Rainfine 江苏润环

专业·高效·诚信·创新

南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目

环境影响报告书

（全本公示稿）

建设单位：南通华腾智能装备制造有限公司

主持编制机构：江苏润环环境科技有限公司

二〇二〇年十月

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 3
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 28
1.6 环境影响评价的主要结论 28
2 总则 29
2.1 编制依据 29
2.2 环境影响识别及评价因子筛选 36
2.3 评价标准 38
2.4 评价工作等级和评价范围 47
2.5 评价重点 62
2.6 环境保护目标 62
2.7 相关规划及环境功能区划 67
3 建设项目工程分析 85
3.1 项目概况 85
3.2 项目工艺流程及产污环节分析 103
3.3 主要原辅料及设备 113
3.4 物料平衡与水平衡 120
3.5 项目占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况 133
3.6 影响因素分析 134
3.7 污染物源强核算 136
3.8 环境风险分析 155
3.9 清洁生产分析 163
4 环境现状调查与评价 164
4.1 自然环境现状调查 164
4.2 区域海洋资源概况 176
4.3 开发利用现状 179
4.4 海洋水文动力环境现状评价 187
4.5 海底地形地貌与冲淤现状评价 201
4.6 海水水质现状调查与评价 223
4.7 海洋沉积物现状调查与评价 276
4.8 海洋生物质量现状调查与评价 278
4.9 海洋生态环境现状调查与评价 283
4.10 渔业资源 314
4.11 环境空气质量现状评价 323
4.12 地表水环境质量现状及评价 326
4.13 声环境质量现状及评价 326

4.14 地下水环境质量现状及评价 327
4.15 土壤环境质量现状及评价 330
5 环境影响预测与评价 335
5.1 大气环境影响预测与评价 335
5.2 地表水（海水）环境影响预测与评价 356
5.3 地下水环境影响预测与评价 364
5.4 噪声环境影响预测与评价 364
5.5 固体废物环境影响预测与评价 368
5.6 土壤环境影响预测与评价 378
5.7 海洋水文动力环境影响预测与评价 380
5.8 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价 405
5.9 海洋沉积物环境影响预测与评价 408
5.10 海洋生态环境影响预测与评价 409
5.11 主要海洋敏感区环境影响预测与评价 410
5.12 环境风险评价 411
6 环境保护措施及其可行性论证 437
6.1 建设项目污染防治措施 437
6.2 建设项目非污染环境保护对策措施 455
6.3 环境风险防范措施 455
6.4 环保措施“三同时”一览表 471
7 环境影响经济损益分析 475
7.1 社会效益分析 475
7.2 经济效益分析 475
7.3 环境效益分析 475
7.4 环境经济损益综合分析 476
8 环境管理与监测计划 477
8.1 环境管理 477
8.2 污染物排放清单 480
8.3 环境监测计划 484
8.4 总量控制 488
9 环境影响评价结论 490
9.1 结论 490
9.2 建议 500

1 概述

1.1 项目由来

江苏省通州湾江海联动开发示范区（简称“通州湾示范区”）是江苏沿海开发、南通陆海统筹改革试验的核心区和先导区，是“一带一路”和长江经济带两大国家战略的战略支点。通州湾示范区位于中国东部沿海中心节点，紧邻上海市，地处长三角核心区，是黄金水道和黄金海岸的交汇点。2015 年 3 月，国家发改委复函江苏省政府批准同意设立“通州湾江海联动开发示范区”，标志着通州湾开发上升到国家战略层面。2020 年 8 月 27 日，南通市人民政府下发了《市政府关于江苏省通州湾示范区总体规划（2018-2035 年）的批复》，通州湾示范区逐步构建“五园、一城、一基地、一带”的空间结构，本项目位于通州湾示范区高端装备临港产业园（海洋装备产业园）。

在加快推进生态文明、建设美丽中国的背景下，绿色经济将成为新常态下新的战略选择，能源结构不断优化，风电产业是我国能源结构优化调整和能源转型升级的重要方向。同时，加快海洋资源开发和利用已成为世界各国发展的重要战略取向，未来 5～10 年是我国海洋工程装备制造业发展的关键时期。特种钢结构工程的主要需求为公路、铁路和城市高架等交通基础设施建设中的桥梁工程，根据相关规划，国家在“十三五”建设期间继续保持对交通运输基础设施建设的投资力度，这将很大程度上促进包括桥梁建设工程、施工设备等各相关行业的发展，预计将为特种钢结构的发展带来广阔的市场空间。

南通华腾智能装备制造有限公司于 2020 年在南通市通州区成立，由南通华松企业管理有限公司主要出资，注册资金 10000 万元。公司经营范围包括：货物进出口；技术进出口；船用配套设备制造；物料搬运装备制造；机械设备销售；机械设备研发；金属结构制造；金属结构销售；普通机械设备安装服务；海上风电相关装备销售；智能港口装卸设备销售；装卸搬运等。

随着国家海洋大开发战略的不断深入，为适应市场发展的形势，抢抓市场机遇，扩大经营范围，延长产业链优势，增强市场竞争力，建设单位经过深入的调查和研究，决定在南通市通州湾示范区高端装备临港产业园内建设南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目，本项目新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，总用地面积约 220341m^2，总建筑面积约 104827m^2，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池

泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，占用岸线长度 210m，利用岸线长度 65m。

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，本项目需编写环境影响评价报告书。为此，建设单位南通华腾智能装备制造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《南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审批。

1.2 建设项目特点

（1）本项目新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，总用地面积约 220341m^2，总建筑面积约 104827m^2，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，占用岸线长度 210m，利用岸线长度 65m。

（2）码头装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货。设计年吞吐量为 63.3 万吨，其中进港 32.5 万吨，出港 30.8 万吨；设计通过能力为 67.5 万吨，其中进港 33.7 万吨，出港 33.8 万吨。

（3）码头结构为高桩梁板式结构，港池东侧、港池西侧的码头平台尺度为 202m×20m，港池北侧端部码头平台尺度为 65m×20m，港池码头顶高程 5.35m。

（4）本项目设计船型尺寸计算的回旋水域直径为 415m，项目回旋水域依托三夹沙内港池，内港池宽度能够满足本项目回旋水域尺寸要求。

（5）本项目挖入式港池的开挖采用陆上挖掘机开挖，开挖时保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。港池开挖工程量约 24.8 万 m^3，口门处疏浚工程量为 4.2 万 m^3，港池开挖和疏浚土方均用于陆域回填和绿化等，不外排。

（6）外购钢材经预处理、下料切割、拼板、装配焊接、打磨、喷砂除锈、涂装、总装等工序，加工成风电设备、海工智能模块、特种钢结构等产品，再通过码头水运出港。大型钢结构（协作总组）仅在总装场地对码头吊装进场的钢结构小组件进行总装后

通过码头水运出港，不进行预处理、下料、切割等工艺，仅进行装配焊接和点补喷漆。

（7）码头主要用于原材料及协作钢结构（小组件）的进口及产品的出运。码头平台设置门座式起重机、龙门吊等用于原辅料及协作钢结构（小组件）卸船；产成品重量≤1000t，可采用轮胎起重机吊装或采用 1000t 龙门吊吊装出运，产成品重量>1000t，可采用 SPMT 模块车水平平移的方式装船下水出运。

（8）本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理。

（9）抛丸废气经捕集后由 1 套旋风除尘器+滤筒除尘器处理达标后通过 1#排气筒排放；联合车间预处理线调漆、喷漆/烘干、喷枪清洗等废气经收集后进由 1 套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理达标后通过 2#排气筒排放；喷砂废气经捕集后由 2 套滤筒式除尘器处理达标后通过 3#排气筒排放；涂装车间调漆、喷漆/晾干、喷枪清洗等废气经收集后由 2 套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理达标后分别通过 4#、5#排气筒排放；危废暂存产生的有机废气经收集后由二级活性炭吸附装置处理达标后通过 6#排气筒排放。联合车间、涂装车间、危废暂存间未被捕集的废气及总装场地焊接烟尘和喷漆废气均无组织排放。

（10）本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为联合车间 100m、涂装车间 100m、总装场地 100m、危废暂存间 50m，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

1.3 环境影响评价工作程序

本次环评采用的技术路线见图 1.3-1。

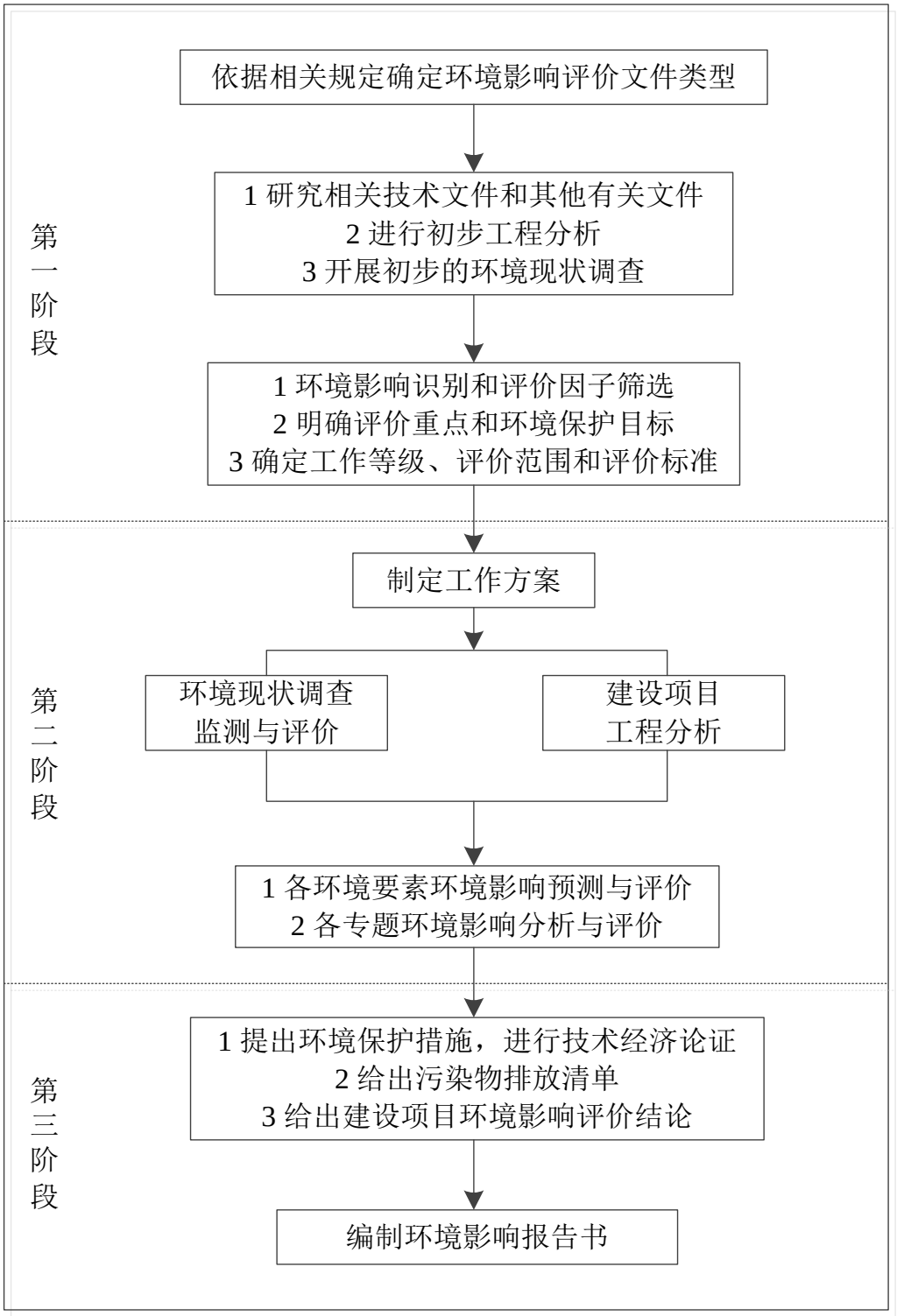


图 1.3-1　环境影响评价工作流程图

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 C3311 金属结构制造，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类项目；本项目拟建设 1 个 2 万吨级泊位，属于 G5532 货运港口，属于深水泊位（沿海万吨级、内河千吨级及以上），属于“鼓励类”项目，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》。	相符
2	《市场准入负面清单（2019 年版）》	本项目为 C3311 金属结构制造，G5532 货运港口，不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》中禁止准入类和许可准入类，符合其相关要求。	相符
3	《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发[2018]32 号）	对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发[2018]32 号），本项目不属于限制、淘汰和禁止目录中的项目，符合文件要求。	相符
4	《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》（苏政办发[2015]118 号）	对照《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》（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。	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	文件要求	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）	重点区域二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）全面执行大气污染物特别排放限值。强化工业企业无组织排放管控。	本项目属于重点区域，执行大气污染物特别排放限值；采取措施减少无组织废气排放。	相符
		大力推进企业清洁生产。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目符合清洁生产要求；喷漆采用电能烘干，无需供热；企业自行设置喷涂工序。	相符
		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提供的清洁能源。	相符
		重点区域禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目，加大餐饮油烟治理力度。	本项目属于重点区域，使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOC 含量限量要求。 本项目食堂餐饮油烟收集后通过油烟净化装置处理后达标排放。	相符
		排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
2	关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号）	重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目属于重点区域，位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园。	相符
		严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	本项目已开展环境影响评价，总量在通州湾示范区总量控制余量中协调解决。	相符
		新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目属于金属结构制造，项目使用的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOC 含量限量要求。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		钢结构制造行业。大力推广使用高固体分涂	本项目属于金属结构制造，生产特种钢结构及大	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		料，到 2020 年底前，使用比例达到 50%以上；试点推行水性涂料。大力推广高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，限制空气喷涂使用。逐步淘汰钢结构露天喷涂，推进钢结构制造企业在车间内作业，建设废气收集与治理设施。	型钢结构（协作总组）等产成品。项目使用的底漆、面漆等均符合 VOC 含量限量要求，采用高压无气喷涂技术；除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷涂工序均在密闭喷漆房进行。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	
3	《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）	通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，从源头减少 VOCs 产生。工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOC 含量限量要求。 本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。	本项目设置全密闭喷漆房，使用高压无气喷涂技术，采用自动化喷涂和人工喷涂相结合的方式。	相符
		遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关	喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。		
		鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”相结合的处理工艺，配备催化燃烧装置对活性炭进行脱附再生，再生后活性炭可循环使用，更换周期约 1 年，废活性炭委托有资质单位处置。	相符
		采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”高效治理设施，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》和《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求。	相符
		车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克 /小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”高效治理设施，去除率达 90%以上。	相符
		建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	相符
		强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。本项目总装场地由于产品规格限制，无法在室内完成点	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。	补喷漆，设置少量室外喷漆。调漆工序均在喷漆房进行，与喷漆和晾干废气一并收集处理。	
		喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。	本项目采用干式过滤器处理漆雾废气，喷漆和晾干废气采用“多级活性炭吸附+催化燃烧”处理方式，废活性炭委托有资质单位处理，调漆废气与喷漆和晾干废气一并处理。	相符
		石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，主要排污口安装自动监控设施，并与生态环境部门联网	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
4	关于印发《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2018]140 号）	港口、机场新增和更换的作业机械主要采用清洁能源或新能源。新建码头（危险货物泊位除外）同步规划、设计、建设岸电设施。	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，废气排放量较小。本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		大力推广使用低 VOCs 含量有机溶剂产品。禁止新（改、扩）建涉高 VOCs 含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等生产和使用的项目。积极推进工业、建筑、汽修等行业使用低（无）VOCs 含量原辅材料和产品。2019 年 1 月 1 日起，长三角地区使用的汽车原厂涂料、木器涂料、工程机械涂料、工业防腐涂料即用状态下 VOCs 含量限值分别不高于 580、600、550、650 克/升。	本项目使用底漆、面漆等均属于高固份涂料，符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。本项目即用状态下底漆和面漆 VOCs 含量限值分别为 406.29、290.89 克/升。	相符
		VOCs 物料应储存于密闭储罐或密闭容器中，并采用密闭管道或密闭容器输送。	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。	相符
		鼓励企业采用多种技术组合工艺，提高 VOCs 治理效率；低温等离子体技术、光催化技术仅适用于处理低浓度有机废气或恶臭气体；采用活性炭吸附技术应配备脱附工艺或定期更换活性炭。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”相结合的处理工艺，配备催化燃烧装置对活性炭进行脱附再生，再生后活性炭可循环使用，更换周期约 1 年，废活性炭委托有资质单位处置。	相符
		石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，加快安装废气	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		排放自动监控设施，并与生态环境主管部门联网。		
5	关于印发《长三角地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2019]97 号）	各地要大力推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂，在技术成熟的家具、集装箱、汽车制造、船舶制造、机械设备制造、汽修、印刷等行业，推进企业全面实施源头替代。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOC 含量限量要求。	相符
		全面加强含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控。按照“应收尽收、分质收集”的原则，显著提高废气收集率。	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，去除效率不应低于 80%（采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外）。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”高效治理设施，去除率达 90%以上。	相符
		2019 年 12 月底前，各地应将石化、化工、船舶制造、汽车制造、包装印刷、工业涂装等主要 VOCs 排放行业中的重点源，原则上纳入重点排污单位名录，安装烟气排放自动监控设施，并与生态环境部门联网。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
6	《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）	在涂装、印刷、粘合、工业清洗等含 VOCs 产品的使用过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括：2.根据涂装工艺的不同，鼓励使用水性涂料、高固份涂料、粉末涂料、紫外光固化（UV）涂料等环保型涂料；推广采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等效率较高的涂装工艺；应尽量避免无 VOCs 净化、回收措施的露天喷涂作业；6.含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOC 含量限量要求。采用高压无气喷涂方式，除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷漆工艺均在密闭喷漆房进行，配备有机废气收集系统，收集率达 90%以上，有机废气经处理后达标排放。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。		
		末端治理与综合利用：对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”相结合的处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
7	《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	全省范围内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目 VOCs 执行大气污染物特别排放限值。	相符
		推进排放不达标港作机械清洁化改造和淘汰，港口、机场新增和更换的作业机械主要采用清洁能源或新能源。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，废气排放量较小。本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。		
		严格实施《江苏省港口粉尘综合治理专项行动实施方案》，加强堆场、码头扬尘污染控制，港口装卸扬尘控制，以及港口转运和道路扬尘控制，逐步建立健全港口粉尘防治与经营许可准入挂钩制度。	本项目拟建设 1 个 2 万吨件杂货泊位，主要装卸货种为风电设备、海工智能装备、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材、钢结构小组件等，不涉及干散货装卸，堆场、码头区域起尘量较小，主要为道路扬尘。本项目采取保持良好的路况，定期清扫和洒水，保持运输车辆清洁，减少道路积尘，防止和减少道路二次扬尘。	相符
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。以减少苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂的使用为重点，推进低 VOCs	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		含量、低反应活性原辅材料和产品的替代。		
		推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上。	相符
		强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促重点排污单位 2019 年底前完成烟气排放自动监控设施安装，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。加强固定污染源生产、治污、排污全过程信息自动采集、分析、预警能力，逐步扩大污染源在线监控覆盖面。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
8	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）	加强船舶污染控制。推进港口码头和船舶的供受电建设，凡具备岸电供受电条件的，船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		强制重点行业清洁原料替代。机械设备、钢结构制造行业使用高固体分等低 VOCs 含量涂料替代。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		2018 年底前，完成家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造行业 VOCs 综合治理。除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业，加强有机废气分类收集与处理，对喷漆、流平、烘干等环节产生的废气，采取焚烧等高效末端治理技术。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，总装场地仅进行少量的焊接作业，除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷涂工艺均在密闭喷漆房进行，不涉及敞开式喷涂作业。喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		加强船舶污染控制。推进港口码头和船舶的供受电建设，凡具备岸电供受电条件的，船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
9	《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南>的通知》（苏环办[2014]128 号）	所有产生有机废气污染的企业，应优先采用环保型原辅料、生产工艺和装备，对相应生产单元或设施进行密闭，从源头控制 VOCs 的产生，减少废	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		气污染物排放。		
		鼓励对排放的 VOCs 进行回收利用，并优先在生产系统内回用。对浓度、性状差异较大的废气应分类收集，并采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总收集、净化处理率均不低于 90%，其他行业原则上不低于 75%。	喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理效率可达 90%以上。	相符
		根据涂装丁艺的不同，鼓励使用水性、高固份、粉末、紫外光固化涂料等低 VOCs 含量的环保型涂料，限制使用溶剂型涂料，其中汽车制造、家具制造、电子和电器产品制造企业环保型涂料使用比例达到 50%以上。	本项目使用底漆、面漆等均属于高固份涂料，符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体，配备有机废气收集和处理系统，原则上禁止露天和敞开式喷涂作业。若工艺有特殊要求，不能实现封闭作业，应报环保部门批准。	本项目设置全密闭喷漆房，除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷漆及晾干均在密闭喷漆房进行。	相符
		烘干废气应收集后采用焚烧方式处理，流平废气原则上纳入烘干废气处理系统一并处理。	本项目烘干废气与喷漆废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		喷漆废气应先采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘＋多级过滤等工艺进行预处理，再采用转轮吸附浓缩+高温焚烧方式处理，小型涂装企业也可采用蜂窝活性炭吸附催化燃烧、填料塔吸收、活性炭吸附等多种方式净化后的达标排放。	喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		使用溶剂型涂料的表面涂装应安装高效回收净化设施。	喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧” 等高效治理设施，处理后的废气可以达标排放。	相符
10	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政	产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。喷	相符

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
	府令第 119 号）	设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。		漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。危废暂存间产生的有机废气经收集后经过二级活性炭吸附处理后排放。	
11	《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）	新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源 2 倍削减量替代。		本项目总量在通州湾示范区总量控制余量中协调解决。	相符
		石化、有机化工、表面涂装、包装印刷、原油成品油码头、储油库、加油站项目，必须采取严格的挥发性有机物排放控制措施，最大限度减少无组织排放，采用有效技术治理有组织排放。		本项目设置密闭的喷漆房，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理效率可达 90%。	相符
12	《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号）	新、改、扩建排放烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源 2 倍削减量替代或关闭类项目 1.5 倍削减量替代。		本项目总量在通州湾示范区总量控制余量中协调解决。	相符
		石化、有机化工、表面涂装、包装印刷、原油成品油码头、储油库、加油站项目，必须采取严格的挥发性有机物排放控制措施。		本项目设置密闭的喷漆房，喷漆房设置了微负压废气收集系统，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理达标后排放。	相符
13	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	VOCs 物料储存无组织排放控制要求	（1）VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中； （2）盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭； （3）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	本项目使用的漆料、稀释剂等均采用桶装密封储存于油漆仓库；本项目不设置储罐。	相符
		VOCs 物料转移和	（1）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液	本项目漆料、稀释剂等物料运输均采用密闭容器；本项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料。	相符

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
		输送无组织排放控制要求	态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车； （2）粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。		
		工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。含 VOCs 产品的使用过程包括但不限于以下作业：a）调配（混合、搅拌等）；b）涂装（喷涂、浸涂、淋涂、辊涂、刷涂、涂布等）；c）印刷（平版、凸版、凹版、孔版等）；d）粘结（涂胶、热压、复合、贴合等）；e）印染（染色、印花、定型等）；f）干燥（烘干、风干、晾干等）；g）清洗（浸洗、喷洗、淋洗、冲洗、擦洗等）。	本项目 VOCs 质量占比大于 10%的主要为油漆、稀释剂，项目调漆、喷漆、晾干均在密闭喷漆房进行，产生的 VOCs 废气采用微负压收集，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理达标后排放。 总装场地点补废气无法在密闭车间进行，因此点补喷漆废气无组织排放，由于点补用漆量很小，对周边环境影响较小。	相符
		敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	本项目厂区不产生含 VOCs 的废水	相符
			含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度		

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
			≥100mmol/mol，应符合下列规定之一： a）采用浮动顶盖； b）采用固定顶盖，收集废气至VOCs废气收集处理系统； c）其他等效措施。		
		VOCs无组织排放废气收集处理系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。	本项目含VOCs废气主要为喷漆废气、晾干废气，均在密闭喷漆房进行，经微负压收集后进入“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”装置处理达标后排放。	相符
			废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。	本项目废气收集系统采用密闭输送管道，废气收集系统负压运行。	相符
			收集的废气中NMHC初始排放速率≥3kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率≥2kg/h时，应配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外。	厂区针对有机废气主要采用活性炭吸附、脱附+催化燃烧处理，VOCs废气去除率≥90%。 本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施处理达标后排放，处理效率90%以上。	相符
			排气筒高度不低于15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确。	本项目所有涉及VOCs废气排气筒均不低于15m。	相符
14	《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》(苏政办发[2018]91号)	严格控制产生危险废物的项目建设，禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、		本项目产生危险废物均委托有资质单位处置，不外排。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		且需设区市统筹解决的项目。		
		危险废物年产生量 5000 吨以上的企业必须自建利用处置设施。	本项目危险废物产生量小于 5000t，委托有资质单位处理处置。	相符
15	《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327 号)	各地生态环境部门应督促企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149 号）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。鼓励有条件的企业采用云存储方式保存视频监控数据。	企业建设过程中按要求设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，危废暂存库有机废气收集后经二级活性炭吸附装置处理后排放。危废暂存库、危废运输车辆通道等按要求设置视频监控，并与消控室联网。	相符
		企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后贮存，否则按易爆、易燃危险品贮存。贮存废弃剧毒化学品的，应按照公安机关要求落实治安防范措施。	企业按照危险固废种类和特性分区、分类贮存，危废暂存库均设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。项目不涉及剧毒化学品使用。	相符
16	《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）	机械设备、钢结构制造行业使用高固体分等低 VOCs 含量涂料替代溶剂型涂料。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		2018 年底前，完成家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造行业 VOCs 综合治理。除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业，加强有机废气分类收集与处理，对喷漆、流平、烘干等环节产生的废气，采取焚烧等高效末端治理技术。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，总装场地仅进行少量的焊接作业，除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷涂作业均在密闭喷漆房进行。喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		推进岸电建设。所有符合岸电建设要求的码	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		头，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。	间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	
		2018 年底前，化工、印刷包装、工业涂装等重点管控企业完成 VOCs 在线监测设施安装与验收。重点行业工业企业每年至少开展一次 VOCs 排放自行监测。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
17	《市政府关于印发南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020 年）的通知》，通政发[2018]63 号	推进重点行业污染治理升级改造。全市范围内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目 VOCs 执行大气污染物特别排放限值	相符
		港口、机场、铁路货场及城市建成区内的其他企业新增或更换作业车辆和非道路移动机械应主要使用新能源或清洁能源。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，废气排放量较小。本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		加强港口粉尘综合治理，严格控制堆场、码头、港口装卸扬尘，以及港口转运和道路扬尘污染。	本项目拟建设 1 个 2 万吨件杂货泊位，主要装卸货种为风电设备、海工智能装备、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材、钢结构小组件等，不涉及干散货装卸，堆场、码头区域起尘量较小，主要为道路扬尘。本项目采取保持良好的路况，定期清扫和洒水，保持运输车辆清洁，减少道路积尘，防止和减少道路二次扬尘。	相符
		禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等项目。以减少苯、甲苯、二甲苯等溶剂和助剂的使用为重点，推进低 VOCs 含量、低反应活性原辅材料和产品的替代。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上。	相符
		强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		单位名录，督促重点排污单位 2019 年底前完成安装烟气排放自动监控设施，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。		
18	《市政府办公室关于印发南通市 2020 年大气污染防治工作计划的通知》（通政办发[2020]34 号）	禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	本项目使用底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOC 含量限量要求。	相符
		推动靠港船舶和飞机使用岸电等清洁能源，加大船舶受电设施建设和改造力度。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
19	《市政府办公室关于印发南通市 2020 年水污染防治工作计划的通知》（通政办发[2020]33 号）	严格执行海岸、海洋工程环境影响评价制度，加强各类涉海工程事中事后监管，强化环评后评估工作。	本项目已开展环境影响评价。	相符
20	《市政府办公室关于印发南通市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》（通政办发[2020]32 号）	加强工业固体废物堆存场所规范管理，完善“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	本项目固废堆场已设置等“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	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	相符性分析	判定结果
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本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、南通近岸海域环境功能区划调整方案、海洋主体功能区规划、海洋生态红线保护规划、江苏省国家级生态保护红线规划、江苏省生态空间管控区域规划、港口总体规划等相协调，并满足南通港总体规划环评审查意见的要求。	相符
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本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 2153m，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。	本项目建设的生态影响主要发生在施工期，本项目占用三夹沙已填成陆区的一部分，在围垦成陆的过程中造成了相应的影响，需按照自然资源部备案的《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》要求，分面积占比分担海洋生态修复任务和责任。	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三夹沙内港池口门以内水域，对周边海域影响较小。本项目产生废水经预处理后接管至南通市西部水务有限公司进行深度处理。	相符
5	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合	本项目配备了岸电设施。本项目废气可以	相符

序号	文件要求	相符性分析	判定结果
	考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。 在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	做到达标排放，对周围环境敏感点影响较小。	
6	对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。 在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目在设备选型上优先考虑低噪声设备，并对高噪声设备采取防振降噪措施；按国家规定提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。本项目噪声可以做到达标排放，各类固体废物均妥善处置不外排，对周围环境敏感点影响较小。	相符
7	根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶生活垃圾岸上收集后由环卫部门统一清运。	相符
8	项目施工组织方案具有环境合理性，对取、弃土（渣）场、施工场地（道路）等提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。其中，涉水施工对水质造成不利影响的，提出了施工方案优化及悬浮物控制等措施；针对施工产生的疏浚物，提出了符合相关规定的处置或综合利用方案。	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；港池开挖和疏浚土方堆存于陆域厂区，用于陆域厂区回填和绿化，不外抛。	相符
9	针对码头、港区航道等存在的溢油或危险化学品泄漏等环境风险，提出了工程防控、应急资源配备、事故池、事故污水处置等风险防范措施，以及环境应急预案编制、与地方人民政府及相关部门、有关单位建立应急联动机制等要求。	对溢油事故提出风险防范和事故应急措施，配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等故应急设施设备及物资，制定应急预案，提出与上级应急预案的衔接及与周边相关单位应急联动等。	相符
10	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目为新建工程，不属于改、扩建工程，无“以新带老”措施。	相符
11	按相关导则及规定要求，制定了水生	已按照相关要求制定环境监测计划，明确	相符

序号	文件要求	相符性分析	判定结果
	生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	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。	
12	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	已对环境保护措施进行论证，明确建设单位为责任主体，给出环保措施投资估算、完成时间、处理效果、执行标准或拟达要求等。	相符
13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位已按照相关规定开展了信息公开和公众参与。	相符
14	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	按相关管理规定和环评技术标准要求编制。	相符

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

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

本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，属于三夹沙已填成陆区，已取得《自然资源部办公厅关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资办函[2019]530 号），符合《国家发展改革委关于明确涉及围填海的国家重大项目范围的通知》（发改投资[2020]740 号）文件要求。

（5）与三夹沙临港工业区历史遗留问题的符合性分析

根据原国家海洋局《关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划的复函》（国海管字[2015]489 号），三夹沙临港工业区规划用海面积 982.7219 公顷。2016 年 6 月，南通市完成了三夹沙临港工业区区域建设用海规划围填海工程，实际填海面积 896.9973 公顷。实际围填海范围、堤线布置与规划基本保持一致，仅西主堤和临通州滨海新区南区围堤岸线两段明显向内缩小。

根据《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）要求，2019 年 1 月江苏省通州湾江海联动开发示范区管委会编制了《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题处理方案》上报自然资源部。并且三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题生态评估报告和生态保护修复方案已经通过专家评审和省自然资源厅审查通过。2019 年 4 月，自然资源部办公厅下发了《自

然资源部办公厅关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资办函[2019]530 号），同意将南通市滨海园区三夹沙临港工业区已填成陆区作为历史遗留问题进行处理。复函要求坚持节约优先原则，引导符合国家产业政策的项目落地，高效集约利用已填成陆区，依法依规办理用海手续；严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

由于国内外经济形势变化、企业投资需求的调整，《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题处理方案》中的计划落户项目清单、计划落户项目平面布置发生了变化和调整。2020 年 2 月江苏省通州湾江海联动开发示范区管委会编制了《南通市滨海园区三夹沙临港工业区规划建设项目调整变更方案》（以下简称《调整变更方案》）并上报了自然资源部。

2020 年 3 月 30 日，自然资源部海域海岛管理司出具《自然资源部海域海岛管理司关于请进一步做好南通市滨海园区三夹沙临港工业区规划建设项目调整后监管工作的函》（自然资海域海岛函[2020]58 号），要求自然资源部东海局根据调整后的项目名称及空间布局，做好产业政策符合性审查，并结合围填海历史遗留问题监管工作有关要求，做好后续监管工作。2020 年 4 月 8 日，自然资源部东海局出具《自然资源部东海局关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区拟建项目调整后有关后续监管要求的函》（海东管[2020]89 号），文件中指出：“将调整后的拟建项目实际建设情况，整合在南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理工作情况中形成书面报告，原则上半年一次报送我局，重要情况及时报送。”江苏省通州湾江海联动开发示范区管委会已将本项目列入三夹沙临港工业区调整后的最新计划落户项目中，并以《关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区已备案的拟建项目确权情况及当前落户的急需用海项目情况的报告》向自然资源部东海局报备。本项目在三夹沙临港工业区最新计划落户项目平面布置图中的位置见图 1.4-1。

本项目主要生产主风电设备、海工智能装备、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）等，不涉及房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐建设内容，施工期和运营期各项污染物均可以得到妥善处置，对海洋生态环境影响较小，且本项目已被列入三夹沙临港工业区调整后的最新计划落户项目中。因此本项目建设符合三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题相关文件的要求。

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。通州作业区位于通州区海岸线上，规划作为吕四港区预留作业区。

本项目位于南通港吕四港区通州作业区，拟新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、办公楼、食堂等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，利用岸线长度 65m，主要吞吐货种为陆域厂区生产所需钢材及风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）等产成品。本项目建设符合吕四港区功能定位。本项目位于通海工业与城镇用海区和小庙洪港口航运区，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，并对项目建设造成的生态损失进行了生态补偿。本项目不涉及油品及化学品运输，具备环境风险防范和应急处置能力。因此，本项目符合《南通港总体规划环境影响报告书》及其审查意见相关要求，符合性分析详见表 1.4-4。

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、南通近岸海域环境区划调整方案、城市总体规划、生态功能区划等相关规划，不占用各类环境保护敏感目标。	相符
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通州作业区，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、启海港区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通州作业区的港口岸线，不占用生态岸线，距离江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 4.5km。	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通州作业区的港口岸线，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。	本项目位于南通港吕四港区通州作业区，不涉及资源恢复区，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风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材和钢结构小组件等件杂货，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通州作业区，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通州作业区，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通州作业区，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。	本项目占用三夹沙已填海成陆区域的一部分，在围填海成陆的过程中造成了相应的影响，需按照面积占比分担生态损失。	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。	本项目废水经预处理后接管至南通市西部水务有限公司进行深度处理，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》、《江苏省通州湾示范区总体规划（2018~2035 年）》、《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》、《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 4.5km，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 6.15km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 6.2km，距东南侧南通通吕运河口约 11.42km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 13.68km。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，不在附近海域设置排污口，通过预测结果可知本项目对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通滨海园区海洋旅游度假区、南通通吕运河、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区等影响较小，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》，本项目距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 4.5km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约 3.7km，距西北侧江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区约 6.25km，距西北侧如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区约 13.5km。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，经采取各项污染防治措施后，项目对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、海门市沿海堤防生态公益林、江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区、如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区等影响较小，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 4.5km，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 6.15km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 6.2km，距东南侧南通通吕运河口约 11.42km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 13.68km；本项目所在海域岸线为人工岸线，不占用基岩岸线、整治修复岸线、砂质岸线、粉砂淤泥质岸线等自然岸线。本项目不在附近海域设置排污口，海洋水文动力及冲淤环境影响基本局限在三夹沙内港池口门以内，疏浚悬浮物影响有限，对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通滨海园区海洋旅游度假区、南通通吕运河、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区影响较小。项目采取了各项污染防治措施，并制定了环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，将项目环境风险控制在较低的水平。项目建设符合《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》要求。

④与《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）相符性分析

本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号），本项目所在区域为重点管控单元，不占用优先保护单元，具体见图 1.4-2。本项目未占用生态红线区域，耗能高、产能过剩的产业；废气、废水达标排放，固废均得到有效处置，对外环境影响较小；项目的建设不突破生态环境承载力，不会降低周边环境质量，符合《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49 号）的相关要求。

（2）环境质量底线

根据《南通市环境状况公报》（2019 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《南通市生态环境状况公报（2019 年）》，全市 5 个近岸海域水质目标考核点位中，3 个点位水质保持稳定或改善，海水优良率为 80%，较 2018 年增加 20 个百分点。本项目厂界噪声能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。本项目针对废水、废气、固废等污染物均妥善采取了相关污染防治措施。经预测，本项目的建设对大气、海洋、噪声等环境影响较小，环境风险处于可接受水平。故项目建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

本项目位于南通港吕四港区通州作业区内，资源利用主要为海域空间资源、岸线资源。用海面积 22.0242 公顷，占用港口岸线长度 219 米，利用岸线长度 65m。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污水，生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。生活污水经化粪池预处理、餐饮废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理后一并接管至南通市西部水务有限公司进行深度处理。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

本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，主要建设陆域厂区和 1 个 2 万吨级码头泊位（利用岸线 65m，主要用于原材料水运进港和产成品出运），采用预处理、下料、切割、焊接、喷涂等工艺，生产风电设备、海工智能模块、特种钢结构及大型钢结构（协作总组）等产成品，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》、《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。对照国家及地方相关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边的环境特点，项目需要关注的主要环境问题及环境影响如下：

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

（3）项目采取的水污染防治措施可行性；

（4）项目产生的固废的收集、暂存及处置方式；

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

1.6 环境影响评价的主要结论

南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目符合《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）》、《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》及相关规划要求，本项目建设有利于促进通州湾示范区产业结构调整和整型升级，提升港口核心竞争力。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》，2015 年 1 月 1 日起实施；

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日起实施；

（3）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》，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》，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》，2020 年 4 月 29 日修正；

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

（8）《中华人民共和国港口法》，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）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（11）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订，自 2012 年 7 月 1 日起施行；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；

（14）《中华人民共和国海域使用管理法》，2002 年 1 月 1 日起实施；

（15）《中华人民共和国海上交通安全法》，2016 年 11 月 7 日修正；

（16）《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；

（17）《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017 年 3 月 1 日修订；

（18）《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；

（19）《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；

（20）《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；

（21）《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；

（22）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令[1998]第 253 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行；

（23）《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；

（24）《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；

（25）《市场准入负面清单（2019 年版）》，发改体改[2019]1685 号，2019 年 10 月 24 日；

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

（27）《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；

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

（29）《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；

（30）《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；

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

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

（33）《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；

（34）《国务院关于印发大气污染物行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日发布；

（35）《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；

（36）《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；

（37）《危险化学品安全管理条例》，国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7 日施行；

（38）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办

[2014]30 号，2014 年 3 月 25 日发布；

（39）《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；

（40）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，环水体[2016]186 号，2016 年 12 月 23 日；

（41）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日；

（42）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日；

（43）《国家危险废物名录》，环境保护部第 39 号令，2016 年 3 月 30 日修订通过，2016 年 8 月 1 日施行；

（44）《危险废物转移联单管理办法》，国家环境保护总局令第 5 号，1999 年 10 月 1 日起施行；

（45）《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；

（46）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》，环发[2015]4 号，2015 年 1 月 8 日；

（47）《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函[2014]119 号，2014 年 12 月 29 日；

（48）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》，环发[2015]163 号，2015 年 12 月 10 日；

（49）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11 号，2018 年 1 月 25 日；

（50）《污染源自动监控管理办法》，国家环境保护总局令第 28 号，2005 年 11 月 1 日起施行；

（51）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日；

（52）《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》，环境保护部公告，公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日；

（53）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日；

（54）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》，环大气[2019]53号，2019年6月26日；

（55）关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知，环大气[2017]121号，2017年9月13日;

（56）关于发布2016年《国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）》的公告，环境保护部公告 2016年 第75号，2016年12月12日；

（57）关于发布2018年《国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》的公告，生态环境部公告 2018年 第76号，2018年12月29日；

（58）关于印发《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知，环大气[2018]140号，2018年11月1日。

（59）关于印发《长三角地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知，环大气[2019]97 号，2019年11月4日。

2.1.2 地方环保政策、法规

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

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

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

（4）《江苏省海洋环境保护条例》，江苏省人大及其常委会，2016年3月30日修正；

（5）《江苏省海域使用管理条例》，江苏省人大及其常委会，2018年3月28日修正；

（6）《江苏省渔业管理条例》，江苏省人大及其常委会，2019年3月29日修正；

（7）《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）《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；

（9）《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》，苏办发[2018]32 号，中共江苏省委办公厅、江苏省人民政府办公厅，2018年8月7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）《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；

（16）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；

（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，苏政发[2020]1号，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，苏政发[2018]74 号，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，苏政复[2017]18号，2017年3月16日；

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

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

（24）关于印发江苏省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知，苏环办[2020]172号，江苏省生态环境厅，2020年5月17日；

（25）《关于印发<工业危险废物产生单位规范化管理实施指南>的通知》，苏环办[2014]232号；

（26）《关于贯彻落实建设项目危险废物环境影响评价指南要求的通知》，苏环办[2018]18号，2018年1月15日；

（27）《省政府办公厅关于加强危险废物污染防治工作的意见》，苏政办发[2018]91号，2018 年 11 月 9 日；

（28）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》，苏环办发[2019]327 号，2019 年 9 月 24 日；

（29）《关于印发<江苏省污染源自动监控管理暂行办法>》的通知，苏环规[2011]1号，2011 年 3 月 21 日；

（30）《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》，苏环控[1997]122 号，1997 年 9 月 21 日；

（31）《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》，苏环办[2011]71 号，2011 年 3 月 17 日；

（32）《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办[2016]185 号，2016 年 7 月 14 日；

（33）《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南>的通知》，苏环办[2014]128 号，2014 年 5 月 16 日；

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

（35）《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法>的通知》，苏环办[2016]154 号，2016 年 6 月 13 日；

（36）《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》，苏环办[2014]148号，2014 年 6 月 9 日；

（37）《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；

（38）《市政府关于印发南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020年）的通知》，通政发[2018]63 号，南通市人民政府，2018 年 12 月 17 日；

（39）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；

（40）《市政府办公室关于印发南通市 2020 年大气污染防治工作计划的通知》，通政办发[2020]34 号，南通市人民政府办公室，2020 年 4 月 26 日；

（41）《市政府办公室关于印发南通市 2020 年水污染防治工作计划的通知》，通政办发[2020]33 号，南通市人民政府办公室，2020 年 4 月 26 日；

（42）《市政府办公室关于印发南通市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》，通政办发[2020]32 号，南通市人民政府办公室，2020 年 4 月 30 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） 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）

（21）《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年 第 81 号）；

（22）《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ 819-2017）；

（23）《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；

（24）《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）；

（25）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（26）《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）。

2.1.4 其他专题及资料文件

（1）《南通港吕四港区通州作业区南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目工程可行性研究报告》，上海中北航务勘察设计有限公司，2020 年 8 月；

（2）《南通港吕四港区通州作业区南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目码头工程可行性研究报告》，上海中北航务勘察设计有限公司，2020 年 8 月；

（3）《南通华腾智能装备制造有限公司南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目规划方案》，江苏深远建筑设计研究院有限公司，2020 年 8 月；

（4）《南通华腾智能装备制造有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察）》，江苏省岩土工程勘察设计研究院，2020 年 10 月；

（5）《南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目海域使用论证报告书》，江苏省有色金属华东地质勘查局地球化学勘查与海洋地质调查研究院，2020 年 9 月；

（6）《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（江苏省通州湾江海联动开发示范区管理委员会，2019 年 1 月）；

（7）《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》（江苏省通州湾江海联动开发示范区管理委员会，2019 年 1 月）；

（8）《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，2018 年 12 月）；

（9）《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，2019 年 5 月）；

（10）建设单位提供的其他资料文件。

2.2 环境影响识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

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

表 2.2-1　环境影响要素识别表

类别	自然环境	生态环境

		环境空气	地表水环境	海洋环境		声环境	地下水环境	土壤环境	陆生生态	海洋生态
				水环境	水动力环境					
施工期	废水	/	-1D	-1D	/	/	/	/	/	/
	废气	-1D	/	/	/	/	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/	-1D	/	/	/	/
	固废	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	港池开挖、疏浚	-1D	/	-1D	-1D	-1D	/	/	/	-1D
运营期	废气	-2C	/	/	/	/	/	/	/	/
	废水	/	-1C	-1C	/	/	/	/	/	/
	噪声	/	/	/	/	-1C	/	/	/	/
	固废	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	风险	-1D	-1D	-1D	/	/	-1D	-1D	/	-2D

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。本项目环境影响主要体现在对大气环境、水环境、声环境、地下水环境、土壤环境、生态环境、海洋水文动力等方面。

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、二甲苯、非甲烷总烃	PM_{10}、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃表征）	颗粒物、VOCs
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	/	/
地表水环境	/	接管可行性分析	COD、氨氮
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
地下水环境	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类、水位	/	/
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二	二甲苯	/

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
	氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C10-C40）		
海洋沉积物	有机碳、硫化物、石油类、砷、汞、铬、镉、铜、铅、锌	/	/
海洋生物质量	铜、铅、锌、镉、铬、总汞、砷、石油烃	/	/
海洋生态环境及渔业资源	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	/	/
固体废物	/	生活垃圾、一般固废、危险废物	/
环境风险	/	二甲苯、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（生态环保部公告 2018 年第 29 号），标准值详见表 2.3-1。

表 2.3-1　大气环境质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（mg/m^3）	标准来源
SO_2	1h 平均	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环保部公告 2018 年第 29 号）
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO_2	1h 平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1h 平均	10	
	日平均	4	
O_3	1h 平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	
$PM_{2.5}$	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
PM_{10}	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
二甲苯	1h 平均	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
非甲烷总烃	一次值	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

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、倾倒区	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

本项目位于通海工业与城镇用海区和小庙洪港口航运区，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（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃		
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
化学需氧量≤	2	3	4	5	
溶解氧>	6	5	4	3	
活性磷酸盐≤（以 P 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

本项目位于通海工业与城镇用海区和小庙洪港口航运区，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（$\times10^{-6}$）≤	0.20	0.50	1.00	《海洋沉积物质量标准》（18668-2002）
2	镉（$\times10^{-6}$）≤	0.50	1.50	5.00	
3	铅（$\times10^{-6}$）≤	60.0	130.0	250.0	
4	锌（$\times10^{-6}$）≤	150.0	350.0	600.0	
5	铜（$\times10^{-6}$）≤	35.0	100.0	200.0	
6	铬（$\times10^{-6}$）≤	80.0	150.0	270.0	
7	砷（$\times10^{-6}$）≤	20.0	65.0	93.0	
8	有机碳（$\times10^{-2}$）≤	2.0	3.0	4.0	
9	硫化物（$\times10^{-6}$）≤	300.0	500.0	600.0	
10	石油类（$\times10^{-6}$）≤	500.0	1000.0	1500.0	

（3）海洋生物质量

①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）。本项目位于通海工业与城镇用海区和小庙洪港口航运区，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≤	0.05	0.10	0.30	《海洋生物质量》（GB18421-2001）
2	镉≤	0.2	2.0	5.0	
3	铅≤	0.1	2.0	6.0	
4	铬≤	0.5	2.0	6.0	
5	砷≤	1.0	5.0	8.0	
6	铜≤	10	25	50（牡蛎 100）	
7	锌≤	20	50	100（牡蛎 500）	
8	石油烃≤	15	50	80	

②鱼类、甲壳类、软体动物生物质量

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 地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2016]106 号），团结河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，总氮参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中湖、库的标准；SS 参考执行水利部试行标准《地表水资源质量标准》（SL63-94）中标准。主要指标见表 2.3-8。

表 2.3-8　地表水环境质量标准（mg/L，pH 除外）

序号	项目	Ⅲ类	标准来源
1	pH 值	6～9（无量纲）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	化学需氧量（COD）	≤20	
3	氨氮（NH_3-N）	≤1.0	
4	总氮（湖、库，以 N 计）	≤1.0	
5	总磷（以 P 计）	≤0.2	
6	石油类	≤0.05	
7	SS	≤30	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

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 2.3-9。

表 2.3-9　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）。

2.3.1.4 地下水环境质量标准

本项目地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），地下水质量分类及质量分类指标见表 2.3-10。

表 2.3-10　地下水质量分类指标（mg/L）

序号	项目名称	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	标准来源
1	pH（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9	pH＜5.5 或 pH＞9	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650	
3	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000	
4	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	＞10	
5	氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	＞1.5	
6	硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	＞30	
7	亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	＞4.8	
8	挥发性酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01	
9	总氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1	
10	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350	
11	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350	
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0	
13	铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1	
14	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	＞0.1	
15	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002	
16	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05	
17	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0	
18	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5	

序号	项目名称	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类	标准来源
19	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01	
20	钠	≤100	≤150	≤200	≤400	＞400	
21	总大肠菌群（MPN[1]/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100	
22	细菌总数（CFU[2]/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000	
23	二甲苯（μg/L）	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	＞1000	
24	石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

注：[1]MPN 表示最可能数；[2]CFU 表示菌落形成单位。

2.3.1.5 土壤环境环境质量标准

本项目所在地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 标准（第二类用地筛选值），具体标准值见表 2.3-11。

表 2.3-11 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值单位：mg/kg

污染物项目		筛选值		管制值		标准来源
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物	砷	20	60	120	140	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）
	镉	20	65	47	172	
	铬（六价）	3.0	5.7	30	78	
	铜	2000	18000	8000	36000	
	铅	400	800	800	2500	
	汞	8	38	33	82	
	镍	150	900	600	2000	
挥发性有机物	四氯化碳	0.9	2.8	9	36	
	氯仿	0.3	0.9	5	10	
	氯甲烷	12	37	21	120	
	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100	
	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21	
	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200	
	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000	
	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163	
	二氯甲烷	94	616	300	2000	
	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47	
	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100	
	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50	
	四氯乙烯	11	53	34	183	
	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840	
	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15	
	三氯乙烯	0.7	2.8	5	15	
	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5	
	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3	
	苯	1	4	10	40	

污染物项目		筛选值		管制值		标准来源
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
	氯苯	68	270	200	1000	
	1,2-二氯苯	560	560	560	560	
	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200	
	乙苯	7.2	28	72	280	
	苯乙烯	1290	1290	1290	1290	
	甲苯	1200	1200	1200	1200	
	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570	
	邻二甲苯	222	640	640	640	
半挥发性有机物	硝基苯	34	76	190	760	
	苯胺	92	260	211	663	
	2-氯酚	250	2256	500	4500	
	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151	
	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15	
	丙苯[b]荧蒽	5.5	15	55	151	
	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500	
	䓛	490	1293	4900	12900	
	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15	
	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151	
	萘	25	70	255	700	
其他项目	石油烃(C10-C40)	826	4500	5000	9000	

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，详见表 2.3-12。

本项目生产过程中产生的抛丸粉尘（颗粒物）、切割粉尘（颗粒物）、焊接烟尘（颗粒物）、打磨粉尘（颗粒物）、喷砂粉尘（颗粒物）、喷漆废气中漆雾（颗粒物）、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃表征），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）等执行执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值，详见表 2.3-12。

厂区内 VOCs（以非甲烷总烃表征）无组织排放监控点浓度应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 表 A.1 规定的特别排放限值要求，具体见表 2.3-13。

食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中中型饮食业单位标准，具体见表 2.3-14。

表 2.3-12　大气污染物排放标准

序号	污染物	有组织排放			无组织排放监控浓度限值		标准来源
		排气筒高度（m）	最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	监控点	
1	颗粒物	36	120	32.6[1]	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	颗粒物（染料尘）	36	18	4.84[1]	肉眼不可见		
3	二甲苯	36	70	8.36[1]	1.2		
4	非甲烷总烃	36	120	81.2[1]	4.0		
5	二氧化硫	/	/	/	0.40		
6	氮氧化物	/	/	/	0.12		

备注：[1]36m 高排气筒排放速率按照内插法计算。

表 2.3-13　厂区内 VOCs 无组织排放限值

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

表 2.3-14　饮食业油烟排放标准

规模	小型	中型	大型
基本灶头数	≥1，≤3	≥3，<6	≥6
最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

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，生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。生活污水经化粪池预处理、食堂餐饮废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂进行深度处理。南通市西部水务有限公司污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准。南通市西部水务有限公司污水处理厂接管标准和尾水排放标准具体见表 2.3-15。

表 2.3-15　南通市西部水务有限公司污水处理厂接管标准和尾水排放标准

序号	水质	接管标准（mg/L）	尾水排放标准（mg/L）
1	pH	6～9	6～9
2	COD	500	50

序号	水质	接管标准（mg/L）	尾水排放标准（mg/L）
3	SS	400	10
4	氨氮	45	5
5	总氮	70	15
6	总磷	8	0.5
7	动植物油	100	1
8	石油类	30	1

2.3.2.3 船舶污染物

运营期船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，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 2.3-16 和 2.3-17。

表 2.3-16　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受设施。对于食品废弃物，在距最近陆地 3 海里以内（含）的海域，应收集并排入接收设施。	
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 2.3-17　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		

2.3.2.4 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 2.3-18；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 2.3-19。

表 2.3-18　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 2.3-19　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）。

2.3.2.4 固体废物

本项目一般固废暂存场所执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001 ）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号），危险固废的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

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

本项目用海包括建设填海造地用海（陆域）和港池用海（码头）两部分，本项目在三夹沙已填成陆区实施项目建设，拟建设生产厂房、总装场地、成品堆场、仓库、综合楼等，同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，拟建设一座挖入式港池，建设 1 个 2 万吨级码头泊位，施工期涉及港池口门处疏浚，疏浚土方 4.2 万 m^3。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	海洋沉积物环	海洋生态和生物资	海洋地形地貌与冲	海洋水文动力	环境风险	其他评价

	环境	境	源环境	淤环境	环境		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；水下诈礁（岩），爆破挤淤，海上和海床爆破等工程；污水海洋处置（污水排海）工程等；海上水产品加工等工程	★	★	★	★	★	★	☆

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

本项目用海包括建设填海造地用海（陆域）和港池用海（码头）两部分，本项目在三夹沙已填成陆区实施项目建设，占用成陆区面积约 220341m^2。本项目位于港口航运区和工业与城镇用海区，不占用海洋生态红线，不属于海洋生态环境敏感区，项目所在海域和生态环境类型确定为“其他海域”。项目施工期港池开挖工程量约 24.8 万 m^3，港池口门处疏浚工程量为 4.2 万 m^3，运营期年吞吐量为 63.3 万吨，年泊位通过能力总计为 67.5 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）进行判定为二级，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	城镇建设填海，工业与基础设施建设填海，区域（规划）开发填海，**填海造地**，填海围垦，海湾改造填海，滩涂改造填海，人工岛填海等填海工程。	30×10^{4}m^2 及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	需要围填海的集装箱、液体化工、多用途等码头工程；需要围填海的客运码头，煤炭、矿石等**散杂货码头**；渔码头等工程	年吞吐量（100～50）万标准箱（500～100）万 t	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2
其他海洋工程	水下基础开挖等工程；**疏浚**、冲（吹）填等工程；海中取土（沙）	开挖、疏浚、冲（吹）填、倾倒	生态环境敏感区	2	1	3	1

海洋工程分类	工程类型和工程内容	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
				水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态和生物资源环境
围海、填海、海上堤坝类工程	城镇建设填海，工业与基础设施建设填海，区域（规划）开发填海，**填海造地**，填海围垦，海湾改造填海，滩涂改造填海，人工岛填海等填海工程。	$30\times10^4m^2$及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	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	量大于$50\times10^4m^3$～$10\times10^4m^3$	其他海域	3	2	3	2

备注：本项目年吞吐量为 63.3 万吨，参照年吞吐量（100～50）万标准箱（500～100）万 t 进行判定。

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$50\times10^4m^2$以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；连片和单项海砂开采工程；其他类型海洋工程中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积$50\times10^4m^2$～$30\times10^4m^2$的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km～1km）等工程；其他类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积$30\times10^4m^2$～$20\times10^4m^2$的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km～0.5km）等工程；其他类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。

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	3	2	3	2	2

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：

$$Pi=（C_i/C_{0i}）\times100\%$$

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}≥10%
二级评价	1%≤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）	1253700 人
最高环境温度/℃		38.6
最低环境温度/℃		-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	☑ 是　　□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	☑ 是　　□否
	海岸线距离/m	0
	海岸线方向/°	51

注：本项目位于已填海成陆区，处于大型水体岸边 3km 范围内，考虑岸线熏烟的影响，本项目利用岸线 65 米，距海岸线距离取 0m。

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（μg/m³）	最大落地浓度 C_{max}（μg/m³）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$（m）
1#排气筒	PM_{10}	450	8.5573	1.9016	/
2#排气筒	PM_{10}	450	0.0446	0.0099	/
	二甲苯	200	0.0998	0.0499	/
	非甲烷总烃	2000	0.2962	0.0148	/
3#排气筒	PM_{10}	450	6.4168	1.4260	/
4#排气筒	PM_{10}	450	0.3422	0.0760	/
	二甲苯	200	0.8875	0.4437	/
	非甲烷总烃	2000	2.2428	0.1121	/
5#排气筒	PM_{10}	450	0.2114	0.0470	/
	二甲苯	200	0.5490	0.2745	/

	非甲烷总烃	2000	1.3874	0.0694	/
6#排气筒	非甲烷总烃	2000	0.0672	0.0034	/
联合车间	PM_{10}	450	42.0450	9.3433	/
	二甲苯	200	0.0789	0.0395	/
	非甲烷总烃	2000	0.2296	0.0115	/
涂装车间	PM_{10}	450	34.0080	7.5573	/
	二甲苯	200	7.4188	3.7094	/
	非甲烷总烃	2000	18.7208	0.9360	/
总装场地	PM_{10}	450	8.2580	1.8351	/
	二甲苯	200	1.0278	0.5139	/
	非甲烷总烃	2000	2.6227	0.1311	/
危废暂存间	非甲烷总烃	2000	4.1962	0.2098	/

经估算，本项目最大浓度占标率为联合车间无组织排放的 PM_{10}，P_{max}=9.3433%，$D_{10\%}$未出现，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二级。

2.4.1.3 地表水评价等级

本项目废水主要为生活污水、食堂餐饮废水和初期雨水等，项目废水接管后排入南通市西部水务有限公司污水处理厂，处理达标后排入团结河，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，本项目水环境影响评价工作等级定为三级 B，仅做接管可行性分析。

2.4.1.4 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。

2.4.1.5 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
53、金属制品加工制造	有电镀或喷漆工艺的	其他	III 类	Ⅳ类
130、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头	单个泊位 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

本项目属于金属制品加工制造类别，含喷漆工艺，为 III 类建设项目；同时本项目拟建设 1 个 2 万吨级杂货码头泊位，属于干散货（含煤炭、矿石）、件杂、通用码头类别，为Ⅳ类建设项目。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，因此本项目码头区域不开展地下水环境影响评价，陆域厂区按照 III 类项目进行后续地下水等级判定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目所在地的地下水环境敏感程度依据表 2.4-9 进行判定。

表 2.4-9 地下水环境敏感程度分级表

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

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

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 III 类建设项目，项目环境敏感程度属于不敏感，确定项目地下水环境影响评价等级为三级，具体等级划分见表 2.4-10。

表 2.4-10 评价工作等级分级表

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

2.4.1.6 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 2.4-11。

表 2.4-11 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

设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造	有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他	/
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

本项目属于设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造类别，含喷漆工艺，为I类建设项目；同时本项目拟建设1个2万吨级杂货码头泊位，属于干散货（含煤炭、矿石）、件杂、通用码头类别，为Ⅳ类建设项目。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。因此本项目码头区域不开展土壤环境影响评价。陆域厂区按照I类项目进行后续土壤等级判定。

本项目占地规模为220341m^2，小于50公顷，占地规模属于中型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为金属制品制造，属于污染影响型项目，周边无土壤环境敏感目标，项目土壤敏感程度为不敏感。污染影响型敏感程度分级见表2.4-12。

表2.4-12 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于I类建设项目，占地规模为中型，环境敏感程度属于不敏感，确定项目土壤环境影响评价等级为二级，具体等级划分见表2.4-13。

表2.4-13 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	占地规模								
	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

2.4.1.7 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）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，本项目涉及危险物质主要为二甲苯、正丁醇、乙苯、废油漆、废机油、机油、丙烷、船用燃料油等。

1、危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）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）：

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

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

本项目涉及危险物质主要为二甲苯、正丁醇、乙苯、废油漆、废机油、机油、丙烷、船用燃料油。本项目 Q 值计算情况见表 2.4-14。

表 2.4-14　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	底漆（二甲苯）	1330-20-7	0.383	10	0.038
2	底漆（正丁醇）	71-36-3	0.213	10	0.021
3	面漆（二甲苯）	1330-20-7	0.189	10	0.019
4	面漆（正丁醇）	71-36-3	0.076	10	0.008
5	底漆稀释剂(二甲苯)	1330-20-7	0.096	10	0.010
6	底漆稀释剂（乙苯）	100-41-4	0.019	10	0.002
7	底漆稀释剂(正丁醇)	71-36-3	0.115	10	0.011
8	面漆稀释剂(二甲苯)	1330-20-7	0.209	10	0.021
9	面漆稀释剂（乙苯）	100-41-4	0.070	10	0.007
10	废油漆	/	32.796	10	3.280
11	废机油	/	0.1	2500	0.00004
12	机油	/	1	2500	0.0004
13	丙烷	74-98-6	0.05	10	0.005
14	船用燃料油	/	232	2500	0.093
项目 Q 值 Σ					3.515

由上表可知，Q 值为 3.515（1≤Q<10）。

（2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.4-15 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.4-15　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程①、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线②（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

本项目属于其他行业，并且涉及危险物质的使用、贮存，其 M 值为 5，用 M4 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），本项目危险物质及工艺系统危险性等级确定情况见表 2.4-16。

表 2.4-16　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

综上，本项目危险物质数量与临界量比值 1≤Q＜10，行业及生产工艺（M）划分为 M4，故项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4。

2、各要素环境敏感程度（E）的分级

（1）判定依据

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则

见表 2.4-17。

表 2.4-17　大气环境敏感程度分级

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

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.4-18。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.4-19 和表 2.4-20。

表 2.4-18　地表水环境敏感程度分级

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

表 2.4-19　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.4-20　环境敏感目标分级

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

分级	环境敏感目标
	岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.4-21。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 2.4-22 和表 2.4-23。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.4-21 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.4-22 地下水功能敏感性分区

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

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

表 2.4-23 包气带防污性能分分级

分级	环境敏感目标
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。
K：渗透系数。

（2）环境敏感程度分级判定结果

依据上述判定依据，建设项目环境敏感特征对照分析结果见表 2.4-24。

表 2.4-24 本项目环境敏感目标分布情况表

类别	环境敏感特征
环境	厂址周 5km 范围内

类别	环境敏感特征					
空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
	1	通州湾医院	西北	4470	医院	5000
	2	奥克兰养生小镇	西北	3766	居住区	500
	3	云海景苑	西北	2800	居住区	800
	4	金海湾龙门府	西北	2505	居住区	2000
	5	通州湾中学	西北	2153	学校	3600
	6	世茂江海天成	西北	2571	居住区	1000
	7	通州湾示范区管委会	西北	3000	行政办公	600
	8	通州湾示范区国土资源局	西北	3650	行政办公	500
	9	银海公馆（在建）	西	2700	居住区	/
	10	雍熙府邸	西	3915	居住区	1200
	11	南通市政务服务中心	西	3920	行政办公	1000
	12	通州湾职工之家	西南	4306	居住区	3000
	13	金海花苑	西南	4543	居住区	800
	14	海启安置房	西南	4166	居住区	2000
	15	纳澜湾	西南	4453	居住区	800
	16	碧水三重苑	西南	4934	居住区	300
	17	通州湾实验小学	西	3267	学校	1600
	18	通州湾幼儿园	西	3392	学校	600
	19	江苏工程职业技术学院	南	3479	学校	15000
	20	金海湾半岛花园	南	3725	居住区	1200
	21	海景嘉园	南	4487	居住区	100
	22	海湾假日花园	南	3583	居住区	4400
	23	东灶渔业村	南	4960	居住区	600
	24	临海渔业村	南	4959	居住区	1280
	25	前哨村十五组	东南	5267	居住区	200
	26	前哨村十六组	东南	5457	居住区	170
	27	前哨村十九组	东南	5456	居住区	430
	28	前哨村三组	东南	5762	居住区	280
	29	前哨村九组	东南	6096	居住区	240
	30	大东村一组	东南	6333	居住区	64
	31	大东村二组	东南	6595	居住区	276
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					50440 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	海洋	第一类		/	
	内陆水体排放点下游 10km（**近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍**）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	敏感（S1）	第一类	4450	
	地表水环境敏感程度 E 值				E1	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

3、风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^+$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，本项目环境风险潜势确定情况见表2.4-25。

表 2.4-25　建设项目环境风险潜势确定情况

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
一、大气				
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
二、地表水				
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^+$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
三、地下水				
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为P3，各要素环境风险潜势判定如下：

（1）大气环境敏感程度为E1，环境风险潜势为Ⅲ级。

（2）地表水环境敏感程度为E1，环境风险潜势为Ⅲ级。

（3）地下水环境敏感程度为E3，环境风险潜势为Ⅰ级。

综上，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ级。

4、评价工作等级划分

本项目评价工作等级划分详见表2.4-22。

表 2.4-22　评价工作等级划分

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

本项目各要素评价工作等级判定如下：

（1）大气环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

（2）地表水环境风险潜势为Ⅲ，评价等级为二级。

（3）地下水环境风险潜势为Ⅰ，评价等级为简单分析。

2.4.1.8 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 2.4-23。

表 2.4-23 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≥20km^2 或 长度≥100km	面积 2km^2~20km^2 或 长度 50km~100km	面积≤2km^2 或 长度≤50km
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

本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，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。

本项目工程占地面积为 220341m^2，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二级，大气环境影响评价范围边长取 5km，评价范围见图 2.6-1。

（2）声环境评价范围

根据项目建设前后噪声强度增加较小，以项目厂界外 200m 的范围作为声环境评价范围。

（3）地下水评价范围

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），以项目所在区域周边 6km^2 范围为地下水评价范围。

（4）土壤评价范围

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），以项目占地范围内全部区域和范围外 200m 作为土壤评价范围。

（5）环境风险评价范围

本项目大气环境风险等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），以建设项目边界外扩 5km 范围作为大气环境风险评价范围，具体见图 2.4-1。

海洋环境风险评价主要考虑船舶碰撞溢油事故，根据《建设项目环境风险评价技术

导则》（HJ 169-2018），地表水环境风险评价范围参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，需覆盖环境影响范围所及的水域环境目标水域。因此，确定本次评价的海洋环境风险评价范围与水文动力环境评价范围相同，并将可能受到溢油影响的江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区、通州湾一港池东侧开放式养殖区海域纳入评价范围，具体见表 2.4-24 和图 2.4-1。

（6）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 2 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 3km；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，垂直潮流方向评价范围为 3km。

②海洋地形地貌与冲淤环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），评价范围应包括项目可能的影响范围，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 2 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 5～8km，本次扩展距离取 8km。

综上，海洋评价范围是以水文动力环境、海洋生态环境等评价要素评价范围的最大外包络线为界，同时考虑周边地形地貌、敏感目标分布情况，确定评价范围为以项目所

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 8km；根据上述海洋环境风险评价范围，综合确定本项目海洋环境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 15km，评价面积约 445km^2，具体见表 2.4-24 和图 2.4-1。

表 2.4-24　海洋环境评价范围拐点坐标

序号	东经	北纬
1	121.414514°	32.271525°
2	121.508138°	32.330780°
3	121.684748°	32.146599°
4	121.598167°	32.083237°

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工程分析、大气环境影响评价、水环境影响分析、海洋环境影响分析（海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤、海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等）、风险环境影响分析、土壤环境影响分析、固体废物环境影响分析、污染防治措施评述等

2.6 环境保护目标

2.6.1 环境空气保护目标

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、环境风险（陆域）环境保护目标

序号	环境保护对象名称	经纬度（°）		保护对象	保护内容	规模（人）	环境功能	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		经度	纬度						
1	通州湾医院	121.420539	32.168988	医院	人群	5000	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区	西北	4470
2	奥克兰养生小镇	121.429058	32.163237	居住区	人群	500		西北	3766
3	云海景苑	121.439139	32.161035	居住区	人群	800		西北	2800
4	金海湾龙门府	121.436753	32.159869	居住区	人群	2000		西北	2505
5	通州湾中学	121.441999	32.160059	学校	人群	4500		西北	2153
6	世茂江海天成	121.440344	32.157076	居住区	人群	1000		西北	2571
7	通州湾示范区管委会	121.447354	32.159033	行政办公	人群	600		西北	3000
8	通州湾示范区国土资源局	121.429553	32.158351	行政办公	人群	500		西北	3650
9	银海公馆（在建）	121.438087	32.148569	居住区	人群	/		西	2700
10	雍熙府邸	121.425879	32.151224	居住区	人群	1200		西	3915
11	南通市政务服务中心	121.425879	32.149625	行政办公	人群	1000		西	3920
12	通州湾职工之家	121.422228	32.144025	居住区	人群	3000		西南	4306
13	金海花苑	121.420252	32.139843	居住区	人群	800		西南	4543
14	海启安置房	121.424054	32.139956	居住区	人群	2000		西南	4166
15	纳澜湾	121.433659	32.142457	居住区	人群	800		西南	4453
16	碧水三重苑	121.433015	32.140275	居住区	人群	300		西南	4934
17	通州湾实验小学	121.420875	32.138154	学校	人群	1600		西	3267
18	通州湾幼儿园	121.423518	32.133740	学校	人群	600		西	3392
19	江苏工程职业技术学院	121.464893	32.118110	学校	人群	15000		南	3479
20	金海湾半岛花园	121.461838	32.109086	居住区	人群	1200		南	3725
21	海景嘉园	121.466637	32.115533	居住区	人群	100		南	4487
22	海湾假日花园	121.470533	32.116634	居住区	人群	4400		南	3583
23	东灶渔业村	121.479318	32.105478	居住区	人群	600		南	4960
24	临海渔业村	121.480954	32.106155	居住区	人群	1280		南	4959
25	前哨村十五组	121.485045	32.104131	居住区	人群	200		东南	5267
26	前哨村十六组	121.488491	32.104250	居住区	人群	170		东南	5457
27	前哨村十九组	121.491527	32.104313	居住区	人群	430		东南	5456
28	前哨村三组	121.500292	32.104867	居住区	人群	280		东南	5762
29	前哨村九组	121.507938	32.105344	居住区	人群	240		东南	6096
30	大东村一组	121.513235	32.105633	居住区	人群	64		东南	6333
31	大东村二组	121.518253	32.105775	居住区	人群	276		东南	6595

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见表 2.6-2。

表 2.6-2　生态环境敏感目标

序号	环境保护对象名称	方位	与本项目最近距离	规模	主导生态功能
1	海门市沿海堤防生态公益林	S	约 3.7km	面积 1.11km^2	海岸带防护
2	如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区	NW	约 13.50km	面积 5.55km^2	水源水质保护

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通海工业与城镇用海区，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）》，项目评价范围内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、南通滨海园区海洋旅游度假区、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》，项目评价范围内主要生态管控区域为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区，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现状养殖区，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

本项目陆域环境风险保护目标见表 2.6-1，海洋环境风险保护目标同海洋环境保护目标，详见表 2.6-3。

表 2.6-3　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	功能区类型/保护目标
1	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	《江苏省国家级生态保护红线规划》 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	E	约 4.5km	面积 13.77km^2、海岸线长度 2.39km	海洋特别保护区/活牡蛎礁区及其生态系统
		《江苏省生态空间管控区域规划》	E	约 4.5km	面积 15.46km^2	生物多样性保护
2	江苏海门蛎蚜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 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	E	约 6.15km	面积 1.69km^2	海洋特别保护区/活牡蛎礁区及其生态系统
3	南通滨海园区海洋旅游度假区	江苏省国家级生态保护红线规划 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	NW	约 6.2km	面积 21.09km^2、海岸线长度 6.38km	重要滨海旅游区/典型海洋自然景观和历史文化古迹
4	南通通吕运河口	《江苏省国家级生态保护红线规划》 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	SE	约 11.42km	面积 6.4km^2	重要河口生态系统/河口生态系统
5	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 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	NE	约 13.68km	面积 1.56km^2	重要渔业海域/文蛤及其他列入保护的水产资源
6	江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区	《江苏省生态空间管控区域规划》	NW	约 6.25km	面积 26.00km^2	自然与人文景观保护
7	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（1）	《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》	E	约 6.15km	面积 66 公顷	海洋保护区
8	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（2）		E	约 7.60km	面积 125 公顷	海洋保护区
9	吕四农渔业区	《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》	SE	约 5.35km	面积 2496 公顷，海岸线长度 1000 米	农渔业区
10	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区[1]		S	约 510m	面积 51.71 公顷	开放式养殖区
11	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区[2]		SE	约 1.95km	面积 22.10 公顷	开放式养殖区
12	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区[3]		W	约 950m	面积 49.44 公顷	围海养殖区
13	三夹沙北侧贝类开放式养殖区[4]		N	约 600m	面积 2445.04 公顷	开放式养殖区

序号	保护对象	方位	与本项目最近距离	规模	功能区类型/保护目标
14	通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区[5]	NW	约 5.95km	面积 2168.28 公顷	围海养殖区、开放式养殖区
15	通州湾一港池北侧开放式养殖区[6]	N	约 9.1km	面积 7397.13 公顷	开放式养殖区
16	通州湾一港池东侧开放式养殖区[7]	NE	约 9.8km	面积 4954.47 公顷	开放式养殖区
17	启东吕四港区开放式养殖区	SE	约 7.28km	面积 1322.10 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 67；
[2]为项目周边海域用海现状图中的 68；
[3]为项目周边海域用海现状图中的 122、123；
[4]为项目周边海域用海现状图中的 60-66；
[5]为项目周边海域用海现状图中的 69、111-121、124-125；
[6]为项目周边海域用海现状图中的 70-84、86-100、106-110；
[7]为项目周边海域用海现状图中的 31-58、85、101、103、104。

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通州作业区，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 1 个挖入式港池，建设 1 个 2 万吨级码头泊位，港池长 202m，宽 65m，利用岸线长度 65m，货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材和钢结构小组件等件杂货，主要为陆域厂区服务，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，至此，江苏沿海开发正式上升为国家战略。《江苏沿海地区发展规划》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。规划在“江苏沿海港口开发总体格局”中指出“吕四港区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通州作业区域范围，拟建设厂房、总装场地、成品堆场、仓库、综合楼等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，利用岸线长度 65m。本项目的建设有利于促进通州作业区发展，符合《江苏沿海地区发展规划》中提出的“吕四港区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”吕四港区的规划定位。因此，项目建设符合《江苏沿海地区发展规划》要求。

2.7.3《江苏省通州湾示范区总体规划（2018~2035 年）》

通州湾新区（南通滨海园区）总体规划（2013~2030）》已于 2014 年经南通市人民政府批准，为全面响应海洋强国建设、长江经济带战略、长三角一体化上升为国家战略等相关要求，落实省委省政府对通州湾发展的新要求，结合国家空间规划改革对该规划进行修编，形成《江苏省通州湾示范区总体规划（2018-2035）》成果。2020 年 8 月 27 日，南通市人民政府下发了《市政府关于江苏省通州湾示范区总体规划（2018-2035 年）的批复》（通政复[2020]97 号）。

根据《江苏省通州湾示范区总体规划（2018-2035）》及批复，将按照分阶段建设目标，有序推进通州湾示范区开发建设，逐步建成绿色高端综合产业基地、长江经济带联运贸易新支点、长三角北翼现代化滨海新城，努力打造“长江经济带战略支点和新出海口”，成为长三角世界级城市群北翼港口功能完善、产业发达、生态优美、社会和谐的高质量现代化新城。切实优化国土空间开发格局，调整区域产业布局，逐步构建“五园、一城、一基地、一带”的空间结构，五园即绿色新材料临港产业园、高端装备临港产业园（海洋装备产业园）、高新电子信息产业园（“一带一路”创新合作园）、高新综合产业园、现代纺织产业园，一城为核心商贸城，一基地指临港物流基地，一带为沿海生态景观带，通州湾示范区五园一城一基地规划分布图见图 2.7-1。高端装备临港产业园（海洋装备产业园）规划建设用地规模约 8 平方公里（围海总面积 9.28 平方公里），利用围填形成港口岸线资源发展高端装备制造产业，组团西部与核心商贸城组团之间控制生态廊道，将沿海生态景观带延伸至团结河口，临生态廊道东侧布局留白用地，通州湾示范区高端装备临港产业园（海洋装备产业园）土地利用规划图见图 2.7-2。本项目位于高端装备临港产业园（海洋装备产业园），土地利用类型为二类工业用地，主要生产风电设备、海工智能模块、特种钢结构，大型钢结构（协作总组）等产品，属于高端装备制造，符合高端装备临港产业园（海洋装备产业园）要求，因此本项目的建设符合《江

苏省通州湾示范区总体规划（2018~2035 年）》相关要求。

2.7.4《南通港总体规划》、《南通港总体规划环境影响报告书》及其规划修编相符性分析

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。通州作业区位于通州区海岸线上，规划作为吕四港区预留作业区。本项目位于南通港吕四港区通州作业区，拟建设厂房、总装场地、成品堆场、仓库、综合楼等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 1 个 2 万吨级码头泊位，主要吞吐货种为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材和钢结构小组件等件杂货，项目建设符合吕四港区的功能定位。

为了适应南通市及腹地经济社会发展需要，完善港口布局，合理利用、有效开发岸线资源，优化平面布置方案，实现港口可持续发展，南通市交通运输部门在原港口总体规划的基础上，组织开展修编工作。2020 年 5 月，交通运输部和江苏省人民政府对该修编规划《南通港总体规划（2018-2035 年）》联合组织了审查，修编规划顺利通过了专家审查。目前，《南通港总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书》正在编制中。

根据《南通港总体规划（2018-2035 年）》，沿海整合洋口、通州湾、吕四港区形成通州湾港区。整合后的通州湾港区将具体包括洋口港作业区、通州湾作业区、三夹沙作业区、海门作业区和吕四港作业区。本项目位于该修编规划《南通港总体规划（2018-2035 年）》中的三夹沙作业区，见图 2.7-3。根据该修编规划三夹沙作业区为原吕四港区通州作业区所属范围，三夹沙作业区位于海门作业区北侧，两作业区互为掩护，共同形成外围填筑、内挖港池的整体格局。三夹沙作业区主要服务后方临港产业发展，作业区内以建设 5 万吨级及以下泊位为主，规划内港池及西侧码头区和东侧码头区，并布置有港口支持系统，规划港口岸线共 11.3km。具体布置如下：①内港池及西侧码头区：挖入式港池港口岸线长度约 2.9km，可规划布置 9~11 个 5 万吨级及以下各类临港产业配套泊位，为港区后方临港产业发展服务。内港池西侧规划港口岸线 1640m，其中规划为支持系统区岸线约 1060m，剩余 580m 岸线可布置 2~3 个 5 万吨级及以下泊位。②东侧码头区：

内港池东侧顺岸岸线及外侧栈桥码头岸线长度共约 4.9km，可规划布置 23~25 个 5 万吨级及以下各类临港产业配套泊位，部分通用泊位可兼顾滚装、集装箱运输功能，为临港产业货物运输和地方经济发展服务。本项目位于南通港吕四港区三夹沙作业区内港池及西侧码头区，位于内港池西北侧，拟建设 1 个 2 万吨级码头泊位，占用岸线 65 米，主要为陆域厂区原辅料和产成品提供进出港服务，符合内港池及西侧码头区规划布置 9~11 个 5 万吨级及以下各类临港产业配套泊位，为港区后方临港产业发展服务的要求。

综上，本项目的建设符合符合《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。

2.7.5《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，其中通州作业区为规划预留作业区，港口岸线长 16.3km，以发展装备制造业为主，兼顾散杂货运输。

本项目位于南通港吕四港区通州作业区，拟建设厂房、总装场地、成品堆场、仓库、办公楼、食堂等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 1 个 2 万吨级码头泊位，主要吞吐货种为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材和钢结构小组件等件杂货，项目建设符合吕四港区通州作业区以发展装备制造业为主，兼顾散杂货运输的功能定位，因此项目建设符合《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。

2.7.6《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。根据该规划通州作业区自团结河闸附近向东、向北围垦三夹沙成陆并形成码头岸线，以疏港大道为界分为东、西两个区域，主要功能为以发展装备制造业为主，兼顾散杂货运输。东区（疏港大道以东）采用港池与顺岸布置相结合的布置方案，规划形成码头岸线 12.2 千米，陆域总面积约 11.5 平方千米。划分为西泊位区、内港池泊位区、中泊位区、东泊位区，可形成码头岸线分别为 1.64 千米、2.95 千米、2.02 千米和 4.78 千米，其中内港池泊位区段 T2-T3-T4-T5 岸线规划为 2～5 万吨

级通用泊位岸线，岸线规划用途为港口建设。

本项目位于南通港吕四港区通州作业区，拟建设厂房、总装场地、成品堆场、仓库、办公楼、食堂等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 1 个 2 万吨级码头泊位，占用内港池泊位区岸线 65 米，主要吞吐货种为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材和钢结构小组件等件杂货。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 2.7-4。

2.7.7《江苏省近岸海域环境功能区划方案》

2001 年 4 月，江苏省环境保护委员会印发了《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委[2001]7 号），将南通港沿海港区所在近岸海域划为一、二类环境功能区，据此提出了相应环境质量现状评价及海洋环境保护管理要求：一、二类环境功能区水质应执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的一类、二类标准。根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委[2001]7 号），本次南通港吕四港区东灶港作业区一港池码头一期工程项目位于“盐业生产区和水产养殖区”，水质执行二类《海水水质标准》，详见图 2.7-5。

图 2.7-5 江苏省近岸海域环境功能区划方案——南通港沿海港区近岸海域

根据《近岸海域环境功能管理办法》，“在一类、二类近岸海域环境功能区内，禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目”。随着南通港沿海港区的开发，南通港

近岸海域环境功能区划确定的保护目标过高，限制了港口功能的正常发挥，对南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案的调整十分必要。2006 年，如东市环港村-北坎闸近岸海域从原沿岸盐业养殖区调整为港口区，水质标准由原执行Ⅱ类海水水质标准调整为执行Ⅳ类海水水质标准；2016 年，通州湾作业区及航道、锚地近岸海域环境功能区划调整获得江苏省环境保护委员会办公室批复（苏环委办[2016]25 号），其余沿海港区仍为一、二类环境功能区，港区发展仍然受限。

结合南通港总体规划（修编）港口定位需求，从保护环境及充分发挥港口资源，南通市交通运输局拟对南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案进行调整，目前调整技术报告已完成，待审查批复。根据调整方案，拟调整范围包括环港码头区，西太阳沙码头区及烂沙洋南、北水道，网仓洪航道及锚地，三夹沙作业区，海门、三夹沙港池，海门作业区，海门通用码头，小庙洪航道，吕四作业区，吕四码头区，启海航道，1 号锚地，2 号锚地，LNG 锚地范围内的区域，见图 2.7-6。在以上调整范围内，根据近岸海域环境功能区调整依据、调整目标，将上述范围用海区类别调整为四类，主要用于港口、航道及锚地建设，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质标准。根据南通港总体规划（修编），本项目位于三夹沙作业区，建设陆域厂区和 1 个 2 万吨级码头泊位，符合南通港沿海港区近岸海域环境功能区划调整方案。

建议本项目开工建设前，南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案调整工作应完成，且征得江苏省生态环境厅同意。

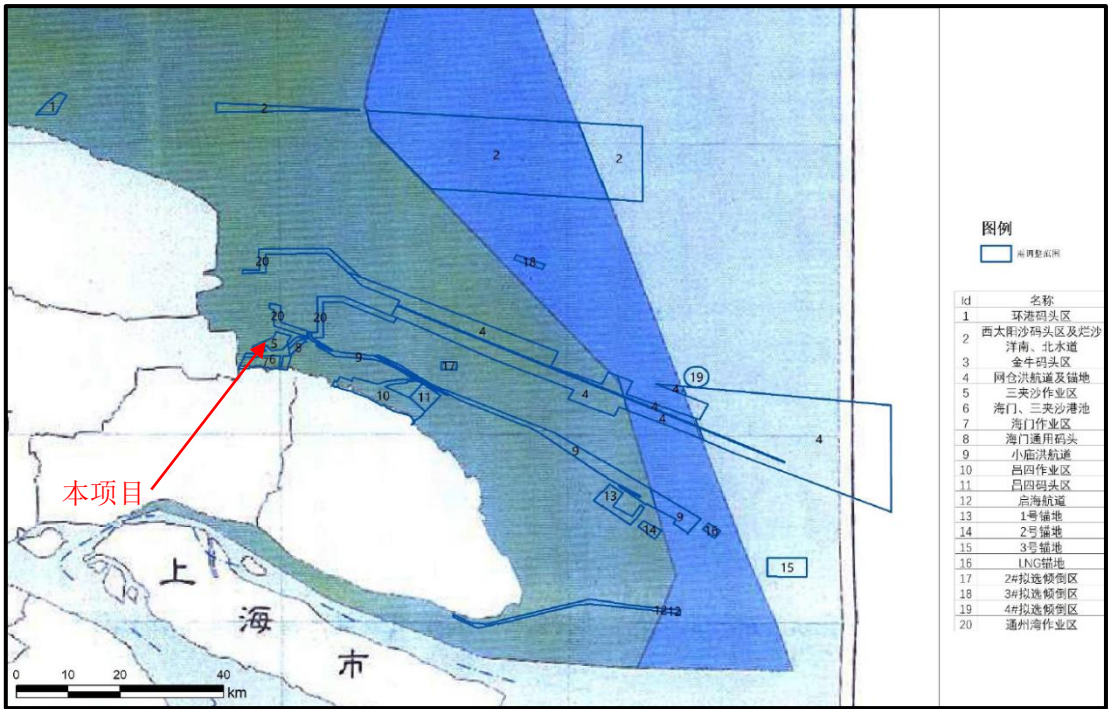


图 2.7-6　南通港沿海港区近岸海域环境功能区划调整方案

2.7.8《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）》，本项目位于通海工业与城镇用海区（A3-19）和小庙洪港口航运区（B2-15），周边海域主要海洋功能区有东灶吕四工业与城镇用海区（A3-20）、通州湾工业与城镇用海区（A3-18）、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）、网仓洪港口航运区（B2-18）、吕四港港口航运区（A2-09）、金牛港口航运区（B2-17），具体见表 2.7-1 和图 2.7-7。

本项目位于三夹沙已填成陆区，根据《自然资源部办公厅关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资办函[2019]530 号），同意将南通市滨海园区三夹沙临港工业区已填成陆域区域作为历史遗留问题进行处理。本项目已开展海域使用论证工作，项目选址与规模经过了科学论证，项目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	A3-19	通海工业与城镇用海区	通州市海门市	1、121°22′04″E，32°12′04″N； 2、121°24′36″E，32°12′28″N； 3、121°24′38″E，32°11′55″N； 4、121°24′02″E，32°11′58″N； 5、121°24′02″E，32°11′47″N； 6、121°24′39″E，32°11′46″N； 7、121°24′38″E，32°11′30″N； 8、121°30′26″E，32°10′37″N； 9、121°31′13″E，32°09′22″N； 10、121°29′56″E，32°08′32″N； 11、121°26′24″E，32°08′24″N； 12、121°26′24″E，32°08′10″N； 13、121°28′29″E，32°08′09″N； 14、121°28′15″E，32°07′03″N； 15、121°25′28″E，32°06′51″N； 16、121°25′20″E，32°08′12″N； 17、121°25′38″E，32°08′15″N； 18、121°24′57″E，32°10′35″N； 19、121°22′34″E，32°10′35″N； 20、121°22′28″E，32°11′41″N； 21、121°22′06″E，32°11′41″N。	工业与城镇用海区	6434/19500	1、严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。 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。	1、执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。	占用	/
2	B2-15	小庙洪港口航运区	南通市	小庙洪水道及腰沙南侧海域。	港口航运区	30798	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1、港口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。 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。	占用	/
3	A3-20	东灶吕四	海门市	1、121°29′09″E，32°08′09″N；	工业与	3180/11000	1、严格申请审批制度，用海必须依法	1、执行环保各项法律法规，推进生	南	约 2km

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
		工业与城镇用海区	启东市	2、121°30′28″E，32°08′09″N； 3、121°31′37″E，32°08′45″N； 4、121°32′47″E，32°08′24″N； 5、121°32′39″E，32°07′37″N； 6、121°35′45″E，32°06′30″N； 7、121°35′17″E，32°05′11″N； 8、121°28′52″E，32°06′55″N。	城镇用海区		取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。	态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。		
4	A3-18	通州湾工业与城镇用海区	南通市、如东县	如东县南部、通州区沿岸海域	工业与城镇用海区	58570	1、严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。 3、以下海域兼容海上风电区：沿滩涂线状海域。 4、科学规划，适度发展海洋旅游业。	1、执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。	北	约4.7km
5	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	东南	约5.38km

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
								区海水水质标准不劣于一类水。		
6	B6-10	海门蛎蚜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，1121°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	约6.15km
7	B6-11	海门蛎蚜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	约7.60km
8	B2-18	网仓洪港口航运区	南通市	网仓洪水道及冷家沙南侧海域。	港口航运区	13245	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1、港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。 2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒、排污等活动，防止污染事故发生。	东北	约11.6km
9	A2-09	吕四港港口航运区	启东市	1、121°37′24″E，32°07′56″N； 2、121°46′59″E，32°04′17″N； 3、121°45′07″E，32°02′47″N； 4、121°41′51″E，32°05′00″N； 5、121°40′18″E，32°03′08″N； 6、121°35′53″E，32°04′58″N。	港口航运区	7570/8000	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，	1、港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。 2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒排污	东南	约14km

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
							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。	等活动，防止污染事故发生。		
10	B2-17	金牛港口航运区	如东县	如东县大豫镇东侧海域。	港口航运区	4078	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1、港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。 2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒、排污等活动，防止污染事故发生。	东北	约16.1km

2.7.9《江苏省海洋主体功能区规划》

根据《江苏省海洋主体功能区规划》，将江苏海洋空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域。海洋重点开发区域分别为连云港市连云区和南通市通州湾江海联动开发示范区（简称通州湾示范区）海域，均在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。

本项目位于通州湾示范区海域，属于《江苏省海洋主体功能区规划》中的重点开发区域，详见图 2.7-8。《江苏省海洋主体功能区规划》对通州湾示范区海域的要求是：重点建设通州湾港区，提升港口服务功能，逐步建立并不断完善现代化港口的交通枢纽功能、现代物流功能、综合贸易功能和信息服务功能。推进临港产业和物流业发展。统筹协调城镇、工业、旅游、生态与港口用海，禁止占用河口行洪区和防洪保留区，开展区域环境综合治理和生态建设，提升景观效果和生态效益。严格控制陆源污染物排海，实行达标尾水离岸深水排放。优化海水养殖品种，推广健康养殖模式，提高海洋水产品供给能力。

本项目拟建设厂房、总装场地、成品堆场、仓库、综合楼等，主要产品为风电设备、海工智能模块、特种钢结构和大型钢结构（协作总组）等，同时为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 1 个 2 万吨级码头泊位，占用岸线 65 米，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，产生废水经预处理后接管至南通市西部水务有限公司进行深度处理。项目采取了各项污染防治措施，并制定了环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，将项目环境风险控制在较低的水平。因此本项目符合《江苏省海洋主体功能区规划》对于重点开发区域通州湾示范区海域的要求。

2.7.10 生态红线功能区规划

2.7.10.1《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 4.5km，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 6.15km，距西北侧南

通滨海园区海洋旅游度假区约 6.2km，距东南侧南通通吕运河口约 11.42km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 13.68km。本项目未占用划定的生态红线保护区，不在附近海域设置排污口，通过预测结果可知本项目对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通滨海园区海洋旅游度假区、南通通吕运河、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区等影响较小，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》要求，见图 2.7-9 和表 2.7-2。

2.7.10.2《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》，本项目距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 4.5km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约 3.7km，距西北侧江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区约 6.25km，距西北侧如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区约 13.5km。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，经采取各项污染防治措施后，项目对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、海门市沿海堤防生态公益林、江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区、如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区等影响较小，符合《江苏省生态空间管控区域规划》要求，见图 2.7-10 和表 2.7-3。

2.7.10.3《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 4.5km，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约 6.15km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 6.2km，距东南侧南通通吕运河口约 11.42km，距东北侧江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区约 13.68km，见图 2.7-11 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 2.7-12。本项目不在附近海域设置排污口，海洋水文动力及冲淤环境影响基本局限在三夹沙内港池口门以内，疏

浚悬浮物影响有限，对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通滨海园区海洋旅游度假区、南通通吕运河、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区影响较小。项目采取了各项污染防治措施，并制定了环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，将项目环境风险控制在较低的水平，符合《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》要求。

2.7.11 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通州作业区，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通海工业与城镇用海区。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；通海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 4.5km
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 6.15km
3	南通市	南通滨海园区	32-Xj07	限制类	重要滨海旅游区	南通滨海园区海洋旅游度假区	四至： 121°21′58.99"E-121°26′0.91" E； 32°12′1.66"N-32°14′6.88"N	21.09	6.38	典型海洋自然景观和历史文化古迹	西北	约 6.2km
4	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"E，32°06′10.60"N 为中心，半径为 3 公里的扇形区域	6.40	0	河口生态系统	东南	约 11.42km
5	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 13.68km

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	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	约 4.5km

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
2	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 3.7km
3	江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区	南通市区	自然与人文景观保护	/	遥望港闸东侧，围垦北区的北侧，东安科技园的南侧，包含平原水库水域区域	/	26.00	26.00	西北	约 6.25km
4	如泰运河（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区	南通市区	水源水质保护	/	江苏省通州湾江海联动开发示范区境内如泰运河及两岸各 500 米	/	5.55	5.55	西北	约 13.50km

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°6'19.18"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4.5km
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	约6.15km
3	南通	南通滨海园区	32-Xj07	限制类	重要滨海旅游区	南通滨海园区海洋旅游度假区	四至：121°21′58.99"E-121°26′0.91"E；32°12′1.66"N-32°14′6.88"N	21.09	6.38	典型海洋自然景观和历史文化古迹	禁止实施可能改变或影响滨海旅游的开发建设活动。严格执行限制开发的保护策略，科学合理利用海洋资源，大力推进海岸带整治与修复工程。以生态优先为前提，认真落实海洋功能区划和沿海旅游发展规划要求，在保护的基础上逐步推进海洋旅游休闲娱乐区建设。禁止新建排污口，不得建设有污染自然环境、破坏自然资源和自然景观的生产设施及建设项目。	西北	约6.2km
4	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′09.80E"，32°06′10.60"N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。	东南	约11.42km
5	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	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	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	东北	约13.68km

						产种质资源保护区				资源	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。		

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：南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目；

（2）项目性质：新建；

（3）建设单位：南通华腾智能装备制造有限公司；

（4）行业类别：C3311 金属结构制造；

（5）地理位置：本项目位于通州湾示范区高端装备临港产业园；

（6）占地面积：本项目总用地面积约 220341m^2。

（7）建设内容及规模：本项目新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，总用地面积约 220341m^2，总建筑面积约 104827m^2，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，占用岸线长度 210m，利用岸线长度 65m。设计年吞吐量为 63.3 万吨，装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货，设计通过能力为 67.5 万吨。

（8）职工人数：约 1500 人；

（9）作业时间：每天工作 16 小时，年工作天数为 330 天，年作业时间为 5280h；

（10）投资总额：总投资约 22 亿元；

（11）施工时间：建设工期 12 个月。

3.1.2 项目主要建设内容及规模

本项目主要技术经济指标详见表 3.1-1，主要建设内容及规模见表 3.1-2。

表 3.1-1　主要技术经济指标表

序号	项目名称	数量	单位	备注
1	总用地面积	220341	m^2	其中港池面积 13130 m^2
2	总建筑面积	104827	m^2	/
3	计容建筑面积	188580	m^2	/
4	占地建筑面积	87617	m^2	/
5	绿地面积	20970	m^2	/
6	建筑密度	42.28%	%	扣除港池面积计算
7	容积率	0.91	/	
8	绿地率	10.12	%	

序号	项目名称	数量	单位	备注
9	机动停车位	583	辆	/
10	非机动停车位	1140	辆	/
11	泊位数量	1	个	2 万吨级港池泊位
12	年吞吐量	63.6	万吨	
	其中：风电设备	4	万吨	
	海工智能模块	4.8	万吨	
	特种钢结构	8	万吨	
	大型钢结构（协作总组）	14	万吨	
	钢材	18.5	万吨	
	钢结构小组件	14	万吨	
13	年设计通过能力	67.5	万吨	
14	泊位长度	202	m	
15	泊位宽度	65	m	
16	占用岸线长度	210	m	
17	占用岸线长度	65	m	
18	码头平台尺度	202×20	m	
19	疏浚土方	4.2	万 m^3	
20	总投资	22	亿元	

表 3.1-2　项目主要建设内容及规模一览表

序号	项目名称		层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	陆域	联合车间	1F	66724	66724	丁类	二级	用于钢材预处理、下料切割、装配焊接、打磨等
2		涂装车间	1F	6050	6050	甲类	二级	用于喷砂、喷漆等
3		气站	1F	216	216	甲类	二级	用于存放丙烷、氧气、二氧化碳等
4		油漆仓库、危废暂存间	1F	1401	1401	甲类	二级	油漆仓库用于存放油漆、稀释剂等；危废暂存间用于危险废物暂存
5		综合楼	6F	3442	20652	民用	二级	用于员工办公生活，2 楼设置食堂，供员工就餐
6		仓库	1F	9578	9578	丁类	二级	用于堆存部分钢结构小组件
7		配电间	1F	206	206	民用	二级	/
8		总装场地	露天	23059	/	/	/	用于各分段总装
9		成品堆场	露天	7564	/	/	/	用于堆放成品（重量小于 1000t）
10		合计	/	118240（其中占地建筑面积为 87617）	104827	/	/	/
11	水域	新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，泊位总长 202m，占用岸线 210m，利用岸线长度 65m。设计年吞吐量为 63.3 万吨，装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件						

