南通成世海洋工程装备制造基地项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：南通成世海洋工程装备有限公司

编制机构：苏州常卫环保科技有限公司

二零二零年十月

目 录

1 前言.....1

1.1 项目由来.....1

1.2 建设项目特点.....2

1.3 环境影响评价的工作过程.....3

1.4 分析判定相关情况.....4

1.5 关注的主要环境问题.....25

1.6 主要结论.....25

2 总则.....26

2.1 编制依据.....26

2.2 评价因子与评价标准.....32

2.3 评价工作等级和评价范围.....42

2.4 环境保护目标及敏感点.....50

2.5 相关规划相符性分析.....56

3 项目概况及工程分析.....74

3.1 项目概况.....74

3.2 主要原辅料及设备.....91

3.3 工艺流程及产污环节分析.....98

3.4 水平衡.....106

3.5 物料平衡.....106

3.6 污染物源强及污染物排放分析.....111

4 环境现状调查与评价.....130

4.1 自然环境概况.....130

4.2 区域海洋资源概况.....139

4.3 环境空气环境质量现状.....141

4.4 地表水环境质量现状监测与评价.....147

4.5 声环境质量现状监测与评价.....149

4.6 地下水环境质量现状监测与评价 150
4.7 土壤环境质量现状监测与评价 155
4.8 海洋水文环境 159
4.9 地形地貌与冲淤环境 177
4.10 海水水质现状调查与评价 179
4.11 海洋沉积物现状调查与评价 238
4.12 海洋生物质量现状调查与评价 240
4.13 海洋生态环境现状调查与评价 246
4.14 渔业资源 280
5 环境影响预测与评价 291
5.1 大气环境影响预测与评价 291
5.2 地表水环境影响评价 302
5.3 声环境影响预测与评价 315
5.4 固体废物环境影响分析 318
5.5 地下水环境影响分析 320
5.6 土壤环境影响预测与评价 329
5.7 环境风险分析 333
5.8 海洋水文动力环境影响预测与评价 352
5.9 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价 371
5.10 海洋生态环境影响预测与评价 373
6 污染防治措施及其经济技术论证 375
6.1 废气防治措施 375
6.2 废水污染防治措施 383
6.3 噪声污染防治措施 384
6.4 固废防治措施评述 385
6.5 地下水防治措施 387
6.6 土壤污染防治措施 390
6.7 环境风险防范措施 390

6.8 环保措施“三同时” 399
7 环境影响经济损益分析 402
7.1 项目经济效益分析 402
7.2 环保经济损益分析 402
7.3 小结 402
8 环境管理与监测计划 404
8.1 污染物排放清单 404
8.2 总量平衡方案 411
8.3 环境管理 412
8.4 环境监测 414
9 环境影响评价结论 419
9.1 项目概况 419
9.2 环境质量现状 419
9.3 污染物排放情况 422
9.4 主要环境影响 422
9.5 公众意见采纳情况 423
9.6 环境保护措施 424
9.7 环境经济损益分析 425
9.8 环境管理与监测计划 425
9.9 总结论 425
9.10 建议 425

附件

附件1　备案文件

附件2　营业执照

附件3　江苏省自然资源厅关于南通成世海洋工程装备制造基地项目用海的预审意见（苏自然资函[2020]937 号）

附件4　南通市政府关于三夹沙临港工业区南通成世海洋工程装备制造基地项目用海审查意见的函（通政函[2020]39）

附件5　关于南通成世海洋工程装备制造基地用海的审查意见（通州湾示范区海洋与渔业局）

附件6　关于恳请开展南通成世海洋工程装备制造基地项目用海的请示（通州湾管[2020]25 号

附件7　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8　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9　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10　污水处理协议

附件11　生活垃圾处理协议

附件12　环境质量现状检测报告

附件13　危废处理协议及资质

附件14　船舶含油污水协议

附件15　建设项目环评审批基础信息表

1前言

1.1 项目由来

南通成世海洋工程装备有限公司（以下简称公司）成立于 2020 年，位于江苏省通州湾江海联动开发示范区三夹沙港池内侧，专业生产各类海工模块、风能发电筒体、压力容器、大型设备钢构、船用环保设备等。公司主要客户有中国船舶工业集团有限公司、中远船务工程集团、中交上海工程装备有限公司、广船国际有限公司、上海宝信软件股份有限公司等世界领先承包商。由于公司所生产产品均为大规格产品，亟需寻找可方便出港的生产基地。

考虑通州湾示范区三夹沙围垦区开发已经初具规模，通州作业区港口陆域和岸线均已形成，且作业区位于江浙沿海的中心，交通便利，港口条件良好，紧邻我国规划的海上风电核心区域，可直接覆盖江苏省海上风电场的四大集中建设区，公司拟在三夹沙建设成世海洋工程装备制造基地。本项目结合通州湾示范区现代化港口新城的功能定位，拟在通州作业区三夹沙内港池的北侧建设海洋工程装备制造基地，总投资 10.1 亿元，总用海面积 16.1815 公顷（其中陆域占用填海造地面积 13.4239 公顷、港池用海面积 2.7576 公顷），新建建筑面积共 74474.2m^2，港池（5000 吨泊位）及码头（2 万吨泊位）各一座，主要产品包括年产海工模块 13 万吨（130 套）、海上升压站 3.2 万吨（8 套）、海上风能发电设备 3.6 万吨（40 根）及船用脱硫设备 1.2 万吨（200 套）。基地前沿新建 1 个 2 万吨级重件泊位和 1 个 5000 吨级出运港池泊位。

本项目陆域生产为主体，配套码头及港池。根据项目海域论证批复，本项目用海类型为工业用海中的其他工业用海，用海方式为建设填海造地用海和港池用海。

成世公司于 2020 年 7 月 22 日取得了本项目的项目备案证（备案证号：通州湾行审备[2020]143 号）；公司于 2020 年 8 月 28 日取得通州湾示范区海洋与渔业局的海域使用批复；成世公司于 2020 年 8 月 19 日通过成世项目海域使用论证专家评审，于 2020 年 9 月 16 日取得江苏省自然资源厅关于成世项目用海的预审意见（苏自然资函[2020]937 号文）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等有关法律、法规的规定，建设过程中或建成投产后可能对

环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，必须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第 44 号令，2017 年 9 月 1 日起施行）及其修改单（生态环境部第 1 号令，2018 年 4 月 28 日实施），本项目属于“二十三、通用设备制造业 69 通用设备制造及维修：有喷漆工艺且年用油性油漆（含稀释剂）10 吨及以上的”及“四十九、交通运输业、管道运输业和仓储业 164 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”，因此本项目需编制环境影响报告书。我公司接受成世公司委托后，在进行实地踏勘，调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为项目主管部门提供审批依据。

1.2 建设项目特点

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

（2）外购钢材经下料切割、预处理、装配、喷砂、涂装、总装等工序，加工成风电设备、海工模块等产品，再通过码头水运出港。码头主要用于本项目原材料的进口及产品的出运。

（3）本项目运营期污水主要为到港船舶废水（生活污水、舱底油污水），生活污水，食堂餐饮废水，初期雨水等。船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经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。

（4）本项目使用溶剂型涂料，即用状态的涂料满足江苏省地方标准《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500—2019）表 6 中机械设备涂料中底漆 VOC 含量≤550g/L，面漆 VOC 含量≤590g/L 的限量，亦满足《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）表 2 机械设备涂料中工程机械涂料底漆 VOCs 含量≤500g/L，面漆 VOCs 含量≤550g/L 的限量值要求，亦满足《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中

机械设备涂料中工程机械涂料底漆 VOCs 含量≤420g/L，面漆 VOCs 含量≤420g/L 的限量值要求。

（5）本项目喷涂工艺采用高压无气喷涂，喷涂效率高，喷枪喷出的完全是涂料，喷涂流量大，高压无气喷涂喷出的漆雾没有回弹现象，减少了因漆雾飞散而造成的喷毛，提高了涂料的利用率和漆膜的质量。

（6）本项目工艺废气均分类分质收集处理，项目喷砂工序产生的粉尘密闭收集后经布袋除尘系统处理后经 20 米 1#排气筒排放；喷涂车间 1#喷漆房和 2#喷漆房有机废气分别密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后分别经 20 米 2#和 3#排气筒排放；预处理车间抛丸废气密闭收集后经滤筒除尘器处理后经 20 米 4#排气筒排放；预处理车间喷涂废气密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后经 20 米 5#排气筒排放；危废仓库有机废气密闭收集后经二级活性炭处理后经 20 米 6#排气筒排放。本项目喷涂工序产生的有机废气经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理，可减少活性炭的使用量，减少危废产生量。

1.3 环境影响评价的工作过程

接受环评委托后，环评单位的技术人员在现场踏勘、基础资料收集和工程分析的基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。提交给建设单位，供环保部门审查批准。

具体环境影响评价流程如下：

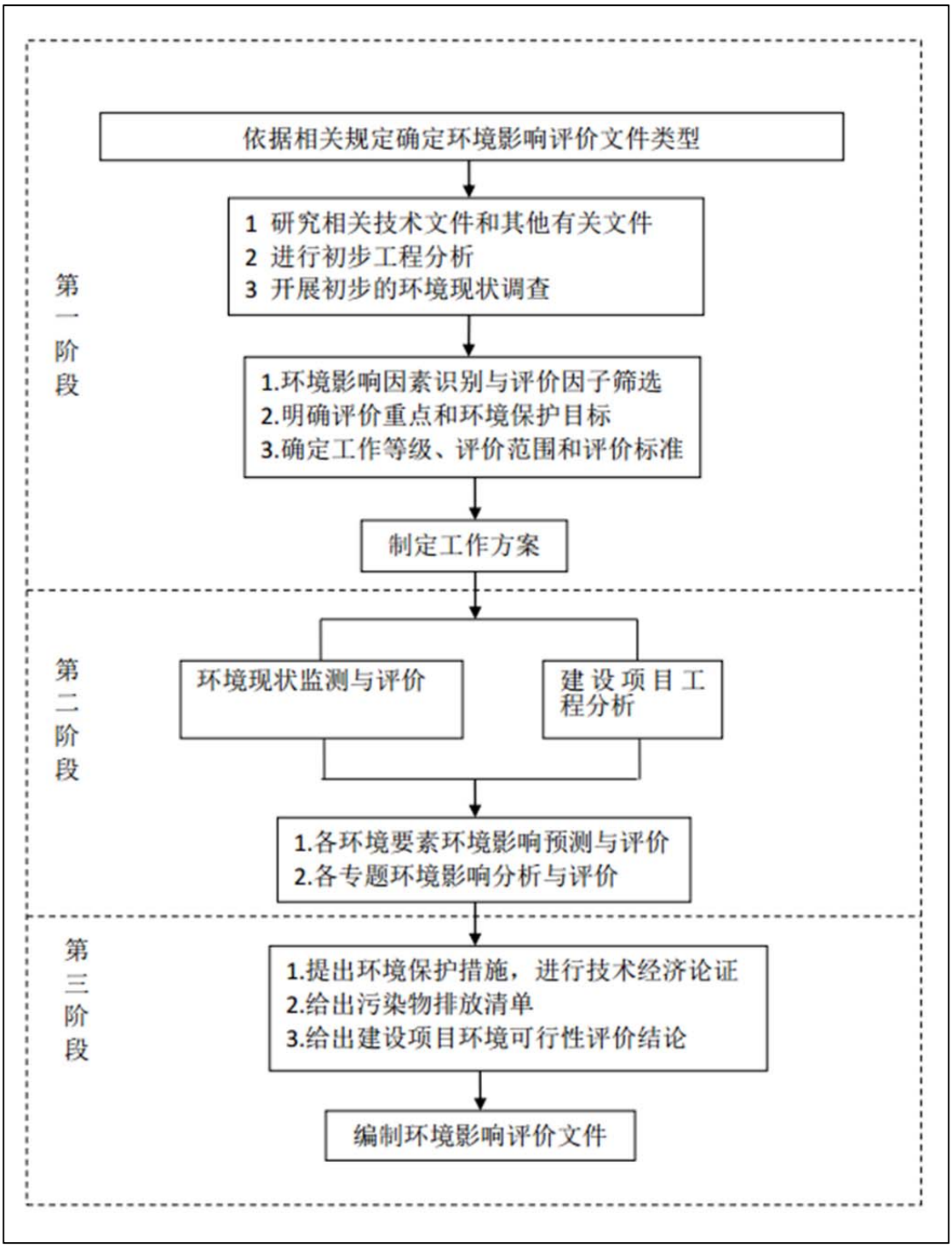


图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性

（1）产业政策相符性

经对照，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　与国家及地方产业政策对照表

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 G5532 货运港口，拟建设 1 个 20000 吨级泊位，属于“鼓励类”中“二十五、水运中深水泊位（沿海万吨级）”；本项目陆域生产海工装备构件，属于允许类	相符
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）和关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知（苏经信产业[2013]183 号）	对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）和关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知（苏经信产业[2013]183 号），本项目不属于限制类、淘汰类项目，为允许类项目，符合文件要求。	相符
3	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》（2015 年本）	对照《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》（苏政办发[2015]118 号），本项目不属于限制、淘汰类目录中的项目，不涉及限制淘汰类目录中的落后工艺装备和产品。	相符

因此，本项目符合国家和地方的相关产业政策。

1.4.2 与规划相符性分析

（1）与《南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划环境影响专题篇章》及审查意见相符性分析

经对照，本项目满足南通市滨海园区三夹沙临港工业区规划产业定位，不在其产业政策禁止类清单中，符合南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划及规划环评审查意见要求，具体分析判定情况见表 1.4-2。

表 1.4-2　与《南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划环境影响专题篇章》及审查意见对照表

序号	文件要求	本项目情况	判定结果
1	规划区产业功能定位：本规划区域充分利用港口资源、土地资源和水陆交通运输优势，走新型的综合产业发展道，重点发展仓储物流业和重型装备、船舶海工、机械制造、汽车配件等临港工业，努力构筑先进制造业与现代服务业“双轮驱动”的滨海产业体系。其中，重型装备主要包括通用机械、电气机械等；机械制造主要开展各种动力机械、运输机械、机床及其他机械设备等生产；汽车配件：涉及汽车生产的各种零配件，包括轮毂、曲轴、单缸、车灯塑料件、线束总成、冷冲件等；海工船舶：海上运输、施工等各类船舶制造，海洋工程动力及传动系统等关键系统和配套设备等；仓储物流：根据作业区规划，吞吐货	本项目主要产品属于海工重型设备；码头运输货种为产品及钢铁原料，货种在规划的范围内。	相符

	物主要为钢铁、杂货、集装箱等。		
2	禁止入区企业类型：禁止有重大污染的海洋化工、造纸、海洋生物医药等企业入区。同时鉴于危险品仓储区域的设置将大大限制周围土地开发，从控制区域环境风险角度，建议规划阶段明确仓储物流组团禁止引入危险品仓储运输企业。	本项目为海工重型设备制造，不涉及海洋化工、不属于危险品仓储运输企业。	相符

（2）与其他规划相符性

经分析，本项目的建设符合《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》、《江苏沿海地区发展规划》、《南通港总体规划》、《南通港吕四港区总体规划》、《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》、《通州湾新区（南通滨海园区）总体规划（2013-2030）》、《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 2.5 章节。

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

经对照，本项目符合《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），具体分析判定情况见表 1.4-3。

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）》对照表

序号	文件要求	本项目情况	相符性分析
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、近岸海域环境功能区划、水环境功能区划、生态功能区划、海洋功能区划、生态环境保护规划、港口总体规划、流域规划等相协调，满足相关规划环评要求。	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，与海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、海洋主体功能区规划、海洋生态红线保护规划、江苏省国家级生态保护红线规划、江苏省生态空间管控区域规划、港口规划等相协调，并满足南通港总体规划环评及其审查意见的要求。	相符
2	项目选址、施工布置不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域。通过优化项目主要污染源和风险源的平面布置，与居民集中区等环境敏感区的距离科学合理。	本项目不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，项目距离最近的生态敏感目标为江苏海门蛎岈山国家级海洋公园，距离 3.02km，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	本项目施工期间对海洋生态环境的影响主要体现在占用海域对底栖生物的影响及疏浚施工引起的悬浮物扩散对海洋生态环境的影响。为了缓解和减轻工程对所在的海域生态环境水生生物的不利影响，根据第 5 章节海洋环境预测，本项目对所在区域生态系统影响较小。	相符

序号	文件要求	本项目情况	相符性分析
	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。		
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以内水域，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于三夹沙及口门外 1km 以内，对周围环境敏感点影响较小。本项目货种不易起尘、非油类物质，定期打扫不进行冲洗。初期雨水收集经初期雨水池沉淀、生活污水经化粪池处理、食堂废水经隔油池处理后接管至南通市西部水务有限公司处理。	相符
5	煤炭、矿石等干散货码头项目，综合考虑建设性质、运营方式、货种等特点，针对物料装卸、输送和堆场储存提出了必要可行的封闭工艺优化方案，以及防风抑尘网、喷淋湿式抑尘等措施。油气、化工等液体散货码头项目，提出了必要可行的挥发性气体控制、油气回收处理等措施。散装粮食、木材及其制品等采用熏蒸工艺的，提出了采用符合国家相关规定的工艺、药剂的要求以及控制气体挥发强度的措施。根据国家相关规划或政策规定，提出了配备岸电设施要求。 在采取上述措施后，粉尘、挥发性气体等排放符合相关标准，不会对周边环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目货种为钢材及产品设备，不涉及煤炭、矿石等易起尘货种运输，不涉及油气、化工等液体散货运输，不涉及散装粮食、木材及其制品等散货运输	相符
6	对声环境敏感目标产生不利影响的，提出了优化平面布置、选用低噪声设备、隔声减振等措施。按照国家相关规定，提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。 在采取上述措施后，噪声排放、固体废物处置等符合相关标准，不会对周边居民集中区等环境敏感目标造成重大不利影响。	本项目在设备选型上优先考虑低噪声设备，并对高噪声设备采取防振降噪措施；按国家规定提出了一般固体废物、危险废物的收集、贮存、运输及处置要求。本项目噪声可以做到达标排放，各类固体废物均妥善处置不外排，对周围环境敏感点影响较小。	相符
7	根据相关规划和政策要求，提出了船舶污水、船舶垃圾、船舶压载水及沉积物等接收处置措施。	根据《关于规范运行船舶污染物电子联单监管平台的通知》，本项目码头接纳船舶舱底油污水，再由流动接纳船运输至第三方接收企业。船舶生活垃圾岸上收集后由环卫部门统一清运。本项目不接纳船舶生活废水，由海事部门认可的污水接收船接收处理	相符

序号	文件要求	本项目情况	相符性分析
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；疏浚土方全部回填至本项目陆域整平。	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。	本项目对溢油事故提出风险防范和事故应急措施，配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等故应急设施设备及物资，制定应急预案，提出与上级应急预案的衔接及与周边相关单位应急联动等。	相符
10	改、扩建项目在全面梳理了与项目有关的现有工程环境问题基础上，提出了“以新带老”措施。	本项目为新建工程，不属于改、扩建工程，无“以新带老”措施。	相符
11	按相关导则及规定要求，制定了水生生态、水环境、大气环境、噪声等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价、根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需要和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	本项目按照相关要求制定环境监测计划，明确监测点位、监测因子及监测频次要求，提出开展海洋环境跟踪监测要求和环境管理要求。	相符
12	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	本项目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。	本报告按相关管理规定和环评技术标准要求编制。	相符

1.4.4 三线一单相符性分析

（1）生态保护红线

1）与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），距本项目最近的生态空间保护区域为江苏海门蛎岈山国家级海洋公园，最近距离约为 3.02km，不在生态空间管控区域范围内，本项目符合《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）。

2）与省政府关于印发《江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）相符性分析

根据《江苏省国家级生态保护红线规划》（[2018]74 号文），距本项目最近的国家级生态保护区为江苏海门蛎岈山国家级海洋公园，最近距离约为 3020 m，本项目不在国家级生态保护区内，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》。

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）》，根据《江苏省海洋生态红线保护规划(2016-2020 年)》，本项目未直接涉海洋生态红线区，与本项目距离较近的海洋生态红线区是江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园，最近距离约为 3.02km。本项目所在海域岸线为人工岸线，不占用基岩岸线、整治修复岸线、砂质岸线、粉砂淤泥质岸线等自然岸线。本项目不在附近海域设置排污口，海洋水文动力及冲淤环境影响基本局限在三夹沙内港池口门以内，疏浚悬浮物影响有限，对江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园等影响较小。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。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 2019 年环境质量公报，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），2019 年 PM_{10}、NO_2、O_3、SO_2 和 CO 达标，$PM_{2.5}$ 不达标，因此所在区域空气质量为不达标区。根据南通市人民政府 2018 年 12 月发布的《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020 年）》，南通市打赢蓝天保卫战的总体目标为经过 3 年努力，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，进一步降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度，持续改善环境空气质量，

不断增强人民的蓝天幸福感。项目补充监测的特征因子 VOCs、二甲苯背景值低于《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 的标准限值。地表水监测断面各项监测指标均可达到Ⅳ类水质标准要求，表明该区域内地表水环境质量良好，能满足相应功能区划的要求；地下水环境质量现状监测结果显示，项目周边地下水环境质量评价区内除除总硬度以及锰为Ⅳ类外，其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ及以上水质标准；土壤监测值符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）第二类用地标准限值要求。声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的 3 类区标准。

本项目产生的废气均进行分类收集、分质处理，优先选用处理效率和技术可靠性高的处理工艺。废气经处理设施处理达到相关标准后排放，对周围空气质量影响较小。生活污水送南通市西部水务有限公司集中处理，尾水排入新中河；项目对高噪声设备采取隔声、减震等降噪措施，厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求；项目产生的固废均可进行合理处置，实现零排放；污染物排放总量可在区域内平衡。

结合环境影响预测结果，本项目的建设不会降低区域环境质量功能，不会碰触区域环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目位于南通市滨海园区三夹沙临港工业区。营运过程中消耗一定量的电源、水资源，区域供水管网、电网已经布设到位，目前项目用海已开展海域使用论证并取得相应的批复，项目用海符合该区域港口建设规划，不会突破环境资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

1）与《长江经济带发展负面清单指南》（试行）相符性分析

对照《<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），本项目产品为重工设备，不在长江经济带发展负面清单指南提出的禁止范畴内，因此符合指导意见要求。

2）与《南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划环境影响专题篇章》相符性分析

根据规划，禁止入区企业类型：禁止有重大污染的海洋化工、造纸、海洋生物医药

等企业入区。同时鉴于危险品仓储区域的设置将大大限制周围土地开发，从控制区域环境风险角度，建议规划阶段明确仓储物流组团禁止引入危险品仓储运输企业。因此，项目产品及货种不在规划环评负面清单内。

综上，本项目符合“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”的要求。

1.4.5 与环境管理政策及要求的相符性分析

表 1.4-4　本项目与国家及地方相关环保政策相符性情况

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，即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。本项目食堂餐饮油烟收集后通过油烟净化装置处理后达标排放。	相符
		排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
2	关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号）	重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。	本项目属于重点区域，位于南通市通州湾示范区高端装备临港产业园。	相符
		严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	本项目已开展环境影响评价，正在申请 VOCs 排放总量。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目属于金属结构制造，项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		钢结构制造行业。大力推广使用高固体分涂料，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。	本项目属于金属结构制造。项目使用的底漆、面漆等均符合 VOC 含量限量要求，采用高压无气喷涂技术；除总装场地点补喷漆外（由于总装后产品规格较大，无法在室内完成点补喷漆），其他喷涂工序均在密闭喷漆房进行。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	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。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。	本项目设置全密闭喷漆房，使用高压无气喷涂技术，采用自动化喷涂和人工喷涂相结合的方式。	相符
		遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。	喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。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

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”高效治理设施，去除率达 90%以上。	相符
		建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	建立管理台账，记录企业生产和治污设施运行的关键参数，在线监控参数要确保能够实时调取，相关台账记录至少保存三年。	相符
		强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。	相符
		涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，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、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。 调漆工序均在喷漆房进行，与喷漆和晾干废气一并收集处理。	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，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。	本项目采用干式过滤器处理漆雾废气，喷漆和晾干废气采用“多级活性炭吸附+催化燃烧”处理方式，废活性炭委托有资质单位处理，调漆废气与喷漆和晾干废气一并处理。	， 相符
		石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，主要排污口安装自动监控设施，并与生态环境部门联网	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
4	关于印发《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2018]140号）	港口、机场新增和更换的作业机械主要采用清洁能源或新能源。新建码头（危险货物泊位除外）同步规划、设计、建设岸电设施。	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，废气排放量较小。本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		大力推广使用低VOCs含量有机溶剂产品。禁止新（改、扩）建涉高VOCs含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等生产和使用的项目。积极推进工业、建筑、汽修等行业使用低（无）VOCs含量原辅材料和产品。2019年1月1日起，长三角地区使用的汽车原厂涂料、木器涂料、工程机械涂料、工业防腐涂料即用状态下VOCs含量限值分别不高于580、600、550、650克/升。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中VOC含量限量要求。	） 相符
		VOCs物料应储存于密闭储罐或密闭容器中，并采用密闭管道或密闭容器输送。	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。	相符
		鼓励企业采用多种技术组合工艺，提高VOCs治理效率；低温等离子体技术、光催化技术仅适用于处理低浓度有机废气或恶臭气体；采用活性炭吸附技术应配备脱附工艺或定期更换活性炭。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”相结合的处理工艺，配备催化燃烧装置对活性炭进行脱附再生，再生后活性炭可循环使用，更换周期约1年，废活性炭委托有资质单位处置。	相符
		石化、化工、包装印刷、工业涂装等VOCs排放重点源，纳入重点排污单位名录，加快安装废气排放自动监控设施，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
5	关于印发《长三角地区2019-2020年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2019]97号）	各地要大力推广使用低VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂，在技术成熟的家具、集装箱、汽车制造、船舶制造、机械设备制造、汽修、印刷等行业推进企业全面实施源头替代。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中VOC含量限量要求。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		全面加强含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源 VOCs 管控。按照“应收尽收、分质收集”的原则，显著提高废气收集率。	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
		鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。VOCs 初始排放速率大于等于 2 千克/小时的，去除效率不应低于 80%（采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外）。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”高效治理设施，去除率达 90%以上。	相符
		2019 年 12 月底前，各地应将石化、化工、船舶制造、汽车制造、包装印刷、工业涂装等主要 VOCs 排放行业中的重点源，原则上纳入重点排污单位名录，安装烟气排放自动监控设施，并与生态环境部门联网。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
6	《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 31 号）	在涂装、印刷、粘合、工业清洗等含 VOCs 产品的使用过程中的 VOCs 污染防治技术措施包括：2.根据涂装工艺的不同，鼓励使用水性涂料、高固份涂料、粉末涂料、紫外光固化（UV）涂料等环保型涂料；推广采用静电喷涂、淋涂、辊涂、浸涂等效率较高的涂装工艺；应尽量避免无 VOCs 净化、回收措施的露天喷涂作业；6.含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，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。	本项目使即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。采用高压无气喷涂方式，喷漆工艺均在密闭喷漆房进行，配备有机废气收集系统，收集率达 90%以上，有机废气经处理后达标排放。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		末端治理与综合利用：对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂，或采用催化燃烧和热力焚烧技术净化后达标排放。当采用催化燃烧和热力焚烧技术进行净化时，应进行余热回收利用。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放。	本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”相结合的处理工艺，处理后的废气可以达标排放	o 相符
7	《江苏省人民政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，苏政发[2018]122 号	全省范围内二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物特别排放限值。	本项目 VOCs 执行大气污染物特别排放限值。	相符
		推进排放不达标港作机械清洁化改造和淘汰，港口、机场新增和更换的作业机械主要采用清洁能源或新能源。新建码头同步规划、设计、建设岸电设施。	本项目部分装卸设备使用电能，部分使用柴油作为燃料，废气排放量较小。本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		严格实施《江苏省港口粉尘综合治理专项行动实施方案》，加强堆场、码头扬尘污染控制，港口装卸扬尘控制，以及港口转运和道路扬尘控制，逐步建立健全港口粉尘防治与经营许可准入挂钩制度。	本项目拟建设 1 个 2 万吨件杂货泊位，主要装卸货种为机械设备，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

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		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。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。	相符
		推动企业实施生产过程密闭化、连续化、自动化技术改造，强化生产工艺环节的有机废气收集。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上。	相符
		强化重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，督促重点排污单位 2019 年底前完成烟气排放自动监控设施安装，其他企业逐步配备自动监测设备或便携式 VOCs 检测仪。加强固定污染源生产、治污、排污全过程信息自动采集、分析、预警能力，逐步扩大污染源在线监控覆盖面。	本项目安装 VOCs 在线监测设施。	相符
8	江苏省《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发（201647 号）和《江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案》（苏政办发[2017]30 号）	加强船舶污染控制。推进港口码头和船舶的供受电建设，凡具备岸电供受电条件的，船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
		强制重点行业清洁原料替代。机械设备、钢结构制造行业使用高固体分等低 VOCs 含量涂料替代。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		）2018 年底前，完成家具、船舶、工程机械、钢结构、卷材制造行业 VOCs 综合治理。除工艺有特殊要求外禁止露天和敞开式喷涂作业，加强有机废气分类收集与处理，对喷漆、流平、烘干等环节产生的废气，采取焚烧等高效末端治理技术。	本项目喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行，总装场地仅进行少量的焊接作业，喷涂工艺均在密闭喷漆房进行，不涉及敞开式喷涂作业。喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		加强船舶污染控制。推进港口码头和船舶的供受电建设，凡具备岸电供受电条件的，船舶在港口码头停靠期间应优先使用岸电。	本项目设置码头船舶岸电设施，船舶靠港作业期间使用船舶岸电系统提供的清洁能源。	相符
9	《关于印发<江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南>的通知》（苏环办[2014]128 号	所有产生有机废气污染的企业，应优先采用环保型原辅料、生产工艺和装备，对相应生产单元或）设施进行密闭，从源头控制 VOCs 的产生，减少废气污染物排放。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。	相符
		鼓励对排放的 VOCs 进行回收利用，并优先在生产系统内回用。对浓度、性状差异较大的废气应分类收集，并采用适宜的方式进行有效处理，确保 VOCs 总去除率满足管理要求，其中有机化工、医药化工、橡胶和塑料制品（有溶剂浸胶工艺）、溶剂型涂料表面涂装、包装印刷业的 VOCs 总收集、净化处理率均不低于 90%，其他行业原则上不低于 75%。	喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理效率可达 90%以上	相符
		根据涂装丁艺的不同，鼓励使用水性、高固份粉末、紫外光固化涂料等低 VOCs 含量的环保型涂料，限制使用溶剂型涂料，其中汽车制造、家具制造、电子和电器产品制造企业环保型涂料使用比例达到 50%以上。	本项目即用状态的底漆、面漆等均符合《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）、《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等中 VOC 含量限量要求。	相符

序号	判定依据	文件要求	相符性分析	判定结果
		喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体，配备有机废气收集和处理系统，原则上禁止露天和敞开式喷涂作业。若工艺有特殊要求，不能实现封闭作业，应报环保部门批准。	本项目设置全密闭喷漆房，喷漆及晾干均在密闭喷漆房进行。	相符
		烘干废气应收集后采用焚烧方式处理，流平废气原则上纳入烘干废气处理系统一并处理。	本项目烘干废气与喷漆废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		喷漆废气应先采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘＋多级过滤等工艺进行预处理，再采用转轮吸附浓缩+高温焚烧方式处理，小型涂装企业也可采用蜂窝活性炭吸附催化燃烧、填料塔吸收、活性炭吸附等多种方式净化后的达标排放。	喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”处理工艺，处理后的废气可以达标排放。	相符
		使用溶剂型涂料的表面涂装应安装高效回收净化设施。	喷漆与晾干废气经收集后采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理后的废气可以达标排放。	相符
10	《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（江苏省人民政府令第 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。	本项目底漆、面漆、稀释剂等均储存在密闭包装桶中，调漆及喷漆等工序均在密闭的喷漆房进行。喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施。	相符
11	《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104 号）	新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源 2 倍削减量替代。	正在申请 VOCs 排放总量。	相符
		石化、有机化工、表面涂装、包装印刷、原油成品油码头、储油库、加油站项目，必须采取严格的挥发性有机物排放控制措施，最大限度减少无组织排放，采用有效技术治理有组织排放。	本项目设置密闭的喷漆房，喷漆房设置了微负压废气收集系统，收集效率达 90%以上，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理效率可达 90%。	相符

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
12	《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148 号）	新、改、扩建排放烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行现役源 2 倍削减量替代或关闭类项目 1.5 倍削减量替代。		正在申请 VOCs 排放总量。	相符
		石化、有机化工、表面涂装、包装印刷、原油成品油码头、储油库、加油站项目，必须采取严格的挥发性有机物排放控制措施。		本项目设置密闭的喷漆房，喷漆房设置了微负压废气收集系统，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处理达标后排放。	相符
13	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；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；固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；储罐附件开口（孔）除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。	本项目使用的漆料、稀释剂等均采用桶装密封储存于油漆仓库；本项目不设置储罐。	相符
		VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	（1）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；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。VOCs 质量占比大于等于 10%的含液	本项目漆料、稀释剂等物料运输均采用密闭容器；本项目不涉及粉状、粒状 VOCs 物料。	相符
		工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至	本项目 VOCs 质量占比大于 10%的主要为油漆、稀释剂，项目调漆、喷漆、晾干均在密闭喷漆房进行，产生的 VOCs 废气采用微负压收集，同时配备了“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施，处	相符

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
			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）。	理达标后排放。	
		敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一：a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；c）其他等效措施。	本项目厂区不产生含 VOCs 的废水	相符
		VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	本项目含 VOCs 废气主要为喷漆废气、晾干废气，均在密闭喷漆房进行，经微负压收集后进入“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”装置处理达标后排放。	相符
			废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄	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

序号	判定依据	文件要求		相符性分析	判定结果
			漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。		
			收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	厂区针对有机废气主要采用活性炭吸附、脱附+催化燃烧处理，VOCs 废气去除率≥90%。本项目采用“干式过滤+多级活性炭吸附+催化燃烧”等高效治理设施处理达标后排放，处理效率 90%以上。	相符
			排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确。	本项目所有涉及 VOCs 废气排气筒均不低于 15m。	相符

1.4.6 判定结果

本项目选址选线、规模、性质和工艺路线符合国家和地方法律、法规及产业政策要求，符合相关规划、规划环评结论及审查意见要求。

1.5 关注的主要环境问题

在环评阶段，需关注以下几个环境问题：

（1）本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）本项目废气主要为喷漆晾干废气、焊接烟尘、切割烟尘和喷砂粉尘等废气。因此在报告中将结合现状监测分析项目在采取相应的环保措施后是否能确保污染物稳定达标排放，以及废气污染物排放对区域环境的影响程度。

（3）本项目固废主要是漆渣、废过滤棉、废包装桶、废活性炭、废催化剂等。主要关注固废的处理措施和存放情况。

（4）本项目施工期、运营期发生溢油事故对海洋环境产生的风险影响，及溢油事故对项目附近海门蛎蚜山国家级海洋公园的影响。

1.6 主要结论

本项目符合国家、地方产业政策要求，与区域规划相容、厂区平面布局较合理；生产过程中采用了清洁的生产工艺，所采取的污染防治措施技术经济可行，可实现污染物稳定达标排放，对环境影响较小，污染物的排放符合总量控制要求，项目的实施将带来一定的社会效益和经济效益，项目能得到周围公众的支持。在满足本报告书提出的风险防范措施后，项目的风险水平可以被当地所接受。因此，本项目在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施、风险防范措施、严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。

2总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》，国家主席令第 9 号，2014 年 4 月 21 日；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正），2018 年 10 月 26 日修订并施行；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令（第八十七号），2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日实施；

（4）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正），2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（5）《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；

（6）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2018 年 12 月 29 日修订并实施；

（7）《中华人民共和国安全生产法》第十二届届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过，2014 年 8 月 31 日；

（8）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正），2018 年 12 月 29 日修订并施行；

（9）《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，2017 年 7 月 16 日；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令（部令第 44 号），2016 年 12 月 27 日，2018 年 4 月 28 日修正；

（11）《关于发布实施<限制用地项目目录（2012 年本）>和<禁止用地项目目录（2012 年本）>的通知》(国土资资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日)；

（12）《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；

（13）《国家危险废物名录》，中华人民共和国环境保护部部令第 39 号，2016 年 6 月 14 日；

（14）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2019 年 10 月 30 日；

（15）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环

办〔2013〕103 号）；

（16）《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，国家环境保护部，环发[2012]77 号文；

（17）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；

（18）国务院《关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）；

（19）《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令第 284 号；

（20）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

（21）关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见（环环评[2016]190 号）；

（22）环境保护部关于印发《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）；

（23）关于印发《土壤污染防治行动计划实施情况评估考核规定（试行）》的通知（环土壤[2018]41 号），2018 年 5 月 24 日；

（24）《环境保护部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；

（25）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日实施）；

（26）《五部委关于加强长江经济带工业绿色发展的指导意见》，工信部联节[2017]178号；

（27）《关于促进长三角地区经济社会与生态环境协调发展的指导意见》，环办环评[2018]15号，2018年6月27日；

（28）《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；

（29）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）；

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

（31）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；

（32）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），2019 年 7 月 1 日施行；

（33）《重点行业挥发性有机物削减行动计划》（工信部联节[2016]217 号），2016 年 7 月 8 日；

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

（35）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（环境保护部令第 11 号），2019 年 12 月 20 日；

（36）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号），2013 年 5 月 24 日实施；

（37）《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）；

（38）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 5 日修改施行；

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

（40）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018 年 3 月 19 日修改；

（41）《防治船舶污染管理条例》，2018 年 3 月 19 日修改；

（42）《经 1978 年议定书修订的<1973 年国际防止船舶造成污染公约>》及 2016 年修正案，73/78 防污公约（MAPPOL73/78），国际海事组织。

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（18）《江苏省海洋主体功能区规划》，2018 年 7 月；

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

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

（21）《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》，江苏省人民政府，苏政复[2017]18 号，2017 年 3 月 16 日；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（37）《市政府办公室关于印发南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》，通政办发[2017]55 号，南通市人民政府办公室，2017 年 4 月 17 日；

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

（39）市政府办公室关于转发市港口管理局《南通市沿江沿海港口和船舶污染物接收、转运及处置设施建设方案》的通知，通政办发[2017]155 号，南通市人民政府办公室，2017 年 10 月 17 日；

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

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

（42）《市政府办公室关于印发南通市 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》，通政办发[2020]32 号，南通市人民政府办公室，2020 年 4 月 30 日。

2.1.3 技术导则及相关规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》，HJ2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》，HJ2.2-2018；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》，HJ/T2.3-2018；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》，HJ2.4-2009；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》，HJ610-2016；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》，HJ19-2011；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》，HJ964-2018；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ/T169-2018，自 2019 年 3 月 1 日起实施；

（9）《国家大气污染物排放标准制定技术导则》（HJ945.1-2018）；

（10）《国家水污染物排放标准技术导则》（HJ945.2-2018）；

（11）《固体废物鉴别标准通则》，GB34330-2017；

（12）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》，(HJ2025-2012)；

（13）《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017 年 10 月 1 日；

（14）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》；

（15）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（16）《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；

（17）《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2027-2013）；

（18）《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T19485-2014)；

（19）《海洋调查规范》，GB/T 12763-2007；

（20）《海洋监测规范》，GB 17378-2007；

（21）《海洋生物质量监测技术规程》，国家海洋局，2002 年 4 月；

（22）《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》，SC/T9110-2007；

（23）《水上溢油环境风险评估技术导则》，JT/T1143-2017，交通运输部；

（24）《港口建设项目环境影响评价技术规范》JTS-105-1-2011；

（25）《排污许可证申请与核发技术规范 码头》（HJ 1107—2020）。

2.1.4 项目技术文件、资料

（1）《南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划(2013—2017)》；

（2）《南通市滨海园区三夹沙临港工业区区域建设用海规划环境影响专题篇章》；

（3）《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》；

（4）《南通成世海洋工程装备制造基地项目工程可行性研究报告》；

（5）《南通成世海洋工程装备制造基地项目海域使用论证报告书》；

（6）其他有关图纸，技术资料等。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因子识别

根据工程特征及其原辅材料使用和相应的排污特征，对环境影响因子加以识别，识

别结果详见下表。

表 2.2-1　环境影响识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水环境	土壤环境	声环境	海洋环境	陆域生态	海洋生态
施工期	废气排放	-1S	0	0	0	-1S	0	-1S
	废水排放	0	-1S	-1S	0	-1S	0	-1S
	噪声排放	0	0	0	-1S	-1S	0	-1S
	固体废物	0	0	0	0	-1S	0	-1S
运营期	废水排放	0	-1L	0	0	0	0	-1L
	废气排放	-1L	0	0	0	0	0	-1L
	噪声排放	0	0	0	-1L	0	0	-1L
	固体废物	0	0	0	0	0	0	-1L
	事故风险	-2S	-2S	-2S	-2S	-2S	0	-2S

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响。

根据项目所在地区环境特征，结合本项目对环境的影响因子识别，确定本项目的环境评价因子见下表。

表 2.2-2　环境影响评价因子

环境	现状评价因子	影响评价因子		总量控制及考核因子
		施工期	运营期	
大气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、二甲苯、VOCs	TSP、CO、HC、NO_X	颗粒物（以 PM_{10} 评价）、二甲苯、VOCs	颗粒物、二甲苯、VOCs
地表水	pH、COD、NH_3-N、总磷、SS、石油类	COD、NH_3-N、SS、总磷、石油类	COD、NH_3-N、SS、总磷、动植物油	COD、NH_3-N、总磷、SS、动植物油
地下水	SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、氟、溶解性总固体、高锰酸盐指数、汞、铅、氰化物、砷、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数	——	——	——
土壤	砷、铜、铅、汞、镉、六价铬、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物	——	——	——
声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固废	/	一般固废、危险废物、生活垃圾		/
风险	/	二甲苯、石油类		/

海洋水质	温度、pH、盐度、悬浮物、石油类、化学需氧量、溶解氧、磷酸盐、无机氮、砷、汞、锌、铅、镉、铜、铬等	SS	/	/
海洋沉积物	砷、汞、锌、铅、镉、铜、总铬、有机碳、石油类	/	/	/
海洋生态	海洋生物质量、生态多样性、渔业资源	海洋生物质量、生态多样性、渔业资源	/	/
海洋地形地貌与冲淤	冲淤变化	泥沙	/	/
海洋水文动力	水文动力	潮位、流速流向、流场	/	/

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

（1）大气环境质量标准

根据规划，本项目所在地环境空气质量功能区划为二类区，SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。TVOC 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体标准值见下表。

表 2.2-3 环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	浓度限值（mg/m^3）	标准来源
1	SO_2	小时	0.50	《环境空气质量标准》（GB3095－2012）中二级标准
		日平均	0.15	
		年平均	0.06	
2	NO_2	小时	0.20	
		日平均	0.08	
		年平均	0.04	
3	PM_{10}	日平均	0.15	
		年平均	0.07	
4	$PM_{2.5}$	日平均	0.075	
		年平均	0.035	
5	TSP	日平均	0.3	
		年平均	0.2	
6	CO	日平均	4	
		1 小时平均	10	

7	O_3	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.2	
8	VOCs	1 小时平均	0.6	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	二甲苯	1 小时平均	0.2	
10	非甲烷总烃	一次值	2	《大气污染物综合排放标准详解》

（2）地表水环境质量标准

根据江苏省人民政府苏政复（2003）29 号批复的《江苏省地表水（环境）功能区划》，本项目所在区域的新中河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准。水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水标准，具体指标见下表。

表 2.2-4　地表水环境质量标准（单位：mg/L）

序号	评价因子	浓度限值	执行标准
1	pH 值	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	COD	≤20	
3	氨氮	≤1.0	
4	总磷	≤0.2	
5	石油类	≤0.05	
6	SS	≤30	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

（3）地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的水质标准。具体限值见下表。

表 2.2-5　地下水质量标准（单位：mg/L）

指标	标准限值				
	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0	pH＜5.5，或 pH＞9
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	＞10
氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	＞1.5
硝酸盐	≤2	≤5	≤20	≤30	＞30
亚硝酸盐	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	＞4.8
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1

氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	＞0.1
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	＞400
细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000
总大肠菌群（MPN/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100

（4）声环境质量标准

项目地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体限值见下表。

表 2.2-6　声环境质量标准

执行标准	标准限值	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准	65dB（A）	55dB（A）

（5）土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600—2018）项目建设用地规划为工业用地，属于标准中第二类用地，执行表 1 中第二类用地标准值，具体标准值见下表。

表 2.2-7　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（单位：mg/kg）

序号	项目		筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
1	砷		60*	140
2	镉		65	172
3	铬（六价）		5.7	78
4	铜		18000	36000
5	铅		800	2500
6	汞		38	82
7	镍		900	2000
8	挥发性	四氯化碳	2.8	36

9	有机物	氯仿	0.9	10
10		氯甲烷	37	120
11		1,1-二氯乙烷	9	100
12		1,2-二氯乙烷	5	21
13		1,1-二氯乙烯	66	200
14		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15		反-1,2-二氯乙烯	54	163
16		二氯甲烷	616	2000
17		1,2-二氯丙烷	5	47
18		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
19		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20		四氯乙烯	53	183
21		1,1,1-三氯乙烷	840	840
22		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23		三氯乙烯	2.8	20
24		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25		氯乙烯	0.43	4.3
26		苯	4	40
27		氯苯	270	1000
28		1,2-二氯苯	560	560
29		1,4-二氯苯	20	200
30		乙苯	28	280
31		苯乙烯	1290	1290
32		甲苯	1200	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	570	570
34		邻二甲苯	640	640
35	半挥发性有机物	硝基苯	76	760
36		苯胺	260	663
37		2-氯酚	2256	4500
38		苯并[a]蒽	15	151
39		苯并[a]芘	1.5	15
40		苯并[b]荧蒽	15	151
41		苯并[k]荧蒽	151	1500
42		䓛	1293	12900
43		二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45		萘	70	700

注：*具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

（6）海洋环境质量标准

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020)》，本项目周边海域分布有港口航运区、农渔业区、工业与城镇用海区和海洋保护区。其中港口航运区执行不劣于四类海水水质标准、不劣于三类海洋沉积物质量标准、不劣于三类海洋生物质量标准，农渔业区执行不劣于二类海水水质标准、不劣于一类海洋沉积物质量标准、不劣于一类海洋生物质量标准，工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准、不劣于二类海洋沉积物质量标准、不劣于二类海洋生物质量标准。海洋保护区一类海水水质标准、海洋沉积物质量标准和海洋生物质量标准。

①海水水质

本项目位于小庙洪港口航运区和通海工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。港口航运区的港口区执行不劣于四类海水水质标准、港口航运区的航道执行不劣于现状海水水质标准；工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准；农渔业区执行不劣于二类海水水质标准；海洋保护区执行不劣于一类海水水质标准；特殊利用区执行不劣于四类海水水质标准；保留区执行不劣于现状海水水质标准。各类水质标准值见下表。

表 2.2-8　海水水质标准

项目	一类	二类	三类	四类
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150
pH	7.8-8.5			
DO	>6	>5	>4	>3
COD	≤2	≤3	≤4	≤5
无机氮	≤0.2	≤0.3	≤0.4	≤0.5
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030		≤0.045
石油类	≤0.05		≤0.3	≤0.5
挥发酚	≤0.05		≤0.01	≤0.05
硫化物（以 S 计）	≤0.02	≤0.05	≤0.1	≤0.05
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050	
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.01	≤0.05
锌	≤0.02	≤0.05	≤0.1	≤0.5
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010	
汞	≤0.00005		≤0.0002	≤0.0005
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050	
总铬	≤0.05	≤0.1	≤0.2	≤0.5

注：除水色和 pH 外，其余项目的单位为 mg/L。

②海洋沉积物标准

本项目位于小庙洪港口航运区和通海工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。其中港口航运区的港口区执行不劣于三类海洋沉积物质量标准、港口航运区的航道执行不劣于现状海洋沉积物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于第二类海洋沉积物质量标准；农渔业区执行不劣于一类海洋沉积物质量标准；海洋保护区执行不劣于一类海洋沉积物质量标准；特殊利用区执行不劣于三类海洋沉积物质量标准；保留区执行不劣于现状海洋沉积物质量标准。各类海洋沉积物质量标准值见下表。

表 2.2-9　海洋沉积物质量标准

项目	一类	二类	三类
有机碳（$\times10^{-2}$）	≤2.0	≤3.0	≤4.0
石油类（$\times10^{-6}$）	≤500.0	≤1000.0	≤1500.0
硫化物（$\times10^{-6}$）	≤300.0	≤500.0	≤600.0
铜（$\times10^{-6}$）	≤35.0	≤100.0	≤200.0
铅（$\times10^{-6}$）	≤60.0	≤130.0	≤250.0
锌（$\times10^{-6}$）	≤150.0	≤350.0	≤600.0
镉（$\times10^{-6}$）	≤0.50	≤1.50	≤5.00
汞（$\times10^{-6}$）	≤0.20	≤0.50	≤1.00
砷（$\times10^{-6}$）	≤20.0	≤65.0	≤93.0
总铬（$\times10^{-6}$）	≤80.0	≤150.0	≤270.0

注：除大肠菌群、粪大肠菌群、病原体外，其余数值测定项目均以干重计。

③生物质量标准

海洋贝类生物质量标准执行《海洋生物质量》（GB18421-2001）。本项目位于小庙洪港口航运区和通海工业与城镇用海区，项目周边分布有农渔业区、海洋保护区、特殊利用区及保留区等。其中港口航运区的港口区执行不劣于三类海洋贝类生物质量标准，港口航运区的航道执行不劣于现状海洋贝类生物质量标准；工业与城镇用海区执行不劣于二类海洋贝类生物质量标准；农渔业区执行不劣于一类海洋贝类生物质量标准；海洋保护区执行不劣于一类海洋贝类生物质量标准；特殊利用区执行不劣于四类贝类海洋生物质量标准；保留区执行不劣于现状海洋贝类生物质量标准。具体评价标准值见下表。

表 2.2-10　海洋生物质量评价标准（单位：mg/kg）

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

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目废气污染物中的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准；喷漆产生的有机废气参照执行天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值及表 5 浓度限值；油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 1 及表 2 中“大型”标准，厂区内 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），具体见下表。

表 2.2-11　废气排放执行标准

污染物	排气筒高度（m）	排放限值		无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）	执行标准
		最高允许排放浓度（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）		
颗粒物	15	120	2.95*	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
VOC_S	15	60	1.7*	2.0	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值及表 5 浓度限值。
二甲苯	15	20	0.85*	0.2	

备注：排气筒高度未高出周围 200 米半径范围内建筑 5 米以上，因此排放速率应按照标准值严格 50%执行。

表 2.2-12　厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物	特别排放限值（mg/m^3）	限值含义	无组织排放监控位置	执行标准
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
	20	监控点处任意一次浓度值		

表 2.2-13　饮食业油烟排放标准（试行）

规模		最高允许排放浓度（mg/m^3）	净化设施最低去除效率
类型	基准灶头数		
大型	≥6	2.0	85

（2）水污染物排放标准

本项目实行“雨污分流”制，后期雨水排入雨水管网；项目无生产废水，初期雨水经初期雨水池沉淀、生活污水经化粪池处理、食堂废水经隔油池处理达标后接管至南通市西部水务有限公司处理。排放要求见下表。

表 2.2-14　污水排放标准

污染物名称	单位	接管要求	尾水排放标准
		《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准
pH	—	6~9	6~9
COD	mg/L	500	50
SS	mg/L	400	10
NH_3-N	mg/L	45①	5（8）②
TP	mg/L	8①	0.5
石油类	mg/L	30	1
动植物油	mg/L	100	1

注：①参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）

②括号外数值为水温＞12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（3）噪声污染物排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。项目各阶段执行噪声标准见下表。

表 2.2-15　厂界噪声标准

项目	执行标准及级别	噪声限值 dB(A)	
		昼间	夜间
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	65	55
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

注：夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）

（4）固体废物排放标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》

（GB18599-2001）（2013 年修订）中的要求；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的要求。

（5）船舶污染物排放标准

本项目船舶机舱含油污水排放需满足《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《关于 1973 年国际防止船舶造成污染公约》1978 年议定书和《船舶与海上设施法定检验规则》（2011）及 2014 年修改通报及相关管理要求。

表 2.2-16 船舶污染物排放标准

项目		适用海域	标准要求	标准来源
船舶污水	含油污水	沿海	船舶正在航行途中，且未经稀释排放浓度不大于15 mg/L	《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）、《关于1973 年国际防止船舶造成污染公约》（1978 年议定书）
	生活污水	距陆地 3 海里以内	安装含更换生活污水处理装置的船舶： 五日生化需氧量：不大于25mg/L； 悬浮物：不大于35mg/L； 大肠菌群：不大于1000个/L； 化学需氧量：125mg/L； pH值：6~8.5； 总氯总余氯：<0.5mg/L。	
		距最近陆地 3-12 海里海域	使用设备打碎固形物和消毒后排放；船速不低于4 节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
		距最近陆地 12 海里以外海域	排放速率：船速不低于4节，且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
船舶垃圾	塑料废弃物、废弃食油、生活废弃物	任何海域	禁止投入水域	
	食品废弃物	距陆地 3 海里以内	禁止排放	
		距陆地 3-12 海里	经过粉碎处理后，颗粒直径小于25mm 时，可允许在距最近陆地3海里之外投弃入海。	
		12 海里以外	可以排放	

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

（1）大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型 ARESCREEN，结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最

大地面空气质量浓度占标率（Pmax）和最远影响距离（D10%），然后按评价工作分级判据进行分级。评价等级判别表如下：

表 2.3-1　大气环境影响评价等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P_{max}≥10%
二级评价	1%≤P_{max}＜10%
三级评价	P_{max}＜1%

环境空气评价等级计算见表

由以上 ARESCREEN 估算模式对各污染源污染物的计算可知，最大占标率 Pmax 为 8.9%。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中评价工作分级方法，确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

（2）地表水环境影响评价工作等级

项目实行“雨污分流”制，后期雨水排入雨水管网；项目无生产废水，初期雨水经初期雨水池沉淀、生活污水经化粪池处理、食堂废水经隔油池处理达标后接管至南通市西部水务有限公司处理。

因此，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于间接排放建设项目，地表水评价等级为三级 B，重点论证依托污水处理设施环境可行性分析。

（3）声环境影响评价工作等级

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，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。

表 2.3-2　声环境影响评价工作等级划分的基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5 dB(A)以上（不含 5 dB(A)），或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3 dB(A)～5 dB(A)（含 5 dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

（4）地下水环境影响评价工作等级

本项目主体为通用机械生产，配套码头及港池。根据建设项目环境影响评价分类管

理目录，编制报告书。对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》本项目属于附录 A 中“K 机械电子 71 通用、专用设备制造及维修中其他”为III类，“S 水运 130 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头单个泊位 1 万吨以上海港码头”地下水类别为 IV 类。建设项目场地的地下水环境敏感程度建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 2.3-3 地下水敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：1、表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。2、如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区与径流区或径流区与排泄去的边界时，则敏感程度等级上调一级。

根据导则判别，项目所在地不在集中式饮用水水源或地下水资源保护区内，区域地下水功能以农业和工业用水要求为依据，属于不敏感区。

根据项目敏感程度情况，结合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目评价工作等级划分表的要求，本项目地下水环境影响评价为三级评价。地下水评价等级划分情况见下表。

表 2.3-4 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

（5）土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）附录 A，项目属于设备制造中使用有机涂层的，属于 I 类，项目位于南通市滨海园区三夹沙临港工业区且周边无土壤环境敏感目标，属于不敏感，项目陆域占地面积属于中型，对照下表工作等级划分。

表 2.3-5　污染影响型评价工作等级划分表

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

因此，本项目土壤环境评价等级二级。

（6）风险评价等级

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中规定的重大危险源辨识原则，本项目涉及的风险物质主要是油漆、稀释剂等可燃、易燃危险物质和有毒有害物质。本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存量及临界量见表2.3-6中。项目风险评价工作等级判定见表2.3-7。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式(C.1)计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \qquad (C.1)$$

式中，q1,q2…,qn--每种危险物质的最大存在总量，t。

Q1，Q2…Qn—每种危险物质的临界量 t。当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据工程分析物质危险性识别，本项目涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录B中对应临界量的比值见表2.3-6。

表 2.3-6　本项目涉及危险物质的储存量、临界量（t）

名称	最大存在总量	临界量	q/Q
环氧底漆（二甲苯）	0.75	10	0.075
环氧底漆（丁醇）	0.5	10	0.05
环氧底漆稀释剂（二甲苯）	0.6	10	0.06
环氧底漆稀释剂（丁醇）	0.2	10	0.02

名称	最大存在总量	临界量	q/Q
环氧底漆稀释剂（乙酸丁酯）	0.2	10	0.02
环氧固化剂（丁醇）	0.15	10	0.015
环氧固化剂（二甲苯）	0.25	10	0.025
聚氨酯面漆（乙酸乙酯）	1.25	10	0.125
聚氨酯面漆（丙二醇甲醚醋酸酯）	0.5	50	0.01
聚氨酯面漆（二丙酮醇）	0.25	50	0.005
聚氨酯稀释剂（丙二醇甲醚醋酸酯）	0.65	50	0.013
聚氨酯稀释剂（二甲苯）	0.35	10	0.035
聚氨酯固化剂（乙酸乙酯）	0.2	10	0.02
聚氨酯固化剂（丙二醇甲醚醋酸酯）	0.05	50	0.001
丙烷	0.5	10	0.05
合计（Q）	/	/	0.524

由上表可知：Q=0.524。Q 值属于 Q＜1 范围。故本项目环境风险潜势为 I。

评价工作等级划分详见表 2.3-7。

表 2.3-7　建设项目环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ+、Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

经过环境风险评价等级判定，本项目风险评价工作等级为简单分析。

（7）海洋环境评价工作等级

本项目包括建设陆域生产基地、布置顺岸码头泊位两部分内容。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，详见下表。

表 2.3-8　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.4	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							

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

本项目位于港口航运区和工业与城镇用海区，不属于海洋生态环境敏感区，码头所在海域类型确定为“其他海域”。本项目建设规模为：建设重件码头 1 座，布置 1 个 2 万 t 级泊位，重件泊位长度 206m，建设出运港池 1 座，出运泊位长度 120m。项目总用海面积 16.1815 公顷（其中填海造地用海面积为 13.4239 公顷，开放式用海面积为 2.7576 公顷）。根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）中表 2“海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态和生物资源影响评价等级判据”、表 3“海洋地形地貌与冲淤环境评价等级判据”判定各项评价等级，并取所有工程内容各单项环境影响评价等级中的最高级别，结果见表 2.3-9～2.3-10。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。

表 2.3-9　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	水质环境	沉积物环境	生态环境
围海、填海、海上堤坝类工程	城镇建设填海，工业与基础设施建设填海，区域(规划)开发填海，填海造地，填海围垦，海湾改造填海，滩涂改造填海，人工岛填海等填海工程	$50\times10^4m^2$以上	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		$30\times10^4m^2$ ~$50\times10^4m^2$	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	2	2	2
		$30\times10^4m^2$及其以下	生态环境敏感区	1	1	2	1
			其他海域	2	3	3	2
	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	年吞吐量大于100万标准箱（500万t）	生态环境敏感区	1	1	1	1
			其他海域	1	2	2	1
		年吞吐量（100-50）万标准箱（500-100）万t	生态环境敏感区	1	2	2	1
			其他海域	2	3	3	2

	码头；渔码头等工程						

表 2.3-10　海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

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

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），确定各单项海洋环境评价等级：水文动力环境和生态环境等级为 2 级，水质环境、沉积物环境评价等级为 3 级，海洋地形地貌与冲淤环境评价等级为 3 级。

2.3.2 评价范围

（1）大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）及估算模式估算结果，确定项目大气评价等级为二级，大气评价范围边长取 5km，即以项目厂边界为中心区域，自厂界外延 2500m 的矩形区域。

（2）声环境评价范围

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

（3）土壤环境评价范围

项目土壤环境评价等级二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

（4）地下水评价范围

以项目建设地为中心，周边 $6km^2$ 的矩形范围。

（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：2 级评价范围：垂向距离 3km，纵向距离：不小于 1 个潮期周期内

水质点达到最大水平距离的 2 倍。本项目纵向沿潮流评价范围为 15km。由于本项目位于挖入式港池内垂直潮流流速明显增大，转为主潮流，因此垂直方向评价范围也取 15km。

②海洋地形地貌与冲淤环境评价范围

根据《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014），评价范围应包括工程可能的影响范围，一般应不小于水文动力环境影响评价范围，同时应满足建设项目地貌与冲淤环境特性的要求。因此，本项目评价范围纵向、垂向潮流距离 15km。

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。因此，本项目评价范围纵向、垂向潮流距离 15km。

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。因此，本项目评价范围纵向、垂向潮流距离 15km。

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，以评价因子受影响方向扩展距离 5km-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和敏感目标分布情况，确定本次评价范围为以工程外缘线为起点，向东 15km 至吕四港区挖入式港池码头前沿，向北 15km 至东凌水库北边界，面积约 200km^2 的地域。具体见表 2.3-11 和图。

表 2.3-11　评价范围拐点坐标

序号	经度	纬度
1	121°37'45.61"	32°05'57.09"
2	121°37'56.29"	32°13'46.81"
3	121°26'07.24"	32°13'42.43"
4	121°26'38.85"	32°05'51.61"

图 2.3-1　海洋环境评价范围

2.4 环境保护目标及敏感点

根据现场调查，确定各环境要素保护目标如下：

表 2.4-1　项目环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方向	相对厂界距离/m
	X	Y					
大气环境	-1730	0	南通滨海气象分局	40 人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准	W	1730
	-1990	600	通州湾中学	500 人		NW	2153

备注：以厂区西北角为原点（0，0）

表 2.4-2　项目地表水、声、地下水、生态环境保护目标

环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
水环境	团结河	水质	三级河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	SW	1500m
	新中港				W	5000m
声环境	周边 200m	/	/	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	/	/

生态环境	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	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	《江苏省生态空间管控区域规划》苏政发〔2020〕1 号	SE	3.02km
	江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林	海岸带防护	团结河以南，328 国道以东，春江路以北，东至 328 国道以东 1.6 千米		SW	8160 m

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

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

根据《江苏省生态空间管控区域规划》，项目评价范围内主要生态管控区域为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园、江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区，将其列为本次评价的海洋环境保护目标。另外，本项目周边还存在一定数量现状养殖区，也将其一并列为海洋环境保护目标。本项目海洋环境保护目标详见表 2.4-3 和图 2.4-1~2.4-2。

表 2.4-3　海洋环境保护目标

序号	保护对象		方位	与本项目最近距离	规模	功能区类型/保护目标
1	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	《江苏省国家级生态保护红线规划》 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》	E	约 3.02m	面积 13.77km^2、海岸线长度 2.39km	海洋特别保护区/活牡蛎礁区及其生态系统
		《江苏省生态空间管控区域规划》	E	约 3.02km	面积 15.46km^2	生物多样性保护
2	江苏海门蛎蚜山国家级海洋	江苏省国家级生态保护红线规划	E	约 5.1km	面积 1.69km^2	海洋特别保护区/活牡蛎礁区及其

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
	公园禁止区	《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》				生态系统
3	南通滨海园区海洋旅游度假区	江苏省国家级生态保护红线规划 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》	NW	约6.2km	面积21.09km^2、海岸线长度6.38km	重要滨海旅游区/典型海洋自然景观和历史文化古迹
4	南通通吕运河口	《江苏省国家级生态保护红线规划》 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》	SE	约11.3km	面积6.4km^2	重要河口生态系统/河口生态系统
5	江苏如东文蛤省级水产种质资源保护区	江苏省国家级生态保护红线规划 《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020年）》	NE	约13.5km	面积1.56km^2	重要渔业海域/文蛤及其他列入保护的水产资源
6	江苏省通州湾江海联动开发示范区海洋旅游度假区	《江苏省生态空间管控区域规划》	NW	约6.25km	面积26.00km^2	自然与人文景观保护
7	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（1）	《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》	E	约6.15km	面积66公顷	海洋保护区
8	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（2）		E	约7.60km	面积125公顷	海洋保护区
9	吕四农渔业区	《江苏省海洋功能区划（2011-2020年）》	SE	约5.35km	面积2496公顷，海岸线长度1000米	农渔业区
10	南通通州湾水利开发有限公司贝类开放式养殖区		S	约510m	面积51.71公顷	开放式养殖区
11	南通通州湾花园景观工程有限公司贝类开放式养殖区		SE	约1.95km	面积22.10公顷	开放式养殖区
12	南通滨海园区控股发展有限公司虾贝围海养殖区		W	约1.1km	面积49.44公顷	围海养殖区
13	三夹沙北侧贝类开放式养殖区		N	约600m	面积2445.04公顷	开放式养殖区
14	通州湾一港池西侧围海养殖和开放式养殖区		NW	约5.75km	面积2168.28公顷	围海养殖区、开放式养殖区
15	通州湾一港池北侧开放式养殖区		N	约9.1km	面积7397.13公顷	开放式养殖区
16	通州湾一港池东侧开放式养殖区		NE	约9.8km	面积4954.47公顷	开放式养殖区
17	启东吕四港区开放式养殖区		SE	约7 km	面积1322.10	开放式养殖区

序号	保护对象	方位	与本项目最近距离	规模	功能区类型/保护目标
				公顷	

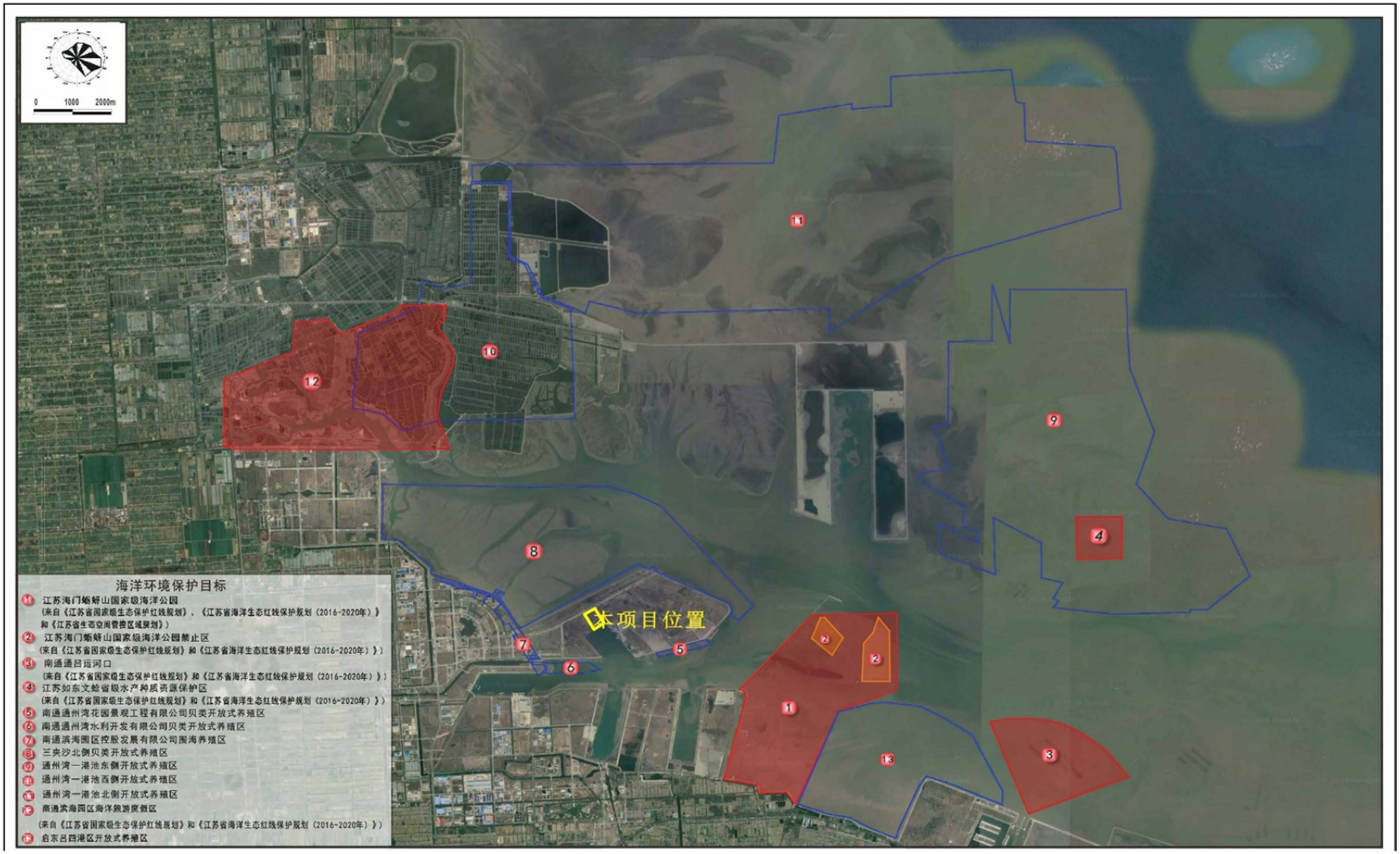


图 2.4-1 海洋环境保护目标图（1）

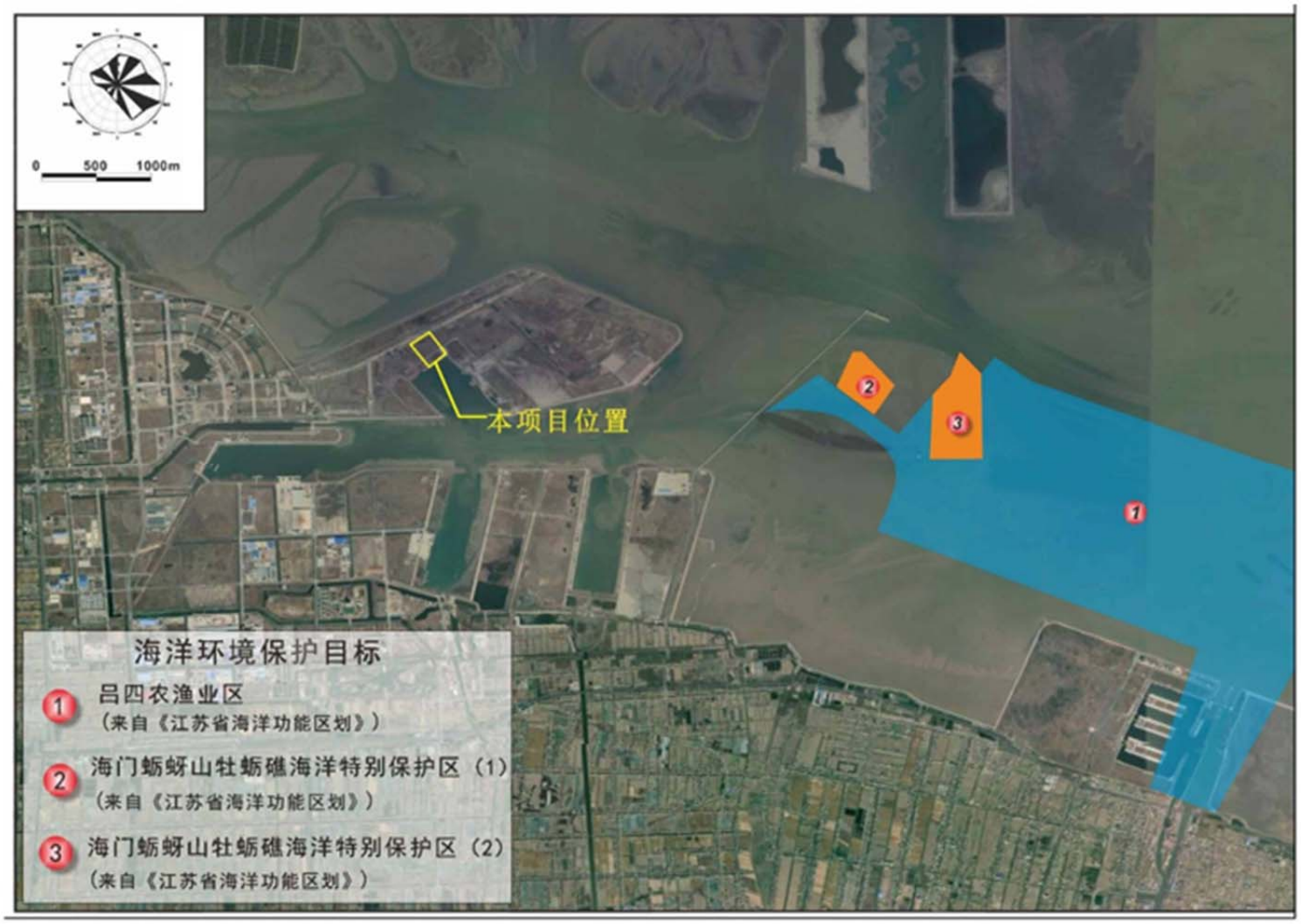


图 2.4-2 海洋环境保护目标图（2）

2.5 相关规划相符性分析

2.5.1 关于历史遗留问题的说明

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。项目位置与南通填海历史遗留问题关系图见图 2.5-1。

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

根据《自然资源部关于进一步明确围填海历史遗留问题处理有关要求的通知》（自然资规[2018]7 号）要求，2019 年 1 月江苏省通州湾江海联动开发示范区管委会编制了《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题处理方案》上报自然资源部。并且三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题生态评估报告和生态保护修复方案已经通过专家评审和省自然资源厅审查通过。2019 年 4 月，自然资源部办公厅下发了《自然资源部办公厅关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资办函[2019]530 号），同意将南通市滨海园区三夹沙临港工业区已填成陆区作为历史遗留问题进行处理。复函要求坚持节约优先原则，引导符合国家产业政策的项目落地，高效集约利用已填成陆区，依法依规办理用海手续；严格限制围填海用于房地产开发、低水平重复建设旅游休闲娱乐项目及污染海洋生态环境的项目。

由于国内外经济形势变化、企业投资需求的调整，《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目历史遗留问题处理方案》中的计划落户项目清单、计划落户项目平面布

置发生了变化和调整。2020 年 2 月江苏省通州湾江海联动开发示范区管委会编制了《南通市滨海园区三夹沙临港工业区规划建设项目调整变更方案》（以下简称《调整变更方案》）并上报了自然资源部。

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

本项目主要生产海工模块、船用脱硫设备等，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。

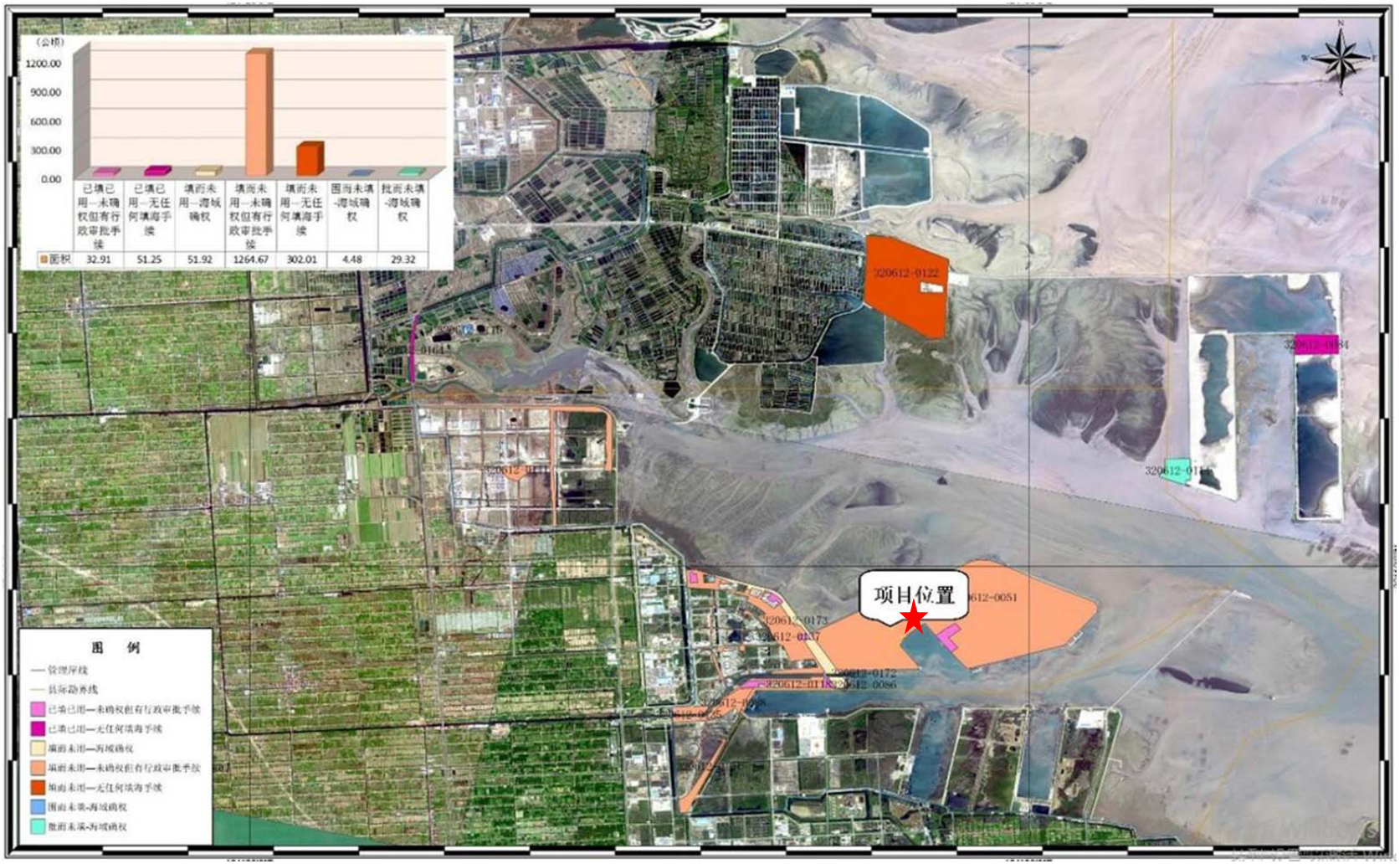


图 2.5-1　项目位置与南通填海历史遗留问题关系图

2.5.2 与沿海大堤改造规划相符性

现有海堤西侧的港池至海堤之间的距离只有 145m，南北两侧港池至海堤之间的距离只有 285m。标高仅有 5.5m（下图蓝色线段），且现有海堤（蓝色段）折弯较多，与外侧海堤衔接存在 4 处折弯，不能满足沿海地区发展需求。本项目与规划海堤相对位置关系见图 2.5-2，项目的建设与沿海大堤改造规划不冲突。

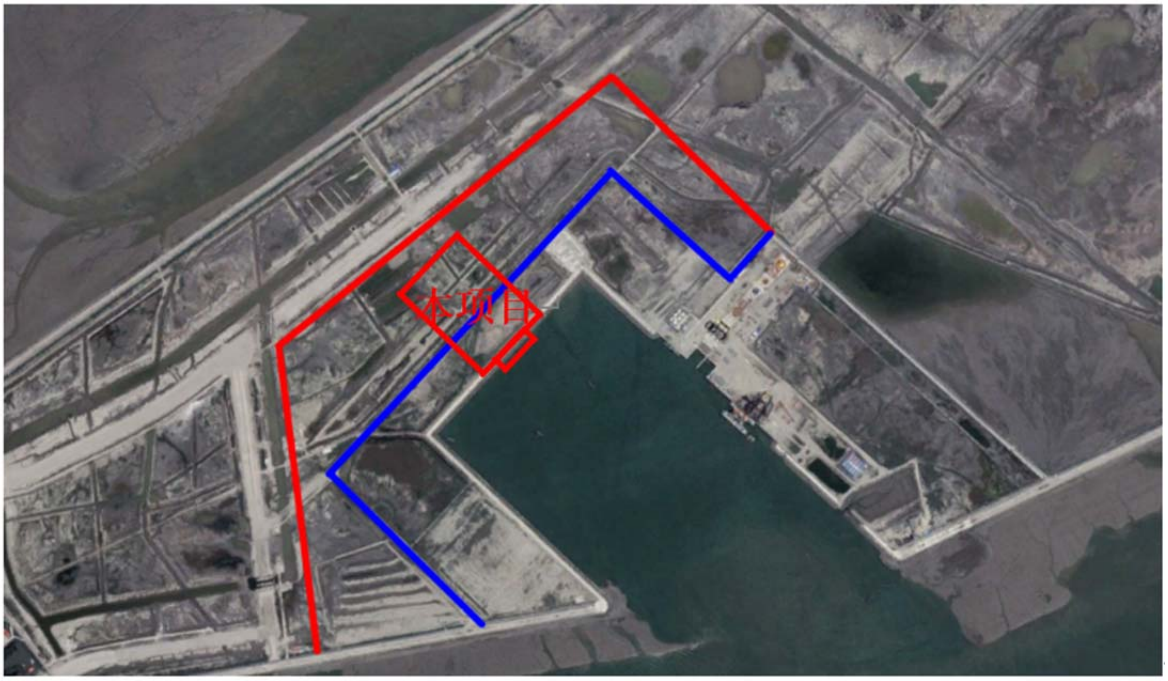


图 2.5-2　三夹沙港池及海堤位置（红线为调整后的海堤，蓝线现有海堤）

三夹沙海堤调整工程新建海堤 3082m，设计建设标准确定防洪标准为 100 年一遇，堤防工程级别为 1 级，不允许越浪安全加高值取 1.0m。工程用海面积为 9.0959 公顷。具体建设内容为：新建堤防堤基处理、堤身填筑、防浪墙、堤顶道路、浆砌块石护坡、草皮护坡等。施工总工期为 10 个月，其中施工准备期 1 个月，目前海堤调整工程正在施工中。

2.5.3 与《江苏省海洋主体功能区规划》相符性分析

2018 年 6 月 4 日，江苏省海洋与渔业局和江苏省发展和改革委员会联合下发《江苏省海洋主体功能区规划》（苏海法〔2018〕14 号）。根据《江苏省海洋主体功能区规划》到 2020 年海洋主体功能区布局基本形成的总体要求，推进形成海洋主体功能区的主要目标是：到 2020 年，全省形成主体功能定位清晰的海洋空间格局，经济布局更加集中，资源利用更加高效，生态系统更加稳定，开发秩序更加规范，基本实现沿海人口分布与

经济布局、资源环境相互协调，海洋与陆地协调一致，可持续发展能力得到全面提升。

到 2020 年，江苏省海洋开发强度控制在 0.76%以内，其中，优化开发区域海洋开发强度控制在 0.78%以内，重点开发区域海洋开发强度控制在 2.76%以内，限制开发区域海洋开发强度控制在 0.28%以内。禁止开发区域占规划海域面积不小于 6.29%，禁止开发区域内的海岛为 3 个。

明确优化开发区域面积 16860.4 平方公里，占全省海域面积的 53.65%；重点开发区域面积 2941.5 平方公里，占全省海域面积的 9.36%；限制开发区域（海洋渔业保障区和重点海洋生态功能区）面积 9647.9 平方公里，占全省海域面积的 30.7%；禁止开发区域面积 1976.7 平方公里，占全省海域面积的 6.29%。

海洋优化开发区域分别为连云港市赣榆区，盐城市滨海县和大丰区，南通市如东县、海门市和启东市海域，均属于现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。海洋重点开发区域分别为连云港市连云区和南通市通州湾江海联动开发示范区（简称通州湾示范区）海域，均在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。限制开发区域分别为连云港市灌云县和灌南县，盐城市响水县、射阳县、亭湖区和东台市，南通市海安市海域，是江苏重要的海洋生态功能区和海洋渔业水域。东台市为海洋水产品保障区；灌云县、灌南县、响水县、射阳县、亭湖区、海安市为重点海洋生态功能区，其中灌云县和灌南县为重要地理生境保护型，响水县、射阳县、亭湖区为生物多样性保护型，海安市为人文与景观资源保护型重点海洋生态功能区。

