



启东惠生海工装备有限公司

启东惠生海工装备基地项目

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：启东惠生海工装备有限公司

编制单位：江苏润环环境科技有限公司

二〇二五年六月

目 录

1	概述	1
1.1	任务由来	1
1.2	项目特点	2
1.3	环境影响评价工作过程	3
1.4	分析判定情况	4
1.5	关注的主要环境问题及环境影响	54
1.6	环境影响报告主要结论	55
2	总则	56
2.1	编制目的和评价原则	56
2.2	编制依据	56
2.3	评价因子	63
2.4	评价标准	64
2.5	评价工作等级	75
2.6	评价重点	89
2.7	评价范围及环境敏感区	89
2.8	相关规划及环境功能区划	95
3	项目工程分析	112
3.1	现有项目概况	112
3.2	建设项目概况	134
3.3	生产工艺及物料平衡	174
3.4	建设项目水平衡	209
3.5	建设项目产污环节及污染源强核算	213
3.6	污染物汇总表	284
3.7	环境风险识别	286
3.8	清洁生产分析	291
3.9	主要施工工艺和方法	304
4	环境现状调查与评价	306
4.1	自然环境概况	306
4.2	区域环境质量现状	326
4.3	区域污染源调查分析	396
5	环境影响预测及评价	401
5.1	大气环境影响预测及评价	401
5.2	地表水环境影响分析	437
5.3	声环境影响评价	439
5.4	固体废物环境影响分析	443
5.5	地下水环境影响分析	447
5.6	土壤环境影响分析	452
5.7	风险预测与评价	458
5.8	生态影响预测与评价	479

5.9	施工期环境影响评价.....	480
6	环境保护措施及其可行性论证	483
6.1	废气污染防治措施.....	483
6.2	废水污染防治措施.....	517
6.3	噪声污染防治措施.....	520
6.4	固体废物污染防治措施.....	521
6.5	土壤与地下水污染防治措施.....	528
6.6	环境风险防范和应急管理制度.....	531
6.7	施工期环保措施.....	549
6.8	环保措施“三同时”一览表	551
7	环境经济损益分析	553
7.1	经济效益分析.....	553
7.2	社会效益分析.....	553
7.3	环境效益分析.....	553
7.4	结论.....	554
8	环境管理与监测计划	555
8.1	环境管理制度.....	555
8.2	排污口规范化管理.....	559
8.3	污染物排放管理.....	560
8.4	排污许可管理要求.....	570
8.5	环境监测与信息公开.....	570
9	环境影响评价结论	574
9.1	建设项目概况.....	574
9.2	环境质量现状.....	574
9.3	污染物排放情况.....	575
9.4	主要环境影响.....	575
9.5	污染防治措施.....	577
9.6	公众意见采纳情况.....	578
9.7	总量控制.....	578
9.8	环境管理与监测计划.....	579
9.9	总结论.....	579

附件：

- 1、环评委托书；
- 2、备案通知；
- 3、环境质量现状监测报告；
- 4、油性漆不可替代性说明；
- 5、陆域土地证
- 6、关于报送《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程海域使用论证报告书》技术审查意见的报告（苏海涂〔2025〕6号）；
- 7、《自然资源部海域海岛管理司关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》（自然资源海域岛函〔2020〕172号）；
- 8、《江苏省自然资源厅关于报送启东市吕四港区域围填海历史遗留问题建设项目调整方案的函》（苏自然资函〔2021〕736号）
- 9、关于《南通港总体规划（2018—2035年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2021〕63号）；
- 10、《省生态环境厅关于南通港近岸海域环境功能区划调整的复函》（苏环函〔2021〕71号）；
- 11、规划条件；
- 12、投资协议书；
- 13、关于南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书的审批意见（启数据环〔2025〕14号）；
- 14、焊丝 MSDS；
- 15、油漆及稀释剂 MSDS；
- 16、油漆 VOC 监测报告；
- 17、《启东惠生海工装备基地项目有机废气处理系统方案》专家咨询意见；
- 18、有机废气处理设备处理效率实际案例分析；
- 19、龙净环保环境工程专项（大气污染防治工程）甲级资质证书；
- 20、声明；
- 21、南通市生态环境分区管控拟建项目研判信息表；
- 22、建设项目环评审批基础信息表；

23、《启东惠生海工装备有限公司启东惠生海工装备基地项目环境影响报告书》技术评审意见；

24、修改清单。

1 概述

1.1 任务由来

惠生集团于1997年成立，是以能源化工服务为主的多元化集团公司，主营业务为工程服务、海洋工程及化工新材料，涵盖陆上能源工程服务、海洋工程装备制造和下游化工新材料，致力于为不同地区的跨行业客户提供专业服务和高品质产品，全球化布局已覆盖东南亚、南亚、中东、非洲、北美、南美、欧洲等地。惠生清洁能源科技集团股份有限公司，是惠生集团下属的领先的清洁能源技术与解决方案服务商，原名惠生（南通）重工有限公司，于2023年12月正式更名，注册资本30.68亿元，国家级高新技术企业，专精特新“小巨人”企业，全球领先的LNG产业链解决方案提供商，深耕FLNG领域超15年，处于行业领军地位，是全球唯一集FLNGEPCIC（总承包）能力于一体，国内唯一具备FLNG生产能力的企业。公司在手订单总额约356亿元人民币，其中未执行金额261亿元人民币；在手订单中2个为FLNG订单，合同总金额约190亿元，此外还有15个FLNG项目正在设计或论证中，潜在订单超过千亿元。

近年来LNG装备制造产业发展迅猛，惠生清洁能源科技集团股份有限公司发展势头良好，未来将逐步扩大FLNG装置的产能。但目前惠生集团现有的南通及舟山基地受限于岸线长度不足、道路通行限高等因素，无法满足现有及潜在FLNG装置订单生产及运输的需要。因此，惠生清洁能源科技集团股份有限公司拟选址于启东吕四作业区建设惠生海工装备基地。

2024年8月，惠生清洁能源科技集团股份有限公司在启东市吕四港经济开发区注册成立启东惠生海工装备有限公司，负责惠生启东海工智能制造基地的建设和运营，旨在将惠生启东基地打造成具有国际竞争力的、集大型船体及模块建造、集成和调试于一体的高端海洋工程装备生产基地。

本项目为启东惠生海工装备基地项目，本次评价内容为其中陆域部分，项目实际占地面积约1116282.46m²，总投资67.16亿元，项目新建建筑面积约32万m²，建设内容包括结构综合车间、分段制作车间、涂装车间、堆场等生产设施，以及各类站房、办公楼及食堂等配套设施。项目主要从事FLNG、FSRU、FPSO等浮式装置的设计和建造。项目达产后，年产2艘中型浮式天然气装置。该项目于2024年9月24日取得启东市数据局备案证（启数据备（2024）95号），项目代码：2409-320681-89-01-558427。

海工坞、舾装码头等水工建设部分及陆域的总段总组区、模块出运区在南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程中建设，不在本次评价范围内。

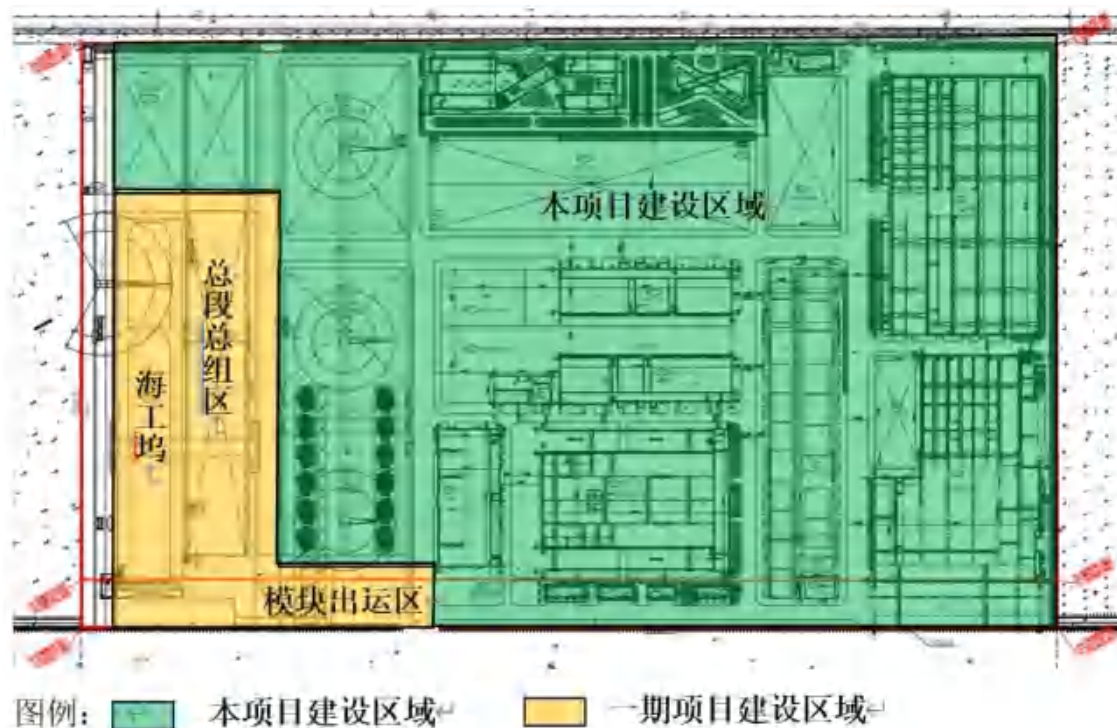


图 1.1-1 厂区陆域范围两期项目建设分布图

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目需进行环境影响评价，从环境影响角度论证本项目的可行性。经对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》可知，本工程属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37-73 船舶及相关装置制造 373-年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”，应编制环境影响报告书。为此，启东惠生海工装备有限公司特委托江苏润环环境科技有限公司进行启东惠生海工装备基地项目的环境影响评价工作（见附件 1 委托书）。接受委托后，我公司认真研究了该项目的有关材料，并进行实地踏勘和现场调研，收集和核实了有关材料，根据相关技术规定，开展了本工程的环境影响评价工作，编制完成了项目环境影响报告书

1.2 项目特点

1、本项目位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，项目实际占地面积约 1116282.46 m²，项目所在区域供电、供水、雨污水管网、污水处理厂基础设施配套齐全。

2、本项目为启东惠生海工装备基地项目，本次评价内容为其中陆域部分，本次评价的船体工程部分承担任务包括钢板、型钢的贮存、表面预处理、切割、钢结构件的装焊、分段装焊，总装及船体的坞内合拢部分评价在企业《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书》中进行评价，不在本次评价范围。项目达产后，年产 2 艘中型浮式天然气装置。

3、本项目喷涂工艺采用高固份漆，涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场喷漆、固化废气采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；制管车间涂装生产线喷漆、固化废气采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》、《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》、《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》等政策中有机废气治理的相关要求。

4、本工程制管车间内设有探伤间，涉及辐射源。本项目新建一座 110/10kV 总降压站，涉及辐射源。涉及辐射源内容需另行环评。

1.3 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价程序如图 1.3-1 所示。

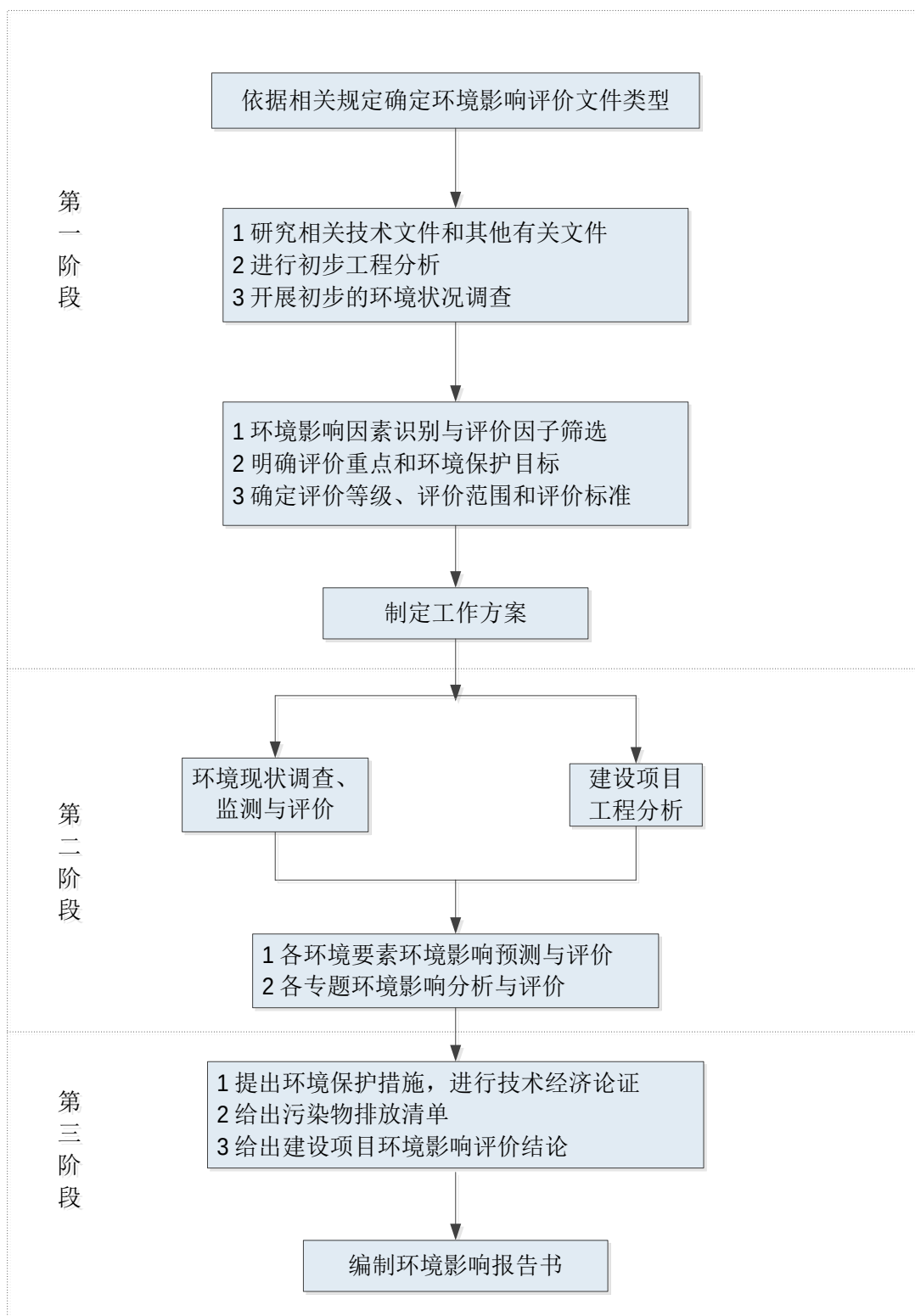


图 1.3-1 评价工作程序

1.4 分析判定情况

1.4.1 产业政策相符性

1.4.1.1 国家产业政策

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性

本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，本项目年产2艘中型浮式天然气装置，对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“鼓励类”中“十七、船舶及海洋工程装备——5、海洋工程装置：深远海油气钻井平台（船）、生产平台、生活平台、浮式生产储卸装置（FPSO）、浮式液化天然气装置（FLNG）、浮式储存及再气化装置（FSRU）等海洋油气装备”。

本项目产品属于其中鼓励类。

(2) 本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于清单中禁止准入的事项。

1.4.1.2 地方产业政策

经查《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（2020 年）本项目产品不属于其中限制、淘汰和禁止类。本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，对照《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》，本项目不属于“两高”项目。

1.4.1.3 用地相符性

本项目位于南通港通州湾港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧中部，项目土地属于政府出让的工业用地，符合启东市吕四港区土地利用总体规划。项目不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中限制、禁止用地的项目。

因此，本项目符合国家及地方的用地规划。

1.4.2 与相关规划相符性分析

(1) 与《南通港总体规划（2035年）》、《南通港总体规划（2018—2035年）环境影响报告书》及审查意见相符性

2022年1月19日，交通运输部通过了《关于南通港总体规划（2035年）》的批复（交规划函〔2022〕51号），批复原则同意南通港“一港四区”的总体规划格局。各港区主要功能如下：

(一) 如皋港区：是为长江中上游中转的重要港区，以干散货和件杂货运输为主，配套集装箱运输功能，积极发展临港产业。

(二) 南通港区：是沿江规划调整和港口资源整合的重点区域，主要服务后方临港产业发展，兼顾部分邮轮客运功能。

(三) 通海港区：是沿江集装箱运输发展的核心港区，以集装箱运输为主，兼顾

服务后方临港产业。

（四）通州湾港区：以服务临港工业起步，以集装箱、干散货、液体散货、LNG和件杂货等货类为主，逐步发展成为大型现代化综合性港区。

规划和批复明确指出：南通港是全国沿海主要港口和长三角区域综合交通运输体系的重要枢纽；是推进长江经济带建设的重要战略支点，建设长江集装箱运输新出海口的依托，长三角共建辐射全球航运枢纽的重要支撑；是长江沿线能源、原材料等大宗物资江海转运运输体系的重要节点，是长江经济带对外开放的重要门户，是江苏省、南通市推进产业结构调整、实现高质量发展的重要保障。南通港应注重与长三角港口群内其他港口协同发展，不断推进港口结构调整和转型升级，大力拓展临港产业和现代物流服务功能，提升旅游客运服务水平，逐步发展成为布局合理能力充分、功能完善、安全绿色、港城协调的现代化综合性港口。

近年来，吕四作业区基础设施建设得到稳步推进，规划双堤环抱式的港区发展格局已基本形成，西港池、中港池、东港池大部分区域均已疏浚至-11.5m，可满足5万吨级船舶通航需求；防沙导流堤、进港航道一期工程（5万吨级）已完工，西港池10万吨级进港航道已完成疏浚。

本项目位于南通港吕四作业区环抱式港池东港池北侧，本项目为启东惠生海工装备基地项目，主要从事FLNG、FSRU、FPSO等浮式装置的设计和建造。项目达产后，年产2艘中型浮式天然气装置。同时，本项目营运期拟制定突发环境事件应急预案，并与区域环境风险联防联控机制，有效防控区域环境风险。本项目的建设有利于促进海洋经济的发展，有利于吕四作业区以及南通港的开发建设，促进港口转型升级，提升港口服务能级。因此，本项目性质及位置符合《南通港总体规划（2035年）》。

2021年8月4日，《南通港总体规划（2018~2035年）环境影响报告书》取得了中华人民共和国生态环境部出具的“关于《南通港总体规划（2018~2035年）环境影响报告书》的审查意见”（环审〔2021〕63号，详见附件7）。本工程与《南通港总体规划（2018~2035年）环境影响报告书》及其审查意见的相符性详见表1.4-1。

表 1.4-1 与南通港总体规划（2018~2035 年）环评审查意见的相符性分析

序号	（环审〔2021〕63 号）要求	项目情况	相符性
1	处理好保护和发展的关系。以习近平生态文明思想为指导，坚持生态优先、绿色发展，处理好生态环境保护与港口发展的关系。合理控制港口开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让其他生态环境敏感区域，采取严格的生态保护和修复措施，确保符合区域、流域、海域的生态环境质量改善要求。优化港区、航道及锚地的布置，增加过水通道工程，确保港池内外水体交换，合理安排港口开发建设时序，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求。	本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧，不占用禁止开发的区域、不占用生态红线。	相符
2	提高岸线利用效率，提升集约化水平。节约集约利用岸线、土地等资源，坚持公用优先，优化整合生产岸线水陆空间和码头资源，减少企业自备码头泊位，进一步提升生产岸线、码头泊位规模化、专业化、集约化水平和利用效率。	本项目为后方陆域生产项目，不占用岸线。	相符
3	严守生态保护红线。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，依法依规实施强制性保护，不得在生态保护红线范围内新增规划岸线，生态保护红线范围内已有岸线应退出。如皋港区、南通港区的 6.1 公里岸线，小庙洪航道（蒿枝港外侧以东 10 公里段）以及 1#、2#、3#锚地的开发建设应符合生态保护红线相关管控要求。	本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧，不占用生态保护红线，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）要求。	相符
4	优化港口布局与功能，严控新增围填海。通州湾港区通州湾作业区涉及国家重大战略项目确需围填海的，应符合国发〔2018〕24 号文件要求并征得主管部门同意。强化与《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省近岸海域环境功能区划》《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》及国土空间规划等的衔接，不符合的规划内容不得实施。	本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧，危废库、油漆库、初期雨水池占地位于启东市吕四港围填海项目范围内（图斑号：320681-0255），面积 8.9698 公顷，属于围填海历史遗留问题区域，不新增围填海。本项目的建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省近岸海域环境功能区划》、《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》。	相符
5	加强环境风险防范。加强港区环境风险管理，严格限定各港区运输和存储的液体散货货种，强化危险品货物运输风险防范措施。建设与港区环境风险相匹配的应急能力，统筹规划应急基地、船舶与设备库，制定突发环境事件应急预案，建立区域环境风险联防联控机制，有效防控区域环境风险。	建设单位营运期制定突发环境事件应急预案，并与区域环境风险联防联控机制，有效防控区域环境风险。	相符

序号	（环审〔2021〕63号）要求	项目情况	相符性
6	强化冷能等循环综合利用。提高《规划》涉及的冷能资源利用率，落实资源循环利用的方式、规模，保证用地，最大限度减缓对区域环境的不良影响。	本项目不使用冷能资源。	相符
7	强化并落实污染防治措施。统筹做好新建码头和现有码头的环境污染防治，落实“以新带老”要求，补齐环境保护短板。完善并落实港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案，加强全过程监管，确保各类污染物得到有效处置。严格控制船舶大气污染物排放，码头应同步配套建设岸电设施，鼓励建设清洁能源供应设施，优先采用绿色、低碳的集疏运方式。强化粉尘和挥发性有机物等污染治理，干散货装卸、储运应优先采取全封闭措施，液体散货码头及其罐区应采取油气回收等措施。强化噪声污染防治，防止对周边居民造成不利影响。相关污染防治措施及要求应纳入《规划》同步落实。	本项目焊接、打磨粉尘收集后采用移动式高真空焊烟净化机组处理；切割粉尘经切割机底部吸风引入袋式除尘装置处理；喷砂工段的粉尘采用局部除尘和全室通风的方式捕集，局部除尘采用旋风除尘+滤筒除尘器，全室通风采用滤筒除尘器净化处理；涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO催化燃烧装置处理；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气采用干式过滤+RTO燃烧装置处理；危废库废气经密闭微负压收集后采用二级活性炭吸附处理；本项目选用低噪声设备，减少噪声对周边环境的影响。	相符
8	加强港口生态保护和修复。制定港口绿色发展规划，打造绿色港口。《规划》实施过程中，应采取严格的水生生物保护措施，加强对湿地和鸟类的保护，实施生态补偿和修复，针对可能受影响的勺嘴鹬等重要保护物种，制定专项保护方案。合理控制进出港船舶数量和航速，最大限度减少对保护物种及其栖息地的扰动。依法依规加强船舶压载水及沉积物管理，防止外来物种入侵。	本项目所在地属于吕四港围填海历史遗留问题，是吕四港围填海项目的一部分。2019年6月，江苏启东吕四港经济开发区管理委员会组织编制了《启东市吕四港围填海项目生态评估报告》和《启东市吕四港围填海项目生态保护修复方案》，并通过了专家评审、取得了《自然资源部海域海岛管理司关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题处理方案备案意见的复函》。根据评估报告可知，吕四港围填海历史遗留问题涉及面积1425.89公顷，造成海洋生物资源损害价值总计14987.03万元，造成海洋生态系统服务价值损失为3365.69万元/年，由江苏吕四港集团有限公司统一执行，不纳入本工程生态损失补偿金额。	相符
9	建立健全生态环境长期监测体系。制定生态环境影响跟踪监测和评价实施方案，在《规划》实施过程中开展长期监测。根据监测结果和生态环境质量变化情况，及时优化《规划》建设内容、生态环境保护措施和运营管理。	本项目生态环境影响评价等级为简单分析，不涉及海洋部分，无需制定生态环境跟踪监测。	相符

序号	（环审〔2021〕63号）要求	项目情况	相符性
10	加强后续管理。《规划》实施五年后，应依法开展环境影响跟踪评价，依法将评价结果报告或通报相关主管部门。在《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	/	/
11	对《规划》包含的近期建设项目环评的意见： 《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应强化规划环评对项目环评的指导和约束，重点分析项目实施对近岸海域水环境、海洋生态等产生的影响；对于涉及自然保护区、生态保护红线、水产种质资源保护区等生态环境敏感区或具有液体散货运输功能的建设项目，应就其影响方式、范围和程度开展深入分析和预测，强化生态环境保护和环境风险防控措施，预防或者减轻项目实施可能产生的不良环境影响。规划协调性分析等内容可适当简化。	本工程施工期生活污水经环卫部门拖运至启东胜科工业污水处理厂，施工废水经隔油沉淀后回用于场地，不外排；运营期初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂。本项目废水不排入项目港池内，对近岸海域水环境影响较小。 本工程不涉及自然保护区、生态保护红线、水产种质资源保护区等生态环境敏感区，不具有液体散货运输功能。	相符

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

（2）与其他规划相符性

经分析，本项目的建设符合《江苏沿海地区发展规划》（2021-2025年）、《南通市“十四五”沿海地区发展规划》、《南通港吕四港区总体规划》（2018~2035年）、《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》、《江苏省近岸海域环境功能区划方案》等相关文件中的相关要求，具体分析内容详见本报告书第2.9章节。

1.4.3 与“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

①与“三区三线”划定成果的相符性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），江苏省“三区三线”划定成果符合质检要求，正式启用。

根据江苏省“三区三线”划定成果，本项目不在城镇开发边界内，不占用南通市“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线，距离最近的南通通吕运河口约7.4km，距离其他生态保护红线较远，因此，本项目实施不会对江苏省、南通市“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线产生不利影响。

综上，本项目与江苏省、南通市“三区三线”划定成果相符合。通过南通市生态环境分区管控系统查询，本项目与南通市“三区三线”位置关系图见图 1.4-1。



图 1.4-1 本项目与南通市“三区三线”位置关系图

②与《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析

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

《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》明确指出：提升海洋空间的综合功能，以资源综合保护利用为导向优化海洋功能分区。根据海域区位、资源禀赋等属性，结合新时期海洋空间管控要求以及产业用海需求，从保护和利用两类目标出发划定海洋保护空间和海洋发展空间。海洋保护空间以生态保护为重点，划定江苏盐城湿地珍禽

国家级自然保护区、江苏大丰麋鹿国家级自然保护区、江苏南通启东长江口（北支）湿地省级自然保护区等自然保护地，原则上不得开展有损主导生态功能的开发利用活动，确保区域内重要生态功能、重要生态系统得到有效保护。海洋发展区划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六类功能区，合理有序布局海洋开发利用活动。

根据《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》，本工程位于海洋开发利用空间，不占用海洋生态保护红线，项目建设符合《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》中海洋开发利用空间管控要求。

③与《南通市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析

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

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

根据《南通市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本工程位于城镇发展区、城镇发展区（建设用海）和海洋发展区，不占用海洋生态保护红线，本项目施工期和运营期通过采取相关污染防治、环境保护措施，不会对周边海洋环境产生不利影响，项目建设符合所在规划分区的功能定位和管控要求。

因此，本项目与《南通市国土空间总体规划（2021~2035年）》相符合。

④与《启东市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符性分析

2023年11月，江苏省政府发布了关于南通市海门区、如东县、启东市、如皋市、海安市国土空间总体规划（2021—2035年）的批复（苏政复〔2023〕43号），批复明确指出：坚持以人民为中心的发展思想，统筹发展和安全，促进人与自然和

谐共生，深化实施国家和省重大发展战略，着力将启东市建成长三角北翼对接上海节点城市和临沪产业高地、长江口新兴生态宜居城市。

根据《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本次启东市域规划范围总面积 4778.95km²，其中陆域 1429.98km²，海域 3348.97km²（以部反馈版修测岸线为陆海分界线）。规划期限为 2021—2035 年，基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》分区情况主要有：生态保护红线区、生态控制区、永久基本农田保护区、城镇发展区、乡村发展区和海洋发展区。规划中“第六章 海洋保护利用”章节明确了海洋保护利用目标、海洋分区管控要求、海岛和海岸线保护利用目标等。其中，海洋分区管控要求指出：海洋保护空间以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发利用活动，确保区域内重要生态功能、重要生态系统得到有效保护。海洋发展区划分为渔业用海区、交通运输用海区、工矿通信用海区、游憩用海区、特殊用海区、海洋预留区六类功能区，合理有序布局海洋开发利用活动。

本工程位于城镇发展区、城镇发展区（围填海）和交通运输用海区，图 1.4-2。

交通运输用海区管控要求：交通运输用海区依据港区规划和港口发展需要，在国家重大战略前提下可适当新增围填海。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开放式养殖等其他不改变海洋属性的用海活动。经科学论证，允许建设防洪防潮等水利设施和海岸防护工程，允许不妨碍港口作业和航行的达标尾水排放、海水综合利用和高温排水用海，允许布局不妨碍港口作业和航行的电力工业项目。优化港口空间布局，合理控制港口建设规模和时序，保障国家和地区重要港口建设，支持港口规模化、专业化、差异化发展。深化港口岸线资源整合，严格控制建设项目占用岸线长度，提高单位岸线投资强度和产出效率。支持航道、锚地、码头、后备空间共建共享，推进港口基础设施集约高效利用。推进港城融合和多式联运，合理布局沿海 LNG 项目。路桥隧道建设用海经严格论证后允许适度改变海域自然属性。禁止在港区、锚地、航道保护范围、通航密集区以及公布的航路内进行与港口作业和航运无关、有碍航行安全的活动，禁止建设其他永久性设施。

城镇发展区管控要求：城镇发展区将城镇开发边界全部纳入，还包括城镇开发边界外围填海的建设用地区域。城镇发展区按照城镇开发边界的要求进行管控。

本项目为启东惠生海工装备基地项目，项目达产后，年产 2 艘中型浮式天然气装置。本工程属于符合国家产业政策的鼓励类项目，工程建设实施将对惠生清能公司 LNG 产品建造业务的发展起到重要的支撑作用，是惠生清能积极响应国家“海洋强国”战略，推动海洋工程装备制造业高质量发展的实际行动，不仅可以有效提升惠生清洁能源在全球清洁能源装备市场的竞争力，也将为启东市、南通市乃至江苏省的海洋经济发展注入新的动力，促进临港企业快速发展。

因此，本项目与《启东市国土空间总体规划（2021—2035年）》相符合。

⑤与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）相符性分析

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧，对照苏政发〔2018〕74 号、苏政发〔2020〕1 号可知，启东市共划定国家级生态红线保护区4个、江苏省生态空间管控区域7个，各红线保护区、生态空间管控区与本项目位置关系见表 1.4-5。由表可知，距离本项目最近的国家级生态红线区域是启东市饮用水水源地保护区，位于本项目南侧，相距约22.1km；距离本项目最近的江苏省生态空间管控区域是蒿枝港河清水通道维护区，位于本项目南侧，相距约6.1km，本项目未占用江苏省国家级生态保护红线区和江苏省生态空间管控区。因此，本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）要求。

本项目与江苏省生态保护红线相对位置关系示意图1.4-3。

表 1.4-2 启东市重要生态红线区域与本项目位置关系

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方千米)			与本项目的 位置关系 (km)
		国家级生态保护红线范围	江苏省生态空间管控区范围	总面积	国家级生态红线保护面积	生态空间管控区域面积	
通吕运河（启东市）清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内通吕运河及两岸各 500 米	9.67	/	9.67	NW,6.9
通启运河（启东市）清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内通启运河及两岸各 500 米	34.78	/	34.78	SE,18.7
启东市饮用水水源保护区	水源水质保护	一级保护区位于启东市南侧、崇明岛北侧长江水域。范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，及其两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的水域和陆域。位于启东市南侧、崇明岛北侧长江水域。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米范围内的水域和陆域。准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米范围内的水域和陆域	/	1.40	1.40	/	S,22.1
启东长江口（北支）湿地省级自然保护区	生物多样性保护	包括自然保护区的核心区、缓冲区和实验区。核心区、缓冲区四至坐标： 1、121°53'26.50"E,31°40'17.23"N; 2、121°52'40.31"E,31°39'20.10"N; 3、121°53'51.46"E,31°37'26.14"N; 4、122°04'25.40"E,31°36'04.90"N; 5、122°06'43.40"E,31°38'45.00"N; 6、122°07'10.40"E,31°39'49.50"N; 7、122°04'20.00"E,31°42'58.00"N. 实验区四至坐标： 1、121°56'11.38"E, 31°44'14.10"N;	启东长江口（北支）湿地省级自然保护区国家级生态保护红线以外的部分（含海域）	214.91（含海域）	56.88	158.03（含海域）	SE,42.6

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积(平方千米)			与本项目的 位置关系 (km)
		国家级生态保护红线范围	江苏省生态空间管控区范围	总面积	国家级生态红线保护面积	生态空间管控区域面积	
		2、121°58'47.15"E,31°44'23.47"N; 3、121°58'46.51"E,31°42'39.54"N; 4、121°56'05.93"E,31°42'26.95"N; 5、121°45'06.10"E,31°41'12.37"N; 6、121°53'26.50"E,31°40'17.23"N; 7、121°52'40.31"E,31°39'20.10"N; 8、121°53'51.46"E,31°37'26.14"N; 9、121°43'59.07"E,31°40'08.90"N					
启东沿海重要湿地	湿地生态系统保护	/	省级自然保护区实验区（北区）外侧潮间带。坐标： 1、121°58'47.15"E,31°44'23.45"N; 2、121°58'46.52"E,31°42'39.55"N; 3、122°0'7.89"E,31°42'46.05"N; 4、122°0'7.16"E,31°44'28.14"N	7.23	/	7.23	SE,40.2
新三和港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内新三和港河南闸至新三和港河北闸水域及两岸各 500 米	30.30	/	30.30	SW,8.1
蒿枝港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内蒿枝港河及两岸各 500 米	15.37	/	15.37	S,6.1
头兴港河清水通道维护区	水源水质保护	/	启东市境内头兴港河及两岸各 500 米	33.33	/	33.33	S,6.8

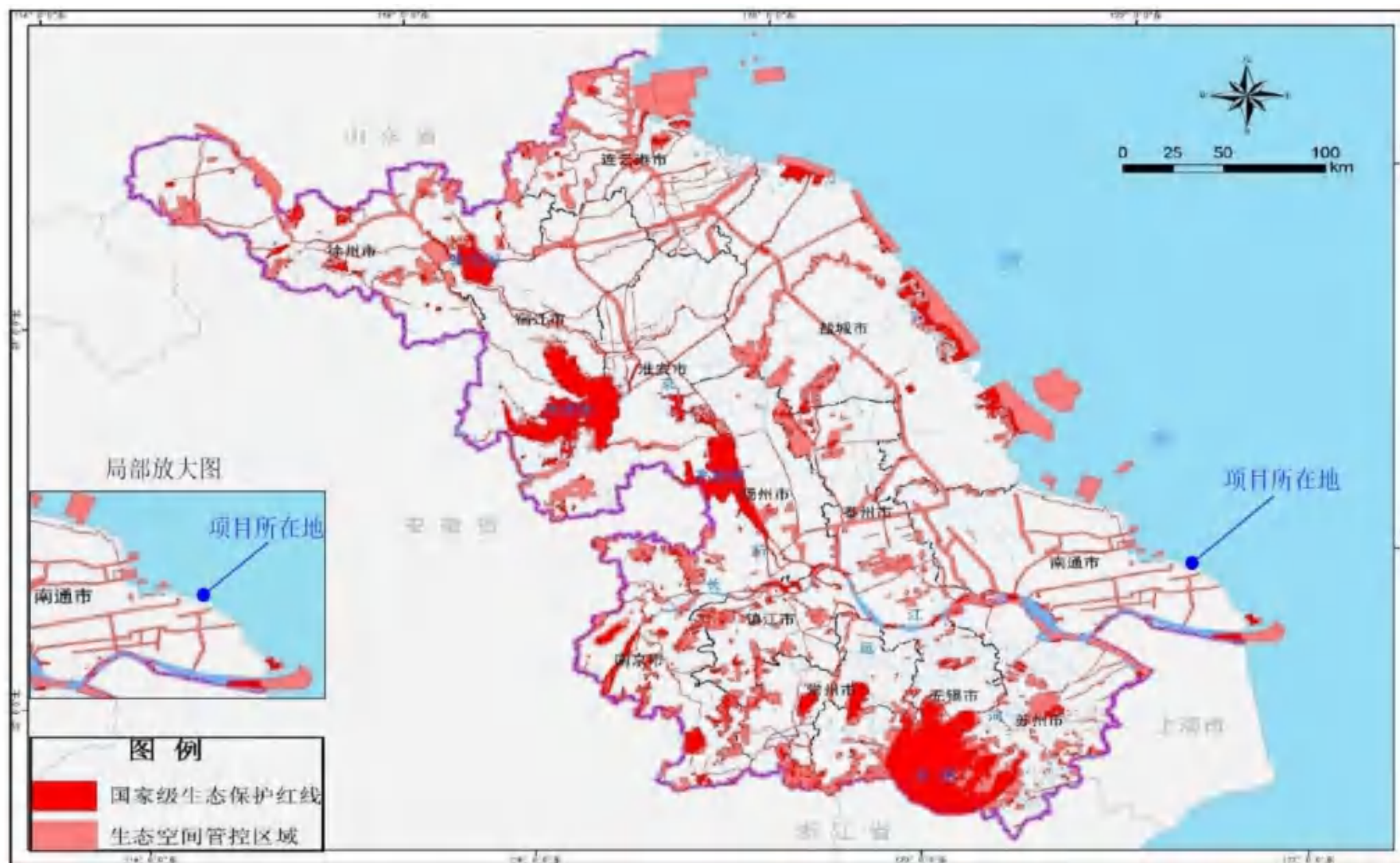


图1.4-3 本项目与江苏省生态保护红线相对位置关系示意图

⑥与《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的相符性

经对照江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果，本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池，属于重点管控单元，根据《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的要求，具体分析如下表：

表1.4-3 与江苏省省域生态环境管控要求相符性

管控类别	重点管控要求	相符性分析
空间布局约束	①按照《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《关于进一步加强生态保护红线监督管理的通知》（苏自然函〔2023〕880号）、《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》（国函〔2023〕69号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。生态保护红线不低于1.82万平方千米，其中海洋生态保护红线不低于0.95万平方千米。 ②牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护、不搞大开发”战略导向，对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。 ③大幅压减沿长江干支流两侧1公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。 ④全省钢铁行业坚持布局调整和产能整合相结合，坚持企业搬迁与转型升级相结合，鼓励有条件的企业实施跨地区、跨所有制的兼并重组，高起点、高标准规划建设沿海精品钢基地，做精做优沿江特钢产业基地，加快推动全省钢铁行业转型升级优化布局。 ⑤对列入国家和省规划，涉及生态保护红线和相关法定保护区的重要民生项目、重大基础设施项目（交通基础设施项目等），应优化空间布局（选线）、主动避让；确实无法避让的，应采取无害化方式（如无害化穿、跨越方式等），依法依规履行行政审批手续，强化减缓生态环境影响和生态补偿措施	本项目不在划定的国家级生态保护红线范围、生态空间管控区域内，本项目位于国土空间规划中划定的交通运输用海区，不涉及海洋生态保护红线；本项目不属于排放量大、耗能高、产能过剩的产业，不位于长江干支流两侧1公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区；本项目不属于涉及生态保护红线和相关法定保护区的重要民生项目、重大基础设施项目。
污染物排放管控	①坚持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。 ②2025年，主要污染物排放减排完成国家下达任务，	本项目实施污染物总量控制，故不会突破生态环境承载力。

管控类别	重点管控要求	相符性分析
	单位工业增加值二氧化碳排放量下降 20%，主要高耗能行业单位产品二氧化碳排放达到世界先进水平。实施氮氧化物（NO _x ）和 VOCs 协同减排，推进多污染物和关联区域联防联控。	
环境风险防控	①强化饮用水水源环境风险管控。县级以上城市全部建成应急水源或双源供水。 ②强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险防控；严厉打击危险废物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。 ③强化环境事故应急管理。深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。 ④强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。	本项目不属于化工行业，本项目不涉及运输危化品港口码头，企业内储备有足够的环境应急物资，实现环境风险联防联控，故能满足环境风险防控的相关要求。
资源利用效率要求	①水资源利用总量及效率要求：到 2025 年，全省用水总量控制在 525.9 亿立方米以内，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量下降完成国家下达目标，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.625。 ②土地资源总量要求：到 2025 年，江苏省耕地保有量不低于 5977 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 5344 万亩。 ③禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目不属于高耗水行业；项目所在地满足土地资源总量要求；生产过程中使用天然气等清洁能源，故符合相关要求。

表1.4.4 与重点管控单元生态环境管控要求相符性

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池	空间布局约束	西港池主要发展物流业（通用货物物流、集装箱物流等）、粮油加工业；东港池主要发展临港装备工业项目（风电、海缆、建材等）。	本项目位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，产品为海工装备，符合空间布局约束要求
	污染物排放管控	以规划环评（跟踪评价）及批复文件为准。	本项目实施污染物总量控制，故不会突破生态环境承载力。本工程废气、废水、噪声均经处理后达标排放；固废分类暂存、处置，不产生二次污染。因此，本

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	相符性分析
			项目污染物排放对周围环境影响较小。符合污染物排放管控要求。
	环境风险防控	1.建立健全区域环境风险防范体系和生态安全保障体系，建立应急响应联动机制，完善应急预案，提升园区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。居民区等敏感点与工业企业之间要预留足够的卫生防护距离。 2.做好环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期跟踪监测与管理。 3.强化对危险废物的收集、储存和处置的监督管理，实现危险废物管理无盲区、无死角。	1.本项目所在的启东市吕四港区吕四作业区已建立环境应急体系；2.本项目已制定污染源监测计划，加强厂区污染源监测；3.本项目无废弃危险化学品；产生的危废暂存于拟建危废库中，危险废物的暂存、转移均由专人负责，可以做到危险废物监管无盲区、无死角。符合环境风险防控要求
	资源利用效率要求	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目为新建项目，不使用高污染燃料。符合资源利用效率要求

综上所述，本项目符合《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的要求。

⑦与《南通市生态环境分区管控方案动态更新成果(2023年)》的相符性

对照《南通市生态环境分区管控方案动态更新成果(2023年)》，本项目在江苏启东吕四港经济开发区，属于重点管控区域，本项目与江苏省环境管控单元位置关系图见图 1.4-4，通过南通市生态环境分区管控系统查询，本项目与南通市环境管控单元位置关系图见图 1.4-5，相符性见表 1.4-5。

表 1.4-5 与《南通市生态环境分区管控方案动态更新成果(2023 年)》对照分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
江苏启东吕四港经济开发区	空间布局约束	1. 落实国土空间总体规划，严守生态保护红线，陆域生态保护红线 53.4917 平方公里，海洋生态保护红线 2480.777 平方公里。南通市生态空间管控区域面积 1532.87 平方公里。 2. 严格执行《（长江经济带发展负面清单指南）江苏省实施细则（试行）》；禁止引进列入《南通市产业结构调整指导目录》淘汰类的产业、列入《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。 3. 根据《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发〔2020〕94 号），化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线 1 公里范围（以下简称沿江 1 公里范围）内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。禁止建设属于国家、省和我市禁止类、淘汰类生产工艺、产品的项目。从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批，原则上不再新上医药中间体、农药中间体、染料中间体项目（具有自主知识产权的关键中间体及高产出、低污染项目除外，分别由科技部门和环保部门认定）。沿江化工园区不再新增农药、染料化工企业。 4. 落实《市政府办公室印发<关于进一步促进全市乡镇工业集聚区高质量发展的实施意见>的通知》（通政办发〔2022〕70 号），严格控制新增集聚区，推动园区外企业入园进区。除保障农村一二三产业融合发展所需项目 外，对招商中不符合规划的项目实行一票否决，各地不得为项目随意调整规划。	（1）本项目符合国土空间规划，不占用生态保护红线、生态空间管控区域； （2）本项目符合国家、地方产业政策，不在环境准入负面清单内； （3）项目位于启东市吕四港区吕四作业区，不在长江干线及主要支流岸线 1 公里范围内； （4）项目符合《市政府办公室关于印发南通市减污降碳协同增效三年行动计划（2023-2025 年）的通知》相关要求。	相符

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
		5.落实《市政府办公室关于印发南通市减污降碳协同增效三年行动计划（2023-2025 年）的通知》（通政办发〔2023〕24 号），实施“两高”项目清单化管理，推进沿江产业转型和沿海钢铁石化产业布局，推动落后和过剩退出。加快工业领域低碳工艺革新，全面提升船舶海工、新材料、建筑等重点行业数字化水平。推动生态环保产业与 5G、人工智能、区块链等新技术融合发展，构建自主可控、安全可靠的绿色产业链。		
	污染物排放管控	1. 严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放 总量指标。 2. 用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的地区、水环境质量未达到要求的地区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要 污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组 大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的地区，二 氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物 均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓 度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。 3. 落实《省政府办公厅关于印发江苏省排污权有偿使用和交易管理暂行办法的通知》（苏政办发〔2017〕115 号）及配套的实施细则中，关于新、改扩建项目获得排污权指标的相关要	本项目严格落实污染物排放总量控制制度，不突破环境质量底线；本项目在环境影响评价文件审批前，申请取得主要污染物排放总量指标。	相符

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
		求。 4. 落实《南通市减污降碳协同增效三年行动计划（2023-2025年）》（通政办发〔2023〕24号），升级产业结构，健全绿色交通运输体系，单位GDP二氧化碳排放下降率力争超额完成省定目标。完善园区排污总量与环境质量挂钩的动态分配机制，构建市、县、园区三级总量管理体系，促进排污指标优化配置，差异化保障市级以上重大项目，实施污染物排放浓度和总量“双控”。		
	环境风险管控	1.落实《南通市突发环境事件应急预案（2020年修订版）》（通政办发〔2020〕46号）。 2.根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32号），钢铁行业企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必须进行安全风险分析和评估论证。企业必须按规定设计、设置和运行自动控制系统，按规定实施全流程自动控制改造，有条件的鼓励创建智能工厂（装置）。企业涉及重大危险源的设施设备与周边重要公共建筑安全距离须符合国家相关标准要求。坚决淘汰超期服役的高风险设备和设施。 3.落实《市政府办公室关于印发南通市减污降碳协同增效三年行动计划（2023-2025年）的通知》（通政办发〔2023〕24号），完善空气质量异常预警管控、重污染天气应急管控机制，严格落实应急减排措施清单化管理，基于环境绩效推动重点行业企业错峰生产，确保污染缩时削峰。推进土壤污染重点	本项目不属于化工、钢铁行业，本项目建成后，建设单位根据要求及时编制突发环境事件应急预案，本项目不涉及重大危险源，项目施工期和运营期均会配备相应的应急设施设备及物资，确保日常及突发事故情况下各类污水不进入周边海域。	相符

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
		监管单位隐患排查，严格防范关闭搬迁化工企业拆除活动可能造成的土壤污染风险。		
	资源利用效率	1. 根据《中华人民共和国大气污染防治法》，禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。 2. 化工行业新建化工项目须达到国内清洁生产先进水平或行业先进水平，生产过程连续化、密闭化、自动化、智能化；钢铁行业沿海地区新建钢厂、其他地区钢厂改造升级项目必须符合《江苏省钢铁行业布局优化结构调整项目建设实施标准》要求。 3. 严格控制地下水开采。落实《江苏省地下水超采区划分方案》（苏政复〔2013〕59号），在海门区的海门城区、三厂、常乐等乡镇共计136.9平方公里，实施地下水禁采；在如东县的掘港及马塘、岔河、洋口、丰利等乡镇，海门区除三阳、海永外的大部分地区，启东市的汇龙、吕四、北新等乡镇，通州区的东社镇、二甲镇，通州湾的三余镇等地2095.8平方公里，实施地下水限采。 4. 落实《市政府办公室印发<关于进一步促进全市乡镇工业集聚区高质量发展的实施意见>的通知》（通政办发〔2022〕70号），原则上，集聚区新上工业项目的亩均固定资产投资一般不低于250万元，亩均税收一般不低于15万元。结合国土空间总体规划及产业发展规划，进一步优化配置土地资源，对不符合产业政策、位于城镇开发边界外较为碎片化的	本项目不涉及燃煤锅炉建设；本项目不属于化工、钢铁行业；本项目不开采地下水。	相符

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
		散乱污、低效产业、僵尸企业用地实施有计划盘活，归并入园区统筹利用，实现布局优化、“化零为整”。 5. 落实《市政府办公室关于印发南通市减污降碳协同增效三年行动计划（2023-2025 年）的通知》（通政办发〔2023〕24 号），加强岸线动态监管，严禁工贸和港口企业无序占用港口岸线。严控煤炭消费总量，严禁新（扩）建燃煤自备电厂，新建燃煤发电机组达到煤炭清洁高效利用标杆水平，2025 年底前现有机组达到标杆水平。6.根据《省最严格水资源管理考核和节约用水工作联席会议办公室关于下达 2023 年度实行最严格水资源管理制度目标任务的通知》（苏水办资联〔2023〕2 号），2023 年南通市地下水用水总量为 2800 万立方米。		

⑧与《南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）》的符合性分析

2022年5月，《南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）》正式发布，根据方案，南通市近岸海域共划定近岸海域环境管控单元131个，包括优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，其中，全市划定优先保护单元28个，全市划定重点管控单元75个，全市划定一般管控单元28个。

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池北侧，不属于《南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）》中划定的管控区内，因此，本项目与《南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案（试行）》相符。

⑨与《市政府办公室关于印发启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（启政办规〔2022〕2号）的相符性

根据《市政府办公室关于印发启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（启政办规〔2022〕2号），本项目位于南通港吕四港区吕四作业区，属于重点管控单元，本项目与生态环境分区管控要求相符性见下表。

表1.4-6 与启政办规〔2022〕2号对照

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
江苏启东吕四港经济开发区	空间布局约束	进一步优化调整开发区功能布局。对启动区内现有企业进行布局调整、升级改造和污染整治。充分考虑拓展区环境制约因素，节约利用土地，提高产业集聚度和专业化分工，尽可能将大气污染物排放量大的企业布置在区域西北侧，下风向布设轻污染类型产业。	本项目位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，项目废气均经处理后达标排放，对周边影响较小。	相符
	污染物排放管控	以规划环评（跟踪评价）及批复文件为准。	本工程废气、废水、噪声均经处理后达标排放；固废分类暂存、处置，不产生二次污染。因此，本项目污染物排放对周围环境影响较小。	相符
	环境风险防控	1.建立健全区域环境风险防范体系和生态安全保障体系，建立应急响应联动机制，完善应急预案，提升开发区	1.本项目所在的启东市吕四港区吕四作业区已建立环境应急体系；2. 本项	相符

环境管控单元名称	生态环境准入清单	重点管控要求	相符性分析	符合性
		环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。 2.建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，做好长期跟踪监测与管理。 3.按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。 4.落实相应的工程措施，特别是临海一侧及码头区必须实施有效的环境风险防范与应急工程措施，确保日常及突发事故情况下拓展区各类污水不进入周边海域。	目已制定污染源监测计划，加强厂区污染源监测；3.本项目无废弃危险化学品；产生的危废暂存于拟建危废库中，危险废物的暂存、转移均由专人负责，可以做到危险废物监管无盲区、无死角；4.本项目施工期和运营期均会配备相应的应急设施设备及物资，确保日常及突发事故情况下各类污水不进入周边海域。	
	资源利用效率要求	（1）限制单位工业增加值新鲜水耗高于 9 立方米/万元，单位工业增加值废水产生量高于 8t/万元，单位工业增加值固废产生量高于 0.1t/万元，工业用水重复利用率低于 75%，工业固体废物综合利用率低于 85%，单位工业增加值 COD 排放量高于 1kg/万元单位工业增加值二氧化硫排放量高于 1kg/万元的项目。（2）禁止销售使用燃料为“II类”（较严），具体包括： 1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。 2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	（1）本项目均满足上述限制要求。（2）本项目不涉及上述燃料的使用。	相符

（2）环境质量底线

根据《南通市生态环境状况公报（2024年）》，2024年启东市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。根据监测结果，项目所在区域非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求，甲苯、二甲苯、甲醇监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D 中空气质量浓度参照限值要求，表明项目所在区域大气环境质量现状较好。

根据《南通市生态环境状况公报（2024年）》，2024年，南通市近岸海域达或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准面积比例为88.3%，达三类标准面

积比例为5.2%，达四类标准面积比例为1.3%，劣四类标准面积比例为5.2%。优良（一、二类）标准面积比例比上年增加0.8个百分点，劣四类标准面积比例比上年减少0.5个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

根据海水补充监测结果，从单因子标准指数看，评价区域内黄海各监测断面除无机氮外，各污染物均可满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准的要求。

根据声环境质量监测结果，本项目所在区域昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类功能区标准要求。

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

（3）资源利用上线

本项目为启东惠生海工装备基地项目，不属于“两高一资”型企业，所使用的能源主要为电能、水、天然气等，物耗及能耗水平均较低，不超出当地资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目为启东惠生海工装备基地项目，行业类别为（C3737）海洋工程装备制造，不属于《市场准入负面清单（2025版）》中禁止类项目。

对照《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南〉（试行，2022年版）的通知》（长江办〔2022〕7号）、《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行2022版）〉江苏省实施细则的通知》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目不涉及文件要求禁止建设的内容，详见下表。

表1.4-7 本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》相符性分析

文件要求	落实情况	相符性
1.禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目，也不属于过长江干线通道项目。	相符
2.禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不在国家级和省级风景名胜景区核心景区的岸线和河段范围内。	相符
3.禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。	相符
4.禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及国家级和省级水产资源保护区，不涉及围湖造田、围海造地或围填海；不在国家湿地公园和河段范围内。	相符
5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、保留区内，也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	相符
6.禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污。	本项目不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污。	相符
7.禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池北侧，属于〔C3737〕海洋工程装备制造。	相符
8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不在长江干支流岸线 1 公里范围内。	相符
9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为〔C3737〕海洋工程装备制造，不属于前述高污染项目。	相符
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目。	相符
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	相符

综上，本项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符。

表 1.4-8 本项目与《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）〉江苏省实施细则》相符性分析

文件要求	落实情况	相符性
1.禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目，也不涉及长江通道建设。	相符
2.严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，也不在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	相符
3. 严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当消减排污量。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不在饮用水水源保护区范围内。	相符
4.严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及国家级和省级水产资源保护区，不涉及围湖造田、围海造地或围填海；不在国家湿地公园和河段范围内。	相符
5.禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、保留区内，也不在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内。	相符

文件要求	落实情况	相符性
6.禁止未经许可可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	相符
7.禁止长江干流、长江口、34 个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其他禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞。	相符
8.禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深一公里执行。	本项目不在长江干支流岸线 1 公里范围内。	相符
9.禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	相符
10.禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	本项目所在地不属于太湖流域。	相符
11.禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不属于燃煤发电项目。	相符
12.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目为（C3737）海洋工程装备制造，不属于高污染项目。	相符
13.禁止在取消化工定位的园区（集中区）内新建化工项目。	本项目为（C3737）海洋工程装备制造，不属于化工项目。	相符
14.禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目不属于劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	相符
15.禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	本项目不属于尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱等行业新增产能项目。	相符
16.禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，禁止新建、扩建不符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。	本项目不属于高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药（化学合成类）项目，不属于农药、医药和染料中间体化工项目。	相符
17.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不属于石化、现代煤化工项目，不属于独立焦化项目。	相符
18.禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目不属于国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	相符

文件要求	落实情况	相符性
19.禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于不符合要求的高耗能高排放项目。	相符

综上，本项目与《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022版）〉江苏省实施细则》相符。

1.4.4 与环境管理政策及要求的相符性分析

1、与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24号相符性

根据与《空气质量持续改善行动计划》对比，本项目符合文件中各相关要求，具体分析内容如下表 1.4-9。

表 1.4-9 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级		
（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。 严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。	本项目为扩建项目，属于（C3737）海洋工程装备制造，对照《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》，本项目不属于“两高”项目，对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“鼓励类”，对照《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不属于清单中禁止准入的事项。对照《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（2020 年）本项目产品不属于其中限制、淘汰和禁止类。对照《南通港总体规划（2035 年）》、《南通港总体规划（2018—2035 年）环境影响报告书》，本项目符合规划要求，详见 1.4.2。对照“三线一单”，本项目符合要求，详见 1.4.3。项目建设前进行项目环评、能评，重点污染物实行总量控制。厂内运输采用清洁运输方式。 本项目不涉及新增钢铁产能和置换产能项目。	相符
（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。	对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“鼓励类”。本项目不使用淘汰工艺和淘汰装备。不涉及钢铁、焦化、电解铝等产业。	相符
（七）优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）	经对照，本项目使用的油漆满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）表 1、《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）的要求，清洗剂满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-	

文件要求	本项目情况	相符性
VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。	2020) 表 1 中有机溶剂清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求	
三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展		
(九) 大力发展新能源和清洁能源。到 2025 年，非化石能源消费比重达 20% 左右，电能占终端能源消费比重达 30% 左右。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。 (十) 严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10% 和 5% 左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本项目使用能源为天然气和电能，不使用煤炭	相符
四、优化交通结构，大力发展绿色运输体系		
(十四) 持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10% 和 12% 左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。 加强铁路专用线和联运转运衔接设施建设，最大程度发挥既有线路效能，重要港区在新建集装箱、大宗干散货作业区时，原则上同步规划建设进港铁路；扩大现有作业区铁路运输能力。对重点区域城市铁路场站进行适货化改造。新建及迁建大宗货物年运量 150 万吨以上的物流园区、工矿企业和储煤基地，原则上接入铁路专用线或管道。强化用地用海、验收投运、运力调配、铁路运价等措施保障。	本项目大宗原辅料运输采用水运，其他原辅料采用汽运，使用的运输车辆满足相应的排放要求。本项目厂内非道路移动源有叉车、平板车、推砂车、汽车吊，车辆使用柴油做燃料，车辆气态污染物排放限值应满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）	

文件要求	本项目情况	相符性
(十六) 强化非道路移动源综合治理。加快推进铁路货场、物流园区、港口、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。推动发展新能源和清洁能源船舶，提高岸电使用率。大力推动老旧铁路机车淘汰，鼓励中心城市铁路站场及煤炭、钢铁、冶金等行业推广新能源铁路装备。到 2025 年，基本消除非道路移动机械、船舶及重点区域铁路机车“冒黑烟”现象，基本淘汰第一阶段及以下排放标准的非道路移动机械；年旅客吞吐量 500 万人次以上的机场，桥电使用率达到 95%以上。		
五、强化面源污染治理，提升精细化管理水平		
(十八) 深化扬尘污染综合治理。鼓励经济发达地区 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台；重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。将防治扬尘污染费用纳入工程造价。到 2025 年，装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。对城市公共裸地进行排查建档并采取防尘措施。城市大型煤炭、矿石等干散货码头物料堆场基本完成抑尘设施建设和物料输送系统封闭改造。	项目建设区在建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台	相符
六、强化多污染物减排，切实降低排放强度		
(二十一) 强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。	本项目 VOCs 物料为油漆、稀释剂等，密封存放在油漆库中，使用过程中余料使用密闭容器暂存，涂装过程产生的有机废气经 RTO、CO 等装置处理，危废库产生的有机废气采用活性炭吸附处理。	相符

2、与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》、《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）相符性分析

有毒有害化学物质的生产和使用是新污染物的主要来源。目前，国内外广泛关注的新污染物主要包括国际公约管控的持久性有机污染物、内分泌干扰物、抗生素等，经与《重点管控新污染物清单（2023 年版）》对照，本项目使用的原料及成分组成中不涉及重点管控新污染物清单中新污染物。与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15 号）“9.严格实施淘汰或限用措施。

按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口”的要求相符。

3、与关于发布《优先控制化学品名录（第一批）》的公告（公告 2017 年 第 83 号）、关于发布《优先控制化学品名录（第二批）》的公告（公告 2020 年 第 47 号）相符性分析

经与《优先控制化学品名录》对照，本项目使用的油漆中含有名录中的化学品 4-壬基酚、铅、甲苯，但未直接使用优先控制化学品。参照优先控制化学品风险管控政策和措施，本项目建成实施后，在实际发生排污行为之前申领排污许可证，实施强制性清洁生产审核，符合相关要求。

表 1.4-10 与优先控制化学品风险管控政策和措施相符性分析

文件要求	本项目情况	相符性
一、纳入排污许可制度管理 《中华人民共和国大气污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生行政部门，公布有毒有害大气污染物名录。排放名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位，应当取得排污许可证。 《中华人民共和国水污染防治法》：国务院环境保护主管部门应当会同国务院卫生主管部门，公布有毒有害水污染物名录。排放名录中所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。直接或者间接向水体排放工业废水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位，应当取得排污许可证。	经与《优先控制化学品名录》对照，本项目使用的油漆中含有名录中的化学品 4-壬基酚、铅、甲苯，但未直接使用优先控制化学品。本项目建成后在实际发生排污行为之前对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》的规定，在实际发生排污行为之前申领排污许可证。	相符
三、实施清洁生产审核及信息公开制度 《中华人民共和国清洁生产促进法》：使用有毒、有害原料进行生产或者在生产中排放有毒、有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。 《清洁生产审核办法》：使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，应当实施强制性清洁生产审核。实施强制性清洁生产审核的企业，应当采取便于公众知晓的方式公布企业相关信息，包括使用有毒有害原料的名称、数量、用途，排放有毒有害物质的名称、浓度和数量等。	经与《优先控制化学品名录》对照，本项目使用的油漆中含有名录中的化学品 4-壬基酚、铅、甲苯，但未直接使用优先控制化学品。本项目建成后实施强制性清洁生产审核。	相符

4、与《危险化学品环境管理登记办法（试行）》、《重点环境管理危险化学品目录》相符性分析

经与《重点环境管理危险化学品目录》对照，本项目使用的油漆中含有目录中的化学品 4-壬基酚，但未直接使用 4-壬基酚。本项目使用的油漆属于危险化学品，

根据《危险化学品环境管理登记办法（试行）》，在项目竣工验收前办理危险化学品生产使用环境管理登记。与相关要求相符。

5、与《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》相符性分析

本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，对照《江苏省“两高”项目管理目录（2024 年版）》，本项目不属于“两高”项目。

6、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相符性

根据生态环境部《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号），本项目符合文件中各相关要求，具体分析内容如下表 1.4-11。

表 1.4-11 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

文件要求	本项目情况
（一）大力推进源头替代。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 含量的胶黏剂，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、胶黏剂、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；化工行业要推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代。企业应大力推广使用低 VOCs 含量木器涂料、车辆涂料、机械设备涂料、集装箱涂料以及建筑物和构筑物防护涂料等，在技术成熟的行业，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶黏剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂等研发和生产。	本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，本项目使用高固份漆，调配后即用状态下的涂料均能满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 1 限量等文件的要求。
（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。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。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。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。 推进使用先进生产工艺。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。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。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。包装印刷行业大力推广使用无溶剂复合、挤出复合、共挤出复合技	本项目为〔C3737〕海洋工程装备制造，本项目含 VOCs 原辅材料储存、转移和输送均密闭处理，本项目调漆工序均在封闭的喷漆房内进行，并配套废气收集处理措施。 本项目遵循“应收尽收、分质收集”的原则。

文件要求	本项目情况
术，鼓励采用水性凹印、醇水凹印、辐射固化凹印、柔版印刷、无水胶印等印刷工艺。 提高废气收集率。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。	
（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。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。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。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。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。 规范工程设计。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。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。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。	本项目为船舶制造，涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+ CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。
（三）工业涂装 VOCs 综合治理。加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装 VOCs 综合治理。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。重点区域汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木制家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶黏剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶黏剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。加快推广紧凑型涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。木制家具推广使用高效的往复式喷涂	本项目属于（C3737）海洋工程装备制造，本项目使用高固份漆，调配后即用状态下的涂料均能满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）表 1、《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）的要求。项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+ CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气采用干式

文件要求	本项目情况
箱、机械手和静电喷涂技术。板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。有效控制无组织排放。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。推进建设适宜高效的治污设施。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。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用。燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置	过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。

7、与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号）相符性分析

根据生态环境部《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33 号），本项目符合文件中相关要求，具体分析内容如下表。通过分析可知，本项目的建设符合生态环境部“2020 年挥发性有机物治理攻坚方案”中的相关规定。

表 1.4-12 与“2020 年挥发性有机物治理攻坚方案”对比分析

文件要求	本项目情况
一、大力推进源头替代，有效减少 VOCs 产生	
大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代。将全面使用符合国家要求的低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶黏剂等，排放浓度稳定达标且排放速率满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）均低于 10%的工序，可不要求采取无组织排放收集和处理措施。推进政府绿色采购，要求家具、印刷等政府定点招标采购企业优先使用低挥发性原辅材料，鼓励汽车维修等政府定点招标采购企业使用低挥发性原辅材料；将低 VOCs 含量产品纳入政府采购名录，并在政府投资项目中优先使用；引导将使用低 VOCs 含量涂料、胶黏剂等纳入政府采购装修合同环保条款。	本项目使用高固份漆，调配后即状态下的涂料均能满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）表 1、《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）的要求。
二、全面落实标准要求，强化无组织排放控制	
2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对	本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+ CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车

文件要求	本项目情况
照标准要求开展含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治，对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程，细化到具体工序和生产环节，以及启停机、检维修作业等，落实到具体责任人；健全内部考核制度，严格按照操作规程生产。	间的喷漆、固化废气采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放
企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，不得随意丢弃，7 月 15 日前集中清运一次，交有资质的单位处置；处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节，应加盖密闭。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应全面梳理建立台账，6-9 月完成一轮泄漏检测与修复（LDAR）工作，及时修复泄漏源；石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作，加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作，强化质量控制；要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。	企业含 VOCs 物料油漆、稀释剂储存在专用的密闭油漆仓库，产生的废涂料包装桶经厂区统一收集后暂存于危废仓库，委托有资质单位处置。
三、聚焦治污设施“三率”，提升综合治理效率	
组织企业对现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率开展自查，重点关注单一采用光氧化、光催化、低温等离子、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，7 月 15 日前完成。对达不到要求的 VOCs 收集、治理设施进行更换或升级改造，确保实现达标排放。除恶臭异味治理外，一般不采用低温等离子、光催化、光氧化等技术。行业排放标准中规定特别排放限值和控制要求的，应按相关规定执行；未制定行业标准的应执行大气污染物综合排放标准和挥发性有机物无组织排放控制标准；已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。	本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用微负压收集，经干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气微负压收集，经采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放
按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。推动取消废气排放系统旁路，因安全生产等原因必须保留的，应将保留旁路清单报当地生态环境部门，旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装自动监控设施、流量计等方式加强监管，开启后应及时向当地生态环境部门报告，做好台账记录。将无组织排放转变为有组织排放进行控	本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用微负压收集，经干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处

文件要求	本项目情况
制，优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式；对于采用局部集气罩的，应根据废气排放特点合理选择收集点位，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒，达不到要求的通过更换大功率风机、增设烟道风机、增加垂帘等方式及时改造；加强生产车间密闭管理，在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭。按照与生产设备“同启同停”的原则提升治理设施运行率。根据处理工艺要求，在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气收集处理完毕后，方可停运处理设施。VOCs 废气处理系统发生故障或检修时，对应生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；因安全等因素生产工艺设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。按照“适宜高效”的原则提高治理设施去除率，不得稀释排放。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换；各地要督促行政区域内采用一次性活性炭吸附技术的企业按期更换活性炭，对于长期未进行更换的，于 7 月底前全部更换一次，并将废旧活性炭交有资质的单位处理处置，记录更换时间和使用量。	理工场和制管车间的喷漆、固化废气微负压收集，经采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。

8、与《挥发性有机物无组织排放控制标准》相符性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），本项目 VOCs 无组织排放控制要求见下表。

表 1.4-13 VOCs 无组织排放控制要求一览表

源项	控制环节	控制要求	符合情况
VOCs 物料储存	物料储存	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；VOCs 物料储罐应密封良好；VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	项目使用油漆、稀释剂均为液体，用专用桶盛装，放置于室内，符合要求。
VOCs 物料转移	基本要求	液态 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车；	项目使用油漆、稀释剂均为液体，用专用桶盛装，放置于室内，符合要求。

源项	控制环节	控制要求	符合情况
和输送		粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状袋式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移；	/
工艺过程 VOCs 无组织排放	VOCs 物料投加和卸放	无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	调漆以及漆刷、清洗等均在密闭的喷漆房内进行，调漆以及漆刷、清洗等废气采用微负压收集，并配套废气处理设施，符合要求。
	含 VOCs 产品的使用过程	VOCs 的质量比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统	
	其他要求	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年；通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量；工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液) 应按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本评价要求企业建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的相关信息，本项目油漆、稀释剂由厂家定期提供，同时将产生的废包装桶委托有资质单位处置。
VOCs 无组织废气收集处理系统	基本要求	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用，生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行；若 VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，调漆和漆刷清洗工序的设备停止运行。
	废气收集系统要求	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；废气收集系统排风罩(集气罩) 的设置应符合 GB/T16758 的规定，采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s(行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行)	调漆以及漆刷清洗均在密闭的喷漆房内进行，调漆以及漆刷清洗废气采用微负压收集，并配套废气处理设施，设计符合相关规范。
	VOCs 排放控制要求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 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 $\geq 2\text{kg/h}$ 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；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	调漆以及漆刷、清洗均在密闭的喷漆房内进行，调漆以及漆刷清洗废气采用微负压收集，并配套废气处理设施，符合要求。

源项	控制环节	控制要求	符合情况
		体高度以及与首尾建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行检测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	
	记录要求	企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量催化剂更换周期和更换量、吸附液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	本评价要求企业建立台账，记录相关信息。
污染物监测要求		企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ819 等规定，建立企业监测制度，制定企业监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果；对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T16157、HJ/T397、HJ732 以及 HJ38、HJ1012、HJ1013 的规定执行。企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T55 的规定执行。	本评价要求企业开展自行监测。

9、与《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》（苏环办〔2014〕128 号）相符性分析

《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》（苏环办〔2014〕128 号）中指出：“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%”。

表 1.4-14 与《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》相符性分析

序号	要求	符合性分析	符合情况
1	根据涂装工艺的不同，鼓励使用水性、高固份、粉末、紫外光固化涂料等低 VOCs 含量的环保型涂料，限制使用溶剂型涂料，其中汽车制造、家具制造、电子和电器产品制造企业环保型涂料使用比例达到 50%以上。	本项目使用高固份漆，调配后即即用状态下的涂料均能满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）表 1、《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）的要求。	符合
2	喷漆室、流平室和烘干室应设置成完全封闭的围护结构体，	本项目使用低 VOCs 含量的油漆，从源头上减少挥发性有机物的排放，本	符合

序号	要求	符合性分析	符合情况
	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。	项目调漆和漆刷清洗在密闭的喷漆房内进行，并配备有机废气收集和处理系统，有机废气处理效率达 90%以上。	
3	喷漆废气应先采用干式过滤高效除漆雾、湿式水帘十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达标排放。	本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用微负压收集，经干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+ CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气微负压收集，经采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放。	符合

10、与《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第 119 号）相符性分析

为了推进生态文明建设，防治挥发性有机物污染，改善空气质量和生活环境，保障公众健康，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《江苏省大气污染防治条例》等法律、法规，结合本省实际，制定《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》。本项目与《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第 119 号）中相关内容的相符性分析情况如下表 1.4-14。由表 1.4-14 可知，本项目的建设符合《江苏省挥发性有机物污染防治管理办法》（省政府令第 119 号）的相关规定。

表 1.4-15 本项目与省政府令第 119 号相符性分析

省政府令第 119 号	本项目相符性分析
新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当依法进行环境影响评价。新增挥发性有机物排放总量指标的不足部分，可以依照有关规定通过排污权交易取得。建设项目的环境影响评价文件未经审查或者审查后未予批准的，建设单位不得开工建设。	本项目依法进行环境影响评价，新增挥发性有机物排放总量指标的不足部分，依照有关规定通过排污权交易取得
排放挥发性有机物的生产经营者应当履行防治挥发性有机物污染的义务，根据国家和省相关标准以及防治技术指南，采用挥发性有机物污染控制技术，规范操作规程，组织生产运营管理，确保挥发性有机物的排放符合相应的排放标准。	本项目根据国家和省相关标准以及防治技术指南，确保挥发性有机物达标排放。
挥发性有机物排放应当在排污许可分类管理名录规定的时限内按照排污许可证载明的要求进行；禁止无证排污或者不按证排污。排污许可证核发机关应当根据挥	本项目建成后挥发性有机物排放将在排污许可分类管理名录规定的时限内按照排污许可证载明的要求进行。

省政府令第 119 号	本项目相符性分析
挥发性有机物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件以及相关批复要求等，依法合理确定挥发性有机物的排放种类、浓度以及排放量。	
挥发性有机物排放单位应当按照有关规定和监测规范自行或者委托有关监测机构对其排放的挥发性有机物进行监测，记录、保存监测数据，并按照规定向社会公开。监测数据应当真实、可靠，保存时间不得少于 3 年。	本项目制定了运营期环境监测计划，委托监测机构进行例行监测，并按照规定向社会公开。
挥发性有机物排放重点单位应当按照有关规定和监测规范安装挥发性有机物自动监测设备，与环境保护主管部门的监控系统联网，保证其正常运行和数据传输，并按照规定如实向社会公开相关数据和信息，接受社会监督。挥发性有机物排放重点单位名录由环境保护主管部门定期公布。	本项目为新建项目，暂未被纳入挥发性有机物重点单位名录。
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 and 露天放置。无法在密闭空间进行的生产经营活动应当采取有效措施，减少挥发性有机物排放量。	本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用微负压收集，经干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气微负压收集，经采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。

11、与《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2

号）相符性分析

根据《江苏省挥发性有机物清洁原料替代工作方案》（苏大气办〔2021〕2 号）要求：（一）明确替代要求。以工业涂装、包装印刷、木材加工、纺织（附件 1）等行业为重点，分阶段推进 3130 家企业（附件 2）清洁原料替代工作。实施替代的企业要使用符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）规定的粉末、水性、无溶剂、辐射固化涂料产品；符合《油墨中可挥发性有机化合物（VOCs）含量的限值》（GB38507-2020）规定的水性油墨和能量固化油墨产品；符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）规定的水基、半水基清洗剂产品；符合《胶黏剂挥发性有机化合物限量》（GB33372-2020）规定的水基型、本体型胶黏剂产品。

若确实无法达到上述要求，应提供相应的论证说明。使用的涂料、清洗剂、胶黏剂、油墨中 VOCs 含量的限值应符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-

2019)、《木器涂料中有害物质限量》(GB18581-2020)、《车辆涂料中有害物质限量》(GB24409-2020)、《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981-2020)、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020)、《胶黏剂挥发性有机化合物限量》(GB33372-2020)、《油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值》(GB38507-2020)中的限值要求。

本项目相符性分析: 根据江苏省船舶工业行业协会出具的《关于启东惠生海工装备有限公司使用油漆涂料的说明》(苏船协函〔2024〕68号),因船舶与海工产品受特殊环境影响,涂料需具备优良的防水性、防化学腐蚀性。目前全球用于同类产品的涂料均为各大船级社认证的溶剂型涂料。相对于溶剂型涂料,水性涂料在性能和施工方面存在局限性,且在船舶行业的使用仍处于探索研究阶段。为满足海洋运输的特殊环境要求,本项目使用油性漆是必要的。

本项目油漆首先对照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020),无法达到要求的对照《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)、《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981-2020)、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020)。项目用涂料、清洗剂中挥发性有机物含量符合性分析具体如下:

① 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

经对照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)表1中挥发性有机化合物(VOC)的限量要求,根据油漆供应商提供的VOC检测报告,本项目油漆调配后施工状态下涂料中VOCs含量对照情况见下表:

表 1.4-16 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求 (GB/T 38597-2020)				本项目使用油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
船舶涂料	底漆	无机锌底漆	550	无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	540	√
				无机硅酸富锌底漆	Resist 78	366	√
	其他底漆		450	酚醛环氧底漆	phenguard930	330	√
				高固环氧底漆	Intergard 7500	152	√
				环氧底漆	Sigmacover280	434	√
				改性环氧树脂漆	Interzone 954	84	√

VOCs含量标准要求（GB/T 38597-2020）				本项目使用油漆VOCs含量				
产品类别		产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
		面漆		450	脂肪族氨酯面漆	Hardtop xp	325	√
					聚氨酯面漆	Interthane 990	371	√
					加强型通用耐磨环氧漆	Penguard universal	217	√
					聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474	×
					耐磨环氧漆	Sigmashield 880GF	148	√
					酚醛环氧面漆	phenguard940	328	√
					清理耐磨环氧防滑漆	Jota armour	140	√
					多用途环氧漆	Sigma prime 200	370	√
					高固态多用途环氧漆	Sigma prime 700	364	√
					玻璃鳞片环氧漆	Sigmashield 400	235	√
		防污漆（I型）		450	高性能无锡自抛光防污漆	Sigmasailadvance RX	429	√
					高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461.0	×
		特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆）		500	耐高温底漆	Hi-temp 1027	414	√
					耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	335	√
					耐高温漆	Solvlaitt	405	√
					酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	261	√
					环氧连接漆	Sigmacover 555	374	√
		车间底漆（无机类）		580	硅酸锌车间底漆	TH-2 型	322	√
工业防护涂料	建筑物和构筑物防护涂料（建筑用墙面涂料）	金属基材防腐涂料	中涂	420	酚醛环氧中间漆	phenguard935	333	√
	防火涂料		420	室外膨胀型钢结构防火涂料	Jotachar Jf750xt	16	√	
无溶剂涂料				60	环氧玻璃鳞片漆	Marathon xhb	17	√
					环氧漆	Chartek 1960csp	13	√

VOCs含量标准要求（GB/T 38597-2020）			本项目使用油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
			无溶剂环氧漆	Sigmaguard CSF 585	20	√
			无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	×

经对照，除聚氨酯面漆（Sigmadur 520）、高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）和高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）的油漆 VOC 含量低于限量值要求，根据苏大气办〔2021〕2 号，无法达到 GB/T 38597-2020 要求的，应提供相应的论证说明，满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）要求。

② 与《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）相符性

本项目为海工装备制造，使用的涂料船舶行业涂料，根据江苏省船舶工业行业协会出具的《关于启东惠生海工装备有限公司使用油漆涂料的说明》（苏船协函〔2024〕68 号），本项目使用油性漆是必要的。经对照《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 1 和《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）表 3 中挥发性有机化合物（VOC）的限量要求，根据油漆供应商提供的 VOC 检测报告，本项目聚氨酯面漆（Sigmadur 520）、高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）和高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）调配后施工状态下涂料中 VOCs 含量均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 1.4-17 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求（GB 38469-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类型	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
船舶涂料	面漆	500	聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474	√
	防污漆（I型）	500	高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461.0	√
VOCs含量标准要求（GB 38469-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
无溶剂涂料		≤100	无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	√

经对照《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 2 中限用溶剂、重金属、生物杀伤剂、石棉有害物质的限量要求，根据油漆供应商提供的 MSDS 和产品说明书，本项目使用的油漆中不含苯、卤代烃、乙二醇醚及醚酯溶剂，不含镉、六价铬、汞重金属及有机锡、滴滴涕生物杀伤剂，含有甲苯、甲醇和铅的油漆在加稀释剂调配后涂料中含量见表 1.4-18，经对照，均低于限量值要求，符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 2 限值要求。

表 1.4-18 油漆中有害物质含量表

油漆种类		有害物质种类	混合后含量%	GB 38469-2019表2限值要求%	是否满足
无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	甲醇	≤0.7	1	√
高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	甲醇	<0.95	1	√
耐高温底漆	Hi-temp 1027	甲苯	<0.95	15	√
酚醛环氧底漆	phenguard930	甲苯	<0.11	15	√
酚醛环氧中间漆	phenguard935	甲苯	<0.11	15	√
酚醛环氧面漆	phenguard940	甲苯	<0.11	15	√
耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	铅	<22.03mg/kg	1000mg/kg	√

③ 与《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）相符性

本项目为海工装备制造，本项目使用的涂料中，室外膨胀型钢结构防火涂料为防火涂料，参考表 1 中防火涂料要求，其他涂料为船舶行业涂料，参考表 4 中挥发性有机化合物（VOC）的限量要求，根据油漆供应商提供的产品说明书，本项目油漆使用时需要加稀释剂调配，调配后施工状态下涂料中 VOCs 含量。经对照，均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 1.4-19 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求（DB32/T 3500-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
船舶涂料	底漆	550	高固环氧通用底漆	Intergard 7500	152	√
			无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	540	√
			无机硅酸富锌底漆	Resist 78	366	√
			酚醛环氧底漆	phenguard930	330	√
			改性环氧树脂漆	Interzone 954	84	√
			环氧通用底漆	Sigmacover280	434	√

VOCs含量标准要求 (DB32/T 3500-2019)			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
	面漆	500	硅酸锌车间底漆	TH-2型	322	√
			脂肪族氨基面漆	Hardtop xp	325	√
			聚氨酯面漆	Interthane 990	371	√
			加强型通用耐磨环氧漆	Penguard universal	217	√
			聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474	√
			耐磨环氧漆	Sigmashield 880GF	148	√
			酚醛环氧面漆	phenguard940	328	√
			清理耐磨环氧防滑漆	Jota armour	140	√
			多用途环氧漆	Sigma prime 200	370	√
			高固态多用途环氧漆	Sigma prime 700	364	√
			玻璃鳞片环氧漆	Sigmashield 400	235	√
	防污涂料	500	高性能无锡自抛光防污漆	Sigmasailadvance RX	429	√
			高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461	√
	其他涂料	500	耐高温底漆	Hi-temp 1027	414	
			耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	335	√
			耐高温漆	Solvlaite	405	√
			酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	261	√
			环氧连接漆	Sigma cover 555	374	√
			环氧玻璃鳞片漆	Marathon xhb	17	√
			环氧漆	Chartek 1960csp	13	√
			无溶剂环氧漆	Sigma guard CSF 585	20	√
			无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	√
			酚醛环氧中间漆	phenguard935	333	√
防火涂料	溶剂型膨胀型	500	室外膨胀型钢结构防火涂料	Jotachar Jf750 xt	16	√

④ 与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）相符性

本项目使用油性漆稀释剂清洗喷枪，经对照《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）表 1 中有机溶剂清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求，根据产品供应商提供的产品说明书，稀释剂中 VOC 含量及特定挥发性有机物含量均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 1.4-20 本项目清洗剂 VOCs 含量对标情况

项目		VOC含量/ g/L	二氯甲烷、三氯甲烷、三 氯乙烯、四氯乙烯总和/%	甲醛/ (g/kg)	苯、甲苯、乙苯和 二甲苯总和/%
本 项 目 清 洗 剂	TH系列硅酸锌涂料专 用稀释剂	850	/	/	/
	International GTA123	850	/	/	/
	Jotun thinner No.4	792	/	/	/
限值	有机溶剂清洗剂	≤900	≤20	—	≤2

12、与《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》

（通办〔2024〕6号）相符性分析

2024年1月9日，中共南通市委办公室、南通市人民政府办公室联合发布了《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》，其中提出：

（二）分行业目标

4. 船舶海工。新建、改扩建项目的工艺、装备、能效、清洁生产水平达到国际领先。新建含涂装工序项目单位涂装面积 VOCs 排放量≤150g/m²，现有含涂装工序企业以单位涂装面积 VOCs 排放量≤210g/m²为目标限期提标改造。

相符性分析：本项目属于〔C3737〕海洋工程装备制造，为船舶海工行业。对照《涂装行业清洁生产评价指标体系》（2016年），本项目可以达到国际清洁生产领先水平。本项目预处理和船体分段涂装工序 VOCs 排放量共为 54.618t/a，涂装面积为预处理 230 万 m²/a 船体 320 万 m²/a，经计算，建设单位含涂装工序项目单位涂装面积 VOCs 排放量为 9.93g/m²<150g/m²，可满足《南通市关于加大污染减排力度推进重点行业绿色发展的指导意见》（通办〔2021〕59号）的要求。

13、与《南通市地表水工业特征污染物专项整治工作实施方案》（通环办〔2023〕48号）相符性分析

2023年4月11日，南通市生态环境局发布了《南通市地表水工业特征污染物专项整治工作实施方案》，其中提出：

二、整治范围

1、工业特征污染物。本次专项整治工作涉及的工业特征污染物为挥发酚、氟化物、石油类、硫化物。

2、整治范围。挥发酚、氟化物：全市范围内涉氟、涉酚工业企业，挥发酚重点关注火力发电、合成氨、造纸和化工等行业；氟化物重点关注光伏、电子、硅材料、电镀及水处理、污泥资源化等行业。石油类、硫化物：重点国、省考断面（附

表 5 涉及断面)上游 5 公里、下游 2 公里、两岸各 1 公里范围内涉石油类、硫化物污染物的工业企业;其他可能影响重点断面石油类、硫化物指标的工业企业。本方案发布后出现石油类、硫化物超标或明显检出的国、省考断面按本方案进行排查整治。石油类重点关注石油化工、金属加工、机械加工、汽车修理、船舶修理以及其他使用矿物油的行业;硫化物重点关注农药、化工、纺织印染、造纸、金属加工等行业。

相符性分析:本项目涉及的工业特征污染物为石油类,本项目位于启东吕四港,不在附表 5 列出的重点国、省考断面上游 5 公里、下游 2 公里、两岸各 1 公里范围内,且本项目废水经收集后接管启东胜科工业污水处理厂处理,不设置入海排污口。

14、与关于印发《南通市船舶、钢结构和集装箱行业废气专项整治实施方案》的通知(通环办〔2020〕74 号)相符性分析

根据文件要求,对照涉气生产工序逐一核查废气污染防治能力,和《船舶、钢结构和集装箱行业废气专项整治基本要求》排查存在问题,本项目与要求对照情况见下表:

表 1.4-21 与船舶、钢结构和集装箱行业废气专项整治基本要求对照

生产工序 企业规模		打磨	抛丸	喷砂	切割	焊接	涂装
基 本 要 求	大型企业 (钢材使用 量>10000 吨, 或油漆、稀 释剂、固化剂 合计使用 量>100 吨)	严禁露天作 业, 大型工 件建设移动 式或可拆解 装配式作业 棚, 配套布 袋除尘器等 粉尘污染治 理设施。	配套布袋 除尘器等 粉尘污染 治理设 施。	严禁露天作 业, 大型工 件建设移动 式或可拆解 装配式作业 棚, 配套布 袋除尘器等 粉尘污染治 理设施。	在固定区域 作业, 配套 建设粉尘处 理设施; 或 配套移动式 集尘器。	在固定位 置作业, 配套建设 焊烟处理 设施; 或 配套移动 式焊烟净 化器。	1.除大型工件特殊作业(如船舶分段总组、船台、船坞和造船码头等涂装工序)外, 禁止敞开式喷涂、晾干作业。 2.除露天使用或与水接触的工件外, 其他产品全面使用低 VOCs 含量涂料产品替代。 3.建设油漆、稀释剂、固化剂等含 VOCs 原料专用贮存仓库, 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。 4.建设专门的密闭调配间, 废气经收集后排至 VOCs 废气处理系统。液态 VOCs 物料采用密闭管道输送, 采用非管道方式转移物料时可采用密闭容器、罐车。 5.废涂料、废稀释剂、废活性炭等含 VOCs 废料以及 VOCs 物料废包装物等危险废物密封储存在危险废物仓库内, 并配套建设废气处理设施。 6.当车间或生产设施排气中非甲烷总烃初始排放速率≥2kg 时, 或采用油漆时, 建设末端治理设施, 采用文丘里/水旋/水幕湿法漆雾+多级干式过滤除湿联合装置或采用干式漆雾捕集过滤系统; 建设废气吸附浓缩+燃烧、燃烧等治理设施。 7.废气排放口、厂界安装自动监测装置, 并与生态环境部门联网。配套便携式 VOCs 检测仪。 8.建立管理台账, 记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不少于 3 年。
	本项目钢材 用量为 20 万 吨>10000 吨 油漆、稀 释剂使用量为 4071.744 吨 >100 吨	本项目打磨 工序在车间 内进行, 并 配套移动式 工业除尘器	本项目预 处理设 1 个密闭抛 丸间, 抛 丸粉尘采 用局部除 尘和全室	本项目喷涂 设 2 个密闭 喷砂间, 喷 砂粉尘采 用局部除 尘和全室 通风的 方式捕集,	本项目切割 在固定区域 作业, 切割 粉尘经切割 机底部吸风 引入袋式除 尘装置处理	本项目焊 接烟尘采 用真空焊 烟净化机 组、移动 式高真空 焊烟净化	1.本项目喷涂、晾干作业均在车间内进行。 2. 由于产品船体为海洋工程装备, 为露天使用或与水接触, 本项目使用的油漆满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)表 1、《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)、《工业防护涂料中有害物质限量》(GB30981-2020)的要求, 清洗剂满足《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020)

生产工序 企业规模	打磨	抛丸	喷砂	切割	焊接	涂装
		通风的方式捕集，局部除尘采用旋风除尘+滤筒除尘器，全室通风采用滤筒除尘器净化处理。	局部除尘采用旋风除尘+滤筒除尘器，全室通风采用滤筒除尘器净化处理。		机组收集处理	表 1 中有机溶剂清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求。 3.企业设有专门的油漆库用于存放油漆、稀释剂等含 VOCs 原料，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时均加盖、封口，保持密闭。 4.油漆调配均在喷涂车间内进行，废气经收集后排至 VOCs 废气处理系统。油漆、稀释剂等液态 VOCs 物料转移时采用密闭容器。 5.废涂料、废稀释剂、废活性炭等含 VOCs 废料以及 VOCs 物料废包装物等危险废物密封储存在危险废物仓库内，后方生产基地危废库拟配套建设废气处理设施。 6. 本项目涂装间的调漆、喷漆、固化等废气采用微负压收集，经干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+ CO 催化燃烧装置处理后达标排放；结构加工车间预处理工场和制管车间的喷漆、固化废气微负压收集，经采用干式过滤+RTO 燃烧装置处理后达标排放；危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。 7.本项目废气排放口、厂界将按要求安装自动监测装置，并与生态环境部门联网。配套便携式 VOCs 检测仪。 8.本项目建立管理台账，记录生产原料、辅料的使用量、废弃量、去向以及挥发性有机物含量。台账保存期限不少于 3 年。

15、与《关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知》（交规划发〔2022〕79号）相符性分析

文件要求：积极稳妥处理港口围填海历史遗留问题。沿海省级自然资源（海洋）主管部门要主动作为，靠前服务，指导市县人民政府做好涉及港口的围填海历史遗留问题区域具体处理方案备案材料组卷工作。涉及港口建设、位于同一港口规划范围内或同一市（县）管理海域范围内的围填海历史遗留问题区域，可采取整体报备方式。围填海历史遗留问题区域涉及单个港口建设项目且需报国务院审批的，围填海历史遗留问题区域具体处理方案备案与项目用海申请材料，可按程序一并报送。各级交通运输部门要积极主动配合做好相关工作。

相符性分析：2020年启东市人民政府形成了该区域围填海历史遗留问题处置方案，并获得了自然资源部的备案（自然资海域海岛函〔2020〕172号），见附件5；2021年7月，启东市人民政府调整了部分项目，并将调整方案逐级呈报至自然资源部东海局（苏自然资函〔2021〕736号），见附件6。本项目码头与生产厂区衔接陆域位于吕四港围填海历史遗留问题区域（编号320681-0255图斑范围内），属于调整后的功能区定位中的“装备制造、新能源”，不属于房地产开发、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，符合调整后的规划功能区定位与要求。

综上，本项目的建设符合《关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知》（交规划发〔2022〕79号）文件要求。

1.4.5初步分析结论

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

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

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

（1）项目使用大量油漆，二甲苯、乙苯等有机废气产生量较大，项目颗粒物、二甲苯、乙苯等有机废气无组织排放量较大的问题。需关注对大气的影响。

(2) 项目施工期、运营期采取的废水、固废、噪声等污染防治措施的可行性。

(3) 本项目排放的污染物总量需在区域内实现平衡。

1.6 环境影响报告主要结论

本项目为（C3737）海洋工程装备制造，符合国家及地方的产业政策；项目位于启东市吕四港经济技术开发区，符合开发区规划；项目总体工艺及设备处于国内较先进水平；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好；本项目制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的；公示期间未收到反馈意见。因此，从环境保护的角度而言，在严格执行各项环保措施并保证各环保设施正常运行的条件下，本项目是可行的。

2 总则

2.1 编制目的和评价原则

2.1.1 编制目的

通过对项目拟建地污染源及环境质量现状调查评价，了解拟建地周围主要污染源排放现状、环境质量现状；通过对项目工艺过程及污染源的分析，确定主要污染因子及排放量，并预测项目对周围环境的影响程度；核实拟建项目主要污染物排放总量指标，分析其取得排污指标途径，从总量控制角度分析项目建设的可行性；并通过综合分析从环境保护角度论证项目选址的可行性，为环境保护行政主管部门审批提供决策依据。

2.1.2 评价原则

项目遵循以下原则开展环境影响评价工作：

（1）依法评价原则

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规及规定依据

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

（2）《中华人民共和国海洋环境保护法》，中华人民共和国主席令第八十一号，2024年1月1日起实施；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号，2024年2月1日起施行；

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

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

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

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

(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，2015年4月16日发布；

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

(20) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知，国发〔2023〕24号，2023年11月30日发布；

(21) 《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发〔2022〕15号)

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

(23) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第736号，2021年1月24日；

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

(25) 《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》，环海洋〔2022〕11号，2022年1月29日；

(26) 《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》，环环评〔2022〕26号，2022年4月1日；

(27) 《排污许可管理办法》，生态环境部令第32号，2024年7月1日起施行；

(28) 《固定污染源排污许可分类管理名录》(2019年版)，生态环境部令第11号，2019年12月20日起施行；

(29) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，原环境保护部，2017年10月1日起施行；

(30) 《关于加强沿海和内河港口航道规划建设进一步规范和强化资源要素保障的通知》(交规划发〔2022〕79号)；

(31) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起施行)；

(32) 《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)；

(33) 《国家危险废物名录(2025年)》；

(34) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录(2024年本)》。

2.2.2 地方法规及规定依据

(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》，2025 年 3 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》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议，2020 年 11 月 27 日修正；

(6) 《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；

(7) 《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；

(8) 《江苏省海洋主体功能区规划》，2018 年 7 月；

(9) 《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；

(10) 《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；

(11) 省生态环境厅关于印发《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》的通知，苏环发〔2023〕7 号，江苏省生态环境厅，2023 年 11 月 12 日；

(12) 《江苏省生态环境厅关于江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》，苏环办〔2024〕16 号；

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

(14) 《省交通运输厅省生态环境厅关于开展新一轮港口污染防治能力提升工作的通知》（苏交港〔2023〕27 号），2023 年 11 月 30 日；

(15) 《关于印<江苏省“两高项目管理目录(2024 年版)>的通知》(苏发改规发〔2024〕4 号)；

(16) 《关于印发<蓄热式焚烧炉(RTO 炉)系统安全技术要求(试行)>的通知》(苏应急〔2021〕46 号)；

- (17) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号);
- (18) 《关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》(苏环办〔2022〕338号);
- (19) 《关于印发<全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划>的通知》(苏环发(2023)5号);
- (20) 《江苏省污染源自动监测监控管理办法(2022年修订)》，2022年10月19日实施;
- (21) 《关于转发进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》(苏安办电〔2023〕1号)
- (22) 《南通市近岸海域“三线一单”生态环境分区管控实施方案(试行)》(通政办发〔2022〕56号)，2022年5月24日;
- (23) 《南通市空气质量持续改善行动计划实施方案》(通政发〔2024〕24号)，2024年8月9日;
- (24) 《市政府办公室关于南通市“十四五”沿海地区发展规划的通知》(通政办发〔2022〕53号);
- (25) 《南通市地表水工业特征污染物专项整治工作实施方案》(通环办〔2023〕48号);
- (26) 《市政府印发关于深入推进海洋经济高质量发展若干措施的通知》(通政发〔2024〕27号)，2024年8月30日;
- (27) 《南通市关于加强减污降碳协同推进重点行业绿色发展的指导意见》(通办〔2024〕6号);
- (28) 《南通市船舶、钢结构和集装箱行业废气专项整治实施方案》的通知(通环办〔2020〕74号);
- (23) 《市政府办公室关于印发启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(启政办规〔2022〕2号)，2022年1月30日;
- (29) 《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见(试行)》的通知(通环办〔2023〕132号);
- (30) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施方案》的通知(通环办〔2023〕145号);

(31) 《关于开展全市固定污染源排污许可主要污染物全量核算登载工作的通知》(通环办(2024)92 号);

(32) 《市政府办公室关于开展南通市区施工扬尘专项治理的实施意见》(通政办发〔2010〕58 号)。

2.2.3编制技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (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》(HJ19-2022);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);
- (12) 《危险废物收集 储存 运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017);
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010);
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)、
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)、
- (17) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、
- (18) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (19) 《蓄热式焚烧炉系统安全技术要求》(DB32/T4700-2024);
- (20) 《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ1093—2020);
- (21) 《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027—2013)。

2.2.4项目依据

- (1) 《江苏省投资项目备案证》（启数据备〔2024〕95号），启东市数据局，2024年9月24日；
- (2) 环评委托书；
- (3) 企业提供的其他相关资料。

2.3 评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本工程施工期、运行期均会对周围环境产生影响，根据工程特点，本项目环境影响矩阵识别表见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响矩阵识别表

		自然环境					生态环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物	滩涂生物	渔业资源	主要生态保护区
施工期	施工废（污）水		-1SDRNA	-1SDRNA	-1SDRNA						
	施工扬尘	-2SDRNA									
	施工噪声					-2SDRNA					
	渣土垃圾			-1SDRNA	-1SDRNA						
	基坑开挖			-1SDRNA	-1SDRNA						
运行期	废水排放		-1LDRNA					-1LDRNA	-1LDRNA		
	废气排放	-1LDRNA					-1LDRNA			-1LDRNA	-1LDRNA
	噪声排放					-1LDRNA					
	固体废物				-1LDRNA						
	事故风险	-1SDRNA		-1SDRNA							

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；用“D”、“I”分别表示直接、间接影响；“R”、“N”分别表示可逆、不可逆影响；“A”、“NA”分别累积、非累积影响等。

由表 2.3-1 可以看出：工程运行期间排放的废气、废水和噪声等将对环境产生长期不利影响。

通过上述环境影响因素识别，根据工程营运期产生的不利长期环境影响，评价将进行详细预测分析，提出有效的污染防治措施，将不利影响降至最低程度，使工程建设实现经济、社会和环境效益的统一。

2.3.2 评价因子

根据本项目的特点，确定评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子识别一览表

评价内容	现状评价因子	营运期影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、二甲苯、甲苯、非甲烷总烃、甲醇、TSP、NO _x 、臭气浓度	PM ₁₀ 、二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、TSP、臭气浓度	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、VOCs
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
地表水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、无机氮、活性磷酸盐、石油类、甲苯、二甲苯	COD、SS、NH ₃ -N、TP、TN、石油类、动植物油	COD、NH ₃ -N、TN、TP
固体废物	/	生活垃圾、危险废物、一般固废	/
地下水	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、铅、镉、铁、锰、汞、砷、锌、总大肠菌群、菌落总数、石油类、甲苯、二甲苯、锌、水位	石油类	/
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	二甲苯、甲苯、石油烃	/
环境风险	/	甲烷、二甲苯、乙苯、CO、氰化氢	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）大气环境

根据项目所在地环境空气功能区划，本项目建设地属于环境空气质量二类功能区。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、NO_x 执行《环境空气质量标准》

(GB3095-2012)表1中二级标准；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准。甲苯、甲醇、二甲苯执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中空气质量浓度参考限值。具体标准值见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	1h 平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	1h 平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
CO	1h 平均	10	
	日平均	4	
O ₃	1h 平均	0.2	
	日最大 8 小时平均	0.16	
PM _{2.5}	日平均	0.075	
	年平均	0.035	
PM ₁₀	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
TSP	年平均	0.2	
	24 小时平均	0.3	
NO _x	1h 平均	0.25	
	日平均	0.1	
	年平均	0.05	
二甲苯	1 小时平均	0.2	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D
甲醇	1 小时平均	3	
	日平均	1	
甲苯	1 小时平均	0.2	参考《大气污染物综合排放标准详解》
非甲烷总烃	最大一次允许浓度	2.0	

(2) 地表水环境质量标准

根据《江苏省海洋功能区划(2011-2020年)》，启东胜科工业污水处理厂尾水排海管线经过启东东部工业与城镇用海区(A3-21)和吕四港港口航运区(A2-09)，正常排放口位于吕四大唐电厂特殊利用区(B7-15)，周边海洋功能区还有位于正常排放口东南侧2.2km的长江口渔场农渔业区(B1-04)、北侧约6.2km的吕四渔场农渔业区(B1-03)，西北侧约14.1km的吕四农渔业区(A1-14)，西北侧约19.7km的海门蛎蚌山牡蛎礁海洋特别保护区(B6-10、B6-11)等。本项目雨水经雨水管网排入

港池内。

根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，港口航运区的港口区执行不劣于四类海水水质标准、港口航运区的航道执行不劣于现状海水水质标准；工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准；农渔业区执行不劣于二类海水水质标准；海洋保护区执行不劣于一类海水水质标准；特殊利用区执行不劣于四类海水水质标准；保留区执行不劣于现状海水水质标准。各类水质标准值见表2.4-2。

表 2.4-2 海水水质标准 单位：mg/L

项目	第一类	第二类	第三类	第四类	标准来源
pH（无量纲）	7.8~8.5 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位		6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位		《海水水质标准》（GB3097-1997）
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃		
悬浮物质	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100	人为增加的量≤150	
化学需氧量≤	2	3	4	5	
溶解氧>	6	5	4	3	
活性磷酸盐≤（以 P 记）	0.015	0.030		0.045	
无机氮≤（以 N 计）	0.20	0.30	0.40	0.50	
硫化物≤（以 S 计）	0.02	0.05	0.10	0.25	
挥发酚≤	0.005		0.010	0.050	
石油类≤	0.05		0.30	0.50	
铜≤	0.005	0.01	0.050		
铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050	
锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50	
镉≤	0.001	0.005	0.010		
总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50	
汞≤	0.00005	0.0002		0.0005	
砷≤	0.020	0.030	0.050		

（3）地下水环境质量标准

地下水按《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）进行分级评价，主要指标见表2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量分级指标

指标	I类	II类	III类	IV类	V类
感官性状及一般化学指标					
色（铂钴色度单位）	≤5	≤5	≤15	≤25	>25

指标	I类	II类	III类	IV类	V类
嗅和味	无	无	无	无	有
浑浊度/NTU	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
肉眼可见物	无	无	无	无	有
pH	6.5~8.5			5.5~6.5,8.5~9.0	<5.5或>9.0
总硬度（以CaCO ₃ 计）/（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.50	>1.50
铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.50	>1.50
锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
铝/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.2	≤0.5	>0.5
挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3
高锰酸盐指数/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
氨氮（以N计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	>1.5
硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.10
钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
微生物指标					
总大肠菌群（MPN/100或CFU/100mL）	≤3	≤3	≤3	≤100	>100
菌落总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
毒理学指标					
亚硝酸盐（以N计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
硝酸盐（以N计）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50
汞/（mg/L）	≤0.00001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
硒（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1

指标	I类	II类	III类	IV类	V类
三氯甲烷/ (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	>300
四氯化碳/ (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	>50.0
苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
二甲苯 (总量) / (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
放射性指标					
总α放射性/ (Bq/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.5	>0.5	>0.5
总β放射性/ (Bq/L)	≤0.1	≤1.0	≤1.0	>1.0	>1.0

(4) 噪声

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,即昼间≤65dB(A),夜间≤55dB(A),具体标准详见表2.4-4。

表 2.4-4 噪声环境质量标准值

类别	标准值 dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
区域环境噪声	65	55	GB3096-2008 3类

(5) 土壤

评价区建设用地土壤根据《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)第二类用地筛选值进行评价,其中锌参照《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022)第二类用地筛选值进行评价,农用地根据《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)进行评价,具体值见表2.4-5、表2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
1	砷	60
2	镉	65
3	铬(六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9

序号	污染物项目	第二类用地筛选值
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃 C ₁₀ -C ₄₀	4500
47	锌	10000

表 2.4-6 农用地土壤环境质量标准值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		第二类用地筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

本项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中相关标准，具体取值见表 2.4-7。

表 2.4-7 施工期废气污染物排放标准

监测项目	监控浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	依据标准
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 （DB32/4437-2022）表 1
PM ₁₀ ^b	80	

^a任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15 min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

^b任一监控点（PM₁₀ 自动监测）自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

本项目涂装工序大气污染物颗粒物、苯系物（本项目为甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯之和）、TVOC（本项目为甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮之和）、非甲烷总烃（本项目为包含 TVOC 及其他 VOC 的挥发性有机物之和）、RTO 及 CO 氮氧化物排放执行《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）中规定限值；甲苯、二甲苯、酚类（包括 2, 4, 6-三（二甲基氨基甲基）苯酚）和 SO₂ 排

放执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中规定限值。臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准。具体标准值见下表所示。

表 2.4-8 大气污染物排放标准 单位：mg/m³

排气筒编号	污染物种类		最高允许排放浓度mg/m ³	最高允许排放速率（kg/h）	标准来源
DA001、DA002、DA003、DA005、DA006（喷砂、抛丸）	颗粒物		10	0.6	DB32/4147-2021
DA004（预处理涂装）、DA007、DA008（制管车间涂装）	颗粒物		10	0.6	
	酚类		20	0.072	DB32/4041-2021
	臭气浓度（无量纲）		2000	/	GB14554-93
	TVOC		80	2.7	DB32/4147-2021
	非甲烷总烃		50	1.8	
DA009~DA017（涂装车间）	颗粒物		10	0.6	
	苯系物		20	0.8	
	TVOC		80	2.7	
	非甲烷总烃		50	1.8	
	臭气浓度（无量纲）		2000	/	GB14554-93
	酚类		20	0.072	DB32/4041-2021
	甲醇		50	1.8	
	二甲苯	船舶制造室内涂装工艺	25	2.5	
	甲苯		3	0.6	
CO、RTO	二氧化硫	燃烧（焚烧、氧化）装置	200	/	DB32/4147-2021
	氮氧化物		200	/	
DA018（危废库）	非甲烷总烃	其他	60	3	DB32/4041-2021

进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按公式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。

$$\rho_{\text{基}} = \frac{21 - O_{\text{基}}}{21 - O_{\text{实}}} \times \rho_{\text{实}}$$

式中：

$\rho_{\text{基}}$ ——大气污染物基准排放质量浓度，mg/m³；

$\rho_{\text{实}}$ ——实测大气污染物排放质量浓度，mg/m³；

$O_{\text{基}}$ ——干烟气基准含氧量，%；

O 实——实测的干烟气含氧量，%。

进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。

厂界颗粒物、酚类、甲醇、甲苯、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 要求。臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 要求。

表 2.4-9 厂界大气污染物排放标准 单位：mg/m³

污染物种类		限值mg/m ³	标准来源
颗粒物	染料尘	肉眼不可见	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	其他颗粒物	0.5	
酚类		0.02	
甲醇		1	
甲苯		0.2	
二甲苯		0.2	
苯系物		0.4	
非甲烷总烃		4.0	
臭气浓度（无量纲）		20	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）表 3 标准。

表 2.4-10 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处1h平均浓度值	在厂房外设置监控点	《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）
	20	监控点处任意一次浓度值		

本项目新建食堂有 15 个灶头油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试用）》（GB18483-2001）中大型规模标准，油烟排放浓度和油烟净化设施最低去除率见表 2.4-11。

表 2.4-11 油烟排放浓度和油烟净化设施最低去除率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

2.4.2.2 水污染物排放标准

本项目营运期废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水、食堂污水、空压机排水经隔油处理，生活污水经化粪池处理后一起排入启东胜科工业污水处理厂，达标尾水排入黄海。

启东胜科工业污水处理厂接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 中的三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准；尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准和表 3 标准，具体标准值见表 2.4-12。

表 2.4-12 启东胜科工业污水处理厂接管及排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

接管及排放标准	pH	COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	总锌	甲苯	二甲苯	苯系物	动植物油
《污水综合排放标准》（GB8978-96）	6-9	500	400	/	/	/	20	5.0	0.5	1.0	/	100
《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	/	/	/	45	70	8	/	/	/	/	2.5	/
《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中的一级 A 标准	6-9	50	10	5（8）*	15	0.5	1.0	1.0	0.1	0.4	/	1

注：①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。

本项目雨水经雨水管网排入港池内，雨水排放标准 COD≤40mg/L，SS≤30mg/L。其他特征污染物不得检出。

2.4.2.3 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准限值，具体标准值见表 2.4-13。

表 2.4-13 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准，具体标准值见表 2.4-14。

表 2.4-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

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

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

2.4.2.4 固体废物

建设项目产生的一般工业固体废物贮存场所完善防渗漏、防雨淋、防扬散、防流失措施，若一般固体废物会产生渗滤液还需完善渗滤液收集处理设施，并参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。危险废物的暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《省生态环境厅关于印发江苏省固体废物全过程环境监管工作意见的通知》（苏环办〔2024〕16号）等文件要求。

2.4.2.5 柴油车

本项目原辅料运输汽运采用柴油车，厂内运输使用的叉车、平板车、推砂车3辆、汽车吊，使用柴油，车辆气态污染物排放限值应满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）。

(1) 发动机标准循环排放限值

按照 GB17691-2018 附录 C 规定的标准循环，进行发动机台架污染物排放试验，气态污染物和颗粒物排放 6.3.1 结果乘以按附录日确定的劣化系数后，应小于表 2.4-15 中给出的限值。

表 2.4-15 发动机标准循环排放限值

试验	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NMHC (mg/kWh)	CH ₄ (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	NH ₃ (ppm)	PM (mg/kWh)	PN (#/kWh)
WHSC工况(CI ^[1])	1500	130	—	—	400	10	10	8.0×10 ¹¹
WHTC工况(CI ^[1])	4000	160	—	—	460	10	10	6.0×10 ¹¹
WHTC工况(PI ^[2])	4000	—	160	500	460	10	10	6.0×10 ¹¹

[1]CI=压燃式发动机

[2]PI=点燃式发动机

(2) 非标准循环排放要求

发动机机型或系族应按照 GB17691-2018 附录 E 的规定，进行发动机非标准循环排放试验(WNTE)，其结果应小于表 2.4-16 的限值要求。

表 2.4-16 发动机非标准循环(WNTE)排放限值

试验	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	PM (mg/kWh)
WNTE工况	2000	220	00	16

型式检验时，应按照附件 EA 规定的 PEMS 试验程序，在整车上进行实际道路车载法排放试验，要求 90%以上的有效窗口，小于表 2.4-17 规定的排放限值要求。

表 2.4-17 整车试验排放限值⁽¹⁾

发动机类型	CO (mg/kWh)	THC (mg/kWh)	NO _x (mg/kWh)	PN ^[2] (#/kWh)
压燃式	6000	—	690	1.2×10 ¹¹

点燃式	6000	240(LPG) 750(NG)	690	—
双燃式	6000	1.5×WHTC限值	690	1.2×10 ¹¹

[1]应在同一次试验中同时测量CO₂并同时记录

[2]PN限值从6b阶段开始实施

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

本项目排放的废气污染物主要为：颗粒物、二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、酚类、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物等。

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

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目估算模型计算参数见表 2.5-1。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市

	人口数(城市人口数)	95.51 万
最高环境温度		38.7
最低环境温度		-11.4
土地利用类型		水体
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/m	923.89
	岸线方向/°	21.0

本项目有 18 个排气筒排放有组织废气，7 个面源排放无组织废气，选取有环境质量的污染物种 PM₁₀、二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物进行估算。根据导则中推荐的估算模式计算，结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模式预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
DA001	PM ₁₀	450.0	40.9140	9.0920	/
DA002	PM ₁₀	450.0	135.3000	30.0667	50.0
DA003	PM ₁₀	450.0	135.3000	30.0667	50.0
DA004	PM ₁₀	450.0	0.1750	0.0389	/
	NMHC	2000.0	4.0245	0.2012	/
	SO ₂	500.0	0.0066	0.0013	/
	NO _x	250.0	0.0437	0.0174	/
DA005	PM ₁₀	450.0	8.0298	1.7844	/
DA006	PM ₁₀	450.0	8.0298	1.7844	/
DA007	PM ₁₀	450.0	0.4157	0.0924	/
	NMHC	2000.0	6.1449	0.3072	/
	二甲苯	200.0	3.6959	1.8480	/
	甲苯	200.0	0.0004	0.0002	/
	SO ₂	500.0	0.0022	0.0004	/
	NO _x	250.0	0.1460	0.0584	/
DA008	PM ₁₀	450.0	0.4157	0.0924	/
	NMHC	2000.0	6.1449	0.3072	/
	二甲苯	200.0	3.6959	1.8480	/
	甲苯	200.0	0.0004	0.0002	/
	SO ₂	500.0	0.0022	0.0004	/
	NO _x	250.0	0.1460	0.0584	/
DA009	PM ₁₀	450.0	0.0523	0.0116	/