		等件杂货，设计通过能力为 67.5 万吨。

备注：产成品中重量大于 1000t，直接从总装厂地出厂，不在成品堆场堆存。

3.1.3 产品方案

本项目产品方案具体见表 3.1-3。

表 3.1-3　产品方案

序号	产品名称	主要类型	规格	年产数量（座、件）	年产量（万 t/a）
1	风电设备	风电导管架、塔筒	导管架 20*20m 塔筒 100*10m	40	4
2	海工智能模块	海工上建模块	最大尺寸 50*50m	12	4.8
3	特种钢结构	桥梁分段、上建分段、绑扎桥	最大尺寸 120*60m	80	8
4	大型钢结构（协作总组）	桥梁分段、上建分段、绑扎桥	最大尺寸 120*60m	40	14
总计				168	30.8

备注：大型钢结构为协作件，通过码头吊装进场的钢结构小组件在总装场地总装后平移出运，不进入联合车间及涂装车间。

图 3.1-1　风电设备（导管架、塔筒）示意图

图 3.1-2　海工智能模块（海工上建模块）示意图

图 3.1-3　特种钢结构、大型钢结构（协作总组）（桥梁分段、上建分段、绑扎桥）示意图

3.1.4 主体工程、公用及辅助工程

本项目主体工程、公辅工程、环保工程见表 3.1-4。

表 3.1-4　项目主体工程、公辅工程及环保工程一览表

序号	类别	工程名称			设计能力
1	主体工程	陆域厂区	本项目新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，总用地面积约 220341m^2，总建筑面积约 104827 m^2，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。		
2			联合车间	联合车间位于厂区西侧，共 1 层，总面积约 66724m^2，共 7 跨，北侧主要为仓库、中部为结构区、南侧为原辅料堆存区、预处理区、型材下料区等。结构区内分别设有下料切割、拼板、装配焊接、打磨等工序。	
3				仓库	位于联合车间第 1 跨，跨度 30m，长度 253m，高度 22 m，主要用于钢结构小组件堆存。
4				结构区	于联合车间第 2-6 跨，部分跨度 36m、部分跨度 30m，长度 351-361m，高度 22 -29m，主要用于下料切割、拼板、装配焊接、打磨等。
5				原辅料堆存区、预处理区、型材下料区	位于联合车间第 7 跨，跨度 30m，长度 316 m，高度 22 m，其中东侧为原材料堆场区，中部为预处理线，西侧为型材下料区。原材料堆场主要用于堆放钢材，预处理线为集抛丸、喷漆（底漆）、除尘、除有机废气等为一体的环保型设备，型材下料堆放区主要为型材下料。
6			喷涂车间	喷涂车间位于联合车间北侧，共 1 层，总面积约 6050m^2，设置 1 个喷砂房，2 个喷漆房。涂装车间东侧为喷砂车间，中侧为 1#喷漆房，西侧为 2#喷漆房。	
7				喷砂房（1 个）	位于喷涂车间东侧，为独立密闭空间，长度 28 米，宽度 30 米，高度 15 米，用于喷漆前的喷砂处理，以清除分段组块表面的铁锈和污物。
8				喷漆房（2 个）	1#喷漆房位于涂装车间中部，为独立密闭空间，长度 66 米，宽度 30 米，高度 15 米；2#喷漆房位于喷涂车间西侧，均为独立密闭空间，长度 44 米，宽度 30 米，高度 15 米。喷漆房采用高压无气喷涂技术，喷漆后自然晾干。
9			总装场地		位于厂区东侧北部，占地面积约 23059m^2，用于各分段钢结构总装。
10			成品堆场		位于厂区东侧西南部，占地面积约 7564m^2，用于成品堆放（重量小于 1000t）。
11			仓库		位于厂区东侧东部，共 1 层，总面积约 9578m^2，用于堆存部分钢结构小组件。
12			气站		位于厂区西南角，共 1 层，总面积约 216 m^2，用于存放丙烷、氧气、二氧化碳等。
13			油漆仓库		位于厂区北侧，共 1 层，总面积约 951 m^2，用于堆存油漆、稀释剂等。
14			危废暂存间		位于厂区北侧，共 1 层，总面积约 450 m^2，用于危险废物暂存。
15			配电间		位于联合车间西侧，总面积约 206 m^2。
16			综合楼		位于厂区北侧，总面积约 3442m^2，用于员工办公生活，2 楼设置食堂共员工就餐。
17		水域（码头）			建设 1 个 2 万吨级码头泊位，码头利用岸线长度为 65m，港池东侧、西侧码头平台尺度均为 202×20m，北侧码头平台尺度为 65×20m。设计吞吐量为 63.3 万吨/年，设计通过能力达 67.5 万吨/年。

序号	类别	工程名称	设计能力
18	公辅工程	给水工程	本项目给水水源为市政管网，总用水量约 194221.29t/a。
19		排水工程	采用雨污分流制。本项目废水总量约 82945.08t/a，生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后（共计约 81867.68 t/a）一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理；船舶生活污水（共计约 332t/a）由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水（共计约 745.4 t/a）委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。
20		供电工程	本项目电源从附近市政总变电站引入，陆域厂区设置 1 座 10kV 变电所，码头区设置岸电设施。
21		照明工程	本项目生产、生产管理用房采用节能荧光灯灯大面积普照方式，主要人行通道及出入口设置疏散照明，重要设备用房设置备用照明等。
22		消防工程	本项目一次消防用水量为约 324m^3，室外消防给水采用临时高压供水系统，平时由稳压泵和压力罐提供供水及维持压力，消防时由消防泵供水，消防管网呈枝状形式布置。
23		暖通	办公楼用房采用局部空调设施；联合车间、涂装车间等高大车间厂房，采用全室换气的方式；配电间设置全面机械通风。
24		控制系统	在控制室内实行集中控制，对所有主开关和联络开关进行监视，并实行微机继电保护。
25		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，房屋设计年限为 50 年，主要建筑物设置具体见表 3.1-2。
26		助导航设施	在调头水域、航道连接段配布浮标，港池码头上设置灯桩，在码头上下游分别设置障碍信号灯。
27	环保工程	废气处理	预处理过程中产生抛丸粉尘收集后经旋风除尘器和滤筒除尘器处理后通过 1#排气筒排放，产生的漆雾、有机废气收集后经干式漆雾过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理后通过 2#排气筒排放；切割粉尘经设备自带除尘装置处理后车间内排放；焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后车间内排放；喷砂粉尘收集后经滤筒除尘器除尘后通过 3#号排气筒排放；涂装车间喷漆/晾干废气收集后由干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理后经 4#、5#号排气筒排放；危废暂存间有机废气收集后经二级活性炭吸附装置处理后通过 6#排气筒排放。
28		废水处理	生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理；船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。
29		噪声处理	采用低噪声设备，隔声、减震等。
30		固废处理	废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般固废，委托专业单位回收综合利；废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及

序号	类别	工程名称	设计能力
			手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危废废物，委托有资质单位处置；生活垃圾、食堂餐饮垃圾等委托环卫部门清；隔油池废油脂委托有资质单位回收。
31		环境风险	设置一个 1000m^3 事故池；采取各种风险防范措施，制定应急预案，配备应急设备及物资等。

3.1.5 总平面布置及周边环境概况

3.1.5.1 总平面布置

（1）陆域厂区平面布置

码头后方陆域现状为围垦吹填而成，地面高程约为 5 m，需要对场地进行回填整平后方可使用，场地回填平整由园区政府负责，交付地坪高程为 5m。根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013），陆域高程不宜低于极端高水位以上 0.3~0.5m，即陆域高程不宜低于 5.02~5.22m。考虑到土方平衡及周边企业地坪高程，陆域厂区设计标高定为 5.35m。

陆域厂区总占地面积约 220341m^2，陆域高程 5.35m。厂区西侧为生产区，由南向北向布置有联合车间、涂装车间、油漆仓库、危废暂存间等，联合车间内分为原料堆场、预处理区、型材下料区，结构区和仓库等；涂装车间分为喷砂房、喷漆房等。厂区西南侧设置气站，用于丙烷、二氧化碳等暂存。厂区东部为机动车停车场、总装场地、成品堆场、仓库等。厂区北端设置综合楼，用于员工办公生活，2 楼设置食堂供员工就餐。

在厂区内布置横、纵向道路与进港道路连接以利于车辆通行，厂区共布置 2 个出入口，主出入口位于厂区北侧，主要用于办公出入；次出入口位于厂区西南侧，用于物料运输等。

厂区绿化主要布置在厂区办公楼附近及厂区的四周，在厂区主入口干道两侧，布置景观绿化；在厂区内部道路两侧栽植树木，整个厂区内部分区域铺设草坪绿地等。

（2）水域平面布置

水域码头工程位于三夹沙内港池端部的西北侧，整个厂区的东南部，根据项目区域的航道条件及水深地质情况等，本项目码头采用挖入式港池形式，布置 2 万吨级泊位 1 个，港池长 202m，宽 65m，港池口门紧贴内港池端部现有护岸前沿线。回旋水域布置在港池口门外侧。

码头平台宽度为 20m，港池东侧、港池西侧的码头平台尺度为 202m×20m，港池北侧端部码头平台尺度为 65m×20m。

码头面高程结合后方场地高程及计算要求定为 5.35m，港池设计泥面高程-7.0m。

本项目总平面布置见图 3.1-4，码头总平面布置图见图 3.1-5。

3.1.5.2 项目周边概况

本项目周围 500 米范围内主要为三夹沙已填成陆区和三夹沙内港池（海域），在建通州湾长风新能源装备制造基地项目、在建海上风机制造组件堆场及转运基地项目（海

灵重工），不存在居民区、学校、生态红线等敏感目标，项目周边 500m 范围内环境概况见图 3.1-6。

通州湾示范区三夹沙港池现有海堤部分位于本项目用地范围内，具体见图 3.1-7。现有海堤折弯较多，不能满足沿海地区发展需求。通州湾示范区三夹沙港池海堤调整工程拟新建海堤 3028m，拆除原有海堤 2786m，设计防洪标准为 100 年一遇，堤防等级为 1 级，目前海堤调整工程正在实施中。

3.1.6 码头工程

3.1.6.1 年吞吐量及货种

（1）年吞吐量

根据对通州作业区内港池周边码头的吞吐量及通过能力分析，周边码头的泊位通过能力无法满足本项目原材料、钢结构小组件的进口需求，以及大型风电设备、海工智能模块、特种钢结构的出口需要。 同时考虑到本码头为业主码头，特别是大件产品的出口，工艺要求从总装场地或产成品堆场直接水平平移下水，要求通过的路径最短，同时也需要码头有重件能力，因此码头吞吐量计算及匹配通过能力时不考虑邻近周边码头的富余情况。

本项目主要产品为风电设备、海工智能模块以及特种钢结构等，大型产品基本为水运出运，主要原辅料为钢材、油漆、焊材等，其中钢材为水运进港，油漆、焊材等通过陆域进厂。另外，本项目还承接合作单位的特种钢结构的总组工作，合作单位的钢结构小组件通过港池进入，在本项目总装场地总装后，在港池装船出运。本项目设计吞吐量为 63.3 万吨/年，其中进港 32.5 万吨/年、出港 30.8 万吨/年，详见表 3.1-5。

表 3.1-5 吞吐量预测表（单位：万吨）

序号	货种	合计	进港	出港	备注
	小计	**63.3**	**32.5**	**30.8**	/
1	风电设备	4	/	4	件杂货，周边沿海风电产业区
2	海工智能模块	4.8	/	4.8	件杂货，周边沿海海工装备产业区
3	特种钢结构	8.0	/	8.0	件杂货，周边沿海海工装备产业区
4	大型钢结构（协作总组）	14	/	14	件杂货，江南长兴、福建马尾等
5	钢材	18.5	18.5	/	件杂货，来源于上海、南通、盐城、连云港等
6	钢结构小组件	14	14	/	件杂货，江南长兴、福建马尾等

（2）主要货种特性

①风电设备：风电设备主要为导管架和塔筒，风电导管架单件重量约为 600~1500t，最大产品尺寸约为 20×20m；风电塔筒一般为细长结构，单件重量约为 500~1000 吨，

最大产品尺寸约为 100×10m，。

②海工智能模块：海工智能模块单件重量为 3000~5000t，主要为海工上建模块，最大产品尺寸约为 50m×50m。

③特种钢结构：特种钢结构主要为桥梁分段、上建分段、绑扎桥等，单件重量为 200t~2500t，其中大型桥梁分段最大产品尺寸可达到 120×60m。

④大型钢结构（协作总组）：大型钢结构（协作总组）主要为桥梁分段、上建分段、绑扎桥等，单件重量为 200t~2500t，其中大型桥梁分段最大产品尺寸可达到 120×60m。

⑤钢材：单件重量为 2t~5t，尺寸为 12×2.5m。

⑥钢结构小组件：单件重量为 2t~8t，尺寸为 16×4m。

3.1.6.2 设计船型

本项目设计船型详见表 3.1-6。

表 3.1-6　本项目设计船型表

设计船型	总长（m）	型宽（m）	满载吃水（m）	作业吃水（m）	备注
2 万吨级杂货船	166	25.2	10.1	3.7	设计船型
3000 吨级杂货船	108	16.0	5.9	3.7	兼顾船型
5000 吨级江海直达货船	100	18.0	5.2	3.7	兼顾船型
企业运输专用船	110	32.0	5.0	3.7	兼顾船型

3.1.6.3 泊位通过能力

本项目年泊位通过能力总计为 67.5 万吨，详见表 3.1-7。

表 3.1-7　泊位通过能力（单位：万吨）

序号	货种	泊位通过能力
1	风电设备	5.0
2	海工智能模块	5.0
3	特种钢结构	8.3
4	大型钢结构（协作总组）	15.5
5	钢材	19.1
6	钢结构小组件	14.6

3.1.6.4 平面布置

具体见 3.1.5 小节。

3.1.6.5 设计主尺度

（1）港池泊位长度

本项目拟建设 1 个 2 万吨级港池式码头。泊位长度根据《海港总体设计规范》（JTJ165-2013）规定计算如下：

单个泊位：$L_b=L+2d$

式中：L_b--码头泊位长度（m）

L-设计船长（m），2 万吨级杂货船设计船舶长度 L1 取 166 m；

d-富裕长度（m），取 18-20m；

计算得出，泊位长度为 202m～206m；

综合考虑，本项目 2 万吨级港池泊位长度取 202m。

（2）港池泊位宽度

①港池内停泊一艘 2 万吨级杂货船时：

参照《河港总体设计规范》（JTS166-2020）第 4.2.7.2 条，港池内不设船舶回旋水域时，港池宽度可按下式计算：

$B_c=B_{tb1}+B_{tb2}$

式中 B_c-挖入式港池宽度(m)；

B_{tb1}-港池一侧停泊水域宽度(m)；

B_{tb2}-港池另一侧停泊水域宽度(m)；

停泊水域宽度为 2 倍船宽，因此港池宽度计算结果为：$B_c = 25.2\times2 = 50.4$m。

②港池内停泊一艘企业专用运输船时：

$B_c = 2\times32 = 64$m。

综上考虑，港池宽度取 65m。

（3）回旋水域尺度

根据《海港总体设计规范》（JTS165－2013）要求，设计船型回旋水域回旋圆直径取 2.5 倍设计船长，即 $166\times2.5 = 415$m。

回旋水域布置在挖入式港池口门外侧，回旋水域所处三夹沙内港池宽度可以满足本项目需求。

（4）码头平台尺度

港池宽度需考虑装卸机械的作业要求及其它工艺要求，码头平台布置 80 吨门座起重机，轨距为 12m，港池两侧布置有 1000 吨龙门起重机轨道，同时考虑码头后方护岸挡墙高度及放坡坡度，确定本项目码头平台宽度为 20m。港池东侧、港池西侧的码头平台尺度为 202m×20m，港池北侧端部码头平台尺度为 65m×20m。

（5）设计高程

①码头面设计高程

根据《海港总体设计规范》（JTS 165-2013）的规定，应按基本标准和复核标准分别

计算。

按基本标准计算，码头前沿顶面高程：

E=DWL+△W

式中：E-码头前沿顶高程；

DWL-设计高水位，取 2.55m；

△W-富裕高度，取 1.0～2.0m；

计算得出，E=2.55m＋（1.0～2.0）m＝3.55～4.55m

按复核标准计算，即极端高水位加 0.0m～0.5m 富裕高度计算，码头面设计高程为 E=4.72m＋（0～0.5）m＝4.72～5.22m。

综合以上计算结果，参考周边项目的使用情况，同时由于项目厂区陆域高程为 5.35m，为保证码头与陆域场地道路的顺利衔接，码头面设计高程取 5.35m。

②码头前沿设计泥面高程

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：D—码头前沿设计水深（m）；T—设计船型吃水（m）；Z_1—龙骨下最小富裕深度（m），按淤泥底层取 0.2m；Z_2—波浪富裕深度（m），$Z_2=K_1H_{4\%}-Z_1$，经计算取 0m；Z_3—因配载不均匀而增加的船艉吃水值（m）；Z_4—备淤富裕深度（m），取 0.40m。

表 3.1-8　码头前沿设计水深计算表

船舶吨级（DWT）	T（m）	Z_1（m）	Z_2（m）	Z_3（m）	Z_4（m）	D（m）	LWL	底高程
2 万吨级杂货船(减载吃水 3.7m)	3.7	0.2	0	0	0.4	4.3	-2.66	-6.96，取-7.0
5000 吨级江海直达货船（满载吃水 5.2m），2 万吨级杂货船（远期减载吃水 5.2m）	5.2	0.2	0	0	0.4	5.8	-2.66	-8.46，取-8.5

因此，2 万吨级港池设计泥面高程取-7.0m，考虑远期船型吃水 5.2m 时，远期设计泥面高程取-8.5m。

本项目港池需进行挖泥疏浚，由于港池采用的是高桩+斜坡护岸的结构形式，为避免挖泥疏浚对岸坡的影响，可一步到位挖至-8.5m 并修建护岸，港池的设计及维护泥面高程为-7.0m。

③回旋水域设计泥面高程

回旋水域设计泥面高程取-7.0m，远期取-8.5m。

本项目回旋水域依托三夹沙内港池，内港池高程能够满足本项目回旋水域要求。

④挡浪板高程

本项目陆域位于三夹沙海堤的临海侧，为防止因台风天大浪进入厂区，码头与陆域厂区之间应增设防浪结构。由于工艺所限，港池不宜和后方厂区分隔开，因此考虑增设活动钢结构防浪板。防浪板顶高程根据《防波堤与护岸设计规范》（JTS154-2018）初步计算，考虑极端高水位时基本不越浪，顶高程取 7.0m。由于内港池内有多家企业，挡浪板由园区政府协调统一安装。

3.1.6.6 水工建筑物结构

本项目水工建筑物结构安全等级为Ⅱ级，设计使用年限为 50 年。

（1）码头水工结构

本项目码头采用高桩梁板式结构，码头平台宽度均为 20m，港池码头顶高程 5.35m。港池西侧及东侧码头平台的标准排架间距 8m，港池北侧码头平台的标准排架间距 8.5m，码头平台基桩均采用Φ800mmPHC 管桩，港池北侧码头平台每榀排架下布置 5 根桩，港池西侧及东侧码头平台下布置 6 根桩。上部结构依次为现浇下、上横梁，预制安装轨道梁、纵梁、预制安装面板的结构，最后通过现浇面层连成整体，港池码头前沿均设置护轮坎，顶高程 5.6m，北侧护轮坎采用活动式结构，以便重大件平移装船时通行。码头平台后为 L 型挡墙结合斜坡式护岸，L 型挡墙采用钢筋混凝土结构，斜坡护岸为 1:2.5 抛石护坡、护底至码头前沿水域，抛石量约 500t。根据岸坡稳定计算，挡墙底部设置一排Φ600PHC 桩，间距 1m，PHC 桩后连续施打Φ600@400mm 的水泥搅拌桩连续墙一道，挡墙后方回填土并压实。

（2）附属设施的选型

根据船舶荷载的计算，港池码头前沿选用 750KN 系船柱，竖向防护型护舷采用 DA-A500H 标准反力型橡胶护舷。水平护舷均选用 GD300H 标准反力型橡胶护舷。

本项目码头泊位断面详见图 3.1-8。

3.1.6.7 航道、锚地

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、三夹沙南支航道进出码头。

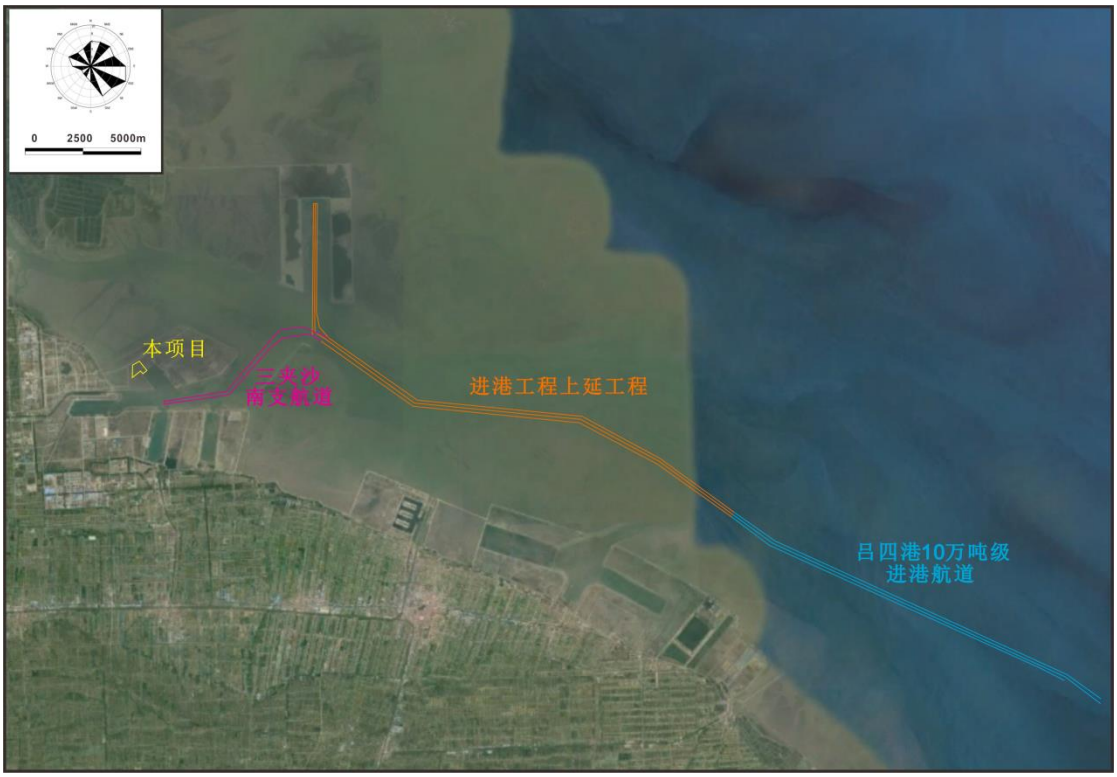


图 3.1-9　进港航道示意图

（1）吕四港区 10 万吨级进港航道

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

（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。

目前，进港航道上延工程和三夹沙南支航道均已开展 5 万吨级航道的工可研究，根据通州湾港口开发建设委员会《关于新出海口重点工程任务交办的通知》（港建委发[2020]2 号），进港航道上延工程预计 2020 年 8 月底开工建设，三夹沙南支航道预计 2020 年 11 月底开工建设，交工验收时间均为 2021 年 12 月底。

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 3.1-9。

表 3.1-9　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				
	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”		-14~-15	砂质	2800	2~3 万吨级锚地
	M32	31°52’29”	122°09’44”	侯潮				
	M33	31°50’54”	122°08’31”	待泊				
	M34	31°53’17”	122°04’17”					
4 号锚地	M41	31°52’29”	122°09’44”		-15~-16	砂质	1750	5 万吨级锚地
	M42	31°51’00”	122°12’23”	侯潮				
	M43	31°49’25”	122°11’10”	待泊				
	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 3.1-10。

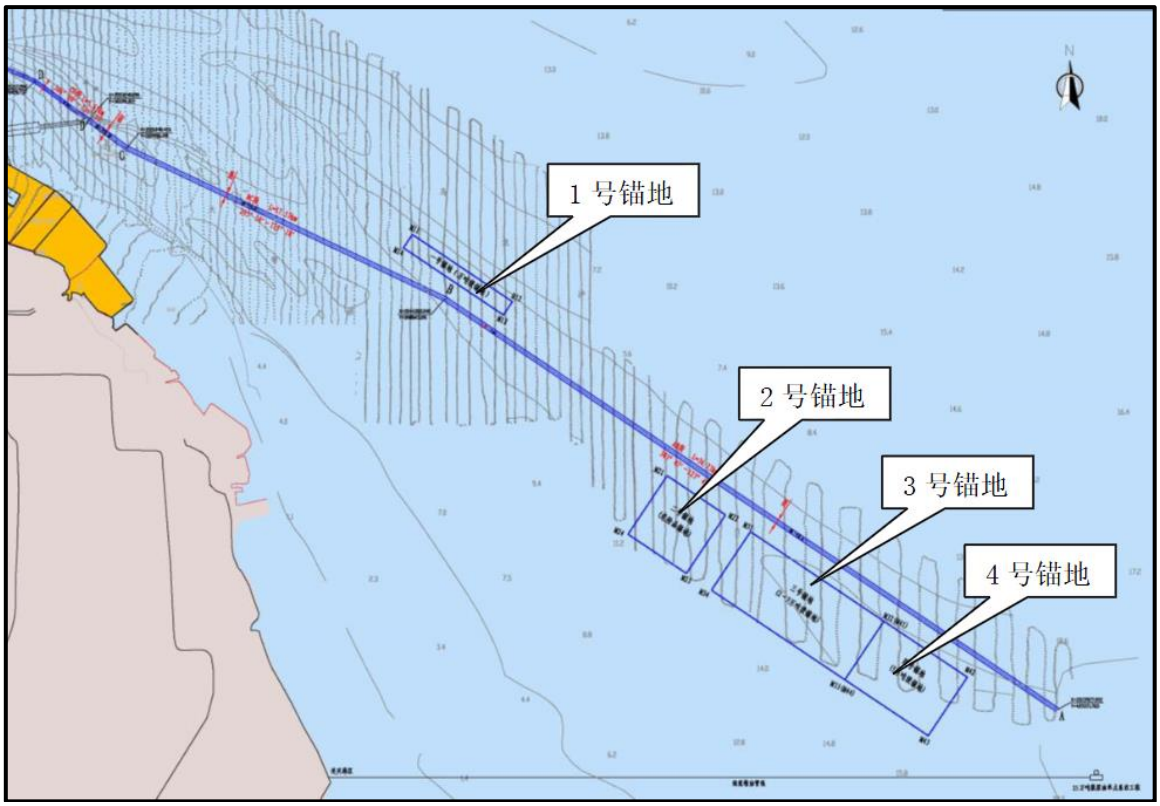


图 3.1-10　锚地布置示意图

3.1.7 公辅工程

3.1.7.1 供电工程

本项目厂区内设一座 10kV 变电所，用电负荷等级为二级，布置于陆域厂区西北侧，10KV 高压进线电源从附近市政总变电站引入。高压供电范围包括：总装场地龙门式起重机、港池码头门座起重机；低压供电范围包括：码头船用电源、照明、控制等用电等。

供电线路均采用铜芯交联聚乙烯绝缘电缆。陆域厂区电缆主要采用埋地穿管的方式铺设，码头电缆沿码头梁体侧边及面板下方电缆支架敷设，电缆穿管埋入结构层敷设。

3.1.7.2 照明工程

本项目生产、生产管理用房采用节能荧光灯灯大面积普照方式，主要人行通道及出入口设置疏散照明，重要设备用房设置备用照明，室外部分结合景观设置一般照明，室内根据可能用电的情况设置带有漏电保护的电源插座。

3.1.7.3 给排水工程

（1）给水

1）供水水源

本项目从市政管网引出一路 DN500 供水管向陆域厂区及码头供水。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

给水管网采用环状网与枝状网结合的布置，并按规范要求设置阀门和消火栓。给水管道系统采用生产、生活及消防合流供水，给水管径为 DN100，供水压不低于 0.25Mpa。陆域厂区供水管道埋地敷设，采用钢丝网 PE 管；码头供水管道在码头侧边上通过悬臂支架敷设，在码头下架空敷设，采用内涂塑热镀锌钢管。

（2）排水

本项目排水系统采用雨污分流制。

1）雨水

本项目码头面、总装场地、成品堆场初期雨水经隔油沉淀池预处理后，接管排入南通市西部水务有限公司处理。设置初期雨水切换阀，降雨 15 分钟后关闭初期雨水池阀门，洁净雨水排入雨水管网或港池中（码头面洁净雨水排入港池中）。

2）污水

本项目生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理。

船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，禁止船舶生活污水和舱底油污水直接排海。

3.1.7.4 消防工程

（1）消防供水

本项目消火栓水量为 30L/s，一次消防水量为 324m^3，火灾延续时间为 3 小时，同一时间内火灾次数按一次考虑，故本项目一次消防用水量为 Q=324m^3。

（2）消防设施

①室外消火栓

结合室外道路按间距<120m 设置室外消火栓。室外消火栓给水系统采用临时高压消防给水系统，接自消防水池、水泵房。

②室内消火栓系统

涂装房、食堂、办公楼室内设置消火栓，联合车间、废品仓库、物资仓库、仓库一、仓库二设消防软管卷盘给水系统，办公楼屋顶设置高位消防水箱。

③固定消防炮给水系统

涂装车间设固定消防炮给水系统，消防用水量 60L/S，喷水时间 1h。固定消防炮给水系统采用临时高压消防给水系统，接自消防水池、水泵房。

（3）其他

本项目消防可依托社会消防站的力量，建筑防火设计按《建筑设计防火规范》（GB50016-2018）执行，按《建筑灭火器配置设计规范》配置一定数量的灭火器，每处配备的灭火器数量不少于两具。本项目陆域厂区均布置环状路网，形成完善的消防通道，方便通行、紧急疏散和救助。本项目堆场布设的消火栓及装卸机械设备本身携带的灭火装置可保证消防需要。

3.1.7.5 暖通

办公楼用房采用局部空调设施；联合车间等高大车间厂房，采用全室换气的方式；空压站等采用全室换气方式消除余热，机械排风，自然进风；变电所设置全面机械通风，自然进风，机械排风，排除室内余热；卫生间采用换气扇排除异味和余热。

3.1.7.6 通信

本项目不设自动电话交换机，从临近电信局引 50 对市话电缆至项目地。为便于生产调度人员及时了解现场作业情况，并对作业现场实行统一的调度和管理，在建筑物内设置工业指令对讲系统，生产调度管理人员之间与移动机械操作人员之间的通信联系采用 VHF 无线对讲机。

3.1.7.7 控制系统

本项目的控制对象主要为码头装卸机械和室外照明。根据工艺流程及电气连锁方向配置码头及堆场装卸机械的控制、船舶靠离标志信号的控制。

在控制室内实行集中控制，对所有主开关和联络开关进行监视，并实行微机继电保护，当发生故障时，设置有声光信号并提示故障位置和性质。对大容量供电设备的主开关运行状态也纳入系统控制，当运行异常时能在控制台给出声光信号，并在必要时可遥控切断电源。

除集中控制系统外，对一些设备和主要照明回路，增设现场就地控制，设置手动和自动控制切换功能。

3.1.7.8 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，房屋设计年限为 50 年。主要建筑物设置具体见表 3.1-2。

3.1.7.9 助导航设施

为了船舶航行安全，本项目在调头水域、航道连接段配布浮标，港池码头上设置灯桩。另外在码头上下游分别设置障碍信号灯，提醒过往船只注意安全。本项目进港航道

水域宽阔，港内船舶与主航道中的船舶在一定范围内互相通视，过往船只只要根据航标、警示牌等标志航行并适当减速慢行便可保证通航安全。

3.1.8 港池开挖、疏浚及护坡工程

3.1.8.1 港池开挖及疏浚工程

本项目港池开挖采用陆上挖掘机开挖，开挖时注意保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。根据设计单位提供资料，港池开挖工程量约 24.8 万 m^3，用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

本项目疏浚工程主要为港池口门处围堤的疏浚，疏浚工程量约 4.2 万 m^3，疏浚土质为 6~7 级土。拟采用绞吸式挖泥船（1000m^3/h），最大挖深≥12 米，考虑超深 0.3m，超宽 3m。本项目港池口门处疏浚土方用于后方陆域土方回填及绿化，不外排。疏浚范围示意图见图 3.1-11。

3.1.8.2 护坡工程

本项目码头平台后为 L 型挡墙结合斜坡式护岸，L 型挡墙采用钢筋混凝土结构，斜坡护岸为 1:2.5 抛石护坡、护底至码头前沿水域，抛石量约 500t。根据岸坡稳定计算，挡墙底部设置一排φ600PHC 桩，间距 1m，PHC 桩后连续施打φ600@400mm 的水泥搅拌桩连续墙一道，挡墙后方回填土并压实。

3.2 项目工艺流程及产污环节分析

3.2.1 运营期工艺流程

3.2.1.1 陆域厂区工艺流程

本项目风电设备、海工智能模块和特种钢结构生产工艺流程见图 3.2-1，大型钢结构（协作总组）仅在总装场地对码头吊装进场的钢结构小组件进行总装，不进行预处理、下料切割、拼板、喷涂等工艺，仅进行装配焊接、点补等工艺，生产工艺流程见图 3.2-2。

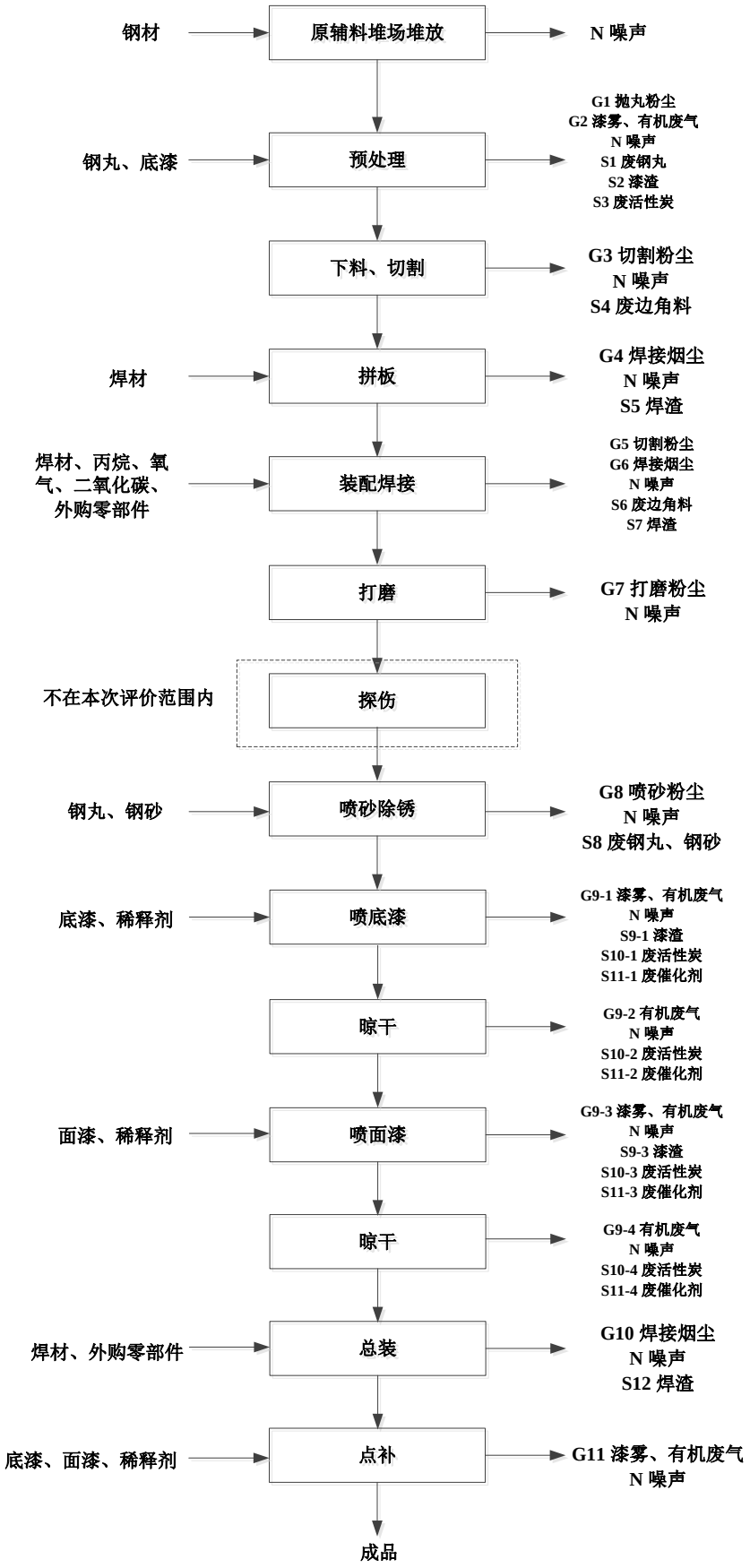


图 3.2-1　本项目生产工艺流程图（风电设备、海工智能模块、特种钢结构）

生产工艺流程及产污环节说明：

外购钢材经预处理、下料切割、拼板、装配焊接、打磨、喷砂除锈、涂装、总装、点补等工序，加工成风电设备、海工智能模块、特种钢结构等产品，再通过码头水运出港。

（1）原辅料堆场堆放

外购的钢板通过码头运入厂区内联合车间原辅料堆场堆存，此过程产生 N 设备噪声。

（2）预处理

本项目购置一套预处理系统，位于联合车间，包括上料辊道、抛丸清理室（密闭）、喷漆室（密闭）、烘干室（密闭）、下料辊道、电控室、调漆室（密闭）、除尘设备（旋风除尘+滤筒除尘）、有机废气处理设备（干式过滤+活性炭吸附）等。外购的钢板由上料辊道送至封闭的抛丸清理室，利用抛丸器高速旋转的叶轮使弹丸加速抛打至工件表面，对工件表面进行冲击、刮削以清除表面的铁锈和污物，并利用滚刷、收丸螺旋和高压吹丸将工件表面的积丸和浮尘吹扫干净。经除锈后的钢材再送至喷漆室用高压无气喷涂设备上喷涂保护底漆。高压无气喷涂，是指使用高压柱塞泵，直接将油漆加压，形成高压力的油漆，喷出枪口形成雾化气流作用于物体表面的一种喷涂方式。相对于有气喷涂而言，漆面均匀，无颗粒感，由于与空气隔绝，油漆干燥、干净，无气喷涂可用于高粘度油漆的施工，且边缘清晰，表面光滑，无流挂无漏涂。喷漆后的钢材进入烘干室电加热烘干，烘干后由下料辊道根据需要输送至小型钢结构区、大型钢结构区或型材下料堆放区等。喷漆室温度约 22~26℃，烘干室采用电烘干，烘干温度约 60℃。

该过程会产生 G1 抛丸粉尘，G2 漆雾、有机废气，N 设备噪声，S1 废钢丸、S2 漆渣、S3 废活性炭等。抛丸过程产生的粉尘经旋风除尘+布袋除尘处理后通过 1#排气筒排放，调漆、喷漆/烘干、喷枪清洗等过程产生的漆雾、有机废气等经干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理后通过 2#排气筒排放。

（3）下料切割

联合车间设置下料切割区，将预处理后的钢板按照设计尺寸要求采用计算机放样，等离子数控切割下料（少部分采用火焰切割）。该过程会产生 G3 切割粉尘，N 设备噪声，S4 废边角料等。切割粉尘通过设备自带除尘装置处理后车间内排放。

（4）拼板

联合车间设置拼板区，将按尺寸切割后的各钢板单元采用埋弧焊工艺焊接组装成更大独立的单元。此过程会产生 G4 焊接烟尘、N 设备噪声，S5 焊渣、废焊材等。焊接烟

尘通过移动式焊接烟尘净化装置处理后车间内排放。

（5）装配焊接

联合车间设置装配焊接区，将各钢板单元及外购零部件等进行切割、装配焊接等，组装形成钢结构构件，采用二氧化碳保护焊和埋弧焊等方式进行焊接。此过程会产生G5 切割粉尘、G6 焊接烟尘、N 设备噪声，S6 废边角料、S7 焊渣等。焊接烟尘通过移动式焊接烟尘净化装置处理后车间内排放。

（6）打磨

联合车间设置打磨区，对部分焊缝处毛刺及不均处进行人工打磨处理。该过程会产生 G7 打磨粉尘、N 设备噪声等。打磨粉尘通过移动式焊接烟尘净化装置处理后车间内排放。

（7）探伤

本项目探伤委托有资质单位携带设备进场探伤，探伤工艺不在本次评价范围内。

（8）喷砂除锈

装配完成后的钢结构构件，在钢材表面不可避免的会产生锈斑、沾上污垢等，必须进对构件表面再清理，然后再根据要求进行喷漆。为了控制喷涂作业环境和质量，本项目设置的喷涂车间共分为喷砂房和喷漆房，分别进行喷砂除锈和喷漆作业。装配完成的钢结构分段送入密闭的喷砂房进行喷砂除锈，喷砂除锈即对钢结构件表面进行抛丸除锈过程，钢砂与钢丸按比例配成砂流，利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面，清楚分段组块表面的铁锈和污物。喷砂过程会产生 G8 喷砂粉尘、N 噪声、S8 废钢砂、钢砂等。喷砂粉尘经滤筒式除尘器处理后通过 3#排气筒排放。

（9）喷漆

将完成上述工序的钢结构构件运送至喷漆房中，喷涂底漆与面漆两道漆（各喷涂 1 遍），先喷涂底漆，晾干后再喷涂面漆，喷漆房密闭设置。调漆工序在喷漆房内进行，将油漆与稀释剂按比例混合后人工搅拌即可，此过程会产生有机废气和废油漆桶。喷枪采用稀释剂进行清洗，在喷漆房进行，清洗后的废油漆（溶剂）作为危废委托有资质单位处理。

喷底漆：喷底漆过程在密闭的喷漆房进行，采用高压无气喷涂，将漆料雾化成细小的雾滴，喷涂于钢结构表面，形成连续、均匀的涂层。该过程会产生 G9-1 漆雾、有机废气，N 设备噪声，S9-1 漆渣，S10-1 废活性炭、S11-1 废催化剂等。

底漆晾干：底漆喷完后，自然晾干（若遇梅雨季节或温度较低时使用电加热方式烘

干），该过程会产生 G9-2 有机废气，S10-2 废活性炭、S11-2 废催化剂等。

喷面漆：喷面漆过程与喷底漆过程一致，该过程会产生 G9-3 漆雾、有机废气，N 设备噪声，S19-3 漆渣，S10-3 废活性炭、S11-3 废催化剂等。

面漆晾干：与底漆晾干过程一致，在喷漆房内自然晾干（若遇梅雨季节或温度较低时使用电加热方式烘干）即可，该过程会产生 G9-4 有机废气，S10-4 废活性炭、S11-4 废催化剂等。

本项目设置 2 个独立密闭的喷漆房，调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等均在密闭喷漆房进行，喷漆房温度约 22-26℃，喷漆后自然晾干，若遇梅雨季节或温度较低时使用电加热方式烘干，烘干温度约 60℃，喷漆房工作时间约 16h/d。底漆、面漆调漆、喷漆/晾干及喷枪清洗过程产生的漆雾和有机废气经 2 套干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理后分别经 4#、5#排气筒排放。

（10）总装

将经过涂装的分段组块在总装场地进行合拢焊接，由于钢结构各分段尺寸较大，因此无法在室内完成总装焊接，需在室外进行少量的焊接作业，该过程中会产生少量无组织排放的 G10 焊接烟尘、N 设备噪声，S12 焊渣等。

（11）点补

总装完成后需对一些部位进行点补漆，由于总装后的钢结构较大，不能在室内进行补漆，需再室外进行极少量的补漆作业，该过程产生无组织废气 G11 漆雾、有机废气。

（12）成品

总装完成后的产成品，部分直接出厂（重点大于 1000t），部分堆存于成品堆场完成总装产品。

本项目无表面处理工艺，不适用乳化液、切削液，因此无表面处理废水、废乳化液、废切削液等产生。

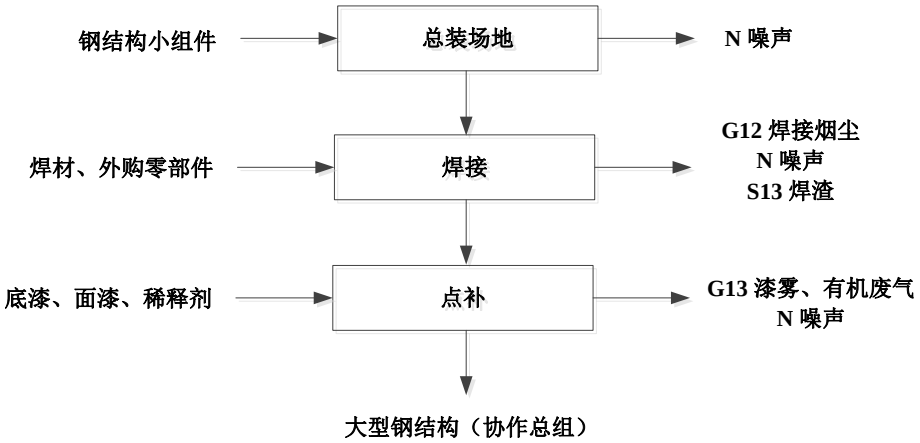


图 3.2-2　本项目生产工艺流程图（大型钢结构（协作总组））

生产工艺流程及产污环节说明：

协作单位的钢结构小组件在总装场地进行合拢焊接及点补，不进行其他机加工及喷涂。该过程中会产生少量无组织排放的 G12 焊接烟尘、G13 漆雾和有机废气，设备噪声 N，S13 焊渣等。总装完成后的产成品，部分直接出厂（重点大于 1000t），部分堆存于成品堆场。

3.2.1.2 码头工程装卸工艺

（1）装卸工艺方案

码头主要用于原材料及协作钢结构（小组件）的进口及产品的出运，产成品出运后直接运至客户指定地点，不在本码头进行舾装作业。

1）港池装卸

①原材料及协作钢结构（小组件）进口

码头配置 80t 门座式起重机和 40t 门座式起重机各一座，分别布置于港池两侧，其中 80t 门座式起重机布置于港池西侧，可装卸合作厂家进来的钢结构小组件或钢材等原材料；40t 门座式起重机布置于港池东侧，主要用于装卸钢材等原材料。当货物总重大于 80t 时，可采用跨越港池的 1000t 龙门吊（规格为 500t/250t/250t/L=72M）对货物进行装卸。

②产成品出运

根据产成品的重量，分为两种出运方式。

A 产成品重量≤1000t，可采用轮胎起重机吊装或采用 1000t 龙门吊吊装出运。

B 产成品重量>1000t，可采用 SPMT 模块车水平平移的方式装船下水出运。

2）水平运输

常规货物水平运输采用平板车运输，重大件水平运输采用 SPMT 模块车出运。

（2）装卸工艺流程

①钢材、钢结构（小组件）进口：船→门座式起重机→平板运输车→原辅料堆场或总装场地

②产成品出口（≤1000t）

成品堆场→轮胎起重机、叉车→平板运输车→门座式起重机→船

成品堆场/总装场地→龙门吊→船

③产成品出口（＞1000t）：总装场地→SPMT 模块运输车→船

（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	龙门吊	500t/250/250t/L=72M	台	1	根据需要可采用1000t 轮门吊对进港原辅料和出港产品直接吊运作业
2	门座式起重机	80t/16t/26M	台	1	主要用于钢结构小组件或钢材卸船
3	门座式起重机	40t/10t/26M	台	1	主要用于钢材卸船
4	轮胎起重机	50t	辆	2	主要用于产成品的吊运
5	SPMT 模块车	/	辆	2	运输设备
6	平板运输车	100t	辆	1	
7	叉车	5t	辆	5	

3.2.2 施工期施工工艺

3.2.2.1 土方工程

本项目主要涉及陆域厂区开挖填筑、港池开挖及疏浚等。本项目陆域厂区港池工程可同期开始建设。

陆域厂区初步回填及整平由园区负责，交付地坪高程约为+5.0m，厂区最终形成地面高程为 5.35m，铺设结构层前应对地基进行振动碾压处理，以便达到设计高程。

港池开挖顺序建议按港池主体→港池口门，港池主体开挖为陆上作业，采用挖掘机挖掘，开挖时注意保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用绞吸式挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。根据设计单位提供资料，港池开挖工程量约 24.8 万 m^3，口门处疏浚工程量为 4.2 万 m^3，开挖及疏浚后的土方堆存于暂存于陆域厂区，用于陆域厂区回填和绿化。

本项目填方需求量较大，共计约 30.5 万 m^3，陆域厂区开挖土方约 1.5 万 m^3 用于陆域厂区填筑，港池开挖及港池口门疏浚土方共计约 29 万 m^3 用于陆域厂区填筑和绿化回填，本项目无弃方、无借方，可以做到场地内平衡。护坡工程抛石量约 500t，均为外购。

3.2.2.2 水域施工

根据本项目的特点，水工结构整体施工顺序安排总体上为港池开挖→ 港池码头→疏浚，具体施工顺序为：施工准备→港池开挖→码头桩基施工→码头上部结构施工→附属设施安装→疏浚挖泥→清场、竣工验收。

1、港池开挖工程

港池主体开挖为陆上作业，采用挖掘机挖掘，开挖时注意保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用绞吸式挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。

2、码头工程

（1）码头桩基施工

打桩施工采用陆上打桩机进行，预制好的 PHC 桩通过陆域运输至项目所在地，桩基施打分多个流水段进行。打桩操作顺序：打桩机准备→划桩号→捆桩→吊桩→测量定位→桩自沉→微调偏位→拆除吊索→沉桩→打桩记录→估测桩偏位。

（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，由吊机组配合安放。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。

（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，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，利用搅拌车提供混凝土，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

主要包括装卸设备、供电、照明、给排水、消防、通信等公辅工程施工。

（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，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、疏浚工程

本项目港池口门处疏浚拟采用 1000m^3/h 绞吸式挖泥船施工工艺快速疏浚土方，疏浚土方用于后方陆域回填和绿化，不外排。

绞吸式挖泥船采用船艉钢桩定位，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。施工时采用船艉钢桩定位，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。绞吸挖泥船根据港池疏浚范围的平面尺度和设计挖深，采用分段、分条、分层施工。分层挖泥的厚度应根据土质和挖泥船绞刀的性能确定，宜取绞刀直径的 0.5～2.5 倍，分层的上层宜较厚并在高潮开挖，以保证挖泥船的效能，最后一层应较薄并在低潮开挖，以保证工程质量。分条方法，平行于航道轴线分条，宽度一般为 70～90m，具体分条数和分条宽度根据港池疏浚宽度加分层挖深的边坡挖宽确定。

4、护坡工程

本项目码头平台后为 L 型挡墙结合斜坡式护岸，L 型挡墙采用钢筋混凝土结构，斜坡护岸为 1:2.5 抛石护坡、护底至码头前沿水域，抛石量约 500t。根据岸坡稳定计算，挡墙底部设置一排φ600PHC 桩，间距 1m，PHC 桩后连续施打φ600@400mm 的水泥搅拌桩连续墙一道，挡墙后方回填土并压实。

3.2.2.3 陆域施工

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

（1）基础工程（场地平整、地基基础等）

建设项目基础工程主要先进行围挡、挖方、场地平整等。首先对场界四周进行围挡，

利用推土机等设备对现场进行挖方、平整。利用压路机分片压碾，并浇水湿润填土以利于密实，然后利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受力压密。

（2）主体工程（生产车间、办公楼等）

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

（3）道路、堆场等施工

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

（4）装饰工程

首先进行基层处理，再进行混凝土墙面处理，最后采用环保型涂料进行喷刷。

（5）附属设施及设备安装

主要包括生产设备安装及供电、照明、给排水、消防、暖通、通信等公辅工程施工。

3.2.2.4 主要施工设备

根据建设单位提供资料，本项目主要施工机械为挖掘机、推土机、装载机、重型运输车、打桩机、压桩机、空压机、风镐、商砼搅拌车、压路机、绞吸式挖泥船（1 艘、1000m^3/h）等。

3.2.2.5 施工进度安排

本项目水工结构计划施工期为 12 个月，陆域厂区可同期开始建设，计划施工期为 12 个月，详细进度安排见表 3.2-2 和表 3.2-3。

表 3.2-2　施工进度安排表（水域）

序号	时间 / 项目	2020 年-2021 年											
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	施工准备	━											
2	桩基制作、施工		━	━	━	━	━						
3	码头上部结构				━	━	━	━	━	━			
4	疏浚工程									━			
5	附属设施安装									━	━		
6	水电工程									━	━		
7	设备安装调试											━	
8	交工验收												━

表 3.2-3　施工进度安排表（陆域）

序号	时间 项目	2020 年-2021 年											
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	施工准备	━								━	━	━	
2	场地平整		━	━									
3	地基基础			━	━	━	━						
4	办公楼生活					━	━	━	━				
5	生产车间						━	━	━	━	━	━	
6	水电工程									━	━	━	
7	设备安装调试										━	━	
8	交工验收												━

3.3 主要原辅料及设备

3.3.1 主要原辅料及能源消耗情况

本项目主要原辅料使用情况见表 3.3-1，油漆使用及成分情况表 3.3-2，主要能源动力消耗情况见表 3.3-3，项目喷涂参数表见表 3.3-4，主要设备见表 3.3-5。

表 3.3-1　项目原辅料使用及贮运情况一览表

序号	名称	形态	主要成分	年用量(t/a)	包装、贮存方式	最大贮存量(t/a)	桶或罐体容积（m^3）	贮存位置	来源及运输方式
1	钢材	固	钢等金属	18.5 万	块装	1.3 万	/	联合车间原辅料堆放区	水运
2	焊材	固	铁、锰等，不含铅	3000	托盘	20	/	联合车间原辅料堆放区	陆运
3	底漆	液	详见表 3.3-2	192.73	桶装	7.116	20L	油漆仓库	陆运
4	面漆	液		95.88	桶装	3.776	20L	油漆仓库	陆运
5	稀释剂	液		17.43	桶装	0.661	20L	油漆仓库	陆运
6	钢砂	固	钢等金属	150	袋装	/	/	喷砂房	陆运
7	钢丸	固	钢等金属	300	袋装	/	/	喷砂房	陆运
8	零部件	固	铁	80000	袋装	/	/	联合车间原辅料堆放区	陆运
9	机油	液	石油类	1	桶装	0.1	/	联合车间	陆运
10	丙烷	气	丙烷	20000m^3	罐装	25m^3	25	气站	陆运
11	二氧化碳	气	二氧化碳	100000m^3	罐装	40m^3	40	气站	陆运
12	氧气	气	氧气	50000m^3	罐装	40m^3	40	气站	陆运
13	钢结构小组件	固	钢等金属	14 万	块装	1 万	/	仓库	水运

备注：钢结构小组件仅在总装场地进行总装，不进入联合车间、涂装车间。

表 3.3-2　油漆使用及成分情况表

序号	名称		形态	年用量		主要成分
				t/a	L/a	
1	底漆	组分 A	液	178.10	65000	锌粉 78%、环氧树脂 10%、二甲苯 5%、正丁醇 2%、溶剂石脑油 5%
		组分 B	液	14.63	16250	脂肪酸聚酰胺树脂 50%、二甲苯 10%、正丁醇 15%、溶剂石脑油 18%、1,2,4-三甲苯 5%、1,3,5-三甲苯 2%
		合计		192.73	81250	/
2	面漆	组分 A	液	71.50	40625	白云石 68%、脂肪酸改性环氧树脂 20%、二甲苯 5%、乙苯 2%、甲基苯乙烯化苯酚 5%
		组分 B	液	24.38	13542	白云石 66%、C18 脂肪酸聚合物 20%、二甲苯 5%、乙苯 2%、苯甲醇 5%、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚 1%、三亚乙基四胺 0.5%、四亚乙基五胺 0.5%
		合计		95.88	54167	/
3	稀释剂（底漆）		液	10.36	12188	二甲苯 25%、乙苯 5%、正丁醇 30%、溶剂石脑油 20%、1,2,4-三甲苯 15%、1,3,5-三甲苯 5%
4	稀释剂（面漆）		液	7.07	8125	二甲苯 75%、乙苯 25%

表 3.3-3　项目喷涂参数表

序号	涂层	喷涂面积 m^2/a	漆膜厚度 μm	漆膜密度 t/m^3	漆膜重量 t/a	上漆率%	进入喷漆%	含稀释剂后固份含量%	本次申报用量 t/a
1	底漆	1069017	50	2.21	118.13	80	90	81.62	201.01
2	面漆	377478	100	1.60	60.4	80	90	82.62	101.53

备注：用于喷枪和喷枪泵清洗的 3.48t/a 稀释剂用量未计入喷涂参数，漆膜密度为混合稀释剂后密度。

表 3.3-4　项目主要能源动力消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	供应来源
1	电	万度/a	4000	市政电网
2	新鲜水	t/a	194221.29	市政管网
3	丙烷	万 m^3	2	外购
4	二氧化碳	万 m^3	10	外购
5	氧气	万 m^3	5	外购

3.3.2 主要原辅料理化性质

本项目主要原辅料理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5　主要原辅料理化性质表

序号	名称	CAS 号	分子式	分子量	理化性质							危险特性	稳定性	毒性毒理
					外观与性状	熔点(℃)	沸点(℃)	闪点(℃)	相对水密度	相对空气密度	蒸气压			
1	二甲苯	1330-20-7	C_8H_{10}	106.17	无色透明液体，有类似甲苯的气味	13.3	138.4	25	0.86	3.66	1.16kPa/25℃	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火会引着回燃。	稳定	低毒类，急性毒性：LD_{50} 5000mg/kg(大鼠经口)；LC_{50} 19747mg/kg，4 小时(大鼠吸入)
2	乙苯	100-41-4	C_8H_{10}	106.17	无色液体，有芳香气味	-94.9	136.2	15	0.87	3.66	1.33kPa/25.9℃	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	稳定	低毒类，急性毒性：LD_{50} 3500mg/kg(大鼠经口)，17800mg/kg(兔经皮)
3	正丁醇	71-36-3	$C_4H_{10}O$	74.12	无色透明液体，具有特殊气味。	-88.9	117.5	35	0.81	2.55	0.82kPa/25℃	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。	稳定	低毒类，急性毒性：LD_{50} 4360mg/kg(大鼠经口)，3400mg/kg(兔经皮)；LC_{50} 24240mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)
4	苯甲醇	100-51-6	C_7H_8O	108.13	无色液体，有芳香味	-15.3	205.7	100	1.04	3.72	0.13kPa/58℃	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	稳定	急性毒性：LD_{50} 1230mg/kg(大鼠经口)，1580mg/kg(小鼠经口)
5	1,2,4-三甲苯	95-63-6	C_9H_{12}	120.19	透明液体	-43.8	168.9	44	0.88	4.1	1.33kPa/51.6℃	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，与氧化剂能发生强烈反应。	稳定	微毒类，急性毒性：LC_{50} 18000mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)
6	1,3,5-三甲苯	108-67-8	C_9H_{12}	120.19	无色液体带有一种特有的气味	-44.8	164.7	44	0.86	4.1	1.33kPa/48.2℃	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，与氧化剂能发生强烈反应。	稳定	微毒类，急性毒性：LC_{50} 24000mg/m^3，4 小时(大鼠吸入)
7	三亚乙基四胺	112-24-3	$C_6H_{18}N_4$	146.24	无色或微黄色粘稠液体	12	278	143	0.98	/	<0.0013kPa	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。	稳定	低毒类，急性毒性：LD_{50} 4340mg/kg(大鼠经口)，805mg/kg(兔经皮)
8	四亚乙基五胺	112-57-2	$C_8H_{23}N_5$	189.30	无色至绿色-黄色粘性液体	-30	340.3	162.7	0.99	6.53	/	可燃，遇热或火焰有轻微爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体，具有腐蚀性。	稳定	急性毒性：LD_{50} 205mg/kg(大鼠经口)，660mg/kg(兔经皮)
9	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	90-72-2	$C_{15}H_{27}N_3O$	265.39	无色或淡黄色透明液体	/	320.5	116.6	1.0	/	/	/	稳定	急性毒性：LD_{50} 2169mg/kg(大鼠经口)
10	丙烷	74-98-6	C_3H_8	44.10	无色气体,纯品无臭	-187.6	-42.1	-104	0.58	1.56	53.32kPa/-55.6℃	易燃气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	稳定	微毒类，急性毒性：LD_{50} 5800mg/kg(大鼠经口)，20000mg/kg(兔经皮)

3.3.3 本项目涂料合标性分析

本项目原辅料具体成分均由建设单位提供，各类漆料（含稀释剂）组分见表 3.3-2。本项目底漆和面漆均使用双组分油漆，底漆组分 A 和组分 B 混合比例为 4:1（体积比），面漆组分 A 和组分 B 混合比例为 3:1（体积比）。本项目采用高压无气喷涂技术，可喷涂高粘度涂料，稀释剂用量较小，根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据，按照底漆（面漆）：稀释剂为 1：0.12（体积比）配比，本项目即用状态下底漆（含稀释剂）、面漆（含稀释剂）中各组分含量见表 3.3-6，与《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）及《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）等 VOC 含量限制要求对比分析情况见表 3.3-7。

表 3.3-6　即用状态下各漆料主要组分含量

序号	类别	组分名称		组分含量 g/L	
1	底漆	固体分	锌粉	1526.57	1802.64
			环氧树脂	195.71	
			脂肪酸聚酰胺（树脂）	80.36	
		挥发分	二甲苯	136.70	**406.29**
			正丁醇	90.57	
			溶剂石脑油	145.00	
			1,2,4-三甲苯	21.70	
			1,3,5-三甲苯	7.77	
			乙苯	4.55	
2	面漆	固体分	白云石	1066.61	1306.79
			脂肪酸改性环氧树脂	235.71	
			C18 脂肪酸聚合物	4.46	
		挥发分	二甲苯	148.93	**290.89**
			乙苯	54.91	
			甲基苯乙烯化苯酚	58.93	
			苯甲醇	20.09	
			2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚	4.02	
			三亚乙基四胺	2.01	
			四亚乙基五胺	2.01	

备注：根据建设单位提供资料，底漆组分 A 密度为 2.86kg/L，底漆组分 B 密度为 0.9kg/L；面漆组分 A 密度为 1.76kg/L，面漆组分 B 密度为 1.8kg/L；稀释剂（底漆）密度为 0.85kg/L，稀释剂（面漆）密度为 0.87kg/L。

表 3.3-7　本项目漆料与《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）相符性

产品类型	产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	底漆	550	406.29	符合要求
	中涂漆	490	/	/
	面漆	590	290.89	符合要求

注：参照机械设备涂料评价。

表 3.3-8　本项目漆料与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）相符性

产品类型	产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	底漆	≤420	406.29	符合要求
	面漆	≤420	290.89	符合要求

注：参照机械设备涂料评价。

表 3.3-9 本项目漆料与《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）相符性

产品类型		产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	其他	底漆	≤500	406.29	符合要求
		中涂	≤480	/	/
		面漆	≤550	290.89	符合要求
		清漆	≤550	/	/

注：参照机械设备涂料评价。

综上，本项目即用状态下底漆中 VOCs 含量为 406.29g/L，面漆中 VOCs 含量为 290.89g/L，符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）及《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）等对 VOC 含量限值的要求。

由于本项目主要产品投用后均需涉水，水性漆不能满足工艺要求，因此本项目全部使用油性漆。

3.3.4 主要生产设备

本项目主要生产设备间表 3.3-7。

表 3.3-7　主要生产设备一览表

序号	生产车间		名称	规格/型号	单位	数量	备注
1	联合车间	原材料堆场	数控上下板磁铁吊	32T/L=33M/H=12M	台	2	用于吊运钢材
2			半龙门吊	20T/L=15M/H=8M	台	1	用于吊运钢材
3			原材料钢板堆场行车	32T/L=28M/H=12M	台	2	用于车间、堆场之间的钢材运输
4		预处理区	预处理可旋转磁铁吊车	32T/L=33M/H=12M	台	2	/
5			预处理线	HY-4000	条	1	/
6		结构区	高精门数控切割机	MX400	台	7	/
7			火焰数控切割机	BD6000--S	台	1	
8			高强校平机	3.5 米校平 50MM 厚	台	3	
9			3.5 米卷板机	卷 150MM 厚板	台	1	
10			12 米三芯辊		台	1	30MM 厚板
12			油压机	1000T	台	1	
13			刨边机		台	1	

14			型材冷弯机		台	1	
15			数控钻机		台	1	
16			剪板机		台	1	
17			半龙门吊	10T/L=13M/H=5M	台	12	起吊设备
18			半龙门吊	20T/L=15M/H=8M	台	1	起吊设备
19			行车	32T/32/10T/L=28.5M	台	3	
20			行车	10T/L=28.5M/H=8M	台	6	
21			行车	10T/L=28.5M/H=8M	台	10	
22			行车	220T/100T/32T/L=36M	台	2	
23			行车	32T/10T/L=36/H=12M	台	8	
24			台桥式起重机	10T/L=28.5M/H=8M	台	10	起吊设备
25			台桥式起重机	10T/L=28.5M/H=8M	台	6	起吊设备
26			台桥式起重机	32T/32/10T/L=28.5M	台	3	起吊设备
27			50T 铁平台车		台	4	
28			30T 铁平台车		台	3	
29			焊机（二氧化碳保护焊、埋弧焊）		台	300	
30			碳刨机		台	20	
31	涂装车间	喷砂房	喷砂系统		套	1	
32			地面钢砂回收系统		套	1	
33			分段内钢砂回收系统		套	1	
34			除尘系统		套	2	废气处理装置
35		喷漆房	喷漆泵	353ML	台	4	
36			喷枪	4b30	把	4	
37			空压机	40m^3	台	5	
38			空压机	20m^3	台	1	
39			干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧设备		套	2	废气处理装置
40	总装场地		门式起重机	500T/250T/250T/L=72M/ H=58M	台	1	可直接吊装运往港池装船出运
41			桥吊	50T/32T/10T/L=63M	台	8	
42			液压自升式平板车	300t	台	1	大件运输
43			液压 SPMT 模块运输车	56 轴线	台	2	大件运输
44			焊机（埋弧焊）		台	20	
45	成品堆场		堆场龙门吊机	150T/75T/75T/L=42M	台	1	

本项目拟设置一条钢材预处理线，钢材由吊装设备吊到上料辊道，再由辊道输送系统送至密闭的抛丸清理室，利用抛丸器高速旋转的叶轮将钢丸加速抛打至工件表面，对工件进行冲击、刮削，以清除工件表面的铁锈、氧化皮和污物。利用刮扫装置高强度尼龙滚刷、收丸螺旋、高压吹风管将工件表面的积丸、积尘和浮尘吹扫干净。除锈后的钢材直接进入密闭喷漆室，通过装在上下喷漆小车上的喷枪将底漆喷涂在工件表面上，然后进入密闭烘干室烘干，使钢材表面漆膜达到指干状态后快速送出。钢材经过处理后，表面达到一定的粗糙度，提高了漆膜与钢材表面的附着力，相应提高了产品抗腐蚀能力和表面质量。本预处理线实现了从上料→送进→抛丸清理→清扫→喷漆→烘干→送出全过程自动化（并可以自动和手动进行切换）。

钢材预处理系统主要由上料输送辊道、密闭抛丸清理室、中间过度辊道、密闭自动喷漆室、密闭烘干室、下料输送辊道（横移）、密闭调漆室、废气处理系统和电气控制室组成。抛丸清理室由前密封室、抛丸室、清扫室、后密封室等组成，利用钢丸的高速冲击、刮削将钢材表面的氧化皮及污物去除，抛丸完成后的钢材进入清理室，清理室采用一级刮板+二级滚扫+三级风吹的方式将钢材表面的丸料、金属氧化皮、粉尘等清理，抛丸清理室配备旋风+滤筒式除尘器，对抛丸粉尘进行收集处理，由于抛丸清理室为密闭微负压状态，废气捕集率可达 99%。经过除锈后的工件进入密闭喷漆室自动喷漆，喷漆室内设置上、下喷漆小车各一台，每个小车各装置了 2 支喷枪，小车往复换向运行在室体两侧的上、下轨道上。喷漆后的工件进入密闭烘干室，采用电加热方式，温度控制在 40-70℃范围内。调漆、喷漆及烘干产生的有机废气捕集率约为 99%，采用干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理达标后排放。

3.4 物料平衡与水平衡

3.4.1 物料平衡

（1）漆料使用量及组分分析

本项目联合车间预处理线、涂装车间和总装场地点补均含喷漆工艺，主要大气污染物为喷漆过程物料使用产生的挥发性有机废气及漆雾等。根据工艺需求，本项目底漆、面漆均采用符合环保要求的油漆（需用稀释剂进行调配），本项目各漆料使用量见表 3.4-1，漆料各组分含量见表 3.4-2。

表 3.4-1　漆料使用量一览表

名称		联合车间（钢材预处理）		涂装车间		总装场地（点补）	
		用量(t/a)	体积(L/a)	用量(t/a)	体积(L/a)	用量(t/a)	体积(L/a)
底漆	组分 A	8.905	3250	169.106	61718	0.089	33
	组分 B	0.731	813	13.886	15429	0.007	8
稀释剂（底漆）		0.518	609	9.836	11572	0.005	6
面漆	组分 A	0	0	71.464	40605	0.036	20
	组分 B	0	0	24.363	13535	0.012	7
稀释剂（面漆）		0	0	7.065	8121	0.004	4

表 3.4-2　漆料各组分含量一览表

漆料种类			固体分	挥发分	挥发性有机物含量						合计
					二甲苯	乙苯	正丁醇	溶剂石脑油	三甲苯	其他	
联合车间（钢材预处理）											
底漆	组分 A	组分占比(%)	88	12	5	0	2	5	0	0	100
		组分含量(t/a)	7.8364	1.0686	0.4453	0	0.1781	0.4453	0	0	8.905
	组分 B	组分占比(%)	50	50	10	0	15	18	7	0	100
		组分含量(t/a)	0.3656	0.3656	0.0731	0	0.1097	0.1316	0.0512	0	0.731
稀释剂（底漆）		组分占比(%)	0	100	25	5	30	20	20	0	100
		组分含量(t/a)	0	0.5180	0.1295	0.0259	0.1554	0.1036	0.1036	0	0.518
涂装车间											
底漆	组分 A	组分占比(%)	88	12	5	0	2	5	0	0	100
		组分含量(t/a)	148.8132	20.2927	8.4553	0	3.3821	8.4553	0.0000	0	169.106
	组分 B	组分占比(%)	50	50	10	0	15	18	7	0	100
		组分含量(t/a)	6.9432	6.9432	1.3886	0	2.0830	2.4996	0.9721	0	13.886
稀释剂（底漆）		组分占比(%)	0	100	25	5	30	20	20	0	100
		组分含量(t/a)	0	9.8362	2.4591	0.4918	2.9509	1.9672	1.9672	0	9.836
面漆	组分 A	组分占比(%)	88	12	5	2	0	0	0	5	100
		组分含量(t/a)	62.8885	8.5757	3.5732	1.4293	0	0	0	3.5732	71.464
	组分 B	组分占比(%)	86	14	5	2	0	0	0	7	100
		组分含量(t/a)	20.9520	3.4108	1.2181	0.4873	0	0	0	1.7054	24.363
稀释剂（面漆）		组分占比(%)	0	100	75	25	0	0	0	0	100
		组分含量(t/a)	0	7.0652	5.2989	1.7663	0	0	0	0	7.065
总装场地（点补）											
底漆	组分 A	组分占比(%)	88	12	5	0	2	5	0	0	100
		组分含量(t/a)	0.0784	0.0107	0.0045	0	0.0018	0.0045	0	0	0.089
	组分 B	组分占比(%)	50	50	10	0	15	18	7	0	100
		组分含量(t/a)	0.0037	0.0037	0.0007	0	0.0011	0.0013	0.0005	0	0.007
稀释剂（底漆）		组分占比(%)	0	100	25	5	30	20	20	0	100

		组分含量(t/a)	0	0.0052	0.0013	0.0003	0.0016	0.0010	0.0010	0	0.005
面漆	组分 A	组分占比(%)	88	12	5	2	0	0	0	5	100
		组分含量(t/a)	0.0315	0.0043	0.0018	0.0007	0	0	0	0.0018	0.036
	组分 B	组分占比(%)	86	14	5	2	0	0	0	7	100
		组分含量(t/a)	0.0105	0.0017	0.0006	0.0002	0	0	0	0.0009	0.012
稀释剂（面漆）		组分占比(%)	0	100	75	25	0	0	0	0	100
		组分含量(t/a)	0	0.0035	0.0027	0.0009	0	0	0	0	0.004

备注：挥发分包括二甲苯、乙苯、正丁醇、溶剂石脑油、三甲苯、甲基苯乙烯化苯酚、苯甲醇、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚、三亚乙基四胺、四亚乙基戊胺等所有有机溶剂；其他包括甲基苯乙烯化苯酚、苯甲醇、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚、三亚乙基四胺、四亚乙基戊胺等。

（2）漆料物料平衡

本次物料平衡根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据进行估算。本项目使用高固份油漆，自动喷涂和人工喷涂想结合，根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据，构件上的附着率（上漆率）为 80%，约有 5%固分掉落形成漆渣，15%固分形成漆雾。本项目使用人工调漆，80%的稀释剂用于调配，剩余 20%用于清洗喷枪和喷漆泵等。约有 1%的挥发分在调漆过程中挥发，形成调漆废气，完成调漆后进行喷漆，其中 90%的漆用于喷涂构件，剩余约 10%的漆残留在喷漆泵及喷枪内在清洗喷漆泵、喷枪的过程中废弃。用于喷涂构件的漆中，约有 55%的挥发分在喷漆过程中直接挥发，剩余 45%挥发分在晾干过程中挥发。在喷枪、喷漆泵等清洗过程中，残余的漆料及用于清洗的稀释剂中的 10%挥发分挥发。

本项目在联合车间设置预处理线，废气捕集率按 99%计；涂装车间废气捕集率按 99%计；预处理线和涂装车间均配备干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器去除率按 98%计，多级活性炭吸附去除率按 93%计，脱附效率按 95%计，催化燃烧效率按 98%计。总装场地由于钢结构件较大，无法在室内进行点补喷漆，因此喷漆废气无组织排放，调漆和喷枪清洗在涂装车间进行。

本项目漆料物料平衡见表 3.4-3，联合车间（钢材预处理）漆料物料平衡见图 3.4-1，涂装车间漆料物料平衡见图 3.4-2，总装场地（点补）漆料物料平衡见图 3.4-3。

表 3.4-3　本项目漆料物料平衡表

来源	用量	成分		成分含量	去向	成分		含量
底漆	192.7250	固废分		247.9230	废气（有组织）	颗粒物（漆雾）		0.6624
面漆	95.8750	VOCs（以非甲烷总烃计）		58.1051		VOCs（以非甲烷总烃计）		4.3464
稀释剂	17.4281	其中	二甲苯	23.0527		其中	二甲苯	1.7106
			其他	35.0525			其他	2.6357
					废气（无组织）	颗粒物（漆雾）		0.3513
						VOCs（以非甲烷总烃计）		0.5251
						其中	二甲苯	0.2067
							其他	0.3184
					废气处理装置去除			77.6860
					固废			43.9525
					附着于产品			178.5046
合计	306.0281	/		306.0281	合计			306.0281

备注：废气中其他指除二甲苯外的有机溶剂挥发产生废气量；废气处理装置去除量包括干式过滤器+活性炭吸附+催化燃烧装置的总去除量；固废指清洗喷枪、喷漆泵等产生的废油漆（溶剂）和喷漆时掉落漆渣量。

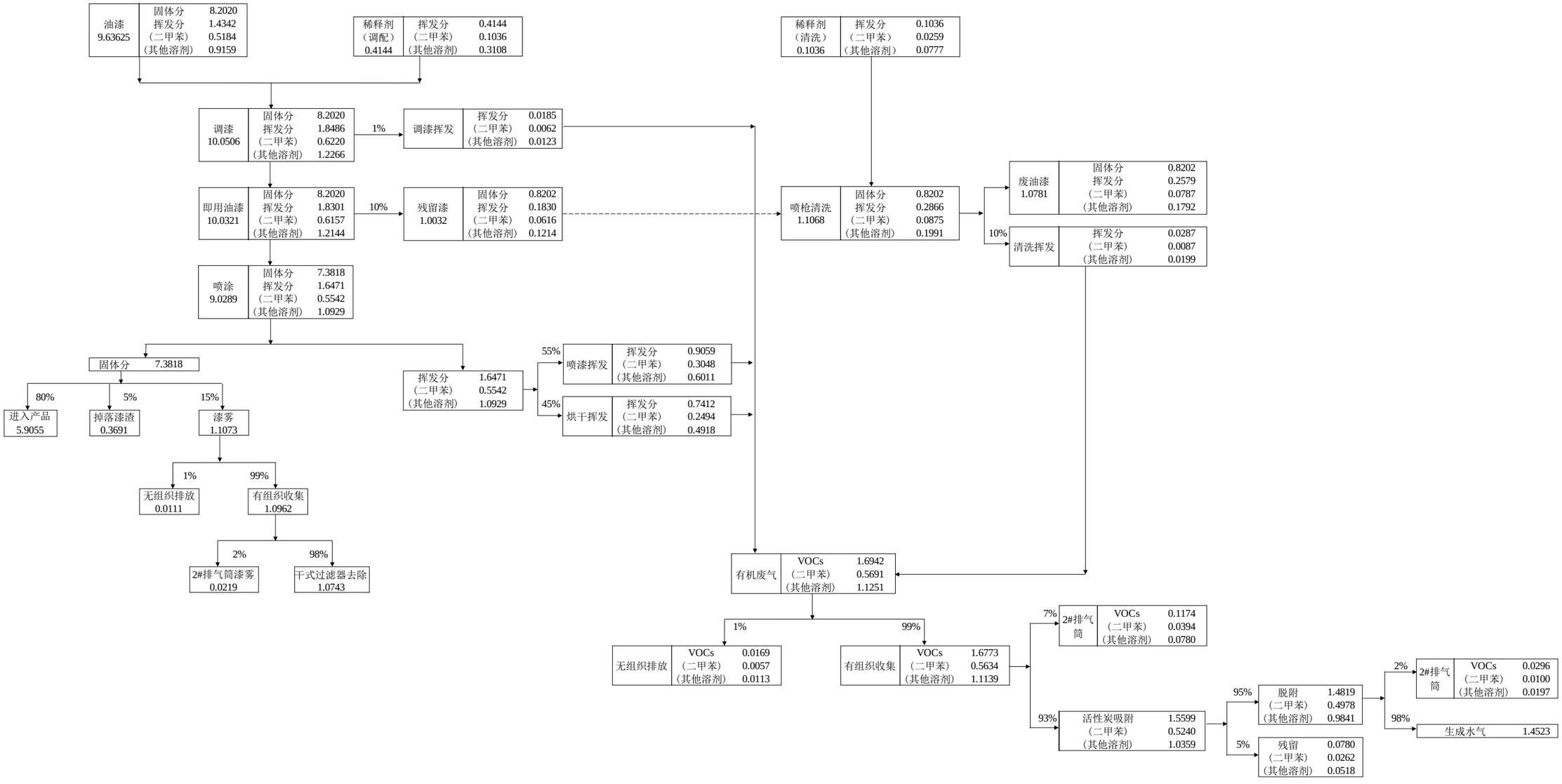


图 3.4-1　联合车间（钢材预处理）漆料物料平衡图

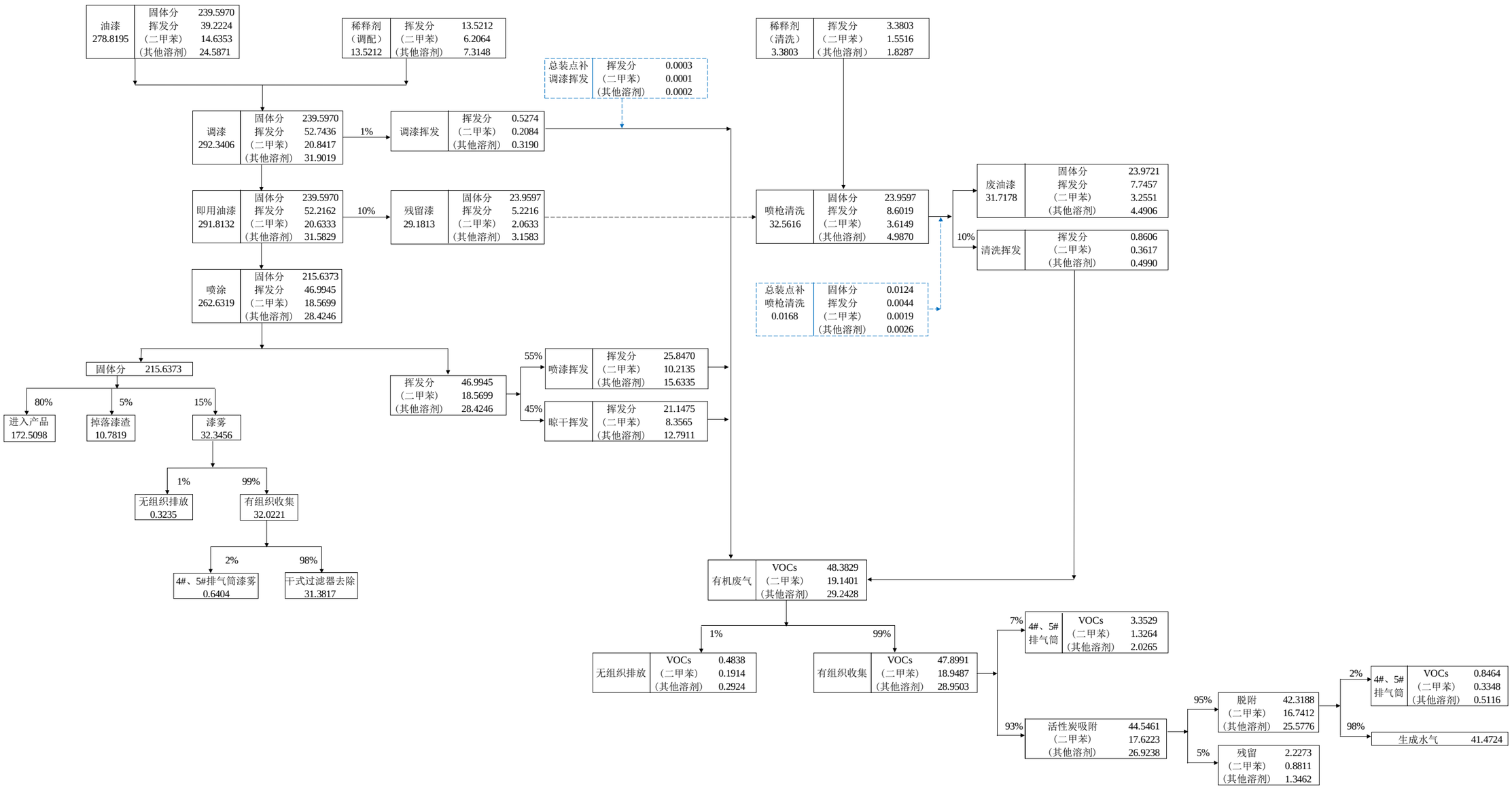


图 3.4-2　涂装车间漆料物料平衡图

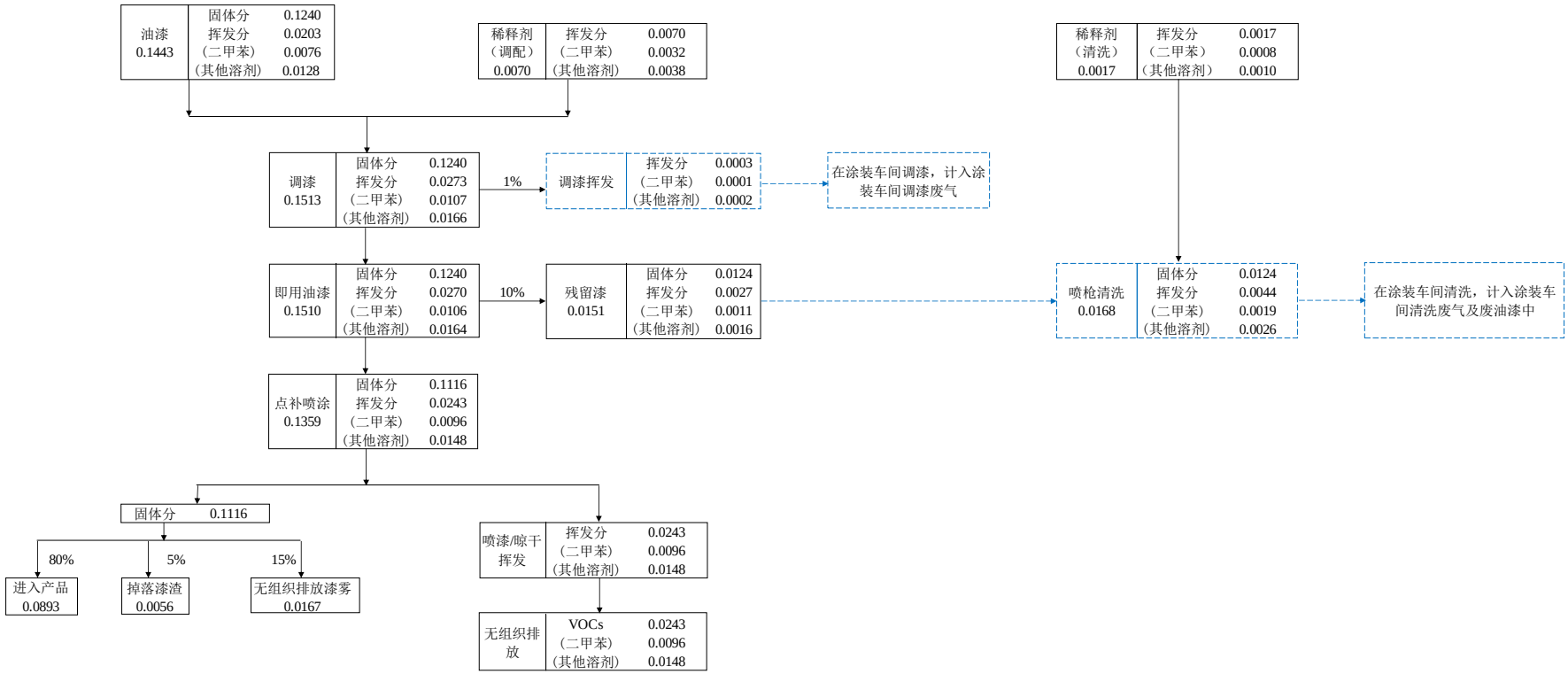


图 3.4-3　总装场地（点补）漆料物料平衡图

（3）二甲苯物料平衡

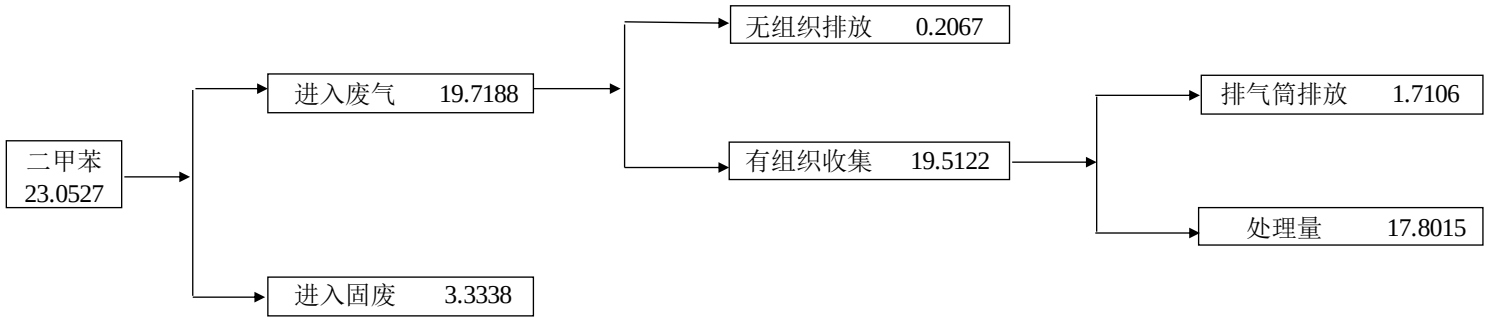


图 3.4-4　二甲苯物料平衡图

（4）VOCs 平衡

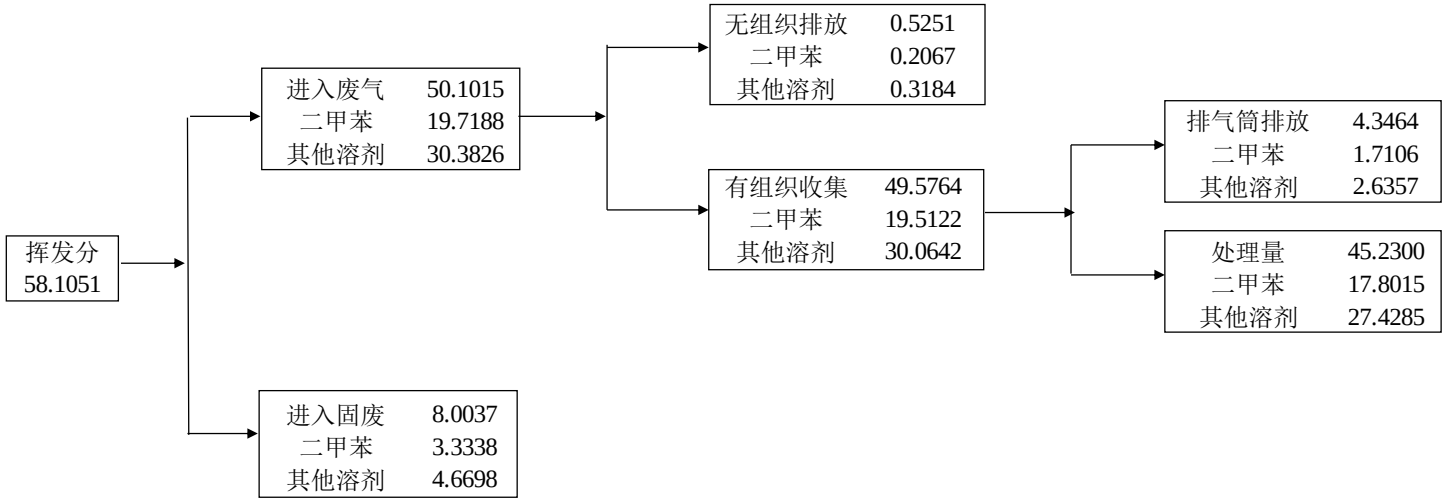


图 3.4-5　VOCs 平衡图

（5）固体份平衡

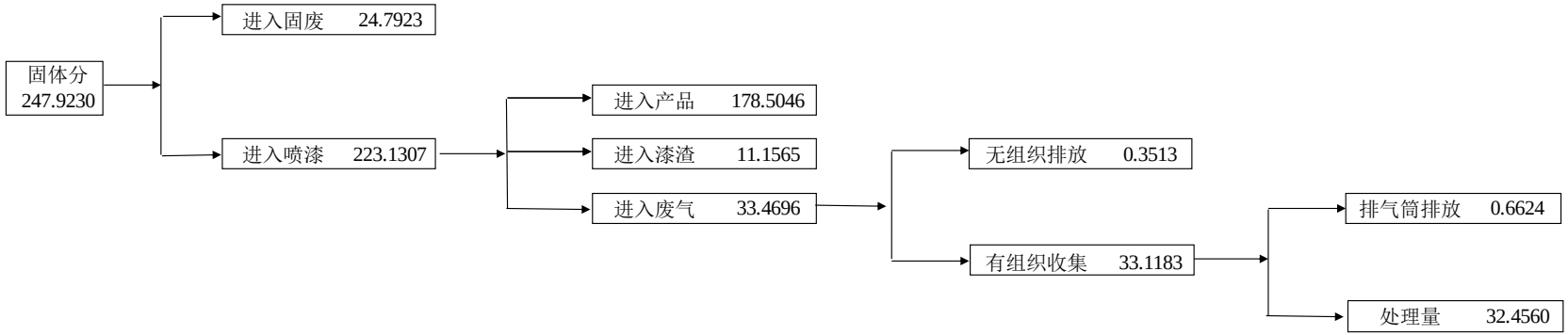


图 3.4-6 固体份平衡图

3.4.2 水平衡

（1）生活用水

本项目劳动定员 1500 人，年工作时间 330 天，参照《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》中居民住宅生活用水定额 150L/（人•日），计算得出生活用水量为 74250t/a（225t/d），污水产生量取 80%，即 59400t/a（180t/d），经化粪池预处理后与食堂餐饮废水、初期雨水一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。

（2）食堂餐饮用水

本项目劳动定员 1500 人，年工作时间 330 天，根据《江苏省工业、服务业和生活用水定额（2014 年修订）》，食堂餐饮用水按 15L/(人•天)计，计算得出食堂餐饮用水量为 7425t/a（22.5t/d），污水产生量取 80%，即 5940t/a（18t/d），经隔油池预处理后与生活污水、初期雨水一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。

（3）初期雨水

本项目初期雨水计算按照南通市暴雨强度公式：

$$i=11.4508（1+0.7254\lg P）/（t+10.8344）^{0.7097}$$

式中：

i 为暴雨强度，mm /min；

t 为降雨历时，min，本次取 20min；

P 为重现期，a，本次取 2 年。

计算得出暴雨强度 i 为 1.22mm/min。

雨水设计流量计算公式为：

$$Q=\psi qF$$

式中：

Q：雨水设计流量，m^3/min；

q：为暴雨强度，mm/min，根据上述计算为 1.22mm/min；

ψ：地面降雨径流系数，取值 0.9。

F：汇水区面积，总装场地 23059m^2、成品堆场 7564 m^2、码头平台 9380m^2，共计 40003m^2。

经计算得本项目雨水流量为44.07m^3/min，初期雨水按前15min计，则一次初期雨水量约为661.11t，间歇降雨频次按25次/年计，本项目初期雨水收集量为16527.68t/a。初期雨水收集后经隔油沉淀池处理后与生活污水、食堂餐饮废水一并接管至南通市西部

水务有限公司污水处理厂深度处理。

（4）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 82000t/a，具体见表 3.4-4。

表 3.4-4　船舶用水量表

序号	船型	到港次数(艘/a)	用水量指标（m^3/艘•次）	船舶用水量（t/a）
1	2 万吨级杂货船	20	400	8000
2	3000 吨级杂货船	200	250	50000
3	5000 吨级江海直达货船	50	300	15000
4	企业运输专用船	30	300	9000
合计				82000

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，其中 5000 吨级江海直达货船和企业运输专用船参照 5000 吨级杂货船计算。

（5）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 332t/a，见表 3.4-5。运营期到港船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理。

表 3.4-5　到港船舶生活污水产生情况表

序号	船型	到港次数（艘/a）	停泊时间（d）	船员人数（人）	船舶生活污水产生量（t/a）
1	2 万吨级杂货船	20	2.5	15	60
2	3000 吨级杂货船	200	1.5	6	144
3	5000 吨级江海直达货船	50	2	10	80
4	企业运输专用船	30	2	10	48
合计					332

注：表中船舶到港次数、停泊时间、船员人数为建设单位提供资料。

（6）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 3.4-6 中数据进行选取。

表 3.4-6　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 745.4t/a，见表 3.4-7。到港船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。

表 3.4-7　到港船舶舱底油污水产生情况表

序号	船型	到港次数（艘/a）	停泊时间（d）	产污系数（t/d•艘）	船舶舱底油污水产生量（t/a）
1	2 万吨级杂货船	20	2.5	5.6	280
2	3000 吨级杂货船	200	1.5	0.81	243
3	5000 吨级江海直达货船	50	2	1.39	139
4	企业运输专用船	30	2	1.39	83.4
合计					745.4

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

（7）抑尘喷洒用水

本项目拟对总装场地、成品堆场、码头面等洒水抑尘。码头面喷洒用水量参照《海港总体设计规范》（JTS165-2013）中码头及道路喷洒 0.25L/m^2•次计算，喷洒次数按每天 2 次计，年工作时间 330 天，码头平台面积约 9380m^2，计算得出码头面喷洒用水量为 1547.70t/a（4.69t/d）。总装场地、成品堆场喷洒用水量参照《江苏省城市生活与公共用水定额（2012 修订）》中道路浇洒 1.5L/m^2•天计算，总装场地、成品堆场面积约 30623 m^2，则总装场地、成品堆场喷洒用水量为 15158.39t/a（45.93t/d）。根据上述计算，本项目喷洒用水总量约 16706.09t/a（50.62t/d）。

（8）绿化用水

本项目绿化面积约 20970m^2，参照《江苏省城市生活与公共用水定额（2012 修订）》中绿化用水定额 2L/m^2·天，计算得出绿化用水量约 13840.20t/a（41.94t/d）。

综上，本项目运营期用水量总计 194221.29t/a，废水产生量总计 82945.08t/a（其中 81867.68t/a 废水经预处理后接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理，船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，建设项目水平衡图见图 3.4-7。