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

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

对本工程所在的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。

本项目位于《江苏省海洋主体功能区规划》中的重点开发区域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，项目用海符合《江苏省海洋主体功能区规划》。

2.5.4 与《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》相符性分析

根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，本项目位于通海工业与城镇用海区（A3-19）和小庙洪港口航运区（B2-15），周边海域主要海洋功能区有东灶吕四工业与城镇用海区（A3-20）、通州湾工业与城镇用海区（A3-18）、吕四农渔业区（A1-14）、海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（1）（B6-10）、海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（2）（B6-11）、网仓洪港口航运区（B2-18）、吕四港港口航运区（A2-09）、金牛港口航运区（B2-17），海洋功能区划中确定的范围和管理要求等见表 2.5-1，本规划海域及周边海洋功能区划见图 2.5-3。

本项目位于三夹沙已填成陆区，根据《自然资源部办公厅关于南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资办函[2019]530 号），同意将南通市滨海园区三夹沙临港工业区已填成陆域区域作为历史遗留问题进行处理。本项目已开展海域使用论证工作，项目选址与规模经过了科学论证，项目的建设不会影响海洋功能区主体功能发挥。本项目码头区域不进行围填海作业，未占用航道和锚地，项目建设不改变海域属性。项目施工期和运营期均采取相应污染防治措施，并对生态损失进行生态补偿。此外，本项目制定了环境风险防范措施和应急预案，配备事故应急设施设备及物资等，将项目环境风险控制在较低的水平。因此，本项目符合《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》要求。

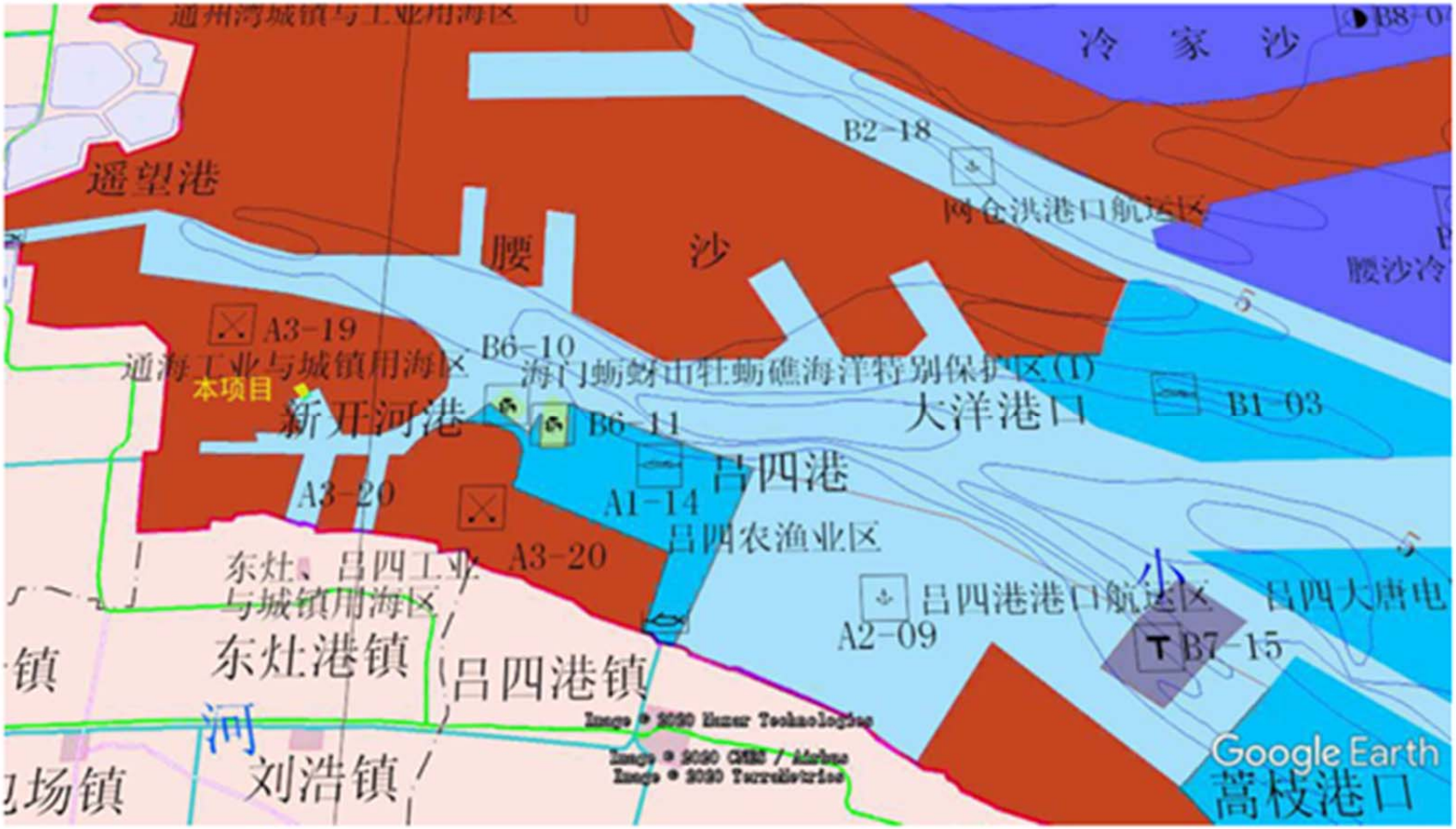


图 2.5-3　项目所在海域及周边海洋功能区划

表 2.5-1　江苏省海洋功能区划（2011-2020）

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）/岸线长度（米）	管理要求		本项目与海洋功能区距离	
							海域使用管理	海洋环境保护	方位	距离
1	A3-19	通海工业与城镇用海区	通州市海门市	1、121°22′04″E，32°12′04″N； 2、121°24′36″E，32°12′28″N； 3、121°24′38″E，32°11′55″N； 4、121°24′02″E，32°11′58″N； 5、121°24′02″E，32°11′47″N； 6、121°24′39″E，32°11′46″N； 7、121°24′38″E，32°11′30″N； 8、121°30′26″E，32°10′37″N； 9、121°31′13″E，32°09′22″N； 10、121°29′56″E，32°08′32″N； 11、121°26′24″E，32°08′24″N； 12、121°26′24″E，32°08′10″N； 13、121°28′29″E，32°08′09″N； 14、121°28′15″E，32°07′03″N； 15、121°25′28″E，32°06′51″N； 16、121°25′20″E，32°08′12″N； 17、121°25′38″E，32°08′15″N； 18、121°24′57″E，32°10′35″N； 19、121°22′34″E，32°10′35″N； 20、121°22′28″E，32°11′41″N； 21、121°22′06″E，32°11′41″N。	工业与城镇用海区	6434/19500	1、严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。 3 以下海域兼容水利工程区：通州管线桥区，遥望港东 500-1000m 之间。	1、执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。	占用	/
2	B2-15	小庙洪港口航运区	南通市	小庙洪水道及腰沙南侧海域。	港口航运区	30798	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。 2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适	1、港口区航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。 2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒、排污等	占用	/

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
							当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	活动，防止污染事故发生。		
3	A3-20	东灶吕四工业与城镇用海区	海门市启东市	1、121°29′09″E，32°08′09″N； 2、121°30′28″E，32°08′09″N； 3、121°31′37″E，32°08′45″N； 4、121°32′47″E，32°08′24″N； 5、121°32′39″E，32°07′37″N； 6、121°35′45″E，32°06′30″N； 7、121°35′17″E，32°05′11″N； 8、121°28′52″E，32°06′55″N。	工业与城镇用海区	3180/11000	1、严格申请审批制度，用海必须依法取得海域使用权；工程建设必须科学规划论证；必须严格按照规划实施围填海；开发建设与环境保护协调进行；产业布局符合可持续发展规划。 2、新规划的功能未实施前，原有功能继续发挥作用，或发展生态旅游业。	1、执行环保各项法律法规，推进生态保护项目建设，切实保护好基本功能区的生态环境；落实保护措施，保护海域环境和资源，减少污染损坏事故。要严格环境影响评价，要定期加强环境检测，发现问题及时处理。 2、施工建设必须加强污染防治工作，杜绝污染损害事故的发生，避免对海域生态环境产生不利影响。	南	约 2km
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	东南	约 5.38km

序号	代码	功能区名称	地区	地理范围	功能区类型	面积（公顷）/岸线长度（米）	管理要求		本项目与海洋功能区距离	
							海域使用管理	海洋环境保护	方位	距离
								重要渔种，处理好捕捞区与种质资源保护区的关系；加强海上船舶的排污监督，定期检测海洋环境；捕捞区海水水质标准不劣于一类水。		
6	B6-10	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（1）	海门市	1、32°09′19.71″N，121°32′25.95″E；2、32°08′59.45″N，121°32′16.72″E；3、32°08′43.54″N，121°32′38.41″E；4、32°09′00.48″N，121°32′50.03″E；5、32°09′19.78″N，1121°32′31.26″E	海洋保护区	66	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划，确定海洋保护区的管理目标和管理措施。2、在不影响实现主要保护目标的前提下，可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施，处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东	约6.15km
7	B6-11	海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区（2）	海门市	1、32°09′07.12″N，121°33′39.20″E；2、32°08′18.44″N，121°33′39.88″E；3、32°08′18.05″N，121°33′10.03″E；4、32°08′55.34″N，121°33′11.82″E；5、32°09′05.60″N，121°33′21.46″E；6、32°09′18.60″N，121°33′23.46″E。	海洋保护区	125	1、按照海洋环境保护法和海洋功能区划，确定海洋保护区的管理目标和管理措施。2、在不影响实现主要保护目标的前提下，可以适当进行资源增殖和适度开展旅游活动。	采取有效的环境保护措施，处理好保护区建设与港口和旅游开发的关系。	东	约7.60km
8	B2-18	网仓洪港口航运区	南通市	网仓洪水道及冷家沙南侧海域。	港口航运区	13245	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。2、清除非法占用航道和锚地的设施，不能设置网箱养殖和拖网作业，保证航道和锚地畅通。协调与周围功能区的关系，在航道两侧和锚地周围安全范围之外可适当安排其它不改变海洋属性的用海活动。	1、港口航运区建设要严格环境影响评价，进行海域使用论证；要定期加强环境检测，发现问题及时处理；港口的施工建设与运营应加强污染防治工作，避免对海域生态环境产生不利影响。2、航道区的施工运营和抛泥区的选址应经过充分科学论证，加强污染防治，避免对海域生态环境产生不利影响；严格监管锚地内船舶的倾倒、排污等活动，防止污染事故发生。	东北	约11.6km
9	A2-09	吕四港港口航运区	启东市	1、121°37′24″E，32°07′56″N；2、121°46′59″E，32°04′17″N；3、121°45′07″E，32°02′47″N；4、121°41′51″E，32°05′00″N；5、121°40′18″E，32°03′08″N；6、121°35′53″E，32°04′58″N。	港口航运区	7570/8000	1、在不影响港区建设的情况下可以适度安排养殖活动。新建或扩建港口工程，要严格科学论证，做到选址合理，规模适中；在港口区可根据港口需要，适当进行围填海。按照相关法律法规，加强对海域使用的统一管理，禁止乱占滥用和违规占用。2、清除非法占用航道和锚地的设施，不	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	东南	约14km

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

2.5.5 与《江苏沿海地区发展规划》相符性分析

江苏沿海地区处于我国沿海、沿长江和沿陇海兰新三大生产力布局主轴线的交汇区域。《江苏沿海地区发展规划》提出的沿海发展战略定位：立足沿海，依托长三角，服务中西部，面向东北亚，建设我国重要的综合交通枢纽，沿海新型的工业基地，重要的后备土地资源开发区，生态环境优美、人民生活富足的宜居区，成为我国东部地区重要的经济增长极和辐射带动能力强的新亚欧大陆桥东方桥头堡。

根据《江苏沿海地区发展规划》，南通港充分发挥沟通江海的特殊区位优势，大力推进江海联运，加强与长江中上游港口的合作，建设能源、原材料综合性物流加工基地，增强对长江中上游地区的服务功能。要进一步明确各港区的功能定位，加强分工与协调，以临港产业项目为依托，加快港区建设，增强对腹地经济发展的服务带动作用。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，加快现代物流、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。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。

本项目实施后，有利于吕四港区通州作业区开发建设和港口功能的提升，有利于临港产业发展和集聚，符合《江苏沿海地区发展规划》对南通港的发展要求。

2.5.6 与《南通港总体规划》、《南通港总体规划环境影响报告书》相符性分析

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

目前，南通港总体规划正在修编，本项目位于该修编规划《南通港总体规划

（2018-2035 年）》中的三夹沙作业区，见图 2.5-4。根据该修编规划三夹沙区，规划主要为临港产业发展服务，以发展多用途和通用码头为主兼顾集装箱码头，逐步建设成为通州湾地区的货物中转基地港，形成江苏省沿海南部地区的现代港口综合物流基地；以发展沿海临港工业为主，建设成为长江三角洲北翼临港产业集聚基地。

本项目位于三夹沙作业区，项目发展临港产业，运输货种为钢铁及重工设备。不占用海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区，不涉及油品及化学品运输，符合《南通港总体规划》及其修编规划、《南通港总体规划环境影响报告书》及其审查意见。

图 2.5-4　南通港总体规划图（2018-2035）

2.5.7 与《南通港吕四港区总体规划》相符性分析

根据《南通港吕四港区总体规划》（交规划发[2010]79 号）的批复，同意《南通港吕四港区总体规划》根据吕四港区的性质以及各作业区的自然条件，将吕四港区划分为通州作业区、东灶港作业区、吕四作业区和连兴港作业区。其中，通州作业区为规划预留作业区，以发展装备制造业为主，兼顾散、杂货运输；东灶港作业区以散、杂货和集装箱运输为主；吕四作业区以大宗散货、杂货、油品及液体化工品运输为主。

本项目用海位于通州作业区，属于装备制造，符合通州作业区产业定位，故与《南通港吕四港区总体规划》相符。

2.5.8 与《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》相符性分析

《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 月获得交通运输部批复。《南通港吕四港区通州作业区、东灶港作业区总体规划》指出：通州作业区、东灶港作业区是南通港吕四港区的组成部分，是以发展装备制造业为主、兼顾散杂货及少量集装箱运输的现代化港口作业区，是发展沿海临港工业和现代物流业的重要依托。

根据通州滨海工业区临海工业、临港产业规划和物流业发展的需求，依托通州区政府对临港产业和物流业发展扶持的政策优势，通州作业区以发展装备制造业为重点，充分利用区位优势，逐步建设成为具备装卸储存和中转换装、运输组织管理、现代物流服务、临港工业、信息服务和综合服务等功能于一体的区域性装备制造基地、临港工业基地以及物资中转基地。

本项目用海区域属于通州作业区范围，属于装备制造，因此本项目符合《南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案》要求。

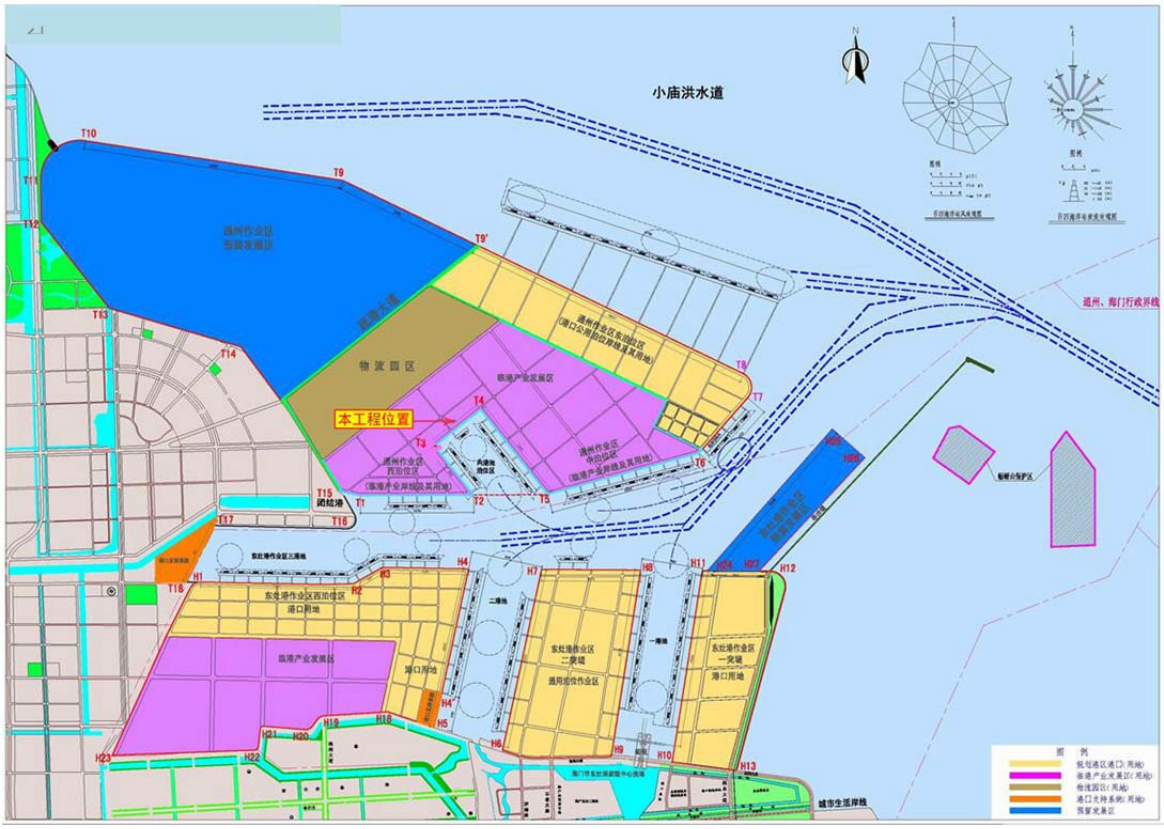


图 2.5-5　南通港吕四港区通州作业区和东灶港作业区规划方案港区布置规划图

2.5.9 与《通州湾新区（南通滨海园区）总体规划（2013-2030）》相符性分析

《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。根据规划，通州湾新区代管区范围包括通州区三余镇与如东县大豫镇部分区域，总面积约 585 平方公里。其中，陆域部分总面积约 292 平方公里，海域部分 0m 线以上滩涂面积约 293 平方公里。功能定位为南通城市拓展新的增长极、江苏沿海开发新引擎、长三角北翼中心新支点；产业定位为具有国际竞争力的制造业集中区、上海北翼新兴的服务业集聚区、沿海休闲度假和渔业基地。通州湾新区大力推动海洋经济发展，广泛参与国际产业分工，重点推进上海产业协作，积极强化苏南产业协作，全面推进市域产业优化。通州湾新区形成“东港西城中海湾，一核三轴多组团”的结构。形成“一港三区”港口布局，包括三夹沙作业区、腰沙作业区和冷家沙作业区；发展临港产业，货种以散杂货、集装箱支线运输为主，服务临港地区和南通市域。

本项目于通州湾示范区三夹沙作业区，建设重工装备制造基地，项目实施有利于促进三夹沙区域的港口功能提升及临港产业发展。因此，本项目符合《通州湾新区（南通滨海园区）总体规划（2013-2030）》。通州湾新区（南通滨海园区）总体规划图见图 2.5-6。

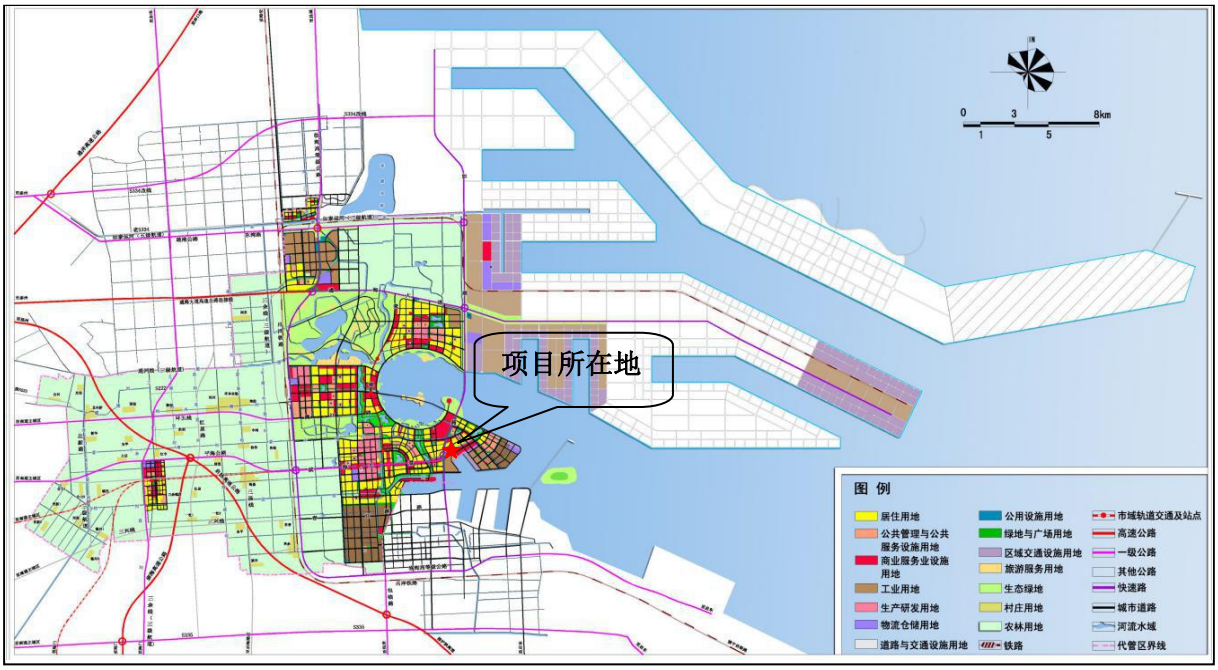


图 2.5-6　通州湾新区（南通滨海园区）总体规划图

2.5.10 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

2020 年 1 月 8 日，江苏省人民政府发布《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发

〔2020〕1 号）。根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程范围内未直接涉及禁止开发区和限制开发区。本工程距离最近的生态敏感区为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园直线距，离约 3.02km，项目施工及营运阶段的各类污废均得到妥善处置，各类影响可得到有效防治，对附近的生态红线区域影响较小。江苏省生态空间管控区域规划见图 2.5-7。

因此，本项目符合《江苏省生态空间管控区域规划》要求。

表 2.5-2　江苏省生态空间管控区域规划

序号	生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	范围		面积（平方公里）			本项目与其位置关系	
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积	方位	距离
1	江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园	南通市	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	SE	3.02km
2	江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林	南通市	海岸带防护	/	团结河以南，328 国道以东，春江路以北，东至 328 国道以东 1.6 千米	/	5	5	SW	8160m

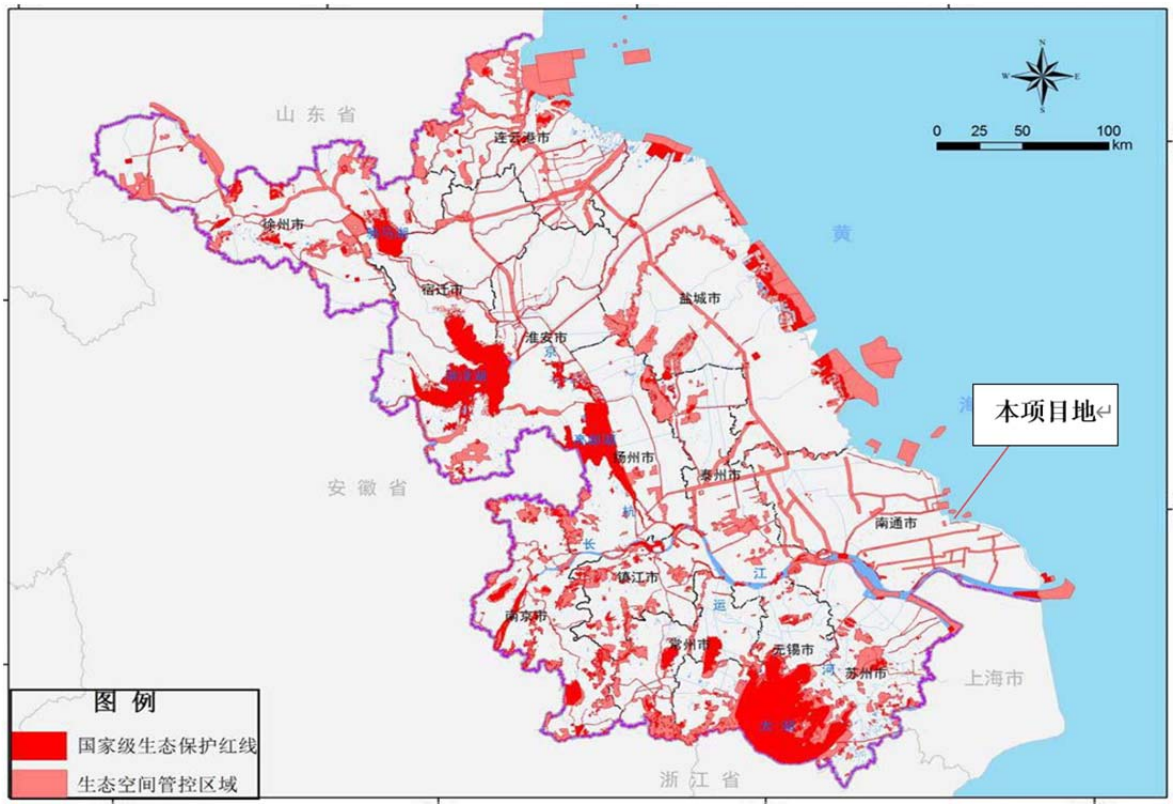


图 2.5-7　江苏省生态空间管控区域规划

2.5.11 与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

2018 年 6 月 14 日，江苏省政府印发《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知（苏政发〔2018〕74 号）》，全省划定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总面积的 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%。

本工程距离周边的生态红线距离较远，对附近的生态红线区域无影响。因此，本项目符合《江苏省国家级生态保护红线规划》要求。

2.5.12 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）》（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，最近的生态敏感区为江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园约 3.02km，故本项目建设符合《江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）》要求。

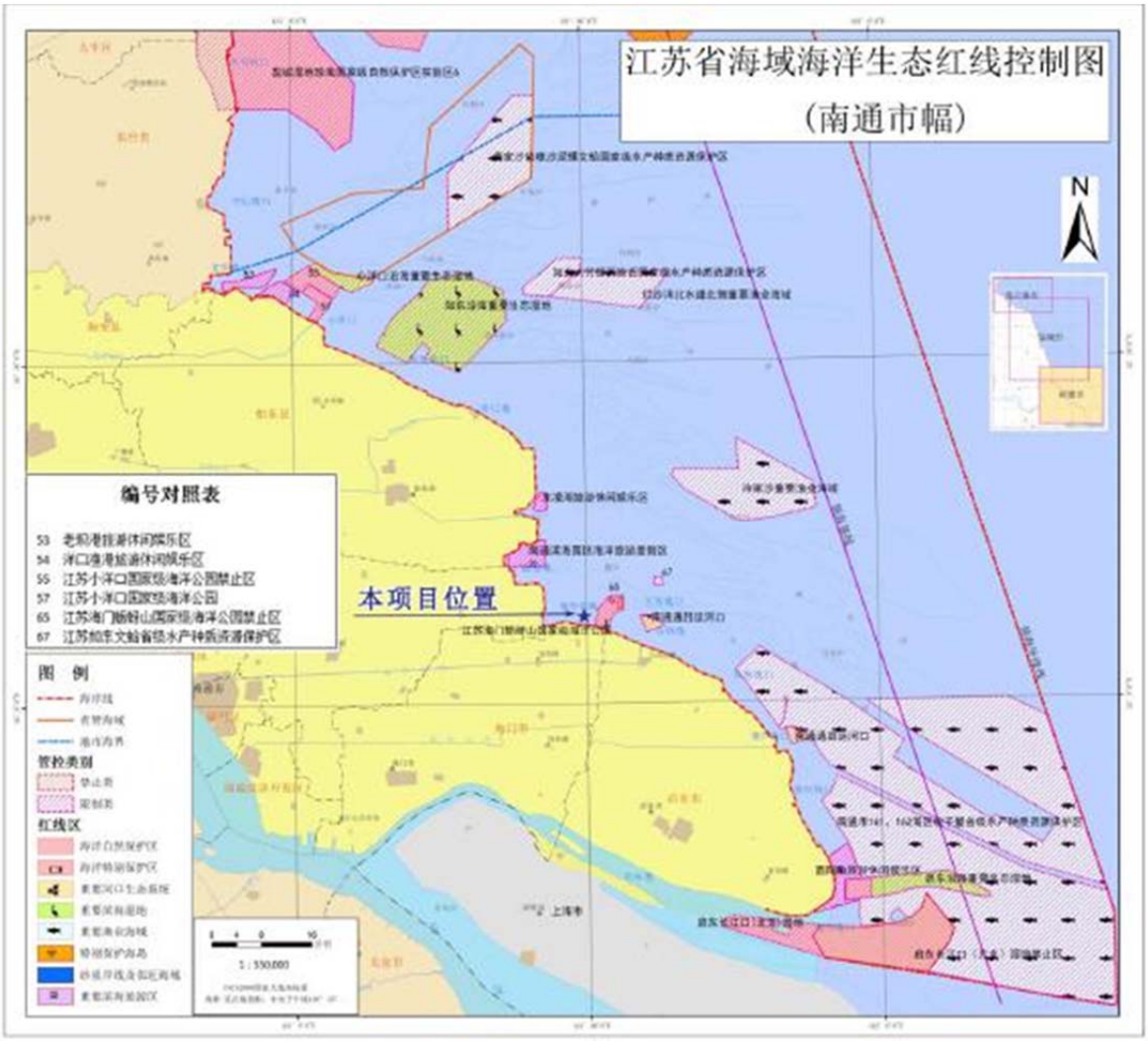


图 2.5-8　江苏省海洋生态红线保护规划（2016-2020 年）

3项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：南通成世海洋工程装备制造基地项目；

项目单位：南通成世海洋工程装备有限公司；

行业类别：[C3737] 海洋工程装备制造、[G5532]货运港口；

项目性质：新建；

建设地点：江苏省通州湾江海联动开发示范区三夹沙港池内侧，项目地理位置见图3.1-1；

用海面积：总用海面积16.1815公顷（其中陆域占用填海造地面积13.4239公顷、港池用海面积2.7576公顷）；

建设内容：陆域建设准备车间、重装车间、组装车间、喷涂车间、预处理车间、危险品仓库以及生产辅助用房等，建筑面积共74474.2m^2，建筑占地面积60272.8m^2，堆场面积31122.7m^2。基地前沿新建1个2万吨级重件泊位和1个5000 吨级出运港池泊位。重件泊位长度206m，出运港池泊位长120m。两个泊位总长336m，利用岸线长度260m。项目建成后项目达产后年产海工模块13万吨、海上升压站3.2万吨、海上风能发电设备3.6万吨及船用脱硫设备1.2万吨，码头设计年吞吐量为61万t。

作业天数：陆域生产年作业天数330天，码头运输年作业天数300天；

工作时数：二班制，每班8h；

劳动定员：500人，厂内设食堂，不提供住宿；

投资总额：10.1亿元，其中环保投资420万元；

预计投产日期：2021年12月。

图 3.1-1　项目地理位置图

3.1.2 项目产品方案

本项目产品方案见下表。

表 3.1-1　本项目产品方案

序号	产品名称	单件平均重量（t/件）	数量（套/根）	尺寸	设计能力（万吨/a）	年运行时数
1	海工模块	1000	130	35m×40m×35m	13	5280h
2	海上升压站	4000	8	35m×40m×35m	3.2	
3	海上风能发电设备（钢管桩）	900	40	直径约 9m，长度约 80m	3.6	
4	船用脱硫设备	60	200	宽 15m，高 10m	1.2	

本项目重件码头及出运港池为成世公司专用，不作市场货运，吞吐量见下表。

表 3.1-2　项目码头吞吐量一览表

货种	进口	出口
海工模块	/	13 万 t
海上升压站	/	3.2 万 t
海上风能发电设备	/	3.6 万 t
船用脱硫设备	/	1.2 万 t
钢材	22 万 t	/
合计	22 万 t	21 万 t
码头设计吞吐量	61 万 t	

注：项目原材料钢材由码头运入，产品由码头及内港池运出。

3.1.3 厂区总平面布置

南通成世海洋工程装备制造基地项目位于南通港吕四港区通州作业区内港池的西端，拟建设道路、堆场、车间、生产辅助及办公用房、绿地等设施。港池码头为基地项目的配套工程，采用满堂式布置形式，码头前沿线与规划的通州作业区内港池工程西侧前缘线齐平。根据海洋工程装备生产工艺要求，工程水域由南向北依次布置为重件码头及出运港池，重件泊位西南侧端点距通州作业区池西侧护岸 260m，出运港池泊位位于重件泊位北侧 34m 处，东北侧角点距东侧护岸约 170m。码头泊位总长 336m。重件码头前沿及出运港池设计泥面高程均为-7.0m（85 国家高程，下同），码头作业面高程与后方基地高程一致为 5.5m。

场地外围设有滨海大道东沿线、如港路等园区主次干道，基本形成方格网式道路结构，场地北侧邻近滨海大道，本工程在场地北侧设置一个出入口与港外道路相接。

本工程在场地内设置一纵一横两条主要通道。其中东西向通道位于场地中部，通道宽 32m，两端与相邻企业连接处设大门，是相邻企业通过本基地项目配套码头进口原材料及出口产成品的主要通道。南北向通道宽 17.2m，通过大门与陆域后方园区道路相连。

场区通过道路、绿化等元素的分割与组合，形成了 3 大功能区域，分别为生产加工区、生产辅助区、办公生活区。各区域间相对独立又联系紧密，较好的满足了生产及生活需求。

生产加工区主要位于场地偏南侧，分布于南北向道路两侧，主要布置一大一小两座厂房、重装场地、总装场地，并在最南侧设置有 1 座危险品仓库（甲类）。

其中北边大厂房由 2 座重装车间，2 座组装车间，1 座准备车间组成；南边小厂房由预处理车间，涂装车间、冲砂车间和仓库组成。

生产辅助区位于场地西北角大厂房北侧，与大厂房之间设置防火墙分隔。包括气站、配电房、探伤室、探伤附房、辅助厂房、机械停车库等。在辅助设施、停车区周围及难以利用的夹角地、零星地内布置绿地。

办公生活区位于场地东北角重装场地北侧，与重装场地之间利用绿化带分隔并设置道闸。包含 1 栋 6 层办公楼、1 栋 6 层工艺技术厂房等设施。办公楼在设计中严格遵循适用、经济、节能、美观的原则，并在南侧及西侧布置有机动车停在厂区辅助生产设施、办公生活区、停车区周围布置绿地。**厂区总平面布置见图 3.1-2。**

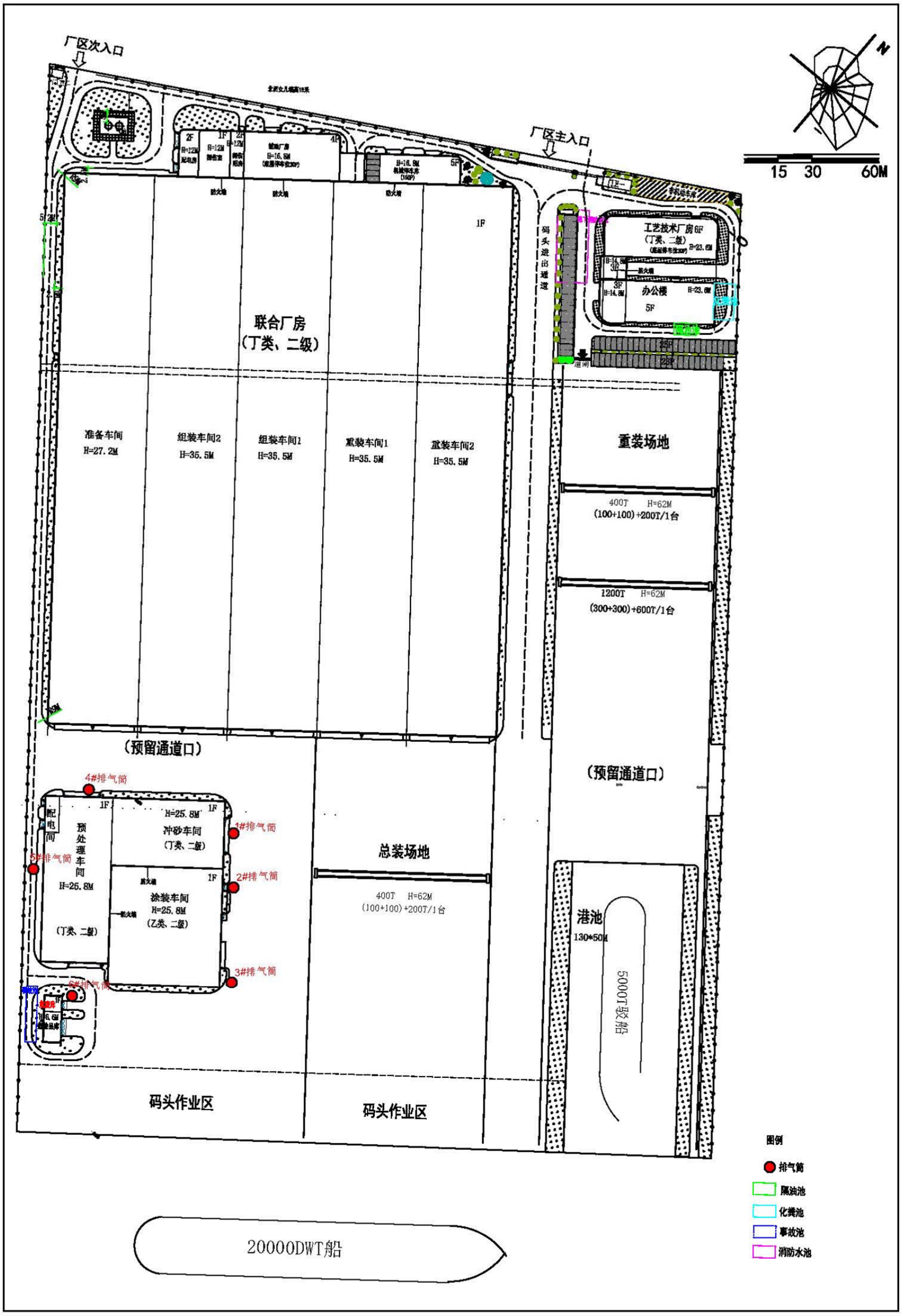


图 3.1-2　厂区平面布置图

3.1.4 厂界周围环境状况

项目位于三夹沙临港工业区内港池西侧，东侧为三夹沙临港工业区内港池，西侧、东侧、北侧均为待开发用地，项目周围 500m 范围内无居民区等敏感目标。厂区周围环境状况见图 3.1-3。

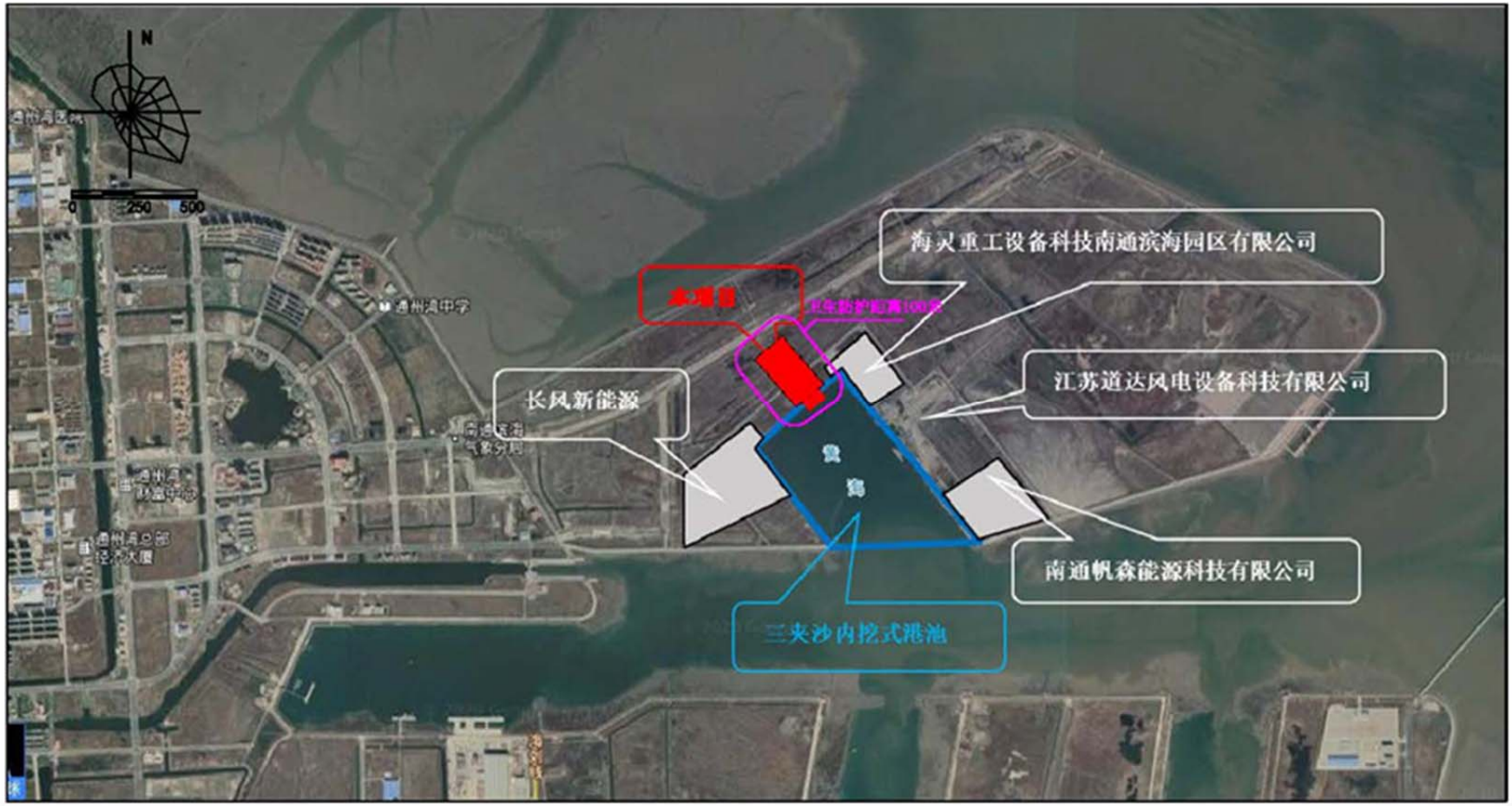


图 3.1-3　厂区周围环境状况图

3.1.5 项目主要建设内容及建设规模

本项目建设陆域建设为主体、配套布置重件码头及出运港池，本项目主要技术经济指标见下表。

表 3.1-3　主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	场地总面积	m^2	133934.6	不含港池水域
2	总建筑面积	m^2	74474.2	/
3	计容建筑面积	m^2	129743.1	/
4	建筑占地面积	m^2	60272.8	/
5	容积率	m^2	0.968	/
6	建筑密度	%	45	/
7	机动车位	个	228	/
8	绿地率	%	10.1	/
9	重件码头	个	1	2 万 t 级
10	出运港池	个	1	/

3.1.5.1 陆域建设内容

陆域主要建筑物见表 3.1-4。

表 3.1-4　项目主要建筑物内容一览表

序号	建筑名称		占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	计容建筑面积（m^2）	层数	建筑物长度(m)	建筑物宽度(m)	建筑物高度(m)	生产类别	用途
1	联合厂房		49432.2	49432.2	98864.4	一层	246.52	200.52	27.2~35.5	丁类	用于钢材下料切割、装配焊接等
	包括	准备车间	9924.8952	9924.8952	19849.7904	一层	246.52	40.26	27.2		
		组立车间 1	9860.8	9860.8	19721.6	一层	246.52	40	35.5		
		组　立车间 2	9860.8	9860.8	19721.6	一层	246.52	40	35.5		
		重　装车间 1	9860.8	9860.8	19721.6	一层	246.52	40	35.5		
		重　装车间 1	9924.8952	9924.8952	19849.7904	一层	246.52	40.26	35.5		
2	配电间		189	378	378	二层	16.2	6.5	12	丁类	/
3	探伤室		424.2	554.4	848.4	一层，局部二层	21	14	12	丁类	设备探伤
4	辅助厂房		898.8	3595.2	3595.2	四层	42.8	21	16.8	丁类	主要用于储存焊剂、焊丝等原辅料
5	机械停车库		537.6	2688	2688	五层	42	12.8	16.8	丁类	/
6	消防泵房/水池		12	432	12	地上一层，地下一层	/	/	/	丁类	/
7	预处理及涂		6462.7	7023.8	12925.4	一层，局部二	83.72	80.52	25.8	乙类	分为预处理车间、喷

	装车间					层				砂车间、涂装车间
	包括	预处理车间	2254.9328	2816.0328	4509.8656	一层	74.52	30.26	25.8	
		涂装车间	2686.8996	2686.8996	5373.7992	一层	53.46	50.26	25.8	
		喷砂车间	1520.8676	1520.8676	3041.7352	一层	50.26	30.26	25.8	
8	工艺技术厂房		913.6	5481.8	5481.8	六层，局部三层	50.2	18.2	23.6	丁类	用于研发、办公
9	办公楼		1015.6	4562.8	4562.8	五层，局部三层	50.2	20.2	23.6	民用	一楼为食堂，其余为办公
10	门卫 1		90.8	90.8	90.8	一层	/	/	/	民用	/
11	门卫 2		17.5	17.5	17.5	一层		/	/	民用	/
12	甲类仓库		172.2	172.2	172.2	一层	25	8.2	6.6	甲类	分隔为危废仓库、危化品仓库
	包括	危废仓库	57.4	57.4	57.4	一层	7	8.2	6.6	甲类	
		危化品仓库	114.8	114.8	114.8	一层	14	8.2	6.6	甲类	
13	气站		106.6	106.6	106.6	一层	/	/	/	乙类	用于储存氧气、二氧化碳等
14	总装场地		18755.3	/	/	露天	/	/	/	/	主要用于组装、产品

										暂存
15	重装场地	12367.4	/	/	露天	/	/	/	/	主要用于组装、产品暂存
合计		91395.5(其中建筑占地 60272.8)	74474.2	129743.1	/	/	/	/	/	/

备注：探伤室内部为辐射设备，不在本次环评范围内。

3.1.5.2 重件码头及出运港池建设内容

（1）项目设计尺度

①设计船型

表 3.1-5　设计船型主尺度一览表（单位：m）

船型	总长	型宽	型深	设计吃水	备注
2 万 t 级杂货船	166	25.2	14.1	10.1	重件泊位
3000t 级杂货船	108	16	7.8	5.9	
东方华信 12	108.05	25	6.6	4.6	
盛畅 7	99.8	22	5.4	4.05	
5000t 级杂货船	100	18	/	5.1	出运港池
甲板货船 1	105	27.3	7	5.1	
甲板驳 2	90	32	6.42	4.9	
甲板货驳	85	40	8	4.5	

②码头宽度

根据海域使用论证报告，综合考虑本项目的设计船型、装卸工艺、作业通道等因素，本工程码头宽度取 20m。

③停泊水域尺度

根据海域使用论证报告及《海港总体设计规范》（JTS165-2013），本项目码头前沿停泊水域宽度按设计船型 2 倍设计船宽确定为 68m。

④回旋水域尺度

根据海域使用论证报告及《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 332m。本项目所处内港池宽度为 510m，内港池回旋水域宽度为 332.0m，满足要求。

因此，本项目建设 1 个 2 万 t 级重件泊位，码头长度 206m，另设 1 座出运港池，港池口门净宽 50m、长度 120m。呈“L”型布置。

（2）水工建筑物结构

重件码头前沿线与规划的通州作业区内港池工程西侧前缘线齐平，采用单拉杆板桩结构，前墙采用 1.2m 厚钢筋混凝土地连墙，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。码头区均载较大，为减小前墙

的土压力，在墙后设置宽 12m 的卸荷平台，平台下桩基采用钻孔灌注桩。

出运港池采用单拉杆板桩结构，前墙采用 1.2m 厚钢筋混凝土地连墙，墙顶现浇钢筋混凝土胸墙，墙后设高强合金钢质拉杆，港池西侧及南侧锚碇结构采用钢筋混凝土锚碇墙，东侧由于开挖距离受到限制，锚碇结构采用锚碇叉桩，叉桩上设现浇混凝土导梁。

为减小板桩墙后剩余水压力，板桩上部设置排水孔，孔后设混合倒滤层。板桩墙后区域施工挖泥后回填中粗砂，并碾压密实。

出运港池码头轨道间距 70.62m，设现浇混凝土轨道梁，轨道梁与港池结构相互独立，轨道梁下设桩基。

3.1.6 公用及辅助工程

（1）给水

本项目生产、生活给水来自示范区自来水厂管网，本项目采用生活、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。

（2）排水

项目码头、堆场区域的初期雨水经沉淀池沉淀、陆域生活污水经化粪池处理、食堂废水经隔油池处理达标后接管至南通市西部水务有限公司处理。

（3）供电系统

南通供电公司已规划在通州湾园区建设一座 110kV 变电所，该变电所电源由附近现有的 220kV 变电所提供，新建的 110kV 变电所将设 2×50MVA 主变。

公司生产、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。

项目地的电源从园区 110kV 变电所引接，采用一回路 10kV 专用输电线路引至基地内中心变电所。变电所由陆域统一设置，供码头生产区、设备制造区和后方生活办公区使用。

本项目总装机容量为 500 KVA，用电量约 300 万 kwh/年。

（4）消防系统

本项目的消防外援由基地统一配置，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）储运系统

本项目油漆原料置于危化品仓库内，钢材等原材料暂存仓库内，各气体瓶储存在气站。

（6）助导航系统

为了船舶航行安全，根据《中国海区水上助航标志》规范（GB4696-1999）的要求，结合本工程航道、调头区及港池布置、周围海域状况设置航标系统。

本项目的船舶通进港航道的导助航标志由航道设计时考虑。在调头水域、航道连接段配布浮标，港池码头上设置灯桩。

港口与近海、锚地、泊位船舶的通信拟设置简易甚高频海岸电台解决。远洋通信拟依托连云港港短波电台。

港区应建设相应的VTS船舶交通管理系统，该部分内容由相关部门统一规划建设。本工程仅考虑在码头前方设CCTV监控设施，接入海事CCTV系统中。

在码头前方适当位置设置1台摄像机，配套设置1台编解码器及1台液晶显示器。满足海事管理监视船舶靠泊及港池船舶航行情况的需要。

（7）航道

本项目大件运输进出港依托的航道工程主要有南通港吕四港区进港航道一期上延工程（按2万吨级杂货船乘潮双向通航）以及南通港吕四港区进港航西南水道一期工程（2万吨级杂货船乘潮单向通航）。

①南通港吕四港区进港航道一期上延工程

2008年，吕四港区利用天然水深条件，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深线至大唐电厂码头的长约54.3km的双向航道，满足3.5万吨浅吃水肥大型运煤船双向乘潮通航要求。东灶港作业区两个2万吨级通用泊位（结构按5万吨级预留）已建成；通州作业区通用码头也已建成；通州湾港区规划方案获批。为满足通州作业区、东灶港作业区、通州湾港区发展需要，发进港航道的综合效益，南通港吕四港区进港航道一期上延工程于2019年获批并建设。

吕四港区进港航道一期上延工程的建设规模为：按2万吨级杂货船乘潮双向通航标准建设，工程范围从现有吕四港区进港航道一期工程终点至东灶港作业区拟建2万吨级

码头港池与航道交汇处，航道全长 22.96km。设计宽度 300m，航道底标高-8.0m。

②南通港吕四港区进港航西南水道一期工程

为了配合东灶港作业区和通州作业区的开发建设，将东灶港作业区和通州作业区之间的西南水道建成2万吨级杂货船乘潮单向通航的吕四港区进港航道西南水道一期工程航道。南通港吕四港区进港航道西南水道一期工程与吕四港区进港航道一期上延航道相接，位于小庙洪尾部、蛎岈山西侧水道，处于通州作业区和东灶港作业区之间。本航道工程建设规模为 2 万吨级杂货船乘潮单向通航，工程范围从吕四港区进港航道一期上延工程终点至东灶港作业区二港池北侧。航道全长 9.24 公里，工程用海面积 163.0029 公顷，设计航道有效宽度为 115 米，设计底标高为-8.0 米，乘潮水位取为 4 小时，乘潮保证率 90%，乘潮水位为 3.83m。总疏浚工程量约 767 万立方米，航道疏浚工期为 8 个月。工程总投资 1.26 亿元。于 2015 年 7 月 14 日获得原南通市海洋与渔业局的用海批复（通海渔发[2015]107 号），目前，该 2 万吨级航道已竣工。

（8）锚地

码头附近现有锚地主要有吕四散货海轮减载锚地、吕四港候潮锚地，规划锚地主要有吕四港区散杂货锚地、吕四港区油轮锚地，吕四港侯潮锚地设置在进港外航道 AB 段中部的南侧水域，主要功能为候潮。锚地为直径 1 海里的水域，面积约 2.7km^2，最小水深 15m。

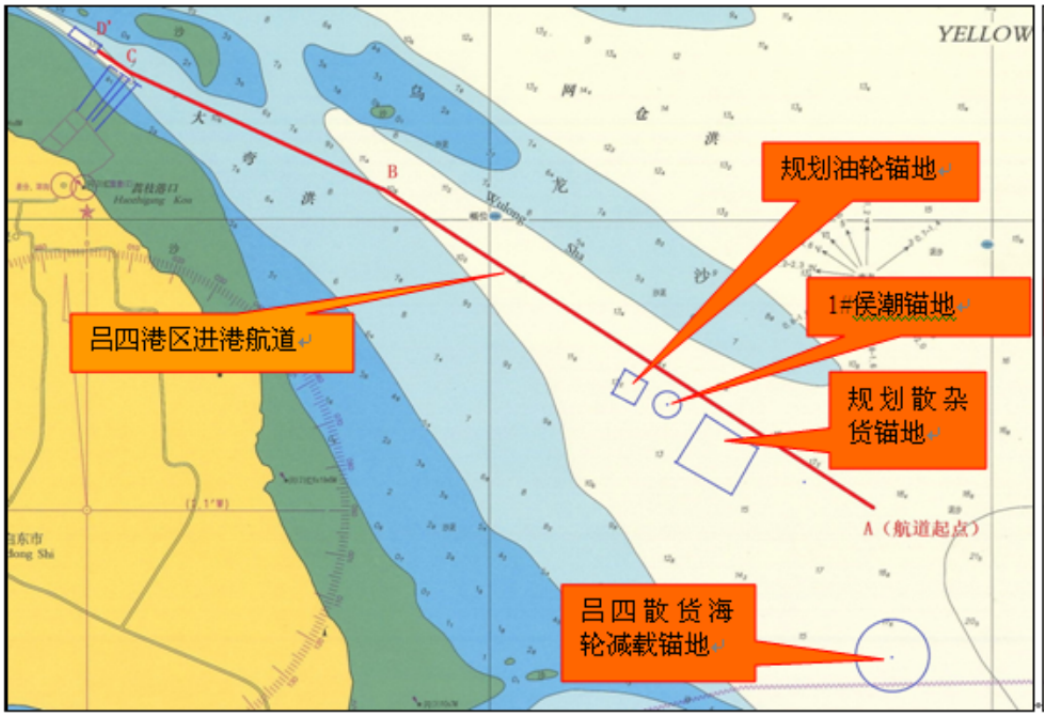


图 3.1-4　项目周边锚地情况

拟建项目主体工程、公用及辅助工程见下表。

表 3.1-6　项目主体工程、公用及辅助工程情况

工程类别	建设内容	设计能力	备注
主体工程	陆域厂区	陆域建设联合厂房（包括准备车间、重装车间、组装车间）、预处理及涂装车间、仓库、办公楼、工艺技术厂房、以及生产辅助用房等，建筑面积共 74474.2m^2，建筑占地面积 60272.8m^2，堆场面积 31122.7m^2。	/
	水域码头	布置 1 个 2 万 t 级重件泊位，占用岸线长度 206m；出运港池 1 座，宽度 50m，长度 120m	/
贮运工程	运输	原料钢材及产品码头及内港池运输；辅料汽车运输；	/
	危险品仓库	占地面积 114.8 m^2	涂料、丙烷储存
	辅助厂房	占地面积 3595.2 m^2	劳保物资、五金材料、劳动工具、其他物资储存
	气站	占地面积 106.6 m^2	氧气、二氧化碳气、氩气等储存
公辅工程	给水工程	本项目给水水源为市政管网，用水量 18975t/a	/
	排水工程	雨污分流，排水量 18060t/a，废水经污水管网收集后接管至南通市西部水务有限公司	/
	助导航设	在调头水域、航道连接段配布浮标，港池码头上设置灯桩，	/

	施	在码头上下游分别设置障碍信号灯。	
	照明工程	本项目生产、生产管理用房采用节能荧光灯灯大面积普照方式，主要人行通道及出入口设置疏散照明，重要设备用房设置备用照明等。	/
	供电系统	本项目电源从附近市政总变电站引入，陆域厂区设置 1 座 10kV 变电所，码头区设置岸电设施。	本地电网供给
	消防系统	工程火灾危险性按丁类考虑，配置不同种类的手提式灭火器	-
	空压机	3 台，位于喷砂、涂装车间，产气量分别为 80m^3/h，40m^3/h，15m^3/h	/
	绿化	绿化率 10.1%，绿化面积 13527m^2	-
环保工程	废气处理	喷砂粉尘废气采用 2 套布袋除尘器+1 根 20m 排气筒（1#）	达标排放
		1#喷漆房喷涂晾干废气采用 1 套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 ”+1 根 20m 排气筒（2#）	
		2#喷漆房喷涂晾干废气采用 1 套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 ”+1 根 20m 排气筒（3#）	
		预处理车间抛丸废气采用 1 套滤筒除尘器+1 根 20m 排气筒（4#）	
		预处理车间喷涂及烘干废气采用 1 套“干式过滤器+活性炭吸附脱附+催化燃烧 ”+1 根 20m 排气筒（5#）	
		危废仓库有机废气采用 1 套二级活性炭装置+1 根 20m 排气筒（6#）	
		焊接烟尘采用移动式焊接烟尘净化装置	
	废水处理	生活污水经化粪池预处理，食堂餐饮废水经隔油池预处理，初期雨水经隔油沉淀池预处理达接管标准后一并接管至南通市西部水务有限公司污水处理厂处理;船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托专门公司接收处理。	-
	噪声	减震、距离衰减措施，厂界达标	-
	固废处理	危险废物暂存库 57.4m^2	位于危险品仓库北侧，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求
		一般工业固废仓库面积 300m^2	位于重装场地北侧，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 450m^3	-

3.2 主要原辅料及设备

3.2.1 主要原辅料

本项目主要原辅材料及能源消耗量见下表。

表 3.2-1　本项目主要原辅料及能源消耗

序号	名称	规格、组分	年用量 t/a	最大储存量 t	包装	来源及运输方式
1	钢材	Fe	220000	3000	散装	国内，海运
2	钢砂	Fe	200	5	散装	国内，汽运
3	钢丸	Fe	200	5	散装	
4	焊材	铁、锰等，不含铅	700	5	纸盒	
5	润滑油	矿物油	1	0	50L 桶装	
6	柴油	矿物油	2	0.5	50L 桶装	
7	液氧	99.9%	1500m^3	2	50m^3 罐装	
8	液相丙烷	99.9%	3	0.5	50kg 瓶装	
9	液态二氧化碳	99.9%	1200m^3	2	50m^3 罐装	
10	氩气	99.9%	1	0.5	50kg 瓶装	
11	环氧底漆	环氧树脂漆	60	5	200L 桶装	
12	聚氨酯面漆	聚氨酯漆	40	5	200L 桶装	
14	环氧底漆稀释剂	二甲苯、丁醇、乙酸丁酯	9	1	200L 桶装	
15	聚氨酯稀释剂	丙二醇甲醚醋酸酯、二甲苯	6	1	200L 桶装	
16	环氧固化剂	聚酰胺树脂、丁醇、二甲苯	30	1	200L 桶装	
17	聚氨酯固化剂	聚异氰酸树脂、乙酸乙酯、丙二醇甲醚醋酸酯	20	1	200L 桶装	

本项目使用的涂料与相关标准的相符性分析

根据供应商提供的 MSDS，油漆、稀释剂及固化剂主要成分见表 3.2-2；主要原辅材料的理化性质及毒理性质分析详见表 3.2-3。

表 3.2-2 油漆及稀释剂成分

序号	类型	主要成分及比例	
1	环氧底漆	固份含量（约 75%）	环氧树脂（20~30%），助剂（5~15%），颜填料（35~45%）
		VOCs 含量（约 25%）	丁醇（10~20%），二甲苯（5~15%）
2	环氧底漆稀释剂	VOCs 含量(100%)	二甲苯 60%，丁醇 20%，乙酸丁酯 20%
3	环氧固化剂	固份含量（约 60%）	聚酰胺树脂 60%
		VOCs 含量（约 40%）	丁醇（5~15%），二甲苯（15~35%）
4	聚氨酯面漆	固份含量（约 60%）	羟基丙烯酸树脂（35~45%），助剂（4~6%），颜填料（10~20%）
		VOCs 含量（约 40%）	乙酸乙酯（15~25%），丙二醇甲醚醋酸酯（10~20%），二丙酮醇（4~6%）
5	聚氨酯稀释剂	VOCs 含量（约 100%）	丙二醇甲醚醋酸酯（55~65%），二甲苯（25~45%）
6	聚氨酯固化剂	固份含量（约 75%）	聚异氰酸树脂 70~80%
		VOCs 含量（约 25%）	乙酸乙酯（10~20%），丙二醇甲醚醋酸酯（5~15%）

本项目使用的环氧底漆 VOCs 含量为 25%、环氧稀释剂 VOCs 含量为 100%、环氧固化剂 VOCs 含量为 40%，三者混合比例约为 2:0.3:1，即用状态下的底漆 VOCs 含量约为 36%，底漆、稀释剂、固化剂密度分别为 1.3kg/L、0.863kg/L、0.914kg/L，底漆即用状态下的密度约为 0.931kg/L，则 VOC 含量为 402g/L。

本项目使用的聚氨酯面漆 VOCs 含量为 40%、聚氨酯稀释剂 VOCs 含量为 100%、聚氨酯固化剂 VOCs 含量为 25%，三者混合比例约为 2:0.3:1，即用状态下的面漆 VOCs 含量约为 41%，面漆、稀释剂、固化剂密度分别为 0.95kg/L、0.863kg/L、0.914kg/L，面漆即用状态下的密度约为 0.931kg/L，则 VOC 含量为 380g/L。

表 3.2-3　本项目漆料与《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）相符性

产品类型	产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	底漆	550	402	符合要求
	中涂漆	490	/	/
	面漆	590	380	符合要求

注：参照机械设备涂料评价。

表 3.2-4　本项目漆料与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）相符性

产品类型	产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	底漆	≤420	402	符合要求
	面漆	≤420	380	符合要求

注：参照机械设备涂料评价。

表 3.2-5　本项目漆料与《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）相符性

产品类型		产品种类	限量（g/L）	本项目含量（g/L）	相符性
机械设备涂料	其他	底漆	≤500	402	符合要求
		中涂	≤480	/	/
		面漆	≤550	380	符合要求
		清漆	≤550	/	/

注：参照机械设备涂料评价。

因此，本项目所使用涂料满足江苏省地方标准《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T3500—2019）表 6 中机械设备涂料中底漆 VOC 含量≤550g/L，面漆 VOC 含量≤590g/L 的限量，亦满足《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）表 2 机械设备涂料中工程机械涂料底漆 VOCs 含量≤500g/L，面漆 VOCs 含量≤550g/L 的限量值要求，亦满足《低挥发性有机物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中机械设备涂料中工程机械涂料底漆 VOCs 含量≤420g/L，面漆 VOCs 含量≤420g/L 的限量值要求。因此，本项目使用的油漆满足国家及江苏省有关涂料中挥发性有机物限量的要求。

原辅料理化性质

本项目涉及的原辅料的理化性质见表 3.2-6。

表 3.2-6　主要原辅料理化性质一览表

序号	物料名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理性
1	二甲苯	无色透明液体，有类似甲苯的气味，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂；分子量： 106.17，熔点： -47.9℃沸点： 139℃，相对密度 (水=1)0.86；相对密度 (空气=1)3.66，蒸汽压： 1.33kPa/28.3℃，闪点：25℃	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。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。燃烧 (分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。	属低毒类。急性毒性：LD_{50}5000mg/kg(大鼠经口)；14100mg/kg(兔经皮)刺激性：家兔经皮开放性刺激实验：10μg(24小时)，重度刺激。
2	丁醇	熔点（℃）：-88.9；沸点（℃）：117.5；相对密度：0.8109；折射率：1.3993；相对蒸气密度（空气=1）：2.55；饱和蒸气压（kPa）：0.82（25℃）；燃烧热（kJ/mol）：2673.2；临界温度（℃）：287；临界压力（MPa）：4.90；闪点（℃）：35；引燃温度（℃）：340；爆炸上限%（V/V）：11.2；爆炸下限%（V/V）：1.4；溶解度（水）：7.7%（20℃，质量比）；溶解性：微溶于水，溶于乙醇、醚、多数有机溶剂。	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。与氧化剂接触猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。	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）。
3	乙酸丁酯	沸点 126.5℃；凝固点 -77.9℃；相对密度 0.8825；折射率 1.394（20℃）； 闪点 22℃；沸点126.5 ℃，闪点(开口)33℃，燃点421℃，粘度(20℃)0.734mPas，溶解度参数δ=8.5。比重0.872-0.885	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。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。	口服- 大鼠 LD_{50}:10768 毫克/ 公斤; 口服- 小鼠 LD_{50}: 7076 毫克/ 公斤。
4	乙酸乙酯	外观：无色澄清液体。气味：有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。燃烧性：易燃，闪点	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	急性毒性：LD_{50}5620mg/kg（大鼠经口）；4940mg/kg（兔经

		（℃）：-4℃（闭杯），7.2℃（开杯），引燃温度（℃）：426，爆炸下限（%）：2.0，爆炸上限（%）：11.5，沸点（℃）：77.2，相对密度（空气=1）：3.04，相对密度（水=1）：0.90，临界温度：250.1（℃）。熔点（℃）：-83.6，相对密度（水=1）：0.894—0.898，相对蒸气密度（空气=1）：3.04，饱和蒸气压（kPa）：13.33（27℃），燃烧热（kJ/mol）：2247.89，临界温度（℃）：250.1，临界压力（MPa）：3.83，辛醇/水分配系数的对数值：0.73，室温下的分子偶极矩：1.78D，溶解性：微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂	猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。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。	口）；LC_{50}5760mg/m^3，8小时（大鼠吸入）；人吸入2000ppm×60分钟，严重毒性反应；人吸入800ppm，有病症；人吸入400ppm短时间，眼、鼻、喉有刺激。
5	丙二醇甲醚醋酸酯	密度:0.966(20°C)，熔点:-87°C，沸点:149°C，闪点（闭杯）：42.2°C，折射率 1.401-1.403，粘度（25°C）：1.10 mPa.s，张力（25°C）：28.9 mN/m，爆炸极限：在空气中，20°C时1.5%~7.0%（体积）	易燃，高于42°C时可能形成爆炸性蒸汽/空气混合物。	短期接触的影响：该物质刺激眼睛和呼吸道。高浓度接触时，可能导致中枢神经系统抑制。
6	二丙酮醇	无色易燃液体，有宜人的气味。熔点 -44℃，沸点 164℃，相对密度0.9387，折射率 1.4213，闪点 12.7℃，与乙醇、芳烃、卤代烃、醚类及水混溶。	易燃液体。	毒性分级 低毒，急性毒性 口服- 大鼠 LD50: 2520 毫克/公斤；口服- 小鼠 LD50: 3950 毫克/ 公斤
7	丙烷	无色气体，纯品无臭。熔点（℃）：187.6（88.68 K），沸点（℃）：42.09（231.1 K），相对密度： 0.5005，燃点（℃）：450，易燃，相对蒸气密度（空气=1）：1.56，	危险特性：易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在	毒性：属中等毒类。侵入途径：吸入。

		饱和蒸气压（kPa）：53.32（-55.6℃），燃烧热（kJ/mol）：2217.8，临界温度（℃）：96.8，临界压力（MPa）：4.25，闪点（℃）：-104，引燃温度（℃）：450，爆炸上限 %（V/V）：9.5，爆炸下限 %（V/V）：2.1，溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
8	氧气	无色无味气体，熔点 218.8℃，沸点183.1℃，相对密度 1.14（-183℃，水=1），相对蒸气密度 1.43（空气=1），饱和蒸气压 506.62kPa（-164℃），临界温度 -118.95℃，临界压力5.08MPa，辛醇 /水分配系数：0.65。大气中体积分数：20.95%（约21%）	危险特征：是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本要素之一,能氧化大多数活性物质。与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物。	/

3.2.2 主要生产设备

本项目生产设备情况如下表。

表 3.2-7　项目生产设备一览表

分类	名称	单位	数量
联合厂房	20T/H=16M 单梁半龙门起重机	台	2
	10T/H=16M 单梁半龙门起重机	台	2
	20T/H=16M 单梁起重机	台	7
	32T/H=16M 单梁起重机	台	1
	32T/H=22M 单梁起重机	台	2
	100T/H=22M 双梁双小车起重机	台	5
	50T+10T/H=22M 双梁双小车起重机	台	2
	200T/H=28M 双梁双小车起重机	台	1
	300T/H=28M 双梁双小车起重机	台	2
	100T/H=28M 双梁双小车起重机	台	1
	100T 电动平车	台	1
	50T 电动平车	台	1
	数控火焰切割机	台	3
	等离子切割机	台	3
	激光切割机	台	1
	180/3500 三辊卷板机	台	1
	300/3500 三辊卷板机	台	1
	30/3500 三辊卷板机	台	1
	相贯线切割机	台	1
	1600KVA 箱变	座	2
	刨边机	台	2
	剪板机	台	2
	折边机	台	1
	数控弯管机	台	2
	万能摇臂钻	台	2
	8M 数控立车	台	1
	1200T 焊接滚轮架	套	4
	800T 组对机	套	2
	500T 组对机	套	2

	400T 焊接滚轮架	套	18
	150T 组对机	套	6
	50T 可移动焊接滚轮架	套	8
	升降式焊接平台	台	4
	自动埋弧焊机	台	30
	碳刨机	台	12
	二氧焊机	台	50
	火焰切割机	台	8
	手把焊机	台	40
	氩弧焊机	台	20
	等离子焊机	台	4
	切管机	台	6
	焊条烘干箱	台	3
	固定可调节纵缝焊接平台	台	6
	环缝焊接平台	台	30
起运设备	模块车动力总成	台	1
	6 轴线模块车	套	25
	500T 平板车	台	1
	12T 叉车	台	1
	10T 叉车	台	1
	6T 叉车	台	2
	3T 叉车	台	1
	20m 高空作业车	台	1
	200T 履带吊	台	1
	13M 卡车	量	1
喷砂、涂装车间	涂装房，尺寸分别为 20m*50.26m*11m，28m*50.26m*11m	间	2
	回砂车	台	1
	吸砂机	台	2
	喷漆泵	台	4
预处理车间	预处理线，包括上料辊道、抛丸室（密闭）、喷漆室（密闭）、烘干室（密闭）、下料辊道、电控室，尺寸为 57 米*6.925 米*7.5 米	条	1

3.3 工艺流程及产污环节分析

3.3.1 施工工艺流程及产污环节

3.3.1.1 土方工程

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

（1）场区整平

本工程区域先期已吹填成陆，现状场地平均高程约 4.0m，考虑清表 30cm，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 4.2m。考虑地基处理的预估沉降 50cm，场区整平标高为 4.70m。本项目陆域平均需回填土 1.5m，回填量约 20.14 万 m^3。

（2）土方来源

土料来源首先考虑出运港池及重件码头前沿开挖土方。

①出运港池疏浚土方量

出运港池长 a=130m，宽 b=50m，现状地面平均高程+4.0m，港池设计底高程-7.00m，考虑超挖 0.3m，实际开挖深度 h=11.3m。港池实际开挖方量 V=a×b×h=7.35 万 m^3。

②重件码头疏浚土方量

重件泊位现状堤外护岸顶高程+5.5m，坡比 1:4，码头前沿设计底高程-7.0m，码头前沿开挖宽度 50m，开挖总长度 310m，重件泊位开挖方量 V=9.7 万 m^3。出运港池及重件码头两项合计总开挖量考虑 1.05 的富裕系数，总挖方量 V=17.9 万 m^3。

疏浚土全部用于基地陆域场地回填，需外购土方 2.24 万 m^3。开挖方量与回填方量基本平衡，无弃土。

3.3.1.2 水域施工

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

1、港池开挖工程

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

作业。

2、码头工程

（1）桩基施工

①打桩

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

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

②基坑开挖

设置港池临时围堰，同时进行管井井点降水，以利开挖人员和机械作业及土体装卸运输。顶层 6.0m 以内用长臂挖掘机开挖，开挖过程中坑内用小型装载机配合，将远离挖机的土方推至挖机的工作范围内。

③地连墙施工

本工程水工结构推荐方案采用地下连续墙形成码头直立式岸壁。拟采用液压抓斗直接挖凿成槽，常规施工方法施工。沿着深开挖工程的周边轴线，在泥浆护壁条件下，开挖出一条狭长的深槽，清槽后，在槽内吊放钢筋笼，然后用导管法灌筑水下混凝土筑成一个单元槽段，如此逐段进行，在地下筑成一道连续的钢筋混凝土墙壁，作为截水、防渗、承重、挡水结构。

④现浇混凝土

本工程的地连墙、胸墙、锚碇墙、灌注桩、轨道梁等均为现浇混凝土构件，为保证施工质量，拟采用商品混凝土。现场浇筑混凝土时，应加强质量控制。码头区钢拉杆由专业厂家制作，现场安装。

⑤附属设施安装

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

⑥混凝土构件防腐涂料

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

3、疏浚工程

本项目工程主要涉及码头前沿及港池疏浚和后方场地填筑。开挖顺序按出运港池主体→重件码头前沿→出运港池口门。

出运港池的开挖采用陆上挖掘机开挖，港池口门处的开挖结合重件码头前沿疏浚进行。重件码头前沿疏浚根据水位情况，拟采用水力冲挖或搅吸式挖泥机船开挖。

后方场地填筑拟采用铲运机铲运、强夯机压实的施工方法。由于本工程港池开挖土方量不大，虽土料粘粒含量较低，但为节省工程投资，码头后方仍考虑利用现场土料填筑，要求相对密度不小于 0.65。

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。

绞吸挖泥船采用船艉钢桩定位横挖法，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。

3.3.1.3 陆域建筑施工

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。

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

3.3.1.4 施工进度表

表 3.3-1　施工进度安排表

序号	时间 / 项目	1	2	3	4	5	6	7	8
1	施工准备	—							
2	桩基施工	—	—						
3	地连墙施工	—	—	—	—	—			
4	胸墙、锚锭结构施工		—	—	—	—	—		
5	疏浚、回填				—	—	—		
6	附属设施安装						—	—	
7	陆域施工				—	—	—	—	—
8	设备安装							—	—

9	交工验收								

3.3.2 营运期生产工艺及产排污分析

1、陆域主体生产工艺

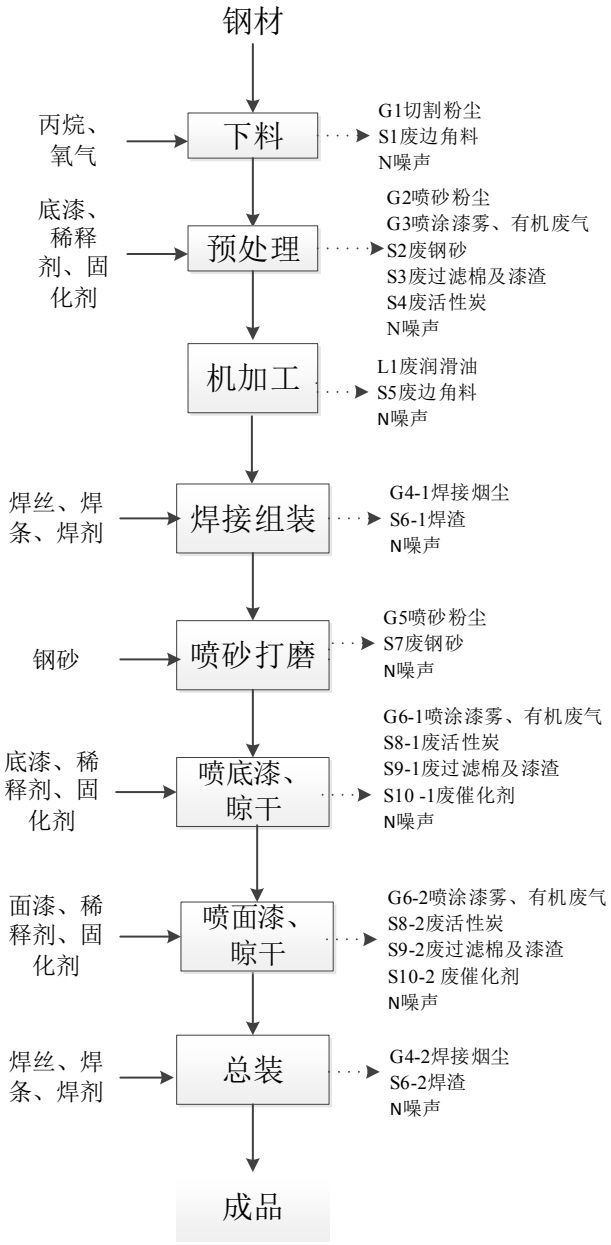


图 3.3-1　陆域主体生产工艺流程图

（1）下料：根据生产加工需要的尺寸和排版要求划线，并做好材料标记，检验员检查确认后，通过激光切割机、等离子切割机、数控火焰切割机切割下料，部分工件需要手工切割，手工切割采用丙烷、氧气。切割过程中产生 G1 切割粉尘、S1 废边角料。

（2）预处理：本项目拟设置一条钢材预处理线，钢材由吊装设备吊到上料辊道，

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

钢材预处理系统主要由上料输送辊道、密闭抛丸清理室、中间过度辊道、密闭自动喷漆室、密闭烘干室、下料输送辊道（横移）、密闭调漆室、废气处理系统和电气控制室组成。抛丸清理室由前密封室、抛丸室、清扫室、后密封室等组成，利用钢丸的高速冲击、刮削将钢材表面的氧化皮及污物去除，抛丸完成后的钢材进入清理室，清理室采用一级刮板+二级滚扫+三级风吹的方式将钢材表面的丸料、金属氧化皮、粉尘等清理。经过除锈后的工件进入密闭喷漆室自动喷漆，喷漆室内设置上、下喷漆小车各一台，每个小车各装置了 2 支喷枪，小车往复换向运行在室体两侧的上、下轨道上。喷漆后的工件进入密闭烘干室，采用电加热方式，温度控制在 40-70℃范围内。

由该过程会产生 G2 喷砂粉尘，G3 喷涂漆雾、有机废气，S2 废钢丸、S3 废过滤棉及漆渣、S4 废活性炭。

（3）机加工：部分工件需通过刨边机、剪板机、折边机、数控弯管机、万能摇臂钻、8M 数控立车等设备进行机加工处理，定期对设备进行维护保养，产生废润滑油 L1、S5 废边角料。

（4）焊接拼装：根据不同焊接工艺，选择以氩气或 CO_2 作为保护气体，焊接采用的焊材为无铅碳钢类焊材（主要以焊丝为主，焊条、焊剂为辅）。焊接过程中会产生 G4-1 烟尘、S6-1 焊渣。

（5）喷砂打磨：装配完成后的钢结构构件，在钢材表面不可避免的会产生锈斑、沾上污垢等，必须进对构件表面再清理，然后再根据要求进行喷漆。为了控制喷涂作业环境和质量，本项目设置的喷涂车间共分为喷砂房和喷漆房，分别进行喷砂除锈和喷漆作业。装配完成的钢结构分段送入密闭的喷砂房进行喷砂除锈，喷砂除锈即对钢结构件

表面进行除锈过程，利用高速砂流的冲击作用清理和粗化基体表面，清除表面的铁锈和污物。喷砂过程会产生 G5 喷砂粉尘、S7 废钢砂。

（6）喷涂：将完成上述工序的钢结构构件运送至喷漆房中，喷涂底漆与面漆两道漆（各喷涂 1 遍），先喷涂底漆，晾干后再喷涂面漆，喷漆房密闭。调漆工序在喷漆房内进行，将油漆、稀释剂及固化剂按比例混合后人工搅拌即可。

喷底漆及自然晾干：喷底漆过程在密闭的喷漆房进行，采用高压无气喷涂，将漆料雾化成细小的雾滴，喷涂于钢结构表面，形成连续、均匀的涂层。底漆喷完后，自然晾干（若自然温度较低时使用电加热方式烘干）。该过程会产生 G6-1 漆雾、有机废气，S8-1 废活性炭，S9-1 废过滤棉及漆渣、S10-1 废催化剂。

喷面漆及自然晾干：喷面漆过程与喷底漆过程一致，该过程会产生 G6-2 漆雾、有机废气，S8-2 废活性炭，S9-2 废过滤棉及漆渣、S10-2 废催化剂。

（7）总装：将经过涂装的分段组块在总装场地、重装场地进行合拢焊接。该过程中会产生少量无组织排放的 G4-2 焊接烟尘、S6-2 焊渣。

2、装卸流程

项目码头港池转运货物为钢材、设备等，物料均不易起尘。

（1）出运港池

出运港池优先进行海上风能发电设备（钢管桩）、船用脱硫设备的出口装船作业，无出运任务时可进行钢材进口作业。成品出口和钢材进口均利用港池及后方堆场布置的一座 2200t 龙门吊进行一站式起吊至船舶或堆场。

（2）重件泊位

重件泊位主要进行海工模块、海上升压站的出口装船以及钢材进口卸料。码头前沿布置 2 台 50t 汽车吊进行钢材卸船作用，水平运输采用 500t 平板运输车等。海工模块采用滚装方式，在堆场陆地布置滑移轨道，采用牵引方式滚装装船。

本项目码头营运期主要影响因素为：

①水环境：到港船舶油污水以及船员日常生活污水、码头初期雨污水等。

②噪声：装卸机械设备产生的机械噪声以及船舶、运输车辆产生的交通噪声。

③固体废弃物：主要为船员和港区工作人员日常生活垃圾、到港船舶检修垃圾。

3.4 水平衡

本项目水平衡图如下：

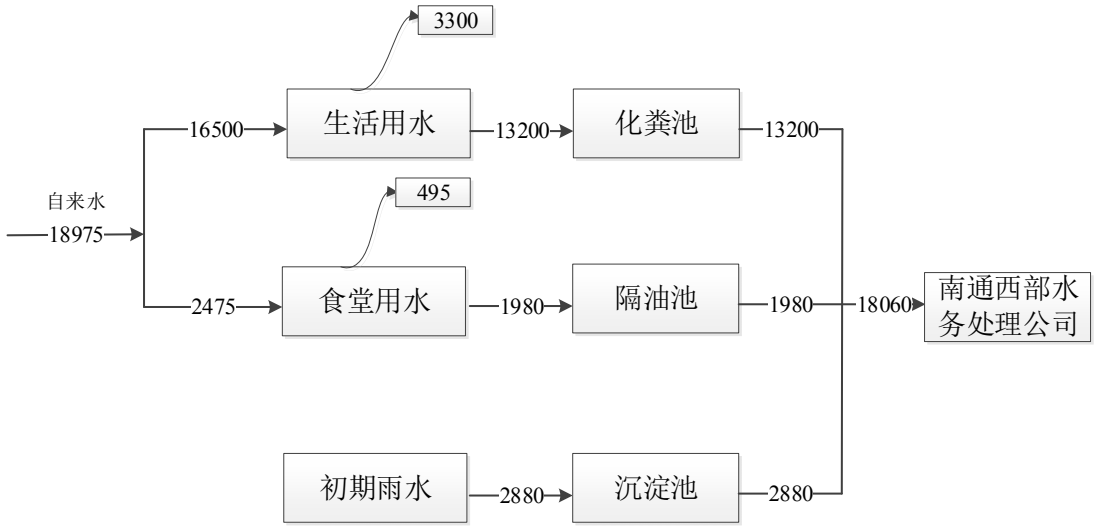


图 3.4-1　本项目水平衡图（单位 t/a）

3.5 物料平衡

本次物料平衡根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据进行估算。本项目使用高固份油漆，根据建设单位提供的资料并结合同类项目经验数据，构件上的附着率（上漆率）为 70%，约有 30%固分形成漆雾。用于喷涂构件的漆中，约有 55%的挥发分在喷漆过程中直接挥发，剩余 45%挥发分在晾干过程中挥发。