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
	NMHC	2000.0	1.8379	0.0919	/
	二甲苯	200.0	1.0135	0.5067	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0040	0.0008	/
	NO _x	250.0	0.0362	0.0145	/
DA010	PM ₁₀	450.0	0.0523	0.0116	/
	NMHC	2000.0	1.8379	0.0919	/
	二甲苯	200.0	1.0135	0.5067	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0040	0.0008	/
	NO _x	250.0	0.0362	0.0145	/
DA011	PM ₁₀	450.0	0.0598	0.0133	/
	NMHC	2000.0	2.1033	0.1052	/
	二甲苯	200.0	1.1598	0.5799	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0046	0.0009	/
	NO _x	250.0	0.0414	0.0166	/
DA012	PM ₁₀	450.0	0.0557	0.0124	/
	NMHC	2000.0	1.9597	0.0980	/
	二甲苯	200.0	1.0806	0.5403	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0043	0.0009	/
	NO _x	250.0	0.0386	0.0154	/
DA013	PM ₁₀	450.0	0.0598	0.0133	/
	NMHC	2000.0	2.1033	0.1052	/
	二甲苯	200.0	1.1598	0.5799	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0046	0.0009	/
	NO _x	250.0	0.0414	0.0166	/
DA014	PM ₁₀	450.0	0.1408	0.0313	/
	NMHC	2000.0	4.1946	0.2097	/
	二甲苯	200.0	2.7428	1.3714	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0040	0.0008	/
	NO _x	250.0	0.0362	0.0145	/
	甲醇	3000.0	0.0023	0.0001	/
DA015	PM ₁₀	450.0	0.1408	0.0313	/
	NMHC	2000.0	4.1946	0.2097	/

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
	二甲苯	200.0	2.7428	1.3714	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0040	0.0008	/
	NO _x	250.0	0.0362	0.0145	/
	甲醇	3000.0	0.0023	0.0001	/
DA016	PM ₁₀	450.0	0.1379	0.0306	/
	NMHC	2000.0	4.1091	0.2055	/
	二甲苯	200.0	2.6869	1.3434	/
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0039	0.0008	/
	NO _x	200.0	0.0355	0.0142	/
	甲醇	3000.0	0.0022	0.0001	/
DA017	PM ₁₀	450.0	0.1481	0.0329	/
	NMHC	2000.0	4.4146	0.2207	/
	二甲苯	200.0	2.8866	1.4433	/
	甲苯	200.0	0.0001	0.0000	/
	SO ₂	500.0	0.0042	0.0008	/
	NO _x	200.0	0.0381	0.0152	/
	甲醇	3000.0	0.0024	0.0001	/
DA018	NMHC	2000.0	9.5108	0.4755	/
结构加工车间	NMHC	2000.0	15.0460	0.7523	/
	SO ₂	500.0	0.1440	0.0288	/
	NO _x	250.0	1.0799	0.4320	/
	TSP	900.0	101.7225	11.3025	400.0
分段制作车间	TSP	900.0	10.6470	1.1830	/
制管车间	NMHC	2000.0	29.6840	1.4842	/
	二甲苯	200.0	17.7172	8.8586	/
	甲苯	200.0	0.0020	0.0010	/
	TSP	900.0	138.6289	15.4032	725.0
涂装车间一	NMHC	2000.0	62.7280	3.1364	/
	二甲苯	200.0	34.3281	17.1640	475.0
	TSP	900.0	50.3203	5.5911	/
涂装车间二	NMHC	2000.0	284.1700	14.2085	325.0
	二甲苯	200.0	162.1719	81.0859	3750.0
	甲苯	200.0	0.0000	0.0000	/
	甲醇	3000.0	0.1477	0.0049	/
	TSP	900.0	115.4994	12.8333	275.0
危废库	NMHC	2000.0	20.3990	1.0200	/

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
预舾装场地	TSP	900.0	113.5700	12.6189	500.0

本项目 Pmax 最大值出现为涂装车间二排放的二甲苯 Pmax 值为 81.0859%，Cmax 为 $162.1719\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，D10%为 3750.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

表 2.5-3 评价工作等级

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

2.5.2 地表水环境

本项目废水经预处理后接管启东胜科工业污水处理厂集中处理，处理达标后进入黄海，不直接排入水体，属于间接排放。项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级为三级 B。只对本项目污水依托现有水站处理可行性及进入园区污水厂的接管可行性进行评述。

2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目类别为报告书，属于船舶及相关装置制造，地下水项目类型判定为Ⅲ类。

项目厂区位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，评价区域内无集中式饮用水源准保护区，无除集中式饮用水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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；也无集中式饮用水水源地准保护区以外的补给径流区，故其地下水环境敏感程度分级属于不敏感。详见下表。

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的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，在建和规划的饮用水水源地）准保护区；除集中式饮用水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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏	上述地区之外的其他地区。

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
感	

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于地下水环境影响评价项目类别III类项目，项目所在区域地下水不敏感，本项目地下水评价等级判定依据详见表2.5-5。

表 2.5-5 地下水评价工作等级分级表

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

2.5.4声环境

本项目位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，项目所在区域声环境功能区为3类，对照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定“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3dB(A)以下〔不含3dB(A)〕，且受噪声影响人口数量变化不大时，按三级评价”，项目所在地周边200m范围内不存在声环境敏感目标，同时对高噪声设备采取了隔声、减振等降噪措施，因此，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.5土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录A”，本项目属于I类建设项目。

本项目为污染影响型，对土壤环境影响途径为大气沉降、垂直入渗影响。

表 2.5-6 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 2.5-7 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注

涂装车间	涂装	大气沉降	√	二甲苯、甲苯	间断
		地面漫流			
		垂直入渗	√	二甲苯、甲苯	间断
		其他			

本项目占地约 111.63 hm² > 50hm²，建设规模为大型，周边的土壤环境敏感程度不敏感，详见表 2.5-8。

表 2.5-8 土壤环境敏感程度分级

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4 评价工作等级分级表，确定建设项目土壤评价等级为一级。

表 2.5-9 评价工作等级分级表

	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	二级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价

2.5.6 环境风险

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

①危险物质数量与临界量比值（Q）

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量计算。

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，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

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

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

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——各危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

$Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量表，筛选出本项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的主要危险物质，具体见下表。

表 2.5-10 本项目涉及危险物质 q/Q 值计算

序号	危险物质名称			CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	G/Q值
1	无机硅酸锌底漆	A组分	Dimetcote 9	/	0.3	10	0.030
2		B组分		/	0.1	10	0.010
3	酚醛环氧耐高温漆	A组分	Epoxy HR	/	7	10	0.700
4		B组分		/	7	10	0.700
5	脂肪族聚氨酯面漆	A组分	Hardtop xp	/	26	10	2.600
6		B组分		/	3	10	0.300
7	耐高温漆	/	Hi-temp 1027	/	0.1	10	0.010
8	防锈油	/	Inhibitive Oil 6817	/	0.2	10	0.020
9	高固环氧底漆	A组分	Intergard 7500	/	0.4	10	0.040
10		B组分		/	0.1	10	0.010
11	聚氨酯面漆	A组分	Interthane 990	/	0.3	10	0.030
12		B组分		/	0.1	10	0.010
13	改性环氧树脂漆	A组分	Interzone 954	/	2	10	0.200
14		B组分		/	0.4	10	0.040
15	清理耐磨环氧防滑漆	A组分	Jota armour	/	2	10	0.200
16		B组分		/	0.4	10	0.040
17		C组分		/	2	10	0.200
18	耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	A组分	Jotatemp 1000	/	1	10	0.100
19		B组分		/	0.01	10	0.001
20		C组分		/	0.03	10	0.003
21	环氧玻璃鳞片漆	A组分	Marathon xhb	/	1	10	0.100
22		B组分		/	1	10	0.100
23	加强型通用耐磨环氧漆	A组分	Penguard universal	/	113	10	11.300
24		B组分		/	38	10	3.800
25	无机硅酸富锌底漆	A组分	Resist 78	/	1	10	0.100
26		B组分		/	0.2	10	0.020
27	高性能无铜型自抛光防污漆	/	Sigma Nexeon 750	/	7	10	0.700
28	环氧连接漆	A组分	Sigmacover 555	/	5	10	0.500

序号	危险物质名称			CAS号	最大存在总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	G/Q值
29		B组分		/	1	10	0.100
30	环氧底漆	A组分	Sigmacover280	/	0.3	10	0.030
31		B组分		/	0.1	10	0.010
32	聚氨酯面漆	A组分	Sigmadur 520	/	14	10	1.400
33		B组分		/	2	10	0.200
34	多用途环氧漆	A组分	Sigmaprime 200	/	1	10	0.100
35		B组分		/	0.3	10	0.030
36	高固态多用途环氧漆	/	Sigmaprime 700	/	370	10	37.000
37	高性能无锡自抛光防污漆	/	Sigmasailadvance RX	/	24	10	2.400
38	耐磨环氧漆	/	Sigmashield 880GF	/	16	10	1.600
39	玻璃鳞片环氧漆	A组分	Sigmashield 400	/	1	10	0.100
40		B组分		/	1	10	0.100
41	耐高温漆	/	Solvlaite	/	0.5	10	0.050
42	酚醛环氧底漆	A组分	phenguard930	/	0.2	10	0.020
43		B组分		/	0.03	10	0.003
44	酚醛环氧中间漆	A组分	phenguard935	/	0.2	10	0.020
45		B组分		/	0.03	10	0.003
46	酚醛环氧面漆	A组分	phenguard940	/	0.2	10	0.020
47		B组分		/	0.03	10	0.003
48	硅酸锌车间底漆	/	TH-2	/	50	10	5.000
49	稀释剂	/	TH系列硅酸锌涂料专用稀释剂	/	3	10	0.300
50	稀释剂	/	International GTA123	/	0.025	10	0.003
51	稀释剂	/	International GTA220	/	0.1	10	0.010
52	稀释剂	/	International GTA733	/	0.01	10	0.001
53	稀释剂	/	Jotun thinner No.10	/	1	10	0.100
54	稀释剂	/	Jotun thinner No.17	/	5	10	0.500
55	稀释剂	/	Jotun thinner No.23	/	0.2	10	0.020
56	稀释剂	/	Jotun thinner No.4	/	0.01	10	0.001
57	稀释剂	/	Jotun thinner No.7	/	0.1	10	0.010
58	稀释剂	/	Sigma 2106	/	2	10	0.200
59	稀释剂	/	Sigma 9053	/	0.05	10	0.005
60	稀释剂	/	Sigma 9192	/	2	10	0.200
61	齿轮油			/	0.15	2500	6.00E-05
62	液压油			/	0.40	2500	1.60E-04
63	机油			/	0.30	2500	1.20E-04
64	危险废物			/	129.472	50	2.589
65	天然气			/	0.1	10	0.010
项目Q值Σ							74.002

注：本项目使用的油漆和稀释剂中含有乙苯、甲苯、甲醇、异丙醇、乙醇、丁醇等溶剂，临界量均为 10t，各油漆和稀释剂的临界量参考以上溶剂，取 10t。

由上表计算可知，拟建项目 Q 值属于 $10 \leq Q < 100$ 范围。

②行业及生产工艺（M）

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

表 2.5-11 行业及生产工艺（M）

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

本项目属于其他行业并涉及危险物质使用，行业及生产工艺判定详见表 2.5-12。

表 2.5-12 行业及生产工艺（M）

序号	行业	评估依据	M 分值
1	其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

项目 $M=5$ ，以 $M4$ 表示。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（ Q ）和行业及生产工艺（ M ）确定危险物质及工艺系统危险性（ P ）等级。

表 2.5-13 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

拟建项目 $10 \leq Q < 100$ 、M4，因而危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4。

(2) 环境敏感程度 (E) 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照如下表格对建设项目各环境要素敏感程度 (E) 等级进行判断。

① 大气环境敏感性判定

本项目厂址周边 5km 内的大气环境敏感目标分布情况见表 2.7-2，根据统计分析可知，本项目厂区周边 500m 为园区工业用地，企业职工人数大于 1000 人，周边 5km 范围内人口总数 11975 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 D 中表 D.1，判别本项目大气环境敏感程度为 E1。

表 2.5-14 大气环境敏感程度分级

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

② 地表水环境敏感性判定

本项目发生火灾爆炸、泄漏事故时，事故废水排入厂区的事故应急池，厂区有充分的事故及风险防范措施，事故废水直接进入地表水的可能性较小。本项目雨水排口设置在项目地南侧，位于启东东部工业与城镇用海区 (A3-21)，根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，工业与城镇用海区执行不劣于《海水水质标准》三类海水水质标准，发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点，24h 流经范围未涉跨省界、国界；雨水排口位于吕四作业区环抱式港池东港池内，港池为相对封闭海域，平均流速 0.01~0.3m/s，最大流速 0.4m/s，潮流特征为半日潮，因此，工程海域一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离为 $12\text{h} \times 3600\text{s} \times 0.4\text{m/s} = 17.3\text{km}$ ，

两倍范围内有海门蛎蚌山牡蛎礁海洋特别保护区（B6-10、B6-11）和南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区，因此，地表水敏感特征为 F3（低敏感），环境敏感目标分级为 S1，则项目地表水环境敏感程度为 E2。（环境中度敏感区）。

表 2.5-15 地表水功能敏感性分区

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

表 2.5-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 2.5-17 地表水环境敏感程度分级判断

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

③ 地下水环境敏感性判定

根据表 2.5-17，本项目所处用地为工业用地，项目所在地周边无饮用水源地准保护区及其他特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感特征为不敏感 G3。根据区域最近岩土工程勘察报告，区域场地包气带岩（土）层平均厚度 $Mb \geq 1m$ ，平均

渗透系数 K 为 $1.3 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，项目所在地包气带分级为 D2。本项目地下水环境敏感程度为 E3。

表 2.5-18 地下水功能敏感性分区

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

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

表 2.5-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数。

表 2.5-20 地下水环境敏感程度分级

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

项目环境敏感特征详见表 2.5-21。

表 2.5-21 拟建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境 空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	海晏村	SW	3700	自然村落	300人
	2	海渔村	SW	2950	自然村落	3000人
	3	三甲幼儿园	SW	3400	学校	500人
	4	边防村	S	2330	自然村落	5000人
	5	三甲村	SW	3110	自然村落	6300人

	6	秦潭港小学	S	2800	自然村落	500人
	7	秦潭村	S	2700	自然村落	1500人
	8	垦北村	S	3600	自然村落	1540人
	9	石堤村	S	3330	自然村落	2520人
	10	二补村	SW	4600	学校	420人
	厂址周边500m范围内人口数小计					>1000人
	厂址周边5km范围内人口数小计					21580
	大气环境敏感程度E值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	启东东部工业与城镇用海区（A3-21）	Ⅲ类		24h流经范围未涉跨省界、国界	
	敏感目标见表2.7-2					
	地表水环境敏感程度E值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	上述地区之外的其他地区	/	/	D2	/
	地下水环境敏感程度E值					E3

(3) 环境风险势判定

环境风险势判定详见表 2.5-22。

表 2.5-22 环境风险势判定

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

注：IV⁺为极高环境风险。

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4，各要素环境风险势判定如下：

- ① 大气环境敏感程度为 E1，环境风险势为III。
- ② 地表水环境敏感程度为 E2，环境风险势为 II。
- ③ 地下水环境敏感程度为 E3，环境风险势为I。

(4) 评价工作等级划分

评价工作等级划分详见表 2.5-23。

表 2.5-23 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 ^a

A是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A。

拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

- ① 大气环境风险潜势为III，评价等级为二级。
- ② 地表水环境风险潜势为I，评价等级为三级。
- ③ 地下水环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。

2.5.7 生态环境

依据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目位于南通港通州湾港区吕四作业区东港池，2021年8月9日，启东市人民政府出具了《市政府关于同意<南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划>的批复》（启政复〔2021〕100号），本项目符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，进行生态影响简单分析。

建设项目的环境评价等级汇总于表 2.5-24。

表 2.5-24 评价工作等级表

类别	地表水环境	地下水环境	大气环境	声环境	土壤环境	风险评价	生态环境
评价等级	三级B	三级	一级	三级	一级	二级	简单分析

2.6 评价重点

结合本项目工程特点和周边环境特征以及项目环境影响因子识别和筛选，确定本次评价重点为工程分析、大气环境影响评价、风险环境影响分析、固体废物环境影响分析、污染防治措施评述等。

2.7 评价范围及环境敏感区

2.7.1 评价范围

根据项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围。

表 2.7-1 评价范围表

环境要素	评价范围
大气	以项目厂址为中心，东西向设置X轴，南北设置Y轴，以厂址为中心区域，自厂界外延3750m的区域作为大气环境影响评价范围
地表水	本项目为三级B，其评价范围应满足其依托污水处理设施（启东胜科工业污水处理厂）环境可行性分析的要求
噪声	厂界外1米范围内及周边200m范围内的敏感目标
地下水	项目周边6km ² 范围
土壤	厂内及占地范围外1km
风险	以风险源为中心，半径5.0km的范围内

2.7.2 环境敏感区

2.7.2.1 环境空气保护目标

本项目位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，根据现场勘查，项目大气评价范围内大气环境保护目标见表 2.7-2，建设项目大气评价范围大气敏感目标分布图见图 2.7-1。

2.7.2.2 水环境保护目标

根据《江苏省“三区三线”划定成果》，本工程海洋评价范围内的环境保护目标主要有南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区、南通通启运河口、南通通吕运河口、江苏海门蛎蚜山国家级海洋公园禁止区。同时，本项目周边还存在一定数量的养殖区、近岸海域国控水质监测点位，也将其一并列为地表水环境保护目标。水环境保护目标见表 2.7-2 和图 2.7-2。

2.7.2.3 声环境保护目标

本项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。

2.7.2.4 生态环境保护目标

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池东港池北侧，对照苏政发（2018）74 号、苏政发（2020）1 号可知，启东市共划定国家级生态红线保护区 4 个、江苏省生态空间管控区域 7 个，各红线保护区、生态空间管控区与本项目位置关系见表 1.4-2 和图 2.7-3。

由表可知，距离本项目最近的国家级生态红线区域是启东市饮用水水源地保护区，位于本项目南侧，相距约 22.1km；距离本项目最近的江苏省生态空间管控区域是蒿枝港河清水通道维护区，位于本项目南侧，相距约 6.1km。本项目与江苏省生态保护红线相对位置关系示意图 1.4-4。

2.7.2.5 土壤环境保护目标

评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。

2.7.2.6 地下水环境保护目标

评价范围内潜水层，不涉及其他地下水环境保护目标。

2.7.2.7 环境风险保护目标

本项目地表水环境风险保护目标与地表水环境保护目标一致。

环境风险保护目标见表 2.7-2，周边地表水环境风险保护目标分布情况见图 2.7-2。本工程周边 3000m 范围内大气环境风险保护目标分布情况图 2.7-1。

表 2.7-2 环境保护目标一览表

类别	序号	敏感目标	坐标		相对厂址方位	相对距离/m	保护对象	保护内容	环境功能区	规模
			经度	纬度						
大气环境	1	海晏村	121.655587	32.057020	SW	3700	居民区	居民	二类区	300 人
	2	海渔村	121.667018	32.053529	SW	2950	居民区	居民	二类区	3000 人
	3	三甲幼儿园	121.664993	32.049221	SW	3400	学校	师生	二类区	500 人
	4	边防村	121.680950	32.049714	S	2330	居民区	居民	二类区	5000 人
	5	三甲村	121.668694	32.049613	SW	3110	居民区	居民	二类区	6300 人
	6	秦潭港小学	121.701377	32.038148	S	2800	学校	师生	二类区	500 人
	7	秦潭村	121.699175	32.039914	S	2700	居民区	居民	二类区	1500 人
	8	垦北村	121.691471	32.032897	S	3600	居民区	居民	二类区	1540 人
	9	石堤村	121.699250	32.033702	S	3330	居民区	居民	二类区	2520 人
	10	二补村	121.671494	32.031712	SW	4600	居民区	居民	二类区	420 人
	11	培根村	121.655916	32.030488	SW	5480	居民区	居民	二类区	120 人
	12	张謇垦牧文化遗址公园	121.730310	32.028182	SE	4230	文化区	环境空气	二类区	6.5 万平方米
生态环境	序号	敏感目标			相对厂址方位	相对厂界距离 (km)		规模		环境功能区
	1	蒿枝港河清水通道维护区			SE	6.1		15.37 平方公里 (生态空间保护区域总面积)		水源水质保护
	2	头兴港河清水通道维护区			S	6.8		33.33 平方公里 (生态空间保护区域总面积)		水源水质保护
	3	通吕运河 (启东市) 清水通道维护区			W	6.9		9.67 平方公里 (生态空间保护区域总面积)		水源水质保护

	4	新三和港河清水通道维护区		SW	8.1	30.30 平方公里（生态空间保护区总面积）	水源水质保护
环境风险 （环境空气）	环境敏感特征						
	序号	敏感目标		相对方位	距离（m）	属性	人口数量
	1	海晏村		SW	3700	自然村落	300 人
	2	海渔村		SW	2950	自然村落	3000 人
	3	三甲幼儿园		SW	3400	学校	500 人
	4	边防村		S	2330	自然村落	5000 人
	5	三甲村		SW	3110	自然村落	6300 人
	6	秦潭港小学		S	2800	自然村落	500 人
	7	秦潭村		S	2700	自然村落	1500 人
	8	垦北村		S	3600	自然村落	1540 人
	9	石堤村		S	3330	自然村落	2520 人
	10	二补村		SW	4600	学校	420 人
地表水 （地表水 环境风险 同）	序号	环境敏感区名称		方位	与本项目最近距离（km）	规模	保护目标/功能区类型
	1	南通市 161、162 海区梭子蟹省级水产种质资源保护区	《江苏省“三区三线”划定成果》	E	7.9	面积 1564.64km ²	梭子蟹及其他列入保护的水产资源/省级水产种质资源保护区
	2	江苏海门蛎蛎山国家级海洋公园禁止区		NW	13.5	面积 1.69km ²	活牡蛎礁区及其生态系统/海洋特别保护区
	3	南通通吕运河口		NW	7.4	面积 6.4km ²	河口生态系统
	4	南通通启运河河口		SE	17.1	面积 1.56km ²	河口生态系统
	5	通州湾一港池东侧开放式养殖区 ^[1]		N	9.5	面积 3642.59 公顷	开放式养殖区
	6	滩涂养殖 ^[2]		NW	9.6	面积 1322.1 公顷	开放式养殖区

	7	启东市宏远水产养殖有限公司浅海养殖区 ^[3]	NW	5.8	面积 46.3182 公顷	围海养殖区
	8	启东近岸开放式养殖区 ^[4]	E	6.5	面积 926.67 公顷	开放式养殖区
	9	JSH06016	NE	12.5	/	国考点位
	10	JSH06029	NW	7.4		
	11	JSH06004	NW	10.5		
	12	启东东部工业与城镇用海区（A3-21）	S	0.15	/	III类
	13	黄海-吕四大唐电厂特殊利用区（B7-15）	NE	29.5	/	IV类
环境风险 （地下水）	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 （m）
	/	/	/	/	/	/

注：[1]、[2]、[3]、[4]分别对应图 2.7-2 中的 1、2、3、4。

2.8 相关规划及环境功能区划

2.8.1 本项目占用（利用）海域情况及与启东吕四港围填海历史遗留问题处置方案的符合性分析

2020年9月1日，自然资源部下发了“关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题方案备案意见的复函（自然资海域海岛函〔2020〕172号，附件5）”，复函鉴于启东市吕四港区域部分属于未确权已填成陆区域（面积约1426公顷），原则同意将该区域按照围填海历史遗留问题进行处理。后受国内外经济形势变化、企业投资需求调整、港区规划调整等因素影响，启东吕四港围填海历史遗留问题区域部分建设项目需进行调整，对历史遗留问题备案区域项目尚未成熟区域以规划的形式确定功能区，功能区定位为“港区基础设施、海洋产业、粮油生产加工产业、临港物流、仓储加工、新材料、装备制造、新能源、机械、风电设备制造、建筑材料”，功能区产业与原备案产业一致。调整方案已根据自然资源部复函及相关监管文件要求，上报自然资源部东海局重新报备。

根据本项目用海范围与吕四港围填海历史遗留问题图斑叠置分析可知，本项目危废库、油漆库、初期雨水池建设位于码头与生产厂区衔接陆域，该区域位于吕四港围填海历史遗留问题区域（编号320681-0255图斑范围内）。

根据本项目用海范围与重新报备的调整方案叠置分析可知，本项目码头与生产厂区衔接陆域属于需调整为功能区的区域，属于调整后的功能区定位中的“装备制造、新能源”，不属于房地产开发、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，符合调整后的规划功能区定位与要求，因此，本项目用海与重新报备的吕四港围填海历史遗留问题调整方案相符合。

2.8.2 项目占用（利用）海域状况

根据本项目厂区用海区域示意图，厂区北侧约陆域区域土地证已办理完成，见附件5，南侧码头前沿及码头用海区域为启东惠生海工装备基地占用的海域范围。

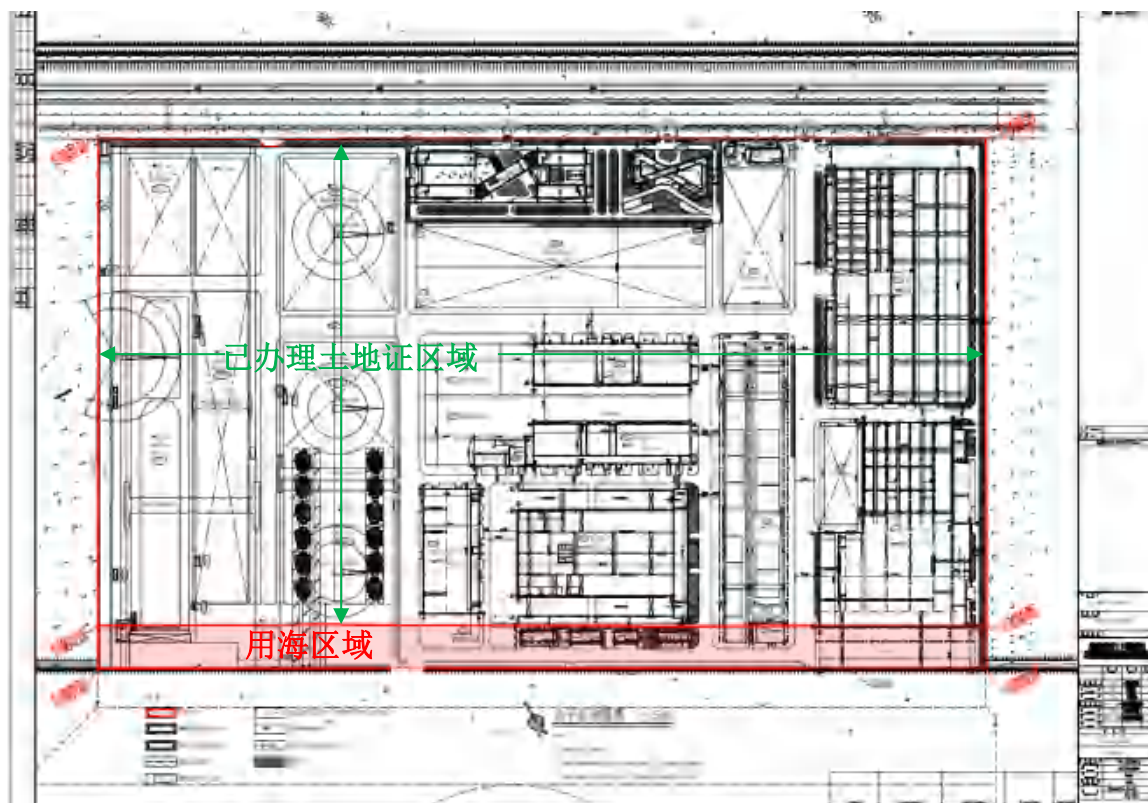


图 2.8-1 厂区用海区域示意图

本项目危废库、1#油漆库、2#油漆库、气化站、初期雨水收集池建设位于启东惠生海工装备基地占用的海域范围内。南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程用海类型为交通运输用海中的港口用海，用海方式为建设填海造地、透水构筑物和港池、蓄水等，根据《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程海域使用论证报告》及其技术审查意见，见附件 6，目用海总面积 33.7665 公顷，其中码头与生产厂区衔接部分申请用海面积 12.2822 公顷，码头、海工坞坞口用海面积 3.3247 公顷，停泊水域用海面积 18.1596 公顷。码头平台、引桥等水工构筑物 and 港池设计符合《海港总体设计规范》(JTS 165-2013)《码头结构设计规范》(JTS167-2018)《水运工程结构耐久性设计标准》(JTS153-2015)要求，码头与生产厂区衔接部分位于围填海历史遗留问题区域，与后方生产厂区无缝衔接，纳入后方生产厂区一并建设。项目建设符合《江苏省建设项目用海控制指标》相关要求，用海面积界定符合《海籍调查规范》，申请用海面积合理。码头与生产厂区衔接陆域位于吕四港围填海历史遗留问题已成陆区域并在自然资源部完成备案，在海域论证报告中确权。

对照《启东市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，项目用海属于交通运输用海区，对照交通运输用海区管控要求，本工程属于符合国家产业政策的鼓励类项

目，工程建设实施将对惠生清能公司 LNG 产品建造业务的发展起到重要的支撑作用，是惠生清能积极响应国家“海洋强国”战略，推动海洋工程装备制造制造业高质量发展的实际行动，不仅可以有效提升惠生清洁能源在全球清洁能源装备市场的竞争力，也将为启东市、南通市乃至江苏省的海洋经济发展注入新的动力，促进临港企业快速发展。

根据 2020 年启东市人民政府形成的吕四港围填海历史遗留问题处置方案，并获得了自然资源部的备案（“关于启东市吕四港区域围填海历史遗留问题方案备案意见的复函（自然资海域海岛函〔2020〕172 号），见附件 7；2021 年 7 月，启东市人民政府调整了部分项目，并将调整方案逐级呈报至自然资源部东海局（《江苏省自然资源厅关于报送启东市吕四港区域围填海历史遗留问题建设项目调整方案的函》（苏自然资函〔2021〕736 号）），见附件 8。本项目码头与生产厂区衔接陆域位于吕四港围填海历史遗留问题区域（编号 320681-0255 图斑范围内），属于调整后的功能区定位中的“装备制造、新能源”，不属于房地产开发、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，符合调整后的规划功能区定位与要求。

南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程设计使用年限为 50 年，施工期为 2 年。根据《中华人民共和国海域使用管理法》第二十五条规定，港口、修造船厂等建设工程用海的海域使用权最高期限为 50 年。因此，申请用海期限为 50 年。

目前，《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程海域使用论证报告》已通过专家评审，海域使用权证正在申请中，本项目危废库、1#油漆库、2#油漆库、气化站、初期雨水收集池需在取得江苏省自然资源厅关于南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程使用海域的批复文件后开工建设。

南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程用海界址点坐标见表 2.8-1，宗海位置图、宗海界址图见图 2.8-2、图 2.8-3。

表 2.8-1 码头申请宗海界址点坐标表

编号	坐标（CGCS2000）	
	北纬（N）	东经（E）
码头与生产厂区衔接陆域		
1	32°04'11.367"	121°41'27.919"
2	32°04'10.605"	121°41'29.544"
3	32°04'07.983"	121°41'35.138"

编号	坐标 (CGCS2000)	
	北纬 (N)	东经 (E)
4	32°03'49.883"	121°42'13.747"
5	32°03'51.741"	121°42'14.949"
6	32°04'00.071"	121°41'57.067"
7	32°04'07.399"	121°41'41.690"
8	32°04'13.227"	121°41'29.123"
9	32°04'13.221"	121°41'29.120"
10	32°04'11.726"	121°41'28.152"
码头、港池水域		
1	32°04'09.741"	121°41'26.864"
2	32°04'08.978"	121°41'28.492"
3	32°04'10.605"	121°41'29.544"
4	32°04'11.367"	121°41'27.919"
5	32°04'06.256"	121°41'34.022"
6	32°03'48.156"	121°42'12.632"
7	32°03'49.883"	121°42'13.747"
8	32°04'07.983"	121°41'35.138"
9	32°04'06.229"	121°41'24.592"
10	32°03'44.744"	121°42'10.425"
11	32°04'09.737"	121°41'26.862"



图 2.8-2 南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程用海宗海位置图

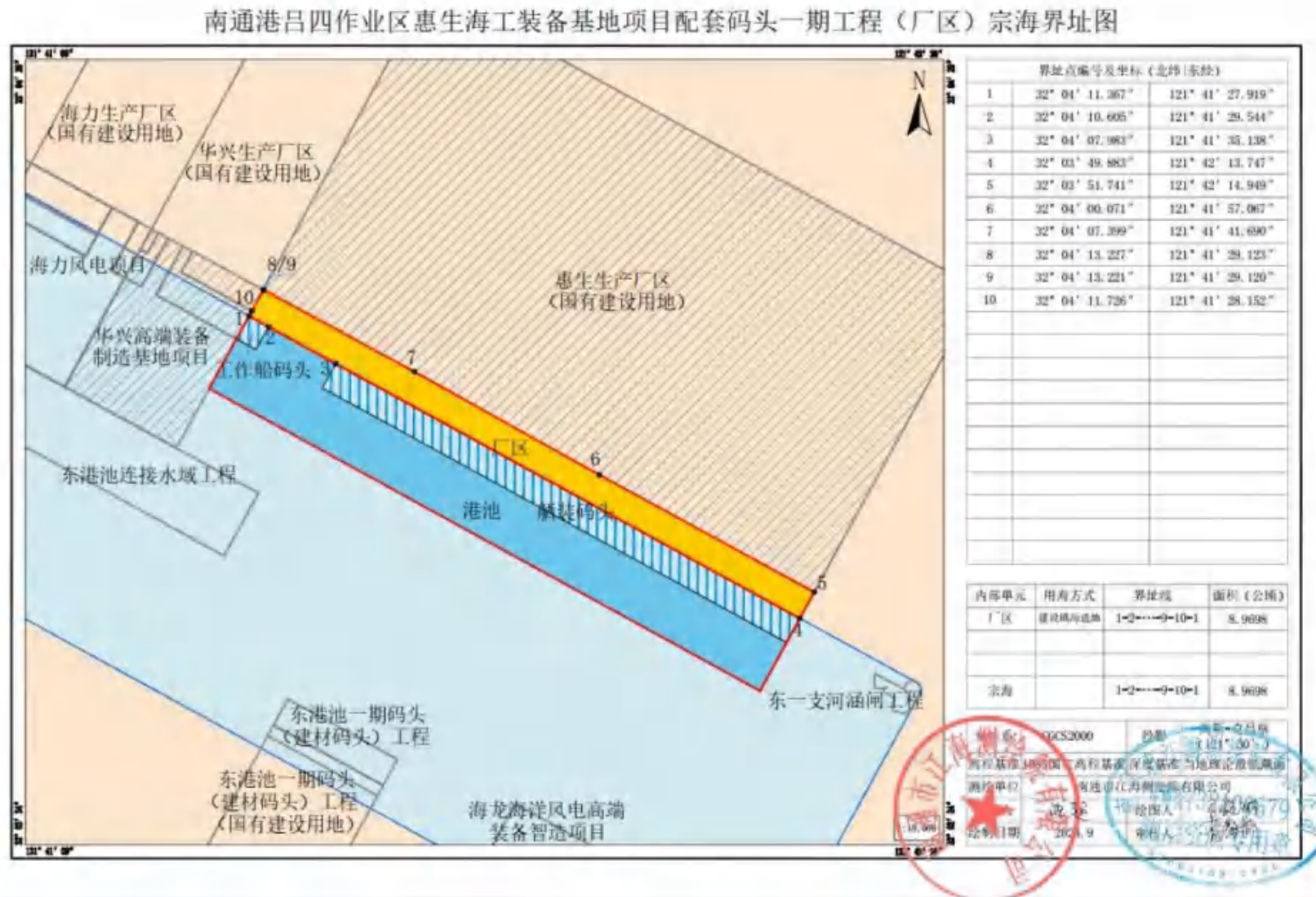


图 2.8-3 (1) 南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程用海宗海界址图（码头与生产厂区衔接陆域）

南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程(码头及港池)宗海界址图

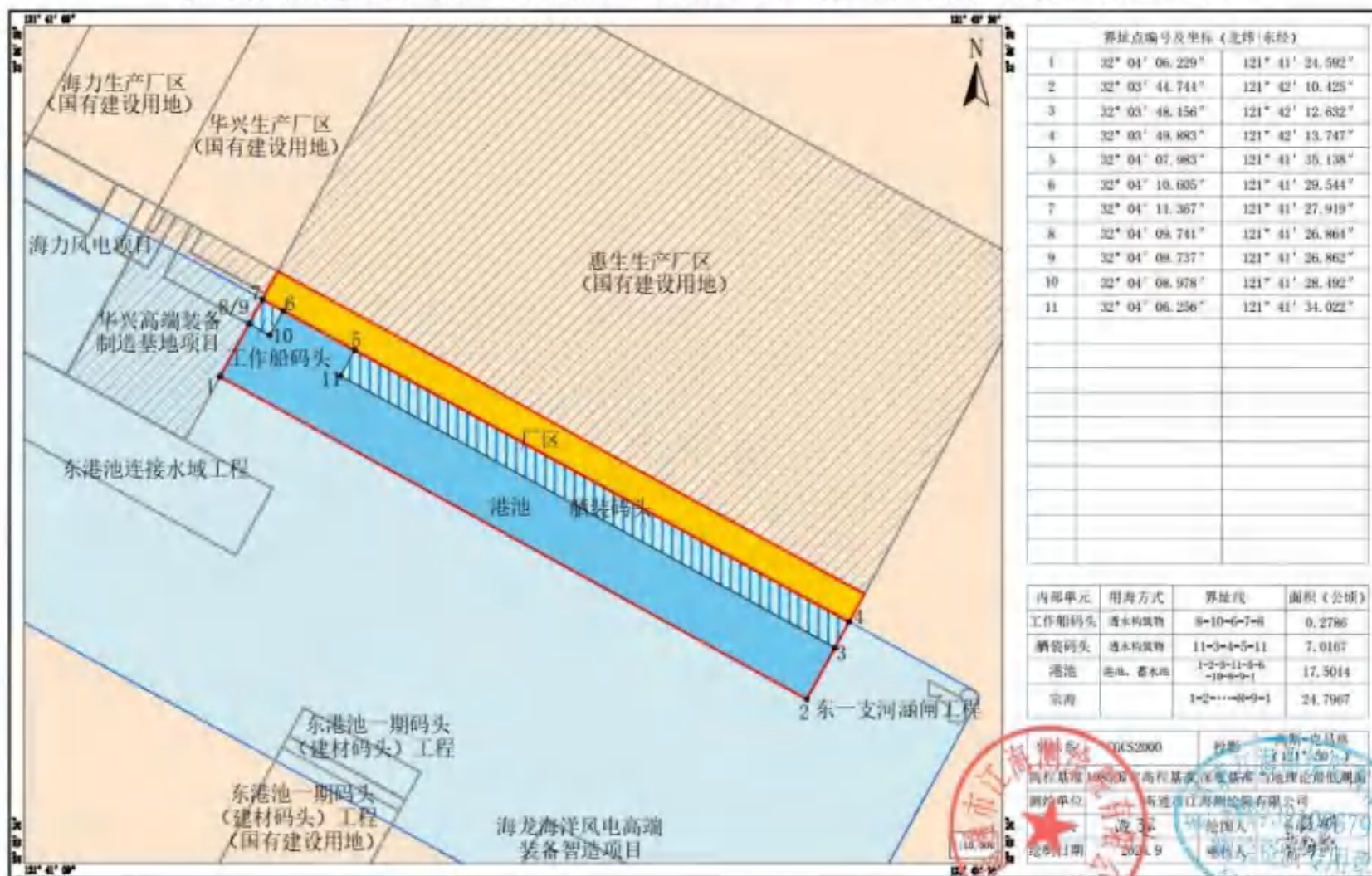


图 2.8-3 (2) 南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目工程申请用海宗海界址图 (码头、港池水域)

2.8.3 《江苏沿海地区发展规划（2021—2025 年）》

《江苏沿海地区发展规划（2021—2025 年）》于 2021 年 12 月 17 日通过国务院批复同意，规划期为 2021—2025 年，展望至 2035 年。结合功能定位，优化发展布局，规划提出进一步向海拓展、向东开放、连通南北方、贯通中西部，形成主体功能清晰、空间集约集聚、人与自然和谐共生的总体布局。明确壮大“区域主发展轴、临海新兴发展轴、近海海洋经济发展轴”三纵发展轴，完善“北部通道、中部通道、南部通道”三横通道，打造“陆海联动区、河海联动区、江海联动区”三大片区。其中，江海联动区定位为：依托江海门户南通，以建设南通通州湾长江集装箱运输新出海口为重点，打造“江出海、海进江”双向联通新枢纽。融入上海大都市圈建设，成为上海大都市圈功能拓展、科创产业协同、先进制造业转移的重要承接地。

规划指出：打造新能源产业集群，推进风电全产业链布局和光伏产业集群化发展，建设盐城国家级海上风电检验中心，打造具有全球影响力的新能源产业基地。加快突破光伏产业关键技术，实现产业链自主可控。研究风电制氢储能。推广新能源应用，建设新能源应用示范城市。发展新型海洋工程装备。加快培育新型海洋工程装备制造产业集群，发展海洋矿产、油气、海洋生物资源利用装备以及海洋信息装备等海洋工程装备制造业。提升海洋工程装备制造企业总承包能力，做强自主品牌。

本工程位于吕四作业环抱式港池东港池，项目具有年产 2 艘中型浮式天然气装置的生产能力，是践行我国能源安全新战略，助力提高我国 LNG 供给保障能力的需要，是我国拓展 LNG 装备制造业务，打破外国企业对于大型 LNG 装置制造的垄断地位，提升 LNG 领域竞争力的需要，更是惠生清能有限公司顺应市场发展，进行业务转型升级的配套生产需要。因此，本项目的建设符合《江苏沿海地区发展规划（2021-2025 年）》。

2.8.4 《南通市“十四五”沿海地区发展规划》

2022 年 5 月 24 日，南通市人民政府公开发布了《市政府办公室关于南通市“十四五”沿海地区发展规划的通知》（通政办发〔2022〕53 号），规划第三章第一节全面提升新出海口能级：

按照国际一流海港标准推进通州湾港区规划建设，打造长江集装箱运输新出海口，积极融入长三角世界级港口群一体化治理体系建设，协同打造长三角北翼港口群。

完善港口功能布局。在将原沿海洋口港、通州湾、吕四港港区整合为通州湾港区的基础上，进一步优化资源配置，合理划分洋口、通州湾、三夹沙、海门、吕四等 5 大作业区功能，推动通州湾港区一体化、高质量发展，促进通海港区与通州湾港区联动发展。到 2025 年，通州湾新出海口初具规模，新出海口货物吞吐量达到 1.4 亿吨，集装箱吞吐能力达到 500 万标箱。依托新出海口，积极开展大宗商品战略储备基地建设前期研究。

专栏 1 通州湾港区功能布局

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

吕四作业区：以通用散杂货、煤炭、液体散货、油气品及集装箱等物资运输为主，主要为临港产业服务，兼顾地方物资运输需求。

三夹沙作业区：主要为临港产业服务。

海门作业区：主要为临港产业服务。

洋口作业区：主要为石化、能源运输和临港产业服务。

完善港口设施配套。优化沿海港区规划，推动港航资源整合，提升通州湾港区在全国沿海港口布局中的地位。加快集装箱泊位和干散货码头建设，提升新出海口的集装箱运输服务和各类货物通过能力。加快深水航道和锚地建设，推动区域性航道、锚地共享共用，适时规划建设内河转运区。深化智慧港口建设，完善智慧物流体系，建设新一代自动化码头、堆场。规划建设港口岸电、安全、环保、救助等配套设施，健全港口支持保障系统。

本工程位于吕四作业环抱式港池东港池，项目具有年产 2 艘中型浮式天然气装置的生产能力，是践行我国能源安全新战略，助力提高我国 LNG 供给保障能力的需要，是我国拓展 LNG 装备制造业务，打破外国企业对于大型 LNG 装置制造的垄断地位，提升 LNG 领域竞争力的需要，更是惠生清能有限公司顺应市场发展，进行业务转型升级的配套生产需要。

因此，本项目的建设符合《南通市“十四五”沿海地区发展规划》。

2.8.5 《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》

2021年8月9日，启东市人民政府出具了《市政府关于同意<南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划>的批复》（启政复〔2021〕100号）。规划内容如下：

2.8.5.1 规划范围

南通港通州湾港区吕四作业区东港池位于启东市北侧，吕四港镇东北角。北至围堤，西至港池南至现状海堤，东至黄海大道护坡坡顶，规划面积1214.10公顷。

2.8.5.2 功能定位

其定位为上海北翼第一海港、启东重要的海铁联运区、吕四作业区先期开发区、前方港口，后方物流与工业的“港产融合”前沿阵地；基础功能为发展传统的装卸储存、中转换装、运输组织、综合服务等功能，拓展功能为发展临港工业区功能，完善物流服务、信息服务等功能。

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

根据本项目用海范围与《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》中功能结构规划图、土地利用规划图叠置分析可知，本项目位于临港产业区，占用的土地性质为二类工业用地。南通港通州湾港区吕四作业区东港池功能结构规划图见图2.8-4、南通港通州湾港区吕四作业区东港池土地利用规划见图2.8-5。

本项目建成后具有年产2艘中型浮式天然气装置的生产能力，是践行我国能源安全新战略，助力提高我国LNG供给保障能力的需要，是我国拓展LNG装备制造业务，打破外国企业对于大型LNG装置制造的垄断地位，提升LNG领域竞争力的需要，更是惠生清能有限公司顺应市场发展，进行业务转型升级的配套生产需要。

本工程符合规划的功能定位和土地利用性质要求，各用地指标均符合二类工业用地规划控制指标限值要求。因此，本项目符合《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》。

2.8.5.3 给水工程规划

1、水源水厂

生活给水：南通市区域供水管，10 万立方米/日。

生产给水：天汾水厂，10 万立方米/日；石化园区工业水厂，14 万立方米/日。采用通吕运河为水源。

2、用水量预测生产日最高用水量：5.05 万立方米。

生活日最高用水量：3.0 万立方米。

3、给水水压

规划于东港南路与临海高等级公路东北侧设置公用加压提升泵站，满足规划区内给水压力要求。

4、给水管网规划

（1）区域给水管

沿临海高等级公路北侧已铺设完成生产、生活给水区域管，生产给水管管径为 DN600-1000；生活给水管管径为 DN600。于东港南路预留接口接入港区。

（2）给水管网规划

自东港南路、东港东路、东港北路布设给水主干管，生产给水管径 DN500-600，生活给水管径 DN300-400。

沿港中路、东海堤路、径一路、径二路、径三路、径四路铺设给水支管，在港区内形成环状供水管网，生产给水管径 DN300，生活给水管径 DN200。

给水管管径在 DN400 以上，宜采用球墨铸铁管或钢管，DN400 以下可采用塑钢复合管和硬质 PE 管等新型管材。原则上给水管道铺设于道路东（南）侧的人行道或绿化带上。

5、消防给水管网

消防给水管网与生产给水管网为同一给水系统；规划区主要道路上室外消火栓应与给水管道同时实施，按照室外消防有关规范的要求设置室外消火栓，间距不大于 120m。室外消火栓设置在道路路牙外侧 0.5m 或绿化带内。

南通港通州湾港区吕四作业区东港池给水工程规划图见图 2.8-6。

2.8.5.4 污水工程规划

1、排水体制

规划区排水体制采用雨污分流制。

2、污水量预测

规划区内污水主要为生活污水，临港产业区生产污水可经过企业内部收集处理后，达到生活污水标准后排入污水管网。

最高日污水量为 5.76 万立方米。

3、污水处理厂

采用胜科污水处理厂作为污水接收点。

4、污水管网规划

(1) 区域污水管

沿规划区东南角铺设，穿越临海高等级公路至路南，向东接入胜科污水处理厂，污水管管径 d800-1000。

(2) 规划污水管

规划自东港北路、东港南路、东港东路铺设污水主干管，向南排入现状污水接收井，主干管管径 d400-800。

沿港中路、径一路、径二路、径三路、径四路铺设污水支管，接入主干管，支管管径 d400-600。

规划区内污水自流管可采用 HDPE 材质，压力管段采用钢管。

南通港通州湾港区吕四作业区东港池污水工程规划图见图 2.8-7。

2.8.5.5 雨水工程规划

规划区内承受水体主要为北主干河、东主干河、南一主干河、南二主干河、南一支河、南二支河。

规划区内河网众多，规划沿道路铺设雨水管，就近排入河道，雨水管管径 d500-1500。靠近河道企业可自行设置排水口排入河道。

南通港通州湾港区吕四作业区东港池雨水工程规划图见图 2.8-8。

2.8.5.6 燃气工程规划

1、气源

新疆广汇集团计划于吕四港区建设 LNG 分销转运站，年周转量达到 1000 万吨。一期工程于 2014 年 8 月开工建设，2017 年一季度投产，可实现年周转量 65 万吨。本次规划区位于 LNG 分销转运站西侧，规划采用广汇能源 LNG 分销转运站作为气源。

2、燃气管网

规划自广汇 LNG 调压站（位于 S221 与 G328 交叉口东北侧）接出 DN200 天然气燃气管，沿东港东路接入港区。港区内沿东港东路、东港南路、东港北路铺设燃气主干管，管径 DN100-200；沿径一路、径二路、港中路、径三路、径四路铺设燃气支管，管径 DN100。

燃气管道采用埋地敷设，管道埋深不少于 0.8 米。管道原则上铺设于道路西（北）侧的人行道或绿化带下。

2.8.5.7 道路交通规划

依据地形、地貌，延续上位规划和周边地区的规划道路系统，规划道路网基本呈“方格网”状结构，道路等级分为主干道、次干道、支路三个等级。

1. 主干路

规划形成“两横一纵”的主干路格局。其中：

“两横”为：东港南路（东港东路以西段）、东港北路（东港东路以西段）。

“一纵”为：东港东路。

2. 次干路

次干路主要有港中路、东海堤路、径三路、径四路、东港南路（东港东路以东段）、东港北路（东港东路以东段）。其中，港中路可随港口发展需要，变更为港池内部道路。

3. 支路

支路主要有径一路、径二路、沿河北路。

规划道路红线控制宽度为：主干路 46 米，次干路 22-23 米，支路 10-22 米。

本项目位于东港池北侧，本项目建成后具有年产 2 艘中型浮式天然气装置的生产能力，有利于发展临港工业。同时，根据调查，南通港通州湾港区吕四作业区东港池雨污水管建设工程已于 2022 年 10 月份完工，其中，道路工程已于 2024 年 5 月份建成投入运营，因此，本项目给水、排水工程、道路工程均与东港池规划工程衔接。因此，本项目的建设符合《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》。

2.8.6 《江苏省近岸海域环境功能区划方案》

2001 年 4 月，江苏省环境保护委员会印发了《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委〔2001〕7 号），将南通港沿海港区所在近岸海域划为一、二类环境

功能区，据此提出了相应环境质量现状评价及海洋环境保护管理要求：一、二类环境功能区水质应执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的一类、二类标准。根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》（苏环委〔2001〕7号），本项目位于二类环境功能区，水质执行二类《海水水质标准》，详见图 2.8-9。



图 2.8-9 江苏省近岸海域环境功能区划方案——南通港沿海港区近岸海域

根据《近岸海域环境功能管理办法》，“在一类、二类近岸海域环境功能区内，禁止兴建污染环境、破坏景观的海岸工程建设项目”。随着南通港沿海港区的开发，南通港近岸海域环境功能区划确定的保护目标过高，限制了港口功能的正常发挥，对南通港沿海港区近岸海域环境功能区划方案的调整十分必要。2006 年，如东市环港村-北坎闸近岸海域从原沿岸盐业养殖区调整为港口区，水质标准由原执行 II 类海水水质标准调整为执行 IV 类海水水质标准；2016 年，通州湾作业区及航道、锚地近岸海域环境功能区划调整获得江苏省环境保护委员会办公室批复（苏环委办〔2016〕25 号），其余沿海港区仍为一、二类环境功能区，港区发展仍然受限。

2021 年 4 月 19 日，江苏省生态环境厅发布了《省生态环境厅关于南通港近岸海域环境功能区划调整的复函》（苏环函〔2021〕71 号），详见附件 8。根据调整方案，部分近岸海域环境功能区划由二类调成四类，调整范围如下：“面积 242.49 平方千米，涉及部分作业区、锚地、航道、产业区、倾倒区（1-2#、4#、6-12#、16-19#、30-31#、34-36#、39#、43-45#）”。《南通港总体规划》规划为作业区、锚

地、航道、产业区，以及 1-2#拟选倾倒区、洋口 1#拟选倾倒区，以及未避免过度破碎化而涉及的区域，该部分区域调整为四类区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）四类海水水质”。本项目位于吕四作业区东港池北侧，本项目与南通港近岸海域环境功能区划调整范围的位置关系图见图 2.8-10，经调整后的近岸海域环境功能区划为《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准。

2.8.7 生态红线功能区规划

根据 1.4.3 章节可知：

距离本项目最近的国家级生态红线区域是启东市饮用水水源地保护区，位于本项目南侧，相距约 22.1km；距离本项目最近的江苏省生态空间管控区域是蒿枝港河清水通道维护区，位于本项目南侧，相距约 6.1km，本项目未占用江苏省国家级生态保护红线区和江苏省生态空间管控区。因此，本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）要求。

本项目位于吕四作业区环抱式港池东港池，不占用南通市“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线，距离最近的南通吕运河口约 7.4km，距离其他生态保护红线较远（图 2.7-3），本项目实施不会对江苏省“三区三线”划定成果中划定的永久基本农田和生态保护红线产生不利影响，所以，本项目与江苏省“三区三线”划定成果相符合。

2.8.8 环境功能区划

（1）环境空气

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

（2）声环境

本项目位于南通港吕四港区吕四作业区，项目所在区域均属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区域。

（3）地表水

根据《江苏省近岸海域环境功能区划方案》，本项目位于吕四港港口航运区中的港口区和工业与城镇用海区。吕四港港口航运区港口区执行不劣于四类海水水质标准，工业与城镇用海区执行不劣于三类海水水质标准。

表 2.8-2 南通市区生态空间保护区域一览表

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）			与本项目 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	
南通狼山 省级森林 公园	南通 市区	自然与人文 景观保护	南通狼山省级森林公园总体规划中确定的范围（包含生态保育区和核心景观区等），范围为以五座山（黄泥山、马鞍山、狼山、剑山、军山）为中心的周边区域和啬园景区，狼山水厂饮用水源地		11.61		11.61	西北7.8km
南通濠河 风景名胜 区	南通 市区	自然与人文 景观保护		东至濠东路- 文峰公园东边界、南至青 年路、西至濠西路、北至 濠北路		2.35	2.35	西北17km
老洪港应 急水库饮 用水水源 保护区	南通 市区	水源水质保 护	一级保护区：云湖水库和星湖水库正常水位线以下的全部水域范围；云湖水库正常水位线至库区外100米范围内的陆域，星湖水库正常水位线向北外延70米，距长洪河20米；向东至通盛南路；向西、向南北外延100米范围内的陆域。二级保护区：云湖水库一级保护区陆域外，北至景兴路，向西、南、东外延200米范围内的陆域，及星湖水库一级保护区陆域外，向北、南、西外延200米，向东至通盛南路范围内的陆域		1.16		1.16	北1.1km
老洪港湿 地公园	南通 市区	湿地生态系 统保护		北至景兴路，南至江韵路 ，东至东方大道，西至长 江，包含老洪港应急备用 水源区域。		6.63	6.63	北0.7km
九圩港（ 南通市区 ）清水通 道维护区	南通 市区	水源水质保 护		港闸区境内九圩港及两岸 各500米		7.43	7.43	西北26.7k m
通吕运河 （南通市 区）清水	南通 市区	水源水质保 护		崇川区与港闸区境内通吕 运河及两岸各500米		14.4	14.4	西北20km

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）			与本项目 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	
通道维护 区								
长江洪港 饮用水水 源保护区	南通 市区	水源水质保 护	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围，和一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米范围内的水域，和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域，和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围		4.1		4.1	西北0.75k m
长江狼山 饮用水水 源保护区	南通 市区	水源水质保 护	一级保护区：取水口上游500米至下游500米，向对岸500米至本岸背水坡之间的水域范围，及一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。二级保护区：一级保护区以外上溯1500米、下延500米范围内的水域，和二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围。准保护区：二级保护区以外上溯2000米、下延1000米范围内的水域，和准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外100米之间的陆域范围		4.6		4.6	西北12.6k m

3 项目工程分析

3.1 现有项目概况

3.1.1 项目基本情况

近年来 LNG 装备制造产业发展迅猛，惠生清洁能源科技集团股份有限公司发展势头良好，未来将逐步扩大 FLNG 装置的产能。但目前惠生集团现有的南通及舟山基地受限于岸线长度不足、道路通行限高等因素，无法满足现有及潜在 FLNG 装置订单生产及运输的需要。因此，惠生清洁能源科技集团股份有限公司拟选址于启东吕四作业区建设惠生海工装备基地。为保障后方惠生启东海工智能制造基地项目的正常运营，提供浮式项目船体（FLNG、FSRU 等）相关重大件舾装及原材料的运输服务，亟需建设前方配套的码头工程。

2024 年 8 月，惠生清洁能源科技集团股份有限公司在启东市吕四港经济开发区注册成立启东惠生海工装备有限公司，负责惠生启东海工智能制造基地的建设和运营，旨在将惠生启东基地打造成具有国际竞争力的、集大型船体及模块建造、集成和调试于一体的高端海洋工程装备生产基地。为加快建设进度，企业拟将惠生海工装备基地项目配套码头工程及陆域工程分开建设。

现有项目为南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程，该项目位于江苏省南通市启东市吕四港经济开发区环抱式港池东港区北侧，总投资约 306038 万元，主要建设 1 座 8 万吨级舾装码头、1 座 520m×90m 海工坞及相应的配套工程，利用岸线总长度 1372m，其中舾装码头部分岸线长度 1156m，海工坞部分岸线长度 216m。项目建成后，年制造 3~4 艘中小型 FLNG/FSRU 装置。该项目 2024 年 9 月 26 日取得了启东市数据局出具的《江苏省投资项目备案证》，备案证号：启数据备（2021）110 号，项目代码：2409-320681-89-01-37092。并委托江苏润环环境科技有限公司编写《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书》，报告书已于 2025 年 1 月 17 日取得启东数据局批复：启数据环（2025）14 号。目前正在建设中。

3.1.2 项目主体工程及产品方案

3.1.2.1 产品方案

现有项目产品为浮式液化天然气装置，主要产品方案见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有项目产品方案

主体工程	产品名称及规格	设计能力	年运行时数
浮式液化天然气装置生产	中小型 FLNG/FSRU 装置	3-4 艘/年	4016h

3.1.2.2 主要建设内容

现有项目主要建设 1 座 8 万吨级舾装码头、1 座 520m×90m 海工坞及相应的配套工程，利用岸线总长度 1372m，其中舾装码头部分岸线长度 1156m，海工坞部分岸线长度 216m。

现有项目评价范围为舾装码头、模块出运泊位及后方模块出运平台、海工坞区域、1#总装场地及工作船舶泊位。

主要技术经济指标详见表 3.1-2，各工程建设内容见表 3.1-3。

报告中高程数据除特别说明外高程基面均为当地理论最低潮面（下同）。

表 3.1-2 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	岸线长度	m	1372	
其中	舾装码头部分	m	1156	8 万吨级
	海工坞部分	m	216	
2	舾装泊位及材料泊位	m	1156×25	长×宽
3	海工坞尺度	m	520×90×13.2	长×宽×坞深
4	1#模块出运泊位	m	136×63	顺岸侧长度×出运平台宽度
5	2#模块出运泊位	m	75×100	顺岸侧长度×垂直岸侧长度
6	工作船舶泊位	m	48.5×25	长×宽
7	变电所平台	m	30m×25m	长×宽、2 座
8	综合楼平台	m	25m×22m	长×宽
9	1#-2#引桥	m	38×12	长×宽
10	3#-4#引桥	m	35×7	长×宽
11	1#总组场地	m	483.5×81	长×宽

表 3.1-3 各工程建设内容一览表

类别	工程名称	设计能力
主体工程	舾装码头	建设 1 座 8 万吨级舾装码头，采用连片布置型式，岸线长度 1156m，码头宽度 25m，从东向西依次布置 1 个材料泊位、3 个舾装泊位和 1 个模块出运泊位（1#模块出运泊位），码头通过 4 座引桥与后方陆域连接，4 座引桥长度均为 38.0m，1#-2#引桥宽度均为 12m，3#-4#引桥宽度均为 7m。码头上布置 2 座变电所平台和 1 座综合用房平台，变电所平台尺寸为 30m×25m（长×宽），综合楼平台尺寸为 25m×22m（长×宽）。 材料泊位预测吞吐量为 20 万吨/年，设计通过能力为 22.3 万吨/年。
	海工坞	建设 1 座 520m×90m×13.2m 海工坞（长×宽×坞深）及相应的配套工程，岸线长度 216m，利用海工坞东侧坞壁布置 2#模块出运泊

类别	工程名称	设计能力
公辅工程		位，2#模块出运泊位顺岸方向长 75m，在西侧坞壁突堤布置 1 个工作船舶位，泊位长度为 48.5m。
	1#总组场地	在海工坞东侧建设一个 1#总组场地，面积为 483.5m×81m。
	给水工程	给水水源由市政管网供给，总用水量 35487t/a。
	排水工程	排水采用雨污分流制，雨水由带算雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。 废水总量为 25632.5t/a。船舶生活污水和船舶舱底油污水委托交通部门认可的环保船接收处理；职工生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水和初期雨水经隔油沉淀池预处理后和舾装码头清洗废水、初期雨水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。 舾装码头设置 6 个 53m ³ 的集污池，海工坞部分设置 1 个 600 m ³ 和 1 个 200m ³ 的隔油沉淀池。
	供电工程	根据平面布置及工艺方案，本工程共新建 7 座 10kV 变电所（海工坞区域 5 座变电所，舾装码头区域 2 座变电所），双回路 10kV 电源引自后方生产基地变电所，同时供电，互为备用。本工程在码头平台前沿设置船用岸电箱，船用岸电箱采用放射式接电。用电量为 1008.54 万 KWh/a。
	照明工程	本工程海工坞、舾装码头及引桥灯具光源均为 LED，水平照度不低于 151lx，水平照度均匀度不低于 0.25，眩光值小于 50，一般显色指数大于 20，海工坞、模块出运平台采用 30 米独杆升降式高杆灯照明，舾装码头采用 25 米独杆升降式高杆灯照明，并兼顾部分引桥。
	消防工程	本工程供水管网系统采用独立的消防给水系统，接自后方生产基地独立的消防供水管网，陆域消防依托港区拟建消防站。 最大消防水用量为 20L/s。
	通信工程	本工程在新建变电所和综合楼内设置自动电话系统，自动电话系统采用综合布线。 本工程设置无线通信系统，其主要用途是码头装卸作业调度、设备维修管理调度、安保通信等。根据新增泊位的通信需求，为现场工作人员新增无线手持台。 本工程在码头新增灯塔上设置室外一体化球形彩色网络摄像机和室外固定彩色网络摄像机，在变电所、海工坞、泵房和辅助用房内设置室内彩色网络摄像机。 本工程船岸中、远距离通信依靠公众海岸电台和公众电信系统。
	助导航设施	导助航设施以指示、引导功能为主，突出指示功能，引导船舶安全的进出港口。在满足实用性的同时，尽可能使导助航设施与港口总体的客观条件相符合，从而起到实用、美化、统一的目的。
	压缩空气系统	本工程使用的压缩空气由后方陆域空压站提供，后方陆域空压站合计装机容量为 1180m ³ /min，空压站为“一”字型布置。一端为空压机间，宽度为 18m，机房长度 48m；另一端为固定端，布置变配电站、控制室、水泵间等辅助用房。为便于检修，空压站安装一台 10t 电动单梁起重机，轨高 7.5m。
	海工坞水泵房	海工坞水泵房设在西坞墩内侧，全地下式钢筋混凝土结构，由上至下分成三层，依次为电机层、水泵层及流道层。海工坞泵房内设置海水变频泵一组，变频泵组含海水泵 5 台，4 用 1 备；水泵参数——流量 Q=500 立方米/小时，扬程 H=58 米，功率 N=132 千瓦。
	综合用房	在舾装码头面建设 1 座 1 层的综合用房，综合用房内设置男女厕所、值班室、会议室、微小型消防站、储藏室等，建筑面积为 210m ² ，建筑高度为 5.6m。

类别	工程名称	设计能力
储运工程	运输	本工程岸域运输主要依靠牵引车、平板车等，补充运输车辆需加注柴油。根据设计方案，项目范围内不设置柴油储罐，运输车辆的油料加注和贮存不在项目范围内。
环保工程	废水处理	船舶生活污水和船舶舱底油污水委托交通部门认可的环保船接收处理；职工生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水和初期雨水经隔油沉淀池预处理后和舾装码头清洗废水、初期雨水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。 舾装码头设置 6 个 53m ³ 的集污池，海工坞部分设置 1 个 600 m ³ 和 1 个 200m ³ 的隔油沉淀池。舾装码头和海工坞区域卫生间旁均设置化粪池。
	废气处理	焊接烟尘、人工打磨粉尘经移动式工业除尘器收集处理后呈无组织排放，人工刷漆和自然晾干废气在场地内呈无组织形式排放。
	噪声处理	采用低噪声设备，隔声、减振等。
	固废处理	码头面和陆域均设置生活垃圾接收桶，船舶生活垃圾和码头生活垃圾分类收集后由环卫部门统一处理；废焊渣、废打磨片、除尘灰收集后外售给物资回收单位，漆渣、废漆刷、废包装桶、废机油、废液压油、废铅蓄电池、废劳动用品、含油污泥收集后暂存于后方生产基地拟建的危废库内，委托有资质的单位定期转移、处置；含油抹布不分类收集，混入生活垃圾，由环卫部门统一处理。维护性疏浚土方采用泥驳全部外抛至吕四港 1#临时倾倒区。
	环境风险	配备围油栏、收油机、吸油毡、溢油分散剂等事故应急设施设备及物资。
依托工程	航道工程	项目通航船舶经吕四作业区小庙洪 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区西港池 10 万吨级进港航道、南通港吕四港区吕四作业区环抱式港池 10 万吨级进港航道、东港池连接水域工程至项目前方作业水域。
	锚地	小庙洪水道起点目前布置有 4 块锚地。依托 1#、3#锚地。
	疏浚土去向	本工程港池疏浚量为 270 万 m ³ ，弃土采用泥驳全部外抛至吕四港 1#临时倾倒区。
	后方生产基地	现有项目危废库、一般固废库、供电、油漆仓库及调漆间等均依托后方生产基地。后方生产基地由启东惠生海工装备有限公司建设，环保责任主体为启东惠生海工装备有限公司。

3.1.2.3 年吞吐量、货种

根据建设单位后方生产基地预估产能和生产纲领，现有项目舾装码头及海工坞制造的年产量如下表。此外，建造船体所需的钢材原材料经长江沿线钢厂通过材料泊位调入，需求约为 20 万吨/年。

表 3.1-4 现有项目材料泊位吞吐量预测表（单位：万吨）

货种	总计		进港		出港	
	合计	外贸	合计	外贸	合计	外贸
钢材	20		20			

表 3.1-5 现有项目材料泊位集疏运量安排（单位：万吨）

货种	集运量			疏运量		
	合计	水运	公路	合计	水运	公路
钢材	20	20		20		20

货种	集运量			疏运量		
	合计	水运	公路	合计	水运	公路
合计	20	20		20		20

表 3.1-6 现有项目材料泊位货物流向

货种	流向
钢材	主要来自长江沿线钢厂，服务建设单位后方海工装备制造基地原料需求。

表 3.1-7 现有项目海工坞生产纲领安排（单位：艘）

代表船型	年产量	备注
280m 中型 FLNG 装置	1	
210m 中型 FLNG 装置	2	

表 3.1-8 现有项目舾装码头生产纲领安排（单位：艘）

代表船型	年产量	备注
280m 中型 FLNG 装置	1	
210m 中型 FLNG 装置	2	
280m 中型 FLNG 装置	1	由南通惠生清能基地运至本基地舾装
144m 小型 FLNG 装置		
130m 小型 FSRU 装置		

表 3.1-9 现有项目舾装码头货物流向

货种	流向
FLNG 装置	主要来自后方厂区及南通惠生清能基地，运至东南亚、意大利等使用客户。

表 3.1-10 现有项目模块出运泊位生产纲领安排（单位：个）

代表船型	年产量	备注
FLNG 模块	26	

表 3.1-11 现有项目模块出运泊位货物流向

货种	流向
FLNG 模块	主要来自后方厂区，运至舾装码头前方 FLNG 装置进行舾装作业

3.1.2.4 设计船型

现有工程码头前沿主要停靠设计代表船型主尺度见下表。

表 3.1-12 舾装泊位和海工坞-设计代表船型主尺度表

代表船型	船型尺度（米）					备注
	总长（m）	型宽（m）	型深（m）	满载吃水（m）	舾装吃水（m）	
中型 FLNG 装置	280	60	32.8	14	7.0	8 万吨级船体
中型 FLNG 装置	210	36.7	22.8	10	5.2	
小型 FLNG 装置	144	32	20	5.29	5.0	
小型 FSRU 装置	130	33	22.5	7.9	5.0	

表 3.1-13 材料泊位-设计代表船型主尺度表

代表船型	船型尺度 (米)				备注
	总长	型宽	型深	满载吃水	
3000DWT	108	16.0	7.8	5.9	

表 3.1-14 模块出运泊位和工作船舶位代表船型尺度表

泊位	船型	总长 L (m)	船宽 B (m)	型深 H (m)	吃水 (m)	备注
模块出运泊位	20000 吨甲板驳	110	52.5	10.5	5.5	
	30000 吨甲板驳	160	45	11.5	6.0	
	50000 吨甲板驳	200	60	13.0	6.5	
工作船舶位	拖轮	34	10.5	--	3.5	

3.1.2.5 设计主尺度

3.1.2.5.1 水域主尺度

(1) 舾装泊位及材料泊位长度

根据《海港总体设计规范》要求,在同一码头线上一字形连续布置泊位时,其码头总长度宜根据到港船型尺度、码头掩护情况等,按下列公式确定:

$$\text{端部泊位} \quad L_b = L + 1.5d$$

$$\text{中间泊位} \quad L_b = L + d$$

式中:

L_b : 泊位长度, L : 设计船长, d : 富裕长度 (m)。

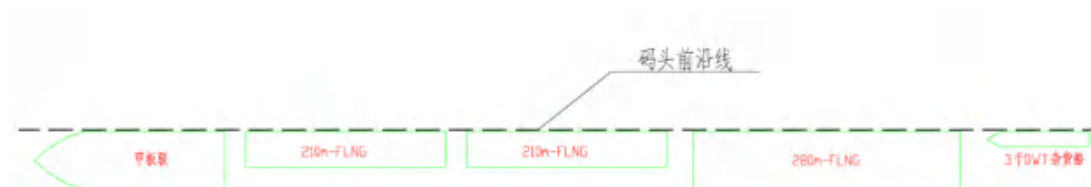
表 3.1-15 一字形布置泊位富裕长度 d

L (m)	<40	41~85	86~150	151~200	201~230	231~280	281~320	>320
d (m)	5	8~10	12~15	18~20	22~25	26~28	30~33	35~40

对于现有工程,存在多种船型组合,典型组合详见如下:

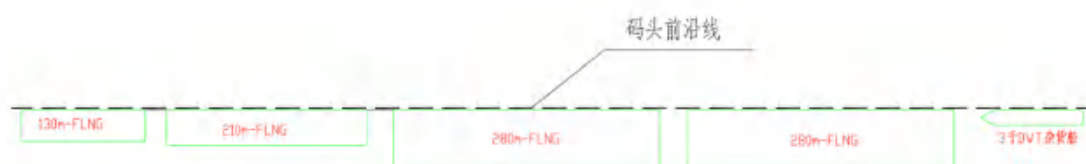
①5 万吨甲板驳+210m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+280m-FLNG 装置+3 千 DWT 杂货船

$(18 \sim 20) + 200 + (22 \sim 25) + 210 + (22 \sim 25) + 210 + (26 \sim 28) + 280 + (26 \sim 28) + 108 + (12 \sim 15) = (1134 \sim 1149) \text{ m}$ 。



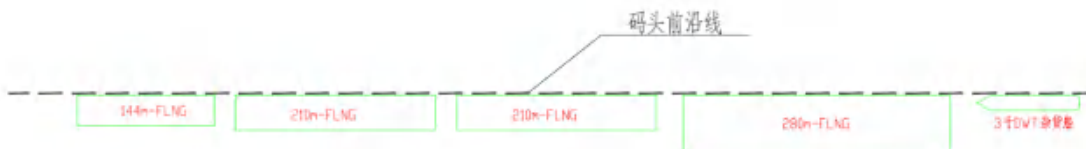
②130m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+280m-FLNG 装置+280m-FLNG 装置+3 千 DWT 杂货船

$(12\sim15)+130+(22\sim25)+210+(26\sim28)+280+(26\sim28)+280+(26\sim28)+108+(12\sim15)=(1132\sim1147)\text{ m}$ 。



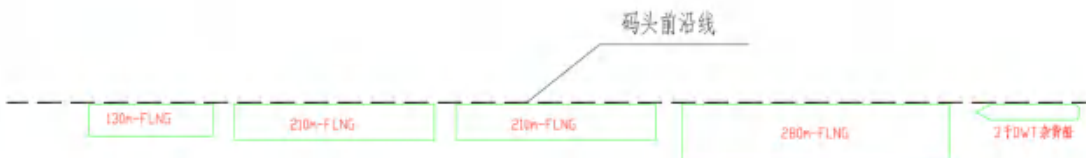
③144m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+280m-FLNG 装置+3千 DWT 杂货船

$(12\sim15)+144+(22\sim25)+210+(22\sim25)+210+(26\sim28)+280+(26\sim28)+108+(12\sim15)=(1072\sim1088)\text{ m}$ 。



④130m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+210m-FLNG 装置+280m-FLNG 装置+3千 DWT 杂货船

$(12\sim15)+130+(22\sim25)+210+(22\sim25)+210+(26\sim28)+280+(26\sim28)+108+(12\sim15)=(1058\sim1074)\text{ m}$ 。



综合以上典型船型组合，现有工程舾装泊位及材料泊位段岸线长度取 1156m。

(2) 海工坞主尺度

①海工坞长度

海工坞产品建造考虑以下工况，海工坞有效长度计算如下：

$$L_W = L_{oa} + \sum l$$

表 3.1-16 海工坞有效长度计算表

海工坞建造产品	产品长度 L_{oa}	工作间距 $\sum l$	计算有效长度 L_W
2 艘 FLNG（代表产品类型）	280m+210m	30m	520m

根据上述计算，海工坞长度取 520m。

②坞室宽度

坞内考虑并联建造 2 艘设计船体，海工坞有效宽度计算如下：

$$B_W = B + \sum b$$

表 3.1-17 海工坞有效宽度计算表

海工坞	产品型宽 B	工作间距 $\sum b$	坞室计算宽度 BW
2 艘 FLNG（代表产品类型）	60+36.7m	12m	108.7m

根据上述计算海工坞宽度取 110m，满足代表产品的建造需求。

③海工坞前沿操作水域

海工坞前沿操作水域宽度按横向 1 倍船长，纵向 1.5 倍船长计算：

表 3.1-18 海工坞前沿操作水域计算表

	计算（m）	取值（m）
海工坞横向	$1 \times 280 = 280$	280
海工坞纵向	$1.5 \times 280 = 420$	420

海工坞所在区域为吕四港东港池内，港池宽 700m，满足设计产品的进出坞需求。

（3）模块出运泊位主尺度

根据《海港总体设计规范》（JTS165-2013），模块出运泊位长度按靠泊 1 艘 50000 吨级甲板驳船计算：

泊位长度： $L_b = L + 2d$

式中：

L_b ——泊位长度(m)；

L ——设计船长(m)；

d ——富裕长度(m)。

模块出运泊位最大船型 50000 吨甲板驳船长 200m，富裕长度为 25m，模块出运泊位长度计算为 250m。

为充分利用岸线资源，利用舾装码头西侧岸线兼做模块出运，作为 1#模块出运泊位，最西侧 120m 作为滚装出运区域。1#模块出运泊位主要承担 5000t 以上的模块滚装出运。

同时，利用海工坞东侧坞壁布置 2#模块出运泊位，2#模块出运泊位顺岸侧长 75m，垂直岸侧长 100m。2#模块出运泊位主要承担 5000t 及以下的模块吊装出运，以及外协分段和液罐的吊装入坞。

甲板驳船借助于舾装码头和海工坞两侧的系缆柱进行系缆，甲板驳船靠泊作业系缆示意图 3.1-1。

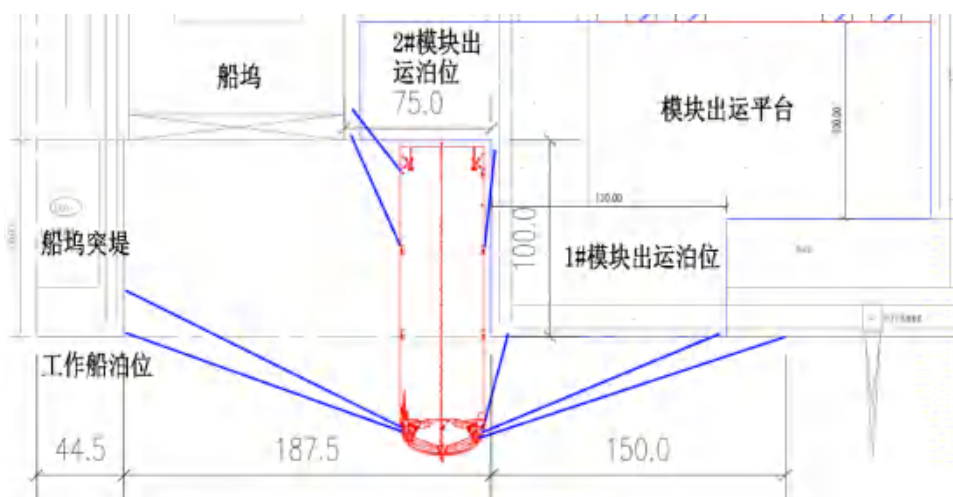


图 3.1-1 2#模块出运泊位甲板驳船靠泊示意图

(4) 工作船舶泊位主尺度

利用海工坞突堤顺岸侧设置工作船舶泊位，根据《海港总体设计规范》

(JTS165-2013)，工作船舶泊位长度计算如下：

泊位长度： $L_b = L + 2d$

式中：

L_b -泊位长度(m)；

L -设计船长(m)；

D -富裕长度(m)。

工作船长 34m，富裕长度为 5m，工作船舶泊位长度计算为 44m，考虑到海工坞工艺布置，工作船舶泊位长度实际取 44.5m。

综上，舾装泊位及材料泊位段岸线长度取 1140m，2#模块出运泊位岸线长度取 75m，海工坞宽度取 110m，工作船舶泊位（海工坞突堤段）岸线长度取 44.5m，坞壁缩窄段 2.5m（海工坞工艺需要），共计 1372m。

(5) 码头宽度

码头宽度取决于设计船型、装卸工艺的设备选型、作业通道、造价等因素。根据码头设计靠泊船型，结合装卸工艺设备，为满足码头工艺布置以及结构安全的需要，舾装泊位、材料泊位、工作船舶泊位宽度均取 25m。

(6) 引桥尺度

根据装卸工艺、消防、交通组织的需要，布置 4 座引桥。引桥长度均为 38.0m，1#-2#引桥宽度均为 12m，3#-4#引桥宽度为 7m。

(7) 码头前沿停泊水域

根据规范要求，码头前沿停泊水域宽度取最宽靠泊船型 280m-FLNG 装置的 2 倍宽度，因此码头停泊区宽度取：60×2=120m。

(8) 回旋水域

为方便船舶的调头，回旋圆直径布置为 2 倍最大设计船长，直径取：280×2=560m。

(9) 变电所平台尺度

变电所尺寸取 30m×25m。

(10) 综合楼平台尺度

综合楼平台尺寸取 25m×22m。

3.1.2.5.2 陆域主尺度

码头后方围堤现状为陆域形成时建设的临时围堤，为保障后方基地的安全使用，需要对码头后方的临时围堤进行加固，此围堤加固工程在项目评价范围内。此外，海工坞周边的 1#总组场地和模块出运泊位后方的模块出运平台在评价范围内，面积约 7.5 万 m²。

3.1.2.6 高程设计

3.1.2.6.1 码头面设计高程

结合船舶干舷高度、码头平台护轮坎的设置以及与陆域高程衔接等因素，码头面高程取 8.20m，海工坞坞顶高程同样取 8.20m。

3.1.2.6.2 引桥高程

结合码头面高程 8.20m 以及后方陆域高程为 8.43m，新建 4 座引桥与码头交界处高程为 8.20m，然后均匀抬高到 8.43m，与后方陆域平顺衔接。

3.1.2.6.3 码头前沿设计水深

根据《海港总体设计规范》，码头前沿设计水深应能保证设计船型在设计低水位和满载吃水（或限制吃水）的情况下安全停靠的要求。

经计算，现有项目码头前沿设计水深计算结果见下表。

表 3.1-19 码头前沿设计泥面计算表

设计船型	T	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	D	LWL	泥面高程 (m)
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	计算值
280m-FLNG 装置	7	0.4	0.2	0.15	0.4	8.15	0.72	-7.43
50000 吨甲板驳	6.5	0.4	0.2	0.15	0.4	7.65	0.72	-6.93
工作船	3.5	0.4	0.2	0	0.4	4.5	0.72	-3.78

根据建设单位提供的信息，项目所在的东港池后续将由当地政府全部浚深至-11.5m，故材料泊位、舾装泊位、1#模块出运泊位码头前沿设计泥面高程取-11.5m，工作船舶泊位码头前沿设计泥面高程同海工坞口门底高程取-5.5m，2#模块出运泊位前沿底高程取-7.0m。

3.1.2.6.4 坞底高程

根据《干船坞设计规范》，坞底高程计算结果见下表

表 3.1-20 坞底高程计算表

海工坞	进出坞设计水位 H_w	进出坞时吃水 T_k	海工坞中龙骨墩高度 h	龙骨墩顶面富裕深度 a	计算底标高 H_D
代表产品	+4.37m (2h、80%)	7.0m	1.8m	0.5m	-4.93m

坞室底标高取-5.0m，坞边地坪标高+8.2m，则坞深为 13.2m。

3.1.2.6.5 回旋水域设计水深

回旋水域的设计底标高与停泊水域一致，取-11.5m。

3.1.2.7 水工建筑物结构

3.1.2.7.1 水工建筑物的种类和安全等级

现有项目新建舾装码头和海工坞，并对码头岸线后方已建围堤进行改造。根据总平面布置和工艺布置，水工建筑物包括舾装码头平台 1 座，长 1020m、宽 25m；引桥 4 座，长度均为 38m，1#-2#引桥宽 12m，3#-4#引桥宽 7m，辅助平台 3 座；海工坞 1 座，长 520m，宽 190m；直立式护岸，上游 84.4m、下游 232.5m；1#模块出运泊位、2#模块出运泊位等结构。

水工建筑物结构安全等级为二级，结构重要性系数 γ_0 取 1.0，设计使用年限为 50 年。

表 3.1-21 水工建筑物主尺度

项目	长度 (m)	宽度 (m)	顶高程 (m)	设计底高程 (m)	备注
舾装泊位码头及材料泊位码头	1020	25	8.20	-11.5	舾装泊位及材料泊位
1#引桥	38	12	8.20~8.43	/	岸侧与陆域顺接
2#引桥	38	12		/	
3#引桥	38	7		/	
4#引桥	38	7		/	
变电所平台	30	25	8.20	/	1#、2#变电所平台，2 座

项目	长度 (m)	宽度 (m)	顶高程 (m)	设计底高程 (m)	备注
综合楼平台	25	22	8.20	/	
原围堤改造	~906.5	/	8.53	/	
海工坞	520	110	8.20	/	
2#模块出运泊位	100	75	8.20	/	
1#模块出运泊位	120	60	8.20	/	

3.1.2.7.2 水工结构方案

(1) 舾装泊位及材料泊位

舾装泊位及材料泊位段总长 1020m，宽 25m，码头顶高程 8.20m，码头前沿设计底高程-11.5m。

码头结构采用高桩码头结构（装配式），排架间距 10m。码头上部结构采用预制装配式下横梁、现浇上横梁、预制纵向梁系及叠合面板结构形式。基桩采用 $\Phi 1200\text{mm}$ 钢管桩，每榀排架布置 6 根斜桩，钢管桩与下横梁的连接空腔填充微膨胀细石砼。

码头后方设置 2 座变电所平台和 1 座综合楼平台。变电所平台长 30m、宽 25m，综合楼平台长 25m、宽 22m，均采用高桩墩台结构，基桩采用 $\Phi 800\text{mm}$ PHC 桩。

引桥共 4 座，采用高桩梁板结构。引桥长 38m，1#-2#引桥宽 12m、3#-4#引桥宽 7m。引桥上部结构采用现浇横梁、预应力空心板、现浇面层的叠合面板结构形式。基桩采用 $\Phi 800\text{mm}$ PHC 管桩，近岸段采用 $\Phi 1000\text{mm}$ 钻孔灌注桩。

(2) 舾装泊位及材料泊位附属设施

① 橡胶护舷

码头前沿布置 1600H 鼓型橡胶护舷（二鼓一板，标准反力型），与竖向 500H 超级拱型橡胶护舷隔跨布置，横向布置 300H 改良 D 型橡胶护舷用以防护。

② 系缆设施

码头泊位前沿选用 2000kN 系船柱，后沿设置 2000kN 风暴系船柱。根据船舶使用要求布置系泊绞车：码头前沿布置单卷筒系泊绞车（恒张力型），码头后沿布置双卷筒系泊绞车（恒张力型）。

(3) 海工坞

基坑采用围护墙+钢支撑结构型式。围护墙采用钻孔灌注桩。基坑内设 5 道支撑围檩体系。基坑围护形成后，泵房、坞口、坞墩均在坑内施工，待三个主体结构均完成后再拆除基坑。

坞口为整体式 U 形结构，采用浮箱式坞门。坞口纵向长 30m，总宽 150m，西侧为实心坞墩，东侧箱式钢筋混凝土水泵房，坞口净宽 90m。坞墩顶高+8.20m，坞口底板中部高程为-5.00m，并以 0.5%的横坡向两边渐变至-5.23m。坞门槛纵向长 8m，顶高程为-4.2m，坞门搁置处高程为-5.5m。坞门槽浮箱坞门靠座采用花岗岩镶面，以二期混凝土与坞口混凝土结为一体。

坞口底板上设置有排水沟，坞口排水沟与坞底排水沟和水泵房前池相通。水泵房从上至下分为电机层、水泵层、流道层和前池、沉砂池。水泵房顶面高程为+8.20m，前池和沉砂池设在坞室内，与流道层相连。坞口及泵房基础采用预制 PHC600 管桩桩基基础，桩间距 3.5~4.0m，桩基进入稳定持力层。

坞墙采用高桩承台单锚板桩结构，整个坞墙系统由坞壁、承台、拉杆及锚碇墙四部分结构组成，因坞壁深入底板下，采用该方案时先完成坞墙结构，后利用该结构做围护直接开挖坞室土体，并施工底板结构。坞壁采用组合钢板桩，拉杆规格为 $\Phi 100@1500\text{mm}$ ，锚定桩为 $500\times 500\text{mm}$ 预制板桩。

坞室底板为桩基大板结构，下设减压排水层。底板分为一块中板、中边板、边板三种类型。中板、中边板结构厚 1.2 米，边板厚 0.8m。底板沿纵向分缝间距 20 米，横向分缝间距均为 22 米。底板分缝处设置 Z9-30 橡胶止水带。桩基均采用 PHC $\Phi 600$ （AB 型）。中板桩间距 $2.5\text{m}\times 2.5\text{m}$ ，中边板间距 $2.2\text{m}\times 2\text{m}$ ，边板桩间距 $3.5\text{m}\times 3\text{m}$ 。

（4）上下游直立式护岸

直立式护岸结构采用拉锚钢板桩型式。前墙钢板桩采用组合钢板桩，长度为 28m。拉杆标高为+4.83m，规格为 $\Phi 90@1500$ 。

（5）吊车道

2200t 吊车道采用桩基上的现浇钢筋砼连续梁结构。轨道梁为倒 T 型截面，轨道梁下设两根 PHC $\Phi 800$ （AB 型）管桩或者 $\phi 1000$ 钻孔灌注桩，桩横向中心距为 1.8m，纵向桩距 3.4m。轨道梁断面尺寸为高 2.45m、腹板宽 0.8m，翼板高 1.25m，翼板宽 3.4m。轨道梁分段长度一般为 30.0m 左右。

1000t 吊车道采用桩基上的现浇钢筋砼连续梁结构。轨道梁为倒 T 型截面，轨道梁下设单根 PHCΦ600（AB 型）管桩或者 φ800 钻孔灌注桩，桩间距 3m。轨道梁断面尺寸为高 1.9m、宽 0.8m。轨道梁分段长度一般为 29.0m 左右。

300t 独立吊车道采用桩基上的现浇钢筋砼连续梁结构。轨道梁为倒 T 型截面，轨道梁下设单根 PHCΦ600（AB 型）管桩或者 φ800 钻孔灌注桩，桩间距 3m。轨道梁断面尺寸为高 1.9m、宽 0.8m。轨道梁分段长度一般为 29.0m 左右。

（6）1#模块出运泊位

码头宽 25m，采用高桩梁板结构形式，排架间距 6m。下横梁宽 1800mm，高 1600mm。在下横梁上设置预制钢筋混凝土边梁、轨道梁、纵梁、预制管沟等。码头面层由预制钢筋混凝土面板和现浇面板组成。预制面板厚 350mm，现浇面层厚 350mm。桩基均采用打入桩，采用 Φ1200 钢管桩（顶部 5m 范围壁厚 22mm，5m 以下壁厚 18mm），由打桩船水上施打。每个标准排架下设 7 根桩，叉桩斜度为 4.5:1，桩端设置桩靴，桩端进入稳定持力层。靠船构件为钢筋混凝土预制构件。靠船构件宽度为 2800mm。

码头后平台宽 38m。平台结构采用高桩梁板式，排架间距 6m。桩基均采用打入桩（全直桩），采用 Φ1000PHC 管桩，由打桩船水上施打。桩端设置桩靴，进入稳定持力层。排架桩基上设置现浇钢筋混凝土横梁，下横梁尺寸 1400mm×900mm（宽×高）；上横梁尺寸为 800mm×1700mm（宽×高）。在下横梁上设置预制钢筋混凝土边梁、纵梁。断面尺寸分别为 500×1700mm、500×1700mm、1800×1700 mm。后平台面层总厚 700mm，包括预制面板 350mm，现浇面层厚 350mm。

（7）模块出运平台

1#模块出运泊位后方的模块出运平台采用桩基大板结构。桩基采用打入桩，采用 Φ600PHC 管桩，桩间距 3.5m×3.5m。钢筋混凝土大板厚 0.6m。

（8）2#模块出运泊位

码头结构同直立式护岸为拉锚钢板桩型式。码头后方为桩基大板结构。桩基为打入桩，采用 Φ600PHC 管桩，桩间距 3.5m×3.5m。钢筋混凝土大板厚 0.6m。

（9）突堤码头（工作船泊位）

码头宽 25m，采用高桩梁板结构形式，排架间距 7m。下横梁宽 1600mm，高 1400mm。在下横梁上设置预制钢筋混凝土边梁、轨道梁、纵梁、预制管沟等。码

头面层由预制钢筋混凝土面板和现浇面板组成。预制面板厚 250mm，现浇面层厚 250mm。桩基均采用打入桩，采用 $\Phi 1000$ 钢管桩（顶部 5m 范围壁厚 20mm，5m 以下壁厚 16mm），由打桩船水上施打。每个标准排架下设 7 根桩，叉桩斜度为 4.5:1，桩端设置桩靴，桩端进入稳定持力层。靠船构件为钢筋混凝土预制构件。靠船构件宽度为 2800mm。

（10）海工坞区附属场地

海工坞区附属场地分为钢砣地坪和联锁块地坪。钢砣地坪采用天然地基上的现浇钢筋砣大板结构。钢筋砣大板厚 220mm，垫层结构自上而下依次为 100mm 厚 C20 素砣，500mm 厚碎石垫层，碾压密实地基。联锁块地坪采用 80mm 厚六角块，垫层结构自上至下依次为 50mm 厚粗砂垫层，350mm 厚水泥稳定碎石基层，碾压密实地基。

（11）原围堤改造

考虑码头前沿设计立面需求，需对原围堤结构进行改造，将现有围堤结构局部挖除后新建围堤。根据工程地质条件和地基稳定要求，新建驳岸布置两级岸坡，-3.0m 标高设置平台，平台以上坡面设块石和袋装碎石倒滤层护面结构。接岸结构采用 L 型混凝土挡土墙结构，挡墙下方设抛石基床，后方设抛石棱体及倒滤结构，上部进行路面结构施工与后方陆域顺接。

3.1.3 现有项目生产工程分析

现有项目船体生产工艺主要为总组、总组、船坞合拢、气密试验、下水、码头舾装、航行试验，钢板、型钢的贮存、表面预处理、切割、钢结构件的装焊、分段装焊在本项目进行评价。

3.1.3.1.1 船体生产工艺流程

涉及商业秘密，隐藏处理

图 3.1-2 FLNG/FSRU 浮式装置生产工艺流程图

3.1.3.1.2 装卸工艺流程

（1）装卸工艺方案

① 舾装泊位

现有项目建设 8 万吨级舾装码头一座及相应的配套工程，为海工装备制造基地配套码头。考虑到码头的通用性，材料码头兼顾舾装码头功能，新建码头总长 1140m（含模块出运滚装出运段 120m），宽 25m。

舾装码头主要功能是将配套齐全的管件、电气制件和舾装件安装到船舶上，并负责船舶最后的调试。由于船舶舾装需要频繁吊装各类舾装件和工器具上下船，最大舾装件按 45t 重考虑。材料码头设计船型为 3000 吨级杂货船，主要功能为原材料的卸船，并转运至后方堆场。

码头舾装件由后方厂区通过平板车运抵码头，利用码头配置舾装门机进行吊装作业。门机轨距 12 米，轨距内为平板车车道。考虑到节省码头投资费用，码头宽度确定为 25 米，一般大型构件不在码头面上进行装焊工作。

②材料泊位

材料码头考虑钢板吊装安全，采用装卸桥+电磁吊梁进行卸船作业。装卸桥与舾装门机共轨。装卸桥吊具带旋转功能，钢板卸船后可采用平板车转运至后方堆场，也可利用吊具直接卸至钢材预处理线滚装线上。

③海工坞

由车间出来的船体分段由平板车运至海工坞区总组平台，经中组和总组后形成较大较重的分段或模块，再由海工坞上的龙门起重机吊至海工坞进行分段合拢造船。海工坞拟配置 1 台 2200 吨龙门起重机、2 台 300t 龙门起重机和 2 台 50t 门座式起重机用于吊装分段、模块及设备。

④模块泊位

模块通过模块车 SPMT 进行水平出运，不大于 5000t 的模块通过靠近海工坞侧的 2#模块出运泊位利用浮吊进行装船，大于 5000t 的模块通过模块车 SPMT 在 1#模块出运泊位滚装上船。

(2) 装卸工艺流程

①舾装码头

舾装件→平板车→门座起重机→船舶舾装→调试→交船

②材料码头

船→门座起重机→平板车/钢材预处理滚轮线→材料堆场

③海工坞

（车间→平板车）→总组平台→起重机→海工坞

④模块出运

a、不大于 5000t 模块：

模块总装场地→模块车 SPMT→2#模块出运泊位→浮吊→甲板驳船；

b、大于 5000t 模块：

模块总装场地→模块车 SPMT→1#模块出运泊位→甲板驳船。

3.1.3.1.3 主要产污环节汇总

表 3.1-22 主要产污环节及排污特征

类型	编号	产污环节	污染因子	排污特征	治理措施及排放去向
废气	G ₁₋₁ 、G ₁₋₃ 、 G ₁₋₇	焊接	颗粒物	连续	经移动式工业除尘器收集处理后呈无组织排放
	G ₁₋₂ 、G ₁₋₄ 、 G ₁₋₈	打磨	颗粒物	连续	
	G ₁₋₅ 、G ₁₋₆ 、 G ₁₋₉ 、G ₁₋₁₀	补漆、晾干	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯系物	连续	无组织排放
	G ₁₋₁₁	绝缘材料敷设	非甲烷总烃	连续	
废水	W ₁₋₁	船舶试航含油污水	石油类	间歇	由交通部门认可的环保接收船接收处理
	W ₁₋₂	船舶生活污水	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	间歇	
	/	职工员工生活	COD、SS、氨氮、总磷、总氮	间歇	经化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理
	/	舾装码头冲洗废水、初期雨水	COD、SS、石油类	间歇	经码头集污池收集后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理
	/	海工坞冲洗废水、初期雨水	COD、SS、石油类、总锌、甲苯、二甲苯	间歇	经隔油沉淀池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理
固废	S ₁₋₁ 、S ₁₋₃ 、S ₁₋₈	焊接	废焊渣	间歇	外售综合利用
	S ₁₋₂ 、S ₁₋₄ 、S ₁₋₉	打磨	废打磨片	间歇	
	S ₁₋₅ 、S ₁₋₁₀	补漆	漆渣	间歇	委托有资质单位处理
	S ₁₋₆ 、S ₁₋₁₁	补漆	废漆刷	间歇	
	S ₁₋₇ 、S ₁₋₁₂	补漆、绝缘材料敷设、码头护栏等设施定期刷漆	废包装桶	间歇	

类型	编号	产污环节	污染因子	排污特征	治理措施及排放去向
	S ₂	码头护栏、管道定期刷漆防腐处理	废油漆桶	间歇	
	S ₃	设备维护	废机油	间歇	
	S ₄	设备维护	废液压油	间歇	
	S ₅	设备维护	废铅蓄电池	间歇	
	S ₆	劳动保护	废劳保用品	间歇	
	S ₇	隔油沉淀池	含油污泥	间歇	
	S ₈	设备维护	含油抹布	间歇	混入生活垃圾，环卫清运
	S ₉	办公生活	生活垃圾	间歇	环卫清运
	S ₁₀	维护性疏浚	维护性疏浚土方	间歇	全部外抛至吕四港已批复的 1#临时倾倒区
噪声	N	设备运行	机械噪声	连续	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、合理布局

3.1.3.1.4 主要生产设备

现有项目主要生产设备配置情况见表 3.1-23。

表 3.1-23 现有项目主要工艺设备配置表

涉及商业秘密，隐藏处理

3.1.3.1.5 主要原辅材料

现有项目主要原辅料及能源消耗量详见表 3.1-24。

表 3.1-24 现有项目主要原辅料一览表

涉及商业秘密，隐藏处理

3.1.4 水平衡

现有项目水平衡见图 3.1-3。

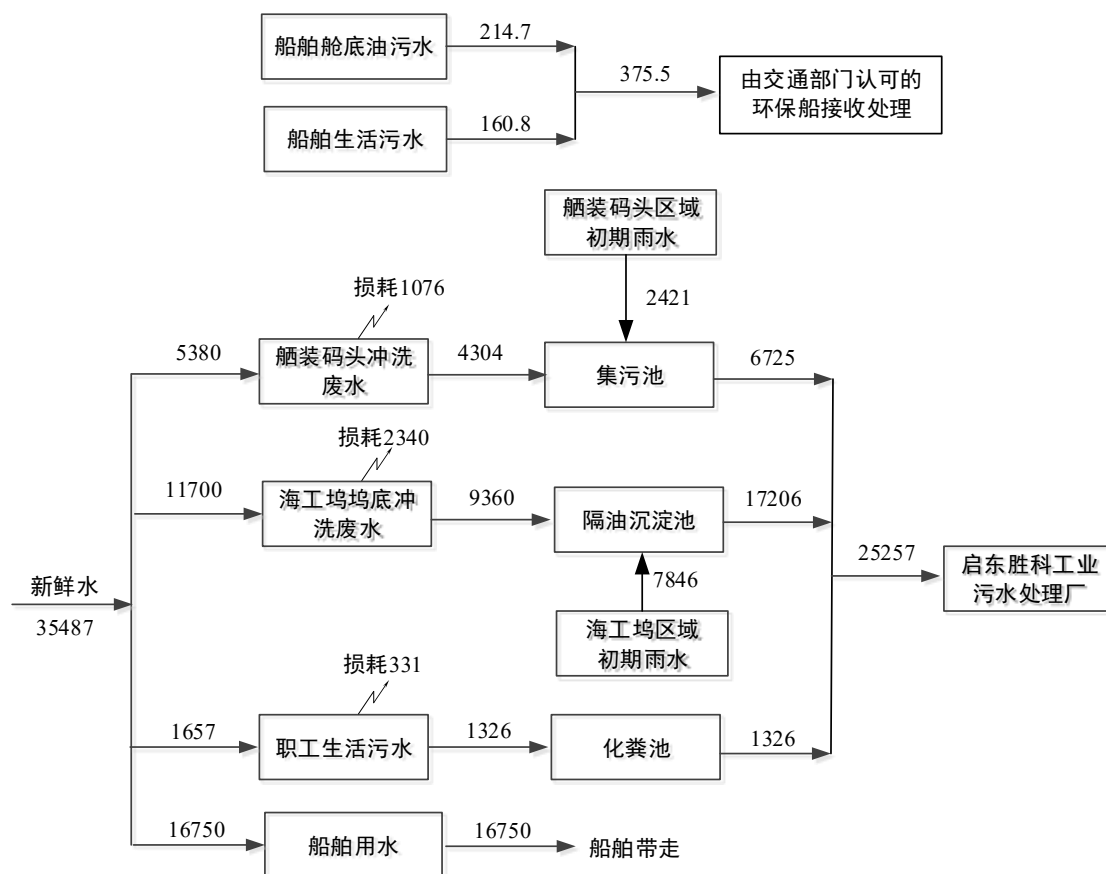


图 3.1-3 现有项目水平衡图 (m³/a)

3.1.5 现有项目污染控制措施

3.1.5.1 大气污染防治措施

大气污染源主要为船坞合拢、舾装补焊、打磨和补漆产生的焊接烟尘、打磨粉尘、刷漆废气及晾干废气；舾装码头绝缘材料敷设产生的胶黏剂废气。焊接烟尘及打磨粉尘经移动式工业除尘器处理后无组织排放；刷漆废气、晾干废气及胶黏剂废气无组织排放。

3.1.5.2 水污染防治措施

① 船舶污水处理措施

营运期船舶舱底油污水、船舶生活污水由交通部门认可的环保船接收处理，不在本海域排放。

② 职工生活污水处理措施

职工生活污水经化粪池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

③ 海工坞冲洗废水、初期雨水处理措施

海工坞冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池预处理后接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。

3.1.5.3 固体废物防治措施

现有项目运营期固废主要为废焊渣、废打磨片、除尘灰、漆渣、废漆刷、废包装桶、废机油、废液压油、废铅蓄电池、废劳保用品、含油抹布、含油污泥、船舶生活垃圾、码头生活垃圾及维护性疏浚土方。其中废焊渣、废打磨片、除尘灰为一般固废，外售物资回收单位；漆渣、废漆刷、废包装桶、废机油、废液压油、废铅蓄电池、废劳保用品、含油污泥为危险废物，委托有资质单位转移、处置；含油抹布不分类收集，混入码头生活垃圾一起交由环卫清运；维护性疏浚由吕四港经济开发区管委会负责实施，疏浚土方全部外抛至吕四港已批复的 1#临时倾倒区。

表 3.1-25 现有项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	产生工序	形态	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	处置方式
1	废焊渣	焊接	固态	SW59	900-099-SW59	14.4	外售物资回收单位
2	废打磨片	打磨	固态	SW59	900-099-SW59	97.2	
3	除尘灰	打磨、焊接粉尘废气治理	固态	SW59	900-099-SW59	3.9	
4	漆渣	补漆	固态	HW12	900-252-12	3.7229	委托有资质单位转移、处置
5	废漆刷	补漆	固态	HW49	900-041-49	3	
6	废包装桶	原材料使用	固态	HW49	900-041-49	6.868	
7	废机油	原材料使用	液态	HW08	900-214-08	0.1	
8	废液压油	设备维护	液态	HW08	900-218-08	0.1	
9	废铅蓄电池	设备维护	固态	HW31	900-052-31	0.1	
10	废劳保用品	设备维护	固态	HW49	900-041-49	2	
11	含油污泥	隔油沉淀池	半固态	HW08	900-210-08	1.2	不分类收集，混入生活垃圾，环卫部门统一清运
12	含油抹布	设备机修	固态	HW49	900-041-49	0.2	
13	船舶生活垃圾	船员生活	固态	SW62	900-001-S62	2.01	环卫部门统一清运
14	码头生活垃圾	职工办公	固态	SW62	900-001-S62	16.566	
15	维护性疏浚土方	维护性疏浚	半固态	SW91	900-001-S91	7.05 万 m ³ /2a	全部外抛至吕四港已批复的 1#临时倾倒区

3.1.5.4 噪声污染防治措施

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

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

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

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

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

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

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

经上述方法处理后，厂界四周噪声均可达到排放标准的要求。

3.1.6 现有项目排污总量及总量控制

表 3.1-26 现有项目污染物排放量汇总表

种类		污染因子	产生量	削减量	排放量	排入环境量
废气	无组织废气	颗粒物	5.4166	3.9	1.5166	1.5166
		非甲烷总烃	12.333	0	12.333	12.333
		甲苯	0.00006	0	0.00006	0.00006
		二甲苯	4.7526	0	4.7526	4.7526

		苯系物	5.88051	0	5.88051	5.88051
废水*	职工生活污水、舾装码头冲洗废水、海工坞冲洗废水、初期雨水	废水量	25257	0	25257	25257
		COD	4.644	0.172	4.472	1.2629
		SS	12.74	6.195	6.545	0.2526
		NH ₃ -N	0.04	0	0.04	0.04
		TN	0.046	0	0.046	0.046
		TP	0.005	0	0.005	0.005
		石油类	0.823	0.413	0.41	0.0253
		总锌	0.017	0	0.017	0.017
		甲苯	0.002	0	0.002	0.002
		二甲苯	0.007	0	0.007	0.007
固废		危险废物	17.2909	17.2909	0	0
		一般固废	115.5	115.5	0	0
		生活垃圾	18.576	18.576	0	0
		维护性疏浚土方	7.05 万 m ³ /2a	7.05 万 m ³ /2a	0	0

备注：（1）废水的排放量为接管量、排入环境量为接管后由污水处理厂集中处理后排入环境量。（2）苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；（3）非甲烷总烃包括甲苯、二甲苯、乙苯、三甲苯及其他有机废气。

3.2 建设项目概况

3.2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：启东惠生海工装备基地项目；
- (2) 建设性质：扩建；
- (3) 建设单位：启东惠生海工装备有限公司；
- (4) 建设地点：南通市启东市吕四港经济开发区卫海大道 18 号；
- (5) 投资总额：总投资 365562 万元，其中环保投资 11109.5 万元；
- (6) 占地面积：本项目占地面积约 1116282.46 m²；
- (7) 职工人数：建设项目建成后新增员工 1950 人；
- (8) 工作时数：年生产 330 天，每天 3 班，每班工作 8 小时，年工作时间

7920h；

- (9) 行业类别和代码：[C3737]海洋工程装备制造。

3.2.2 项目建设内容

启东惠生海工装备有限公司拟在南通市启东市吕四港经济开发区卫海大道 18 号建设启东惠生海工装备基地项目，本次评价内容为其中陆域部分，建设内容包括结构综合车间、分段制作车间、涂装车间、堆场等生产设施，以及各类站房、办公楼等配套设施。项目主要从事 FLNG 浮式海工项目船体及匹配的上部工艺模块的制造过程中的钢材预处理、切割下料加工、装配焊接制作、涂装工艺部分。项目达产后，年产 2 艘中型浮式天然气装置。

舾装码头、模块出运泊位及后方模块出运平台、海工坞区域、1#总装场地及工作船泊位，已经在现有项目中评价。本项目主要进行 FLNG 浮式海工项目船体、海工模块的分段生产，组装过程在现有项目中进行，本项目生产能力为年产 2 艘浮式天然气装置（FLNG 浮式海工项目船体、海工模块），现有项目组装能力为 3-4 艘/年，大于本项目生产能力，故本项目可依托现有项目的组装生产能力可行。

3.2.2.1 产品方案

本项目产品为浮式天然气装置，由浮式海工项目船体（FLNG、FSRU 等）、海工模块组成，年生产能力为 2 艘，本项目生产的浮式海工项目船体（FLNG、FSRU 等）、海工模块（Topside）在现有项目工程中通过总组、舾装等组装，现有项目的组装能力为年制造 3~4 艘中小型 FLNG/FSRU 装置，其中包含本项目生产的

2艘浮式天然气装置和1艘由南通惠生清能基地运至本基地舾装的浮式天然气装置。本项目产品方案见年3.2-1，全厂产品方案见表3.2-2，代表产品见表3.2-3。

表 3.2-1 本项目产品方案

代表产品	设计能力	年运行时数
浮式项目船体（FLNG、FSRU等）	2艘/年	4000
海工模块（Topside）	2船套/年	4000

表 3.2-2 全厂产品方案

产品名称及规格	设计能力	年运行时数
中小型FLNG/FSRU装置	组装3-4艘/年*	4016
浮式项目船体（FLNG、FSRU等）	生产2艘/年	4000
海工模块（Topside）	生产2船套/年	4000

*注：现有项目的组装能力为年制造3~4艘中小型FLNG/FSRU装置，其中包含本项目生产的2艘浮式天然气装置和1艘由南通惠生清能基地运至本基地舾装的浮式天然气装置

表 3.2-3 代表产品尺寸表

序号	代表产品	主尺寸m	出坞吃水m
一	代表产品		
1	FLNG	280×60×32.8	5.5
二	兼顾产品		
1	FLNG	210×36.7×22.8	5.2

LNG装置主要是在船体上装设有天然气液化系统，在船舱中是液化天然气储罐等。

天然气液化系统（Liquefaction）相当于将岸上天然气液化工厂安置于FLNG船体的甲板上。但是，甲板面积仅有岸上天然气液化工厂面积的1/4，因而就要使天然气液化系统工艺流程十分紧凑。流程中主要包括有：制取制冷剂的氮膨胀机循环系统；液化及冷凝抽提系统；气体处理系统等。整个系统要紧凑、安全性好、对船体运动的敏感性低。

FLNG（英文全称 Floating Liquefied Natural Gas），即浮式液化天然气生产储卸装置，是一种用于海上天然气田开发的浮式生产装置，通过系泊系统定位于海上，具有开采、处理、液化、储存和装卸天然气的功能，并通过与液化天然气（LNG）船搭配使用，实现海上天然气田的开采和天然气运输。

FSRU（英文全称 LNG-Floating Storage and Regasification Unit），即浮式LNG储存和再气化装置。作为陆上天然气气化终端的海上“替代品”，FSRU既可作为LNG

运输船使用，又具有 LNG 储存及再气化功能，可作为海上浮式终端，远离发电厂、工业区或人口密集区停泊。

LNGC，即液化天然气船。

本项目建造海工模块主要为 FLNG、FPSO、FSRU 上部的工艺模块，此类模块外形为多层框架式结构，层间由及整体模块与船体之间由立柱、斜撑连接。构成每一层的结构基面被称为甲板片，甲板片主要结构由型钢构成，此类大截面型钢多为板拼焊接组合构件（PG 梁）。



浮式液化天然气设施（FLNG）



海工模块

3.2.2.2 项目主要构筑物

本项目构筑物建设范围为陆域生产设施区、动力环保设施区、行政办公生活区及部分水工工程内总组场地、制作场地等。项目主要构筑物情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要建筑物、构筑物一览表

序号	子项名称	建筑面积 m ²	占地面积 m ²	高度m	类别/耐火等级	备注
1	2#总组场地	/	17333.25	/	/	/
2	工装场地	/	3344	/	/	/
3-1	模块总装场地	/	40800	/	/	/
3-2	1#模块制作场地	/	27880	/	/	/
3-3	2#模块制作场地	/	39950	/	/	/
3-4	模块生产区 附属场地	/	17690	/	/	/
4	结构加工车间	59300	59215	18.85	丁类厂房	含机修车间、余料堆场
5	分段制作车间	91000	80237	25.15	丁类厂房	含 1#生产辅助楼、2#生产辅助楼和给水站
6-1	涂装车间一	20500	16017	22.05	乙类厂房	/
6-2	涂装车间二	20050	15927	19.05	乙类厂房	/
7	小组堆场	/	10173	/	/	/
8	分段大组场地	/	48720	/	/	/
9	舾装件堆场	/	21816	/	/	/
10-1	1#涂装堆场	/	24846	/	/	/
10-2	2#涂装堆场	/	17077	/	/	/
10-3	预舾装场地	/	56000	/	/	/
11	集配及电仪 加工车间	23900	16628	21.87	丁类厂房	含 3#生产辅助楼和消防 给水泵站
12	制管车间	36800	36520	14.8	丁类厂房	/
13	110KV总降 压站	2550	975	12.5	丁类厂房	含地下设备层
14	4#配变电站	180	180	5.55	丁类厂房	/
15	3-1#变电站 及 2#外场厕所	120	120	5.55	丁类厂房	/
16	0-2#变电站	80	80	5.55	丁类厂房	/
17	空压站及 1# 配变电站	1700	1795	11.2	丁类厂房	/
18	气化站	50	50	4.4	乙类厂房	/
19	天然气调压	/	171	/	/	/