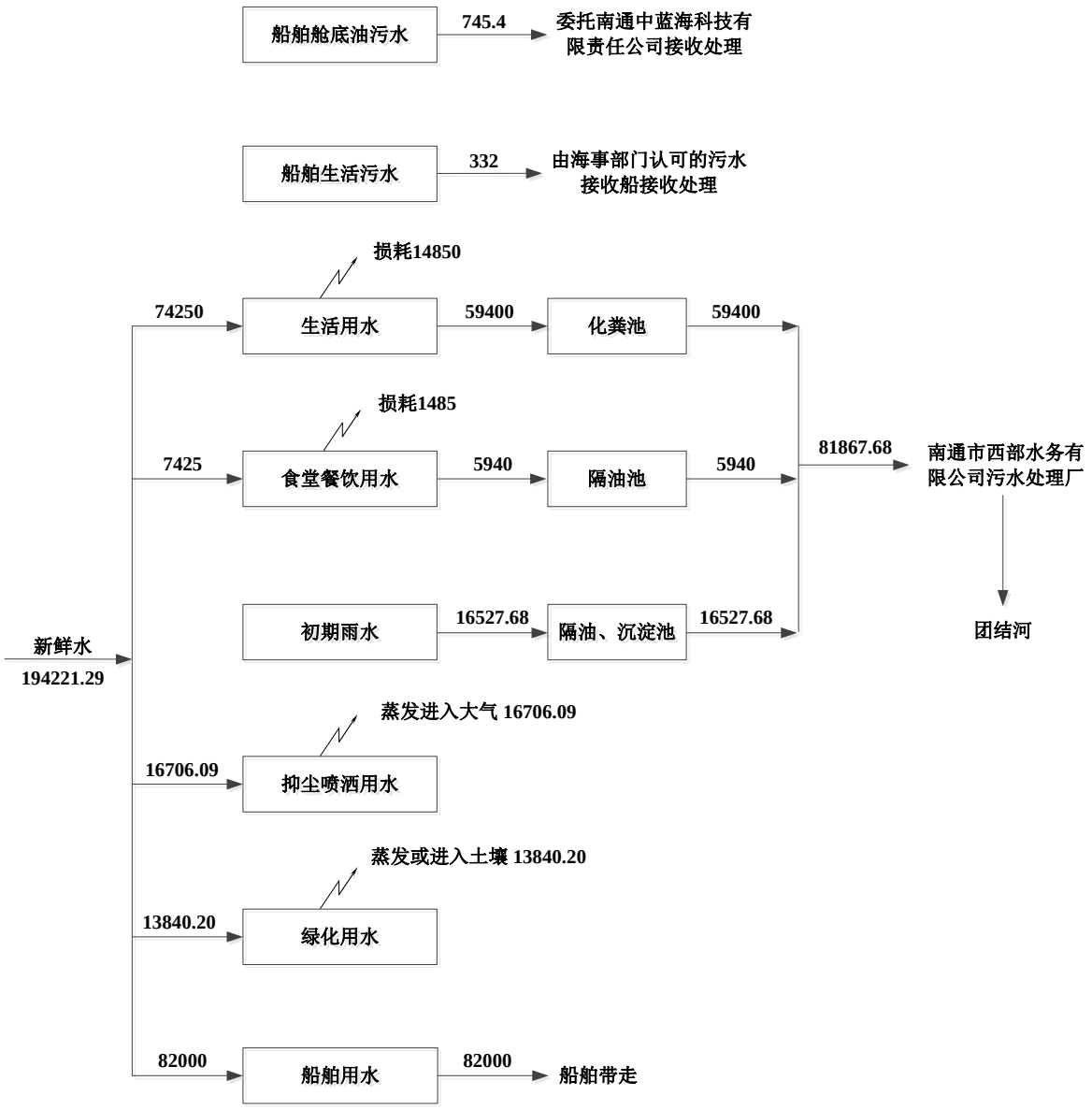


图 3.4-7　建设项目水平衡图（t/a）

3.5 项目占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况

3.5.1 本项目港口岸线使用情况

项目占用港口岸线长度为 210m，利用岸线长度为 65m，岸线性质为人工岸线，不占用自然海岸线。

3.5.2 本项目占用滩涂情况

本项目不占用滩涂。

3.5.3 本项目占用海域情况

本项目陆域用海类型为工业用海中的其他工业用海，用海方式为填海造地用海中的建设填海造地用海；本项目港池用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为港

池用海。

本项目用海总面积为 23.4517 公顷，其中建设填海造地用海面积 20.7119 公顷，港池用海面积 2.7398 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 3.5-1，宗海位置图见图 3.5-1，宗海界址图见图 3.5-2。

表 3.5-1　本项目宗海界址点坐标表

编号	坐标（CGCS-2000）	
	北纬	东经
1	32°08′56.306″	121°28′02.541″
2	32°09′05.598″	121°28′16.021″
3	32°09′02.394″	121°28′19.004″
4	32°09′00.681″	121°28′20.642″
5	32°09′04.982″	121°28′26.857″
6	32°09′06.695″	121°28′25.219″
7	32°09′18.717″	121°28′13.724″
8	32°09′13.509″	121°28′03.195″
9	32°09′12.231″	121°28′02.341″
10	32°09′03.782″	121°28′02.447″
11	32°09′04.093″	121°28′21.461″
12	32°09′05.424″	121°28′23.385″
13	32°09′10.510″	121°28′18.522″
14	32°09′09.179″	121°28′16.598″

3.6 影响因素分析

3.6.1 污染影响因素分析

3.6.1.1 施工期影响因素分析

（1）环境空气影响因素分析

主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，挖入式港池码头区域现场浇筑时产生粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等对周边环境空气的影响。

（2）水环境影响因素分析

主要包括挖入式港池口门外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；施工期陆域厂区施工施工废水对附近海域水质环境的影响。

（3）声环境影响因素分析

主要包括施工船舶、施工机械、运输车辆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、港池开挖及疏浚土方、施工建筑垃圾等固体废物对附近海域水环境造成影响。

3.6.1.2 运营期影响因素分析

（1）环境空气影响因素分析

主要包括联合车间预处理产生的抛丸粉尘，喷漆产生的漆雾、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃表征），切割粉尘，焊接烟尘，打磨粉尘，涂装车间喷砂除锈产生的喷砂粉尘，调漆、喷漆/晾干、喷枪清洗等产生的漆雾、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃表征），装卸机械及运输车辆废气，道路扬尘，餐饮油烟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），生活污水、含食堂餐饮废水、初期雨水等对周边水质环境的影响。

（3）声环境影响因素分析

主要包括生产设备、装卸设备噪声，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

主要包括废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般固废；废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危废废物；生活垃圾、食堂餐饮垃圾、隔油池废油脂等对附近海域生态环境造成影响。

3.6.2 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

本项目挖入式港池口门外侧疏浚对海洋沉积物影响。

（3）海洋生态和生物资源环境影响因素分析

本项目占用三夹沙已填成陆区域的一部分，在围填海成陆的过程中造成了相应的影响，需按照面积占比分担生态损失。

3.7 污染物源强核算

3.7.1 施工期污染源强核算

3.7.1.1 施工期废气源强核算

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

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

3.7.1.2 施工期废水源强核算

（1）船舶生活污水

本项目主要为陆上施工，主要施工船舶为挖入式港池口门处的绞吸式挖泥船，施工船舶总数约为 1 艘，船员按 10 人计。生活污水产生量按每人每天 80L 计算，计算得出船舶生活污水的产生量为 0.80t/d，施工船舶作业天数约为 30 天，因此施工期总产生量为 24t。船舶生活污水中污染因子主要为 COD、SS、NH_3-N 和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH_3-N 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L，计算得出施工期船舶生活污水各污染物产生量为 COD 9.6kg（0.32kg/d）、SS 7.2kg（0.24kg/d）、NH_3-N 0.84kg（0.028kg/d）、TP 0.12kg（0.004kg/d）。本项目施工船舶产生的生活污水，严禁排入施工海域，由海事部门认可的污水接收船接收处理。

（2）船舶舱底油污水

本项目水上作业施工船舶主要为绞吸式挖泥船，吨位大约相当于 3000 吨级船舶，根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），油污水产生量为 0.81t/d•艘，计算得出施工期船舶舱底油污水产生量为 0.81t/d，施工船舶作业天数约为 30 天，因此施工期总产生量 24.3kg。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），舱底油污水中石油类浓度取 2000～20000mg/L，本次评价取 5000mg/L，则石油类污染物产生量为 0.004kg/d（施工期总产生量 0.12kg）。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。

（3）施工场地废水

本项目不设临时施工营地，施工人员由管委会统一安排住宿。本项目产生的施工废水主要为施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等，主要污染物为 SS 和少量油类。施工废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同时会危害环境。施工期应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（4）疏浚作业产生的悬浮泥沙

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

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

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

R_0——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），本次取 80.2%；

T——挖泥船疏浚效率（m^3/h），本次取 $1000m^3/h$；

W_0——悬浮物发生系数（t/m^3），本次取 $5.0kg/m^3$。根据文献《挖泥船疏浚悬浮物源强及环境影响对比分析》（曾建军，环境保护与循环经济，2016(11)：40-42）中相关内容选取。

表 3.7-1　悬浮物发生量系数

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

根据上述公式及参数计算得出疏浚挖泥作业悬浮物发生量为 5.56t/h（1.54kg/s）。

3.7.1.3 施工期噪声源强核算

本项目施工期噪声主要为施工机械、运输车辆、施工船舶等声源，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），本项目主要施工机械噪声源强见表 3.7-2。

表 3.7-2　施工机械作业噪声源强表

序号	施工机械类型	距声源距离（m）	最大声级（dB）	距声源距离（m）	最大声级（dB）
1	液压式挖掘机	5	90	10	86
2	电动挖掘机	5	86	10	83
3	推土机	5	88	10	85
4	轮式装载机	5	95	10	91
5	重型运输车	5	90	10	86
6	打桩机	5	110	10	105
7	静力压桩机	5	75	10	73
8	空压机	5	92	10	88
9	风镐	5	92	10	87
10	商砼搅拌车	5	90	10	84
11	压路机	5	90	10	86
12	挖泥船	5	95	/	/

注：挖泥船噪声值为类比同类施工船舶噪声源强。

3.7.1.4 施工期固体废物源强核算

（1）施工船舶生活垃圾

本项目施工船舶数量约为 1 艘，船员按 10 人计，参考《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），港作船的生活垃圾产生量按 1kg/人 d 计，船舶施工人员生活垃圾产生量为 10kg/d，施工船舶作业天数为 30 天，因此施工期总产生量为 0.3t。由于为近岸施工，施工船舶将船舶生活垃圾交由陆域施工人员并集中堆放后方陆域，交由当地环卫部门统一处理。

（2）建筑垃圾

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

（3）港池开挖土方和疏浚土方

根据设计单位提供资料，港池开挖工程量约 24.8 万 m^3，港池口门处疏浚土方量约 4.2 万 m^3，港池开挖土方和疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

3.7.2 运营期污染源强核算

3.7.2.1 运营期废气源强核算

1、联合车间

（1）抛丸废气（G1）

本项目抛丸工艺在联合车间钢材预处理系统密闭抛丸室进行，类比《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等

产品生产项目环境影响报告书》，抛丸粉尘产生量按钢材用量的 0.1%计，本项目钢材用量约 18.5 万 t/a，则抛丸过程产生粉尘约 185t/a，经捕集后由旋风除尘器+滤筒除尘器处理，风机风量为 55000m^3/h，由于抛丸过程中抛丸室密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，处理效率为 98%处理后废气经 1 根 36m 高的排气筒（1#）排放。则抛丸粉尘有组织排放量约为 3.663t/a，排放速率约为 0.6938kg/h，排放浓度约为 12.6136mg/m^3；无组织排放量为 1.85t/a，排放速率约为 0.35kg/h。

（2）喷漆干废气（G2）

本项目在联合车间设置一条预处理线，预处理线设置密闭喷漆房和烘干房，对钢材进行喷漆（只喷底漆）处理。根据物料衡算法，计算喷漆废气（含调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗废气等）产排情况，废气经收集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理，风机风量为 25000m^3/h，由于喷漆室、烘干室均密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，干式过滤器处理效率为 98%，活性炭吸附装置处理效率为 93%，脱附效率为 95%，催化燃烧处理效率为 98%，处理后废气经 1 根 36m 高排气筒（2#）排放。

（3）切割废气（G3、G5）

联合车间设置下料切割区，将预处理后的钢板按照设计尺寸要求进行切割，本项目采用的等离子数控切割和火焰切割方式（使用丙烷和氧气作为切割气体）。类比《海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目》，切割粉尘按金属结构加工量的万分之一计算。本项目钢板用量约 18.5 万 t/a，切割粉尘产生量约为 18.5t/a。切割设备自带除尘装置，由于金属粉尘自重较大，沉降率按 90%计，设备自带滤筒除尘器收集率按 80%计，除尘率按 95%计，计算得出切割粉尘无组织排放排放量约 0.444t/a，排放速率为 0.0841kg/h。

（4）焊接废气（G4、G6）

本项目焊接采用二氧化碳保护焊和埋弧焊，焊材不含铅，产生的焊接烟尘中主要含有 Fe_2O_3、MgO、S_iO_2、MnO_2 等氧化物。根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（许海平等，湖北大学学报(自然科学版)，2010(03):344-348）和《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》（郭永葆，科技情报开发与经济，2010(04):146-148）可知，焊接发尘量见表 3.7-3，本项目部分焊接使用二氧化碳保护焊，焊接材料的发尘量取 6.5g/kg；部分使用埋弧焊，焊接材料的发尘量取 0.2g/kg。本项目联合车间焊材使用量约 2700t/a，计算得出焊接烟尘产生量约 3.69t/a。

表 3.7-3　焊接发尘量

焊接方法	焊接材料	施焊时发尘量(mg/min)	焊接材料的发尘量(g/kg)
二氧化碳保护焊	**实芯焊丝**	**450~650**	**5~8**
	药芯焊丝	700~900	7~10
埋弧焊	**实芯焊丝**	**10~40**	**0.1~0.3**

因工艺需要，本项目焊接工艺设置相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘。移动式焊烟净化装置直接从焊接工作点附近捕集烟气，将焊接烟尘经吸尘罩收集（收集率为 90%）后对废气进行过滤，对烟尘净化效率可达 90%以上，处理后的焊接烟尘在车间内排放，排放量为 0.3321t/a。另有未捕集到的 10%焊接烟尘以无组织形式排放，排放量为 0.3690t/a，因此车间无组织排放的焊接烟尘总计为 0.7011t/a，焊接烟尘无组织排放速率为 0.1328kg/h。

（5）打磨废气（G7）

本项目钢结构件在装配焊接后会对焊接口进行手动打磨，类比《江苏京沪重工有限公司钢结构桥梁生产配套设施技改项目》可知，约有 60%焊缝需要打磨，焊渣产生量约 353t/a（不含总装场地），估算约有 2347t 焊材附着在工件上，打磨粉尘的产生量按 1‰计，计算得出打磨粉尘的产生量为 1.4079t/a，打磨工位配置相应的移动式焊烟净化装置，捕集率按 90%计，净化效率按 90%计，处理后的打磨粉尘在车间内排放，排放量为 0.1267t/a，另有未捕集到的 10%打磨粉尘以无组织形式排放，排放量为 0.1408t/a，因此车间无组织排放的打磨粉尘总计为 0.2675t/a，打磨粉尘无组织排放速率为 0.0507kg/h。

2、涂装车间

（1）喷砂废气（G8）

本项目在密闭的喷砂室对喷涂前钢结构件进行喷砂处理（二次除锈），根据同类项目实际情况，喷砂工程量约为钢材用量的 30%，需喷砂二次除锈各类钢材约 55500t/a。类比《上海振华重工启东海洋工程股份有限公司 10 万吨以下各种成品邮轮、化学品船、散装货轮、海工等产品生产项目环境影响报告书》，喷砂粉尘产生量约为钢材用量的 0.1%，则喷砂粉尘产生量约 55.5t/a，经集气管道捕集后经 2 套滤筒式除尘器处理后经 1 根 36m 高的排气筒（3#）排放，废气捕集效率按 99%计，处理效率为 95%，喷砂粉尘有组织排放量约为 2.7473t/a，排放速率约为 0.5203kg/h，排放浓度约为 3.4688mg/m^3；无组织排放量为 0.555t/a，排放速率约为 0.1051kg/h。

涂装车间共设置 1 个喷砂房，设计尺寸为 58 米×30 米×15 米，换气次数按每小时 5 次计算，废气处理量约为 143550m^3/h，喷砂房废气处理量按 145000m^3/h 计。

（2）喷漆废气（G9）

本项目在涂装车间设置 2 个密闭喷漆房，底漆及面漆的调漆、喷漆、烘干及喷枪清洗均在喷漆房进行。根据物料衡算法，计算喷漆废气（含调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗废气等）产排情况，每个喷漆房各设置一套干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置，调漆废气、喷漆废气、晾干废气及喷枪清洗废气经收集处理后分别通过 1 根 36m 高排气筒（4#、5#）排放。

涂装车间共设置 2 个喷漆房，1#喷漆房设计尺寸为 66 米×30 米×15 米，换气次数按每小时 5-6 次计算，废气处理量约为 163350m^3/h，1#喷漆房废气风量按 165000m^3/h 计；2#喷漆房设计尺寸为 44 米×30 米×15 米，换气次数按每小时 5～6 次计算，废气处理量约为 108900m^3/h，2#喷漆房废气风量约 110000m^3/h 计。

3、总装场地

（1）焊接废气（G10）

本项目总装场地焊材使用量约 300t/a，均为埋弧焊，根据表 3.7-1 中焊接发尘量，焊接材料的发尘量取 0.2g/kg，计算得出焊接烟尘产生量为 0.06t/a，均为无组织排放，排放速率为 0.0182kg/h。

（2）点补废气（G11）

本项目总装场地需对部分完成总装的钢结构件进行点补喷漆，油漆使用量较小，调漆和喷枪等清洗均在涂装车间喷漆房进行，总装场地只进行喷漆作业。根据物料衡算法，计算喷漆废气产排情况，总装场地点补喷漆废气均为无组织排放。

4、危废暂存间废气

本项目危废暂存场位于厂区北侧，为密闭设置，厂内含挥发性有机物危险废物产生量约为 122.59t/a，本次项目按照最大产生量的 1.5‰进行计算，则 VOCs（以非甲烷总烃表征）的产生量为 0.18t/a，VOCs 的收集效率为 90%，经过二级活性炭吸附，去除效率约 90%，尾气通过 1 根 36 米高排气筒（6#）排放。

5、码头区域废气

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

（1）运输车辆和装卸机械废气

本项目码头区域配备龙门吊、门座式起重机、轮胎起重机等机械设备和平板运输车、模块运输车等。根据建设单位提供资料，本项目装卸设备部分使用电能，部分使用柴油，

运输车辆均采用符合国家标准的汽油。因此本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少，本次评价仅进行定性分析。

（2）道路扬尘

本项目码头区域装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货，在运输过程将产生汽车道路扬尘污染。本项目定期对码头面进行洒水抑尘，因此道路扬尘产生量较小，本次评价仅进行定性分析。

6、食堂餐饮油烟

本项目设置食堂，供员工就餐。本项目劳动定员 1500 人，目前江苏省居民人均用油量为 30g/d，则本项目食堂用油量约 14.85t/a。油烟产生量按使用量的 2%计，则油烟产生量为 0.30t/a。每天食堂作业时间按 4 小时计，则油烟产生速率约为 0.23kg/h，油烟产生浓度为 5.75mg/m^3，采用高效油烟净化装置（油烟净化效率≥75%），经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，排放量为 0.075t/a，排放浓度为 1.44mg/m^3。本项目属于“中型”规模餐饮，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2mg/m^3 要求，油烟净化设施去除率不得低于 75%要求。

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

表 3.7-5　本项目无组织废气排放情况一览表

序号	污染源位置	排放工段	污染物名称	排放情况			面源参数	
				排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间（h）	面源面积（m^2）	面源高度（m）
1	联合车间	抛丸	颗粒物（PM_{10}）	0.3504	1.85	5280	66724	15
		喷漆	漆雾（PM_{10}）	0.0021	0.0111			
			二甲苯	0.0011	0.0057			
			非甲烷总烃	0.0032	0.0169			
		切割	颗粒物（PM_{10}）	0.0841	0.4440			
		焊接	颗粒物（PM_{10}）	0.0988	0.5216			
		打磨	颗粒物（PM_{10}）	0.0507	0.2675			
2	涂装车间	喷砂	颗粒物（PM_{10}）	0.1051	0.5550	5280	6050	15
		喷漆	漆雾（PM_{10}）	0.0613	0.3235			
			二甲苯	0.0363	0.1914			
			非甲烷总烃	0.0916	0.4838			
3	总装场地	焊接	颗粒物（PM_{10}）	0.0182	0.06	3300	23059	3
		喷漆	漆雾（PM_{10}）	0.0051	0.0167			
			二甲苯	0.0029	0.0096			
			非甲烷总烃	0.0074	0.0243			
4	危废暂	危废暂存	非甲烷总烃	0.0038	0.02	5280	450	9

序	污染源	排放工段	污染物名称	排放情况			面源参数	
	存间							

表 3.7-6　项目排气筒等效情况

等效排气筒编号	排气筒情况	污染物名称	等效高度（m）	排放速率（kg/h）	排放标准	
					排放速率（kg/h）	来源
DX1#	1#、2#	PM_{10}	36	0.698	4.84	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准
DX2#	4#、6#	非甲烷总烃	36	0.5336	81.2	

表 3.7-4　本项目有组织废气产排情况一览表

车间	工序	污染源	排气量 m^3/h	污染物	污染物产生情况			治理措施		污染物排放情况			执行标准		排放源参数			排放时间 h	核算方法
					浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放高度 m	内径 m	烟气出口温度℃		
联合车间	抛丸	1#排气筒	55000	颗粒物（PM_{10}）	630.6818	34.6875	183.1500	旋风除尘器+滤筒除尘器	98%	12.6136	0.6938	3.6630	120	32.6	36	1.1	25	5280	类比法
	调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗	2#排气筒	25000	漆雾（PM_{10}）	8.3046	0.2076	1.0962	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	98%	0.1661	0.0042	0.0219	18	4.84	36	0.8	40	5280	物料衡法
				二甲苯	4.2686	0.1067	0.5634		91.23%	0.3742	0.0094	0.0494	70	8.36					
				非甲烷总烃	12.7069	0.3177	1.6773			1.1140	0.0279	0.1470	120	81.2					
涂装车间	喷砂	3#排气筒	145000	颗粒物（PM_{10}）	71.7672	10.4063	54.9450	滤筒除尘器	95%	3.5884	0.5203	2.7473	120	32.6	36	1.6	25	5280	类比法
	调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗（1 号喷漆房）	4#排气筒	165000	漆雾（PM_{10}）	24.5042	4.0432	21.3481	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	98%	0.4901	0.0809	0.4270	18	4.84	36	1.7	40	5280	物料衡法
				二甲苯	14.5000	2.3925	12.6324		91.23%	1.2712	0.2098	1.1075	70	8.36					
				非甲烷总烃	36.6535	6.0478	31.9325			3.2134	0.5302	2.7995	120	81.2					
	调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗（2 号喷漆房）	5#排气筒	110000	漆雾（PM_{10}）	18.3782	2.0216	10.6740	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	98%	0.3676	0.0404	0.2135	18	4.84	36	1.4	40	5280	物料衡法
				二甲苯	10.8750	1.1963	6.3162		91.23%	0.9534	0.1049	0.5537	70	8.36					
				非甲烷总烃	27.4901	3.0239	15.9663			2.4101	0.2651	1.3998	120	81.2					
危废暂存间	危废暂存	6#排气筒	4000	非甲烷总烃	8.5391	0.0342	0.1803	二级活性炭吸附	90%	0.8539	0.0034	0.0180	120	81.2	36	0.3	25	5280	类比法

备注：本项目调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗废气均在密闭喷漆房内进行，未设置独立分区，废气经收集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理后排放，因此将调漆废气、喷漆废气、晾干废气、喷枪清洗废气合并计算。

3.7.2.2 运营期废水源强核算

根据建设单位提供资料，本项目切割加工时不使用水冷却，无冷却废水产生；本项目不对车间地面冲洗及生产设备、运输设备进行清洗，无地面及设备清洗废水产生；本厂区只进行简单的机修及维护保养，不进行冲洗，无机修废水产生。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），生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。

（1）到港船舶废水

本项目到港船舶不在本码头区域进行洗舱作业，无洗舱废水产生，船舶废水主要为船舶生活污水和船舶舱底油污水。

① 舶生活污水

本项目到港船舶生活污水产生量为 332t/a，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TN 和 TP。类比同类项目，COD 产生浓度为 350mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L，NH_3-N 产生浓度为 30mg/L，TN 产生浓度为 45mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理。

② 舶舱底油污水

本项目到港船舶舱底油污水产生量为 745.4t/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 5000mg/L。到港船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。

（2）生活污水

码头生活污水产生量为 59400t/a，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TN 和 TP。类比同类项目，COD 产生浓度为 350mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L，NH_3-N 产生浓度为 30mg/L，TN 产生浓度为 45mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L。经化粪池预处理后与食堂餐饮废水、初期雨水一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。

（3）食堂餐饮废水

食堂餐饮废水产生量为 5940t/a，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TN、TP 和动植物油。类比同类项目，COD 产生浓度为 600mg/L，SS 产生浓度为 400mg/L，NH_3-N 产生浓度为 20mg/L，TN 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 3.5mg/L，动植物油产生浓度为 200mg/L。经隔油池预处理后与生活污水、初期雨水一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。

（4）初期雨水

本项目初期雨水收集量为 16527.68t/a，主要污染物为 COD、SS 和石油类，类比同类项目，COD 浓度为 100mg/L，SS 浓度为 400mg/L，石油类浓度为 15 mg/L。初期雨水收集后经隔油沉淀池处理后与生活污水、食堂餐饮废水一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。

综上，本项目废水产生及排放情况见表 3.7-7。

表 3.7-7　项目废水产生及排放情况表

序号	废水种类	废水量 t/a	污染物产生情况			处理方式	污染物接管情况			治理措施	污染物排放情况			排放方式与去向
			污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a		污染物名称	接管浓度 mg/L	接管量 t/a		污染物名称	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
1	船舶舱底油污水	745.4	石油类	5000	3.727	委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理	/			/	/			委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理, 不在本海域排放
2	船舶生活污水	332	COD	350	0.116	由海事部门认可的污水接收船接收处理	/			/	/			由海事部门认可的污水接收船接收处理，不在本海域排放
			SS	200	0.066									
			NH_3-N	30	0.010									
			TN	45	0.015									
			TP	5	0.002									
3	生活污水	59400	COD	350	20.790	化粪池				南通市西部水务有限公司污水处理厂				排入团结河
			SS	200	11.880									
			NH_3-N	30	1.782									
			TN	45	2.673		COD	317.668	26.007		COD	50	4.093	
			TP	5	0.297		SS	198.361	16.239		SS	10	0.819	
4	食堂餐饮废水	5940	COD	600	3.564	隔油池	NH_3-N	23.218	1.901		NH_3-N	5	0.409	
			SS	400	2.376		TN	35.190	2.881		TN	15	1.228	
			NH_3-N	20	0.119		TP	3.882	0.318		TP	0.5	0.041	
			TN	35	0.208		动植物油	7.256	0.594		动植物油	1	0.082	
			TP	3.5	0.021		石油类	1.514	0.124		石油类	1	0.082	
			动植物油	200	1.188									
5	初期雨水	16527.68	COD	100	1.653	隔油、沉淀池								
			SS	400	6.611									
			石油类	15	0.248									

3.7.2.3 运营期噪声源强核算

项目运营期噪声主要来源于生产设备及装卸设备噪声、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。本项目主要噪声源噪声值见表 3.7-8。

表 3.7-8　主要噪声源强表

序号	设备名称	数量	噪声值 dB(A)	所在位置	治理措施	降噪效果 dB(A)
1	联合车间设备噪声	56	90-95	联合车间	低噪声设备、减振基座、建筑隔声	10
2	涂装车间设备噪声	9	85-95	涂装车间	低噪声设备、减振基座、建筑隔声	10
3	总装场地设备噪声	9	80-95	总装场地	低噪声设备、减振基座	5
4	成品堆场设备噪声	1	90	成品堆场	低噪声设备、减振基座	5
5	码头装卸机械噪声	5	85-90	码头平台	低噪声设备、减振基座	5
6	风机	7	90	联合车间、涂装车间、危废暂存间	低噪声设备、减振基座、建筑隔声	10

3.7.2.4 运营期固体废物源强核算

本项目运营期产生固体废物主要为废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般固废，废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危险废物以及生活垃圾、食堂餐饮垃圾、隔油池废油脂等。

1、固体废物源强分析

（1）废钢丸（钢砂）

本项目预处理抛丸工序，喷砂除锈工序会产生废钢丸（钢砂）等，钢丸（钢砂）循环使用，定期更换。根据建设单位提供资料，废钢丸（钢砂）产生量约为 240t/a，委托专业单位回收综合利用。

（2）废边角料

本项目下料切割工序会产生废边角料，根据建设单位提供资料，废边角料的产生量为钢材用量的 1‰，本项目钢材用量为 18.5 万 t/a，则废边角料产生量为 185t/a，委托专业单位回收综合利用。

（3）焊渣

根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（许海平等，湖北大学学报(自然科学版)，2010(03):344-348），焊渣=焊条使用量×(1/ 11 +4 %)，本项目焊材使用量约 3000t/a，则焊渣产生量约 393t/a，委托专业单位回收综合利用。

（4）收集粉尘

本项目抛丸粉尘、焊缝打磨粉尘、焊接烟尘、切割粉尘等金属尘经收集装置收集后交由物资部门回收处理。根据各除尘装置净化效率，计算得出本项目收集粉尘量共计约 237.29t/a，委托专业单位回收综合利用。

（5）废包装材料

本项目产生原辅料废包装材料（不含油漆、稀释剂等包装桶）约 50t/a，委托专业单位回收综合利用。

（6）废过滤材料

本项目干式过滤器吸附的漆雾量共为 32.456t/a，过滤棉吸附比例按 2:1 计，则废过滤材料（含漆渣）产生量约 48.68t/a，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（7）漆渣

根据 3.4.1 漆料平衡可知，漆渣产生量约 11.16t/a，委托有资质单位处理。

（8）废油漆（溶剂）

根据 3.4.1 漆料平衡可知，废油漆（溶剂）产生量为 32.80t/a，委托有资质单位处理。

（9）废活性炭

本项目采用活性炭吸附工艺处理预处理工艺有机废气，采用蜂窝活性炭吸附+催化燃烧工艺处理涂装车间有机废气，根据第 3.4.1 物料平衡可知约 2.3053t/a 有机物被活性炭吸附，活性炭吸附饱和率按 15%计，则多级活性炭吸附+催化燃烧处理系统产生废活性炭量为 17.67t/a；本项目涂装车间活性炭更换周期为 1 次/年，每次装添量为 5t，联合车间活性炭更换周期为 1 次/年，每次装添量为 1t。危废暂存间约 0.1623t/a 有机物被活性炭吸附，活性炭吸附饱和率按 15%计，则危废暂存间活性炭吸附装置产生废活性炭量为 1.24t/a，因此，本项目产生的废活性炭合计为 29.91t/a。

（10）废催化剂

本项目采用活性炭吸附+催化燃烧工艺处理有机废气，催化燃烧使用过程中将会产生废催化剂，联合车间预处理线催化剂一次装填量为 0.3t，涂装车间每套活性炭吸附+催化燃烧装置催化剂一次装填量为 1t，更换周期为 1 次/年，因此本项目产生废催化剂共计约 2.3t/a。

（11）废油漆桶

油漆喷涂后产生的废油漆桶，以 20L 的油漆桶计，本项目每年产生约 7786 个油漆桶（含稀释剂包装桶），每个油漆桶重约 1.5kg，则每年产生废油漆桶约 11.68t/a。

（12）废抹布及手套

本项目生产车间擦拭会产生沾染油漆、机油等的废手套、抹布等，类比同类项目，产生量约为 0.5t/a，委托有资质单位处理。

（13）废机油

本项目设备等维修保养过程使用少量的机油，年用量约为 1t，维修保养过程中产生少量废机油，其产生量一般为年用量的 10%，约为 0.1t/a，委托有资质单位处理。

（14）生活垃圾

①厂区生活垃圾（含码头）

本项目劳动定员 1500 人，生活垃圾产生量按 1kg/人•d 计算，则生活垃圾产生量约为 495t/a，厂区设置垃圾桶，分类收集后由环卫部门统一清运。

②船舶生活垃圾

船舶生活垃圾主要是食物残渣、卫生清扫物、废旧包装袋、瓶、罐等。根据《水运工程环境保护设计规范》（JTS149-2018），港作船的生活垃圾产生量按 1kg/人 d 计考虑本项目各船型到港次数、停泊时间和船员人数，计算得出船舶生活垃圾产生量为 4.15t/a。船舶生活垃圾由岸上接收，在码头平台设置生活垃圾收集桶，分类收集后由环卫部门统一收集处理。

（15）食堂餐饮垃圾

食堂餐饮垃圾按 1.5kg/人•天计，则食堂餐饮垃圾产生量为 742.5t/a。

（16）隔油池废油脂、隔油沉淀池沉渣

隔油池废油脂产生量为 0.6t/a，隔油沉渣池产生沉渣约 5t/a。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）的规定，判断其是否属于固体废物，给出判定依据及结果，副产物的判定情况见表 3.7-9。

表 3.7-9 建设项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	估算产生量 t/a	种类判定		
						固体废物	副产品	判定依据
1	废钢丸（钢砂）	抛丸、喷砂	固态	钢等金属	240	√	/	《固体废物鉴别标准 通则》
2	废边角料	下料切割	固态	钢等金属	185	√	/	

3	焊渣	焊接	固态	铁、锰等	393	√	/	（GB 34330-2017）
4	收集粉尘	除尘装置	固态	金属尘	237.29	√	/	
5	废包装材料	各车间	固态	纸板、塑料等	50	√	/	
6	废过滤材料（含漆雾）	干式过滤器	固态	树脂、有机物、过滤棉等	48.68	√	/	
7	漆渣	喷漆	固态	树脂、有机物等	11.16	√	/	
8	废油漆（溶剂）	喷枪清洗	液态	有机物	32.80	√	/	
9	废活性炭	活性炭处理装置	固态	活性炭、有机物	29.91	√	/	
10	废催化剂	催化燃烧装置	固态	重金属	2.3	√	/	
11	废油漆桶	油漆仓库	固态	有机物、包装桶	11.68	√	/	
12	废抹布及手套	各车间	固态	有机物、石油类、手套、抹布等	0.5	√	/	
13	废机油	维修	液态	石油类	0.1	√	/	
14	隔油沉淀池沉渣	隔油沉渣池	固态	石油类、悬浮物	5	√	/	
15	生活垃圾	员工生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	499.15	√	/	
16	食堂餐饮垃圾	员工生活	固态	食物残渣等	742.5	√	/	
17	隔油池废油脂	隔油池	固态	油脂	0.6	√	/	

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 3.7-10，危险废物汇总见表 3.7-11。

表 3.7-10　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	废钢丸（钢砂）	一般固废	抛丸、喷砂	钢等金属	/	/	/	240	委托专业单位回收综合利用
2	废边角料	一般固废	下料切割	钢等金属	/	/	/	185	
3	焊渣	一般固废	焊接	铁、锰等	/	/	/	393	
4	收集粉尘	一般固废	除尘装置	金属尘	/	/	/	237.29	
5	废包装材料	一般固废	各车间	纸板、塑料等	/	/	/	50	
6	废过滤材料	危险废物	干式过滤器	有机物、过滤棉	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	48.68	厂区内危废库暂存，委托有资质单位处置
7	漆渣	危险废物	喷漆	有机物	危废名录	T，I	HW12 900-252-12	11.16	
8	废油漆（溶剂）	危险废物	喷枪清洗	有机物	危废名录	T	HW12 900-256-12	32.80	
9	废活性炭	危险废物	活性炭处理装置	活性炭、有机物	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	29.91	
10	废催化剂	危险废物	催化燃烧装置	重金属	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	2.3	
11	废油漆桶	危险废物	油漆仓库	沾染有机物包装桶	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	11.68	
12	废抹布及手套	危险废物	各车间	沾染有机物手套、抹布等	危废名录	T/In	HW49 900-041-49	0.5	
13	废机油	危险废物	维修保养	石油类	危废名录	T，I	HW08 900-249-08	0.1	
14	隔油沉淀池沉渣	危险废物	隔油沉淀池	石油类、悬浮物	危废名录	T，I	HW08 900-210-08	5	
15	生活垃圾	/	员工生活	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	499.15	环卫清运
16	食堂餐饮垃圾	/	员工生活	食物残渣等	/	/	/	742.5	环卫清运
17	隔油池废油脂	/	隔油池	油脂	/	/	/	0.6	由有资质的单位回收
合计：2489.67t/a，其中一般工业固 1105.29 t/a，危险废物 142.13 t/a，生活垃圾等其他固废 1242.25 t/a									

表 3.7-11　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	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	废过滤材料	HW49	900-041-49	48.68	干式过滤器	固态	有机物、过滤棉	有机物	连续	T/In	厂区内危废库暂存（分类、密封），委托有资质单位处置
2	漆渣	HW12	900-252-12	11.16	喷漆	固态	有机物	有机物	连续	T，I	
3	废油漆（溶剂）	HW12	900-256-12	32.80	喷枪清洗	液态	有机物	有机物	连续	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	29.91	活性炭处理装置	固态	活性炭、有机物	有机物	1 年	T/In	
5	废催化剂	HW49	900-041-49	2.3	催化燃烧装置	固态	重金属	重金属	1 年	T/In	
6	废油漆桶	HW49	900-041-49	11.68	油漆仓库	固态	有机物、包装桶	有机物	连续	T/In	
7	废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.5	各车间	固态	有机物、手套、抹布等	有机物	连续	T/In	
8	废机油	HW08	900-249-08	0.1	维修保养	液态	石油类	石油类	3 个月	T，I	
9	隔油沉淀池沉渣	HW08	900-210-08	5	隔油沉淀池	固态	石油类、悬浮物	石油类	连续	T，I	

3.7.2.5 非正常工况下污染源强核算

本项目假定非正常工况主要为环保措施发生故障，此种情况下，各废气处理装置处理效率均会有所降低，本次对废气处理效率以 50%计，非正常排放时间按 0.5h。本项目非正常工况源强见表 3.7-12。

表 3.7-12　非正常工况源强表

序号	非正常排放源	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
1	1#排气筒	除尘装置故障	PM_{10}	315.3409	17.3438	0.5	1
2	2#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	4.1523	0.1038	0.5	1
			二甲苯	2.1343	0.0534	0.5	2
			非甲烷总烃	6.3534	0.1588	0.5	1
3	3#排气筒	除尘装置故障	PM_{10}	35.8836	5.2031	0.5	1
4	4#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	12.2521	2.0216	0.5	1
			二甲苯	7.2500	1.1963	0.5	1
			非甲烷总烃	18.3267	3.0239	0.5	1
5	5#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	9.1891	1.0108	0.5	1
			二甲苯	5.4375	0.5981	0.5	1
			非甲烷总烃	13.7451	1.5120	0.5	1
6	5#排气筒	有机废气处理装置发生故障	非甲烷总烃	4.2696	0.0171	0.5	1

3.7.2.6 污染物排放汇总

本项目污染物排放量汇总见表 3.7-12。

表 3.7-12　本项目污染物排放量汇总表

类别		污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	接管量 t/a	最终排放量 t/a
废气	有组织废气	PM_{10}	271.2133	264.1407	/	7.0726
		二甲苯	19.5121	17.8015	/	1.7106
		VOCs（以非甲烷总烃表征）	49.7564	45.3920	/	4.3644
	无组织废气	PM_{10}	4.0493	0	/	4.0493
		二甲苯	0.2067	0	/	0.2067
		VOCs（以非甲烷总烃表征）	0.5451	0	/	0.5451
废水		废水量	81867.68	0	81867.68	81867.68
		COD	26.123	0.116	26.007	4.093
		SS	20.933	4.694	16.239	0.819
		NH_3-N	1.911	0.010	1.901	0.409
		TN	2.896	0.015	2.881	1.228
		TP	0.319	0.001	0.318	0.041
		动植物油	1.188	0.594	0.594	0.082
		石油类	0.248	0.124	0.124	0.082

固废	一般工业固废	1105.29	1105.29	/	0
	危险废物	142.13	142.13	/	0
	生活垃圾（含餐饮垃圾、隔油池废油脂）	1242.25	1242.25	/	0

注：上表中废水量仅为接管污水处理厂量，不含船舶生活污水 332t/a 和船舶舱底油污水 745.4t/a，船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。

3.8 环境风险分析

3.8.1 环境风险识别

3.8.1.1 物质危险性识别

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，进行突发环境事件风险物质判定。本项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的危险物质主要有底漆、面漆、稀释剂、机油、丙烷、废油漆、废机油、有机废气、船用燃料油等，各危险物质组分如下：

（1）底漆

底漆主要成分为锌粉、环氧树脂、脂肪酸聚酰胺树脂、二甲苯、正丁醇、溶剂石脑油、1,2,4-三甲苯、1,3,5-三甲苯等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（2）面漆

面漆主要成分为白云石、脂肪酸改性环氧树脂、C18 脂肪酸聚合物、二甲苯、乙苯、甲基苯乙烯化苯酚、苯甲醇、2,4,6-三（二甲氨基甲基）苯酚、三亚乙基四胺、四亚乙基五胺等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（3）稀释剂

稀释剂主要成分为二甲苯、乙苯、正丁醇、溶剂石脑油、1,2,4-三甲苯、1,3,5-三甲苯等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（4）机油

机油主要成分为石油类。

（5）丙烷

气体，储存于气站，见表 3.3-5。

（6）废油漆

废油漆暂存于危废暂存间，成分同底漆、面漆、稀释剂。

（7）废机油

废机油暂存于危废暂存间，成分同机油，主要为石油类。

（8）有机废气

本项目会产生有机废气，主要污染物为二甲苯和 VOCs（以非甲烷总烃表征）。

（9）船用燃料油

本项目设置一个 2 万吨级码头泊位，进出港船舶碰撞可能造成燃油舱破裂，导致溢油事故发生。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 3.8-1。

表 3.8-1　船用 180/380 燃料油性质

项目		指标			
		RME180	**RMG180**	**RMG380**	**RMK380**
运动粘度（50℃）/（mm^2/s）　不大于		180.0	180.0	380.0	380.0
密度/（kg/m^3）　不大于	15℃	991.0	991.0	991.0	1010.0
	20℃	987.6	987.6	987.6	1006.6
碳芳香度指数（CCAI）　不大于		860	870	870	870
硫含量（质量分数）/%　不大于	I	3.50	3.50	3.50	3.50
	II	0.50	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	30
	夏季	30	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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量表，筛选出本项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及主要危险物质，具体见表 3.8-2。

表 3.8-2　本项目危险物质分布及最大贮存量

危险物质分布位置	名称	CAS 号	最大储存量（t）	临界量（t）	Q 值
油漆仓库	底漆（二甲苯）	1330-20-7	7.116（0.383）	10	0.038
	底漆（正丁醇）	71-36-3	7.116（0.213）	10	0.021
	面漆（二甲苯）	1330-20-7	3.776（0.189）	10	0.019

	面漆（正丁醇）	71-36-3	3.776（0.076）	10	0.008
	底漆稀释剂（二甲苯）	1330-20-7	0.383（0.096）	10	0.010
	底漆稀释剂（乙苯）	100-41-4	0.383（0.019）	10	0.002
	底漆稀释剂（正丁醇）	71-36-3	0.383（0.115）	10	0.011
	面漆稀释剂（二甲苯）	1330-20-7	0.278（0.209）	10	0.021
	面漆稀释剂（乙苯）	100-41-4	0.278（0.070）	10	0.007
危废暂存间	废油漆	/	32.796	10	3.280
	废机油	/	0.1	2500	0.00004
联合车间	机油	/	1	2500	0.0004
气站	丙烷	74-98-6	0.05	10	0.005
码头前沿	船用燃料油	/	232	2500	0.093
合计					3.515

3.8.1.2 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等。

（1）生产装置

本项目生产装置危险性识别见表 3.8-3。

表 3.8-3　生产装置危险性识别

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
1	联合车间	生产设备维修保养	油类物质	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气
2	涂装车间	喷漆	漆料（二甲苯、正丁醇、乙苯等）	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气

（2）储运设施

本项目储运设施危险性识别见表 3.8-4。

表 3.8-4　储运设施危险性识别

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
1	油漆仓库	漆料暂存	油漆、稀释剂等危化品（二甲苯、正丁醇、乙苯等）	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气、地表水、地下水、土壤
2	气站	压缩空气暂存	丙烷等	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气

（3）环保工程

本项目环保工程危险性识别见表 3.8-5。

表 3.8-5　储运设施危险性识别

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
1	废气处理	有机废气处理装置等	二甲苯等有机物	发生故障，可能会造成污染物未经处理直接排放	大气
2	废水处理	隔油沉淀池等	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油等		水质超标进入污水处理厂
3	危废暂存间	危废暂存	有机物	泄漏	地下水、土壤

3.8.1.3 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以及火灾、爆炸等引发的次生/伴生污染物。

2、环境风险危害分析及扩散途径

本项目生产装置、储运设施、环保工程等风险类型及影响扩散途径见表 3.8-3 至表 3.8-5。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。

3.8.1.4 环境风险识别结果

本项目环境风险识别结果汇总见表 3.8-6。

表 3.8-6　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	联合车间	生产设备维修保养	油类物质	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气	具体见 2.6.1
2	涂装车间	喷漆	漆料（二甲苯、正丁醇、乙苯等）	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气	具体见 2.6.1
3	油漆仓库	漆料暂存	油漆、稀释剂等危化品（二甲苯、正丁醇、乙苯等）	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气、地表水、地下水、土壤	大气具体见 2.6.1，项目所在地地表水、地下水、土壤等
4	气站	压缩空气暂存	丙烷等	泄漏及火灾、爆炸等引发次生/伴生污染物	大气	具体见 2.6.1
5	废气处理	除尘装置及有机废气处理装置	二甲苯、VOCs、颗粒物等	发生故障，可能会造成污染物未经处理直接排放	大气	具体见 2.6.1
6	废水处理	隔油沉淀池等	COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、动植物油等		水质超标进入污水处理厂	污水处理厂
7	危废暂存间	危废暂存	有机物	泄漏	地下水、土壤	项目所在地地下

						水和土壤
8	进出港船舶	油舱	船用燃料油	泄漏	海洋	具体见 2.6.4

3.8.2 风险事故情形分析

3.8.2.1 最大可信事故

根据同类型项目类比调查，结合本项目实际情况，主要的风险存在于以下几个方面：

（1）泄漏及火灾、爆炸风险

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

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

（2）废气处理设施故障风险

本项目废气主要含 VOCs、二甲苯、颗粒物等，若废气处理设施发生故障，废气直接排放会对环境造成较大影响。建设单位在设计过程中建立了自动控制系统，一旦发现废气处理设施发生故障，会停产处理。

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

（3）废水处理设施出现故障

本项目废水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，总装场地、成品堆场、码头面初期雨水等。本项目采用雨污分流制，生活污水经化粪池预处理、食堂餐饮废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理达到接管

标准后接入南通市西部水务有限公司污水处理厂深度处理。如果预处理设施发生故障，本项目设置事故池，可收集事故废水，对周边环境影响较小。

（4）溢油事故

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

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

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大可信事故的定义为基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。综合上述分析，火灾、爆炸事故造成的危害通常情况下集中在项目地块内，且发生可能性较低，其危害评价一般属于安全评价范围，因此，本次风险评价不考虑燃爆类事故。本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，因此泄漏事故发生后危险物质进入地表水、地下水、土壤等可能性较小，本次主要考虑泄漏事故发生后对大气环境影响。本项目设置事故池，污水处理系统发生故障时，事故池可收集事故废水、消防废水等，对周边环境影响较小。本项目气站各气体储存量较小，用完后进行补充，发生泄漏可能性较小。因此，本次评价确定油漆仓库漆料泄漏、废气处理设施发生故障和溢油事故为本项目的最大可信事故。最大可信事故情形见表 3.8-7。

表 3.8-7　最大可信事故情形表

序号	风险类型	危险单元	风险源	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	泄漏	油漆仓库	漆料暂存	二甲苯	大气	具体见 2.6.1
2	废气处理设施故障	废气处理	涂装车间有机废气处理装置	二甲苯	大气	具体见 2.6.1
3	泄漏	进出港船舶	油舱	船用燃料油	海洋	具体见 2.6.4

3.8.2.2 源项分析

本次评价根据危险物质风险识别结果及最大可信事故的设定情形，主要考虑油漆仓库漆料泄漏、废气处理设施发生故障和溢油事故影响。

1、漆料泄漏

（1）泄漏量

本项目油漆均为桶装，储存于油漆仓库，本次按照油漆仓库漆料全部泄漏计算，泄漏量为 11.553t，其中二甲苯泄漏量约为 0.876t。泄漏事故发生后，泄漏油漆一般情况下不会进入地表水体（海洋），在风力蒸发作用下，会挥发至大气中，对周围大气环境产生影响。

（2）泄漏液体蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目二甲苯的沸点为 138.4℃，大于环境温度，因此泄漏物质的蒸发量来源于质量蒸发，质量蒸发速率按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸汽压，Pa；

R—气体常数，J/（mol.K）；

T_0—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

u—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α、n—大气稳定度系数，取值见风险导则附录 F 表 F.3。

液体质量蒸发量的计算参数及计算结果见表 3.8-8。

表 3.8-8　液体质量蒸发量计算

危险单元	泄漏物质	气象条件	p	R	T_0	M	u	r	α	n	蒸发速率
			Pa	J/(mol · K)	K	kg/mol	m/s	m	/	/	kg/s
油漆仓库	二甲苯	最不利	1160	8.314	298	0.106	1.5	17.40	0.005285	0.3	0.0738

备注：[1]本项目风险评价等级为二级，根据导则要求，二级评价取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件大气稳定度取 F 类稳定度。[2]漆料发生泄漏时，本次评价考虑最不利工况，泄漏物质充满油漆仓库，据此计算，液池等效半径为 17.40m。

综上，漆料泄漏源强见表 3.8-9。

表 3.8-9　漆料泄漏源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率（kg/s）	泄漏时间/min	最大泄漏量/t	泄漏液体蒸发速率（kg/s）	泄漏液体蒸发量/kg
1	最不利气象条件下漆料泄漏	油漆仓库	二甲苯	大气	1.46	10	0.877	0.0738	132.84

备注：[1]蒸发扩散时间按 30min 计；[2]表中最大泄漏量为考虑最不利情况漆料全部泄漏后二甲苯量，泄漏液体蒸发速率为二甲苯扩散进入大气的量。

2、废气处理装置故障

在本项目废气处理装置出现故障时，发生事故排放，此时若未经过处理的工艺废气直接排入大气，将造成周围大气环境污染。本次环评选取最不利情形，即排放量较大的污染源进行事故排放核算，本项目涂装车间 4#排气筒污染物排放量相对较大，因此按涂装车间 4#排气筒废气不经处理直接事故排放进行计算，各种污染物的去除率为 0。

表 3.7.6-4　事故排放污染源强表

排气筒编号	污染源	污染物	排放情况			排气筒参数		
			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放时间（h）	高度 m	内径 m	温度℃
4#	涂装车间调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗废气等	二甲苯	14.5	2.3925	0.5	36	1.7	40

3、船用燃料油泄漏

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。本项目运营期最大设计船型为 20000 吨级杂货船，根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C.8 杂货船燃油舱中燃料油数量关系表，10000～30000 吨位燃油舱单舱燃油量为 66～398m^3，通过内插法计算，20000 吨级件杂货船为 232m^3，本次评价取 232t 作为溢油泄漏源强。

3.9 清洁生产分析

本项目属于金属钢结构制造类别，并拟建一座 2 万吨级码头，鉴于目前尚未制定该类建设项目清洁生产评价的统一行业标准和方法，本次结合项目的实际情况，从源头防控、过程控制、工艺设备、末端治理等方面进行清洁生产分析。

1、源头控制

本项目选用高固份低 VOCs 油漆，选用无铅焊丝，减小有害物质对周边环境影响。

2、过程控制

项目采用先进的清洁生产技术和生产设备，对设备定期检测、及时修复，保持设备密封性良好，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。

项目加强节约用水管理，减少生活用水量，从而减少污水排放量。

3、工艺和设备

（1）在钢材预处理设备中选用一体化环保设备，集上料、抛丸、喷漆、烘干、下料等于一体，抛丸室、喷漆室和烘干室均为密闭设置，可减小污染物排放。

（2）在板材加工中，使用先进的等离子数控切割技术，可以提高切割工件的效率和质量，降低原材料的消耗，也减少了污染物的产生。

（3）设置封闭喷漆房，喷漆系统采用先进的高压无气喷涂，相对于有气喷涂而言，高压无气喷涂漆面均匀，无颗粒感，由于与空气隔绝，油漆干燥、干净，无气喷涂可用于高粘度油漆的施工，且边缘清晰，表面光滑，无流挂无漏涂。

（4）设置密闭喷砂房，使用优质钢板和钢丸、钢砂等，减少喷砂除锈粉尘产生量。

（5）采用 CO_2 保护焊和埋弧焊，尽可能减少焊接烟尘的排放。

4、末端治理

本项目废气经处理后达标排放，废水经预处理达标后接管排入污水处理厂，固体废物妥善处置不外排。

综上，本项目主要原辅材料选用符合国家清洁生产要求的原辅材料，生产工艺技术设备成熟先进，过程控制严密，末端治理有效；项目所产生的各种污染物的处置可以达到国家和地方的环境保护要求，尽可能使项目建设所带来的环境负影响减少到最低程度，减少能源物耗，符合清洁生产要求。

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

2015 年 3 月，国家发改委复函江苏省政府批准同意设立“通州湾江海联动开发示范区”（简称“通州湾示范区”），标志着通州湾开发上升到国家战略层面。通州湾示范区是江苏沿海开发、南通陆海统筹改革试验的核心区和先导区，是“一带一路”和长江经济带两大国家战略的战略支点。通州湾示范区地理位置优越，地处长三角核心区，位于江苏沿江经济带与沿海经济带的交汇处，是南通沿海前沿区域承南启北的中心节点。通州湾示范区近期代管范围总面积约 585 平方公里，其中，陆域部分约 292 平方公里，包括如东县大豫镇闸东村、东岗村、东凌社区行政区划范围；如东东安科技园区（按原规划面积）；东安闸内部分围垦区域（如泰运河以南部分）；通州区三余镇全境、通州滨海新区；海域部分 0 米线以上滩涂面积约 293 平方公里，主要包括腰沙-冷家沙海域；远期规划控制总面积约 820 平方公里。

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。通州作业区位于通州区海岸线上，是吕四港区的重要组成部分。

本项目位于通州湾示范区高端装备临港产业园，南通港吕四港区通州作业区，项目地理位置见图 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≤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。

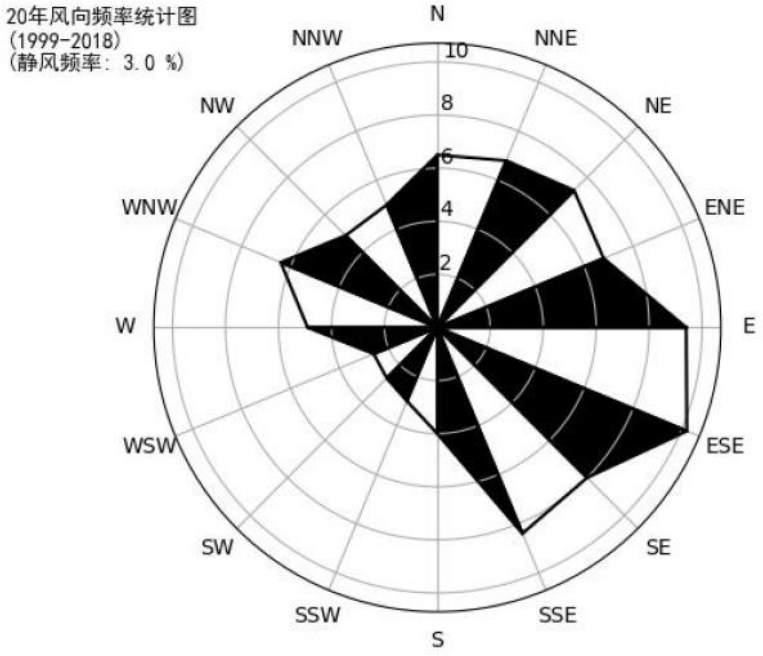


图 4.1-1　吕泗风向玫瑰图（静风频率 3.0%）

（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

各种基面换算关系如图 4.1-2 所示：

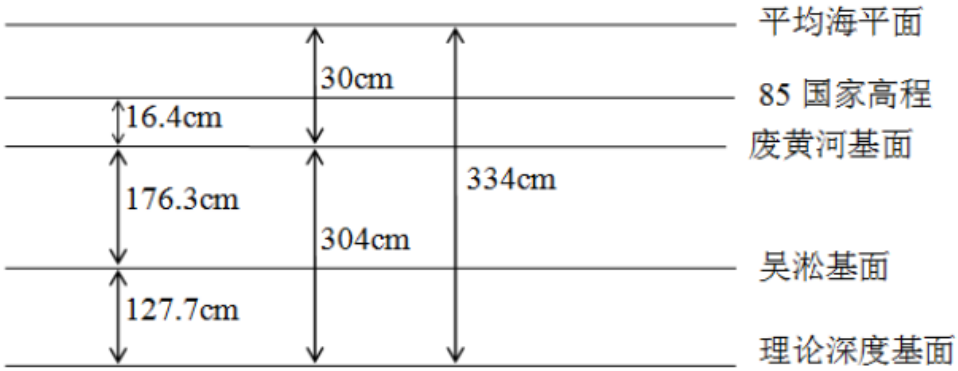


图 4.1-2　各种基面关系图

（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。

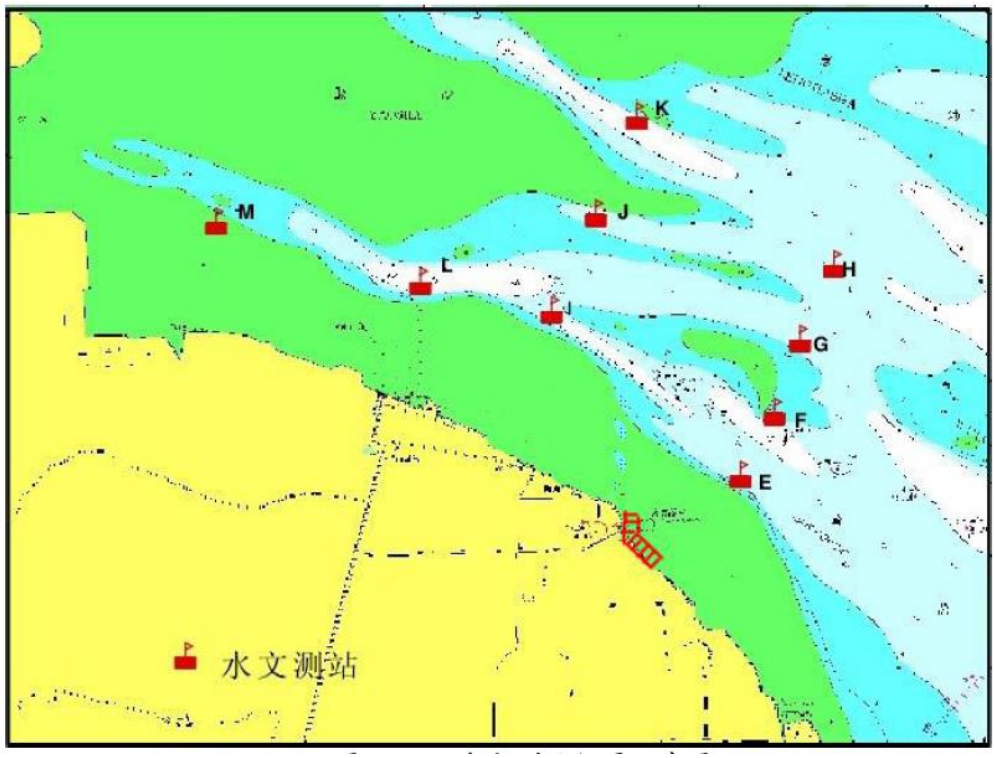


图 4.1-3　水文测站位置示意图

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

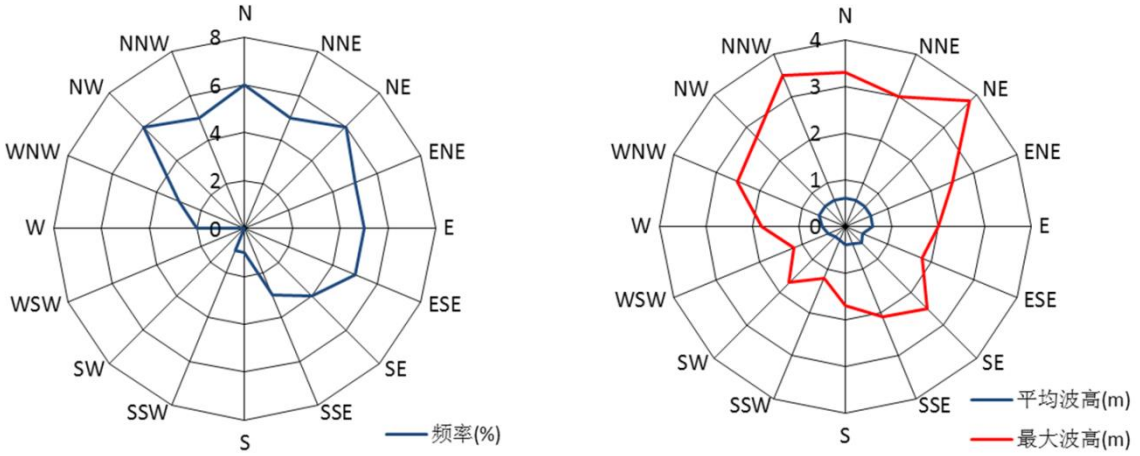
吕四海洋站 1969～2001 年波浪资料统计分析见表 4.1-2 和波浪玫瑰图 4.1-4。

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

通州湾近岸发育广阔的粉砂淤泥质平原海岸，潮滩是淤泥质平原海岸的最主要的组成部分。小庙洪和三沙洪水道是通州湾的天然潮流通道，属于南黄海辐射沙脊群的南部潮流冲刷槽地貌。南黄海辐射沙脊群是世界闻名的陆架潮流沉积体系，其脊槽相间，平面呈辐射状分布，垂向剖面脊宽槽深，形成了独特的海岸带地貌。通州湾海域主要有 3 个不同的地貌单元，即近岸海滩（泥滩、沙滩为主）、潮流沙脊（低潮时出露为沙洲）和潮流冲刷槽，均属于海岸带地貌类型。

近岸潮滩水深较浅，退潮时大部分出露水面，仅在涨潮时部分进港航道有一定水深（一般在 5m 以浅），供渔船趁潮进出渔港。腰沙南北向宽数公里至 l0km 不等，东西向 0m 等深线最远处离岸近 30km。腰沙滩面南高北低，北侧发育小型树枝状分叉潮沟、流痕及浅洼地，退潮时，南侧大部分出露为沙洲，可见当地渔民上去捡蛤蜊、泥螺等。

小庙洪水道位于腰沙的南侧，其距离海岸最近，走向基本与海岸线走向一致。该水道长超过 30km，宽 2~7km 不等，由西北向东南，水道逐渐变宽，并在东南侧被小沙洲分为北水道和南水道两支。水道最深处超过 15m，主航道平均水深在 10m 以上，南侧水深大于北侧水深。

三沙洪属于网仓洪的北支，位于腰沙的北侧，走向呈北西-南东向，与小庙洪水道交汇于腰沙东侧。该水道长 16km，宽 1~3km 不等，最深处 13m，主航道平均水深在 8m 左右，其深槽北侧地形较陡，南侧地形相对平缓。

4.1.5 工程地质

根据 2020 年 10 月江苏省岩土工程勘察设计研究院编制的《南通华腾智能装备制造有限公司岩土工程勘察报告（详细勘察）》，本项目原位于黄海内，后冲填形成，场地地形有高低，地貌形态单一，属长江三角洲冲积平原。经勘察，本项目所在地未发现岩溶、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区，地面沉降、场地和地基的地震效应，活动断裂等不良地质作用及地质灾害。本项目场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 10 层，具体如下：

（1）1-1 层人工填土：灰色，灰黄， 松散，土质成分不均，密实度和均匀性都差，为人工填土，以砂土为主，混有少量粘性土。场区普遍分布。厚度：1.90～4.10m；层底标高：1.04～3.31m；层底埋深：1.90～4.10m。

（2）1-2 层冲填土：灰色，灰黄， 松散，土质成分不均，密实度和均匀性都差，为砂性冲积土，夹薄层淤泥质粉质粘土，厚度一般小于 30cm，中等偏高压缩性。场区

普遍分布。厚度：3.20～7.10m；层底标高：-4.47～-2.16m；层底埋深：7.30～9.50m。

（3）2 层粘质粉土夹砂质粉土：灰色，湿，稍密~中密，无光泽，摇振反应中等，干强度、韧性低，中等压缩性；砂质粉土夹层，中密，无光泽，摇振反应迅速，干强度、韧性低，中等压缩性，夹层厚度一般大于 10cm，呈水平纹理。场区普遍分布。厚度：1.40～6.10m；层底标高：-8.84～-5.28m；层底埋深：10.40～13.90m。

（4）3 层粉砂夹砂质粉土：灰色，湿，中密~密实，颗粒由石英、长石、云母等岩屑组成，中等压缩性；砂质粉土夹层，摇振反应迅速，干强度、韧性低，夹层厚度一般大于 20cm，呈水平纹理。场区普遍分布。厚度：2.60～7.50m；层底标高：-13.22～-10.92m；层底埋深：16.00～18.30m。

（5）4 层粉质粘土夹砂质粉土：灰色，软塑，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应，中等偏高压缩性；砂质粉土夹层，稍密~中密，无光泽，摇振反应迅速，干强度、韧性低，中等压缩性，夹层厚度一般小于 20cm，呈水平纹理。场区普遍分布。厚度：0.10～4.50m；层底标高：-17.39～-12.99m；层底埋深：18.10～22.50m。

（6）5 层粉砂夹砂质粉土：灰色，湿，中密~密实，颗粒由石英、长石、云母等岩屑组成，中等压缩性；砂质粉土夹层，摇振反应迅速，干强度、韧性低，夹层厚度一般大于 20cm，呈水平纹理。场区普遍分布。厚度：0.90～5.00m；层底标高：-20.41～-14.41m；层底埋深：19.50～25.50m。

（7）6 层粘质粉土夹砂质粉土：灰色，湿，稍密~中密，无光泽，摇振反应中等，干强度、韧性低，中等压缩性；砂质粉土夹层，中密，无光泽，摇振反应迅速，干强度、韧性低，夹层厚度一般大于 10cm，呈水平纹理。场区普遍分布。厚度：4.00～10.90m；层底标高： -25.31～-23.06m；层底埋深：28.10～30.40m。

（8）7 层粉质粘土：灰色，软塑~可塑，有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应，中等压缩性。场区普遍分布。厚度：1.70～3.80m；层底标高：-27.92～-26.20m；层底埋深：31.30～33.00m。

（9）8 层粉质粘土：灰色，软塑，稍有光泽，干强度、韧性中等，无摇振反应，中等偏高压缩性。场区普遍分布。厚度：2.00～10.20m；层底标高：-36.96～-28.83m；层底埋深：33.90～42.00m。

（10）9 层粉砂夹砂质粉土：灰色，湿，中密~密实，颗粒由石英、长石、云母等岩屑组成，中等压缩性；砂质粉土夹层，摇振反应迅速，干强度、韧性低，夹层厚度一般大于 20cm，呈水平纹理。场区普遍分布。该层未穿透。

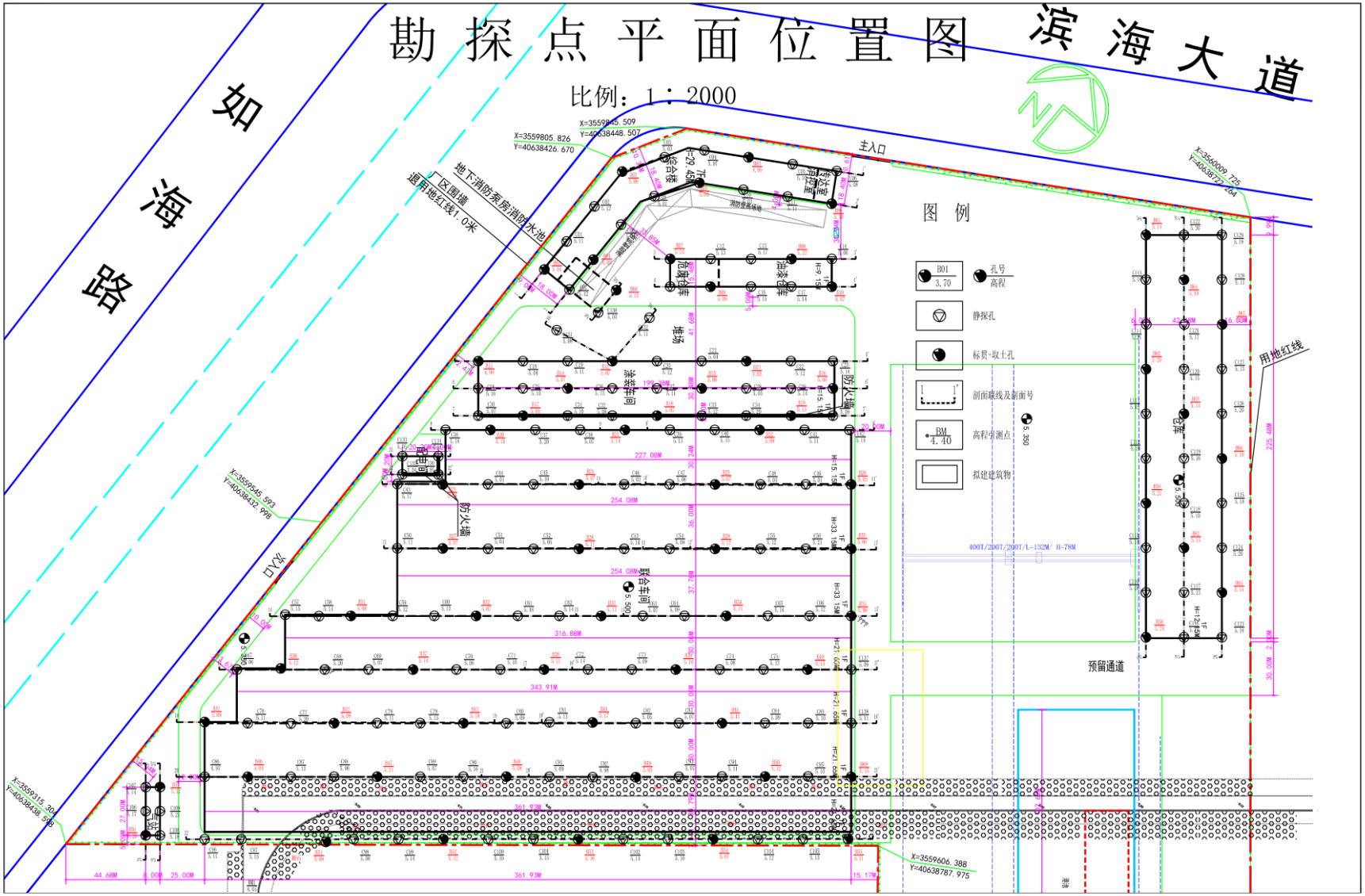


图 4.1-5　项目勘察点位平面位置图

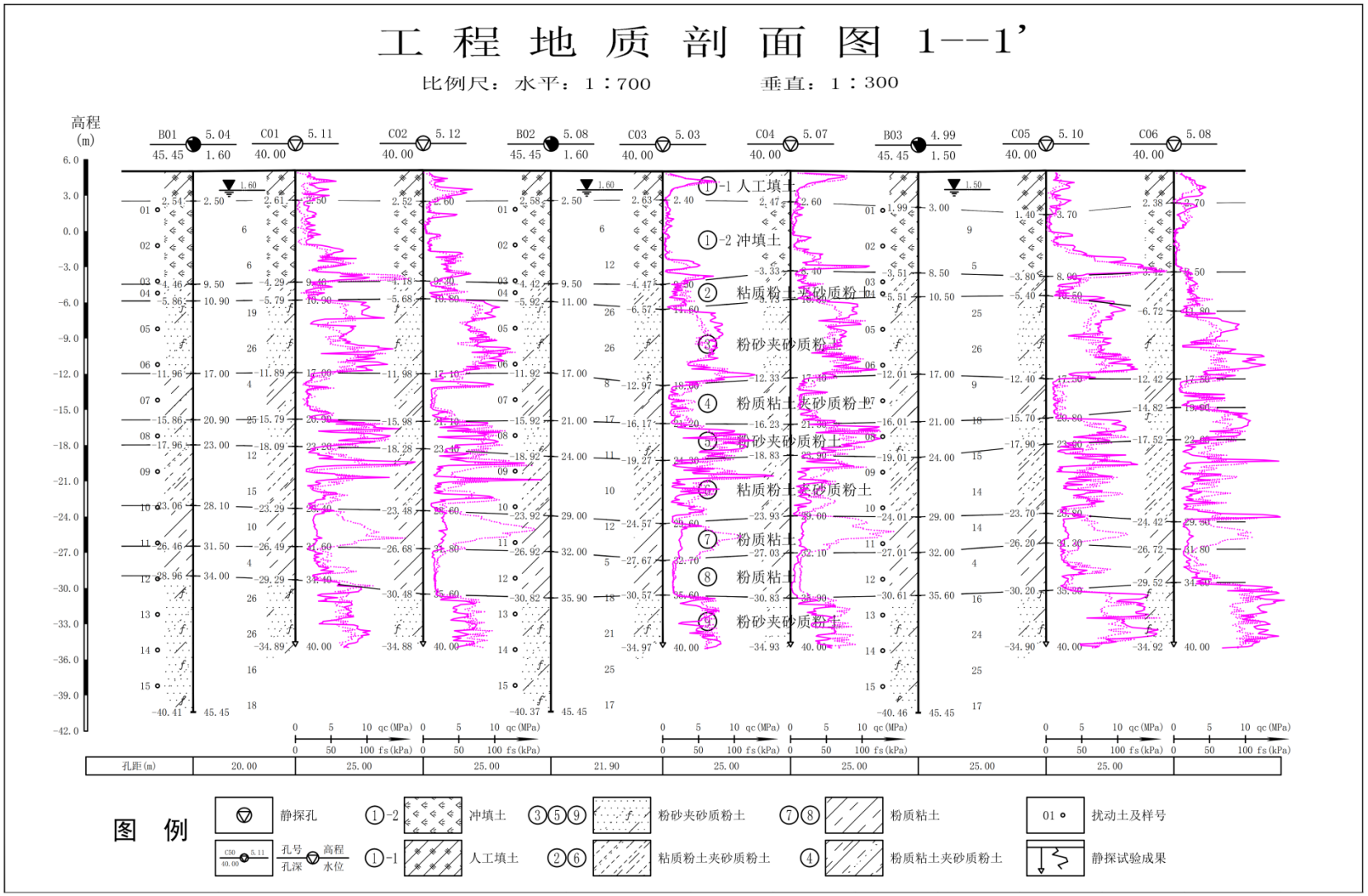


图 4.1-6（1） 工程地质典型剖面图（剖面 A）

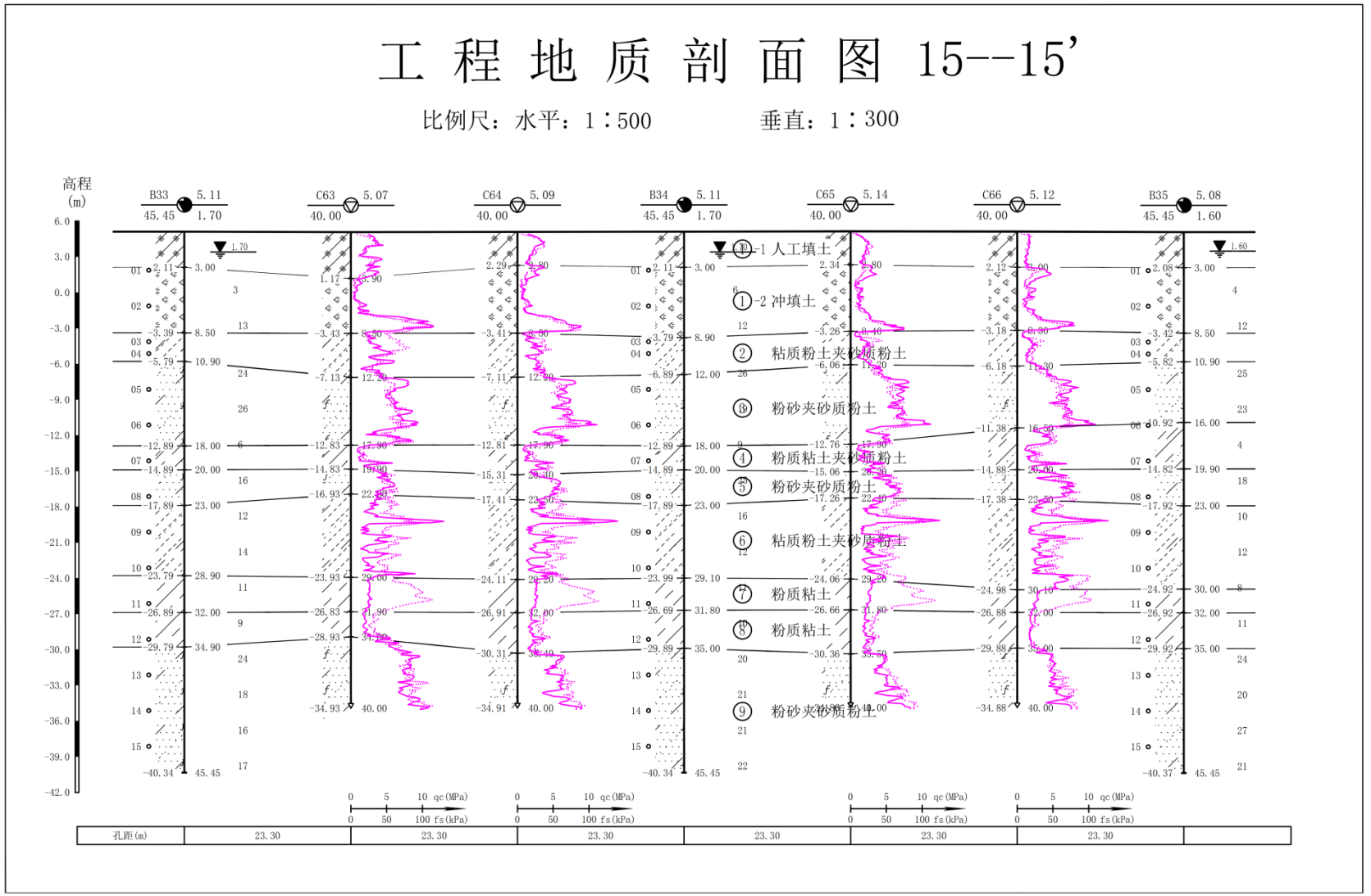


图 4.1-6（2）　工程地质典型剖面图（剖面 B）

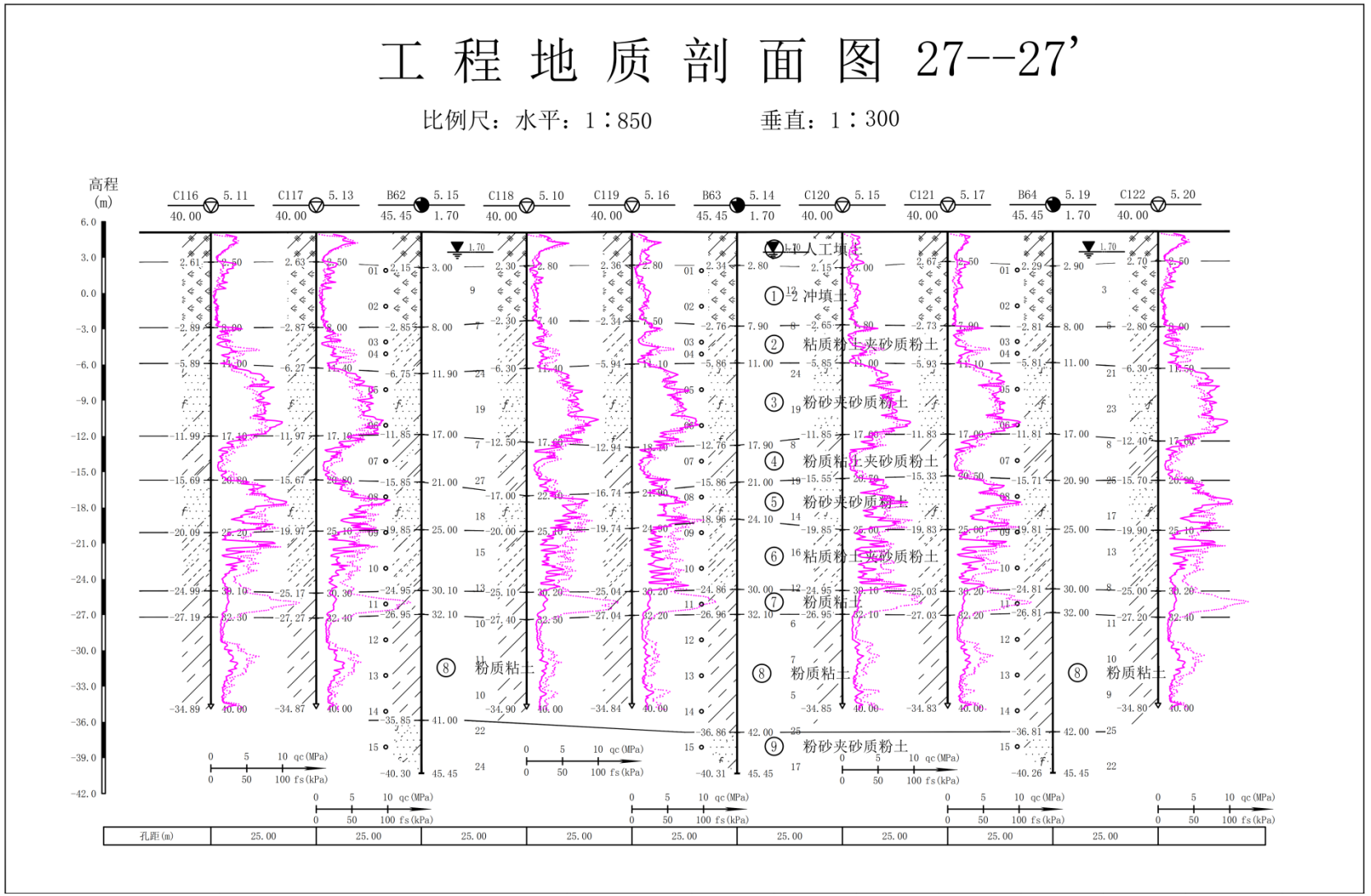


图 4.1-6（3）　工程地质典型剖面图（剖面 C）

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≥50mm 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≥100mm 的大暴雨日 1960～2001 年共有 16 次，≥200mm 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℃，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17.6km^2。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，池可全天侯进出渔船，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-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

南通滨海园区依托优良的滨海风情、现代都市和良好的地理区位，形成融都市、文化、生态旅游及休闲度假等于一体的旅游目的地。

（1）郊野森林公园片区

由临海高等级公路、长江路、荣海路和漓江路围合而成的区域。规划营造形成城市中的森林，提供户外探险、海滨疗养基地等服务和体验，兼具生态涵养和集中疏散空间功能。片区内实行超低密度、点状开发，仅布置适量的游憩娱乐设施和休闲疗养设施，建筑强调与自然景观的融合，展现原生态景观特色。

（2）滨海旅游度假片区

由临海高等级公路、观景路、荣海路、通海大道围合而成的区域。规划该片区提供河口湿地观光、特色会所、休闲庄园、房车营地等服务和体验。片区内实行低密度散点式开发，布置适量的休闲娱乐设施，强调河口湿地自然景观的保护和塑造，展现海陆交接地带景观过渡特色。片区内湖泊兼具景观水体和水源涵养等功能，可适度用于水上游览。

（3）三夹沙-蛎蚜山片区

位于如港路东南侧，将三夹沙和蛎蚜山结合考虑。三夹沙远期打造以工业景观为主要特色的旅游港，近期强调对工业建筑形态、形象品质的控制；蛎蚜山应着力强化生态保护，展现海洋原生态景观，提供海滨渔村、海滨户外探险旅游等特色服务和体验。

4.2.4 滩涂资源

南通滨海园区范围内三夹沙海域、腰沙、冷家沙海域滩涂资源丰富。三夹沙海域拥有的连陆滩涂面积为 52.5km^2，现已围填约 18km^2 建设滨海新区。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 65km^2，在平均低潮位以上的面积 165km^2，

在 0m 以上的面积约 280km^2，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 360km^2 土地，其中冷家沙 75km^2，腰沙 285km^2。同时，自西向东半岛式围垦也可为小庙洪水道、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

本项目周边海域的主要用海为：城镇建设填海造地用海、渔业用海、交通运输用海、保护区用海等。

（1）区域建设用海

1）通州滨海新区

2009 年 11 月，国家海洋局批准了《南通市通州滨海新区区域建设用海规划》。南通市通州滨海新区规划用海总面积 1820.2 公顷，其中规划南区用海面积 834 公顷，规划北区用海面积 986.2 公顷，规划期为 2009 年～2012 年。规划建成通州东部集生产、生活于一体的滨海生态型工业新城，重点发展船舶修造、钢结构、新材料加工、海洋生物、电子电器、机械制造及食品加工等产业。最终确权用海面积 1981.99 公顷。

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）。

3）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，实际围填海面积 896.9973 公顷，减少 85.7246 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，南通通州湾汽车物流基地项目和江苏道达风电设备科技有限公司通州湾示范区风电基地工程项目已建成投产。海上风机制造组件堆场及转

运基地项目、通州湾三夹沙市政道路一期工程项目、通州湾示范区三夹沙围区排涝闸工程项目正在建设中。

（2）渔业用海

三夹沙临近海域原有的养殖区已大部分回收，大部分海域目前没有养殖活动，目前尚保留的养殖项目主要分布在三夹沙围垦区北部外围以及小庙洪北侧腰沙部分海域开展海水养殖，海水养殖区方式有开放式养殖用海、围海养殖用海，主要从事贝藻类养殖和文蛤增殖养护。

（3）交通运输用海

吕四港海门岸段位于小庙洪水道尾部，东灶港作业区位于海门东灶港至启东大洋港海岸线上，后方堆场陆域以海堤外滩涂吹填形成。目前，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。吕四港区进港航道西南水道通过疏浚蛎岈山西侧深槽衔接小庙洪水道，蛎岈山西侧深槽衔接港区段航道总长 9.8km，按散杂货船近期 2 万吨级双向、远期 5 万吨级单向乘潮航道通航标准建设。

东灶港作业区 2 万吨级通用码头工程是东灶港的起步工程，码头泊位位于海门东灶港岸外滩涂至蛎岈山前缘-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。

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。航道示意图见图 3.1-9。

（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

江苏海门蛎岈山国家级海洋公园 2012 年 12 月经国家海洋局批准，在江苏海门蛎岈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：自蛎岈山海洋特别保护区资源恢复区至海堤，约 15km^2 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 4.3-1。

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。

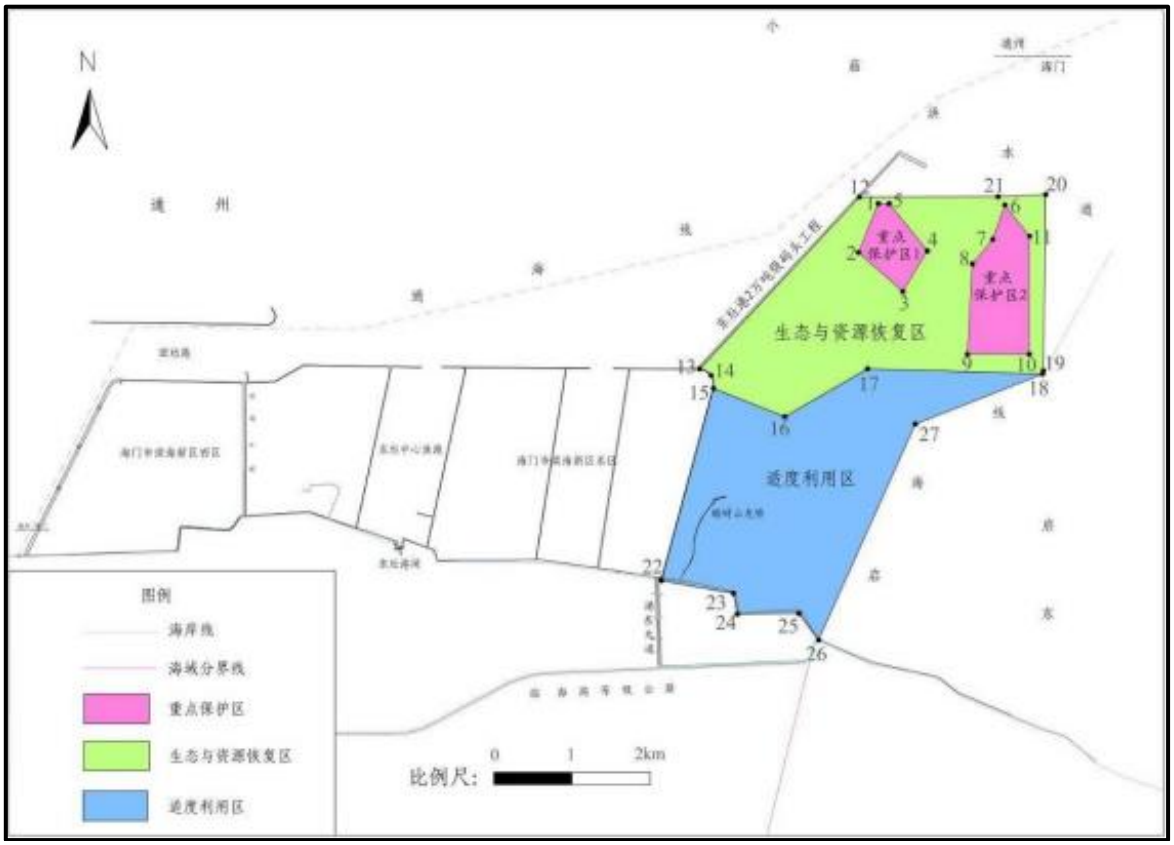


图 4.3-1　海洋公园功能分区

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城镇建设填海造地用海、开放式养殖用海、围海养殖用海等。项目周边用海的确权情况一览表见表 4.3-1 和图 4.3-2。

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	证号	用海方式	用海面积	是否确权
1	南通滨海园区北区景观路及绿化用海	2016B32060000018	城镇建设填海造地用海	41.156	已确权
2	意式风情小镇	2017C32060005357	城镇建设填海造地用海	3.457	已确权
3	通州湾中湾府邸项目	2017C32060003688	城镇建设填海造地用海	8.589	已确权
4	江苏海事局南通通州湾海事工作船陆域配套工程	2017C32060001765	城镇建设填海造地用海	0.312	已确权
5	通州湾高级中学南区项目	2017C32060005399	城镇建设填海造地用海	5.254	已确权
6	通州湾示范区长江口生态站项目	2016C32060002929	城镇建设填海造地用海	0.989	已确权
7	通州湾腰沙围垦一期通道工程	2015B32068305535	城镇建设填海造地用海	47.243	已确权
8	南通港吕四港区通州作业区一期工程	2016B32068303044	城镇建设填海造地用海	12.548	已确权
9	通州湾腰沙围垦二期通道工程项目	2015B32068308717	城镇建设填海造地用海	47.354	已确权
10	海上大功率风机塔筒、单桩、导管架生产组装基地	2016C32068300896	城镇建设填海造地用海	4.600	已确权
11	通州湾腰沙开发建设项目管理基地围堰吹填工程	2015C32068306138	城镇建设填海造地用海	9.414	已确权
12	南通滨海园区中湾北侧突堤工程	2015B32060008700	城镇建设填海造地用海	5.908	已确权
13	南通市通州湾江海联动开发示范区临港污水处理厂一期	2016C32060001920	城镇建设填海造地用海	9.461	已确权
14	帆顺水产交易市场项目	2017C32060003895	城镇建设填海造地用海	5.138	已确权
15	通州湾腰沙起步开发施工基地工程	2017B32060004746	城镇建设填海造地用海	40.300	已确权
16	通州湾汽车物流基地	2019B32060002163	城镇建设填海造地用海	46.636	已确权
17	海上风机制造组件堆场及转运基地	2019B32060002077	城镇建设填海造地用海	7.897	已确权
18	海上风机制造组件堆场及转运基地	2019B32060002060	城镇建设填海造地用海	0.459	已确权
19	南通滨海园区外语城景观绿化工程项目	2014C32068304312	城镇建设填海造地用海	9.147	已确权
20	通州湾腰沙起步开发施工基地工程	2017B32060004730	城镇建设填海造地用海	35.215	已确权
21	海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目	2020B32060002034	城镇建设填海造地用海	15.710	已确权
22	通州湾示范区三夹沙围区排涝闸工程项目	2019D32060003462	城镇建设填海造地用海	5.301	已确权
23	通州湾三夹沙市政道路一期工程 1	2019B32060003426	城镇建设填海造地用海	1.164	已确权

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
24	通州湾三夹沙市政道路一期工程 2	2019B32060003413	城镇建设填海造地用海	33.334	已确权
25	通州湾示范区遥望港新闸工程	2019B32060002332	城镇建设填海造地用海	38.834	已确权
26	通州湾示范区遥望港新闸工程临时围堰	2019B32060002328	城镇建设填海造地用海	8.491	已确权
27	通州湾示范区三夹沙围区排涝闸工程项目临时围堰	2019D32060003454	城镇建设填海造地用海	0.730	已确权
28	三夹沙平台灯桩	2019C32060000071	城镇建设填海造地用海	0.356	已确权
29	江苏道达风电公司通州湾风电基地工程	2020B32060000083	城镇建设填海造地用海	6.085	已确权
30	江苏道达风电公司通州湾风电基地工程	2020B32060000079	城镇建设填海造地用海	12.713	已确权
31	田学飞文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001707	开放式养殖	51.206	已确权
32	郁建忠文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001699	开放式养殖	54.124	已确权
33	黄德林文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001521	开放式养殖	79.317	已确权
34	徐海林文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001776	开放式养殖	31.563	已确权
35	钱锦昌文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001978	开放式养殖	79.339	已确权
36	葛玉海文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001676	开放式养殖	26.935	已确权
37	邱锦旗文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001821	开放式养殖	149.516	已确权
38	陈阎松文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001664	开放式养殖	193.946	已确权
39	王宏平文蛤开放式养殖用海项目二	2020D32060001953	开放式养殖	218.275	已确权
40	季进标文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001656	开放式养殖	230.775	已确权
41	如东永和水产养殖有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001595	开放式养殖	98.853	已确权
42	如东勇军水产养殖有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001587	开放式养殖	133.452	已确权
43	南通余成水产品有限公司文蛤开放式养殖用海项目二	2020D32060001540	开放式养殖	121.619	已确权
44	南通滨海园区升福水产品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001890	开放式养殖	272.454	已确权
45	南通东星水产养殖有限公司文蛤开放式养殖用海项目二	2020D32060001861	开放式养殖	283.467	已确权
46	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	2020D32060001881	开放式养殖	91.825	已确权
47	南通滨海园区宝海水产养殖有限公司文蛤开放式养殖用海	2020D32060001908	开放式养殖	349.657	已确权
48	南通华莹海苔食品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001578	开放式养殖	31.433	已确权
49	南通华莹海苔食品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001727	开放式养殖	9.316	已确权
50	南通华莹海苔食品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001568	开放式养殖	90.787	已确权

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
51	南通华莹海苔食品有限公司紫菜开放式养殖用海项目	2019C32060001344	开放式养殖	43.509	已确权
52	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村村民委员会文蛤	2020D32060001804	开放式养殖	127.574	已确权
53	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村村民委员会文蛤	2020D32060001818	开放式养殖	305.591	已确权
54	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村村民委员会文蛤	2019C32060001580	开放式养殖	180.556	已确权
55	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村村民委员会文蛤	2020D32060001789	开放式养殖	229.514	已确权
56	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村村民委员会文蛤	2020D32060001768	开放式养殖	21.116	已确权
57	徐海林文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001550	开放式养殖	69.972	已确权
58	顾文林文蛤开放式养殖用海项目	2020D32060001680	开放式养殖	23.237	已确权
59	南通得成水产品有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2019C32060001260	开放式养殖	360.520	已确权
60	江苏通湾国际物流有限公司贝类开放式养殖用海项目	2018C32060004730	开放式养殖	358.474	已确权
61	南通清水湾开发建设有限公司贝类开放式养殖用海项目	2018C32060005643	开放式养殖	359.844	已确权
62	江苏通湾国际物流有限公司贝类开放式养殖用海项目（一）	2018C32060005688	开放式养殖	355.730	已确权
63	南通海汇水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目	2018C32060005693	开放式养殖	346.621	已确权
64	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	2018C32060004725	开放式养殖	327.756	已确权
65	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目	2018C32060004746	开放式养殖	354.817	已确权
66	南通新海蓝置业有限公司贝类开放式养殖用海项目	2019D32060002466	开放式养殖	341.793	已确权
67	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖用海项目	2018C32060005663	开放式养殖	51.714	已确权
68	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	2018C32060005672	开放式养殖	22.100	已确权
69	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 1	2018D32062300316	开放式养殖	17.359	已确权
70	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 2	2018D32062300342	开放式养殖	370.812	已确权
71	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 3	2018D32062300250	开放式养殖	313.198	已确权
72	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 5	2018D32062300287	开放式养殖	206.061	已确权
73	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 6	2018D32062300364	开放式养殖	56.961	已确权
74	南通东霞水产品有限公司贝藻类开放式养殖用海项目 7	2018D32062300279	开放式养殖	215.841	已确权
75	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2017D32062305538	开放式养殖	192.887	已确权
76	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2017D32062305550	开放式养殖	220.781	已确权
77	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2017D32062305691	开放式养殖	211.993	已确权
78	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302531	开放式养殖	343.818	已确权