本项目在预处理车间设置预处理线，废气捕集率按 99%计；涂装车间废气捕集率按 99%计；预处理线和涂装车间均配备干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器去除率按 98%计，多级活性炭吸附去除率按 93%计，脱附效率按 98%计，催化燃烧效率按 98%计。涂料具体使用量核算见表 3.5-1。本项目涂料物料平衡图见图 3.5-1~3.5-2。全厂二甲苯物料平衡图见图 3.5-3，全厂 VOCs 物料平衡图见图 3.5-4。

表 3.5-1　喷涂工艺涂料使用量核算

产品名称	设计能力	喷涂种类	涂装面积 m^2/套	总涂敷面积（万 m^2/a）	漆料附着率%	固份%	密度（g/cm^3）	漆膜厚度（μm）	涂料用量 t/a
海工模块	130 套	底漆	2961.25	38.50	70	64	0.931	50	45.5
		面漆	1393.39	18.11	70	59	0.931	60	24.5
海上升压站	8 套	底漆	34285.71	27.43	70	64	0.931	50	22.5
		面漆	17097.43	13.68	70	59	0.931	60	18.5
海上风能发电设备（钢管桩）	40 根	底漆	4932.33	19.73	70	64	0.931	50	20.5
		面漆	2864.97	11.46	70	59	0.931	60	15.5
船用脱硫设备	200 套	底漆	481.20	9.62	70	64	0.931	50	10.5
		面漆	277.26	5.55	70	59	0.931	60	7.5
合计	/	/	/	/	/	/	/	/	165

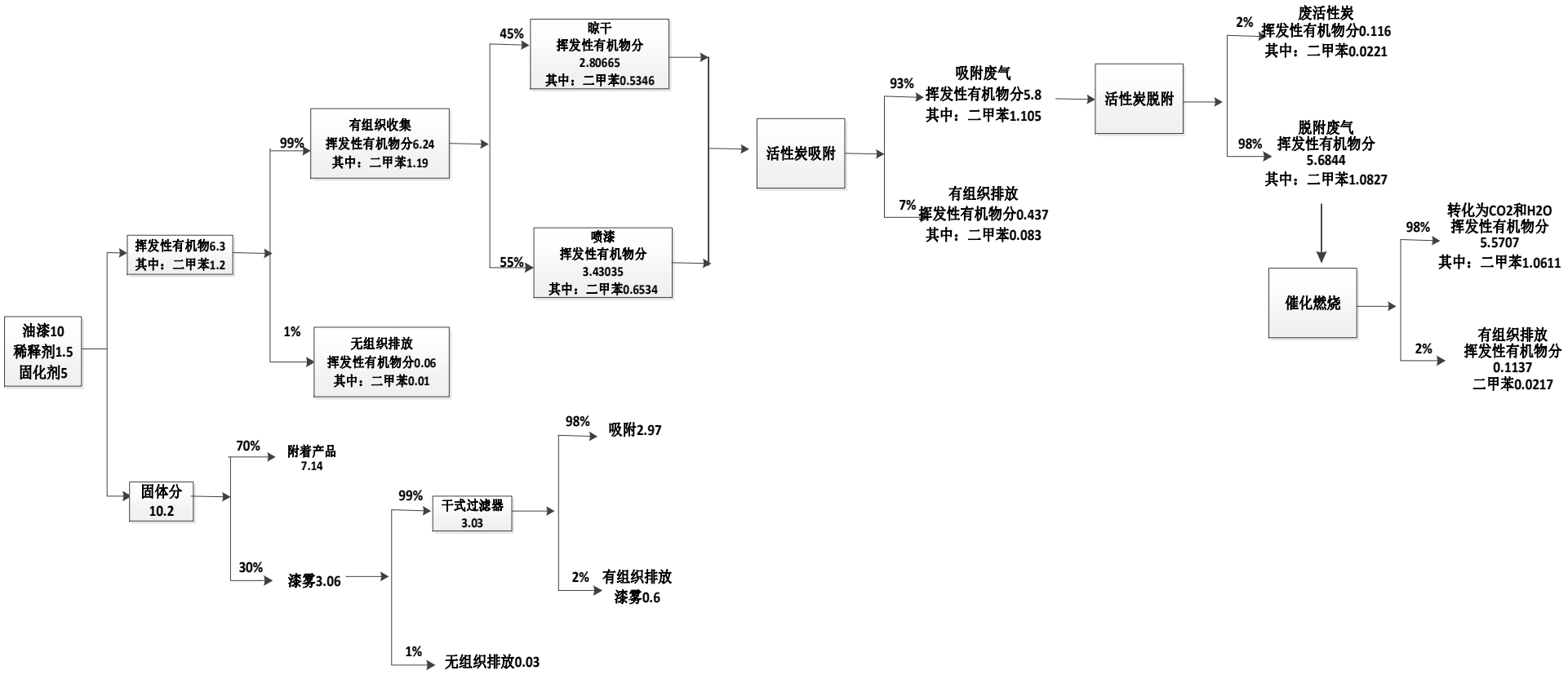


图 3.5-1　本项目涂装车间涂料物料平衡图（单位：t/a）

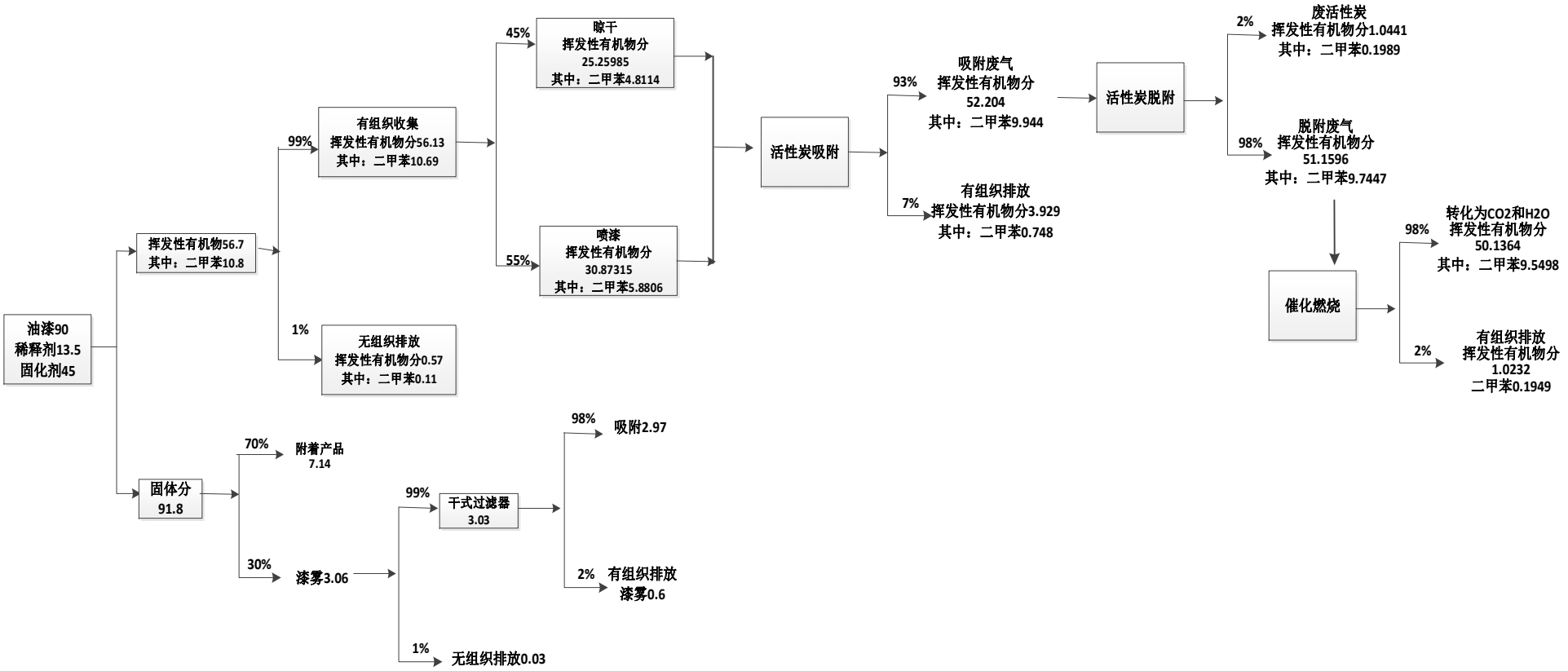


图 3.5-2　本项目预处理车间涂料物料平衡图（单位：t/a）

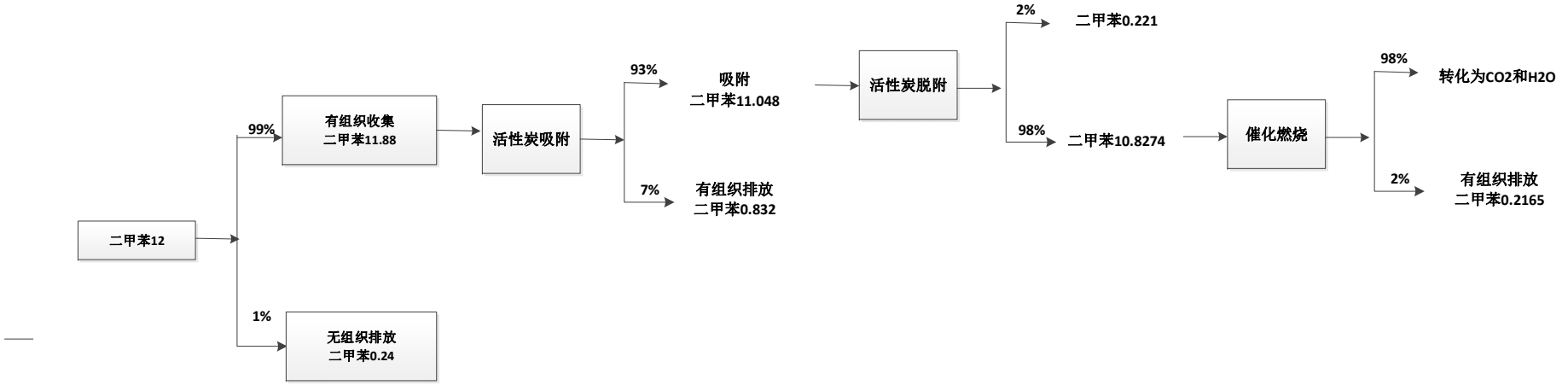


图 3.5-3　本项目全厂二甲苯物料平衡图（单位：t/a）

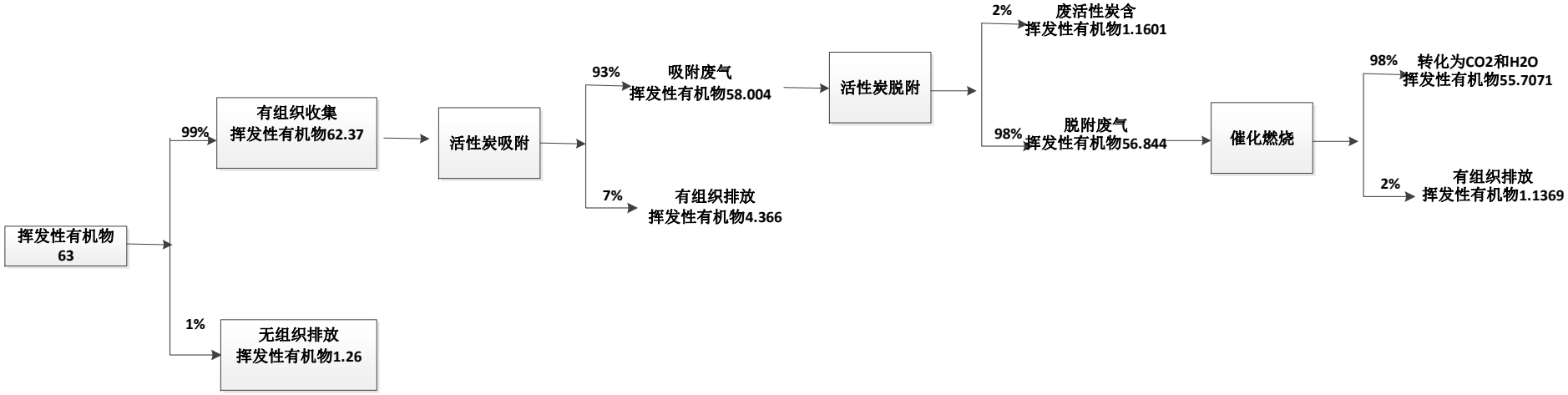


图 3.5-4　本项目全厂 VOCs 物料平衡图（单位：t/a）

3.6 污染物源强及污染物排放分析

3.6.1 施工期污染源强估算

本工程施工期主要是码头、港池疏浚和陆域厂区建设等。根据港口工程施工的特点，结合施工区域附近的环境特征，施工期主要环境影响体现在：①港池疏浚产生悬浮物对水环境的影响；②施工废水、生活污水以及施工船舶生活污水、含油污水排放对水环境等的影响；③施工噪声对声环境的影响；④生活垃圾可能带来的环境影响。

（1）施工废气

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

施工期产生的粉尘污染主要取决于施工作业方式、材料堆放及风力等因素，其中风力因素影响较大，随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度也将随之增强和扩大；施工机械设备废气、运输车辆尾气、施工船舶废气主要污染物是 SO_2、NOx，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。

（2）施工期废水

1）船舶生活污水

本项目主要为陆上施工，主要施工船舶为挖入式港池口门处的绞吸式挖泥船，施工船舶总数约为 1 艘，船员按 10 人计。生活污水产生量按每人每天 80L 计算，计算得出船舶生活污水的产生量为 0.80t/d，施工船舶作业天数约为 30 天，因此施工期总产生量为 24t。船舶生活污水中污染因子主要为 COD、SS、NH_3-N 和 TP，类比同类项目，COD 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 300mg/L，NH3-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）、SS7.2kg（0.24kg/d）、NH_3-N 0.84kg（0.028kg/d）、TP 0.12kg（0.004kg/d）。本项目施工船舶产生的生活污水，严禁排入施工海域，由海事部门认可的污水接收船接

收处理。

2）船舶舱底油污水

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

3）施工场地废水

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

4）疏浚作业产生的悬浮泥沙

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

式中：Q——疏浚作业悬浮物发生量（t/h）；

R——发生系数 W_0 时的悬浮物粒经累计百分比（%），本次取 89.2%；R_0——现场流速悬浮物临界粒子累计百分比（%），本次取 80.2%；T——挖泥船疏浚效率（m^3/h），本次取 1000m^3/h；

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

容选取。

表 3.6-1　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）施工噪声源强

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下表。

表 3.6-2　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。

（4）固体废弃物源强

1）施工船舶生活垃圾

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

环卫部门统一处理。

2）建筑垃圾

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

3）港池开挖土方和疏浚土方

根据设计单位提供资料，海域开挖工程量约 17.9 万 m^3，港池开挖土方和疏浚土方用于陆域厂区绿化及回填，不外排。

3.6.2 运营期污染源强估算

3.6.2.1 废气产生及排放情况

根据 3.3.2 章节的工艺流程及产污环节分析，本项目废气产生情况如下表所示。

表 3.6-3　废气产污环节及污染物产生一览表

废气编号	产污环节	污染物名称	污染物因子	工作时间
G1	切割	粉尘	颗粒物	5280h
G2	预处理抛丸	粉尘	颗粒物	5280h
G3	预处理喷漆	漆雾及有机废气	二甲苯、颗粒物、VOCs	5280h
G4-1、G4-2	焊接	焊接烟尘	颗粒物	5280h
G5	喷砂	粉尘	颗粒物	5280h
G6-1、G6-2	喷漆	漆雾及有机废气	二甲苯、颗粒物、VOCs	5280h
/	危废仓库	有机废气	VOCs	5280h

（一）有组织废气

1、喷砂间打磨粉尘

项目半成品喷漆前需要进行喷砂处理，喷砂过程中会产生粉尘废气。项目设置1个密闭负压喷砂车间，喷砂车间门、窗均保持封闭，不设通风窗，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。在每次开启抛砂器和添加砂料前，除尘系统应首先启动，在每次停机时，除尘系统还要运转一段时间。根据《工业卫生与职业病》（鞍山钢铁集团公司主办，2000年第26卷），喷砂除锈过程中产生的粉尘量约为1.2-2.4kg/t钢（处理量），同时根据企业实际生产情况，喷砂粉尘产生量按照1.2kg/t钢计，本项目需要喷砂处理的钢材量约为22万t/a，则粉尘产生量约为240t/a，项目喷砂工序生产环境是密闭的，

产生的粉尘直接通过风机分别抽至2套布袋除尘系统处理后经20米排气筒排放（1#），只有工件进出有微量的粉尘无组织排放，收集效率达99 %以上，处理效率为99%，则喷砂房有组织粉尘产生量为2.376t/a，无组织粉尘产生量为2.4t/a。喷砂房为50.26m*25.72m*11m，换气次数设置为6次/h，风量为85000m^3/h。

2、涂装车间喷漆及晾干废气

喷漆房不设通风窗，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。调漆、喷漆、晾干等工序均在密闭、负压喷漆房内进行。喷涂废气包括调漆、喷漆、晾干废气，并入 1 套喷漆废气系统处置。项目喷漆工段产生废气包括漆雾和挥发性有机废气（含二甲苯）。由于喷气室密闭，生产时为负压，仅在人员进出时有极少量无废气溢出，废气捕集效率达 99%以上，未被捕集废气以无组织形式排放。

项目高固体份漆料在使用时需加入一定比例的稀释剂，项目稀释剂除用于调漆外，每天作业完成后，对喷枪进行清洗，喷枪清洗在喷漆室内进行，清洗过程产生的少量挥发性有机废气通过喷漆室配套的废气处理措施处理后排放，清洗剂回用到喷漆工序。

本项目在涂装车间设置 2 个密闭喷漆房，调漆、喷漆、晾干及喷枪清洗均在喷漆房进行。根据物料衡算法，计算喷漆废气产排情况，每个喷漆房各设置一套干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置，调漆废气、喷漆废气、晾干废气及喷枪清洗废气经收集处理后分别通过 20 米高排气筒（2#、3#）排放。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 98%计，催化燃烧效率按 98%计，整套废气处理装置对 VOCs 去除率约为 91%。

其中 1#喷漆房为 27m*50.26m*11m，换气次数设置为 6 次/h，风量为 89563m^3/h，设计为 95000 m^3/h。2#喷漆房为 26.46m*50.26m*11m，换气次数设置为 6 次/h，风量为 87772m^3/h，设计为 89000 m^3/h。活性炭脱附风量为 4000 m^3/h。故最终排口风量分别为 99000 m^3/h，93000 m^3/h。

3、预处理车间抛丸及喷涂废气

（1）抛丸废气

本项目抛丸工艺在联合车间钢材预处理系统密闭抛丸室进行，类比同类项目，抛丸粉尘产生量按钢材用量的 0.1%计，本项目需要预处理的钢材约 5 万 t/a，则抛丸过程产生粉尘约 50t/a，经捕集后由滤筒除尘器处理，风机风量为 10000m^3/h，由于抛丸过程

中抛丸室密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，处理效率为 99%，处理后废气经 1 根 20 米高的排气筒（4#）排放。则抛丸粉尘有组织排放量约为 0.495t/a，无组织排放量为 0.5t/a。

（2）喷涂废气

本项目预处理线设置密闭喷漆室和烘干室，对钢材进行喷漆（只喷底漆）处理。根据物料衡算法，计算喷漆废气（含调漆、喷漆、烘干、喷枪清洗废气等）产排情况，废气经收集（风机风量为 15000m^3/h）后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置处理，由于喷漆室、烘干室均密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，处理后废气经 1 根 20 米高排气筒（5#）排放。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 98%计，催化燃烧效率按 98%计。

4、危废仓库有机废气

本项目设置了一个 54.7m^2 的危废暂存库。其中废包装桶、漆渣和废过滤棉等年产生量约为 95t/a，此部分危废会产生少量的挥发性气体 VOCs。参考同类危废仓库项目污染源强，本次项目按照最大产生量的 1.5‰进行计算，则 VOCs 的产生量为 0.14t/a。危废仓库废气经过负压密闭收集后进入二级活性炭装置吸附，收集效率约 99%，去除效率约 90%，废气通过 1 根 20 米高排气筒（6#）排放。

5、码头区域废气

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

（1）运输车辆和装卸机械废气

本项目码头区域配备龙门吊、门座式起重机、轮胎起重机等机械设备和平板运输车、模块运输车等。根据建设单位提供资料，本项目装卸设备部分使用电能，部分使用柴油，运输车辆均采用符合国家标准的汽油。因此本项目装卸机械及运输车辆产生废气较少，本次评价仅进行定性分析。

（2）道路扬尘

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

析。

6、食堂餐饮油烟

本项目设置食堂，供员工就餐。本项目劳动定员 500 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 4.95t/a。油烟产生量按使用量的 2%计，则油烟产生量为 0.1t/a。每天食堂作业时间按 4 小时计，则油烟产生速率约为 0.076kg/h，抽风量为 20000m^3/h，油烟产生浓度为 3.8mg/m^3，采用高效油烟净化装置（油烟净化效率≥75%），经净化后的食堂油烟废气经内置专用烟道排放，排放量为 0.025t/a，排放浓度为 0.95mg/m^3。本项目属于“中型”规模餐饮，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2mg/m^3 要求，油烟净化设施去除率不得低于75%要求。

本项目有组织废气收集及处理情况见图 3.6-1，有组织废气产生及排放情况见表 3.6-4。

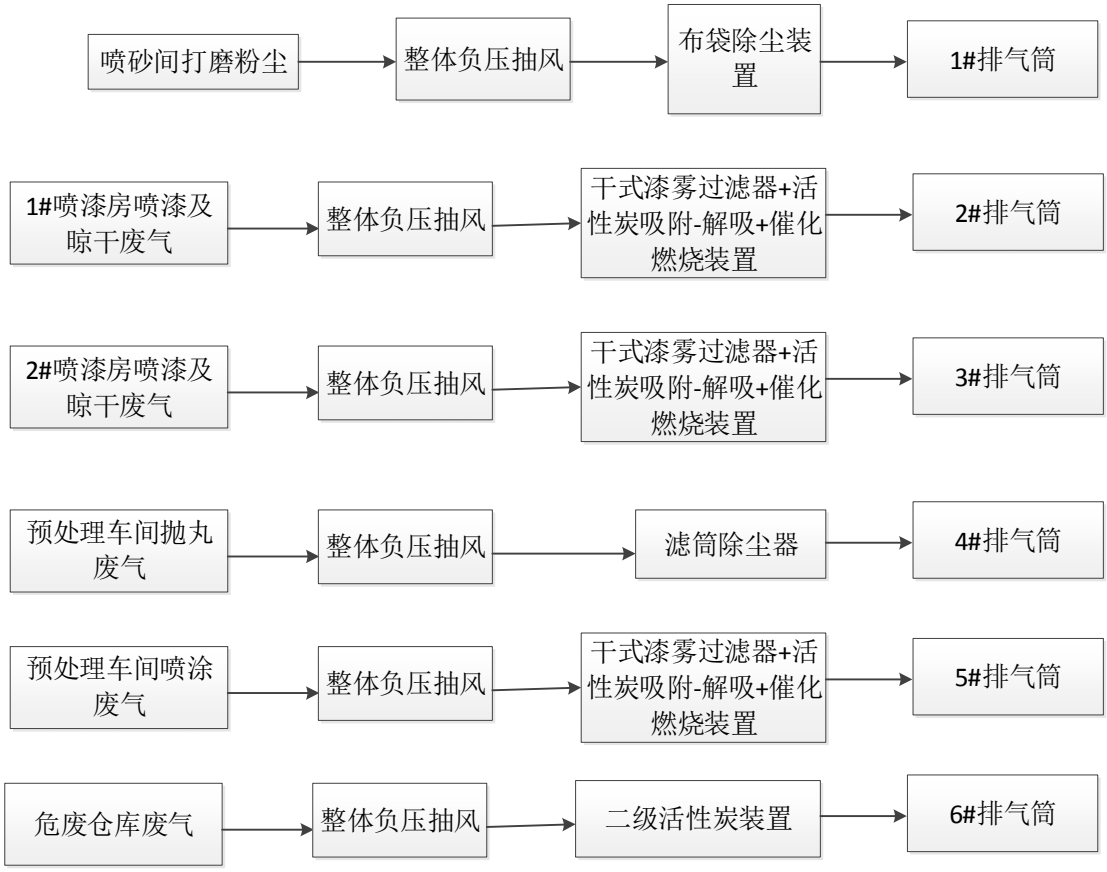


图 3.6-1　工艺废气收集及处理情况

表 3.6-4　本项目有组织废气产生及排放情况

污染源名称	产气量(Nm^3/h)	污染物名称	产生状况			治理措施	处理效率(%)	排气量(Nm^3/h)	排放状况			执行标准		排放源参数			排放时间h	排放方式及排气筒编号
			浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	产生量(t/a)				浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	浓度(mg/m^3)	速率(kg/h)	高度(m)	直径(m)	温度(℃)		
喷砂房	85000	颗粒物	529.41	45.00	237.6	脉冲布袋除尘器	99	85000	5.29	0.45	2.3760	120	2.95	20	1.2	25	5280	连续1#
1#喷漆房	95000	漆雾	27.76	2.58	13.63	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	98	99000	0.52	0.05	0.2726	120	2.95	20	1.4	25	5280	连续2#
		二甲苯	10.89	1.01	5.346		91		0.92	0.09	0.4811	20	0.85					
		VOCs	57.14	5.31	28.06		91		4.83	0.48	2.5254	60	1.7					
2#喷漆房	89000	漆雾	27.76	2.58	13.63	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	98	93000	0.56	0.05	0.2726	120	2.95	20	1.4	25	5280	连续3#
		二甲苯	10.89	1.01	5.346		91		0.98	0.09	0.4811	20	0.85					
		VOCs	57.14	5.31	28.06		91		5.14	0.48	2.5254	60	1.7					
预处理车间抛	10000	颗粒物	937.50	9.38	49.5	滤筒除尘器	99	10000	9.38	0.09	0.4950	120	2.95	20	0.8	25	5280	连续4#

丸室																		
预处理车间喷漆室和烘干室	13000	漆雾	38.26	0.57	3.03	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	98	15000	0.77	0.01	0.0606	120	1.75	20	0.8	25	5280	连续5#
		二甲苯	15.03	0.23	1.19		91		1.11	0.02	0.0882	20	0.3					
		VOCs	78.79	1.18	6.24		91		5.92	0.09	0.4689	60	0.75					
危废库	6500	VOCs	4.05	0.03	0.139	二级活性炭	90	6500	0.41	0.003	0.0139	60	0.75	20	0.6	25	5280	连续6#

（二）无组织废气

1、切割粉尘

联合车间设置下料切割区，将预处理后的钢板按照设计尺寸要求进行切割，本项目采用的等离子数控切割和火焰切割方式（使用丙烷和氧气作为切割气体）。类比《海上风电场大兆瓦配套设备制造基地项目》，切割粉尘按金属结构加工量的万分之一计算。本项目钢板用量约 22 万 t/a，切割粉尘产生量约为 22t/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 99%计，计算得出切割粉尘无组织排放排放量约 0.45t/a。

2、焊接烟尘

（1）联合厂房

本项目焊接采用二氧化碳保护焊和埋弧焊，焊材不含铅，产生的焊接烟尘中主要含有 Fe_2O_3、MgO、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 3.6-5，本项目部分焊接使用二氧化碳保护焊，焊接材料的发尘量取 6.5g/kg；部分使用埋弧焊，焊接材料的发尘量取 0.2g/kg。本项目联合厂房焊材使用量约 500t/a，计算得出焊接烟尘产生量约 2.62t/a。

表 3.6-5 焊接发尘量

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

因工艺需要，本项目焊接工艺设置相对分散，因此焊接烟尘难以采取整体收集，采用移动式焊烟净化装置处理焊接烟尘。移动式焊烟净化装置直接从焊接工作点附近捕集烟气，将焊接烟尘经吸尘罩收集（收集率为 90%）后对废气进行过滤，对烟尘净化效率可达 90%以上，处理后的焊接烟尘在车间内排放，排放量为 0.2358t/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 0.262t/a，因此车间无组织排放的焊接烟尘总计为 0.4978t/a，焊接烟尘无组织排放速率为 0.09kg/h。

（2）总装场地

本项目总装场地焊材使用量约 100t/a，均为埋弧焊，根据表 3.6-5 中焊接发尘量，焊接材料的发尘量取 0.2g/kg，计算得出焊接烟尘产生量为 0.02t/a，均为无组织排放，排放速率为 0.0037kg/h。

（3）重装场地

本项目总装场地焊材使用量约 100t/a，均为埋弧焊，根据表 3.6-5 中焊接发尘量，焊接材料的发尘量取 0.2g/kg，计算得出焊接烟尘产生量为 0.02t/a，均为无组织排放，排放速率为 0.0037kg/h。

3）喷涂、喷砂等工序未收集到的废气。

本项目无组织废气排放情况见表 3.6-6。

表 3.6-6　本项目无组织废气排放情况表

序号	污染源位置	污染物名称	污染物排放量（t/a）	污染物排放速率（kg/h）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源高度	排放时间
1	联合厂房	焊接、切割烟尘	0.9478	0.179	245	200	35.5	5280
2	总装场地	焊接	0.02	0.0037	197	95	3	5280
3	重装场地	焊接	0.02	0.0037	142	87	3	5280
4	涂装车间	颗粒物	0.28	0.08	52	58	25.8	5280
		二甲苯	0.19	0.04				
		VOCs	1.02	0.19				
5	喷砂车间	颗粒物	2.4	0.45	52	30	25.8	5280
6	预处理车间	颗粒物	0.53	0.1	74	30	25.8	5280
		二甲苯	0.05	0.01				
		VOCs	0.24	0.05				
7	危废库	VOCs	0.001	0.0002	8.2	6.5	21	5280

3.6.2.2 废水产生及排放情况

本项目营运期无工艺废水，产生的废水主要是职工生活污水、食堂废水以及船舶含油污水和船舶生活污水。

（1）生活污水

营运中职工生活用水按参照《江苏省工业、服务业和生活用水定额》中每人每天使

用按照 100L 计算，排污系数 0.8，产生的生活污水数量按每人每天产生 80L 计算，本项目职工总定员 500 人，全年生活用水按 330 天核算，年生活用水量为 16500m^3/a，则营运期间生活污水发生量约为 13200m^3/a。生活污水经化粪池处理后，接管至南通市西部水务有限公司处理。

（2）食堂废水

食堂用水定额为 15L/人*天，本项目职工总定员 500 人，全年食堂用水按 330 天核算，年食堂用水量为 2475m^3；排污系数 0.8，食堂废水产生量为 4.2m^3/d，则营运期间食堂废水量约为 1980m^3/a。食堂废水经隔油池处理后，接管至南通市西部水务有限公司处理。

（3）初期雨水

拟建项目初期雨水收集区域主要为露天场地区域，经计算，一次暴雨雨水产生量为 223m^3/次，以一年 10 次暴雨计，则初期雨水产生量为 2220m^3/a。计算过程如下：

根据南通地区的暴雨强度公式计算：

$$q=[2007.34(1+0.752lgT)]/(t+17.9)^{0.71}$$

式中：q—降雨强度，L/s ha；T—设计重现期，a（采用 2 年）；t—集水时间，min（以 15min 计）。

计算得：q=206.08L/S·ha

雨水设计流量应按下列公式计算：

$$Q= t\times q\times S\times R$$

式中：Q——雨水设计流量（m^3/次）

t——汇水时间（秒）

q——设计暴雨强度（升 / 秒·公顷）

R——径流系数，本次环评取 0.4

S——汇水面积（公顷），包括露天场地3.1公顷、码头区域面积0.9公顷

Q=900*0.2*3.1*0.4=288m^3

（4）船舶机舱含油污废水

本项目到港船舶舱底油污水主要污染物为石油类，到港船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理。

（5）船舶生活污水

根据 73/78 国际海事组织制定的防止船舶污染海洋公约附则Ⅳ第 8 条的规定，船舶上必需备有经主管机关认可的生活污水处理装置，且须保证生活污水处理设施的正常运转，达到标准后方可在航行中并且在 12 海里以外排放。本项目不接纳船舶生活废水，由海事部门认可的污水接收船接收处理。

营运期水污染物排放情况汇总见下表。

表 3.6-7　本项目营运期水污染物排放情况汇总

污染源	废水量 m3/a	污染物名称	污染物产生情况		治理措施	污染物排放情况		标准浓度限值 mg/L	排放去向
			浓度 mg/L	产生量（t/a）		浓度 (mg/L)	接管量（t/a）		
生活污水	13200	COD	450	5.94	化粪池	450	5.94	500	经预处理后接入市政管网排入南通市西部水务有限公司处理
		SS	300	3.96		300	3.96	400	
		NH_3-N	35	0.462		35	0.462	45	
		TP	5	0.066		5	0.066	8	
食堂废水	1980	COD	450	0.891	隔油池	450	0.891	500	
		SS	300	0.594		300	0.594	400	
		NH_3-N	35	0.0693		35	0.0693	45	
		TP	5	0.0099		5	0.0099	8	
		动植物油	60	0.1188		40	0.0792	100	
初期雨水	2880	COD	100	0.288	沉淀池	100	0.288	500	
		SS	300	0.864		200	0.576	400	
		石油类	20	0.0576		5	0.0144	30	
合计	18060	COD	/	7.119	/	394.19	7.119	500	
		SS	/	5.418		284.05	5.13	400	
		NH_3-N	/	0.5313		29.42	0.5313	45	
		TP	/	0.0759		4.20	0.0759	8	
		动植物油	/	0.1188		4.39	0.0792	100	
		石油类	/	0.0576		0.79	0.0144	30	

3.6.2.3 噪声产生及排放情况

本项目噪声主要来源于生产车间的设备运行噪声，此外还有交通噪声等，噪声源强

为 75～85dB（A）。生产设备及辅助设备均室内布置和基础减振，设专用空压机房、专用泵房隔声并设置消声器。此外通过厂房屏蔽、距离衰减、绿化等综合措施控制厂界噪声。本项目主要噪声源情况见下表。

表 3.6-8　噪声污染物产生及排放情况

序号	设备名称	所在车间（工段）名称	数量（台）	等效声级 dB(A)	距离最近厂界距离（m）	治理措施	降噪效果 dB(A)
1	数控火焰切割机	联合厂房	3	85	西、15	选用低噪声设备，采用隔声、消声、基础减震、距离衰减	~35
2	等离子切割机		3	85	西、15		~35
3	激光切割机		1	85	西、35		~35
4	180/3500 三辊卷板机		1	75	西、15		~30
5	300/3500 三辊卷板机		1	75	西、20		~30
6	30/3500 三辊卷板机		1	75	西、25		~30
7	相贯线切割机		1	85	西、30		~40
8	刨边机		2	80	西、30		~40
9	剪板机		2	80	西、30		~40
10	折边机		1	80	西、35		~40
11	数控弯管机		2	70	西、35		~40
12	万能摇臂钻		2	75	西、40		~45
13	8M 数控立车		1	80	西、40		~45
14	自动埋弧焊机		30	75	北、50		~35
15	碳刨机		12	75	北、50		~35
16	二氧焊机		50	75	北、50		~35
17	火焰切割机		8	80	西、15		~25
18	手把焊机		40	75	北、50		~35
19	氩弧焊机		20	75	北、50		~35
20	等离子焊机		4	75	北、50		~35
21	切管机		6	75	北、60		~35
22	空压机	喷涂、喷砂车间	5	85	西、50		~40
23	回砂车		1	85	西、50		~40
24	吸砂机		2	85	西、50		~40
25	喷漆泵		4	80	西、40		~40
26	预处理线		1	80	西、15		~35

3.6.2.4 固废产生及排放情况

拟建项目营运期固废主要为废金属边角料、除尘灰、废包装桶、废钢砂、焊渣、漆渣、废矿物油、废活性炭、废催化剂及员工产生的生活垃圾等。

（1）金属边角料

本项目下料工序会产生边角料，产生量约为钢材用量 1‰，本项目边角料产生量为 200t/a，收集后出售。

（2）焊渣

本项目埋弧焊丝使用过程中会产生焊渣，根据企业提供的技术资料，产生量约为焊材用量 1%，本项目焊材使用量 110t，则焊渣产生量为 1.1t/a，收集后出售综合利用。

（3）除尘灰

根据物料平衡，喷砂打磨工艺收集处理产生除尘灰总量为 284.229t/a，收集后委托当地环卫部门处置。

（4）废钢砂、钢丸

喷砂过程中定期更换钢砂、钢丸，产生量为 200t/a，收集外售。

（5）漆渣和废过滤棉

项目过滤棉吸收漆雾 29.68t/a，过滤棉吸附比例约 2:1，因此本项目废过滤棉约 59t/a。本项目漆渣和废过滤棉产生量为 88.68t/a，收集后交由有资质单位处理。

（6）废矿物油

本项目机器维修过程中产生废机油，产生量为 1t/a，属于危险废物，交有资质单位处置。

（7）废活性炭

本项目采用活性炭吸附+催化燃烧工艺处理涂装车间有机废气，根据第 3.5 物料平衡可知约 1.1601 t/a 有机物被活性炭吸附，活性炭吸附饱和率按 15%计，则多级活性炭吸附催化燃烧处理系统产生废活性炭量为 7.89t/a。危废暂存间约 0.14 t/ a 有机物被活性炭吸附，活性炭吸附饱和率按 15%计，则危废暂存间活性炭吸附装置产生废活性炭量为 1.07 t/a，因此本项目产生的废活性炭合计为 8.96t/a。

（8）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，预处理线催化剂一次装填量为 0.3t，涂装车间每套活性炭吸附+ 催化燃烧装置催化剂一次装填量为 0.5t，更换周期为 1 次/年，因此本项目产生废催化剂共计约 1.3t/a。

（9）废桶

本项目使用的油漆、稀释剂和固化剂的废包装桶共约 8t/a，交由有资质单位处理。

（10）生活垃圾

本项目新增定员约 350 人，按年工作日 300 天，以人均日产生生活垃圾 1.0kg 计，年产生生活垃圾 105t，交由环卫部门统一处置。

1）项目副产物产生情况汇总

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）等规定，对本项目产生的副产物是否属于固体废物，给出的判定依据及结果见下表。

表 3.6-9　本项目副产物产生情况汇总表

序号	名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	边角料	切割	固态	铁	200	√	--	《固体废物鉴别标准通则》
2	焊渣	焊接	固态	焊渣	1.1	√	--	
3	除尘灰	打磨除尘	固态	铁	284.229	√	--	
4	废钢砂、钢丸	打磨除尘	固态	铁	200	√	--	
5	漆渣和废过滤棉	喷漆	固态	油漆	88.68	√	--	
6	废矿物油	润滑	液态	矿物油	1	√	--	
7	废活性炭	废气处理	固态	活性炭、有机物	8.96	√	--	
8	废催化剂	废气处理	固态	催化剂	1.3	√	--	
9	废桶	原料包装	固态	油漆	8	√	--	
10	生活垃圾	生活	固态	生活垃圾	105	√	--	

2）固体废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2016 年），判定其是否属于危险废物。

表 3.6-10　本项目固废废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t/a）
1	边角料	一般固废	切割	固态	铁	—	—	—	—	200
2	焊渣	一般固废	焊接	固态	焊渣	—	—	—	—	1.1
3	除尘灰	一般固废	除尘	固态	铁	—	—	—	—	284.229
4	废钢砂、钢丸	一般固废	除尘	固态	铁	—	—	—	—	200
5	漆渣和废过滤棉	危险废物	喷漆	固态	油漆	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	88.68
6	废矿物油	危险废物	润滑	液态	矿物油	名录鉴别	T，I	HW08	900-217-08	1
7	废活性炭	危险废物	废气处理	固态	活性炭、有机物	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	8.96
8	废催化剂	危险废物	废气处理	固态	催化剂	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	1.3
9	废桶	危险废物	原料包装	固态	油漆	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	8
10	生活垃圾	一般固废	生活	固态	生活垃圾	—	—	—	—	105

（3）危险废物汇总。

项目产生的危险废物汇总表见下表。

表 3.6-11　本项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	漆渣和废过滤棉	HW49	900-041-49	88.68	喷漆	固态	油漆	油漆	根据生产	T/In	委托南通九洲环保科技有限公司处置
2	废矿物油	HW08	900-217-08	1	润滑	液态	矿物油	矿物油		T，I	
3	废活性炭	HW49	900-041-49	8.96	废气处理	固态	活性炭、有机物	有机物		T/In	
4	废催化剂	HW49	900-041-49	1.3	废气处理	固态	催化剂	催化剂		T/In	

5	废桶	HW49	900-041-49	8	原料包装	固态	油漆	油漆		T/In	

根据《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》及其修改单内容，项目危废暂存区应满足采取以下管理措施：

（1）应设置有防渗地面，并将危险废物用容器或高强度专用包装袋包装后保存；

（2）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

（3）装载危险废物的容器及材质要满足相应的材质要求；装载危险废物的容器必须完好无损；装载危险废物的容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

3.6.3 非正常工况排放情况

非正常排放是指非正常工况下的污染物排放，如设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。其中，设备检修及区域性计划停电时的停车，企业会事先安排好设备正常的停车。本节重点分析突发性故障造成的废气排放，即废气处理系统及备用系统故障，导致废气处理效率为零，废气直接排放。

大气污染物非正常排放见表 3.6-12。

表 3.6-12　大气污染物非正常排放情况表

排气筒编号	排气筒高度	排气筒内径	废气量	大气污染物污染物非正常排放		排放历时
				污染物	排放速率（kg/h）	
1#	20m	1.2m	85000m^3/h	颗粒物	45.00	15min
2#	20m	1.4m	99000m^3/h	漆雾	2.58	15min
				二甲苯	1.01	
				VOCs	5.31	
3#	20m	1.4m	93000m^3/h	漆雾	2.58	15min
				二甲苯	1.01	
				VOCs	5.31	
4#	20m	0.8m	10000m^3/h	颗粒物	9.38	15min
5#	20m	0.8m	15000m^3/h	漆雾	0.57	15min
				二甲苯	0.23	
				VOCs	1.18	
6#	20m	0.6m	6500m^3/h	VOCs	0.03	15min

3.6.4 污染物“三本帐”汇总

项目污染物产生及排放“三本帐”见下表。

表 3.6-13　污染物排放量汇总（单位：t/a）

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气（有组织）	颗粒物	317.39	313.9132	3.4768
	二甲苯	11.88	10.8108	1.0692
	VOCs	62.509	56.8737	5.6263
废气（无组织）	颗粒物	4.1978	0	4.1978
	二甲苯	0.24	0	0.24
	VOCs	1.261	0	1.261
废水	废水量	18060	0	18060
	COD	7.119	0	7.119
	SS	5.418	0.223	5.13
	氨氮	0.5313	0	0.5313
	TP	0.0759	0	0.0759
	动植物油	0.1188	0.0396	0.0792
	石油类	0.0576	0.0432	0.0144
固体废物	一般固废	685.329	685.329	0
	生活垃圾	105	105	0
	危险废物	108.2	108.2	0

4环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

南通市位于江海交汇处，正当长江入海口，是由长江北岸的古沙嘴不断发育合并若干沙洲而成，属长江下游冲积平原。南通市地处长江口入海北侧，除狼山地区出露不足1km^{2}的基岩外，其余全为第四纪沉积层和水域覆盖。全境地域轮廓东西向长于南北向，三面环水，一面靠陆，似不规则的菱形状。建设项目所在开发区，境内地势平坦宽广，从西北略向东南倾斜，西北部地面高程为海拔（黄海标高）4.5～5 米，东南部高程约 3.2 米。

地质构造属东部新华夏系第一沉降带，埋深 0～65m 主要由粘性土及粉砂等冲积物组成，埋深 65～120m 主要由粉砂及细砂含角砾等冲积、洪积物组成，地下水位埋深一般为 1.0～1.2m 左右。

建设项目所在区域地震频度低，强度弱，为较稳定的弱震区，地震烈度在 6 度以下。本项目地理位置图如下。

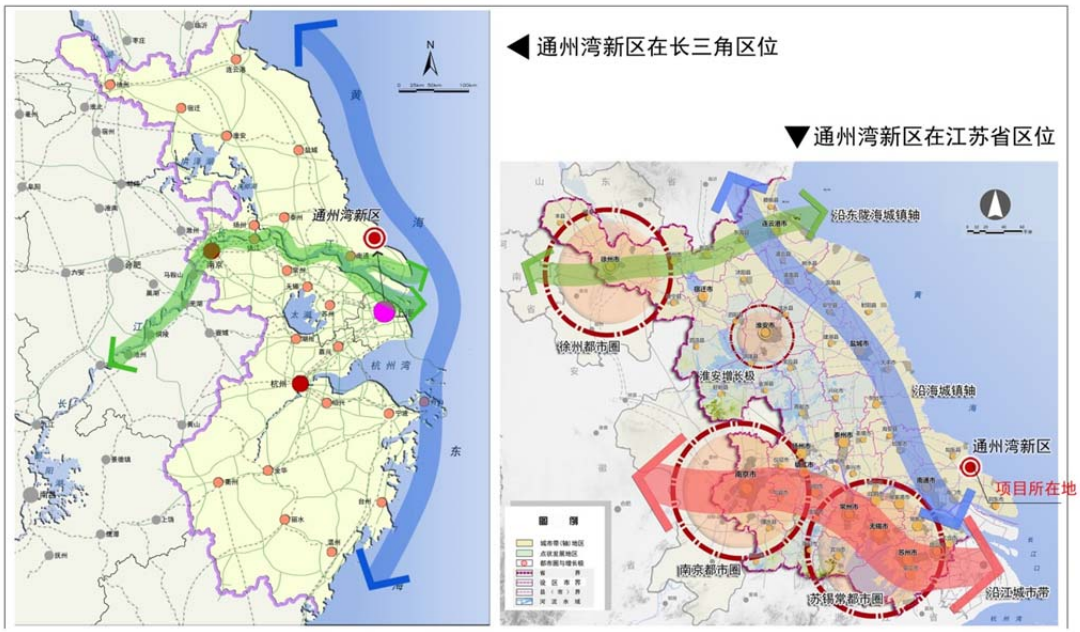


图 4.1-1　本项目地理位置图

4.1.2 地形地貌、地质

通州湾三夹沙海岸段位于小庙洪水道尾部南岸。小庙洪水道是辐射沙洲最南面的一条潮汐通道，其发育历史可追溯到晚更新世，当时为古长江在陆架上的延伸；在全新世早期的海侵、海退中，仍为长江支流的水下泄流汊道，以后随长江口南移，潮流作用逐渐取代径流，在潮流冲蚀下，水道进一步发展为潮汐深槽。目前水道走向基本与海堤走向一致，呈 NNW—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，尾部在如东浅滩消失。在辐射沙洲中，小庙洪水道为相对独立的水、沙系统，其尾部并不与相邻的潮汐水道相连通，并且腰沙将水道与北部海域隔离。由于腰沙沙脊在小庙洪水道尾部附近的高程达 3m 以上，故涨落潮过程中越过腰沙滩脊自由交换的潮量很少。小庙洪水道口门段有两条零米线以上的沙洲，将口门分成北、中、南三条水道。小庙洪水道内有三处-10m 以下的深槽，分别位于小庙洪南水道、水道中段和海门区段的蛎岈山北侧前缘。2006 年 6 月地形测量资料表明，蛎岈山前缘-10m 深槽长度达 3.4km，宽度 600m，局部最大水深-20m。该深槽与小庙洪中段大洋港-10m 主槽仅相距 300m，且两条深槽之间的水深均在-9.6m 左右，历史上这两个-10m 深槽曾多次贯通。

小庙洪水道受东海前进波单一的潮波系统控制，与相邻潮汐通道的水沙交换较少，水道及岸滩动态主要受内部各支汊消长的影响。海门东灶港岸段相对靠近腰沙掩护的小庙洪水道尾部，水道地形及动力条件更趋单一。据小庙洪水道形成、演变和稳定性研究，小庙洪水道深槽具有向南侧陆岸逼近、深泓逐渐加深的宏观动态，在此过程中，因蛎岈山礁盘对水道深槽南逼的顶托，岸滩相对稳定，东灶港西侧略有淤积，滩面也相对略高。

工程海域深槽变化

通州、东灶港作业区岸外存在两处深槽，一是在蛎蚜山西侧小庙洪水道尾部的-5m 深槽，另一是蛎蚜山前缘的-10m 深槽。小庙洪尾部通州岸外-5m 深槽处的断面地形比较显示(断面位置在蛎岈山西侧 10km)，六十年代时，该处深槽具有南、北两汊，其后北汊逐渐消失，南汊持续发展，1989 年时该深槽已呈单汊形态，且深槽展宽并略有南偏，最深点水深也逐年增大。近十多年来小庙洪尾部-5m 深槽的平面变化也反映，近期该深槽一直存在并持续扩展。2010 年 11 月该-5m 深槽东西长 5.4km，南北宽 310m，最大水深-6.5m，向东与蛎岈山前缘深槽之间水深不足-5m 的浅段长近 2km，浅段区最浅水深

-4.1m。

由于蛎岈山礁盘的顶托，上世纪六十年代以来蛎岈山北侧前缘即一直存在着-10m的局部深槽，近十多年来该深槽-10m 以深和-12m 以深水域的长度一直大于 3km 和2km，2010 年 11 月水下地形图显示此深槽-10m 以深水域长 3.3km，宽 550m，-12m 以深水域长 2.5km，宽 450m，最大水深-16.3m。

在小庙洪尾部深槽南移受蛎岈山礁盘顶托的情况下，蛎岈山与岸相连的滩脊两侧分别发育了一定规模的港汊，与其他区段潮滩的潮沟相比较，这两条港汊的位置和形态多年稳定，规模相对较大，具有开发利用的前景，其中蛎岈山西侧港汊数十年来一直是海门东灶渔港的进出通道。

为满足东灶国家中心渔港建设等需要，2007～2008 年实施了东灶港近岸浅滩匡围工程，2006 年和 2010 年 11 月 1:5000 水下地形对比显示，近岸匡围对蛎岈山西侧港汊的平面位置、槽形及水深分布无明显影响，港汊沿程水深变化较小，最大水深保持在-4.5m左右。据 2010 年 11 月实测，目前蛎岈山西侧-4m 以深区域主要沿近岸匡围区前沿呈E-W 向分布，位于蛎岈山礁盘西侧的港汊与小庙洪尾部深槽连接的进口段水深相对较浅，最浅水深-1.2m。

上述可见，腰沙为工程海域提供了较为稳定的北侧边界；小庙洪水道深槽存在向南侧陆岸逼近、深泓逐渐加深的趋势，为通州作业区和东灶作业区船舶进出提供了良好的航道条件；蛎岈山礁盘的顶托作用使得蛎岈山前缘始终存在水深较大的深槽，同时较好地控制并稳定了小庙洪水道尾部滩槽格局和规模，三夹沙和东灶港西侧浅滩略有淤积，蛎岈山西侧港汊较为稳定。

4.1.3 气候气象

本区海域气象资料取自吕四海洋站 1969 年～2002 年统计资料，该站地理位置坐标为 32° 08′N、121°31′E，位于小庙洪中段南侧大洋港外 5km，距蛎岈山前缘深槽约 6km，观测站海拔高度 15.3m。

（1）气温

年平均气温 14.9℃。年极端最高气温 38.7℃，年平均最低气温-11.4℃。月最高平均气温(七月)27.1℃，月最低平均气温(一月)-2.6℃。

（2）降水

本海域属北亚热带海洋性季风气候，受海洋调节和季风环流的影响，具有四季分明、降水充沛的特点。多年平均降水量 1045.3mm，年平均降水日 123 天，日降水大于 50mm 的暴雨日为 3-4 天。

（3）湿度

年平均水汽压 16.3 百帕，极端最大水汽压 43.5 百帕(1966 年 8 月 6 目)，极端最小水汽压 0.8 百帕(1973 年 12 月 25 日)。年平均相对湿度 80%，极端最小相对湿度 8%(1967 年 12 月 21 日)，月际变化呈夏半年高于冬半年，最小月 12 月为 75%，最大月为 7 月、8 月同为 85%。

（4）风

近岸常风向为 ESE 向，频率 11.2%；次常风向为 N、E 向，频率 8.9%和 8.8%。最大风速出现在 NNE-N 向，N 向最大风速 29.0m/s(1986 年 8 月 28 日) 和 28.3m/s(2002 年 7 月 5 日)，极大风速 36.9m/s(2002 年 7 月 5 日)，NNE 向最大风速 29.7m/s(1997 年 9 月 11 日)。历年平均风速 6.6m/s。6 级以上大风日年平均为 21 天。

经对吕四海洋站 1960~2001 年计 38 年(其中缺失 95~98 年资料)风速资料统计，通过订正到海上的风速后进行频率分析，得到各方向的重现期风速(表 4.1-1)。

表 4.1-1 项目所在海域海上不同重现期风速（m/s）

风向	重现期（年）			
	50	25	10	2
NW-NNW	29.8	28.3	26	20.7
N-NNE	30.7	28.9	26.4	20.7
NE-ENE	30.8	28.5	25.3	18.5
E-ESE	26.6	25	22.6	17.4
SE-SSE	25.7	24.1	21.9	17.1

4.1.4 水文、水系

（1）潮位特性

根据吕四海洋站长期潮位资料调和分析成果，潮汐调和常数比值小于 0.5，潮汐性质属正规半日潮。

根据规划港区南侧小庙洪水道内吕四海洋站 1969～2001 年资料统计，该测站的特征潮位值见表 4.1-2。

表 4.1-2　吕四海洋站特征潮位统计表(理论基面)

最高高潮位	7.68m(1989 年 10 月 1 日)
最低低潮位	-0.37m(1989 年 4 月 5 日)
平均高潮位	5.14m
平均低潮位	1.41m
最大潮差	7.31m
最小潮差	0.32m
平均潮差	3.53m
平均海平面	3.34m
涨潮平均历时	6 小时 19 分
落潮平均历时	6 小时 6 分

（2）潮流特征

通州湾海域 2012 年 2 月开展过大范围潮流泥沙测验工作。测量 14 条垂线，代表该海域冬季潮流泥沙特征。2014 年 10 月，开展了小庙洪尾部通州湾起步工程附近 6 条垂线大、小潮水流泥沙测验。根据实测资料统计，结合自然流场模拟成果分析，规划港区海域的潮流特征主要表现为：

1、潮汐水道中潮流以往复流为主，开敞水域旋转流特征明显

从各测点垂线平均流向和流矢图对比可以看出，位于三沙洪水道和小庙洪水道内的各测点流向主要以 WNW(涨)和 ESE(落)为主，均呈明显的往复流特征，潮流主轴向与所在潮汐水道走向基本一致，反映潮流塑造脊槽相间地形格局的同时水道中的潮流本身也受到其两侧沙洲或岸滩的制约；位于冷家沙附近、冷家沙以北开敞水域以及相对开阔的大湾洪和网仓洪水道内的各测点均表现出一定旋转流特征。这种受沙洲、浅滩约束的狭窄水道内的往复流特征和相对开敞水域的转流特征，在冬季、夏季、大潮、小潮期间均有类似表现。

2、水道深槽中最大流速普遍大于开敞水域

根据各测点最大流速统计分析，位于三沙洪、小庙洪、网仓洪和大湾洪水道中各测点垂线平均最大流速均普遍大于冷家沙以北开敞水域及浅滩区各测点。各垂线的测点最大流速均出现在中层以上且以表层和近表层居多。可见冷家沙以北水域的流场环境与辐射沙洲区潮汐水道中有着显著差异。流速普遍相对较小也反映，脱离辐射沙洲区后，潮流在冷家沙以北区域海床演变中的作用相对减弱。

3、潮流特性随季节变化不大

冬季和夏季两次大范围潮流观测结果显示，潮流特性在冬季和夏季差异不大，最大流速均多出现在中潮位附近，在相同区域潮流特性无明显的季节性差异。最大流速情况看，冬季大潮测验期间的吕四海洋站实测潮差比夏季实测大潮期间大 0.13m，但夏季大潮测验期间的高潮位比冬季高 0.34m，小庙洪和三沙洪水道内夏季实测大潮流速均明显大于冬季，表明高潮位对潮汐水道纳潮水体的影响相对较大。

4、大潮和小潮潮流强度差异明显

大、小潮期间各测点实测潮流分析显示，无论是涨潮还是落潮，各测点小潮期间的最大流速和平均流速一般均为大潮期间的 0.3～0.5 倍，大潮期间的平均潮差也达小潮期间的两倍甚至更大。可见就潮流动力而言，大潮在海床和岸滩演变中应起主要作用。

5、腰沙沙脊线为小庙洪水道与三沙洪水道的分水滩脊

位于腰沙南部小庙洪水道西段各测点涨落潮流速和流量均无明显差异，表明在腰沙南部的小庙洪水道中西段在较高的腰沙滩脊阻隔下与外界水体交换主要通过小庙洪水道。流场模拟结果也显示，在中高潮位阶段，腰沙沙脊附近表现出明显的涨潮汇流和落潮分流现象。

4.1.5 地质概况

（1）工程海域底质特质

工程区附近底质整体相对较粗，其中小庙洪尾部深槽南岸略细，中值粒径一般在 0.1mm 以下，粒径小于 0.004mm 的颗粒含沙量一般在 5~15%；拟建起步工程附近粒径整体在 0.1mm 以上，粘粒含量一般不超过 5%。高程在理论基面 4m 以上的腰沙高滩上，底质也相对较细，中值粒径一般在 0.1mm 以下，但粘粒含量没有明显增多

（2）工程泥沙

根据 2014 年 10 月大、小潮含沙量资料，在大潮期，因潮流流速较大，除了两个水道交汇的 4#测点外，其余各点均表现出含沙量随张落差流速变化而波动，高含沙量均出现在高流速过 1~3 小时，垂线平均最大含沙量可达 0.2~0.3kg/m^3，靠近尾部的 6#测点更是可达 0.4kg/m^3 以上，垂线平均含沙量基本都小于 0.2kg/m^3，6#测点达 0.27kg/m_3。大潮期含沙量与流速的明显相关性表明，潮流在泥沙掀扬和沉降过程中起着主导作用；小潮期，各测点流速均明显小于大潮，含沙量随潮流流速变化的波动并不明显，整体较为

平稳且含沙量水平较低，小潮期垂线平均含沙量都小于0.15kg/m^3，大多在0.1以下kg/m^3。

与垂线平均含沙量对应，测点最大含沙量也出现在尾部的6#测点，测点最大含沙量为0.49kg/m^3。

从悬沙粒径看，大潮期悬沙垂线平均中值粒径在0.010~0.019mm之间，底层略大于表层；小潮期垂线平均悬沙中值粒径在0.010~0.012mm之间。整体而言，大潮期悬沙含量增大，悬沙粒径增大，与相对较强的动力条件有关。小潮期，潮流作用较弱，水体含沙量稳定，悬沙粒径较细且变化范围不大。可见，大潮是当地泥沙活动的主导动力，小潮期0.1kg/m3左右的含沙量和0.1mm左右的悬沙中值粒径基本代表当地海水的基础含沙量和基础悬沙粒径，大潮阶段因潮流增强，含沙量和悬沙粒径相应增大，泥沙活动较多，是地形塑造的主要时段。

（3）工程地质

根据三夹沙规划地勘报告，勘察深度范围内揭露的土层为全新世和晚更新世松散堆积层。根据揭露的各土层地质时代、成因类型、埋藏深度、空间分布发育规律、物理力学性质指标、标准贯入击数及其工程地质特征，划分为5 个地基土层及分属不同大层的亚层，现按工程区域的不同对各地基土层的特征分述如下：

I1 灰色淤泥混砂

饱和，流塑。切面较光滑，粉砂含量约20－30%，含少量贝壳碎屑及有机质，局部近砂混淤泥，局部近淤泥质粉质粘土夹粉砂。摇振略见反应，干强度高，韧性高。该土层主要分布在拟建场区表部，局部相变为砂混淤泥，层厚一般为0.4～5.4m。

I1t 灰色粉砂混淤泥

饱和，松散。砂质较纯，颗粒较均匀，淤泥含量约30%，局部以粉土为主，含贝壳碎屑。该土层零星分布于拟建场区表部，厚度一般为0.6～4.3m。

Ⅱ1 灰色粉砂

饱和，松散～稍密。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母，局部含贝壳碎片。局部夹粘性土薄层，局部粉土含量较高，近砂质粉土；局部近粉砂夹淤泥质粉质粘土。该层在拟建场区分布较广泛，局部区域裸露于地表，顶板标高一般为+0.5～－4.2m，层厚一般为1.3～9.3m，平均厚度为5.1m。

Ⅱ2 灰色淤泥质粉质粘土

饱和，流塑。切面稍光滑，土质较均匀，局部夹粉砂薄层，局部夹层较多，为淤泥质粉质粘土夹粉砂。摇振无反应，干强度中等，韧性中等。该土层分布在拟建场区分布较稳定，局部相变为Ⅱ2t 灰色砂质粉土或缺失，顶板标高一般为－3.0～－10.3m，层厚一般为 1.5～8.5m，平均厚度为 4.9m。

Ⅱ2t 灰色砂质粉土

饱和，松散。砂质稍纯，颗粒较均匀，局部夹淤泥质粘性土薄层，局部为粉砂夹淤泥质粉质粘土或粘质粉土，摇振反应迅速，干强度低，韧性低。该土层在拟建场区零星分布，层厚一般为 0.6～8.5m，平均厚度为 3.2m。

Ⅲ1 灰色粉砂

饱和，稍密～中密。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母，局部夹粘性土薄层，局部为粉砂夹粉质粘土。该土层在拟建场区分布较广泛、稳定；顶板标高一般为－6.9～－15.2m，层厚一般为 1.8～7.5m，平均厚度为 4.1m。

Ⅲ1t 灰色粉质粘土夹粉砂

饱和，软塑。切面粗糙，粉砂单层厚 0.1～0.3cm，局部近淤泥质粉质粘土夹粉砂，局部夹层较多近粉砂夹粉质粘土。摇振无反应，韧性中等，干强度中等。该层在拟建场区以透镜体状分布于Ⅲ1 灰色粉砂中，顶板起伏较大，层厚一般为 0.7～7.0m，平均厚度为 2.9m。

Ⅲ2 灰色粉质粘土夹粉砂

饱和，软塑。切面粗糙，粉砂单层厚 0.1～0.3cm，局部夹层较多近粉砂夹粉质粘土，局部相变为粉砂夹粉质粘土。摇振无反应，韧性中等，干强度中等。该层在拟建场区分布广泛、稳定，顶板标高一般为－11.9～－21.5m，层厚一般为 1.2～6.7m，平均厚度为 4.6m。

Ⅲ2t 灰色粉砂夹粉质粘土

饱和，松散～稍密。砂质较纯，颗粒较均匀，粘性土单层厚 0.1～0.3cm，局部具层理，局部为粉砂或砂质粉土。该层以透镜体状分布在Ⅲ2 灰色粉质粘土夹粉砂层中，厚度一般为 1.2～6.7m，平均厚度为 3.3m。

Ⅲ3 灰色粉砂

饱和，中密。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母，局部夹粘性土薄层，局部为粉砂夹

粉质粘土。该土层在拟建场区零星分布；顶板标高一般为－13.0～－22.5m，层厚一般为1.7～8.6m，平均厚度为4.6m。

Ⅳ 暗绿～草黄色粉质粘土

饱和，可塑偏硬～硬塑。切面较光滑，土质较均匀，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。含氧化晕斑迹及铁锰质结核。该层在拟建场区零星分布，局部相变为Ⅳt 草黄色砂质粉土粉，该层顶板一般起伏较小，顶板标高一般为－21.2～－24.8m，层厚一般为1.4～3.1m。

Ⅳt 草黄色砂质粉土

饱和，松散～稍密，局部近中密状。砂质较纯，颗粒较均匀，局部为草黄色粉细砂。摇振反应迅速，干强度低，韧性低。该层在勘探区以透镜体状零星分布于Ⅳ暗绿～草黄色粉质粘土中，层厚一般为1.5～2.0m。

Ⅴ 灰色粉细砂

饱和，中密～密实。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母，偶见姜结石，局部夹少量粘性土薄层，局部粉土含量较高为砂质粉土。该层在勘察区广泛分布，局部相变为Ⅴt 灰色粉质粘土夹粉砂层。该层顶板标高一般为－20.6～－40.3m，厚度未揭穿。

Ⅴt 灰色粉质粘土夹粉砂

饱和，软塑～可塑偏软。切面较粗糙，土质不均，摇振无反应，干强度中等，韧性中等。局部夹层较少，为粉质粘土。该层呈透镜体状分布于Ⅳ灰色粉细砂层中，层厚一般为1.2～4.5m。

4.1.6 生态环境

项目所在区域属北亚热带湿润气候区，处于亚热带与暖温带的过渡带，地带性植被应为常绿与落叶、阔叶混交林，并以落叶阔叶树种为主，但目前原生植被基本由次生人工林代替，按照植被的功能特点，主要分为防护林、经济林、农业林网和四旁绿化，林木覆盖率11.1％，主要种类有杨、槐、柳、桐、柏、梧桐等。种植业以粮油、蔬菜、瓜果为主。通州湾示范区本有众多的野生动物资源，但随土地的逐渐开发利用，野生动植物逐渐减少。目前主要有野兔、黄鼠狼、獐子、燕、雀等。境内水域面积较大，河网密布，有丰富的淡水养殖资源，盛产鱼、虾、螃蟹等水产。

4.2 区域海洋资源概况

4.2.1 港口资源

（1）腰沙-冷家沙

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

（2）海港：吕四港区通州、海门段

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

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

（3）渔港：东灶港

东灶渔港是海门市唯一的群众性专业渔港，目前东灶港渔港位于东灶港闸内侧，港池岸线总长度 1540 米，其中大小码头岸线总长 950 米，多数为小型码头泊位。目前

正在海门滨海新区东区南侧新建国家级中心渔港，渔港港池南北长 2.3 公里，港池宽 400 米，新建码头 17 个泊位，供卸鱼、加冰、加油、修造船等使用，池可全天侯进出渔船，可同时停靠渔船 2000 多艘。该国家级中心渔港建成后，将成为南黄海沿岸最大的鱼货集散基地。

4.2.2 海洋渔业资源

东灶港是海门市唯一的国家级海洋渔港，与著名的吕四渔场、大沙渔场相连，并向东北方向延伸至中国 200 海里经济专属区，与日本、韩国、朝鲜海洋作业区相连，盛产大小黄鱼、带鱼、鲳鱼、海蜇、对虾、梭子蟹以及紫菜、文蛤(天下第-鲜)、牡蛎等，品种众多，物产丰富，年产 50000 吨以上，是江苏省重要的海产资源基地，近外海生产效益在江苏省同行业中名列前茅，并已突破远洋生产，生产海域已拓展到印度尼西亚、马来西亚等地。

4.2.3 旅游资源

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

（1）郊野森林公园片区

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

（2）滨海旅游度假片区

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

（3）三夹沙-蛎蚜山片区

位于如港路东南侧，将三夹沙和蛎蚜山结合考虑。三夹沙远期打造以工业景观为主要特色的旅游港，近期强调对工业建筑形态、形象品质的控制；蛎蚜山应着力强化生态

保护，展现海洋原生态景观，提供海滨渔村、海滨户外探险旅游等特色服务和体验。

4.2.4 滩涂资源

南通滨海园区范围内三夹沙海域、腰沙、冷家沙海域滩涂资源丰富。三夹沙海域拥有的连陆滩涂面积为 52.5km^2，现已围填约 18km^2 建设滨海新区。据研究，腰沙是辐射沙脊中出露时期较早，并较早与辐射沙脊流场环境趋于适应的沙洲，也是辐射沙脊并岸较早的大型沙洲。上世纪七十年代以来，腰沙南侧岸滩十分稳定，沙洲与岸相连的根部稳定淤长。据 2006 年实测，由腰沙根部至沙体头部 0m 线之间的沙脊长度分别为 17km 和 30km。腰沙在平均海平面以上的沙体面积 65km^2，在平均低潮位以上的面积 165km^2，在 0m 以上的面积约 280km^2，在平均海面、平均低潮位和 0m 线以上的可围面积分别约 10 万亩、25 万亩和 42 万亩。围垦 0m 线以上滩涂，腰沙和冷家沙海域可形成面积 360km^2 土地，其中冷家沙 75km^2，腰沙 285km^2。同时，自西向东半岛式围垦也可为小庙洪水道、三沙洪水道及冷家沙海港资源开发创造有利条件，陆域可开发土地资源极其丰富。

4.3 环境空气环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）二级评价调查内容要求，需调查项目所在区域环境质量达标情况及评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据 2019 年《南通市生态环境状况公报》，南通市环境空气中细颗粒物（$PM_{2.5}$）、可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、一氧化碳（CO）年均浓度和臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数（O_3）分别为 37 微克/立方米、55 微克/立方米、10 微克/立方米、32 微克/立方米、1.1 毫克/立方米和 157 微克/立方米。与 2018 年相比，SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 NO_2 浓度均有下降，降幅分别为 33.3%、5.5%、5.4%和 3.1%；O_3 浓度上升 7.0%；CO 浓度与 2018 年持平。2019 年南通市 PM2.5 不能满足

《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见下表，因此项目区域属于不达标区。

表 4.3-1　2019 年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
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/m³	10 mg/m³	11	达标
O_3	8 小时平均第 90 百分位数	157	160	98.1	达标

根据南通市人民政府 2018 年 12 月发布的《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020 年）》，南通市打赢蓝天保卫战的总体目标为经过 3 年努力，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，进一步降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度，持续改善环境空气质量，不断增强人民的蓝天幸福感。到 2020 年，二氧化硫、氮氧化物、VOCs 排放总量均比 2015 年下降 20%以上；在提前完成“十三五”约束性目标（$PM_{2.5}$ 浓度控制在 46 微克/立方米以下，空气质量优良天数比率达到 73.7%）基础上，$PM_{2.5}$ 浓度控制在 38 微克/立方米以下，空气质量优良天数比率达到 76%以上，重度及以上污染天数比率比 2015 年下降 25%以上。

4.3.2 大气环境质量现状调查

（1）调查与评价项目

确定调查的监测项目为：二甲苯、VOCs。

（2）监测点设置

根据当地的气象特征和环境保护目标分布情况，在厂址附近及主导风向下风向 5km 范围内设置监测点位，本次调查共设置 2 个大气监测点（G_1~G_2），列于下表中。

表 4.3-2　大气环境现状监测点位基本信息

测点序号	测点名称	距离项目地方位与距离	监测因子	备注
G1	长风项目地	西南侧 260m	TVOC、二甲苯	TVOC 引用南通长风新能源装备科技
G2	通州湾中学	西北 2400m		

				有限公司通州湾长风新能源装备制造基地项目监测数据、二甲苯实测

图 4.3-1　大气环境质量检测点位图

（3）、监测时间和频次

实测数据：现状调查因子中 G1 和 G2 点位的二甲苯为本次实测，监测时间为 2020 年 09 月 2 日~09 月 08 日，实测单位为江苏迈斯特环境检测有限公司。

TVOC 数据引用江苏迈斯特环境检测有限公司出具的《南通长风新能源装备科技有限公司通州湾长风新能源装备制造基地项目》检测报告中数据，报告编号为 MSTNT20200306001-2。监测时间为 2020 年 03 月 12 日~03 月 18 日。

根据 HJ2.2-2018 中 6.3.2 监测布点要求，本次布点在上风向和下风向 5km 范围内，满足导则监测布点要求。

（4）监测方法

表 4.3-3　空气环境质量监测方法

序号	检测项目	检测方法
1	TVOC	《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）附录 C
2	二甲苯	《环境空气苯系物的测定活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》（HJ 584-2010）

4.3.3 监测结果与评价

（1）、大气环境现状评价方法

大气环境质量现状评价采用单因子指数评价法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi：某污染因子 i 的评价指数；

Ci：某污染因子 i 的一次浓度值，mg/Nm^3；

Si：某污染因子 i 的大气环境质量标准值，mg/Nm^3。

单项环境质量指数 I 小于等于 1，表示污染物浓度达到评价标准要求，而大于 1 则表示该污染物的浓度已超标。

（2）、监测结果及评价

监测期间气象条件及监测结果见表 4.3-4；单项环境质量指数计算结果见表 4.3-5。

表 4.3-4　实测数据监测期间气象资料

二甲苯							
采样日期	采样频次	温度（℃）	气压（KPa）	风速（m/s）	风向	G1 长风项目地	G2 通州湾中学
2020.09.02	02:00	21.8	100.28	2.6~3.0	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	23.4	100.22	2.6~3.0	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	29.2	100.15	2.6~3.0	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	22.8	100.26	2.6~3.0	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.03	02:00	20.3	100.72	1.8~2.3	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	23.0	100.64	1.8~2.3	西北	ND（＜	ND（＜

						1.5×10^{-3}）	1.5×10^{-3}）
	14:00	29.8	100.58	1.8~2.3	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	22.4	100.67	1.8~2.3	西北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.04	02:00	22.3	100.92	1.4~2.1	西南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	24.8	100.83	1.4~2.1	西南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	30.6	100.68	1.4~2.1	西南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	23.4	100.89	1.4~2.1	西南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.05	02:00	19.8	100.83	1.5~1.9	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	22.4	100.76	1.5~1.9	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	29.9	100.59	1.5~1.9	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	23.0	100.75	1.5~1.9	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.06	02:00	18.7	100.60	1.5~1.8	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	21.4	100.55	1.5~1.8	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	26.8	100.42	1.5~1.8	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	20.6	100.57	1.5~1.8	北	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.07	02:00	19.6	100.63	1.6~2.0	西	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	22.0	100.52	1.6~2.0	西	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	29.7	100.38	1.6~2.0	西	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）

	20:00	21.6	100.56	1.6~2.0	西	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
2020.09.08	02:00	21.6	100.04	1.6~2.2	东南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	08:00	23.4	100.92	1.6~2.2	东南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	14:00	31.2	100.77	1.6~2.2	东南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）
	20:00	22.0	100.98	1.6~2.2	东南	ND（＜1.5×10^{-3}）	ND（＜1.5×10^{-3}）

TVOC

采样日期	采样频次	温度（℃）	气压（KPa）	风速（m/s）	湿度（%）	风向	G1 项目所在地	G2 通州湾中学
2020.03.12	02:00	8.2	102.23	2.0~2.5	68	东南	0.0863	0.0613
	08:00	10.7	102.20	2.0~2.5	65	东南	0.0804	0.0524
	14:00	11.9	102.18	2.0~2.5	60	东南	0.0644	0.0769
	20:00	7.5	102.27	2.0~2.5	70	东南	0.0319	0.0849
2020.03.13	02:00	5.2	102.19	2.3~2.6	69	东北	0.0513	0.0775
	08:00	7.9	102.14	2.3~2.6	64	东北	0.0609	0.0699
	14:00	9.7	102.11	2.3~2.6	61	东北	0.1169	0.0262
	20:00	6.1	102.17	2.3~2.6	67	东北	0.0516	0.0684
2020.03.14	02:00	6.9	102.15	1.9~2.2	60	西北	0.1109	0.0722
	08:00	8.2	102.11	1.9~2.2	57	西北	0.2504	0.0499
	14:00	11.7	102.10	1.9~2.2	54	西北	0.0593	0.0567
	20:00	5.5	102.18	1.9~2.2	61	西北	0.0520	0.0710
2020.03.15	02:00	6.9	102.17	1.9~2.3	60	西北	0.0358	0.0804
	08:00	8.8	102.15	1.9~2.3	57	西北	0.1193	0.0979
	14:00	11.7	102.11	1.9~2.3	54	西北	0.0704	0.1913
	20:00	5.4	102.20	1.9~2.3	62	西北	0.0879	0.0486
2020.03.16	02:00	8.2	102.17	2.1~2.6	67	东南	0.0657	0.0980
	08:00	10.1	102.14	2.1~2.6	64	东南	0.0644	0.0691
	14:00	12.7	102.10	2.1~2.6	63	东南	0.1109	0.1754
	20:00	7.5	102.21	2.1~2.6	69	东南	0.0748	0.0619
2020.03.17	02:00	6.9	102.07	2.5~2.8	64	西南	0.0583	0.0990

	08:00	8.7	102.00	2.5~2.8	61	西南	0.0684	0.0970
	14:00	11.2	101.91	2.5~2.8	59	西南	0.0284	0.1298
	20:00	5.8	102.10	2.5~2.8	66	西南	0.1165	0.0658
2020.03.18	02:00	7.1	101.87	2.0~2.6	65	南	0.0906	0.1211
	08:00	10.2	101.80	2.0~2.6	60	南	0.0798	0.0872
	14:00	12.7	101.62	2.0~2.6	57	南	0.0963	0.0687
	20:00	6.5	101.89	2.0~2.6	67	南	0.0411	0.0941

表 4.3-5　环境空气质量现状监测结果（mg/m^3）

监测因子	监测点位	小时浓度				日均浓度			
		范围	标准限值	超标率（%）	最大超标倍数	范围	标准限值	超标率（%）	最大超标倍数
TVOC	G1	0.0284-0.2504	0.6	0	0	——	——	——	——
	G2	0.0262-0.1913		0	0	——		——	——
二甲苯	G1	ND（$<1.5\times10^{-3}$）	0.2	0	0	——	——	——	——
	G2	ND（$<1.5\times10^{-3}$）		0	0	——		——	——

监测结果表明：各检出因子监测期间所监测各因子的单项环境质量指数均小于 1，均满足相应评价标准，总体上区域内大气环境质量现状良好。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

本项目地表水监测数据引用《南通长风新能源装备科技有限公司环境质量现状监测报告》报告编号：MSTNT20200306001-1，监测单位：江苏迈斯特环境检测有限公司。

（1）监测断面布置

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018），环境现状调查与评价参照 HJ 2.1 的要求，本项目属于三级 B 评价，不必展开区域污染源调查，只要求进行简单的水环境影响分析。因此，本项目在南通市西部水务有限公司尾水排放河流新中河设置 3 个取样断面，了解其水质情况，具体监测断面布设见下表。

表 4.4-1　地表水监测断面的布设

断面编号	监测断面	监测项目	所在环境功能
W1	W1 新中河南通市西部水务有限公司排污口上游 500m	pH、COD、SS、NH_3-N、TP、石油类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类

W2	W2 新中港南通市西部水务有限公司排污口上游 500m		
W3	W3 新中港南通市西部水务有限公司排污口下游 500m		

图 4.4-1　地表水监测点位图

（2）监测项目及方法

监测项目：pH、COD、SS、NH_3-N、TP、石油类。

监测方法：根据原国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

表 4.4-2　监测方法

项目	监测方法
pH	《水质　pH 值的测定　玻璃电极法》GB/T 6920－1986
CODcr	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法》GB/T11914-1989
NH_3-N	《水质　氨氮的测定　纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009
SS	《水质　悬浮物的测定　重量法》GB/T 11901－1989
总磷	《水质　总磷的测定　钼酸铵分光光度法》GB/T 11893－1989
石油类	《水质　石油类和动植物油的测定　红外分光光度法》HJ637-2012

（3）监测时间和频率

监测时间：2020 年 3 月 12 日~3 月 14 日监测，每天采样 3 次。

（4）水质现状监测结果及评价

表 4.4-3　地表水现状监测数据统计及评价表 单位：mg/L（pH 无量纲）

监测断面	项目	pH	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TP	石油类
W1	最大值	7.28	14	27	0.672	0.18	0.04
	最小值	7.18	11	21	0.620	0.13	0.03
	平均值	7.23	12.5	24	0.646	0.155	0.035
	标准值	6-9	20	30	1.0	0.2	0.05
	超标率%	0	0	0	0	0	0
W2	最大值	7.11	16	25	0.288	0.17	0.02
	最小值	7.02	12	20	0.235	0.14	0.01
	平均值	7.065	14	22.5	0.2615	0.155	0.015
	标准值	6-9	20	30	1.0	0.2	0.05
	超标率%	0	0	0	0	0	0
W3	最大值	7.61	16	27	0.455	0.18	0.02
	最小值	7.5	10	19	0.394	0.13	0.01
	平均值	7.555	13	23	0.4245	0.155	0.015
	标准值	6-9	20	30	1.0	0.2	0.05
	超标率%	0	0	0	0	0	0

由表 4.4-3 可以看出所测所有项目均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

4.5 声环境质量现状监测与评价

（1）调查及评价的范围

声环境质量现状调查的范围是该项目厂界周围 1~200m。

（2）调查方法

采用现场监测方法进行调查。

（3）监测点的布置

根据项目周围环境特点，声环境质量调查监测点布设，采用围绕厂界设置 4 个监测点位。

（4）监测项目、频次及方法

监测连续等效 A 声级，由江苏迈斯特环境检测有限公司于 2020 年 09 月 07 日~08

日监测两天，每天昼间、夜间各一次，监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的规定。监测期间企业正常生产。

监测期间的气象条件：9 月 07 日、08 日均为多云，风速 1.6~2.1m/s。

（5）评价方法

厂界周围执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。声环境现状评价采用与相应标准限值对比的方法进行。

（6）监测结果及评价

噪声监测结果列于下表。

表 4.5-1　噪声监测结果

测点号	实测值，LeqdB(A)			
	2020 年 9 月 07 日			
	主要声源	监测时间	昼间	夜间
N1 厂界东	环境噪声	09:40~09:50/22:03~22:13	59	50
N2 厂界南	环境噪声	09:56~10:06/22:21~22:31	61	49
N3 厂界西	环境噪声	10:13~10:23/22:42~22:52	59	49
N4 厂界北	环境噪声	10:29~10:39/22:58~23:08	60	50
标准值	/	/	65	55
测点号	实测值，LeqdB(A)			
	2020 年 9 月 08 日			
	主要声源	监测时间	昼间	夜间
N1 厂界东	环境噪声	11:02~11:12/22:14~22:24 22:14~22:24	61	49
N2 厂界南	环境噪声	11:18~11:28/22:30~22:40	59	48
N3 厂界西	环境噪声	11:35~11:45/22:47~22:57	59	49
N4 厂界北	环境噪声	11:52~12:02/23:05~23:15	59	50
标准值	/	/	65	55

监测结果表明，项目建设地周围的声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096－2008）中的 3 类区标准。该区域目前的声环境质量良好。

4.6 地下水环境质量现状监测与评价

（1）监测点位及监测因子

监测点位：项目所在区域地下水主要补给来源为大气降水补给、地表水补给及含水层之间的补给；地下水排泄方式有向河流泄流、蒸发及排向含水层等方式；由补给区向

排泄区流动称作径流，径流特征总体来说从高处向低处流动。根据评价区内地下水环境功能及水文特征，在项目周边共设 3 个潜水地下水监测井。

监测因子：SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、氟、溶解性总固体、高锰酸盐指数、汞、铅、氰化物、砷、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯。同时监测水位、井深、温度等水文参数。地下水环境质量现状监测点位及监测因子见表 4.6-1。

