷系数 ($\text{kg/m}^2\text{s}$)。

由悬沙引起的底床冲淤变化方程为

$$\gamma_d \frac{\partial \eta_b}{\partial t} - F_s = 0$$

式中： γ_d 为床沙干容重， η_b 为海床床面的竖向位移（即冲淤变化量）。

(2) 定解条件

①初始条件： $\zeta(x, y)|_{t=0} = \zeta_0(x, y)$ ； $u(x, y)|_{t=0} = 0$ ； $v(x, y)|_{t=0} = 0$

②开边界：海上开边界由东中国海潮波数学模型提供 $z|_{\text{边界}} = \zeta(t)$ ，其中 $\zeta(t)$ 为边界的潮位。

③动边界：为避免模型计算出现不稳定性，潮流模型边界采用干湿法控制的动边界处理。模型中干水深、淹没水深以及湿水深分别设定为 $h_{dry}=0.005\text{m}$ 、 $h_{flood}=0.05\text{m}$ 和 $h_{wet}=0.1\text{m}$ ，即当单元水深大于 0.1m ，动量通量和质量通量都会在计算中被考虑；当某一单元的水深小于 0.1m ，在此单元上的水流计算会被相应调整，即不计算动量方程，仅计算连续方程；而当水深小于 0.005m 的时候，会被冻结而不参与计算。

④悬沙模型开边界一般要求满足：

入流时： $S(x, y, t)|_{\Gamma} = S_*(x, y, t)$

出流时： $\frac{\partial}{\partial t}[(h+z)S] + \frac{\partial}{\partial x}[(h+z)uS] + \frac{\partial}{\partial y}[(h+z)vS] = 0$

闭边界满足 $\frac{\partial S}{\partial n} = 0$ ， n 为闭边界外法向方向。

施工入海悬浮物扩散模型开边界一般要求满足：

$$\frac{\partial}{\partial t}[(h+z)C] + \frac{\partial}{\partial x}[(h+z)uC] + \frac{\partial}{\partial y}[(h+z)vC] = 0$$

闭边界满足 $\frac{\partial C}{\partial n} = 0$ ， n 为闭边界外法向方向。

(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。

①空间的离散：

地理空间和谱空间的离散采用的是中心单元有限体积法。地理空间范围内使用的是自由网格，将连续的空间细分为不重叠的小单元。

②时间的离散：

时间的离散采用了二阶 Runge-Kutta 方法，具体形式为

$$U_{n+\frac{1}{2}} = U_n + \frac{1}{2} \Delta t G(U_n) \quad U_{n+1} = U_n + \Delta t G\left(U_{n+\frac{1}{2}}\right)$$

(4) 计算参数

①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。在该模型中最小时间步长取 0.01s，最大时间步长取 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。

$$E = C_s \Delta^2 \left[\left(\frac{\partial U}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial V}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial y} \right)^2 \right]$$

式中：U、V 为 x、y 方向垂线平均流速， Δ 为网格间距。水平涡粘系数对计算结果影响不大， C_s 系数一般取 $0.25 < C_s < 1.0$ 。

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，它反映了水流和河床相互作用中，河道边界的粗糙程度、河道形态、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，把每个因素的都考虑进去是不现实的，所以底部糙率系数的取值一般都是在经验的基础上，通过潮位和流速的验证情况来调试率定。本模型根据 Manning 公式确定：

$$C = \frac{H^{1/6}}{n}$$

其中，H 为水深，C 为谢才系数，n 为曼宁系数。

④海面风摩阻

本次预测在模型中不考虑风的影响。

5.1.2 模型范围及网格剖分

为弥补数模边界上实测流速和潮位资料的不足，利用已有的中国近海潮波数学模型，进行了中国近海潮波数值计算，为项目的潮流数模提供开边界条件。

考虑模型的主要目的是研究项目对周边港口、航道和潮汐通道水动力的影响，根据初拟方案的规模及其影响范围，要求模型范围需足够大。考虑计算水边界需远离本项目影响的海域，同时兼顾到水文条件等相关资料获取的方便，这里模型开边界采用远离项目区且以能方便获得中国海潮波模型提供的开边界来进行研究。

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，具体研究范围见图 5.1-1。

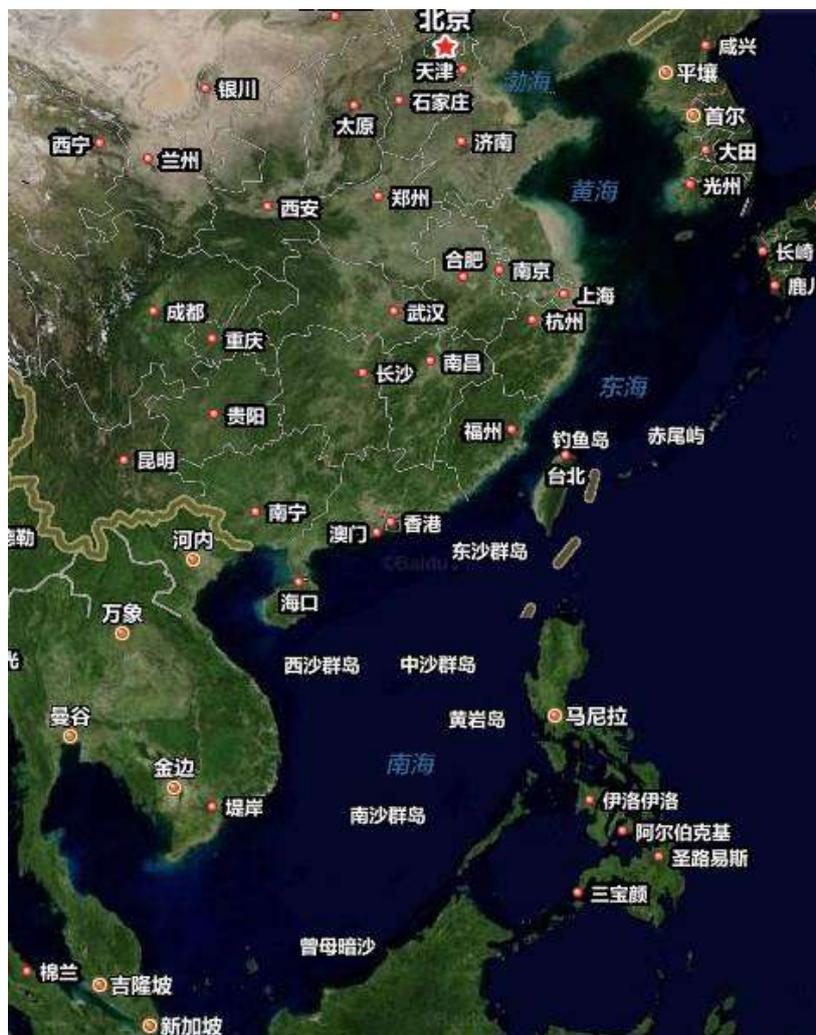


图 5.1-1 中国近海潮波模型研究海域示意图

项目海域模型闭边界为自然岸线，模型沿岸线方向长约 128km，离岸方向长约 80km。计算海域内共剖分 151460 个三角形计算单元，计算节点数为 77330 个，并对项目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 5m，具体见图 5.1-2。

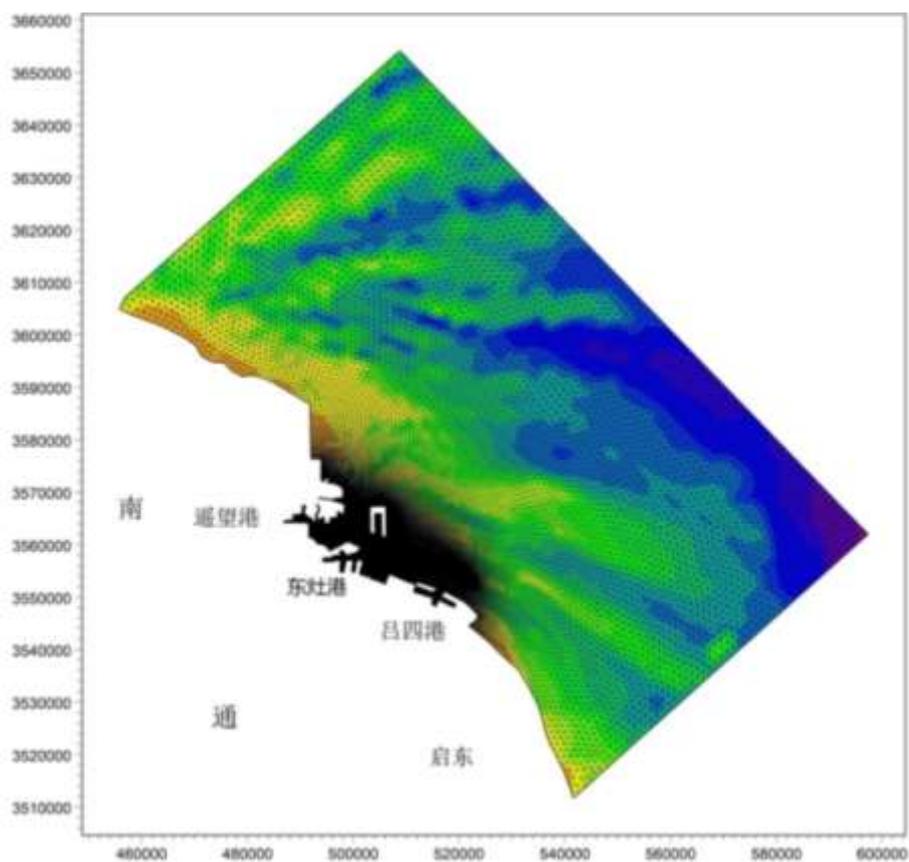


图 5.1-2 模型计算网格

5.1.3 模型验证

模型验证的资料为 2017 年 4 月项目区海域 3 个潮位站潮位及 9 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。

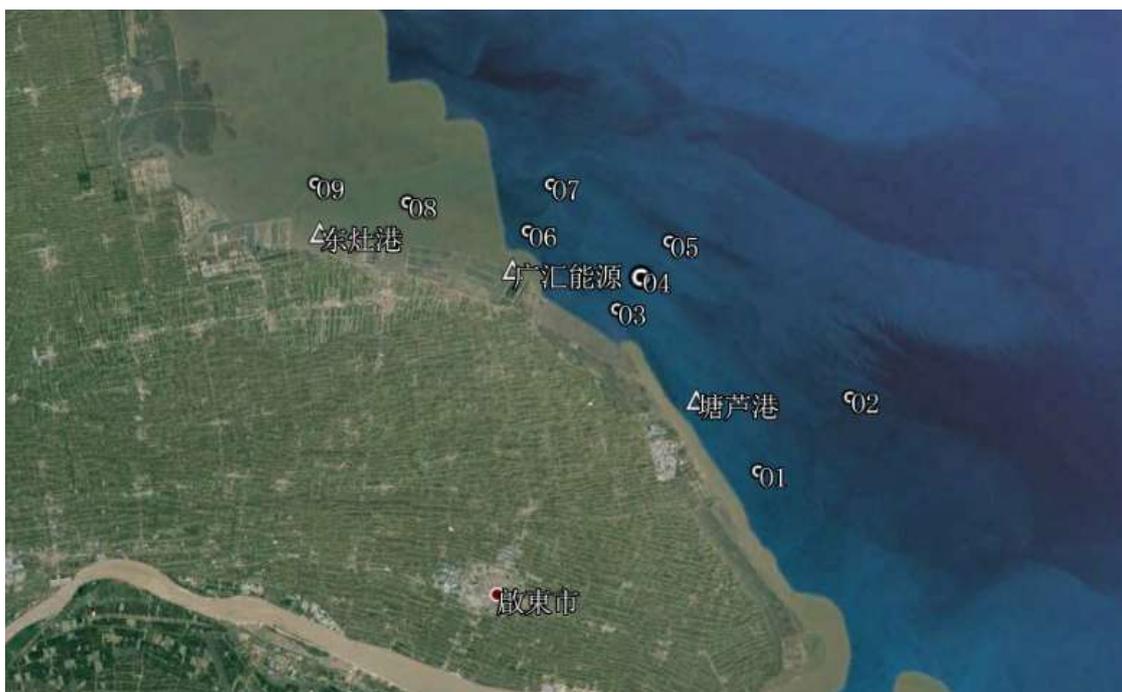


图 5.1-3 潮位站及水文泥沙测点位置示意图

(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，与实测值相比相位差不超过 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，模拟精度满足项目研究的需要。

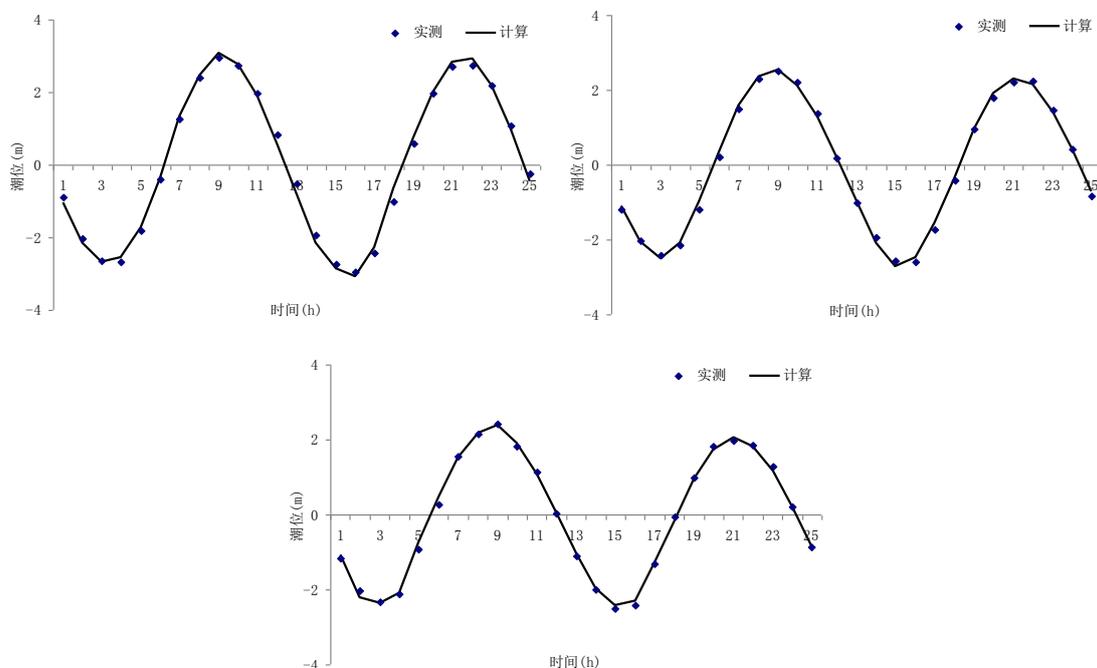
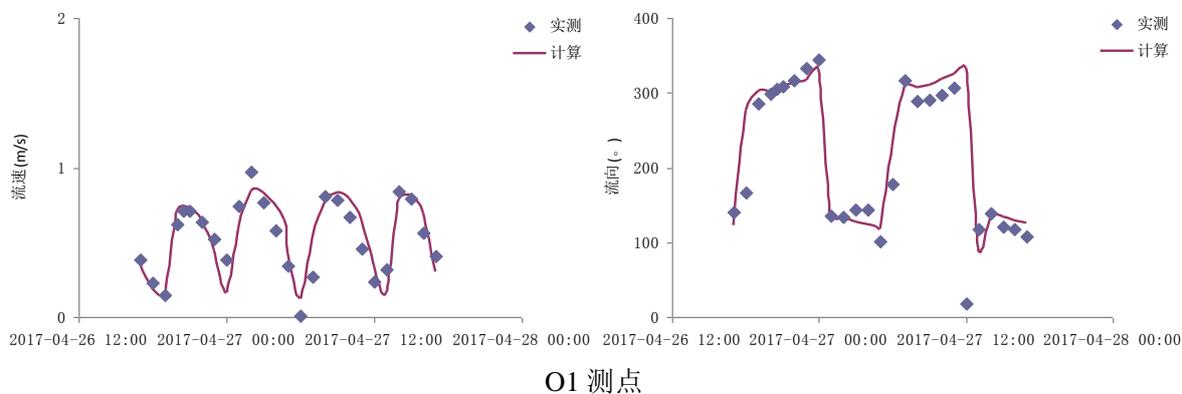


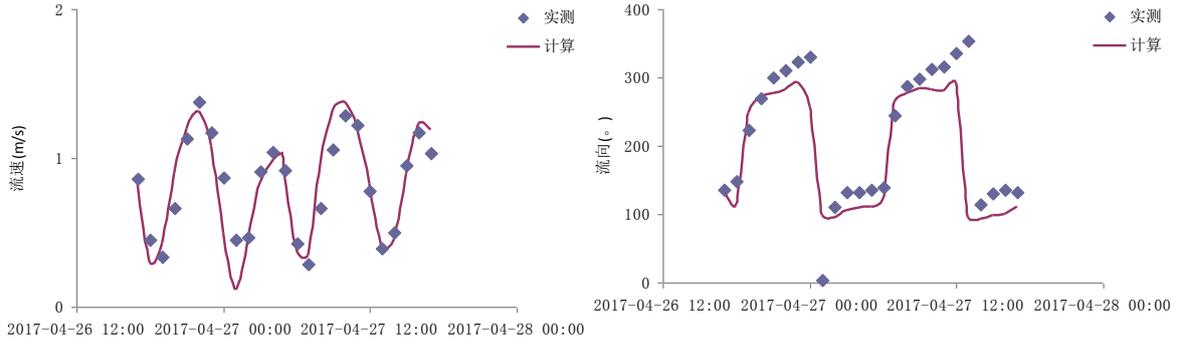
图 5.1-4 大潮潮位验证

(2) 流速、流向验证

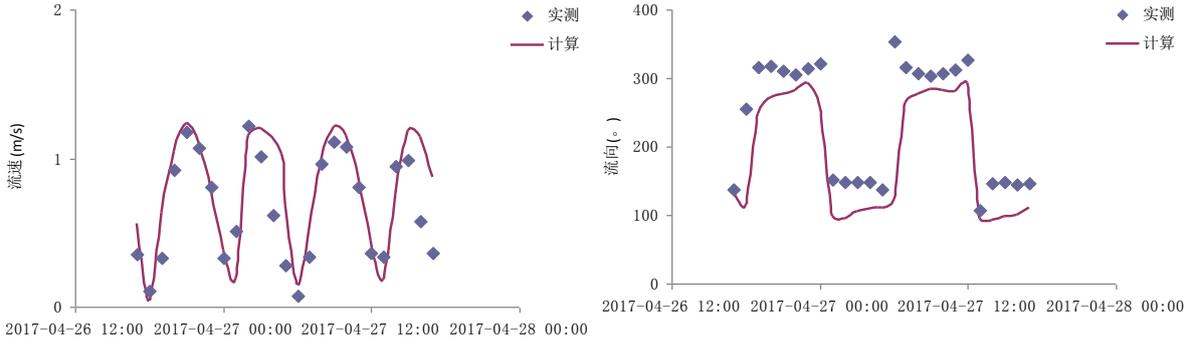
流速流向验证结果见图 5.1-5，从图上看各个测点的流速、流向的计算值与实测资料呈现较为明显的往复流的情况基本吻合，总体上来看，计算流速、流向数值基本能反映项目附近海域的流场分布情况。



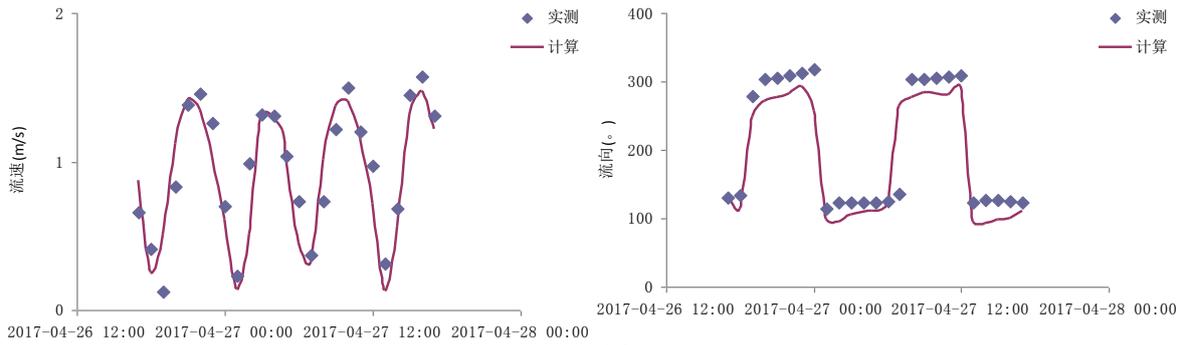
O1 测点



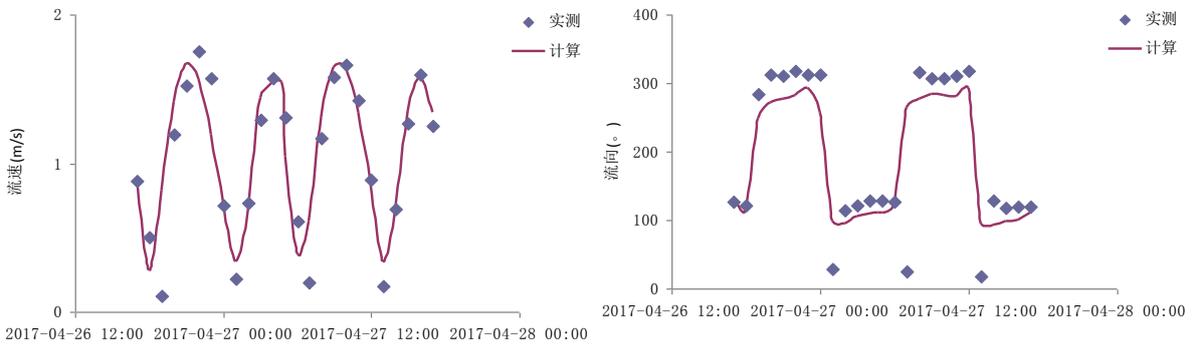
O2 测点



O3 测点



O4 测点



O5 测点

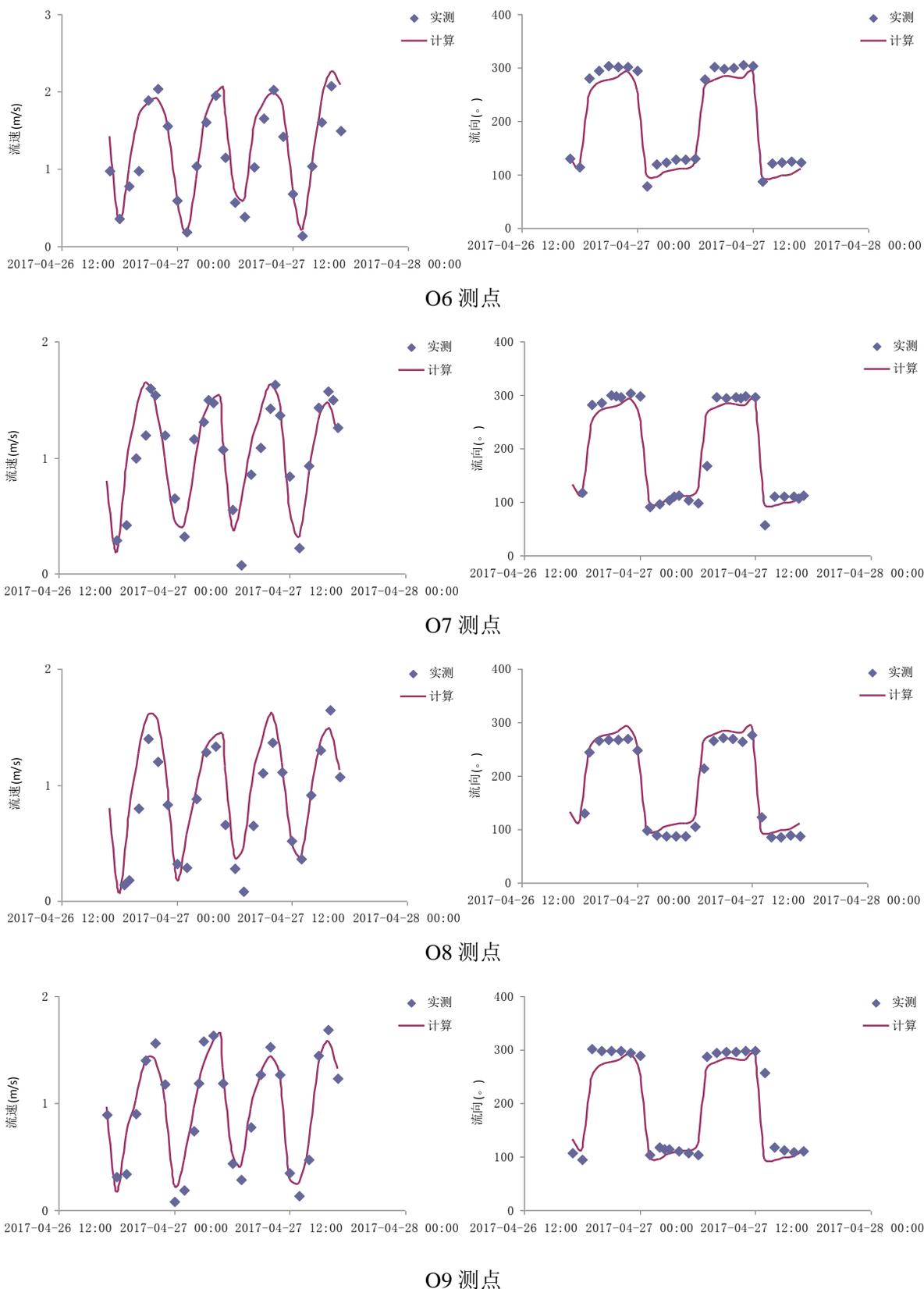
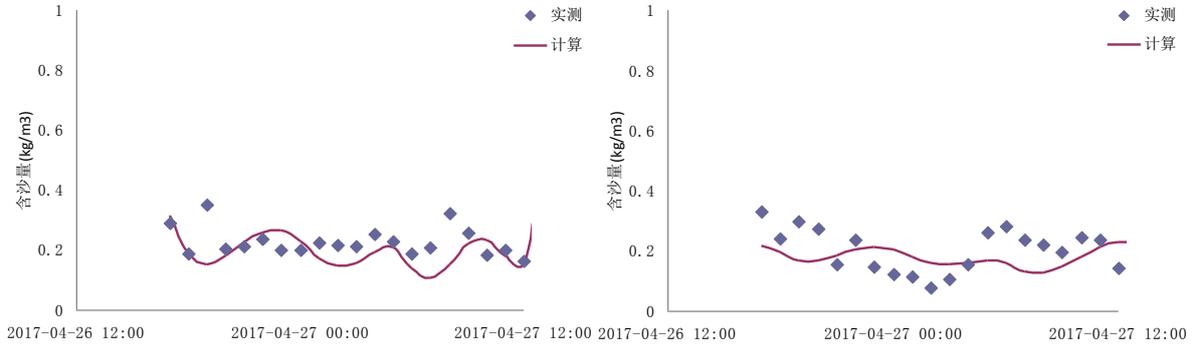


图 5.1-5 大潮流速流向验证

(3) 含沙量验证

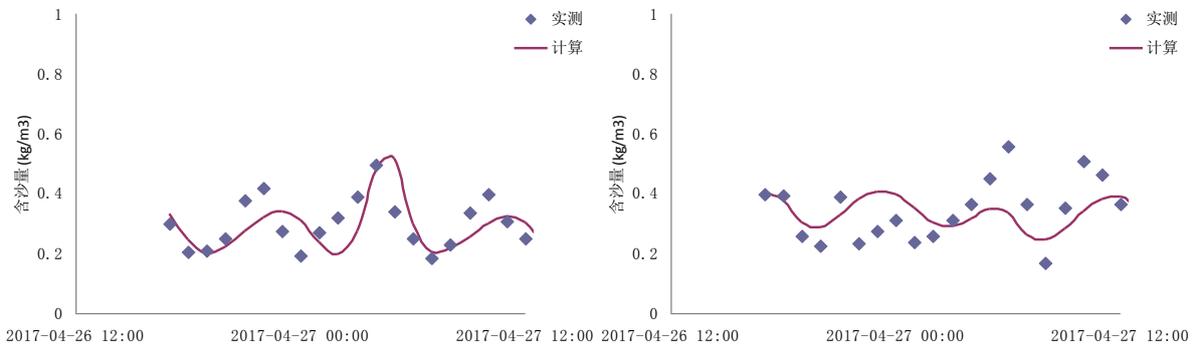
含沙量率定结果见图 5.1-6。从图上可以看出，计算值与实测值的变化趋势基本一

致, 含沙量变化过程的计算值与实测值吻合较好, 这在一定程度上说明本模型的合理性, 基本上反映了项目附近海域的泥沙运动规律, 模拟精度满足研究需要。



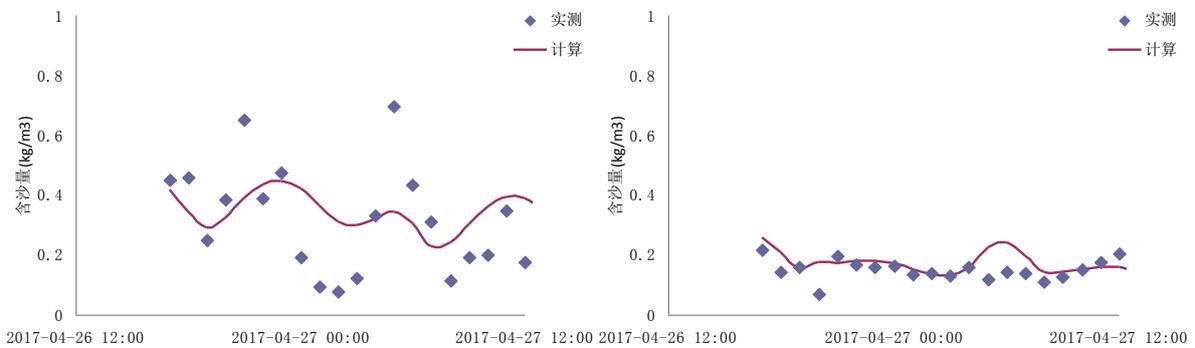
O1 测点

O2 测点



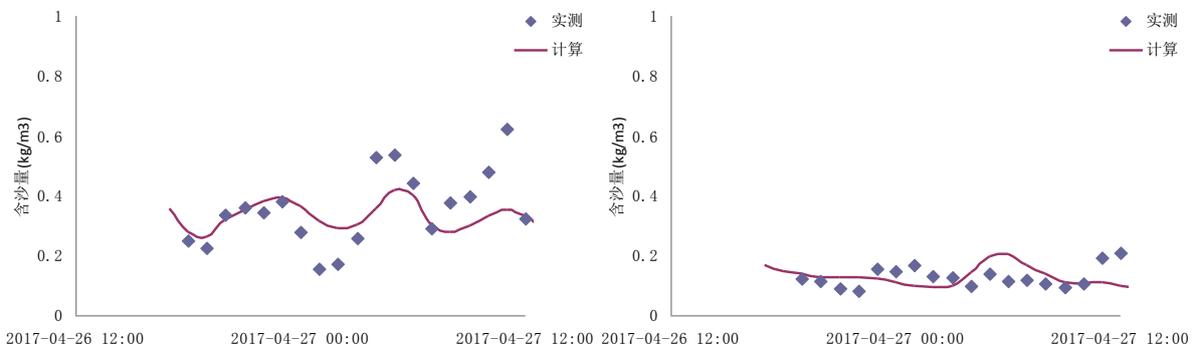
O3 测点

O4 测点



O5 测点

O6 测点



O7 测点

O8 测点

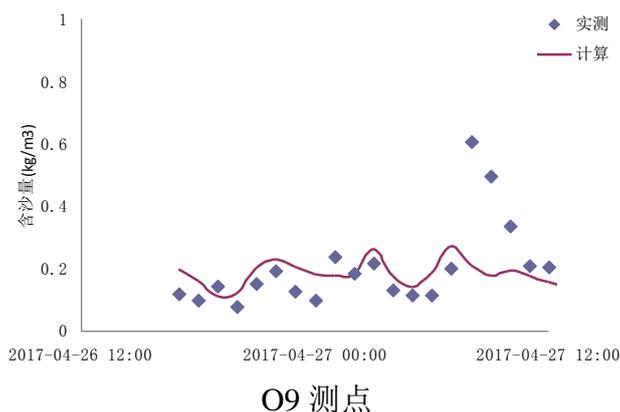


图 5.1-6 大潮含沙量过程验证

3、模型选择合理性及参数设置说明

考虑工程海域岸线曲折多变，因而采用无结构网格对计算域进行网格剖分，以确保良好的网格贴体性，从而能较好的反映曲折多变岸线对模拟计算的影响；平面二维水沙数学模型的控制方程采用控制体积法进行离散，以保证模拟海域质量及动量的良好守恒性，从而能更好的反演海域水沙输运过程。工程海域模型闭边界为自然岸线，模型沿岸线方向长约 128km，离岸方向长约 80km。计算海域内共剖分 151460 个三角形计算单元，计算节点数为 77330 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 5m。模型计算中，时间步长的选取根据数值模拟计算稳定性及收敛性要求采用变步长方式给定，时间步长范围为 0.01~30s；为保障模拟过程的稳定性及流态的合理性，涡粘性系数采用经典的 smagorinsky 公式进行计算；底部摩阻以糙率的形式加以综合反映，糙率取值根据模型率定及验证进行调试后在 0.012~0.018 之间变化；根据实测资料，工程海域悬沙及底沙中值粒径基本在 0.03mm 以下，故而模型中泥沙沉速考虑絮凝沉速受水体含沙量的影响；泥沙扩散系数与水流涡粘系数相关，实测资料表明工程该海域潮平均含沙量基本在 0.5kg/m^3 以下，故而泥沙扩散系数可近似认为与水流涡粘系数相似。