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
79	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302540	开放式养殖	382.229	已确权
80	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302551	开放式养殖	381.806	已确权
81	如东县吉祥水产品有限责任公司贝藻类开放式养殖用海	2018D32062303099	开放式养殖	176.367	已确权
82	如东县吉祥水产品有限责任公司贝藻类开放式养殖用海	2018D32062303088	开放式养殖	120.364	已确权
83	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302561	开放式养殖	113.132	已确权
84	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302595	开放式养殖	228.708	已确权
85	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302605	开放式养殖	43.400	已确权
86	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302695	开放式养殖	205.065	已确权
87	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302637	开放式养殖	92.355	已确权
88	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302649	开放式养殖	202.912	已确权
89	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302665	开放式养殖	108.219	已确权
90	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302677	开放式养殖	175.682	已确权
91	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302335	开放式养殖	229.185	已确权
92	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302410	开放式养殖	52.856	已确权
93	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302370	开放式养殖	250.358	已确权
94	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302451	开放式养殖	235.786	已确权
95	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302310	开放式养殖	253.865	已确权
96	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302403	开放式养殖	348.628	已确权
97	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302389	开放式养殖	279.235	已确权
98	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302395	开放式养殖	268.281	已确权
99	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302611	开放式养殖	295.162	已确权
100	江苏省通州湾江海联动开发示范区东港村经济合作社贝	2018D32062302446	开放式养殖	254.431	已确权
101	如东县大豫镇东港村村民委员会文蛤开放式养殖用海	2018C32060002131	开放式养殖	416.319	已确权
102	南通余成水产品有限公司文蛤开放式养殖用海项目一	2018C32060001848	开放式养殖	630.448	已确权
103	许海峰文蛤开放式养殖用海项目	2018C32060001850	开放式养殖	479.429	已确权
104	南通市通州银凤滩涂养殖有限公司文蛤开放式养殖用海	2018C32060001867	开放式养殖	416.394	已确权
105	南通东华水产有限公司文蛤开放式养殖用海项目	2018C32060001875	开放式养殖	660.751	已确权
106	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302578	开放式养殖	134.007	已确权
107	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302351	开放式养殖	127.331	已确权

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
108	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302584	开放式养殖	19.488	已确权
109	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302620	开放式养殖	178.136	已确权
110	江苏省通州湾江海联动开发示范区东凌社区经济合作社	2018D32062302654	开放式养殖	151.191	已确权
111	如东县裕丰林农业开发有限公司	103200449	围海养殖	345.236	已确权
112	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206083	围海养殖	157.030	已确权
113	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206084	围海养殖	192.004	已确权
114	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206085	围海养殖	135.645	已确权
115	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206086	围海养殖	62.597	已确权
116	南通龙臻滩涂开发有限公司	06-20050087	围海养殖	3.004	已确权
117	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206088	围海养殖	28.972	已确权
118	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206089	围海养殖	104.189	已确权
119	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206090	围海养殖	84.892	已确权
120	南通龙臻滩涂开发有限公司	53206091	围海养殖	18.040	已确权
121	南通龙臻滩涂开发有限公司	83200558	围海养殖	3.255	已确权
122	南通滨海园区控股发展有限公司虾蟹围海养殖用海项目	2017C32060003671	围海养殖	42.103	已确权
123	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖用海项目	2013C32068304572	围海养殖	7.332	已确权
124	如东鑫磊滩涂开发有限公司高涂蓄水养殖用海	2018C32060002146	围海养殖	435.765	已确权
125	如东宋玲水产养殖有限公司高涂蓄水养殖用海	2018C32060002154	围海养殖	580.290	已确权
126	海门滨海新区		区域建设用海	1759.808	已确权
127	南通港吕四港区东灶港作业区支线航道工程		交通运输用海	350.1023	已确权

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	北纬	东经
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″

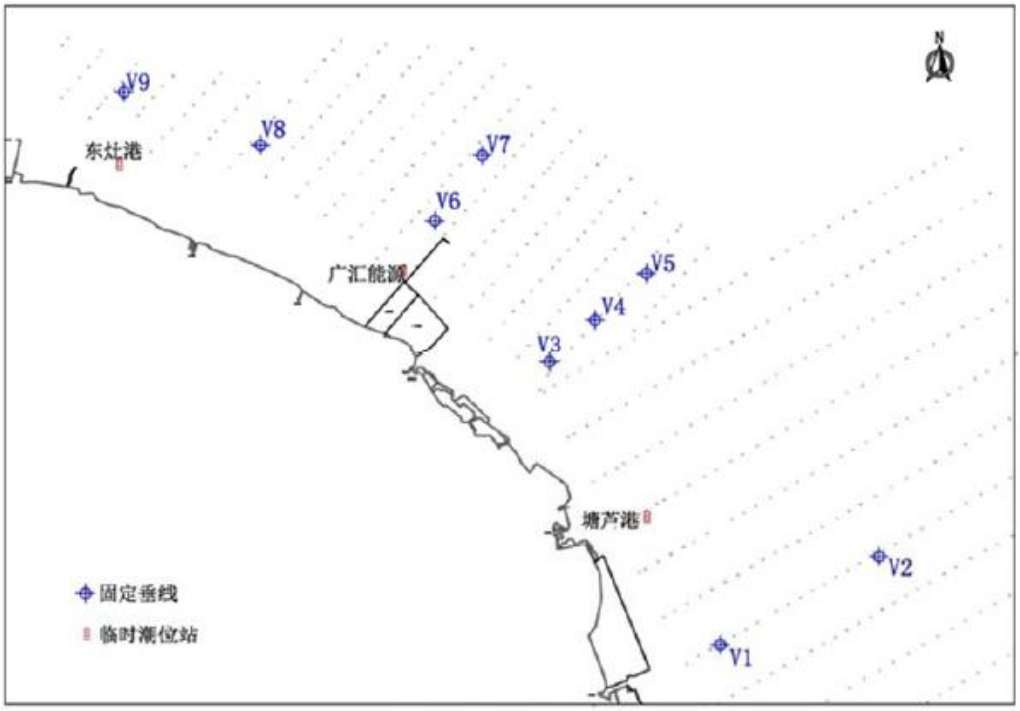


图 4.4-1　水文测验布置图

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。

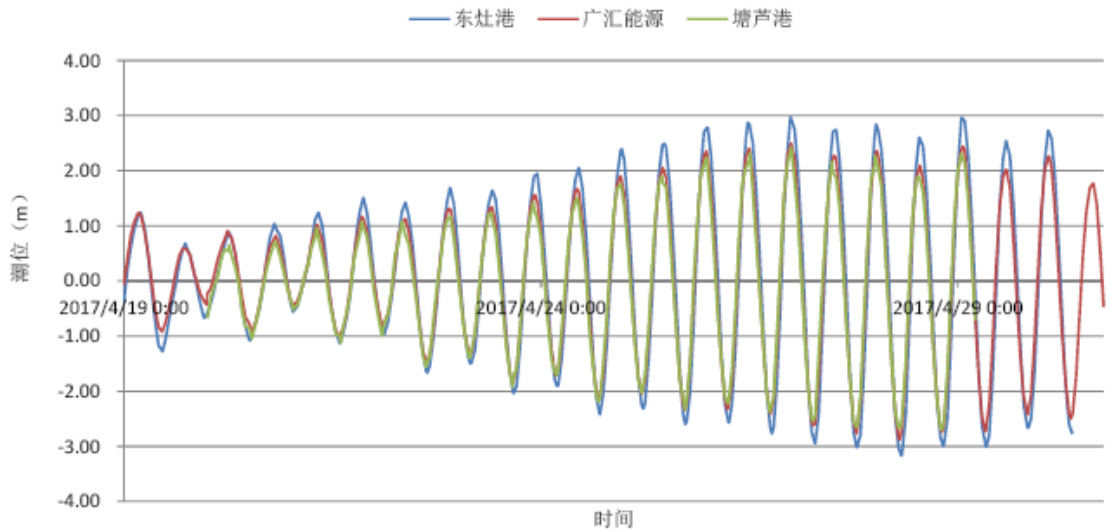


图 4.4-2　潮位过程线

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（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	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（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	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）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	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

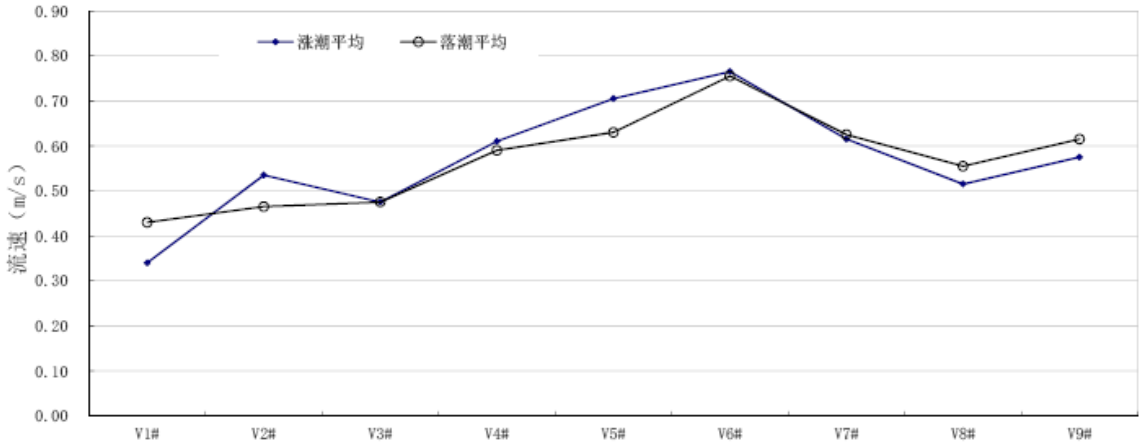


图 4.4-3 各垂线潮平均流速（大、小潮平均）分布图

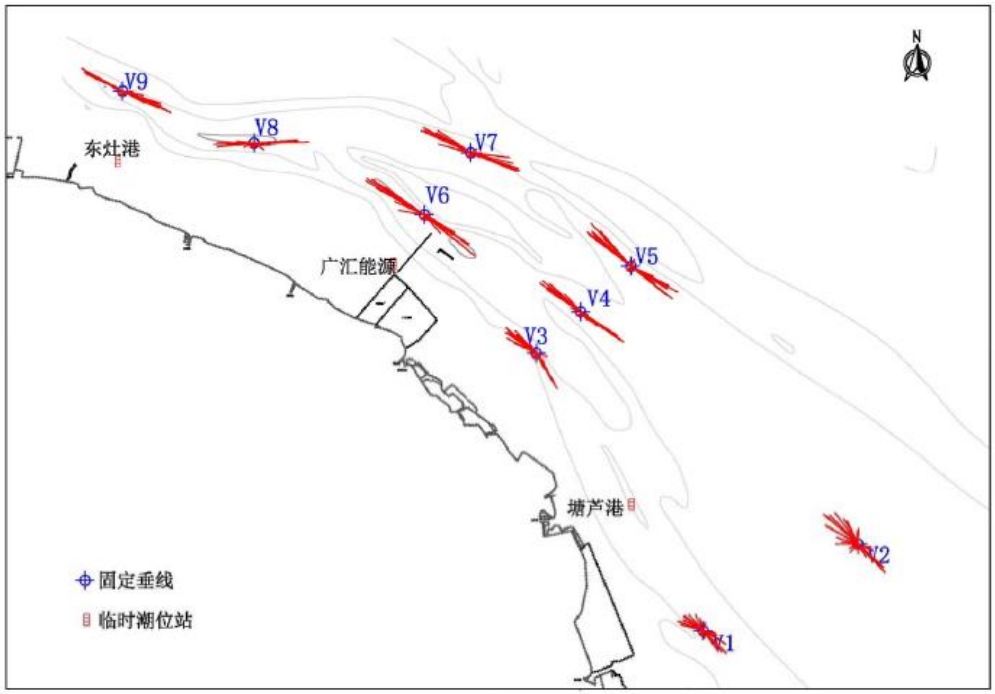


图 4.4-4（1） 大潮流速矢量图

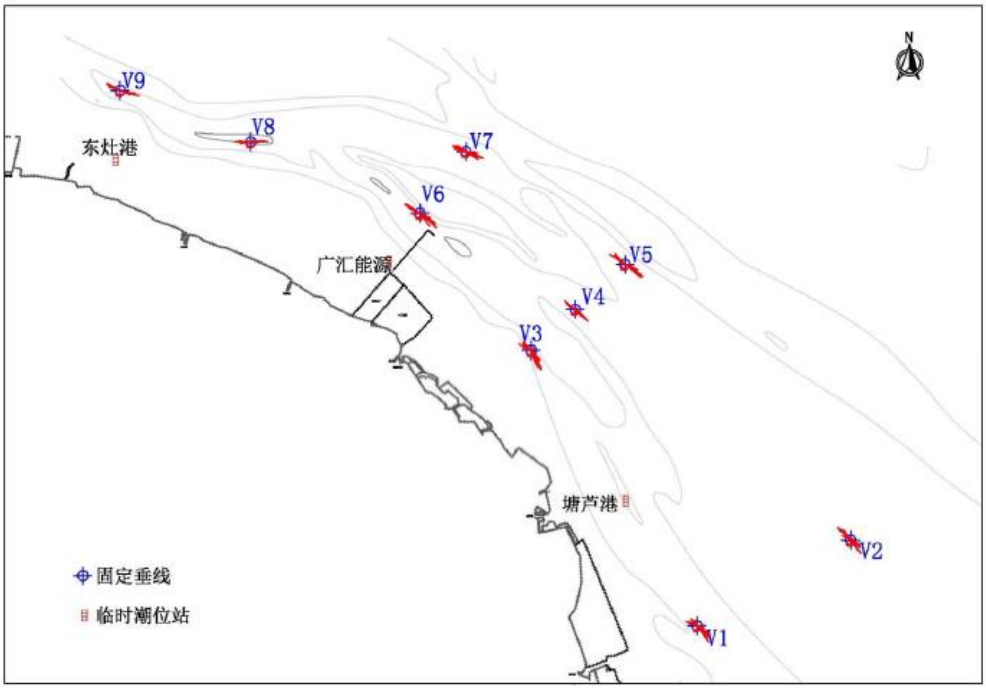


图 4.4-4（2） 小潮流速矢量图

（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	流速（m/s）	相对水深	流速（m/s）	相对水深	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	涨潮历时平均	落潮历时平均	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	涨潮历时平均	落潮历时平均	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

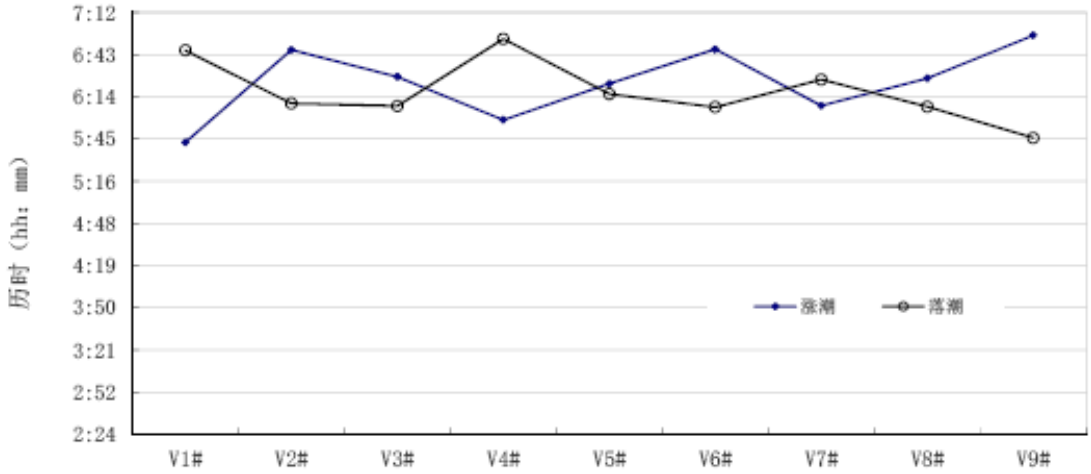


图 4.4-5　各垂线潮流历时（大、小潮平均）分布图

（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 98.97×10^4m^3，出现在 V6#垂线；单宽落潮潮量最大值为 87.22×10^4m^3，出现在 V9#垂线；净泄量最大值为 2.05×10^4m^3，出现在 V1#垂线；净进量最大值为 18.35×10^4m^3，出现在 V2#垂线。

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

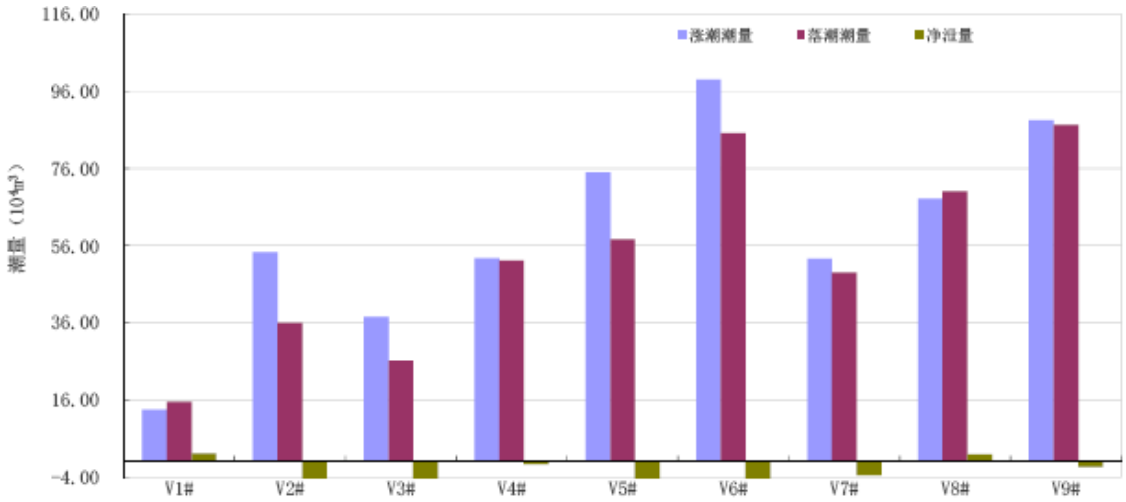


图 4.4-6（1）　各垂线大潮单宽涨、落潮潮量柱状图

表 4.4-8（2）　各固定垂线小潮单宽潮量表　　单位：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#	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。

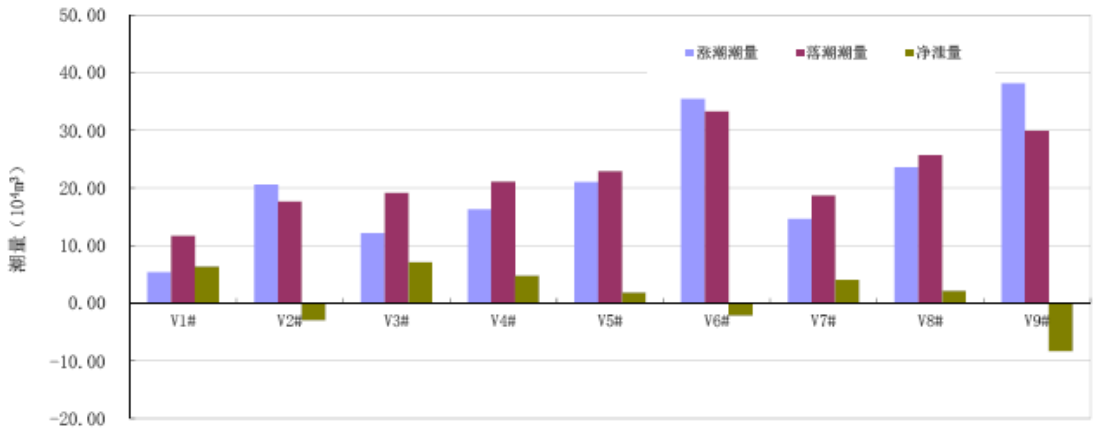


图 4.4-6（2）　各垂线小潮单宽涨、落潮潮量柱状图

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

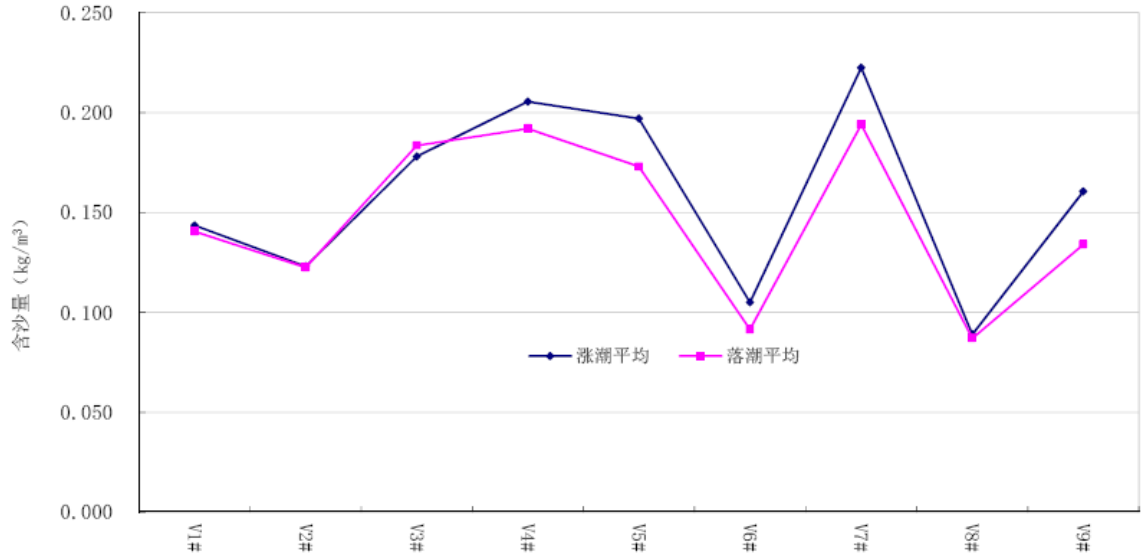


图 4.4-7（1）　各垂线涨、落潮期潮平均含沙量（大、小潮平均）分布图

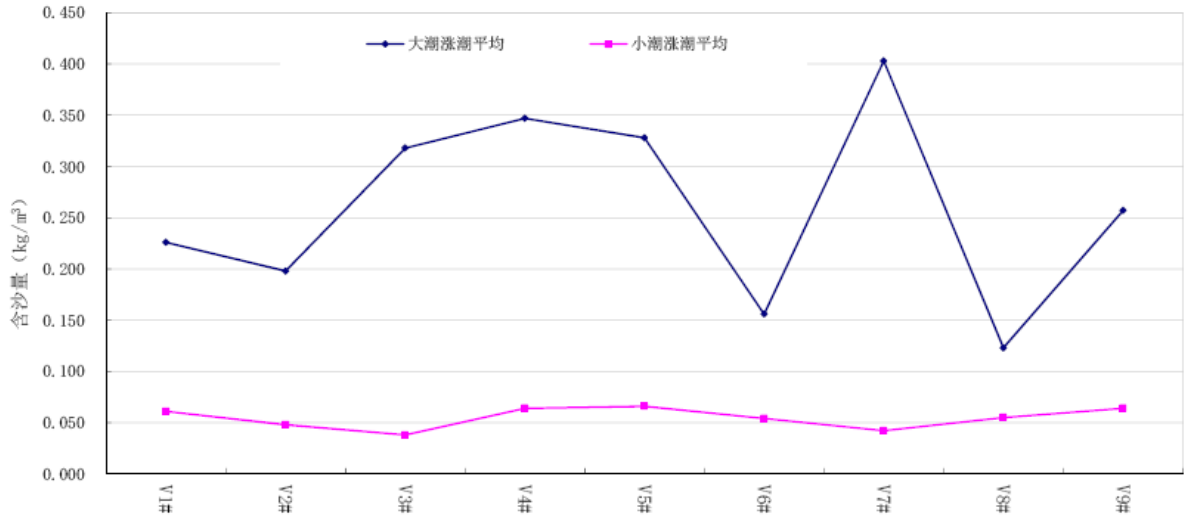


图 4.4-7（2） 各垂线涨潮期潮平均含沙量分布图

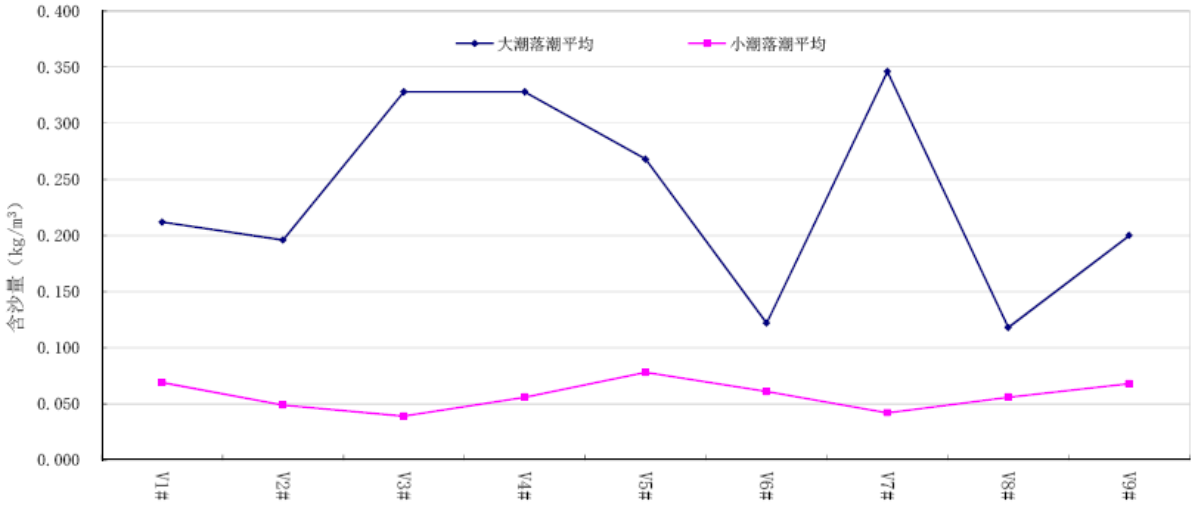


图 4.4-7（3） 各垂线落潮期潮平均含沙量分布图

（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 1.79kg/m^3，出现在 V5 垂线的底层，落潮测点最大含沙量为 2.25kg/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 0.280kg/m^3，落潮测点最大含沙量为 0.255kg/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

悬移质粒径常以中值粒径（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

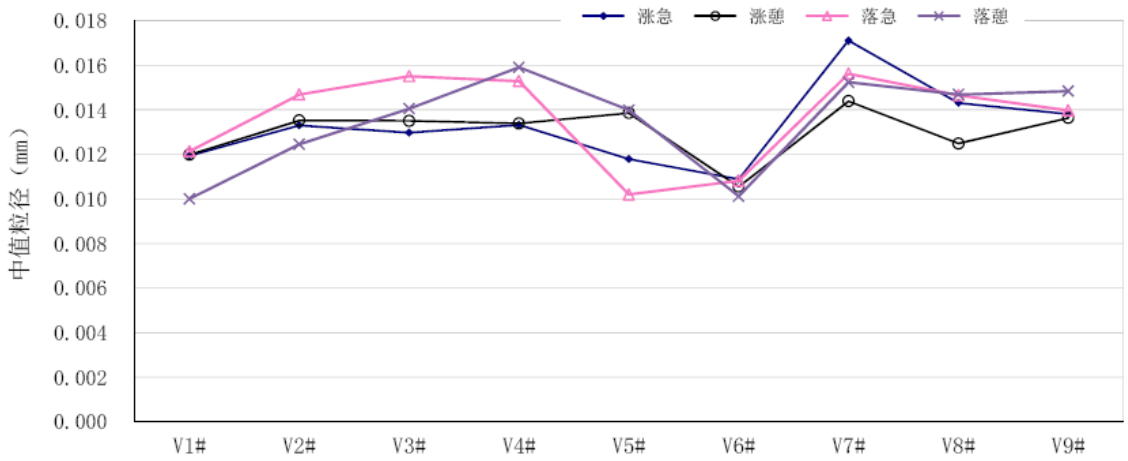


图 4.4-8（1） 大潮期间悬移质中值粒径平均值分布图

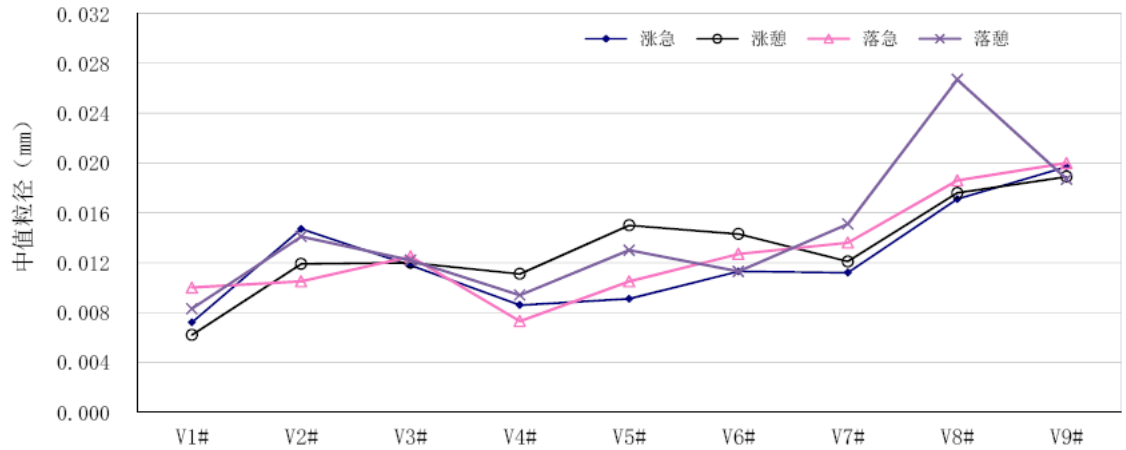


图 4.4-8（2） 小潮期间悬移质质粒径平均值分布图

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

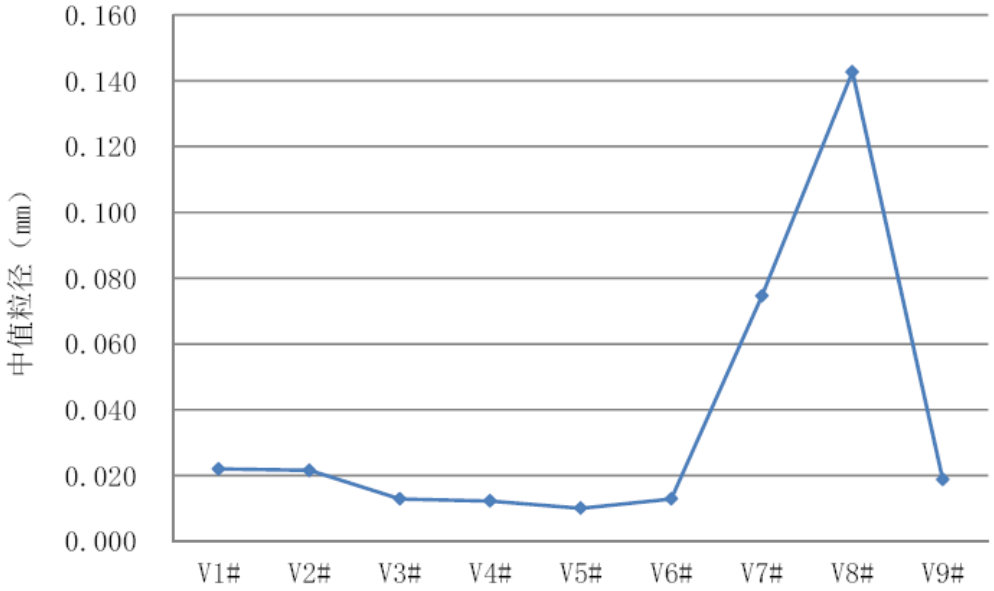


图 4.4-9　底质中值粒径分布图

4.5 海底地形地貌与冲淤现状评价

4.5.1 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。

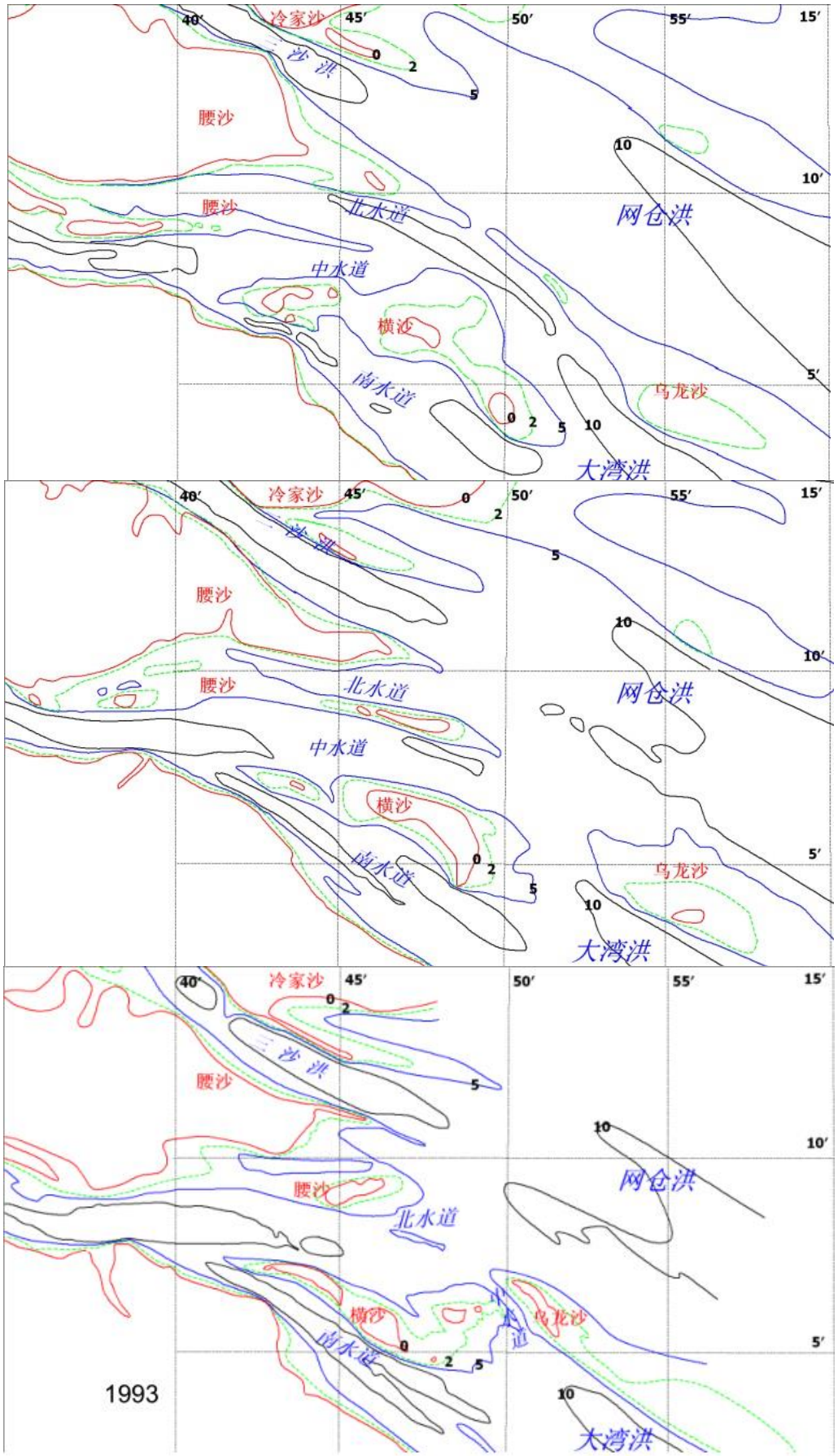


图 4.5-1　1963 年、1979 年、1993 年通州湾海域等深线分布

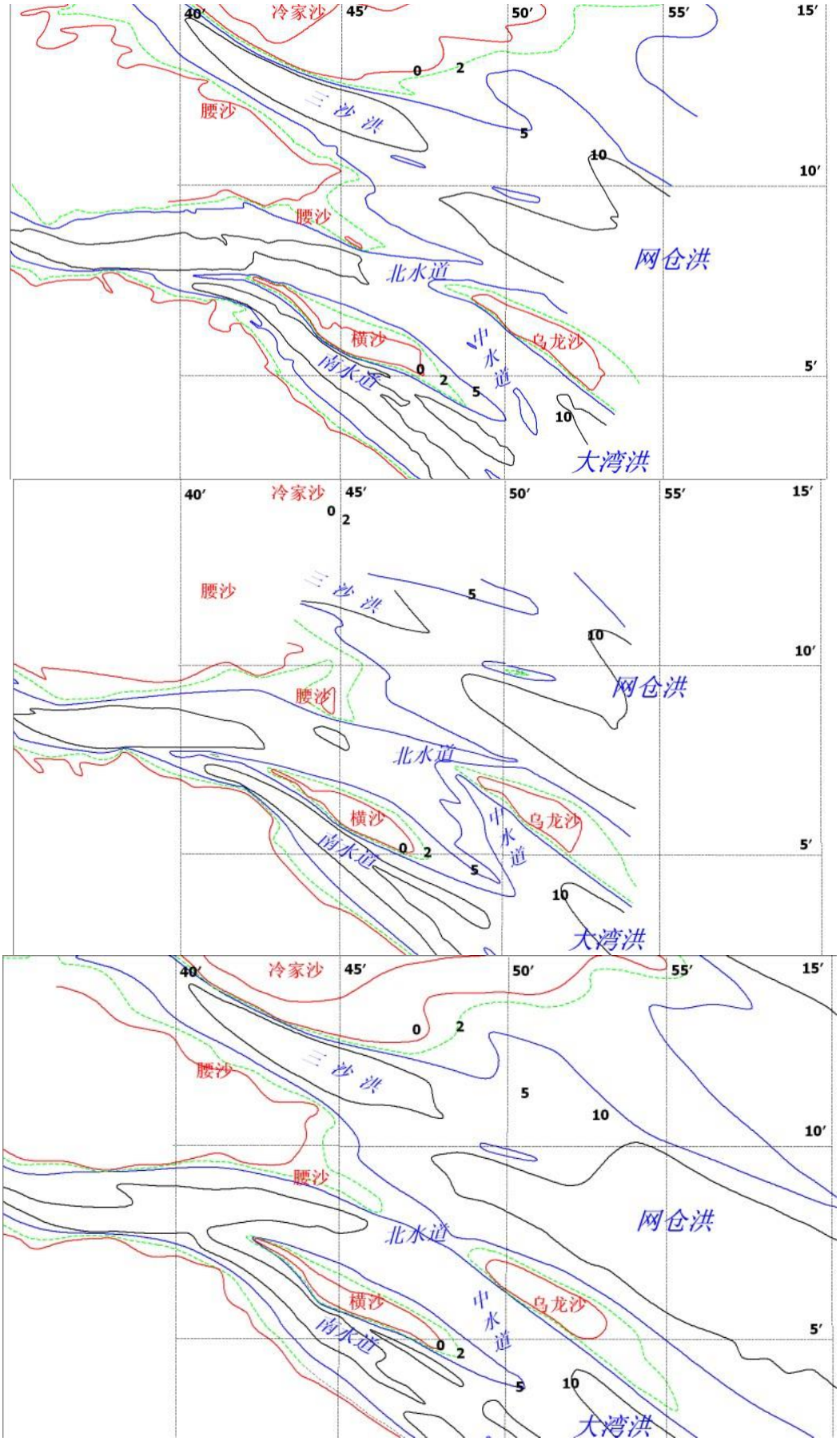


图 4.5-2　2000 年、2006 年、2011 年通州湾海域等深线分布

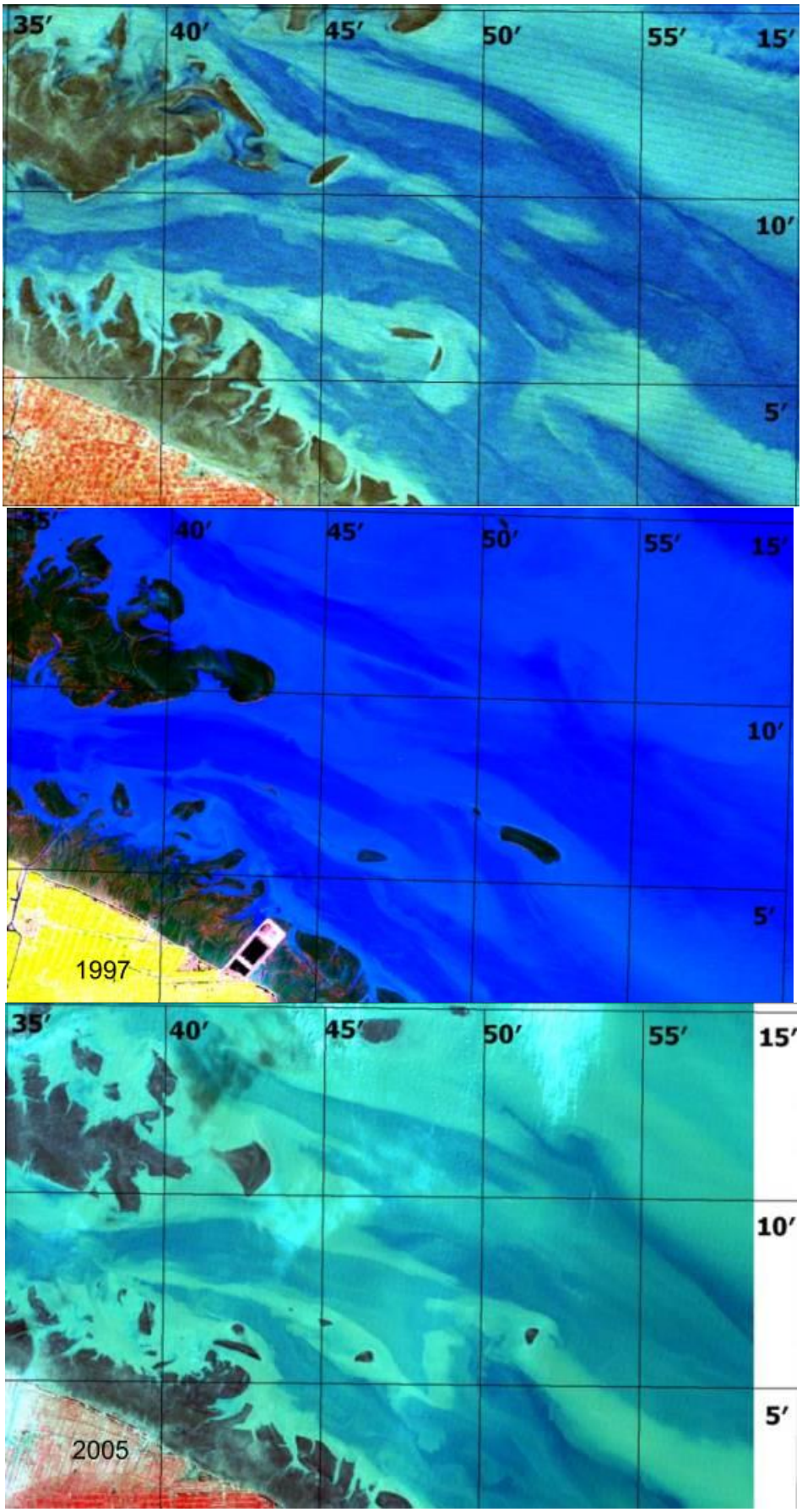


图 4.5-3　1981、1997、2005 年小庙洪口门段遥感影像对比

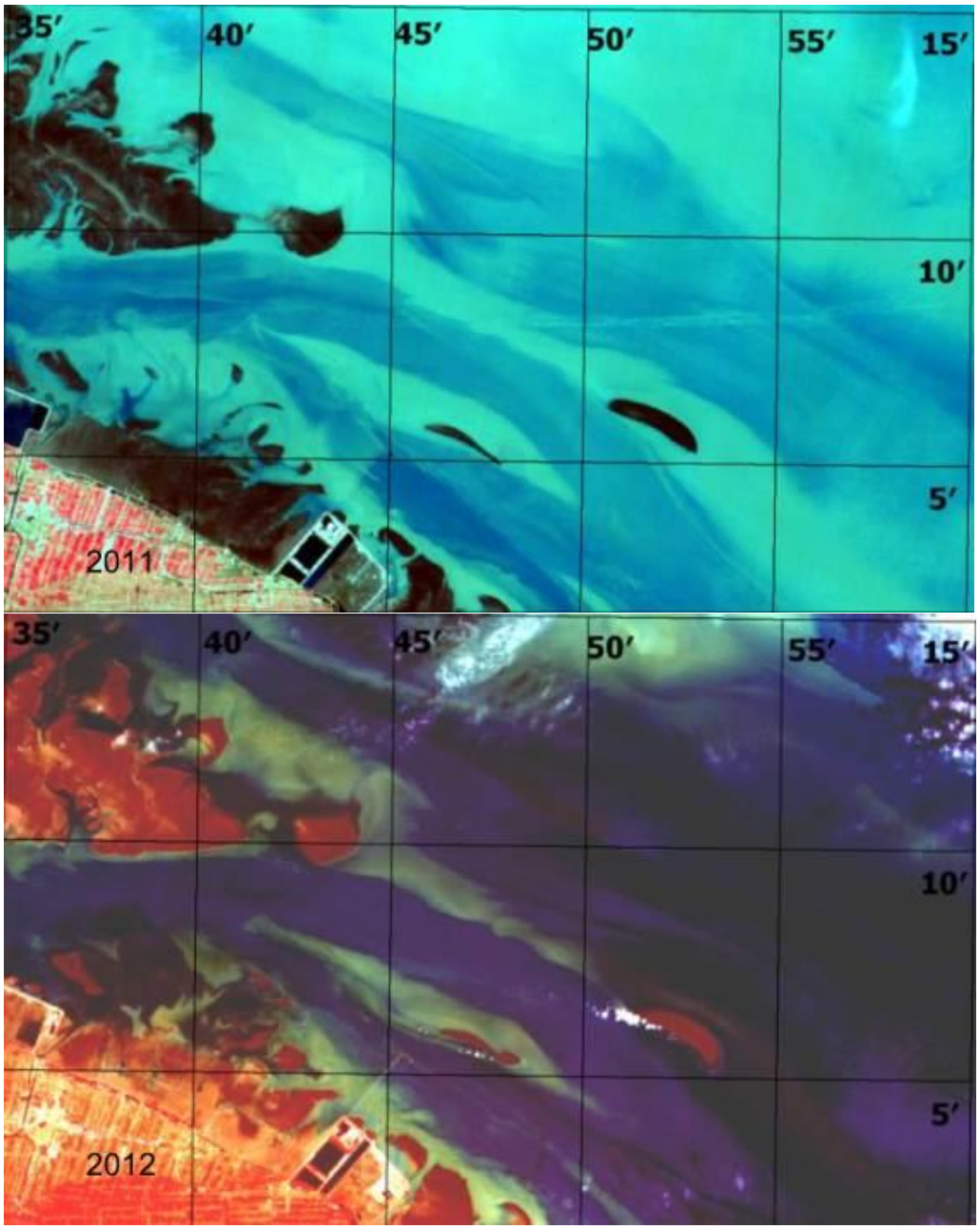


图 4.5-4　2011、2012 年小庙洪口门段遥感影像对比

4.5.2 小庙洪尾部海域近期冲淤变化特征

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。

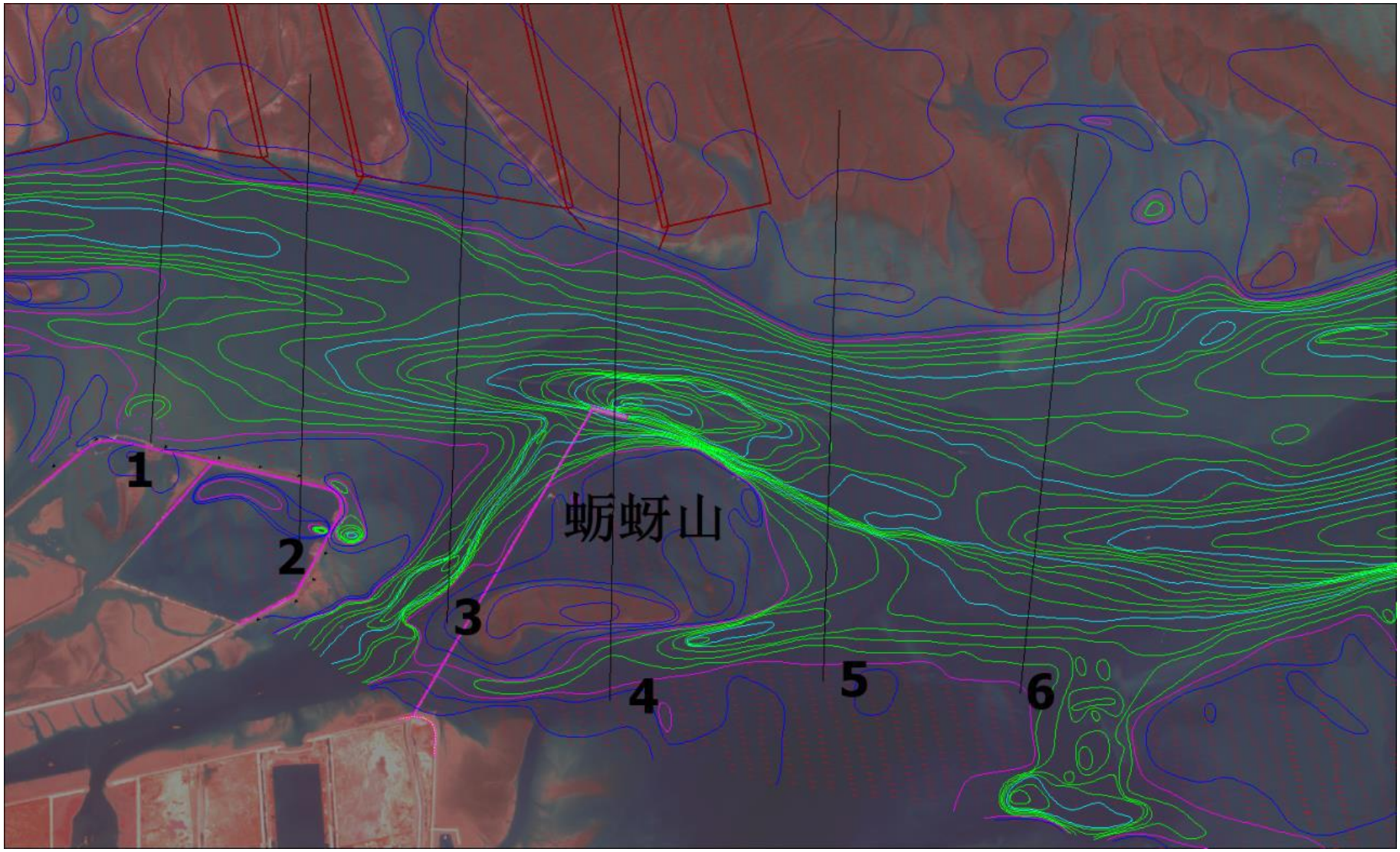


图 4.5-5　小庙洪尾部工程附近固定断面位置示意图

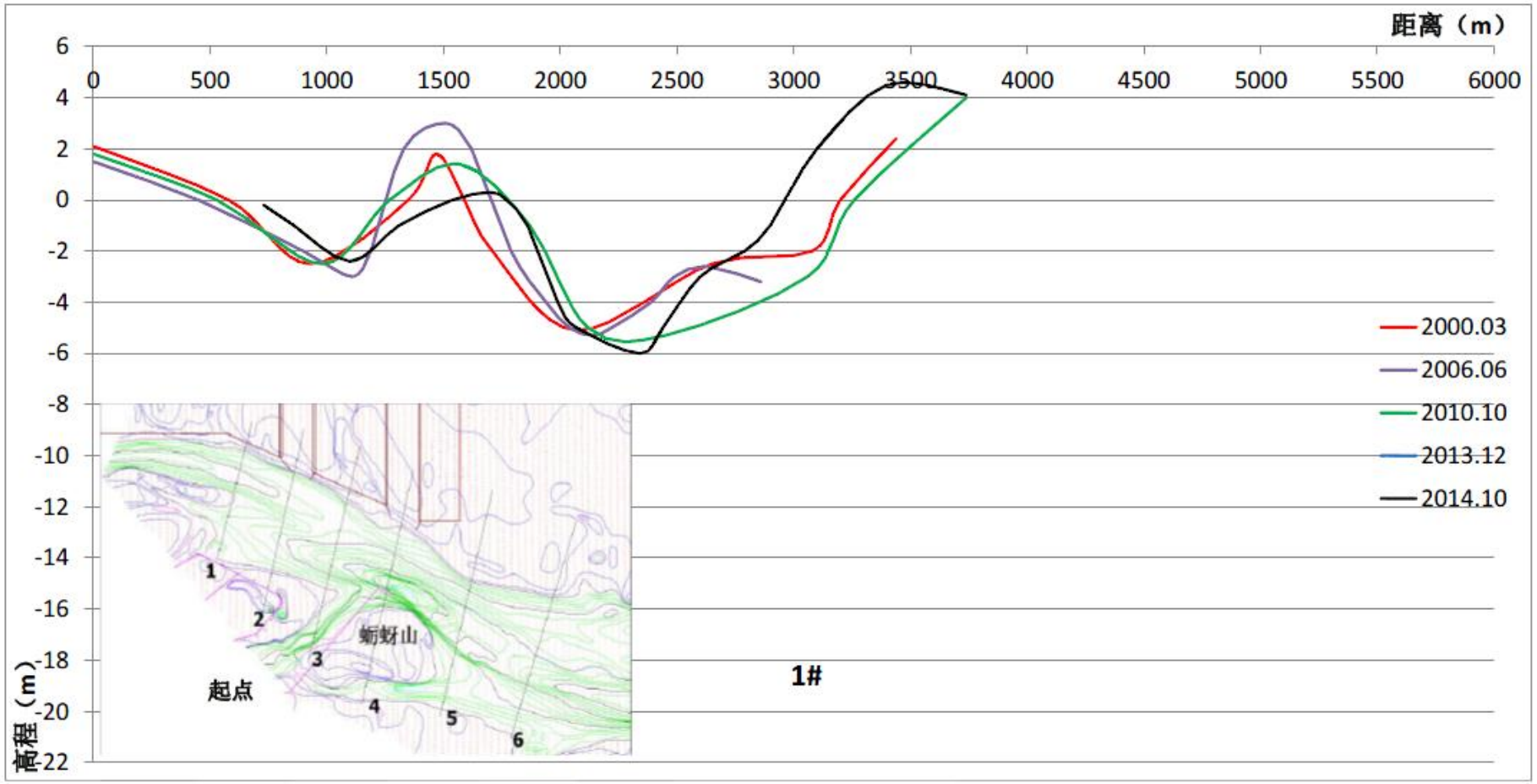


图 4.5-6　小庙洪尾部 1#断面 2000～2014 年变化

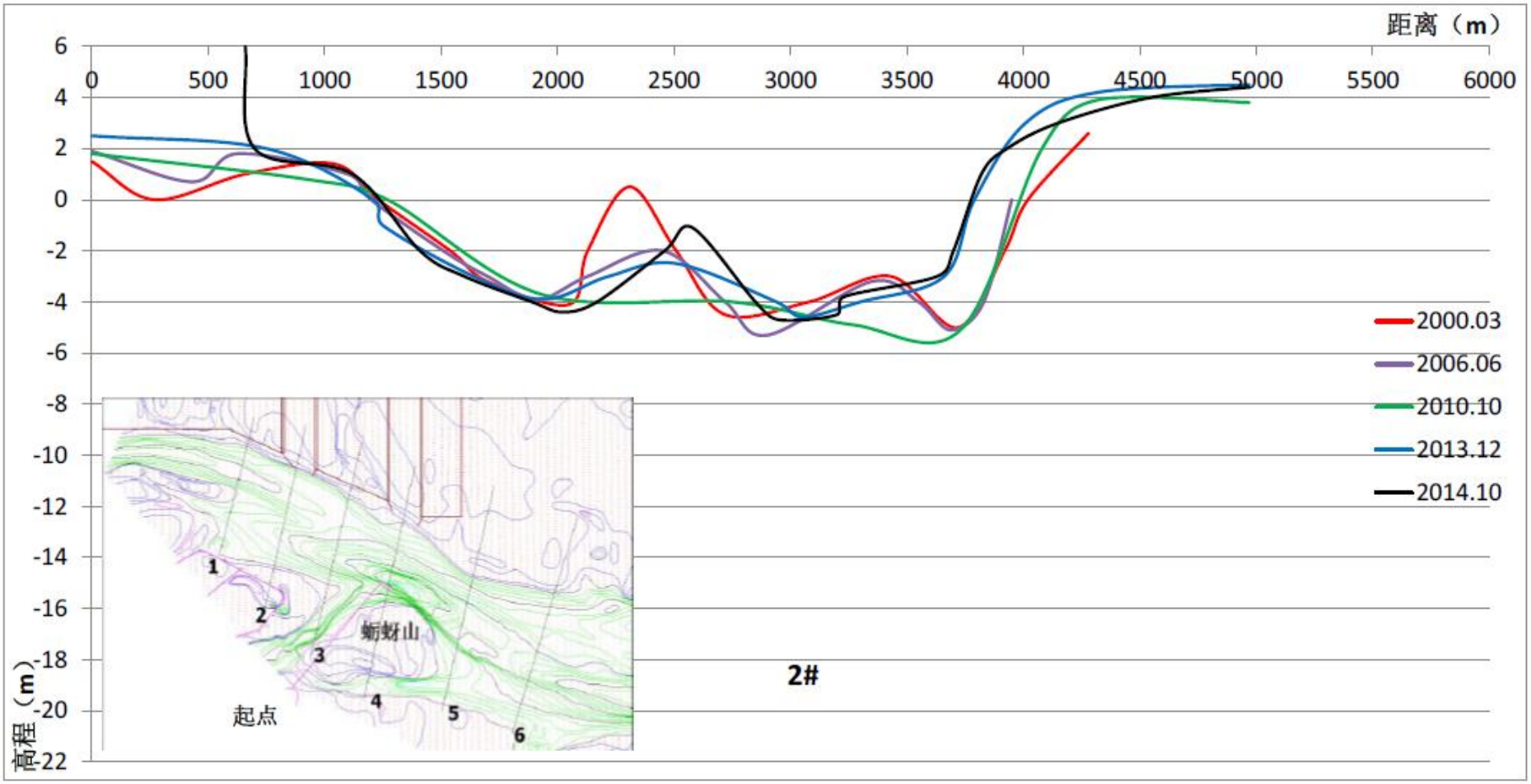


图 4.5-7　小庙洪尾部 2#断面 2000～2014 年变化

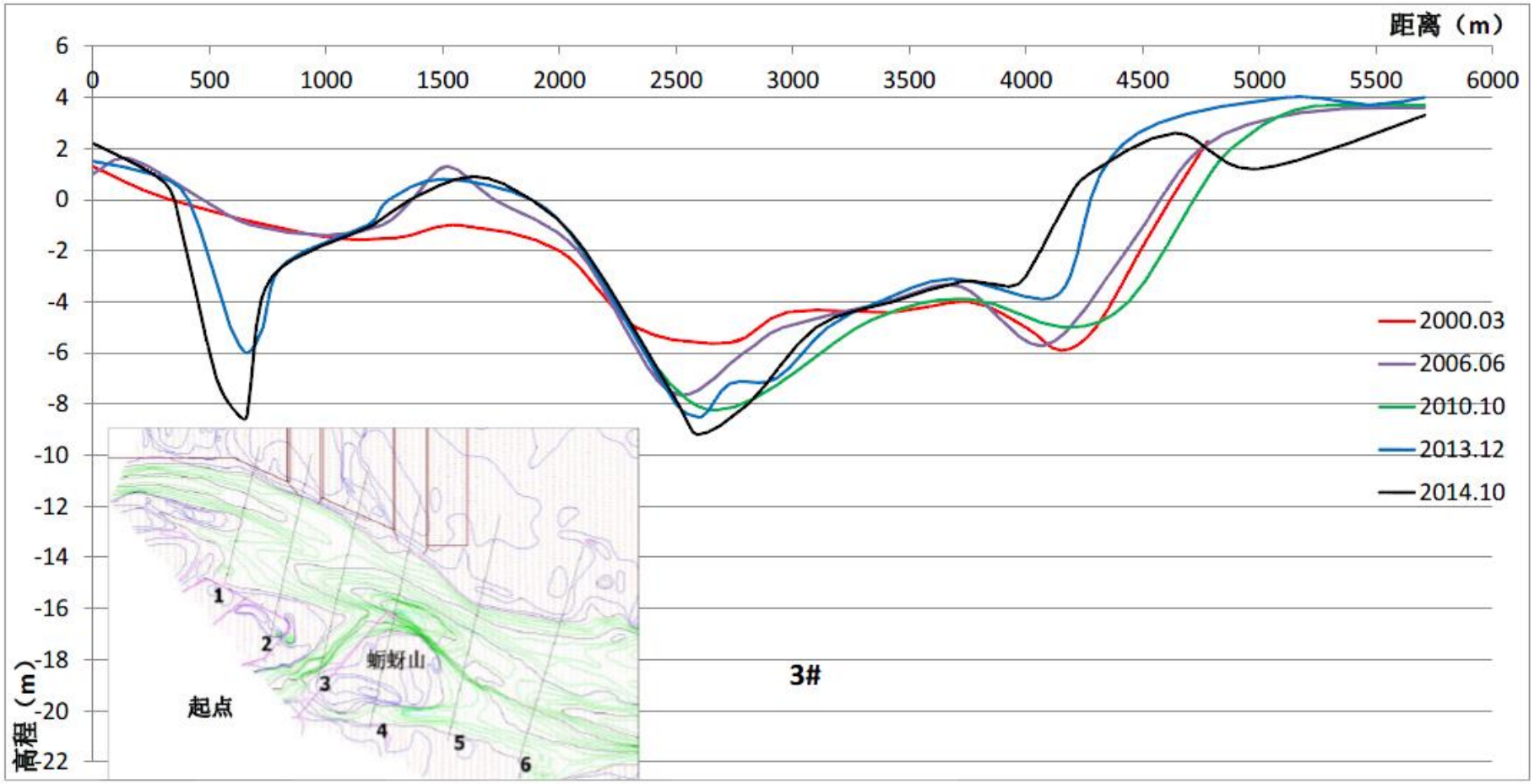


图 4.5-8　小庙洪尾部 3#断面 2000～2014 年变化

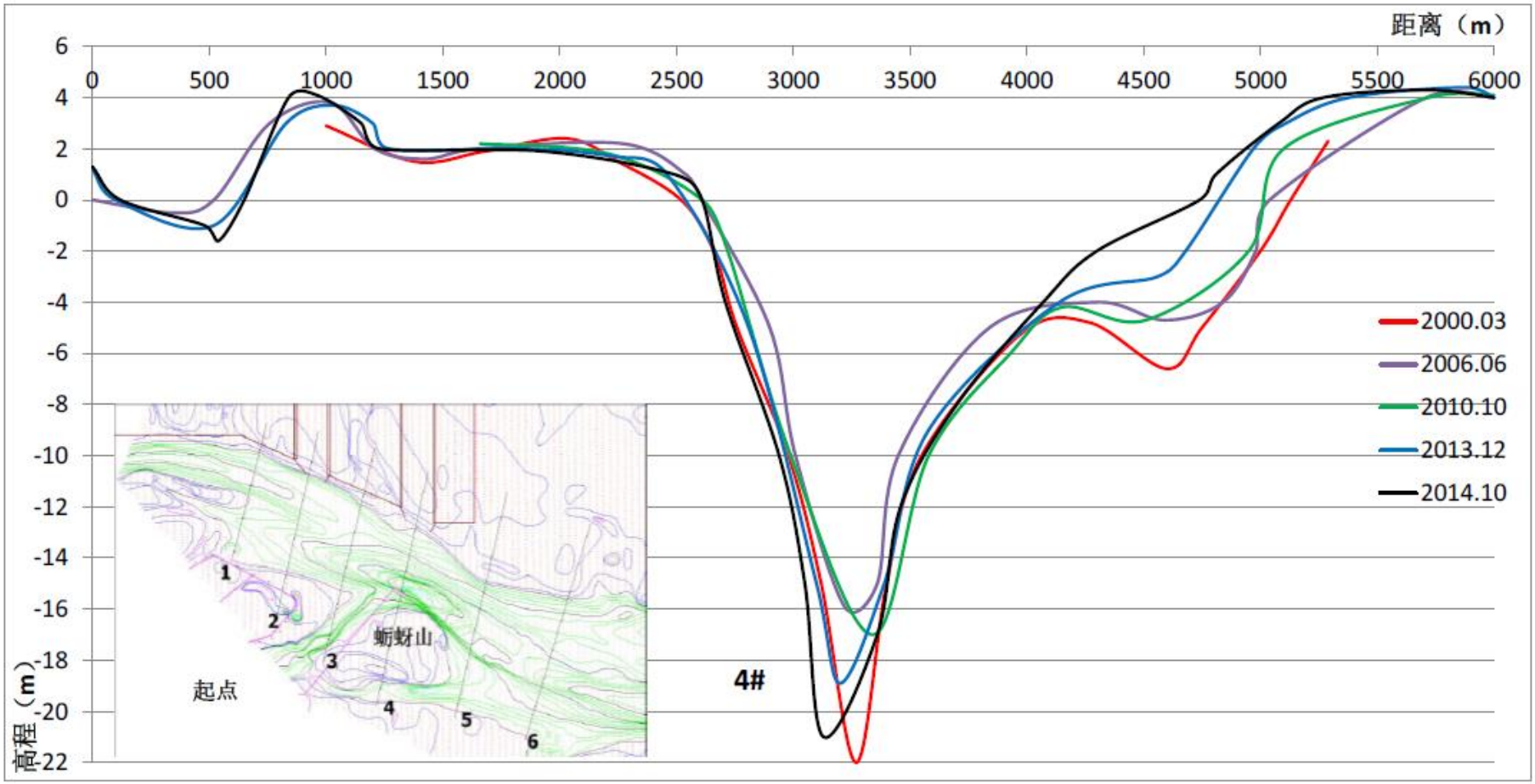


图 4.5-9　小庙洪尾部 4#断面 2000～2014 年变化

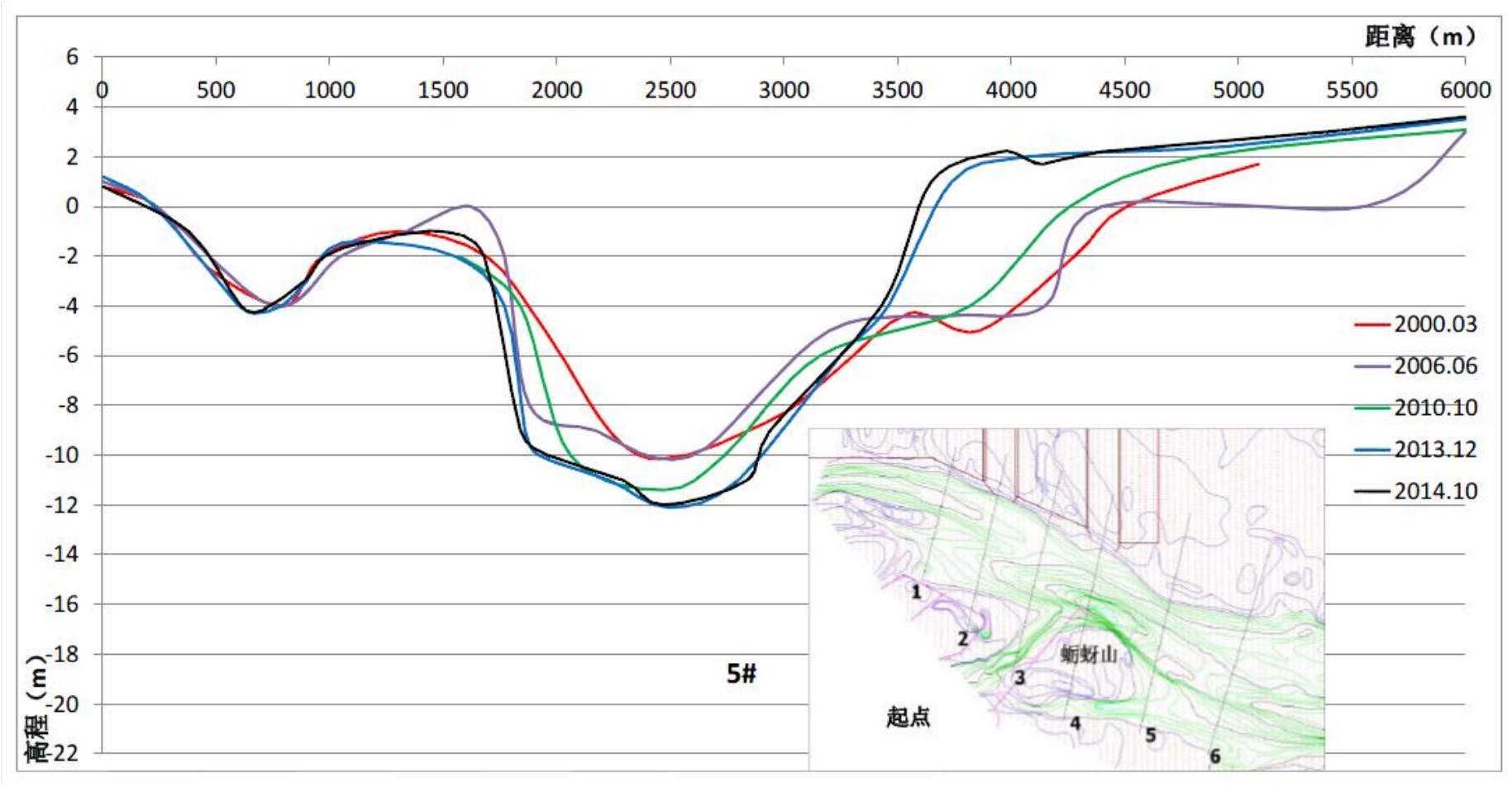


图 4.5-10　小庙洪尾部 5#断面 2000～2014 年变化

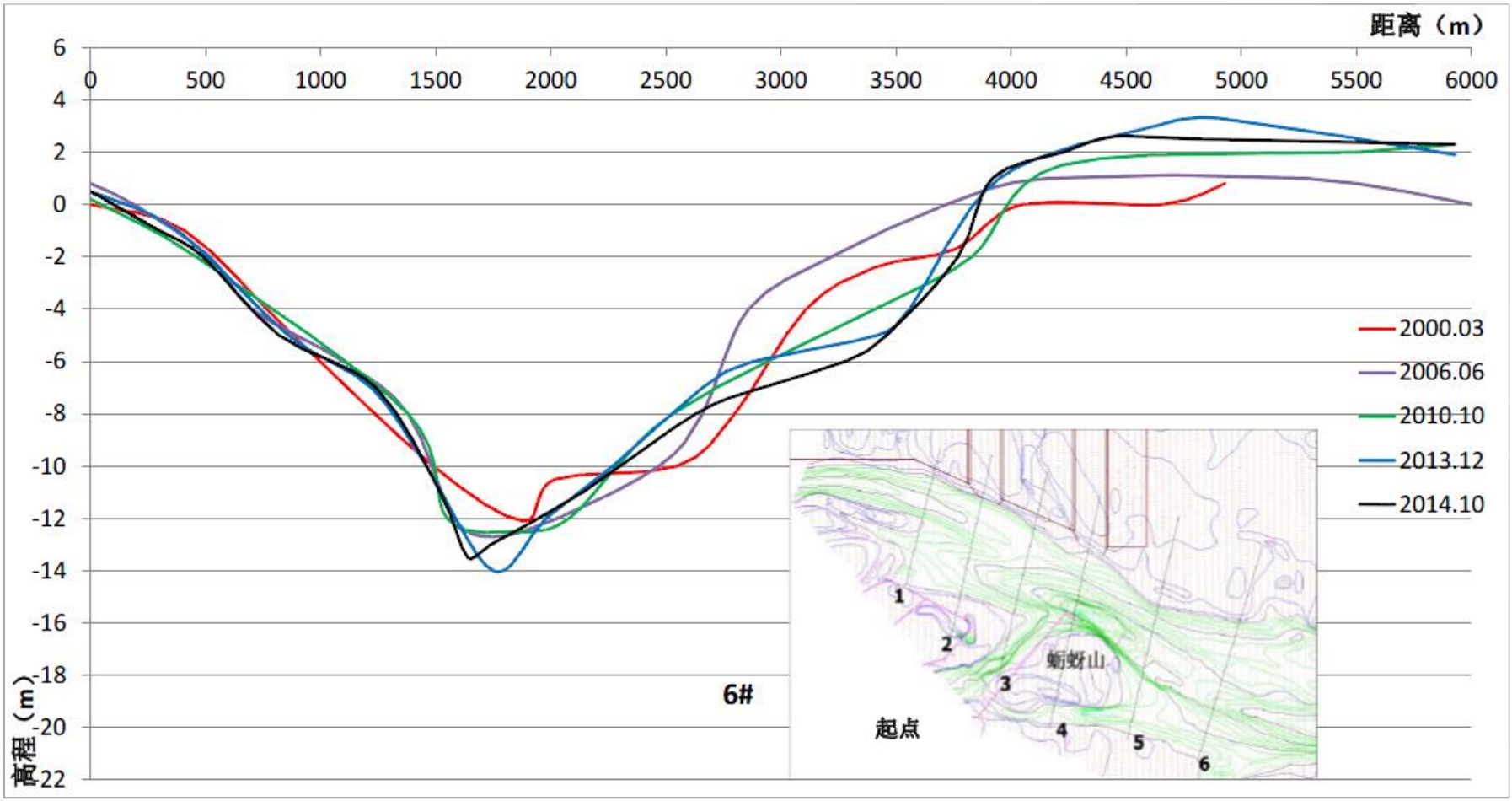


图 4.5-11　小庙洪尾部 6#断面 2000～2014 年变化

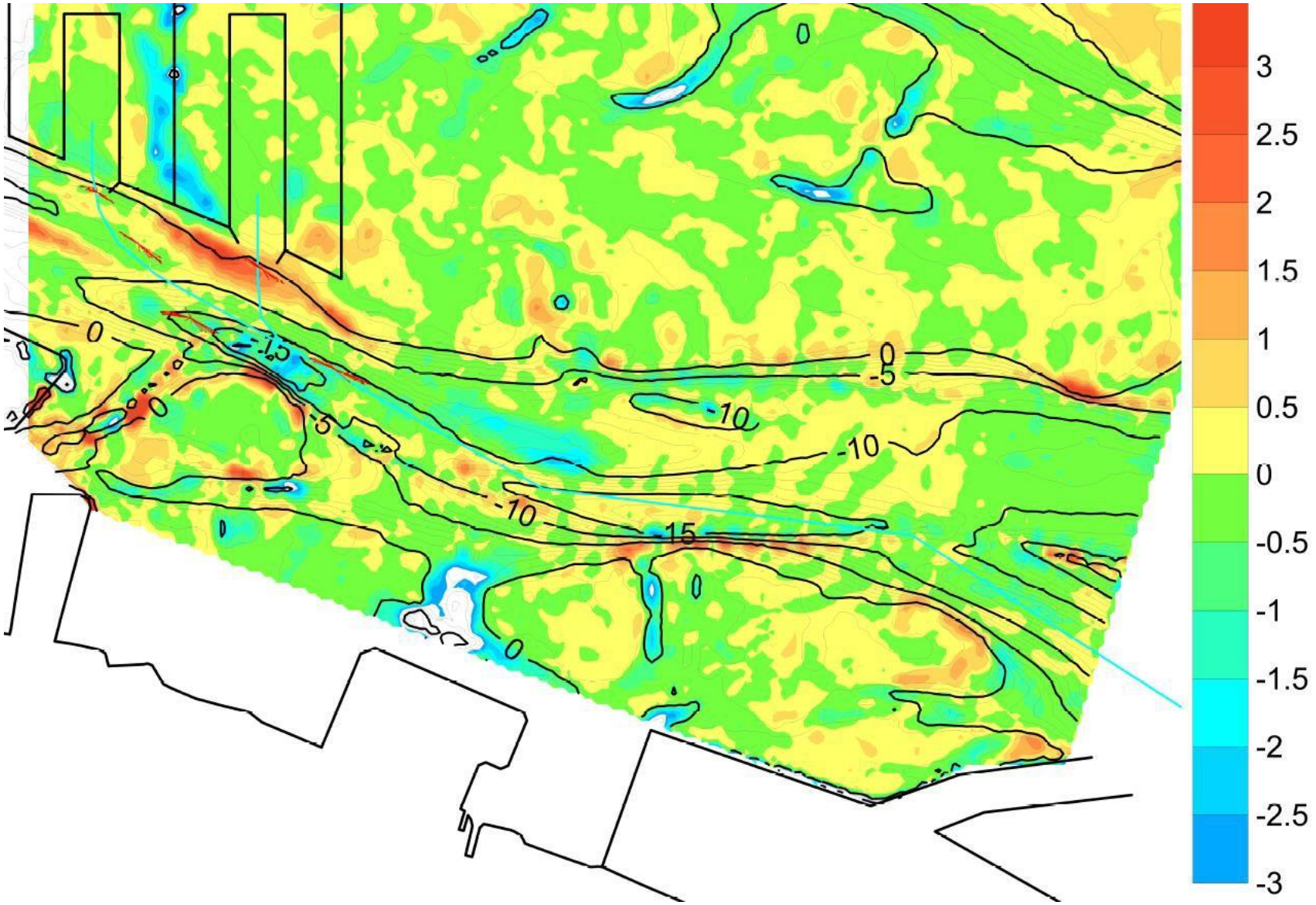


图 4.5-12　小庙洪尾部 2013.12～2014.10 间地形冲淤分布

4.5.3 项目区附近地形及冲淤特征

（1）地形数据概况

本海域已实施的围海工程较多，海门东、西区填海在 2010 年完成，三夹沙填海在 2016 年完成，本次收集项目海域 2010 年、2014 以及 2018 年蛎蚜山海洋公园附近海域水下地形图（详见图 4.5-13～图 4.5-15），通过实测资料分析项目区附近地形资料，高程基准统一至理论深度基准面。

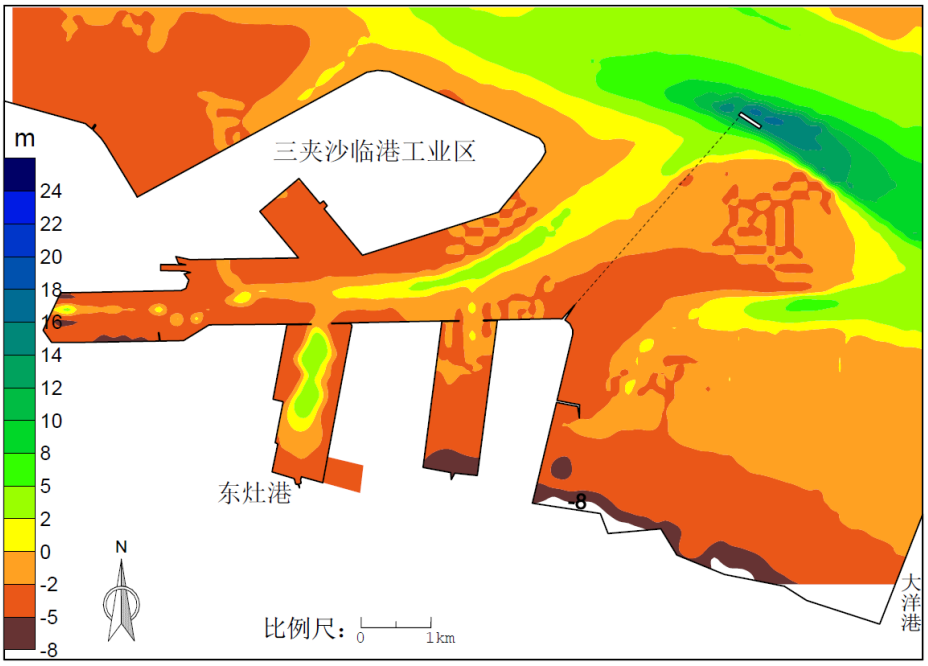


图 4.5-13　2010 年水下地形图

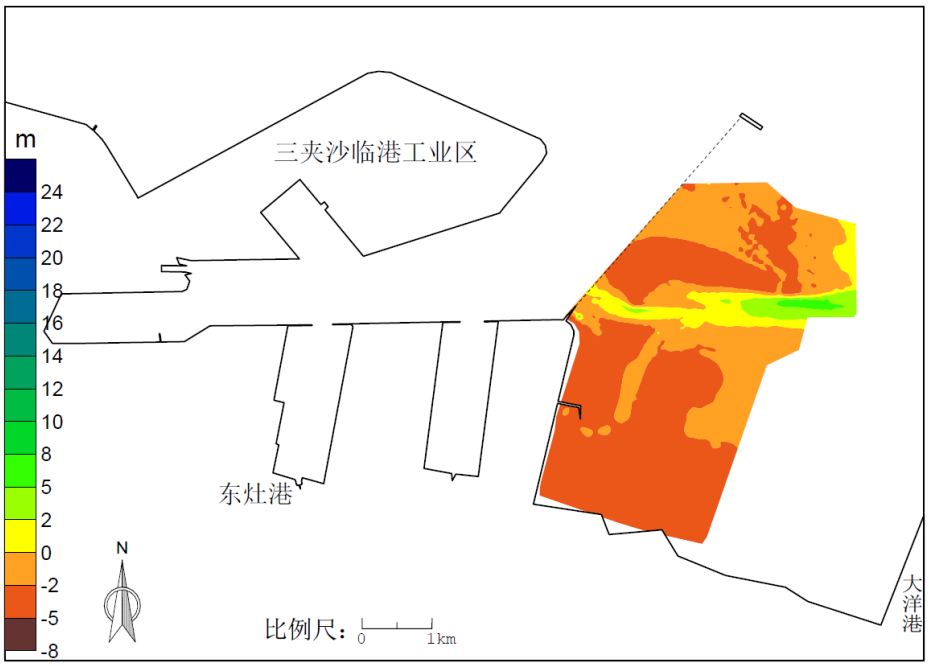


图 4.5-14　2014 年水下地形图

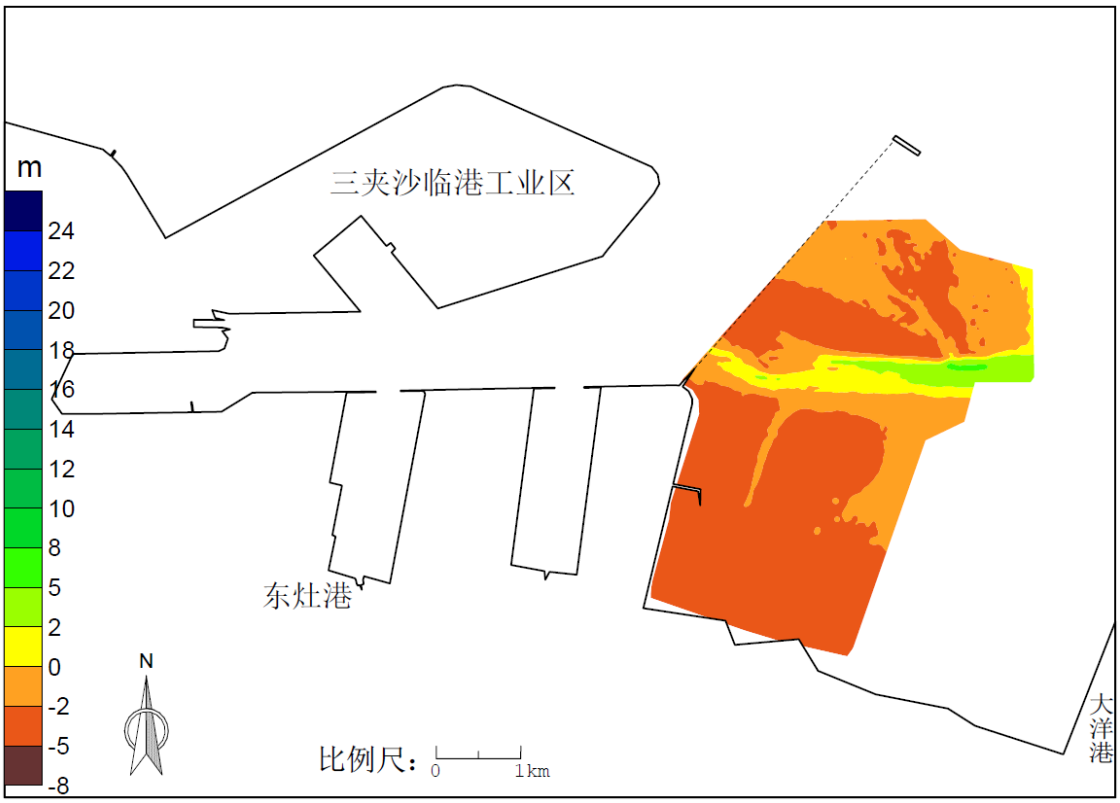


图 4.5-15　2018 年水下地形图

（2）等深线对比分析

图 4.5-16、图 4.5-17、图 4.5-18 分别为 2010 年、2014 年、2018 年 0m（理基面）、2m 和 5m 等深线对比图，从图上看出，0m 等深线方面，2014、2018 年东区填海区东北侧前沿约 500m 处 0m 等深线向滩涂推进约 1km，判断是开挖水道（平均宽度约 200m）所致，蛎蚜山海洋公园南侧 0m 线沟槽消失，其他各处各年份 0m 等深线摆动幅度不大；2m 等深线方面，2018 年东区填海区东北侧前沿 2m 等深线有所萎缩，蛎蚜山海洋公园北侧和中部摆动幅度不大。5m 等深线方面，蛎蚜山海洋公园中部 5m 等深线有所缩窄。

以上分析表明，东、西区填海工程完成后，项目区海域有所淤积，但等深线总体结构较为稳定。

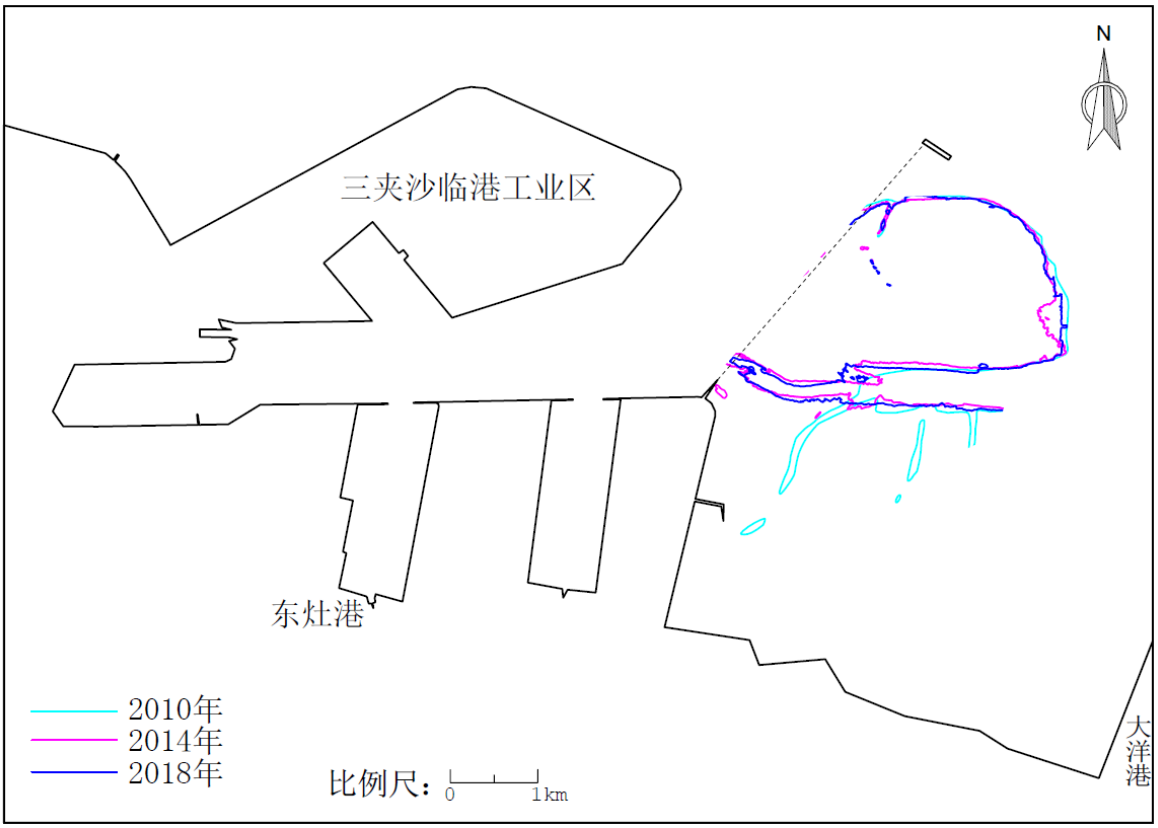


图 4.5-16　2010 年、2014 年、2018 年 0 米等深线变化图

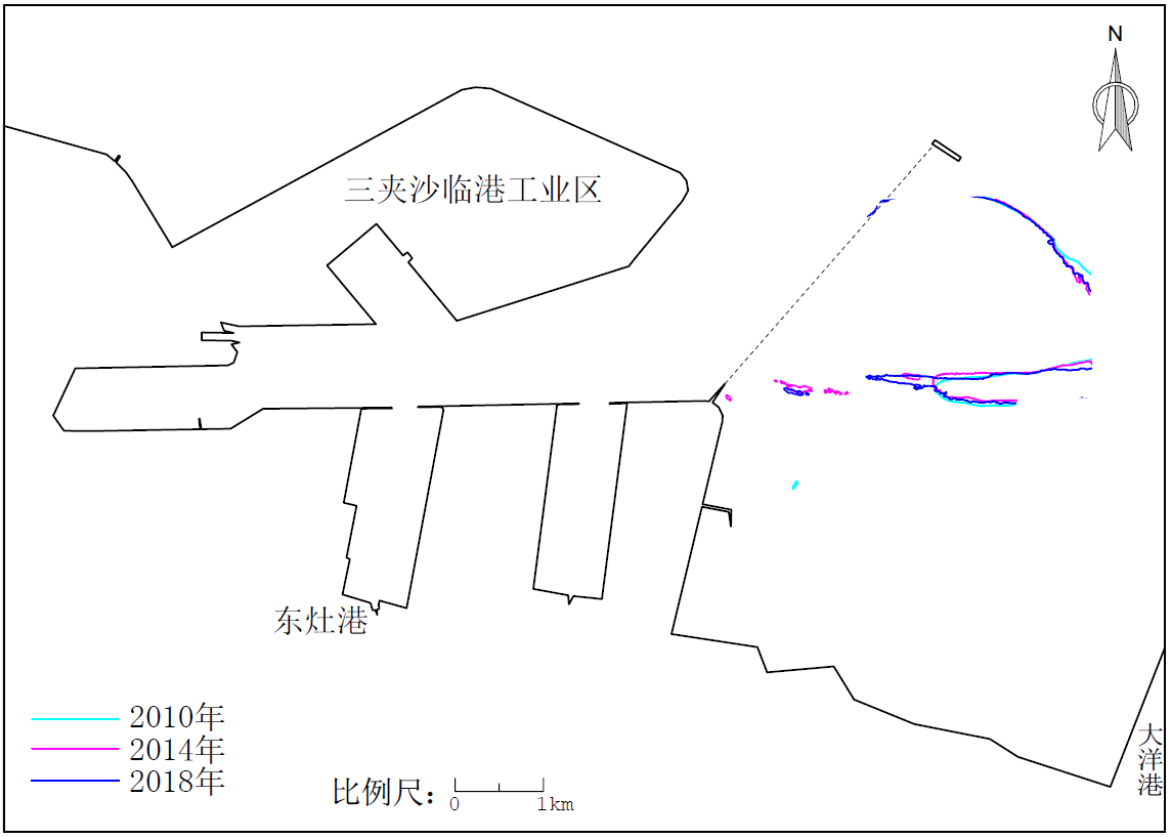


图 4.5-17　2010 年、2014 年、2018 年 2 米等深线变化图

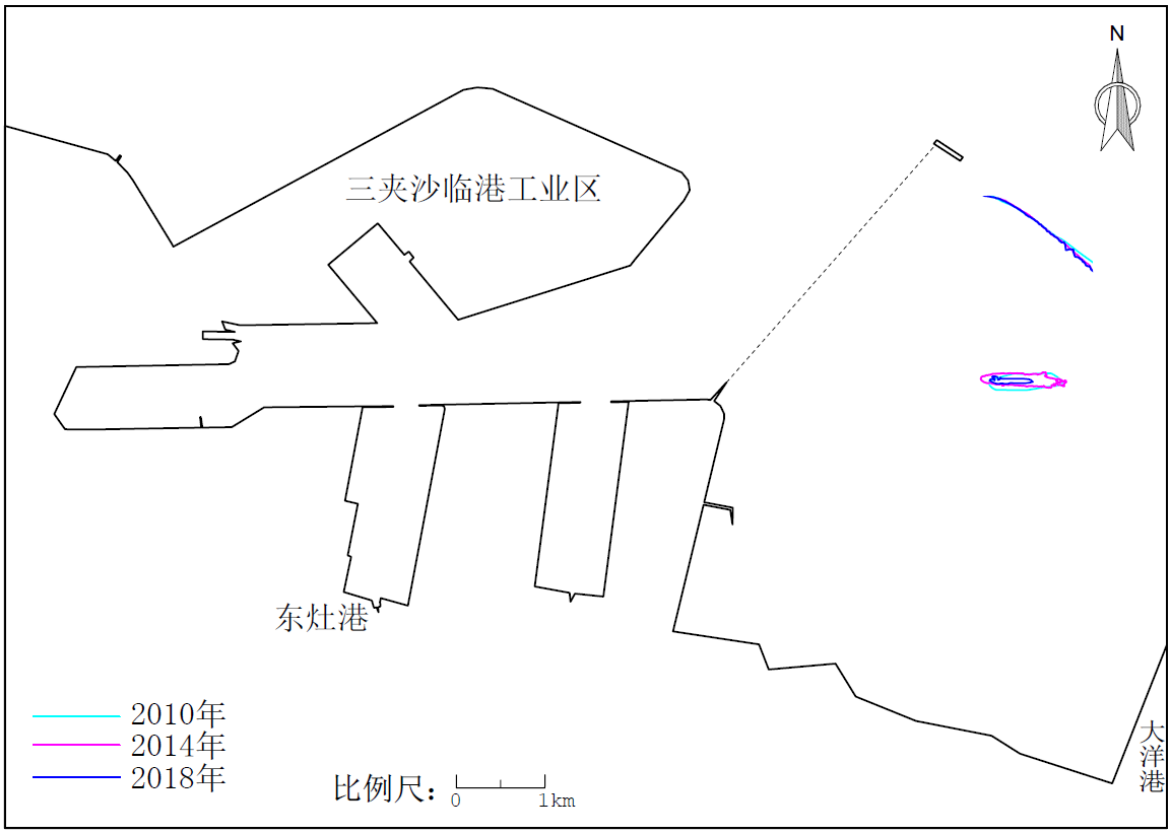


图 4.5-18　2010 年、2014 年、2018 年 5 米等深线变化图

（3）平面冲淤变化

东西区填海 2010 年完工，三夹沙围填尚未完工，图 4.5-19 为项目附近海域 2014 年与 2010 年冲淤变化图（年化），东区填海区东北侧前沿因围填取土水深加大，东区东南侧沿岸亦有人工取土的痕迹，除此之外，东区填海东侧水域以淤积为主，大部淤积水域年淤积约为 0.1～0.3m/s，蛎蚜山公园北部水域冲淤量不大，基本上维持平衡。

图 4.5-20 为项目附近海域 2018 年与 2014 年冲淤变化图（年化），从中看出，除东区填海区东北侧前沿水道因人为施工造成地形调整，年冲淤量较大外，区内其他水域淤积范围大幅减少（年淤积约为 0.1～0.3m/s），显示填海工程造成的淤积有逐渐减年的趋势，另一方面，三夹沙填海于 2014 年完工，表明三夹沙填海未加重蛎蚜山海洋公园的回淤。

从蛎蚜山海洋公园各功能区来看，B1 重点保护区冲淤影响较小，基本上保持平衡，淤积区域主要在适度利用区。

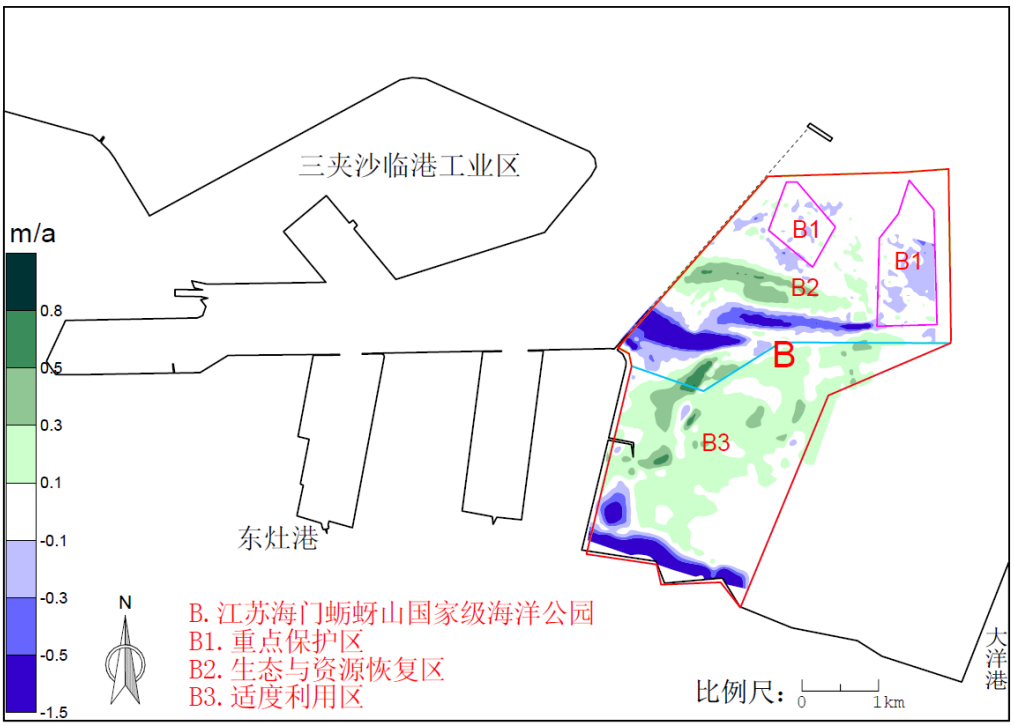


图 4.5-19　项目附近海域 2014 年与 2010 年冲淤变化图

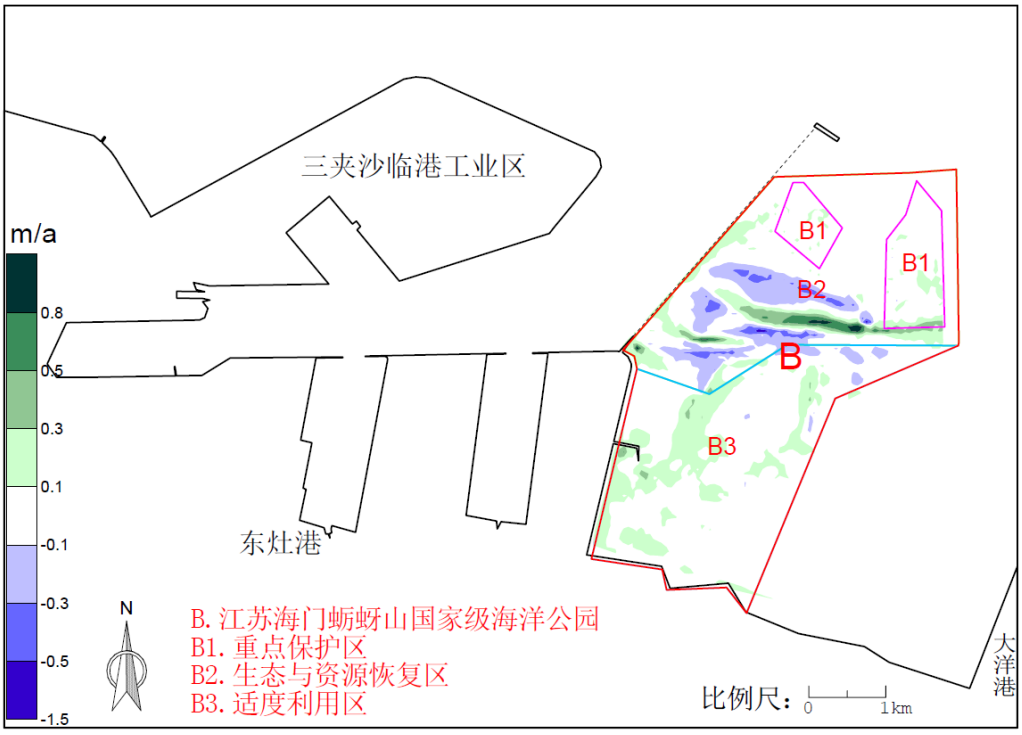


图 4.5-20　项目附近海域 2018 年与 2014 年冲淤变化图

（4）特征剖面变化

在东区围堤外侧设置了 A、B 共 2 条剖面（图 4.5-21），进行 2010 年、2014 年、2018 年的海床冲淤对比分析。

图 4.5-22 中 AB 剖面高程变化图表明，A0A1 断面离岸 1km 内，由于水道开挖水深

最大加深了约 3.5～4m，离岸 1～2km 处，2010～2018 年间冲淤互现，离岸 2～3.5km 蛎蚜山海洋公园重点保护区附近冲淤不大。

B0B1 断面方面，2010 年后基本上以淤积为主，至 2018 年总淤积约在 0.5～2m 之间；可以看出，2014 年后，离岸 1.5km 内淤积显著缩小，基本上在 0.5m 内，离岸 1.5km 外，2014 年后基本上处于冲淤平衡。