序号	子项名称	建筑面积 m ²	占地面积 m ²	高度m	类别/耐火等级	备注
	站					
20	1#初期雨水收集池	/	900	/	/	/
21	2#初期雨水收集池	/	900	/	/	/
22	一体化提升泵站	/	17	/	/	/
23	应急事故池	/	291.6	/	/	/
24	危废库	750	750	9.45	甲类仓库	/
25	一般固废库	1500	1500	10.75	丙类仓库	含隔油池
26-1	1#油漆库	750	750	9.45	甲类仓库	/
26-2	2#油漆库	600	600	9.45	甲类仓库	/
27	地磅房	/	/	/	/	与1#门卫共用
28	基地办公楼	15500	2600	21.1	民用建筑	/
29	宿舍及食堂	54000	12040	27.4	民用建筑	/
30-1	1#外场厕所	40	40	4.35	民用建筑	/
30-3	3#外场厕所	40	40	4.35	民用建筑	/
30-4	4#外场厕所	40	40	4.35	民用建筑	/
31-1	1#门卫	50	50	3.7	民用建筑	与地磅房共用
31-2	2#门卫	50	50	3.7	民用建筑	/
31-3	3#门卫	50	50	3.7	民用建筑	/

3.2.2.3 公用及辅助工程

(1) 给、排水系统

拟建项目的用水依托港区现有的给水管网，市政给水管径 DN300，压力不小于 0.20MPa。本项目新鲜水用量为 209646m³/a，水源为市政自来水，市政给水压力暂按不小于 0.20MPa。基地从厂区北侧市政道路接 1 路 DN350 给水供基地生产、生活用水。厂区内设置两套给水管网，低区由市政压力供水（2 层及以下的厂前区单体及生产辅助楼、公共厕所），高区由厂区加压泵站加压供水（车间、码头、海工坞、3 层及以上民用建筑）。

拟建项目排水实行雨污分流、清污分流制，雨水直接排入雨水管网；拟建项目废水主要为工艺废水、生活污水、初期雨水，产生量约 200672.8m³/a，经处理达接管要求后接管排入启东胜科工业污水处理厂处理。

(2) 供电系统

本项目用电量约 2816.02 万 kW·h/a。

①总降压站

本工程为新建工程。在基地新建一座 110/10kV 总降压站，负责地块所有用电设备的用电需求。本工程为新建工程。在基地新建一座 110/10kV 总降压站，负责地块所有用电设备的用电需求。

②供电设计

本工程根据负荷分布，设 1~4#共四座 10/0.4kV 配变电站。

1#配变电站与空压站合设，负责空压站和涂装车间内变电站的 10kV 电源，负责高压空压机的 10kV 电源。1#配变电站内设 2 台 2000kVA 干式变压器及高低压配电设备，负责空压站内及涂装堆场的 0.4kV 低压用电。

2#配变电站设于分段制作车间 1#生产辅助楼内，负责分段制作车间、结构加工车间变电站、分段大组场地 300T 龙门吊的 10kV 电源。2#配变电站内设 1 台 2000kVA 干式变压器及高低压配电设备，负责分段制作车间内部分 0.4kV 低压用电。

3#配变电站设于集配及电仪加工车间 3#生产辅助楼内，负责集配及电仪加工车间车间、制管车间、1#模块制作场地、舾装码头变电站的 10kV 电源。3#配变电站内设 1 台 1600kVA 干式变压器及高低压配电设备，负责集配及电仪加工车间 3#生产辅助楼内及周边邻近用电设施的 0.4kV 低压用电。

4#配变电站设于 1#总组场地内，负责海工坞及 1~3#总组场地、2#模块制作场地的变电站、海工坞泵房变电站、坞泵房内的 10kV 水泵、海工坞区域 10kV 龙门吊的 10kV 供电。4#配变电站内设 1 台 1600kVA 干式变压器及高低压配电设备，另外负责附近总组场地的 0.4kV 低压用电。

在生产车间、办公楼等设置 20 座 10kV 变电所。

(3) 动力供应

1) 空压系统

本项目新建空压站一座，占地面积 864m²，配有空压机 7 台，其中额定容量为 250m³/min、额定排气压力为 0.8MPa 的离心式压缩机 3 台，额定容量为 150m³/min、额定排气压力为 0.8MPa 的离心式压缩机 2 台，额定容量为 65m³/min、额定排气压力为 0.8MPa 的离心式压缩机 2 台。空压站合计装机容量为 1180m³/min。根据工艺资料，本项目空压站计算容量为 1170m³/min。可满足新增压缩空气消耗量。

2) 氧气、二氧化碳、氩气

本工程氧气作为一种切割气体，主要与切割燃气一起配对用于各个切割场所。二氧化碳气和氩气则作为焊接保护气体，用于各个焊接场所。本项目液氧气化设备与二氧化碳、氩气气化设备共站布置，定名为“气化站”，供应厂区各单体氧气、二氧化碳、氩气。该站占地面积 $46 \times 15 = 690\text{m}^2$ ，其中设备及值班间建筑面积为 $10 \times 4 = 40\text{m}^2$ 。储罐、气化器、减压阀组均露天布置，四周设有 2.4m 高镂空围墙。

根据工艺资料，全厂氧气消耗量 360.8 万 m^3/a ；二氧化碳消耗量为 267.52 万 m^3/a ；氩气消耗量为 9.9 万 m^3/a 。

本气化站拟安装 3 台 50m^3 的液氧储罐， $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 空温式氧气气化器 3 台（两用一备）， $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 减压阀组 2 套， $500\text{Nm}^3/\text{h}$ 减压阀组 1 套；拟安装 3 台 50m^3 的液态二氧化碳储罐， $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 空温式二氧化碳气化器 3 台， $500\text{Nm}^3/\text{h}$ 电热式二氧化碳气化器 2 台， $1000\text{Nm}^3/\text{h}$ 减压阀组 3 套；拟安装 1 台 10m^3 的液氩储罐， $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 空温式氩气气化器 1 台， $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 减压阀组 1 套。

（3）天然气

本工程车间、场地等区域钢材切割加工和火工矫形需供应切割燃料气，热风机组燃烧及 RTO 起炉、运行使用天然气，共使用天然气 267.786 万 m^3/a 。本项目在厂区内集中新建一座天然气调压站供应厂区各单体天然气。市政中压天然气通过管道送至厂区内天然气调压站，经调压计量后送至各用气单体。天然气调压站占地面积 $16 \times 10 = 160\text{m}^2$ ，调压箱露天布置，四周设有 2.4m 高的镂空围墙。

3.2.2.4 贮运工程

（1）贮存

本项目新增原料主要为油漆、稀释剂、板材、焊丝、打磨片、钢砂等，焊丝、钢砂采用纸箱包装，油漆、稀释剂均采用桶装的方式。油漆、稀释剂贮存于 1#油漆库（ 750m^2 ）和 2#油漆库（ 600m^2 ），板材放在钢材堆场（ 14175m^2 ），其余辅料放置在生产车间内。

（2）运输

本项目主要采用汽车公路运输、水运。企业厂内运输使用的叉车 27 辆、平板车 1 辆、推砂车 3 辆、汽车吊 12 辆，车辆使用柴油做燃料。

3.2.2.5 环保工程

（1）废气处理设施

项目预处理过程产生的抛丸粉尘经局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）处理后通过 25 米高排气筒 DA001 排放；预处理涂装过程产生的喷漆、固化废气经多级干式漆雾过滤器+RTO 处理后通过 30 米高排气筒 DA004 排放；

涂装车间喷砂工艺产生的粉尘经局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）处理后通过 25 米高排气筒 DA002、DA003 排放，涂装间喷涂废气经多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+CO 处理后通过 30 米高排气筒 DA009~DA017 排放；

制管车间喷砂工艺产生的粉尘经局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）处理后通过 25 米高排气筒 DA005、DA006 排放，两条涂装生产线废气产生的喷漆、固化废气分别经两套多级干式漆雾过滤器+RTO 处理后通过 25 米高排气筒 DA007、DA008 排放；

危废库有机废气采用二级活性炭吸附装置处理后通过 15 米高排气筒 DA018 排放。

结构加工车间、分段制作车间、制管车间采用的焊接烟尘采用真空焊烟净化系统和移动式高真空焊烟净化机组处理后在车间内排放。

切割粉尘经设备自带的粉尘净化装置（滤筒除尘器）处理后在车间内排放。

（2）废水处理设施

本项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂进一步处理，尾水排入黄海。

（3）噪声污染控制

建设项目针对噪声源的不同情况采取有效的降噪措施。如风机采用减振、室内布置，生产车间采用隔声材料等措施，拟建项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（4）固废处置

本项目新建一座 750m² 危废库和一座 1500 m² 一般固废库。

本项目产生的危废有漆渣（HW12）、漆雾过滤器废滤材（HW49）、废活性炭（HW49）、废沸石分子筛（HW49）、废包装桶（HW49）、废稀释剂（HW06）、

初期雨水隔油池污泥（HW08）、废矿物油（HW08）、废切削液（HW09）、废催化剂（HW49）、在线监测废液（HW49）、废劳保品（HW49）、空压机废油（HW08）等暂存于危废库，委托有资质单位处理；一般固废如金属边角料、清扫金属屑、除尘灰、氧化皮、废钢丸（砂）、废焊渣、滤筒除尘器滤芯、废布袋、食堂污水隔油池废油脂、废打磨片、空压机废滤芯、天然气调压器废滤芯等，暂存于一般工业固废库和余料堆场，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置；生活垃圾有环卫部门清运。

所有固废经过分类后得到合理处置，不会产生二次污染。

项目公用及辅助工程见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目公用及辅助工程情况一览表

类别	建设名称	设计建设			备注
		现有项目	本项目	全厂	
公用工程	供水	现有项目用水量35487 m ³ /a，现有项目依托本项目建设内容	本项目用水量为209646m ³ /a，市政给水管径DN300，压力不小于0.20MPa。水源为市政自来水，市政给水压力暂按不小于0.20MPa。基地从厂区北侧市政道路接1路DN350给水供基地生产、生活用水。	全厂用水量245133m ³ /a。市政给水管径DN300，压力不小于0.20MPa。水源为市政自来水，市政给水压力暂按不小于0.20MPa。基地从厂区北侧市政道路接1路DN350给水供基地生产、生活用水。	现有项目依托本项目建设内容
	排水	排水采用雨污分流制，雨水由带算雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。本项目废水总量为25632.5t/a。船舶生活污水和船舶舱底油污水委托交通部门认可的环保船接收处理；职工生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水和初期雨水经隔油沉淀池预处理后和舾装码头清洗废水、初期雨水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。舾装码头设置6个53m ³ 的集污池，海工坞部分设置1个600m ³ 和1个200m ³ 的隔油沉淀池。	排水实行雨污分流，雨水由带算雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置处理后一起排入启东胜科工业污水处理厂集中处理。 设12个有效容积6m ³ 的玻璃钢化粪池，1个有效容积2m ³	排水实行雨污分流，雨水由带算雨水检查井、带盖板排水沟收集后排海。 船舶生活污水和船舶舱底油污水委托交通部门认可的环保船接收处理；职工生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水、初期雨水经隔油沉淀池预处理、空压机排水经空压站内设置的油水分离装置处理后和舾装码头清洗废水、初期雨水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理。 设12个有效容积6m ³ 的玻璃钢化粪池，1个有效容积2m ³ 的玻璃钢	现有项目依托本项目化粪池、污水排水系统，本项目依托现有项目隔油池。

类别	建设名称	设计建设			备注
		现有项目	本项目	全厂	
			的玻璃钢化粪池	化粪池舾装码头设置6个53m ³ 的集污池，海工坞部分设置1个600m ³ 和1个200m ³ 的隔油沉淀池。	
	供电	用电量为1008.54万KWh/a。新建7座10kV变电所（海工坞区域5座变电所，舾装码头区域2座变电所），双回路10kV电源引自后方生产基地变电所，同时供电，互为备用。本工程在码头平台前沿设置船用岸电箱，船用岸电箱采用放射式接电。	用电2816.02万kW·h/a，基地新建一座110/10kV总降压站，负责地块所有用电设备的用电需求。根据负荷分布，设1~4#共四座10/0.4kV配变电站。在生产车间、办公楼等设置20座10kV变电所	全厂用电3824.56万kW·h/a，基地新建一座110/10kV总降压站，负责地块所有用电设备的用电需求。根据负荷分布，设1~4#共四座10/0.4kV配变电站。全厂设置27座10kV变电所。码头平台前沿设置船用岸电箱，船用岸电箱采用放射式接电。	现有项目用电依托本项目建设的总降压站、配变电站。
	气化站	二氧化碳用量25.26万m ³ /a、氩气用量25.26万m ³ /a。气化站依托后方生产基地。	液氧用量360.8万m ³ /a，二氧化碳用量267.52万m ³ /a、氩气9.9万m ³ /a 气化站占地面积46×15=690m ² ，配备3台50m ³ 的液氧储罐，3个50m ³ 液态二氧化碳储罐，1个10m ³ 液氩储罐360.8万m ³ /a	液氧用量360.8万m ³ /a，二氧化碳用量292.78万m ³ /a、氩气35.16万m ³ /a。气化站占地面积46×15=690m ² ，配备3台50m ³ 的液氧储罐，3个50m ³ 液态二氧化碳储罐，1个10m ³ 液氩储罐360.8万m ³ /a	现有项目依托本项目气化站
	天然气	/	天然气用量259.286万m ³ /a，本项目在厂区内集中新建一座天然气调压站供应厂区各单体天然气。市政中压天然气通过管道送至厂区内天然气调压站，经调压计量后送至各用气单体。天然气调压站占地面积16×10=160m ²		
	空压	年用量约1138.4万m ³ /a，由后方陆域空压站提供。	年用量约21064万m ³ /a，新建空压站一座，占地面积864m ²	年用量约22202.4万m ³ /a，新建空压站一座，占地面积864m ² ，配	现有项目依托本项目空压站站

类别	建设名称		设计建设				备注
			现有项目		本项目	全厂	
					² ，配有空压机7台，其中额定容量为250m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机3台，额定容量为150m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机2台，额定容量为65m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机2台。空压站合计装机容量为1180m³/min	有空压机7台，其中额定容量为250m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机3台，额定容量为150m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机2台，额定容量为65m³/min、额定排气压力为0.8MPa的离心式压缩机2台。空压站合计装机容量为1180m³/min	
贮运工程	运输	厂外运输	汽车公路运输，水运，原料运输均委托第三方运输单位				
		厂内生产	叉车27辆、平板车1辆、推砂车3辆、汽车吊12辆				
	贮存/暂存		本项目建设小组堆场（10173m²）、舾装件堆场（21816m²）、1#涂装堆场（24846m²）、2#涂装堆场（17077m²）、1#油漆库（750m²）、2#油漆库（600m²）、钢材堆场（14175m²）				
环保工程	废气治理	切割、打磨	颗粒物	移动式工业除尘器	滤筒除尘器	移动式工业除尘器、滤筒除尘器	/
		焊接	颗粒物	/	高真空焊烟净化系统22套、移动式高真空焊烟净化机组60套	高真空焊烟净化系统22套、移动式高真空焊烟净化机组60套	/
		预处理抛丸	颗粒物		局部除尘（2台旋风除尘+2台滤筒除尘器）+全室除尘（2台滤筒除尘器）+25m排气筒，12000m³/h，1套	局部除尘（2台旋风除尘+2台滤筒除尘器）+全室除尘（2台滤筒除尘器）+25m排气筒，12000m³/h，1套	
		喷砂	颗粒物	/	局部除尘（2台旋风除尘+2台滤筒除尘器）	局部除尘（2台旋风除尘+2台滤筒除尘器）	/

类别	建设名称	设计建设			备注
		现有项目	本项目	全厂	
			筒除尘器)+全室除尘(2台滤筒除尘器)+25m排气筒, 6500 m ³ /h, 2套, 164000 m ³ /h, 2套	尘器)+全室除尘(2台滤筒除尘器)+25m排气筒, 6500m ³ /h, 2套, 164000 m ³ /h, 2套	
	预处理喷涂	漆雾颗粒、VOCs	/	干式过滤+RTO+30m排气筒, 21600 m ³ /h, 1套	
	制管车间喷砂	颗粒物	/	局部除尘(2台旋风除尘+2台滤筒除尘器)+全室除尘(2台滤筒除尘器)+25m排气筒, 6500 m ³ /h, 2套, 6500 m ³ /h, 2套	
	制管车间喷涂	漆雾颗粒、VOCs	/	干式过滤+RTO+25m排气筒, 27000 m ³ /h, 2套	
	船体、模块喷涂	漆雾颗粒、二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、酚类、TVOC、非甲烷总烃	/	干式过滤+沸石转轮吸附-脱附+CO+30m排气筒, 180000 m ³ /h, 4套, 140000 m ³ /h, 3套, 160000 m ³ /h, 2套	/
	危废库	非甲烷总烃	/	二级活性炭吸附装置+15m排气筒, 56000 m ³ /h, 1套	/
废水治理		生产废水、生活污水、初期雨水	生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水和初期雨水经隔油沉淀池预处理后和舾装码头清洗废水、初期雨水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理	初期雨水、食堂污水经隔油池处理, 空压机排水经空压站内设置的油水分离装置处理、生活污水经化粪池处理后一起排入启东胜科工业污水处理厂	生活污水经化粪池预处理、海工坞冲洗废水、含油废水和初期雨水经隔油沉淀池预处理、空压机排水经空压站内设置的油水分离装置处理后和舾装码头清洗废水一起接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理

类别	建设名称	设计建设			备注
		现有项目	本项目	全厂	
		运营期船舶生活污水和船舶舱底油污水	委托交通部门认可的环保船接收处理；	/	/
	事故池	870m³事故池，满足消防、事故废水要求			
	初期雨水池	2座×3000m³			
	噪声治理	选取低噪设备、合理布局、厂房隔音、基础减振等			
固体废物处理	一般固废暂存	依托本项目	一般固废库150m² 余料堆场2369m²	一般固废库1500m² 余料堆场2369m²	/
	危险固废暂存	依托本项目	750m²	750m²	/
	排污口规范化	污水排放口满足采样要求，按照清污分流原则，进行管网铺设，排污口附近应树立环保图形标志牌；废气排放口设置采样口、监测平台。			

3.2.2.6 现有项目与本项目的共用设施

现有项目为码头工程建设，本项目为码头后方的启东惠生海工装备基地项目，现有项目和本项目共用供水系统、排水系统、供电设施、空压站、气化站、危废库、一般固废库、油漆仓库、涂装车间、机修车间、化粪池、初期雨水池、食堂等。共用设施在启东惠生海工装备基地项目建设。

根据建设单位提供的资料，本项目计划于 2027 年 1 月建成投入运营。按照实施计划，现有项目工程预计 2027 年 3 月底建成投入运营，由此可见，后方生产基地项目早于码头工程建成，现有项目运营期所需的危险废物暂存间、油漆仓库、涂装车间、化粪池、初期雨水池等均依托本项目是可行的。

表 3.2-6 现有项目与本项目共用设施情况

共用设施	共用内容
供水系统	生产、生活用水
排水系统	污水、废水排放
供电设施	现有项目码头供电依托本项目建设的总降压站、配变电站
空压站	压缩空气供应
气化站	二氧化碳、氩气暂存、供应
危废库	危险废物暂存
一般固废库	一般固废暂存
油漆仓库	油漆、稀释剂、胶黏剂暂存
涂装车间	调漆和漆刷清洗
机修车间	设备机修等
化粪池	生活污水处理
初期雨水池	初期雨水收集
食堂	员工就餐
倒班宿舍	员工休息

3.2.3 项目平面布置及厂界周围状况

本工程新规划基地遵循生产主流程设置，在生产工艺主流程建造的各部分过程中穿插舾装作业。根据工艺主流程，基地总平面布置呈现“M”型布置，主要划分为水工设施区、陆域生产设施区、动力环保设施区、总图运输设施区、行政办公生活设施区等功能分区。构筑物建设范围为陆域生产设施区、动力环保设施区、行政办公生活区及部分水工工程内总组场地、制作场地等。

(1) 水工设施区

水工设施布置海工坞、总组场地、模块制作平台、模块出运平台、突堤码头、舾装码头（含材料码头）、斜坡式护岸、直立式护岸等主要设施。**本项目建设其中总组场地、模块制作平台。**

总组场地、模块制作平台位于场地的中央地带，主要用于模块的总组。

（2）陆域生产设施区

陆域生产设施规划布置结构加工车间、分段制作车间、舾装件堆场（露天）、分段大组场地（露天）、涂装堆场、预舾装场、涂装车间、制管车间、集配及电仪加工车间、机修车间等设施。

结构加工车间，布置于场地最东侧、材料码头的北侧。其钢料堆场位于最南部，承接着材料码头下来的钢材，向北依次布置预处理、理料、切割、部件，小组堆场，遵循了生产工艺流程顺序的要求。

分段制作车间，位于结构加工车间北侧，分段制作车间共设置 5 跨，其功能分别为平直工场、B/N 节点生产线、C/N 节点生产线、甲板片工场（小）、甲板片工场（大），按照工艺流程顺序承接结构加工车间。分段制作车间西侧分别贴邻设置 1#生产辅助楼、2#生产辅助楼。

舾装件堆场（露天），布置在分段制作车间的西侧。

分段大组场地（露天），布置在舾装件堆场（露天）的南侧，结构加工车间的西侧。

涂装车间，分为涂装车间一和涂装车间二，布置于分段大组场地（露天）的西侧。涂装车间一和涂装车间二，面对面并列布置，中间相隔 65m，涂装堆场，分为 1#涂装堆场和 2#涂装堆场，布置在涂装车间的西侧，1#模块制作场地东侧。

预舾装堆场，布置在涂装车间、涂装堆场的北侧，2#模块制作场地东侧，近厂前区。

制管车间，布置于涂装车间的南侧，共设置 4 跨，车间两边各设一处原材料及管段托盘堆场。

集配及电仪加工车间，布置于制管车间西侧，共设置 2 跨，在车间东侧贴邻设置了 3#生产辅助楼。

（3）动力环保设施区

拟规划布置 110kV 总降压站、配变电站、变电站、空压站、消防泵

（4）总图设施区

主要布置地磅房（秤）等。这些设施可充分利用场地的空隙进行集约化布置。

（5）行政办公生活区

拟规划布置基地办公楼及食堂，宿舍等，在厂区出入口处设置门卫进行车辆和人员的出入管理。

具体见图 3.2-1 厂区平面布置图。

（2）厂界周围状况

本项目位于南通市启东市吕四港经济开发区卫海大道 18 号。项目东侧为空地，西侧为江苏华兴重工有限公司，南侧、北侧为黄海。

项目厂区周围 500 米范围为工业用地，无居民居住。项目周围 500 米范围用地分布状况见图 3.2-2。

3.2.4 主要原辅材料及能源消耗

(1) 原辅材料消耗

项目原辅材料及能耗表见表 3.2-7。

表 3.2-7 项目原辅材料总消耗情况
涉及商业秘密，隐藏处理

(2) 油漆成分

本项目所用油漆主要成分见表 3.2-8。

表 3.2-8 油漆及稀释剂等主要原辅料成分表

涉及商业机密，隐藏处理

(3) 主要原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化性质见表 3.2-9。

表 3.2-9 本项目主要原辅材料理化特性、毒理毒性

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
四亚乙基五胺	C ₈ H ₂₃ N ₅ 189.30	黄或橙红色粘稠液体。易溶于水和乙醇，不溶于苯和乙醚。熔点：-40℃，沸点：340℃，水溶性：可溶，折射率：1.5055，闪点：139℃，密度：0.998	碱性腐蚀品，可燃	LD ₅₀ ：205mg/kg(大鼠经口)；660mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ ：无资料
丙二醇甲醚	C ₄ H ₁₀ O ₂ 90.12	无色透明易燃的挥发性液体。相对密度 0.9234（20/20℃）。熔点-95℃（低于此温度成为玻璃体）。沸点 121℃。折射率 1.4036，蒸气压（20℃）1070Pa，粘度（20℃）1.9mPa·s，摩尔汽化热 32.64kJ·mol，闪点（开杯）36℃，与水混溶。	易燃	/
二氧化硅	SiO ₂ 60.08	石英外观常呈白色、乳白色、灰白半透明状态。具有较高的耐火、耐高温、热膨胀系数小、高度绝缘、耐腐蚀、压电效应、谐振效应以及其独特的光学特性，熔点 1610℃，沸点 2230℃，不溶于水	不燃	/
乙二醇单丁醚	C ₆ H ₁₄ O ₂ 118.17	无色易燃液体，具有中等程度醚味。凝固点-40℃，熔点-70℃，沸点 171℃，相对密度 0.9015（20/4℃），折射率 1.4198，闪点 61.1℃，蒸气压（20℃）0.101kPa，自燃点 472℃。溶于 20 倍的水，溶于大多数有机溶剂及矿物油。与石油烃具有高的稀释比。爆炸极限 1.1%~10.6%	可燃，毒害品	属低毒类 LD ₅₀ ：2500 mg/kg(大鼠经口)；1200 mg/kg(小鼠经口)LC ₅₀ ：无资料
二甲苯	C ₈ H ₁₀ 106.17	混合二甲苯是邻、间、对二甲苯和乙基苯的混合物，相对密度约为 0.86，闪点 21℃。为无色透明液体。溶于乙醇和乙醚，不溶于水。沸点为 137~140℃	易燃	LD ₅₀ ：4300mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ （大鼠吸入蒸汽）：20mg/L

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
乙醇	C_2H_6O 46.07	无色透明；易燃易挥发的液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 4.3-19.0（体积）。无水乙醇相对密度 0.7893（20/4℃），熔点-117.3℃，沸点 78.32℃，折射率 1.3614，闪点（闭杯）14℃。工业乙醇（含乙醇 95）折射率 1.3651，表面张力（20℃）22.8mN/m，黏度（20℃）1.41mPa·s，蒸气压（20℃）5.732kPa，比热容（23℃）2.58J/(g·℃)，闪点 12.8℃，相对密度 0.816，沸点 78.15℃，凝固点-114℃，自燃点 793℃。	中闪点易燃液体	LD50: 7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮) LC50: 37620 mg/m ³ , 10 小时(大鼠吸入)
异丙醇	 C_3H_8O 60.10	无色透明可燃性液体，有类似乙醇的气味。熔点-88.5℃，凝固点-89.5℃，沸点 82.45℃，蒸气压（20℃）4.4kPa，相对密度 0.7855（20/4℃），折射率 1.3772，黏度（20℃）2.4mPa·s，闪点 22℃。在空气中自燃上限 7.99，下限 2.02。能与水、乙醇、乙醚及氯仿混溶。	中闪点易燃液体	属微毒类 LD50: 5045mg/kg(大鼠经口)；12800mg/kg(兔经皮)；LC50: 无资料
云母	$K_2O \cdot 3(Al_2O_3) \cdot 6(SiO_2) \cdot 2(H_2O)$ 256.24	云母是一种造岩矿物，通常呈假六方或菱形的板状、片状、柱状晶形。颜色随化学成分的变化而异，主要随 Fe 含量的增多而变深。云母的特性是绝缘、耐高温、有光泽、物理化学性能稳定，具有良好的隔热性、弹性和韧性，又有被剥成具有弹性的透明薄片的性能。	不燃	/
丁醇	$CH_3(CH_2)_3OH$ 74.12	分子量 74.12，无色透明液体，具有特殊气味。无色透明液体，具有特殊气味。-88.9℃，沸点 117.5℃。微溶于水，溶于乙醇、醚多数有机溶剂。蒸汽压 0.82kPa/25℃。	可燃	毒性：属低毒类。 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)。

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
乙苯	C ₈ H ₁₀ 106.16	无色液体，具有芳香气味，蒸汽略重于空气。凝固点-95℃，沸点 136.2℃，30℃（1.33kPa），相对密度 0.8671（25/4℃），折射率 1.5009，闪点 15℃，自燃点 432.22℃，比热容 1.717J/（g·℃），黏度 0.64mPa·s（25℃）。溶于乙醇、苯、四氯化碳及乙醚，几乎不溶于水。	易燃	急性毒性：LD ₅₀ ：3500 mg/kg(大鼠经口)；17800 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：无资料
甲醇	CH ₄ O 32.04	无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味。熔点-97.8℃。沸点 64.7℃。相以密度为 0.7915（20/4℃），蒸汽相对密度 1.11（空气=1），折射率为 1.3287，闪点（开杯）16℃，自燃点 473℃，表面张力（25℃）45.05mN/m，蒸气压（20℃）12.265kPa，粘度（20℃）0.5945mPa·s。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如碘化钠、氯化钙、硝酸胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 6.0-36.5（体积）	中闪点易燃液体	LD ₅₀ ：5628 mg/kg(大鼠经口)； 15800mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ ：83776mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
硼酸三甲酯	C ₃ H ₉ BO ₃ 103.91	无色液体，遇水分解。熔点：-34℃，沸点：68-69℃，水溶性：起反应，折射率：1.3562-1.3582，闪点：-8℃，密度：0.932	中闪点易燃液体	LD ₅₀ ：6140mg/kg(大鼠经口)； 1980mg/kg(兔经皮)LC ₅₀ ：无资料
丙二醇甲醚	C ₄ H ₁₀ O ₂ 90.12	无色透明易燃的挥发性液体。熔点：-97℃，沸点：118-119℃，水溶性：可溶，折射率：1.402-1.404，闪点：33℃，密度：0.924	易燃	/
锌	Zn 65.39	外观与性状：浅灰色的细小粉末。熔点(℃)：419.6，沸点(℃)：907，相对密度(水=1)：7.13，饱和蒸气压(kPa)：0.13(487℃)，引燃温度(℃)：500，爆炸上限%(V/V)：无资料，爆炸下限%(V/V)：212~284mg/m ³ ，溶解性：溶于酸、碱。主要用途：用作催化剂、还原剂和用于有机合成，也用于制备有色金属合金	粉末与空气能形成爆炸性混合物，易被明火点燃引起爆炸，潮湿粉尘在空气中易自行发热燃烧。	/

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
氧化锌	ZnO 81.38	白色结晶体或粉末，属六角晶系。无臭、无毒、无砂性、质细腻。密度 5.606g/cm ³ ，折射率 2.0041，1800℃升华。着色力是碱式碳酸铅的 2 倍，遮盖力是二氧化钛和硫化锌的一半。不溶于水及乙醇，溶于酸、氢氧化钠、氯化铵，属两性氧化物。高温加热时呈黄色，冷却后恢复白色。在潮湿空气中能吸收二氧化碳和水分渐渐变成碱式碳酸锌。	不燃	LD ₅₀ : 7950mg / kg(小鼠经口) LC ₅₀ : 无资料
钛酸四丁酯	C ₁₆ H ₃₆ O ₄ Ti 340.33	无色至浅黄色液体。在-55℃时为玻璃状固体。沸点 310-314℃，相对密度 0.996 (20/4℃)，折光率 1.486，闪点 76℃。能溶于除酮类外的大部分有机溶剂，遇水分解。	不燃	/
二甲苯	C ₈ H ₁₀ 106.17	对二甲苯、邻二甲苯、间二甲苯及乙苯的混合物。相对密度约为 0.86，熔点-34℃，闪点 27.2-46.1℃。为无色透明液体。溶于乙醇和乙醚，不溶于水。	易燃	/
双酚 F 型环氧树脂	/	双酚 F 环氧树脂，又称双酚 F 二缩水甘油醚，简称 BPF 树脂，是由苯酚与甲醛在酸性催化下反应生成双酚 F，再与环氧氯丙烷在氢氧化钠存在下进行缩聚反应制得	/	/
苯甲醇	C ₇ H ₈ O 108.14	无色透明液体。稍有芳香气味。可燃。熔点-15.4℃，沸点 205.4℃，189℃ (66.67kPa)，141℃ (13.33kPa)，93℃ (1.33kPa)，相对密度 1.0419 (24/4℃)，折射率 1.53955，闪点 100.4℃，自燃点 436℃。稍溶于水 (1 份苯甲醇可溶于 40 份水)，能与乙醇、乙醚、氯仿等混溶。天然存在于素馨花香油、伊兰油、月下香油等物质中，以游离态或酯类形式存在。	可燃	LD ₅₀ : 1230mg/kg(大鼠经口)， 1580mg/kg(小鼠经口)；LC ₅₀ : 无资料
间苯二甲胺	C ₈ H ₁₂ N ₂ 136.19	无色液体，有杏仁味。久露空气中呈黄色。相对密度 1.032，熔点 14℃，沸点 274℃，闪点 113℃，折射率 1.5700，粘度与苯二甲酸二丁酯近似。溶于水和有机溶剂。	可燃	大鼠经口 LD ₅₀ : 930mg/kg；小兔皮层组织 LD ₅₀ : 2mg/kg； 大鼠吸入 LC ₅₀ : 700ppm/1H
4,4'-二氨基二环己基甲烷	C ₁₃ H ₂₆ N ₂ 210.36	无色或微黄色黏稠或白色蜡状物，相对密度 0.9608。熔点 35~45℃。沸点 159~164℃(0.67kPa)。折光率 1.5030。易溶于甲苯、石油醚、乙醇、四氢呋喃等。	/	/

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
水杨酸	C ₇ H ₆ O ₃ 138.122	白色结晶性粉末，微溶于冷水，易溶于热水，乙醇，乙醚和丙酮，熔点 158 至 161℃，沸点 336.3℃，密度 1.375 g/cm ³ ，闪点 144.5℃	不燃	LD ₅₀ : 891mg/kg(大鼠经口)
乙酸丁酯	C ₆ H ₁₂ O ₂ 116.16	具有愉快水果香味的无色易燃液体。凝固点-77.9℃，沸点 126℃，相对密度 0.8825（20/4℃），0.8764（25/4℃），0.8713（30/4℃），折射率 1.3951，闪点（开杯）33℃，蒸气压（20℃）1.33kPa，汽化热 309.4J/g，比热容（20℃）1.91J/（g·℃）。与醇、酮、醚等有机溶剂混溶，与低级同系物相比，较难溶于水。	中闪点易燃液体	LD ₅₀ : 13100mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ : 9480mg/kg(大鼠经口)
石脑油	C _n H _{2n+2}	即溶剂油，是烷烃的 C4-C6 成分。无色或浅黄色液体。闪点：<-18℃，沸点：20-160℃。不溶于水，溶于多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.78~0.97。	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 。	LC ₅₀ : 16000mg/m, 4 小时（大鼠吸入）
环氧树脂	 C ₂₁ H ₂₄ O ₄ 340.41	环氧树脂是一种高分子聚合物，分子式为(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n ，是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称。它是环氧氯丙烷与双酚 A 或多元醇的缩聚产物。由于环氧基的化学活性，可用多种含有活泼氢的化合物使其开环，固化交联生成网状结构，因此它是一种热固性树脂。双酚 A 型环氧树脂不仅产量最大，品种最全，而且新的改性品种仍在不断增加，质量正在不断提高	/	/
铝	Al 26.98	银白色有光泽金属，密度 2.702 克/厘米 ³ ，熔点 660.37℃，沸点 2467℃。	遇湿易燃物品	/
2, 4, 6-三（二甲基氨基甲基）苯酚	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O 265.39	无色或浅黄色至淡红色透明黏稠液体，具有氨臭味；密度（g/mL，20℃）：0.972~0.978；沸点（℃，常压）：250；沸点（℃,133.3Pa）：130~135；折射率：1.5162；闪点（℃）：155；溶于醇、苯、丙酮等有机溶剂和冷水，微溶于热水。	可燃	急性毒性；半数致死剂量(LD ₅₀) 经口-大鼠-2.169mg/kg

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
乙二胺	$C_2H_8N_2$ 60.10	无色透明的粘稠液体，有氨臭，有毒，易燃。能溶于水和乙醇，微溶于乙醚，不溶于苯。乙二胺具有强碱性，遇酸易成盐。与水生成水合物。能吸收空气中的潮气和二氧化碳生成不挥发的碳酸盐。乙二胺还可与许多无机物形成络合物。25 溶液的 pH 值为 11.9（25℃）。熔点 10.8℃，沸点 117℃，蒸气压（20℃）1.426kPa，粘度（20℃）1.6mPa·s，相对密度 0.8995（20/20℃），折射率 1.4565，闪点（闭杯）43℃。	易燃	LD ₅₀ : 1298mg/kg(大鼠经口); 730mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 300mg/m ³ (小鼠吸入)
二氧化钛	TiO ₂ 79.9	白色固体或粉末状的两性氧化物。又称钛白。化学式 TiO ₂ ，熔点 1830~1850℃，沸点 2500~3000℃。自然界存在的二氧化钛有三种变体：金红石为四方晶体；锐钛矿为四方晶体；板钛矿为正交晶体。二氧化钛在水中的溶解度很小，但可溶于酸，也可溶于碱	不燃	无资料
1,2,4-三甲基苯	C_9H_{12} 120.192	无色透明液体，不溶于水，可混溶于丙酮、石油醚，溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂，密度 0.88g/cm ³ ，外观无色透明液体，闪点 44℃（CC），熔点-44℃，沸点 168℃	易燃	LC ₅₀ : 18000mg/m ³ （大鼠吸入，4h）
均三甲苯	C_9H_{12} 120.192	无色液体，不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、苯，沸点 163 至 166℃，水溶性不溶，密度 0.867 g/cm ³ ，闪点 43℃，熔点-44℃	易燃	大鼠经吸入 LC ₅₀ : 24 mg/m ³ /4h
1,6-己二异氰酸酯	$C_8H_{12}N_2O_2$ 168.19	无色透明液体，稍有刺激性臭味，易燃。不溶于冷水，溶于苯、甲苯、氯苯等有机溶剂。熔点-67℃，相对密度 1.04，沸点 130-132℃（99725Pa），闪点 140℃，折射率 1.4530。与醇、酸、胺能反应，遇水、碱会分解。在铜、铁等金属氯化物存在下能聚合。	可燃	LD ₅₀ : 890mg/kg(小鼠经口); 710~910mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ : 0.28g/m ³ , 1 小时(大鼠吸入)
异佛尔酮二胺	$C_{10}H_{22}N_2$ 170.295	无色或淡黄色液体，稍有氨的气味，熔点 10℃，沸点 247℃，水溶性微溶，密度 0.924g/cm ³ （20℃），闪点 117℃	/	/
间苯二甲胺	$C_8H_{12}N_2$ 136.19	无色液体，密度：1.032 g/mL，熔点：14℃（287 K），沸点：274℃（547 K），折光度 nD：1.57~1.572，闪点：113℃，溶解性：溶于水、甲醇、乙醇、丙酮、丁酮、氯仿、甲苯、吡啶、醋酸乙酯，难溶于石油醚、正己烷、环己烷	可燃	大鼠经口 LD ₅₀ : 930mg/kg; 小兔皮层组织 LD ₅₀ : 2mg/kg; 大鼠吸入 LC ₅₀ : 700ppm/1H

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	$C_{15}H_{27}N_3O$ 265.39	外观：淡黄色透明黏性液体，气味：具有特殊的氨臭，相对密度：0.972~0.978，沸点：约 250℃，折射率：1.511~1.521，闪点：284℃，胺值：480~600mgKOH/g，溶解性：溶于乙醇、丙酮、甲苯等有机溶剂，不溶于冷水，微溶于热水，可燃性：可燃，毒性：低毒，蒸气对皮肤有刺激性	可燃	/
氧化铝	Al_2O_3 101.96	是一种高硬度的化合物，白色，无定形粉状物，密度 3.96g/cm ³ ，熔点为 2054℃，沸点为 2980℃，	不燃	/
硼酸锌	$B_2O_6Zn_3$ 313.758	白色或淡黄色粉末，熔点 980℃，不溶于水，密度 3.64g/cm ³	不燃	/
3-(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷	$C_9H_{20}O_5Si$ 236.34	无色透明液体。该品易溶于多种有机溶剂中，易水解，缩合形成聚硅氧烷，过热，光照、过氧化物存在下易聚合。沸点 120℃。	/	/
三聚氰胺	$C_3H_6N_6$ 126.12	外观：白色单斜晶体。熔点：354℃，沸点：557.54℃，闪点：325.2℃，折射率：1.826，密度：1.661g/cm ³ ，溶解性：不溶于水，微溶于乙二醇、甘油、乙醇，不溶于乙醚、苯、四氯化碳	不可燃	LD ₅₀ : 3100~3300mg/kg (大鼠经口)，LD ₅₀ : 4550mg/kg (小鼠经口)
酚醛树脂	/	固体酚醛树脂为黄色、透明、无定形块状物质，因含有游离酚而呈微红色，实体的比重平均 1.7 左右，易溶于醇，不溶于水，对水、弱酸、弱碱溶液稳定。由苯酚和甲醛在催化剂条件下缩聚、经中和、水洗而制成的树脂。因选用催化剂的不同，可分为热固性和热塑性两类。酚醛树脂具有良好的耐酸性能、力学性能、耐热性能，广泛应用于防腐蚀工程、胶粘剂、阻燃材料、砂轮片制造等行业。液体酚醛树脂为黄色、深棕色液体，如：碱性酚醛树脂主要做铸造黏结剂。	/	/
3-二乙胺基丙胺	$(C_2H_5)_2N(CH_2)_3NH_2$ 130.23	无色透明液体。密度：0.82，熔点：-60℃，沸点：168-171℃，闪点：53℃，折射率：1.4406-1.4426	/	/

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
N,N-二甲基苄胺	$C_9H_{13}N$ 135.206	密度：0.90g/cm ³ ，熔点：-75℃，沸点：183~184℃，闪点：54℃，折射率：1.501（20℃），外观：无色至淡黄色液体，溶解性：微溶于冷水，溶于热水，可混溶于醇、醚	易燃	大鼠经口 LD ₅₀ ： 265mg/kg 大鼠吸入 LCLo： 1200mg/m ³ /2h 小鼠吸入 LCLo： 1200mg/m ³ /2h 兔子皮肤接触 LD ₅₀ ： 1660mg/kg
磷酸锌	$Zn_3(PO_4)_2$ 386.17	密度：3.99g/cm ³ ，熔点：900℃，外观：白色结晶性粉末，溶解性：溶于无机酸、氨水、铵盐溶液，不溶于乙醇，几乎不溶于水	不燃	/
钛酸四异丙酯	$C_{12}H_{28}O_4Ti$ 284.22	浅黄色液体。熔点约 20℃，凝固点 14.8℃。沸点 220℃，104℃（1.33kPa）。相对密度（20/4℃）0.9711，折光率 1.46，粘度（25℃）2.11mPa·S。在水中迅速分解，溶于多种有机溶剂。在潮湿空气中发烟。	中闪点易燃液体	LD ₅₀ ：7460mg/kg(大鼠经口)LC ₅₀ ：无资料
铅	Pb 207.20	带蓝色的银白色重金属，熔点 327.502℃，沸点 1740℃，密度 11.3437 克/厘米 ³ ，硬度 1.5，质地柔软，抗张强度小。	可燃	/
三氧化二铁	Fe_2O_3 159.69	氧化铁为红至红棕色粉末，无臭，密度 5.24 g/cm ³ ，熔点 1565℃，折射率 3.19，氧化铁不溶于水、有机酸和有机溶剂，溶于盐酸、硫酸，微溶于硝酸。	不燃	/
高岭土	$Al_2 [(OH)_4/Si_2O_5]$ 258	性状：多无光泽，质纯时颜白细腻，如含杂质时可带有灰、黄、褐等色。外观依成因不同可呈松散的土块状 及致密状态岩块状。密度：2.54-2.60 g/cm ³ 。熔点：约 1785℃。具有可塑性，湿土能塑成各种形状而不致破碎，并能长期保持不变	不燃	/
碳酸二甲酯	$C_3H_6O_3$ 90.08	无色透明液体，有刺激性气味。熔点 2-4℃，沸点 90.2℃，相对密度 1.073（20/4℃），折射率 1.3697，闪点（开杯）21.7℃，粘度 0.664mPa·s。溶于乙醇、乙醚等有机溶剂，不溶于水。	易燃	属微毒类 LD ₅₀ ： 13000mg/kg(大鼠经口)；6000mg/kg(小鼠经口)LC ₅₀ ：无组织

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
4-甲基-2-戊酮	C ₆ H ₁₂ O 100.16	无色稳定可燃液体，有愉快气味。凝固点-84℃（-80.4℃），沸点 116.8℃，相对密度 0.8020（20/4℃），折射率 1.3962，闪点 22.78℃，自然点 460℃。能与醇、苯、乙醚及多数有机溶剂混溶，微溶于水。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.4-7.5（体积）	易燃	LD ₅₀ : 2080 mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 32720mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)
聚酰胺树脂	/	聚酰胺树脂是分子中具有一 CONH 结构的缩聚型高分子化合物，它通常由二元酸和二元胺经缩聚而得。聚酰胺树脂具有较好的耐药品性,能抵抗酸碱和植物油、矿物油等。由于它分子中具有氨基、羰基、酰胺基等极性基,因此对于木材、陶器、纸、布、黄铜、铝和酚醛树脂、聚酯树脂、聚乙烯等塑料都具有良好的胶合性能。	可燃	/
2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	C ₁₅ H ₂₇ N ₃ O 265.39	无色或淡黄色透明液体。可燃。纯度为 96 以上（换算为胺）、水分为 0.10 以下（卡尔-费歇法）、色调为 2-7（卡迪纳尔法）时，沸点约 250℃，130-135℃（0.133kPa），相对密度 0.972-0.978（20/4℃），折射率 1.514，闪点 110℃。具有氨臭。不溶于冷水，微溶于热水，溶于醇、苯、丙酮。	/	/
三乙烯四胺	C ₆ H ₁₈ N ₄ 146.234	密度：0.982g/cm ³ ，熔点：12℃，沸点：266-267℃，闪点：135℃（CC），折射率：1.496（20℃），临界压力：3.17MPa，引燃温度：338℃，爆炸上限（V/V）：6.5%，爆炸下限（V/V）：1%，外观：无色至微黄色黏稠液体，溶解性：与水混溶，微溶于乙醚，溶于乙醇、酸	可燃	LD ₅₀ : 4340mg/kg（大鼠经口）； 805mg/kg（兔经皮）
代森锌	C ₄ H ₆ N ₂ S ₄ Zn 275.76	密度：1.74g/cm ³ ，熔点：157℃，沸点：308.2℃，闪点：140.2℃，外观：灰白色粉末，溶解性：不溶于水，溶于二硫化碳、吡啶，不溶于多数有机溶剂	可燃	LD ₅₀ : >5200mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 1850 mg/m ³ (大鼠吸入)
松油醇	C ₁₀ H ₁₈ O 154.24	无色黏稠液体，相对密度 0.9337，固化点-40℃，折射率 1.4831。	可燃	/
双酚 A	C ₁₅ H ₁₆ O ₂ 228.286	密度 1.195g/cm ³ ，熔点 158-169℃，沸点 400.8℃，折射率 1.599，外观白色针晶或片状粉末，溶解性：溶于醋酸、丙酮、甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、醚、苯和碱性溶液，微溶于四氯化碳，难溶于水	/	LD ₅₀ : 大鼠经口： 3250mg/kg；兔经皮： 3000mg / kg

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
石油精	C_5H_{12} , C_6H_{14} , C_7H_{16} 等	石油精, 是一种轻质石油产品, 是低相对分子质量的烃(主要是戊烷及己烷)的混合物, 为无色透明液体, 有煤油气味。密度约为 0.63 至 0.66g/mL, 表现出弱极性, 常与强极性有机溶剂混合使用, 不溶于水, 溶于乙醇、苯、氯仿、油类等多数有机溶剂。主要用作溶剂和油脂处理, 但易挥发和着火, 其沸点范围在 30 至 150°C 之间。	易燃	LD50: 40mg / kg(小鼠静注)LC50: 3400ppm 4 小时(大鼠吸入)
环己酮	$C_6H_{10}O$ 98.143	密度: 0.947g/cm ³ , 熔点: -47°C, 沸点: 155°C, 闪点: 44°C (CC), 折射率: 1.450 (20°C), 饱和蒸气压: 0.5kPa (20°C), 临界温度: 356°C, 临界压力: 3.8MPa, 引燃温度: 420°C, 爆炸上限 (V/V): 9.4%, 爆炸下限 (V/V): 1.1%, 外观: 无色透明液体, 溶解性: 微溶于水, 可混溶于醇, 醚, 苯, 丙酮等多数有机溶剂	易燃	LD50: 1620μL (1544mg) /kg (大鼠经口); 1mL (950mg) /kg (兔经皮) LC50: 8000ppm (大鼠吸入, 4h)
硅酸乙酯	$C_8H_{20}O_4Si$ 208.33	无色透明液体。熔点-77°C, 沸点 168.8°C, 相对密度 0.9320 (20/4°C), 折光率 1.3928, 闪点 46°C。能与乙醇、乙醚混溶, 不溶于水。无水分时稳定, 蒸馏时不分解。遇水逐渐分解成氧化硅。	高闪点易燃液体	LD ₅₀ : 6270mg/kg(大鼠经口); 5878mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 无资料
铜	Cu 63.546	外观: 呈紫红色光泽的金属, 密度: 8.92 g/cm ³ , 熔点 1083.4 °C, 沸点 2567°C	/	/
松香	主要成分 $C_{20}H_{30}O_2$	熔点 110 至 135 °C (无固定熔点), 沸点 300°C (0.67kPa) 水溶性不溶于水, 密度 1.060 至 1.085g/cm ³ , 外观固体, 透明, 淡黄色或棕色	/	/
石油脑	/	石脑油 (naphtha) 又称化工轻油、粗汽油: 一般含直链烷烃 55.4%、单环烷烃 30.3%、双环烷烃 2.4%、烷基苯 11.7%、苯 0.1%、茚满和萘满 0.1%。平均分子量为 114, 爆炸极限 1.2%~6.0%。	易燃	/

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
氧化亚铜	Cu ₂ O 143.08	性状：红色或暗红色八面立方晶系结晶性粉末。在水中迅速变蓝，在湿空气中逐渐氧化成黑色氧化铜。密度（g/mL,25/4℃）：6.0，相对蒸汽密度（g/mL,空气=1）：4.9，熔点（℃）：1235，沸点（℃,常压）：1800，折射率：2.705，闪点（℃）：1800，溶解性：不溶于水和醇，溶于盐酸、氯化铵、氨水，微溶于硝酸。溶于盐酸生成白色氯化亚铜结晶粉末。遇稀硫酸和稀硝酸生成铜盐。在空气中会迅速变蓝。能溶于浓碱、三氯化铁等溶液中	/	小鼠口服 LD ₅₀ ： 470mg/kg；小鼠腹腔 LD ₅₀ ：380mg/kg
1,3-苯二甲胺	 C ₈ H ₁₂ N ₂ 136.19	无色液体，有杏仁味。久露空气中呈黄色。相对密度 1.055，沸点 248℃，折射率 1.5700，黏度与苯二甲酸二丁酯近似。溶于水 and 有机溶剂	易燃有毒	大鼠经口 LD ₅₀ ： 930mg/kg；小兔皮层 组织 LD ₅₀ ：2mg/kg； 大鼠吸入 LC ₅₀ ： 700ppm/1H
1, 2, 4—三甲苯	C ₉ H ₁₂	无色液体，熔点-61℃，沸点 168.9℃，饱和蒸气压 1.33kPa（51.6℃），临界温度 381.2℃，临界压力 4.40MPa，燃烧热 5190.3kJ/mol，相对密度（水=1）0.88，相对密度（空气=1）4.1，不溶于水，可溶于乙醇、乙醚、苯等多数有机溶剂。	易燃	低毒类，大鼠吸入 LC ₅₀ ：18000 mg/m ³ （4h）
1, 2, 3—三甲苯	C ₉ H ₁₂	无色液体，熔点-25℃，沸点 175-176℃，闪点 53℃，饱和蒸气压 0.18kPa（20℃），临界温度 395℃，临界压力 3.45MPa，密度 0.894g/cm ³ ，不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、酮、四氯化碳、石油醚等。	易燃	/
氩气	Ar	无色无臭的惰性气体，熔点-189.2℃，沸点-185.7℃，相对密度（水=1）1.40（-186℃），相对蒸气密度（空气=1）1.38，饱和蒸气压 202.64kPa（-179℃），临界温度-22.3℃，临界压力 4.86MPa，微溶于水。	本品不燃，具窒息性。	无资料
二氧化碳	CO ₂	无色无臭的气体，熔点-56.6℃（527kPa），沸点-78.5℃（升华），相对密度（水=1）1.56（-79℃），相对蒸气密度（空气=1）1.53，饱和蒸汽压 1013.25kPa（-39℃），临界温度 31℃，临界压力 7.39MPa，溶于水、烃类等多数有机溶剂。	本品不燃。	无资料

名称	化学式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
天然气	/	主要由甲烷（85%）和少量乙烷（9%）、丙烷（3%）、氮（2%）和丁烷（1%）组成，比重约 0.65，比空气轻，具有无色、无味、无毒之特性	易燃	/
氮气	N ₂ 28.01	无色无味气体，熔点-209.86℃，沸点-196℃，微溶于水，相对密度 0.81（-196℃，水=1）；相对蒸气密度 0.97（空气=1）	/	/

(4) 使用油性漆的必要性分析

当将水性漆应用在大型钢件上时，因水性漆是以水为稀释剂，表面漆膜相比传统油漆的干燥时间要长，如果不能及时干燥将出现表面流挂、起皱等现象，同时，水性漆待稀释剂蒸发后干膜的厚度会减小，导致干膜厚度不易控制，且水性涂料从机理上，水性涂料的涂层结合力低，由于树脂上存在一定的亲水基团，现有产品亲水基团在固化过程中无法完全消除，在抵抗水对它的侵蚀作用（包括溶解、腐蚀等）时，水会对涂料造成发白、失光、起泡、脱落等现象。

根据江苏省船舶工业行业协会出具的《关于启东惠生海工装备有限公司使用油漆涂料的说明》（苏船协函〔2024〕68号），因船舶与海工产品受特殊环境影响，涂料需具备优良的防水性、防化学腐蚀性。目前全球用于同类产品的涂料均为各大船级社认证的溶剂型涂料。相对于溶剂型涂料，水性涂料在性能和施工方面存在局限性，且在船舶行业的使用仍处于探索研究阶段。为满足海洋运输的特殊环境要求，本项目使用油性漆是必要的。

(5) 涂料有害物质限量要求

① 《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）

经对照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）表1中挥发性有机化合物（VOC）的限量要求，根据油漆供应商提供的VOC检测报告，本项目油漆调配后施工状态下涂料中VOCs含量对照情况见下表：

表 3.2-10 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求（GB/T 38597-2020）			本项目使用油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L) 是否满足
船舶涂料	底漆	无机锌底漆	550	无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	540 √
				无机硅酸富锌底漆	Resist 78	366 √
		其他底漆	450	酚醛环氧底漆	phenguard930	330 √
				高固环氧底漆	Intergard 7500	152 √
				环氧底漆	Sigmacover280	434 √
				改性环氧树脂漆	Interzone 954	84 √
	面漆		450	脂肪族聚氨酯面漆	Hardtop xp	325 √
				聚氨酯面漆	Interthane 990	371 √
				加强型通用耐磨环氧漆	Penguard universal	217 √
				聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474 ×

VOCs含量标准要求（GB/T 38597-2020）				本项目使用油漆VOCs含量				
产品类别		产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
					耐磨环氧漆	Sigmashield 880GF	148	√
					酚醛环氧面漆	phenguard940	328	√
					清理耐磨环氧防滑漆	Jota armour	140	√
					多用途环氧漆	Sigma prime 200	370	√
					高固态多用途环氧漆	Sigma prime 700	364	√
					玻璃鳞片环氧漆	Sigmashield 400	235	√
		防污漆（I型）		450	高性能无锡自抛光防污漆	Sigmasailadvance RX	429	√
					高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461.0	×
		特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆）		500	耐高温底漆	Hi-temp 1027	414	√
					耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	335	√
					耐高温漆	Solvlaitt	405	√
					酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	261	√
					环氧连接漆	Sigmacover 555	374	√
		车间底漆（无机类）		580	硅酸锌车间底漆	TH-2 型	322	√
工业防护涂料	建筑物和构筑物防护涂料（建筑用墙面涂料）	金属基材防腐涂料	中涂	420	酚醛环氧中间漆	phenguard935	333	√
	防火涂料		420	室外膨胀型钢结构防火涂料	Jotachar Jf750xt	16	√	
无溶剂涂料				60	环氧玻璃鳞片漆	Marathon xhb	17	√
					环氧漆	Chartek 1960csp	13	√
					无溶剂环氧漆	Sigma guard CSF 585	20	√
					无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	×

经对照，除聚氨酯面漆（Sigmadur 520）、高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）和高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）的油漆

VOC 含量低于限量值要求，根据苏大气办〔2021〕2 号，无法达到 GB/T 38597-2020 要求的，应提供相应的论证说明，满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）要求。

② 《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）

本项目为海工装备制造，使用的涂料船舶行业涂料，根据江苏省船舶工业行业协会出具的《关于启东惠生海工装备有限公司使用油漆涂料的说明》（苏船协函〔2024〕68 号），本项目使用油性漆是必要的。经对照《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 1 和《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）表 3 中挥发性有机化合物（VOC）的限量要求，根据油漆供应商提供的 VOC 检测报告，本项目聚氨酯面漆（Sigmadur 520）、高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）和高性能无铜型自抛光防污漆（Sigma Nexeon 750）调配后施工状态下涂料中 VOCs 含量均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 3.2-11 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求（GB 38469-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类型	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
船舶涂料	面漆	500	聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474	√
	防污漆（I型）	500	高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461.0	√
VOCs含量标准要求（GB 38469-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品种类		限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
无溶剂涂料		≤100	无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	√

经对照《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 2 中限用溶剂、重金属、生物杀伤剂、石棉有害物质的限量要求，根据油漆供应商提供的 MSDS 和产品说明书，本项目使用的油漆中不含苯、卤代烃、乙二醇醚及醚酯溶剂，不含镉、六价铬、汞重金属及有机锡、滴滴涕生物杀伤剂，含有甲苯、甲醇和铅的油漆在加稀释剂调配后涂料中含量见表 3.2-12，经对照，均低于限量值要求，符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）表 2 限值要求。

表 3.2-12 油漆中有害物质含量表

油漆种类		有害物质种类	混合后含量%	GB 38469-2019表2限值要求%	是否满足
无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	甲醇	≤0.7	1	√
高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	甲醇	<0.95	1	√
耐高温底漆	Hi-temp 1027	甲苯	<0.95	15	√
酚醛环氧底漆	phenguard 930	甲苯	<0.11	15	√
酚醛环氧中间漆	phenguard 935	甲苯	<0.11	15	√
酚醛环氧面漆	phenguard 940	甲苯	<0.11	15	√
耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	铅	<22.03mg/kg	1000mg/kg	√

③ 《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）

本项目为海工装备制造，本项目使用的涂料中，室外膨胀型钢结构防火涂料为防火涂料，参考表 1 中防火涂料要求，其他涂料为船舶行业涂料，参考表 4 中挥发性有机化合物（VOC）的限量要求，根据油漆供应商提供的产品说明书，本项目油漆使用时需要加稀释剂调配，调配后施工状态下涂料中 VOCs 含量。经对照，均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 3.2-13 本项目油漆 VOCs 含量对标情况

VOCs含量标准要求（DB32/T 3500-2019）			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
船舶涂料	底漆	550	高固环氧通用底漆	Intergard 7500	152	√
			无机硅酸锌底漆	Dimetcote 9	540	√
			无机硅酸富锌底漆	Resist 78	366	√
			酚醛环氧底漆	phenguard930	330	√
			改性环氧树脂漆	Interzone 954	84	√
			环氧通用底漆	Sigmacover280	434	√
	面漆	500	硅酸锌车间底漆	TH-2型	322	√
			脂肪族氨基酯面漆	Hardtop xp	325	√
			聚氨酯面漆	Interthane 990	371	√
			加强型通用耐磨环氧	Penguard	217	√

VOCs含量标准要求 (DB32/T 3500-2019)			本项目施工状态油漆VOCs含量			
产品类别	产品种类	限量(g/L)	油漆种类	油漆牌号	VOCs含量(g/L)	是否满足
			漆	universal		
			聚氨酯面漆	Sigmadur 520	474	√
			耐磨环氧漆	Sigmashield 880GF	148	√
			酚醛环氧面漆	phenguard940	328	√
			清理耐磨环氧防滑漆	Jota armour	140	√
			多用途环氧漆	Sigma prime 200	370	√
			高固态多用途环氧漆	Sigma prime 700	364	√
			玻璃鳞片环氧漆	Sigmashield 400	235	√
	防污涂料	500	高性能无锡自抛光防污漆	Sigmasailadvance RX	429	√
			高性能无铜型自抛光防污漆	Sigma Nexeon 750	461	√
	其他涂料	500	耐高温底漆	Hi-temp 1027	414	
			耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	335	√
			耐高温漆	Solvlaite	405	√
			酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	261	√
			环氧连接漆	Sigma cover 555	374	√
			环氧玻璃鳞片漆	Marathon xhb	17	√
			环氧漆	Chartek 1960csp	13	√
			无溶剂环氧漆	Sigmaguard CSF 585	20	√
			无溶剂酚醛环氧漆	Sigmashield 1200	80	√
			酚醛环氧中间漆	phenguard935	333	√
防火涂料	溶剂型膨胀型	500	室外膨胀型钢结构防火涂料	Jotachar Jf750 xt	16	√

(5) 清洗剂有害物质限量要求

本项目使用油性漆稀释剂清洗喷枪，经对照《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB 38508-2020）表 1 中有机溶剂清洗剂 VOC 含量及特定挥发性有机物限值要求，根据产品供应商提供的产品说明书，稀释剂中 VOC 含量及特定挥发性有机物含量均低于限量值要求，对照情况见下表：

表 3.2-14 本项目清洗剂 VOCs 含量对标情况

项目	VOC含量/(g/L)	(二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和)/%	甲醛/(g/kg)	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/%
本项目清洗剂	TH系列硅酸锌涂料专用稀释剂	850	/	/
	International GTA123	850	/	/

项目	VOC含量/ (g/L)	(二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和/%)	甲醛/ (g/kg)	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/ %
Jotun thinner No.4	792	/	/	/
限值 有机溶剂清洗剂	≤900	≤20	—	≤2

3.2.5 主要生产设备

本项目生产设备详见表 3.2-15。

表 3.2-15 项目生产线主要设备一览表

序号	设备名称及型号	主要技术规格	单位	数量
一	构加工车间			
a	钢料堆场			
1	桥式起重机（吊排可拆卸）	Gn=25t(LM),S=40m,Hr=9m,A6	台	2
2	桥式起重机（智能行车）	Gn=25t(LM),S=19.5m,Hr=9m,A7	台	2
3	辊道及对中装置	最大钢板4m×18m	套	1
b	预处理工场			
1	钢材预处理线（兼容型钢）	最大处理4m×16m钢板，最大处理速度 6m/min	台	1
2	桥式起重	Gn=20t,S=19.5m,Hr=12m,A5	台	1
3	全面印字机	印字板宽4m，可印制文字、二维码等	台	1
c	利材工场			
1	吊钩桥式起重机	Gn=20/5t,S=19.5m,Hr=12m,A5	台	1
2	数控火焰多头切割机	最大切割3m×16m板	台	1
3	吊码工作站	吊码装配、飞机板、重磅板焊接，出运	套	1
d	理料区			
1	桥式起重机（智能行车）	Gn=25t(LM),S=22.5m,Hr=8m,A7	台	2
e	板材切割区			
1	电磁桥式起重机	Gn=25t(LM),S=34.5m,Hr=12m,A6	台	3
2	桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=12m,A5	台	3
3	桥式起重机	Gn=20/5t,S=22.5m,Hr=12m,A5	台	2
4	切割分拣生产线	含3台激光切割机，划线、切割、分拣功能，最大切割4m×18m板	套	3
5	门式火焰/等离子切割机	钢板尺寸4m×18m	台	1
6	多头火焰切割机	钢板尺寸4m×16m，20头	台	1
f	型材切割区			
1	桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=12m,A5	台	4
2	H型钢切割生产线	最大切割长度18m	套	2
3	型材切割生产线	最大切割长度18m	套	2
g	部件工场			
1	桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=12m,A5	台	9
2	部件生产线	最大部件尺寸4m×16m	套	2
3	机器人焊接工作站	视觉识别焊缝自动焊	套	2

序号	设备名称及型号	主要技术规格	单位	数量
4	各类电焊机	500A-1250A	台	200
e	PG梁生产区			
1	桥式起重机	Gn=20/5t,S=34.5m,Hr=12m,A5	台	3
2	PG梁生产线	含拼装、翻身、焊接、二次翻	套	1
二	分段制作车间			
a	平面工			
1	电磁桥式起重机	Gn=25t(LM),S=50m,Hr=17m,A6	台	1
2	桥式起重机	Gn=32/5t,S=50m,Hr=17m,A5	台	4
3	桥式起重机	Gn=80(40+40)t,S=50m,Hr=17m,A5	台	1
4	平面片体生产线	最大分段18m×20m, 拼板、纵骨安装、立体构件装焊	套	1
5	T型材生产线	最大长度18m, 含开条装配、焊接、矫正	套	1
b	分段工场			
1	桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=17m,A5	台	10
2	C/N节点生产	含装配、机器人焊接、翻身等工位	套	1
3	桥式起重机	Gn=120/10t,S=34.5m,Hr=17m,A5	台	2
4	各类电焊机	500A-1250A	台	450
c	甲板片工场			
1	桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=17m,A5	台	3
2	桥式起重机	Gn=80(40+40)t,S=34.5m,Hr=17m,A5	台	2
3	甲板片生产线	最大片体40m×25m拼板, 划线, H型钢装配, 框架焊接	套	1
4	桥式起重机	Gn=32/5t,S=48m,Hr=17m,A5	台	3
5	桥式起重机	Gn=100(50+50)t,S=48m,Hr=17m,A5	台	2
6	甲板片生产线	最大片体42m×35m拼板, 划线, H型钢装配, 框架焊接	套	1
三	分段大组场地			
1	门式起重机	Gn=300t, Lk=105m, H梁底=45m	台	1
2	门式起重机	Gn=50/20t, Lk=50m, H梁底=30m	台	2
3	门式起重机	Gn=32/5t, Lk=40m, H梁底=30m	台	2
4	各类电焊机	500A-1250A	台	240
四	外场设备			
1	液压平板车	400t	台	5
2	平板拖车	80t	台	8
3	叉车	10t	台	10
4	各类焊机	500A-1250A	台	1800
五	制管车间			
1	智能化生产线	3~8吋、10~40吋, 含管材立体库、切割、直管装配和焊	套	4

序号	设备名称及型号	主要技术规格	单位	数量
2	管道切割坡口一体机	最大4吋，切割方式：机加工或等离子； 壁厚10-25mm	台	2
3	数控相贯线切割机	最大4吋，切割方式：机加工或等离子； 壁厚10-25mm	台	2
4	空气等离子切割机	最大切厚30mm	台	4
5	氩弧焊机	300-500A	台	100
6	二氧化碳焊机	300-500A	台	140
7	不锈钢装配平台	4000mm×2000mm	台	16
8	装配平台	4000mm×2000mm	台	16
9	可调式滚轮架	10t	套	2
10	焊接操作机（含焊接摇摆器）		套	2
11	大径焊接工作站	含焊接变位机、气动操作机	套	4
12	中小径焊接工作站	含焊接变位机、气动操作机	套	4
13	焊接变位机	500-1000kg	台	12
14	探伤间设备	射线探伤仪、起重机、电动平车、洗片机	套	2
15	电动试压泵	4MPa、40MPa	套	1
16	管件喷砂涂装设备	2喷4涂，尺寸15m×8m×5m(H)，碳钢、 锈钢管件	套	2
17	电动吊钩桥式起重机	Gn=5t,S=31.5m,Hr=9m	台	16
18	电动半龙门吊车	Gn=5t,S=23m,Hr=6m	台	2
19	电动半龙门吊车	Gn=10t,S=31.5m,Hr=9m	台	4
20	电动平车	10t	台	2
21	叉车	5t	台	4
22	叉车	10t	台	4
六	集配及电仪加工车间			
1	电动单梁起重机	Gn=5t,S=34.5m,Hr=9m	台	2
2	电动吊钩桥式起重机	Gn=32/5t,S=34.5m,Hr=9m	台	1
3	智能仓储系统	约23040个货位，约9台堆垛机	套	1
4	叉车	10t	台	6
5	电焊机	300-500A	台	10
6	数控车床	φ400×100	台	2
7	摇臂钻床	φ50	台	2
8	铣床	400×1600	台	2
9	液压摆式剪板机	12×3200	台	1
10	联合冲剪机	δ=16	台	1
11	液压板料折弯机	160t×3200	台	1
12	磁力钻		台	6
13	液压管路清洗装置	流量1270L/min，带脉冲	台	3

序号	设备名称及型号	主要技术规格	单位	数量
七	机修车间			
1	电动单梁起重机	Gn=10t,S=22.5m,Hr=9m	台	1
2	数控车床	φ400×1000	台	1
3	摇臂钻床	φ50	台	1
4	铣床	400×1600	台	1
5	电焊机	300-500A	台	5
八	分段堆场及预舾装场			
1	电焊机	300-500A	台	200
2	汽车吊	8t	台	6
3	汽车吊	25t	台	2
九	舾装件堆场			
1	叉车	10t	台	4
十	涂装车间（2喷9涂）			
1	喷砂缸及附件	双缸双枪	台	64
2	磨料回收系统		套	2
	含：带式输送机 B500	90t/h	台	(8)
	斗式提升机 DG350	90t/h	台	(8)
	丸尘分离器	90t/h	台	(8)
	螺旋输送机 LS315	90t/h	台	(8)
	储丸斗、格栅、平台等		套	(2)
3	真空吸砂系统		套	2
	含：真空吸砂机	5t/h	台	(16)
	容积分离器	φ 100	台	(16)
	风管等钢结构		套	(2)
4	局部除尘系统		套	2
	含：除尘器	滤筒4-16，含旋风除尘器	台	(8)
	风机 4-72No5A	风压：3074Pa 风量：9928m3/h	台	(8)
	风管等钢结构		套	(2)
5	全室除尘系统一	36x48x17 (m)	套	1
	含：除尘器	4-208	台	(2)
	风机CF55-2000C	风压：2460Pa 风量：158880m3/h	台	(2)
	风管、烟囱等钢结构		套	(1)
6	全室除尘系统二	48x48x13 (m)	套	1
	含：除尘器	4-208	台	(2)
	风机CF55-2000C	风压：2460Pa 风量：158880m3/h	台	(2)
	风管、烟囱等钢结构		套	(1)
7	除湿送风系统一	36x48x17 (m)	套	1
	含：除湿机	27000m3 /h	台	(3)

序号	设备名称及型号	主要技术规格	单位	数量
	风管等钢结构		套	(1)
8	除湿送风系统一	48x48x13 (m)	套	1
	含：除湿机	27000m ³ /h	台	(3)
	风管等钢结构		套	(1)
9	压缩空气系统		套	2
	储气罐	30m ³	台	(4)
	压缩空气管系统		套	(2)
10	高压无气喷漆泵	压力比65:1	台	72
11	推砂车 S550	726kg	台	4

3.3 生产工艺及物料平衡

3.3.1 船体工艺

本次评价的船体工程部分承担任务包括钢板、型钢的贮存、表面预处理、切割、钢结构件的装焊、分段装焊，总装及船体的坞内合拢部分评价在企业《南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书》中进行评价。

3.3.1.1 浮式项目船体建造工艺

涉及商业机密，隐藏处理

3.3.1.2 海工模块建造工艺

涉及商业机密，隐藏处理

3.3.2 涂装工艺

3.3.2.1 生产任务

涂装工艺承担钢板、船体分段、模块片体、管材的室内涂装工作。

3.3.2.2 涂装工艺流程

涉及商业机密，隐藏处理

3.3.2.3 涂装车间情况

(一) 涂装车间

本项目船体及分段模块的喷涂在新建涂装车间一、涂装车间二内进行。共设置 2 间喷砂间和 9 间喷漆间，分涂装车间一、涂装车间二面对面布置。

涂装车间一包括 1 喷 5 涂，共设置 1 个喷砂工位和 6 个涂装工位，主要承担模块片体的涂装作业，喷涂面积共 932462m²。其中，1 喷 2 涂作业间尺寸为 W×L×H=36×48×17（m），2 间涂装间作业间尺寸为 W×L×H=36×48×13（m），1 间涂装间尺寸为 W×L×H=42×48×13（m）。喷漆常温，固化温度 15℃以上。微负压排风。

表 3.3-4 1#模块涂装车间尺寸

序号	车间编号	尺寸（m）
1	1#喷砂间	48m(L)×36m(W)×17m（H）
2	1#涂装间	48m(L)×36m(W)×17m（H）
3	2#涂装间	48m(L)×36m(W)×17m（H）
4	3#涂装间	48m(L)×36m(W)×13m（H）
5	4#涂装间	48m(L)×42m(W)×13m（H）
6	5#涂装间	48m(L)×36m(W)×13m（H）

涂装车间二包括 1 喷 4 涂，共设置 1 个喷砂工位和 21 个涂装工位，主要承担船体分段的涂装作业，喷涂面积共 2267538m²。1 喷 2 涂作业间尺寸为 W×L×H=48×48×13（m），1 间涂装间作业间尺寸为 W×L×H=42×48×13（m），1 间涂装间尺寸为 W×L×H=36×48×13（m）。喷漆常温，固化温度 15℃以上。微负压排风。

表 3.3-5 2#分段涂装车间尺寸

序号	车间编号	尺寸（m）
1	2#喷砂间	48m(L)×48m(W)×13m（H）
2	6#涂装间	48m(L)×48m(W)×13m（H）
3	7#涂装间	48m(L)×48m(W)×13m（H）
4	8#涂装间	48m(L)×42m(W)×13m（H）
5	9#涂装间	48m(L)×36m(W)×13m（H）

(二) 预处理工厂

板材预处理喷涂在结构加工车间预处理工厂喷涂线进行。

预处理工厂包括 1 间抛丸间 10×6×10(h)m、1 间涂装间(含固化间和喷涂间),其中喷漆间尺寸为 6×2×2(h)m、固化间尺寸为 6×14×2(h)m。喷漆常温,固化温度 15℃以上。微负压排风。

本项目涂装工段实行两班 8 小时工作制,各涂装间的喷涂和固化不同时进行。

表 3.3-6 预处理涂装车间尺寸

序号	车间编号	尺寸(m)
1	抛丸间	10m(L)×6m(W)×10m(H)
2	喷漆间	6m(L)×2m(W)×2m(H)
3	固化间	6m(L)×14m(W)×2m(H)

(三) 制管车间

本项目管材涂装在制管车间内进行。

制管车间内设置 1 套不锈钢管涂装生产线(1 喷 2 涂共三间)和 1 套碳钢管涂装生产线(1 喷 2 涂共三间),每间喷砂房尺寸为 20×12.5×3.5(h)m,每间喷漆房尺寸 31.5×12.5×3.5(h)m。喷漆常温,固化温度 15℃以上。微负压排风。

表 3.3-7 2#分段涂装车间尺寸

序号	车间编号	尺寸(m)
1	喷砂房	20m(L)×12.5m(W)×3.5m(H)
2	喷漆房1	31.5m(L)×12.5m(W)×3.5m(H)
3	喷漆房2	31.5m(L)×12.5m(W)×3.5m(H)

3.3.2.4 主要生产流程

涂装主要包括喷砂、钢丸回收、喷漆、固化等工序及相应的除尘及环保措施。

工艺流程:船体分段或模块片体→进入喷砂间→打扫清洁工作→管件、阀件等保护包扎→喷砂表面处理→喷砂质量验收→搬运至涂装间→喷漆→涂装验收→运输。

3.3.2.5 油漆用量核算和匹配性

(1) 板材预处理

板材预处理油漆用量根据工艺设计方案统计量见表 3.3-8。

表 3.3-8 板材预处理油漆用量

油漆名称	油漆使用量L	密度	油漆用量kg
TH-2	164286	1.3	213571.8
TH系列硅酸锌涂料专用稀释剂	16429	0.8	13143.2
合计	180715	/	226715

钢板预处理使用涂料量为 180715L/a，预处理涂装线配 4 把喷枪，总用漆量最大 1.92L/min，平均工作负荷 60%左右。则完成涂料涂装需要的工作时长为 2615h/a，小于年工作时长 6000h。喷枪工作能力、工作时长和油漆用量匹配。

(2) 船体涂装

企业喷涂采用先进的高压无气喷涂机，根据企业生产经验，上漆率在 75%。项目涂装的工件尺寸多样，常见的工件尺寸为分段 18*18 米，片体为 48*36 米，各涂装部位涂装面积由企业根据设计测算提供。根据本项目船体各部分的涂装面积，涂装层数、各层的干膜厚度、上漆率确定油漆及稀释剂用量。用量见表 3.3-9~10。

表 3.3-9 船体涂装油漆用量

序号	涂装部位	涂装面积m²	油漆类型	油漆牌号	干膜厚度μm	固体含量%	涂布率m²/L	上漆率%	油漆用量L	密度kg/L	油漆用量kg	稀释剂	稀释剂用量L	密度kg/L	稀释剂用量kg
1	船体分段-平底	60451	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	20150.4	1.4	28210.5	Sigma 9192	1612.0	0.85	1370.2
			环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	20150.4	1.4	28210.5	Sigma 9192	1612.0	0.85	1370.2
			环氧漆	Sigma cover 555	100	56	5.60	75%	14393.1	1.4	20150.4	Sigma 9192	719.7	0.85	611.7
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	22389.3	1.7	38061.8	Sigma 2106	671.7	0.87	584.4
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	22389.3	1.7	38061.8	Sigma 2106	671.7	0.87	584.4
			防污漆	Sigma Nexeon 750	150	52	3.47	75%	23250.4	1.4	32550.6	Sigma 2106	1162.5	0.87	1011.4
2	船体分段-直底	21553	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	7184.3	1.4	10058.1	Sigma 9192	574.7	0.85	488.5
			环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	7184.3	1.4	10058.1	Sigma 9192	574.7	0.85	488.5
			环氧漆	Sigma cover 555	100	56	5.60	75%	5131.7	1.4	7184.3	Sigma 9192	256.6	0.85	218.1
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	7982.6	1.7	13570.4	Sigma 2106	239.5	0.87	208.3
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	7982.6	1.7	13570.4	Sigma 2106	239.5	0.87	208.3
3	船体分段-下部浪溅区	2501	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	833.7	1.4	1167.1	Sigma 9192	66.7	0.85	56.7
			环氧漆	Sigma shield 880GF	500	85	1.70	75%	1961.6	1.5	2942.4	Sigma 9192	156.9	0.85	133.4
			环氧漆	Sigma shield 880GF	500	85	1.70	75%	1961.6	1.5	2942.4	Sigma 9192	156.9	0.85	133.4
			环氧漆	Sigma cover 555	100	56	5.60	75%	595.5	1.4	833.7	Sigma 9192	29.8	0.85	25.3
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	926.3	1.7	1574.7	Sigma 2106	27.8	0.87	24.2
			防污漆	Sigma sailadvance RX	150	54	3.60	75%	926.3	1.7	1574.7	Sigma 2106	27.8	0.87	24.2
4	船体分段-上部浪溅区	28405	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	9468.3	1.4	13255.7	Sigma 9192	757.5	0.85	643.8
			环氧漆	Sigma shield 880GF	500	85	1.70	75%	22278.4	1.5	33417.6	Sigma 9192	1782.3	0.85	1514.9
			环氧漆	Sigma shield 880GF	500	85	1.70	75%	22278.4	1.5	33417.6	Sigma 9192	1782.3	0.85	1514.9
			聚氨酯漆	Sigma dur 520	100	57	5.70	75%	6644.4	1.36	9036.4	Sigma 2106	531.6	0.87	462.5

序号	涂装部位	涂装面积m²	油漆类型	油漆牌号	干膜厚度μm	固体含量%	涂布率m²/L	上漆率%	油漆用量L	密度kg/L	油漆用量kg	稀释剂	稀释剂用量L	密度kg/L	稀释剂用量kg
5	船体分段-浪溅区以上外板，系泊甲板围壁	74994	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	24998.0	1.4	34997.2	Sigma 9192	1999.8	0.85	1699.9
			环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	24998.0	1.4	34997.2	Sigma 9192	1999.8	0.85	1699.9
			聚氨酯漆	Sigma dur 520	100	57	5.70	75%	17542.5	1.36	23857.7	Sigma 2106	1403.4	0.87	1221.0
6	船体分段-生活楼及甲板室外表面	16458	环氧漆	Sigma prime 700	100	70	7.00	75%	3134.9	1.4	4388.8	Sigma 9192	250.8	0.85	213.2
7	船体分段-吊机筒体等其他外部	46138	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	15379.3	1.4	21531.1	Sigma 9192	1230.3	0.85	1045.8
			环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	15379.3	1.4	21531.1	Sigma 9192	1230.3	0.85	1045.8
			聚氨酯漆	Sigma dur 520	100	57	5.70	75%	10792.5	1.36	14677.8	Sigma 2106	539.6	0.87	469.5
8	船体分段-主甲板，上甲板	66789	环氧漆	Sigma prime 700	100	70	7.00	75%	12721.7	1.4	17810.4	Sigma 9192	1017.7	0.85	865.1
9	船体分段-内部有绝缘	82902	环氧漆	Sigma prime 700	125	70	5.60	75%	19738.6	1.4	27634.0	Sigma 9192	1579.1	0.85	1342.2
10	船体分段-内部无绝缘1	97798	环氧漆	Sigma prime 700	125	70	5.60	75%	23285.2	1.4	32599.3	Sigma 9192	1862.8	0.85	1583.4
			环氧漆	Sigma prime 700	125	70	5.60	75%	23285.2	1.4	32599.3	Sigma 9192	1862.8	0.85	1583.4
			聚氨酯漆	Sigma dur 520	75	57	7.60	75%	17157.5	1.36	23334.3	Sigma 2106	1372.6	0.87	1194.2
11	船体分段-内部无绝缘2	52591	环氧漆	Sigma prime 700	125	70	5.60	75%	12521.7	1.4	17530.3	Sigma 9192	1001.7	0.85	851.5
12	船体分段-内部无绝缘3	7942	环氧漆	Sigma prime 700	125	70	5.60	75%	1891.0	1.4	2647.3	Sigma 9192	151.3	0.85	128.6
			聚氨酯漆	Sigma dur 520	75	57	7.60	75%	1393.3	1.36	1894.9	Sigma 2106	111.5	0.87	97.0
13	船体分段-内部地板	23762	环氧漆	Sigma prime 700	100	70	7.00	75%	4526.1	1.4	6336.5	Sigma 9192	362.1	0.85	307.8
14	船体分段-	46183	环氧漆	Sigma prime 700	175	70	4.00	75%	15394.3	1.4	21552.1	Sigma 9192	1231.5	0.85	1046.8

序号	涂装部位	涂装面积m²	油漆类型	油漆牌号	干膜厚度μm	固体含量%	涂布率m²/L	上漆率%	油漆用量L	密度kg/L	油漆用量kg	稀释剂	稀释剂用量L	密度kg/L	稀释剂用量kg
	污水舱，舱底水舱等		环氧漆	Sigmaprime 700	175	70	4.00	75%	15394.3	1.4	21552.1	Sigma 9192	1231.5	0.85	1046.8
15	船体分段-淡水舱	9262	环氧漆	Sigmacover280	50	57	11.40	75%	1083.3	1.3	1408.3	Sigma 9192	54.2	0.85	46.0
			环氧漆	Sigmaguard CSF 585	300	58	1.93	75%	6387.6	1.3	8303.9	/	/	/	/
16	船体分段-压载舱	732958	环氧漆	Sigmaprime 700	175	70	4.00	75%	244319.3	1.4	342047.1	Sigma 9192	19545.5	0.85	16613.7
			环氧漆	Sigmaprime 700	175	70	4.00	75%	244319.3	1.4	342047.1	Sigma 9192	19545.5	0.85	16613.7
17	船体分段-空舱，内部通道等	857767	环氧漆	Sigmaprime 700	125	70	5.60	75%	204230.2	1.4	285922.3	Sigma 9192	16338.4	0.85	13887.7
			环氧漆	Sigmaprime 700	125	70	5.60	75%	204230.2	1.4	285922.3	Sigma 9192	16338.4	0.85	13887.7
18	船体分段-油舱	10106	防锈油	Inhibitive Oil 6817	25	40	16.00	75%	842.2	0.95	800.1	Sigma 2106	42.1	0.87	36.6
19	船体分段-特殊液舱1	6495	无机硅酸锌	Dimetecote 9	50	63	12.60	75%	687.3	2.4	1649.5	Sigma 9053	55.0	0.88	48.4
20	船体分段-特殊液舱2	8298	环氧漆	Sigmaprime 200	250	57.6	2.30	75%	4802.1	1.32	6338.8	Sigma 9192	720.3	0.85	612.3
21	船体分段-LNG管	7762	环氧漆	Sigmashield 400	250	87	3.48	75%	2973.9	1.5	4460.9	Sigma 2106	237.9	0.87	207.0
22	船体分段-高温管	385	耐高温漆	Hi-temp 1027	250	72	2.88	75%	178.2	1.9	338.7	Sigma 2106	8.9	0.87	7.8
23	船体分段-ICCP屏蔽区	3038	环氧漆	Sigmashield 1200	400	100	2.50	75%	1620.3	1.5	2430.4	Sigma 9053	81.0	0.88	71.3
			环氧漆	Sigmashield 1200	400	100	2.50	75%	1620.3	1.5	2430.4	Sigma 9053	81.0	0.88	71.3
24	上建模块片体-外部常温	687938	环氧漆	Penguard universal	175	72	4.11	75%	222942.9	1.4	312120.0	Jotun thinner No.17	11147.1	0.9	10032.4
			环氧漆	Penguard universal	175	72	4.11	75%	222942.9	1.4	312120.0	Jotun thinner No.17	11147.1	0.9	10032.4
			聚氨酯漆	Hardtop xp	50	63	12.60	75%	72797.7	1.4	101916.7	Jotun thinner No.10	3639.9	0.9	3275.9

序号	涂装部位	涂装面积m²	油漆类型	油漆牌号	干膜厚度μm	固体含量%	涂布率m²/L	上漆率%	油漆用量L	密度kg/L	油漆用量kg	稀释剂	稀释剂用量L	密度kg/L	稀释剂用量kg
25	上建模块片体-外部高温1	44466	酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	125	63	5.04	75%	11763.5	1.6	18821.6	Jotun thinner No.23	588.2	0.9	529.4
			酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	125	63	5.04	75%	11763.5	1.6	18821.6	Jotun thinner No.23	588.2	0.9	529.4
26	上建模块片体-外部高温2	8393	耐高温漆	Jotatemp 1000	125	75	6.00	75%	1865.1	1.8	3357.2	Jotun thinner No.7	93.3	0.9	83.9
			耐高温漆	Jotatemp 1000	125	75	6.00	75%	1865.1	1.8	3357.2	Jotun thinner No.7	93.3	0.9	83.9
27	上建模块片体-外部高温3	9124	富锌底漆	Resist 78	75	72	9.60	75%	1267.2	2.5	3168.1	Jotun thinner No.4	63.4	0.8	50.7
			耐高温漆	Solvlaitt	30	43	14.33	75%	848.7	1.3	1103.4	Jotun thinner No.7	42.4	0.9	38.2
			耐高温漆	Solvlaitt	30	43	14.33	75%	848.7	1.3	1103.4	Jotun thinner No.7	42.4	0.9	38.2
28	上建模块片体-特殊部位1	78262	环氧漆	Penguard universal	70	72	10.29	75%	10145.1	1.4	14203.1	Jotun thinner No.17	507.3	0.9	456.5
			环氧漆	Jotachar Jf750 xt	3.19	100	313.48	75%	332.9	1	332.9	Jotun thinner No.7	16.6	0.9	15.0
			聚氨酯漆	Hardtop xp	50	63	12.60	75%	8281.7	1.4	11594.4	Jotun thinner No.10	414.1	0.9	372.7
29	上建模块片体-特殊部位2	11986	环氧漆	Intergard 7500	75	80	10.67	75%	1498.3	1.4	2097.6	International GTA220	74.9	0.85	63.7
			环氧漆	Chartek 1960csp	23	100	43.48	75%	367.6	0.96	352.9	International GTA123	18.4	0.85	15.6
			环氧漆	Interzone 954	300	85	2.83	75%	5640.5	1.62	9137.6	International GTA220	282.0	0.85	239.7
			聚氨酯漆	Interthane 990	50	57	11.40	75%	1401.9	1.21	1696.3	International GTA733	70.1	0.85	59.6
30	上建模块片体露天甲板-逃生路线	2000	环氧漆	Penguard universal	180	72	4.00	75%	666.7	1.4	933.3	Jotun thinner No.17	33.3	0.9	30.0
			环氧漆	Jota armour	2750	90	0.33	75%	8148.1	2.5	20370.4	Jotun thinner No.17	407.4	0.9	366.7
			聚氨酯漆	Hardtop xp	50	63	12.60	75%	211.6	1.4	296.3	Jotun thinner No.10	10.6	0.9	9.5
31	上建模块片体露天甲板	10221	环氧漆	Penguard universal	125	72	5.76	75%	2366.0	1.4	3312.4	Jotun thinner No.17	118.3	0.9	106.5
			环氧漆	Marathon xhb	400	96	2.40	75%	5678.3	1.4	7949.7	Jotun thinner No.17	283.9	0.9	255.5
			聚氨酯漆	Hardtop xp	50	63	12.60	75%	1081.6	1.4	1514.2	Jotun thinner No.10	54.1	0.9	48.7

序号	涂装部位	涂装面积m²	油漆类型	油漆牌号	干膜厚度μm	固体含量%	涂布率m²/L	上漆率%	油漆用量L	密度kg/L	油漆用量kg	稀释剂	稀释剂用量L	密度kg/L	稀释剂用量kg
32	上建模块片体-内部	80072	环氧漆	Penguard universal	125	72	5.76	75%	18535.2	1.4	25949.3	Jotun thinner No.17	926.8	0.9	834.1
			聚氨酯漆	Hardtop xp	50	63	12.60	75%	8473.2	1.4	11862.5	Jotun thinner No.10	423.7	0.9	381.3
33	船体分段-特殊液舱	3000	环氧漆	phenguard930	100	66	6.60	75%	606.1	1.7	1030.3	Sigma 9192	48.5	0.85	41.2
			环氧漆	phenguard935	100	66	6.60	75%	606.1	1.7	1030.3	Sigma 9192	48.5	0.85	41.2
			环氧漆	phenguard940	100	66	6.60	75%	606.1	1.7	1030.3	Sigma 9192	48.5	0.85	41.2
合计		3200000									2876002.9				119295.5

表 3.3-10 船体涂装油漆、稀释剂用量汇总

分类	油漆牌号	油漆用量 L/a	油漆用量 kg/a	稀释剂	稀释剂用量 L/a	稀释剂用量 kg/a
船体分段	Sigma prime 700	1174718	1644605	Sigma 9192	99782	84815
	Sigma cover 555	20120	28168	Sigma 2106	7288	6341
	Sigma sail advance RX	62596	106414	Sigma 9053	217	191
	Sigma Nexeon 750	23250	32551			
	Sigma shield 880GF	48480	72720			
	Sigma dur 520	53530	72801			
	Sigma cover 280	1083	1408			
	Sigma guard CSF 585	6388	8304			
	Inhibitive Oil 6817	842	800			
	Dimet cote 9	687	1650			
	Sigma prime 200	4802	6339			
	Sigma shield 400	2974	4461			
	Hi-temp 1027	178	339			
	Sigma shield 1200	3241	4861			

分类	油漆牌号	油漆用量 L/a	油漆用量 kg/a	稀释剂	稀释剂用量 L/a	稀释剂用量 kg/a
	phenguard930	606	1030.3			
	phenguard935	606	1030.3			
	phenguard940	606	1030.3			
	合计	1404709	1988511		107287	91346
模块片体	Penguard universal	477599	668638	Jotun thinner No.17	24571	22114
	Hardtop xp	90846	127184	Jotun thinner No.10	4542	4088
	Epoxy HR	23527	37643	Jotun thinner No.23	1176	1059
	Jotatemp 1000	3730	6714	Jotun thinner No.7	288	259
	Resist 78	1267	3168	Jotun thinner No.4	63	51
	Solvlaitt	1697	2207	International GTA123	18	16
	Jotachar Jf750 xt	333	333	International GTA220	357	303
	Intergard 7500	1498	2098	International GTA733	70	60
	Chartek 1960csp	368	353			
	Interzone 954	5640	9138			
	Interthane 990	1402	1696			
	Jota armour	8148	20370			
	Marathon xhb	5678	7950			
	合计	621734	887492		31087	27949

注：表中统计的油漆用量为各组份按比例调配好后的量。

船体涂装涂料用量根据涂装面积、涂装层数、各层的干膜厚度、上漆率计算，涂料用量与喷涂面积匹配。

船体涂装使用涂料量中 85%为喷漆，15%为补漆，喷漆量共为 1840093.8L，两个喷涂车间共设置 13 把喷枪，其中 5 把喷枪流量为 1.1L/min，5 把喷枪流量为 1.4L/min，3 把喷枪流量为 0.8L/min，总流量为 14.9 L/min，项目则完成涂料涂装需要的工作时长为 2059h/a，小于年工作时长 7920h。喷枪工作能力、工作时长和油漆用量匹配。

两个涂装车间设 9 个涂装间，喷涂后的工件在涂装间内固化烘干，1#模块片体喷涂车间设 6 个涂装工位，年需喷涂模块片体 150 个，每个片体的在涂时间为 10 天，年工作天数为 $150 \times 10 / 6 = 250$ 天，小于年工作天数 330 天。2#船体分段喷涂车间设 6 个涂装工位，年需喷涂船体分段 1000 个，每个片体的在涂时间为 6 天，年工作天数为 $1000 \times 6 / 21 = 286$ 天，小于年工作天数 330 天。涂装车间工作能力喷涂工件数量匹配。

(3) 管件涂装

管件涂装油漆、稀释剂用量根据工艺设计方案统计，汇总见表 3.3-11。

表 3.3-11 管件涂装油漆、稀释剂用量汇总

油漆类型	油漆牌号	油漆用量 L/a	用量kg/a
酚醛环氧耐高温漆	Epoxy HR	14452	23123.000
脂肪族氨酯面漆	Hardtop xp	5331	6931.000
耐高温底漆	Hi-temp 1027	233	302.000
防锈油	Inhibitive Oil 6817	156	203.000
耐高温漆钢结构环氧防腐底漆	Jotatemp 1000	2455	4419.000
加强型通用耐磨环氧漆	Penguard universal	22281	28965.000
无机硅酸富锌底漆	Resist 78	64	160.000
聚氨酯面漆	Sigmadur 520	1616	2748.000
高固态多用途环氧漆	Sigma prime 700	34821	48750.000
玻璃鳞片环氧漆	Sigmashield 400	5203	6764.000
耐高温漆	Solvlaitt	86	112.000
总计		86698	122477
稀释剂	Jotun thinner No.10	533	458
稀释剂	Jotun thinner No.17	2228	1916
稀释剂	Jotun thinner No.23	1445	1243.000
稀释剂	Jotun thinner No.4	6.4	5.500
稀释剂	Jotun thinner No.7	254	219
稀释剂	Sigma 2106	721	620
稀释剂	Sigma 9192	3482	2995

总计	8669.4	7456.5

管件涂装喷漆量共为 8669.4L，管件涂装设 2 条喷涂线，共设置 4 把喷枪，每把喷枪流量为 1.4L/min，总流量为 5.6L/min，项目则完成涂料涂装需要的工作时长为 284h/a，小于年工作时长 6000h。喷枪工作能力、工作时长和油漆用量匹配。

3.3.2.6 油漆平衡

本项目喷漆采用油性漆，调漆、喷漆、晾干均在涂装间内进行。板材预处理喷漆在预处理车间进行，船体生产分段涂装在新建涂装间进行，管材喷漆在制管车间内的碳钢管涂装生产线和不锈钢管涂装生产线进行。

物料平衡考虑油漆使用时产生污染物最不利情况，即油漆初固份外的组分都按照挥发份计，喷涂过程中挥发性有机物按挥发份全部挥发计算，其中，喷漆过程有机物挥发量约为 25%，晾干过程为 75%。喷漆、固化均在密闭间内进行，喷漆房设置微负压系统，考虑喷漆时的构件周转、人员走动会有少量废气无组织排放，有组织废气捕集率按 99%计。本项目喷枪使用过程需定期进行清洗，采用清洗剂进行清洗，清洗废液作为危废委托处置。喷涂采用先进的高压无气喷涂，根据企业实际生产经验，上漆率为 75%。

(1) 预处理

本项目预处理喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量见表 3.3-12。

表 3.3-12 预处理喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量 (t/a)

项目	总量	固份	挥发性有机物	其中	
				丁醇	其他
TH-2	213.572	160.179	53.393	21.357	32.036
TH系列硅酸锌涂料专用稀释剂	13.143	0	13.143	1.971	11.172
合计	226.715	160.179	66.536	23.328	43.208

本项目钢材预处理喷涂在结构车间钢材预处理区进行，本项目预处理油漆平衡见表 3.3-13 和图 3.3-5。

表 3.3-13 预处理喷涂油漆平衡 (t/a)

入方				出方		
物料名称	用量	组分	数量	去向	数量	
油漆	213.572	固份	160.179	钢材表面	120.134	
		非甲烷总烃	53.393	调漆废气	非甲烷总烃	0.665
		其中 丁醇	21.357		其中 丁醇	0.233
		其他VOC	32.03577		其他VOC	0.432
稀释剂	13.143	非甲烷总烃	13.143	过喷废气	漆雾颗粒	20.022
		其中 丁醇	1.971		非甲烷总烃	16.468

入方				出方			
物料名称	用量	组分	数量	去向			数量
		其他VOC	11.17172		其中	丁醇	5.774
			226.715			其他VOC	10.694
				固化废气	其中	非甲烷总烃	49.403
						丁醇	17.322
						其他VOC	32.082
				固废	漆渣		20.022
合计	226.715						226.715

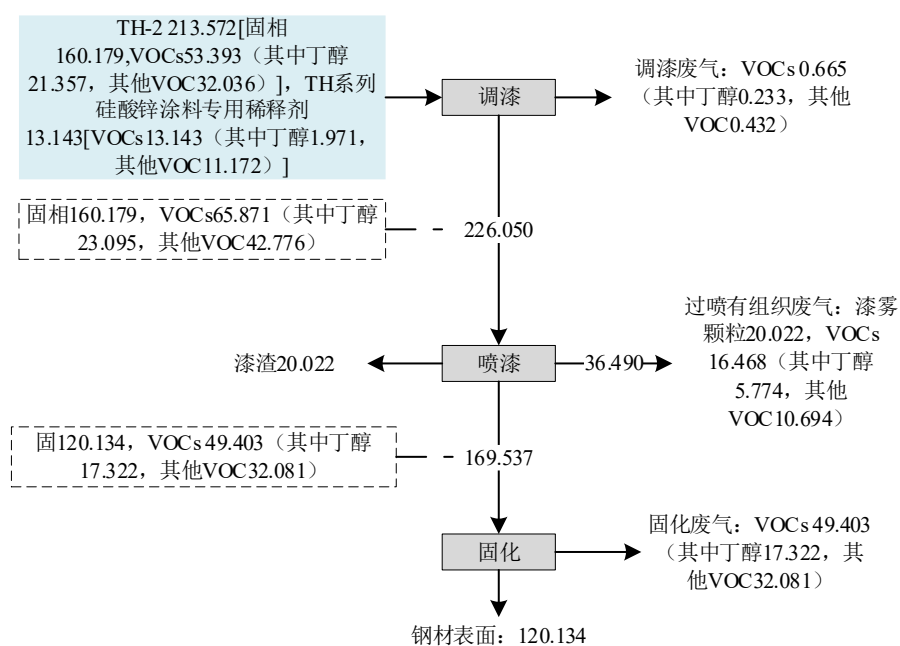


图 3.3-5 钢材预处理油漆平衡图 (t/a)

(2) 模块片体喷漆和补漆

本项目模块片体喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量见表 3.3-14。

表 3.3-14 模块片体喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组份含量 (t/a)

名称	总量	固份	挥发性 有机物	总量									
				二甲苯	乙苯	三甲苯	2,4,6- 三(二甲氨基甲基) 苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单 丁醚	丙二醇甲醚 醋酸酯	环己酮	其他VOC
Chartek 1960csp	0.300	0.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epoxy HR	31.997	20.158	11.839	8.264	1.377	0	0	1.3774	0	0	0	0	0.8201
Hardtop xp	108.107	68.107	40.000	29.350	4.892	0	0	0	5.381	0	0	0	0.3767
Intergard 7500	1.783	1.426	0.357	0.242	0.044	0	0.0440	0	0	0	0	0	0.0264
Interthane 990	1.442	0.822	0.620	0.184	0.061	0.1227	0	0	0	0	0	0	0.2519
Interzone 954	7.767	6.602	1.165	0.615	0.185	0	0.1538	0	0	0	0	0	0.2115
Jota armour	17.315	15.584	1.732	0.765	0.383	0	0	0.3827	0	0	0	0	0.2009
Jotachar Jf750 xt	0.283	0.283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jotatemp 1000	5.707	4.280	1.427	0.553	0.276	0	0	0	0	0.2764	0	0	0.3210
Marathon xhb	6.757	6.487	0.270	0.133	0.044	0	0	0	0	0	0	0	0.0930
Penguard universal	568.342	409.206	159.136	84.199	35.083	0	0	35.0828	0	0	0	0	4.7713
Resist 78	2.693	1.939	0.754	0.208	0.104	0	0	0	0	0.3121	0	0	0.1299
Solvlaitt	1.876	0.807	1.069	0.563	0.188	0	0	0	0	0	0	0	0.3189
International GTA123	0.013	0.000	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0.0130	0	0
International GTA220	0.258	0.000	0.258	0.026	0	0.0258	0	0.1290	0	0	0	0	0.0774
International GTA733	0.051	0.000	0.051	0.026	0.013	0	0	0	0	0	0	0	0.0128
Jotun thinner No.10	3.475	0.000	3.475	2.433	0.521	0	0	0	0.521	0	0	0	0

名称	总量	固份	挥发性有机物	总量									
				二甲苯	乙苯	三甲苯	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	丙二醇甲醚醋酸酯	环己酮	其他VOC
Jotun thinner No.17	18.797	0.000	18.797	5.639	1.880	0	0	5.6391	0	0	0	0	5.6391
Jotun thinner No.23	0.900	0.000	0.900	0.540	0.135	0	0	0.1350	0	0	0	0.0900	0.0000
Jotun thinner No.4	0.043	0.000	0.043	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0430
Jotun thinner No.7	0.220	0.000	0.220	0.154	0.066	0	0	0	0	0	0	0	0.0000
合计	778.125	536.001	242.125	133.894	45.252	0.1485	0.1978	42.7459	5.902	0.5885	0.0130	0.0900	13.2938

模块片体喷漆分布在 1#~5#喷涂间，喷涂间喷漆油漆平衡图见图 3.3-6，年用油漆平衡见表 3.3-15。

表 3.3-15 模块片体喷涂油漆平衡 (t/a)

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向			数量
油漆	754.369	固份		536.001	进入产品			402.001
		挥发份		218.368	调漆废气	非甲烷总烃		2.421
		其中	二甲苯	125.077		其中	二甲苯	1.339
			乙苯	42.637			乙苯	0.453
			三甲苯	0.123			均三甲苯	0.001
			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.198			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.002
			丁醇	36.843			丁醇	0.427
			乙酸丁酯	5.381			乙酸丁酯	0.059
			乙二醇单丁醚	0.588			乙二醇单丁醚	0.006
			其他VOC	7.522			丙二醇甲醚醋酸酯	0.00013

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向			数量
稀释剂	23.757	挥发份		23.757			环己酮	0.001
		其中	二甲苯	8.817			其他VOC	0.133
			乙苯	2.615	漆雾颗粒		67.000	
			三甲苯	0.026	非甲烷总烃		59.926	
			丁醇	5.903	其中	二甲苯	33.139	
			乙酸丁酯	0.521		乙苯	11.200	
			丙二醇甲醚醋酸酯	0.013		均三甲苯	0.037	
			环己酮	0.090		2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.049	
			其他VOCs	5.772		丁醇	10.580	
						乙酸丁酯	1.461	
				乙二醇单丁醚		0.146		
		丙二醇甲醚醋酸酯	0.003					
		环己酮	0.022					
			其他VOC	3.290				
				过喷废气	其中	非甲烷总烃		179.778
						其中	二甲苯	99.416
							乙苯	33.599
							均三甲苯	0.110
							2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.147
							丁醇	31.739
							乙酸丁酯	4.382
							乙二醇单丁醚	0.437
							丙二醇甲醚醋酸酯	0.010
							环己酮	0.067
							固化废气	其中

入方				出方		
原料	用量	组分		数量	去向	
					其他VOC	9.871
					固废	漆渣
						67.000
合计	778.126				合计	778.126

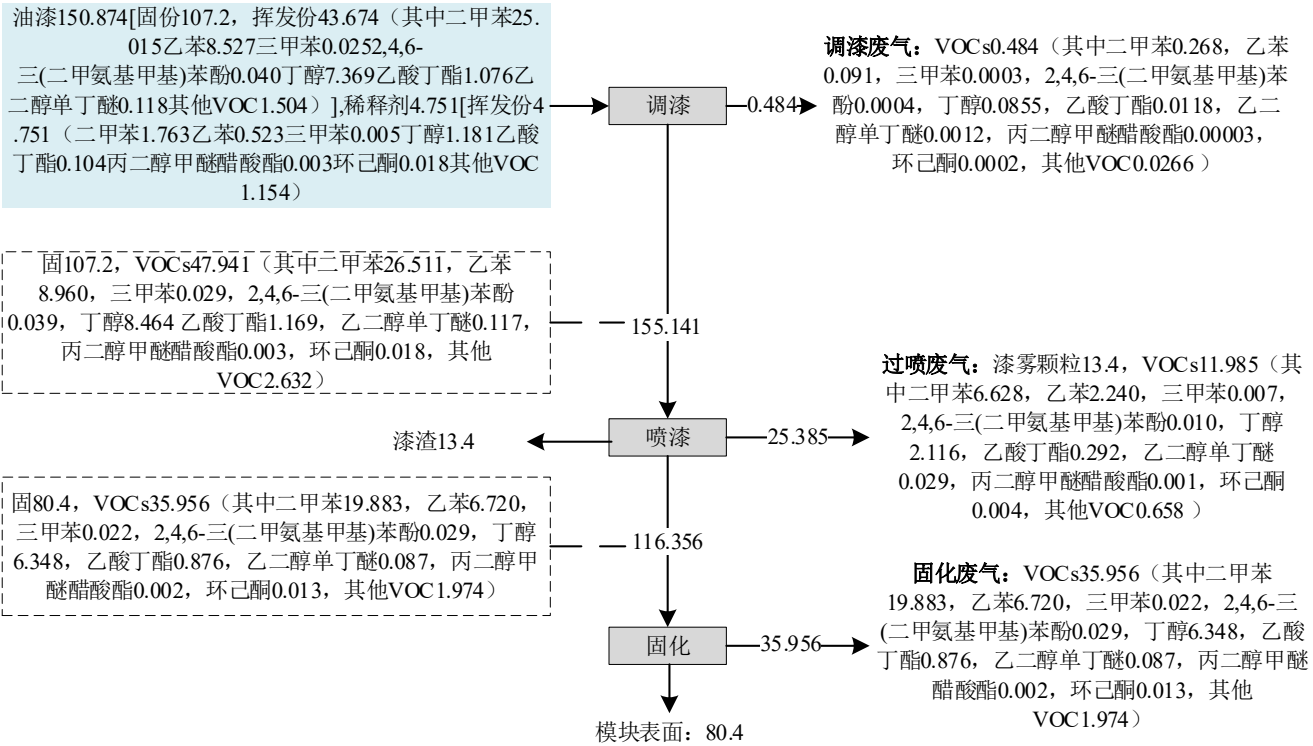


图 3.3-6 模块涂装间（1#~5#）单个喷涂间喷漆油漆平衡图（t/a）

本项目模块片体补漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量见表 3.3-16。

表 3.3-16 模块片体补漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量 (t/a)

名称	总量	固份	挥发性有 机物	其中									
				二甲苯	乙苯	三甲苯	2,4,6- 三(二甲氨基甲基) 苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁 醚	丙二醇甲醚 醋酸酯	环己酮	其他VOCs
Chartek 1960csp	0.053	0.053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epoxy HR	5.646	3.557	2.089	1.458	0.243	0	0	0.2430	0	0	0	0	0.1447
Hardtop xp	19.078	12.019	7.059	5.180	0.863	0	0	0	0.9496	0	0	0	0.0665
Intergard 7500	0.315	0.252	0.063	0.043	0.008	0	0.0078	0	0	0	0	0	0.0047
Interthane 990	0.254	0.145	0.109	0.032	0.011	0.0216	0	0	0	0	0	0	0.0444
Interzone 954	1.371	1.165	0.206	0.109	0.033	0	0.0271	0	0	0	0	0	0.0373
Jota armour	3.056	2.750	0.306	0.135	0.068	0	0	0.0675	0	0	0	0	0.0355
Jotachar Jf750 xt	0.050	0.050	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0000
Jotatemp 1000	1.007	0.755	0.252	0.098	0.049	0	0	0	0	0.0488	0	0	0.0566
Marathon xhb	1.192	1.144	0.048	0.023	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0.0164
Penguard universal	100.296	72.213	28.083	14.859	6.191	0	0	6.1911	0	0	0	0	0.8420
Resist 78	0.475	0.342	0.133	0.037	0.018	0	0	0	0	0.0550	0	0	0.0229
Solvlaitt	0.331	0.142	0.189	0.099	0.033	0	0	0	0	0	0	0	0.0563
International GTA123	0.002	0.000	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0.0020	0	0
International GTA220	0.046	0.000	0.046	0.005	0	0.0046	0	0.0230	0	0	0	0	0.0138
International GTA733	0.009	0.000	0.009	0.005	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0.0023

名称	总量	固份	挥发性有 机物	其中									
				二甲苯	乙苯	三甲苯	2,4,6- 三(二甲氨基甲基) 苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁 醚	丙二醇甲醚 醋酸酯	环己酮	其他VOCs
Jotun thinner No.10	0.613	0.000	0.613	0.429	0.092	0	0	0	0.0920	0	0	0	0
Jotun thinner No.17	3.317	0.000	3.317	0.995	0.332	0	0	0.9951	0	0	0	0	0.9951
Jotun thinner No.23	0.159	0.000	0.159	0.095	0.024	0	0	0.0239	0	0	0	0.0159	0
Jotun thinner No.4	0.008	0.000	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0080
Jotun thinner No.7	0.039	0.000	0.039	0.027	0.012	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	137.316	94.589	42.728	23.628	7.986	0.0262	0.0349	7.5436	1.0415	0.1038	0.0020	0.0159	2.3464

模块片体补漆分布在 P1~P5 喷涂间，喷涂间补漆油漆平衡图见图 3.3-7，年用油漆平衡见表 3.3-17。

表 3.3-17 模块片体补漆油漆平衡 (t/a)

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向		数量	
油漆	133.124	固份		94.589	进入产品		94.589	
		挥发份		38.535	调漆废气	非甲烷总烃		0.427
		其中	二甲苯	22.072		其中	二甲苯	0.236
			乙苯	7.524			乙苯	0.080
			三甲苯	0.022			均三甲苯	0.0003
			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.035			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.0003
			丁醇	6.502			丁醇	0.0754
			乙酸丁酯	0.950			乙酸丁酯	0.0104
			乙二醇单丁醚	0.104			乙二醇单丁醚	0.0010
			其他VOC	1.327			丙二醇甲醚醋酸酯	0.0000
稀释剂	4.193	挥发份		4.193			环己酮	0.0002

入方				出方			
原料	用量	组分		数量	去向		数量
		其中	二甲苯	1.556		其他VOC	0.023
			乙苯	0.461	刷漆废气	非甲烷总烃	10.575
			三甲苯	0.005		二甲苯	5.848
			丁醇	1.042		乙苯	1.976
			乙酸丁酯	0.092		均三甲苯	0.006
			丙二醇甲醚醋酸酯	0.002		2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.009
			环己酮	0.016		丁醇	1.867
			其他VOC	1.019		乙酸丁酯	0.258
						乙二醇单丁醚	0.026
						丙二醇甲醚醋酸酯	0.000
						环己酮	0.004
						其他VOC	0.581
					固化废气	非甲烷总烃	31.726
						二甲苯	17.544
						乙苯	5.929
						均三甲苯	0.019
						2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.026
						丁醇	5.601
						乙酸丁酯	0.773
						乙二醇单丁醚	0.077
						丙二醇甲醚醋酸酯	0.001
						环己酮	0.012
						其他VOC	1.742
	137.317						