5.1.4 项目建设对水动力影响分析

(1) 计算条件

利用数学模型对项目海域的流场进行了推算。

项目前：东灶港港池疏浚至 -11.7，并与南通港三夹沙南支航道连接。

项目后：项目在一港池内共布置 8 个 50000 吨级泊位，在港池两侧均为顺岸式布置，其中一港池东侧端部布置 1 个 50000 吨级散货泊位（东侧 1#泊位），码头平台尺度为 273 × 36m，东 1#和 2#引桥尺度分别为 90.1 × 15m、90.1 × 20m；一港池西侧由外向内分别

布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级件杂货泊位（西侧 1#~7#泊位），码头平台尺度为 1761×36m，西 1#引桥尺度为 90.1×22m，西 2#~5#引桥尺度均为 90.1×20m。项目东侧泊位设置 1 座变电所平台，主尺度为 40×14.2m；西侧泊位设置 2 座变电所平台，主尺度为 40×15m。码头平台前方设置停泊区，停泊水域设计宽度 64.6m。码头面高程均为 9.4m，码头前沿泥面设计高程别为-13.70m。具体平面布置见图 3.1-1。

（2）项目前后流场特征

本次预测主要对项目前后海区涨落潮流场进行分析，以明确项目海区的潮动力场特征。项目前后海区大潮涨急、落急流场图见图 5.1-7~图 5.1-10。

由图 5.1-7~图 5.1-10 可知，东灶港位于通州湾西部的三夹沙南支，其与小庙洪水道相连，而小庙洪水道北部则为江苏东部重要沙体——腰沙及冷家沙，沙体间水道动力强劲，尤以小庙洪水道和三沙洪水道的涨落潮流最为显著。其中，腰沙南侧为受东海前进潮波控制的小庙洪海域，北侧为烂沙洋海域。腰沙两侧水道深槽内涨落潮主流向与水道深槽基本走向一致，往复流特征明显；浅滩区域的潮流则表现为涨潮漫滩和落潮归槽形态。涨潮期间，小庙洪和三沙洪深槽的涨潮流逐渐向腰沙漫滩，且腰沙北部有来之烂沙洋水流也沿近岸潮沟汇向腰沙，并与腰沙南侧的漫滩水流在腰沙中脊线附近汇合。落潮期间，腰沙两侧深槽区域的落潮流仍沿深槽走向落去，腰沙滩面落潮流也自西向东落潮。随着潮位降低，腰沙滩面的落潮流分别向北侧汇入三沙洪深槽和向南汇入小庙洪深槽，腰沙根部的水流则主要汇入东安闸下的潮沟，流入烂沙洋。

项目海域位于三夹沙南支南侧的东灶港一港池内，受海域整体潮流场制约，涨潮流从外海以西北方向涌入小庙洪南、北水道，在三夹沙前端分为两股，一股直达遥望港，另一股则由三夹沙南支水道上溯，并分别进入东灶港的各个港区。落潮流以相反方向回落，通过三夹沙南支汇入小庙洪水道，并进一步以偏东南方向向外海落去。项目位于东灶港一港池内，受港池形态及主流形态控制，涨潮流以偏南向进入港池为主、落潮流以偏北向通过一港池口门进入三夹沙南支水道为主。

项目实施后，受码头修筑及停泊区竣深影响，码头前沿及停泊区附近的涨落潮流场有所减弱。但一方面码头离岸较近且码头顺岸布置，另一方面码头前沿停泊区竣深宽度约 64.6m，占东灶港一港池宽度不足 10%；同时，东灶港一港池仅单一口门与三夹沙南支相连，且一港池疏浚后水深达-11.7，受港池形态掩护作用，港池内流场相对不强。故项目的实施虽然对项目区周边的潮流场有一定影响，但影响幅度和范围均有限，基本局限在东灶港一港池口门以内。

综上，本项目不会显著改变海域大范围的动力场，项目海域远区如南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、蛎蚜山国家级海洋公园、东灶港码头、小庙洪水道、通州湾一港池等海区的涨落潮流场基本未发生明显变化。

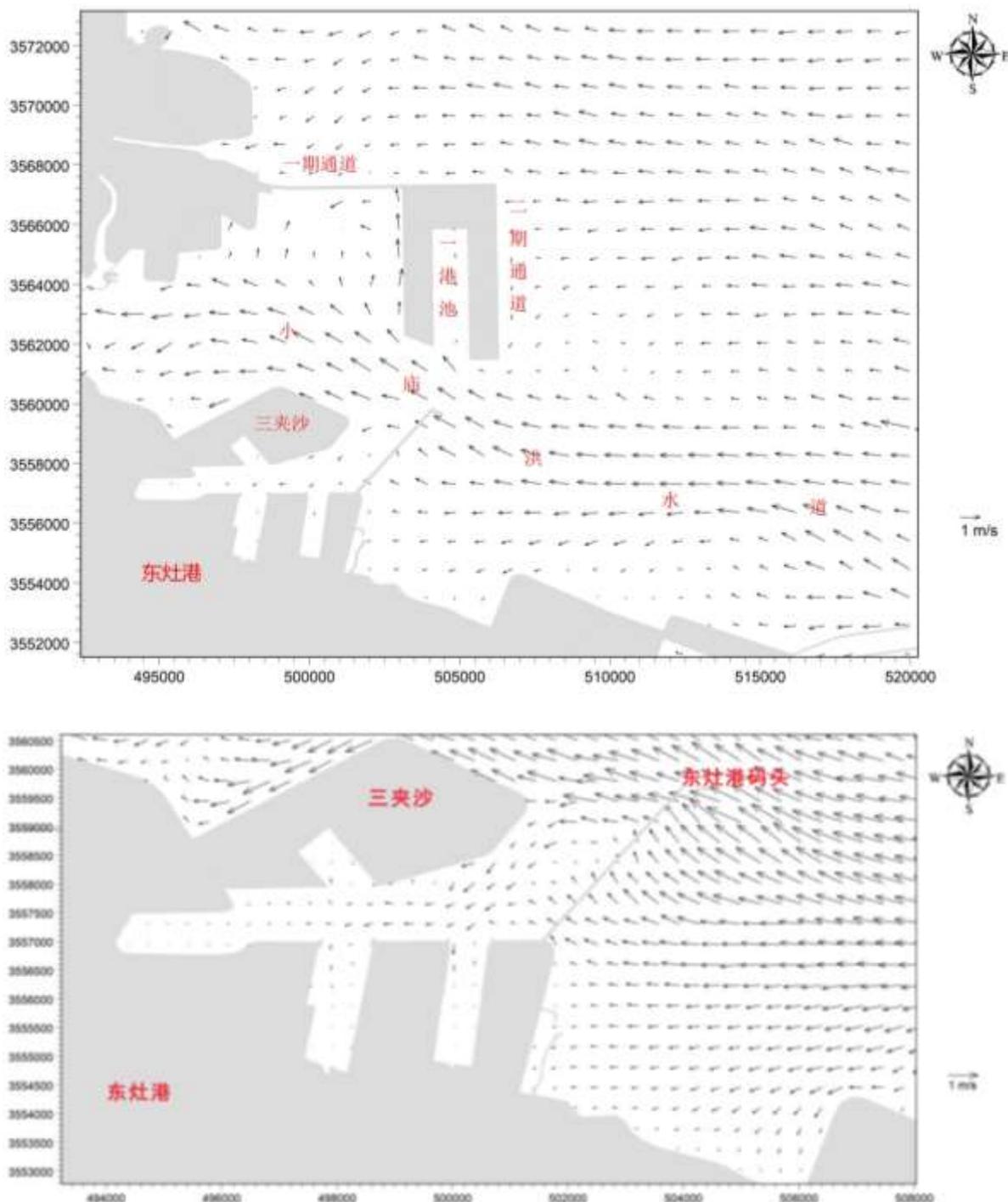


图 5.1-7 项目前海域大潮涨急流场图

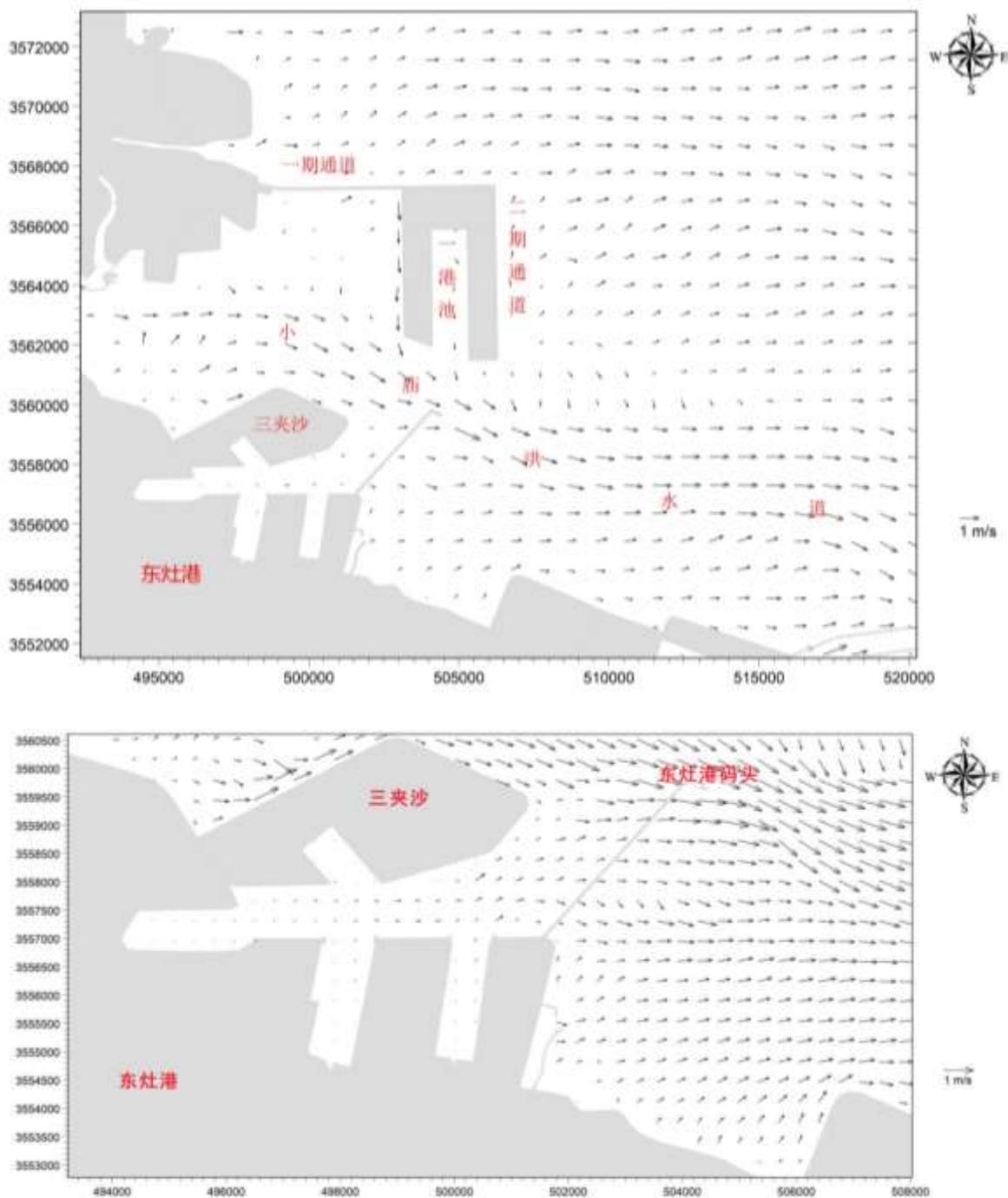


图 5.1-8 项目前海域大潮落急流场图

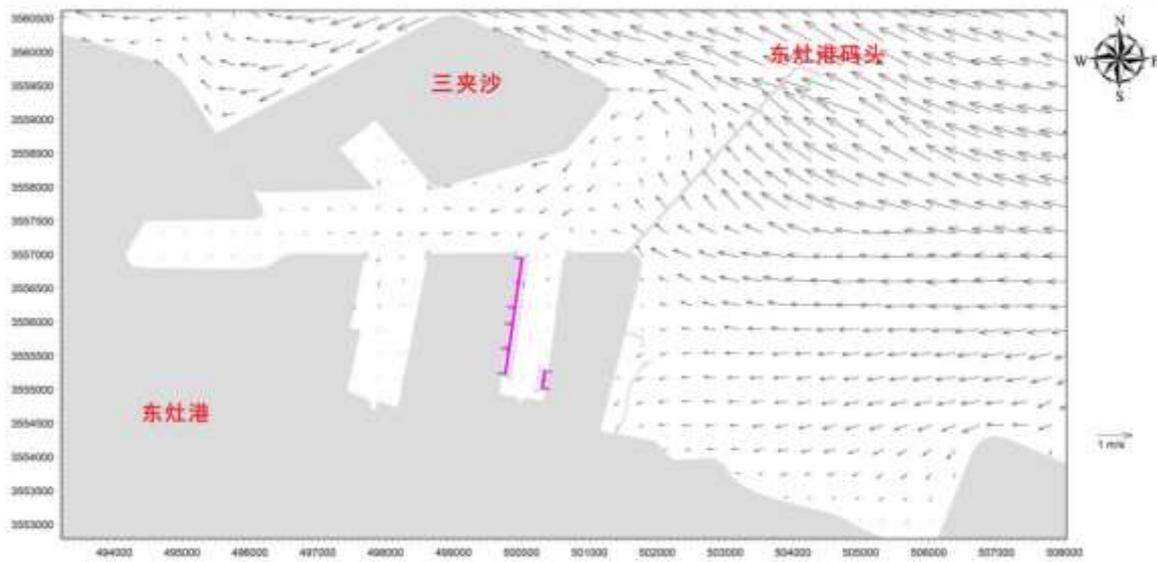
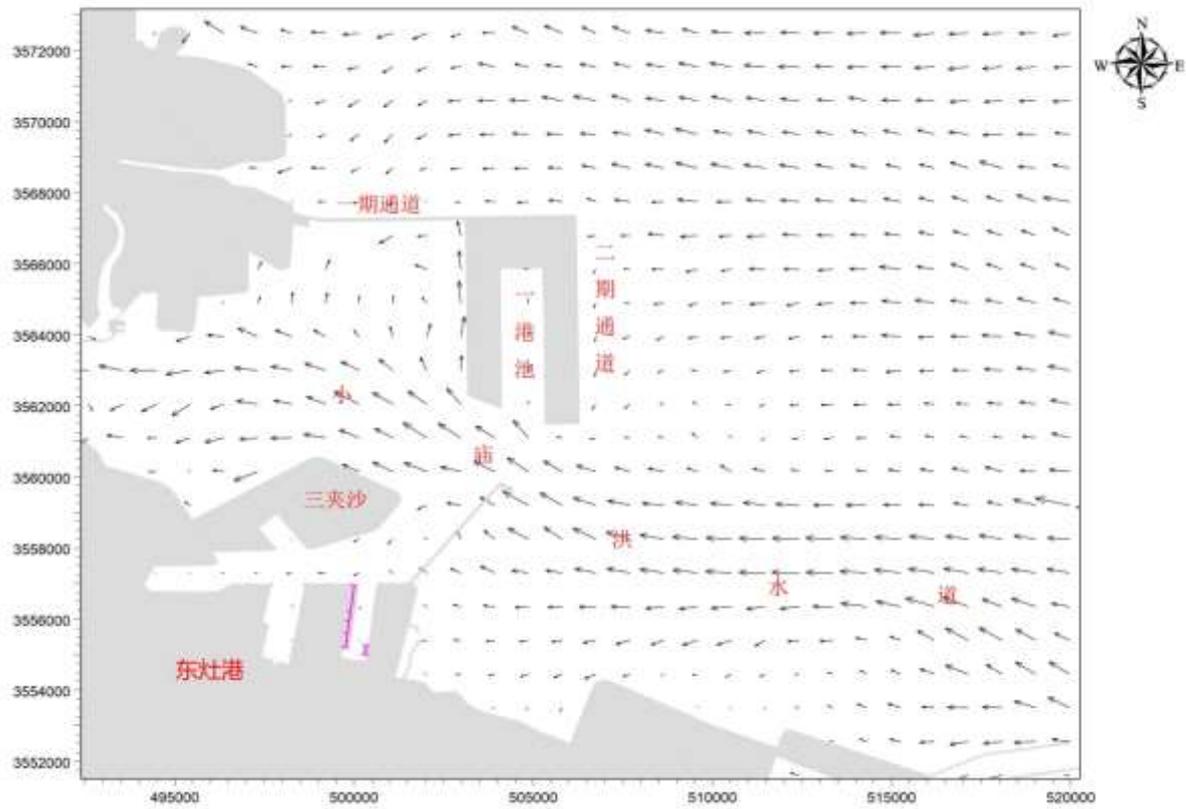


图 5.1-9 项目后海域大潮涨急流场图

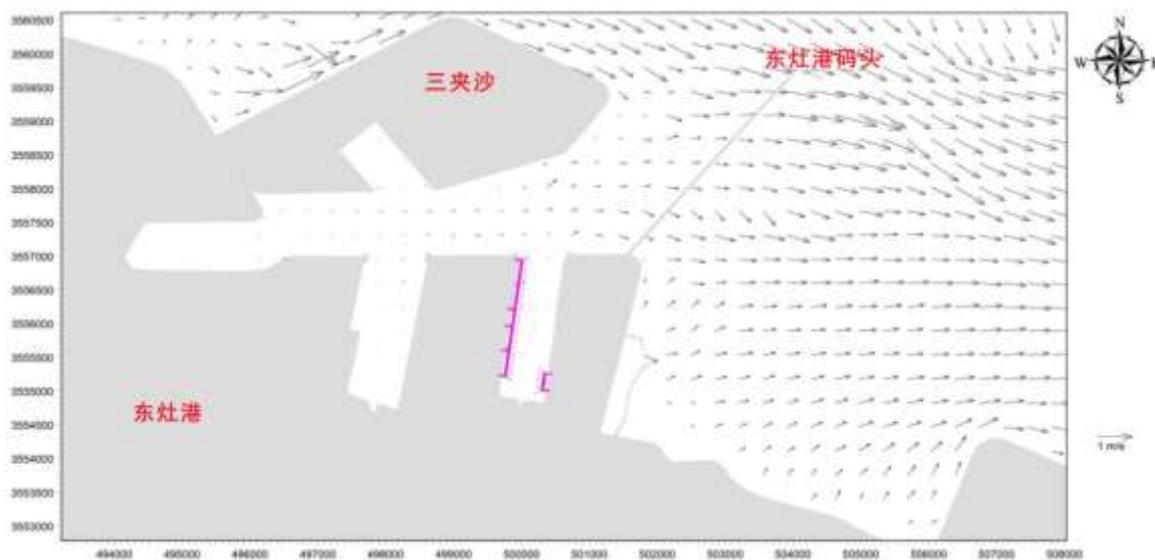
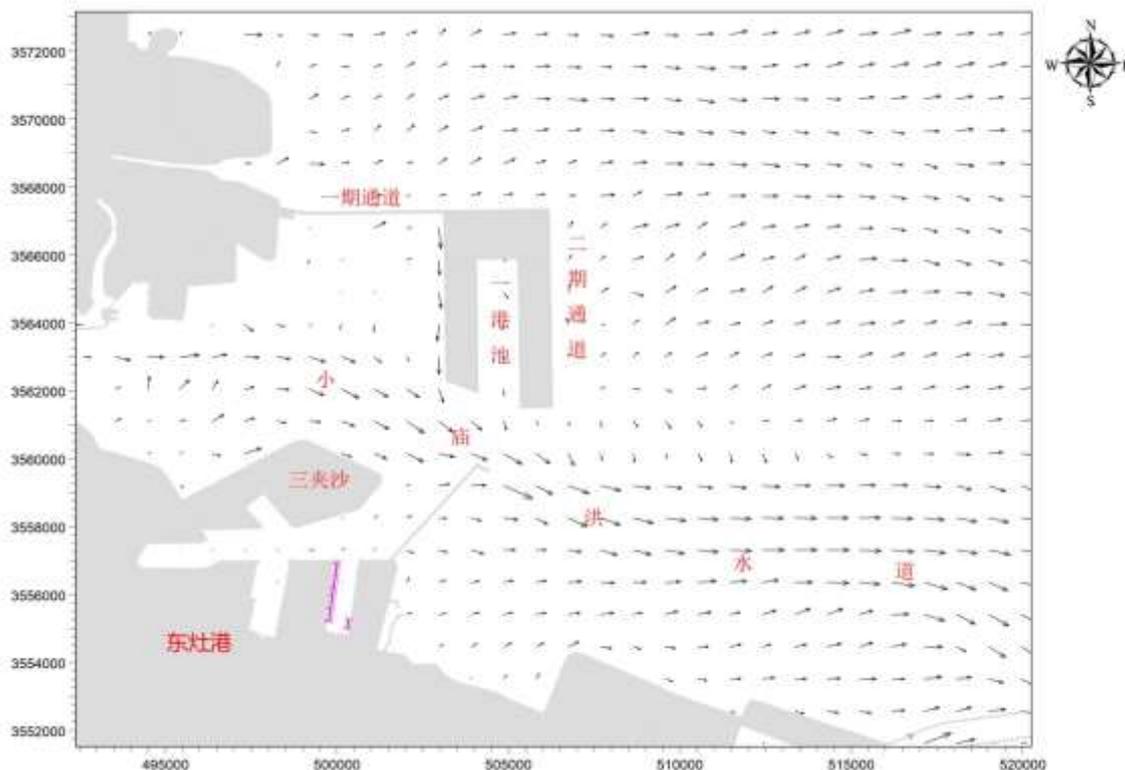


图 5.1-10 项目后海域大潮落急流场图

(3) 项目前后流速变化

项目实施后，改变了项目区附近的水动力条件和泥沙运动规律。项目后大潮涨急及落急流速变化见图 5.1-11 和 5.1-12。为进一步说明项目的实施对周边潮流场的影响，在重点关注的项目区附近水域、项目区北侧、西侧及东侧水域、航道、小庙洪水道等水域布置了 30 个采样点，进行定量的分析，具体测点位置见图 5.1-13。涨落急时刻各个采样点不同工况前后流速变化情况具体见表 5.1-1~表 5.1-2。

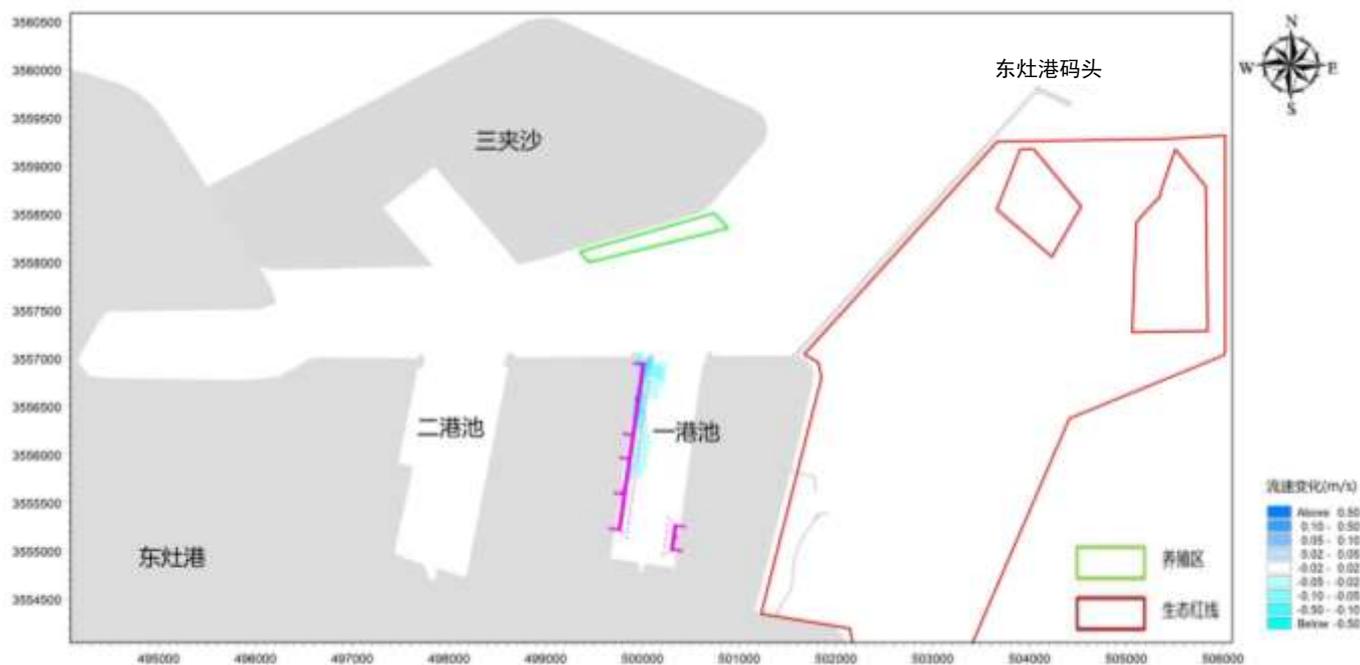


图 5.1-11 项目后大潮涨急流速变化图

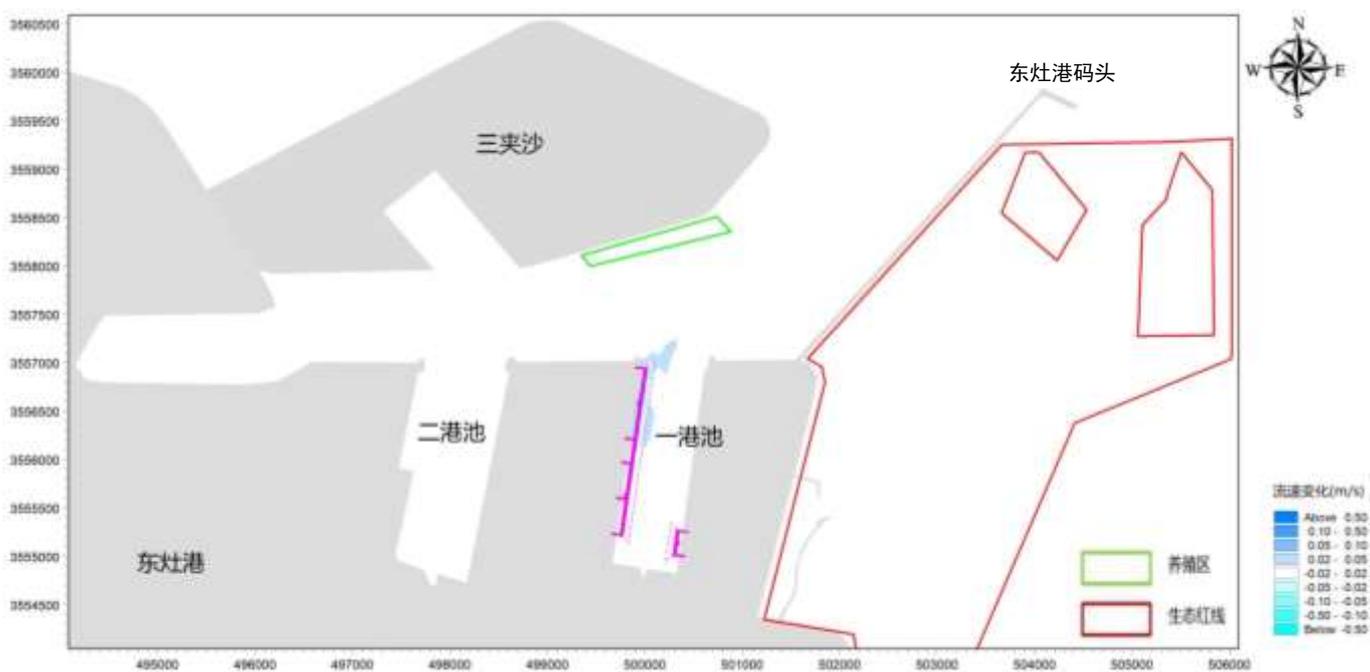


图 5.1-12 项目后大潮落急流速变化

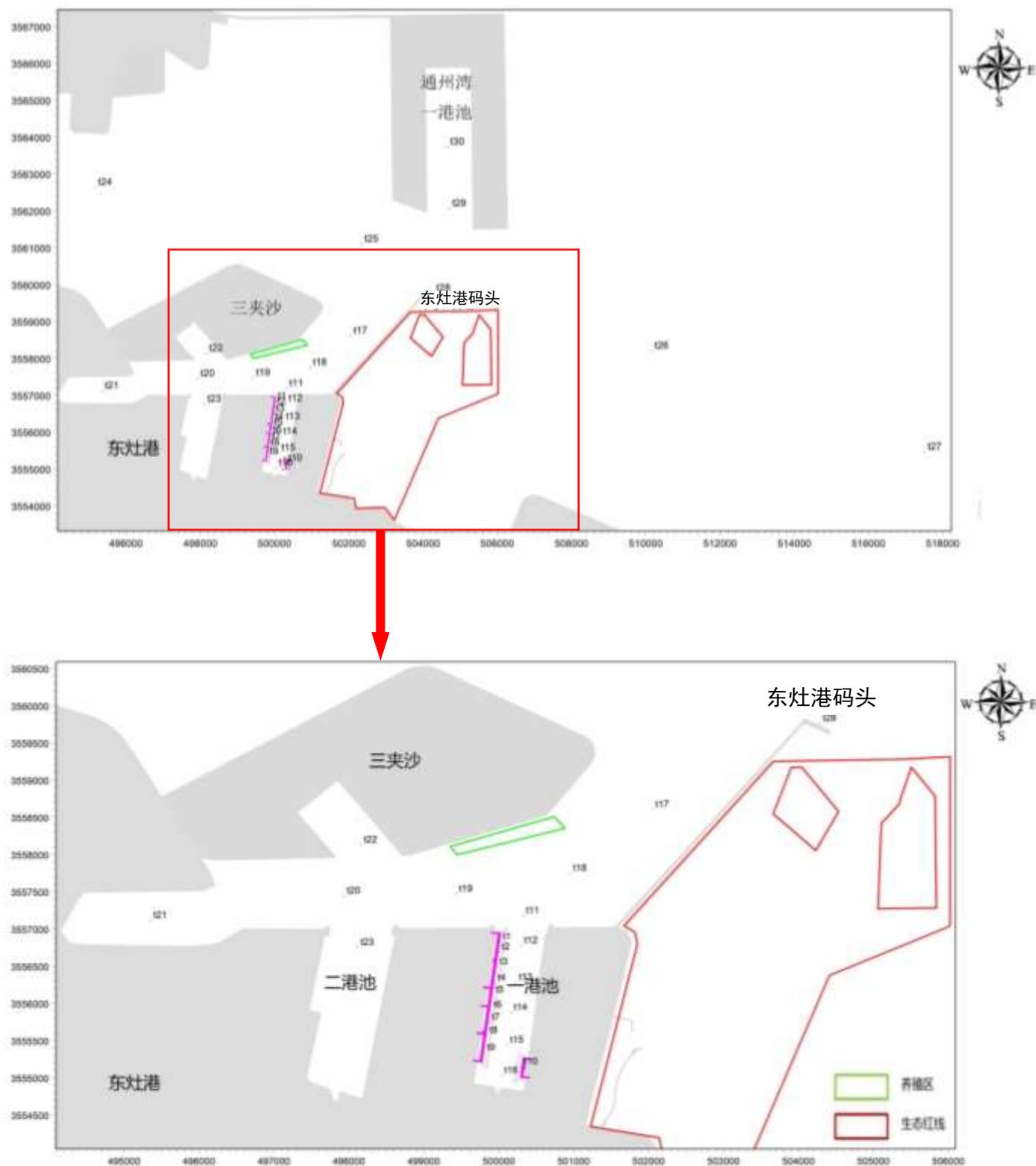


图 5.1-13 采样点位置示意图

表 5.1-1 项目后大潮涨急流速变化

区域	序号	项目前	项目后		
		流速 (m/s)	流速 (m/s)	变幅 (m/s)	变率 (%)
码头前沿	1	0.34	0.20	-0.14	-41.2
	2	0.24	0.13	-0.11	-45.8
	3	0.19	0.09	-0.10	-52.6
	4	0.12	0.07	-0.05	-41.7
	5	0.07	0.04	-0.03	-42.9
	6	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	7	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	8	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	9	0.03	0.02	-0.01	-33.3
	10	0.03	0.02	-0.01	-33.3
东灶港一港池	11	0.24	0.24	0.00	0.0
	12	0.08	0.10	0.02	25.0
	13	0.08	0.10	0.02	25.0
	14	0.05	0.06	0.01	20.0
	15	0.03	0.03	0.00	0.0
	16	0.01	0.01	0.00	0.0
三夹沙南支航道	17	0.72	0.72	0.00	0.0
	18	0.71	0.71	0.00	0.0
	19	0.47	0.47	0.00	0.0
	20	0.21	0.21	0.00	0.0
	21	0.05	0.05	0.00	0.0
三夹沙港池	22	0.08	0.08	0.00	0.0
东灶港二港池	23	0.11	0.11	0.00	0.0
小庙洪水道	24	0.96	0.96	0.00	0.0
	25	1.14	1.14	0.00	0.0
	26	1.25	1.25	0.00	0.0
	27	1.33	1.33	0.00	0.0
东灶港码头	28	0.96	0.96	0.00	0.0
通州湾一港池	29	0.66	0.66	0.00	0.0
	30	0.13	0.13	0.00	0.0

表 5.1-2 项目后大潮落急流速变化

区域	序号	项目前	项目后		
		流速 (m/s)	流速 (m/s)	变幅 (m/s)	变率 (%)
码头前沿	1	0.13	0.08	-0.05	-38.5
	2	0.12	0.07	-0.05	-41.7
	3	0.12	0.07	-0.05	-41.7
	4	0.10	0.07	-0.03	-30.0
	5	0.06	0.03	-0.03	-50.0
	6	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	7	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	8	0.04	0.03	-0.01	-25.0
	9	0.03	0.02	-0.01	-33.3
	10	0.03	0.02	-0.01	-33.3

