

海上风电新能源运维装备制造项目

环境影响报告书

(全本公示稿)

建设单位：安易船舶工程(江苏)有限公司

评价单位：江苏润环环境科技有限公司

二〇二一年二月

目 录

1	概述.....	1
1.1	项目由来.....	1
1.2	项目建设特点.....	2
1.3	环境影响评价的工作程序.....	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.....	32
1.6	环境影响评价的主要结论.....	33
2	总则.....	34
2.1	编制依据.....	34
2.2	环境影响识别及评价因子筛选.....	42
2.3	评价标准.....	43
2.4	评价工作等级和评价范围.....	53
2.5	评价重点.....	63
2.6	环境保护目标.....	63
2.7	相关规划及环境功能区划.....	67
3	建设项目工程分析	83
3.1	工程概况.....	83
3.2	项目工艺流程及产污环节分析.....	102
3.3	原辅材料及设备清单.....	111
3.4	物料平衡及水平衡.....	122
3.5	项目占用（利用）海岸线、滩涂和海域状况.....	130
3.6	影响因素分析.....	131
3.7	污染物源强核算.....	133
3.8	环境风险分析.....	151
3.9	清洁生产分析.....	157
4	环境现状调查与评价	159
4.1	自然环境现状调查.....	159
4.2	区域海洋资源概况.....	168
4.3	开发利用现状.....	170
4.4	海洋水文动力环境现状评价.....	179
4.5	海底地形地貌与冲淤现状评价.....	193
4.6	海水水质现状调查与评价.....	215
4.7	海洋沉积物现状调查与评价.....	269
4.8	海洋生物质量现状调查与评价.....	271
4.9	海洋生态环境现状调查与评价.....	277
4.10	渔业资源.....	307
4.11	环境空气质量现状与评价.....	316
4.12	地表水环境质量现状与评价.....	320
4.13	声环境质量现状与评价.....	321

4.14	地下水环境质量现状与评价.....	322
4.15	土壤环境质量现状与评价.....	326
5	环境影响预测与评价	332
5.1	大气环境影响预测及评价.....	332
5.2	地表水（海水）环境影响预测与评价.....	343
5.3	地下水环境影响预测与评价.....	349
5.4	噪声环境影响预测与评价.....	353
5.5	固体废物环境影响预测与评价.....	356
5.6	土壤环境影响预测与评价.....	366
5.7	海洋水文动力、冲淤环境影响预测与评价.....	368
5.8	海洋沉积物环境影响预测与评价.....	375
5.9	海洋生态环境影响预测与评价.....	376
5.10	主要海洋敏感区环境影响预测与评价.....	378
5.11	环境风险评价.....	379
6	环境保护措施及其可行性论证	394
6.1	建设项目污染防治措施.....	394
6.2	建设项目非污染环境保护对策措施.....	411
6.3	环境风险防范措施.....	411
7	环境影响经济损益分析	432
7.1	社会效益分析.....	432
7.2	经济效益分析.....	432
7.3	环境效益分析.....	432
7.4	环境经济损益综合分析.....	433
8	环境管理与监测计划	434
8.1	环境管理.....	434
8.2	污染物排放清单.....	437
8.3	环境监测计划.....	440
8.4	总量控制.....	444
9	环境影响评价结论	447
9.1	结论.....	447
9.2	建议.....	457

附 件

附件 1：环评委托书；

附件 2：备案证；

附件 3：《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）；

附件 4：《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》（通州湾示范区海洋与渔业局，2020 年 8 月）；

附件 5：《南通海上风电新能源运维装备制造项目配套工程通航安全技术报告》专家咨询意见；

附件 6：《关于南通港总体规划环境影响报告书的审查意见》（环审[2011]105 号）；

附件 7：关于《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》审查意见（苏环审[2015]142 号）；

附件 8：环境质量现状监测报告；

附件 9：建设项目环境影响评价第一次公示；

附件 10：污水管网配套情况说明；

附件 11：污水集中处理接收协议；

附件 12：船舶残油及油污水接收转移及处置协议；

附件 13：垃圾清运协议；

附件 14：大气环境影响评价自查表；

附件 15：地表水环境影响评价自查表；

附件 16：土壤环境影响评价自查表；

附件 17：环境风险评价自查表；

附件 18：建设项目环评审批基础信息表；

附件 19：声明。

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。

安易船舶工程（江苏）有限公司（以下简称“安易公司”）于2015年4月成立，位于江苏省通州湾江海联动开发示范区三夹沙内港池西侧，专注于海上风电运维船舶的研发、制造、运营管理及海上风电场第三方运维服务，并且同时服务于海上风电场整体交通方案的解决及第三方运维等领域。

为了全面落实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，坚持清洁低碳、安全高效的发展方针，顺应全球能源转型大趋势，2018年以后，国内多个沿海省份核准和开工建设了一大批海上风电项目。随着风电项目的快速增长，对风电运维服务的需求也逐步加大。

公司结合通州湾示范区现代化港口新城的功能定位，江苏沿海地区主要能源基地的产业定位，拟在通州湾江海联动开发示范区三夹沙港池西侧建设海上风电新能源运维装备制造项目。企业总投资20000万元，新建厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等建筑，总用地面积约33031m²，总建筑面积约27654.75m²。项目建成后，年建造海上风电运维母船4艘、海上风电运维船20艘及海洋工程勘探船舶6艘，并提供海上风电场运维服务。

由于本项目产品为船舶，工艺要求从斜船台直接水平平移下水，要求通过的路径最短，同时也需要码头有重件能力，且本项目所需钢板及铝合金均需通过水运进港，因此为满足产品出运和原材料水运进港需求，本项目需配套建设1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头。斜船台总长150m，口门宽度为53m；码头泊位总长101m，码头宽30m。项目占用岸线长度237.5m。斜船台年出口海上风电运维母船4艘、海上风

电运维船 20 艘及海洋工程勘探船舶 6 艘，运维码头设计年吞吐量 1 万 t。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37”中“73 船舶及相关装置制造 373”“造船、拆船、修船厂；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”，本项目需编制环境影响评价报告书。为此，建设单位安易船舶工程(江苏)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评工作。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《海上风电新能源运维装备制造项目环境影响报告书》，呈报生态环境主管部门审批。

1.2 项目建设特点

(1) 本项目新建厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等建筑，总用地面积约 33031m²，总建筑面积约 27654.75m²。项目建成后，年建造海上风电运维母船 4 艘、海上风电运维船 20 艘及海洋工程勘探船 6 艘，并提供海上风电场运维服务。为满足产品出运和原材料水运进港，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头。项目占用岸线长度 237.5m。

(2) 产品由斜船台运出，斜船台年出口海上风电运维母船 4 艘、海上风电运维船 20 艘及海洋工程勘探船 6 艘。原材料钢材和铝合金由运维码头运入，运维码头设计年吞吐量 1 万吨。

(3) 运维码头主体采用锚碇拉杆式板桩结构，码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m，码头面设计高程 5.5m，码头前沿设计泥面高程为 -7.0m，回旋水域设计底高程 -7.0m。斜船台主体结构及运维码头主体结构一致采用锚碇拉杆式板桩结构，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m。

(4) 本项目设计船型尺寸计算的斜船台船舶下水作业水域长度取值为 130m，水域宽度取值为 53m；码头前沿停泊水域宽度为 28m；回旋水域直径为 130m。项目回旋水域依托三夹沙内港池，内港池宽度 510m，回旋水域宽度为 332.0m，能够满足本项目回旋水域尺寸要求。

(5) 本项目土方工程主要涉及斜船台开挖、码头前沿及部分回旋水域疏浚、后方场地填筑。开挖顺序按斜船台主体→运维码头前沿。斜船台的开挖采用陆上挖掘机开挖，

口门处的开挖结合运维码头前沿疏浚进行。码头前沿及部分回旋水域疏浚根据水位情况，拟采用绞吸式挖泥船开挖。绞吸挖泥船采用分层开挖，分层厚度1.5~2.0m。船台挖方量4.8万m³，码头前沿疏浚量9.12万m³，回旋水域疏浚量1.2万m³，开挖和疏浚土方均用于陆域回填等，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

(6) 外购预处理后的钢材和铝合金经下料切割、机加工、湿式喷砂、小构件喷涂、船体合拢、密闭试验、打磨、整船涂刷、舾装等工序，加工成海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船，通过斜船台水运出港。

(7) 斜船台用于船舶出港，根据运维船舶的建造流程，在斜船台新建船舶一次性舾装完成后，采用气囊下水。运维码头主要用于原材料钢材和铝合金的运入及运维船的的补给作业。运维码头前沿布置1台30t固定式起重机进行钢材、铝合金卸船作业以及运维船的补给作业（主要补给海上风电维修机械及设备，淡水，生活给养等）。水平运输采用50t平板运输车。堆场配置50t轮胎式起重机、叉车进行装卸作业。

(8) 本项目运营期污水主要为喷砂废水、试验废水、到港船舶废水（生活污水、舱底油污水）、生活污水、食堂餐饮废水以及初期雨水等。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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) 厂房调漆、喷漆/烘干、刷漆/晾干、喷枪清洗等废气经收集后由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FQ-01排气筒排放。厂房未被捕集的废气和危废库废气均无组织排放。

(10) 本项目无需设置大气环境保护距离，卫生防护距离为厂房100m、危废库50m，该距离内无居民、医院、学校等环境敏感目标。

1.3 环境影响评价的工作程序

本次环评采用的技术路线见图 1.3-1。

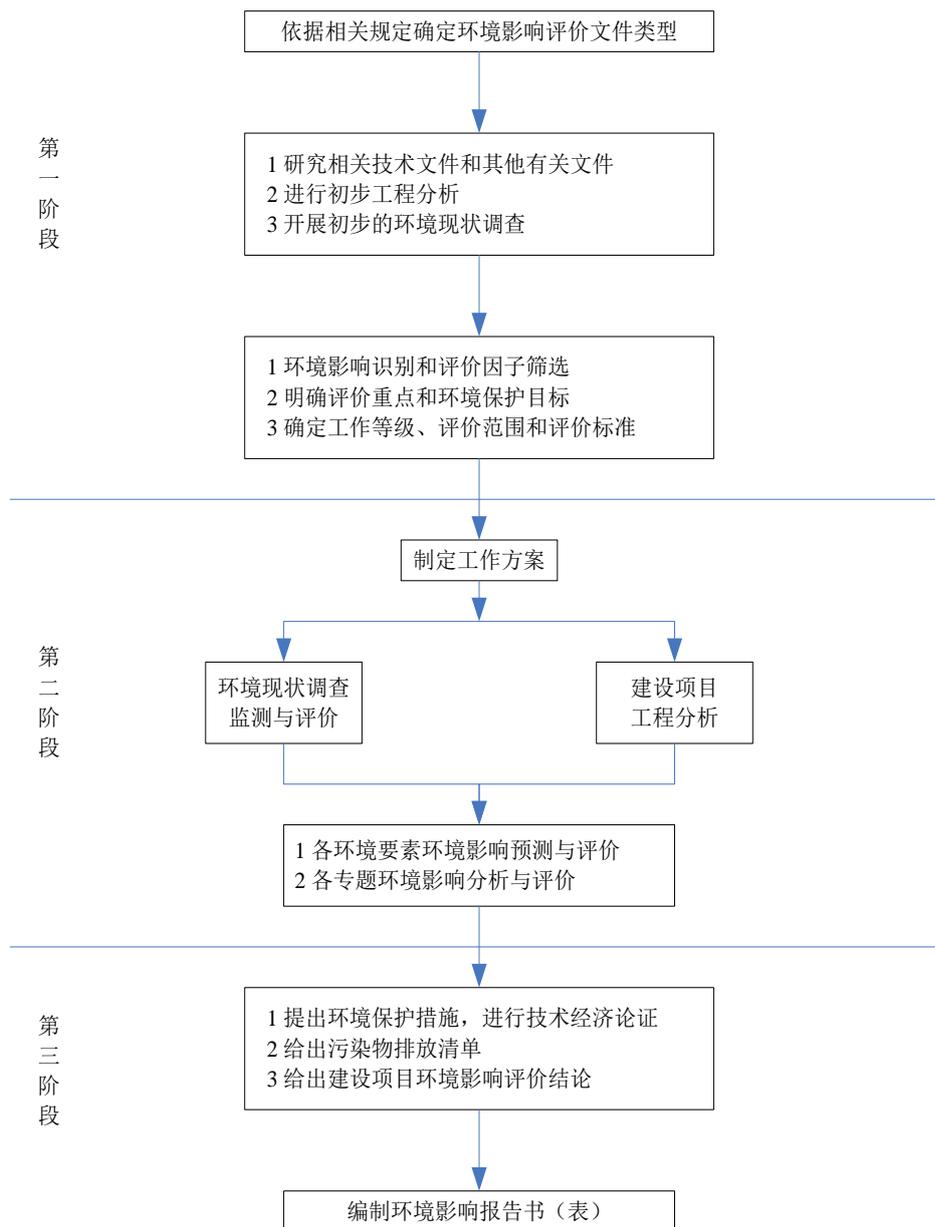


图 1.3-1 环境影响评价工作技术路线图

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）》	本项目产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船，属于C3731金属船舶制造，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，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（2020年版）》	本项目为C3731金属船舶制造，不属于《市场准入负面清单（2020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、淘汰和禁止目录中的项目，符合文件要求。	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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。 本项目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。	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，根据《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8号），本项目暂不实施总量指标审核及排污权交易，建设项目废气排放口均为一般排放口，不许可排放量，仅许可排放浓度。建设项目废水排口为一般排放口，仅许可排放浓度。	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。	本项目属于金属船舶制造，项目使用的底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。喷漆房、调漆室、移动式刷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	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
			炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	
		钢结构制造行业。大力推广使用高固体分涂料，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。	本项目属于金属船舶制造，生产海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品。项目使用的底漆、连接漆、防污漆等均符合VOCs含量限量要求。小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均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
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。	<p>本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》(DB32/T 3500-2019)等中VOCs含量限量要求。</p> <p>本项目底漆、连接漆、防污漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭的调漆室内进行，小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均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。</p>	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。	本项目设置密闭调漆室、密闭喷漆房和封闭移动式刷漆房，小构件使用高压无气喷涂技术，整船采用人工涂刷，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	调漆室、喷漆房和移动式刷漆房均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,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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》(DB32/T 3500-2019)中 VOCs 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。除大型工件外,禁止敞开式喷涂、晾(风)干作业。除工艺限制外,原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。	本项目底漆、连接漆、防污漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中,调漆工序在密闭的调漆室内进行,小构件采用高压无气喷涂技术,在密闭喷漆房进行,整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行,均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
		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	本项目采用干式过滤器处理漆雾废气,油漆废气(含调漆、喷漆、烘干、刷漆、晾干和清洗等废气)采	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		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。	用“多级活性炭吸附+催化燃烧”处理方式，废活性炭和废催化剂委托有资质单位处理。	
		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《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气[2020]33 号）	大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。	<p>本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。</p> <p>建立环境管理台账。</p>	相符
		2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣传力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。	<p>本项目执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》特别排放限值。</p> <p>本项目底漆、连接漆、防污漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，不设置储罐和输送管线。</p>	相符
		企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸	<p>本项目含 VOCs 物料均采用密闭储存，废活性炭等含 VOCs 危废通过密封包装桶或吨袋等方式密闭，妥善存放，交由资质的单位处置。</p>	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，交有资质的单位处置。		
		按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。将无组织排放转变为有组织排放进行控制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。	本项目调漆工序在密闭调漆室内进行，小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90% 以上。	相符
		企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换；各地要督促行政区域内采用一次性活性炭吸附技术的企业按期更换活性炭，对于长期未进行更换的，于 7 月底前全部更换一次，并将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。	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，废活性炭和废催化剂委托有资质单位处置。	相符
		加强污染源 VOCs 监测监控。重点区域要对石化、化工、包装印刷、工业涂装等行业 VOCs 自动监控设施建设和运行情况开展排查，达不到《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》规范要求的及时整改。其他地区要加快 VOCs 重点排污单位自动监控设施建设，并与当地生态环境部门联网，苏皖鲁豫交界地区 9 月底前基本完成，全国 12 月底前基本完成。鼓励各地按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A 要求，开展重点管控企业厂区内无组织排放监测，监控企业综合控制效果。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
5	关于印发《长三角地	港口、机场新增和更换的作业机械主要采用清洁能源	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
	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）	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。	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。	
		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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOCs 含量限量要求。本项目即用状态下底漆、连接漆、防污漆 VOCs 含量限值分别为 234、438、383 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、连接漆、防污漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭调漆室进行，小构件喷涂，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行。	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，加快安装废气排放自动监控设施，并与生态环境主管部门联网。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
		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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。	相符
6	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）	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、连接漆、防污漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭的调漆室进行，小构件喷涂，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭式移动式刷漆房进行，均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	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		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）。	烧”高效治理设施，去除率达 90% 以上。	
		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
7	关于印发《长三角地区 2020-2021 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知	港口新增或更换作业车辆和机械原则上应使用新能源或清洁能源。	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。	相符
		加强污染源监测能力建设，将排气口高度超过 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，依法纳入重点排污单位名录，全面完成烟气排放自动监控设施安装并与生态环境部门联网。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
8	《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。	本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）等中 VOCs 含量限量要求。本项目小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90% 以上，有机废气经处理后达标排放。	相符
		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	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

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果	
		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。			
9	《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	<p>(1) VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>	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 物料转移和输送无组织排放控制要求	<p>(1) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；</p> <p>(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。</p>	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
		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	本项目 VOCs 质量占比大于 10% 的主要为油漆、稀释剂，项目调漆在密闭调漆室内进行，小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		<p>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）。</p>	<p>动式刷漆房进行，均设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，有机废气经处理后达标排放，对周边环境影响较小。</p>	
		<p>敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求</p> <p>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：</p> <p>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；</p> <p>b) 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。</p> <p>含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度 $\geq 100\text{mmol/mol}$，应符合下列规定之一：</p> <p>a) 采用浮动顶盖；</p> <p>b) 采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；</p>	<p>本项目厂区不产生含 VOCs 的废水。</p>	<p>相符</p>

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		c) 其他等效措施。		
	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素,对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目含 VOCs 废气主要为调漆废气、喷漆废气、烘干废气,调漆在密闭调漆室内进行,小构件采用高压无气喷涂技术,在密闭喷漆房进行,整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行,均设置了微负压废气收集系统,收集效率达 90% 以上,油漆废气经收集后进入“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。	本项目涉及 VOCs 废气排气筒均不低于 15m。	相符
10	《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	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

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
	[2018]122号	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座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，斜船台装卸货种为船舶，运维码头装卸货种为原材料钢材和铝合金，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含量、低反应活性原辅材料和产品的替代。	本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中VOCs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。	本项目调漆室和喷漆房均密闭化，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
11	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用电建设，凡具备岸电供电条件的，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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中VOCs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。	本项目小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均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
		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
12	《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，减少废气污染物排放。	本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOCs 含量限量要求。调漆工序在密闭的调漆室内进行，小构件喷涂在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行。	相符
		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%。	调漆室、喷漆房和移动式刷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
		根据涂装工艺的不同，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、连接漆、防污漆等均符合《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
		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。	本项目小构件采用高压无气喷涂技术，在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均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
		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	喷漆、烘干、刷漆、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

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		排放。		
		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、烘干、刷漆、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
13	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政府令第119号）	产生挥发性有机物废气的生产经营活动应当在密闭空间或者密闭设备中进行。生产场所、生产设备应当按照环境保护和安全生产等要求设计、安装和有效运行挥发性有机物回收或者净化设施；固体废物、废水、废气处理系统产生的废气应当收集和处理；含有挥发性有机物的物料应当密闭储存、运输、装卸，禁止敞口和露天放置。	本项目漆料等均储存在密闭包装桶中，调漆工序在密闭调漆室内进行，小构件喷涂在密闭喷漆房进行，整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行，均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
14	《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。	根据《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8号），本项目暂不实施总量指标审核及排污权交易，建设项目废气排放口均为一般排放口，不许可排放量，仅许可排放浓度。建设项目废水排口为一般排放口，仅许可排放浓度。	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。	本项目设置密闭调漆室、密闭喷漆房和封闭移动式刷漆房，均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
15	《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。	根据《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8号），本项目暂不实施总量指标审核及排污权交易，建设项目废气排放口均为一般排放口，不许可排放量，仅许可排放浓度。建设项目废水排口为一般排放口，仅许可排放浓度。	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。	本项目设置密闭调漆室、密闭喷漆房和封闭移动式刷漆房，均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
16	《省政府办公厅关	严格控制产生危险废物的项目建设，禁止审批无法落	本项目产生危险废物均委托有资质单位处置，不外	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
	于加强危险废物污染防治工作的意见》(苏政办发[2018]91号)	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、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。	排。 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
17	《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》(苏环办[2019]327号)	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。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。	相符
18	《关于用更加严格举措切实加强船舶水污染防治的实施意见》(苏污防攻坚指办[2019]70号)	加快推进港口码头船舶污染物接收设施建设,落实港口码头经营企业船舶污染物的接收责任。辖区所有港口码头经营企业要通过建设固定设施或者购买第三方服务,增强靠港作业船舶污染物接收能力,主动为靠港作业的内河船舶免费提供船舶垃圾和生活污水接收服务。港口码头经营企业应当按照有关规定将收集到的生活垃圾和生活污水,送交至所在地市政生活垃圾接收点和污水处理厂。接收到的船舶油污水应当按规定交由有处置资质的企业进行处理。	本项目船舶生活污水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洋科技有限责任公司接收处理。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。	相符
19	《市政府办公室关	机械设备、钢结构制造行业使用高固体分等低 VOCs	本项目使用底漆、连接漆、防污漆等均符合《涂料	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
	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)	含量涂料替代溶剂型涂料。	中挥发性有机物限量》(DB32/T 3500-2019)中 VOCs 含量限量要求。	
		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。	本项目调漆工序在密闭的调漆室内进行,小构件采用高压无气喷涂技术,在密闭喷漆房进行,整船涂刷在封闭移动式刷漆房进行,均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。	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
		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
		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
20	《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	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 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头,斜船台装卸货种为船舶,运维码头装卸货种为原材料钢材和铝合金,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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》(DB32/T 3500-2019)中 VOCs 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	本项目调漆室和喷漆房均密闭化,设置了微负压废	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。	气收集系统，收集效率达 90% 以上。	
		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。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
21	《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、连接漆、防污漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）中 VOCs 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
22	《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
23	《市政府办公室关于印发南通市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》（通政办发[2020]32 号）	加强工业固体废物堆存场所规范管理，完善“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	本项目固废堆场已设置“防扬散、防流失、防渗漏”设施。	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 2860m，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
	<p>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。</p> <p>在采取上述措施后,粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准,不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	做到达标排放,对周围环境敏感点影响较小。	
6	<p>对声环境敏感目标产生不利影响的,提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定,提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。</p> <p>在采取上述措施后,噪声排放、固体废物处置等符合相关标准,不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。</p>	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洋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;斜船台开挖和疏浚土方堆存于陆域厂区,用于陆域厂区回填,多余疏浚或开挖土方,优先考虑周边项目的利用。	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（具体见附件4）。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。

本项目主要生产海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，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《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》及审查意见相符性

2015年12月3日，《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》取得了江苏省环境保护厅的审查意见（苏环审[2015]142号）。根据《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》及其审查意见，通州湾示范区产业定位为以电子信息产业、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、机械建材产业、港口码头业和仓储物流业等低污染行业为主导产业，兼顾和谐人居的综合性生态园区。环境准入要求为引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平；禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止引进化工、造纸、印染等项目，禁止新建、改建、扩建产生或排放“三致”物质、恶臭气体及放射性物质、重金属等污染物的项目。

本项目为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船的制造，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，对项目建设造成的生态损失进行了生态补偿，制定应急预案，配备事故应急设施设备及物资。因此，本项目符合《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分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《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》审查意见相符性

序号	（苏环审[2015]142号）要求	项目情况	相符性
1	产业定位：示范区产业定位为以电子信息产业、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、机械建材产业、港口码头业和仓储物流业等低污染行业为主导产业，兼顾和谐人居的综合性生态园区。	本项目为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船的制造，设置1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，各类污染物可以做到达标排放和妥善处置，对周围环境影响较小。	相符
2	优化区内空间布局。严守生态红线，加强清水通道维护区、水源保护区、海洋特别保护区、重要生态湿地等生态敏感区的环境管控，入区企业与居住区等敏感目标之间应建设充足的隔离和绿化带，确保区域生态安全和生态系统稳定。通过采取搬迁现存企业等策略，优化区域布局，及时解决好部分项目与用地规划不符、甚至侵占生态红线的问题。	本项目不占用生态红线区域，项目周边500米范围内无环境敏感点，厂区四周设置绿化带。	相符
3	严格入区产业和项目的环境准入。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平	本项目为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船的制造，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，	相符

序号	(苏环审[2015]142号)要求	项目情况	相符性
	平。因地制宜，对核心区域与其他区域分别制定严格的产业准入负面清单，禁止高污染、高耗能、高风险产业准入，禁止引进化工、造纸、印染等项目，禁止新建、改建、扩建产生或排放“三致”物质、恶臭气体及放射性物质、重金属等污染物的项目。	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。本项目不属于高污染、高耗能、高风险行业，不排放“三致”物质、恶臭气体及放射性物质、重金属等污染物的项目。	
4	加强区域水环境与海洋环境保护。严格按照国家和地方相关管理要求，按法定程序加强规划用海论证和深海排污口设置比选论证。加强排污口管理，从严控制无机氮、磷酸盐等污染物的排放，在重点企业排口和污水处理厂的深海排放口设置上述污染物的在线监测，落实生态补偿措施，推动区域水环境与海洋环境质量持续改善。	本项目用海已取得南通市自然资源和规划局、通州湾示范区海洋与渔业局用海审查意见，江苏省自然资源厅用海预审意见正在办理中。本项目废水可接管排放，不设置排污口。对项目建设造成的生态损失进行生态补偿。	相符
5	组织制定生态环境保护规划。落实污染物排放总量控制要求，统筹考虑区内污染物排放、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜。建立健全区域风险防范体系和生态安全保障体系，加强区内重要风险源的管控。严格实施绿地建设规划。优化设定区域监测点位设置，做好水环境和大气环境的监测管理与信息公开，接受公众监督。	本项目已落实总量控制要求，制定风险防范措施及应急预案，加强风险源管控。制定污染源及环境质量监测计划，按要求进行信息公开。	相符

(2) 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、研发车间、综合楼、综合仓库等，主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，同时，为满足原材料水运进港和产品出运，新建1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，斜船台总长150m，口门宽度为53m，码头泊位总长101m，码头宽度为30m，项目占用岸线长度237.5m，主要吞吐货种为陆域厂区生产所需钢材、铝合金及海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品。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，不占用海门蛎蚶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，对环境的影响较小，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1.4-5。

表1.4-5 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3.9km。	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
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陆域厂区生产所需钢材、铝合金及海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品，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	本项目废水经预处理后接管至南通市西	相符

序号	(环审[2011]105号)要求	项目情况	相符性
	全部纳入城市污水管网，避免对近海海域水质带来影响。	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。	
12	高度重视环境风险事故防范，完善区域应急预案体系，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

(3) 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3.9km，距东侧江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区约5.9km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约7.3km，距东南侧南通吕运河河口约10.9km。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、南通吕运河等影响较小，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3.9km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约2.6km，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7.3km。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，距东侧江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园约 3.9km，距东侧江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区约 5.9km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 7.3km，距东南侧南通吕运河河口约 10.9km；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，对江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园、江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区、南通滨海园区海洋旅游度假区、南通吕运河影响较小。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，不属于耗能高、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《南通市生态环境状况公报（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。总用海面积 4.1701 公顷，占用岸线长度 237.5m。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，喷砂废水和试验废水等。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洋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。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。市政自来水能够满足本项目新鲜水使用要求。

(4) 环境准入负面清单

①《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）及《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发[2019]136 号）

对照《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》相关要求，本项目位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园，行业类别属于 C3731 金属船舶制造，不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》中禁止类项目。本项目建设 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，符合《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》要求。本项目不占用自然保护区、饮用水源保护区、水产种质资源保护区等，不占用生态红线及基本农田，因此项目建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》中相关要求。

②《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》及审查意见

《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》及审查意见提出的产业定位及严格入区产业和项目的准入，具体要求如下：

通州湾示范区以电子信息产业、高端装备制造产业、新能源产业、新材料产业、机械建材产业、港口码头业和仓储物流业等低污染行业为主导产业，兼顾和谐人居的综合性生态园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国际先进水平。禁止高污染、高耗能、高风险

产业准入，禁止引进化工、造纸、印染等项目，禁止新建、改建、扩建产生或排放“三致”物质、恶臭气体及放射性物质、重金属等污染物的项目。

本项目为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等造制造，符合相关产业定位及环境准入要求。

综上，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、1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，占用岸线长度237.5m，主要用于产品出运和原材料水运进港，采用下料、切割、焊接、喷涂等工艺，生产海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品，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《通州湾江海联动开发示范区（通州湾新区）陆域部分规划环境影响报告书》及审查意见、《南通港总体规划环境影响报告书》及审查意见、《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》等要求。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

本项目符合《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，项目建设有利于促进通州湾示范区产业结构调整 and 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，对环境的影响较小；环境经济损益具有正面效应；制定了完善的环境管理制度和监测计划。因此，在落实本报告提出的各项污染防治措施和生态补偿措施的前提下，从环保角度出发，本项目具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法规及政策

- (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；
- (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》（2021 版），2021 年 1 月 1 日施行；
- (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（2020 年版）》，发改体改规[2020]1880 号，2020 年 12 月 10 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防治行动计划的通知》，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》（2021年版），2021年1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；
- (60) 关于印发《长三角地区2020-2021年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知，环大气[2020]62号，2020年10月30日；
- (61) 关于印发《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知，环大气[2020]33号，2020年6月23日。

2.1.2 地方环保法规与政策

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月23日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议修正；
- (2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议修改，2018年5月1日起施行；
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018年3月28日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于修改，2018年5月1日起施行；
- (4) 《江苏省海洋环境保护条例》，江苏省人大及其常委会，2016年3月30日修正；
- (5) 《江苏省海域使用管理条例》，江苏省人大及其常委会，2018年3月28日修正；
- (6) 《江苏省渔业管理条例》，江苏省人大及其常委会，2019年3月29日修正；
- (7) 《江苏省海洋生物资源损害赔偿和损失补偿评估方法》，江苏省海洋与渔业局，2016年10月；
- (8) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》，苏政办发[2015]118号；
- (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；
- (43) 《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》，南通市生态环境局，通环办[2019]8 号，2019 年 3 月 28 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) 《水运工程环境保护设计规范》（JTJ149-2018）；
- (12) 《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- (13) 《近岸海域环境监测技术规范》（HJ442-2008）；
- (14) 《海洋监测规范》（GB17378-2007）；
- (15) 《海洋调查规范》（GB12763-2007）；
- (16) 《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》（SC/T 9110-2007）；
- (17) 《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；
- (18) 《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）；
- (19) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (20) 《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）；

- (21) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086-2020）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (24) 《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；
- (25) 《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）；
- (26) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

2.1.4 项目有关文件、资料

- (1) 《南通港吕四港区通州作业区海上风电新能源运维装备制造项目工程可行性研究报告》，南京瑞迪建设科技有限公司，2020年8月；
- (2) 《南通海上风电新能源运维装备制造项目配套工程可行性研究报告》，南京瑞迪建设科技有限公司，2020年12月；
- (3) 《安易船舶工程(江苏)有限公司海上风电新能源运维装备制造项目岩土工程勘察报告》，江苏科信岩土工程勘察有限公司，2020年8月；
- (4) 《海上风电新能源运维装备制造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12月；
- (5) 《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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《海门市围填海项目生态评估报告》，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，2019年9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	/	/	/	/	/	/	/	/
	船台开挖、码头前沿疏浚	-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	/

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）、	/	/

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
	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、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃(C10-C40)	二甲苯	/
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	/	石油类	/

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区。大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》，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(生态环境部 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 (°C)	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地1°C, 其他季节不超过2°C		人为造成的海水温升不超过当时当地4°C		
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
化学需氧量≤	2	3	4	5	
溶解氧>	6	5	4	3	
活性磷酸盐≤ (以P计)	0.015	0.030		0.045	
无机氮≤ (以N计)	0.20	0.30	0.40	0.50	
硫化物≤ (以S计)	0.02	0.05	0.10	0.25	
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050	
石油类≤	0.05		0.30	0.50	
铜≤	0.005	0.01	0.050		
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50	
镉≤	0.001	0.005	0.010		
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50	
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005	
砷≤	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 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.20	0.50	1.00	《海洋沉积物质量标准》 (18668-2002)
2	镉 ($\times 10^{-6}$) ≤	0.50	1.50	5.00	
3	铅 ($\times 10^{-6}$) ≤	60.0	130.0	250.0	
4	锌 ($\times 10^{-6}$) ≤	150.0	350.0	600.0	
5	铜 ($\times 10^{-6}$) ≤	35.0	100.0	200.0	
6	铬 ($\times 10^{-6}$) ≤	80.0	150.0	270.0	
7	砷 ($\times 10^{-6}$) ≤	20.0	65.0	93.0	

8	有机碳 ($\times 10^{-2}$) \leq	2.0	3.0	4.0	
9	硫化物 ($\times 10^{-6}$) \leq	300.0	500.0	600.0	
10	石油类 ($\times 10^{-6}$) \leq	500.0	1000.0	1500.0	

(3) 海洋生物质量

①海洋贝类生物质量

海洋贝类生物质量标准执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)。本项目位于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 \leq	0.05	0.10	0.30	《海洋生物质量》 (GB18421-2001)
2	镉 \leq	0.2	2.0	5.0	
3	铅 \leq	0.1	2.0	6.0	
4	铬 \leq	0.5	2.0	6.0	
5	砷 \leq	1.0	5.0	8.0	
6	铜 \leq	10	25	50(牡蛎 100)	
7	锌 \leq	20	50	100(牡蛎 500)	
8	石油烃 \leq	15	50	80	

②鱼类、甲壳类、软体动物生物质量

海洋鱼类、甲壳类和软体动物生物质量评价,目前国家尚未颁布统一的评价标准,本次评价甲壳类、鱼类、软体动物海洋生物质量(除砷、铬和石油烃外)执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的海洋生物质量评价标准,甲壳类、鱼类体内污染物砷、铬和石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》(第二分册)中的海洋生物质量评价标准。

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

种类	铜	锌	铅	镉	铬	总汞	砷	石油类	附注
鱼类	≤ 20	≤ 40	≤ 2	≤ 0.6	≤ 1.5	≤ 0.3	≤ 5	≤ 20	砷、铬和石油烃执行《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》中的评价标准,其余执行《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中的评价标准
软体动物	≤ 100	≤ 250	≤ 10	≤ 5.5	≤ 5.5	≤ 0.3	≤ 10	≤ 20	
甲壳类	≤ 100	≤ 150	≤ 2	≤ 2	≤ 1.5	≤ 0.2	≤ 8	≤ 20	

③生物多样性

表2.3-7 生物多样性指数评价标准

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

2.3.1.3 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)

2.3.1.4 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)。

2.3.1.5 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 地下水环境质量标准(单位mg/L, pH无量纲)

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})	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	

序号	项目名称	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
	法,以O ₂ 计)						
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	
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。

2.3.1.6 土壤环境质量标准

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)中第二类用地筛选值,主要指标详见表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	
挥发性有机物	镍	150	900	600	2000	
	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	

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		
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		
1,1,1,2-四氯乙烷	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		
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		
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		
蒽	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切割粉尘（颗粒物）、焊接烟尘（颗粒物）、打磨粉尘（颗粒物）、喷漆废气中漆雾（颗粒物）、道路扬尘（颗粒物）、装卸机械及运输车辆废气污染物（二氧化硫、氮氧化物）等执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中标准限值。二甲苯参照执行《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准》（DB32/2862-2016）表1及表3中标准限值，VOCs（以非甲烷总烃表征）参照执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表1表面涂装行业及表2中标准限值，具体标准值详见表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）中小型饮食业单位标准，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 (mg/m ³)	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)		
1	颗粒物	/	120	/	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中标准
2	颗粒物(染料尘) ^[2]	27	18	2.635 ^[1]	肉眼不可见	
3	二甲苯	27	12	4.5	0.2	《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机物排放标准》 (DB32/2862-2016)表1及表3中标准
4	非甲烷总烃	27	40	7.04 ^[1]	在厂房外设置监控点: 监控点处1h平均浓度值2mg/m ³ , 监控点处任意一次浓度值4mg/m ³ ; 在非封闭厂房作业的, 在操作工位旁设置监控点: 监控点处1h平均浓度值6mg/m ³ , 监控点处任意一次浓度值20mg/m ³ 。	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》 (DB12/524-2020)表1表面涂装行业及表2中标准
5	二氧化硫	/	/	/	0.40	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中标准
6	氮氧化物	/	/	/	0.12	

备注：[1]27m 高排气筒排放速率按照内插法计算；[2]漆雾参照执行颗粒物（染料尘）标准。

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，喷砂废水和试验废水等。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洋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 NH₃-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准，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。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排，处理后水质参照执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表 1 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，再生水用作工业用水水源的水质标准具体见表 2.3-16。

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
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	20	1

表2.3-16 再生水用作工业用水水源的水质标准

序号	控制项目	水质标准 (mg/L)
1	COD	60
2	SS	30

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洋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 2.3-17 和表 2.3-18。

表2.3-17 船舶污染物排放控制标准

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

表2.3-18 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 2.3-19；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2.3-20。

表2.3-19 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2.3-20 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）。

2.3.2.5 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

本项目用海方式为填海造地中的建设填海造地用海、构筑物中的透水构筑物用海以及开放式用海中的专用航道、锚地及其他开放式，本项目在三夹沙已填成陆区实施项目建设，拟建设厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等，同时，为满足原材料水运进港和产品出运，拟建设1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，施工期涉及码头前沿疏浚、斜船台开挖，开挖工程量共13.9万m³。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表1“海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容”，本项目需要评价海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态和生物资源环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水文动力环境、环境风险、其他评价内容，详见表2.4-1。

表2.4-1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型和内容	环境影响评价内容						
	海水水质环境	海洋沉积物环境	海洋生态和生物资源环境	海洋地形地貌与冲淤环境	海洋水文动力环境	环境风险	其他评价内容
围填海、海上堤坝工程：城镇建设填海、填	★	★	★	★	★	★	☆

海形成工程基础、连片的交通能源项目等填海、 填海造地 、围垦造地、海湾改造、滩涂改造等工程；人工岛、围海、滩涂围隔、海湾围隔等工程；需围填海的码头等工程，挖入式港池、 船坞和码头 等；海中筑坝、护岸、围堤（堰）、防波（浪）堤、导流堤（坝）、潜堤（坝）、引堤（坝）、促淤冲淤、各类闸门等工程							
其他海洋工程：基础工程开挖， 疏浚 、冲（吹）填等工程，海中取土（沙）等工程；水下炸礁（岩），爆破挤淤，海上和海床爆破等工程；污水海洋处置（污水排海）工程等；海上水产品加工等工程	★	★	★	★	★	★	☆

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

本项目用海方式为填海造地中的建设填海造地用海、构筑物中的透水构筑物用海以及开放式用海中的专用航道、锚地及其他开放式，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 33031m²。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”。项目施工期码头前沿疏浚、斜船台开挖工程量共 13.9 万 m³，运营期运维码头年吞吐量为 1 万吨，年泊位通过能力总计为 1.5 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～表 2.4-4。环境风险评价等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）进行判定为简单分析，主要考虑船舶碰撞溢油事故，详见 2.4.1.7 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。	30×10 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	年吞吐量（100~50）万标准箱（500~100）万t 量 50×10 ⁴ m ³ ~10×10 ⁴ m ³	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2
			其他海域	3	2	3	2
			其他海域	3	2	3	2

*根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）4.5.评价等级划分，本项目运维码头吞吐量1万吨，工程规模低于上表规模下限，定为3级评价等级。

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

表2.4-4 本项目海洋工程建设项目各单项环境影响评价等级

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

2.4.1.2 大气评价等级

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

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

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

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

表2.4-5 评价等级判别表

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

本项目估算模型参数见表 2.4-6。

表2.4-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1253700 人
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.6
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-9.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/m	0
	海岸线方向/ $^{\circ}$	130

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，本项目占用岸线长度 237.5m，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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 C_{\max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
FQ-01	PM_{10}	450.0	0.0183	0.0041	/
	二甲苯	200.0	0.6616	0.3308	/
	非甲烷总烃	2000.0	1.1976	0.0599	/
厂房	PM_{10}	450.0	15.0960	3.3547	/
	二甲苯	200.0	18.6091	9.3045	/

	非甲烷总烃	2000.0	33.6212	1.6811	/
危废库	非甲烷总烃	2000.0	32.0820	1.6041	/

经估算，本项目最大浓度占标率为厂房无组织排放的二甲苯， $P_{\max}=9.3045\%$ ， $D_{10\%}$ 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

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018）中要求：地表水环境影响评价工作等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目营运期产生的废水主要为喷砂废水、试验废水、到港船舶废水（生活污水、舱底油污水）、生活污水、食堂餐饮废水以及初期雨水。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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。水污染型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体内容见表 2.4-8。

表2.4-8 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

建设项目生活污水、食堂餐饮废水以及初期雨水接管至南通市西部水务有限公司。因此，本项目地表水影响评价等级为三级 B。

2.4.1.4 声环境影响评价等级

建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，项目建设前后噪声级增加较小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，确定本项目的声环境影响评价等级为三级。

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 2.4-9。

表2.4-9 地下水评价类别表

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水评价类别	
				报告书	报告表
75、船舶及相关装置制造		有电镀或喷漆工艺的；拆船、修船	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

本项目为金属船舶制造，含喷漆工艺，为 III 类建设项目；同时本项目拟建设 1 个 1000 吨级运维码头，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 2.4-10 进行判定。

表2.4-10 地下水环境敏感程度分级表

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

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

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 III 类建设项目，项目环境敏感程度属于不敏感，确定项目地下水环境影响评价等级为三级，具体等级划分见表 2.4-11。

表2.4-11 评价工作等级分级表

项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
------	------	-------	--------

环境敏感程度			
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 2.4-12。

表2.4-12 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 1000 吨级运维码头，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 33031m²，小于 5 公顷，占地规模属于小型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为金属船舶制造，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 2.4-13。

表2.4-13 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，占地规模为小型，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 2.4-14。

表2.4-14 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环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂、机油、乙炔、废油漆、废机油、船用燃料油等。

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）：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及危险物质主要为环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂、机油、乙炔、废油漆、废机油、船用燃料油等。本项目 Q 值计算情况见表 2.4-15。

表2.4-15 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	环氧底漆（二甲苯）	1330-20-7	0.2848	10	0.0285
2	环氧底漆（1-丁醇）	71-36-3	0.1170	10	0.0117
3	环氧底漆（乙苯）	100-41-4	0.0837	10	0.0084
4	环氧连接漆（二甲苯）	1330-20-7	0.3000	10	0.0300

5	环氧连接漆（乙苯）	100-41-4	0.1000	10	0.0100
6	防污漆（二甲苯）	1330-20-7	0.7800	10	0.0780
7	防污漆（乙苯）	100-41-4	0.3000	10	0.0300
8	稀释剂（二甲苯）	1330-20-7	0.3414	10	0.0341
9	稀释剂（1-丁醇）	71-36-3	0.1212	10	0.0121
10	稀释剂（乙苯）	100-41-4	0.1115	10	0.0111
11	废油漆	/	1.0709	10	0.1071
12	废机油	/	0.05	2500	0.00002
13	机油	/	0.1	2500	0.00004
14	乙炔	74-86-2	0.39	10	0.0390
15	船用燃料油	/	10	2500	0.0040
项目 Q 值 Σ					0.40406

由上表可知，Q 值为 0.40406（ $Q < 1$ ）。

2、评价工作等级划分

根据评价工作等级划分，风险潜势为 I 可开展简单分析。本项目评价工作等级划分详见表 2.4-16。

表2.4-16 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

2.4.1.8 生态影响评价等级

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 2.4-17。

表2.4-17 生态影响评价等级

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

本项目位于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 33031m^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 评级范围

（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）声环境影响评价范围

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

（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 6km² 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）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，沿岸线方向分别向两侧扩展14km，垂直于岸线方向向海侧扩展8km，评价面积约258km²，具体见表2.4-18和图2.4-1。

表2.4-18 海洋环境评价范围拐点坐标

序号	东经	北纬
1	121.416521°	32.268955°
2	121.445532°	32.289309°
3	121.635389°	32.095773°
4	121.611271°	32.078175°

（6）环境风险评价范围

本项目陆域环境风险等级为简单分析，对于环境风险评价工作等级为简单分析的项目，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中未规定其评价范围。

海洋环境风险评价主要考虑船舶碰撞溢油事故，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，具体见表2.4-18和图2.4-1。

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、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						

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	通州湾中学	121.44 1999	32.16 0059	学校	人群	4500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二类功能区	西北	2860

2.6.2 声环境保护目标

本项目周围 200m 范围内无声环境敏感点。

2.6.3 陆域生态环境保护目标

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 2.6km	面积 1.11km ²	海岸带防护

2.6.4 海洋环境保护目标

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于小庙洪港口航运区和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，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 2.4-1。

2.6.5 环境风险

本项目陆域周围主要环境敏感目标分布情况见表 2.6-1。本项目海洋环境风险保护目标详见表 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	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	《江苏省国家级生态保护红线规划》	E	约 3.9km	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
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》				
		《江苏省生态空间管控区域规划》	E	约 3.9km	面积 15.46km ²	生物多样性保护
2	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区	江苏省国家级生态保护红线规划	E	约 5.9km	面积 1.69km ²	海洋特别保护区/活牡蛎礁区及其生态系统
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》				
3	南通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	NW	约 7.3km	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
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》				
4	南通通吕运河口	《江苏省国家级生态保护红线规划》	SE	约 10.9km	面积 6.4km ²	重要河口生态系统/河口生态系统
		《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》				
5	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 7.3km	面积 26.00km ²	自然与人文景观保护
6	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区（1）	《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》	E	约 5.9km	面积 66 公顷	海洋保护区
7	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区（2）		E	约 6.7km	面积 125 公顷	海洋保护区
8	吕四农渔业区	《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》	SE	约 4.3km	面积 2496 公顷，海岸线长度 1000 米	农渔业区
9	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区 ^[1]		S	约 158m	面积 51.71 公顷	开放式养殖区
10	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区 ^[2]		E	约 1.6km	面积 22.10 公顷	开放式养殖区
11	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区 ^[3]		W	约 1.2km	面积 49.44 公顷	围海养殖区
12	三夹沙北侧贝类开放式养殖区 ^[4]		N	约 1.6km	面积 2445.04 公顷	开放式养殖区
13	通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区 ^[5]		NW	约 6.9km	面积 2168.28 公顷	围海养殖区、开放式养殖区
14	通州湾一港池北侧开放式养殖区 ^[6]		N	约 10km	面积 7397.13 公顷	开放式养殖区
15	启东吕四港区开放式养殖区		SE	约 6.7km	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。

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品出运，新建1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，斜船台总长150m，口门宽度为53m，码头泊位总长101m，码头宽度为30m，占用岸线长度237.5m，斜船台货种主要为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船，运维码头货种主要为原材料钢材和铝合金等件杂货，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、研发车间、综合楼、综合仓库等，主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，同时为满足原材料水运进港和产品出运，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m，码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m，占用岸线长度 237.5m。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，主要生产海

上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品，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、研发车间、综合楼、综合仓库等，主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，同时为满足产品出运和原材料水运进港，新建1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，斜船台货种为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品，运维码头主要吞吐货种为陆域厂区生产所需钢材、铝合金等。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,位于内港池西侧,拟建设 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头,占用岸线长度 237.5m,主要为陆域厂区原辅料和产品提供进出港服务,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《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、研发车间、综合楼、综合仓库等,主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等,同时为满足原材料水运进港和产品出运,新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头,斜船台货种为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等产品,运维码头主要吞吐货种为陆域厂区生产所需钢材、铝合金,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内港池泊位区，拟建设厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等，主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，同时为满足产品出运和原材料水运进港，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头。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。通州湾江海联动开发示范区管理委员会委托江苏环保产业技术研究院股份公司对通州湾示范区近岸海域环境功能区划进行调整，目前该方案正在报批中。

根据《通州湾近岸海域环境功能区划调整技术报告（报批稿）》，拟调整范围见表2.7-1和图2.7-6。

表2.7-1 通州湾示范区近岸海域环境功能区划方案调整区域汇总表

调整目标	调整范围
不作为海域管理	海岸线内侧陆域（1~5#）面积 20.28km ²
二类区调成四类区（70.13km ² ）	产业组团已成陆区域（6~9#） 面积 30.53km²
	通州湾港口建设区域及影响区域（10~12#） 面积 25.23km ²
	产业组团影响区域（13#、14#） 面积 7.49km ²
	绿色新材料临港产业园区域（15#），面积 6.26km ²
	南通港吕四港区东灶港作业区二突堤内道路工程（16#）面积共 0.25km ²
	南通港吕四港区东灶港作业区一港池通用码头一期工程范围（17#）面积 0.27km ²
	海门海螺新材料码头工程（18#），面积 0.10km ²
四类区调成二类区（70.13km ² ）	2016年批准的 70.13km ²

本项目位于产业组团已成陆区域中9#三夹沙组团，面积 8.83km²，近岸海域功能由二类区调整为四类区，水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质标准。本项目建设符合《通州湾近岸海域环境功能区划调整技术报告（报批稿）》中相关要求。

建议本项目开工建设前，《通州湾近岸海域环境功能区划调整技术报告（报批稿）》应征得江苏省生态环境厅同意。

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）、吕四港港口航运区（A2-09），具体见表 2.7-2 和图 2.7-7。

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2.7-2 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	南通市海门市	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。 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,要定期加强环境监测,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;要定期加强环境监测,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4.3km

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	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区(1)	海门市	1、32°09'19.71"N, 121°32'25.95"E; 2、32°08'59.45"N, 121°32'16.72"E; 3、32°08'43.54"N, 121°32'38.41"E; 4、32°09'00.48"N, 121°32'50.03"E; 5、32°09'19.78"N, 121°32'31.26"E	海洋保护区	66	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2、在不影响实现主要保护目标的前提下,可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施,处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东	约5.9km
7	B6-11	海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区(2)	海门市	1、32°09'07.12"N, 121°33'39.20"E; 2、32°08'18.44"N, 121°33'39.88"E; 3、32°08'18.05"N, 121°33'10.03"E; 4、32°08'55.34"N, 121°33'11.82"E; 5、32°09'05.60"N, 121°33'21.46"E; 6、32°09'18.60"N, 121°33'23.46"E。	海洋保护区	125	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划,确定海洋保护区的管理目标和管理措施。 2、在不影响实现主要保护目标的前提下,可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施,处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东	约6.7km
8	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当安排养殖活动。新建或扩建港口工程,要严格科学论证,做到选址合理,规模适中;在港口区可根据港口需要,适当进行围填海。按照相关法律法规,加强对海域使用的统一管理,禁止乱占滥用和违规占用。 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。	东南	约14km

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、研发车间、综合楼、综合仓库等，主要产品为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船等，同时为满足产品出运和原材料水运进港，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，占用岸线长度 237.5m，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 3.9km，距东侧江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区约 5.9km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 7.3km，距东南侧南通通吕运河口约 10.9km。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蚶山国家级海洋公园、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 2.7-3。

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蚶山国家级海洋公园约 3.9km，距南侧海门市沿海堤防生态公益林约 2.6km，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 7.3km。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，项目对江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园、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 2.7-4。

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，距东侧江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园约 3.9km，距东侧江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区约 5.9km，距西北侧南通滨海园区海洋旅游度假区约 7.3km，距东南侧南通通吕运河口约 10.9km，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，对江苏海门蛎蚶山国家级海洋公

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2.7-3 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	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	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 3.9km
2	南通	海门市	32-Jb03	禁止类	海洋特别保护区	江苏海门蛎蚶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	约 5.9km
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 7.3km
4	南通	南通市	32-Xc01	限制类	重要河口生态系统	南通吕运河河口	121°36'09.80"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 10.9km

表2.7-4 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	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	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 3.9km
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 2.6km
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 7.3km

表2.7-5 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3.9km
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5.9km
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7.3km
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	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10.9km

3 建设项目工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程名称、性质等基本信息

项目名称：海上风电新能源运维装备制造项目

建设单位：安易船舶工程(江苏)有限公司

行业类别：[C3731]金属船舶制造；

项目性质：新建；

建设地点：通州湾江海联动开发示范区三夹沙内港池西侧；

占地面积：本项目规划总用地面积为 33031m²；

建设内容：场地陆域新建厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等总建筑面积 27654.75m²，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m；码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m。项目占用岸线长度 237.5m。项目建成后，年建造海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船共 30 艘，并提供海上风电场运维服务约 20 次/年。

作业时数：陆域生产、斜船台和运维码头年作业天数 330 天，每天工作 8h，年运行 2640h；

劳动定员：项目劳动定员共 80 人；

投资总额：20000 万元；

施工时间：建设工期约 8 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	单位	数量	备注
1	规划总用地面积	平方米	33031	
	不含斜船台闸门外水域面积 2065 平方米			
2	总建筑面积	平方米	27654.75	
3	建筑基底总面积	平方米	14351.79	
4	绿地面积	平方米	3545.44	
5	计容建筑面积	平方米	36856.35	
6	容积率		1.12	
7	建筑密度	%	43.45	

8	绿地率	%	10.73	
9	机动车位	辆	99	
10	非机动车位	辆	252	
11	斜船台	个	1	长 150m, 宽 53m
12	年建造船舶	艘	30	
	其中	海上风电运维母船	艘	4
		海上风电运维船	艘	20
		海洋工程勘探船	艘	6
13	运维泊位	个	1	1000 吨级运维码头
14	码头泊位总长	米	101	
15	码头宽度	米	30	
16	年设计吞吐量	万吨	1	
	其中	钢材	万吨	0.7
		铝合金	万吨	0.3
17	年设计通过能力	万吨	1.5	
18	占用岸线长度	米	237.5	

表3.1-2 主要建设内容及规模

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	研发车间	5F	662.63	3392.24	戊类	二级	主要进行智能水上救生器材、智能运维船舶等研发
2	综合楼	5F	1032.96	5163.02	戊类	二级	1F 为办公室, 2F 为生产车间, 主要进行小构件折弯等机加工作业, 3F~5F 存储舾装件及外协的组装件等
3	综合仓库	3F	3049.16	9307.32	戊类	二级	主要存储焊材、钢砂等, 维修机械及设备, 乙炔、氧气、二氧化碳等气罐, 其中 1 层设置 1 个危废库
4	厂房	1F	9386.73	9386.73	戊类	二级	下料切割、湿式喷砂、喷涂、合拢、打磨、整船涂刷等
5	传达室	1F	21.76	21.76	民用	二级	门卫
6	配电房	1F	139.4	139.4	民用	二级	高压供电
7	消防水泵房与生活水泵房	1F	32.70	地上: 32.70 地下: 185.13	民用	二级	/
8	危化品仓库	1F	26.45	26.45	甲类	二级	漆料、稀释剂储存
9	堆场	/	5010.67	/	/	/	堆放钢材和铝合金

10	斜船台	新建 1 个 1000 吨级斜船台，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m，年出口海上风电运维母船 4 艘、海上风电运维船 20 艘及海洋工程勘探船 6 艘。
11	运维泊位	新建 1 个 1000 吨级运维码头，码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m。设计年吞吐量为 1 万吨，装卸货种主要为原材料钢材、铝合金和海上风电维修机械及设备，淡水，生活给养等，设计通过能力为 1.5 万吨。

3.1.3 产品方案

本项目建成后，可年建造海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船共 30 艘（其中海上风电运维母船 4 艘、海上风电运维船 20 艘、海洋工程勘探船 6 艘）。项目产品方案见表 3.1-3。

表3.1-3 项目产品方案及生产规模一览表

序号	产品名称	产品规格及重量	年产数量 (艘)	年产量 (t)	年运行时数 (h)
1	海上风电运维母船	主尺度 65 米*14 米*5.5 米，重量约 1000t/艘	4	4000	2640
2	海上风电运维船（单体）	主尺度 20 米*8 米*4 米，重量约 200t/艘	4	8000	2640
	海上风电运维船（双体）	主尺度 35 米*11 米*5 米，重量约 450t/艘	16		
3	海洋工程勘探船	主尺度 45 米*11 米*4.5 米，重量约 500t/艘	6	3000	2640



图3.1-1 海上风电运维母船示例图



图3.1-2 海上风电运维船示例图

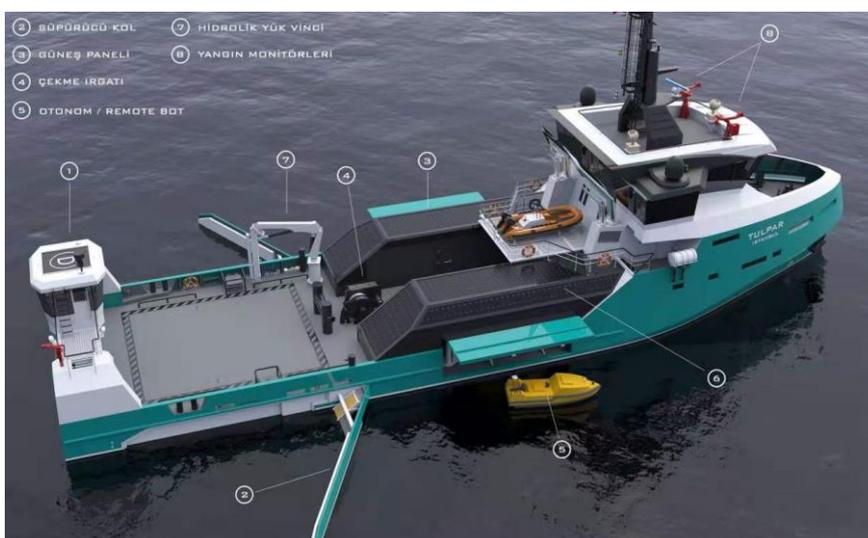


图3.1-3 海洋工程勘探船示例图

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 项目主要建设内容及规模一览表

工程类别	建设内容	设计能力	备注
主体工程	厂房	建筑面积 9386.73m ² ，高 25.15m，共 1 层	下料切割、湿式喷砂、喷涂、合拢、打磨、整船涂刷等
配套工程	1000 吨级斜船台	船台总长 150m，口门宽度 53m	设置 3 个下水坡道，产品运出
	1000 吨级运维泊位	码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m	原料钢材、铝合金运入，海上风电维修机械及设备，淡水，生活给养等补给

贮运工程	综合仓库	建筑面积 9307.32m ² ，高 15.15m，共 3 层	1 层：存储乙炔、氧气、二氧化碳等气罐，1 个危废库 2 层~3 层：存储焊材、钢砂、舾装件等，维修机械及设备
	危化品仓库	建筑面积 26.45m ² ，共 1 层	漆料、稀释剂储存
	堆场	占地面积 5010.67m ²	/
	运输	原料钢材、铝合金、海上风电维修机械及设备，淡水，生活给养等经运维泊位运输，产品经斜船台运输；其他由汽车运输；	/
公辅工程	综合楼	建筑面积 5163.02m ² ，高 21.25m，共 5 层	1F 为办公室，2~5F 为生产车间，主要进行小构件的机加工作业
	研发车间	建筑面积 3392.24m ² ，高 19.65m，共 5 层	主要进行智能水上救生器材、智能运维船舶等研发
	传达室	建筑面积 21.76m ² ，共 1 层	/
	消防水泵房与生活水泵房	地上建筑面积 32.7m ² ，地下建筑面积 185.13m ²	工程火灾危险性按戊类考虑，配置不同种类的手提式灭火器
	给水工程	12150t/a	来自市政自来水管网
	排水工程	3435.3t/a	雨污分流，废水收集后接管至南通市西部水务有限公司
	供电系统	配电房建筑面积 139.4m ² ，共 1 层，用电量 50 万 kW h/a	本地电网供给
	船舶岸电	设置岸电系统一套，容量 800kVA，向船舶提供 AC400V/50HZ 和 AC440V/60HZ 两种电制。	/
绿化	绿化率 10.73%，绿化面积 3545.44m ²	/	
环保工程	废气处理	调漆、喷漆、烘干、刷漆、晾干、喷枪清洗等废气采用 1 套“干式过滤器+催化燃烧”+1 个 27m 排气筒	达标排放
		切割粉尘由设备自带滤筒除尘器处理后车间内排放	
		焊接烟尘、打磨粉尘采用移动式焊接烟尘净化装置处理后车间内排放	
	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后一并接管至南通市西部水务有限公司	达标排放
		喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充	不外排
	噪声	减震、距离衰减措施，厂界达标	-
固废处理	危废库 20m ² ，位于综合仓库一层	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求	
	一般工业固废暂存处 50m ²	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求	
风险	风险事故池 1 座 200m ³	-	

3.1.5 总平面布置及周边环境概况

3.1.5.1 总平面布置

1、陆域总平面布置

本工程陆域规划总用地面积 33031m²，规划建筑面积共 27654.75m²，分为生产加工区、装卸及堆场区和科研办公区等三大功能区域，各区域间相对独立又联系紧密，较好的满足了生产及研究需求，详见平面布置图 3.1-4。

2、配套工程总平面布置

工程水域由南向北依次布置为运维码头和斜船台，运维码头采用满堂式布置形式，码头前沿线与北侧长风码头前沿线齐平，码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m。斜船台口门位置与运维码头前沿线齐平，口门宽度为 53m，船台总长 150m，共布置 1 大 2 小共 3 个子船台，以立柱为界，立柱北侧布置 1 个 1000 吨级船台，船台宽度 21.0m，立柱南侧布置两个千吨级以下船台，船台宽度分别为 15m、16m。项目占用岸线长度 237.5m，码头前沿设计泥面高程为-7.0m，码头面高程 5.5m。项目配套工程平面布置见图 3.1-5。

3.1.5.2 项目周边环境概况

本项目位于三夹沙内港池西侧，项目东侧和南侧为内港池，西侧和北侧为园区规划预留用地。本项目周围 500 米范围内不存在居民区、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。

3.1.6 配套工程

3.1.6.1 码头年吞吐量及货种

运维码头吞吐量见表 3.1-5。

表3.1-5 运维码头吞吐量一览表

货种	进口	出口
钢材	7000t	/
铝合金	3000t	/
合计	10000t	/

注：原材料钢材和铝合金由运维泊位运入。

表3.1-6 运维码头项目货种、流量和流向表

序号	货类	始发地	到达地	流量
1	钢材	上海	项目所在地	7000t
2	铝合金	洛阳	项目所在地	3000t

3.1.6.2 设计船型

本工程运维码头主要为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船提供靠泊和补给，兼顾原材料的进口。本次设计主要靠泊船型主尺度如下：

表3.1-7 设计船型主尺度表

设计船型	总长(m)	型宽(m)	型深(m)	空载吃水(m)	满载吃水(m)	备注
海上风电运维母船	65	14	5.5	2.5	3.0	补给
海上风电运维船（单体）	20	8	4.0	1.5	2.0	
海上风电运维船（双体）	35	11	5.0	1.8	2.4	
海洋工程勘探船舶	45	11	4.5	2.0	2.6	
1000吨级江海直达货船	60	11.3	/	/	3.4	卸船

3.1.6.3 泊位通过能力

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

$$P_t = \frac{1}{\sum \frac{\alpha_i}{P_{s1}}} \quad P_{s1} = \frac{TG}{\frac{t_z}{t_d - \Sigma t} + \frac{t_f}{t_d}} \cdot \rho$$

式中：

P_t ——泊位年通过能力（万吨）；

α_i ——当货种多样而船型单一时，为各货种年装卸数量占泊位年装卸总量的百分比；当船型、货种都不相同时，为各类船舶年装载不同货物的数量占泊位年装卸总量的百分比（%）；

P_{s1} ——与 α_i 对应的泊位年通过能力（万吨）；

T_y ——年营运天数；

G ——设计船型的实际载货量（t）；

t_d ——昼夜小时数（h）；

t_z ——装、卸一艘设计船型所需的时间（h）；

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

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

Σt ——昼夜非生产时间之和；

ρ ——泊位利用率。

本项目配套运维码头主要作为运维船靠泊补给使用，兼作材料进口泊位使用，货种为件杂货，主要为钢材、铝合金，其余时间作为靠泊补给码头，无大宗货物进出。卸船设计通过能力计算见下表。