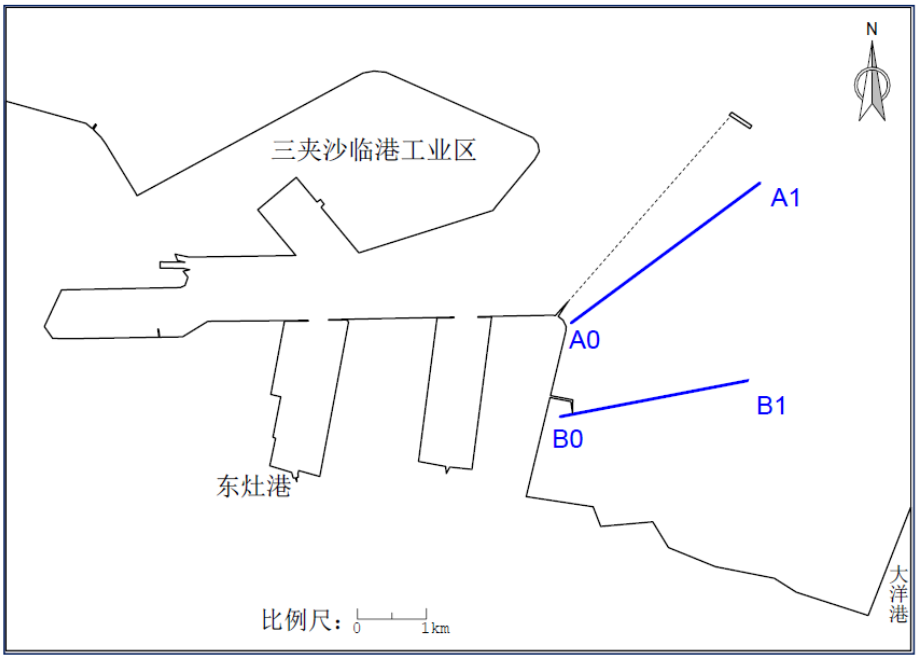


图 4.5-21　A、B 剖面示意图

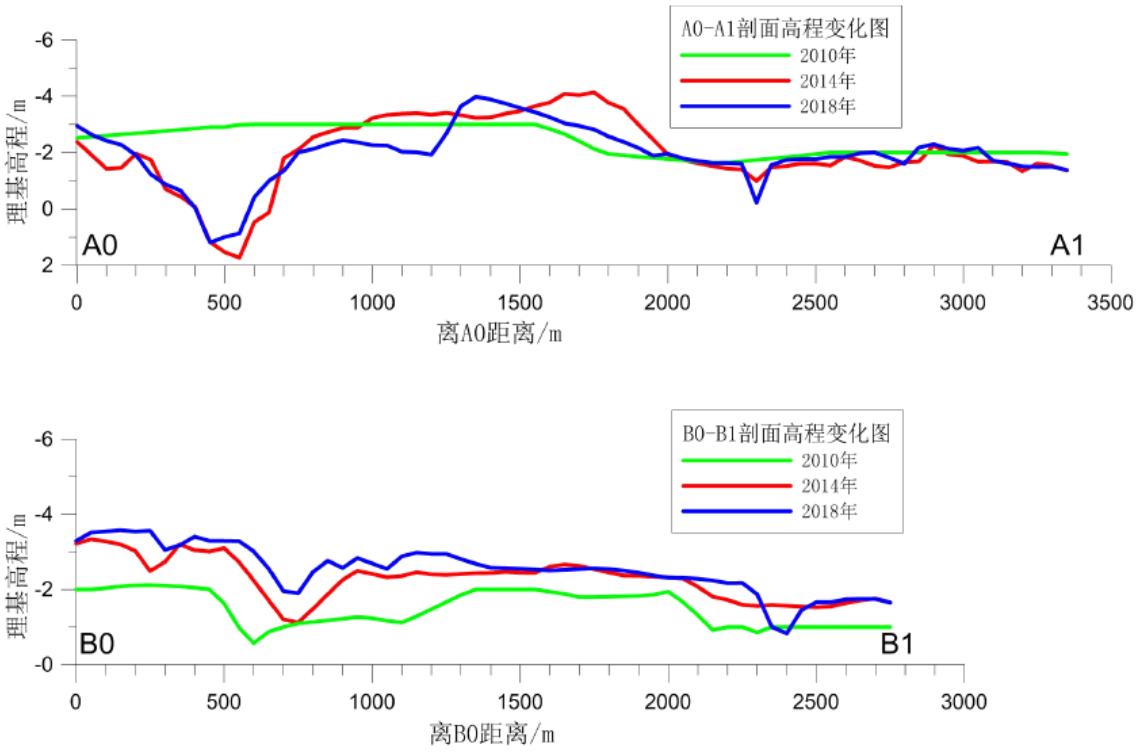


图 4.5-22　AB 剖面高程变化图

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	东经	北纬	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″	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″	

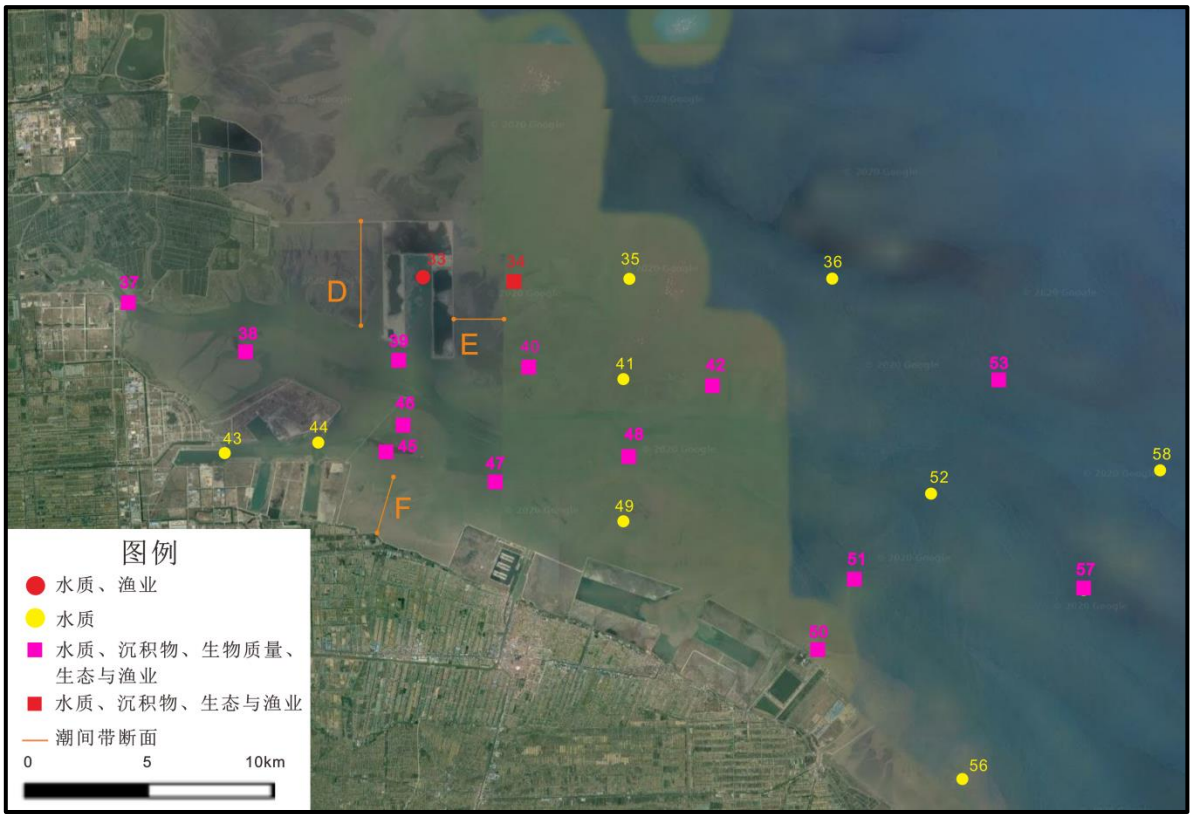


图 4.6-1　2018 年 10 月监测站位图

（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	东经	北纬	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	东经	北纬	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″	

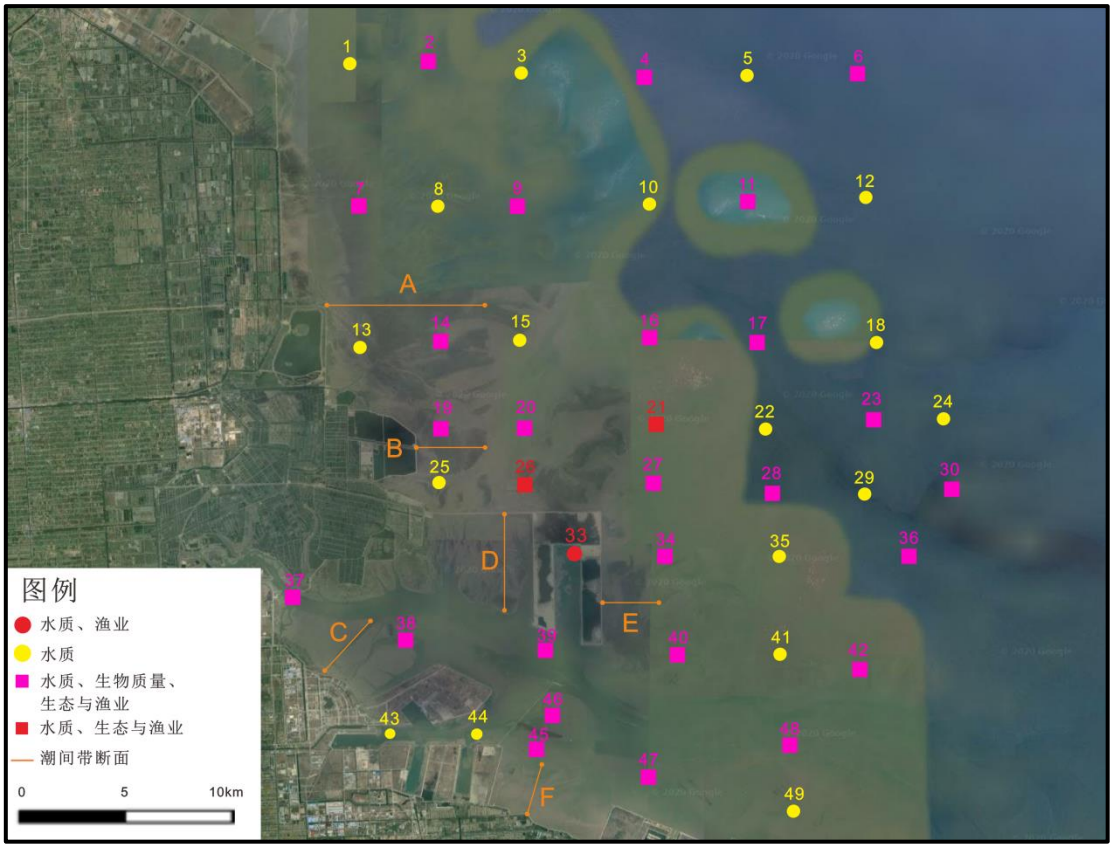


图 4.6-2　2019 年 5 月调查站位图

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 l7378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T l2763-2007）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。

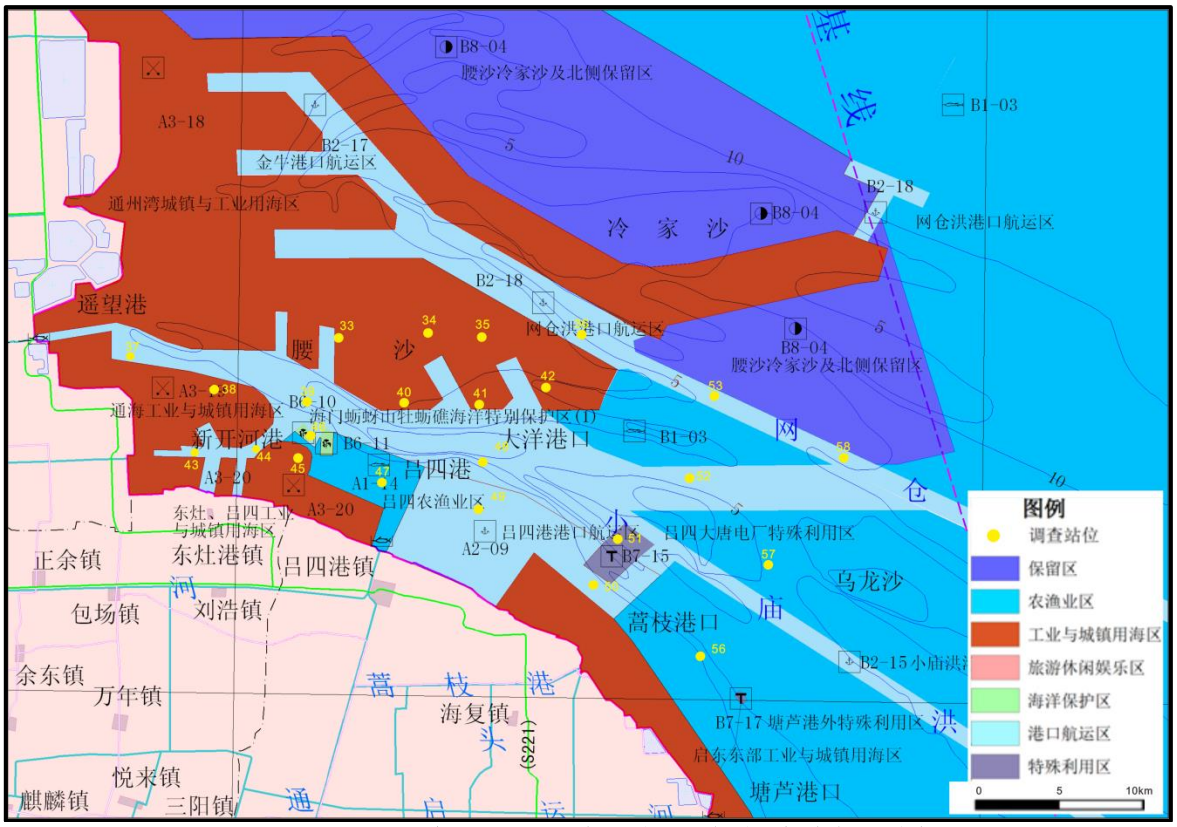


图 4.6-3　2018 年 10 月调查站位所在海域功能区划图

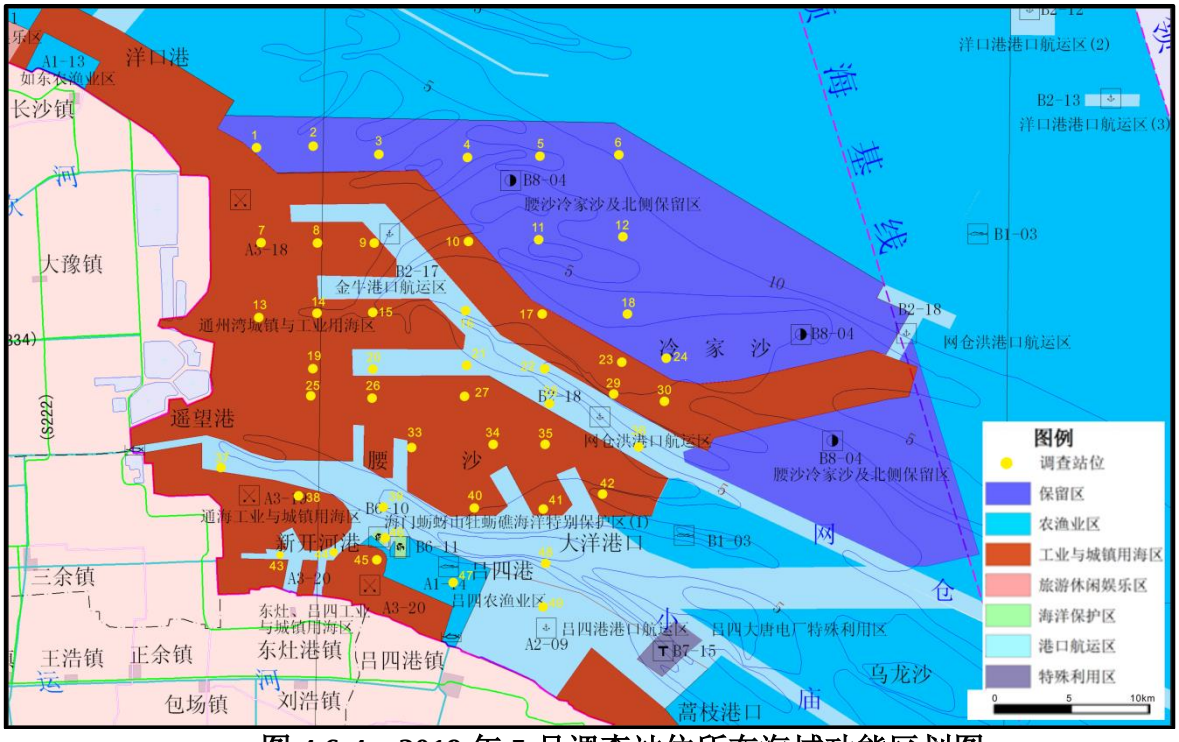


图 4.6-4　2019 年 5 月调查站位所在海域功能区划图

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：

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

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

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，其余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，其余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，其余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%。

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**
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**

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-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
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	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	一类	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	一类	一类	一类	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	一类	一类	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	一类	一类	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，其余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，其余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 2018 年 10 月和 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，超标原因可能为受到周围水产养殖和入海排污口排污的影响。本项目周边有各类水产、贝类养殖区，人工合成饵料、养殖生物的排泄物都富含各类营养物质，增加海水中无机氮、磷酸盐含量；生活污水、含氮磷工业废水排海，也可能增加海水中无机氮、磷酸盐含量。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。

4.6.8 区域海水环境的水质变化趋势

根据《2016 年南通市环境状况公报》，近岸海域设置 8 个海水监测点。其中近岸功能区水质无明显变化，小洋口、大洋港测点水质保持稳定，功能区外测点水质有所下降。根据《2017 年南通市环境状况公报》，近岸海域设置 8 个海水监测点，其中符合海水二类标准的有 4 个测点，占比 50%，3 个测点符合三类标准，1 个测点符合四类标准。根据《2018 年南通市生态环境状况公报》，2018 年，全市 8 个近岸海域监测点位中，4 个点位水质改善，海水优良率为 75%，较 2017 增加了 25 个百分点，近海水质改善明显。

可见，近几年区域海水水质环境大体呈逐步改善趋势。

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

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-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
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

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**
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
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

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**
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
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							

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
5#-表-涨		0.567								
5#-表-落		0.567	0.757							
6#-表-涨		0.533	0.697							
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							

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
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							
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										

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
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										
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							

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
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							
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	一类	一类	一类	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	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
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	一类	一类	一类	一类	一类	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
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	一类	一类	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	一类	一类	一类	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	一类	一类	一类	一类	一类	一类
13#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	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	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-底-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
18#-底-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
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	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
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
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	一类	一类	一类	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

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
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	一类	一类	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	一类	一类	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
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	一类	一类	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	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
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 l7378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T l2763-2007）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 10 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 10 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、多鳞鳙、斑鰶，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（多鳞鳙）	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（斑鰶）	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#	甲壳类	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	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（多鳞鱚）	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（斑鰶）	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

备注：（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、隔、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》（GB17378-2007）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（500mL），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6～8mL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（0.025m^2）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/m^2）和栖息密度（个/m^2）。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1mm^2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/m^2）和栖息密度（个/m^2）。

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：

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

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：

$$J=\frac{H'}{Hmax}$$

式中：J 为均匀度；H′为种类多样性指数值；H_{max} 为 $\log_2 S$，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；N_1 为样品中第一优势种的个体数；N_2 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 0.83～4.16μg/L，平均值为 2.22μg/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 209.78×10^3 个/L，变化范围为 $24.75\sim677.43\times10^3$ 个/L。其中生物密度最高值（677.43×10^3 个/L）出现在采样 39 站位的表层水样中，生物密度最低值（24.75×10^3 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/m^3，变化范围为 56.0～3878.0 个/m^3。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/m^3，变化范围为 1485～13800 个/m^3。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/m^2，变化范围为 0～420 个/m^2，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/m^2，变化范围为 0～17.9g/m^2，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/m^2，变化范围为 26.67～266.67 个/m^2，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 26.24～374.4g/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 0.18～10.55μg/L，平均值为 2.24μg/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

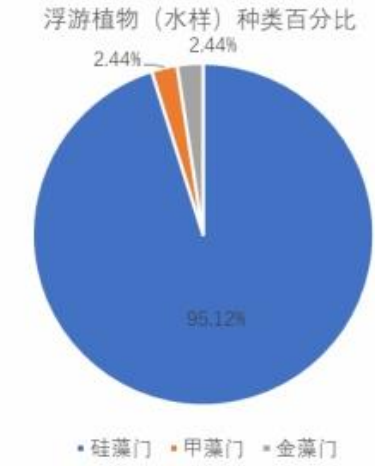


图 4.9-1　浮游植物（水样）种类百分比

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	六幅辐裥藻
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 $0.04\sim67.2\times10^4$ 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（$\times10^4$ 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（×10⁴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

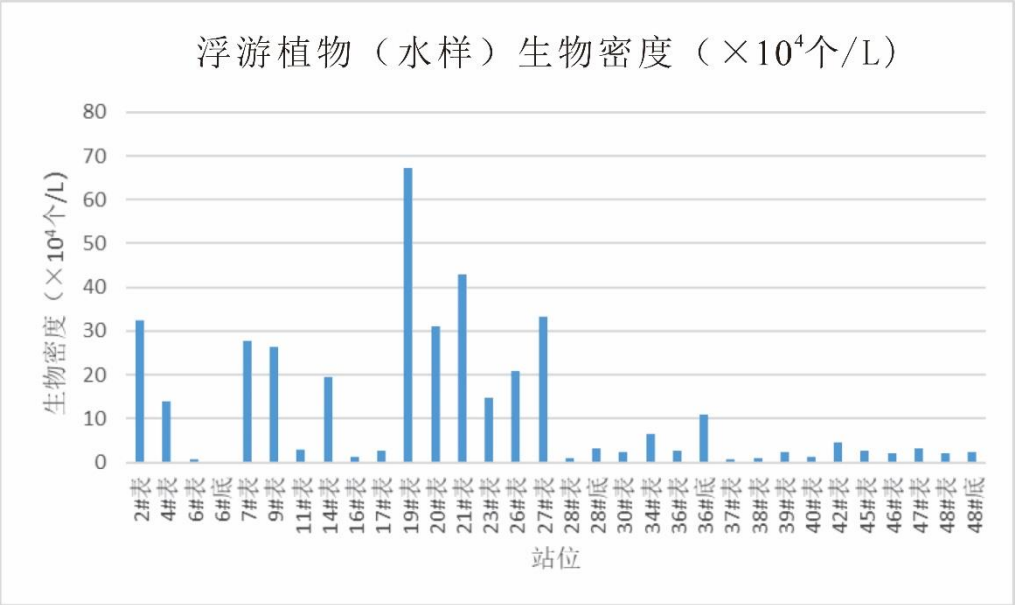


图 4.9-2　浮游植物（水样）生物密度

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

站位的表层水样中，最低值出现在 23 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

序号	中文名
27	短楔形藻
28	柔弱几内亚藻
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 522.96×104 个/m^3，变化范围为 6.64～2700×104 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（×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

站位	生物密度（×10⁴个/m³）
36#	394.48
37#	6.64
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/m^3，变化范围为 13.75～1550 个/m^3。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

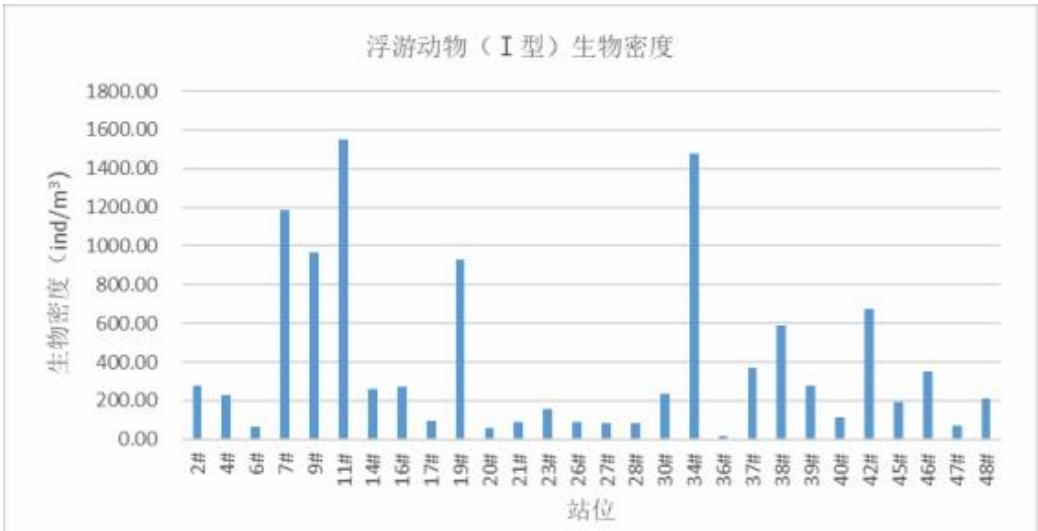


图 4.9-6　浮游动物（Ⅰ型）生物密度

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/m^3，变化范围为 720～71250 个/m^3。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

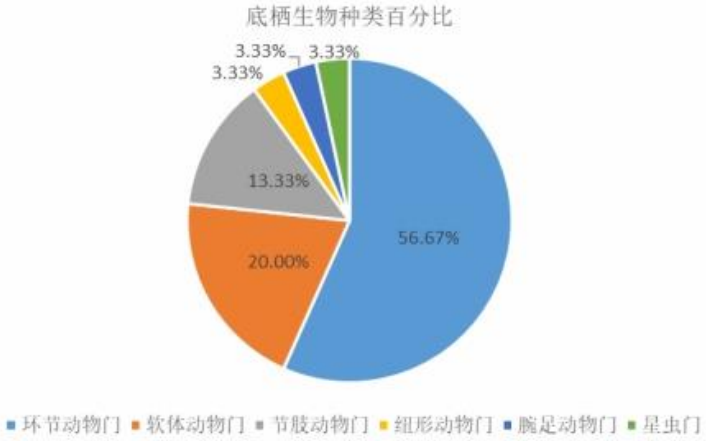


图4.9-9　底栖生物种类百分比

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	小荚蛏
节肢动物	
1	钩虾
2	三叶针尾涟虫
3	霍氏三强蟹
4	蜾蠃蜚
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	树蛰虫
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/m^2，变化范围为 0～1040 个/m^2，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/m^2，变化范围为 0～685.3g/m^2，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

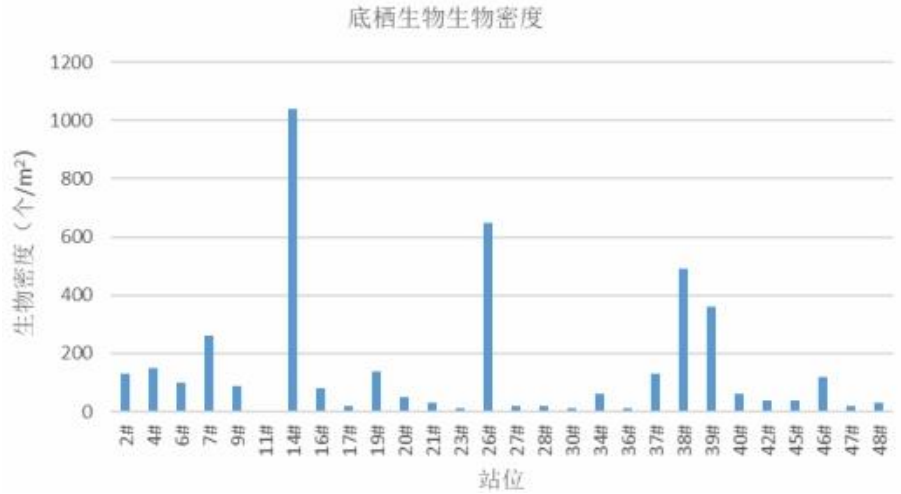


图 4.9-10　底栖生物生物密度

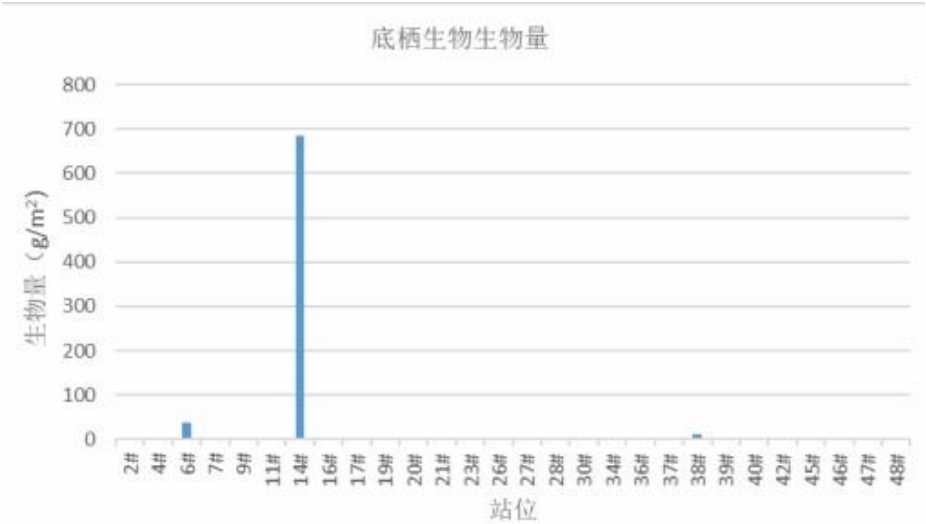


图 4.9-11　底栖生物生物量

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	伍氏蝼蛄虾
7	中华蜾蠃蜚
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
9	拟特须虫
10	奇异稚齿虫
11	乳突半突虫

序号	种类
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	黑荞麦蛤
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/m^2，变化范围为 64～1456 个/m^2，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/m^2，变化范围为 1.23～894.44g/m^2，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
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

站位	生物密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）
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）	/	/	/
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/km^2 或 kg/km^2）；

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（km^2/网*h）；

q——网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近低层鱼类取 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	鳀鱵	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/km^2，平均尾数资源密度为 71681.33 尾/km^2。

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	斑鰶
6#	鱼卵	斑鰶
7#	无	/
9#	鱼卵	高眼鲽
		梭鱼
11#	鱼卵	斑鰶
14#	鱼卵	梭鱼
16#	鱼卵	梭鱼

站位	种类	种名
17#	鱼卵	梭鱼
19#	无	/
20#	无	/
21#	无	/
23#	无	/
26#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
27#	鱼卵	梭鱼
		小黄鱼
28#	鱼卵	梭鱼
30#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
34#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
36#	鱼卵	梭鱼
37#	鱼卵	斑鰶
38#	鱼卵	斑鰶
39#	鱼卵	斑鰶
40#	鱼卵	斑鰶
	仔鱼	玉筋鱼
42#	鱼卵	斑鰶
45#	鱼卵	梭鱼
46#	鱼卵	斑鰶
		梭鱼
47#	鱼卵	斑鰶
		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/m^3，见表 4.10-4。

表 4.10-4　各站鱼卵和仔稚鱼密度（ind/m^3）

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

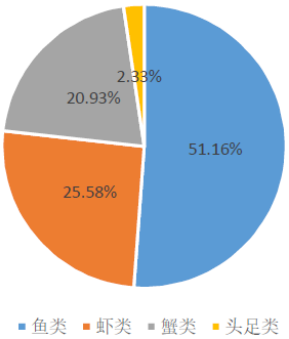


图 4.10-1　游泳动物种类百分比

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%

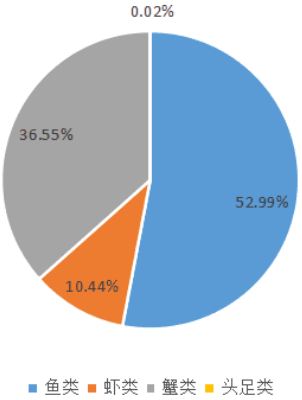


图 4.10-2　监测海域总渔获物重量百分比组成

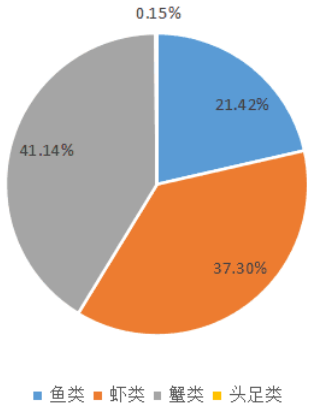


图 4.10-3　监测海域总渔获物尾数百分比组成

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

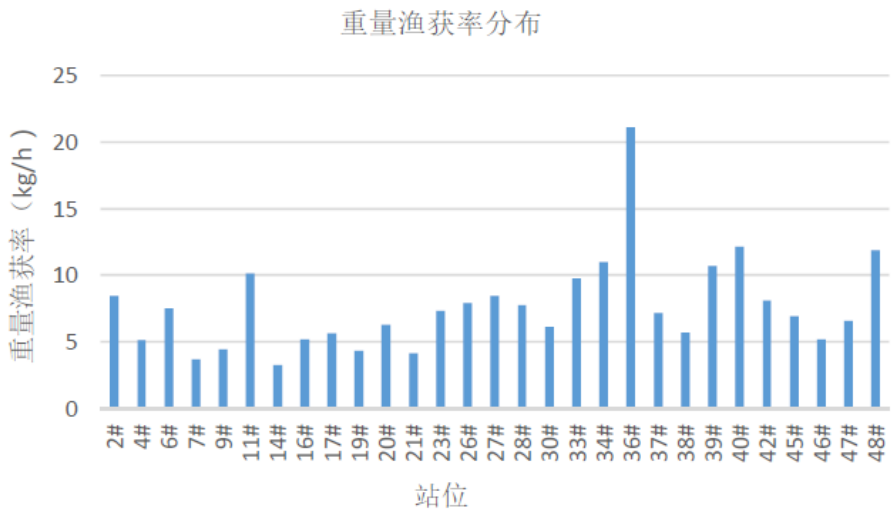


图 4.10-4　重量渔获率分布

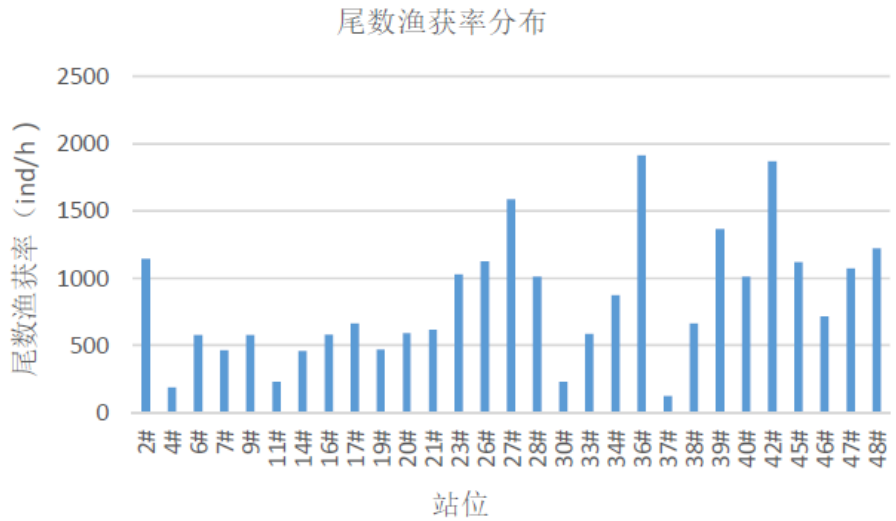


图 4.10-5　尾数渔获率分布

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 721.62kg/km^2，平均尾数资源密度为 78079.17 尾/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

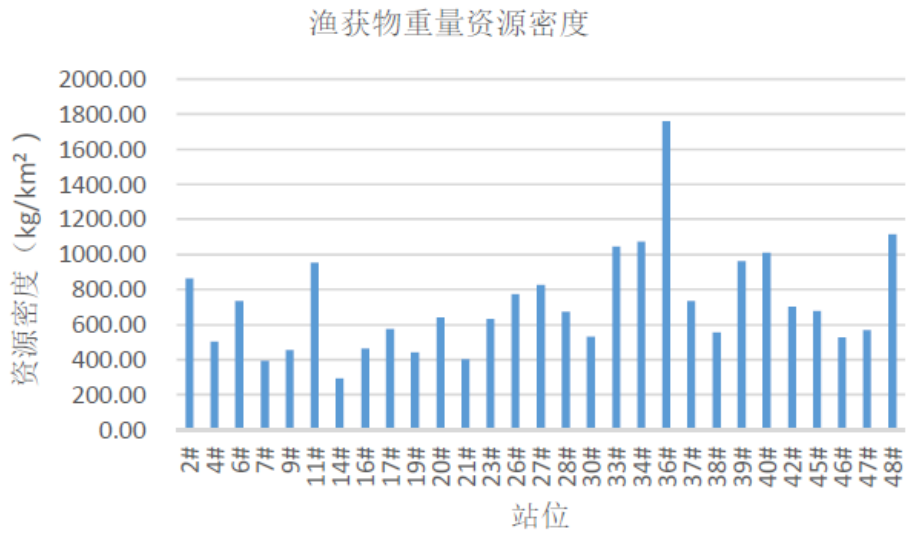


图 4.10-6　渔业资源重量资源密度

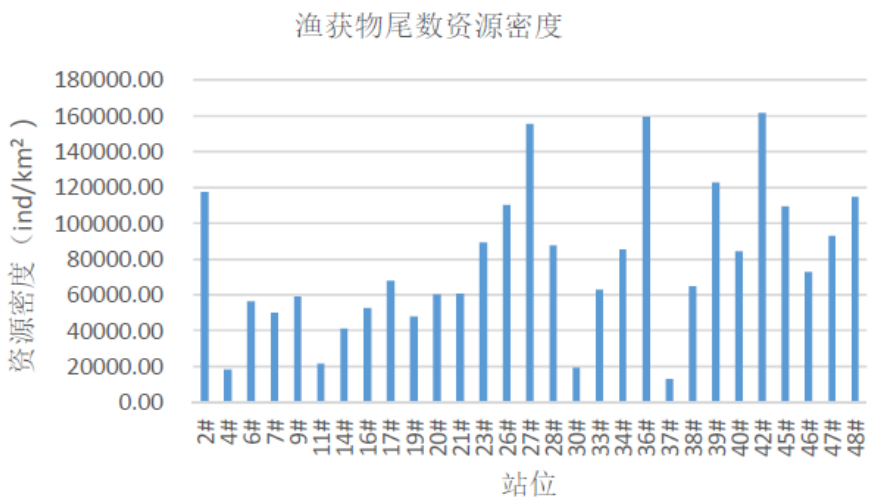


图 4.10-7　渔业资源尾数资源密度

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《南通市生态环境状况公报（2019 年）》，全市环境空气中 SO_2 年均浓度为 10μg/m^3，NO_2 年均浓度为 32μg/m^3，PM_{10} 年均浓度为 55μg/m^3，$PM_{2.5}$ 年均浓度为 37μg/m^3，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m^3；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 157μg/m^3。

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	10	60	16.67	达标
	NO_2	年平均质量浓度	32	40	80	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	55	70	78.57	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	37	35	105.71	不达标
	CO（mg/m^3）	24 小时平均第 95 百分位数	1.1	4	27.5	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	157	160	98.13	达标

由表 4.11-1 可知，本项目所在区域 $PM_{2.5}$ 年均值为 37μg/m^3，劣于二级标准。根据《2019 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 $PM_{2.5}$ 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（μg/m³）	标准值（μg/m³）	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 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO 达标，$PM_{2.5}$ 和 O_3 未达标。$PM_{2.5}$ 保证率日平均质量浓度占标率为 117.33%，O_3 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	121.469822	32.152689	二甲苯、非甲烷总烃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正康检测技术有限公司监测，监测时间 2020 年 8 月 29 日～9 月 4 日。

监测频次：连续监测 7 天，二甲苯、非甲烷总烃监测小时值，每天监测 4 次。

（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	二甲苯	环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸气相色谱法 HJ 584-2010	二甲苯总量为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯三种异构体的含量总和，邻二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，间二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，对二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，二甲苯总量无检出限
2	非甲烷总烃（以碳计）	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	$0.07mg/m^3$

（4）监测期间气象数据

监测期间气象数据见表 4.11-5。

表 4.11-5　监测期间气象数据表

日期	时间	环境温度（℃）	大气压（kPa）	相对湿度（%）	风速（m/s）	风向	天气状况
2020 年 08 月 29 日	02:00-03:00	26.4	100.9	73.4	2.8	东南	阴
	08:00-09:00	29.6	100.6	68.2	2.4	东南	
	14:00-15:00	31.2	100.3	64.2	2.7	东南	
	20:00-21:00	28.4	100.8	67.3	2.6	东南	
2020 年 08 月 30 日	02:00-03:00	25.8	101.1	68.2	2.1	东南	晴
	08:00-09:00	28.9	100.7	65.4	2.2	东南	
	14:00-15:00	32.1	100.2	56.4	1.8	东南	
	20:00-21:00	29.2	100.5	61.3	2.3	东南	
2020 年 08 月 31 日	02:00-03:00	25.4	100.9	62.4	2.3	南	晴
	08:00-09:00	28.3	100.6	60.1	2.0	南	
	14:00-15:00	31.9	100.2	54.3	1.8	南	
	20:00-21:00	28.4	100.5	57.2	2.0	南	
2020 年 09 月 01 日	02:00-03:00	25.2	101.3	73.2	2.6	东北	阴
	08:00-09:00	28.3	100.8	68.4	2.5	东北	
	14:00-15:00	29.4	100.4	60.1	2.2	东北	
	20:00-21:00	28.6	100.6	66.3	2.6	东北	
2020 年 09 月 02 日	02:00-03:00	23.4	101.4	68.4	2.7	西北	阴
	08:00-09:00	25.4	100.8	64.3	2.5	西北	
	14:00-15:00	29.8	100.3	56.2	2.3	西北	
	20:00-21:00	27.2	100.6	60.2	2.4	西北	
2020 年 09 月 03 日	02:00-03:00	20.8	101.2	64.9	2.0	西北	晴
	08:00-09:00	24.6	100.7	60.8	1.8	西北	
	14:00-15:00	29.4	100.3	57.2	1.5	西北	
	20:00-21:00	26.2	100.5	60.2	1.7	西北	
2020 年 09 月 04 日	02:00-03:00	21.4	101.3	68.4	2.1	东南	晴
	08:00-09:00	25.2	100.8	64.3	2.4	东南	
	14:00-15:00	28.8	100.4	56.2	2.0	东南	

日期	时间	环境温度	大气压	相对湿度	风速	风向	天气状况
		（℃）	（kPa）	（%）	（m/s）		
	20:00-21:00	26.4	100.6	59.8	2.4	东南	

（5）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）。

（6）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 4.11-6。可知，监测期间二甲苯可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中标准要求，非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

表 4.11-6 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）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
	经度	纬度							
G1 项目所在地	121.469502	32.152480	二甲苯	小时	0.2	ND	/	0	达标
			非甲烷总烃	小时	2	0.2~0.48	24	0	达标

注：二甲苯总量为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯三种异构体的含量总和，邻二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，间二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，对二甲苯为 $1.5\times10^{-3}mg/m^3$，二甲苯总量无检出限。

4.12 地表水环境质量现状及评价

根据《南通市生态环境状况公报（2019 年）》，南通市境内主要内河中，焦港河、通吕运河、如海运河、九圩港河水质基本达到Ⅲ类；通启运河、通扬运河、新通扬运河水质基本为Ⅲ~Ⅳ类；栟茶运河、北凌河、如泰运河水质基本为Ⅳ 类，主要污染物指标为总磷和高锰酸盐指数。

4.13 声环境质量现状及评价

（1）监测布点

本项目共布设 5 个噪声监测点，监测点位见表 4.13-1，监测布点图见图 4.13-1。

表 4.13-1 声环境质量现状监测点位

编号	监测点位名称	监测因子	执行标准
N1	项目北厂界	等效连续 A 声级（Lep）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
N2	项目东厂界		
N3	项目南厂界		
N4	项目南厂界		
N5	项目西厂界		

（2）监测时间及频次

监测时间：由江苏正康检测技术有限公司监测，监测时间 2020 年 9 月 3 日～9 月 4 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 4.13-2，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 类标准要求。

表 4.13-2　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	2020.9.3	54.5	65	达标	42.1	55	达标
		2020.9.4	53.9	65	达标	41.6	55	达标
N2	3 类	2020.9.3	55.2	65	达标	42.3	55	达标
		2020.9.4	53.8	65	达标	43.2	55	达标
N3	3 类	2020.9.3	57.2	65	达标	40.9	55	达标
		2020.9.4	57.6	65	达标	42.0	55	达标
N4	3 类	2020.9.3	58.3	65	达标	40.8	55	达标
		2020.9.4	58.2	65	达标	42.3	55	达标
N5	3 类	2020.9.3	54.9	65	达标	43.4	55	达标
		2020.9.4	54.0	65	达标	41.1	55	达标

4.14 地下水环境质量现状及评价

（1）监测布点与监测项目

为了解地下水环境质量现状，考虑潜层地下水流场，本次评价共设 3 个水质监测点、3 个水位监测点，各监测点位及监测项目详见表 4.14-1 和图 4.11-1。

表 4.14-1　地下水监测点及监测项目

监测点位	监测点位	方位距离	监测因子
D1	项目所在地	/	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类；同时测量水位埋深、井口至地面的距离
D2	项目西侧空地	W，1000m	
D3	项目北侧空地	N，350m	
D4	项目南侧空地	S，400m	水位埋深、井口至地面的距离
D5	项目东侧空地	E，1050m	

D6	项目东侧空地	E，1100m	

（2）监测时间及频次

地下水环境质量现状由江苏正康检测技术有限公司监测，监测时间为 2020 年 9 月 1 日。监测频次为一次。

（3）监测分析方法

监测分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》(第四版)中的有关规定和要求执行，具体见表 4.14-2。

表 4.14-2　地下水监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.05mg/L
2	钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.12mg/L
3	钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.02mg/L
4	镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	0.003mg/L
5	碳酸根离子	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.1.12.1	/
6	碳酸氢根离子	酸碱指示剂滴定法 《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) 3.1.12.1	/
7	氯离子	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.007mg/L
8	硫酸根离子	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	0.018mg/L
9	pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	/
10	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	5mg/L
11	溶解性总固体	称量法 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2006 8.1	/
12	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法 《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05mg/L
13	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
14	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484－1987	0.05mg/L
15	挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.01mg/L
16	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 4.1	0.004mg/L
17	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L
18	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 HJ 970-2018	0.01mg/L
19	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
20	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法 《生活饮用水标准检验方法	0.004mg/L

序号	检测项目	检测方法	检出限
		金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1	
21	硝酸盐	紫外分光光度法 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 5.2	0.2mg/L
22	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法 《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001mg/L
23	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.3μg/L
24	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
25	铁	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.82μg/L
26	锰	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.12μg/L
27	硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T 342-2007	8mg/L
28	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	10mg/L
29	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	/
30	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006	/
31	二甲苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	间,对-二甲苯为 2.2μg/L，邻-二甲苯为 1.4μg/L，二甲苯总量无检出限。

（4）水质监测结果

地下水质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），地下水水位监测结果见表 4.14-3，地下水环境质量现状监测结果详见，表 4.14-4。

表 4.14-3 地下水水位监测结果一览表

监测点位		D1 项目所在地	D2 项目西侧空地	D3 项目项目北侧空地	D4 项目南侧空地	D5 项目东侧空地	D6 项目东侧空地
水位埋深	m	2.33	1.40	0.92	1.42	1.44	1.58
井口至地面	m	0.28	0.21	0.18	0.40	0.37	0.48

表 4.14-4 地下水水质监测结果一览表

序号	监测项目	D1		D2		D3	
		监测值	分类	监测值	分类	监测值	分类
1	pH 值（无纲量）	6.86	Ⅰ	7.01	Ⅰ	6.93	Ⅰ
2	氨氮（mg/L）	1.14	Ⅳ	0.61	Ⅳ	1.44	Ⅳ
3	硝酸盐（mg/L）	0.6	Ⅰ	ND	Ⅰ	ND	Ⅰ
4	亚硝酸盐（mg/L）	0.042	Ⅱ	5.0×10^{-3}	Ⅰ	9.0×10^{-3}	Ⅰ
5	挥发酚类（mg/L）	1.6×10^{-3}	Ⅲ	2.0×10^{-3}	Ⅲ	2.6×10^{-3}	Ⅳ
6	氰化物（mg/L）	ND	Ⅱ	ND	Ⅱ	ND	Ⅱ

7	总硬度（mg/L）	477	Ⅳ	328	Ⅲ	347	Ⅲ
8	溶解性总固体（mg/L）	550	Ⅲ	399	Ⅱ	403	Ⅱ
9	硫酸盐（mg/L）	16	Ⅰ	18	Ⅰ	15	Ⅰ
10	氯化物（mg/L）	90	Ⅱ	84	Ⅱ	103	Ⅱ
11	六价铬（mg/L）	ND	Ⅰ	0.006	Ⅱ	ND	Ⅰ
12	砷（μg/L）	4	Ⅲ	2	Ⅲ	8.3	Ⅲ
13	汞（μg/L）	0.44	Ⅲ	0.4	Ⅲ	0.58	Ⅲ
14	铅（μg/L）	4.14	Ⅰ	6.09	Ⅲ	4.54	Ⅰ
15	镉（μg/L）	ND	Ⅰ	ND	Ⅰ	ND	Ⅰ
16	铁（μg/L）	1.61×10^3	Ⅳ	1.25×10^3	Ⅳ	1.55×10^3	Ⅳ
17	锰（μg/L）	873	Ⅳ	75.5	Ⅲ	842	Ⅳ
18	钠（mg/L）	42.2	Ⅰ	34.1	Ⅰ	36.3	Ⅰ
19	耗氧量（mg/L）	9.84	Ⅳ	9.05	Ⅳ	9.34	Ⅳ
20	氟化物（mg/L）	0.35	Ⅰ	0.2	Ⅰ	0.46	Ⅰ
21	总大肠菌群（MPN/100mL）	20	Ⅳ	<20	Ⅳ	40	Ⅳ
22	细菌总数（CFU/mL）	890	Ⅳ	920	Ⅳ	780	Ⅳ
23	石油类（mg/L）	0.05	Ⅰ	0.04	Ⅰ	0.03	Ⅰ
24	二甲苯(总量）（μg/L）	ND	Ⅰ	ND	Ⅰ	ND	Ⅰ
25	钾（mg/L）	9.41	/	5.66	/	6.56	/
26	钙（mg/L）	160	/	107	/	113	/
27	镁（mg/L）	15.9	/	11.2	/	12.4	/
28	碳酸根离子（mg/L）	0	/	0	/	0	/
29	碳酸氢根离子（mg/L）	248	/	170	/	129	/
30	氯离子（mg/L）	88	/	82.5	/	105	/
31	硫酸根离子（mg/L）	15.5	/	17.6	/	14.1	/

注：“ND”表示未检出，涉及项目检出限为：硝酸盐 0.2mg/L；氰化物 0.004mg/L；六价铬 0.004mg/L；镉 0.05μg/L；二甲苯总量为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯三种异构体的含量总和，间,对-二甲苯为 2.2μg/L，邻-二甲苯为 1.4μg/L，二甲苯总量无检出限。

现状监测结果表明，部分点位氨氮、挥发酚类、总硬度、铁、锰、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数为 IV 类水质，其余各监测指标监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准要求，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标注要求。

4.15 土壤环境质量现状及评价

（1）监测布点与监测项目

共布设 6 个土壤监测点，其中占地范围内 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外 2 个表层样，具体详见表 4.15-1 和附图 4.13-1。

表 4.15-1 土壤监测布点表

编号	监测点位名称	取样类别	监测因子	执行标准
S1	项目所在地（涂装车间）	柱状样	①pH ②重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、	《土壤环境质量

S2	项目所在地（联合车间）	柱状样	汞、镍 ③挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯 ④半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 ⑤石油烃（C10-C40）	建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
S3	项目所在地（总装场地）	柱状样		
S4	项目所在地（成品堆场）	表层样		
S5	项目占地范围外东南侧（上风向）	表层样		
S6	项目占地范围西北侧（下风向）	表层样		

（2）监测时间和频次

监测一天，每天监测一次，表层样取样深度为 0-0.2m；柱状样分别在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m、3m 以下分别取样。

（3）监测分析方法

采样及分析方法按照《环境监测技术规范》等有关要求执行，具体见表 4.15-2。

表 4.15-2　土壤监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限
1	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
2	镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
3	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
4	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
5	铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
6	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
7	镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
8	挥发性有机物	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	见备注
9	半挥发性有机物	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ834-2017	见备注
10	pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	/
11	石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6mg/kg
备注	挥发性有机物检出限：四氯化碳为 1.3×10^{-3}mg/kg、氯仿为 1.1×10^{-3}mg/kg、氯甲烷为 1.0×10^{-3}mg/kg、1,1-二氯乙烷为 1.2×10^{-3}mg/kg、1,2-二氯乙烷为 1.3×10^{-3}mg/kg、1,1-二氯乙烯为 1.0×10^{-3}mg/kg、顺-1,2-二氯乙烯为 1.3×10^{-3}mg/kg、反-1,2-二氯乙烯为 1.4×10^{-3}mg/kg、二氯甲烷为 1.5×10^{-3}mg/kg、1,2-二氯丙烷为 1.1×10^{-3}mg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷为 1.2×10^{-3}mg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷为 1.2×10^{-3}mg/kg、四氯乙烯为 1.4×10^{-3}mg/kg、1,1,1-三氯乙烷为 1.3×10^{-3}mg/kg、1,1,2-三氯乙烷为 1.2×10^{-3}mg/kg、三氯乙烯为 1.2×10^{-3}mg/kg、1,2,3-三氯丙烷为 1.2×10^{-3}mg/kg、氯乙烯为 1.0×10^{-3}mg/kg、苯为 1.9×10^{-3}mg/kg、氯苯为 1.2×10^{-3}mg/kg、1,2-		

序号	检测项目	检测方法	检出限
	二氯苯为 1.5×10^{-3}mg/kg、1,4-二氯苯为 1.5×10^{-3}mg/kg、苯乙烯为 1.1×10^{-3}mg/kg、甲苯为 1.3×10^{-3}mg/kg、间二甲苯+对二甲苯为 1.2×10^{-3}mg/kg、邻二甲苯为 1.2×10^{-3}mg/kg、乙苯为 1.2×10^{-3}mg/kg。		
	半挥发性有机物检出限：硝基苯为 0.09mg/kg、苯胺为 0.1mg/kg、2-氯酚为 0.06mg/kg、苯并(a)蒽为 0.1mg/kg、苯并（a）芘为 0.1mg/kg、苯并（b）荧蒽为 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽为 0.1mg/kg、䓛为 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽为 0.1mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘为 0.1mg/kg、萘为 0.09mg/kg。		

（4）监测结果及评价

土壤理化特性调查表见表 4.15-3。

表 4.15-3　土壤理化特性调查表

点号		S1	时间	2020.8.29
经度		121.468861°	纬度	32.153065°
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	黄棕		
	结构	柱状		
	质地	砂土		
	砂砾含量	大量		
	其他异物	无		
实验室测定	pH 值	8.23		
	阴离子交换量 cmol(+)/kg	10.1		
	氧化还原电位 mv	129		
	饱和导水率 cm/min	0.0040		
	土壤容重 g/cm^3	1.40		
	孔隙度 %	42.1		

本次土壤现状监测评价结果见表 4.15-4。

根据土壤评价结果可知，各点位监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 标准（第二类用地筛选值），土壤环境质量总体良好。

表 4.15-4　土壤环境质量现状监测结果

监测点位	S1 项目所在地				S2 项目所在地				S3 项目所在地				S4 项目所在地	S5 项目占地范围外东南侧	S6 项目占地范围西北侧	单位
采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
检测项目	检测结果															
pH	8.23	8.29	8.41	8.47	8.85	8.25	8.42	8.43	8.40	8.38	8.38	8.37	9.25	9.30	8.76	无量纲
重金属和无机物（7 项）																
砷	3.98	6.03	3.95	3.40	3.40	3.45	2.99	2.93	4.18	3.64	3.62	3.20	0.23	0.21	0.18	mg/kg
汞	0.067	0.027	0.031	0.025	0.026	0.037	0.030	0.083	0.031	0.035	0.034	0.024	29	21	34	
镉	0.21	0.24	0.24	0.23	0.22	0.23	0.27	0.20	0.26	0.29	0.22	0.25	11.2	10.4	10.4	
铅	15.9	14.7	13.6	11.9	11.7	11.3	14.3	13.2	16.1	12.0	12.0	11.8	3.21	3.04	3.78	
镍	43	45	40	37	39	36	36	36	38	37	38	38	0.033	0.031	0.036	
铜	122	95	28	19	31	16	34	20	21	40	51	71	36	36	38	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
挥发性有机物（共 27 项）																
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯乙烷	1.6×10^{-3}	2.5×10^{-3}	ND	3.9×10^{-3}	3.5×10^{-3}	ND	ND	4.5×10^{-3}	4.9×10^{-3}	6.1×10^{-3}	3.9×10^{-3}	2.5×10^{-3}	6.0×10^{-3}	ND	2.8×10^{-3}	
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

监测点位	S1 项目所在地				S2 项目所在地				S3 项目所在地				S4 项目所在地	S5 项目占地范围外东南侧	S6 项目占地范围西北侧	单位
采样深度	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~4.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
检测项目	检测结果															
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
半挥发性有机物（共 11 项）																
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	mg/kg
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯并（a）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯并（k）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
二苯并（a,h）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
苯并（b）荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
茚并（1,2,3-cd）芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/
其他项目																
石油烃(C10-C40)	22	21	23	24	22	22	22	21	24	23	22	24	22	22	20	mg/kg
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/

注：ND 表示未检出，涉及项目检出限为：六价铬 0.16mg/kg、四氯化碳 0.0013mg/kg、氯仿 0.0011、氯甲烷 0.001mg/kg、1,1-二氯乙烷 0.0012mg/kg、1,2-二氯乙烷 0.0013mg/kg、1,1-二氯乙烯 0.001mg/kg、顺式-1,2-二氯乙烯 0.0013mg/kg、二氯甲烷 0.0015mg/kg、1,2-二氯丙烷 0.0011mg/kg、1,1,1,2-四氯乙烷 0.0012mg/kg、1,1,2,2-四氯乙烷 0.0012mg/kg、四氯乙烯 0.0014mg/kg、1,1,1-三氯乙烷 0.0013mg/kg、1,1,2-三氯乙烷 0.0012mg/kg、三氯乙烯 0.0012mg/kg、1,2,3-三氯丙烷 0.0012mg/kg、氯乙烯 0.001mg/kg、苯 0.0019mg/kg、氯苯 0.0012mg/kg、1,2-二氯苯 0.0015mg/kg、1,4-二氯苯 0.0015mg/kg、乙苯 0.0012mg/kg、苯乙烯 0.0011mg/kg、甲苯 0.0013mg/kg、间，对-二甲苯 0.0012mg/kg、邻二甲苯 0.0012mg/kg、2-氯酚 0.06mg/kg、硝基苯 0.09mg/kg、萘 0.09mg/kg、苯并（a）蒽 0.1mg/kg、䓛0.1mg/kg、苯并（b）荧蒽 0.2mg/kg、苯并（k）荧蒽 0.1mg/kg、苯并（a）芘 0.1mg/kg、茚并（1,2,3-cd）芘 0.1mg/kg、二苯并（a,h）蒽 0.1mg/kg、苯胺 0.04mg/kg。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

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

上述施工过程中产生的粉尘（扬尘）、施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2～2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，本次评价施工期最近环境空气保护目标距施工现场约 2153m，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

5.1.2 运营期大气环境影响预测与评价

根据 2.4.1.2 大气评价等级判定结果，本项目为二级评价，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

5.1.2.1 工艺废气影响预测与评价

1、预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），当建设项目位于大型水体 3km 范围内时，首先应采用附录 A 中估算模型（AERSCREEN 模型）判定是否会发生岸边熏烟。如果存在岸边熏烟，并且估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测。本项目位于本项目位于已填海成陆区，处于大型水体岸边 3km 范围内，需考虑岸线熏烟的影响，首先对是否发生岸边熏烟进行判定，岸边熏烟预测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1　岸边熏烟预测结果表

污染源名称	污染物	最大 1h 平均质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	出现距离（m）
1#排气筒	PM_{10}	14.79	3.2867	213.04
2#排气筒	PM_{10}	0	0	0
	二甲苯	0	0	
	非甲烷总烃	0	0	
3#排气筒	PM_{10}	6.991	1.5536	315.05
4#排气筒	PM_{10}	0.8612	0.1914	383.63
	二甲苯	2.2334	1.1167	
	非甲烷总烃	5.6441	0.2822	
5#排气筒	PM_{10}	0.5303	0.1178	321.32
	二甲苯	1.3769	0.6885	
	非甲烷总烃	3.4798	0.174	
6#排气筒	非甲烷总烃	0	0	0

根据表 5.1-1 预测结果，本项目 1#排气筒、3#排气筒、4#排气筒、5#排气筒发生岸边熏烟，但估算出的各污染物最大 1h 平均质量浓度均未超过环境质量标准，因此不需要使用 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测。

综上，本项目预测模型选用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的估算模型即 AERSCREEN 模型。

2、预测参数

（1）污染源参数

根据工程分析可知，本项目正常工况废气预测源强参数见表 5.1-2 和表 5.1-3，非正常工况废气预测源强参数见表 5.1-4。

（2）气象数据

最低环境温度取-9.7℃、最高环境温度取 38.6℃，最小风速取 0.5m/s，风速计高度取 10m。

（3）地形数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），编制环境影响报告书的项目在采用估算模式计算评价等级时，应输入地形参数。本项目地形数据采用 SRTM 90m 分辨率地形数据。

（4）地表参数

按项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型确定，本项目位于三夹沙已填成陆区，土地利用类型选城市。

根据中国干湿地区划分，区域湿度条件为潮湿。

（5）其他参数

城市/农村选项本次选城市，城市人口数按南通市通州区人口数确定，1253700 人。

表 5.1-2　本项目正常工况点源排放源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		经度	纬度								PM_{10}	二甲苯	非甲烷总烃
1	1#排气筒	121.469568	32.150569	0	36	1.1	16.08	25	5280	正常	0.6938	/	/
2	2#排气筒	121.469433	32.150477	0	36	0.8	13.82	40	5280	正常	0.0042	0.0094	0.0279
3	3#排气筒	121.469225	32.152998	0	36	1.6	20.04	25	5280	正常	0.5203	/	/
4	4#排气筒	121.468488	32.152521	0	36	1.7	20.20	40	5280	正常	0.0809	0.2098	0.5302
5	5#排气筒	121.467818	32.152092	0	36	1.4	19.86	40	5280	正常	0.0404	0.1049	0.2651
6	6#排气筒	121.467977	32.153012	0	36	0.3	15.73	25	5280	正常	/	/	0.0034

表 5.1-3　本项目正常工况面源排放源强参数表

编号	名称	面源中心点坐标(°)		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/（°）	面源有效高度/m	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		经度	纬度								PM_{10}	二甲苯	非甲烷总烃
1	联合车间	121.469008	32.151692	0	361	184.83	50	15	5280	正常	0.5860	0.0011	0.0032
2	涂装车间	121.468466	32.152662	0	198.48	30.48	50	15	5280	正常	0.1664	0.0363	0.0916
3	总装场地	121.470328	32.153493	0	166.05	138.87	50	3	3300	正常	0.0233	0.0029	0.0074
4	危废暂存间	121.467955	32.15308	0	30	15	50	9	5280	正常	-	-	0.0038

表 5.1-4　本项目非正常工况点源排放源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		经度	纬度								PM_{10}	二甲苯	非甲烷总烃
1	1#排气筒	121.469568	32.150569	0	36	1.1	16.08	25	0.5	非正常	17.3438	/	/
2	2#排气筒	121.469433	32.150477	0	36	0.8	13.82	40	0.5	非正常	0.1038	0.0534	0.1588
3	3#排气筒	121.469225	32.152998	0	36	1.6	20.04	25	0.5	非正常	5.2031	/	/
4	4#排气筒	121.468488	32.152521	0	36	1.7	20.20	40	0.5	非正常	2.0216	1.1963	3.0239
5	5#排气筒	121.467818	32.152092	0	36	1.4	19.86	40	0.5	非正常	1.0108	0.5981	1.5120
6	6#排气筒	121.467977	32.153012	0	36	0.3	15.73	25	0.5	非正常	/	/	0.0171

3、预测结果

（1）正常工况各污染源估算模型计算结果

正常工况各污染源估算模型计算结果见表 5.1-5。

据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2 2018）附录 A 推荐模型中估算模型 AERSCREEN 计算本项目正常排放污染源各污染因子占标率均低于 10%，占标率最大的为联合车间无组织排放的PM_{10}，最大落地浓度为42.0450μg/m^3，最大占标率为9.3433%，为二级评价，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，对所在地周围环境影响较小。

（2）非正常工况各污染源估算模型计算结果

非正常工况各污染源估算模型计算结果见表 5.1-6。

本项目非正常工况各污染物浓度均未超过大气环境质量标准，PM_{10}、二甲苯、非甲烷总烃相对正常工况条件下对外环境的影响增加，故应杜绝或尽量减少非正常工况的发生。

表 5.1-5　主要污染源估算模型计算结果（1）

下风向距离（m）	1#排气筒		下风向距离（m）	2#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0339	0.0075	10	0.0002	0.0001	0.0006	0.0003	0.0017	0.0001
25	2.1267	0.4726	25	0.0231	0.0051	0.0518	0.0259	0.1536	0.0077
50	5.3113	1.1803	49	0.0446	0.0099	0.0998	0.0499	0.2962	0.0148
75	4.5936	1.0208	50	0.0445	0.0099	0.0996	0.0498	0.2957	0.0148
100	3.5063	0.7792	75	0.0318	0.0071	0.0711	0.0355	0.2110	0.0106
200	7.4774	1.6616	100	0.0277	0.0062	0.0621	0.0310	0.1843	0.0092
281	8.5573	1.9016	200	0.0255	0.0057	0.0570	0.0285	0.1692	0.0085
300	8.5234	1.8941	300	0.0198	0.0044	0.0443	0.0221	0.1314	0.0066
400	7.7209	1.7158	400	0.0238	0.0053	0.0533	0.0267	0.1583	0.0079
500	6.6712	1.4825	500	0.0244	0.0054	0.0545	0.0273	0.1619	0.0081
600	5.7325	1.2739	600	0.0233	0.0052	0.0522	0.0261	0.1548	0.0077
700	4.9557	1.1013	700	0.0217	0.0048	0.0486	0.0243	0.1441	0.0072
800	4.3232	0.9607	800	0.0200	0.0044	0.0447	0.0224	0.1327	0.0066
900	3.8072	0.8460	900	0.0183	0.0041	0.0410	0.0205	0.1218	0.0061
1000	3.3826	0.7517	1000	0.0168	0.0037	0.0377	0.0188	0.1118	0.0056
1100	3.0694	0.6821	1100	0.0155	0.0034	0.0346	0.0173	0.1028	0.0051
1200	2.8671	0.6371	1200	0.0143	0.0032	0.0319	0.0160	0.0947	0.0047
1300	2.6797	0.5955	1300	0.0134	0.0030	0.0300	0.0150	0.0890	0.0045
1400	2.5078	0.5573	1400	0.0128	0.0028	0.0286	0.0143	0.0849	0.0042
1500	2.3508	0.5224	1500	0.0122	0.0027	0.0272	0.0136	0.0808	0.0040
1600	2.2077	0.4906	1600	0.0116	0.0026	0.0259	0.0130	0.0769	0.0038
1700	2.0773	0.4616	1700	0.0110	0.0024	0.0247	0.0123	0.0732	0.0037
1800	1.9583	0.4352	1800	0.0105	0.0023	0.0235	0.0117	0.0697	0.0035
1900	1.8497	0.4110	1900	0.0100	0.0022	0.0224	0.0112	0.0665	0.0033
2000	1.7504	0.3890	2000	0.0095	0.0021	0.0214	0.0107	0.0634	0.0032
2100	1.6593	0.3687	2100	0.0091	0.0020	0.0204	0.0102	0.0605	0.0030
2200	1.5757	0.3502	2200	0.0087	0.0019	0.0195	0.0097	0.0579	0.0029
2300	1.4987	0.3330	2300	0.0083	0.0019	0.0187	0.0093	0.0554	0.0028
2400	1.4276	0.3172	2400	0.0080	0.0018	0.0179	0.0089	0.0530	0.0027
2500	1.3620	0.3027	2500	0.0077	0.0017	0.0171	0.0086	0.0509	0.0025

下风向距离（m）	1#排气筒		下风向距离（m）	2#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
下风向最大质量浓度及占标率（%）	8.5573	1.9016	下风向最大质量浓度及占标率（%）	0.0446	0.0099	0.0998	0.0499	0.2962	0.0148
最大浓度出现距离（m）	281		最大浓度出现距离（m）	49		49		49	
$D_{10\%}$最远距离（m）	/		$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/	

表 5.1-5　主要污染源估算模型计算结果（2）

下风向距离（m）	3#排气筒		下风向距离（m）	4#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0100	0.0022	10	0.0014	0.0003	0.0037	0.0018	0.0093	0.0005
25	0.7104	0.1579	25	0.1122	0.0249	0.2910	0.1455	0.7353	0.0368
50	2.0139	0.4475	50	0.3224	0.0716	0.8360	0.4180	2.1126	0.1056
75	2.2696	0.5044	61	0.3422	0.0760	0.8875	0.4437	2.2428	0.1121
100	1.8349	0.4078	75	0.3209	0.0713	0.8321	0.4160	2.1028	0.1051
200	5.6071	1.2460	100	0.2468	0.0549	0.6401	0.3201	1.6177	0.0809
281	6.4168	1.4260	200	0.2241	0.0498	0.5813	0.2906	1.4690	0.0735
300	6.3914	1.4203	300	0.2028	0.0451	0.5259	0.2629	1.3290	0.0664
400	5.7897	1.2866	400	0.1606	0.0357	0.4164	0.2082	1.0523	0.0526
500	5.0025	1.1117	500	0.1593	0.0354	0.4131	0.2065	1.0439	0.0522
600	4.2986	0.9552	600	0.1754	0.0390	0.4548	0.2274	1.1493	0.0575
700	3.7161	0.8258	700	0.1811	0.0402	0.4696	0.2348	1.1868	0.0593
800	3.2419	0.7204	800	0.1803	0.0401	0.4677	0.2338	1.1819	0.0591
900	2.8549	0.6344	900	0.1759	0.0391	0.4562	0.2281	1.1529	0.0576
1000	2.5365	0.5637	1000	0.1696	0.0377	0.4397	0.2198	1.1112	0.0556
1100	2.3016	0.5115	1100	0.1623	0.0361	0.4208	0.2104	1.0635	0.0532
1200	2.1500	0.4778	1200	0.1547	0.0344	0.4011	0.2006	1.0137	0.0507

下风向距离（m）	3#排气筒		下风向距离（m）	4#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
1300	2.0095	0.4466	1300	0.1471	0.0327	0.3816	0.1908	0.9643	0.0482
1400	1.8805	0.4179	1400	0.1439	0.0320	0.3731	0.1865	0.9428	0.0471
1500	1.7628	0.3917	1500	0.1423	0.0316	0.3691	0.1846	0.9329	0.0466
1600	1.6555	0.3679	1600	0.1401	0.0311	0.3634	0.1817	0.9182	0.0459
1700	1.5577	0.3462	1700	0.1374	0.0305	0.3564	0.1782	0.9006	0.0450
1800	1.4685	0.3263	1800	0.1344	0.0299	0.3485	0.1742	0.8806	0.0440
1900	1.3871	0.3082	1900	0.1311	0.0291	0.3400	0.1700	0.8591	0.0430
2000	1.3125	0.2917	2000	0.1277	0.0284	0.3311	0.1656	0.8369	0.0418
2100	1.2443	0.2765	2100	0.1242	0.0276	0.3222	0.1611	0.8142	0.0407
2200	1.1815	0.2626	2200	0.1208	0.0268	0.3132	0.1566	0.7914	0.0396
2300	1.1238	0.2497	2300	0.1173	0.0261	0.3043	0.1521	0.7690	0.0384
2400	1.0705	0.2379	2400	0.1140	0.0253	0.2955	0.1478	0.7469	0.0373
2500	1.0213	0.2270	2500	0.1107	0.0246	0.2870	0.1435	0.7253	0.0363
下风向最大质量浓度及占标率（%）	6.4168	1.4260	下风向最大质量浓度及占标率（%）	0.3422	0.0760	0.8875	0.4437	2.2428	0.1121
最大浓度出现距离（m）	281		最大浓度出现距离（m）	61		61		61	
$D_{10\%}$最远距离（m）	/		$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/	

表 5.1-5　主要污染源估算模型计算结果（3）

下风向距离（m）	5#排气筒						下风向距离（m）	6#排气筒	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0010	0.0002	0.0025	0.0012	0.0063	0.0003	10	0.0008	0.0000
25	0.0737	0.0164	0.1914	0.0957	0.4836	0.0242	25	0.0642	0.0032
50	0.2045	0.0454	0.5310	0.2655	1.3418	0.0671	29	0.0672	0.0034

下风向距离（m）	5#排气筒						下风向距离（m）	6#排气筒	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
57	0.2114	0.0470	0.5490	0.2745	1.3874	0.0694	50	0.0556	0.0028
75	0.1897	0.0422	0.4926	0.2463	1.2449	0.0622	75	0.0357	0.0018
100	0.1392	0.0309	0.3613	0.1807	0.9132	0.0457	100	0.0384	0.0019
200	0.1340	0.0298	0.3480	0.1740	0.8796	0.0440	200	0.0366	0.0018
300	0.1167	0.0259	0.3031	0.1516	0.7660	0.0383	300	0.0418	0.0021
400	0.0895	0.0199	0.2325	0.1162	0.5875	0.0294	400	0.0378	0.0019
500	0.1042	0.0232	0.2706	0.1353	0.6837	0.0342	500	0.0327	0.0016
600	0.1117	0.0248	0.2901	0.1451	0.7332	0.0367	600	0.0281	0.0014
700	0.1129	0.0251	0.2932	0.1466	0.7410	0.0370	700	0.0243	0.0012
800	0.1106	0.0246	0.2872	0.1436	0.7257	0.0363	800	0.0212	0.0011
900	0.1065	0.0237	0.2764	0.1382	0.6985	0.0349	900	0.0187	0.0009
1000	0.1015	0.0226	0.2635	0.1318	0.6660	0.0333	1000	0.0166	0.0008
1100	0.0963	0.0214	0.2500	0.1250	0.6317	0.0316	1100	0.0150	0.0008
1200	0.0911	0.0202	0.2365	0.1182	0.5977	0.0299	1200	0.0141	0.0007
1300	0.0884	0.0196	0.2295	0.1148	0.5801	0.0290	1300	0.0131	0.0007
1400	0.0869	0.0193	0.2256	0.1128	0.5701	0.0285	1400	0.0123	0.0006
1500	0.0849	0.0189	0.2205	0.1103	0.5573	0.0279	1500	0.0115	0.0006
1600	0.0827	0.0184	0.2147	0.1074	0.5426	0.0271	1600	0.0108	0.0005
1700	0.0803	0.0178	0.2085	0.1042	0.5269	0.0263	1700	0.0102	0.0005
1800	0.0778	0.0173	0.2021	0.1010	0.5107	0.0255	1800	0.0096	0.0005
1900	0.0753	0.0167	0.1956	0.0978	0.4944	0.0247	1900	0.0091	0.0005
2000	0.0729	0.0162	0.1892	0.0946	0.4782	0.0239	2000	0.0086	0.0004
2100	0.0705	0.0157	0.1829	0.0915	0.4623	0.0231	2100	0.0081	0.0004
2200	0.0681	0.0151	0.1768	0.0884	0.4469	0.0223	2200	0.0077	0.0004
2300	0.0658	0.0146	0.1709	0.0855	0.4320	0.0216	2300	0.0073	0.0004
2400	0.0636	0.0141	0.1652	0.0826	0.4176	0.0209	2400	0.0070	0.0003
2500	0.0615	0.0137	0.1598	0.0799	0.4038	0.0202	2500	0.0067	0.0003
下风向最大质量浓度及占标率（%）	0.2114	0.0470	0.5490	0.2745	1.3874	0.0694	下风向最大质量浓度及占标率（%）	0.0672	0.0034

下风向距离（m）	5#排气筒						下风向距离（m）	6#排气筒	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
最大浓度出现距离（m）	57		57		57		最大浓度出现距离（m）	29	
$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/		$D_{10\%}$最远距离（m）	/	

表 5.1-5　主要污染源估算模型计算结果（4）

下风向距离（m）	联合车间						下风向距离（m）	涂装车间					
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	20.5640	4.5698	0.0386	0.0193	0.1123	0.0056	10	15.0990	3.3553	3.2938	1.6469	8.3117	0.4156
25	22.8540	5.0787	0.0429	0.0215	0.1248	0.0062	25	19.7900	4.3978	4.3172	2.1586	10.8940	0.5447
50	26.4270	5.8727	0.0496	0.0248	0.1443	0.0072	50	25.8640	5.7476	5.6422	2.8211	14.2376	0.7119
75	29.8810	6.6402	0.0561	0.0280	0.1632	0.0082	75	33.4680	7.4373	7.3010	3.6505	18.4235	0.9212
100	33.1180	7.3596	0.0622	0.0311	0.1808	0.0090	84	34.0080	7.5573	7.4188	3.7094	18.7208	0.9360
185	42.0450	9.3433	0.0789	0.0395	0.2296	0.0115	100	31.7770	7.0616	6.9321	3.4661	17.4926	0.8746
200	41.0830	9.1296	0.0771	0.0386	0.2243	0.0112	200	16.0120	3.5582	3.4930	1.7465	8.8143	0.4407
300	28.6910	6.3758	0.0539	0.0269	0.1567	0.0078	300	9.7460	2.1658	2.1261	1.0630	5.3650	0.2682
400	20.8950	4.6433	0.0392	0.0196	0.1141	0.0057	400	6.7399	1.4978	1.4703	0.7352	3.7102	0.1855
500	16.0800	3.5733	0.0302	0.0151	0.0878	0.0044	500	5.0341	1.1187	1.0982	0.5491	2.7712	0.1386
600	12.8810	2.8624	0.0242	0.0121	0.0703	0.0035	600	3.9557	0.8790	0.8629	0.4315	2.1775	0.1089
700	10.6350	2.3633	0.0200	0.0100	0.0581	0.0029	700	3.2219	0.7160	0.7029	0.3514	1.7736	0.0887
800	8.9851	1.9967	0.0169	0.0084	0.0491	0.0025	800	2.6957	0.5990	0.5881	0.2940	1.4839	0.0742
900	7.7323	1.7183	0.0145	0.0073	0.0422	0.0021	900	2.3024	0.5116	0.5023	0.2511	1.2674	0.0634
1000	6.7505	1.5001	0.0127	0.0063	0.0369	0.0018	1000	1.9984	0.4441	0.4359	0.2180	1.1001	0.0550
1100	5.9668	1.3260	0.0112	0.0056	0.0326	0.0016	1100	1.7571	0.3905	0.3833	0.1917	0.9672	0.0484
1200	5.3263	1.1836	0.0100	0.0050	0.0291	0.0015	1200	1.5621	0.3471	0.3408	0.1704	0.8599	0.0430

下风向距离（m）	联合车间						下风向距离（m）	涂装车间					
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
1300	4.7957	1.0657	0.0090	0.0045	0.0262	0.0013	1300	1.4019	0.3115	0.3058	0.1529	0.7717	0.0386
1400	4.3512	0.9669	0.0082	0.0041	0.0238	0.0012	1400	1.2681	0.2818	0.2766	0.1383	0.6981	0.0349
1500	3.9731	0.8829	0.0075	0.0037	0.0217	0.0011	1500	1.1551	0.2567	0.2520	0.1260	0.6359	0.0318
1600	3.6470	0.8104	0.0068	0.0034	0.0199	0.0010	1600	1.0621	0.2360	0.2317	0.1158	0.5847	0.0292
1700	3.3653	0.7478	0.0063	0.0032	0.0184	0.0009	1700	0.9782	0.2174	0.2134	0.1067	0.5385	0.0269
1800	3.1193	0.6932	0.0059	0.0029	0.0170	0.0009	1800	0.9052	0.2011	0.1975	0.0987	0.4983	0.0249
1900	2.9031	0.6451	0.0054	0.0027	0.0159	0.0008	1900	0.8411	0.1869	0.1835	0.0917	0.4630	0.0231
2000	2.7114	0.6025	0.0051	0.0025	0.0148	0.0007	2000	0.7845	0.1743	0.1711	0.0856	0.4318	0.0216
2100	2.5401	0.5645	0.0048	0.0024	0.0139	0.0007	2100	0.7341	0.1631	0.1602	0.0801	0.4041	0.0202
2200	2.3866	0.5304	0.0045	0.0022	0.0130	0.0007	2200	0.6892	0.1531	0.1503	0.0752	0.3794	0.0190
2300	2.2486	0.4997	0.0042	0.0021	0.0123	0.0006	2300	0.6488	0.1442	0.1415	0.0708	0.3571	0.0179
2400	2.1239	0.4720	0.0040	0.0020	0.0116	0.0006	2400	0.6123	0.1361	0.1336	0.0668	0.3371	0.0169
2500	2.0108	0.4468	0.0038	0.0019	0.0110	0.0005	2500	0.5793	0.1287	0.1264	0.0632	0.3189	0.0159
下风向最大质量浓度及占标率（%）	42.0450	9.3433	0.0789	0.0395	0.2296	0.0115	下风向最大质量浓度及占标率（%）	34.0080	7.5573	7.4188	3.7094	18.7208	0.9360
最大浓度出现距离（m）	185		185		185		最大浓度出现距离（m）	84		84		84	
$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/		$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/	

表 5.1-5　主要污染源估算模型计算结果（5）

下风向距离（m）	总装场地						下风向距离（m）	危废暂存间	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	6.2248	1.3833	0.7748	0.3874	1.9770	0.0988	10	2.2336	0.1117
25	6.6872	1.4860	0.8323	0.4162	2.1238	0.1062	25	4.1962	0.2098
50	7.3657	1.6368	0.9168	0.4584	2.3393	0.1170	50	2.4474	0.1224
75	7.9588	1.7686	0.9906	0.4953	2.5277	0.1264	75	1.4837	0.0742
89	8.2580	1.8351	1.0278	0.5139	2.6227	0.1311	100	1.0168	0.0508
100	6.8890	1.5309	0.8574	0.4287	2.1879	0.1094	200	0.3979	0.0199
200	2.8164	0.6259	0.3505	0.1753	0.8945	0.0447	300	0.2285	0.0114
300	1.7218	0.3826	0.2143	0.1072	0.5468	0.0273	400	0.1540	0.0077
400	1.2003	0.2667	0.1494	0.0747	0.3812	0.0191	500	0.1137	0.0057
500	0.9019	0.2004	0.1123	0.0561	0.2864	0.0143	600	0.0885	0.0044
600	0.7117	0.1582	0.0886	0.0443	0.2260	0.0113	700	0.0717	0.0036
700	0.5814	0.1292	0.0724	0.0362	0.1846	0.0092	800	0.0597	0.0030
800	0.4875	0.1083	0.0607	0.0303	0.1548	0.0077	900	0.0508	0.0025
900	0.4169	0.0926	0.0519	0.0259	0.1324	0.0066	1000	0.0440	0.0022
1000	0.3623	0.0805	0.0451	0.0225	0.1151	0.0058	1100	0.0386	0.0019
1100	0.3189	0.0709	0.0397	0.0198	0.1013	0.0051	1200	0.0342	0.0017
1200	0.2838	0.0631	0.0353	0.0177	0.0901	0.0045	1300	0.0307	0.0015
1300	0.2549	0.0566	0.0317	0.0159	0.0809	0.0040	1400	0.0277	0.0014
1400	0.2307	0.0513	0.0287	0.0144	0.0733	0.0037	1500	0.0252	0.0013
1500	0.2102	0.0467	0.0262	0.0131	0.0668	0.0033	1600	0.0231	0.0012
1600	0.1926	0.0428	0.0240	0.0120	0.0612	0.0031	1700	0.0213	0.0011
1700	0.1775	0.0394	0.0221	0.0110	0.0564	0.0028	1800	0.0197	0.0010
1800	0.1643	0.0365	0.0204	0.0102	0.0522	0.0026	1900	0.0183	0.0009
1900	0.1527	0.0339	0.0190	0.0095	0.0485	0.0024	2000	0.0170	0.0009
2000	0.1425	0.0317	0.0177	0.0089	0.0453	0.0023	2100	0.0160	0.0008
2100	0.1334	0.0296	0.0166	0.0083	0.0424	0.0021	2200	0.0150	0.0007
2200	0.1252	0.0278	0.0156	0.0078	0.0398	0.0020	2300	0.0141	0.0007
2300	0.1179	0.0262	0.0147	0.0073	0.0374	0.0019	2400	0.0133	0.0007
2400	0.1113	0.0247	0.0138	0.0069	0.0353	0.0018	2500	0.0126	0.0006
2500	0.1052	0.0234	0.0131	0.0065	0.0334	0.0017			

下风向距离（m）	总装场地						下风向距离（m）	危废暂存间	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
下风向最大质量浓度及占标率（%）	8.2580	1.8351	1.0278	0.5139	2.6227	0.1311	下风向最大质量浓度及占标率（%）	4.1962	0.2098
最大浓度出现距离（m）	89		89		89		最大浓度出现距离（m）	25	
$D_{10\%}$最远距离（m）	/		/		/		$D_{10\%}$最远距离（m）	/	

表 5.1-6　非正常工况条件下主要污染源估算结果（1）

下风向距离（m）	1#排气筒		下风向距离（m）	2#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.8487	0.1886	10	0.0061	0.0014	0.0032	0.0016	0.0094	0.0005
25	53.1730	11.8162	25	0.5712	0.1269	0.2939	0.1469	0.8739	0.0437
50	132.8000	29.5111	49	1.1014	0.2448	0.5666	0.2833	1.6850	0.0842
75	114.8500	25.5222	50	1.0995	0.2443	0.5656	0.2828	1.6821	0.0841
100	87.6650	19.4811	75	0.7848	0.1744	0.4037	0.2019	1.2006	0.0600
200	186.9500	41.5444	100	0.6854	0.1523	0.3526	0.1763	1.0485	0.0524
281	213.9500	47.5444	200	0.6292	0.1398	0.3237	0.1618	0.9626	0.0481
300	213.1100	47.3578	300	0.4887	0.1086	0.2514	0.1257	0.7477	0.0374
400	193.0400	42.8978	400	0.5888	0.1308	0.3029	0.1515	0.9008	0.0450
500	166.8000	37.0667	500	0.6020	0.1338	0.3097	0.1548	0.9209	0.0460
600	143.3300	31.8511	600	0.5758	0.1280	0.2962	0.1481	0.8809	0.0440
700	123.9000	27.5333	700	0.5360	0.1191	0.2758	0.1379	0.8201	0.0410
800	108.0900	24.0200	800	0.4936	0.1097	0.2539	0.1270	0.7551	0.0378
900	95.1900	21.1533	900	0.4529	0.1006	0.2330	0.1165	0.6929	0.0346

下风向距离（m）	1#排气筒		下风向距离（m）	2#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
1000	84.5740	18.7942	1000	0.4156	0.0924	0.2138	0.1069	0.6359	0.0318
1100	76.7430	17.0540	1100	0.3821	0.0849	0.1966	0.0983	0.5846	0.0292
1200	71.6850	15.9300	1200	0.3522	0.0783	0.1812	0.0906	0.5389	0.0269
1300	67.0000	14.8889	1300	0.3311	0.0736	0.1703	0.0852	0.5066	0.0253
1400	62.7020	13.9338	1400	0.3156	0.0701	0.1624	0.0812	0.4828	0.0241
1500	58.7760	13.0613	1500	0.3005	0.0668	0.1546	0.0773	0.4597	0.0230
1600	55.1980	12.2662	1600	0.2860	0.0636	0.1471	0.0736	0.4375	0.0219
1700	51.9370	11.5416	1700	0.2723	0.0605	0.1401	0.0700	0.4165	0.0208
1800	48.9630	10.8807	1800	0.2593	0.0576	0.1334	0.0667	0.3967	0.0198
1900	46.2480	10.2773	1900	0.2472	0.0549	0.1272	0.0636	0.3782	0.0189
2000	43.7640	9.7253	2000	0.2358	0.0524	0.1213	0.0607	0.3608	0.0180
2100	41.4870	9.2193	2100	0.2252	0.0500	0.1158	0.0579	0.3445	0.0172
2200	39.3960	8.7547	2200	0.2152	0.0478	0.1107	0.0554	0.3293	0.0165
2300	37.4710	8.3269	2300	0.2059	0.0458	0.1060	0.0530	0.3151	0.0158
2400	35.6950	7.9322	2400	0.1973	0.0438	0.1015	0.0507	0.3018	0.0151
2500	34.0530	7.5673	2500	0.1891	0.0420	0.0973	0.0486	0.2893	0.0145
下风向最大质量浓度及占标率（%）	213.9500	47.5444	下风向最大质量浓度及占标率（%）	1.1014	0.2448	0.5666	0.2833	1.6850	0.0842
最大浓度出现距离（m）	281		最大浓度出现距离（m）	49		49		49	

表 5.1-6　非正常工况条件下主要污染源估算结果（2）

下风向距离（m）	3#排气筒		下风向距离（m）	4#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.1001	0.0222	10	0.0353	0.0078	0.0209	0.0105	0.0528	0.0026
25	7.1041	1.5787	25	2.8043	0.6232	1.6595	0.8297	4.1947	0.2097
50	20.1390	4.4753	50	8.0565	1.7903	4.7675	2.3838	12.0509	0.6025

下风向距离（m）	3#排气筒		下风向距离（m）	4#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
75	22.6960	5.0436	61	8.5529	1.9006	5.0613	2.5306	12.7934	0.6397
100	18.3490	4.0776	75	8.0190	1.7820	4.7453	2.3727	11.9948	0.5997
200	56.0710	12.4602	100	6.1694	1.3710	3.6508	1.8254	9.2282	0.4614
281	64.1680	14.2596	200	5.6024	1.2450	3.3153	1.6576	8.3800	0.4190
300	63.9140	14.2031	300	5.0681	1.1262	2.9991	1.4995	7.5808	0.3790
400	57.8970	12.8660	400	4.0132	0.8918	2.3748	1.1874	6.0029	0.3001
500	50.0250	11.1167	500	3.9810	0.8847	2.3558	1.1779	5.9548	0.2977
600	42.9860	9.5524	600	4.3832	0.9740	2.5938	1.2969	6.5564	0.3278
700	37.1610	8.2580	700	4.5261	1.0058	2.6784	1.3392	6.7701	0.3385
800	32.4190	7.2042	800	4.5073	1.0016	2.6672	1.3336	6.7420	0.3371
900	28.5490	6.3442	900	4.3968	0.9771	2.6018	1.3009	6.5767	0.3288
1000	25.3650	5.6367	1000	4.2376	0.9417	2.5076	1.2538	6.3386	0.3169
1100	23.0160	5.1147	1100	4.0556	0.9012	2.3999	1.2000	6.0663	0.3033
1200	21.5000	4.7778	1200	3.8659	0.8591	2.2877	1.1438	5.7826	0.2891
1300	20.0950	4.4656	1300	3.6772	0.8172	2.1760	1.0880	5.5003	0.2750
1400	18.8050	4.1789	1400	3.5956	0.7990	2.1277	1.0639	5.3783	0.2689
1500	17.6280	3.9173	1500	3.5577	0.7906	2.1053	1.0527	5.3216	0.2661
1600	16.5550	3.6789	1600	3.5018	0.7782	2.0722	1.0361	5.2380	0.2619
1700	15.5770	3.4616	1700	3.4345	0.7632	2.0324	1.0162	5.1373	0.2569
1800	14.6850	3.2633	1800	3.3582	0.7463	1.9872	0.9936	5.0232	0.2512
1900	13.8700	3.0822	1900	3.2764	0.7281	1.9388	0.9694	4.9008	0.2450
2000	13.1250	2.9167	2000	3.1913	0.7092	1.8885	0.9442	4.7735	0.2387
2100	12.4430	2.7651	2100	3.1049	0.6900	1.8374	0.9187	4.6443	0.2322
2200	11.8150	2.6256	2200	3.0183	0.6707	1.7861	0.8931	4.5148	0.2257
2300	11.2380	2.4973	2300	2.9325	0.6517	1.7353	0.8677	4.3864	0.2193
2400	10.7050	2.3789	2400	2.8482	0.6329	1.6854	0.8427	4.2603	0.2130
2500	10.2130	2.2696	2500	2.7659	0.6146	1.6367	0.8184	4.1372	0.2069
下风向最大质量浓度及占标率（%）	64.1680	14.2596	下风向最大质量浓度及占标率（%）	8.5529	1.9006	5.0613	2.5306	12.7934	0.6397
最大浓度出	281		最大浓度出	61		61		61	

下风向距离（m）	3#排气筒		下风向距离（m）	4#排气筒					
	PM_{10}			PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
现距离（m）			现距离（m）						

表 5.1-6　非正常工况条件下主要污染源估算结果（3）

下风向距离（m）	5#排气筒						下风向距离（m）	6#排气筒	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	0.0239	0.0053	0.0141	0.0071	0.0357	0.0018	10	0.0042	0.0002
25	1.8446	0.4099	1.0915	0.5457	2.7592	0.1380	25	0.3227	0.0161
50	5.1177	1.1373	3.0282	1.5141	7.6553	0.3828	29	0.3380	0.0169
57	5.2918	1.1760	3.1312	1.5656	7.9157	0.3958	50	0.2797	0.0140
75	4.7481	1.0551	2.8095	1.4047	7.1024	0.3551	75	0.1796	0.0090
100	3.4826	0.7739	2.0607	1.0303	5.2094	0.2605	100	0.1931	0.0097
200	3.3546	0.7455	1.9849	0.9925	5.0180	0.2509	200	0.1843	0.0092
300	2.9217	0.6493	1.7288	0.8644	4.3704	0.2185	300	0.2101	0.0105
400	2.2408	0.4980	1.3259	0.6630	3.3519	0.1676	400	0.1903	0.0095
500	2.6078	0.5795	1.5431	0.7715	3.9009	0.1950	500	0.1644	0.0082
600	2.7966	0.6215	1.6548	0.8274	4.1833	0.2092	600	0.1413	0.0071
700	2.8261	0.6280	1.6722	0.8361	4.2274	0.2114	700	0.1222	0.0061
800	2.7677	0.6150	1.6377	0.8188	4.1400	0.2070	800	0.1066	0.0053
900	2.6642	0.5920	1.5764	0.7882	3.9852	0.1993	900	0.0938	0.0047
1000	2.5402	0.5645	1.5031	0.7515	3.7997	0.1900	1000	0.0834	0.0042
1100	2.4094	0.5354	1.4257	0.7128	3.6041	0.1802	1100	0.0757	0.0038
1200	2.2795	0.5066	1.3488	0.6744	3.4098	0.1705	1200	0.0707	0.0035
1300	2.2124	0.4916	1.3091	0.6545	3.3094	0.1655	1300	0.0661	0.0033
1400	2.1744	0.4832	1.2866	0.6433	3.2526	0.1626	1400	0.0618	0.0031
1500	2.1254	0.4723	1.2576	0.6288	3.1793	0.1590	1500	0.0579	0.0029
1600	2.0695	0.4599	1.2245	0.6123	3.0957	0.1548	1600	0.0544	0.0027
1700	2.0096	0.4466	1.1891	0.5945	3.0060	0.1503	1700	0.0512	0.0026
1800	1.9478	0.4328	1.1525	0.5763	2.9136	0.1457	1800	0.0483	0.0024