区域	序号	项目前	项目后		
		流速 (m/s)	流速 (m/s)	变幅 (m/s)	变率 (%)
东灶港一港池	11	0.10	0.11	0.01	10
	12	0.07	0.06	-0.01	-14.3
	13	0.06	0.05	-0.01	-16.7
	14	0.03	0.02	-0.01	-33.3
	15	0.02	0.02	0.00	0.0
	16	0.02	0.02	0.00	0.0
三夹沙南支航道	17	0.75	0.75	0.00	0.0
	18	0.60	0.60	0.00	0.0
	19	0.40	0.40	0.00	0.0
	20	0.21	0.21	0.00	0.0
	21	0.05	0.05	0.00	0.0
三夹沙港池	22	0.04	0.04	0.00	0.0
东灶港二港池	23	0.07	0.07	0.00	0.0
小庙洪水道	24	0.61	0.61	0.00	0.0
	25	0.76	0.76	0.00	0.0
	26	0.88	0.88	0.00	0.0
	27	0.90	0.90	0.00	0.0
东灶港码头	28	0.79	0.79	0.00	0.0
通州湾一港池	29	0.39	0.39	0.00	0.0
	30	0.11	0.11	0.00	0.0

项目后,受码头建设及码头前沿停泊区疏浚影响,项目区周边的涨落潮流速出现一定范围及幅度的变化。涨潮期间,码头前沿及停泊区附近以流速降低为主,且流速降幅由口门向港池顶部逐渐减弱,最大流速降幅基本在 0.15m/s 以下,且降幅较为明显的区域主要在靠近口门附近,越往口门内港池顶部,流速降幅逐渐降至 0.02m/s 以下。落潮期间,码头前沿及停泊区同样及流速降低为主,疏浚区外口门附近流速有局部增大趋势,但流速增幅不大,港池内最大流速变幅基本在 0.05m/s 以下,且越往口门内港池顶部,流速变幅逐渐下降至 0.02m/s 以下。涨落潮期间,港池内项目区以外水域的流速变幅相对不大,基本在 0.02m/s 以下。

项目的实施虽然一定程度上改变了东灶港一港池内的动力场,但一方面东灶港一港池停泊水域疏浚后,港池内水深到-11.7m,纳潮量较大,而码头及引桥为透水结构物,占用水域面积有限,码头前沿停泊区的宽度为 64.6m,占一港池宽度不足 10%,难以显著改变港池内的纳潮量,因而,项目的影响有限,且影响范围主要局限于一港池口门以内水域。

项目的建设难以对一港池外的大范围水域流速场产生显著影响,项目海域远区的三夹沙港池、南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、东灶港码头、蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、通州湾一港池等海区的流速场基本未出现明显变化。

5.1.5 小结

(1) 项目后, 码头前沿及停泊区附近的涨落潮流场有所减弱。受东灶港一港池形态掩护作用, 项目对周边潮流场的影响有限, 基本局限在东灶港一港池口门以内。项目难以明显改变三夹沙南支航道及小庙洪水道等远区海域的潮流场。

(2) 项目后, 涨落潮期间, 码头前沿及停泊区附近以流速降低为主, 且流速降幅由口门向港池顶部逐渐减弱, 最大流速降幅 0.15m/s 以下, 往口门内港池顶部, 流速降幅逐渐降至 0.02m/s 以下。项目码头及停泊区的宽度占一港池宽度不足 10% , 难以显著改变港池内的纳潮量, 因而, 项目影响有限, 主要局限于一港池口门以内水域。项目的建设难以对一港池外的三夹沙南支航道、东灶港码头、小庙洪水道、南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区及蛎蚜山国家级海洋公园等远区海域的流速场产生显著影响。

5.2 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

(1) 计算方法

项目的实施引起项目附近水域的水动力条件及泥沙运动发生变化, 由此造成项目区域附近水下地形发生冲淤变化。根据水文泥沙测验资料和项目海域水下地形演变分析, 多年淤积区域的悬移质与床沙质均泥沙颗粒均较细, 泥沙落淤主要以悬沙落淤和冲刷为主。为此, 在上述含沙量过程取得满意验证结果的基础上, 利用前文已建立的潮流、泥沙数学模型就项目实施后, 项目区周边海域泥沙的年冲淤进行计算和分析。

控制泥沙冲淤的关键参数是临界冲刷剪切应力 τ_{ce} 和临界淤积剪切应力 τ_{cd} , 参照已有的研究选取。泥沙沉速 W_s 与泥沙粒径、水温、盐度、絮凝等因素有关。本模型考虑絮凝以及群体沉降, 并综合考虑水体含沙量和不同季节水温等因素的影响。

(2) 泥沙年冲淤计算结果及分析

为进一步说明码头项目的实施对周边泥沙冲淤强度分布的影响, 在重点关注的项目区附近水域布置了 30 个采样点, 进行定量的分析, 具体测点位置参见图 5.1-13。项目实施后工程区周边的泥沙年冲淤强度分布见图 5.2-1, 项目实施之后对应各个采样点的泥沙冲淤强度值见表 5.2-1。

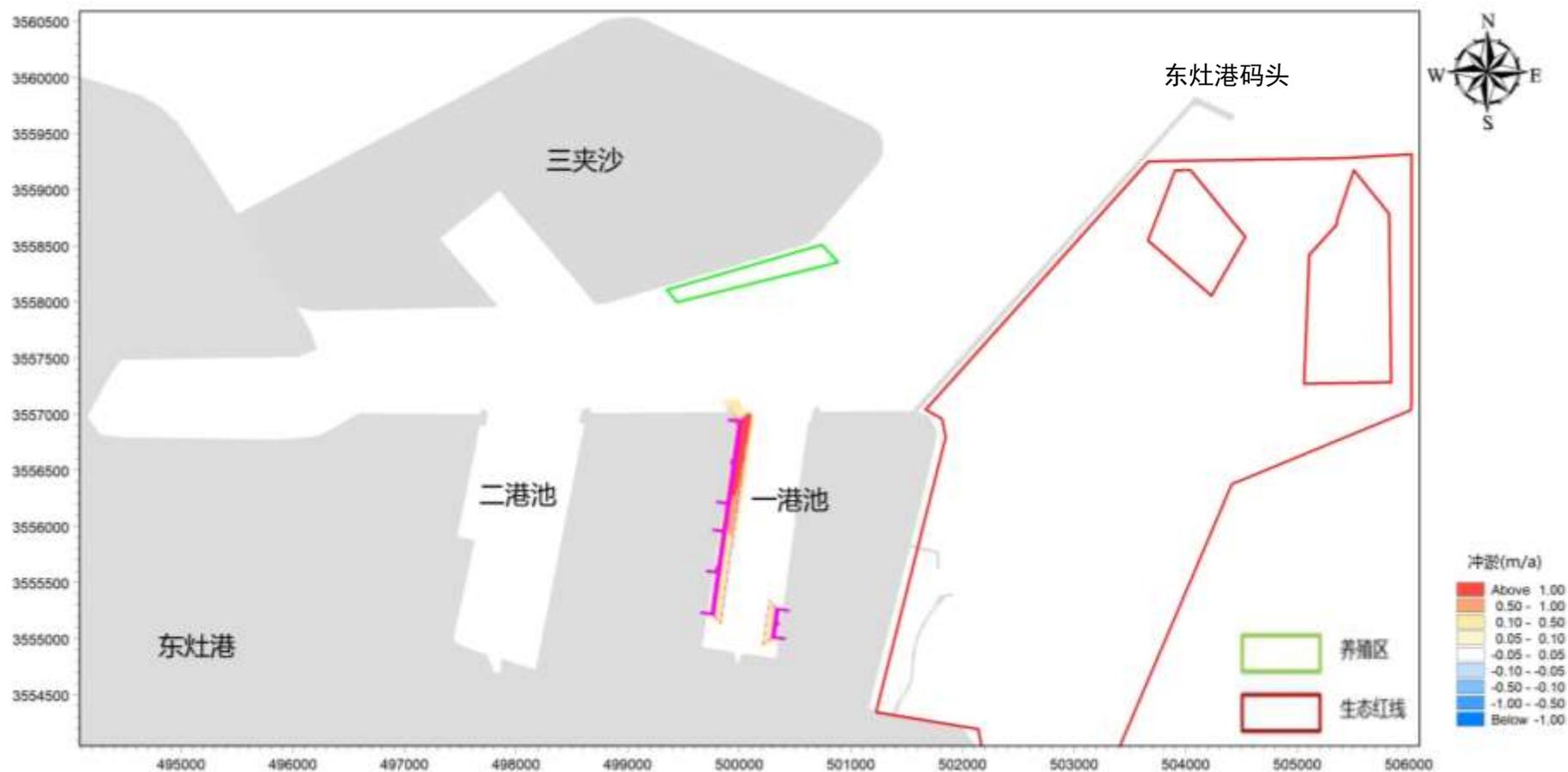


图 5.2-1 项目实施后工程区周边泥沙冲淤强度分布 (m/a)

表 5.2-1 项目实施后对应各个采样点的泥沙冲淤强度值(m/a)

区域	序号	项目后
码头前沿	1	1.58
	2	1.52
	3	1.45
	4	1.24
	5	0.98
	6	0.64
	7	0.48
	8	0.41
	9	0.38
	10	0.35
东灶港一港池	11	0.00
	12	0.00
	13	0.00
	14	0.00
	15	0.00
	16	0.00
三夹沙南支航道	17	0.00
	18	0.00
	19	0.00
	20	0.00
	21	0.00
三夹沙港池	22	0.00
东灶港二港池	23	0.00
小庙洪水道	24	0.00
	25	0.00
	26	0.00
	27	0.00
东灶港码头	28	0.00
通州湾一港池	29	0.00
	30	0.00

由图 5.2-1 和表 5.2-1 可以看出, 本项目的建设不可避免对项目区周边的泥沙冲淤造成相应影响。本项目建成后, 项目区周边以泥沙回淤为主, 尤其码头前沿停泊区, 受床面疏浚影响, 码头前沿及停泊区表现为明显回淤特征, 并且口门附近水域回淤强度相对最大, 越往港池内回淤强度逐渐减弱。口门附近的码头前沿停泊区泥沙回淤强度约 1.6m/a, 由口门至港池内顶部, 码头前沿停泊区泥沙回淤强度逐渐降至 0.35m/a 左右。由于项目主要位于东灶港一港池内, 受港池掩护作用, 项目的影 响难以显著扩展至港池口门外的三夹沙南支航道水域, 项目影响相对有限, 难以对三夹沙港池、三夹沙南支、南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、东灶港码头、蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、通州湾一港池等项目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

5.3.1 施工期海水水质环境影响分析

5.3.1.1 施工期悬浮物扩散影响分析

1、疏浚挖泥悬浮物扩散影响分析

(1) 预测模式

具体见 5.1.1~5.1.3。

(2) 预测源强

码头前沿停泊区挖泥是本项目的主要疏浚工程，位置主要集中在停泊水域，按照 3500m³/h 绞吸挖泥船施工计算，则每个挖泥作业点的悬浮物排海源强约 5.41kg/s。

(3) 悬浮物扩散典型点位置

源强典型释放点选取停泊区最外侧范围线作为控制边界，选定若干位置（如图 5.3-1，图中黑色点为典型作业点）作为典型的悬浮物排放点，按照预定源强排放。

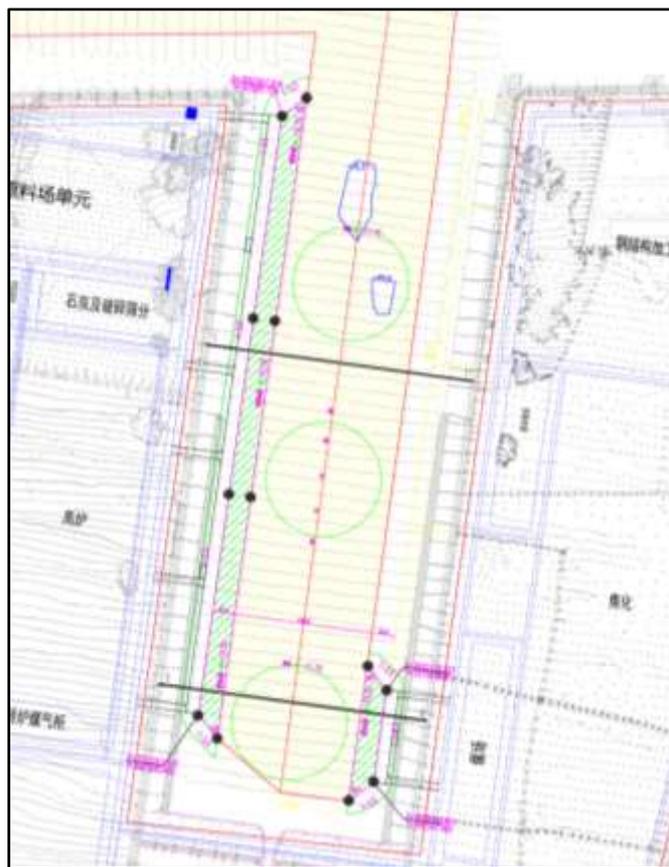


图 5.3-1 挖泥源强典型释放点示意图

(4) 预测结果

为详细反映涨落潮期间，停泊区挖泥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、50

mg/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 5.3-1。

码头前沿停泊区疏浚产生的悬浮物入海扩散的范围与悬浮物的源强、不同源处涨落潮漫滩的时间、涨落潮动力、悬浮物的特性、沉降速度等均有一定联系。并且，悬浮物影响范围随源强、涨落潮漫滩的时间及涨落潮动力的增大而增大。

由于项目位于东灶港一港池内，受港池内水流形态影响以及港池通过口门与外部进行水体交换的共同作用，疏浚悬浮物整体的扩散趋势呈现一方面在港池内输运扩散，另一方面则随着港池内的涨落潮流向口门外输运扩散。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，不过受悬浮物沉降作用，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于一港池内及口门外 1km 以内，高浓度悬浮物增量难以进入三夹沙南支航道核心区域，对南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、蛎蚌山国家级海洋公园等远区海域基本没有影响。

根据图 5.3-1 和表 5.3-1，涨落潮期间，疏浚挖泥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 1.975km²、1.222km²、0.811km²、0.521km²、0.475km²。

表 5.3-1 施工期悬浮物扩散范围包络线面积表

悬沙浓度	>10mg/L	>20mg/L	>50 mg/L	>100mg/L	>150mg/L
影响面积 (km ²)	1.975	1.222	0.811	0.521	0.475

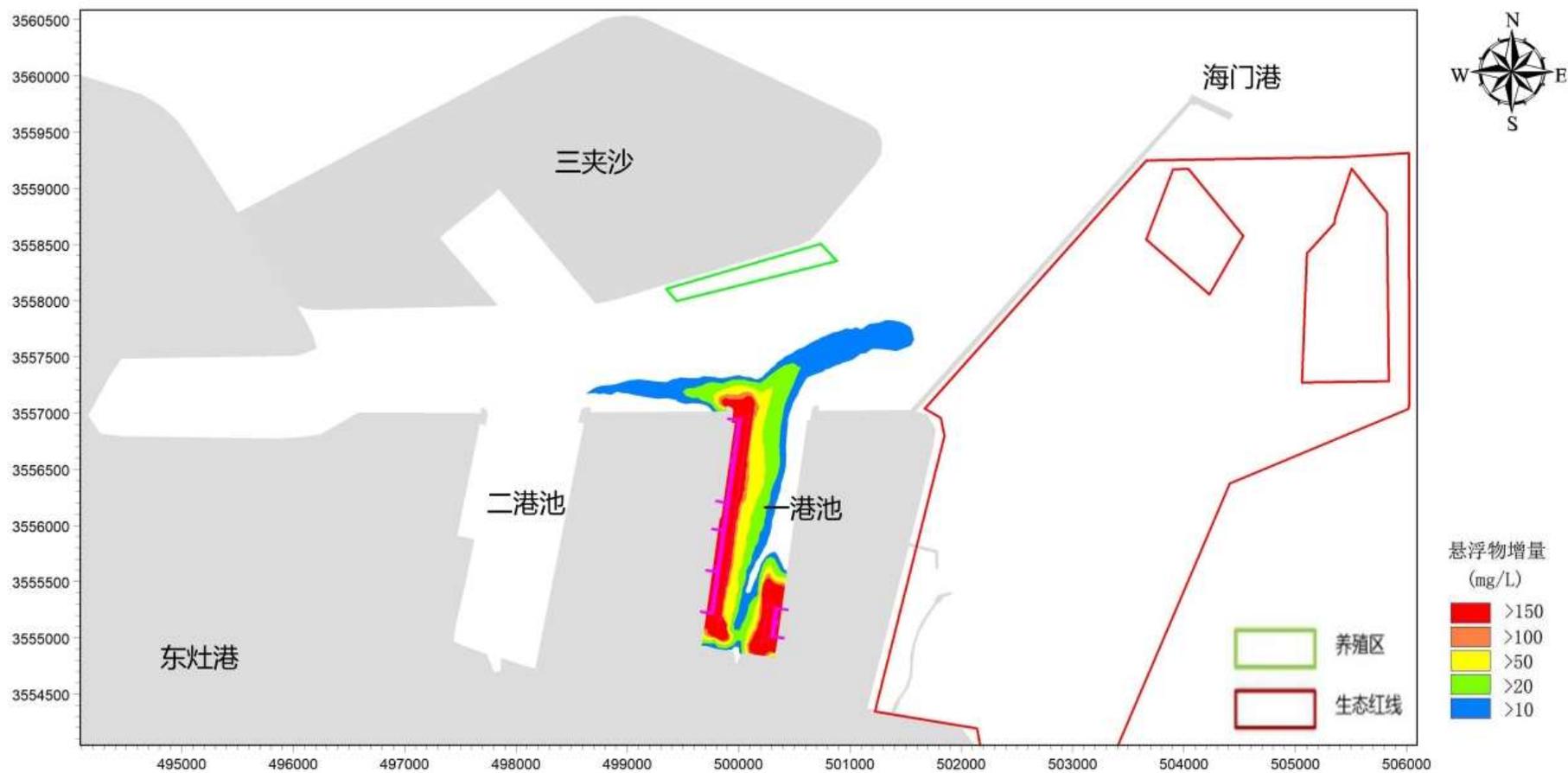


图 5.3-1 涨落潮期间施工悬浮物扩散范围包络线

2、吹填溢流悬浮物扩散影响分析

本次码头项目停泊水域疏浚土方量为 313 万 m^3 ，用于后方中天钢铁南通公司厂区二突堤地块回填和地基处理。南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目的疏浚土方量同样用于中天钢铁南通公司厂区一突堤、二突堤、中心渔港与农田地块回填，剩余土方用于三突堤回填。一突堤内场地可由港东大道西侧、一突堤场地东侧的现有排水通道向北经排水涵洞排至海域；二突堤内场地可由辽海路西侧现有排水通道向北经排水涵洞排至海域；后方原中心渔港和农田区域内场地排水可由已建东灶新闸排至一港池海域内。

本项目吹填溢流影响分析类比《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目环境影响报告书》中相关内容。东灶港作业区支线航道项目疏浚范围包含本项目所在一港池的公共水域部分，两者疏浚土方性质相同，吹填工艺一样，同样回填后方中天钢铁南通公司拟建厂区，具有可类比性。

根据《南通港吕四港区东灶港作业区支线航道项目环境影响报告书》，吹填溢流点的预测结果具体见表 5.3-2，吹填溢流点位置见图 5.3-2。

表 5.3-2 吹填溢流点悬浮物涨落潮扩散影响范围（距离：km，面积： km^2 ）

吹填溢流点	涨落潮	$\geq 150mg/L$		$\geq 100mg/L$		$\geq 50mg/L$		$\geq 10mg/L$	
		距离	面积	距离	面积	距离	面积	距离	面积
Y1	涨潮	-	-	0.06	0.0017	0.53	0.048	0.65	0.087
	落潮	-	-	0.04	0.0016	0.52	0.039	0.54	0.082
Y2	涨潮	-	-	0.08	0.0045	0.42	0.039	0.53	0.097
	落潮	-	-	0.09	0.0053	0.28	0.024	0.46	0.068
Y3	涨潮	-	-	0.09	0.0036	0.19	0.052	0.35	0.112
	落潮	-	-	0.13	0.0052	0.22	0.034	0.42	0.102



图 5.3-2 吹填溢流点位置图

根据表 5.3-2 可以看出, 各吹填溢流点大于等于 10mg/L 浓度悬浮物影响最大距离约为 0.65km。本项目疏浚土方吹填至二突堤, 二突堤北侧溢流点大于等于 10mg/L 浓度悬浮物影响距离涨潮时约为 0.65km, 落潮时约为 0.54km, 由此可以看出吹填溢流高浓度悬浮物增量难以进入三夹沙南支航道核心区域, 对南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、蛎蚶山国家级海洋公园等海域影响较小。

5.3.1.2 施工期废水对海洋环境影响分析

施工期废水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、陆域生活污水等。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。陆域施工营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。

5.3.2 运营期废水对海洋环境影响分析

本项目运营期船舶生活污水, 码头(含引桥)面、转运站及廊道冲洗废水, 装卸机械冲洗废水及初期雨水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。该污水处理站废水处理系统包括废水预处理系统、深度处理系统, 废水预处理系统采用“高密度沉淀池+V型滤池”的处理工艺, 深度处理系统采用“超滤+反渗透”工艺, 经预处理和深度处理后成为除盐水和浓盐水, 其中前者可作为生产除盐水使用, 后者作为炼铁和炼钢的冲渣水使用, 可实现废水零排放。该污水站可以接纳本项目废水, 本项目依托中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站可行。

运营期船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理, 委托协议见附件。船舶舱底油污水不在本海域排放。

综上, 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。

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, 由于工程的施工搅动产生的悬沙短时间内将沉积在附近海底, 除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外, 没有其它污染物混入, 对海底沉积物质量基本上没有影响。

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。

5.5 海洋生态环境影响预测与评价

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 以下及影响较短时期时，不会导致鱼类直接死亡，即使过高的悬浮物质浓度未能引起死亡，但其鳃部会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。

悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海中悬浮液、悬沙会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。从食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。

5.5.1.3 施工期海洋生物资源损失估算

(1) 项目占用海域造成底栖生物损失量估算

本项目位于浅海区域，项目实施造成底栖生物损失。项目桩基永久占用海域底栖生物将永久丧失，参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)，以 20 年计算损失补偿；码头停泊水域疏浚造成的底栖生物影响可以恢复，参照《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T 9110-2007)，以 3 年计算损失补偿。

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法(试行)》，生物量计算以“江苏海域海洋生态环境现状监测-海洋生物多样性专项”

中 2012 年~2014 年监测数据为依据, 选取近岸站位, 取每年春、夏、秋三季平均生物量中最大值, 通过换算统一计量单位, 计算四个海域各自调查站位 3 年生物量平均值, 具体见表 5.5-2。本项目所在海域属于“4 长江口北部海域”, 底栖生物的平均生物量为 277kg/hm²。

表 5.5-2 各海域各生物类型平均生物量

海域	平均生物量						
	鱼类	甲壳类和头足类	鱼卵	仔稚鱼	浮游动物	底栖动物	潮间带生物
单位	kg/hm ²	kg/hm ²	ind./m ³	ind./m ³	kg/hm ²	kg/hm ²	kg/hm ²
1	3.18	3.43	10.40	2.13	8.45	894.22	2565.50
2	2.24	1.24	0.20	0.64	2.46	174.76	284.24
3	3.22	5.37	3.26	2.40	8.04	64.78	950.83
4	9.10	3.32	18.24	1.96	11.58	277	1352.70

注: 1 连云港海域、2 废黄河三角洲海域、3 辐射沙洲海域、4 长江口北部海域

根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)及《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法(试行)》的相关要求, 底栖生物损失量按如下公式计算:

$$Y = \sum_{i=1}^n D_i \cdot S \cdot F$$

式中:

Y——生物价值(元);

n——代表不同的补偿内容;

D_i——i 类群生物量(kg/hm²);

S——占用的海域面积或污染面积(hm²);

F——当地生物平均价格(元/kg)。

根据本项目码头水工构筑物结构设计, 考虑占用海域及实际施工影响, 按照透水构筑物用海面积 14.0844 公顷计算生态损失, 永久占用海域造成的生态损失按照 20 年补偿。根据工程设计资料, 本项目疏浚范围约 13.2142 公顷(按码头停泊水域用海面积计算), 疏浚临时占用海域造成的损失按照 3 年补偿。本项目占用海域海洋生态损失量计算结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 本项目占用海域海洋生态损失量计算结果表

序号	用海方式	生物类型	平均生物量(kg/hm ²)	占用海域面积(hm ²)	当地生物平均价格(万元/t)	一次性损失量(t)	损失补偿金额(万元)
1	永久用海	底栖生物	277	14.0844	1	3.90	78
2	疏浚临时用海	底栖生物	277	13.2142	1	3.66	10.98
合计						7.56	88.98

备注: 永久性用海, 按 20 年进行生态补偿, 疏浚临时用海, 按 3 年进行生态补偿。

故本项目占用海域造成底栖生物生态损失的补偿金额约 88.98 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, 单位为尾/ km^2 、个/ 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 5.5-4。

n ——某一污染物浓度增量分区总数。

表 5.5-4 污染物对各类生物损失率

污染物 <i>i</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
$B_i \leq 1$ 倍	5	<1	5	5
$1 < B_i \leq 4$ 倍	5~30	1~10	10~30	10~30
$4 < B_i \leq 9$ 倍	30~50	10~20	30~50	30~50
$B_i \geq 9$ 倍	≥ 50	≥ 20	≥ 50	≥ 50

注:

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

2、损失率是指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。

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。

4、本表对 pH、溶解氧参数不适用。

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、20 mg/L、10mg/L 包络面积分别为 0.475 km^2 、0.521 km^2 、0.811 km^2 、1.222 km^2 和 1.975 km^2 。

参 照 表 5.5-4 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 5%、30% 和 50%。根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，一次性生物资源的损失补偿为一次性损害额的 3 倍。

①鱼卵和仔稚鱼损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域鱼卵平均密度为 18.24 个/m³；仔稚鱼平均密度为 1.96 尾/m³（见表 5.5-2）。工程处于浅海，施工影响水深平均按 5 米计算。

悬浮物扩散造成鱼卵的损失量为： $[0.521 \times 0.5 + (0.811 - 0.521) \times 0.3 + (1.975 - 0.811) \times 0.05] \times 10^6 \times 18.24 \times 5 = 3.70 \times 10^7$ 个；

悬浮物扩散造成仔稚鱼的损失量为： $[0.521 \times 0.5 + (0.811 - 0.521) \times 0.3 + (1.975 - 0.811) \times 0.05] \times 10^6 \times 1.96 \times 5 = 3.98 \times 10^6$ 尾。

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，鱼卵和仔稚鱼生长到商品鱼苗分别按 1%、5% 成活率计算，则本项目悬浮物扩散造成商品鱼苗的损失量约为 $(3.70 \times 10^7 \times 0.01 + 3.98 \times 10^6 \times 0.05)$ 尾 = 56.90 万尾。商品育苗按 1 元/条计算，工程施工造成渔业资源损失 56.90 万元。一次性生物资源的损失补偿为一次性损害额的 3 倍，则本项目造成的鱼卵、仔稚鱼损失补偿金额为 170.70 万元。

②鱼类损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域鱼类重量平均密度为 9.10kg/hm²（见表 5.5-2）。本项目施工期悬浮泥沙造成的鱼类损失为 $[0.521 \times 0.2 + (0.811 - 0.521) \times 0.1 + (1.975 - 0.811) \times 0.01] \times 100 \times 9.10 = 131.80$ kg。按照每吨 2 万元计，一次性生物资源的损失补偿为一次性损害额的 3 倍，则本项目造成的鱼类损失补偿金额为 0.79 万元。

③甲壳类和头足类损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域甲壳类和头足类平均生物量为 3.32kg/hm²（见表 5.5-2）。本项目施工期悬浮泥沙造成的甲壳类和头足类生物损失为 $[0.521 \times 0.2 + (0.811 - 0.521) \times 0.1 + (1.975 - 0.811) \times 0.01] \times 100 \times 3.32 = 48.09$ kg。按照每吨 4 万元计，一次性生物资源的损失补偿为一次性损害额的 3 倍，则本项目造成的甲壳类和头足类损失补偿金额为

0.58 万元。

④浮游动物损失量计算

根据江苏省海洋与渔业局颁布的《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法（试行）》，长江口北部海域浮游动物平均生物量为 $11.58\text{kg}/\text{hm}^2$ （见表 5.5-2）。项目施工期悬浮泥沙造成浮游动物的损失为 $[0.521 \times 0.5 + (0.811 - 0.521) \times 0.3 + (1.975 - 0.811) \times 0.05] \times 100 \times 11.58 = 469.80\text{kg}$ 。根据营养级与生态效率的转化关系，按生物学的十分之一定律，将浮游动物总生物量转化为低级游泳动物生物量为 46.98kg 。按照每吨 1 万元计，一次性生物资源的损害补偿为一次性损害额的 3 倍，则本项目造成的浮游生物损失补偿金额为 0.14 万元。

本项目施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算汇总见表 5.5-5。

表 5.5-5 本项目施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算汇总表

序号	生物类型	一次性受损量	损失补偿金额
1	鱼卵和仔稚鱼	56.90 万尾	170.70 万元
2	鱼类	131.80kg	0.79 万元
3	甲壳类和头足类	48.09kg	0.58 万元
4	浮游动物	46.98kg	0.14 万元
合计			172.21 万元

(3) 施工期海洋生物资源损失估算汇总

综合项目占用海域、施工期悬浮泥沙扩散影响，本项目生态损失金额合计为 261.19 万元，详见表 5.5-6。

表 5.5-6 本项目施工悬浮泥沙扩散造成海洋生物资源损失量估算汇总表

序号	影响类型		生物类型	一次性损失量	损失补偿金额
1	工程占用 海域影响	永久占海	底栖生物	3.9t	78 万元
		疏浚临时占海	底栖生物	3.66t	10.98 万元
2	施工悬浮泥沙扩散影响		鱼卵和仔稚鱼	56.90 万尾	170.70 万元
			鱼类	131.80kg	0.79 万元
			甲壳类和头足类	48.09kg	0.58 万元
			浮游动物	46.98kg	0.14 万元
合计					261.19 万元

5.5.2 运营期生态环境影响分析

项目运营后对海洋环境产生影响的主要污染因子为含油污水和生活污水，其对海洋生物产生的影响主要表现在以下方面：

含油污水若不加处理直接排入港池，将会对该水域生物产生较大的影响。如果油膜较厚且连成片，会使水域水体的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，因而影响水域的初级生产力，引起生态平衡的失调。

生活污水中污染物主要有大小不等的悬浮物和溶解性的氮、磷与有机物等，这些物质是造成区域性富营养化的主要因素。如果对生活污水不加控制任意排放，将造成氮、磷等无机盐类和有机物质在港池内的积累，在气温高、降雨量大、营养盐丰富的适宜条件下，可能会引起赤潮生物的爆发式繁殖，导致赤潮的发生，造成生态系统的严重破坏。

本项目运营期船舶生活污水，码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水，装卸机械冲洗废水及初期雨水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理；船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。本项目不设污水排口，因此本项目运营期对附近海洋生态环境影响较小。

5.6 主要海洋敏感区和海洋功能区环境影响预测与评价

5.6.1 对主要海洋敏感区影响分析

5.6.1.1 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园影响分析

本项目距离江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园最近距离约 935m，距离江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园重点保护区（禁止区）最近距离约 3.75km。

根据数模计算结果，本项目对海洋水文动力及泥沙冲淤的影响主要局限于东灶港作业区一港池口门以内水域，对蛎蚜山国家级海洋公园海域影响较小。疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于一港池内及口门外 1km 以内，不会影响到蛎蚜山国家级海洋公园海域。根据类比分析，二突堤北侧溢流点大于 10mg/L 浓度悬浮物影响距离涨潮时约为 0.65km，落潮时约为 0.54km，不会影响到蛎蚜山国家级海洋公园海域。由于吹填溢流口为已建涵闸，每次平潮期开闸放水，吹填溢流水能够得到充分沉淀，有效的降低排水的含沙量，有效降低排水产生的悬沙扩散影响附近海域生态环境。

本项目施工期和运营期存在发生溢油事故的风险。根据溢油预测结果，冬季主导风向（NW，风速 8.1m/s）、涨潮条件下，溢油后 10.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 173.5km²；冬季主导风向（NW，风速 8.1m/s）、落潮条件下，溢油后 1.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 268.3km²；夏季主导风向（SE，风速 6.9m/s）、涨潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 1.5km²，油膜未抵达蛎蚜山国家级海洋公园；夏季主导风向（SE，风速 6.9m/s）、落潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 2.0km²，油膜未抵达蛎蚜山国家级海洋公园；不利风向（W，风速 10.7m/s）、涨潮条件下，溢油后 8.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 102.8km²；不利风向（W，风速 10.7m/s）、落潮条件下，溢油后 1.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小

时油膜扫海面积达 378.2km^2 。由此可见一旦发生事故性溢油，如不立即采取控制措施，将可能威胁项目附近海域生态环境，对蛎蚜山海洋公园海域造成影响。本项目应严格按照要求操作及航行，按照港务管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，杜绝溢油事故发生，制定防范措施及应急预案，并配备相应的应急设备。

5.6.1.2 对南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区影响分析

本项目距南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区约 1.15km 。根据海洋水文动力、泥沙冲淤、疏浚悬浮物、吹填溢流的影响预测分析结果，本项目对该贝类开放式养殖区海域影响较小。