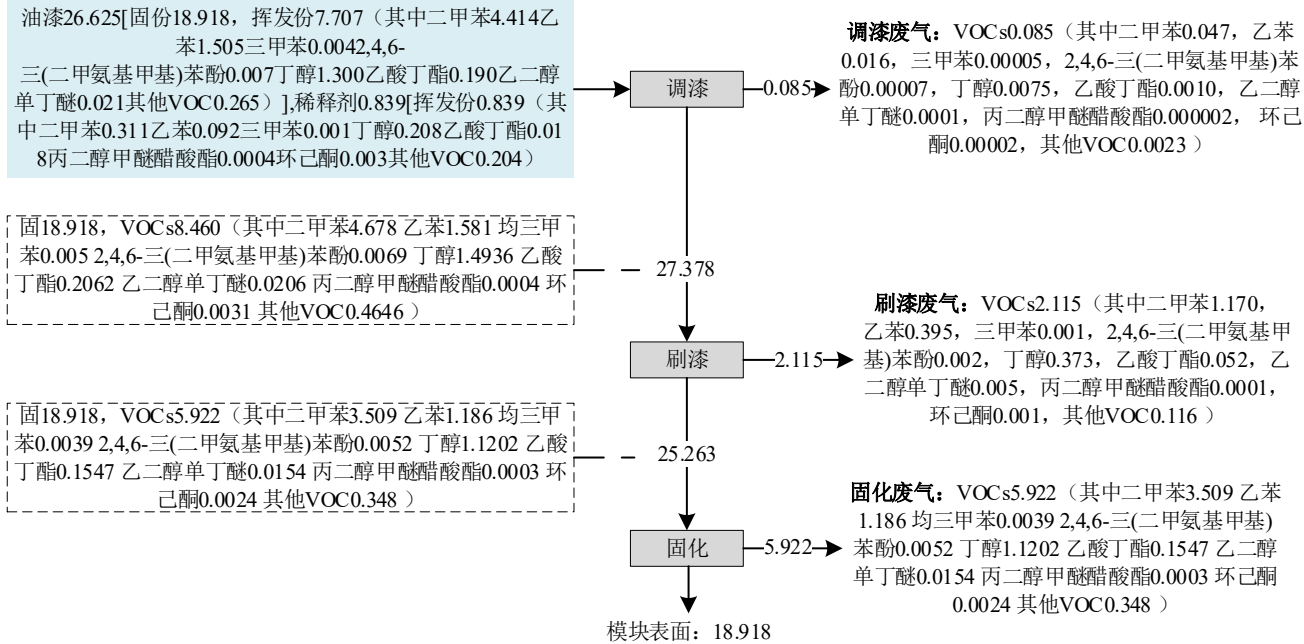


图 3.3-7 模块涂装间（1#~5#）单个喷涂间补漆油漆平衡图（t/a）

（3）船体分段喷涂和补漆

本项目船体分段喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组份含量见表 3.3-18。

表 3.3-18 船体分段喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组份含量（t/a）

名称	总量	固份	挥发性 有机物	其中									
				二甲苯	乙苯	甲苯	甲醇	2,4,6- 三(二甲氨基甲 基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOC
Dimetcote 9	1.402	0.883	0.519	0.083	0.014	0	0.0108	0	0.0805	0	0.0971	0	0.2333
Hi-temp 1027	0.288	0.207	0.081	0.014	0.006	0.0029	0	0	0	0	0	0	0.0576
Inhibitive Oil 6817	0.680	0.272	0.408	0.136	0.204	0	0	0	0	0	0	0	0.0680
Sigma Nexeon 750	27.668	14.387	13.281	5.534	2.767	0	0.2767	0	0	0	0	0	4.7036
Sigmacover 555	23.943	13.408	10.535	4.954	1.073	0	0	0.117	1.675	0	0	0	2.7157
Sigmacover280	1.197	0.682	0.515	0.249	0.201	0	0	0.002	0.059	0	0	0	0.0027
Sigmadur 520	61.881	35.272	26.609	12.735	3.091	0	0	0	0	0.371	0	0	10.4122
Sigmaprime 200	5.388	3.103	2.285	0.835	0.211	0	0	0.053	0.264	0	0	0	0.9217
Sigmaprime 700	1397.915	978.541	419.375	237.646	69.896	0	0	0	37.744	0	0	0	74.0895
Sigmasailadvance RX	90.452	48.844	41.608	5.427	0	0	0	0	0	0	0	0	36.1808
Sigmashield 880GF	61.812	52.540	9.272	6.181	0.618	0	0	0.185	1.854	0	0	0	0.4327
Sigmashield 1200	4.132	4.102	0.030	0	0	0	0	0.030		0	0	0	0.0000
Sigmashield 400	3.792	3.299	0.493	0.090	0	0	0	0.054	0.126	0	0	0.090	0.1318
Sigmaguard CSF 585	7.058	4.658	2.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3997
phenguard930	0.876	0.578	0.298	0.147	0.044	0.0011	0	0	0.0053	0	0	0	0.1008
phenguard935	0.876	0.578	0.298	0.128	0.028	0.0011	0	0	0.0490	0	0	0	0.0917
phenguard940	0.876	0.578	0.298	0.147	0.044	0.0011	0	0	0.0452	0	0	0	0.0609
Sigma 2106	5.389	0.000	5.389	5.179	0.167	0	0	0	0	0	0	0	0.0431
Sigma 9053	0.162	0.000	0.162	0.156	0.005	0	0	0	0	0	0	0	0.0013
Sigma 9192	72.092	0.000	72.092	69.280	2.235	0	0	0	0	0	0	0	0.5767

名称	总量	固份	挥发性 有机物	其中									
				二甲苯	乙苯	甲苯	甲醇	2,4,6- 三(二甲氨基甲 基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOC
	1767.879	1161.934	605.945	348.920	80.604	0.0060	0.2875	0.4423	41.9030	0.3709	0.0971	0.0903	133.2237

船体分段喷涂分布在 6#~9#喷涂间，喷涂间喷漆油漆平衡图见图 3.3-8，总油漆平衡见表 3.3-19。

表 3.3-19 船体分段喷涂油漆平衡 (t/a)

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向		数量	
油漆	1690.236	固份		1161.934	进入产品		871.451	
		挥发份		528.302	调漆废气	非甲烷总烃		6.059
		其中	二甲苯	274.305		其中	二甲苯	3.489
			乙苯	78.197			乙苯	0.806
			甲苯	0.006			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.004
			甲醇	0.287			甲苯	0.0001
			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.442			甲醇	0.003
			丁醇	41.903			丁醇	0.419
			乙酸丁酯	0.371			乙酸丁酯	0.004
			乙二醇单丁醚	0.097			乙二醇单丁醚	0.0010
			环己酮	0.090			环己酮	0.0009
			其他VOC	132.603			其他VOC	1.332
稀释剂	77.643	挥发份		77.643	过喷废气	漆雾颗粒		145.242
		其中	二甲苯	74.615		非甲烷总烃		149.971
			乙苯	2.407		其中	二甲苯	86.358
			其他VOC	0.621			乙苯	19.950
							2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.109

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向			数量
							甲苯	0.001
							甲醇	0.071
							丁醇	10.371
							乙酸丁酯	0.092
							乙二醇单丁醚	0.024
							环己酮	0.022
							其他VOC	32.973
							非甲烷总烃	
					固化废气	其中	二甲苯	259.073
							乙苯	59.849
							2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.328
							甲苯	0.004
							甲醇	0.213
							丁醇	31.113
							乙酸丁酯	0.275
							乙二醇单丁醚	0.072
							环己酮	0.067
							其他VOC	98.919
					固废	漆渣		145.242
合计	1767.879				合计			1767.879

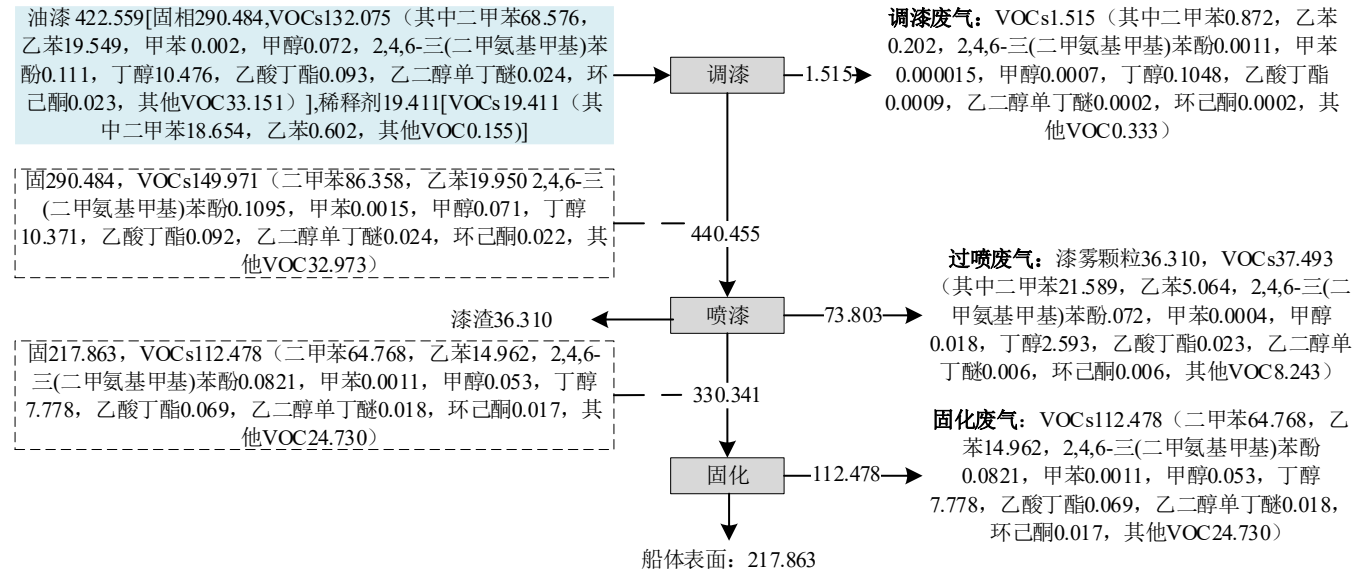


图 3.3-8 船体涂装车间（6#~9#）单个喷涂间喷漆油漆平衡图（t/a）

本项目船体分段补漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量见表 3.3-20。

表 3.3-20 船体分段补漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量（t/a）

名称	总量	固分	挥发性有机物	其中									
				二甲苯	乙苯	甲苯	甲醇	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOCs
Dimetcote 9	0.247	0.156	0.091	0.015	0.002	0	0.0019	0	0.0142	0	0.0171	0	0.0411
Hi-temp 1027	0.051	0.037	0.014	0.003	0.001	0.0005	0	0	0	0	0	0	0.0102
Inhibitive Oil 6817	0.120	0.048	0.072	0.024	0.036	0	0	0	0	0	0	0	0.0120
Sigma Nexeon 750	4.883	2.539	2.344	0.977	0.488	0	0.0488	0	0	0	0	0	0.8301

名称	总量	固分	挥发性 有机物	其中									
				二甲苯	乙苯	甲苯	甲醇	2,4,6- 三(二甲氨基甲 基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOCs
Sigmacover 555	4.225	2.366	1.859	0.874	0.189	0	0	0.021	0.296	0	0	0	0.4792
Sigmacover280	0.211	0.120	0.091	0.044	0.036	0	0	0.0004	0.010	0	0	0	0.0005
Sigmadur 520	10.920	6.224	4.696	2.247	0.545	0	0	0	0	0.065	0	0	1.8374
Sigma prime 200	0.951	0.548	0.403	0.147	0.037	0	0	0.009	0.047	0	0	0	0.1627
Sigma prime 700	246.691	172.684	74.007	41.937	12.335	0	0		6.661	0	0	0	13.0746
Sigmasailadvance RX	15.962	8.619	7.343	0.958	0	0	0	0	0	0	0	0	6.3848
Sigmashield 880GF	10.908	9.272	1.636	1.091	0.109	0	0	0.033	0.327	0	0	0	0.0764
Sigmashield 1200	0.729	0.724	0.005	0	0	0	0	0.005	0	0	0	0	0.0000
Sigmashield 400	0.669	0.582	0.087	0.016		0	0	0.010	0.022		0	0	0.0233
Sigmaguard CSF 585	1.246	0.822	0.424	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4236
phenguard930	0.155	0.102	0.053	0.026	0.008	0.0002	0	0	0.0009	0	0	0	0.0178
phenguard935	0.155	0.102	0.053	0.023	0.005	0.0002	0	0	0.0087	0	0	0	0.0162
phenguard940	0.155	0.102	0.053	0.026	0.008	0.0002	0	0	0.0080	0	0	0	0.0108
Sigma 2106	0.951	0.000	0.951	0.914	0.029	0	0	0	0	0	0	0	0.0076
Sigma 9053	0.029	0.000	0.029	0.028	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0.0002
Sigma 9192	12.722	0.000	12.722	12.226	0.394	0	0	0	0	0	0	0	0.1018
合计	311.979	205.047	106.932	61.575	14.224	0.0011	0.0507	0.0781	7.3946	0.0655	0.0171	0.0159	23.5103

船体分段补漆分布在 6#~9#喷涂间，喷涂间补漆油漆平衡图见图 3.3-9，总油漆平衡见表 3.3-21。

表 3.3-21 船体分段补漆油漆平衡 (t/a)

入方					出方			
原料	用量	组分		数量	去向			数量
油漆	298.278	固份		205.048	进入产品			205.048
		挥发份		93.230	调漆废气	非甲烷总烃		1.069
		其中	二甲苯	48.407		其中	二甲苯	0.616
			乙苯	13.800			乙苯	0.142
			甲苯	0.001			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.001
			甲醇	0.051			甲苯	0.00001
			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.078			甲醇	0.0005
			丁醇	7.395			丁醇	0.0739
			乙酸丁酯	0.065			乙酸丁酯	0.0007
			乙二醇单丁醚	0.017			乙二醇单丁醚	0.0002
			环己酮	0.016			环己酮	0.0002
			其他VOC	23.401			其他VOC	0.235
			稀释剂	13.702			挥发份	
其中	二甲苯	13.168			其中	二甲苯	15.240	
	乙苯	0.425				乙苯	3.521	
	其他VOC	0.110				2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.019	
				甲苯		0.0003		
				甲醇		0.013		
				丁醇		1.830		
				乙酸丁酯		0.016		

入方				出方			
原料	用量	组分		数量	去向		数量
						乙二醇单丁醚	0.017
						环己酮	0.004
						其他VOC	5.819
					固化废气	非甲烷总烃	79.397
						二甲苯	45.719
						乙苯	10.562
						2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.058
						甲苯	0.0008
						甲醇	0.038
						丁醇	5.491
						乙酸丁酯	0.049
						乙二醇单丁醚	0.013
						环己酮	0.012
						其他VOC	17.456
合计	311.980				合计		311.980

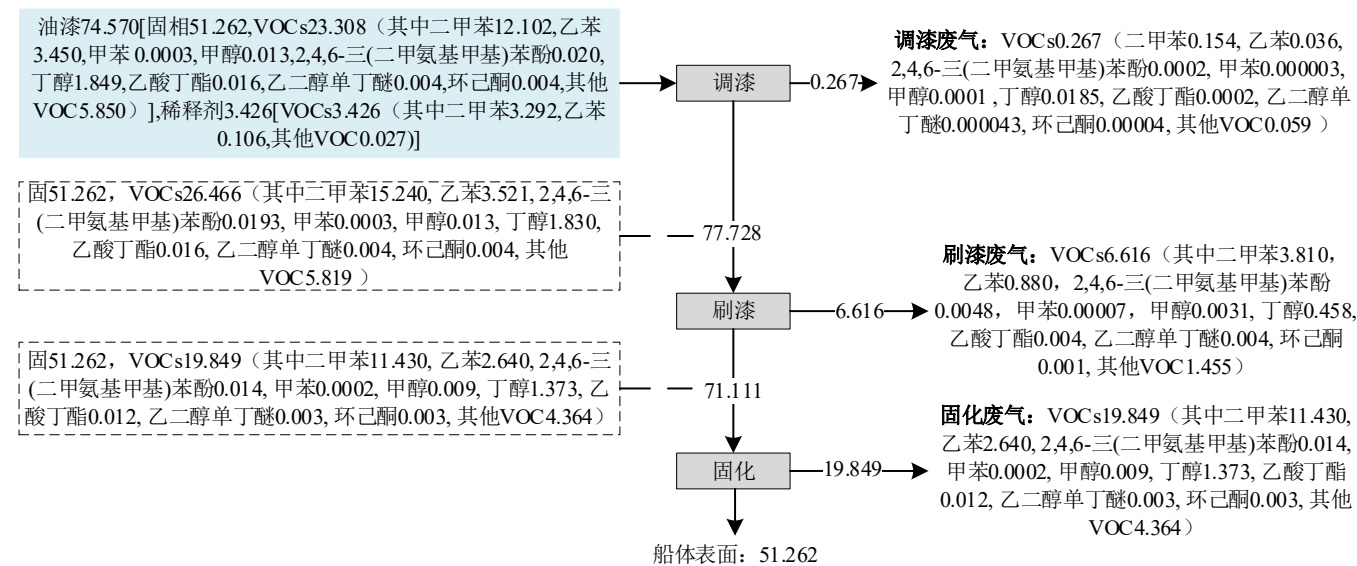


图 3.3-9 船体涂装车间（6#~9#）单个喷涂间补漆油漆平衡图（t/a）

（3）管材喷涂

本项目管材喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量见表 3.3-22。

表 3.3-22 管材喷漆主要油漆和稀释剂消耗及各组分含量（t/a）

名称	总量	固分	挥发性有机物	其中								
				二甲苯	乙苯	甲苯	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOCs
Epoxy HR	23.123	14.567	8.556	5.972	0.995	0	0	0	0	0	0	1.5880
Hardtop xp	6.931	4.367	2.564	1.882	0.314	0	0	0	0.3450	0	0	0.0241
Hi-temp 1027	0.302	0.217	0.085	0.015	0.006	0.0030	0	0	0	0	0	0.0604
Inhibitive Oil 6817	0.203	0.081	0.122	0.041	0.061	0	0	0	0	0	0	0.0203
Jotatemp 1000	4.419	3.314	1.105	0.428	0.214	0	0	0	0	0.2140	0	0.2486

名称	总量	固分	挥发性 有机物	其中								
				二甲苯	乙苯	甲苯	2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	丁醇	乙酸丁酯	乙二醇单丁醚	环己酮	其他VOCs
Penguard universal	28.965	20.855	8.110	4.291	1.788	0	0	0	0	0	0	2.0311
Resist 78	0.160	0.115	0.045	0.012	0.006	0	0	0	0	0.0185	0	0.0077
Sigmadur 520	2.748	1.566	1.182	0.566	0.137	0	0	0	0.016	0	0	0.4624
Sigma prime 700	48.750	34.125	14.625	8.288	2.438	0	0	1.316	0	0	0	2.5838
Sigmashield 400	6.764	5.885	0.879	0.161	0	0	0.097	0	0	0	0.161	0.4606
Solvlaite	0.112	0.048	0.064	0.034	0.011	0	0	0	0	0	0	0.0190
Jotun thinner No.10	0.458	0.000	0.458	0.321	0.069	0	0	0	0.0687	0	0	0.0000
Jotun thinner No.17	1.916	0.000	1.916	0.575	0.192	0	0	0.5748	0	0	0	0.5748
Jotun thinner No.23	1.243	0.000	1.243	0.746	0.186	0	0	0.1865	0	0	0.1243	0.0000
Jotun thinner No.4	0.006	0.000	0.006	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0055
Jotun thinner No.7	0.219	0.000	0.219	0.153	0.066	0	0	0	0	0	0	0.0000
Sigma 2106	0.620	0.000	0.620	0.596	0.019	0	0	0	0	0	0	0.0050
Sigma 9192	2.995	0.000	2.995	2.878	0.093	0	0	0	0	0	0	0.0240
合计	129.934	85.140	44.794	26.957	6.595	0.0030	0.0966	2.0775	0.4302	0.2326	0.2853	8.1152

管材喷涂均分在 2 个管材涂装生产线，单个管材涂装生产线油漆平衡图见图 3.3-10，总油漆平衡见表 3.3-23。

表 3.3-23 管件喷涂油漆平衡 (t/a)

入方				出方		
物料名称	用量	组分	数量	去向		数量
油漆	122.477	固份	85.141	进入产品		63.856
		挥发份	37.336	调漆废气	非甲烷总烃	0.448
		其中 二甲苯	21.689		二甲苯	0.270

入方					出方				
物料名称	用量	组分		数量	去向			数量	
			乙苯	5.970			乙苯	0.066	
			甲苯	0.003			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.001	
			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.097			甲苯	0.00003	
			丁醇	1.316			丁醇	0.021	
			乙酸丁酯	0.361			乙酸丁酯	0.004	
			乙二醇单丁醚	0.233			乙二醇单丁醚	0.002	
			环己酮	0.161			环己酮	0.003	
			其他VOC	7.506			其他VOC	0.055	
稀释剂	7.457	其中	挥发份		7.457	过喷废气	漆雾颗粒		10.643
				二甲苯	5.269		非甲烷总烃		11.086
				乙苯	0.625			二甲苯	6.672
				丁醇	0.761			乙苯	1.632
				乙酸丁酯	0.069			2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.024
				环己酮	0.124			甲苯	0.001
				其他VOC	0.609			丁醇	0.514
								乙酸丁酯	0.106
						乙二醇单丁醚		0.058	
						环己酮	0.064		
						其他VOC	2.015		
					固化废气	非甲烷总烃		33.258	
						其中	二甲苯	20.016	
							乙苯	4.896	
							2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	0.072	
							甲苯	0.002	

入方				出方			
物料名称	用量	组分		数量	去向		数量
						丁醇	1.543
						乙酸丁酯	0.319
						乙二醇单丁醚	0.173
						环己酮	0.193
						其他VOC	6.045
					固废	漆渣	10.643
合计	129.934						

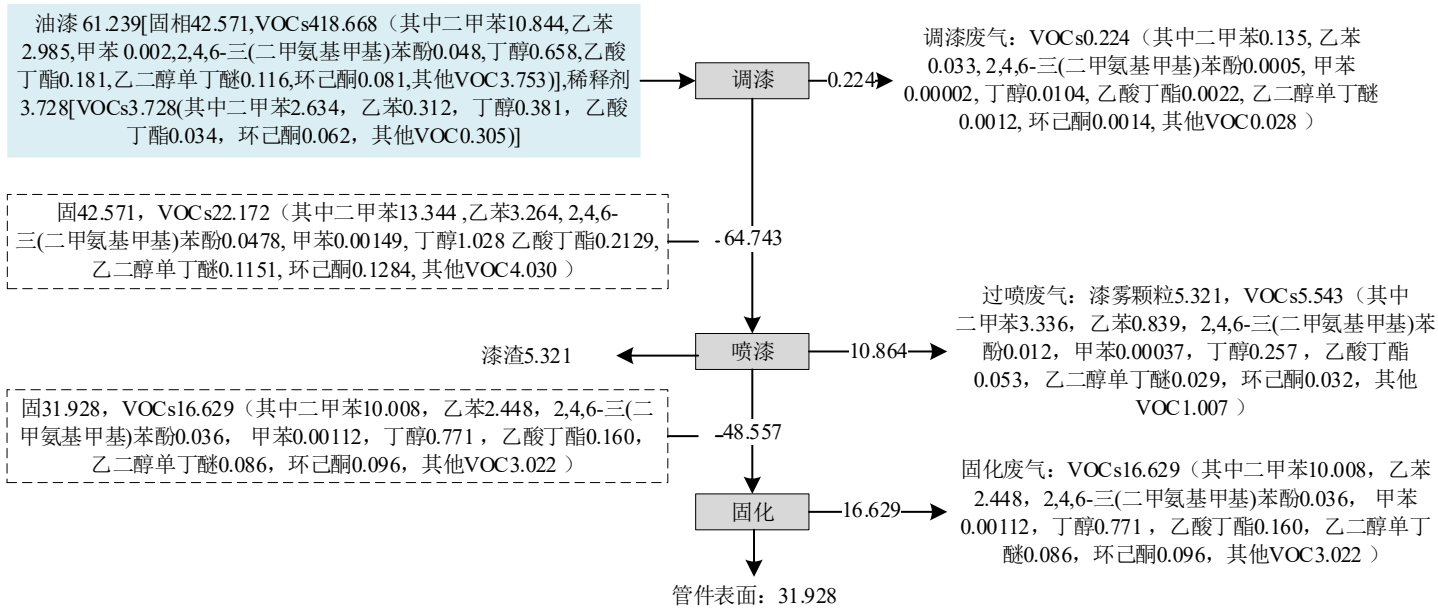


图 3.3-10 制管车间单条管涂装生产线管件涂装油漆平衡图 (t/a)

3.3.3 VOCs 平衡

本项目二甲苯、甲苯、苯系物、酚类、TVOC、VOCs（非甲烷总烃）平衡见表 3.3-24~29。

表 3.3-24 二甲苯平衡表 (t/a)

入方			出方	
模块片体喷漆	油漆	125.077	调漆废气	1.339
	稀释剂	8.817	过喷废气	33.139
			固化废气	99.416
小计		133.894	小计	133.894
模块片体补漆	油漆	22.072	调漆废气	0.236
	稀释剂	1.556	刷漆废气	5.848
			固化废气	17.544
小计		23.628	小计	23.628
船体分段喷漆	油漆	274.305	调漆废气	3.489
	稀释剂	74.615	过喷废气	86.358
			烘干废气	259.073
小计		348.920	小计	348.920
船体分段补漆	油漆	48.407	调漆废气	0.616
	稀释剂	13.168	刷漆废气	15.240
			烘干废气	45.719
小计		61.575	小计	61.575
管件涂装	油漆	21.689	调漆废气	0.270
	稀释剂	5.269	过喷废气	6.672
			固化废气	20.016
小计		26.958	小计	26.958

表 3.3-25 甲苯平衡表 (t/a)

入方			出方	
船体分段喷漆	油漆	0.00603	调漆废气	0.00006
			过喷废气	0.00149
			固化废气	0.00448
小计		0.00603	小计	0.00603
船体分段补漆	油漆	0.001067	调漆废气	0.000011
			刷漆废气	0.000264
			固化废气	0.000793
小计		0.001067	小计	0.001067
管件涂装	油漆	0.00302	调漆废气	0.00003
			过喷废气	0.00075
			固化废气	0.00224

入方		出方	
小计	0.00302	小计	0.00302

表 3.3-26 苯系物平衡表 (t/a)

入方			出方	
模块片体喷漆	油漆	167.836	调漆废气	1.793
	稀释剂	11.458	过喷废气	44.375
			固化废气	133.126
小计		179.294	小计	179.294
模块片体补漆	油漆	29.618	调漆废气	0.316
	稀释剂	2.022	刷漆废气	7.831
			固化废气	23.493
小计		31.640	小计	31.640
船体分段喷漆	油漆	352.508	调漆废气	4.295
	稀释剂	77.022	过喷废气	106.309
			固化废气	318.926
小计		429.530	小计	429.530
船体分段补漆	油漆	62.208	调漆废气	0.758
	稀释剂	13.592	刷漆废气	18.761
			固化废气	56.281
小计		14.224	小计	14.224
管件涂装	油漆	27.662	调漆废气	0.335
	稀释剂	5.893	过喷废气	8.305
			固化废气	24.915
小计		33.555	小计	33.555

注：苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

表 3.3-37 酚类平衡表 (t/a)

入方			出方	
模块片体喷漆	油漆	0.198	调漆废气	0.002
			过喷废气	0.049
			固化废气	0.147
小计		0.198		0.198
模块片体补漆	油漆	0.0349	调漆废气	0.0004
			刷漆废气	0.0086
			固化废气	0.0259
小计		0.0349	小计	0.0349
船体分段喷漆	油漆	0.4423	调漆废气	0.0044
			过喷废气	0.1095
			固化废气	0.3284
小计		0.4423		0.4423
船体分段补漆	油漆	0.0781	调漆废气	0.0008

入方			出方	
			刷漆废气	0.0193
			固化废气	0.0580
小计		0.0781	小计	0.0781
管件涂装	油漆	0.0966	调漆废气	0.0010
			过喷废气	0.0239
			固化废气	0.0717
小计		0.0966	小计	0.0966

注：酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚

表 3.3-28 TVOC 平衡表 (t/a)

入方			出方	
钢材预处理	油漆	21.357	调漆废气	0.233
	稀释剂	1.972	过喷废气	5.774
			固化废气	17.322
小计		23.329	小计	23.329
模块片体喷漆	油漆	210.648	调漆废气	2.286
	稀释剂	17.985	过喷废气	56.587
			烘干废气	169.760
小计		228.633	小计	228.633
模块片体补漆	油漆	37.173	调漆废气	0.403
	稀释剂	3.174	过喷废气	9.986
			烘干废气	29.958
小计		40.347	小计	40.347
船体分段喷漆	油漆	395.257	调漆废气	4.723
	稀释剂	77.022	过喷废气	116.889
			烘干废气	350.667
小计		472.279	小计	472.279
船体分段补漆	油漆	69.752	调漆废气	0.833
	稀释剂	13.592	过喷废气	20.628
			烘干废气	61.883
小计		83.344	小计	83.344
管件涂装	油漆	29.734	调漆废气	0.366
	稀释剂	6.847	过喷废气	9.054
			固化废气	27.161
小计		36.581	小计	36.581
喷枪清洗	稀释剂	104.255	有组织废气	10.322
			无组织废气	0.104
			废稀释剂	93.829
小计		104.255	小计	104.255

注：TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮

表 3.3-29 VOCs（非甲烷总烃）平衡表（t/a）

入方			出方	
钢材预处理	油漆	53.393	调漆废气	0.665
	稀释剂	13.143	过喷废气	16.468
			固化废气	49.403
小计		66.536	小计	66.536
模块片体喷漆	油漆	218.368	调漆废气	2.421
	稀释剂	23.757	过喷废气	59.926
			固化废气	179.778
小计		242.125	小计	242.125
模块片体补漆	油漆	38.535	调漆废气	0.427
	稀释剂	4.193	刷喷废气	10.575
			固化废气	31.726
小计		42.728	小计	42.728
船体分段喷漆	油漆	528.302	调漆废气	6.059
	稀释剂	77.643	过喷废气	149.971
			固化废气	449.914
小计		605.945	小计	605.945
船体分段补漆	油漆	93.230	调漆废气	1.069
	稀释剂	13.702	刷漆废气	26.466
			固化废气	73.397
小计		106.932	小计	106.932
管件涂装	油漆	8.556	调漆废气	0.448
	稀释剂	2.564	过喷废气	11.086
			固化废气	33.258
小计		44.792	小计	44.792
喷枪清洗	稀释剂	110.615	无组织废气	0.111
			有组织废气	10.951
			废稀释剂	99.553
小计		110.615	小计	110.615

注：非甲烷总经包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

3.4 建设项目水平衡

（1）生活用水

①办公区

项目新增职工 1950 人，办公区员工生活用水 50L/人·d 计，年工作 330 天，则员工生活用水量为 32175m³/a，产污系数以 0.8 计，则办公区生活污水量为 25740m³/a。污染物浓度为：COD 400mg/L、SS 300 mg/L、NH₃-N 30mg/L、TN35mg/L、TP 4 mg/L。

① 宿舍区

本项目设倒班宿舍，供企业员工和外协工休息，可容纳 7442 人，按最大情况全部住满计算生活用水量。宿舍区生活用水按 50L/d·人计算，年工作 330 天，则生活用水量为 122793m³/a，产污系数以 0.8 计，宿舍区生活污水排放量为 98234.4m³/a。污染物浓度为：COD 400mg/L、SS 300 mg/L、NH₃-N 30mg/L、TN35mg/L、TP 4 mg/L。

(2) 食堂用水

本项目食堂建成后可为 5000 人供餐，按最大情况 5000 人计算食堂用水量。食堂用水按 20L/d·人计算，年工作 330 天，则项目食堂用水量为 33000m³/a，产污系数以 0.8 计，则食堂含有污水的排放量为 26400m³/a。污染物产生浓度为：COD400mg/L、SS300 mg/L、NH₃-N30mg/L、TN35mg/L、TP4mg/L、动植物油 120mg/L。

(3) 绿化用水

本项目建成后绿化面积约 72260m²，每天绿化用水 1.5L/m²，绿化天数以 200 天计，则新增绿化用水 21678m³/a。

(4) 初期雨水

初期雨水是在降雨形成地面径流后10~15min的污染较大的雨水量。初期雨水与气象条件密切相关，具有间歇性、时间间隔变化大等特点。当下雨形成地表径流时，污染物会随径流带入周边水体，造成一定的环境污染。地面径流中污染物浓度大小经历由大到小的变化过程，其中初期雨水径流（前15分钟）中所含污染物浓度较大，随后逐渐降低，在降雨后1h趋于平稳。

本项目对厂内堆场、总组场地、模块制作平台、预舾装场地等露天场地的初期雨水进行收集，总面积325720m²。

项目采用历年最大暴雨的前15分钟雨量为一次最大初期雨水量。本项目初期雨水量按照雨水流量通用公式计算，即： $Q=\psi qS$

其中：Q——雨水流量（L/s）；

q——设计暴雨强度（L/s·hm²）；

ψ ——地面径流系数（0.4~0.9），本项目厂区采用水泥防渗地面，取0.9；

S——汇水面积（hm²）。

本项目位于南通市启东市，初期雨水量按照南通市暴雨强度公式(《通政复(2021)186号》)计算：

$$q = \frac{9.972(1 + 1.004\lg P)}{(t + 12.0)^{0.657}}$$

其中：P——设计重现期，取1年；

t——设计降雨历时，取15min。

经计算，暴雨强度为190.645 (L/s·hm²)，雨水流量为5588.71L/s，5029.84m³/次。每年按10次暴雨计算，则初期雨水为50298.4m³/a。污染物浓度为：COD 100mg/L、SS 300mg/L、石油类20mg/L。

(5) 空压机排水

空气中含有水分，在空气压缩运作时会形成冷凝水，每台空压机每天约产生1m³排水，7台空压机年工作330，则产生空压机排水约2310m³/a。排水中会带出少量废油，按石油类计，经设计单位根据空压机生产工艺估算，每天带出约65g废油，带出油量21.45kg。

项目水平衡见图 3.4-1，项目建成后全厂水平衡见图 3.4-2。

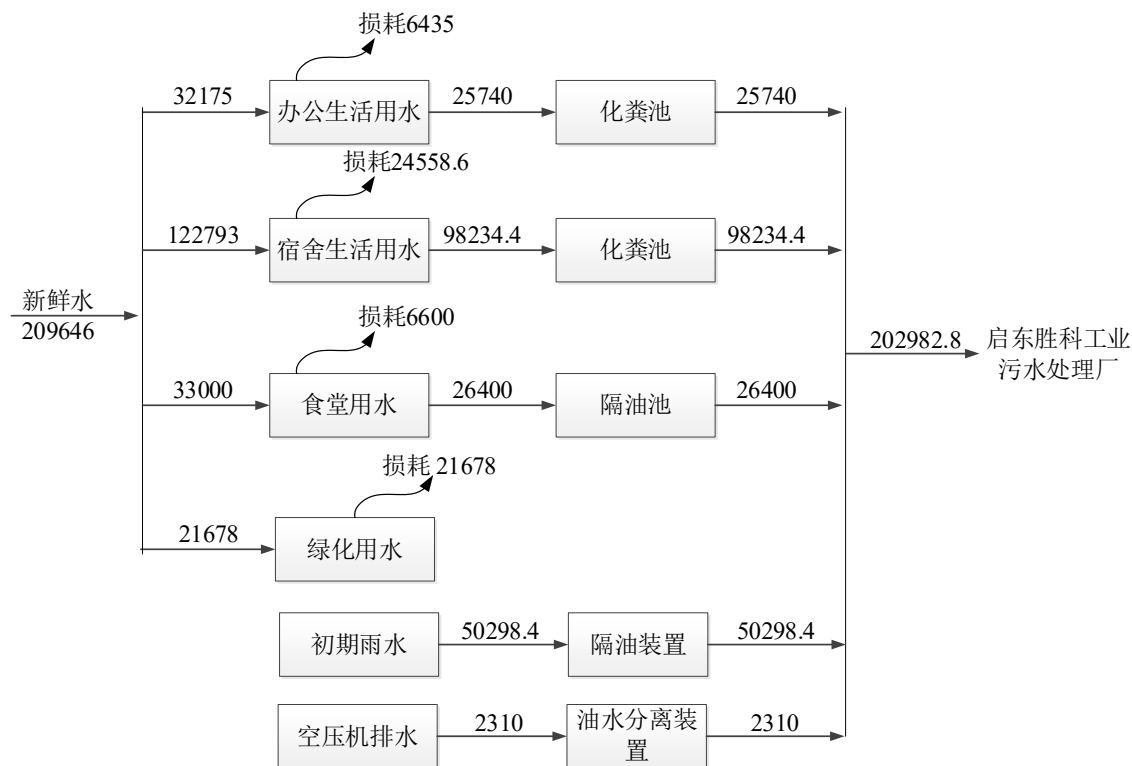


图 3.4-1 建设项目水平衡图 (单位: t/a)

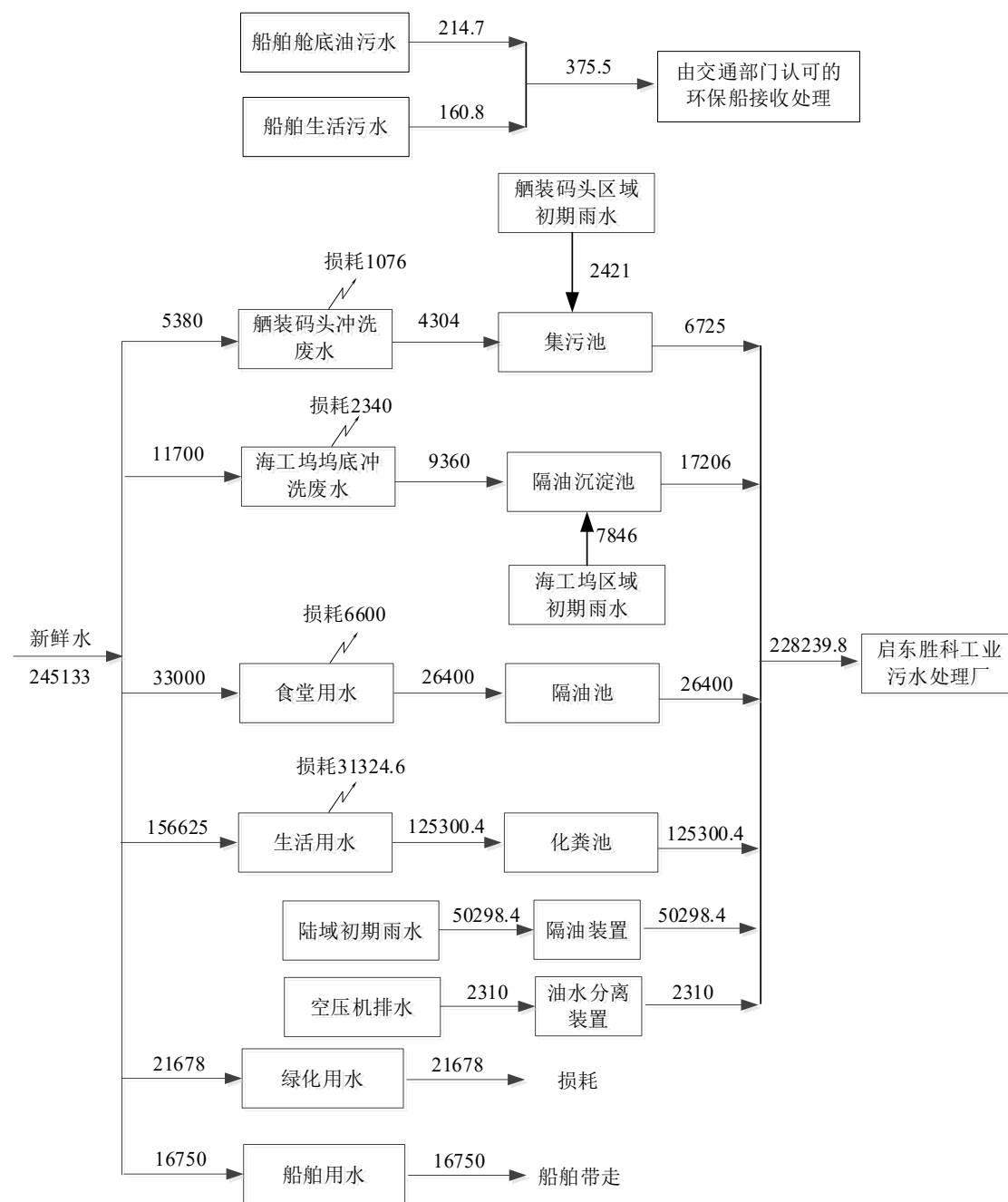


图 3.4-2 项目建成后全厂水平衡图

3.5 建设项目产污环节及污染源强核算

3.5.1 废气污染源核算

(1) 切割粉尘

本项目钢板切割主要采用等离子切割，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，等离子切割颗粒物产生量为 1.10kg/t-原料，本项目结构加工车间切割加工钢材量为 20 万 t/a，制管车间切割加工管材量为 11.75 万 t/a，则切割粉尘产生量分别为 220t/a、129.25t/a，切割粉尘经切割机底部吸风引入袋式除尘装置处理，收集效率以 90%计，由于金属粉尘重量大，未收集的金属粉尘中 85%沉降在车间内定期清扫收集，15%无组织排放，收集的切割粉尘采用滤筒除尘器净化处理，净化效率达 99%。则切割钢材排放的无组织粉尘量分别为 5.28t/a、3.102t/a。

表 3.5-1 切割粉尘产生情况表

工段	原料用量t/a	产生系数kg/t-原料	产生量t/a	收集效率	收集量t/a	处理方式	处理效率	处理后排放量	合计排放量t/a	排放方式
结构加工车间	200000	1.10	220	90%	198	滤筒除尘器	99%	1.98	5.28	收集处理后无组织
					未收集量t/a	沉降率	沉降量t/a	排放量t/a		
					22	85%	18.7	3.3		
工段	原料用量t/a	产生系数kg/t-原料	产生量t/a	收集效率	收集量t/a	处理方式	处理效率	处理后排放量	合计排放量t/a	排放方式
制管车间	117500	1.10	129.25	90%	116.325	滤筒除尘器	99%	1.163	3.102	收集处理后无组织
					未收集量t/a	沉降率	沉降量t/a	排放量t/a		
					12.925	85%	9.988	1.939		

(2) 焊接烟尘

本项目焊接使用的焊条为不锈钢焊条、合金焊条和药芯焊条，根据《焊接车间控制烟气技术措施》，焊接材料的发尘量取 8g/kg。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，取焊接颗粒物产生量 20.5kg/t-原料。

本项目在结构加工车间、分段制作车间、制管车间、预舾装涉及焊接工艺，其中结构加工车间（含机修车间）、分段制作车间、制管车间采用高真空焊烟净化技术从焊接源头对焊接烟尘进行捕集，配备耐磨、耐压、耐高温高真空软管，自带自动收管装置，软管可连接高真空吸口及环保焊枪，与焊机绑定后对焊烟进行源头捕集。焊接烟尘捕集效率大于 90%，净化效率达 99%以上。

本项目每个工段焊丝用量及发尘量、排放方式见下表：

表 3.5-2 焊接烟尘产生情况表

工段	焊丝用量t/a	产尘系数g/kg	产尘量t/a	收集率	收集量t/a	处理措施	处理效率	处理后排放量t/a	未收集量t/a	合计排放量t/a	排放方式
结构加工车间	540	20.5	11.07	90%	9.963	高真空焊烟净化器	99%	9.863	1.107	1.207	收集处理后无组织排放
分段制作车间	1000	20.5	20.5	90%	18.45	高真空焊烟净化器	99%	18.266	2.050	2.235	
制管车间	250	20.5	5.125	90%	4.613	高真空焊烟净化器	99%	4.566	0.513	0.559	
预舾装场地	210	20.5	4.305	/	/	/	/	0.000	4.305	4.305	无组织排放

(3) 打磨粉尘

本项目需在焊接前打磨好对接坡口，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，预处理环节中，打磨产生的金属粉尘量为 2.19kg/t 原料。本项目管材用量约 11.75 万 t/a，钢材用量 20 万 t/a，仅对焊缝进行打磨，原料以总钢材量的 1‰计，则管材焊接打磨粉尘产生量为 2.5733t/a，在制管车间内产生。钢材焊接打磨粉尘产生量为 4.38t/a，在结构加工车间、分段制作车间和预舾装场地内产生，产生量根据焊丝使用量情况产生。车间内产生的打磨粉尘和焊接烟尘一样采用局部通风净化装置处理，焊接烟尘捕集效率大于 90%，净化效率达 99%以上。打磨粉尘产生情况见下表：

表 3.5-3 打磨粉尘产生情况表

工段	产尘量t/a	收集率	收集量t/a	处理措施	处理效率	处理后排放量t/a	未收集量t/a	合计排放量t/a	排放方式
结构加工车间	1.3515	90%	1.2164	滤筒除尘器	99%	0.0122	0.1352	0.1473	收集处理后无组织排放
分段制作车间	2.5029	90%	2.2526	滤筒除尘器	99%	0.0225	0.2503	0.2728	
制管车间	2.5733	90%	2.3159	滤筒除尘器	99%	0.0232	0.2573	0.2805	
预舾装	0.5256	90%	/	/	/	/	0.5256	0.5256	无组织排放

(4) 抛丸/喷砂粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中机械行业系数手册，喷砂产生的粉尘量为 2.19kg/t 原料，本项目钢材在结构加工车间预处理进行抛丸处理，在涂装车间和制管车间的涂装工艺进行喷砂处理，需要预处理的钢材为 16 万 t/a，涂装车间喷砂处理的钢材量为 20 万 t/a（涂装车间一和喷涂车间二各设 1 个喷砂间，则每个喷砂间加工 10 万 t/a），制管车间喷砂处理的管材量为 11.75 万 t/a（制管车间设 2 个喷砂间，则每个喷砂间加工 5.875 万 t/a）。

则预处理抛丸产生的粉尘量均为 350.4t/a, 涂装车间每个喷砂间产生的粉尘量为 219t/a, 制管车间每个喷砂间产生粉尘 128.6625t/a。抛丸和喷砂过程中产生的金属氧化物粉尘采用局部除尘和全室通风的方式捕集, 喷砂粉尘中 95%由局部除尘系统收集处理, 未收集部分由全室通风系统收集处理, 由于金属粉尘重量大, 未收集的金属粉尘中 85%沉降在车间内定期清扫收集, 15%无组织排放。局部除尘采用旋风除尘+滤筒除尘器, 采用滤筒除尘器净化处理, 净化效率达 99%。

表 3.5-4 抛丸/喷砂粉尘产生情况表

车间工段		加工量t/a	系数kg/t	产生粉尘t/a	收集率	收集粉尘t/a	无组织粉尘t/a
结构加工车间	预处理	160000	2.19	350.4	95%	332.8800	2.6280
涂装车间一	1#喷砂间	100000	2.19	219	95%	208.0500	1.6425
涂装车间二	2#喷砂间	100000	2.19	219	95%	208.0500	1.6425
制管车间	1#喷砂间	98000	2.19	128.6625	95%	122.2294	0.9650
	2#喷砂间	98000	2.19	128.6625	95%	122.2294	0.9650

(5) 喷涂废气

本项目喷漆采用高压无气喷漆泵, 项目使用油性漆, 调漆、喷漆、晾干均在密闭涂装车间内进行。板材预处理喷漆在结构车间预处理区进行; 船体生产分段涂装在涂装间进行; 管件涂装在制管车间涂装生产线进行。喷涂过程中挥发性有机物按全部挥发计算。调漆、喷漆、晾干均在密闭间内进行, 喷漆房设置微负压系统。考虑喷漆时的构件周转、人员走动会有少量废气无组织排放, 有组织废气捕集率按 99% 计。

钢材预处理喷漆废气产生情况见表 3.3-13、图 3.3-5;

本项目模块片体涂装在 1#涂装车间的 5 个涂装间内进行, 按平均分配计, 每个涂装间产生污染物的量一致, 喷涂间喷漆和补漆油漆废气产生情况见图 3.3-6、图 3.3-7、表 3.3-15、表 3.3-17。

本项目船体分段涂装在 2#涂装车间的 4 个涂装间内进行, 按平均分配计, 每个涂装间产生污染物的量一致, 喷涂间喷漆和补漆油漆废气产生情况见图 3.3-8、图 3.3-9、表 3.3-19、表 3.3-21。

本项目管材喷涂在 2 条涂装生产线内进行, 按平均分配计, 每个涂装生产线产生污染物的量一致, 根据油漆平衡, 管材涂装废气产生情况见图 3.3-10 和表 3.3-23。

本项目喷涂车间均设多级干式漆雾过滤器+沸石转轮吸附-脱附+CO 装置处理, 喷涂间内产生的喷涂废气经处理后通过排气筒达标排放; 预处理车间和制管车间喷

涂废气采用多级干式漆雾过滤器+RTO 处理达标后排放。未收集的喷涂废气无组织排放。

(6) 喷枪清洗和漆刷清洗废气

喷枪需定期使用所喷油漆对应的稀释剂清洗，类比惠生（南通）重工有限公司使用情况，年用油漆量约 1600t/a，清洗用稀释剂 53.4t/a，约为油漆用量的 3.3%，本项目预处理油漆用量 226.715t/a、船体分段涂装（含喷漆和补漆）油漆用量 1767.879t/a、模块片体（含喷漆和补漆）油漆用量 778.125t/a、管件涂装油漆用量 129.934t/a，则清洗用稀释剂用量分别为 7.482t/a、58.340t/a、25.678t/a、4.288t/a。所用稀释剂中 10% 在使用时挥发，喷枪清洗在喷涂车间进行，产生的废气经过沸石转轮吸附-脱附+CO 装置处理后高空排放。

表 3.5-5 本项目喷枪清洗和漆刷清洗废气产生情况

污染源		油漆用量t/a	系数	稀释剂用量 t/a	非甲烷总烃 产生量t/a
结构加工车间预处理工场	预处理	226.715	3.30%	7.482	0.748
2#喷涂车间	船体分段	1767.879	3.30%	58.340	5.834
1#喷涂车间	模块片体	778.125	3.30%	25.678	2.568
制管车间	管件	129.934	3.30%	4.288	0.429

(7) 天然气燃烧废气

本工程车间、场地等区域钢材切割加工和火工矫形需供应切割燃料气，最大耗气量之和 1946Nm³/h，工作时间以 720h/a 计，共使用天然气 140.112 万 m³/a，燃烧废气在车间内无组织排放。

为了保证涂装间内一定的温度要求（涂装间冬季固化温度保持 15℃ 以上），采用燃气加热的燃气热风机组采暖，共使用天然气 88.56 万 m³/a。燃烧废气随涂装间废气一同排入涂装间废气处理设施后排放。

预处理工厂喷涂、固化产生的有机废气采用 RTO 装置处理，RTO 采用天然气作为起炉及运行燃料，用量为 23.354 万 m³/a。

制管车间喷涂、固化产生的有机废气采用 RTO 装置处理，RTO 采用天然气作为起炉及运行燃料，年用量 7.26 万 m³/a。

根据《环境保护实用数据手册》中天然气排放系数，燃烧天然气产污情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 天然气污染物的排放系数和排放量

用途	天然气用量(10^4m^3)	污染物	排放系数($\text{kg}/10^4\text{m}^3$)	排放量t/a
钢材切割加工和火工矫形	140.112	SO ₂	1	0.014
		烟尘	2.4	0.034
		NO _x	6.3	0.088
燃气热风机组	88.56	SO ₂	1	0.009
		烟尘	2.4	0.021
		NO _x	6.3	0.056
预处理喷涂废气处理RTO	23.354	SO ₂	1	0.0023
		烟尘	2.4	0.0056
		NO _x	6.3	0.0147
制管车间喷涂废气处理RTO	7.26	SO ₂	1	0.0007
		烟尘	2.4	0.0017
		NO _x	6.3	0.0046

(8) RTO 处理废气

①2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚产生的 NO_x

本项目制管车间有机废气采用 RTO 处理，废气中的 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚经 RTO 处理后产生 NO_x，两套 RTO 各处理掉 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚 0.047t/a，产生 NO_x（以 NO₂ 计算）0.024t/a。

②二噁英类

本项目使用的原辅材料中不含氯，处理的有机废气中不含氯，不会产生二噁英。

(9) 危废库废气

废稀释剂桶装加盖密闭后，放置在危废库中，残留的有机废气会在放置期间挥发，挥发量以存放的存放量 1%计，现有项目危废依托本项目建设的危废库，本项目及现有项目产生漆渣、漆雾过滤器废滤材、废活性炭、废沸石转轮、废包装桶、废稀释剂、废矿物油、废漆刷、废机油、废液压油等 1061.125t/a，则 VOCs 产生量为 10.611t/a。危废库废气经密闭收集后经过二级活性炭吸附装置处理后排放。

(10) 食堂油烟

食堂厨房有 15 个灶头，根据《饮食业油烟排放标准（试用）》（GB18483-2001），属于中型饮食业单位，其食用油用量平均按 0.03kg/人·天计，企业食堂为本企业员工及外协工提供餐饮，设计满足 5000 人就餐需要，则日耗油量为 150kg/d，年耗油量为 49.5t/a。

据类比调查，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.83%，经核算，本项目油烟产生量为 42.45kg/d，年产生

油烟量为 1.401t/a。烹饪时间按 6h/d(1500h/a)计算,则该项目所排油烟量为 0.707kg/h,油烟排放浓度为 11.793mg/m³ (每个灶头风量 4000m³/h, 共计风量 60000m³/h)。超过《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中油烟的最高允许排放浓度 2.0mg/m³ 的标准限值要求,如果直接排放,对周围环境会产生影响。建议采用静电型油烟净化设备对油烟进行净化处理,净化效率达 90%,净化后油烟排放浓度为 1.179mg/m³,排放量为 0.140t/a。

(11) 南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程项目依托本项目产生的废气

南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程项目需对船体进行补漆,补漆用漆的调漆和漆刷清洗在本项目建设的涂装车间内进行,会产生调漆废气和漆刷清洗废气。

1) 调漆废气

该项目油漆+稀释剂用量共 48.59t/a,其中挥发分 11.361t/a(其中甲苯 0.00006t/a、二甲苯 4.7526t/a、乙苯 1.09305t/a、三甲苯 0.0348 t/a),调漆挥发量按油漆和稀释剂中所含挥发分的 1%计,则产生调漆废气 VOCs0.1136t/a(其中甲苯 0.0000006t/a、二甲苯 0.0475t/a、乙苯 0.0109t/a、三甲苯 0.0003t/a)。

2) 漆刷清洗废气

补漆用的漆刷需定期使用稀释剂清洗,类比惠生(南通)重工有限公司使用情况,年用油漆量约 1600t/a,清洗用稀释剂 53.4t/a,约为油漆用量的 3.3%,南通港吕四作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程项目油漆及稀释剂用量 48.59t/a,则清洗用稀释剂用量为 1.603t/a。所用稀释剂中 10%在使用时挥发,则共产生稀释剂挥发废气 0.160t/a。漆刷清洗在喷涂车间进行,产生的废气经过沸石转轮吸附-脱附+CO 装置处理后高空排放。

(12) 交通运输移动源

项目所需原辅材料(除钢板外)、固体废物主要采用汽运方式,根据原辅材料使用、固废产生情况,本项目运输量约 10970t/a,按照重型柴油货车运输,每车运输量 25t 计,本区域约新增年运输车次 439 次/年,在项目评价范围区域内增加的总运输距离约 2530km。本项目交通运输移动源废气见表 3.5-7。

表 3.5-7 项目交通运输移动源废气产生情况

序号	污染物	污染物排放速率 (g/km)	污染物排放量 (kg/a)
1	NO _x	5.554	12.191
2	CO	2.2	4.829
3	HC	0.129	0.283
4	颗粒物	0.06	0.132

有组织废气产生、排放情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 项目有组织废气产生排放情况

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃	
结构加工车间 预处理工场	抛丸粉尘	12000	颗粒物	4623.33	55.480	332.8800	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	99.8	9.247	0.111	0.666	25（新建DA001）	0.5	25	6000
涂装车间喷砂间1	喷砂粉尘	164000	颗粒物	352.39	57.792	208.0500	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	99.8	0.705	0.116	0.416	25（新建DA002）	2	25	3600
涂装车间喷砂间2	喷砂粉尘	164000	颗粒物	352.39	57.792	208.0500	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	99.8	0.705	0.116	0.416	25（新建DA003）	2	25	3600
结构加工车间 预处理工场	喷枪清洗废气	10800	非甲烷总烃	207.82	2.244	0.7407	RTO	98	4.156	0.045	0.015	30（新建DA004）	0.7	60	330
			TVOC	31.17	0.337	0.1111		98	0.623	0.007	0.002				330
	调漆废气		非甲烷总烃	184.82	1.996	0.6587		98	3.696	0.040	0.013				330
			TVOC	64.80	0.700	0.2310		99	0.648	0.007	0.002				330
	喷漆废气		颗粒物	701.87	7.580	19.8221	多级干式漆雾过滤器	99.8	1.404	0.015	0.040				2615
		非甲烷总烃	577.26	6.234	16.303	RTO	98	11.545	0.125	0.326	2615				
		TVOC	202.40	2.186	5.716		98	4.048	0.044	0.114	2615				
	固化废气	10800	非甲烷总烃	1132.15	12.227	48.909	RTO	98	22.643	0.245	0.978				4000
			TVOC	396.95	4.287	17.148		98	7.939	0.086	0.343				4000
	RTO	21600	颗粒物	0.06	0.001	0.006	/	/	0.065	0.001	0.006				4000
			SO2	0.03	5.84E-04	0.002	/	/	0.027	5.84E-04	0.002				4000
			NOx	0.17	0.004	0.015	/	/	0.170	0.004	0.015				4000
制管车间	喷砂粉尘	6500	颗粒物	3134.09	20.372	122.2294	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	99.8	6.268	0.041	0.2445	25（新建DA005）	0.4	25	6000
	喷砂粉尘	6500	颗粒物	3134.09	20.372	122.2294	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	99.8	6.268	0.041	0.2445	25（新建DA006）	0.4	25	6000
	喷枪清洗废气	18000	非甲烷总烃	143.798	2.588	0.2122	干式过滤+RTO	98	2.876	0.052	0.0042	25（新建D	0.8	60	82

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间			
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃				
	调漆废气		TVOC	143.798	2.588	0.2122	干式过滤+RTO	98	2.876	0.052	0.0042	25（新建D A008）	0.8	60	82			
			二甲苯	90.406	1.627	0.1334		98	1.808	0.033	0.0027				82			
			乙苯	22.116	0.398	0.0326		98	0.442	0.008	0.0007				82			
			酚类	0.324	0.006	0.0005		98	0.006	1.17E-04	9.57E-06				82			
			甲苯	0.010	1.82E-04	1.49E-05		98	2.03E-04	3.65E-06	2.99E-07				82			
			苯系物	112.532	2.026	0.1661		98	2.251	0.041	0.0033				82			
			TVOC	122.679	2.208	0.1811		98	2.454	0.044	0.0036				82			
			非甲烷总烃	150.218	2.704	0.2217		98	3.004	0.054	0.0044				82			
			喷漆废气		颗粒物	1030.537		18.550	5.2681	99.8	2.061				0.037	0.0105	284	
					二甲苯	646.050		11.629	3.3026	98	12.921				0.233	0.0661	284	
	乙苯	158.044			2.845	0.8079		98	3.161	0.057	0.0162				284			
	酚类	2.316			0.042	0.0118		98	0.046	0.001	0.0002				284			
	甲苯	7.24E-02			1.30E-03	3.70E-04		98	1.45E-03	2.61E-05	7.40E-06				284			
	苯系物	804.17			14.475	4.1109		98	16.083	0.289	0.0822				284			
	TVOC	876.68			15.780	4.4816		98	17.534	0.316	0.0896				284			
	非甲烷总烃	1073.48			19.323	5.4876		98	21.470	0.386	0.1098				284			
	固化废气	9000			二甲苯	550.43		4.954	9.9078	98	11.009				0.099	0.1982	2000	
					乙苯	134.65		1.212	2.4238	98	2.693				0.024	0.0485	2000	
			酚类	1.97	0.018	0.0355		98	0.039	3.55E-04	7.10E-04				2000			
			甲苯	0.06	0.001	0.0011		98	1.23E-03	1.11E-05	2.22E-05				2000			
			苯系物	685.15	6.166	12.3327		98	13.703	0.123	0.2467				2000			
			TVOC	746.93	6.722	13.4447		98	14.939	0.134	0.2689				2000			
			非甲烷总烃	914.60	8.231	16.4629		98	18.292	0.165	0.3293				2000			
			RTO	27000	SO2	0.007		1.82E-04	0.0004	0	0.007				1.82E-04	0.0004	2000	
	颗粒物	0.016			4.36E-04	0.0009		0	0.016	4.36E-04	0.0009				2000			
	NOx	0.494			0.013	0.0267		0	0.494	0.013	0.0267				2000			
	喷枪清洗废气		非甲烷总烃	143.80	2.588	0.2122		98	2.876	0.052	0.0042				25（新建D A008）	0.8	60	82
			TVOC	143.80	2.588	0.2122		98	2.876	0.052	0.0042							82
	调漆废气		二甲苯	90.406	1.627	0.1334		98	1.808	0.033	0.0027							82
			乙苯	22.116	0.398	0.0326		98	0.442	0.008	0.0007							82
			酚类	0.324	0.006	0.0005		98	0.006	1.17E-04	9.57E-06							82
			甲苯	0.010	1.82E-04	1.49E-05		98	2.03E-04	3.65E-06	2.99E-07							82
			苯系物	112.532	2.026	0.1661		98	2.251	0.041	0.0033							82
			TVOC	122.679	2.208	0.1811		98	2.454	0.044	0.0036							82
			非甲烷总烃	150.218	2.704	0.2217		98	3.004	0.054	0.0044							82
			颗粒物	1030.54	18.550	5.2681		99.8	2.061	0.037	0.0105							284
	喷漆废气		二甲苯	646.05	11.629	3.3026		98	12.921	0.233	0.0661							284
			乙苯	158.04	2.845	0.8079		98	3.161	0.057	0.0162							284
			酚类	2.32	0.042	0.0118		98	0.046	0.001	0.0002							284
			甲苯	7.24E-02	1.30E-03	3.70E-04		98	1.45E-03	2.61E-05	7.40E-06							284
			苯系物	804.17	14.475	4.1109		98	16.083	0.289	0.0822							284

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间					
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃						
			TVOC	876.68	15.780	4.4816		98	17.534	0.316	0.0896				284					
			非甲烷总烃	1073.48	19.323	5.4876		98	21.470	0.386	0.1098				284					
			二甲苯	550.43	4.954	9.9078		98	11.009	0.099	0.1982				2000					
	固化废气	9000	乙苯	134.65	1.212	2.4238		98	2.693	0.024	0.0485				2000					
			酚类	1.97	0.018	0.0355		98	0.039	0.000	0.0007				2000					
			甲苯	0.06	0.001	0.0011		98	1.23E-03	1.11E-05	2.22E-05				2000					
			苯系物	685.15	6.166	12.3327		98	13.703	0.123	0.2467				2000					
			TVOC	746.93	6.722	13.4447		98	14.939	0.134	0.2689				2000					
			非甲烷总烃	914.60	8.231	16.4629		98	18.292	0.165	0.3293				2000					
			RTO	27000	SO2	0.01		1.82E-04	0.0004	/	0				0.007	1.82E-04	0.0004	2000		
	颗粒物	0.02			4.36E-04	0.0009		0	0.016		4.36E-04				0.0009	2000				
	NOx	0.95			0.026	0.0510		0	0.945		0.026				0.0510	2000				
	1#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000	非甲烷总烃	10.197	0.918		0.303	沸石转轮	97	0.306				0.028	0.009	30（新建D A009）	2	60	330
		TVOC		10.197	0.918	0.303		97		0.306	0.028				0.009	330				
		码头项目调漆 废气		二甲苯	0.088	0.008		0.003		97	2.64E-03				2.38E-04	7.84E-05				330
乙苯				0.020	0.002	6.00E-04	97	6.06E-04		5.45E-05	1.80E-05	330								
三甲苯				5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05	97	1.67E-05		1.50E-06	4.95E-07	330								
甲苯				1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08	97	3.33E-08		3.00E-09	9.90E-10	330								
苯系物				0.109	0.010	0.003	97	3.26E-03		2.94E-04	9.69E-05	330								
非甲烷总烃		0.210		0.019	0.006	97	6.31E-03	5.68E-04		1.87E-04	330									
本项目调漆废 气		二甲苯		5.251	0.473	0.156	97	0.158		0.014	0.005	330								
		乙苯		1.775	0.160	0.053	97	5.32E-02		4.79E-03	1.58E-03	330								
		三甲苯		5.82E-03	5.24E-04	1.73E-04	97	1.75E-04		1.57E-05	5.19E-06	330								
		酚类		7.76E-03	6.98E-04	2.30E-04	97	2.33E-04		2.09E-05	6.91E-06	330								
		苯系物		7.031	0.633	0.209	97	0.211		0.019	0.006	330								
		TVOC		8.966	0.807	0.266	97	0.269		0.024	0.008	330								
		非甲烷总烃		9.495	0.855	0.282	97	0.285		0.026	0.008	330								
喷漆废气		颗粒物		35.794	3.221	6.633	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.072	0.006	0.013	2059								
		二甲苯		17.704	1.593	3.281	沸石转轮	97	0.531	0.048	0.098	2059								
		乙苯		5.983	0.539	1.109		97	0.180	0.016	0.033	2059								
		三甲苯		1.96E-02	1.77E-03	3.64E-03		97	5.89E-04	5.30E-05	1.09E-04	2059								
		酚类		2.62E-02	2.35E-03	4.85E-03		97	7.85E-04	7.06E-05	1.45E-04	2059								
		苯系物		23.707	2.134	4.3931		97	0.711	0.064	0.132	2059								
		TVOC		30.231	2.721	5.6021		97	0.907	0.082	0.168	2059								
		非甲烷总烃		32.015	2.881	5.9327		97	0.960	0.086	0.178	2059								
补漆废气		二甲苯		3.124	0.281	0.579		97	0.094	0.008	0.017	2059								
		乙苯		1.056	0.095	0.196		97	0.032	0.003	0.006	2059								
		三甲苯		3.47E-03	3.12E-04	0.001		97	1.04E-04	9.36E-06	1.93E-05	2059								
		酚类		4.62E-03	4.16E-04	0.001		97	1.39E-04	1.25E-05	2.57E-05	2059								

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间	
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃		
			苯系物	4.184	0.377	0.775		97	0.126	0.011	0.023				2059	
			TVOC	5.335	0.480	0.989		97	0.160	0.014	0.030				2059	
			非甲烷总烃	5.650	0.508	1.047		97	0.169	0.015	0.031				2059	
			二甲苯	65.291	2.938	11.5790		97	1.959	0.088	0.347				3941	
	乙苯	22.066	0.993	3.9133	97	0.662		0.030	0.117	3941						
	三甲苯	7.24E-02	3.26E-03	0.0128	97	2.17E-03		9.78E-05	3.85E-04	3941						
	酚类	9.65E-02	4.34E-03	0.0171	97	2.89E-03		1.30E-04	5.13E-04	3941						
	苯系物	87.430	3.934	15.5052	97	2.623		0.118	0.465	3941						
	TVOC	111.489	5.017	19.7721	97	3.345		0.151	0.593	3941						
	非甲烷总烃	118.068	5.313	20.9388	97	3.542		0.159	0.628	3941						
	SO2	0.015	0.001	0.0005	0	1.52E-02		6.83E-04	4.92E-04	720						
	颗粒物	0.036	0.002	0.0012	0	3.64E-02		1.64E-03	1.18E-03	720						
	NOx	0.096	0.004	0.0031	0	0.096		0.004	0.003	720						
	1#CO	15000	二甲苯	168.104	2.522	15.1294		CO	98.5	2.522	0.038				0.227	6000
			乙苯	56.811	0.852	5.1129			98.5	0.852	0.013				0.077	6000
			三甲苯	1.87E-01	2.80E-03	0.0168			98.5	2.80E-03	4.20E-05				2.52E-04	6000
			酚类	0.248	0.004	0.0224	98.5		3.73E-03	5.59E-05	3.35E-04				6000	
			甲苯	3.56E-07	5.34E-09	3.20E-08	98.5		5.34E-09	8.00E-11	4.80E-10				6000	
			苯系物	225.10	3.377	20.2591	98.5		3.377	0.051	0.304				6000	
			TVOC	290.27	4.354	26.1239	98.5		4.354	0.065	0.392				6000	
			非甲烷总烃	307.270	4.609	27.6543	98.5		4.609	0.069	0.415				6000	
	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000	非甲烷总烃	10.197	0.918	0.303	沸石转轮	97	0.306	0.028	0.009				330	
			TVOC	10.197	0.918	0.303		97	0.306	0.028	0.009				330	
	码头项目调漆 废气		二甲苯	0.088	0.008	0.003		97	2.64E-03	2.38E-04	7.84E-05				330	
			乙苯	0.020	0.002	6.00E-04		97	6.06E-04	5.45E-05	1.80E-05				330	
			三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05		97	1.67E-05	1.50E-06	4.95E-07				330	
			甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08		97	3.33E-08	3.00E-09	9.90E-10				330	
			苯系物	0.109	0.010	0.003		97	3.26E-03	2.94E-04	9.69E-05				330	
			非甲烷总烃	0.210	0.019	0.006		97	6.31E-03	5.68E-04	1.87E-04				330	
			二甲苯	5.251	0.473	0.156		97	0.158	0.014	0.005				330	
	本项目调漆废 气		乙苯	1.775	0.160	0.053		97	0.053	0.005	0.002				330	
			三甲苯	5.82E-03	5.24E-04	1.73E-04		97	1.75E-04	1.57E-05	5.19E-06				330	
			酚类	7.76E-03	6.98E-04	2.30E-04		97	2.33E-04	2.09E-05	6.91E-06				330	
			苯系物	7.031	0.633	0.209		97	0.211	0.019	0.006				330	
			TVOC	8.966	0.807	0.266		97	0.269	0.024	0.008				330	
			非甲烷总烃	9.495	0.855	0.282		97	0.285	0.026	0.008				330	
			喷漆废气	颗粒物	35.794	3.221	6.633	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.072	0.006				0.013	2059
	二甲苯			17.704	1.593	3.281	沸石转轮	97	0.531	0.048	0.098				2059	
	乙苯			5.983	0.539	1.109		97	0.180	0.016	0.033				2059	

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃	
2#涂装间	补漆废气	45000	三甲苯	1.96E-02	1.77E-03	3.64E-03	沸石转轮	97	5.89E-04	5.30E-05	1.09E-04	30（新建D A010）	2	60	2059
			酚类	2.62E-02	2.35E-03	4.85E-03		97	7.85E-04	7.06E-05	1.45E-04				2059
			苯系物	23.707	2.134	4.3931		97	0.711	0.064	0.1318				2059
			TVOC	30.231	2.721	5.6021		97	0.907	0.082	0.1681				2059
			非甲烷总烃	32.015	2.881	5.9327		97	0.960	0.086	0.1780				2059
			二甲苯	3.124	0.281	0.5790		97	0.094	0.008	0.017				2059
			乙苯	1.056	0.095	0.1957		97	0.032	0.003	0.006				2059
			三甲苯	3.47E-03	3.12E-04	6.42E-04		97	1.04E-04	9.36E-06	1.93E-05				2059
			酚类	4.62E-03	4.16E-04	8.56E-04		97	1.39E-04	1.25E-05	2.57E-05				2059
			苯系物	4.184	0.377	0.7753		97	0.126	0.011	0.023				2059
			TVOC	5.335	0.480	0.9886		97	0.160	0.014	0.030				2059
			非甲烷总烃	5.650	0.508	1.0470		97	0.169	0.015	0.031				2059
	固化废气	45000	二甲苯	65.291	2.938	11.5790	沸石转轮	97	1.959	0.088	0.3474				3941
			乙苯	22.066	0.993	3.9133		97	0.662	0.030	0.1174				3941
			三甲苯	7.24E-02	3.26E-03	1.28E-02		97	2.17E-03	9.78E-05	3.85E-04				3941
			酚类	9.65E-02	4.34E-03	1.71E-02		97	2.89E-03	1.30E-04	5.13E-04				3941
			苯系物	87.430	3.934	15.5052		97	2.623	0.118	0.4652				3941
			TVOC	111.489	5.017	19.7721		97	3.345	0.151	0.5932				3941
			非甲烷总烃	118.068	5.313	20.9388		97	3.542	0.159	0.6282				3941
			SO2	0.015	0.001	0.0005		0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04				720
			颗粒物	0.036	0.002	0.0012		0	0.036	0.002	0.0012				720
			NOx	0.096	0.004	0.0031		0	0.096	0.004	0.0031				720
	2#CO	15000	二甲苯	168.104	2.522	15.1294	CO	98.5	2.522	0.038	0.227				6000
			乙苯	56.811	0.852	5.1129		98.5	0.852	0.013	0.077				6000
			三甲苯	1.87E-01	2.80E-03	1.68E-02		98.5	2.80E-03	4.20E-05	2.52E-04				6000
			酚类	0.248	0.004	0.0224		98.5	3.73E-03	5.59E-05	3.35E-04				6000
			甲苯	3.56E-07	5.34E-09	3.20E-08		98.5	5.34E-09	8.00E-11	4.80E-10				6000
			苯系物	225.10	3.377	20.2591		98.5	3.377	0.051	0.304				6000
			TVOC	290.27	4.354	26.1239		98.5	4.354	0.065	0.392				6000
			非甲烷总烃	307.270	4.609	27.6543		98.5	4.609	0.069	0.415				6000
	2#涂装间	90000	非甲烷总烃	10.197	0.918	0.303	沸石转轮	97	0.306	0.028	0.0091				330
			TVOC	10.197	0.918	0.303		97	0.306	0.028	0.0091				330
			二甲苯	0.088	0.008	0.003		97	2.64E-03	2.38E-04	7.84E-05				330
			乙苯	0.020	0.002	6.00E-04		97	6.06E-04	5.45E-05	1.80E-05				330
			三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05		97	1.67E-05	1.50E-06	4.95E-07				330
			甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08		97	3.33E-08	3.00E-09	9.90E-10				330
			苯系物	0.109	0.010	0.003		97	3.26E-03	2.94E-04	9.69E-05				330
			非甲烷总烃	0.210	0.019	0.006		97	6.31E-03	5.68E-04	1.87E-04				330
			二甲苯	5.251	0.473	0.156		97	0.158	0.014	0.005				330
			乙苯	1.775	0.160	0.053		97	0.053	0.005	0.002				330
			三甲苯	5.82E-03	5.24E-04	1.73E-04		97	1.75E-04	1.57E-05	5.19E-06				330
			喷枪清洗和漆刷清洗废气												

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间		
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃			
		45000	酚类	7.76E-03	6.98E-04	2.30E-04	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	97	2.33E-04	2.09E-05	6.91E-06				330		
			苯系物	7.031	0.633	0.209		97	0.211	0.019	0.006				330		
			TVOC	8.966	0.807	0.266		97	0.269	0.024	0.008				330		
			非甲烷总烃	9.495	0.855	0.282		97	0.285	0.026	0.008				330		
			颗粒物	35.794	3.221	6.633		沸石转轮	99.8	0.072	0.006				0.0133	2059	
	二甲苯		17.704	1.593	3.281	97	0.531		0.048	0.0984	2059						
	乙苯		5.983	0.539	1.109	97	0.180		0.016	0.0333	2059						
	三甲苯		1.96E-02	1.77E-03	3.64E-03	97	5.89E-04		5.30E-05	1.09E-04	2059						
	酚类		2.62E-02	2.35E-03	4.85E-03	97	7.85E-04		7.06E-05	1.45E-04	2059						
	苯系物		23.707	2.134	4.3931	97	0.711		0.064	0.1318	2059						
	TVOC		30.231	2.721	5.6021	97	0.907		0.082	0.1681	2059						
	非甲烷总烃		32.015	2.881	5.9327	97	0.960		0.086	0.1780	2059						
	二甲苯		3.124	0.281	0.5790	97	0.094		0.008	0.017	2059						
	乙苯		1.056	0.095	0.1957	97	0.032		0.003	0.006	2059						
	三甲苯		3.47E-03	3.12E-04	6.42E-04	97	1.04E-04		9.36E-06	1.93E-05	2059						
	酚类		4.62E-03	4.16E-04	8.56E-04	97	1.39E-04		1.25E-05	2.57E-05	2059						
	苯系物		4.184	0.377	0.7753	97	0.126		0.011	0.023	2059						
	TVOC		5.335	0.480	0.9886	97	0.160		0.014	0.030	2059						
	非甲烷总烃		5.650	0.508	1.0470	97	0.169		0.015	0.031	2059						
	固化废气		45000	二甲苯	65.291	2.938	11.579		97	1.959	0.088				0.3474	3941	
				乙苯	22.066	0.993	3.913		97	0.662	0.030				0.1174	3941	
				三甲苯	7.24E-02	3.26E-03	1.28E-02		97	2.17E-03	9.78E-05				3.85E-04	3941	
				酚类	9.65E-02	4.34E-03	1.71E-02		97	2.89E-03	1.30E-04				5.13E-04	3941	
				苯系物	87.430	3.934	15.505		97	2.623	0.118				0.4652	3941	
				TVOC	111.489	5.017	19.772		97	3.345	0.151				0.5932	3941	
				非甲烷总烃	118.068	5.313	20.939		97	3.542	0.159				0.6282	3941	
				SO2	0.015	0.001	0.0005		0	0.015	0.001				0.0005	720	
				颗粒物	0.036	0.002	0.0012		0	0.036	0.002				0.0012	720	
				NOx	0.096	0.004	0.0031		0	0.096	0.004				0.0031	720	
				3#CO	15000	二甲苯	168.104		2.522	15.1294	CO				98.5	2.522	0.038
	乙苯		56.811			0.852	5.1129		98.5	0.852					0.013	0.0767	6000
	三甲苯		1.87E-01			2.80E-03	1.68E-02		98.5	2.80E-03					4.20E-05	2.52E-04	6000
	酚类		0.248			0.004	0.0224		98.5	3.73E-03					5.59E-05	3.35E-04	6000
	甲苯		3.56E-07			5.34E-09	3.20E-08		98.5	5.34E-09					8.00E-11	4.80E-10	6000
	苯系物		225.10			3.377	20.2591		98.5	3.377					0.051	0.3039	6000
	TVOC		290.27			4.354	26.1239		98.5	4.354					0.065	0.3919	6000
	非甲烷总烃		307.270			4.609	27.6543		98.5	4.609					0.069	0.4148	6000
	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000	非甲烷总烃	10.197	0.918	0.303	沸石转轮		97	0.306	0.028	0.0091	330				
			TVOC	10.197	0.918	0.303			97	0.306	0.028	0.0091	330				

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间	
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃		
	码头项目调漆 废气	45000	二甲苯	0.088	0.008	0.003	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	97	2.64E-03	2.38E-04	7.84E-05				330	
			乙苯	0.020	0.002	6.00E-04		97	6.06E-04	5.45E-05	1.80E-05				330	
			三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05		97	1.67E-05	1.50E-06	4.95E-07				330	
			甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08		97	3.33E-08	3.00E-09	9.90E-10				330	
			苯系物	0.109	0.010	0.003		97	3.26E-03	2.94E-04	9.69E-05				330	
			非甲烷总烃	0.210	0.019	0.006		97	6.31E-03	5.68E-04	1.87E-04				330	
			本项目调漆废 气	二甲苯	5.251	0.473		0.156	97	0.158	0.014				0.005	330
	乙苯			1.775	0.160	0.053		97	5.32E-02	4.79E-03	1.58E-03				330	
	三甲苯			5.82E-03	5.24E-04	1.73E-04		97	1.75E-04	1.57E-05	5.19E-06				330	
	酚类			7.76E-03	6.98E-04	2.30E-04		97	2.33E-04	2.09E-05	6.91E-06				330	
	苯系物			7.031	0.633	0.209		97	0.211	0.019	0.006				330	
	TVOC			8.966	0.807	0.266		97	0.269	0.024	0.008				330	
	非甲烷总烃			9.495	0.855	0.282		97	0.285	0.026	0.008				330	
	喷漆废气		颗粒物	35.794	3.221	6.633		沸石转轮	99.8	0.072	0.006				0.013	2059
			二甲苯	17.704	1.593	3.281	97		0.531	0.048	0.098				2059	
			乙苯	5.983	0.539	1.109	97		0.180	0.016	0.033				2059	
			三甲苯	1.96E-02	1.77E-03	3.64E-03	97		5.89E-04	5.30E-05	1.09E-04				2059	
			酚类	2.62E-02	2.35E-03	4.85E-03	97		7.85E-04	7.06E-05	1.45E-04				2059	
			苯系物	23.707	2.134	4.393	97		0.711	0.064	0.132				2059	
			TVOC	30.231	2.721	5.602	97		0.907	0.082	0.168				2059	
			非甲烷总烃	32.015	2.881	5.933	97		0.960	0.086	0.178				2059	
			补漆废气	二甲苯	3.124	0.281	0.579		97	0.094	0.008				0.017	2059
				乙苯	1.056	0.095	0.196		97	0.032	0.003				0.006	2059
	三甲苯			3.47E-03	3.12E-04	6.42E-04	97		1.04E-04	9.36E-06	1.93E-05				2059	
	酚类			4.62E-03	4.16E-04	8.56E-04	97		1.39E-04	1.25E-05	2.57E-05				2059	
	苯系物			4.184	0.377	0.775	97		0.126	0.011	0.023				2059	
	TVOC			5.335	0.480	0.989	97		0.160	0.014	0.030				2059	
	非甲烷总烃			5.650	0.508	1.047	97		0.169	0.015	0.031				2059	
	固化废气			二甲苯	65.291	2.938	11.579		97	1.959	0.088				0.347	3941
			乙苯	22.066	0.993	3.913	97		0.662	0.030	0.117				3941	
			三甲苯	7.24E-02	3.26E-03	1.28E-02	97		2.17E-03	9.78E-05	3.85E-04				3941	
			酚类	9.65E-02	4.34E-03	1.71E-02	97		2.89E-03	1.30E-04	5.13E-04				3941	
			苯系物	87.430	3.934	15.505	97	2.623	0.118	0.465	3941					
			TVOC	111.489	5.017	19.772	97	3.345	0.151	0.593	3941					
			非甲烷总烃	118.068	5.313	20.939	97	3.542	0.159	0.628	3941					
			SO2	0.015	0.001	0.0005	0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04	720					
			颗粒物	0.036	0.002	0.0012	0	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03	720					
			NOx	0.096	0.004	0.0031	0	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03	720					
		4#CO	15000	二甲苯	168.104	2.522	15.1294	CO	98.5	2.522	0.038	0.227	6000			

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间	
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃		
			乙苯	56.811	0.852	5.1129		98.5	0.852	0.013	0.077				6000	
			三甲苯	1.87E-01	2.80E-03	1.68E-02		98.5	2.80E-03	4.20E-05	2.52E-04				6000	
			酚类	0.248	0.004	0.022		98.5	3.73E-03	5.59E-05	3.35E-04				6000	
			甲苯	3.56E-07	5.34E-09	3.20E-08		98.5	5.34E-09	8.00E-11	4.80E-10				6000	
			苯系物	224.91	3.374	20.2591		98.5	3.377	0.051	0.304				6000	
			TVOC	290.266	4.354	26.1239		98.5	4.354	0.065	0.392				6000	
			非甲烷总烃	307.270	4.609	27.6543		98.5	4.609	0.069	0.415				6000	
			3#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	140000	非甲烷总烃		13.111	1.835	0.606	沸石转轮				97	0.393
TVOC	13.111	1.835		0.606		97	0.393	0.055	0.018	330						
码头项目调漆 废气	二甲苯	0.113		0.016		0.005	97	3.39E-03	4.75E-04	1.57E-04		330				
	乙苯	0.026		0.004		1.20E-03	97	7.79E-04	1.09E-04	3.60E-05		330				
	三甲苯	7.14E-04		1.00E-04		3.30E-05	97	2.14E-05	3.00E-06	9.90E-07		330				
	甲苯	1.43E-06		2.00E-07		6.60E-08	97	4.29E-08	6.00E-09	1.98E-09		330				
	苯系物	0.140		0.020		0.006	97	4.19E-03	5.87E-04	1.94E-04		330				
	非甲烷总烃	0.270		0.038		0.012	97	8.11E-03	1.14E-03	3.75E-04		330				
	二甲苯	6.751		0.945		0.312	97	0.203	0.028	0.009		330				
本项目调漆废 气	乙苯	2.282		0.319		0.105	97	6.84E-02	9.58E-03	3.16E-03		330				
	三甲苯	7.49E-03		1.05E-03		3.46E-04	97	2.25E-04	3.15E-05	1.04E-05		330				
	酚类	9.98E-03		1.40E-03		4.61E-04	97	2.99E-04	4.19E-05	1.38E-05		330				
	苯系物	9.040		1.266		0.418	97	0.271	0.038	0.013		330				
	TVOC	11.528		1.614		0.533	97	0.346	0.048	0.016		330				
	非甲烷总烃	12.208		1.709		0.564	97	0.366	0.051	0.017		330				
	喷漆废气	颗粒物		46.021		6.443	13.266	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.092		0.013	0.027	2059		
二甲苯		22.762		3.187		6.561	沸石转轮	97	0.683	0.096		0.197	2059			
乙苯		7.693		1.077		2.218		97	0.231	0.032	0.067	2059				
三甲苯		0.025		0.004		0.007		97	7.57E-04	1.06E-04	2.18E-04	2059				
酚类		0.034		0.005		0.010		97	1.01E-03	1.41E-04	2.91E-04	2059				
苯系物		30.480		4.267		8.786		97	0.914	0.128	0.264	2059				
TVOC		38.868		5.442		11.204		97	1.166	0.163	0.336	2059				
非甲烷总烃		41.162		5.763		11.865		97	1.235	0.173	0.356	2059				
二甲苯		4.017		0.562		1.158		97	0.121	0.017	0.035	2059				
乙苯		1.358		0.190		0.391		97	0.041	0.006	0.012	2059				
三甲苯		4.46E-03		6.24E-04		1.28E-03		97	1.34E-04	1.87E-05	3.85E-05	2059				
酚类		5.94E-03		8.31E-04		1.71E-03		97	1.78E-04	2.49E-05	5.13E-05	2059				
苯系物		5.379		0.753		1.551		97	0.161	0.023	0.047	2059				
TVOC		6.859		0.960		1.977		97	0.206	0.029	0.059	2059				
非甲烷总烃		7.264		1.017		2.094		97	0.218	0.031	0.063	2059				
固化废气	70000	二甲苯		83.946		5.876	23.158	97	2.518	0.176	0.695	3941				
		乙苯		28.371		1.986	7.827	97	0.851	0.060	0.235	3941				

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃	
			三甲苯	0.093	0.007	0.026		97	2.79E-03	1.96E-04	7.71E-04				3941
			酚类	0.124	0.009	0.034		97	3.72E-03	2.60E-04	1.03E-03				3941
			苯系物	112.410	7.869	31.010		97	3.372	0.236	0.930				3941
			TVOC	143.343	10.034	39.544		97	4.300	0.301	1.186				3941
			非甲烷总烃	151.802	10.626	41.878		97	4.554	0.319	1.256				3941
			SO2	0.02	0.001	0.0010		0	0.020	0.001	0.001				720
			颗粒物	0.05	0.003	0.0024		0	0.047	0.003	0.002				720
			NOx	0.12	0.009	0.0062		0	0.123	0.009	0.006				720
			5#CO	24000	二甲苯	210.130		5.043	30.2587	CO	98.5				3.152
	乙苯	71.013			1.704	10.2259	98.5	1.065	0.026		0.153	6000			
	三甲苯	2.33E-01			5.60E-03	3.36E-02	98.5	3.50E-03	8.40E-05		5.04E-04	6000			
	酚类	0.310			0.007	0.045	98.5	4.66E-03	1.12E-04		6.71E-04	6000			
	甲苯	4.45E-07			1.07E-08	6.40E-08	98.5	6.67E-09	1.60E-10		9.60E-10	6000			
	苯系物	281.38			6.753	40.5182	98.5	4.221	0.101		0.608	6000			
	TVOC	362.83			8.708	52.2479	98.5	5.442	0.131		0.784	6000			
	4#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	160000	非甲烷总烃	11.47	1.835	0.606	沸石转轮	97	0.344	0.055	0.018	30（新建D A012）	2	60
TVOC				11.47	1.835	0.606	97		0.344	0.055	0.018	330			
码头项目调漆 废气		二甲苯		0.10	0.016	0.005	97		2.97E-03	4.75E-04	1.57E-04	330			
		乙苯		0.02	0.004	1.20E-03	97		6.81E-04	1.09E-04	3.60E-05	330			
		三甲苯		6.25E-04	1.00E-04	3.30E-05	97		1.88E-05	3.00E-06	9.90E-07	330			
		甲苯		1.25E-06	2.00E-07	6.60E-08	97		3.75E-08	6.00E-09	1.98E-09	330			
		苯系物		0.12	0.020	0.006	97		3.67E-03	5.87E-04	1.94E-04	330			
		非甲烷总烃		0.24	0.038	0.012	97		7.10E-03	1.14E-03	3.75E-04	330			
		本项目调漆废 气		二甲苯	5.907	0.945	0.312		97	0.177	0.028	0.009			
乙苯				1.996	0.319	0.105	97		5.99E-02	9.58E-03	3.16E-03	330			
三甲苯				6.55E-03	1.05E-03	3.46E-04	97		1.97E-04	3.15E-05	1.04E-05	330			
酚类				8.73E-03	1.40E-03	4.61E-04	97		2.62E-04	4.19E-05	1.38E-05	330			
苯系物				7.910	1.266	0.418	97		0.237	0.038	0.013	330			
TVOC				10.087	1.614	0.533	97		0.303	0.048	0.016	330			
非甲烷总烃				10.682	1.709	0.564	97		0.320	0.051	0.017	330			
喷漆废气		颗粒物		40.27	6.443	13.266	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器		99.8	0.081	0.013	0.027			
	二甲苯	19.92	3.187	6.561	沸石转轮	97	0.598	0.096	0.197	2059					
	乙苯	6.73	1.077	2.218		97	0.202	0.032	0.067	2059					
	三甲苯	2.21E-02	3.53E-03	7.28E-03		97	6.63E-04	1.06E-04	2.18E-04	2059					
	酚类	2.94E-02	4.71E-03	9.69E-03		97	8.83E-04	1.41E-04	2.91E-04	2059					
	苯系物	26.67	4.267	8.786		97	0.800	0.128	0.264	2059					
	TVOC	34.01	5.442	11.204		97	1.020	0.163	0.336	2059					
	非甲烷总烃	36.02	5.763	11.865		97	1.080	0.173	0.356	2059					

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间		
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃			
5#涂装间	补漆废气		二甲苯	3.51	0.562	1.158	沸石转轮	97	0.105	0.017	0.035	30（新建D A013）	1.8	60	2059		
			乙苯	1.19	0.190	0.391		97	0.036	0.006	0.012				2059		
			三甲苯	3.90E-03	6.24E-04	1.28E-03		97	1.17E-04	1.87E-05	3.85E-05				2059		
			酚类	5.20E-03	8.31E-04	1.71E-03		97	1.56E-04	2.49E-05	5.13E-05				2059		
			苯系物	4.71	0.753	1.551		97	0.141	0.023	0.047				2059		
			TVOC	6.00	0.960	1.977		97	0.180	0.029	0.059				2059		
			非甲烷总烃	6.36	1.017	2.094		97	0.191	0.031	0.063				2059		
			二甲苯	73.45	5.876	23.158		97	2.204	0.176	0.695				3941		
	固化废气	80000	乙苯	24.82	1.986	7.827		97	0.745	0.060	0.235				3941		
			三甲苯	0.08	0.007	0.026		97	2.44E-03	1.96E-04	7.71E-04				3941		
			酚类	0.11	0.009	0.034		97	3.26E-03	2.60E-04	1.03E-03				3941		
			苯系物	98.358	7.869	31.010		97	2.951	0.236	0.930				3941		
			TVOC	125.425	10.034	39.544		97	3.763	0.301	1.186				3941		
			非甲烷总烃	132.827	10.626	41.878		97	3.985	0.319	1.256				3941		
			SO2	0.02	0.001	0.0010		0	0.017	0.001	0.001				720		
			颗粒物	0.04	0.003	0.0024		0	0.041	0.003	0.002				720		
	6#CO	27000	NOx	0.11	0.009	0.0062		0	0.108	0.009	0.006				720		
			二甲苯	186.782	5.043	30.259		CO	98.5	2.802	0.076				0.454	6000	
			乙苯	63.123	1.704	10.226	98.5		0.947	0.026	0.153	6000					
			三甲苯	2.07E-01	5.60E-03	3.36E-02	98.5		3.11E-03	8.40E-05	5.04E-04	6000					
			酚类	0.276	0.007	0.045	98.5		4.14E-03	1.12E-04	6.71E-04	6000					
			甲苯	3.95E-07	1.07E-08	6.40E-08	98.5		5.93E-09	1.60E-10	9.60E-10	6000					
			苯系物	250.11	6.753	40.518	98.5		3.752	0.101	0.608	6000					
			TVOC	322.52	8.708	52.2479	98.5		4.838	0.131	0.784	6000					
	非甲烷总烃	341.411	9.218	55.309	98.5	5.121	0.138		0.830	6000							
	5#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	140000	非甲烷总烃	13.111	1.835	0.606	沸石转轮	97	0.393	0.055	0.018	30（新建D A013）	1.8	60	330	
TVOC				13.111	1.835	0.606	97		0.393	0.055	0.018	330					
码头项目调漆 废气		二甲苯		0.113	0.016	0.005	97		3.39E-03	4.75E-04	1.57E-04	330					
		乙苯		2.60E-02	3.63E-03	1.20E-03	97		7.79E-04	1.09E-04	3.60E-05	330					
		三甲苯		7.14E-04	1.00E-04	3.30E-05	97		2.14E-05	3.00E-06	9.90E-07	330					
		甲苯		1.43E-06	2.00E-07	6.60E-08	97		4.29E-08	6.00E-09	1.98E-09	330					
		苯系物		0.140	0.020	0.006	97		4.19E-03	5.87E-04	1.94E-04	330					
		非甲烷总烃		0.270	0.038	0.012	97		8.11E-03	1.14E-03	3.75E-04	330					
		二甲苯		6.751	0.945	0.312	97		0.203	0.028	0.009	330					
		乙苯		2.282	0.319	0.105	97		6.84E-02	9.58E-03	3.16E-03	330					
本项目调漆废 气		三甲苯		7.49E-03	1.05E-03	3.46E-04	97		2.25E-04	3.15E-05	1.04E-05	330					
		酚类		9.98E-03	1.40E-03	4.61E-04	97		2.99E-04	4.19E-05	1.38E-05	330					
		苯系物		9.040	1.266	0.418	97		0.271	0.038	0.013	330					
		TVOC		11.528	1.614	0.533	97		0.346	0.048	0.016	330					
		非甲烷总烃		12.208	1.709	0.564	97		0.366	0.051	0.017	330					
		喷漆废气		颗粒物	46.021	6.443	13.266		玻璃纤维漆雾	99.8	0.092	0.013				0.027	2059

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间	
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃		
		70000					过滤器+无纺布 过滤器									
			二甲苯	22.762	3.187	6.561	沸石转轮	97	0.683	0.096	0.197				2059	
			乙苯	7.693	1.077	2.218		97	0.231	0.032	0.067				2059	
			三甲苯	2.52E-02	3.53E-03	7.28E-03		97	7.57E-04	1.06E-04	2.18E-04				2059	
			酚类	3.36E-02	4.71E-03	9.69E-03		97	1.01E-03	1.41E-04	2.91E-04				2059	
			苯系物	30.48	4.267	8.786		97	0.914	0.128	0.2636				2059	
			TVOC	38.87	5.442	11.204		97	1.166	0.163	0.3361				2059	
			非甲烷总烃	41.16	5.763	11.865		97	1.235	0.173	0.3560				2059	
			二甲苯	4.017	0.562	1.158		97	0.121	0.017	0.035				2059	
			乙苯	1.358	0.190	0.391		97	0.041	0.006	0.012				2059	
	三甲苯		4.46E-03	6.24E-04	1.28E-03	97		1.34E-04	1.87E-05	3.85E-05	2059					
	酚类		5.94E-03	8.31E-04	1.71E-03	97		1.78E-04	2.49E-05	5.13E-05	2059					
	苯系物		5.379	0.753	1.551	97		0.161	0.023	0.047	2059					
	TVOC		6.859	0.960	1.977	97		0.206	0.029	0.059	2059					
	非甲烷总烃		7.264	1.017	2.094	97		0.218	0.031	0.063	2059					
	固化废气		70000	二甲苯	83.946	5.876		23.158	97	2.518	0.176				0.695	3941
				乙苯	28.371	1.986		7.827	97	0.851	0.060				0.235	3941
				三甲苯	0.093	0.007		0.026	97	2.79E-03	1.96E-04				7.71E-04	3941
		酚类		0.124	0.009	0.034		97	3.72E-03	2.60E-04	1.03E-03				3941	
		苯系物		112.410	7.869	31.010	97	3.372	0.236	0.930	3941					
		TVOC		143.343	10.034	39.544	97	4.300	0.301	1.186	3941					
		非甲烷总烃		151.802	10.626	41.878	97	4.554	0.319	1.256	3941					
		SO2		0.02	0.001	0.0010	0	0.020	0.001	0.0010	720					
		颗粒物		0.05	0.003	0.0024	0	0.047	0.003	0.0024	720					
		NOx		0.12	0.009	0.0062	0	0.123	0.009	0.0062	720					
	7#CO	24000	二甲苯	210.130	5.043	30.259	CO	98.5	3.152	0.076	0.454				6000	
			乙苯	71.013	1.704	10.226		98.5	1.065	0.026	0.153				6000	
			三甲苯	2.33E-01	5.60E-03	3.36E-02		98.5	3.50E-03	8.40E-05	5.04E-04				6000	
			酚类	0.310	0.007	0.045		98.5	4.66E-03	1.12E-04	6.71E-04				6000	
			甲苯	4.45E-07	1.07E-08	6.40E-08		98.5	6.67E-09	1.60E-10	9.60E-10				6000	
			苯系物	281.38	6.753	40.518		98.5	4.221	0.101	0.608				6000	
			TVOC	362.83	8.708	52.248		98.5	5.442	0.131	0.784				6000	
			非甲烷总烃	384.087	9.218	55.309		98.5	5.761	0.138	0.830				6000	
6#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000	非甲烷总烃	28.725	2.585	0.853	沸石转轮	97	0.862	0.078	0.026	30（新建D A014）	2	60	330	
			TVOC	28.725	2.585	0.853		97	0.862	0.078	0.026				330	
	码头项目调漆 废气		二甲苯	0.088	0.008	0.003		97	2.64E-03	2.38E-04	7.84E-05				330	
			乙苯	0.020	0.002	6.00E-04		97	6.06E-04	5.45E-05	1.80E-05				330	
			三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05		97	1.67E-05	1.50E-06	4.95E-07				330	
			甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08		97	3.33E-08	3.00E-09	9.90E-10				330	
			苯系物	0.109	0.010	0.003		97	3.26E-03	2.94E-04	9.69E-05				330	

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃	
	本项目调漆废气		非甲烷总烃	0.210	0.019	0.006		97	6.31E-03	5.68E-04	1.87E-04				330
			二甲苯	17.104	1.539	0.508		97	0.513	0.046	0.015				330
			乙苯	3.951	0.356	0.117		97	0.119	0.011	3.52E-03				330
			酚类	0.022	0.002	0.001		97	0.001	0.00006	1.93E-05				330
			甲苯	2.96E-04	2.66E-05	8.78E-06		97	8.87E-06	7.99E-07	2.64E-07				330
			甲醇	1.41E-02	1.27E-03	4.19E-04		97	4.23E-04	3.80E-05	1.26E-05				330
			苯系物	21.055	1.895	0.625		97	0.632	0.057	0.019				330
			TVOC	23.151	2.084	0.688		97	0.695	0.063	0.021				330
			非甲烷总烃	29.703	2.673	0.882		97	0.891	0.080	0.026				330
	喷漆废气		颗粒物	96.992	8.729	17.974	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.194	0.017	0.0359				2059
			二甲苯	57.670	5.190	10.687	沸石转轮	97	1.730	0.156	0.3206				2059
			乙苯	13.322	1.199	2.469		97	0.400	0.036	0.0741				2059
			酚类	0.073	0.007	0.014		97	0.002	0.000	0.0004				2059
			甲苯	9.97E-04	8.97E-05	1.85E-04		97	2.99E-05	2.69E-06	5.54E-06				2059
			甲醇	4.75E-02	4.28E-03	8.80E-03		97	1.43E-03	1.28E-04	2.64E-04				2059
			苯系物	70.993	6.389	13.156		97	2.130	0.192	0.3947				2059
			TVOC	78.058	7.025	14.465		97	2.342	0.211	0.4340				2059
			非甲烷总烃	100.151	9.014	18.559		97	3.005	0.270	0.5568				2059
	补漆废气		二甲苯	10.177	0.916	1.886		97	0.305	0.027	0.057				2059
			乙苯	2.351	0.212	0.436		97	0.071	0.006	0.013				2059
			酚类	0.013	0.001	0.002		97	3.87E-04	3.48E-05	7.17E-05				2059
			甲苯	1.76E-04	1.59E-05	3.27E-05		97	5.29E-06	4.76E-07	9.81E-07				2059
			甲醇	8.38E-03	7.55E-04	1.55E-03		97	2.52E-04	2.26E-05	4.66E-05				2059
			苯系物	12.528	1.128	2.322		97	0.376	0.034	0.070				2059
			TVOC	13.775	1.240	2.553		97	0.413	0.037	0.077				2059
			非甲烷总烃	17.674	1.591	3.275		97	0.530	0.048	0.098				2059
	固化废气	45000	二甲苯	174.44	7.850	37.718		97	5.233	0.235	1.132				4805
			乙苯	40.30	1.813	8.713		97	1.209	0.054	0.261				4805
			酚类	0.22	0.010	0.048		97	0.007	0.000	0.001				4805
			甲苯	3.02E-03	1.36E-04	6.52E-04		97	9.05E-05	4.07E-06	1.96E-05				4805
			甲醇	1.44E-01	6.47E-03	3.11E-02		97	4.31E-03	1.94E-04	9.32E-04				4805
			苯系物	214.74	9.6633	46.432		97	6.442	0.290	1.393				4805
			TVOC	236.11	10.625	51.053		97	7.083	0.319	1.532				4805
			非甲烷总烃	260.64	11.729	56.356		97	7.819	0.352	1.691				4805
			SO2	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04		0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04				720
			颗粒物	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03		0	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03				720
			NOx	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03		0	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03				720
	8#CO	15000	二甲苯	478.606	7.179	49.277	CO	98.5	7.179	0.108	0.739				6864
			乙苯	110.563	1.658	11.384		98.5	1.658	0.025	0.171				6864

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃	
			酚类	0.607	0.009	0.062		98.5	0.009	1.37E-04	0.001				6864
			三甲苯	1.55E-04	2.33E-06	1.60E-05		98.5	2.33E-06	3.50E-08	2.40E-07				6864
			甲苯	8.28E-03	1.24E-04	8.52E-04		98.5	1.24E-04	1.86E-06	1.28E-05				6864
			甲醇	3.94E-01	5.91E-03	0.041		98.5	5.91E-03	8.87E-05	6.09E-04				6864
			苯系物	589.18	8.838	60.662		98.5	8.838	0.133	0.910				6864
			TVOC	655.819	9.837	67.523		98.5	9.837	0.148	1.013				6864
			非甲烷总烃	753.050	11.296	77.534		98.5	11.296	0.169	1.163				6864
			喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000	非甲烷总烃	28.725		2.585	0.853	沸石转轮	97				0.862
	TVOC	28.725	2.585		0.853	97	0.862	0.078	0.026		330				
	码头项目调漆 废气	二甲苯	0.088		0.008	0.003	97	2.64E-03	2.38E-04		7.84E-05				330
		乙苯	0.020		0.002	6.00E-04	97	6.06E-04	5.45E-05		1.80E-05				330
		三甲苯	5.56E-04		5.00E-05	1.65E-05	97	1.67E-05	1.50E-06		4.95E-07				330
		甲苯	1.11E-06		1.00E-07	3.30E-08	97	3.33E-08	3.00E-09		9.90E-10				330
		苯系物	0.109		0.010	0.003	97	3.26E-03	2.94E-04		9.69E-05				330
		非甲烷总烃	0.210		0.019	0.006	97	6.31E-03	5.68E-04		1.87E-04				330
		二甲苯	17.104		1.539	0.508	97	0.513	0.046		0.015				330
	本项目调漆废 气	乙苯	3.951		0.356	0.117	97	0.119	0.011		3.52E-03				330
		酚类	0.022		0.002	0.001	97	0.001	5.85E-05		1.93E-05				330
		甲苯	2.96E-04		2.66E-05	8.78E-06	97	8.87E-06	7.99E-07		2.64E-07				330
		甲醇	1.41E-02		1.27E-03	4.19E-04	97	4.23E-04	3.80E-05		1.26E-05				330
		苯系物	21.055		1.895	0.625	97	0.632	0.057		0.019				330
		TVOC	23.151		2.084	0.688	97	0.695	0.063		0.021				330
		非甲烷总烃	29.703		2.673	0.882	97	0.891	0.080		0.026				330
		喷漆废气	颗粒物		96.992	8.729	17.974	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.194	0.017				0.0359
	二甲苯		57.670		5.190	10.687	沸石转轮	97	1.730	0.156	0.3206				2059
	乙苯		13.322		1.199	2.469		97	0.400	0.036	0.0741				2059
	酚类		0.073		0.007	0.014		97	0.002	0.000	0.0004				2059
	甲苯		9.97E-04		8.97E-05	1.85E-04		97	2.99E-05	2.69E-06	5.54E-06				2059
	甲醇		4.75E-02		4.28E-03	8.80E-03		97	1.43E-03	1.28E-04	2.64E-04				2059
	苯系物		70.993		6.389	13.156		97	2.130	0.192	0.395				2059
	TVOC		78.058		7.025	14.465		97	2.342	0.211	0.434				2059
	非甲烷总烃		100.151		9.014	18.559		97	3.005	0.270	0.557				2059
	补漆废气	二甲苯	10.177		0.916	1.886	沸石转轮	97	0.305	0.027	0.057				2059
		乙苯	2.351		0.212	0.436		97	0.071	0.006	0.013				2059
		酚类	0.013		0.001	0.002		97	3.87E-04	3.48E-05	7.17E-05				2059
		甲苯	1.76E-04		1.59E-05	3.27E-05		97	5.29E-06	4.76E-07	9.81E-07				2059
		甲醇	8.38E-03		7.55E-04	1.55E-03		97	2.52E-04	2.26E-05	4.66E-05				2059
		苯系物	12.528		1.128	2.322		97	0.376	0.034	0.070				2059
		TVOC	13.775		1.240	2.553		97	0.413	0.037	0.077				2059

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间						
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃							
	固化废气	45000	非甲烷总烃	17.674	1.591	3.275		97	0.530	0.048	0.098				2059						
			二甲苯	174.439	7.850	37.718		97	5.233	0.235	1.132				4805						
			乙苯	40.297	1.813	8.713		97	1.209	0.054	0.261				4805						
			酚类	0.221	0.010	0.048		97	0.007	0.000	0.001				4805						
			甲苯	3.02E-03	1.36E-04	6.52E-04		97	9.05E-05	4.07E-06	1.96E-05				4805						
			甲醇	1.44E-01	6.47E-03	3.11E-02		97	4.31E-03	1.94E-04	9.32E-04				4805						
			苯系物	214.739	9.663	46.432		97	6.442	0.290	1.393				4805						
			TVOC	236.111	10.625	51.053		97	7.083	0.319	1.532				4805						
			非甲烷总烃	260.637	11.729	56.356		97	7.819	0.352	1.691				4805						
			SO2	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04		0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04				720						
			颗粒物	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03		0	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03				720						
			NOx	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03		0	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03				720						
			9#CO	15000	二甲苯	478.606		7.179	49.277	CO	98.5				7.179	0.108	0.7392				6864
					乙苯	110.563		1.658	11.384		98.5				1.658	0.025	0.1708				6864
					酚类	0.607		0.009	0.062		98.5				0.009	1.37E-04	0.0009				6864
					三甲苯	1.55E-04		2.33E-06	1.60E-05		98.5				2.33E-06	3.50E-08	2.40E-07				6864
					甲苯	8.28E-03		1.24E-04	8.52E-04		98.5				1.24E-04	1.86E-06	1.28E-05				6864
					甲醇	3.94E-01		5.91E-03	0.041		98.5				5.91E-03	8.87E-05	6.09E-04				6864
	苯系物	589.18			8.838	60.662	98.5	8.838	0.133		0.9099	6864									
	TVOC	655.819			9.837	67.523	98.5	9.837	0.148		1.0128	6864									
	非甲烷总烃	753.050			11.296	77.534	98.5	11.296	0.169		1.1630	6864									
	7#涂装间	90000			喷枪清洗和漆 刷清洗废气	非甲烷总烃	28.73	2.585	0.853		沸石转轮	97	0.862	0.078	0.026	30（新建D A015）	2				60
			TVOC	28.73	2.585	0.853	97	0.862	0.078	0.026		330									
			码头项目调漆 废气	二甲苯	0.09	0.008	0.003	97	2.64E-03	2.38E-04		7.84E-05	330								
				乙苯	0.02	0.002	6.00E-04	97	6.06E-04	5.45E-05		1.80E-05	330								
				三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05	97	1.67E-05	1.50E-06		4.95E-07	330								
				甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08	97	3.33E-08	3.00E-09		9.90E-10	330								
				苯系物	0.11	0.010	0.003	97	3.26E-03	2.94E-04		9.69E-05	330								
				非甲烷总烃	0.21	0.019	0.006	97	6.31E-03	5.68E-04		1.87E-04	330								
				二甲苯	17.104	1.539	0.508	97	0.513	0.046		0.015	330								
				乙苯	3.951	0.356	0.117	97	0.119	0.011		3.52E-03	330								
			本项目调漆废 气	酚类	0.022	0.002	0.001	97	0.001	5.85E-05		1.93E-05	330								
甲苯				2.96E-04	2.66E-05	8.78E-06	97	8.87E-06	7.99E-07	2.64E-07		330									
甲醇				1.41E-02	1.27E-03	4.19E-04	97	4.23E-04	3.80E-05	1.26E-05		330									
苯系物				21.055	1.895	0.625	97	0.632	0.057	0.019		330									
TVOC				23.151	2.084	0.688	97	0.695	0.063	0.021		330									
非甲烷总烃				29.703	2.673	0.882	97	0.891	0.080	0.026		330									
喷漆废气				颗粒物	96.992	8.729	17.974	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.194		0.017	0.036	2059							
				二甲苯	57.670	5.190	10.687	沸石转轮	97	1.730		0.156	0.321	2059							

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间				
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃					
			乙苯	13.322	1.199	2.469		97	0.400	0.036	0.074				2059				
			酚类	0.073	0.007	0.014		97	0.002	0.000	0.000				2059				
			甲苯	9.97E-04	8.97E-05	1.85E-04		97	2.99E-05	2.69E-06	5.54E-06				2059				
			甲醇	4.75E-02	4.28E-03	8.80E-03		97	1.43E-03	1.28E-04	2.64E-04				2059				
			苯系物	70.993	6.389	13.156		97	2.130	0.192	0.395				2059				
			TVOC	78.058	7.025	14.465		97	2.342	0.211	0.434				2059				
			非甲烷总烃	100.151	9.014	18.559		97	3.005	0.270	0.557				2059				
			二甲苯	10.177	0.916	1.886		97	0.305	0.027	0.057				2059				
			乙苯	2.351	0.212	0.436		97	0.071	0.006	0.013				2059				
			酚类	0.013	0.001	0.002		97	3.87E-04	3.48E-05	7.17E-05				2059				
			甲苯	1.76E-04	1.59E-05	3.27E-05		97	5.29E-06	4.76E-07	9.81E-07				2059				
			甲醇	0.008	0.001	0.002		97	2.52E-04	2.26E-05	4.66E-05				2059				
			苯系物	12.528	1.128	2.322		97	0.376	0.034	0.070				2059				
			TVOC	13.775	1.240	2.553		97	0.413	0.037	0.077				2059				
			非甲烷总烃	17.674	1.591	3.275		97	0.530	0.048	0.098				2059				
			45000	二甲苯	174.439	7.850	37.718	97	5.233	0.235	1.132				4805				
				乙苯	40.297	1.813	8.713	97	1.209	0.054	0.261				4805				
				酚类	0.221	0.010	0.048	97	0.007	0.000	0.001				4805				
				甲苯	0.003	1.36E-04	0.001	97	9.05E-05	4.07E-06	1.96E-05				4805				
				甲醇	0.144	0.006	0.031	97	4.31E-03	1.94E-04	9.32E-04				4805				
				苯系物	214.739	9.663	46.432	97	6.442	0.290	1.393				4805				
				TVOC	236.111	10.625	51.053	97	7.083	0.319	1.532				4805				
				非甲烷总烃	260.637	11.729	56.356	97	7.819	0.352	1.691				4805				
				SO2	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04	0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04				720				
				颗粒物	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03	0	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03				720				
				NOx	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03	0	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03				720				
						15000	二甲苯	478.606	7.179	49.277	co				98.5	7.179	0.108	0.739	6864
							乙苯	110.563	1.658	11.384					98.5	1.658	0.025	0.171	6864
							酚类	0.607	0.009	0.062					98.5	0.009	1.37E-04	0.001	6864
							三甲苯	1.55E-04	2.33E-06	1.60E-05					98.5	2.33E-06	3.50E-08	2.40E-07	6864
	甲苯	8.28E-03	1.24E-04				8.52E-04	98.5	1.24E-04	1.86E-06					1.28E-05	6864			
	甲醇	3.94E-01	5.91E-03				0.041	98.5	5.91E-03	8.87E-05					6.09E-04	6864			
	苯系物	589.18	8.838				60.662	98.5	8.838	0.133					0.910	6864			
	TVOC	655.819	9.837				67.523	98.5	9.837	0.148					1.013	6864			
	非甲烷总烃	753.050	11.296				77.534	98.5	11.296	0.169					1.163	6864			
		喷枪清洗和漆 刷清洗废气	90000				非甲烷总烃	28.725	2.585	0.853					沸石转轮	97	0.862	0.078	0.0256
				TVOC	28.725	2.585	0.853	97	0.862	0.078	0.0256					330			
		码头项目调漆 废气		二甲苯	0.088	0.008	0.003	97	2.64E-03	2.38E-04	7.84E-05					330			
				乙苯	0.020	0.002	6.00E-04	97	6.06E-04	5.45E-05	1.80E-05					330			
				三甲苯	5.56E-04	5.00E-05	1.65E-05	97	1.67E-05	1.50E-06	4.95E-07					330			
				甲苯	1.11E-06	1.00E-07	3.30E-08	97	3.33E-08	3.00E-09	9.90E-10					330			