表3.1-8 运维码头卸船通过能力计算参数表

参数	参数含义	单位	卸船
G	设计船型实际载货量	t	800
p	设计船时效率	t/h	150
t _z	装卸一艘设计船型所需时间	h	5.33
t _d	昼夜小时数	h	16
t _f	船舶的装卸辅助作业、技术作业时间之和	h	4
Ty	年日历天数	天	20
Σt	昼夜非生产时间之和	h	2
ρ	泊位利用率	%	0.6
Psi	年通过能力	万吨	1.5

3.1.6.4 设计主尺度

1、运维码头泊位长度

运维码头泊位总长度 Lb 计算考虑 3 种船型组合：

(1) 1 艘 1000 吨级江海直达货船（60m×11.3m×3.4m）+1 艘风电运维船（单体，20m×8.0m×2.0m）靠泊，根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），运维码头泊位总长度 Lb 按下式计算：

$$Lb=d1+L1+d1+ L2+d2$$

式中：

Lb——泊位总长度（m）；

L1、L2——设计代表船型船长（m），L1=65m，L2=20m；

d1、d2——泊位富裕长度（m），根据规范，d1=8~10m，d2=5m；

经计算：运维码头泊位总长度 Lb 取 101m。

(2) 2 艘风电运维船（双体，35m×11.0m×2.4m）靠泊；

泊位长度根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）按下式计算：

$$Lb=3d+2L$$

式中：

Lb——泊位总长度（m）；

L——设计代表船型船长（m），L=35m；

d——泊位富裕长度（m），根据规范，d=5m；

经计算，泊位长度取 85m。

(3) 1 艘风电运维母船 (65m×14m×3.0m) 靠泊，

泊位长度根据《海港总体设计规范》(JTS165-2013)按下式计算：

$$L_b=2d+L$$

式中：

L_b ——泊位总长度 (m)；

L ——设计代表船型船长 (m)， $L=65m$ ；

d ——泊位富裕长度 (m)，根据规范， $d=8\sim 10 m$ ；

经计算，泊位长度取 85m；

根据以上计算，运维码头泊位总长度取 101m。

2、运维码头宽度

综合考虑本工程的设计船型、装卸工艺、作业通道等因素，本工程码头宽度取 30m。

3、斜船台有效长度

根据《船厂水工工程设计规范》(JTS190-2018)规定，斜船台有效长度可按下式计算：

$$L_b=L+l$$

式中： L_b ——斜船台有效长度(m)；对无防水闸门的斜船台，斜船台有效长度系指设计下水高水位与滑道面的交线至斜船台首端的水平投影长度；对设有防水闸门的斜船台和半坞式斜船台，系指闸门内边线至斜船台首端的水平投影长度；

L ——船舶总长(m)；

l ——船舶在斜船台上的首、尾工作间距之和(m)。

经计算：斜船台有效长度取为 $L_b=110m$ ，船台总长度取为 150m。

4、斜船台宽度

根据《船厂水工工程设计规范》(JTS190-2018)规定，斜船台宽度可按下式计算：

$$B_h=B+b$$

式中： B_h ——斜船台宽度(m)；

B ——船舶型宽(m)；

b ——船舶舷侧外富裕宽度(m)，取 4~8m。

结合企业生产需求，综合考虑本工程的设计船型、造船工艺、作业通道等因素，本工程共布置 1 大 2 小共 3 个子船台，船台总宽度 53m。以立柱为界，立柱北侧布置 1 个

1000 吨级船台，船台宽度 21.0m，立柱南侧布置两个千吨级以下船台，船台宽度分别为 15m、16m。

5、船台作业水域尺度

根据《船厂水工工程设计规范》（JTS190-2018）规定，斜船台船舶下水作业水域在顺滑道方向的水域长度，自滑道末端起不宜小于 2 倍船长，滑道末端处水域宽度不宜小于 2 倍船宽。

取在台建造的最大船舶运维母船计算下水冲程，按 2 倍船长计算，斜船台船舶下水作业水域长度为 130m。滑道末端处水域宽度，考虑到三个下水坡道不同时进行下水作业，水域宽度取值与船台宽度保持一致，取值为 53m。

斜船台下水区位于通州作业区内港池口门处，水域开阔，可以满足船舶下水作业要求。但港池内进出船舶较多，虽然本工程船舶下水需要占用水域时间较短，也必须与相关部门进行协调，避免水域干扰。

6、停泊水域尺度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），运维码头前沿停泊水域宽度按 2 倍设计船宽确定为 28m。

7、回旋水域尺度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），当掩护条件较好、水流不大时，回旋水域宽度可取 2 倍设计船长，回旋水域直径取 130m。

本工程所处内港池宽度为 510m，港池回旋水域宽度为 332.0m，满足要求。

3.1.6.5 高程设计

1、码头面高程

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），本码头以上水标准控制，按基本标准和复核标准分别计算码头面高程。具体计算如下：

① 基本标准

$$E=DWL1+\Delta w1$$

式中：E—码头前沿设计高程（m）；

DWL1—设计高水位（m），DWL1=2.55m；

$\Delta w1$ —富裕高度（m），可取 1.0~2.0m。

经计算，E=3.55~4.55m。

② 复核标准

$$E=DWL2+\Delta w2$$

式中：E—码头前沿设计高程（m）；

DWL2—极端高水位（m），DWL2=4.72m；

$\Delta w2$ —富裕高度（m），可取 0~0.5m。

经计算，E=4.72~5.22m。

结合本工程作业要求，本次码头面高程取 5.50m。

2、设计水深及底高程

码头设计前沿底高程按设计代表船型吃水计算。

码头前沿设计水深根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013）的相关规定计算如下：

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

码头前沿设计底高程=设计低水位-D

式中：

D——码头前沿设计水深（m）；

T——设计船型吃水（m），取 3.4m；

Z_1 ——龙骨下最小富裕水深（m），取 0.3m；

Z_2 ——波浪富裕深度（m）， $Z_2=KH_{4\%}-Z_1$ ，式中 K 取 0.3（顺浪）、0.5（横浪）， $H_{4\%}$ 为码头前允许停泊的波高，经计算 Z_2 为 0.1m；

Z_3 ——船舶配载不均匀增加的船尾吃水值（m），取 0.1m；

Z_4 ——备淤富裕深度（m），规范规定根据回淤强度、维护挖泥间隔期及挖泥设备的性能确定，取 0.4m。

码头前沿设计底高程=设计水位-码头前沿设计水深（D）

经计算，码头近期前沿设计底高程为-6.96m，参考内港池已建及拟建码头取值，本次码头前沿底高程取为-7.0m。

3、回旋水域设计底高程

本工程船舶在通州作业区内港池回旋，回旋水域设计底高程取与码头前沿设计底高程一致，为-7.0m。

4、设计下水低水位

设计下水低水位取持续时间 1h、年保证率为 80%的水位，设计下水低水位 H_{SLW} 取 1.37m。

5、滑道末端水深

根据规范，滑道末端水深可按下式计算：

$$D=Ts+h+h_0$$

其中：

D—滑道面末端水深（m）；

Ts—船舶全浮时船舶在滑道末端处的吃水（m），根据设计代表船型确定，但不宜小于 2.5m；

h—船舶基线下工艺设施要求的高度（m），取 0.65m~1.10m；

h₀—富裕深度（m），取 0.3~0.5m。

经计算，滑道末端水深为 3.45~4.1m，取为 4.1m。

6、滑道末端高程

根据规范，滑道末端高程可按下式计算：

$$H=H_{SLW}-D$$

其中：

H—滑道末端高程（m）；

H_{SLW}—设计下水低水位（m）；

D—滑道面末端水深（m）；

经计算，滑道末端水深为-2.73m，取为-3.0m，闸门外下水滑道坡度为 1:7。

3.1.6.6 水工建筑物结构

本工程建设规模为：新建 1 个 1000 吨级运维码头和 1 座 1000 吨级斜船台（含 3 个下水坡道）。港口水工建筑物等级为 II 级，结构重要性系数取 1.0。

（1）运维码头

平面尺度：码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m。

设计高程：码头面设计高程 5.5m，码头前沿设计底高程-7.0m，回旋水域设计底高程-7.0m。

结构方案：运维码头主体采用锚碇拉杆式板桩结构，码头前沿线与规划的通州作业区内港池工程西侧前沿齐平，前墙采用 1.0m 厚钢筋混凝土连墙，墙顶现浇钢筋混凝土胸墙，墙后设高强合金钢质拉杆，拉杆直径 70mm，采用钢筋混凝土锚碇墙。

（2）斜船台

平面尺度：斜船台口门位置与运维码头前沿齐平，长度为 150m，口门宽度为 53m。

结构方案：斜船台主体结构分 3 段，由水域向陆域可分为口门段、中间段和陆侧段，口门段主体结构结构与运维码头主体结构一致，采用锚碇拉杆式板桩结构，前墙采用 1.0m 厚钢筋混凝土连墙，墙顶现浇钢筋混凝土胸墙，墙后设高强合金钢质拉杆，拉杆直径 70mm，采用钢筋混凝土锚碇墙；中间段采用无锚板桩结构，前墙采用 1.0m 后钢筋混凝土连墙，墙顶现浇钢筋混凝土胸墙；陆侧段主体采用重力式挡土墙结构，结构由底板和墙身组成。

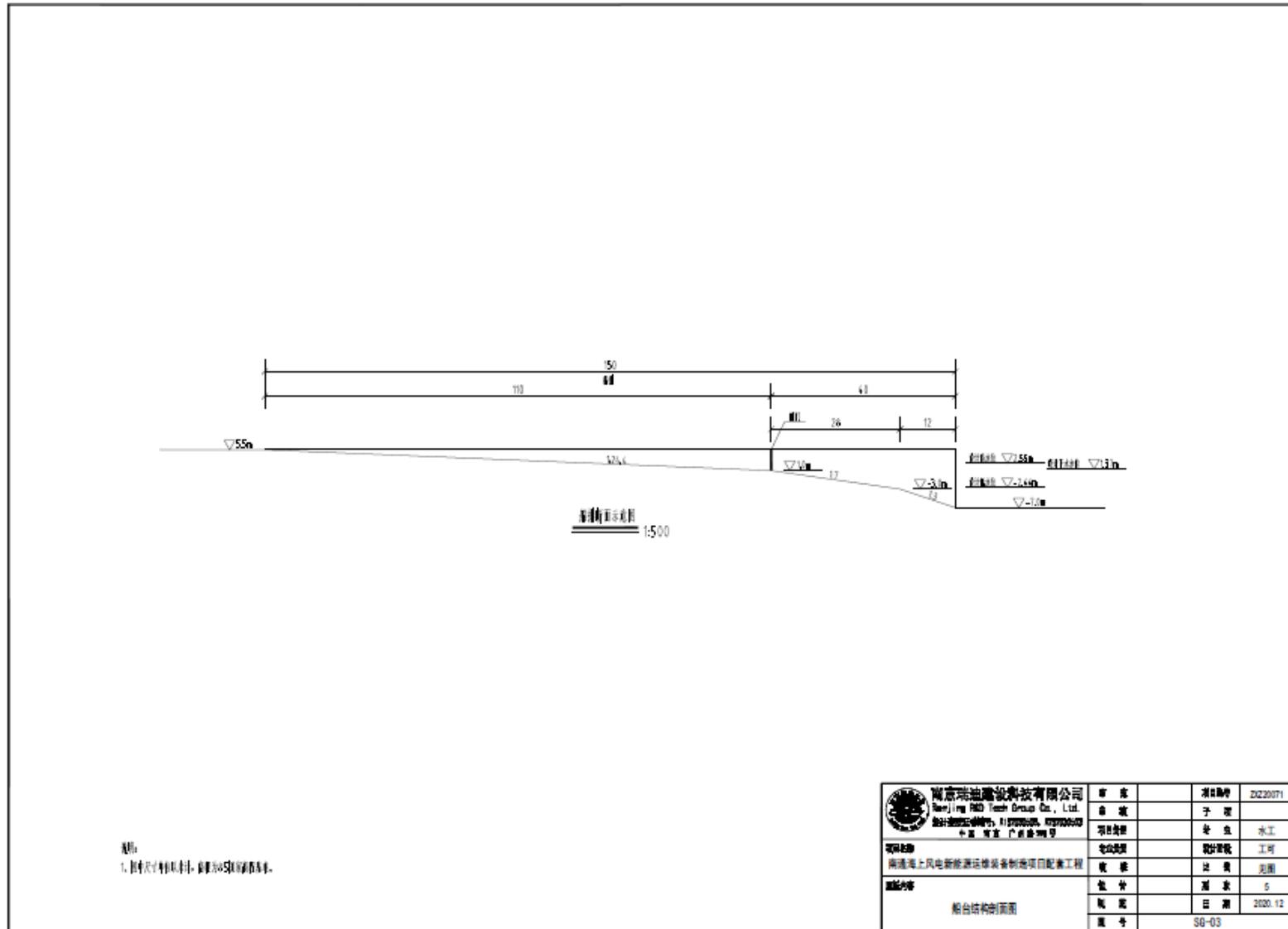


图3.1-5 船台结构剖面图

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、南通港吕四港区 10 万吨级进港航道上延工程（南通港小庙洪上延航道工程）、三夹沙南支航道进出码头。

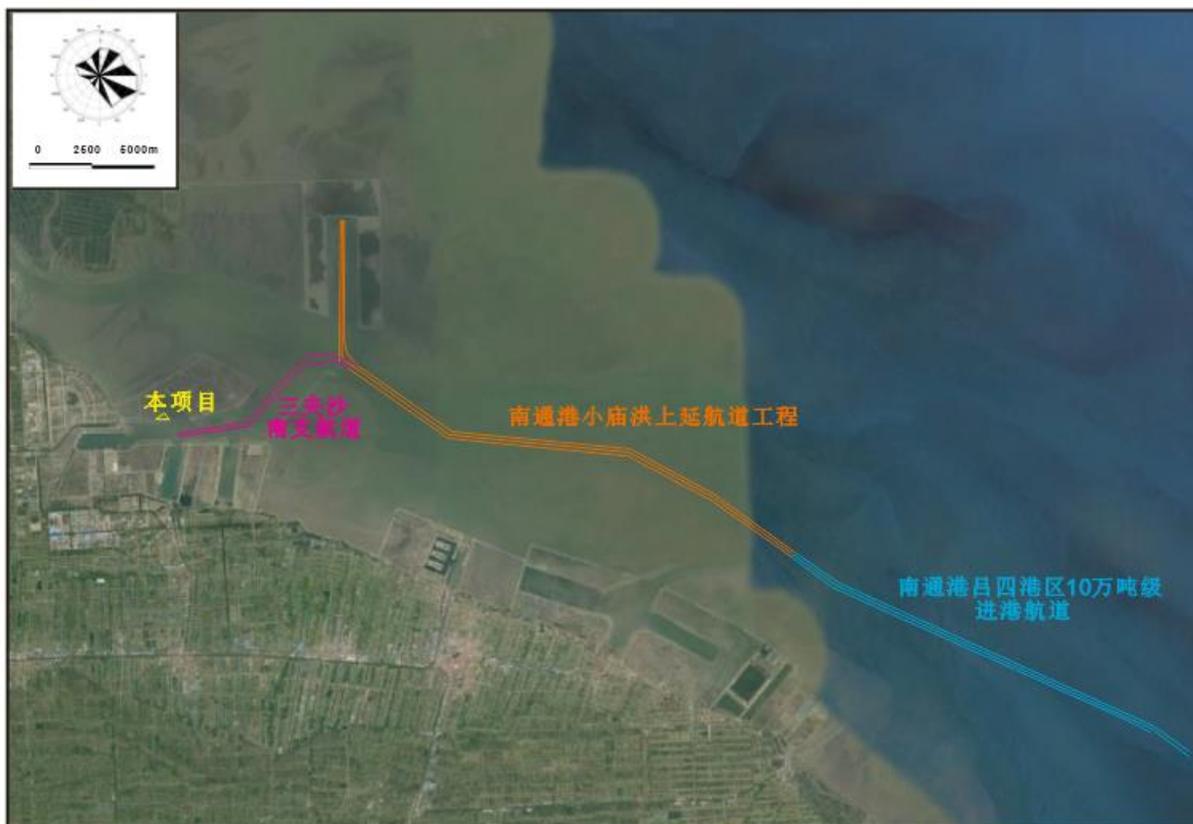


图3.1-6 进港航道示意图

(1) 南通港吕四港区 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) 南通港吕四港区 10 万吨级进港航道上延工程（南通港小庙洪上延航道工程）

南通港吕四港区 10 万吨级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），于 2013 年建成并投入使用。目前吕四港区 10 万吨级进港航道的上延工程（南通港小庙洪上延航道）已开展 5 万吨级航道的工可研究，并编制环境影响报告书。南通港小庙洪上延航道工程自吕四港区 10 万吨级进港航道终点开始，沿小庙洪水道至通州湾一港池底为止，横跨通州、海门和启东三市（区），全长 25.5km，建成后，通航标准为满足 5 万吨级散货船乘潮单向通航要求，兼顾 2 万吨级散杂货船全潮双向通航要求。

（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），于 2016 年 1 月竣工验收。目前三夹沙南支航道已开展 5 万吨级航道的工可研究，并编制环境影响报告书。三夹沙南支航道工程自吕四港区进港航道一期上延工程终点开始，沿西南水道至东灶港作业区一港池北侧为止，航道全长约 6.5km，建成后，通航标准为满足 5 万吨级散货船乘潮单向通航要求，兼顾 2 万吨级散杂货船全潮双向通航要求。

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），南通港小庙洪上延航道工程、三夹沙南支航道工程预计交工验收时间均为 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

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					
4 号锚地	M32	31°52'29"	122°09'44"	侯潮	-15~-16	砂质	1750	5 万吨级 锚地
	M33	31°50'54"	122°08'31"	待泊				
	M34	31°53'17"	122°04'17"					
	M41	31°52'29"	122°09'44"					
	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 3.1-7。

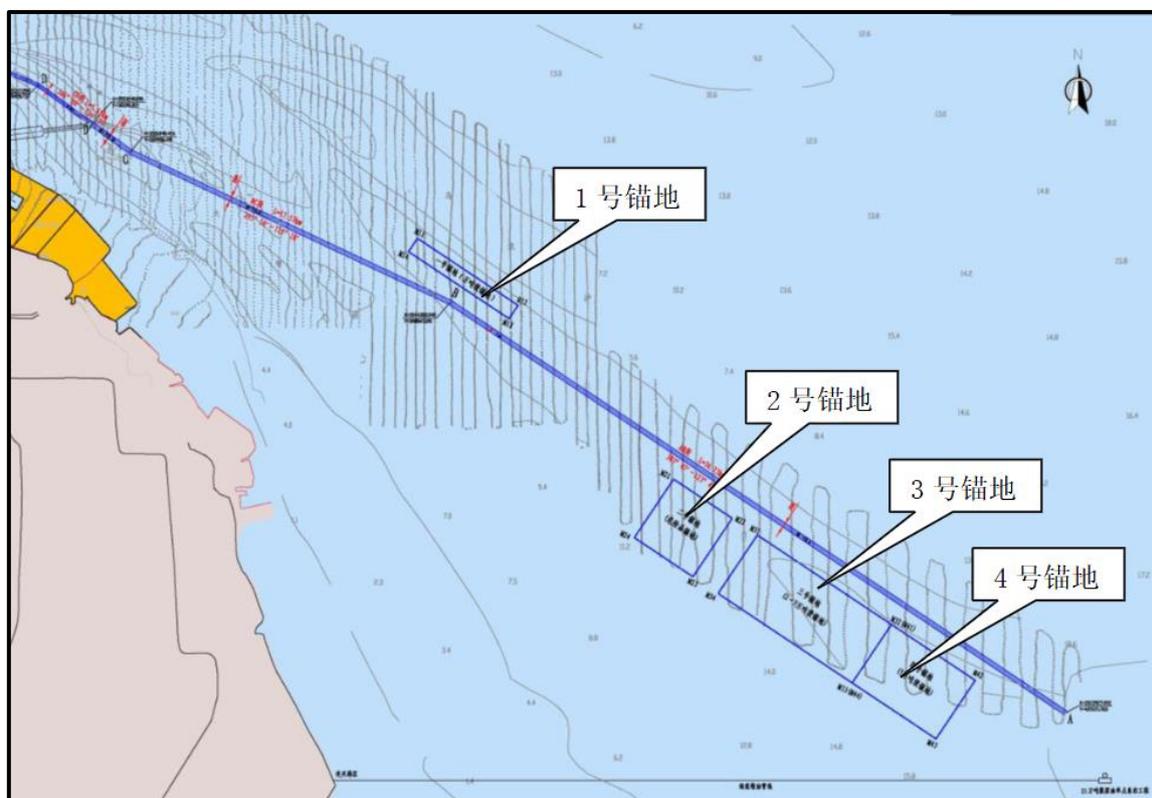


图3.1-7 锚地布置示意图

3.1.7 公辅工程

1、综合楼

厂区内建设 1 座综合楼，综合楼建筑面积 5163.02m²，高 21.25m，共 5 层，1F 为办公室，2~5F 为生产车间，主要进行小构件的机加工作业。

2、研发车间

厂区内建设 1 座研发车间，建筑面积 3392.24m²，高 19.65m，共 5 层，主要进行智能水上救生器材、智能运维船舶、铝电池、氢能等新能源运维船舶、运维机器人、智能

运维先进监测和可视化技术、故障智能诊断及管理、运维高度智能化关键技术和专用装备技术等研发，研发过程主要是将委外加工的各部件进行物理拼装，然后委托专业单位进行性能测试。

3、传达室

厂区传达室建筑面积 21.76m²，共 1 层。

4、消防系统

厂区内建设 1 座消防水泵房与生活水泵房，地上建筑面积 32.7m²，地下建筑面积 185.13m²，工程火灾危险性按戊类考虑，本工程的消防外援由项目统一配置，水上消防可利用南通港水上消防船。码头前沿设消火栓，配备水枪和水带，消火栓同时作为船舶生活供水用，并配备干粉灭火器、砂箱等。

5、给排水工程

项目的生产、生活给水水源直接接至示范区自来水厂管网，工程区域采用生活、生产及消防合一的给水系统。给水管网采用枝状网的布置形式，给水管径为 DN100，供水压不低于 0.25MPa。给水管采用焊接钢管，采用管线沟内敷设，岩棉保温。

本项目雨污分流。厂区内设有初期雨水收集池、隔油沉淀池、沉淀池等设施。本工程区域内的初期雨水收集后经隔油沉淀池处理后，进入污水管网，排至陆域，后统一进行处理。

6、供电系统

本项目生产、生活用电为二级供电负荷，从园区中心变电所架设一回路专用 10kV 架空线路向本基地供电，经 10/0.4kV 变压器降压后作为动力和照明用电。动力设备供电电压为 380V，照明供电电压为 380/220V，采用放射式与树干式相结合的配电方式。电源交接点暂定于变电所进线柜上桩头，场地内预留电源电缆的敷设条件。

本项目电源从园区 110kV 变电所引接，采用一回路 10kV 专用输电线路引至项目内中心变电所，供码头生产区、设备制造区和生活办公区使用。

10kV 及以下电力电缆均采用铜芯交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套钢带铠装电缆。高、低压电缆在陆域穿钢管理地敷设，局部在电缆沟内的电缆支架上敷设，进出户及过道路处采取包封保护措施。

7、船舶岸电

本项目设置岸电系统一套，根据《码头船舶岸电设施建设技术规范》(JTS155-2012)附录 A 表 A.0.2，容量 800kVA，采用高压岸电、低压船舶的供电模式，向船舶提供

AC400V/50HZ 和 AC440V/60HZ 两种电制。整套岸电系统由 10kV 开关柜、变频器、隔离变压器、低压出线柜、岸电箱及配套低压电缆及卷筒、空调系统等构成，其中岸电箱布置于码头前沿船舶后方辅机位置，其余设备均布置于专用机房。

8、绿化

本项目厂区绿化率 10.73%，绿化面积 3545.44m²。

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

本项目运营期主要分为陆域厂区船舶建造，配套工程的装卸及海上风电场运维服务三部分。海上风电场运维服务内容主要为运维船装载维修机械和设备，以及淡水和其他生活给养等，前往海上风电场进行风机机组、塔筒、风机钢构基础等日常维护，维护后，运维船返回运维码头停泊，运维船作业及返回过程中仅产生船舶生活污水和船舶舱底油污水，无其他废物产生。

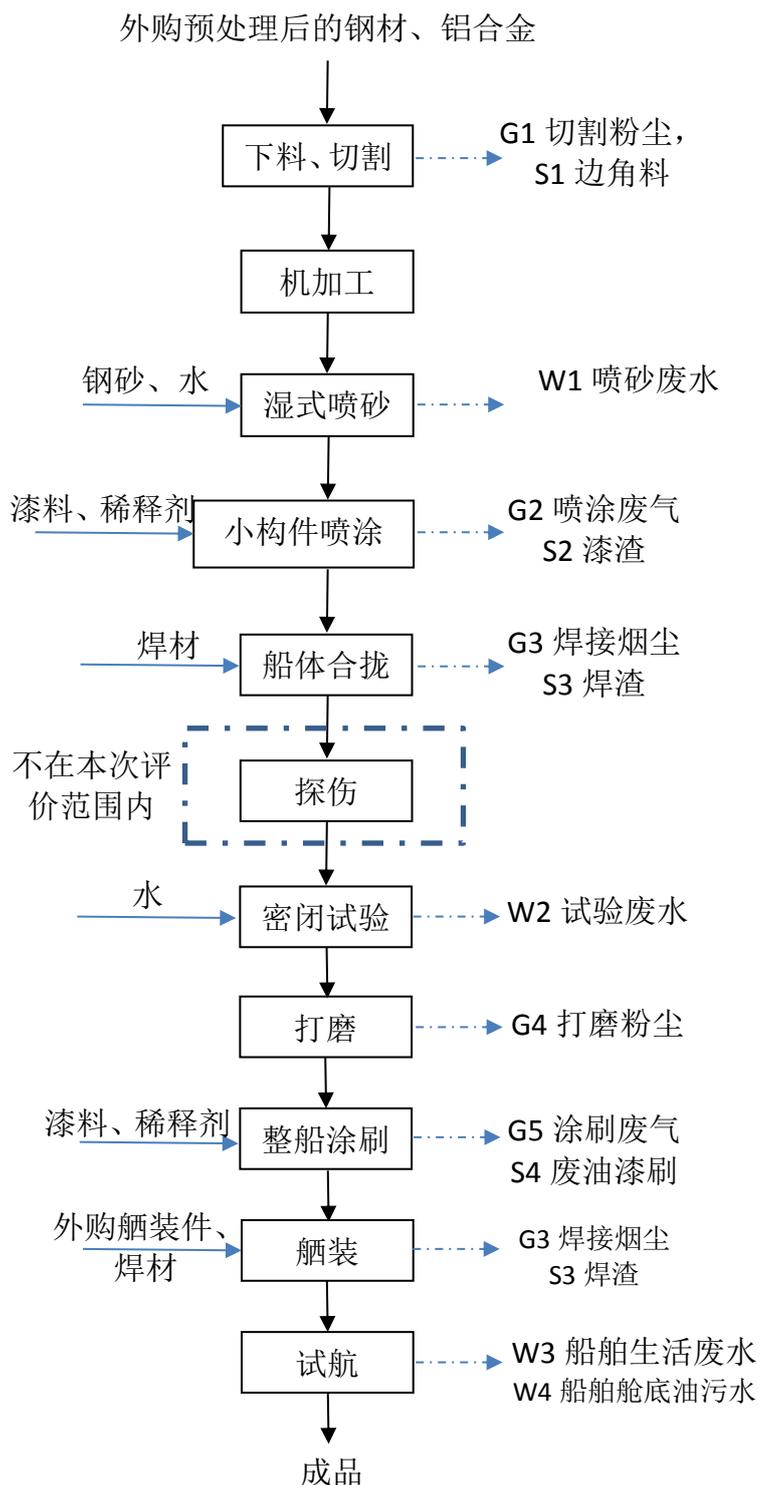


图3.2-1 工艺流程图

工艺流程说明：

(1) 下料、切割

厂房设置下料切割区，将外购预处理后的钢材和铝合金按照设计尺寸要求采用计算机放样，数控切割下料，其中部分板材使用剪板机进行剪切。该过程会产生 G1 切割粉

尘，N 噪声，S1 边角料。切割粉尘通过设备自带除尘装置处理后车间内排放。

(2) 机加工

厂房设置机加工区，本项目舾装工艺上的定型弯头、法兰等附件外购，根据产品需要，将按尺寸切割或剪板的各钢板和铝合金部件进行弯板和折边等机加工作业，形成分段船体和非标管子、连接弯头等小构件，该过程产生 N 噪声。

(3) 湿式喷砂

厂房内设置喷砂区，本项目采用湿式喷砂工艺对分段船体和小构件表面进行除锈去污处理。该过程会产生 W1 喷砂废水和 N 噪声。喷砂废水经沉淀池沉淀后循环使用，定期补充，不外排。

湿式喷砂除锈工作原理：高压水射流发生装置产生的压力为 500bar 的高压水，经高压管路从喷砂头喷出，并在喷砂腔产生负压，备用混合磨料（石英砂或钢砂）在砂槽内经过螺旋上砂输送机，流进沙箱，进入砂管，砂管里的砂子与高压水射流混合，从而加速移动，迅速喷出，打击到金属表面，并对金属表面产生一定得切削和磨削作用，使金属表面的浮锈、氧化皮等瞬间脱落，从而使金属表面露出光泽，达到所需的表面效果。

(4) 小构件喷涂

本项目在厂房内设置 1 个独立密闭的喷漆房。非标管子和连接弯头等不容易涂刷的小构件需要在厂房内密闭喷漆房中采用高压无气喷涂，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。共喷涂 5 道，2 道环氧底漆，1 道环氧连接漆，2 道防污漆。每道漆料喷涂后采用电加热烘干进行，烘干温度约 60℃，喷漆房工作时间约 8h/d。

该过程会产生 G2 喷涂废气（含烘干废气），N 设备噪声，S2 漆渣。喷涂废气经密闭喷漆房负压收集后，进入“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后经 FQ-01 排气筒排放。

(5) 船体合拢

将分段船体和喷涂后的小构件在厂房内斜船台进行合拢焊接，即船体总装。该过程在焊接时会产生少量 G3 焊接烟尘和 S3 焊渣，焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集器收集处理。

(6) 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。

(7) 密闭试验

合拢完成后对船舱、油舱等分别进行气密、水密实验。该过程会产生 W2 试验废水，试验废水经沉淀处理后循环使用，不外排，定期补充。

(8) 打磨

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 G4 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。

(9) 整船涂刷

在斜船台上对合拢后的船体进行整船涂刷，人工涂刷 5 道，2 道环氧底漆，1 道环氧连接漆，2 道防污漆，每道漆料涂刷后晾干 6~8 小时左右。该过程产生 G5 涂刷废气（含晾干废气）和 S4 废油漆刷。涂刷废气经封闭移动式刷漆房收集后，与喷漆废气一并进入“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后经 FQ-01 排气筒排放。

(10) 舾装

整船涂刷晾干后，在斜船台进行舾装。将外购的机电设备、电缆、管道经过焊接、螺丝、插接等方式装入加工好的船体中。该过程产生少量 G3 焊接烟尘和 S3 焊渣，焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集器收集处理。

(11) 试航出厂

将完成舾装的船舶拖至海上进行试航，大部分在港口试航，少量需根据特定航线试航二十海里，试航后最终成品出厂销售。试航过程中会产生少量 W3 船舶废水和 W4 船舶舱底油污水。船舶废水经过船舶自备的油水分离器处理达标后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洋科技有限责任公司接收处理。

其他产污环节：

1、废气

(1) 调漆废气：本项目在厂房内设置 1 个独立密闭的调漆室，调漆工序在密闭调漆室内进行，将漆料与稀释剂按比例混合后人工搅拌即可，此过程会产生 G6 调漆废气。调漆废气经密闭调漆室负压收集后，与喷涂废气一并进入“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后经 FQ-01 排气筒排放。

(2) 洗枪废气：喷枪、喷漆泵等清洗均在密闭喷漆房内进行。喷枪、喷漆泵采用稀释剂进行清洗，此过程会产生 G7 洗枪废气。洗枪废气经密闭喷漆房负压收集后，与喷涂废气一并进入“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后经 FQ-01 排气筒排放。

(3) 危废库废气：危废库内含挥发性有机物危险废物挥发有机物产生少量 G8 危废库废气。

(4) 食堂油烟：员工食堂产生的 G9 食堂油烟，采用高效油烟净化装置净化后，经内置专用烟道排放。

(5) 码头区域废气：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，废气产生量较小，本次评价仅进行定性分析。

2、废水

(1) W5 生活污水；

(2) W6 食堂餐饮废水；

(3) W3-1 运维船舶及其他到港船舶生活污水；

(4) W3-2 运维船舶及其他到港船舶舱底油污水。

3、固废

本项目运营期其他固废主要为生产过程产生的 S5 废包装材料，S6 废包装桶，S7 废抹布及手套，S8 废机油，喷枪、喷漆泵等清洗喷枪、喷漆泵等清洗过程产生的 S9 废油漆（溶剂），移动式除尘装置产生的 S10 收集粉尘，有机废气处理装置产生的 S11 废过滤材料、S12 废活性炭、S13 废催化剂，喷砂废水沉淀池产生的 S14 废钢砂，试验废水沉淀池产生的 S15 沉渣，初期雨水隔油沉淀池产生的 S16 隔油沉淀池沉渣，员工生活产生的 S17 生活垃圾、S18 食堂餐饮垃圾、S19 隔油池废油脂等。

4、噪声：主要为设备及车辆等运行噪声。

3.2.1.2 配套工程装卸工艺

项目斜船台转运货物为海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船，运维码头转运货物为钢材、铝合金和海上风电维修机械及设备，淡水，生活给养等，物料均不易起尘。

1、船舶下水工艺

根据船舶的建造流程，在船台新建船舶一次性舾装完成后，采用气囊下水。主要步骤为：

①先把一个起重气囊塞入船底中部，并充气将船尾顶起，拆除后墩和中墩；在船的后部塞入两个已充气的滚动气囊，起重气囊放气并取出，使船体后半部压在两个滚动气囊上；将起重气囊往船首方向移动，并再次充气，将船首抬起，使整艘船呈倾斜状态。此时主拉绞车的钢丝绳处于张紧状态，将船拉住。

②倒拉绞车收绳、拉船，主拉绞车随之放绳，船开始向下滑行；将第三个已充气的滚动气囊塞入船底后部，并由人扶着，随船的滑行而向后滚动，直到被船压上，能自行

滚动为止；这时，已滚到船头的起重气囊开始放气。

③船尾接近水面时，绞车停止收放绳；第四个滚动气囊不要将气打得太足，在塞入船底后再行充气直到其承受荷载；这时，已放出大部分气体的起重气囊应及时撤出。

④完全松开牵引绞车的擎动闸，使船滑入水中。

2、装卸工艺方案

(1) 码头装卸工艺

运维码头前沿布置 1 台 30t 固定式起重机进行钢材、铝合金卸船作业以及运维船的补给作业。

(2) 水平运输

水平运输采用 50t 平板运输车。

(3) 仓库、堆场作业

堆场配置 50t 轮胎式起重机、叉车进行装卸作业。

3、装卸工艺流程

(1) 运维船补给

仓库→叉车→码头前沿→固定式起重机→运维船

(2) 原材料进口

运输船→轮胎式起重机→平板车→后方厂区

4、主要装卸设备

本项目主要装卸设备配置情况见表 3.2-1。

表3.2-1 主要装卸设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
1	固定式起重机	30t	台	1
2	轮胎式起重机	50t	台	1
3	平板运输车	50t	辆	2
4	叉车	10t	辆	4
5	卡车	13 米	辆	1

3.2.2 施工期施工工艺

3.2.2.1 土方工程

本工程主要涉及船台开挖、码头前沿疏浚、基坑开挖和后方场地填筑。开挖顺序建议按船台主体→运维码头前沿。

1、船台开挖工程

船台的开挖采用陆上挖掘机开挖，口门处的开挖结合运维码头前沿疏浚进行。现状地面平均高程约 4.0m，船台开挖断面积 $A=750\text{m}^2$ ，开挖宽度 53m，船台实际开挖方量 4.0 万 m^3 ，考虑 1.2 的富裕系数，挖方量 $V=4.8$ 万 m^3 。

2、疏浚工程

本项目疏浚范围主要包括码头前沿及部分回旋水域。疏浚范围示意图见图 3.2-2。

码头现状堤外护岸顶高程 5.0m，坡比 1:3.5~1:2.5，码头前沿设计底高程-7.0m，码头前沿疏浚量 7.6 万 m^3 ，考虑 1.2 的富裕系数，疏浚量 $V=9.12$ 万 m^3 。

回旋水域现状底高程为-4.1m~-8.1m，设计底高程-7.0m，回旋水域疏浚量约 1 万 m^3 ，考虑 1.2 的富裕系数，疏浚量 $V=1.2$ 万 m^3 。

码头前沿及回旋水域疏浚根据水位情况，拟采用绞吸式挖泥船开挖。绞吸挖泥船采用分层开挖，分层厚度 1.5~2.0m。

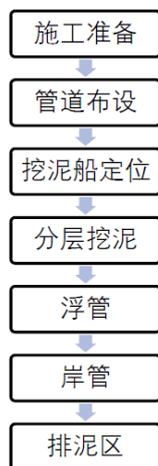


图 3.2-3 绞吸式挖泥船施工流程图

主要施工工艺：

1) 施工准备

绞吸式挖泥船在开工前由拖轮拖至施工现场指定位置下桩定位，定位采用船上 DGPS 定位。

船舶进点后，由施工锚艇配合船上抛锚臂杆在施工挖槽两边抛设摆动锚，摆动锚由钢缆与船首摆动绞车相连，通过两部摆动绞车的收放，达到施工船船体以船尾定位钢桩摆动施工的目的。

摆动锚抛设作业完成后，与已经铺设好的管线进行对接，完成开工展布准备工作。

2) 疏浚施工

绞吸挖泥船采用分层开挖。分层厚度 1.5~2.0m，最大摆宽 60m。

绞吸挖泥船采用船艏钢桩定位横挖法，钢桩位于挖槽中心线上，作为横移摆动中心，挖泥时分别收放桥架两侧摆动锚缆，左右摆动挖泥，利用绞刀旋转进行破土，泥泵将泥浆抽吸并通过船艏的排泥管线输送至陆域排泥场区。后方场地填筑拟采用铲运机铲运、强夯机压实的施工方法。为节省工程投资，码头后方考虑利用现场土料填筑，要求相对密度不小于 0.65。

3、场地回填

场区设计高程为 5.5m，扣除面层结构平均厚度 80cm，经地基处理密实后的陆域控制高程为 4.7m，考虑地基处理的预估沉降 50cm，场区整平标高为 5.20m，本项目陆域平均需回填土 1.5m，回填土方量约 4.1 万 m³。



图 3.2-4 场地回填施工流程图

施工工艺：

1) 清理基底

填土前，将场地的垃圾、杂草以及其他杂物处理完毕，清理干净。若基坑底有积水，应先将坑内积水及含水率过大的泥土清除后才能回填。

2) 检验土质

检验回填土料的种类、粒径，有无杂物，是否符合规定，以及土料的含水量是否在控制范围内等。土质合格后再利用自卸汽车成堆卸土，配以推土机填土。

3) 地基处理

地基处理方案可选择振冲密实法，具体方案为：振冲点平面布置采用等边三角形，间距 2m，振点为双点振。而后进行振动碾压整平，振动碾压机械采用重型压路机，激振力大于 400kN，振动碾压 4 遍（一个来回为一遍）。

4、多余疏浚土方处理

本项目船台、码头前沿及部分回旋水域需进行开挖和疏浚。船台挖方量 4.8 万 m³，码头前沿疏浚量 9.12 万 m³，回旋水域疏浚量 1.2 万 m³，陆域回填量约 4.1 万 m³。

三夹沙围区内场地平均高程+3.0 左右，临近海堤需配建码头的项目，考虑到与海堤的平顺衔接以便于上下码头，需逐步将场地堆高，回填料缺口较大，参照围区开发进度，年缺口将超 50 万方以上。本项目多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

3.2.2.2 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。

3.2.2.3 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、绞吸式挖泥船等。

3.2.2.4 施工进度安排

本工程主体由钢筋混凝土地下连续墙、上部胸墙及锚碇墙组成，施工时应采用流水作业，对地连墙成槽、混凝土浇筑、锚碇结构体系的施工等主要工序采用阶梯形施工方法，施工期为8个月。详细进度安排见表3.2-2。

表3.2-2 施工进度计划表

序号	项目	时间	2021年							
			5	6	7	8	9	10	11	12
1	施工准备		—							
2	地连墙施工		—	—	—	—	—			
3	胸墙、锚碇结构施工			—	—	—	—	—		
4	轨道梁桩基施工			—	—	—	—	—		
5	锚杆施工				—	—	—	—		
6	轨道梁施工					—	—	—	—	
7	码头前沿疏浚、后方填筑						—	—	—	
8	附属设施安装							—	—	
9	设备安装、调试								—	—
10	工程验收									—

3.3 原辅材料及设备清单

3.3.1 主要原辅材料及能源消耗情况

3.3.1.1 主要原辅材料

拟建项目主要原辅助材料见表3.3-1。

3.3.1.2 主要原辅材料理化性质

本项目主要原辅料理化性质见表3.3-5。

表3.3-1 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)	包装规格、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	7000	6m*1.8m	200	/	综合仓库	水运
2	铝合金	固	铝合金	3000	80mm*2000mm*6000mm	50	/	综合仓库	水运
3	焊材	固	铁、锰等，不含铅	300	托盘	20	/	综合仓库	陆运
4	环氧底漆	液	详见表3.3-2	16.5869	桶装	4	20L	危化品仓库	陆运
5	环氧连接漆	液		6.1474	桶装	2	20L	危化品仓库	陆运
6	防污漆	液		24.8429	桶装	6	20L	危化品仓库	陆运
7	稀释剂	液		2.5111*	桶装	1	20L	危化品仓库	陆运
8	钢砂	固	钢等金属	17	袋装	/	/	综合仓库	陆运
9	舾装件	固	/	5000	袋装	/	/	综合仓库	陆运
10	机油	液	矿物油	0.5	桶装	0.1	/	综合仓库	陆运
11	乙炔	气	乙炔	1.3	罐装	0.39	20m ³	综合仓库	陆运
12	氧气	气	氧气	2.3	罐装	0.63	20m ³	综合仓库	陆运
13	二氧化碳	气	二氧化碳	5	罐装	1.5	50m ³	综合仓库	陆运

注：稀释剂（调漆）2.0089t/a，稀释剂（清洗）0.5022t/a。

表3.3-2 油漆使用及成分情况表

名称			重要组分、规格、指标		使用量(t/a)
小构件喷涂	环氧底漆	(佐敦) 环氧底漆	A 组份	环氧树脂(MW < 700) ≥25 - ≤50%；二甲苯≤10%；坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物 ≤5%；1-丁醇≤5%；乙苯≤3%。	1.7613
			B 组份	二甲苯≥10 - ≤25%；乙苯<10%；1-丁醇<10%。	0.3595
		佐敦 17 号稀释剂	/	轻芳烃溶剂石脑油(石油)≥50 - ≤75%；二甲苯≥10 - <22%；1-丁醇≥10 - <25%；乙苯 <10%。最大稀释比例 10%	0.1292
	环氧连接漆	(佐敦) 环氧连接漆	A 组份	二甲苯≥10 - <20%；环氧树脂(MW < 700) ≤10%；双酚 A 与环氧氯丙烷、苯酚和甲醛的聚合物≤10%；乙苯<10%；1-甲氧基-2-丙醇≤5%；5-甲基-2-己酮<3%。	0.6934
B 组份			甲基苯乙烯基苯酚≥25 - ≤50%；c18-不饱和脂肪酸的二聚物和 tall-oil 脂肪酸，三乙基四胺的聚合物≥10 - <25%；二甲苯≥10 - <20%；苯甲醇≤10%；聚甲基环己烯胺<10%；	0.0926	

				乙苯<10%；2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚≤3%；三乙烯基四胺≤1.2%；水杨酸<1%。		
		佐敦 17 号稀释剂	/	轻芳烃溶剂石脑油(石油)≥50 - ≤75%；二甲苯≥10 - <22%；1-丁醇≥10 - <25%；乙苯<10%。最大稀释比例 10%	0.0487	
	防污漆	(佐敦) 防污漆 (C)	/	氧化亚铜≥25 - ≤50%；二甲苯≥10 - ≤16%；乙苯<10%；轻芳烃溶剂石脑油(石油)≤5%；氧化锌≤5%；松香≤3%；铜吡硫≤1.4%。	3.1764	
		佐敦 7 号稀释剂	/	二甲苯≥75- ≤90%，乙苯≥25 - ≤50%，最大稀释比例 5%	0.0790	
合计					6.3401	
整船涂刷	环氧底漆	(佐敦) 环氧底漆	A 组份	环氧树脂(MW < 700) ≥25 - ≤50%；二甲苯≤10%；坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物 ≤5%；1-丁醇≤5%；乙苯≤3%。	12.0141	
			B 组份	二甲苯≥10 - ≤25%；乙苯<10%；1-丁醇<10%。	2.4520	
		佐敦 17 号稀释剂	/	轻芳烃溶剂石脑油(石油)≥50 - ≤75%；二甲苯≥10 - <22%；1-丁醇≥10 - <25%；乙苯<10%。最大稀释比例 10%	0.8814	
	环氧连接漆	(佐敦) 环氧连接漆	A 组份	二甲苯≥10 - <20%；环氧树脂(MW < 700) ≤10%；双酚 A 与环氧氯丙烷、苯酚和甲醛的聚合物≤10%；乙苯<10%；1-甲氧基-2-丙醇≤5%；5-甲基-2-己酮<3%。	4.7300	
			B 组份	甲基苯乙烯基苯酚≥25 - ≤50%；c18-不饱和和脂肪酸的二聚物和 tall-oil 脂肪酸，三乙基四胺的聚合物≥10 - <25%；二甲苯≥10 - <20%；苯甲醇≤10%；聚甲基环己烯胺<10%；乙苯<10%；2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚≤3%；三乙烯基四胺≤1.2%；水杨酸<1%。	0.6313	
		佐敦 17 号稀释剂	/	轻芳烃溶剂石脑油(石油)≥50 - ≤75%；二甲苯≥10 - <22%；1-丁醇≥10 - <25%；乙苯<10%。最大稀释比例 10%	0.3321	
	防污漆	(佐敦) 防污漆 (C)	/	氧化亚铜≥25 - ≤50%；二甲苯≥10 - ≤16%；乙苯<10%；轻芳烃溶剂石脑油(石油)≤5%；氧化锌≤5%；松香≤3%；铜吡硫≤1.4%。	21.6665	
		佐敦 7 号稀释剂	/	二甲苯≥75- ≤90%，乙苯≥25 - ≤50%，最大稀释比例 5%	0.5386	
	合计					43.246

表3.3-3 喷涂面积核算

设计船型	设计船型主尺度					数量 (艘)	满载排水量 (t)	重载水线至上甲板 高度 (m)	喷涂面积 (m ²)
	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	空载吃水 (m)	满载吃水 (m)				
海上风电运维母船	65	14	5.5	2.5	3.0	4	1455	2.5	9617
海上风电运维船(单体)	20	8	4.0	1.5	2.0	4	280	2	2179
海上风电运维船(双体)	35	11	5.0	1.8	2.4	16	681	2.6	18771
海洋工程勘探船舶	45	11	4.5	2.0	2.6	6	797	1.9	8388

合计									38955
----	--	--	--	--	--	--	--	--	-------

注：根据企业提供数据及经验公式，船舶涂装面积主要包括重载水线以下面积 A1，船底面积 A2 和重载水线以上面积 A3。其中：

- (1) $A1=2.6\sqrt{(D * L)}$ D——满载排水量 (t)；L——船长 (m)；
(2) $A2=A1-2.03L (Ta-Tb)$ Ta——满载吃水 (m)；Tb——空载吃水 (m)；
(3) $A3=0.6 LB+2Lh$ B——船宽 (m)；h——重载水线至上甲板高度 (m)。

表3.3-4 项目喷涂参数表

涂层		喷涂面积 m ² /a	漆膜厚度 μm	漆膜密度 t/m ³	漆膜重量 t/a	上漆率%	含稀释剂后固 份含量%	进入喷漆/刷漆 %	理论油漆用量 t/a
小构件喷涂	底漆	5000	138	1.94	1.34	80	82.82	90	2.2500
	连接漆	2500	65	2.49	0.40	80	67.30	90	0.8347
	防污漆	5000	100	3.64	1.82	80	77.57	90	3.2554
整船涂刷	底漆	45000	138	1.94	12.08	95	82.82	100	15.3475
	连接漆	22500	65	2.49	3.64	95	67.30	100	5.6934
	防污漆	45000	100	3.64	16.36	95	77.57	100	22.2051

注：根据企业提供数据及经验公式核算，船舶喷涂面积共 38955m²，因部分标准配件及其他舾装件均外购，不需喷涂，所以本项目喷涂面积按船舶喷涂总面积的 64% 计，则本项目喷涂面积约 25000m²，其中小构件喷涂面积约 2500m²，整船涂刷面积约 22500m²。

表3.3-5 主要原辅物理化性质表

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 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	相对水密度	相对空气密度	蒸气压			
1	二甲苯	1330-20-7	C ₈ H 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°C	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 ₈ H 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	1-丁醇	71-36-3	C ₄ H 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	1-甲氧基-2-丙醇	107-98-2	C ₄ H ₁₀ O ₂	90	无色透明液体	-97	118	39	0.922	3.12	1.33kPa/ 21.7℃	易燃, 与水混溶。能溶解油脂、橡胶、天然树脂、乙基纤维素、硝酸纤维素、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇缩丁醛、醇酸树脂、酚醛树脂、脲醛树脂等。	稳定	LD ₅₀ : 6.6g/kg(大鼠经口)
5	5-甲基-2-己酮	110-12-3	C ₇ H ₁₄ O	114.18	无色液体, 有特殊的臭味	-73.9	144	41	0.81	/	/	易燃, 遇高热、明火或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	稳定	LD ₅₀ : 4760mg/kg(大鼠经口); 10000mg/kg(兔经皮)
6	苯甲醇	100-51-6	C ₇ H ₈ O	108.13	无色液体, 有	-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

					芳香味													鼠经口), 1580mg/kg(小鼠经口)
7	2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚	90-72-2	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O	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)			
8	三乙烯基四胺	112-24-3	C ₆ H ₁₈ N ₄	146.23	无色或微黄色粘稠液体	12	266-267	149	0.98	/	/	易燃, 与水混溶, 微溶于乙醚, 溶于乙醇。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧的危险。	稳定	LD ₅₀ : 4340mg/kg(大鼠经口); 805mg/kg(兔经皮)				
9	水杨酸	69-72-7	C ₇ H ₆ O ₃	138.12	白色结晶性粉末	159	210	157	1.376	/	1mmHg (114℃)	可燃, 具刺激性。易溶于乙醇、乙醚、氯仿, 微溶于水, 在沸水中溶解。	稳定	/				
10	氧化亚铜	1317-39-1	Cu ₂ O	143.08	鲜红色粉末状固体	1235	1800	1800	6.0	4.9	/	不溶于水和醇, 溶于盐酸、氯化铵、氨水, 微溶于硝酸。溶于盐酸生成白色氯化亚铜结晶粉末。遇稀硫酸和稀硝酸生成铜盐。在空气中会迅速变蓝。能溶于浓碱、三氯化铁等溶液中。	稳定	小鼠口服 LD ₅₀ : 470mg/kg; 小鼠腹经 LD ₅₀ : 380mg/kg				
11	石脑油	8030-30-6	/	/	无色或浅黄色液体		20~160	-2	0.78~0.97	/	/	易燃, 具刺激性, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。不溶于水, 溶于多数有机溶剂。	稳定	/				

12	氧化锌	1314-13-2	ZnO	81.38	白色固体	1975	2360	1436	5.606	/	/	与镁、亚麻子油发生剧烈反应。与氯化橡胶的混合物加热至 215℃ 以上可能发生爆炸。受高热分解，放出有毒的烟气。	稳定	LD ₅₀ : 7950mg/kg (小鼠经口)
13	松香	8050-09-7	C ₂₀ H ₃₀ O ₂	302.5	粉末/固体	100~140	439.5	208.1	1.06	/	5.96E-09 mmHg (25℃)	/	/	/
14	乙炔	74-86-2	C ₂ H ₂	26.04	无色芳香气味的易燃气体	-88	-84	-17.78	0.62	/	/	易燃，在空气中爆炸极限 2.3%-72.3% (vol)。在液态和固态下或在气态和一定压力下有猛烈爆炸的危险，受热、震动、电火花等因素都可以引发爆炸。微溶于水，溶于乙醇、苯、丙酮。	稳定	/

3.3.1.3 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。本项目环氧底漆和环氧连接漆均使用双组分油漆，环氧底漆组分 A 和组分 B 混合比例为 3:1（体积比），环氧连接漆组分 A 和组分 B 混合比例为 5:1（体积比）。本项目小构件喷涂采用高压无气喷涂技术，可喷涂高粘度涂料，根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据，环氧底漆和环氧连接漆最大稀释比例 10%，防污漆最大稀释比例 5%，本项目按最大稀释比例计算，环氧底漆/环氧连接漆和稀释剂比例 1:0.1（体积比），防污漆和稀释剂比例 1:0.05（体积比），即用状态下环氧底漆（含稀释剂）、环氧连接漆（含稀释剂）和防污漆（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《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）等 VOC 含量限制要求对比分析情况见表 3.3-7 ~表 3.3-9。

表3.3-6 即用状态下各漆料主要组分含量

漆料种类		固体分	挥发分	挥发性有机物含量			合计	密度 t/m ³	体积 L	VOCs 含量 (克/升)	
				二甲苯	乙苯	其他					
小构件喷涂											
环氧底漆	组分 A	组分占比(%)	91	9	5	1.5	2.5	100	1.563	1126.8870	234
		组分含量(t/a)	1.6028	0.1585	0.0881	0.0264	0.0440	1.7613			
	组分 B	组分占比(%)	72.5	27.5	17.5	5	5	100	0.957	375.6290	
		组分含量(t/a)	0.2606	0.0989	0.0629	0.0180	0.0180	0.3595			
环氧稀释剂		组分占比(%)	/	100	16	5	79	100	0.86	150.2516	
		组分含量(t/a)	/	0.1292	0.0207	0.0065	0.1021	0.1292			
环氧连接漆	组分 A	组分占比(%)	76	24	15	5	4	100	1.47	471.7334	438
		组分含量(t/a)	0.5270	0.1664	0.1040	0.0347	0.0277	0.6934			
	组分 B	组分占比(%)	37.5	62.5	15	5	42.5	100	0.981	94.3467	
		组分含量(t/a)	0.0347	0.0578	0.0139	0.0046	0.0393	0.0926			
环氧稀释剂		组分占比(%)	/	100	16	5	79	100	0.86	56.6080	
		组分含量(t/a)	/	0.0487	0.0078	0.0024	0.0385	0.0487			
防污漆		组分占比(%)	79.5	20.5	13	5	2.5	100	1.75	1815.0962	383
		组分含量(t/a)	2.5253	0.6512	0.4129	0.1588	0.0794	3.1764			
稀释剂		组分占比(%)	/	100	75	25	0	100	0.87	90.7548	
		组分含量(t/a)	/	0.0790	0.0592	0.0197	0.0000	0.0790			
整船涂刷											
环氧底漆	组分 A	组分占比(%)	91	9	5	1.5	2.5	100	1.563	7686.5553	234
		组分含量(t/a)	10.9328	1.0813	0.6007	0.1802	0.3004	12.0141			
	组分 B	组分占比(%)	72.5	27.5	17.5	5	5	100	0.957	2562.1851	
		组分含量(t/a)	1.7777	0.6743	0.4291	0.1226	0.1226	2.4520			
环氧稀释剂		组分占比(%)	/	100	16	5	79	100	0.86	1024.8740	
		组分含量(t/a)	/	0.8814	0.1410	0.0441	0.6963	0.8814			
环氧连接漆	组分 A	组分占比(%)	76	24	15	5	4	100	1.47	3217.7187	438
		组分含量(t/a)	3.5948	1.1352	0.7095	0.2365	0.1892	4.7300			

	组分 B	组分占比(%)	37.5	62.5	15	5	42.5	100	0.981	643.5437	383
		组分含量(t/a)	0.2367	0.3946	0.0947	0.0316	0.2683	0.6313			
环氧稀释剂		组分占比(%)	/	100	16	5	79	100	0.86	386.1262	
		组分含量(t/a)	/	0.3321	0.0531	0.0166	0.2623	0.3321			
防污漆		组分占比(%)	79.5	20.5	13	5	2.5	100	1.75	12380.8664	
		组分含量(t/a)	17.2249	4.4416	2.8166	1.0833	0.5417	21.6665			
稀释剂		组分占比(%)	/	100	75	25	0	100	0.87	619.0433	
		组分含量(t/a)	/	0.5386	0.4039	0.1346	0.0000	0.5386			

备注：挥发分包括二甲苯、乙苯、1-丁醇、轻芳烃溶剂石脑油(石油)、1-甲氧基-2-丙醇、5-甲基-2-己酮、甲基苯乙烯基苯酚、苯甲醇，其他包括 1-丁醇、轻芳烃溶剂石脑油(石油)、1-甲氧基-2-丙醇、5-甲基-2-己酮、甲基苯乙烯基苯酚、苯甲醇。

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

产品类别	主要产品类型	限量值/ (g/L)	本项目含量 (g/L)	相符性
船舶涂料	防污涂料	≤500	383	相符
	通用底漆	≤400	234	相符
	其他涂料	≤500	438	相符

注：本项目连接漆参照其他涂料限量值。

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

产品类别	主要产品类型	限量值/ (g/L)	本项目含量 (g/L)	相符性	
船舶涂料	通用底漆/压载舱漆	≤350	234	相符	
	防污漆	I型和II型	≤450	383	相符
		III型	≤400		
	特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆等）	≤500	438	相符	

注：本项目连接漆参照特种涂料限量值。

表3.3-9 本项目漆料与《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）相符性

产品类型	限量值/ (g/L)	本项目含量 (g/L)	相符性	
通用底漆	≤400	234	相符	
防污漆	I型和II型	≤500	383	相符
		≤450		
其他涂料	≤500	438	相符	
项目	限量值	本项目含量	相符性	
限用溶剂含量/%	甲苯（限溶剂型涂料）	≤15	无	相符
	苯	≤1	无	相符
	甲醇（限无机类涂料）	≤1	无	相符
	卤代烃总和	≤1	无	相符
	乙二醇醚及醚酯总和	≤1	无	相符
重金属含量（限色漆）/ (mg/kg)	铅（Pb）	≤1000	无	相符
	镉（Cd）	≤100	无	相符
	六价铬（Cr ⁶⁺ ）	≤1000	无	相符
	汞（Hg）	≤1000	无	相符

注：本项目连接漆参照其他涂料限量值。

综上，本项目即用状态下环氧底漆中 VOCs 含量为 234g/L，环氧连接漆中 VOCs 含量为 438g/L，防污漆中 VOCs 含量为 383g/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《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）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。

3.3.1.4 能源消耗情况

表3.3-10 主要能源消耗表

序号	能源类型	单位	数值
1	电	KW h	50 万
2	自来水	t	12150
3	乙炔	t	1.3
4	氧气	t	2.3
5	二氧化碳	t	5

3.3.2 主要生产设备

表3.3-11 主要生产设备一览表

序号	名称	规格/型号	数量
1	交流焊机	500	20
2	数控切割机	/	1
3	弯板机	/	1
4	剪板机	/	1
5	折边机	/	1
6	行车	50 吨	2
7	叉车	5 吨	2
8	打磨机	100	10
9	换气扇	600	10
10	角钢折弯机	/	1
11	手拉葫芦	1, 2, 5	20
12	喷砂机	/	2
13	风机	/	2
14	密闭喷漆房	6*2*2m	1
15	运维维修机械及设备	/	若干

3.4 物料平衡及水平衡

3.4.1 物料平衡

(1) 漆料物料平衡

本项目生产过程含喷漆和刷漆工艺，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，本项目漆料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 3.3-2，漆料各组分含量见表 3.3-6。

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，高压无气喷涂和人工涂刷相结合，根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据，高压无气喷涂附着率（上漆率）为 80%，约有 5% 固分掉落形成漆渣，15% 固分形成漆雾，人工涂刷附着率（上漆率）为 95%，约有 5% 残留在油漆刷上。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，剩余约10%的漆残留在喷漆泵及喷枪。用于喷涂的漆中，约有55%的挥发分在喷漆/涂刷过程中直接挥发，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。

本项目调漆室和喷漆房均密闭设置，废气捕集率按99%计，封闭移动式刷漆房废气捕集率按90%计，项目配置1套干式过滤器+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。

本项目漆料物料平衡见表3.4-1，小构件喷涂漆料物料平衡见图3.4-1，整船涂刷漆料物料平衡见图3.4-2。

表3.4-1 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
环氧底漆	16.5869	固体分		38.7174	废气（有组织）	颗粒物（漆雾）		0.0132
连接漆	6.1474	VOCs（以非甲烷总烃计）		11.3709		VOCs（以非甲烷总烃计）		0.8629
防污漆	24.8429	其中	二甲苯	6.1897		其中	二甲苯	0.4769
稀释剂（调漆）	2.0089		其他	5.1812			其他	0.3860
稀释剂（清洗）	0.5022				废气（无组织）	颗粒物（漆雾）		0.0067
						VOCs（以非甲烷总烃计）		0.9525
						其中	二甲苯	0.5273
							其他	0.4252
					废气处理装置去除			9.6281
					固废			2.9820
					附着于产品			35.6429
合计	50.0883	合计		50.0883	合计			50.0883

备注：废气中“其他”指除二甲苯外的有机溶剂挥发产生的废气量；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）、喷漆时掉落漆渣量和沾染在废刷子上的量。

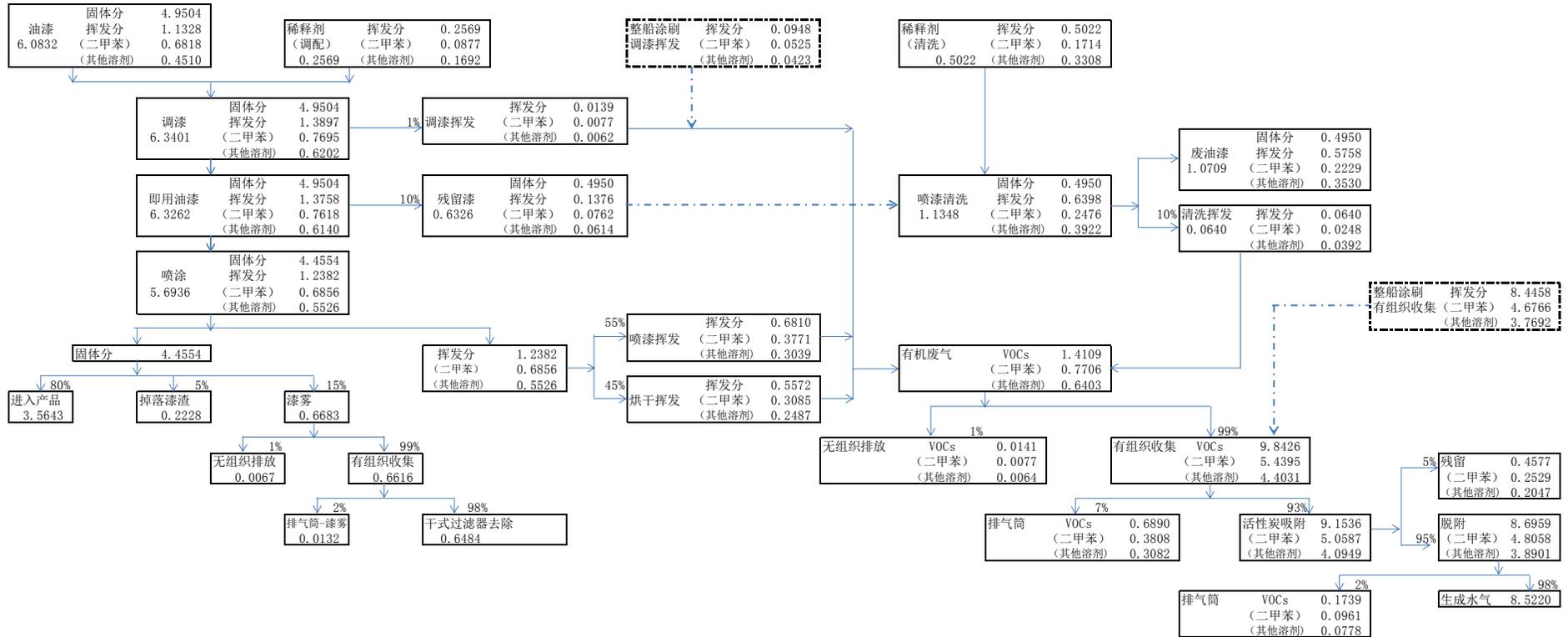


图3.4-1 小构件喷涂物料平衡 (t/a)