本项目施工期和运营期存在发生溢油事故的风险。根据溢油预测结果，冬季主导风向（NW，风速 8.1m/s ）、涨潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 173.5km^2 ，油膜未抵达该贝类开放式养殖区；冬季主导风向（NW，风速 8.1m/s ）、落潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 268.3km^2 ，油膜未抵达该贝类开放式养殖区；夏季主导风向（SE，风速 6.9m/s ）、涨潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 1.5km^2 ，油膜未抵达该贝类开放式养殖区；夏季主导风向（SE，风速 6.9m/s ）、落潮条件下，溢油后 3 小时油膜抵达该贝类开放式养殖区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 2.0km^2 ；不利风向（W，风速 10.7m/s ）、涨潮条件下，溢油后 8 小时油膜抵达该贝类开放式养殖区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 102.8km^2 ；不利风向（W，风速 10.7m/s ）、落潮条件下，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 378.2km^2 ，油膜未抵达该贝类开放式养殖区。由此可见一旦发生事故性溢油，如不立即采取控制措施，将可能威胁项目附近海域生态环境，对该贝类开放式养殖区海域造成影响。本项目应严格按照要求操作及航行，按照港务管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，杜绝溢油事故发生，制定防范措施及应急预案，并配备相应的应急设备。

5.6.2 对主要海洋功能区影响分析

5.6.2.1 对吕四农渔业区影响分析

吕四农渔业区位于项目东北侧，最近约 2.65km 。项目建设对农渔业区的影响主要是施工产生的悬浮物扩散到农渔业区，影响水质和生态环境。根据预测结果，本项目施工产生的悬浮物影响程度和影响范围均较小，悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于一港池内及门口外 1km 以内，根据施工期悬浮物扩散范围图，悬浮泥沙不会扩散至吕四农渔业区。同时项目施工产生悬浮物扩散影响是暂时的，施工结束后，这种影响随之消失，水质状况可恢复至原有水平。因此，项目施工过程对吕四农渔业区影响较小。

5.6.2.2 对海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区的影响分析

海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区位于项目东北侧，最近约 3.75km。项目建设对海洋特别保护区的影响主要是施工产生的悬浮物扩散到海洋特别保护区及运营期船舶溢油事故导致油膜扩散至海洋特别保护区，影响水质和生态环境。

根据预测结果，本项目施工产生的悬浮物影响程度和影响范围均较小，悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于一港池内及门口外 1km 以内，根据施工期悬浮物扩散范围图，悬浮泥沙不会扩散至海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区。同时项目施工产生悬浮物扩散影响是暂时的，施工结束后，这种影响随之消失，水质状况可恢复至原有水平。根据类比分析，二突堤北侧溢流点大于 10mg/L 浓度悬浮物影响距离涨潮时约为 0.65km，落潮时约为 0.54km，不会影响到海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区。由于吹填溢流口为已建涵闸，每次平潮期开闸放水，吹填溢流水能够得到充分沉淀，有效的降低排水的含沙量，有效降低排水产生的悬沙扩散影响附近海域生态环境。

根据风险预测结果，一旦发生事故性溢油，如不立即采取控制措施，将可能威胁项目附近海域生态环境，对海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区造成影响。本项目应严格按照要求操作及航行，按照港务管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，杜绝溢油事故发生，制定防范措施及应急预案，并配备相应的应急设备。

5.7 大气环境影响预测与评价

5.7.1 施工期大气环境影响分析

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、施工船舶废气等。

上述各起尘环节多属无组织排放，在时间及空间上均较零散，类比在同类码头施工现场的监测结果进行分析，结果表明：距污染源 110m 处，总悬浮微粒值在 0.12~0.79mg/m³ 之间；浓度影响值随风速的变化而变化，总的趋势是小风、静风天气作业时，影响范围小，大风天作业时污染较大；对 500m 以外的环境空气影响微小。本次评价施工期最近环境空气保护目标距施工现场约 820m，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

5.7.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.7.2.1 卸船废气影响预测与评价

(1) 预测因子

根据评价因子，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，分别为 TSP、PM₁₀。

(2) 预测范围

本次预测范围为 8km*8km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，采用直角坐标网格，网格为等间距，网格边长均为 100m，坐标原点 (0, 0) 的经纬度为 (E121.498156, N32.125908)。

(3) 预测周期

选取 2018 年为评价基准年，作为预测周期，预测时段为连续 1 年。

(4) 预测模型

本次预测范围属于局地尺度 ($\leq 50\text{km}$)，污染物排放形式为面源，预测因子为 TSP、PM₁₀，故可以采用 AERMOD 预测模型进行预测。

AERMOD 由美国国家环保局联合美国气象学会组建法规模式改善委员会 (AERMIC) 开发。该系统以扩散统计理论为出发点，假设污染物的浓度分布在一定程度上服从高斯分布。模式系统可用于多种排放源 (包括点源、线源、面源和体源) 的排放，也适用于乡村环境和城市环境、平坦地形和复杂地形、地面源和高架源等多种排放扩散情形的模拟和预测，可以计算干、湿沉降等清除过程。

(5) 污染源参数

本项目运营期正常排放情况下卸船废气预测源强参数详见表 5.7-1，非正常排放情况下卸船废气预测源强参数详见表 5.7-2。

表 5.7-1 面源排放源强表 (正常工况)

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 / (°)	面源有效高度 /m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 / (kg/h)	
		X	Y								TSP	PM ₁₀
1	港池东侧 1# 煤炭泊位	600	-828	0	273	36	8.13	20	1856	正常	3.75	0.27
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	130	293	0	769	36	8.91	20	4552	正常	6.79	0.48

表 5.7-2 面源排放源强表 (非正常工况)

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源海拔高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹角 / (°)	面源有效高度 /m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 / (kg/h)	
		X	Y								TSP	PM ₁₀
1	港池东侧 1# 煤炭泊位	600	-828	0	273	36	8.13	20	0.5	非正常	6.12	0.43
2	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	130	293	0	769	36	8.91	20	0.5	非正常	11.09	0.79

(6) 气象数据

地面气象观测数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，采用吕

泗国家基准站气象站（58265）2018年观测资料。该气象站坐标为东经121.6度，北纬32.06667度，海拔高度3.6米，距本项目最近距离约10.65km。气象站建于1957年，1957年正式进行气象观测，拥有长年连续观测资料。该站与本规划区域之间距离小于50km，并且气象站地理特征与本地区基本一致，因此采用吕泗气象站的地面气象观测数据符合导则要求。

表 5.7-3 地面观测气象数据信息

站点名称	气象站编号	气象站等级	气象经纬度（度）		与本项目相对距离（m）	气象站海拔高度（m）	数据年份	气象要素
			东经	北纬				
吕泗	58265	基准站	121.6	32.06667	10650	3.6	2018	时间、风向、风速、干球温度、低云量、总云量

高空气象探测数据来源于国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成，模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ ，模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

表 5.7-4 高空气象探测数据

模拟网格中心站位置		与本项目相对距离（m）	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
东经（度）	北纬（度）				
121.387	32.1752	11490	2018	时间、探空数据层数、每层的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成



图 5.7-1 气象站位置示意图

(7) 地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据，每个块文件覆盖经纬方向各一度，即 1 度×1 度，像元采样间隔为 1 弧秒（one-arcsecond）或 3 弧秒（three-arcsecond）。相应地，SRTM-DEM 采集数据也分为两类，即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m，所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用的为 90m 分辨率高程数据地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据，地形数据文件名为 `srtm_61_06`。为表征模拟区域地形情况，设计坐标范围为北纬 $32^{\circ} 05' \sim 32^{\circ} 10'$ ，东经 $121^{\circ} 27' \sim 121^{\circ} 33'$ ，共计一块高程数据文件。模拟区域地形较为平坦，地形特征见图 5.7-2。

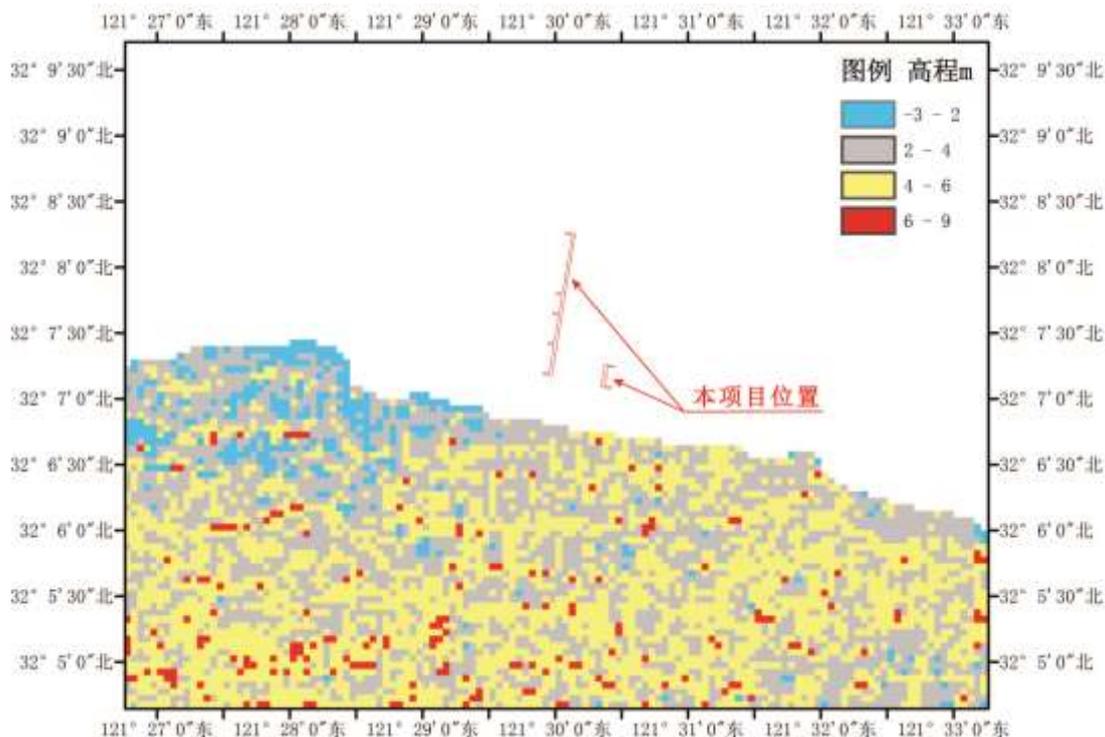


图 5.7-2 评价区域地形概况

(8) 地表参数

本次预测设置 3 个扇区，地表特征设置参数为水面、城市、水面，空气湿度为白天潮湿，频率按季节考虑，扇区示意图见图 5.7-3，地表参数详见表 5.7-5。



图 5.7-3 扇区示意图

表 5.7-5 扇区地表参数

扇区名称	地表特征	空气湿度	季节	反照率	波文比	地表粗糙度
扇区 1、扇区 3	水面	白天潮湿	冬季	0.2	0.3	0.0001
			春季	0.12	0.1	0.0001
			夏季	0.1	0.1	0.0001
			秋季	0.14	0.1	0.0001
扇区 2	城市	白天潮湿	冬季	0.35	0.5	1
			春季	0.14	0.5	1
			夏季	0.16	1	1
			秋季	0.18	1	1

(9) 预测内容

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，不达标因子为 $PM_{2.5}$ ，本次基本污染物预测因子为 PM_{10} ，其他污染物预测因子为 TSP，均为达标因子。本次大气预测内容详见表 5.7-6。

表 5.7-6 大气预测内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
新增污染源-“以新带老”污染源(如有)-区域削减污染源(如有)+其他在建、拟建的污染源(如有)	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况
新增污染源	非正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率

(10) 背景浓度

PM_{10} 背景浓度采用如东职校例行监测点 2018 年的监测浓度，TSP 采用现状补充监测数据，计算各污染物因子的达标情况。TSP 日均浓度背景值为 $0.195mg/m^3$ ， PM_{10} 的 95% 保证率日均浓度背景值为 $0.107mg/m^3$ ，年均浓度背景值为 $0.052mg/m^3$ 。

(11) 大气预测结果分析

1) 正常排放新增污染源贡献质量浓度

正常排放情况下，新增污染物短期贡献浓度、长期贡献浓度预测结果见表 5.7-7 及图 5.7-4~9。根据预测结果可知，正常排放情况下，新增污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

5.7-7 正常排放新增污染物小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 ($\mu g/m^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
	序号	敏感目标名称					
PM_{10}	1	海湾假日花园	1 时	3.503	2018-2-19 8:00	0.778	达标
	2	东灶渔业村	1 时	4.198	2018-2-19 23:00	0.933	达标
	3	港新村	1 时	2.599	2018-2-19 8:00	0.578	达标
	4	临海渔业村	1 时	2.132	2018-2-19 23:00	0.474	达标
	5	前哨村十五组	1 时	2.475	2018-9-28 22:00	0.55	达标
	6	前哨村十六组	1 时	2.486	2018-10-19 14:00	0.552	达标
	7	前哨村十九组	1 时	8.763	2018-10-16 21:00	1.947	达标
	8	前哨村三组	1 时	6.664	2018-1-19 23:00	1.481	达标
	9	前哨村九组	1 时	3.419	2018-9-21 9:00	0.76	达标
	10	大东村一组	1 时	1.689	2018-10-19 8:00	0.375	达标
	11	大东村二组	1 时	1.817	2018-10-19 8:00	0.404	达标
	12	前哨村十四组	1 时	2.393	2018-9-7 17:00	0.532	达标
	13	前哨村十七组	1 时	2.434	2018-9-7 15:00	0.541	达标

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况	
	序号	敏感目标名称						
	14	前哨村十八组	1 时	10.063	2018-10-16 21:00	2.236	达标	
	15	前哨村一组	1 时	9.504	2018-11-15 21:00	2.112	达标	
	16	闸中村二十九组	1 时	10.155	2018-10-27 18:00	2.257	达标	
	17	鲜海村十七组	1 时	10.476	2018-10-16 21:00	2.328	达标	
	18	前哨村六组	1 时	6.189	2018-1-19 23:00	1.375	达标	
	19	鲜海村二十一组	1 时	10.851	2018-2-6 23:00	2.411	达标	
	20	鲜海村十组	1 时	8.776	2018-1-19 23:00	1.95	达标	
	21	鲜海村三组	1 时	3.324	2018-9-21 9:00	0.739	达标	
	22	前哨村七组	1 时	3.121	2018-9-21 9:00	0.694	达标	
	23	前哨村四组	1 时	3.059	2018-5-8 11:00	0.68	达标	
	24	大东村二十五组	1 时	2.654	2018-1-5 15:00	0.59	达标	
	25	大东村五组	1 时	2.152	2018-3-15 15:00	0.478	达标	
	26	大东村九组	1 时	2.145	2018-9-6 18:00	0.477	达标	
	27	大东村七组	1 时	1.767	2018-10-19 8:00	0.393	达标	
	28	大东村十一组	1 时	1.863	2018-10-23 20:00	0.414	达标	
		区域最大值		1 时	14.724	2018-5-6 12:00	3.272	达标
	TSP	1	海湾假日花园	1 时	49.554	2018-2-19 8:00	5.506	达标
		2	东灶渔业村	1 时	59.389	2018-2-19 23:00	6.599	达标
		3	港新村	1 时	36.095	2018-2-19 8:00	4.011	达标
		4	临海渔业村	1 时	30.153	2018-2-19 23:00	3.350	达标
		5	前哨村十五组	1 时	34.372	2018-9-28 22:00	3.819	达标
		6	前哨村十六组	1 时	35.163	2018-10-19 14:00	3.907	达标
		7	前哨村十九组	1 时	123.966	2018-10-16 21:00	13.774	达标
		8	前哨村三组	1 时	94.000	2018-1-19 23:00	10.444	达标
		9	前哨村九组	1 时	47.990	2018-9-21 9:00	5.332	达标
		10	大东村一组	1 时	23.486	2018-10-19 8:00	2.610	达标
		11	大东村二组	1 时	25.704	2018-10-19 8:00	2.856	达标
		12	前哨村十四组	1 时	33.844	2018-9-7 17:00	3.760	达标
13		前哨村十七组	1 时	34.428	2018-9-7 15:00	3.825	达标	
14		前哨村十八组	1 时	142.356	2018-10-16 21:00	15.817	达标	
15		前哨村一组	1 时	134.420	2018-11-15 21:00	14.936	达标	
16		闸中村二十九组	1 时	143.649	2018-10-27 18:00	15.961	达标	
17		鲜海村十七组	1 时	148.186	2018-10-16 21:00	16.465	达标	
18		前哨村六组	1 时	86.673	2018-1-19 23:00	9.630	达标	
19		鲜海村二十一组	1 时	153.395	2018-2-6 23:00	17.044	达标	
20		鲜海村十组	1 时	123.122	2018-1-19 23:00	13.680	达标	
21		鲜海村三组	1 时	46.629	2018-9-21 9:00	5.181	达标	
22		前哨村七组	1 时	43.779	2018-9-21 9:00	4.864	达标	
23		前哨村四组	1 时	42.931	2018-5-8 11:00	4.770	达标	
24		大东村二十五组	1 时	37.215	2018-1-5 15:00	4.135	达标	
25		大东村五组	1 时	30.312	2018-3-15 15:00	3.368	达标	
26		大东村九组	1 时	30.055	2018-9-6 18:00	3.339	达标	
27		大东村七组	1 时	24.588	2018-10-19 8:00	2.732	达标	
28		大东村十一组	1 时	26.348	2018-10-23 20:00	2.928	达标	
	区域最大值		1 时	207.231	2018-5-6 12:00	23.026	达标	

5.7-8 正常排放新增污染物日均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
	序号	敏感目标名称					
PM ₁₀	1	海湾假日花园	日平均	0.499	2018-1-4	0.333	达标
	2	东灶渔业村	日平均	0.681	2018-1-3	0.454	达标
	3	港新村	日平均	0.426	2018-1-3	0.284	达标
	4	临海渔业村	日平均	0.506	2018-1-4	0.337	达标
	5	前哨村十五组	日平均	0.510	2018-1-23	0.340	达标
	6	前哨村十六组	日平均	0.772	2018-1-24	0.515	达标
	7	前哨村十九组	日平均	0.523	2018-1-20	0.348	达标
	8	前哨村三组	日平均	0.641	2018-2-6	0.427	达标
	9	前哨村九组	日平均	0.872	2018-3-19	0.582	达标
	10	大东村一组	日平均	0.589	2018-2-3	0.393	达标
	11	大东村二组	日平均	0.569	2018-2-3	0.380	达标
	12	前哨村十四组	日平均	0.590	2018-1-23	0.393	达标
	13	前哨村十七组	日平均	0.461	2018-1-26	0.308	达标
	14	前哨村十八组	日平均	0.639	2018-1-20	0.426	达标
	15	前哨村一组	日平均	1.037	2018-2-6	0.692	达标
	16	闸中村二十九组	日平均	0.565	2018-10-27	0.376	达标
	17	鲜海村十七组	日平均	0.640	2018-1-20	0.426	达标
	18	前哨村六组	日平均	0.573	2018-2-6	0.382	达标
	19	鲜海村二十一组	日平均	1.237	2018-2-6	0.825	达标
	20	鲜海村十组	日平均	0.850	2018-2-6	0.567	达标
	21	鲜海村三组	日平均	0.671	2018-12-31	0.448	达标
	22	前哨村七组	日平均	0.823	2018-3-19	0.549	达标
	23	前哨村四组	日平均	0.583	2018-12-31	0.389	达标
	24	大东村二十五组	日平均	0.654	2018-1-5	0.436	达标
	25	大东村五组	日平均	0.454	2018-2-3	0.303	达标
	26	大东村九组	日平均	0.493	2018-1-5	0.328	达标
	27	大东村七组	日平均	0.634	2018-2-3	0.423	达标
	28	大东村十一组	日平均	0.429	2018-3-8	0.286	达标
	区域最大值		日平均	2.261	2018-11-30	1.507	达标
TSP	1	海湾假日花园	日平均	7.058	2018-1-4	2.353	达标
	2	东灶渔业村	日平均	9.611	2018-1-3	3.204	达标
	3	港新村	日平均	5.998	2018-1-3	1.999	达标
	4	临海渔业村	日平均	7.033	2018-1-4	2.344	达标
	5	前哨村十五组	日平均	7.210	2018-1-23	2.403	达标
	6	前哨村十六组	日平均	10.874	2018-1-24	3.625	达标
	7	前哨村十九组	日平均	7.391	2018-1-20	2.464	达标
	8	前哨村三组	日平均	9.029	2018-2-6	3.010	达标
	9	前哨村九组	日平均	12.241	2018-3-19	4.080	达标
	10	大东村一组	日平均	8.201	2018-2-3	2.734	达标
	11	大东村二组	日平均	8.053	2018-2-3	2.684	达标
	12	前哨村十四组	日平均	8.337	2018-1-23	2.779	达标
	13	前哨村十七组	日平均	6.524	2018-1-26	2.175	达标
	14	前哨村十八组	日平均	9.042	2018-1-20	3.014	达标
	15	前哨村一组	日平均	14.673	2018-2-6	4.891	达标

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
	序号	敏感目标名称					
	16	闸中村二十九组	日平均	7.986	2018-10-27	2.662	达标
	17	鲜海村十七组	日平均	9.044	2018-1-20	3.015	达标
	18	前哨村六组	日平均	8.016	2018-2-6	2.672	达标
	19	鲜海村二十一组	日平均	17.489	2018-2-6	5.830	达标
	20	鲜海村十组	日平均	11.901	2018-2-6	3.967	达标
	21	鲜海村三组	日平均	9.425	2018-12-31	3.142	达标
	22	前哨村七组	日平均	11.540	2018-3-19	3.847	达标
	23	前哨村四组	日平均	8.195	2018-12-31	2.732	达标
	24	大东村二十五组	日平均	9.168	2018-1-5	3.056	达标
	25	大东村五组	日平均	6.327	2018-2-3	2.109	达标
	26	大东村九组	日平均	6.928	2018-1-5	2.309	达标
	27	大东村七组	日平均	8.848	2018-2-3	2.949	达标
	28	大东村十一组	日平均	6.047	2018-3-8	2.016	达标
		区域最大值	日平均	31.400	2018-11-30	10.467	达标

5.7-9 正常排放新增污染物年均贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点		平均时段	年均浓度增量最 大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	序号	敏感目标名称				
PM ₁₀	1	海湾假日花园	年平均	0.022	0.031	达标
	2	东灶渔业村	年平均	0.02	0.029	达标
	3	港新村	年平均	0.018	0.026	达标
	4	临海渔业村	年平均	0.021	0.03	达标
	5	前哨村十五组	年平均	0.021	0.03	达标
	6	前哨村十六组	年平均	0.024	0.035	达标
	7	前哨村十九组	年平均	0.028	0.04	达标
	8	前哨村三组	年平均	0.03	0.043	达标
	9	前哨村九组	年平均	0.028	0.04	达标
	10	大东村一组	年平均	0.023	0.033	达标
	11	大东村二组	年平均	0.02	0.029	达标
	12	前哨村十四组	年平均	0.022	0.031	达标
	13	前哨村十七组	年平均	0.024	0.034	达标
	14	前哨村十八组	年平均	0.029	0.042	达标
	15	前哨村一组	年平均	0.033	0.047	达标
	16	闸中村二十九组	年平均	0.025	0.036	达标
	17	鲜海村十七组	年平均	0.029	0.041	达标
	18	前哨村六组	年平均	0.029	0.042	达标
	19	鲜海村二十一组	年平均	0.034	0.048	达标
	20	鲜海村十组	年平均	0.03	0.043	达标
	21	鲜海村三组	年平均	0.023	0.032	达标
	22	前哨村七组	年平均	0.026	0.037	达标
	23	前哨村四组	年平均	0.025	0.036	达标
	24	大东村二十五组	年平均	0.02	0.029	达标
	25	大东村五组	年平均	0.018	0.025	达标
	26	大东村九组	年平均	0.019	0.028	达标
	27	大东村七组	年平均	0.02	0.029	达标
	28	大东村十一组	年平均	0.017	0.024	达标

污染物	预测点		平均时段	年均浓度增量最大值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	序号	敏感目标名称				
TSP	区域最大值		年平均	0.357	0.51	达标
	1	海湾假日花园	年平均	0.309	0.154	达标
	2	东灶渔业村	年平均	0.286	0.143	达标
	3	港新村	年平均	0.251	0.126	达标
	4	临海渔业村	年平均	0.294	0.147	达标
	5	前哨村十五组	年平均	0.293	0.146	达标
	6	前哨村十六组	年平均	0.342	0.171	达标
	7	前哨村十九组	年平均	0.39	0.195	达标
	8	前哨村三组	年平均	0.424	0.212	达标
	9	前哨村九组	年平均	0.389	0.194	达标
	10	大东村一组	年平均	0.321	0.161	达标
	11	大东村二组	年平均	0.287	0.144	达标
	12	前哨村十四组	年平均	0.309	0.155	达标
	13	前哨村十七组	年平均	0.336	0.168	达标
	14	前哨村十八组	年平均	0.408	0.204	达标
	15	前哨村一组	年平均	0.467	0.234	达标
	16	闸中村二十九组	年平均	0.356	0.178	达标
	17	鲜海村十七组	年平均	0.405	0.203	达标
	18	前哨村六组	年平均	0.409	0.205	达标
	19	鲜海村二十一组	年平均	0.474	0.237	达标
	20	鲜海村十组	年平均	0.424	0.212	达标
	21	鲜海村三组	年平均	0.319	0.16	达标
	22	前哨村七组	年平均	0.363	0.181	达标
	23	前哨村四组	年平均	0.356	0.178	达标
	24	大东村二十五组	年平均	0.286	0.143	达标
	25	大东村五组	年平均	0.249	0.124	达标
	26	大东村九组	年平均	0.272	0.136	达标
	27	大东村七组	年平均	0.283	0.142	达标
	28	大东村十一组	年平均	0.232	0.116	达标
区域最大值		年平均	4.964	2.482	达标	