表 4.6-1　地下水环境质量现状监测点位及监测因子

监测类别	测点序号	方位与距离	监测项目	备注
地下水	D1	厂区	SO_4^{2-}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Cl^-、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、六价铬、总硬度、氟、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、汞、铅、氰化物、砷、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯。同时监测水位、井深、温度等水文参数。	实测
	D2	西侧 470m		
	D3	西北侧 380m		
	D4	在项目地周边选取合适位置	监测水位、井深、温度等水文参数。	
	D5			
	D6			

图 4.6-1　地下水监测点位图

（2）监测方法

监测调查及分析方法均按照《地下水质量标准》（GB/T14848–2017）及《生活饮用水标准检验方法》（GB5750–85）的有关规定及要求进行。取样点深度位于井水位以下0.5m 处。

（3）监测结果与评价

监测结果见下表。

表 4.6-2　地下水质量的监测及评价结果（单位 mg/L，pH 无量纲）

监测项目 \ 监测点位	单位	D4		D5		D6	
		监测结果	达到标准	监测结果	监测结果	监测结果	达到标准
水位	m	1.1		1.2		0.9	
水温	℃	11.8		12.3		11.5	
监测项目 \ 监测点位	单位	D1		D2		D3	
		监测结果	达到标准	监测结果	监测结果	监测结果	达到标准
水位	m	1.2		1.4		0.8	
水温	℃	18.9		24.5		24.3	
pH 值	无量纲	7.37	Ⅰ	7.14	Ⅰ	7.21	Ⅰ
氨氮	mg/L	0.302	Ⅲ	0.432	Ⅲ	0.206	Ⅲ
硝酸盐氮	mg/L	0.38	Ⅰ	0.32	Ⅰ	0.42	Ⅰ
亚硝酸盐氮	mg/L	0.006	Ⅰ	0.003	Ⅰ	ND（＜0.003）	Ⅰ
挥发酚	mg/L	ND（＜0.0003）	Ⅰ	ND（＜0.0003）	Ⅰ	ND（＜0.0003）	Ⅰ
氰化物	mg/L	ND（＜0.002）	Ⅱ	ND（＜0.002）	Ⅱ	ND（＜0.002）	Ⅱ
砷	μg/L	ND（＜0.3）	Ⅰ	ND（＜0.3）	Ⅰ	ND（＜0.3）	Ⅰ
汞	μg/L	ND（＜0.04）	Ⅲ	ND（＜0.04）	Ⅲ	ND（＜0.04）	Ⅲ
六价铬	mg/L	ND（＜0.004）	Ⅰ	ND（＜0.004）	Ⅰ	ND（＜0.004）	Ⅰ
总硬度	mg/L	460	Ⅳ	472	Ⅳ	480	Ⅳ
铅	μg/L	ND（＜0.25）	Ⅰ	ND（＜0.25）	Ⅰ	ND（＜0.25）	Ⅰ
氟化物	mg/L	0.36	Ⅰ	0.44	Ⅰ	0.38	Ⅰ
镉	μg/L	ND（＜0.025）	Ⅰ	ND（＜0.025）	Ⅰ	ND（＜0.025）	Ⅰ
铁	mg/L	ND（＜0.03）	Ⅰ	ND（＜0.03）	Ⅰ	ND（＜0.03）	Ⅰ
锰	mg/L	0.305	Ⅳ	0.321	Ⅳ	0.209	Ⅳ

溶解性固体	mg/L	780	Ⅲ	750	Ⅲ	772	Ⅲ
耗氧量	mg/L	2.86	Ⅲ	2.48	Ⅲ	2.72	Ⅲ
硫酸盐	mg/L	228	Ⅲ	245	Ⅲ	236	Ⅲ
氯化物	mg/L	220	Ⅲ	238	Ⅲ	239	Ⅲ
锌	mg/L	ND（＜0.01）	Ⅰ	ND（＜0.01）	Ⅰ	ND（＜0.01）	Ⅰ
总大肠菌群	MPN/100mL	未检出	Ⅰ	未检出	Ⅰ	未检出	Ⅰ
菌落总数	CFU/mL	28	Ⅰ	34	Ⅰ	37	Ⅰ
间，对—二甲苯	μg/L	ND（＜2.2）	Ⅱ	ND（＜2.2）	Ⅱ	ND（＜2.2）	Ⅱ
邻二甲苯	μg/L	ND（＜1.4）	Ⅱ	ND（＜1.4）	Ⅱ	ND（＜1.4）	Ⅱ
钾离子	mg/L	7.39	/	7.68	/	7.44	/
钠离子	mg/L	108	/	114	/	109	/
钙离子	mg/L	110	/	115	/	92.4	/
镁离子	mg/L	44.4	/	46.4	/	47.2	/
碳酸根离子	mg/L	ND	/	ND	/	ND	/
碳酸氢根离子	mg/L	227	/	233	/	224	/
氯离子	mg/L	214	/	227	/	221	/
硫酸根离子	mg/L	215	/	231	/	222	

注：“ND”表示未检出，括号内为检出限

监测结果表明：该区域 3 个水质监测点的监测因子，除总硬度以及锰为Ⅳ类外，其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ及以上水质标准。

4.7 土壤环境质量现状监测与评价

（1）监测因子

本次土壤环境质量现状监测依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的要求，对标准中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”进行监测。根据本项目用地情况、工程分析等，本项目不涉及该标准中“表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目）”所列的其他污染物项目。

本次土壤环境质量现状监测因子为：

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 表 1 中的基本项目，共 45 项。

（2）监测布点

在项目占地范围内设置 3 个柱状样点（T1~T3）及一个表层样点（T4），在项目占地范围外设置 2 个表层样点（T5、T6），具体见表 4.7-1，柱状样点取样深度为 0.2m、1.1m、2.0m，表层样点取样深度为 0.2m。

表 4.7-1 土壤监测布点表

点位	点位位置	备注	监测项目	监测日期
T1	项目所在地 T1	柱状土壤取样点	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600- 2018）表 1 中的基本项目，共 45 项	2020.09.02
T2	项目所在地 T2	柱状土壤取样点		
T3	项目所在地 T3	柱状土壤取样点		
T4	项目所在地 T4	表层土壤取样点		
T5	厂区外西北侧	背景点		2020.07.03
T6	厂区外东南侧	背景点		

图 4.7-1　土壤检测点位图

（3）监测时间及频次

江苏迈斯特环境检测有限公司于 2020 年 9 月 2 日对拟建地土壤环境质量进行了监测，监测 1 天，每天 1 次。其中 T5、T6 点位数据引用江苏迈斯特环境检测有限公司出具的《南通长风新能源装备科技有限公司通州湾长风新能源装备制造基地项目》检测报告中 T2、T3 点位数据，报告编号为 MSTNT20200703002。

（4）监测数据的代表性和有效性

项目在评价范围内，占地范围内共设置 4 个监测点，占地范围外设置 2 个监测点。监测点均位于企业厂区内土壤易受污染的区域，具有代表性，监测值能较好的反应项目地的土壤环境质量现状。

（5）现状监测结果及评价

本项目土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准限值进行评价，具体标准值和监测结果见表 4.7-2~表 4.7-3。

表 4.7-2　土壤环境质量监测结果（T1-T3）

监测因子	点位									检出限	筛选值
	T1-1	T1-2	T1-3	T2-1	T2-2	T2-3	T3-1	T3-2	T3-3		
采样深度	0.2m	1.1m	2.0m	0.2m	1.1m	2.0m	0.2m	1.1m	2.0m		
汞，mg/kg	0.072	0.057	0.075	0.076	0.062	0.071	0.108	0.069	0.071	/	38
砷，mg/kg	4.56	4.34	4.41	3.78	3.63	2.54	3.85	4.01	4.56	/	60
铜，mg/kg	13	12	13	15	14	13	14	14	15	/	2000
铅，mg/kg	5.69	4.79	7.08	6.98	3.77	6.56	6.35	5.59	8.24	/	800
镍，mg/kg	22	21	23	22	21	20	22	23	26	/	900
镉，mg/kg	0.052	0.055	0.049	0..060	0.049	0.062	0.053	0.051	0.056	/	65
六价铬，mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.16	5.7
#四氯化碳，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.3	2.8
#氯仿，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.1	0.9
#氯甲烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0	37
#1,1-二氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	9
#1,2-二氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.3	5
#1,1-二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0	66
#顺-1,2 二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.3	596
#反-1,2-二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.4	54
#二氯甲烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.5	616
#1,2-二氯丙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.1	5
#1,1,1,2-四氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	10
#1,1,2,2-四氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	6.8
#四氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.4	53
#1,1,1-三氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.3	840
#1,1,2-三氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	2.8
#三氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	2.8
#1,2,3-三氯丙烷，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	0.5
#氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0	0.43
#苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.9	4
#氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	270
#1,2-二氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.5	560
#1,4-二氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.5	20
#乙苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	28
#苯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.1	1290
#甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.3	1200
#间/对二甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	570
#邻二甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.2	640

2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.06	2256
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.09	76
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.09	70
苯并（a）蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	15
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	1293
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.20	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	151
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	15
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.10	1.5
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<0.04	260

表 4.7-3　土壤环境质量监测结果（T4-T6）

监测因子	点位			检出限	筛选值
	T4	T5	T6		
pH (无量纲)	/	/	/	<0.16	/
汞，mg/kg	0.105	0.043	0.041	<1.3	38
砷，mg/kg	2.98	2.81	2.66	<1.1	60
铜，mg/kg	13	14	13	<1.0	2000
铅，mg/kg	4.79	12.0	13.7	<1.2	800
镍，mg/kg	20	40	37	<1.3	900
镉，mg/kg	0.044	0.057	0.069	<1.0	65
六价铬，mg/kg	ND	ND	ND	<1.3	5.7
#四氯化碳，μg/kg	ND	ND	ND	<1.4	2.8
#三氯甲烷，μg/kg	ND	ND	ND	8.17	0.9
#氯甲烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.1	37
#1,1-二氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	9
#1,2-二氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	5
#1,1-二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.4	66
#顺-1,2 二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.3	596
#反-1,2-二氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	54
#二氯甲烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	616
#1,2-二氯丙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	5
#1,1,1,2-四氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.0	10
#1,1,2,2-四氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.9	6.8
#四氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	53
#1,1,1-三氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.5	840
#1,1,2-三氯乙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.5	2.8
#三氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	2.8

#1,2,3-三氯丙烷，μg/kg	ND	ND	ND	<1.1	0.5
#氯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.3	0.43
#苯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	4
#氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	<1.2	270
#1,2-二氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.06	560
#1,4-二氯苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.09	20
#乙苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.09	28
#苯乙烯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.10	1290
#甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.10	1200
#间/对二甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.20	570
#邻二甲苯，μg/kg	ND	ND	ND	<0.10	640
2-氯酚	ND	ND	ND	<0.10	2256
硝基苯	ND	ND	ND	<0.10	76
萘	ND	ND	ND	<0.10	70
苯丙（a）蒽	ND	ND	ND	<0.04	15
䓛	ND	ND	ND	<0.16	1293
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	<1.3	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	<1.1	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	<1.0	151
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	<1.2	15
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	<1.3	1.5
苯胺	ND	ND	ND	<1.0	260

4.8 海洋水文环境

4.8.1 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4.8-1和图4.8-1。

（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 4.8-1 潮位站坐标表

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

表 4.8-2 测流取沙站坐标表

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

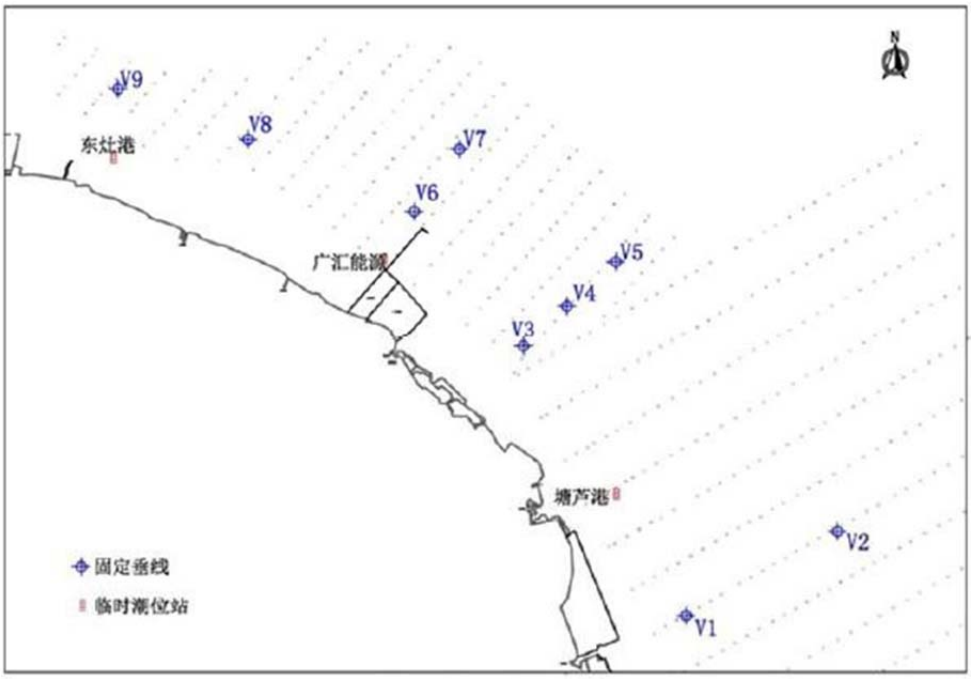


图 4.8-1　水文测验布置图

4.8.2 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 4.3-17～4.3-19，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。

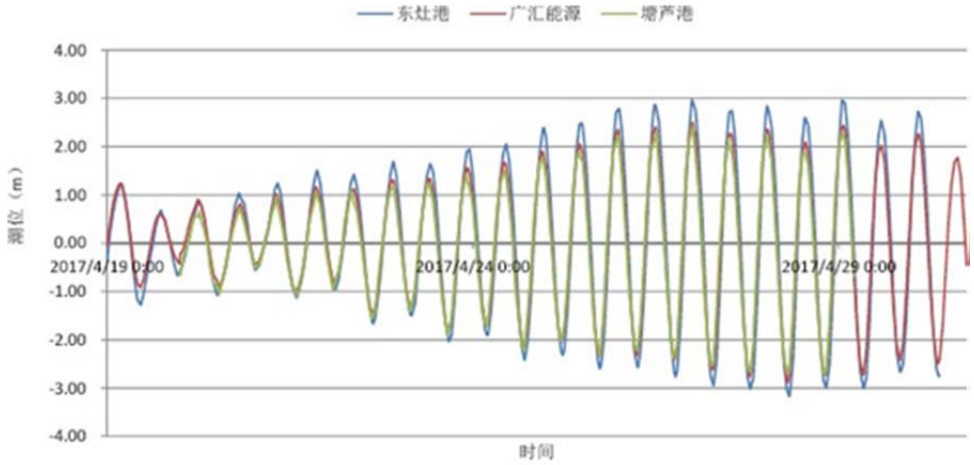


图 4.8-2　潮位过程线

表 4.8-3　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 4.8-4　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 4.8-5　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

4.8.3 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 4.8-6~表 4.8-8，平均流速分布见图 4.8-3，流速矢量图见图 4.8-4~4.8-5。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 4.8-6　大潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表

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

表 4.8-7　小潮各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表

垂线号	前一潮				后一潮				全潮			
	涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）	流速（m/s）	流向（°）
V1#	0.22	302	0.37	132	0.19	315	0.27	129	0.20	308	0.32	131
V2#	0.31	313	0.29	138	0.27	322	0.22	125	0.29	317	0.26	132
V3#	0.26	293	0.38	152	0.22	307	0.30	133	0.24	299	0.35	145
V4#	0.26	308	0.31	136	0.23	299	0.26	132	0.25	304	0.28	134

V5#	0.28	308	0.40	124	0.34	303	0.27	114	0.31	305	0.34	120
V6#	0.34	297	0.43	132	0.40	298	0.38	123	0.37	297	0.41	128
V7#	0.22	297	0.29	126	0.29	288	0.35	107	0.26	292	0.32	116
V8#	0.24	270	0.24	92	0.22	267	0.34	89	0.23	269	0.30	90
V9#	0.29	293	0.28	102	0.31	293	0.38	108	0.29	293	0.33	105

表 4.8-8　各垂线涨、落潮潮平均流速（向）的统计表

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

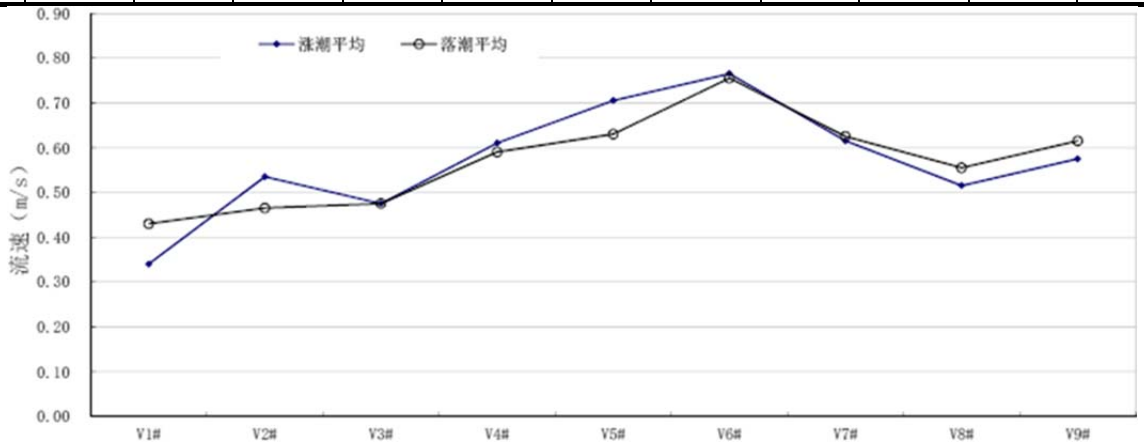


图 4.8-3　各垂线潮平均流速（大、小潮平均）分布图

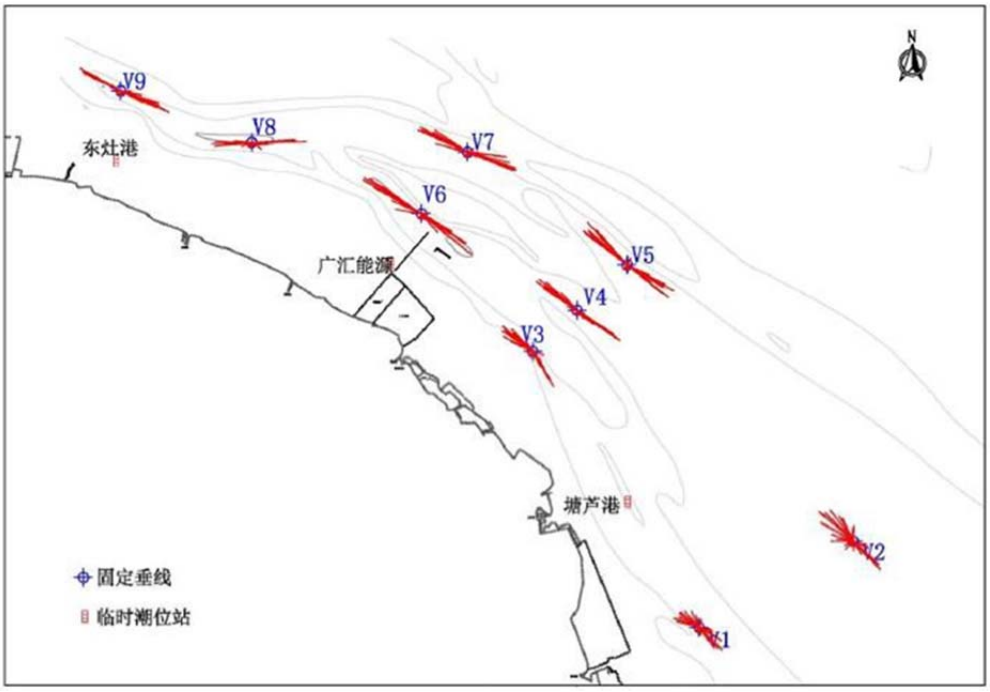


图 4.8-4　大潮流速矢量图

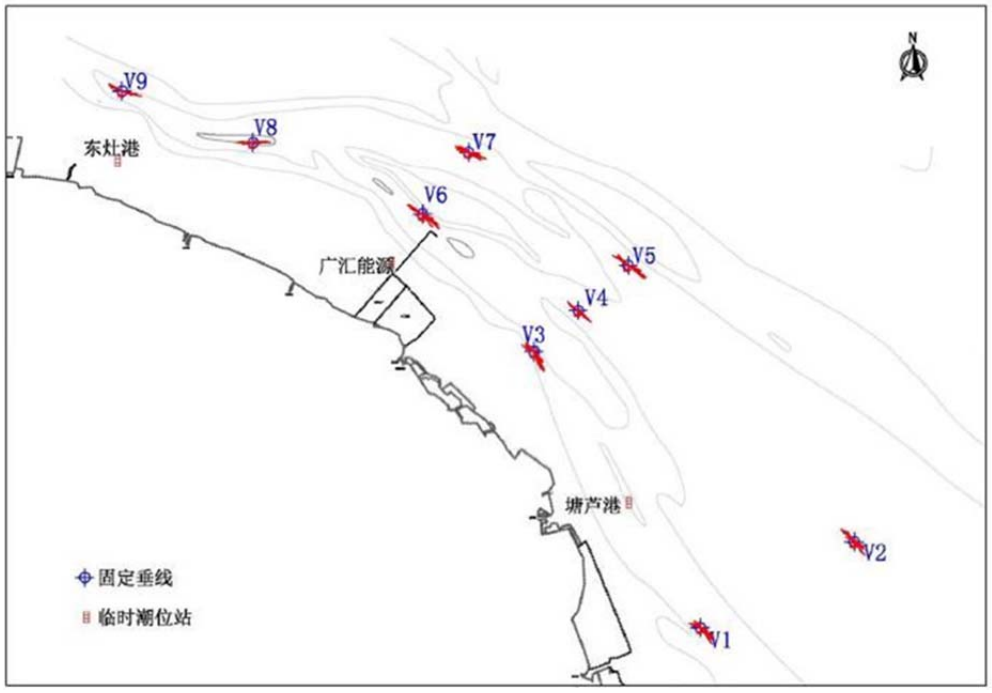


图 4.8-5　小潮流速矢量图

（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 4.8-9。

表 4.8-9　固定垂线涨、落潮测点最大流速统计表

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

由统计表可知：

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

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

（3）涨落潮历时

大、小潮各垂线涨落潮流历时见下表 4.8-10~表 4.8-12，历时分布见图 4.8-6。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 4.8-10　大潮期各垂线涨、落潮流历时统计表　单位：hh:mm

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

表 4.8-11　小潮期各垂线涨、落潮流历时统计表　单位：hh:mm

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

表 4.8-12　各垂线涨、落潮流历时统计表 单位：hh:mm

垂线号	涨潮		落潮		大、小潮平均		
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮	潮周期
V1#	5:56	5:30	6:02	7:30	5:43	6:46	12:29
V2#	6:33	6:59	5:38	6:41	6:46	6:09	12:56
V3#	6:37	6:19	5:33	6:43	6:28	6:08	12:36
V4#	5:42	6:14	6:38	7:09	5:58	6:53	12:52
V5#	6:11	6:35	6:03	6:29	6:23	6:16	12:39
V6#	6:21	7:12	6:04	6:10	6:46	6:07	12:54
V7#	6:03	6:13	6:18	6:34	6:08	6:26	12:34
V8#	5:49	7:04	6:16	5:58	6:27	6:07	12:34
V9#	6:13	7:39	6:08	5:24	6:56	5:46	12:42

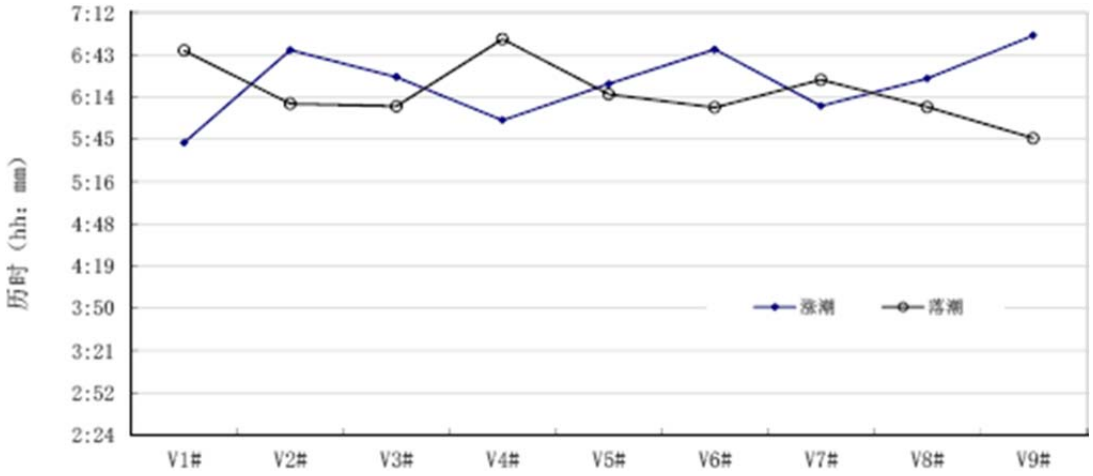


图 4.8-6　各垂线潮流历时（大、小潮平均）分布图

（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 4.8-13，绘制各垂线单宽涨落潮潮量柱状图，见图 4.8-7。

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 $98.97\times10^4m^3$，出现在 V6#垂线；单宽落潮潮量最大值为 $87.22\times10^4m^3$，出现在 V9#垂线；净泄量最大值为 $2.05\times10^4m^3$，出现在 V1#垂线；净进量最大值为 $18.35\times10^4m^3$，出现在 V2#垂线。

③小潮期间单宽涨潮潮量最大值为 $38.19\times10^4m^3$，出现在 V9#垂线；单宽落潮潮量最大值为 $33.30\times10^4m^3$，出现在 V6#垂线；净泄量最大值为 $7.06\times10^4m^3$，出现在 V3#垂线；净进量最大值为 $8.32\times10^4m^3$，出现在 V9#垂线。

表 4.8-13　各固定垂线大潮单宽潮量表 单位：10^4m^3

垂线号	前一潮		后一潮		涨潮潮量	落潮潮量	净泄量
	涨潮	落潮	涨潮	落潮			
V1#	7.15	8.68	6.26	6.78	13.41	15.46	2.05
V2#	27.89	16.37	26.36	19.53	54.25	35.90	-18.35
V3#	19.21	13.87	18.23	12.29	37.44	26.16	-11.28
V4#	27.13	24.87	25.55	27.19	52.68	52.06	-0.62
V5#	37.42	27.32	37.51	30.27	74.93	57.59	-17.34
V6#	51.9	39.97	47.07	45.18	98.97	85.15	-13.82
V7#	26.87	24.04	25.68	24.97	52.55	49.01	-3.54
V8#	33.87	33.09	34.35	36.96	68.22	70.05	1.83

V9#	44.68	45.31	43.86	41.91	88.53	87.22	-1.31

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

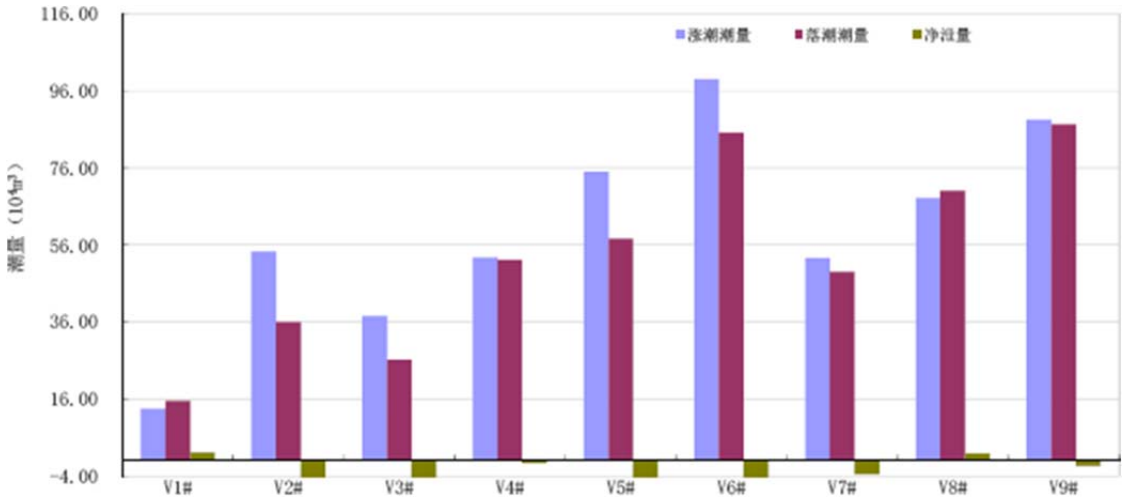


图 4.8-7　各垂线大潮单宽涨、落潮潮量柱状图

表 4.8-14　各固定垂线小潮单宽潮量表　单位：10^4m^3

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

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

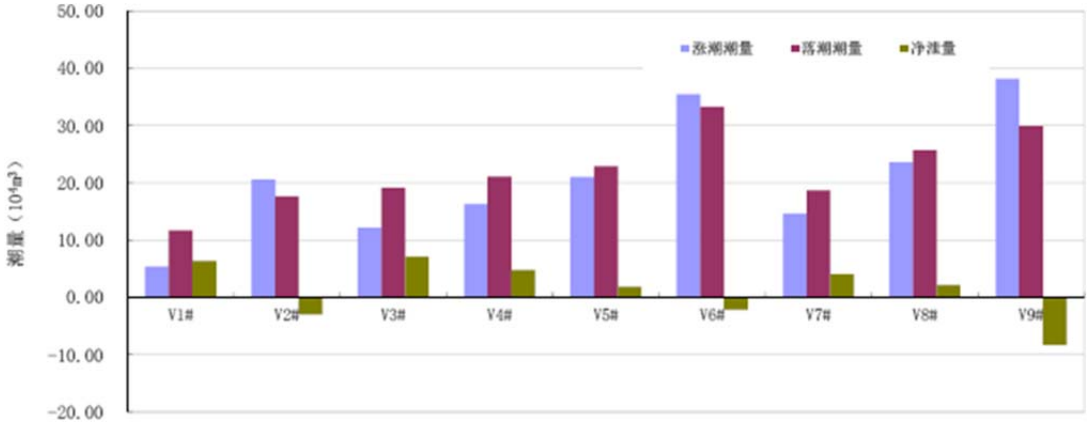


图 4.8-8　各垂线小潮单宽涨、落潮潮量柱状图

4.8.4 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 4.8-15 和图 4.8-9。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 4.8-15　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

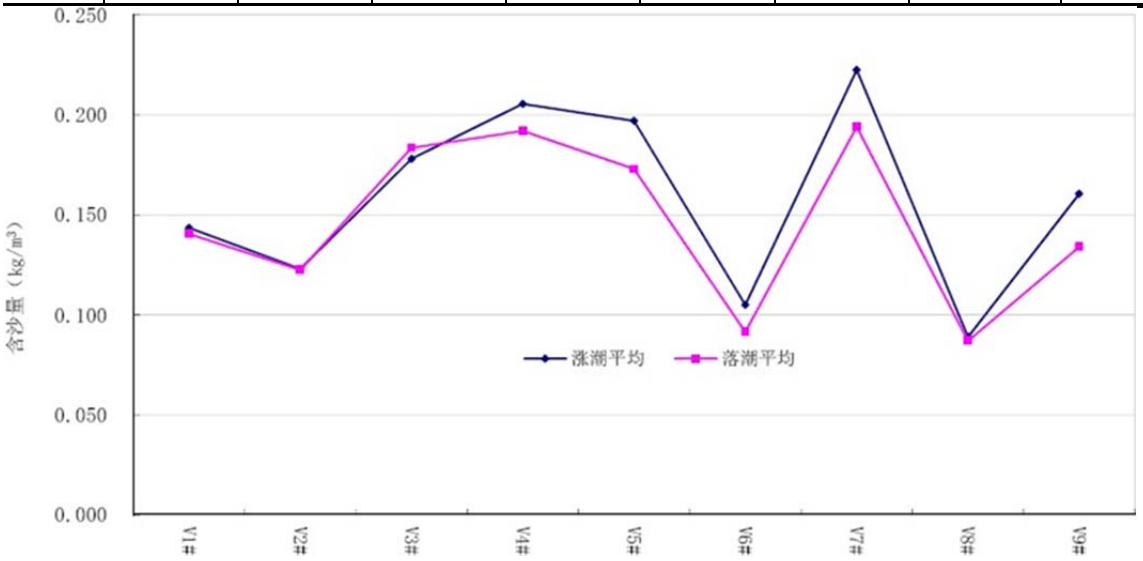


图 4.8-9　各垂线涨、落潮期潮平均含沙量（大、小潮平均）分布图

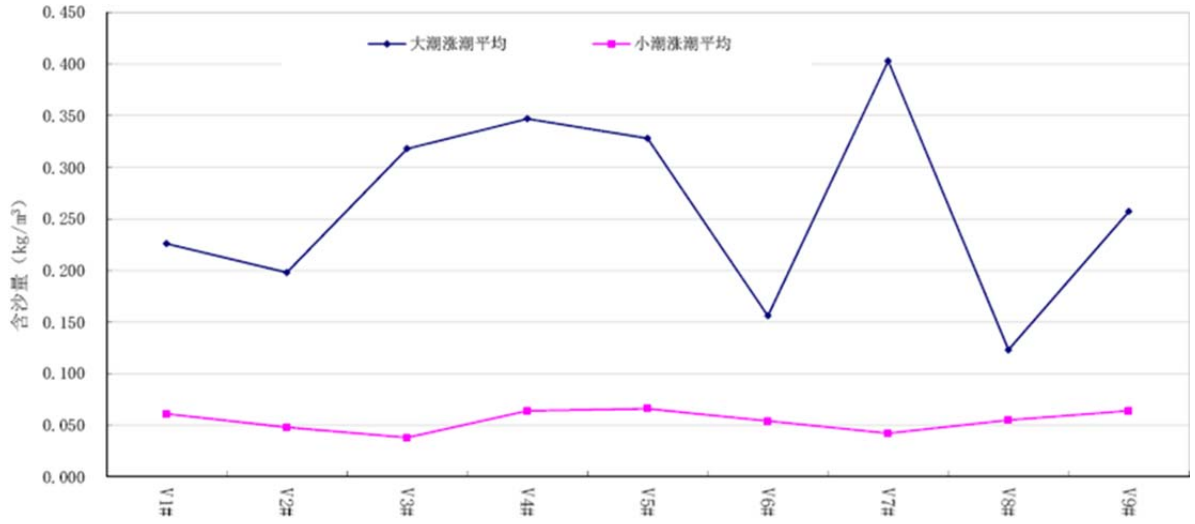


图 4.8-10　各垂线涨潮期潮平均含沙量分布图

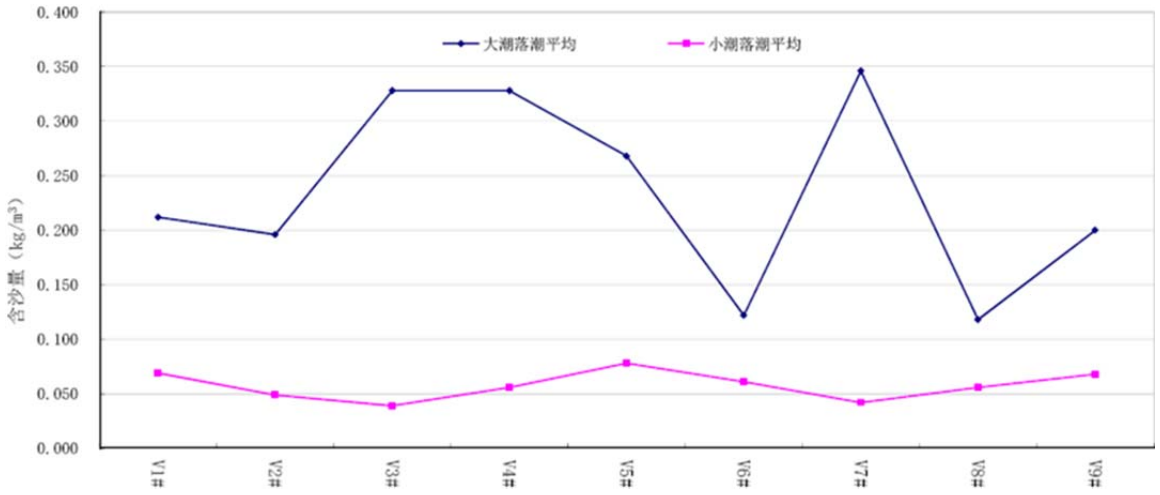


图 4.8-11　各垂线落潮期潮平均含沙量分布图

（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 4.8-16，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 4.8-16　各测点最大含沙量统计表 单位：kg/m^3

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

V9#	0.750	底层	0.508	0.8H	0.280	底层	0.255	底层	0.750	0.508

（3）含沙量垂向分布

为了解含沙量的垂向分布，根据实测含沙量资料，进行垂线最大含沙量特征值的统计，见表 4.8-17、表 4.8-18，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 4.8-17　各测点含沙量最大值的分层统计（大潮）　单位：kg/m^3

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

表 4.8-18　各测点含沙量最大值的分层统计（小潮）　单位：kg/m^3

测点	涨潮							落潮						
	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表	表层	0.2H	0.4H	0.6H	0.8H	底层	底/表
V1#	0.063	0.076	0.084	0.118	0.092	0.190	3.02	0.088	0.096	0.090	0.111	0.147	0.187	2.13
V2#	0.068	0.085	0.097	0.093	0.157	0.173	2.54	0.082	0.083	0.067	0.087	0.091	0.112	1.37
V3#	0.055	0.062	0.063	0.069	0.067	0.084	1.53	0.052	0.056	0.064	0.071	0.064	0.081	1.56
V4#	0.107	0.107	0.170	0.176	0.198	0.189	1.77	0.087	0.083	0.117	0.117	0.149	0.164	1.89
V5#	0.084	0.089	0.100	0.098	0.108	0.125	1.49	0.106	0.092	0.109	0.119	0.167	0.142	1.34
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 4.8-19，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 4.8-19 固定垂线单宽输沙量统计表 单位：t

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

注：“+”代表净泄，“-”代表净进。

（5）悬移质粒度分析

悬移质粒径常以中值粒径（d_{50}）来表征，依据《疏浚岩土分类标准》（JTJ/T320-1996）中泥沙分类的规定进行分类，各垂线悬移质中值粒径见表 4.8-20，各垂线悬移质中值粒径平均值分布见下图。

表 4.8-20 各垂线悬移质中值粒径（d_{50}）平均值统计表 单位:mm

垂线号	潮型	潮急	潮憩	落急	落憩
V1	大潮	0.012	0.012	0.012	0.010
	小潮	0.007	0.006	0.010	0.008
V2	大潮	0.013	0.014	0.015	0.012
	小潮	0.015	0.012	0.010	0.014
V3	大潮	0.013	0.013	0.015	0.014

	小潮	0.012	0.012	0.013	0.012
V4	大潮	0.013	0.013	0.015	0.016
	小潮	0.009	0.011	0.007	0.009
V5	大潮	0.012	0.014	0.010	0.014
	小潮	0.009	0.015	0.010	0.013
V6	大潮	0.011	0.011	0.011	0.010
	小潮	0.011	0.014	0.013	0.011
V7	大潮	0.017	0.014	0.016	0.015
	小潮	0.011	0.012	0.014	0.015
V8	大潮	0.014	0.012	0.015	0.015
	小潮	0.017	0.018	0.019	0.027
V9	大潮	0.014	0.014	0.014	0.015
	小潮	0.020	0.019	0.020	0.019

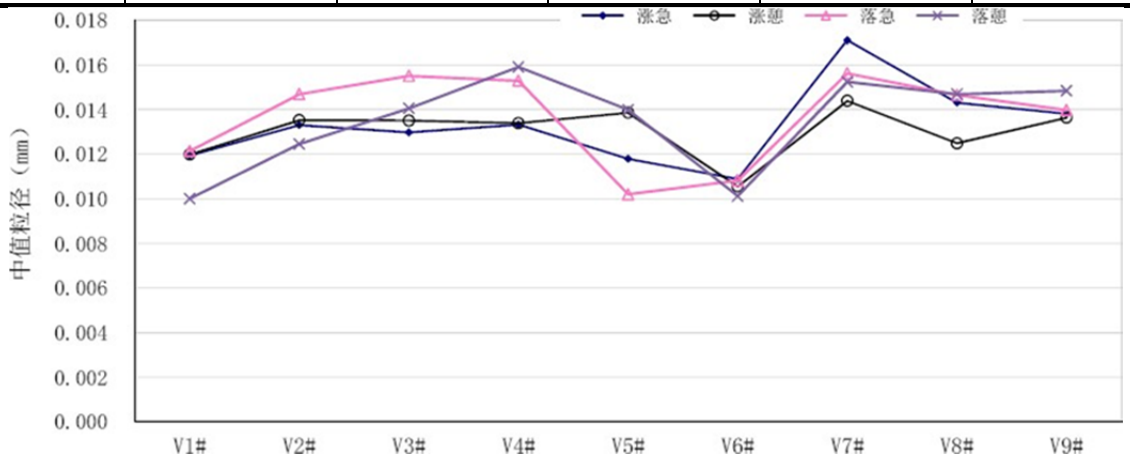


图 4.8-12　大潮期间悬移质中值粒径平均值分布图

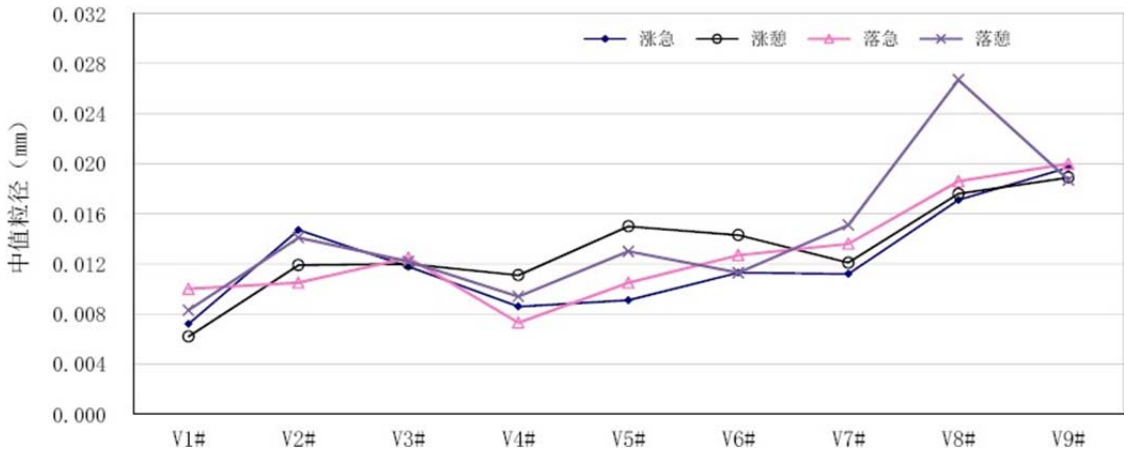


图 4.8-13　小潮期间悬移质质粒径平均值分布图

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

（6）底质粒径分析

底质粒径也以中值粒径（d_{50}）来表征，对本次测验所取样品的分析结果予以统计，底质取样点统计详见表 4.8-11，底质取样点中值粒径分布见图 4.8-14。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 4.8-21　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

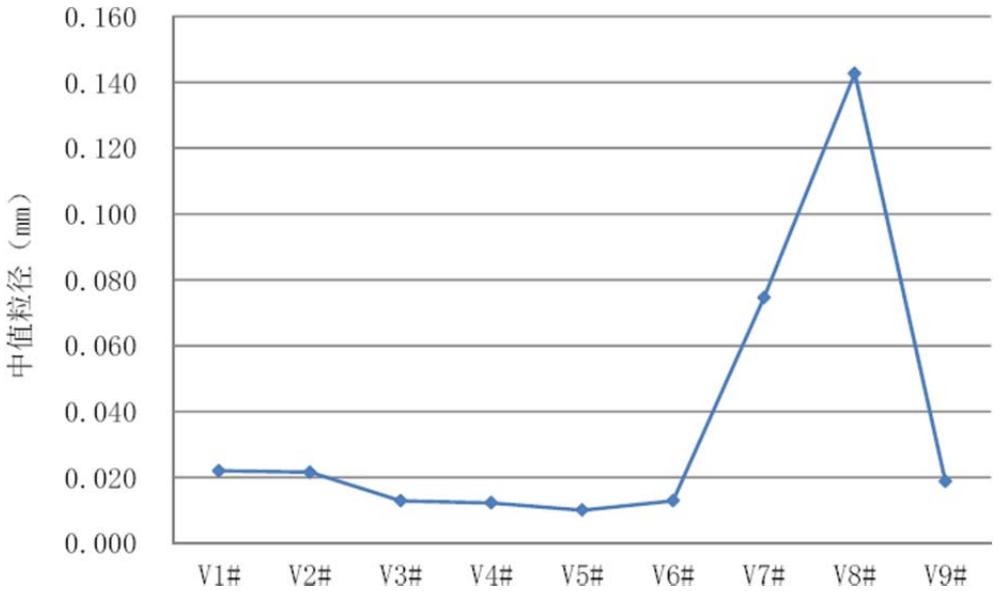


图 4.8-14　底质中值粒径分布图

4.9 地形地貌与冲淤环境

（1）冲淤环境现状

小庙洪水道是江苏沿海辐射沙洲最南缘的一条大型潮汐水道，总长约 38km，口门宽 15km，中段宽 4.5km，10m 等深线基本贯通。小庙洪水道北侧即为辐射状沙洲腰沙，由于它的掩护使小庙洪水道地形和水动力条件相对较为单一。小庙洪水道呈口宽内窄的喇叭形伸入到辐射状沙脊内部，只有在低潮时才见到明显的槽形，涨潮时潮水淹没了水道两侧浅滩，外形上看不到槽形。由于宽潮滩的存在，浅滩区的涨潮流主要是漫滩水流，落潮流则相对复杂。起落时，因滩面水层厚度较大，落潮流自西向东流出小庙洪；但退潮至某一水位后，滩面对于水流的摩阻力便在整个水深中起明显作用，重力成为控制滩面水流动主要因素，水流便沿坡度最大的路线向凹处流去，即滩面水流归槽。此时浅滩区的纳潮量才是真正对深槽起塑造和维持作用的潮量。由滩面地形和滩面水流归槽的特征，据现场水文资料分析，浅滩区的潮量仅约 50%最终归槽。水道深槽断面已处于形态和动力较为适应的状态。

小庙洪水道是典型的潮汐水道，其-10m 深槽通及本区段的东段，对其形成演变和稳定性研究表明，深槽存在向南侧陆岸逼近、深泓逐渐加深的趋势。其北侧前沿水深明显较大，最大天然水深 16~17m。-10m 深槽的长度达 3.2km、宽度 500m，连通外海，距岸堤 6.5km 左右。根据区内多期水域地形资料分析对比，从 0m、-5m、-10m 等深线的变化映出，近 40 年来小庙洪水道整体稳定，一直存在着北淤南冲、深槽南移的演变趋势，口门段的北水道深槽不断萎缩直至消失，南水道充分发展；自上世纪 80 年代南水道头部分成南北两汊以来，南汊始终处于发展过程。其中小庙洪中段深槽宽长、槽型单一，目前有进一步贴岸的发展趋势。口门蒿枝港岸段濒临的南道南汊深槽一直处于冲刷发展过程，深槽向外海延伸，水深加大，南侧水下岸坡基本保持稳定。小庙洪水道深槽 10m 等深线基本贯通，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岈山前缘。三条深槽之间尚未贯通区段的长度仅为 800m 和 300m，稍加疏通，小庙洪水道南岸三十余 km 海岸均可成为水深 10m 以上的深水岸线。在深槽断面面积保持稳定的状态下，由于高潮淹没，陆域缺少固定边界，小庙洪口门段深槽还存在此消彼长的变化。由于口门段涨落潮主流分异，使得水道南侧水流动力增强，造成小庙洪北水道处于淤积环境，南水道处于冲刷发展环境，此变化趋势为小庙洪南岸

港口开发提供了有利条件。

综上所述，海底潮沟自九十年代以来，渐趋稳定，近岸潮沟逐渐停止活动并趋淤浅萎缩；滩涂地势平坦，滩面仍在向海推进，壅高现象继续存在。在此从事区域建设用海项目建设，对海堤安全也有一定的好处。

（2）工程岸段近期冲淤动态

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

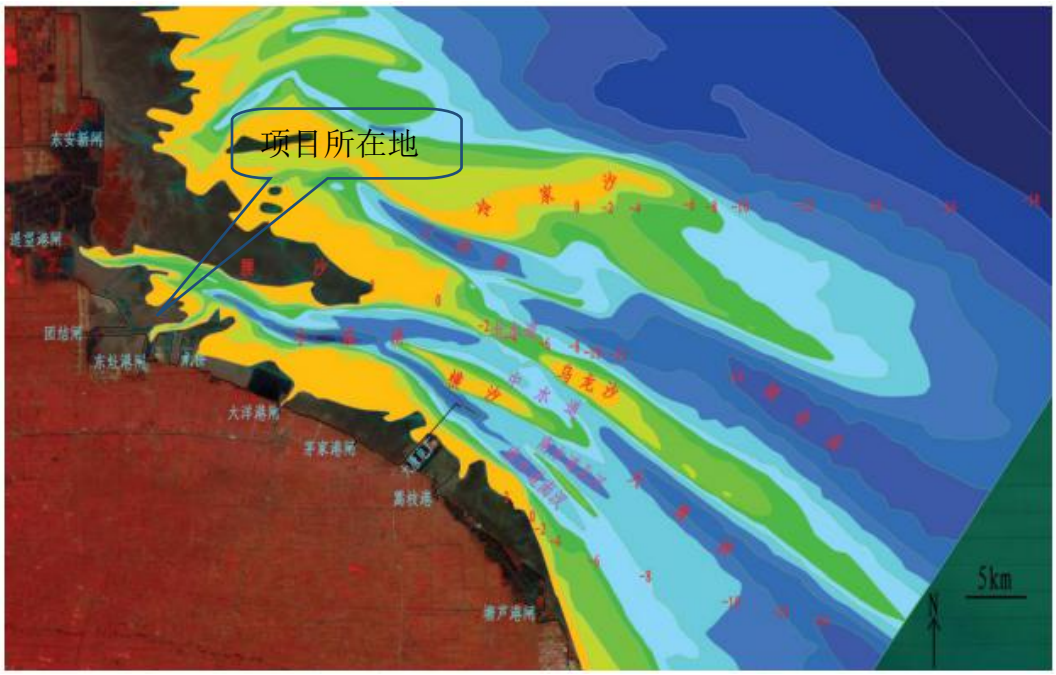


图 4.9-1　小庙洪水道及其附近水下地形图（据 2009 年实测水下地形图）

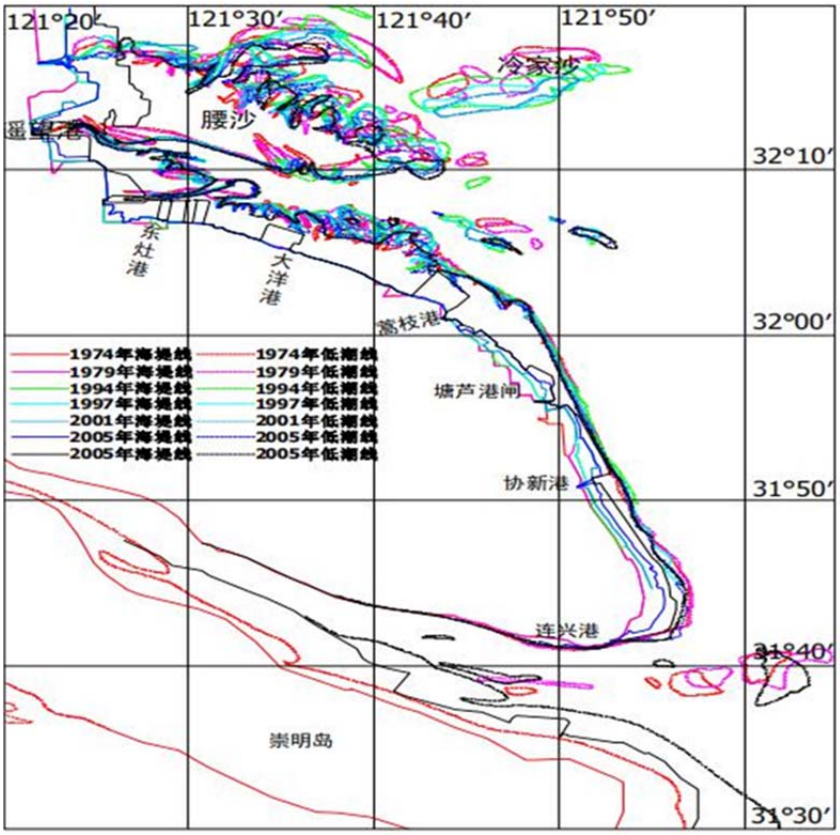


图 4.9-2　1974-2011 年东灶港附近海堤线及低潮水边线变化

4.10 海水水质现状调查与评价

4.10.1 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 4.10-1 和图 4.10-1。

表 4.10-1　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″	

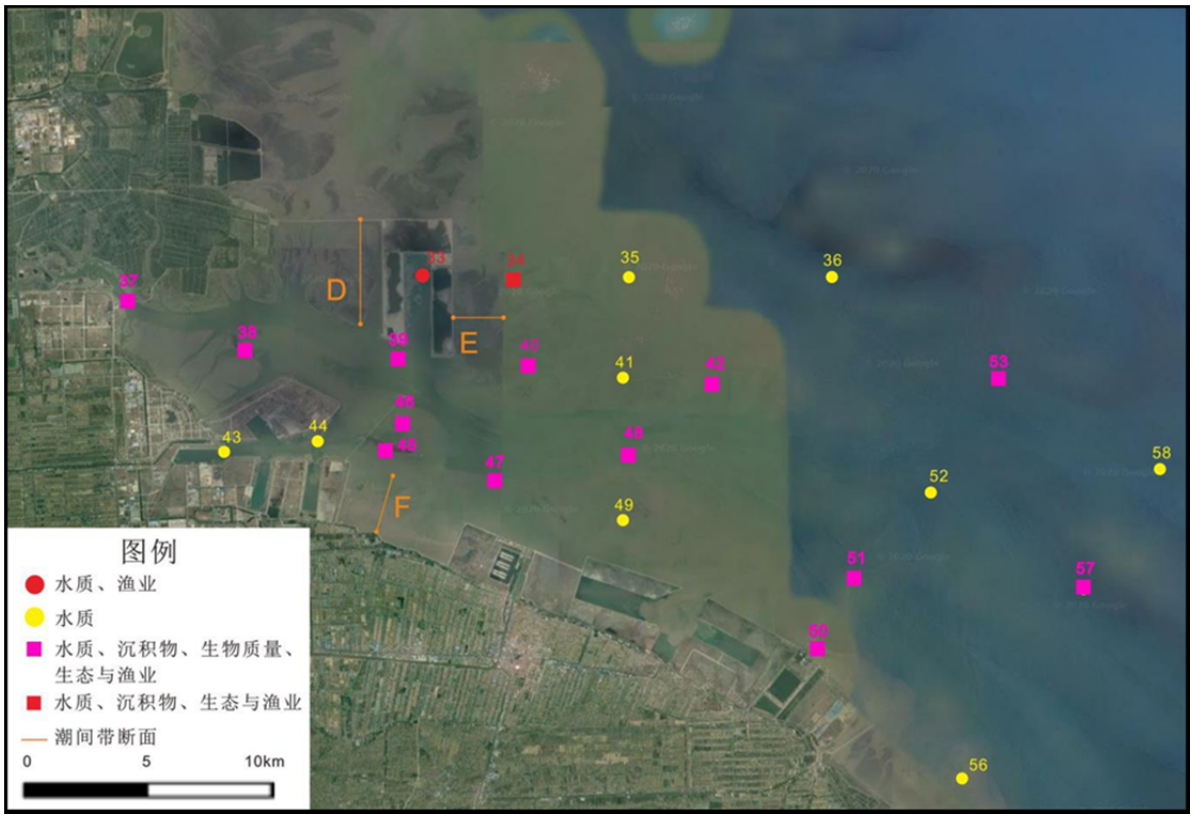


图4.10-1　2018 年10 月监测站位图

（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 4.10-2 和图 4.10-2。

表 4.10-2　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
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°1 8′30.98″	
	121°31′3.15″	32°1 8′33.07″	
潮间带 B	121°29′0.79″	32°1 5′10.36″	
	121°31′0.68″	32°1 5′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″	

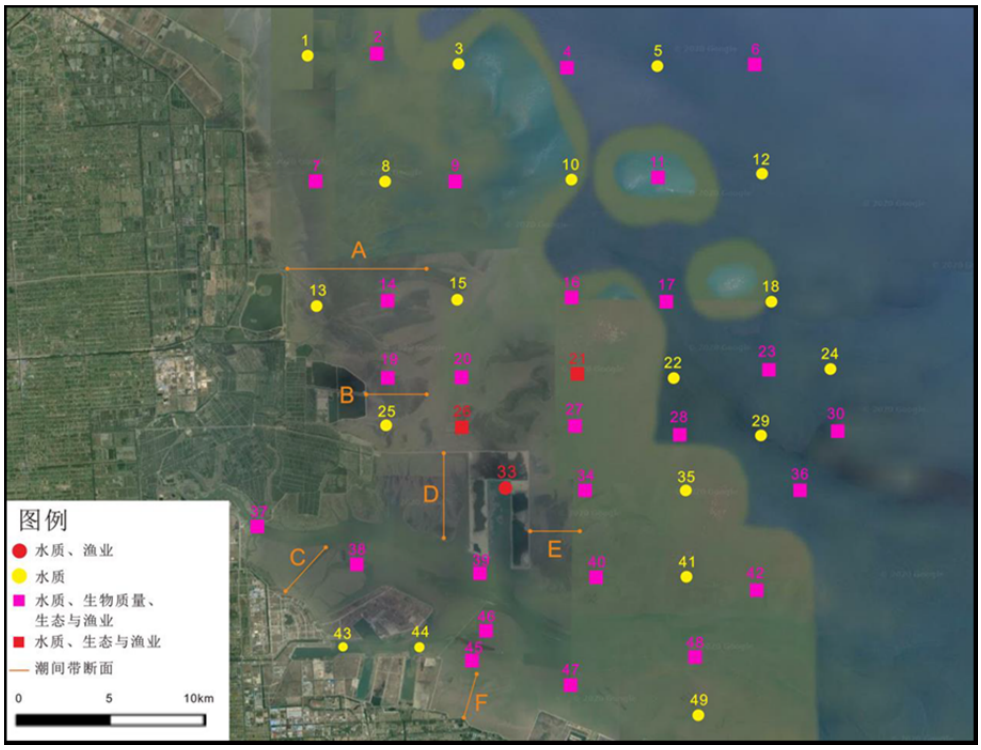


图4.10-2　2019 年5 月调查站位图

4.10.2 调查项目及调查频次

水质现状调查项目详见表 4.10-3 **错误!未找到引用源。**，调查频次为涨落潮各监测 1 次。

表 4.10-3　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

4.10.3 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB l7378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T l2763-2007）的要求进行。

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

表 4.10-4　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

4.10.4 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 4.10-3 和图 4.10-4。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 4.10-5 和表 4.10-6。

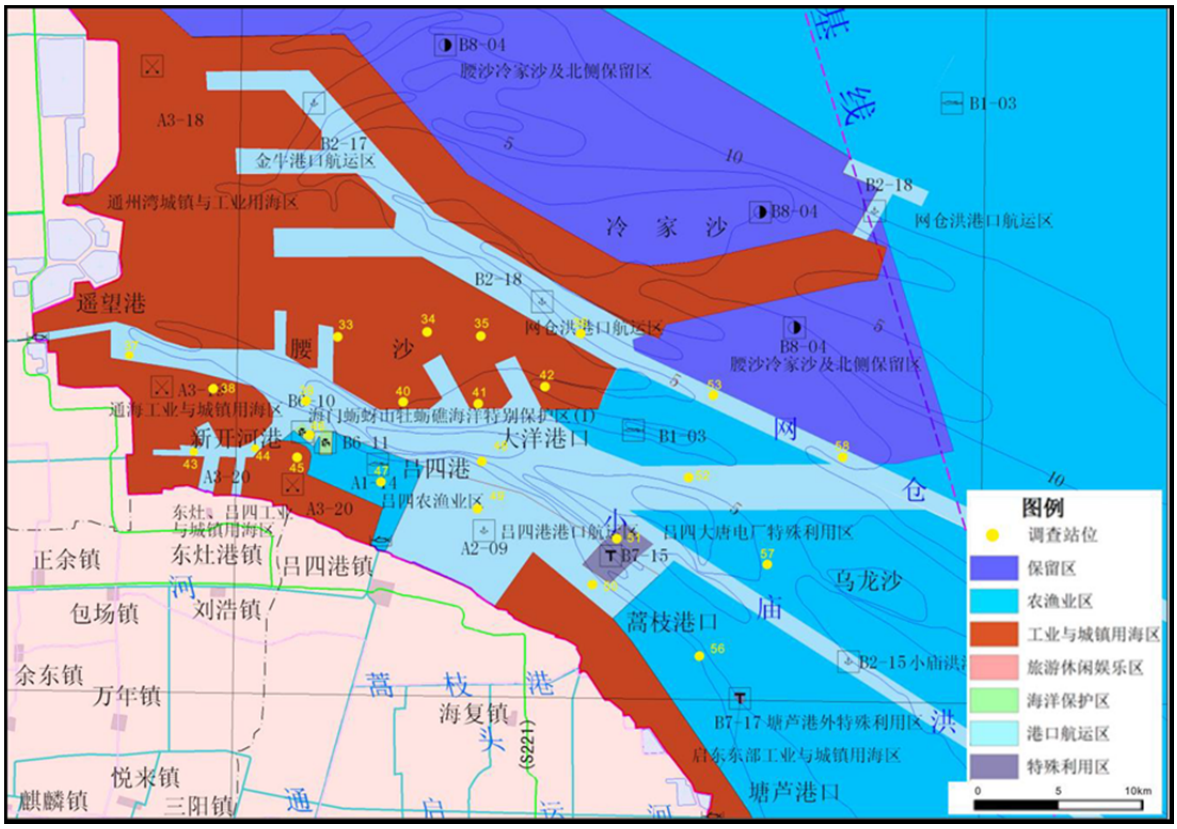


图4.10-3　2018 年10 月调查站位所在海域功能区划图

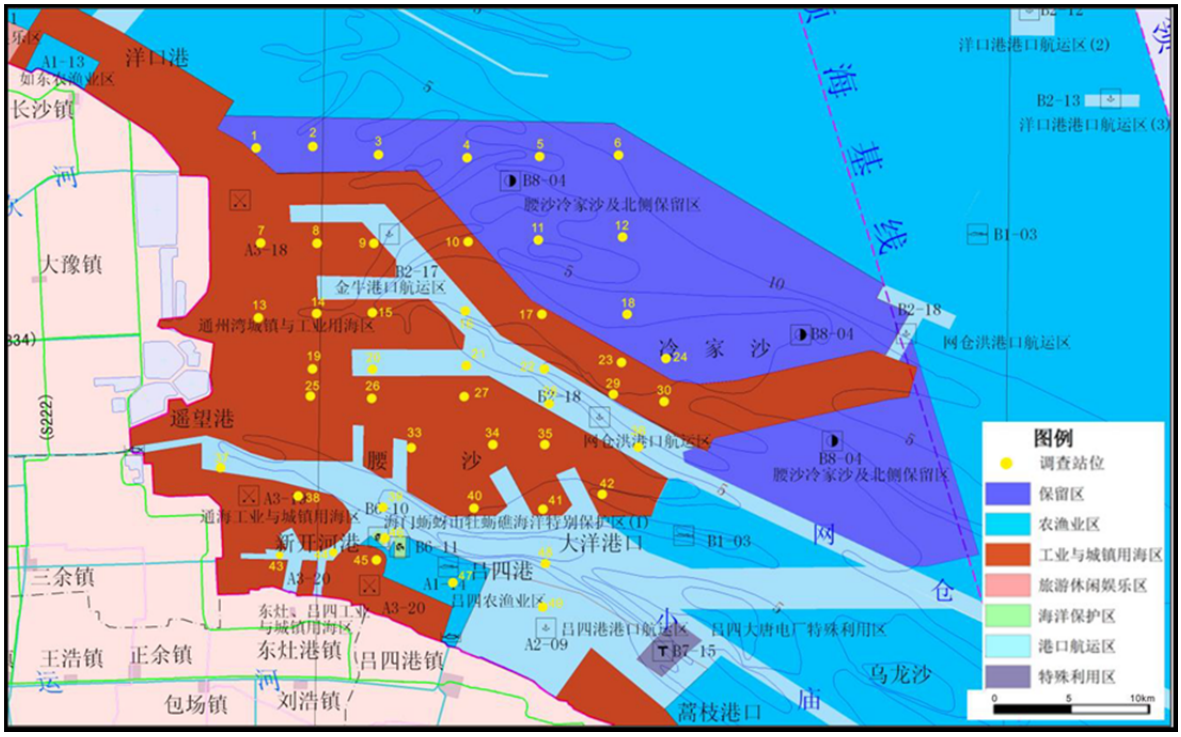


图4.10-4　2019 年5 月调查站位所在海域功能区划图

表 4.10-5　2018 年10 月海洋环境现状调查站位评价标准一览表

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

表 4.10-6　2019 年5 月海洋环境现状调查站位评价标准一览表

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

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

4.10.5 评价方法

采用单因子污染指数法：

$$P=C_i / S_i$$

式中：C_i —第 i 种污染物的实测浓度值；

S_i —第 i 种评价因子的评价标准值。

评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——单项污染指数；

pH_j——实际监测值；

pH_{sd}——标准下限；

pH_{su}——标准上限。

评价因子中 DO 的污染指数计算方法如下：

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

式中：P_i——DO 污染指数；

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

DO_i——实测值；

DO_{si} ——标准值。

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

4.10.6 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 4.10-7~表 4.10-8。

表 4.10-7　2018 年10 月各站位水质监测结果统计表

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

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
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
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

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
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
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

表 4.10-8　2018 年 10 月各站位水质监测结果统计表

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	ug/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
33#-表-涨	0.009	ND	9.5	1.5×10-3	ND	6.1×10-3	1.1×10-4	ND	1.7×10-5	1.8×10-3
33#-表-落	0.011	ND	11.7	1.3×10-3	ND	3.4×10-3	1.1×10-4	ND	1.2×10-5	1.4×10-3
34#-表-涨	0.008	ND	13.9	1.7×10-3	5×10-5	ND	1.8×10-4	ND	3.1×10-5	1.9×10-3
34#-表-落	0.008	ND	13.2	2.3×10-3	5.1×10-4	4.1×10-3	1.8×10-4	ND	3.3×10-5	1.6×10-3
35#-表-涨	0.006	0.001	6.0	1.9×10-3	ND	6.0×10-3	1.0×10-4	ND	2.6×10-5	1.7×10-3
35#-表-落	0.007	ND	8.7	1.6×10-3	ND	6.9×10-3	1.0×10-4	ND	3.2×10-5	1.5×10-3
36#-表-涨	0.008	ND	7.4	3.6×10-3	ND	7.9×10-3	1.0×10-4	ND	4.3×10-5	1.8×10-3
36#-表-落	0.008	ND	12.1	3.2×10-3	ND	5.9×10-3	1.0×10-4	ND	2.4×10-5	1.7×10-3
36#-底-涨	0.008	0.001	/	2.2×10-3	1.6×10-4	5.8×10-3	1.2×10-4	ND	4.7×10-5	1.7×10-3
36#-底-落	0.008	0.001	/	1.8×10-3	1.2×10-4	7.8×10-3	1.2×10-4	ND	3.9×10-5	1.6×10-3
37#-表-涨	0.008	ND	4.5	2.5×10-3	5.7×10-4	9.8×10-3	1.2×10-4	ND	2.0×10-5	1.8×10-3
37#-表-落	0.010	ND	8.0	1.8×10-3	5.5×10-4	0.0108	1.1×10-4	ND	3.3×10-5	1.6×10-3
38#-表-涨	0.009	0.001	5.3	1.7×10-3	4.9×10-4	8.8×10-3	1.5×10-4	ND	2.9×10-5	2.1×10-3
38#-表-落	0.011	ND	7.8	1.8×10-3	5.1×10-4	9.9×10-3	1.6×10-4	ND	2.1×10-5	1.7×10-3
39#-表-涨	0.007	ND	8.2	2.9×10-3	ND	0.0109	6.0×10-5	ND	2.4×10-5	2.1×10-3
39#-表-落	0.009	ND	10.5	2.3×10-3	ND	0.0118	6.0×10-5	ND	2.3×10-5	1.7×10-3
40#-表-涨	0.005	ND	4.2	2.1×10-3	ND	0.0122	1.5×10-4	ND	2.2×10-5	2.1×10-3
40#-表-落	0.007	ND	5.3	2.5×10-3	ND	0.0119	6.0×10-5	ND	2.7×10-5	1.7×10-3
41#-表-涨	0.010	ND	7.6	2.0×10-3	8.5×10-4	0.0101	5.0×10-5	ND	2.8×10-5	1.9×10-3
41#-表-落	0.010	ND	10.5	2.2×10-3	7.8×10-4	0.0107	8.0×10-5	ND	ND	1.9×10-3
42#-表-涨	0.010	ND	12.3	1.9×10-3	8.3×10-4	0.0107	9.0×10-5	ND	1.1×10-5	1.8×10-3
42#-表-落	0.010	ND	15.4	2.4×10-3	8.2×10-4	0.0105	9.0×10-5	ND	1.7×10-5	1.7×10-3

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
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 4.10-9～4.10-14。

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下表。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 4.10-9　2018 年 10 月海洋保护区调查站位监测因子评价指数（海洋保护区：一类标准）

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

注：未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算 。

表 4.10-10　2018 年 10 月海洋保护区调查站位监测因子评价指数（海洋保护区：二、三、四类标准）

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

表 4.10-11　2018 年 10 月农渔业区调查站位监测因子评价指数（农渔业区：二类标准）

站位	二类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
47#-表-涨	0.660	0.313	0.580	**1.400**	0.603	0.200	0.110	0.072	0.380	0.172	0.148	0.014	0.002	0.135	0.057
47#-表-落	0.673	0.313	0.580	**1.400**	0.687	0.240	0.110	0.080	0.340	0.062	0.078	0.012	0.002	0.115	0.060
56#-表-涨	0.707	0.230	0.417	**1.333**	0.443	0.100	0.400	0.082	0.220	0.003	0.182	0.012	0.002	0.115	0.057
56#-表-落	0.640	0.210	0.467	**1.900**	0.520	0.120	0.400	0.104	0.190	0.003	0.180	0.012	0.002	0.165	0.060
56#-底-涨	0.687	0.223	0.424	**1.567**	0.307	0.100	0.200	/	0.190	0.003	0.284	0.026	0.002	0.220	0.063

56#-底-落	0.680	0.237	0.359	**1.800**	0.253	0.120	0.110	/	0.190	0.003	0.280	0.026	0.002	0.185	0.057
57#-表-涨	0.713	0.203	0.544	0.733	**1.693**	0.100	0.110	0.072	0.160	0.180	0.358	0.014	0.002	0.190	0.053
57#-表-落	0.720	0.183	0.536	1.000	0.473	0.120	0.200	0.062	0.150	0.188	0.360	0.014	0.002	0.170	0.063
超标数	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率%	0	0	0	75.00	12.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.10-12　2018 年 10 月农渔业区调查站位监测因子评价指数（农渔业区：三类、四类标准）

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

表 4.10-13　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
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 4.10-14　2018 年 10 月港口航运区调查站位监测因子评价指数（港口航运区：四类标准）

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

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.10-15　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 4.10-16　2018 年 10 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

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

37#-表-涨	0.687	0.535	0.853	**3.867**	**2.005**	0.400	0.110	0.090	0.500	0.570	0.490	0.120	0.004	0.400	0.090
37#-表-落	0.473	0.515	0.669	**2.933**	**1.380**	0.500	0.110	0.160	0.360	0.550	0.540	0.110	0.004	0.660	0.080
38#-表-涨	0.653	0.480	0.756	**3.467**	**1.345**	0.450	0.200	0.106	0.340	0.490	0.440	0.150	0.004	0.580	0.105
38#-表-落	0.513	0.515	0.905	**3.467**	**1.370**	0.550	0.110	0.156	0.360	0.510	0.495	0.160	0.004	0.420	0.085
39#-表-涨	0.700	0.400	0.746	**2.733**	**1.115**	0.350	0.110	0.164	0.580	0.015	0.545	0.060	0.004	0.480	0.105
39#-表-落	0.693	0.360	0.802	**3.067**	**1.430**	0.450	0.110	0.210	0.460	0.015	0.590	0.060	0.004	0.460	0.085
40#-表-涨	0.713	0.360	0.443	**2.133**	**1.015**	0.250	0.110	0.084	0.420	0.015	0.610	0.150	0.004	0.440	0.105
40#-表-落	0.647	0.340	0.525	**2.000**	0.596	0.350	0.110	0.106	0.500	0.015	0.595	0.060	0.004	0.540	0.085
41#-表-涨	0.733	0.370	0.549	**3.400**	0.686	0.500	0.110	0.152	0.400	0.850	0.505	0.050	0.004	0.560	0.095
41#-表-落	0.727	0.340	0.627	**3.133**	0.930	0.500	0.110	0.210	0.440	0.780	0.535	0.080	0.004	0.070	0.095
42#-表-涨	0.700	0.360	0.489	**4.267**	**1.260**	0.500	0.110	0.246	0.380	0.830	0.535	0.090	0.004	0.220	0.090
42#-表-落	0.707	0.380	0.618	**4.667**	**1.305**	0.500	0.110	0.308	0.480	0.820	0.525	0.090	0.004	0.340	0.085
43#-表-涨	0.687	0.360	0.951	**3.467**	**1.680**	0.450	0.110	0.120	0.380	0.300	0.290	0.060	0.004	0.160	0.085
43#-表-落	0.700	0.400	0.757	**3.467**	**1.590**	0.400	0.110	0.182	0.400	0.310	0.305	0.060	0.004	0.300	0.085
44#-表-涨	0.673	0.360	0.804	**3.000**	**1.235**	0.350	0.110	0.078	0.360	0.380	0.300	0.050	0.004	0.320	0.080
44#-表-落	0.693	0.320	0.803	**3.067**	**1.310**	0.400	0.110	0.150	0.320	0.340	0.295	0.050	0.004	0.380	0.095
45#-表-涨	0.700	0.360	0.591	**2.333**	**1.090**	0.450	0.200	0.090	0.340	0.760	0.205	0.060	0.004	0.070	0.085
45#-表-落	0.693	0.360	0.693	**2.533**	**1.125**	0.500	0.110	0.148	0.260	0.860	0.205	0.060	0.004	0.420	0.100
46#-表-涨	0.687	0.350	0.794	**2.400**	0.954	0.500	0.110	0.074	0.440	0.360	0.078	0.060	0.004	0.280	0.100
46#-表-落	0.660	0.330	0.795	**2.400**	**1.004**	0.600	0.110	0.140	0.360	0.015	0.175	0.060	0.004	0.740	0.090
47#-表-涨	0.660	0.470	0.892	**2.800**	0.904	0.500	0.110	0.072	0.760	0.860	0.370	0.070	0.004	0.540	0.085
47#-表-落	0.673	0.470	0.892	**2.800**	**1.030**	0.600	0.110	0.080	0.680	0.310	0.195	0.060	0.004	0.460	0.090
48#-表-涨	0.713	0.480	0.618	**4.467**	0.975	0.500	0.110	0.170	0.620	0.680	0.930	0.050	0.004	0.070	0.085
48#-表-落	0.673	0.500	0.680	**5.067**	**1.150**	0.600	0.110	0.196	0.800	0.690	0.920	0.060	0.004	0.800	0.085
48#-底-涨	0.713	0.320	0.513	**4.333**	0.711	0.250	0.200	/	0.680	0.190	0.735	0.080	0.004	0.340	0.085

48#-底-落	0.713	0.380	0.468	**4.467**	0.644	0.300	0.200	/	0.580	0.240	0.755	0.080	0.004	0.580	0.085
49#-表-涨	0.720	0.390	0.521	**3.733**	**1.325**	0.600	0.200	0.104	0.540	0.610	0.078	0.070	0.004	0.070	0.095
49#-表-落	0.733	0.380	0.678	**3.600**	**1.410**	0.700	0.200	0.176	0.520	0.980	0.078	0.070	0.004	0.520	0.013
50#-表-涨	0.673	0.400	0.754	**2.467**	0.875	0.300	0.200	0.164	0.220	0.015	0.330	0.060	0.004	0.440	0.100
50#-表-落	0.673	0.380	0.819	**2.867**	0.579	0.300	0.200	0.288	0.260	0.015	0.325	0.060	0.004	0.070	0.090
51#-表-涨	0.693	0.390	0.751	**2.533**	0.915	0.350	0.110	0.108	0.420	0.590	0.078	0.060	0.004	0.620	0.095
51#-表-落	0.700	0.380	0.820	**3.000**	0.935	0.350	0.200	0.164	0.440	0.630	0.078	0.070	0.004	0.740	0.090
51#-底-涨	0.400	0.360	0.880	**2.000**	0.850	0.350	0.110	/	0.480	0.690	0.078	0.080	0.004	0.880	0.085
51#-底-落	0.693	0.340	0.941	**4.400**	0.762	0.350	0.110	/	0.520	0.470	0.205	0.080	0.004	0.800	0.085
52#-表-涨	0.647	0.320	0.809	**4.267**	**1.020**	0.500	0.110	0.072	0.380	0.260	0.335	0.060	0.004	0.560	0.080
52#-表-落	0.660	0.320	0.938	**4.200**	0.915	0.450	0.110	0.070	0.460	0.230	0.310	0.070	0.004	0.860	0.085
52#-底-涨	0.600	0.360	0.625	**3.600**	**1.375**	0.600	0.110	/	0.500	0.510	0.360	0.070	0.004	**1.140**	0.090
52#-底-落	0.607	0.320	0.620	**3.867**	**1.395**	0.550	0.200	/	0.460	0.560	0.355	0.070	0.004	0.760	0.085
53#-表-涨	0.607	0.280	0.802	**3.467**	**1.455**	0.550	0.110	0.138	0.480	0.400	0.815	0.060	0.004	0.520	0.080
53#-表-落	0.673	0.300	0.875	**3.467**	**1.180**	0.500	0.110	0.064	0.480	0.410	0.805	0.060	0.004	1.000	0.075
53#-底-涨	0.687	0.240	0.933	**3.267**	**1.225**	0.550	0.110	/	0.440	0.960	0.078	0.060	0.004	**1.080**	0.090
53#-底-落	0.673	0.320	0.868	**3.400**	**1.280**	0.550	0.110	/	0.340	0.920	0.078	0.060	0.004	0.720	0.075
56#-表-涨	0.707	0.345	0.656	**2.667**	0.665	0.250	0.400	0.082	0.440	0.015	0.455	0.060	0.004	0.460	0.085
56#-表-落	0.640	0.315	0.754	**3.800**	0.780	0.300	0.400	0.104	0.380	0.015	0.450	0.060	0.004	0.660	0.090
56#-底-涨	0.687	0.335	0.663	**3.133**	0.461	0.250	0.200	/	0.380	0.015	0.710	0.130	0.004	0.880	0.095
56#-底-落	0.680	0.355	0.576	**3.600**	0.380	0.300	0.110	/	0.380	0.015	0.700	0.130	0.004	0.740	0.085
57#-表-涨	0.713	0.305	0.877	**1.467**	**2.540**	0.250	0.110	0.072	0.320	0.900	0.895	0.070	0.004	0.760	0.080
57#-表-落	0.720	0.275	0.874	**2.000**	0.710	0.300	0.200	0.062	0.300	0.940	0.900	0.070	0.004	0.680	0.095
58#-表-涨	0.607	0.270	0.930	**3.933**	**1.495**	0.650	0.110	0.108	0.520	0.690	0.230	0.070	0.004	0.660	0.085
58#-表-落	0.600	0.280	0.722	**3.667**	**1.545**	0.750	0.110	0.042	0.320	0.680	0.240	0.070	0.004	0.070	0.090

58#-底-涨	0.667	0.210	0.730	**3.733**	0.913	0.700	0.110	/	0.520	0.710	0.240	0.060	0.004	**1.080**	0.080
58#-底-落	0.667	0.240	0.868	**3.867**	**1.080**	0.750	0.110	/	0.460	0.720	0.225	0.070	0.004	**1.060**	0.085
超标数	0	0	3	62	33	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
超标率%	0	0	4.84	100.00	53.23	0	0	0	0	0	0	0	0	6.45	0

注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算；

（2）“/”表示该项目未检测。

表 4.10-17　2018 年 10 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

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

39#-表-落		**1.533**	0.953		**1.533**		**1.022**	
40#-表-涨		1.067	0.677		1.067		0.711	
40#-表-落		1.000						
41#-表-涨		1.700			1.700		1.133	
41#-表-落		1.567			1.567		1.044	
42#-表-涨		2.133	0.840		2.133		1.422	
42#-表-落		2.333	0.870		2.333		1.556	
43#-表-涨		1.733	1.120		1.733	0.840	1.156	
43#-表-落		1.733	1.060		1.733	0.795	1.156	
44#-表-涨		1.500	0.823		1.500		1.000	
44#-表-落		1.533	0.873		1.533		1.022	
45#-表-涨		1.167	0.727		1.167		0.778	
45#-表-落		1.267	0.750		1.267		0.844	
46#-表-涨		1.200			1.200		0.800	
46#-表-落		1.200	0.669		1.200		0.800	
47#-表-涨		1.400			1.400		0.933	
47#-表-落		1.400	0.687		1.400		0.933	
48#-表-涨		2.233			2.233		1.489	
48#-表-落		2.533	0.767		2.533		1.689	
48#-底-涨		2.167			2.167		1.444	
48#-底-落		2.233			2.233		1.489	
49#-表-涨		1.867	0.883		1.867		1.244	
49#-表-落		1.800	0.940		1.800		1.200	
50#-表-涨		1.233			1.233		0.822	
50#-表-落		1.433			1.433		0.956	

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

表 4.10-18　2018 年10 月各调查站位监测因子水质现状类别一览表

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

43#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	**一类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
49#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
50#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-底-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
51#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
52#-底-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
52#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

53#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
53#-底-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
53#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-底-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
56#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
57#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**劣四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
57#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
58#-底-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
58#-底-落	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类

4.10.7 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下表。

表 4.10-19　2019 年5 月各站位水质监测结果统计表

站位	透明度	水温	pH	盐度	悬浮物	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	亚硝酸盐	硝酸盐	氨氮
	m	℃	无量纲	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#-表-涨	0.2	12.0	8.11	30.348	71.8	1.10	6.62	0.020	0.013	0.115	0.0560
1#-表-落	0.2	12.1	8.13	30.384	64.5	1.04	6.48	0.016	0.013	0.094	0.0360
2#-表-涨	0.2	12.1	8.11	30.409	57.5	1.12	6.77	0.026	0.010	0.148	0.0570
2#-表-落	0.2	12.4	8.12	30.517	71.1	1.08	6.56	0.032	0.009	0.127	0.0660