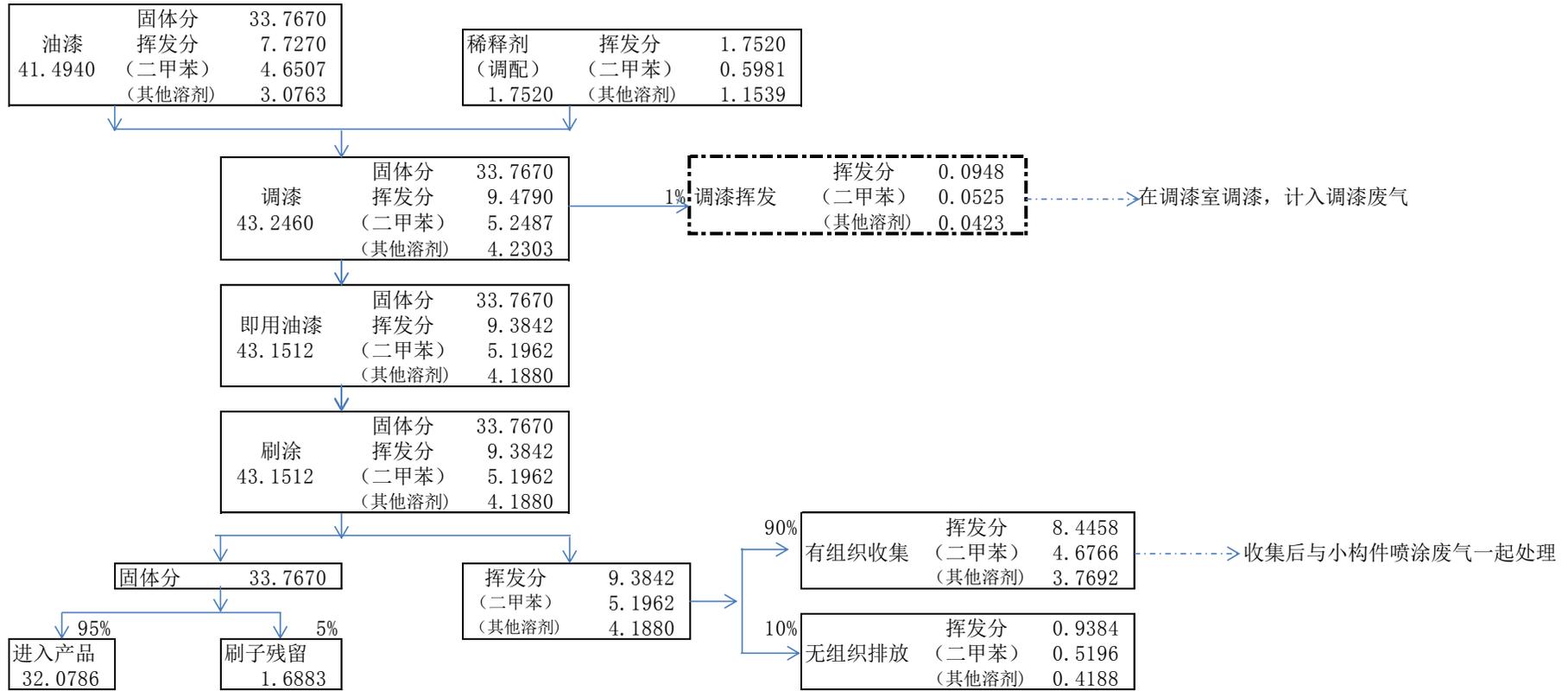


图3.4-2 整船涂刷物料平衡 (t/a)

(2) 二甲苯物料平衡

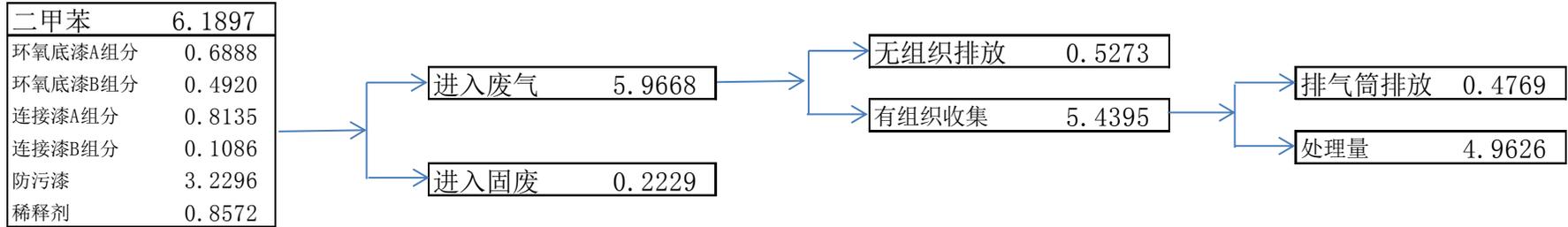


图3.4-3 二甲苯物料平衡图 (t/a)

(3) VOCs 平衡

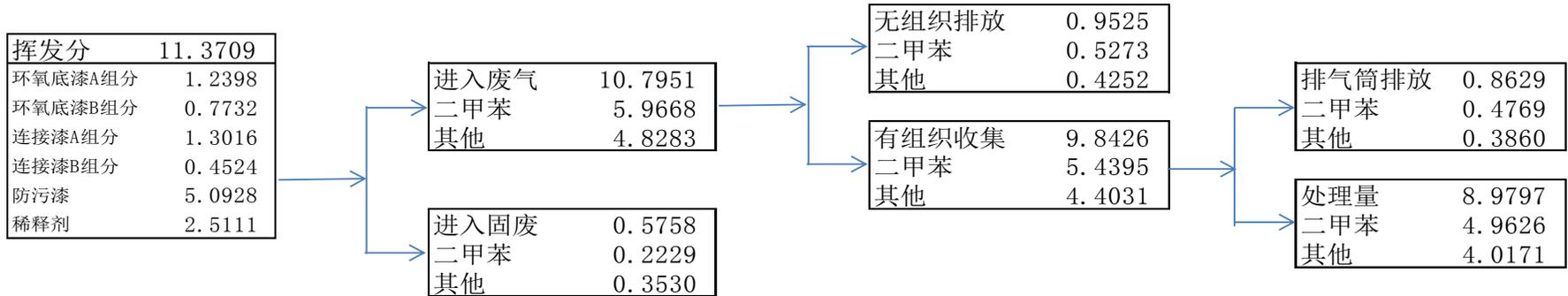


图3.4-4 VOCs 平衡图 (t/a)

(4) 固体份平衡

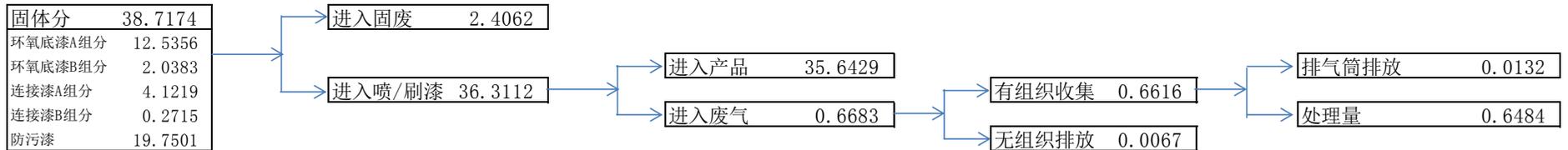


图3.4-5 固体份平衡图 (t/a)

3.4.2 水平衡

(1) 喷砂用水

本项目采用湿式喷砂工艺，喷砂废水经沉淀池处理后循环使用，不外排，定期补充。根据企业提供的资料，年补充量约 60t。

(2) 密闭试验用水

船舶进行水密试验产生的试验废水循环使用，不外排，定期补充。根据企业提供的资料，年补充量约 200t。

(3) 生活用水

本项目劳动定员 80 人，年工作时间 330 天，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，生活用水按 50L/(人·日)计，计算得出生活用水量为 1320t/a (4t/d)，污水产生量取 80%，即 1056t/a (3.2t/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。

(3) 食堂餐饮用水

本项目劳动定员 80 人，年工作时间 330 天，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，食堂餐饮用水按 15L/(人·天)计，计算得出食堂餐饮用水量为 396t/a (1.2t/d)，污水产生量取 80%，即 316.8t/a (0.96t/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。

(4) 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：

$$Q = \psi q F$$

式中：

Q ：雨水设计流量，m³/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，堆场面积（含码头平面）5010.67m²。

经计算得本项目雨水流量为5.5m³/min，初期雨水按前15min计，则一次初期雨水量约为82.5t，间歇降雨频次按25次/年计，本项目初期雨水收集量为2062.5t/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。

（5）船舶用水

根据企业提供的资料，参考《海港总体设计规范》（JTS165-2013）相关要求，计算得出本项目船舶用水量为3700t/a，具体见表3.4-2。

表3.4-2 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	海上风电运维母船	4	100	400
2	海上风电运维船	20	50	1000
3	海洋工程勘探船舶	6	50	300
4	1000 吨级江海直达货船	20	100	2000
合计				3700

（6）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 101.6t/a，见表 3.4-3。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3.4-3 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	海上风电运维母船	4	1	10	3.2
2	海上风电运维船	20	10	5	80
3	海洋工程勘探船舶	6	1	5	2.4
4	1000 吨级江海直达货船	20	1	10	16
合计					101.6

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。

（7）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 3.4-4 中数据进行选取。

表3.4-4 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 35.32t/a，见表 3.4-5。到港船舶舱底油污水委托南通中蓝海洋科技有限责任公司接收处理。

表3.4-5 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	海上风电运维母船	4	1	0.27	1.08
2	海上风电运维船	20	10	0.14	28
3	海洋工程勘探船舶	6	1	0.14	0.84
4	1000 吨级江海直达货船	20	1	0.27	5.4
合计					35.32

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。

(8) 抑尘喷洒用水

本项目拟对堆场洒水抑尘。堆场喷洒用水量根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，按 2.5L/(m²·d) 计，堆场面积约 5010.67m²，则堆场喷洒用水量为 4134t/a (12.53t/d)。

(9) 绿化用水

本项目绿化面积约 3545.44m²，根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)，按 2L/(m²·d) 计，计算得出绿化用水量约 2340t/a (7.09t/d)。

综上，本项目运营期用水量总计 12150t/a，废水产生量总计 3572.22t/a(其中 3435.3t/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 101.6t/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 35.32t/a 委托南通中蓝海洋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。

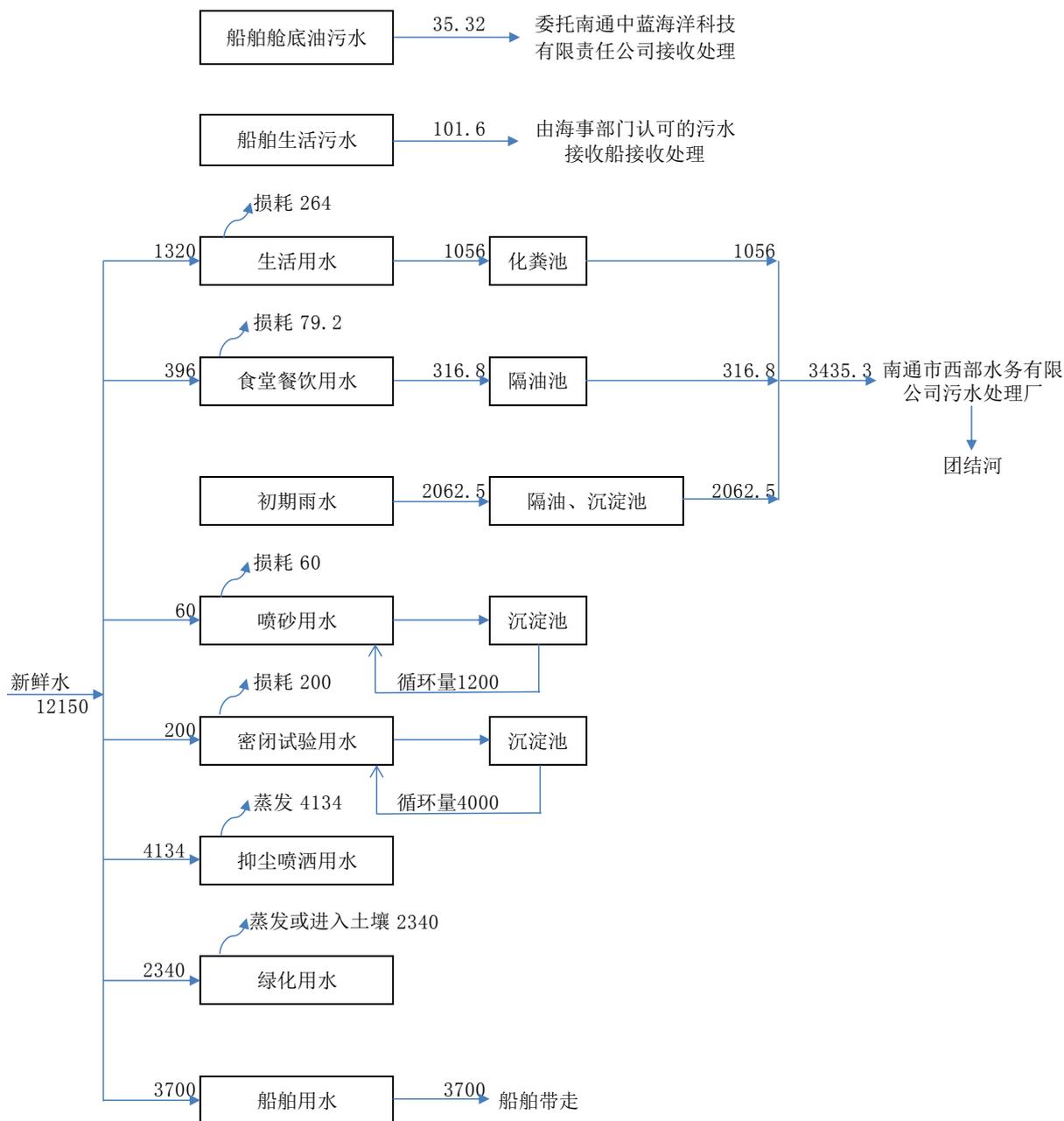


图3.4-6 本项目水平衡图

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

项目占用岸线长度 237.5m，岸线性质为人工岸线，不占用自然海岸线。《南通海上风电新能源运维装备制造项目配套工程通航安全技术报告》已于 2020 年 11 月 5 日通过专家评审会（具体见附件 5），待取得通航安全许可后将由江苏省交通运输厅组织岸线利用合理性评估会。本项目开工建设前需取得交通运输部关于本项目使用港口岸线的批

复文件。

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

本项目用海类型为工业用海中的船舶工业用海，用海方式为填海造地中的建设填海造地用海、构筑物中的透水构筑物用海以及开放式用海中的专用航道、锚地及其他开放式，用海总面积为 4.1701 公顷，申请用海期限为 50 年。

本项目用海已取得南通市自然资源和规划局、通州湾示范区海洋与渔业局用海审查意见，江苏省自然资源厅用海预审意见正在办理中。

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，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

主要包括运维码头前沿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、斜船台开挖及码头前沿疏浚土方、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

根据生产工艺流程及原辅材料分析，本项目生产过程中可能产生的污染物主要有废气、废水、固废及噪声等。详见表 3.6-1。

表3.6-1 主要产污工序及污染物筛选

类别	污染源		污染物	治理措施	排放去向
废气	厂房	G1 切割粉尘	颗粒物	设备自带滤筒除尘器	车间无组织
		G2 喷涂废气	颗粒物和 VOCs (以非甲烷总烃表征)	干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置	FQ-01
		G5 涂刷废气	VOCs (以非甲烷总烃表征)		
		G6 调漆废气	VOCs (以非甲烷总烃表征)		
		G7 洗枪废气	VOCs (以非甲烷总烃表征)		
		G3 焊接烟尘	颗粒物	移动式焊烟净化装置	车间无组织
	G4 打磨粉尘	颗粒物	移动式焊烟净化装置	车间无组织	
	危废库	G8 危废库废气	VOCs (以非甲烷总烃表征)	/	无组织排放
	食堂	G9 食堂油烟	油烟	高效油烟净化装置	大气环境
	码头区域		汽车尾气和道路扬尘	/	大气环境
废水	生产	W1 喷砂废水	SS	沉淀池	循环使用, 不外排
		W2 试验废水	SS	沉淀池	循环使用, 不外排
		W3 船舶废水	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP	由海事部门认可的污水接收船接收处理	不外排
		W4 船舶舱底油污水	石油类	委托南通中蓝海洋科技有限责任公司接收处理	不外排
	初期雨水		COD、SS、石油类	隔油沉淀池	接管南通市西部水务有限公司污水处理厂
	办公室	W5 生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP	化粪池	
W6 食堂餐饮废水		COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油	隔油池		
固废	生产过程	S1 边角料	钢、铝合金等	一般固废贮存区暂存, 委托专业单位回收综合利用	不外排
		S3 焊渣	铁、锰等		
		S5 废包装材料	纸板、塑料等		
		S10 收集粉尘	金属尘		
		S14 废钢砂	钢砂、锈渣等		
		S15 沉渣	悬浮物		
	S2 漆渣	树脂、有机物等	危废库暂存, 定期	不外排	

		S4 废油漆刷	树脂、有机物等	委托有资质单位处 置	
		S6 废包装桶	有机物、包装桶		
		S7 废抹布及手套	有机物、石油类等		
		S8 废机油	石油类		
		S9 废油漆（溶剂）	有机物		
		S11 废过滤材料	树脂、有机物等		
		S12 废活性炭	有机物		
		S13 废催化剂	重金属		
		S16 隔油沉淀池沉渣	石油类、悬浮物		
办公生活	S17 生活垃圾	食品废物、纸、纺织物等	环卫部门清运	不外排	
	S18 食堂餐饮垃圾	食物残渣等			
	S19 隔油池废油脂	油脂			
噪声	设备噪声		采用低噪声设备， 隔声、减震等	/	
	交通噪声				

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

本项目斜船台口门外及运维码头前沿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，船台及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、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L， $\text{NH}_3\text{-N}$ 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)、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 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 24.3t。根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，舱底油污水中石油类浓度取 2000~20000mg/L，本次评价取 5000mg/L，则石油类污染物产生量为 0.004t/d (施工期总产生量 0.12t)。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

主要包括施工营地生活污水和施工场地生产废水等。

本项目施工人员由管委会统一安排住宿，项目地设置一处小型临时施工营地，施工人员按 30 人计，每人每天生活污水发生量按 80L 估算，则施工队伍每天产生的生活污水产生量 2.4t/d (施工期总产生量为 576t)。污水中污染因子主要为 COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$

和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH₃-N 产生浓度为 35mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L，计算得出施工营地生活污水各污染物产生量为 COD 316.8kg（0.96kg/d）、SS 262.8kg（0.72kg/d）、NH₃-N 30.66kg（0.084kg/d）、TP 4.38kg（0.012kg/d）。施工营地布置移动环保厕所，并委托当地环卫部门统一清运，对海洋环境影响较小。

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

（5）疏浚作业产生的悬浮泥沙

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

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——发生系数 W₀ 时的悬浮物粒经累计百分比（%），本次取 89.2%；

R₀——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），本次取 80.2%；

T——挖泥船疏浚效率（m³/h），本次取 1000m³/h；

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

表3.7-1 悬浮物发生量系数

工况	R	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) 斜船台开挖土方和码头前沿、部分回旋水域疏浚土方

根据设计单位提供资料，船台挖方量 4.8 万 m³，码头前沿疏浚量 9.12 万 m³，回旋水域疏浚量 1.2 万 m³，陆域回填量约 4.1 万 m³。本项目多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

3.7.2 运营期污染源强核算

3.7.2.1 运营期废气源强核算

拟建项目工艺废气主要为切割粉尘，小构件喷涂和烘干过程中产生的漆雾以及挥发性有机废气等喷涂废气，焊接烟尘，打磨粉尘，整船涂刷和晾干过程产生的涂刷废气，调漆过程产生的调漆废气，喷枪、喷漆泵等清洗产生的洗枪废气等。码头和船台主要运输原料钢材和铝合金以及船舶，基本无粉尘等废气产生；建设单位配备岸电系统，无船舶废气产生。

1、切割粉尘

厂房内设置下料切割区，外购预处理后的钢材和铝合金按照设计尺寸要求进行切割，本项目采用数控切割下料。类比《海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目》，切割粉尘按原材料的万分之一计算。本项目钢材和铝合金用量约 1 万 t/a，切割粉尘产生量约为 1t/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 0.024t/a，排放速率为 0.0091kg/h。

2、焊接烟尘

本项目焊接采用二氧化碳保护焊，焊材不含铅，产生的焊接烟尘中主要含有 Fe_2O_3 、 MgO 、 SiO_2 、 MnO_2 等氧化物。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，本项目焊接材料的发尘量取 6.5g/kg，焊材使用量约 300t/a，计算得出焊接烟尘产生量约 1.95t/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

因产品较大，本项目焊接工艺设置相对分散，焊接烟尘难以采取整体收集，因此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 0.1755t/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 0.195t/a，因此车间无组织排放的焊接烟尘总计为 0.3705t/a，排放速率为 0.1403kg/h。

3、打磨粉尘

本项目在船体合拢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 35.35t/a（不含舾装工序焊接），估算约有 232.9t 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 0.1397t/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 0.0126t/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 0.0140t/a，因此车间无组织排放的打磨粉尘总计为 0.0266t/a，打磨粉尘无组织排放速率为 0.0101kg/h。

4、调漆废气、喷涂废气（含烘干废气）、涂刷废气（含晾干废气）、洗枪废气

本项目在厂房内设置 1 个密闭调漆室、1 个密闭喷漆房和 1 个封闭移动式密闭刷漆房。调漆在密闭调漆室进行，小构件喷涂及烘干在密闭喷漆房进行，整船涂刷及晾干在封闭移动式密闭刷漆房进行。喷枪、喷漆泵等清洗在密闭喷漆房进行。

根据物料衡算法，计算油漆废气（含调漆、喷漆、烘干、刷漆、晾干、喷枪清洗废气等）产排情况，厂房内共设置 1 套“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置”，油漆废气经收集处理后通过 1 根 27m 高 FQ-01 排气筒排放。

调漆室设计尺寸为 6 米×2 米×2 米，风量按 32400m³/h 计；喷漆房设计尺寸为 6 米×2 米×2 米，风量按 32400m³/h 计；封闭移动式刷漆房设计尺寸为 70 米×18 米×8 米，风量按 259200m³/h 计。

5、危废库废气

本项目危废库位于厂区综合仓库一层，厂内含挥发性有机物危险废物产生量约为 11.37t/a，含挥发性有机物危险废物采用包装桶密闭储存，本项目按照产生量的 1.5‰进行计算，则 VOCs（以非甲烷总烃表征）的产生量为 0.017t/a，无组织排放。

6、码头区域废气

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

（1）运输车辆和装卸机械废气

本项目码头区域配备轮胎式起重机、平板运输车、叉车等。根据建设单位提供资料，本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，运输车辆均采用符合国家标准的汽油废气排放量较小。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原辅料钢材和铝合金，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。

7、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 80 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 0.792t/a。油烟产生量按使用量的 2% 计，则油烟产生量为 0.016t/a。每天食堂作业时间按 2 小时计，2 个基准灶头，每个灶头的排风量以 2000Nm³/h 计，则油烟产生速率约为 0.024kg/h，油烟产生浓度为 6mg/m³，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 0.004t/a，排放浓度为 1.5mg/m³。本项目属于“小型”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/m³ 要求，油烟净化设施去除率不得低于 60% 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。

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℃		
厂房	调漆、喷涂（含烘干）、涂刷（含晾干）、洗枪	FQ-01	324000	漆雾（PM ₁₀ ）	0.7735	0.2506	0.6616	干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置	98%	0.0155	0.0050	0.0132	18	2.635	27	2.2	40	2640	物料 衡法
				二甲苯	6.3593	2.0604	5.4395		91%	0.5575	0.1806	0.4769	12	4.5					
				非甲烷总烃	11.5069	3.7282	9.8426		1.0088	0.3269	0.8629	40	7.04						

备注：本项目调漆废气、喷涂废气（含烘干废气）、涂刷废气（含晾干废气）、洗枪废气经收集后进入1套“干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置”处理后排放，因此将其合并计算。

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	产生情况		排放情况			面源参数	
				产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	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	厂房	切割	颗粒物（PM ₁₀ ）	0.3788	1	0.0091	0.0240	2640	9288	25.15
		小构件喷涂、整船 涂刷	漆雾（PM ₁₀ ）	0.0025	0.0067	0.0025	0.0067			
			二甲苯	0.1997	0.5273	0.1997	0.5273			
			非甲烷总烃	0.3608	0.9525	0.3608	0.9525			
		焊接	颗粒物（PM ₁₀ ）	0.7386	1.95	0.1403	0.3705			
		打磨	颗粒物（PM ₁₀ ）	0.0529	0.1397	0.0101	0.0266			
2	危废库	危废暂存	非甲烷总烃	0.0064	0.017	0.0064	0.017	2640	20	5

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喷砂废水、试验废水、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）喷砂废水

本项目喷砂废水产生量为 1200t/a，主要污染物为 COD、SS。类比同类项目，污染物产生浓度为 COD 50mg/L，SS 40mg/L。喷砂废水经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。

（2）试验废水

本项目试验废水产生量为 4000t/a，主要污染物为 COD、SS。类比同类项目，污染物产生浓度为 COD 50mg/L，SS 40mg/L。试验废水经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。

（3）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 船舶生活污水

本项目到港船舶生活污水产生量为 101.6t/a，主要污染物为 COD、SS、NH₃-N、TN 和 TP。类比同类项目，污染物产生浓度为 COD 350mg/L，SS 200mg/L，NH₃-N 30mg/L，TN 45mg/L，TP 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 船舶舱底油污水

本项目到港船舶舱底油污水产生量为 35.32t/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洋科技有限责任公司接收处理。

（4）生活污水

项目生活污水产生量为 1056t/a，主要污染物为 COD、SS、NH₃-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，NH₃-N 产生浓度为 30mg/L，TN 产生浓度为 45mg/L，TP 产生浓度为 5mg/L。经化粪池预处理后与食堂餐

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。

(5) 食堂餐饮废水

食堂餐饮废水产生量为 316.8t/a，主要污染物为 COD、SS、NH₃-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，NH₃-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。

(6) 初期雨水

本项目初期雨水收集量为 2062.5t/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，本项目运营期废水产生量总计 3572.22t/a，其中 3435.3t/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 101.6t/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 35.32t/a 委托南通中蓝海洋科技有限责任公司接收处理。本项目废水产生及排放情况见表 3.7-6。

表3.7-6 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	35.32	石油类	5000	0.1766	委托南通中蓝海洋科技有限责任公司接收处理	/	/	/	/	/	/	委托南通中蓝海洋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	101.6	COD	350	0.0356	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	0.0203									
			NH ₃ -N	30	0.0030									
			TN	45	0.0046									
			TP	5	0.0005									
3	喷砂废水	1200	COD	50	0.06	沉淀池	/	/	/	/	/	/	循环使用,不外排	
			SS	40	0.048									
4	试验废水	4000	COD	50	0.2	沉淀池	/	/	/	/	/	/	循环使用,不外排	
			SS	40	0.16									
5	生活污水	1056	COD	350	0.3696	化粪池	/	/	/	/	/	/	/	排入团结河
			SS	200	0.2112									
			NH ₃ -N	30	0.0317									
			TN	45	0.0475									
			TP	5	0.0053									
6	食堂餐饮废水	316.8	COD	600	0.1901	隔油池	/	/	/	南通市西部水务有限公司污水处理厂	/	/	/	排入团结河
			SS	400	0.1267									
			NH ₃ -N	20	0.0063									
			TN	35	0.0111									
			TP	3.5	0.0011									
			动植物油	200	0.0634									
			COD	100	0.2063									
			SS	400	0.8250									
石油类	15	0.0309												
7	初期雨水	2062.5	COD	100	0.2063	隔油沉淀池	/	/	/	/	/	/	/	排入团结河
			SS	400	0.8250									
			石油类	15	0.0309									

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 3.7-7。

表3.7-7 主要噪声源强表

序号	设备名称	数量 (台/辆)	噪声值 dB(A)	所在位置	治理措施	降噪效果 dB(A)
1	厂房设备 噪声	72	80-95	厂房	低噪声设备、减振基 座、建筑隔声	10
2	堆场设备 噪声	8	90	堆场	低噪声设备、减振基 座	5
3	码头装卸 机械噪声	2	85-90	码头平台	低噪声设备、减振基 座	5
4	风机	2	90	厂房	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边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等一般固废，漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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) 边角料

本项目下料切割工序会产生边角料，根据建设单位提供资料，边角料的产生量为钢材和铝合金用量的 1‰，本项目钢材和铝合金用量为 1 万 t/a，则边角料产生量为 10t/a，委托专业单位回收综合利用。

(2) 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 \times (1/11+4%)，本项目焊材使用量约 300t/a，则焊渣产生量约 39.27t/a，委托专业单位回收综合利用。

(3) 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 1t/a，委托专业单位回收综合利用。

(4) 收集粉尘

本项目切割粉尘、焊接烟尘、焊缝打磨粉尘等金属尘经收集装置收集后交由物资部门回收处理；切割粉尘沉降至地面部分及时清扫，收集后交由物资部门回收处理。根据各除尘装置净化效率及沉降率，计算得出本项目收集粉尘量共计约 2.67t/a，委托专业单位回收综合利用。

(5) 废钢砂

本项目喷砂除锈工序产生的喷砂废水经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。沉淀池定期清捞产生废钢砂(含锈渣)。根据建设单位提供资料，废钢砂产生量约为 19t/a，委托专业单位回收综合利用。

(6) 沉渣

本项目产生的试验废水经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。沉淀池定期清捞产生沉渣。根据建设单位提供资料，沉渣产生量约为 0.04t/a，委托专业单位回收综合利用。

(7) 漆渣

根据 3.4.1 漆料平衡可知，漆渣产生量约 0.2228t/a，委托有资质单位处理。

(8) 废油漆刷

根据建设单位提供资料，废油漆刷产生量约 3t/a，委托有资质单位处理。

(9) 废包装桶

喷漆和刷漆后产生的废包装桶（漆料和稀释剂），以 20L 的油漆桶计，本项目每年产生约 1664 个废包装桶，每个桶重约 1.5kg，则每年产生废油漆桶约 2.5t/a，委托有资质单位处理。

(10) 废抹布及手套

本项目生产车间擦拭会产生沾染油漆、机油等的废抹布及手套等，类比同类项目，产生量约为 0.1t/a，委托有资质单位处理。

(11) 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 0.5t，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 0.05t/a，委托有资质单位处理。

(12) 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 1.0709t/a，委托有资质单位处理。

(13) 废过滤材料

本项目干式过滤器吸附的漆雾量 0.6484t/a，过滤材料吸附比例按 2:1 计，则废过滤材料（含漆渣）产生量约 1.9452t/a，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（14）废活性炭

本项目采用多级活性炭吸附+催化燃烧工艺处理有机废气，根据第 3.4.1 物料平衡可知约 0.4577t/a 有机物残留在活性炭中，活性炭更换周期为 1 次/年，每次装填量为 3t。因此，本项目产生的废活性炭为 3.4577t/a，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（15）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，催化剂一次装填量为 1.5t，更换周期为 1 次/年，因此本项目产生废催化剂约 1.5t/a，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（16）隔油沉淀池沉渣

本项目初期雨水经隔油沉淀池处理后接管南通市西部水务有限公司污水处理厂，隔油沉淀池清洗清捞产生的隔油沉淀池沉渣约 0.4279t/a，收集后需委托有资质的单位进行处置。

（17）生活垃圾

①厂区生活垃圾（含码头）

本项目劳动定员 80 人，生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量约为 26.4t/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 1.27t/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。

（18）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 39.6t/a。

（19）隔油池废油脂

隔油池废油脂产生量为 0.0317t/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 3.7-8。

表3.7-8 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	边角料	下料切割	固态	钢、铝合金等	10	√	/	《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)
2	焊渣	船体合拢、舾装	固态	铁、锰等	39.27	√	/	
3	废包装材料	生产过程	固态	纸板、塑料等	1	√	/	
4	收集粉尘	除尘装置	固态	金属尘	2.67	√	/	
5	废钢砂	喷砂废水沉淀池	固态	钢砂、锈渣等	19	√	/	
6	沉渣	试验废水沉淀池	固态	悬浮物	0.04	√	/	
7	漆渣	喷涂	固态	树脂、有机物等	0.2228	√	/	
8	废油漆刷	整船涂刷	固态	树脂、有机物等	3	√	/	
9	废包装桶	调漆室	固态	有机物、包装桶	2.5	√	/	
10	废抹布及手套	生产过程	固态	有机物、石油类、手套、抹布等	0.1	√	/	
11	废机油	维修	液态	石油类	0.05	√	/	
12	废油漆(溶剂)	喷枪清洗	液态	有机物	1.0709	√	/	
13	废过滤材料(含漆雾)	干式过滤器	固态	树脂、有机物、过滤棉等	1.9452	√	/	
14	废活性炭	活性炭处理装置	固态	活性炭、有机物等	3.4577	√	/	
15	废催化剂	催化燃烧装置	固态	重金属	1.5	√	/	
16	隔油沉淀池沉渣	隔油沉渣池	固态	石油类、悬浮物	0.4279	√	/	
17	生活垃圾	员工生活、船员生活	固态	食品废物、纸、纺织物等	27.67	√	/	
18	食堂餐饮垃圾	员工生活	固态	食物残渣等	39.6	√	/	
19	隔油池废油脂	隔油池	固态	油脂	0.0317	√	/	

3、固体废物产生情况汇总

根据《国家危险废物名录》(2021年版)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)等进行固体废物属性判定，按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部

公告 2017 年第 43 号) 中相关编制要求, 运营期固体废物分析结果汇总见表 3.7-9, 危险废物汇总见表 3.7-10。

表3.7-9 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	边角料	一般固废	下料切割	钢、铝合金等	/	/	/	10	委托专业单位回收综合利用
2	焊渣		船体合拢、舾装	铁、锰等	/	/	/	39.27	
3	废包装材料		生产过程	纸板、塑料等				1	
4	收集粉尘		除尘装置	金属尘	/	/	/	2.67	
5	废钢砂		喷砂废水沉淀池	钢砂、锈渣等	/	/	/	19	
6	沉渣		试验废水沉淀池	悬浮物	/	/	/	0.04	
7	漆渣	危险废物	喷涂	树脂、有机物等	危废名录	T, I	HW12, 900-252-12	0.2228	厂区内危废库暂存, 委托有资质单位处置
8	废油漆刷		整船涂刷	树脂、有机物等		T/In	HW49, 900-041-49	3	
9	废包装桶		调漆室	有机物、包装桶		T/In	HW49, 900-041-49	2.5	
10	废抹布及手套		生产过程	有机物、石油类、手套、抹布等		T/In	HW49, 900-041-49	0.1	
11	废机油		维修	石油类		T, I	HW08, 900-249-08	0.05	
12	废油漆(溶剂)		喷枪清洗	有机物		T	HW12, 900-256-12	1.0709	
13	废过滤材料		干式过滤器	树脂、有机物、过滤棉等		T/In	HW49, 900-041-49	1.9452	
14	废活性炭		活性炭处理装置	活性炭、有机物等		T	HW49, 900-039-49	3.4577	
15	废催化剂		催化燃烧装置	重金属		T/In	HW49, 900-041-49	1.5	
16	隔油沉淀池沉渣		隔油沉渣池	石油类、悬浮物		T, I	HW08, 900-210-08	0.4279	
17	生活垃圾	/	员工生活、船员生活	食品废物、纸、纺织物等	/	/	/	27.67	环卫清运
18	食堂餐饮垃圾		员工生活	食物残渣等	/	/	/	39.6	环卫清运
19	隔油池废油脂		隔油池	油脂	/	/	/	0.0317	由有资质的单位回收

合计：153.5562t/a，其中一般工业固废 71.98t/a，危险废物 14.2745t/a，生活垃圾等其他固废 67.3017t/a

表3.7-10 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	漆渣	HW12	900-252-12	0.2228	喷涂	固态	树脂、有机物等	有机物	连续	T, I	厂区内危废库暂存(分类、密封), 委托有资质单位处置
2	废油漆刷	HW49	900-041-49	3	整船涂刷	固态	树脂、有机物等	有机物	连续	T/In	
3	废包装桶	HW49	900-041-49	2.5	调漆室	固态	有机物、包装桶	有机物	连续	T/In	
4	废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.1	生产过程	固态	有机物、石油类、手套、抹布等	有机物	连续	T/In	
5	废机油	HW08	900-249-08	0.05	维修	液态	石油类	石油类	3个月	T, I	
6	废油漆(溶剂)	HW12	900-256-12	1.0709	喷枪清洗	液态	有机物	有机物	连续	T	
7	废过滤材料	HW49	900-041-49	1.9452	干式过滤器	固态	树脂、有机物、过滤棉等	有机物	连续	T/In	
8	废活性炭	HW49	900-039-49	3.4577	活性炭处理装置	固态	活性炭、有机物等	有机物	1年	T	
9	废催化剂	HW49	900-041-49	1.5	催化燃烧装置	固态	重金属	重金属	1年	T/In	
10	隔油沉淀池沉渣	HW08	900-210-08	0.4279	隔油沉渣池	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，如干式过滤器中过滤材料饱和而发生阻塞；活性炭达到饱和状态而未及时更换；废气管道出现裂缝、法兰螺栓松弛等导致漏风降低废气处理效率；催化燃烧装置加热装置故障，未能达到设计处理温度等。非正常工况条件下，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 3.7-11。

表3.7-11 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	FQ-01	有机废气处理装置发生故障	PM ₁₀	0.3868	0.1253	0.5	1
			二甲苯	3.1796	1.0302	0.5	1
			非甲烷总烃	5.7535	1.8641	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	0.6616	0.6484	/	0.0132
		二甲苯	5.4395	4.9626	/	0.4769
		VOCs(以非甲烷总烃表征)	9.8426	8.9797	/	0.8629
	无组织废气	PM ₁₀	3.0964	2.6687	/	0.4277
		二甲苯	0.5273	0	/	0.5273
		VOCs(以非甲烷总烃表征)	0.9695	0	/	0.9695
废水	废水量	3435.3	0	3435.3	3435.3	
	COD	0.7659	0	0.7659	0.1718	
	SS	1.1629	0.4125	0.7504	0.0344	
	NH ₃ -N	0.038	0	0.0380	0.0172	
	TN	0.0586	0	0.0586	0.0515	
	TP	0.0064	0	0.0064	0.0017	
	动植物油	0.0634	0.0317	0.0317	0.0034	
	石油类	0.0309	0.0154	0.0155	0.0034	
固废	一般工业固废	71.98	71.98	/	0	
	危险废物	14.2745	14.2745	/	0	
	生活垃圾(含餐饮垃圾、隔油池废油脂)	67.3017	67.3017	/	0	

注：（1）上表中废水量仅为接管污水处理厂量，不含船舶生活污水 101.6t/a 和船舶舱底油污水 35.32t/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洋科技有限责任公司接收处理。

（2）上表中 VOCs 以非甲烷总烃表征，非甲烷总烃的量为二甲苯及其他挥发性有机物总和。

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环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂、机油、乙炔、废油漆、废机油、船用燃料油等，各危险物质组分如下：

（1）环氧底漆

环氧底漆主要成分为环氧树脂，二甲苯，坚果壳液与环氧氯丙烷的聚合物，1-丁醇，乙苯等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（2）环氧连接漆

环氧连接漆主要成分为二甲苯，环氧树脂，双酚 A 与环氧氯丙烷、苯酚和甲醛的聚合物，乙苯，1-甲氧基-2-丙醇，5-甲基-2-己酮，甲基苯乙烯基苯酚，c18-不饱和脂肪酸的二聚物和 tall-oil 脂肪酸，三乙基四胺的聚合物，苯甲醇，聚甲基环己烯胺，2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚，三乙烯基四胺，水杨酸等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（3）防污漆

防污漆主要成分为氧化亚铜，二甲苯，乙苯，轻芳烃溶剂石脑油(石油) 小于 0.1% 苯，松香，氧化锌，铜吡硫等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（4）稀释剂

稀释剂主要成分为二甲苯，1-丁醇，乙苯等，各组分理化性质见表 3.3-5。

（5）机油

机油主要成分为石油类。

（6）乙炔

气体，储存于综合仓库的气站，见表 3.3-5。

（7）废油漆

废油漆暂存于危废库，成分同环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂。

（8）废机油

废机油暂存于危废库，成分同机油，主要为石油类。

(9) 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）。

(10) 船用燃料油

本项目设置 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，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	1010.0
	20℃	987.6	987.6	1006.6
碳芳香度指数 (CCAI) 不大于	860	870	870	870
硫含量 (质量分数) /% 不大于	I	3.50	3.50	3.50
	II	0.50	0.50	0.50
闪点 (闭口) /℃ 不低于	60.0	60.0	60.0	60.0
硫化氢 / (mg/kg) 不大于	2.00	2.00	2.00	2.00
酸值 (以 KOH 计) / (mg/g) 不大于	2.5	2.5	2.5	2.5
总沉积物 (老化法) (质量分数) /% 不大于	0.10	0.10	0.10	0.10
残炭 (质量分数) /% 不大于	15.00	18.00	18.00	20.00
倾点 /℃ 不高于	冬季	30	30	30
	夏季	30	30	30
水分 (体积分数) /% 不大于	0.50	0.50	0.50	0.50
灰分 (质量分数) /% 不大于	0.070	0.100	0.100	0.150
钒 / (mg/kg) 不大于	150	350	350	450
钠 / (mg/kg) 不大于	50	100	100	100
铝+硅 / (mg/kg) 不大于	50	60	60	60
净热值 / (MJ/kg) 不小于	39.8	39.8	39.8	39.8

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
危化品仓库	环氧底漆 (二甲苯)	1330-20-7	4 (0.2848)	10	0.0285
	环氧底漆 (1-丁醇)	71-36-3	4 (0.1170)	10	0.0117
	环氧底漆 (乙	100-41-4	4 (0.0837)	10	0.0084

	苯)				
	环氧连接漆 (二甲苯)	1330-20-7	2 (0.3000)	10	0.0300
	环氧连接漆 (乙苯)	100-41-4	2 (0.1000)	10	0.0100
	防污漆(二甲 苯)	1330-20-7	6 (0.7800)	10	0.0780
	防污漆(乙苯)	100-41-4	6 (0.3000)	10	0.0300
	稀释剂(二甲 苯)	1330-20-7	1 (0.3414)	10	0.0341
	稀释剂(1-丁 醇)	71-36-3	1 (0.1212)	10	0.0121
	稀释剂(乙苯)	100-41-4	1 (0.1115)	10	0.0111
危废库	废油漆	/	1.0709	10	0.1071
	废机油	/	0.05	2500	0.00002
综合仓库	机油	/	0.1	2500	0.00004
综合仓库 (气站)	乙炔	74-86-2	0.39	10	0.0390
码头前沿	船用燃料油	/	10	2500	0.0040
合计					0.40406

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	厂房	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	厂房	喷漆、刷漆	漆料(二甲苯、1-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	危化品仓库	漆料暂存	漆料、稀释剂等危化品(二甲苯、1-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	综合仓库(气站)	压缩空气暂存	乙炔等	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	危废库	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 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	厂房	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	厂房	喷漆、刷漆	漆料（二甲苯、1-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	危化品仓库	漆料暂存	漆料、稀释剂等危化品（二甲苯、1-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	综合仓库（气站）	压缩空气暂存	乙炔等	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	COD、SS、氨		水质超标进入污	污水处理厂

		池等	氮、总氮、总磷、石油类、动植物油等		水处理厂	
7	危废库	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环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂、机油、乙炔、废油漆、废机油、船用燃料油等。在运输和贮存过程中若发生泄漏事故,一方面,危险物质会随废气进入环境空气,将会对下风向环境空气质量造成一定影响;另一方面,危险物质可能会对地表水、地下水、土壤等产生一定影响,由于本项目厂区均为硬化地面,并进行分区防渗,因此泄漏事故发生后危险物质进入地表水、地下水、土壤等可能性较小。

此外,泄漏事故发生后,若浓度达到一定限值或遇高温、明火等,有发生火灾或爆炸事故的风险。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

本项目废水主要为喷砂废水、试验废水、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，堆场、码头面初期雨水等。本项目采用雨污分流制，喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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

根据同类型项目类比调查，结合本项目实际情况，主要的风险存在于溢油事故。

根据统计，1990~2010年期间，我国共发生船舶溢油事故（溢油量 $\geq 50t$ ）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过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	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，主要考虑溢油事故影响。

根据《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017），新建水运工程建设项目的可能最大水上溢油事故溢油量，按照设计代表船型的 1 个货油边舱或燃料油边舱容积确定。本项目不涉及货油运输，因此溢油事故溢油量按照设计代表船型 1 个燃料油边舱容积确定。本项目运营期最大设计船型为 1000 吨级海上风电运维母船及 1000 吨级杂货船，根据企业提供的资料，项目产品燃油舱单舱燃油量最大为 10m^3 ，参考《水上溢油环境风险评估技术导则》（JT/T1143-2017）附录 C.8 杂货船燃油舱中燃料油数量关系表， <5000 吨位燃油舱单舱燃油量为 $<39\text{m}^3$ ，通过外推法计算得出 1000 吨级江海直达货船燃油舱单舱燃油量约为 7.8m^3 ，本次评价取 10t 作为溢油泄漏源强。

3.9 清洁生产分析

本项目属于金属船舶制造类别，并拟建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，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的影响。

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。

(2) 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。

(3) 采用湿式喷砂工艺，减少喷砂除锈粉尘产生量。

(4) 采用 CO₂ 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”），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

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，距本项目东南约14km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，根据吕泗气象站1999~2018年气象数据统计，项目所在地气象要素特征如下：

（1）气温

多年平均气温16.1℃，累积年极端最高气温36.9℃，累积年极端最低温度-5.0℃；7月气温最高（27.7℃），1月气温最低（3.9℃），近20年极端最高气温出现在2013-08-06

(38.6℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24 (-9.7℃)。

(2) 降水

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

(3) 风况

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

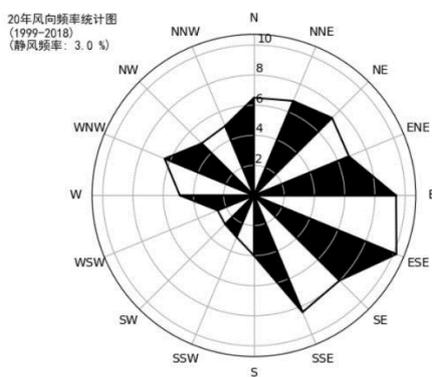


图4.1-1 吕泗风向玫瑰图（静风频率 3.0%）

(4) 湿度

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

(5) 气压

多年平均气压为 1016.0hPa，多年平均水汽压为 16.4hPa。

4.1.3 水文

4.1.3.1 潮汐

(1) 潮汐类型

项目附近有吕四海洋站(32°08'N, 121°31'E)，该站位于大洋港 NNE 方向约 5km 处的小庙洪水道。该站潮汐类型属正规半日潮，每天有两次涨落潮，每月有两次大潮，两次小潮。平均涨落潮历时相差不大，涨潮历时略长，平均为 6 小时 23 分；落潮历时略短，平均为 6 小时 02 分。

(2) 基准面

各种基面换算关系如图 4.1-2 所示：

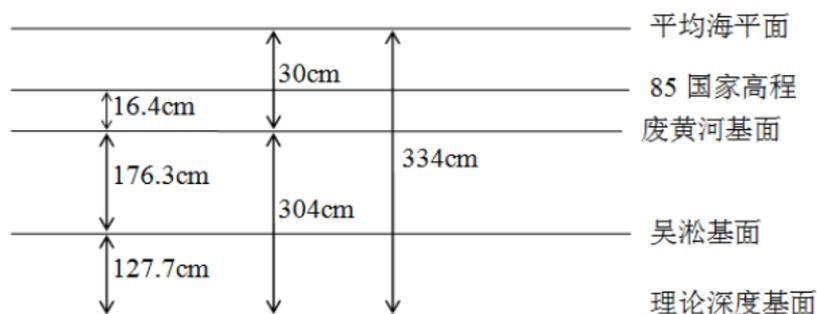


图4.1-2 各种基面关系图

(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。

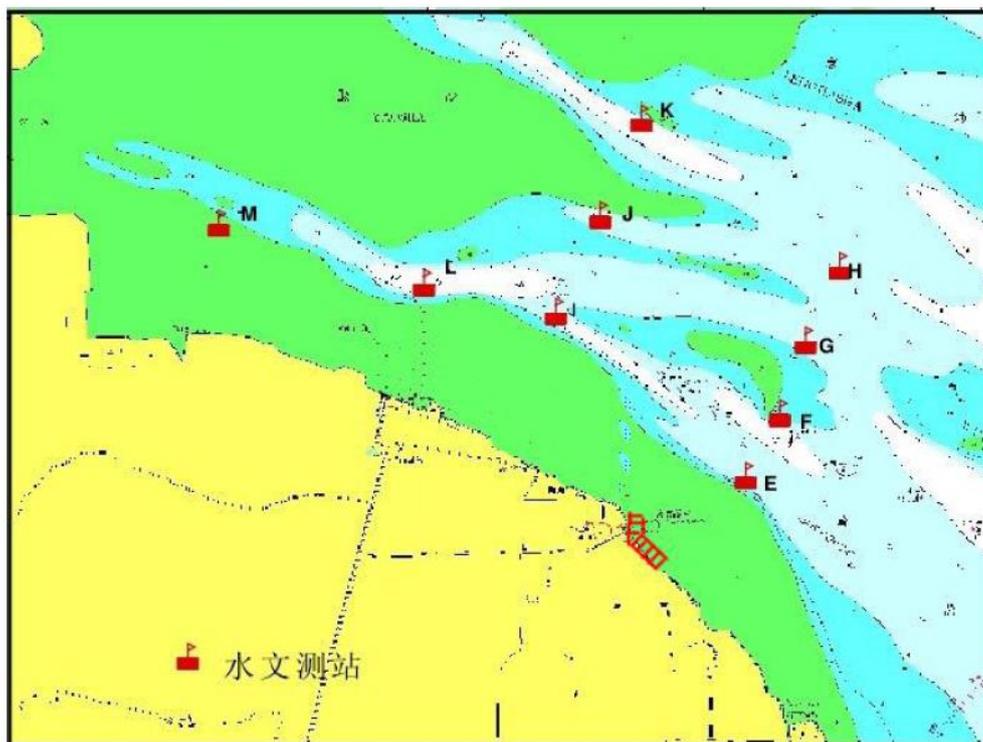


图4.1-3 水文测站位置示意图

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 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。

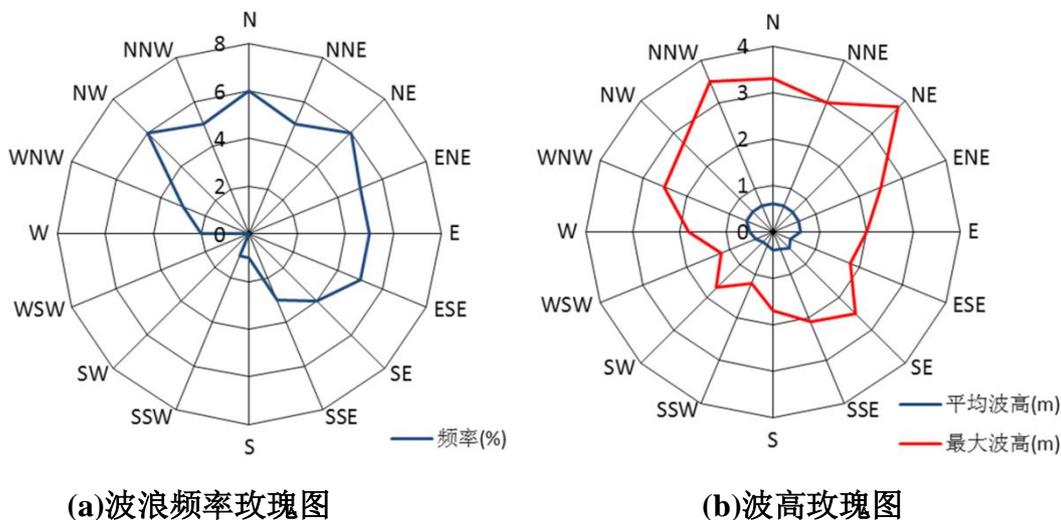


图4.1-4 吕四海洋站波浪玫瑰图（1969年~2001年）

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~ 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 10km 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 地质

根据 2020 年 8 月江苏科信岩土工程勘察有限公司编制的《安易船舶工程(江苏)有限公司海上风电新能源运维装备制造项目岩土工程勘察报告》，本工程场地①层冲填土坡度大于 10%（且分布不均匀），其余土层横向分布较稳定，土层的坡度基本小于 10%，同一土层厚度基本变化不大，土的物理力学性质相近，离散性较小，总体上属不均匀性地基。各土层的工程特性评价如下：

层①冲填土：松散不均匀，力学强度低，未经处理，不宜直接使用。

层②砂质粉土夹粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，为一般的下卧层。

层③粉砂：稍~中密，中压缩性，土性较均匀，为一般的下卧层。

层④砂质粉土夹粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，可做劲性桩复合地基

内芯桩端持力层。

层⑤砂质粉土夹粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，可做劲性桩复合地基外芯桩端持力层。

层⑥粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，为一般的下卧层。

层⑦粉砂夹粘质粉土：稍~中密，中压缩性，可做预制桩桩端持力层。

层⑧粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，为一般的下卧层。

层⑨粉砂夹粘质粉土：稍~中密，中压缩性，为一般的下卧层。

层⑩粉质粘土夹粘质粉土：软塑，中压缩性，为一般的下卧层。

层⑩粘质粉土：稍密，中压缩性，土性较均匀，为一般的下卧层。

经勘察，项目场地无不良地质作用及地质灾害；本工程抗震设防类别为标准设防类（丙类）；本工程抗震设防烈度为6度（地震动峰值加速度为0.05g），按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）规定，可对场地地下水位以下的饱和粉土、粉砂进行液化判别；本工程建筑的场地类别为III类建筑场地，设计地震分组为第三组，拟建场地特征周期为0.65s，场地抗震地段划分为不利地段，拟建场地稳定性基本良好，基本适宜于本工程建设。

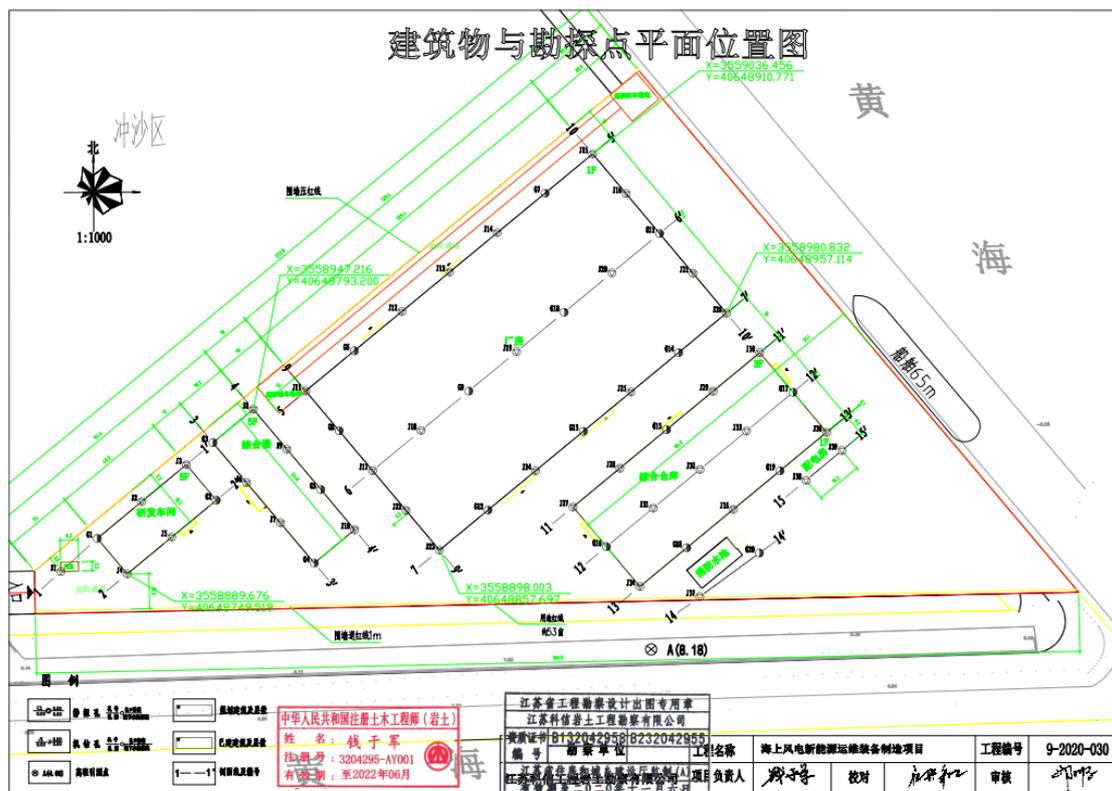


图4.1-5 项目勘察点位平面位置图

4.1.6 地震

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

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

4.1.7 海洋自然灾害

项目区天气复杂多变，灾害性天气频繁。主要灾害有：

（1）暴雨

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

（2）旱涝灾害

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

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

（3）寒潮

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

（4）雾

一年四季均可能出现雾，但以春夏、秋冬之交时出现频率最高。年平均雾日29.1

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

（5）热带气旋

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

（6）风暴潮

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

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

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

4.2 区域海洋资源概况

4.2.1 港口资源

(1) 腰沙-冷家沙

腰沙-冷家沙海域位于南黄海吕四港区小庙洪水道北侧，该水域属于辐射沙洲南翼最东部的低潮出露沙洲，其东北侧面临开敞水域。目前，相关专业机构接受委托相继完成的该海域水文、地质、航道建设、围垦方案等基础研究认为，冷家沙东北侧具备建设30万吨级深水航道的条件；冷家沙与腰沙之间的三沙洪水道具备中深岸线的条件；腰沙东南侧小庙洪水道经人工浚深和岸线顺直可形成丰富的中深水岸线资源，可开发建设大型深水海港，建成一个大中小泊位相互配套、功能齐全的大型深水港口群；通过对两个沙岛周围数百平方公里滩涂的匡围，可形成约128公里中深水岸线和360平方公里陆域用地，围垦后发展空间巨大，具备港口、城市、产业综合性开发的条件。

(2) 海港：吕四港区通州作业区

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。

吕四港区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。目前，三夹沙完成围垦，通州作业区港口陆域及岸线已形成，建设了一座2万吨级码头、道达风电基地码头。

(3) 渔港：东灶港

项目海域附近东灶渔港位于东灶港闸内侧，港池岸线总长度1540米，其中大小码头岸线总长950米，多数为小型码头泊位。目前正在海门滨海新区东区南侧新建国家级中心渔港，渔港港池南北长2.3公里，港池宽400米，新建码头17个泊位，供卸鱼、加

冰、加油、修造船等使用，池可全天候进出渔船，可同时停靠渔船 2000 多艘。该国家级中心渔港建成后，将成为南黄海沿岸最大的鱼货集散基地。

4.2.2 海洋渔业资源

项目海域附近东灶港是国家级海洋渔港，与著名的吕四渔场、大沙渔场相连，并向东北方向延伸至中国 200 海里经济专属区，与日本、韩国、朝鲜海洋作业区相连，盛产大小黄鱼、带鱼、鲳鱼、海蜇、对虾、梭子蟹以及紫菜、文蛤(天下第一鲜)、牡蛎等，品种众多，物产丰富，年产 50000 吨以上，是江苏省重要的海产资源基地，近外海生产效益在江苏省同行业中名列前茅，并已突破远洋生产，生产海域已拓展到印度尼西亚、马来西亚等地。

4.2.3 旅游资源

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岬山西侧深槽衔接小庙洪水道，蛎岬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岬山前缘-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

江苏海门蛎岬山国家级海洋公园 2012 年 12 月经国家海洋局批准，在江苏海门蛎岬山国家级海洋特别保护区基础上建立。位于海门市滨海新区东北部，西至东灶港 2 万吨

级通用码头、北至小庙洪水道、南至现海洋管理岸线、东至黄海（海门市和启东市的滩涂——海域分界线），包括海洋和海堤两部分，总面积 1545.9080 公顷。海洋部分：自蛎蚜山海洋特别保护区资源恢复区至海堤，约 15km² 海域；海堤部分：长约 2 公里，海堤南侧 100 米，海堤北侧 200 米滩涂。海洋公园按功能划分为三个区：重点保护区、生态与资源恢复区、适度利用区，具体见图 4.3-1。

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
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闻工程	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闻工程临时围堰	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

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
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
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

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
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
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

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
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
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

序号	项目名称	证号	用海方式	用海面积	是否确权
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

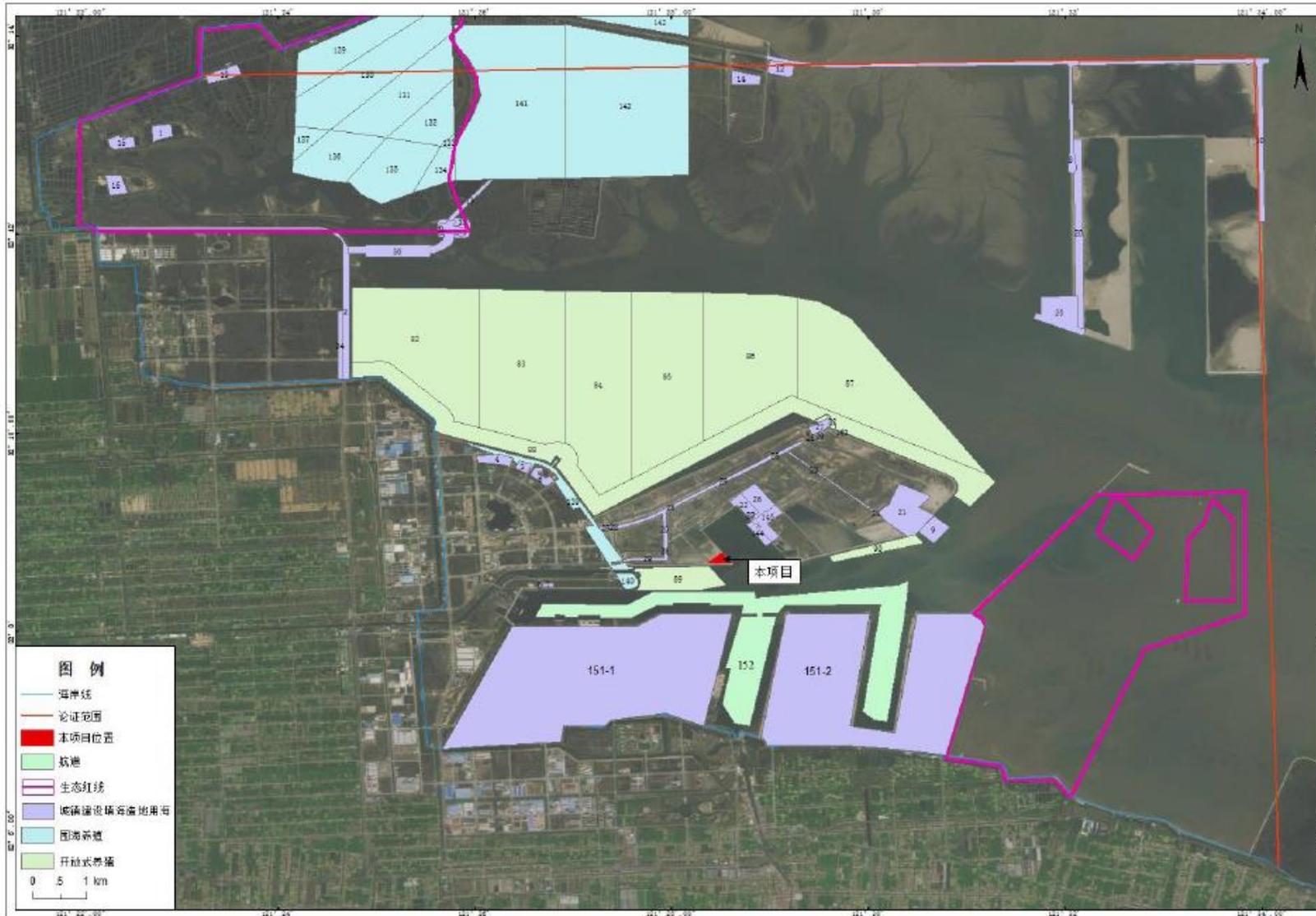


图4.3-2 项目周边用海的确权情况

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 潮位站坐标表（1）

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 测流取沙站坐标表（2）

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"