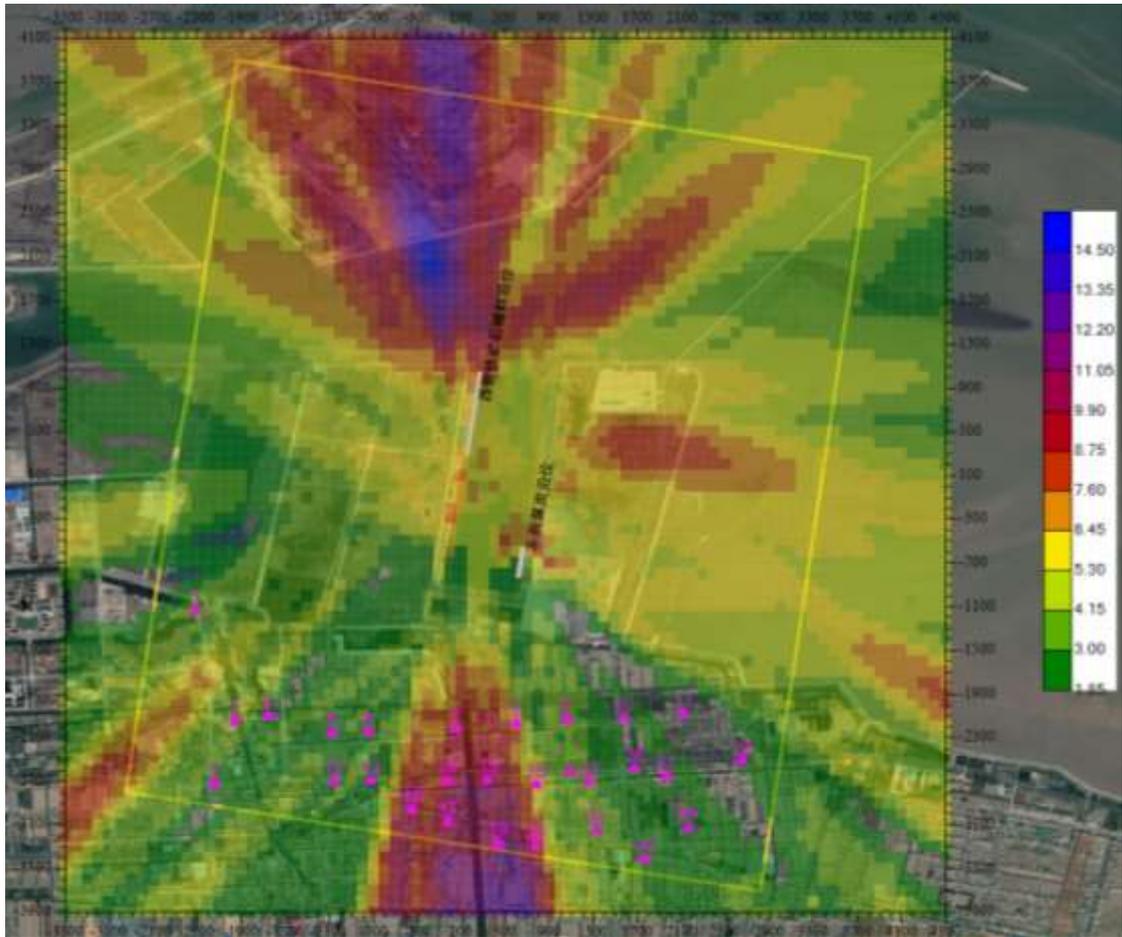


图 5.7-4 正常排放新增 PM₁₀ 小时贡献浓度网格分布图

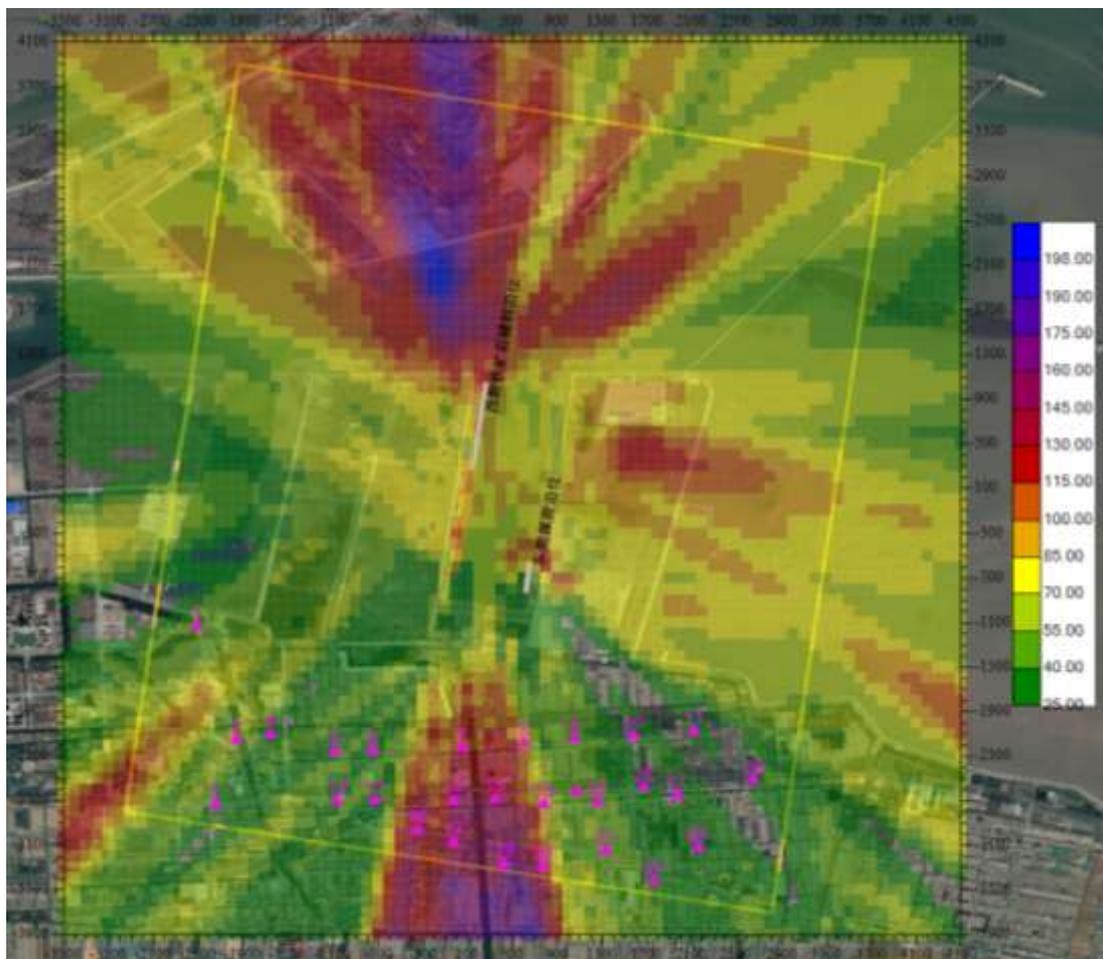


图 5.7-5 正常排放新增 TSP 小时贡献浓度网格分布图

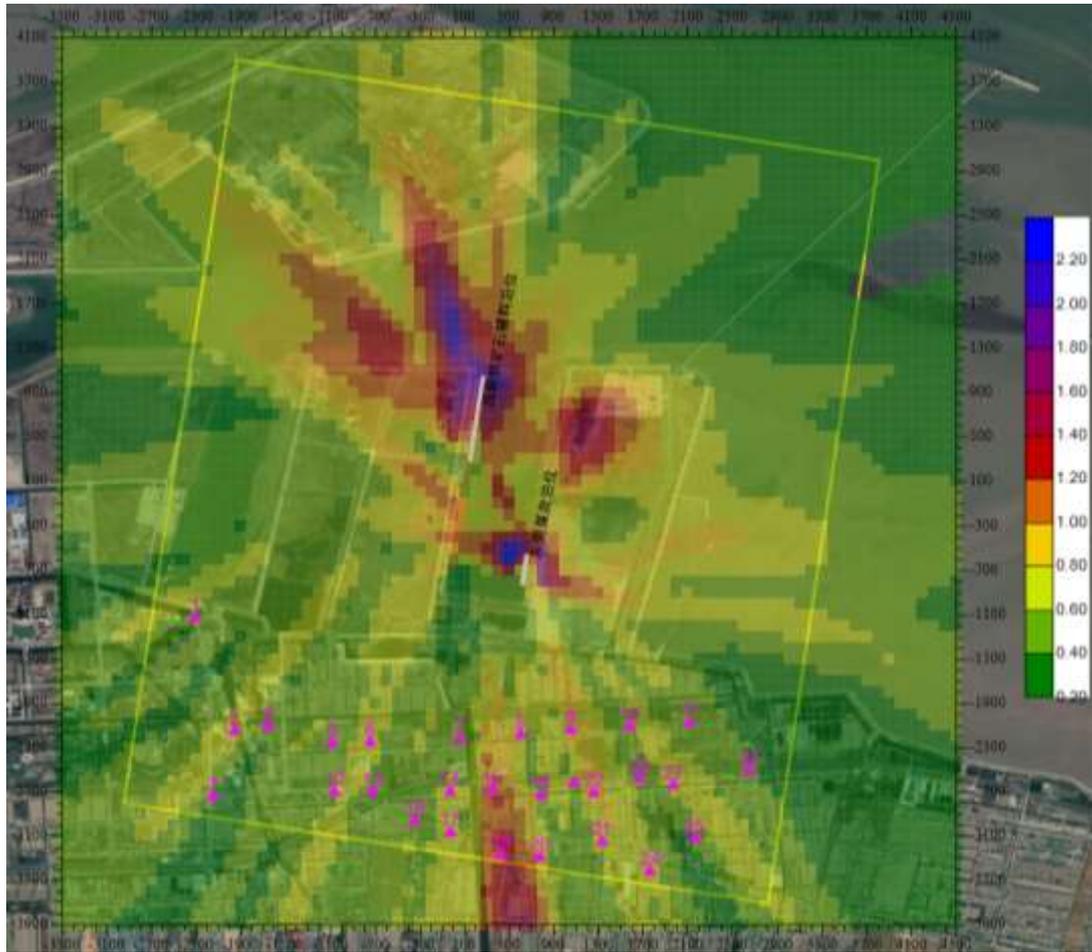


图 5.7-6 正常排放新增 PM_{10} 日均贡献浓度网格分布图

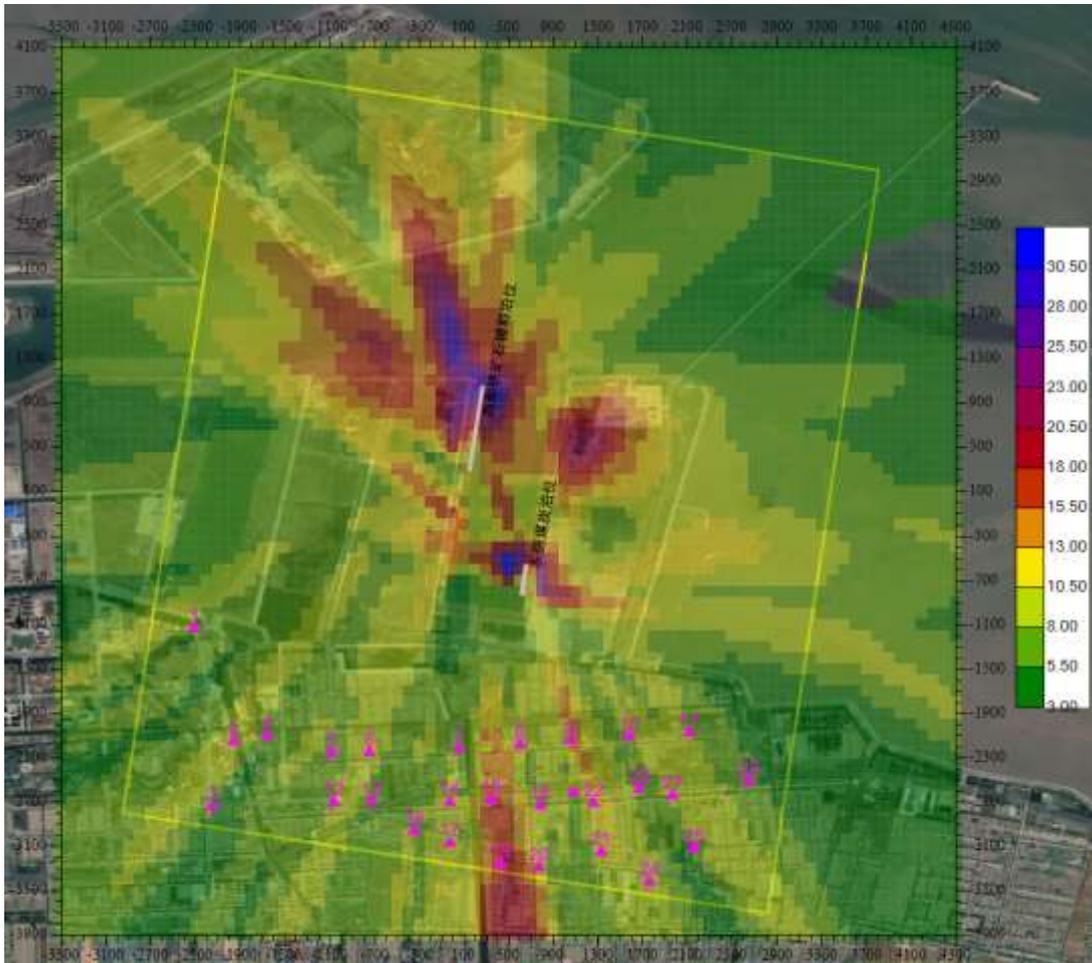


图 5.7-7 正常排放新增 TSP 日均贡献浓度网格分布图

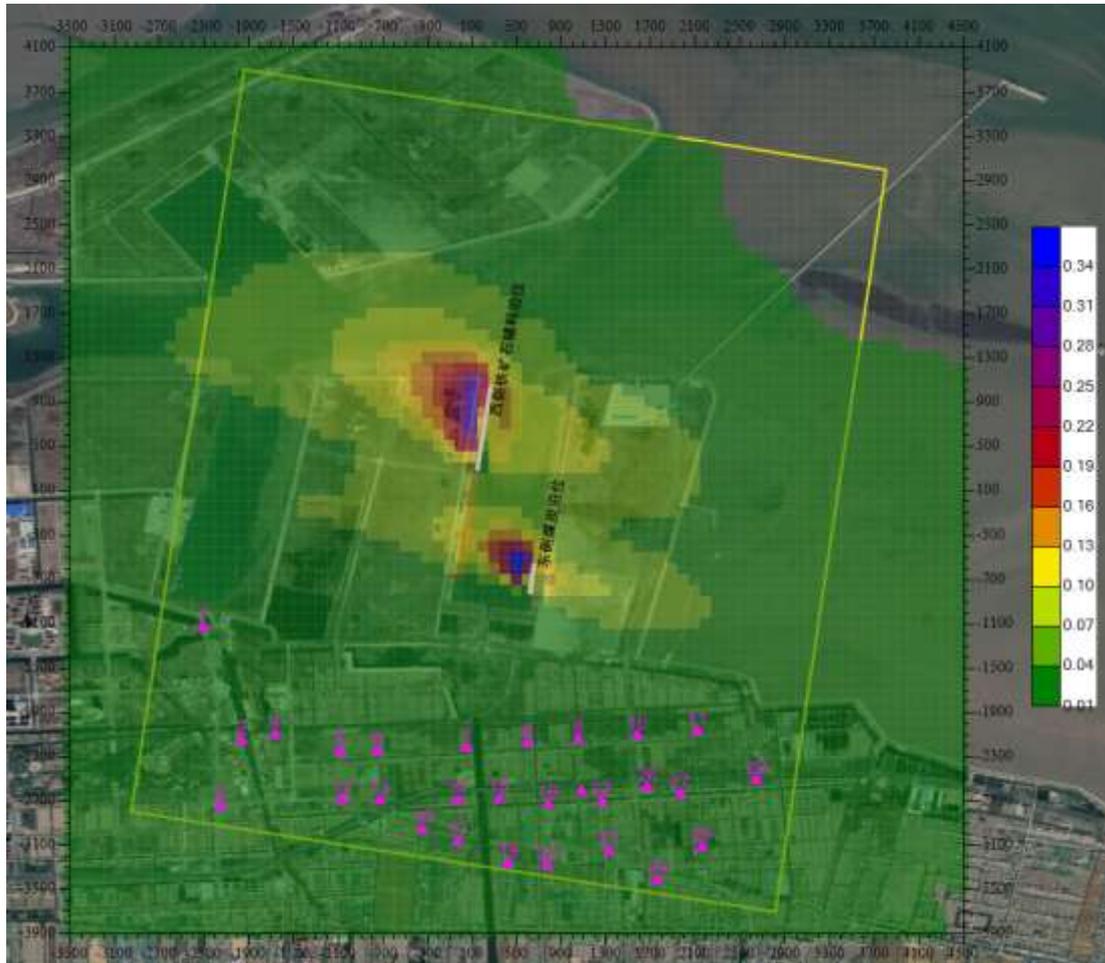


图 5.7-8 正常排放新增 PM₁₀ 年均贡献浓度网格分布图

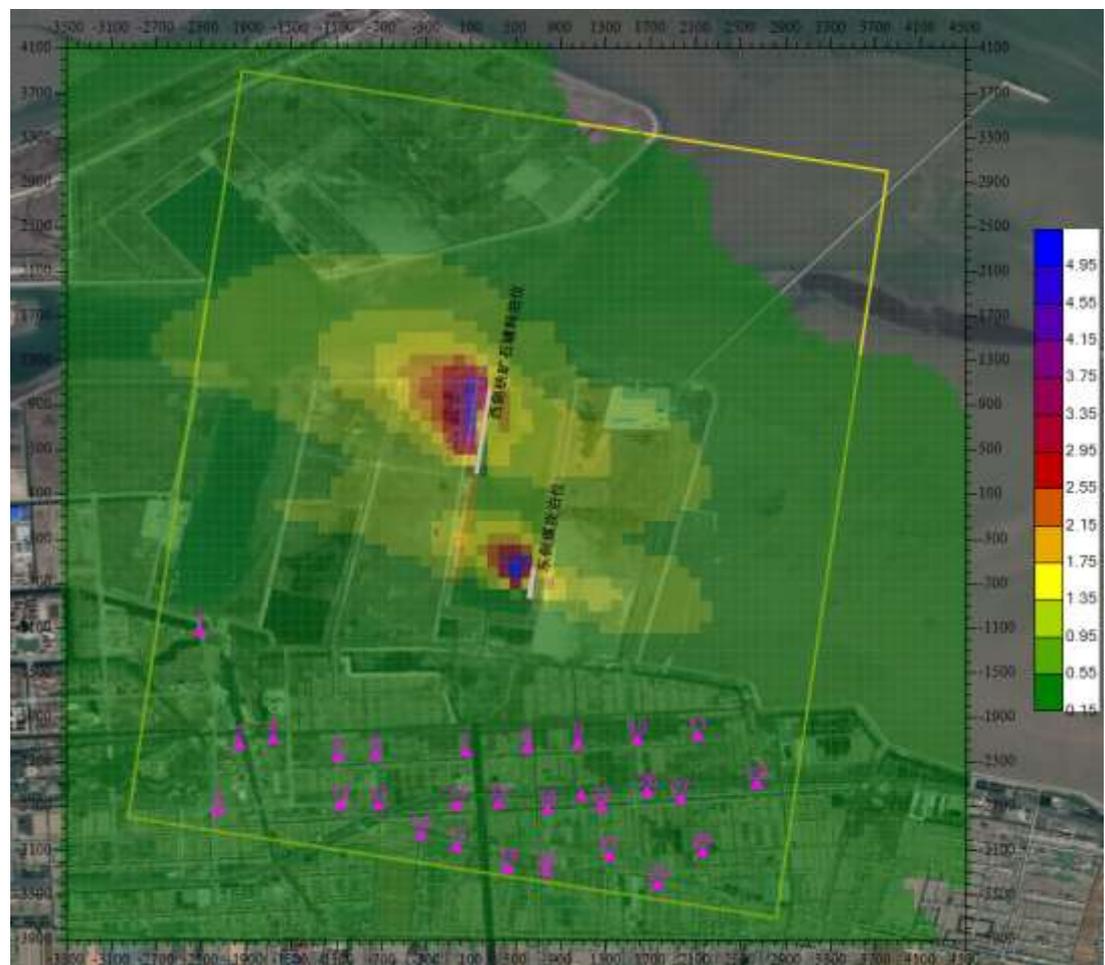


图 5.7-9 正常排放新增 TSP 年均贡献浓度网格分布图

2) 正常排放新增污染源叠加现状浓度后预测浓度

正常排放情况下, 新增污染源叠加环境空气质量现状浓度后, PM_{10} 保证率日平均质量浓度、年平均浓度和 TSP 日均浓度的达标情况见表 5.7-10 及图 5.7-10~12。根据预测结果可知, 叠加环境质量现状浓度后, PM_{10} 的保证率日平均浓度、年平均浓度及 TSP 日均浓度均符合环境质量二级标准。

5.7-10 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点		平均时段	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占 标率/%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后占 标率/%	达标 情况
	序号	敏感目标名称							
PM_{10} (95% 保证率)	1	海湾假日花园	日平均	0.144	0.096	107	107.144	71.429	达标
	2	东灶渔业村	日平均	0.141	0.094	107	107.141	71.427	达标
	3	港新村	日平均	0.114	0.076	107	107.114	71.410	达标
	4	临海渔业村	日平均	0.147	0.098	107	107.147	71.432	达标
	5	前哨村十五组	日平均	0.150	0.100	107	107.150	71.433	达标
	6	前哨村十六组	日平均	0.168	0.112	107	107.168	71.445	达标
	7	前哨村十九组	日平均	0.219	0.146	107	107.219	71.479	达标
	8	前哨村三组	日平均	0.209	0.139	107	107.209	71.473	达标
	9	前哨村九组	日平均	0.194	0.129	107	107.194	71.463	达标
	10	大东村一组	日平均	0.151	0.101	107	107.151	71.434	达标
	11	大东村二组	日平均	0.127	0.085	107	107.127	71.418	达标
	12	前哨村十四组	日平均	0.144	0.096	107	107.144	71.430	达标
	13	前哨村十七组	日平均	0.171	0.114	107	107.171	71.447	达标
	14	前哨村十八组	日平均	0.184	0.123	107	107.184	71.456	达标
	15	前哨村一组	日平均	0.225	0.150	107	107.225	71.483	达标
	16	闸中村二十九组	日平均	0.163	0.109	107	107.163	71.442	达标
	17	鲜海村十七组	日平均	0.189	0.126	107	107.189	71.460	达标
	18	前哨村六组	日平均	0.218	0.145	107	107.218	71.478	达标
	19	鲜海村二十一组	日平均	0.264	0.176	107	107.264	71.509	达标
	20	鲜海村十组	日平均	0.216	0.144	107	107.216	71.478	达标
	21	鲜海村三组	日平均	0.159	0.106	107	107.159	71.439	达标
	22	前哨村七组	日平均	0.167	0.111	107	107.167	71.445	达标
	23	前哨村四组	日平均	0.194	0.129	107	107.194	71.463	达标
	24	大东村二十五组	日平均	0.129	0.086	107	107.129	71.419	达标
	25	大东村五组	日平均	0.153	0.102	107	107.153	71.435	达标
	26	大东村九组	日平均	0.159	0.106	107	107.159	71.439	达标
	27	大东村七组	日平均	0.148	0.099	107	107.148	71.432	达标
	28	大东村十一组	日平均	0.089	0.059	107	107.089	71.393	达标
	区域最大值		日平均	1.367	0.911	107	108.367	72.245	达标
PM_{10}	1	海湾假日花园	年平均	0.022	0.031	52	52.022	74.317	达标
	2	东灶渔业村	年平均	0.020	0.029	52	52.020	74.315	达标
	3	港新村	年平均	0.018	0.026	52	52.018	74.311	达标
	4	临海渔业村	年平均	0.021	0.030	52	52.021	74.316	达标
	5	前哨村十五组	年平均	0.021	0.030	52	52.021	74.315	达标
	6	前哨村十六组	年平均	0.024	0.034	52	52.024	74.320	达标
	7	前哨村十九组	年平均	0.028	0.040	52	52.028	74.325	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占 标率/%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后占 标率/%	达标 情况
	序号	敏感目标名称							
	8	前哨村三组	年平均	0.030	0.043	52	52.030	74.329	达标
	9	前哨村九组	年平均	0.028	0.040	52	52.028	74.325	达标
	10	大东村一组	年平均	0.023	0.033	52	52.023	74.318	达标
	11	大东村二组	年平均	0.020	0.029	52	52.020	74.315	达标
	12	前哨村十四组	年平均	0.022	0.031	52	52.022	74.317	达标
	13	前哨村十七组	年平均	0.024	0.034	52	52.024	74.320	达标
	14	前哨村十八组	年平均	0.029	0.041	52	52.029	74.327	达标
	15	前哨村一组	年平均	0.033	0.047	52	52.033	74.333	达标
	16	闸中村二十九组	年平均	0.025	0.036	52	52.025	74.322	达标
	17	鲜海村十七组	年平均	0.029	0.041	52	52.029	74.327	达标
	18	前哨村六组	年平均	0.029	0.041	52	52.029	74.327	达标
	19	鲜海村二十一组	年平均	0.034	0.049	52	52.034	74.334	达标
	20	鲜海村十组	年平均	0.030	0.043	52	52.030	74.329	达标
	21	鲜海村三组	年平均	0.023	0.033	52	52.023	74.318	达标
	22	前哨村七组	年平均	0.026	0.037	52	52.026	74.323	达标
	23	前哨村四组	年平均	0.025	0.036	52	52.025	74.322	达标
	24	大东村二十五组	年平均	0.020	0.029	52	52.020	74.315	达标
	25	大东村五组	年平均	0.018	0.026	52	52.018	74.311	达标
	26	大东村九组	年平均	0.019	0.027	52	52.019	74.313	达标
	27	大东村七组	年平均	0.020	0.029	52	52.020	74.315	达标
	28	大东村十一组	年平均	0.017	0.024	52	52.017	74.309	达标
		区域最大值	年平均	0.357	0.510	52	52.357	74.796	达标
TSP	1	海湾假日花园	日平均	7.058	2.353	195	202.058	67.353	达标
	2	东灶渔业村	日平均	9.611	3.204	195	204.611	68.204	达标
	3	港新村	日平均	5.998	1.999	195	200.998	66.999	达标
	4	临海渔业村	日平均	7.033	2.344	195	202.033	67.344	达标
	5	前哨村十五组	日平均	7.210	2.403	195	202.210	67.403	达标
	6	前哨村十六组	日平均	10.874	3.625	195	205.874	68.625	达标
	7	前哨村十九组	日平均	7.391	2.464	195	202.391	67.464	达标
	8	前哨村三组	日平均	9.029	3.010	195	204.029	68.010	达标
	9	前哨村九组	日平均	12.241	4.080	195	207.241	69.080	达标
	10	大东村一组	日平均	8.201	2.734	195	203.201	67.734	达标
	11	大东村二组	日平均	8.053	2.684	195	203.053	67.684	达标
	12	前哨村十四组	日平均	8.337	2.779	195	203.337	67.779	达标
	13	前哨村十七组	日平均	6.524	2.175	195	201.524	67.175	达标
	14	前哨村十八组	日平均	9.042	3.014	195	204.042	68.014	达标
	15	前哨村一组	日平均	14.673	4.891	195	209.673	69.891	达标
	16	闸中村二十九组	日平均	7.986	2.662	195	202.986	67.662	达标
	17	鲜海村十七组	日平均	9.044	3.015	195	204.044	68.015	达标
	18	前哨村六组	日平均	8.016	2.672	195	203.016	67.672	达标
	19	鲜海村二十一组	日平均	17.489	5.830	195	212.489	70.830	达标
	20	鲜海村十组	日平均	11.901	3.967	195	206.901	68.967	达标
	21	鲜海村三组	日平均	9.425	3.142	195	204.425	68.142	达标
	22	前哨村七组	日平均	11.540	3.847	195	206.540	68.847	达标
	23	前哨村四组	日平均	8.195	2.732	195	203.195	67.732	达标

污染物	预测点		平均时段	贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	贡献值占 标率/%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后占 标率/%	达标 情况
	序号	敏感目标名称							
	24	大东村二十五组	日平均	9.168	3.056	195	204.168	68.056	达标
	25	大东村五组	日平均	6.327	2.109	195	201.327	67.109	达标
	26	大东村九组	日平均	6.928	2.309	195	201.928	67.309	达标
	27	大东村七组	日平均	8.848	2.949	195	203.848	67.949	达标
	28	大东村十一组	日平均	6.047	2.016	195	201.047	67.016	达标
	区域最大值		日平均	31.400	10.467	195	226.400	75.467	达标

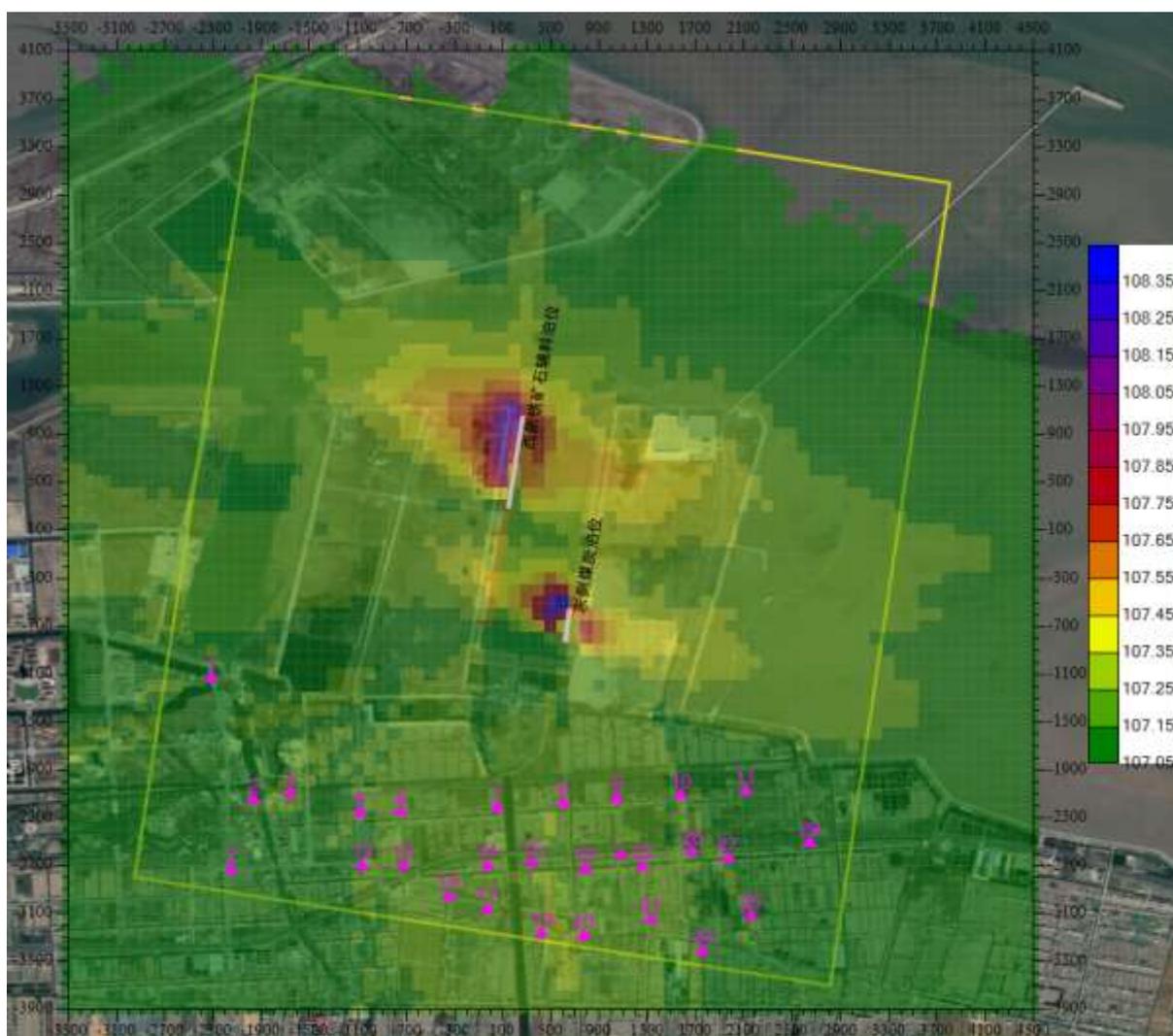


图 5.7-10 正常排放叠加现状浓度后 PM_{10} 保证率日均浓度网格分布图

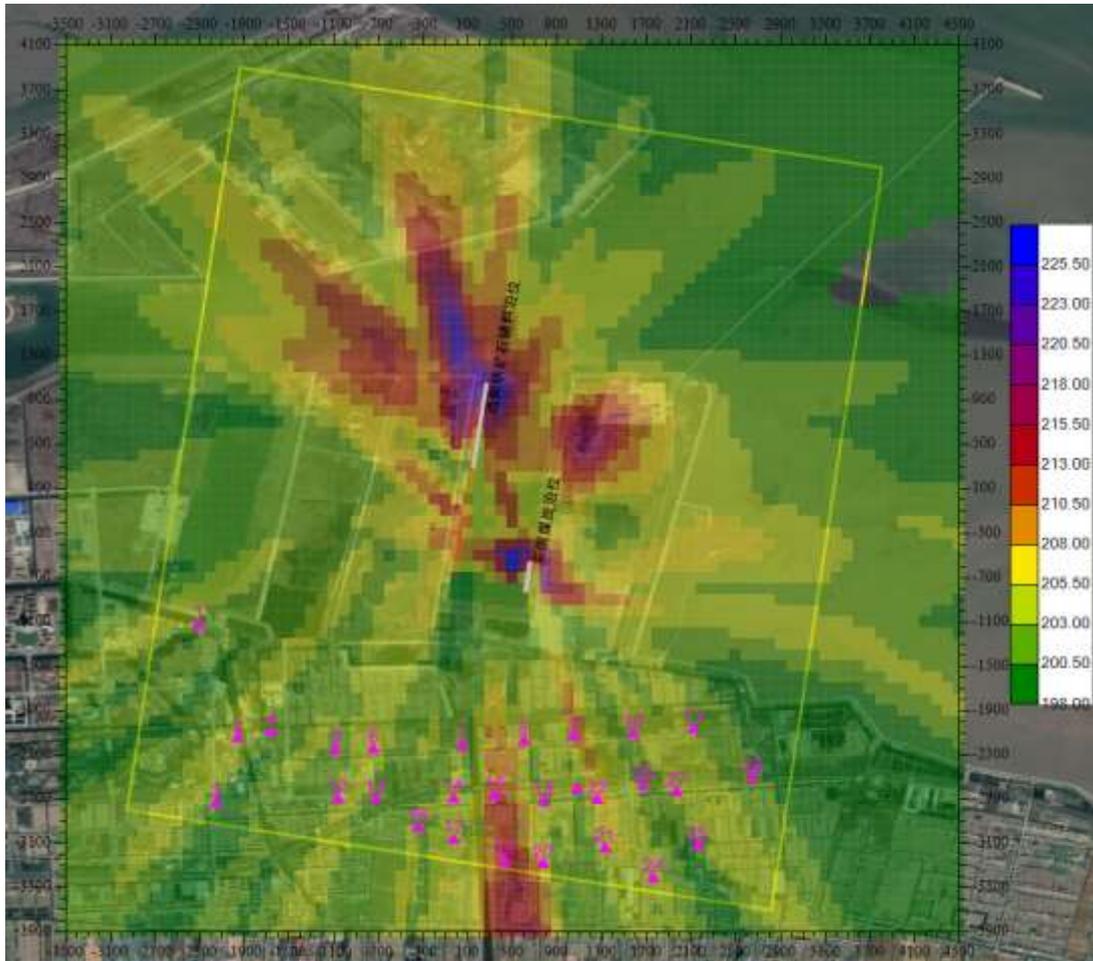


图 5.7-11 正常排放叠加现状浓度后 TSP 日均浓度网格分布图

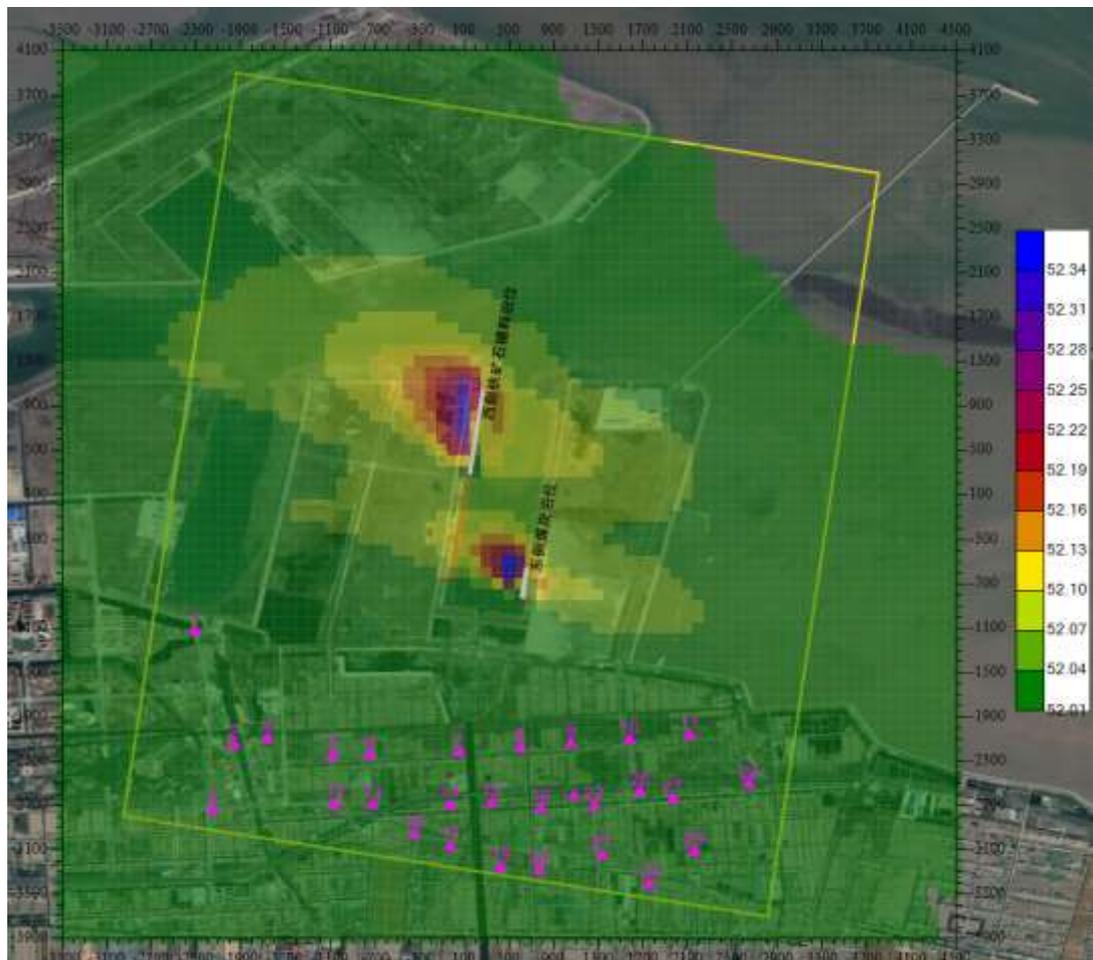


图 5.7-12 正常排放叠加现状浓度后 PM₁₀ 年均浓度网格分布图

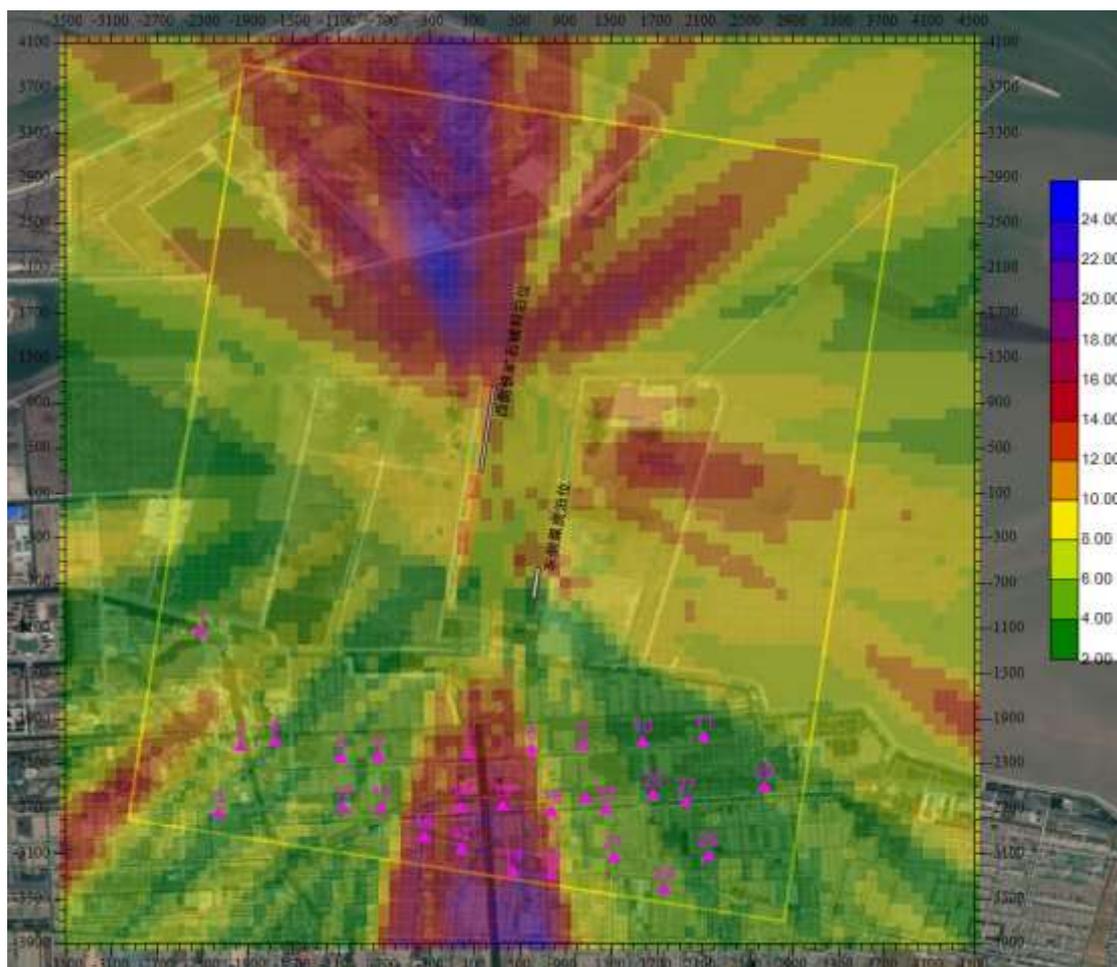
3) 非正常排放新增污染源贡献浓度

非正常排放情况下，新增污染物小时贡献浓度预测结果见表 5.7-11 图 5.7-13~14。根据预测结果可知，非正常排放情况下，新增污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。