3#-表-涨	0.2	13.5	8.10	30.337	69.1	1.22	6.37	0.026	0.010	0.112	0.0650
3#-表-落	0.2	12.8	8.11	30.333	83.9	1.12	6.54	0.021	0.009	0.117	0.0770
4#-表-涨	0.4	13.7	8.08	30.463	70.8	1.30	6.38	0.026	0.010	0.156	0.0630
4#-表-落	0.4	13.2	8.09	30.370	75.0	1.24	6.48	0.027	0.010	0.145	0.0699
5#-表-涨	0.8	12.7	8.06	30.985	31.3	1.04	6.32	0.017	0.008	0.133	0.0570
5#-表-落	0.8	12.8	8.05	30.729	18.5	1.08	6.43	0.017	0.008	0.127	0.0920
6#-表-涨	1.2	12.7	8.04	30.682	9.4	1.08	6.50	0.016	0.003	0.152	0.0540
6#-表-落	1.2	12.8	8.04	30.660	7.7	1.04	6.61	0.016	0.010	0.165	0.0699
6#-底-涨	/	12.5	8.03	31.002	31.8	1.08	6.69	0.024	0.007	0.147	0.0670
6#-底-落	/	12.7	8.04	30.987	30.0	1.04	6.58	0.021	0.008	0.147	0.0690
7#-表-涨	0.2	12.0	8.10	30.532	112.0	1.12	6.43	0.012	0.009	0.144	0.0470
7#-表-落	0.2	12.0	8.10	30.469	101.0	1.08	6.38	0.009	0.014	0.159	0.0530
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
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
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
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

表 4.10-20　2019 年 5 月各站位水质监测结果统计表

站位	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
1#-表-涨	0.009	0.001	7.6×10^{-3}	2.7×10^{-3}	6.2×10^{-4}	3.1×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.6×10^{-5}	1.0×10^{-3}
1#-表-落	0.010	ND	0.0172	3.3×10^{-3}	5.7×10^{-4}	3.3×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.1×10^{-3}
2#-表-涨	0.008	ND	7.0×10^{-3}	2.8×10^{-3}	4.2×10^{-4}	3.4×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
2#-表-落	0.008	0.002	0.0374	2.8×10^{-3}	4.6×10^{-4}	3.6×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.1×10^{-3}
3#-表-涨	0.009	0.002	8.7×10^{-3}	2.3×10^{-3}	3.0×10^{-4}	5.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-3}
3#-表-落	0.009	0.004	0.0181	2.3×10^{-3}	3.2×10^{-4}	5.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	2.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
4#-表-涨	0.008	ND	4.4×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.8×10^{-4}	0.0116	5×10^{-5}	ND	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-3}
4#-表-落	0.008	ND	0.0378	2.0×10^{-3}	2.9×10^{-4}	0.0114	5×10^{-5}	ND	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-3}
5#-表-涨	0.009	ND	6.4×10^{-3}	3.3×10^{-3}	6.5×10^{-4}	6.0×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-3}
5#-表-落	0.010	0.001	0.0127	3.4×10^{-3}	6.4×10^{-4}	5.9×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-表-涨	ND	ND	0.0196	1.8×10^{-3}	4.4×10^{-4}	0.0123	4×10^{-5}	ND	2.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-表-落	ND	ND	0.0318	1.9×10^{-3}	4.5×10^{-4}	0.0103	4×10^{-5}	ND	2.4×10^{-5}	1.3×10^{-3}
6#-底-涨	0.005	0.001	/	1.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	9.1×10^{-3}	4×10^{-5}	ND	2.5×10^{-5}	1.4×10^{-3}
6#-底-落	0.005	0.002	/	1.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	0.0100	4×10^{-5}	ND	2.8×10^{-5}	1.4×10^{-3}
7#-表-涨	0.008	0.001	3.7×10^{-3}	1.8×10^{-3}	5.6×10^{-4}	6.2×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.1×10^{-5}	1.1×10^{-3}
7#-表-落	0.010	0.001	0.0111	1.8×10^{-3}	5.4×10^{-4}	8.6×10^{-3}	5×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
8#-表-涨	0.009	ND	6.9×10^{-3}	2.2×10^{-3}	6.7×10^{-4}	0.0118	6×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
8#-表-落	0.010	ND	0.0170	2.2×10^{-3}	6.9×10^{-4}	5.6×10^{-3}	6×10^{-5}	ND	3.4×10^{-5}	1.1×10^{-3}
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}
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}	$1.1\times1\ 0^{-3}$
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}
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	$2.1\times1\ 0^{-3}$	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}
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 4.10-21～表 4.10-27。

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 4.10-21～表 4.10-27。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。

4.10.8 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 4.10-21　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 4.10-22　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 4.10-23　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	
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	
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 4.10-24　2019 年5 月港口航运区调查站位监测因子评价指数（港口航运区：四类标准）

站位	四类标准														
	pH	化学需氧量	溶解氧	磷酸盐	无机氮	硫化物	挥发酚	石油类	铜	铅	锌	镉	总铬	汞	砷
16#-表-涨	0.589	0.240	0.379	0.333	0.442	0.004	0.020	0.094	0.050	0.009	0.017	0.005	0.0004	0.068	0.024
16#-表-落	0.583	0.232	0.378	0.356	0.419	0.032	0.040	0.036	0.050	0.009	0.017	0.005	0.0004	0.052	0.022
20#-表-涨	0.572	0.240	0.361	0.333	0.346	0.024	0.011	0.018	0.064	0.018	0.011	0.006	0.0004	0.038	0.024
20#-表-落	0.594	0.256	0.365	0.333	0.422	0.024	0.011	0.059	0.064	0.019	0.007	0.006	0.0004	0.048	0.022
21#-表-涨	0.583	0.272	0.366	0.267	0.308	0.020	0.011	0.033	0.050	0.005	0.008	0.006	0.0004	0.030	0.022
21#-表-落	0.556	0.256	0.392	0.244	0.454	0.020	0.011	0.077	0.052	0.005	0.009	0.006	0.0004	0.038	0.024
22#-表-涨	0.567	0.304	0.370	0.556	0.386	0.004	0.011	0.100	0.040	0.012	0.009	0.006	0.0004	0.040	0.026
22#-表-落	0.539	0.296	0.391	0.600	0.388	0.004	0.011	0.055	0.040	0.012	0.009	0.005	0.0004	0.040	0.026
28#-表-涨	0.600	0.272	0.355	0.067	0.408	0.004	0.020	0.066	0.044	0.015	0.026	0.005	0.0004	0.096	0.030
28#-表-落	0.600	0.264	0.385	0.089	0.356	0.004	0.011	0.075	0.040	0.015	0.027	0.005	0.0004	0.007	0.028
28#-底-涨	0.600	0.280	0.401	0.089	0.700	0.004	0.011	/	0.040	0.011	0.024	0.005	0.0004	0.106	0.028
28#-底-落	0.594	0.256	0.370	0.133	0.424	0.004	0.011	/	0.042	0.014	0.022	0.005	0.0004	0.016	0.028
36#-表-涨	0.594	0.216	0.437	0.289	0.408	0.004	0.040	0.108	0.044	0.007	0.003	0.004	0.0004	0.024	0.026
36#-表-落	0.578	0.232	0.437	0.378	0.322	0.004	0.060	0.126	0.048	0.007	0.003	0.005	0.0004	0.072	0.026
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 4.10-25　2019 年5 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	一类标准														
	pH	**化学需氧量**	**溶解氧**	**磷酸盐**	**无机氮**	**硫化物**	**挥发酚**	**石油类**	**铜**	**铅**	**锌**	**镉**	**总铬**	**汞**	**砷**
1#-表-涨	0.740	0.550	0.795	**1.333**	0.920	0.450	0.200	0.152	0.540	0.620	0.155	0.050	0.004	0.520	0.050
1#-表-落	0.753	0.520	0.840	**1.067**	0.715	0.500	0.110	0.344	0.660	0.570	0.165	0.050	0.004	0.560	0.055
2#-表-涨	0.740	0.560	0.743	**1.733**	**1.075**	0.400	0.110	0.140	0.560	0.420	0.170	0.060	0.004	0.620	0.055
2#-表-落	0.747	0.540	0.809	**2.133**	**1.010**	0.400	0.400	0.748	0.560	0.460	0.180	0.060	0.004	0.560	0.055
3#-表-涨	0.733	0.610	0.865	**1.733**	0.935	0.450	0.400	0.174	0.460	0.300	0.280	0.050	0.004	0.340	0.055
3#-表-落	0.740	0.560	0.812	**1.400**	**1.015**	0.450	0.800	0.362	0.460	0.320	0.260	0.050	0.004	0.420	0.055
4#-表-涨	0.720	0.650	0.859	**1.733**	**1.145**	0.400	0.110	0.088	0.400	0.280	0.580	0.050	0.004	0.280	0.050
4#-表-落	0.727	0.620	0.828	**1.800**	**1.125**	0.400	0.110	0.756	0.400	0.290	0.570	0.050	0.004	0.340	0.055
5#-表-涨	0.707	0.520	0.888	**1.133**	0.990	0.450	0.110	0.128	0.660	0.650	0.300	0.050	0.004	0.380	0.060
5#-表-落	0.700	0.540	0.849	**1.133**	**1.135**	0.500	0.200	0.254	0.680	0.640	0.295	0.050	0.004	0.660	0.065

6#-表-涨	0.693	0.540	0.826	**1.067**	**1.045**	0.050	0.110	0.392	0.360	0.440	0.615	0.040	0.004	0.460	0.065
6#-表-落	0.693	0.520	0.786	**1.067**	**1.225**	0.050	0.110	0.636	0.380	0.450	0.515	0.040	0.004	0.480	0.065
6#-底-涨	0.687	0.540	0.761	**1.600**	**1.105**	0.250	0.200	/	0.300	0.450	0.455	0.040	0.004	0.500	0.070
6#-底-落	0.693	0.520	0.797	**1.400**	**1.120**	0.250	0.400	/	0.300	0.450	0.500	0.040	0.004	0.560	0.070
7#-表-涨	0.733	0.560	0.857	0.800	1.000	0.400	0.200	0.074	0.360	0.560	0.310	0.050	0.004	0.620	0.055
7#-表-落	0.733	0.540	0.874	0.600	**1.130**	0.500	0.200	0.222	0.360	0.540	0.430	0.050	0.004	0.680	0.055
8#-表-涨	0.733	0.540	0.867	0.867	**1.280**	0.450	0.110	0.138	0.440	0.670	0.590	0.060	0.004	0.680	0.055
8#-表-落	0.733	0.580	0.812	1.000	**1.030**	0.500	0.110	0.340	0.440	0.690	0.280	0.060	0.004	0.680	0.055
9#-表-涨	0.727	0.570	0.774	**1.533**	**1.095**	0.350	0.800	**1.186**	0.360	0.510	0.560	0.050	0.004	0.880	0.060
9#-表-落	0.733	0.560	0.832	1.000	**1.020**	0.400	0.800	0.708	0.360	0.510	0.585	0.050	0.004	0.800	0.060
10#-表-涨	0.693	0.580	0.864	**1.267**	0.948	0.400	0.200	0.368	0.440	0.700	0.710	0.060	0.004	0.880	0.060
10#-表-落	0.707	0.640	0.877	**1.067**	0.985	0.450	0.200	0.622	0.420	0.760	0.710	0.060	0.004	0.960	0.055
11#-表-涨	0.707	0.560	0.868	0.267	**1.455**	0.050	0.200	0.152	0.540	0.410	0.710	0.050	0.004	0.820	0.055
11#-表-落	0.700	0.580	0.809	0.267	**1.725**	0.050	0.200	0.544	0.560	0.390	0.725	0.050	0.004	0.880	0.055
12#-表-涨	0.707	0.530	0.829	**1.400**	**1.030**	0.050	0.110	0.108	0.360	0.520	0.750	0.040	0.004	0.460	0.065
12#-表-落	0.713	0.540	0.863	**1.400**	0.965	0.050	0.200	0.176	0.440	0.510	0.765	0.040	0.004	0.940	0.065
12#-底-涨	0.707	0.540	0.794	**1.533**	0.915	0.050	0.110	/	0.420	0.480	0.765	0.040	0.004	0.960	0.060
12#-底-落	0.707	0.520	0.831	**1.600**	**1.060**	0.050	0.200	/	0.400	0.480	0.775	0.040	0.004	0.860	0.065
13#-表-涨	0.713	0.570	0.876	**1.333**	0.995	0.450	0.110	**1.296**	0.420	0.600	0.490	0.070	0.004	0.620	0.065
13#-表-落	0.700	0.580	0.835	**1.267**	0.840	0.500	0.110	**2.880**	0.420	0.580	0.330	0.070	0.004	0.580	0.060
14#-表-涨	0.687	0.620	0.883	**1.267**	0.745	0.450	0.200	0.164	0.440	0.300	0.265	0.060	0.004	0.700	0.060
14#-表-落	0.700	0.680	0.927	**1.267**	0.830	0.500	0.200	0.396	0.440	0.290	0.240	0.060	0.004	0.540	0.065
15#-表-涨	0.707	0.810	0.842	**2.133**	0.715	0.450	0.110	0.134	0.480	0.810	0.295	0.050	0.004	0.480	0.060
15#-表-落	0.660	0.700	0.880	**1.467**	0.880	0.500	0.110	0.290	0.480	0.780	0.295	0.050	0.004	0.680	0.060
16#-表-涨	0.707	0.600	0.800	1.000	**1.105**	0.050	0.200	0.566	0.500	0.470	0.425	0.050	0.004	0.680	0.060

16#-表-落	0.700	0.580	0.797	**1.067**	**1.048**	0.400	0.400	0.218	0.500	0.470	0.420	0.050	0.004	0.520	0.055
17#-表-涨	0.673	0.740	0.860	**1.733**	**1.177**	0.050	0.200	0.332	0.540	0.650	0.460	0.050	0.004	0.780	0.060
17#-表-落	0.687	0.700	0.811	**2.400**	0.995	0.050	0.400	0.428	0.520	0.620	0.565	0.060	0.004	0.420	0.060
18#-表-涨	0.713	0.580	0.873	**1.533**	**1.440**	0.500	0.400	**1.372**	0.300	0.740	0.685	0.050	0.004	0.460	0.060
18#-表-落	0.707	0.570	0.826	**1.733**	**1.312**	0.500	0.200	**1.442**	0.320	0.750	0.705	0.050	0.004	0.460	0.060
18#-底-涨	0.693	0.560	0.786	**1.133**	**1.195**	0.050	0.200	/	0.300	0.760	0.670	0.040	0.004	0.500	0.065
18#-底-落	0.713	0.580	0.823	**1.200**	**1.460**	0.050	0.200	/	0.320	0.810	0.670	0.040	0.004	0.520	0.060
19#-表-涨	0.727	0.640	0.836	0.600	0.670	0.050	0.600	0.218	0.460	0.510	0.470	0.060	0.004	0.520	0.050
19#-表-落	0.720	0.660	0.812	0.400	0.850	0.050	0.400	**1.264**	0.620	0.510	0.495	0.060	0.004	0.420	0.050
20#-表-涨	0.687	0.600	0.767	1.000	0.865	0.300	0.110	0.110	0.640	0.900	0.285	0.060	0.004	0.380	0.060
20#-表-落	0.713	0.640	0.748	1.000	**1.056**	0.300	0.110	0.352	0.640	0.930	0.185	0.060	0.004	0.480	0.055
21#-表-涨	0.700	0.680	0.762	0.800	0.770	0.250	0.110	0.200	0.500	0.240	0.210	0.060	0.004	0.300	0.055
21#-表-落	0.667	0.640	0.809	0.733	**1.135**	0.250	0.110	0.464	0.520	0.240	0.215	0.060	0.004	0.380	0.060
22#-表-涨	0.680	0.760	0.774	**1.667**	0.965	0.050	0.110	0.602	0.400	0.610	0.215	0.060	0.004	0.400	0.065
22#-表-落	0.647	0.740	0.808	**1.800**	0.970	0.050	0.110	0.328	0.400	0.620	0.230	0.050	0.004	0.400	0.065
23#-表-涨	0.687	0.530	0.860	0.933	**1.265**	0.350	0.110	0.226	0.420	0.860	0.630	0.050	0.004	0.620	0.060
23#-表-落	0.687	0.560	0.894	**1.067**	**1.410**	0.300	0.200	0.488	0.400	0.870	0.625	0.050	0.004	0.280	0.060
24#-表-涨	0.680	0.520	0.777	**1.267**	**1.235**	0.350	0.400	0.878	0.520	0.620	0.240	0.060	0.004	0.380	0.060
24#-表-落	0.707	0.600	0.813	**1.200**	**1.390**	0.350	0.600	0.186	0.360	0.610	0.215	0.060	0.004	0.460	0.065
25#-表-涨	0.727	0.600	0.860	0.733	0.600	0.050	0.110	0.074	0.400	0.950	0.675	0.060	0.004	0.900	0.050
25#-表-落	0.727	0.640	0.833	0.867	0.751	0.050	0.110	0.174	0.400	0.940	0.685	0.060	0.004	0.280	0.045
26#-表-涨	0.673	0.750	0.764	**2.133**	0.930	0.300	0.110	0.100	0.480	0.350	0.280	0.060	0.004	0.260	0.050
26#-表-落	0.700	0.640	0.806	**1.600**	0.716	0.300	0.200	0.148	0.480	0.370	0.300	0.060	0.004	0.260	0.055
27#-表-涨	0.693	0.670	0.798	**1.200**	0.845	0.250	0.400	0.352	0.440	0.770	0.305	0.050	0.004	0.540	0.055
27#-表-落	0.707	0.640	0.766	**1.067**	0.870	0.250	0.400	0.140	0.440	0.770	0.290	0.050	0.004	0.260	0.055

28#-表-涨	0.720	0.680	0.734	0.200	**1.021**	0.050	0.200	0.398	0.440	0.740	0.660	0.050	0.004	0.960	0.075
28#-表-落	0.720	0.660	0.796	0.267	0.890	0.050	0.110	0.452	0.400	0.750	0.670	0.050	0.004	0.070	0.070
28#-底-涨	0.720	0.700	0.824	0.267	**1.751**	0.050	0.110	/	0.400	0.540	0.590	0.050	0.004	**1.060**	0.070
28#-底-落	0.713	0.640	0.763	0.400	**1.060**	0.050	0.110	/	0.420	0.720	0.560	0.050	0.004	0.160	0.070
29#-表-涨	0.707	0.540	0.818	0.533	0.950	0.050	0.200	0.814	0.740	0.210	0.680	0.050	0.004	0.200	0.070
29#-表-落	0.700	0.530	0.867	0.667	0.800	0.050	0.400	0.958	0.760	0.260	0.655	0.050	0.004	0.520	0.070
30#-表-涨	0.660	0.530	0.868	**3.667**	**1.011**	0.050	0.110	0.844	0.740	0.250	0.485	0.060	0.004	0.240	0.075
30#-表-落	0.607	0.540	0.901	**3.400**	0.845	0.050	0.110	0.958	0.760	0.260	0.530	0.060	0.004	0.260	0.075
33#-表-涨	0.740	0.600	0.941	**1.267**	**1.230**	0.550	0.110	0.458	0.760	0.820	0.655	0.060	0.004	0.900	0.065
33#-表-落	0.727	0.580	0.997	**1.067**	**1.360**	0.500	0.200	0.584	0.740	0.830	0.665	0.060	0.004	0.320	0.070
34#-表-涨	0.727	0.590	0.755	0.200	0.483	0.050	0.110	0.486	0.760	0.880	0.680	0.060	0.004	0.400	0.065
34#-表-落	0.740	0.540	0.804	0.200	0.425	0.050	0.110	0.566	0.780	0.860	0.715	0.060	0.004	0.180	0.070
35#-表-涨	0.747	0.560	0.751	0.533	0.595	0.050	0.110	0.442	0.420	0.680	0.200	0.050	0.004	0.260	0.065
35#-表-落	0.747	0.540	0.829	0.533	0.445	0.050	0.200	0.512	0.400	0.650	0.440	0.050	0.004	0.800	0.065
36#-表-涨	0.713	0.540	0.871	0.867	**1.020**	0.050	0.400	0.648	0.440	0.340	0.078	0.040	0.004	0.240	0.065
36#-表-落	0.693	0.580	0.868	**1.133**	0.805	0.050	0.600	0.756	0.480	0.340	0.078	0.050	0.004	0.720	0.065
36#-底-涨	0.633	0.640	0.818	**1.133**	0.880	0.050	0.400	/	0.480	0.320	0.078	0.050	0.004	0.320	0.070
36#-底-落	0.720	0.580	0.842	**1.200**	0.695	0.050	0.400	/	0.520	0.360	0.078	0.040	0.004	0.960	0.065
37#-表-涨	0.740	0.680	0.878	0.800	**1.755**	0.350	0.110	0.514	0.460	0.800	0.875	0.070	0.004	0.920	0.065
37#-表-落	0.753	0.640	0.924	0.800	**1.395**	0.400	0.200	0.550	0.440	0.900	0.880	0.070	0.004	0.440	0.070
38#-表-涨	0.720	0.670	0.973	0.733	**1.695**	0.400	0.110	0.632	0.420	0.700	0.645	0.050	0.004	**1.040**	0.070
38#-表-落	0.733	0.660	**1.010**	0.867	**1.695**	0.450	0.200	0.740	0.420	0.720	0.900	0.050	0.004	0.900	0.065
39#-表-涨	0.700	0.650	0.870	**1.067**	**1.680**	0.500	0.110	0.470	0.400	0.690	0.260	0.110	0.004	0.600	0.070
39#-表-落	0.687	0.640	0.904	**1.400**	**2.335**	0.400	0.110	0.580	0.400	0.670	0.250	0.110	0.004	0.400	0.065
40#-表-涨	0.740	0.600	0.778	**2.067**	**1.240**	0.350	0.110	0.496	0.680	0.520	0.395	0.050	0.004	0.900	0.065

40#-表-落	0.733	0.580	0.745	1.000	**1.475**	0.400	0.110	0.544	0.700	0.660	0.390	0.050	0.004	0.760	0.070
41#-表-涨	0.660	0.530	0.829	**1.200**	**1.825**	0.400	0.200	0.454	0.700	0.660	0.420	0.070	0.004	0.620	0.070
41#-表-落	0.647	0.620	0.802	**1.533**	**1.690**	0.400	0.110	0.638	0.680	0.710	0.790	0.070	0.004	0.600	0.070
42#-表-涨	0.693	0.640	0.923	**1.133**	0.836	0.400	0.110	0.642	0.460	0.340	0.545	0.050	0.004	0.620	0.060
42#-表-落	0.740	0.620	0.884	**1.333**	**1.540**	0.400	0.110	0.718	0.460	0.490	0.615	0.050	0.004	0.660	0.065
43#-表-涨	0.720	0.660	0.810	**1.467**	**1.865**	0.500	0.200	0.766	0.580	0.270	0.755	0.050	0.004	0.680	0.075
43#-表-落	0.713	0.640	0.839	**1.467**	**1.730**	0.500	0.200	0.748	0.580	0.250	0.785	0.050	0.004	0.300	0.075
44#-表-涨	0.720	0.660	0.877	**1.133**	**1.435**	0.500	0.200	0.540	0.520	0.530	0.235	0.050	0.004	0.520	0.070
44#-表-落	0.720	0.600	0.837	**1.333**	**1.545**	0.500	0.110	0.648	0.540	0.550	0.230	0.050	0.004	0.720	0.070
45#-表-涨	0.727	0.540	0.935	**1.133**	**1.190**	0.450	0.200	0.430	0.480	0.560	0.245	0.050	0.004	0.320	0.070
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 4.10-26　2019 年5 月各调查站位监测因子水质评价指数汇总表（逐级评价）

站位	二类标准					三类标准			四类标准	
	溶解氧	磷酸盐	无机氮	石油类	汞	磷酸盐	无机氮	石油类	磷酸盐	无机氮
1#-表-涨		0.667								
1#-表-落		0.533								
2#-表-涨		0.867	0.717							
2#-表-落		**1.067**	0.673			**1.067**			0.711	
3#-表-涨		0.867								
3#-表-落		0.700	0.677							
4#-表-涨		0.867	0.763							
4#-表-落		0.900	0.750							
5#-表-涨		0.567								
5#-表-落		0.567	0.757							
6#-表-涨		0.533	0.697							
6#-表-落		0.533	0.816							
6#-底-涨		0.800	0.737							
6#-底-落		0.700	0.747							
7#-表-涨										
7#-表-落			0.753							
8#-表-涨			0.853							
8#-表-落			0.687							
9#-表-涨		0.767	0.730	**1.186**				0.198		
9#-表-落			0.680							
10#-表-涨		0.633								
10#-表-落		0.533								
11#-表-涨			0.970							
11#-表-落			**1.150**				0.863			
12#-表-涨		0.700	0.687							
12#-表-落		0.700								
12#-底-涨		0.767								
12#-底-落		0.800	0.707							

13#-表-涨		0.667		**1.296**				0.216		
13#-表-落		0.633		**2.880**				0.480		
14#-表-涨		0.633								
14#-表-落		0.633								
15#-表-涨		**1.067**				**1.067**			0.711	
15#-表-落		0.733								
16#-表-涨			0.737							
16#-表-落		0.533	0.699							
17#-表-涨		0.867	0.784							
17#-表-落		**1.200**				**1.200**			0.800	
18#-表-涨		0.767	0.960	**1.372**				0.229		
18#-表-落		0.867	0.875	**1.442**				0.240		
18#-底-涨		0.567	0.796							
18#-底-落		0.600	0.973							
19#-表-涨										
19#-表-落				**1.264**				0.211		
20#-表-涨										
20#-表-落			0.704							
21#-表-涨										
21#-表-落			0.756							
22#-表-涨		0.833								
22#-表-落		0.900								
23#-表-涨			0.843							
23#-表-落		0.533	0.940							
24#-表-涨		0.633	0.823							
24#-表-落		0.600	0.927							
25#-表-涨										
25#-表-落										
26#-表-涨		**1.067**				**1.067**			0.711	
26#-表-落		0.800								
27#-表-涨		0.600								

27#-表-落		0.533								
28#-表-涨			0.680							
28#-表-落										
28#-底-涨			**1.167**		0.265		0.875			
28#-底-落			0.707							
29#-表-涨										
29#-表-落										
30#-表-涨		**1.833**	0.674			**1.833**			**1.222**	
30#-表-落		**1.700**				**1.700**			**1.133**	
33#-表-涨		0.633	0.820							
33#-表-落		0.533	0.907							
34#-表-涨										
34#-表-落										
35#-表-涨										
35#-表-落										
36#-表-涨			0.680							
36#-表-落		0.567								
36#-底-涨		0.567								
36#-底-落		0.600								
37#-表-涨			**1.170**				0.878			
37#-表-落			0.930							
38#-表-涨			**1.130**		0.260		0.848			
38#-表-落	0.433		**1.130**				0.848			
39#-表-涨		0.533	**1.120**				0.840			
39#-表-落		0.700	**1.557**				**1.168**			0.934
40#-表-涨		**1.033**	0.827			**1.033**			0.689	
40#-表-落			0.983							
41#-表-涨		0.600	**1.217**				0.913			
41#-表-落		0.767	**1.127**				0.845			
42#-表-涨		0.567								
42#-表-落		0.667	**1.027**				0.770			

43#-表-涨		0.733	**1.243**				0.933			
43#-表-落		0.733	**1.153**				0.865			
44#-表-涨		0.567	0.957							
44#-表-落		0.667	**1.030**				0.773			
45#-表-涨		0.567	0.793							
45#-表-落		0.733	0.850							
46#-表-涨		1.000	0.917							
46#-表-落		0.833	**1.090**				0.818			
47#-表-涨		0.600	**1.127**				0.845			
47#-表-落		0.733	**1.050**		0.265		0.788			
48#-表-涨		0.567	0.670							
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 4.10-27　2019 年5 月各调查站位监测因子水质现状类别一览表

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

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

15#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
16#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
17#-表-落	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-底-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
18#-底-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
19#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
19#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
20#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
20#-表-落	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
21#-表-落	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
22#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
23#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
23#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
24#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
25#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
26#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

27#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
27#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
28#-底-涨	一类	一类	一类	一类	**三类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
28#-底-落	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
29#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
29#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-涨	一类	一类	一类	**劣四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
30#-表-落	一类	一类	一类	**劣四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
33#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
34#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-涨	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
35#-表-落	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-底-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
36#-底-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
37#-表-落	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
38#-表-涨	一类	一类	一类	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
38#-表-落	一类	一类	**二类**	一类	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
39#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类

39#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**四类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-涨	一类	一类	一类	**四类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
40#-表-落	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
41#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
42#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
43#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
44#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
45#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
46#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
47#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	**二类**	一类
48#-表-涨	一类	一类	一类	**二类**	**二类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-表-落	一类	一类	一类	**二类**	**三类**	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-涨	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
48#-底-落	一类	一类	一类	**二类**	一类	一类	一类	/	一类	一类	一类	一类	一类	一类	一类
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。

4.11 海洋沉积物现状调查与评价

4.11.1 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。

4.11.2 样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB l7378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T l2763-2007）的要求进行。

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

表 4.11-1 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

4.11.3 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。

4.11.4 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下表。

表 4.11-2　2018 年 10 月沉积物现状调查结果统计表 单位：mg/kg

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

注：（1）ND=未检出。

（2）评价结果与分析

将 2018 年 10 月各站位沉积物监测因子从沉积物一类标准进行评价，评价结果详见表 4.11-3 和 4.11-4，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 4.11-3　2018 年10 月各调查站位沉积物评价指数汇总表（一类标准）

采样站位	石油类	硫化物	有机碳	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
34#	0.039	0.007	0.110	0.103	0.190	0.173	0.050	0.368	0.085	0.254

36#	0.036	0.007	0.105	0.103	0.233	0.165	0.050	0.398	0.150	0.272
37#	0.044	0.487	0.250	0.446	0.247	0.411	0.240	0.518	0.140	0.249
38#	0.050	0.557	0.255	0.394	0.220	0.337	0.160	0.475	0.025	0.259
39#	0.046	0.393	0.205	0.351	0.393	0.301	0.180	0.421	0.025	0.154
40#	0.037	0.007	0.110	0.117	0.203	0.173	0.050	0.370	0.020	0.198
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 4.11-4　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

4.12 海洋生物质量现状调查与评价

4.12.1 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。

4.12.2 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），详见下表。

表 4.12-1 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

4.12.3 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。

4.12.4 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：Pi——污染物 i 的污染指数；

Ci——第 i 种污染物的实测浓度值；

Si——第 i 种污染物的质量标准值。

4.12.5 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下表。

表 4.12-2　2018 年10 月海洋生物质量监测结果统计表（鲜重）　单 位 ： mg/kg

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷
36#	蟹类（三疣梭子蟹）	/	6	0.16	18	0.12	/	0.002	/
37#	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	ND	0.04	10.4	0.006	/	0.003	/
38#	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	ND	0.08	5.6	0.006	/	0.003	/
39#	贝类（脉红螺）	4.65	0.4	0.31	7.4	0.158	ND	0.003	ND
40#	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	ND	ND	2	ND	/	ND	/
42#	蟹类（三疣梭子蟹）	/	8	0.26	22.5	0.14	/	0.006	/
45#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	0.4	ND	10.8	0.006	/	0.003	/
46#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.24	10.8	0.012	/	0.003	/
47#	蟹类（三疣梭子蟹）	/	8	0.16	22.5	0.14	/	0.006	/
48#	鱼类（矛尾虾虎鱼）	/	0.4	0.18	4.8	0.006	/	0.003	/
50#	贝类（脉红螺）	7.05	0.6	0.36	8	0.176	ND	0.002	ND
51#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.68	2.4	0.012	/	ND	/
53#	贝类（脉红螺）	6.75	0.6	0.46	7.4	0.152	ND	0.003	ND
57#	鱼类（焦氏舌鳎）	/	ND	0.26	4	0.006	/	0.003	/

注：（1）“ND”表示未检出；（2）“/”表示该项目未监测。

（2）评价结果与分析

鱼类和蟹类海洋生物质量评价结果见下表，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 4.12-3　2018 年10 月鱼类、蟹类生物质量污染指数汇总表

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

47#	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 4.12-4 和表 4.12-5。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 4.12-4　2018 年 10 月贝类生物质量污染指数汇总表

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

注：（1）样品总数为 14。

表 4.12-5　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

4.12.6 2019 年 5 月调查结果与评价

（1）海洋生物质量调查结果

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

表 4.12-6　2019 年5 月海洋生物质量监测结果统计表（鲜重）　单位：mg/kg

站位	类别	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷
2#	蟹类（日本蟳）	0.7	54.7	0.06	29.7	0.514	0.19	0.008	0.3
4#	蟹类（三疣梭子蟹）	9.4	9.6	0.23	22.3	0.458	0.18	0.006	0.6
6#	贝类（文蛤）	10.9	2.7	1.01	12.8	0.307	1.08	0.003	ND
7#	贝类（菲律宾蛤仔)	11.3	1.1	0.56	9.7	0.123	1.16	0.003	ND
9#	蟹类（日本蟳）	0.6	56.0	0.08	29.2	0.433	0.26	0.034	0.5
11#	蟹类（日本蟳）	0.6	56.4	0.16	29.4	0.669	0.19	0.037	0.3
14#	鱼类（斑尾复虾虎鱼)	ND	0.8	0.13	10	0.016	0.16	0.039	ND
16#	虾类（安氏白虾）	ND	5.9	0.05	9.0	0.047	0.15	ND	0.4
17#	鱼类（花鲈）	ND	ND	ND	7.2	ND	0.14	0.037	0.3
19#	鱼类（斑尾复虾虎鱼)	ND	0.7	0.11	9.8	0.016	0.16	0.03	0.3
20#	鱼类（舌鳎）	ND	ND	0.08	4.8	ND	0.19	0.008	0.3
23#	虾类（葛氏长臂虾)	0.6	9.1	0.13	12.7	0.113	0.37	0.004	0.4
27#	鱼类（斑尾复虾虎鱼)	ND	0.7	0.12	9.8	0.017	0.17	0.004	0.4
28#	贝类（文蛤）	11.6	2.5	0.95	12.5	0.314	0.96	0.003	0.3
30#	鱼类（棘头梅童鱼)	ND	ND	0.11	6.9	ND	0.24	0.038	0.5
34#	鱼类（多鳞鱚）	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（斑鰶）	ND	0.7	0.09	7.1	0.009	0.18	0.007	0.3

注：（1）“ND”表示未检出。

（2）评价结果与分析

鱼类和蟹类海洋生物质量评价结果见表 4.12-7，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 4.12-7　2019 年5 月蟹类、虾类、鱼类生物质量污染指数汇总表

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

备注：（1）未检出的按方法检出限的 1/2 参与计算。

将各站位贝类生物质量监测因子从《海洋生物质量》（GB18421-2001）一类标准进行评价，超标因子增加评价等级，评价结果见表 4.12-8 和 4.12-9。由表可知，各站位贝类贝类生物质量监测因子石油烃、铜、锌、汞、砷含量能够满足一类标准，铅、隔、铬含量超出一类标准但可满足二类标准。根据《江苏省海洋功能区划（2011-2020 年）》，站位 6#位于保留区，生物质量执行不劣于现状质量标准；站位 7#、40#位于工业与城镇用海区，生物质量执行二类标准；站位 28#位于港口航运区的港口区，生物质量执行三类标准。故 2019 年 5 月各站位的生物质量监测结果亦能满足各自海洋功能区划的标准要求。

表 4.12-8　2019 年5 月贝类生物质量污染指数汇总表（一类标准）

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

备注：样品总数为 26 个。

表 4.12-9　2019 年5 月贝类生物质量污染指数汇总表（二类标准）

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

表 4.12-10　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

4.13 海洋生态环境现状调查与评价

4.13.1 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 1.00 nmilh-1，拖网时间为 10 分钟，采集底栖生物定性样品。

（5）潮间带生物

每一断面的高、中、低 3 个潮区分别布设取样点， 每一取样点随机取样 25cm×25cm×30cm ，如遇基岩海岸则随机取样 25cm×25cm 。高、中、低 3 个潮区分别采集 3、3、3 个样方，以孔径 1mm^2 的筛子筛出其中生物，并在各取样点周围采集定性标本。样品用 5%福尔马林溶液固定保存后带回实验室称重（软体动物带壳称重）、分析和鉴定，并换算成单位面积的生物量（g/m^2）和栖息密度（个/m^2）。

4.13.2 评价方法

1、多样性指数（H′）

多样性指数采用 Shannon-Weaver 公式计算：

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

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

2、均匀度（J）

均匀度采用 Pielou 公式计算：

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

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

3、丰富度（d）

丰富度采用 Margalef 公式计算：

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

式中：d 为丰富度；S 为样品中的种类总数；N 为样品中的生物个体数。

4、优势度（D）

优势度采用 McNaughton 公式计算：

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

式中：D 为优势度；N_1 为样品中第一优势种的个体数；N_2 为样品中第二优势种的个体数；N_T 为样品中的总个体数。

4.13.3 2018 年 10 月海洋生态调查结果与评价

（1）叶绿素 a

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

（2）浮游植物

①种类组成

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

②生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 209.78×10^3 个/L，变化范围为 24.75～677.43×10^3 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 4.13-1 调查海域浮游植物生物多样性统计表

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

（3）浮游动物

1）浅水Ⅰ型网

①种类组成

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

②浮游动物密度与生物量

本次监测浮游动物平均生物密度为 782.9 个/m^3，变化范围为 56.0～3878.0 个/m^3。生物密度最高值出现在 40 站位，最低值在 37 站位。

③浮游动物群落特征

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

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

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

表 4.13-2　调查海域浅水Ⅰ型网浮游动物多样性统计表

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

2）浅水Ⅱ型网

①种类组成

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

②浮游动物密度与生物量

本次监测浮游动物平均生物密度 7249.1 个/m^3，变化范围为 1485～13800 个/m^3。生物密度最高值出现在 34 站位，最低值在 38 站位。

③浮游动物群落特征

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

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

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

表 4.13-3 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 4.13-4　调查海域底栖生物多样性统计表

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

#48	0.68	0.43	0.44	0.96
#50	1.58	1.00	1.26	0.67
#51	/	/	/	/
#53	/	/	/	/
#57	/	/	/	/

注："/"表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

（5）潮间带生物

①种类组成

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

②生物密度与生物量

本次监测中，潮间带生物密度平均值为 111.41 个/m^2，变化范围为 26.67～266.67 个/m^2，最大值出现在潮间带 F 高潮区，最小值出现在潮间带 E 中潮区；潮间带生物生物量平均值为 153g/m^2，变化范围为 26.24～374.4g/m^2，最大值出现在潮间带 F 高潮区，最小值出现在潮间带 D 低潮区。

表 4.13-5 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 4.13-6 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

4.13.4 2019 年 5 月海洋生态调查结果与评价

（1）叶绿素-a

监测海域各站位叶绿素 a 含量变化范围在 0.18～10.55μg/L ，平均值为 2.24μg/L 。最高值出现在 7 站位表层，最低值在 6 站位表层，见下表。

表 4.13-7 叶绿素a 分析结果

样站位	检测项目	检测结果	单位
2#表	叶绿素 a	4.53	μg/L
4#表	叶绿素 a	5.56	μg/L
6#表	叶绿素 a	0.18	μg/L
6#底	叶绿素 a	1.32	μg/L
7#表	叶绿素 a	10.55	μg/L
9#表	叶绿素 a	3.05	μg/L
11#表	叶绿素 a	1.25	μg/L
14#表	叶绿素 a	1.72	μg/L
16#表	叶绿素 a	1.57	μg/L
17#表	叶绿素 a	1.27	μg/L

19#表	叶绿素 a	0.33	μg/L
20#表	叶绿素 a	1.57	μg/L
21#表	叶绿素 a	2.81	μg/L
23#表	叶绿素 a	0.71	μg/L
26#表	叶绿素 a	0.90	μg/L
27#表	叶绿素 a	0.47	μg/L
28#表	叶绿素 a	1.31	μg/L
28#底	叶绿素 a	1.95	μg/L
30#表	叶绿素 a	1.71	μg/L
34#表	叶绿素 a	4.52	μg/L
36#表	叶绿素 a	1.15	μg/L
36#底	叶绿素 a	2.66	μg/L
37#表	叶绿素 a	2.10	μg/L
38#表	叶绿素 a	0.64	μg/L
39#表	叶绿素 a	3.25	μg/L
40#表	叶绿素 a	3.58	μg/L
42#表	叶绿素 a	2.55	μg/L
45#表	叶绿素 a	1.25	μg/L
46#表	叶绿素 a	0.58	μg/L
47#表	叶绿素 a	2.32	μg/L
48#表	叶绿素 a	1.45	μg/L
48#底	叶绿素 a	2.95	μg/L

（2）浮游植物

A、浮游植物（水样）监测结果

1）浮游植物种类组成

本次监测水采共检出浮游植物 3 门 41 种（见表 4.9-8）。其中硅藻门 39 种，占总种类数的 95.12%；甲藻门、金藻门各 1 种，各占总种类数的 2.44%。

表 4.13-8 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

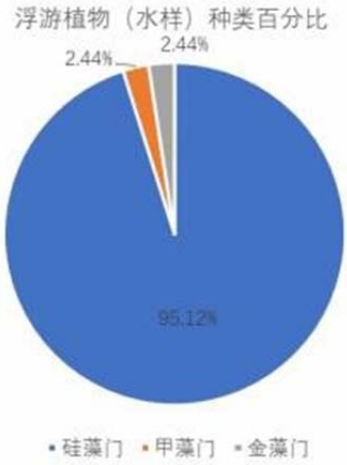


图4.13-1　浮游植物（水样）种类百分比

表 4.13-9　浮游植物（水样）种类名录

序号	中文名
硅藻	
1	加氏星杆藻
2	布氏双尾藻
3	棘冠藻
4	圆海链藻
5	海链藻
6	太平洋海链藻
7	柔弱几内亚藻
8	薄壁几内亚藻
9	新月菱形藻
10	长菱形藻
11	奇异菱形藻
12	菱形藻
13	尖刺菱形藻
14	菱形海线藻
15	佛氏海线藻
16	短楔形藻
17	针杆藻
18	舟形藻
19	曲舟藻
20	海洋斜纹藻
21	羽纹藻
22	圆筛藻
23	有翼圆筛藻

序号	中文名
24	虹彩圆筛藻
25	格氏圆筛藻
26	细弱圆筛藻
27	琼氏圆筛藻
28	威利圆筛藻
29	六幅辐裥藻
30	小环藻
31	蜂窝三角藻
32	中肋骨条藻
33	中华盒形藻
34	活动盒形藻
35	角毛藻
36	秘鲁角毛藻
37	具槽直链藻
38	念珠直链藻
39	梯形藻
甲藻	
1	原多甲藻
金藻	
1	小等刺硅鞭藻

2）浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 12.10×10^4 个/L，变化范围为 0.04～67.2×10^4 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 4.13-10。

表 4.13-10 浮游植物（水样）生物密度

站位	生物密度（×10^4 个/L）
2#表	32.55
4#表	13.89
6#表	0.62
6#底	0.04
7#表	27.68
9#表	26.41
11#表	2.99
14#表	19.60
16#表	1.38
17#表	2.75

19#表	67.20
20#表	30.96
21#表	43.00
23#表	14.76
26#表	20.92
27#表	33.17
28#表	0.89
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

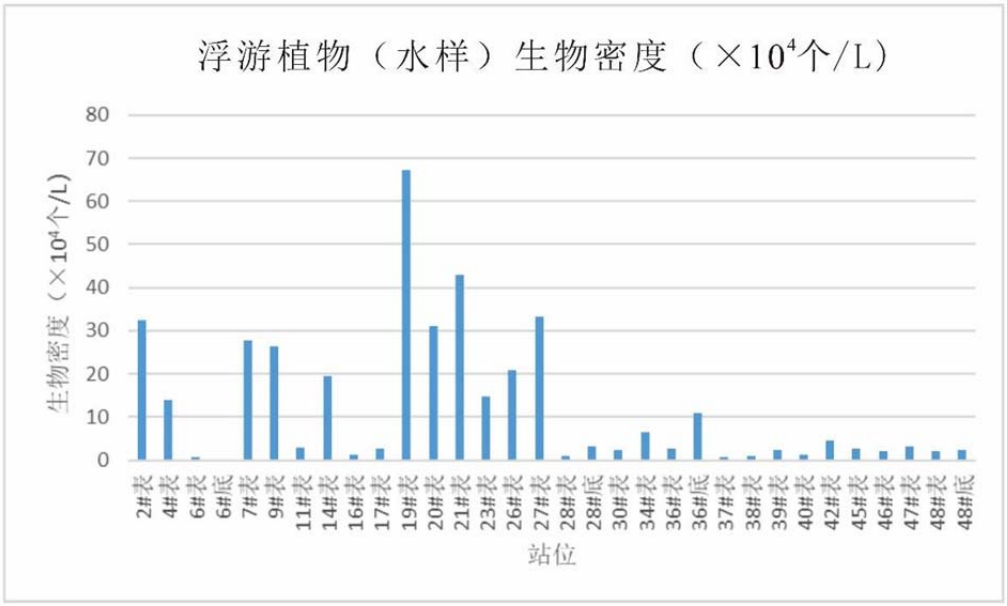


图4.13-2　浮游植物（水样）生物密度

3）优势种

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

4）浮游植物群落特征

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

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

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

浮游植物物种优势度平均值为 0.78，变化范围为 0.37～0.93。其中最高值出现在 7 站位的表层水样中，最低值出现在 28 站位的表层水样中。

表 4.13-11　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 4.13-12 与表 4.13-13。

表 4.13-12　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

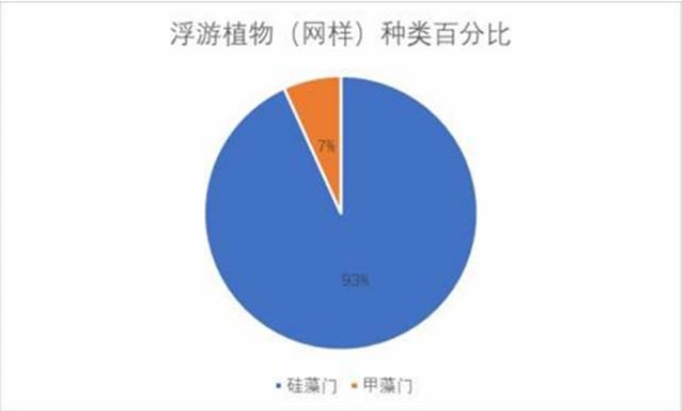


图4.13-3　浮游植物（网样）种类百分比

表 4.13-13　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

序号	中文名
5	高盒形藻
6	活动盒形藻
7	角毛藻
8	洛氏角毛藻
9	密联角毛藻
10	柔弱角毛藻
11	圆筛藻
12	格氏圆筛藻
13	虹彩圆筛藻
14	琼氏圆筛藻
15	蛇目圆筛藻
16	威利圆筛藻
17	细弱圆筛藻
18	星脐圆筛藻
19	有翼圆筛藻
20	太阳双尾藻
21	布氏双尾藻
22	脆杆藻
23	短角弯角藻
24	圆海链藻
25	中肋骨条藻
26	小环藻
27	短楔形藻
28	柔弱几内亚藻
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	

序号	中文名
1	原多甲藻
2	亚历山大藻
3	三角角藻

2）浮游植物生物密度

本次监测中浮游植物生物密度平均值为 522.96×10^4 个/m^3，变化范围为 6.64～2700×10^4 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 4.13-14。

表 4.13-14 浮游植物（网样）生物密度

站位	生物密度（×10^4 个/m^3）
2#	887.30
4#	222.43
6#	17.50
7#	2700.00
9#	933.33
11#	1935.00
14#	1426.80
16#	283.95
17#	123.78
19#	1160.00
20#	163.08
21#	651.10
23#	373.12
26#	314.65
27#	554.20
28#	92.51
30#	275.00
34#	1254.00
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4.13-4　浮游植物（网样）生物密度

3）优势种

本次监测中浮游植物优势种为布氏双尾藻（Y=0.059）、格氏圆筛藻（Y=0.0389）、活动盒形藻（Y=0.032）、琼氏圆筛藻（Y=0.0518）、中华盒形藻（Y=0.0685）、中肋骨条藻（Y=0.6223）。

4）浮游植物群落特征

浮游植物物种多样性指数平均值为 2.12，变化范围为 0.82～3.13。其中多样性指数最高值出现在 17 站位，最低值出现在 23 站位。

浮游植物物种均匀度平均值为 0.57，变化范围为 0.22～0.83。其中最高值出现在 39 站位，最低值出现在 48 站位。

浮游植物物种丰富度平均值为 0.67，变化范围为 0.43～0.99。其中最高值出现在 45 站位，最低值出现在 40 站位。

浮游植物物种优势度平均值为 0.68，变化范围为 0.40～0.93。其中最高值出现在 48 站位，最低值出现在 7 站位。

表 4.13-15　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 4.13-16　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4.13-5　浮游动物（Ⅰ型）种类百分比

表 4.13-17　浮游动物种类名录

序号	中文名
毛颚动物	
1	强壮箭虫
节肢动物	
1	肥胖三角溞
2	腹针胸刺水蚤
3	指状伪镖水蚤
4	火腿伪镖水蚤
5	汤氏长足水蚤
6	中华哲水蚤
7	小拟哲水蚤
8	真刺唇角水蚤
9	尖额谐猛水蚤
10	瘦毛长猛水蚤
11	近缘大眼剑水蚤
12	克氏纺锤水蚤
13	歪水蚤
14	钳形歪水蚤
15	涟虫
16	细长涟虫
17	三叶针尾涟虫
18	双眼钩虾
19	太平洋纺锤水蚤
20	太平真宽水蚤
被囊动物	
1	异体住囊虫

序号	中文名
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/m^3，变化范围为 13.75～1550 个/m^3。生物密度最高值出现在 11 站位，最低值在 36 站位。

表 4.13-18　浮游动物生物密度和生物量

站位	生物密度（个/m^3）
2#	280.00
4#	226.43
6#	63.38
7#	1187.50
9#	963.33
11#	1550.00
14#	260.00
16#	270.00
17#	96.92
19#	930.00
20#	58.00
21#	90.48
23#	153.49
26#	90.00
27#	81.25
28#	84.09
30#	237.50
34#	1475.00
36#	13.75
37#	368.52
38#	590.38
39#	276.47
40#	114.29
42#	671.43

45#	192.50
46#	354.00
47#	69.17
48#	208.33

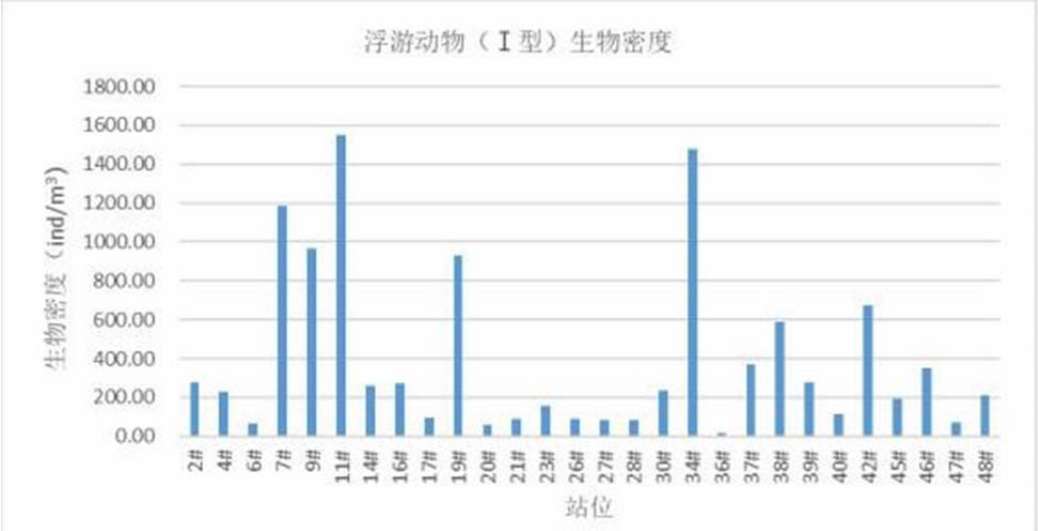


图4.13-6　浮游动物（Ⅰ型）生物密度

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 4.13-19　浮游动物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	2.54	0.73	1.72	0.66
4#	2.06	0.57	1.32	0.71

6#	1.82	0.55	1.20	0.76
7#	2.81	0.78	1.67	0.52
9#	2.32	0.63	1.47	0.64
11#	2.02	0.72	1.01	0.69
14#	1.35	0.68	0.64	0.88
16#	1.10	0.37	0.90	0.89
17#	2.42	0.86	0.86	0.55
19#	1.54	0.51	1.07	0.84
20#	1.33	0.66	0.62	0.90
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 4.13-20 与表 4.13-21。

表 4.13-20　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4.13-7　浮游动物（Ⅱ型）种类百分比

表 4.13-21　浮游动物种类名录

序号	中文名
毛颚动物	
1	强壮箭虫
节肢动物	
1	肥胖三角溞
2	腹针胸刺水蚤
3	火腿伪镖水蚤
4	近缘大眼剑水蚤
5	中华哲水蚤
6	小拟哲水蚤
7	孔雀强额哲水蚤
8	猛水蚤
9	拟长腹剑水蚤
10	歪水蚤
11	钳形歪水蚤
12	双毛纺锤水蚤
13	太平洋纺锤水蚤
14	太平真宽水蚤
15	汤氏长足水蚤
16	真刺唇角水蚤
17	双眼钩虾
18	细螯虾
被囊动物	
1	异体住囊虫
浮游幼虫	
1	无节幼体
2	长尾类溞状幼体

序号	中文名
3	短尾类溞状幼体
4	多毛类幼体
5	桡足类幼体
6	双壳类幼体
7	磁蟹溞状幼虫
8	腹足类幼体
9	鱼卵

2）浮游动物密度

本次监测浮游动物平均生物密度为 15100.63 个/m^3，变化范围为 720～71250 个/m^3。生物密度最高值出现在 11 站位，最低值在 20 站位。

表 4.13-22 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

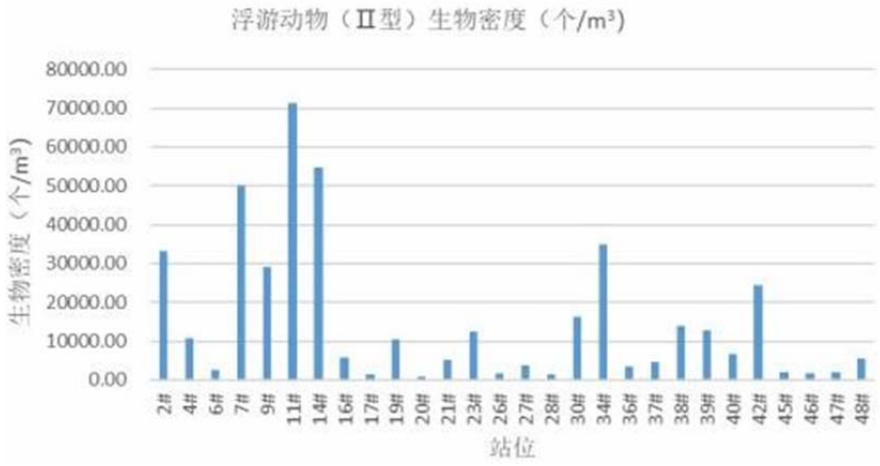


图4.13-8　浮游动物（Ⅱ型）生物密度

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 4.13-23　浮游动物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度	优势度
2#	2.05	0.59	0.88	0.72
4#	2.12	0.67	0.64	0.65
6#	2.63	0.67	1.22	0.58
7#	2.71	0.73	1.13	0.5

9#	2.32	0.63	1.02	0.6
11#	2.29	0.76	0.69	0.62
14#	1.91	0.55	0.9	0.79
16#	2.37	0.66	1.01	0.64
17#	1.87	0.62	0.73	0.77
19#	1.67	0.59	0.69	0.85
20#	2.16	0.68	1.12	0.67
21#	1.93	0.61	0.74	0.77
23#	2.08	0.63	0.75	0.72
26#	2.06	0.69	0.86	0.73
27#	2.27	0.68	0.88	0.62
28#	2.07	0.62	0.86	0.73
30#	1.74	0.52	0.85	0.82
34#	1.64	0.52	0.7	0.82
36#	2.01	0.54	1.03	0.75
37#	2.62	0.79	0.91	0.5
38#	2.2	0.69	0.7	0.62
39#	2.28	0.72	0.63	0.66
40#	2.03	0.64	0.71	0.73
42#	2.43	0.7	0.96	0.64
45#	2.19	0.73	0.85	0.71
46#	2.42	0.81	0.82	0.56
47#	1.57	0.45	1	0.81
48#	1.81	0.52	0.81	0.85

（4）底栖生物

1）种类组成及分布

本次监测共检出底栖生物6 门30 种。其中环节动物门17 种，占总种类数的57.67%；软体动物门 6 种，占总种类数的 20.00%；节肢动物门 4 种，占总种类数的 13.33%；纽形动物门、腕足动物门、星虫门各 1 种，各占总种类数 3.33%，见表 4.13-24 和表 4.13-25。

表 4.13-24 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4.13-9　底栖生物种类百分比

表 4.13-25　底栖生物种类名录

序号	中文名
软体动物	
1	圆筒原盒螺
2	凸壳肌蛤
3	彩虹蛤蜊
4	彩虹明樱蛤
5	菲律宾蛤仔
6	小荚蛏
节肢动物	
1	钩虾
2	三叶针尾涟虫
3	霍氏三强蟹
4	蜾蠃蜚
环节动物	
1	背蚓虫
2	不倒翁虫
3	刺缨虫
4	奇异稚齿虫
5	软背鳞虫
6	树蛰虫
7	双形拟单指虫
8	中阿曼吉虫
9	多鳃齿吻沙蚕
10	寡节甘吻沙蚕
11	角吻沙蚕

序号	中文名
12	长手沙蚕
13	长吻沙蚕
14	齿吻沙蚕
15	索沙蚕
16	围沙蚕
17	吻沙蚕
纽形动物	
1	纽虫
星虫门	
1	革囊星虫
腕足动物	
1	铲形海豆芽

2）底栖生物生物密度和生物量

本次监测中，底栖生物生物密度各站位差异较大，平均值为 148.57 个/m^2，变化范围为 0～1040 个/m^2，最大值出现在 14 号站位，最小值出现在 11 号站位；底栖生物生物量各站位差异较大，平均值为 26.75g/m^2，变化范围为 0～685.3g/m^2，最大值出现在 14 号站位，最小值出现 11 号站位，具体情况见表 4.13-26。

表 4.13-26 底栖生物生物密度和生物量

站位	生物密度（个/m^2）	生物量（g/m^2）
2#	130	0.3
4#	150	0.2
6#	100	37.5
7#	260	0.2
9#	90	0.2
11#	0	0
14#	1040	685.3
16#	80	0.5
17#	20	0.2
19#	140	0.8
20#	50	0.2
21#	30	0.2
23#	10	0.1
26#	650	0.3
27#	20	0.2
28#	20	0.1
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

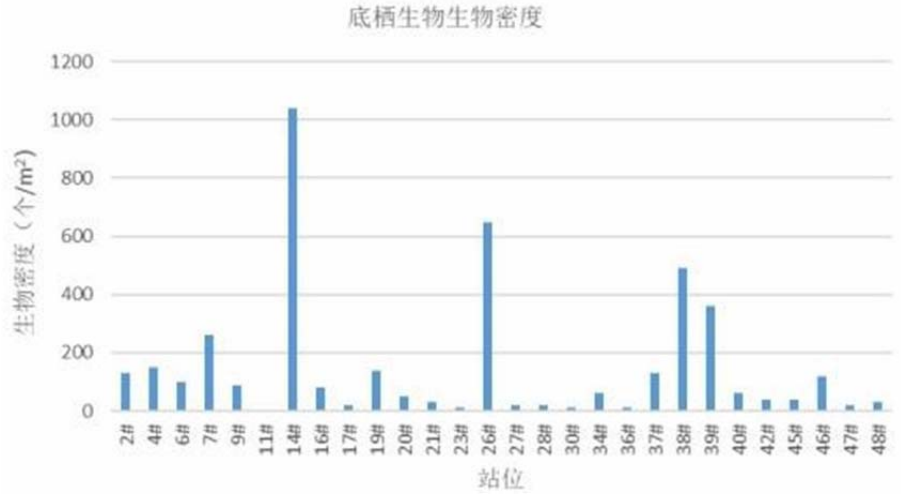


图4.13-10　底栖生物生物密度

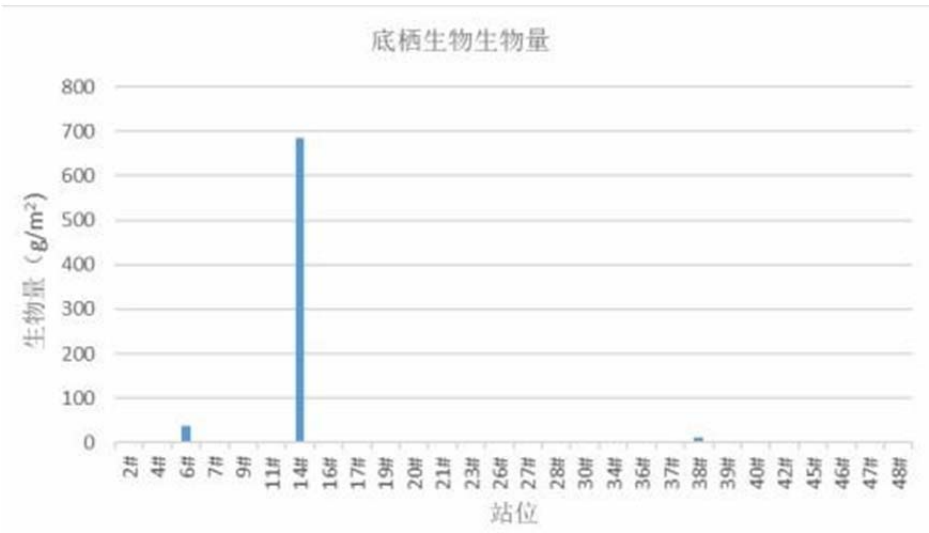


图4.13-11　底栖生物生物量

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 4.13-27。

表 4.13-27 底栖生物生物多样性结果

站位	多样性指数	均匀度	丰富度
2#	1.20	0.76	0.28
4#	0.35	0.35	0.14
6#	2.92	0.97	1.05
7#	/	/	/
9#	0.50	0.50	0.15
11#	/	/	/
14#	0.75	0.29	0.50
16#	2.00	0.86	0.63
17#	1.00	1.00	0.23
19#	2.56	0.91	0.84
20#	0.72	0.72	0.18
21#	0.92	0.92	0.20
23#	/	/	/
26#	0.56	0.35	0.21
27#	1.00	1.00	0.23
28#	/	/	/
30#	/	/	/
34#	1.46	0.92	0.34
36#	/	/	/
37#	1.83	0.91	0.43
38#	2.14	0.68	0.90
39#	0.90	0.35	0.59
40#	0.65	0.65	0.17
42#	0.81	0.81	0.19
45#	0.81	0.81	0.19

46#	1.95	0.84	0.58
47#	1.00	1.00	0.23
48#	0.92	0.92	0.20

注：“/”表示该站位种数为 1 种，不计算多样性指数，以零参与统计计算。

（5）潮间带底栖生物

1）种类组成

本次监测共检出潮间带生物 6 门 36 种。其中环节动物门 12 种，占总种类数的 33.33%； 软体动物门 13 种，占总种类数的 36.11%；节肢动物门 7 种，占总种类数的 19.44%；棘皮动物门 2 种，占总种类数的 5.56%；脊索动物门和纽形动物门各 1 种，各占总种类数 2.78%，见表 4.13-28 和表 4.13-29。

表 4.13-28 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4.13-12 潮间带生物种类百分比

表 4.13-29 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

序号	种类
4	四齿大额蟹
5	伍氏厚蟹
6	伍氏蝼蛄虾
7	中华蜾蠃蜚
环节动物	
1	双齿围沙蚕
2	索沙蚕
3	异足索沙蚕
4	寡节甘吻沙蚕
5	多鳃齿吻沙蚕
6	长手沙蚕
7	长吻沙蚕
8	背蚓虫
9	拟特须虫
10	奇异稚齿虫
11	乳突半突虫
12	须鳃虫
软体动物	
1	秀丽织纹螺
2	托氏昌螺
3	绯拟沼螺
4	尖锥拟蟹守螺
5	紫贻贝
6	黄口荔枝螺
7	齿纹蜒螺
8	彩虹明樱蛤
9	长牡蛎
10	黑荞麦蛤
11	纹斑棱蛤
12	纹斑棱蛤
13	铲形海豆芽
脊索动物	
1	大弹涂鱼
棘皮动物	
1	海葵
2	棘刺锚参
纽形动物	
1	纽虫

2）栖息密度与生物量

本次监测中，潮间带生物生物密度各站位差异较大，平均值为 329.85 个/m^2，变化范围为 64～1456 个/m^2，最大值出现在潮间带 B（高潮区），最小值出现在潮间带 F（中潮区）；潮间带生物生物量各站位差异较大，平均值为 165.86g/m^2，变化范围为 1.23～ 894.44g/m^2，最大值出现在潮间带 E（高潮区），最小值出现潮间带 E（低潮区）。具体情况见表 4.13-30。

表 4.13-30 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 4.13-31 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。

4.14 渔业资源

4.14.1 2018 年 10 月渔业资源调查结果与评价

（1）样品采集与分析

鱼卵和仔、稚鱼采用浅水 I 型浮游动物网。垂直拖网每站自底层到表层垂直拖网 1 次（定量），样品经 5%福尔马林固定，带回实验室后进行分类、鉴定和计数。

游泳动物拖网监测使用适合当地的单拖渔船，单拖网囊网目取选择性低的网目（网囊部 2a 小于 20mm），网口宽 10m，每站拖曳 1h 左右（视具体海上作业条件而定），拖网速度控制在 3kn 左右。每网监测的渔获物进行分物种渔获重量和尾数统计。记录网产量，进行主要物种生物学测定。

（2）评价方法和参考标准

渔业资源密度计算采用面积法。渔业资源密度计算执行中华人民共和国水产行业标准（SC/T9110-2007），各监测站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/qa$$

式中：D——渔业资源密度，单位为尾（或千克）每平方千米（尾/km^2 或 kg/km^2）；C——平均每小时拖网渔获量，单位为尾（或千克）每网每小时（尾/网*h 或 kg/网*h）；a——每小时网具取样面积，单位为平方千米每网每小时（km^2/网*h）；q——网具捕获率，其中，低层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近低层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。本次评价取 0.3。相对重要性指数：

$$IRI=（N+W）×F$$

式中：IRI——相对重要性指数；

N——某一物种尾数占总尾数的百分比，%； W—该物种重量占总重量的百分比，%；

F——某一物种出现的站数占监测总站数的百分比（既出现频率），%。

当 IRI>1000 时，该物种为优势种；当 1000>IRI>100 时，该物种为重要种；当 100>IRI>10 时，该物种为常见种；当 10>IRI>1 时，该物种为一般种；当 IRI<1 时，该物种为少见种。

（3）鱼卵、仔鱼调查结果

垂直拖网监测中，鱼卵出现在 54 号出现；仔、稚鱼出现在 48、53 号站位。

表 4.14-1 鱼卵和仔、稚鱼数量分布

采样站位/样品编号	检测项目	种名（中文）	丰度（ind/m^3）	总计
34#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
36#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
37#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
38#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
39#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
40#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3

42#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
45#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
46#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
47#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
48#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	石首鱼科	0.40	共一种，生物密度为 0.40ind/m^3
50#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
51#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
53#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	鳀鱼	0.46	共一种，生物密度为 0.46ind/m^3
54#	鱼卵	石首鱼科	0.85	共一种，生物密度为 0.85ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3
57#	鱼卵	/	/	总计：0ind/m^3
	仔、稚鱼	/	/	总计：0ind/m^3

（4）游泳动物调查结果

①种类及其组成

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

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

②渔获率分布

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

③优势种

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

④资源密度

监测海域渔业资源平均重量资源密度为 949.35kg/km^2，平均尾数资源密度为 71681.33 尾/km^2。

表 4.14-2 监测海域各站位渔业资源资源密度

站位	重量资源密度（kg/km^2）	尾数资源密度（尾/km^2）
33#	1384.65	108216.34
34#	643.45	77618.79
36#	577.47	50825.48
37#	551.99	47962.07
38#	1230.11	85171.76
39#	2071.54	187246.38
40#	1559.48	98429.63
42#	1294.24	77472.06
45#	1650.95	131303.78
46#	756.22	66766.09
47#	774.85	63731.27
48#	901.36	81083.51
50#	394.57	6683.28
51#	428.63	27702.13
53#	501.49	18223.54
57#	468.63	18465.19

4.14.2 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 4.14-3 调查海域鱼卵种类组成

站位	种类	种名
2#	无	/
4#	鱼卵	斑鰶
6#	鱼卵	斑鰶
7#	无	/
9#	鱼卵	高眼鲽
		梭鱼
11#	鱼卵	斑鰶
14#	鱼卵	梭鱼
16#	鱼卵	梭鱼
17#	鱼卵	梭鱼

19#	无	/
20#	无	/
21#	无	/
23#	无	/
26#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
27#	鱼卵	梭鱼
		小黄鱼
28#	鱼卵	梭鱼
30#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
34#	鱼卵	梭鱼
		斑鰶
36#	鱼卵	梭鱼
37#	鱼卵	斑鰶
38#	鱼卵	斑鰶
39#	鱼卵	斑鰶
40#	鱼卵	斑鰶
	仔鱼	玉筋鱼
42#	鱼卵	斑鰶
45#	鱼卵	梭鱼
46#	鱼卵	斑鰶
		梭鱼
47#	鱼卵	斑鰶
		梭鱼
48#	鱼卵	梭鱼

2）数量分布

本次调查海域，垂直拖网调查，鱼卵在 4#、6#、9#、11#、14#、16#、17#、26#～28#、30、34#、36#～40#、42#、45#～48#站位出现；稚鱼在 40 站位出现，密度为 1.11ind/m^3，见表 4.14-4。

表 4.14-4　各站鱼卵和仔稚鱼密度（ind/m^3）

站位	鱼卵	仔稚鱼
2#	/	/
4#	127.21	/
6#	31.33	/
7#	/	/
9#	295.00	/

11#	61.43	/
14#	650.00	/
16#	372.86	/
17#	73.85	/
19#	/	/
20#	/	/
21#	/	/
23#	/	/
26#	72.50	/
27#	65.00	/
28#	81.94	/
30#	190.00	/
34#	85.00	/
36#	37.83	/
37#	78.57	/
38#	110.71	/
39#	70.16	/
40#	81.11	1.11
42#	280.00	/
45#	52.00	/
46#	65.38	/
47#	119.09	/
48#	23.18	/

注：“/”表示该站物种未检出。

（2）游泳生物

1）种类及其组成

本次海域监测 28 个站位捕获游泳动物 43 种，其中鱼类有 22 种，占总种数的 51.16%；虾类有 11 种，占总种数的 25.58%；蟹类有 9 种，占总种数的 20.93%，头足类 1 种，占总种数的 2.33%，见表 4.14-5 和图 4.14-1。

表 4.14-5 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

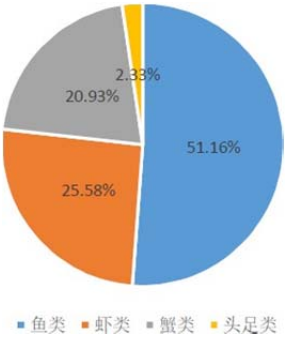


图4.14-1　游泳动物种类百分比

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 4.14-6 和图 4.14-2 和图 4.14-3。

表 4.14-6　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%

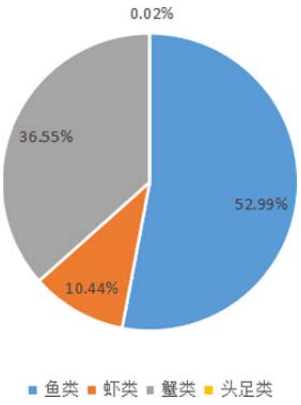


图 4.14-2　监测海域总渔获物重量百分比组成

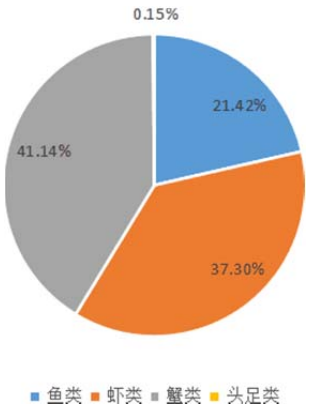


图 4.14-3　监测海域总渔获物尾数百分比组成

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 4.14-7。

表 4.14-7　监测海域各站位渔获率分布

站位	重量渔获率（kg/h）	尾数渔获率（尾/h）
2#	8.46	1148
4#	5.17	189
6#	7.51	580
7#	3.69	468
9#	4.45	579
11#	10.16	232
14#	3.25	460
16#	5.17	586
17#	5.63	664
19#	4.34	470
20#	6.30	592
21#	4.13	621
23#	7.33	1031
26#	7.95	1127
27#	8.49	1590
28#	7.79	1013
30#	6.15	228
33#	9.76	590
34#	11.00	876
36#	21.15	1916
37#	7.20	128
38#	5.69	664

39#	10.68	1367
40#	12.13	1015
42#	8.14	1868
45#	6.95	1122
46#	5.17	715
47#	6.58	1078
48#	11.90	1225

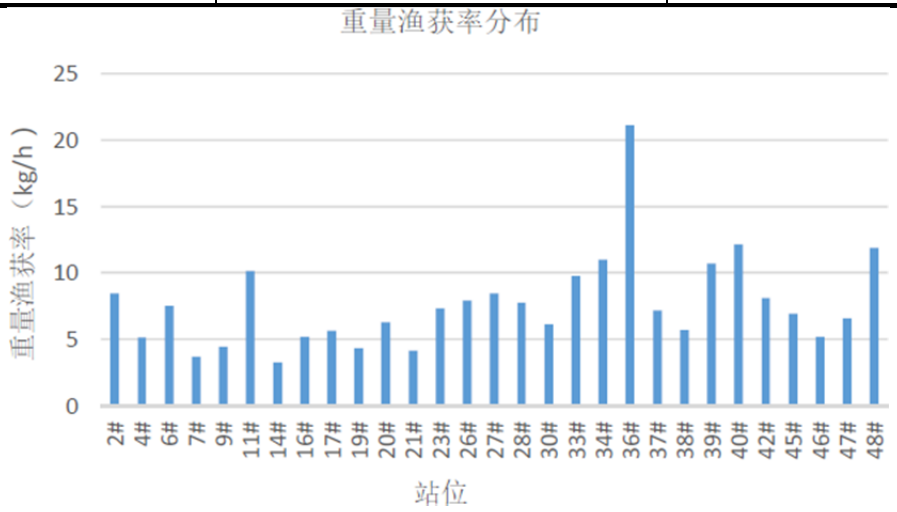


图 4.14-4　重量渔获率分布

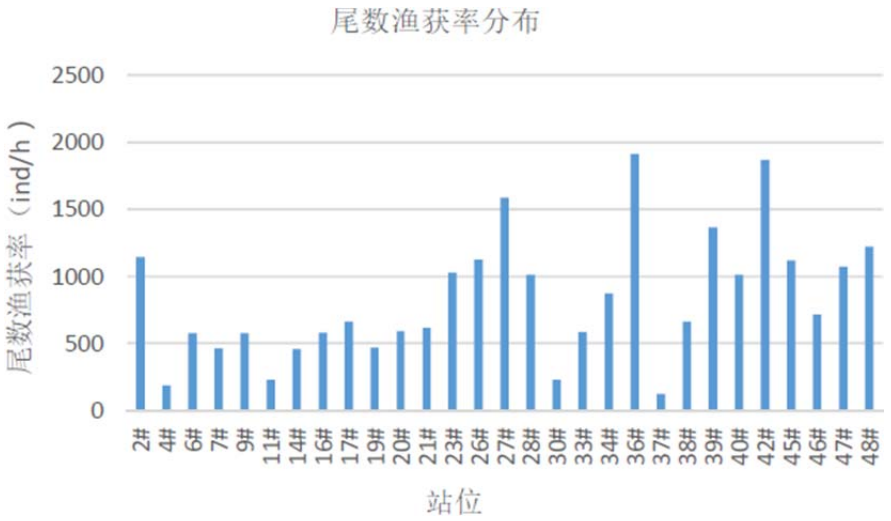


图 4.14-5　尾数渔获率分布

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 4.14-8。

表 4.14-8　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

2）资源密度

监测海域渔业资源平均重量资源密度为 721.62kg/km^2，平均尾数资源密度为 78079.17 尾/km^2，见表 4.14-9。

表 4.14-9　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

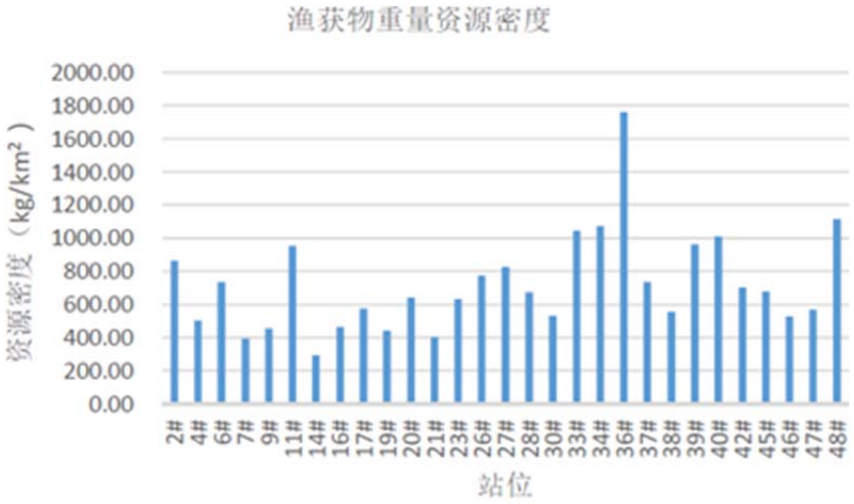


图4.14-6　渔业资源重量资源密度

图4.14-7　渔业资源尾数资源密度

5环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

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

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

本项目施工场地开阔，加之海域空气动力强，产生的污染物经大气稀释扩散后对周围大气环境影响较小，本次评价施工期最近环境空气保护目标距施工现场约 1730m，本项目施工活动对环境空气保护目标影响较小。

5.1.2 运营期大气环境质量影响预测与评价

本次项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价不进行进一步预测与评价，本评价以主要污染源估算模型（AERSGREEN模型）计算结果作为预测与分析依据。

5.1.2.1 预测模式及参数

（1）预测模式

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

处于大型水体岸边 3km 范围内，首先对是否发生岸边熏烟进行判定，经过 AERSCREEN 模型预测，本项目不存在岸边熏烟，不需要再使用 CALPUFF 模型进行进一步模拟预测。

（2）预测气象资料

本次预测选用南通市的常规气象观测资料进行污染气象特征分析，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征。

（3）估算模式参数

估算模式参数见下表。

表 5.1-1 估算模式参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	70 万人
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-9.8
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是
	岸线距离/m	10
	岸线方向/º	-9

5.1.2.2 预测因子及预测内容

（1）预测因子

点源预测因子：颗粒物、二甲苯、VOCs；面源预测因子：颗粒物、二甲苯、VOCs。

（2）预测内容

正常工况下点源、面源下风向最大质量浓度及占标率及其出现距离。

非正常工况有组织废气排放的污染物小时最大落地浓度及其出现的距离。

5.1.2.3 预测源强

（1）项目排放污染源强

根据工程分析，本项目点源参数表、面源排放参数表、非正常工况下项目各点源排放参数见下表。

表 5.1-2　点源参数表

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	烟气流量/（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
		经度	纬度								
1#	颗粒物	121.472597878	32.153637989	-2.4	20	1.2	85000	25	5280	正常	颗粒物：0.45
2#	漆雾 二甲苯 VOCs	121.473102133	32.153401955	-2.4	20	1.4	99000	25	5280	正常	颗粒物：0.05 二甲苯：0.09 VOCs：0.48
3#	漆雾 二甲苯 VOCs	121.472866098	32.153621896	-2.4	20	1.4	93000	25	5280	正常	颗粒物：0.05 二甲苯：0.09 VOCs：0.48
4#	颗粒物	121.472501318	32.153444870	-2.4	20	0.8	10000	25	5280	正常	颗粒物：0.09
5#	漆雾 二甲苯 VOCs	121.472576420	32.153257116	-2.4	20	0.8	15000	25	5280	正常	颗粒物：0.01 二甲苯：0.02 VOCs：0.09
6#	VOCs	121.473198692	32.152940615	-2.4	20	0.6	6500	25	5280	正常	VOCs：0.003

表 5.1-3　面源排放参数

编号	名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）		
		经度	纬度								颗粒物	二甲苯	VOCs
1	联合厂房	121.472511698	32.155086286	-2.4	245	200	45	35.5	5280	正常	0.179	-	-

2	总装场地	121.473670412	32.154099233	-2.4	197	95	45	3	5280	正常	0.0037	-	-
3	重装场地	121.475193907	32.155493982	-2.4	142	87	45	3	5280	正常	0.0037	-	-
4	涂装车间	121.472994844	32.153675540	-2.4	52	58	45	25.8	5280	正常	0.08	0.04	0.19
5	喷砂车间	121.472474496	32.153444870	-2.4	52	30	45	25.8	5280	正常	0.45	-	-
6	预处理车间	121.473112862	32.152956708	-2.4	74	30	45	25.8	5280	正常	0.1	0.01	0.05
7	危废仓库	121.473295252	32.152908428	-2.4	8.2	6.5	45	21	5280	正常	-	-	0.0002

表 5.1-4　非正常排放参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/（次）
1#排气筒	废气处理系统及备用系统故障	颗粒物	45.00	0.25	0-1
2#排气筒	废气处理系统及备用系统故障	颗粒物	2.58	0.25	0-1
		二甲苯	1.01	0.25	0-1
		VOCs	5.31	0.25	0-1
3#排气筒	废气处理系统及备用系统故障	颗粒物	2.58	0.25	0-1
		二甲苯	1.01	0.25	0-1
		VOCs	5.31	0.25	0-1
4#排气筒	废气处理系统及备用系统故障	颗粒物	9.38	0.25	0-1
5#排气筒	废气处理系统及备用系	漆雾	0.57	0.25	0-1

	统故障	二甲苯	0.23	0.25	0-1
		VOCs	1.18	0.25	0-1
6#排气筒	废气处理系统及备用系统故障	VOCs	0.03	0.25	0-1

5.1.2.4 预测结果

根据预测结果，本项目预测结果见下表。经计算，本项目主要污染物P_{max}＜10%，项目大气评价等级为二级，评价范围边长取5km，不开展进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

表 5.1-5　各排气筒下风向各距离落地浓度及占标率（正常工况下）

污染源名称	评价因子	评价标准(mg/m³)	Cmax(mg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)	下风向最大浓度出现距离
1#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.0392	8.71	/	23
2#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.00436	0.97	/	23
	二甲苯	0.2	0.00784	3.92	/	23
	VOCs	1.2	0.0427	3.56	/	23
3#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.00436	0.97	/	23
	二甲苯	0.2	0.00784	3.92	/	23
	VOCs	1.2	0.0427	3.56	/	23
4#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.00454	1.74	/	23
5#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.000872	0.19	/	23
	二甲苯	0.2	0.00174	0.87	/	23
	VOCs	1.2	0.00785	0.65	/	23
6#排气筒	VOCs	1.2	0.000053	0.02	/	23
联合厂房	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.0062	0.69	/	215
总装场地	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.002	0.22	/	99
重装场地	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.00263	0.29	/	76
涂装车间	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.0084	1.87	/	27
	二甲苯	0.2	0.00405	2.02	/	27
	VOCs	1.2	0.0192	1.6	/	27
喷砂车间	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.04	8.9	/	27
预处理车	颗粒物（以 PM_{10}	0.45	0.00907	2.02	/	39

间	标准进行评价）					
	二甲苯	0.2	0.000907	0.45	/	39
	VOCs	1.2	0.00454	0.38	/	39
危废库	VOCs	1.2	0.000053	0	/	10