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间		
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃			
	本项目调漆废气	45000	苯系物	0.109	0.010	0.003	玻璃纤维漆雾过滤器+无纺布过滤器	97	3.26E-03	2.94E-04	9.69E-05				330		
			非甲烷总烃	0.210	0.019	0.006		97	6.31E-03	5.68E-04	1.87E-04				330		
			二甲苯	17.104	1.539	0.508		97	0.513	0.046	0.015				330		
			乙苯	3.951	0.356	0.117		97	0.119	0.011	3.52E-03				330		
			酚类	0.022	0.002	0.001		97	0.001	5.85E-05	1.93E-05				330		
			甲苯	2.96E-04	2.66E-05	8.78E-06		97	8.87E-06	7.99E-07	2.64E-07				330		
			甲醇	1.41E-02	1.27E-03	4.19E-04		97	4.23E-04	3.80E-05	1.26E-05				330		
			苯系物	21.055	1.895	0.625		97	0.632	0.057	0.019				330		
			TVOC	23.151	2.084	0.688		97	0.695	0.063	0.021				330		
			非甲烷总烃	29.703	2.673	0.882		97	0.891	0.080	0.026				330		
			喷漆废气	颗粒物	96.992	8.729		17.974	沸石转轮	99.8	0.194				0.017	0.0359	2059
				二甲苯	57.670	5.190		10.687		97	1.730				0.156	0.321	2059
				乙苯	13.322	1.199		2.469		97	0.400				0.036	0.074	2059
	酚类			0.073	0.007	0.014	97	0.002		0.000	0.000				2059		
	甲苯			9.97E-04	8.97E-05	1.85E-04	97	2.99E-05		2.69E-06	5.54E-06				2059		
	甲醇			4.75E-02	4.28E-03	8.80E-03	97	1.43E-03		1.28E-04	2.64E-04				2059		
	苯系物			70.993	6.389	13.156	97	2.130		0.192	0.395				2059		
	TVOC			78.058	7.025	14.465	97	2.342		0.211	0.434				2059		
	非甲烷总烃			100.151	9.014	18.559	97	3.005		0.270	0.557				2059		
	二甲苯			10.177	0.916	1.886	97	0.305		0.027	0.057				2059		
	乙苯			2.351	0.212	0.436	97	0.071		0.006	0.013				2059		
	酚类			0.013	0.001	0.002	97	3.87E-04		3.48E-05	7.17E-05				2059		
	补漆废气			甲苯	1.76E-04	1.59E-05	3.27E-05	97		5.29E-06	4.76E-07				9.81E-07	2059	
			甲醇	8.38E-03	7.55E-04	1.55E-03	97	2.52E-04	2.26E-05	4.66E-05	2059						
			苯系物	12.528	1.128	2.322	97	0.376	0.034	0.070	2059						
			TVOC	13.775	1.240	2.553	97	0.413	0.037	0.077	2059						
			非甲烷总烃	17.674	1.591	3.275	97	0.530	0.048	0.098	2059						
			固化废气	二甲苯	174.439	7.850	37.718	97	5.233	0.235	1.132				4805		
				乙苯	40.297	1.813	8.713	97	1.209	0.054	0.261				4805		
				酚类	0.221	0.010	0.048	97	0.007	0.000	0.001				4805		
				甲苯	3.02E-03	1.36E-04	6.52E-04	97	9.05E-05	4.07E-06	1.96E-05				4805		
				甲醇	1.44E-01	0.006	0.031	97	4.31E-03	1.94E-04	9.32E-04				4805		
				苯系物	214.739	9.663	46.432	97	6.442	0.290	1.393				4805		
				TVOC	236.111	10.625	51.053	97	7.083	0.319	1.532				4805		
				非甲烷总烃	260.637	11.729	56.356	97	7.819	0.352	1.691				4805		
	SO2			1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04	0	1.52E-02	6.83E-04	4.92E-04	720						
	颗粒物			3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03	0	3.64E-02	1.64E-03	1.18E-03	720						
	NOx			9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03	0	9.57E-02	4.31E-03	3.10E-03	720						
	11#CO		15000	二甲苯	478.606	7.179	49.277	CO	98.5	7.179	0.108				0.7392	6864	

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间							
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃								
			乙苯	110.563	1.658	11.384		98.5	1.658	0.025	0.1708				6864							
			酚类	0.607	0.009	0.062		98.5	0.009	1.37E-04	0.0009				6864							
			三甲苯	1.55E-04	2.33E-06	1.60E-05		98.5	2.33E-06	3.50E-08	2.40E-07				6864							
			甲苯	8.28E-03	1.24E-04	8.52E-04		98.5	1.24E-04	1.86E-06	1.28E-05				6864							
			甲醇	3.94E-01	5.91E-03	0.041		98.5	5.91E-03	8.87E-05	6.09E-04				6864							
			苯系物	589.18	8.838	60.662		98.5	8.838	0.133	0.9099				6864							
			TVOC	655.819	9.837	67.523		98.5	9.837	0.148	1.0128				6864							
			非甲烷总烃	753.050	11.296	77.534		98.5	11.296	0.169	1.1630				6864							
			8#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气	160000	非甲烷总烃		32.316	5.171	1.706	沸石转轮				97	0.969	0.155	0.051	30（新建D A016）	2	60	330
						TVOC		32.316	5.171	1.706					97	0.969	0.155	0.051				330
码头项目调漆 废气	二甲苯	0.099		0.016		0.005	97	2.97E-03	4.75E-04	1.57E-04		330										
	乙苯	0.023		0.004		0.001	97	6.81E-04	1.09E-04	3.60E-05		330										
	三甲苯	6.25E-04		1.00E-04		3.30E-05	97	1.88E-05	3.00E-06	9.90E-07		330										
	甲苯	1.25E-06		2.00E-07		6.60E-08	97	3.75E-08	6.00E-09	1.98E-09		330										
	苯系物	0.122		0.020		0.006	97	3.67E-03	5.87E-04	1.94E-04		330										
	非甲烷总烃	0.237		0.038		0.012	97	7.10E-03	1.14E-03	3.75E-04		330										
	二甲苯	19.242		3.079		1.016	97	0.577	0.092	0.030		330										
	乙苯	4.445		0.711		0.235	97	0.133	0.021	0.007		330										
本项目调漆废 气	酚类	0.024		0.004		0.001	97	7.32E-04	1.17E-04	3.86E-05		330										
	甲苯	3.33E-04		5.32E-05		1.76E-05	97	9.98E-06	1.60E-06	5.27E-07		330										
	甲醇	1.59E-02		2.54E-03		8.37E-04	97	4.76E-04	7.61E-05	2.51E-05		330										
	苯系物	23.687		3.790		1.251	97	0.711	0.114	0.038		330										
	TVOC	26.045		4.167		1.375	97	0.781	0.125	0.041		330										
	非甲烷总烃	33.416		5.347		1.764	97	1.002	0.160	0.053		330										
	喷漆废气	颗粒物		109.117		17.459	35.947	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.218		0.035	0.072	2059								
		二甲苯		64.878		10.381	21.374	沸石转轮	97	1.946		0.311	0.641	2059								
乙苯		14.988		2.398		4.938	97		0.450	0.072		0.148	2059									
酚类		0.082		0.013		0.027	97		0.002	0.000		0.001	2059									
甲苯		1.12E-03		1.79E-04		3.69E-04	97		3.36E-05	5.38E-06		1.11E-05	2059									
甲醇		5.35E-02		8.55E-03		1.76E-02	97		1.60E-03	2.57E-04		5.28E-04	2059									
苯系物		79.867		12.779		26.3114	97		2.396	0.383		0.789	2059									
TVOC		87.816		14.051		28.9300	97		2.634	0.422		0.868	2059									
非甲烷总烃		112.670		18.027		37.1179	97		3.380	0.541		1.114	2059									
补漆废气		二甲苯		11.449		1.832	3.772		97	0.343		0.055	0.113	2059								
		乙苯		2.645		0.423	0.871		97	0.079		0.013	0.026	2059								
		酚类		0.015		0.002	0.005		97	4.35E-04		6.97E-05	1.43E-04	2059								
		甲苯		1.98E-04		3.18E-05	6.54E-05		97	5.95E-06		9.53E-07	1.96E-06	2059								
		甲醇		9.43E-03		1.51E-03	3.11E-03		97	2.83E-04		4.53E-05	9.32E-05	2059								
		苯系物		14.094		2.255	4.643		97	0.423		0.068	0.139	2059								

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间				
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃					
			TVOC	15.497	2.480	5.105		97	0.465	0.074	0.153				2059				
			非甲烷总烃	19.883	3.181	6.550		97	0.596	0.095	0.197				2059				
			二甲苯	196.244	15.699	75.4361		97	5.887	0.471	2.263				4805				
	固化废气	80000	乙苯	45.334	3.627	17.4265		97	1.360	0.109	0.523				4805				
			酚类	0.249	0.020	0.0956		97	0.007	0.001	0.003				4805				
			甲苯	3.39E-03	2.71E-04	1.30E-03		97	1.02E-04	8.14E-06	3.91E-05				4805				
			甲醇	0.162	0.013	0.062		97	4.85E-03	3.88E-04	1.86E-03				4805				
			苯系物	241.581	19.327	92.864		97	7.247	0.580	2.786				4805				
			TVOC	265.624	21.250	102.106		97	7.969	0.637	3.063				4805				
			非甲烷总烃	241.743	19.339	112.713		97	8.797	0.704	3.381				4805				
			SO2	1.71E-02	1.37E-03	9.84E-04		0	1.71E-02	1.37E-03	9.84E-04				720				
			颗粒物	4.10E-02	3.28E-03	2.36E-03		0	4.10E-02	3.28E-03	2.36E-03				720				
			NOx	1.08E-01	8.61E-03	6.20E-03		0	1.08E-01	8.61E-03	6.20E-03				720				
			12#CO	27000	二甲苯	531.784	14.358	98.555	CO	98.5	7.977				0.215	1.478	6864		
					乙苯	122.847	3.317	22.767		98.5	1.843				0.050	0.342	6864		
					酚类	0.674	0.018	0.125		98.5	0.010				0.000	0.002	6864		
	三甲苯	1.73E-04			4.66E-06	3.20E-05	98.5	2.59E-06		7.00E-08	4.80E-07				6864				
	甲苯	9.19E-03			2.48E-04	1.70E-03	98.5	1.38E-04		3.72E-06	2.56E-05				6864				
	甲醇	0.438			0.012	0.081	98.5	6.57E-03		1.77E-04	1.22E-03				6864				
	苯系物	654.641			17.675	121.323	98.5	9.820		0.265	1.820				6864				
	TVOC	728.687			19.675	135.046	98.5	10.930		0.295	2.026				6864				
	非甲烷总烃	836.722			22.591	155.068	98.5	12.551		0.339	2.326				6864				
	9#涂装间	喷枪清洗和漆 刷清洗废气			140000	非甲烷总烃	36.933	5.171		1.706	沸石转轮				97	1.108	0.155	0.051	30（新建D A017）
			TVOC	36.933		5.171	1.706	97	1.108	0.155					0.051	330			
		码头项目调漆 废气	二甲苯	0.113		0.016	0.005	97	3.39E-03	4.75E-04					1.57E-04	330			
			乙苯	0.026		0.004	0.001	97	7.79E-04	1.09E-04					3.60E-05	330			
			三甲苯	7.14E-04		1.00E-04	3.30E-05	97	2.14E-05	3.00E-06					9.90E-07	330			
			甲苯	1.43E-06		2.00E-07	6.60E-08	97	4.29E-08	6.00E-09					1.98E-09	330			
			苯系物	0.140		0.020	0.0065	97	4.19E-03	5.87E-04					1.94E-04	330			
			非甲烷总烃	0.270		0.038	0.0125	97	8.11E-03	1.14E-03					3.75E-04	330			
二甲苯			21.991	3.079		1.016	97	0.660	0.092	0.030		330							
乙苯			5.080	0.711		0.235	97	0.152	0.021	0.007		330							
本项目调漆废 气		酚类	0.028	0.004		0.001	97	8.36E-04	1.17E-04	3.86E-05		330							
		甲苯	3.80E-04	5.32E-05		1.76E-05	97	1.14E-05	1.60E-06	5.27E-07		330							
		甲醇	1.81E-02	2.54E-03		8.37E-04	97	5.44E-04	7.61E-05	2.51E-05		330							
		苯系物	27.071	3.790		1.251	97	0.812	0.114	0.038		330							
		TVOC	29.765	4.167		1.375	97	0.893	0.125	0.041		330							
		非甲烷总烃	38.190	5.347		1.764	97	1.146	0.160	0.053		330							
		喷漆废气	颗粒物	124.705		17.459	35.947	玻璃纤维漆雾 过滤器+无纺布 过滤器	99.8	0.249		0.035	0.072	2059					

排放源	废气名称	废气量m³/h	污染物名称	产生情况			治理措施	处理效率 %	排放情况			排放源参数			排放时间	
				浓度mg/m³	速率kg/h	产生量t/a			浓度mg/m³	速率kg/h	排放量t/a	高度m	直径m	温度℃		
			二甲苯	74.147	10.381	21.374	沸石转轮	97	2.224	0.311	0.641				2059	
			乙苯	17.129	2.398	4.938		97	0.514	0.072	0.148				2059	
			酚类	0.094	0.013	0.027		97	0.003	0.000	0.001				2059	
			甲苯	1.28E-03	1.79E-04	3.69E-04		97	3.84E-05	5.38E-06	1.11E-05				2059	
			甲醇	0.061	0.009	0.018		97	1.83E-03	2.57E-04	5.28E-04				2059	
			苯系物	91.277	12.779	26.311		97	2.738	0.383	0.789				2059	
			TVOC	100.361	14.051	28.930		97	3.011	0.422	0.868				2059	
			非甲烷总烃	128.765	18.027	37.118		97	3.863	0.541	1.114				2059	
			补漆废气		二甲苯	13.085		1.832	3.772	97	0.393				0.055	0.113
	乙苯	3.023			0.423	0.871		97	0.091	0.013	0.026				2059	
	酚类	0.017			0.002	0.005		97	4.98E-04	6.97E-05	1.43E-04				2059	
	甲苯	2.27E-04			3.18E-05	6.54E-05		97	6.81E-06	9.53E-07	1.96E-06				2059	
	甲醇	1.08E-02			1.51E-03	3.11E-03		97	3.23E-04	4.53E-05	9.32E-05				2059	
	苯系物	16.108			2.255	4.643		97	0.483	0.068	0.139				2059	
	TVOC	17.711			2.480	5.105		97	0.531	0.074	0.153				2059	
	非甲烷总烃	22.723			3.181	6.550		97	0.682	0.095	0.197				2059	
	固化废气	70000			二甲苯	224.278		15.699	75.436	97	6.728				0.471	2.263
			乙苯	51.811	3.627	17.426		97	1.554	0.109	0.523				4805	
			酚类	0.284	0.020	0.096		97	0.009	0.001	0.003				4805	
			甲苯	3.88E-03	2.71E-04	1.30E-03		97	1.16E-04	8.14E-06	3.91E-05				4805	
			甲醇	1.85E-01	1.29E-02	0.062		97	5.54E-03	3.88E-04	1.86E-03				4805	
			苯系物	276.093	19.327	92.864		97	8.283	0.580	2.786				4805	
			TVOC	303.571	21.250	102.106		97	9.107	0.637	3.063				4805	
			非甲烷总烃	276.28	19.339	112.713		97	10.053	0.704	3.381				4805	
			SO2	0.020	0.001	0.0010		0	0.020	0.001	0.0010				720	
			颗粒物	0.047	0.003	0.0024		0	0.047	0.003	0.0024				720	
			NOx	0.123	0.009	0.0062		0	0.123	0.009	0.0062				720	
	13#CO	24000	二甲苯	598.257	14.358	98.555		CO	98.5	8.974	0.215				1.4783	6864
			乙苯	138.203	3.317	22.767			98.5	2.073	0.050				0.3415	6864
			酚类	0.758	0.018	0.125			98.5	0.011	0.000				0.0019	6864
			三甲苯	1.94E-04	4.66E-06	3.20E-05			98.5	2.91E-06	7.00E-08				4.80E-07	6864
			甲苯	1.03E-02	2.48E-04	1.70E-03			98.5	1.55E-04	3.72E-06				2.56E-05	6864
			甲醇	0.493	0.012	0.081			98.5	7.39E-03	1.77E-04				1.22E-03	6864
			苯系物	736.471	17.675	121.323			98.5	11.047	0.265				1.8199	6864
			TVOC	819.773	19.675	135.046			98.5	12.297	0.295				2.0257	6864
			非甲烷总烃	941.312	22.591	155.068			98.5	14.120	0.339				2.3260	6864
危废库		56000	非甲烷总烃	23.686	1.326	10.505	二级活性炭吸附	90	2.369	0.133	1.051	15（新建DA018）	1.2	25	7920	

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯;(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；(4)非甲烷总经包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气。

本项目喷涂车间一和喷涂车间二的喷漆和固化不同时进行，项目有组织最大排放情况选取排放速率最大的情况统计。

表 3.5-9 项目有组织废气排放汇总表（最大排放情况）

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
结构加工车间预处理工场	颗粒物	9.247	0.111	25（新建D A001）	0.5	25	10	0.6	连续排放	排入大气
涂装车间喷砂间1	颗粒物	0.705	0.116	25（新建D A002）	2	25	10	0.6	连续排放	排入大气
	颗粒物	0.705	0.116	25（新建D A003）	2	25	10	0.6	连续排放	排入大气
结构加工车间预处理工场	颗粒物	0.767	0.017	30（新建D A004）	0.7	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	TVOC	5.993	0.129				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	17.094	0.369				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.0270	0.0006				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.170	0.004				200	/	连续排放	排入大气
制管车间	颗粒物	6.268	0.041	25（新建D A005）	0.4	25	10	0.6	连续排放	排入大气
	颗粒物	6.268	0.041	25（新建D A006）	0.4	25	10	0.6	连续排放	排入大气
	颗粒物	1.390	0.038	25（新建D A007）	0.8	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	12.284	0.332				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	3.005	0.081				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.044	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	0.0014	0.00004				3	0.6	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	苯系物	15.290	0.413				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	16.669	0.450				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	20.410	0.551				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.0067	0.0002				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.494	0.013				200	/	连续排放	排入大气
	颗粒物	1.390	0.038	25（新建D A008）	0.8	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	12.284	0.332				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	3.005	0.081				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.044	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	0.0014	0.00004				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	15.290	0.413				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	16.669	0.450				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	20.410	0.551				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.0067	0.0002				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.494	0.013				200	/	连续排放	排入大气
1#涂装间	颗粒物	0.061	0.013	30（新建D A009）	2	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	2.099	0.252				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	0.710	0.085				/	/	连续排放	排入大气
	三甲苯	0.0023	0.0003				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.0031	0.0004				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	1.33E-09	1.60E-10				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	2.811	0.337				20	0.8	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	TVOC	3.597	0.432				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	3.809	0.457				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.011	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.072	0.009				200	/	连续排放	排入大气
2#涂装间	颗粒物	0.061	0.013	30（新建D A010）	2	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	2.099	0.252				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	0.710	0.085				/	/	连续排放	排入大气
	三甲苯	0.0023	0.0003				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.0031	0.0004				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	1.33E-09	1.60E-10				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	2.811	0.337				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	3.597	0.432				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	3.809	0.457				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.011	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.072	0.009				200	/	连续排放	排入大气
3#涂装间	颗粒物	0.079	0.013	30（新建D A011）	1.8	60.0000	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	2.680	0.252				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	0.906	0.085				/	/	连续排放	排入大气
	三甲苯	0.0030	0.0003				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.0040	0.0004				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	1.70E-09	1.60E-10				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	3.589	0.337				20	0.8	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	TVOC	4.592	0.432				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	4.862	0.457				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.015	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.092	0.009				200	/	连续排放	排入大气
4#涂装间	颗粒物	0.069	0.013	30（新建D A012）	2	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	2.355	0.252				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	0.796	0.085				/	/	连续排放	排入大气
	三甲苯	0.0026	0.0003				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.0035	0.0004				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	1.50E-09	1.60E-10				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	3.153	0.337				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	4.034	0.432				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	4.272	0.457				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.013	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.080	0.009				200	/	连续排放	排入大气
5#涂装间	颗粒物	0.079	0.013	30（新建D A013）	1.8	60	10	0.6	连续排放	排入大气
	二甲苯	2.680	0.252				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	0.906	0.085				/	/	连续排放	排入大气
	三甲苯	0.0030	0.0003				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.0040	0.0004				20	0.072	连续排放	排入大气
	甲苯	1.70E-09	1.60E-10				3	0.6	连续排放	排入大气
	苯系物	3.589	0.337				20	0.8	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	TVOC	4.592	0.432				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	4.862	0.457				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.015	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.092	0.009				200	/	连续排放	排入大气
6#涂装间	颗粒物	0.166	0.035	30（新建D A014）	2	60	15	0.51	连续排放	排入大气
	二甲苯	5.720	0.686				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	1.321	0.159				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.007	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气
	三甲苯	5.83E-07	7.00E-08				/	/	连续排放	排入大气
	甲苯	9.89E-05	1.19E-05				3	0.6	连续排放	排入大气
	甲醇	0.0047	0.00057				50	1.8	连续排放	排入大气
	苯系物	7.041	0.845				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	7.772	0.933				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	8.688	1.043				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.011	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.072	0.009				200	/	连续排放	排入大气
7#涂装间	颗粒物	0.166	0.035	30（新建D A015）	2	60	15	0.51	连续排放	排入大气
	二甲苯	5.720	0.686				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	1.321	0.159				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.007	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气
	三甲苯	5.83E-07	7.00E-08				/	/	连续排放	排入大气
	甲苯	9.89E-05	1.19E-05				3	0.6	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	甲醇	0.0047	0.00057				50	1.8	连续排放	排入大气
	苯系物	7.041	0.845				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	7.772	0.933				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	8.688	1.043				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.011	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.072	0.009				200	/	连续排放	排入大气
8#涂装间	颗粒物	0.187	0.035	30（新建D A016）	2	60	15	0.51	连续排放	排入大气
	二甲苯	6.415	0.686				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	1.482	0.159				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.008	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气
	三甲苯	6.54E-07	7.00E-08				/	/	连续排放	排入大气
	甲苯	1.11E-04	1.19E-05				3	0.6	连续排放	排入大气
	甲醇	0.0053	0.00057				50	1.8	连续排放	排入大气
	苯系物	7.896	0.845				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	8.716	0.933				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	9.744	1.043				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.013	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.080	0.009				200	/	连续排放	排入大气
9#涂装间	颗粒物	0.213	0.035	30（新建D A017）	1.8	60	15	0.51	连续排放	排入大气
	二甲苯	7.302	0.686				25	2.5	连续排放	排入大气
	乙苯	1.687	0.159				/	/	连续排放	排入大气
	酚类	0.009	0.001				20	0.072	连续排放	排入大气

污染源	污染物名称	最终排放状况		排放源参数			执行标准		排放方式	排放去向
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	编号及高度(m)	直径(m)	温度(°C)	浓度mg/m ³	速率kg/h		
	三甲苯	7.44E-07	7.00E-08				/	/	连续排放	排入大气
	甲苯	1.26E-04	1.19E-05				3	0.6	连续排放	排入大气
	甲醇	0.0060	0.00057				50	1.8	连续排放	排入大气
	苯系物	8.989	0.845				20	0.8	连续排放	排入大气
	TVOC	9.921	0.933				80	2.7	连续排放	排入大气
	非甲烷总烃	11.091	1.043				50	1.8	连续排放	排入大气
	SO ₂	0.015	0.001				200	/	连续排放	排入大气
	NO _x	0.092	0.009				200	/	连续排放	排入大气
危废库	非甲烷总烃	2.369	0.133	15（新建DA018）	1.2	25	60	3	连续排放	排入大气

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；

(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；

(4)非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气；

(5)根据江苏省《表面涂装(工程机械和钢结构行业)大气污染物排放标准》(DB324147-2021)表 1，污染治理设施去除效率>90%时，等同于符合排放速率要求。本项目干式过滤+沸石转轮吸附/脱附+CO 燃烧装置污染物去除效率>90%，因此，项目涂装工序 DA009~DA017 排气筒排放的苯系物、TVOC 视为符合排放速率要求。

本项目 DA009 和 DA010 距离小于 60m，排放相同的污染物，DA011 和 DA012 距离小于 60m，排放相同的污染物，DA014 和 DA015 距离小于 60m，排放相同的污染物，DA016 和 DA017 距离小于 60m，排放相同的污染物，排气筒等效情况见下表。

表 3.5-10 排气筒等效情况表

污染源	污染物名称	排放速率(kg/h)	等效排气筒高度 (m)	排放标准(kg/h)
DA009和DA010等效排气筒	颗粒物	0.026	30	0.51
	二甲苯	0.504		2.5
	乙苯	0.170		/
	三甲苯	0.0006		/
	酚类	0.0007		0.072
	甲苯	3.20E-10		0.6
	苯系物	0.675		0.8
	TVOC	0.863		2.7
	非甲烷总烃	0.914		1.8
	SO ₂	0.003		/
	NO _x	0.017		/
DA011和DA012等效排气筒	颗粒物	0.026	30	0.51
	二甲苯	0.504		2.5
	乙苯	0.170		/
	三甲苯	0.0006		/
	酚类	0.0007		0.072
	甲苯	3.20E-10		0.6
	苯系物	0.675		0.8
	TVOC	0.863		2.7
	非甲烷总烃	0.914		1.8
	SO ₂	0.003		/
	NO _x	0.017		/
DA014和DA015等效排气筒	颗粒物	0.070	30	0.51
	二甲苯	1.373		2.5
	乙苯	0.317		/
	酚类	0.002		0.072
	三甲苯	1.40E-07		/
	甲苯	0.00002		0.6
	甲醇	0.001		1.8
	苯系物	1.690		0.8
	TVOC	1.865		2.7
	非甲烷总	2.085		7

污染源	污染物名称	排放速率(kg/h)	等效排气筒高度 (m)	排放标准(kg/h)
	烃			
	SO ₂	0.003		/
	NO _x	0.017		/
DA016和DA017等效排气筒	颗粒物	0.070	30	0.51
	二甲苯	1.373		2.5
	乙苯	0.317		/
	酚类	0.002		0.072
	三甲苯	1.40E-07		/
	甲苯	0.00002		0.6
	甲醇	0.001		1.8
	苯系物	1.690		0.8
	TVOC	1.865		2.7
	非甲烷总烃	2.085		7
	SO ₂	0.003		/
	NO _x	0.017		/

表 3.5-11 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
1	25 (新建DA001)	颗粒物	9.247	0.111	0.666
2	25 (新建DA002)	颗粒物	0.705	0.116	0.416
3	25 (新建DA003)	颗粒物	0.705	0.116	0.416
4	30 (新建DA004)	颗粒物	1.469	0.017	0.045
		TVOC	13.258	0.143	0.462
		非甲烷总烃	37.885	0.409	1.332
		SO ₂	0.027	0.0006	0.002
		NO _x	0.170	0.004	0.015
5	25 (新建DA005)	颗粒物	6.268	0.041	0.244
6	25 (新建DA006)	颗粒物	6.268	0.041	0.244
7	25 (新建DA007)	颗粒物	0.179	0.005	0.011
		二甲苯	4.178	0.113	0.267
		乙苯	1.022	0.028	0.065
		酚类	0.015	4.04E-04	0.001

		甲苯	4.68E-04	1.26E-05	2.99E-05
		苯系物	5.200	0.140	0.332
		TVOC	5.735	0.155	0.366
		非甲烷总烃	7.008	0.189	0.448
		SO ₂	0.006	1.53E-04	0.0004
		NO _x	0.417	0.011	0.027
8	25（新建DA008）	颗粒物	0.179	0.005	0.011
		二甲苯	4.178	0.113	0.267
		乙苯	1.022	0.028	0.065
		酚类	0.015	4.04E-04	0.001
		甲苯	4.68E-04	1.26E-05	2.99E-05
		苯系物	5.200	0.140	0.332
		TVOC	5.735	0.155	0.366
		非甲烷总烃	7.008	0.189	0.448
		SO ₂	0.006	0.0002	0.000
		NO _x	0.799	0.022	0.051
9	30（新建DA009）	颗粒物	0.022	0.005	0.029
		二甲苯	1.830	0.220	1.390
		乙苯	0.618	0.074	0.470
		三甲苯	0.002	2.44E-04	0.002
		甲苯	3.87E-09	4.65E-10	2.94E-09
		酚类	2.70E-03	3.24E-04	2.05E-03
		苯系物	2.450	0.294	1.861
		TVOC	3.252	0.390	2.470
		非甲烷总烃	3.344	0.401	2.540
		SO ₂	0.001	1.55E-04	0.001
		NO _x	0.008	0.001	0.006
10	30（新建DA010）	颗粒物	0.022	0.005	0.029
		二甲苯	1.830	0.220	1.390
		乙苯	0.618	0.074	0.470
		三甲苯	0.002	2.44E-04	0.002
		甲苯	3.87E-09	4.65E-10	2.94E-09
		酚类	2.70E-03	3.24E-04	2.05E-03
		苯系物	2.450	0.294	1.861
		TVOC	3.159	0.379	2.400
		非甲烷总烃	3.344	0.401	2.540
		SO ₂	0.001	1.55E-04	0.001
		NO _x	0.008	0.001	0.006
11	30（新建DA0	颗粒物	0.028	0.005	0.029

	11)	二甲苯	2.336	0.220	1.390
		乙苯	0.789	0.074	0.470
		三甲苯	0.003	2.44E-04	0.002
		甲苯	4.94E-09	4.65E-10	2.94E-09
		酚类	3.45E-03	3.24E-04	2.05E-03
		苯系物	3.127	0.294	1.861
		TVOC	4.033	0.379	2.400
		非甲烷总烃	4.269	0.401	2.540
		SO ₂	0.002	1.55E-04	0.001
		NO _x	0.010	0.001	0.006
12	30 (新建DA012)	颗粒物	0.024	0.005	0.029
		二甲苯	2.052	0.220	1.390
		乙苯	0.693	0.074	0.470
		三甲苯	0.002	2.44E-04	0.002
		甲苯	4.34E-09	4.65E-10	2.94E-09
		酚类	3.03E-03	3.24E-04	2.05E-03
		苯系物	2.748	0.294	1.861
		TVOC	3.543	0.379	2.400
		非甲烷总烃	3.750	0.401	2.540
		SO ₂	0.001	1.55E-04	0.001
		NO _x	0.009	0.001	0.006
13	30 (新建DA013)	颗粒物	0.028	0.005	0.029
		二甲苯	2.336	0.220	1.390
		乙苯	0.789	0.074	0.470
		三甲苯	0.003	2.44E-04	0.002
		甲苯	4.94E-09	4.65E-10	2.94E-09
		酚类	3.45E-03	3.24E-04	2.05E-03
		苯系物	3.127	0.294	1.861
		TVOC	4.033	0.379	2.400
		非甲烷总烃	4.269	0.401	2.540
		SO ₂	0.002	1.55E-04	0.001
		NO _x	0.010	0.001	0.006
14	30 (新建DA014)	颗粒物	0.047	0.010	0.074
		二甲苯	5.043	0.605	4.526
		乙苯	1.165	0.140	1.046
		酚类	0.006	0.001	0.006
		三甲苯	1.64E-06	1.97E-07	1.47E-06
		甲苯	8.72E-05	1.05E-05	7.83E-05
		甲醇	0.0042	4.99E-04	0.004

		苯系物	6.208	0.745	5.572
		TVOC	6.910	0.829	6.202
		非甲烷总烃	7.934	0.952	7.122
		SO ₂	0.001	1.32E-04	0.001
		NO _x	0.007	0.001	0.006
15	30（新建DA015）	颗粒物	0.047	0.010	0.074
		二甲苯	5.043	0.605	4.526
		乙苯	1.165	0.140	1.046
		酚类	0.006	0.001	0.006
		三甲苯	1.64E-06	1.97E-07	1.47E-06
		甲苯	8.72E-05	1.05E-05	7.83E-05
		甲醇	0.0042	4.99E-04	0.004
		苯系物	6.208	0.745	5.572
		TVOC	6.910	0.829	6.202
		非甲烷总烃	7.934	0.952	7.122
		SO ₂	0.001	1.32E-04	0.001
		NO _x	0.007	0.001	0.006
16	30（新建DA016）	颗粒物	0.053	0.010	0.074
		二甲苯	5.655	0.605	4.526
		乙苯	1.306	0.140	1.046
		酚类	0.007	0.001	0.006
		三甲苯	1.84E-06	1.97E-07	1.47E-06
		甲苯	9.78E-05	1.05E-05	7.83E-05
		甲醇	0.0047	4.99E-04	0.004
		苯系物	6.962	0.745	5.572
		TVOC	7.749	0.829	6.202
		非甲烷总烃	8.898	0.952	7.122
		SO ₂	0.001	1.32E-04	0.001
		NO _x	0.008	0.001	0.006
17	30（新建DA017）	颗粒物	0.061	0.010	0.074
		二甲苯	6.438	0.605	4.526
		乙苯	1.487	0.140	1.046
		酚类	0.008	0.001	0.006
		三甲苯	2.09E-06	1.97E-07	1.47E-06
		甲苯	1.11E-04	1.05E-05	7.83E-05
		甲醇	0.0053	4.99E-04	0.004
		苯系物	7.925	0.745	5.572
		TVOC	8.821	0.829	6.202
		非甲烷总烃	10.129	0.952	7.122

		SO2	0.001	1.32E-04	0.001
		NOx	0.009	0.001	0.006
14	15（新建DA018）	非甲烷总烃	2.369	0.133	1.051
一般排放口合计		颗粒物			2.496
		二甲苯			25.588
		乙苯			6.661
		酚类			0.035
		三甲苯			0.008
		甲苯			0.0004
		甲醇			0.015
		苯系物			32.257
		TVOC			38.073
		非甲烷总烃			44.467
		SO2			0.012
		NOx			0.148
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			2.496
		二甲苯			25.588
		乙苯			6.661
		酚类			0.035
		三甲苯			0.008
		甲苯			0.0004
		甲醇			0.015
		苯系物			32.257
		TVOC			38.073
		非甲烷总烃			44.467
		SO ₂			0.012
		NOx			0.148

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；

(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；

(4)非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

(2) 非正常排放源强

非正常排放是指生产设备在开、停车状态，检修状态或者部分设备未能完全运行的状态下污染物的排放情况，本次评价非正常排放时考虑①结构加工车间预处理工场、涂装车间喷砂间全室除尘器设备故障，全室除尘器处理效率为 0%，仅局部除

尘设备工作，处理效率 99%②涂装工艺干式除尘器滤材部分破损未及时更换，处理效率下降到 90%③RTO 装置故障，废气引入活性炭应急装置，处理效率下降到 90%，④涂装间 CO 装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放，⑤危废库活性炭吸附装置故障，处理效率为 0。非正常工况下废气排放情况见表 3.5-12。

表 3.5-12 本项目有组织废气非正常排放状况表

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
结构加工车间预处理工场	DA001	全室除尘器故障	颗粒物	0.555	0.5	1
涂装车间喷砂间1	DA002	全室除尘器故障	颗粒物	0.578	0.5	1
涂装车间喷砂间2	DA003	全室除尘器故障	颗粒物	0.578	0.5	1
结构加工车间预处理工场	DA004	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	0.075	0.5	1
		RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	非甲烷总烃	1.840	0.5	1
制管车间	DA005	全室除尘器故障	颗粒物	0.204	0.5	1
	DA006	全室除尘器故障	颗粒物	0.204	0.5	1
	DA007	RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	0.5	1
			二甲苯	1.658		
			乙苯	0.406		
			甲苯	0.0002		
			苯系物	2.064		
			TVOC	2.250		
			非甲烷总烃	2.755		
	DA008	RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	0.5	1
			二甲苯	1.658		
			乙苯	0.406		
			甲苯	0.0002		
			苯系物	2.064		
			TVOC	2.250		
			非甲烷总烃	2.755		

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放 速率(kg/h)	单次持续 时间/h	年发生 频次/ 次
1#涂装间	DA009	干式除尘器滤材 部分破损未及时 更换	颗粒物	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废 气经沸石装轮吸 附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			乙苯	0.060		
			三甲苯	0.00020		
			酚类	0.00026		
			甲苯	3.00E-09		
			苯系物	0.236		
			TVOC	0.301		
			非甲烷总烃	0.319		
2#涂装间	DA010	干式除尘器滤材 部分破损未及时 更换	颗粒物	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废 气经沸石装轮吸 附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			乙苯	0.060		
			三甲苯	0.00020		
			酚类	0.00026		
			甲苯	3.00E-09		
			苯系物	0.236		
			TVOC	0.301		
			非甲烷总烃	0.319		
3#涂装间	DA011	干式除尘器滤材 部分破损未及时 更换	颗粒物	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废 气经沸石装轮吸 附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			乙苯	0.060		
			三甲苯	0.00020		
			酚类	0.00026		
			甲苯	3.00E-09		
			苯系物	0.236		
			TVOC	0.301		
			非甲烷总烃	0.319		
4#涂装间	DA012	干式除尘器滤材 部分破损未及时 更换	颗粒物	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废 气经沸石装轮吸 附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			乙苯	0.060		
			三甲苯	0.00020		
			酚类	0.00026		

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
			甲苯	3.00E-09		
			苯系物	0.236		
			TVOC	0.301		
			非甲烷总烃	0.319		
5#涂装间	DA013	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			乙苯	0.060		
			三甲苯	0.00020		
			酚类	0.00026		
			甲苯	3.00E-09		
			苯系物	0.236		
			TVOC	0.301		
			非甲烷总烃	0.319		
6#涂装间	DA014	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			乙苯	0.109		
			酚类	0.001		
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			苯系物	0.580		
			TVOC	0.637		
			非甲烷总烃	0.704		
7#涂装间	DA015	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			乙苯	0.109		
			酚类	0.001		
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			苯系物	0.580		
			TVOC	0.637		
			非甲烷总烃	0.704		
8#涂装间	DA016	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	1.746	0.5	1

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
		CO装置故障, 废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			乙苯	0.109		
			酚类	0.001		
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			苯系物	0.580		
			TVOC	0.637		
			非甲烷总烃	0.704		
9#涂装间	DA017	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	颗粒物	1.746	0.5	1
		CO装置故障, 废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			乙苯	0.109		
			酚类	0.001		
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			TVOC	0.580		
			苯系物	0.637		
			非甲烷总烃	0.704		
危废库	DA018	活性炭装置故障, 处理效率为0	非甲烷总烃	1.326	0.5	1

项目无组织废气见表 3.5-13。

表 3.5-13 项目无组织排放状况表

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
结构加工车间	颗粒物	切割	0.800	4.800	6000
	颗粒物	焊接	0.201	1.207	6000
	颗粒物	打磨	0.025	0.147	6000
	SO ₂	切割、矫形	0.002	0.014	6000
	颗粒物		0.006	0.034	6000
	NO _x		0.015	0.088	6000
结构加工车间-预处理车间	颗粒物	抛丸	0.438	2.628	6000
	TVOC	调漆	0.007	0.002	330
	非甲烷总烃		0.020	0.007	330
	颗粒物	喷涂	0.077	0.200	2615
	非甲烷总烃		0.063	0.165	2615
	TVOC	固化	0.043	0.173	4000

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
	非甲烷总烃	喷枪清洗	0.124	0.494	4000
	TVOC		0.003	0.001	330
	非甲烷总烃		0.023	0.007	330
分段制作车间	颗粒物	焊接	0.372	2.235	6000
	颗粒物	打磨	0.045	0.273	6000
制管车间	颗粒物	切割	0.517	3.102	6000
	颗粒物	焊接	0.093	0.559	6000
	颗粒物	打磨	0.047	0.280	6000
	颗粒物	喷砂	0.322	1.930	6000
	二甲苯	调漆	0.033	0.0027	82
	乙苯		0.008	0.0007	82
	酚类		1.18E-04	9.66E-06	82
	甲苯		3.68E-06	3.02E-07	82
	苯系物		0.041	0.0034	82
	TVOC		0.048	0.0039	82
	非甲烷总烃		0.055	0.0045	82
	颗粒物	喷漆	0.375	0.106	284
	二甲苯		0.235	0.067	284
	乙苯		0.057	0.016	284
	酚类		8.42E-04	2.39E-04	284
	甲苯		2.63E-05	7.47E-06	284
	苯系物		0.292	0.083	284
	TVOC		0.319	0.090	284
	非甲烷总烃		0.390	0.111	284
	二甲苯	固化	0.100	0.200	2000
	乙苯		0.024	0.049	2000
	酚类		3.59E-04	7.17E-04	2000
	甲苯		1.12E-05	2.24E-05	2000
	苯系物		0.125	0.249	2000
	TVOC		0.136	0.271	2000
	非甲烷总烃		0.166	0.333	2000
	非甲烷总烃	喷枪清洗	0.052	0.0043	82
预舾装场地	颗粒物	焊接	0.718	4.305	6000
	颗粒物	打磨	0.088	0.526	6000
涂装车间一	颗粒物	喷砂	0.456	1.643	3600
	二甲苯	调漆	0.049	0.016	330
	乙苯		0.016	0.0054	330
	甲苯		1.01E-08	3.33E-09	330
	三甲苯		5.80E-05	1.91E-05	330
	酚类		7.05E-05	2.33E-05	330

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
	苯系物		0.065	0.021	330
	TVOC		0.082	0.027	330
	非甲烷总烃		0.088	0.029	330
	颗粒物	喷漆	0.325	0.670	2059
	二甲苯		0.161	0.331	2059
	乙苯		0.054	0.112	2059
	三甲苯		0.00018	0.0004	2059
	酚类		0.00024	0.0005	2059
	苯系物		0.216	0.444	2059
	TVOC		0.275	0.566	2059
	非甲烷总烃		0.291	0.599	2059
	二甲苯	补漆	0.028	0.058	2059
	乙苯		0.010	0.020	2059
	三甲苯		0.00003	6.49E-05	2059
	酚类		0.00004	8.64E-05	2059
	苯系物		0.038	0.078	2059
	TVOC		0.048	0.100	2059
	非甲烷总烃		0.051	0.106	2059
	二甲苯	固化	0.297	1.170	3941
	乙苯		0.100	0.395	3941
	三甲苯		0.0003	0.0013	3941
	酚类		0.0004	0.0017	3941
	苯系物		0.397	1.566	3941
	TVOC		0.507	1.997	3941
	非甲烷总烃		0.537	2.115	3941
	非甲烷总烃	喷枪清洗	0.121	0.030	250
涂装车间二	颗粒物	喷砂	0.456	1.643	3600
	二甲苯	调漆	0.125	0.041	330
	乙苯		0.029	0.0095	330
	酚类		1.58E-04	0.0001	330
	甲苯		2.16E-06	7.12E-07	330
	三甲苯		4.04E-06	1.33E-06	330
	甲醇		1.02E-04	3.38E-05	330
	苯系物		0.154	0.051	330
	TVOC		0.168	0.056	330
	非甲烷总烃		0.218	0.072	330
	颗粒物	喷漆	0.705	1.452	2059
	二甲苯		0.419	0.864	2059
	乙苯		0.097	0.199	2059

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
	酚类		0.001	0.001	2059
	甲苯		0.000007	1.49E-05	2059
	甲醇		0.0003	7.11E-04	2059
	苯系物		0.516	1.063	2059
	TVOC		0.568	1.169	2059
	非甲烷总烃		0.728	1.500	2059
	二甲苯	补漆	0.089	0.183	2059
	乙苯		0.017	0.035	2059
	酚类		9.38E-05	0.000	2059
	甲苯		1.28E-06	2.64E-06	2059
	甲醇		6.10E-05	1.26E-04	2059
	苯系物		0.106	0.218	2059
	TVOC		0.115	0.237	2059
	非甲烷总烃		0.129	0.265	2059
	二甲苯	固化	0.628	3.017	4805
	乙苯		0.147	0.704	4805
	酚类		0.001	0.004	4805
	甲苯		1.10E-05	5.27E-05	4805
	甲醇		0.0005	0.0025	4805
	苯系物		0.775	3.722	4805
	TVOC		0.852	4.095	4805
	非甲烷总烃		1.102	5.293	4805
	TVOC	喷枪清洗	0.240	0.069	286
	非甲烷总烃		0.240	0.069	286
危废库	非甲烷总烃	危废暂存	0.013	0.106	7920

项目无组织废气排放源强汇总统计见下表。

表 3.5-14 项目无组织排放源强汇总表

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
结构加工车间 (含预处理车间)	颗粒物	切割、矫形、焊接、打磨、抛丸、喷涂	1.583	9.496	6000	59215	18.85
	TVOC	调漆、喷漆、固化	0.044	0.177	4000		
	非甲烷总烃		0.168	0.673	4000		
	SO ₂	切割、矫形	0.002	0.014	4000		
	NO _x		0.015	0.088	6000		
分段制作车间	颗粒物	切割、焊接、打磨	0.418	2.507	6000	80237	25.15
制管车间	颗粒物	焊接、打磨、喷砂	0.996	5.977	6000	36520	14.8

污染源	排放情况				排放时间 (h/a)	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
	污染物名称	产生点	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			
		、喷涂					
	二甲苯	喷涂	0.114	0.270	6000		
	乙苯		0.028	0.066	2366		
	酚类		0.0004	0.001	2366		
	甲苯		1.28E-05	3.02E-05	2366		
	苯系物		0.142	0.336	2366		
	TVOC		0.155	0.366	2366		
	非甲烷总烃		0.191	0.452	2366		
预舾装场地	颗粒物	焊接、打磨	0.805	4.831	2366	56000	12
涂装车间一	颗粒物	喷砂、喷涂	0.365	2.313	6000	16017	22.05
	二甲苯		0.249	1.575	6330		
	乙苯		0.084	0.532	6330		
	酚类		3.68E-04	0.002	6330		
	甲苯		5.27E-10	3.33E-09	6330		
	三甲苯		0.0003	0.002	6330		
	苯系物		0.333	2.110	6330		
	TVOC		0.425	2.690	6330		
	非甲烷总烃		0.455	2.879	6330		
涂装车间二	颗粒物	喷砂、喷涂	0.391	3.095	6330	15927	19.05
	二甲苯		0.549	4.105	7920		
	乙苯		0.127	0.948	7480		
	酚类		0.001	0.005	7480		
	甲苯		9.49E-06	7.10E-05	7480		
	三甲苯		1.78E-07	1.33E-06	7480		
	甲醇		0.0005	0.003	7480		
	苯系物		0.676	5.054	7480		
	TVOC		0.752	5.625	7480		
	非甲烷总烃		0.962	7.198	7480		
危废库	非甲烷总烃	危废暂存	0.013	0.106	7920	750	9.45

表 3.5-15 本项目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	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	结构加工车间 (含预处理车)	切割、矫形、 焊接、打磨、 抛丸、喷涂	颗粒物	过滤除尘装置	《大气污染物综合 排放标准》(DB32 /4041-2021)	肉眼不可见	9.496
2		调漆、喷漆、	TVOC	加强管理、		/	0.177

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值（ mg/m³）	
3	间）	固化	非甲烷总烃	通风		4	0.673
4		切割、矫形	SO2			0.4	0.014
5			NOx			0.12	0.088
6	分段制 作车间	切割、焊接、 打磨	颗粒物	焊接烟尘净 化器、过滤 除尘装置、 加强管理、 通风		0.5	2.507
7	制管车 间	焊接、打磨、 喷砂、喷涂	颗粒物	加强管理、 通风		0.5	5.977
8		喷涂	二甲苯			0.2	0.270
9			乙苯			/	0.066
10			酚类			0.02	0.001
11			甲苯			0.2	3.02E-05
12			苯系物			0.4	0.336
13			TVOC			/	0.366
14			非甲烷总烃			4	0.452
15	预舾装 场地	焊接、打磨	颗粒物	0.5		4.831	
16	涂装车 间一	喷砂、喷涂	颗粒物	加强管理、 通风		肉眼不可见	2.313
17			二甲苯			0.2	1.575
18			乙苯			/	0.532
19			酚类			0.02	0.002
20			甲苯			0.2	3.33E-09
21			三甲苯			/	0.002
22			苯系物			0.4	2.110
23			TVOC			/	2.690
24			非甲烷总烃			4	2.879
25	涂装车 间二	喷砂、喷涂	颗粒物	加强管理、 通风		肉眼不可见	3.095
26			二甲苯			0.2	4.105
27			乙苯			/	0.948
28			酚类			0.02	0.005
29			甲苯			0.2	7.10E-05
30			三甲苯			/	1.33E-06
31			甲醇			1	0.003
32			苯系物			0.4	5.054
33			TVOC			/	5.625
34			非甲烷总烃			4	7.198
35	危废库	危废暂存	非甲烷总烃	加强管理、 通风		4	0.106

全厂无组织排放总计

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值（ mg/m³）	
全厂无组织排放总计（t/a）				颗粒物		28.219	
				SO ₂		0.014	
				NOx		0.088	
				二甲苯		5.950	
				乙苯		1.547	
				酚类		0.008	
				三甲苯		0.002	
				甲苯		0.0001	
				甲醇		0.003	
				苯系物		7.499	
				TVOC		8.857	
				非甲烷总烃		11.308	

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；

(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；

(4)非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

本项目大气污染物年排放量核算表见表 3.5-16。

表 3.5-16 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	30.715
2	二甲苯	31.538
3	乙苯	8.208
	酚类	0.043
4	三甲苯	0.010
5	甲苯	0.0005
6	甲醇	0.018
7	苯系物	39.756
8	TVOC	46.930
9	非甲烷总烃	55.775
10	SO ₂	0.026
11	NO _x	0.236

3.5.2 废水污染源核算

拟建项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂，由启东胜科工业污水处理厂处理达标后排入黄海。

拟建项目废水产生、排放及治理情况见表 3.5-17。

表 3.5-17 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	食堂污水	COD、SS、氨氮、总氮、TP、动植物油	启东胜科工业污水处理厂	间断排放	1#	隔油池	油水分离	DW-0001	☒ 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 ☐ 企业总排
2	生活污水	COD、SS、氨氮、总氮、TP		间断排放	2#	化粪池	厌氧消化			
3	初期雨水	COD、SS、石油类		间断排放	3#	初期雨水池	油水分离			
4	空压机排水	石油类		间断排放	4#	油水分离装置	油水分离			

表 3.5-18 建设项目所有废水产生、排放情况表

编号	废水量 m ³ /a	污染物产生量			治理措施	治理效果	污染物接管量		接管标准浓度 限值mg/L	污染物排放量		排放标准浓度 限值mg/L	排放方式与去向
		污染物名称	浓度mg/L	产生量t/a			浓度mg/L	排放量t/a		浓度mg/L	排放量t/a		
初期雨水	50298.4	COD	100	5.030	初期雨水池隔油装置	/	100	5.030					经启东胜科工业污水处理厂处理，最终排入黄海
		SS	300	15.090		50%	150	7.545					
		石油类	20	1.006		60%	8	0.402					
食堂污水	26400	COD	400	10.560	隔油池	/	400	10.560					
		SS	300	7.920		50%	150	3.960					
		氨氮	30	0.792		/	30	0.792					
		总氮	35	0.924		/	35	0.924					
		总磷	4	0.106		/	4	0.106					
		动植物油	120	3.168		75%	30	0.792					
生活污水	123974.4	COD	400	49.590	化粪池	45%	220	27.274					
		SS	300	37.192		/	300	37.192					
		氨氮	30	3.719		5%	28.5	3.533					
		总氮	35	4.339		5%	33.25	4.122					
		总磷	4	0.496		20%	3.2	0.397					
空压机排水	2310	石油类	9.29	0.021	油水分离装置	60%	3.71	0.009					
综合废水	202982.8	COD	321.11	65.180	含油废水经隔油处理、生活污水经化粪池处理	/	211.17	42.864	500	50	10.149	50	
		SS	296.59	60.202		/	239.91	48.697	400	10	2.030	10	
		石油类	5.06	1.027		/	2.02	0.411	20	1	0.203	1	
		氨氮	22.22	4.511		/	21.31	4.325	45	5	1.015	5	
		总氮	22.22	5.263			24.86	5.046	70	15	3.045	15	
		总磷	2.96	0.601		/	2.47	0.502	8	0.5	0.101	0.5	
		动植物油	15.61	3.168		/	3.90	0.792	100	1	0.203	1	

表 3.5-19 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理位置		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	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L）
1	DW-0001	121.706554	32.070946	20.298	启东胜科工业污水处理厂	间断排放，水质均匀	/	启东胜科工业污水处理厂	pH	6-9
									COD	≤50
									SS	≤10
									氨氮	≤5（8）
									总氮	≤15
									总磷（以P计）	≤0.5
									石油类	≤1
									动植物油	≤1

表 3.5-20 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/（t/d）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	50	0.0406	0.04565	10.149	11.412
		SS	10	0.0081	0.00913	2.030	2.283
		石油类	1.0	0.0008	0.00091	0.203	0.228
		氨氮	4.6	0.0041	0.00422	1.015	1.055
		总氮	13.5	0.0122	0.01236	3.045	3.091
		总磷	0.5	0.0004	0.00042	0.101	0.106
		动植物油	0.9	0.0008	0.00081	0.203	0.203
		总锌	0.1	0	0.00007	0	0.017
		甲苯	0.01	0	0.000008	0	0.002
		二甲苯	0.03	0	0.00003	0	0.007

3.5.3 噪声污染源核算

本次新增设备主要是等离子切割机、电焊机、喷砂机、风机、空压机等，具体见表 3.5-21、3.5-22。

表 3.5-21 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时 段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB (A)	建筑物外 距离/m
1	结构加工车间	数控火焰多头切割机	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	640.68	-223.03	1	171.24	0:00~24: 00	20	38.28	1
										9.13		20	38.44	1
										88.51		20	38.29	1
										181.18		20	38.28	1
2		切割分拣生产线	3	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	619.32	-210.82	1	168.79	0:00~24: 00	20	38.28	1
										33.69		20	38.3	1
										90.58		20	38.29	1
										156.68		20	38.29	1
3		门式火焰/等离子切割机	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	544.54	-180.3	1	171.35	0:00~24: 00	20	38.28	1
										114.27		20	38.29	1
										86.76		20	38.29	1
										75.98		20	38.29	1
4		多头火焰切割机	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	521.64	-169.62	1	170.91	0:00~24: 00	20	38.28	1
										139.54		20	38.29	1
										86.8		20	38.29	1
										50.71		20	38.29	1
5	结构加工车间	H型钢切割生产线	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	494.17	-155.88	1	169.55	0:00~24: 00	20	41.28	1
										170.25		20	41.28	1
										87.69		20	41.29	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外 距离/m
										20.02			41.32	1
6		型钢切割生产线	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	483.49	-180.3	1	196.2	0:00~24:00	20	41.28	1
										169.13		20	41.28	1
										61.04		20	41.29	1
										20.45		20	41.32	1
7		机器人焊接工作站	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	681.89	-81.1	1	24.83	0:00~24:00	20	36.31	1
										34.4		20	36.3	1
										234.59		20	36.28	1
										159.7		20	36.28	1
8		各种电焊机	200	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	585.96	-102.2	1	83.15	0:00~24:00	20	38.29	1
										111.34		20	38.29	1
										175.04		20	38.28	1
										81.21		20	38.29	1
9	分段制作车间	平面片体生产线	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	706.26	221.27	1	57.6	0:00~24:00	20	34.01	1
										144.86		20	34.01	1
										241.08		20	34.01	1
										28.93		20	34.02	1
10	分段制作车间	T型材生产线	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	619.28	73.99	1	227.71	0:00~24:00	20	34.01	1
										160.94		20	34.01	1
										71.24		20	34.01	1
										19.54		20	34.03	1
11	分段制作车间	C/N节点生产	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	663.76	74.98	1	208.32	0:00~24:00	20	34.01	1
										121.1		20	34.01	1
										90.06		20	34.01	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外 距离/m
12		各类电焊机	450	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	701.11	100.2	1	58.57	0:00~24:00	20	34.01	1
										169.86		20	39.01	1
										98.03		20	39.01	1
										128.19		20	39.01	1
										80.11		20	39.01	1
13		甲板片生产线	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	746.79	49.28	1	197.19	0:00~24:00	20	34.01	1
										35.02		20	34.02	1
										99.98		20	34.01	1
										144.11		20	34.01	1
14		甲板片生产线	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	796.21	170.86	1	66.07	0:00~24:00	20	34.01	1
										42.01		20	34.01	1
										231.16		20	34.01	1
										131.99		20	34.01	1
15	制管车间	智能化生产线	4	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	273.06	-87.93	1	51.36	0:00~24:00	20	40.13	1
										123.57		20	40.12	1
										25.41		20	40.14	1
										99.94		20	40.12	1
16	制管车间	管道切割坡口一体机	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	304.1	-75.23	1	29.01	0:00~24:00	20	37.13	1
										98.62		20	37.12	1
										2.95		20	38.2	1
										75.47		20	37.12	1
17		数控相贯线切割机	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	321.03	-52.66	1	23.68	0:00~24:00	20	37.14	1
										70.93		20	37.12	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外 距离/m
18		空气等离子切割机	4	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	311.15	-17.4	1	2.51	0:00~24:00	20	38.55	1
										47.9		20	37.13	1
										48		20	40.13	1
										43.49		20	40.13	1
		氩弧焊机	100	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	259.66	-31.08	1	21.69	0:00~24:00	20	40.14	1
										19.96		20	40.15	1
										88.3		20	44.12	1
										78.23		20	44.12	1
19		二氧化碳焊机	140	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	259.66	-31.08	1	62.15	0:00~24:00	20	44.12	1
										53.84		20	44.13	1
		大径焊接工作站	4	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	248.01	-36.85	1	88.3	0:00~24:00	20	44.12	1
										78.23		20	44.12	1
		中小径焊接工作站	4	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	242.48	-47.36	1	62.15	0:00~24:00	20	44.12	1
										53.84		20	44.13	1
										96.25		20	40.12	1
										88.5		20	40.12	1
20	制管车间	管件喷砂涂装设备	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	148.54	-35.01	1	70.14	0:00~24:00	20	40.12	1
										63.94		20	40.12	1
		管件喷砂涂装设备	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	148.54	-35.01	1	96.62	0:00~24:00	20	40.12	1
										100.37		20	40.12	1
		管件喷砂涂装设备	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	148.54	-35.01	1	70.56	0:00~24:00	20	40.12	1
										75.8		20	40.12	1
		管件喷砂涂装设备	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	148.54	-35.01	1	186.48	0:00~24:00	20	39.12	1
										130.17		20	39.12	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外 距离/m
										160.56			20	39.12
										103.69			20	39.12
24	集配及电仪加工车间	电焊机	10	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	87.06	102.27	1	32.55	0:00~24:00	20	44.12	1
										26.52		20	44.13	1
										129.57		20	44.12	1
										37.27		20	44.12	1
25	集配及电仪加工车间	数控车床	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	85.67	122.91	1	13.93	0:00~24:00	20	41.14	1
										36.43		20	41.12	1
										147.62		20	41.12	1
										27.27		20	41.13	1
26	集配及电仪加工车间	摇臂钻床	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	80.34	111.08	1	26.89	0:00~24:00	20	41.13	1
										36.31		20	41.12	1
										134.65		20	41.12	1
										27.45		20	41.13	1
27	集配及电仪加工车间	铣床	2	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	72.05	121.14	1	20.66	0:00~24:00	20	41.13	1
										48.05		20	41.12	1
										140.17		20	41.12	1
										15.68		20	41.14	1
28	集配及电仪加工车间	液压摆式剪板机	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	64.95	109.3	1	34.3	0:00~24:00	20	38.12	1
										49.54		20	38.12	1
										126.43		20	38.12	1
										14.26		20	38.14	1
29	集配及电仪加工车间	联合冲剪机	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	70.28	99.83	1	41.09	0:00~24:00	20	38.12	1
										40.73		20	38.12	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时 段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB (A)	建筑物外 距离/m
										120.17				20
									23.1		20	38.13	1	
30	机修车间	数控车床	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	701.7	-94.08	1	28.62	0:00~24: 00	20	36.3	1
										10.91		20	36.39	1
										231.16		20	36.28	1
										183.11		20	36.28	1
31		摇臂钻床	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	701.7	-94.08	1	28.62	0:00~24: 00	20	36.3	1
										10.91		20	36.39	1
										231.16		20	36.28	1
										183.11		20	36.28	1
32	机修车间	铣床	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	701.7	-94.08	1	28.62	0:00~24: 00	20	36.3	1
										10.91		20	36.39	1
										231.16		20	36.28	1
										183.11		20	36.28	1
33		电焊机	5	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	701.7	-94.08	1	28.62	0:00~24: 00	20	36.3	1
										10.91		20	36.39	1
										231.16		20	36.28	1
										183.11		20	36.28	1
34	涂装车间一	喷砂设施	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	294.33	102.18	1	22.29	0:00~24: 00	20	37.75	1
										113.37		20	37.74	1
										30.16		20	37.75	1
										84.45		20	37.74	1

序号	建筑物名称	声源名称	数量	型号	声功率级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置 (中心点)			距室内边界 距离/m	运行时段	建筑物插入 损失/dB(A)	建筑物外噪声	
							X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外 距离/m
35		喷漆泵	40	/	80	低噪声设备、 减振、隔声	324.07	85.57	1	24.33	0:00~24:00	20	40.75	1
										79.41		20	40.74	1
										27.9		20	40.75	1
										118.4		20	40.74	1
36		喷砂设施	1	/	75	低噪声设备、 减振、隔声	350.64	177.26	1	29.57	0:00~24:00	20	37.55	1
										94.75		20	37.55	1
										21.06		20	37.56	1
										100.19		20	37.55	1
37	涂装车间二	喷漆泵	32	/	80	低噪声设备、 减振、隔声	350.64	177.26	1	29.57	0:00~24:00	20	37.55	1
										94.75		20	37.55	1
										21.06		20	37.56	1
										100.19		20	37.55	1
38	空压站	压缩空气系统	2	/	80	低噪声设备、 减振、消声、 隔声	171.44	141.73	1	20.6	0:00~24:00	20	44.62	1
										36.63		20	44.61	1
										13.43		20	44.62	1
										29.15		20	44.62	1

注：取制管车间西南角作为原点。

表 3.5-22 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置			声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	分段大组场地焊机	240	/	433.36	-0.45	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
2	分段堆场及预舾装场焊机	200	/	325.61	312.39	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
3	局部除尘设施风机	4	/	358.15	209.79	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00

序号	声源名称	数量	型号	空间相对位置			声功率级 /dB(A)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
4	局部除尘设施风机	4	/	313.1	125.95	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
5	全室除尘设施风机	2	/	370.66	208.54	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
6	全室除尘设施风机	2	/	323.11	122.2	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
7	涂装车间废气风机	1	/	364.24	27.77	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
8	涂装车间废气风机	1	/	343.44	39.64	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
9	涂装车间废气风机	1	/	315.56	53.21	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
10	涂装车间废气风机	1	/	253.75	83.36	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
11	涂装车间废气风机	1	/	222.85	96.92	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
12	涂装车间废气风机	1	/	261.29	188.87	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
13	涂装车间废气风机	1	/	305.76	169.28	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
14	涂装车间废气风机	1	/	369.82	139.13	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
15	涂装车间废气风机	1	/	404.49	122.55	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
16	危废库废气风机	1	/	122.29	-74.88	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00
17	预处理工场废气风机	1	/	642.02	-248.71	1	75	低噪声设备、减振、消声	0:00~24:00

注：取制管车间西南角作为原点。

3.5.4 固体废物污染源核算

3.5.4.1 建设项目副产物产生情况分析

(1) 金属边角料

下料过程会产生金属边角料和碎屑等，根据建设单位提供资料及工程分析，项目建成后全厂废料产生量约为原料使用量的 1%，本项目使用钢材 20 万吨/a，则产生金属边角料共 2000t/a，外售综合利用。

(2) 清扫金属屑

切割过程沉降的金属屑清扫后作为一般固废，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置，结构加工车间钢材切割产生量清扫金属屑 18.7t/a，制管车间管材切割产生量清扫金属屑 10.986t/a，共产生 29.686t/a。外售综合利用。

(3) 除尘灰

本项目结构加工车间钢材切割粉尘处理收集粉尘 196.02t/a，制管车间钢材切割粉尘处理收集粉尘 115.162t/a，预处理喷砂粉尘经旋风除尘+滤筒除尘器处理，净化效率 99.8%，则收集喷砂粉尘除尘灰 332.214t/a，涂装车间一喷砂粉尘经旋风除尘+滤筒除尘器处理，净化效率 99.8%，则收集喷砂粉尘除尘灰 207.634t/a，涂装车间二喷砂粉尘经旋风除尘+滤筒除尘器处理，净化效率 99.8%，则收集喷砂粉尘除尘灰 207.634t/a；制管车间喷砂粉尘经旋风除尘+滤筒除尘器处理，净化效率 99.8%，则收集喷砂粉尘除尘灰 243.970t/a，焊接烟尘、打磨采用移动式焊接烟尘净化器废气处理，净化效率 99%，则收集焊接烟尘 32.695t/a、打磨粉尘 5.727t/a。则共收集除尘灰 1341.056t/a，外售综合利用。

(4) 氧化皮

喷砂过程中未收集的金属氧化皮沉降在喷砂间中，预处理喷砂产生量 14.892t/a，涂装车间产生量 18.615t/a，制管车间产生量 10.936t/a，共产生 44.443t/a。外售综合利用。

(5) 废钢丸（砂）

项目喷砂工序废钢砂产生量约为钢砂使用量的 1%，本项目共使用钢砂 630t/a，则废钢砂产生量约为 6.3t/a，外售综合利用。

(6) 废焊渣

根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》，焊渣产生量=焊条使用量×(1/11+4%)，本项目共使用焊条 2000t/a，则产生焊渣 261.82t/a。属于一般固废，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置。

(7) 漆渣

根据油漆平衡，本项目产生漆渣 242.907t/a；本项目滤材吸附漆雾后可清理干净后重复使用，清理下来的过滤漆渣约 233.377t/a；则共产生漆渣 476.284 t/a。根据《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW12 /900-252-12，委托有资质单位处置。

(8) 漆雾过滤器废滤材

本项目采用阻燃玻璃纤维复合而成的漆雾过滤材料处理漆雾，这种滤材使用寿命长，饱和的材料只需要拍打抖落或用工业吸尘器清理干净即可再次使用，一般可重复使用 20~30 次。预计每 2 个月更换一次，每次更换的滤材重量约 2t，则共产生废滤材 12t/a。对照《国家危险废物管理名录》，废滤材属于危险废物，废物类别为 HW49/900-041-49，委托有资质单位处置。

(9) 废活性炭

本项目危废库设置 1 套活性炭吸附装置，活性炭填充量 36400kg，产生废活性炭产生量根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》（2021-07-19），活性炭更换周期按下式计算：

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中：

T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；

s—动态吸附量，%；取值 10%；

c—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；

Q—处理风量，m³/h；

t—运行时间，单位 h/d。

企业危废库设置 1 套二级活性炭吸附装置，活性炭吸附装置产废情况详见下表。

表 3.5-22 废活性炭产生情况核算一览表

参数 排气筒编号		级数	m	s	c	Q	t	T	更换周期 (天)	年更换次数 (次/年)	有机物吸附 量 (t/a)	废活性炭产 生量 (t/a)
DA018	危废库	一级	18200	0.1	17.764	56000	24	76.23	76	4	7.879	80.679
		二级	18200	0.1	3.553	56000	24	381.15	90	4	1.576	74.76
合计											9.455	155.055

综上，本项目废气处理废活性炭产生量为 155.055t/a。属于危险废物，危废代码为 HW49/900-039-49，委托有资质单位处置。

(10) 废沸石分子筛

本项目沸石分子筛转轮浓缩系统需定期更换沸石分子筛，更换周期为 10 年，13 套更换量约 26t，根据《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW49/900-041-49，委托有资质单位处置。

(11) 废包装桶

项目油漆、稀释剂使用完毕后，废包装桶等进行收集，项目油漆、稀释剂用量约 3334.15t/a，以每桶 25kg 油漆，每个桶 2kg 计，废包装桶产生量约为 267t/a，对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW49/900-041-49，委托有资质单位处置。

(12) 滤筒除尘器滤芯

本项目使用滤筒除尘器处理金属粉尘，滤芯需约 2 个月更换一次，每次更换约 2t，则共产生废滤芯 12t/a。属于一般固废，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置。

(13) 废布袋

本项目使用袋式除尘器处理金属粉尘，损坏的布袋需及时更换，年更换约 2t。属于一般固废，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置。

(14) 废稀释剂

项目共使用 112.218t/a 稀释剂清洗喷漆枪，10%挥发，剩余 90%作为废稀释剂，产生量为 100.996t/a。对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW06/900-402-06，委托有资质单位处置。

(15) 初期雨水隔油池污泥

本项目初期雨水雨水池隔油处理油污约 0.604t/a，隔油池污泥含水率约 80%，则产生隔油池污泥量 3.018t/a，对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW08/900-210-08，委托有资质单位处置。

(16) 食堂污水隔油池废油脂

本项目食堂污水隔油池处理油脂约 2.376t/a，废油脂含水率约 80%，则产生废油脂污泥量 11.880t/a，属于一般固废，交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置。

(17) 废矿物油

本项目生产设备运行、保养等过程使用润滑油等，产生废矿物油的产生量分别为 10t/a，对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW08/900-249-08，委托有资质单位处置。

(18) 废切削液

本项目使用机床、铣床等设备会产生少量污染切削液，年产生量约 0.5t。对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW09/900-006-09，委托有资质单位处置

(19) 废打磨片

本项目共使用约 160000 片打磨片，每 50 片重 18kg，则产生的废打磨片重量约为 57.6t。外售综合利用。

(20) 废催化剂

CO 装置热氧化使用的铂钯贵金属催化剂每 3 年更换一次，每套催化剂更换量约 1t，则每次共更换 13 吨。对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW49/900-041-49，有资质单位回收利用。

(21) 在线监测废液

本项目废气废水安装在线监测装置，自动监测产生在线监测装置，产生量约 2t/a。对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW49/900-047-49，委托有资质单位处置。

(22) 废劳保品

本项目在涂装、维修等生产过程中会产生沾染油漆、油污的废口罩、手套等劳保品，产生量约 3t/a。对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW49/900-041-49，委托有资质单位处置。

(23) 空压机废滤芯

空气进入空压机之前和进入分离器之前需通过过滤器过滤掉空气中的尘埃、颗粒物等杂质，防止堵塞空压机管道，空压机定期更换滤芯产生废滤芯约 0.1t/a。

(24) 空压机废油

空压机运行产生的空压机排水含油，通过油水分离器完成油水分离，分离的废油量约 0.012t/a，含水率约 80%，则产生含水废油 0.06t/a，对照《国家危险废物名录》，属于危险废物，危废代码为 HW08/900-210-08，委托有资质单位处置。

(25) 天然气调压器废滤芯

过滤器可以有效过滤燃气中的杂质，如尘埃、颗粒物等。这些杂质如果不经处理直接进入调压站，可能会堵塞设备的管道和阀门，导致设备损坏或失效。因而需在天然气调压器前设置过滤器，定期更换滤芯产生废滤芯约 0.1t/a。

(26) 生活垃圾

①办公区

项目新增职工 1950 人，办公区员工生活垃圾产生量 0.5 kg/d·人，年工作 330 天，则办公区生活垃圾产生量为 321.75t/a。

② 宿舍区

本项目设倒班宿舍，供企业员工和外协工休息，可容纳 7442 人，按最大情况全部住满计算生活垃圾产生量。宿舍区生活垃圾产生量按 0.5kg/d 人，年工作 330 天，则项目建成后产生生活垃圾 1227.93t/a。

本项目建成后产生生活垃圾 1549.68t/a。

项目副产物产生情况见表 3.5-23。

表 3.5-23 本项目副产物产生情况一览表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)
1	金属边角料	切割	固	钢材	2000
2	清扫金属屑	机加工	固	金属	29.686
3	除尘灰	废气处理	固	金属	1341.056
4	氧化皮	抛丸/喷砂	固	金属氧化物	44.443
5	废钢丸（砂）	抛丸/喷砂	固	金属	6.3
6	废焊渣	焊接	固	铁、锰等	261.82
7	漆渣	涂装	固	油漆、二甲苯、甲苯等有机物	476.284
8	漆雾过滤器废滤材	废气处理	固	滤材、油漆、二甲苯、甲苯等有机物	12

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量 (t/a)
9	废活性炭	废气处理	固	废活性炭、二甲苯、甲苯等有机物	155.055
10	废沸石分子筛	废气处理	固	沸石分子筛、二甲苯、甲苯等有机物	26
11	废包装桶	原料	固	铁、塑料、油漆、稀释剂等原辅料	267
12	滤筒除尘器滤芯	废气处理	固	复合纤维滤纸等	12
13	废布袋	废气处理	固	复合纤维布袋等	2
14	废稀释剂	喷枪清洗	液	二甲苯、乙苯等	100.996
15	初期雨水隔油池污泥	废水处理	液	矿物油	3.018
16	食堂污水隔油池废油脂	废水处理	半固	动植物油脂	11.880
17	废矿物油	生产、设备维护	液	矿物油	10
18	废切削液	机加工	液	切削液	0.5
19	废打磨片	打磨	固	金属、树脂等	57.6
20	废催化剂	催化燃烧	固	铂钯贵金属催化剂	13
21	在线监测废液	在线监测	液	水、药剂等	2
22	废劳保品	工作防护	固	油漆、机油、口罩、手套等	3
23	空压机废滤芯	空压机	固	滤芯	0.1
24	空压机废油	空压机油水分离器	液	矿物油	0.06
25	天然气调压器废滤芯	天然气调压	固	滤芯	0.1
26	生活垃圾	员工生活	固	纸、塑料等	1549.68

3.5.4.2 副产物属性判定

(1) 固体废物属性判定

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 判断每种副产物是否属于固体废物, 具体判定结果见表 3.5-24。

表 3.5-24 副产物属性判定表 (固体废物属性)

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据*	
						产生和来源	利用和处置
1	金属边角料	切割	固	钢材	是	4.2-a)	5.2-c)
2	清扫金属屑	机加工	固	金属	是	4.2-a)	5.2-c)
3	除尘灰	废气处理	固	金属	是	4.3-a)	5.2-c)

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据*	
						产生和来源	利用和处置
4	氧化皮	抛丸/喷砂	固	金属氧化物	是	4.2-a)	5.2-c)
5	废钢丸(砂)	抛丸/喷砂	固	金属	是	4.1-d)	5.2-c)
6	废焊渣	焊接	固	铁、锰等	是	4.2-a)	5.1-c)
7	漆渣	涂装	固	油漆、二甲苯、甲苯等有机物	是	4.2-b)	5.1-b)
8	漆雾过滤器废滤材	废气处理	固	滤材、油漆、二甲苯、甲苯等有机物	是	4.3-l)	5.1-b)
9	废活性炭	废气处理	固	废活性炭、二甲苯、甲苯等有机物	是	4.3-l)	5.1-b)
10	废沸石分子筛	废气处理	固	沸石分子筛、二甲苯、甲苯等有机物	是	4.3-l)	5.1-c)
11	废包装桶	原料	固	铁、塑料、油漆、稀释剂等原辅料	是	4.1-c)	5.1-b)
12	滤筒除尘器滤芯	废气处理	固	复合纤维滤纸等	是	4.3-l)	5.1-b)
13	废布袋	废气处理	固	复合纤维布袋等	是	4.3-l)	5.1-b)
14	废稀释剂	喷枪清洗	液	二甲苯、乙苯等	是	4.1-c)	5.1-b)
15	初期雨水隔油池污泥	废水处理	液	矿物油	是	4.3-e)	5.1-b)
16	食堂污水隔油池废油脂	废水处理	半固	动植物油脂	是	4.3-e)	5.1-b)
17	废矿物油	生产、设备维护	液	矿物油	是	4.1-c)	5.1-b)
18	废切削液	机加工	液	切削液	是	4.1-c)	5.1-b)
19	废打磨片	打磨	固	金属、树脂等	是	4.1-h)	5.2-c)
20	废催化剂	催化燃烧	固	铂钯贵金属催化剂	是	4.3-n)	5.1-e)
21	在线监测废液	在线监测	液	水、药剂等	是	4.3-n)	5.1-b)
22	废劳保品	工作防护	固	油漆、机油、口罩、手套等	是	4.1-h)	5.1-b)
23	空压机废滤芯	空压机	固	滤芯	是	4.1-h)	5.1-b)
24	空压机废油	空压机油水分离器	液	矿物油、水	是	4.3-e)	5.1-b)
25	天然气调压	天然气调	固	滤芯	是	4.1-h)	5.1-b)

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据*	
						产生和来源	利用和处置
	器废滤芯	压					
26	生活垃圾	员工生活	固	纸、塑料等	是	4.1-h)	5.1-b)

*注：判定依据为《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）。

（2）危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）、《固体废物分类与代码目录》，判定建设项目的固体废物是否属于危险废物，具体判定结果见表 3.5-25。

表 3.5-25 危险废物属性判定表

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	废物类别
1	金属边角料	切割	否	SW17/900-001-S17
2	清扫金属屑	机加工	否	SW17/900-001-S17
3	除尘灰	废气处理	否	SW17/900-001-S17
4	氧化皮	抛丸/喷砂	否	SW17/900-001-S17
5	废钢丸（砂）	抛丸/喷砂	否	SW59/900-009-S59
6	废焊渣	焊接	否	SW59/900-099-S59
7	漆渣	涂装	是	HW12/900-252-12
8	漆雾过滤器废滤材	废气处理	是	HW49/900-041-49
9	废活性炭	废气处理	是	HW49/900-039-49
10	废沸石分子筛	废气处理	是	HW49/900-041-49
11	废包装桶	原料	是	HW49/900-041-49
12	滤筒除尘器滤芯	废气处理	否	SW59/900-009-S59
13	废布袋	废气处理	否	SW59/900-009-S59
14	废稀释剂	喷枪清洗	是	HW06/900-402-06
15	隔油池污泥	废水处理	是	HW08/900-210-08
16	食堂污水隔油池废油脂	废水处理	否	SW61/900-002-S61
17	废矿物油	生产、设备维护	是	HW08/900-249-08
18	废切削液	机加工	是	HW09/900-006-09
19	废打磨片	打磨	否	SW59/900-099-S59
20	废催化剂	催化燃烧	是	HW49/900-041-49
21	在线监测废液	在线监测	是	HW49/900-047-49
22	废劳保品	工作防护	是	HW49/900-041-49
23	空压机废滤芯	空压机	否	SW59/900-009-S59
24	空压机废油	空压机油水分离器	否	HW08/900-210-08
25	天然气调压器废滤芯	天然气调压	否	SW59/900-009-S59
26	生活垃圾	员工生活	否	SW64/900-099-S64

3.5.4.3 固体废物分析情况汇总

项目危险废物产生处置情况见表 3.5-26、一般固废产生处置情况见表 3.5-27。

表 3.5-26 危险废物产生与处置情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	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	HW12	900-252-12	476.284	涂装	固	油漆、二甲苯、甲苯等有机物	油漆、二甲苯、甲苯等有机物	1d	T,I	有资质单位焚烧处置
2	漆雾过滤器废滤材	HW49	900-041-49	12	废气处理	固	滤材、油漆、二甲苯、甲苯等有机物	油漆、二甲苯、甲苯等有机物	1d	T/In	
3	废活性炭	HW49	900-039-49	155.055	废气处理	固	废活性炭、二甲苯、甲苯等有机物	二甲苯、甲苯等有机物	30d	T	
4	废沸石分子筛	HW49	900-041-49	26	废气处理	固	沸石分子筛、二甲苯、甲苯等有机物	二甲苯、甲苯等有机物	10a	T/In	有资质单位填埋处置
5	废包装桶	HW49	900-041-49	267	原料	固	铁、塑料、油漆、稀释剂等原辅料	油漆、稀释剂等原辅料	1d	T/In	有资质单位焚烧处置
6	废稀释剂	HW06	900-402-06	100.996	喷枪清洗	液	二甲苯、乙苯等	二甲苯、乙苯等	1d	T,I,R	
7	初期雨水隔油池污泥	HW08	900-210-08	3.018	废水处理	液	矿物油	矿物油	30d	T,I	
8	废矿物油	HW08	900-249-08	10	生产、设备维护	液	矿物油	矿物油	1d	T,I	
9	废切削液	HW09	900-006-09	0.5	机加工	液	切削液	切削液	1a	T	有资质单位回收利用
10	废催化剂	HW49	900-041-49	13	催化燃烧	固	铂钯贵金属催化剂	铂、钯、有机物	3a	T/In	
11	在线监测废液	HW49	900-047-49	2	在线监测	液	水、药剂等	药剂	1d	T/C/I/R	有资质单位焚烧处置
12	废劳保品	HW49	900-041-49	3	工作防护	固	油漆、机油、口罩、手套等	油漆、机油等	1d	T/In	
13	空压机废油	HW08	900-210-08	0.06	空压机油水分离器	液	矿物油、水	矿物油	1d	T,I	
/	合计	/	/	1068.912	/	/	/	/	/	/	/

表 3.5-27 一般固废产生与处置情况汇总表

序号	固体废物名称	废物种类	废物代码	产生工序	形态	主要成分	估计产生量 (t/a)	拟采取的处理处置方式
1	金属边角料	SW17	900-001-S17	切割	固	钢材	2000	外售综合利用
2	清扫金属屑	SW17	900-001-S17	机加工	固	金属	29.686	外售综合利用
3	除尘灰	SW17	900-001-S17	废气处理	固	金属	1341.056	外售综合利用
4	氧化皮	SW17	900-001-S17	抛丸/喷砂	固	金属氧化物	44.443	外售综合利用
5	废钢丸 (砂)	SW59	900-009-S59	抛丸/喷砂	固	金属	6.3	外售综合利用
6	废焊渣	SW59	900-099-S59	焊接	固	铁、锰等	261.82	交由一般工业固废合法许可经营处置单位填埋
7	滤筒除尘器滤芯	SW59	900-009-S59	废气处理	固	复合纤维滤纸等	12	交由一般工业固废合法许可经营处置单位焚烧
8	废布袋	SW59	900-009-S59	废气处理	固	复合纤维布袋等	2	
9	食堂污水隔油池废油脂	SW61	900-002-S61	废水处理	半固	动植物油脂	11.880	
10	废打磨片	SW59	900-099-S59	打磨	固	金属、树脂等	57.6	外售综合利用
11	空压机废滤芯	SW59	900-009-S59	空压机	固	滤芯	0.1	交由一般工业固废合法许可经营处置单位焚烧
12	天然气调压器废滤芯	SW59	900-009-S59	天然气调压	固	滤芯	0.1	

合计		/	/	/	/	/	3766.985	
1	生活垃圾	SW64	900-099-S64	员工生活	固	纸、塑料等	1549.68	环卫清运
合计		/	/	/	/	/	1549.68	

3.6 污染物汇总表

本项目污染物产生、排放及削减情况见表 3.6-1。全厂污染物排放情况汇总表见表 3.6-2。

表 3.6-1 本项目污染物排放汇总表

种类	污染物名称	产生量 (t/a)	厂内处理削减量 (t/a)	(接管) 排放量 (t/a)	进入环境量 (t/a)
废水	水量	202982.8	0	202982.8	202982.8
	COD	65.180	22.315	42.864	10.149
	SS	60.202	11.505	48.697	2.030
	石油类	1.027	0.616	0.411	0.203
	氨氮	4.511	0.186	4.325	1.015
	总氮	5.263	0.217	5.046	3.045
	总磷	0.601	0.099	0.502	0.101
	动植物油	3.168	2.376	0.792	0.203
种类	污染物名称	产生量 (t/a)	厂内处理削减量 (t/a)	进入环境量 (t/a)	
有组织 废气	颗粒物	1233.945	1231.449	2.496	
	二甲苯	1134.583	1108.995	25.588	
	乙苯	295.322	288.661	6.661	
	酚类	1.565	1.529	0.035	
	三甲苯	0.341	0.334	0.008	
	甲苯	0.017	0.016	0.0004	
	甲醇	0.660	0.645	0.015	
	苯系物	1430.263	1398.005	32.257	
	TVOC	1687.480	1649.478	38.073	
	非甲烷总烃	1943.252	1898.785	44.467	
	SO ₂	0.012	0.000	0.012	
	NO _x	0.148	0.000	0.148	
无组织 废气	颗粒物	403.006	374.787	28.219	
	SO ₂	0.014	0.000	0.014	
	NO _x	0.088	0.000	0.088	
	二甲苯	5.950	0.000	5.950	
	乙苯	1.547	0.000	1.547	
	酚类	0.008	0.000	0.008	
	三甲苯	0.002	0.000	0.002	
	甲苯	0.0001	0.000	0.0001	
	甲醇	0.003	0.000	0.003	
	苯系物	7.499	0.000	7.499	

	TVOC	8.857	0.000	8.857
	非甲烷总烃	11.308	0.000	11.308
固废	一般工业固废	3766.985	3766.985	0
	生活垃圾	1549.68	1549.68	0
	危险固废	1068.912	1068.912	0

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；

(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；

(4)非甲烷总经包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

表 3.6-2 全厂污染物排放汇总表

类别	污染物名称	现有项目 总量	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	全厂排放 量	排放增减量
废水	水量	25257	202982.8	0	228239.8	202982.8
	COD	1.2629	10.149	0.000	11.4119	10.149
	SS	0.2526	2.030	0.000	2.283	2.030
	石油类	0.0253	0.203	0.000	0.228	0.203
	氨氮	0.04	1.015	0.000	1.055	1.015
	总氮	0.046	3.045	0.000	3.091	3.045
	总磷	0.005	0.101	0.000	0.106	0.101
	动植物油	0	0.203	0.000	0.203	0.203
	总锌	0.017	0	0	0.017	0
	甲苯	0.002	0	0	0.002	0
	二甲苯	0.007	0	0	0.007	0
有组织废气	颗粒物	0	2.496	0	2.4960	2.496
	二甲苯	0	25.588	0	25.5880	25.588
	乙苯	0	6.661	0	6.6610	6.661
	酚类	0	0.035	0	0.0350	0.035
	三甲苯	0	0.008	0	0.0080	0.008
	甲苯	0	0.0004	0	0.0004	0.0004
	甲醇	0	0.015	0	0.0150	0.015
	苯系物	0	32.257	0	32.2570	32.257
	TVOC	0	38.073	0	38.0730	38.073
	非甲烷总烃	0	44.467	0	44.4670	44.467
	SO ₂	0	0.012	0	0.0120	0.012
	NO _x	0	0.148	0	0.1480	0.1480
	VOCs	0	43.598	0	43.5980	43.5980
无组织废气	颗粒物	1.5166	28.219	0	29.7356	28.219

	SO ₂	0	0.014	0	0.0140	0.014
	NO _x	0	0.088	0	0.0880	0.088
	二甲苯	4.7526	5.950	0	10.7026	5.950
	乙苯	0	1.547	0	1.5470	1.547
	酚类	0	0.008	0	0.0080	0.008
	三甲苯	0	0.002	0	0.0020	0.002
	甲苯	0.00006	0.0001	0	0.00016	0.0001
	甲醇	0	0.003	0	0.0030	0.003
	苯系物	5.88051	7.499	0	13.3795	7.499
	TVOC	5.88051	8.857	0	14.7375	8.857
	非甲烷总烃	12.333	11.308	0	23.6410	11.308
	VOCs	12.333	11.308	0	23.6410	11.308
固废	一般工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0
	危险固废	0	0	0	0	0

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；

(2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；

(3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；

(4)非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

3.7 环境风险识别

3.7.1 同类事故发生情况

2006年5月4日中午，北京海淀区，石油学院机械厂喷漆车间正在进行涂装生产，一个准备稀释漆料所用的油漆稀料桶突然爆炸，引燃工人手中端着的汽油，导致7人重伤，据调查，事故发生原因是稀释漆料时，由于人为操作方面违规的原因，致使油漆稀料桶爆燃，并引燃工人手中的汽油。

3.7.2 物质危险性识别

本项目涉及的危险物质主要为项目使用的油漆、稀释剂等原料（其中含有二甲苯、乙苯、甲苯、甲醇、异丙醇、乙醇、丁醇等易燃物质）、天然气、废机油、废溶剂。其易燃易爆、有毒有害危险特性详见表3.7-1。

表3.7-1 拟建项目危险物质易燃易爆、有毒有害危险特性表

名称	分布	燃烧爆炸性	毒理毒性	其他危险性
油漆	1#油漆库、2#油漆库、涂装车间一、涂装车间二、预处理工厂、制管车间	易燃	低毒	具刺激性

名称	分布	燃烧爆炸性	毒理毒性	其他危险性
稀释剂	1#油漆库、2#油漆库、涂装车间一、涂装车间二、预处理工厂、制管车间	易燃	低毒	具刺激性
天然气	RTO、天然气调压站	易燃	低毒	具刺激性
危险废物	危废库	易燃	低毒	具刺激性

3.7.3 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分

根据本项目工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，本项目危险单元为预处理工厂、喷涂车间一、喷涂车间二、制管车间、1#油漆库、2#油漆库、危废库、天然气调压站、RTO装置区。见图3.7-1。

表3.7-2 本项目危险单元划分

序号	危险单元
1	预处理工厂
2	喷涂车间一
3	喷涂车间二
4	制管车间
5	1#油漆库
6	2#油漆库
7	危废库
8	天然气调压站
9	RTO装置区

(2) 危险单元内危险物质最大存在量

危险单元内各危险物质最大存在量详见表3.7-3。

表3.7-3 本项目危险单元内各危险物质最大存在量

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)
1	预处理工厂	油漆	1.2
2		稀释剂	0.07
3	喷涂车间一	油漆	8.8
4		稀释剂	1.1
5	喷涂车间二	油漆	7.1
6		稀释剂	0.9
7	制管车间	油漆	0.5
8		稀释剂	0.03
9	1#油漆库	油漆	27.5
10		稀释剂	6

序号	危险单元	危险物质	最大存在量 (t)
11	2#油漆库	油漆	27.5
12		稀释剂	6
13	危废库	危险废物	129.47
14	天然气调压站	天然气	0.1
15	RTO	RTO炉体	/

(3) 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别详见表3.7-4。

表3.7-4 本项目生产系统危险性识别

危险单元	潜在风险源	危险物质	危险性	存在条件、转化为事故的触发因素	是否为重点风险源
预处理工厂	喷涂装置	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	误操作或者设备老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
喷涂车间一	喷涂装置	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	误操作或者设备老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
喷涂车间二	喷涂装置	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	误操作或者设备老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
制管车间	喷涂装置	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	误操作或者设备老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
1#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	包装材料腐蚀、破损、误操作，导致泄漏，遇明火，引起火灾爆炸事故	是
2#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	燃爆危险性、毒性	误操作或者设备老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
危废库	危废暂存间	危险废物	燃烧性、毒性	包装材料腐蚀、破损、误操作，导致泄漏，遇明火，引起火灾事故	否
天然气调压站	天然气管道、调压装置	天然气	燃爆危险性、毒性	管道老化破损导致泄漏、遇明火引起火灾爆炸事故	是
RTO	RTO 炉体	/	燃爆危险性	设备事故爆炸	否

3.7.4 伴生/次伴生影响识别

本项目运营中使用的油漆、稀释剂等原料中的二甲苯、乙苯、甲苯、甲醇、异丙醇、乙醇、丁醇，天然气、RTO等具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，在泄漏和火灾爆炸过程中会产生伴生和次生的危害。本项目涉及的风险物质事故状况下的伴生/次生危害具体见表3.7-5。

表 3.7-5 拟建项目风险物质事故状况下的伴生/次生危害一览表

风险物质名称	条件	伴生和次生事故及产物	危害后果		
			大气污染	水污染	土壤污染
油漆、稀释剂、天然气	燃烧	一氧化碳、二氧化碳、氰化物	有毒物质自身和次生的一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、氰化物等有毒物质以气态形式挥发进入大气，产生的伴生/次生危害，造成大气污染	有毒物质经清净下水管等排水系统混入清净下水、消防水、雨水中，经厂区排水管线流入地表水体，造成水体污染	有毒物质自身和次生的有毒物质进入土壤，产生的伴生/次生危害，造成土壤污染

此外，堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

伴生、次生危险性分析见图3.7-2。

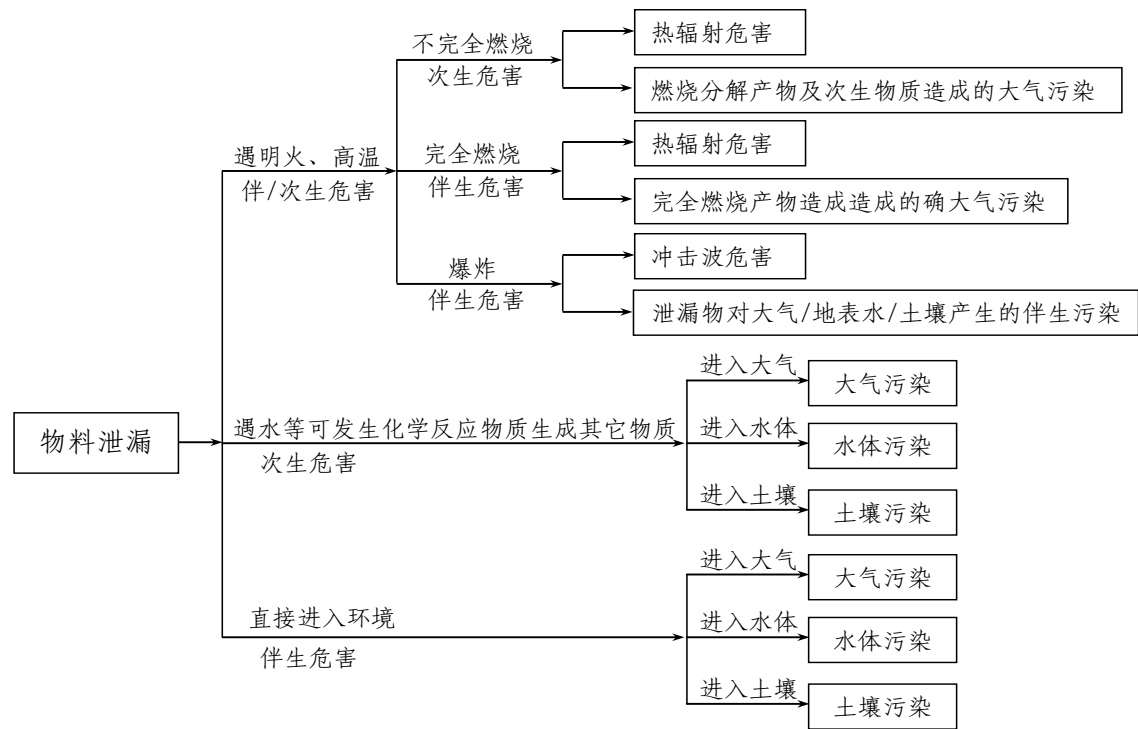


图3.7-2 事故状况伴生和次生危险性分析

3.7.5危险物质环境转移途径识别

根据可能发生突发环境事件的情况，污染物的转移途径如表3.7-6。

表3.7-6 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	预处理工厂、喷	气态	扩散	/	/

	涂车间一、喷涂车间二、制管车间、1#油漆库、2#油漆库、危废库、天然气调压站、RTO装置区	液态	/	漫流	渗透、吸收
			/	污水管网、雨水管网	渗透、吸收
火灾引发的次伴生污染	预处理工厂、喷涂车间一、喷涂车间二、制管车间、1#油漆库、2#油漆库、危废库、天然气调压站、RTO装置区	毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	污水管网、雨水管网	渗透、吸收
爆炸引发的次伴生污染	预处理工厂、喷涂车间一、喷涂车间二、制管车间、1#油漆库、2#油漆库、危废库、天然气调压站、RTO装置区	毒物逸散	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	污水管网、雨水管网	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	污水管网、雨水管网	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	预处理工厂、喷涂车间一、喷涂车间二、制管车间、危废库	气态	扩散	/	/
		液态	/	污水管网、雨水管网	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	危废库	固废	/	/	渗透、吸收
运输系统故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		毒物蒸发	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	污水管网、雨水管网	/
		固态	/	/	渗透、吸收

3.7.6 风险识别结果

本项目环境风险识别结果详见表3.7-7。

表3.7-7 本项目环境风险识别结果

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
预处理工厂	喷涂装置	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
喷涂车间一	喷涂装置	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
喷涂车间二	喷涂装置	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
制管车间	喷涂装置	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
1#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
2#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
危废库	危废暂存间	危险废物	火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
天然气调压站	天然气管道、调压装置	天然气	泄漏	扩散	周边居民等
			火灾爆炸次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等
RTO	RTO炉体	/	爆炸	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	周边居民、地表水、地下水等

3.8 清洁生产分析

本次清洁生产分析参考《涂装行业清洁生产评价指标体系》（2016年版）中其他行业指标体系。

(1) 评价指标体系

① 指标选取说明

根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性,进行本评价指标体系的指标选取。根据评价指标的性质,分为定量指标和定性指标两类。

定量指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标,综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性指标根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划等选取,用于考核企业对有关政策法规的符合性及其清洁生产工作实施情况。

② 指标基准值及其说明

各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。

在定量评价指标中,各指标的评价基准值是衡量该项指标是否符合清洁生产基本要求的评价基准。本评价指标体系确定各定量评价指标的评价基准值的依据,是我国电镀行业发展实际情况,多年来已经实施清洁生产审核企业的审核报告。在定性评价指标体系中,衡量该项指标是否贯彻执行国家有关政策、法规的情况,是否采用涂装行业污染防治措施,按“是”或“否”两种选择来评定。

③ 指标体系

清洁生产评价指标体系的各评价指标、评价基准值和权重值与本项目对比情况见表 3.8-1~3.8-3。

表 3.8-1 机械（物理）前处理评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
1	生产工艺及设备要求	0.5	涂装前处理	抛丸	—	0.18	有粉尘处理设备、粉尘处理效率≥99%；设备噪声≤90dB（A）	有粉尘处理设备、粉尘处理效率≥97%；设备噪声≤92dB（A）	有粉尘处理设备、粉尘处理效率≥95%；设备噪声≤93dB（A）	本项目抛丸采用局部除尘+车间除尘装置，粉尘处理效率≥99%
2				喷砂（丸）		0.18	应满足以下条件之一： ①湿式喷砂；②干式喷砂（丸），有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%	干式喷砂（丸），有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥98%	干式喷砂（丸），有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥97%	本项目喷砂采用局部除尘+车间除尘装置，粉尘处理效率≥99%
3						0.09	设备噪声≤85dB（A）	设备噪声≤87dB（A）	设备噪声≤90dB（A）	设备噪声≤87dB（A）
4				打磨	—	0.14	应满足以下条件之一： ①湿式打磨；②干式打磨，有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%	干式打磨，有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥98%	干式打磨，有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥97%	干式打磨，有粉尘处理设备，粉尘处理效率≥99%
						0.05	设备噪声≤85dB（A）	设备噪声≤87dB（A）	设备噪声≤90dB（A）	设备噪声≤87dB（A）
5				擦拭清洁	—	0.18	使用不含苯系物、低VOCs的清洁剂	使用不含苯系物、低VOCs的清洁剂		本项目目前处理无清洁剂擦拭清洁
6	清理	—	0.18	清理工序有除尘装置					本项目喷砂采	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
										用局部除尘+车间除尘装置
7	资源和能源消耗指标	0.15	单位面积综合耗能*		kgce/m ²	1	≤0.27	≤0.33	≤0.38	预处理用电量约281.602万kWh/a，折34.609万kgce，加工面积230万m ² ，则单位重量综合耗能0.15kgce/kg
			单位重量综合耗能*		kgce/kg		≤0.06	≤0.08	≤0.09	/
8	污染物产生指标	0.35	单位面积VOCs产生量*		g/m ²	0.65	≤20	≤25	≤35	本项目物理前处理不产生VOCs
			单位面积危险废物产生量*		g/m ²	0.35	≤20	≤25	≤40	本项目物理前处理不产生危废
注1：资源和能源消耗指标、污染物产生指标，按照实际处理面积进行计算										
注2：资源和能源消耗指标分为两种考核方式：单位面积综合能耗、单位重量综合能耗；当涂装产品壁厚≥3mm。可选用单位重量综合能耗作为考核指标										
注3：单位面积VOCs产生量是指处理设施处理进口前的含量										
*为限定性指标										
本项目II级得分：100										

表 3.8-2 喷涂（涂覆）评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标 权重	二级指标		单位	二级指标 权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足 情况
1	生产工艺和 设备要求	0.6	底漆	电泳漆 自泳漆 喷漆（涂覆）	—	0.12	应满足以下条件之一： ①电泳漆工艺；②自 泳漆工艺；③使用水性 漆喷涂；④使用粉末涂 料	节水 ^b 、技术应用		本项目使用溶剂 型油漆，干式喷 漆室
2					—	0.11	节能技术应用，电泳漆 、自泳漆设置备用槽； 喷漆设置漆雾处理	节能技术应用 ^c ；喷漆设置漆雾处理		本项目涂装间采 用变频风机，可 按需调节风量
3				烘干	—	0.04	节能技术应用；加热装置多级调节，使用 清洁能源		加热装置多级调节 ，使用清洁能源	加热装置多级调 节，使用电能
4			中涂、面 漆	漆雾处理	—	0.09	有自动漆雾处理系统， 漆雾处理效率≥95%	有自动漆雾处理系 统，漆雾处理效率≥ 85%	有自动漆雾处理系 统，漆雾处理效率≥ 80%	自动漆雾处理系 统采用干式过滤 装置，漆雾处理 效率≥95%
5				喷漆（涂覆） （包括平流）	—	0.15	应满足以下条件之一： ①使用水性漆；②使 用光固化（UV）漆； ③使用粉末涂料；④ 免中涂工艺	节水 ^b 、节能 ^c 技术应用		本项目喷漆采用 干式喷漆室，风 机风量按需调节
		—	0.06		废溶剂收集、处理 ^c				喷枪清洗使用的 溶剂收集作为危 废处理	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
6				烘干室	—	0.04	节能技术应用 ^c ；加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源		加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源	加热装置多级调节，使用电能
7			废气处理设施	喷漆废气	—	0.11	溶剂工艺段有VOCs处理设施，处理效率≥85%；有VOCs处理设备运行监控装置		溶剂型喷漆有VOCs处理设施，处理效率≥75%；有VOCs处理设备运行监控装置	喷涂产生的VOCs采用沸石转轮吸附-脱附+CO处理，综合处理效率约95.545%；有VOCs处理设备运行监控装置
8				涂层烘干废气	—		有VOCs处理设施，处理效率≥98%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥95%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥90%；有VOCs处理设备运行监控装置	晾干产生的VOCs采用沸石转轮吸附-脱附+CO处理，综合处理效率约95.545%；有VOCs处理设备运行监控装置
9			原辅材料	底漆	—	0.05	VOCs≤30%	VOCs≤35%	VOCs≤45%	本项目使用的底漆VOCs含量最大的为43%
10				中涂	—	0.05	VOCs≤30%	VOCs≤40%	VOCs≤55%	本项目使用的中间漆VOCs含量为34%

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
11				面漆	—	0.05	VOCs≤50%	VOCs≤60%	VOCs≤70%	本项目使用的面漆VOCs含量最大的为37%
12				喷枪清洗液/水性漆	—	0.02	VOCs含量≤5%	VOCs含量≤20%	VOCs含量≤30%	本项目使用稀释剂进行喷枪清洗，喷枪清洗液VOCs含量>30%
13	资源和能源消耗指标	0.1	单位面积取水量*		L/m ²	0.3	≤2.5	≤3.2	≤5	本项目喷涂工艺不使用水
			单位面积综合耗能*		kgce/m ²	0.7	≤1.26	≤1.32	≤1.43	预处理用电量约563.204万kWh/a，折69.22万kgce，加工面积320万m ² ，则单位重量综合耗能0.21kgce/kg
			单位重量综合耗能*		kgce/kg		≤0.23	≤0.26	≤0.31	/
14	污染物产生指标	0.3	单位面积VOCs产生量*	客车、大型机械	g/m ²	0.35	≤150	≤210	≤280	本项目处理设施处理后出口有组织及无组织VOCs量为58.205t/a，喷涂面积为550万m ² ，则单位面积产生量为10.58 g/m ²

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标		单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
				其他			≤60	≤80	≤100	/
15			单位面积CODcr产生量*		g/m²	0.35	≤2	≤2.5	≤3.5	本项目喷涂工艺不使用水，不产生CODcr
16			单位面积的危险废物产生量*		g/m²	0.3	≤90	≤110	≤160	本项目喷涂过程的危险废物产生量485.927t/a，喷涂面积550万m²，则单位面积的危险废物产生量为8.35g/m²
注1：单位面积的污染物产生量按照实际喷涂面积计算，单位产品综合耗能按照实际总面积计算。 注2：VOCs处理设施是作为工艺设备之一，单位面积VOCs产生量是指处理设施处理后出口的含量。 注3：底漆、中涂、面漆VOCs含量指的是涂料包装物的VOCs重量百分比，固体分含量指的是包装物的固体分重量百分比；喷枪清洗液VOCs含量指的是施工状态的喷枪清洗液VOCs含量。 注4：资源和能源消耗指标分为两种考核方式：单位面积综合能耗、单位重量综合能耗；当涂装产品壁厚≥3mm，可选用单位重量综合能耗作为考核指标。 注5：漆雾捕集效率，新一代文丘里漆雾捕集装置，干式漆雾捕集装置（石灰石法、静电法）的漆雾捕集效率均≥95%，普通文丘里、水旋漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥90%，新一代水帘漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥85%。 b节水技术应用包括：湿式喷漆室有循环系统、除渣措施，干式喷漆室为节水型设备或其他节水的新技术应用（应用以上技术之一即可）。 c节能技术应用包括：余热利用；应用变频电机等节能措施，可按需调节水量、风量、能耗；喷漆室应用循环风技术；烘干室采用桥式、风幕等防止热气外溢的节能措施；厚壁产品、大型（重量大）产品涂层应用辐射等节能加热方式；排气能源回收利用；应用简洁、节能的工艺；应用中低温固化的涂料；具有良好的保温措施；或其他节约能耗的新技术应用（应用以上技术之一即可）。										
本项目II级得分：98.8										

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目II级满足情况
e废溶剂收集、处理：换色、洗枪、管道清洗产生的废溶剂需要全部收集，废溶剂处理可委外处理，此废溶剂不计入单位面积的COD _{Cr} 产生量。加热装置多级调节：燃油、燃气为比例调节；电加热为调功器调节；蒸气为流量、压力调节阀；包括温度可调。 *为限定性指标。									

表 3.8-3 清洁生产管理评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况
1	环境管理指标	1	环境管理	0.05	符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准；满足环境影响评价、环保三同时制度、总量控制和污染许可证管理要求			本项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物治理后达标排放；满足环境影响评价、环保三同时制度、总量控制和污染许可证管理要求
2				0.05	一般工业固体废物贮存按照GB18599相关规定执行；危险废物（包括生产过程中产生的废漆渣、废溶剂等）的贮存严格按照GB18597相关规定执行，后续应交持有危险废物经营许可证的单位处置			本项目一般固废外售处理；危废严格按照GB18597相关规定执行并交有资质单位处理
3				0.05	符合国家和地方相关产业政策、不使用国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备，禁止使用“高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录”规定的内容，禁止使用不符合国家或地方有关有害物质限制标准的涂料			符合国家和地方相关产业政策、不涉及国家和地方明令淘汰或禁止的落后工艺和装备，不使用“高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录”规定的内容，不使用不符合国家

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况
								或地方有关有害物质限制标准的涂料
4				0.05	禁止在前处理工艺中使用苯；禁止在大面积除油和除旧漆中使用甲苯、二甲苯和汽油			本项目前处理工艺中不使用苯；无除油工艺
5				0.05	限制使用含二氯乙烷的清洗液；限制使用含铬酸盐的清洗液			本项目不使用含二氯乙烷的清洗液；不使用含铬酸盐的清洗液
6				0.05	已建立并有效运行环境管理体系，符合标准GB/T24001			已建立并有效运行环境管理体系，符合标准GB/T24001
7				0.05	按照国家、地方法律法规及环评文件要求安装废水在线监测仪及其配套设施、安装VOCs处理设备运行监控装置			项目建成后按照国家、地方法律法规及环评文件要求安装废水在线监测仪及其配套设施、安装VOCs处理设备运行监控装置
8				0.05	按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息			按照《环境信息公开办法（试行）》第十九条公开环境信息
9				0.05	建立绿色物流供应链制度，对主要零部件供应商提出环保要求，符合相关法律法规标准要求			已建立绿色物流供应链制度，对主要零部件供应商提出环保要求，符合相关法律法规标准要求
10				0.05	企业建设项目环境保护“三同时”执行情况			企业现有项目均完成“三同时”验收

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况
11			组织机构	0.10	设置专门的清洁生产、环境管理、能源管理岗位，建立一把手负责的环境管理组织机构	设置清洁生产管理岗位，实行环境、能源管理岗位责任制，建立环境管理组织机构	设置环境管理组织机构	设置清洁生产管理岗位，实行环境、能源管理岗位责任制，建立环境管理组织机构
12			生产过程	0.10	磷化废水应当在设施排放口进行废水单独收集，第一类污染物经单独预处理达标后进入污水处理站；按生产情况制定清理计划，定期清理含粉尘、油漆的设备和管道	本项目喷涂不产生废水；已按生产情况制定清理计划，定期清理含粉尘、油漆的设备和管道		
13			环境应急预案	0.10	制定企业环境风险专项应急预案、应急设施、物资齐备，并定期培训和演练	已制定企业环境风险专项应急预案、应急设施、物资齐备，并定期培训和演练		
14			能源管理	0.10	能源管理工作体系化；进出用能单位已配备能源计量器具，并符合GB17167配备要求	能源管理工作体系化；进出用能单位已配备能源计量器具，并符合GB17167配备要求		
15			节水管理	0.10	进出用能单位配备能源计量器具，并符合GB24789配备要求	进出用能单位配备能源计量器具，并符合GB24789配备要求		
/	/	/	/	/	/			本项目II级得分：100

根据权重组合表计算本项目II级综合指数得分：

表 3.8-4 权重组合表

组合	汽车车身	化学前处理	机械前处理	喷涂（涂覆）	喷粉	清洁生产管理评价指标	本项目II级得分Y _{II}

组合2	/	/	0.2	0.6	/	0.2	99.28

(2) 评价方法

评价指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对涂装企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国电镀行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 3.8-5。

表 3.8-5 涂装行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足I级基准值要求
II级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产基本水平）	满足： $Y_{III} = 100$

由上表可知，本项目清洁生产属于国内清洁生产先进水平。

(3) 与《挥发性有机物治理实用手册》相符性

经与《挥发性有机物治理实用手册》对照，1、原辅材料：本项目使用的涂料可满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）、《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469—2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）标准要求；2、喷涂工艺：本项目为船舶制造，分段喷涂在喷漆房内完成，喷涂采用高压无气喷涂，可提高喷涂效率；3、过程控制：本项目油漆、稀释剂等均密封桶装储存，并有专门的油漆库用于存放，喷涂产生的漆渣、包装桶等危废也有专门的危废库存放；4、调配：项目油漆调配在喷漆房内进行，产生的废气与喷涂废气一起处理；5、喷涂、干燥：喷涂、干燥过程在密闭喷漆房内进行，产生的喷涂及晾干废气通过干式漆雾颗粒过滤器、沸石转轮吸附-脱附、CO、RTO 处理后达标排放。本项目生产可满足《挥发性有机物治理实用手册》要求。

(4) 建议

加强废气废水污染治理措施管理，保证治理措施处理效率，确保各类污染物达标排放，项目产生的危险废物委托有资质单位处置，避免造成二次污染。

3.9 主要施工工艺和方法

本项目施工期工艺流程包括：施工准备、场地平整、基础工程、主体工程、道路堆场施工、装饰工程、附属设施及设备安装调试、清场、竣工验收。

本项目施工所使用的涂料均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）、《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500—2019）、《建筑用墙面涂料中有害物质限量》（GB 18582-2020）等标准中 VOC 限值要求。

（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冲击基土表面，使地基受力压实。基础采用桩-承台、现浇钢筋砼或素砼基础。

本工段主要污染物是施工器械产生尾气、粉尘及噪声。

（2）主体工程（办公楼、生产车间等）

①生产车间和仓库

生产车间和仓库采用主要采用钢排架结构。厂房的建筑耐火等级均为二级，屋面为双层保温板+太阳能光伏屋面。施工工艺如下：

根据施工图纸，首先进行钢材的加工，主要包括除锈、防腐、放样、矫正、拼装/焊接、补漆、装配（包括屋面和屋顶，使用华达新材生产的高性能金属装饰板）、吊装就位、矫正。

主体工程完毕后利用各种加工器械对钢材、塑钢等按图进行门窗加工。

本工段主要污染物是加工器械产生的噪声、粉尘，涂料施工时产生的有机废气，以及废钢筋、塑料等建筑垃圾。

②配电房、油漆仓库、办公楼等

办公楼、综合楼采用混凝土框架结构，屋面均采用混凝土现浇结构+太阳能光伏屋面。施工工艺如下：

根据施工图纸，首先进行钢筋的配料和加工，钢筋加工主要包括调直、下料剪切、接长、弯曲等物理过程，然后进行钢筋的绑扎，安装于架好模板之处。

混凝土的拌制则利用自落式和强制式搅拌机两种，向搅拌机料斗中依次加入砂、水泥、石子和水，装料量为搅拌机几何容积的 $1/2 \sim 1/3$ 。拌制完后，根据浇筑量、运输距离等选用运输工具，尽可能及时连续进行浇筑，在下一层初凝前，将上一层混凝土灌下，并捣实使上下层紧密结合。