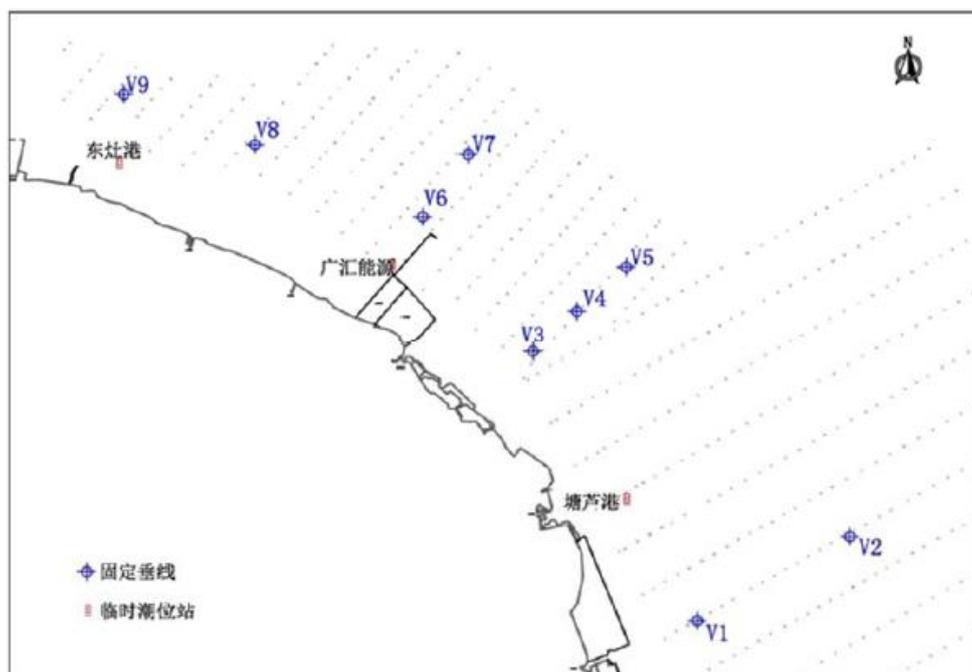


图4.4-1 水文测验布置图

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~表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。

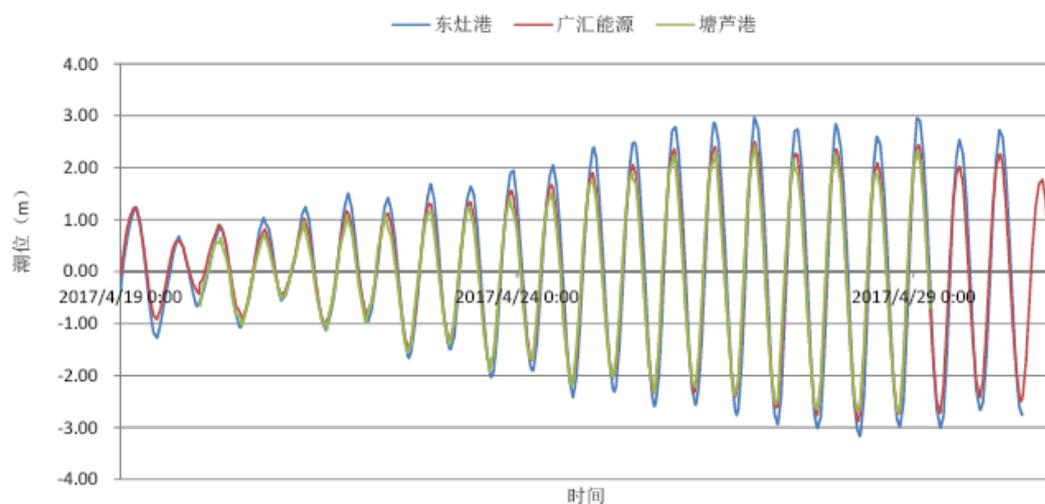


图4.4-2 潮位过程线

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 大潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表（1）

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

表 4.4-5 小潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表（2）

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

表 4.4-5 各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表（3）

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

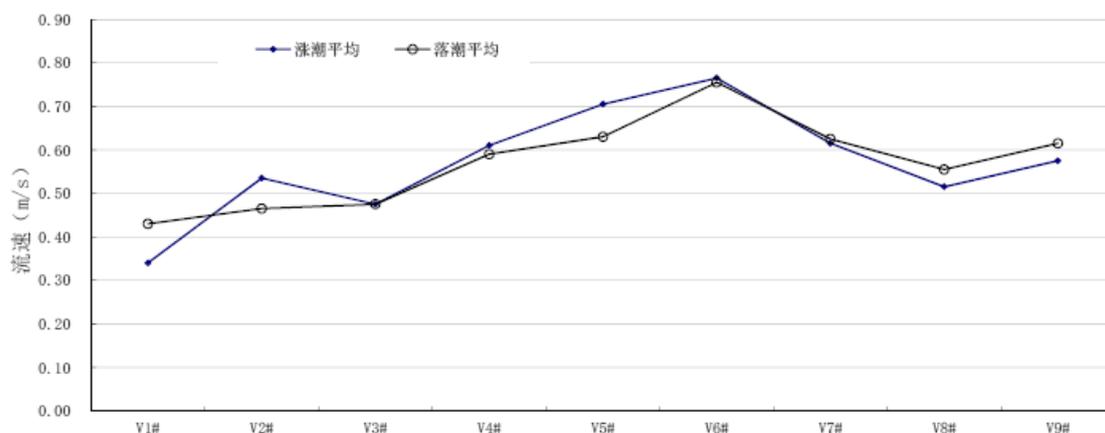


图4.4-3 各垂线潮平均流速（大、小潮平均）分布图

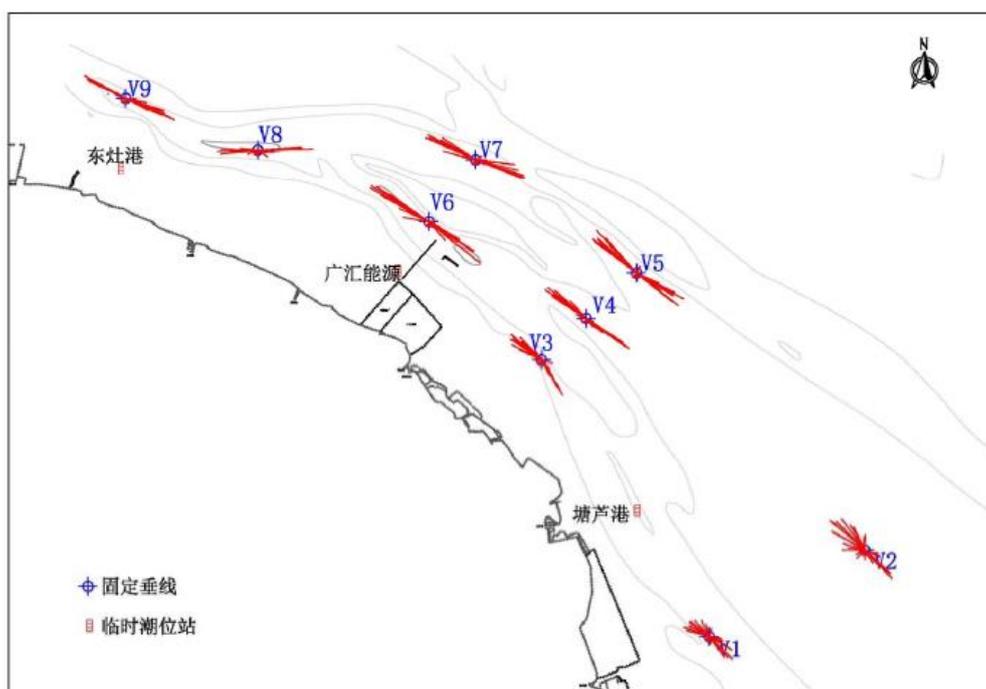


图4.4-4 大潮流速矢量图



图4.4-5 小潮流速矢量图

(2) 测点最大流速

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

表4.4-6 固定垂线涨、落潮测点最大流速统计表

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

由统计表可知：

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

②实测固定垂线中，其测点最大流速的极值，涨潮流为 2.25m/s，出现在 V6 垂线

大潮 0.2H 层；落潮流为 2.40m/s，出现在 V6 垂线大潮表层。

(3) 涨落潮历时

大、小潮各垂线涨落潮流历时见下表 4.4-7，历时分布见图 4.4-6。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 大潮期各垂线涨、落潮流历时统计表（1） 单位：hh:mm

垂线号	前一潮		前一潮		全潮		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮流时平均	落潮流时平均	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 小潮期各垂线涨、落潮流历时统计表（2） 单位：hh:mm

垂线号	前一潮		前一潮		全潮		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮流时平均	落潮流时平均	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 各垂线涨、落潮流历时统计表（3） 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

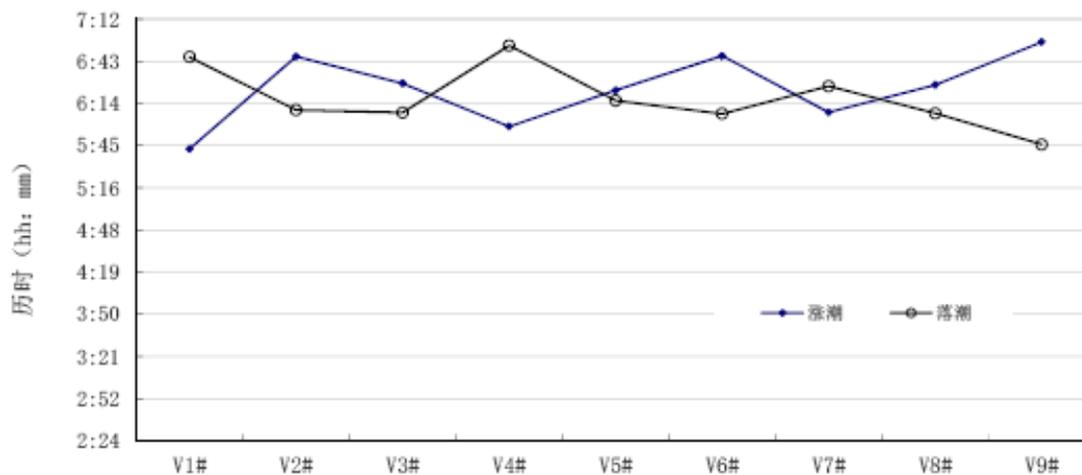


图4.4-6 各垂线潮流历时（大、小潮平均）分布图

(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 4.4-7 和图 4.4-8。

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

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

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

表4.4-8 各固定垂线大潮单宽潮量表（1） 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。

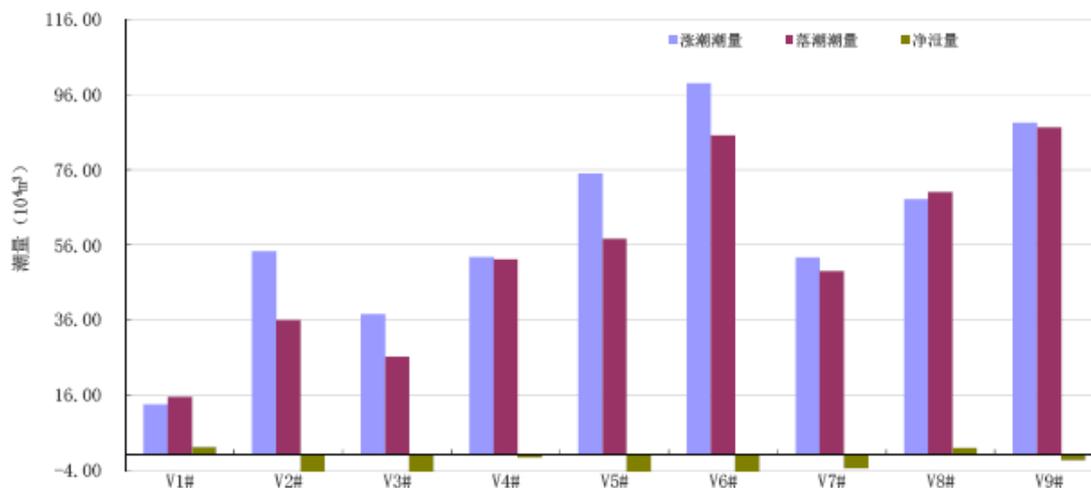


图4.4-7 各垂线大潮单宽涨、落潮潮量柱状图

表 4.4-8 各固定垂线小潮单宽潮量表（2） 单位：10⁴m³

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

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

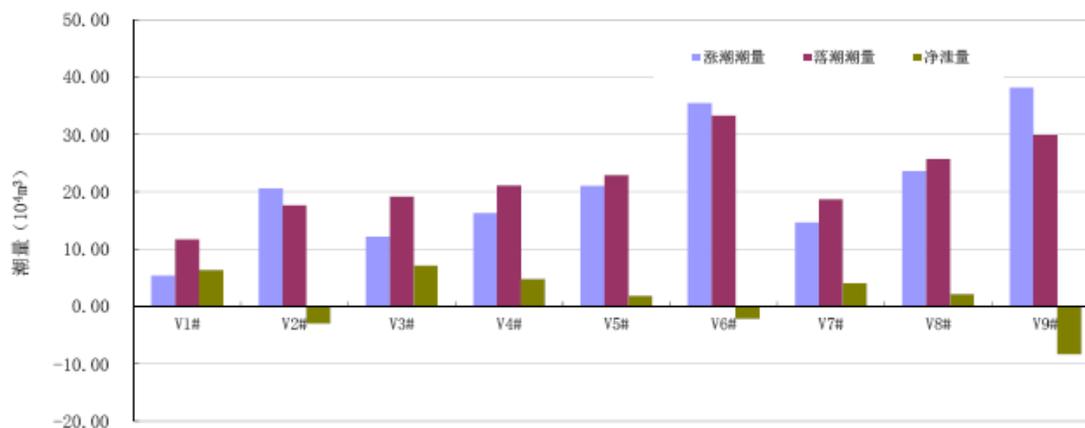


图4.4-8 各垂线小潮单宽涨、落潮潮量柱状图

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 4.4-9~图 4.4-11。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

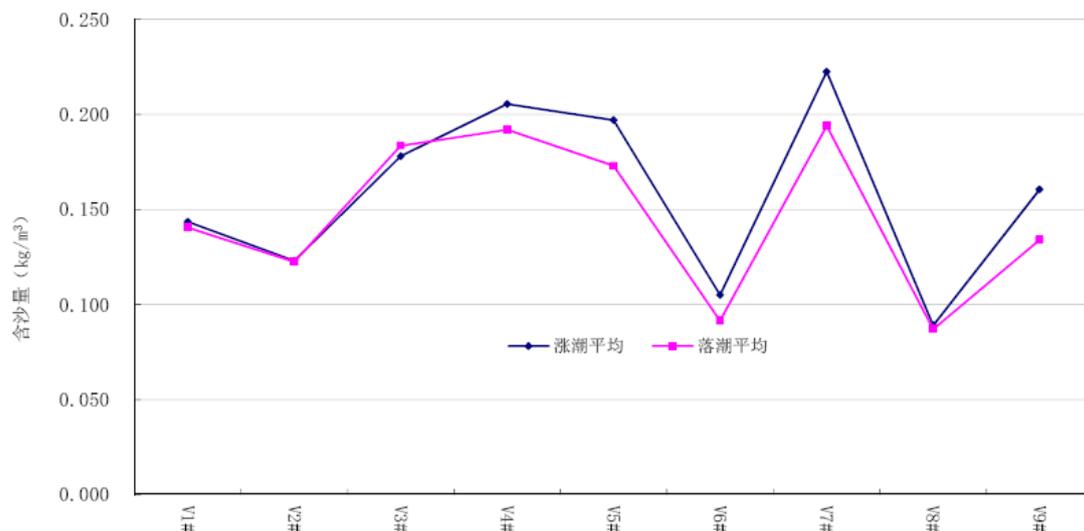


图4.4-9 各垂线涨、落潮期潮平均含沙量（大、小潮平均）分布图

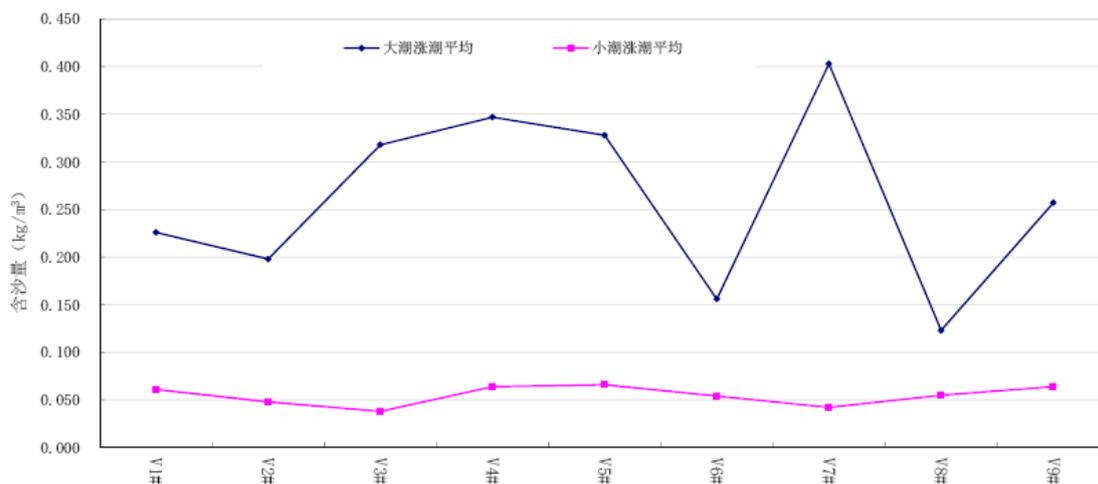


图4.4-10 各垂线涨潮期潮平均含沙量分布图

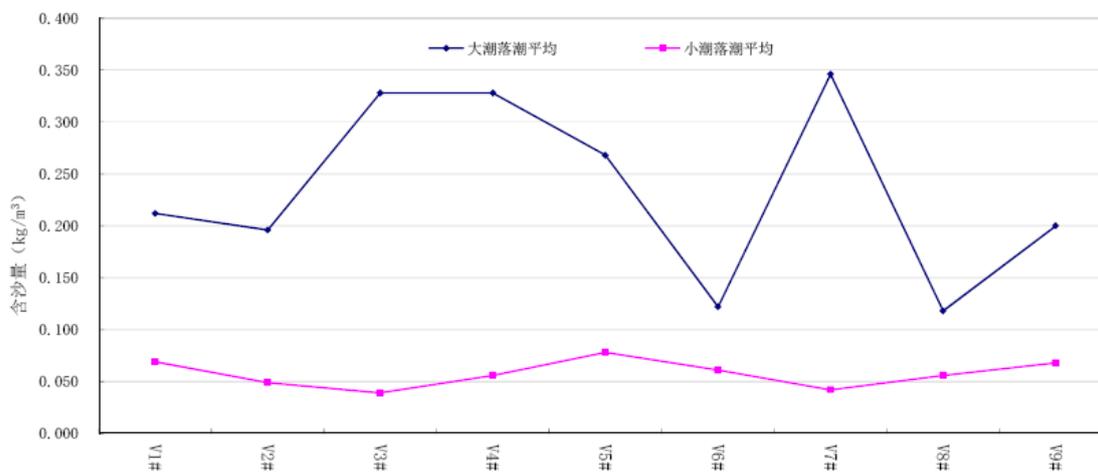


图4.4-11 各垂线落潮期潮平均含沙量分布图

(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		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		
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 各测点含沙量最大值的分层统计（大潮）（1） 单位：kg/m³

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 各测点含沙量最大值的分层统计（小潮）（2） 单位：kg/m³

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

(4) 固定垂线单宽输沙量

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

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

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

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

表4.4-12 固定垂线单宽输沙量统计表 单位：t

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

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

(5) 悬移质粒度分析

悬移质粒经常以中值粒径(d50)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 4.4-12 和图 4.4-13。

表4.4-13 各垂线悬移质中值粒径(d50)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
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

垂线号	潮型	潮急	潮憩	落急	落憩
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

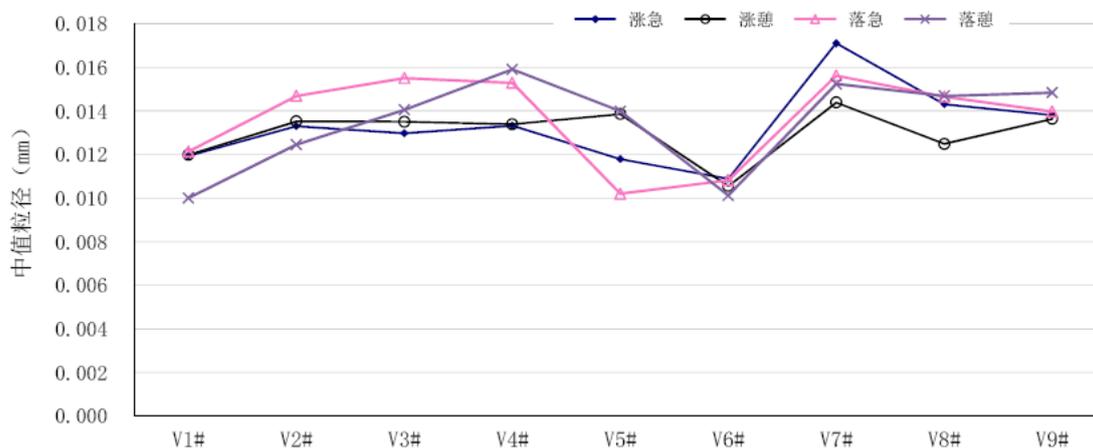


图4.4-12 大潮期间悬移质中值粒径平均值分布图

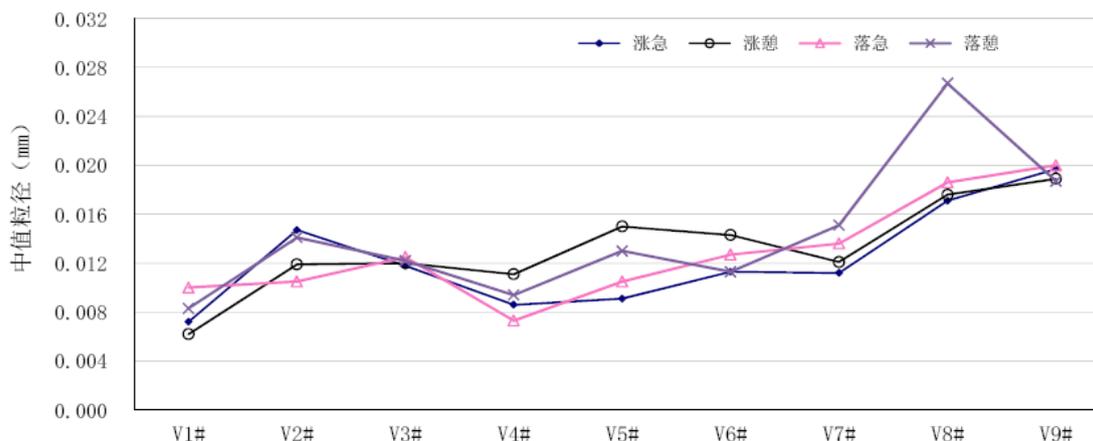


图4.4-13 小潮期间悬移质质粒径平均值分布图

从图 4.4-12 和图 4.4-13、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（d₅₀）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 4.4-14。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

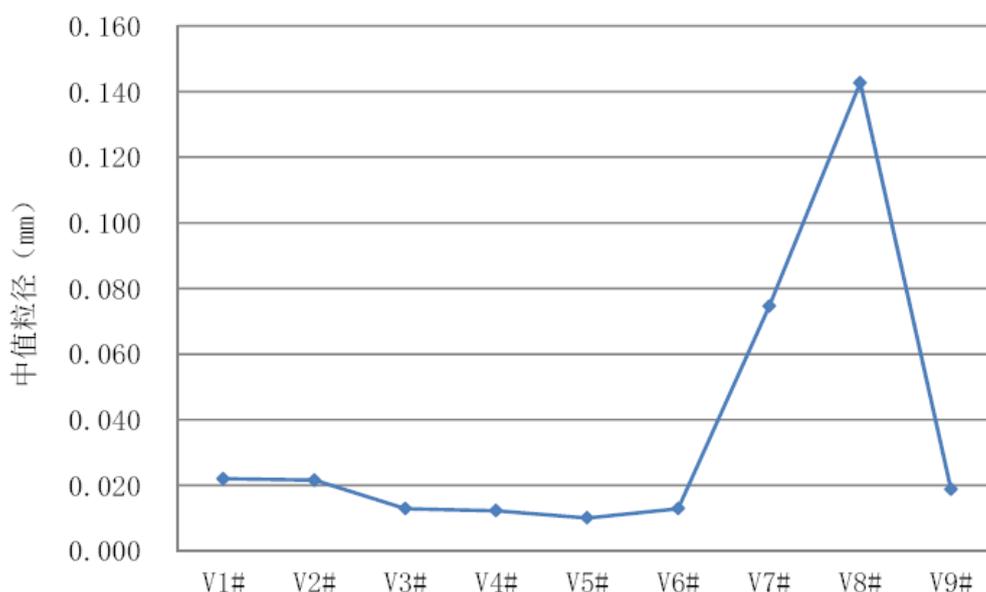


图4.4-14 底质中值粒径分布图

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。

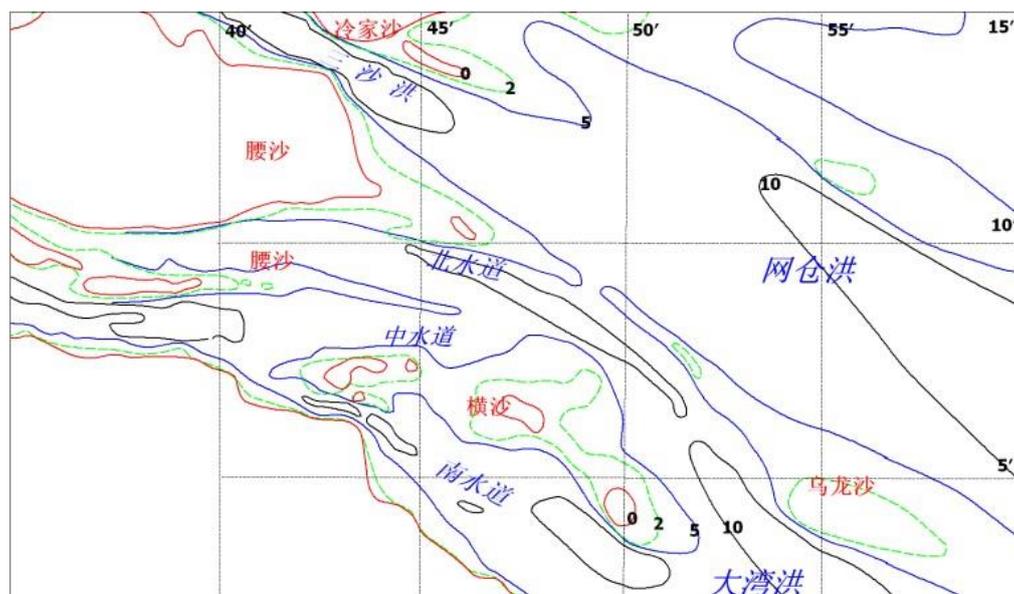
至 2000 年（图 4.5-2），腰沙、横沙、乌龙沙等散乱的沙洲基本归顺，整体走势与深槽走向对应。之后十多年来，除腰沙与乌龙沙之间的北水道-5m 线随着腰沙沙头和乌龙沙沙尾的变化有所调整外，各沙洲和水道格局均未出现显著变化。