5.1.2.5 非正常工况废气影响预测结果及分析

采用估算模式预测有组织排放非正常工况点源下风向小时落地浓度、最大落地浓度及其出现距离，预测结果如下：

表 5.1-6　项目有组织废气非正常工况下风向最大地面浓度及占标率

污染源名称	评价因子	评价标准(mg/m³)	Cmax(mg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)	下风向最大浓度出现距离
1#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	2.8	623.8	2800	93
2#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.166	36.87	325	93
	二甲苯	0.2	0.0642	32.12	300	93
	VOCs	1.2	0.337	28.12	275	93
3#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.166	36.87	325	93
	二甲苯	0.2	0.0642	32.12	300	93
	VOCs	1.2	0.337	28.12	275	93
4#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.586	130.23	875	92
5#排气筒	颗粒物（以 PM_{10} 标准进行评价）	0.45	0.0262	5.83	0	93
	二甲苯	0.2	0.0119	5.94	0	93
	VOCs	1.2	0.0618	5.15	0	93
6#排气筒	VOCs	1.2	0.00187	0.16	0	92

由上表可以看出，项目非正常排放情况下大气污染物对环境影响较大，建设单位仍应做好废气处理设施的定期巡检和维护保养，杜绝非正常工况的发生。

5.1.2.6 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区域，已确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据预测可知，项目厂界浓度限值达标，厂界外大气污

染物短期贡献浓度占标率较小，未超过环境质量浓度限值，排放的污染物对周边大气环境的影响微小，不需要设置大气环境防护距离。

5.1.2.7 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），各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^c+0.25r^2)^{0.5}L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值（mg/m^3）；

Qc——大气污染物可以达到的控制水平（kg/h）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数；

r——排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L——卫生防护距离（m）；

根据工程分析核算的无组织废气排放量及现有项目大气污染物无组织排放情况，按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的有关规定，计算全厂的卫生防护距离，各参数取值见下表。

表 5.1-7　卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速，m/s	卫生防护距离 L（m）								
		L≤1000			1000＜L≤2000			L＞2000		
		工业大气污染源构成类别								
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2-4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	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		

注：*本项目计算取值。

经计算，各污染物的卫生防护距离见下表。

表 5.1-8　污染物卫生防护距离计算结果表

污染源位置	污染物名称	排放量 kg/h	面源面积 m^2	面源排放高度 m	评价标准（mg/m^3）	卫生防护距离（m）	
						计算值	设定值
联合厂房	颗粒物	0.179	49000	35.5	0.45	1.3	50
总装场地	颗粒物	0.0037	18755.3	3	0.45	0.1	50
重装场地	颗粒物	0.0037	12367.4	3	0.45	0.1	50
涂装车间	颗粒物	0.08	3016	25.8	0.45	7.048	100
	二甲苯	0.04			0.2	8.194	
	VOCs	0.19			1.2	6.077	
喷砂间	颗粒物	0.45	1560	25.8	0.45	83.7	100
预处理车间	颗粒物	0.043	2220	25.8	0.45	3.872	100
	二甲苯	0.01			0.2	1.688	
	VOCs	0.05			1.2	1.337	
危废库	VOCs	0.0002	53.3	21	1.2	0.012	50

根据卫生防护距离设置的相关要求，每种污染指标最低需要设置卫生防护距离为50m，但两种或两种以上不同有毒污染指标需要设置的卫生防护距离处于同一级别时，排放不同污染物的所在车间或单元需要设置的卫生防护距离应提高一级别。根据上表，需以涂装车间、预处理车间为边界设置 100m 卫生防护距离，以联合厂房、喷砂间、危废仓库、总装车间、重装车间为边界设置 50m 卫生防护距离。本项目以厂区边界设置 100 米卫生防护距离，可满足要求。

经现场勘查，目前项目卫生防护距离内无居住、医院、学校等环境敏感点，同时要求今后在该范围内也不得新建敏感保护目标。

5.1.2.8 污染物排放量核算

（1）正常排放下有组织排放量核算

表 5.1-9　大气污染物有组织排放核算表

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					
1	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	1#	颗粒物	5.29	0.45	2.3760
2	2#	颗粒物	0.52	0.05	0.2726
3		二甲苯	0.92	0.09	0.4811
4		VOCs	4.83	0.48	2.5254

5	3#	颗粒物	0.52	0.05	0.2726
6		二甲苯	0.92	0.09	0.4811
7		VOCs	4.83	0.48	2.5254
8	4#	颗粒物	9.38	0.09	0.4950
9	5#	颗粒物	0.77	0.01	0.0606
10		二甲苯	1.11	0.02	0.0882
11		VOCs	5.92	0.09	0.4689
12	6#	VOCs	0.41	0.003	0.0139
一般排放口合计		颗粒物			3.4768
		二甲苯			1.0692
		VOCs			5.6263
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		颗粒物			3.4768
		二甲苯			1.0692
		VOCs			5.6263

（2）正常排放下无组织排放量核算

表 5.1-10　大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物种类	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（μg/m³）	
1	1#	联合厂房	颗粒物	加强车间通风换气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1	0.9478
2	2#	总装场地	颗粒物			1	0.02
3	3#	重装场地	颗粒物			1	0.02
4	4#	涂装车间	颗粒物			1	0.28
5			二甲苯		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	0.2	0.19
6			VOCs			2	1.02
7	5#	喷砂车间	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1	2.4
8	6#	预处理车间	颗粒物			1	0.53
9			二甲苯		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	0.2	0.05
10			VOCs			2	0.24
11	7#	危废仓库	VOCs		《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）	2	0.001

全厂无组织排放总计（t/a）		
全厂无组织排放总计	颗粒物	4.1978
	二甲苯	0.24
	VOCs	1.261

（3）正常工况下全厂大气污染物年排放量核算

本项目大气污染物排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。

表 5.1-11　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	7.6746
2	二甲苯	1.3092
3	VOCs	6.8873

5.1.2.9 大气环境影响评价结论

经预测，本项目各点源、面源污染物排放对周围环境影响较小；本项目面源排放无需设置大气环境防护距离；本项目以厂区为边界设置 100m 的卫生防护距离。经现场调查，在卫生防护距离内无居民点等环境敏感目标，防护距离的设置满足环保要求。

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见下表。

表 5.1-12　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级✓		三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□		边长=5km✓
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□		＜500t/a✓
	评价因子	PM_{10}、二甲苯、VOCs		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$✓	
评价标准	评价标准	国家标准✓	地方标准□	附录 D✓	其他标准✓
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区✓		一类区和二类区□
	评价基准年	（2019）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据✓		现状补充监测✓
	现状评价	达标区□		不达标区✓	
污染源	调查内容	本项目正常排放源✓	拟替代的污染	其他在建、拟建项	区域污染

<table>
<tr><td>调查</td><td></td><td colspan="3">本项目非正常排放源✓
现有污染源</td><td colspan="2">源□</td><td colspan="2">目污染源□</td><td colspan="2">源□</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="3">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="5">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（0.08-0.25）h</td><td colspan="4">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（二甲苯、VOCs、颗粒物）</td><td colspan="3">有组织废气监测✓无组织废气监测✓</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（）</td><td colspan="3">监测点位数（）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="8">可以接受✓不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="8">距（）厂界最远（）m</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2:（/）t/a</td><td colspan="2">NO_x:（/）t/a</td><td colspan="2">颗粒物:（7.6746）t/a</td><td colspan="2">VOC_s:（6.8873）t/a</td></tr>
</table>

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 施工期水环境影响评价

（1）港池口门疏浚对海水水质环境影响分析

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

（2）施工期废水对海水水质环境影响分析

施工期废水主要包括船舶生活污水、船舶舱底油污水、施工场地废水等。本项目施工船舶产生的生活污水和舱底油污水，严禁排入施工海域，由海事部门认可的污水接收船接收处理。施工机械设备、车辆冲洗废水，砂石料冲洗废水，混凝土养护废水等废水

水量不大，施工现场应建造排水沟、沉淀池、隔油池等，对施工废水按其不同的性质分类收集，施工废水经过沉淀池、隔油池等处理后回用，不外排。

5.2.2 施工期海水水质环境影响预测与评价

（1）预测模式

具体见 5.8.1～5.8.3。

（2）预测源强

码头前沿停泊区及港池疏浚开挖是本工程的主要疏浚工程，按照 3500m^3/h 绞吸挖泥船施工计算，则每个挖泥作业点的悬浮物排海源强约 5.41kg/s。

（3）悬浮物扩散典型点位置

源强典型释放点选取停泊区及港池最外侧范围线作为控制边界，选定若干位置（如图 5.5-1，图中红点为典型作业点）作为典型的悬浮物排放点，按照预定源强排放。

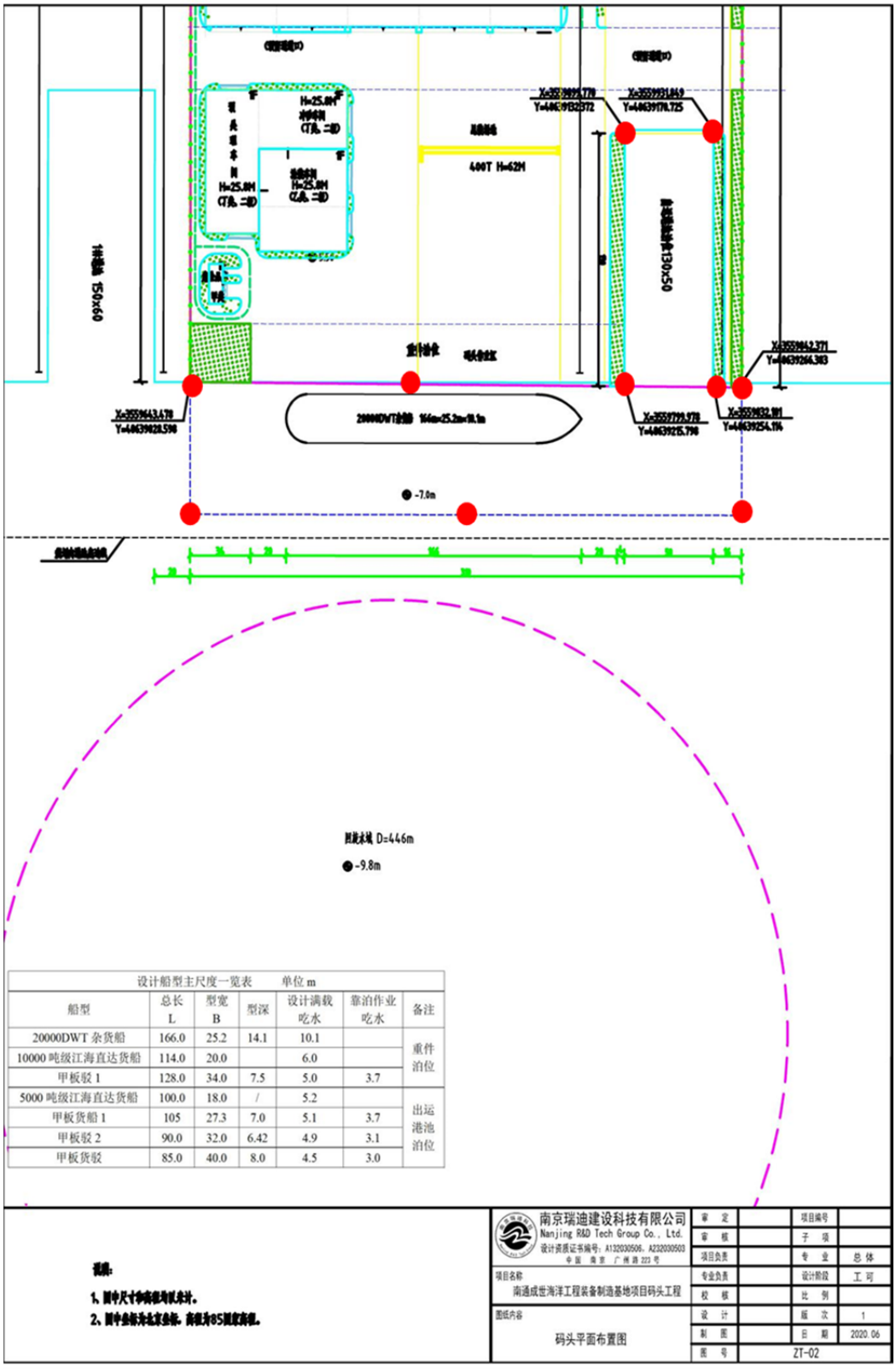


图 5.2-1　挖泥源强典型释放点示意图

（4）预测结果

为详细反映涨落潮期间，停泊区及港池疏浚开挖产生的悬浮物入海输移扩散的过程

及不同悬浮物浓度的影响范围，本次预测给出了相应涨落潮期间对应大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的悬浮物浓度最大影响范围，并给出了涨落潮期间相应悬浮物浓度包络线的影响范围，具体见表 5.2-1 和图 5.2-2。

由于工程位于三夹沙港池内顶部附近，受涨落潮水流挟沙进出三夹沙港池影响，施工悬浮物整体的扩散趋势呈现一方面在港池内输运扩散，另一方面则有随着港池内的涨落潮流向外输运扩散的趋势。涨落潮期间，施工悬沙入海输移扩散范围随着泥沙浓度的增大而相应减少，疏浚产生的悬浮物增量浓度大于 10mg/L 的范围基本位于三夹沙港池以内，高浓度悬浮物增量难以进入三夹沙南支航道核心区域，对远区海域基本没有影响。

涨落潮期间，疏浚开挖产生的悬浮物浓度增量大于 10mg/L、20mg/L、50mg/L、100mg/L 和 150mg/L 的影响范围包络线面积分别为 0.090km^2、0.081km^2、0.063km^2、0.051km^2、0.049km^2。

表 5.2-1　施工期悬浮物扩散范围包络线面积表

悬沙浓度	>10mg/L	>20mg/L	>50 mg/L	>100mg/L	>150mg/L
影响面积（km2）	0.090	0.081	0.063	0.051	0.049

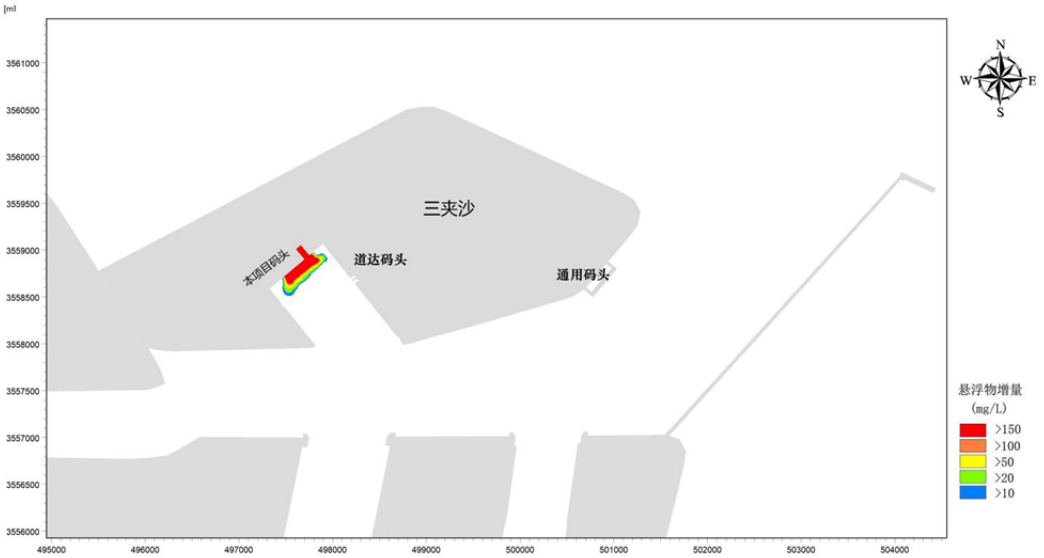


图 5.2-2　涨落潮期间施工悬浮物扩散范围包络线

5.2.3 运营期水环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）评价工作等级划分方法，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。评价工作等级按表 5.2-2 的分级判定进行划分。

表 5.2-2　地表水环境评价工作等级划分判定

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

项目废水主要为职工生活污水、食堂废水和初期雨水，经预处理后能够满足相应的污水排放标准，接管市政管网，为间接排放项目，拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3—2018）可知，水污染影响性三级 B 评价，可不进行预测，评价内容包括：①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；②依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.2.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

食堂废水经隔油池预处理；生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池处理后，水质均简单，均能够满足接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，直接接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）一级 A 标准后排放。

5.2.3.2 依托南通市西部水务有限公司处理厂处理的环境可行性评价

（1）服务范围

南通市西部水务有限公司厂址位于海防公路西与长江路交叉口西北角。服务范围为三余镇和观景路以南的围垦北区、围垦南区、启动区等。本项目所在区域为南通市西部水务有限公司污水厂服务范围内。南通市西部水务有限公司规划主干管已经铺设至项目所在地附近，在建设项目建成后，与市政污水管网接管，因此，建设项目废水接管进入南通市西部水务有限公司处理，从管网建设配套看是可行的。

（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 52.7t/d，占南通市西部水务有限公司日处理量的 0.1%。故本项目在水量方面接管至南通市西部水务有限公司可行。污水处理厂能够处理

本项目产生的废水量。

（3）接管标准

食堂废水经隔油池预处理；生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池处理后，水质均简单，均能够满足接管标准《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，直接接入南通市西部水务有限公司污水厂处理。

（4）南通市西部水务有限公司污水厂排放标准

南通市西部水务有限公司污水处理厂处理工艺为“旋流沉砂+水解酸化+CASS+深度处理+消毒”，出水水质：《城镇污水处理厂污染物排放浓度》（GB18918-2002）表 1 中一级标准 A 标准。

综上可知，项目废水依托南通市西部水务有限公司污水处理厂处理可行。

5.2.3.3 建设项目废水排放信息表

表 5.2-3　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 [a]	污染物种类 [b]	排放去向 [c]	排放规律 [d]	污染治理设施			排放口编号 [f]	排放口设置是否符合要求 [g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 [e]	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、SS、NH_3-N、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	1	化粪池	化粪池	1	☑是 □否	☑企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口
2	食堂餐饮废水	COD、SS、NH_3-N、TP、动植物油	南通市西部水务有限公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	2	隔油池	隔油	1		
3	初期雨水	COD、SS、石油类	南通市西部水务有限公司污水处理厂	连续排放，流量稳定	3	沉淀池	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 5.2-4 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	121.471321006	32.156041321	1.806	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
									TP	8
									动植物油	100
									石油类	30

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。

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

表 5.2-5　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
		TP		8
		动植物油		100
		石油类		30

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

表 5.2-6　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	394.19	0.021	7.119
		SS	284.05	0.015	5.13
		NH_3-N	29.42	0.0016	0.5313
		TP	4.20	0.00023	0.0759
		动植物油	4.39	0.00024	0.0792
		石油类	0.79	0.043	0.0144
全厂排放口合计（t/a）		COD			7.119
		SS			5.13
		NH_3-N			0.5313
		TP			0.0759
		动植物油			0.0792

表 5.2-7　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	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	自动监测	污水排放口	/	/	COD 在线监测仪	/	/	/
2		SS	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	重量法
3		NH_3-N	自动监测	污水排放口	/	/	NH_3-N 在线监测仪	/	/	/
4		TP	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	钼酸铵分光光度法
5		动植物油	手工监测	/	/	/	/	瞬时样 3 个	1 次/季度	红外分光光度法
6		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。

拟建项目水环境影响评价自查情况见下表。

表 5.2-8　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目
影响	影响类型	评价等级	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 ☐
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐； 饮用水取水口 ☐； 涉水的自然保护区 ☐； 重要湿地 ☐；	

识别		重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □； 涉水的风景名胜区 □；其他 □；			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 □； 间接排放 ☑； 其他 □；		水温 □；径流 □； 水域面积 □；	
	影响因子	持久性污染物 □； 有毒有害污染物 □； 非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □； 富营养化 ☑； 其他 □；		水温 □；水位（水深） □； 流速 □； 流量 □； 其他 □；	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 □； 二级 □；三级 A □；三级 B ☑		一级 □； 二级 □； 三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 □； 在建 □； 拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □； 环评 □； 环保验收 □； 既有实测 □； 现场监测 □；入河排放口数据 □； 其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 □； 平水期□； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；		生态环境保护主管部门 □； 补充监测 ☑； 其他 □；	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □； 开发量 40%以下 □； 开发量 40%以上 □			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □；		生态环境保护主管部门 □； 补充监测 □； 其他 □；	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期☑； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 ☑； 秋季 □；冬季 □		（ pH、SS、COD、氨氮、总磷和石油类）	监测断面或点位个数（ 3 ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（ 1.5 ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ / ）km^2			
	评价因子	（pH、COD、SS、氨氮、TP）			
	评价标准	河流、湖库、河√：Ⅰ类 □； Ⅱ类 □； Ⅲ类 ☑； Ⅳ类 □；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类 □； 第二类 □； 第三类 □； 第四类 □ 规划年评价标准（ Ⅲ类 ）			

	评价时期	丰水期□； 平水期 ☑； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季☑； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☑：达标 ☑； 不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况 □：达标 □； 不达标 □ 水环境保护目标质量状况 □：达标 □； 不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☑：达标☑； 不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □	达标区 ☑ 不达标区 □
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ）km； 湖库、河口及近岸海域：（ / ）km^2	
	预测因子	（ / ）	
	预测时期	丰水期 □； 平水期 □； 枯水期 □； 冰封期 □ 春季 □； 夏季 □； 秋季 □； 冬季 □ 设计水文条件 □	
	预测情景	建设期 □； 生产运行期 □； 服务期满后 □ 正常工况 □； 非正常工况 □ 污染控制和缓解措施方案 □ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □	
	预测方法	数值解 □； 解析解 □； 其他 □ 导则推荐模式 □； 其他 □	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 □； 替代消减源 □	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □	

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="7">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">7.119</td><td colspan="2">394.19</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">5.13</td><td colspan="2">284.05</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.5313</td><td colspan="2">29.42</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">0.0759</td><td colspan="2">4.20</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td colspan="2">0.0792</td><td colspan="2">4.39</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td colspan="2">0.0144</td><td colspan="2">0.79</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ / ）m^3/s； 鱼类繁殖期（ / ）m^3/s； 其他（ / ）m^3/s
生态水位：一般水期（ / ）m； 鱼类繁殖期（ / ）m； 其他（ / ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑； 水文减缓设施 ☐； 生态流量保障设施 ☐； 区域消减 ☐； 依托其他工程措施 ☐；其他 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 ☐； 自动 ☐； 无监测 ☑</td><td colspan="2">手动 ☑； 自动 ☐； 无监测 ☐</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ / ）</td><td colspan="2">（ 1 ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ / ）</td><td colspan="2">（ COD、SS、氨氮、TP、动植物油、石油类）</td></tr>
<tr><td>污染源排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑； 不可以接受 ☐</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“☐”为勾选项，可“√”； “（ ）”为内容填写项； “备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期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：

Lp(r)=Lp(r0)-20lg(r/r0)

式中：Lp(r)——距声源 r 处的噪声值，dB(A)； Lp(r0)——参考位置 r0 处的声级，dB(A)； r——预测点距离声源的距离，m； r0——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高级中学，因此本项目施工期噪声对周围环境影响较小。

表 5.3-1 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	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

机																
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

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

本项目声环境影响预测范围为厂界，预测时段为正常生产运行期。最终的厂界噪声是本项目新增的设备噪声影响与环境噪声背景值的叠加结果。

5.3.2.1 预测模式

(1)噪声传播衰减计算公式

$Lp=Lo-T_L-\triangle Lr-M\cdot r/100$

式中：Lp—室外受声点的声级，dB(A);

Lo— 室内噪声源强，dB(A)；

T_L—厂房围护结构的隔声量，普通厂房隔声量为 10～15dB(A)，预测中取 10dB(A)；

M— 声波在大气中的衰减值，dB(A)/100m；

r—受声点距厂房外一 m 处的距离，m；

△Lr— 距离衰减，dB(A)。

△Lr=10lgr(r＜l/π)

$$\Delta Lr=\lg\left\{\frac{\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{2}\right)}{\frac{1}{2r}\times\operatorname{arctg}\left(\frac{1}{2r}\right)}\right\}$$ (l/π<=r<=l)

△Lr=20lgr(r＞l)

其中，l 为线声源长度。

（2）总声压级计算公式

各类噪声源对受声点的总贡献值 Leqs 为：

$$L_{eqs}=10\sum_{i=1}^{n}10^{0.1Leqi}$$

预测噪声和环境背景噪声的叠加值 Leqy 为：

$$L_{eqy}=10\,lg\left[10^{0.1Leqs}+10^{0.1Leqb}\right]$$

式中：Leq_i 为第 i 个声源对受声点的声级贡献，dB

Leq_b 为背景噪声值，dB

5.3.2.2 噪声源强

本项目新增噪声源主要为各类设备，所有设备均按照工业设备安装的有关规范安装，采取减振隔声措施，且大多数噪声源设置在室内。对于室外噪声源等安装时尽可能的安装在远离厂界的位置，采用隔声房或隔声罩等隔声措施进行处理；另外在厂区设置绿化带，以降低噪声对环境的影响。经隔声降噪后的主要噪声源强见下表。

表 5.3-2　噪声污染物排放状况

序号	设备名称	所在车间（工段）名称	数量（台）	等效声级 dB(A)	距离最近厂界距离（m）	治理措施	降噪效果 dB(A)
1	数控火焰切割机	联合厂房	3	85	西、15	选用低噪声设备，采用隔声、消声、基础减震、距离衰减	~40
2	等离子切割机		3	85	西、15		~40
3	激光切割机		1	85	西、35		~40
4	180/3500 三辊卷板机		1	75	西、15		~30
5	300/3500 三辊卷板机		1	75	西、20		~30
6	30/3500 三辊卷板机		1	75	西、25		~30
7	相贯线切割机		1	85	西、30		~40
8	刨边机		2	80	西、30		~40
9	剪板机		2	80	西、30		~40
10	折边机		1	80	西、35		~40
11	数控弯管机		2	70	西、35		~40
12	万能摇臂钻		2	75	西、40		~45
13	8M 数控立车		1	80	西、40		~45
14	自动埋弧焊机		30	75	北、50		~35
15	碳刨机		12	75	北、50		~35
16	二氧焊机		50	75	北、50		~35
17	火焰切割机		8	80	西、15		~25
18	手把焊机		40	75	北、50		~35
19	氩弧焊机		20	75	北、50		~35
20	等离子焊机		4	75	北、50		~35
21	切管机		6	75	北、60		~35
22	空压机	喷涂、喷砂车间	5	85	西、50		~40

23	回砂车		1	85	西、50		~40
24	吸砂机		2	85	西、50		~40
25	喷漆泵		4	80	西、40		~40
26	预处理线		1	80	西、15		~35

5.3.2.3 预测结果与评价

根据项目设备的噪声源情况，利用上述预测模式和参数计算得出评价范围内噪声预测值，本项目对各厂界噪声贡献值评价结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 声环境影响预测结果（dB(A)）

预测点	贡献值	昼间			夜间		
		背景值	叠加值	标准值	背景值	叠加值	标准值
N1	46.8	59	59.25	65	50	51.7	55
N2	46.1	61	61.14	65	49	51	55
N3	38.6	59	59.05	65	49	49.56	55
N4	47.5	60	60.24	65	50	51.75	55

注：背景值取两日监测数据最大值。

5.3.2.4 评价结果

从预测结果可以看出，本项目经过一系列的隔声降噪处理后，在正常工况条件下，其厂界昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，本项目建成后对区域声环境质量影响较小，不会改变区域声环境质量现状。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 施工期固体废物产生情况及处置方式

项目施工期产生固体废物主要为施工船舶生活垃圾、建筑垃圾、疏浚土方和港池开挖土方。

由于为近岸施工，施工船舶生活垃圾分类收集后委托环卫部门统一处理，施工期产生船舶生活垃圾对周围环境影响较小。施工建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

本项目港池口门处疏浚产生疏浚土方和港池开挖土方量用于后方陆域土方回填及绿化，不外排，对周围环境影响较小。

5.4.2 运营期固体废物产生情况及处置方式

本项目固废主要为生活垃圾、一般固废和危险废物。一般固废包括废金属边角料、

除尘灰；危险废物包括废废包装桶、焊渣、漆渣、废矿物油、废活性炭、废催化剂。

职工日常生活产生的生活垃圾由当地环卫部门收集后统一处理。一般固废收集外售处置。危险废物拟委托有资质单位进行处理处置。

项目固体废物种类，产生量及处置方式见下表：

表 5.4-1　本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	处置方式
1	边角料	一般固废	切割	固态	铁	—	—	—	—	外售
2	焊渣	一般固废	焊接	固态	焊渣	—	—	—	—	环卫清运
3	除尘灰	一般固废	除尘	固态	铁	—	—	—	—	
4	废钢砂	一般固废	除尘	固态	铁	—	—	—	—	外售
5	漆渣和废过滤棉	危险废物	喷漆	固态	油漆	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	委托有资质单位处置
6	废矿物油	危险废物	润滑	液态	矿物油	名录鉴别	T，I	HW08	900-217-08	
7	废活性炭	危险废物	废气处理	固态	活性炭、有机物	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	
8	废催化剂	危险废物	废气处理	固态	催化剂	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	
9	废桶	危险废物	原料包装	固态	油漆	名录鉴别	T/In	HW49	900-041-49	
10	生活垃圾	一般固废	生活	固态	生活垃圾	—	—	—	—	环卫清运

5.4.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

项目一般固废和危险固废分开存放，危险固体废物按照《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求，设置专门的危险废物堆放场用于暂时存放各类固体废弃物。固废储存过程中做到分类收集、分类贮存，不得与生活垃圾混合贮存，避免互相污染，甚至造成环境二次污染。

项目危险废物仓库地面采取防渗措施，采取“防风、防雨、防晒”等措施，配备照明设施。通过规范设置固废暂存场，同时建立完善厂内固废防范措施和管理制度，可使固体废物在收集、存放过程中对环境的影响减少至最低限度。

5.4.2.2 危险废物运输过程环境影响分析

公司危险废物委托具有相应资质的危险废物处置单位拉运处置，危废处置单位委托拥有相应运输资质的专业货物运输单位进行运输，一般情况下不会发生散落和泄露事故，历年来公司产生的危险废物在委托处置单位运输处理的过程中均未发生危废泄露事故。危废运输路线尽量避开敏感点，最大限度减少对敏感目标的影响。

5.4.2.3 委托处置的环境影响分析

项目产生的危险固废定期委托专业单位外运资质单位处理，不自行利用处置。综上所述，项目所产生的所有固体废弃物均完全处理处置，实现零排放，对周围环境不会产生二次污染。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 区域水文地质情况

根据地层岩性变化、地下水水力特性及埋藏条件，将本区域 300 米（个别至 350 米）以浅松散堆积物中孔隙水分为四个含水层组，即潜水含水层、第一承压含水层（组）、第二承压含水层（组）与第三承压含水层（顺序自上而下）。分别简述如下：

（一）潜水含水层（代号“潜”）

潜水含水层的底板埋藏深度（指其上界，简称“埋深”，下同）、岩性、隔水作用以及含水层的岩性等，在本区域北部、中部与南部，是不同的。北部，底板 是一黄褐色、灰黑色的砂粘土层，隔水作用良好；埋深一般在 20-25 米，含水层为灰色粉砂，局部夹有薄层砂粘土或粘砂土透镜体。中部，底板被古长江冲蚀，潜水含水层与第一承压含水层沟通。含水层为灰色粉、细砂。南部，底板多为淤泥质砂质粘土，其埋深自西向东变浅，西段一般 20-30 米，东段则只有 6-16 米。含水层为粉砂夹粘质砂土、砂质粘土透镜体。潜水底板埋藏如下图。

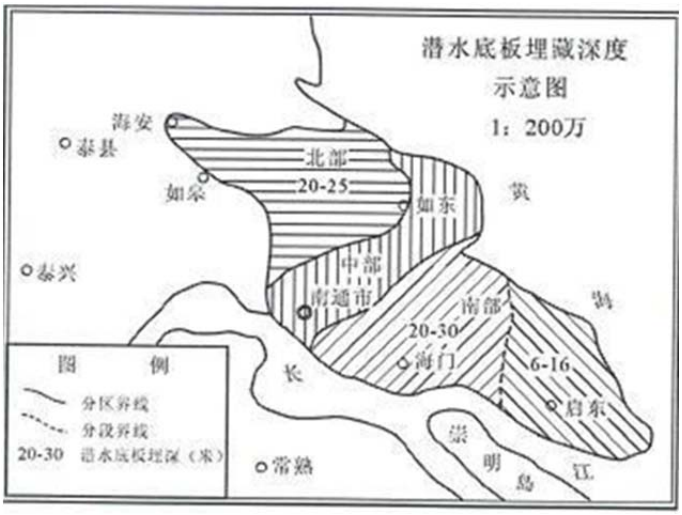


图 5.5-1　潜水底板埋藏示意图

潜水含水层水质变化复杂，不但具有水平的分带性，而且还有垂直的分异性。在水平方向上的分带，是沿着垂直海岸的方向变化的一一由海岸向内地水质逐渐变好。其矿化度的变化规律是，近海岸地带，矿化度大于 5 克/升，向内地逐渐递变为 3～5 克/升，1～3 克/升，以至小于 1 克/升。而与此相应的水化学类型（按舒卡列夫分类，下同）是：氯化物型，氯化物重碳酸型，重碳酸氯化物型及重碳酸型。在垂直方向上的分异现象是，随着深度的减小，水质逐渐变好。其矿化度与水化学类型的变化，与水平方向上的变化相仿。但是，这种垂直的分异现象，又受着水平分带的控制。在近海地带，垂直分异现象很不明显，因为其淡化作用十分微弱，影响的深度也很小。而在远离海岸地带，则淡化作用较强，因此，影响的深度也较大（一般 3～5 米）。潜水淡咸水分布详见下图。

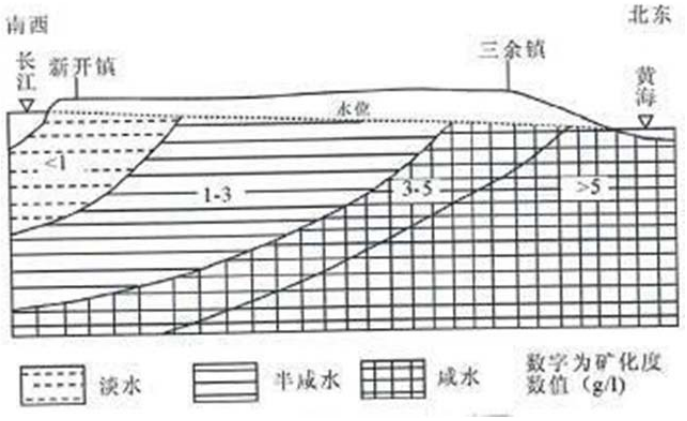


图 5.5-2　潜水淡咸水分布示意图

其所以产生这种现象，主要是因为长江水及其它地表水冲淡潜水的结果。该规律概况为：潜水含水层的水质，在水平方向上，内地比近海地带好；在垂直方向上，浅部比

深部好，如果利用浅部（深度 3～5 米）潜水作为饮用水，一般情况下，在北部要离开海岸 5 公里，中部要离开海岸 10～15 公里，南部要离开海岸 5～10 公里。如果利用深部潜水，一般情况下，要离开海岸 20～30 公里。但需要说明，即使在近海岸地带，也有找到淡水或半咸水透镜体的可能。一般说来， 潜水的水质是较差的，除内地范围很小的淡水带水质较好外，一般半咸水的水质并不很好，水中氯离子含量过高，或总硬度过大，是不宜饮用的（当然，如果在特殊情况下，这些半咸水，甚至有些矿化度不太高的咸水，也还是可以饮用的）。潜水含水层的水量很小，最大涌水量约 2～3 吨/时；水位埋深约 1～2 米。

（二）第一承压含水层（组）（代号Ⅰ）

本含水层（组）除在南通市一带为半咸水，在如皋县的白蒲镇、五十里村一 带为淡水外，基本上为一咸水含水层。矿化度很高，一般 12～15 克/升，水化学类型均为氯化钠型。南通市一带，由于潜水含水层底板的隔水不良，造成第一承 压含水层与潜水含水层的水力联系，长江水通过潜水含水层补给第一承压含水层， 促其淡化。

目前，这个含水层已成为半咸水，矿化度 1.76 克/升，但是，其水质并不很好。因为水中个别离子（如钱、氯等）含量很高，且总硬度很大，所以，不宜饮用，含水层的顶板埋藏深度 64 米，底板埋深在 122 米左右。水量较大，Q10=25 吨/时。水头在地表以下 1.2 米左右。白蒲镇、五十里村一带，该含水层中部有一砂、粘土透镜体，把含水层分成上下两段。其上段称为第一承压含水组的第一含水层（代号Ⅰ上），下段称为第一承压含水组的第二含水层（代号Ⅰ下）。这里的第一含水层（Ⅰ上）是淡水含水层，矿化度 0.98 克/升，为重碳酸氯化钙型水。

水温 190 C，硬度稍大，可作为饮用水。含水层顶部为粉砂，中、下部为含砾中粗砂，顶板埋深 50～55 米，含水层厚度 20 米左右。水量较小，Q10=3.5 吨/时（该数值可能偏小），水头在地表以下 1.47 米左右。这一含水层之所以有这种淡化现象，且比南通市一带的淡化程度还高，原因在西南方向上，与潜水、长江水发生密切的水力联系的结果。物探电测井资料证明，本地带该含水组的第二含水层（工下），是半咸水或是矿化度不太高的咸水，矿化度 2～6 克/升。

（三）第二承压含水层（组）（代号Ⅱ）

这是一个比较复杂的含水层（组）。以南通市平潮镇一金沙镇一吕四镇一线及如皋县一海安县李堡镇一线为界，分为南部、北部、西北部三个单元。各单元 含水层的情

况是显著不同又互不联系的。第二承压含水层各单元分布详见下图。

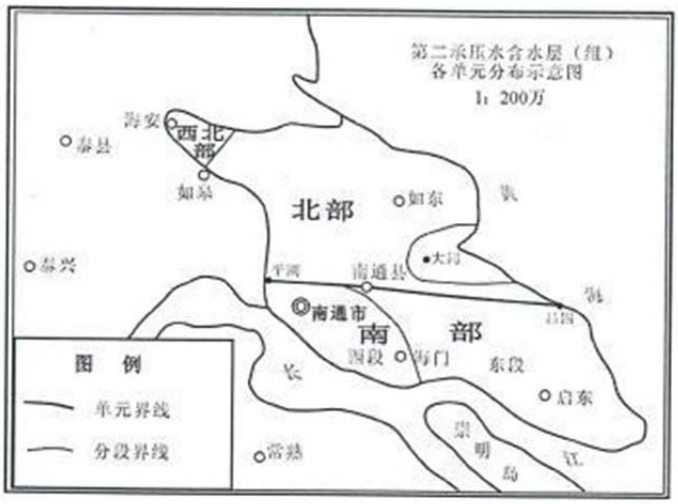


图 5.5-3　第二承压水含水层（组）各单元分布示意图

（四）第三承压含水层（代号Ⅲ）

该层在如皋县五十里村、海安县一带及启东市小闸口一带，是两个成东北方向的古河道。因此，这里的颗粒很粗，多是砂砾石夹少量细砂，含水层厚度很大， 约 70-110 米。东北部如东县、如东县北坎镇一带，是一古湖泊，这里颗粒细，多为细砂或细砂夹少量砾石，含水层厚度较小，20-30 米。中部及西南部，则介予二者之间，多为中、细砂夹较多的砾石，含水层厚度 35-50 米（见图 6.2-4）。顶板埋藏深度的变化，也受着这个规律的控制。大体上说来，是自西南向东北逐渐加深的，在东北部，顶板埋深 250 -330 米，其它地带 190-251 米。第三承压水含水层岩性分布详见下图。

图 5.5-4　第三承压水含水层岩性分布示意图

该含水层的水头较高，一般只在地表以下 1.2～2.0 米，尤其在沿海一带，水头多

超出地表，成为自流水，自流水头（水头超出地表的高度）1.08-0.84m。但水力坡度很小，只有 3.6×10 -5～1.6×10 -4。所以，虽然含水层颗粒很粗，地下水的流动仍是极其缓慢的。如果用该含水层的全区平均渗透系数（该值近于 3.35 米/昼夜）计算，地下水的平均流速为 0.044 米/年～0.19 米/年。其运动的总趋势是，来自西北及东北部的地下水流，在中部汇集后流向南偏东方向。

地下水的矿化度很小，为 0.33～0.81 克/升，多是重碳酸钠型或重碳酸氯化钠型水。水温 22～240 C，个别地带，因含水层埋藏较深，受地热影响，水温升至 25～970C。水质在水平方向上的变化甚微，虽然在西北一一东南方向上稍有变化，但这多是由古地理环境所决定的原生的差异，那种极其缓慢的地下水的运动，至目前为止尚未完全改变这种差异。水质变化的总规律是，西北部好，东南部次之（三阳镇一带除外），中部则较以上两地带稍差。该含水层的水量是相当大的，一般 Q10=22-50 吨/时。但在海门县三阳镇一带，该含水层为半咸水，因为在这里该层顶板被河流冲蚀而变薄，以至缺失，造成其与第二承压含水组（咸水）的水力联系，对水质有所影响。顶板埋深 206-210 米，含水层厚度 80 米左右。因其中部有一厚约 10 米的砂粘土透镜体，把该含水层分上下两段，上段（代号III上）为中、细砂夹粗砂，下段（III下）为砂砾石。据 Bg12 号孔(三阳镇)的该层下段抽水试验资料，为半咸水，矿化度 1. 65 克/升，水化学类型为氯化钠型，水温 25.8 0 C。如果对水质要求不高的话，可以饮用。水头在地表以下 1. 75 米，水量很大，Q10=49.14 吨/时。据物探电测井资料证实，该层上段的水质与下段相仿，推断其矿化度 2～3 克/升。第三承压含水层水化学性质见下图。

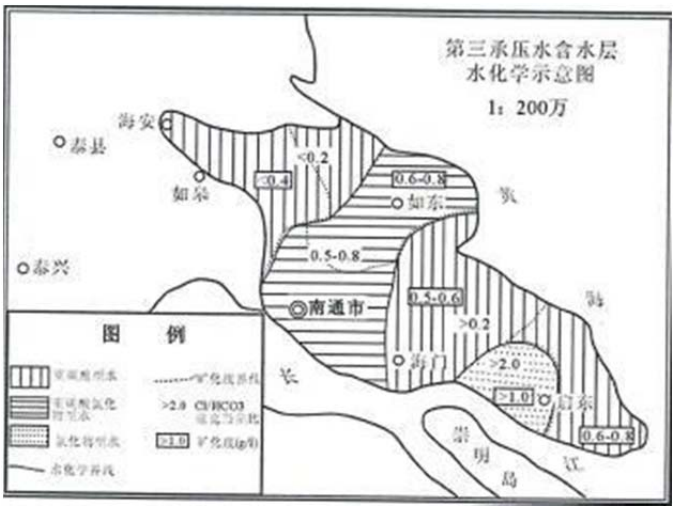


图 5.5-5　第三承压水含水层水化学示意图

综上所述，可把本区各含水层的主要特征归结如下：

潜水含水层：水位埋深 1～2 米，水量很小。其水质，在水平方向上，内地比近海地带好；在垂直方向上，浅部比深部好。

第一承压含承层（组）：在南通市一带，虽为半咸水，但因水质不佳，不宜饮用。如皋县白蒲镇、五十里村一带，是该含水层（组）唯一有供水意义的地带， 该层（CI 上）是这里的第一个可采淡水层，水质尚好，可以饮用，埋藏很浅，唯水量较小。其它地带，均为咸水。

第二承压含水层（组）：除西北部为淡水及北部的南通市大同镇一带与南部 的南通市、南通市姜灶镇一带为淡水外，其它地带均为咸水。大同镇一带，该层为自流的淡水透镜体，并是这里的第一个可采淡水层。南通市、姜灶镇一带，其第二含水层（Ⅱb）是这里的第一个可采淡水层，埋藏较浅，水量中等。西北部（海安县一带）情况，与南通市、姜灶镇一带相仿。

第三承压含水层：除海门市三阳镇一带为半咸水外，其它地带均为淡水，水质良好，水量很大，埋藏较深。该层在南通市、姜灶镇一带，白蒲镇、五十里村及大同镇一带为第二个可采淡水层。其它地带，均为第一个可采淡水层。

5.5.2 区域水文地质问题

南通市主要环境地质问题有地下水位下降、地下水资源衰减、地面沉降、海水南侵和咸水越流。

（1）地下水位大幅度下降

随着城市建设和工业生产的不断发展，地下水的开采量与日俱增，截 1981 年底，全市共有 134 眼深井，其中Ⅰ承压水井 64 眼，Ⅲ承压水井 70 眼，年采水量 3000-4500 万吨，夏季用水高峰季节日开采量最高达 13.49 万吨。由于长期过量开采Ⅲ承压水，导致该层地下水位大幅度下降，1965 年至 1981 年 16 年间，地下水静止水位共下降了 36.18 米，平均每年下降 2-2.6 米，有的水井甚至每年下降 3-4 米，在农药厂——制药厂——钢铁厂一线形成了大面积的区域降落漏斗。

1982 年水位继续下降，并且漏斗中心向制药厂转移，该厂水井静止水位埋深已由 1981 年的 38.23 米降至 39.74 米。为缓解该现象，政府有关部门，对各用水单位的地下水开采量实行了严格的控制，同时还采取了人工回灌补给地下水的补救方法，使其地下水位大幅度下降得到了基本控制目前正在回升。

（2）地下水资源严重衰减

南通市目前各含水层的单井涌水量都有逐渐减少的趋势，尤其是III承压含水层，大部分开采井的涌水量比凿井时减少 30%以上，并且有将近四分之一的水井因吊泵而报废。有些工厂，为了取水需要，企图采取增大吸水功率和加长泵管长度等措施，以获得暂时的大水量，但出水情况并没有彻底好转，很快又出现水位陡降和间断出水现象。其主要原因有三：一是过量开采，开采量远远超过可开采资源；二是盲目凿井，井的密度大大超过合理布井数，相互干扰严重；三是水中可溶成份沉积形成的附着物堵塞滤水孔，使其滤水面积减少。

（3）地面沉降

由于长期过量开采，造成地下水位大幅度下降，势必引起含水层的疏干，含水层疏干的同时，原来的含水砂层固结压密，相对隔水的粘性土则脱水收缩，因而导致地面沉降，局部地段 1970-1976 年累积沉降量达 30 厘米，有些工厂园区地面沉降致使抽水井管“上升”或倾斜，南通农药厂 10 号、11 号和 4 号井接二连三地报废就是一例。

（4）海水南侵和咸水越流补给

由于长期的、过量的、集中的开采III承压水，目前其地下水位埋深已降至 30-40 米，来越大，降落漏斗不断向外扩展，III承压水与海水（或上层咸水）的水位差越致使海水南侵（或咸水越流）补给地下水，进而使地下水水质恶化。

5.5.3 项目地下水污染源分析

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目分区防控措施应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防渗技术要求。

项目污染控制难易程度分级详见下表。

表 5.5-1　项目污染控制难易程度分级

本项目涉及的构筑物	难易程度	主要特征	备注
危化品仓库、涂装车间	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	正常情况下不会发生泄漏，即不会对地下水环境造成影响
危废仓库	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	正常情况下不会发生泄漏，即不会对地下水环境造成影响
办公区、工艺技术厂房	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	正常情况下不考虑其对地下水环境的影响
联合厂房、场地	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理	正常情况下不考虑其对地下水环境的影响

《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求的地下水分区防渗参照表如下。

表 5.5-2　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目地下水污染防渗分区情况：

表 5.5-3　项目地下水污染防渗分区情况

污染区	区域	污染物类型	防渗要求
一般防渗区	危化品仓库、危废仓库、涂装车间	其他	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s
简单防渗区	办公楼、工艺技术厂房、联合厂房、场地	其他	一般地面硬化
非污染防治区	绿地	采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。	

5.5.4 地下水水质现状

根据第四章节“环境质量现状评价”的监测统计结果可知：评价区内除总硬度以及锰为Ⅳ类外，其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ及以上水质标准。

5.5.5 地下水污染情景分析

（1）正常状况

正常状况下，危化品仓库和涂装车间均为地上建设，渗透系数小于$1.0×10^{-7}$cm/s，液体原辅料采用桶装，且取用过程采取措施防止液体物料洒落到地面上，且危化品仓库和涂装车间已进行防渗。正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，因此本评价不再对正常状况进行预测评价。

（2）非正常状况

非正常状况下，桶装油漆、稀释剂、固化剂泄漏，如采取措施不及时或采取措施不当，可能造成有机污染物下渗，对地下水造成影响。

本次模拟预测，根据项目运行期污染源分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，对地下水污染物的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析类比调查予以确定。

5.5.6 地下水影响预测与评价

（1）预测方法

预测方法参考《环境影响评价技术导则地下水环境》附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式，参数选取参照 D.1.2.2.1 节。

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x、y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

Mm—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（2）预测结果

1）项目设置4个预测点，预测点距离项目入渗点距离分别为25m、50m、100m和200m。

2）预测时段选取为100d、200d、365d、500d。

3）注入的示踪剂质量m

危化品仓库储存的底漆、稀释剂，均采用200L桶装储存，意外泄漏量按200kg计算，渗漏量按泄漏量总量的10%计算，其中又有1%的漏液穿过包气带进入到地下水。油泄漏后立即收集处理，则进入地下水的污染物的量为：COD_{Mn}=200×10%×1%=0.2kg。

4）横截面面积 w

横截面面积 $1m^2$。

5）水流速度 u

查阅《水文地质手册》及地下水导则，渗透系数经验值为 0.5~1.5，本文取最大值 1.5。地下水水力坡度 I 取 0.02%（根据场地流场计算可知）；查阅《水文地质手册》，有效空隙度为 0.4；则水流速度为 u=0.001m/d。

6）纵向弥散系数 DL

粉砂纵向弥散系数为 0.20~1.00，取最大值 1.00；横向弥散系数取纵向弥散系数的五分之一即 0.20。

表 5.5-4　非正常状况下厂区周围地下水中 COD_{Mn} 污染物浓度（mg/L）

时间 距离（m）	100d	200d	365d	500d
0	3.15	2.23	1.65	1.41
25	0.00	0.05	0.21	0.31
50	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00

根据预测，非正常状况发生后100d，周围地下水中污染物COD_{Mn}的含量最大值为3.15mg/L，200d过后浓度迅速降低至2.23mg/L，随着时间的推移，污染物的扩散范围在逐渐增大，与此同时地下水中的浓度也在逐渐降低，至发生非正常状况200d后，周围（300m范围内）地下水中COD污染物含量基本维持在0.05～2.23mg/L，COD_{Mn}含量基本恢复至背景值。

厂区运营期非正常状况下，其周边地下水中COD污染物在一段时间内（100天以内）较高，超过200天后，可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求，因此对地下水环境影响不大，但从环境保护的角度考虑，应尽量避免非正常状况发生，最大程度保护地下水资源不受影响。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境特征

根据中交第三航务工程勘察设计院有限公司《江苏海灵风电项目岩土工程勘察报告（工程可行性研究阶段）》（2017.05），工程区勘探揭露的土层主要为第四纪的松散堆积层。根据各土层的地质时代、成因类型、埋藏深度、空间分布规律、物理力学性质指标及工程地质特征，将场地地基土层自上而下划分为 5 个大层及其相应的亚层。各地基

土层的特征分述如下：

Ⅰ1 灰黄～灰色吹填砂。湿～饱和，松散（局部稍密）。以细砂为主，砂质不纯，颗粒不均匀，夹少量黏性土，局部夹黏性土薄层，单层厚 0.2～1.0cm。该层为拟建场地表部新近回填土层，厚度一般为 3.8～10.6m。

Ⅰ1t 灰色淤泥质粉质黏土。饱和，流塑。土质不均匀，切面较粗糙，局部夹粉土团块或微薄层；局部为淤泥。该层在拟建场地主要以透镜体形式发育于Ⅰ1 灰黄～灰色吹填砂层中，顶板标高一般为＋2.6～＋0.7m，厚度一般为 1.8～4.0m。

Ⅱ1 灰色淤泥。饱和，流塑。局部为淤泥质黏土状，土质较均匀，切面较光滑，局部夹粉土微薄层。该层在拟建场地零星分布，厚度为 0.7～2.5m。

Ⅱ1t 灰色淤泥质粉质黏土夹砂。饱和，软塑。土质不均匀，切面粗糙，粉砂单层厚度为 0.5～3.0cm，局部见有机质。该层在拟建场地零星分布，厚度为 2.0m。 Ⅱ2 灰色粉土夹淤泥。湿，稍密。土质不均匀，切面粗糙，混少量贝壳碎屑。该层在拟建场地零星分布，厚度为 1.2m。

Ⅱ3 灰黄～灰色粉细砂。饱和，松散～稍密（局部中密）。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母、贝壳碎片及腐植物，局部夹黏性土薄层，单层厚一般为 0.2～3.5cm；局部粉性重，近砂质粉土。该层在拟建场区分布较广泛，厚度一般为 7.0～11.0m，平均厚度为 8.6m。

Ⅱ3t 灰色淤泥质粉质黏土夹粉砂。饱和，流塑～软塑。土质不均匀，切面粗糙，局部夹层多，粉砂单层厚度一般为 0.5～2.0cm，偶见有机质。该层主要以透镜体状零星分布在Ⅱ3 灰黄～灰色粉细砂层中。厚度仅为 1.2～1.5m。

Ⅲ1 灰色粉质黏土夹粉砂。饱和，软塑～可塑。土质不均匀，切面粗糙，粉砂单层厚度为 0.5～3.0cm；局部为粉质黏土或淤泥质粉质黏土夹粉砂。该层在拟建场地分布较广泛，厚度一般为 2.0～4.0m。

Ⅲ2 灰黄～灰色粉细砂。饱和，稍密～中密（局部松散）。砂质较纯，颗粒较均匀，含贝壳碎片及腐植物，局部夹黏性土薄层，近粉细砂夹粉质黏土，粉质黏土单层厚度一般为 0.5～4.0cm。该层在拟建场区分布较广泛，厚度一般为 4.0～ 8.0m，局部厚度较大，达 10.0～15.0m。

Ⅳ1 灰绿～灰黄色粉质黏土。饱和，硬塑（局部可塑）。土质较均匀，切面较光滑，局部土质不均匀，切面较粗糙；局部夹粉土或粉砂薄层，单层厚度一般为 0.5～2.5cm，呈粉质黏土夹粉砂状；含有机质。该层在拟建场地分布较广泛，厚度一般为 1.6～3.4m。

Ⅳ2 灰～灰黄色粉细砂。饱和，中密，局部稍密。砂质较纯，颗粒较均匀， 局部夹黏性土薄层，近粉细砂夹粉质黏土，粉质黏土单层厚度一般为 0.5～4.0cm； 局部为砂质粉土，混少量贝壳碎片，含云母。该层在拟建场区局部分布，已揭示厚度一般为 4.0～8.5m，局部厚度较大，达 12.0～14.3m。

Ⅴ1 灰色粉质黏土。饱和，软塑～可塑。土质不均匀，切面稍光滑，夹少量粉土；局部近粉质黏土夹粉土，单层厚度一般为 0.2～0.5cm，含有机质。局部分布，厚度为 9.0～12.1m。

Ⅴ2 灰色粉细砂。饱和，密实。砂质较纯，颗粒较均匀，含云母。该层分布广泛，且较稳定，厚度一般为 6.5～21.6m。

5.6.2 土壤影响途径

本项目为金属制品加工项目，含有喷漆工艺，建设期主要为场地平整、厂房建设，评价针对运营期对土壤环境的影响进行分析。

运营期土壤环境影响识别主要针对本项目排放的废气和废水。废气中的主要 污染物为 VOCs、二甲苯等，不含重金属和多环芳烃；废水中的主要污染物为 COD、动植物油、SS、TN、TP 等。根据分析，确定本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.6-1，土壤环境影响源及影响因子识别见下表。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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				

表 5.6-2 影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	预测因子
场地	喷砂、喷漆	大气沉降	颗粒物、二甲苯、VOCs	二甲苯

5.6.3 土壤环境影响预测

（1）预测评价范围和时段

本次土壤预测范围与评价范围保持一致。预测时段为运行期 1 年计。

（2）预测与评价标准

建设用地土壤执行《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。

（3）预测与评价方法

本项目为二级评价，根据导则 8.7.3 污染影响型建设项目，评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。

本项目废气中大气沉降预测采用附录 E 公示计算：

ΔS=n（IS-LS-RS）/(ρb×A×D ） 式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g； Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g； ρb—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整； n—持续年份，a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

S=Sb+ΔS

式中：Sb—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。预测公式中相关参数的选取见下表：

表 5.6-3 计算参数表

项目	取值
环境本底值 mg/kg	1.9×10^{-3}
最大落地浓度 μg/m^3	20
沉降速率 cm/s	0.1
表层土壤容量 kg/m^3	1.0
预测评价范围 m^2	648000
表层土壤深度 m	0.2
持续年份 n	1

计算大气沉降影响时，可不考虑输出量，输出量包括淋溶和径流排出量，因此单位质量土壤中二甲苯的预测值：在不考虑输出量的情况下，1 年表层土壤中二甲苯增量为 0.718mg/kg，叠加评价范围本底监测最大值后，1 年评价范围表层土壤中二甲苯为 0.718mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

由此可见，本项目污染物进入土壤造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

5.7 环境风险分析

5.7.1 评价依据

本项目风险潜势为I，可开展简单分析，详见2.3.1章节。

5.7.2 环境敏感目标调查

经调研，拟建项目3km环境风险评价范围内的主要环境保护目标情况见下表。

表5.7-1 主要环境保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边3km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离（m）	属性	人口数（人）
	1	南通滨海气象分局	W	1730	单位	40
	2	通州湾中学	NW	2153	学校	500
	3	姜巷金海湾龙门府	NW	2660	居住区	1500
	4	滨海莱茵东郡	NWW	2780	居住区	2000

5.7.3 环境风险识别

1、潜在危险性识别

项目生产运营过程主要危险和危害因素见表5.7-2。

表5.7-2 生产运营过程主要危险和危害因素

危险环节		危险表现形式	监控	危害
原料贮存		涂料泄漏，可燃，具刺激性。对粘膜、眼部和皮肤等组织有腐蚀性。油漆、稀释剂泄露火灾、中毒风险	定期巡检仓库，做好防火工作，仓库设禁烟标识牌。	可能发生泄漏，造成生态环境破坏和人员伤害
		氧气、丙烷瓶装超压爆炸	定期检查	导致人员伤亡
生产过程		喷涂过程泄漏、中毒风险	各岗位设置专人负责，每天清理，定期检查线路并维护	水体、土壤、大气
		火灾、爆炸事故		
交通运输		船舶溢油事故	加强对海域监控	海洋生态
环保工程	废气	除尘装置装置失灵	各岗位设置专人负责，定期巡检设备，定期维护	废气超标排放
		活性炭吸附-脱附+催化燃烧装置催化剂失灵		

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

主要为化学品泄漏、火灾、溢油事故。

5.7.4 大气环境风险预测

本项目大气环境风险主要为危险物质泄漏后挥发造成大气污染，废气处理设施异常导致废气超标排放，可燃物质发生火灾、爆炸等，情况分别如下：

①危险物质泄漏：本项目使用的液态化学品原料大部分为桶装，应按照各自的理化性质分别存放在各自的储存场所，单桶包装量较小且厂内储存量较小。危险物质在厂内存在量较小，一般不会发生多桶（反应装置）同时泄漏的情况。即使发生少量泄漏，泄漏量也较小，可在短时间内通过围堰或其他手段进行收集、吸附处理，控制泄漏对大气环境的影响，对环境危害也较小。各类危险物质挥发性较强，泄漏后应及时处理，减少挥发量。

②废气处理异常：本项目废气处理设施主要为除尘装置、活性炭脱附+RCO 等，应由专人负责操作、监控、保养维护，一旦发生异常，必须及时停产，对设备进行维修，待设备修复后方可恢复正常生产。废气处理设施异常会导致有机废气、粉尘超标排放，对周边的大气环境有一定的影响。

③火灾、爆炸事故：本项目使用的各类易燃易爆化学品如遇到明火可能发生火灾事件。火灾一旦发生，除对处于火中的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。遇明火高热发生小规模火灾，可通过灭火器扑灭、黄沙隔绝等措施及时控制火灾，一般不会造成厂内外人员伤亡。各类化学品发生火灾事故时，火灾过程中产生的次生污染物（包括颗粒物、CO 等气体）对周边的大气环境有一定的影响。

5.7.5 地表水环境风险预测

地表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、废液可能通过雨水管网流出厂界外，流入附近水体。收集的事故废水、废液不得随意排放和倾泻，如处置不当将会对周围水体环境造成不利影响。

本项目发生事故时，消防废水可能从雨水管网进入附近水体，本项目设置初期雨水收集池，部分消防废水可暂存在初期雨水池，满足接管标准后通过雨水切换阀送污水厂处理，对水体的影响也较小。

5.7.6 地下水环境风险预测

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其他有机物火灾燃烧后产生的其他有毒有害物质。由于本项目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、废液一般不会流入绿化带中渗入地下。

5.7.7 溢油风险事故影响分析

5.7.7.1 预测模型

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

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

（1）扩展运动

采用修正的 Fay 理论基础上的重力-粘力公式计算油膜扩展：

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

式中 A_{oil} 为油膜面积，$A_{oil}=\pi R_{oil}^2$；R_{oil} 为油膜半径；K_a 为系数（率定为 0.5）；t 为时间；油膜体积为$V_{oil}=R_{oil}^2\cdot\pi\cdot h_s$，$h_s$ 为油膜初始厚度。

（2）漂移运动

油粒子漂移的作用力是水流和风拽力，油粒子总漂移速度由以下权重公式计算：

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

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

（3）风化过程

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

①蒸发

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

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

式中：N^e 为蒸发率；k_e 为物质输移系数；P^{sat} 为蒸汽压；R 为气体常数；T 为温度；M 为分子量；ρ 为油组分密度；X 为摩尔系数；i 代表各种油组分。k_{ei} 由 $k_{ei} = k \cdot A_{oil}^{0.045} \cdot Sc^{\frac{-2}{3}} \cdot U_w^{0.78}$ 计算，k 为蒸发系数（通过率定设置为 0.029）；Sc_i 为组分 i 的蒸汽 Schmidts 数。

②溶解

油在水中的溶解率用下式计算：

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

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

③乳化

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

$$D = D_a \cdot D_b$$

$$D_a = \frac{\quad w \rangle}{3600}$$

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

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

油滴返回油膜的速率为：

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

油中含水率变化可由下式平衡方程表示：

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

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

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

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

5.7.7.2 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 5.7-3~表 5.7-4。主要考虑工程所在海域冬季和夏季的主导风向以及对敏感目标最不利的风向作为溢油预测风向。

表 5.7-3　溢油事故工况组合表（施工期）

工况	典型风向	风速	潮型
1	冬季/NW	8.1m/s	涨潮
2			落潮
3	夏季/SE	6.9m/s	涨潮
4			落潮
5	不利风向/W	10.7m/s	涨潮
6			落潮

表 5.7-4　溢油事故工况组合表（运营期）

工况	典型风向	风速	潮型
7	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

本工程施工期及运营期均存在船舶碰撞溢油事故风险，运营期最大设计船型为20000 吨级杂货船，施工期船舶吨位较小，最大为 3500m^3/h 绞吸式挖泥船，吨位大体相当于 10000 吨级散货船。施工期预测溢油源强为 109t，运营期溢油源强为 232t。

3、溢油位置

施工期船舶溢油事故主要发生在施工作业水域，运营期溢油事故主要发生在航行船舶频繁的航道水域，本次溢油事故发生位置见图 5.7-1，图中红色点为溢油点。

图 5.7-1　溢油发生位置示意图

5.7.7.3 预测结果

为详细反映船舶溢油事故发生后，油膜随涨、落潮流输移的路径及其影响范围，对应不同的工况，分别给出了溢油发生后 72 个小时内，各典型时刻油膜的影响范围及相应的影响面积。具体如图图 5.7-2～图 5.7-13 及

表 5.7-5 所示。

涨落潮期间，油膜输移扩散受涨落潮流及风影响显著。

工况 1 下，油膜有沿小庙洪水道南部近岸扩展输运趋势。溢油发生后 9 小时油膜抵

达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 197.1km^2。

工况 2 下，油膜同样有沿小庙洪水道南部近岸扩展趋势。溢油发生后 5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 198.7km^2。

工况 3 下，受风作用，油膜主要在三夹沙港池内扩散输运。溢油发生后 72 小时内油膜未抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 0.4km^2。

工况 4 下，油膜同样主要在三夹沙港池内扩散输运。溢油发生后 72 小时内油膜未抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 0.3km^2。

工况 5 下，油膜有沿小庙洪水道输运，并进一步向偏东北向外海扩展输运趋势。溢油发生后 10.5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 169.9km^2。

工况 6 条件下，油膜同样有沿小庙洪水道输运，并进一步向偏东北向外海扩展输运趋势。溢油发生后 6.5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 70.8km^2。

工况 7 下，油膜沿小庙洪水道南部扩展输运趋势明显。溢油发生后 5.5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 232.6km^2。

工况 8 下，油膜沿小庙洪水道南部扩展输运趋势明显。溢油发生后 10 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 219.8 km^2。

工况 9 下，油膜沿小庙洪水道扩展输运趋势明显。溢油发生后 10 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 34.2km^2。

工况 10 下，油膜沿小庙洪水道扩展输运趋势明显，且有进一步向偏北部外海扩散趋势。溢油发生后 8.5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 241.8 km^2。

工况 11 下，油膜沿小庙洪水道扩展输运，且有进一步向偏东北部外海扩散趋势。溢油发生后 10 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 83.6km^2。

工况 12 下，油膜沿小庙洪水道扩展输运，且有进一步向偏东北部外海扩散趋势。溢油发生后 1.5 小时油膜抵达敏感目标，溢油后 72 小时油膜扫海面积达 298.8 km^2。

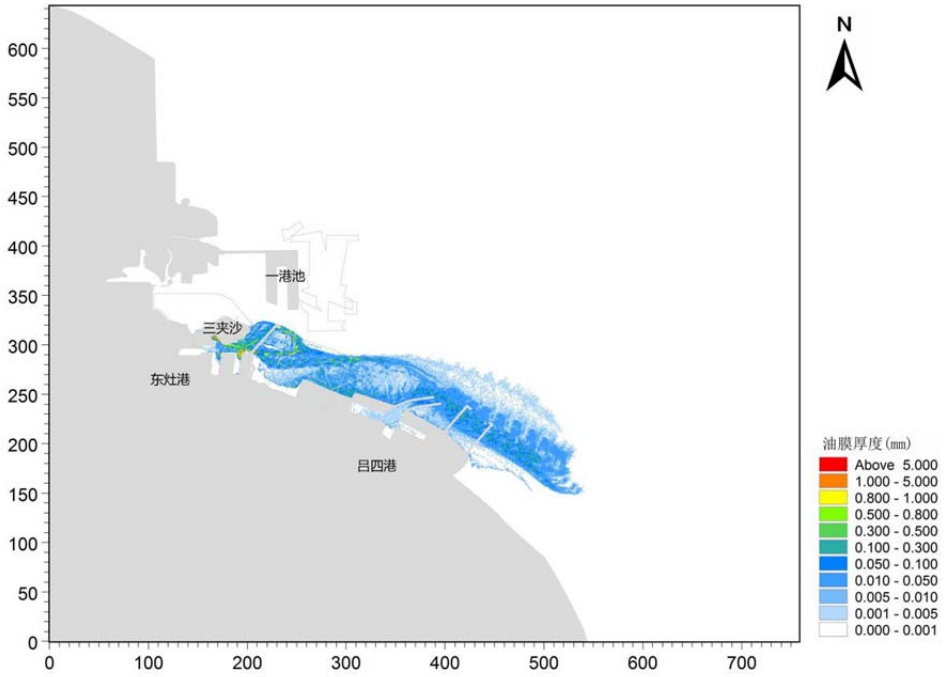


图 5.7-2　工况 1 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

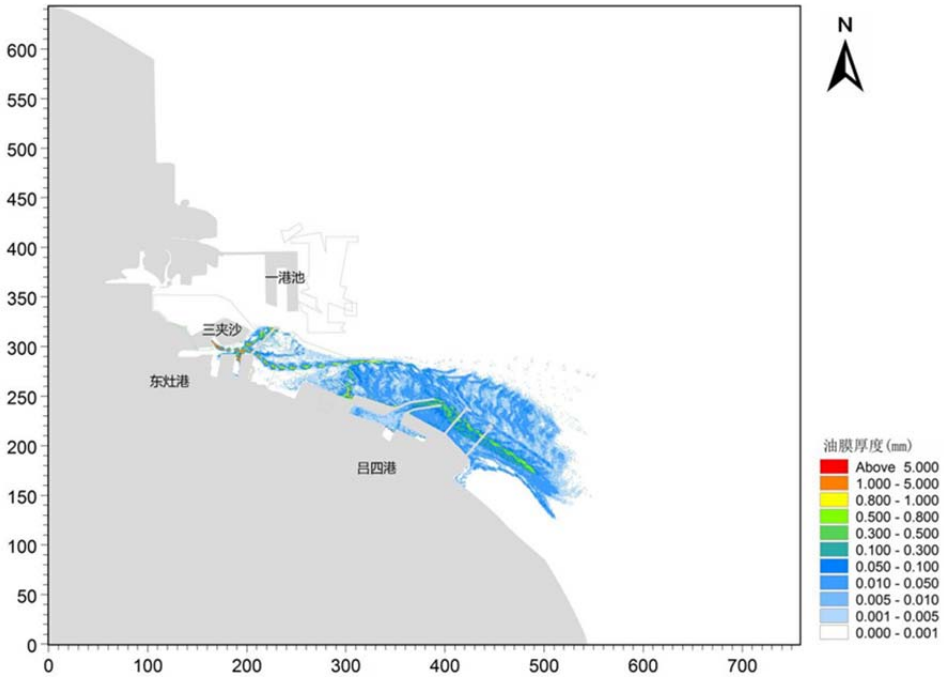


图 5.7-3 工况 2 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

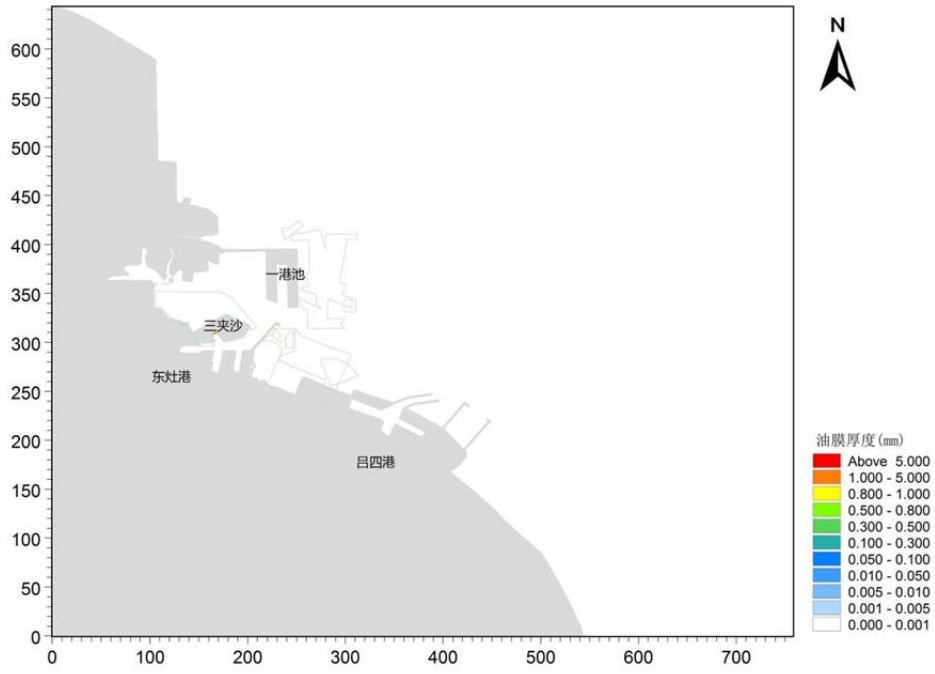


图 5.7-4 工况 3 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

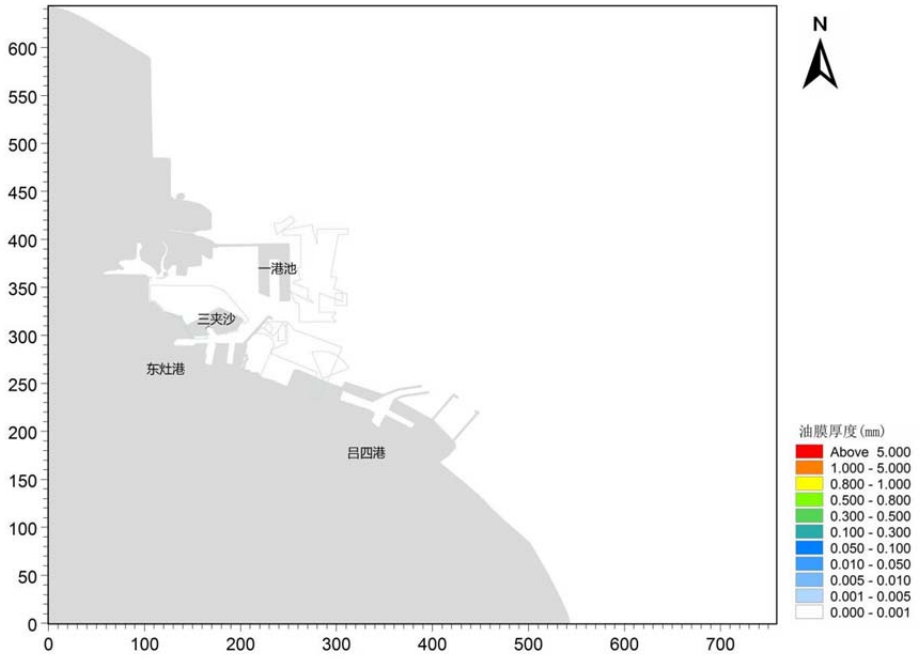


图 5.7-5 工况 4 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

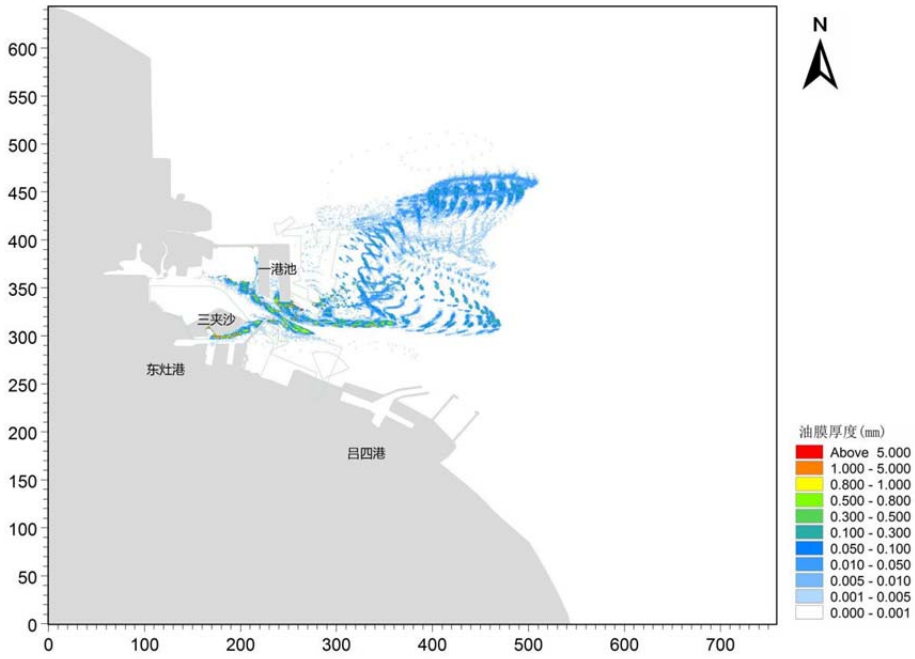


图 5.7-6　工况 5 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

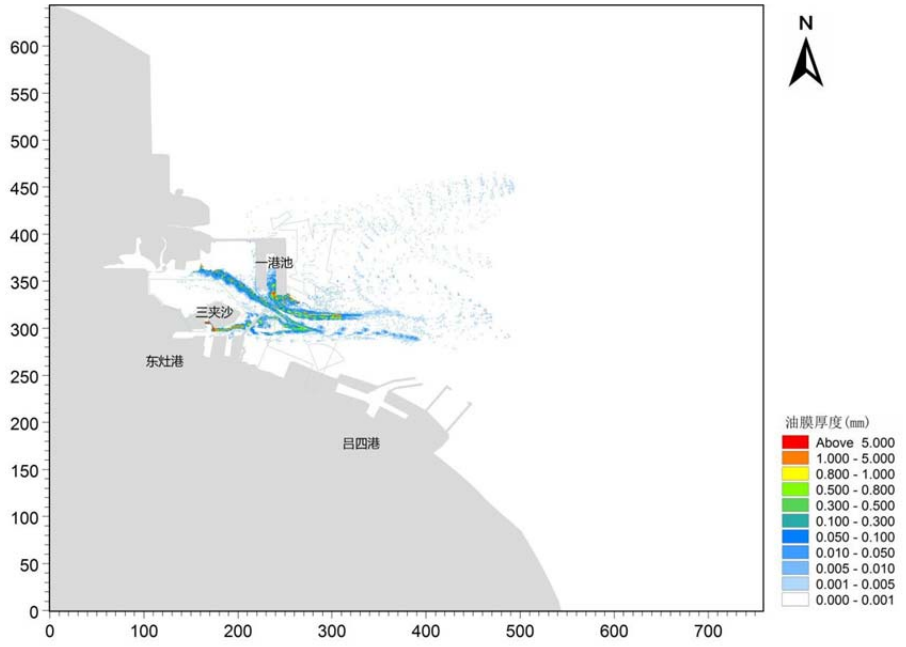


图 5.7-7　工况 6 条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

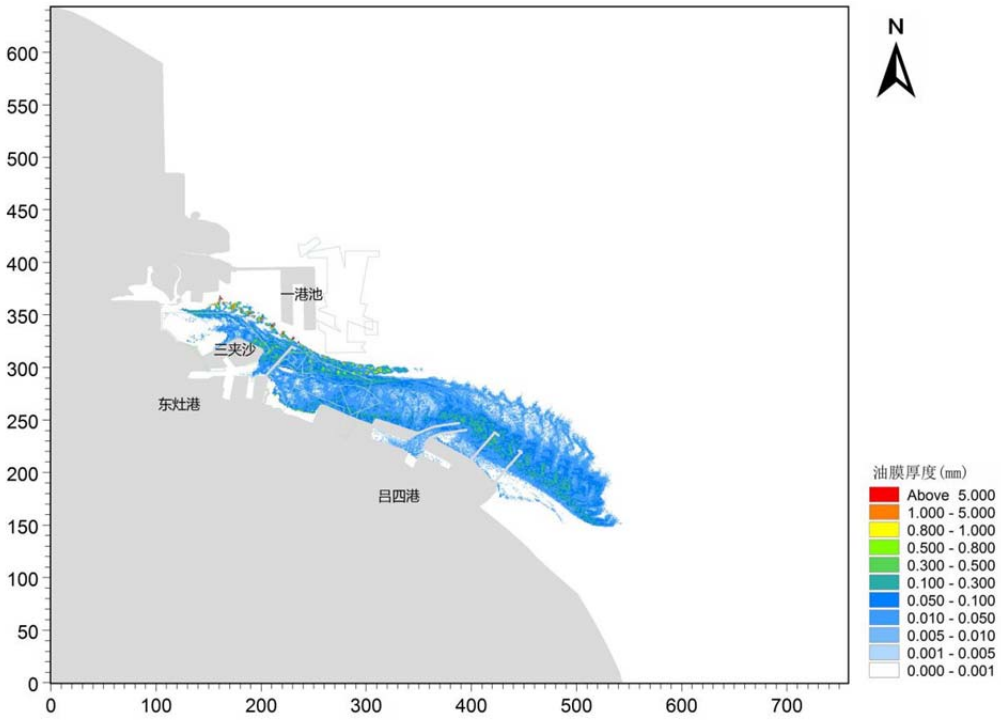


图 5.7-8　工况 7 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

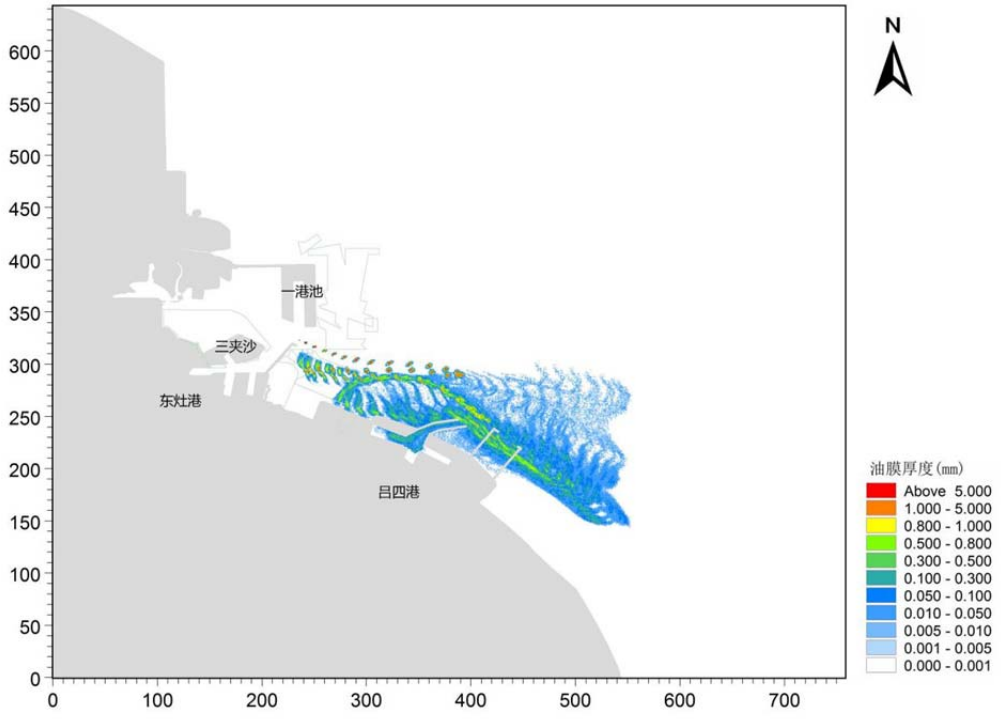


图 5.7-9　工况 8 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

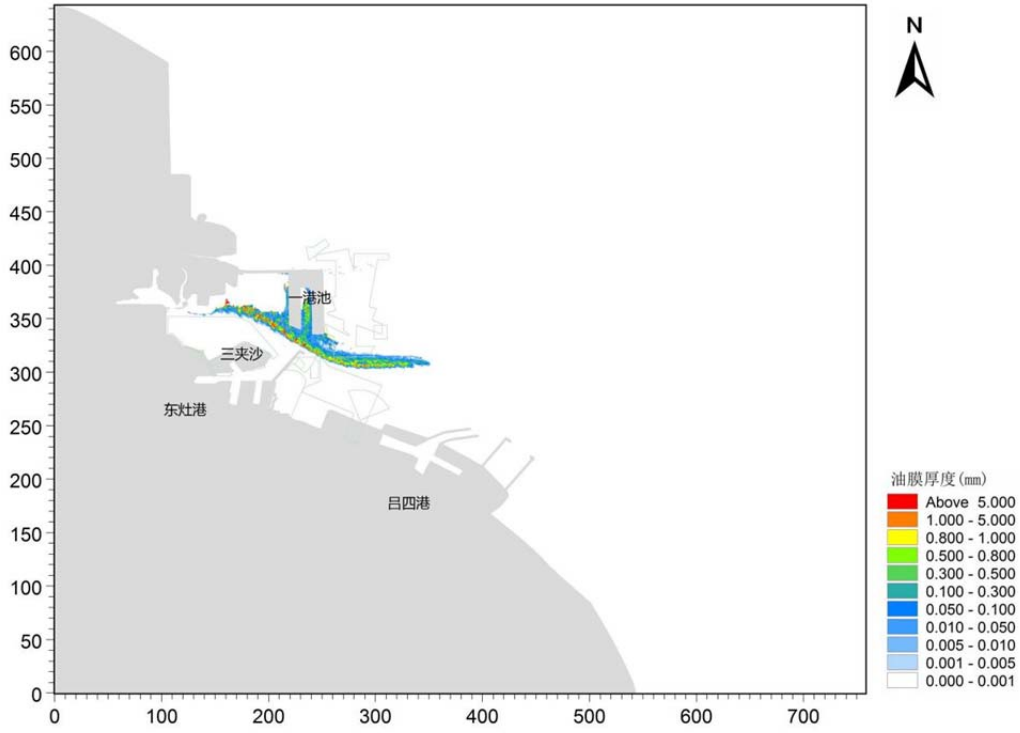


图 5.7-10 工况 9 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

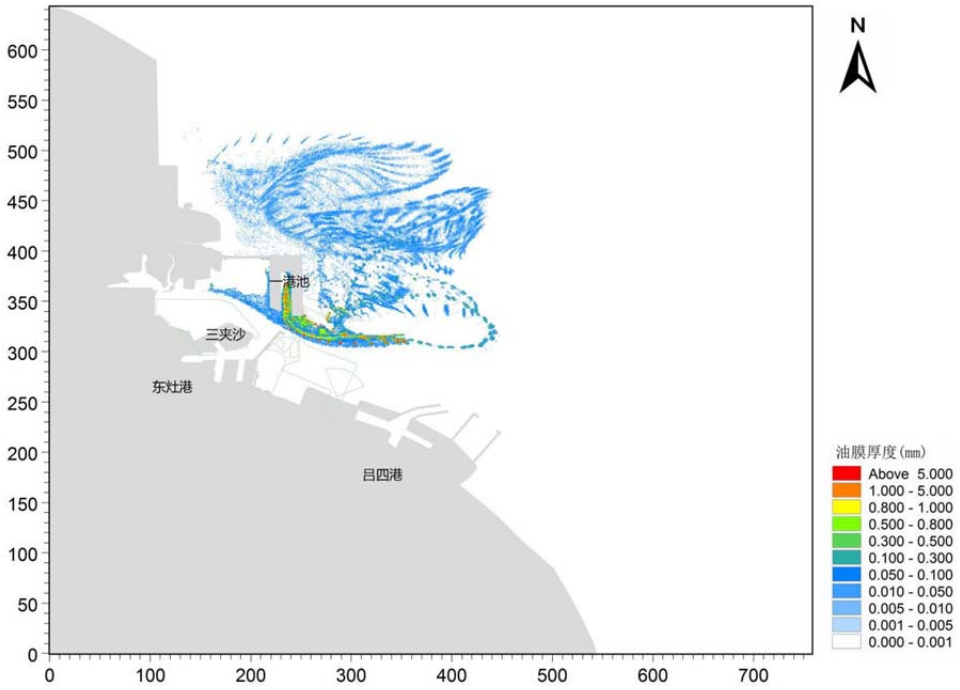


图 5.7-11 工况 10 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

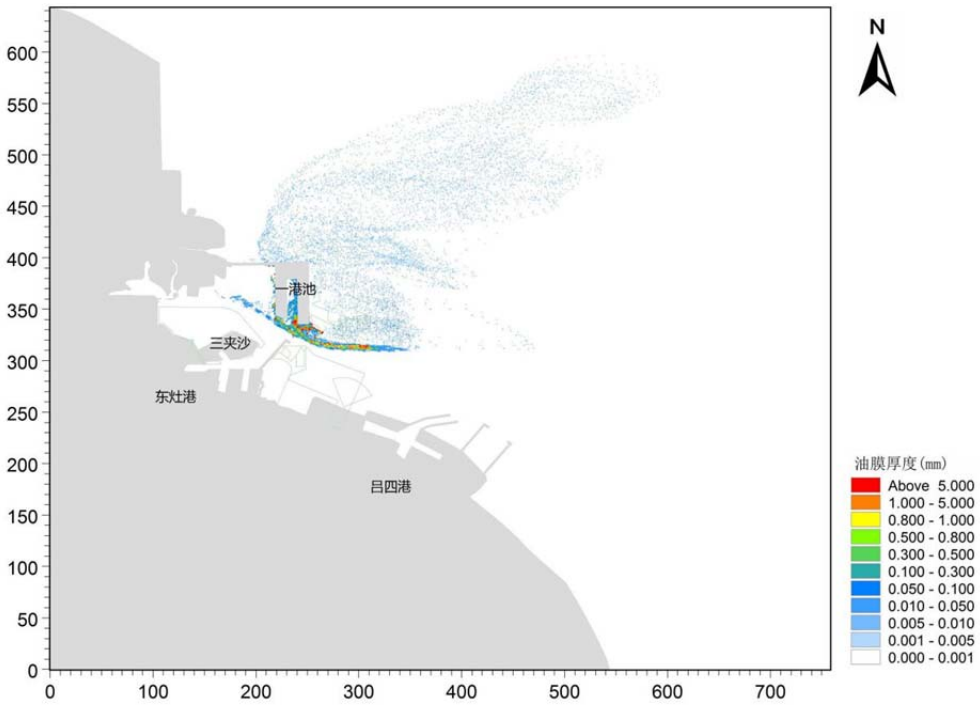


图 5.7-12　工况 11 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

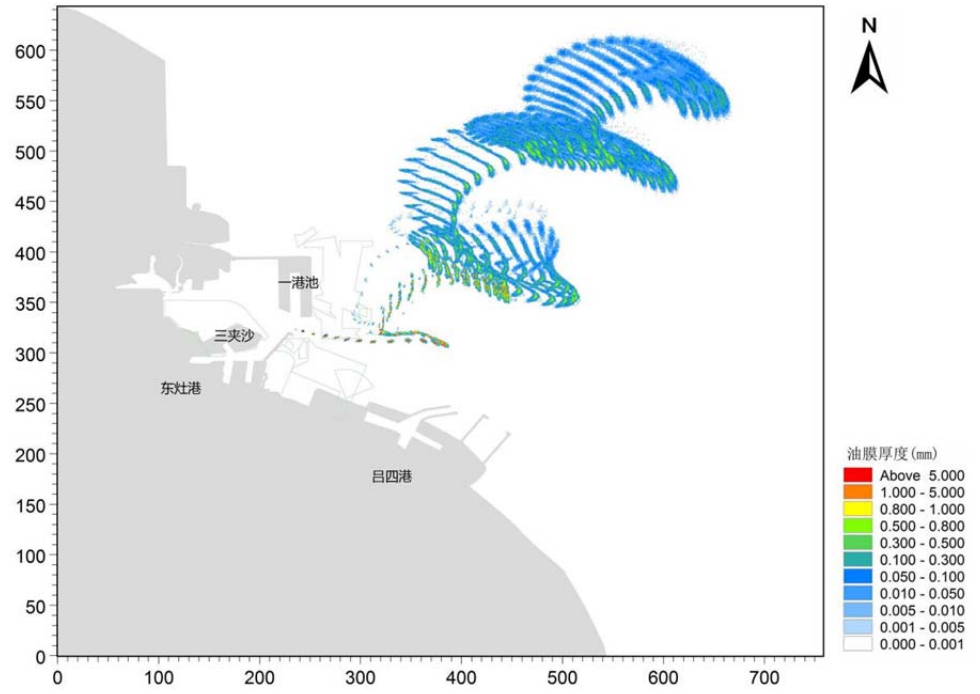


图 5.7-13　工况 12 条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

表 5.7-5　不同工况条件下施工期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

溢油后时间(h)	工况 1	工况 2	工况 3	工况 4	工况 5	工况 6
	冬季主导风 (NW,8.1m/s)		夏季主导风 (SE,6.9m/s)		不利风向 (W,10.7m/s)	
	涨潮	落潮	涨潮	落潮	涨潮	落潮
6	0.47	1.03	0.05	0.04	0.17	0.36
12	2.74	1.67	0.06	0.05	0.69	1.50
24	3.88	2.45	0.09	0.08	1.34	2.55
72	24.58	24.42	0.12	0.11	6.85	3.68
扫海面积(km^2)	197.1	198.7	0.4	0.3	169.9	70.8
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	9.0	5.0	/	/	10.5	6.5