5.7-11 非正常排放新增污染物小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
	序号	敏感目标名称					
PM ₁₀	1	海湾假日花园	1 时	5.765	2018-2-19 8:00	1.281	达标
	2	东灶渔业村	1 时	6.910	2018-2-19 23:00	1.536	达标
	3	港新村	1 时	4.139	2018-2-19 8:00	0.920	达标
	4	临海渔业村	1 时	3.508	2018-2-19 23:00	0.780	达标
	5	前哨村十五组	1 时	3.941	2018-9-28 22:00	0.876	达标
	6	前哨村十六组	1 时	4.091	2018-10-19 14:00	0.909	达标
	7	前哨村十九组	1 时	14.423	2018-10-16 21:00	3.205	达标
	8	前哨村三组	1 时	10.912	2018-1-19 23:00	2.425	达标
	9	前哨村九组	1 时	5.549	2018-9-21 9:00	1.233	达标
	10	大东村一组	1 时	2.695	2018-10-19 8:00	0.599	达标
	11	大东村二组	1 时	2.990	2018-10-19 8:00	0.665	达标
	12	前哨村十四组	1 时	3.938	2018-9-7 17:00	0.875	达标
	13	前哨村十七组	1 时	4.006	2018-9-7 15:00	0.890	达标
	14	前哨村十八组	1 时	16.563	2018-10-16 21:00	3.681	达标
	15	前哨村一组	1 时	15.638	2018-11-15 21:00	3.475	达标
	16	闸中村二十九组	1 时	16.713	2018-10-27 18:00	3.714	达标
	17	鲜海村十七组	1 时	17.241	2018-10-16 21:00	3.831	达标
	18	前哨村六组	1 时	10.005	2018-1-19 23:00	2.223	达标
	19	鲜海村二十一组	1 时	17.838	2018-2-6 23:00	3.964	达标
	20	鲜海村十组	1 时	14.232	2018-1-19 23:00	3.163	达标
	21	鲜海村三组	1 时	5.389	2018-9-21 9:00	1.198	达标
	22	前哨村七组	1 时	5.060	2018-9-21 9:00	1.124	达标
	23	前哨村四组	1 时	4.964	2018-5-8 11:00	1.103	达标
	24	大东村二十五组	1 时	4.300	2018-1-5 15:00	0.956	达标
	25	大东村五组	1 时	3.514	2018-3-15 15:00	0.781	达标
	26	大东村九组	1 时	3.471	2018-9-6 18:00	0.771	达标
	27	大东村七组	1 时	2.823	2018-10-19 8:00	0.627	达标
	28	大东村十一组	1 时	3.065	2018-10-23 20:00	0.681	达标
	区域最大值		1 时	24.015	2018-5-6 12:00	5.337	达标
TSP	1	海湾假日花园	1 时	80.935	2018-2-19 8:00	8.993	达标
	2	东灶渔业村	1 时	96.999	2018-2-19 23:00	10.778	达标
	3	港新村	1 时	58.906	2018-2-19 8:00	6.545	达标
	4	临海渔业村	1 时	49.248	2018-2-19 23:00	5.472	达标
	5	前哨村十五组	1 时	56.094	2018-9-28 22:00	6.233	达标
	6	前哨村十六组	1 时	57.431	2018-10-19 14:00	6.381	达标
	7	前哨村十九组	1 时	202.471	2018-10-16 21:00	22.497	达标
	8	前哨村三组	1 时	153.509	2018-1-19 23:00	17.057	达标
	9	前哨村九组	1 时	78.354	2018-9-21 9:00	8.706	达标
	10	大东村一组	1 时	38.331	2018-10-19 8:00	4.259	达标

污染物	预测点		平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标 情况
	序号	敏感目标名称					
	11	大东村二组	1 时	41.982	2018-10-19 8:00	4.665	达标
	12	前哨村十四组	1 时	55.277	2018-9-7 17:00	6.142	达标
	13	前哨村十七组	1 时	56.231	2018-9-7 15:00	6.248	达标
	14	前哨村十八组	1 时	232.507	2018-10-16 21:00	25.834	达标
	15	前哨村一组	1 时	219.545	2018-11-15 21:00	24.394	达标
	16	闸中村二十九组	1 时	234.619	2018-10-27 18:00	26.069	达标
	17	鲜海村十七组	1 时	242.030	2018-10-16 21:00	26.892	达标
	18	前哨村六组	1 时	141.501	2018-1-19 23:00	15.722	达标
	19	鲜海村二十一组	1 时	250.531	2018-2-6 23:00	27.837	达标
	20	鲜海村十组	1 时	201.022	2018-1-19 23:00	22.336	达标
	21	鲜海村三组	1 时	76.131	2018-9-21 9:00	8.459	达标
	22	前哨村七组	1 时	71.478	2018-9-21 9:00	7.942	达标
	23	前哨村四组	1 时	70.095	2018-5-8 11:00	7.788	达标
	24	大东村二十五组	1 时	60.760	2018-1-5 15:00	6.751	达标
	25	大东村五组	1 时	49.498	2018-3-15 15:00	5.500	达标
	26	大东村九组	1 时	49.069	2018-9-6 18:00	5.452	达标
	27	大东村七组	1 时	40.130	2018-10-19 8:00	4.459	达标
	28	大东村十一组	1 时	43.034	2018-10-23 20:00	4.782	达标
	区域最大值		1 时	338.394	2018-5-6 12:00	37.599	达标

图 5.7-13 非正常排放新增 PM_{10} 小时贡献浓度网格分布图

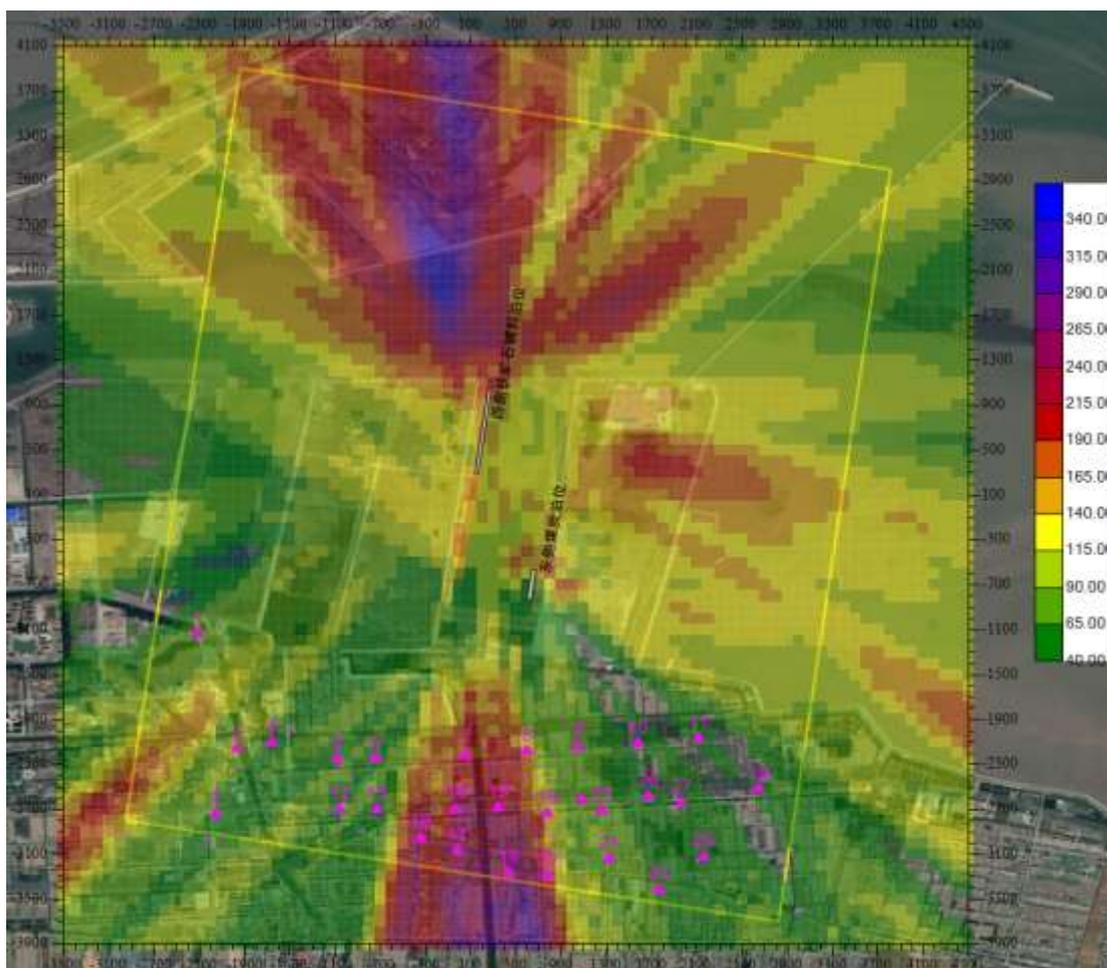


图 5.7-14 非正常排放新增 TSP 小时贡献浓度网格分布图

4) 防护距离确定

经 AREMOD 模式进一步预测可知，本项目污染源贡献浓度叠加环境空气质量现状浓度后均能够达标，厂界亦均无超标，无需设置大气环境防护距离。

(12) 预测小结

①新增污染源正常排放情况下， PM_{10} 和 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

②新增污染源正常排放情况下， PM_{10} 和 TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

③新增污染源正常排放情况下，叠加环境质量现状浓度后， PM_{10} 的保证率日平均浓度、年平均浓度及 TSP 日均浓度均符合环境质量二级标准。

④非正常排放情况下，新增污染物小时浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%。

⑤经 AREMOD 模式进一步预测，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上，本项目大气环境影响是可以接受的。

5.7.2.2 其他废气影响分析

本项目装卸机械及运输车辆废气污染物排放量较小,通过选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆,加强机械、车辆的保养、维修,使用合格的燃料油,加强运输的规划组织管理、合理规划行驶路线等,可在一定程度上减少装卸机械及运输车辆废气排放,对周围环境影响较小。

本项目码头废钢、合金、钢材、预制件等件杂货在水平运输过程将产生汽车道路扬尘污染。由于本项目不涉及后方陆域堆场,产生道路扬尘的区域主要为件杂货装卸泊位码头平台及引桥道路,汽车行驶距离较短,起尘量较小,并且定期对码头(含引桥)面进行冲洗及洒水抑尘,因此道路扬尘对周围环境影响较小。

5.7.2.3 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算结果,见表 5.7-12~14。

表 5.7-12 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	S1 港池东侧 1#煤炭泊位	煤炭卸船作业	TSP	卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置;卸船机漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置;码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板,引桥输送机廊道设置为密闭廊道;转运站为密闭设计,转运站内上游皮带机头部设置密闭罩和喷雾装置,下游皮带机设置密闭导料槽,导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准	1.0	6.95
			PM ₁₀				0.49
2	S2 港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位	铁矿石、辅料卸船作业	TSP				30.9
			PM ₁₀				2.19
无组织排放总计							
无组织排放总计				TSP			37.86
				PM ₁₀			2.69

表 5.7-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	TSP	37.86
2	PM ₁₀	2.69

表 5.7-14 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	码头卸船	喷雾装置发生故障	TSP	/	17.21	0.5	3	定期检查设备,定期维护保养
			PM ₁₀	/	1.22	0.5	3	

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挖泥船、打桩船、起重船、交通船等。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，根据预测结果可知，昼间单台施工设备的辐射噪声在距施工场地 89 米外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的相应标准限值，夜间 500 米外基本可达到标准限值。但在施工现场，往往是多种施工船舶共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工船舶辐射噪声以及运输车辆、施工机械等辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要超过昼间 89 米、夜间 500 米的范围。但由于本项目位于吕四港区东灶港作业区一港池内，评价范围内无声环境敏感目标，对周边声环境影响较小，且本项目施工期较短，随着码头工程的竣工，施工噪声的影响将随之消失。

表 5.8-1 主要施工设备不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

施工设备名称	5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m
挖泥船	95.0	89.0	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0
打桩船	95.0	89.0	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0
起重船	82.0	76.0	70.0	63.9	62.0	60.4	57.9	56.0
交通运输船	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	58.4	55.9	54.0
施工设备名称	150m	200m	300m	400m	500m	昼间达标距离 (m)	夜间达标距离 (m)	
挖泥船	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	89	500	
打桩船	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	89	500	
起重船	52.5	50.0	46.4	43.9	42.0	20	112	
交通运输船	50.5	48.0	44.4	41.9	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 $D_c=0$ dB；

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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \text{ 或 } L_p(r) = L_w - A - 8$$

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：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

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：

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

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： $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；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:

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

式中: t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——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:

$$L_{eq} = 10lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

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

本项目为码头工程, 不含后方陆域, 设计分界线为引桥接岸处, 因此本次预测以各引桥接岸处作为预测点, 采用上述预测模式计算各预测点处噪声值, 并且与噪声现状值最大值相叠加, 预测其对厂界周围声环境的影响, 见表 5.8-1。根据预测结果可知, 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) 中的三类功能区标准要求。因此, 项目排放的噪声对周围声环境影响不明显。

表 5.8-1 项目环境噪声预测结果 单位: dB(A)

点位	测量时段	现状值	贡献值	预测值	标准值	评价结果
西侧 1#引桥接岸处	昼间	52.0	45.6	52.9	65	达标
	夜间	43.2		47.5	55	达标
西侧 2#引桥接岸处	昼间	53.0	45.1	53.7	65	达标
	夜间	42.9		47.2	55	达标
西侧 3#引桥接岸处	昼间	52.5	43.6	53.0	65	达标
	夜间	43.9		46.7	55	达标
西侧 4#引桥接岸处	昼间	53.1	42.3	53.4	65	达标
	夜间	41.9		45.1	55	达标
西侧 5#引桥接岸处	昼间	51.9	38.1	52.1	65	达标
	夜间	42.0		43.5	55	达标
东侧 1#引桥接岸处	昼间	52.9	43.0	53.3	65	达标
	夜间	43.7		46.4	55	达标
东侧 2#引桥接岸处	昼间	51.4	45.0	52.3	65	达标
	夜间	46.4		48.7	55	达标

备注: 由于引桥段设置为密闭廊道, 带式输送机在密闭廊道内, 因此引桥段带式输送机的源强按 60

dB(A)计算。

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、陆域生活垃圾和疏浚土方。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。施工营地设置垃圾回收箱，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、陆域生活垃圾对周围环境影响较小。

本项目码头停泊水域疏浚产生疏浚土方 313 万 m^3 ，通过管线全部吹填至后方绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理。根据用地范围、地形测图，陆域交付标高，同时考虑排水固结地基沉降与地基处理带来的高度损失，经统计，中天钢铁南通公司中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目拟建厂区吹填工程土方需求量共计 2088 万 m^3 。其中，一突堤 208 万 m^3 ，二突堤 882 万 m^3 ，后方中心渔港与农田 998 万 m^3 。本次码头项目停泊水域疏浚土方量为 313 万 m^3 ，用于二突堤地块回填和地基处理，二突堤能够容纳本次停泊水域的疏浚土方。

综上，本项目施工期短，产生固废总量小，妥善处置后，对周围环境影响较小。

5.9.2 运营期固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物如不进行妥善处理，将会对海域和陆域环境造成影响。进入海域的垃圾聚集于港口、海滩时，不仅严重影响环境美观，破坏岸边卫生，同时还会损害船壳、螺旋桨等造成船舶事故隐患。固体废物沉入海底，也会造成底质污染。垃圾在海水中浸泡，会产生有害物质，使海洋生态遭到破坏。

本项目运营期产生的固体废物主要为到港船舶生活垃圾、码头生活垃圾和机械擦拭产生的含油抹布等。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。非疫区船舶垃圾由岸上接收，与码头生活垃圾一并由环卫部门统一收集送至城市垃圾处理厂处理。本项目码头面设置生活垃圾接收桶，生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理。机械擦拭含油抹布属于危险废物，根据《国家危险废物名录（2016年）》（部令 第39号）危险废物豁免管理清单，含油抹布可混入生活垃圾，不按危险废物管理，因此含油抹布可混入生活垃圾后由环卫部门清运。

综上，本项目运营期产生的固废总量较小，得到妥善处置后，对周围环境影响较小。

5.10 环境风险评价

5.10.1 溢油风险事故影响分析

根据 2.4.1.5 节环境风险评价等级的判定，本项目环境风险潜势为 I，风险评价可开展简单分析，建设项目环境风险简单分析内容见表 5.10-1。考虑到本项目距离蛎蚜山国家级海洋公园和南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区较近，因此对溢油风险事故进行定量预测分析。

表 5.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程				
建设地点	(江苏)省	(南通)市	海门市	(/)县	海门港新区
地理坐标	经度	E121.498156	纬度	N32.125908	
主要危险物质及分布	主要危险物质：船用燃料油；分布：船舱				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	进出港船舶发生溢油事故将造成海洋水体污染，从而造成对海洋生态环境的影响。				
风险防范措施要求	应严格按照要求操作及航行，按照港务管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，杜绝溢油事故发生，制定防范措施及应急预案，并配备相应的应急设备。				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目为散货及件杂货码头，不涉及危险品货种的储运，主要环境风险为进出港船舶碰撞造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生。项目风险潜势为 I，可开展简单分析。

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：

$$\left[\frac{dA_{oil}}{dt} \right] = K_a^{\frac{1}{3}} \cdot \left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right]^{\frac{4}{3}}$$

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 $k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-\frac{2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$ 计算， k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）； Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数。

② 溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积； C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔质量； K_{si} 为溶解转质系数（ $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i = 2.36$ ）。

③ 乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

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

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

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； A_s 为油中沥青含量； Wax 为油中石蜡含量； K_1 和 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

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/T1143-2017)中典型水上溢油事故情形模拟参数，给出本次溢油事故工况组合，具体见表 5.10-2。主要考虑项目所在海域冬季和夏季的主导风向以及对敏感目标最不利的风向作为溢油预测风向。

表 5.10-2 溢油事故工况组合表

工况	典型风向	风速	潮型
1	冬季/NW	8.1m/s	涨潮
2			落潮
3	夏季/SE	6.9m/s	涨潮
4			落潮
5	不利风向/W	10.7m/s	涨潮
6			落潮

2、溢油事故源强

本项目施工期及运营期均存在船舶碰撞溢油事故风险，运营期最大设计船型为 50000 吨级散货船和 40000 吨级杂货船，施工期船舶吨位较小，最大为 3500m³/h 绞吸式挖泥船，吨位大体相当于 10000 吨级散货船，由此可见运营期船舶大于施工期船舶。施工期及运营期溢油风险预测统一预测。根据 3.7.4.2 泄漏量计算，本次预测溢油源强

为 500t。

3、溢油位置

施工期船舶溢油事故主要发生在施工作业水域，运营期溢油事故主要发生在码头前沿及航行船舶频繁的航道水域，本次溢油事故发生位置见图 5.10-1。



图 5.10-1 溢油发生位置示意图

5.10.1.3 预测结果

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。同时，为考虑运营期间，事故溢油后 72 小时内油膜的扫海范围，同时给出相应时间段内的油膜扫海范围及面积。具体如图 5.10-2~5.10-7 及表 5.10-3 所示。

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，油膜粒子运动受涨落潮流的影响显著。由于溢油发生在涨潮时刻，在涨潮流作用下，油膜首先向偏西南方向运动，转流之后，受落潮流影响，油膜逐渐向偏东南方向运动，油膜漂移的范围主要位于潮汐通道近岸水域，并且在 NW 向风作用下，油膜覆盖的范围有逐渐增大并向东南部外海扩散的趋势。溢油发生后 10.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 173.5km^2 。

工况 2 条件下，溢油发生在落潮时刻，在落潮流作用下，油膜首先向偏东北方向运

动，转流之后，受涨潮流影响，油膜逐渐向偏西方向运动，但在 NW 向风作用下，油膜难以深入通州湾内部，油膜覆盖的范围有逐渐增大并向东南部外海扩散的趋势。溢油发生后 1.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 268.3km^2 。

工况 3 条件下，由于溢油发生在涨潮时刻，在涨潮流作用下，油膜先向偏西南方向运动，转流之后，油膜有向偏东方向运动趋势，但在 SE 向风作用下，油膜有深入三夹沙南支通道的趋势。溢油发生后 72 小时油膜扫海面积达 1.5km^2 ，油膜未抵达南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区及蛎蚜山国家级海洋公园。

工况 4 条件下，溢油发生在落潮时刻，在落潮流作用下，油膜首先向偏东北方向运动，转流之后，受涨潮流影响，油膜逐渐向偏西方向运动，但在 SE 向风作用下，油膜有向三夹沙靠岸的趋势。溢油发生后 3.0 小时油膜抵达南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 2.0km^2 。

工况 5 条件下，由于溢油发生在涨潮时刻，在涨潮流作用下，油膜首先向偏西南方向运动，转流之后，受落潮流影响，油膜逐渐向偏西北方向运动，在 W 向风作用下，油膜有向北岸登陆的趋势。溢油发生后 8.0 小时油膜抵达南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区，溢油后 8.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 102.8km^2 。

工况 6 条件下，溢油发生在落潮时刻，在落潮流作用下，油膜首先向偏东北方向运动，转流之后，受涨潮流影响，油膜逐渐向偏西方向运动，但在 W 向风作用下，油膜同样有向北岸登陆并进一步向偏东北向外海扩散趋势。溢油发生后 1.5 小时油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 378.2km^2 。

综上，一旦发生溢油事故，将对项目周边海域生态环境造成影响。本项目应落实各项溢油事故风险防范措施，制定应急预案，杜绝溢油事故发生。如发生溢油事故，应立即采取应急措施，投放围油栏，将溢油事故污染控制在围油栏所包围海域，用收油机、油拖网、吸油毡等对其迅速回收。通过采取应急措施后，可以将溢油事故影响降到最低，风险可控。