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。



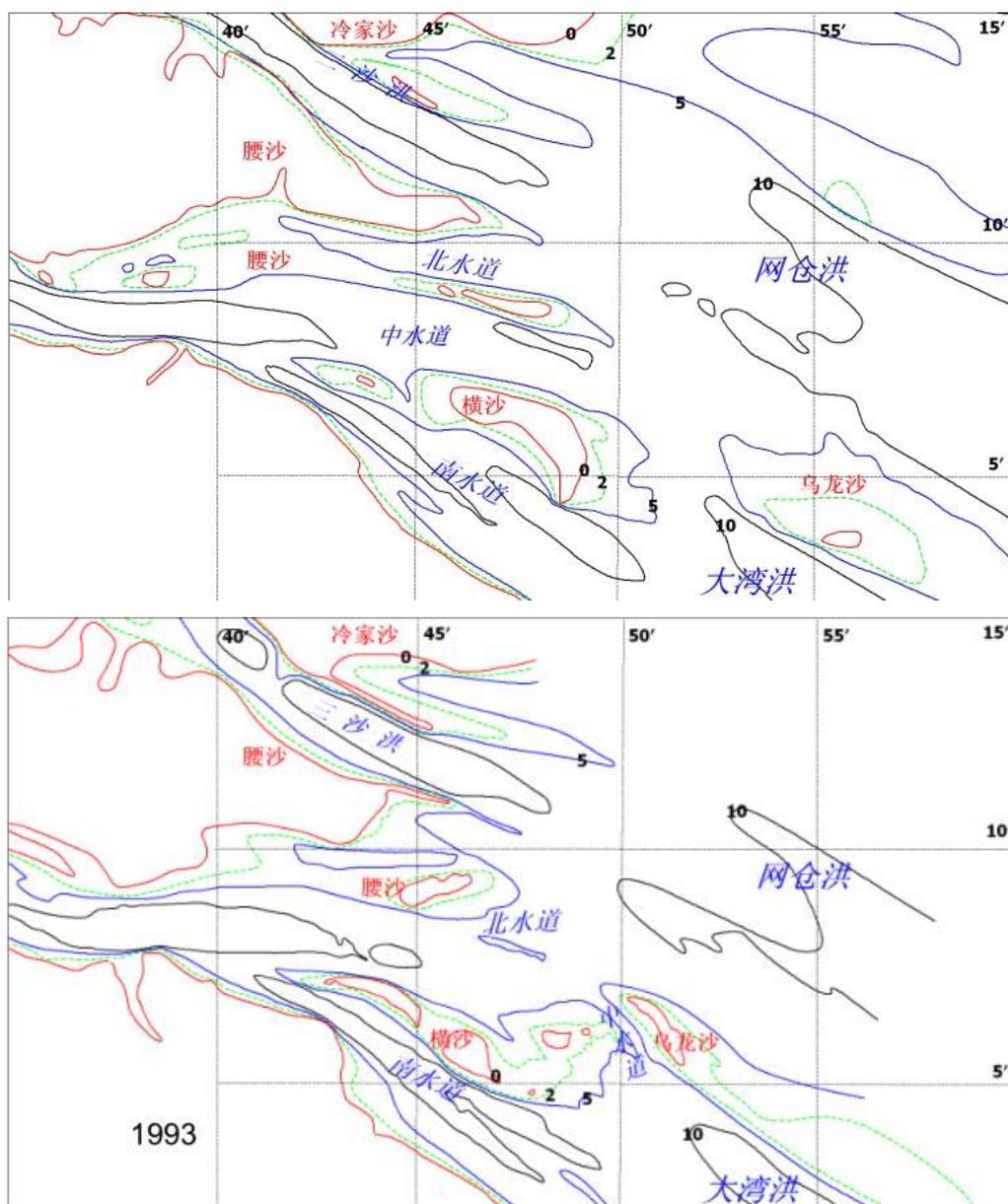


图4.5-1 1963年、1979年、1993年通州湾海域等深线分布

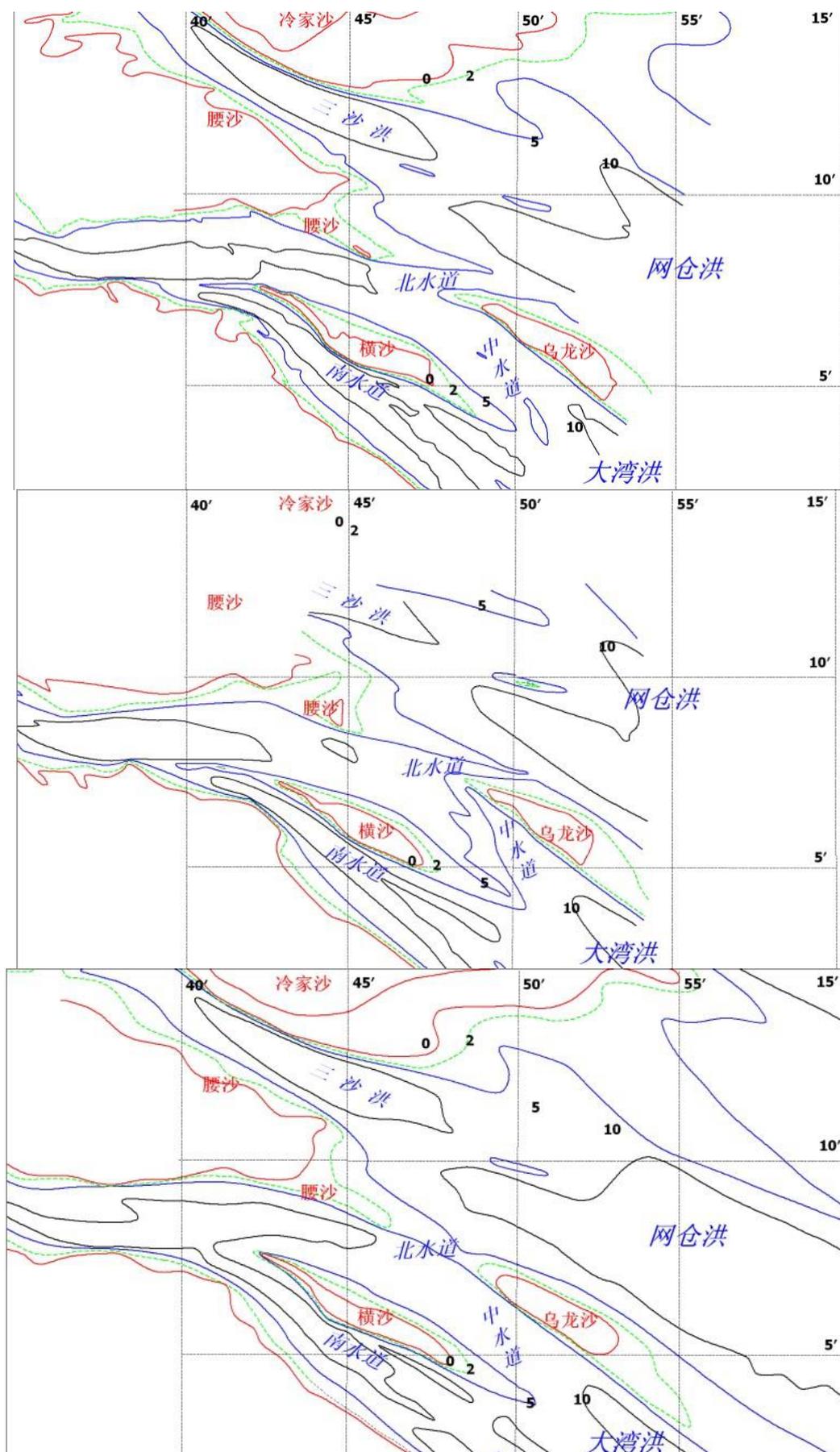


图4.5-2 2000年、2006年、2011年通州湾海域等深线分布

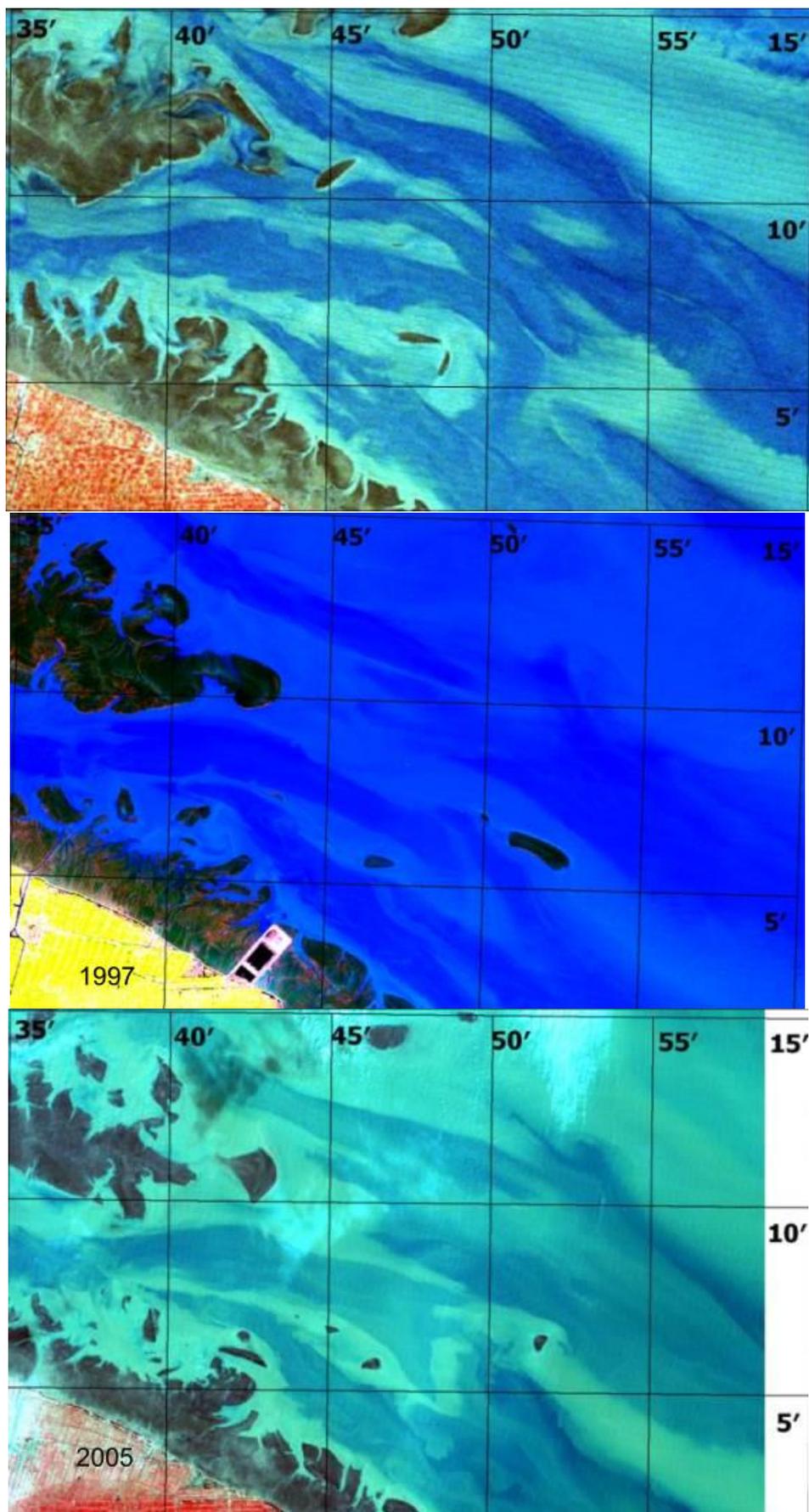


图4.5-3 1981、1997、2005 年小庙洪口门段遥感影像对比

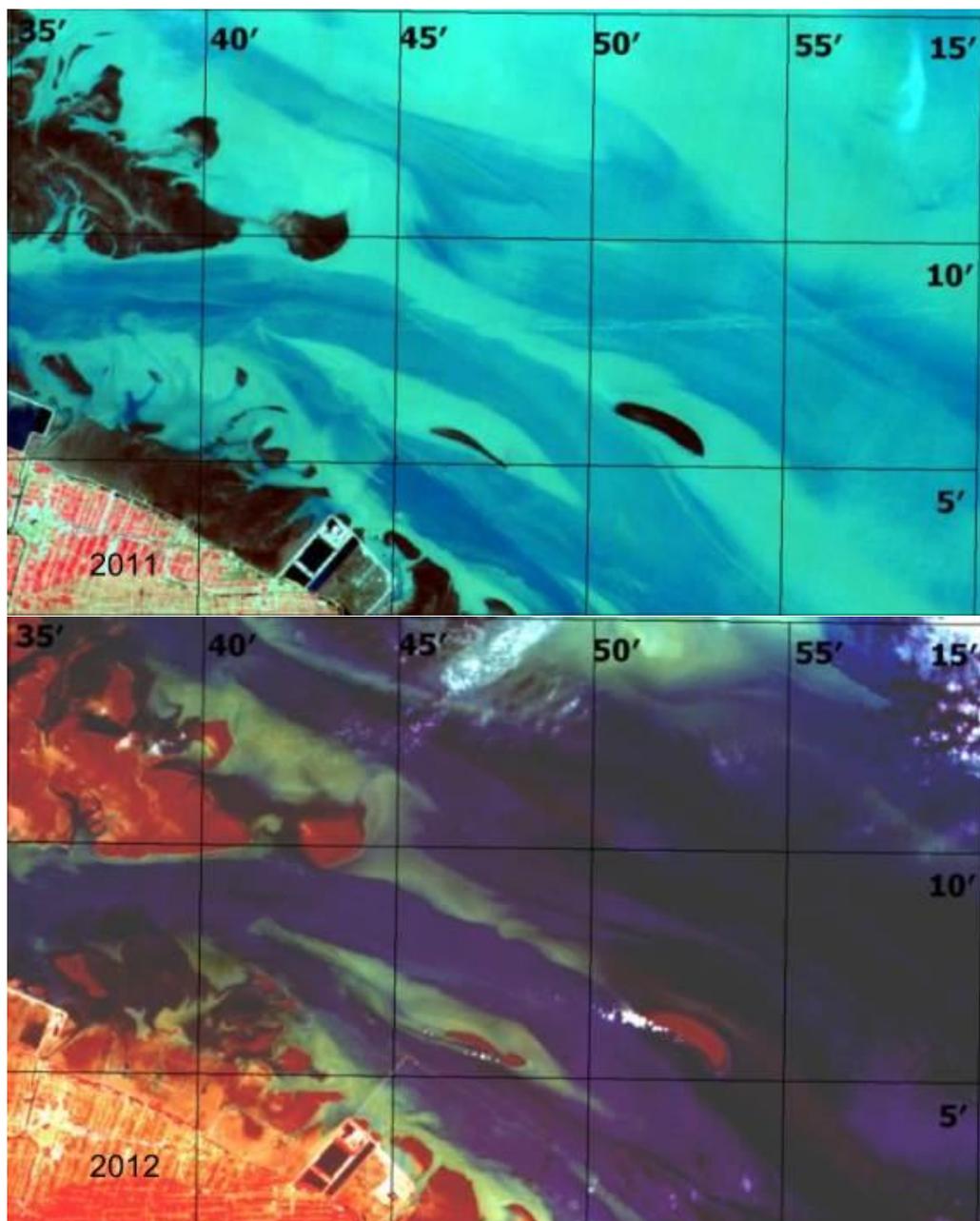


图4.5-4 2011、2012年小庙洪口门段遥感影像对比

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。

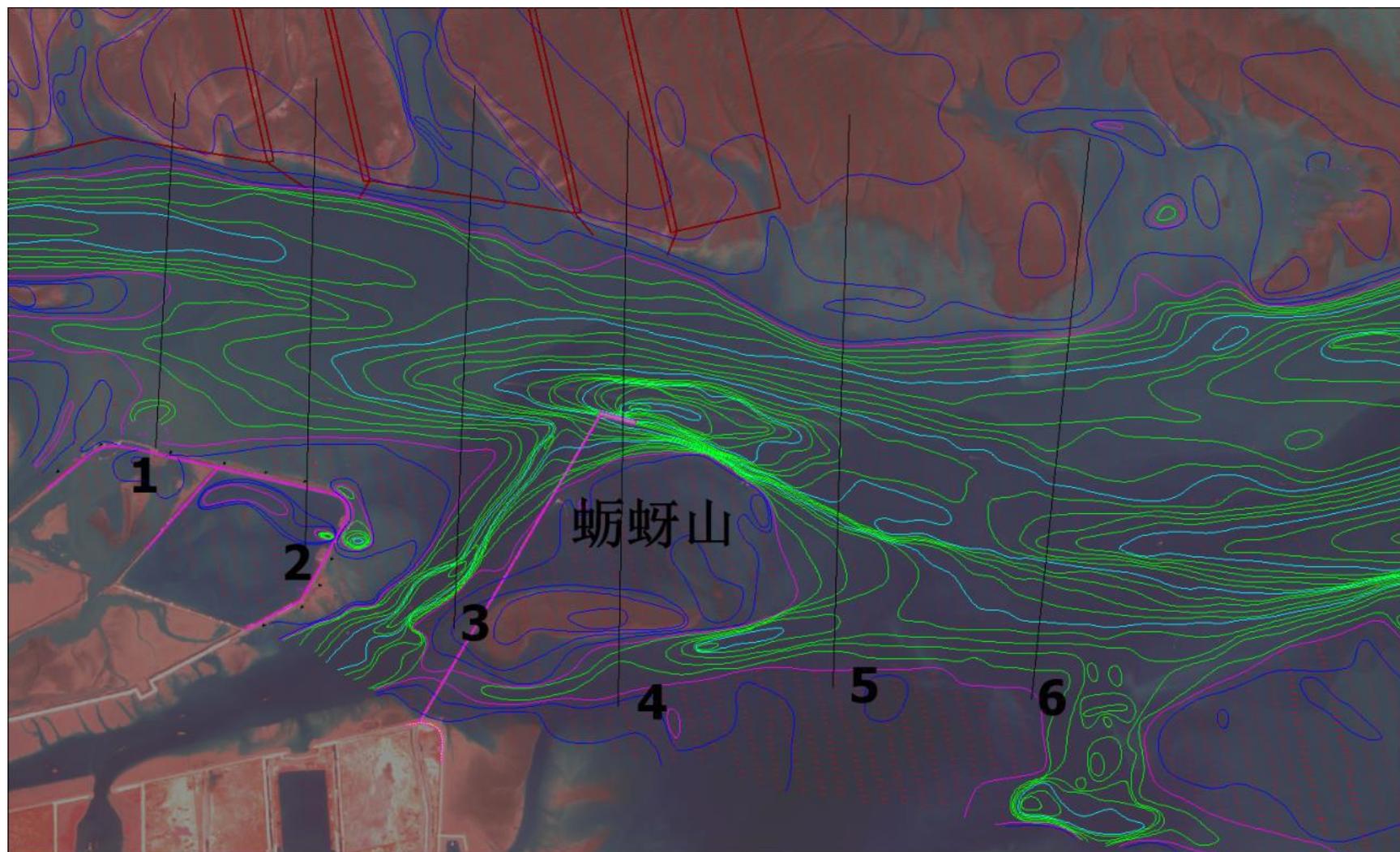


图4.5-5 小庙洪尾部工程附近固定断面位置示意图

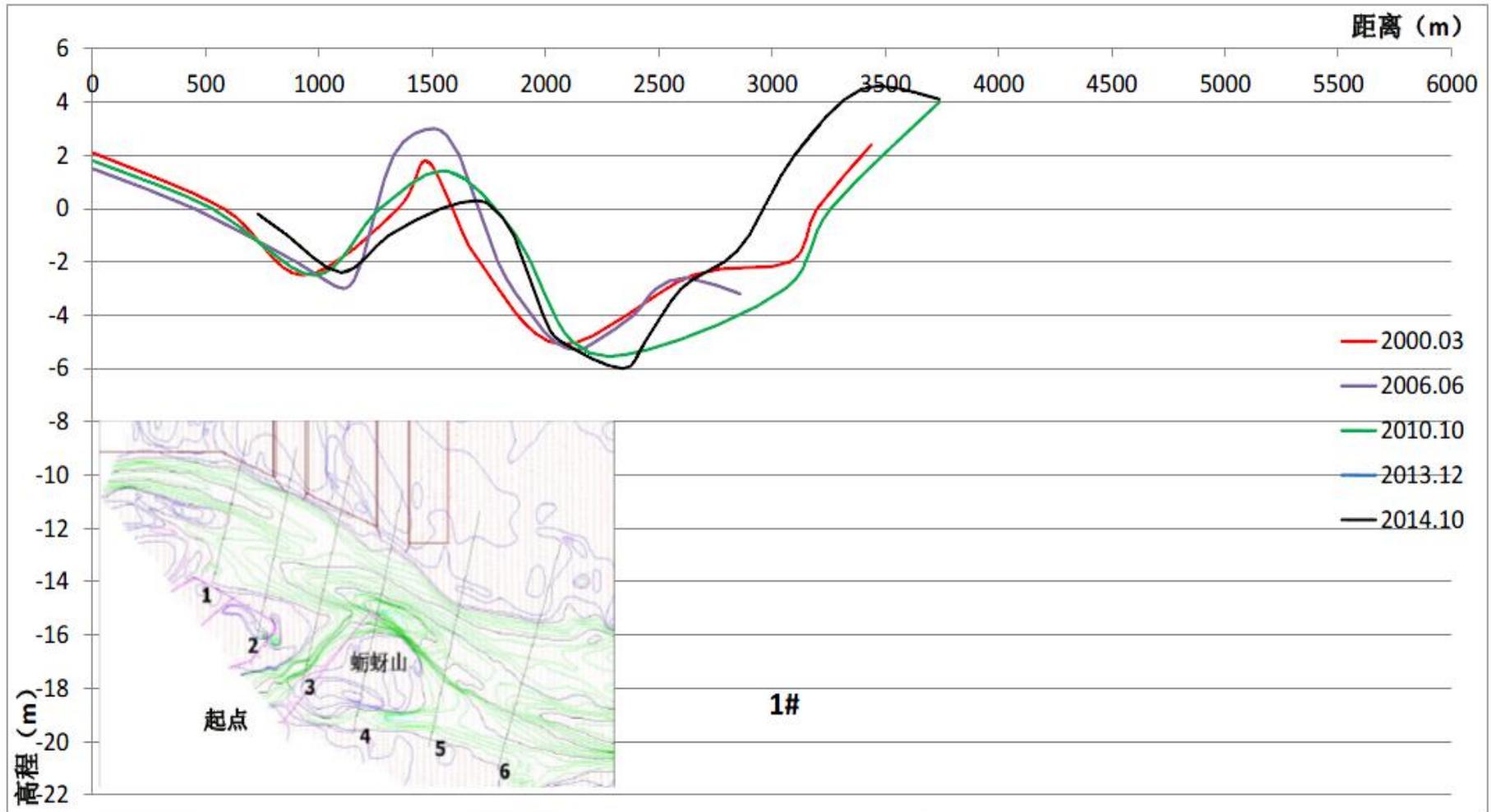


图4.5-6 小庙洪尾部 1#断面 2000~2014 年变化

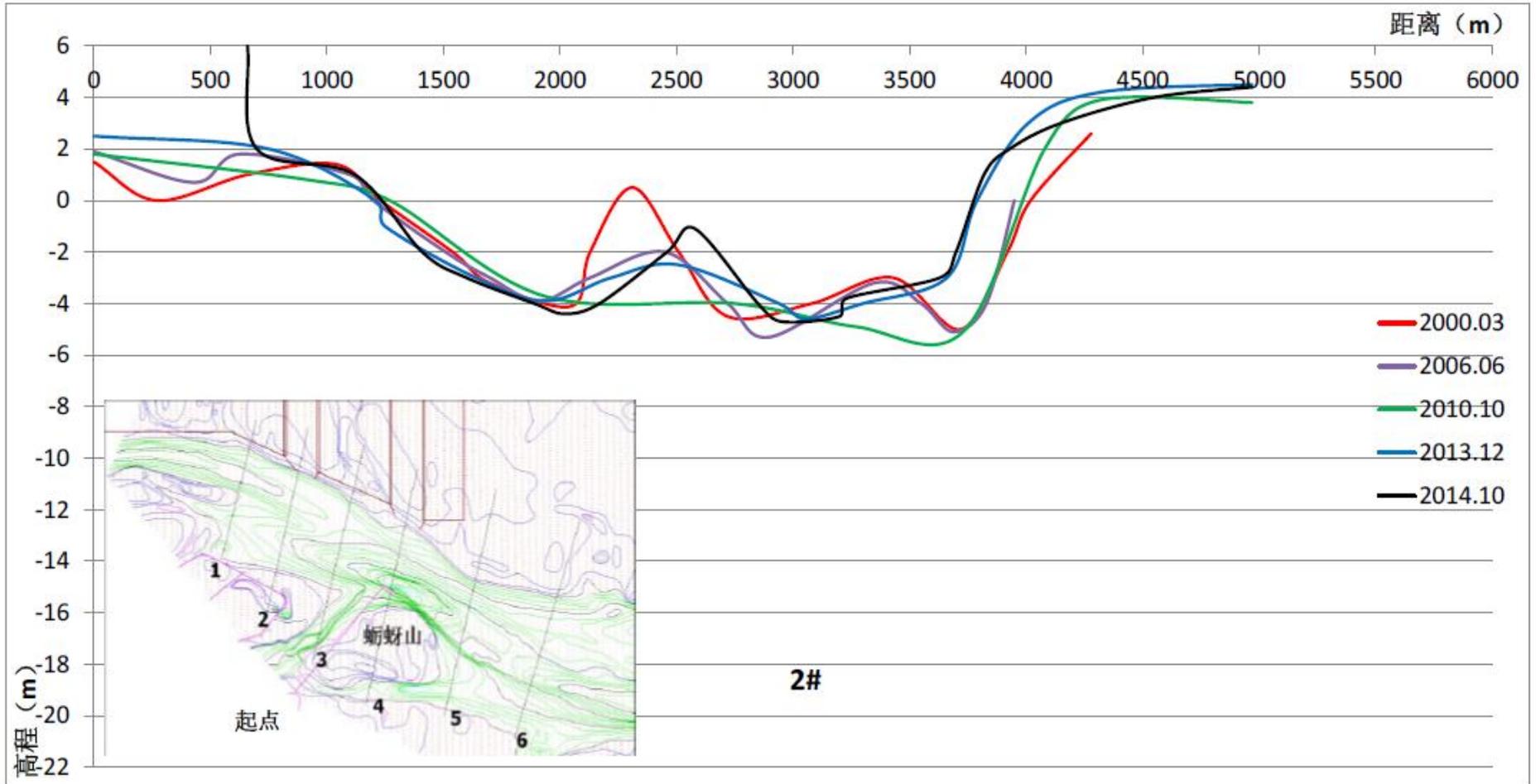


图4.5-7 小庙洪尾部 2#断面 2000~2014 年变化

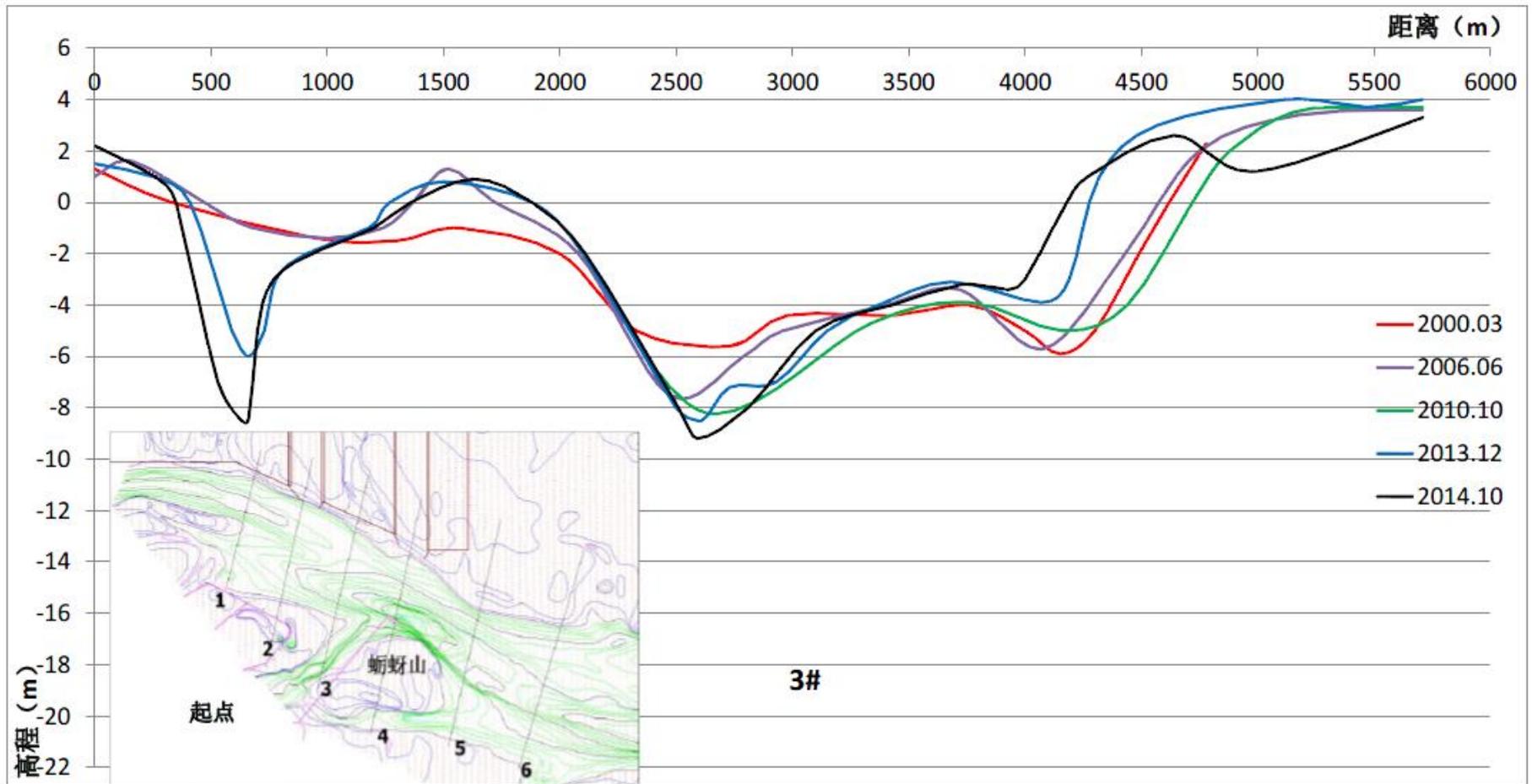


图4.5-8 小庙洪尾部 3#断面 2000~2014 年变化

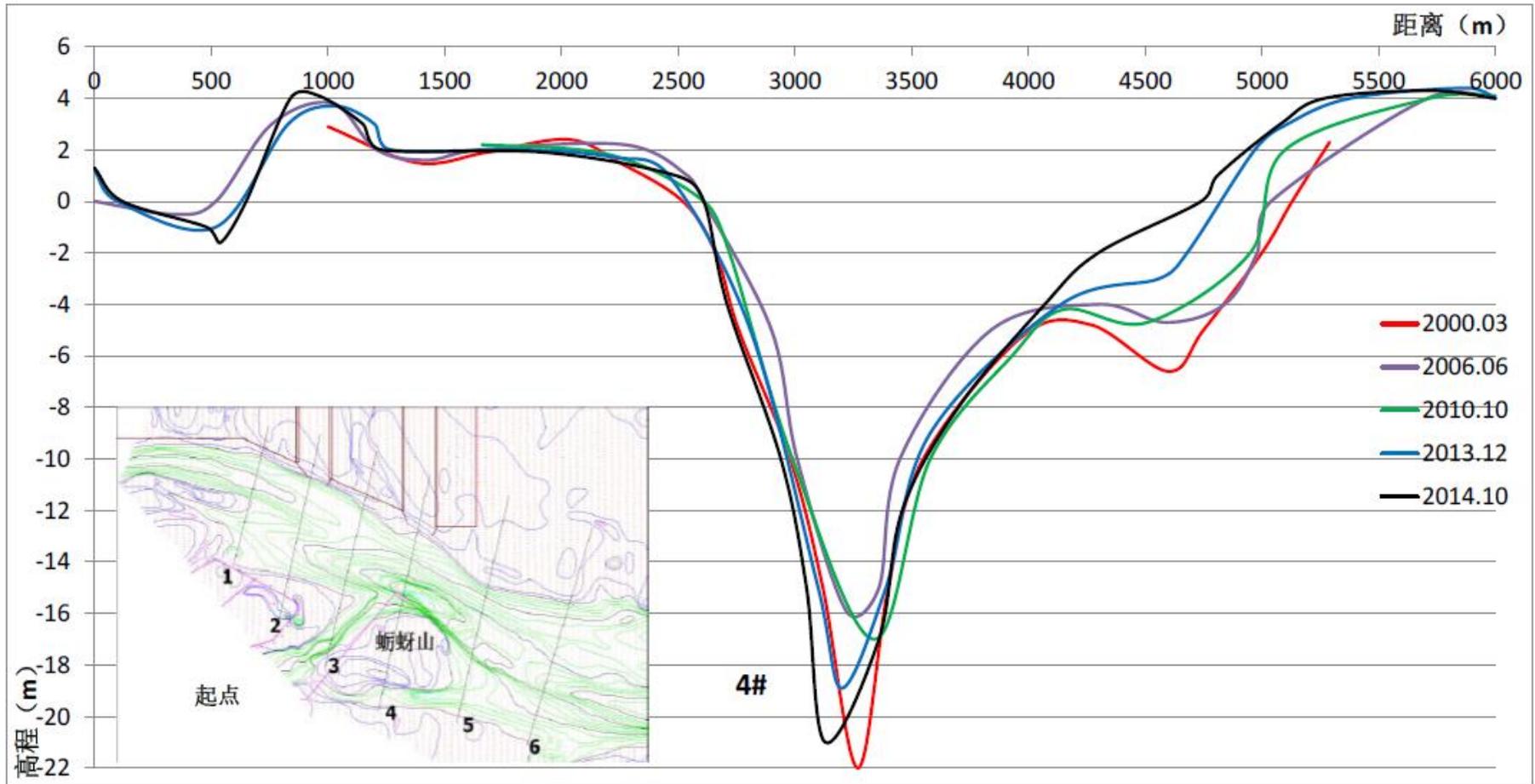


图4.5-9 小庙洪尾部 4#断面 2000~2014 年变化

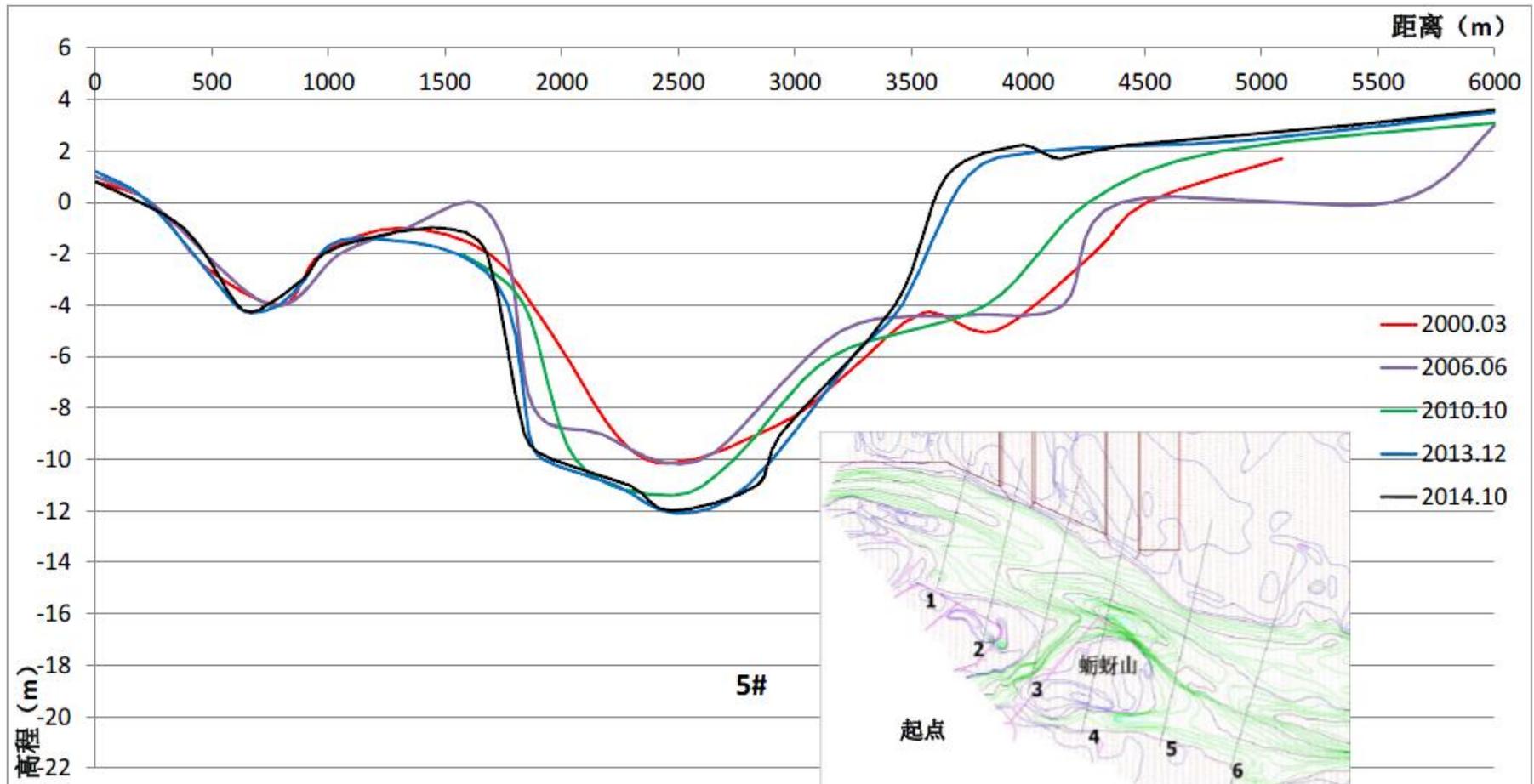


图4.5-10 小庙洪尾部 5#断面 2000~2014 年变化

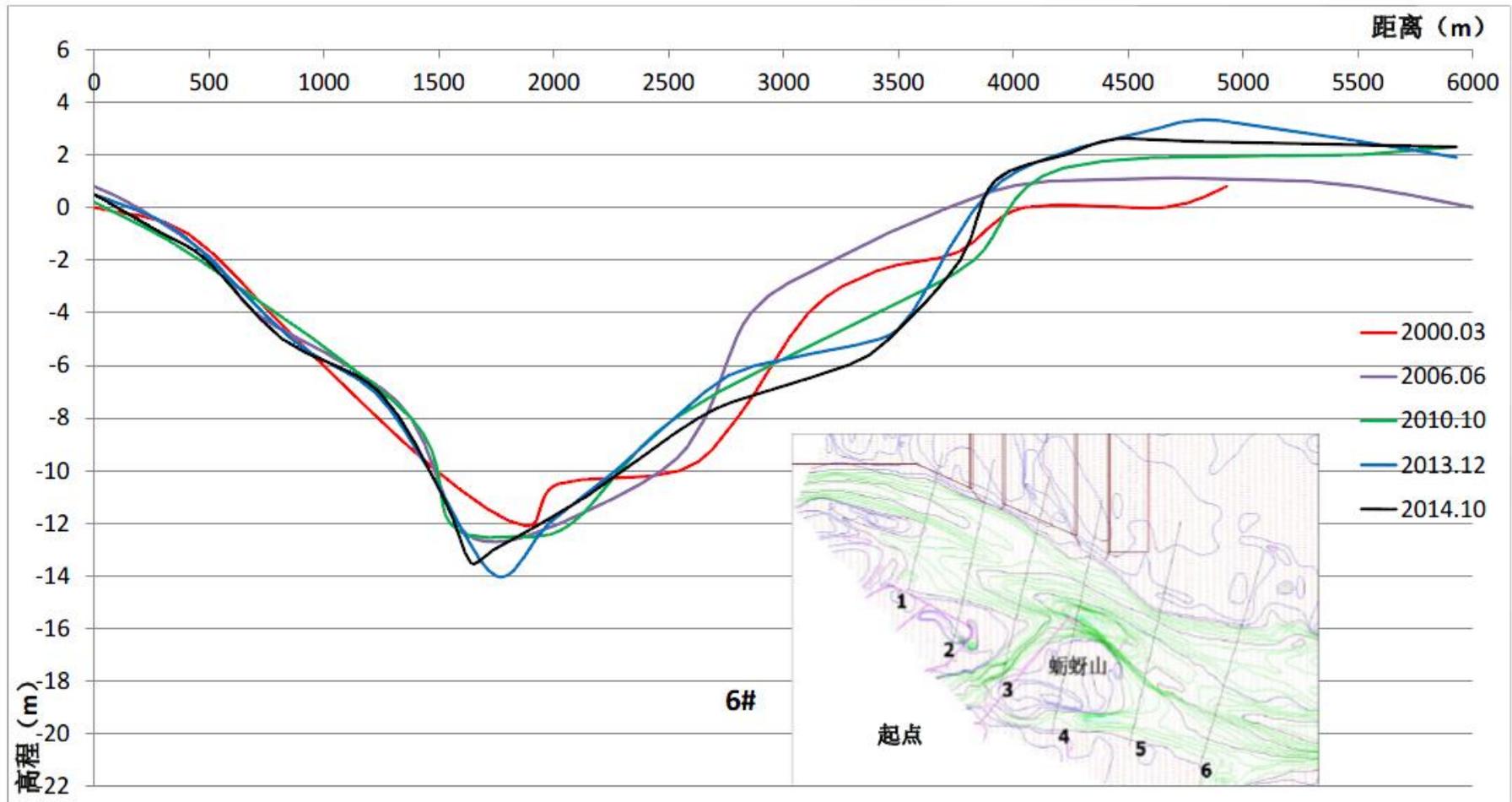


图4.5-11 小庙洪尾部 6#断面 2000~2014 年变化

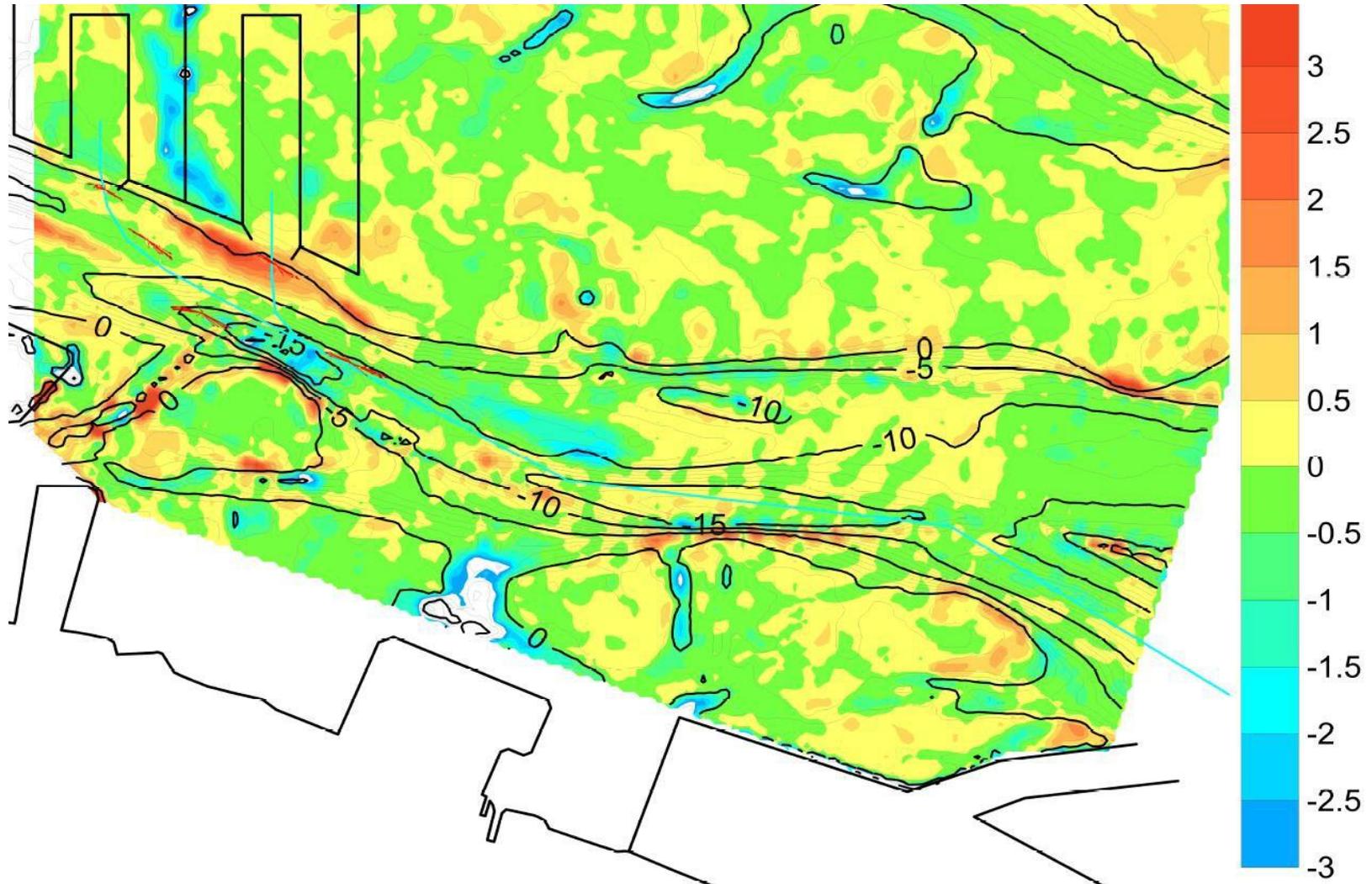


图4.5-12 小庙洪尾部 2013.12~2014.10 间地形冲淤分布

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。

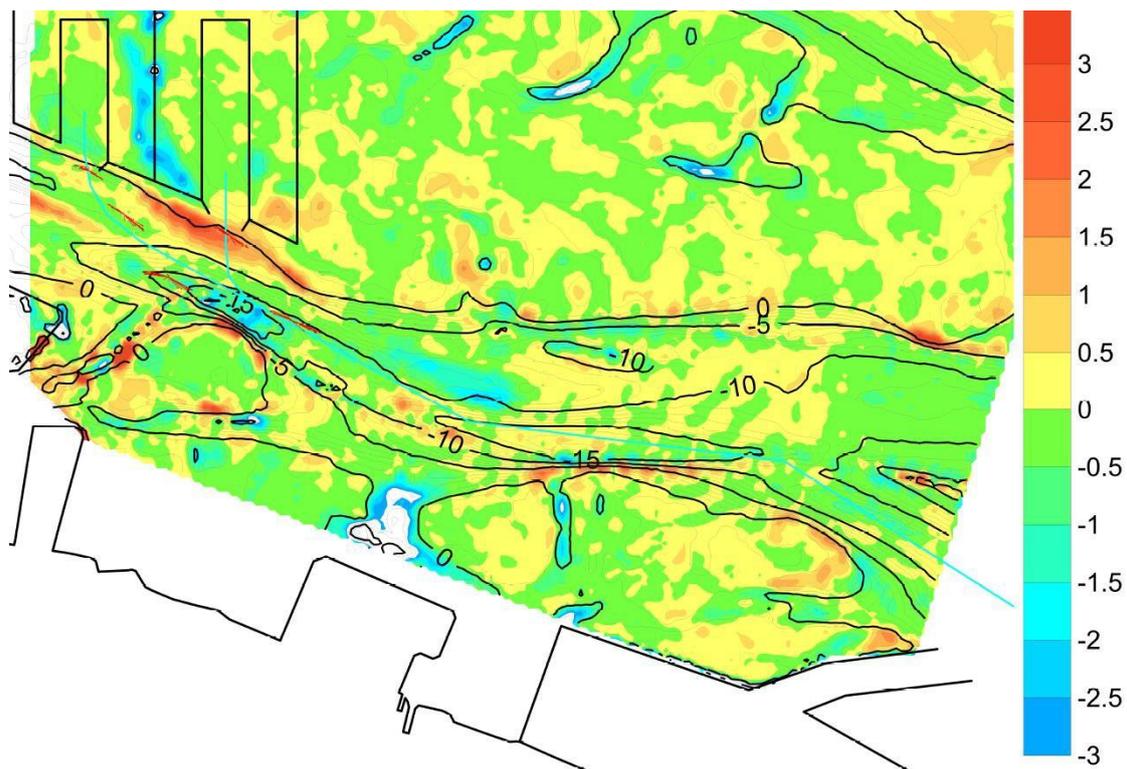


图4.5-13 2010年水下地形图

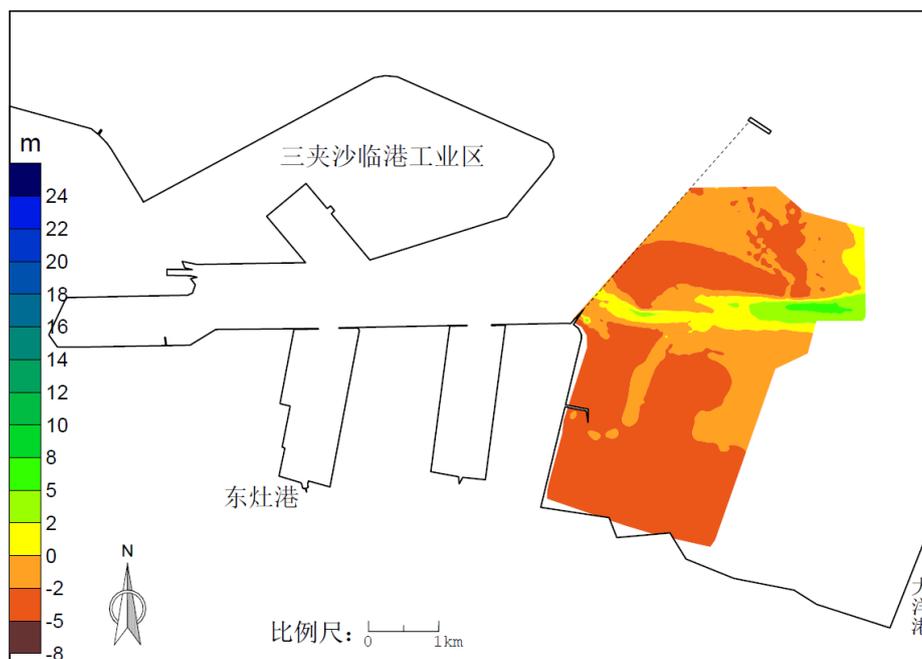


图4.5-14 2014年水下地形图

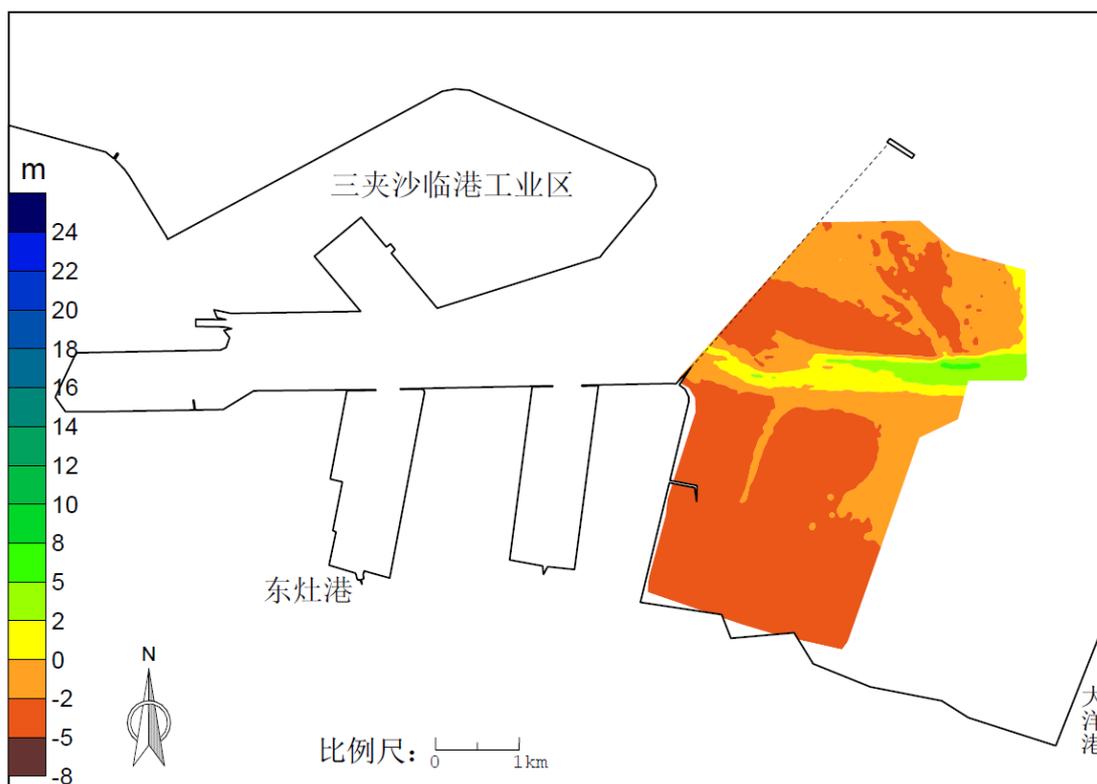


图4.5-15 2018年水下地形图

(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，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。

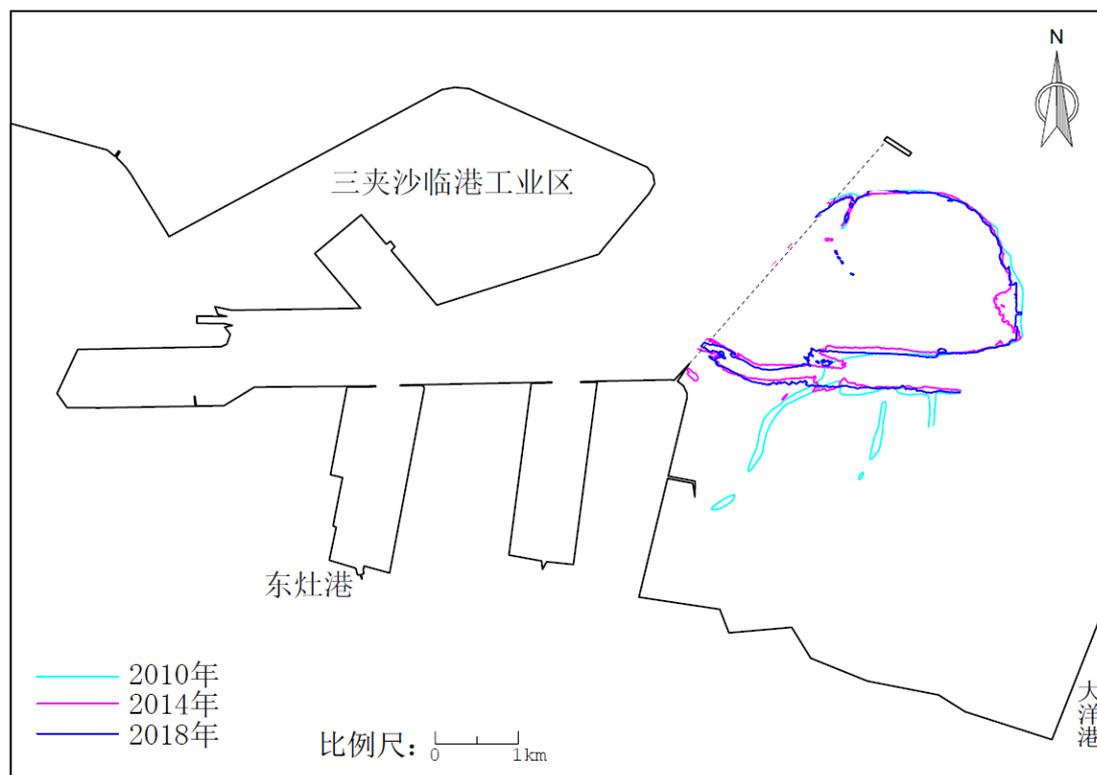


图4.5-16 2010年、2014年、2018年0米等深线变化图

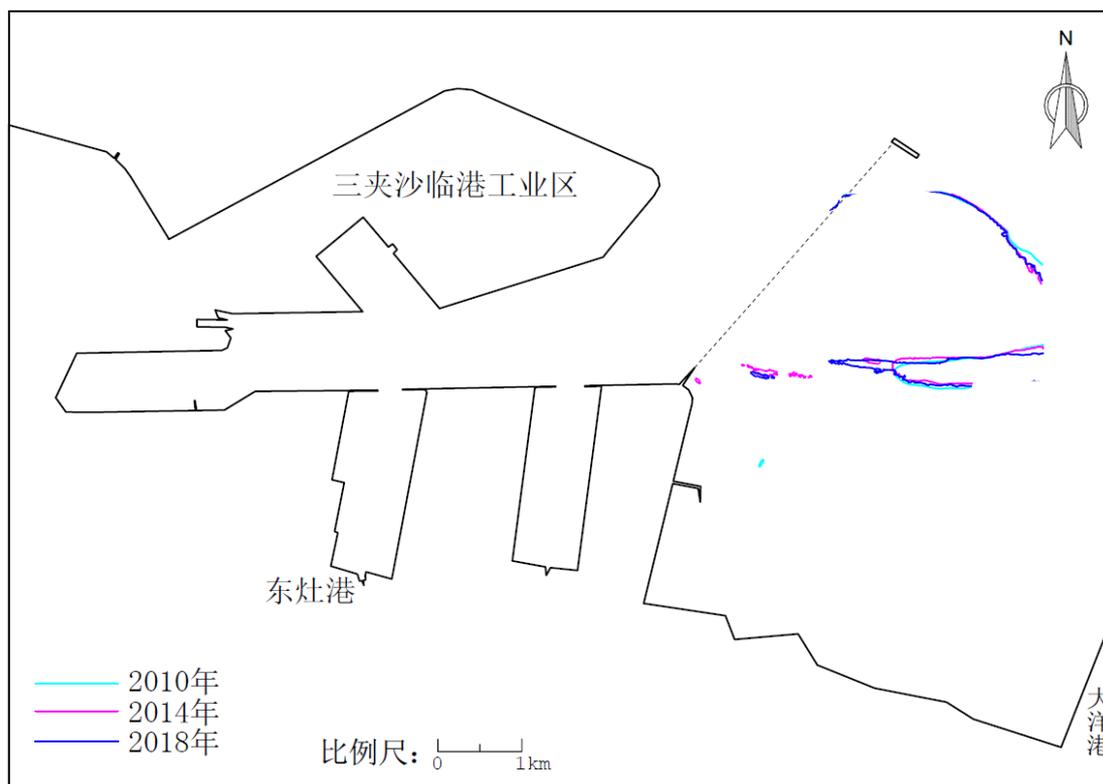


图4.5-17 2010年、2014年、2018年2米等深线变化图

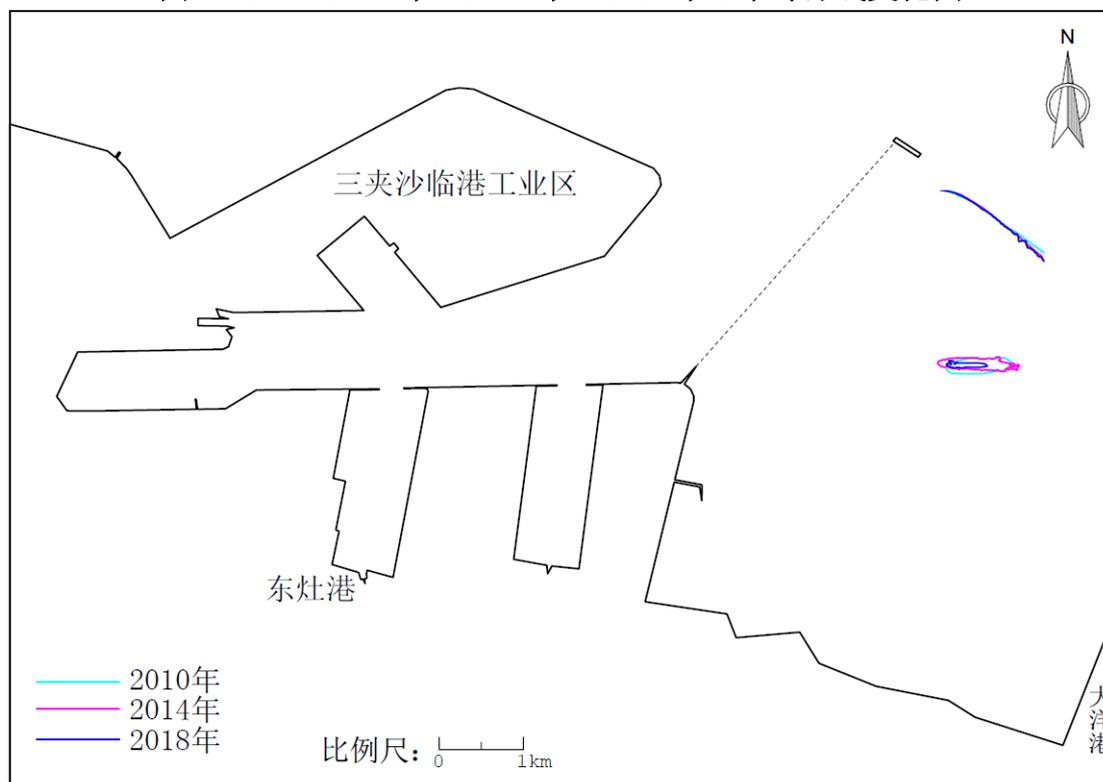


图4.5-18 2010年、2014年、2018年5米等深线变化图

(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 $0.1\sim 0.3\text{m/a}$ ，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 $0.1\sim 0.3\text{m/a}$ ），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。

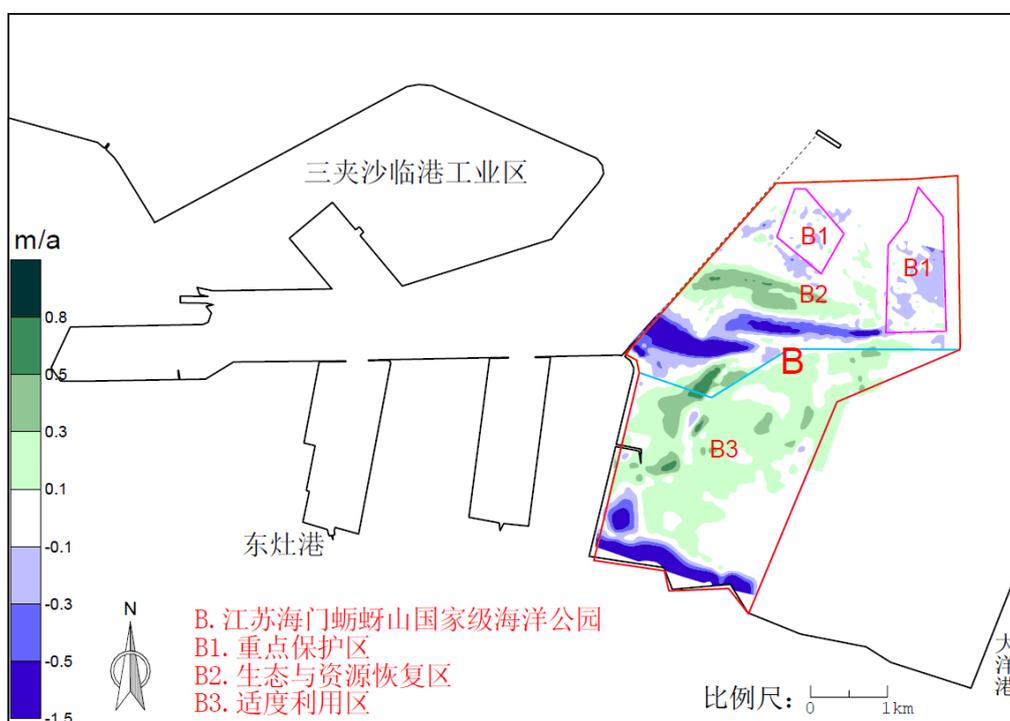


图4.5-19 项目附近海域 2014 年与 2010 年冲淤变化图

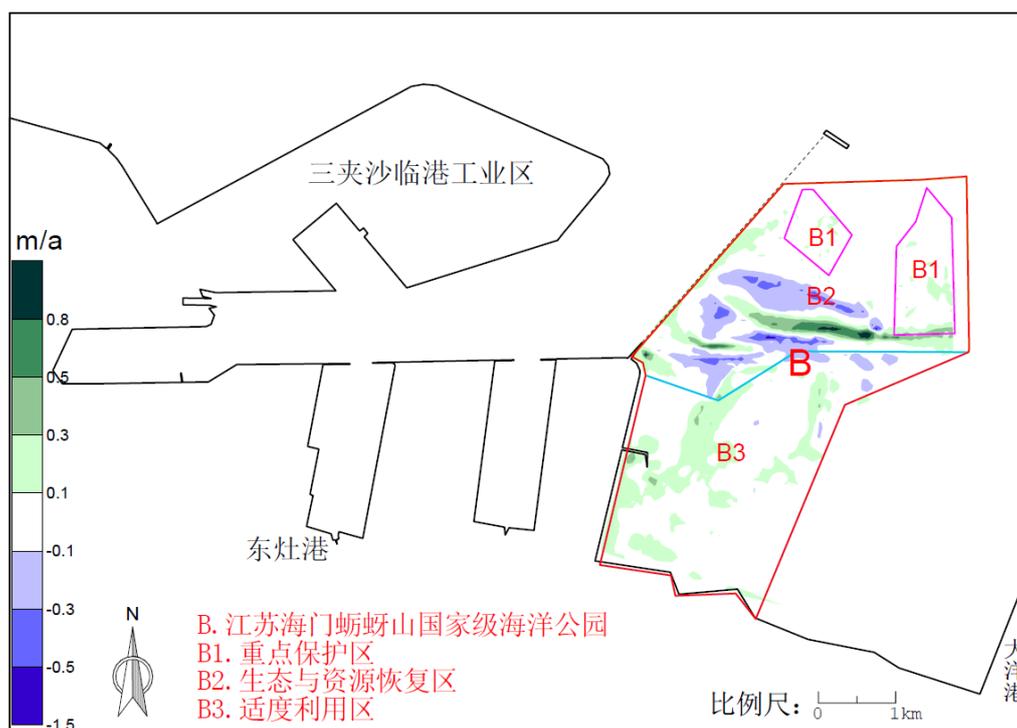


图4.5-20 项目附近海域 2018 年与 2014 年冲淤变化图

(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 蛎蚶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。

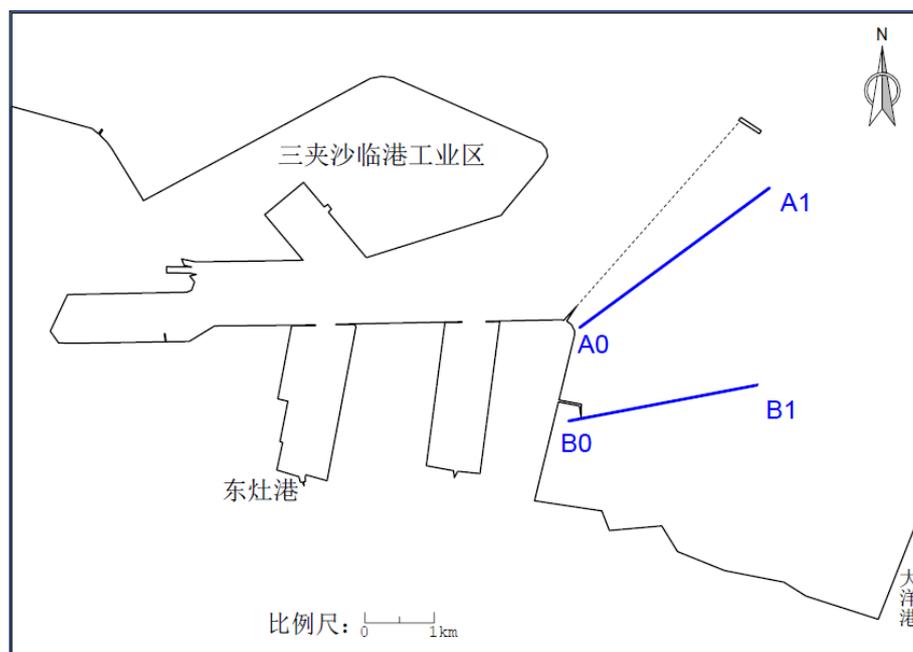


图4.5-21 A、B剖面示意图

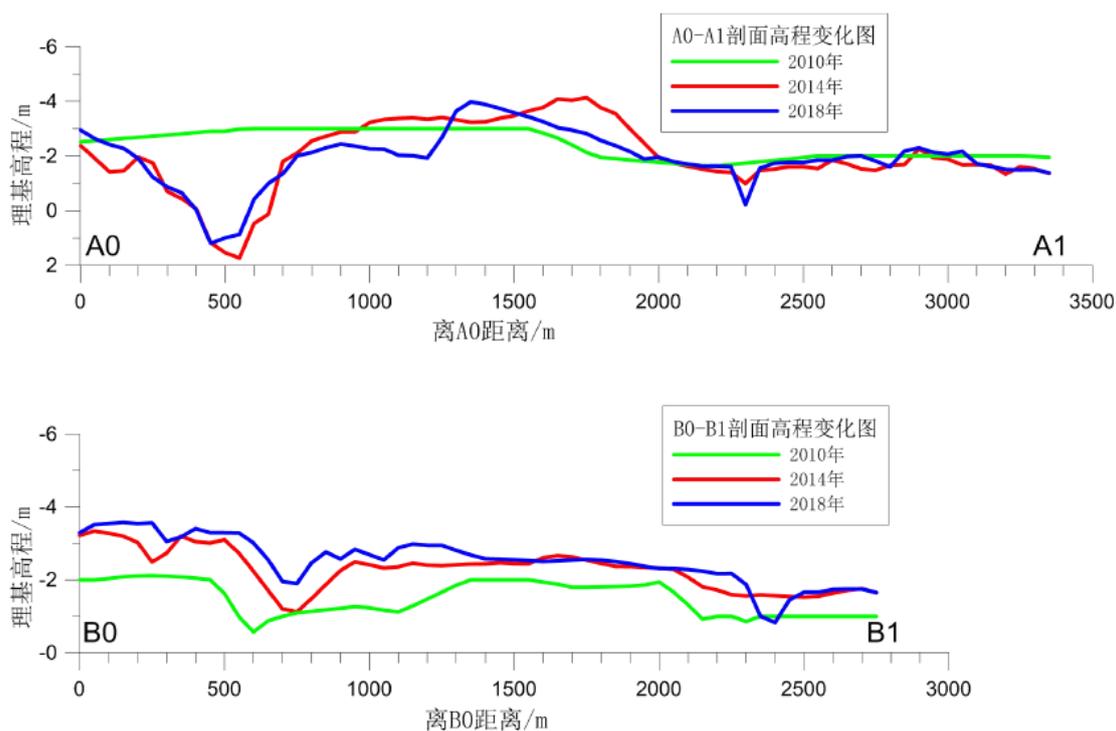


图4.5-22 AB剖面高程变化图

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
14	121°29'19.45"	32°17'47.93"	水质、生物质量、生态与渔业

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

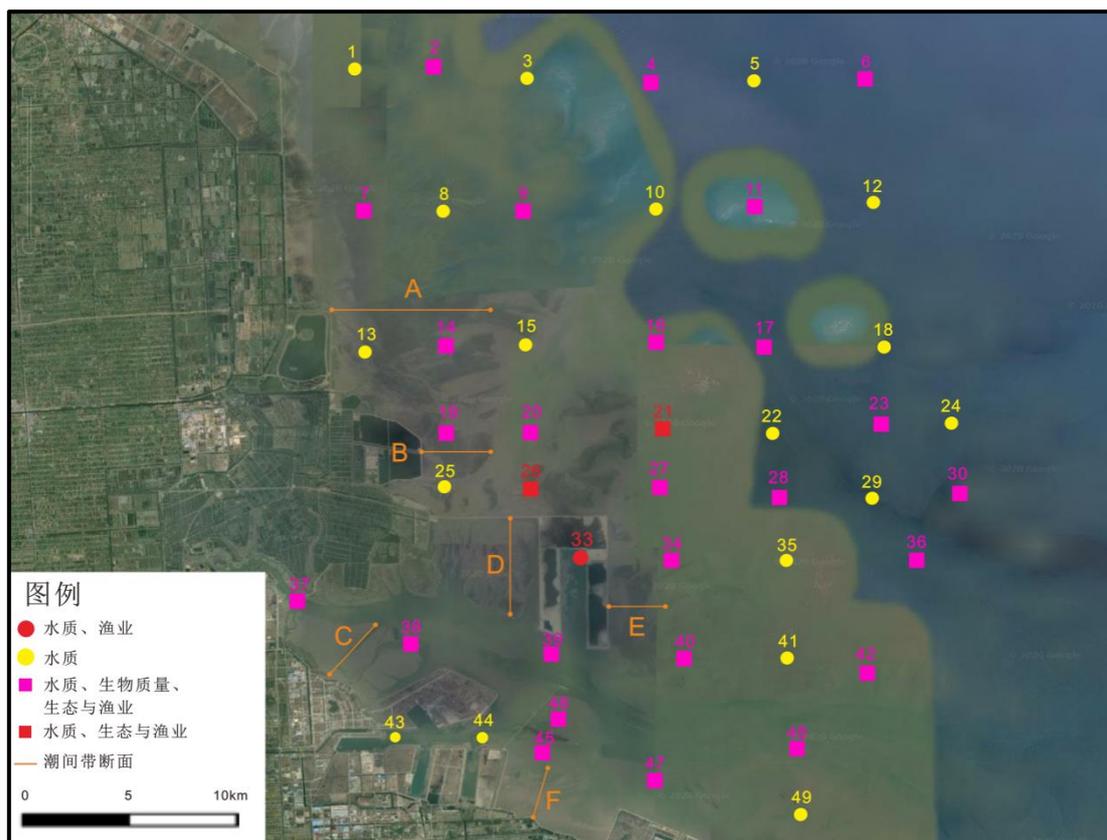


图4.6-2 2019年5月调查站位图

4.6.2 调查项目及调查频次

水质现状调查项目详见表 4.6-3，调查频次为涨落潮各监测 1 次。

表4.6-3 2018年10月监测项目表

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

4.6.3 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T12763-2007）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。

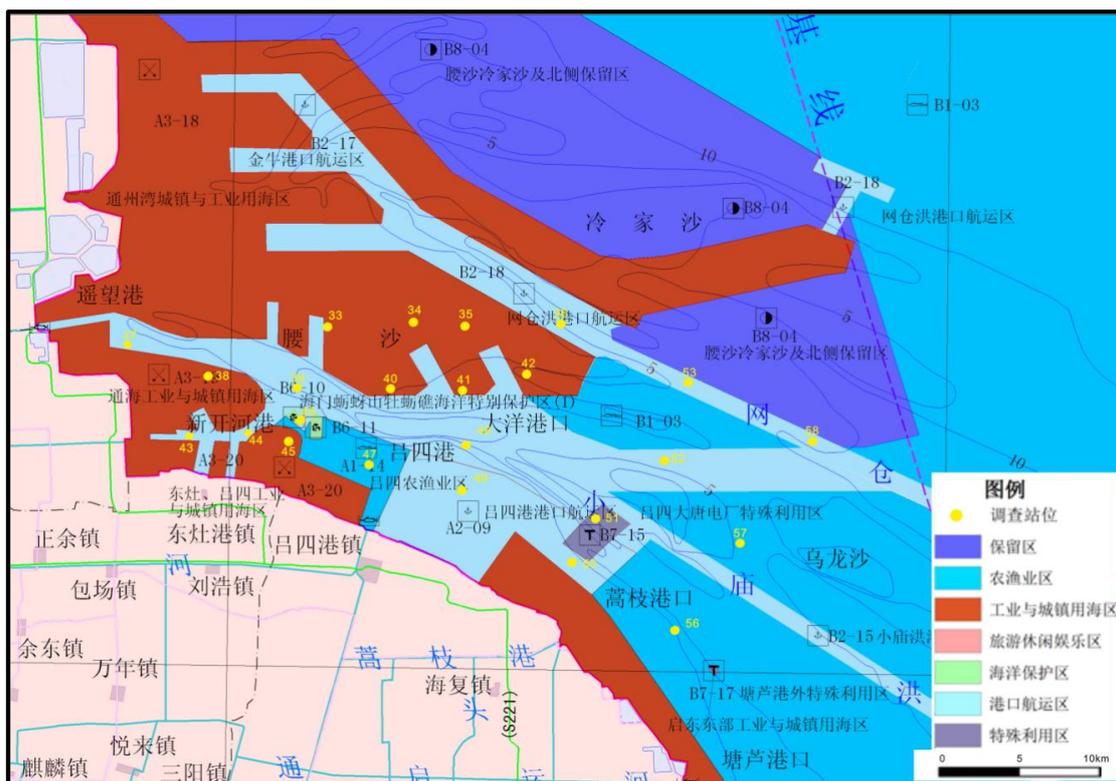


图4.6-3 2018年10月调查站位所在海域功能区划图

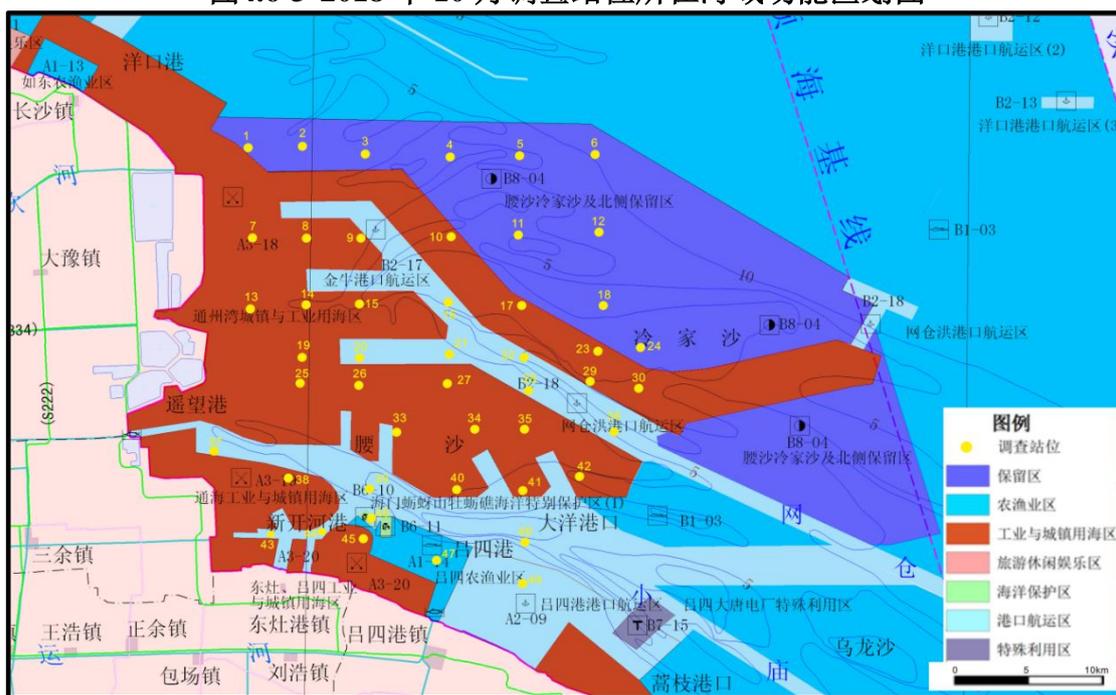


图4.6-4 2019年5月调查站位所在海域功能区划图

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

站位	功能区	水质标准	沉积物标准	生物质量标准 (贝类)
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	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准	不劣于现状质量标准
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

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

4.6.5 评价方法

采用单因子污染指数法:

$$P=C_i/S_i$$

式中: C_i —第 i 种污染物的实测浓度值;

S_i —第 i 种评价因子的评价标准值。

评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ ——单项污染指数;

pH_j ——实际监测值;

pH_{sd} ——标准下限;

pH_{su} ——标准上限。

评价因子中 DO 的污染指数计算方法如下:

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

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 2018年10月各站位水质监测结果统计表(1)

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	°C	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。

表 4.6-7 2018 年 10 月各站位水质监测结果统计表（续）

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
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

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-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
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

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-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~表 4.6-12。

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 4.6-13 和表 4.6-14。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 2018年10月海洋保护区调查站位监测因子评价指数(1) (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 2018年10月海洋保护区调查站位监测因子评价指数(2) (海洋保护区:二、三、四类标准)

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

表4.6-9 2018年10月农渔业区调查站位监测因子评价指数(1) (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

表4.6-9 2018年10月农渔业区调查站位监测因子评价指数(2) (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4.6-10 2018年10月工业与城镇用海区调查站位监测因子评价指数（工业与城镇用海区：三类、四类标准）

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

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

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

表4.6-11 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

表4.6-12 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4.6-13 2018年10月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（1）（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
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

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
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
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

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
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
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

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
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 4.6-13 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）（续）

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	
40#-表-涨		1.067	0.677		1.067		0.711	

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-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	
51#-表-涨		1.267			1.267		0.844	

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-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4.6-14 2018年10月各调查站位监测因子水质现状类别一览表

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

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-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-落	一类	一类	一类	四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
48#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
49#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
51#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
52#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
52#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类						
53#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
53#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	/	一类						
56#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-底-涨	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
56#-底-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	/	一类						
57#-表-涨	一类	一类	一类	二类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
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

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
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4.6-15。

表4.6-15 2019年5月各站位水质监测结果统计表(1)

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	°C	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	°C	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	°C	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	°C	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	°C	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 4.6-15 2019 年 5 月各站位水质监测结果统计表（2）

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 4.6-16~表 4.6-19。

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 4.6-20 和表 4.6-21。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4.6-16 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4.6-17 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4.6-18 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4.6-19 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

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#-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
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4.6-20 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）（1）

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

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-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
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

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
15#-表-落	0.660	0.700	0.880	1.467	0.880	0.500	0.110	0.290	0.480	0.780	0.295	0.050	0.004	0.680	0.060
16#-表-涨	0.707	0.600	0.800	1.000	1.105	0.050	0.200	0.566	0.500	0.470	0.425	0.050	0.004	0.680	0.060
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

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-涨	0.720	0.700	0.824	0.267	1.751	0.050	0.110	/	0.400	0.540	0.590	0.050	0.004	1.060	0.070
28#-底-落	0.713	0.640	0.763	0.400	1.060	0.050	0.110	/	0.420	0.720	0.560	0.050	0.004	0.160	0.070
29#-表-涨	0.707	0.540	0.818	0.533	0.950	0.050	0.200	0.814	0.740	0.210	0.680	0.050	0.004	0.200	0.070
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

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
43#-表-落	0.713	0.640	0.839	1.467	1.730	0.500	0.200	0.748	0.580	0.250	0.785	0.050	0.004	0.300	0.075
44#-表-涨	0.720	0.660	0.877	1.133	1.435	0.500	0.200	0.540	0.520	0.530	0.235	0.050	0.004	0.520	0.070
44#-表-落	0.720	0.600	0.837	1.333	1.545	0.500	0.110	0.648	0.540	0.550	0.230	0.050	0.004	0.720	0.070
45#-表-涨	0.727	0.540	0.935	1.133	1.190	0.450	0.200	0.430	0.480	0.560	0.245	0.050	0.004	0.320	0.070
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 4.6-20 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）（2）

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							

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
4#-表-落		0.900	0.750							
5#-表-涨		0.567								
5#-表-落		0.567	0.757							
6#-表-涨		0.533	0.697							
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							

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-涨		0.867	0.784							
17#-表-落		1.200				1.200			0.800	
18#-表-涨		0.767	0.960	1.372				0.229		
18#-表-落		0.867	0.875	1.442				0.240		
18#-底-涨		0.567	0.796							
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										

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
29#-表-落										
30#-表-涨		1.833	0.674			1.833			1.222	
30#-表-落		1.700				1.700			1.133	
33#-表-涨		0.633	0.820							
33#-表-落		0.533	0.907							
34#-表-涨										
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			

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-涨		0.567	0.793							
45#-表-落		0.733	0.850							
46#-表-涨		1.000	0.917							
46#-表-落		0.833	1.090				0.818			
47#-表-涨		0.600	1.127				0.845			
47#-表-落		0.733	1.050		0.265		0.788			
48#-表-涨		0.567	0.670							
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4.6-21 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

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
6#-底-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
6#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
7#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
7#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
8#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
9#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
9#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
10#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
10#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
11#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
11#-表-落	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
12#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
12#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
13#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	三类	一类						
13#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	三类	一类						
14#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
14#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
15#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
15#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-落	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
18#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	三类	一类						
18#-底-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						
18#-底-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	/	一类						

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
19#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
19#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	三类	一类						
20#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
20#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
23#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
23#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-涨	一类	一类	一类	四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
27#-表-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
27#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-底-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
28#-底-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	/	一类						
29#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
29#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-涨	一类	一类	一类	劣四类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-落	一类	一类	一类	劣四类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-落	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

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
35#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-涨	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
36#-底-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
37#-表-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#-表-落	一类	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#-表-涨	一类	一类	一类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	二类	一类
38#-表-落	一类	一类	二类	一类	三类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
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

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
48#-底-涨	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
48#-底-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	/	一类						
49#-表-涨	一类	一类	一类	二类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-落	一类	一类	一类	二类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

注：“/”表示该项目未检测。

4.7 海洋沉积物现状调查与评价

4.7.1 调查项目及调查频次

①调查项目

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

采样层次：海床表层。

②调查频次

2018年10月监测1次。

4.7.2 样品的采集和分析测定方法

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

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

表4.7-1 调查项目和分析方法

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

4.7.3 评价标准

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

4.7.4 评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中： S_{ij} ——第*i*站评价因子*j*的标准指数；

C_{ij} ——第*i*站评价因子*j*的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

4.7.5 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: 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 和表 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

采样站位	石油类	硫化物	有机碳	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
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
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）	/	ND	0.04	10.4	0.006	/	0.003	/

	鱼)								
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(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 蟹类(三疣梭子蟹)	/	0.06	0.08	0.12	0.06	/	0.01	/
42#	壳 蟹类(三疣梭子蟹)	/	0.08	0.13	0.15	0.07	/	0.03	/
47#	类 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 和表 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：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、多鳞鱠、斑鱧，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

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
23#	虾类（葛氏长臂虾）	0.6	9.1	0.13	12.7	0.113	0.37	0.004	0.4
27#	鱼类（斑尾复虾虎鱼）	ND	0.7	0.12	9.8	0.017	0.17	0.004	0.4
28#	贝类（文蛤）	11.6	2.5	0.95	12.5	0.314	0.96	0.003	0.3
30#	鱼类（棘头梅童鱼）	ND	ND	0.11	6.9	ND	0.24	0.038	0.5
34#	鱼类（多鳞鱧）	ND	ND	0.07	5.7	0.006	0.14	0.03	0.6
36#	虾类（口虾蛄）	1.4	36.6	0.34	25.7	1.08	0.19	0.036	0.6
37#	虾类（葛氏长臂虾）	0.7	9	0.12	12.6	0.117	0.36	0.004	0.4
38#	蟹类（日本蟳）	0.8	43.4	0.12	32.6	0.408	0.19	0.01	0.5
39#	蟹类（日本蟳）	0.7	62.4	0.04	32.2	0.774	0.19	0.041	0.4
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（斑鲆）	ND	0.7	0.09	7.1	0.009	0.18	0.007	0.3

注：“ND”表示未检出。

（2）评价结果与分析

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

表4.8-7 2019年5月蟹类、虾类、鱼类生物质量污染指数汇总表

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

47#	鱼类(斑尾复虾虎鱼)	0.005	0.040	0.065	0.250	0.032	0.113	0.153	0.040
48#	鱼类(斑鲦)	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：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 和表 4.8-9。由表可知,各站位贝类生物质量监测因子石油烃、铜、锌、汞、砷含量能够满足一类标准,铅、镉、铬含量超出一类标准但可满足二类标准。根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》,站位 6#位于保留区,生物质量执行不劣于现状质量标准;站位 7#、40#位于工业与城镇用海区,生物质量执行二类标准;站位 28#位于港口航运区的港口区,生物质量执行三类标准。故 2019 年 5 月各站位的生物质量监测结果亦能满足各自海洋功能区划的标准要求。

表4.8-8 2019年5月贝类生物质量污染指数汇总表(一类标准)(1)

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 2019 年 5 月贝类生物质量污染指数汇总表(二类标准)(2)

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

(5) 潮间带生物

每一断面的高、中、低3个潮区分别布设取样点,每一取样点随机取样25cm×25cm×30cm,如遇基岩海岸则随机取样25cm×25cm。高、中、低3个潮区分别采集3、3、3个样方,以孔径1mm²的筛子筛出其中生物,并在各取样点周围采集定性标

本。样品用 5%福尔马林溶液固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析和鉴定，并换算成单位面积的生物量（g/m²）和栖息密度（个/m²）。

4.9.2 评价方法

1、多样性指数（H'）

多样性指数采用 Shannon-Weaver 公式计算：

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

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

2、均匀度（J）

均匀度采用 Pielou 公式计算：

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

式中：J 为均匀度；H'为种类多样性指数值；H_{max} 为 log₂2S，表示多样性指数的最大值；S 为样品中总种类数。

3、丰富度（d）

丰富度采用 Margalef 公式计算：

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

式中：d 为丰富度；S 为样品中的种类总数；N 为样品中的生物个体数。

4、优势度（D）

优势度采用 McNaughton 公式计算：

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

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

4.9.3 2018 年 10 月海洋生态调查结果与评价

（1）叶绿素 a

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

（2）浮游植物

①种类组成

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

②生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 209.78×10^3 个/L，变化范围为 24.75~ 677.43×10^3 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

站位	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	优势度
51#表	1.50	0.50	0.48	0.86
53#表	1.21	0.37	0.60	0.88
53#表	1.72	0.52	0.59	0.87
57#表	1.21	0.36	0.55	0.94

(3) 浮游动物

1) 浅水 I 型网

① 种类组成

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

② 浮游动物密度与生物量

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

③ 浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.54，变化范围为 1.69~3.36，最高值出现在 34 站位，最低值出现在 53 站位；均匀度指数平均值为 0.62，变化范围为 0.39~0.83，最高值出现在 37 站位，最低值出现在 53 站位；丰富度指数平均值为 1.99，变化范围在 1.49~2.78，最高值出现在 34 站位，最低值出现在 36 站位。

表4.9-2 调查海域浅水 I 型网浮游动物多样性统计表

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

2) 浅水 II 型网

①种类组成

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

②浮游动物密度与生物量

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

③浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.99, 变化范围为 2.53~3.49, 最高值出现在 37 站位, 最低值出现在 53、57 站位; 均匀度指数平均值为 0.68, 变化范围为 0.56~0.81, 最高值出现在 37 站位, 最低值出现在 53 站位; 丰富度指数平均值为 1.87, 变化范围在 1.53~2.46, 最高值出现在 47 站位, 最低值出现在 57 站位。

表4.9-3 调查海域浅水 II 型网浮游动物多样性统计表

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

(4) 底栖生物

①种类组成

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

物门 1 种，占总种类数的 5.26%。

②底栖生物生物密度与生物量

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

③优势度

本次监测中底栖生物优势种为齿吻沙蚕、奇异稚齿虫、长手沙蚕。

④底栖生物群落特征

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

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

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

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

表4.9-4 调查海域底栖生物多样性统计表

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

注：“/”表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

(5) 潮间带生物

①种类组成

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

②生物密度与生物量

本次监测中，潮间带生物密度平均值为 111.41 个/m²，变化范围为 26.67~266.67 个/m²，最大值出现在潮间带 F 高潮区，最小值出现在潮间带 E 中潮区；潮间带生物生物量平均值为 153g/m²，变化范围为 26.24~374.4g/m²，最大值出现在潮间带 高潮区，最小值出现在潮间带 D 低潮区。

表4.9-5 潮间带生物生物密度和生物量

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

③优势种

本次监测中潮间带生物优势种为齿纹蜒螺、白脊管藤、长牡蛎、黑荞麦蛤。

④潮间带生物群落特征

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

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

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

潮间带生物物种优势度平均值为 0.67，变化范围为 0.40~0.89。其中最高值出现在潮间带 D 低潮区，最低值出现在潮间带 F 低潮区。

表4.9-6 潮间带生物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度指数	丰富度指数	优势度
----	-------	-------	-------	-----

潮间带 D	高潮区	2.36	0.91	0.91	0.50
	中潮区	1.53	0.96	0.54	0.77
	低潮区	1.39	0.88	0.63	0.89
潮间带 E	高潮区	2.18	0.84	0.91	0.65
	中潮区	1.52	0.96	0.86	0.80
	低潮区	1.92	0.96	1.16	0.67
潮间带 F	高潮区	1.46	0.73	0.53	0.84
	中潮区	2.50	0.97	1.67	0.50
	低潮区	2.32	1.00	1.72	0.40

4.9.4 2019 年 5 月海洋生态调查结果与评价

(1) 叶绿素-a

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 0.18~10.55 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.24 $\mu\text{g/L}$ 。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	$\mu\text{g/L}$
4#表	叶绿素 a	5.56	$\mu\text{g/L}$
6#表	叶绿素 a	0.18	$\mu\text{g/L}$
6#底	叶绿素 a	1.32	$\mu\text{g/L}$
7#表	叶绿素 a	10.55	$\mu\text{g/L}$
9#表	叶绿素 a	3.05	$\mu\text{g/L}$
11#表	叶绿素 a	1.25	$\mu\text{g/L}$
14#表	叶绿素 a	1.72	$\mu\text{g/L}$
16#表	叶绿素 a	1.57	$\mu\text{g/L}$
17#表	叶绿素 a	1.27	$\mu\text{g/L}$
19#表	叶绿素 a	0.33	$\mu\text{g/L}$
20#表	叶绿素 a	1.57	$\mu\text{g/L}$
21#表	叶绿素 a	2.81	$\mu\text{g/L}$
23#表	叶绿素 a	0.71	$\mu\text{g/L}$
26#表	叶绿素 a	0.90	$\mu\text{g/L}$
27#表	叶绿素 a	0.47	$\mu\text{g/L}$
28#表	叶绿素 a	1.31	$\mu\text{g/L}$
28#底	叶绿素 a	1.95	$\mu\text{g/L}$
30#表	叶绿素 a	1.71	$\mu\text{g/L}$
34#表	叶绿素 a	4.52	$\mu\text{g/L}$
36#表	叶绿素 a	1.15	$\mu\text{g/L}$
36#底	叶绿素 a	2.66	$\mu\text{g/L}$
37#表	叶绿素 a	2.10	$\mu\text{g/L}$
38#表	叶绿素 a	0.64	$\mu\text{g/L}$
39#表	叶绿素 a	3.25	$\mu\text{g/L}$
40#表	叶绿素 a	3.58	$\mu\text{g/L}$
42#表	叶绿素 a	2.55	$\mu\text{g/L}$
45#表	叶绿素 a	1.25	$\mu\text{g/L}$

样站位	检测项目	检测结果	单位
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

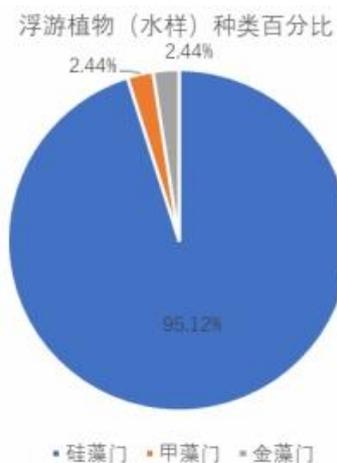


图4.9-1 浮游植物（水样）种类百分比

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

序号	中文名
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
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	六幅辐裯藻
30	小环藻
31	蜂窝三角藻
32	中肋骨条藻
33	中华盒形藻
34	活动盒形藻
35	角毛藻
36	秘鲁角毛藻
37	具槽直链藻
38	念珠直链藻
39	梯形藻
甲藻	
1	原多甲藻
金藻	
1	小等刺硅鞭藻

2) 浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 12.10×10^4 个/L, 变化范围为 $0.04 \sim 67.2 \times 10^4$ 个/L。其中生物密度最高值出现在采样 19 站位的表层水样中, 生物密度最低值出现在 6 站位的底层水样中, 见表 4.9-10。

表4.9-10 浮游植物（水样）生物密度

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/L)
2#表	32.55
4#表	13.89
6#表	0.62
6#底	0.04
7#表	27.68

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/L)
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
28#底	3.26
30#表	2.40
34#表	6.62
36#表	2.58
36#底	10.98
37#表	0.68
38#表	1.11
39#表	2.42
40#表	1.24
42#表	4.62
45#表	2.58
46#表	2.10
47#表	3.15
48#表	2.11
48#底	2.49

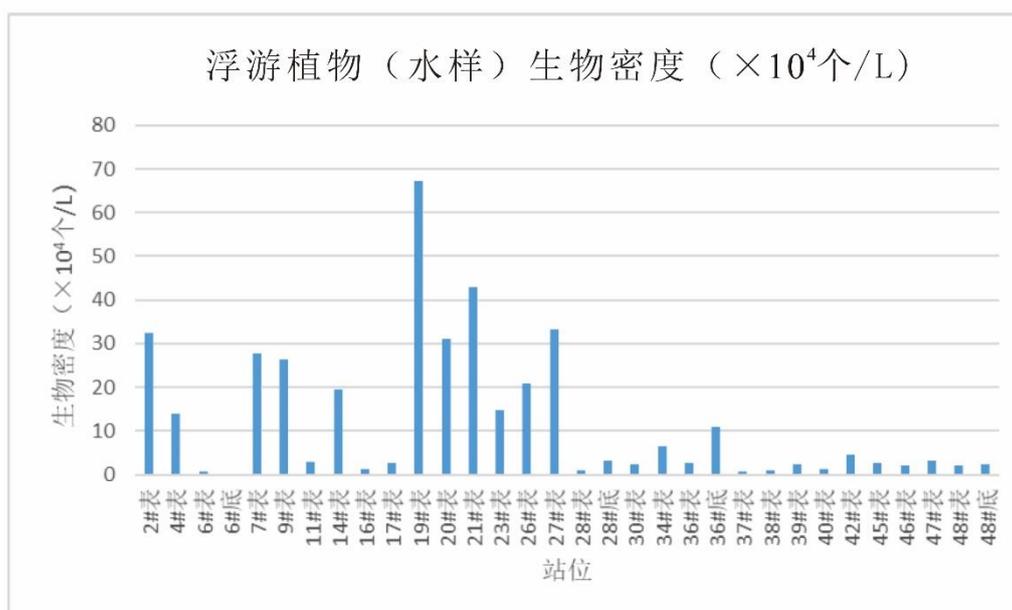


图4.9-2 浮游植物（水样）生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游植物优势种为加氏星杆藻（ $Y=0.45$ ）、具槽直链藻（ $Y=0.03$ ）、中肋骨条藻（ $Y=0.4$ ）。