下风向距离（m）	5#排气筒						下风向距离（m）	6#排气筒	
	PM_{10}		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）		预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
1900	1.8856	0.4190	1.1157	0.5579	2.8206	0.1410	1900	0.0456	0.0023
2000	1.8239	0.4053	1.0792	0.5396	2.7283	0.1364	2000	0.0431	0.0022
2100	1.7633	0.3918	1.0434	0.5217	2.6376	0.1319	2100	0.0409	0.0020
2200	1.7045	0.3788	1.0086	0.5043	2.5497	0.1275	2200	0.0388	0.0019
2300	1.6475	0.3661	0.9748	0.4874	2.4644	0.1232	2300	0.0369	0.0018
2400	1.5926	0.3539	0.9424	0.4712	2.3823	0.1191	2400	0.0352	0.0018
2500	1.5399	0.3422	0.9112	0.4556	2.3035	0.1152	2500	0.0336	0.0017
下风向最大质量浓度及占标率（%）	5.2918	1.1760	3.1312	1.5656	7.9157	0.3958	下风向最大质量浓度及占标率（%）	0.3380	0.0169
最大浓度出现距离（m）	57		57		57		最大浓度出现距离（m）	29	

4、防护距离

（1）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度值超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.50}L^D$$

式中：

C_m——环境一次浓度标准限值（mg/m^3）；

Q_c——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L——工业企业所需的卫生防护距离（米）。

A、B、C、D——计算系数。根据所在地平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

无组织排放多种有害气体时，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m。无组织排放多种有害气体的工业企业，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需卫生防护距离，但当按两种或两种以上有害气体的 Q_c/C_m 计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

项目所在地多年平均风速为 3.3m/s，A、B、C、D 值的选取见表 5.1-7。

表 5.1-7　卫生防护距离计算系数

计算系数	5年平均风速 m/s	卫生防护距离 L，m								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业大气污染源构成类别								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	＜2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2～4	700	470	50	700	470	350	380	250	190
	＞4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	＜2	0.01			0.015			0.015		
	＞2	0.021			0.036			0.036		
C	＜2	1.85			1.79			1.79		
	＞2	1.85			1.77			1.77		
D	＜2	0.78			0.78			0.57		
	＞2	0.84			0.84			0.76		

本项目无组织污染物的卫生防护距离计算结果见表 5.1-8。

表 5.1-8　卫生防护距离计算结果

污染源	污染物	排放量 kg/h	面积 m^2	面源高度	卫生防护距离计算值 m	卫生防护距离取值 m	提级后 m
联合车间	PM_{10}	0.5860	66724	15	8.87	50	100
	二甲苯	0.0011			0.01	50	
	非甲烷总烃	0.0032			0.003	50	
涂装车间	PM_{10}	0.1664	6050	15	8.26	50	100
	二甲苯	0.0363			3.54	50	
	非甲烷总烃	0.0916			0.69	50	
总装场地	PM_{10}	0.0233	23059	3	0.36	50	100
	二甲苯	0.0029			0.08	50	
	非甲烷总烃	0.0074			0.02	50	
危废暂存间	非甲烷总烃	0.0038	450	9	0.07	50	/

综上所述，本项目卫生防护距离为联合车间 100m、涂装车间 100m、总装场地 100m、危废暂存间 50m。本项目卫生防护距离内无环境保护目标，今后也不得新建居住、学校等环境保护目标。建设项目卫生防护距离示意图见图 3.1-6。

5、异味影响分析

人的嗅觉器官对异味很敏感，很多时候在低于仪器检出限的浓度水平下，仍能够明

显感知异味，嗅阈值即用来表征引起嗅觉的异味物质的最小浓度。嗅阈值分为感觉阈值和识别阈值两种，感觉阈值是指使人勉强感知异味但无法辨别异味特征时的最小浓度；识别阈值在数值上要高于感觉阈值，其被定义为使人准确辨别异味特征时的最小浓度。通常所指的嗅阈值是感觉阈值。本项目选取二甲苯进行异味影响分析。

表 5.1-9　异味物质的嗅阈值和异味特征

物质名称	嗅阈值		异味特征
	10^{-6}，v/v	mg/m^3	
二甲苯	0.38	1.8	干草臭

根据 AERSCREEN 估算模式预测结果，本项目评价范围内二甲苯最大落地浓度为 0.8875μg/m^3，低于嗅阈值浓度，因此，本项目建成后排放的异味污染物对外环境影响较小。

6、预测小结

根据预测结果可知，本项目本项目正常工况各污染源有组织和无组织排放的各污染因子的占标率均小于 10%。，占标率最大的为联合车间无组织排放的 PM_{10}，最大落地浓度为 42.0450μg/m^3，最大占标率为 9.34%，大气环境评价等级为二级，不需进行进一步预测，项目建成后对大气环境整体影响较小。

本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为联合车间 100m、涂装车间 100m、总装场地 100m、危废暂存间 50m，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

综上，本项目大气环境影响可接受。

5.1.2.2 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。

本项目风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货在水平运输过程将产生汽车道路扬尘污染。产生道路扬尘的区域主要为件杂货装卸泊位码头平台及道路，汽车行驶距离较短，起尘量较小，并且定期对码头面、道路等进行冲洗及洒水抑尘，因此道路扬尘对周围环境影响较小。

本项目设置食堂，供员工就餐，产生的餐饮油烟采用高效油烟净化装置处理，经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》

（GB18483-2001）中相关要求，对周围环境影响较小。

5.1.2.3 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 5.1-10～5.1-14。

表 5.1-10　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	1#排气筒	PM_{10}	12.6136	0.6938	3.6630
2	2#排气筒	PM_{10}	0.1661	0.0042	0.0219
		二甲苯	0.3742	0.0094	0.0494
		非甲烷总烃	1.1140	0.0279	0.1470
3	3#排气筒	PM_{10}	3.5884	0.5203	2.7473
4	4#排气筒	PM_{10}	0.4901	0.0809	0.4270
		二甲苯	1.2712	0.2098	1.1075
		非甲烷总烃	3.2134	0.5302	2.7995
5	5#排气筒	PM_{10}	0.3676	0.0404	0.2135
		二甲苯	0.9534	0.1049	0.5537
		非甲烷总烃	2.4101	0.2651	1.3998
6	6#排气筒	非甲烷总烃	0.8539	0.0034	0.0180
一般排放口合计		PM_{10}			7.0726
		二甲苯			1.7106
		非甲烷总烃			4.3644
有组织排放					
有组织排放合计		PM_{10}			7.0726
		二甲苯			1.7106
		非甲烷总烃			4.3644

表 5.1-11　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/m³）	
1	A1	联合车间	PM_{10}	提高废气收集效率，加强监管等	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	1.0	3.0941
			二甲苯			1.2	0.0057
			非甲烷总烃			4.0	0.0169
2	A2	涂装车间	PM_{10}	设置为密闭，提高废气收集效率，加强监管等		1.0	0.8785
			二甲苯			1.2	0.1914
			非甲烷总烃			4.0	0.4838
3	A3	总装场地	PM_{10}	加强监管		1.0	0.0767
			二甲苯			1.2	0.0096
			非甲烷总烃			4.0	0.0243
4	A4	危废暂存间	非甲烷总烃	设置为密闭，提高废气收集效率，加强监管等		4.0	0.0200

无组织排放总计		
无组织排放总计	PM_{10}	4.0493
	二甲苯	0.2067
	非甲烷总烃	0.5451

表 5.1-12　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	PM_{10}	11.1219
2	二甲苯	1.9173
3	VOCs（以非甲烷总烃表征）	4.9095

表 5.1-13　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	1#排气筒	除尘装置故障	PM_{10}	315.3409	17.3438	0.5	1	定期检查设备，定期维护保养
2	2#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	4.1523	0.1038	0.5	1	
			二甲苯	2.1343	0.0534	0.5	2	
			非甲烷总烃	6.3534	0.1588	0.5	1	
3	3#排气筒	除尘装置故障	PM_{10}	35.8836	5.2031	0.5	1	
4	4#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	12.2521	2.0216	0.5	1	
			二甲苯	7.2500	1.1963	0.5	1	
			非甲烷总烃	18.3267	3.0239	0.5	1	
5	5#排气筒	有机废气处理装置发生故障	PM_{10}	9.1891	1.0108	0.5	1	
			二甲苯	5.4375	0.5981	0.5	1	
			非甲烷总烃	13.7451	1.5120	0.5	1	
6	6#排气筒	有机废气处理装置发生故障	非甲烷总烃	4.2696	0.0171	0.5	1	

5.2 地表水（海水）环境影响预测与评价

5.2.1 地表水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，本项目水环境影响评价工作等级定为三级 B，地表水影响评价内容包括水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，依托污水处理设施的环境可行性评价。

1、水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，总装场地、成品堆场、码头面初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。生活污水经化粪池处理，食堂餐饮废水经隔油池处理，初期雨水经隔油沉淀池处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂进行深度处理。本项目废水水质简单，经

化粪池、隔油池、隔油沉淀池等预处理后能够满足接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准要求（其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准），接管排入南通市西部水务有限公司污水厂处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准后排放。

2、依托南通市西部水务有限公司处理厂处理的环境可行性评价

（1）服务范围

南通市西部水务有限公司厂址位于海防公路西与长江路交叉口西北角。服务范围为三余镇和观景路以南的围垦北区、围垦南区、启动区等。本项目所在区域为南通市西部水务有限公司污水厂服务范围，根据通州湾示范区建设交通局出具关于内港池支路及污水管网配套情况说明，建设项目废水接管进入南通市西部水务有限公司污水处理厂处理是可行的。

（2）处理规模

南通市西部水务有限公司位于通州湾江海联动开发示范区，规划占地 30 亩，设计处理规模为 4.5 万立方米/日，远期处理规模 15 万立方米/日，以处理生活污水为主，少量工业废水为辅。本项目废水排放量为 248.08t/d，占南通市西部水务有限公司日处理量的 0.55%，故从水量上讲，南通市西部水务有限公司污水处理厂有能力接纳建设项目的污水，建设项目废水接管进入南通市西部水务有限公司污水处理厂是可行的。

（3）工艺及接管标准上的可行性分析

南通市西部水务有限公司污水处理厂污水处理工艺成熟稳定，本项目运营期污水主要为生活污水，食堂餐饮废水，总装场地、成品堆场、码头面初期雨水等，废水水质简单、可生化性好，不含有对南通市西部水务有限公司污水处理厂污水处理工艺造成不良影响的污染物，不会影响南通市西部水务有限公司污水处理厂的处理工艺。项目废水污染物排放浓度较低，经预处理后可以达到南通市西部水务有限公司污水处理厂的接管标准。

（4）时间、管线、位置落实情况

本项目所在区域为南通市西部水务有限公司污水厂服务范围内，根据通州湾示范区建设交通局出具关于内港池支路及污水管网配套情况说明，本项目区域市政污水管网预计 2021 年 10 月完工，届时可以接纳本项目产生的废水，本项目施工期 1 年，预计 2020 年 11 月完成，建设项目废水接管进入南通市西部水务有限公司污水处理厂处理是可行

的。

综上所述，本项目废水在水质上能够满足南通市西部水务有限公司污水厂的接管标准，从污水收集服务范围、处理规模、管网铺设等方面分析都具有可行性。

3、建设项目废水污染物排放信息表

表 5.2-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别[a]	污染物种类[b]	排放去向[c]	排放规律[d]	污染治理设施			排放口编号[f]	排放口设置是否符合要求[g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称[e]	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、石油类、动植物油	南通市西部水务有限公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	1	化粪池	化粪池	1	☑ 是 ☐否	☑ 企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口
2	食堂餐饮废水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油	南通市西部水务有限公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	2	隔油池	隔油	1		
3	初期雨水	COD、SS、石油类	南通市西部水务有限公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	3	隔油沉淀池	隔油、沉淀	1		

a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。

b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。

c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。

d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。

e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。

f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。

g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。

表 5.2-2　废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 [a]		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 [b]	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/（mg/L）
1	1	东经 121.468324°	北纬 32.154060°	8.1868	市政污水管网	连续排放，流量稳定	/	南通市西部水务有限公司污水处理厂	COD	500
									SS	400
									NH_3-N	45
									TN	70
									TP	8
									动植物油	100
									石油类	30

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 5.2-3　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 [a]	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	1	COD	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准	500
		SS		400
		NH_3-N		45
		TN		70
		TP		8
		动植物油		100
		石油类		30

a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。

表 5.2-4 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	1	COD	317.668	0.079	26.007
		SS	198.361	0.049	16.239
		NH_3-N	23.218	0.006	1.901
		TN	35.190	0.009	2.881
		TP	3.882	0.001	0.318
		动植物油	7.256	0.002	0.594
		石油类	1.514	0.0004	0.124
全厂排放口合计（t/a）		COD			26.007
		SS			16.239
		NH_3-N			1.901
		TN			2.881
		TP			0.318
		动植物油			0.594
		石油类			0.124

表 5.2-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数[a]	手工监测频次[b]	手工监测方法[c]
1		COD	自动监测	污水排放口	/	/	COD 在线监测仪	/	/	/
2		SS	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	重量法
3		NH_3-N	自动监测	污水排放口	/	/	NH_3-N 在线监测仪	/	/	/
4		TN	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法
5		TP	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	钼酸铵分光

										光度法
6		动植物油	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	红外分光光度法
7		石油类	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	红外分光光度法

a 指污染物采样方法，如 “混合采样（3 个、4 个或 5 个混合）”“瞬时采样（3 个、4 个或 5 个瞬时样）”。

b 指一段时期内的监测次数要求，如 1 次/周、1 次/月等。

c 指污染物浓度测定方法，如测定化学需氧量的重铬酸钾法、测定氨氮的水杨酸分光光度法等。

5.2.2 海水水质环境影响预测与评价

5.2.2.1 三夹沙区域围填海工程对海水水质环境影响分析

本项目位于江苏省通州湾示范区三夹沙已填成陆区，三夹沙区域围垦统一由通州湾示范区管委会实施，三夹沙挖入式港池结合三夹沙填海取土疏浚完成。根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（以下简称《生态评估报告》）中海水水质环境影响评价结论，简要分析三夹沙区域围填海工程对海水水质环境影响。

根据围填海实施前（2013 年 9 月）海水水质调查结果与实施后（2018 年 10 月）海水水质调查结果对比分析可知，围填海实施后悬浮物、化学需氧量、硫化物含量略低于围填海实施前。pH、溶解氧、挥发酚、石油类、汞含量围填海实施前和实施后基本持平。磷酸盐和无机氮含量围填海实施后明显高于实施前；铜、铅、锌、铬含量围填海实施前后变化不大。综上，围填海实施后对项目所在周边海域的水质基本无影响。

5.2.2.2 本项目建设对海水水质环境影响分析

1、港池口门疏浚对海水水质环境影响分析

本项目港池开挖采用陆上挖掘机开挖，开挖时注意保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。根据设计单位提供资料，疏浚工程量约 4.2 万 m^3，疏浚范围及疏浚土方量较小，疏浚作业时间较短约 1 个月。疏浚引起悬浮泥沙扩散影响较小，对海水水质影响较小。

2、施工期废水对海水水质环境影响分析

施工期废水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、施工场地废水等。本项目施工船舶产生的生活污水和舱底油污水，严禁排入施工海域，由海事部门认可的污水接收船接收处理。施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等废水水量不大，施工现场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

3、运营期废水对海水水质环境影响分析

本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，不排入海域，对海洋环境影响较小。生活污水经化粪池处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂进行深度处理。

综上，本项目建设对海洋环境影响较小。

5.3 地下水环境影响预测与评价

本项目营运期无工艺废水，产生的废水主要是生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水、船舶生活污水和船舶含油污水。生活污水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理，达到接管标准后接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。化粪池、隔油池、隔油沉淀池等均采取防渗措施，本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，因此泄漏事故发生后危险物质进入地下水等可能性也较小。故在确保各项防渗、防泄漏措施得以落实的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗或外溢现象，避免加重污染地下水，本项目对区域地下水环境产生影响较小。

5.4 噪声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期噪声环境影响预测与评价

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

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

式中：$L_p(r)$——距声源 r 处的噪声值，dB(A)；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声级，dB(A)；

r——预测点距离声源的距离，m；

r_0——参考位置距离声源的距离，m。

不同施工机械不同距离处的噪声预测结果和夜间噪声达标场界见表 5.4-1，昼间单台施工机械的辐射噪声在距施工场地 100 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（打桩机除外），夜间 500 米外基本可达到标准限值（打桩机除外）。但在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此施工现场噪声是各种不同施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆辐射噪声共同作用的结果，其噪声达标距离要超过昼间 100 米、夜间 500 米的范围。本项目施工期较短，随着施工期结束，施工噪声的影响将随之消失，且距离本项目最近敏感点距离为通州湾中学，距

离约 2153m，因此本项目施工期噪声对周围环境影响较小。

表 5.4-1　主要施工机械不同距离处的噪声级　单位：dB（A）

施工机械名称	5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m	500m	1000m	2000m	3000m	昼间达标距离（m）	夜间达标距离（m）
液压式挖掘机	90	86	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
电动挖掘机	86	83	74.0	67.9	66.0	64.4	61.9	60.0	56.5	54.0	46.0	40.0	34.0	30.4	32	177
推土机	88	85	76.0	69.9	68.0	66.4	63.9	62.0	58.5	56.0	48.0	42.0	36.0	32.4	40	223
轮式装载机	95	91	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0	49.0	43.0	39.4	89	500
重型运输车	90	86	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
打桩机	110	105	98.0	91.9	90.0	88.4	85.9	84.0	80.5	78.0	70.0	64.0	58.0	54.4	500	2812
静力压桩机	75	73	63.0	56.9	55.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0	35.0	29.0	23.0	19.4	9	50
空压机	92	88	80.0	73.9	72.0	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	52.0	46.0	40.0	36.4	63	354
风镐	92	87	80.0	73.9	72.0	70.4	67.9	66.0	62.5	60.0	52.0	46.0	40.0	36.4	63	354
商砼搅拌车	90	84	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
压路机	90	86	78.0	71.9	70.0	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0	50.0	44.0	38.0	34.4	50	281
挖泥船	95	89	83.0	76.9	75.0	73.4	70.9	69.0	65.5	63.0	55.0	49.0	43.0	39.4	89	500

5.4.2 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生产设备、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 3.7.2.3 节。

5.4.2.1 预测模式

（1）预测模式

采用噪声数学模式进行预测，工业噪声预测模式为：

①室外点声源在预测点产生的声级计算公式：

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

$$L_p（r）=L_w+D_c－A$$

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

式中：L_w——声源的倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；对辐射到自由空间的全向点声源 D_c=0dB；

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

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

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

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

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

式中：L_{pi}(r)——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

$\triangle L_i$——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

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

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

②噪声预测值计算

本项目运营期噪声采用点声源衰减模式预测，计算模式如下：

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

建设项目声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10Lg\left[\frac{1}{T}(\sum_{i=1}^{n}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{m}t_i10^{0.1L_{Aj}})\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_j——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

拟建项目声源对预测点等效声级为：

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

5.4.2.2 预测结果与评价

采用上述预测模式计算各预测点噪声贡献值，本项目为新建项目，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），以工程噪声贡献值作为评价量。根据预测结果可知，厂界噪声贡献值可以达到《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较小。

表 5.4-2 项目环境噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	点位	贡献值	标准值		评价结果
			昼间	夜间	
1	项目北厂界	39.1	65	55	达标
2	项目东厂界	37.8	65	55	达标
3	项目南厂界-1	39.4	65	55	达标
4	项目南厂界-2	49.8	65	55	达标
5	项目西厂界	45.0	65	55	达标

5.5 固体废物环境影响预测与评价

5.5.1 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、建筑垃圾、疏浚土方和港池开

挖土方。

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，施工期产生船舶生活垃圾对周围环境影响较小。施工建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

本项目港池口门处疏浚产生疏浚土方约 4.2 万 m^3，港池开挖土方量约 24.8 万 m^3，均用于后方陆域土方回填及绿化，不外排，对周围环境影响较小。

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。

5.5.2 运营期固体废物影响分析

5.5.2.1 固体废物产生及处置情况

本项目运营期产生固体废物主要为废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料、废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣、生活垃圾、食堂餐饮垃圾、隔油池废油脂等。其中，废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等为一般固废，委托专业单位回收综合利用；废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等为危废废物，委托有资质单位处置；生活垃圾、食堂餐饮垃圾等委托环卫部门清；隔油池废油脂委托有资质单位回收。

5.5.2.2 一般工业固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的一般固废包括废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等。

项目一般工业固废按不同种类分区贮存于一般固废暂存区，本项目设置一处一般固废暂存区，一般固废暂存区按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及标准修改单中相关要求建设，分类暂存，一般工业固废在厂区内部从产生环节运输到一般工业固废暂存区过程中，运输过程中避开办公区，亦不会对人员产生影响。

综上，本项目产生的一般工业固废均得到有效处置，对周边环境影响较小。

5.5.2.3 危险废物环境影响分析

1、危险废物暂存场所环境影响分析

本项目拟建设一座密闭危废暂存间，占地面积约 450m^2，位于厂区北侧。运营期产生的危险废物主要包括废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等，均在危废暂存间内暂存。

（1）危险废物贮存场所贮存能力分析

根据贮存的危险废物种类和特性，将危废暂存库分为固态危废暂存区、液态危废暂存区。废过滤材料、漆渣、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、隔油沉淀池沉渣等贮存于固态危废暂存区，废油漆（溶剂）、废机油贮存于液态危废暂存区，每个贮存区域之间设置挡墙间隔。本项目危险废物贮存场所基本情况表 5.5-1。由表 5.5-1 可知，本项目危废暂存间贮存能力可以满足本项目危废暂存要求。

表 5.5-1　建设项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废过滤材料	HW49	900-041-49	48.68	固态暂存区	375m^2	吨袋	375t	3 个月
2		漆渣	HW12	900-252-12	11.16			吨袋		3 个月
3		废活性炭	HW49	900-041-49	29.91			吨袋		3 个月
4		废催化剂	HW49	900-041-49	2.3			吨袋		3 个月
5		废油漆桶	HW49	900-041-49	11.68			吨袋		3 个月
6		废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.5			吨袋		3 个月
7		隔油沉淀池沉渣	HW08	900-210-08	5			吨袋		3 个月
8		废油漆（溶剂）	HW12	900-256-12	32.80	液态暂存区	75m^2	桶	60t	3 个月
9		废机油	HW08	900-249-08	0.1			桶		3 个月

注：吨袋贮存，堆积密度按 1t/m^3 考虑，堆高按 1m 计；包装桶贮存，堆积密度按 0.8t/m^3 考虑，堆高按 1m 计。

（2）危废暂存间环境影响分析

①大气环境影响分析

拟建项目危废暂存间暂存的废物主要为废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等。废过滤材料、漆渣、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、隔油沉淀池沉渣等采用吨袋储存，无恶臭或粉尘产生；废油漆（溶剂）、废机油等采用包装桶密闭储存，无敞开液面，不会有废气污染物排放。危废暂存间为密闭仓库，距离危废暂存库离最近的居民区为通州湾中学（西北侧2153m），对周围敏感点影响较小。

②水环境影响分析

拟建项目危废暂存间暂存的废物主要为废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等。液态危废仅废油漆（溶剂）、废机油，均采用密闭包装桶贮存，正常情况不会发生泄漏。暂存库设置渗滤液导流和收集系统，事故情况下如发生泄漏，废油漆和废机油可收集在暂存库内，不会污染周边水环境造成影响。

③地下水、土壤环境影响分析

危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求，落实各项防渗措施（具体见6.1.2.4章节）。在落实防渗要求的前提下，危废暂存库不会对地下水环境和土壤环境造成不利影响。通过严格落实相应的防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，可以防止危废暂存间的有害物质直接污染地下水和土壤。

2、危险废物运输过程环境影响分析

本项目危险废物主要为废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等，厂内运输主要是指上述危废产生点到危废暂存间之间的输送，输送线路全部在厂区内，不涉及环境敏感点。产生的危险废物需委托有资质单位定期安全处置，并委托专业的有资质的运输单位运输。

本项目产生的危险废物有固态、液态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封编织袋或密封包装桶包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存间内，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边环境影响。

在落实各项固废污染防治措施前提下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危险废物泄漏等事故，影响周边环境。因此，建设单位应加强应急培训和应急演练，事故发生时应启动应急预案处置事故，防止事故的扩

散和影响的扩大。

3、危废处置过程环境影响分析

本项目产生的危险废物均委托有资质单位处置，本次评价将根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力以及资质类别，分析危险处置途径的可行性。根据南通市生态环境局公布的《南通市危险废物经营单位名录（截止2020年7月）》，南通市主要危废处置单位基本情况见表 5.5-2。各危废处置单位持有相应处置类别的经营许可证，本项目产生各危险废物类别均在其核准经营范围内。根据危废经单位许可数量，可以接纳处置本项目产生的危险废物，满足本项目危险废物处置的要求。综上可知，建设单位委托相应的危废处置单位对产生的危险废物进行处置是可行的。建议建设单位尽快签订危废处置协议。

5.5.2.4 其他固废环境影响分析

本项目产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门清运（厂区及码头平台区域均设置垃圾桶），食堂餐饮垃圾统一收集后由环卫部门清运，隔油池废油脂由有资质单位回收，对周边环境影响较小。

表 5.5-2　南通市危险废物经营单位基本情况

序号	地区	企业名称	地址	许可证号	核准经营内容	许可数量（吨/年）	许可证期限
1	海安市	上海电气南通国海环保科技有限公司	海安市老坝港滨海新区金港大道6号	JS0621OOI569-1	焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06），**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），**染料、涂料废物（HW12）**，有机树脂类废物（HW13），有机磷化合物废物（HW37），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），**其他废物（HW49**，仅限309-001-49、900-039-49、**900-041-49**、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49、900-000-49），废催化剂（HW50，仅限261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50），合计10000吨/年	10000	2021.2
2	如皋市	南通九洲环保科技有限公司	南通市如皋市长江镇规划路1号	JS0682OOI547-3	焚烧处置医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、**染料、涂料废物（HW12）**、有机树脂类废物（HW13）、新化学药品废物（HW14）、表面处理废物（HW17）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚类废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其他废物（HW49）**（不含309-001-49、900-042-49、900-044-49、900-045-49、900-999-49）、废催化剂（HW50，275-009-50、276-006-50、263-013-50、261-151-50、261-183-50）共计20000吨/年	20000	2020.9
3	如皋市	南通市泓正再生资源有限公司	如皋市石庄镇四号港绥江路1号	JSNT0682OOD039	**处置、利用废机械油、废液压油（HW08**，071-001-08、，072-001-08、251-001-08、251-004-08、251-005-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、**900-210-08**、900-212-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、**900-249-08**）1300吨/年 50000吨/年	50000	2020.12
4	如东县	江苏东江环境服务有限公司	如东沿海经济开发区洋口化学工业园区海滨四路	JS0623OOI377-13	焚烧处置医药废物(HW02)、废药物、药品(HW03)、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、**染料涂料废物（HW12）**、有机树脂类废物（HW13）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17，仅限336-050-17、336-051-17、336-052-17、336-053-17、336-054-17、336-055-17、336-056-17、336-057-17、336-058-17、336-059-17、336-060-17、336-061-17、336-062-17、336-063-17、336-064-17、336-066-17）、废碱（HW35）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其他废物（HW49**，900-039-49、**900-041-49**、900-042-49、	13000	2021.1

					900-044-49、900-047-49、900-999-49）、废催化剂（HW50，263-013-50、275-009-50、275-006-50、261-151-50），合计 13000 吨/年		
5	如东县	南通市鑫宝润滑油有限公司	如东县岔河镇金桥村	JSNT0623OOD016-1	**处置、利用废矿物油（HW08**，251-001-08、251-005-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、**900-210-08**、900-211-08、900-212-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、**900-249-08**）6000 吨/年	6000	换证中
6	如东县	南通喆瑞油品有限公司	如东县双甸镇曙光村 34 组	JSNT0623OOD019-3	**处置、利用废矿物油（HW08**，251-001-08、251-005-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、**900-210-08**、900-211-08、900-212-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-222-08、**900-249-08**）20000 吨/年	20000	2023.2
7	如东县	江苏优嘉植物保护有限公司	江苏省如东沿海经济开发区通海五路	JS0623OOI557-1	焚烧处置医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、有机树脂类废物（HW13）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其他废物（HW49**，仅限 900-039-49、**900-041-49**、900-047-49）、废催化剂（HW50，仅限 263-013-50、261-161-50），合计 10420 吨/年	10420	2021.12
8	如东县	南通东江环保技术有限公司	如东县沿海经济开发区科技城	JS0623OOI574-1	焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04），废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06），热处理含氰废物（HW07，仅限 336-001-07、336-002-07、336-003-07），废矿物油与含矿物油废物（HW08），油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11），**染料、涂料废物（HW12）**，有机树脂类废物（HW13），新化学物质废物(HW14)，感光材料废物（HW16），表面处理废物（HW17），含铬废物（HW21，仅限 261-042-21、261-044-21、261-138-21、336-100-21、397-002-21），无机氟化物废物（HW32），无机氰化物废物（HW33），废酸（HW34），废碱（HW35），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW38），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45），**其他废物（HW49**，仅限 900-039-49、**900-041-49**、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-152-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）合计 20000 吨/年	20000	2021.3
9	如东县	如东中惠再生资源有限公司	如东县沿海经济开发区风光大道 8 号	JSNT0623OOD035-1	**清洗处置含废矿物油、废酸、废碱类、含废有机树脂、有机溶剂、卤化有机溶剂、有机卤化物、染料、涂料、酚类、醚类的废包装桶（HW49，900-041-49）**62 万只/年（其中废吨桶 2 万只/年，200L 废塑料桶 20 万只/	清洗废包装桶 62 万只/年；破碎废包装桶	2021.4

					年，200L 废铁桶 40 万只/年）；破碎废包装桶（HW49，900-041-49）11000 吨/年（其中 0-200L 废铁桶 6000 吨/年，0-200L 废塑料桶 5000 吨/年）处置油**漆废渣（HW12，900-250-12**、900-251-12、900-252-12、900-299-12）5000 吨/年	11000 吨/年 5000	
10	如东县	南通信炜油品有限公司	如东县马塘镇蔡渡村二组	JSNT0623OOD010-1	**处置、利用废机械油、废液压油（HW08**，251-001-08、251-005-08、900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-205-08、900-209-08、**900-210-08**、900-211-08、900-212-08、900-214-08、900-216-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、900-222-08、**900-249-08**）1300 吨/年	1300	2021.2
11	启东市	南通天地和环保科技有限公司	启东市滨海工业园中泰路 12 号	JSNT0681OOD018-1	**清洗处置含废矿物油、染料涂料废物、有机树脂类、废油、含醚废物、废卤化有机溶剂、废有机溶剂、废油漆的 200L 包装桶（HW49，900-041-49）**340000 只/年（其中废铁桶 240000 只，废塑料桶 100000 只），5L-120L 包装桶 20000 吨/年（其中废铁桶 15000 吨，废塑料桶 5000 吨），IBC 吨桶 10000 只/年	废包装桶 35 万只/年；废油漆桶 20000 吨/年	2021.4
12	启东市	南通滨海活性炭有限公司	江苏省启东经济开发区滨海工业园东海路 1 号	JSNT0681OOD004-1	**处置利用废活性炭**［HW04（263-006-04、263-007-04、263-010-04）；HW05（266-001-05）；HW06（900-405-06、900-406-06）；HW13（265-103-13）；HW18（772-005-18）；HW39（261-071-39）；HW45（261-079-45、261-080-45、261-084-45）；**HW49**（900-039-49、**900-041-49**）］4160 吨/年	8330	换证中
13	启东市	南通润启环保服务有限公司	启东市滨江精细化工园上海路 318 号	JS0681OOI555-3	核准焚烧处置医药废物(HW02)、废药物、药品(HW03)、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、**染料涂料废物（HW12）**、有机树脂类废物（HW13）、新化学物质（HW14）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17，仅限 336-050-17、336-051-17、336-053-17、336-055-17、336-060-17、336-067-17、336-068-17、336-069-17、336-101-17 ）、有机磷化 合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其他废物（HW49**， 900-039-49、**900-041-49**、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49）、废催化剂（HW50，261-151-50 、 261-152-50、261-183-50 、263-013-50 、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50），合计 25000 吨/年	25000	2021.1
14	启东市	南通国启环保科技有限公司	启东市滨江精细化工园江城路 8 号	JS068IOOI562-2	焚烧处置医药废物（HW02）、废药物、药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、热处理含氰废物（HW07）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、油/水，烃/水混合物或乳化液（HW09）、精(蒸)馏残渣（HW11）、**染料涂料废物（HW12）**、有机树脂类废物（HW13）、新化学物质废物（HW14）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、含有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废	25000	2023.5

					物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其它废物（HW49**，仅限 900-039-49、900-040-49、**900-041-49**、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），合计 2.5 万吨/年		
15	开发区	南通海之阳环保工程技术有限公司	南通市经济技术开发区通达路 28 号	JSNT0600OOD001-2	**清洗处置含[废矿物油、废酸、烃/水混合物、废乳化液、含酚废物、含醚废物、有机卤化物、有机溶剂废物、染料、涂料（含油漆）、有机类树脂等十一大类]的包装桶（HW49，900-041-49）**42 万只/年（其中 1000L 废包装桶 2 万只/年，200L 废包装桶 40 万只/年），≤200L 废包装桶 9800 吨/年	包装桶 42 万只/年；废油漆桶 9800 吨/年	2023.5
16	开发区	南通升达废料处理有限公司	南通开发区王子公司南、港德公司北三角地块	JS0600OOI543-2	焚烧处置医药废物（HW02）、废药物药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06）、热处理含氰废物（HW07）、**废矿物油与含矿物油废物（HW08）**、废乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、**染料涂料废物（HW12）**、有机树脂类废物（HW13）、新化学药品废物（HW14）、感光材料废物（HW16）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚类废物（HW40）、含有机卤化物废物（HW45）、**其他废物（HW49）**、废催化剂（HW50 261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）合计 30000 吨/年	30000	2022.11
17	通州湾示范区	南通瑞盈环保科技有限公司	江苏省通州湾江海联动开发示范区东安科技园区江明路北侧	JSNT0612OOD008-1	**清洗处置含[有机溶剂、矿物油、染料、涂料、有机树脂类、酚、醚、有机卤化物、无机化学品]的包装桶（HW49，900-041-49）**35 万只/年（其中：钢桶 30 万只/年，塑料桶 3 万只/年，吨桶 2 万只/年）；处置、利用 200L 以下废包装桶 13800 吨/年	包装桶 35 万只/年；200L 以下废包装桶 13800 吨/年	2020.10
18	通州湾示范区	南通南大华科环保科技有限公司	通州湾示范区江新路 789 号	JSNT0612OOD020-1	**处置、利用废油漆桶（HW49，900-041-49）**10000 吨/年	10000	2021.11

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本项目属于新建项目，建设期主要为厂房建造、厂房车间内设备安装及挖入式港池建设等，基本不会对土壤环境造成影响，本项目主要针运营期对土壤环境的影响进行分析。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：总装场地、成品堆场、码头平台均设置初期雨水收集设施，可有效避免地面漫流对土壤环境的影响，因此本次不考虑地面漫流影响。

5.6.2 土壤环境影响源及影响因子识别

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.6-2。

表 5.6-2　土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产车间	废气治理	大气沉降	颗粒物（含漆雾）、二甲苯、非甲烷总烃等	二甲苯	连续
油漆仓库、危废暂存间	贮存	垂直入渗	二甲苯、非甲烷总烃等	二甲苯	事故
污水处理设施	废水预处理	垂直入渗	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、石油类、动植物油	石油类	事故

本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，建有完善的事故废水、雨水、污水收集系统，生产车间、危废暂存间、油漆仓库等区域发生泄漏事故后，事故废水均可收集进入事故池，垂直入渗对土壤环境的影响较小。厂区内涂装车间、危废暂存间、油漆库、污水处理设施设置为重点防渗区，联合车间设置为一般防渗区，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单规范要求设置，设有防风、防雨、防晒、防渗漏措施，可有效避免垂直入渗对土壤环境的影响。因此，本项目垂直入渗对土壤环境的影响较小，本次主要考虑大气沉降对土壤环境影响。

5.6.3 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级，评价范围为项目占地范围内和占地范围外 200m 区域，评价面积约 833746m^2。本项目评价范围内无土壤环境敏感目标。

5.6.4 预测评价因子、评价标准和预测方法

本次评价土壤预测因子与标准见表5.6-3。

表5.6-3 土壤预测因子与评价标准

污染类别	污染物	浓度	土壤质量标准（mg/kg）	预测评价因子
大气沉降	二甲苯	1.536μg/m^3	1210	二甲苯

注：二甲苯浓度取各排气筒大气估算模式预测结果中最大落地浓度总和，土壤标准取间二甲苯+对二甲苯和邻二甲苯之和作为第二类用地筛选值标准。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）8.7 节要求，评价等级为一级、二级的项目，预测方法参见附录 E、附录 F 或进行类比分析。本项目土壤主要为污染影响型，挥发性有机物预测参照附录 E 进行。

5.6.5 预测模型及参数选择

1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某物质的增量，g/kg；

I_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质的输入量，g；

L_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质经淋溶排出的量，g，本次不考虑淋溶排出量；

R_S——预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质经径流排出量，g，本次不考虑径流排出量；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；取现场调查表层样容重1400kg/m^3；

A——预测评价范围，833746m^2；

D——表层土壤深度，一般取0.2m；可根据实际情况调整；

n——持续年份，a；

其中，污染物的年输入量 I_S 的计算公式为：

$$Is=W_0*A*V*3600*5280/1000$$

式中 W_0 为预测最大落地浓度值，mg/m^3，；

A 为预测评价范围面积，m^2，以 833746m^2 计；

V 为沉降速率，m/s，以 0.003m/s 计。

2）单位质量土壤中某种物质的预测值可以根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某物质的预测值，g/kg；

5.6.6 预测结果

根据污染物年输入量计算公式，在最不利情况下，以最大落地浓度考虑，预测评价范围内二甲苯的年输入量计算见表5.6-4。

表5.6-4 预测评价范围内单位年份表层土壤中污染物的输入量

序号	相关参数	二甲苯
1	最大落地浓度叠加贡献值（mg/m^3）	0.001536
2	预测评价范围（m^2）	833746
3	沉降速度（m/s）	0.003
4	时间（a）	1
5	年输入量（g）	73026.87

注：二甲苯浓度取各排气筒大气估算模式预测结果中最大落地浓度总和。

通过上述方法预测计算出本项目投产1年、5年、10年、20年后的单位质量土壤中二甲苯预测值，见表5.6-5。

表5.6-5 单位质量土壤中二甲苯预测值（mg/kg）

项目		1年	5年	10年	20年
大气沉降	贡献值	0.31	1.56	3.13	6.26
	背景值	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
	预测值	0.3124	1.5624	3.1324	6.2624
	标准值	1210	1210	1210	1210

注：背景值取S1现状检测值，二甲苯未检出，按照间，对-二甲苯和邻二甲苯检出限之和作为背景值进行计算。

根据以上预测结果，以最不利情况考虑，二甲苯在大气中的浓度为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，项目建成后的20年内，二甲苯在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求，本项目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

5.7 海洋水文动力环境影响预测与评价

5.7.1 三夹沙区域围填海工程对海洋水文动力环境影响回顾性分析

本项目位于江苏省通州湾示范区三夹沙已填成陆区，三夹沙区域围垦统一由通州湾示范区管委会实施，三夹沙挖入式港池结合三夹沙填海取土疏浚完成。根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（以下简称《生态评估报告》）中海洋水文动力环境影响评价结论，简要析三夹沙区域围填海工程对海洋水文动力环境影响。

三夹沙围填海工程占用海域为高滩，围填海实施前，涨落潮期间存在比较明显的漫滩流和归槽流。围填海实施后，涨落潮期间三夹沙周边涨落潮流场有沿围堤的趋势。因

为本项目位于近岸高滩，项目实施后对周边流场的改变主要局限于工程近区，远区涨落潮流场未出现明显变化。工程引起的流速变化区域同样主要集中在工程区近区，对远区东部、小庙洪水道、吕四港海域的流速场影响同样不明显。

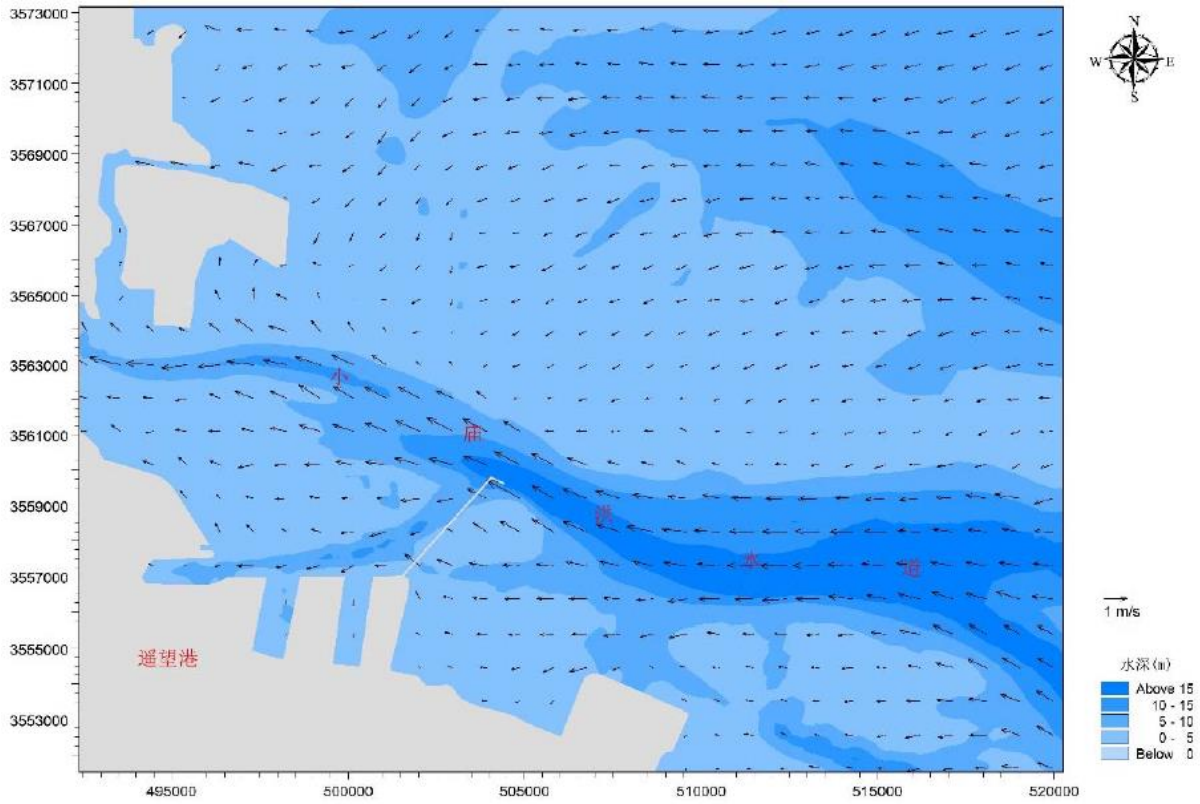


图 5.7-1　围填海工程前大潮涨急流场图

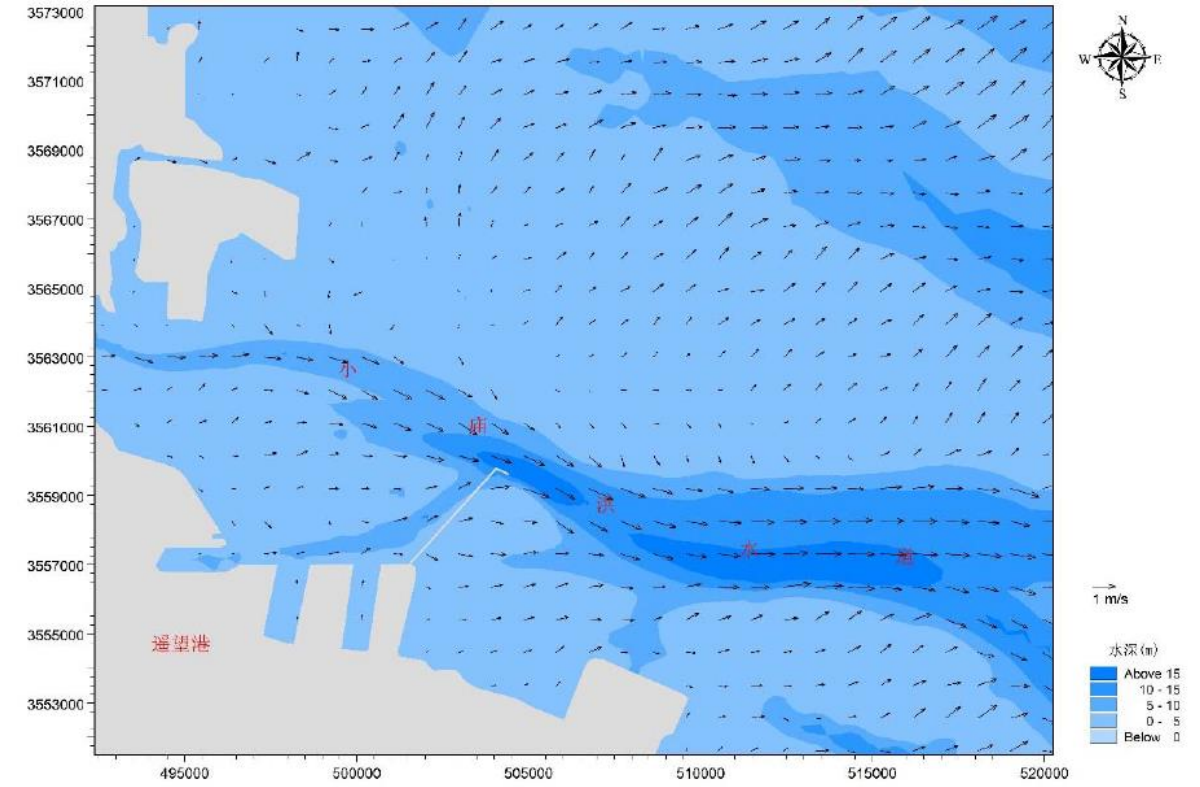


图 5.7-2　围填海工程前大潮落急流场图

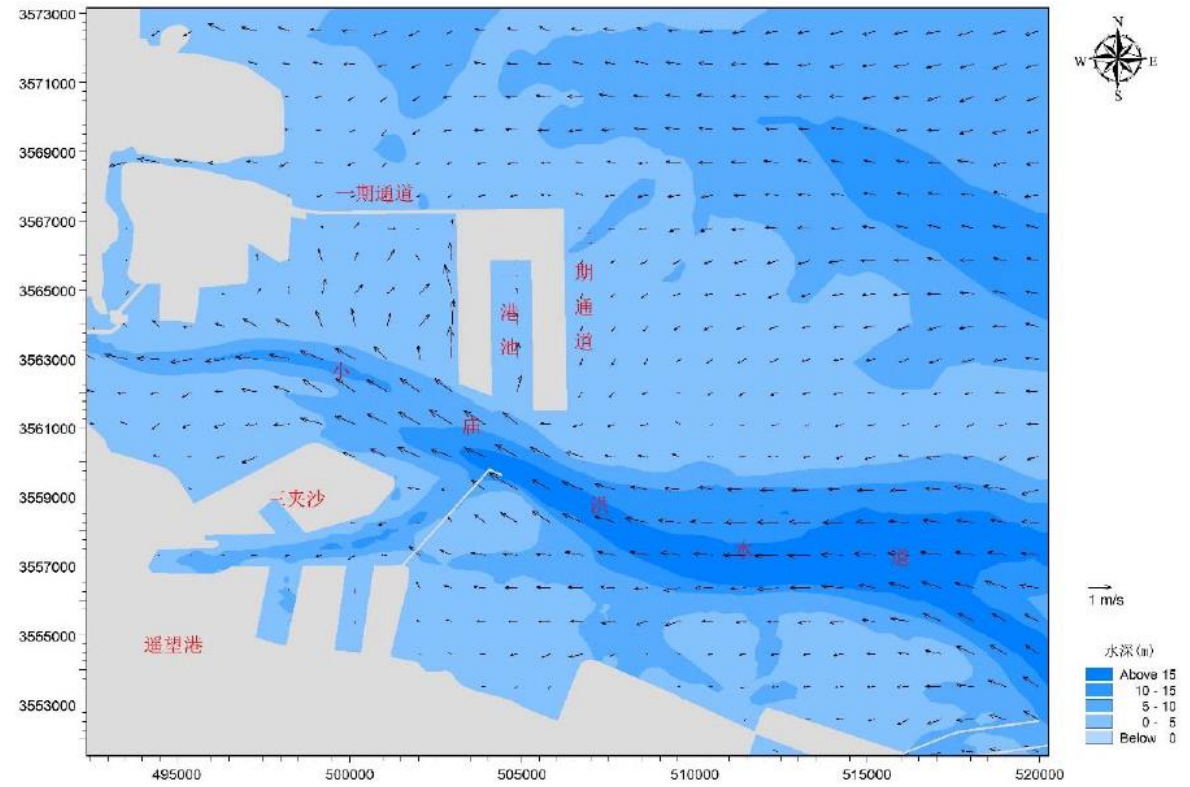


图 5.7-3　围填海工程后大潮涨急流场图

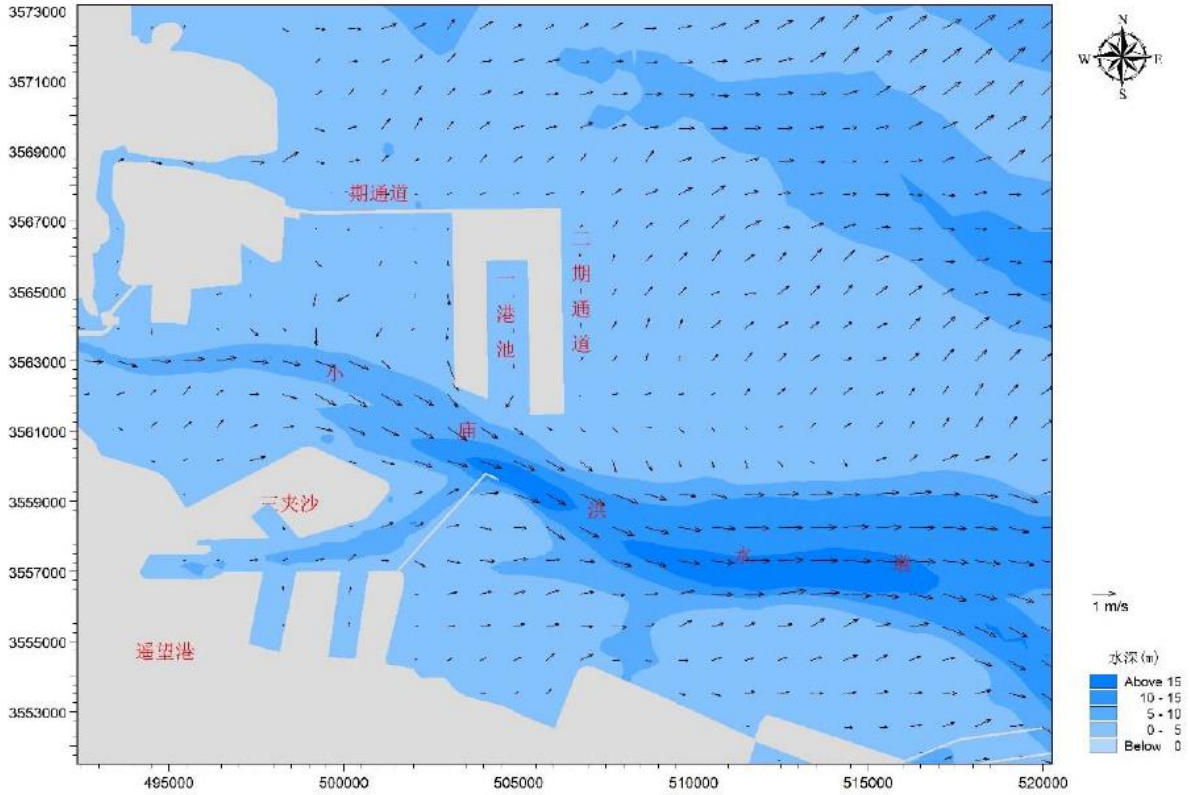


图 5.7-4　围填海工程后大潮落急流场图

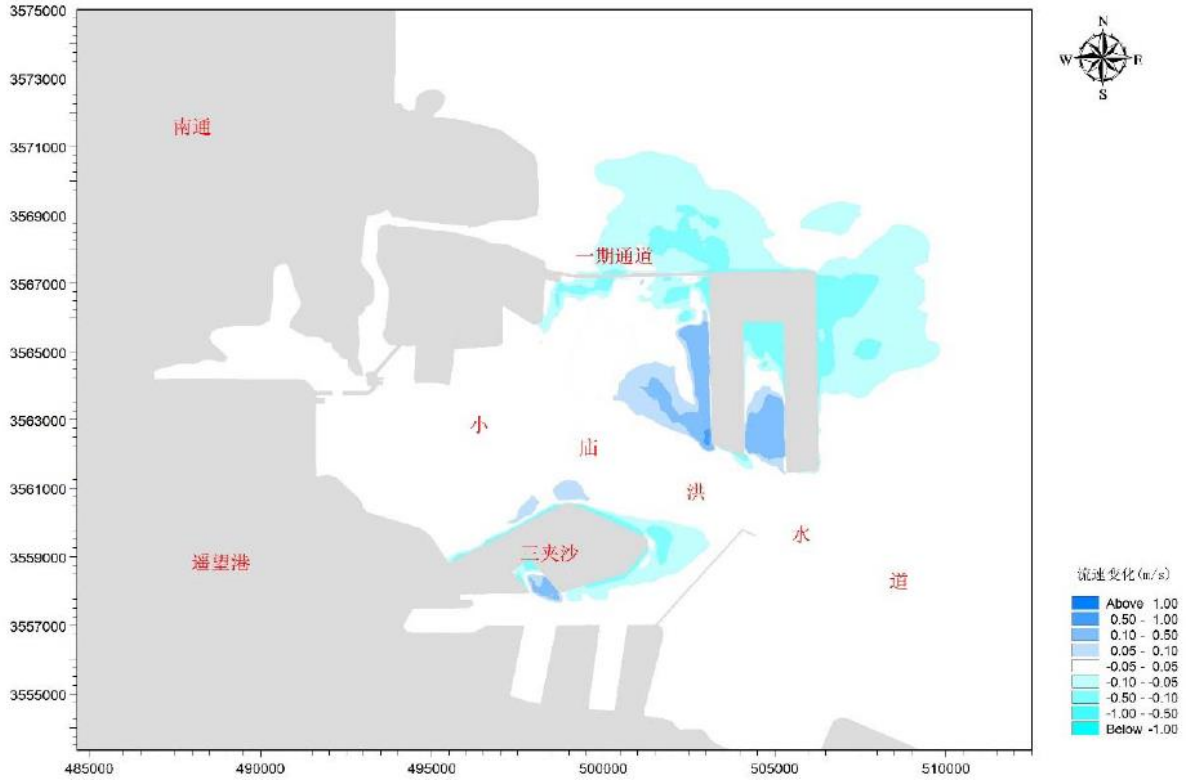


图5.7-5　围填海工程实施后大潮涨潮平均流速变化分布图

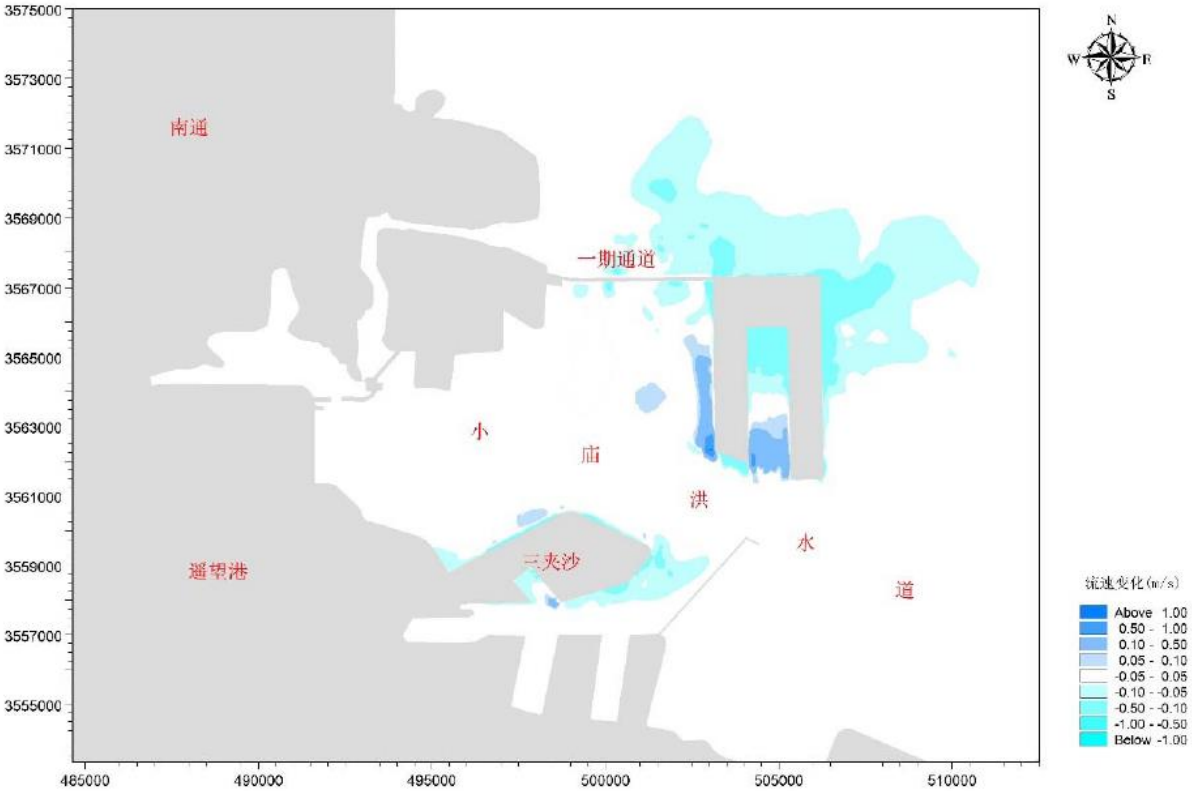


图 5.7-6　围填海工程实施后大潮落潮平均流速变化分布图

5.7.2 本项目建设对海洋水动力环境影响分析

本项目位于三夹沙已填成陆区、挖入式港池西北侧。本项目陆域范围与生态评估报告中研究范围一致，本项目陆域厂区用海对海洋水动力环境影响不会造成额外影响。本项目东南侧拟新建一座 202m×65m 挖人式港池，面积 13130m^2，本次主要对挖入式港池对海洋水动力环境影响建模预测。

5.7.2.1 模型建立

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。

$$\frac{1}{a\cos\varphi}\left[\frac{\partial}{\partial\lambda}(UD)+\frac{\partial}{\partial\varphi}(VD\cos\varphi)\right]+\frac{\partial\zeta}{\partial t}=0$$

$$\frac{\partial U}{\partial t}+\frac{U}{a\cos\varphi}\frac{\partial U}{\partial\lambda}+\frac{V}{a}\frac{\partial U}{\partial\varphi}-\frac{UV}{a}tg\varphi=fV-\frac{g}{a\cos\varphi}\frac{\partial}{\partial\lambda}\left(\zeta-\overline{\zeta}\right)$$

$$+\frac{A_H}{a^2\cos\varphi}\left[\frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2U}{\partial\lambda^2}+\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\cos\varphi\frac{\partial U}{\partial\varphi}\right)\right]-\frac{k_b}{D}\sqrt{U^2+V^2}U$$

$$\frac{\partial V}{\partial t}+\frac{U}{a\cos\varphi}\frac{\partial V}{\partial\lambda}+\frac{V}{a}\frac{\partial V}{\partial\varphi}-\frac{U^2}{a}tg\varphi=-fU-\frac{g}{a}\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\zeta-\overline{\zeta}\right)$$

$$+\frac{A_H}{a^2\cos\varphi}\left[\frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2V}{\partial\lambda^2}+\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\cos\varphi\frac{\partial V}{\partial\varphi}\right)\right]-\frac{k_b}{D}\sqrt{U^2+V^2}V$$

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+ζ 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；α 为地球平均半径，g 为重力加速度，AH 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＝D1/6/n，C 为谢才系数，n 为曼宁系数。$\overline{\zeta}$ 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 AH 对计算结果影响不大，但有利于计算稳定，取为 1000m^2/s。底部摩阻，$k_b = gn^2 / D^{\frac{1}{3}}$，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，$\vec{U}_H = (\overline{U}_\lambda, \overline{U}_\varphi)$ 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：

$\zeta = \sum_{i=1}^{8} H_i \cos(\sigma_i t - \theta_i)$，其中 H_i、σ、θ_i 分别为各自分潮的振幅、角频率和迟角。

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

$$\frac{\partial uD}{\partial t} + \frac{\partial u^2 D}{\partial x} + \frac{\partial uvD}{\partial y} - fvD$$
$$= -gD\frac{\partial \zeta}{\partial x} - \frac{\tau_{sx} - \tau_{bx}}{\rho_0} + \frac{\partial}{\partial x}\left[2\nu_e D\frac{\partial u}{\partial x}\right] + \frac{\partial}{\partial y}\left[\nu_e D\left(\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x}\right)\right]$$

Y 方向动量方程

$$\frac{\partial vD}{\partial t}+\frac{\partial uvD}{\partial x}+\frac{\partial v^2D}{\partial y}+fuD$$
$$=-gD\frac{\partial \zeta}{\partial y}-\frac{\tau_{sy}-\tau_{by}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial y}\left[2\nu_e D\frac{\partial v}{\partial y}\right]+\frac{\partial}{\partial x}\left[\nu_e D\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)\right]$$

式中，u,v 为水深平均流速在 x,y 方向分量,$u=\frac{1}{H}\int_{-h}^{\zeta}u_1dz, v=\frac{1}{H}\int_{-h}^{\zeta}u_2dz$,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：$\nu_e=\nu_t+\nu$，ν_t 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：

$$\tau_{bx}=\rho c_f u\sqrt{u^2+v^2}\ ;\ \ \tau_{by}=\rho c_f v\sqrt{u^2+v^2}$$

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：

$$\tau_{sx}=\rho k_s w_x|w|,\ \ \tau_{sy}=\rho k_s w_y|w|,\ \ |w|=\sqrt{w_x^2+w_y^2}$$

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。

$$F_s=\begin{cases}\omega S\left(\tau/\tau_d-1\right) & \tau\le\tau_d\\ 0 & \tau_d<\tau<\tau_e\\ M\left(\tau/\tau_e-1\right) & \tau\ge\tau_e\end{cases}$$

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（kg/m^{2}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 $z|_{边界}=\zeta(t)$，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} =0.005m、h_{flood} =0.05m 和 h_{wet} =0.1m，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

$$U_{n+\frac{1}{2}}=U_n+\frac{1}{2}\Delta tG(U_n)\qquad U_{n+1}=U_n+\Delta tG\left(U_{n+\frac{1}{2}}\right)$$

（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，△为网格间距。水平涡粘系数对计算结果影响不大，Cs 系数一般取 0.25<Cs<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，它反映了水流和海床相互作用中，海洋边界的粗糙程度、海洋底部形态、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。

5.7.2.2 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 5.7-8。

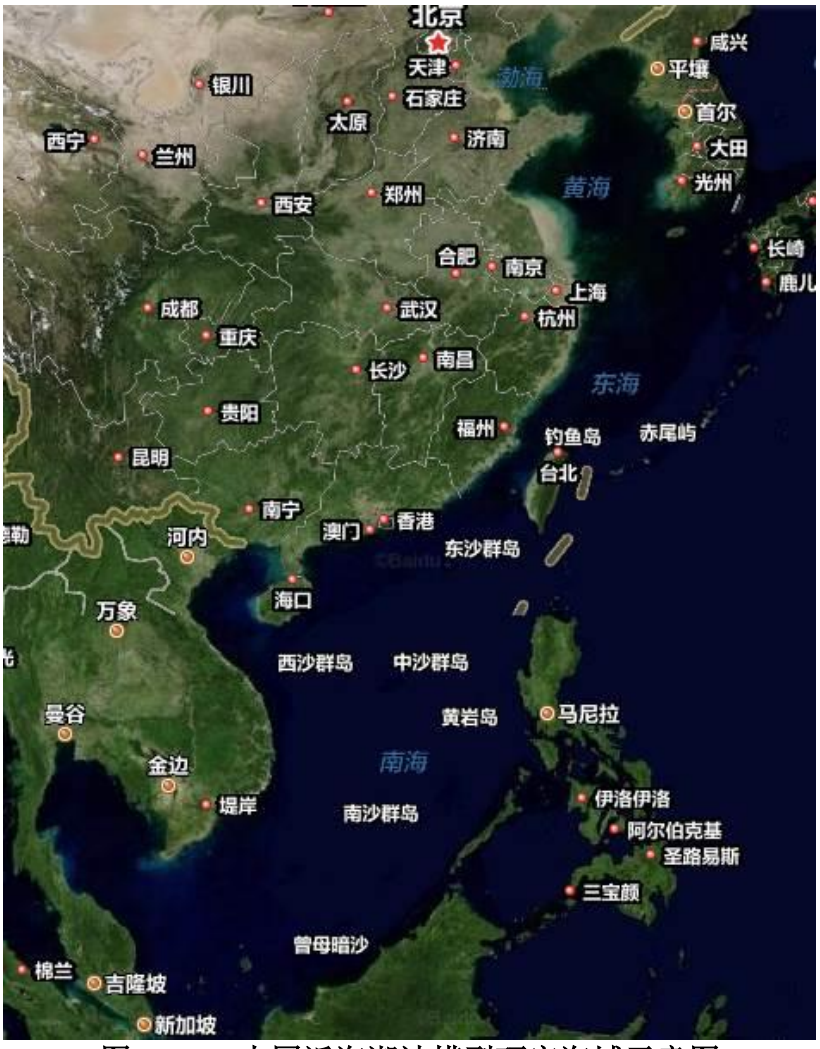


图 5.7-8　中国近海潮波模型研究海域示意图

项目海域模型闭边界为自然岸线，模型沿岸线方向长约 125km，离岸方向长约 80km。计算海域内共剖分 91139 个三角形计算单元，计算节点数为 46661 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 10m，具体见图 5.7-9。

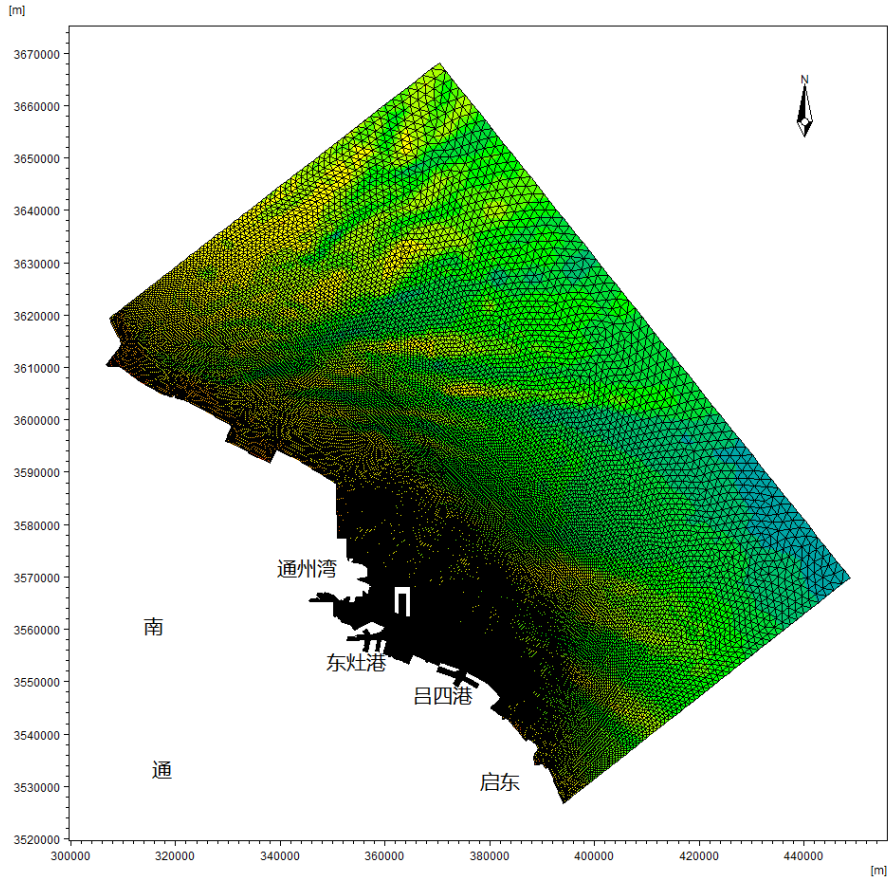


图 5.7-9　模型计算网格

5.7.2.3 模型选择合理性及参数设置说明

模型计算中，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；在模拟计算稳定性基础上，时间步长取为 3s；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，故而泥沙扩散系数近似认为与水流涡粘系数相似。模型中不考虑风的影响。

5.7.2.4 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、含沙量过程数据和 2014 年 9 月项目区海域 2 个潮位站潮位及 6 条同步实测潮流、含沙量过程数据。具体潮位站及流速流向、含沙量测点位置见图 5.7-10。

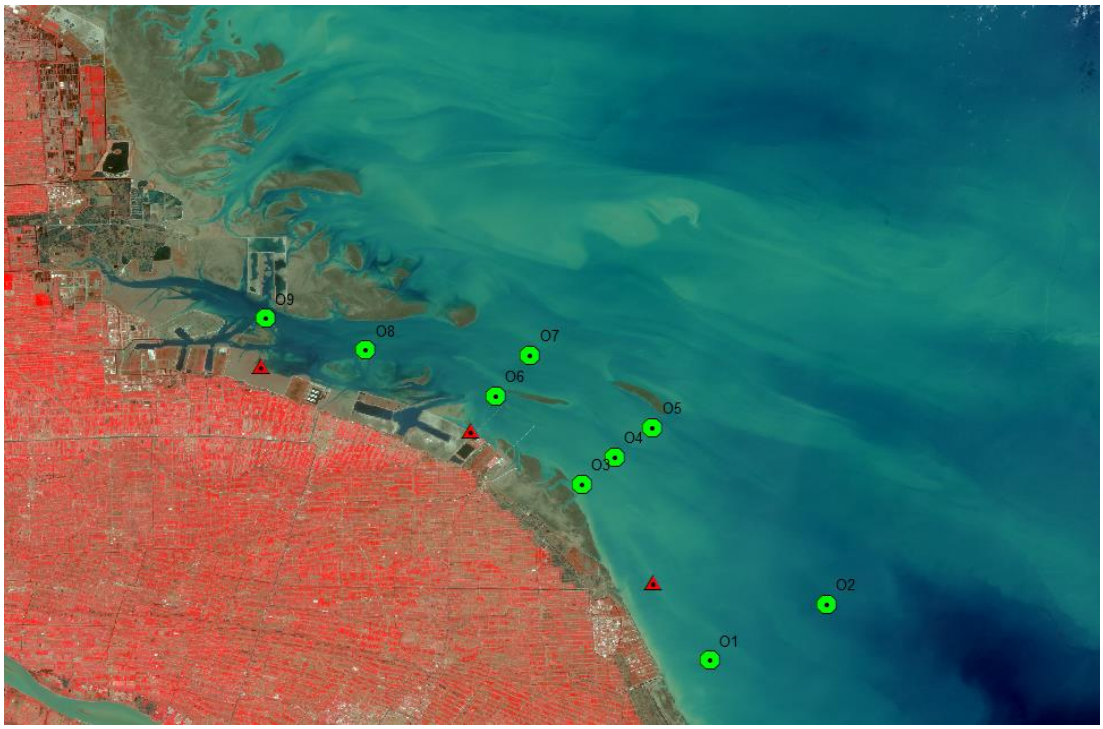


图 5.7-10（a） 潮位站及水文泥沙测点位置示意图（2017 年 4 月）

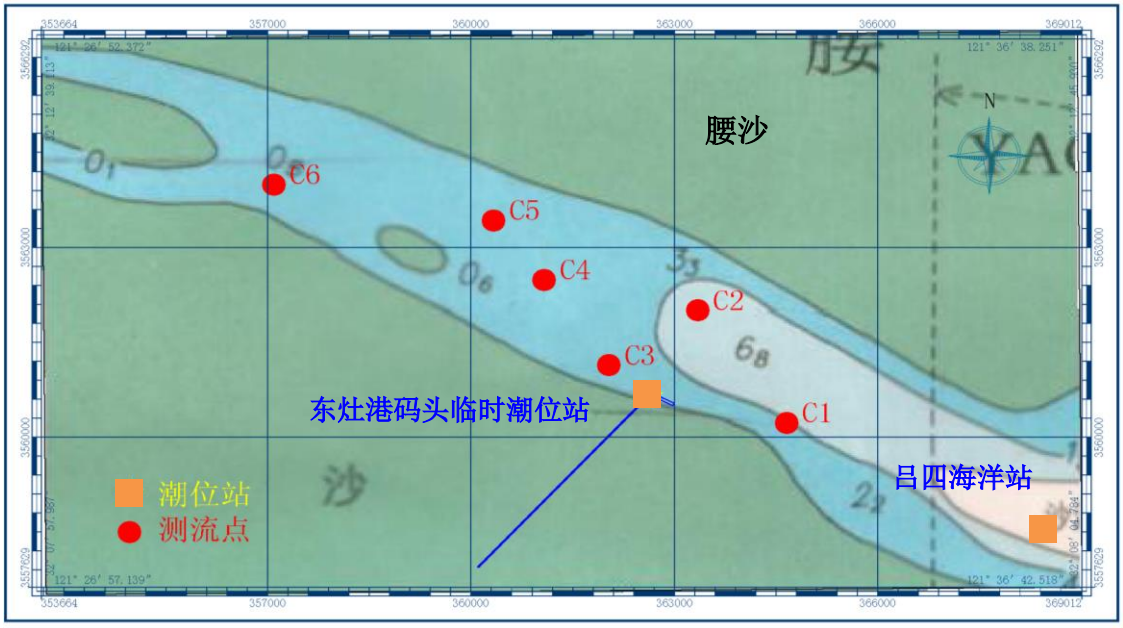
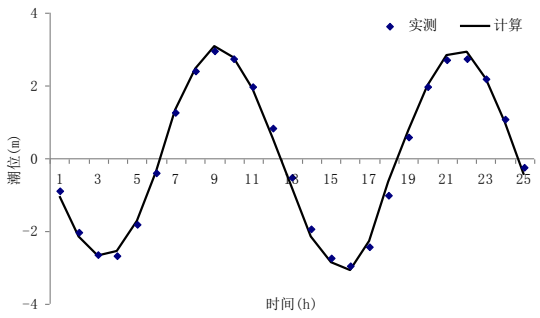


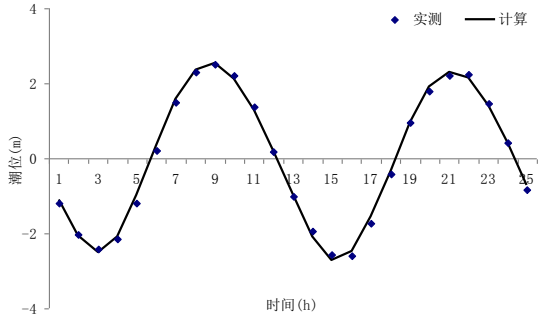
图 5.7-10（b） 潮位站及水文泥沙测点位置示意图（2014 年 9 月）

（1）潮位验证

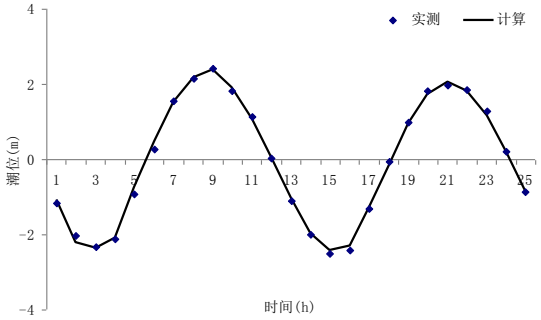
潮位验证结果见图 5.7-11。由图可知，潮位的计算值与实测值吻合较好，与实测值相比相位差不超过 0.25h，说明本模型的合理性，基本上反映了项目区附近海域的潮波运动规律，模拟精度满足项目研究的需要。



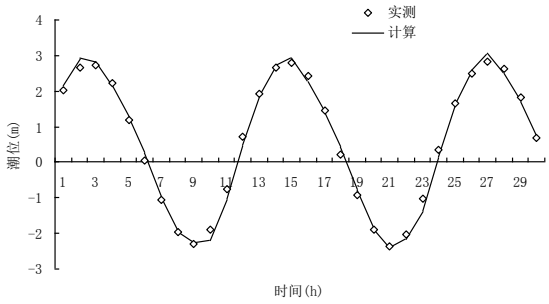
(a) 东灶港



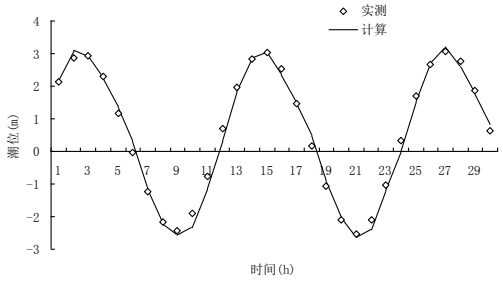
(b) 广汇能源



(c) 塘芦港



(d) 吕四海洋站

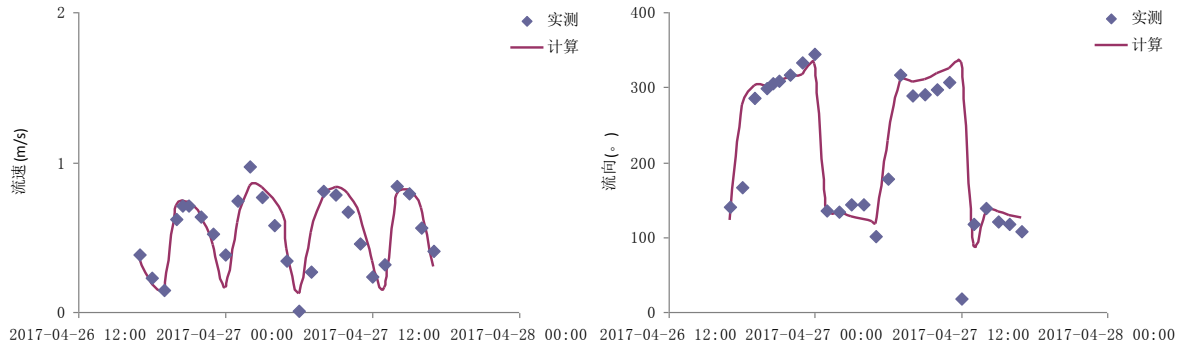


(e) 东灶港码头临时潮位站

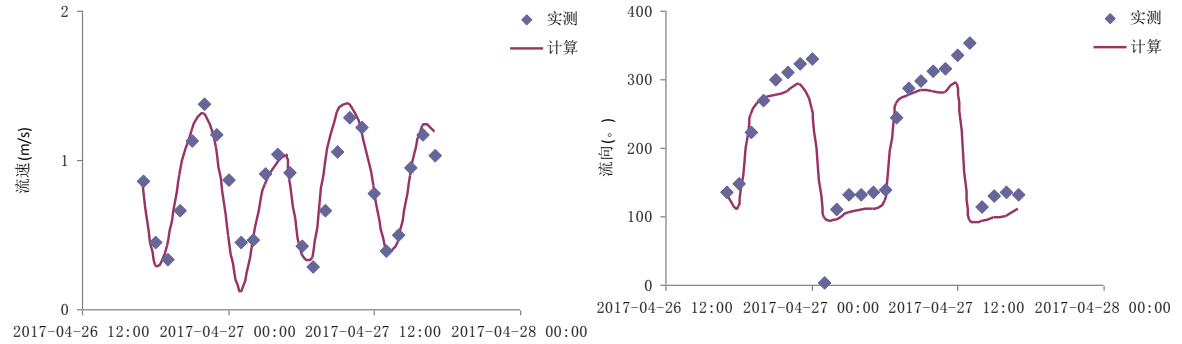
图 5.7-11 大潮潮位验证

（2）流速、流向验证

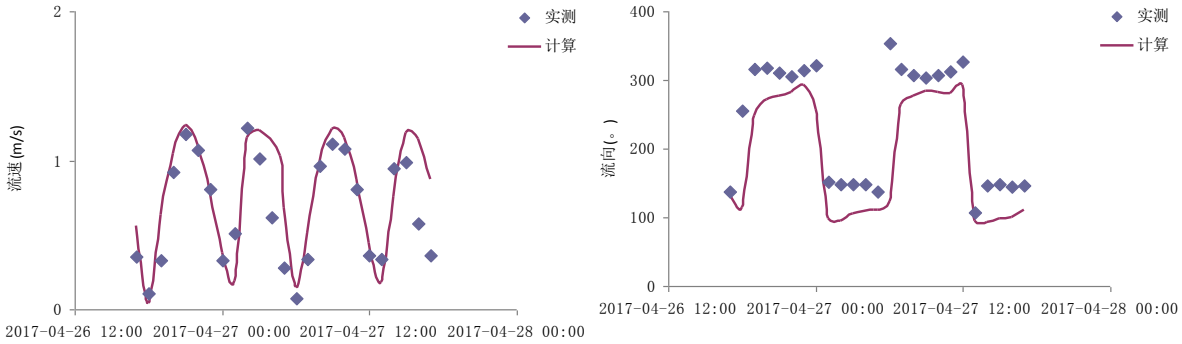
流速流向验证结果见图 5.7-12，从图上看出各个测点的流速、流向的计算值与实测资料呈现较为明显的往复流的情况基本吻合，总体上来看，计算流速、流向数值基本能反映项目附近海域的流场分布情况。



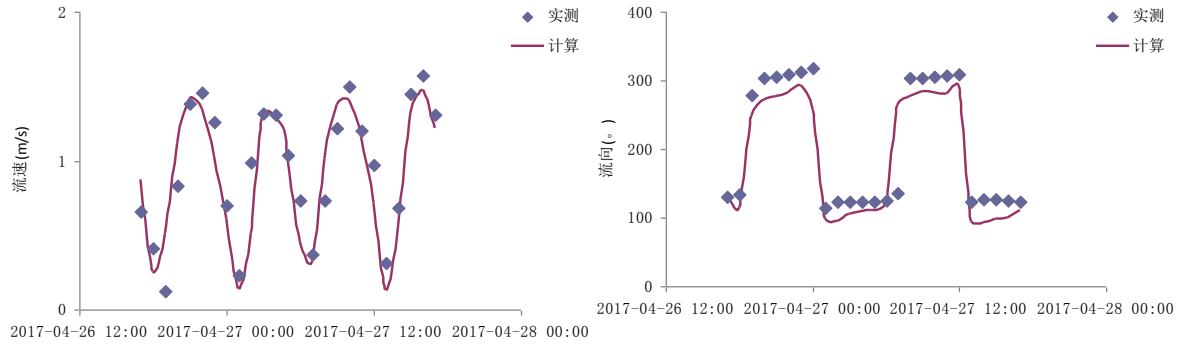
O1 测点



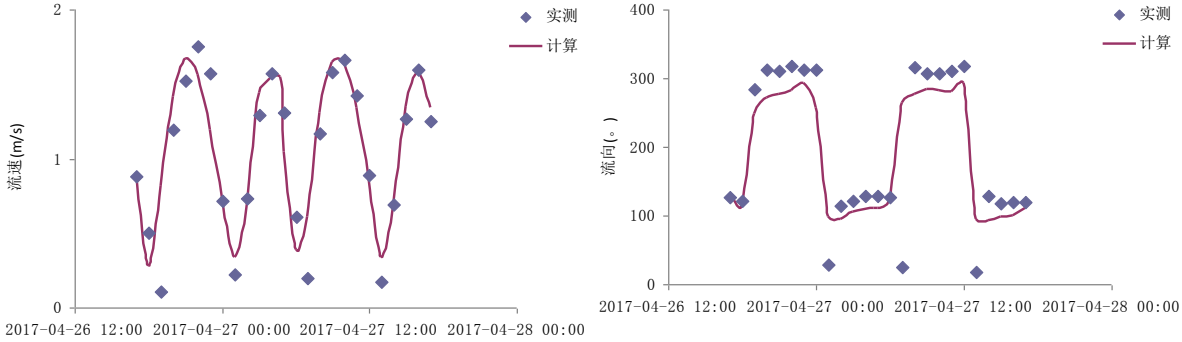
O2 测点



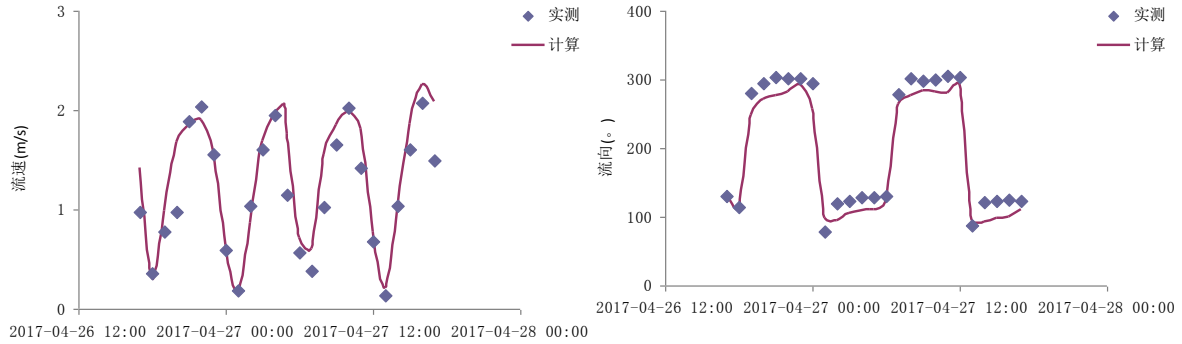
O3 测点



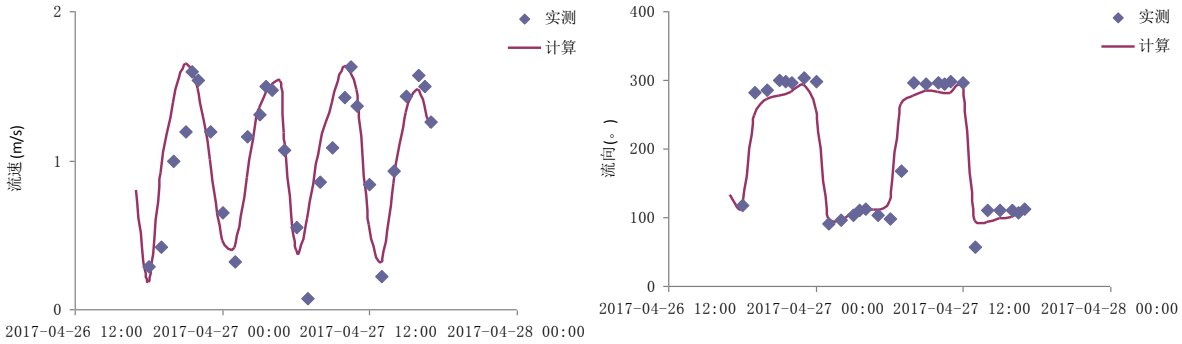
O4 测点



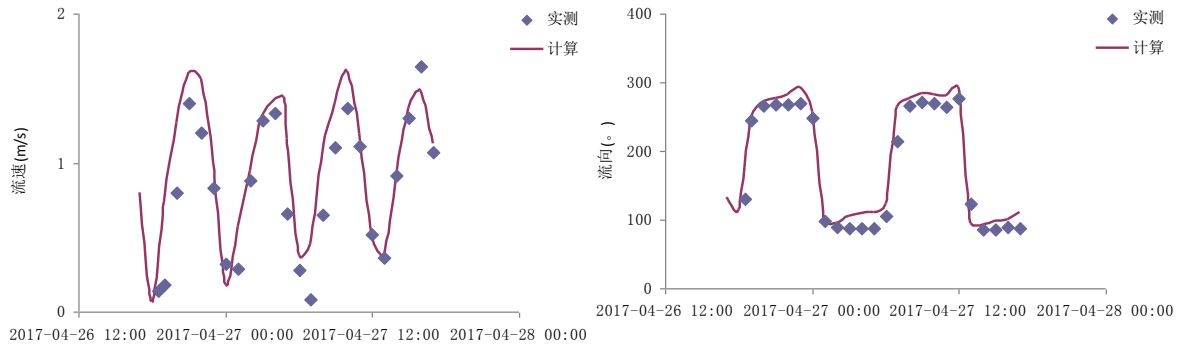
O5 测点



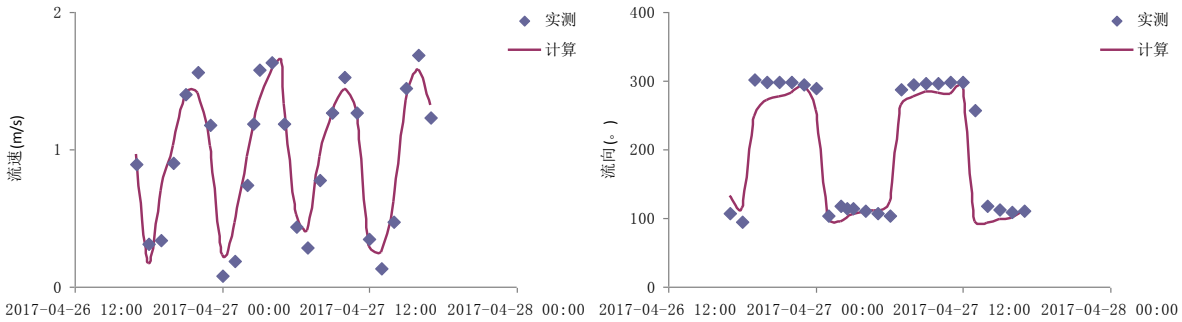
O6 测点



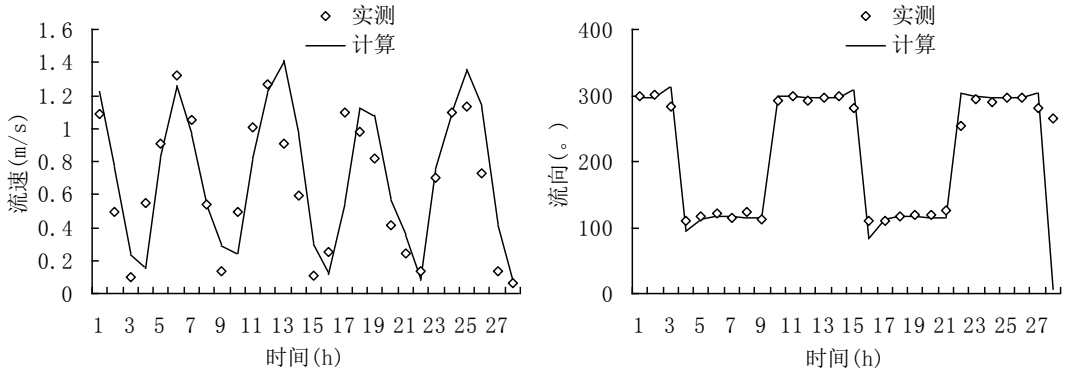
O7 测点



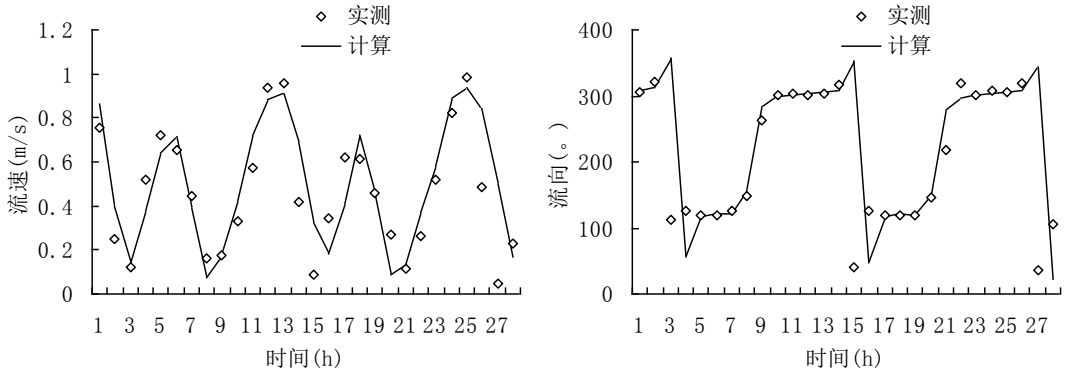
O8 测点



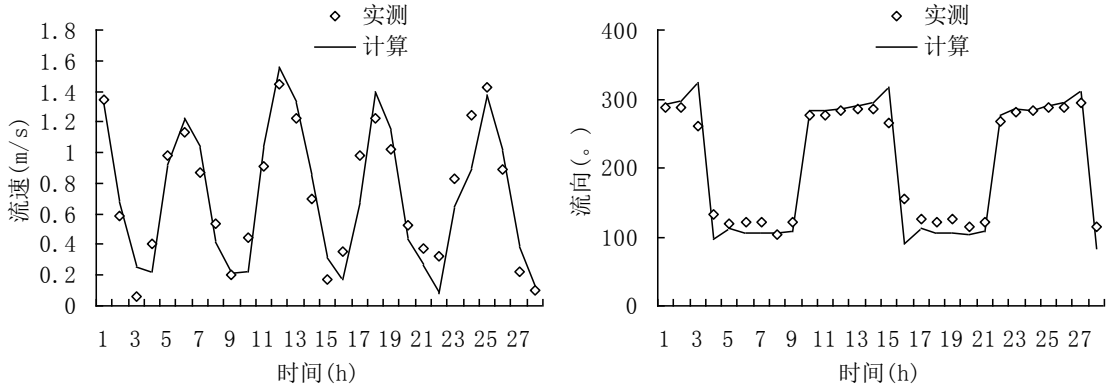
O9 测点



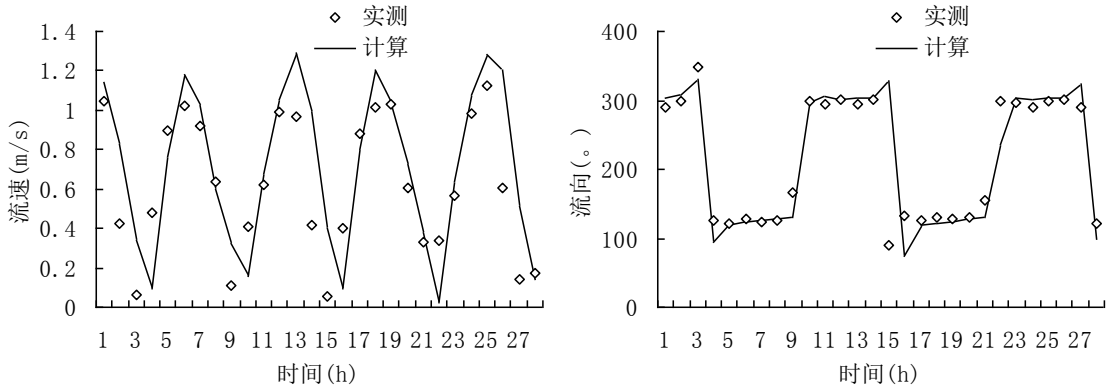
C1 测点



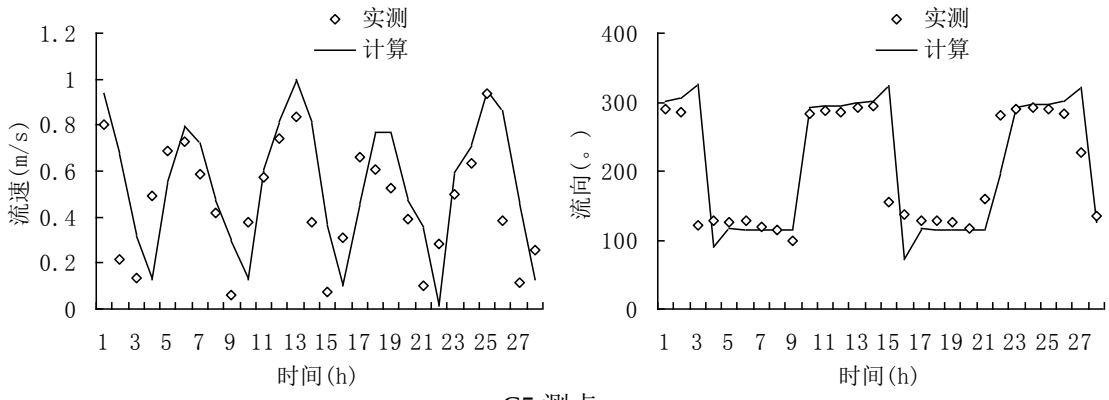
C2 测点



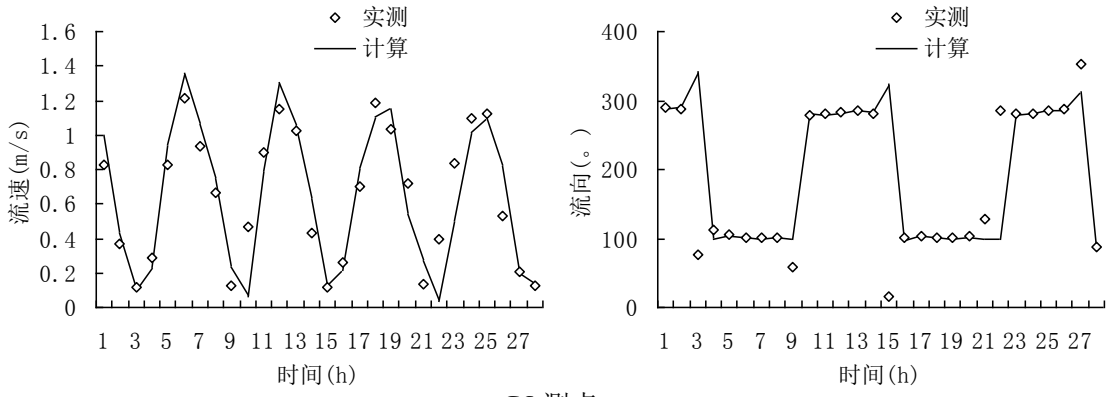
C3 测点



C4 测点



C5 测点

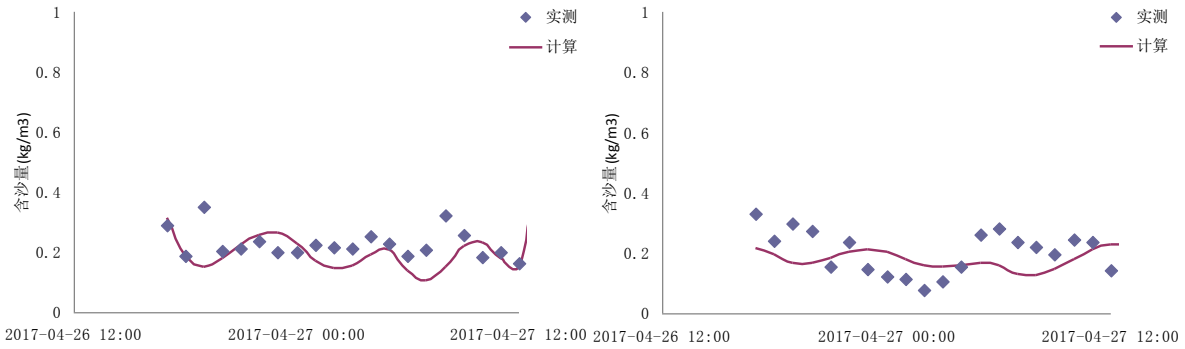


C6 测点

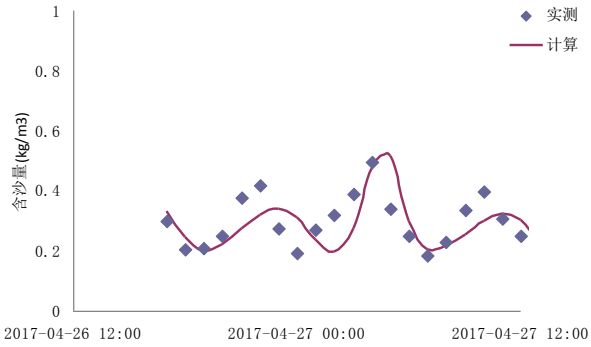
图 5.7-12　大潮流速流向验证

（3）含沙量验证

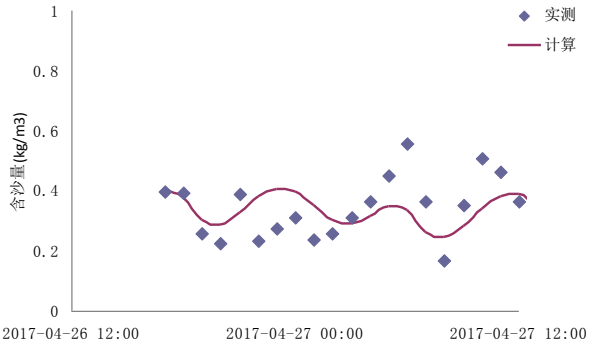
含沙量率定结果见图 5.7-13。从图上可以看出，计算值与实测值的变化趋势基本一致，含沙量变化过程的计算值与实测值吻合较好，这在一定程度上说明本模型的合理性，基本上反映了项目附近海域的泥沙运动规律，模拟精度满足研究需要。