注：“/”表示油膜 72 小时内未抵达敏感目标。

表 5.7-6　不同工况条件下运营期船舶溢油后 72 小时内油膜的扫海范围

溢油后时间(h)	工况 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
6	1.1	0.4	0.2	0.4	0.1	0.4
12	2.9	1.6	1.1	0.8	1.9	0.2
24	5.7	2.3	2.1	2.8	2.2	1.6
72	22.5	18.7	4.4	12.6	0.9	7.7
扫海面积(km^2)	232.6	219.8	34.2	241.8	83.6	298.8
溢油后油膜抵达敏感目标时间(h)	5.5	10.0	10.0	8.5	10.0	1.5

注：“/”表示油膜 72 小时内未抵达敏感目标。

综上，一旦发生溢油事故，将对工程周边海域生态环境造成影响。本工程应落实各项溢油事故风险防范措施，制定应急预案，杜绝溢油事故发生。如发生溢油事故，应立即采取应急措施，投放围油栏，将溢油事故污染控制在围油栏所包围海域，用收油机、油拖网、吸油毡等对其迅速回收。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。

5.7.7.4 溢油事故的影响和危害

①对浮游植物的影响

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型，浓度及浮游植物的种类。根据国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。海洋浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1mg/L~10 mg/l，一般为 l mg/l。对于更敏感的生物种类，油浓度低于 0.1 mg/l 时会妨碍其细胞的分裂和生长的速率。

②对浮游动物的影响

浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1 mg/L~15mg/L。当石油含量降至 0.05ppm，小型拟哲水蚤的半致死时间为 4 天，而胸刺镖蚤、鸟缘尖头蚤和长腹剑水蚤的半致死时间依次为 3 天、2 天和 l 天。另外，不同浓度对桡足类幼体的 影响实验表明，浮游动物幼体的敏感性大于底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。

③对底栖动物的影响

底栖生物随种类的不同而产生对石油浓度适应的差异，多数底栖生物石油急性中毒致死浓度范围在 2.0~15 mg/l，其幼体的致死浓度范围更小些。软体动物双壳类能吸收水中含量很低的石油，如：0.0l ppm 的石油则可能使牡蛎呈明显的油味，严重的油味可持续达半年之久。受石油污染的牡蛎会引起因纤毛鳃上皮细胞麻痹而破坏其摄食机制并进而死亡。象海胆、寄居蟹、海盘车等底栖生物的耐油污性很差，即使海水中石油含量只有 0.0l ppm，也可使其死亡。而千分之一浓度的乳化油即可使海胆在 1 小时内死亡。某些底栖甲壳类动物幼体(无节幼虫)当海水中石油浓度在 0.1~0.0l ppm 时，对藤壶幼体和蟹幼体有明显的毒效。据相关研究表明，胜利原油对对虾 *Penaeus orientalis* 各发育阶段影响的最低半致死浓度分别是受精卵 56 mg/L，无节幼体 3.2 mg/L、蚤状幼体 0.1 mg/L，糠虾幼体 1.8 mg/L，仔虾 5.6 mg/L，其中蚤状幼体为最敏感的阶段。胜利原油对对虾的幼体的 96h-LC_{50} 为 11.1 mg/L。

④溢油对渔业资源的危害

发生溢油事故后，进入海洋环境的燃料油，在波生湍流扰动下形成乳化水滴进入水体，直接危害鱼虾的早期发育。据黄海水产研究所对虾活体实验，油浓度低于 3.2mg/L 时，无节幼体变态率与人工育苗的变态率基本一致；但当油浓度大于 l0mg/L 时，无节幼体因受油污染影响变态率则明显上升。对虾的蚤状幼体对石油毒性最为敏感，浓度低于 0.1mg/L 时，蚤状幼体的成活率和变态率基本一致，即无明显影响；当浓度达到 1.0mg/L 时，蚤状幼体便不能成活，96hL_{50} 值为 (0.62-0.86)mg/L，即安全浓度为(0.062~0.086) mg/L；浓度大于 3.2mg/L 时，可致幼体在 48 小时内死亡。

溢油对鱼类的影响是多方面的，首先石油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。以对鲱鱼的实验为例，当石油浓度为 3mg/L 时，其胚胎发育便受到影响，在 3.1~11.9mg/L 浓度下，孵出的大部分仔鱼多为畸形，并在一天内死亡。对真鲷和牙鲆鱼也有类似结果。当海水油含量为 3.2mg/L 时，真鲷胚胎畸变率较对照组高 2.3 倍；牙鲆仔鱼死亡率达 22.7%，当含油浓度增到 18mg/L 时,孵化仔鱼死亡率达 84.4%，畸变率达 96.6%。 Linden 的研究认为，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。

5.7.7.5 溢油事故防范和应急措施

（1）溢油风险事故防范措施

船舶若发生燃料油溢漏入海事故，且不能及时采取有效的应急生态保护措施，将造成对海洋环境和海洋生态的严重破坏，使海洋渔业资源、水产养殖及滨海旅游业等蒙受巨大的经济损失。为此，应切实贯彻“以防为主，防治结合”的方针，制订船舶事故防范和应急处理计划，以尽可能缩小事故发生的规模和所造成的损失与危害。

①服从港务部门调度，在有船舶通过时，提前采取避让的措施。船舶在航行期间应加强值班和了望，作业人员应严格按照操作规程进行操作。

②航行期间须按照国际信号管理规定显示信号。

③营运船舶等应及时报备，接受当地港口行政管理部门和海事管理机构监督管理和指导，避免发生船舶碰撞事故。

④定期对船机设备进行安全检查，加强对船舶违章作业、设备带病作业等情况的监管。加强船舶安全生产管理，落实各船舶安全生产规章、制度和防台、 防风应急预案。

⑤加强对船员的管理，按照安全、质量、高效的要求，会同船舶负责人提出船员在生产操作规程、安全防护措施、安全意识等方面存在的问题及整改和教育。

⑥在水文、气象不利条件下，控制进港船舶的数量。

⑦一旦发生溢油风险事故，根据本工程及周边溢油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。

（2）溢油事故应急措施

应急措施：

①一旦发生环境风险事故，船方与港方应及时沟通，及时报告主管部门(生态环境局、海事局、海救中心、公安消防部门等)并实施溢油应急计划，同时要求业主、船方共同协作，及时用隔油栏、吸油材等进行控制、防护，使事故产生的影响减至最小，保证环境风险保护目标受影响的程度最小。

②在采取一些必要的应急措施的同时，应迅速报地方海事局，由地方海事局统一指挥，进入溢油应急计划的运行。

③海事部门值班室接到污染事故报告后，应根据事故性质、污染程度和救助要求，迅速组织评估应急反应等级，并同时组织力量，调用清污设备实施救援，拟建工程业主应协助有关部门清除污染。

④当有油类进入水体时，应第一时间紧急通知附近的养殖部门、养殖户。

⑤除向上述公安、环保等部门及时汇报外，应同时派出环境专业人员和监测人员到场工作，对水体污染带进行监测和分析，并视情况采取必要的公告、化学处理等措施。待溢油事故处理完毕后，由监测人员监测采样并经过环境保护主管部门批准后方可使用。

目前通州湾海域尚未配备溢油应急设备，区域内多个工程正在施工，建议通州湾示范区统筹考虑，在港区建设期配备一定的溢油应急器材。在通州湾港区溢 油应急设备配备到位之前，本项目建设单位考虑利用周边海域现有的溢油应急设备。建议本项目建设单位与南通港区、海事及溢油事故专业救助企业签订协议，一旦本项目施工期发生溢油事故，统合社会各方面力量加强应急救助。同时，本项目也应配备一定数量的溢油应急设备，以提高风险事故应急救助能力。

表 5.7-7　设备库物资设备一览表

序号	设备名称	数量	单价（万元）	投资额（万元）	备注
1	中型收油机	1台	10	10	单台收油能力≥25m^3/h
2	海洋型充气式围油栏	100m	0.08	5	
3	海洋型轻便围油栏	200m	0.04	5	

4	防火围油栏	200m	0.04	5	
5	吸油毡	2t	2	4	吸油性应达到本身重量 10倍以上
6	环保型消油剂	1t	5	5	采用生物降解型
7	消油剂喷洒装置	1台	2	2	喷洒射程10m，喷洒速率为40L/min
8	轻便储油罐	1套	3	3	
9	浮动油囊	1套	4	4	储存能力≥15m^3
10	天吊	1台	3	3	起吊能力大于6吨
11	个人防护装备	5套	0.6	3	含防护衣、防护面具、护目镜
12	油水分离设备	1套	4	4	
13	高压清洗装置	1套	2	2	
14	合计			55	

5.7.8 分析结论

在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。在企业落实本评价提出的各项风险防范措施后，项目对环境的风险影响可接受。

建设项目环境风险分析内容表，见下表。

表 5.7-8　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	南通成世海洋工程装备制造基地项目			
建设地点	（江苏）省	（南通）市	通州湾江海联动开发示范区三夹沙港池西侧	
地理坐标	经度	东经 121°28′13″	纬度	北纬 32°09′18″
主要危险物质及分布	主要危险物质：底漆、面漆、稀释剂、丙烷；分布：涂装车间和危化品仓库			
环境影响途径及危害后果	在运输和贮存过程中若发生泄漏事故，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，化学品随废气进入环境空气，将会对下风向环境空气质量成一定影响；同时部分化学品随着消防废水进入土壤，会对地表水、土壤乃至地下水造成一定的影响。			
风险防范措施要求	严格遵守车间规章制度；完善应急预案；加强监测管理			
填表说明	本项目工艺危险性较低，环境敏感度较低。项目风险潜势为 I，可开展简单分析。			

拟建项目环境风险评价自查表详见表 5.7-9。

表 5.7-9　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>二甲苯</td><td>丁醇</td><td>乙酸丁酯</td><td>乙酸乙酯</td><td>丙二醇甲醚醋酸酯</td><td colspan="2">二丙酮醇</td></tr>
<tr><td>存在总量 t</td><td>1.95</td><td>0.7</td><td>0.2</td><td>1.45</td><td>0.7</td><td colspan="2">0.25</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td>大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数/　人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td>F2□</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td>S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td>G2□</td><td colspan="2">G3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td>D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100□</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td>M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td>P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="2">III☑</td><td>II□</td><td colspan="2">I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级□</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□</td><td colspan="2">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害□</td><td colspan="6">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="6">火灾、爆炸印发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法□</td><td colspan="3">经验估算法□</td><td colspan="3">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">风险预测</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td colspan="3">AFTOX□</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
<tr><td>预测结果</td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="8">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m</td></tr>
</table>

工作内容		完成情况
评价	地表水	最近环境敏感目标/，到达时间/h
	地下水	下游厂区边界到达时间/d
		最近环境敏感目标/，到达时间/d
重点风险防范措施		拟建项目已从大气、事故废水、地下水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出风险监控及应急监测系统，以及建立与园区对接、联动的风险防范体系
评价结论与建议		综上分析可知建设项目环境风险可实现有效防控，但应根据拟建项目环境风险可能影响的范围与程度，采取措施进一步缓解环境风险。

5.8 海洋水文动力环境影响预测与评价

本项目位于三夹沙临港工业区区域建设用海规划范围内，三夹沙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已经完成。本项目处于已完成填海的三夹沙围垦区南部、挖入式港池西侧，项目陆域基地建设在成陆区，不涉水，码头采用直壁式，出运港池为挖入式，因此本工程建设对该海域潮流动力的影响作简要分析。

5.8.1 模型建立

5.8.1.1 中国近海潮波模型

（1）基本方程

采用 Boussinesq 近似，不考虑盐度、温度和其它物质浓度变化的影响并采用静压假定。由于计算范围大，需考虑地球曲率和科氏加速度随纬度的变化，故采用球面坐标下的二维潮波传播方程。

$$\frac{1}{a\cos\varphi}\left[\frac{\partial}{\partial\lambda}(UD)+\frac{\partial}{\partial\varphi}(VD\cos\varphi)\right]+\frac{\partial\zeta}{\partial t}=0$$

$$\frac{\partial U}{\partial t}+\frac{U}{a\cos\varphi}\frac{\partial U}{\partial\lambda}+\frac{V}{a}\frac{\partial U}{\partial\varphi}-\frac{UV}{a}tg\varphi=fV-\frac{g}{a\cos\varphi}\frac{\partial}{\partial\lambda}\left(\zeta-\overline{\zeta}\right)$$

$$+\frac{A_H}{a^2\cos\varphi}\left[\frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2U}{\partial\lambda^2}+\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\cos\varphi\frac{\partial U}{\partial\varphi}\right)\right]-\frac{k_b}{D}\sqrt{U^2+V^2}U$$

$$\frac{\partial V}{\partial t}+\frac{U}{a\cos\varphi}\frac{\partial V}{\partial\lambda}+\frac{V}{a}\frac{\partial V}{\partial\varphi}-\frac{U^2}{a}tg\varphi=-fU-\frac{g}{a}\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\zeta-\overline{\zeta}\right)$$

$$+\frac{A_H}{a^2\cos\varphi}\left[\frac{1}{\cos\varphi}\frac{\partial^2V}{\partial\lambda^2}+\frac{\partial}{\partial\varphi}\left(\cos\varphi\frac{\partial V}{\partial\varphi}\right)\right]-\frac{k_b}{D}\sqrt{U^2+V^2}V$$

其中 t 是时间；λ 表示东经，φ 表示北纬；U、V 分别为沿水深平均的潮流速在 λ、φ 方向上的分量；D＝h+ζ 为总水深，h 为静水深，ζ 为相对于静海面的波动值；f 为科氏力分量，f=$2\omega\sin\varphi$，ω 为地球自转角速度；α 为地球平均半径，g 为重力加速度，AH 为平均涡粘系数，可视为常量。k 为运动阻力系数 k_b＝g/C^2，C＝D1/6/n，C 为谢才系数，n 为曼宁系数。$\overline{\zeta}$ 为因引潮力引起的海面变化值，即平衡潮潮高。

（2）计算参数

模型范围 1°44′N 至 40°54′N，99°06′E 至 130°56′E。南起马来西亚与印度尼西亚间的宽海峡，东南沿太平洋西海岸由马来西亚、菲律宾并沿台湾岛东海岸外缘过琉球群岛至日本九州岛，东北在对马海峡的日本海一侧。模型区域剖分为 2′×2′的网格，网格数为 1175×955。空间步长 $\Delta\lambda=\Delta\varphi=2'$，时间步长 450s。水平涡粘系数 AH 对计算结果影响不大，但有利于计算稳定，取为 1000m^2/s。底部摩阻，$k_b=gn^2/D^{\frac{1}{3}}$，初始值取曼宁系数 n 为 0.015，然后根据曼宁系数预估校正格式计算，通过克立格插值方式得到整个计算区域的曼宁系数。

（3）定解条件

定解条件包括初始条件和边界条件。

初始条件，由于潮波运动是一种摩阻运动，故采用冷启动，即潮位为零或常数，流速为零，由此产生的误差在计算过程中会自行消除。

边界条件分开边界和闭边界。开边界即水—水界面，闭边界为水—陆界面。

闭边界一般满足流体不可入条件，即 $\vec{U}_H\cdot\vec{n}=0$，其中，$\vec{U}_H=(\overline{U}_\lambda,\overline{U}_\varphi)$ 为水平流速矢量，$\vec{n}$ 为边界法向。

开边界给定潮位过程线。潮位过程线由潮汐调和常数按以下形式给定：

$\zeta=\sum_{i=1}^{8}H_i\cos(\sigma_i t-\theta_i)$，其中 H_i、σ、θ_i 分别为各自分潮的振幅、角频率和迟角。

5.8.1.2 潮流泥沙数学模型

（1）基本方程

①二维深度平均浅水方程

描述天然水体运动的控制方程有连续性方程和动量方程。在直角坐标系下可以表述为：

连续方程

$$\frac{\partial \varsigma}{\partial t}+\frac{\partial hu}{\partial x}+\frac{\partial hv}{\partial y}=0$$

X 方向动量方程

$$\frac{\partial uD}{\partial t}+\frac{\partial u^2D}{\partial x}+\frac{\partial uvD}{\partial y}-fvD$$
$$=-gD\frac{\partial \zeta}{\partial x}-\frac{\tau_{sx}-\tau_{bx}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial x}\left[2\nu_eD\frac{\partial u}{\partial x}\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[\nu_eD\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)\right]$$

Y 方向动量方程

$$\frac{\partial vD}{\partial t}+\frac{\partial uvD}{\partial x}+\frac{\partial v^2D}{\partial y}+fuD$$
$$=-gD\frac{\partial \zeta}{\partial y}-\frac{\tau_{sy}-\tau_{by}}{\rho_0}+\frac{\partial}{\partial y}\left[2\nu_eD\frac{\partial v}{\partial y}\right]+\frac{\partial}{\partial x}\left[\nu_eD\left(\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x}\right)\right]$$

式中，u,v 为水深平均流速在 x,y 方向分量,$u=\frac{1}{H}\int_{-h}^{\zeta}u_1dz, v=\frac{1}{H}\int_{-h}^{\zeta}u_2dz$,u_1,u_2 为三维空间水平面上 x,y 方向流速分量;H 为水深，$H=h+\zeta$;ζ 水位；f 为科氏力系数 $f=2\omega\sin\varphi$，ω 为地球地转角速度，φ 为纬度；ν_e 为有效粘性系数：$\nu_e=\nu_t+\nu$，ν_t 为紊动粘性系数，可采用 smagorinsky 提出的紊流模型计算[15]；τ_{bx},τ_{by} 分别为底部切应力在 x,y 方向分量：

$$\tau_{bx}=\rho c_f u\sqrt{u^2+v^2}\ ;\ \ \tau_{by}=\rho c_f v\sqrt{u^2+v^2}$$

c_f 为底部摩擦系数。

τ_{sx},τ_{sy} 分别为表面风应力在 x,y 方向分量：

$$\tau_{sx}=\rho k_s w_x|w|,\ \ \tau_{sy}=\rho k_s w_y|w|,\ \ |w|=\sqrt{w_x^2+w_y^2}$$

其中 k_s 为系数，本文计算中暂不考虑风应力的影响，令 τ_{sx},τ_{sy} 为零。

②悬浮物输运扩散模型

基于水流运动方程，悬浮泥沙输移方程为：

$$\frac{\partial S}{\partial t}+u\frac{\partial S}{\partial x}+v\frac{\partial S}{\partial y}=\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial x}\left(hD_x\frac{\partial S}{\partial x}\right)+\frac{1}{h}\frac{\partial}{\partial y}\left(hD_y\frac{\partial S}{\partial y}\right)+\frac{F_S}{h}+\phi$$

式中：x、y 为笛卡尔坐标；t 为时间；h 为总水深；S 为悬沙浓度；u、v 为潮流垂线平均流速在 x、y 方向上的分量；D_x、D_y 分别为 x、y 方向上泥沙扩散系数；Fs 为泥沙冲淤函数；ϕ 为源汇项。

③海床冲淤变化

根据研究海域悬沙组成和垂线平均含沙量较高的特点，模式用切应力法由床面临界淤积切应力和临界冲刷切应力确定源汇项。

$$F_s=\begin{cases}\omega S\left(\tau/\tau_d-1\right) & \tau\le\tau_d\\ 0 & \tau_d<\tau<\tau_e\\ M\left(\tau/\tau_e-1\right) & \tau\ge\tau_e\end{cases}$$

式中 τ_d 为临界淤积切应力（N/m^2），τ_e 为临界冲刷切应力（N/m^2），M 为冲刷系数（kg/m^2s）。

由悬沙引起的底床冲淤变化方程为

$$\gamma_d\frac{\partial\eta_b}{\partial t}-F_s=0$$

式中：γ_d 为床沙干容重，η_b 为海床床面的竖向位移（即冲淤变化量）。

（2）定解条件

①初始条件：$\zeta(x,y)|_{t=0}=\zeta_0(x,y)$；$u(x,y)|_{t=0}=0$；$v(x,y)|_{t=0}=0$

②开边界：海上开边界由东中国海潮波数学模型提供 $z|_{边界}=\zeta(t)$，其中 $\zeta(t)$ 为边界的潮位。

③动边界：为避免模型计算出现不稳定性，潮流模型边界采用干湿法控制的动边界处理。模型中干水深、淹没水深以及湿水深分别设定为 h_{dry}=0.005m、h_{flood}=0.05m 和 h_{wet}=0.1m，即当单元水深大于 0.1m，动量通量和质量通量都会在计算中被考虑；当某一单元的水深小于 0.1m，在此单元上的水流计算会被相应调整，即不计算动量方程，仅计算连续方程；而当水深小于 0.005m 的时候，会被冻结而不参与计算。

④悬沙模型开边界一般要求满足：

入流时：$S(x,y,t)|_{\Gamma}=S_*(x,y,t)$

出流时：$\frac{\partial}{\partial t}[(h+z)S]+\frac{\partial}{\partial x}[(h+z)uS]+\frac{\partial}{\partial y}[(h+z)vS]=0$

闭边界满足$\frac{\partial S}{\partial n}=0$，n 为闭边界外法向方向。

施工入海悬浮物扩散模型开边界一般要求满足：

$$\frac{\partial}{\partial t}[(h+z)C]+\frac{\partial}{\partial x}[(h+z)uC]+\frac{\partial}{\partial y}[(h+z)vC]=0$$

闭边界满足$\frac{\partial C}{\partial n}=0$，n 为闭边界外法向方向。

（3）数值求解

采用非结构三角形网格和有限体积方法进行数值离散和求解。

①空间的离散：

地理空间和谱空间的离散采用的是中心单元有限体积法。地理空间范围内使用的是自由网格，将连续的空间细分为不重叠的小单元。

②时间的离散：

时间的离散采用了二阶 Runge-Kutta 方法，具体形式为

$$U_{n+\frac{1}{2}}=U_n+\frac{1}{2}\Delta tG(U_n)\qquad U_{n+1}=U_n+\Delta tG\left(U_{n+\frac{1}{2}}\right)$$

（4）计算参数

①在模型计算中，时间步长分为总时间步长和内部计算时间步长，其中总时间步长决定了结果输出的形式，同时在每个总时间步长点都对应着一个内部时间步长点，为满足计算稳定的要求，在总时间步长之间还会动态插入内部时间步长。在该模型中最小时间步长取 0.01s，最大时间步长取 30s。

②紊动涡粘系数

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

$$E=C_S\Delta^2\left[\left(\frac{\partial U}{\partial x}\right)^2+\frac{1}{2}\left(\frac{\partial U}{\partial y}+\frac{\partial V}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial V}{\partial y}\right)^2\right]$$

式中：U、V 为 x、y 方向垂线平均流速，△为网格间距。水平涡粘系数对计算结果影响不大，Cs 系数一般取 0.25<Cs<1.0。

③底部糙率系数

底部粗糙系数是数值计算中十分重要的参数，它反映了水流和河床相互作用中，河

道边界的粗糙程度、河道形态、植被条件等因素对水流阻力的综合影响。床面阻力系数的确定直接影响到各水力要素的计算结果，影响底部糙率的因素较多，把每个因素的都考虑进去是不现实的，所以底部糙率系数的取值一般都是在经验的基础上，通过潮位和流速的验证情况来调试率定。本模型根据 Manning 公式确定：

$$C=\frac{H^{1/6}}{n}$$

其中，H 为水深，C 为谢才系数，n 为曼宁系数。

④海面风摩阻

本次预测在模型中不考虑风的影响。

5.8.2 模型范围及网格剖分

中国近海潮波模型区域包括渤海、黄海、东海和南海 4 个主要海区和台湾岛东岸的太平洋海域以及泰国湾，具体研究范围见图 5.8-1。

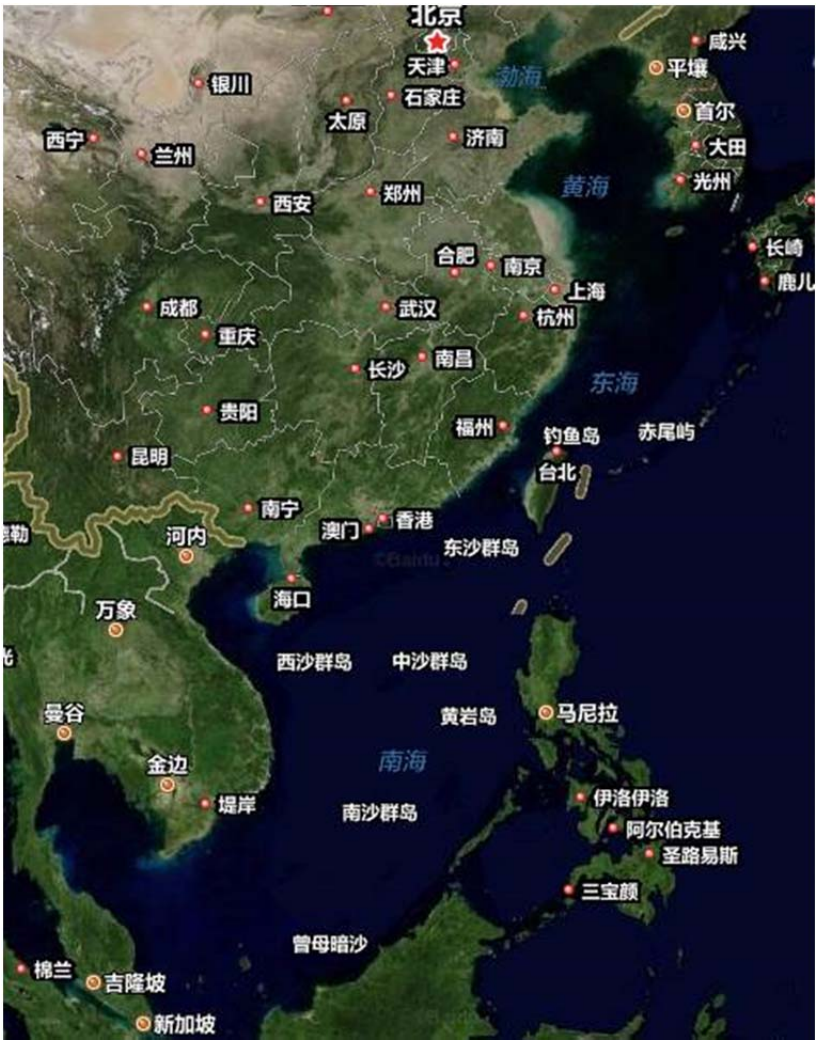


图 5.8-1　中国近海潮波模型研究海域示意图

工程海域模型闭边界为自然岸线，模型沿岸线方向长约 128km，离岸方向长约 80km。计算海域内共剖分 183158 个三角形计算单元，计算节点数为 93868 个，并对工程区及可能影响到的航道、港区等海域进行了局部加密，空间步长最小为 5m，具体见图 5.8-2。

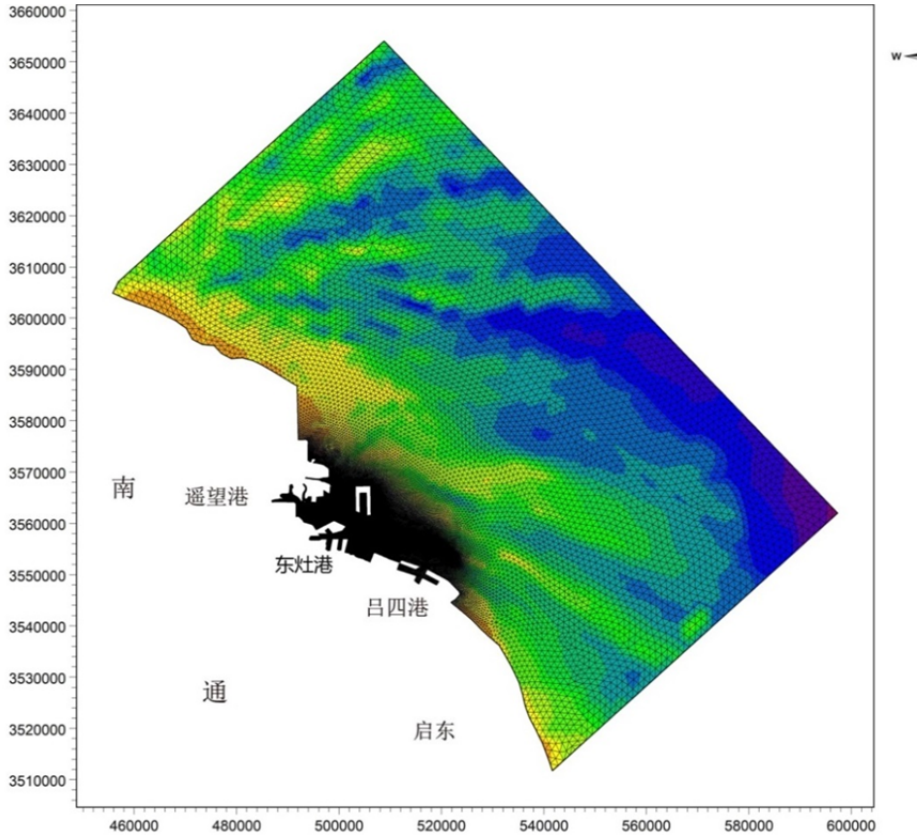


图 5.8-2　模型计算网格

5.8.3 模型验证

模型验证的资料为 2017 年 4 月工程区海域 3 个潮位站潮位及 9 条同步实测潮流、含沙量过程数据。具体潮位站及流速流向、含沙量测点位置见图 5.8-3。

图 5.8-3　潮位站及水文泥沙测点位置示意图

（1）潮位验证

潮位验证结果见图 5.8-4。由图可知，潮位的计算值与实测值吻合较好，与实测值相比相位差不超过 0.25h，说明本模型的合理性，基本上反映了工程区附近海域的潮波运动规律，模拟精度满足工程研究的需要。

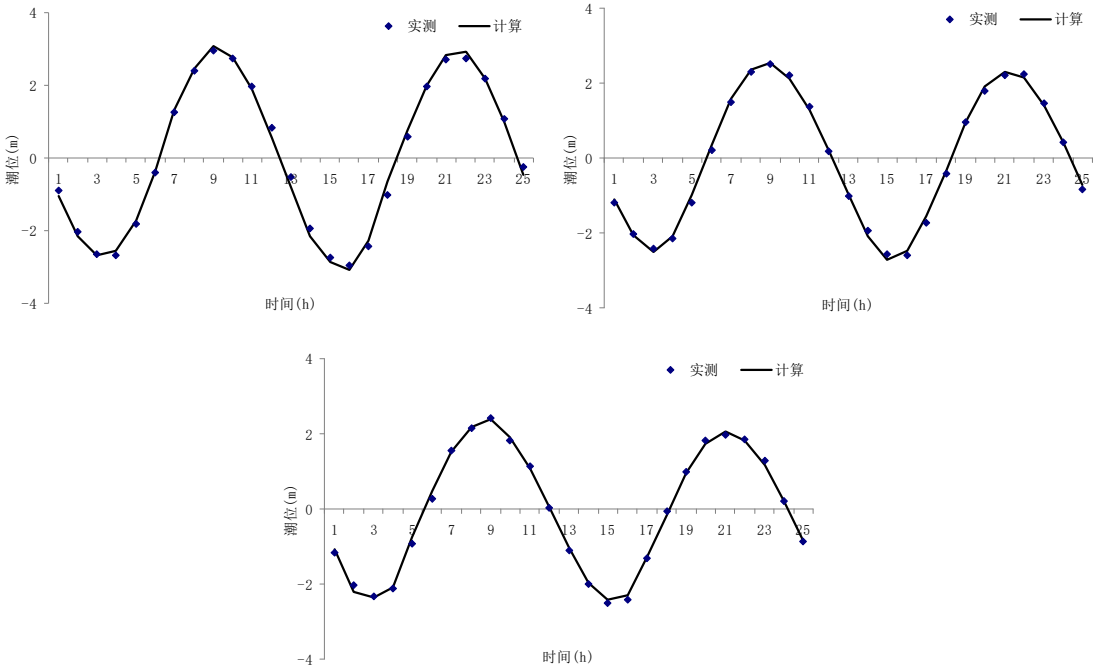
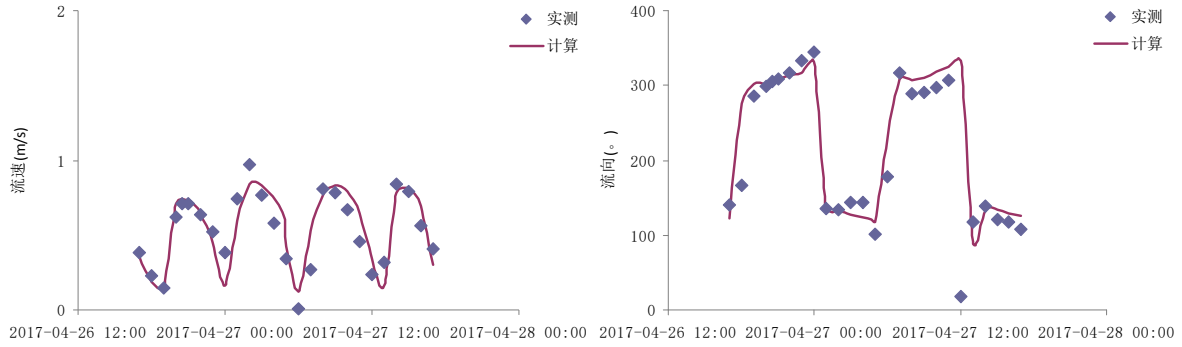


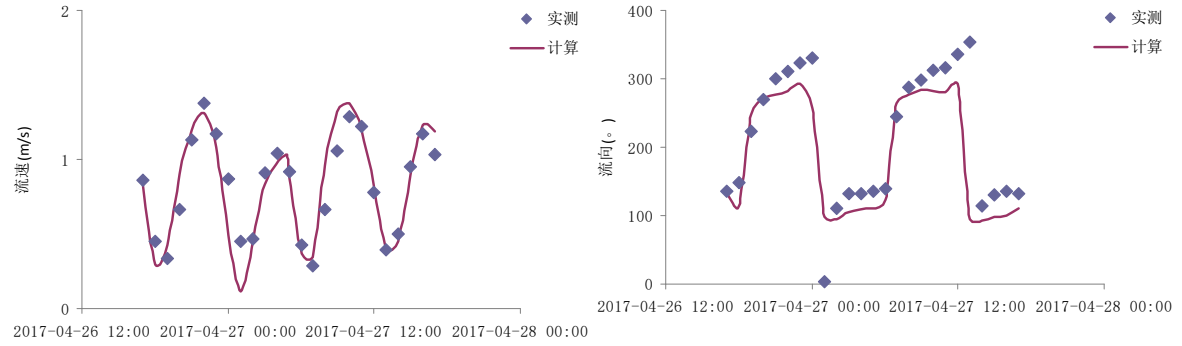
图 5.8-4　大潮潮位验证

（2）流速、流向验证

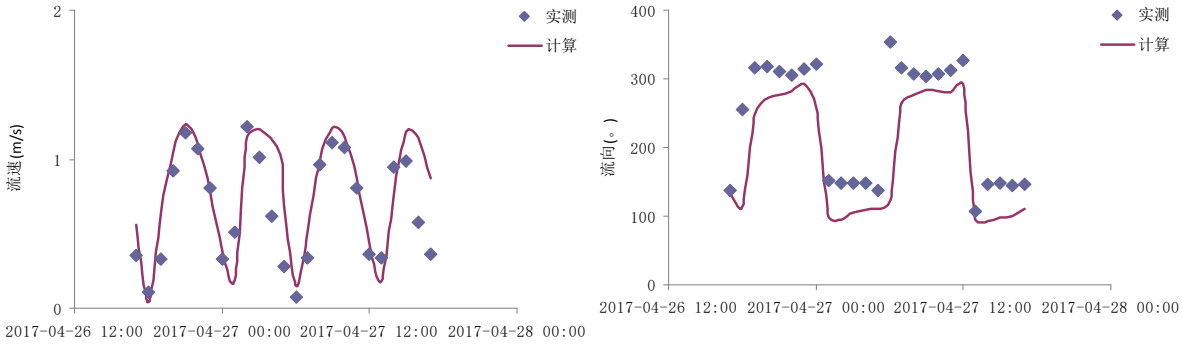
流速流向验证结果见图 5.8-5，从图上看出各个测点的流速、流向的计算值与实测资料呈现较为明显的往复流的情况基本吻合，总体上来看，计算流速、流向数值基本能反映工程附近海域的流场分布情况。



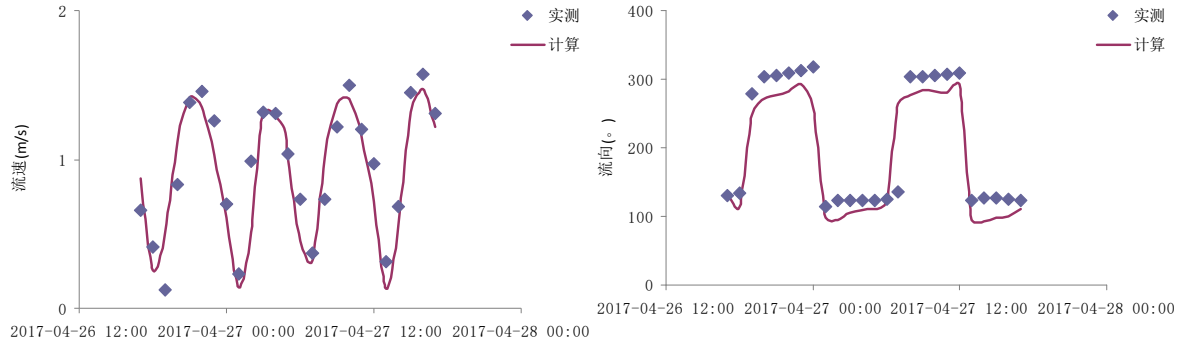
O1 测点



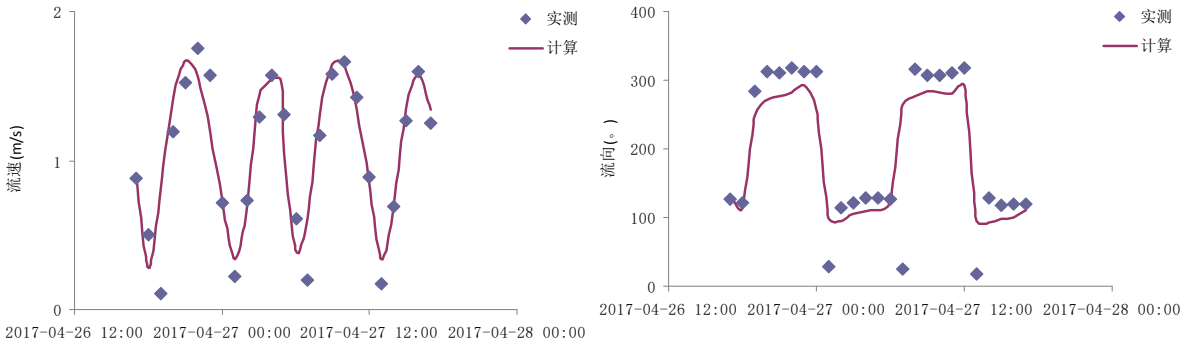
O2 测点



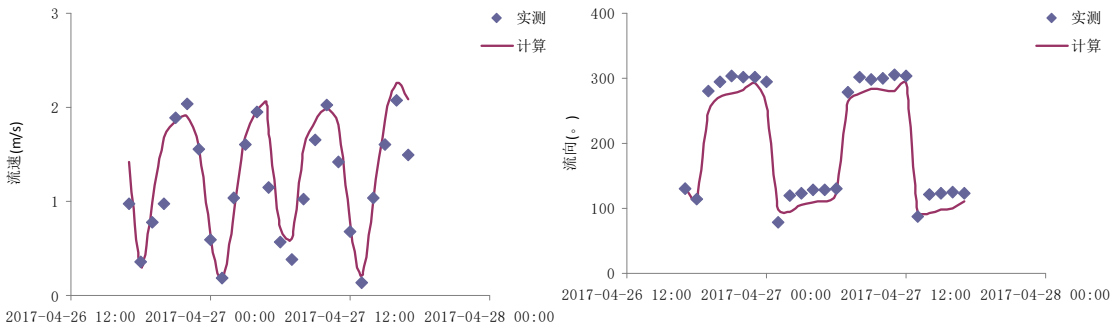
O3 测点



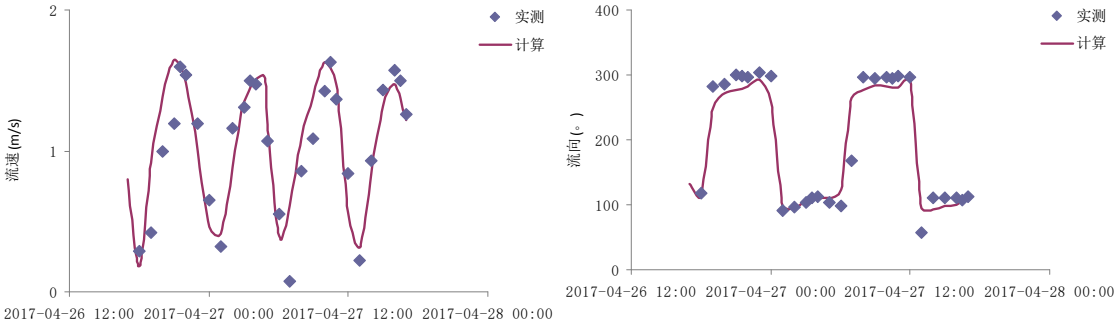
O4 测点



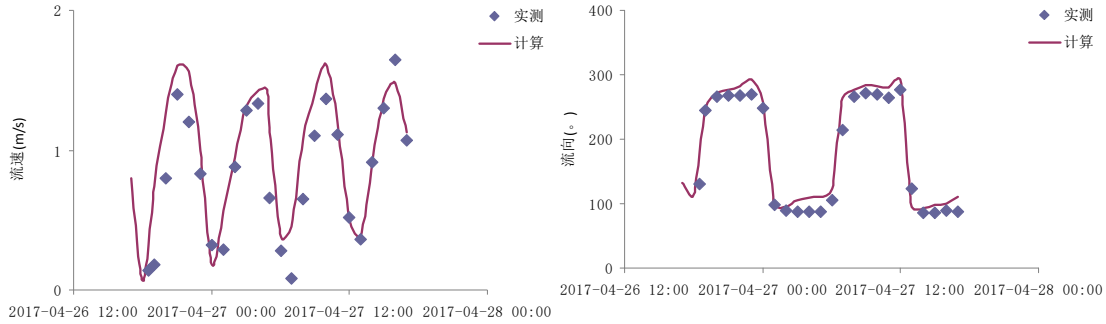
O5 测点



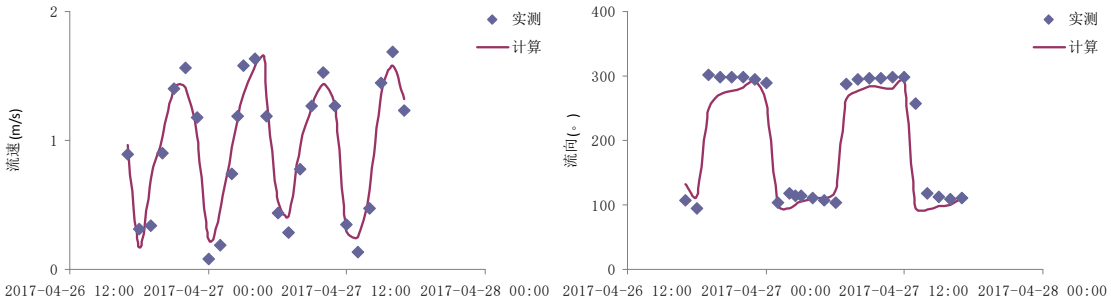
O6 测点



O7 测点



O8 测点

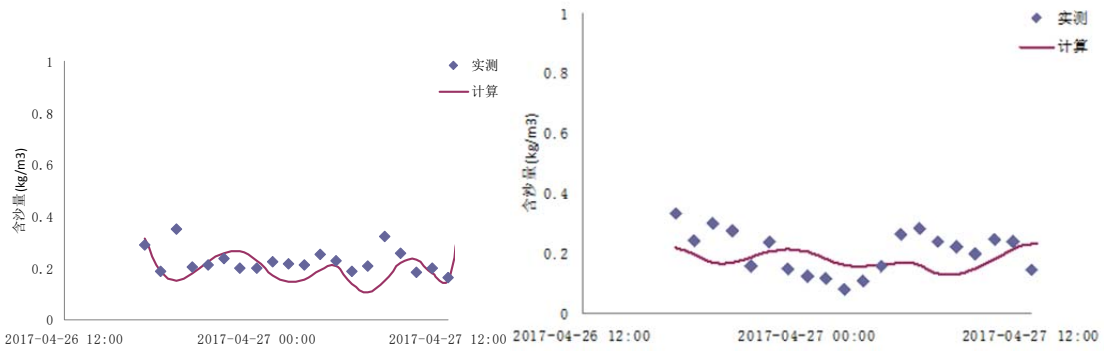


O9 测点

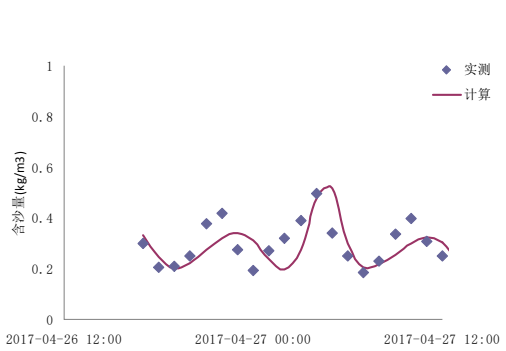
图 5.8-5　大潮流速流向验证

（3）含沙量验证

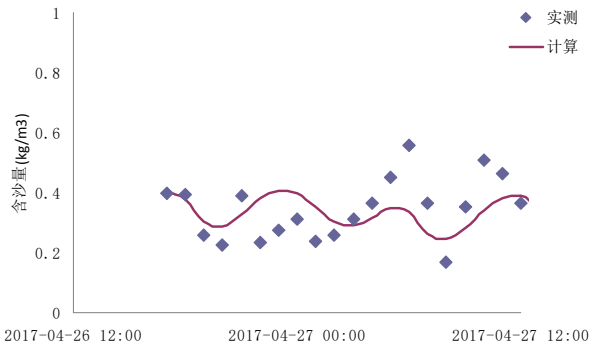
含沙量率定结果见图 5.8-6。从图上可以看出，计算值与实测值的变化趋势基本一致，含沙量变化过程的计算值与实测值吻合较好，这在一定程度上说明本模型的合理性，基本上反映了工程附近海域的泥沙运动规律，模拟精度满足研究需要。



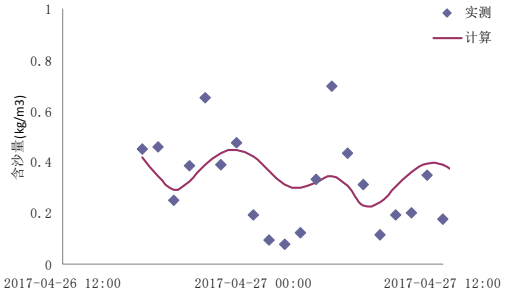
O1 测点　　O2 测点



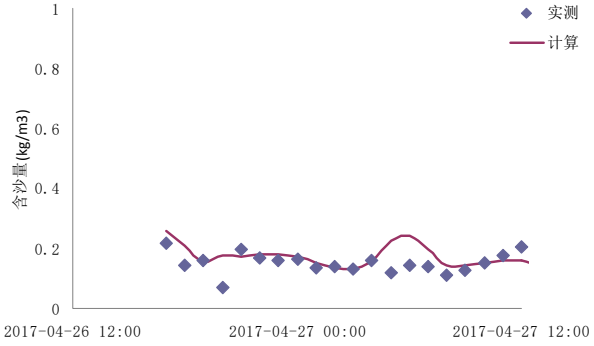
O3 测点



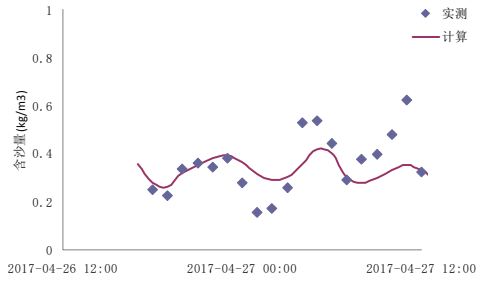
O4 测点



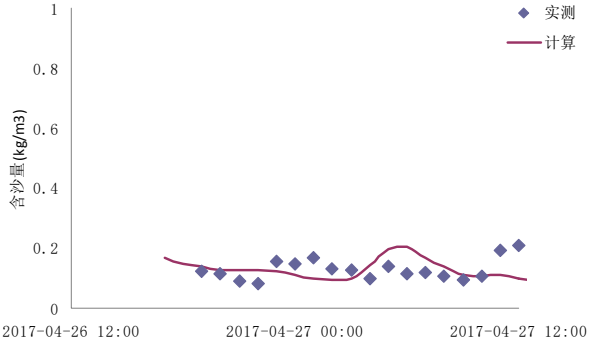
O5 测点



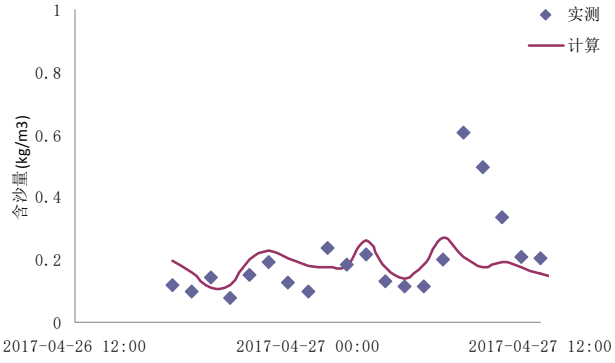
O6 测点



O7 测点



O8 测点



O9 测点

图 5.8-6　大潮含沙量过程验证

5.8.4 工程建设对水动力影响分析

（1）计算条件

利用数学模型对工程海域的流场进行了推算。

工程前：现状。

工程后：本项目码头建成。具体平面布置见厂区平面布置图。

（2）工程前后流场特征

工程前后海区大潮涨急、落急流场图见图 5.8-7～图 5.8-8。

由图知，工程区位于通州湾西部的三夹沙港池内顶部附近，三夹沙港池位于三夹沙南支水道北侧，三夹沙南支水道与小庙洪水道相连。其中，腰沙南侧为受东海前进潮波控制的小庙洪海域，北侧为烂沙洋海域。

涨潮期间，涨潮流通过小庙洪水道向三夹沙南支水道上溯，并进入三夹沙港池水域；落潮期间，落潮流由三夹沙港池经过三夹沙南支水道向小庙洪水道落去。涨落潮期间，周边水域近岸潮滩漫滩及露滩现象明显。

工程后，由于工程疏浚开挖范围极为有限，与三夹沙港池的纳潮量相比，占比极小，因而，工程对于周边涨落潮流场的影响较为轻微，三夹沙周边大范围涨落潮流场基本未受到工程的明显影响。

综上，工程不会显著改变海域大范围的动力场，工程海域远区如蛎蚜山国家级海洋公园、东灶港、小庙洪水道、通州湾一港池等海区的涨落潮流场基本未发生变化。

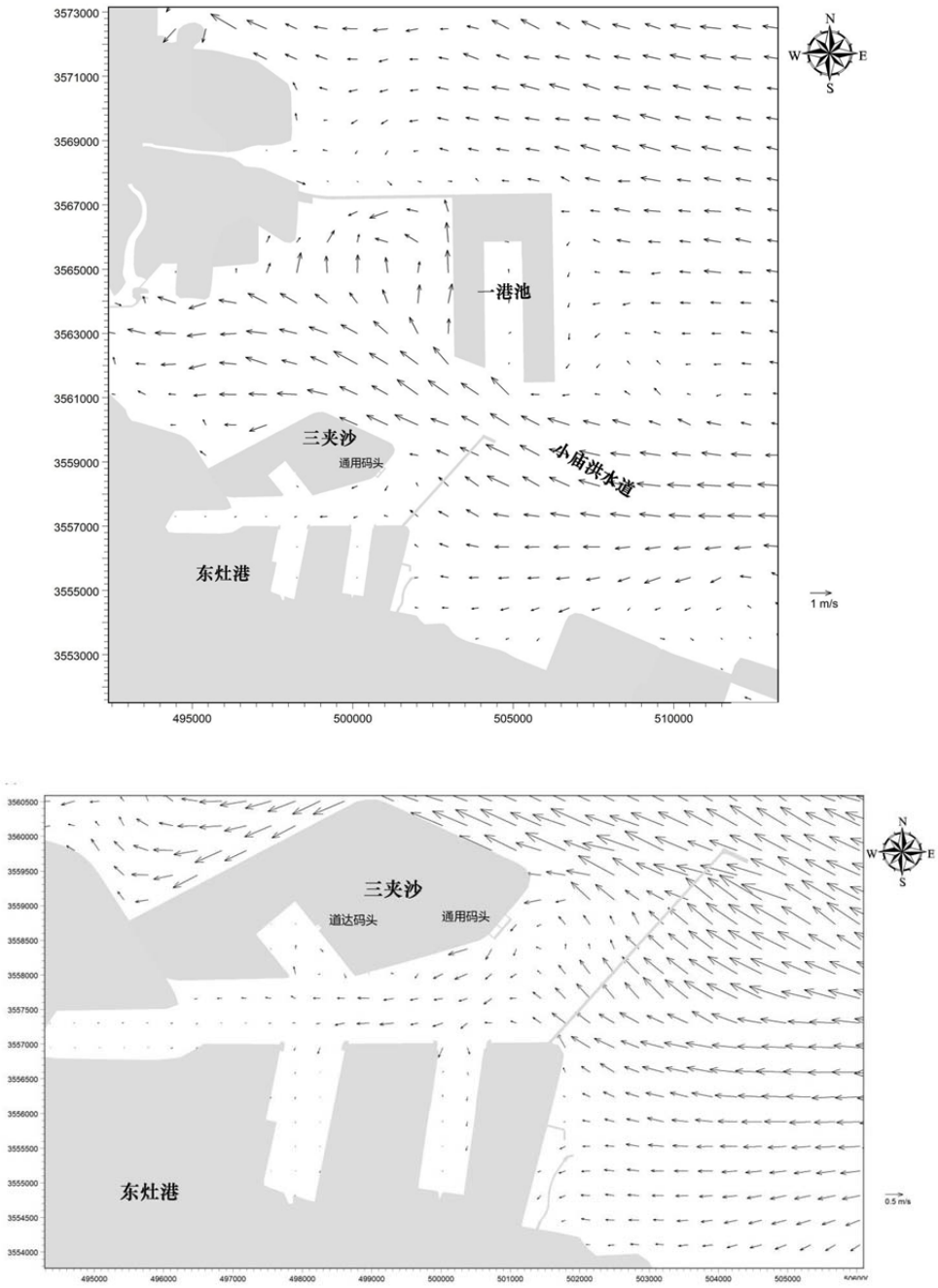


图 5.8-7　工程前海域大潮涨急流场图

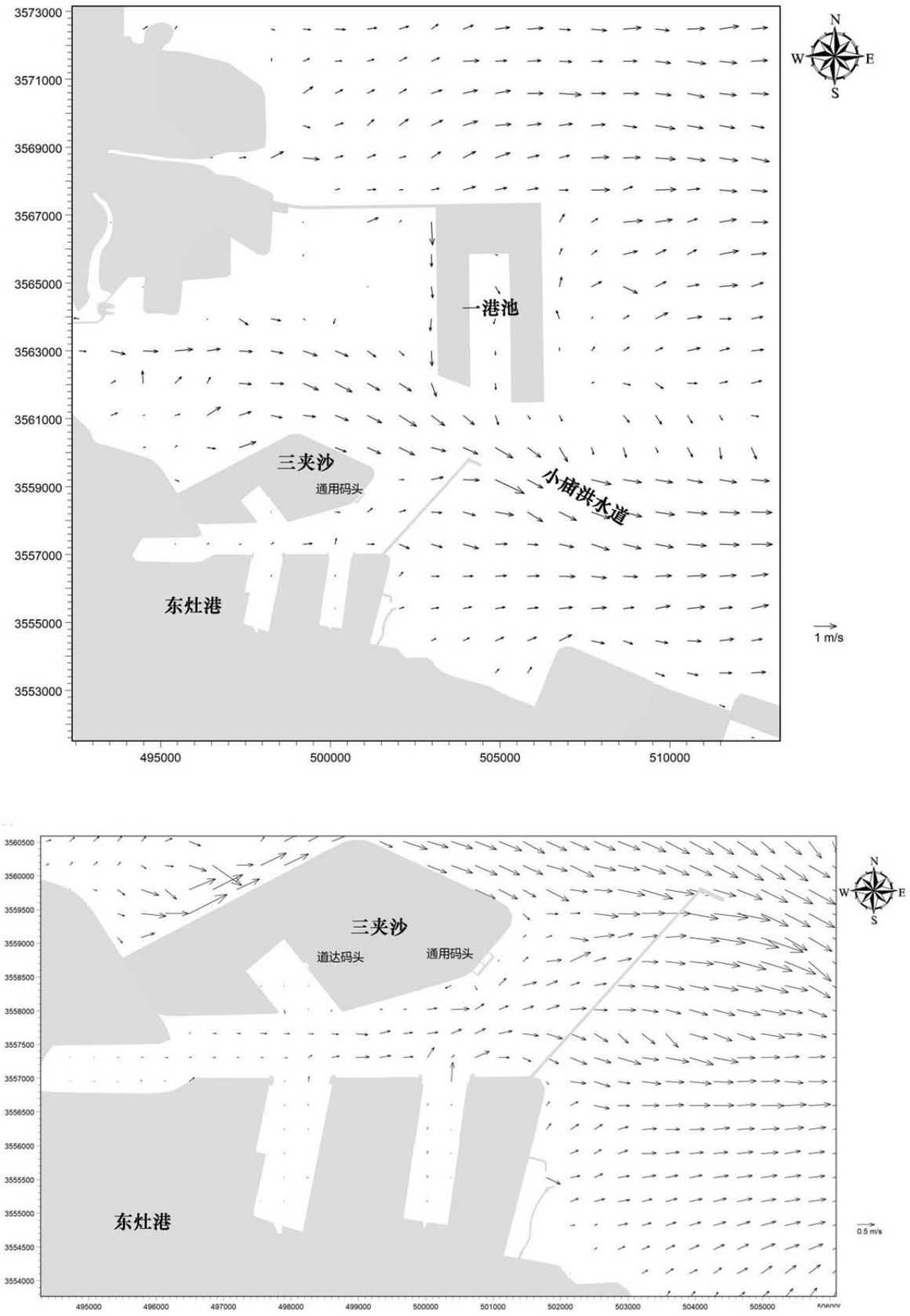


图 5.8-8　工程前海域大潮落急流场图

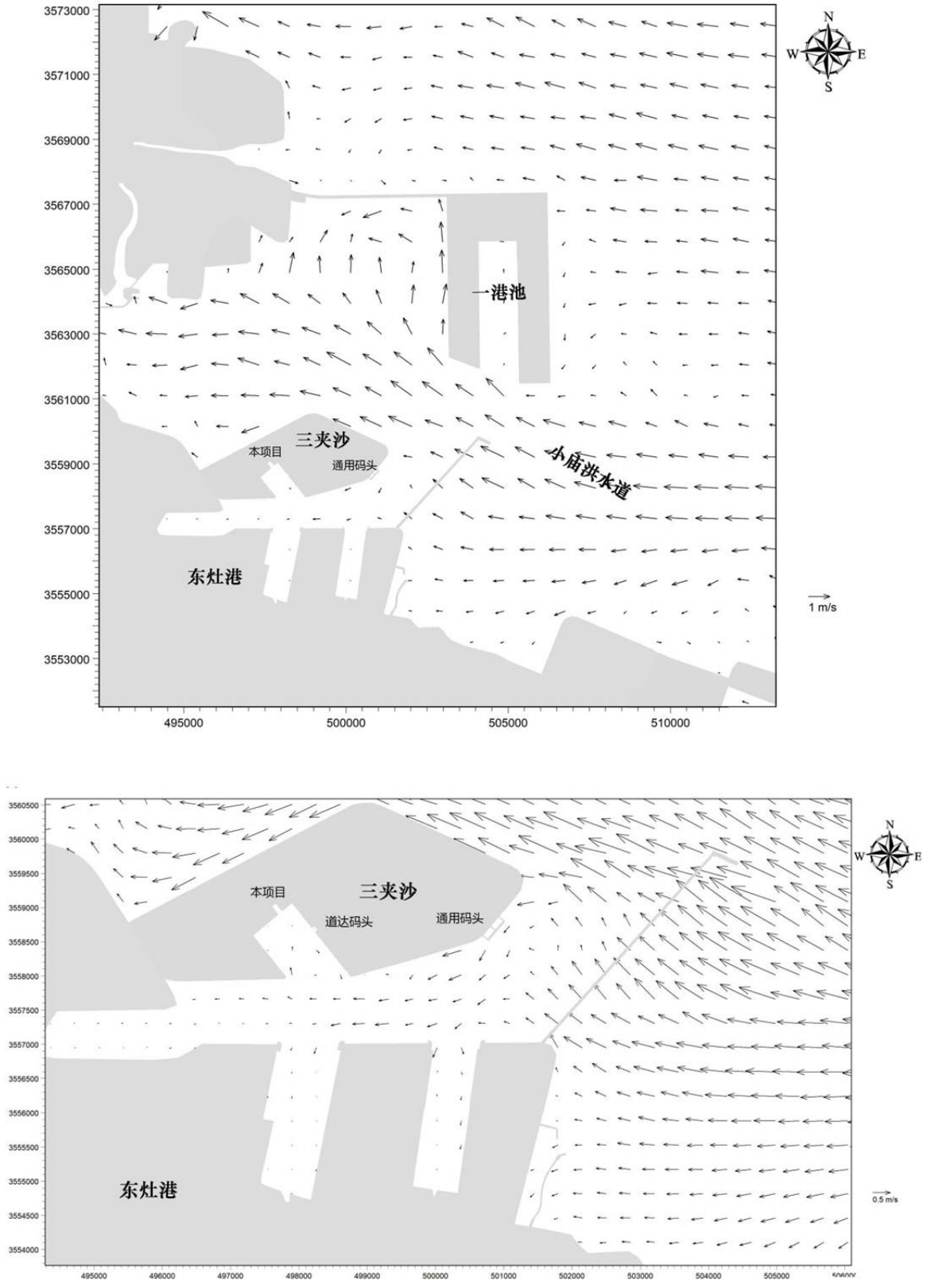


图 5.8-9　工程后海域大潮涨急流场图

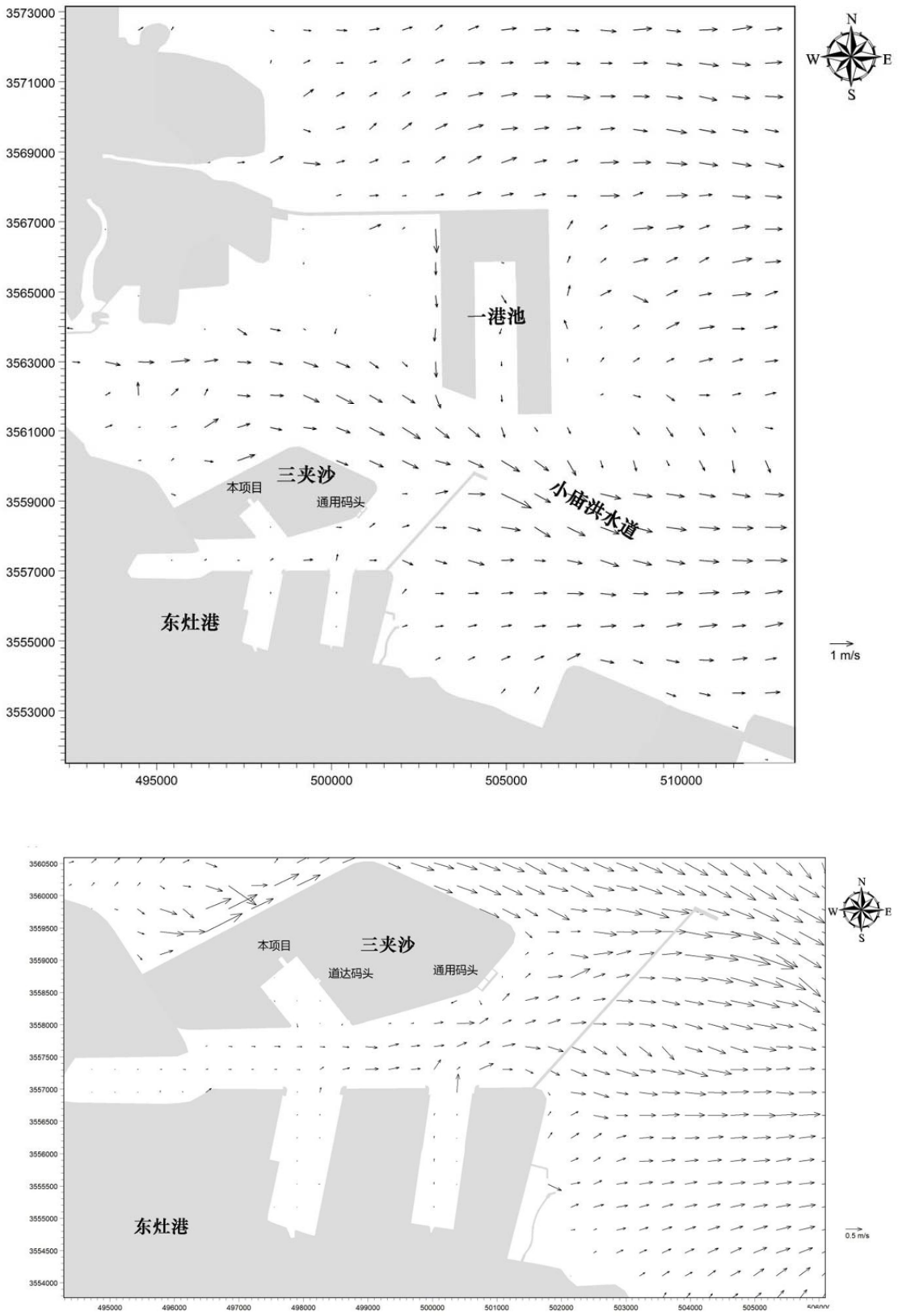


图 5.8-10　工程后海域大潮落急流场图

（3）工程前后流速变化

工程实施后，改变了工程区附近的水动力条件和泥沙运动规律。工程后大潮涨急及落急流速变化见图 5.8-11 和图 5.8-12。

为进一步说明工程的实施对周边潮流场的影响，在重点关注的工程区附近水域、三夹沙港池、航道、通用码头、小庙洪水道等水域布置了 18 个采样点，进行定量的分析，具体测点位置见图 5.8-13。涨落急时刻各个采样点不同工况前后流速变化情况具体见表 5.8-1～表 5.8-2。

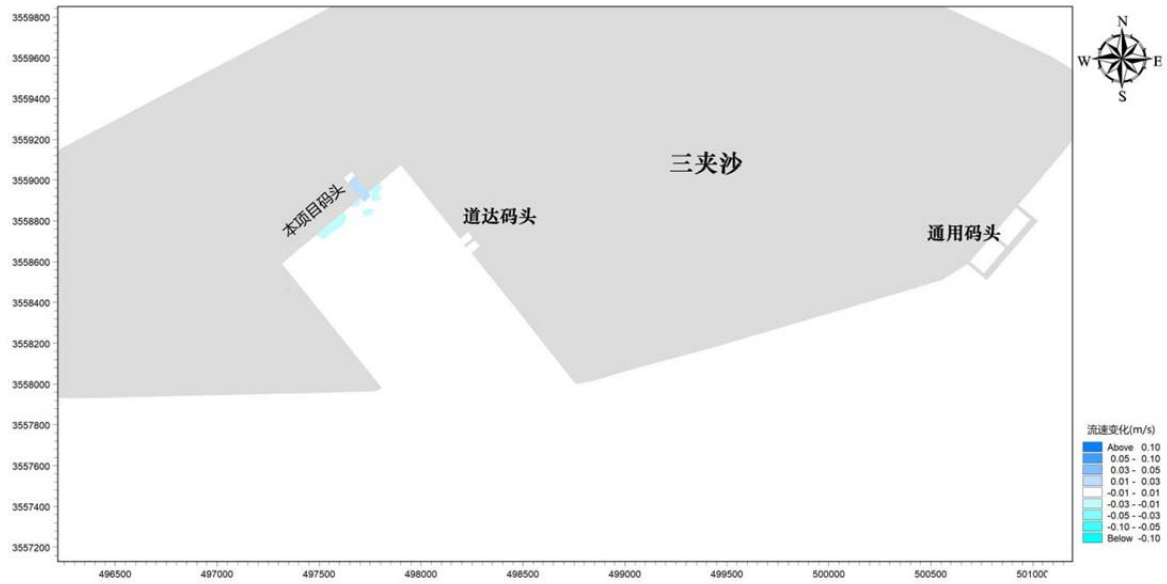


图 5.8-11　工程后大潮涨急流速变化图

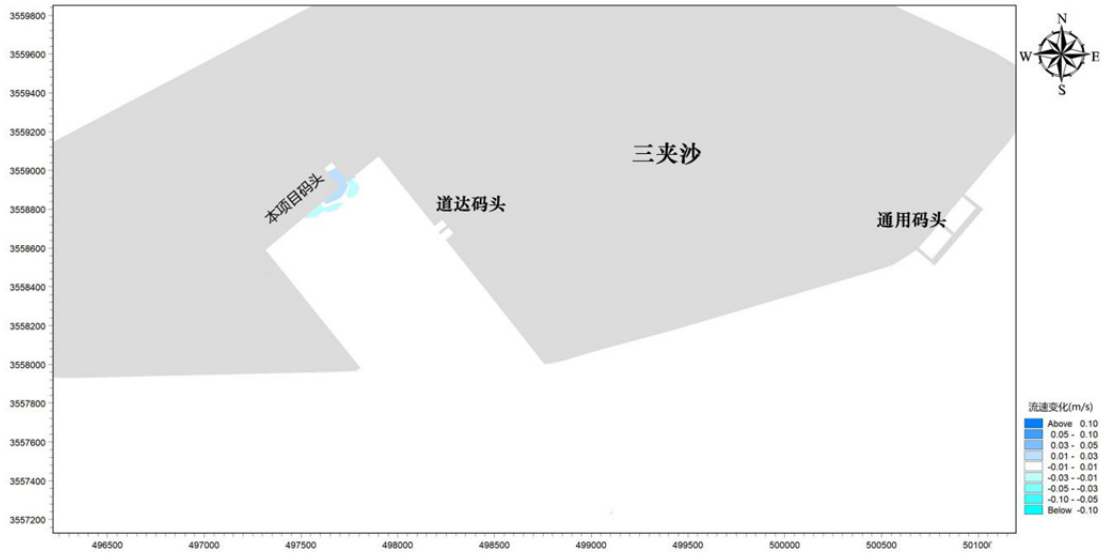


图 5.8-12　工程后大潮落急流速变化

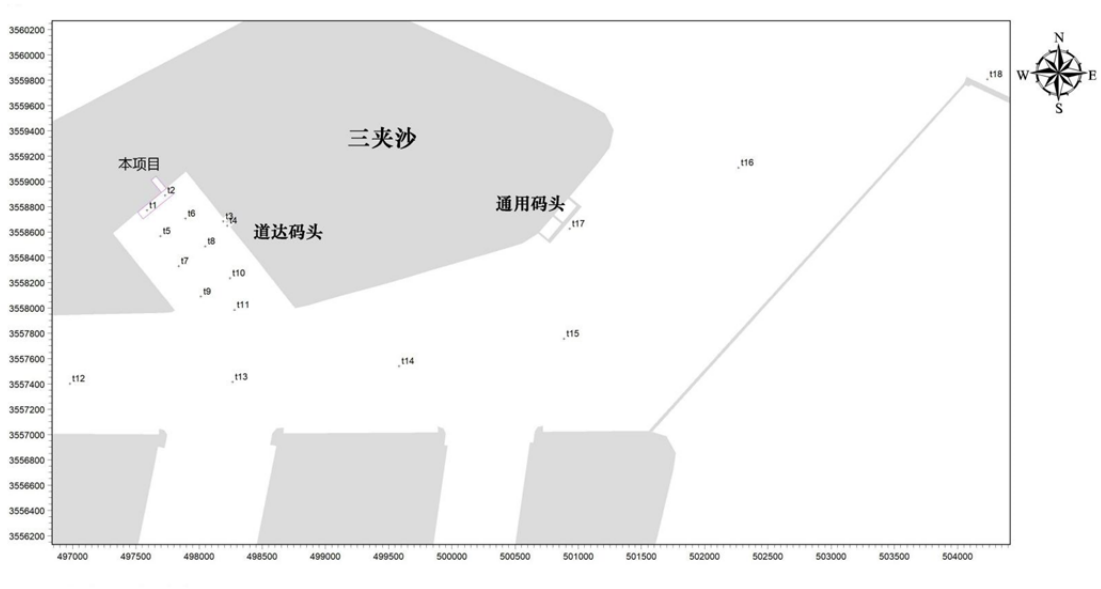


图 5.8-13　采样点位置示意图

表 5.8-1　工程后大潮涨急流速变化

区域	序号	工程前	工程后	
		流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
本项目码头前沿	1	0.04	0.03	-0.01
	2	0.04	0.03	-0.01
道达码头前沿	3	0.05	0.05	0.00
	4	0.06	0.06	0.00
三夹沙港池	5	0.06	0.06	0.00
	6	0.06	0.06	0.00
	7	0.07	0.07	0.00
	8	0.08	0.08	0.00
	9	0.13	0.13	0.00
	10	0.14	0.14	0.00
	11	0.14	0.14	0.00
三夹沙南支航道	12	0.19	0.19	0.00
	13	0.33	0.33	0.00
	14	0.56	0.56	0.00
	15	0.83	0.83	0.00
	16	0.96	0.96	0.00
三夹沙通用码头前沿	17	0.40	0.40	0.00
东灶港码头	18	0.83	0.83	0.00

表 5.8-2　工程后大潮落急流速变化

区域	序号	工程前	工程后	
		流速(m/s)	流速(m/s)	变幅(m/s)
本项目码头前沿	1	0.03	0.02	-0.01
	2	0.03	0.02	-0.01
道达码头前沿	3	0.03	0.03	0.00
	4	0.04	0.04	0.00
三夹沙港池	5	0.05	0.05	0.00
	6	0.05	0.05	0.00
	7	0.06	0.06	0.00
	8	0.06	0.06	0.00
	9	0.10	0.10	0.00
	10	0.11	0.11	0.00
	11	0.11	0.11	0.00
三夹沙南支航道	12	0.19	0.19	0.00
	13	0.27	0.27	0.00
	14	0.66	0.66	0.00
	15	0.79	0.79	0.00
	16	1.61	1.61	0.00
三夹沙通用码头前沿	17	0.22	0.22	0.00
东灶港码头	18	0.73	0.73	0.00

工程后，受码头前沿停泊区疏浚及港池开挖的影响，工程区周边的涨落潮流速出现一定范围及幅度的变化。不过，由于工程规模不大，停泊区及港池疏浚及开挖的范围相比三夹受港池而言占比微小，因而，工程的影响也微小。并且，工程区位于三夹沙顶部，工程区周边流速较小，涨落潮流速的变化基本在 0.02m/s 以下。

工程的建设难以对三夹沙港池外的大范围水域流速场产生显著影响，工程海域远区的东灶港、蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、通州湾一港池等海区的流速场基本未出现变化。