4) 浮游植物群落特征

本次监测中各采样站位浮游植物物种多样性指数平均值为 1.97，变化范围为 1.3~3.14。其中多样性指数最高值出现在 28 号站位的表层水样中，最低值出现在 19 号站位的表层水样中。

浮游植物物种均匀度平均值为 0.57，变化范围为 0.34~0.91。其中最高值出现在 28 号站位的表层水样中，最低值出现在 23 号站位的表层水样中。

浮游植物物种丰富度平均值为 0.7，变化范围为 0.37~1.17。其中最高值出现在 4 号站位的表层水样中，最低值出现在 34 号站位的表层水样中。

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 号站位的表层水样中，最低值出现在 28 号站位的表层水样中。

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

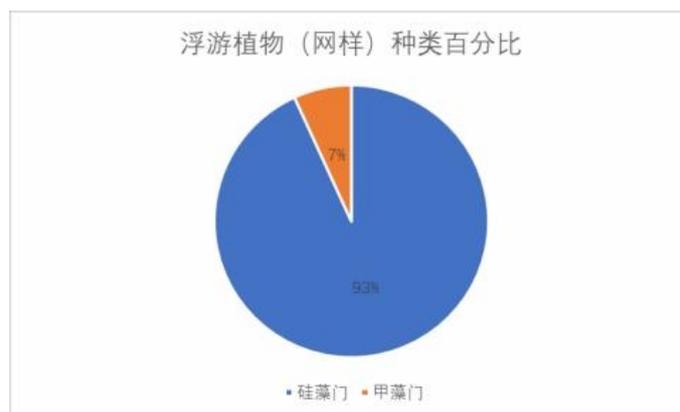


图4.9-3 浮游植物（网样）种类百分比

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

序号	中文名
15	蛇目圆筛藻
16	威利圆筛藻
17	细弱圆筛藻
18	星脐圆筛藻
19	有翼圆筛藻
20	太阳双尾藻
21	布氏双尾藻
22	脆杆藻
23	短角弯角藻
24	圆海链藻
25	中肋骨条藻
26	小环藻
27	短楔形藻
28	柔弱几内亚藻
29	具槽直链藻
30	念珠直链藻
31	舟形藻
32	曲舟藻
33	羽纹藻
34	笔尖形根管藻
35	刚毛根管藻
36	蜂窝三角藻
37	佛氏海线藻
38	尖刺菱形藻
39	奇异菱形藻
40	新月菱形藻
41	长菱形藻
甲藻	
1	原多甲藻
2	亚历山大藻
3	三角角藻

2) 浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 522.96×10^4 个/ m^3 ，变化范围为 $6.64 \sim 2700 \times 10^4$ 个/ m^3 。其中生物密度最高值出现在采样站位 7，生物密度最低值出现在采样站位 37，见表 4.9-14。

表4.9-14 浮游植物（网样）生物密度

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/ m^3)
2#	887.30
4#	222.43
6#	17.50
7#	2700.00
9#	933.33
11#	1935.00

站位	生物密度 ($\times 10^4$ 个/ m^3)
14#	1426.80
16#	283.95
17#	123.78
19#	1160.00
20#	163.08
21#	651.10
23#	373.12
26#	314.65
27#	554.20
28#	92.51
30#	275.00
34#	1254.00
36#	394.48
37#	6.64
38#	48.00
39#	17.53
40#	71.39
42#	299.89
45#	76.83
46#	33.95
47#	137.67
48#	188.88

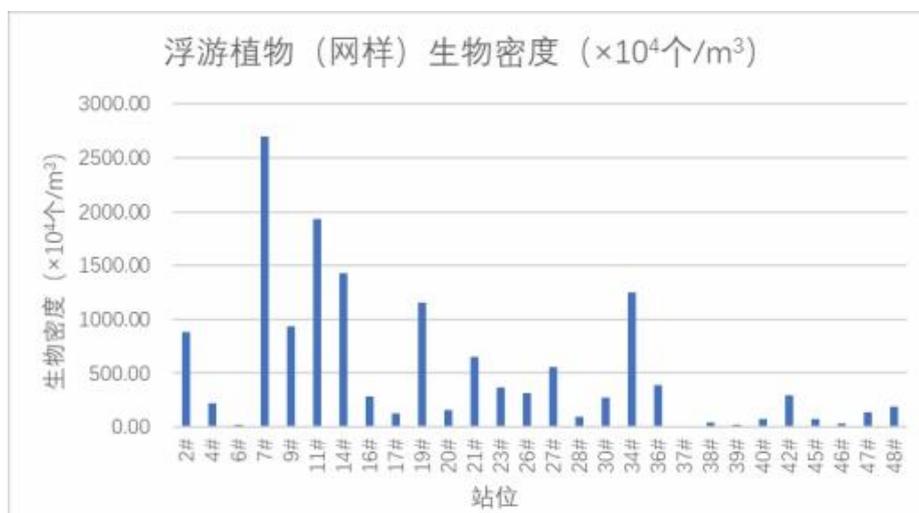


图4.9-4 浮游植物（网样）生物密度

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 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

序号	中文名
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
5	桡足类幼体
6	无节幼体
7	鱼卵

2) 浮游动物密度

本次监测浮游动物平均生物密度为 391.29 个/m³，变化范围为 13.75~1550 个/m³。生物密度最高值出现在 11 站位，最低值在 36 站位。

表4.9-18 浮游动物生物密度和生物量

站位	生物密度 (个/m ³)
2#	280.00
4#	226.43
6#	63.38
7#	1187.50
9#	963.33
11#	1550.00
14#	260.00
16#	270.00
17#	96.92
19#	930.00
20#	58.00
21#	90.48
23#	153.49
26#	90.00
27#	81.25
28#	84.09
30#	237.50
34#	1475.00
36#	13.75
37#	368.52
38#	590.38
39#	276.47
40#	114.29

站位	生物密度 (个/m ³)
42#	671.43
45#	192.50
46#	354.00
47#	69.17
48#	208.33

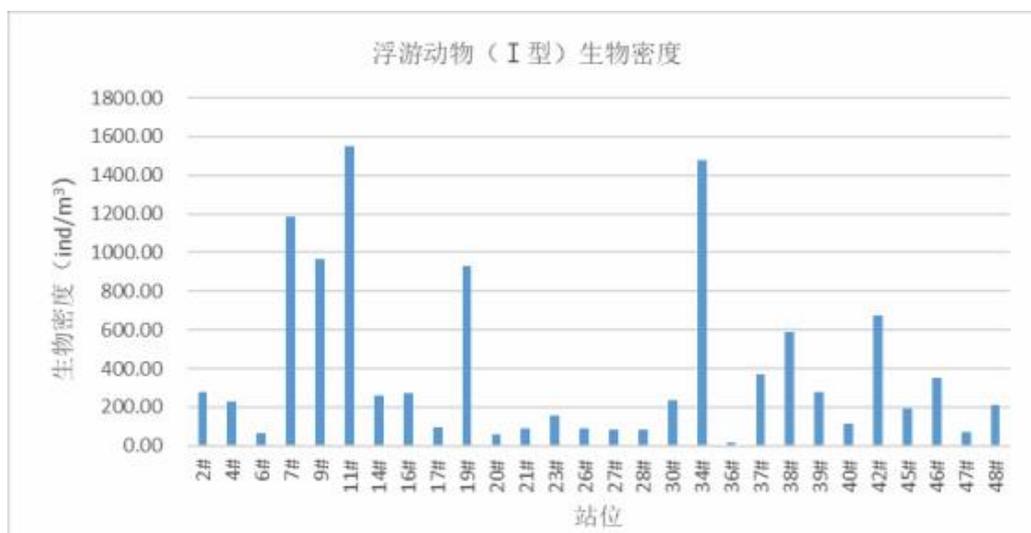


图4.9-6 浮游动物 (I型) 生物密度

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

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
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
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	肥胖三角溥
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	长尾类溥状幼体
3	短尾类溥状幼体
4	多毛类幼体
5	桡足类幼体
6	双壳类幼体
7	磁蟹溥状幼虫

序号	中文名
8	腹足类幼体
9	鱼卵

2) 浮游动物密度

本次监测浮游动物平均生物密度为 15100.63 个/m³, 变化范围为 720~71250 个/m³。生物密度最高值出现在 11 站位, 最低值在 20 站位。

表4.9-22 浮游动物生物密度

站位	生物密度 (个/m ³)
2#	33062.50
4#	10821.43
6#	2483.27
7#	49968.75
9#	29041.67
11#	71250.00
14#	54600.00
16#	5878.13
17#	1492.31
19#	10600.00
20#	720.00
21#	5166.67
23#	12453.49
26#	1743.75
27#	3800.00
28#	1562.50
30#	16208.33
34#	34812.50
36#	3425.00
37#	4560.19
38#	14000.00
39#	12838.24
40#	6619.90
42#	24428.57
45#	1900.00
46#	1870.00
47#	2104.17
48#	5406.25

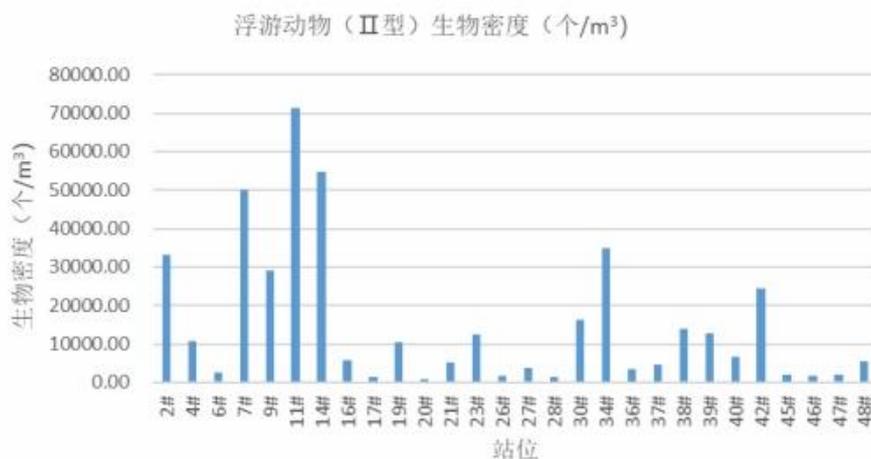


图4.9-8 浮游动物 (II型) 生物密度

3) 优势种

本次监测中浮游动物优势种多毛类幼体 ($Y=0.0372$)、拟长腹剑水蚤 ($Y=0.0175$)、桡足类幼体 ($Y=0.0669$)、双毛纺锤水蚤 ($Y=0.3899$)、太平洋纺锤水蚤 ($Y=0.2235$)、无节幼体 ($Y=0.0503$)、小拟哲水蚤 ($Y=0.1074$)。

4) 浮游动物群落特征

本次监测海域中浮游动物多样性指数平均值为 2.12，变化范围为 1.57~2.71，最高值出现 7 站位，最低值出现在 47 站位；均匀度平均值为 0.64，变化范围为 0.45~0.81，最高值出现在 46 站位，最低值出现在 47 站位；丰富度平均值为 0.86，变化范围在 0.63~1.22，最高值出现在 6 站位，最低值出现在 39 站位。优势度平均值为 0.69，变化范围在 0.50~0.85，最高值出现在 48 站位，最低值出现在 7 站位。

表4.9-23 浮游动物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	2.05	0.59	0.88	0.72
4#	2.12	0.67	0.64	0.65
6#	2.63	0.67	1.22	0.58
7#	2.71	0.73	1.13	0.5
9#	2.32	0.63	1.02	0.6
11#	2.29	0.76	0.69	0.62
14#	1.91	0.55	0.9	0.79
16#	2.37	0.66	1.01	0.64
17#	1.87	0.62	0.73	0.77
19#	1.67	0.59	0.69	0.85
20#	2.16	0.68	1.12	0.67
21#	1.93	0.61	0.74	0.77
23#	2.08	0.63	0.75	0.72
26#	2.06	0.69	0.86	0.73
27#	2.27	0.68	0.88	0.62
28#	2.07	0.62	0.86	0.73

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
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

序号	中文名
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	小萼蛭
节肢动物	
1	钩虾
2	三叶针尾涟虫
3	霍氏三强蟹
4	螺赢蜚
环节动物	
1	背蚓虫
2	不倒翁虫
3	刺缨虫
4	奇异稚齿虫
5	软背鳞虫
6	树蛭虫
7	双形拟单指虫
8	中阿曼吉虫
9	多鳃齿吻沙蚕
10	寡节甘吻沙蚕
11	角吻沙蚕
12	长手沙蚕
13	长吻沙蚕
14	齿吻沙蚕
15	索沙蚕
16	围沙蚕
17	吻沙蚕
纽形动物	
1	纽虫
星虫门	
1	革囊星虫
腕足动物	
1	铲形海豆芽

2) 底栖生物生物密度和生物量

本次监测中，底栖生物生物密度各站位差异较大，平均值为 148.57 个/m²，变化范围为 0~1040 个/m²，最大值出现在 14 号站位，最小值出现在 11 号站位；底栖生物生物量各站位差异较大，平均值为 26.75g/m²，变化范围为 0~685.3g/m²，最大值出现在 14 号站位，最小值出现 11 号站位，具体情况见表 4.9-26。

表4.9-26 底栖生物生物密度和生物量

站位	生物密度 (个/m ²)	生物量 (g/m ²)
----	--------------------------	-------------------------

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
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

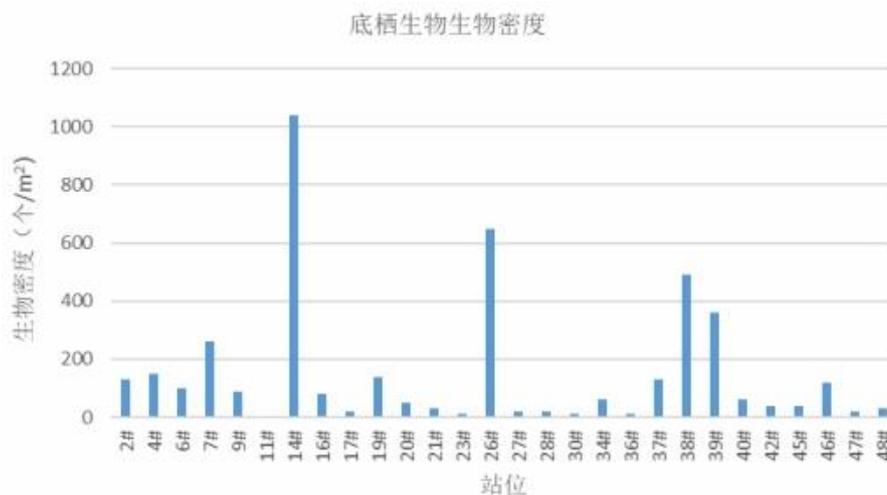


图4.9-10 底栖生物生物密度

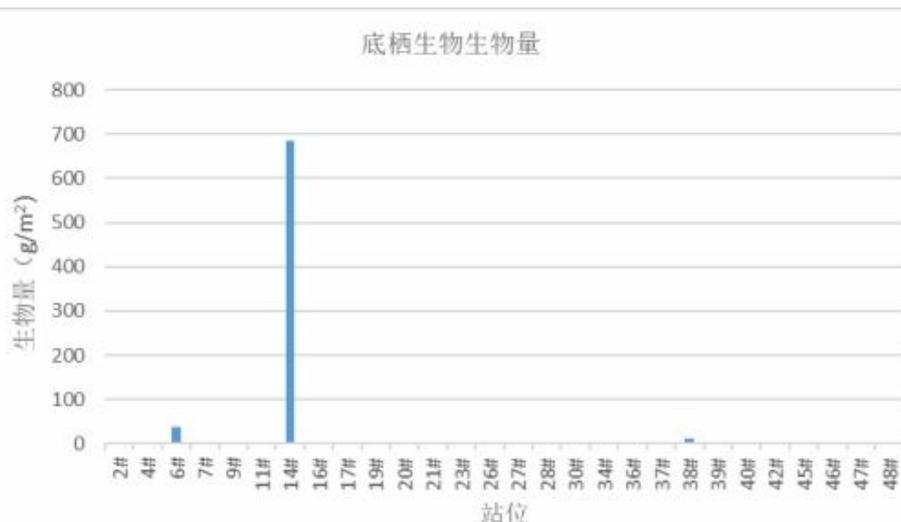


图4.9-11 底栖生物生物量

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

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
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

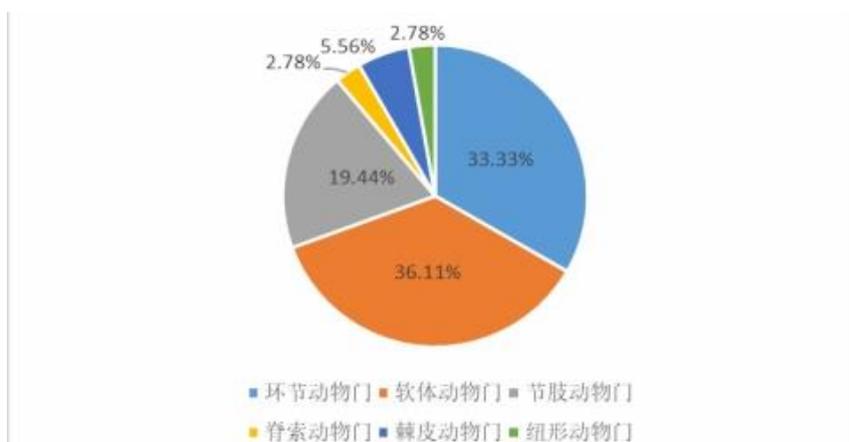


图4.9-12 潮间带生物种类百分比

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	中华螺赢蜚
环节动物	
1	双齿围沙蚕
2	索沙蚕
3	异足索沙蚕
4	寡节甘吻沙蚕
5	多鳃齿吻沙蚕
6	长手沙蚕
7	长吻沙蚕
8	背蚓虫
9	拟特须虫
10	奇异稚齿虫
11	乳突半突虫
12	须鳃虫
软体动物	
1	秀丽织纹螺
2	托氏昌螺
3	绯拟沼螺
4	尖锥拟蟹守螺
5	紫贻贝
6	黄口荔枝螺
7	齿纹蜒螺
8	彩虹明樱蛤
9	长牡蛎
10	黑荞麦蛤
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/m²，变化范围为 64~1456 个/m²，最大值出现在潮间带 B（高潮区），最小值出现在潮间带 F（中潮区）；潮间带生物生物量各站位差异较大，平均值为 165.86g/m²，变化范围为 1.23~894.44g/m²，最大值出现在潮间带 E（高潮区），最小值出现在潮间带 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
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/km² 或 kg/km²）；

C——平均每小时拖网渔获量，单位为尾（或千克）每网每小时（尾/网*h 或 kg/网*h）；

a——每小时网具取样面积，单位为平方千米每网每小时（ $\text{km}^2/\text{网}\cdot\text{h}$ ）；

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：

$$\text{IRI} = (\text{N} + \text{W}) \times \text{F}$$

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 $\text{IRI} > 1000$ 时，该物种为优势种；当 $1000 > \text{IRI} > 100$ 时，该物种为重要种；当 $100 > \text{IRI} > 10$ 时，该物种为常见种；当 $10 > \text{IRI} > 1$ 时，该物种为一般种；当 $\text{IRI} < 1$ 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：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
36#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
37#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
38#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
39#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
40#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
42#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
45#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
46#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
47#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0 ind/m^3
48#	鱼卵	/	/	总计：0 ind/m^3

采样站位/样品编号	检测项目	种名(中文)	丰度(ind/m ³)	总计
	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	鳀鳅	0.46	共一种, 生物密度为 0.46ind/m ³
54#	鱼卵	石首鱼科	0.85	共一种, 生物密度为 0.85ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³
57#	鱼卵	/	/	总计: 0ind/m ³
	仔、稚鱼	/	/	总计: 0ind/m ³

(4) 游泳动物调查结果

①种类及其组成

本次海域监测 16 个站位捕获游泳动物 38 种, 其中鱼类有 24 种, 占总种数的 63.16%; 虾类有 6 种, 占总种数的 15.79%; 蟹类有 7 种, 占总种数的 18.42%; 头足类 1 种, 占总种数的 2.63%。

总渔获重量中, 鱼类占 61.18%, 虾类占 2.62%, 蟹类占 36.04%, 头足类占 0.16%; 总渔获尾数中, 鱼类占 59.76%, 虾类占 8.57%, 蟹类占 31.09%, 头足类占 0.59%。

②渔获率分布

监测海域渔获物平均重量渔获率为 10.06kg/h, 其中 39 号站最高, 37 号站最低; 平均尾数渔获率为 755 尾/h, 其中 39 号站最高, 50 号站最低。

③优势种

本监测期间监测海域内优势种主要为矛尾虾虎鱼、皮氏叫姑鱼、焦氏舌鳎、三疣梭子蟹、日本蟳。

④资源密度

监测海域渔业资源平均重量资源密度为 949.35kg/km², 平均尾数资源密度为 71681.33 尾/km²。

表4.10-2 监测海域各站位渔业资源资源密度

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (尾/km ²)
33#	1384.65	108216.34
34#	643.45	77618.79
36#	577.47	50825.48
37#	551.99	47962.07
38#	1230.11	85171.76
39#	2071.54	187246.38
40#	1559.48	98429.63

站位	重量资源密度 (kg/km ²)	尾数资源密度 (尾/km ²)
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	斑鰹
6#	鱼卵	斑鰹
7#	无	/
9#	鱼卵	高眼鲈
		梭鱼
11#	鱼卵	斑鰹
14#	鱼卵	梭鱼
16#	鱼卵	梭鱼
17#	鱼卵	梭鱼
19#	无	/
20#	无	/
21#	无	/
23#	无	/
26#	鱼卵	梭鱼
		斑鰹
27#	鱼卵	梭鱼
		小黄鱼
28#	鱼卵	梭鱼
30#	鱼卵	梭鱼
		斑鰹
34#	鱼卵	梭鱼
		斑鰹
36#	鱼卵	梭鱼
37#	鱼卵	斑鰹
38#	鱼卵	斑鰹
39#	鱼卵	斑鰹

站位	种类	种名
40#	鱼卵	斑鲚
	仔鱼	玉筋鱼
42#	鱼卵	斑鲚
45#	鱼卵	梭鱼
46#	鱼卵	斑鲚
		梭鱼
47#	鱼卵	斑鲚
		梭鱼
48#	鱼卵	梭鱼

2) 数量分布

本次调查海域，垂直拖网调查，鱼卵在 4#、6#、9#、11#、14#、16#、17#、26#~28#、30、34#、36#~40#、42#、45#~48#站位出现；稚鱼在 40 站位出现，密度为 1.11ind/m³，见表 4.10-4。

表4.10-4 各站鱼卵和仔稚鱼密度 (ind/m³)

站位	鱼卵	仔稚鱼
2#	/	/
4#	127.21	/
6#	31.33	/
7#	/	/
9#	295.00	/
11#	61.43	/
14#	650.00	/
16#	372.86	/
17#	73.85	/
19#	/	/
20#	/	/
21#	/	/
23#	/	/
26#	72.50	/
27#	65.00	/
28#	81.94	/
30#	190.00	/
34#	85.00	/
36#	37.83	/
37#	78.57	/
38#	110.71	/
39#	70.16	/
40#	81.11	1.11
42#	280.00	/
45#	52.00	/
46#	65.38	/
47#	119.09	/
48#	23.18	/

(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

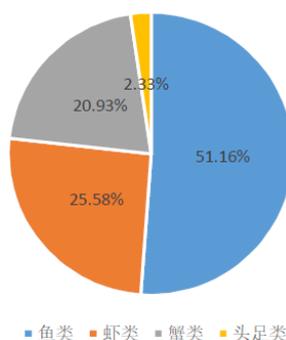


图4.10-1 游泳动物种类百分比

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%

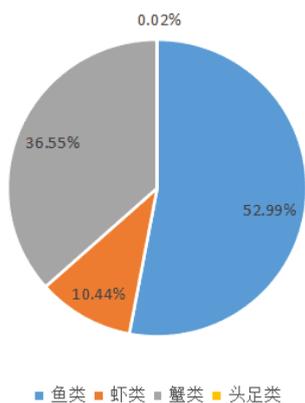


图4.10-2 监测海域总渔获物重量百分比组成

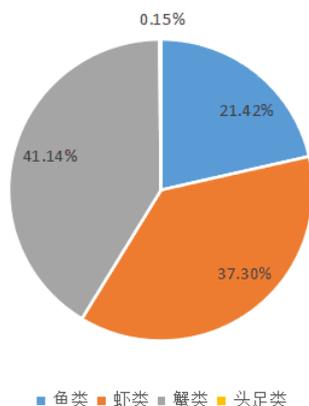


图4.10-3 监测海域总渔获物尾数百分比组成

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

站位	重量渔获率 (kg/h)	尾数渔获率 (尾/h)
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

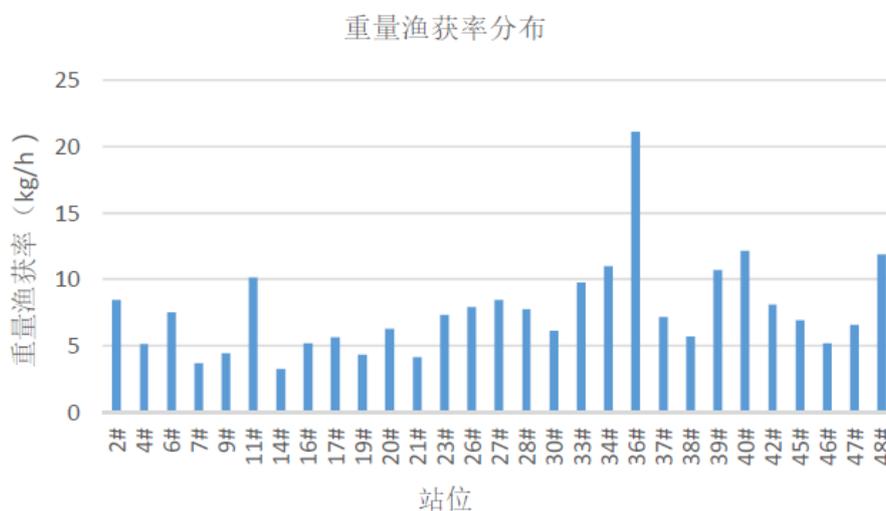


图4.10-4 重量渔获率分布

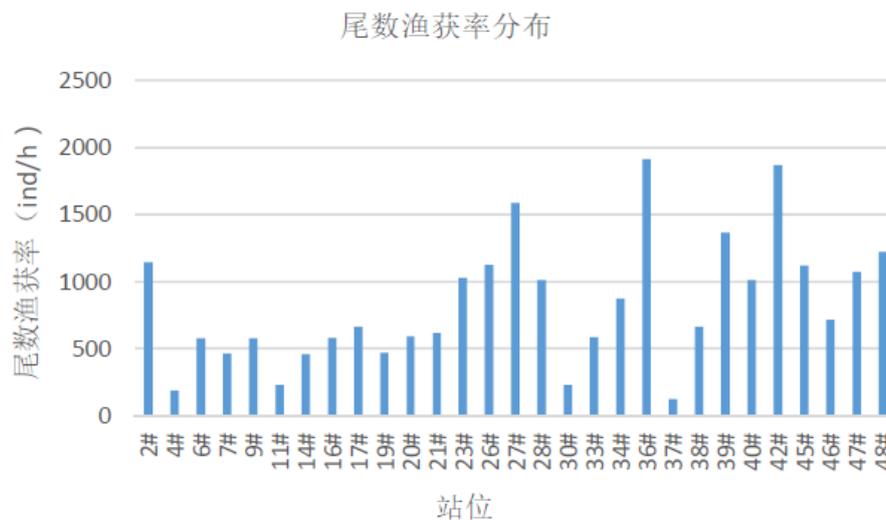


图4.10-5 尾数渔获率分布

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/km²，平均尾数资源密度为 78079.17 尾/km²，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

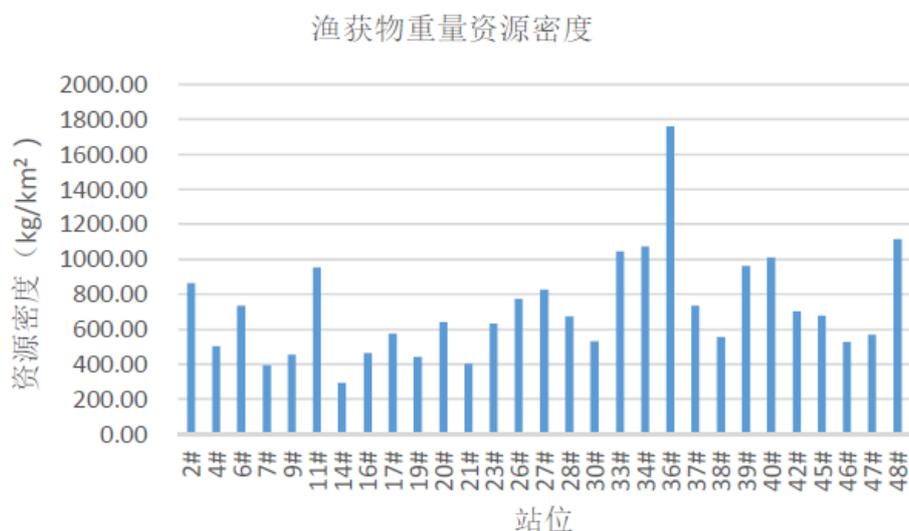


图4.10-6 渔业资源重量资源密度

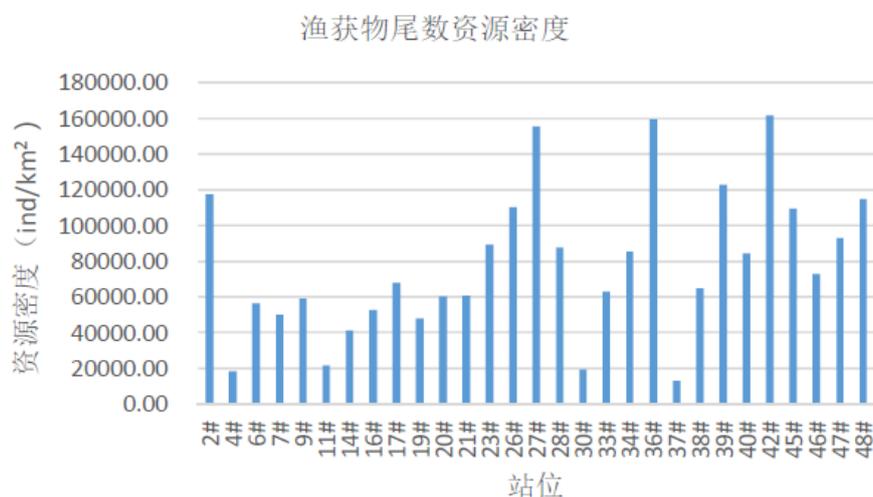


图4.10-7 渔业资源尾数资源密度

4.11 环境空气质量现状与评价

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SO₂年均浓度为10μg/m³，NO₂年均浓度为32μg/m³，PM₁₀年均浓度为55μg/m³，PM_{2.5}年均浓度为37μg/m³，CO₂₄小时平均第95百分位数为1.1mg/m³；O₃日最大8小时平均第90百分位数为157μg/m³。

表4.11-1 达标区判定一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	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	78.6	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	105.7	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标
O ₃	8小时平均第90百分位数	157	160	98.1	达标

由表 4.11-1 可知，本项目所在区域 PM_{2.5} 年均值为 37μg/m³，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

选取距离本项目西北约 34km 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/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
如东职校监测点	SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20	达标
		24小时平均第98百分位数	24	150	16	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
		24小时平均第98百分位数	41	80	51.25	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	52	70	74.29	达标
		24小时平均第95百分位数	107	150	71.33	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	33	35	94.29	达标
		24小时平均第95百分位数	88	75	117.33	不达标
	CO	年平均质量浓度	681.7	/	/	/
		24小时平均第95百分位数	1122	4000	28.05	达标
	O ₃	年平均质量浓度	112	/	/	/
		日最大8小时平均第90百分位数	161	160	100.63	不达标

由表 4.11-2 可知，评价区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 达标，PM_{2.5} 和 O₃ 未达标。PM_{2.5} 保证率日平均质量浓度占标率为 117.33%，O₃ 日最大 8 小时平均保证率浓度占标率为 100.63%。

4.11.3 其他污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价引用《通州湾长风新能源装备制造基地项目环境影响报告书》监测数据。南通长风新能源装备制造科技有限公司位于本项目西北方向，最近距离约 315m。

（1）监测布点及监测因子

监测布点：按本区域主导风向，考虑区域功能，设置 2 个测点。

监测因子：二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度及监测期间的气象要素。

表4.11-3 环境空气现状监测点位及监测项目表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 m
	经度	纬度				
南通长风新能源装备制造科技有限公司 G1	121.470422	32.148871	二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度	2020年7月31日~8月6日	NW	470
通州湾中学 G2	121.446905	32.158827			NW	2880



图4.11-1 大气监测点位图

（2）监测频次和时间

监测频次：连续 7 天，二甲苯、非甲烷总烃、臭气浓度监测小时值，小时浓度值每天监测 4 次，每次 45 分钟，取当地时间 02 时、08 时、14 时、20 时的小时浓度值。

监测时间：2020年7月31日~8月6日。

(3) 监测数据的代表性有和有效性

本项目所引用数据为近三年内的监测数据，各个监测点位均位于本项目评价区域内，符合导则要求。

(4) 监测方法

按国家环保局颁发的《环境空气质量手工监测技术规范》和《环境监测分析方法》有关规定和要求执行。

表4.11-4 环境空气现状监测方法

检测项目	检测依据	方法检出限
对二甲苯	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2003 年活性炭吸附二硫化碳解吸气相色谱法 6.2.1.1	0.003mg/m ³
间二甲苯		0.003mg/m ³
邻二甲苯		0.003mg/m ³
非甲烷总烃	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
恶臭	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993, 恶臭污染环境监测技术规范 HJ905-2017	/

(5) 气象条件

表4.11-5 监测期间气象参数

测试时间			气温 (°C)	气压 (hpa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
月	日	时					
7	31	2:00	26.3	1011	59.4	南	3.3
		8:00	28.1	1010	56.3	南	3.6
		14:00	32.4	1010	48.8	南	3.4
		20:00	27.5	1010	57.1	南	3.5
8	1	2:00	28.2	1009	56.1	南	3.9
		8:00	30.1	1009	49.4	南	3.3
		14:00	34.4	1008	47.1	南	3.4
		20:00	28.8	1008	55.1	南	3.5
8	2	2:00	27.6	1008	56.1	南	3.8
		8:00	30.3	1007	51.2	南	3.8
		14:00	34.4	1007	47.4	南	3.6
		20:00	28.7	1007	55.2	南	3.7
8	3	2:00	26.5	1007	56.2	南	3.9
		8:00	31.1	1007	52.2	南	3.8
		14:00	35.4	1006	47.9	南	3.8
		20:00	27.9	1007	50.2	南	3.7
8	4	2:00	27.2	1004	57.3	南	3.6
		8:00	31.3	1005	51.3	南	3.1
		14:00	35.2	1005	48.2	南	3.2
		20:00	28.2	1004	54.6	南	3.4
8	5	2:00	25.4	1006	54.9	南	3.7
		8:00	30.1	1006	51.2	南	3.7
		14:00	35.4	1006	47.9	南	3.1

		20:00	27.6	1006	53.7	南	2.9
8	6	2:00	29.1	1007	53.8	南	3.6
		8:00	31.7	1006	53.2	南	3.2
		14:00	35.5	1006	49.1	南	3.6
		20:00	30.8	1006	52.1	南	3.3

(6) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。

评价指数：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中： I_i —某种污染物的污染指数；

C_i —某种污染因子不同取样时间的浓度监测值， mg/m^3 ；

C_{0i} —环境空气质量标准值， mg/m^3 。

(7) 结果与评价

表4.11-6 环境空气监测结果与评价汇总

点位名称	监测点坐标		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	121.470422	32.148871	二甲苯	小时值	0.2	ND	/	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2.0	0.46-1.15	0.575	0	达标
			臭气浓度	小时值	/	11-15 (无量纲)	/	0	达标
G2	121.446905	32.158827	二甲苯	小时值	0.2	ND	/	0	达标
			非甲烷总烃	小时值	2.0	0.56-1.21	0.605	0	达标
			臭气浓度	小时值	/	/	/	0	达标

注：ND 表示未检出。

由上表可以看出，根据区域环境空气质量现状补充监测结果及评价指数来看，二甲苯、非甲烷总烃均符合相应质量标准要求。

4.12 地表水环境质量现状与评价

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 声环境质量现状与评价

(1) 监测布点

根据项目声源特点及评价区环境特征，在项目厂界布设 3 个监测点。监测点位见表 4.13-1，监测布点图见图 4.13-1。

表4.13-1 噪声监测布点览表

编号	监测点位名称	监测项目	执行标准
N1	项目东北厂界	等效连续 A 声级 (L _{ep})	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类
N2	项目南厂界		
N3	项目西北厂界		

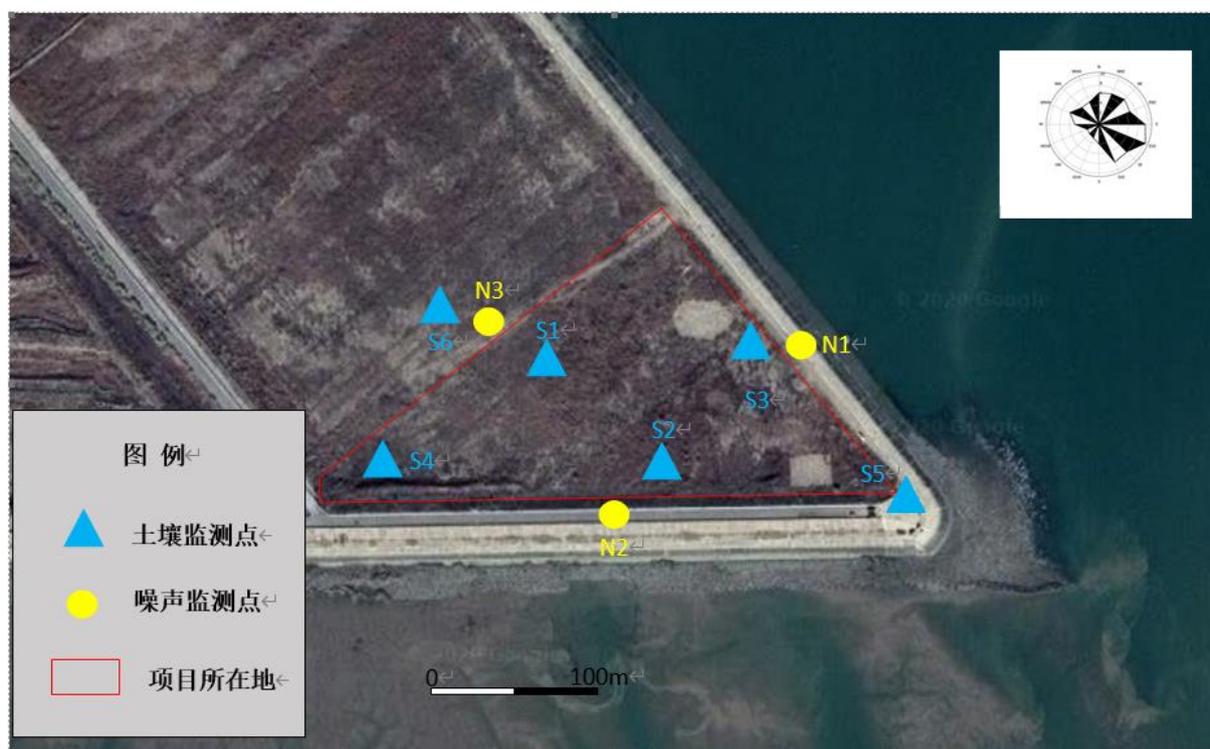


图 4.13-1 监测布点图

(2) 监测时间及频次

监测时间：2020 年 10 月 26 日~10 月 27 日进行，由江苏正康检测技术有限公司监测。

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

监测结果见下表。

表4.13-2 声环境现状监测结果 单位: dB(A)

监测点位	功能类别	2020.10.26		2020.10.27		标准限值		达标状况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	3类	57.3	45.5	57.9	44.9	65	55	达标
N2	3类	56.9	44.7	56.9	43.5	65	55	达标
N3	3类	55.5	43.4	55.8	43.2	65	55	达标

由上表可知,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。

4.14 地下水环境质量现状与评价

(1) 监测布点与监测项目

根据评价区内地下水流场的分布特征,采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则,在区域内共设3个地下水水质监测点和6个地下水水位监测点。地下水环境现状监测点位及引用监测点分布见图4.14-1。

表4.14-1 地下水现状监测布点及监测项目

测点编号	测点名称	方位	距离(m)	监测项目
D1	项目所在地	/	/	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类;同时测量 水位埋深、井口至地面的距离
D2	南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目所在地	N	850	
D3	项目西北侧空地	NW	1390	
D4	项目西北侧空地	NW	1370	
D5	项目东北侧空地	NE	1760	
D6	项目东北侧空地	NE	1430	



图 4.14-1 地下水监测点布点图

(2) 监测时间

D1 点位由江苏正康检测技术有限公司于 2020 年 10 月 27 日进行监测，监测频次为一次。

D2-D6 点位引用《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》中的现状监测数据，监测采样时间为 2020 年 9 月 1 号，监测频次为一次。

(3) 监测数据的代表性有和有效性

本项目地下水评价等级为三级，引用的地下水环境现状数据监测时间在环境质量数据三年有效期范围内，各个监测点位均位于本项目评价区域内，结合项目地块内的地下水环境实测数据，能够反映本项目所在区域内的环境状况，因此监测点位设置及时效，均符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）关于三级评价的规定和要求。

(4) 监测分析方法

监测分析方法按《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》(第四版)中的有关规定和要求执行，具体见表 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 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004mg/L
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

序号	检测项目	检测方法	检出限
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 2.2 μ g/L, 邻-二甲苯为 1.4 μ g/L, 二甲苯总量无检出限。

(5) 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 南通华腾智能装备及特种钢结构制造基地项目所在地	D3 项目西北侧空地	D4 项目西北侧空地	D5 项目东北侧空地	D6 项目东北侧空地
水位埋深	m	1.1	2.33	1.40	0.92	1.44	1.58
水位	m	4.35	2.67	3.62	3.58	3.57	3.42

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	6.86	I	7.01	I
2	氨氮（mg/L）	1.56	V	1.14	IV	0.61	IV
3	硝酸盐（mg/L）	0.9	I	0.6	I	ND	I
4	亚硝酸盐（mg/L）	0.020	II	0.042	II	5.0 $\times 10^{-3}$	I
5	挥发酚类（mg/L）	0.0058	IV	1.6 $\times 10^{-3}$	III	2.0 $\times 10^{-3}$	III
6	氰化物（mg/L）	ND	II	ND	II	ND	II
7	总硬度（mg/L）	135	I	477	IV	328	III
8	溶解性总固体（mg/L）	494	II	550	III	399	II
9	硫酸盐（mg/L）	18	I	16	I	18	I
10	氯化物（mg/L）	132	II	90	II	84	II
11	六价铬（mg/L）	ND	I	ND	I	0.006	II
12	砷（mg/L）	0.0042	III	0.004	III	0.002	III
13	汞（mg/L）	0.00008	I	0.00044	III	0.0004	III
14	铅（mg/L）	ND	I	0.00414	I	0.00609	III
15	镉（mg/L）	ND	I	ND	I	ND	I
16	铁（mg/L）	0.17	II	1.61	IV	1.25	IV

17	锰 (mg/L)	0.82	IV	0.873	IV	0.0755	III
18	钠 (mg/L)	140	II	42.2	I	34.1	I
19	耗氧量 (mg/L)	9.42	IV	9.84	IV	9.05	IV
20	氟化物 (mg/L)	0.73	I	0.35	I	0.2	I
21	总大肠菌群 (MPN/100mL)	140	V	20	IV	<20	IV
22	细菌总数 (CFU/mL)	880	IV	890	IV	920	IV
23	石油类 (mg/L)	0.02	I	0.05	I	0.04	I
24	二甲苯(总量) ($\mu\text{g/L}$)	0.0046	I	ND	I	ND	I
25	钾 (mg/L)	8.45	/	9.41	/	5.66	/
26	钙 (mg/L)	34.2	/	160	/	107	/
27	镁 (mg/L)	10.6	/	15.9	/	11.2	/
28	碳酸根离子 (mg/L)	0	/	0	/	0	/
29	碳酸氢根离子 (mg/L)	204	/	248	/	170	/
30	氯离子 (mg/L)	122	/	88	/	82.5	/
31	硫酸根离子 (mg/L)	17.4	/	15.5	/	17.6	/

注：ND 表示未检出。

现状监测结果表明，D1 点位氨氮和总大肠菌群符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类标准要求，其余各监测指标监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类及以上标准要求，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准要求。

4.15 土壤环境质量现状与评价

（1）监测布点与监测项目

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）要求，占地范围内设置4个监测点位（3个柱状样点、1个表层样点），占地范围外设置2个监测点位（2个表层样点）。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（喷漆房）	柱状样	①pH ②重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、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]	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
S2	项目所在地（危化品仓库）	柱状样		
S3	项目所在地（堆场）	柱状样		
S4	项目所在地（研发车间）	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	葱、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]葱、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 ⑤石油烃（C10-C40）
----	----------------	-----	---

（2）监测时间和频次

土壤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10月27日，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、3-6m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、1,2-二氯苯为 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)葱为 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、蒽为 0.1mg/kg、二苯并(a,h)葱为 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	2020.10.27
经度		121°28'27"	纬度	32°8'44"
层次		0-0.5m		
现场记录	颜色	浅灰色		
	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	8.67		
	阴离子交换量 cmol(+)/kg	3.6		
	氧化还原电位 mv	159		
	饱和导水率 cm/min	0.02		
	土壤容重 g/cm ³	1.47		
	孔隙度 %	45.8		

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 项目占地范围外西北侧	单位
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
检测项目	检测结果															
pH	8.67	8.77	8.91	9.54	8.47	8.52	8.64	8.91	8.71	8.87	9.52	9.46	8.58	8.62	8.58	无量纲
重金属和无机物（7项）																
砷	2.76	2.88	2.96	3.23	2.20	2.88	3.48	3.62	2.61	3.46	2.77	3.55	3.23	3.54	2.40	mg/kg
汞	0.021	0.025	0.013	0.029	0.057	0.026	0.048	0.030	0.025	0.038	0.036	0.035	0.032	1.08	0.070	
镉	0.27	0.09	0.08	0.07	0.30	0.08	0.08	0.08	0.10	0.10	0.12	0.11	0.11	0.06	0.09	
铅	12.6	14.1	14.6	11.0	13.1	14.5	15.1	14.6	13.8	13.6	13.5	14.4	14.5	13.9	14.8	
镍	21	20	25	17	23	21	25	24	24	32	36	36	35	26	28	
铜	8	6	10	7	10	10	10	9	10	12	14	15	12	9	9	
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	0.7	0.6	ND	ND	ND	ND	0.8	0.8	ND	ND	
达标情况	达标	达标	/													
挥发性有机物（共27项）																
四氯化碳	ND	ND	mg/kg													
氯仿	ND	ND														
氯甲烷	ND	ND														
1,1-二氯乙烷	ND	ND														
二氯甲烷	ND	ND														
1,2-二氯丙烷	ND	ND														
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND														
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND														
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.0027	ND	ND	0.0048	0.0021	ND	ND	0.0018	0.0019	0.0022	

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 项目占地范围外西北侧	单位
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
检测项目	检测结果															
1,1,2-三氯乙烷	ND	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	ND
苯	ND	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	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	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	ND
苯乙烯	ND	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	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0013	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	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	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	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	0.0021	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0239	ND	ND	ND	ND	ND	0.0051	ND
乙苯	ND	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	0.0185	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 项目占地范围外西北侧	单位	
	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0~6.0m	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	/													
半挥发性有机物（共 11 项）																	
硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg													
苯胺	ND	ND	ND														
苯并(a)芘	ND	ND	ND														
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND														
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND														
萘	ND	ND	ND														
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.99	ND	ND	ND							
苯并(a)蒽	ND	ND	ND														
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND														
蒽	ND	ND	ND														
茚并(1,2,3-cd)芘	ND	ND	ND														
达标情况	达标	达标	达标	/													
其他项目																	
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	26	17	17	39	31	28	18	14	19	20	24	19	26	21	17	mg/kg	
达标情况	达标	达标	达标	/													

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测及评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

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

上述施工过程中产生的粉尘（扬尘）、施工机械设备废气，运输车辆尾气，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/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，本次评价施工期最近环境空气保护目标通州湾中学距施工现场约 2860m，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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	出现距离 (m)
FQ-01	PM ₁₀	0.0662	0.0147	319.82
	二甲苯	2.3897	1.1948	
	非甲烷总烃	4.3255	0.2163	

根据表 5.1-1 预测结果，本项目 FQ-01 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。

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/°C	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	FQ-01	121.473936	32.145629	0	27	2.2	23.69	40	2640	正常	0.0050	0.1806	0.3269

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	厂房	121.474897	32.145894	0	129	72	50	25.15	2640	正常	0.1620	0.1997	0.3608
2	危废库	121.475154	32.145218	0	5	4	50	5	2640	正常	/	/	0.0064

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/°C	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	FQ-01	121.473936	32.145629	0	27	2.2	23.69	40	0.5	非正常	0.1253	1.0302	1.8641

(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。

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%，占标率最大的为厂房无组织排放的二甲苯，最大落地浓度为 $18.6091\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 9.3045%，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表 (1)

下风向距离 (m)	FQ-01 排气筒					
	PM ₁₀		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
50.0	0.0140	0.0031	0.5051	0.2525	0.9142	0.0457
100.0	0.0119	0.0026	0.4302	0.2151	0.7787	0.0389
200.0	0.0183	0.0041	0.6615	0.3308	1.1974	0.0599
300.0	0.0158	0.0035	0.5699	0.2849	1.0315	0.0516
400.0	0.0134	0.0030	0.4851	0.2426	0.8781	0.0439
500.0	0.0120	0.0027	0.4334	0.2167	0.7844	0.0392
600.0	0.0108	0.0024	0.3915	0.1958	0.7087	0.0354
700.0	0.0099	0.0022	0.3590	0.1795	0.6498	0.0325
800.0	0.0091	0.0020	0.3287	0.1644	0.5950	0.0298
900.0	0.0083	0.0018	0.2999	0.1500	0.5429	0.0271
1000.0	0.0081	0.0018	0.2918	0.1459	0.5282	0.0264
1200.0	0.0079	0.0018	0.2870	0.1435	0.5195	0.0260
1400.0	0.0081	0.0018	0.2917	0.1458	0.5279	0.0264
1600.0	0.0079	0.0018	0.2861	0.1430	0.5178	0.0259
1800.0	0.0076	0.0017	0.2759	0.1380	0.4994	0.0250
2000.0	0.0073	0.0016	0.2636	0.1318	0.4772	0.0239
2500.0	0.0064	0.0014	0.2312	0.1156	0.4185	0.0209
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	0.0183	0.0041	0.6616	0.3308	1.1976	0.0599
最大浓度出现距离 (m)	202		202		202	
D _{10%} 最远距离 (m)	/		/		/	

表 5.1-5 主要污染源估算模型计算结果表 (2)

下风向距离 (m)	厂房						下风向距离 (m)	危废库	
	PM ₁₀		二甲苯		非甲烷总烃			非甲烷总烃	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)		预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
50.0	13.2460	2.9436	16.3286	8.1643	29.5010	1.4750	50.0	5.5944	0.2797
100.0	13.6880	3.0418	16.8734	8.4367	30.4854	1.5243	100.0	2.1373	0.1069

200.0	9.6458	2.1435	11.8905	5.9453	21.4827	1.0741	200.0	0.8130	0.0407
300.0	7.1328	1.5851	8.7927	4.3964	15.8859	0.7943	300.0	0.4632	0.0232
400.0	5.4466	1.2104	6.7141	3.3571	12.1305	0.6065	400.0	0.3112	0.0156
500.0	4.3167	0.9593	5.3213	2.6606	9.6140	0.4807	500.0	0.2288	0.0114
600.0	3.5247	0.7833	4.3450	2.1725	7.8501	0.3925	600.0	0.1780	0.0089
700.0	2.9498	0.6555	3.6363	1.8181	6.5697	0.3285	700.0	0.1439	0.0072
800.0	2.5185	0.5597	3.1046	1.5523	5.6091	0.2805	800.0	0.1198	0.0060
900.0	2.1843	0.4854	2.6926	1.3463	4.8648	0.2432	900.0	0.1019	0.0051
1000.0	1.9175	0.4261	2.3637	1.1819	4.2706	0.2135	1000.0	0.0882	0.0044
1200.0	1.5254	0.3390	1.8804	0.9402	3.3973	0.1699	1200.0	0.0687	0.0034
1400.0	1.2580	0.2796	1.5508	0.7754	2.8018	0.1401	1400.0	0.0556	0.0028
1600.0	1.0591	0.2354	1.3056	0.6528	2.3588	0.1179	1600.0	0.0463	0.0023
1800.0	0.9089	0.2020	1.1205	0.5602	2.0244	0.1012	1800.0	0.0394	0.0020
2000.0	0.7921	0.1760	0.9764	0.4882	1.7641	0.0882	2000.0	0.0341	0.0017
2500.0	0.5906	0.1312	0.7281	0.3640	1.3154	0.0658	2500.0	0.0251	0.0013
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	15.0960	3.3547	18.6091	9.3045	33.6212	1.6811	下风向最大质量浓度及占标率 (%)	32.0820	1.6041
最大浓度出现距离 (m)	73		73		73		最大浓度出现距离 (m)	10	
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

下风向距离 (m)	FQ-01 排气筒					
	PM ₁₀		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
50.0	0.3504	0.0779	2.8812	1.4406	5.2134	0.2607
100.0	0.2985	0.0663	2.4541	1.2271	4.4407	0.2220
200.0	0.4590	0.1020	3.7739	1.8870	6.8287	0.3414
300.0	0.3954	0.0879	3.2508	1.6254	5.8823	0.2941
400.0	0.3366	0.0748	2.7673	1.3837	5.0073	0.2504
500.0	0.3007	0.0668	2.4722	1.2361	4.4732	0.2237
600.0	0.2717	0.0604	2.2335	1.1167	4.0414	0.2021

下风向距离 (m)	FQ-01 排气筒					
	PM ₁₀		二甲苯		非甲烷总烃	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)
700.0	0.2491	0.0553	2.0477	1.0239	3.7053	0.1853
800.0	0.2281	0.0507	1.8752	0.9376	3.3932	0.1697
900.0	0.2081	0.0462	1.7109	0.8554	3.0958	0.1548
1000.0	0.2025	0.0450	1.6648	0.8324	3.0123	0.1506
1200.0	0.1991	0.0443	1.6374	0.8187	2.9628	0.1481
1400.0	0.2024	0.0450	1.6638	0.8319	3.0105	0.1505
1600.0	0.1985	0.0441	1.6319	0.8159	2.9528	0.1476
1800.0	0.1914	0.0425	1.5740	0.7870	2.8481	0.1424
2000.0	0.1829	0.0406	1.5038	0.7519	2.7210	0.1361
2500.0	0.1604	0.0356	1.3190	0.6595	2.3866	0.1193
下风向最大质量浓度及占标率 (%)	0.4591	0.1020	3.7742	1.8871	6.8293	0.3415
最大浓度出现距离 (m)	202		202		202	

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

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
厂房	PM ₁₀	0.1620	9288	25.15	8.808	50	100
	二甲苯	0.1997			29.439	50	
	非甲烷总 烃	0.3608			3.872	50	
危废库	非甲烷总 烃	0.0064	20	5	0.863	50	/

综上所述，本项目卫生防护距离为厂房 100m、危废库 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 18.6091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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%，占标率最大的为厂房无组织排放的二甲苯，最大落地浓度为 18.6091 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 9.3045%，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，卫生防护距离为厂房 100m、危废库 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。

本项目原辅材料钢材和铝合金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 5.1-10~5.1-13。

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/m ³)	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	FQ-01	PM ₁₀	0.0155	0.0050	0.0132
		二甲苯	0.5575	0.1806	0.4769
		非甲烷总烃	1.0088	0.3269	0.8629
一般排放口合计		PM ₁₀			0.0132
		二甲苯			0.4769
		非甲烷总烃			0.8629
有组织排放					
有组织排放合计		PM ₁₀			0.0132
		二甲苯			0.4769
		非甲烷总烃			0.8629

表5.1-11 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	A1	厂房	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中标准、《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机物排放标准》(DB32/2862-2016)表1及表3中标准、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)	1.0	0.4277
			二甲苯			0.2	0.5273
			非甲烷总烃			2	0.9525
2	A2	危废库	非甲烷总烃	/	表1表面涂装行业及表2中标准	2	0.017
无组织排放总计							
无组织排放总计						PM ₁₀	0.4277
						二甲苯	0.5273
						非甲烷总烃	0.9695

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	0.4410
2	二甲苯	1.0042
3	VOCs (以非甲烷总烃表征)	1.8324

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	FQ-01	有机废气处理装置发生故障	PM ₁₀	0.3868	0.1253	0.5	1	定期检查设备, 定期维护保养
			二甲苯	3.1796	1.0302	0.5	1	
			非甲烷总烃	5.7535	1.8641	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喷砂废水、试验废水、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，堆场（含码头面）初期雨水等。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、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污水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 10.41t/d，占南通市西部水务有限公司日处理量的 0.023%，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，堆场（含码头面）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 8 个月，预计 2021 年 12 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	喷砂废水	SS	不外排	/	1	沉淀池	沉淀	/	/	/
2	试验废水	SS	不外排	/	2	沉淀池	沉淀	/	/	/
3	生活污水	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	3	化粪池	化粪池	1	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
4	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	4	隔油池	隔油	1		
5	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	5	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	121.472777	32.145040	0.3435	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	20									

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xxx生活污水处理厂、xxx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		20

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	222.96	0.0023	0.7659
		SS	218.44	0.0023	0.7504
		NH ₃ -N	11.07	0.0001	0.0380
		TN	17.06	0.0002	0.0586
		TP	1.86	0.0000	0.0064
		动植物油	9.22	0.0001	0.0317
		石油类	4.50	0.00005	0.0155
全厂排放口合计(t/a)		COD			0.7659

	SS	0.7504
	NH ₃ -N	0.0380
	TN	0.0586
	TP	0.0064
	动植物油	0.0317
	石油类	0.0155

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	1	COD	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	重铬酸钾法
2		SS	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	重量法
3		NH ₃ -N	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	纳氏试剂分 光光度法
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、运维码头前沿及部分回旋水域疏浚对海水水质环境影响分析

本项目斜船台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，待船台内挡墙及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤、运维码头前沿及部分回旋水域进行疏浚作业。根据设计单位提供资料，码头前沿疏浚量 9.12 万 m³，回旋水域疏浚量 1.2 万 m³，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喷砂废水、试验废水、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。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水三级评价可采用解析法或类比分析法，本次地下水环境影响预测评价采用解析法。通过模拟污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围和超标范围。

5.3.1 预测时段

本次预测选取污染发生后 100 天、1000 天、10 年和 30 年分别进行预测。

5.3.2 预测情景

本次地下水环境影响预测考虑正常状况和非正常状况下的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程，进一步分析污染物影响范围、程度、最大迁移距离等。

（1）正常状况

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各污水输送管网、污水处理池、事故池等跑冒滴漏。

本项目相关拟建工程防渗措施均按照设计要求进行，采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，且措施未发生破坏正常运行情况，本项目废水不会渗入和进入地下，对地下水不会造成污染，故不进行正常状况下的预测。

（2）非正常状况

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时，污染物泄漏并渗入地下，进而对地下水造成一定污染。主要有以下情景：污水输送管道发生渗漏，未采取防渗措施，或者防渗措施发生事故失效，废水中的 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油、石油类等未经处理直接渗入地下。

在以上情况下，污染物直接进入地下水按风险最大原则，即直接进入潜水含水层，COD 超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量Ⅲ类标准限值、石油类超标范围参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值，污染物

浓度超过上述标准限值的范围即为浓度超标范围。

5.3.3 预测因子

本项目营运期产生的废水主要为喷砂废水、试验废水、生活污水、食堂餐饮废水以及初期雨水。喷砂废水和试验废水污染物产生浓度为 COD 50mg/L, SS 40mg/L, 分别经沉淀池处理后循环使用, 定期补充, 不外排。项目生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水等经预处理达接管标准后排入南通市西部水务有限公司污水处理厂。本次主要考虑污水池破损, 主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等。本次预测选取评价因子为 COD、石油类, 模拟其在地下水系统中随时间的迁移过程。预测时长为 100 天、1000 天、10 年和 30 年。

5.3.4 预测模型

本项目污染物的排放对地下水流场没有明显影响, 评价区含水层的基本参数变化很小, 适用解析法预测。本次预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中: x-预测点距污染源强的距离, m;

t-预测时间, d;

C-t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C₀-地下水污染源强浓度, mg/L;

u-水流速度, m/d;

D_L-纵向弥散系数, m²/d;

erfc ()-余误差函数。

5.3.5 预测参数

预测参数根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 导则附录, 结合厂区工程地质勘查资料, 并参考水文地质手册等经验值确定, 预测参数如下:

(1) 渗透系数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 导则附录表 B.1 渗透系数经验值表, 同时根据区域地勘资料, 确定渗透系数为 2.76×10^{-4} cm/s (0.24m/d)。

(2) 弥散度

D.S.Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果, 对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计, 获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度, 并存在尺度效应现象(图 5.3-1)。拟建项目从保守角度考虑观察尺度选 1000m, 纵向弥散度取 10m。

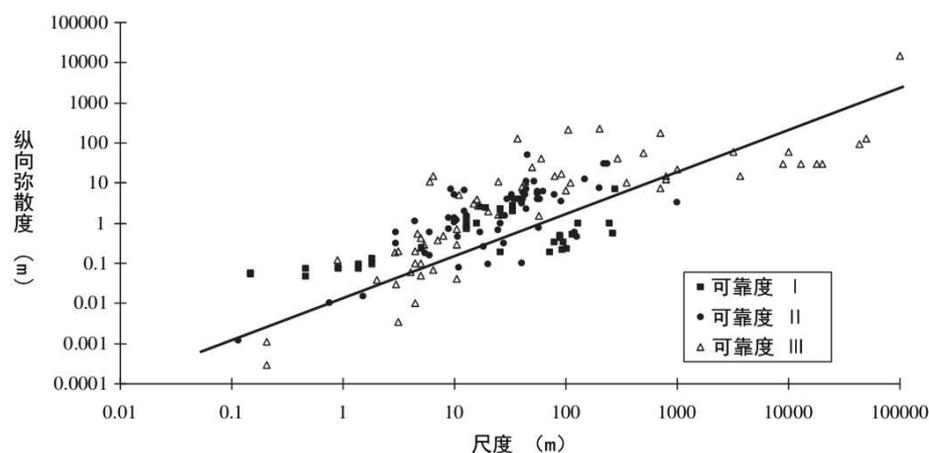


图 5.3-1 纵向弥散度与研究区域尺度的关系

(3) 孔隙度

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关, 不同岩性孔隙度大小见表 5.3-1。同时根据地勘资料、土壤理化性质测定结果, 确定本项目孔隙度取 0.4。

表5.3-1 松散岩石孔隙度参考值 (据弗里泽, 1987)

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5
细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
黏土	34-60	/	/	风化辉长岩	42-45

(4) 水力坡度

根据两钻孔的水位高差可计算出钻孔间的水力坡度, 根据 4.14 地下水位监测结果, 计算得出本项目水力坡度平均值为 0.93‰。

(5) 地下水实际流速和弥散系数计算

$$u = K \times I / n$$

$$D_L = a_L \times U^m$$

其中: u -地下水实际流速, m/d;

K -渗透系数, m/d;

I-水力坡度，‰；

n-孔隙度；

D_L -纵向弥散系数， m^2/d ；

a_L -弥散度，m；

m-指数，本次取 1.1。

经计算本项地下水实际流速为 0.00056m/d，弥散系数为 0.0026 m^2/d 。

综上，预测参数汇总见表 5.3-2。

表5.3-2 预测参数表

地下水实际流速 (u) m/d	纵向弥散系数 (D_L) m^2/d	污染源强 (C_0) mg/L	
		COD	石油类
0.00056	0.0026	600	15