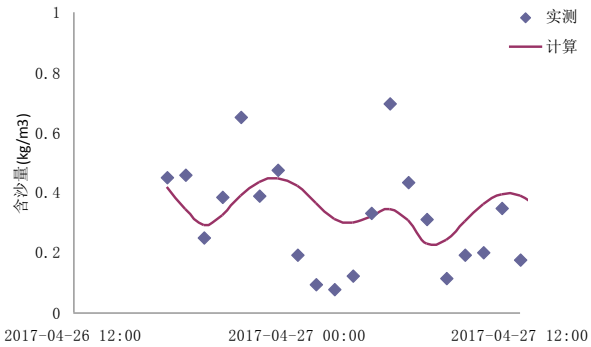
O1 测点　　O2 测点



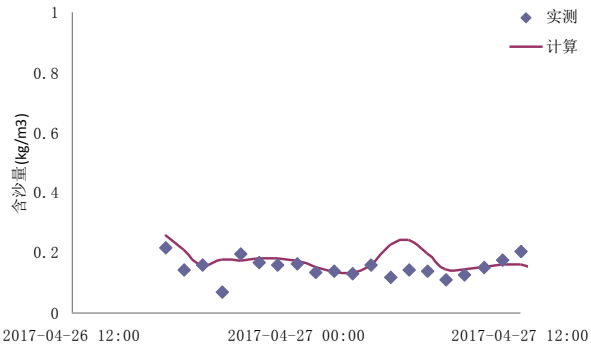
O3 测点



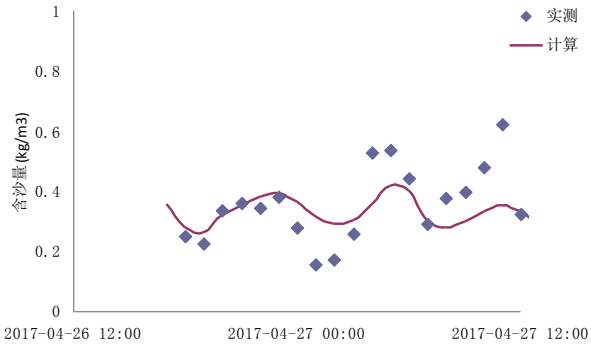
O4 测点



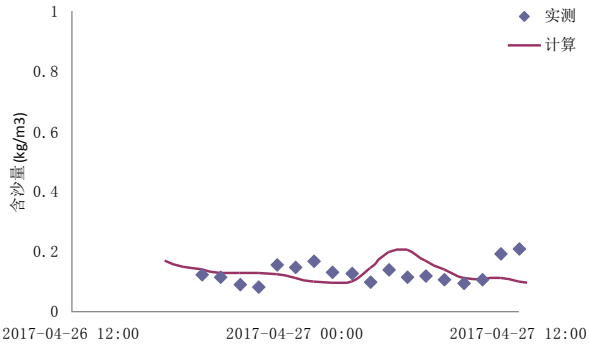
O5 测点



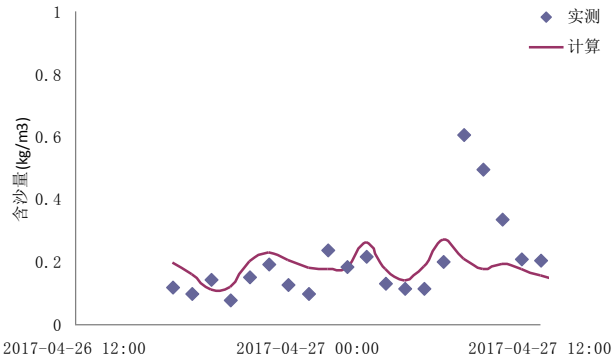
O6 测点



O7 测点



O8 测点



O9 测点

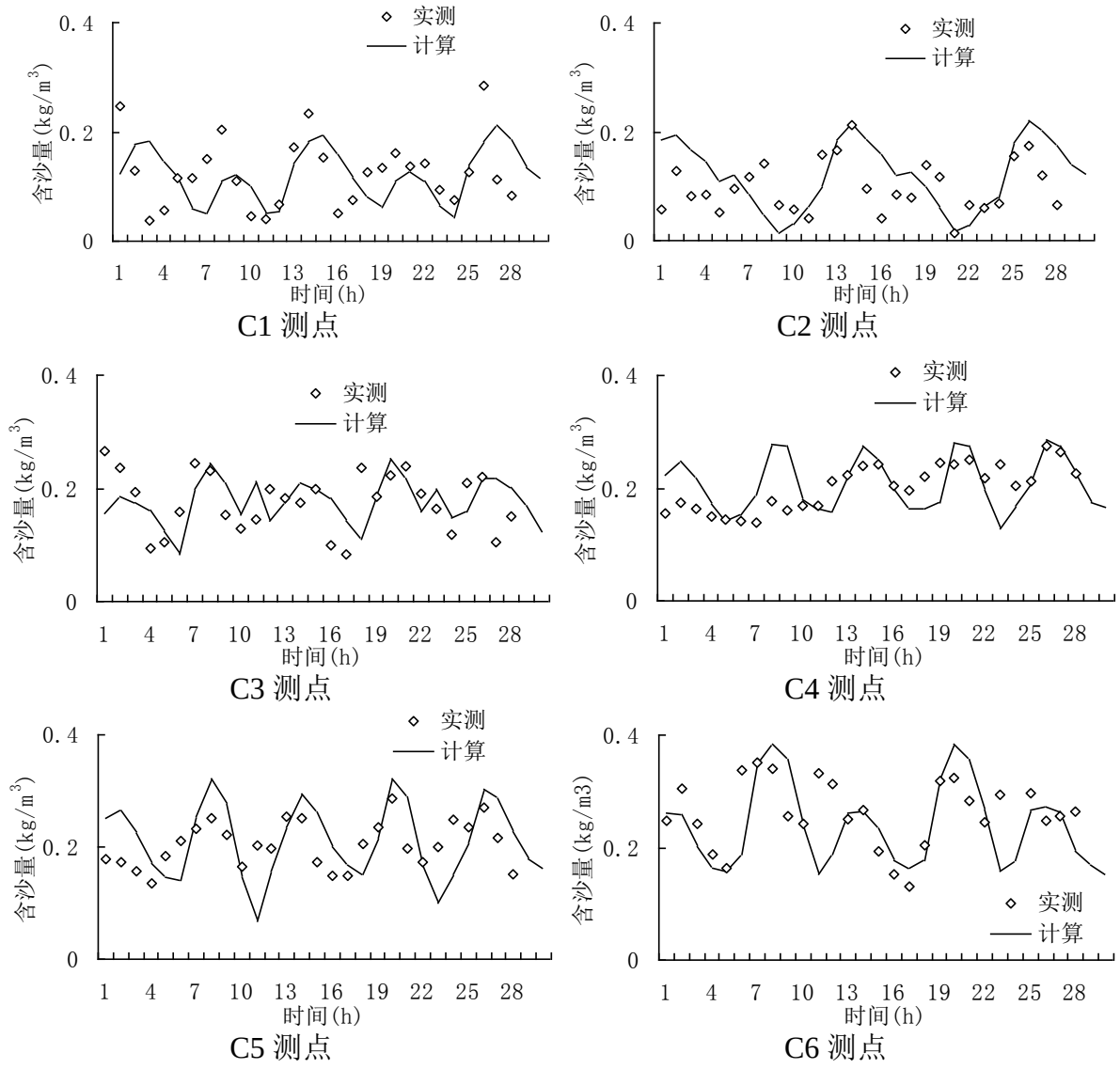


图 5.7-13　大潮含沙量过程验证

5.7.2.5 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。

工程前：三夹沙已填成陆区

工程后：项目拟建设一个挖入式港池，新建 1 个 2 万吨级港池泊位（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，港池口门紧贴三夹沙内港池端部现有护岸前沿线，回旋水域布置在港池口门外侧，回旋圆直径为 415m。码头面高程为 5.35m，港池设计泥面高程为-7.0m（远期-8.5m，本项目开挖到-8.5 米）。港池开挖陆上施工，港池口门外侧到回旋水域局部疏浚到-8.5 米。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，以明确工程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 5.7-14～图 5.7-17。

由图 5.7-14～图 5.7-17 可知，三夹沙位于通州湾西部，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部，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。工程位于三夹沙通州湾作业区，受港池形态及主流形态控制，涨潮流以偏北向进入港池为主、落潮流以偏南向通过口门进入三夹沙南支水道为主。

项目实施后，受港池及口门竣深影响，口门附近的涨落潮流场有所减弱。不过，口门外侧疏浚范围较小；三夹沙内港池水深较深，受港池形态掩护作用，港池内流场相对不强。因而，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，基本局限在三夹沙内港池口门以内。

综上，本项目难以显著改变海域大范围的动力场，项目海域远区如江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等生态红线区、海门港、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。

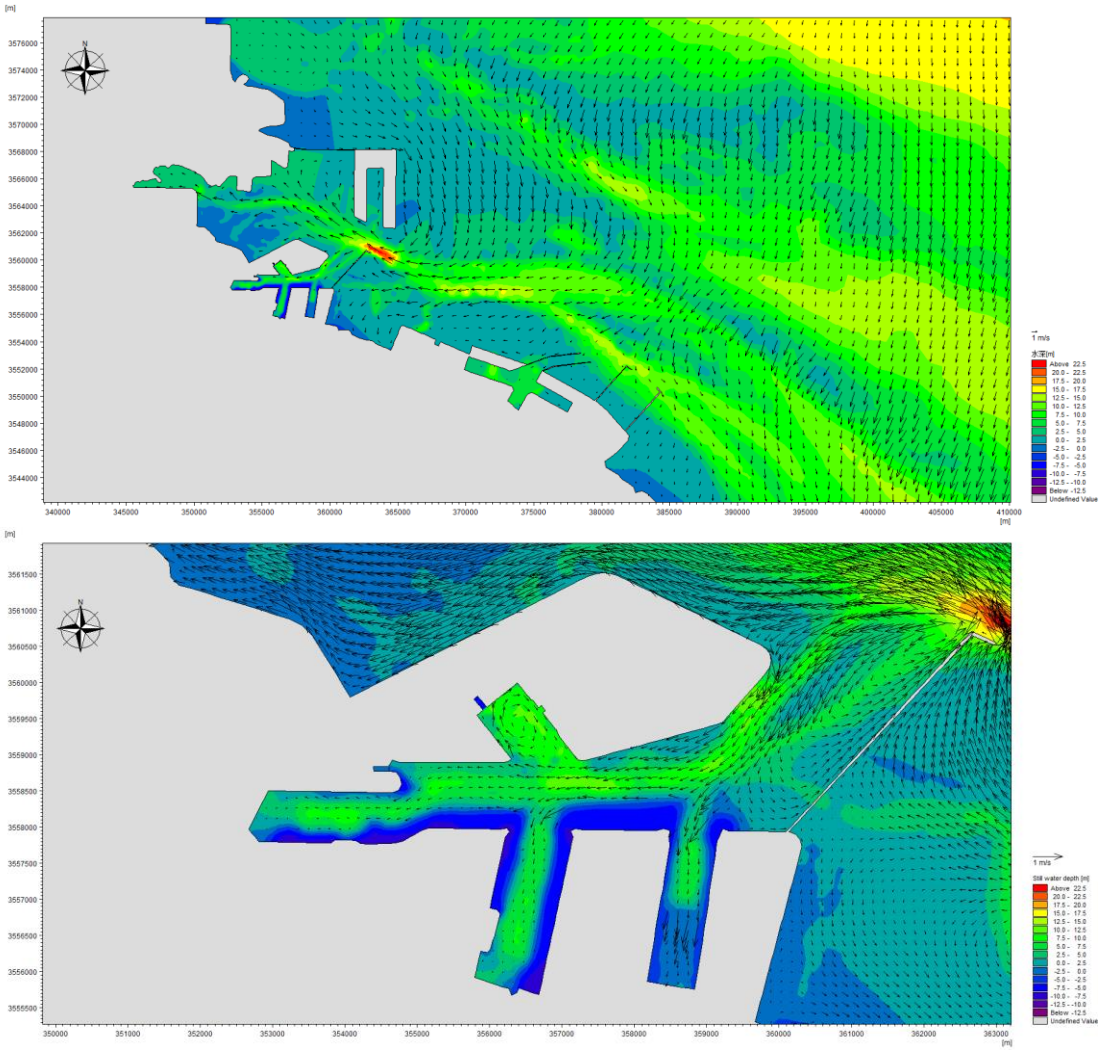
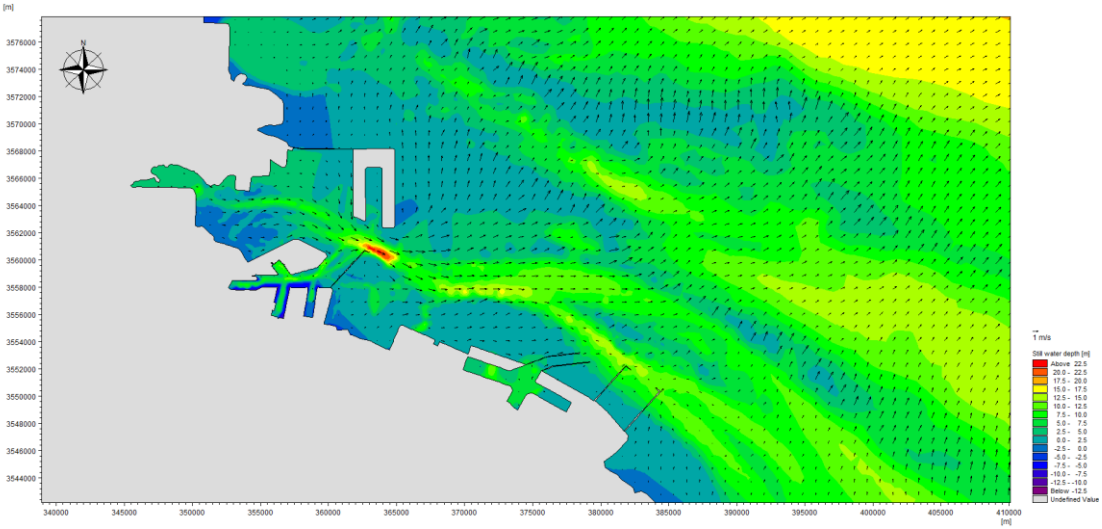


图 5.7-14　项目前海域大潮涨急流场图



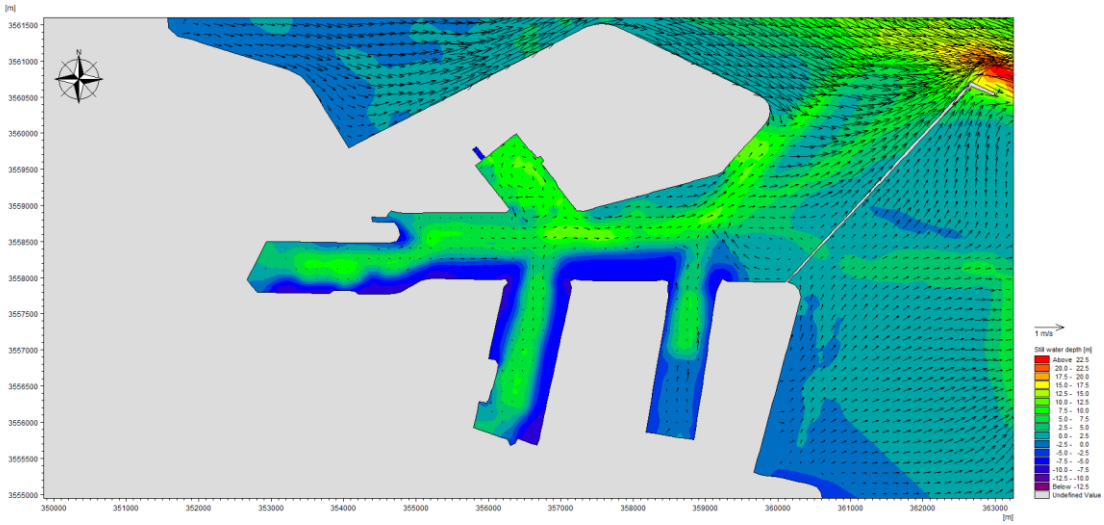


图 5.7-15　项目前海域大潮落急流场图

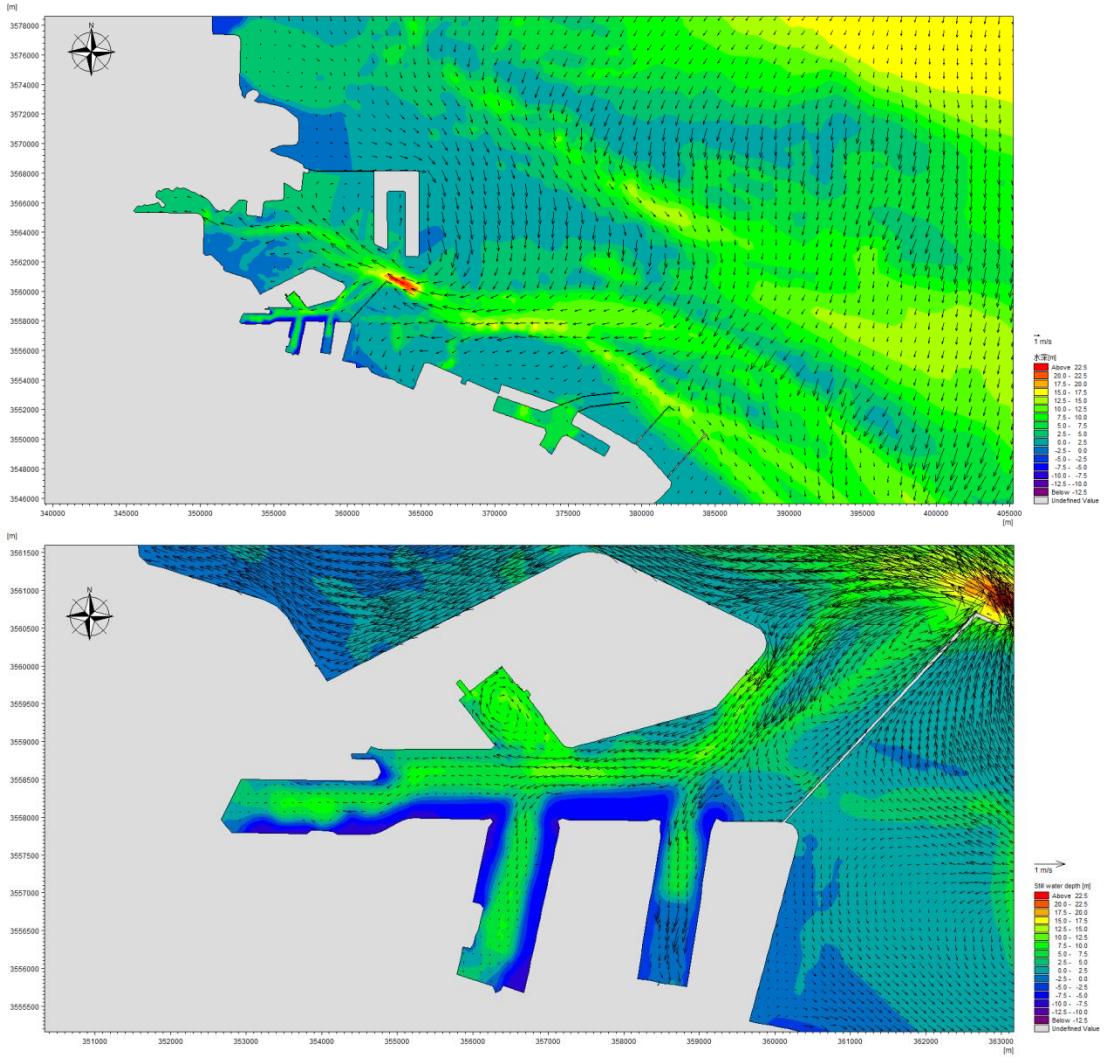


图 5.7-16　项目后海域大潮涨急流场图

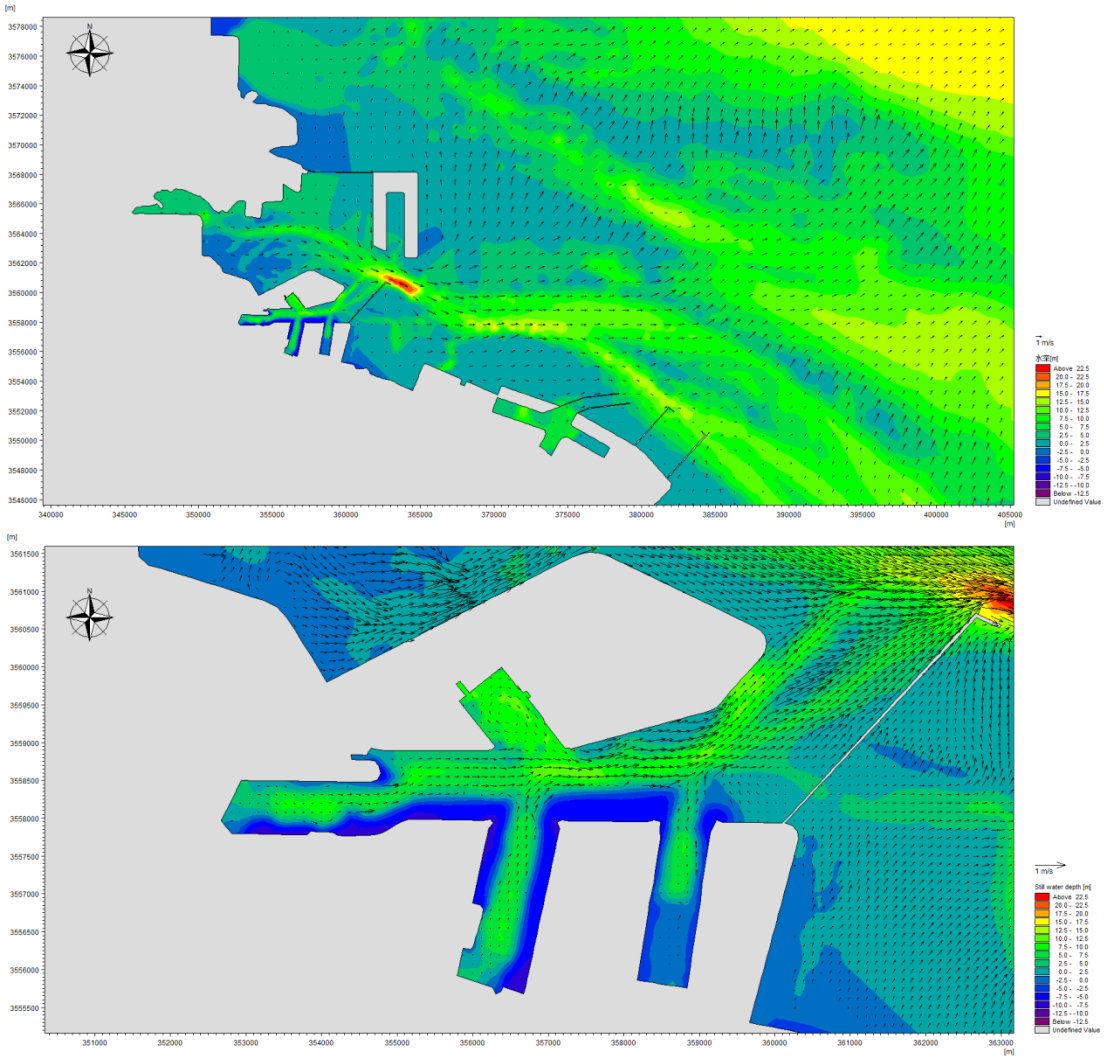


图 5.7-17　项目后海域大潮落急流场图

（3）项目前后流速变化

项目实施后，改变了工程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 5.7-18 和 5.7-19。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、项目区南侧水域、航道等布置了 25 个采样点，进行定量的分析，具体测点位置见图 5.7-20。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 5.7-2～表 5.7-3。

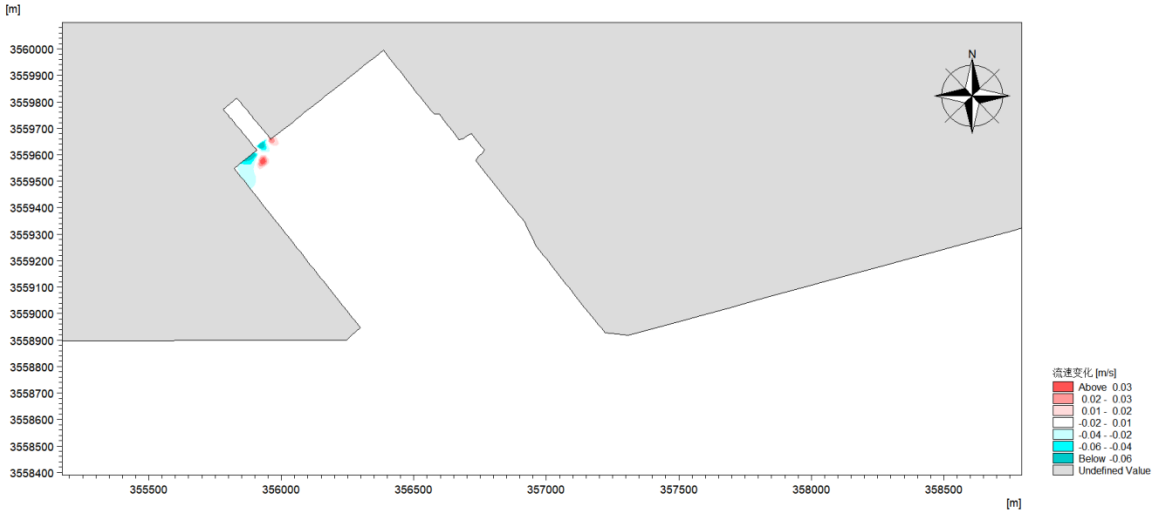


图 5.7-18　项目后大潮涨急流速变化图

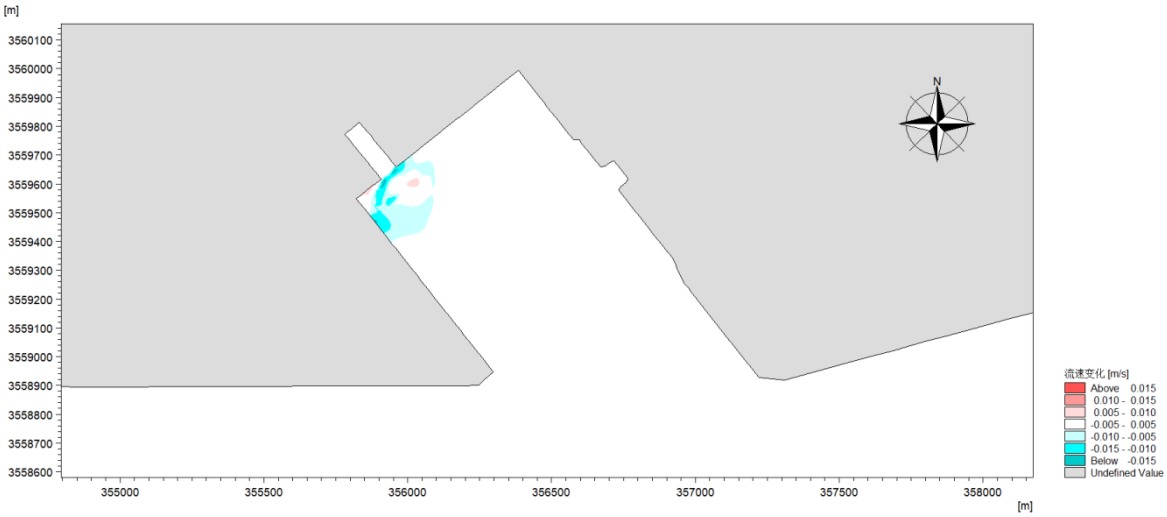


图 5.7-19　项目后大潮落急流速变化图

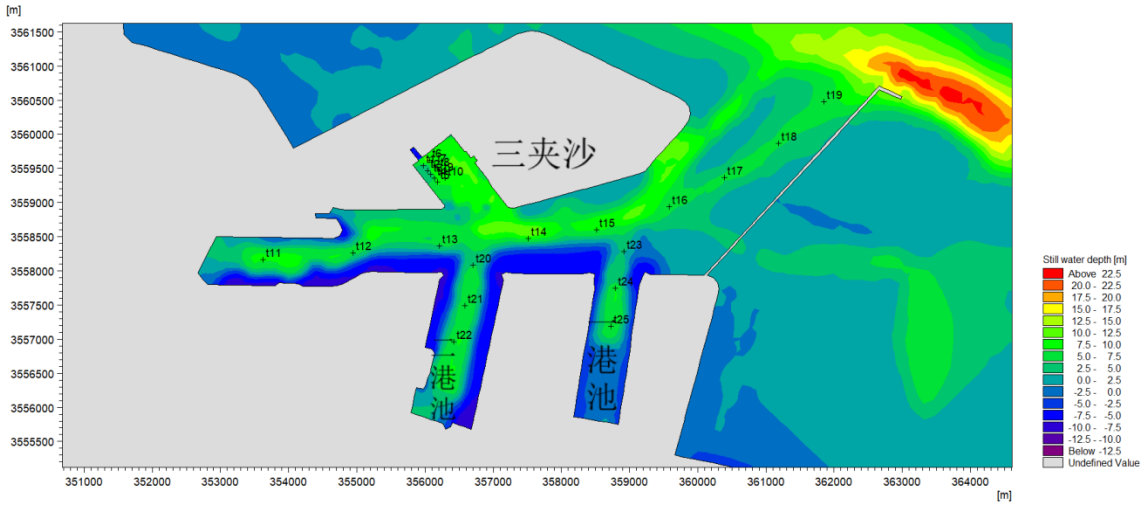


图 5.7-20　采样点位置示意图

表 5.7-2　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（%）
三夹沙内港池	1	0.112	0.027	-0.085	-75.7
	2	0.103	0.098	-0.005	-4.7
	3	0.232	0.236	0.004	1.8
	4	0.404	0.407	0.003	0.7
	5	0.389	0.392	0.002	0.6
	6	0.079	0.110	0.031	39.1
	7	0.067	0.060	-0.008	-11.1
	8	0.454	0.458	0.004	0.8
	9	0.352	0.354	0.002	0.5
	10	0.367	0.369	0.002	0.5
三夹沙南支航道	11	0.035	0.036	0.000	0.2
	12	0.165	0.166	0.000	0.1
	13	0.125	0.125	0.000	0.0
	14	0.287	0.288	0.001	0.4
	15	0.258	0.259	0.001	0.4
	16	0.506	0.507	0.001	0.1
	17	0.117	0.117	0.000	0.0
	18	0.183	0.183	0.000	0.0
	19	0.330	0.330	0.000	0.0
东灶港二港池	20	0.278	0.278	0.000	0.0
	21	0.143	0.144	0.000	0.0
	22	0.091	0.091	0.000	0.0
东灶港一港池	23	0.346	0.347	0.000	0.0
	24	0.264	0.264	0.000	0.0
	25	0.152	0.152	0.000	0.0

表 5.7-3　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（%）
三夹沙内港池	1	0.055	0.051	-0.004	-6.9
	2	0.037	0.028	-0.009	-25.0
	3	0.105	0.103	-0.002	-1.9
	4	0.101	0.100	-0.001	-1.1
	5	0.101	0.101	-0.001	-0.6
	6	0.025	0.021	-0.004	-15.5
	7	0.095	0.093	-0.002	-2.1
	8	0.104	0.103	-0.001	-1.4
	9	0.113	0.112	0.001	0.9
	10	0.103	0.103	-0.001	-0.5
三夹沙南支航道	11	0.054	0.054	0.000	0.0
	12	0.215	0.216	0.001	0.3
	13	0.110	0.110	0.001	0.6
	14	0.378	0.381	0.002	0.6
	15	0.280	0.281	0.002	0.7

区域	序号	项目前	项目后		
		流速（m/s）	流速（m/s）	变幅（m/s）	变率（%）
	16	0.373	0.374	0.002	0.5
	17	0.417	0.419	0.002	0.4
	18	0.426	0.427	0.001	0.3
	19	0.566	0.566	0.001	0.1
东灶港二港池	20	0.306	0.307	0.001	0.3
	21	0.111	0.111	0.000	0.0
	22	0.076	0.076	0.000	0.0
东灶港一港池	23	0.142	0.142	0.000	0.0
	24	0.067	0.067	0.000	0.0
	25	0.004	0.004	0.000	0.0

项目后，受港池疏浚影响，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，口门附近以流速降低为主，且流速降幅由口门向外逐渐减弱，最大流速降幅基本在 0.08m/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，同样以流速降低为主，但流速变幅不大，港池内最大流速变幅基本在 0.01m/s 以下，且越往口门外流速变幅逐渐下降至 0.005m/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 0.005m/s 以下。

项目的实施虽然一定程度上改变了三夹沙内港池的动力场，不过，一方面三夹沙内港池港池内水深到-9.0m，纳潮量较大，本项目新挖港池占用水域面积有限，宽度只有 65m，占港池宽度不足 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港池口门以内水域。

综上，项目的建设难以对三夹沙内港池外的大范围水域流速场产生显著影响，项目海域远区的东灶港一港池、二港池、海门港、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等生态红线区、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。

5.8 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

5.8.1 三夹沙区域围填海工程对海洋地形地貌与冲淤环境影响回顾性分析

本项目位于江苏省通州湾示范区三夹沙已填成陆区，三夹沙区域围垦统一由通州湾示范区管委会实施，三夹沙挖入式港池结合三夹沙填海取土疏浚完成。根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（以下简称《生态评估报告》）中海洋地形地貌与冲淤环境影响评价结论，简要分析三夹沙区域围填海工程对海洋地形地貌与冲淤环境影响。

本项目围填海实施后，工程东侧、南侧及西北侧围堤前沿 400m 范围内以泥沙淤积为主，围堤前回淤强度达 0.5~1.0m/a；围堤北侧挑流区泥沙冲幅达 0.5~1.0m/a；挖入式

港池内泥沙回淤为主，淤幅达 0.7m/a 左右，港池口门附近最大冲刷幅度约 1.0m。随着距离围堤越远，泥沙冲淤幅度迅速降低。由于项目位于近岸高滩，且受小庙洪水道阻隔，围填海实施后，周边泥沙冲淤范围相对不大，集中工程区附近局部水域，海门港码头、蛎蚜山保护区、远区的小庙洪东部及东南部深槽区泥沙冲淤基本上不受工程影响。

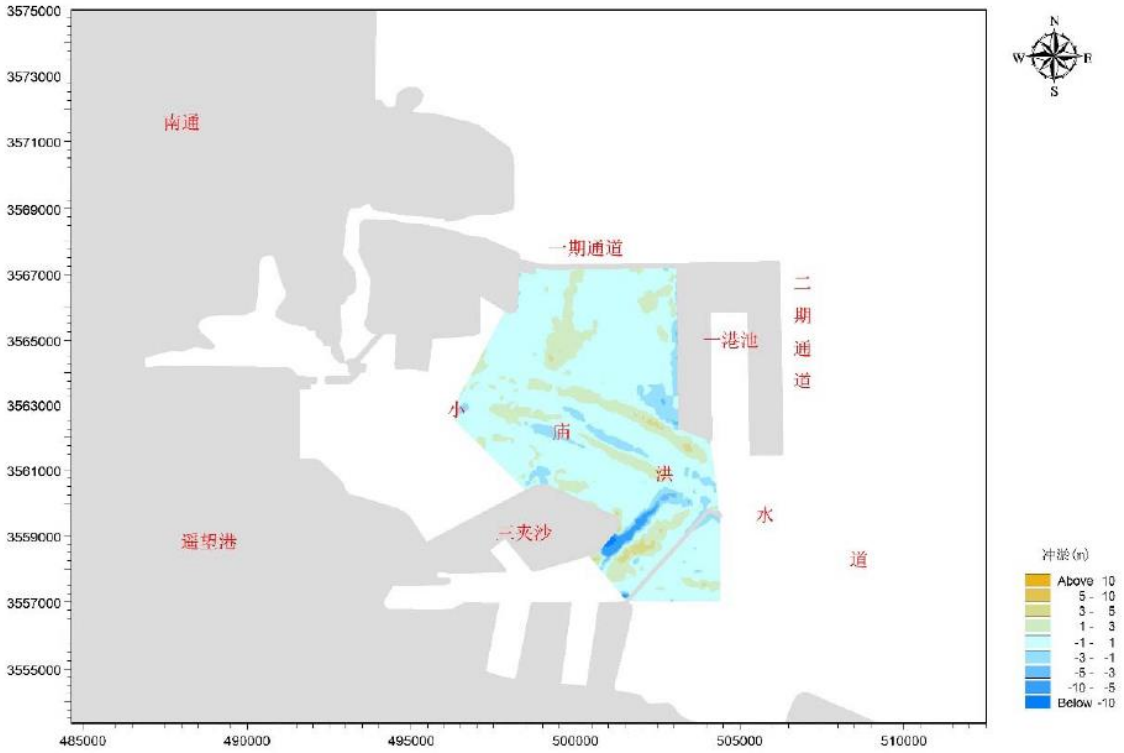


图 5.8-1　2014 年至 2018 年间海床冲淤图（实测）

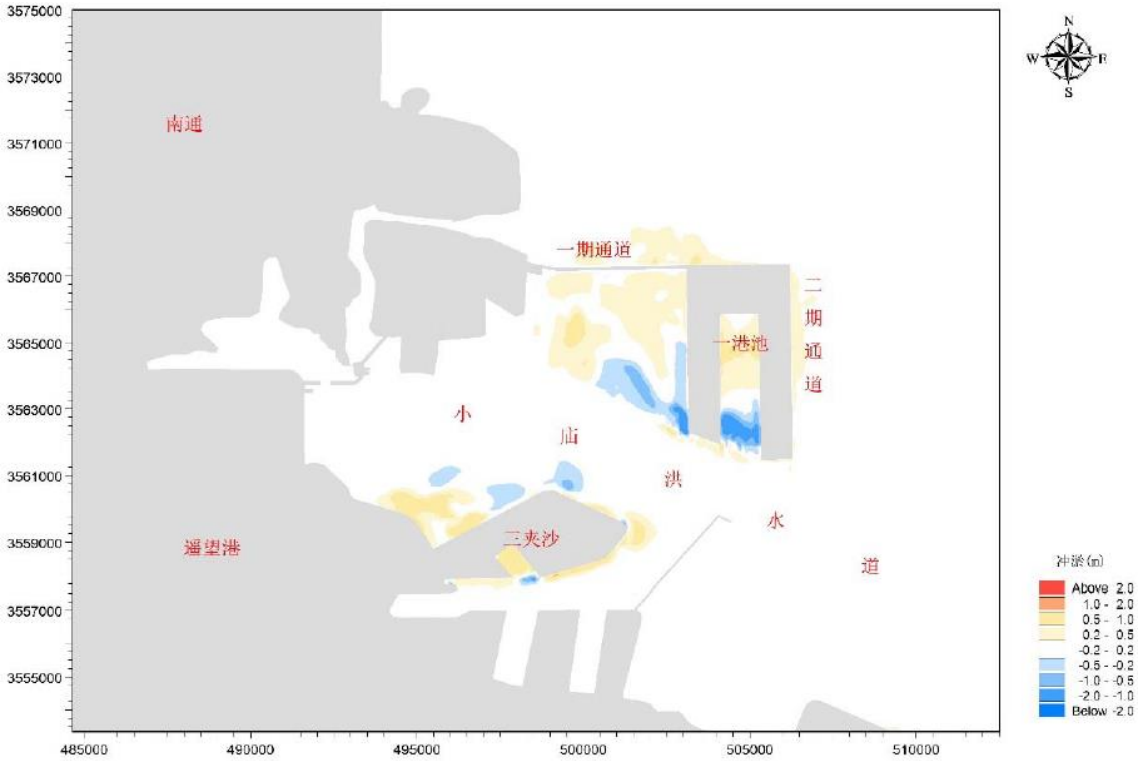


图 5.8-2　围填海工程实施后周边水域泥沙年冲淤强度分布图（m/a）（模拟）

5.8.2 本项目建设对海洋地形地貌与冲淤环境影响分析

本项目位于三夹沙已填成陆区、挖入式港池西北侧。本项目陆域范围与生态评估报告中研究范围一致，本项目陆域厂区用海对地形地貌与冲淤环境影响不会造成额外影响。本项目东南侧拟新建一座 202m×65m 挖人式港池，面积 13130m^2，本次主要对挖入式港池对海洋地形地貌与冲淤环境影响建模预测。

（1）计算方法

海岸工程的实施使得海域水动力条件产生了变化，具体体现在海域流场的调整和海床的冲淤变化。泥沙运动所导致的床面冲淤变化，是一个极为复杂的物理过程，分析计算难度极大。泥沙问题本身所固有的复杂性，决定了其研究途径的多样性。由于受网格离散等多方面原因的限制，计算精度也受到限制，而且本工程附近海域缺乏长历时水文、泥沙及地形实测资料，因此本工程实施后导致的附近海床面冲淤变化的预测方法，主要通过定床潮流计算得到的水流要素，采用半经验半理论的途径进行预测。

根据刘家驹公式，当水流流向与航道走向一致时：

$$P_c=\frac{K_2 S_k \omega_k t}{\gamma_0}\left[1-\frac{V_2}{2V_1}(1+\frac{d_1}{d_2})\right]$$

式中：P 为年淤积强度(m/a)；ω_k 为泥沙沉速(m/s) ，此处取值 0.0005m/s；S_k 为平均含沙量(kg/m^3)，取 0.15 kg/m^3；t 为历时(s)；γ0 为淤积物干密度(kg/m^3)，可按 $\gamma0=1750(D_{50})^{0.183}$ 计算，D_{50} 为淤积物中值粒径(mm)，D_{50}=0.014mm；V_1，V_2 为工程前后计算分析点的平均流速(m/s)；d_1，d_2 为工程前后计算分析点的平均水深(m)；K_2=0.13 分别为纵流淤积常数。

（2）泥沙年冲淤计算结果及分析

项目实施后工程区周边的泥沙年冲淤强度分布见图 5.8-3。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，受床面疏浚影响，港池疏浚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，越往港池外回淤强度逐渐减弱。口门附近的回淤强度约 0.15m/a，由口门至港池外回淤强度逐渐降至 0.05m/a 左右。口门两侧港池交界处局部有冲刷，需做好相关防护工作。不过，由于本项目主要位于三夹沙港池内，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，难以对的三夹沙南支航道、东灶港一港池、二港池、海门港、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等生态红线区、小庙洪水道、通州湾一港池等工程远区的泥沙冲淤造成明显影响。

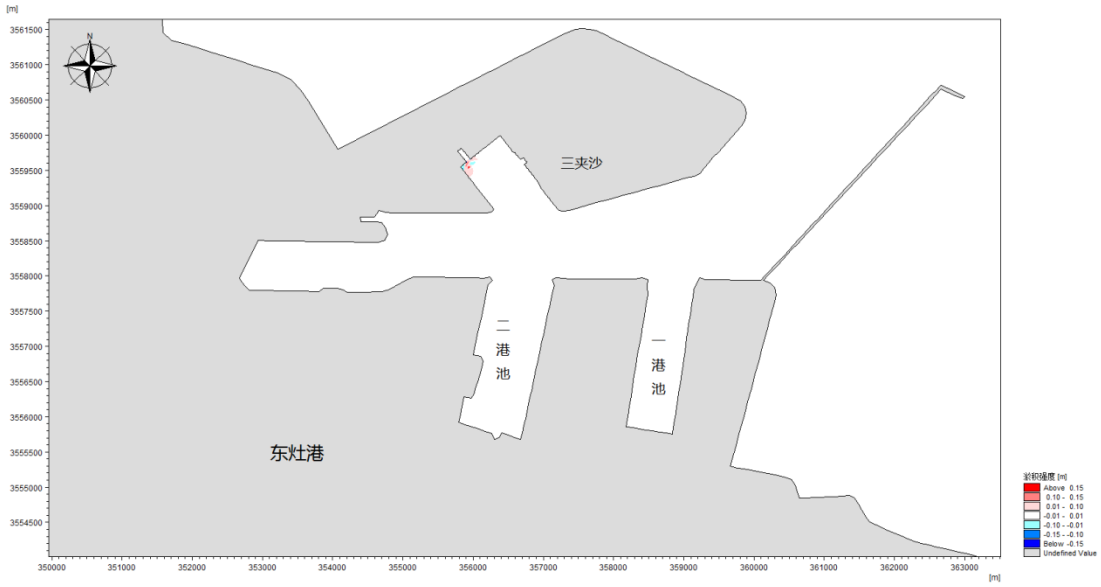


图 5.8-3　项目实施后工程区周边泥沙冲淤强度分布（m/a）

5.9 海洋沉积物环境影响预测与评价

5.9.1 三夹沙区域围填海工程对海洋沉积物环境影响回顾性分析

本项目位于江苏省通州湾示范区三夹沙已填成陆区，三夹沙区域围垦统一由通州湾示范区管委会实施，三夹沙挖入式港池结合三夹沙填海取土疏浚完成。根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（以下简称《生态评估报告》）中海洋沉积物环境影响评价结论，简要分析三夹沙区域围填海工程对海洋沉积物环境影响。

根据围填海实施前后的海洋沉积物质量对比结果可知，三夹沙围填海工程实施后汞、铜、铅、锌、铬、油类含量略有降低；砷、镉、有机碳含量较围填海实施前略有升高；硫化物实施后增幅明显，但未超标。同时，根据《南通市海洋环境质量公报》（2011 年～2017 年），南通近岸海域沉积物质量总体良好，潜在风险较低，监测结果全部符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）一类标准。综上，本项目围填海实施后，周边海域沉积物质量总体稳定，无较大变化。

5.9.2 本项目建设对海洋沉积物环境影响分析

本项目位于三夹沙已填成陆区、挖入式港池西北侧。本项目陆域范围与生态评估报告中研究范围一致，本项目陆域厂区用海对海洋沉积物环境影响不会造成额外影响。本项目东南侧拟新建一座 202m×65m 挖人式港池， 在码头区域施工过程中产生的泥沙来自海底，由于工程的施工搅动产生的悬沙短时间内将沉积在附近海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，对海底沉积物质量基本上

没有影响。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。

5.10 海洋生态环境影响预测与评价

5.10.1 三夹沙区域围填海工程对海洋生态环境影响回顾性分析

本项目位于江苏省通州湾示范区三夹沙已填成陆区，三夹沙区域围垦统一由通州湾示范区管委会实施，三夹沙挖入式港池结合三夹沙填海取土疏浚完成。根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》（以下简称《生态评估报告》）中海洋生态环境影响评价结论，简要分析三夹沙区域围填海工程对海洋生态环境影响。

根据《生态评估报告》，海洋生物生态评估主要根据三夹沙临港工业区围填海实施前后海洋生物生态现状调查评价结果，进行定量的计算和对比。选取叶绿素 a 浓度，浮游植物、浮游动物和底栖生物的多样性指数作为生物生态评估的指标因子。综合考虑叶绿素 a 浓度，浮游植物、浮游动物和底栖生物的多样性指数四个生物生态评估指标，计算得出围填海实施前生物生态综合评估分数为 61.2，围填海实施后生物生态综合评估分数为 69.2，因此，评估结果表明，三夹沙临港工业区围填海实施后对周边海域的海洋生物生态环境基本无影响，处于可控可修复的范围。

根据《生态评估报告》，三夹沙临港工业区围填海项目永久占用海域面积 896.9973 公顷，造成了底栖生物、潮间带生物、渔业资源损失及海洋生态系统服务价值损害。围填海实施造成海洋生态系统服务价值损失约 3797.054 万元，主要包括氧气生产价值损失、海洋调节服务价值（气候调节价值）损失、海洋文化服务价值（科研价值）损失、海洋支持服务价值损失；围填海实施造成海洋生物资源损失价值约 9599.55 万元，主要包括底栖生物（永久占海和临时占海）、潮间带生物（永久占海和临时占海）、渔业资源（临时占海）等损失；围填海实施共造成海洋生态损害总价值即海洋生态损失补偿款为 13400 万元。

5.10.2 本项目建设对海洋生态环境影响分析

5.10.2.1 施工期生态环境影响分析

根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》，三夹沙围填海工程整体围填海面积 896.9973 公顷，造成生态损失约 13400 万元。由于本项目占用三夹沙已填成陆区的一部分，在围垦成陆的过程中造成了相应的影响，因此需要按面积占比分担生态损失。本项目用海面积 22.0242 公顷（不含港池口门外港池用海，

此部分用海无开挖，对生态环境影响较小），故按照面积分摊本项目生态损失费为 329 万元。

5.10.2.2 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由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理；初期雨水经隔油沉淀池处理，生活污水经化粪池处理，食堂餐饮废水经隔油池处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂进行深度处理。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。

5.11 主要海洋敏感区环境影响预测与评价

5.11.1 对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园影响分析

本项目距江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园最近距离约 4.5km，距江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区（蛎蚜山国家级海洋公园禁止区范围同海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区）最近距离约 6.15km。

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三夹沙内港池口门以内水域，对蛎蚜山国家级海洋公园海域影响较小。

本项目运营期存在发生溢油事故的风险，根据溢油预测结果，溢油事故会对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园产生一定影响，各工况条件下油膜抵达蛎蚜山国家级海洋公园最快时间为 11 小时。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，对蛎蚜山国家级海洋公园海域造成影响。

5.11. 2 对其他海洋生态红线区域影响分析

本项目距南通滨海园区海洋旅游度假区最近距离约 6.2km，距南通通吕运河口最近

距离约 11.42km，距江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区最近距离约 13.68km。

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三夹沙内港池口门以内水域，对南通滨海园区海洋旅游度假区、南通通吕运河河口、江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区影响较小。

本项目运营期存在发生溢油事故的风险，根据溢油预测结果，溢油事故会对上述海洋生态红线区产生一定影响，各工况条件下油膜抵达南通通吕运河口最快时间为 50 小时、油膜抵达江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区时间为 34 小时（夏季主导风向，支航道交汇处溢油时，其他无影响）、油膜抵达南通滨海园区海洋旅游度假区最快时间为 3 小时。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，对海洋生态红线区海域造成影响。

5.12. 3 对附近海域养殖区影响分析

本项目距南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区最近距离约 510m，距南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区最近距离约 1.95km，距三夹沙北侧贝类开放式养殖区最近距离约 600m，距通州湾一港池东侧开放式养殖区最近距离约 9.8km，距通州湾一港池北侧开放式养殖区最近距离约 9.1km，距启东吕四港区开放式养殖区最近距离约 7.28km。

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三夹沙内港池口门以内水域，对各类现状养殖区影响较小。

本项目运营期存在发生溢油事故的风险，根据溢油预测结果，溢油事故会对上述现状养殖区产生一定影响（通州湾一港池北侧开放式养殖区除外），各工况条件下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最快时间为 12 小时、油膜抵达南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区最快时间为 15 小时、油膜抵达三夹沙北侧贝类开放式养殖区最快时间为 18 小时、油膜抵达通州湾一港池东侧开放式养殖区最快时间为 3 小时、油膜抵达启东吕四港区开放式养殖区最快时间为 44.5 小时。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，对各类现状养殖区海域造成影响。

5.12 环境风险评价

5.12.1 大气环境风险分析

本项目运营期大气环境风险主要为油漆仓库漆料泄漏、废气处理设施发生故障。

5.12.1.1 预测模型及参数选择

1、预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。经环境风险模型计算判定二甲苯属于轻质气体，本次预测采用 AFTOX 模型预测。

2、地表粗糙度

地表粗糙度一般由事故发生地周围 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定，参照附录 G 表 G.1。项目周围 1km 主要为三夹沙已填成陆区，地表粗糙度取值 1m。

3、气象条件

本项目评价等级为二级，选取最不利气象条件进行后果预测，取 F 类稳定度、1.5m/s 风速、温度 25℃、相对湿度 50%。

综上，大气风险预测模型主要参数见表 5.12-1。

表 5.12-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型		选项	参数
基本情况	漆料泄漏	事故源经度/（°）	121.468213E
		事故源纬度/（°）	32.153243N
		事故源类型	短时或持续泄漏
	废气处理设施故障	事故源经度/（°）	121.468488E
		事故源纬度/（°）	32.152521N
		事故源类型	浮力气体从排气筒排出
气象参数		气象条件类型	最不利气象
		风速/（m/s）	1.5
		环境温度	25
		相对湿度/%	50
		稳定度	F
其他参数		地表粗糙度/m	1.0
		事故考虑地形	否
		地形数据精度/m	/

5.12.1.2 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H（H.2），选择二甲苯的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，二甲苯毒性终点浓度-1 为 11000mg/m^3、毒性终点浓度-2 为 4000mg/m^3。

5.12.1.3 预测结果

1、漆料泄漏事故

（1）风险事故后果概况

漆料泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 5.12-2。

表 5.12-2　泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	漆料泄露				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	二甲苯	最大存在量/kg	877	泄漏孔径/mm	全桶泄露
泄漏速率/（kg/s）	1.46	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	877
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	132.84	泄漏频率	/

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	最不利气象条件				
	二甲苯	指标	浓度值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性重点浓度-1	11000	/	/
		大气毒性重点浓度-2	4000	/	/
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
		通州湾医院	0	0	6.47E-01
		奥克兰养生小镇	0	0	2.40E-01
		云海景苑	0	0	6.02E-01
		金海湾龙门府	0	0	6.05E-01
		通州湾中学	0	0	1.23E+00
		世茂江海天成	0	0	1.98E-02
		通州湾示范区管委会	0	0	1.31E-01
		通州湾示范区国土资源局	0	0	6.86E-04
		银海公馆（在建）	0	0	3.52E-24
		雍熙府邸	0	0	5.70E-14
		南通市政务服务中心	0	0	1.13E-17
		通州湾职工之家	0	0	0.00E+00
		金海花苑	0	0	0.00E+00
		海启安置房	0	0	0.00E+00
		纳澜湾	0	0	0.00E+00
		碧水三重苑	0	0	0.00E+00
		通州湾实验小学	0	0	0.00E+00
		通州湾幼儿园	0	0	0.00E+00
		江苏工程职业技术学院	0	0	0.00E+00
		金海湾半岛花园	0	0	0.00E+00
		海景嘉园	0	0	0.00E+00
		海湾假日花园	0	0	0.00E+00
		东灶渔业村	0	0	0.00E+00
		临海渔业村	0	0	0.00E+00

		前哨村十五组	0	0	0.00E+00
		前哨村十六组	0	0	0.00E+00
		前哨村十九组	0	0	0.00E+00
		前哨村三组	0	0	0.00E+00
		前哨村九组	0	0	0.00E+00
		大东村一组	0	0	0.00E+00
		大东村二组	0	0	0.00E+00

（2）下风向不同距离处污染物预测结果

漆料泄漏事故发生后下风向不同距离处污染物预测结果具体见表 5.12-3。

根据预测结果可知：最不利气象条件下，发生漆料泄漏事故后，下风向二甲苯最大浓度为 2109.5mg/m^3、出现在下风向 20 米处、出现时间 0.22min，最大落地浓度未超过二甲苯毒性终点浓度值，因此发生漆料泄漏事故对周围环境影响较小。

表 5.12-3　漆料泄漏事故发生后下风向不同距离处二甲苯浓度预测结果表

距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）
10	1.1111E-01	1.3361E+03	1800	2.5000E+01	2.8450E+00
20	**2.2222E-01**	**2.1095E+03**	1900	2.6111E+01	2.6467E+00
30	3.3333E-01	1.5899E+03	2000	2.7222E+01	2.4713E+00
40	4.4444E-01	1.1576E+03	2100	2.8333E+01	2.3150E+00
50	5.5556E-01	8.6832E+02	2200	2.9444E+01	2.1749E+00
60	6.6667E-01	6.7371E+02	2300	3.0555E+01	2.0486E+00
70	7.7778E-01	5.3826E+02	2400	3.1667E+01	1.9342E+00
80	8.8889E-01	4.4060E+02	2500	3.2778E+01	1.8300E+00
90	1.0000E+00	3.6793E+02	2600	3.3889E+01	1.7347E+00
100	1.1111E+00	3.1239E+02	2700	3.5000E+01	1.6471E+00
110	1.2222E+00	2.6896E+02	2800	3.6111E+01	1.5664E+00
120	1.3333E+00	2.3432E+02	2900	3.7222E+01	1.4918E+00
130	1.4444E+00	2.0623E+02	3000	3.8333E+01	1.4225E+00
140	1.5556E+00	1.8311E+02	3100	3.9444E+01	1.3579E+00
150	1.6667E+00	1.6384E+02	3200	4.0555E+01	1.2977E+00
200	2.2222E+00	1.0259E+02	3300	4.1667E+01	1.2414E+00
250	2.7778E+00	7.1091E+01	3400	4.2778E+01	1.1886E+00
300	3.3333E+00	5.2593E+01	3500	4.3889E+01	1.1390E+00
350	3.8889E+00	4.0727E+01	3600	4.5000E+01	1.0923E+00
400	4.4444E+00	3.2618E+01	3700	4.6111E+01	1.0483E+00
450	5.0000E+00	2.6808E+01	3800	4.7222E+01	1.0068E+00
500	5.5556E+00	2.2488E+01	3900	4.8333E+01	9.6754E-01
600	6.6667E+00	1.6585E+01	4000	4.9444E+01	9.3040E-01
700	7.7778E+00	1.2817E+01	4100	5.0555E+01	8.9522E-01
800	8.8889E+00	1.0250E+01	4200	5.1667E+01	8.6186E-01
900	1.0000E+01	8.4152E+00	4300	5.2778E+01	8.3019E-01
1000	1.4111E+01	7.0531E+00	4400	5.3889E+01	8.0011E-01

距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）
1100	1.6222E+01	6.0118E+00	4500	5.5000E+01	7.7151E-01
1200	1.7333E+01	5.1958E+00	4600	5.6111E+01	7.4429E-01
1300	1.8444E+01	4.5431E+00	4700	5.7222E+01	7.1838E-01
1400	1.9556E+01	4.0121E+00	4800	5.8333E+01	6.9368E-01
1500	2.1667E+01	3.6285E+00	4900	5.9444E+01	6.7014E-01
1600	2.2778E+01	3.3291E+00	5000	6.0555E+01	6.4768E-01
1700	2.3889E+01	3.0705E+00			

（3）各关心点影响预测结果

在最不利气象条件下，各关心点污染物浓度均未超过二甲苯毒性终点浓度（毒性终点浓度-1 为 11000mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 4000mg/m^3），具体预测结果见表 5.12-4。

综上，最不利气象条件下，漆料泄露事故发生后，下风向二甲苯最大浓度未超过毒性终点浓度值，各关心点二甲苯浓度也未超过其毒性终点浓度，故漆料泄漏事故对周围大气环境影响较小，风险可控。

表 5.12-4　漆料泄露事故发生后各关心点二甲苯浓度随时间变化情况

序号	敏感点	最大浓度|时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	通州湾医院	6.47E-01|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.69E-30	1.69E-22	2.76E-16	2.90E-11	1.97E-07	1.68E-03	8.87E-02	5.09E-01	6.47E-01
2	奥克兰养生小镇	2.40E-01|50	0.00E+00	0.00E+00	6.02E-31	6.41E-22	1.12E-14	3.22E-09	2.17E-04	3.62E-02	2.26E-01	2.40E-01	5.32E-02	5.15E-04
3	云海景苑	6.02E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	1.80E-20	1.01E-11	3.89E-05	8.47E-02	6.02E-01	5.65E-01	4.56E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	金海湾龙门府	6.05E-01|35	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-16	1.77E-08	9.23E-03	4.71E-01	6.05E-01	1.52E-01	8.72E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	通州湾中学	1.23E+00|30	0.00E+00	0.00E+00	1.09E-09	1.62E-02	1.12E+00	1.23E+00	1.34E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	世茂江海天成	1.98E-02|35	0.00E+00	0.00E+00	8.17E-18	1.14E-09	4.53E-04	1.66E-02	1.98E-02	3.82E-03	8.06E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	通州湾示范区管委会	1.31E-01|40	0.00E+00	0.00E+00	4.18E-23	3.38E-14	5.51E-08	3.13E-03	9.28E-02	1.31E-01	4.26E-02	1.98E-04	0.00E+00	0.00E+00
8	通州湾示范区国土资源局	6.86E-04|45	0.00E+00	0.00E+00	2.74E-31	3.19E-22	3.73E-15	4.37E-10	9.54E-06	3.36E-04	6.86E-04	3.85E-04	1.47E-05	0.00E+00
9	银海公馆(在建)	3.52E-24|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.13E-30	3.98E-25	3.52E-24	3.28E-24	1.37E-25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	雍熙府邸	5.70E-14|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-32	1.57E-25	2.13E-20	5.55E-16	2.44E-14	5.70E-14	3.53E-14	1.77E-15	0.00E+00
11	南通市政务服务中心	1.13E-17|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.01E-28	2.48E-23	3.50E-19	7.29E-18	1.13E-17	4.63E-18	8.18E-20	0.00E+00
12	通州湾职工之家	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金海花苑	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	海启安置房	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	纳澜湾	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	碧水三重苑	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	通州湾实验小学	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	通州湾幼儿园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	江苏工程职业技术学院	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

20	金海湾半岛花园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	海景嘉园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	海湾假日花园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	东灶渔业村	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	临海渔业村	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	前哨村十五组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	前哨村十六组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	前哨村十九组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	前哨村三组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	前哨村九组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	大东村一组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	大东村二组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

2、废气处理装置故障

（1）风险事故后果概况

废气处理装置故障事故源项及事故后果基本信息见表 5.12-5。

表 5.12-5　废气处理装置故障事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	废气处理装置故障				
环境风险类型	废气处理装置故障				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	/	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	/	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s）	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	/

事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	最不利气象条件				
	二甲苯	指标	浓度值（mg/m^3）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性重点浓度-1	11000	/	/
		大气毒性重点浓度-2	4000	/	/
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m^3）
		通州湾医院	0	0	1.39E-02
		奥克兰养生小镇	0	0	1.76E-03
		云海景苑	0	0	7.11E-03
		金海湾龙门府	0	0	5.92E-03
		通州湾中学	0	0	1.60E-02
		世茂江海天成	0	0	5.42E-06
		通州湾示范区管委会	0	0	3.17E-04
		通州湾示范区国土资源局	0	0	2.21E-09
		银海公馆（在建）	0	0	0.00E+00
		雍熙府邸	0	0	0.00E+00
		南通市政务服务中心	0	0	0.00E+00
		通州湾职工之家	0	0	0.00E+00
		金海花苑	0	0	0.00E+00
		海启安置房	0	0	0.00E+00
		纳澜湾	0	0	0.00E+00
		碧水三重苑	0	0	0.00E+00
		通州湾实验小学	0	0	0.00E+00
		通州湾幼儿园	0	0	0.00E+00
		江苏工程职业技术学院	0	0	0.00E+00
		金海湾半岛花园	0	0	0.00E+00
		海景嘉园	0	0	0.00E+00

		海湾假日花园	0	0	0.00E+00
		东灶渔业村	0	0	0.00E+00
		临海渔业村	0	0	0.00E+00
		前哨村十五组	0	0	0.00E+00
		前哨村十六组	0	0	0.00E+00
		前哨村十九组	0	0	0.00E+00
		前哨村三组	0	0	0.00E+00
		前哨村九组	0	0	0.00E+00
		大东村一组	0	0	0.00E+00
		大东村二组	0	0	0.00E+00

（2）下风向不同距离处污染物预测结果

废气处理装置故障事故发生后下风向不同距离处污染物预测结果具体见表 5.12-6。

根据预测结果可知：最不利气象条件下，发生废气处理装置故障事故后，4#排气筒下风向二甲苯最大落地浓度为0.0298mg/m^3、出现在下风向1500米处、出现时间16.67min，最大落地浓度未超过二甲苯毒性终点浓度值，因此发生废气处理装置故障事故对周围环境影响较小。

表 5.12-6　废气处理装置故障事故发生后下风向不同距离处二甲苯浓度预测结果表

距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）
10	9.9111E+01	0.0000E+00	1800	2.0000E+01	2.8173E-02
20	9.9222E+01	0.0000E+00	1900	2.1111E+01	2.7551E-02
30	9.9333E+01	0.0000E+00	2000	2.2222E+01	2.6917E-02
40	9.9444E+01	0.0000E+00	2100	2.3333E+01	2.6280E-02
50	9.9556E+01	0.0000E+00	2200	2.4444E+01	2.5646E-02
60	9.9667E+01	0.0000E+00	2300	2.5555E+01	2.5020E-02
70	9.9778E+01	0.0000E+00	2400	2.6667E+01	2.4404E-02
80	9.9889E+01	0.0000E+00	2500	2.7778E+01	2.3803E-02
90	1.0000E+00	9.1769E-39	2600	2.8889E+01	2.3216E-02
100	1.1111E+00	5.8549E-33	2700	3.0000E+01	2.2646E-02
110	1.2222E+00	1.7657E-28	2800	3.6111E+01	2.2091E-02
120	1.3333E+00	6.0998E-25	2900	3.7222E+01	2.1555E-02
130	1.4444E+00	4.3176E-22	3000	3.8333E+01	2.1036E-02
140	1.5556E+00	9.3032E-20	3100	4.0444E+01	2.0534E-02
150	1.6667E+00	8.0559E-18	3200	4.1555E+01	2.0049E-02
200	2.2222E+00	1.0533E-11	3300	4.2667E+01	1.9580E-02
250	2.7778E+00	1.4029E-08	3400	4.3778E+01	1.9128E-02
300	3.3333E+00	9.4544E-07	3500	4.4889E+01	1.8690E-02
350	3.8889E+00	1.4002E-05	3600	4.6000E+01	1.8268E-02
400	4.4444E+00	8.7906E-05	3700	4.7111E+01	1.7861E-02
450	5.0000E+00	3.2589E-04	3800	4.9222E+01	1.7468E-02
500	5.5556E+00	8.5680E-04	3900	5.0333E+01	1.7088E-02
600	6.6667E+00	3.1347E-03	4000	5.1444E+01	1.6721E-02

距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）	距离（m）	浓度出现时间（min)	高峰浓度（mg/m^3）
700	7.7778E+00	6.9521E-03	4100	5.2555E+01	1.6367E-02
800	8.8889E+00	1.1612E-02	4200	5.3667E+01	1.6024E-02
900	1.0000E+01	1.6321E-02	4300	5.4778E+01	1.5693E-02
1000	1.1111E+01	2.0538E-02	4400	5.5889E+01	1.5373E-02
1100	1.2222E+01	2.4002E-02	4500	5.7000E+01	1.5064E-02
1200	1.3333E+01	2.6656E-02	4600	5.9111E+01	1.4765E-02
1300	1.4444E+01	2.8556E-02	4700	6.0222E+01	1.4476E-02
1400	1.5556E+01	2.9803E-02	4800	6.1333E+01	1.4195E-02
1500	**1.6667E+01**	**2.9829E-02**	4900	6.2444E+01	1.3924E-02
1600	1.7778E+01	2.9330E-02	5000	6.3555E+01	1.3661E-02
1700	1.8889E+01	2.8771E-02			

3、各关心点影响预测结果

在最不利气象条件下，各关心点污染物浓度均未超过二甲苯毒性终点浓度（毒性终点浓度-1 为 11000mg/m^3，毒性终点浓度-2 为 4000mg/m^3），具体预测结果见表 5.12-7。

综上，最不利气象条件下，发生废气处理装置故障事故后，下风向二甲苯最大落地浓度未超过毒性终点浓度值，各关心点二甲苯浓度也未超过其毒性终点浓度，故废气处理装置故障事故对周围大气环境影响较小，风险可控。

表 5.12-7　废气处理装置故障事故发生后各关心点二甲苯浓度随时间变化情况

序号	敏感点	最大浓度|时间（min）	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	通州湾医院	1.39E-02|60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.41E-27	7.05E-17	9.93E-10	1.86E-04	9.34E-03	1.39E-02
2	奥克兰养生小镇	1.76E-03|50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.46E-12	2.52E-05	1.50E-03	1.76E-03	1.76E-03	1.76E-03
3	云海景苑	7.11E-03|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.89E-03	7.11E-03	7.11E-03	7.11E-03	7.11E-03	7.04E-03
4	金海湾龙门府	5.92E-03|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.92E-03	5.92E-03	5.92E-03	5.92E-03	5.92E-03	5.92E-03	1.77E-03
5	通州湾中学	1.60E-02|25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.60E-02	1.60E-02	1.60E-02	1.60E-02	1.60E-02	1.60E-02	1.54E-03	0.00E+00
6	世茂江海天成	5.42E-06|30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.42E-06	5.42E-06	5.42E-06	5.42E-06	5.42E-06	5.42E-06	1.12E-06
7	通州湾示范区管委会	3.17E-04|40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.98E-04	3.17E-04	3.17E-04	3.17E-04	3.17E-04	3.17E-04
8	通州湾示范区国土资源局	2.21E-09|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-14	6.66E-10	2.21E-09	2.21E-09	2.21E-09	2.21E-09
9	银海公馆（在建）	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	雍熙府邸	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	南通市政务服务中心	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	通州湾职工之家	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	金海花苑	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	海启安置房	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	纳澜湾	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	碧水三重苑	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	通州湾实验小学	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	通州湾幼儿园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	江苏工程职业技术学院	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

20	金海湾半岛花园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
21	海景嘉园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	海湾假日花园	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
23	东灶渔业村	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
24	临海渔业村	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
25	前哨村十五组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
26	前哨村十六组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27	前哨村十九组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	前哨村三组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	前哨村九组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	大东村一组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	大东村二组	0.00E+00|45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

5.12.2 水环境风险分析

在物料泄漏、火灾、爆炸等事故状态下，由于管理、失误操作等原因，可能会导致消防污水、泄漏物料等通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入外部水体，污染地表水体。厂区实行严格的雨污分流，设置切换阀，一旦发生泄漏事故，如果溢出的物料四处流散，进入雨水管网，则立即启动泄漏源与雨水管网之间的切换阀，将事故污水及时截留在厂区内，切断被污染的消防水或雨水排入外部水环境的途径。本项目水环境风险主要考虑溢油事故影响。

5.12.1.1 预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。本报告采用在国际上得到广泛应用的油粒子模型对溢油事故影响进行预测与分析。油粒子模型是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所组成的云团。

溢油计算是在水动力的基础上，基于欧拉-拉格朗日理论对各个时刻的油粒子属性的变化进行计算，在计算过程中考虑输移过程和风化过程。油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

（1）扩展运动

采用修正的 Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展：

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

式中 A_{oil} 为油膜面积，$A_{oil}=\pi R_{oil}^2$；R_{oil} 为油膜半径；K_a 为系数（率定为 0.5）；t 为时间；油膜体积为$V_{oil}=R_{oil}^2\cdot\pi\cdot h_s$，$h_s$为油膜初始厚度。

（2）漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot}=c_w(z)\cdot U_w+U_s$$

式中：U_w 为水面上的风；U_s为表面流速；c_w 为风应力系数。流场数据由二维水动力模型计算获取。

（3）风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但其水平位置没有发生变化。

①蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制(气温高于0度以及油膜厚度低于10cm时基本如此)，油膜完全混合，油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_I}{\rho_i} \cdot X$$

式中：N^e 为蒸发率；k_e 为物质输移系数；P^{sat} 为蒸汽压；R 为气体常数；T 为温度；M 为分子量；ρ 为油组分密度；X 为摩尔系数；i 代表各种油组分。k_{ei} 由 $k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc^{\frac{-2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$ 计算，k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）；δ_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidts 数。

②溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积；C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度；X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数；M_i 为组分 i 的摩尔质量；K_{si} 为溶解转质系数（$K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i$ =2.36）。

③乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

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

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

式中：D_a 是进入到水体的分量；D_b 是进入到水体后没有返回的分量；U_w 为风速；μ_{oil} 为油粘度，h_s 为油膜厚度，γ_{ow} 为油-水的界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = k_1 \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{\max} - y_w)$$

$$R_2 = k_2 \frac{1}{A_s \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中：y_w为实际含水率；R_1和R_2分别为水的吸收速率和释出速率；As 为油中沥青含量；Wax 为油中石蜡含量；K_1和K_2分别为吸收系数和释放系数。

5.12.1.2 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 5.12-8。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 5.12-8　溢油事故工况组合表

工况		典型风向	风速	潮型
1	挖入式港池口门外溢油	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
7	航道交汇处溢油	冬季/NW	8.1m/s	涨潮
8				落潮
9		夏季/SE	6.9m/s	涨潮
10				落潮
11		不利风向/W	10.7m/s	涨潮
12				落潮

2、溢油事故源强

本项目施工期主要为陆上作业，水域施工作业仅为港池口门处疏浚工程，疏浚范围较小，施工期约 1 个月，施工期较短，因此施工期发生溢油风险较小。本次主要考虑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 20000 吨级杂货船，根据 3.8.2.2 源项分析，运营期溢油泄漏量为 232t。

3、溢油位置

本次选取挖入式港池口门外侧、进港航道和支航道交汇处为本次溢油事故发生位置，具体见图 5.12-1。

图 5.12-1　溢油发生位置示意图

5.12.1.3 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，分别给出了事故溢油后 72 小时内油膜的扫海范围。具体如图 5.12-2～5.12-13 及表 5.12-9～5.12-10 所示。

表 5.12-9　涨潮及落潮期间挖入式港池口门外船舶溢油后油膜影响范围（km^2）

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
扫海面积(km^2)		122.5	107.4	0.02	0.06	68.1	22.0
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	24	37	/	/	35.5	56.5
	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区（同“海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区”）	37.5	37.5	/	/	37.0	57.0
	南通通吕运河口	62.5	58.5	/	/	63.0	/
	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	/	/	/	/	/	/
	南通滨海园区海洋旅游娱乐度假区	/	/	/	/	/	/

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
	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区	12.0	14.5	/	/	29.5	39.5
	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区	15.0	23.0	/	/	40.0	47.0
	三夹沙北侧贝类开放式养殖区	20.5	18.0	/	/	32.0	43.0
	通州湾一港池东侧开放式养殖区	/	/	/	/	/	/
	通州湾一港池北侧开放式养殖区	/	/	/	/	/	/
	启东吕四港区开放式养殖区	51.0	58.5	/	/	64.0	/

备注：[1]“/”表示溢油后 72 小时内油膜未抵达敏感目标；[2]吕四农渔业区位置与江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通通吕运河口、启东吕四港区开放式养殖区部分区域重叠，江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园预测结果可以代表溢油事故对吕四农渔业区影响，因此不重复预测；[3]南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区和通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区位于成陆区，且位于新海岸线以内，溢油事故对其影响较小，不进行定量预测。

表 5.12-10　涨潮及落潮期间航道交汇处船舶溢油后油膜影响范围（km^2）

溢油后时间(h)		工况 7	工况 8	工况 9	工况 10	工况 11	工况 12
		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
扫海面积(km^2)		76.8	382.0	88.5	45.0	90.0	575.2
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	34.0	11.0	50.5	/	35	/
	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区（同“海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区”）	38.0	11.5	/	/	/	/
	南通通吕运河口	50.0	/	/	/	/	/
	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	/	/	34.0	/	/	/
	南通滨海园区海洋旅游娱乐度假区	3.0	/	3.0	/	40.5	/
	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区	63	/	/	/	/	/
	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区	65	/	/	/	/	/
	三夹沙北侧贝类开放式养殖区	26.0	/	64.0	/	27.5	/

溢油后时间(h)		工况 7	工况 8	工况 9	工况 10	工况 11	工况 12
		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
	通州湾一港池东侧开放式养殖区	/	/	30.0	3.0	29.5	/
	通州湾一港池北侧开放式养殖区	/	/	/	/	/	/
	启东吕四港区开放式养殖区	44.5	/	/	/	/	/

备注：[1]“/”表示溢油后 72 小时内油膜未抵达敏感目标；[2]吕四农渔业区位置与江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、南通通吕运河口、启东吕四港区开放式养殖区部分区域重叠，江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园预测结果可以代表溢油事故对吕四农渔业区影响，因此不重复预测；[3]南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区和通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区位于成陆区，且位于新海岸线以内，溢油事故对其影响较小，不进行定量预测。

结合图及表可以看出，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，在涨落潮流及 NW 向风共同作用下，溢油油膜通过口门随落潮流离开三夹沙港池并沿三夹沙南支通道进入小庙洪水道扩散，涨落潮期间，油膜继续往东南方向漂移。溢油发生后 12 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 122.5km^2。

工况 2 条件下，在 SE 向风及涨落潮流共同作用下，油膜有离开三夹沙港池并沿三夹沙南支通道进入小庙洪水道扩散的趋势。溢油发生后 14.5 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 107.4km^2。

工况 3 条件下，在涨落潮流及 SE 向风共同作用下，油膜难以离开三夹沙港池内水域，涨落潮期间，油膜主要在港池内运动。溢油发生后 72 小时，油膜未抵达敏感目标区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 0.02km^2。

工况 4 条件下，在涨落潮流及 SE 向风共同作用下，油膜难以离开三夹沙港池内水域，涨落潮期间，油膜主要在港池内运动。溢油发生后 72 小时，油膜未抵达敏感目标区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 0.06km^2。

工况 5 条件下，在 W 向风及涨落潮流共同作用下，油膜离开三夹沙港池并沿三夹沙南支通道进入小庙洪水道做往复运动，部分油膜在涨潮流的做下漂移到三夹沙北侧养殖区。溢油发生后 29.5 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 68.1km^2。

工况 6 条件下，在 W 向风及涨落潮流共同作用下，油膜离开三夹沙港池并沿三夹沙南支通道进入小庙洪水道做往复运动，部分油膜在涨潮流的做下漂移到三夹沙北侧养殖区。溢油发生后 39.5 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 22.0km^2。

工况 7 条件下，在 NW 向风及涨落潮流共同作用下，油膜沿小庙洪水道做往复扩散运动，且有向南岸蛎蚜山保护区靠岸的趋势。溢油发生后 3 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 76.8km^2。

工况 8 条件下，在 NW 向风及涨落潮流共同作用下，油膜沿小庙洪水道做往复扩散运动，达到吕四港区后继续向东方向运动。溢油发生后 11 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 382.0km^2。

工况 9 条件下，在 SE 向风及涨落潮流共同作用下，油膜沿小庙洪水道做往复扩散运动，且有进入通州湾二期通道南部水域的趋势。溢油发生后 3 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 88.5km^2。

工况 10 条件下，在 SE 向风及涨落潮流共同作用下，油膜沿小庙洪水道做往复扩散运动，且有进入通州湾一港池扩散的趋势。溢油发生后 3 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 45.0km^2。

工况 11 条件下，在 W 向风及涨落潮流共同作用下，油膜沿小庙洪水道做往复扩散运动，且有进入通州湾一港池和二期通道南部水域扩散的趋势。溢油发生后 27.5 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 90.0km^2。

工况 12 条件下，在 W 向风及涨落潮流共同作用下，油膜在小庙洪水道往复运动后继续往西南方向运动，到达吕四港区后在东南部随涨落潮漂移。溢油发生后 72 小时，油膜未抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 575.2km^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。

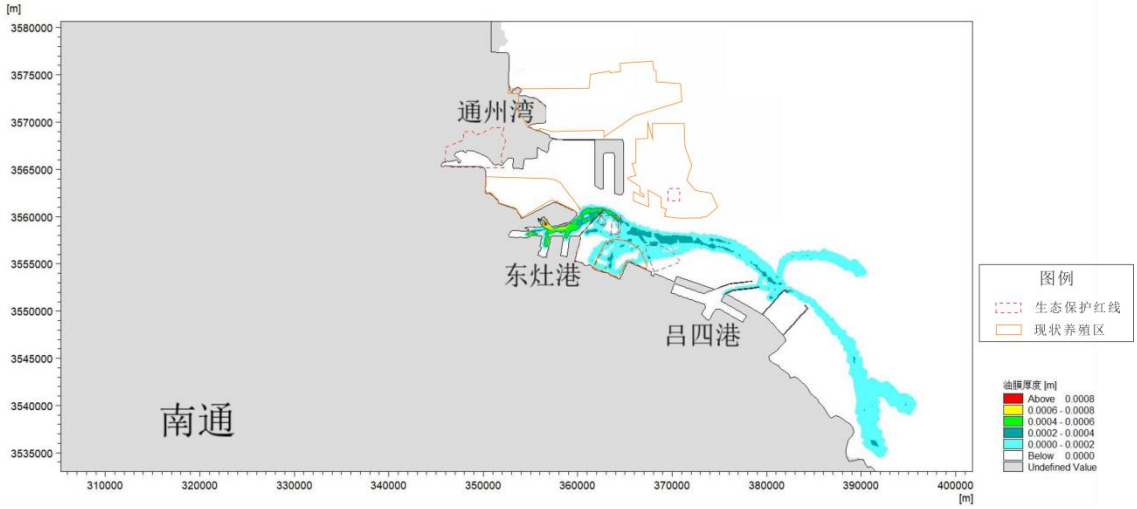


图 5.12-2　工况 1 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

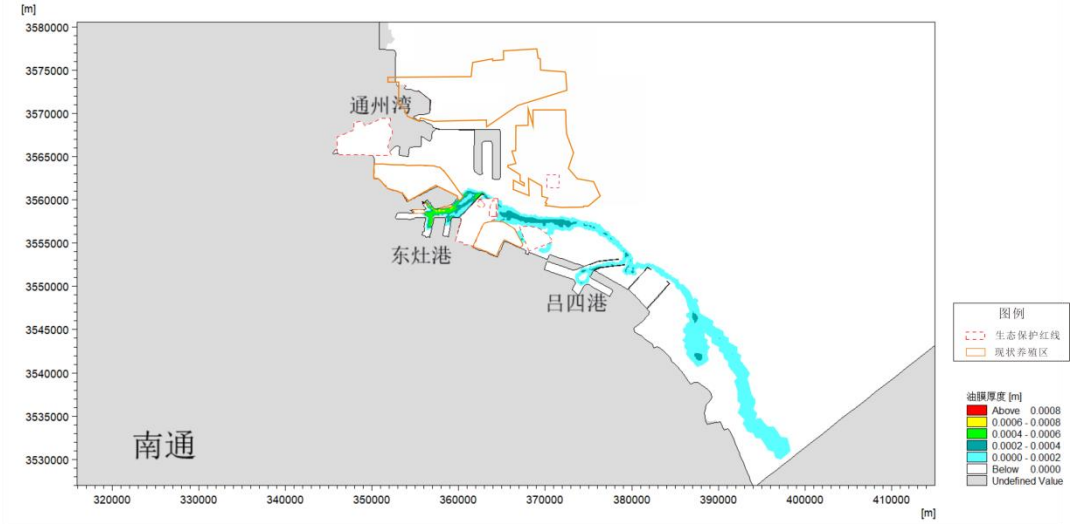


图 5.12-3　工况 2 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

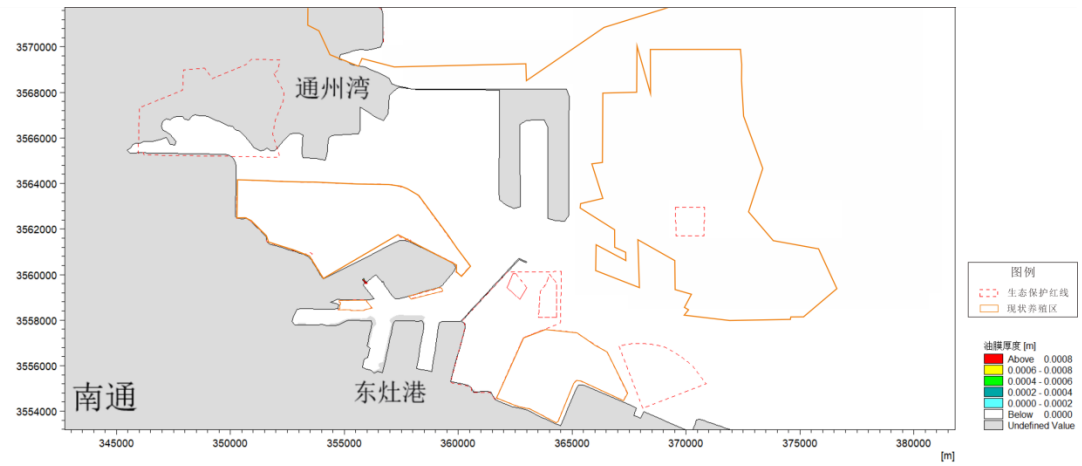


图 5.12-4　工况 3 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

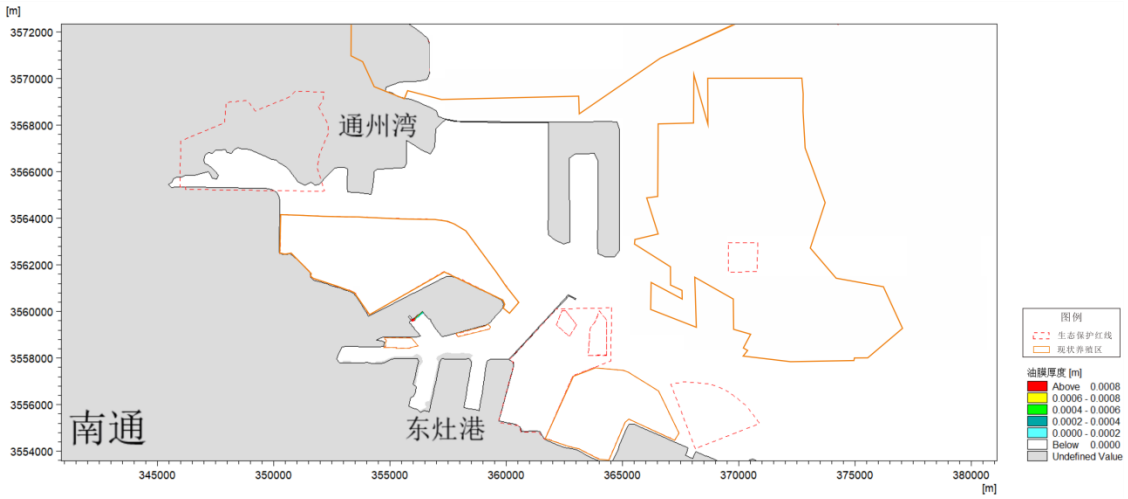


图 5.12-5　工况 4 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

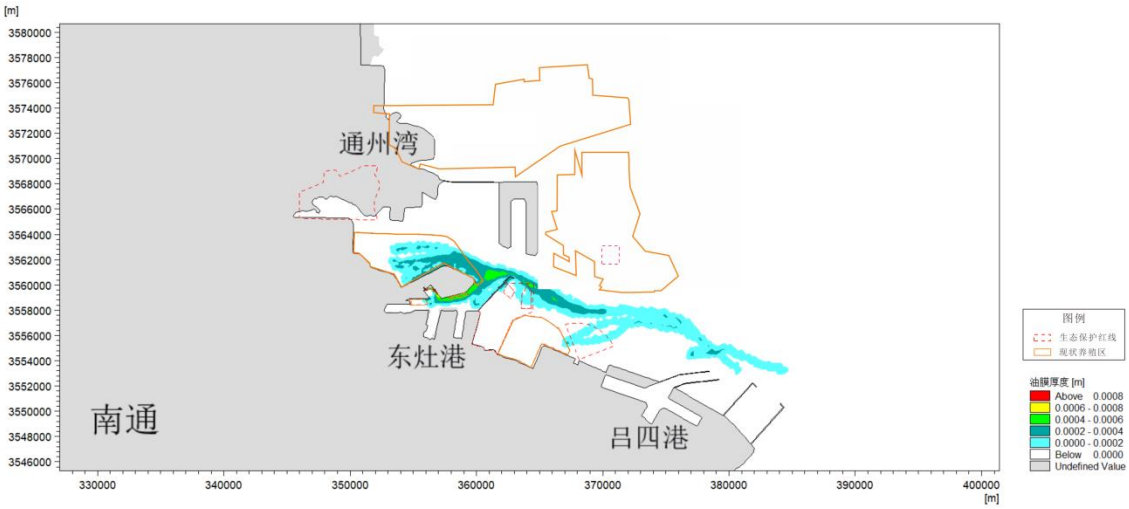


图 5.12-6　工况 5 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

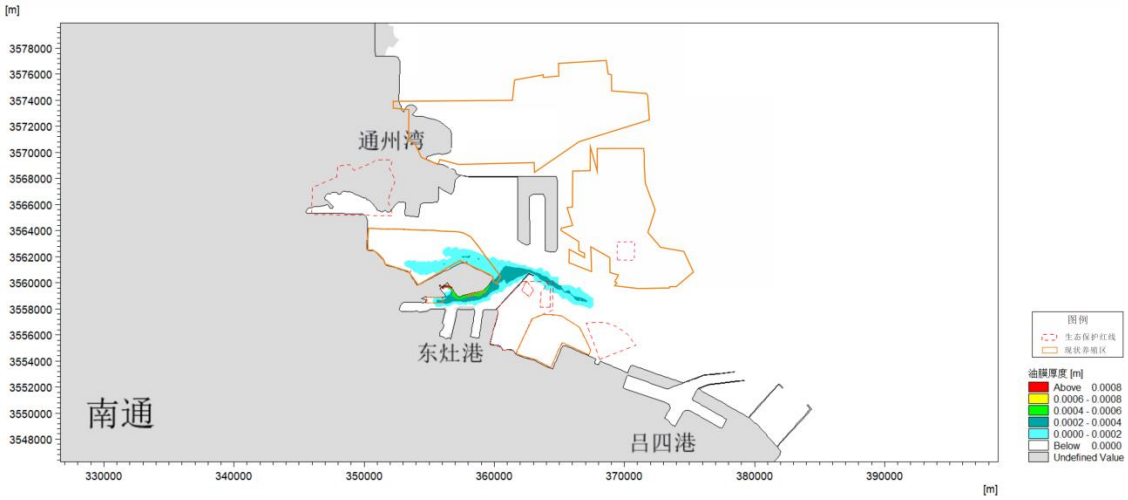


图 5.12-7　工况 6 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

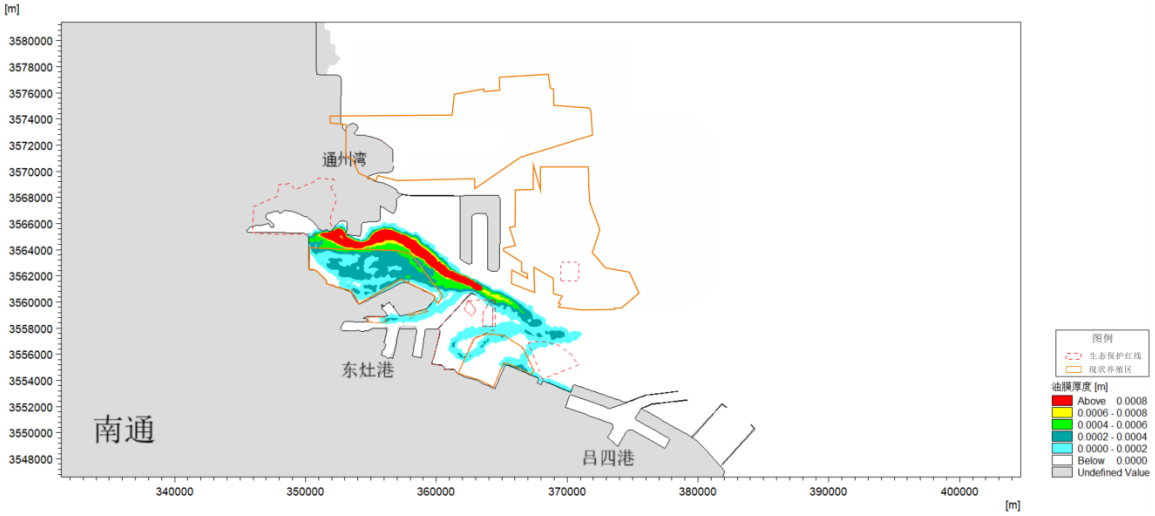


图 5.12-8　工况 7 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

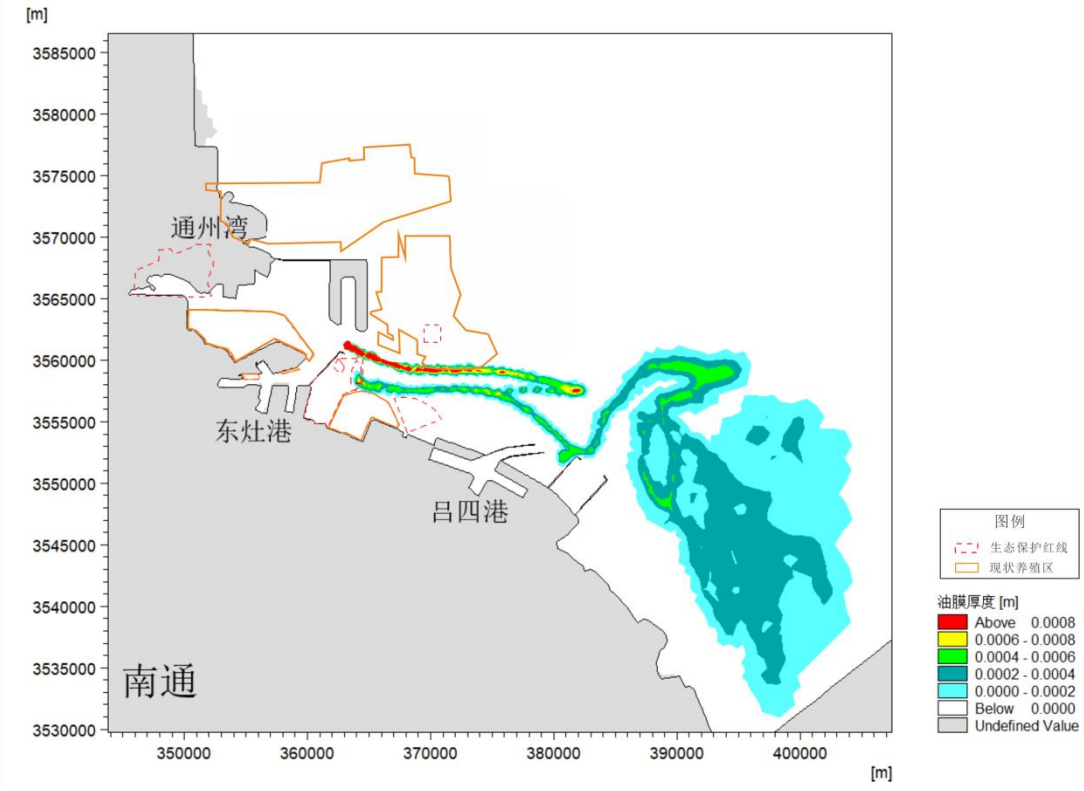


图 5.12-9　工况 8 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

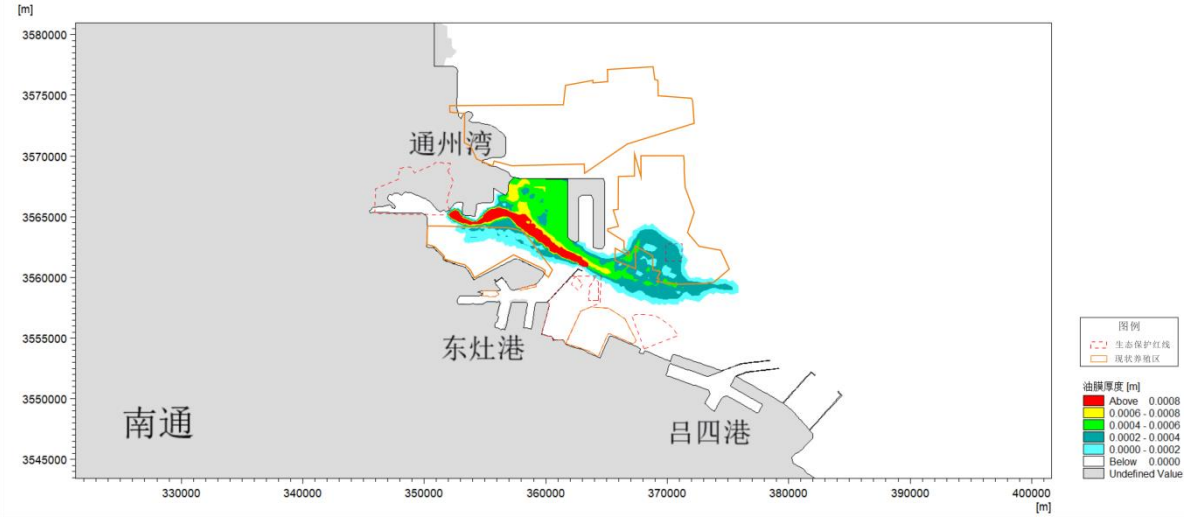


图 5.12-10　工况 9 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

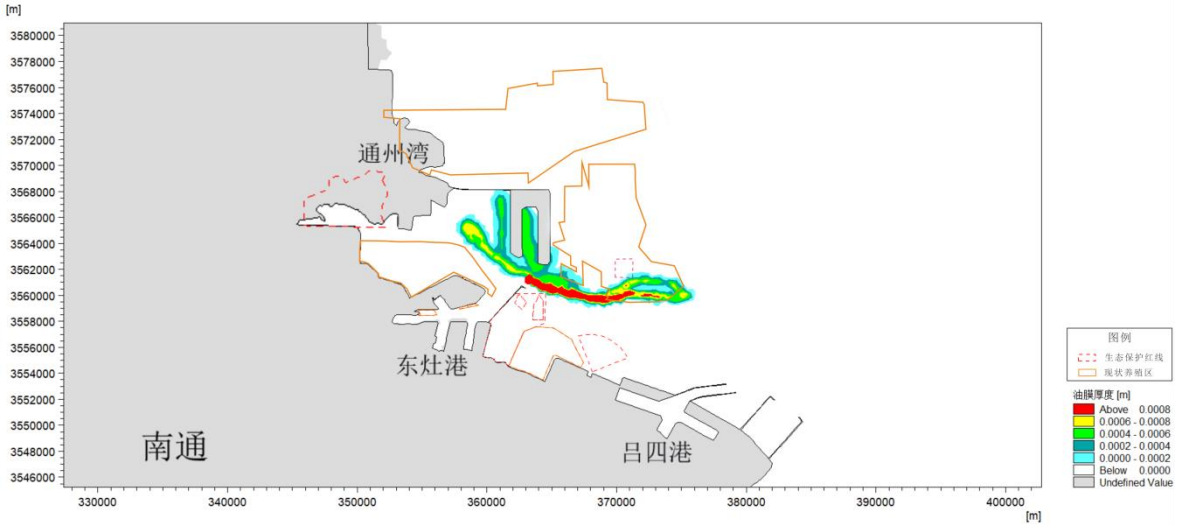


图 5.12-11　工况 10 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

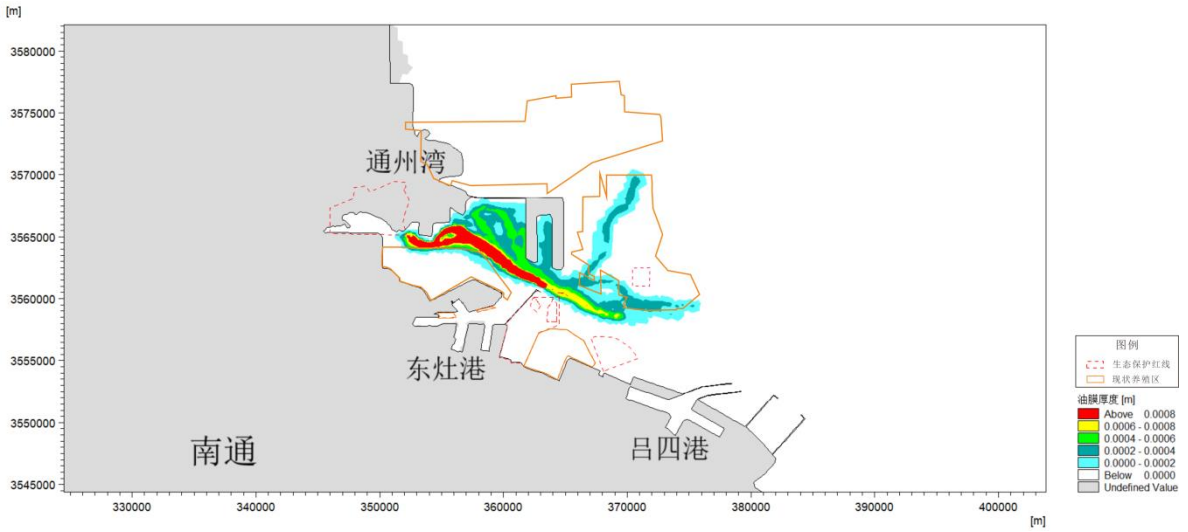


图 5.12-12　工况 11 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

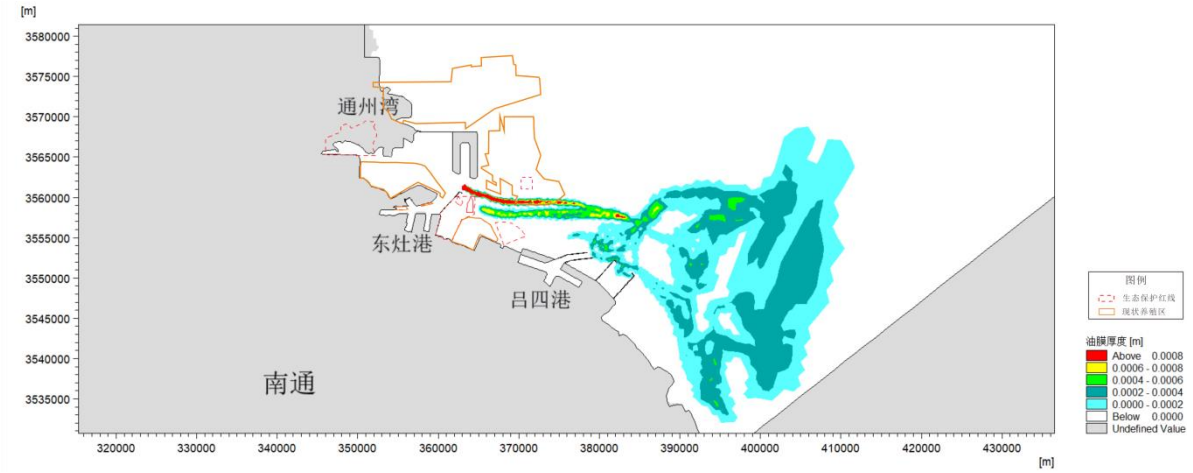


图 5.12-13　工况 12 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

5.12.1.4 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。

5.12.3 地下水环境风险分析

本项目地下水环境风险主要为泄漏、火灾、爆炸事故发生后产生的事故废水、废液可能通过厂区或周边绿化带渗入地下，污染本项目所在地及周边区域的土壤和地下水，主要污染物为二甲苯及火灾燃烧后产生的其他有毒有害物质。本项目设置事故池收集事故废水，且厂区内地坪均使用混凝土硬化，绿化带均设有路缘石进行隔离，废水、废液一般不会渗入地下，对地下水环境影响较小。