混凝土成型后，为了保证水泥水化作用能正常进行，采用浇水养护，防止水分过早蒸发或冻结。

墙体砌筑时首先进行水泥砂浆的调配，用水泥砂浆抄平钢砼柱、梁的基面，利用经纬仪、垂球和龙门板放线，并弹出纵横墙边线。然后在弹好线的基面上按选定的组砌方式进行摆脚，立好匹数杆，再据此挂线砌筑。一般采用铺灰挤砌法和铲灰挤砌法，砖墙砌筑完毕后，进行勾缝隙。

主体工程完毕后利用各种加工器械对木材、塑钢等按图进行门窗加工。

本工段主要污染物是搅拌机及加工器械产生的噪声，拌制混凝土及砂浆时的砂浆水、粉尘，以及废钢筋、碎砖、木材、塑钢等建筑垃圾。

(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。

本工段主要污染物是施工机械的噪声，拌制砂浆时的砂浆水、粉尘，以及废砂浆、废弃的下脚料等固废。

(4) 装饰工程

首先进行基层处理，再进行混凝土墙面处理，最后采用涂料进行喷刷。

本工段主要污染物是搅拌机的噪声，拌制砂浆时的砂浆水、粉尘，涂料施工时产生的有机废气，以及废砂浆、废弃的涂料包装桶等固废。

(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。

本工段主要污染物是对墙壁进行敲打时及施工机械产生的噪声、粉尘，拌制砂浆时的砂浆水、粉尘，以及废砂浆、废弃的下脚料等建筑垃圾。

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

启东市是由江苏省南通市代管的一个县级市，地处万里长江入海口北侧，三面环水，形似半岛，集黄金水道、黄金海岸、黄金大通道于一身，是出江入海的重要门户，也是江苏日出最早的地方。启东市与国际大都市上海隔江相望，距浦东直线距离仅 50 多公里，总人口 112 万（2012 年）。启东文化属吴越文化，启东人属江浙民系使用吴语。启东陆地面积 1208 平方公里，下辖 12 个镇，以及 2 个省级经济开发区、2 个街道办事处，被誉为“江海明珠”。作为全国首批沿海对外开放地区之一，启东市连续三届跻身全国农村综合实力百强县市行列，先后荣获全国科技百强县市、中国明星县市、国家卫生城市等称号。启东是中国著名的“海洋经济之乡”。拥有 203 公里江海岸线，60 多万亩滩涂。吕四渔场是中国四大渔场之一，吕四渔港是中国六大中心渔港之一，每年海产品捕捞量占江苏省的 1/3。

江苏启东吕四港经济开发区成立于 1993 年，为省级经济开发区，总规划面积 210 平方公里，其中陆上面积 150 平方公里。吕四港经济开发区位于千年古镇吕四，地处长江入海口北侧，紧依黄海，因著名的吕四渔港而闻名中外。园区紧靠国家四大渔场之一的吕四渔场，拥有国家六大中心渔港之一的吕四国家中心渔港。

区内吕四港为国家一类开发口岸，是我国除宁波、大连、香港外又一个不可多得的天然深水良港，可建设 10 万吨级的深水泊位数十个。区内交通便捷，吕四港内连通吕运河，外接小庙洪深水航道，海上运输极为方便，吕四至日本神户、韩国釜山距离约 420 海里。陆上交通也十分便捷，苏 211 线穿境而过，与苏 335 线接壤，距宁启高速 20 公里，距南通机场 50 公里。吕四至上海浦东国际机场路程约 105 公里，至上海虹桥国际机场路程约 120 公里，至上海浦东外高桥港区路程约 78 公里，至上海市区约 90 公里。

本项目位于吕四港环抱式港池东港池北侧，详见图 4.1-1 建设项目地理位置示意图。周边水系图见 4.1-2。

4.1.2 历史岸滩地形地貌特征

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。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 4.1-3）。

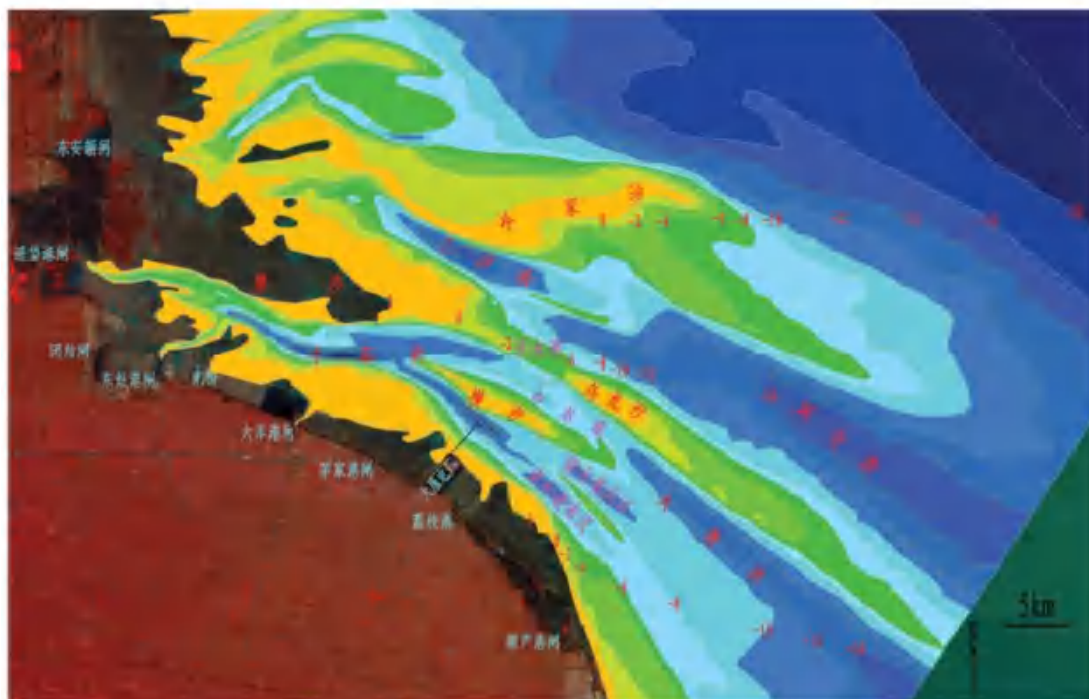


图 4.1-3 小庙洪水道及附近水下地形图（据 2009 年实测水下地形图，理论基面）

4.1.3 气象特征

吕泗气象站（58265）位于东经 121.600 度，北纬 32.067 度，海拔高度 3.6 米，距本项目约 14.118km，是距项目最近的国家气象站。

根据吕泗气象站 2004—2023 年的观测资料统计分析，工程海域属北亚热带湿润气候区，海洋性季风气候特征明显，四季分明，光照充足，气温温和，雨水充沛，无霜期长（年平均无霜期 222 天），春季天气多变，秋季天高气爽。年平均气温 16.3℃，年极端最高气温 38.6℃，年极端最低温度 -9.7℃，八月最热，月平均气温 27.9℃；一月最冷，月平均气温 4.0℃。

（1）气温

根据吕泗气象站 2004—2023 年资料的统计，该区域气温特征值如表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 吕泗气象站近 20 年（2004-2023）主要气候特征统计表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	3.3	m/s	7	年平均降水量	1117.8	mm
2	年平均气压	1016.1	hPa	8	最大年降水量	1992.9	mm
3	年平均气温	16.3	°C	9	最小年降水量	685.0	mm
4	极端最高气温	38.6	°C	10	年日照时数	2094.0	h
5	极端最低气温	-9.7	°C	11	年最多风向	ESE	/
6	年平均相对湿度	77.7	%	12	年均静风频率	1.3	%

表 4.1-2 吕泗气象站近 20 年（2003-2022）累年逐月气候要素变化

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速 m/s	3.2	3.4	3.6	3.5	3.4	3.2	3.2	3.4	3.3	3.2	3.2	3.3	3.3
平均气温 °C	4.0	5.5	9.5	14.5	19.8	23.5	27.9	27.9	24.2	19.2	13.5	6.3	16.3
平均相对湿度 %	75.7	77.1	75.2	75.7	76.9	83.8	83.4	82.8	79.9	74.0	75.5	72.8	77.7
降水量 mm	47.3	54.7	59.6	73.2	68.6	183.0	189.1	138.7	138.8	61.9	65.7	37.1	1117.8
日照时数 h	134.7	129.8	178.2	201.3	202.3	150.7	198.8	232.5	176.7	186.4	148.0	154.7	2094.0

（2）风况

本地区冬季盛行偏北风，夏季盛行东南风，春季以东南风为主，秋季以东北风为主。全年常风向为 ESE 向，频率为 10.2%；次常风向为 E 向，频率为 9.2%。

对吕泗气象站 2004~2023 年各方向频率资料分析，得吕泗气象站风向频率情况统计表 4.1-3 和风玫瑰图 4.1-3。

表 4.1-3 吕泗气象站近 20 年（2003-2022）风向频率统计表

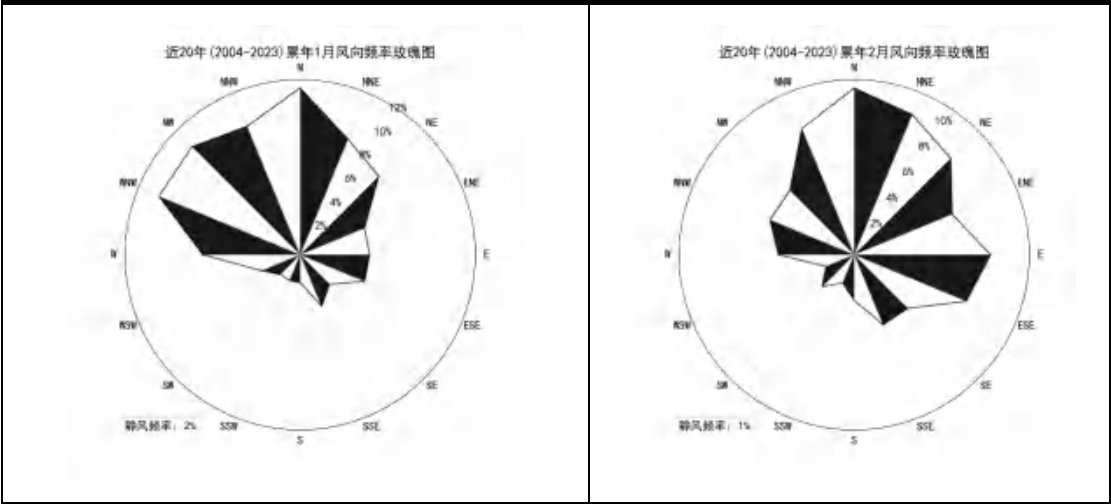
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
6.6	7.4	7.4	7.3	9.2	10.2	8.4	8.5	4.5	3.5	2.9	2.6	4.6	6.0	4.8	4.9	1.3



图 4.1-4 吕泗气象站近 20 年（2003-2022）风向频率玫瑰图

表 4.1-4 吕泗气象站【58265】近 20 年(2003-2022)月风向频率统计表

频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	12	9	8	5	5	5	3	4	2	2	2	3	7	11	11	10	2
2	11	10	9	7	9	8	5	5	3	2	3	2	5	6	6	9	1
3	9	9	7	8	9	8	9	10	5	4	3	2	3	4	4	6	1
4	6	7	7	6	7	10	11	14	6	5	4	2	4	4	3	4	1
5	4	4	6	5	8	13	14	14	8	4	3	3	4	3	2	3	1
6	2	4	5	7	14	19	13	11	6	5	4	3	2	2	1	2	1
7	1	2	3	6	8	14	14	17	9	8	5	4	3	2	1	1	1
8	3	4	6	8	13	14	14	11	5	4	3	2	3	3	2	2	1
9	7	10	13	13	12	11	5	5	2	2	1	2	3	5	3	4	2
10	9	13	15	11	9	7	5	4	2	1	1	2	4	6	4	5	2
11	8	10	7	6	8	8	5	6	3	2	3	3	7	10	7	5	2
12	7	6	6	5	6	5	3	3	3	2	3	3	10	17	13	8	1





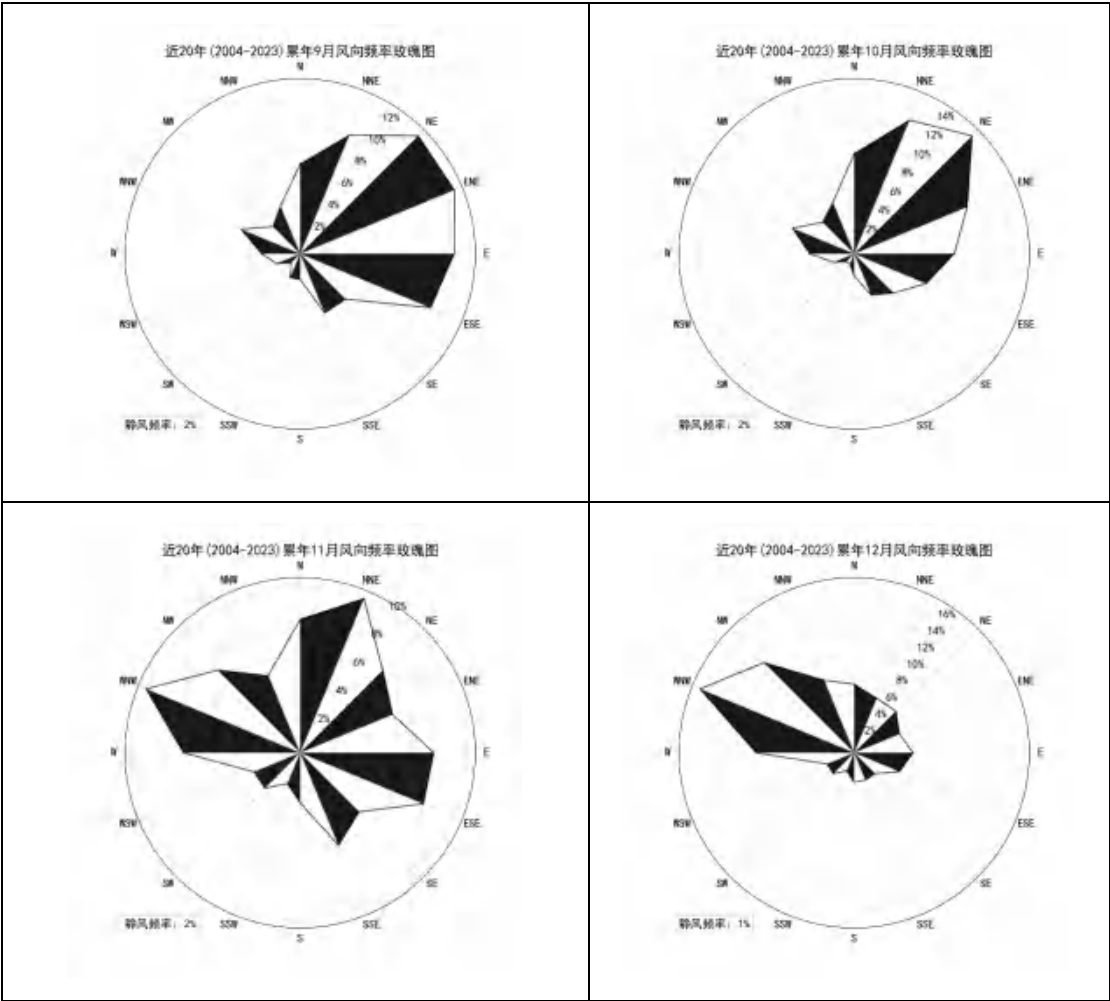


图 4.1-5 吕泗气象站近 20 年（2004-2023）月风向频率玫瑰图
(3) 湿度

2004-2023 年年平均相对湿度 77.7%。

4.1.4海洋水文特征

(1) 特征潮位

根据规划港区南侧小庙洪水道内吕四海洋站 1985～2008 年资料统计，该测站的特征潮位值见表 4.1-5。

表 4.1-5 吕四海洋站特征潮位统计表

项目	理论基面	85 国家高程
最高高潮位	7.74m（2002 年 7 月 11 日）	4.54m（2002 年 7 月 11 日）
最低低潮位	-0.34m（2006 年 3 月 29 日）	-3.54m（2006 年 3 月 29 日）
平均高潮位	5.24m	2.04m
平均低潮位	1.51m	-1.69m
大潮平均高潮位	6.30m	3.10m
小潮平均高潮位	4.20m	1.00m
最大潮差	7.31m	7.31m

项目	理论基面	85 国家高程
最小潮差	0.31m	0.31m
平均潮差	3.73m	3.73m
平均海平面	3.34m	0.14m
涨潮平均历时	6 小时 23 分	6 小时 23 分
落潮平均历时	6 小时 2 分	6 小时 2 分

（2）基准面

基面换算关系如下：

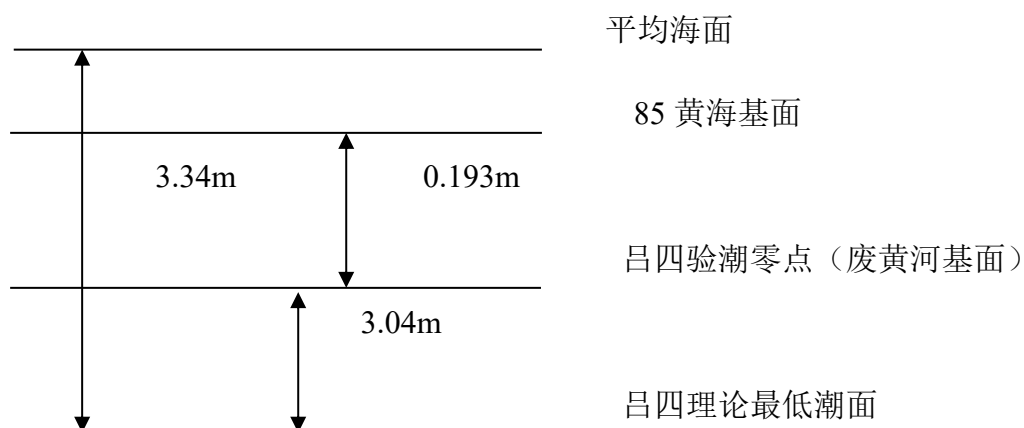


图 4.1-6 基准面关系图

4.1.4.1 2023 年 3 月水文观测

（1）调查概况

2023 年 3 月 28 日—3 月 29 日，4 月 7 日—4 月 8 日，国家海洋局南通海洋环境监测中心站在吕四港围填海项目外侧海域开展了水文动力环境调查相关工作。本次调查共布设 6 个定点流速流向、含沙量垂线测站（LW1~LW6），并在 LW4 站位附近布设临时潮位站，潮位资料覆盖全潮水文泥沙测验。

站位布设详见表 4.1-6 和图 4.1-7。

表 4.1-6 定点潮流、潮位监测点坐标表

站号	经度	纬度	观测项目	观测时间
LW1	121.6176E	32.1360N	流速、流向、含沙量	大潮：2023.4.7~4.8 （二月十七~二月十八）
LW2	121.6410E	32.2459N		
LW3	121.7179E	32.1137N		
LW4	121.7433E	32.2267N		小潮：2023.3.28~3.29 （二月初七~二月初八）
LW5	121.7889E	32.0705N		
LW6	121.8349E	32.1927N		

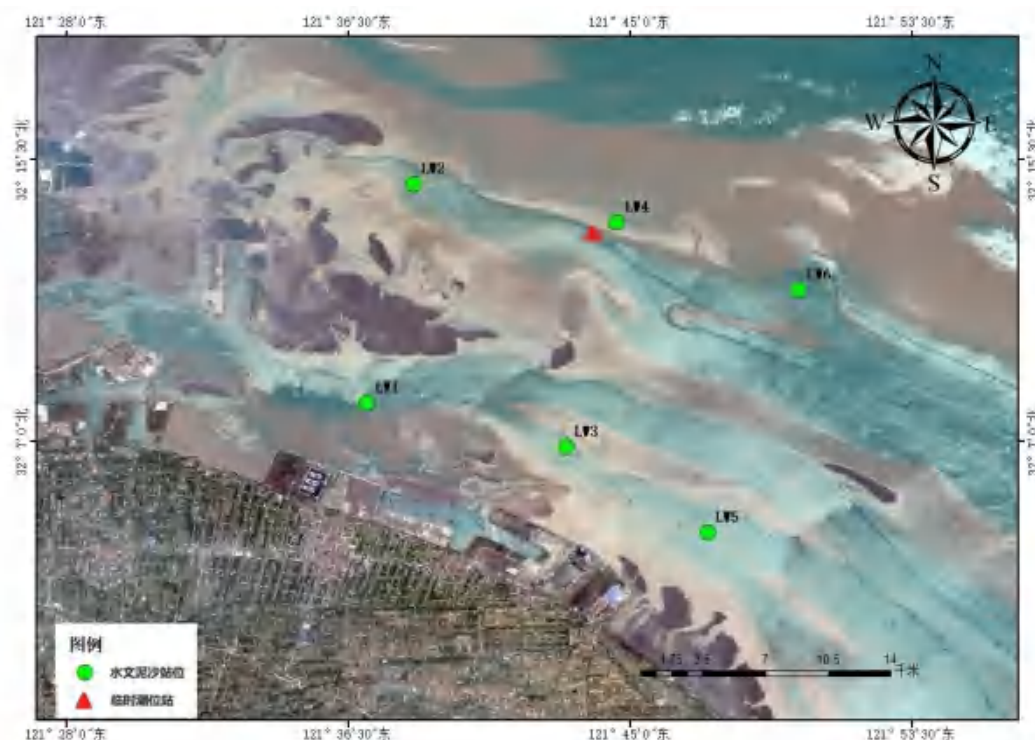


图 4.1-7 水文动力环境调查站位图

(2) 潮汐分析

1) 潮位（1985 国家高程基准）

潮位站资料的有效时段为 2023 年 3 月 28 日 17:00 至 4 月 9 日 07:30，平均潮位为 9cm，最高潮位 263cm，最低潮位-274cm，平均高潮 167cm，平均低潮位-160cm。潮位统计值见表 4.1-7。

表 4.1-7 临时潮位站潮位特征（单位：cm）

潮位站	平均潮位	最高潮位	最低潮位	平均高潮位	平均低潮位
CW	9	263	-274	167	-160

2) 潮差

潮差是工程海域潮汐强弱的重要标志之一，观测时段实测平均潮差 326cm，最大潮差 514cm，最小潮差 54cm。潮差特征值见表 4.1-8。

表 4.1-8 临时潮位站潮差特征（单位：cm）

潮位站	平均	最大	最小
CW	326	514	54

3) 涨落潮历时

涨落潮历时是反映地形、径流对潮波的作用和影响，观测时段内平均涨潮历时长于平均落潮历时。平均涨潮历时 6h17min，平均落潮历时 6h10min，历时差（涨潮减去落潮）7min。涨落潮历时见表 4.1-9。

表 4.1-9 平均涨、落潮历时 单位: hh:mm

潮位站	平均涨潮历时	平均落潮历时	历时差 (涨-落)
CW	6:17	6:10	0:07

(3) 潮流调和分析

1) 潮流性质

潮流性质通常以全日分潮流与主要半日分潮流椭圆长轴的比值 $F =$

$(WO1+WK1)/WM2$ 判据, 工程海域大潮各测站垂线及层次的 F 值在 0.08~

0.48, 小潮各测站垂线及层次的 F 值在 0.05~0.35, 均小于 0.5, 具有半日潮流的性质。

表 4.1-9 列出了各测站垂线及层次 G 值 ($G = (WM4+WMS4)/WM2$), 大潮在 0.07~0.26, 小潮在 0.16~0.60。浅水分潮较显著, 具体表现为涨、落潮流不对称和涨、落潮历时不等。

综合 F 、 G 两个特征值, 工程海域区的潮流属非正规半日浅海潮流类型。

表 4.1-10 潮流特征 F 、 G 值

站号	潮次	表层		0.6H		底层		垂线	
		F	G	F	G	F	G	F	G
LW1	大潮	0.40	0.12	0.21	0.08	0.39	0.09	0.28	0.09
	小潮	0.20	0.43	0.25	0.50	0.13	0.60	0.24	0.44
LW2	大潮	0.40	0.23	0.24	0.17	0.42	0.22	0.33	0.20
	小潮	0.29	0.22	0.22	0.18	0.22	0.29	0.24	0.17
LW3	大潮	0.24	0.13	0.12	0.14	0.21	0.13	0.11	0.13
	小潮	0.05	0.26	0.11	0.24	0.20	0.22	0.07	0.11
LW4	大潮	0.34	0.07	0.12	0.08	0.39	0.14	0.13	0.09
	小潮	0.19	0.23	0.20	0.19	0.21	0.31	0.19	0.19
LW5	大潮	0.40	0.10	0.08	0.09	0.16	0.07	0.18	0.07
	小潮	0.13	0.23	0.12	0.22	0.18	0.40	0.12	0.18
LW6	大潮	0.48	0.15	0.26	0.16	0.33	0.26	0.26	0.15
	小潮	0.23	0.16	0.28	0.26	0.35	0.48	0.25	0.20

2) 余流

余流一般指实测海流扣除周期性潮流后的剩余部分, 主要受地形、气象、径流等因素的影响和控制。由于余流是常向运动, 往往指示着水沙运移的方向。

工程海域的余流列表 4.1-11。本次获得的余流仅是该季节水文条件下的余流状况, 有如下特征:

- ①各站各层余流 1cm/s~26cm/s，其中 LW4 站表层最大余流 26cm/s，这可能与 LW4 周围的海域的地形有关。
- ②余流的量值在垂向上总体具有表层最大、中层次之、底层最小的合理分布。
- ③从潮次间分布来看，大潮期余流大于小潮期余流。
- ④从垂线平均余流看，各测站余流的方向也有所差异，可能是受测流期间风的影响。

表 4.1-11 余流（单位：V=cm/s、D=°）

层次 站位	潮次	表层		0.6H		底层		垂线	
		V	D	V	D	V	D	V	D
LW1	大潮	7	58	10	106	6	135	7	98
	小潮	1	354	2	191	3	202	2	196
LW2	大潮	14	241	11	231	9	237	11	238
	小潮	4	301	2	309	2	5	3	312
LW3	大潮	7	207	6	237	6	230	5	224
	小潮	4	353	5	271	2	302	4	293
LW4	大潮	26	317	17	318	10	289	19	318
	小潮	16	316	13	287	6	319	13	297
LW5	大潮	6	163	8	168	7	194	7	173
	小潮	2	16	1	87	1	318	2	46
LW6	大潮	16	317	14	324	9	326	14	325
	小潮	5	307	3	282	4	288	4	298

（4）实测流场特征

1) 实测最大流速

从平面分布看，工程海域整体流速较大，大潮期最大流速为 196cm/s，出现在 LW3 测站涨潮表层。小潮期最大流速为 86cm/s，出现在 LW4 测站涨潮 0.2H 层。

LW1 测站大潮涨潮最大流速为 163cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 147cm/s；落潮最大流速为 157cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 140cm/s。小潮涨潮最大流速为 57cm/s，出现在 0.4H 层，垂线最大流速为 46cm/s；落潮最大流速为 59cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 46cm/s。

LW2 测站大潮涨潮最大流速为 136cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 156cm/s；落潮最大流速为 120cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 111cm/s。小潮涨潮最大流速为 74cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 59cm/s；落潮最大流速为 60cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 51cm/s。

LW3 测站大潮涨潮最大流速为 196cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 163cm/s；落潮最大流速为 167cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 139cm/s。小潮涨潮最大流速为 58cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 49cm/s；落潮最大流速为 53cm/s，出现在 0.4H 层，垂线最大流速为 41cm/s。

LW4 测站大潮涨潮最大流速为 133cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 112cm/s；落潮最大流速为 90cm/s，出现在 0.4H 层，垂线最大流速为 76cm/s。小潮涨潮最大流速为 86cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 67cm/s；落潮最大流速为 43cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 38cm/s。

LW5 测站大潮涨潮最大流速为 122cm/s，出现在 0.2H 层和 0.4H 层，垂线最大流速为 112cm/s；落潮最大流速为 134cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 113cm/s。小潮涨潮最大流速为 56cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 41cm/s；落潮最大流速为 44cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 35cm/s。

LW6 测站大潮涨潮最大流速为 135cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 118cm/s；落潮最大流速为 103cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 84cm/s。小潮涨潮最大流速为 69cm/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 53cm/s；落潮最大流速为 50cm/s，出现在表层，垂线最大流速为 39cm/s。

实测最大流速的垂向分布总体有较好的规律，随水深的增加而流速减小，即上层最大、中层次之、下层最小。

2) 实测最大流速的流向

工程海域实测最大流速的流向（以下称强流向），受岸边界、地形等因素的共同影响，大潮涨潮时强流向在 $281^{\circ}\sim 319^{\circ}$ ，落潮强流向在 $94^{\circ}\sim 144^{\circ}$ 。小潮涨潮时强流向在 $265^{\circ}\sim 345^{\circ}$ ，落潮强流向在 $121^{\circ}\sim 188^{\circ}$ 。涨落潮的强流向都比较集中。

表 4.1-12 定点站各潮次实测最大流速流向 (单位: V=cm/s、D=°)

站号	潮次	层次	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线	
		潮时	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
LW1	大潮	涨潮	158	288	163	285	155	286	147	281	132	287	130	282	147	286
		落潮	149	101	157	97	149	96	148	95	138	97	125	94	140	96
	小潮	涨潮	51	280	54	269	57	271	55	277	45	265	41	268	46	267
		落潮	51	94	59	96	53	93	49	114	51	111	30	104	46	108
LW2	大潮	涨潮	134	297	136	300	133	304	125	303	110	306	94	302	123	303
		落潮	120	136	117	132	114	134	113	140	108	138	93	144	111	136
	小潮	涨潮	74	332	73	331	66	334	58	325	48	322	45	345	59	329
		落潮	59	162	60	166	56	149	56	146	41	145	37	158	51	150
LW3	大潮	涨潮	196	313	186	313	173	309	160	305	144	306	128	313	163	311
		落潮	167	138	165	136	148	136	131	135	121	133	99	133	139	135
	小潮	涨潮	54	329	58	320	55	318	50	314	47	307	38	302	49	314
		落潮	47	132	50	138	53	139	47	139	39	137	36	134	41	132
LW4	大潮	涨潮	118	315	133	314	125	318	114	310	99	307	89	300	112	309
		落潮	78	135	89	131	90	129	79	123	68	121	61	121	76	125
	小潮	涨潮	81	322	86	312	77	312	68	317	60	299	50	316	67	312
		落潮	40	145	43	131	38	130	49	143	46	158	29	169	38	147
LW5	大潮	涨潮	105	308	122	315	122	310	114	304	105	314	96	317	112	316
		落潮	113	138	134	137	128	136	118	134	101	137	90	137	113	135
	小潮	涨潮	51	318	56	322	50	322	46	324	37	322	28	332	41	316
		落潮	43	129	44	121	43	129	38	167	34	160	31	121	35	123
LW6	大潮	涨潮	135	319	134	314	126	315	119	314	103	313	77	313	118	315
		落潮	103	120	102	119	97	121	89	128	69	130	48	115	84	127
	小潮	涨潮	68	318	69	300	58	313	55	308	44	324	38	324	53	313
		落潮	50	174	47	168	42	165	43	155	39	188	27	138	39	163

3) 工程区涨落潮流矢图

工程海域各潮次涨落潮流矢情况如图所示, 为典型的往复流。

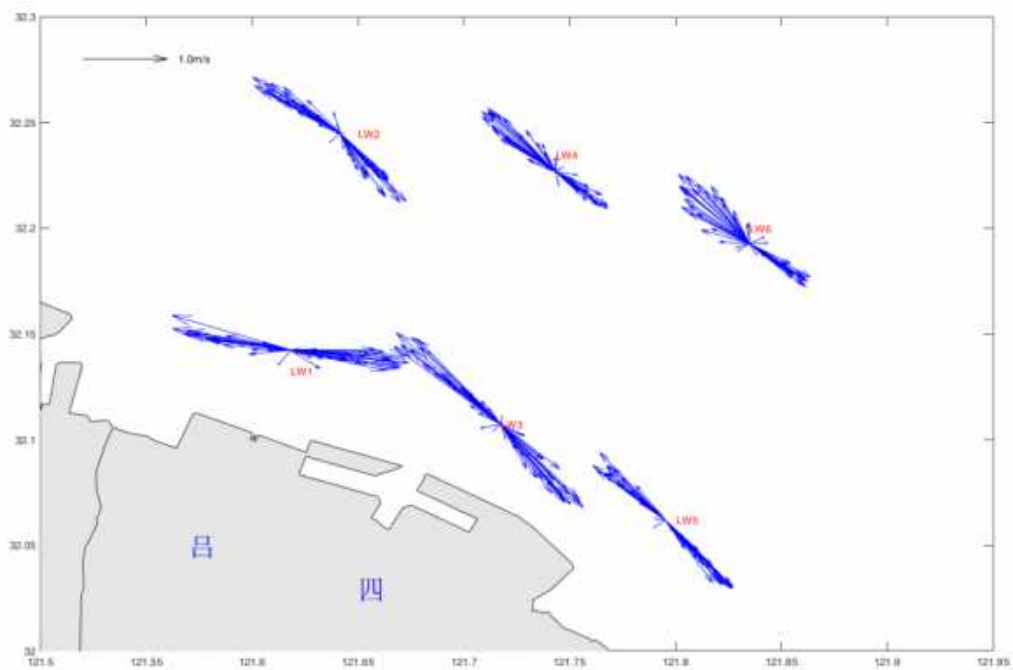


图 4.1-8 工程海域定点站大潮垂线流矢图

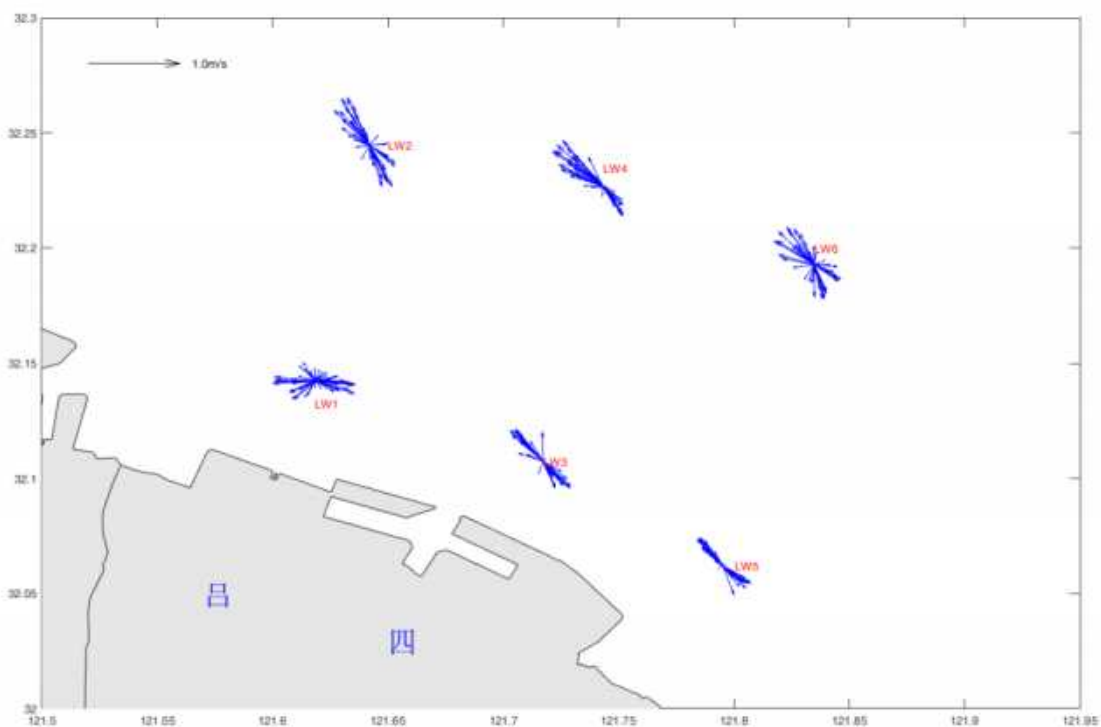


图 4.1-9 工程海域定点站小潮垂线流矢图

4.1.4.2 2023 年 10 月水文观测

(1) 调查概况

2023 年 10 月 28 日—10 月 29 日，11 月 19 日—11 月 21 日，国家海洋局南通海洋环境监测中心站在周边海域开展了水文动力环境调查相关工作。本次调查共布

设 7 个定点流速流向、含沙量垂线测站（SL1～SL7），并利用塘芦港测点 2023 年 10 月 21 日—11 月 20 日逐时整点潮位资料开展潮汐特征分析。

站位布设详见表 4.1-13 和图 4.1-9。

表 4.1-13 定点潮流、潮位监测点坐标表

站号	经度	纬度	观测项目
SL1	121°48'42"E	32°02'11"N	海流流速、流向、含沙量
SL2	121°50'11"E	32°03'46"N	海流流速、流向、含沙量
SL3	121°54'14"E	31°55'59"N	海流流速、流向、含沙量
SL4	121°57'16"E	31°57'22"N	海流流速、流向、含沙量
SL5	122°00'25"E	31°58'51"N	海流流速、流向、含沙量
SL6	121°58'39"E	31°51'23"N	海流流速、流向、含沙量
SL7	122°03'45"E	31°53'42"N	海流流速、流向、含沙量
塘芦港潮位站	/	/	2023.10.21~2023.11.20 逐时潮位数据

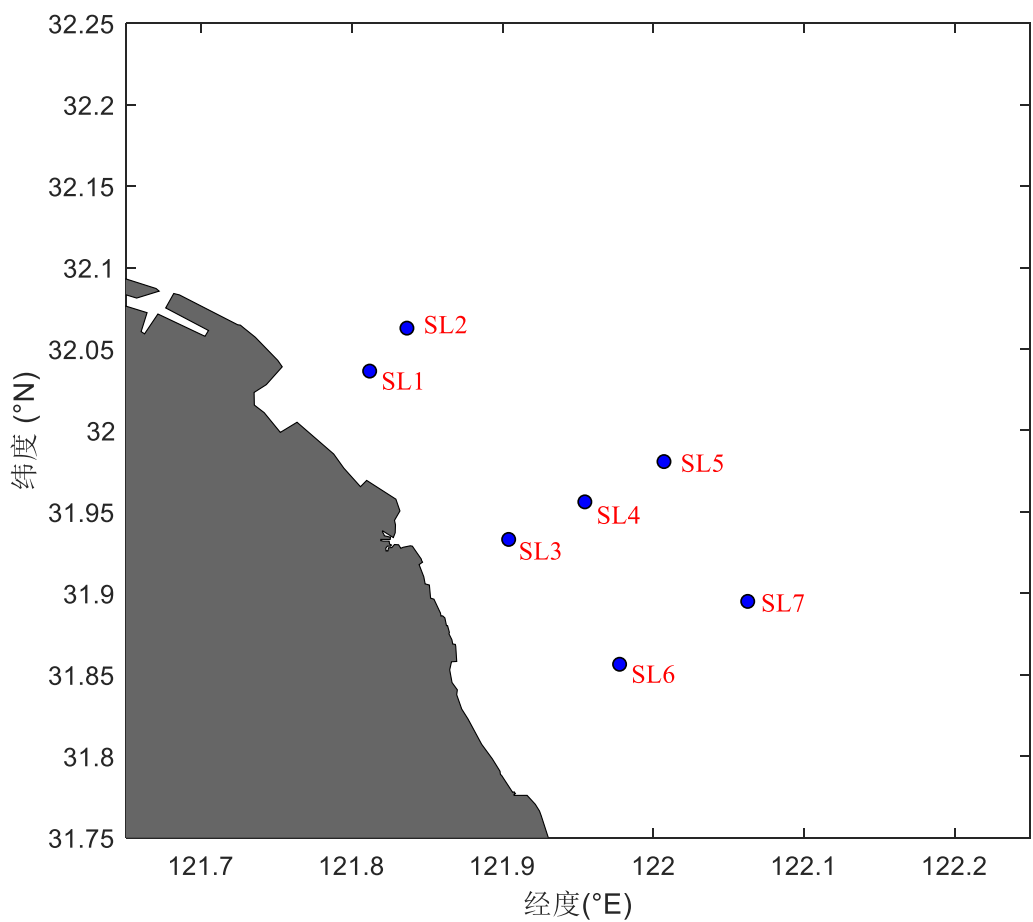


图 4.1-10 水文动力环境调查站位图

(2) 潮汐分析

1) 潮位（测站基面）

塘芦港测站的最高潮位为 313cm，最低潮位为-168cm，月平均高潮位为 218cm，月平均低潮位-73cm。潮位统计值见表 4.1-14。

表 4.1-14 塘芦港潮位站潮位特征（单位：cm）

潮位站	最高潮位	最低潮位	平均高潮位	平均低潮位
塘芦港潮位站	313	-168	218	-73

2) 潮差

潮差是工程海域潮汐强弱的重要标志之一，塘芦港测站最大潮差为 474cm，最小潮差为 55cm，月平均潮差为 291cm。潮差特征值见表 4.1-15。

表 4.1-15 塘芦港潮位站潮差特征（单位：cm）

潮位站	平均	最大	最小
塘芦港潮位站	291	474	55

3) 涨落潮历时

涨落潮历时是反映地形、径流对潮波的作用和影响，调和分析显示，塘芦港海域落潮历时长于涨潮历时，平均涨潮历时 5 小时 59 分，平均落潮历时 6 小时 27 分，落潮历时长于涨潮历时 28 分。涨落潮历时见表 4.1-16。

表 4.1-16 平均涨、落潮历时 单位：hh:mm

潮位站	平均涨潮历时	平均落潮历时	历时差（涨-落）
塘芦港潮位站	5:59	6:27	-0:28

(3) 潮流调和分析

1) 潮流性质

潮流性质通常以全日分潮流与主要半日分潮流椭圆长轴的比值 $F = (WO1 + WK1) / WM2$ 判据，结果显示项目附近海域大潮与小潮各测站垂线的 F 值在 0.07~0.30 之间，小于 0.5，具有半日潮流的性质，除 SL2、SL6 测站大潮底层 F 值大于 0.5 之外，其余各测站表层、0.6H 层和底层的 F 值均小于 0.5，具有半日潮流的性质。

表 4.1-17 列出了各站位垂线 G 值 ($G = (WM4 + WMS4) / WM2$)，大潮各站位垂线 G 值范围在 0.10~0.19 之间，小潮各站位垂线 G 值范围在 0.27~0.49 之间，大小潮均具有一定的浅水效应，小潮浅水效应更加明显，具体表现为涨、落潮流不对称和涨、落潮流历时不等。

综合 F、G 两个特征值，工程海域区的潮流属非正规半日浅海潮流类型。

表 4.1-17 潮流特征 F、G 值

站号	潮次	表层		0.6H		底层		垂线	
		F	G	F	G	F	G	F	G
SL1	大潮	0.11	0.26	0.2	0.08	0.25	0.12	0.14	0.12
	小潮	0.12	0.44	0.12	0.32	0.17	0.7	0.12	0.38
SL2	大潮	0.18	0.1	0.11	0.1	0.51	0.32	0.07	0.11
	小潮	0.18	0.64	0.16	0.38	0.17	0.74	0.17	0.49
SL3	大潮	0.19	0.11	0.26	0.1	0.5	0.21	0.21	0.1
	小潮	0.18	0.23	0.17	0.24	0.24	0.65	0.18	0.27
SL4	大潮	0.28	0.1	0.22	0.11	0.26	0.15	0.22	0.1
	小潮	0.19	0.32	0.18	0.31	0.17	0.36	0.18	0.36
SL5	大潮	0.34	0.22	0.33	0.18	0.27	0.22	0.27	0.19
	小潮	0.22	0.37	0.19	0.3	0.18	0.32	0.19	0.27
SL6	大潮	0.31	0.09	0.34	0.13	0.53	0.14	0.3	0.11
	小潮	0.16	0.45	0.16	0.5	0.15	0.34	0.16	0.43
SL7	大潮	0.19	0.08	0.3	0.12	0.29	0.14	0.22	0.1
	小潮	0.2	0.4	0.22	0.29	0.24	0.42	0.2	0.32

2) 余流

余流一般指实测海流扣除周期性潮流后的剩余部分，主要受地形、气象、径流等因素的影响和控制。由于余流是常向运动，往往指示着水沙运移的方向。

工程海域的余流列表 4.1-18。本次获得的余流仅是该季节水文条件下的余流状况，有如下特征：

①余流的量值总体不大，各测站余流在 0.5cm/s~26.0cm/s 之间。除 SL6 测站与 SL7 测站外，其余各站余流大潮大于小潮。从垂线平均来看，大潮期 SL2 测站余流最大，为 22.8cm/s，其次是 SL5 测站，为 14.7cm/s；小潮期 SL6 测站余流最大，为 7.8cm/s。

②余流的方向主要是受水道地形及岸线等的影响，各个测站余流方向不一。大潮期，除 SL6 测站余流方向为 W 向外，其余测站余流方向为 N-NW 向；小潮期，SL2 与 SL3 测站余流方向为 W 向，SL5 测站余流方向为 NW 向，其余测站余流方向为 S-SE 向。

表 4.1-18 余流 (单位: $V=\text{cm/s}$ 、 $D=^\circ$)

层次 站位	潮次	表层		0.6H		底层		垂线	
		V	D	V	D	V	D	V	D
SL1	大潮	7.9	4	14.2	348	9.6	325	11.8	352
	小潮	6.2	123	2	186	4.2	179	3.2	147
SL2	大潮	26	327	23.2	322	18.5	312	22.8	322
	小潮	5.6	275	6.8	273	5.6	257	6.7	275
SL3	大潮	16.5	326	12.2	321	8	316	12.9	322
	小潮	1.9	256	0.5	105	1.7	158	0.4	259
SL4	大潮	11.3	0	12.3	7	6.6	0	11.3	2
	小潮	5.6	217	3.6	202	3.1	161	3.8	192
SL5	大潮	18.7	314	14.4	316	9.9	312	14.7	314
	小潮	7.4	291	3	288	2.7	306	4.3	300
SL6	大潮	2.2	324	3.7	254	2.5	234	2.4	260
	小潮	8.2	153	8.6	135	2.8	226	7.8	141
SL7	大潮	14.5	318	5.5	297	5.2	295	7.3	308
	小潮	3.7	210	7.7	160	7.7	165	6.8	166

(4) 实测流场特征

1) 实测最大流速

从平面分布看, 项目附近海域整体流速大潮期较大, 小潮期较小, 最大流速为 1.90m/s , 出现在 SL1 站涨潮 $0.2H$ 层。实测最大流速的垂向分布总体有较好的规律, 随水深的增加而流速减小, 即上层最大、中层次之、下层最小。实测最大流速在潮次间的分布为大潮大于小潮, 小潮期落潮流速大于涨潮流速, 而大潮期多数站位涨潮大于落潮, SL6 站落潮略大于涨潮。

SL1 测站涨潮最大流速为 1.90m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.57m/s ; 落潮最大流速为 1.62m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.27m/s 。

SL2 测站涨潮最大流速为 1.56m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.42m/s ; 落潮最大流速为 1.21m/s , 出现在表层, 垂线最大流速为 0.94m/s 。

SL3 测站涨潮最大流速为 1.43m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.24m/s ; 落潮最大流速为 1.16m/s , 出现在表层, 垂线最大流速为 0.97m/s 。

SL4 测站涨潮最大流速为 1.70m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.38m/s ; 落潮最大流速为 1.43m/s , 出现在 $0.2H$ 层, 垂线最大流速为 1.20m/s 。

SL5 测站涨潮最大流速为 1.75m/s , 出现在表层, 垂线最大流速为 1.43m/s ; 落潮最大流速为 1.57m/s , 出现在表层, 垂线最大流速为 1.27m/s 。

SL6 测站涨潮最大流速为 1.31m/s，出现在表层，垂线最大流速为 1.16m/s；落潮最大流速为 1.39m/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 1.17m/s。

SL7 测站涨潮最大流速为 1.39m/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 1.21m/s；落潮最大流速为 1.22m/s，出现在 0.2H 层，垂线最大流速为 1.09m/s。

2) 实测最大流速的流向

附近海域整体呈往复流特征，有明显的主流向，实测最大流速的流向称强流向，7 个测站涨潮流强流向总体为 NW 向，落潮强流向总体为 SE 向。7 个测站涨潮时垂线强流向在 308°~331°，落潮垂线强流向在 125°~148°，涨落潮强流向都比较集中。

表 4.1-19 定点站各潮次实测最大流速流向 (单位: V=cm/s、D=°)

站号	潮次	层次	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线	
		潮时	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
SL1	大潮	涨潮	1.60	323	1.90	324	1.76	324	1.50	324	1.38	325	1.01	321	1.57	324
		落潮	1.54	138	1.62	136	1.44	138	1.26	138	1.04	145	0.62	121	1.27	137
	小潮	涨潮	0.71	330	0.79	322	0.77	323	0.70	323	0.61	317	0.43	302	0.65	320
		落潮	1.01	145	1.12	148	1.04	142	0.96	141	0.82	141	0.65	135	0.93	144
SL2	大潮	涨潮	1.53	314	1.56	318	1.51	319	1.43	317	1.31	320	1.17	315	1.42	318
		落潮	1.21	130	1.11	126	1.02	134	1.01	128	0.87	125	0.46	147	0.94	125
	小潮	涨潮	0.50	314	0.57	314	0.56	309	0.53	322	0.46	306	0.46	299	0.49	308
		落潮	0.60	145	0.69	146	0.66	150	0.59	142	0.53	154	0.52	150	0.58	148
SL3	大潮	涨潮	1.37	324	1.43	325	1.38	326	1.22	325	1.09	319	0.96	318	1.24	326
		落潮	1.16	141	1.15	148	1.09	144	1.03	144	0.87	135	0.55	130	0.97	141
	小潮	涨潮	0.68	327	0.72	326	0.62	324	0.52	325	0.47	326	0.32	337	0.53	327
		落潮	0.87	147	0.90	150	0.81	145	0.71	147	0.68	154	0.54	147	0.74	149
SL4	大潮	涨潮	1.62	331	1.70	330	1.59	331	1.32	328	1.14	328	0.87	324	1.38	331
		落潮	1.35	141	1.43	137	1.31	136	1.22	132	1.11	129	0.85	126	1.20	133
	小潮	涨潮	0.66	324	0.63	331	0.65	320	0.59	323	0.58	327	0.45	328	0.58	325
		落潮	0.94	158	0.95	153	0.95	157	0.87	154	0.80	154	0.75	153	0.87	154
SL5	大潮	涨潮	1.75	304	1.67	309	1.48	317	1.40	309	1.24	308	1.06	317	1.43	308
		落潮	1.57	137	1.55	136	1.37	139	1.18	129	1.01	133	0.89	136	1.27	136
	小潮	涨潮	0.97	320	0.92	316	0.82	317	0.71	323	0.61	320	0.54	315	0.76	317
		落潮	0.99	144	0.98	143	0.89	143	0.91	143	0.70	149	0.67	147	0.83	147
SL6	大潮	涨潮	1.31	306	1.28	313	1.27	318	1.21	318	1.07	316	0.83	312	1.16	317
		落潮	1.31	135	1.39	148	1.29	148	1.16	140	1.03	147	0.78	148	1.17	148
	小潮	涨潮	0.58	320	0.55	327	0.60	322	0.51	321	0.45	317	0.37	316	0.49	319
		落潮	0.81	144	0.90	147	0.84	140	0.78	144	0.75	138	0.51	144	0.76	146
SL7	大潮	涨潮	1.34	317	1.39	308	1.35	310	1.29	318	1.08	310	0.80	312	1.21	317
		落潮	1.20	135	1.22	143	1.18	145	1.12	140	1.02	141	0.80	123	1.09	142

站号	潮次	层次	表层		0.2H		0.4H		0.6H		0.8H		底层		垂线	
		潮时	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
	小潮	涨潮	0.83	318	0.75	319	0.70	324	0.64	311	0.57	311	0.47	311	0.62	314
		落潮	0.92	148	0.92	144	0.88	145	0.80	147	0.77	142	0.58	143	0.80	145

3) 工程区涨落潮流矢图

工程海域各潮次涨落潮流矢情况如图所示，为典型的往复流。

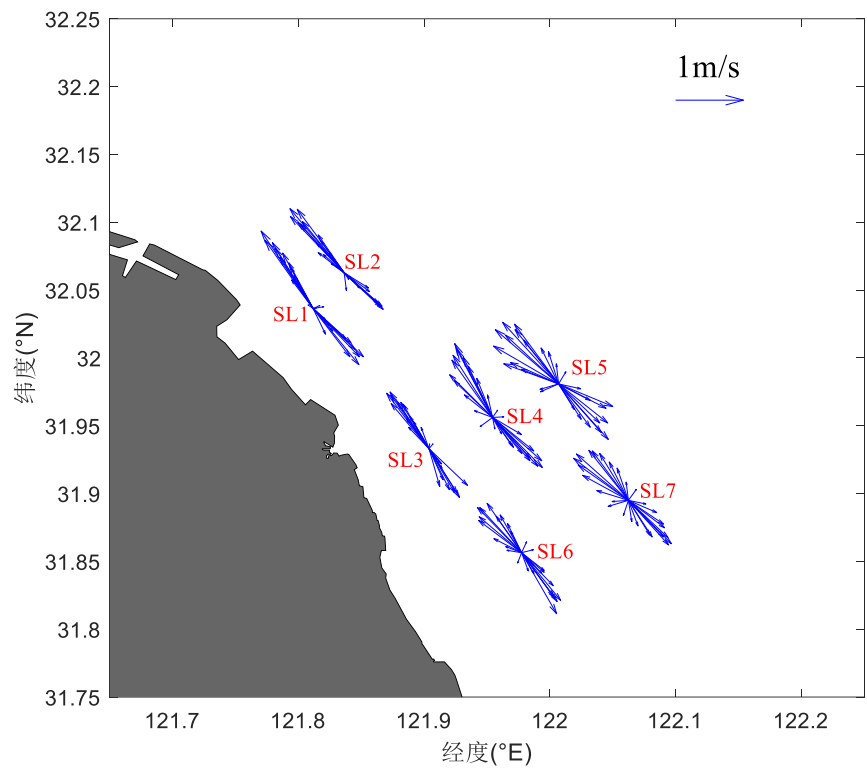


图 4.1-11 工程海域定点站大潮垂线流矢图

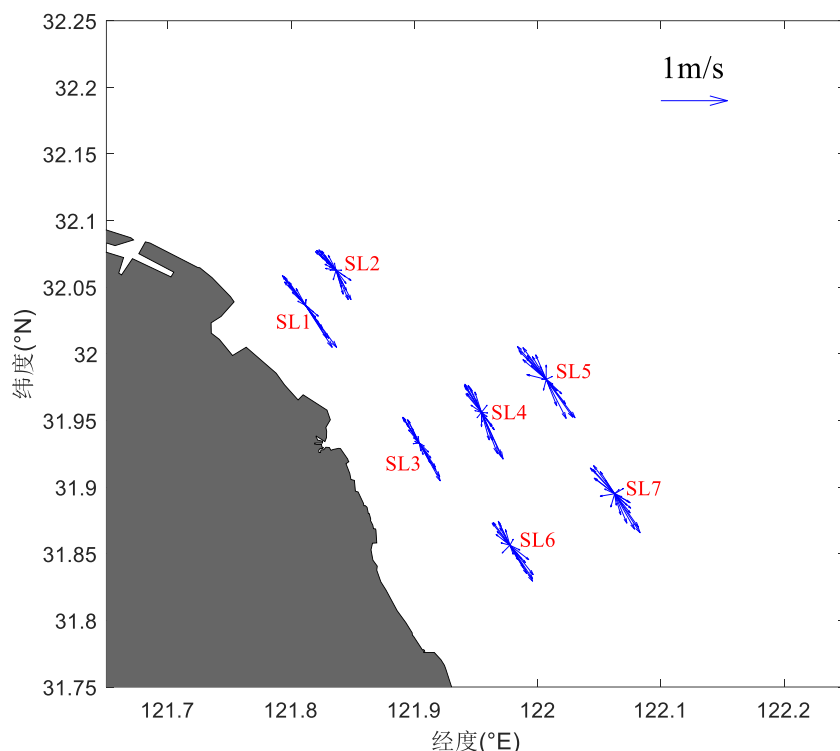


图 4.1-12 工程海域定点站小潮垂线流矢图

4.1.5 工程地质

根据《启东惠生海工装备基地陆域及水域项目码头工程岩土工程勘察报告》（中船勘察设计研究院有限公司，2024 年 10 月）勘察结果表明，本场区勘察深度范围内，地基土自上而下分为如下 9 层。各土层的工程地质特征分述如下：

①层填土（堤身土）：灰～灰黄色，以粉砂、砂质粉土为主，夹淤泥质粉质粘土为主，很湿～饱和。该层在场地大堤处分布，强度不均，下部以粉砂为主，状态较好。

②层灰色淤泥质粉质粘土夹砂质粉土，呈流塑（稍密）状，该层状态较差，压缩性高，强度低。

③层砂质粉土夹粉砂：灰色，夹薄层灰褐色粉质粘土。水平层理。砂质粉土稍密～中密，很湿，含云母碎片；粉砂稍密～中密，饱和，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。该层场地内均有分布，系中等压缩性，中等～较高强度土层，工程特性较好。

④层砂质粉土与粉质粘土互层：砂质粉土青灰色，粉质粘土灰、灰褐色。水平层理。砂质粉土稍密，很湿，含云母碎片；粉质粘土流塑～软塑，饱和。该层场地内均有分布，系中等偏高～高压缩性，低强度土层，工程特性较差。

⑤层砂质粉土夹粉质粘土：灰色，夹层灰褐色。水平层理。砂质粉土稍密～中密，很湿，含云母碎片；粉质粘土软塑，饱和。该层场地内均有分布，系中等压缩性，中等强度土层，工程特性一般。

⑥层粉质粘土：灰色，局部夹青灰色砂质粉土。软塑～可塑，局部流塑，饱和，下部夹较多粉性土。该层场地内均有分布，系中等压缩性，中等偏低强度土层，工程特性一般。

⑦层粉质粘土夹粉砂：粉质粘土灰、灰褐色，粉砂青灰色，局部为青灰色砂质粉土。粉质粘土可塑为主，饱和；粉砂稍密～中密，饱和，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。该层场地内均有分布，系中等压缩性，中等强度土层，工程特性一般。

⑧层粉砂夹粉质粘土：青灰色，夹层灰、灰褐色，局部为青灰色砂质粉土或细砂。粉砂中密～密实，饱和，矿物成分以石英、长石为主，云母次之；粉质粘土可塑，饱和。系中等偏低～低压缩性，中等偏高～高强度土层，工程特性较好。

⑨层粉细砂：青灰色，局部夹粉质粘土，局部见钙质结核。密实，饱和，矿物成分以石英、长石为主，云母次之。该层所有钻孔都未揭穿，系低压缩性，高强度土层，工程特性很好。

4.1.6 地震

根据国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版），拟建场地抗震设防烈度为6度，地震动峰值加速度为0.05g，设计地震分组为第二组。建筑场地类别为III类，设计特征周期为0.55s。由于码头结构物的重要性，提高1度按抗震设防烈度7度进行抗震设计，设计基本地震加速度按0.10g考虑。

4.2 区域环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状分析评价

一、区域环境空气质量达标情况

对于SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO大气环境现状评价因子，采用《南通市生态环境状况公报（2024年）》中启东2024年环境空气主要污染指标监测结果进行区域环境质量达标情况以及区域污染物环境质量现状评价。相关数据及评价详见表4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表（基本污染物）

年份	污染物	评价指标	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
2024 年	SO ₂	年均值	7	60	11.7	达标
	NO ₂	年均值	14	40	35	达标
	PM ₁₀	年均值	40	70	57.1	达标
	PM _{2.5}	年均值	24	35	68.6	达标
	CO	日均浓度	1000	4000	25.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时滑动平均 的第 90 百分位数	150	160	93.8	达标

由上表可知，启东市 2024 年六项基本污染物全部可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。

二、基本污染物环境质量现状

本项目周边 2.5km 范围内无环境空气质量监测网络数据或公开发布的环境空气质量现状监测数据，本次评价选取与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的空气质量站点——南通启东南苑小学（2023 年度），环境空气例行监测点基本信息见表 4.2-2，基本污染物环境质量现状评价结果见表 4.2-3。

表 4.2-2 污染物监测站点基本信息表

城市	站点编号	站点名称	地理坐标		站点类型	站点级别	与本项目 距离(km)
			经度	纬度			
南通市	945	南通启东南苑小学	121.64891	31.80249	城市点	省控	29.7

表 4.2-3 区域空气质量现状评价表

污染物	年平均指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
	日均值第98分位质量浓度	11	150	7.3	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40.0	达标
	日均值第98分位质量浓度	49	80	61.3	达标
PM ₁₀	年平均浓度	45	70	64.3	达标
	日均值第95分位质量浓度	102	150	68.0	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	26	35	74.3	达标
	日均值第95分位质量浓度	61	75	81.3	达标
CO	日均值第95分位质量浓度	1.0	4	25.0	达标
O ₃	8h平均第90分位质量浓度	157	160	98.1	达标

三、环境空气质量补充监测

(1) 监测点位及监测因子

根据大气环境影响评价等级及评价范围，并考虑项目地的主导风向和评价范围内主要保护目标位置等因素，在评价范围内布置1个实测点并引用海力风电设备科技（启东）有限公司海上高端装备制造出口基地项目（一期）环境影响报告书中大气监测点位中TSP、NO_x、臭气浓度监测结果，各监测点的位置和监测因子见表4.2-4、图4.2-1。

表 4.2-4 大气环境质量现状监测点位

监测点 编号	名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对 厂址 方位	相对 厂界 距离 /m
		经度/°	纬度/°				
G ₁	项目所在地	121.699977	32.069605	二甲苯、甲苯、非甲烷总烃、甲醇	2024 年 11 月 25 日～ 2024 年 12 月 1 日	-	-
G ₂	海力风电设备科技（启东）有限公司	121.693031	32.073021	TSP、NO _x 、臭气浓度	2023 年 4 月 22 日～ 2023 年 4 月 28 日	W	70

(2) 引用数据有效性分析

大气环境质量现状中TSP、NO_x、臭气浓度现状监测结果引用海力风电设备科技（启东）有限公司海上高端装备制造出口基地项目（一期）环境影响报告书中G₁监测点，监测点位于本项目厂界西侧70m，位于项目评价范围内，监测时间为2023年4月22日～2023年4月28日，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中对污染物补充监测时段要求。数据满足3年内有效。引用数据有效。

(3) 实测项目

连续监测7天，甲醇、二甲苯、甲苯、非甲烷总烃监测1h平均。同步观测风向、风速、气温和气压等气象参数。

(4) 实测时间

本次调查对项目所在地环境空气质量现状进行了采样监测，甲醇、二甲苯、甲苯、非甲烷总烃采样时间为 2024 年 11 月 25 日～2024 年 12 月 1 日。满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中对污染物补充监测时段要求。数据满足 3 年内有效。

(5) 采样与分析方法

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）及《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》中相关规定和要求执行。

（6）气象资料

监测期间同步气象资料见表4.2-5。

表 4.2-5 监测期间气象条件

检测日期		温度（℃）	大气压（kPa）	相对湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
2024年11月25日	2:00	15.9	102.3	65.2	西南	1.8	阴
	8:00	16.2	102.1	64.8	西南	1.7	
	14:00	16.5	101.8	64.5	西南	1.6	
	20:00	16.1	102.0	65.1	西南	1.8	
2024年11月26日	2:00	12.7	102.7	68.2	北	1.7	晴
	8:00	13.1	102.5	68.4	北	1.8	
	14:00	13.4	102.4	68.7	北	1.8	
	20:00	11.8	102.6	68.3	北	1.7	
2024年11月27日	2:00	9.7	102.5	58.8	西	1.7	晴
	8:00	11.8	102.3	59.4	西	1.8	
	14:00	12.4	102.2	59.1	西	1.7	
	20:00	10.1	102.4	59.2	西	1.6	
2024年11月28日	2:00	8.8	102.7	62.0	北	1.8	晴
	8:00	10.7	102.6	62.1	北	1.7	
	14:00	11.4	102.5	61.9	北	1.6	
	20:00	9.4	102.6	62.3	北	1.7	
2024年11月29日	2:00	7.9	102.6	65.0	北	1.8	晴
	8:00	9.8	102.5	65.2	北	1.7	
	14:00	10.6	102.4	64.8	北	1.7	
	20:00	8.4	102.5	64.6	北	1.6	
2024年11月30日	2:00	9.1	102.5	63.4	西	1.7	晴
	8:00	11.3	102.4	63.0	西	1.6	
	14:00	12.4	102.3	62.8	西	1.6	
	20:00	9.4	102.5	63.1	西	1.8	
2024年12月1日	2:00	8.5	102.7	60.2	西南	1.7	晴
	8:00	10.6	102.6	60.5	西南	1.8	
	14:00	12.7	102.5	61.2	西南	1.6	
	20:00	9.8	102.6	61.0	西南	1.7	

（6）监测结果评价监测结果分析与评价

本项目大气环境现状监测结果见表4.2-6。

表 4.2-6 大气环境现状补充监测结果汇总表

监测 点位	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	最大浓 度占标 率/%	超标 率/%	达标 情况
G ₁	甲醇	小时值	3000	ND	/	0	达标
	二甲苯	小时值	200	ND	/	0	达标
	甲苯	小时值	200	ND	/	0	达标
	非甲烷总烃	小时值	2000	360~640	32	0	达标
G ₂	TSP	小时值	900	178~297	33	0	达标
	NO _x	小时值	250	37~48	19.2	0	达标
	臭气浓度 (无量纲)	小时值	20	<10	/	0	达标

注：未检出以“ND”表示，甲醇检出限为 $2\text{mg}/\text{m}^3$ ，甲苯检出限为 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$ ，二甲苯检出限为 $0.0015\text{mg}/\text{m}^3$

根据上表分析，本项目所在地环境空气中甲醇、甲苯、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》要求，TSP、NO_x满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二类区厂界标准值。

4.2.2 海水环境质量现状分析评价

4.2.2.1 海洋环境现状调查与评价

本次海洋环境现状调查与评价引用《启东吕四港围填海项目海洋生态环境跟踪监测报告》及《南通港通州湾港区吕四作业区广汇能源启东液化天然气分销转运站2号泊位工程海洋现状调查报告》中的数据。根据《启东吕四港围填海项目海洋生态环境跟踪监测报告》，国家海洋局南通海洋环境监测中心站在启东市吕四海域开展了2022年秋季海水水质、沉积物及生态的监测，根据《南通港通州湾港区吕四作业区广汇能源启东液化天然气分销转运站2号泊位工程海洋现状调查报告》，浙江若海检测有限公司在启东市吕四海域开展了2022年秋季生物质量及渔业资源监测。

（一）调查站位

根据《启东吕四港围填海项目海洋生态环境跟踪监测报告》，国家海洋局南通海洋环境监测中心站在启东市吕四海域开展了2022年秋季海水水质、沉积物及生态的监测。共布设33个调查站位，其中，水质调查站位33个、沉积物监测站位28个、生态调查站位28个。根据《南通港通州湾港区吕四作业区广汇能源启东液化

天然气分销转运站 2 号泊位工程海洋现状调查报告》，浙江若海检测有限公司 2022 年秋季在吕四海域开展了生物质量及渔业资源监测，共布设了 20 个调查站位，其中生物质量和渔业资源调查站位 12 个。上述站位设置可满足本项目各海洋环境要素评价工作等级要求。具体监测站位布设情况详见表 4.2-7、表 4.2-8 和图 4.2-2、图 4.2-3 和图 4.2-4。

表 4.2-7 2022 年秋季水质、沉积物、生态监测站位布设一览表

站位	经度	纬度	监测内容
WT1	121°33'34.14"	32°06'12.03"	水质、沉积物、生态
WT2	121°33'57.72"	32°07'11.39"	水质、沉积物、生态
WT3	121°34'24.53"	32°08'24.15"	水质、沉积物、生态
WT4	121°34'38.55"	32°09'23.95"	水质、沉积物、生态
WT5	121°36'24.45"	32°06'3.06"	水质、沉积物、生态
WT6	121°36'50.17"	32°07'0.45"	水质、沉积物、生态
WT7	121°37'15.07"	32°08'06.62"	水质、沉积物、生态
WT8	121°37'36.99"	32°09'10.79"	水质、沉积物、生态
WT9	121°39'49.72"	32°05'40.87"	水质、沉积物、生态
WT10	121°40'12.87"	32°06'58.66"	水质、沉积物、生态
WT11	121°40'37.30"	32°08'11.95"	水质、沉积物、生态
WT12	121°40'56.44"	32°09'29.78"	水质、沉积物、生态
WT13	121°43'14.33"	32°05'18.85"	水质、沉积物、生态
WT14	121°43'38.52"	32°06'40.60"	水质、沉积物、生态
WT15	121°44'12.26"	32°07'59.16"	水质、沉积物、生态
WT16	121°44'40.35"	32°09'49.91"	水质、沉积物、生态
WT17	121°45'03.64"	32°03'32.82"	水质、沉积物、生态
WT18	121°46'18.98"	32°04'46.23"	水质、沉积物、生态
WT19	121°47'27.06"	32°06'35.99"	水质、沉积物、生态
WT20	121°48'21.06"	32°08'29.98"	水质、沉积物、生态
WT21	121°50'19.2"	32°07'48.06"	水质
WT22	121°49'25.08"	32°05'59.34"	水质、沉积物、生态
WT23	121°47'20.76"	32°03'54.72"	水质、沉积物、生态
WT24	121°46'52.38"	32°02'45.66"	水质
WT25	121°52'02.46"	32°06'34.14"	水质、沉积物、生态
WT26	121°50'51.00"	32°05'03.06"	水质、沉积物、生态
WT27	121°49'48.06	32°03'9.3"	水质
WT28	121°48'43.44	32°01'48.78	水质、沉积物、生态
WT29	121°45'29.82	32°04'48.9	水质
WT30	121°45'39.42	32°04'43.26	水质
WT31	121°38'36.96"	32°4'50.88"	水质、沉积物、生态
WT32	121°41'45.60"	32°3'47.88"	水质、沉积物、生态
WT33	121°40'21.36"	32°4'13.44"	水质、沉积物、生态

表 4.2-8 2022 年 秋季生物质量、渔业资源监测站位布设一览表

站位	L	B	东经	北纬	监测内容
1	121.67	32.12	121°40'28.009"	32°07'04.626"	生物质量、渔业资源
3	121.72	32.18	121°43'10.998"	32°10'55.753"	生物质量、渔业资源
6	121.75	32.13	121°44'49.622"	32°07'57.668"	生物质量、渔业资源
8	121.79	32.18	121°47'36.489"	32°11'02.309"	生物质量、渔业资源
9	121.76	32.07	121°45'46.081"	32°04'00.110"	生物质量、渔业资源
10	121.79	32.09	121°47'14.288"	32°05'30.996"	生物质量、渔业资源
11	121.81	32.12	121°48'21.225"	32°07'20.545"	生物质量、渔业资源
14	121.84	32.07	121°50'23.242"	32°04'04.110"	生物质量、渔业资源
16	121.88	32.13	121°52'58.601"	32°07'33.111"	生物质量、渔业资源
17	121.86	31.99	121°51'43.268"	31°59'31.787"	生物质量、渔业资源
19	121.92	32.06	121°55'02.562"	32°03'35.417"	生物质量、渔业资源
20	121.94	32.09	121°56'41.828"	32°05'41.356"	生物质量、渔业资源

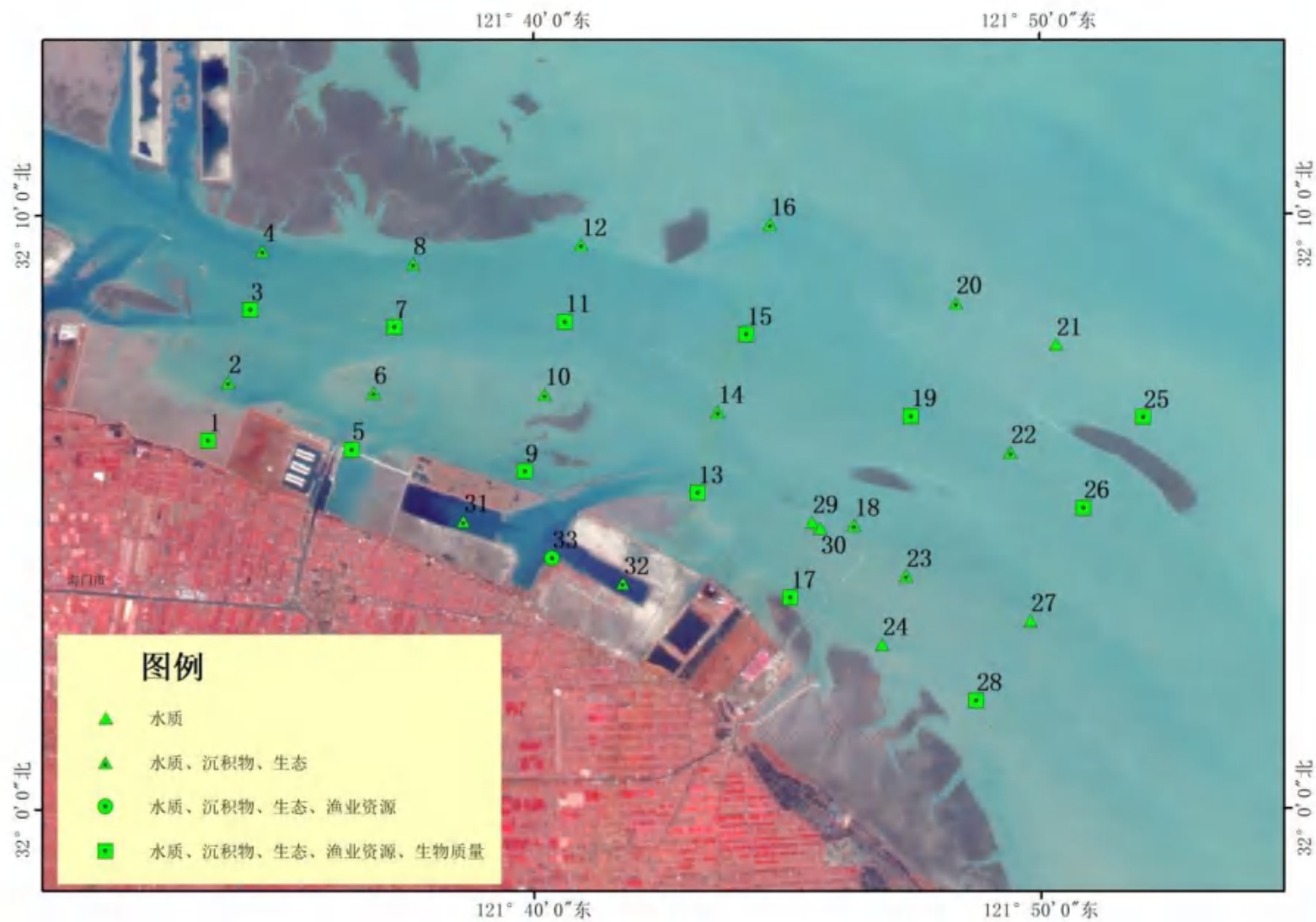


图 4.2-2 2022 年秋季水质、沉积物、生态监测站位图

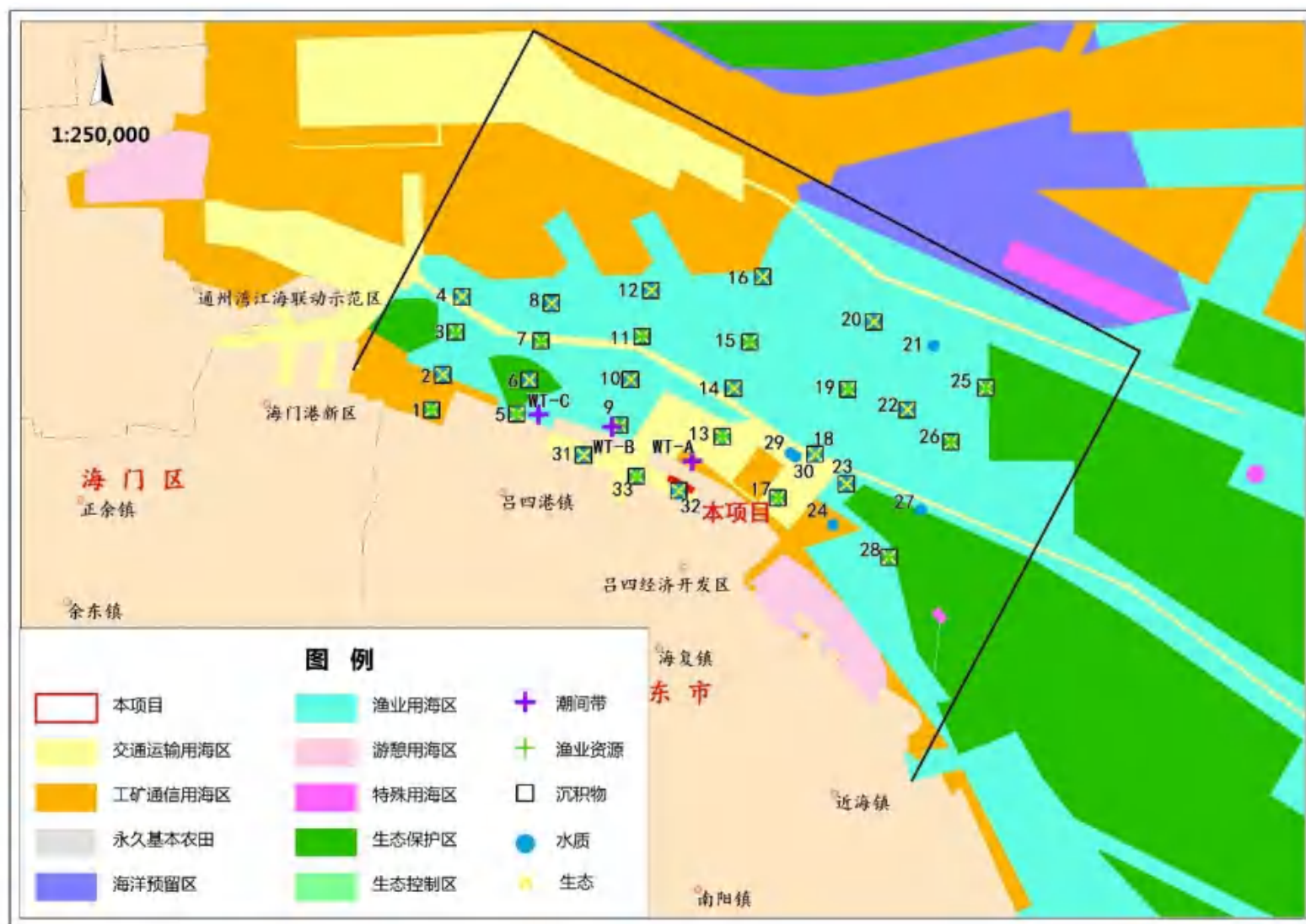


图 4.2-3 2022 年秋季监测站位与国土空间规划的叠图



图 4.2-4 2022 年秋季生物质量、渔业资源监测站位图

(二) 调查项目及调查频次

海洋环境调查项目详见表 4.2-9。

表 4.2-9 海洋环境监测项目一览表

监测项目	监测因子	采样层次
水质	pH、DO、悬浮物、COD、BOD ₅ 、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、石油类、硫化物、挥发性酚、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯、总磷、总氮、苯酚、镍	监测因子除石油类只取表层水样外，其余项目的采集均按以下要求进行：当水深小于 10m 时，采集表层（0.1m-1.0m）；当水深大于 10m 小于 20m 时，采集二层样（表层和底层，底层一般离底 2m）；当水深大于 20m 时，采三层样（表层、10m 层和底层）。
沉积物	有机碳、硫化物、石油类、铜、锌、铅、镉、铬、总汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯、镍	海床表层
生态	叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物	-
生物质量	石油烃、铜、锌、铅、镉、铬、总汞、砷、六六六、滴滴涕、多氯联苯	-
渔业资源	鱼卵、仔稚鱼、游泳动物	-

(三) 海洋水质现状调查与评价

1、样品的采集和分析测定方法

所有样品的采集、保存、运输和分析均按照《海洋监测规范》（GB 17378-2007）和《海洋调查规范》（GB/T 12763-2007）的要求进行。水质要素的分析参照国家标准《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》（GB/T12763.2-2007）、《海洋调查规范 第 4 部分：海洋化学要素观测》（GB/T12763.4-2007）和《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》（GB17378.4-2007）。

表 4.2-10 海水化学样品分析方法和仪器设备

序号	检测项目	检测设备	检测方法	仪器编号
1	水温	CTD 仪	《海洋调查规范 第 2 部分：海洋水文观测》GB/T 12763.2-2007/5.2.1 温盐深仪（CTD）定点测温	0516637、0516638、0516636
2	盐度	HWYDA-1 型实验室盐度计	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007/29.1 盐度计法	HOG-A086
3	pH	PHS-3C 型 pH 计	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007/26 pH-pH 计法	600408N001710448
4	悬浮物	MS204TS/02 电子天平	《海洋监测规范 第 4 部分：海水分析》GB17378.4-2007/27 悬浮物-重量法	B744913415

序号	检测项目	检测设备	检测方法	仪器编号
5	DO	数字式滴定器	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/31 溶解氧-碘量法	16H21944
6	COD _{Mn}	数字式滴定器	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/32 化学需氧量-碱性高锰酸钾法	16H21944
7	石油类	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/13.2 紫外分光光度法	1805638
8	亚硝酸盐	QuAAtro 全自动连续流动分析仪	《海洋监测技术规范 第1部分：海水》HY147.1-2013/7.1 亚硝酸盐的测定-流动分析法	8002279
9	硝酸盐	QuAAtro 全自动连续流动分析仪	《海洋监测技术规范 第1部分：海水》HY147.1-2013/8.1 硝酸盐的测定-流动分析法	8002279
10	铵盐	QuAAtro 全自动连续流动分析仪	《海洋监测技术规范 第1部分：海水》HY147.1-2013/9.1 铵盐的测定-流动分析法	8002279
11	活性磷酸盐	QuAAtro 全自动连续流动分析仪	《海洋监测技术规范 第1部分：海水》HY147.1-2013/10.1 磷酸盐的测定-流动分析法	8002279
12	铜	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/6.1 无火焰原子吸收分光光度法	PZAS12062602
13	铅	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/7.1 无火焰原子吸收分光光度法	PZAS12062602
14	锌	PerkinElmer PinAAcle 900F 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/9.1 火焰原子吸收分光光度法	PFBS17030604
15	铬	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/10.1 无火焰原子吸收分光光度法	PZAS12062602
16	镉	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/8.1 无火焰原子吸收分光光度法	PZAS12062602
17	汞	AFS-930 原子荧光光度仪	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/5.1 原子荧光法	930-1107789Z9
18	砷	AFS-930 原子荧光光度仪	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/11.1 原子荧光法	930-1107789Z9
19	镍	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/42 镍-无火焰原子吸收分光光度法	PZAS12062602
20	BOD ₅	数字式滴定器	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007 5日20℃培养法	16H21944

序号	检测项目	检测设备	检测方法	仪器编号
21	硫化物	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/13.2 紫外分光光度法	1805638
22	挥发酚	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》 GB 17378.4-2007/19 挥发性酚—4-氨基安替比林分光光度法	1805638
23	666、DDT	Angilent7890A	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/14 气相色谱法	CN10943070
24	PCBs	Angilent7890A	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/15 气相色谱法	CN10943070
25	总磷	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/40 过硫酸钾氧化法	HACH 1805638
26	总氮	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第4部分：海水分析》GB17378.4-2007/40 总氮-过硫酸钾氧化法	HACH 1805638
27	苯酚	Angilent7890A	《气相色谱法测定水中酚类化合物》 SL463-2009	CN10943070

2、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。

表 4.2-11 海洋环境现状调查站位评价标准一览表

站位	站位总数	所在海洋功能区	《海水水质标准》 (GB3097-1997)
2、3、4、5、8、9、10、11、 12、14、15、16、19、20、 21、22、23、25、26、27、28	21	渔业用海区	二类
6	1	生态保护区	二类
1、24	2	工况通信用海区	三类
7、13、17、18、29、30、 31、32、33	9	交通运输用海区	四类

3、评价方法

采用单因子污染指数法：

$$S_{ij}=C_{ij}/S_{sj}$$

式中： $S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$S_{s,j}$ —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

评价因子中 pH 的污染指数计算方法如下：

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

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

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：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

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、2022 年秋季调查结果与评价

(1) 水质调查结果

2022 年秋季水质监测统计结果见表 4.2-12。

1) 水温

2022 年秋季监测海域表层水温范围为 17.9℃~19.5℃，最大值出现在 WT8 号站，最小值出现在 WT4 号站。监测海域底层水温范围为 17.6℃~18.9℃，最大值出现在 WT12 号站，最小值出现在 WT32 号站。

2) pH

2022 年秋季监测海域表层 pH 范围为 8.05~8.17, 最大值出现在 WT33 号站位, 最小值出现在 WT8 号站。监测海域底层 pH 范围为 8.07~8.17, 最大值出现在 WT32 号站位, 最小值出现在 WT19 号站。

3) 悬浮物

2022 年秋季监测海域表层悬浮物范围为 32.5mg/L~394mg/L, 最大值出现在 WT9 号站位, 最小值出现在 WT33 号站。监测海域底层悬浮物范围为 47.4mg/L~651mg/L, 最大值出现在 WT11 号站位, 最小值出现在 WT33 号站。

4) 磷酸盐

2022 年秋季监测海域表层磷酸盐范围为 17.6 μ g/L~44.3 μ g/L, 最大值出现在 WT3 号站位, 最小值出现在 WT21 号站。监测海域底层磷酸盐范围为 23.6 μ g/L~34.1 μ g/L, 最大值出现在 WT23 号站位, 最小值出现在 WT12 号站。

5) 无机氮

2022 年秋季监测海域表层无机氮范围为 223.8 μ g/L~764.4 μ g/L, 最大值出现在 WT2 号站位, 最小值出现在 WT21 号站。监测海域底层无机氮范围为 340.3 μ g/L~617.7 μ g/L, 最大值出现在 WT33 号站位, 最小值出现在 WT19 号站。

6) 氨盐

2022 年秋季监测海域表层氨盐范围为 14.6 μ g/L~148 μ g/L, 最大值出现在 WT32 号站位, 最小值出现在 WT28 号站。监测海域底层氨盐范围为 19.9 μ g/L~54.9 μ g/L, 最大值出现在 WT23 号站位, 最小值出现在 WT19 号站。

7) 盐度

2022 年秋季监测海域表层盐度范围为 26.69~31.26, 最大值出现在 WT30 号站位, 最小值出现在 WT1 号站。监测海域底层盐度范围为 28.8~27.81, 最大值出现在 WT20 号站位, 最小值出现在 WT33 号站。

8) 油类

2022 年秋季监测海域表层油类范围为 0.0126mg/L~0.0315mg/L, 最大值出现在 WT14 号站位, 最小值出现在 WT17 号站。

9) DO

2022 年秋季监测海域表层 DO 范围为 7.4mg/L~8.86mg/L，最大值出现在 WT32 号站位，最小值出现在 WT1 号站。监测海域底层 DO 范围为 7.75mg/L~8.91mg/L，最大值出现在 WT13 号站位，最小值出现在 WT23 号站。

10) COD

2022 年秋季监测海域表层 COD 范围为 0.85mg/L~1.68mg/L，最大值出现在 WT8 号站位，最小值出现在 WT15 号站。监测海域底层 COD 范围为 0.84mg/L~1.78mg/L，最大值出现在 WT19 号站位，最小值出现在 WT31 号站。

11) BOD₅

2022 年秋季监测海域表层 BOD₅ 范围为 0.598mg/L~2.87mg/L，最大值出现在 WT32 号站位，最小值出现在 WT29 号站。监测海域底层 BOD₅ 范围为 0.8mg/L~3.16mg/L，最大值出现在 WT33 号站位，最小值出现在 WT18 号站。

12) 汞

2022 年秋季监测海域表层汞范围为 0.011μg/L~0.0424μg/L，最大值出现在 WT4 号站位，最小值出现在 WT33 号站。监测海域底层汞范围为 0.013μg/L~0.043μg/L，最大值出现在 WT14 号站位，最小值出现在 WT16 号站。

13) 砷

2022 年秋季监测海域表层砷范围为 1.23μg/L~3.89μg/L，最大值出现在 WT19 号站位，最小值出现在 WT16 号站。监测海域底层砷范围为 1.44μg/L~3.14μg/L，最大值出现在 WT23 号站位，最小值出现在 WT30 号站。

14) 铜

2022 年秋季监测海域表层铜范围为 1.05μg/L~4.58μg/L，最大值出现在 WT6 号站位，最小值出现在 WT16 号站。监测海域底层铜范围为 2.12μg/L~4.33μg/L，最大值出现在 WT28 号站位，最小值出现在 WT12 号站。

15) 铅

2022 年秋季监测海域表层铅范围为 0.144μg/L~0.818μg/L，最大值出现在 WT6 号站位，最小值出现在 WT33 号站。监测海域底层铅范围为 0.169μg/L~0.504μg/L，最大值出现在 WT14 号站位，最小值出现在 WT15 号站。

16) 锌

2022 年秋季监测海域表层锌范围为 5.41 $\mu\text{g/L}$ ~18.8 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT14 号站位，最小值出现在 WT10 号站。监测海域底层锌范围为 7.09 $\mu\text{g/L}$ ~19.4 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT31 号站位，最小值出现在 WT16 号站。

17) 镉

2022 年秋季监测海域表层镉范围为 0.0208 $\mu\text{g/L}$ ~0.161 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT2 号站位，最小值出现在 WT1 号站。监测海域底层镉范围为 0.064 $\mu\text{g/L}$ ~0.183 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT29 号站位，最小值出现在 WT11 号站。

18) 铬

2022 年秋季监测海域表层铬范围为未检出~0.732 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT25 号站位。监测海域底层铬范围为未检出~0.674 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT23 号站位。

19) 镍

2022 年秋季监测海域表层镍范围为 0.6596 $\mu\text{g/L}$ ~3.157 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT7 号站位，最小值出现在 WT21 号站。监测海域底层镍范围为 0.52 $\mu\text{g/L}$ ~2.375 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT13 号站位，最小值出现在 WT20 号站。

20) 666

2022 年秋季监测海域范围为未检出。

21) DDT

2022 年秋季监测海域范围为未检出。

22) PCBS

2022 年秋季监测海域范围为未检出。

23) 硫化物

2022 年秋季监测海域表层硫化物范围为 1.26 $\mu\text{g/L}$ ~2.39 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT10 号站位，最小值出现在 WT25 号站。监测海域底层硫化物范围为 1.28 $\mu\text{g/L}$ ~2.21 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT18 号站位，最小值出现在 WT20 号站。

24) 挥发酚

2022 年秋季监测海域表层挥发酚范围为未检出~1.79 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT12 号站位，最小值出现在 WT1 号站。监测海域底层挥发酚范围为未检出~1.19 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT11 号站位，最小值出现在 WT12 号站。

25) 总磷

2022 年秋季监测海域表层总磷范围为 50.4 $\mu\text{g/L}$ ~157 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT10 号站位，最小值出现在 WT32 号站。监测海域底层总磷范围为 48.2 $\mu\text{g/L}$ ~133 $\mu\text{g/L}$ ，最大值出现在 WT11 号站位，最小值出现在 WT32 号站。

26) 总氮

2022 年秋季监测海域表层总氮范围为 0.357 mg/L ~0.833 mg/L ，最大值出现在 WT27 号站位，最小值出现在 WT21 号站。监测海域底层总氮范围为 0.42 mg/L ~0.686 mg/L ，最大值出现在 WT28 号站位，最小值出现在 WT16 号站。

27) 苯酚

2022 年秋季监测海域范围为未检出。

(2) 评价结果与分析

2022 年秋季评价结果见表 4.2-13~4.2-16。

评价结果显示，监测海域海水水质 pH、石油类、COD、溶解氧、汞、镉、铅、铬、砷、铜、锌、镍、硫化物、666、DDT、PCBS、苯酚均符合第一类海水水质标准。BOD₅ 第一类标准的站位超标率为 85%，第二类标准的站位超标率为 6%，均符合第三类海水水质标准。磷酸盐第一类标准的站位超标率为 100%，第二

(三) 类标准的站位超标率为 36%，均符合第四类海水水质标准。无机氮第一类标准的站位超标率为 97%，第二类标准的站位超标率为 94%，第三类标准的站位超标率为 42%，第四类标准的站位超标率为 18%，劣四等站位为 WT2、WT3、WT31、WT32、WT33。

根据评价结果可知，位于渔业用海区、生态保护区的各调查站位，除活性磷酸盐外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质二类标准，活性磷酸盐不符合二类海水水质标准的样品数量为 9 个，超标率为 29%；位于工况通信用海区的各调查站位，除活性磷酸盐外，所有样品的各项监测指标均符合海水水质三类标准，活性磷酸盐不符合三类海水水质标准的样品数量为 2 个，超标率为 100%；位于交通运输用海区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合海水水质四类标准。

表 4.4-12 2022 年秋季海水水质监测统计结果表

站位	层次	水温	水色	透明度	水深	pH	悬浮物	磷酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	氨盐	盐度	油	DO	COD	BOD5
		℃		m			mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
WT1	表	18.1	18	0.5	9.1	8.11	102	42.1	449	21.0	81.6	26.687	0.0236	7.40	1.27	1.46
WT2	表	18.0	18	0.5	9.3	8.09	92.9	41.0	661	19.7	83.8	26.892	0.0188	7.42	1.33	1.73
WT3	表	18.1	16	0.8	8.8	8.06	98.6	44.3	612	20.5	103	27.820	0.0141	7.45	1.04	1.86
WT4	表	17.9	18	0.5	4.5	8.09	186	44.3	482	17.1	79.9	28.811	0.0267	7.71	1.32	1.11
WT5	表	19.0	19	0.4	3.5	8.06	202	30.6	358	7.70	50.7	27.974	0.0193	8.10	1.45	2.29
WT6	表	19.2	20	0.3	8.0	8.06	209	31.3	348	9.55	54.0	28.311	0.0183	8.16	1.54	2.41
WT7	表	19.2	20	0.3	8.0	8.06	209	31.3	348	9.55	54.0	28.311	0.0198	8.16	1.55	2.45
WT8	表	19.5	19	0.4	9.0	8.05	202	26.9	344	2.36	40.2	28.507	0.0134	8.01	1.68	1.66
WT9	表	18.5	20	0.3	4.2	8.12	394	31.7	320	8.06	51.9	29.317	0.0240	8.00	1.56	2.26
WT10	表	18.3	19	0.4	4.5	8.11	389	29.7	413	7.11	47.4	29.022	0.0191	7.99	1.49	1.88
WT11	表	19.2	21	0.3	15.0	8.11	331	24.6	312	6.02	32.2	27.922	0.0195	8.21	1.28	2.00
WT11	底	18.8				8.09	651	28.0	342	7.01	32.4	28.588	-	8.20	1.53	2.59
WT12	表	19.2	18	0.5	14.0	8.12	187	25.1	294	3.92	26.7	31.238	0.0197	8.07	1.28	1.41
WT12	底	18.9				8.13	244	23.6	302	3.94	40.6	28.133	-	8.86	1.26	3.14
WT13	表	19.2	18	0.5	14.0	8.12	187	25.1	294	3.92	26.7	31.238	0.0240	8.07	1.37	1.64
WT13	底	18.9				8.13	244	23.6	302	3.94	40.6	28.133	-	8.91	1.35	2.31
WT14	表	18.7	19	0.4	11.2	8.11	251	29.9	312	3.50	31.2	28.672	0.0315	8.36	1.12	2.31
WT14	底	18.3				8.12	333	31.4	347	5.92	22.8	28.442	-	8.03	1.36	2.43
WT15	表	18.8	20	0.3	12.2	8.1	131	24.3	391	3.75	21.6	29.960	0.0204	7.73	0.845	1.00
WT15	底	18.3				8.13	145	25.1	371	3.45	32.6	28.448	-	7.82	1.11	1.85
WT16	表	18.9	19	0.4	10.3	8.11	129	28.0	400	3.59	27.2	28.881	0.0169	7.70	1.30	0.89
WT16	底	18.5				8.14	143	27.2	318	2.83	43.0	28.138	-	7.79	1.24	0.84
WT17	表	19.3	20	0.3	4.3	8.09	111	26.5	327	3.04	68.6	29.069	0.0126	8.05	1.17	1.39
WT18	表	19.1	19	0.4	14.5	8.10	104	27.1	489	4.20	14.6	28.766	0.0184	7.67	0.916	0.89
WT18	底	18.5				8.15	296	27.3	324	3.84	20.0	28.768	-	7.75	1.54	0.80

站位	层次	水温	水色	透明度	水深	pH	悬浮物	磷酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	氨盐	盐度	油	DO	COD	BOD5
		℃		m			mg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
WT19	表	18.6	20	0.3	15.0	8.12	245	26.6	458	4.78	46.5	28.256	0.0251	7.73	1.23	1.53
WT19	底	18.2				8.07	313	27.4	315	5.47	19.9	28.042	-	7.78	1.78	1.09
WT20	表	18.8	20	0.3	11.0	8.11	133	27.8	344	2.14	37.7	29.974	0.0188	7.63	0.884	0.86
WT20	底	18.3				8.14	147	28.1	326	4.36	49.0	31.089	-	7.96	1.27	1.14
WT21	表	18.2	16	0.6	9.6	8.14	207	17.6	194	4.04	25.7	29.593	0.0217	7.89	1.16	1.96
WT22	表	18.8	16	0.6	3.7	8.12	206	28.4	329	3.10	55.5	29.249	0.0238	8.00	1.14	1.76
WT23	表	18.4	16	0.6	14.7	8.12	114	29.2	348	4.14	69.6	29.929	0.0154	7.77	0.845	0.87
WT23	底	18.4				8.12	302	34.1	373	4.97	54.9	29.800	-	7.75	1.37	1.31
WT24	表	19.0	16	0.6	6.4	8.06	199	37.9	472	8.46	66.6	29.208	0.0237	8.26	1.08	1.75
WT25	表	18.2	16	0.6	8.7	8.12	189	24.2	368	1.85	60.7	30.504	0.0173	7.67	1.31	1.47
WT26	表	18.0	16	0.6	9.2	8.13	152	24.1	241	3.03	69.3	30.549	0.0254	7.62	1.66	0.99
WT27	表	18.2	16	0.6	5.2	8.11	272	31.0	465	3.57	61.9	29.688	0.0208	7.99	1.53	2.16
WT28	表	19.0	16	0.6	12.5	8.09	145	22.7	289	3.19	19.1	28.688	0.0248	7.72	1.22	0.98
WT28	底	18.4				8.11	185	29.1	317	3.56	25.6	28.526	-	7.77	1.12	0.87
WT29	表	19.0	20	0.3	14.0	8.11	110	28.6	374	4.95	29.4	31.148	0.0214	7.77	1.43	0.60
WT29	底	18.5				8.13	323	26.9	385	3.92	24.7	29.880	-	7.84	1.66	0.95
WT30	表	18.9	20	0.3	16.1	8.10	92.5	27.4	267	3.44	14.6	31.258	0.0214	7.93	1.06	1.14
WT30	底	18.5				8.12	322	27.9	395	6.72	38.6	27.994	-	7.81	1.71	1.10
WT31	表	18.3	13	0.9	15.1	8.16	61.8	27.7	499	28.7	52.3	28.207	0.0198	8.24	0.924	1.85
WT31	底	17.8				8.15	72.4	24.5	379	28.3	45.3	28.369	-	8.34	0.837	2.50
WT32	表	18.2	13	0.9	16.1	8.16	45.1	24.2	501	31.1	148	28.408	0.0132	8.86	1.19	2.87
WT32	底	17.6				8.17	50.5	24.7	515	31.0	37.5	30.833	-	8.36	1.32	1.64
WT33	表	18.2	13	0.9	17.0	8.17	32.5	28.6	439	28.1	52.0	28.389	0.0226	8.21	1.08	2.09
WT33	底	18.0				8.17	47.4	27.5	542	28.2	47.1	27.810	-	8.83	1.23	3.16

备注：“-”表示未采样。

续表 4.2-12 2022 年秋季海水水质监测统计结果表

站 位	层 次	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	666	DDT	PCBS	硫化物	挥发酚	总磷	总氮	苯酚
		μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	ng/L	ng/L	ng/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	μg/L
WT1	表	0.0306	2.29	1.16	0.210	8.82	0.0604	0.428	2.39	未检出	未检出	未检出	1.64	未检出	66.7	0.672	未检出
WT2	表	0.0420	1.81	1.07	0.479	12.2	0.208	0.570	3.15	未检出	未检出	未检出	1.41	未检出	60.7	0.824	未检出
WT3	表	0.0137	2.56	1.99	0.341	9.55	0.0788	未检出	1.98	未检出	未检出	未检出	1.86	1.19	61.8	0.821	未检出
WT4	表	0.0424	1.76	2.83	0.218	13.2	0.0921	0.474	2.04	未检出	未检出	未检出	2.03	未检出	98.1	0.707	未检出
WT5	表	0.0424	1.76	2.92	0.155	13.9	0.0733	0.542	1.59	未检出	未检出	未检出	1.64	1.31	149	0.594	未检出
WT6	表	0.0155	1.39	4.58	0.818	10.3	0.0776	0.428	2.38	未检出	未检出	未检出	1.50	未检出	119	0.716	未检出
WT7	表	0.0169	1.39	4.58	0.818	16.2	0.0776	0.425	3.16	未检出	未检出	未检出	1.88	未检出	123	0.701	未检出
WT8	表	0.0187	1.44	1.98	0.167	14.2	0.0680	0.605	2.42	未检出	未检出	未检出	2.21	未检出	81.6	0.486	未检出
WT9	表	0.0397	1.76	2.86	0.245	7.63	0.0643	0.469	0.795	未检出	未检出	未检出	1.70	未检出	122	0.576	未检出
WT10	表	0.0383	1.54	2.66	0.238	5.41	0.0805	0.510	0.936	未检出	未检出	未检出	2.39	未检出	157	0.815	未检出
WT11	表	0.0310	2.45	2.83	0.199	11.4	0.0696	0.460	2.44	未检出	未检出	未检出	1.97	未检出	126	0.501	未检出
WT11	底	0.0251	1.86	2.95	0.213	9.53	0.0643	未检出	0.959	未检出	未检出	未检出	1.44	1.19	133	0.513	未检出
WT12	表	0.0155	1.65	3.68	0.218	14.2	0.0614	0.458	2.94	未检出	未检出	未检出	2.16	1.79	107	0.387	未检出
WT12	底	0.0151	2.24	2.12	0.234	13.5	0.114	0.600	1.14	未检出	未检出	未检出	1.94	未检出	99.2	0.552	未检出
WT13	表	0.0146	1.54	3.68	0.218	10.4	0.0614	未检出	2.30	未检出	未检出	未检出	1.74	1.31	93.0	0.420	未检出
WT13	底	0.0151	2.24	2.12	0.234	9.54	0.114	0.566	2.38	未检出	未检出	未检出	1.37	未检出	95.1	0.621	未检出
WT14	表	0.0219	1.97	2.85	0.161	18.8	0.109	0.571	2.12	未检出	未检出	未检出	1.48	未检出	76.2	0.651	未检出
WT14	底	0.0434	1.76	3.74	0.504	14.3	0.159	0.547	0.562	未检出	未检出	未检出	2.05	未检出	105	0.672	未检出
WT15	表	0.0146	2.29	2.52	0.232	15.3	0.0807	未检出	0.744	未检出	未检出	未检出	1.77	未检出	88.9	0.468	未检出
WT15	底	0.0242	1.97	3.28	0.169	8.41	0.116	未检出	0.614	未检出	未检出	未检出	1.42	未检出	105	0.594	未检出
WT16	表	0.0160	1.23	1.05	0.520	10.6	0.116	未检出	1.99	未检出	未检出	未检出	1.75	未检出	84.6	0.531	未检出
WT16	底	0.0137	1.76	2.52	0.290	7.09	0.0879	0.472	1.78	未检出	未检出	未检出	1.74	未检出	79.7	0.420	未检出
WT17	表	0.0146	2.56	2.50	0.146	10.5	0.0883	未检出	1.74	未检出	未检出	未检出	1.52	未检出	64.8	0.609	未检出
WT18	表	0.0256	2.02	2.28	0.183	7.31	0.100	未检出	1.52	未检出	未检出	未检出	1.96	1.19	78.3	0.591	未检出
WT18	底	0.0310	1.65	3.20	0.255	12.2	0.0758	0.424	0.792	未检出	未检出	未检出	2.21	未检出	115	0.543	未检出

站 位	层 次	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	666	DDT	PCBS	硫化物	挥发酚	总磷	总氮	苯酚
		µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	ng/L	ng/L	ng/L	µg/L	µg/L	µg/L	mg/L	µg/L
WT19	表	0.0242	3.89	3.25	0.195	7.97	0.110	0.592	1.28	未检出	未检出	未检出	1.50	未检出	91.6	0.543	未检出
WT19	底	0.0192	1.70	3.06	0.360	8.54	0.0965	0.523	0.659	未检出	未检出	未检出	2.21	未检出	116	0.570	未检出
WT20	表	0.0141	1.60	2.99	0.200	12.8	0.0691	0.402	1.37	未检出	未检出	未检出	1.88	未检出	74.0	0.465	未检出
WT20	底	0.0201	1.49	2.74	0.259	9.76	0.104	0.403	0.520	未检出	未检出	未检出	1.28	未检出	70.7	0.537	未检出
WT21	表	0.0183	2.66	3.13	0.168	11.4	0.0994	0.498	0.660	未检出	未检出	未检出	1.50	未检出	81.0	0.357	未检出
WT22	表	0.0288	2.56	3.42	0.420	10.0	0.129	0.622	1.71	未检出	未检出	未检出	2.39	未检出	86.7	0.534	未检出
WT23	表	0.0347	2.56	3.48	0.291	6.55	0.108	0.519	1.52	未检出	未检出	未检出	2.03	未检出	85.4	0.489	未检出
WT23	底	0.0379	3.14	2.42	0.210	11.6	0.0788	0.674	0.596	未检出	未检出	未检出	1.59	未检出	110	0.567	未检出
WT24	表	0.0160	2.82	4.27	0.213	12.5	0.144	0.671	1.54	未检出	未检出	未检出	1.84	未检出	64.5	0.642	未检出
WT25	表	0.0196	2.29	3.10	0.479	13.4	0.142	0.732	1.51	未检出	未检出	未检出	1.26	未检出	79.7	0.642	未检出
WT26	表	0.0146	2.56	4.28	0.155	10.8	0.135	0.444	1.42	未检出	未检出	未检出	2.16	未检出	77.8	0.486	未检出
WT27	表	0.0265	3.25	2.33	0.238	9.95	0.208	0.539	1.38	未检出	未检出	未检出	1.66	未检出	114	0.833	未检出
WT28	表	0.0160	2.66	2.87	0.505	12.1	0.112	0.599	0.972	未检出	未检出	未检出	2.05	未检出	56.4	0.462	未检出
WT28	底	0.0160	2.02	4.33	0.201	12.7	0.142	0.406	1.54	未检出	未检出	未检出	1.77	未检出	127	0.686	未检出
WT29	表	0.0210	2.34	2.43	0.224	16.7	0.0881	未检出	1.35	未检出	未检出	未检出	1.54	未检出	79.1	0.480	未检出
WT29	底	0.0320	1.86	2.42	0.212	13.1	0.183	0.412	1.25	未检出	未检出	未检出	1.84	未检出	111	0.483	未检出
WT30	表	0.0141	1.54	4.32	0.203	16.8	0.0726	未检出	1.02	未检出	未检出	未检出	2.12	未检出	79.4	0.405	未检出
WT30	底	0.0393	1.44	3.61	0.278	17.2	0.106	0.470	1.06	未检出	未检出	未检出	1.86	未检出	77.8	0.480	未检出
WT31	表	0.0351	2.56	4.49	0.445	15.4	0.120	未检出	1.07	未检出	未检出	未检出	2.08	未检出	77.2	0.633	未检出
WT31	底	0.0233	2.56	2.90	0.430	19.4	0.0851	未检出	1.16	未检出	未检出	未检出	1.77	未检出	80.5	0.621	未检出
WT32	表	0.0137	2.29	1.78	0.523	18.7	0.108	未检出	1.17	未检出	未检出	未检出	2.12	未检出	50.4	0.767	未检出
WT32	底	0.0320	2.13	3.61	0.320	19.4	0.117	未检出	0.950	未检出	未检出	未检出	1.35	未检出	48.2	0.630	未检出
WT33	表	0.0110	2.08	2.37	0.144	15.2	0.0665	未检出	1.11	未检出	未检出	未检出	1.74	未检出	57.7	0.552	未检出
WT33	底	0.0178	2.77	3.83	0.291	16.5	0.0749	未检出	1.40	未检出	未检出	未检出	1.86	未检出	58.0	0.648	未检出

注：水质铬的方法检出限为 0.4 µg/L，水质 666 的方法检出限为 1ng/L，水质 DDT 的方法检出限为 3.8ng/L，水质 PCBs 的仪器检出限为 2.10ng/L，水质挥发酚的方法检出限为 1.1µg/L，水质苯酚的检出限为 0.53µg/L。

表 4.2-13 2022 年秋季海水水质评价结果表

站位	层次	pH	石油类	COD	BOD ₅			无机氮				活性磷酸盐			汞	镉
		第一二类	第一二类	第一类	第一类	第二类	第三类	第一类	第二类	第三类	第四类	第一类	第二三类	第四类	第一类	第一类
WT1	表	0.11	0.47	0.64	1.46	0.49	/	2.35	1.57	1.17	0.94	2.81	1.40	0.94	0.61	0.06
WT2	表	0.17	0.38	0.67	1.73	0.58	/	3.40	2.27	1.70	1.36	2.73	1.37	0.91	0.84	0.21
WT3	表	0.26	0.28	0.52	1.86	0.62	/	3.16	2.11	1.58	1.26	2.95	1.48	0.98	0.27	0.08
WT4	表	0.17	0.53	0.66	1.11	0.37	/	2.50	1.66	1.25	1.00	2.95	1.48	0.98	0.85	0.09
WT5	表	0.26	0.39	0.73	2.29	0.77	/	1.83	1.22	0.91	/	2.04	1.02	0.68	0.85	0.07
WT6	表	0.26	0.37	0.77	2.41	0.80	/	1.79	1.19	0.89	/	2.09	1.04	0.70	0.31	0.08
WT7	表	0.26	0.40	0.78	2.45	0.82	/	1.79	1.19	0.89	/	2.09	1.04	0.70	0.34	0.08
WT8	表	0.29	0.27	0.84	1.66	0.55	/	1.73	1.15	0.87	/	1.79	0.90	/	0.37	0.07
WT9	表	0.09	0.48	0.78	2.26	0.75	/	1.64	1.10	0.82	/	2.11	1.06	0.70	0.79	0.06
WT10	表	0.11	0.38	0.75	1.88	0.63	/	2.10	1.40	1.05	0.84	1.98	0.99	/	0.77	0.08
WT11	表	0.11	0.39	0.64	2.00	0.67	/	1.59	1.06	0.80	/	1.64	0.82	/	0.62	0.07
WT11	底	0.17	/	0.77	2.59	0.86	/	1.75	1.17	0.87	/	1.87	0.93	/	0.50	0.06
WT12	表	0.09	0.39	0.64	1.41	0.47	/	1.49	0.99	/	/	1.67	0.84	/	0.31	0.06
WT12	底	0.06	/	0.63	3.14	1.05	0.79	1.53	1.02	0.76	/	1.57	0.79	/	0.30	0.11
WT13	表	0.09	0.48	0.69	1.64	0.55	/	1.49	0.99	/	/	1.67	0.84	/	0.29	0.06
WT13	底	0.06	/	0.68	2.31	0.77	/	1.53	1.02	0.76	/	1.57	0.79	/	0.30	0.11
WT14	表	0.11	0.63	0.56	2.31	0.77	/	1.58	1.05	0.79	/	1.99	1.00	/	0.44	0.11
WT14	底	0.09	/	0.68	2.43	0.81	/	1.76	1.18	0.88	/	2.09	1.05	0.70	0.87	0.16
WT15	表	0.14	0.41	0.42	1.00	0.33	/	1.97	1.31	0.99	/	1.62	0.81	/	0.29	0.08
WT15	底	0.06	/	0.56	1.85	0.62	/	1.87	1.25	0.94	/	1.67	0.84	/	0.48	0.12
WT16	表	0.11	0.34	0.65	0.89	/	/	2.02	1.35	1.01	0.81	1.87	0.93	/	0.32	0.12
WT16	底	0.03	/	0.62	0.84	/	/	1.61	1.07	0.80	/	1.81	0.91	/	0.27	0.09
WT17	表	0.17	0.25	0.59	1.39	0.47	/	1.65	1.10	0.83	/	1.77	0.88	/	0.29	0.09
WT18	表	0.14	0.37	0.46	0.89	/	/	2.47	1.65	1.23	0.99	1.81	0.90	/	0.51	0.10
WT18	底	0.00	/	0.77	0.80	/	/	1.64	1.09	0.82	/	1.82	0.91	/	0.62	0.08
WT19	表	0.09	0.50	0.62	1.53	0.51	/	2.32	1.54	1.16	0.93	1.77	0.89	/	0.48	0.11
WT19	底	0.23	/	0.89	1.09	0.36	/	1.60	1.07	0.80	/	1.83	0.91	/	0.38	0.10