5.3.6 预测结果及评价

从表 5.3-3 和表 5.3-4 可以看出，污水池破损发生泄露时，随着时间的增加，污染物的超标扩散距离越来越大，COD 参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中耗氧量 III 类标准限值（3mg/L）、石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准限值（0.05mg/L），根据标准值确定 COD 在地下水中超标扩散范围为：100 天扩散到 2.1 米，1000 天扩散到 7 米，10 年将扩散到 14.2 米，30 年将扩散到 26.9 米；石油类在地下水中超标扩散范围为：100 天扩散到 2.2 米，1000 天扩散到 7.3 米，10 年将扩散到 14.7 米，30 年将扩散到 27.9 米。由此可以看出，污水池破损发生泄露时，污染物扩散范围较小，高浓度的污染物主要出现在项目所在地的污水池周边范围内的地下水中，对区域地下水水质影响较小，不会对敏感目标造成不良影响。

为防止非正常工况的发生，必须严格实施各项地下水防渗措施，提高防渗标准，减小发生的概率以及非正常工况条件入渗强度和持续时间。同时结合地下水环境监测计划，一旦事故发生，能及时发现，启动应急响应，及时切断污染源，并将监测井转化为抽水井，实施水力截获，将污染物控制在较小范围。考虑到区域水文地质条件，在采取上述措施后，项目对地下水环境影响可控。

表5.3-3 污染物运移范围预测结果表（mg/L）

污染物种类	时间	污染物运移的扩散距离 (m)						
		5	10	15	20	35	65	70
COD	100d	4.23E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	1000d	2.85E+01	1.99E-02	1.41E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10a	2.43E+02	3.51E+01	1.58E+00	2.07E-02	1.26E-11	0.00E+00	0.00E+00
	30a	4.59E+02	2.67E+02	1.11E+02	3.17E+01	6.74E-02	1.97E-12	0.00E+00
石油类	100d	1.06E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

污染物种类	时间	污染物运移的扩散距离 (m)						
		5	10	15	20	35	65	70
	1000d	7.11E-01	4.97E-04	3.51E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	10a	6.06E+00	8.77E-01	3.94E-02	5.16E-04	3.14E-13	0.00E+00	0.00E+00
	30a	1.15E+01	6.66E+00	2.77E+00	7.93E-01	1.69E-03	4.91E-14	0.00E+00

表5.3-4 污染物超标扩散距离预测表

序号	污染物种类	计算值	污染物运移的超标扩散距离 (m)			
			100d	1000d	10a	30a
1	COD	距离 (m)	2.1	7	14.2	26.9
		浓度 (mg/L)	2.69E+00	2.66E+00	2.81E+00	2.96E+00
2	石油类	距离 (m)	2.2	7.3	14.7	27.9
		浓度 (mg/L)	4.33E-02	4.39E-02	4.91E-02	4.92E-02

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 2860m，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 $D_c=0$ dB；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \text{ 或 } L_p(r) = L_w - A - 8$$

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

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 r 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

C、在只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可做如下近似计算：

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

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

②噪声预测值计算

本项目运营期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： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ；其它各种因素（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应）引起的衰减计算可详见导则。

建设项目声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

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

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

拟建项目声源对预测点等效声级为：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB(A)。

5.4.2.2 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》（HJ2.4-2009），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	项目东北厂界	38.1	65	55	达标
2	项目南厂界	26	65	55	达标
3	项目西北厂界	38.6	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、疏浚土方和船台开挖土方。

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。

本项目船台、码头前沿及部分回旋水域需进行开挖和疏浚。船台挖方量 4.8 万 m³，码头前沿疏浚量 9.12 万 m³，回旋水域疏浚量 1.2 万 m³，陆域回填量约 4.1 万 m³。本项目多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用，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边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣、漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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，边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等为一般固废，委托专业单位回收综合利用；漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、和沉渣等。

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，对周边环境的影响较小。

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

本项目拟建设一座危废库，占地面积约 20m²，位于综合仓库一层。运营期产生的

危险废物主要包括漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、隔油沉淀池沉渣等，均在危废库暂存。

（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。漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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，本项目危废库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	危废库	漆渣	HW12	900-252-12	0.2228	固态暂存区	15m ²	吨袋	15t	3个月
2		废油漆刷	HW49	900-041-49	3			吨袋		3个月
3		废包装桶	HW49	900-041-49	2.5			吨袋		3个月
4		废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.1			吨袋		3个月
5		废过滤材料	HW49	900-041-49	1.9452			吨袋		3个月
6		废活性炭	HW49	900-039-49	3.4577			吨袋		3个月
7		废催化剂	HW49	900-041-49	1.5			吨袋		3个月
8		隔油沉淀池沉渣	HW08	900-210-08	0.4279			吨袋		3个月
9		废机油	HW08	900-249-08	0.05	液态暂存区	5m ²	桶	4t	3个月
10		废油漆（溶剂）	HW12	900-256-12	1.0709			桶		3个月

注：吨袋贮存，堆积密度按 1t/m³考虑，堆高按 1m 计；包装桶贮存，堆积密度按 0.8t/m³考虑，堆高按 1m 计。

(2) 危废库环境影响分析

① 大气环境影响分析

拟建项目危废库暂存的废物主要为包括漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、隔油沉淀池沉渣等。包括漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、隔油沉淀池沉渣等采用吨袋储存，无恶臭或粉尘产生；废机油、废油漆（溶剂）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。距离危废库最近的敏感点为通州湾中学（西北侧 2860m），对周围敏感点影响较小。

② 水环境影响分析

拟建项目危废库暂存的废物主要为漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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

危废库按照《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，可以防止危废库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漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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库之间的输送，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危废库内，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边环境。

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 10 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。综上所述，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（含船舶生活垃圾）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
				JSNT0621OOL033-2	填埋处置感光材料废物(HW16)、表面处理废物(HW17)、焚烧处理残渣(HW18)、含铍废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含汞废物(HW29)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW33)、石棉废物(HW36)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、 其他废物(HW49) , 不含 900-044-49、900-045-49) 合计 13000 吨/年(其中不得接收属于危险废物的工业废盐)	13000	2023.2
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	JS0682OOI547-4	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)、有机氟化物废物(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	2025.8
				JSNT0682OOL034-2	填埋处置医药废物(HW02)、废药物、药品(HW03)、农药废物(HW04)、含氰废物(HW07)、表面处理废物(HW17)、焚烧处理残渣(HW18)、含金属羰基化合物废物(HW19)、含铍废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含硒废物(HW25)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含碲废物(HW28)、含铊废物(HW30)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、无机氟化物废物(HW33)、废酸(HW34, 仅限适合填埋类废物)、废碱(HW35)、石棉废物(HW36)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、 其他废物(HW49) 合计 35000 吨/年(其中不得接收属于危险废物的工业废盐)	35000	2023.10
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、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	13000	2021.1
				JSNT0623OOL007-2	填埋处置含氰废物(HW07)、精(蒸)馏残渣(HW11)、表面处理废物(HW17)、焚烧处理残渣(HW18)、含金属羰基化合物废物(HW19)、含铍废物(HW20)、含铬废物(HW21)、含铜废物(HW22)、含锌废物(HW23)、含砷废物(HW24)、含硒废物(HW25)、含镉废物(HW26)、含锑废物(HW27)、含碲废物(HW28)、含铊废物(HW30)、含铅废物(HW31)、无机氟化物废物(HW32)、无机氰化物废物(HW33)、废酸渣(HW34)、废碱(HW35)、石棉废物(HW36)、含镍废物(HW46)、含钡废物(HW47)、有色金属冶炼废物(HW48)、 其他废物(HW49) 、废催化剂(HW50, 900-048-50) 合计 20000 吨/年(其中不得接收属于危险废物的工业废盐)	20000	2020.11
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	JSNT0623OOD016-2	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	2022.7
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)、	20000	2021.3

					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		
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/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	清洗废包装桶 62 万只/年; 破碎废包装桶 11000 吨/年 5000	2021.4
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	海门区	南通博耀环保科技有限公司	南通市海门经济技术开发区建设路 108 号	JSNTHM0684CO0001	收集废机油 (HW08, 900-214-08、900-249-08) 5000 吨/年 (仅限机动车维修活动中产生的废矿物油)	5000	2021.4
12	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
13	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	JSNT0681OOD004-2	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) 8330 吨/年	8330	2021.7
14	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
15	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	JS0681OOI562-2	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	25000	2023.5

		公司	路8号		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		
16	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	JSNTKFQ06710OD007-临时	处置、利用含矿物油废物(废机油滤芯, HW08,900-249-08) 1800 吨/年, 废乳化液(HW09, 900-005-09、900-006-09、900-007-09) 10000 吨/年	11800	2021.2
				JSNTKFQ06710OD008-临时	处置、利用漆渣(HW12 900-250-12、900-251-12、900-252-12、900-256-12、900-299-12) 4000 吨/年	4000	2021.7
				JSNT06000OD001-2	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
17	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	JS06000OI543-2	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
18	开发区	南通天和环保科技有限公司	南通经济技术开发区通旺路12号	JSNTKFQ06710OD003	清洗处置含[多元醇、醚类、烯类、树脂类、石蜡、酯、卤类及其它溶剂类]的 200L 包装桶(HW49, 900-041-49) 70 万只/年, 1000L 包装桶(HW49, 900-041-49) 1 万只/年	710000 只	2021.10
19	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	JSNT06120OD008-2	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	2023.10
20	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	JSNT06120OD020-1	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斜船台和运维码头建设等，基本不会对土壤环境造成影响，本项目主要针对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：堆场（含码头平台）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
危化品仓库、危废库	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

本项目涉及生活污水和生产废水，生产车间、危废库、危化品库等可能会造成下渗影响，液体物料泄漏可能会涉及垂直入渗，但本项目不涉及镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜等持久性污染物。厂区均为硬化地面，并进行分区防渗，厂区内厂房、危废库、危化品库、隔油沉淀池、事故池等区域设置为重点防渗区，危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及标准修改单规范要求设置，设有防风、防雨、防晒、防渗漏措施，同时本项目建有完善的事故废水、雨水、污水收集系统，事故废水均可收集进入事故池，因此在落实各项防护措施的情况下，垂直入渗对土壤环境的影响较小，本次主要考虑大气沉降对土壤环境影响。

5.6.3 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 221358m²。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	21.3908μg/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/m³；取现场调查表层样容重 1470kg/m³；

A ——预测评价范围，221358m²；

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：

$$I_s = W_0 * A * V * 3600 * 5280 / 1000$$

式中 W_0 为预测最大落地浓度值，mg/m³，；

A 为预测评价范围面积，m²，以 221358m² 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)	0.0213908
2	预测评价范围 (m ²)	221358
3	沉降速度 (m/s)	0.003
4	时间 (a)	1
5	年输入量 (g)	270010

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	0.0041	0.0207	0.0415	0.0830
	背景值	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024
	预测值	0.0065	0.0231	0.0439	0.0854
	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、冲淤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《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。

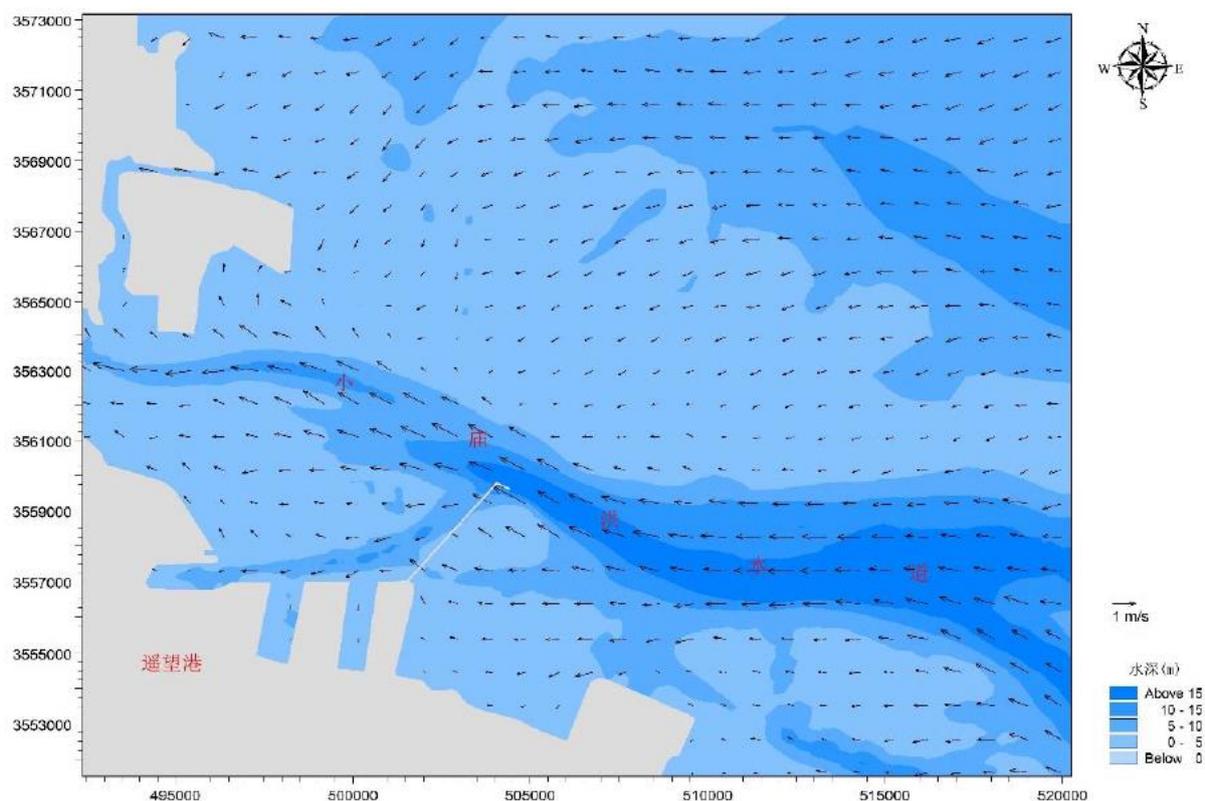


图 5.7-1 围填海工程前大潮涨急流场图

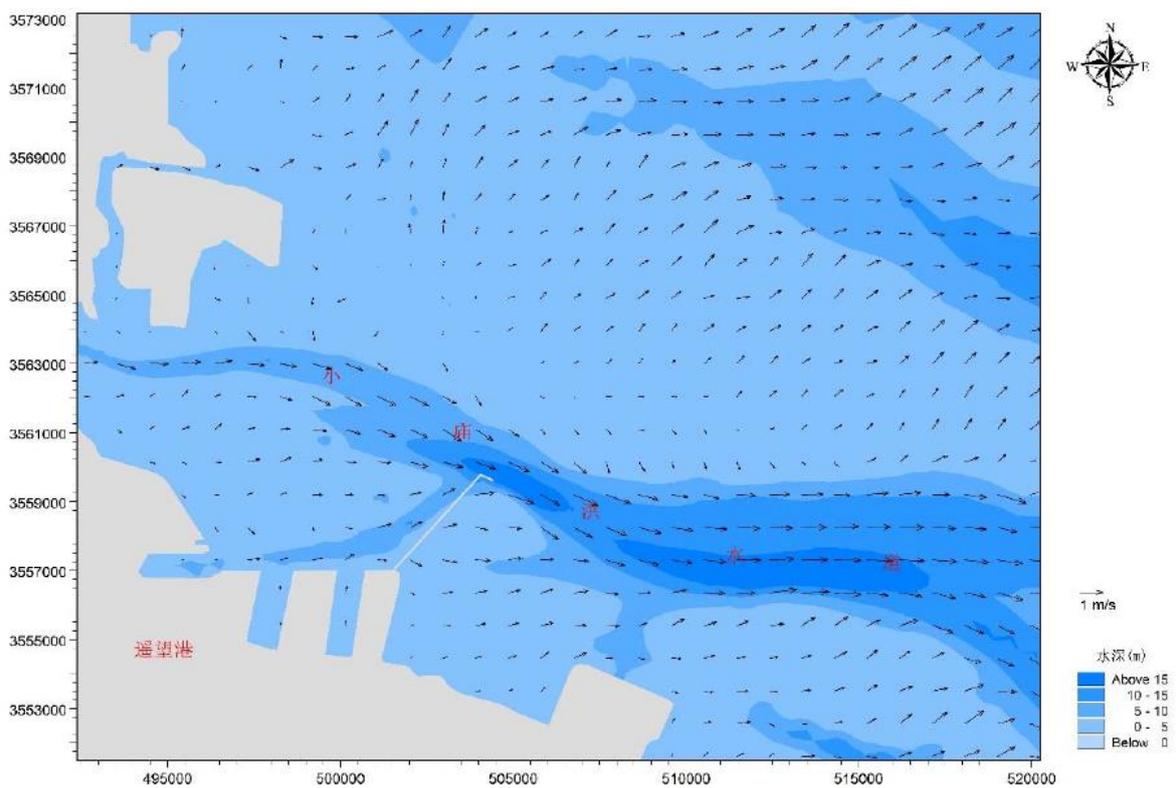


图 5.7-2 围填海工程前大潮落急流场图

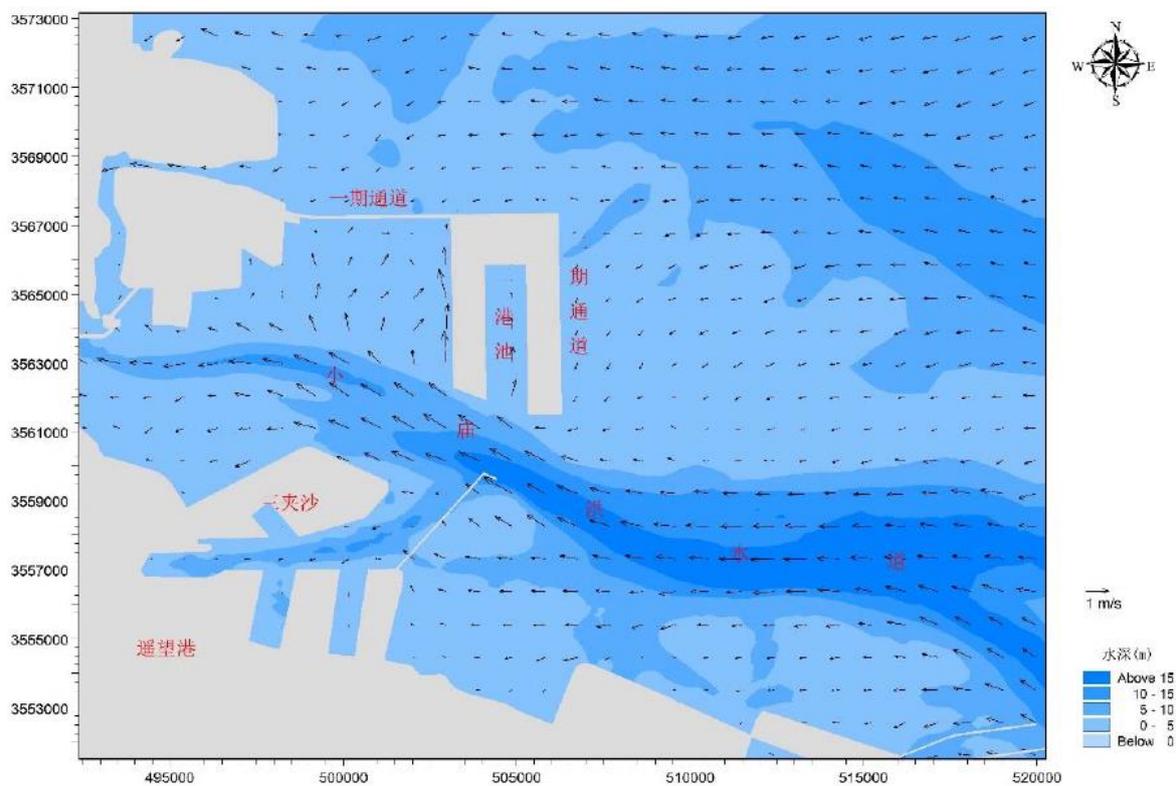


图 5.7-3 围填海工程后大潮涨急流场图

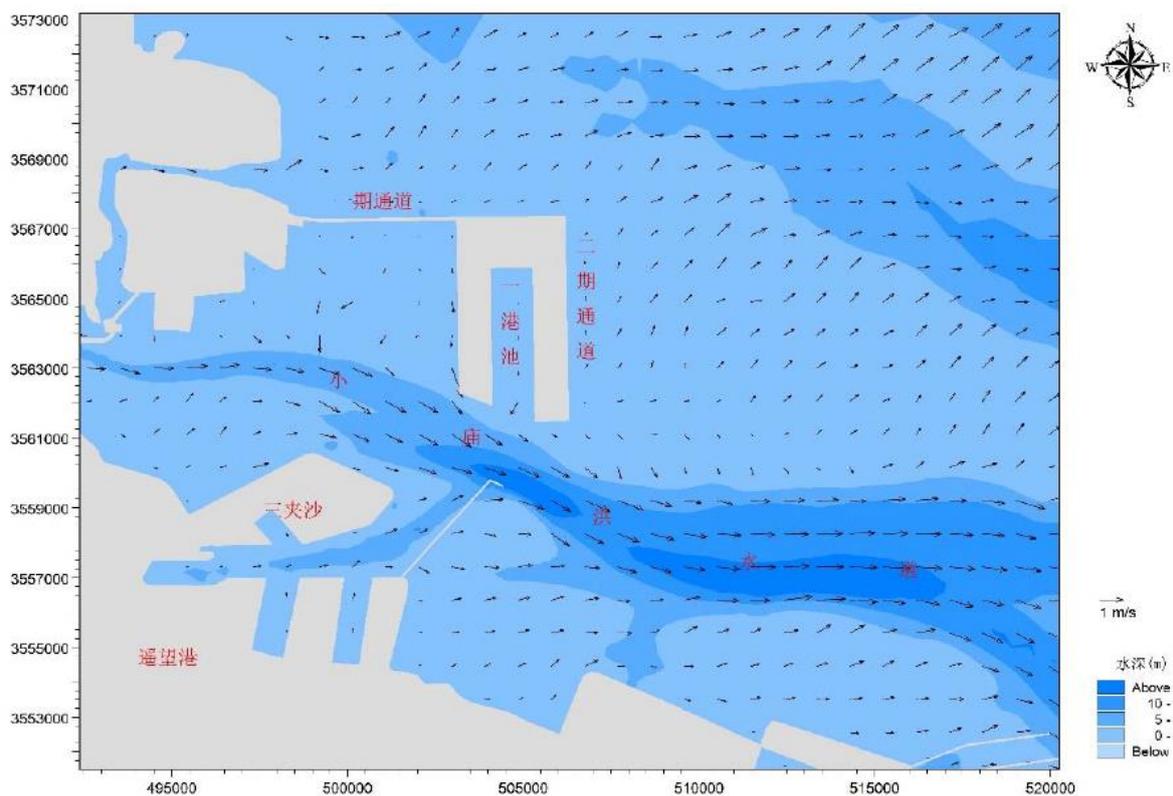


图 5.7-4 围填海工程后大潮落急流场图

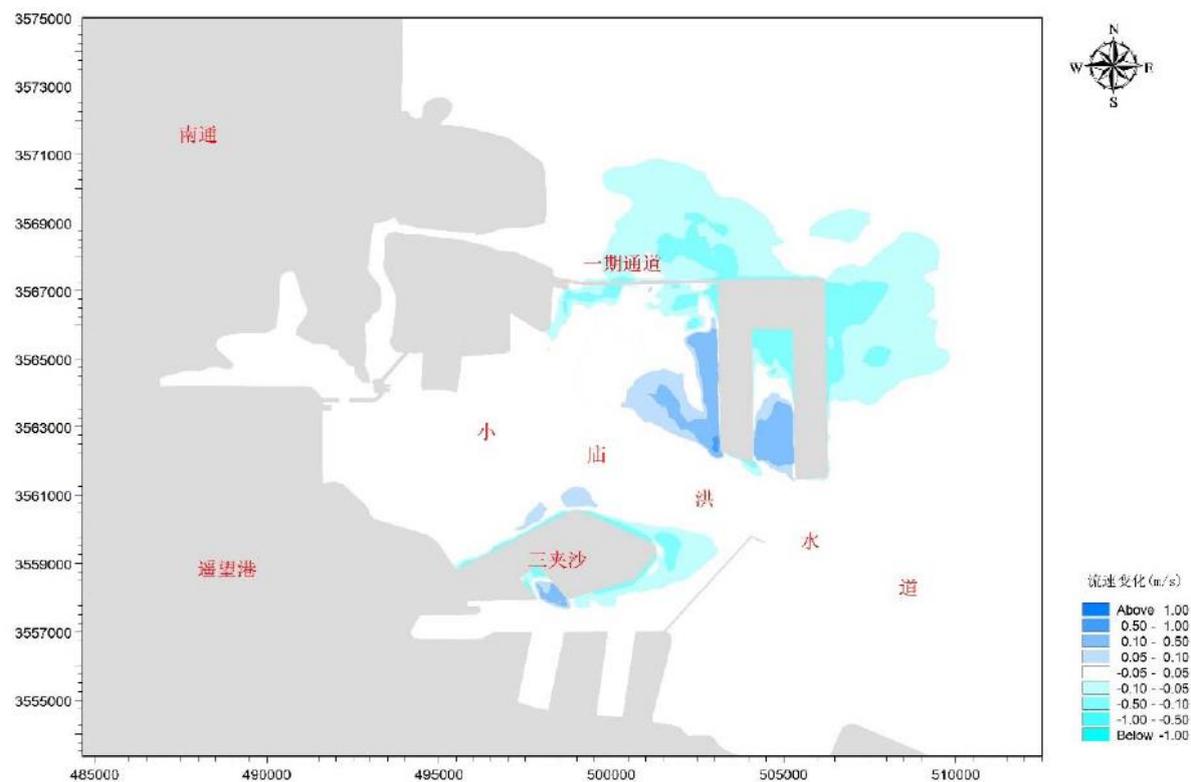


图5.7-5 围填海工程实施后大潮涨潮平均流速变化分布图

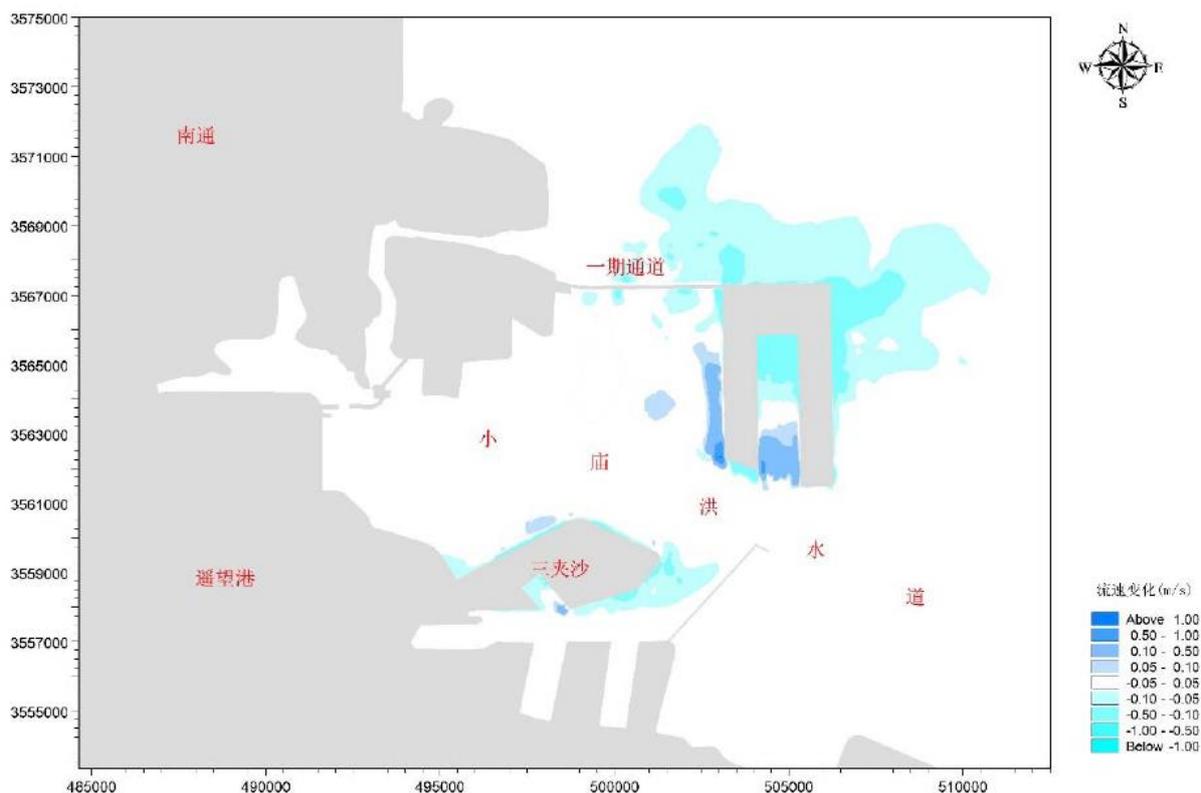


图 5.7-6 围填海工程实施后大潮落潮平均流速变化分布图

5.7.2 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《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。

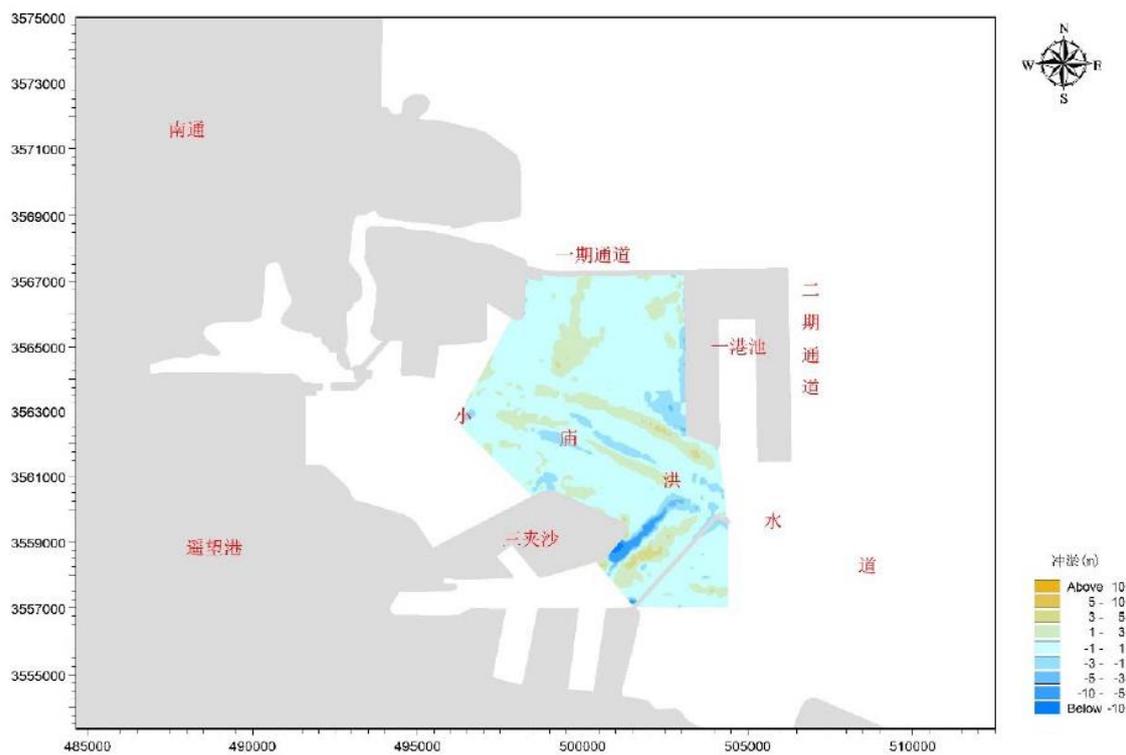


图 5.7-7 2014 年至 2018 年间海床冲淤图 (实测)

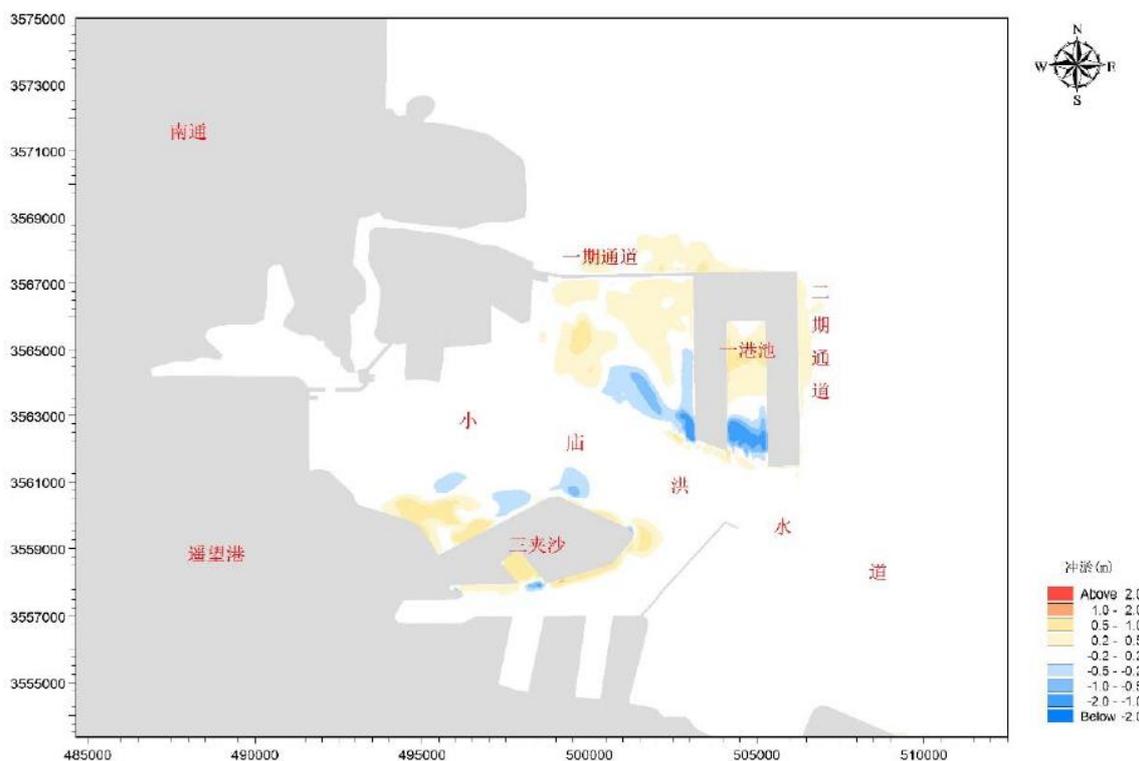


图 5.7-8 围填海工程实施后周边水域泥沙年冲淤强度分布图 (m/a) (模拟)

5.7.3 本项目建设对海洋水文动力、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。本项目东侧拟新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m，码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m，本项目对海洋水文动力、冲淤环境影响分析引用《海上风电新能源运维装备制造项目海域使用论证报告书》结论。

根据 2018 年 12 月实测三夹沙区域水下地形数据，基于 1985 国家高程绘制区域水下地形图（图 5.7-9）。实测地形总体上呈现以小庙洪水道为主要潮流通道，水深较深，两侧浅滩地形平坦、人工港池水深条件有限的现状。高程介于 7.76m 至-27.01m，平均高程-2.81m，最高处高程位于西侧岸边围堤，最低处高程位于东侧潮流通道洼地，达到了-27.01m。其中，小庙洪水道东侧潮流通道高程低于-26m，通州湾南港区建有桥梁外延码头至此天然航道，水深条件较好；水道西侧地形逐渐升高至-10m 以上，水深变浅，至近岸地形变为-4m 以上。水道两侧，尤其是近岸浅滩，由于通州湾港区施工，围海淤积成高滩，北侧实测高程在 0m 左右，滩面有小型潮流通道呈枝杈状发育，南侧实测高程高于-2m，地形平坦。通州湾北港区，地形复杂呈麻坑状，深浅不一，最低处仅-8m，最高处达到 0m，且大部分区域水下高程在-2 至-6m 之间。

图 5.7-9 三夹沙区域水下地形（2018 年 12 月实测）

通州湾南港区内港池区域（图 5.7-10），大部分区域实测高程低于-8m，局部低于-10m，港池边缘地形高且陡，港池中心地形低且平坦，出港航道局部高程达到了-14m，水深条件较好。港池与出港航道连接处，东、西两侧均有不同程度的淤积，地形堆高，最高达到了 0m。需要注意两侧的回转流导致泥沙在港池出口处的堆积作用，防止泥沙堆积连片，淤堵内港池。

图 5.7-10 三夹沙区域内港池区域水下地形（2018 年 12 月实测）

本项目在东侧岸线新布置了 150m×53m 的斜船台，面积 7950m²，为三夹沙原港池面积 3%，仅相当于三夹沙围垦区面积 0.1%，对整体动力影响有限。新增船台前台水域按设计底标高进行疏浚，挖土方主要用于本工程陆域填土方，实施产生的海域冲淤影响在三夹沙区域围填海影响范围和程度之内。

根据《南通港吕四港区通州作业区内港池形成工程泥沙专题研究》，内港池形成后，在正常天气条件下，港池内淤积强度由口门向内侧逐渐减小。本工程所在的三夹沙港池水域年回淤强度约 0.38~0.61m/a。大风浪引起的泥沙骤淤主要集中在内港池口门附近水域，对本工程水域的影响相对较小。

因此，本工程实施后对周边水动力和海域冲淤分析影响在三夹沙区域围填海影响范围和程度之内。

5.8 海洋沉积物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《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。

5.8.2 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。本项目东侧拟新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，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。

5.9 海洋生态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《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。

5.9.2 本项目建设对海洋生态环境影响分析

5.9.2.1 施工期生态环境影响分析

1、占用海域对海洋生态环境影响分析

本项目建设的生态影响主要发生在施工期，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。另外，本项目拟建设 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维码头，需采用绞吸式挖泥船对口门处围堤及码头前沿进行疏浚作业。因此项目施工期对海洋生态影响主要为疏浚作业。疏浚工程毁坏了疏浚区所占用海域的底栖生物栖息地，使底栖生物栖息空间受到了影响，造成底栖生物损失。当底栖生物的影响区域较小，并且受影响的时间为非产卵期时，其恢复通常较快，恢复后其主要结构参数（种数、丰富度及多样性指数等）将与疏浚前或邻近的未挖掘水域基本一样，但物种组成仍有差异，要彻底恢复，则需要更长的时间。

2、施工悬浮泥沙扩散对海洋生态环境影响分析

(1) 施工悬浮泥沙扩散对浮游生物影响分析

本项目建设对浮游植物最主要的影响是水体中增加的悬浮物质影响了水体透光性，进而影响了浮游植物的光合作用。项目建设过程中造成悬浮物浓度增加，水体透光性减弱，光强减少，将对浮游植物的光合作用起阻碍作用。一般而言，悬浮物的浓度增加在10mg/L以下时，水体中的浮游植物不会受到影响，而当悬浮物浓度增加50mg/L以上时，浮游植物会受到较大的影响，特别是中心区域，悬浮物含量极高，海水透光性极差，浮游植物基本上无法生存。当悬浮物的浓度增加量在10~50mg/L时，浮游植物将会受到轻微的影响。

项目施工对水体的扰动，将使附近水域中浮游动物的数量有所降低，同时水体中悬浮物含量的增加也导致水域中浮游动物数量的降低。此外，由于项目引起水体悬浮物的增加，降低水中透光率，引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游植物为食的浮游动物丰度，间接影响大眼幼体的摄食率，最终影响其发育和变态。

施工悬浮泥沙扩散将对一定范围内浮游植物、浮游动物产生一定的影响，这种影响是不可避免的。但施工过程引起的入海悬浮泥沙是暂时和有限的，随着项目的结束，泥沙的沉降作用，水质将逐渐恢复，浮游生物会逐渐恢复正常。有关资料表明，浮游生物群落的重新建立需要几天到几周时间。

(2) 施工悬浮泥沙扩散对渔业资源的影响分析

悬浮颗粒将直接对海洋生物仔幼体造成伤害，主要表现为影响胚胎发育。一般说来，仔幼体对悬浮物浓度的忍受限度比成鱼低得多。海水中悬浮物对虾、蟹类的影响较小，但在许多方面对鱼类会产生不同的影响。首先是悬浮微粒过多时，不利于天然饵料的繁殖生长；其次，水中大量存在的悬浮物微粒会随鱼呼吸动作进入其鳃部，损伤鳃组织，隔断气体交换，影响鱼类的存活和生长。据有关实验数据，悬浮物质含量在200mg/L以下及影响较短时期时，不会导致鱼类直接死亡，即使过高的悬浮物质浓度未能引起死亡，但其鳃部会严重受损，从而影响鱼类今后的存活和生长。

悬浮泥沙对渔业的影响主要还体现在对浮游动物与浮游植物食物供应所受到的影响上。浮游植物和浮游动物是海洋生物的初级和次级生产力，海中悬浮液、悬沙会对浮游植物和浮游动物的生长产生不利影响，严重时甚至会导致死亡。从食物链的角度不可避免对鱼类和虾类的存活与生长产生明显的抑制作用，对渔业资源带来一定影响。

3、施工期海洋生物资源损失估算

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。根据《生态评估报告》，三夹沙围填海项目永久占用海域面积 896.9973 公顷，造成生态损失约 13400 万元。本项目用地红线面积约 3.5073 公顷（含透水构筑物），故按照面积分摊本项目生态损失费为 52 万元。

5.9.2.2 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洋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。

5.10 主要海洋敏感区环境影响预测与评价

5.10.1 对江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园影响分析

本项目距江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园最近距离约 3.9km，距江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区（蛎蚶山国家级海洋公园禁止区范围同海门蛎蚶山牡蛎礁海洋特别保护区）最近距离约 5.9km。

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，对蛎蚶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蚶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蚶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，对蛎蚶山国家级海洋公园海域造成影响。

5.10.2 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 7.3km，距南通通吕运河口最近距离约 10.9km。

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，各工况条件下溢油后 72 小时内油膜未抵达南通通吕运河口和南通滨海园区海洋旅游度假区，对海洋生态红线区海域造成影响较小。

5.10.3 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 158m，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 1.6km，距南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区最近距离约 1.2km，距三夹沙北侧贝类开放式养殖区最近距离约 1.6m，距通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区约 6.9km，距通州湾一港池北侧开放式养殖区最近距离约 10km，距启东吕四港区开放式养殖区最近距离约 6.7km。

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 1.5 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 0.5 小时、油膜抵达三夹沙北侧贝类开放式养殖区最快时间为 1.5 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。

5.11 环境风险评价

5.11.1 大气环境风险分析

废气处理装置发生故障时，会导致废气处理设施处理效率下降，项目生产过程中产生的颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃等未经处理通过排气筒直接排放，可能造成污染事故。企业应加强废气处理设施的管理和维护工作，确保废气处理设施正常运行，杜绝废气事故排放。为了减轻项目对周围环境的影响程度和范围，保证区域的可持续发展，项目在

生产过程中必须加强日常检修和维护，保证各项生产及环保设备正常运行，避免事故发生。当发现厂内设备存在异常运行时，应尽快停产进行检修，避免对周围环境造成污染影响。

在采取相应的风险防范措施后，可以将主要影响范围控制在厂区内和周围企业，对大气保护目标处影响程度较小。泄漏的物料应在车间或贮存区加以妥善收集，把物质控制在厂区之内，避免对评价范围内的保护目标等造成影响。

5.11.2 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。在采取措施后，本项目事故废水不会进入周边地表水环境中。本项目水环境风险主要考虑溢油事故影响。

5.11.2.1 预测模型

溢油进入水体后发生扩展、漂移、扩散等油膜组分保持恒定的输移过程和蒸发、溶解、乳化等油膜组分发生变化的风化过程，在溢油的输移过程和风化过程中还伴随着水体、油膜和大气三相间的热量迁移过程，而黏度、表面张力等油膜属性也随着油膜组分和温度的变化发生不断变化。本报告采用在国际上得到广泛应用的油粒子模型对溢油事故影响进行预测与分析。油粒子模型是把溢油离散为大量的油粒子，每个油粒子代表一定的油量，油膜就是由这些大量的油粒子所组成的云团。

溢油计算是在水动力的基础上，基于欧拉-拉格朗日理论对各个时刻的油粒子属性的变化进行计算，在计算过程中考虑输移过程和风化过程。油粒子的输移包括扩展、漂移、扩散等过程，这些过程是油粒子位置发生变化的主要原因，而油粒子的组分在这些过程中不发生变化。

(1) 扩展运动

采用修正的 Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展：

$$\left[\frac{dA_{oil}}{dt} \right] = K_a^{\frac{1}{3}} \cdot \left[\frac{V_{oil}}{A_{oil}} \right]^{\frac{4}{3}}$$

式中 A_{oil} 为油膜面积， $A_{oil} = \pi R_{oil}^2$ ； R_{oil} 为油膜半径； K_a 为系数（率定为 0.5）； t

为时间；油膜体积为 $V_{oil} = R_{oil}^2 \cdot \pi \cdot h_s$ ， h_s 为油膜初始厚度。

(2) 漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

$$U_{tot} = c_w(z) \cdot U_w + U_s$$

式中： U_w 为水面上的风； U_s 为表面流速； c_w 为风应力系数。流场数据由二维水动力模型计算获取。

(3) 风化过程

油粒子的风化包括蒸发、溶解和形成乳化物等过程，在这些过程中油粒子的组分发生改变，但其水平位置没有发生变化。

① 蒸发

油膜蒸发受油分、气温和水温、溢油面积、风速、太阳辐射和油膜厚度等因素的影响。假定在油膜内部扩散不受限制（气温高于 0 度以及油膜厚度低于 10cm 时基本如此），油膜完全混合，油组分在大气中的分压与蒸气压相比可忽略不计。蒸发率可由下式表示：

$$N_i^e = k_{ei} \cdot \frac{P_i^{SAT}}{RT} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot X$$

式中： N_i^e 为蒸发率； k_e 为物质输移系数； P^{sat} 为蒸气压； R 为气体常数； T 为温度； M 为分子量； ρ 为油组分密度； X 为摩尔系数； i 代表各种油组分。 k_{ei} 由 $k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc_i^{-2} \cdot U_w^{0.78}$ 计算， k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）； Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidt 数。

② 溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = K_{si} \cdot C_i^{SAT} \cdot X_{mol_i} \cdot \frac{M_i}{\rho_i} \cdot A_{oil}$$

式中 V_{oil} 为油膜体积； C_i^{SAT} 为组分 i 的溶解度； X_{mol_i} 为组分 i 的摩尔分数； M_i 为组分 i 的摩尔质量； K_{si} 为溶解转质系数（ $K_{si} = 2.36 \cdot 10^{-6} e_i = 2.36$ ）。

③ 乳化

乳化是一种液体以微小液滴均匀地分散在互不相溶的另一种液体中的作用。油向水体中的运动包括扩散、溶解和沉淀等。从油膜扩散到水体中的油分损失量 D 为：

$$D = D_a \cdot D_b$$

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

$$D_b = \frac{1}{1+50\mu_{oil}h_sT\gamma_{ow}}$$

式中： D_a 是进入到水体的分量； D_b 是进入到水体后没有返回的分量； U_w 为风速； μ_{oil} 为油粘度， h_s 为油膜厚度， γ_{ow} 为油-水的界面张力。

油滴返回油膜的速率为：

$$\frac{dV_{oil}}{dt} = D_a \cdot (1 - D_b)$$

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

$$\frac{dy_w}{dt} = R_1 - R_2$$

$$R_1 = k_1 \frac{(1+U_w)^2}{\mu_{oil}} (y_w^{max} - y_w)$$

$$R_2 = k_2 \frac{1}{A_s \cdot Wax \cdot \mu_{oil}} y_w$$

式中： y_w 为实际含水率； R_1 和 R_2 分别为水的吸收速率和释出速率； A_s 为油中沥青含量； Wax 为油中石蜡含量； K_1 和 K_2 分别为吸收系数和释放系数。

5.11.2.2 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 5.11-1。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5.11-1 溢油事故工况组合表

工况		典型风向	风速	潮型
1	件杂货船 运维码头 前沿溢油	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，水域施工作业仅为斜船台口门外侧及运维码头前沿疏浚工程，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。运维码头前沿溢油点可以代表施工期溢油事故影响，本次主要考虑运营期均存在船舶碰撞溢油事故风险，施工期不再做重复预测。本项目产品试航大部分在港口进行，少部分（约 5 艘）需根据特定航线试航二十海里，运营期最大设计船型为 1000 吨级海上风电运维母船及 1000 吨级杂货船，根据 3.8.2.2 源项分析，运营期溢油泄漏量为 10t。

3、溢油位置

本次选取运维码头前沿（可代表施工期溢油）、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 5.11-1。



图5.11-1 溢油发生位置示意图

5.11.2.3 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。具体见表 5.11-2~5.11-3 和图 5.11-2~5.11-13 及所示。

表5.11-2 码头前沿处船舶溢油后油膜影响范围

溢油 72 小时后		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 (SSW,10.7m/s)	
		涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
扫海面积(km ²)		3.41	2.75	0.31	0.35	104.65	85.11
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	1 江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	/	/	/	/	6.0	/
	2 江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区	/	/	/	/	6.5	/
	3 南通通吕运河口	/	/	/	/	/	/
	4 南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区	/	/	/	/	4.0	1.5
	5 南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区	0.5	/	/	/	1.0	/
	6 三夹沙北侧贝类开放式养殖区	/	/	/	/	5.0	10.0
	7 通州湾一港池北侧开放式养殖区	/	/	/	/	/	/
	8 南通滨海园区海洋旅游度假区	/	/	/	/	/	/
	9 启东吕四港区开放式养殖区	/	/	/	/	/	/

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蚶山国家级海洋公园、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，江苏海门蛎蚶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5.11-3 航道交汇处船舶溢油后油膜影响范围

溢油 72 小时后		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)		19.04	18.85	7.71	24.25	12.1	555.3
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	1 江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	11.0	/	/	/	/	/
	2 江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园禁止区	11.5	/	/	/	/	/
	3 南通通吕运河口	/	/	/	/	/	/
	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 三夹沙北侧贝类开放式养殖区	1.5	/	/	/	/	/
7 通州湾一港池北侧开放式养殖区	/	/	/	/	/	/
8 南通滨海园区海洋旅游度假区	/	/	/	/	/	/
9 启东吕四港区开放式养殖区	/	/	/	/	/	/

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蚌山国家级海洋公园、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，江苏海门蛎蚌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。