5.9 海洋地形地貌与冲淤环境影响预测与评价

为进一步说明码头工程的实施对周边泥沙冲淤强度分布的影响，在重点关注的工程

区附近水域布置了 18 个采样点，进行定量的分析，具体测点位置参见图 5.8-13。

工程实施后工程区周边的泥沙年冲淤强度分布见图 5.9-1，工程实施之后对应各个采样点的泥沙冲淤强度值见表 5.9-1。

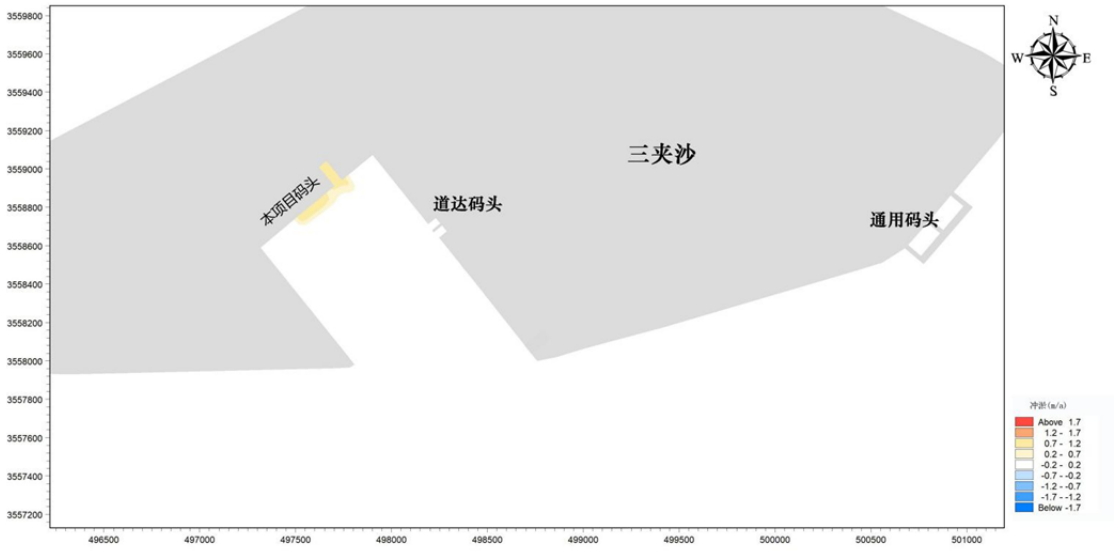


图 5.9-1　工程实施后工程区周边泥沙冲淤强度分布（m/a）

表 5.9-1　工程实施后对应各个采样点的泥沙冲淤强度值(m/a)

区域	序号	工况 1
本项目码头前沿	1	1.35
	2	1.31
道达码头前沿	3	0.00
	4	0.00
三夹沙港池	5	0.00
	6	0.00
	7	0.00
	8	0.00
	9	0.00
	10	0.00
	11	0.00
三夹沙南支航道	12	0.00
	13	0.00
	14	0.00
	15	0.00
	16	0.00

三夹沙通用码头前沿	17	0.00
东灶港码头	18	0.00

由图和表可以看出，本工程建成后，受工程区港池疏浚及开挖的影响，工程区周边泥沙回淤为主，最大泥沙回淤强度约 1.35m/a。不过，由于工程规模有限，与三夹沙港池整体纳潮相比占比微小，因而工程影响的范围也有限，难以对周边大范围的泥沙冲淤产生明显影响。

综上，工程难以对三夹沙港池整体、三夹沙南支、东灶港、蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、通州湾一港池等工程远区的泥沙冲淤造成明显影响。

5.10 海洋生态环境影响预测与评价

5.10.1 三夹沙区域围填海工程对海洋生态环境影响回顾性分析

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

根据《生态评估报告》，海洋生物生态评估主要根据三夹沙临港工业区围填海实施前后海洋生物生态现状调查评价结果，进行定量的计算和对比。选取叶绿素 a 浓度，浮游植物、浮游动物和底栖生物的多样性指数作为生物生态评估的指标因子。综合考虑叶绿素 a 浓度，浮游植物、浮游动物和底栖生物的多样性指数四个生物生态评估指标，计算得出围填海实施前生物生态综合评估分数为 61.2，围填海实施后生物生态综合评估分数为 69.2，因此，评估结果表明，三夹沙临港工业区围填海实施后对周边海域的海洋生物生态环境基本无影响，处于可控可修复的范围。

根据《生态评估报告》，三夹沙临港工业区围填海项目永久占用海域面积 896.9973 公顷，造成了底栖生物、潮间带生物、渔业资源损失及海洋生态系统服务价值损害。围填海实施造成海洋生态系统服务价值损失约 3797.054 万元，主要包括氧气生产价值损失、海洋调节服务价值（气候调节价值）损失、海洋文化服务价值（科研价值）损失、海洋支持服务价值损失；围填海实施造成海洋生物资源损失价值约 9599.55 万元，主要包括底栖生物（永久占海和临时占海）、潮间带生物（永久占海和临时占海）、渔业资源

（临时占海）等损失；围填海实施共造成海洋生态损害总价值即海洋生态损失补偿款为13400 万元。

5.10.2 本项目建设对海洋生态环境影响分析

5.10.2.1 施工期生态环境影响分析

根据《南通市滨海园区三夹沙临港工业区围填海项目生态评估报告（报批稿）》，三夹沙围填海工程整体围填海面积 896.9973 公顷，造成生态损失约 13400 万元。由于本项目占用三夹沙已填成陆区的一部分，在围垦成陆的过程中造成了相应的影响，因此需要按面积占比分担生态损失。本项目用海面积 16.1815 公顷（不含港池口门外港池用海，此部分用海无开挖，对生态环境影响较小），故按照面积分摊本项目生态损失费为 241.7 万元。

5.10.2.2 运营期生态环境影响分析

项目运营后对海洋环境产生影响的主要污染因子为生活污水，其对海洋生物产生的影响主要表现在以下方面：

含油污水若不加处理直接排入港池，将会对该水域生物产生较大的影响。如果油膜较厚且连成片，会使水域水体的透光率下降，降低浮游植物的光合作用，因而影响水域的初级生产力，引起生态平衡的失调。

生活污水中污染物主要有大小不等的悬浮物和溶解性的氮、磷与有机物等，这些物质是造成区域性富营养化的主要因素。如果对生活污水不加控制任意排放，将造成氮、磷等无机盐类和有机物质在港池内的积累，在气温高、降雨量大、营养盐丰富的适宜条件下，可能会引起赤潮生物的爆发式繁殖，导致赤潮的发生，造成生态系统的严重破坏。

本项目运营期船舶生活污水由海事部门认可的污水接收船接收处理，船舶舱底油污水委托南通中蓝海科技有限责任公司接收处理；初期雨水经沉淀池处理，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。

6污染防治措施及其经济技术论证

6.1 废气防治措施

6.1.1 有组织废气污染防治措施

一、项目采取的废气处理方案

1）喷砂间打磨粉尘

项目设置 1 个密闭负压喷砂车间，喷砂车间门、窗均保持封闭，不设通风窗，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。项目喷砂工序生产环境是密闭的，产生的粉尘直接通过风机分别抽至 2 套布袋除尘系统，只有工件进出有微量的粉尘无组织排放，收集效率达 99%以上，处理效率为 99%，喷砂粉尘处理后通过 20m 高的 1#排气筒排放。

2）1#喷漆房喷漆及晾干废气

喷漆房不设通风窗，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。调漆、喷漆、晾干等工序均在密闭、负压喷漆房内进行。喷漆房废气系统采用上送风下出风的机械进出风模式，由于喷气室密闭，生产时为负压，仅在人员进出时有极少量无废气溢出，废气捕集效率达 99%以上，未被捕集废气以无组织形式排放。喷漆及自然风干废气采用“干式漆雾过滤器+活性炭吸附-解吸+催化燃烧装置系统”处理（处理效率为 91%），最终通过 20m 高 2#排气筒排放。

3）2#喷漆房喷漆及晾干废气

喷漆房不设通风窗，物料进出门设置为压力式密闭门，门四周设密封条。调漆、喷漆、晾干等工序均在密闭、负压喷漆房内进行。喷漆房废气系统采用上送风下出风的机械进出风模式，由于喷气室密闭，生产时为负压，仅在人员进出时有极少量无废气溢出，废气捕集效率达 99%以上，未被捕集废气以无组织形式排放。喷漆及自然风干废气采用“干式漆雾过滤器+活性炭吸附-解吸+催化燃烧装置系统”处理（处理效率为 91%），最终通过 20m 高 3#排气筒排放。

4）预处理车间抛丸废气

抛丸过程中抛丸室密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，捕集后进入滤筒除尘器处理，处理效率为 99%，处理后废气经 1 根 20 米高 4#排气筒排放。

5）预处理车间喷涂废气

本项目预处理线设置密闭喷漆室和烘干室，对钢材进行喷漆（只喷底漆）处理。废气经负压密闭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，由于喷漆室、烘干室均密闭且为微负压状态，废气捕集率按 99%计，处理后废气经 1 根 20 米高 5#排气筒排放。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 98%计，催化燃烧效率按 98%计。

6）危废仓库有机废气

危废仓库废气经过负压密闭收集后进入二级活性炭装置吸附，收集效率约 99%，去除效率约 90%，处理后废气通过 1 根 20 米高 6#排气筒排放。

二、废气处理措施可行性分析

（1）喷砂废气处理措施可行性分析

脉冲布袋除尘器是一种干式滤尘装置，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。主要由由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。脉冲布袋除尘器的工作机理：含尘气体由灰斗（或下部宽敞开式法兰）进入过滤室，较粗颗粒直接落入灰斗或灰仓，灰尘气体经滤袋过滤，粉尘阻留于滤袋表面，净气经袋口到净气室、由风机排入大气。当滤袋表面的粉尘不断增加，导致设备阻力上升至设定值时，时间继电器（或微差压控制器）输出信号，程控仪开始工作，逐个开启脉冲阀，使压缩空气通过喷口对滤袋进行喷吹清灰，使滤袋突然膨胀，在反向气流的作用下，附于滤袋表面的粉尘迅速脱离滤袋落入灰斗（或灰仓）内，粉尘由卸灰阀排出，全部滤袋喷吹清灰结束后，除尘器恢复正常工作。脉冲布袋除尘器结构比较简单，除尘效率高，初投资较少（与电除尘器比较而言），运行稳定，维护方便。设计脉冲布袋除尘器风量 5000 立方米/小时。工程实践表明，布袋除尘器其除尘效率在 99%以上。本项目喷砂产生的粉尘经过布袋除尘器处理后，满足《大气污染物综合排放标准》排放标准的要求。

表 6.1-1　2 套喷砂废气处理装置处理系统

型号	ENVTECH-2017-12-10
处理风量	35000m³/h
废气的介质	含尘废气
数量	2 座
尺寸	2200*2000*5800mm
材质	Q235
过滤体积	63 m^3
设备阻力	1600Pa
安装附件	
1.滤袋	数量：1 套
2.袋笼	数量：1 套
3.除雾装置	数量：1 套

（2）1#和 2#喷漆房、预处理车间喷涂废气处理措施可行性分析

本项目联合车间预处理线设置 1 个密闭喷漆室和 1 个密闭烘干室，有机废气经捕集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器处理效率为 98%，多级活性吸附装置处理效率为 93%，脱附装置效率为 98%，催化燃烧处理效率为 98%。经处理后的颗粒物符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率均符合天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值。

本项目涂装车间设置 2 个密闭喷漆房，有机废气经捕集后进入干式过滤器+多级活性炭吸附+催化燃烧装置，干式过滤器处理效率为 98%，多级活性吸附装置处理效率为 93%，脱附装置效率为 95%，催化燃烧处理效率为 98%。经处理后的颗粒物、二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率均符合符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，二甲苯、VOCs 排放浓度和排放速率均符合天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值。。

1）处理工艺流程

喷涂有机废气治理工艺流程主要包括三部分：废气预处理（干式过滤器）、吸附流程（多级活性炭吸附）、脱附流程（催化燃烧）。

废气预处理：喷漆产生的有机废气首先进入预处理装置即干式过滤器，主要去除废

气中的漆雾、颗粒物等杂质，防止对活性炭损坏，降低活性炭寿命。

吸附流程：预处理后的废气通入放置有蜂窝状活性炭的多级活性炭吸附床，与蜂窝状活性炭充分接触，利用活性炭对有机物质的强吸附性将气体净化，净化后的气体再通过风机排向大气。

脱附流程：当吸附床吸附饱和后，PLC 控制关闭该吸附箱吸附进出口阀门，同时开启脱附进出口阀门。启动脱附风机及催化燃烧装置对该吸附床脱附，脱附气体首先经过催化床中的换热器初步预热，然后进入催化床中的加热器，在电加热器的作用下，使气体温度提高到 250-300℃左右，再通过催化剂，有机物质在催化剂的作用下氧化，被分解为 CO_2 和 H_2O，同时放出大量的热，气体温度进一部提高，该高温气体再次通过换热器，与进来的冷风换热，回收一部分热量。从换热器出来的气体分两部分：一部分直接排空；另一部分进入吸附床对活性炭进行脱附，当脱附温度过高时可开启补冷风阀进行补冷，使脱附气体温度稳定在一个合适的范围内。

控制系统：控制系统对系统中的风机、加热器、温度、电动阀门进行控制。当系统温度达到预定的催化温度时，系统自动停止预热器的加热，当温度不够时，系统又重新启动预热器，使催化温度维持在一个适当的范围；当催化床的温度过高时，开启补冷风阀，向催化床系统内补充新鲜空气，可有效地控制催化床的温度，防止催化床的温度过高。

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，因此本项目活性炭可以多次循环使用，正常更换周期为 1 年。

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 CO2 和 H_2O，同时释放出能量，利用释放出的能量再进入吸附床脱附时，此时加热装置完全停止工作，有机废气在催化燃烧室内维持自燃，尾气再生，循环进行，直至有机物完全从活性炭内部分离，至催化室分解，活性炭得到了再生，有机物得到催化分解处理。

本装置由主机、引风机及电控柜组成，净化装置主机由换热器、催化床、电加热元件、阻火阻尘器和防爆装置等组成，阻火除尘器位于进气管道上，防爆装置设在主机的顶部。催化燃烧催化剂采用堇青石蜂窝陶瓷作为载体，以贵金属 Pt、Pd 等为主要活性成分，经特殊工艺，使之高分散律均匀分布的方法制备而成，是一种新型高效的应用于有机废气净化的催化剂。催化正常更换周期为 1 年。

2）工程案例

河北安塔风电设备有限公司新建年产 400 套风机塔筒、400 套风机叶片生产线项目。

该工程投产后年产 200 套塔筒，使用油漆 159.5t/a。喷漆车间漆雾及有机废气采用漆雾过滤装置（玻璃纤维阻燃过滤材料）+活性炭吸附+解吸+催化燃烧方式处理。活性炭吸附效率可达 90%以上。根据验收监测结果，项目验收期间，有机废气处理后非甲烷总烃、甲苯及二甲苯浓度最大值分别为 19.2mg/m^3、8.64mg/m^3，排放速率最大值分别为 0.704kg/h、0.320kg/h，满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值。

（3）**预处理车间抛丸废气**

抛丸过程中抛丸室粉尘捕集后进入滤筒除尘器处理，处理效率为 99%。

滤筒除尘器原理：

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 6.1-1。

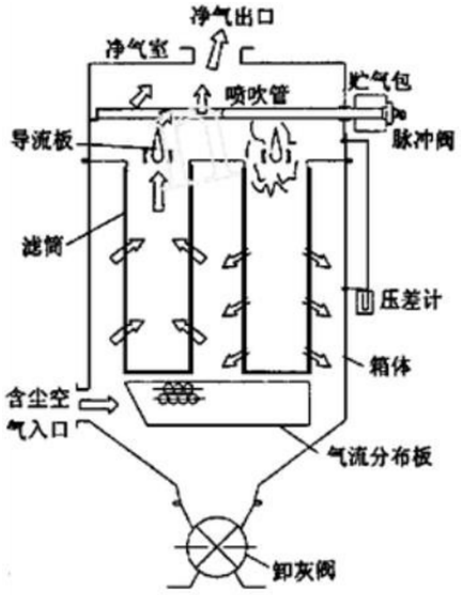


图6.1-1　滤筒除尘器构造示意图

滤筒式除尘器工作原理：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动力和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。根据相关文献，滤筒式除尘器的去除效率理论值可达 99%以上，其去除效率受风量、粉尘浓度、过滤面积等的影响会有浮动。

滤筒式除尘器特点：由于滤料折褶成筒状使用，滤料布置密度大，除尘器结构紧凑，体积小；滤筒高度小，安装方便，使用维修工作量小；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。

（4）危废仓库废气处理措施可行性分析

危废仓库废气通过负压密闭收集后进入一套“二级活性炭吸附装置”进行处理后排放。

二级活性炭吸附装置原理如下：

活性炭属于非极性吸附剂，对非极性化合物有较强的吸附能力。它是一种多孔性的含炭物质，具有高度发达的孔隙构造,活性炭的多孔结构为其提供了大量的表面积，能与气体（杂质）充分接触，使其非常容易达到吸收收集杂质的目的。活性炭孔壁上的大量的分子可以产生强大的引力，从而达到将有害的杂质吸引到孔径中的目的。活性炭吸附装置是利用活性炭吸附的特性把废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，是一个物理过程。含有机物的废气经风机的作用，经活性炭吸附层，有机物质被活性炭特有的作用力吸附在其内部，洁净气被排出；经一段时间后，活性炭达到饱和状态时，停止吸附，此时有机物已经被浓缩在活性炭内。活性碳形状为蜂窝状方形，气体从前侧进入，通过活性碳层后，由后部排出，活性碳堆放在固定床上，由于气体风量较大，吸附箱废气进口设置有均风板，目的为了使气流在吸附箱室体内比较均匀通过。

当活性炭吸附装置吸附了一定的有机废气后会逐渐失去吸附能力，活性炭吸附装置当检测压差达到设定的压降后即进行更换，项目设 2 套二级活性炭处理装置，吸附效率可达到 90%，其 VOCs 的排放浓度和排放速率可达天津市地方标准《工业企业挥发性有

机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值要求，措施可行。

排气筒设置合理性分析：

① 排气筒高度：建设项目所在地周围 200m 半径范围内建筑物最高高度为 35.5m 左右，本项目排气筒高度为 20m，不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）中“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上”的要求，因此，本项目排放速率应按照标准值严格 50%执行。

② 建设项目对废气收集方式进行优化，尽可能对可以密闭收集的部位进行车间整体抽风收集，分别进入各自的废气处理装置进行处理达标后排放。已尽量做到减少排气筒的设置数量，并且有利于项目运营中废气排放情况的监控。

6.1.2 无组织废气防治措施

项目无组织排放废气主要有在切割废气、焊接废气、喷砂打磨粉尘、喷漆及自然晾干废气。

建设单位拟采取如下措施，以减少项目的无组织产生量：

① 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

③ 切割机自带除尘器。

④ 加强车间换风系统的换风能力，减少无组织废气影响程度；

④喷砂房和喷漆房喷漆时门窗封闭，通过引风机提高吸风能力，保证整个房间处于微负压状态。

综上所述，建设单位采取相应的措施，保证无组织排放废气达标排放，不影响周边企业的生产、生活，无组织废气的控制措施可行。

6.1.3 异味气体的防治措施

（1）废气处理过程中，根据废气的种类和性质，采取可靠的废气处理方案，从而达到除去异味的目的，保证经处理后的废气稳定达标排放。

（2）加强生产车间和厂界的绿化，特别加强了生产车间区域的绿化，采用乔、灌、草结合的方式，且绿化树种主要选用对异味气体具有一定吸附作用的绿化树种、灌木丛

等。

通过以上的处理和控制措施，项目从源头、治理等方面可有效降低异味气体对厂界和周围环境的影响。

6.2 废水污染防治措施

根据工程分析，食堂废水经隔油池预处理，生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池处理后，接管市政污水管网，排入南通市西部水务有限公司污水厂。

（1）污水处理厂概况

南通市西部水务有限公司（原通州市沿海地区污水处理厂）成立于 2007 年，目前已投资 4988.68 万元完成对污水厂的改造及扩建，改扩建后形成 15000m^3/d 的处理能力。改扩建项目不仅对全厂的处理能力进行扩容，并对处理工艺进行改造，将之前的污水处理主工艺“水解酸化池+CASS 池+紫外消毒”改造为“缺氧池+好氧池+MBR 膜池+臭氧催化氧化”工艺。建成后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级（A）标准后排放。

（2）污水处理厂处理工艺

南通市西部水务有限公司处理工艺见下图。

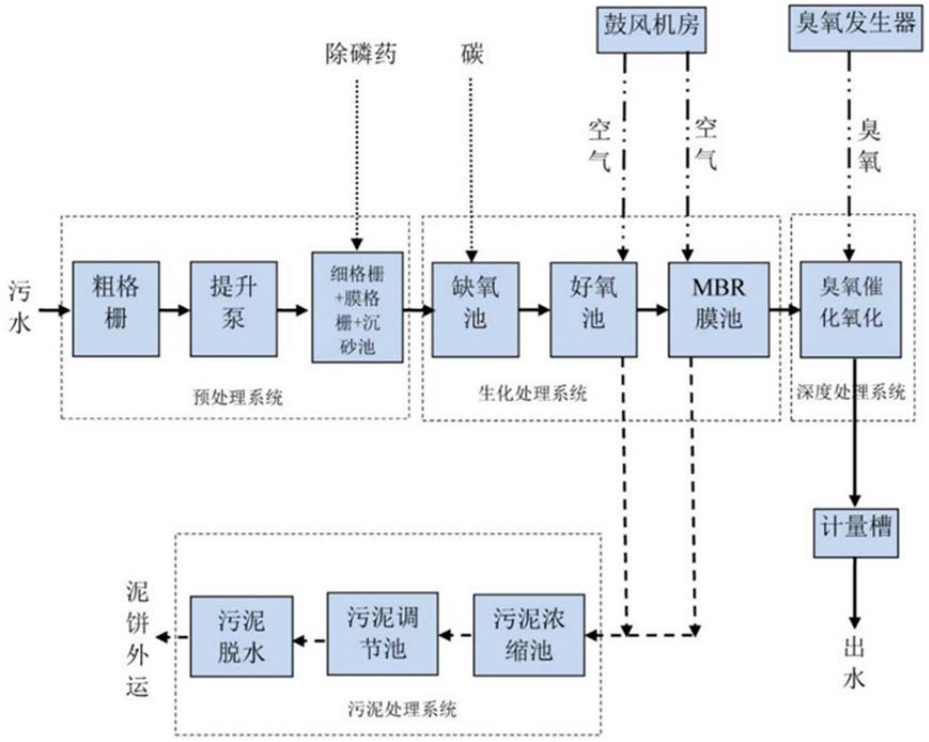


图 6.2-1　南通市西部水务有限公司工艺流程图

（3）接纳项目废水处理可行性分析

①废水量的可行性分析

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 52.7t/d，占南通市西部水务有限公司日处理量的 0.1%。故本项目在水量方面接管至南通市西部水务有限公司可行。污水处理厂能够处理本项目产生的废水量。

②水质的可行性分析

本项目排放的废水，水质简单，排放量较小，且均达到污水处理厂的接管要求，对污水处理厂的处理工艺不会造成影响。因此，从废水水质来看，该污水处理厂可以接收本项目废水。

目前污水管网尚未接通，预计于 2020 年年底铺设完成。本项目预计 2021 年年底投产运行，待规划管网完成建设，本项目将厂区内污水管理接管至市政管网。本项目接管可行。因此，本项目废水经预处理达标后接管南通市西部水务有限公司处理是可行可靠的。

6.3 噪声污染防治措施

建设项目主要高噪声设备为生产设备以及交通噪声等，其源强约为 75～105 dB（A）。设计时尽量选用低噪声设备，采取隔声减振措施，高噪声设备均安置在室内，通过设备减振、厂房隔声、消声等措施能较好地降低噪声向外环境的辐射量，具体防治措施如下：

（1）控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

（2）设备减振、隔声

对各类风机的进、出口处安装阻性消声器，并在机组与地基之间安置减震器，在风机与排气筒之间设置软连接，对风机采取配套的通风散热装置设置消声器，对有机废气排气筒设置排气消声器，可降噪约 25 dB(A)左右。

（1）加强建筑物隔声措施

项目设备均安置在室内，有效利用了建筑隔声，并采取隔声、吸声材料制作门窗、

墙体等，防止噪声的扩散和传播，采取隔声措施，降噪量约 10 dB(A)左右。

（2） 空压机

建设项目空压机安装于空压房内，对机房采用密闭隔声墙等隔声措施；空压机进出口安装消声器；安装减振底座，采用以上降噪措施以降低噪声源强，降噪量可达 25dB(A)左右。

（5）强化生产管理。

确保各类防止措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声。

（6）合理布局

在厂区总图布置中尽可能将高噪声布置在车间及厂区中央，其它噪声源亦尽可能远离厂界，以减轻对外界环境的影响。纵观全厂平面布局，厂区平面布置较合理。

从以上的分析可知：项目采取以上降噪措施后并经过距离衰减后，可以降低噪声 25 dB(A)以上，厂界噪声可确保达标，建设单位采用的工业布局和噪声污染防治措施可行。

6.4 固废防治措施评述

（1）建立固废防治责任制度

企业按要求建立、健全污染环境防治责任制度，明确责任人。负责人熟悉固废管理相关法规、制度、标准、规范。

（2）固废的暂存

本项目危废仓库设置面积为 57.4m^2，一般固废仓库设计为 300m^2，固废暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求规范建设和维护使用。做好该堆场防雨、防风、防渗、防漏等措施，并制定好该项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。具体情况如下：

①在危险废物暂存场所显著位置张贴危险废物的标识，需根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）所示标签设置危险废物识别。

②从源头分类：危险废物包装容器上标识明确；危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔。

③项目危险废物暂存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设，设置防渗、防漏、防雨等措施。

④本项目危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家及江苏省对危险废物的运输要求。

⑤本项目危险废物的转运必须填写“五联单”，且必须符合国家及江苏省对危险废物转运的相关规定。

⑥贮存场所地面须作硬化处理，场所有雨棚、围堰或围墙；设置废水导排管道或渠道，如产生冲洗废水纳入企业废水处理设施处理；贮存液态或半固态废物的，还设置泄露液体收集装置；场所应设置警示标志。装载危险废物的容器完好无损。

⑦本项目应加强危险储存场所的安全防范措施，防止破损、倾倒等情况发生，防止出现危险废物渗滤液、有机废气等二次污染情况。

（3）固废处理

本项目固体废弃物主要为生活垃圾，一般固废和危险废物。

上述固废分类储存于固废储存场所中，设置固废名称标牌，定期运出。同时，加强固废储存场所的通风。

项目危险废物定期由有资质单位统一托运至该公司厂区内进行处置。运输过程中安全管理和处置均由有资质单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由有资质单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

建立危险废物处置台帐，并如实记录危险废物产生、储存盒处置情况。

（4）编制固废应急预案

企业按《固废法》的要求编制固废应急预案或在企业环保应急预案中需要涵盖固废应急处置内容，并报相应环保部门备案。

（5）建立业务培训制度

根据相关法律对固废相关人员进行培训。相关管理人员和从事危险物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员必须掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序。

（8）固废处理措施可行性分析

本项目拟建固废储存场所其技术要求应符合现行的国家标准的规定，做到防漏、防

渗、防风、防洪水冲刷等。本项目拟建固废暂存场所可满足本项目全厂的贮存需要，危险废物拟委托有资质单位进行处置。

南通九洲环保科技有限公司危险废物经营范围为：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）**，油水混合物或乳化液（HW09），精馏残渣（HW11），染料、涂料废物（HW12），有机树脂类废物（HW13），新化学物质废物（HW14），表面处理废物（HW17），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW45），焚烧处置残渣 HW18，含金属羰基化合物废物 HW19，含铍废物 HW20，含铬废物，**其他废物 HW49**，废催化剂（HW50）。

本项目产生的固废类别为 HW08、HW49，在这家公司处理能力范围内，可处理本项目产生的危险废物。

通过以上的分析，本项目产生的固体废物均可得到有效处理处置，可以实现零排放，对周围环境及人体健康不造成影响，不会对环境产生二次污染，所采取的污染防治措施是可行的。

企业应按照《江苏省固体废物污染环境防治条例》、《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）、《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）要求进行危险废物的贮存和管理，加强危险废物申报管理，落实信息公开制度，规范危险废物收集贮存，强化危险废物转移管理。

6.5 地下水防治措施

为达到控制项目生产、原料储存输送过程中及非正常状况下对地下水污染情况的发生，项目从污水处理、地面防渗、过程控制、污染监控、事故污水池、应急响应、环境管理等各方面采取措施对地下水环境进行保护。

（1）项目污水分区分质治理措施

项目运营期初期雨水收集进初期雨水池，检测合格后排入市政污水管网。企业产生的生活污水经化粪池预处理，食堂废水经隔油池处理后排入市政污水管网，最终排入污水处理厂进行集中处理。项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相

关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。优化排水系统设计，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

通过采取上述措施，从源头上对项目污染源进行了有效控制，各类污水经处理达标后排放市政管网，最终排入污水处理厂。

（2）项目防渗分区措施

针对项目有毒有害物料的使用，为防止地下水遭受污染，根据场区各单元污染控制难易程度及天然包气带防污性能，对场区进行防渗分区。

本项目包气带岩性主要为粉质粘土，厚度大于1m，包气带渗透系数约在1.16×10^{-4}～2.89×10^{-4}cm/s，天然包气带防污性能为“中”，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中表7地下水污染防渗分区参照表，结合厂区各单元污染控制难易程度、污染物类型，分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，具体分区如下：

重点防渗区：包括会产生持久性有机物污染物并且污染物难控制的区域，本项目包括涂装车间、危险品仓库、危废仓库、事故池（初期雨水）等。

一般防渗区：包括会产生持久性有机物且污染物易控制的区域、产生其他类型污染物且污染物难控制的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域，本项目包括联合厂房、一般固废仓库、气站等。

简单防渗区：指产生其他类型污染物且污染物易控制的功能单元。主要包括厂区道路、绿化区域、办公区域等。

1）重点防渗区

针对项目油漆仓库、沉淀池（事故池）、废危暂存间、涂装车间等区域采取高安全等级的防渗措施，基础底部夯实，上面铺装防渗层，等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。同时对防渗层表层加装抗磨的刚性保护层加以保护。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2001）中第 6 条，防止雨水

径流进入贮存、处置场内，贮存、处置场地周边设置导流渠；建设渗滤液集排水设施；定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，若发现破损，及时采取措施清理更换；危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10-7cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，

或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10cm/s。

在重点防渗区内，在有毒有害物料的储存、使用和处理过程中，一旦发生非正常排放和事故性泄漏以及跑冒滴漏等情况，将会对地下水环境带来极大的污染风险，在运行过程中必须采取非常严格的防渗措施。

2）一般防渗区

针对项目联合厂房、辅助车间、一般仓库、一般固废、气站等区域采取基底夯实、基础防渗及表层硬化措施，等效黏土防渗层厚度≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s。对上述一般防渗区各项设施有行业防腐防渗要求的，需满足其行业要求的规定。

3）简单防渗区

针对厂区道路、绿化区域、办公区域等区域采取一般地面硬化防渗措施。本项目翻身分区及防渗等级见表6.5-1。

表 6.5-1　项目污染区划分及防渗等级一览表

分区		定义	厂内分区	防渗分区	防渗等级
非污染区		无危害性或危害性微弱的区域	除建构物、道路以外的其他地面采用抗渗混凝土硬化	简单防渗区	一般地面硬化
污染区	一般污染区	毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	联合厂房、辅助车间、一般仓库、一般固废、气站	一般防渗区	等效黏土防渗层厚度≥1.5m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，或参照GB16889执行
	重点污染区	危害性大、污染物较大的生产装置区	危险品仓库、涂装车间、危废仓库、事故池（初期雨水池）	重点防渗区	等效黏土防渗层厚度≥6m，渗透系数≤10^{-7}cm/s，或参照GB18598执行

表 6.5-2　本项目拟采取防渗处理措施一览表

主要环节	防渗处理措施
管道防渗漏	本项目正常生产排污水和检修时的排水管道采用管架敷设和地下防渗管结合；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用法兰和焊接接口
危废暂存间	地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层做到 0.5m 高），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟和集水池，使渗滤液能进入污水处理站的污水调节池；地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板，并在穿墙处做防渗处理。暂存间内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉

	灭火器，暂存间外设置室外消火栓。
危化品仓库	场地基础防渗，油罐区防渗砼保护层厚度基础为 40mm，防渗层渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s
涂装车间	场地基础防渗，防渗保护层厚度基础为 40mm，防渗层渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s
其他厂房、一般固废站	地面采取地坪硬化、防渗措施，抗渗等级大于 P6，杜绝淋滤水渗入地下

6.6 土壤污染防治措施

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，重在预防，污染后的修复成分十分高昂。

为有效防治土壤环境污染，项目运营期应采取以下防治措施：

生产中严格落实废水收集、治理措施，废水处理达标后排放。厂区设置应急水池（初期雨水收集池）450m^3，厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将废水处理设施超标出水、消防废水转移至事故应急水池（初期雨水收集池）暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。生产中加强废水收集、输送管道巡检，发现破损后采取堵截措施，将泄漏的废污水控制在厂区范围内，并妥善处理、修复受到污染的土壤。

严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，减少粉尘等污染物干湿沉降。

危险废物收集、转运、贮存、处理处置各环节做好防风、防水、防渗措施， 避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

厂区分区防渗，喷砂涂装车间、危化品仓库、危废库做好防漏防渗，需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。加强地下水环境跟踪监测，一旦发现地下水发生异常情况，必须马上采取紧急措施。

6.7 环境风险防范措施

6.7.1 总图布置和建筑风险防范措施

（1）总图布置

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（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），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。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

（2）建筑安全防范

厂房建设及总体布局应严格按照《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》等国家有关法规及技术标准的相关规定执行。危化品库和危废库集中布置在厂区西南部边缘地带。厂房与周围消防车道之间，不宜种植绿篱或茂密丛林，妨碍消防操作；生产区不应种植含油脂较多的树木，宜选择含水份较多的树种。

厂房采用钢筋混凝土柱，钢柱承重的框架或排架结构、各建筑承重墙钢结构必须按规范涂上防火涂料，使其耐火等级达到相应要求。

项目厂房的总控制室应独立设置，其分控制室可毗邻外墙设置，并应用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体墙与其他部分隔开。

生产装置区尽量采用封闭式，减少有机废气外排。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.05 米，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

配电室的结构、基础应根据水文地理状况进行建设，符合安全规定，预防遭大水淹没，引起电器短路事故。同时，在电气操作现场应配置经检验合格的电气安全防护用品，操作实行监护制度，以防发生人身电气安全事故。火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的要求。

6.7.2 生产、储运过程风险防范措施

（1）工艺技术设计风险防范措施

①生产装置的供电、供水等公用设施必须加强日常管理，确保满足正常生产和事故状态下的要求。

②所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装，必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。易燃气体可能泄漏的场所，主要采用防爆电机及器材。

（2）贮存过程防范措施

消防灭火设施委托有资质的单位进行设计。在储存各类化学品时应严格遵守《常用

化学危险品贮存通则》中的相关规定设计各仓库及建筑物，各建筑物应同时满足《建筑设计防火规范》中的各项规定，以达到安全生产、消防的安全距离和安全措施的要求。

①危险品仓库符合储存危险化学品的相关条件，实施危险化学品的储存和使用；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态；所有进入储存、使用危险化学品的人员，都必须严格遵守《危险化学品管理制度》。

②危险化学品周转库地面全部做硬化防渗处理，根据危化品性质不同采用不同的存放间，每个存放间设置防泄漏沟和收集池，危化品周转库外设施消防沙池。

③贮存仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房及场所应设专人管理，管理人员必须配备可靠的个人安全防护用品。

④原料入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

⑤库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。

⑥在危险品仓库设立报警系统，设置火灾探测器及报警灭火控制设施，以便在火灾的初期阶段发出报警，并及时采取措施进行扑救。在这些易发生火灾的岗位除采用 119 电话报警外，另设置具有专用线路的火灾报警系统。

⑦仓库管理员每天一次对仓库内的化学品的摆放情况及容器的完好情况进行检查，发现渗漏等异常情况立即做出处理。

⑧严格按《危险化学品安全管理条例》的要求，对仓库工作人员应进行化学品、油品的保管及紧急事故发生时处理方法的培训，经考核合格后持证上岗。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。

⑨经常性对危险化学品作业场所进行安全检查。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；运输危险化学品的车、船应悬挂危险化学品标志，不得在人

口稠密地停留；危险化学品的运输、押运人员，应配置合格的防护器材。

（3）火灾、爆炸事故的预防措施

建立健全防火安全规章制度并严格执行。根据一些地区的经验，防火安全制度主要有以下几种：安全员责任制度：主要把每个工作人员在业务上、工作上与消防安全管理上的职责、责任明确；防火防爆制度：是对各类火种、火源和有散发火花危险的机械设备、作业活动，以及可燃、易燃物品等的控制和管理；用火审批制度：在非固定点进行明火作业时，必须根据用火场所危险程度大小以及各级防火责任人，规定批准权限；安全检查制度：各类储存容器、输送设备、安全设施、消防器材，进行各种日常的、定期的、专业的防火安全检查，并将发现的问题定人、限期落实整改；其他安全制度：如外来人员和车辆入库制度，临时电线装接制度，夜间值班巡逻制度，火险、火警报告制度，安全奖惩制度等。

（4）消防废水收集

本项目消防系统采用临时高压给水系统，水压不低于 0.35MPa，厂区供水管网呈环状埋地敷设。厂区生产、生活和消防用水采用联合给水系统。室内、室外消防水量均按需水量最不利消防对象考虑，室内消火栓系统流量 10L/s，室外消火栓系统流量 35L/s，火灾延续时间 3h。总消防用水量为 486m^3。本项目在厂区涂装车间东侧设置一个事故水池，可以存放一次的消防水，设置合理。

（5）生产过程防范措施

①根据化学品的性质，对车间分别考虑防火、防爆，耐腐蚀及排风的要求。所有的化学品容器，使用点都设有局部排风以保证室内处于良好的工作环境。

②生产过程中为保证职工安全，设有人员防护设备。

③使用危险化学品的过程中，各机床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。

④为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，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。

⑤ 涂装车间设双重火灾自动报警和自动灭火联动装置。

⑥ 在可能发生丙烷气体泄漏或积聚的场所设置可燃气体连续检测的报警装置。

⑦各车间消防灭火设施配备和布置情况应委托有资质的单位进行设计。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应的管理措施并制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

6.7.3 废气事故排放环境风险防范

本项目喷漆有机废气经活性炭吸附脱附后有机废气引入 RCO 装置燃烧处理，设置报警器，一旦 RCO 不能焚烧烘干废气，报警器将提醒发生事故，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；

同时项目使用的活性炭定期更换，避免吸附效率的下降。布袋定期更换，避免粉尘处理效率下降。

6.7.4 事故废水环境风险防范

必须建设厂区应急事故水池、及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；事故应急池应在突发事故状态下拦截和收集厂区范围内的事故废水，避免其危害外部环境致使事故扩大化，因此事故应急池被视为企业的关键防控设施体系。

本次项目将建设事故应急池，当发生泄漏等事故时，泄漏物料、废水等通过厂区内现有雨水管网无动力自流进入事故池中，可以起到有效的环境风险事故应急措施使用。

事故池设计可行性分析：

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）对事故应急池总容积计算如下：

本项目消防用水量最大的建筑为预处理及涂装车间，一次灭火需要最大消防水量 486m^3，具体见表 6.7-1。

表 6.7-1　本项目部分主要单体室内外消防用水量一览表

建筑参数	消火栓给水系统设计参数					
	火灾危险性类别	耐火等级	室内消防用水量 L/s	室外消防用水量 L/s	持续喷水时间(h)	一次灭火所需水量(m^3)
联合厂房	丁类	二级	10	20	2	216
预处理及涂装车间	乙类	二级	10	35	3	486
危险品仓库	甲类	一级	10	15	3	270
办公楼	民用	二级	15	25	2	288

事故状态下应急事故废水池容量：

事故应急池容量=应急事故废水最大计算量-装置或罐区围堤内净空容量-事故废水

管道。

V 事故池=（V_1+V_2+V_3）-V_4-V_5

（1）V_1—最大一个容量的设备或贮罐的物料量，m^3；

（2）V_2—装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸时的消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或储罐（最少 3 个）的喷淋水量，m^3；

（3）V_3—当地最大降雨量，m^3；

根据南通地区的暴雨强度公式计算：

$$q=[2007.34(1+0.752lgT)]/(t+17.9)^{0.71}$$

式中：q—降雨强度，L/s ha；T—设计重现期，a（采用 2 年）；t—集水时间，min（以 15min 计）。

计算得：q=206.08L/S·ha

雨水设计流量应按下列公式计算：

$$Q= t\times q\times S\times R$$

式中：Q——雨水设计流量（m^3/次）

t——汇水时间（秒）

q——设计暴雨强度（升 / 秒·公顷）

R——径流系数，本次环评取 0.4

S——汇水面积（公顷）

Q=0.2*900*0.4*3.1=223.2m^3

本项目汇水面积取可能产生污染雨水的露天厂区，面积约 3.1 ha，则计算得项目一次初期雨水（15 分钟）的产生量约为 233.2 m^3/次。

（4）V_4—装置或罐区围堤内净空容量，m^3；

（5）V_5—事故废水管道，m^3。

事故应急池容积计算如下：

V1=0m^3，

由 4.9.2 节可知，V2=486m^3

V3=1302.5m^3

V4=0 m^3

雨水管长度 2000m，雨水管平均管径 450mm，V_5= 318m^3

$V_{事故池}$=（V_1+V_2+V_3）-V_4-V_5=（0+486+233.2）-0-318=401.2m^3

根据计算结果可知，厂区事故废水为 401.2m^3。企业准备建设容积为 450m^3 的应急事故池，可满足事故废水容积，当发生泄漏等事故时，泄漏物料、废水等无动力自流进入事故池中，可以起到有效的环境风险事故应急措施使用。

6.7.5 地下水环境风险防范

（1）加强源头控制，做好分区防渗。厂区各类废物做到循环利用的具体方案，减少污染排放量；工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。

按照环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）的要求做好分区防控，一般情况下应以水平防渗为主，对难以采取水平防渗的场地，可采用垂直防渗为主，局部水平防渗为辅的防控措施。

（2）加强地下水环境的监控、预警。建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。应按照地下水导则（HJ610-2016）的相关要求于建设项目场地、上下游各布设1个地下水监测点位，分别作为地下水环境影响跟踪监测点、背景值监测点和污染扩散监测点。

（3）加强环境管理。加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；做好厂区危废堆场、装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

（4）制定事故应急减缓措施，首先控制污染源、切断污染途径，其次，对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

6.7.6 风险监控及应急监测系统

（1）风险监控

①设置可燃气体报警仪等；

②设置废气处理设施故障报警装置；

③全厂配备视频监控等。

（2）应急监测系统

均委托专业监测机构，当监测能力均无法满足监测需求时应当及时向专业监测机构寻求帮助，做到对污染物的快速应急监测、跟踪。

应急监测人员做好安全防护措施，应该配备必要的防护器材，如防毒面具、空气呼吸器、阻燃防护服、气密型化学防护服、安全帽、耐酸碱鞋靴、防护手套、防腐蚀液护目镜以及应急灯等。

（3）应急物资和人员要求

根据事故应急抢险救援需要，配备消防、堵漏、通讯、交通、工具、应急照明、防护、急救等各类所需应急抢险装备器材。建立健全厂区环境污染事故应急物资装备的储存、调拨和紧急配送系统，确保应急物资、设备性能完好，随时备用。应急结束后，加强对应急物资、设备的维护、保养以及补充。加强对储备物资的管理，防止储备物资被盗用、挪用、流散和失效。必要时，可依据有关法律、法规，及时动员和征用社会物资。应配备完善的厂区应急队伍，做好人员分工和应急救援知识的培训，演练。

与周边企业建立了良好的应急互助关系，在较大事故发生后，相互支援。厂区需要外部援助时可第一时间向园区环保分局、园区公安局求助，还可以联系环保、消防、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.7.7 建立与区域对接、联动的风险防范体系

项目环境风险防范应建立与通州湾区域对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

（1）应建立厂内各生产车间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某车间发生泄漏等事故，相邻车间乃至全厂可根据事故发生的性质、大小，决定是否需要立即停产，是否需要切断污染源、风险源，防止造成连锁反应，甚至多米诺骨牌效应。

（2）建设畅通的信息通道，应急指挥部必须与周边企业、通州湾管委会保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离。

（3）所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区救援中心，并将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入区域风险管理体系。

（4）通州湾救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

（5）极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.7.8 风险事故应急预案

根据《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），公司应按《江苏省突发环境事件应急预案编制导则（试行）（企业事业单位版）》的要求编制《突发环境污染事故应急预案》，并在本项目投入生产或者使用前，向建设项目所在地受理部门备案。预案中应包括成立指挥机构、职责、分工；危险目标的确定及潜在危险评估、救援队伍和外援队伍、救援步骤、装备器材和联络规定、事故处理、应注意的问题、有关规定和要求等内容。注意与区域已有环境风险应急预案对接与联动。一旦发生重、特大风险事故发生，应立即启动应急预案。严格分级响应。

表 6.7-2　项目应急预案编制要求

序号	内容		内容及要求
1	总则		明确应急预案的编制目的、编制依据、事件分级和应急预案体系
2	公司基本情况	基本概况	公司的基本概况、地理位置等，履行环保手续的情况
3		公司周围环境	公司周围环境情况，主要包括周围的道路和河流
4		公司周围环境保护目标	5km 范围内的敏感目标
5		工艺流程	公司生产使用原辅材料、设备和工艺流程
6		污染物排放	公司污染物的产生、处理和排放情况
7	风险识别和风险评价	风险物质、设施识别	对主要使用的原辅材料、产品、危废等的危险性进行识别，划分分析按区域和单元，分单元进行风险识别
8		重大危险源辨识	根据标准进行重大危险源辨识
9		评价等级确定	根据重大危险源情况、环境敏感识别进行风险等级的判定
10		源项分析	确定企业可能发生的最大可信事故和最大可信事故的概率，并进行后果计算
11		风险值计算	根据后果计算的结果，计算企业的风险值
12		现有应急能力评估	对企业现有的应急措施、应急能力进行评估，并提出问题
13	组织机构及职责		合理确定企业的组织机构，并对其进行指责划分
14	预防与预警	环境风险源的监控	明确企业现有的环境风险源的监控措施
15		预警	明确预警的合理分级和行动，明确预警措施和报警、通

			讯联络方式
16	信息报告与通报		明确报告的时间、方式和内容
17	应急响应与措施	分级响应	对预警进行分级并进行分级响应
18		应急措施	明确项目的应急措施，包括大气环境事件应急措施、水环境时间应急措施、受伤人员救助等
19		应急监测	确定经济监测方案、明确监测点位、监测因子、监测频次等
20		应急终止	应急终止的条件和程序
21	人员培训与演练		应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
22	公众教育和信息		对工厂临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
23	记录和报告		设置应急事故专门记录，见档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
24	附件		与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

6.8 环保措施“三同时”

项目的建设严格按照国家环保总局的要求的“同时设计、同时施工、同时投入运行”的“三同时”制度进行建设。具体见表 6.8-1。

表 6.8-1　建设项目环保“三同时”一览表

项目名称	南通成世海洋工程装备制造基地项目					
类别	污染源	污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	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	冲砂室	颗粒物	布袋除尘器处理后经 20m 排气筒排放	处理效率 99%，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	10	与本项目同时设计、同时施工、同时投入运行
	喷涂车间 1#喷漆房	漆雾	干式漆雾过滤器+吸附浓缩催化燃烧处理后经 20m 排气筒排放	处理效率 98%，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100	
		二甲苯 VOCs		处理效率 91%，达到天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值		
	喷涂车间 2#喷漆房	漆雾	干式漆雾过滤器+吸附浓缩催化燃烧处理后经 20m 排气	处理效率 98%，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	100	

		二甲苯 VOCs	筒排放	处理效率 91%，达到天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值		
	预处理车间抛丸室	颗粒物	滤筒除尘器处理后经 20m 排气筒排放	处理效率 99%，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	10	
	预处理车间喷涂室	漆雾	干式漆雾过滤器+吸附浓缩催化燃烧处理后经 20m 排气筒排放	处理效率 98%，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	65	
		二甲苯 VOCs		处理效率 91%，达到天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值		
	危废仓库	VOCs	二级活性炭处理后经 20m 排气筒排放	达到天津市地方标准《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）表 2 中“表面涂装”行业标准限值	20	
	厂区内	非甲烷总烃	/	达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1	/	
废水	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷	经化粪池处理后接污水管网排放至南通市西部水务有限公司处理	达污水处理厂接管标准排放	/	
	食堂废水	COD、SS、氨氮、总磷、动植物油	经隔油池处理后接污水管网排放至南通市西部水务有限公司处理	达污水处理厂接管标准排放	5	
	初期雨水	COD、SS	经初期雨水池处理后接污水管网排放至南通市西部水务有限公司处理	达污水处理厂接管标准排放	20	
噪声	新增设备	噪声	隔声、减震、消声等措施	厂界达标排放	20	
固废	生产	危险废物	委托资质单位处置	零排放	50	
		一般固废	收集外售			
	日常生活	生活垃圾	交由环卫处理			

地下水	做好地面防渗工程	地下水不受污染	/	
绿化	依托公司现有绿化	满足要求	/	
环境管理	建立环保监测机构，配备专业技术人员，购置必备的仪器设备	/	/	
事故应急措施	设置事故应急池，雨水管设置切换装置，雨、排污口设控制阀。	满足要求	10	
清污分流、排污口规范化设置	厂区内排水雨污分流、清污分流；雨、污水排口设置在线监测设施。	满足要求	/	
危险废物仓库规范化设置	厂区南侧设置危险废物暂存间	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单等相关要求	10	
总量平衡具体方案	总量指标向通州湾开发区申请；固废总量指标为零。		0	/
区域解决问题	/		0	/
卫生防护距离设置	需以厂界为边界设置 100m 卫生防护距离，周围环境满足设置要求。		0	/
合计	/		420	/

7环境影响经济损益分析

7.1 项目经济效益分析

本项目投资总额为10.1亿人民币，投产后年均营业收入90000万元。本项目建成后，有一定的经济效益，并具有一定的抗风险能力。综上所述，本项目在经济上是可行。

7.2 环保经济损益分析

7.2.1 环保设施投资

本项目的环保投资主要包括：废气收集、处理装置；废水收集、处理、排污管道费用；固废暂存；噪声治理中隔声、减振装置等、风险防范设置等，总计约 420 万元，约占总投资 0.41%，在企业可以承受的范围之内，环保措施可以达到相关要求。

7.2.2 环境效益分析

项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理及清洁生产措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境保护投资的环境效益主要表现在以下几方面：

（1）废气治理环境效益：对于不同的大气污染物采用相对应的防治措施，可以大量减少污染物的排放量，减轻对区域的污染负荷，具有较好的经济效益和环境效益。

（2）噪声治理的环境效益：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，有良好的环境效益。

（3）固废处置的环境效益：本项目产生的固体废弃物均能妥善处理，对周围环境影响较小。结合本工程带来的环境损失、产生的经济效益和社会效益以及工程的环保投入和产生的环境效益进行综合分析和比较，本工程的建设在创造良好经济效益和社会效益的同时，对环境的影响有限，经采取污染防治措施后，能够将工程带来的环境损失降到很低程度。

综上所述，本工程的建设能够做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声等污染治理设施，全厂可以达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目产生的废气、废水、噪声全部都能达标排放，对周围环境影响较小。

7.3 小结

本项目的建设可带动地方经济的发展，并可提供 350 个就业岗位，项目具有较好的

经济效益、社会效益。

本项目的环保投资占总投资的 0.41%。通过环保设施的有效运行可实现污染物的达标排放、有效的削减污染物的排放量，具有一定的环境经济效益。

8环境管理与监测计划

本项目建成后，将对周围环境产生一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解本项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

8.1 污染物排放清单

8.1.1 工程组成

项目工程组成及风险防范措施内容见表 8.1-1。

8.1.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.1-2~表 8.1-5。

表 8.1-1　项目工程及风险防范措施一览表

工程组成	原辅材料	环境保护措施				环境风险防范措施	向社会信息公开要求
	名称	废气	废水	固废	噪声		
主体工程	钢材 钢砂 焊丝 焊条 焊剂 润滑油 柴油 液氧 液相丙烷 液态二氧化碳 氩气 环氧底漆 聚氨酯面漆 环氧底漆稀释剂 聚氨酯稀释剂 环氧固化剂 聚氨酯固化剂	项目喷砂工序产生的粉尘密闭收集后经布袋除尘系统处理后经 20 米 1#排气筒排放；喷涂车间 1#喷漆房和 2#喷漆房有机废气分别密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后分别经 20 米 2#和 3#排气筒排放；预处理车间抛丸废气密闭收集后经滤筒除尘器处理后经 20 米 4#排气筒排放；预处理车间喷涂废气密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后经 20 米 5#排气筒排放；危废仓库有机废气密闭收集后经二级活性炭处理后经 20 米 6#排气筒排放。	生活污水经化粪池处理，食堂废水经隔油池处理，初期雨水经沉淀处理后一起接入南通市西部水务有限公司处理	生活垃圾由环卫部门统一收集处理，一般固废外售。危险废物委托资质单位处置。	合理布局，选用低噪声的动力设备，安装局部隔声罩和部分吸声结构，以降低噪声传播的强度。加强对生产设备的保养、检修与润滑	根据生产车间不同功能单元，在工艺设计中应合理进行功能分区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。针对本项目特点，本评价建议在设计、施工、营运阶段应考虑下列安全防范措施。（1）设计中严格执行国家、行业有关部门的设计规范、规定和标准；（2）车间设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间留有足够的安全距离，并按要求设计消防通道；（3）尽量采用技术先进和安全可靠的设备，尽量采用自动化控制，降低工人劳动强度；（4）设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，降低易燃易爆及有毒物料的泄漏概率；（5）按区域分类有关规定在厂房内划分危险区，危险区内安装的电器等设备应按照相应区域等级采用防爆设备，所有电器设备均应接地；（6）厂房采取妥善的防雷措施，防止雷击造成事故的发生； （7）车间内合理配置消防器材，主要车间消火栓箱内设立手动报警和起泵按钮，并将起泵信号线路引至消防控制室；在易燃易爆化学品等关键区域设置感温感烟火灾报警器，报警信号与消防控制室链接。运输过程中发生的事故主要是车辆发生倾覆、撞车事故致使化学品泄露。因此在运输过程中要小心谨慎，确保安全。 化学品在储存过程中应遵循下述措施：（1）化学品仓库应符合储存危险化学品的相关条件；建立健全安全规章及值勤制度，设立应急通讯、报警装置；	根据《环境信息公开办法（试行）》、《企业事业单位环境信息公开办法》要求向社会公开相关企业信息。

						对化学品设置明显的标识及警示牌；化学品数量、出入库要进行严格登记；所有进入储存、使用化学品的人员，必须严格遵守危险化学品管理制度；（2）化学品仓库地面要做硬化防渗处理，根据不同的化学品性质采用不同的储存间，并设置相应的防泄漏沟；仓库必须配备有专业知识的技术人员，库房设专人管理；（3）化学品装卸过程中要对作业人员进行相应培训，了解化学品的性质及事故发生后处理方法，提前对搬运工具进行检查，在晚间或光线不足时应配备照明设备；（4）化学品入库时应严格检验化学品数量、包装情况，入库后采取合适的防护措施，在贮存期间定期检查，发现包装破损等情况要及时处理；（5）库房内设立应急报警装置，严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，对仓库管理人员进行化学品保管及事故发生时的紧急处理方法的培训，制定化学品安全操作规程，要求作业人员严格按操作规程作业。	

❶有组织废气

表 8.1-2　项目有组织大气污染物排放清单

所在车间	产污环节	污染物种类	污染防治措施			有组织排放口编号	排放口高度 m	有组织排放口风量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间	执行标准		排放时段/规律	环境监测要求
			污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺								浓度 mg/m^3	速率 kg/h		
喷砂房	喷砂	颗粒物	TA001	1#废气处理系统	脉冲布袋除尘器	1#	15	85000	5.29	0.45	2.3760	5280	120	2.95	连续	每年一次

1#喷漆房	喷涂、晾干	漆雾	TA002	2#废气处理系统	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	2#	15	99000	0.52	0.05	0.2726	5280	120	2.95	连续	每年一次
		二甲苯							0.92	0.09	0.4811		20	0.85	连续	
		VOCs							4.83	0.48	2.5254		60	1.7	连续	
2#喷漆房	喷涂、晾干	漆雾	TA003	3#废气处理系统	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	3#	15	93000	0.52	0.05	0.2726	5280	120	2.95	连续	每年一次
		二甲苯							0.92	0.09	0.4811		20	0.85		
		VOCs							4.83	0.48	2.5254		60	1.7		
预处理车间抛丸室	抛丸	颗粒物	TA004	4#废气处理系统	滤筒除尘器	4#	15	10000	9.38	0.09	0.4950	5280	120	2.95	连续	每年一次
预处理车间喷漆室和烘干室	喷涂、烘干	漆雾	TA005	5#废气处理系统	干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	5#	15	15000	0.77	0.01	0.0606	5280	120	1.75	连续	每年一次
		二甲苯							1.11	0.02	0.0882		20	0.3		
		VOCs							5.92	0.09	0.4689		60	0.75		
危废库	储存过程	VOCs	TA006	6#废气处理系统	二级活性炭	6#	15	6500	0.41	0.003	0.0139	5280	60	0.75	连续	每年一次

❷无组织废气

表 8.1-3　项目无组织大气污染物排放清单

生产设施名称	产污环节	污染物种类	污染防治措施			排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度限值 mg/m³	排放时段/规律	环境监测要求
			污染治理设施编号	污染治理设施	污染治理设施工艺					

				名称						
联合厂房	焊接、切割	颗粒物	/	/	烟尘净化器	0.179	0.9478	1	连续	1年1次
总装场地	焊接	颗粒物	/	/	/	0.0037	0.02	1	连续	1年1次
重装场地	焊接	颗粒物	/	/	/	0.0037	0.02	1	连续	1年1次
涂装车间	喷涂	颗粒物	/	/	/	0.08	0.28	1	连续	1年1次
		二甲苯	/	/	/	0.04	0.19	0.2	连续	1年1次
		VOCs	/	/	/	0.19	1.02	2	连续	1年1次
喷砂车间	喷砂	颗粒物	/	/	/	0.45	2.4	1	连续	1年1次
预处理车间	喷砂、喷涂	颗粒物	/	/	/	0.1	0.53	1	连续	1年1次
		二甲苯	/	/	/	0.01	0.05	0.2	连续	1年1次
		VOCs	/	/	/	0.05	0.24	2	连续	1年1次
危废仓库	储存	VOCs	/	/	/	0.0002	0.001	2	连续	1年1次

❸废水

表 8.1-4　项目废水污染物排放清单

废水类别	生产设施名称	产污环节	污染物种类	污染防治措施			排放口编号	排放去向	排放口废水量（t/a）	排放浓度 mg/m³		排放量 t/a	排放标准	排放口类型	排放时段/规律	环境监测要求
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺										
一般废水	员工办公	生活污水	COD	/	/	化粪池	WS-1	南通市西部水务有限公司	13200	COD	450	5.94	500	一般	间断	1年1次
			SS							SS	300	3.96	400			
			氨氮							氨氮	35	0.462	45			
			总磷							总磷	5	0.066	8			
	食堂	食堂废水	COD	/	/	隔油池			1980	COD	450	0.891	500			

			SS							SS	300	0.594	400			
			NH_3-N							NH_3-N	35	0.0693	45			
			TP							TP	5	0.0099	8			
			动植物油							动植物油	40	0.0792	100			
	初期雨水	/	COD	/	/	沉淀池			2880	COD	100	0.288	500			
			SS							SS	200	0.864	400			
			石油类	/	/					石油类	5	0.0144	30			

❹固废

表 8.1-5　项目固体废物排放清单

序号	生产设施名称	产污环节	固体废物名称	固体废物属性	固体废物类别及代码	产生量（t/a）	危险特性鉴别方法	处理方式及去向				排放量（t/a）
								厂内储存措施	处置方式	利用量（t/a）	处置量（t/a）	
1.	切割	切割	边角料	一般废物	/	5	《国家危险废物名录》	一般固废仓库	收集外售	0	200	0
2.	焊接	焊接	焊渣	一般废物	/	1.5			环卫清运	0	1.1	0
3.	喷砂	打磨除尘	除尘灰	一般废物	/	10				0	284.229	0
4.	喷砂	打磨	废钢砂	一般废物	/	200			收集外售	0	200	0
5.	喷漆	喷漆	漆渣和废过滤棉	危险废物	HW49	900-041-49		危险废物仓库	委托资质单位	0	88.68	0
6.	机加工	润滑	废矿物油	危险废物	HW08	900-217-08				0	1	0
7.	废气处	废气处	废活性	危险废物	HW49	900-041-4				0	8.96	0

	理	理	炭			9						
8.	废气处理	废气处理	废催化剂	危险废物	HW49	900-041-49				0	1.3	0
9.	原料包装	原料包装	聚氨酯废边角料	危险废物	HW49	900-041-49				0	8	0
10.	员工生活	员工生活	生活垃圾	一般废物	/	15		垃圾房	环卫清运	0	15	0

8.2 总量平衡方案

（1）总量控制因子

根据《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）和《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），结合本项目排污特征，确定本项目总量控制因子。

大气污染物总量控制因子：VOCs、颗粒物。大气总量考核因子为：二甲苯。

水污染物总量控制因子：COD、NH_3-N；总量考核因子：SS、TP、动植物油、石油类。

（2）总量控制指标

本项目总量控制指标见表 8.2-1。

表 8.2-1　项目污染物总量控制指标（t/a）

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气（有组织）	颗粒物	317.39	313.9132	3.4768
	二甲苯	11.88	10.8108	1.0692
	VOCs	62.509	56.8737	5.6263
废气（无组织）	颗粒物	4.1978	0	4.1978
	二甲苯	0.24	0	0.24
	VOCs	1.261	0	1.261
废水	废水量	18060	0	18060
	COD	7.119	0	7.119
	SS	5.418	0.223	5.13
	氨氮	0.5313	0	0.5313
	TP	0.0759	0	0.0759
	动植物油	0.1188	0.0396	0.0792
	石油类	0.0576	0.0432	0.0144
固体废物	一般固废	685.329	685.329	0
	生活垃圾	105	105	0
	危险废物	108.2	108.2	0

（3）总量平衡途径

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），自 2019 年 3 月 1 日起，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〔C3415〕风能原动设备制造；〔C5532〕货运港口，对照《固定污染源排污许可分类管理名录》及《排污许可证申请与核发技术规范 总则》，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。

因此，本项目喷漆工序需申请取得排污许可证，实施总量指标审核及排污权交易。

建设项目大气污染物总量控制指标由通州湾开发区总量控制余量中协调解决；项目废水在南通市西部水务有限公司余量中协调解决；固废零排放，无需申报总量。

总量控制指标：颗粒物 3.4768t/a，VOCs5.6263t/a。废水量 18060t/a，COD7.119t/a、氨氮 0.5313t/a。

8.3 环境管理

8.3.1 环境管理机构

公司已经按照国家和地方法律法规的要求，设立安全环保部，将环保工作纳入企业管理和生产计划中，制定合理的管理监督及污染控制指标，以实现企业污染物达标排放和总量控制目标。公司已配备专职环保人员，负责环境管理、环境监测和事故应急处理。同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

本项目建成后可由现有的环境管理机构，环保管理人员，继续负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。

8.3.2 环境管理内容

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

（1）贯彻、宣传国家的环保方针、政策和法律法规。

（2）制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。

（3）监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。

（4）定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标

运转。

（5）负责本项目环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

（6）负责对本项目环保人员和附近居民进行环境保护教育，不断提高附近居民的环境意识和环保人员的业务素质。

8.3.3 环境管理制度

公司在生产管理中制定的主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

（2）报告制度

凡实施排污许可证制度的单位，应执行报告制度。要定期向当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。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、拟建等都必须向当地环保部门申报；项目必须按《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）中第十七条“编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。”

（3）污染治理设施的管理制度

项目运营期间，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企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

（4）日常环境管理制度

制定并实施本公司环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施环境目标管理责任制，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修和管理，

严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构参与事故的处理。

（5）环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

8.4 环境监测

为有效的了解企业的排污情况、保证企业排放的污染物达到有关控制标准的要求，应对企业各排污环节的污染物排放情况定期进行监测，为此，应根据企业的实际排污状况，制定并实施切实可行的环境监测计划，监测计划应对监测项目、监测频次、监测点布设以及人员职责等要素作出明确的规定。

8.4.1 排污口规范化管理

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控〔1997〕122 号文）的要求设置与管理排污口（指废水接管口、废气排气筒和固废临时堆放场所）。在排污口附近醒目处按规定设置环保标志牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

（1）废水排放口规范化措施

根据江苏省环保厅《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》建设项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制，全公司设 1 个污水接管口，1 个雨水接管口。

（2）废气排放口规范化措施

项目工艺废气排放口应按要求装好标志牌，废气排气筒（烟囱）高度应符合国家大气污染物排放标准的有关规定。排气筒预留监测采样口监测平台，排气筒附近竖立环保图形标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场所规范化措施

项目产生的固体废物，应当设置贮存或堆放场所、堆放场地或贮存设施，必须有防扬散、防流失、防渗漏、防晒等措施，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标

准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）相关要求设置。

（4）固定噪声污染源对边界影响最大的，应按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点位，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

8.4.2 环境监测机构

可委托第三方环境检测机构定期进行检测。

8.4.3 污染源监测计划

本项目建成后需根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的要求，对排放的水、气污染物、噪声以及对其周边环境质量影响开展监测。

（1）大气污染源监测

按照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)等规定的监测分析方法对各种废气污染源和周边环境质量进行日常例行监测，有关监测点、监测项目及监测频次见下表：

表 8.4-1　项目大气污染源监测计划

污染类型	监测点位置	监测项目	监测频率
废气	1#排气筒	颗粒物	每年监测 1 次
	2#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs	
	3#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs	
	4#排气筒	颗粒物	
	5#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs	
	6#排气筒	VOCs	
	厂界外无组织排放浓度	颗粒物 二甲苯 VOCs	每年一次，若被列为区域重点排污单位，则至少每季度一次
	厂区内排放浓度	非甲烷总烃	每年监测 1 次

（2）水污染源监测

根据排污口规范化设置要求，对企业外排的主要水污染物进行监测，在废水排放口、雨水排放口设置采样点，在排污口附近醒目处，设置环境保护图形标志牌。监测地点：

污水总排口和雨水排放口；监测因子：COD、NH_3-N、SS、TP；监测频率：每年监测一次。

（3）噪声监测

定期监测四周厂界噪声，监测频率为至少每季度一次，昼夜均测。并在噪声监测点附近醒目处设置环境保护图形标志牌。以技术可靠性和测试权威性为前提，建设单位可以委托有监测能力和资质的环境监测机构进行定期监测。

8.4.3.1 环境质量监测

（1）大气质量监测

在项目所在地和通州湾中学，每年监测 1 次，每次连续测 7 天，每天 4 次，监测因子为颗粒物、二甲苯和 VOC_S。

（2）海洋环境与生态监测

环境监测工作应该根据国家海洋局于 2002 年 4 月发布的《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》的要求进行跟踪监测。监测工作委托有 CMA 检验检 测资质的环境监测机构承担，由海洋环境主管部门监督。应满足《海洋监测规范》及《海水水质标准》(GB3097-1997)中相应规范和标准的要求。

①监测范围及站位布设

环境监测范围及站位布设参照和选取本报告海水水质现状调查范围及站位确定，共设水质站位 9 个、沉积物 6 个，海洋生态站位 6 个，潮间带断面 2 条。

②监测内容

水质：pH、悬浮物、油类、化学需氧量、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、镉、锌。

沉积物：铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、石油类、硫化物。

海洋生态：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物、鱼卵、仔鱼。

③监测频率和时间

海洋水质在施工期内的每个潮汐年的丰水期、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。

沉积物在施工期监测 1 次，运行期每两年监测 1 次。以后可根据前几次的监测结果，

适当加大和减小监测频率。

海洋生态和渔业资源监测频次与水质一致，可减少监测频次。

（3）土壤环境跟踪监测

对厂区内的土壤进行定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。在 1#仓库附近，每 5 年监测 1 次，监测因子为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 45 项。

8.4.3.2 应急监测计划

应急监测计划包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物浓度和流量、可能的二次反应有害物及污染物质滞留区等。

水应急监测：废水排放口、雨水排放口、事故池设置采样点，监测因子为 pH、COD、NH_3-H、SS、TP 等。可将地下水监测井作为事故应急抽水井，根据水文地质条件说明应急抽水井的抽水时间、抽水量等。

大气应急监测：在敏感目标设置采样点，监测因子为颗粒物、二甲苯及非甲烷总烃等。

8.4.4“三同时”验收监测建议清单

项目“三同时”验收监测建议清单见下表。

表 8.4-2 “三同时”验收监测建议清单

污染源	环保设施名称	监测因子
废气	1#排气筒	颗粒物
	2#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs
	3#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs
	4#排气筒	颗粒物
	5#排气筒	颗粒物 二甲苯 VOCs
	6#排气筒	VOCs
	厂界外无组织排放浓度	颗粒物 二甲苯 VOCs
	厂区内排放浓度	非甲烷总烃

废水	污水总排口	COD、NH_3-N、SS、TP、动植物油、石油类
固废	固废暂存库	无渗漏
噪声	隔声、减振	厂界噪声
危废	储运设施、应急设备与物资	储运设施、应急设备与物资

9环境影响评价结论

9.1 项目概况

南通成世海洋工程装备有限公司（以下简称公司）注册于江苏省通州湾江海联动开发示范区三夹沙港池内侧，专业生产各类海工模块、风能发电筒体、压力容器、大型设备钢构、船用环保设备等。本项目结合通州湾示范区现代化港口新城的功能定位，拟在通州作业区三夹沙内港池的北侧建设海洋工程装备制造基地，总投资 10.1 亿元，总用海面积 16.1815 公顷（其中陆域占用填海造地面积 13.4239 公顷、港池用海面积 2.7576 公顷），新建建筑面积共 74474.2m^2，港池（5000 吨泊位）及码头（2 万吨泊位）各一座，主要产品包括年产海工模块 13 万吨、海上升压站 3.2 万吨、海上风能发电设备 3.6 万吨及船用脱硫设备 1.2 万吨。基地前沿新建 1 个 2 万吨级重件泊位和 1 个 5000 吨级出运港池泊位。

9.2 环境质量现状

（1）大气环境质量现状

根据南通市 2019 年环境质量公报，对照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），2019 年 PM_{10}、NO_2、O_3、SO_2 和 CO 达标，$PM_{2.5}$ 不达标，因此所在区域空气质量为不达标区。根据南通市人民政府 2018 年 12 月发布的《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020 年）》，南通市打赢蓝天保卫战的总体目标为经过 3 年努力，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，进一步降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度，持续改善环境空气质量，不断增强人民的蓝天幸福感。项目补充监测的特征因子 VOCs、二甲苯背景值低于《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 的标准限值。

（2）水环境质量现状

地表水监测断面各项监测指标均可达到Ⅳ类水质标准要求，表明该区域内地表水环境质量良好，能满足相应功能区划的要求

（3）声环境环境质量现状

通过声环境质量现状监测结果分析，项目所在地声环境质量较好，达到《声环境质量标准》3 类标准。该区域目前的声环境质量良好。

（4）地下水环境质量现状

对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的标准，监测结果表明：项目周边地下水环境质量评价区内除除总硬度以及锰为Ⅳ类外，其余因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ及以上水质标准。

（5）土壤环境质量现状

土壤中各项指标均符合《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）标准，项目的生产未对周边土壤环境造成影响。

（6）海水水质

2018 年 10 月：45、46 号站位 pH 值、化学需氧量、硫化物、挥发酚、油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均不超过海水水质一类标准值，溶解氧含量超过一类标准要求值。磷酸盐含量均超出三类标准值，但不超过四类标准值。有三个样品无机氮含量超过一类标准值，但不劣于二类标准值。 农渔业区站位水质评价：47 号站位 pH 值、化学需氧量、无机氮、硫化物、挥发酚、油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均不超过海水水质二类标准值，溶解氧含量超过二类标准要求值。磷酸盐含量超过三类标准值，不超过四类标准值。其余站位水质评价：除 45、46、47 号站位外，其余站位 pH 值、化学需氧量、硫化物、挥发酚、油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均不超过三类水质要求。溶解氧含量均大于海水三类标准要求。磷酸盐含量共 52 个样品值超过三类标准值，无机氮含量共有 2 个样品值超过三类标准值；其中 34 个样品磷酸盐含量超出四类标准值，超标率 60.71%，无机氮含量均不劣于四类水质标准。

2019 年 4 月：除 45、46、47 号站位外，其余站位 pH、化学需氧量、溶解氧、硫化物、挥发酚、油类、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷含量均达到三类标准值。磷酸盐含量共 7 个样品值未达到三类标准值，其中 2 个样品未达到四类标准值。无机氮含量共 1 个样品值未达到三类标准值，但达到四类标准值。

（7）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。

（8）海洋生物质量

2018 年 10 月，铜、镉、锌、铬、汞、砷、石油烃、666、DDT 含量均未超《海洋

生物质量》（GB18421-2001）第一类标准值或《全国海岸和海涂资 源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准。39 号、50 号、53 号站位所采集的贝类生物铅含量超过海洋生物质量一类标准，但不劣于生物质量二类标准生物质量符合功能区要求。2019 年 4 月，21 号站位与 26 号站位采集的毛蚶铜含量未达到二类标准，其余站位样品中的项目含量均达到《海洋生物质量》（GB18421-2001）第二类标准值或《全国海岸和海涂资源综合调查简明规程》中规定的生物质量标准，达到功能区要求。

（9）海洋生态环境

1）2018 年 10 月海洋生态环境监测结果

叶绿素 a 含量平均值为 2.22μg/L。水采共检出浮游植物 2 门 33 种，生物密度平均值为 209.78×10^3 个/L，物种多样性指数平均值为 0.82，物种均匀度平均值为 0.25，物种丰富度平均值为 0.56，物种优势度平均值为 0.93。

浅水Ⅰ型网监测结果：共鉴定出浮游动物 7 门 56 种（类），浮游动物平均生物密度为 782.9 个/m^3，多样性指数平均值为 2.54，均匀度平均值为 0.62，丰富度平均值为 1.99；浅水Ⅱ型网监测结果：共鉴定出浮游动物 7 门 51 种（类），平均生物密度 7249.1 个/m^3，多样性指数平均值为 2.99，均匀度平均值为 0.68，丰富度平均值为 1.87。

2018 年 10 月，共检出底栖生物 6 门 19 种，生物密度平均值为 134 个/m^2、生物量平均值为 3.5g/m^2，物种多样性指数平均值为 0.75，物种均匀度平均值为 0.44，物种丰富度平均值为 0.42，物种优势度平均值为 0.59。检出潮间带生物 5 门 23 种，生物密度平均值为 111.41 个/m^2、生物量平均值为 153g/m^2，物种多样性指数平均值为 1.91，物种均匀度平均值为 0.91，物种丰富度平均值为 0.99，物种优势度平均值为 0.67。

2）2019 年 5 月海洋生态环境监测结果

叶绿素 a 含量平均值为 2.24μg/L。水采共检出浮游植物 3 门 41 种，生物密度平均值为 12.10×10^4 个/L，物种多样性指数平均值为 1.97，物种均匀度平均值为 0.57，物种丰富度平均值为 0.70，物种优势度平均值为 0.78；网采共检出浮游植物 2 门 44 种，生物密度平均值为 522.96×10^4 个/m^3，物种多样性指数平均值为 2.12，物种均匀度平均值为 0.57，物种丰富度平均值为 0.67，物种优势度平均值为 0.68。

浅水Ⅰ型网监测结果：共鉴定出浮游动物 4 门 29 种（类），浮游动物平均生物密度为 391.29 个/m^3，多样性指数平均值为 1.74，均匀度平均值为 0.59，丰富度平均值为 1.03，优势度平均值为 0.76；浅水Ⅱ型网监测结果：共鉴定出浮游动物 4 门 29 种（类），平均

生物密度 15100.63 个/m^3，多样性指数平均值为 2.12，均匀度平均值为 0.64，丰富度平均值为 0.86，优势度平均值为 0.69。

2019 年 5 月，共检出底栖生物 6 门 30 种，生物密度平均值为 148.57 个/m^2、生物量平均值为 26.75g/m^2，物种多样性指数平均值为 0.96，物种均匀度平均值为 0.59，物种丰富度平均值为0.30。共检出潮间带生物6门36种，生物密度平均值为 329.85个/m^2、生物量平均值为165.86g/m^2，物种多样性指数平均值为1.45，物种均匀度平均值为0.57，物种丰富度平均值为0.56。

9.3 污染物排放情况

（1）废气

①有组织废气

项目有组织排放废气主要有喷砂打磨粉尘、喷漆及自然晾干废气及预处理车间产生的废气、危废仓库有机废气。

②无组织废气

项目无组织排放废气主要有在切割废气、焊接废气、喷砂打磨粉尘、喷漆及自然晾干废气、危废仓库有机废气。

（2）废水

食堂废水经隔油池预处理，生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池处理后，接管市政污水管网，排入南通市西部水务有限公司污水厂。

（3）噪声

本项目噪声主要来源于生产车间的设备运行噪声，此外还有交通噪声等，噪声源强为 75～85dB（A）。

（4）固废

本项目产生的固体废物主要为一般固体废物、危险废物和生活垃圾；一般固体废物外售综合利用，危险废物委托有资质单位处置，生活垃圾由环卫部门定期清运；各类固体废弃物得到妥善处理处置，本项目的固体废弃物能够实现资源化、无害化和减量化，不会产生二次污染的问题，不会对环境造成污染和不良影响。

9.4 主要环境影响

地表水环境影响评价：本项目废水产生的来源主要有生活污水、食堂废水及初期雨

水，经预处理后接管市政污水管网，排入南通市西部水务有限公司处理后排入新中河，对新中河水质影响不大。

大气环境影响评价：经预测，本项目各点源、面源污染物排放对周围环境影响较小；本项目面源排放无需设置大气环境防护距离；本项目需以厂界为边界设置 100m 卫生防护距离。经现场调查，在卫生防护距离内无居民点等环境敏感目标，防护距离的设置满足环保要求。因此，本项目大气环境影响可接受。

噪声环境影响评价：本项目经过一系列的隔声降噪处理后，在正常工况条件下，其厂界昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）中的 3 类标准，本项目对区域声环境质量影响较小，不会产生扰民问题。

固体废物影响评价：项目正常运行时固废全部处理处置，对周围环境不会产生二次污染。

地下水、土壤影响评价：工程落实地下水防治措施、保证施工质量、强化日常管理后，对地下水不利影响较小。

风险评价：在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低建设项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。在企业落实本评价提出的各项风险防范措施后，项目对环境的风险影响可接受。

海洋水文动力环境影响评价：工程的建设难以对三夹沙港池外的大范围水域流速场产生显著影响，工程海域远区的东灶港、蛎蚜山国家级海洋公园、小庙洪水道、通州湾一港池等海区的流速场基本未出现变化。

海洋地形地貌与冲淤环境影响评价：本工程建成后，受工程区港池疏浚及开挖的影响，工程区周边泥沙回淤为主，最大泥沙回淤强度约 1.35m/a。不过，由于工程规模有限，与三夹沙港池整体纳潮相比占比微小，因而工程影响的范围也有限，难以对周边大范围的泥沙冲淤产生明显影响。

通过预测结果可见，本项目排放的污染物不会造成区域环境质量的下降。

9.5 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）等法律法规要求进行调查。

本项目公众参与以公开公正的原则，公众参与的形式主要有网上公示调查、登报、

张贴公告。环保信息公示均严格按照相关的要求进行，公示的内容准确反应建设项目相关信息，工作过程透明有效，此次公众参与调查结果真实可靠，项目公示期间未收到公众反对的意见。

9.6 环境保护措施

（1）废气防治措施

项目喷砂工序产生的粉尘密闭收集后经布袋除尘系统处理后经 20 米 1#排气筒排放；喷涂车间 1#喷漆房和 2#喷漆房有机废气分别密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后分别经 20 米 2#和 3#排气筒排放；预处理车间抛丸废气密闭收集后经滤筒除尘器处理后经 20 米 4#排气筒排放；预处理车间喷涂废气密闭收集后经干式漆雾过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧装置处理后经 20 米 5#排气筒排放；危废仓库有机废气密闭收集后经二级活性炭处理后经 20 米 6#排气筒排放。

（2）废水防治措施

食堂废水经隔油池预处理，生活污水经化粪池预处理，初期雨水经沉淀池处理后，接管市政污水管网，排入南通市西部水务有限公司污水厂。

（3）噪声治理措施

本项目噪声主要来源于生产车间的设备运行噪声，此外还有交通噪声等，噪声源强为 75～85dB（A）。生产设备及辅助设备均室内布置和基础减振，设专用空压机房、专用泵房隔声并设置消声器。

（4）固废治理措施

建设项目产生的固体废物均采用综合利用、委托处理等方法处理、处置后，不会产生二次污染的问题，不会对环境造成污染和不良影响。

（5）地下水防范措施

项目在采取防渗处理措施、各类地下管道防渗处理措施、固体废物存储场防渗措施后，可确保对地下水水质不利影响降到最小。

（6）环境风险防范措施

项目通过制定各种相应环境风险防范措施和应急预案，配套应急物资、事故应急池等，成立应急救援指挥中心，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。

9.7 环境经济损益分析

本项目总投资为 10.1 亿元，项目的建设可为企业带来可观的经济效益，同时也为国家及地方财政收入作出一定的贡献。本项目经济效益较好。

本项目的建设可带动地方经济的发展，且项目具有良好环境效益、经济效益和社会效益，只要项目在实施过程中严格执行“三同时”政策，各项污染物均采取有效措施处理后达标排放，对区域的环境质量影响不大。

9.8 环境管理与监测计划

项目建成后，应按省、市环保局的要求加强对企业的环境管理，要建立健全企业的环保监督、管理制度。根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》[苏环控（97）122 号文]的要求设置与管理排污口（指废水排放口、废气排气筒和固废临时堆放场所）。在排污口附近醒目处按规定设置环保标志牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

9.9 总结论

本项目符合国家和地方产业政策，选址符合相关规划要求，项目采取的污染治理措施可行可靠，可有效实现污染物达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，不会降低区域的环境质量现状，环境风险可控。项目的实施将带来一定的社会效益和经济效益，项目能得到周围公众的支持。因此，本报告书认为，建设单位只要在项目设计、施工和投产运行中切实落实本报告书中提出的各项环保措施，确保污染治理设施的正常和稳定运行，严格执行环保“三同时”要求的前提下，从环保角度讲，本项目的建设是可行的。

9.10 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”，确保治理资金的落实到位。

（2）对项目生产过程中使用的危险化学品和产生的废物必须进行严格管理，严格执行相关的法律法规和控制标准，对操作人员必须进行安全教育和专业培训。

（3）废气、废水排放口要符合国家和地方的排污口规范化要求，制定监测计划，跟踪掌握项目废水和废气的排放情况，以确保废水和废气的达标排放。

（4）项目投产后必须确保污染治理措施能够始终有效运行，并按国家有关规定处

置固体废物。

（5）严格按照防火防爆要求落实各项防火防爆措施，确保安全生产。

（6）按照节能、降耗、减污、增效的清洁生产原则，制定清洁生产实施细则，通过技术培训和清洁生产教育，使清洁生产措施落到实处。