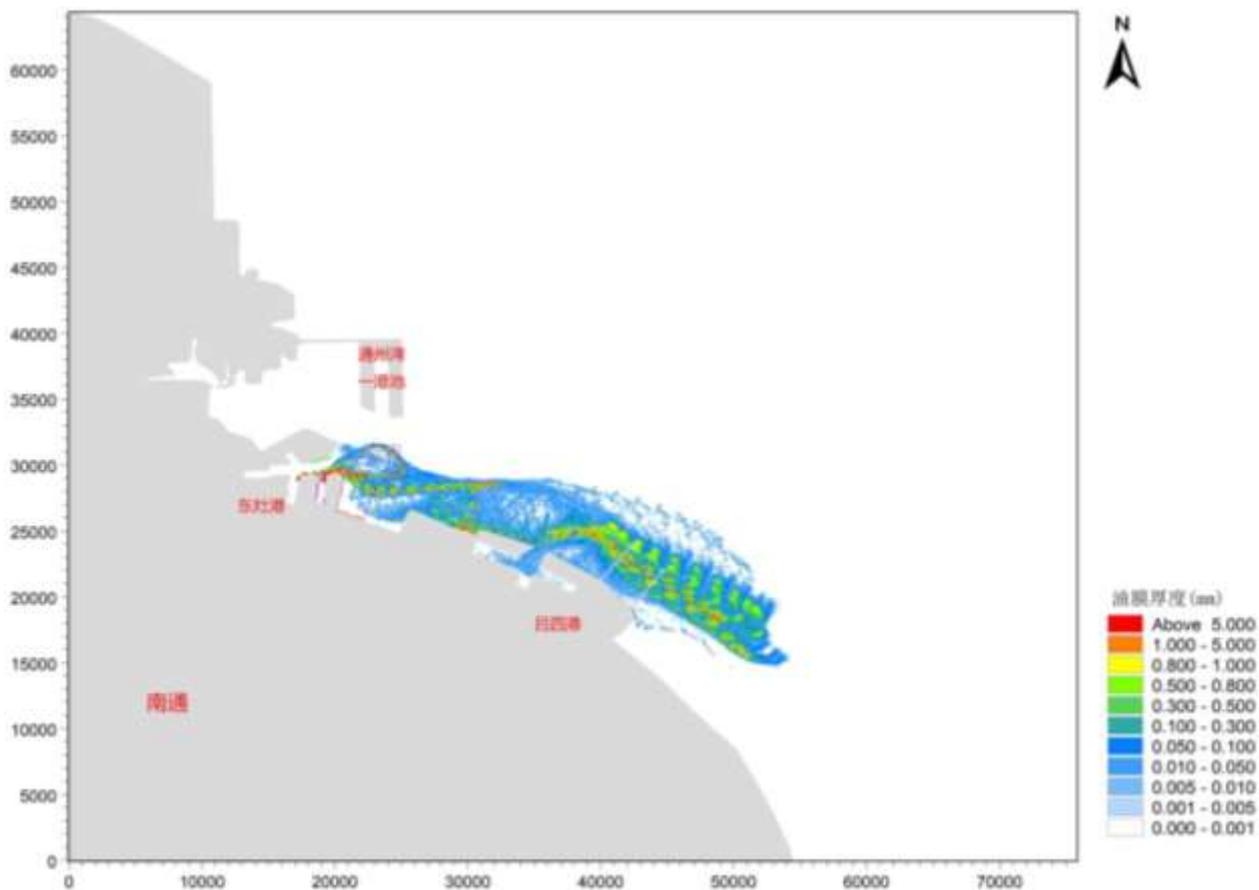


图 5.10-2 工况 1 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

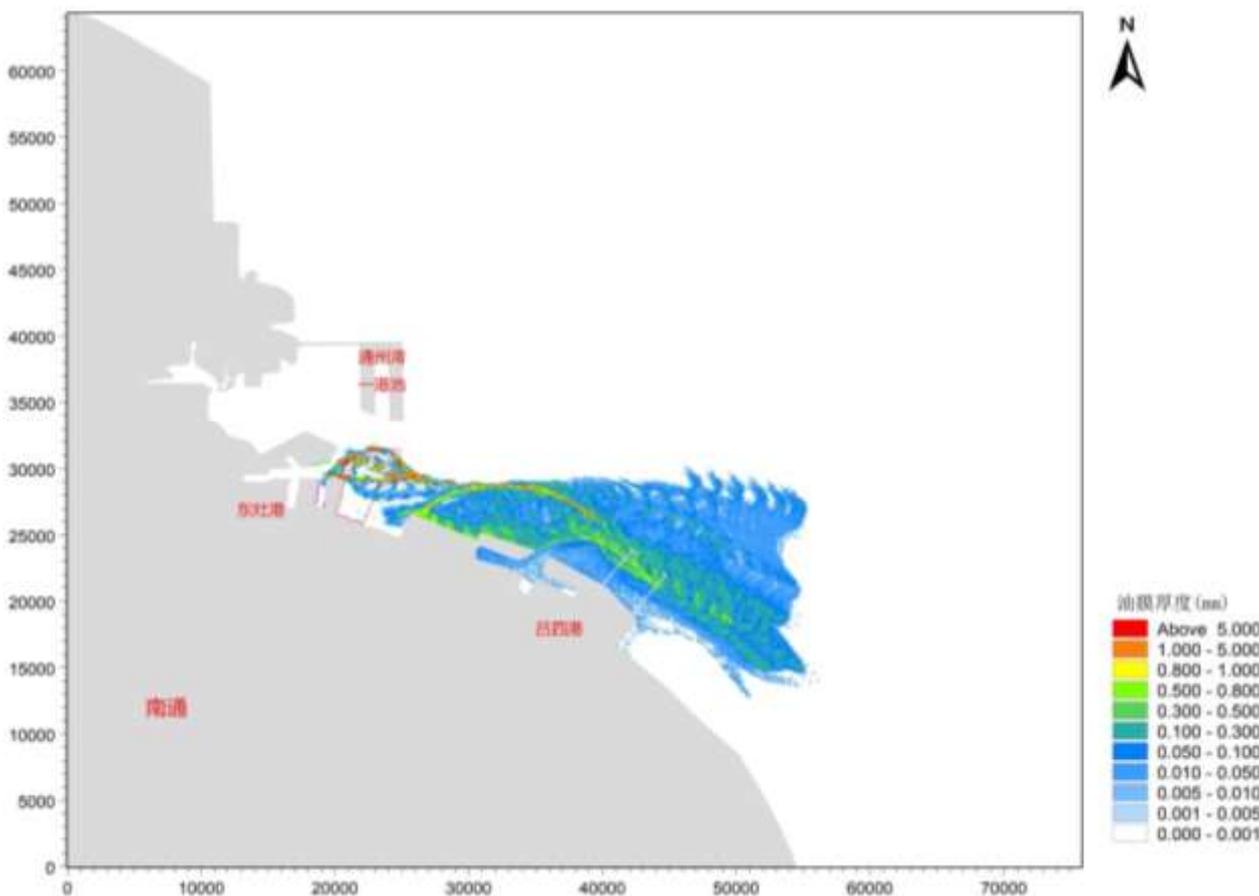


图 5.10-3 工况 2 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

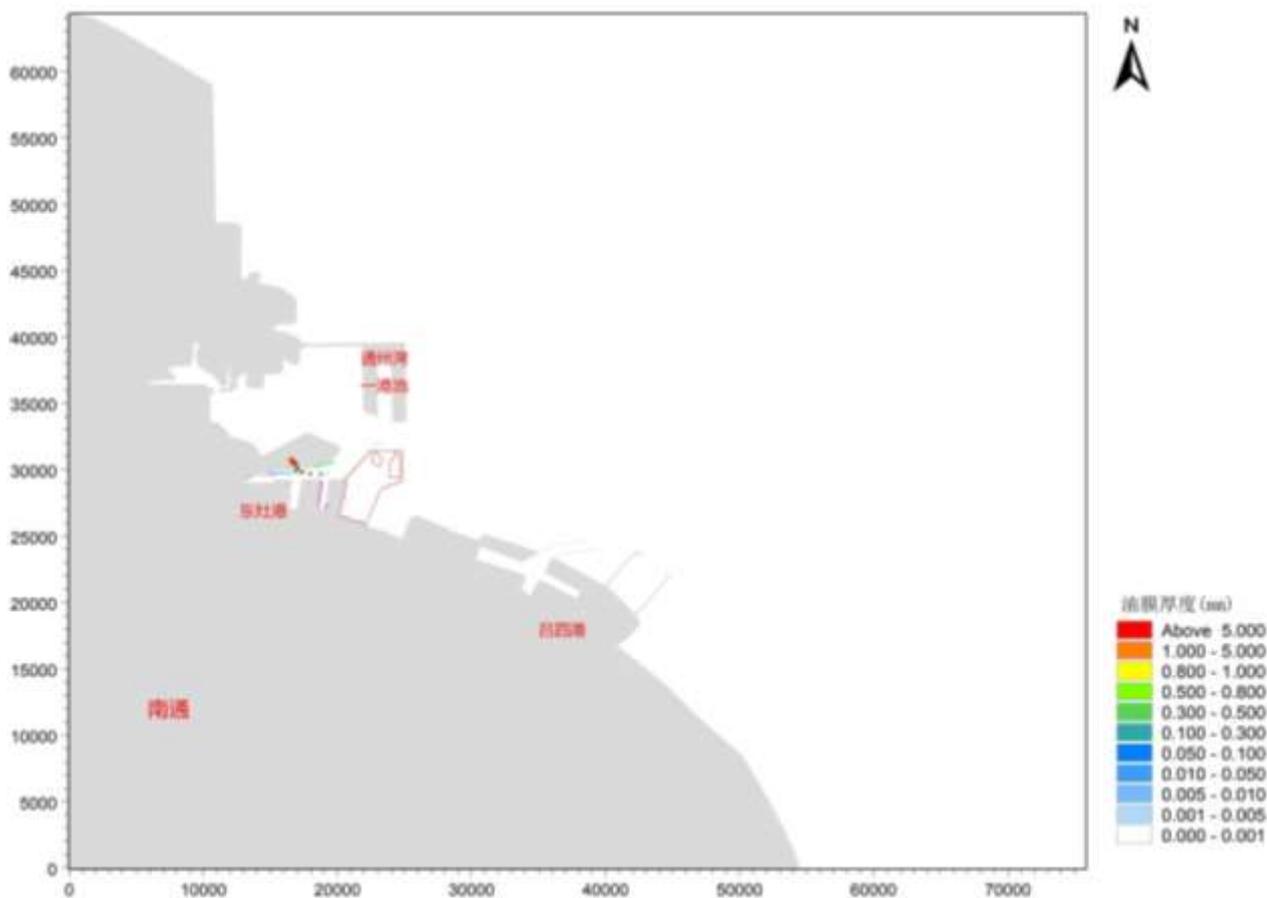


图 5.10-4 工况 3 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

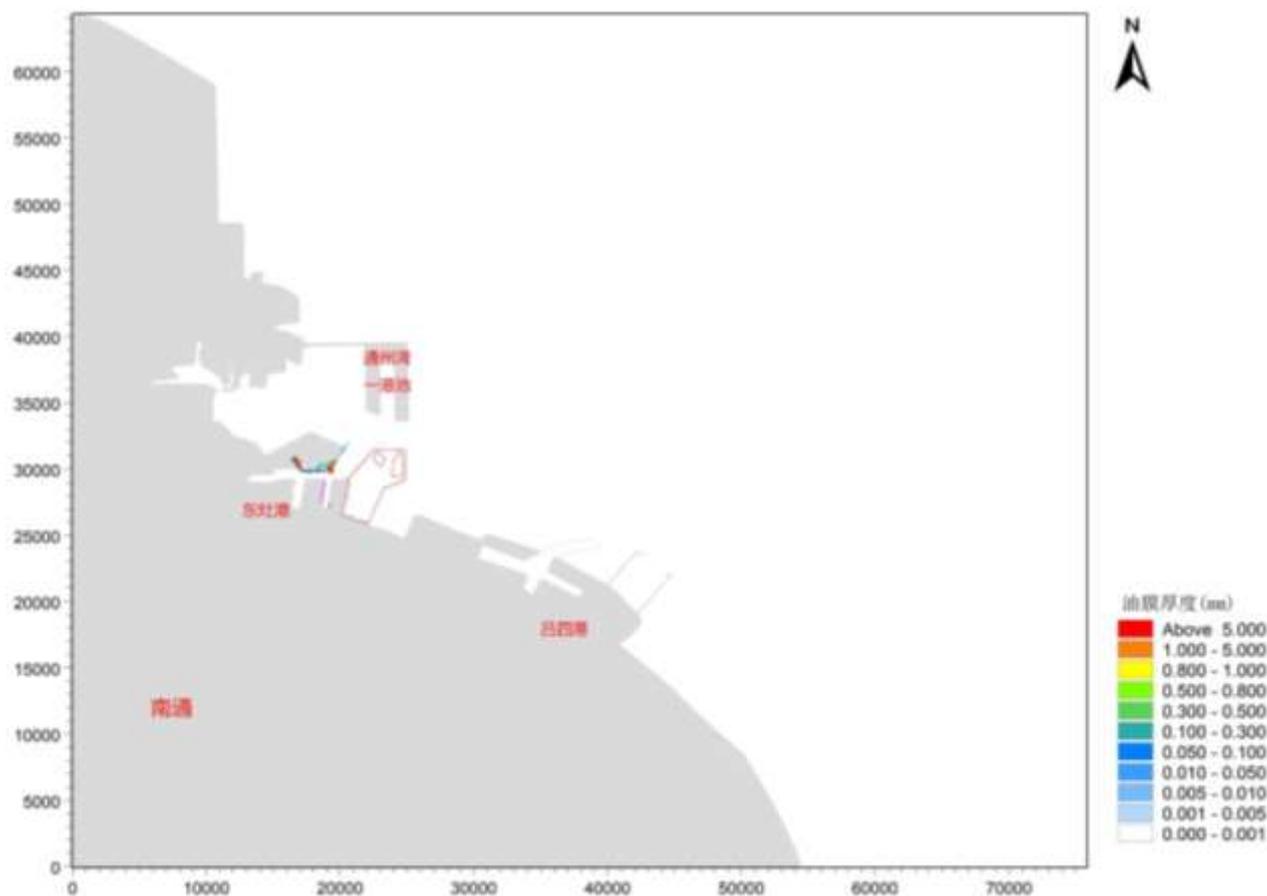


图 5.10-5 工况 4 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

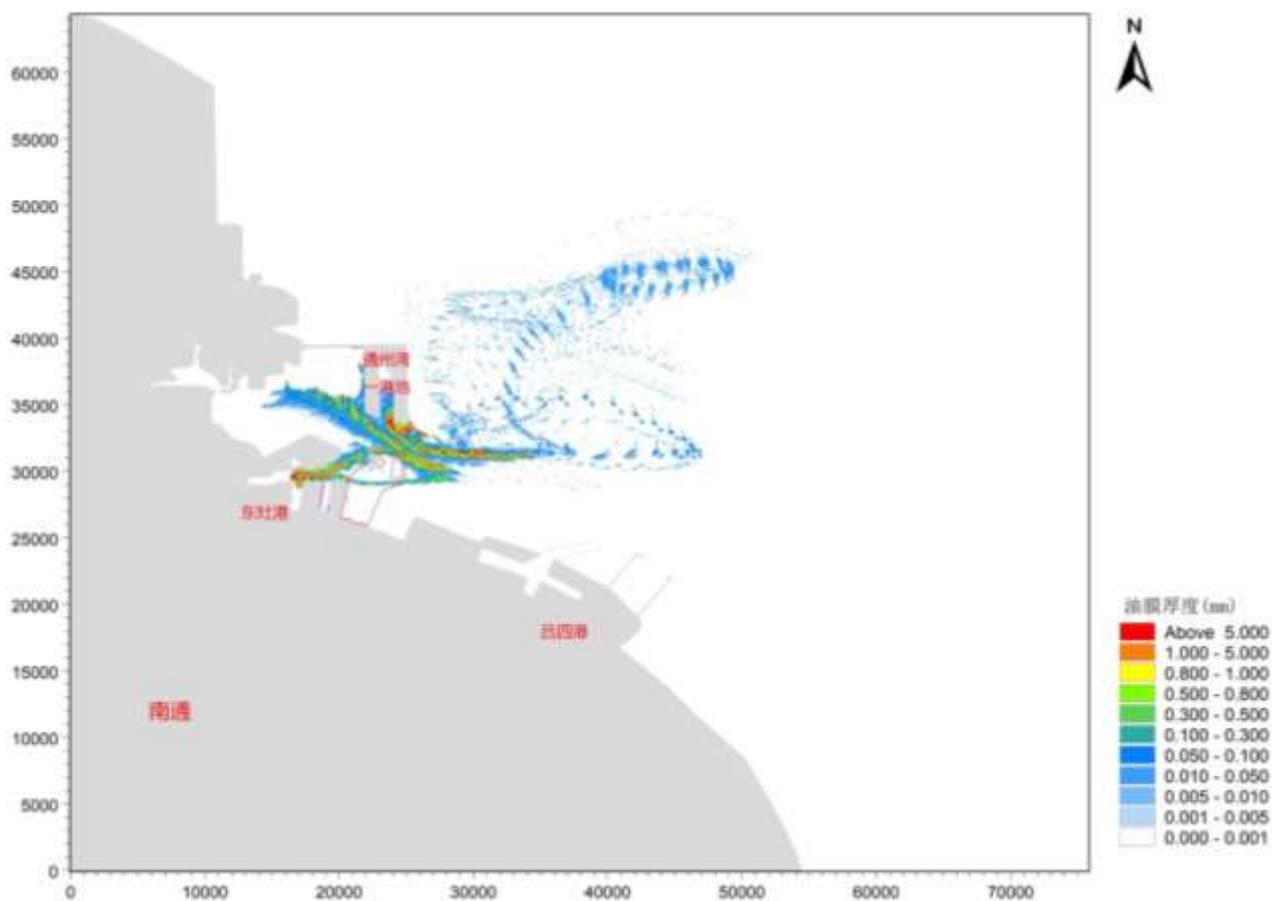


图 5.10-6 工况 5 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

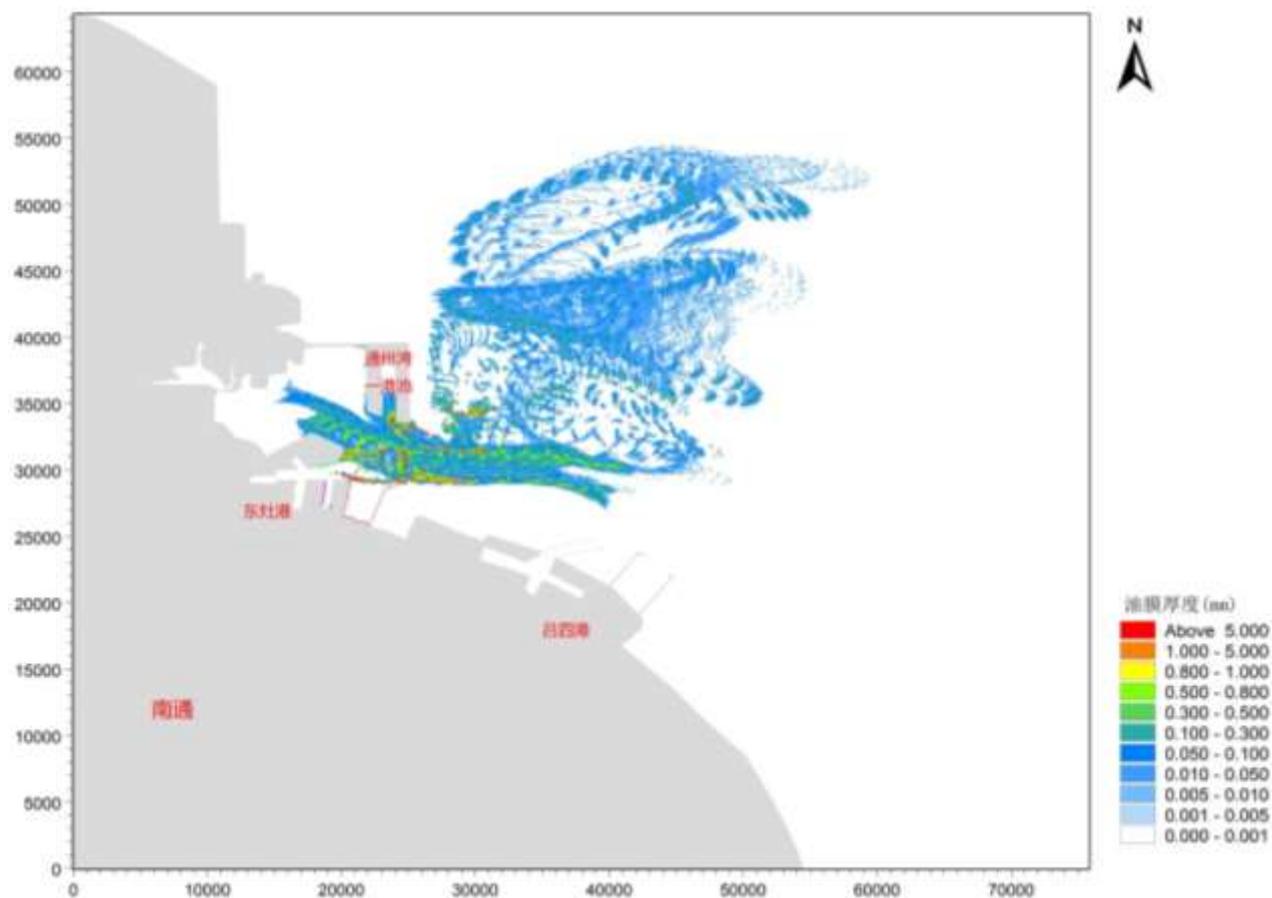


图 5.10-7 工况 6 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

表 5.10-3 不同工况条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

溢油后时间 (h)	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5	工况 6
	冬季主导风 (NW, 8.1m/s)		夏季主导风 (SE, 6.9m/s)		不利风向 (W, 10.7m/s)	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
6	0.10	0.73	0.12	0.17	0.71	0.89
12	1.08	1.03	0.07	0.27	2.79	5.55
24	1.62	4.57	0.08	0.09	3.29	8.77
72	17.76	22.95	0.07	0.08	3.58	11.14
扫海面积 (km ²)	173.5	268.3	1.5	2.0	102.8	378.2
溢油后油膜抵达南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区时间 (h)	/	/	/	3.0	8.0	/
溢油后油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园时间 (h)	10.5	1.5	/	/	8.5	1.5

注：“/”表示溢油后 72 小时内油膜未抵达南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区和蛎蚜山国家级海洋公园。

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，影响海一气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

（6）溢油对水产业的危害

养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后将不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，用于养殖的网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，这样的费用是十分昂贵的。

（7）溢油对码头、工业的危害

码头对溢油也是非常敏感的，通常情况下需要对港区水域进行清理，这势必会影响到船舶的进出港。要对被污染的游艇和船舶采取清洁措施，这种操作的费用也是较高的。如果岸线设有工厂取水口，那么溢油就会进入工厂设备系统，造成设备的毁坏，甚至造成一个工厂的关闭，造成经济损失。

溢油事故发生时，应立即采取应急措施保护这些资源。由于溢油对不同岸线的影响是不同的，因此它们对溢油的敏感性也不同。溢油事故发生时，要根据各类岸线对溢油的敏感程度排列优先保护次序，以供决策者确定应急对策。溢油对环境的危害程度还与环境自身的特征有关。溢油发生地点是否是敏感区，溢油发生的季节是否是鱼类产卵期、

收获期，不同的海况等，都影响溢油的危害程度。相同规模的溢油事故，发生在开阔水域要比发生在封闭水域的危害程度低；发生在海洋生物生长期要比发生在其产卵繁殖期的危害低。

5.10.2 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东灶港作业区一港池内，运营的船只与港区内其他船舶主要通过南通港吕四港区 10 万吨级进港航道、吕四港区进港航道上延工程、三夹沙南支航道、东灶港作业区支线航道等航道进出码头。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。此外三夹沙南支航道通航和东灶港作业区支线航道为支线航道，支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。东灶港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。

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》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) 施工现场还应铺设临时施工便道，面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要。施工道路平坦通畅，以减少施工现场运输车辆颠簸洒漏物料及道路二次扬尘。

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；检查疏浚土方上岸吹填管路，避免二次泄露入海；为了尽量减少泥沙的溢散，施工单位定期对挖泥、吹填设备进行维修保养，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,特别对海洋特别保护区和农渔业区。

(3)本项目码头停泊水域疏浚产生疏浚土方,通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区,用于二突堤地块回填和地基处理。二突堤内场地溢流水由辽海路西侧现有排水通道向北经排水涵洞排至海域。由于吹填溢流口为已建涵闸,每次平潮期开闸放水,吹填溢流水能够得到充分沉淀,有效的降低排水的含沙量,有效降低排水产生的悬沙扩散影响附近海域生态环境。吹填施工阶段,可根据吹填进度,适当延长溢流水沉淀时间,尽可能降低溢流水含沙量。

(4)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,防止机油溢漏事故的发生。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。

(5)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。

(6)本项目陆域施工人员(吹填区布管)居住在临时施工营地,施工营地布置移动环保厕所,并委托当地环卫部门统一清运,严禁排海。

(7)施工尽量选择了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。

6.1.1.3 施工期声污染防治措施

(1)尽量选用低噪音、低振动的施工机械设备,并通过加装消音装置和隔离机器的振动部件来降低噪声。

(2)在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养,使施工机械保持良好的运行状态,减小因机械磨损而增加的噪声。

(3)合理安排施工进度和时间,加强对施工场地的监督管理。对高噪音设备应采取相应的限时作业,减小施工噪声对周围环境的影响。

(4)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) 陆域临时施工营地设置垃圾回收箱,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) 本项目码头停泊水域疏浚产生疏浚土方,通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区,用于二突堤地块回填和地基处理,不在本海域堆存。

6.1.2 运营期污染防治措施

6.1.2.1 运营期大气污染防治措施

本项目大气污染源主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货在卸船作业过程产生的粉尘,装卸机械废气,运输车辆废气、道路扬尘等。为保证项目所在地的环境空气质量,应采取如下污染防治措施:

1、卸船过程产生的粉尘防治措施

(1) 桥式抓斗式卸船机应采用防泄漏抓斗,在煤炭、铁矿石及辅料卸船过程中,防止其掉落在水中或码头上。

(2) 在桥式抓斗卸船机卸料漏斗上方四周均设置挡尘板,每侧挡尘板高度约7米,长度约8米,材质为钢制;卸料漏斗上方设高压喷嘴,喷雾装置工作时间与卸船机工作时间同步。喷雾抑尘系统原理:通过气水混合,产生直径在 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 的水雾颗粒,对悬浮在空气中的粉尘,特别是对直径在 $5\mu\text{m}$ 以下的可吸入颗粒进行有效地吸附,使粉尘受重力作用沉降,从而达到抑尘作用。卸料漏斗挡尘板及喷雾装置示例见图6.1-1。

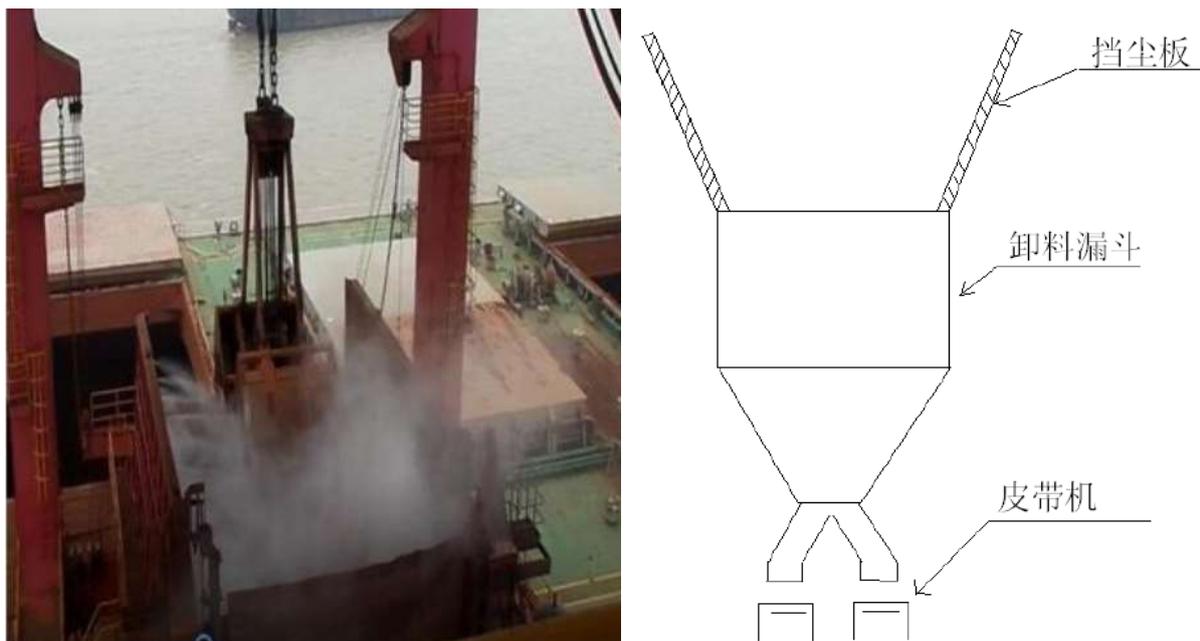


图 6.1-1 卸料漏斗挡尘板及喷雾装置示例图

(3) 卸船机漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘，并设置高压喷嘴，喷雾装置工作时间与卸船机工作时间同步。卸料漏斗下口防尘帘示例见图 6.1-2。



图 6.1-2 卸料漏斗下口防尘帘示例图

(4) 码头前沿段输送廊道两侧设置约 2.5m 高挡风板，材质为钢板，挡风板高度高于物料堆放高度且廊道内设置湿式喷雾抑尘装置；引桥输送机廊道设置为密闭廊道。码头前沿段输送廊道挡风板示例见图 6.1-3，引桥段密闭廊道示例见图 6.1-4。



图 6.1-3 码头前沿段输送廊道挡风板示例图



图 6.1-4 引桥段密闭廊道示例图

(5) 本项目在码头前沿与引桥皮带机转接处设置转运站，其中东侧码头平台设置 1 座煤炭转运站，西侧码头平台设置 1 座铁矿石、辅料转运站，均为密闭设计，见图 6.1-5。转运站内上游皮带机头部设密闭罩，并设置高压喷嘴，喷雾装置工作时间与皮带输送机工作时间同步；下游皮带机设置密闭导料槽(上游皮带机物料通过密闭溜筒送至导料槽)，导料槽端部设置防尘帘，并设置高压喷嘴，喷雾装置工作时间与皮带输送机工作时间同

步。转运站与引桥段密闭输送廊道衔接处仅设置结构分缝，以达到转运站相对封闭的要求。为了减少皮带机转运站地面粉尘的二次飞扬，定期对转运站地面进行冲洗。



图 6.1-5 密闭转运站示例图

为了更好的说明转运站内部转接落料处导料槽、密闭罩、防尘帘等设置情况，以非密闭转运站内部转接落料装置作为示例，具体见图 6.1-6 至图 6.1-8，实际建设中本项目为密闭转运站。



图 6.1-6 转运站上游皮带机头部密闭罩及喷雾装置示例图



图 6.1-7 转运站下游皮带机密闭导料槽示例图



图 6.1-8 导料槽端部防尘帘及喷雾装置示例图

(6) 对码头（含引桥）面、廊道、转运站等进行冲洗及洒水抑尘，尽量减少装卸过程中的起尘量。

(7) 尽可能降低物料作业落差，卸船作业落差宜在 1.5 米以内，以降低煤炭、铁矿石、辅料等卸船起尘量。

(8) 项目运营后，应密切注意天气预报，在大风到来前，加大码头及引桥洒水频次，在大于 6 级风时停止装卸作业。

(9) 对各类防尘、除尘设施应建立相应的管理制度，并设专人负责设备的使用及维护。

2、其他废气污染防治措施

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) 定期对件杂货装卸码头（含引桥）面清扫和冲洗，减少道路扬尘对周围环境影响。

(5) 进港船舶应利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。

6.1.2.2 运营期水污染防治措施

1、船舶舱底油污水处理措施（委外处理）

运营期船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，不在本海域排放。江苏通津海洋工程有限公司具有船舶污染物接受处理能力，建设单位已与其签订委托处理协议，本项目船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司处理可行。

2、船舶生活污水、冲洗废水、初期雨水处理措施（依托后方厂区）

本项目为中天钢铁南通公司中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目的原材料及产成品提供海运服务。运营期船舶生活污水，廊道、转运站冲洗污水，码头（含引桥）面冲废水，装卸机械冲洗废水，初期雨水经收集进入码头平台集污池后，再通过管道输送至后方中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。

根据中天钢铁南通公司中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目工程可行性研究报告中相关内容，分析本项目废水依托中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站可行性。

(1) 依托污水处理站情况

中天钢铁南通公司拟建厂区生活污水收集后经一体化装置处理，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准后汇入全厂生产废水管网，与生产废水一起经处理后作为除盐水和冲渣水回用，可实现废水零排放。全厂废水处理系统包括废水预处理系统、深度处理系统及污泥处理系统。

1) 污水处理站规模

废水预处理系统设计规模为 25000m³/d，深度处理系统设计规模为 25000m³/d，污泥处理系统设计规模为 15t/d。

2) 污水处理站处理工艺

废水预处理系统采用“高密度沉淀池+V 型滤池”的处理工艺，深度处理系统采用“超滤+反渗透”制备除盐水，污泥处理系统采用厢式压滤机脱水工艺，具体工艺流程如下：

①废水预处理系统

生产废水经粗格栅和一级提升泵站输送至细格栅和调节池均质均量，然后自流进入高密度沉淀池、V 型滤池处理，去除悬浮物。经预处理的废水排入深度处理系统进行下一步处理。

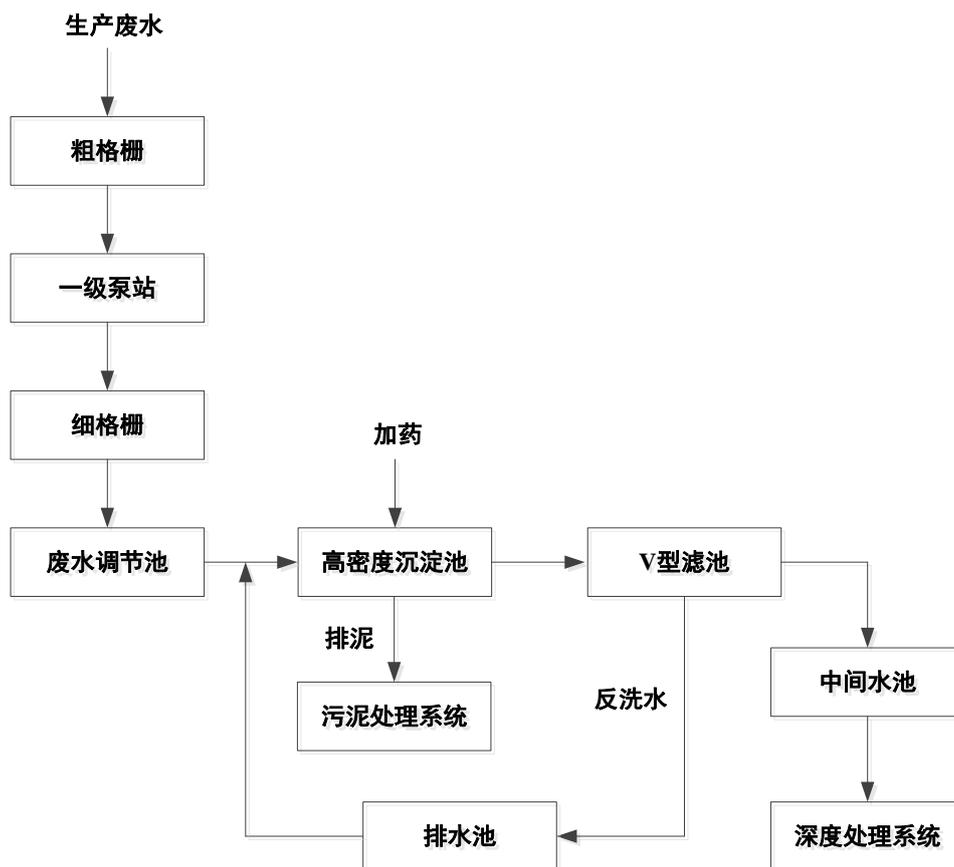


图 6.1-9 生产废水预处理工艺流程图

②深度预处理系统

预处理后的废水经过超滤、反渗透处理后作为除盐水使用，深度处理产生的浓水作为冲渣水回用。

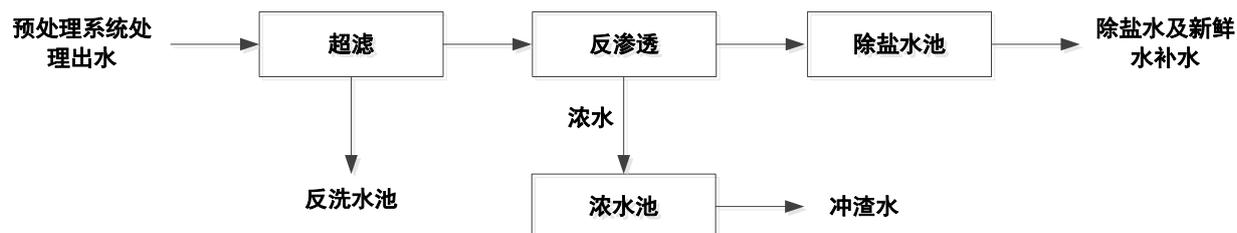


图 6.1-10 深度处理工艺流程图

③污泥处理系统

污泥处理系统主要处理全厂给水处理系统、全厂废水处理系统产生的污泥，出泥含水率约 70%，污泥脱水后外运。给水、废水处理系统和污泥处理系统的所有加药设备均设置在污泥脱水间内的加药间，投加药品包括絮凝剂、石灰、纯碱、盐酸等。采用厢式压滤机脱水工艺，污泥依次进入泥浆池、浓缩池、厢式压滤机处理后的泥饼外运处置，浓缩池及厢式压滤机产生的上清液和滤液进入废水预处理系统的高密度沉淀池处理。

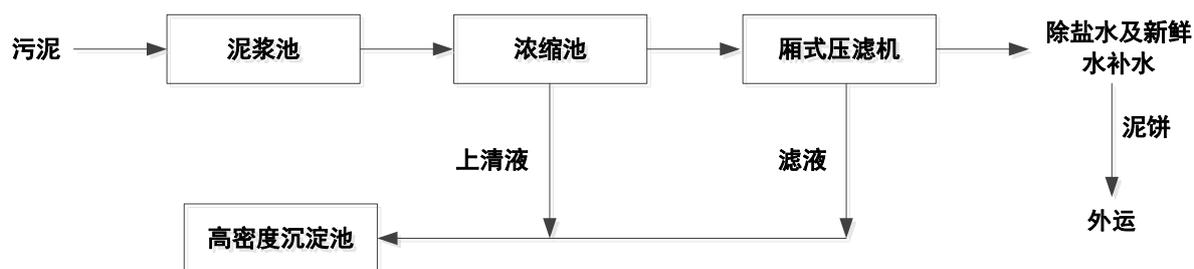


图 6.1-11 污泥处理工艺流程图

(2) 依托可行性分析

本项目运营期船舶生活污水，码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水，装卸机械冲洗废水及初期雨水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，废水量约 120047.60t/a（375.15t/d），中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站设计规模为 25000m³/d，本项目废水量占其设计规模的 1.50%。本项目产生废水主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、TP 和石油类，污染物浓度满足污水处理站进水水质要求。综上，本项目废水依托中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理是可行的。

6.1.2.3 运营期声污染防治措施

(1) 本项目在设备选型上优先考虑低噪声设备，并对高噪声设备采取防振降噪措施，如设置消声器、隔声罩，安装减振垫等，降低运输汽车的鸣笛次数，加强机械设备的保养，减少噪声对环境的污染。

(2) 降低废钢、合金、钢材、预制件等件杂货的起吊高度，装卸作业尽量做到轻起慢放，降低钢材等件杂货之间出现碰撞发出的偶发噪声强度。

(3) 船舶停靠后不鸣笛，并且船舶靠岸后使用岸电，主机不工作，通过加强管理，可有效降低船舶噪声强度。

6.1.2.4 运营期固体废物污染防治措施

本项目运营期固体废物主要来源于码头生活垃圾和船舶垃圾，采取以下防治措施：

(1) 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。

(2) 机械擦拭含油抹布混入生活垃圾后由环卫部门清运。

(3) 本项目码头平台设置生活垃圾接收桶，非疫区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，禁止在码头附近水域内排放固体废物。

6.2 建设项目非污染环境保护对策措施

(1) 环境管理人员应加强管理，实施施工期的跟踪监测，当监测点水域中悬浮物

浓度超标时，应暂停施工并合理安排施工进度。

(2) 项目施工期，水上工程施工作业尽可能避开了水生生物敏感期。

(3) 通过优化构筑物结构、尺度及平面布置方案，尽量减少了海域使用面积，减少了对水动力环境的影响。

(4) 项目各项污染物均可以得到妥善处置，通过加强环境保护设施的管理，使设备经常处于良好的运行状态，以达到控制污染减小生态环境影响的作用。

(5) 本项目施工期间对海洋生态环境的影响主要体现在占用海域对底栖生物的影响及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生态环境的影响，根据《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)和《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法(试行)》(苏海环函[2016]84号)，生态补偿的环保投资额约261.19万元。为了缓解和减轻工程对所在的海区生态环境水生生物的不利影响，建设单位应按照《水生生物增殖放流管理规定》(农业部令第20号，2009.3)、《江苏省水生生物增殖放流工作规范》(苏农规[2019]6号)的要求实施生态补偿工作。建议本项目采取增殖放流等生态补偿措施，建设单位应与海洋渔业主管部门根据实际情况制定可行的生态补偿方案。

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) 项目施工应尽量避免台风季节，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，本项目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。

本项目已取得江苏省海事局关于《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程通航水域岸线安全使用的行政许可决定书》（苏海许可[2020]8号），在项目施工期和运行期应根据《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程通航安全技术报告》中相关要求，做好通航安全保障措施，防止发生事故对周围环境产生不利影响。

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）对可能受威胁的贝类开放式养殖区和蛎蚶山国家级海洋公园采取保护措施，当有油类进入海洋水体时，应第一时间紧急通知附近的贝类开放式养殖区养殖户和蛎蚶

山国家级海洋公园管理部门。

(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、项目周边应急资源概况

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区，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。目前东灶港作业区内现有的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南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程、江苏海润达港口投资有限公司通用码头、燕达（海门）重型装备制造有限公司码头等，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。

本项目一旦发生溢油事故，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。南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程位于本项目东北侧，其应急设备见表 6.3-1。江苏通津海洋工程有限公司应急设备库位于南通市通州区黄海路，其溢油污染应急防治清除设备设施见表 6.3-2。南通亿洋船务工程有限公司应急设备库设置在阳光岛东侧，其溢油污染应急防治清除设备设施见表 6.3-3。

表 6.3-1 东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程溢油事故应急设备及物资表

序号	设备名称	规格	内容	数量
1	围油栏	WGV900	固体浮子式 PVC，总高度 900mm	700 米
2	收油机	Zps5	收油能力 5m ³ /h	1 套
3	油拖网	SW3	容量 3m ³	1 套
4	吸油材料（吸油毡）	PP-1	1.2*2.4m*4mm，20 公斤/包	0.5t
5	溢油分散剂	浓缩型 MD-88	经海事局认可，并有代理协议	0.4t
6	溢油分散剂喷洒装置	PSC40	喷洒量：40L/min	1 套
7	储存装置	QG3	储油量 3m ³ 、自动支撑式	1 个

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		

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
11	转盘式收油机	ZS100	台	1		
12	船上固定式喷洒装置	PSB140	台	4		
13	便携式喷洒装置	PSC40	台	8		
14	热水清洗机	BCH0717A	台	4		
15	冷水清洗机	QX18	台	2		
16	吸油拖栏	XTL200	m	4000		3m/条
17	吸油毡	PP-2	t	14		
18	侧挂式高粘度收油机	DSX300	台	1		
19	卸载泵（进口）	XZB300	套	3		
20	环保型消油剂		t	20		
21	轻便储油罐	QG5	只	2		
22	化学吸收剂		t	3		
23	叉车	3t	辆	1		