站 位	层 次	pH	石油类	COD	BOD ₅			无机氮				活性磷酸盐			汞	镉
		第一二类	第一二类	第一类	第一类	第二类	第三类	第一类	第二类	第三类	第四类	第一类	第二三类	第四类	第一类	第一类
WT20	表	0.11	0.38	0.44	0.86	/	/	1.73	1.15	0.87	/	1.85	0.93	/	0.28	0.07
WT20	底	0.03	/	0.64	1.14	0.38	/	1.65	1.10	0.83	/	1.87	0.94	/	0.40	0.10
WT21	表	0.03	0.43	0.58	1.96	0.65	/	0.99	/	/	/	1.17	0.59	/	0.37	0.10
WT22	表	0.09	0.48	0.57	1.76	0.59	/	1.66	1.11	0.83	/	1.89	0.95	/	0.58	0.13
WT23	表	0.09	0.31	0.42	0.87	/	/	1.76	1.18	0.88	/	1.95	0.97	/	0.69	0.11
WT23	底	0.09	/	0.69	1.31	0.44	/	1.89	1.26	0.94	/	2.27	1.14	0.76	0.76	0.08
WT24	表	0.26	0.47	0.54	1.76	0.59	/	2.40	1.60	1.20	0.96	2.53	1.26	0.84	0.32	0.14
WT25	表	0.09	0.35	0.66	1.47	0.49	/	1.85	1.23	0.92	/	1.61	0.81	/	0.39	0.14
WT26	表	0.06	0.51	0.83	0.99	/	/	1.22	0.81	/	/	1.61	0.80	/	0.29	0.14
WT27	表	0.11	0.42	0.77	2.16	0.72	/	2.34	1.56	1.17	0.94	2.07	1.03	0.69	0.53	0.21
WT28	表	0.17	0.50	0.61	0.98	/	/	1.46	0.98	/	/	1.51	0.76	/	0.32	0.11
WT28	底	0.11	/	0.56	0.87	/	/	1.60	1.07	0.80	/	1.94	0.97	/	0.32	0.14
WT29	表	0.11	0.43	0.72	0.60	/	/	1.89	1.26	0.95	/	1.91	0.95	/	0.42	0.09
WT29	底	0.06	/	0.83	0.95	/	/	1.95	1.30	0.97	/	1.79	0.90	/	0.64	0.18
WT30	表	0.14	0.43	0.53	1.14	0.38	/	1.35	0.90	/	/	1.83	0.91	/	0.28	0.07
WT30	底	0.09	/	0.86	1.10	0.37	/	2.01	1.34	1.00	0.80	1.86	0.93	/	0.79	0.11
WT31	表	0.03	0.40	0.46	1.85	0.62	/	2.64	1.76	1.32	1.06	1.85	0.92	/	0.70	0.12
WT31	底	0.00	/	0.42	2.50	0.83	/	2.04	1.36	1.02	0.82	1.63	0.82	/	0.47	0.09
WT32	表	0.03	0.26	0.60	2.87	0.96	/	2.66	1.77	1.33	1.07	1.61	0.81	/	0.27	0.11
WT32	底	0.06	/	0.66	1.64	0.55	/	2.73	1.82	1.37	1.09	1.65	0.82	/	0.64	0.12
WT33	表	0.06	0.45	0.54	2.09	0.70	/	2.34	1.56	1.17	0.93	1.91	0.95	/	0.22	0.07
WT33	底	0.06	/	0.62	3.16	1.05	0.79	2.85	1.90	1.43	1.14	1.83	0.92	/	0.36	0.08
超标率		0%	0%	0%	85%	6%	0%	0.97	0.94	0.42	0.15	1.00	0.36	0%	0%	0%

注：“/”代表符合前一标准，“-”表示未采样，“*”表示未检出。

续表 4.2-13 2022 年秋季海水水质评价结果表

站位	层次	铅	总铬	砷	铜	锌	镍	硫化物	溶解氧	666	DDT	PCBs	苯酚
		第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类
WT1	表	0.21	0.01	0.12	0.23	0.44	0.48	0.08	0.59	*	*	*	*
WT2	表	0.48	0.01	0.09	0.21	0.61	0.63	0.07	0.59	*	*	*	*
WT3	表	0.34	*	0.13	0.40	0.48	0.40	0.09	0.58	*	*	*	*
WT4	表	0.22	0.01	0.09	0.57	0.66	0.41	0.10	0.51	*	*	*	*
WT5	表	0.16	0.01	0.09	0.58	0.70	0.32	0.08	0.35	*	*	*	*
WT6	表	0.82	0.01	0.07	0.92	0.52	0.48	0.08	0.33	*	*	*	*
WT7	表	0.82	0.01	0.07	0.92	0.81	0.63	0.09	0.33	*	*	*	*
WT8	表	0.17	0.01	0.07	0.40	0.71	0.49	0.11	0.36	*	*	*	*
WT9	表	0.25	0.01	0.09	0.57	0.38	0.16	0.09	0.40	*	*	*	*
WT10	表	0.24	0.01	0.08	0.53	0.27	0.19	0.12	0.41	*	*	*	*
WT11	表	0.20	0.01	0.12	0.57	0.57	0.49	0.10	0.31	*	*	*	*
WT11	底	0.21	*	0.09	0.59	0.48	0.19	0.07	0.33	*	*	*	*
WT12	表	0.22	0.01	0.08	0.74	0.71	0.59	0.11	0.36	*	*	*	*
WT12	底	0.23	0.01	0.11	0.42	0.68	0.23	0.10	0.13	*	*	*	*
WT13	表	0.22	*	0.08	0.74	0.52	0.46	0.09	0.36	*	*	*	*
WT13	底	0.23	0.01	0.11	0.42	0.48	0.48	0.07	0.11	*	*	*	*
WT14	表	0.16	0.01	0.10	0.57	0.94	0.42	0.07	0.29	*	*	*	*
WT14	底	0.50	0.01	0.09	0.75	0.72	0.11	0.10	0.40	*	*	*	*
WT15	表	0.23	*	0.12	0.50	0.77	0.15	0.09	0.47	*	*	*	*
WT15	底	0.17	*	0.10	0.66	0.42	0.12	0.07	0.46	*	*	*	*
WT16	表	0.52	*	0.06	0.21	0.53	0.40	0.09	0.48	*	*	*	*
WT16	底	0.29	0.01	0.09	0.50	0.36	0.36	0.09	0.46	*	*	*	*
WT17	表	0.15	*	0.13	0.50	0.53	0.35	0.08	0.36	*	*	*	*
WT18	表	0.18	*	0.10	0.46	0.37	0.30	0.10	0.48	*	*	*	*
WT18	底	0.26	0.01	0.08	0.64	0.61	0.16	0.11	0.48	*	*	*	*

站位	层次	铅	总铬	砷	铜	锌	镍	硫化物	溶解氧	666	DDT	PCBs	苯酚
		第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类	第一类
WT19	表	0.20	0.01	0.20	0.65	/	0.26	0.08	0.48	*	*	*	*
WT19	底	0.36	0.01	0.09	0.61	0.43	0.13	0.11	0.48	*	*	*	*
WT20	表	0.20	0.01	0.08	0.60	0.64	0.27	0.09	0.50	*	*	*	*
WT20	底	0.26	0.01	0.08	0.55	0.49	0.10	0.06	0.42	*	*	*	*
WT21	表	0.17	0.01	0.13	0.63	0.57	0.13	0.08	0.44	*	*	*	*
WT22	表	0.42	0.01	0.13	0.68	0.50	0.34	0.12	0.39	*	*	*	*
WT23	表	0.29	0.01	0.13	0.70	0.33	0.31	0.10	0.47	*	*	*	*
WT23	底	0.21	0.01	0.16	0.48	0.58	0.12	0.08	0.48	*	*	*	*
WT24	表	0.21	0.01	0.14	0.85	0.63	0.31	0.09	0.30	*	*	*	*
WT25	表	0.48	0.02	0.12	0.62	0.67	0.30	0.06	0.51	*	*	*	*
WT26	表	0.16	0.01	0.13	0.86	0.54	0.28	0.11	0.53	*	*	*	*
WT27	表	0.24	0.01	0.16	0.47	0.50	0.28	0.08	0.41	*	*	*	*
WT28	表	0.51	0.01	0.13	0.57	0.61	0.19	0.10	0.47	*	*	*	*
WT28	底	0.20	0.01	0.10	0.87	0.64	0.31	0.09	0.47	*	*	*	*
WT29	表	0.22	*	0.12	0.49	0.84	0.27	0.08	0.46	*	*	*	*
WT29	底	0.21	0.01	0.09	0.48	0.66	0.25	0.09	0.45	*	*	*	*
WT30	表	0.20	*	0.08	0.86	0.84	0.20	0.11	0.41	*	*	*	*
WT30	底	0.28	0.01	0.07	0.72	0.86	0.21	0.09	0.46	*	*	*	*
WT31	表	0.45	*	0.13	0.90	0.77	0.22	0.10	0.34	*	*	*	*
WT31	底	0.43	*	0.13	0.58	0.97	0.23	0.09	0.33	*	*	*	*
WT32	表	0.52	*	0.12	0.36	0.94	0.23	0.11	0.16	*	*	*	*
WT32	底	0.32	*	0.11	0.72	0.97	0.19	0.07	0.33	*	*	*	*
WT33	表	0.14	*	0.10	0.47	0.76	0.22	0.09	0.35	*	*	*	*
WT33	底	0.29	*	0.14	0.77	0.83	0.28	0.09	0.18	*	*	*	*
超标率		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

注：“/”代表符合前一标准，“-”表示未采样，“*”表示未检出

表 4.2-14 2022 年秋季海水水质评价结果表（渔业用海区、生态保护区：二类标准）

站位		pH	DO	硫化物	BOD ₅	活性磷酸盐	COD	油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	总 666	总 DDT
WT2	表	0.17	0.41	0.03	0.58	1.37	0.44	0.38	0.21	0.06	0.11	0.10	0.24	0.04	0.006	0.32	*	*
WT3	表	0.26	0.40	0.04	0.62	1.48	0.35	0.28	0.07	0.09	0.20	0.07	0.19	0.02	*	0.20	*	*
WT4	表	0.17	0.33	0.04	0.37	1.48	0.44	0.53	0.21	0.06	0.28	0.04	0.26	0.02	0.005	0.20	*	*
WT5	表	0.26	0.24	0.03	0.76	1.02	0.48	0.39	0.21	0.06	0.29	0.03	0.28	0.01	0.005	0.16	*	*
WT8	表	0.29	0.26	0.03	0.55	0.90	0.56	0.27	0.09	0.05	0.20	0.03	0.28	0.01	0.006	0.24	*	*
WT9	表	0.09	0.26	0.03	0.75	1.06	0.52	0.48	0.20	0.06	0.29	0.05	0.15	0.01	0.005	0.08	*	*
WT10	表	0.11	0.27	0.05	0.63	0.99	0.50	0.38	0.19	0.05	0.27	0.05	0.11	0.02	0.005	0.09	*	*
WT11	表	0.11	0.21	0.04	0.67	0.82	0.43	0.39	0.16	0.08	0.28	0.04	0.23	0.01	0.005	0.24	*	*
WT11	底	0.17	0.21	0.03	0.86	0.93	0.51	-	0.13	0.06	0.30	0.04	0.19	0.01	*	0.10	*	*
WT12	表	0.09	0.25	0.04	0.47	0.84	0.43	0.39	0.08	0.06	0.37	0.04	0.28	0.01	0.005	0.29	*	*
WT12	底	0.06	0.05	0.04	1.05	0.79	0.42	-	0.08	0.07	0.21	0.05	0.27	0.02	0.006	0.11	*	*
WT14	表	0.11	0.17	0.03	0.77	1.00	0.37	0.63	0.11	0.07	0.29	0.03	0.38	0.02	0.006	0.21	*	*
WT14	底	0.09	0.26	0.04	0.81	1.05	0.45	-	0.22	0.06	0.37	0.10	0.29	0.03	0.005	0.06	*	*
WT15	表	0.14	0.33	0.04	0.33	0.81	0.28	0.41	0.07	0.08	0.25	0.05	0.31	0.02	*	0.07	*	*
WT15	底	0.06	0.31	0.03	0.62	0.84	0.37	-	0.12	0.07	0.33	0.03	0.17	0.02	*	0.06	*	*
WT16	表	0.11	0.34	0.04	0.30	0.93	0.43	0.34	0.08	0.04	0.11	0.10	0.21	0.02	*	0.20	*	*
WT16	底	0.03	0.31	0.03	0.28	0.91	0.41	-	0.07	0.06	0.25	0.06	0.14	0.02	0.005	0.18	*	*
WT19	表	0.09	0.33	0.03	0.51	0.89	0.41	0.50	0.12	0.13	0.33	0.04	0.16	0.02	0.006	0.13	*	*
WT19	底	0.23	0.32	0.04	0.36	0.91	0.59	-	0.10	0.06	0.31	0.07	0.17	0.02	0.005	0.07	*	*
WT20	表	0.11	0.35	0.04	0.29	0.93	0.29	0.38	0.07	0.05	0.30	0.04	0.26	0.01	0.004	0.14	*	*
WT20	底	0.03	0.27	0.03	0.38	0.94	0.42	-	0.10	0.05	0.27	0.05	0.20	0.02	0.004	0.05	*	*
WT21	表	0.03	0.29	0.03	0.65	0.59	0.39	0.43	0.09	0.09	0.31	0.03	0.23	0.02	0.005	0.07	*	*
WT22	表	0.09	0.26	0.05	0.59	0.95	0.38	0.48	0.14	0.09	0.34	0.08	0.20	0.03	0.006	0.17	*	*

站位		pH	DO	硫化物	BOD ₅	活性磷酸盐	COD	油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	总 666	总 DDT
WT23	表	0.09	0.32	0.04	0.29	0.97	0.28	0.31	0.17	0.09	0.35	0.06	0.13	0.02	0.005	0.15	*	*
WT23	底	0.09	0.32	0.03	0.44	1.14	0.46	-	0.19	0.10	0.24	0.04	0.23	0.02	0.007	0.06	*	*
WT25	表	0.09	0.34	0.03	0.49	0.81	0.44	0.35	0.10	0.08	0.31	0.10	0.27	0.03	0.007	0.15	*	*
WT26	表	0.06	0.36	0.04	0.33	0.80	0.55	0.51	0.07	0.09	0.43	0.03	0.22	0.03	0.004	0.14	*	*
WT27	表	0.11	0.27	0.03	0.72	1.03	0.51	0.42	0.13	0.11	0.23	0.05	0.20	0.04	0.005	0.14	*	*
WT28	表	0.17	0.33	0.04	0.33	0.76	0.41	0.50	0.08	0.09	0.29	0.10	0.24	0.02	0.006	0.10	*	*
WT28	底	0.11	0.32	0.04	0.29	0.97	0.37	-	0.08	0.07	0.43	0.04	0.25	0.03	0.004	0.15	*	*
WT6	表	0.26	0.22	0.03	0.80	1.04	0.51	0.37	0.08	0.05	0.46	0.16	0.21	0.02	0.004	0.24	*	*
超标数		0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)		0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“-”表示未采样，“*”表示未检出。

表 4.2-15 2022 年秋季海水水质评价结果表（工况通信用海区：三类标准）

站位		pH	DO	硫化物	BOD ₅	活性磷酸盐	COD	油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	总 666	总 DDT
WT1	表	0.31	0.33	0.02	0.37	1.40	0.32	0.08	0.15	0.05	0.02	0.02	0.09	0.01	0.002	0.12	*	*
WT24	表	0.26	0.16	0.02	0.44	1.26	0.27	0.08	0.08	0.06	0.09	0.02	0.13	0.01	0.003	0.08	*	*
超标数		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标率 (%)		0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：“*”表示未检出。

表 4.2-16 2022 年秋季海水水质评价结果表（交通运输用海区：四类标准）

站位		pH	DO	硫化物	BOD ₅	活性磷酸盐	COD	油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	总 666	总 DDT
WT7	表	0.26	0.15	0.008	0.49	0.70	0.31	0.04	0.03	0.03	0.09	0.016	0.03	0.01	0.001	0.06	*	*
WT13	表	0.32	0.16	0.007	0.33	0.56	0.27	0.05	0.03	0.03	0.07	0.004	0.02	0.01	*	0.05	*	*
WT13	底	0.33	0.03	0.005	0.46	0.52	0.27	-	0.03	0.04	0.04	0.005	0.02	0.01	0.001	0.05	*	*

站位		pH	DO	硫化物	BOD ₅	活性磷酸盐	COD	油类	汞	砷	铜	铅	锌	镉	铬	镍	总 666	总 DDT
WT17	表	0.29	0.17	0.006	0.28	0.59	0.23	0.03	0.03	0.05	0.05	0.003	0.02	0.01	*	0.03	*	*
WT18	表	0.30	0.23	0.008	0.18	0.60	0.18	0.04	0.05	0.04	0.05	0.004	0.01	0.01	*	0.03	*	*
WT18	底	0.35	0.22	0.009	0.16	0.61	0.31	-	0.06	0.03	0.06	0.005	0.02	0.01	0.001	0.02	*	*
WT29	表	0.31	0.21	0.006	0.12	0.64	0.29	0.04	0.04	0.05	0.05	0.004	0.03	0.01	*	0.03	*	*
WT29	底	0.33	0.20	0.007	0.19	0.60	0.33	-	0.06	0.04	0.05	0.004	0.03	0.02	0.001	0.03	*	*
WT30	表	0.30	0.19	0.008	0.23	0.61	0.21	0.04	0.03	0.03	0.09	0.004	0.03	0.01	*	0.02	*	*
WT30	底	0.32	0.21	0.007	0.22	0.62	0.34	-	0.08	0.03	0.07	0.006	0.03	0.01	0.001	0.02	*	*
WT31	表	0.36	0.14	0.008	0.37	0.62	0.18	0.04	0.07	0.05	0.09	0.009	0.03	0.01	*	0.02	*	*
WT31	底	0.35	0.12	0.007	0.50	0.54	0.17	-	0.05	0.05	0.06	0.009	0.04	0.01	*	0.02	*	*
WT32	表	0.36	0.03	0.008	0.57	0.54	0.24	0.03	0.03	0.05	0.04	0.010	0.04	0.01	*	0.02	*	*
WT32	底	0.37	0.12	0.005	0.33	0.55	0.26	-	0.06	0.04	0.07	0.006	0.04	0.01	*	0.02	*	*
WT33	表	0.37	0.14	0.007	0.42	0.64	0.22	0.05	0.02	0.04	0.05	0.003	0.03	0.01	*	0.02	*	*
WT33	底	0.37	0.04	0.007	0.63	0.61	0.25	-	0.04	0.06	0.08	0.006	0.03	0.01	*	0.03	*	*
超标数		0	0	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	0	0

注：“*”表示未检出。

造成磷酸盐超标的因素可能是海域附近城市生活污水与工业废水中的磷等营养物质汇流入海。同时，海域受到长江径流输入的影响，造成部分海域范围内海水水质下降，磷酸盐含量升高。

针对上述超标情况，启东市人民政府制定了一系列水污染防治工作计划（如《启东市 2021 年水污染防治工作计划》《启东市人民政府关于实施<吕四港经济开发区主要污染物总量减排工作方案、水环境综合整治工作方案的通知>》等），具体改进措施如下：

①加快推进全市入海排污口整治工作，依法依规开展排污口设置审核或备案。

②坚持陆海统筹和区域联动的重点海域综合治理原则，实施近岸海域污染物削减控制。进一步加大入海河流污染综合治理，提升入海河流水质。完成全市所有入海排污口的监测溯源，并根据排污口的合法性、排入水体环境质量、日常管理要求，按照“取缔一批、整治一批、规范一批”的原则进行分类整治。深入推进“湾（滩）长制”，健全管理运行机制，加快形成“一滩一策”治理方案，结合“美丽海湾”建设推进实施，完善考核评价体系。

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。

5、区域海水环境的水质变化趋势

南通市全市近岸海域共设置 8 个海水监测点。根据 2017~2023 年南通市近岸海域环境质量报告，南通市近年近岸海域的海水水质情况如下：

2017 年，全市 8 个近岸海域监测点位中，近岸功能区小洋口测点水质为四类，大洋港和启东近岸测点水质为三类。

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。

2019 年，全市 5 个近岸海域水质目标考核点位中，3 个点位水质保持稳定或改善，海水优良率为 80%，较 2018 年增加 20 个百分点。

2020 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 62.7%，三类面积比例为 16.8%，四类面积比例为 13.8%，劣四类面积比例为 6.7%。与 2019 年同比，优良（一、二类）面积比例降低 26.4 个百分点，劣四类面积比例上升 6.2 个百分点。主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。

2021 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.7%，三类面积比例 4.2%，四类面积比例为 4.5%，劣四类面积比例

为 3.6%。与 2020 年同比，优良（一、二类）面积比例上升 33.0 个百分点，劣四类面积比例下降 9.6 个百分点。主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。

2022 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.2%，三类面积比例为 5.6%，四类面积比例为 3.2%，劣四类面积比例为 4.0%。与 2021 年同比，优良（一、二类）面积比例下降 0.5 个百分点，劣四类面积比例上升 0.4 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

2023 年，南通市近岸海域达或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准面积比例为 87.5%，达三类标准面积比例为 4.2%，达四类标准面积比例为 2.6%，劣四类标准面积比例为 5.7%。优良（一、二类）标准面积比例比上年增加 0.3 个百分点，劣四类标准面积比例比上年增加 1.7 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

根据上述情况可知，2017~2019 年，区域海水水质环境大体呈逐步改善趋势；但 2020 年，区域海水水质优良面积出现较大幅度降低，2021~2023 年区域海水水质质量较 2020 年明显改善并趋于稳定，主要超标指标为无机氮和活性磷酸盐。

（四）海洋沉积物现状调查与评价

1、样品的采集和分析测定方法

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

表 4.2-17 沉积物化学分析方法和检出限

序号	检测项目	检测设备	检测方法	仪器编号
1	铜	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子 吸收分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物 分析》GB17378.5-2007/6.1 无火焰原 子吸收分光光度法	PZAS17022701
2	铅	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子 吸收分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物 分析》GB17378.5-2007/7.1 无火焰原 子吸收分光光度法	PZAS17022701
3	锌	PerkinElmer PinAAcle 900F 原子 吸收分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物 分析》GB17378.5-2007/9 火焰原子 吸收分光光度法	PFBS17030604
4	铬	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子 吸收分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物 分析》GB17378.5-2007/10.1 无火焰 原子吸收分光光度法	PZAS17022701
5	镉	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子 吸收分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物 分析》GB17378.5-2007/8.1 无火焰原 子吸收分光光度法	PZAS12062602

序号	检测项目	检测设备	检测方法	仪器编号
6	镍	PerkinElmer PinAAcle 900Z 原子吸收分光光度计	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定》 HJ 491-2019	PZAS17022701
7	汞	AFS-930 原子荧光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007/5.1 原子荧光法	930-1107789Z ₉
8	砷	AFS-9700 原子荧光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007/11.1 原子荧光法	9700/215778
9	石油类	DR6000 紫外可见分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007/13.2 紫外分光光度法	1805638
10	有机碳	数字式滴定器	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB 17378.5-2007/18.1 重铬酸钾氧化-还原容量法	16H21939
11	硫化物	HACH DR3900 可见分光光度计	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007 亚甲基兰分光光度法	LPG440.99.00002
12	666、DDT	Angilent7890A	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007/14 666、DDT-气相色谱法	CN10943070
13	PCBs	Angilent7890A	《海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析》GB17378.5-2007/15 多氯联苯-气相色谱法	CN10943070

2、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。

表 4.2-18 各站位海洋沉积物评价标准

站位	站位总数	所在海洋功能区	《海洋沉积物质量》 (GB18668-2002)
2、3、4、5、8、9、10、11、12、14、15、16、19、20、21、22、23、25、26、27、28	21	渔业用海区	一类
6	1	生态保护区	一类
1、24	2	工况通信用海区	二类
7、13、17、18、29、30、31、32、33	9	交通运输用海区	三类

3、评价方法

采用单因子指数法进行质量评价，标准指数的计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的标准指数；

$C_{i,j}$ ——第 i 站评价因子 j 的测量值；

$C_{i,s}$ ——评价因子 j 的评价标准值。

4、2022 年秋季调查结果与评价

(1) 沉积物调查结果

2022 年秋季海洋沉积物调查结果见表 4.2-19。

1) 有机碳

2022 年秋季沉积物有机碳含量范围 0.16%~0.63%，平均值为 0.34%。最大值出现在 WT32 号站位，最小值出现在 WT17 站位。

2) 砷

2022 年秋季沉积物砷含量范围 3.88×10^{-6} ~ 14.0×10^{-6} ，平均值为 7.13×10^{-6} 。最大值出现在 WT14 号站位，最小值出现在 WT3 站位。

3) 石油类

2022 年秋季沉积物石油类含量范围 28.4×10^{-6} ~ 313×10^{-6} ，平均值为 78.8×10^{-6} 。最大值出现在 WT23 号站位，最小值出现在 WT17 站位。

4) 铜

2022 年秋季沉积物铜含量范围 7.04×10^{-6} ~ 31.8×10^{-6} ，平均值为 17.7×10^{-6} 。最大值出现在 WT5 号站位，最小值出现在 WT8 站位。

5) 锌

2022 年秋季沉积物锌含量范围 47.1×10^{-6} ~ 99.9×10^{-6} ，平均值为 67.3×10^{-6} 。最大值出现在 WT26 号站位，最小值出现在 WT17 站位。

6) 铅

2022 年秋季沉积物铅含量范围 17.8×10^{-6} ~ 36.1×10^{-6} ，平均值为 26.8×10^{-6} 。最大值出现在 WT1 号站位，最小值出现在 WT9 站位。

7) 镉

2022 年秋季沉积物镉含量范围 0.0709×10^{-6} ~ 0.171×10^{-6} ，平均值为 0.120×10^{-6} 。最大值出现在 WT28 号站位，最小值出现在 WT15 站位。

8) 铬

2022 年秋季沉积物铬含量范围 36.7×10^{-6} ~ 77.9×10^{-6} ，平均值为 59.2×10^{-6} 。最大值出现在 WT17 号站位，最小值出现在 WT22 站位。

9) 汞

2022 年秋季沉积物汞含量范围 $0.00451 \times 10^{-6} \sim 0.0501 \times 10^{-6}$ ，平均值为 0.0206×10^{-6} 。最大值出现在 WT33 号站位，最小值出现在 WT22 站位。

10) 硫化物

2022 年秋季沉积物硫化物含量范围 $1.67 \times 10^{-6} \sim 53.7 \times 10^{-6}$ ，平均值为 28.7×10^{-6} 。最大值出现在 WT17 号站位，最小值出现在 WT32 站位。

11) 镍

2022 年秋季沉积物镍含量范围 $5.05 \times 10^{-6} \sim 18.8 \times 10^{-6}$ ，平均值为 11.2×10^{-6} 。最大值出现在 WT3 号站位，最小值出现在 WT32 站位。

12) 666

2022 年秋季沉积物 666 含量范围未检出 $\sim 0.823 \times 10^{-9}$ 。最大值出现在 WT32 号站位。

13) DDT

2022 年秋季沉积物 DDT 含量范围未检出 $\sim 0.731 \times 10^{-9}$ 。最大值出现在 WT32 号站位。

14) PCBs

2022 年秋季沉积物 PCBs 含量范围未检出 $\sim 0.785 \times 10^{-9}$ 。最大值出现在 WT9 号站位。

(2) 评价结果与分析

2022 年秋季评价结果见表 4.2-20~4.2-21。

评价结果显示：所有监测站位中有机碳、石油类、铜、锌、铅、镉、铬、汞、砷、硫化物、666、DDT、PCBs 含量全部符合《海洋沉积物质量》中的第一类沉积物质量标准。

根据评价结果可知，位于渔业用海区、生态保护区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物一类标准；位于工况通信用海区的各调查站位，所有样品的各项监测指标均符合沉积物二类标准；位于交通运输用海区的各调查站位所有样品的各项监测指标均符合沉积物三类标准。

表 4.2-19 2022 年秋季沉积物调查结果

站号	铜	铅	锌	镉	铬	镍	汞	砷	油	666	DDT	PCBs	有机碳	硫化物
	(10 ⁻⁶)									pg			%	(10 ⁻⁶)
WT01	15.6	36.1	87.2	0.137	72.2	16.1	0.0451	10.3	71.9	未检出	未检出	0.356	0.21	6.48
WT02	10.4	26.4	88.1	0.141	62.1	17.1	0.0226	5.35	46.2	未检出	未检出	0.193	0.51	45.6
WT03	8.7	28.4	81.1	0.147	60.1	18.8	0.025	3.88	81.7	未检出	未检出	未检出	0.34	42.7
WT04	9.12	25	70.2	0.0917	76.5	9.5	0.0221	5.78	57.8	未检出	未检出	未检出	0.43	27.5
WT05	31.8	28.4	76.5	0.12	56.2	13.3	0.0143	5.63	49.3	未检出	未检出	未检出	0.28	45.2
WT06	8.07	27.7	73.2	0.132	59.6	13.6	0.0132	7.45	65.7	未检出	未检出	未检出	0.32	39.3
WT07	8.07	27.7	73.2	0.132	59.6	13.2	0.0157	7.32	66.8	未检出	未检出	未检出	0.29	41.1
WT08	7.04	26.8	67.7	0.134	52.8	14.3	0.0143	7.26	37.6	未检出	未检出	未检出	0.29	44.2
WT09	28.1	17.8	69.8	0.14	55	15.5	0.0174	3.89	30.9	未检出	未检出	0.785	0.3	17.2
WT10	23	23.9	65.2	0.133	48.1	12.1	0.00885	4.73	30.9	未检出	未检出	0.215	0.23	18.2
WT11	7.44	23.4	63.4	0.11	49.8	9.69	0.0255	7.43	32	未检出	未检出	未检出	0.27	5.92
WT12	27.6	20.7	63.7	0.138	49.8	8.11	0.0156	10.4	34.5	未检出	未检出	未检出	0.27	22.8
WT13	27.6	20.7	63.7	0.138	49.8	13.3	0.0164	10.2	35.6	未检出	未检出	未检出	0.22	21.8
WT14	27.8	27	62.9	0.133	43.5	13.9	0.00498	14	29.9	未检出	未检出	未检出	0.22	2.42
WT15	10.5	30.7	62.7	0.0709	74.5	7.74	0.0215	7.78	90.7	未检出	未检出	未检出	0.45	48.8
WT16	12.6	32.6	74.3	0.104	41.4	8.35	0.0288	6.45	128	未检出	未检出	未检出	0.41	3.69
WT17	12.2	25.7	47.1	0.0988	77.9	6.02	0.0227	4.84	28.4	未检出	未检出	0.243	0.16	53.7
WT18	11.7	29.8	72.5	0.134	61	12.1	0.0215	5.11	266	未检出	未检出	未检出	0.46	48.3
WT19	23.2	33.7	60.9	0.0905	44.1	10.2	0.00539	7.66	262	未检出	未检出	未检出	0.45	31.6
WT20	9.85	28.8	65.3	0.112	60	12	0.0253	6.1	61.1	未检出	未检出	未检出	0.37	51.9
WT22	31.6	26.3	50.7	0.13	36.7	9.57	0.00453	8.49	29.3	未检出	未检出	未检出	0.19	5.62

站号	铜	铅	锌	镉	铬	镍	汞	砷	油	666	DDT	PCBs	有机碳	硫化物
	(10 ⁻⁶)									pg			%	(10 ⁻⁶)
WT23	11.7	28.5	54.9	0.0881	77.3	10.2	0.035	6.09	313	未检出	未检出	未检出	0.57	19.2
WT25	16.9	20.1	47.9	0.0943	40	8.61	0.00724	4.76	30.3	未检出	未检出	未检出	0.17	52.1
WT26	30	33.9	99.9	0.159	66.1	12	0.00457	7.84	33.6	未检出	未检出	未检出	0.54	2.12
WT28	28	32	52.3	0.171	64.3	10.7	0.00788	6.24	32.5	未检出	未检出	未检出	0.17	45.7
WT31	14.7	32.4	65	0.0902	66.8	5.48	0.0394	8.01	187	未检出	0.729	未检出	0.6	6.59
WT32	17.6	19.4	65.3	0.0882	77.6	5.05	0.0416	8.66	41.3	0.823	0.731	未检出	0.63	1.67
WT33	25.6	18.1	59.7	0.106	74.7	6.43	0.0501	7.85	32.3	未检出	0.496	未检出	0.25	53.1
最大值	31.8	36.1	99.9	0.171	77.9	18.8	0.0501	14	313	0.823	0.731	0.785	0.63	53.7
最小值	7.04	17.8	47.1	0.0709	36.7	5.05	0.00453	3.88	28.4	未检出	未检出	未检出	0.16	1.67
平均值	17.7	26.8	67.3	0.12	59.2	11.2	0.0206	7.13	78.8	-	-	-	0.34	28.7

注：沉积物 666 的方法检出限为 15pg，沉积物 DDT 的方法检出限为 39pg，沉积物 PCBs 的方法检出限为 59pg。

表 4.2-20 2022 年秋季沉积物评价结果

站位	总有机碳	硫化物	油类	铅	锌	铜	镉	总铬	汞	砷	666	DDT	PCBs
	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
WT01	0.11	0.02	0.14	0.60	0.58	0.45	0.27	0.90	0.23	0.52	*	*	0.018
WT02	0.26	0.15	0.09	0.44	0.59	0.30	0.28	0.78	0.11	0.27	*	*	0.0097
WT03	0.17	0.14	0.16	0.47	0.54	0.25	0.29	0.75	0.13	0.19	*	*	*
WT04	0.22	0.09	0.12	0.42	0.47	0.26	0.18	0.96	0.11	0.29	*	*	*
WT05	0.14	0.15	0.10	0.47	0.51	0.91	0.24	0.70	0.07	0.28	*	*	*
WT06	0.16	0.13	0.13	0.46	0.49	0.23	0.26	0.74	0.07	0.37	*	*	*
WT07	0.15	0.14	0.13	0.46	0.49	0.23	0.26	0.74	0.08	0.37	*	*	*
WT08	0.15	0.15	0.08	0.45	0.45	0.20	0.27	0.66	0.07	0.36	*	*	*
WT09	0.15	0.06	0.06	0.30	0.47	0.80	0.28	0.69	0.09	0.19	*	*	0.039

站位	总有机碳	硫化物	油类	铅	锌	铜	镉	总铬	汞	砷	666	DDT	PCBs
	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
WT10	0.12	0.06	0.06	0.40	0.43	0.66	0.27	0.60	0.04	0.24	*	*	0.011
WT11	0.14	0.02	0.06	0.39	0.42	0.21	0.22	0.62	0.13	0.37	*	*	*
WT12	0.14	0.08	0.07	0.34	0.42	0.79	0.28	0.62	0.08	0.52	*	*	*
WT13	0.11	0.07	0.07	0.34	0.42	0.79	0.28	0.62	0.08	0.51	*	*	*
WT14	0.11	0.01	0.06	0.45	0.42	0.79	0.27	0.54	0.02	0.70	*	*	*
WT15	0.23	0.16	0.18	0.51	0.42	0.30	0.14	0.93	0.11	0.39	*	*	*
WT16	0.21	0.01	0.26	0.54	0.50	0.36	0.21	0.52	0.14	0.32	*	*	*
WT17	0.08	0.179	0.06	0.43	0.31	0.35	0.20	0.97	0.11	0.24	*	*	0.012
WT18	0.23	0.16	0.53	0.50	0.48	0.33	0.27	0.76	0.11	0.26	*	*	*
WT19	0.23	0.11	0.52	0.56	0.41	0.66	0.18	0.55	0.03	0.38	*	*	*
WT20	0.19	0.17	0.12	0.48	0.44	0.28	0.22	0.75	0.13	0.31	*	*	*
WT22	0.10	0.02	0.06	0.44	0.34	0.90	0.26	0.46	0.02	0.42	*	*	*
WT23	0.29	0.06	0.63	0.47	0.37	0.33	0.18	0.97	0.18	0.30	*	*	*
WT25	0.09	0.17	0.06	0.33	0.32	0.48	0.19	0.50	0.04	0.24	*	*	*
WT26	0.27	0.01	0.07	0.56	0.67	0.86	0.32	0.83	0.02	0.39	*	*	*
WT28	0.09	0.15	0.07	0.53	0.35	0.80	0.34	0.80	0.04	0.31	*	*	*
WT31	0.30	0.02	0.37	0.54	0.43	0.42	0.18	0.84	0.20	0.40	*	0.037	*
WT32	0.32	0.01	0.08	0.32	0.44	0.50	0.18	0.97	0.21	0.43	0.0016	0.037	*
WT33	0.13	0.18	0.06	0.30	0.40	0.73	0.21	0.93	0.25	0.39	*	0.025	*

注：“*”表示未检出。

表 4.2-21 2022 年秋季沉积物评价结果

站号	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	油	666	DDT	PCBs	有机碳	硫化物
渔业用海区、生态保护区（一类标准）													
WT02	0.30	0.44	0.59	0.28	0.78	0.11	0.27	0.09	*	*	9.65E-03	0.26	0.15
WT03	0.25	0.47	0.54	0.29	0.75	0.13	0.19	0.16	*	*	*	0.17	0.14
WT04	0.26	0.42	0.47	0.18	0.96	0.11	0.29	0.12	*	*	*	0.22	0.09
WT05	0.91	0.47	0.51	0.24	0.70	0.07	0.28	0.10	*	*	*	0.14	0.15
WT08	0.20	0.45	0.45	0.27	0.66	0.07	0.36	0.08	*	*	*	0.15	0.15
WT09	0.80	0.30	0.47	0.28	0.69	0.09	0.19	0.06	*	*	3.93E-02	0.15	0.06
WT10	0.66	0.40	0.43	0.27	0.60	0.04	0.24	0.06	*	*	1.08E-02	0.12	0.06
WT11	0.21	0.39	0.42	0.22	0.62	0.13	0.37	0.06	*	*	*	0.14	0.02
WT12	0.79	0.35	0.42	0.28	0.62	0.08	0.52	0.07	*	*	*	0.14	0.08
WT14	0.79	0.45	0.42	0.27	0.54	0.02	0.70	0.06	*	*	*	0.11	0.01
WT15	0.30	0.51	0.42	0.14	0.93	0.11	0.39	0.18	*	*	*	0.23	0.16
WT16	0.36	0.54	0.50	0.21	0.52	0.14	0.32	0.26	*	*	*	0.21	0.01
WT19	0.66	0.56	0.41	0.18	0.55	0.03	0.38	0.52	*	*	*	0.23	0.11
WT20	0.28	0.48	0.44	0.22	0.75	0.13	0.31	0.12	*	*	*	0.19	0.17
WT22	0.90	0.44	0.34	0.26	0.46	0.02	0.42	0.06	*	*	*	0.1	0.02
WT23	0.33	0.48	0.37	0.18	0.97	0.18	0.30	0.63	*	*	*	0.29	0.06
WT25	0.48	0.34	0.32	0.19	0.50	0.04	0.24	0.06	*	*	*	0.09	0.17
WT26	0.86	0.57	0.67	0.32	0.83	0.02	0.39	0.07	*	*	*	0.27	0.01
WT28	0.80	0.53	0.35	0.34	0.80	0.04	0.31	0.07	*	*	*	0.09	0.15
WT06	0.23	0.46	0.49	0.26	0.75	0.07	0.37	0.13	*	*	*	0.16	0.13
超标数	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

站号	铜	铅	锌	镉	铬	汞	砷	油	666	DDT	PCBs	有机碳	硫化物
工况通信用海区（二类标准）													
WT01	0.16	0.28	0.25	0.09	0.48	0.09	0.16	0.07	*	*	0.002	0.07	0.013
超标数	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
交通运输用海区（三类标准）													
WT07	0.04	0.11	0.12	0.03	0.22	0.02	0.08	0.04	*	*	*	0.08	0.07
WT13	0.14	0.08	0.11	0.03	0.18	0.02	0.11	0.02	*	*	*	0.06	0.04
WT17	0.06	0.10	0.08	0.02	0.29	0.02	0.05	0.02	*	*	1.22E-03	0.04	0.09
WT18	0.06	0.12	0.12	0.03	0.23	0.02	0.05	0.18	*	*	*	0.12	0.08
WT31	0.07	0.13	0.11	0.02	0.25	0.04	0.09	0.12	*	7.29E-03	*	0.15	0.01
WT32	0.09	0.08	0.11	0.02	0.29	0.04	0.09	0.03	*	7.31E-03	*	0.16	0.00
WT33	0.13	0.07	0.10	0.02	0.28	0.05	0.08	0.02	*	4.96E-03	*	0.07	0.09
超标数	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

（五）海洋生物质量现状调查与评价

1、样品的采集和分析测定方法

生物质量采样及样品运输和保存按照《海洋监测规范 第6部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）中的要求执行。生物质量分析项目及方法按照《海洋监测规范 第6部分：生物体分析》（GB17378.6-2007）。详见表4.2-22。

表 4.2-22 海洋生物质量分析项目和分析方法

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	GB 17378.6—2007
2	铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB 17378.6—2007
3	镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.005	GB 17378.6—2007
4	锌	火焰原子吸收分光光度法	0.4	GB 17378.6—2007
5	铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.04	GB 17378.6—2007
6	砷	原子荧光法	0.2	GB 17378.6—2007
7	总汞	冷原子吸收分光光度法	0.01	GB 17378.6—2007
8	石油烃	紫外分光光度法	0.2	GB 17378.6—2007
9	六六六	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.6—2007
10	滴滴涕	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.6—2007
11	多氯联苯	气相色谱法	2.10×10^{-9}	GB 17378.6—2007

2、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。

3、评价方法

海洋生物质量评价采用单因子污染指数法：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——污染物 i 的污染指数；

C_i ——第 i 种污染物的实测浓度值；

S_i ——第 i 种污染物的质量标准值。

4、2022 年秋季调查结果与评价

（1）海洋生物质量调查结果

2022 年秋季海洋生物质量现状调查要素结果统计表见表 4.2-23。

表 4.2-23 2022 年秋季海洋生物质量调查结果 (单位: mg/kg)

站位	样品名称	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	六六六	滴滴涕	多氯联苯
鱼类												
3	凤鲚	4.3	0.54	0.04	3.2	0.04	0.16	0.023	2.62	ND	ND	ND
9	凤鲚	3.1	0.63	0.09	2.6	0.082	0.19	0.017	2.58	ND	ND	ND
14	凤鲚	5.9	0.4	0.04	1.2	0.049	0.11	0.021	2.81	ND	ND	ND
8	黄鲫	5.8	0.35	0.06	3	0.089	0.21	0.018	2.52	ND	ND	ND
16	黄鲫	2.8	0.4	0.05	2.5	0.087	0.17	0.019	2.42	ND	ND	ND
17	黄鲫	6.1	0.44	0.07	3.2	0.097	0.2	0.021	2.35	ND	ND	ND
8	棘头梅童鱼	7.5	0.7	0.08	3.5	0.086	0.24	0.027	2.6	ND	ND	ND
14	棘头梅童鱼	3	0.55	0.07	2.6	0.071	0.25	0.025	2.48	ND	ND	ND
11	棘头梅童鱼	2.3	0.49	0.06	2.3	0.09	0.23	0.029	2.58	ND	ND	ND
6	焦氏舌鳎	8.4	0.44	0.08	1.8	0.081	0.21	0.026	3.15	ND	ND	ND
10	焦氏舌鳎	3.6	0.4	0.05	3.2	0.131	0.21	0.03	2.74	ND	ND	ND
20	焦氏舌鳎	4.4	0.45	0.08	3	0.063	0.16	0.029	3.14	ND	ND	ND
6	龙头鱼	5.4	0.61	0.07	3.4	0.077	0.2	0.02	3.42	ND	ND	ND
9	龙头鱼	4.4	0.33	0.05	1.8	0.06	0.15	0.022	2.28	ND	ND	ND
19	龙头鱼	2.8	0.36	0.07	2.8	0.098	0.2	0.018	2.4	ND	ND	ND
甲壳类												
1	安氏白虾	5.1	0.83	0.11	5.6	0.119	0.24	0.031	2.96	ND	ND	ND
10	安氏白虾	3.3	0.95	0.13	4.1	0.151	0.3	0.028	2.81	ND	ND	ND
20	安氏白虾	3.7	0.81	0.13	5.8	0.077	0.22	0.028	2.87	ND	ND	ND
3	口虾蛄	2.2	0.81	0.13	6.2	0.134	0.19	0.026	3.85	ND	ND	ND
16	口虾蛄	5	0.83	0.15	5.7	0.124	0.17	0.028	4.17	ND	ND	ND
17	口虾蛄	4.7	0.88	0.12	5.4	0.074	0.17	0.026	3.96	ND	ND	ND
3	日本蟳	3.7	1.07	0.08	5.5	0.105	0.18	0.041	4.98	ND	ND	ND
11	日本蟳	2.9	1.02	0.12	8.4	0.1	0.17	0.037	5.28	ND	ND	ND
19	日本蟳	2.6	1.34	0.11	4.2	0.088	0.14	0.032	5.12	ND	ND	ND
1	三疣梭子蟹	4.1	0.88	0.08	5	0.084	0.14	0.036	4.51	ND	ND	ND

站位	样品名称	石油烃	铜	铅	锌	镉	铬	总汞	砷	六六六	滴滴涕	多氯联苯
14	三疣梭子蟹	4.7	0.85	0.14	4.3	0.088	0.17	0.037	4.37	ND	ND	ND
19	三疣梭子蟹	4	0.88	0.16	7.7	0.09	0.19	0.044	4.43	ND	ND	ND
软体动物类												
1	火枪乌贼	3.6	1.44	0.15	7.5	0.092	0.21	0.018	2.24	ND	ND	ND
11	火枪乌贼	3.3	1.37	0.14	7.0	0.078	0.21	0.015	2.12	ND	ND	ND
20	火枪乌贼	2.3	1.04	0.14	10.7	0.107	0.23	0.016	2.14	ND	ND	ND

(2) 评价结果与分析

2022 年秋季海洋生物质量评价结果见表 4.2-24。

表 4.2-24 2022 年秋季海洋生物质量评价结果

站位	生物名称	石油烃	铜	铅	锌	镉	总汞
鱼类							
3	凤鲚	0.22	0.03	0.02	0.08	0.07	0.08
9	凤鲚	0.16	0.03	0.05	0.07	0.14	0.06
14	凤鲚	0.30	0.02	0.02	0.03	0.08	0.07
8	黄鲫	0.29	0.02	0.03	0.08	0.15	0.06
16	黄鲫	0.14	0.02	0.03	0.06	0.15	0.06
17	黄鲫	0.31	0.02	0.04	0.08	0.16	0.07
8	棘头梅童鱼	0.38	0.04	0.04	0.09	0.14	0.09
14	棘头梅童鱼	0.15	0.03	0.04	0.07	0.12	0.08
11	棘头梅童鱼	0.12	0.02	0.03	0.06	0.15	0.10
6	焦氏舌鳎	0.42	0.02	0.04	0.05	0.14	0.09
10	焦氏舌鳎	0.18	0.02	0.03	0.08	0.22	0.10
20	焦氏舌鳎	0.22	0.02	0.04	0.08	0.11	0.10
6	龙头鱼	0.27	0.03	0.04	0.09	0.13	0.07
9	龙头鱼	0.22	0.02	0.03	0.05	0.10	0.07
11	龙头鱼	0.19	0.02	0.04	0.07	0.16	0.06
甲壳类							
1	安氏白虾	0.26	0.01	0.06	0.04	0.20	0.16
10	安氏白虾	0.17	0.01	0.07	0.03	0.25	0.14
20	安氏白虾	0.19	0.01	0.07	0.04	0.13	0.14
3	口虾蛄	0.11	0.01	0.07	0.04	0.22	0.13
16	口虾蛄	0.25	0.01	0.08	0.04	0.21	0.14
17	口虾蛄	0.24	0.01	0.06	0.04	0.12	0.13
3	日本蟳	0.19	0.01	0.04	0.04	0.18	0.21
11	日本蟳	0.15	0.01	0.06	0.06	0.17	0.19
19	日本蟳	0.13	0.01	0.06	0.03	0.15	0.16
1	三疣梭子蟹	0.21	0.01	0.04	0.03	0.14	0.18
14	三疣梭子蟹	0.24	0.01	0.07	0.03	0.15	0.19
19	三疣梭子蟹	0.20	0.01	0.08	0.05	0.15	0.22
软体动物类							
1	火枪乌贼	0.18	0.01	0.02	0.03	0.02	0.06
11	火枪乌贼	0.17	0.01	0.01	0.03	0.01	0.05
20	火枪乌贼	0.12	0.01	0.01	0.04	0.02	0.05

根据评价结果可知，2022 年秋季鱼类、甲壳类、软体动物中各检测指标均符合《第二次全国海洋污染基线调查技术规程》（第二分册，1998，海洋出版社）和

《全国海岸带和海涂资源综合调查简明规程》（1986，海洋出版社）中的海洋生物质量评价标准要求。

（六）海洋生态环境现状调查与评价

1、样品的采集和分析测定方法

现场采样按照《海洋监测规范》（GB17378-2007）、海洋调查规范（GB/T 12763-2007）的要求进行。

参照《海洋监测规范第7部分：近海污染生态调查和生物监测》（GB 17378.7-2007）中规定的方法对叶绿素 a、浮游植物、浮游动物和底栖生物进行分析，方法详见表 4.2-25。

表 4.2-25 海洋生物要素分析方法

序号	分析项目	分析方法	规范性引用文件
1	叶绿素a	分光光度法	GB/T 12763.6-2007
2	浮游植物	计数法	GB 17378.7-2007
3	浮游动物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007
4	潮间带底栖生物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007
5	大型底栖生物	湿重、计数法	GB 17378.7-2007

2、评价方法

（1）优势度（Y）

优势种的概念有两个方面，即一方面占有广泛的生态环境，可以利用较高的资源，有着广泛的适应性，在空间分布上表现为空间出现频率(f_i)较高，另一方面，表现为个体数量(n_i)庞大，密度 n_i/N 较高。

设： f_i 为第 i 个种在各样方中出现频率

n_i 为群落中第 i 个种在空间中的个体数量

N 为群落中所有种的个体数总和

综合优势种概念的两个方面，得出优势种优势度(Y)的计算公式：

$$Y=n_i/N \times f_i$$

（2）种类丰富度（d）、均匀度指数(J')

群落多样性的高低，除了受取样大小、数量的分布外，主要依赖于群落中种类数多少及个体分布是否均匀。丰富度（d）和均匀度指数(J')计算公式如下：

$$d=(S-1)/\log_2 N$$

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}} = \frac{H'}{\log_2 S}$$

上 2 式中， S 为种类数， n_i 为第 i 种的丰度， N 为总丰度， H' 为实测

Shannon-Weaver 多样性指数， $H'_{Max} = \log_2 S$ 。

(3) 多样性指数 (H')

根据中国环境监测总站的《环境质量报告书(水质生物学评价部分)》的有关近海海域及河口水质生物群落评价要求，结合《近海污染生态调查和生物监测》(HY/T003.9-91) 中污染生态调查资料常用方法，本次调查的海洋生态生物学评价采用 Shannon-Weaver 多样性指数，具体计算方法如下：

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

式中， H' --- Shannon-Weaver 多样性指数， P_i 为 第 i 种 的个体数（或密度）占总个体数（或密度）的比例。

在进行海洋环境影响分析时，分析站位与 2007 年一致。采用 Surfer10.0 绘制各要素空间分布图。

(4) 单纯度指数

$$\text{单纯度指数 } C: C = \sum (n_i/N)^2$$

式中： N 为群落中所有物种生物量， n_i 为第 i 个物种的生物量。

(5) 相对重要性指数

$$\text{相对重要性指数 IRI: IRI} = (N+W) F$$

式中： N 为某一种的个数占总数的百分比， W 为某一种的重量占总重量的百分比， F 为某一种出现的站次数占调查总站次数的百分比。规定 IRI 指数前五位为主要优势种。

(6) 资源密度

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)，各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$B=C/q \times a$$

式中： B ——资源量

C ——单位时间内的渔获量(kg/h, 尾/h)；

a ——网具每小时扫海面积，根据网口宽度、拖速。

q 的确定——取 0.5。

(7) 初级生产力

初级生产力采用叶绿素法，用叶绿素 a 含量对初级生产力进行估算，计算公式为： $P=1/2 \cdot r \cdot C \cdot E \cdot t$ 。

式中：P—现场真光层初级生产力 $[\text{mgC}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})]$ ；

r—同化系数，即单位叶绿素在光饱和情况下在单位时间内同化的碳量 $[\text{mgC}/(\text{mgChla} \cdot \text{h})]$ ；

E—真光层深度（m），取 Secchi 盘透明度的 3 倍；

t—日出到日落的时间（h）；

C—表层叶绿素 a 的含量（ mg/m^3 ）。

同化系数采用近海海水平均同化系数 3.0（引自 2006 年郑国侠等同化系数的计算值），t 取 10h。

3、2022 年秋季海洋生态调查结果与评价

(1) 叶绿素 a

2022 年秋季监测海域表层叶绿素 a 含量范围为 $0.782 \sim 8.27 \mu\text{g}/\text{L}$ ，平均值为 $2.55 \mu\text{g}/\text{L}$ ，最小值出现在 WT25 站位，最大值出现在 WT32 站位。监测海域底层叶绿素 a 含量范围为 $1.48 \sim 9.06 \mu\text{g}/\text{L}$ ，平均值为 $3.47 \mu\text{g}/\text{L}$ ，最小值出现在 WT20 站位，最大值出现在 WT31 站位。

(2) 浮游植物

① 种类组成和生态类型

2022 年秋季监测海域共鉴定出浮游植物 6 门 49 属 91 种，其中，硅藻门 34 属 68 种，甲藻门 10 属 17 种，裸藻门 1 属 1 种，绿藻门 1 属 2 种，金藻门 1 属 1 种，蓝藻门 2 属 2 种。

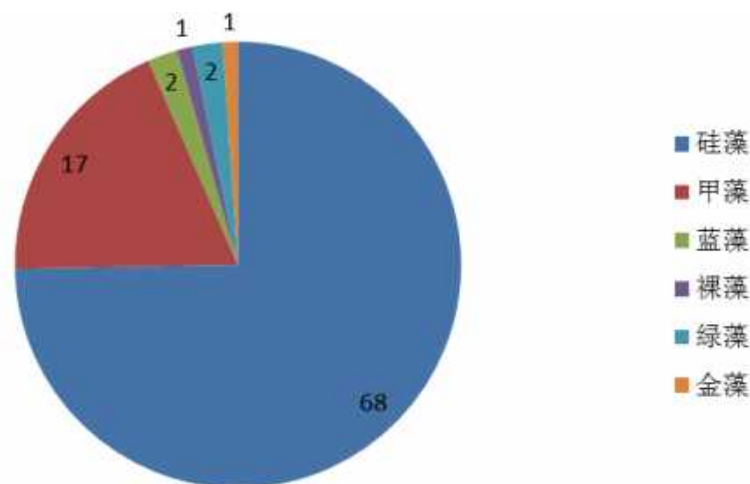


图 4.2-5 2022 年秋季浮游植物种类数 (%)

②细胞密度和分布

2022 年秋季监测海域浮游植物瓶采水样的密度范围为 $0.072\times10^4\sim3.32\times10^5$ 个/L，平均值为 2.28×10^4 个/L。浮游植物 III 网采水样的密度范围为 $9.07\times10^4\sim6.57\times10^5$ 个/m³，平均值为 2.68×10^5 个/m³。

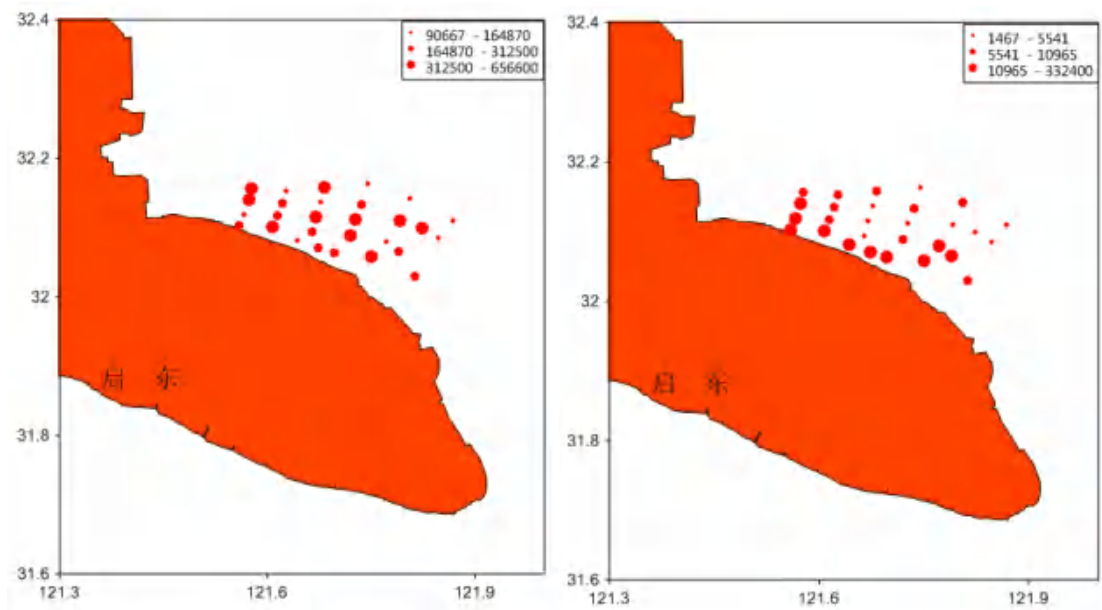


图 4.2-6 浮游植物细胞丰度分布 (左: 网样; 右: 表层水样)

③生物多样性分析

2022 年秋季整个监测海域浮游植物 III 网采水样的多样性指数均值为 3.01，均匀度均值为 0.71，丰富度均值为 1.45。浮游植物瓶采水样多样性指数均值为 2.35，均匀度均值为 0.71，丰富度均值为 1.13。

④优势种类

2022 年秋季整个监测海域网采浮游植物优势种共 6 种，分别为虹彩圆筛藻（ $Y=0.085$ ）、中肋骨条藻（ $Y=0.21$ ）、劳氏角毛藻（ $Y=0.051$ ）、琼氏圆筛藻（ $Y=0.15$ ）、星脐圆筛藻（ $Y=0.053$ ）、威利圆筛藻（ $Y=0.080$ ）。

整个监测海域水采浮游植物优势种共 3 种，分别为具槽直链藻（ $Y=0.047$ ）、圆海链藻（ $Y=0.20$ ）、中肋骨条藻（ $Y=0.14$ ）。

（3）浮游动物

①种类组成

2022 年秋季监测海域共鉴定浮游动物十大类 36 种。桡足类 13 种，毛颚类 2 种，枝角类 1 种，糠虾类 1 种，腔肠动物 5 种，浮游幼体 10 种，被囊类 1 种，介形类 1 种，磷虾类 1 种，十足类 1 种。

大型浮游动物（浅水 I 型网样品）共鉴定浮游动物 8 大类 25 种。桡足类 8 种，介形类 1 种，毛颚类 2 种，浮游幼体 8 种，腔肠动物 3 种，糠虾类 1 种，磷虾类 1 种，十足类 1 种。

中小型浮游动物（浅水 II 型网样品）共鉴定浮游动物 9 大类 27 种。桡足类 10 种，介形类 1 种，腔肠动物 4 种，浮游幼体 7 种，磷虾类 1 种，毛颚类 1 种，被囊类 1 种，十足类 1 种，枝角类 1 种。

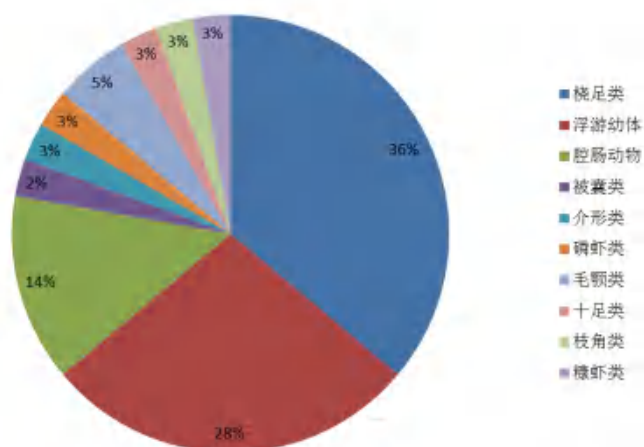


图 4.2-7 2022 年秋季监测海域浮游动物种类

②个体数量分布和生物量

2022 年秋季监测海域大型浮游动物密度范围为 $0.6 \sim 162.5$ 个/ m^3 ，均值为 33.8 个/ m^3 ；中小型浮游动物密度范围为 $4.6 \sim 4307.1$ 个/ m^3 ，均值为 652.9 个/ m^3 。

大型浮游动物生物量范围为 $1.0 \sim 234.4$ mg/ m^3 ，平均值为 46.9 mg/ m^3 。

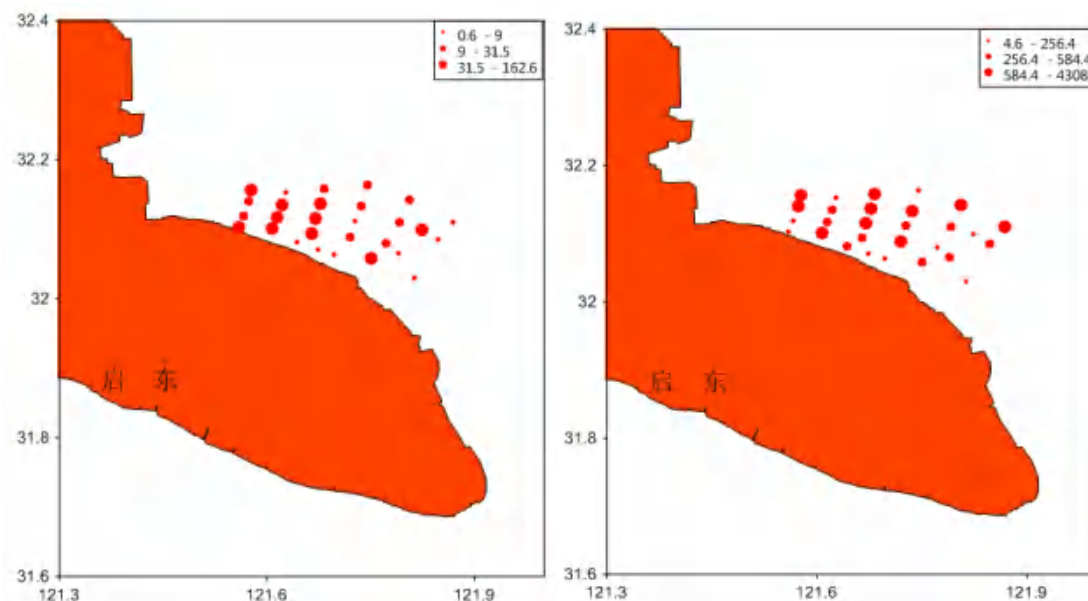


图 4.2-8 监测海域浮游动物密度分布（左：I 型；右：II 型）单位（个/m³）

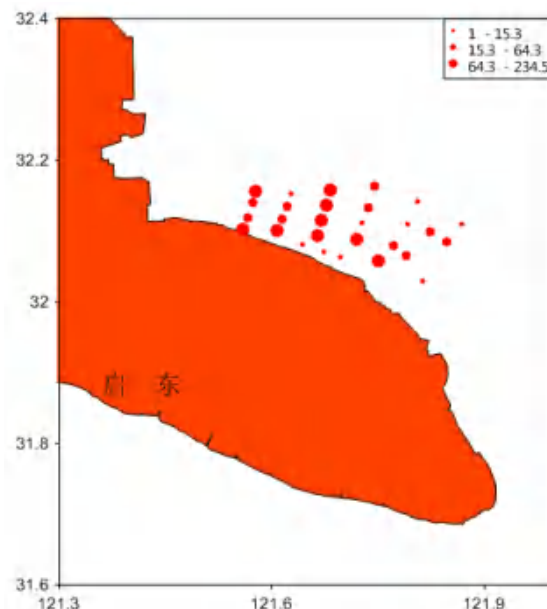


图 4.2-9 监测海域浮游动物生物量分布（I 型）单位（mg/m³）

③物种多样性

2022 年秋季整个监测海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.04、2.14 和 0.79；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.39、1.23 和 0.47。

④优势种和优势度

2022 年秋季本监测海域大型浮游动物优势种共 5 种，分别为背针胸刺水蚤（Y=0.17）、真刺唇角水蚤（Y=0.34）、强壮箭虫（Y=0.09）、长尾类溞状幼体（Y=0.07）、中华哲水蚤（Y=0.07）。

中小型浮游动物优势种共 5 种，分别为小拟哲水蚤（ $Y=0.67$ ）、纺锤水蚤（ $Y=0.02$ ）、背针胸刺水蚤（ $Y=0.02$ ）、真刺唇角水蚤（ $Y=0.05$ ）、拟长腹剑水蚤（ $Y=0.08$ ）。

（4）底栖生物

①种类组成及分布

通过对采泥器采集（定量）的样本进行分析，可以得出：2022 年秋季监测海域定量采集共鉴定底栖生物 16 种，其中环节动物 3 种，节肢动物 1 种，软体动物 6 种，棘皮动物 4 种，纽形动物 1 种，腔肠动物 1 种。

通过对阿氏网采集（定性）的样本进行分析，可以得出：2022 年秋季监测海域定性采集共鉴定底栖生物 19 种，其中节肢动物 12 种，脊索动物 1 种，软体动物 5 种，腔肠动物 1 种。

2022 年秋季监测海域共鉴定底栖生物 30 种，其中软体动物 8 种，脊索动物 1 种，节肢动物 12 种，环节动物 3 种，棘皮动物 4 种，纽形动物 1 种，腔肠动物 1 种。

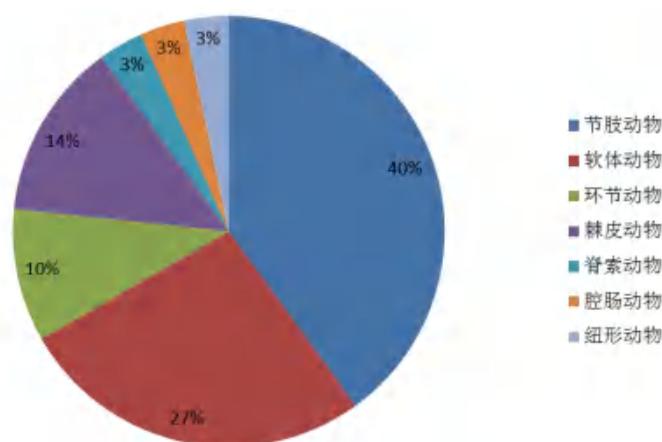


图 4.2-10 2022 年 10 月监测海域底栖生物种类分布

②生物量和栖息密度

2022 年秋季监测海域底栖生物栖息密度范围为 0~100 个/ m^2 ，平均值为 17 个/ m^2 。生物量范围为 0~214.35g/ m^2 ，平均值为 26.63g/ m^2 。

③优势种及其分布

2022 年秋季该监测海域优势度 ≥ 0.02 种类共有 1 种，为：棘刺锚参。

④多样性指数、均匀度及丰度

2022 年秋季监测海域的底栖生物多样性指数均值为 0.39，丰富度均值为 0.14，均匀度均值为 0.30。

(5) 结论

2022 年秋季监测海域表层叶绿素 a 含量范围为 0.782~8.27 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 2.55 $\mu\text{g/L}$ ，监测海域底层叶绿素 a 含量范围为 1.48~9.06 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为 3.47 $\mu\text{g/L}$ 。

2022 年秋季监测海域共鉴定出浮游植物 6 门 49 属 91 种。瓶采水样的密度范围为 $0.072 \times 10^4 \sim 3.32 \times 10^5$ 个/L；网采水样的密度范围为 $9.07 \times 10^4 \sim 6.57 \times 10^5$ 个/ m^3 。网采水样的多样性指数均值为 3.01，均匀度均值为 0.71，丰富度均值为 1.45；瓶采水样多样性指数均值为 2.35，均匀度均值为 0.71，丰富度均值为 1.13。网采浮游植物优势种共 6 种，水采浮游植物优势种共 3 种。

2022 年秋季监测海域共鉴定浮游动物十大类 36 种。大型浮游动物共鉴定浮游动物 8 大类 25 种，中小型浮游动物共鉴定浮游动物 9 大类 27 种。2022 年秋季监测海域大型浮游动物密度平均值为 33.8 个/ m^3 ，中小型浮游动物密度平均值为 46.9 mg/m^3 。2022 年秋季整个监测海域的大型浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 2.04、2.14 和 0.79；中小浮游动物多样性指数、丰富度和均匀度指数平均值分别为 1.39、1.23 和 0.47。大型浮游动物优势种共 5 种，中小型浮游动物优势种共 5 种。

2022 年秋季监测海域共鉴定底栖生物 30 种。底栖生物栖息密度均值为 17 个/ m^2 。生物量均值为 26.63 g/m^2 。优势度 ≥ 0.02 种类共有 1 种。生物多样性指数均值为 0.39，丰富度均值为 0.14，均匀度均值为 0.30。

(七) 渔业资源

1、评价方法

鱼卵、仔稚鱼调查根据《海洋监测技术规程第 5 部分：海洋生态》

(HY/T147.5-2013) 的有关要求进行，定量采用浅水 I 型浮游动物网，每站自底层到表层进行垂直拖网 1 次，所获样品应经 5%甲醛固定，带回实验室进行分析。

渔业资源拖网调查使用单拖网[9.5m (宽) $\times$ 2.0m (高)]，网目范围 2~3cm，每网拖拽约 0.5h，对渔获物进行分种类渔获重量和尾数统计，记录网产量，并对主要物种进行生物学测定。

游泳动物拖网调查使用适合当地的单拖渔船，单拖网囊网目应取选择性低的网目(网囊部 2a 小于 20mm)，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 为宜。每网调查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。渔业资源密度计算中各参数的确定，主要结合中华人民共和国水产行业标准《海洋渔业资源调查规范（SC/T 9403-2012）》《渔业污染事故经济损失计算方法（GB/T 21678-2018）》及水生生物生态习性确定，各调查站资源密度（重量和尾数）的计算式为：

$$D=C/q \times a$$

式中：D 为渔业资源密度，单位为，ind/km² 或 kg/km²；

C 为平均每小时拖网渔获量，单位为，ind/网.h 或 kg/网.h；

a 为每小时网具取样面积，单位为 km²/网.h；

q 为网具捕获率，其中，底层鱼类、虾蟹类、头足类 q 取 0.5，近底层鱼类取 0.4，中上层鱼类取 0.3。

表 4.2-26 海洋渔业资源调查分析方法

序号	分析项目	分析方法
1	鱼类浮游生物 (鱼卵、仔稚鱼)	海洋监测技术规程 第 5 部分：海洋生态 体视显微镜计数法 HY/T 147.5-2013 (15.5~15.6)
2	渔获物样品分析	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 渔获物样品分析 GB/T 12763.6-2007 (14.3.3)
3	生物学测定-鱼类	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 长度 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.1.1) 体重 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.1.2)
4	生物学测定-虾类	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 长度、质量 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.2.2)
5	生物学测定-蟹类	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 头胸甲长度和宽度 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.3.2) 体重 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.3.3)
6	生物学测定-头足类	海洋调查规范 第 6 部分 海洋生物调查 游泳动物调查 胴体长度 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.4.2) 体重和纯体重 GB/T 12763.6-2007 (14.3.4.4.3)

2、2022 年秋季鱼卵、子稚鱼调查结果与评价

(1) 种类

2022 年秋季，该海域定量调查未采集到鱼卵；采集到仔稚鱼 2 目 2 科 3 种，为日本鳀、凤鲚、小黄鱼。

表 4.2-27 2022 年秋季调查海域鱼卵、仔稚鱼种名录

种类	学名	鱼卵	仔稚鱼	类群
日本鳀	Engraulis japonicus	-	▲	鲱形目鳀科
凤鲚	Coilia mystus	-	▲	鲱形目鳀科
小黄鱼	Larimichthys polyactis	-	▲	鲈形目石首鱼科

(2) 生物密度

调查海域定量样品中，未采集到鱼卵，鱼卵密度均值为 $0.00\text{ind}/\text{m}^3$ ；调查海域仔稚鱼的密度分布范围为 $0.00\sim 3.13\text{ind}/\text{m}^3$ ，均值为 $1.01\text{ind}/\text{m}^3$ ，在 3、8、10、11、14、16、17 站位采集到仔稚鱼。

3、2022 年秋季游泳动物调查结果与评价

(1) 种类及其组成

2022 年秋季监测海域共出现游泳动物 31 种。其中，鱼类 18 种，占总种类的 58.06%；虾类 8 种，占 25.81%；蟹类 4 种，占 12.90%；头足类 1 种，占 3.23%。

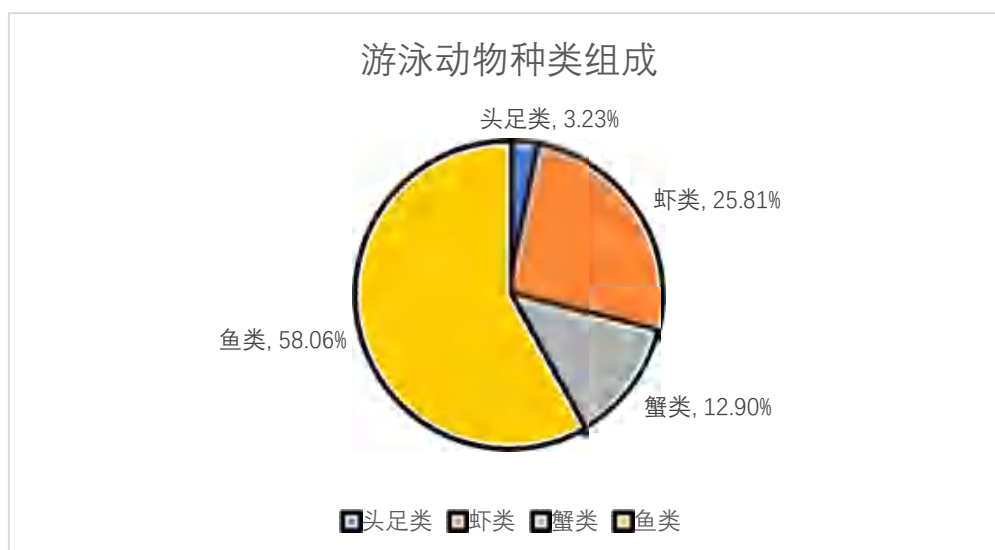


图 4.2-11 2022 年秋季调查海域游泳动物种类百分比组成

(2) 渔获重量和渔获尾数

2022 年秋季，调查海域游泳动物各类群的平均重量密度中鱼类最高，为 $2.615\text{kg}/\text{h}$ ；其次为蟹类，重量密度为 $2.363\text{kg}/\text{h}$ ；虾类为 $0.350\text{kg}/\text{h}$ ；头足类为 $0.006\text{kg}/\text{h}$ 。各站位平均渔获重量密度为 $5.334\text{kg}/\text{h}$ ，范围为 $3.479\text{kg}/\text{h}\sim 8.742\text{kg}/\text{h}$ 。其中以 11 号站渔获重量密度最高，6 号站渔获重量密度最低。

2022 年秋季调查海域游泳动物各类群的平均数量密度中，鱼类最高，为 $245\text{尾}/\text{h}$ ；其次为蟹类，数量密度为 $107\text{尾}/\text{h}$ ；虾类为 $94\text{尾}/\text{h}$ ，头足类为 $3\text{尾}/\text{h}$ 。各站位游泳动物平均渔获数量密度为 $449\text{尾}/\text{h}$ ，范围为 $326\text{尾}/\text{h}\sim 552\text{尾}/\text{h}$ ，其中以 3 号站渔获数量密度最高，6 号站渔获数量密度最低。

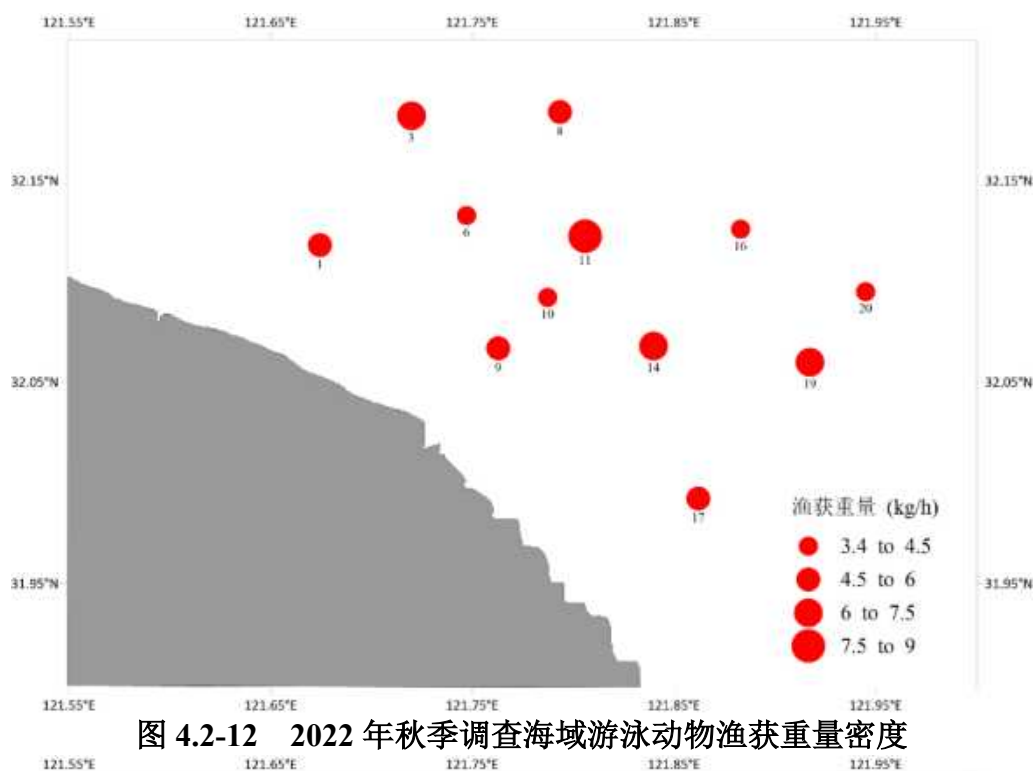


图 4.2-12 2022 年秋季调查海域游泳动物渔获重量密度

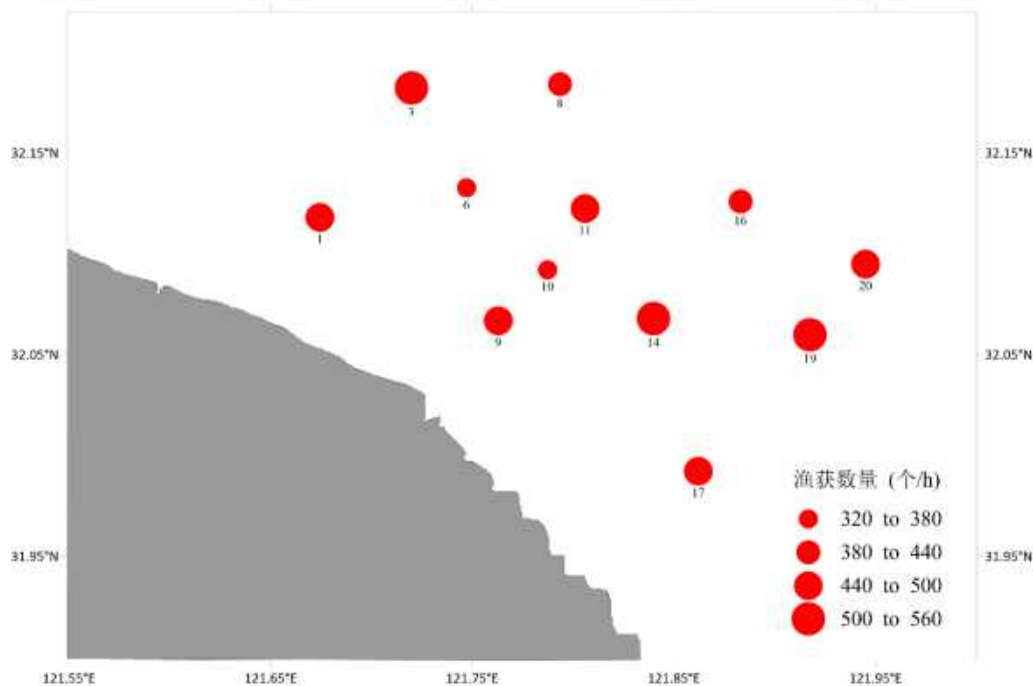
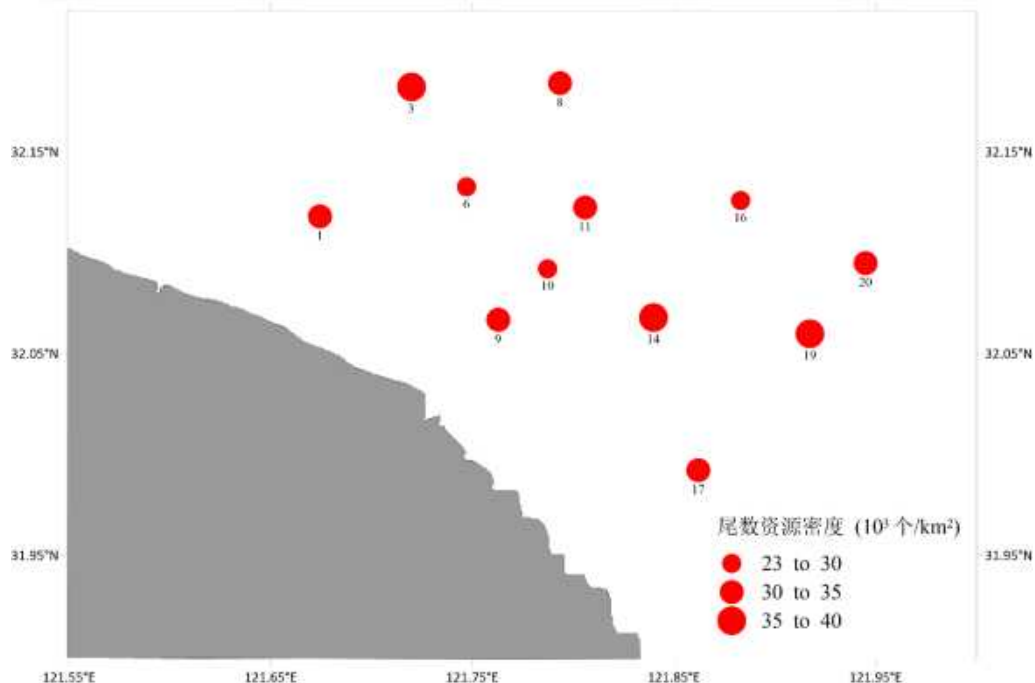
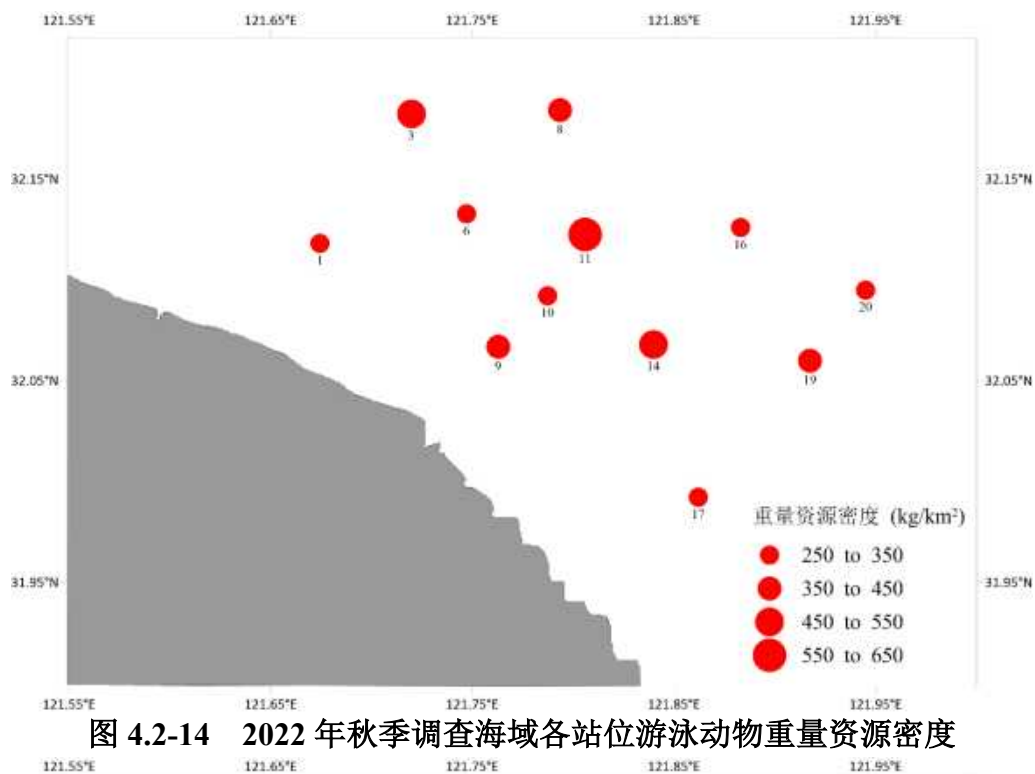


图 4.2-13 2022 年秋季调查海域游泳动物渔获尾数密度

(3) 资源密度（重量、尾数）

2022 年秋季，游泳动物重量和尾数资源密度均值分别为 384.015 kg/km^2 ($250.435 \text{ kg/km}^2 \sim 629.353 \text{ kg/km}^2$) 和 $32.325 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$ ($23.470 \times 10^3 \text{ ind./km}^2 \sim 39.741 \times 10^3 \text{ ind./km}^2$)。重量密度最大值出现在 11 号站位，最小值出现在 6 号站位。尾数密度最大值出现在 3 号站位，尾数密度最小值出现在 6 号站位。



(4) 优势种

2022 年秋季，调查海域渔获物中鱼类优势种为焦氏舌鳎、凤鲚、棘头梅童鱼、龙头鱼和黄鲫（相对重要性指数 IRI 前五）；虾类优势种为口虾蛄，蟹类优势种为日本蟳和三疣梭子蟹。

(5) 生物多样性分析

2022年秋季, 整个调查海域游泳动物重量的多样性指数均值为 2.78, 范围为 2.15~3.04; 均匀度均值为 0.68, 范围为 0.53~0.75; 丰富度均值为 1.86, 范围为 1.52~2.22; 单纯度均值为 0.20, 范围为 0.15~0.35。该海域游泳动物群落多样性较丰富, 丰富度、均匀度指数较高, 单纯度指数较低, 群落稳定性较好。

2022年秋季, 整个调查海域游泳动物尾数的多样性指数均值为 3.29, 范围为 2.97~3.56; 均匀度均值为 0.81, 范围为 0.78~0.84; 丰富度均值为 1.06, 范围为 0.86~1.31; 单纯度均值为 0.14, 范围为 0.12~0.17。该海域游泳动物群落多样性丰富, 丰富度、均匀度指数较高, 单纯度指数较低, 群落稳定性好。

(6) 生物学特征及幼体比例

2022年秋季监测海域游泳动物中鱼类平均体长为 100.9 mm, 虾类 55.7mm, 蟹类平均壳宽 49.8mm, 头足类平均胴长 28.4 mm; 鱼类平均体重 11.55g, 虾类 3.08 g, 蟹类 18.46 g, 头足类 2.17g。

主要优势种生物学特征如下: 焦氏舌鳎平均体长为 124.8 mm, 平均体重 11.71 g, 幼体比例为 78.95%; 凤鲚平均体长为 139.5 mm, 平均体重 11.26 g, 幼体比例为 53.82%; 棘头梅童鱼平均体长为 59.7 mm, 平均体重 5.54g, 幼体比例为 84.39%; 龙头鱼平均体长为 133.7 mm, 平均体重 12.75g, 幼体比例为 89.51%; 黄鲫平均体长为 123.1 mm, 平均体重 21.40 g, 幼体比例为 41.06%; 口虾蛄平均体长为 91.6mm, 平均体重 8.42 g, 幼体比例为 70.72%; 三疣梭子蟹平均甲宽为 64.6 mm, 平均体重 16.84 g, 幼体比例为 98.09%; 日本蟳平均甲宽为 48.2 mm, 平均体重 26.26g, 幼体比例为 100.00%

4.2.2.2 海水环境质量现状补充监测

本项目污水经启东胜科工业污水处理厂处理后排入黄海, 本次在黄海设置3个监测断面, 监测海水水质。

(1) 监测断面、监测因子

监测因子: pH、COD、SS、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐、石油类、甲苯、二甲苯。监测断面布设见表4.2-28, 图4.2-16。

表 4.2-28 地表水监测断面及监测项目表

断面编号	水体名称	点位布设位置	监测
S ₁	黄海	污水排放口西侧1000米	pH、COD、SS、BOD ₅ 、无机氮、活性磷酸盐、石油类、甲苯、二甲苯
S ₂		污水排放口	
S ₃		污水排放口北侧500米	

(2) 监测时间及频次

监测时间为 2024 年 11 月 26 日~11 月 28 日，连续 3 天，一天两次，由南京泓泰环境检测有限公司监测。数据满足 3 年内有效。

(3) 采样及分析方法

地表水环境质量现状监测按《海洋监测规范》（GB 17378-2007）进行。

(4) 现状监测结果

1) 监测结果统计见表4.2-29。

表 4.2-29 地表水水文监测结果表 (mg/L, 除 pH)

采样地点	监测结果	pH	COD	SS	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	石油类	甲苯	间/对二甲苯	邻二甲苯	二甲苯
S1	最大值	7.65	1.3	15	1.7	1.0992	0.0962	0.06	ND	0.06	ND	ND
	最小值	7.42	1.01	11	1.3	0.9775	0.0262	0.04	ND	0.04	ND	ND
	平均值	7.57	1.13	13.00	1.43	1.04	0.0383	0.05	ND	0.05	ND	ND
	超标率	0	0	0	0	100%	16.7	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	1.2	1.13	0	0	0	0	0
S2	最大值	7.67	1.23	17	1.6	1.0799	0.0277	0.05	ND	0.05	ND	ND
	最小值	7.48	1.06	12	1.4	0.9964	0.0259	0.05	ND	0.05	ND	ND
	平均值	7.56	1.14	14.50	1.47	1.04	0.0263	0.05	ND	0.05	ND	ND
	超标率	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	1.16	0	0	0	0	0	0
S3	最大值	7.64	1.46	17	1.7	1.1139	0.027	0.06	ND	0.06	ND	ND
	最小值	7.45	0.78	12	1.2	1.0648	0.0249	0.05	ND	0.05	ND	ND
	平均值	7.56	1.17	14.17	1.47	1.08	0.0260	0.06	ND	0.06	ND	ND
	超标率	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	1.23	0	0	0	0	0	0
四类标准		6.8~8.8	5	150	/	0.5	0.045	0.5	/	/	/	/

2) 地表水环境现状评价

采用单因子标准指数法进行水环境质量现状评价。单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数为：

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

pH的标准指数为：

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

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

其中： $S_{i,j}$ ：污染物*i*在监测点*j*的标准指数；

$C_{i,j}$ ：污染物*i*在监测点*j*的浓度，mg/L；

C_{si} ：水质参数*i*的水质标准，mg/L；

$S_{pH,j}$ ：监测点*j*的pH值标准指数；

pH_j ：监测点*j*的pH值；

pH_{sd} ：水质标准中规定的pH值下限；

pH_{su} ：水质标准中规定的pH值上限。

表 4.2-30 水环境现状单因子指数表

监测断面	单项水质参数的评价指标 ($S_{i,j}$)										
	pH	COD	SS	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	石油类	甲苯	间/对二甲苯	邻二甲苯	二甲苯
S1	0.21	0.226	0.087	/	2.080	0.889	0.1	/	/	/	/
S2	0.28	0.228	0.097	/	2.080	0.667	0.1	/	/	/	/
S3	0.28	0.234	0.094	/	2.160	0.667	0.12	/	/	/	/

从单因子标准指数看，评价区域内黄海各监测断面除无机氮外，各污染物均可满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准的要求。

根据《南通市生态环境状况公报》（2024年），2024年，南通市近岸海域达或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准面积比例为88.3%，达三类标准面积比例为5.2%，达四类标准面积比例为1.3%，劣四类标准面积比例为5.2%。优良（一、二类）标准面积比例比上年增加0.8个百分点，劣四类标准面积比例比上年减少0.5个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。

4.2.3 环境噪声现状分析评价

4.2.3.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点位及监测项目

根据项目所在地周边环境概况，本次评价在厂界共布设 6 个声环境现状监测点，具体见表 4.2-31，布点见图 4.2-1。

表 4.2-31 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位置	监测项目
N1	东侧厂界1m处	连续等效声级Leq（A）
N2	南侧厂界1m处	
N3	南侧厂界1m处	
N4	西侧厂界1m处	
N5	北侧厂界1m处	
N6	北侧厂界1m处	

(2) 监测时间、频次

南京泓泰环境检测有限公司于 2024 年 11 月 30 日~12 月 1 日在上述监测点位进行了取样监测，连续监测 2 天，每天昼夜各一次。满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）声环境质量现状调查，现场监测法要求。

(3) 监测方法

按《声环境质量标准》（3096-2008）中有关规定执行，以等效连续 A 声级为主要评价量。

4.2.3.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

本项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准。

(2) 评价方法

本次声环境质量现状评价采用比标法，即将监测结果与评价标准对比比较，低于评价标准限值即为达标。

(3) 评价结果

本项目声环境监测结果及评价详见下表。

表 4.2-32 项目厂界声环境质量监测结果

测点名称	测量时段	等效A声级dB（A）		评价标准	评价结果
		11月30日	12月1日		
N1（厂界东）	昼间	56.7	53.8	65	达标
	夜间	46.9	47.9	55	达标
N2（厂界南）	昼间	57.6	56.6	65	达标

测点名称	测量时段	等效A声级dB (A)		评价标准	评价结果
		11月30日	12月1日		
	夜间	47.5	46.6	55	达标
N3 (厂界南)	昼间	56.2	56.9	65	达标
	夜间	45.3	44.5	55	达标
N4 (厂界西)	昼间	54.8	57.2	65	达标
	夜间	45.8	45.8	55	达标
N5 (厂界北)	昼间	55.5	55.9	65	达标
	夜间	44.8	45.9	55	达标
N6 (厂界北)	昼间	57.8	56.3	65	达标
	夜间	45.7	45.8	55	达标

由上表可知,本项目厂界、集团公司厂界声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中3类声环境功能区标准。

4.2.4 地下水环境质量现状分析评价

4.2.4.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点布置及监测因子

为了解项目所在区域地下水环境质量现状,本次评价按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)三级评价要求布置现状监测布点,共布设3个水质监测点、6个水位监测点,采样点位于潜水层。地下水监测点布设及监测因子见表4.2-33,图4.2-17。

表 4.2-33 地下水监测点布设

序号	点位编号	监测点布设位置	方位	距离m	监测因子
1	D1	项目场地西侧	N	20	① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ; ②pH、耗氧量、氨氮、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、六价铬、铅、镉、铁、锰、汞、砷、总大肠菌群、菌落总数、石油类、甲苯、二甲苯、锌 ③水位、埋深
2	D2	项目所在地	/	/	
3	D3	项目场地东北侧	E	570	
4	D4	项目场地西南侧	S	20	③水位、埋深
5	D5	项目场地东南侧	SE	1780	
6	D6	项目场地南侧	S	2080	

(2) 监测时间及频次

2024 年 11 月 29 日，南京泓泰环境检测有限公司对项目所在地地下水环境质量进行了监测，连续监测 1 天，每天一次。数据满足 3 年内有效。

(3) 采样及分析方法

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和国家生态环境主管部门颁布的《环境监测技术规范》及《环境监测分析方法》的有关要求和规定进行。

4.2.4.2 现状监测结果

(1) 水位监测结果

监测点位及监测结果见表 4.2-34。

表 4.2-34 现场地下水位调查一览表

采样时间	2024年11月29日
检测项目	水位（m）
检测点位	检测结果
项目场地西侧D1	1.2
项目所在地D2	1.3
项目场地东北侧D3	1.4
项目场地西南侧D4	1.3
项目场地东南侧D5	1.5
项目场地南侧D6	1.4

根据地下水埋深数据可知，项目区域范围内潜水地下水的径流方向主要由东北流向西南。

(2) 水质监测结果评价

具体监测结果见表4.2-35。

表 4.2-35 地下水监测结果一览表（mg/L，pH 无量纲）

检测项目	采样时间	2024年11月29日					
	检测点位	项目场地西侧D1		项目所在地D2		项目场地东北侧D3	
	单位	检测结果	分类	检测结果	分类	检测结果	分类
K ⁺ *	mg/L	44.9	/	292	/	277	/
Na ⁺ *	mg/L	953	V类	8.68×10 ³	V类	8.39×10 ³	V类
Ca ²⁺ *	mg/L	102	/	518	/	492	/
Mg ²⁺ *	mg/L	123	/	1.14×10 ³	/	1.15×10 ³	/
碳酸盐	mg/L	0	/	0	/	0	/
重碳酸盐	mg/L	113	/	345	/	449	/
Cl ⁻	mg/L	1.45×10 ³	V类	1.07×10 ⁴	V类	1.33×10 ⁴	V类
SO ₄ ²⁻	mg/L	348	/	1.48×10 ³	/	1.78×10 ³	/

pH值（水温）	无量纲（℃）	7.5（10.3）	I类	7.6（10.5）	I类	7.5（10.6）	I类
氨氮	mg/L	0.354	III类	11.7	V类	11.2	V类
硝酸盐氮	mg/L	0.26	I类	8.45	III类	12.8	III类
亚硝酸盐氮	mg/L	ND	I类	ND	I类	0.03	II类
挥发酚	mg/L	0.0011	III类	0.0006	I类	0.0007	I类
氰化物	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
砷	μg/L	ND	I类	1.2	III类	1.6	III类
汞	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铬（六价）	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
总硬度	mg/L	576	IV类	4.32×10 ³	V类	3.99×10 ³	V类
铅	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
镉	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铁	mg/L	0.01	I类	ND	I类	0.04	I类
锰	mg/L	ND	I类	0.88	IV类	1.09	IV类
锌	mg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
溶解性总固体	mg/L	3.40×10 ³	V类	5.35×10 ⁴	V类	5.78×10 ⁴	V类
高锰酸盐指数	mg/L	6.6	IV类	13.4	V类	13.2	V类
氟化物	mg/L	0.33	I类	0.57	I类	1.23	IV类
氯化物	mg/L	1.57×10 ³	V类	1.16×10 ⁴	V类	1.45×10 ⁴	V类
硫酸盐	mg/L	346	IV类	1.48×10 ³	V类	1.78×10 ³	V类
石油类	mg/L	0.05	/	0.01	/	ND	/
甲苯	μg/L	ND	/	ND	/	ND	/
间，对-二甲苯	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
邻-二甲苯	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
二甲苯	μg/L	ND	I类	ND	I类	ND	I类
总大肠菌群*	MPN/100mL	80	IV类	90	IV类	未检出	I类
细菌总数*	CFU/ml	8.4×10 ⁴	V类	1.2×10 ⁴	V类	2.3×10 ⁴	V类

注：ND 表示未检出。氰化物检出限 0.002mg/L、砷检出限 0.3μg/L、镉检出限 4μg/L、汞检出限 0.04μg/L、铅检出限 20μg/L、六价铬检出限 0.004mg/L、铁检出限 0.01mg/L、锰检出限 0.01mg/L、锌检出限 0.009mg/L、甲苯检出限 0.4μg/L、间，对-二甲苯检出限 0.5μg/L，邻-二甲苯检出限 0.2μg/L

对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），各监测点的水质满足I类~V类标准。其中钠离子、氯离子、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、细菌总数水质为V类，项目所在地位于填海陆地，且 2024 年 10 月，南通沿海发生过海水倒灌，项目所在地地下水主要是海水，海水中盐含量、细菌量都较大。

4.2.5 土壤环境质量现状分析评价

(1) 测点布设

本项目土壤评价等级为一级，本次调查在厂内设置2表层样点+5个柱状样点，厂外1000m范围内设置4个表层样点，监测因子包括45项基本项目+pH+石油烃C₁₀-C₄₀+锌，调查范围、布点类型及数量、监测因子均满足《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）一级评价要求，详见表4.2-36及图4.2-18。

表 4.2-36 土壤监测点位

测点编号	监测点位置		样点类型	监测因子
T1	厂内	拟建海工坞处	柱状样点	45个基本项目、pH、石油烃C ₁₀ -C ₄₀ 、锌
T2		拟建1#总组场地处	柱状样点	
T3		拟建1#变电所平台处	柱状样点	
T4		拟建涂装车间一	柱状样点	
T5		拟建涂装车间二	柱状样点	
T6		拟建油漆库	表层样点	
T7		占地范围内，拟建综合楼平台处	表层样点	
T8	厂外	占地范围外，厂界东侧100m	表层样点	
T9		占地范围外，厂界西侧100m	表层样点	
T10		占地范围外，厂界东侧300m	表层样点	
T11		占地范围外，厂界西侧300m	表层样点	

注：表层样应在 0~0.2m 取样，柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样；同时测量土壤理化性质。

(2) 监测时间及频次

2024 年 11 月 27 日，南京泓泰环境检测有限公司对本项目占地范围及周边环境敏感目标土壤进行了取样监测，监测一天，每天一次，同期记录一个柱状样的理化特性。数据满足 3 年内有效。

(3) 检测方法和检出限

表 4.2-37 检测方法和检出限

监测项目	检测依据	检出限
pH	土壤pH的测定 NY/T 1377-2007	-
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法HJ1021-2019	6mg/kg
锌	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解原子荧光法HJ 680-2013	0.01mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.002mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-	0.5mg/kg

监测项目	检测依据	检出限
	火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	
铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
铅	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.0μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.0μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.5μg/kg
反式-1,2- 二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.4μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.2μg/kg
顺式-1,2- 二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.1μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.9μg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.4μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.2μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱- 质谱法 HJ605-2011	1.2μg/kg
1,1,1,2-	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-	1.2μg/kg

监测项目	检测依据	检出限
四氯乙烷	质谱法 HJ605-2011	
间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.2µg/kg
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.2µg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.1µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.2µg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.2µg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.5µg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ605-2011	1.5µg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.1mg/kg

(4) 现状监测结果与评价

土壤监测结果见表 4.2-38。

表 4.2-38 土壤环境现状监测评价结果一览表

监测项目	采样时间	2024年11月27日																					标准值	超标率 %	最大超 标倍数
	检测点位	T1			T2			T3			T4			T5			T6	T7	T8	T9	T10	T11			
	采样深度	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m			
	单位	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果	检测结果			
pH	无量纲	8.4	8.6	9.3	8.7	8.5	9.6	8.5	8.6	9.3	8.3	8.5	9.3	8.5	8.6	9.5	8.5	8.4	8.5	8.8	9.1	8.5	/	/	/
镉	mg/kg	0.43	0.43	0.39	0.45	0.38	0.42	0.45	0.45	0.44	0.46	0.5	0.41	0.46	0.46	0.44	0.41	0.41	0.37	0.4	0.43	0.4	65	0	0
铜	mg/kg	7	11	17	6	8	15	19	15	18	35	19	18	27	18	14	11	19	29	10	13	9	18000	0	0
铅	mg/kg	18	20	19	17	26	25	25	25	19	34	20	26	34	28	21	28	25	25	19	18	19	400	0	0
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.66	0.65	0.66	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.66	0.65	1.09	ND	0.65	0.65	5.7	0	0
镍	mg/kg	23	30	35	24	25	36	37	36	36	41	47	39	47	38	31	29	36	35	27	30	29	900	0	0
汞	mg/kg	0.412	0.162	0.167	0.095	0.168	0.214	0.228	0.2	0.119	0.187	0.3	0.481	0.159	0.066	0.021	0.094	0.31	0.29	0.083	0.214	0.151	38	0	0
砷	mg/kg	1.07	1.03	2.06	0.516	1.34	1.7	4.48	2.23	1.3	3.78	5.34	3.98	0.284	0.736	0.22	1.06	3.11	2.07	0.614	0.929	0.61	60	0	0
锌	mg/kg	39	51	64	39	44	59	60	59	61	84	59	62	77	64	61	53	61	71	48	49	47	/	0	0
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	57	62	56	48	40	48	58	39	57	61	40	49	62	42	53	37	42	43	40	34	32	4500	0	0
氰化物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	135	0	0
四氯化碳	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0
三氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	0	0
氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	0	0
1,1-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	0	0
1,2-二氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0	0
1,1-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	0	0
反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	0	0
二氯甲烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	0	0
1,2-二氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	0	0
四氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	0	0
1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	0	0
1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0
三氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	0	0
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0	0
氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	0	0
苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	0	0
氯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	0	0
1,4-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	0	0
1,2-二氯苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	0	0

乙苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	0	0
苯乙烯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	0	0
甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	0	0
间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	0	0
邻二甲苯	µg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	0	0
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	0	0
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	0	0
2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	0	0
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0	0
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	0	0
蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	0	0
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0	0
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0	0
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	0	0
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	0	0

表 4.2-39 土壤监测结果现状评价

监测项目		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	最大超标倍数
重金属和无机物	镉	21	0.5	0.37	0.43	0.03	100%	/
	铜	21	35	6	16.10	7.37	100%	/
	铅	21	34	17	23.38	4.99	100%	/
	六价铬	21	1.09	ND	0.71	0.36	66.7%	/
	镍	21	47	23	33.86	6.70	100%	/
	汞	21	0.481	0.021	0.196	0.11	100%	/
	砷	21	5.34	0.22	1.83	1.48	100%	/
其他项目	pH	21	9.6	8.3	8.76	0.40	100%	/
	锌	21	84	39	57.71	11.45	100%	/
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	21	62	32	47.62	9.63	100%	/
挥发性有机物	氯甲烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1-二氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	二氯甲烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	反-1,2-二氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1-二氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	顺-1,2-二氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	氯仿	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1,1-三氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	四氯化碳	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,2-二氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	三氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,2-二氯丙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	甲苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1,2-三氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	四氯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	氯苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	乙苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	间/对二甲苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	邻二甲苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯乙烯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,2,3-三氯丙烷	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,4-二氯苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	1,2-二氯苯	21	ND	ND	ND	—	0	/

监测项目		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	最大超标倍数
半挥发性有机物	2-氯酚	21	ND	ND	ND	—	0	/
	硝基苯	21	ND	ND	ND	—	0	/
	萘	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯并[a]蒽	21	ND	ND	ND	—	0	/
	蒽	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯并[b]荧蒽	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯并[k]荧蒽	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯并[a]芘	21	ND	ND	ND	—	0	/
	茚并[1,2,3-cd]芘	21	ND	ND	ND	—	0	/
	二苯并[a, h]蒽	21	ND	ND	ND	—	0	/
	苯胺	21	ND	ND	ND	—	0	/

由监测结果可知，项目厂址和厂界外各监测点位（T1-T11）所有监测项目监测浓度均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB32/T 4712-2024）中第二类用地筛选值的要求。

项目所在地土壤理化性质见表 4.2-40。

表 4.2-40 土壤理化特性调查表

点号	拟建海工坞处T1	时间	2024年11月27日
经度	121.69847939	纬度	32.07096766
层次		表层（0-0.2m）	
现场记录	颜色	灰	
	结构	块状	
	质地	砂土	
	砂砾含量	10%	
	其他异物	无	
实验室测定	pH（无量纲）	8.4	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）	4.3	
	氧化还原电位（mV）	364	
	渗滤系数（mm/min）	5.56	
	容重（g/cm ³ ）	1.42	
	总孔隙度(%)	44.0	

注：点号为代表性监测点位

表 4.2-41 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次a
T1			表层
			中层

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及景观照片

a根据土壤分层情况描述土壤的理化特性

4.3 区域污染源调查分析

区域污染源调查对象主要为评价的项目评价范围内各排污企业，重点调查项目周围的主要污染企业。污染源调查及评价的目的在于了解评价区内主要污染企业污染物种类及排放量，分析各企业对区域污染的贡献情况，为环境影响评价提供基础资料。

4.3.1 大气污染源调查与评价

（1）区域在建拟建项目

根据调查，区域内在建拟建项目主要大气污染源现状见表4.3-1、4.3-2。

表 4.3-1 预测范围内已批在建、拟建与本项目排放污染物有关废气污染源有组织排放源强

污染源名称	排气筒基底坐标 (m)			排气筒参数				年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y	Z	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)			PM ₁₀	SO ₂	NO _x	非甲烷 总烃	甲苯	二甲 苯
华兴 FQ01	-443.59	570	0	15	1	293.15	11.32	2504	正常 工况	0.128	/	/	/	/	/
华兴 FQ02	-628.36	177.44	0	15	1.2	293.15	12.29	2504		0.294	/	/	0.056	/	0.048
华兴 FQ03	-475.67	699.21	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ04	-490.47	673.83	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ05	-506.33	654.8	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ06	-516.91	636.82	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ07	-526.42	616.73	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ08	-530.65	595.59	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ09	-542.28	574.44	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ10	-553.91	555.41	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ11	-562.37	539.55	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ12	-572.94	518.4	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ13	-577.17	502.54	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ14	-580.35	480.34	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
海力 DA001	-794.39	325.71	0	35	1.4	298.15	13.18	4200		0.1555	/	/	/	/	/
海力 DA002	-819.44	285.62	0	35	0.3	298.15	15.73	2800		0.0238	/	/	/	/	/
海力 DA003	-837.81	237.19	0	35	1.7	323.15	12.86	5600		1.0716	0.15	0.574	0.8966	0.0047	0.3166
海力 DA004	-784.37	405.87	0	15	0.5	298.15	12.74	8640		/	/	/	0.0223	/	/
海龙 1#	308.23	-1928.5	0	35	1.2	298.15	18.43	4800		0.0358			/	/	

污染源名称	排气筒基底坐标 (m)			排气筒参数				年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y	Z	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)			PM ₁₀	SO ₂	NO _x	非甲烷 总烃	甲苯	二甲 苯
海龙 2#	300.11	-1964.45	0	35	1.5	298.15	23.59	4800		0.52	0.447	1.767	1.001	/	0.134
海龙 3#	323.31	-1900.67	0	15	0.5	298.15	12.74	4800		/			0.005	/	/
赛尔特 1#			0	30	0.5	298.15	14.15	1200		/	/	0.003	/	/	/
赛尔特 2#	-148.47	-1766.21	0	15	0.2	313.15	11.86	1800		0.015	0.025	0.087	/	/	/
赛尔特 3#	-79.74	-1790.19	0	30	1.2	298.15	22.60	3600		0.103	/	/	1.040	/	0.355
赛尔特 4#	-60.56	-1715.06	0	15	0.3	298.15	19.66	7200		/	/	/	0.001	/	/

表 4.3-2 预测范围内已批在建、拟建污染源无组织排放源强

污染源名称	面源顶点底坐标 (m)			面源面源					年排放 小时数 (h)	排放工 况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y	Z	高度 (m)	X 边长 (m)	Y 边长 (m)	方向角 (°)	垂向维 (m)			PM ₁₀	NO _x	非甲烷总 烃	甲苯	二甲苯
启东惠生海工坞、 舾装码头	-640.9	-131.51	0	34	954.21	520	30.11	0	4016	正常工 况	0.3777	/	4.1617	0.00002	1.5384
华兴钢板喷砂车间	-521.77	548.84	0	7	127.93	96.41	25.77	0	2504		0.264	/	/	/	/
华兴型钢喷砂车间	-629.98	13.93	0	5	38.8	88.74	30.96	0	2504		0.176	/	/	/	/
华兴焊接区	-666.57	258.26	0	8	185.02	296.31	29.59	0	2504		0.134	/	/	/	/
华兴喷漆房	-717.63	51.94	0	8	41.17	100.49	29.54	0	2504		0.0639	/	0.0294	/	0.0251
华兴危废库	-666.23	167.53	0	3	72.61	49.18	34.16	0	2504		/	/	0.0002	/	/
华兴设备喷砂房	-675.24	31.93	0	8	48.61	97.18	27.82	0	2504		0.379	/	/	/	/
卫华生产车间	-1469.4	540.84	0	10	258.23	652.3	29.02	0	7200		0.048	/	/	/	/
海力综合车间	-929.67	532.8	0	25	248.19	420.38	28.98	0	5600		2.9454	/	/	/	/
海力危废仓库	-848.84	412.22	0	5	52.28	43.32	26.57	0	8640		/	/	0.0046	/	/

污染源名称	面源顶点底坐标 (m)			面源源面源					年排放 小时数 (h)	排放工 况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y	Z	高度 (m)	X 边长 (m)	Y 边长 (m)	方向角 (°)	垂向维 (m)			PM ₁₀	NO _x	非甲烷总 烃	甲苯	二甲苯
海力喷砂车间	-852.1	321.74	0	12	44.97	47.45	21.8	0	4200		0.4093	/	/	/	/
海力喷锌车间	-861.55	288.12	0	12	33.28	28.92	17.53	0	2800		0.0625	/	/	/	/
海力喷漆车间	-881.4	231.69	0	12	31.69	42.78	18.43	0	5600		1.0279	/	0.7864	0.0041	0.2778
海力总装场地	-1025.54	311.75	0	5	88.91	161.47	28.01	0	450		/	/	0.082	0.0004	0.0296
海龙联合车间	231.87	-1811.15	0	22	154.03	213.33	27.72	0	7200		0.963	/	/	/	/
海龙喷漆车间	260.51	-1957.37	0	16	32.74	21.28	22.93	0	4800		0.137	/	0.893	/	0.119
海龙喷砂车间	276.46	-1929.59	0	16	23.91	25.09	22.83	0	4800		0.0377	/	/	/	/
海龙危废仓库	279.24	-1890.23	0	6	35.58	30.24	32.47	0	4800		/	/	0.001	/	/
赛尔特喷砂喷漆房 1	-96.15	-1774.31	0	18	64.19	45.73	18.89	0	3600		0.104	/	0.1	/	0.049
赛尔特喷砂喷漆房 2	-161.55	-1745.63	0	22	49.37	36.79	29.05	0	3600		0.104	/	0.1	/	0.049
赛尔特生产车间— 机加工区	-136.01	-1635.4	0	28	164.14	219.71	22.32	0	1200		0.452	/	/	/	/
赛尔特酸洗区			0	28	22	18	45	0	1200		/	0.214	/	/	/
赛尔特危废仓库	-114.37	-1701.19	0	4	40.09	26.7	23.5	0	7200		/	/	0.001	/	/