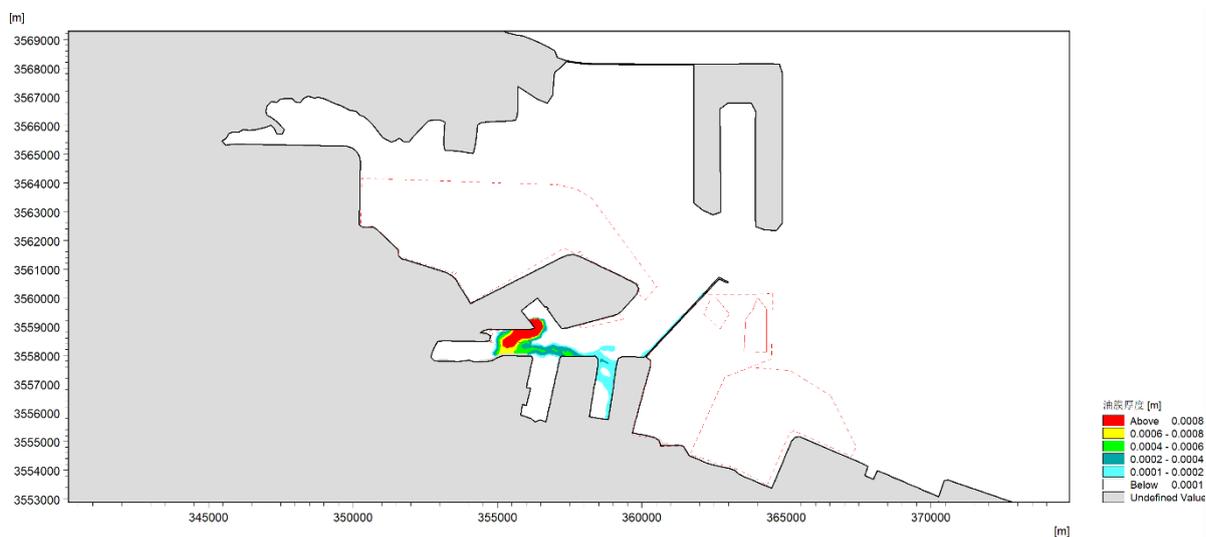


图5.11-2 工况 1 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

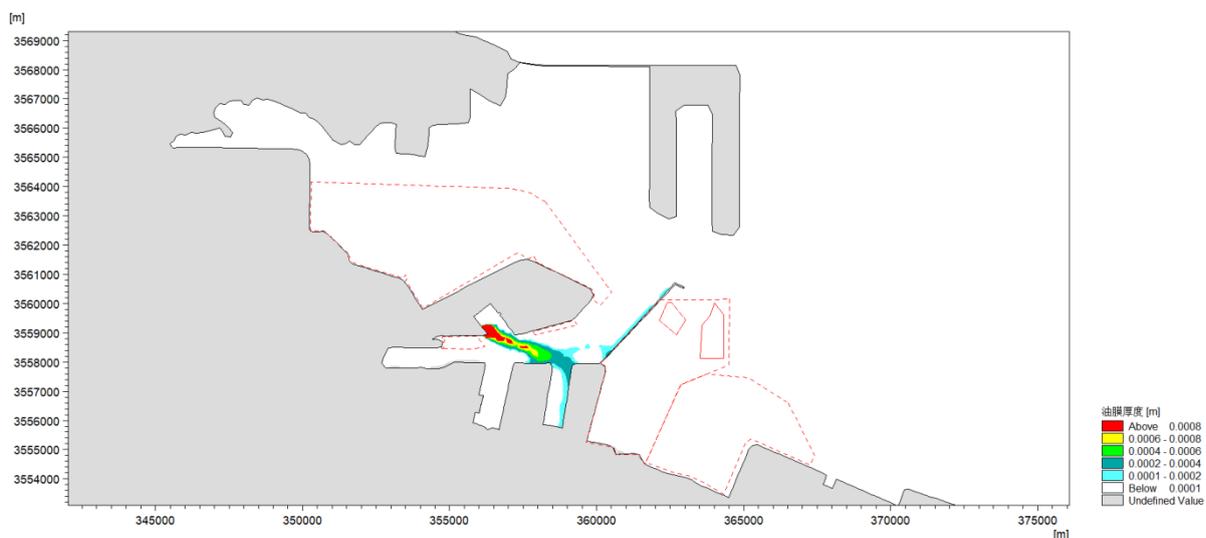


图5.11-3 工况 2 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

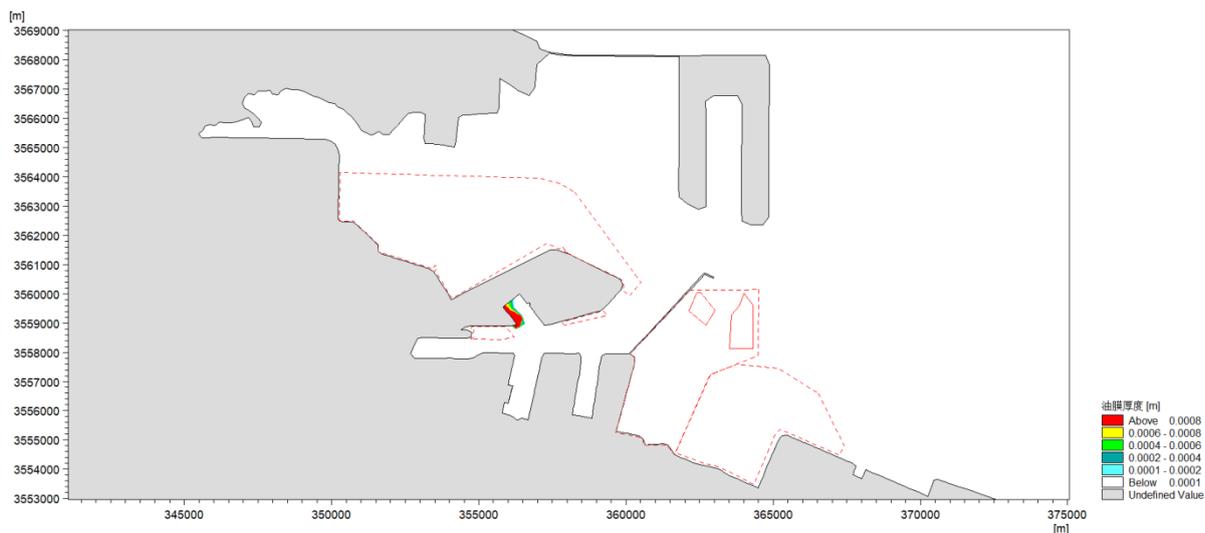


图5.11-4 工况 3 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

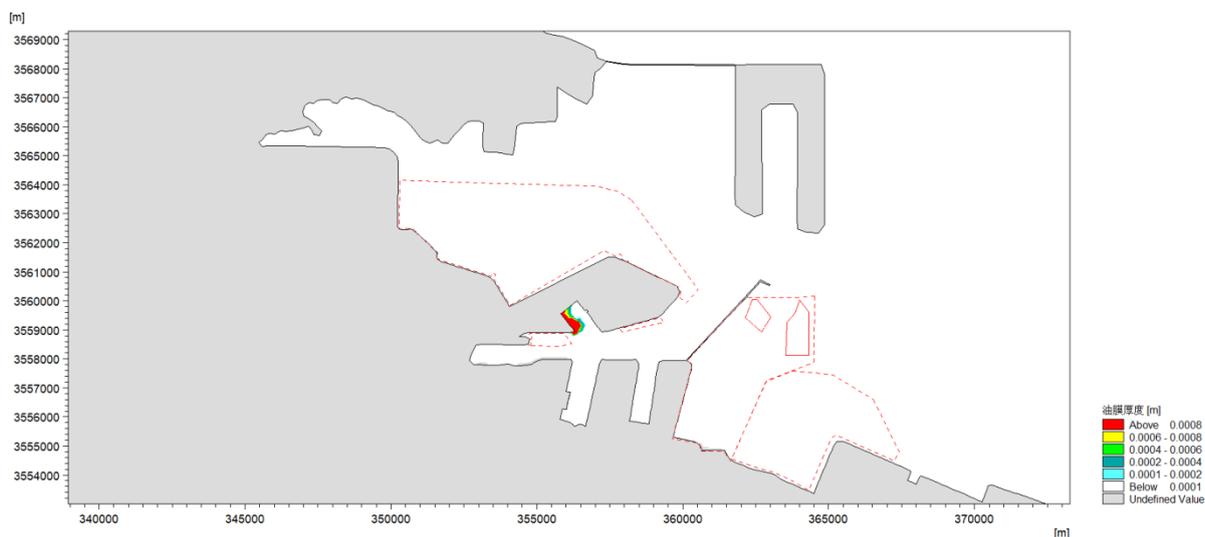


图5.11-5 工况 4 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

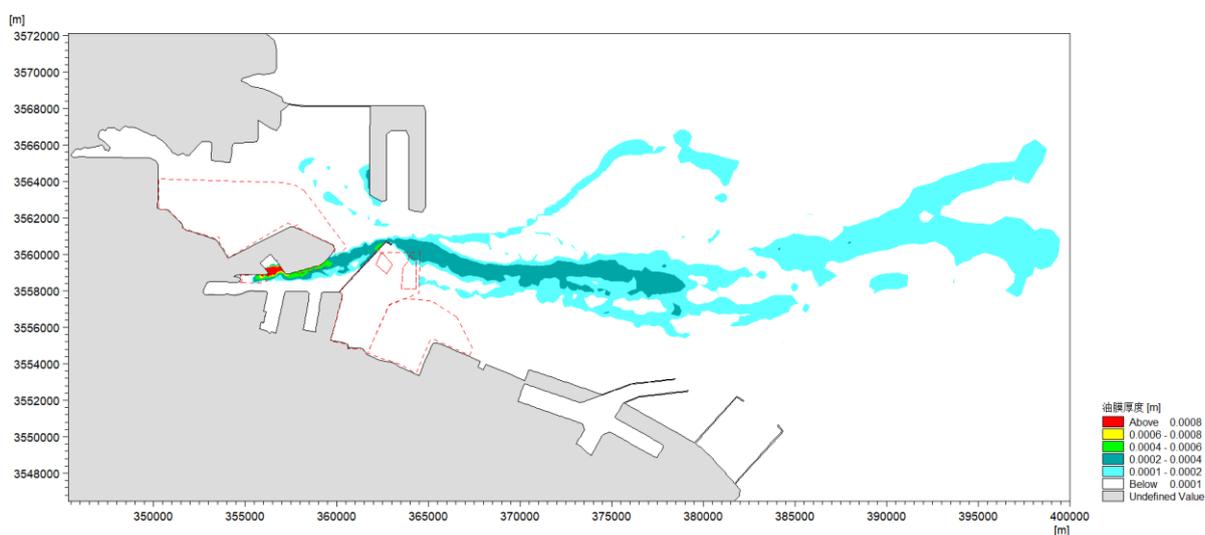


图5.11-6 工况 5 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

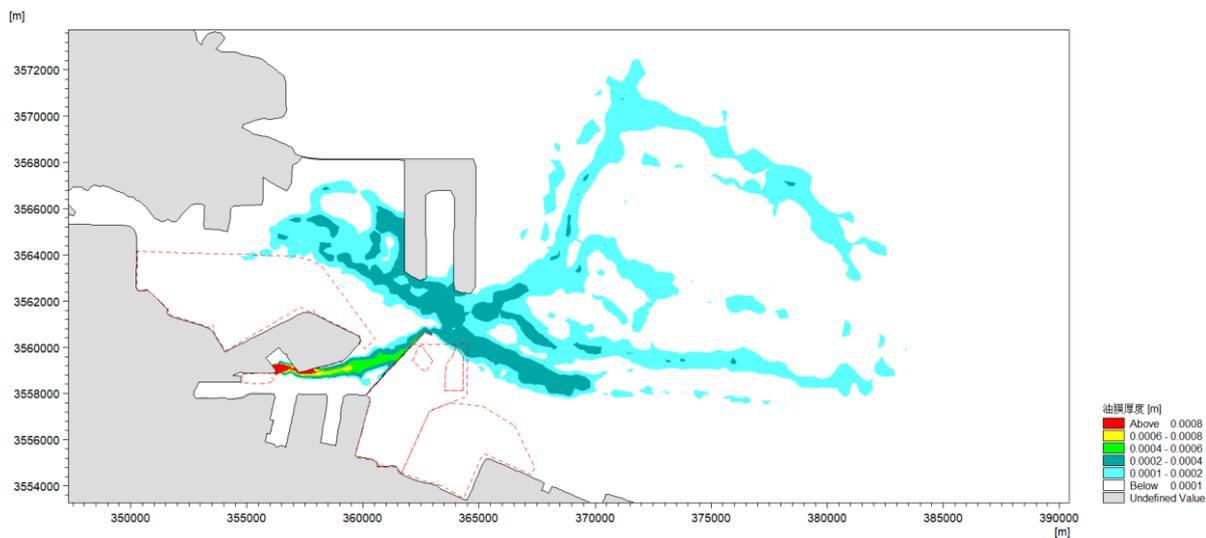


图5.11-7 工况 6 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

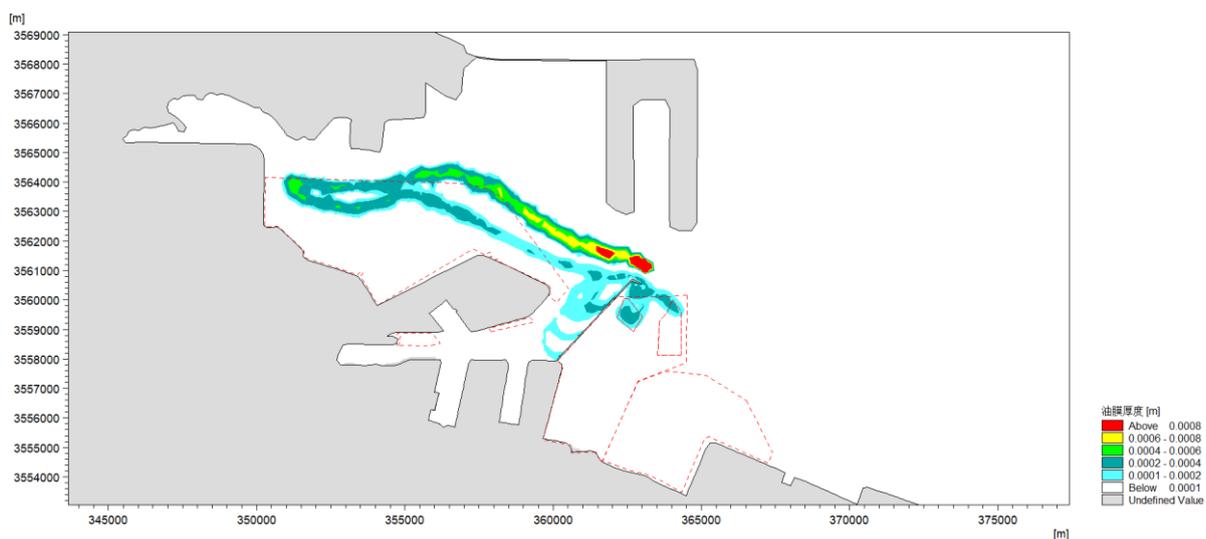


图5.11-8 工况 7 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

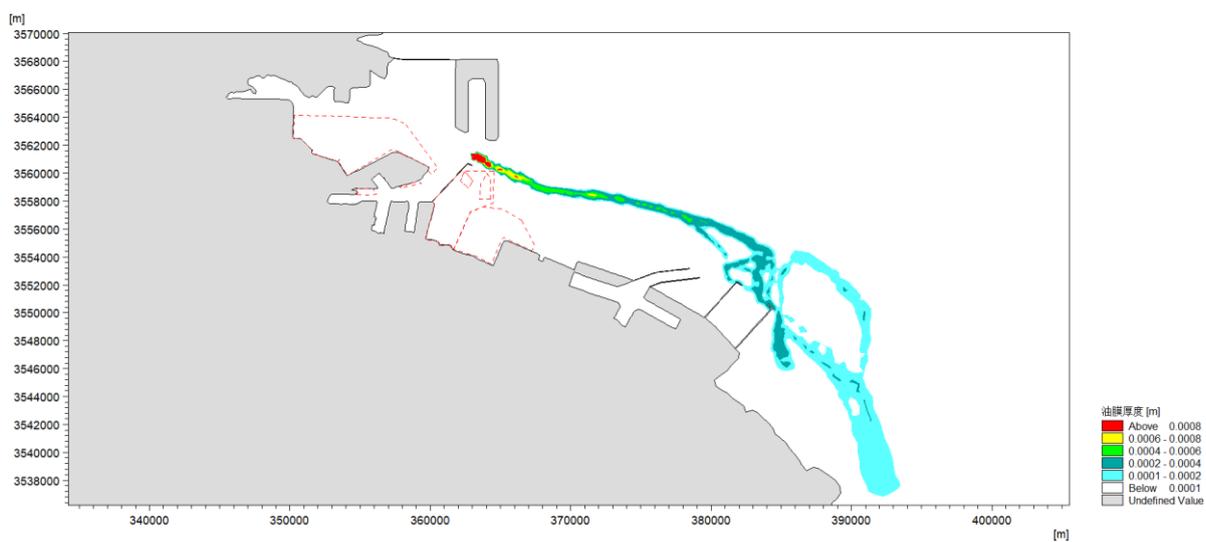


图5.11-9 工况 8 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

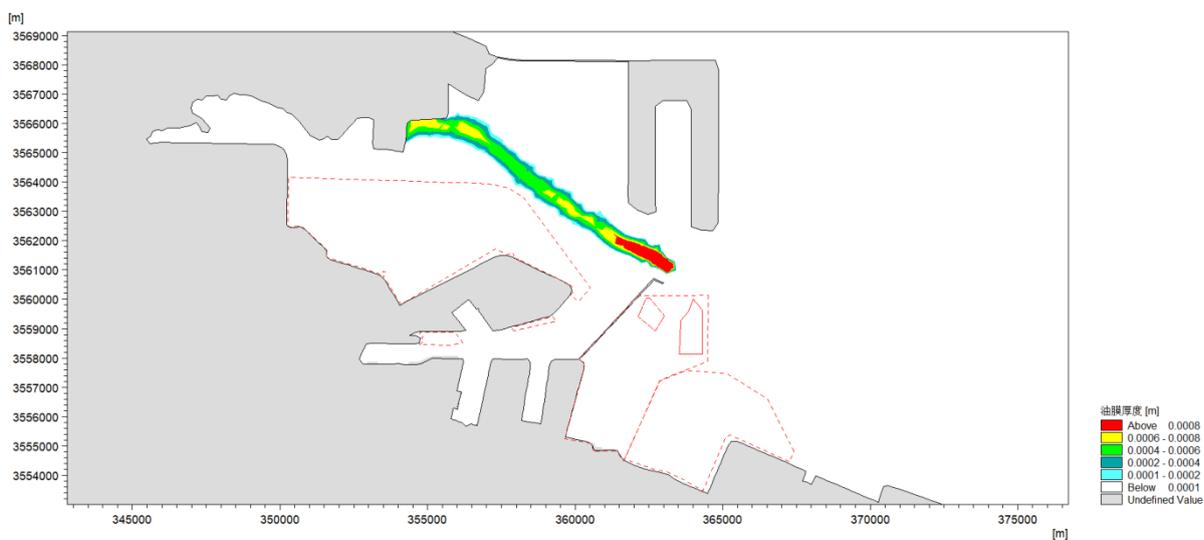


图5.11-10 工况 9 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

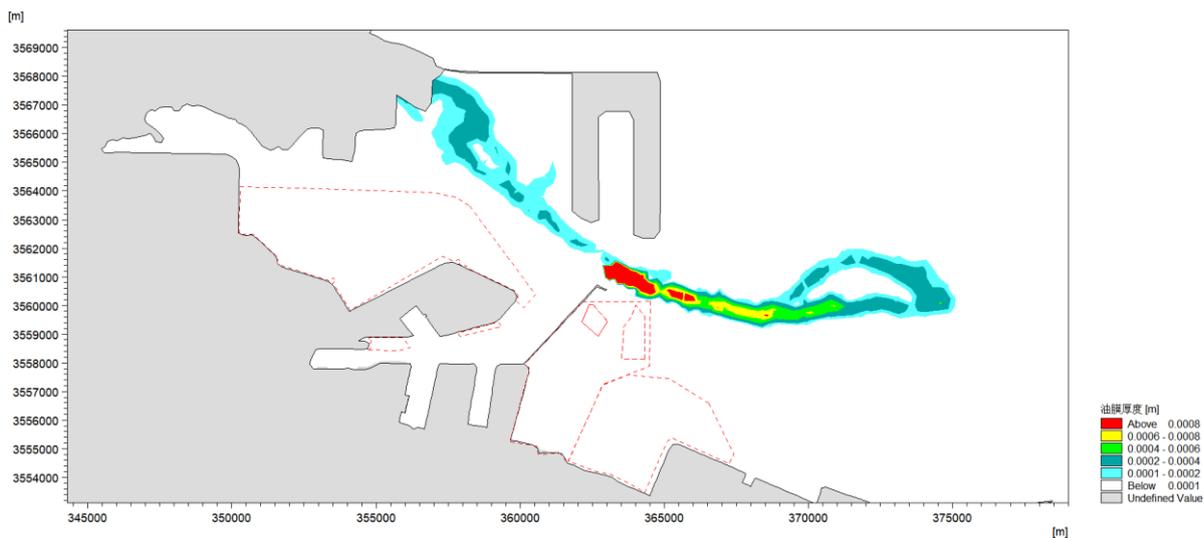


图5.11-11 工况 10 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

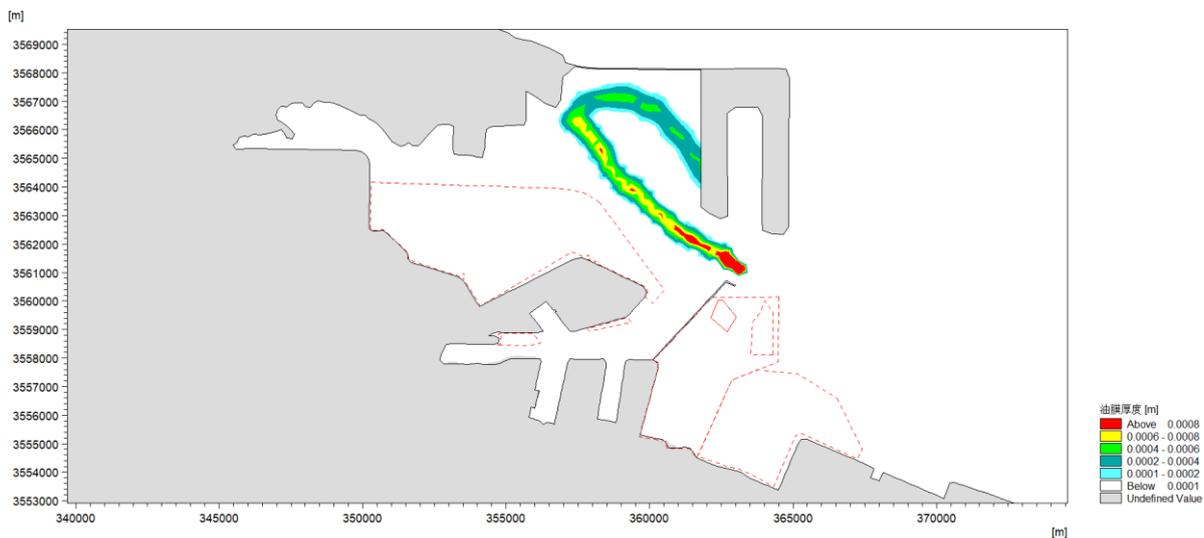


图5.11-12 工况 11 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

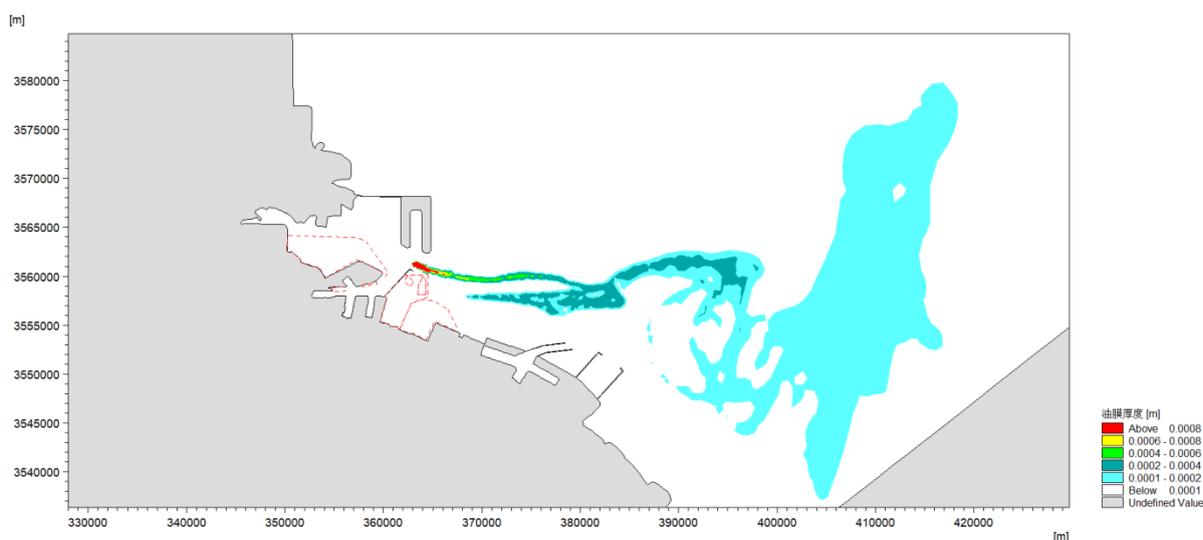


图5.11-13 工况 12 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜扫海范围图

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东灶港一港池。溢油发生后 0.5 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 3.41km^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东灶港一港池。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 2.75km^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 0.31km^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 0.35km^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作用下漂移到三夹沙北侧养殖区。溢油发生后 1.0 小时，油膜抵达敏感目标区，溢油后 72 小时，油膜扫海面积达 104.65km^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作用下漂移到三夹沙北侧养殖区。溢油发生后 1.5 小时, 油膜抵达敏感目标区, 溢油后 72 小时, 油膜扫海面积达 85.11km^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 1.5 小时, 油膜抵达敏感目标区, 溢油后 72 小时, 油膜扫海面积达 19.04km^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 72 小时, 油膜抵达敏感目标区, 溢油后 72 小时, 油膜扫海面积达 18.85km^2 。

工况 9 条件下, 在 SE 向风及涨落潮流共同作用下, 油膜沿小庙洪水道往西北方向扩散运动, 且有进入通州湾南部水域靠岸的趋势。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 7.71km^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, 且有进入通州湾二期通道扩散的趋势。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 24.25km^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, 且有进入通州湾二期通道南部水域扩散的趋势。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 12.1km^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东南方向随涨落潮漂移。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 555.3km^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。

5.11.2.4 事故后果分析

(1) 溢油对海洋浮游生物的影响

浮游生物是最容易受污染的海洋初级生物, 一方面它们对油类的毒性特别敏感, 即

使在溢油浓度很低的情况下它们也会被污染；另一方面浮游生物与水体是连成一体的，海面浮油会被浮游生物大量吸收，并且它们又不可能像海洋动物那样避开污染区。另外，海面油膜对阳光的遮蔽作用影响着浮游植物的光合作用，会使其腐败变质。变质的浮游植物以及细胞中进入碳氢化合物的藻类都会危及以浮游生物为食的海洋生物的生存。一旦浮游生物受到污染，其它较高级的海洋生物也会由于可捕食物的污染而受到威胁。如果在溢油海域喷洒溢油分散剂，并且该水域的交换能力差，那么，被分散的油对海洋生物的危害将更为严重。

（2）对底栖生物的影响

底栖生物是栖于海洋基底表面或沉积物中的生物，这类生物自潮间带到水深万米以上的大洋超深渊带（深海沟底部）都有生存，是海洋生物中种类最多的一个生态类型。虽然溢油事故产生的油膜不易对海洋底部的生物造成影响，但由于油膜可漂移到岸边，从这个角度分析，漂移到岸滩的油膜会污染沙滩及水质造成潮间带大片区域的污染，因此也会对在一定程度上对潮间带的底栖生物造成伤害，这种影响只能通过岸滩修复等后期补偿措施才能得到解决。

（3）溢油对渔业的危害

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先会引起鱼类摄食方式、洄游路线、种群繁殖的改变或个体失衡。在鱼类的不同发育阶段其影响程度也不相同，其中对早期发育阶段的鱼类危害最大。油污染对早期发育鱼类的毒性效应，主要表现在滞缓胚胎发育，影响孵化，降低生理功能，导致畸变死亡。燃料油中可溶性芳香烃的麻醉作用导致鱼类胚胎活力减弱，代谢低下，当胚胎发育到破膜时，由于能量不足引起初孵仔鱼体形畸变。此外，溢油漂移期间，渔区和捕捞作业会受到很大的影响。成龄鱼类为回避油污而逃离渔场，渔场遭到破坏导致渔获减少；捕获的鱼类也可因沾染油污而降低市场价值。

（4）对其它海洋生物的影响

对于哺乳动物类、鸟类等这样大型的海洋脊椎动物，它们虽能逃离污染区，但是如果是在生殖季节，油类污染了正在栖息生殖的海滩，他们将极易受到伤害，它们的幼体有被窒息的危险，溢油还会污染它们的皮毛，甚至眼睛、鼻孔和嘴，造成不同程度的伤害，威胁其生命。

（5）溢油对水质及底质环境的影响分析

受溢油影响的水域，油膜覆盖在海水表面，可溶性组分不断溶于水中，在风浪的冲击下，油膜不断破碎分散，并与水混合成为乳化油，增加了水中的石油浓度。油膜覆盖

下，影响海—气之间的交换，致使溶解氧减小，从而影响水的物理化学和生物化学过程。溢油后，石油的重组分可自行沉积，或粘附在悬浮物颗粒中，沉积在沉积物表面。油块可在重力作用下沉降，从而影响沉积物表面物理性质和化学成分。

(6) 溢油对水产业的危害

养鱼场网箱里的鱼因不会逃离，受溢油污染后将不能食用。近岸养殖的扇贝、海带等也是如此。另外，用于养殖的网箱受油污染后很难清洁，只有更换才能彻底消除污染，这样的费用是十分昂贵的。

(7) 溢油对码头、工业的危害

码头对溢油也是非常敏感的，通常情况下需要对港区水域进行清理，这势必会影响到船舶的进出港。要对被污染的游艇和船舶采取清洁措施，这种操作的费用也是较高的。如果岸线设有工厂取水口，那么溢油就会进入工厂设备系统，造成设备的毁坏，甚至造成一个工厂的关闭，造成经济损失。

溢油事故发生时，应立即采取应急措施保护这些资源。由于溢油对不同岸线的影响是不同的，因此它们对溢油的敏感性也不同。溢油事故发生时，要根据各类岸线对溢油的敏感程度排列优先保护次序，以供决策者确定应急对策。溢油对环境的危害程度还与环境自身的特征有关。溢油发生地点是否是敏感区，溢油发生的季节是否是鱼类产卵期、收获期，不同的海况等，都影响溢油的危害程度。相同规模的溢油事故，发生在开阔水域要比发生在封闭水域的危害程度低；发生在海洋生物生长期要比发生在其产卵繁殖期的危害低。

5.11.3 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。

5.11.4 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。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 5.11-4。

表5.11-4 本项目环境风险简单分析内容

建设项目名称	海上风电新能源运维装备制造项目				
建设地点	(江苏)省	(南通)市	(通州)区	(/)县	(通州湾江海联动开发示范区)园区
地理坐标	经度		121.474848	纬度	
				32.145535	
主要危险物质及分布	本项目涉及危险物质主要为环氧底漆（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、环氧连接漆（二甲苯、乙苯）、防污漆（二甲苯、乙苯）、稀释剂（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、机油、乙炔、废油漆、废机油、船用燃料油，其中环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂分布在危化品仓库，机油、乙炔分布在综合仓库，废油漆、废机油分布在危废库，船用燃料油分布在码头前沿。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	环氧底漆（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、环氧连接漆（二甲苯、乙苯）、防污漆（二甲苯、乙苯）、稀释剂（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、机油、乙炔、泄漏可能挥发进入大气，从而造成大气污染；废气处理装置发生故障，废气污染物未经处理直接排放进入大气，从而造成大气污染；环氧底漆（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、环氧连接漆（二甲苯、乙苯）、防污漆（二甲苯、乙苯）、稀释剂（二甲苯、1-丁醇、乙苯）、机油、废油漆、废机油等物料泄漏可能进入雨水管网，进而进入周边地表水体，从而造成地表水污染；发生火灾爆炸事故，导致环氧底漆、环氧连接漆、防污漆、稀释剂等物料燃烧，火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物进入地表水或大气，从而造成大气、地表水、地下水和土壤污染；废水处理设施故障或破损，废水水质超标进入污水处理厂；危废库危险废物泄露，进入土壤和地下水，从而造成土壤和地下水污染；进出港船舶油舱船用燃料油泄露，进入海洋，从而造成海洋环境污染。				
风险防范措施要求	<p>1、本项目厂区总平面布置所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。</p> <p>2、根据厂区布设情况设置防渗区域，并采取相关的防渗要求；发生火灾爆炸事故时，立即启动相应的应急预案，进行灭火，并对消防废水进行收集处理；废气装置发生事故时立即停产，并对设施进行维修。</p> <p>3、本项目施工时，施工单位和施工船舶应合理安排施工作业面，在有船舶通过时，提前采取避让措施。船舶航行期间须按照交通部信号管理规定显示信号。定期对船舶设备进行安全检查，加强对船舶违章作业、设备老化等情况的监管。加强船舶安全管理，落实各船舶安全生产规章、制度和防台、防风应急预案。根据施工安排，可考虑在码头结构施工作业点附近设置围油栏，一旦出现溢油事故，能够及时控制油膜扩散范围。合理安排船期，并严格监管，以保证通航水深满足船舶安全航行的要求，保障进港航行和靠离泊作业安全。船舶在进出码头水域及靠、离码头时，应接受当地海事部门及港口的安排，并加强与附近在航船舶的联络与配合，确保船舶的安全。一旦发生溢油风险事故，根据本项目风险事故模拟预测结果，结合涨落潮情况，立即采取必要措施，控制油膜扩散。</p>				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析，在加强厂区防火管理、完善事故应急预案的基础上，事故发生概率很低，经过妥善的风险防范措施，可有效防范环境风险事故的发生。

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，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 施工期水污染防治措施

(1) 项目地设小型临时施工营地，施工营地布置移动环保厕所，委托当地环卫部门统一清运。

(2) 施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等。截水沟布置在施工场地的下游，截留施工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。

(3) 临时材料堆场堆上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

(4) 加强管理，合理操作挖泥船，尽量减小施工产生的悬浮泥沙影响；不得随意扩大疏浚施工范围，文明施工；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。

(5) 本项目疏浚土方产生量较小，疏浚作业时间较短，疏浚土方临时堆放在斜船台两侧，经自沉淀后及时回填后方陆域，多余疏浚土方，优先考虑周边项目的利用。疏浚土方堆放处设置临时围埝，并铺设防渗土工膜。疏浚土方堆存过程产生溢流水经自沉淀后排海，可适当延长溢流水沉淀时间，尽可能降低溢流水含沙量，有效降低排水产生的悬沙扩散影响附近海域生态环境。

(6) 为了减少施工活动的影响程度和范围，施工单位在施工期间应制定施工计划、安排进度，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。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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) 本项目斜船台开挖土方、运维码头前沿及部分回旋水域疏浚土方用于陆域厂区回填，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

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

本项目运营期废气主要为切割、焊接、打磨过程中产生的粉尘，厂房喷漆和刷漆（调漆、喷漆、烘干、刷漆、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），危废库产生的 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。

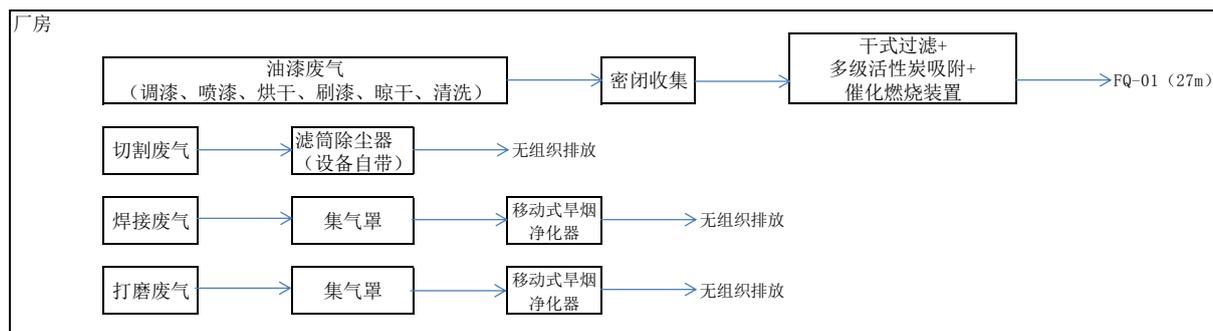


图 6.1-1 本项目废气收集、治理流向图

(一) 工艺废气

1、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。

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 6.1-2。

滤筒式除尘器工作原理：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动力和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。根据相关文献，滤筒式除尘器的去除效率理论值可达 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。

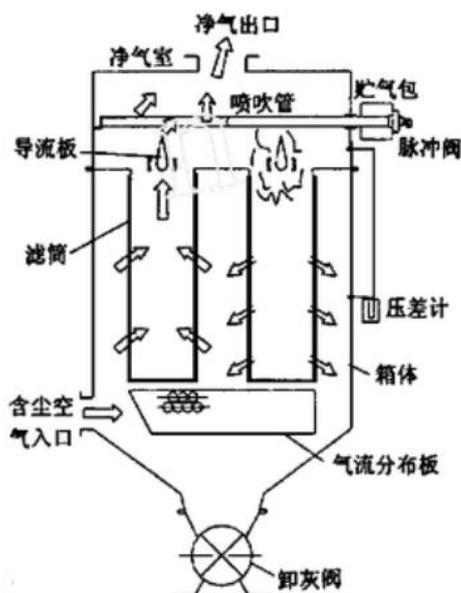


图 6.1-2 滤筒式除尘器构造示意图

2、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。

3、打磨废气

本项目船体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。

4、有机废气

厂房喷漆和刷漆（调漆、喷漆、烘干、刷漆、晾干、喷枪清洗等）产生的污染物主

要为颗粒物（漆雾）、二甲苯、VOCs（以非甲烷总烃计），本项目设置 1 个密闭的调漆室、1 个密闭的喷漆房和 1 个封闭移动式刷漆房，且为微负压状态，调漆室和喷漆房有机废气的捕集率可以达到 99%以上，封闭移动式刷漆房有机废气的捕集率可以达到 90%以上。危废库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库，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 ₂ O。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。

本项目厂房设置 1 个密闭的调漆室、1 个密闭的喷漆房和 1 个封闭移动式刷漆房，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%，多级活性炭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、非甲烷总烃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 中标准、《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准》（DB32/2862-2016）表 1 中标准及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）表 1 中表面涂装行业标准限值要求，经 FQ-01（27m）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，气体温度进一步提高，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。

②多级活性炭吸附装置

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，活性炭吸附装置活性炭每次装填量为 3t。

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。催化剂正常更换周期为 1 年，催化燃烧装置催化剂每次装填量为 1.5t。

有机废气处理装置工艺参数见表 6.1-2。

表6.1-2 有机废气处理装置工艺参数表

序号	名称	技术参数
1	数量	1套

序号	名称	技术参数
2	额定处理风量	324000m ³ /h
3	处理有害气体成分	含二甲苯等有机废气
4	适用废气浓度	≤500mg/m ³
5	废气进口温度	≤40℃
6	设备运行阻力	≤1500Pa
7	蜂窝活性炭比表面积	≥1000m ² /g
8	蜂窝活性炭装填量	3t
9	蜂窝活性炭更换时间	≥1年
10	吸附效率	≥90%
11	催化燃烧起动功率	AC380V 50Hz 63KW
12	催化剂型号	HPA-8型
13	催化剂填充量	1.5t
14	催化剂更换时间	≥1年
15	脱附效率	≥95%
16	燃烧效率	≥95%
17	电气控制形式	PLC 程序控制
18	控制形式	PLC 液晶触摸屏程序控制,同时具有手动和自动二种操作形式,当采取自动工作方式时,设备自动运行。当采用手动工作方式时,可根据需要随意启闭任一密闭阀。

综上所述,项目采用的废气处理装置运行稳定可靠,设备维护较为简单,可操作性强,同时对有机废气的净化效果较好,环保措施可行。

5、无组织废气

本项目无组织废气主要为:切割、焊接、打磨过程中产生的未被收集粉尘,厂房喷漆和刷漆过程中未被收集的漆雾和有机废气;危废库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。

6、排气筒设置合理性分析

本项目共设置 1 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 6.1-3。

表6.1-3 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
厂房	FQ-01	喷漆、烘干、刷漆、晾干	颗粒物(漆雾)、二甲苯、非甲烷总烃	27	2.2	23.69

本项目厂房高 25.15m,综合仓库高 15.15m,综合楼高 21.25m,研发车间高 19.65m,根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的有组织排放相关要求,排气筒高度应高出周围 200 米半径范围的建筑 5 米以上,本项目厂房排气筒高度设置为 27m,

满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机物排放标准》（DB32/2862-2016）和《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）中的有组织排放相关要求。本项目排气筒风速符合《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）中流速的相关要求。因此，本项目排气筒的设置是合理的。

（二）其他废气

1、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。

2、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 $\geq 75\%$ ，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 $2\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，油烟净化设施去除率不得低于 75% 要求。

6.1.2.2 运营期水污染防治措施

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洋科技有限责任公司接收处理，不向海域排放。

2、喷砂废水、试验废水、生活污水、食堂餐饮废水、初期雨水处理措施

本项目运营期产生的废水主要为喷砂废水、试验废水、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，喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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 6.1-3。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 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、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。

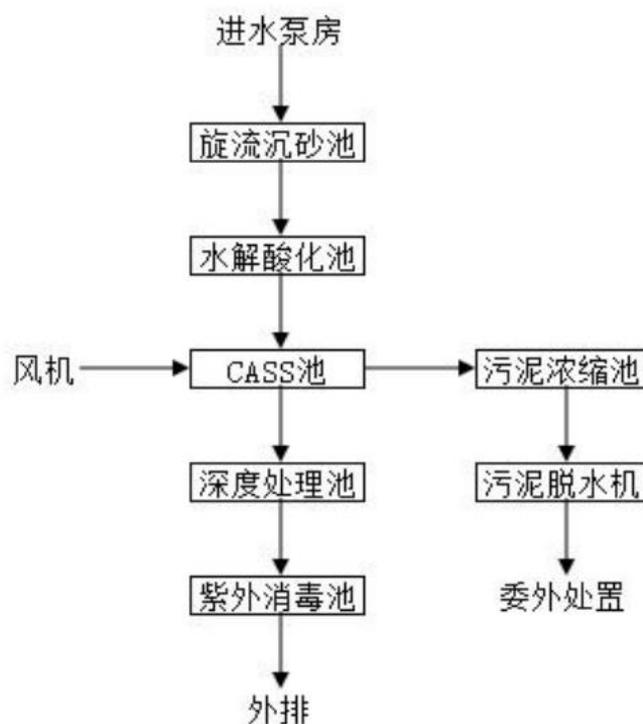


图 6.1-3 南通市西部水务有限公司污水处理工艺流程图

（2）接管可行性分析

根据 5.2 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 3435.3t/a（10.41t/d），占南通市西部水务有限公司污水处理厂可接管余量的 0.023%；本项目废水水质简单、可生化性好，

主要污染物为 COD、SS、NH₃-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 NH₃-N、TN 和 TP 接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准）。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 8 个月，预计 2021 年 12 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）降低原辅料钢材和铝合金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

本项目产生的边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等一般工业固废，委托专业单位回收综合利用。

本项目产生的生活垃圾（含船舶生活垃圾）、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漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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。本项目漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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库，占地面积约 20m²，位于综合仓库一层，危废库基本情况见表 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；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。

① 采取“四防”措施

危险废物库需做到密闭化，采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。

② 采取有效的防渗措施和泄漏液体收集措施

危废库设置泄漏液体收集装置，危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）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 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。

③ 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 20m²，高 2m。

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。漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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。

④ 设置识别标识

建设单位应当根据《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办[2019]149 号）和《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327 号）及其附件 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。

⑤ 视频监控

根据《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办[2019]149号）要求，危险废物产生单位和经营单位均应在关键位置设置在线视频监控。建设单位应当按照《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）及其附件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。

⑥ 建立台账制度

结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在“江苏省危险废物动态管理信息系统”中进行如实规范申报。

（3）危险废物运输过程的污染防治措施

危险废物运输过程主要包括厂内转运和厂外运输。本项目危险废物委托有资质单位处置，并委托专业的有资质的运输单位运输。

厂内转运危险废物是应当满足如下要求：

①危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区生活

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。

6.1.2.5 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》(GB18598-2001)及其修改单。

本项目分区防渗划分见表 6.1-4 和图 6.1-4。

表6.1-4 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
厂房	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 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
危化品仓库	中	难	持久性有机污染物	重点	
综合仓库(危废库)	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	
沉淀池、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 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
堆场、配电房、综合楼、研发车间	中	易	其他类型	简单	一般地面硬化

6.1.2.6 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

堆场（含码头平台）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，本项目厂房、危化品仓库、综合仓库（危废库）、隔油池、隔油沉淀池、事故池均做重点防渗处理；沉淀池、化粪池、初期雨水收集池均做一般防渗处理；堆场、配电房、综合楼、研发车间等做简单防渗处理，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；堆场（码头平台）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,对厂房、危化品仓库、废水预处理池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,分担项目占用海域海洋生态修复任务和责任,生态补偿金额约 52 万元。

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) 设立危化品仓库,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干式过滤+多级活性炭吸附+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。除尘装置定期维护清理，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相应要求。管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染土壤、地下水。

(4) 在厂区周围建设完善的防洪、排水系统，加强维护。

(5) 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 1h。总消防用水量为 $108m^3$ ，即 $V_2=108m^3$ 。

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危化品仓库、危废库，面积约 $46.45m^2$ ，计算得出收集量为 $0.42m^3$ ；根据前述计算，本项目一次初期雨水量约 82.5t，计算得出 $V_5=0.42+82.5=82.92m^3$ 。

6) 事故池容量

$$V_a=(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5=0+108-0+0+82.92=190.92m^3 < 200m^3$$

根据上述计算，企业应设置不小于 $200m^3$ 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) 项目施工应尽量避免台风季节，如需在台风季节施工，应注意施工船舶安全，并在台风来临前对未完成的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

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向上级主管部门汇报，及时向相关单位及海洋生态敏感目标管理部门发出警报或公告，应将影响程度、损失情况、救援情况向媒体公布，必要时可以通过召开新闻发布会的形式向公众及媒体公布，信息发布应当及时、准确、全面。

6.3.2.4 环境应急监测

应制定环境应急监测制度和计划，委托有资质的监测单位进行环境应急监测，同时协助海洋部门启动事故应急监测系统，根据油膜的扩散速度，确定污染物扩散范围。根据监测结果，综合分析环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询的方式，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

6.3.2.5 应急响应

(1) 分级响应

对于三级事件（一般事件），事故影响范围在车间内，此种情况启动三级响应：通过本部门的应急处置，迅速有效地控制和消除风险事故，同时现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警。

对于二级事件（较大事件），事故影响范围在厂区内，此种情况启动二级响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部经分析判断事件级别，发布预警，启动相应的应急预案；由公司应急指挥部负责应急指挥，各部门统一调度处置，组织相关人员进

行应急处置。

对于一级事件（重大事件），事故影响范围超出厂界，可能对区域环境造成影响，此种情况启动 I 级应急响应：现场人员及时向应急指挥部报告，应急指挥部判断在能力范围内无法处置时应立即向上级主管部门报告，并移交指挥权，由上级主管部门负责指挥，组织相关应急工作小组开展应急工作，企业相关人员配合上级主管部门工作人员开展应急工作，向该应急指挥部汇报事故情况和已采取的应急措施、企业当前可用应急物资情况、可在短时间内外购或调用的应急物资情况、企业内部应急体系当前的联系人员等，并根据上级主管部门的具体指挥指令安排相关人员进行落实。

（2）应急措施

①当发生原辅料料泄漏时，应立即停止生产，转移泄漏物料，将未泄漏物料进行堵漏或转移；地面残留物可以用清水冲洗，冲洗废水排入事故废水池暂存，送至有资质单位处置。

②发现废水有跑、冒、渗、漏现象或污水收集水管道破裂时，立即停止生产，将废水引入事故应急池中，待管道修复后接管处理。

③当发现危废库暂存危废泄漏时，应立即转移泄漏危险废物，将未泄漏危险废物进行堵漏或转移，及时送至有资质单位处置。

④发生火灾爆炸事故时，其可能产生的次生污染为火灾消防液、消防土及燃烧废气。发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水引入事故池暂存后接管处理。

⑤溢油事故发生后，为了减少事故损失，要尽快采取行动对溢油事故进行处置。根据事故特点决定所选择的溢油应急处置对策，然后选择适用的溢油应急设备，采用溢油源控制、溢油围控、溢油机械回收、溢油吸附回收等方法对溢油进行清除回收。在对水面溢油采取围控和清除等措施之前，迅速查明事故发生的源点、泄漏部位和原因，初步判断船舶破损情况，组织堵漏和将残油转移，防止溢油的进一步溢出或引发安全事故。为减少溢油影响范围，溢油发生时，应迅速用围油栏围住溢油，防止其继续扩散，以便于回收和处理。用围油栏将溢出的油品围截后，用收油机、拖油网等对其迅速回收，防止溢油继续污染其他区域。水面溢油回收后，采用吸油毡等吸油材料将剩余的少量溢油吸附回收。溢油分散剂的使用《溢油分散剂使用准则》（GB18188.2-2000）规定。利用储油囊、储油桶等对回收的溢油进行储存，委托有资质单位处置。

⑥为切实做好防台、风暴潮工作，确保在台、风暴潮来临及其它紧急情况下能采取

及时有效的措施，最大限度地减少海上突发性事件所造成的人员财产损失，建议采取以下措施：台风风暴潮来临前，应急抢险领导组织有关部门对防台风风暴潮和抢险救助工作情况进行督查，如设施加固和维修，成立应急抢险救助队伍，备足工具和抢险物料；当台风可能对项目所在地产生较大影响时，各部门防台风风暴潮工作应立即进入戒备状态，主要领导要迅速进入防台风风暴潮工作岗位，相关设备必须处在备战状态；台风风暴潮过后，应立即组织力量修复设施和设备。

6.3.2.6 应急终止

1) 应急终止条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众及环保目标，免受再次危害，并使事件可能引起的中长期负面影响趋于并保持在尽量低的水平。

2) 应急终止程序

在符合应急终止的条件下，需由应急指挥部确认终止时机，报上级主管部门批准后方可终止。应急状态终止后，企业应协助继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

6.3.2.7 事后恢复

分析、查找事件原因，防止类似问题的重复出现；进行环境危害调查与评估；进行应急过程评价，分析应急处置过程中的经验与教训；保养维护相关应急设备，使之始终保持良好的技术状态；根据事故调查结果，对防范措施和应急预案作出评价，指出其有效性和不足之处，提出整改意见。

6.3.2.8 保障措施

1、经费保障

确保应急救援的需要，企业应在预算中拨出一定数额的应急救援专项资金，该项资金专款专用，主要用于更新应急装备、应急救援队伍补贴、保险、购买应急物资等。

2、应急装备物资保障

(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北侧，其应急设备见表 6.3-1。江苏通津海洋工程有限公司应急设备库位于南通市通州区黄海路，其溢油污染应急防治清除设备设施见表 6.3-2。南通亿洋船务工程有限公司距离本项目相对较远，不做进一步分析。

表6.4-1 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6.4-2 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	WGV900H	m	400		20m/条
9	储存架	WGV900HCJ	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		

序号	产品名称	产品型号	单位	数量	存放位置	备注
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，因此应急响应时间应控制在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8t，由此确定本码头应急能力建设目标按8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响应通知后1h内到达码头前沿水域事故现场，具体见表6.3-3。

表6.4-3 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 $80m^3$ ；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 $1m^3/h$ 。

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 1000t；

k——系数，根据船舶最大载重吨（DWT）取值，当 $DWT \leq 20000t$ ，取 0.075； $20000t < DWT \leq 50000t$ ，取 0.060； $DWT > 50000t$ ，取 0.050；本次评价取 0.075。

综上，计算得出，所需拖轮总功率为 75kW。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。

① L_1 计算

$$L_1 \geq 3 \times (B+W) \times N_1,$$

式中: B 为最大船型船舶的船长, m;

W 为最大船型船舶的船宽, m;

N_1 为布设围控的围油栏层数, 本次评价取 2。

本项目最大设计船型为 1000 吨级海上风电运维母船, 长为 65m, 宽为 14m, 计算得出 L_1 为 474m。

② L_2 计算

$$L_2 = D \times 100$$

式中: D 为“收油系统”数, 本评价取 2。

计算得出 L_2 为 200m。

③ L_3 计算

$$L_3 = U \times N_2$$

式中: U 为一组围油栏长度, N_2 为所需围油栏组数, 本次 L_3 按 400m 计。

④ L_4 计算

$$L_4 = (L_1 + L_2 + L_3) \times \Phi$$

Φ 为加权系数, 取值为 0.2~0.5, 本次取 0.3。

计算得出 L_4 为 322m。

综上, $L = L_1 + L_2 + L_3 + L_4 = 474 + 200 + 400 + 322 = 1396\text{m}$ 。本项目应配备 1396m 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 195m 应急型围油栏(按照最大设计船型设计船长的 3 倍估算), 其他可依托周边应急资源。

3) 回收与清除能力

回收与清除能力包括机械回收能力、临时存储能力、溢油分散剂喷洒能力、吸收吸

附能力、清洁能力等。

①机械回收能力

回收能力可采用以下方法进行计算：

$$E = T \times P_1 \div [\rho \times \alpha \times Y \times 6 \times (1 - \Phi_1)]$$

式中：E 为收油机回收速率， m^3/h ；

T 为总溢油量，t，本次取 8t；

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 $2.2m^3/h$ 。

表6.4-4 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 $1m^3/h$ 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。

⑦ 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 4h 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 8m^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 8t；

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 0.24t。由于溢油分散剂具有一定的有效期（3~5 年），因此配备时应采用实际配备一定数量，其余部分与生产厂家或其他单位签订协议的方式实现。经调查，江苏通津海洋工程有限公司已配备环保型溢油分散剂 20t，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 0.024 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 0.24t；

ρ_1 为溢油分散剂密度，kg/L，此处取 0.98kg/L；

Y 为作业天数，单位为天（d），沿海取 3 天，内河水域取 2 天，本次取 3 天；

6 为每天工作时间，h。

计算得出溢油分散剂喷洒装置喷洒速率为 0.23L/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 8t；

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 0.67t。

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 0.5t 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

本项目应急设备库拟设置在综合仓库内，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6.4-5 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	应急卸载泵	1m ³ /h	不单独配置，可依托周边应急资源	
2	污染源控制	速闭式实用耐压便携船舶堵漏器	1套	
3		拖轮	75kW	不单独配置，可依托周边应急资源
4	围控与防护	围油栏	1396m	配备195m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2.2m ³ /h	配备1套收油能力1m 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 8m ³	配备有效容积 3m ³ 储油罐，其他可依托周边应急资源
8		溢油分散剂	0.24t	配备浓缩型、环保型溢油剂 0.024t，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 0.23L/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	0.67t	配备 0.5t 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	拟设置在综合仓库内，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，定期开展应急演练及演练活动。建立专业应急救援队伍，保证在突发事件发生后，能迅速参与并完成现场处置工作。

4、通信与信息保障

应急指挥部及应急工作小组人员必须 24 小时开通个人手机，配备必要的有线、无线通信器材，值班室电话保持 24 小时通畅，节假日必须安排人员值班。要充分发挥信息网络系统的作用，确保应急时能够统一调动有关人员、物资迅速到位。

6.3.2.9 预案管理

1) 预案培训与演练

开展应急预案培训，按照应急预案内容，定期进行环境应急实战演练，提高防范和处置环境事件的技能，增强实战能力。通过多种媒体和形式，向贝类开放式养殖区、海洋保护区等广泛宣传环境污染事件应急预案和相关的应急法律法规。

2) 预案的管理与更新

应根据国家和地方应急救援相关政策法规的制定、修改和完善，在本码头应急资源发生变化、建设内容发生变化，或者应急实践过程中发现存在的问题和出现新的情况时，及时对应急预案进行评估，加以修订完善。

(10) 应急预案的衔接

目前项目所在区域未制定区域应急预案，建议尽快制定区域应急预案，并做好本项目与区域应急预案衔接，建立区域应急联动机制。

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 、NO _x	施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡,并定期洒水、清扫;大风天气应停止土方作业,在作业处覆盖防尘网,并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖;使用污染物排放少的施工机械、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	5	施工期
	切割废气	颗粒物	设备自带除尘装置	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中标准、《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机物排放标准》(DB32/2862-2016)表1及表3中标准、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020)表1表面涂装行业及表2中标准	2	运营期
	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		80	
	厂房喷漆、烘干、刷漆、晾干废气	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27m高排气筒			
	运输车辆和装卸机械废气	SO ₂ 、NO _x				
	道路扬尘	颗粒物	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		2	
	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)	1	
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	2	
	施工营地生活污水	COD、SS、NH ₃ -N、TP	施工营地布置移动环保厕所,委托当地环卫部门统一清运。	满足环保要求	1	

	施工场地废水	SS、石油类	排水沟、沉淀池、隔油池	不外排	1	
	船舶舱底油污水	石油类	委托南通中蓝海洋科技有限责任公司接收处理	满足环保要求	2	
	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	1	
	喷砂废水和试验废水	COD、SS	沉淀池	沉淀后循环使用，不外排	5	运营期
	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	4	
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）	1	施工期
	生产设备、装卸设备、运输车辆和船舶等	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减震措施，加强机械设备保养，装卸作业尽量做到轻起慢放。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类	2	运营期
固废	施工船舶生活垃圾、建筑垃圾、斜船台和码头前沿开挖疏浚土方	生活垃圾、建筑垃圾、斜船台和码头前沿开挖疏浚土方	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；开挖、疏浚土方用于陆域厂区回填，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。	不外排	2	施工期
	一般固废	边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等	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	4	
	危险废物	漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、隔油沉淀池沉渣等	本项目设置危废库，危险废物委托有资质单位处置。	不外排	10	运营期
	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	2	
绿化	绿化面积约 3545.44m ²			绿地率 10.73%	计入总	施工期

			投资	
事故应急措施	设置 1 个 200m 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	12	施工期、运营期
生态补偿	对项目占用海域建设造成海洋生物的损失进行补偿，生态修复由通州湾示范区统一实施，按面积占比分担生态损失。	满足环保要求	52	施工期
环境管理（机构、监测能力等）	建立体制完善的环保机构，并制定相关的规章制度。开展污染源监测、环境质量监测、海洋跟踪监测。	满足环境管理要求	5	运营期
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪等）	雨污分流（污水管网）；VOCs 在线监测；废气设置 1 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	15	施工期、运营期
总量平衡具体方案	根据《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8 号），本项目暂不实施总量指标审核及排污权交易，建设项目废气排放口均为一般排放口，不许可排放量，仅许可排放浓度。建设项目废水排口为一般排放口，仅许可排放浓度。		/	/
卫生防护距离设置	卫生防护距离为厂房 100m、危废库 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			221	/

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 20000 万元人民币，部分由企业自筹，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 20000 万元人民币，环保投资约 221 万元，占投资总额的 1.11%。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

本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

本项目喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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

本项目油漆废气（含调漆、喷漆、烘干、刷漆、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；切割粉尘经自带除尘装置处理后车间内排放；焊接烟尘、打磨粉尘经移动式焊烟净化装置处理后在车间内排放。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 and 地方有关环境保护法律法规、政策法令、标准以及环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工期环境保护工作进行监理，制定环境监理方案，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施情况和效果，及时处理和解决施工中出现的环境污染事件，落实施工期环境监测计划，根据监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少项目施工给环境带来的不利影响。

8.1.3 运营期环境管理

项目建成后，应按照省、市生态环境局的要求加强对企业的环境管理，建立健全的企业环保监督和管理制度。

8.1.3.1 环境管理制度

(1) 建立环境管理体系

项目建立后，按照国际标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求。

(2) 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，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1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，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、研发车间、综合楼、综合仓库等，项目建成后年产海上风电运维母船4艘、海上风电运维船20艘及海洋工程勘探船6艘。同时，为满足原材料水运进港和产品出运，新建1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头，斜船台总长150m，口门宽度为53m，码头泊位总长101m，码头宽度为30m，占用岸线长度237.5m。斜船台年出口海上风电运维母船4艘、海上风电运维船20艘及海洋工程勘探船舶6艘。运维码头设计年吞吐量为1万吨，装卸货种主要为原辅料钢材、铝合金，设计通过能力为1.5万吨。	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 0.0132t/a、二甲苯0.4769t/a、VOCs（以非甲烷总烃表征）0.8629t/a；无组织废气污染物排放情况： PM ₁₀ 0.4277t/a、二甲苯0.5273t/a、VOCs（以非甲烷总烃表征）0.9695t/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3435.3t/a、COD0.7659t/a、SS0.7504t/a、NH ₃ -N0.0380t/a、TN0.0586t/a、TP0.0064t/a、动植物油0.0317t/a、石油类0.0155t/a。	本项目产生危险废物共计14.2745t/a，一般工业固废共计71.98t/a，生活垃圾等共计67.3017t/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等。	根据《环境信息公开办法（试行）》要求向社会公开相关信息
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/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	编号	排污口参数
有组织废气	厂房	调漆、喷漆、烘干、刷漆、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 2640h	0.0155	0.0050	0.0132	18	2.635	FQ-01	高度 27m, 内径 2.2m
			二甲苯			0.5575	0.1806	0.4769	12	4.5		
			非甲烷总烃			1.0088	0.3269	0.8629	40	7.04		
无组织废气	厂房	未捕集的切割粉尘、焊接烟尘、	PM ₁₀	加强车间的送排风系统的维护和管理	连续 2640h	/	0.1620	0.4277	1.0	/	/	/
			二甲苯			/	0.1997	0.5273	0.2	/	/	/

		打磨粉尘、漆雾等	非甲烷总烃			/	0.3608	0.9525	2	/		
	危废库	有机废气	非甲烷总烃		连续 2640h	/	0.0064	0.017	2	/		
废水	/	船舶舱底油污水	石油类	委托江南通中蓝海洋科技有限责任公司	间歇	废水量 35.32t/a, 委托南通中蓝海洋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、TN	由海事部门认可的污水接收船接收处理	间歇	废水量 101.6t/a, 由海事部门认可的污水接收船接收处理, 不外排					/	
	/	喷砂废水	COD、SS	沉淀池	间歇	循环使用, 定期补充, 不外排					/	
	/	试验废水	COD、SS	沉淀池	间歇	循环使用, 定期补充, 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 2640h	222.96	/	0.7659	500	/	标准化排口	
			SS			218.44	/	0.7504	400	/		
			NH ₃ -N			11.07	/	0.0380	45	/		
			TN			17.06	/	0.0586	70	/		
TP			1.86			/	0.0064	8	/			
动植物油			9.22			/	0.0317	100	/			
		石油类			4.50	/	0.0155	20	/			
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	设置危废库, 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）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及国家及江苏省污染源监督监测的相关要求制定运营期环境监测计划。

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 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 及以上的化工企业、排风量在 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 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。本项目厂房排风量为 $324000\text{m}^3/\text{h}$ ，属于排风量在 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 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 FQ-01	颗粒物 (PM ₁₀)、二甲苯、非甲烷总烃	半年监测 1 次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中标准、《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机物排放标准》(DB32/2862-2016) 表 1 及表 3 中标准、《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2020) 表 1 表面涂装行业及表 2 中标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 中附录 A 表 A.1
		非甲烷总烃	在线监测	
	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	
	无组织废气(厂界内)	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	半年监测 1 次
废水	厂区污水总排口	流量、pH 值、COD、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油、石油类	半年监测 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
	雨水排放口	pH 值、COD、SS	每月监测 1 次	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
噪声	厂界外 1m, 3 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

注: [1]码头区域主要污染物为颗粒物 (PM₁₀), 均为无组织排放, 不再单独布设监测点, 纳入无组织厂界废气监测点一并考虑; [2]雨水排放口有流动水排放时按月监测, 若监测一年无异常情况, 可放宽至每季度开展一次监测。

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	每半年监测 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》
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	每年监测 1 次	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

		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		
土壤	厂界内设1个监测点(厂房外)	pH、二甲苯、石油烃(C10-C40)	每5年进行1次跟踪监测	《土壤环境质量 建设用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。

(2) 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斜船台口门外侧及运维码头前沿,并在临近海洋环境敏感目标处布点,共设置6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#	斜船台口门外侧	
3#	运维码头前沿	
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#	江苏海门蛎蚶山国家级海洋公园	

(3) 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。

(4) 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(PM₁₀)、二甲苯、非甲烷总烃等，监测频次应进行连续监测，待其浓度降低至控制浓度范围内后适当减少监测频次。如发生溢油事故，建议在事故发生海域、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）。

8.3.5 监测数据管理

建设单位应委托有资质的监测单位按监测计划进行监测，若有异常情况应及时通知当地海洋、环保主管部门，以便采取相应的对策措施。

根据国家海洋局《建设项目海洋环境影响跟踪技术规程》，环境监测责任部门可与当地有计量认证资质的海洋环境监测站协商，签订环境监测合同，委托监测单位在项目建设过程中进行定期监测，为管理部门执行各项环境法规、标准、开展环境管理工作提供可信的监测数据与资料。在制定环境监测计划时，应同时制定环境监测资料的存贮、

建档与上报的计划，并接受海洋管理部门的检查和指导。

8.4 总量控制

8.4.1 总量控制因子

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：

(5) 大气

总量控制因子：颗粒物、VOCs；

总量考核因子：二甲苯。

(6) 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。

(7) 固废

总量控制因子：工业固废排放量。

8.4.2 总量控制指标

本项目建成后，污染物排放量汇总见表 8.4-1。

表8.4-1 本项目污染物排放量汇总表

类别	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	接管量 t/a	最终排放量 t/a	
废气	有组织 废气	PM ₁₀	0.6616	0.6484	/	0.0132
		二甲苯	5.4395	4.9626	/	0.4769
		VOCs（以非甲烷 总烃表征）	9.8426	8.9797	/	0.8629
	无组织 废气	PM ₁₀	3.0964	2.6687	/	0.4277
		二甲苯	0.5273	0	/	0.5273
		VOCs（以非甲烷 总烃表征）	0.9695	0	/	0.9695
废水	废水量	3435.3	0	3435.3	3435.3	
	COD	0.7659	0	0.7659	0.1718	
	SS	1.1629	0.4125	0.7504	0.0344	
	NH ₃ -N	0.0380	0	0.0380	0.0172	
	TN	0.0586	0	0.0586	0.0515	
	TP	0.0064	0	0.0064	0.0017	
	动植物油	0.0634	0.0317	0.0317	0.0034	
	石油类	0.0309	0.0154	0.0155	0.0034	
固废	一般工业固废	71.98	71.98	/	0	
	危险废物	14.2745	14.2745	/	0	
	生活垃圾（含餐 饮垃圾、隔油池	67.3017	67.3017	/	0	

	废油脂)			
--	------	--	--	--

注：上表中废水量为接管污水处理厂量，不含船舶生活污水101.6t/a和船舶舱底油污水35.32t/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洋科技有限责任公司接收处理。

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0.0132t/a、VOCs 0.8629t/a。

(2) 水污染物排放总量：COD：0.7659 t/a、氨氮：0.0380t/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。

8.4.3 总量平衡方案

对照南通市生态环境局《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8号），未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录》管理的建设项目以及按照排污许可证核发技术规范不需要核定排污总量的新（改、扩）建设项目，暂不实施总量指标审核及排污权交易，各级环评审批部门应做好此类项目环评报告中各主要污染物指标的登记汇总工作，每季度将项目名称及各类污染物排污总量报送至同级生态环境部门。

根据《国民经济行业分类》，本项目属于C3731金属船舶制造，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》，本项目涉及通用工序中表面处理“年使用10吨及以上有机溶剂的”管理类别，排污许可简化管理，只需对其涉及的通用工序申请取得排污许可证，不需要对其他生产设施和相应的排放口等申请取得排污许可证；本项目码头属于“5532其他货运码头”，排污许可实行登记管理，不需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

金属船舶行业暂未颁布排污许可证申请与核发技术规范，《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ1107-2020）已于发布并施行，适用范围为专业干散货码头（煤炭、矿石）及通用散货码头，本项目码头属于件杂货码头，因此根据《关于做好建设项目环评审批中主要污染物排放总量指标审核与排污权交易衔接工作的通知》（通环办[2019]8号），未颁发排污许可证申请与核发技术规范的行业暂按《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）核算排污总量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目废气排放口均为一般排放口，不许可排放量，仅许可排放浓度；本项目废水排口为一般排放口，

仅许可排放浓度。

综上，本项目暂不实施总量指标审核及排污权交易，总量控制指标及污染物排放量具体见表8.4-1。

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，场地陆域新建厂房、研发车间、综合楼、综合仓库等总建筑面积 27654.75m²，新建 1 座 1000 吨级斜船台和 1 个 1000 吨级运维泊位，斜船台总长 150m，口门宽度为 53m；码头泊位总长 101m，码头宽度为 30m。项目占用岸线长度 237.5m。项目建成后，年建造海上风电运维母船、海上风电运维船及海洋工程勘探船共 30 艘，并提供海上风电场运维服务约 20 次/年。本项目总投资为 20000 万元，施工期 8 个月。

9.1.2 环境质量现状

9.1.2.1 海水水质

根据2018年10月涨落潮，2019年5月涨落潮的海水水质评价结果可知，本项目海域水质主要超标因子为无机氮和磷酸盐，超标原因可能由于受到周围水产养殖和入海排污口排污的影响。

9.1.2.2 海洋沉积物

根据2018年10月监测结果，各站位海洋沉积物监测因子均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中一类标准的要求，总体质量较好。

9.1.2.3 海洋生物质量

2018年10月和2019年5月鱼类和蟹类海洋生物质量污染指数均小于1，评价监测结果能够满足《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》和《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册）中的海洋生物质量评价标准。2018年10月各站位贝类生物质量监测因子中除了铅含量超出一类标准满足二类标准外，其余监测因子均能满足一类标准。2019年5月各站位贝类生物质量监测因子石油烃、铜、锌、汞、砷含量能够满足一类标准，铅、镉、铬含量超出一类标准但可满足二类标准。

9.1.2.4 海洋生态环境

（1）2018年10月海洋生态环境监测结果

叶绿素a含量平均值为2.22 μg/L。水采共检出浮游植物2门33种，生物密度平均值为 209.78×10³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/m³，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/m³，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/m²、生物量平均值为3.5g/m²，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/m²、生物量平均值为153g/m²，物种多样性指数平均值为1.91，物种均匀度平均值为0.91，物种丰富度平均值为0.99，物种优势度平均值为0.67。

（2）2019年5月海洋生态环境监测结果

叶绿素a含量平均值为2.24 μg/L。水采共检出浮游植物3门41种，生物密度平均值为12.10×10⁴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522.96×10⁴个/m³，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/m³，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/m³，多样性指数平均值为2.12，均匀度平均值为0.64，丰富度平均值为0.86，优势度平均值为0.69。

2019年5月，共检出底栖生物6门30种，生物密度平均值为148.57个/m²、生物量平均值为26.75g/m²，物种多样性指数平均值为0.96，物种均匀度平均值为0.59，物种丰富度平均值为0.30。共检出潮间带生物6门36种，生物密度平均值为329.85个/m²、生物量平均值为165.86g/m²，物种多样性指数平均值为1.45，物种均匀度平均值为0.57，物种丰富度平均值为0.56。

9.1.2.5 渔业资源

根据2018年10月监测结果，共捕获游泳动物38种，其中鱼类有24种，虾类有6种，蟹类有7种，头足类1种；监测海域渔获物平均重量渔获率为10.06kg/h，渔业资源平均重量资源密度为949.35kg/km²，平均尾数资源密度为72306.33尾/km²。

根据2019年5月监测结果，共捕获游泳动物43种，其中鱼类有22种，虾类有11种，蟹类有9种，头足类1种；监测海域渔获物平均重量渔获率为7.67kg/h，渔业资源平均重量资源密度为721.62kg/km²，平均尾数资源密度为78079.17尾/km²。

9.1.2.6 环境空气

本项目位于环境空气质量不达标区，不达标的基本污染物为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，D1点位氨氮和总大肠菌群符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准要求，其余各监测指标监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅳ类及以上标准要求，石油类符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准要求。

9.1.2.10 土壤环境质量

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，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、船台开挖及码头前沿和部分回旋水域疏浚土方。船舶生活垃圾委托环卫部门清运；建筑垃圾部分用于填路材料，部分回收利用，其他的统一收集后由环卫部门统一清运；开挖土方和疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

9.1.3.2 运营期污染物排放情况

(1) 废气排放情况

本项目运营期废气主要为切割、焊接、打磨过程中产生的粉尘，厂房调漆、喷漆、烘干、刷漆、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），危废库产生的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边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等为一般固废，漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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。

9.1.4 主要环境影响

9.1.4.1 大气环境影响

(1) 施工期大气环境影响

本项目施工期废气主要包括土地平整、打桩、开挖、回填以及建筑材料装卸、运输、堆放等过程产生的粉尘，施工机械设备废气，运输车辆尾气，施工船舶废气和装修废气，多属无组织排放，在时间及空间上均较零散，通过采取洒水抑尘、材料堆场设置封闭性围栏等措施后，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

(2) 运营期大气环境影响

根据预测结果可知，本项目正常工况各污染源有组织和无组织排放的各污染因子的占标率均小于10%，占标率最大的为厂房无组织排放的二甲苯，最大落地浓度为 $18.6091\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率为9.3045%，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，卫生防护距离为厂房100m、危废库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

本项目斜船台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，待船台内挡墙及水工结构修建好后，再采用挖泥船对口门处围堤、运维码头前沿及部分回旋水域进行疏浚作业。根据设计单位提供资料，船台挖方量 4.8万m^3 ，码头前沿疏浚量 9.12万m^3 ，回旋水域疏浚量 1.2万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喷砂废水、试验废水、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。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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

本项目营运期产生的喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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

本项目运营期厂界噪声贡献值可满足《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；船台开挖及码头前沿、部分回旋水域疏浚土方量均用于后方陆域土方回填及绿化，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用，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

本项目运营期边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等一般固废，委托专业单位回收综合利用；漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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侧拟新建1座1000吨级斜船台和1个1000吨级运维码头对海洋环境影响。

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。

9.1.4.8 环境风险评价

本次评价确定溢油事故为本项目最大可信事故。根据预测结果，当溢油发生后，如不采取一定的应急措施，溢油油膜会对蛎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 环境保护措施

9.1.5.1 施工期环境保护措施

(1) 大气环境

施工期大气环境保护措施主要包施工工地周围按照规范设置硬质、密闭围挡，并定期洒水、清扫；大风天气应停止土方作业，在作业处覆盖防尘网，并对临时材料堆场堆放的材料进行遮盖；使用污染物排放少的施工机械、施工船舶，并加强维修保养；选择封闭性能好，不易洒漏的运输车辆并采取密闭措施；保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁；施工便道面层采用沥青或混凝土，厚度和强度应满足施工和行车需要。

(2) 水环境

施工期水环境保护措施主要为船舶生活污水、舱底油污水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；船台、码头前沿及部分回旋水域开挖疏浚土方用于陆域回填，多余疏浚或开挖土方，优先考虑周边项目的利用。

9.1.5.2 运营期环境保护措施

1、大气环境

(1) 厂房 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) 厂房 厂房内设置1个密闭调漆室、1个密闭喷漆房和1个封闭移动式密闭刷漆房，调漆、喷漆、烘干、刷漆、晾干、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FQ-01排气筒（27m）排放。

(3) 危废库 危废库危废暂存产生的有机废气较少，无组织排放。

(4) 装卸机械废气，运输车辆废气及道路扬尘 通过选购排放污染物少的环保型高效装卸机械及运输车辆，加强机械、车辆的保养、维修，使用合格的燃料油，合理规划行驶路线等措施降低运输车辆、装卸机械废气和道路扬尘。

(5) 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。本项目运营期产生的废水主要为喷砂废水、试验废水、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，堆场（含码头面）初期雨水等。喷砂废水和试验废水分别经沉淀池处理后循环使用，定期补充，不外排。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洋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

本项目产生的边角料、焊渣、废包装材料、收集粉尘、废钢砂、沉渣等一般工业固废，委托专业单位回收综合利用。漆渣、废油漆刷、废包装桶、废抹布及手套、废机油、废油漆（溶剂）、废过滤材料、废活性炭、废催化剂、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。

9.1.5.3 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。

9.1.5.4 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。

9.1.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资为 20000 万元人民币，环保投资约 221 万元，占投资总额的 1.11%。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。

9.1.7 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。

9.1.8 总结论

本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) 建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”，确保污染治理资金的落实和到位。

(2) 加强对船舶溢油及其他风险事故的防范，制定应急预案，落实必要的应急设施，定期组织风险应急演练。建议尽快制定区域应急预案，建设区域应急设备库，并做好本项目与区域应急管理体系、应急预案等衔接。

(3) 加强机械设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。

(4) 对靠岸船舶在停泊期间污染物的产生及排放情况进行监管。

(5) 建议本项目开工建设前，《通州湾近岸海域环境功能区划调整技术报告（报批稿）》应征得江苏省生态环境厅同意。