表 6.3-3 南通亿洋船务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	南通市阳光 岛东侧	20m/条
2	固体浮子 PVC 围油栏	WGV900D	m	3000		20m/条
3	岸滩式围油栏	WGV600T	m	4000		20m/条
4	橡胶浮子式围油栏	TXW1000	m	1000		20m/条
5	充气机	CQ	台	2		
6	充水机	CH	台	2		
7	防火围油栏	WGJ900H	m	400		20m/条
8	储存架	WGJ900HCJ	个	40		
9	动态斜面收油机	DXS250	台	1		
10	转盘式收油机	ZS100	台	1		
11	船上固定式喷洒装置	PSB140	台	4		
12	便携式喷洒装置	PSC40	台	8		
13	热水清洗机	BCH0717A	台	4		
14	冷水清洗机	QX18	台	2		
15	吸油拖栏	XTL200	m	4000		3m/条
16	吸油毡	PP-2	t	14		
17	侧挂式高粘度收油机	DSX300	台	1		
18	卸载泵（进口）	XZB300	套	1		
19	环保型消油剂		t	20		
20	轻便储油罐	QG5	只	2		
21	化学吸收剂		t	3		
22	化学吸附剂		t	2		
23	叉车	3t	辆	1		
24	汽车吊	8t	辆	1		

根据风险预测结果，本项目溢油事故发生后，最快 1.5 小时油膜会扩散至江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，因此应急反应时间应控制在 1.5 小时以内。南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程距本项目约 5km，江苏通津海洋工程有限公司应急设备库距本项目约 8km，南通亿洋船务工程有限公司应急设备库距本项目约 44km。根据

《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013), 海上速度取 8kn-10kn, 计算得出南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程应急资源到达本项目时间约 0.3h, 江苏通津海洋工程有限公司应急资源到达本项目时间约 0.4h, 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 2.4h。因此本次评价主要分析本项目依托南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程和江苏通津海洋工程有限公司可行性。

3、本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况

(1) 配备要求

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017), 新、改、扩建码头需根据“4 应急防备能力目标要求”确定水上溢油应急防备能力目标后, 按照《船舶溢油应急能力评估导则》(JT/T877-2013) 分别计算需要配备的污染源控制、围控与防护、回收与清除、监视监测及预警等应急设施设备和物资的种类及数量。根据前述章节的分析, 本码头可能最大水上溢油事故溢油量为 500t, 由此确定本码头应急能力建设目标按 500 吨计算。

本项目还需要满足 JT/T451-2017 “表 7 码头、装卸站水上污染事故基本应急防备要求”, 基本应急防备设备和物资应能在接到应急反应通知后 1h 内到达码头前沿水域事故现场, 具体见表 6.3-4。

表 6.3-4 码头、装卸站水上污染事故基本应急防备要求

码头分类	应急设备设施名称	
从事非散装液体污染危害性货物作业	围油栏	/
	收油机	/
	吸收或吸附材料	0.2-0.5t 吸油毡
	溢油分散剂	0.2t
	临时储存容器	0.4-1m ³
	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护装备等

(2) 配备方案

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 $300m^3/h$ ），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 $DWT \leq 20000t$ ，取 0.075； $20000t < DWT \leq 50000t$ ，取 0.060； $DWT > 50000t$ ，取 0.050；本次评价取 0.060。

综上，计算得出，所需拖轮总功率为 3000kW。本项目依托吕四港区东灶港作业区已有设施，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。

① L_1 计算

$$L_1 \geq 3 \times (B+W) \times N_1,$$

式中: B 为最大船型船舶的船长, m;

W 为最大船型船舶的船宽, m;

N_1 为布设围控的围油栏层数, 本次评价取 2。

本项目最大设计船型为 5 万吨级散货船, 长为 223m, 宽为 32.3m, 计算得出 L_1 为 1532m。

② L_2 计算

$$L_2 = D \times 100$$

式中: D 为“收油系统”数, 本评价取 2。

计算得出 L_2 为 200m。

③ L_3 计算

$$L_3 = U \times N_2$$

式中: U 为一组围油栏长度, N_2 为所需围油栏组数, 本次 L_3 按 600m 计。

④ L_4 计算

$$L_4 = (L_1 + L_2 + L_3) \times \Phi$$

Φ 为加权系数, 取值为 0.2~0.5, 本次取 0.3。

计算得出 L_4 为 700m。

综上, $L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 = 1532 + 200 + 600 + 700 = 3032\text{m}$ 。本项目应配备 3032m 围油栏。

经调查, 南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备 700m 固体浮子式 PVC 围油栏, 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敏感点距离较近, 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 700m 应急型围油栏(按照最大设计船型设计船长的 3 倍估算), 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 500t；

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 6.3-5 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 $139m^3/h$ 。

表 6.3-5 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，南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备 1 套转盘式收油机（收油能力 $5m^3/h$ ），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 $655m^3/h$ ，能够满足本项目收油能力需求。考虑到本项目距离周边敏感点距离较近，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。南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备 1 套容量

3m³的油拖网，可以满足本项目需求，因此本项目不在单独配备油拖网。

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 1668m³。

临时储存装置主要配合收油机使用，本项目可依托南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程配备 1 个 3m³ 储油装置，江苏通津海洋工程有限公司配备 2 只 5m³ 轻便储油罐。考虑到实际收油作业过程中，储油罐、储油囊等重复利用较复杂，建议可依托江苏通津海洋工程有限公司油船与各类收油设备组成污油回收系统。考虑到本项目距离周边敏感点距离较近，因此参照《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）“表 4 海港其他码头水上溢油应急设施、设备、物资配备要求”，建议本项目配备有效容积 3m³ 的储油罐，其他可依托周边应急资源。

③溢油分散剂喷洒能力

A、溢油分散剂配备数量按下式计算：

$$G = T \times 10^3 \times P_2 \times R$$

式中：G 为需喷洒的溢油分散剂数量，kg；

T 为总溢油量，t，本次取 500t；

P₂ 为溢油分散剂处理溢油数量占总溢油量的比例（%），取 30%；

R 为溢油分散剂与油的用量配比，常规型分散剂取值为 0.3~1，浓缩型分散剂取值为 0.1~0.2，本次评价采用浓缩型分散剂取值 0.1。

计算得出需要喷洒的溢油分散剂数量为 15t。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，南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备浓缩型溢油分散剂 0.4t，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 20.4t，能够满足本项目需求。参照《国家船舶溢油应急设备库设备配置管理规定》，实际配备的溢油分散剂量应不低于总需求量的 10%，因此本项目应采购浓缩型溢油分散剂 1.5 吨。

本项目周边有贝类开放式养殖区、蛎蚜山国家级海洋公园等环境敏感目标，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 15t；

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 14L/min。

经调查，南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备 1 套溢油分散剂喷洒装置（喷洒速率为 40L/min），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 500t；

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 42t。

经调查，南通港吕四港区东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程已配备 0.5t 吸油毡，江苏通津海洋工程有限公司已配备 14t 吸油毡，建议本项目配备 28t 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

本项目项目应急设备库依托中天钢铁南通公司拟建厂区应急设备库，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1.5小时油膜会扩散至蛎蚜山国家级海洋公园，因此应急反应时间应控制在1.5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响应通知后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	应急卸载泵	52.5m ³ /h	/
2	污染源控制	速闭式实用耐压便携船舶堵漏器	1 套
3		拖轮	3000kW
4	围控与防护	围油栏	3032m
5	回收与清除能力	收油机	总能力 139m ³ /h
6		油拖网	/
7		临时储存装置（储油罐）	总能力 1668m ³
8		溢油分散剂	15t
9		溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率为 14L/min
10		吸油毡	42t
11		清洗机	/
12	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护设备	/
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
14	应急设备库		/
			依托中天钢铁南通公司拟建厂区应急设备库

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。

6.3.3 应急预案

企业应根据江苏省《突发环境事件应急预案编制导则（企事业单位及工业园区）》（征求意见稿）编制应急预案，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。

现场处置组：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。

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）监测预警

1) 环境风险源监控

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向上级主管部门汇报，及时向相关单位及海洋生态敏感目标管理部门发出警报或公告，应将影响程度、损失情况、救援情况向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

（4）应急监测

应制定环境应急监测制度和计划，委托环境监测部门在事故发生点事故发生点、周边 500m、1000m、2000m，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，但局限在海门市内，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，事故影响超出海门市范围的，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蚶山国家级海洋公园，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

确保应急救援的需要，企业应在预算中拨出一定数额的应急救援专项资金，该项资金专款专用，主要用于更新应急装备、应急救援队伍补贴、保险、购买应急物资等。

2) 应急装备物资保障

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、现场处置组、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

预案的编制过程中应充分考虑与吕四港区、海门市政府级相关应急预案的衔接，将本码头的溢油应急反应体系纳入吕四港区乃至南通港的溢油应急体系，建立区域应急联动机制。

6.4 环保措施“三同时”一览表

本项目环保“三同时”一览表详见表 6.4-1。

表 6.4-1 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)	完成时间
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中产生的废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	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》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值	10	施工期
	码头泊位卸船废气	颗粒物(TSP、PM ₁₀)	卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置; 漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置; 码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板, 引桥输送机廊道设置为密闭廊道; 转运站为密闭设计, 转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置, 下游皮带机设置密闭导料槽, 导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值	150	运营期
	运输车辆和装卸机械废气	SO ₂ 、NO _x	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, 使用合格的燃油, 合理规划行驶路线等			
	道路扬尘	颗粒物				
废水	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; 施工营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	施工期
	船舶舱底油污水	石油类	委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理	满足环保要求	20	运营期
	船舶生活污水, 码头(含引桥)面、转运站及廊道、装卸机械冲洗废水, 初期雨水	COD、SS、NH ₃ -N、TP	收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理达标后作为除盐水和冲渣水回用, 厂区废水零排放	水质及水量满足中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站进水水质要求	120	
噪声	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, 做好施工船舶、施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	5	施工期
	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》	10	运营期

				(GB12348-2008) 3类		
固废	施工船舶生活垃圾、陆域生活垃圾、疏浚土方	生活垃圾、疏浚土方	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；停泊水域疏浚土方通过管线吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于地块回填和地基处理	零排放	10	施工期
	船舶生活垃圾、码头生活垃圾（包括含油抹布）	生活垃圾（包括含油抹布）	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；非疫区船舶垃圾由岸上接收，与码头生活垃圾（包括含油抹布）委托环卫部门处理。	零排放	15	运营期
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。			防范环境风险事故造成海洋环境污染	100	施工期、运营期
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。			满足环保要求	261.19	施工期
环境管理（机构、监测能力等）	建立体制完善的环保机构，并制定相关的规章制度。开展污染源监测、环境质量监测、海洋跟踪监测。			满足环境管理要求	250	运营期
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	雨污分流（污水管网及集污池等收集装置）			满足污水收集和环保管理要求	计入主体工程	施工期
总量平衡具体方案	/			/	/	/
区域解决问题	/			/	/	/
合计					961.19	/

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会经济效益分析

为积极响应江苏省钢铁行业布局优化调整方案，推进产业转型升级，中天钢铁南通公司拟在南通吕四港区东灶港作业区建设中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目，该项目达产后每年产生的各类货物运输需求达到 3464 万吨，货运需求量大。目前东灶港作业区没有可供中天钢铁南通公司中天绿色精品钢（通州湾海门港片区）项目使用的公用码头，需要建设规模较大的海港码头。本码头项目主要为中天绿色精品钢项目提供海运服务，年吞吐量为 1887 万吨/年，海运量占总货物运输量比例达 54.47%，是中天绿色精品钢项目不可或缺的配套工程。

本项目的建设将进一步完善南通港沿海港区的综合交通运输体系，提升水运集疏运能力，有利于南通“打造陆海统筹发展试验区、江海联动开发示范区和江海交汇的现代化国际港口城市”。同时项目的落户，可为当地提供相当可观的就业机会，拉动当地社会经济的快速增长，促进港口、产业、城市的融合发展。其次，本项目的建设将助力中天钢铁降低物流运输成本，为企业发展提供了有利条件。

故项目对所在地区正面社会效益影响明显。

7.2 环境经济损失

本项目拟建 8 个 5 万吨级泊位，码头利用岸线长度为 2034m，停泊水域疏浚土方量为 313 万 m^3 。一港池东侧码头平台尺度为 273×36m，东 1#和 2#引桥尺度分别为 90×15m、90×20m；一港池西侧码头平台尺度为 1761×36m，西侧 1#引桥尺度为 90.3×22m，西侧 2#~5#引桥尺度均为 90.3×20m，

本项目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。其次疏浚施工会导致局部水域悬浮物增加而造成海洋生物资源损失。项目占用海域造成底栖生物的一次性损失量为 7.56t，补偿金额约 88.98 万元。施工悬浮泥沙扩散造成鱼卵和仔稚鱼、鱼类、甲

壳类和头足类、浮游动物等损失，一次性损失量分别为 56.90 万尾、131.80kg、48.09kg、46.98kg，补偿金额约 172.21 万元。

本项目运营期废水、固废均能妥善处置，不在区域海域排放，海洋环境影响较小。运营期噪声源的噪声贡献值叠加噪声现状值后，昼夜间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的三类功能区标准要求。根据大气预测结果，运营期卸船废气正常排放情况下，叠加环境质量现状浓度后，PM₁₀ 和 TSP 浓度值能够符合环境质量二级标准。

根据海洋预测结果，项目实施后，受码头修筑及停泊区浚深影响，码头前沿及停泊区附近的涨落潮流场有所减弱，一定程度上改变了东灶港一港池内的动力场，但受港池形态掩护作用，且码头平台和占海引桥均为透水结构物，海域使用面积有限，项目对海域流场、流速场影响有限，影响范围主要局限于一港池口门以内水域。项目建成后，项目周边以泥沙回淤为主，受东灶港一港池掩护作用，项目的影响有限，难以显著扩展至港池口门外的三夹沙南支航道水域。

7.3 环保投资

本项目涉及的环保措施包括：废气、废水、噪声、固废污染防治，应急物质配置，生态补偿，环境管理与环境监测等，建设项目环保投资约 961.19 万元，具体见表 6.4-1。

7.4 环境经济损益综合分析

综上所述，本项目建成后将完善区域集疏运体系，助力中天钢铁南通公司降低物流运输成本，并为当地提供相当可观的就业机会，拉动当地社会经济的快速增长，正面社会效益明显。本项目对废水、废气、固废、噪声等各项污染均采取相应防治措施，对生态损失进行生态补偿，对外环境影响较小，有利于促进港口、产业、城市的融合发展。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理组织机构

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) 工程项目的施工承包合同中，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) 加强施工营地的环境管理，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 and 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，应按照省、市生态环境局的要求加强对企业的环境管理，建立健全的企业环保监督和管理制度。

8.1.3.1 环境管理制度

(1) 建立环境管理体系

项目建立后，按照国际标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求。

(2) 报告制度

根据《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）的要求，码头排污单位应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。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都须向当地环保部门申报。

(3) 污染治理设施的管理、监控制度

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公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费等。同时要建立岗位责任制、制定操作规程等。

(4) 环境管理台账制度

建立环境管理台账，主要内容包括生产工况信息、污染防治设施运行管理信息、监测记录信息等。

(5) 环保奖惩条例

本项目建成后，各级管理人员都应树立保护环境的思想，设置环境保护奖惩条例。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，不按环保要求管理，造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律予以重罚。

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 排污许可

《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107-2020）已于 2020 年 2 月 28 日发布，本项目主要吞吐货种为干散货及件杂货，适用于该技术规范。建设单位应当按照《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）规定，申请并取得排污许可证。

8.2 污染物排放清单

建设项目工程组成及风险防范措施见表 8.2-1，污染物排放清单见表 8.2-2。

表 8.2-1 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	建设 8 个 50000 吨级泊位，7 座引桥，利用岸线长度为 2034m；在一港池东侧布置 1 个 50000 吨级散货泊位，用于煤炭卸船作业；在一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位（用于铁矿石、辅料卸船作业）和 4 个 50000 吨级杂货泊位（用于废钢、合金、钢材和预制件装卸船作业）；本项目不涉及后方陆域建设。	散货：煤炭、铁矿石、辅料； 件杂货：废钢、合金、钢材和预制件； 总吞吐量：1887 万吨/年	无组织排放 TSP 37.86t/a、 PM ₁₀ 2.69t/a	项目废水量 125934.66t/a，其中船舶舱底油污水（5887.06t/a）委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理；码头（含引桥）面、转运站及廊道、装卸机械冲洗废水及初期雨水（120047.60t/a）送中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理后该厂区回用，不外排。	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						

表 8.2-2 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	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	标准名称
废气 (无组织)	港池东侧 1#煤炭泊位卸船作业废气	TSP	卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置;卸船机漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置;码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板,引桥输送机廊道设置为密闭廊道;转运站为密闭设计,转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置,下游皮带机设置密闭导料槽,导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置	去除率 38.77%	S1	长 273m, 宽 36m, 高 20m	3.75	6.95	间歇	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准
		0.27					0.49				
	港池西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位卸船作业废气	TSP			6.79	30.90	间歇				
		PM ₁₀			0.48	2.19					
废水	船舶舱底油污水	石油类	委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理	/	废水量 5887.06t/a, 委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理, 不外排			间歇	/		
	船舶生活污水, 码头(含引桥)面、转运站及廊道、装卸机械冲洗废水, 初期雨水	COD、SS、NH ₃ -N、TP	收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理	/	废水量 120047.60t/a, 收集后通过污水管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理, 处理后该厂区回用, 不外排			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	
固废	船舶生活垃圾、码头生活垃圾(包括含油抹布)	生活垃圾(包括含油抹布)	由环卫部门统一收集处理	/	/			间歇		零排放	

8.3 环境监测计划

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}、PM₁₀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，从严制订监测计划，对企业运行过程中排放的污染物进行定期监测，监测人员应完成采样、分析、报告编制和记录资料存档工作。建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，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。

1、污染源监测

污染源监测方案见表 8.3-1。

表 8.3-1 无组织废气监测方案

序号	类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	废气	厂界上风向 1 个，厂界下风向 3 个	颗粒物（TSP、PM ₁₀ ）	每半年监测 1 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
2	噪声	厂界外 1m，8 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

2、环境质量监测

大气环境质量监测：在本项目所在地布设 1 个监测点，每半年监测 1 次，每次连续 7 天，监测因子为 TSP。

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，监测结果以报告形式上报当地环保部门。当地环保局应对本项目的环境管理及监测的具体执行情况加以监督。

8.3.3 海洋环境跟踪监测计划

海洋环境跟踪监测应该根据国家海洋局于 2002 年 4 月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。采样监测工作委托有资质环境保护监测

站承担，由海洋环境主管部门监督。应满足《海洋监测规范》及《海水水质标准》（GB3097-1997）中相应规范和标准的要求。

（1）监测站位布设

施工期的监测范围主要集中在码头桩基附近和挖泥作业区，运营期的监测范围主要集中在停泊水域附近，并在临近海洋环境敏感目标处布点，共设置 5 个跟踪监测点，见表 8.3-2。

表 8.3-2 海洋跟踪环境监测计划

监测点位编号	监测点位名称	监测项目
1#	一港池西侧码头停泊水域（挖泥作业区）	海洋水质、海洋沉积物、海洋生态
2#	一港池东侧码头停泊水域（挖泥作业区）	
3#	一港池口门外	
4#	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区	
5#	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	

（2）监测内容

根据不同监测站位海洋环境保护要求，分别对水质、沉积物、海洋生态环境进行监测。

（3）监测因子

①水质：pH、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉。

②沉积物：铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物、有机碳。

③海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、渔业资源。

（4）监测时间和频率

海洋水质在施工期内的潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行大、小潮期的监测，施工结束后进行一次后评估监测；运营期至少在一个潮汐年的丰水期、平水期和枯水期进行一次大、小潮期的监测。

海洋沉积物施工期每年监测一次；运营期每两年监测一次。

海洋生态环境施工期开始后两季各监测一次，施工结束后进行一次后评估监测；运营期至少每年两季各监测一次。

8.3.4 应急监测计划

本项目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。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：

本项目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点构成威胁。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》（HJ589-2010）的相关要求，综合考虑事故类型情景、污染物的种类、污染途径进行应急监测，以突发环境事件发生位置及附近区域为主，关注本项目周边环境敏感目标。监测点位、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、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、周边贝类开放式养殖区。

（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。

8.3.4 监测数据管理

建设单位应委托有资质的监测单位按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知当地海洋、环保主管部门，以便采取相应的对策措施。

根据国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪技术规程》，环境监测责任部门可与当地有计量认证资质的海洋环境监测站协商，签订环境监测合同，委托监测单位在项目建设过程中进行定期监测，为管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理工作提供可信的监测数据与资料。在制定环境监测计划时，应同时制定环境监测资料的存贮、建档与上报的计划，并接受海洋管理部门的检查和指导。

8.4 总量控制

本项目建成后，船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，船舶生活污水、码头（含引桥）面、转运站及廊道冲洗废水，装卸机械冲洗废水及初期雨水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，处理达标后该厂区回用，不外排。因此，本次不申请废水总量控制指标。

本项目大气污染物无组织 TSP 排放量为 37.86 t/a、PM₁₀ 排放量为 2.69 t/a，本次不申请废气总量控制指标。

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	最终排放量 t/a
废水	废水量	125934.66	125934.66	0
	COD	15.52	15.52	0
	SS	227.81	227.81	0
	NH ₃ -N	0.05	0.05	0
	TP	0.01	0.01	0
	石油类	59.16	59.16	0
废气 (无组织)	TSP	61.83	23.97	37.86
	PM ₁₀	4.39	1.70	2.69
固废	生活垃圾	191.45	191.45	0

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 建设项目概况

本项目位于南通港吕四港区东灶港作业区一港池，在一港池内共布置 8 个 50000 吨级泊位，在港池两侧均为顺岸式布置，占用岸线总长度为 2034m。其中一港池东侧端部布置 1 个 50000 吨级散货泊位（东侧 1#泊位），主要用于煤炭卸船作业，码头平台尺度为 273×36m，东 1#和 2#引桥尺度分别为 90×15m、90×20m；一港池西侧由外向内分别布置 3 个 50000 吨级散货泊位和 4 个 50000 吨级件杂货泊位（西侧 1#~7#泊位），码头平台尺度为 1761×36m，西侧 1#引桥尺度为 90.3×22m，西侧 2#~5#引桥尺度均为 90.3×20m，西侧 1#~3#泊位用于铁矿石和辅料卸船作业，西侧 4#~7#泊位主要用于废钢、合金和钢材、预制件等的装卸作业。项目东侧泊位设置 1 座变电所平台，主尺度为 40×14.2m；西侧泊位设置 2 座变电所平台，主尺度均为 40×15m。设计年吞吐量为 1887 万吨/年，货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，设计通过能力达 2027 万吨/年，停泊水域疏浚土方量为 313 万 m³。项目码头面高程确定为 9.4m，码头前沿停泊水域宽度为 64.6m，码头前沿设计底标高取为-13.7m，回旋水域依托公共港池。

本项目货种主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货及废钢、合金、钢材、预制件等件杂货，海运总量为 1887 万吨，其中进港 1467 万吨、出港 420 万吨，设计通过能力达 2027 万吨/年。本项目总投资为 201060.98 万元，施工期 12 个月。

9.1.2 环境质量现状

9.1.2.1 海水水质

根据 2018 年 10 月涨落潮，2019 年 5 月涨落潮的海水水质评价结果可知，本项目海域水质主要超标因子为无机氮和磷酸盐，超标原因可能由于受到周围水产养殖和入海排污口排污的影响。

9.1.2.2 海洋沉积物

根据 2018 年 10 月监测结果，各站位海洋沉积物监测因子均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类标准的要求，总体质量较好。

9.1.2.3 海洋生物质量

2018 年 10 月和 2019 年 5 月鱼类和蟹类海洋生物质量污染指数均小于 1，评价监测结果能够满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线

调查技术规程》(第二分册)中的海洋生物质量评价标准。2018年10月各站位贝类生物质量监测因子中除了铅含量超出一类标准满足二类标准外,其余监测因子均能满足一类标准。2019年5月各站位贝类生物质量监测因子石油烃、铜、锌、汞、砷含量能够满足一类标准,铅、镉、铬含量超出一类标准但可满足二类标准。

9.1.2.4 海洋生态环境

(1) 2018年10月海洋生态环境监测结果

叶绿素 a 含量平均值为 $2.22\mu\text{g/L}$ 。水采共检出浮游植物 2 门 33 种,生物密度平均值为 209.78×10^3 个/L,物种多样性指数平均值为 0.82,物种均匀度平均值为 0.25,物种丰富度平均值为 0.56,物种优势度平均值为 0.93。

浅水 I 型网监测结果:共鉴定出浮游动物 7 门 56 种(类),浮游动物平均生物密度为 782.9 个/ m^3 ,多样性指数平均值为 2.54,均匀度平均值为 0.62,丰富度平均值为 1.99;浅水 II 型网监测结果:共鉴定出浮游动物 7 门 51 种(类),平均生物密度 7249.1 个/ m^3 ,多样性指数平均值为 2.99,均匀度平均值为 0.68,丰富度平均值为 1.87。

2018年10月,共检出底栖生物 6 门 19 种,生物密度平均值为 134 个/ m^2 、生物量平均值为 $3.5\text{g}/\text{m}^2$,物种多样性指数平均值为 0.75,物种均匀度平均值为 0.44,物种丰富度平均值为 0.42,物种优势度平均值为 0.59。检出潮间带生物 5 门 23 种,生物密度平均值为 111.41 个/ m^2 、生物量平均值为 $153\text{g}/\text{m}^2$,物种多样性指数平均值为 1.91,物种均匀度平均值为 0.91,物种丰富度平均值为 0.99,物种优势度平均值为 0.67。

(2) 2019年5月海洋生态环境监测结果

叶绿素 a 含量平均值为 $2.24\mu\text{g/L}$ 。水采共检出浮游植物 3 门 41 种,生物密度平均值为 12.10×10^4 个/L,物种多样性指数平均值为 1.97,物种均匀度平均值为 0.57,物种丰富度平均值为 0.70,物种优势度平均值为 0.78;网采共检出浮游植物 2 门 44 种,生物密度平均值为 522.96×10^4 个/ m^3 ,物种多样性指数平均值为 2.12,物种均匀度平均值为 0.57,物种丰富度平均值为 0.67,物种优势度平均值为 0.68。

浅水 I 型网监测结果:共鉴定出浮游动物 4 门 29 种(类),浮游动物平均生物密度为 391.29 个/ m^3 ,多样性指数平均值为 1.74,均匀度平均值为 0.59,丰富度平均值为 1.03,优势度平均值为 0.76;浅水 II 型网监测结果:共鉴定出浮游动物 4 门 29 种(类),平均生物密度 15100.63 个/ m^3 ,多样性指数平均值为 2.12,均匀度平均值为 0.64,丰富度平均值为 0.86,优势度平均值为 0.69。

2019年5月,共检出底栖生物6门30种,生物密度平均值为148.57个/m²、生物量平均值为26.75g/m²,物种多样性指数平均值为0.96,物种均匀度平均值为0.59,物种丰富度平均值为0.30。共检出潮间带生物6门36种,生物密度平均值为329.85个/m²、生物量平均值为165.86g/m²,物种多样性指数平均值为1.45,物种均匀度平均值为0.57,物种丰富度平均值为0.56。

9.1.2.5 渔业资源

根据2018年10月监测结果,共捕获游泳动物38种,其中鱼类有24种,虾类有6种,蟹类有7种,头足类1种;监测海域渔获物平均重量渔获率为10.06kg/h,渔业资源平均重量资源密度为949.35kg/km²,平均尾数资源密度为72306.33尾/km²。

根据2019年5月监测结果,共捕获游泳动物43种,其中鱼类有22种,虾类有11种,蟹类有9种,头足类1种;监测海域渔获物平均重量渔获率为7.67kg/h,渔业资源平均重量资源密度为721.62kg/km²,平均尾数资源密度为78079.17尾/km²。

9.1.2.6 环境空气

本项目位于环境空气质量不达标区,不达标的基本污染物为NO₂、PM_{2.5},其余基本污染物浓度值能够达到环境空气二级标准。根据现状监测结果,TSP日均浓度值能够满足环境空气二级标准。

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)中三类功能区类别标准要求。

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2218t、施工船舶舱底油污水756.9t、陆域生活污水216t,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。

(3) 噪声排放情况

施工期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，施工船舶噪声源强为 80~95dB (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 27.72t、陆域生活垃圾 4.05t 及头停泊水域疏浚产生疏浚土方 313 万 m³，生活垃圾委托环评部门统一处理，疏浚土方吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理。

9.1.3.2 运营期污染物排放情况

(1) 废气排放情况

本项目运营期大气污染源主要为煤炭、铁矿石、辅料等散货在卸船作业过程产生的无组织颗粒物废气，装卸机械及运输车辆作业过程中使用燃料油产生的废气，道路扬尘等。一港池东侧 1#煤炭泊位卸船废气排放 TSP 6.95t/a、PM₁₀ 0.49t/a，西侧 1#~3#铁矿石及辅料泊位卸船废气排放 TSP 30.9t/a、PM₁₀ 2.19t/a。

(2) 废水排放情况

本项目运营期废水产生量约 125934.66t/a，主要包括船舶生活污水，船舶舱底油污水，码头（含引桥）面、转运站、廊道冲洗以及装卸机械冲洗废水、初期雨水。其中船舶生活污水和冲洗废水（120047.60t/a）经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，船舶舱底油污水（5887.06t/a）委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。

(3) 噪声排放情况

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，装卸设备噪声源强为 75~90dB (A)。

(4) 固体废物排放情况

本项目运营期产生的固体废物主要为到港船舶生活垃圾 18.65t/a、码头生活垃圾 172.8t/a 和机械擦拭产生的含油抹布 0.5t/a，均妥善处置，外排量为零。

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

项目实施后，受码头修筑及停泊区竣深影响，码头前沿及停泊区附近的涨落潮流场有所减弱，但受港池形态掩护作用，港池内流场相对不强，影响幅度和范围均有限，基本局限在东灶港一港池口门以内。

项目实施虽一定程度上改变了东灶港一港池内的动力场，但停泊水域疏浚后，纳潮

量较大，且码头及引桥为透水结构物，占用海域面积有限，难以显著改变港池内的纳潮量。项目对海域流速场影响有限，影响范围主要局限于一港池口门以内水域。

项目建成后，项目周边以泥沙回淤为主，受东灶港一港池掩护作用，项目的影响有限，难以显著扩展至港池口门外的三夹沙南支航道水域。

9.1.4.2 海水水质环境影响

(1) 施工期海水水质环境影响

根据施工期海水水质预测结果，本项目疏浚挖泥施工和吹填溢流过程中产生的高浓度悬浮物增量均难以进入三夹沙南支航道核心区域，对南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区、蛎蚜山国家级海洋公园等远区海域基本没有影响。

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。陆域施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运。施工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

项目运营期船舶生活污水，码头（含引桥）面、转运站、廊道、装卸机械冲洗废水和初期雨水经收集后通过管道送至中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理。船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理。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。项目占用海域造成底栖生物的一次性损失量为 7.56t，施工悬浮泥沙扩散造成鱼卵和仔稚鱼、鱼类、甲壳类和头足类、浮游动物等损失，一次性损失量分别为 56.90 万尾、131.80kg、48.09kg、46.98kg。

(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

运营期卸船废气正常排放情况下， PM_{10} 和 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；叠加环境质量现状浓度后， PM_{10} 的保证率日平均浓度、年平均浓度及 TSP 日均浓度均符合环境质量二级标准。本项目无需设置大气环境保护距离。

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

本项目位于吕四港区东灶港作业区一港池内，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噪声贡献值叠加噪声现状值后，昼夜间噪声叠加值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的三类功能区标准要求。

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，停泊水域疏浚土方通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理，不在本海域堆存。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

运营期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码头生活垃圾（含机械擦拭含油抹布）分类收集后由环卫部门统一处理。故本项目运营期产生的固废总量较小，得到妥善处置后，对周围环境影响较小。

9.1.4.8 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，溢油油膜会对蛎蚜山国家级海洋公园和南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区等产生影响。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《南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期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以及海门日报进行信息公开和公众意见的征求，同时选择在海湾假日花园、前哨村等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；施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运。回填场地

溢流水由现有排水涵洞排至海域，根据吹填进度，适当延长溢流水沉淀时间，尽可能降低溢流水含沙量。

(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。

(3) 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，停泊水域疏浚土方通过管线全部吹填至后方中天钢铁南通公司拟建厂区，用于二突堤地块回填和地基处理，不在本海域堆存。

9.1.6.2 运营期环境保护措施

(1) 大气环境

运营期针对卸船废气采取的保护措施主要为卸船机卸料漏斗上方四周设置挡尘板和喷雾装置；漏斗下口与皮带机接触部分设置橡胶防尘帘和喷雾装置；码头前沿段输送廊道两侧设置挡风板，引桥输送机廊道设置为密闭廊道；转运站为密闭设计，转运站内上游皮带机头部设密闭罩和喷雾装置，下游皮带机设置密闭导料槽，导料槽端部设置防尘帘和喷雾装置。并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

运营期船舶舱底油污水委托江苏通津海洋工程有限公司接收处理，不在本海域排放。船舶生活污水，廊道、转运站冲洗污水，码头（含引桥）面冲废水，装卸机械冲洗废水，初期雨水经收集后通过管道输送至后方中天钢铁南通公司拟建厂区污水处理站处理，处理达标后作为除盐水和冲渣水回用，该厂区废水零排放。

(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

运营期固体废物防治措施主要为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。码头平台设置生活垃圾接收桶，非疫

区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。机械擦拭含油抹布混入生活垃圾后由环卫部门清运。

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了水生生物敏感期。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。建议建设单位与海洋渔业主管部门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

本项目建成后将完善区域集疏运体系，助力中天钢铁南通公司降低物流运输成本，并为当地提供相当可观的就业机会，拉动当地社会经济的快速增长，正面社会效益明显。本项目对废水、废气、固废、噪声等各项污染均采取相应防治措施，对生态损失进行生态补偿，对外环境影响较小，有利于促进港口、产业、城市的融合发展。

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

南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》、《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》、《江苏省海洋生态红线区域保护规划（2016-2020年）》及相关规划要求，本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，对环境的影响较小；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。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，本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。

(2) 建议建设单位在竣工验收前，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) 对靠岸船舶在停泊期间污染物的产生及排放情况进行监管。