5.12.4 自然灾害风险事故分析

项目所在地可能对本项目直接造成不利影响的海洋灾害主要是台风和风暴潮等。施工期间，风暴潮、台风、大浪等灾害性天气会影响施工船舶的安全，可造成未完工的建（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、大浪等冲击项目建（构）筑物，可能会损毁建（构）筑物。另外，码头建成后桩基受潮流动力影响，局部会出现冲刷，部分桩基局部可能冲刷幅度较大，如设计的桩基埋深不足，或不采取桩基防冲刷保护的工程措施，可能引起码头的桩基失稳，并致使工程倒塌。

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

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，挖入式港池码头区域现场浇筑时产生粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气等。根据《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》以及《南通市市区扬尘污染防治管理办法》提出如下污染防治措施：

（1）合理安排工期，尽可能地加快施工速度，减少施工时间。

（2）4 级或者 4 级以上大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖。

（3）施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，围挡底端应设置不低于 0.2m 的防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙，并定期洒水、清扫，减少扬尘污染。

（4）码头面现场浇筑使用泵送的商品砼，粉尘产生量较小。

（5）本项目使用商品混凝土，不设混凝土拌合设施。

（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）为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘，防止泥土粘带。

（10）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）施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等。截水沟布置在施工场地的下游，截留施工场地内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水经沉

淀池处理后首先循环用于下一轮次的砂石料冲洗，其余用于施工现场、材料堆场等的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于车辆机械的冲洗；混凝土养护废水经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。本项目施工废水通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，可以循环用于施工生产不外排。

（2）临时材料堆场堆上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

（3）加强管理，合理操作挖泥船，尽量减小施工产生的悬浮泥沙影响；不得随意扩大疏浚施工范围，文明施工；为了尽量减少泥沙的溢散，施工单位定期对挖泥设备进行维修保养，确保设备处于正常状态。

（4）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。

（5）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。

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

（7）施工尽量选择在退潮时间段进行施工作业，减少施工对水下扰动产生悬浮物。

6.1.1.3 施工期声环境污染防治措施

（1）尽量选用低噪音、低振动的施工机械设备，并通过加装消音装置和隔离机器的振动部件来降低噪声。

（2）在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持良好的运行状态，减小因机械磨损而增加的噪声。

（3）合理安排施工进度和时间，加强对施工场地的监督管理。对高噪音设备应采取相应的限时作业，减小施工噪声对周围环境的影响。

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

（5）加强运输车辆的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态。

6.1.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）本项目为近岸施工，施工期产生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）施工过程中建筑垃圾要做到集中收集、及时清运，部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运。

（3）本项目港池开挖土方和疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

6.1.2 运营期污染防治措施

6.1.2.1 运营期大气环境污染防治措施

本项目营运期废气主要为抛丸、切割、焊接、喷砂、打磨程中产生的粉尘，联合车间预处理喷漆（调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗等）和涂装车间喷漆（调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等）产生的颗粒物（漆雾）、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计），危废暂存间产生的 VOCs（以非甲烷总烃计），装卸机械废气、运输车辆废气及道路扬尘，餐饮油烟等。

本项目废气收集、治理流向图见图 6.1-1。

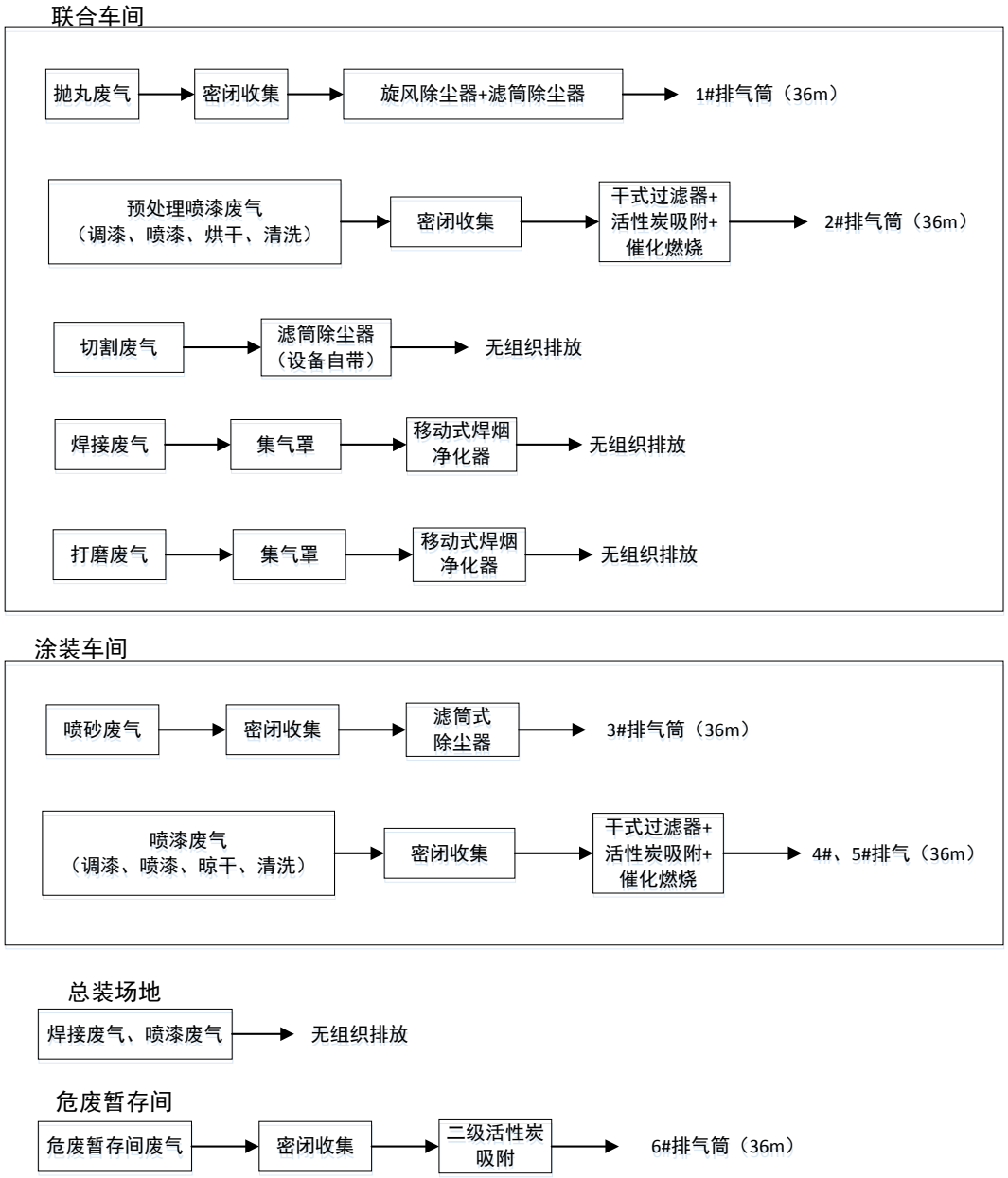


图 6.1-1　本项目废气收集、治理流向图

1、抛丸废气

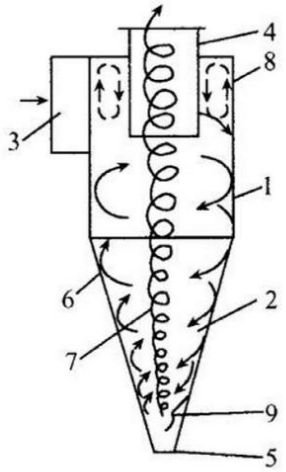
本项目联合车间预处理线设置密闭抛丸室，利用钢丸的高速冲击、刮削将钢材表面的氧化皮及污物去除，抛丸完成后的钢材进入清理室，清理室采用一级刮板+二级滚扫+三级风吹的方式将钢材表面的丸料、金属氧化皮、粉尘等清理，抛丸清理室配备 1 套旋风除尘器+滤筒式除尘器，对抛丸粉尘进行收集处理，由于抛丸清理室为密闭微负压状态，废气捕集率可达 99%，处理效率为 98%。经处理后的抛丸废气（PM_{10}）排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准的限值要求，经 1#排气筒（36m）排放。

（1）旋风除尘器

旋风除尘器的结构由进气口、圆筒体、圆锥体、排气管和排尘装置组成。旋风除尘器构造示意图见图 6.1-2。

旋风除尘器工作原理：旋风除尘器是当含尘气流由切线进口进入除尘器后，气流在除尘器内作旋转运动，气流中的尘粒在离心力作用下向外壁移动，到达壁面，并在气流和重力作用下沿壁落入灰斗而达到分离的目的。

旋风除尘器特点：设计简单的旋风除尘器体积小，不需要特殊的附属设备，造价较低、阻力中等，器内无运动部件，操作维修方便等优点，除尘效率可达到 85%以上。



1-筒体；2-锥体；3-进气管；4-排气管；5-排灰口；6-外旋流；7-内旋流；8-二次流；9-回流区

图 6.1-2　旋风除尘器构造示意图

（2）滤筒式除尘器

滤筒式除尘器的结构是由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、导流装置、气流分流分布板、滤筒及电控装置组成。滤筒式除尘器构造示意图见图 6.1-3。

滤筒式除尘器工作原理：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动力和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。根据相关文献，滤筒式除尘器的去除效率理论值可达 95%以上，其去除效率受风量、粉尘浓度、过滤面积等的影响会有浮动。

滤筒式除尘器特点：由于滤料折褶成筒状使用，滤料布置密度大，除尘器结构紧凑，体积小；滤筒高度小，安装方便，使用维修工作量小；同体积除尘器过滤面积相对较大，过滤风速较小，阻力不大；滤料折褶要求两端密封严格，不能有漏气，否则效果会降低。

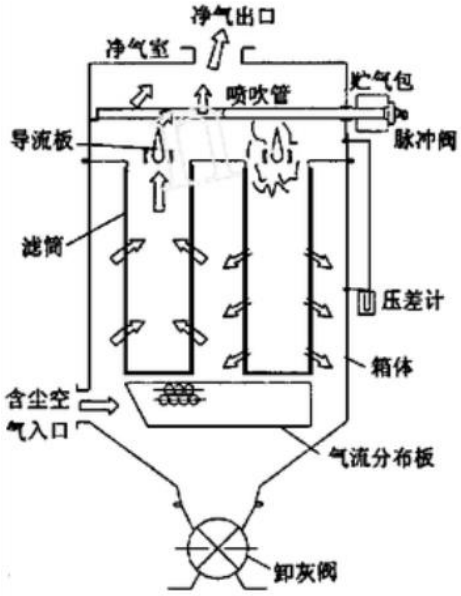


图 6.1-3　滤筒式除尘器构造示意图

2、切割废气

本项目切割钢板过程中会产生切割废气，切割设备自带除尘装置，由于金属粉尘自重较大，沉降率按 90%计，设备自带滤筒除尘器收集率按 80%计，除尘率按 95%计。处理后的切割废气在车间内无组织排放。

3、焊接废气

因工艺需要，本项目焊接工艺设置相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘。移动式焊烟净化装置直接从焊接工作点附近捕集烟气，将焊接烟尘经吸尘罩收集（收集率为 90%）后对废气进行过滤，对烟尘净化效率可达 90%以上，处理后的焊接烟尘在车间内排放。

移动式焊烟净化装置主要部件包括：万向吸尘臂、耐高温吸尘软管、吸尘罩(带风量调节阀)、阻火网、阻燃高效滤芯、脉冲反吹装置、脉冲电磁阀、压差表、洁净室、沉灰抽屉组合、阻燃吸音棉、带刹车的新韩式脚轮、风机、ABB 电机以及电控箱等。

移动式焊烟净化装置工作原理：通过风机引力作用，焊烟废气经万向吸尘罩吸入设备进风口，设备进风口处设有阻火器，火花经阻火器被阻留，烟尘气体进入沉降室，利用重力与上行气流，首先将粗粒尘直接降至灰斗，微粒烟尘被滤芯捕集在外表面，洁净气体经滤芯过滤净化后，由滤芯中心流入洁净室，洁净空气经出风口达标排出。

移动式焊烟净化装置主要用于焊接工位分散，难以固定收尘或集中收尘的情况，烟尘净化效率可达 90%以上。

4、打磨废气

本项目钢结构件在装配焊接后会对焊接口进行手动打磨，打磨工位配置相应的移动式焊烟净化装置，捕集率按 90%计，净化效率按 90%计，处理后的打磨粉尘在车间内排放。

5、喷砂废气

本项目在密闭的喷砂室对喷涂前钢结构件进行喷砂处理（二次除锈），喷砂废气经集气管道捕集后经 2 个滤筒式除尘器处理，废气捕集效率为 99%，处理效率为 95%，经处理后的喷砂废气（PM_{10}）排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准的限值要求，经 3#排气筒（36m）排放。

喷砂主机采用压入式喷砂，清理效率高，处理等级标准高，由喷砂罐、组合阀、磨料阀、喷砂管、喷枪和气控系统等组成。砂尘分离器是喷砂室系统中的关键部件，集惯性沉降分离、离心旋风分离及筛网分离为一体，将丸料、杂质及粉尘进行有效彻底的分离。使一般大于 0.1mm 丸料从粉尘和杂质中分离出来，落入储丸斗循环继续使用，其余的碎丸、粉尘、杂质被分离至除尘器里进行除尘处理。除尘系统采用滤筒式除尘器，除尘效率可达 95%以上。

6、有机废气

本项目联合车间预处理喷漆（含调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗等）、涂装车间喷漆（含调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等）产生的主要污染物为漆雾、二甲苯及 VOCs（以非甲烷总烃表征），本项目设置密闭的喷漆房且为微负压状态，有机废气的捕集率可以达到 99%以上。危废暂存间危废暂存过程中会产生少量的 VOCs（以非甲烷总烃表征），本项目设置密闭危废暂存间，有机废气的捕集率可以达到 90%以上。

根据《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》推荐的有机废气处理工艺见表 6.1-1。

表 6.1-1　有机废气处理工艺表

序号	技术名称	工艺路线及参数	主要技术指标	技术特点	适用范围	技术类别
1	活性炭吸附-氮气脱附冷凝溶剂回收技术	利用颗粒活性炭吸附有机废气，活性炭吸附饱和后采用高温氮气脱附再生，脱附产生的溶剂经冷凝分离后回收。	VOCs 净化效率≥96%（一级吸附若不能达标则需采用两级）	采用惰性气体氮气作为脱附载气，有效解决了传统回收工艺安全性问题；与水蒸气再生相比，回收溶剂含水率低，易于提纯。	包装印刷、石油化工、涂布、制药等行业。	推广
2	固定式有机废气蓄热燃烧技术	采用多床固定式蓄热室，经预热后的有机废气进入燃烧室高温氧化分解，净化后的高温尾气经蓄热体降温后达标排放，蓄热体预热进口废气，节省能源。设备运行温度 800℃左右，阻力≤5000Pa。	当采用两床时，VOCs 净化效率≥90%；当采用三床及以上时，VOCs 净化效率≥97%，热回用率≥90%。	在蓄热体支撑结构上配设气体回流装置，减少阀门切换时废气滞留量；蜂窝陶瓷作为蓄热体，设备阻力小。	石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化。	推广
3	旋转式蓄热燃烧净化技术	旋转式蓄热燃烧系统主体结构设有多个蜂窝陶瓷蓄热室和燃烧室，每个蓄热室依次经历蓄热、放热、清扫程序。控制系统控制驱动马达使回转阀按一定速度旋转，实现蓄热体吸附-放热的循环切换。	VOCs 净化效率≥97%，热回用率≥90%。	蓄热体与被净化废气进行直接接触换热，换热效率高，运行费用低；采用旋转式多床结构设计，占地面积小。	石化、有机化工、表面涂装、包装、印刷等行业中高浓度 VOCs 废气净化。	推广
4	蓄热催化燃烧（RCO）技术	有机废气经蓄热体加热后，在催化剂的作用下燃烧，使有机废气氧化分解为 CO_2 和 H_2O。反应后的高温气体经过蓄热体储存热量用于预热后续的有机废气后直接排放，或者直接返回生产环节进一步利用热能。每个蓄热室依次经历蓄热-放热-清扫等程序，连续工作。设备运行温度 300℃左右，阻力≤5000Pa，空速 10000h^{-1}-40000h^{-1}。	VOCs 净化效率≥97%，热回用率≥90%，催化剂使用寿命＞24000h。	催化剂降低燃烧温度，蓄热体提高热回用率，节约能源消耗。	中高浓度 VOCs 废气治理。	推广
5	吸附浓缩+燃烧组合净化技术	含 VOCs 废气进入沸石转轮吸附净化，脱附后的高浓度废气再通过燃烧装置（如 RTO、RCO、TNV 等）进行燃烧净化。VOCs 吸附浓缩倍数 10 倍以上。	沸石转轮吸附净化效率≥90%，燃烧净化效率≥97%。	将中低浓度、大风量的 VOCs 废气通过吸附浓缩转为高浓度、低风量的有机废气，然后再进行燃烧处理，降低了废气燃烧净化的运行费用。	涂装、包装印刷等行业中低浓度废气净化。	推广

根据《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》推荐的有机废气处理工艺，结合本项目实际情况，并参照同类项目采取有机废气处理工艺，确定本项目喷漆有机废气采取干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，危废暂存间由于 VOCs 产生量较小，采用二级活性炭附装置处理。

（1）干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置

本项目联合车间预处理线设置 1 个密闭喷漆房和 1 个密闭烘干房，有机废气经捕集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器处理效率为 98%，多级活性吸附装置处理效率为 93%，脱附装置效率为 95%，催化燃烧处理效率为 98%。经处理后的 PM_{10}、二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准的限值要求，经 2#排气筒（36m）排放。

本项目涂装车间设置 2 个密闭喷漆房，有机废气经捕集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器处理效率为 98%，多级活性吸附装置处理效率为 93%，脱附装置效率为 95%，催化燃烧处理效率为 98%。经处理后的 PM_{10}、二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准的限值要求，经 4#排气筒（36m）、5#排气筒（36m）排放。

1）处理工艺流程

有机废气治理工艺流程主要包括三部分：废气预处理（干式过滤器）、吸附流程（多级活性炭吸附）、脱附流程（催化燃烧）。

废气预处理：喷漆产生的有机废气首先进入预处理装置即干式过滤器，主要去除废气中的漆雾、颗粒物等杂质，防止对活性炭损坏，降低活性炭寿命。

吸附流程：预处理后的废气通入放置有蜂窝状活性炭的多级活性炭吸附床，与蜂窝状活性炭充分接触，利用活性炭对有机物质的强吸附性将气体净化，净化后的气体再通过风机排向大气。

脱附流程：当吸附床吸附饱和后，PLC 控制关闭该吸附箱吸附进出口阀门，同时开启脱附进出口阀门。启动脱附风机及催化燃烧装置对该吸附床脱附，脱附气体首先经过催化床中的换热器初步预热，然后进入催化床中的加热器，在电加热器的作用下，使气体温度提高到 250-300℃左右，再通过催化剂，有机物质在催化剂的作用下氧化，被分解为 CO_2 和 H_2O，同时放出大量的热，气体温度进一部提高，该高温气体再次通过换热器，与进来的冷风换热，回收一部分热量。从换热器出来的气体分两部分：一部分直接排空；另一部分进入吸附床对活性炭进行脱附，当脱附温度过高时可开启补冷风阀进

行补冷，使脱附气体温度稳定在一个合适的范围内。

控制系统：控制系统对系统中的风机、加热器、温度、电动阀门进行控制。当系统温度达到预定的催化温度时，系统自动停止预热器的加热，当温度不够时，系统又重新启动预热器，使催化温度维持在一个适当的范围；当催化床的温度过高时，开启补冷风阀，向催化床系统内补充新鲜空气，可有效地控制催化床的温度，防止催化床的温度过高。

2）处理装置

①干式过滤器

因喷漆室内的空气成分较多，捕集的气体包含漆雾、颗粒物、有机气体等其他成分，为了防止废气中的漆雾、颗粒物等杂质进入到吸附净化装置系统，确保活性炭吸附处理系统的气源干净、干燥、无颗粒，采用干式过滤器去除漆雾、颗粒物等。有机废气通过过滤器时中多层过滤棉时，通过对漆雾粒子进行拦截、碰撞、吸收等作用，将漆雾粒子容纳在其中，达到漆雾净化的目的。过滤材料需定期更换，保证去除效率。

③ 级活性炭吸附装置

废气经预处理装置处理后进入多级活性炭吸附箱，废气中的有机污染物被吸附在活性炭表面，洁净气体由后置引风机排空。活性炭吸附装置采用新型蜂窝形活性炭，该活性炭比表面积和孔隙率大，吸附能力强，具有较好的机械强度、化学稳定性和热稳定性，净化效率高等特点。活性炭吸附有机废气达饱和后利用活性炭脱附再生装置使活性炭再生，本项目活性炭可以多次循环使用，正常更换周期为 1 年，涂装车间活性炭吸附装置活性炭每次装填量为 5t，联合车间活性炭吸附装置活性炭每次装填量为 1t。

③催化燃烧装置

催化净化装置内设加热室，启动加热装置，进入内部循环，当热气源达到有机物的沸点时，有机物从活性炭内析出来，进入催化室进行催化分解成 CO_2 和 H_2O，同时释放出能量，利用释放出的能量再进入吸附床脱附时，此时加热装置完全停止工作，有机废气在催化燃烧室内维持自燃，尾气再生，循环进行，直至有机物完全从活性炭内部分离，至催化室分解，活性炭得到了再生，有机物得到催化分解处理。

本装置由主机、引风机及电控柜组成，净化装置主机由换热器、催化床、电加热元件、阻火阻尘器和防爆装置等组成，阻火除尘器位于进气管道上，防爆装置设在主机的顶部。催化燃烧催化剂采用堇青石蜂窝陶瓷作为载体，以贵金属 Pt、Pd 等为主要活性成分，经特殊工艺，使之高分散律均匀分布的方法制备而成，是一种新型高效的应用于

有机废气净化的催化剂。催化正常更换周期为 1 年，涂装车间催化燃烧装置催化剂每次装填量为 1t，联合车间催化燃烧装置催化剂每次装填量为 0.3t。

（2）二级活性炭附装置

危废暂存间的危险废物中部分存在挥发性物质，产生的有机废气经 1 套二级活性炭吸附装置处理后排放，VOCs 排放浓度和排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准的限值要求，经 6#排气筒（36m）排放。

活性炭是一种很细小的炭粒有很大的表面积，具有丰富的微孔，具有很强的吸附能力。由于炭粒的表面积很大，所以能与大气污染物充分接触，大气中的污染物被微孔吸附捕集，从而起到净化大气的作用。对于苯系物、烃类等有机废气，二级活性炭吸附效率一般可达 90%以上，符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范（HJ2026-2013）》要求。随着吸附时间的延续，活性炭的吸附能力将下降，更换下来的废活性炭作为危险固废，委托有资质的单位安全处置。

7、装卸机械废气，运输车辆废气及道路扬尘

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：选购排放污染物少的环保型高效装卸机械和运输车辆；加强机械、车辆的保养、维修，使其保持正常运行，减少污染物排放；使用合格的燃料油，燃柴油机械的燃料油应充分燃烧，减少尾气中污染物的排放量；定期对件码头面清扫和冲洗，减少道路扬尘对周围环境影响；进港船舶应利用岸电作为能源，以减少船舶大气污染物排放。

8、食堂餐饮油烟

食堂餐饮油烟净化器采用机械分离和静电净化的方式，含油烟废气在风机的作用下吸入管道，进入油烟净化器的一级净化分离分衡装置，采用重力惯性净化技术，对大粒径油雾粒子进行物理分离并且衡整流。分离出的大颗粒油滴在自身重力的作用下流入油槽排出。剩余的微小粒径油雾粒子进入高压静电场，高压静电场采用二段式高低压分离的静电工作原理，第一级电离极板的电场使微小粒径油雾粒子荷电，成为带电微粒，这些带电微粒到达第二级吸附极后立刻被吸附且部分炭化。同时高压静电激发的臭氧有效地降解有害成分，起到消毒、除味的作用，最后通过过滤网格栅，排出洁净的空气。本项目油烟净化装置油烟净化效率≥75%，经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2mg/m^3 要求，油烟净化设施去除率不得低于 75%要求。

9、无组织废气

本项目无组织废气主要为：联合车间抛丸、切割、焊接、打磨过程中产生的未被收集粉尘，预处理喷漆过程中未被收集的漆雾和有机废气；涂装车间喷砂过程中产生的未被收集的粉尘，涂装车间喷漆过程中未被收集的漆雾和有机废气；总装场地无组织排放的焊接烟尘和喷漆废气；危废暂存间未被收集的有机废气等。

项目生产区的无组织废气通过加强各车间的送排风系统的维护和管理，确保厂界无组织废气达到相关标准要求。建设单位在厂区采取绿化等措施进一步减轻无组织废气排放对周边环境的影响。

10、排气筒设置合理性分析

本项目共设置6根排气筒，食堂油烟经1根专用烟道排放，排气筒设置情况见表6.1-2。

表 6.1-2　排气筒设置情况表

生产车间	排气筒编号	污染工序	污染因子	高度 m	内径 m	流速 m/s
联合车间	1#	抛丸	颗粒物	36	1.1	16.08
	2#	喷漆/烘干	颗粒物（漆雾）、二甲苯、非甲烷总烃	36	0.8	13.82
涂装车间	3#	喷砂	颗粒物	36	1.6	20.04
	4#	喷漆/晾干	颗粒物（漆雾）、二甲苯、非甲烷总烃	36	1.7	20.20
	5#	喷漆/晾干	颗粒物（漆雾）、二甲苯、非甲烷总烃	36	1.4	19.86
危废暂存间	6#	危废暂存	非甲烷总烃	36	0.3	15.73

本项目办公楼高 30.7m，联合生产车间高 29m，涂装车间高 15m，危废暂存间高 9m，排气筒高度均设置为 36 米，排放高度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的有组织排放相关要求。本项目各排气筒风速均符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中流速的要求。因此，本项目排气筒的设置是合理的。

6.1.2.2 运营期水环境污染防治措施

1、船舶污水处理措施

船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，不向海域排放。

2、生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水处理措施

本项目营运期无工艺废水，产生的废水主要为生活污水、食堂餐饮废水以及初期雨水。本项目采用雨污分流制，雨污水收集管网图见图 6.1-4。生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》

（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准后排放。

（1）南通市西部水务有限公司污水处理厂概况

南通市西部水务有限公司位于通州湾江海联动开发示范区，规划占地 30 亩，设计处理规模为 4.5 万立方米/日，远期处理规模 15 万立方米/日，以处理生活污水为主，少量工业废水为辅。采用水解酸化+CASS+深度处理处理工艺，污水处理工艺流程见图 6.1-5。南通市西部水务有限公司污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准，污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准。

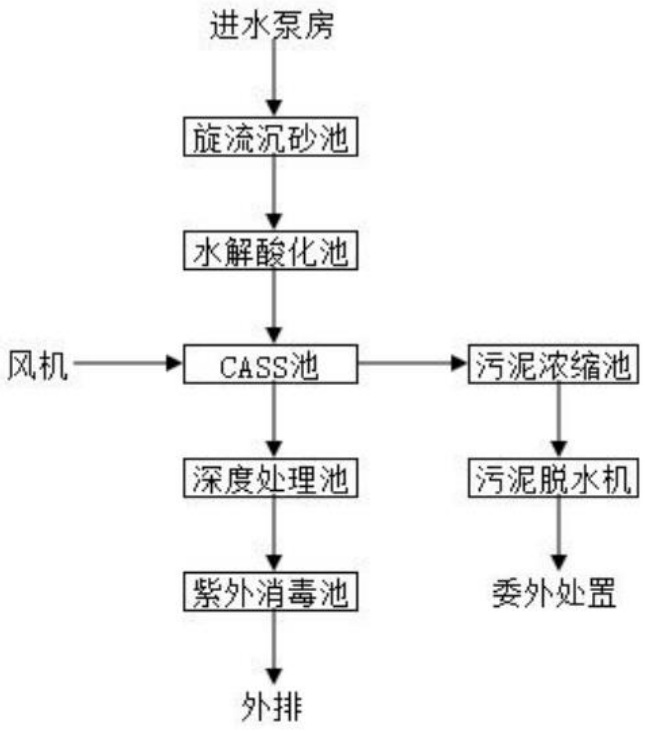


图 6.1-5　南通市西部水务有限公司污水处理工艺流程图

（2）接管可行性分析

根据 5.8 节分析，本项目所在区域为南通市西部水务有限公司污水厂服务范围。本项目生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水废水量约 81867.68t/a（248.08t/d），占南通市西部水务有限公司污水厂日处理量的 0.55%；本项目废水水质简单、可生化性好，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油和石油类，生活污水经化粪池预处理、食堂餐饮废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理后能够满足南通市西部水务有限公司污水厂接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准要

求（其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准）。根据通州湾示范区建设交通局出具关于内港池支路及污水管网配套情况说明，本项目区域市政污水管网预计 2021 年 10 月完工，本项目施工期 1 年，预计 2020 年 11 月完成，届时可以接纳本项目产生的废水。综上，本项目废水接管进入南通市西部水务有限公司污水处理厂处理是可行的。

6.1.2.3 运营期声环境污染防治措施

（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）降低风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货的起吊高度，装卸作业尽量做到轻起慢放，降低件杂货之间出现碰撞发出的偶发噪声强度。

（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

1、一般固废污染防治措施

本项目产生的废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般工业固废，委托专业单位回收综合利用。

本项目产生的生活垃圾、食堂垃圾等分类收集后交环卫部门处理，隔油池废油脂委托有资质单位回收。

综上，采取相应的措施以后对周围环境影响较小。

2、危险废物污染防治措施

（1）危险废物收集污染防治措施

拟建项目产生的危险废物主要包括废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等。

根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装。本项目废过滤材料、漆渣、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、隔油沉淀池沉渣等固态危废采用吨袋包装，废油漆（溶剂）、废机油等液态危废采用密闭包装桶包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。所有包装容器应密闭，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒等情况。

（2）危险废物贮存场所（设施）污染防治措施

本项目项目拟建设一座危废暂存间，占地面积约 450m^2，位于厂区北侧，危废暂存间基本情况见表 5.9-1。本次环评对于危废暂存库的建设提出如下要求：

按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327 号)要求，危废暂存场所需按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。

① 采取“四防”措施

危险废物暂存间需做到密闭化，采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。

② 采取有效的防渗措施和泄漏液体收集措施

危险废物暂存间设置泄漏液体收集装置，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求，裙角设改性沥青防渗层+涂环氧树脂防渗层，并与地面防渗层形成整体；地面基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数≤10-10cm/s）。

④ 危险废物堆放方式

拟建项目新建一座危废暂存库，占地面积 450m^2，高 9m。

根据贮存的危险废物种类和特性，将危废暂存库分为固态危废暂存区和液态危废暂存区。废过滤材料、漆渣、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、隔油沉淀池沉渣等贮存于固态危废暂存区，废油漆（溶剂）、废机油等液态危废贮存于液态危废暂存区，每个贮存区域之间设置挡墙间隔。

⑤ 设置识别标识

建设单位应当根据《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办[2019]149 号）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327 号)及其附件 1 要求，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HB/T2025-2012）、《环境保护图形标志固体废物《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志。

在识别标识外观质量上，应确保公开栏、标志牌、立柱、支架无明显变形；立柱、支架的材料、内外径大小及地下部分高度应确保公开栏、标志牌等安全、稳定固定，避免发生倾倒情况；公开栏、标志牌、立柱、支架等均应经过防腐处理；公开栏、标志牌表面无气泡，膜或搪瓷无脱落，无开裂、脱落及其它破损；公开栏、标志牌、标签等图案清晰，色泽一致，不得有明显缺损。当发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等情况时，应及时修复或更换。

⑥ 视频监控

根据《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办[2019]149 号）要求，危险废物产生单位和经营单位均应在关键位置设置在线视频监控。建设单位应当按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）及其附件 2 要求，在危废暂存库出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。在视频监控系统管理上，建设单位应指定专人专职维护视频监控设施运行，定期巡视并做好相应的监控运行、维修、使用记录，保持摄像头表面整洁干净、监控拍摄位置正确、监控设施完好无损，确保视频传输图像清晰、监控设备正常稳定运行。因维修、更换等原因导致监控设备不能正常运行的，应采取人工摄像等应急措施，确保视频监控不间断。

⑦ 建立台账制度

结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报。

（3）危险废物运输过程的污染防治措施

危险废物运输过程主要包括厂内转运和厂外运输。本项目危险废物委托有资质单位处置，并委托专业的有资质的运输单位运输。

厂内转运危险废物是应当满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区生活

②危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应填写《危险废物厂内转运记录表》，记录表中应明确转运的危险废物种类、名称、数量、形态、产生地点、收集日期、包装形式、包装数量、转移人、接收人等信息。

③危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。

本项目产生的危险废物的运输由有资质的单位负责，危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

（4）危险废物处置方式的污染防治措施

本项目产生的危险废物均委托有资质单位处置，不外排。建议建设单位尽快签订危废处置协议。

6.1.2.4 运营期地下水污染防治措施

（1）防污原则

对于厂址区地下水防污控制原则，应坚持注重源头控制、强化监测手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生，但若发生事故，则采取应急响应处理办法，尽最快速度处理，严防对地下水及土壤环境产生影响。

（2）分区防治措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出相应的防渗技术要求。

本项目厂区应划分为重点防渗区、一般防渗和简单防渗区，不同的污染物区，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。一般污染区的防渗设计应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单，重点及特殊污染区的防渗设计应满足《危险废物填埋污染控制标准》(GBl8598-2001) 及其修改单。

本项目分区防渗划分见表 6.1-3。

表 6.1-3　厂区分区防渗一览表

区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求

涂装车间	中	难	持久性有机污染物	重点	防腐防渗措施，等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s
联合车间	中	难	持久性有机污染物和其他类型	重点	
总装场地	中	难	持久性有机污染物和其他类型	重点	
油漆仓库	中	难	持久性有机污染物	重点	
危废暂存间	中	难	持久性有机污染物	重点	
隔油池、隔油沉淀池、事故池	中	难	持久性有机污染物和其他类型	重点	
化粪池、初期雨水收集池	中	难	其他类型	一般	防腐防渗措施，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s
成品堆场	中	难	其他类型	简单	一般地面硬化
气站、配电房	中	易	其他类型	简单	一般地面硬化

6.1.2.5 运营期土壤环境保护措施

1、源头控制

（1）大气沉降

生产过程产生的废气均经处理后高空排放，有机废气排放量较小，沉降到土壤中的量较小，故需严格保证废气处理效率，进而减少对土壤环境影响。

（2）地表漫流

总装场地、成品堆场、码头平台均设置初期雨水收集设施，可有效避免地面漫流对土壤环境的影响。

（3）垂直入渗

厂内采取分区防渗措施，本项目涂装车间、联合车间、油漆仓库、危废暂存间、隔油池、隔油沉淀池、事故池均做重点防渗处理；化粪池、初期雨水收集池均做一般防渗处理；总装场地、成品堆场、气站、配电房等做简单防渗处理，防渗要求具体参照地下水污染防治措施章节。

2、过程控制

（1）本项目占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

（2）严禁露天堆放沾染化学品、毒性的物质；总装场地、成品堆场、码头平台均设置初期雨水收集设施，防治污染土壤环境。

（3）本项目根据相关标准规范要求，对生产车间、油漆仓库、危废暂存间、废水预处理池、总装场地等不同区域采取相应的防渗措施，减少垂直入渗对土壤环境的影响。

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的敏感期。

（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）建设单位应与当地相关部门协商，合理安排海域生态修复工作，按照自然资源部备案的《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》要求，分担海洋生态修复任务和责任。

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 总图布置风险防范措施

本项目厂区总平面布置严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响。厂区道路实行人、货流分开，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。

6.3.1.2 生产、储运过程风险防范措施

（1）严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，加强对危险化学品的管理；制定危险化学品安全操作规程，要求操作人员严格按操作规程作业；对从事危险化学作业人员定期进行安全培训教育；经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。

（2）设立油漆仓库，使其符合储存危险化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等）；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

（3）采购危险化学品时，应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购，并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料；采购人员必须进行专业培训并取证；危险化学品的包装物、容器必须有专业检测机构检验合格才能使用；从事危险化学品运输、押运人员，应经有关培训并取证后才能从事危险化学品运输、押运工作；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（4）每日所使用的油漆由供应商每日定时运入，油漆、稀释剂等分类存放于油漆仓库内，库内禁止吸烟，通风良好。建设单位已建立油漆、稀释剂领用登记制度，按需领用。

（5）生产过程中为保证职工安全，设有人员防护设备。使用危险化学品的过程中，各操作人员对现场的化学品、油品进行检查，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，生产车间设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括烟感系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

6.3.1.3 废气事故排放的防范措施

本项目有机废气采用经活性炭吸+催化燃烧处理方式，需设置温度报警器，一旦发生事故，应立即启动应急程序，停车检修，避免有机废气未经处理就对外排放。同时使用的活性炭应定期更换，避免吸附效率的下降。滤筒式除尘器定期维护清理，避免处理效率下降。

6.3.1.4 废水污染事故防范措施

（1）对水泵等设备应定期检查，以保证设备的正常运行。

（2）有专人负责对污水收集及预处理设施进行定时观察，一旦发现废水有跑、冒、渗、漏现象及时采取将废水引入事故应急池等措施防止事故的进一步扩展。

（3）对化粪池、隔油池、隔油沉淀池等地面进行水泥硬化处理，使地面防渗系数达到重点防渗区要求。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染土壤、地下水。

（4）在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

（5）发生事故时，消防废水等可能从雨水管网进入附近水体，应保证雨水排口的阀门处于关闭状态，事故池应急阀门处于开启状态，将事故废水收集至事故池，满足接管标准后送污水处理厂处理。

（6）事故池容量

本项目建成后，全厂事故应急池计算公式如下：

$V_a=(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5$

V_a：事故应急池容积 m^3；

V_1：事故一个罐或一个装置物料量 m^3；

V_2：事故状态下最大消防水量 m^3；

V_3：事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量 m^3；

V_4：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量 m^3；

V_5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 m^3。

1）V_1：本项目无罐区，$V_1=0\ m^3$；

2）V_2：本项目消火栓系统流量 30L/s，火灾延续时间 3h。总消防用水量为 $324m^3$，即 $V_2=324m^3$。

3）V_3：$V_3=0$；

4）V_4：$V_4=0$；

5）V_5：南通市多年平均降雨量为 1177.6mm，多年平均降雨天数 130 天，计算得出日平均降雨量 9.06mm，事故状态下厂房可能受污染的主要为油漆仓库、危废暂存间，面积约 $1401m^2$，计算得出收集量为 $12.69m^3$；根据前述计算，本项目一次初期雨水量约 661.11t，计算得出 $V_5=12.69+661.11=673.8m^3$。

6）事故池容量

$V_a=(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5=0+324-0+0+673.8=997.8\ m^3<1000\ m^3$

根据上述计算，企业应设置不小于 $1000m^3$ 的事故应急池，可满足企业事故废水的收集，保证事故废水不外排。

6.3.1.5 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。

6.3.1.6 自然灾害风险防范措施

（1）针对台风、风暴潮等自然灾害，密切注意台风的预报信息，做好及时防范和应对措施，制定“防台风、防风暴潮应急预案”，加强预报预警工作。

（2）项目施工应尽量避开台风季节，如需在台风季节施工，应注意施工船舶安全，并在台风来临前对未完成的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。

6.3.2 应急预案

企业应根据江苏省《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）编制应急预案，主要包括如下内容：

6.3.2.1 组织机构及职责

按照“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，企业内部应急组织机构由应急指挥部、综合协调组、现场处置组、应急监测组、应急保障组和专家组等构成。

应急指挥部：发生突发环境事件时，发布和解除应急救援命令、信号，负责组织指挥应急救援工作；根据事态情况决定是否向上级海事部门和环保局等部门报告请求救援，决定污染事故进展情况的发布，决定临时调度有关人员、应急设施、物资以及污染应急处置的其他工作；在应急终止后，负责保护事故发生后的相关数据，配合上级部门进行事故调查并负责组织事故现场的恢复工作；建议企业应急指挥部应纳入到项目所在海域应急指挥系统中。

应急处置组：收集汇总相关数据，组织进行技术研判，开展事态分析，迅速组织切断污染源，采取应急措施等。

综合协调组：根据事故发生时实际情况，负责协调环境保护、公安、消防、医疗卫生、气象水文、交通运输、新闻通讯等各方救援力量参与风险事故的救援。

环境应急监测组：突发环境事件发生后，协助专业机构进行应急监测工作，根据污染物的扩散速度，确定污染物扩散范围，为突发环境事件应急决策提供依据；跟进环境事件后的应急监测工作，将应急监测结果及时上报总指挥，并根据监测结果，提出事件后是否需要进行相应的整改工作。

应急保障组：负责应急行动过程中的各类物资供给和物资运输保障工作，为应急救援行动做好应急保障；负责伤员运送车辆的协调联系；应急行动结束后负责统计应急物资的消耗情况，并采购所需的应急救援物资，确保下一次应急救援工作可以顺利开展。

专家组：负责对环境风险事故应急救援提出科学合理建议，为现场指挥救援工作提供技术咨询。

6.3.2.2 监控预警

1）监控

制订日常检查表，专人巡检，作好检查记录，查“三违”，查事故隐患，落实整改措施；应急设备设施定期保养并保持完好；在项目区域设置视频监控系统等。

2）预警

按照早发现、早报告、早处置原则，根据可能引发突发环境事件的因素和自身实际，

建立企事业单位突发环境事件预警机制。

6.3.2.3 信息报告

发生事故后，在初步了解事故情况后，应急指挥部应当先立即通过电话向上级主管部门进行口头汇报，还应当尽快逐级以书面材料上报事故有关情况。企业应设立 24 小时应急值守电话。报告内容通常包含：①联系人的姓名和电话号码；②发生事故的单位名称和地址；③事件发生时间或预期持续时间；④事故类型（泄露、废气处理设施故障、船舶碰撞溢油等）；⑤主要污染物和数量（如实际溢油量等）、影响面积，受影响程度等；⑥污染物的传播介质和传播方式，是否会产生单位外影响即可能的程度；⑦需要采取什么应急措施和预防措施等。

当突发环境事件可能影响到其他单位和环境敏感目标时，应由应急指挥部立即上级主管部门汇报，及时向相关单位及海洋生态敏感目标管理部门发出警报或公告，应将影响程度、损失情况、救援情况向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

6.3.2.4 环境应急监测

应制定环境应急监测制度和计划，委托有资质的监测单位进行环境应急监测，同时协助海洋部门启动事故应急监测系统，根据油膜的扩散速度，确定污染物扩散范围。根据监测结果，综合分析环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

6.3.2.5 应急响应

（1）分级响应

对于三级事件（一般事件），事故影响范围在车间内，此种情况启动三级响应：通过本部门的应急处置，迅速有效地控制和消除风险事故，同时现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警。

对于二级事件（较大事件），事故影响范围在厂区内，此种情况启动二级响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警，启动相应的应急预案；由公司应急指挥部负责应急指挥，各部门统一调度处置，组织相关人员进行应急处置。

对于一级事件（重大事件），事故影响范围超出厂界，可能对区域环境造成影响，此种情况启动Ⅰ级应急响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部判断在能力范围内无法处置时应立即向上级主管部门报告，并移交指挥权，由上级主管部门负责指

挥，组织相关应急工作小组开展应急工作，企业相关人员配合上级主管部门工作人员开展应急工作，向该应急指挥部汇报事故情况和已采取的应急措施、企业当前可用应急物资情况、可在短时间内外购或调用的应急物资情况、企业内部应急体系当前的联系人员等，并根据上级主管部门的具体指挥指令安排相关人员进行落实。

（2）应急措施

①当发生原辅料料泄漏时，应立即停止生产，转移泄漏物料，将未泄漏物料进行堵漏或转移；地面残留物可以用清水冲洗，冲洗废水排入事故废水池暂存，送至有资质单位处置。

②发现废水有跑、冒、渗、漏现象或污水收集水管道破裂时，立即停止生产，将废水引入事故应急池中，待管道修复后接管处理。

③当发危废暂存间暂存危废泄漏时，应立即转移泄漏危险废物，将未泄漏危险废物进行堵漏或转移，及时送至有资质单位处置。

④发生火灾爆炸事故时，其可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水引入事故池暂存后接管处理。

⑤溢油事故发生后，为了减少事故损失，要尽快采取行动对溢油事故进行处置。根据事故特点决定所选择的溢油应急处置对策，然后选择适用的溢油应急设备，采用溢油源控制、溢油围控、溢油机械回收、溢油吸附回收等方法对溢油进行清除回收。在对水面溢油采取围控和清除等措施之前，迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因，初步判断船舶破损情况，组织堵漏和将残油转移，防止溢油的进一步溢出或引发安全事故。为减少溢油影响范围，溢油发生时，应迅速用围油栏围住溢油，防止其继续扩散，以便于回收和处理。用围油栏将溢出的油品围截后，用收油机、拖油网等对其迅速回收，防止溢油继续污染其他区域。水面溢油回收后，采用吸油毡等吸油材料将剩余的少量溢油吸附回收。溢油分散剂的使用《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定。利用储油囊、储油桶等对回收的溢油进行储存，委托有资质单位处置。

⑥为切实做好防台、风暴潮工作，确保在台、风暴潮来临及其它紧急情况下能采取及时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，建议采取以下措施：台风风暴潮来临前，应急抢险领导组织有关部门对防台风风暴潮和抢险救助工作情况进行督查，如设施加固和维修，成立应急抢险救助队伍，备足工具和抢险物料；当台风可能对项目所在地产生较大影响时，各部门防台风风暴潮工作应立即进入戒备状

态，主要领导要迅速进入防台风风暴潮工作岗位，相关设备必须处在备战状态；台风风暴潮过后，应立即组织力量修复设施和设备。

6.3.2.6 应急终止

1）应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

①事件现场得到控制，事件条件已经消除；

②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

⑤采取了必要的防护措施以保护公众及环保目标，免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

2）应急终止程序

在符合应急终止的条件下，需由应急指挥部确认终止时机，报上级主管部门批准后方可终止。应急状态终止后，企业应协助继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

6.3.2.7 事后恢复

分析、查找事件原因，防止类似问题的重复出现；进行环境危害调查与评估；进行应急过程评价，分析应急处置过程中的经验与教训；保养维护相关应急设备，使之始终保持良好的技术状态；根据事故调查结果，对防范措施和应急预案作出评价，指出其有效性和不足之处，提出整改意见。

6.3.2.8 保障措施

1、经费保障

确保应急救援的需要，企业应在预算中拨出一定数额的应急救援专项资金，该项资金专款专用，主要用于更新应急装备、应急救援队伍补贴、保险、购买应急物资等。

2、应急装备物资保障

（1）项目周边应急资源概况

本项目位于南通港吕四港区通州作业区，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，运营期可自行配备部分应急设施、设备、物资，部分可依托周边应急资源。目前项目所在区域未制定区域应急预案，未设置区域溢油应急设备库，因此周边可依托应急资源主要为已建成投产的码头及项目所在地附近船舶清污

单位配备的相关设备。

经调查，本项目周边现状已建成码头主要为道达码头，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。道达码头位于本项目东南侧，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 6.3-1。南通亿洋船务工程有限公司距离本项目相对较远，不做进一步分析。

表 6.3-1　道达码头溢油事故应急设备及物资表

序号	设备名称	类型	规格	数量
1	围油栏	港口式	GW750GW1100	390 米
2	收油机	动态斜面式	30m^3/h~60m^3/h	1 套
3	油拖网	/	/	1 套
4	吸油材料	纤维类	/	3t
5	消油剂	浓缩类	/	3t
6	储油罐	轻便	10m^3	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		
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		

根据风险预测结果，本项目溢油事故发生后，最快3小时油膜会扩散至周边敏感点，因此应急反应时间应控制在 3 小时以内。道达码头工程距本项目约 600m，江苏通津海洋工程有限公司应急设备库距本项目约 4.5km。根据《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013），海上速度取 8kn～10kn，计算得出道达码头工程应急资源到达本项目时间约 2min，江苏通津海洋工程有限公司应急资源到达本项目时间约 0.3h。因此本次评价主要分析本项目依托道达码头工程和江苏通津海洋工程有限公司可行性。

（2）本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），新、改、扩建码头需根据“4 应急防备能力目标要求”确定水上溢油应急防备能力目标后，按照《船舶溢油应急能力评估导则》（JT/T877-2013）分别计算需要配备的污染源控制、围控与防护、回收与清除、监视监测及预警等应急设施设备和物资的种类及数量。根据前述章节的分析，本码头运营期可能最大水上溢油事故溢油量为 232t，由此确定本码头应急能力建设目标按 232 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 6.3-3。

表 6.3-3 码头、装卸站水上污染事故基本应急防备要求

码头分类	应急设备设施名称	
从事非散装液体污染危害性货物作业	围油栏	/
	收油机	/
	吸收或吸附材料	0.2～0.5t 吸油毡
	溢油分散剂	0.2t
	临时储存容器	0.4～1m^3
	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护装备等

本项目具体配备方案如下：

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 1826m^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 23m^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。传统的堵漏器材存在操作复杂、作业时间长、承受压力过小、难以持续稳定工作等问题，堵漏效果差。建议配备一套速闭式实用耐压便携船舶堵漏器。

③应急拖带能力

船舶发生溢油事故后，能够将船舶安全拖至指定水域的能力，计算方法如下：

$$BHP = k \times Q$$

式中：BHP——拖轮的总功率，kW；

Q——船舶最大载重吨，t，本次评价取 20000t；

k——系数，根据船舶最大载重吨（DWT）取值，当 DWT≤20000t，取 0.075；20000t＜DWT≤50000t，取 0.060；DWT＞50000t，取 0.050；本次评价取 0.075。

综上，计算得出，所需拖轮总功率为 1500kW。本项目依托吕四港区通州作业区已有设施，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。

①L_1 计算

$$L_1 \geqslant 3 \times （B+W） \times N_1，$$

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 2 万吨级杂货船，长为 166m，宽为 25.2m，计算得出 L_1 为 1147m。

②L_2 计算

$$L_2＝D×100$$

式中：D 为“收油系统”数，本评价取 2。

计算得出 L2 为 200m。

③L_3 计算

$$L_3＝U×N_2$$

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 400m 计。

④L_4 计算

$$L_4＝（L_1+L_2+L_3）×Φ$$

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 524m。

综上，$L = L_1+L_2+L_3+L_4$=1147+200+400+524=2271m。本项目应配备 2271m 围油栏。

经调查，道达码头已配套围油栏 390m，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，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 498m 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：

$$E = T×P_1÷[ρ×α×Y×6×（1−Φ_1）]$$

式中：E 为收油机回收速率，m^3/h；

T 为总溢油量，t，本次取 232t；

P_1为机械回收量占总溢油量的比例(%),取值区间40%～60%,本次取40%;

ρ为回收油水混合物密度,t/m^3,考虑回收以水为主,本次评价取水密度1t/m^3;

α为收油机实际收油速率占标定收油速率的比例，参考表6.3-4取值，本次取10%;

Y为收油作业天数，d，沿海取3天，内河水域取2天，本次取3天;

6为每天工作时间，h;

$Φ_1$为富裕量，本次取20%。

计算得出，收油机能力为64m^3/h。

表6.3-4　收油机实际收油速率占标定收油速率经验值

油品种类	实际收油速率占标定收油速率的比例（α）	
	非开阔水域	开阔水域
中质原油、燃料油	15%	7%
重质原油、燃料油	10%	5%

经调查，道达码头工程已配备1套动态斜面收油机（收油能力30m^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680m^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。道达码头工程已配备1套油拖网，可以满足本项目需求，因此本项目不在单独配备油拖网。

③ 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768m^3。

临时储存装置主要配合收油机使用，本项目可依托道达码头工程配备1个10m^3储油装置，江苏通津海洋工程有限公司配备2只5m^3轻便储油罐。考虑到实际收油作业过程中，储油罐、储油囊等重复利用较复杂，建议可依托江苏通津海洋工程有限公司油船

与各类收油设备组成污油回收系统。考虑到本项目距离周边敏感点距离较近，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 $3m^3$ 的储油罐，其他可依托周边应急资源。

③溢油分散剂喷洒能力

A、溢油分散剂配备数量按下式计算：

$$G = T \times 10^3 \times P_2 \times R$$

式中：G 为需喷洒的溢油分散剂数量，kg；

T 为总溢油量，t，本次取 232t；

P_2 为溢油分散剂处理溢油数量占总溢油量的比例（%），取 30%；

R 为溢油分散剂与油的用量配比，常规型分散剂取值为 0.3～1，浓缩型分散剂取值为 0.1～0.2，本次评价采用浓缩型分散剂取值 0.1。

计算得出需要喷洒的溢油分散剂数量为 7t。由于溢油分散剂具有一定的有效期（3～5 年），因此配备时应采用实际配备一定数量，其余部分与生产厂家或其他单位签订协议的方式实现。经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备环保型溢油分散剂 20t，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 0.7 吨。

本项目周边有开放式养殖区、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 7t；

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 7L/min。

经调查，江苏通津海洋工程有限公司配备 8 台便携式喷洒装置（喷洒速率为 40L/min）、4 台船上固定式喷洒装置（喷洒速率为 140L/min），项目周边已配备溢油分散剂喷洒装置可以满足本项目需求。根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017），建议本项目配备一套轻便喷洒装置，其他可依托周边应急资源。

④吸收吸附能力

常规的吸附材料为吸油毡，是目前处理日常作业船舶污染事故的常用材料之一，也是对海上环境敏感目标有效防护的重要设备。吸油毡数量按下式计算：

$$I = T \times P_3 \div (J \times K \times \Phi_1)$$

式中：I 为吸油毡数量，t；

T 为总溢油量，本次取 232t；

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 19t。

经调查，道达码头工程已配备 3t 吸油材料，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 2t 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。

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拟设置在总装场地东侧仓库内，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 3 小时油膜会扩散至周边敏感点，因此应急反应时间应控制在 3 小时以内。吸油毡、溢油分散剂、临时储存容器及配套工属具等基本应急防备设备和物资应能在接到应急反应通知后 1h 内到达码头前沿水域事故现场。

综上，本项目溢油应急设施、设备、物资配备情况详见表 6.3-5。

表 6.3-5　本项目溢油事故应急设施、设备及物资配备情况表

序号	应急设备名称		应急需求能力	本项目配备情况
1	污染源控制	应急卸载泵	23m^3/h	不单独配置，可依托周边应急资源
2		速闭式实用耐压便携船舶堵漏器	/	1 套
3		拖轮	1500kW	不单独配置，可依托周边应急资源
4	围控与防护	围油栏	2271m	配备 498m 围油栏，其他可依托周边应急资源
5	回收与清除能力	收油机	总能力 64m^3/h	配备 1 套收油能力 3m^3/h 收油机，其他可依托周边应急资源
6		油拖网	/	不单独配置，可依托周边应急资源
7		临时储存装置（储油罐）	总能力 768m^3	配备有效容积 3m^3 储油罐，其他可依托周边应急资源
8		溢油分散剂	7t	配备浓缩型、环保型溢油剂 0.7t，其他可依托周边应急资源
9		溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率为 7L/min	配备 1 套轻便喷洒装置，其他可依托周边应急资源
10		吸油毡	19t	配备 2t 吸油毡，其他可依托周边应急资源
11		清洗机	/	不单独配置，可依托周边应急资源
12	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护设备	/	配备钩杆、防护服、空气呼吸器、防护面具、护目镜、防护手套等

13	监视监测和预警	监视监测和预警系统	包括码头溢油监视报警设备以及核心业务软件系统	1 套
14	应急设备库		拟设置在总装场地东侧仓库内，应急物资和设备能够迅速到达事故地点	

此外，本项目还需要配备防火服、应急照明灯、灭火器、消防黄沙、护目镜、防护面罩、铲子、手电筒、防烫（化）手套、自给式空气呼吸器等应急物资。

3、应急队伍保障

综合协调组、应急处置组、环境应急监测组、应急保障组等定期进行专业培训、演习，定期开展应急演习及演练活动。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。

6.3.2.9 预案管理

1）预案培训与演练

开展应急预案培训，按照应急预案内容，定期进行环境应急实战演练，提高防范和处置环境事件的技能，增强实战能力。通过多种媒体和形式，向贝类开放式养殖区、海洋保护区等广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规。

2）预案的管理与更新

应根据国家和地方应急救援相关政策法规的制定、修改和完善，在本码头应急资源发生变化、建设内容发生变化，或者应急实践过程中发现存在的问题和出现新的情况时，及时对应急预案进行评估，加以修订完善。

（10）应急预案的衔接

做好本项目与区域应急预案衔接，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	土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放，现场浇筑，施工机械设备，运输车辆，施工船舶作业等过程中产生的废气	颗粒物、SO_2、NOx	施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，并定期洒水、清扫；大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖；使用污染物排放少的施工机械、施工船舶，并加强维修保养；选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施；保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁；施工便道面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要	《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
	抛丸废气	颗粒物	1 套旋风除尘器+滤筒式除尘器+1 根 36m 高排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值	35	运营期
	预处理喷漆/烘干废气	颗粒物、二甲苯、VOCs	1 套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置+1 根 36m 高排气筒		150	
	切割废气	颗粒物	设备自带除尘装置		10	
	焊接废气	颗粒物	移动式焊烟净化装置		10	
	打磨废气	颗粒物	移动式焊烟净化装置			
	喷砂废气	颗粒物	2 套滤筒式除尘器+1 根 36m 高排气筒		20	
	涂装车间喷漆/晾干废气	颗粒物、二甲苯、VOCs	2 套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置+2 根 36m 高排气筒		300	
	危废暂存间废气	VOCs	1 套二级活性炭吸附装置+1 根 36m 高排气筒		30	
	运输车辆和装卸机械废气	SO_2、NOx	洒水抑尘；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		5	
	道路扬尘	颗粒物				
	餐饮油烟	油烟	高效油烟净化装置+专用烟道	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	5	
废水	船舶生活污水、船舶舱底油污水	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。	满足环保要求	10	施工期
	施工场地废水	SS、石油类	排水沟、沉淀池、隔油池	不外排	10	
	船舶舱底油污水	石油类	委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理	满足环保要求	10	运营期

	船舶生活污水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP	由海事部门认可的污水接收船接收处理	满足环保要求	5	
	生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油、石油类	化粪池、隔油池、隔油沉淀池	废水经预处理后满足接管标准的要求	20	
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
	生产设备、装卸设备、运输车辆和船舶等	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减震措施，加强机械设备保养，装卸作业尽量做到轻起慢放。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	10	运营期
固废	施工船舶生活垃圾、建筑垃圾、港池开挖土方、疏浚土方	生活垃圾、建筑垃圾、港池开挖土方、疏浚土方	船舶生活垃圾岸上收集后交由当地环卫部门清运；建筑垃圾及时清运；港池开挖土方、疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。	不外排	10	施工期
	一般固废	废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等	本项目设置一般工业固废暂存区，收集后委托专业单位回收综合利用。	不外排	20	运营期
	危险废物	废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等	本项目设置危废暂存间，危险废物委托有资质单位处置。	不外排	70	
	办公生活	生活垃圾、餐饮垃圾、隔油池废油脂等	厂区内设置垃圾桶，生活垃圾、餐饮垃圾由环卫部门清运；隔油池废油脂由有资质单位回收。	不外排	10	
绿化	绿化面积约 20970m^2			绿地率 10.12%	计入总投资	施工期
事故应急措施	设置 1 个 1000m^3 事故池，制定应急预案，配备事故应急设施设备及物资。			防范环境风险事故造成污染	10	施工期、运营期
生态补偿	对项目建设造成海洋生物的损失进行补偿，生态修复由通州湾示范区统一实施，本项目按面积占比分担生态损失			满足环保要求	329	施工期
环境管理（机	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			满足环境管理要求	10	运营期

构、监测能力等）	监测。			
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）；污水 COD、NH_3-N 在线监测，VOCs 在线监测；废气设置 6 个排气筒，对排气筒预留监测采样口平台，设置环保图形标志等、	满足环保管理要求	30	施工期、运营期
总量平衡具体方案	大气污染物总量控制指标由通州湾示范区总量控制余量中协调解决；项目废水在南通市西部水务有限公司余量中协调解决；固废零排放，无需申报总量。		/	/
卫生防护距离设置	卫生防护距离为联合车间 100m、涂装车间 100m、总装场地 100m、危废暂存间 50m，本项目卫生防护距离内无环境保护目标。		/	/
区域解决问题	/	/	/	/
合计			1134	/

7 环境影响经济损益分析

7.1 社会效益分析

本项目上下游相关企业带来市场机遇的同时，为社会提供更多的劳动就业机会，为国家及地方增加相当数量的税收，提高当地人民群众的生活水平，其社会经济效益较显著。项目建设将更好的促进地方经济的发展。故项目对所在地区正面社会效益影响明显。

7.2 经济效益分析

本项目投资 22 亿元人民币，部分由南通华腾智能装备有限公司自筹，部分为银行贷款。本项目建设将提高公司的盈利能力和可持续发展水平。

7.3 环境效益分析

7.3.1 环保治理投资费用分析

根据工程分析和环境影响预测结果可知，拟建项目建成投产后，产生的废水、废气、噪声、固废将对周围环境产生一定的影响，因此必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应的环保资金投入，使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境影响降低到最小程度。本项目总投资为 22 亿元人民币，环保投资约 1134 万元，占投资总额的 0.52%。根据项目的环境影响评价及污染防治措施分析，表 6.4-1 中环保设施的建成与投入运行，可以满足本项目废水、废气、噪声等达标排放、污染物总量控制及清洁生产的要求，并可以保证企业有良好的生产环境。上述情况表明建设项目环保投资可以满足环保设施要求。

7.3.2 环境经济效益分析

拟建项目采取完善可靠的三废治理设施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益，具体表现在：

（1）废水

本项目船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，不向海域排放。生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理，对周围环境影响较小。

（2）废气

本项目抛丸废气经经捕集后由旋风除尘器+滤筒除尘器处理达标后通过排气筒排放；喷漆废气（含调漆、喷漆、晾干及清洗等）经收集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+

催化燃烧装置处理达标后通过排气筒排放；切割设备自带除尘装置，由于金属粉尘自重较大，大部分沉降，小部分由设备自带滤筒除尘器收集处理后车间内排放；采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘，处理后焊接烟尘在车间内排放；打磨工位配置相应的移动式焊烟净化装置，处理后的打磨粉尘在车间内排放；喷砂废气经捕集后经滤筒式除尘器处理达标后通过排气筒排放；总装场地由于工艺需要露天设置，焊接烟尘、喷漆废气等均为无组织排放。本项目有组织和无组织废气均可达标排放，对周围环境影响较小。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于生产设备及装卸设备噪声、运输车辆和船舶鸣号产生的交通噪声等。在采取了一系列的降噪措施后可以减少对周围环境的影响，厂界达标。

（4）固废

本项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾（含餐饮垃圾、废油脂）。危险废物均委托具有资质的危废处置单位安全处置；一般工业固废均委托专业回收单位综合利用；生活垃圾（含餐饮垃圾）全部交由环卫部门定期清运，隔油池废油脂委托有资质单位处理。

（5）本项目设置规范化排污口，设置废水、废气自动监控系统，确保污染物稳定达标排放。

综上，本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的三废在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

7.4 环境经济损益综合分析

综上所述，本项目建成后将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规章制度并负责监督执行。

（3）制定并组织实施企业环境保护规划和计划。

（4）负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。

（5）检查企业环境保护设施的运行情况。

（6）落实企业污染物排放许可，加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。

（7）组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

8.1.2 施工期环境管理

（1）工程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）加强施工期环境管理，严禁将施工过程中产生的废水直接排入附近海洋水体，严禁将产生的疏浚土方抛弃至周边海洋。

（6）加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

（7）开展施工期环境监理

建设单位委托环境监理单位开展施工期间环境监理工作，应按照国家和地方有关环境保护法律法规、政策法令、标准以及环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工期环境保护工作进行监理，制定环境监理方案，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施情况和效果，及时处理和解决施工中出现的环境污染事件，落实施工期环境监测计划，根据监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少项目施工给环境带来的不利影响。

8.1.3 运营期环境管理

项目建成后，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）排污许可制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）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，主要包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、危化品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等 。

（5）环保奖惩制度

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。

（6）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向管委会及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重的，应当重新报批环评 。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

8.1.3.2 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 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合一明显、二合理、三便于的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 ）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口：设置 1 个废水排放口和 1 个雨水排放口，废水排放口设置污水流量计、COD、氨氮在线监测仪，排放口必须具备方便采样和流量测定条件。

（2）废气排放口：设置 6 个废气排气筒，废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。排气筒应按照《固定污染源排气中颗粒物和气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）的要求，留有规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样位置，设置永久性采样孔，并安装用于采样和测量的辅助设施等，部分排口设置 VOCs 在线监测仪。

（3）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（4）设置标志牌

环境保护图形标志统一定点制作，排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.2 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	原辅料组分	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	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
主体工程	本项目新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，利用岸线长度 65m。设计年吞吐量为 63.3 万吨，装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货，设计通过能力为 67.5 万吨。	具体见表 3.3-1 和表 3.3-2	本项目有组织废气污染物排放情况：PM_{10}7.0726t/a、二甲苯 1.7106t/a、VOCs：4.3644t/a；无组织废气污染物排放情况：PM_{10}4.0493t/a、二甲苯 0.2067t/a、VOCs：0.5451t/a；	本项目废水接管排入南通市西部水务有限公司污水处理厂，本项目接管总量为：废水量 81867.68t/a、COD 26.007t/a、SS 16.239t/a、 NH_3-N 1.901t/a、TN 2.881t/a 、TP 0.318t/a、动植物油 0.594t/a、石油类 0.124t/a	本项目产生危险废物共计 142.13t/a，一般工业固废共计 1105.29t/a，生活垃圾等共计 1242.25t/a。各类固废均得到有效的处置和利用，不外排。	总图布置风险防范措施； 生产、储运过程风险防范措施；废气、废水事故风险防范措施；溢油风险防范措施；自然灾害风险防范措施	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关企业信息
公辅及环保工程	给排水，供电，照明，消防，暖通、通信，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	所在车间	污染源名称	污染名称	治理措施	运行参数	排放状况			排放标准		排污口信息	
						浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	编号	排污口参数
有组织废气	联合车间	抛丸废气	PM_1	旋风除尘器+滤筒除尘器	连续 5280h	12.6136	0.6938	3.6630	120	32.6	1#排气筒	高度 36m，内径 1.1m
		喷漆废气（含调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗等）	PM_{10}	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	连续 5280h	0.1661	0.0042	0.0219	18	4.84	2#排气筒	高度 36m，内径 0.8m
			二甲苯			0.3742	0.0094	0.0494	70	8.36		
			非甲烷总烃			1.1140	0.0279	0.1470	120	81.2		
	涂装车间	喷砂废气	PM_{10}	滤筒式除尘器	连续 5280h	3.5884	0.5203	2.7473	120	32.6	3#排气筒	高度 36m，内径 1.6m
		喷漆废气（含调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等）	PM_{10}	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	连续 5280h	0.4901	0.0809	0.4270	18	4.84	4#排气筒	高度 36m，内径 1.7m
			二甲苯			1.2712	0.2098	1.1075	70	8.36		
			非甲烷总烃			3.2134	0.5302	2.7995	120	81.2		
		喷漆废气（含调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等）	PM_{10}	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	连续 5280h	0.3676	0.0404	0.2135	18	4.84	5#排气筒	高度 36m，内径 1.4m
			二甲苯			0.9534	0.1049	0.5537	70	8.36		
			非甲烷总烃			2.4101	0.2651	1.3998	120	81.2		
	危废暂存间	危废暂存间废气	非甲烷总烃	二级活性炭吸附装	连续 5280h	0.8539	0.0034	0.0180	120	81.2	6#排气筒	高度 36m，内径 0.3m
无组织废气	联合车间	未捕集的抛丸粉尘、漆雾、切割粉尘、焊接烟尘、打磨粉尘等	PM_{10}	加强各车间的送排风系统的维护和管理	连续 5280h	/	0.5860	3.0942	1.0	/	/	/
			二甲苯			/	0.0011	0.0057	1.2	/		
			非甲烷总烃			/	0.0032	0.0169	4.0	/		
	涂装车间	未捕集的喷砂粉尘、漆雾、有机废气等	PM_{10}		连续 5280h	/	0.1664	0.8785	1.0	/		
			二甲苯			/	0.0363	0.1914	1.2	/		
			非甲烷总烃			/	0.0916	0.4838	4.0	/		
	总装场地	未捕集的焊接烟尘、漆雾、有机废气等	PM_{10}		连续 3300h	/	0.0233	0.0767	1.0	/		
			二甲苯			/	0.0029	0.0096	1.2	/		
			非甲烷总烃			/	0.0074	0.0243	4.0	/		
	危废暂存间	未被收集的有机废气	非甲烷总烃		连续 5280h	/	0.0038	0.02	4.0	/		

废水	/	船舶舱底油污水	石油类	委托江南通中蓝海科技有限责任公司	间歇	废水量 745.4t/a，委托南通中蓝海科技有限责任公司处理，不外排					/
	/	船舶生活污水	COD、SS、NH_3-N、TP	由海事部门认可的污水接收船接收处理	间歇	废水量 332t/a，由海事部门认可的污水接收船接收处理，不外排					/
	废水总排口	生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水	COD	经化粪池、隔油池、隔油沉淀池预处理达接管标准后接管排入南通市西部水务有限公司污水处理厂。	连续 5280h	317.668	/	26.007	500	/	标准化排口
			SS			198.361	/	16.239	400	/	
			NH_3-N			23.218	/	1.901	45	/	
			TN			35.190	/	2.881	70	/	
			TP			3.882	/	0.318	8	/	
			动植物油			7.256	/	0.594	100	/	
			石油类			1.514	/	0.124	30	/	
固废	/	一般固废	设置一般工业固废暂存区，收集后委托专业单位回收综合利用。		/	/			不外排		/
		危险废物	设置危废暂存间，危险废物委托有资质单位处置。								
		生活垃圾等	厂区内设置垃圾桶，生活垃圾、餐饮垃圾由环卫部门清运；隔油池废油脂由有资质单位回收。								
噪声	/	生产设备、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	/	/			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准		/

8.3 环境监测计划

8.3.1 施工期环境监测计划

1、大气监测计划

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[2019]58 号），市区规模以上（占地面积 5000 平方米及以上）建筑工地必须安装扬尘在线监测和视频监控设备，并接入扬尘管理在线监测平台和污染防治综合监管平台。本项目施工期设置扬尘在线监测和视频监控设备，对扬尘进行实时监测。

2、废水监测计划

监测项目： SS、石油类。

监测位置：回用水池。

监测频率：施工期间每季度监测一次，每次监测一天。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

3、噪声监测计划

监测项目：等效连续 A 声级，Leq(A)。

监测位置：在施工场区四周、施工车辆经过的路段设置噪声监测点。

监测频率：施工期每季度监测一期，每期一天（昼夜各一次）。

监测方法：按照相关环境监测技术规范进行。

8.3.2 运营期环境监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及国家及江苏省污染源监督监测的相关要求制定运营期环境监测计划。

1、污染源监测

根据《江苏省固定污染源废气挥发性有机物监测工作方案》（苏环办[2018]148 号）要求，2018 年年底前，各 VOCs 重点管控企业应安装 VOCs 在线监测设施，各市在 VOCs 排污单位名录库基础上，依据 VOCs 排污单位排气筒有关参数，确定 VOCs 排放重点管控企业名单(VOCs 治理设施排风量在 10000m^3/h 及以上的化工企业、排风量在 40000m^3/h 以上的其他行业企业可选为 VOCs 重点管控企业)， 并根据企业污染排放情况按年度更新。本项目涂装车间喷漆房的排风量为 165000m^3/h 和 110000m^3/h，属于排风量在 40000m^3/h 以上的其他行业企业，因此，需设置 VOCs 在线监控设施。污染源监测计划见表 8.3-1。

表 8.3-1　污染源监测计划

类别		监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织废气	1#排气筒	颗粒物（PM_{10}）	每季度监测 1 次	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准
		2#排气筒	颗粒物（PM_{10}）、二甲苯、非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
			非甲烷总烃	在线监测	
		3#排气筒	颗粒物（PM_{10}）	每季度监测 1 次	
		4#排气筒	颗粒物（PM_{10}）、二甲苯、非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
			非甲烷总烃	在线监测	
		5#排气筒	颗粒物（PM_{10}）、二甲苯、非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
			非甲烷总烃	在线监测	
		6#排气筒	非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
	无组织废气（厂界）	厂界无组织废气，上风向 1 个点，下风向 3 个点	颗粒物（PM_{10}）、二甲苯、非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
	无组织废气（厂界内）	涂装车间、联合车间厂房门窗或通风口排放口外 1m，距离地面 1.5m 以上位置处各设一个监测点	非甲烷总烃	每季度监测 1 次	
废水		厂区污水总排口	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油、石油类	每季度监测 1 次	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中 NH_3-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 级标准
			COD、氨氮	在线监测	
噪声		厂界外 1m，5 个监测点	连续等效声级 Leq（A）	每季度监测 1 次，每次监测 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

结合本项目环境影响范围及程度、敏感目标分布情况，以及各环境要素导则中关于环境质量监测及跟踪监测的要求，确定本项目的环境质量监测计划，具体见表 8.3-2。

表 8.3-2　环境质量监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
大气	厂界外（下风向）设置 1 个监测点	二甲苯、非甲烷总烃	每年监测 1 次	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D、《大气污染物综合排放标

				准详解》
声	厂界布设 5 个监测点	连续等效声级 Leq（A）	每年监测 1 次，每次监测 1 天，每天昼夜各监测 1 次	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
地下水	项目场地下游	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类	每年监测 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
土壤	厂界内设 1 个监测点（涂装车间）	pH、二甲苯、石油烃(C10-C40)	每 5 年监测 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

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疏浚挖泥作业区，运营期的监测范围主要布置在挖入式港池处和港池口门外侧，并在临近海洋环境敏感目标处布点，共设置 8 个跟踪监测点，见表 8.3-3。

表 8.3-3　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#	疏浚挖泥区	海洋水质、海洋沉积物、海洋生态
2#	挖入式港池	
3#	挖入式港池口门外	
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#	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区	
6#	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

一旦发生事故排放，应立即启动应急监测措施，并联系当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）的相关要求，综合考虑事故类型情景、污染物的种类、污染途径进行应急监测，以突发环境事件发生位置及附近区域为主，关注本项目周边环境敏感目标，监测因子为发生事故排放的特征污染物。如废气治理措施失效，监测因子为颗粒物（PM_{10}）、二甲苯、非甲烷总烃等，监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。如发生溢油事故，建议在事故发生海域、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、周边贝类开放式养殖区的布设监测点，监测海水水质（溶解氧、化学需氧量、pH、石油类等）、海洋生态环境（生物体内残毒分析、底栖生物、浮游植物、浮游动物等）。

8.3.4 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

根据《江苏省排放水污染物总量控制技术指南》及《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，结合本项目排污特征，确定本项目总量控制因子如下：

（1）大气

总量控制因子：颗粒物、VOCs；

总量考核因子：二甲苯。

（2）水

总量控制因子：COD、氨氮；

总量考核因子：SS、总氮、总磷、动植物油、石油类。

（3）固废

总量控制因子：工业固废排放量。

本项目建成后，污染物排放量汇总见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目污染物排放量汇总表

类别		污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	接管量 t/a	最终排放量 t/a
废气	有组织废气	PM_{10}	271.2133	264.1407	/	7.0726
		二甲苯	19.5121	17.8014	/	1.7106
		VOCs（以非甲烷总烃表征）	49.7564	45.3921	/	4.3644
	无组织废气	PM_{10}	4.0493	0	/	4.0493
		二甲苯	0.2067	0	/	0.2067
		VOCs（以非甲烷总烃表征）	0.5451	0	/	0.5451
废水		废水量	81867.68	0	81867.68	81867.68
		COD	26.123	0.116	26.007	4.093
		SS	20.933	4.694	16.239	0.819
		NH_3-N	1.911	0.010	1.901	0.409
		TN	2.896	0.015	2.881	1.228
		TP	0.319	0.002	0.318	0.041
		动植物油	1.188	0.594	0.594	0.082
		石油类	0.248	0.124	0.124	0.082
固废		一般工业固废	1105.29	1105.29	/	0

	危险废物	142.13	142.13	/	0
	生活垃圾（含餐饮垃圾、隔油池废油脂）	1242.25	1242.25	/	0

注：上表中废水量为接管污水处理厂量，不含船舶生活污水 332t/a 和船舶舱底油污水 745.4t/a，船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。

根据根据表 8.4-1，本项目各污染物需申请排放总量如下：

（1）大气污染物排放总量：颗粒物 7.0726 t/a、VOCs 4.3644t/a。

（2）水污染物排放总量：COD：26.007t/a、氨氮：1.901t/a。

（3）固体废物排放总量：本项目的各类固废均得到有效的处置和利用，固体废物排放量为 0。

9 环境影响评价结论

9.1 结论

9.1.1 建设项目概况

本项目位于通州湾示范区高端装备临港产业园，新建厂房、总装场地、成品堆场、仓库、气站、油漆仓库、危废暂存间、配电间、综合楼等，总用地面积约 220341m^2，总建筑面积约 104827m^2，项目建成后年产风电设备 4 万吨、海工智能模块 4.8 万吨、特种钢结构 8 万吨，协作总组大型钢结构 14 万吨。同时，为满足原材料水运进港和产成品出运，新建 2 万吨级港池泊位 1 个（件杂货泊位），港池长 202m，宽 65m，占用岸线长度 210m，利用岸线长度 65m。设计年吞吐量为 63.3 万吨，装卸货种主要为风电设备、海工智能模块、特种钢结构、大型钢结构（协作总组）、钢材及钢结构小组件等件杂货，设计通过能力为 67.5 万吨。本项目总投资为 22 亿元，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、隔、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 2.22μg/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 3.5g/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 153g/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 2.24μg/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/m^2、生物量平均值为 26.75g/m^2，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/m^2、生物量平均值为 165.86g/m^2，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/km^2，平均尾数资源密度为 72306.33 尾/km^2。

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/km^2，平均尾数资源密度为 78079.17 尾/km^2。

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 $PM_{2.5}$，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，二甲苯可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中标准要求，非甲烷总烃可以满足《大气污染物综合排放标准详解》中标准要求。

9.1.2.7 地表水环境质量

根据《南通市生态环境状况公报（2019 年）》，南通市境内主要内河中，焦港河、通吕运河、如海运河、九圩港河水质基本达到Ⅲ类；通启运河、通扬运河、新通扬运河水质基本为Ⅲ~Ⅳ类；栟茶运河、北凌河、如泰运河水质基本为Ⅳ 类，主要污染物指标为总磷和高锰酸盐指数。

9.1.2.8 声环境质量

各噪声监测点的昼间、夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

9.1.2.9 地下水环境质量

现状监测结果表明，部分点位氨氮、挥发酚类、总硬度、铁、锰、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数为 IV 类水质，其余各监测指标监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类及以上标准要求，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标注要求。

9.1.2.10 土壤环境质量

各点位监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 标准（第二类用地筛选值），土壤环境质量总体良好。

9.1.3 污染物排放情况

9.1.3.1 施工期污染物排放情况

（1）废气排放情况

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

（2）废水排放情况

施工期废水主要为施工船舶生活污水、施工船舶舱底油污水和施工场地废水，其中船舶生活污水、舱底油污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（3）噪声排放情况

施工期噪声主要为施工机械、运输车辆、施工船舶，施工船舶噪声等。

（4）固体废物排放情况

施工期产生的固废主要为施工船舶生活垃圾、建筑垃圾、港池开挖及疏浚土方。船舶生活垃圾委托环卫部门清运；建筑垃圾部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运；港池开挖土方和疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

9.1.3.2 运营期污染物排放情况

（1）废气排放情况

本项目营运期废气主要为抛丸、切割、焊接、喷砂、打磨程中产生的粉尘，联合车间预处理喷漆（调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗等）和涂装车间喷漆（调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等）产生的颗粒物（漆雾）、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计），危废暂存间产生的 VOCs（以非甲烷总烃计），装卸机械废气、运输车辆废气及道路扬尘，餐饮油烟等。

（2）废水排放情况

本项目运营期废水主要为生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水、船舶生活污水和船舶舱底油污水。

（3）噪声排放情况

项目运营期噪声主要来源于生产设备、装卸设备、运输车辆和船舶鸣号噪声等。

（4）固体废物排放情况

本项目运营期产生固体废物主要为废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等为一般固废，废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危废废物以及生活垃圾、食堂餐饮垃圾、隔油池废油脂等。

9.1.4 主要环境影响

9.1.4.1 大气环境影响

（1）施工期大气环境影响

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，挖入式港池码头区域现场浇筑时产生粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气，多属无组织排放，在时间及空间上均较零散，通过采取洒水抑尘、材料堆场设置封闭性围栏等措施后，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

（2）运营期大气环境影响

根据预测结果可知，本项目正常工况各污染源有组织和无组织排放的各污染因子的占标率均小于 10%，占标率最大的为联合车间无组织排放的 PM_{10}，最大落地浓度为 42.0450μg/m^3，最大占标率为 9.34%，大气环境评价等级为二级，不需进行进一步预测，项目建成后对大气环境整体影响较小。本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为联合车间 100m、涂装车间 100m、总装场地 100m、危废暂存间 50m，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

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；餐饮油烟采用高效油烟净化装置处理，经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中相关要求，对周围环境影响较小。

9.1.4.2 地表水（海水）环境影响

（1）施工期海水水质环境影响

本项目港池开挖采用陆上挖掘机开挖，开挖时注意保留口门处原围堤结构，待港池内挡墙、护岸及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤进行疏浚作业。疏浚工程量约 4.2 万 m^3，疏浚范围及疏浚土方量较小，疏浚作业时间较短约 1 个月，疏浚引起悬浮泥沙扩散影响较小，对海水水质影响较小。

施工期船舶产生的生活污水和舱底油污水，由海事部门认可的污水接收船接收处理；

施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。施工期各类废水可以妥善处置，不排入海域，对海水水质影响较小。

（2）运营期水环境影响

本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，不排入海域，对海洋环境影响较小。生活污水经化粪池处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池处理后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂进行处理。本项目废水水质简单，经化粪池、隔油池、隔油沉淀池等预处理后能够满足接管标准要求，从污水收集服务范围、处理规模、管网铺设等方面分析都具有可行性。

9.1.4.3 地下水环境影响

本项目营运期无工艺废水，生活污水经化粪池预处理、食堂废水经隔油池预处理、初期雨水经隔油沉淀池预处理，达到接管标准后接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂；船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。化粪池、隔油池、隔油沉淀池等均采取防渗措施，本项目厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，泄漏事故发生后危险物质进入地下水等可能性也较小。故在确保各项防渗、防泄漏措施得以落实的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗或外溢现象，避免加重污染地下水，本项目对区域地下水环境产生影响较小。

9.1.4.4 噪声环境影响

（1）施工期噪声环境影响

本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，声评价范围内无环境敏感目标，且项目施工期较短，随着项目的竣工，施工噪声的影响将随之消失，对外环境影响较小。

（2）运营期噪声环境影响

本项目运营期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 3 类标准要求。

9.1.4.5 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分类收集后交由当地环卫部门清运；施工建筑垃圾要及时清运、

加以利用；港池开挖及疏浚土方量均用于后方陆域土方回填及绿化，不外排，对周围环境影响较小。本项目施工期短，产生固废总量小，妥善处置后，对周围环境影响较小。

（2）运营期固废环境影响

本项目运营期废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般固废，委托专业单位回收综合利用；废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危废废物，委托有资质单位处置；生活垃圾、食堂餐饮垃圾等委托环卫部门清运，隔油池废油脂委托有资质单位回收。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。

9.1.4.6 土壤环境影响

根据预测结果，项目建成后的 20 年内，本项目排放的废气中挥发性有机物二甲苯在土壤中的累积叠加背景浓度后满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准要求，本项目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

9.1.4.7 海洋环境影响

本项目位于三夹沙已填成陆区、挖入式港池西北侧，本项目陆域范围与《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》中研究范围一致，本项目陆域厂区用海对海洋水文动力、海洋地形地貌与冲淤、海洋沉积物、海洋生态环境影响不会造成额外影响。本次主要考虑本项目东南侧拟新建一座 202m×65m 挖人式港池对海洋环境影响。

1、海洋水文动力及泥沙冲淤影响

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，基本局限在三夹沙内港池口门以内，本项目难以显著改变海域大范围的动力场。

受港池疏浚影响，项目区周边的涨落潮流速出现一定范围及幅度的变化，影响范围主要局限于三夹沙内港池口门以内水域。项目的建设难以对三夹沙内港池外的大范围水域流速场产生显著影响。

2、海洋沉积物环境影响

在码头区域施工过程中产生的泥沙来自海底，由于工程的施工搅动产生的悬沙短时间内将沉积在附近海底，除对海底沉积物产生部分分选、位移、重组和松动外，没有其它污染物混入，对海底沉积物质量基本上没有影响。本项目施工期和运营期污水不排海，对海域水质的影响较小，船舶生活垃圾统一收集处置，避免直接排入海域，对海洋沉积

物质量影响较小。

3、海洋生态环境影响

本项目建设的生态影响主要发生在施工期，本项目占用三夹沙已填成陆区的一部分，在围垦成陆的过程中造成了相应的影响，因此需要按面积占比分担生态损失。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。

9.1.4.10 环境风险评价

本次评价确定油漆仓库漆料泄漏、废气处理设施发生故障和溢油事故为本项目的最大可信事故。根据预测结果，在最不利气象条件下，漆料泄漏、有机废气处理设施发生故障时，各敏感点污染物浓度均未超过二甲苯毒性终点浓度，对周围大气环境影响较小，风险可控。根据预测结果，当溢油发生后，如不采取一定的应急措施，溢油油膜会对蛎蚜山国家级海洋公园和现状养殖区等海洋保护目标产生影响。为保护海洋生态环境，项目施工应科学、规范、谨慎，运营期船舶必须严格按规划操作，按照管理部门安排，与周边港口码头协调一致，避免发生干扰，尽可能避免溢油事故的发生。本项目在切实采取相应风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可接受。

9.1.5 公众意见采纳情况

根据《南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目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扬子晚报进行信息公开和公众意见的征求，同时选择在通州湾中学、金海湾龙门府、云海景苑、通州湾实验小学、通州湾示范区管委会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施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，并定期洒水、清扫；大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖；使用污染物排放少的施工机械、施工船舶，并加强维修保养；选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施；保持施工场地、进出道路以及施工

车辆的清洁；施工便道面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要。

（2）水环境

施工期水环境保护措施主要为船舶生活污水、舱底油污水由海事部门认可的污水接收船接收处理；施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

（3）声环境

施工期声环境保护措施主要为尽量选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、减震措施；加强施工机械、运输车辆保养；加强场地的监督管理，做好施工船舶、施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作。

（4）固体废物

施工期固体废物污染防治措施主要为船舶生活垃圾分类收集后交由当地环卫部门清运；建筑垃圾及时清运；港池开挖土方、疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

9.1.6.2 运营期环境保护措施

（1）大气环境

①联合车间

抛丸室为密闭设置，抛丸粉尘经捕集后由 1 套旋风除尘器+滤筒除尘器处理达标后通过 1#排气筒排放。

联合车间预处理线设置 1 个密闭喷漆房和 1 个密闭烘干房，调漆、喷漆/烘干、喷枪清洗等废气经收集后进入 1 套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理达标后通过 2#排气筒排放。

切割设备自带除尘装置，由于金属粉尘自重较大，大部分沉降至车间地面，部分由设备自带滤筒除尘器处理后车间内排放。

因工艺需要，本项目焊接工艺设置相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘，处理后的焊接烟尘在车间内排放，对周围环境影响较小。

打磨工位配置相应的移动式焊烟净化装置进行收尘处理，处理后的打磨粉尘在车间内排放。

②涂装车间

喷砂房为密闭设置，喷砂废气经捕集后由 2 套滤筒式除尘器处理达标后通过 3#排气筒排放。

涂装车间设置 2 个密闭喷漆室，调漆、喷漆/晾干、喷枪清洗等废气经收集后进入 2

套干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理达标后分别通过4#、5#排气筒排放。

④ 总装场地

总装场地由于工艺需要设置为露天场地，焊接烟尘、点补喷漆废气产生量较小，为无组织排放，对周围环境影响较小。

⑤ 危废暂存间

危废暂存间为密闭设置，危废暂存产生的有机废气经收集后由二级活性炭吸附装置处理达标后通过6#排气筒排放。

⑥ 装卸机械废气，运输车辆废气及道路扬尘

通过选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆，加强机械、车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，合理规划行驶路线等措施降低运输车辆、装卸机械废气和道路扬尘。

⑦ 食堂餐饮油烟

食堂餐饮油烟经高效油烟净化装置处理，经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中要求。

（2）水环境

本项目采用雨污分流制。本项目营运期无工艺废水，产生的废水主要为生活污水、食堂餐饮废水以、初期雨水、船舶生活污水和船舶舱底油污水。生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级A 标准后排放。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理，不向海域排放。

（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

本项目产生的废钢丸（钢砂）、废边角料、焊渣、收集粉尘、废包装材料等一般工业固废，委托专业单位回收综合利用。废过滤材料、漆渣、废油漆（溶剂）、废活性炭、废催化剂、废油漆桶、废抹布及手套、废机油、隔油沉淀池沉渣等危险废物委托有资质

单位处置。产生的生活垃圾、食堂垃圾等分类收集后交环卫部门处理，隔油池废油脂委托有资质单位回收。各类固废均得到妥善处置，不外排。

9.1.6.3 非污染环境保护措施

项目施工期，水上工程施工作业尽可能避开水生生物的敏感期。建设单位应与当地相关部门协商，合理安排海域生态修复工作，按照自然资源部备案的《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态保护修复方案（报批稿）》要求，分担海洋生态修复任务和责任。

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

本项目总投资 22 亿元，其中环保投资约 1134 万元，占投资总额的 0.52%。本项目总体经济效益较好，实施相应环保治理措施后，可以确保各项污染物达标排放和妥善处置，环境效益较显著。同时，本项目建成后，能增加当地的税收，为当地群众提供一些就业机会，有利于促进本地区的经济发展。

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

南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目的环境风险可接受；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）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。

（2）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。

（5）建议本项目开工建设前，南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案调整工作应完成，且征得江苏省生态环境厅同意。