4.3.2 水污染源调查与评价

本项目选址位于启东市吕四港区吕四作业区东港池北侧，本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价可不展开区域污染源调查。因此，本次评价不再调查项目所在区域的废水污染源。

5 环境影响预测及评价

5.1 大气环境影响预测及评价

5.1.1 预测参数

(1) 气象参数

气象观测资料调查取自最近的吕泗气象站（58265）2023年观测资料，吕泗气象站位于东经121.600度，北纬32.067度，海拔高度3.6米，是距离评价区域最近的国家气象系统正规气象站，拥有长年连续观测资料，该站距离本项目14.118km，并且气象站地理特征与本项目所在地基本一致。吕泗气象站基本气象资料见4.1.3小节。

(2) 评价基准站点空气质量数据统计

本项目位于吕四港环抱式港池东港池北侧，由于本项目评价范围内无环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据，本次采用项目南侧29.7km处南通启东南苑小学2023年的监测数据，各污染物环境质量现状浓度符合HJ664规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近，南通启东南苑小学站点为省控站点，因此南通启东南苑小学自动监测点的监测数据可采用。

根据南通启东南苑小学站点2023年1月1日至2023年12月31日自动监测数据进行评价。

表5.1-1 污染物监测站点基本信息表

城市	站点编号	站点名称	地理坐标		站点类型	站点级别	与本项目距离(km)
			经度	纬度			
南通市	945	南通启东南苑小学	121.64891	31.80249	城市点	省控	29.7

表5.1-2 基本污染物环境质量现状评价表

污染物	年平均指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.3	达标
	日均值第98分位质量浓度	11	150	7.3	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40.0	达标
	日均值第98分位质量浓度	49	80	61.3	达标
PM ₁₀	年平均浓度	45	70	64.3	达标
	日均值第95分位质量浓度	102	150	68.0	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	26	35	74.3	达标

污染物	年平均指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	日均值第95分位质量浓度	61	75	81.3	达标
CO	日均值第95分位质量浓度	1.0	4	25.0	达标
O ₃	8h平均第90分位质量浓度	157	160	98.1	达标

(3) 常规高空气象探测资料调查

本项目高空气象数据来源于中尺度气象模式 WRF 模拟, WRF 模式版本为 v4.3, 采用美国环境预报中心(NCEP)的 FNL 再分析资料作为边界条件和初始场, 地形数据和下垫面土地利用分类数据采用 USGS 全球数据。模拟范围覆盖全中国, 采用 2 层双向嵌套, 细网格分辨率为 $27\times 27\text{km}$, 全国共划分为 192×162 个网格, 垂直方向上共设置 28 层。数据严格按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求处理, 高空数据离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层, 经处理后的数据可完全满足大气一级评价需求。

表 5.1-3 观测气象数据信息

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站坐标		相对距 离/km	海拔 高度	数据 年份	气象要素
			经度	纬度				
地面-吕泗气象 站	58265	基准站	121.544°	32.099°	14.118	3.8	2023	风向、风速、总云、低 云、干球温度、相对湿度
高空	23215	/	121.559°	32.197	29.7	1.3	2023	不同离地高度的气压、温 度、风速、风向等

5.1.2 预测模型及方法

1、预测软件

本项目处于大型水体(海)岸边3km范围内, 采用估算模型判定结果为不会发生熏烟现象。本项目大气评价等级为一级, 污染源类型为点源和面源, 评价范围小于50km, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018推荐, 选用 AERMOD模式作为本次预测模式。

2、地形参数

地形数据来自 <http://srtm.csi.cgiar.org/>网站提供的高程数据, 预测范围内地形见图5.1-1。分辨率为3arc, 约为90米。地形图如下所示。

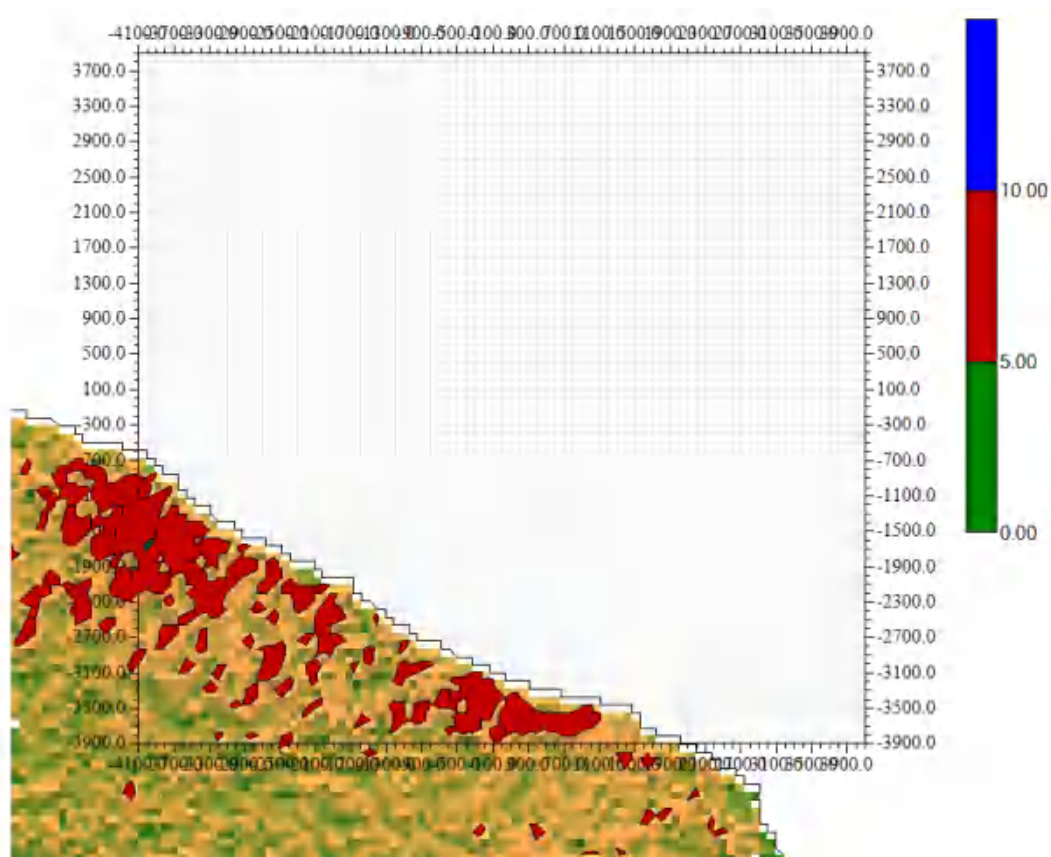


图5.1-1 项目周边地形图

3、模型主要参数设置

(1) 预测因子

根据本项目污染物类型，确定本次预测因子为：PM₁₀、二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、二氧化硫、氮氧化物。本项目二氧化硫和氮氧化物排放量总和小于 500t/a，不需考虑二次 PM_{2.5}。

(2) 预测范围

根据估算模式计算结果以及保护目标分布情况，本次大气预测，以项目厂址为中心，东西向设置 X 轴，南北向设置 Y 轴，以厂址为中心区域，自厂界外延 3750m 的区域作为大气环境影响评价范围，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，因此本次预测范围同大气环境影响预测范围。

(3) 预测网格

本次评价设置 100m×100m 的网格。

(4) 预测方案及内容

根据工程分析，本项目产生的废气主要来源于工艺废气和无组织排放的气体。
本次预测方案设置见表 5.1-4。

表 5.1-4 建设项目预测方案设置

序号	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源	非正常排放	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
3	新增污染源- “以新带老”污染源- 区域削减污染源+其 他在建、拟建污染 源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证 率日平均质量浓度和年平均质量 浓度的占标率，或短期浓度的达 标情况；评价年平均质量浓度变 化率

5.1.3源强参数

根据工程分析，本项目在正常工况下项目点源排放参数见表 5.1-5，正常工况下面源排放参数见表 5.1-6，本项目在非正常工况项目点源排放参数分别见表 5.1-7，区域拟建、在建污染源见表 5.1-8~9。

表 5.1-5 正常情况下有组织废气最大排放污染源强参数表

编号	名称	*排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	NMHC	二甲苯	甲苯	甲醇
1	DA001	389.76	-532.27	0	25	0.5	16.98	25	6000	正常	0	0	0.111	0	0	0	0
2	DA002	24.8	-66.21	0	25	2	14.5	25	3600		0	0	0.116	0	0	0	0
3	DA003	80.25	38.01	0	25	2	14.5	25	3600		0	0	0.116	0	0	0	0
4	DA004	414.51	-475.58	0	30	0.7	15.59	60	4000		0.0006	0.004	0.016	0.368	0	0	0
5	DA005	-85.22	-84.1	0	25	0.4	14.37	25	6000		0	0	0.041	0	0	0	0
6	DA006	-185.64	-275.57	0	25	0.4	14.37	25	6000		0	0	0.041	0	0	0	0
7	DA007	-73.17	-89.45	0	25	0.8	14.92	60	2000		0.0002	0.013	0.038	0.551	0.332	0.00004	0
8	DA008	-174.93	-280.93	0	25	0.8	14.92	60	2000		0.0002	0.013	0.038	0.551	0.332	0.00004	0
9	DA009	-74.03	-17.78	0	30	2	15.92	60	6000		0.001	0.009	0.013	0.457	0.252	1.60E-10	0
10	DA010	-26.8	-39.42	0	30	2	15.92	60	6000		0.001	0.009	0.013	0.457	0.252	1.60E-10	0
11	DA011	61.51	-83.17	0	30	1.8	15.28	60	6000		0.001	0.009	0.013	0.457	0.252	1.60E-10	0
12	DA012	95.18	-101.54	0	30	2	14.15	60	6000		0.001	0.009	0.013	0.457	0.252	1.60E-10	0
13	DA013	131.14	-118.49	0	30	1.8	15.28	60	6000		0.001	0.009	0.013	0.457	0.252	1.60E-10	0
14	DA014	-3.58	78.05	0	30	2	15.92	60	6864		0.001	0.009	0.035	1.043	0.686	1.19E-05	0.00057
15	DA015	36.84	55.05	0	30	2	15.92	60	6864		0.001	0.009	0.035	1.043	0.686	1.19E-05	0.00057
16	DA016	120.63	12.8	0	30	2	14.15	60	6864		0.001	0.009	0.035	1.043	0.686	1.19E-05	0.00057
17	DA017	168.55	-13.94	0	30	1.8	15.28	60	6864		0.001	0.009	0.035	1.043	0.686	1.19E-05	0.00057
18	DA018	-169.61	-294.7	0	15	1.2	13.75	25	7920		0	0	0	0.133	0	0	0

注：*表示以本项目厂区中心为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

表 5.1-6 正常工况下无组织废气源强参数表

编号	名称	*面源起点坐标/ m		面源海拔 高度/m	面源长度/ m	面源宽度/ m	与正北向 夹角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)						
		X	Y								SO ₂	NO _x	TSP	NMHC	二甲苯	甲苯	甲醇
1	结构加工车间	286.32	-206.84	0	253.06	234	121.2	18.85	6000	正常	0.002	0.015	1.583	0.168	0	0	0
2	分段制作车间	327.49	-198.79	0	363.5	220.73	29.41	25.15	6000		0	0	0.418	0	0	0	0
3	涂装车间一	-78.84	21.41	0	242.55	66.04	116.2	22.05	6330		0	0	0.365	0.455	0.249	5.27E-10	0
4	涂装车间二	-42.9	66.44	0	242.55	65.66	27.53	19.05	7480		0	0	0.391	0.962	0.549	9.49E-06	0.0005
5	制管车间	-113.81	-67.53	0	262.3	139.23	116.91	14.8	6000		0	0	0.996	0.191	0.114	1.28E-05	0
6	危废库	-191.29	-284.02	0	48.24	15.55	116.57	9.45	7920		0	0	0	0.013	0	0	0
7	预舾装场地	-61.5	177.68	0	448	125	26.28	12	6000		0	0	0.805	0	0	0	0

注：*表示以本项目厂区中心为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

表 5.1-7 非正常工况废气排放污染源强参数表

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
结构加工车间预处理工场	DA001	全室除尘器故障	PM ₁₀	0.555	0.5	1
涂装车间喷砂间1	DA002	全室除尘器故障	PM ₁₀	0.578	0.5	1
涂装车间喷砂间2	DA003	全室除尘器故障	PM ₁₀	0.578	0.5	1
结构加工车间预处理工场	DA004	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.075	0.5	1
		RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	非甲烷总烃	1.840	0.5	1
制管车间	DA005	全室除尘器故障	PM ₁₀	0.204	0.5	1
	DA006	全室除尘器故障	PM ₁₀	0.204	0.5	1
	DA007	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.855	0.5	1

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
		RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	二甲苯	1.658		
			乙苯	0.406		
			甲苯	0.0002		
			非甲烷总烃	2.755		
	DA008	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.855	0.5	1
		RTO装置故障，废气引入活性炭应急装置	二甲苯	1.658		
			乙苯	0.406		
			甲苯	0.0002		
			非甲烷总烃	2.755		
	1#涂装间	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			甲苯	3.00E-09		
			非甲烷总烃	0.319		
2#涂装间	DA010	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			甲苯	3.00E-09		
			非甲烷总烃	0.319		
	3#涂装间	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			甲苯	3.00E-09		
			非甲烷总烃	0.319		
4#涂装间	DA012	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			甲苯	3.00E-09		

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
			非甲烷总烃	0.319		
5#涂装间	DA013	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	0.644	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.176	0.5	1
			甲苯	3.00E-09		
			非甲烷总烃	0.319		
6#涂装间	DA014	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			非甲烷总烃	0.704		
7#涂装间	DA015	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			非甲烷总烃	0.704		
8#涂装间	DA016	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			非甲烷总烃	0.704		
9#涂装间	DA017	干式除尘器滤材部分破损未及时更换	PM ₁₀	1.746	0.5	1
		CO装置故障，废气经沸石装轮吸附后排放	二甲苯	0.471	0.5	1
			甲苯	8.14E-06		
			甲醇	0.0004		
			非甲烷总烃	0.704		

非正常排放源		非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
			非甲烷总烃	0.704		
危废库	DA018	活性炭装置故障，处理效率为0	非甲烷总烃	1.326	0.5	1

注：*表示以本项目厂区中心为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

表 5.1-8 区域拟建、在建项目点源参数表

污染源名称	排气筒基底坐标 (m)			排气筒参数				年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y	Z	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)			PM ₁₀	SO ₂	NO _x	非甲烷总烃	甲苯	二甲苯
华兴 FQ01	-443.59	570	0	15	1	293.15	11.32	2504	正常 工况	0.128	/	/	/	/	/
华兴 FQ02	-628.36	177.44	0	15	1.2	293.15	12.29	2504		0.294	/	/	0.056	/	0.048
华兴 FQ03	-475.67	699.21	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ04	-490.47	673.83	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ05	-506.33	654.8	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ06	-516.91	636.82	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ07	-526.42	616.73	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ08	-530.65	595.59	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ09	-542.28	574.44	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ10	-553.91	555.41	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ11	-562.37	539.55	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ12	-572.94	518.4	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ13	-577.17	502.54	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
华兴 FQ14	-580.35	480.34	0	15	0.95	293.15	11.76	2504		0.0039	0.0028	0.18	/	/	/
海力 DA001	-794.39	325.71	0	35	1.4	298.15	13.18	4200		0.1555	/	/	/	/	/
海力 DA002	-819.44	285.62	0	35	0.3	298.15	15.73	2800		0.0238	/	/	/	/	/

污染源名称	排气筒基底坐标 (m)			排气筒参数				年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)					
	X	Y	Z	高度 (m)	内径 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)			PM ₁₀	SO ₂	NO _x	非甲烷总烃	甲苯	二甲苯
海力 DA003	-837.81	237.19	0	35	1.7	323.15	12.86	5600	正常 工况	1.0716	0.15	0.574	0.8966	0.0047	0.3166
海力 DA004	-784.37	405.87	0	15	0.5	298.15	12.74	8640		/	/	/	0.0223	/	/
海龙 1#	308.23	-1928.5	0	35	1.2	298.15	18.43	4800		0.0358			/	/	
海龙 2#	300.11	-1964.45	0	35	1.5	298.15	23.59	4800		0.52	0.447	1.767	1.001	/	0.134
海龙 3#	323.31	-1900.67	0	15	0.5	298.15	12.74	4800		/			0.005	/	/
赛尔特 1#	-147.47	-1706.21	0	30	0.5	298.15	14.15	1200		/	/	0.003	/	/	/
赛尔特 2#	-148.47	-1766.21	0	15	0.2	313.15	11.86	1800		0.015	0.025	0.087	/	/	/
赛尔特 3#	-79.74	-1790.19	0	30	1.2	298.15	22.60	3600		0.103	/	/	1.040	/	0.355
赛尔特 4#	-60.56	-1715.06	0	15	0.3	298.15	19.66	7200		/	/	/	0.001	/	/

注：*表示以本项目厂区中心为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴

表 5.1-9 区域拟建、在建项目面源参数表

污染源名称	面源顶点底坐标 (m)			面源源源					年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y	Z	高度 (m)	X 边长 (m)	Y 边长 (m)	方向角 (°)	垂向维 (m)			PM ₁₀	NO _x	非甲烷总烃	甲苯	二甲苯
启东惠生海工坞、舾装码头	-640.9	-131.51	0	34	954.21	520	30.11	0	4016	正常 工况	0.3777	/	4.1617	0.00002	1.5384
华兴钢板喷砂车间	-521.77	548.84	0	7	127.93	96.41	25.77	0	2504		0.264	/	/	/	/
华兴型钢喷砂车间	-629.98	13.93	0	5	38.8	88.74	30.96	0	2504		0.176	/	/	/	/
华兴焊接区	-666.57	258.26	0	8	185.02	296.31	29.59	0	2504		0.134	/	/	/	/
华兴喷漆房	-717.63	51.94	0	8	41.17	100.49	29.54	0	2504		0.0639	/	0.0294	/	0.0251
华兴危废库	-666.23	167.53	0	3	72.61	49.18	34.16	0	2504		/	/	0.0002	/	/
华兴设备喷砂房	-675.24	31.93	0	8	48.61	97.18	27.82	0	2504		0.379	/	/	/	/
卫华生产车间	-1469.4	540.84	0	10	258.23	652.3	29.02	0	7200		0.048	/	/	/	/
海力综合车间	-929.67	532.8	0	25	248.19	420.38	28.98	0	5600		2.9454	/	/	/	/

污染源名称	面源顶点底坐标 (m)			面源源面源					年排放 小时数 (h)	排放 工况	污染物排放速率(kg/h)				
	X	Y	Z	高度 (m)	X 边长 (m)	Y 边长 (m)	方向角 (°)	垂向维 (m)			PM ₁₀	NO _x	非甲烷 总烃	甲苯	二甲苯
海力危废仓库	-848.84	412.22	0	5	52.28	43.32	26.57	0	8640		/	/	0.0046	/	/
海力喷砂车间	-852.1	321.74	0	12	44.97	47.45	21.8	0	4200		0.4093	/	/	/	/
海力喷锌车间	-861.55	288.12	0	12	33.28	28.92	17.53	0	2800		0.0625	/	/	/	/
海力喷漆车间	-881.4	231.69	0	12	31.69	42.78	18.43	0	5600		1.0279	/	0.7864	0.0041	0.2778
海力总装场地	-1025.54	311.75	0	5	88.91	161.47	28.01	0	450		/	/	0.082	0.0004	0.0296
海龙联合车间	231.87	-1811.15	0	22	154.03	213.33	27.72	0	7200		0.963	/	/	/	/
海龙喷漆车间	260.51	-1957.37	0	16	32.74	21.28	22.93	0	4800		0.137	/	0.893	/	0.119
海龙喷砂车间	276.46	-1929.59	0	16	23.91	25.09	22.83	0	4800		0.0377	/	/	/	/
海龙危废仓库	279.24	-1890.23	0	6	35.58	30.24	32.47	0	4800		/	/	0.001	/	/
赛尔特喷砂喷漆房 1	-96.15	-1774.31	0	18	64.19	45.73	18.89	0	3600		0.104	/	0.1	/	0.049
赛尔特喷砂喷漆房 2	-161.55	-1745.63	0	22	49.37	36.79	29.05	0	3600		0.104	/	0.1	/	0.049
赛尔特生产车间— 机加工区	-136.01	-1635.4	0	28	164.14	219.71	22.32	0	1200		0.452	/	/	/	/
赛尔特酸洗区			0	28	22	18	45	0	1200		/	0.214	/	/	/
赛尔特危废仓库	-114.37	-1701.19	0	4	40.09	26.7	23.5	0	7200		/	/	0.001	/	/

注：*表示以本项目厂区中心为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴

5.1.4 预测结果

5.1.4.1 正常排放情况下环境空气质量影响预测

(1) 新增污染源贡献值浓度预测

本项目一期新增污染源贡献值浓度预测结果见表5.1-10。

评价范围内大气环境保护目标和最大落地浓度点SO₂、PM₁₀、NO_x、非甲烷总烃、二甲苯、甲苯、甲醇、TSP的短期浓度最大浓度占标率均未超过100%，年均浓度最大浓度占标率均未超过30%。日均或年均最大浓度贡献值低于评价标准限值。

表 5.1-10 本项目新增污染物贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标情况
SO ₂	海渔村	1小时	0.0144	2023/1/13 10:00	0.0029	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.0157	2023/10/15 17:00	0.0031	达标
	边防村	1小时	0.0201	2023/12/14 8:00	0.004	达标
	三甲村	1小时	0.0165	2023/1/13 11:00	0.0033	达标
	秦潭港小学	1小时	0.0249	2023/9/3 20:00	0.005	达标
	秦潭村	1小时	0.0215	2023/3/22 18:00	0.0043	达标
	垦北村	1小时	0.0159	2023/9/3 19:00	0.0032	达标
	二朴村	1小时	0.0172	2023/12/10 14:00	0.0034	达标
	培根村	1小时	0.0127	2023/1/13 11:00	0.0025	达标
	石堤村	1小时	0.0146	2023/1/13 11:00	0.0029	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.0133	2023/12/14 8:00	0.0027	达标
	区域最大值	1小时	0.049	2023/1/30 8:00	0.0098	达标
	海渔村	24小时	0.001	2023/3/21	0.0006	达标
	三甲幼儿园	24小时	0.0016	2023/3/30	0.0011	达标
	边防村	24小时	0.0029	2023/1/13	0.0019	达标
	三甲村	24小时	0.0014	2023/1/13	0.0009	达标
	秦潭港小学	24小时	0.0023	2023/12/14	0.0015	达标
	秦潭村	24小时	0.0028	2023/2/18	0.0019	达标
	垦北村	24小时	0.002	2023/9/3	0.0013	达标
	二朴村	24小时	0.0018	2023/1/13	0.0012	达标
	培根村	24小时	0.001	2023/1/13	0.0007	达标
	石堤村	24小时	0.0011	2023/12/14	0.0001	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	0.001	2023/2/18	0.0007	达标
	区域最大值	24小时	0.0147	2023/12/12	0.0098	达标

	海渔村	年均	0.0001	/	0.0002	达标
	三甲幼儿园	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	边防村	年均	0.0003	/	0.0004	达标
	三甲村	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	秦潭港小学	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	秦潭村	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	垦北村	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	二朴村	年均	0.0002	/	0.0003	达标
	培根村	年均	0.0001	/	0.0002	达标
	石堤村	年均	0.0001	/	0.0002	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	0.0001	/	0.0002	达标
	区域最大值	年均	0.0038	/	0.0063	达标
NO _x	海渔村	1小时	0.108	2023/1/13 10:00	0.0432	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.1175	2023/10/15 17:00	0.047	达标
	边防村	1小时	0.1507	2023/12/14 8:00	0.0603	达标
	三甲村	1小时	0.1235	2023/1/13 11:00	0.0494	达标
	秦潭港小学	1小时	0.1866	2023/9/3 20:00	0.0746	达标
	秦潭村	1小时	0.1609	2023/3/22 18:00	0.0644	达标
	垦北村	1小时	0.119	2023/9/3 19:00	0.0476	达标
	二朴村	1小时	0.1289	2023/12/10 14:00	0.0516	达标
	培根村	1小时	0.0951	2023/1/13 11:00	0.038	达标
	石堤村	1小时	0.117	2023/1/13 10:00	0.0585	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.1037	2023/9/3 20:00	0.0519	达标
	区域最大值	1小时	0.3677	2023/1/30 8:00	0.1471	达标
	海渔村	24小时	0.0077	2023/3/21	0.0077	达标
	三甲幼儿园	24小时	0.0128	2023/3/30	0.0128	达标
	边防村	24小时	0.0222	2023/1/13	0.0222	达标
	三甲村	24小时	0.0107	2023/1/13	0.0107	达标
	秦潭港小学	24小时	0.0172	2023/12/14	0.0172	达标
	秦潭村	24小时	0.0215	2023/2/18	0.0215	达标
	垦北村	24小时	0.0157	2023/9/3	0.0157	达标
	二朴村	24小时	0.0137	2023/1/13	0.0137	达标
	培根村	24小时	0.0078	2023/1/13	0.0078	达标
	石堤村	24小时	0.0099	2023/2/18	0.0124	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	0.0102	2023/3/21	0.0128	达标
	区域最大值	24小时	0.1165	2023/12/12	0.1165	达标
	海渔村	年均	0.001	/	0.002	达标

	三甲幼儿园	年均	0.0013	/	0.0027	达标
	边防村	年均	0.0021	/	0.0042	达标
	三甲村	年均	0.0013	/	0.0027	达标
	秦潭港小学	年均	0.0015	/	0.0029	达标
	秦潭村	年均	0.0016	/	0.0031	达标
	垦北村	年均	0.0013	/	0.0026	达标
	二朴村	年均	0.0012	/	0.0024	达标
	培根村	年均	0.0013	/	0.0025	达标
	石堤村	年均	0.001	/	0.002	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	0.0013	/	0.0025	达标
	区域最大值	年均	0.0292	/	0.0583	达标
PM ₁₀	海渔村	24小时	0.0885	2023/6/3	0.059	达标
	三甲幼儿园	24小时	0.1284	2023/6/3	0.0856	达标
	边防村	24小时	0.2022	2023/9/26	0.1348	达标
	三甲村	24小时	0.0959	2023/9/26	0.0639	达标
	秦潭港小学	24小时	0.1426	2023/9/3	0.0951	达标
	秦潭村	24小时	0.131	2023/9/3	0.0873	达标
	垦北村	24小时	0.1651	2023/9/3	0.11	达标
	二朴村	24小时	0.1216	2023/9/26	0.081	达标
	培根村	24小时	0.0663	2023/9/26	0.0442	达标
	石堤村	24小时	0.0764	2023/6/3	0.0509	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	0.0689	2023/9/26	0.0459	达标
	区域最大值	24小时	1.0303	2023/9/27	0.6869	达标
	海渔村	年均	0.0087	/	0.0124	达标
	三甲幼儿园	年均	0.0123	/	0.0176	达标
	边防村	年均	0.0178	/	0.0254	达标
	三甲村	年均	0.0115	/	0.0164	达标
	秦潭港小学	年均	0.0113	/	0.0162	达标
	秦潭村	年均	0.0122	/	0.0174	达标
	垦北村	年均	0.0118	/	0.0169	达标
	二朴村	年均	0.0103	/	0.0147	达标
	培根村	年均	0.0084	/	0.0119	达标
	石堤村	年均	0.0114	/	0.0163	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	0.0111	/	0.0159	达标
	区域最大值	年均	0.2137	/	0.3053	达标
NMHC	海渔村	1小时	11.9482	2023/10/15 17:00	0.5974	达标
	三甲幼儿园	1小时	16.8588	2023/10/15 17:00	0.8429	达标

	边防村	1小时	23.7057	2023/1/10 22:00	1.1853	达标
	三甲村	1小时	18.9448	2023/12/10 14:00	0.9472	达标
	秦潭港小学	1小时	16.816	2023/9/3 20:00	0.8408	达标
	秦潭村	1小时	24.2695	2023/12/14 19:00	1.2135	达标
	垦北村	1小时	25.4717	2023/9/3 19:00	1.2736	达标
	二朴村	1小时	19.3527	2023/1/10 22:00	0.9676	达标
	培根村	1小时	16.087	2023/12/10 14:00	0.8043	达标
	石堤村	1小时	15.3329	2023/9/3 20:00	0.7666	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	14.985	2023/1/10 22:00	0.7493	达标
	区域最大值	1小时	46.2565	2023/2/4 8:00	2.3128	达标
二甲苯	海渔村	1小时	6.5501	2023/10/15 17:00	3.275	达标
	三甲幼儿园	1小时	9.0515	2023/12/9 19:00	4.5257	达标
	边防村	1小时	13.0745	2023/1/10 22:00	6.5372	达标
	三甲村	1小时	10.4453	2023/12/10 14:00	5.2227	达标
	秦潭港小学	1小时	8.2872	2023/2/12 16:00	4.1436	达标
	秦潭村	1小时	12.9049	2023/12/14 19:00	6.4525	达标
	垦北村	1小时	13.3365	2023/9/3 19:00	6.6683	达标
	二朴村	1小时	10.4493	2023/1/10 22:00	5.2246	达标
	培根村	1小时	8.8233	2023/12/10 14:00	4.4116	达标
	石堤村	1小时	9.8835	2023/12/9 19:00	4.9418	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	8.9983	2023/10/15 17:00	4.4992	达标
	区域最大值	1小时	25.33	2023/2/4 8:00	12.665	达标
甲苯	海渔村	1小时	0.0002	2023/6/20 18:00	0.0001	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.0002	2023/10/15 17:00	0.0001	达标
	边防村	1小时	0.0005	2023/1/10 22:00	0.0002	达标
	三甲村	1小时	0.0004	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	秦潭港小学	1小时	0.0003	2023/12/10 13:00	0.0001	达标
	秦潭村	1小时	0.0004	2023/12/14 19:00	0.0002	达标
	垦北村	1小时	0.0004	2023/9/3 19:00	0.0002	达标
	二朴村	1小时	0.0003	2023/1/10 22:00	0.0002	达标
	培根村	1小时	0.0003	2023/12/10 14:00	0.0001	达标
	石堤村	1小时	0.0002	2023/10/15 17:00	0.0001	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.0003	2023/12/10 13:00	0.0001	达标
	区域最大值	1小时	0.0009	2023/12/10 12:00	0.0004	达标
甲醇	海渔村	1小时	0.004	2023/10/15 17:00	0.0001	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.0054	2023/12/9 19:00	0.0002	达标
	边防村	1小时	0.0089	2023/1/10 22:00	0.0003	达标

	三甲村	1小时	0.0071	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	秦潭港小学	1小时	0.0048	2023/9/3 20:00	0.0002	达标
	秦潭村	1小时	0.0075	2023/12/14 19:00	0.0002	达标
	垦北村	1小时	0.0084	2023/9/3 19:00	0.0003	达标
	二朴村	1小时	0.007	2023/1/10 22:00	0.0002	达标
	培根村	1小时	0.0058	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	石堤村	1小时	0.0066	2023/10/15 17:00	0.0002	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.0057	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	区域最大值	1小时	0.019	2023/12/27 23:00	0.0006	达标
	海渔村	24小时	0.0003	2023/10/15	0	达标
	三甲幼儿园	24小时	0.0006	2023/12/9	0	达标
	边防村	24小时	0.0009	2023/1/10	0	达标
	三甲村	24小时	0.0005	2023/12/10	0	达标
	秦潭港小学	24小时	0.0006	2023/12/10	0	达标
	秦潭村	24小时	0.0007	2023/12/14	0	达标
	垦北村	24小时	0.0009	2023/9/3	0	达标
	二朴村	24小时	0.0006	2023/1/10	0	达标
	培根村	24小时	0.0004	2023/12/10	0	达标
	石堤村	24小时	0.0005	2023/12/9	0	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	0.0006	2023/12/10	0	达标
	区域最大值	24小时	0.004	2023/11/22	0	达标
TSP	海渔村	24小时	0.343	2023/5/11	0.1143	达标
	三甲幼儿园	24小时	0.6027	2023/12/9	0.2009	达标
	边防村	24小时	1.1381	2023/1/13	0.3794	达标
	三甲村	24小时	0.6031	2023/1/13	0.201	达标
	秦潭港小学	24小时	0.9758	2023/12/28	0.3253	达标
	秦潭村	24小时	0.9543	2023/12/14	0.3181	达标
	垦北村	24小时	0.812	2023/9/3	0.2707	达标
	二朴村	24小时	0.5155	2023/1/13	0.1718	达标
	培根村	24小时	0.3908	2023/1/13	0.1303	达标
	石堤村	24小时	0.332	2023/5/11	0.1107	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	0.2984	2023/12/28	0.0995	达标
	区域最大值	24小时	13.7555	2023/12/4	4.5852	达标
	海渔村	年均	0.0223	/	0.0111	达标
	三甲幼儿园	年均	0.0327	/	0.0163	达标
	边防村	年均	0.0557	/	0.0279	达标
	三甲村	年均	0.0273	/	0.0137	达标

	秦潭港小学	年均	0.0414	/	0.0207	达标
	秦潭村	年均	0.0472	/	0.0236	达标
	垦北村	年均	0.0351	/	0.0175	达标
	二朴村	年均	0.0257	/	0.0129	达标
	培根村	年均	0.0177	/	0.0088	达标
	石堤村	年均	0.0177	/	0.0088	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	0.0223	/	0.0111	达标
	区域最大值	年均	2.8457	/	1.4229	达标

(2) 环境影响叠加预测

本项目考虑新增污染源叠加其他在建、拟建污染源后浓度叠加现状值后情况见表 5.1-11。叠加后各污染物质量浓度分布等值线图见图 5.1-2~12。

经预测，叠加后的主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

表 5.1-11 本项目叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
SO ₂	海渔村	24小时	2023/6/13	0.0008	0.0005	11	11.0008	7.3338	达标
	三甲幼儿园	24小时	2023/11/3	0.0009	0.0006	11	11.0009	7.334	达标
	边防村	24小时	2023/11/9	0.0012	0.0008	11	11.0012	7.3341	达标
	三甲村	24小时	2023/8/6	0.0008	0.0006	11	11.0008	7.3339	达标
	秦潭港小学	24小时	2023/10/9	0.0013	0.0009	11	11.0013	7.3342	达标
	秦潭村	24小时	2023/2/4	0.0013	0.0009	11	11.0013	7.3342	达标
	垦北村	24小时	2023/5/31	0.0011	0.0007	11	11.0011	7.334	达标
	二朴村	24小时	2023/3/31	0.0009	0.0006	11	11.0009	7.3339	达标
	培根村	24小时	2023/8/15	0.0007	0.0004	11	11.0007	7.3338	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	2023/2/4	0.0013	0.0009	11	11.0013	7.3342	达标
	区域最大值	24小时	2023/1/2	0.011	0.0073	11	11.011	7.3407	达标
	区域最大值	24小时	2023/1/2	0.011	0.0073	11	11.011	7.3407	达标
	海渔村	年均	/	0.0001	0.0002	8	8.0001	13.3335	达标
	三甲幼儿园	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3336	达标
	边防村	年均	/	0.0003	0.0004	8	8.0003	13.3338	达标
	三甲村	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3336	达标
	秦潭港小学	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3336	达标
	秦潭村	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3337	达标
	垦北村	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3336	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	二朴村	年均	/	0.0001	0.0003	8	8.0001	13.3335	达标
	培根村	年均	/	0.0002	0.0002	8	8.0002	13.3336	达标
	石堤村	年均	/	0.0003	0.0004	8	8.0003	13.3338	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	/	0.0002	0.0003	8	8.0002	13.3336	达标
	区域最大值	年均	/	0.0038	0.0063	8	8.0038	13.3397	达标
NO _x	海渔村	24小时	2023/11/3	0.006	0.006	/	0.006	0.006	达标
	三甲幼儿园	24小时	2023/4/1	0.0074	0.0074	/	0.0074	0.0074	达标
	边防村	24小时	2023/6/2	0.0095	0.0095	/	0.0095	0.0095	达标
	三甲村	24小时	2023/6/21	0.0067	0.0067	/	0.0067	0.0067	达标
	秦潭港小学	24小时	2023/1/9	0.0107	0.0107	/	0.0107	0.0107	达标
	秦潭村	24小时	2023/2/23	0.0102	0.0102	/	0.0102	0.0102	达标
	垦北村	24小时	2023/5/31	0.0085	0.0085	/	0.0085	0.0085	达标
	二朴村	24小时	2023/11/9	0.0051	0.0051	/	0.0051	0.0051	达标
	培根村	24小时	2023/3/21	0.0073	0.0073	/	0.0073	0.0073	达标
	石堤村	24小时	2023/4/1	0.0074	0.0074	/	0.0074	0.0074	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	2023/2/23	0.0102	0.0102	/	0.0102	0.0102	达标
	区域最大值	24小时	2023/2/14	0.088	0.088	/	0.088	0.088	达标
	海渔村	年均	/	0.001	0.002	/	0.001	0.002	达标
	三甲幼儿园	年均	/	0.0013	0.0027	/	0.0013	0.0027	达标
	边防村	年均	/	0.0021	0.0042	/	0.0021	0.0042	达标
	三甲村	年均	/	0.0013	0.0027	/	0.0013	0.0027	达标
	秦潭港小学	年均	/	0.0015	0.0029	/	0.0015	0.0029	达标
	秦潭村	年均	/	0.0016	0.0031	/	0.0016	0.0031	达标
	垦北村	年均	/	0.0013	0.0026	/	0.0013	0.0026	达标
	二朴村	年均	/	0.0013	0.0026	/	0.0013	0.0026	达标
	培根村	年均	/	0.001	0.002	/	0.001	0.002	达标
	石堤村	年均	/	0.0021	0.0042	/	0.0021	0.0042	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	/	0.0016	0.0031	/	0.0016	0.0031	达标
	区域最大值	年均	/	0.0292	0.0583	/	0.0292	0.0583	达标
PM ₁₀	海渔村	24小时	2023/11/20	1.1862	0.7908	101	102.1862	68.1241	达标
	三甲幼儿园	24小时	2023/3/24	0.0135	0.009	102	102.0135	68.009	达标
	边防村	24小时	2023/11/20	2.308	1.5387	101	103.308	68.872	达标
	三甲村	24小时	2023/3/24	0.0831	0.0554	102	102.0831	68.0554	达标
	秦潭港小学	24小时	2023/3/24	0.352	0.2347	102	102.352	68.2347	达标
	秦潭村	24小时	2023/3/24	0.3479	0.2319	102	102.3479	68.2319	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	垦北村	24小时	2023/3/24	0.2394	0.1596	102	102.2394	68.1596	达标
	二朴村	24小时	2023/3/24	0.1087	0.7563	102	102.1087	68.0724	达标
	培根村	24小时	2023/3/24	0.0364	0.5502	102	102.0364	68.0242	达标
	石堤村	24小时	2023/3/24	0.3479	0.2319	102	102.3479	68.2319	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	2023/11/20	2.308	1.5387	101	103.308	68.872	达标
	区域最大值	24小时	2023/12/25	30.7504	20.5003	107	137.7504	91.8336	达标
	海渔村	年均	/	0.3451	0.493	44.56	44.9051	64.1502	达标
	三甲幼儿园	年均	/	0.4033	0.5762	44.56	44.9633	64.2333	达标
	边防村	年均	/	0.4763	0.6804	44.56	45.0363	64.3376	达标
	三甲村	年均	/	0.2841	0.4059	44.56	44.8441	64.0631	达标
	秦潭港小学	年均	/	0.3068	0.4383	44.56	44.8668	64.0955	达标
	秦潭村	年均	/	0.3037	0.4338	44.56	44.8637	64.0909	达标
	垦北村	年均	/	0.2778	0.3969	44.56	44.8378	64.054	达标
	二朴村	年均	/	0.2539	0.3627	44.56	44.8139	64.0199	达标
	培根村	年均	/	0.2082	0.2974	44.56	44.7682	63.9546	达标
	石堤村	年均	/	0.3068	0.4383	44.56	44.8668	64.0955	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	/	0.4763	0.6804	44.56	45.0363	64.3376	达标
	区域最大值	年均	/	17.8162	25.4517	44.56	62.3762	89.1089	达标
NMHC	海渔村	1小时	2023/10/15 17:00	23.6848	1.1842	517	540.6848	27.0342	达标
	三甲幼儿园	1小时	2023/2/3 20:00	20.5122	1.0256	517	537.5122	26.8756	达标
	边防村	1小时	2023/1/10 22:00	23.7166	1.1858	517	540.7166	27.0358	达标
	三甲村	1小时	2023/12/10 14:00	21.5827	1.0791	517	538.5827	26.9291	达标
	秦潭港小学	1小时	2023/10/28 8:00	45.6916	2.2846	517	562.6916	28.1346	达标
	秦潭村	1小时	2023/9/3 19:00	33.0633	1.6532	517	550.0633	27.5032	达标
	垦北村	1小时	2023/9/3 19:00	27.69	1.3845	517	544.69	27.2345	达标
	二朴村	1小时	2023/1/10 22:00	20.4092	1.0205	517	537.4092	26.8705	达标
	培根村	1小时	2023/12/10 14:00	22.6341	1.1317	517	539.6341	26.9817	达标
	石堤村	1小时	2023/9/3 19:00	27.69	1.3845	517	544.69	27.2345	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	2023/12/10 14:00	22.6341	1.1317	517	539.6341	26.9817	达标
	区域最大值	1小时	2023/10/25 8:00	168.4639	8.4232	517	685.4639	34.2732	达标
二甲苯	海渔村	1小时	2023/10/15 17:00	11.1247	5.5623	ND	11.1247	5.5623	达标
	三甲幼儿园	1小时	2023/10/15 17:00	9.7466	4.8733	ND	9.7466	4.8733	达标
	边防村	1小时	2023/1/10 22:00	13.0832	6.5416	ND	13.0832	6.5416	达标
	三甲村	1小时	2023/12/10 14:00	11.4786	5.7393	ND	11.4786	5.7393	达标
	秦潭港小学	1小时	2023/10/28 8:00	16.2425	8.1213	ND	16.2425	8.1213	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	秦潭村	1小时	2023/12/14 19:00	14.5439	7.272	ND	14.5439	7.272	达标
	垦北村	1小时	2023/9/3 19:00	14.238	7.119	ND	14.238	7.119	达标
	二朴村	1小时	2023/1/10 22:00	10.8906	5.4453	ND	10.8906	5.4453	达标
	培根村	1小时	2023/12/10 14:00	11.2994	5.6497	ND	11.2994	5.6497	达标
	石堤村	1小时	2023/1/10 22:00	13.0832	6.5416	ND	13.0832	6.5416	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	2023/1/10 22:00	10.8906	5.4453	ND	10.8906	5.4453	达标
	区域最大值	1小时	2023/1/30 8:00	67.8783	33.9391	ND	67.8783	33.9391	达标
甲苯	海渔村	1小时	2023/12/9 19:00	0.0656	0.0328	ND	0.0656	0.0328	达标
	三甲幼儿园	1小时	2023/12/10 14:00	0.0874	0.0437	ND	0.0874	0.0437	达标
	边防村	1小时	2023/9/3 19:00	0.0934	0.0467	ND	0.0934	0.0467	达标
	三甲村	1小时	2023/1/10 22:00	0.0515	0.0257	ND	0.0515	0.0257	达标
	秦潭港小学	1小时	2023/10/28 8:00	0.0597	0.0298	ND	0.0597	0.0298	达标
	秦潭村	1小时	2023/12/10 13:00	0.0783	0.0391	ND	0.0783	0.0391	达标
	垦北村	1小时	2023/12/14 19:00	0.0442	0.0221	ND	0.0442	0.0221	达标
	二朴村	1小时	2023/9/3 19:00	0.0711	0.0355	ND	0.0711	0.0355	达标
	培根村	1小时	2023/1/10 22:00	0.0627	0.0314	ND	0.0627	0.0314	达标
	石堤村	1小时	2023/12/14 19:00	0.0442	0.0221	ND	0.0442	0.0221	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	2023/9/3 19:00	0.0934	0.0467	ND	0.0934	0.0467	达标
	区域最大值	1小时	2023/12/2 18:00	0.7573	0.3786	ND	0.7573	0.3786	达标
甲醇	海渔村	24小时	2023/10/15	0.004	0.0001	ND	0.004	0.0001	达标
	三甲幼儿园	24小时	2023/12/9	0.0054	0.0002	ND	0.0054	0.0002	达标
	边防村	24小时	2023/1/10	0.0089	0.0003	ND	0.0089	0.0003	达标
	三甲村	24小时	2023/12/10	0.0071	0.0002	ND	0.0071	0.0002	达标
	秦潭港小学	24小时	2023/9/3	0.0048	0.0002	ND	0.0048	0.0002	达标
	秦潭村	24小时	2023/12/14	0.0075	0.0002	ND	0.0075	0.0002	达标
	垦北村	24小时	2023/9/3	0.0084	0.0003	ND	0.0084	0.0003	达标
	二朴村	24小时	2023/1/10	0.0006	0	ND	0.0006	0	达标
	培根村	24小时	2023/12/10	0.0004	0	ND	0.0004	0	达标
	石堤村	24小时	2023/1/10	0.0089	0.0003	ND	0.0089	0.0003	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	2023/9/3	0.0084	0.0003	ND	0.0084	0.0003	达标
	区域最大值	24小时	2023/12/27	0.019	0.0006	ND	0.019	0.0006	达标
TSP	海渔村	24小时	2023/3/22	0.5835	0.1945	/	0.5835	0.1945	达标
	三甲幼儿园	24小时	2023/6/20	0.6181	0.206	/	0.6181	0.206	达标
	边防村	24小时	2023/12/3	0.9209	0.307	/	0.9209	0.307	达标
	三甲村	24小时	2023/9/3	0.4809	0.1603	/	0.4809	0.1603	达标

污染物	预测点	平均时段	出现时间	变化值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	现状值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
	秦潭港小学	24小时	2023/1/9	0.7457	0.2486	/	0.7457	0.2486	达标
	秦潭村	24小时	2023/1/9	0.6926	0.2309	/	0.6926	0.2309	达标
	垦北村	24小时	2023/11/9	0.5508	0.1836	/	0.5508	0.1836	达标
	二朴村	24小时	2023/10/26	0.4621	0.154	/	0.4621	0.154	达标
	培根村	24小时	2023/3/21	0.3343	0.1114	/	0.3343	0.1114	达标
	石堤村	24小时	2023/9/3	0.4809	0.1603	/	0.4809	0.1603	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	2023/10/26	0.4621	0.154	/	0.4621	0.154	达标
	区域最大值	24小时	2023/8/24	48.5306	16.1769	/	48.5306	16.1769	达标
	海渔村	年均	/	0.1167	0.0584	/	0.1167	0.0584	达标
	三甲幼儿园	年均	/	0.1466	0.0733	/	0.1466	0.0733	达标
	边防村	年均	/	0.2004	0.1002	/	0.2004	0.1002	达标
	三甲村	年均	/	0.0985	0.0493	/	0.0985	0.0493	达标
	秦潭港小学	年均	/	0.1417	0.0709	/	0.1417	0.0709	达标
	秦潭村	年均	/	0.1436	0.0718	/	0.1436	0.0718	达标
	垦北村	年均	/	0.1118	0.0559	/	0.1118	0.0559	达标
	二朴村	年均	/	0.0877	0.0438	/	0.0877	0.0438	达标
	培根村	年均	/	0.0649	0.0325	/	0.0649	0.0325	达标
	石堤村	年均	/	0.2004	0.1002	/	0.2004	0.1002	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	年均	/	0.1118	0.0559	/	0.1118	0.0559	达标
	区域最大值	年均	/	18.1074	9.0537	/	18.1074	9.0537	达标

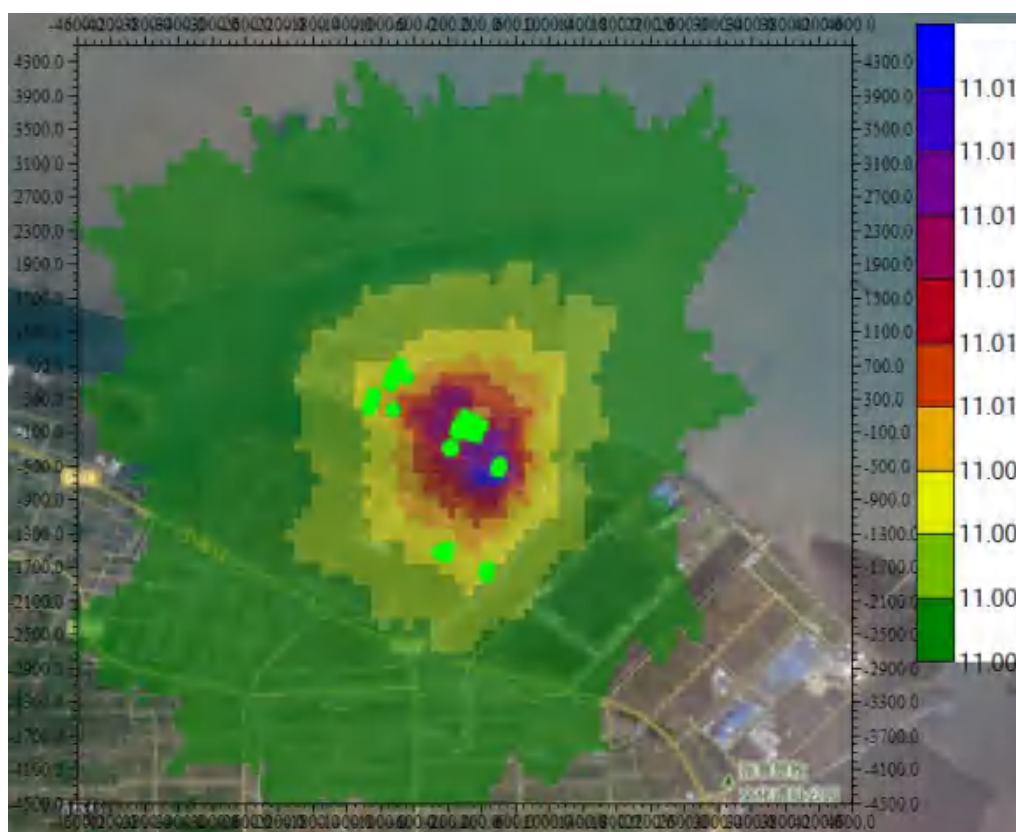


图 5.1-2 二氧化硫保证率日均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

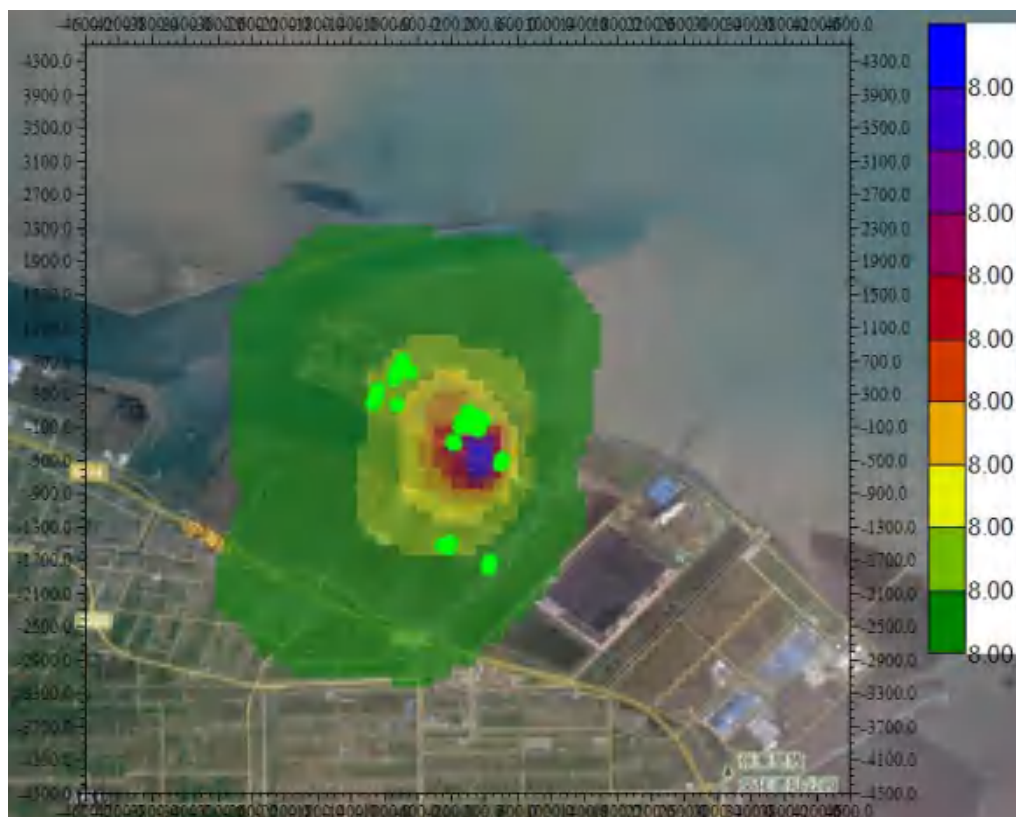


图 5.1-3 二氧化硫年均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

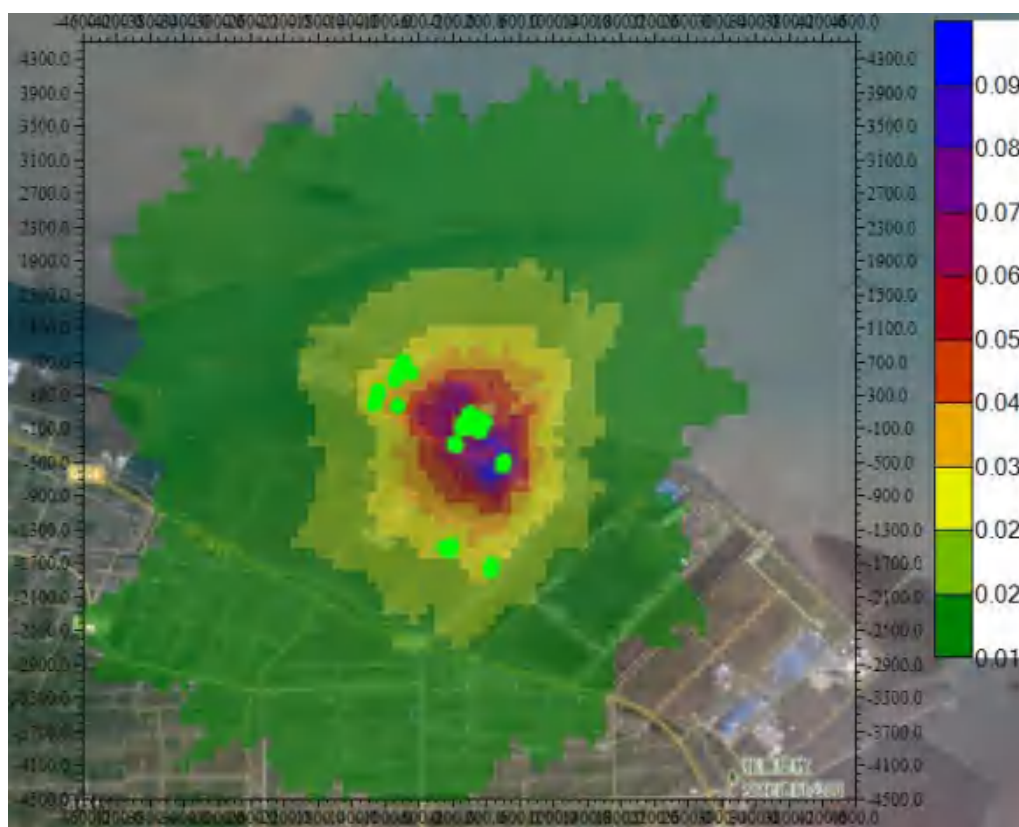


图 5.1-4 NO_x 保证率日均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

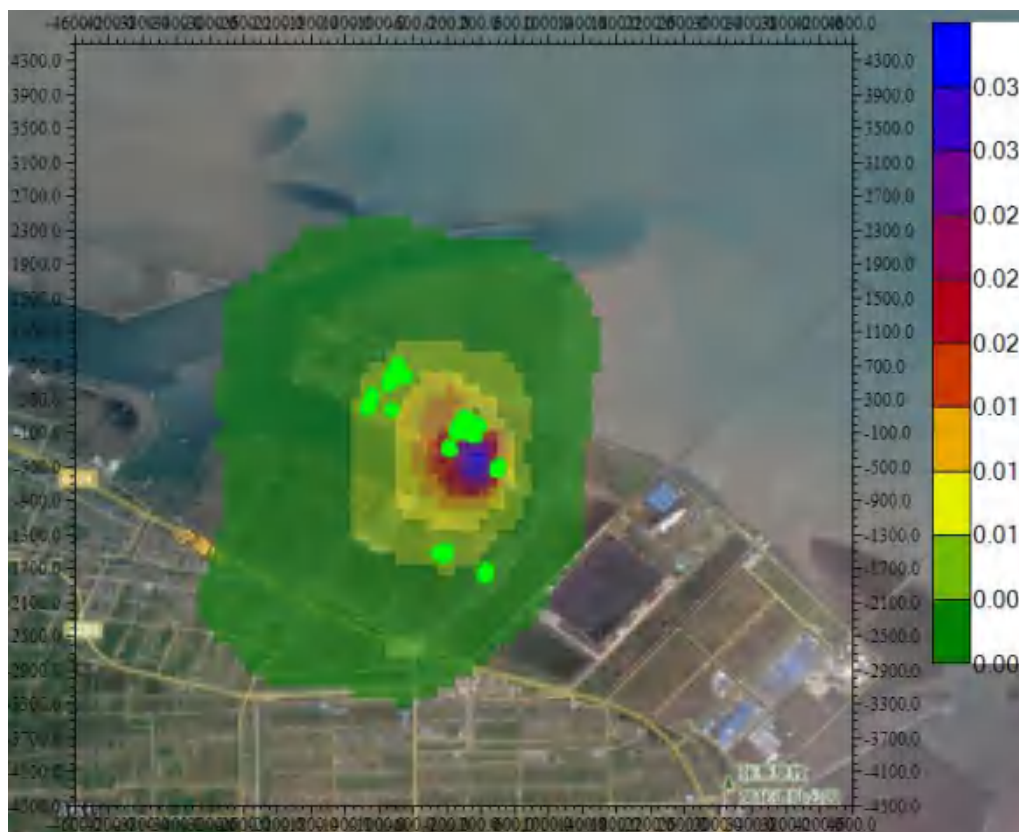


图 5.1-5 NO_x 年均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

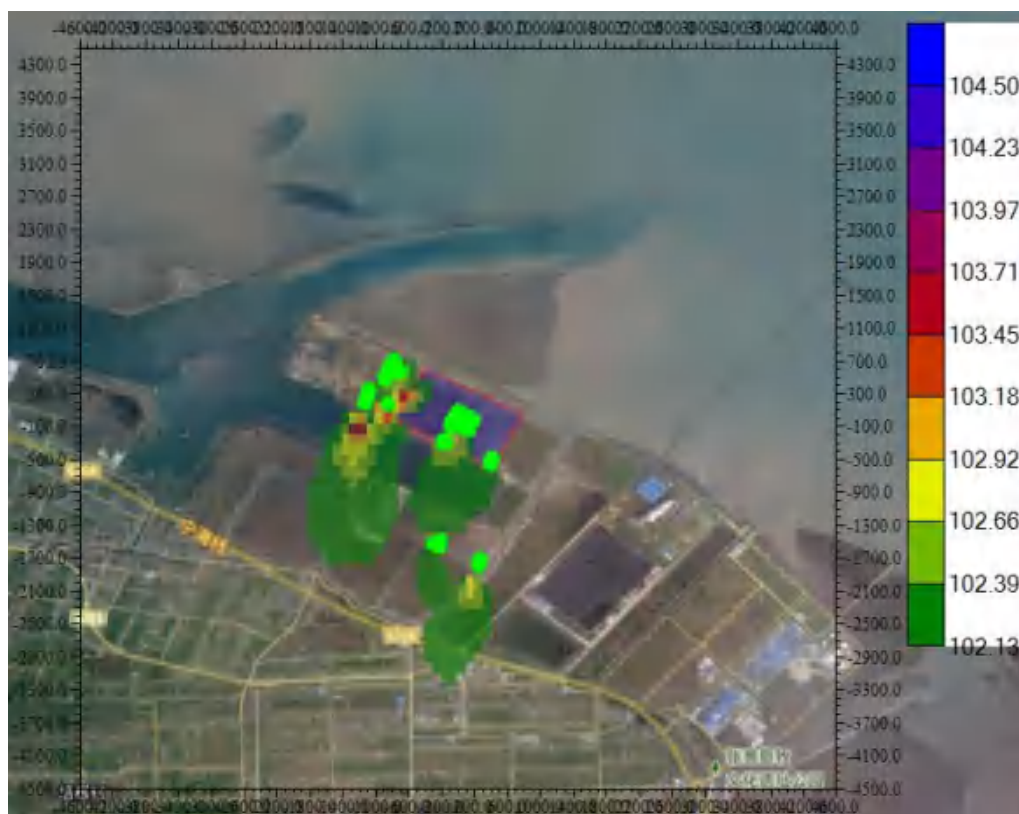


图 5.1-6 PM_{10} 保证率日均浓度预测分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

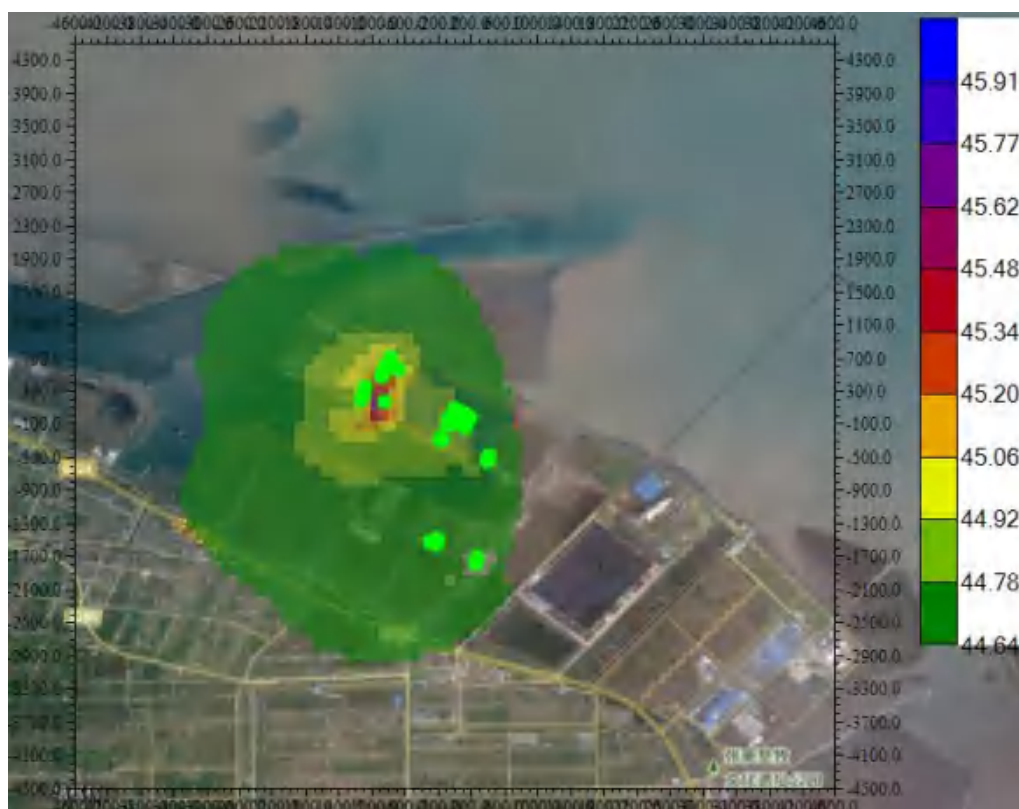


图 5.1-7 PM_{10} 年均浓度预测分布图 (单位: $\mu g/m^3$)

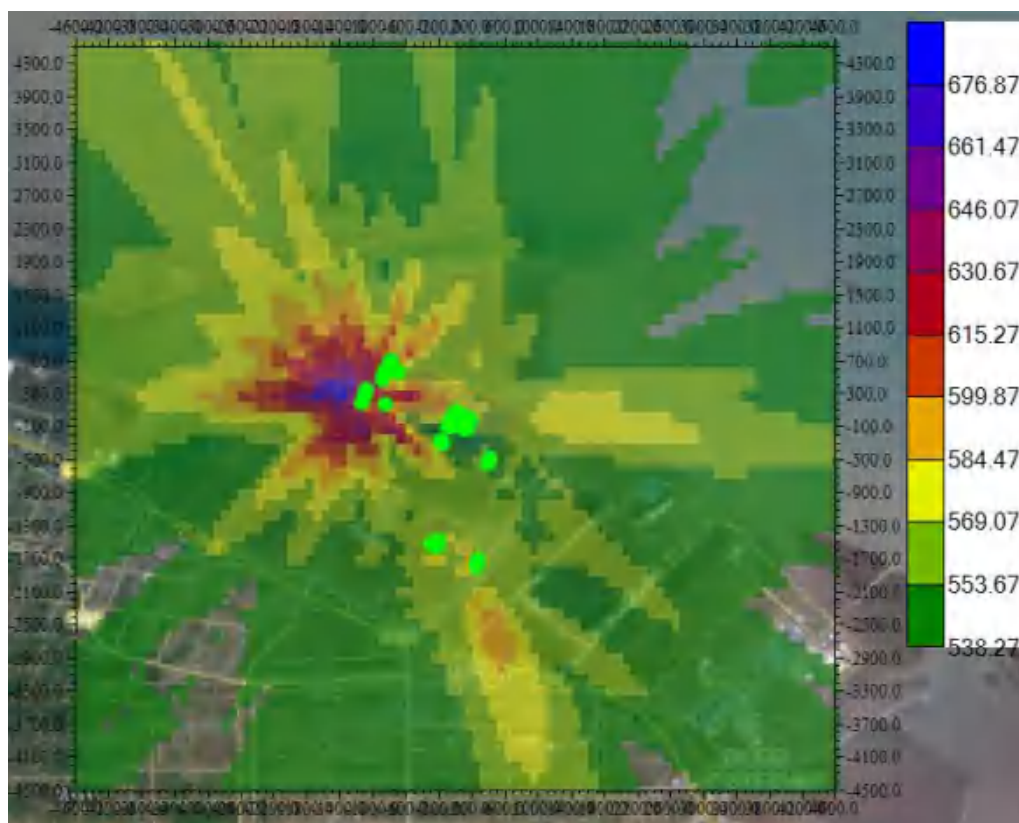


图 5.1-8 非甲烷总烃小时浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

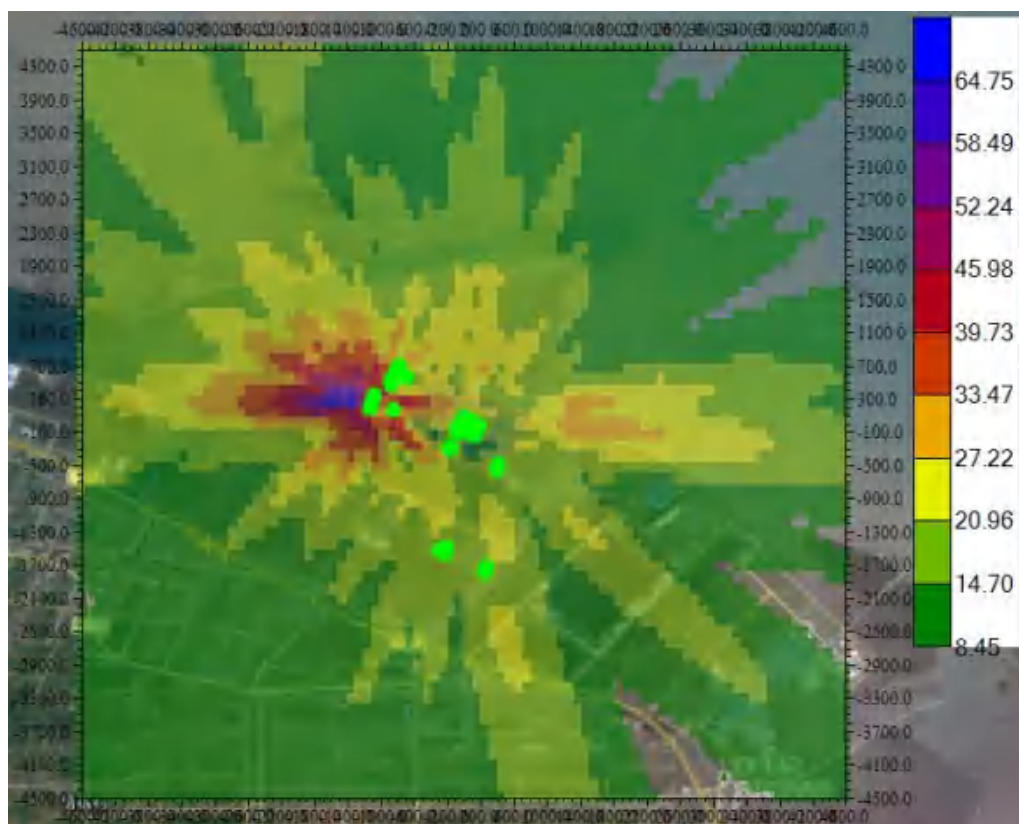


图 5.1-9 二甲苯小时浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

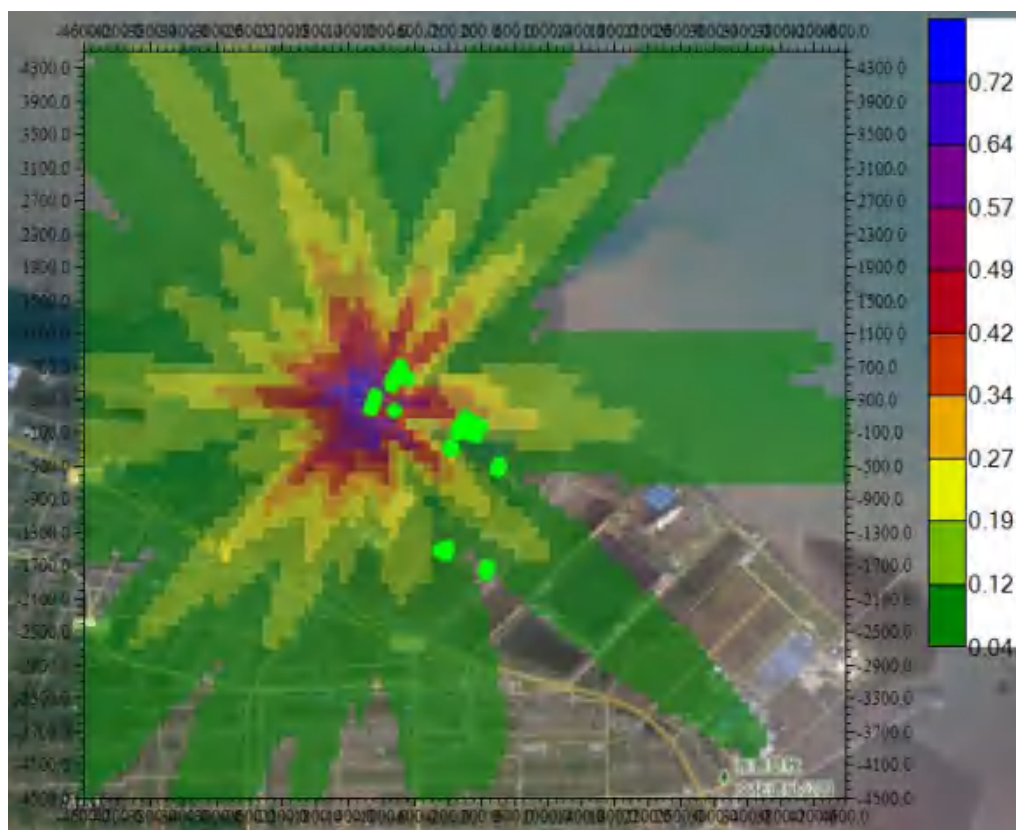


图 5.1-10 甲苯小时浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

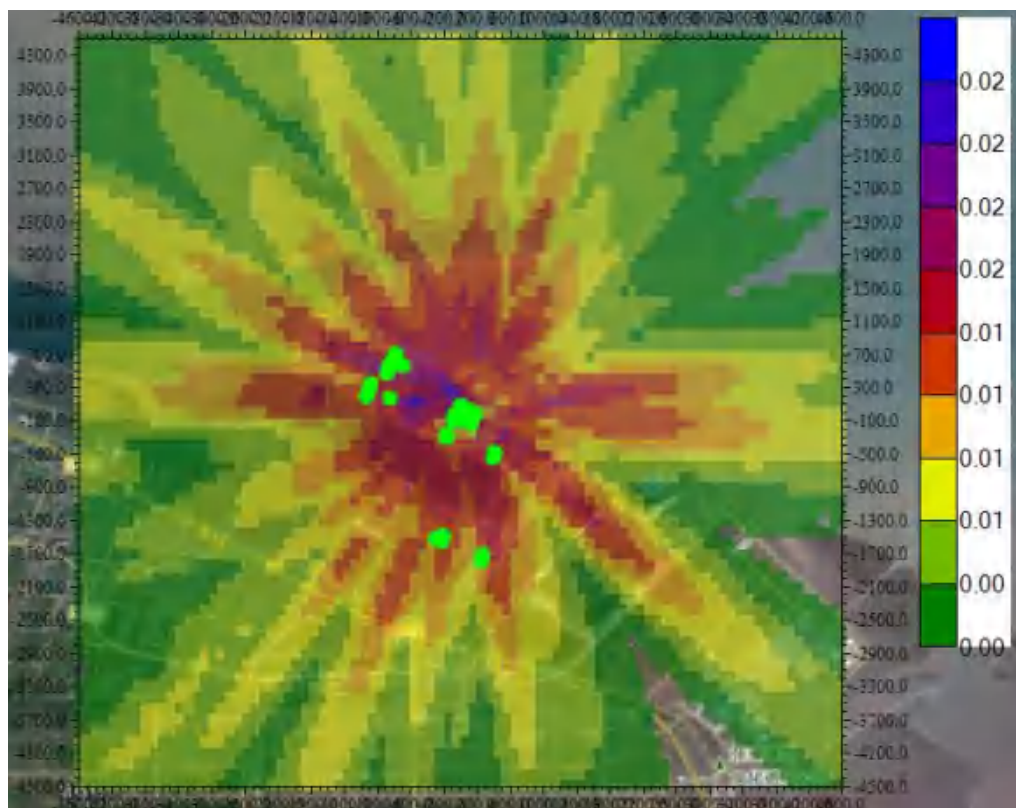


图 5.1-11 甲醇小时浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

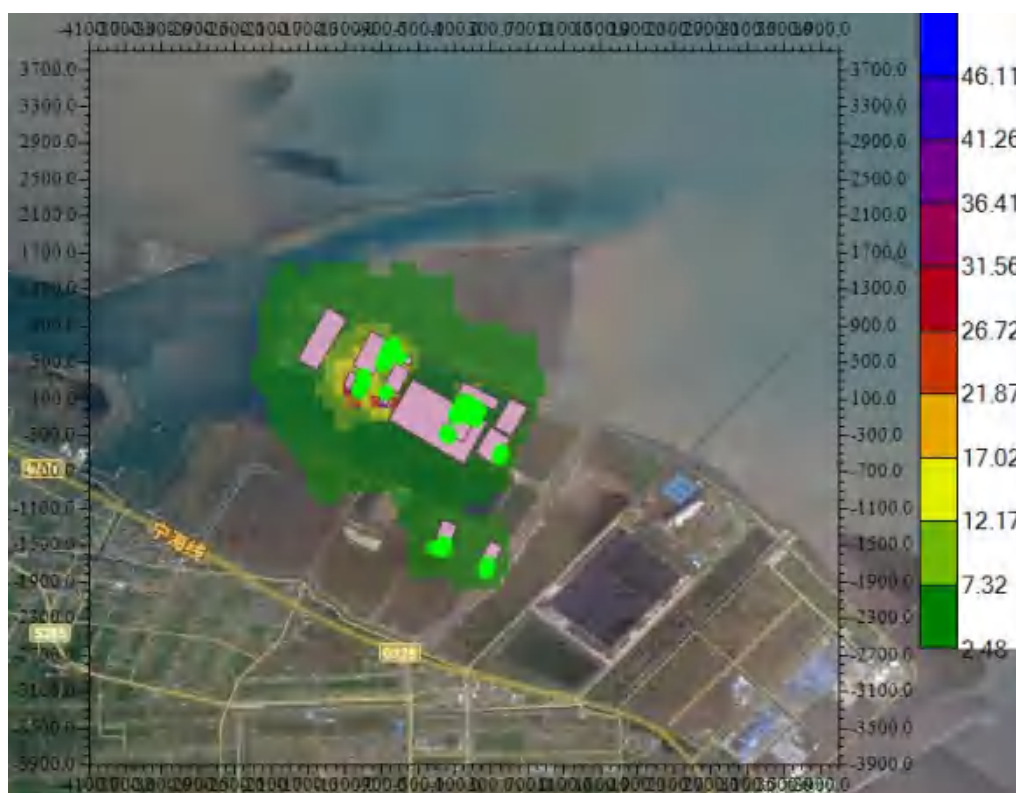


图 5.1-12 TSP 保证率日均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



图 5.1-13 TSP 年均浓度预测分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

5.1.4.2 非正常排放情况下环境空气质量影响预测

本项目非正常排放事故主要为废气处理装置发生故障。本项目非正常排放时各污染物在区域及保护目标处最大落地浓度预测结果见下表 5.1-12。

表 5.1-12 本项目非正常排放时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	海渔村	24小时	1.5495	2023/3/21	1.033	达标
	三甲幼儿园	24小时	2.2947	2023/3/30	1.5298	达标
	边防村	24小时	2.8892	2023/10/16	1.9261	达标
	三甲村	24小时	1.4368	2023/9/26	0.9579	达标
	秦潭港小学	24小时	2.2502	2023/2/7	1.5002	达标
	秦潭村	24小时	1.6856	2023/10/11	1.1238	达标
	垦北村	24小时	1.795	2023/10/11	1.1967	达标
	二朴村	24小时	1.7982	2023/10/16	1.1988	达标
	培根村	24小时	1.08	2023/9/26	0.72	达标
	石堤村	24小时	1.5495	2023/3/21	1.033	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	24小时	1.7982	2023/10/16	1.1988	达标
	区域最大值	24小时	19.9073	2023/10/1	13.2715	达标
NMHC	海渔村	1小时	14.8411	2023/6/20 18:00	0.7421	达标
	三甲幼儿园	1小时	16.9643	2023/10/15 17:00	0.8482	达标
	边防村	1小时	23.7059	2023/1/10 22:00	1.1853	达标
	三甲村	1小时	18.9457	2023/12/10 14:00	0.9473	达标
	秦潭港小学	1小时	17.1454	2023/9/3 20:00	0.8573	达标
	秦潭村	1小时	24.2696	2023/12/14 19:00	1.2135	达标
	垦北村	1小时	26.3295	2023/9/3 19:00	1.3165	达标
	二朴村	1小时	19.3528	2023/1/10 22:00	0.9676	达标
	培根村	1小时	16.0884	2023/12/10 14:00	0.8044	达标
	石堤村	1小时	14.8411	2023/6/20 18:00	0.7421	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	24.2696	2023/12/14 19:00	1.2135	达标
	区域最大值	1小时	46.8272	2023/6/29 21:00	2.3414	达标
二甲苯	海渔村	1小时	6.6991	2023/6/20 18:00	3.3496	达标
	三甲幼儿园	1小时	9.0515	2023/12/9 19:00	4.5258	达标
	边防村	1小时	13.0744	2023/1/10 22:00	6.5372	达标
	三甲村	1小时	10.4455	2023/12/10 14:00	5.2228	达标
	秦潭港小学	1小时	8.2897	2023/2/12 16:00	4.1448	达标
	秦潭村	1小时	12.9049	2023/12/14 19:00	6.4525	达标
	垦北村	1小时	13.3365	2023/9/3 19:00	6.6683	达标
	二朴村	1小时	10.4492	2023/1/10 22:00	5.2246	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/ %	达标情况
	培根村	1小时	8.8237	2023/12/10 14:00	4.4119	达标
	石堤村	1小时	8.2897	2023/2/12 16:00	4.1448	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	13.3365	2023/9/3 19:00	6.6683	达标
	区域最大值	1小时	25.3298	2023/2/4 8:00	12.6649	达标
甲苯	海渔村	1小时	0.0006	2023/6/3 20:00	0.0003	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.0006	2023/10/19 16:00	0.0003	达标
	边防村	1小时	0.0007	2023/9/26 16:00	0.0003	达标
	三甲村	1小时	0.0006	2023/9/26 19:00	0.0003	达标
	秦潭港小学	1小时	0.0006	2023/10/9 19:00	0.0003	达标
	秦潭村	1小时	0.0006	2023/11/7 10:00	0.0003	达标
	垦北村	1小时	0.0007	2023/9/16 10:00	0.0003	达标
	二朴村	1小时	0.0006	2023/5/1 10:00	0.0003	达标
	培根村	1小时	0.0005	2023/10/15 16:00	0.0003	达标
	石堤村	1小时	0.0006	2023/10/9 19:00	0.0003	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.0006	2023/5/1 10:00	0.0003	达标
	区域最大值	1小时	0.0021	2023/8/11 11:00	0.0011	达标
甲醇	海渔村	1小时	0.004	2023/10/15 17:00	0.0001	达标
	三甲幼儿园	1小时	0.0054	2023/12/9 19:00	0.0002	达标
	边防村	1小时	0.0089	2023/1/10 22:00	0.0003	达标
	三甲村	1小时	0.0071	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	秦潭港小学	1小时	0.0048	2023/9/3 20:00	0.0002	达标
	秦潭村	1小时	0.0075	2023/12/14 19:00	0.0002	达标
	垦北村	1小时	0.0084	2023/9/3 19:00	0.0003	达标
	二朴村	1小时	0.007	2023/1/10 22:00	0.0002	达标
	培根村	1小时	0.0058	2023/12/10 14:00	0.0002	达标
	石堤村	1小时	0.0054	2023/12/9 19:00	0.0002	达标
	张謇垦牧文化遗址公园	1小时	0.0048	2023/9/3 20:00	0.0002	达标
	区域最大值	1小时	0.019	2023/12/27 23:00	0.0006	达标

由预测结果可见，非正常排放时废气污染物对周边环境影响程度增加较为明显。因此，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小，建议建设单位做好防范工作：

①平时注意废气处理设施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保不发生非正常排放，或使影响最小。

②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障及时更换使废气全部做到达标排放。

③对员工进行岗位培训。做好值班记录，实行岗位责任制。

综上所述，本项目大气环境影响是可接受的。

5.1.5 大气环境保护距离计算

大气环境保护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，本项目各污染物短期浓度贡献值均未超过环境质量浓度限值，不需设置大气环境保护距离。

5.1.6 卫生防护距离计算

根据生产车间等无组织排放废气对环境的影响，提出卫生防护距离，生产车间与居住区之间的卫生防护距离 L 按下式计算：

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定，“在选取特征大气有害物质时，应首先考虑其对人体健康损害毒性特点，并根据目标行业企业的产品产量及其原辅材料、工艺特征、中间产物、产排污特点等情况，确定单个大气有害物质的无组织排放量及等标排放量（ Q_c/C_m ），最终确定卫生防护距离相关的主要特征大气有害物质 1 种~2 种”。

等标排放量按照下列公式计算：

$$\text{等标排放量} = Q_c / C_m$$

式中： Q_c —大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h ；

C_m —大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位为 mg/m^3 ；

根据上述公式计算可知，本项目无组织废气中各污染物等标排放量计算结果见表 5-13。

表 5-13 本项目各无组织排放源污染物等标排放量

污染源	污染物名称	排放速率kg/h	环境质量标准mg/m ³	等标排放量	排序
结构加工车间（含预处理车间）	颗粒物	1.583	0.9	1.758	1
	非甲烷总烃	0.209	4	0.052	3
	SO ₂	0.002	0.4	0.006	4
	NO _x	0.015	0.12	0.123	2
分段制作车间	颗粒物	0.418	4	0.104	1
制管车间	颗粒物	0.996	4	0.249	3
	二甲苯	0.114	0.2	0.570	1
	乙苯	0.029	/	/	/
	酚类	0.0004	0.02	0.020	5
	甲苯	1.28E-05	0.2	0.00006	6
	苯系物	0.143	0.4	0.357	2
	非甲烷总烃	0.191	4	0.048	4
预舾装场地	颗粒物	0.805	4	0.201	1
涂装车间一	颗粒物	0.365	0.9	0.406	3
	二甲苯	0.249	0.2	1.244	1
	乙苯	0.084	/	/	/
	酚类	3.68E-04	0.02	0.018	5
	甲苯	5.27E-10	0.2	2.63E-09	6
	三甲苯	0.0003	/	/	/
	苯系物	0.334	0.4	0.834	2
	非甲烷总烃	0.455	4	0.114	4
涂装车间二	颗粒物	0.391	0.9	0.434	3
	二甲苯	0.549	0.2	2.744	1
	乙苯	0.129	/	/	/
	酚类	0.002	0.02	0.091	5
	甲苯	9.49E-06	0.2	4.74E-05	7
	三甲苯	1.78E-07	/	/	/
	甲醇	0.0005	1	4.52E-04	6
	苯系物	0.678	0.4	1.694	2
	非甲烷总烃	0.962	4	0.241	4
危废库	非甲烷总烃	0.013	4	0.003	1

当目标企业无组织排放存在多种有毒有害物质时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气

有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。根据计算，本项目结构加工车间、分段制作车间、预舾装场地选取 TSP 计算卫生防护距离，制管车间、涂装车间一、涂装车间二选取二甲苯计算卫生防护距离，危废库选取非甲烷总烃计算卫生防护距离。

卫生防护距离，计算公式如下

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

式中：Cm——标准浓度限值（mg/m³）；

Qc——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L——工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，见下表。

表 5.1-14 卫生防护距离计算系数表

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		

卫生防护距离计算结果见表 5.1-15。

表 5.1-15 卫生防护距离计算结果

序号	污染源	污染物	参数A	参数B	参数C	参数D	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)
1	结构车间	TSP	470	0.021	1.85	0.84	19.333	50
2	分段制作车间	TSP	470	0.021	1.85	0.84	3.308	50
3	制管车间	二甲苯	470	0.021	1.85	0.84	6.743	50
4	涂装车间一	二甲苯	470	0.021	1.85	0.84	27.792	50

序号	污染源	污染物	参数A	参数B	参数C	参数D	卫生防护距离 计算值(m)	卫生防护距 离(m)
5	涂装车间二	二甲苯	470	0.021	1.85	0.84	70.034	100
6	危废库	非甲烷总 烃	470	0.021	1.85	0.84	0.331	50
7	预舾装场地	TSP	470	0.021	1.85	0.84	8.940	50

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

根据计算，本项目投产后以结构车间、分段制作车间、制管车间、涂装车间一、涂装车间二、危废库、预舾装场地分别为执行边界设置 50m、50m、50m、50m、100m、50m、50m 卫生防护距离，综合考虑，以厂界为执行边界设置 100m 卫生防护距离。卫生防护距离包络线范围见图 3.2-2。本项目卫生防护范围内无长期居住的人群。因此，项目无组织废气排放对环境保护目标影响较小。

5.1.7 恶臭影响分析

恶臭气体的组成复杂，是一种很难定量和定性的复杂物质。恶臭污染主要是通过影响人们的嗅觉来影响环境。

本项目排放的有异味的气体来源于漆料中挥发性有机物散发的恶臭，根据《典型工业恶臭源恶臭排放特征研究》(文章编号:1000-6923(2013)03-0416-07)，喷漆恶臭源以苯系物为主。本项目喷漆过程中产生的挥发性有机物含二甲苯、乙苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、酚类等。因此，本项目建成投产后主要的恶臭污染源是生产过程产生的二甲苯、乙苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、酚类等。

恶臭气体本身不具有毒性，但会使人产生不快感，长期遭受恶臭污染，会影响生活，降低工作效率，严重时会使人生恶、呕吐。《环境保护实用数据手册》根据嗅觉判别标准，将臭气强度划分为 6 级，见表 5.1-16。

表 5.1-16 臭与味的强度等级

级别	强度	嗅觉判别标准
0	无	无臭
1	极弱	勉强可以感到轻微臭味（检知阈值浓度）
2	微弱	容易感到轻微臭味（认知阈浓度）
3	明显	明显感到臭味（可嗅出臭气种类）

4	强烈	强烈臭味
5	极强	无法忍受的强烈臭味

为了说明本项目排放恶臭性气体对周边环境的影响，选取不利气象条件，采用 AERMOD 模式预测了评价区域内最大落地浓度贡献值，计算结果见表 5.1-17。

表 5.1-17 恶臭物质最大落地浓度贡献值

序号	恶臭因子	最大落地浓度 mg/m^3	折算浓度 V/V 10^{-6}	嗅阈值 V/V 10^{-6}	结果
1	甲苯	0.0000009	2.19E-07	0.33	未达到嗅阈值
2	乙苯	0.046	0.0098	0.17	未达到嗅阈值
3	邻二甲苯	0.025	0.0053	0.38	未达到嗅阈值
4	间二甲苯	0.025	0.0053	0.041	未达到嗅阈值
5	对二甲苯	0.025	0.0053	0.058	未达到嗅阈值
6	甲醇	0.000019	1.33E-05	33	未达到嗅阈值
7	正丁醇	0.046	0.0140	0.038	未达到嗅阈值
8	苯酚	0.046	0.0039	0.0056	未达到嗅阈值
9	乙酸丁酯	0.046	0.0089	0.016	未达到嗅阈值

注：邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯最大落地浓度按照预测的二甲苯最大落地浓度，乙苯、正丁醇、苯酚、乙酸丁酯最大落地浓度按照最不利情况，使用预测的非甲烷总烃最大落地浓度

计算结果表明，评价区域内恶臭因子最大落地浓度均为未达到嗅阈值，本项目周边 500m 范围内无居民等敏感点，项目运行时产生的异味对周边大气的的影响较小，企业应做好恶臭废气收集及大气污染防治措施的管理工作，加强日常维护，控制废气无组织排放、非正常排放及事故排放。

对于产生的恶臭废气，建议厂家采取的污染防治措施如下：

- ① 在厂区及厂区四周设置绿化隔离带。厂区内种植树木、花草、厂区四周种植高大常绿乔木树。
- ② 对可覆盖的恶臭污染源进行加盖密封，以减少臭气的发散。
- ③ 加强对 VOCs 物料的管理，及时处置，严禁丢弃、遗撒，防止二次污染。

5.1.8 交通源影响分析

(1) 本项目生产过程使用的部分原辅材料使用汽车运输，厂区内工件运输使用叉车、平板车、汽车吊等非道路机械，使用柴油作为燃料，作业过程车辆会排放汽车尾气，主要污染物为 NO_x 、CO、非甲烷总烃等，均为无组织排放。由于污染物排放量小，扩散面积大，有助于空气扩散，且废气产生具有间歇性和流动性，对周围环境影响较小。

为减少施工机械/车辆尾气带来的大气污染，应使用尾气排放符合环保标准的施工机械和运输车辆；加强机械和车辆的维修保养，定期更换尾气治理装置，使其保持良好的运行状态。

(2) 车辆行驶过程还会产生噪声和振动。应做好施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入厂区内的车辆，限制车速，禁止车辆鸣笛，以减少噪声对周围环境影响。加强运输车辆的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态。

5.1.9 大气环境影响评价结论及建议

(1) 正常工况下的环境空气影响预测及分析

采用 2023 年全年气象资料逐时、逐日计算项目排放的污染物在评价区域及保护目标贡献值。本项目范围内 SO_2 、 PM_{10} 、 NO_x 、非甲烷总烃、二甲苯、甲苯、甲醇、TSP 短期浓度最大占标率 $<100\%$ ；年均最大浓度贡献值 $<30\%$ 。叠加本底浓度及周边在建项目后，各污染物保证率日均浓度、年均浓度或短期浓度均满足环境质量标准。

(2) 非正常工况下的环境空气影响预测及分析

本项目建成后全厂非正常工况下，各污染物对外环境影响贡献值较正常工况明显增加，对外环境影响比正常工况有所加大。因此需要避免事故发生，加强预警，同时加强废气处理设施的维护和管理，及时更换易损部件，确保废气治理措施的正常运转。

(3) 防护距离设置

本项目无超标点，不需要设大气环境防护距离。全厂卫生防护距离为：本项目投产后以结构车间、分段制作车间、制管车间、涂装车间一、涂装车间二、危废库、预舾装场地分别为执行边界设置 50m、50m、50m、50m、100m、50m、50m 卫生防护距离，综合考虑，以厂界为执行边界设置 100m 卫生防护距离。经调查，项目卫生防护距离内无居民，今后卫生防护距离内不得建设居住点、学校、医院等环境敏感目标。

5.1.10 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-18。

表 5.1-18 本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 5~50 km ☒		边长=5km ☐			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500 t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ ） ☒ 其他污染物（二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、TSP） ☒				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	(2023) 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	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50 km ☒		边长=5km ☐			
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、TSP）				包括二次PM _{2.5} ☐ 不包括二次PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% ☒				C _{本项目} 最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% ☐				C _{本项目} 最大占标率>10% ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒				C _{本项目} 最大占标率>30% ☐		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（0.5）h		C _{非正常} 占标率≤100% ☒			C _{非正常} 占标率>100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、二甲苯、甲苯、甲醇、非甲烷总烃、TSP）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（非甲烷总烃、二甲苯、TSP）			监测点位数（1）		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	无							
	污染源年排放量	颗粒物（30.715）t/a		VOCs（55.775）t/a					

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 水污染物排放情况

由工程分析可知，拟建项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂。

5.2.2 环境影响分析

本项目废水接管至启东胜科工业污水处理厂集中处理，项目废水接管水质符合接管要求，接管水量在污水厂剩余处理能力范围内，不会对污水厂运行造成冲击。本次评价主要分析污水厂尾水排放对水环境的影响。

依据《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》：该尾水排海工程设计建设规模为 2.3 万 m^3/d ，流量变化系数 1.48，管道设计高峰流量 $0.394\text{m}^3/\text{s}$ 。达标尾水收集服务对象为北部四座污水处理厂（包括：合作镇污水厂、海复镇污水厂、吕四港镇污水厂、启东胜科工业污水处理厂），对以上 4 个污水厂的尾水进行集中加压后通过管道向深海排放；其中合作镇污水处理厂近期建设规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，海复镇污水处理厂近期建设规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，吕四镇污水处理厂建设规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ ，启东胜科工业污水处理厂建设规模为 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 。尾水排海工程污水排放总量约为 2.3 万 t/d ，该排放总量包含启东胜科工业污水处理厂的污水排放总量（ $10000\text{m}^3/\text{d}$ ）。

本次评价引用《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》中的地表水影响预测结论，尾水排海对周边水环境影响较小，对长江口渔场农渔业区影响也很小。

因此，项目废水经启东胜科工业污水处理厂处理后对水环境影响较小。

5.2.3 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	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 ☐ ; 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 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 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
丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(pH、COD、SS、BOD ₅ 、无机氮、活性磷酸盐、石油类、甲苯、二甲苯)	监测断面或点位个数 (3) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	(pH、COD、SS、BOD ₅ 、无机氮、活性磷酸盐、石油类、甲苯、二甲苯)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☒ 规划年评价标准 (/)			
	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) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	()			

	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	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 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目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 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		10.149		50
		SS		2.030		10
		石油类		0.203		1
氨氮		1.015		5.00		
总氮		3.045		15.00		
总磷		0.101		0.50		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	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					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减口; 依托其他工程措施 ☒ ; 其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐		手动 ☒ ; 自动 ☒ ; 无监测 ☐	
		监测点位	（/）		废水总排口 ☒ 雨水排口 ☒	
		监测因子	（/）		废水排放口（流量、pH、COD、氨氮、磷酸盐、SS、总氮、石油类） 雨水排口（pH、COD、SS、甲苯、二甲苯、乙苯、锌）	
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐					

5.3 声环境影响评价

5.3.1 噪声源情况

本项目新增噪声源强主要为切割机、各种焊机、喷砂机、风机、空压机等，噪声源强约 75~85dB(A)。建设方拟选用低噪声型设备，有振动设备均安装弹簧减振台座或弹簧减振吊架，设备和风管的连接均采取减振措施，在各种机械设备排气口安装消声器等措施减少对周围环境干扰，本项目的噪声情况一览表见表 3.6-19、20。

5.3.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则附录 A、附录 B 推荐模式。

(1) 声级计算

建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值(L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R——房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ，S为房间内表面面积， m^2 ；a为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij} ——室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构i倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w ——中心位置位于透声面积(S)处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

(3) 户外声传播衰减计算

①基本公式

a) 预测点处声压级计算公式:

$$Lp(r)=Lp(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中: $Lp(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

D_C ——指向性校正, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{bar} ——屏蔽屏障引起的衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减, dB。

b) 预测点的 A 声级可按下列公式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 $LA(r)$:

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

式中: $L_A(r)$ ——预测点 r 处的 A 声级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

c) 在只考虑几何发散衰减时, 可用下列公式计算:

$$L_A(r)=L_A(r_0)-A_{div}$$

②衰减项的计算

a) 点声源几何发散衰减 (A_{div})

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

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

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

b) 大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减公式是: $A_{atm}=a(r-r_0)/1000$

式中: a ——温度、湿度和声波频率的函数, 根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距离, m;

c) 屏障引起的衰减(A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。本次评价中忽略室外屏障引起的衰减(A_{bar})。

d) 地面效应衰减(A_{gr})

声波越过疏松地面传播时，或大部分为疏松地面的混合地面，在预测点仅计算A声级前提下，地面效应引起的倍频带衰减公式：

$$A_{gr}=4.8-(hm/r) (17+300/r)$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

hm——传播路径的平均离地高度，m；hm = F/r；F：面积，m²；r，m；

若A_{gr}计算出负值，则A_{gr}可用“0”代替；本噪声环境影响评价中忽略地面效应衰减(A_{gr})。

5.3.3 预测结果及评价

厂区周边无声环境保护目标，本次主要预测评价厂界噪声的达标情况。厂界四周噪声预测值见表5.3-1。项目噪声贡献值等值线图见图5.3-1。

表 5.3-1 项目噪声预测结果表 (dB (A))

序号	厂界	时段	贡献值	标准限值	达标情况
1	东厂界	昼间	47.37	65	达标
		夜间	47.37	55	达标
2	南厂界	昼间	40.74	65	达标
		夜间	40.74	55	达标
3	西厂界	昼间	27.70	65	达标
		夜间	27.70	55	达标
4	北厂界	昼间	42.86	65	达标
		夜间	42.86	55	达标

由上述预测结果可见，在采取各项合理布局、隔声减振等降噪措施后，项目各噪声源对各厂界的影响较小。四周厂界昼间、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准要求。

因此，本项目声环境影响可接受。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物包括：漆渣(HW12)、漆雾过滤器废滤材(HW49)、废活性炭(HW49)、废沸石分子筛(HW49)、废包装桶(HW49)、废稀释剂(HW06)、初期雨水隔油池污泥(HW08)、废矿物油(HW08)、废切削液(HW09)、废催

化剂（HW49）、在线监测废液（HW49）、废劳保品（HW49）、空压机废油（HW08）等。

依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环保部 2017 年第 43 号）有关要求，开展危险废物的环境影响分析。

5.4.1.1 贮存过程环境影响分析

1、选址可行性分析

本项目拟在管制车间南侧新建一座危废库，建筑面积 750m²。危废库的选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，具备可行性，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 危废库选址可行性分析

序号	相关选址要求	项目情况	相符性
1	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	项目配套建设危废库位于厂区内，选址满足相关法律法规、规划以及三线一单等的要求。项目依法履行环评。	相符
2	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	项目配套建设危废库位于厂区内，选址不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域，不涉及溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	
3	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	项目配套建设危废库位于厂区内，选址不涉及滩地和岸坡，以及其他禁止贮存危废的地点。	
4	贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	项目配套建设危废库位于厂区内，对周边环境的影响较小。	

2、贮存能力分析

本项目危废库建筑面积 750m²，堆放面积按 0.8 计，每平方贮存量按 0.8t 计，则危废库贮存能力为 600t。

本项目危废产生量为 1068.789t/a。依据《惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书（报批稿）》，基地前方码头工程危废产生量为 17.2909t/a，其中 17.0929t/a 将依托本项目危废库贮存。根据表 6.4-1 估算情况，运营期危废库暂存

量 129.472t, 小于 600t, 暂存占地 185m², 小于 750m², 危废库暂存能力和面积满足本项目和现有项目危废暂存要求。

3、贮存过程环境影响分析

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

表 5.4-2 危废贮存过程可能对环境的影响

项目 影响要素	涉及危废种类	对环境要素可能造成的影响	采取的减缓措施
环境空气	漆渣、废包装桶、废稀释剂、废矿物油、污泥等有挥发性、异味的危废	挥发的少量有机废气、异味气体对环境空气造成影响	危废包装袋/容器密封贮存, 源头防范废气逸散; 除出入库, 危废库保持关闭状态, 危废库废气经密闭微负压收集后, 排入“活性炭吸附装置”处理, 对周边大气环境影响较小。
地表水	废稀释剂、废矿物油、废切削液、在线监测废液等液态危废	危废倾倒、泄漏	液态危废采用桶装密闭贮存, 设置截堵泄漏的裙角及泄漏液体收集装置。对地表水环境几乎无影响。
	废稀释剂、废矿物油、空压机废油、废活性炭等可燃性危废	火灾伴生消防废水溢流	危废库配备消防物资, 小规模火灾可被及时控制; 火灾规模较大时, 事故废水外溢, 厂区配套建设事故应急池, 有效截堵, 不外排。对地表水环境几乎无影响。
土壤 地下水	废稀释剂、废矿物油、废切削液、在线监测废液等液态危废	泄漏液经包气带进入地下水环境污染地下水	危废暂存库地面、收集沟槽和集液池均采取地面防渗处理, 同时加强危废暂存库管理, 及时发现泄漏及时处理。可有效防范危废暂存对土壤、地下水环境的污染。

5.4.1.2 运输过程环境影响分析

主要分析危废从产生环节运输到危废库的过程(即厂内运输)中可能产生的环境影响。厂内运输过程中可能发生危废泄漏或散落的情况, 应及时将危险废物及时收集, 以减轻对周围环境影响。同时收集包装完毕的各项危废, 运送至危废库前须经过周密检查, 严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

危险废物的厂外运输由处置单位委托具备相应运输资质的车队负责。运输路线按照主管部门制定路线进行运输, 同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。

因此, 项目危废运输过程做好相关工作, 对外环境的影响是可以控制的。

5.4.1.3 处置过程环境影响分析

项目产生的危险废物类别涉及 HW06、HW08、HW12、HW49，均委托有相应资质单位处置。根据南通市危险废物经营单位名录（截至 2024 年 1 月），调查项目周边有资质单位（部分）见表 5.4-3。

表 5.4-3 项目周边危险废物处置单位情况一览表

本项目危废		周边危废经营单位调查（部分）		
危废类别	产生量 (t/a)	单位名称	许可经营内容	许可数量 (t/a)
HW06、 HW08、 HW12、 HW49	1389.565	上海电气 南通国海 环保科技有限公司	焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04）， 废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06） ， 废矿物油与含矿物油废物（HW08） ，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11）， 染料、涂料废物（HW12） ，有机树脂类废物（HW13），有机磷化合物废物（HW37），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45）， 其他废物（HW49， 仅限 309-001-49、772-006-49、900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-183-50、263-013-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）	合计 10000 吨/ 年
		南通东江 环保技术 有限公司	焚烧处置医药废物（HW02），废药物、药品（HW03），农药废物（HW04）， 废有机溶剂与含有机溶剂废物（HW06） ，热处理含氰废物（HW07，仅限 336-001-07、336-002-07、336-003-07）， 废矿物油与含矿物油废物（HW08） ，油/水、烃/水混合物或乳化液（HW09），精（蒸）馏残渣（HW11）， 染料、涂料废物（HW12） ，有机树脂类废物（HW13），新化学物质废物（HW14），感光材料废物（HW16），表面处理废物（HW17），含铬废物（HW21，仅限 261-042-21、261-044-21、261-138-21、336-100-21、397-002-21），无机氟化物废物（HW32），无机氰化物废物（HW33），废酸（HW34），废碱（HW35），有机磷化合物废物（HW37），有机氰化物废物（HW38），含酚废物（HW39），含醚废物（HW40），含有机卤化物废物（HW45）， 其他废物（HW49， 仅限 900-039-49、900-041-49、900-042-49、900-046-49、900-047-49、900-999-49），废催化剂（HW50，仅限 261-151-50、261-152-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）	合计 20000 吨/ 年

由此可见，项目周边的危废处理单位具备处置本项目危险废物的资质类别与能力，所以项目建成后，产生的危废能够合理处置。

5.4.2 一般固废与生活垃圾

本项目产生的一般固体废物主要有金属边角料、清扫金属屑、除尘灰、氧化皮、废钢丸（砂）、废焊渣、滤筒除尘器滤芯、废布袋、食堂污水隔油池废油脂、废打磨片、空压机废滤芯、天然气调压器废滤芯等。项目新建 1 座 1500m² 一般固废库存放清扫金属屑、除尘灰、氧化皮、废钢丸（砂）、废焊渣、滤筒除尘器滤芯、废布袋、食堂污水隔油池废油脂、废打磨片、空压机废滤芯、天然气调压器废滤芯等，1 个占地面积约 2369m² 的露天余料堆场用于存放金属边角料，各类固废在固废库内分类暂存，定期交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置。

餐厨垃圾交由具有城市生活垃圾收运服务许可的单位收集、运输、处理。其他生活垃圾按分类要求分类收集暂存后由有生活垃圾收集运输许可的单位收集处置。

综上所述，本项目产生的各类固废均可得到有效处置，不会产生二次污染。

5.5 地下水环境影响分析

5.5.1 区域地质概况

（1）地层岩性、地质构造、地貌特征

启东平原为长江三角洲平原的一部分，地形平坦，地表无基岩出露，均为第四纪松散堆积物。这一地区在远古时代是大陆附近的陆棚，水下部分由河流冲击物和海相堆积物混合组成，水上部分主要是河床及河漫滩冲积物——砂、轻亚粘土、亚粘土、粘土和淤泥。经钻探揭示，在 380~400m 疏松沉积岩层下埋藏着坚硬的基岩。

启东市域内地势平坦，属沿海低平地区。而微域地形略有起伏，从西向北东南微倾，倒岸河为南北地貌的自然分野，河南高程（吴淞标高）3.6~4.6m，河北高程为 5.1~6.1m，倾斜度南北约 1/30000m，东西倾斜度为 1/43500m。全境分为通东、沿海、沿江、内圩 4 个平原区；境内河沟纵横，水域面积占土地总面积 20.75%。

（2）地质层分布及特征

根据地质勘测报告，场地各土层分布较稳定，土层坡降变化不大，无其他特殊性岩土及不良地质作用；区域地质为下扬子准地台，无活动断裂，地震活动较弱，场区无破坏性地震记录，属相对稳定地块。

本场地各土层分布较为稳定，场地表层为一层厚约 0.5m 的褐黄色以粉质粘土为主的填土，含植物根系、碎石、碎砖，土质不均，结构松散；

1.5~3.2m 以浅为滨海河流相沉积的中~高压压缩性粉质粘土，土质欠均匀，强度一般；1.5~3.2m 以深、17.0~17.6m 以浅为中压缩性的第四系滨海河流相沉积的粉

土夹粉砂、淤泥质粉土，该层土强度尚可，土的力学性能较好；17.0~17.6m 以深、60.0~60.5m 以浅为中~高压压缩性的滨海~浅海相沉积的软粘土夹薄层粉土、粉砂，该土层土的强度一般较低；60.0~60.5m 以深、71.0~71.5m 以浅为中压缩性的第四系滨海河流相沉积的粉土夹粉砂，该层土强度尚可，土的力学性能较好；71.0~71.5m 以深、75.0m 以浅为低压压缩性的第四系滨海河流相沉积的黄灰色细砂，该土层强度较高，土的力学性质较好。各土层水平坡度降变化不大，可视为均匀地基。

5.5.2 场区水文地质概况

(1) 拟建场地地形地貌

江苏省启东市吕四港开发区。整个场区原为黄海滩涂，现已吹填形成陆域，拟建码头位于场地南部大堤上及大堤外的潮间带，潮间带局部区域分布抛石，涨潮时被水淹没，退潮时大部分区域露出，场地地形稍有起伏，大堤上（陆域）地面标高约为 5.80~6.18m，潮间带泥面标高约为-2.46~2.32m。

工程所处场地为长江三角洲平原北翼，属苏北滨海平原区地貌单元。

(2) 地下水概况

根据地下水的赋存及埋藏条件，地下水类型主要为松散土层孔隙潜水及 I 承压水。

孔隙潜水主要赋存于①~⑤层砂质粉土、粉砂中，I 承压水主要赋存于⑧~⑨层粉细砂中，⑥层粉质粘土为隔水层土，⑦层粉质粘土与粉砂为相对隔水层。

5.5.3 地下水环境影响预测

5.5.3.1 预测范围

(1) 预测范围

影响预测范围与现状调查范围一致。

(2) 预测层位

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层；项目所在地地下水埋深较浅，发生渗漏后污染物可能通过包气带渗入到潜水含水层，对地下水造成污染。因此将潜水含水层作为本次影响预测的目标层。

5.5.3.2 预测时段

预测模拟污染发生后 100d、1000d、10a，地下水中污染物的迁移规律、污染物浓度的时空分布规律。

5.5.3.3 预测情景设置

本项目涉及的潜在地下水污染源主要有：危废库、油漆库、污水输送管线、污水收集处理设施（如初雨池、隔油池）、事故池等区域。

上述区域均按工程防渗要求采取严格的防渗、防腐蚀等措施。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4 项要求，可不进行正常状况下的预测。

本次预测主要考虑非正常状况下（如工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况）的泄漏情形。结合工程特点，选择具有代表性的情形，初雨池池体一旦发生渗漏，具有持续、隐蔽等特点，且废水量相对较大，发生渗漏不能及时发现，对地下水环境造成污染。

因此，本次预测情景设定为：初雨池发生渗漏，污染物泄漏进入地下。

5.5.3.4 预测因子和源强

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“9.5”条要求选择本项目的预测因子。

初期雨水污染物主要为 COD、石油类等，不涉及重金属、持久性有机污染物类别。

计算各项废水污染物的标准指数并排序，选取标准指数最大的因子作为预测因子。标准值参照Ⅲ类标准。

表 5.5-1 地下水预测因子筛选

污染物	评价标准	废水污染物浓度	标准指数
COD _{Mn}	3	133（COD 的 1/3 计）	44.3
石油类	0.05	20	400

结合计算结果，选取石油类作为预测因子，泄漏浓度 20mg/L。

5.5.3.5 预测模型及参数选取

1、预测模型

由于本项目污染物泄漏时为连续泄漏，且预测范围内地下水径流缓慢，污染物渗入地下对地下水水流场没有明显影响，评价区含水层的基本参数变化很小，水流可概化为一维流动。

预测模型选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 连续注入示踪剂-平面连续源解析解模型：

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

式中:

x ——注入点的距离, m;

t ——时间, d;

$C(xt)$ —— t 时刻点 x 处的示踪剂浓度, g/L;

C_0 ——注入的示踪剂浓度, g/L;

u ——水流速度, m/d;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}()$ ——余误差函数。

2、预测参数选取

(1) 渗透系数 k

项目厂址处的渗透系数取值 0.052m/d。

(2) 水力坡度 I

根据区域水文地质调查, 评价区地下水水力坡度为 0.0003。

(3) 孔隙度 n

根据土壤理化性质, 本项目孔隙度为 0.628。

(4) 水流速度 u 与纵向弥散系数 D_L

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果, 对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计, 获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度, 并存在尺度效应现象 (图 5.5-1)。根据室内弥散试验以及其他地区 (江苏徐州、靖江等地) 的现场试验结果, 对本次评价范围潜水含水层, 纵向弥散度 α_L 取 20m。

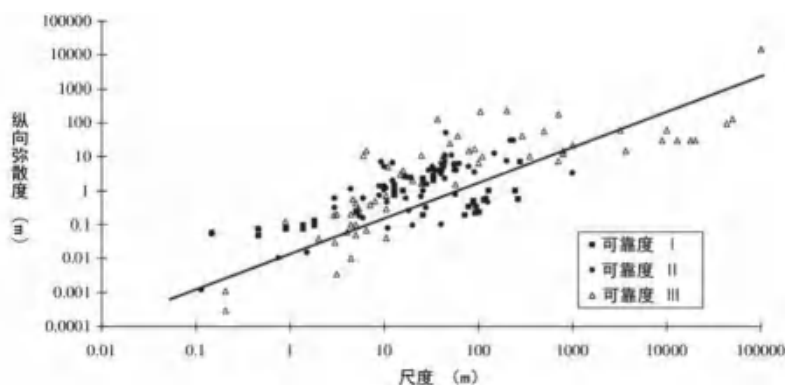


图 5.5-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

地下水实际流速和纵向弥散系数的计算公式如下：

$$u=KI/n; D_L=\alpha L \times u^m$$

其中：u——地下水实际流速，m/d；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

n——孔隙度；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

αL ——弥散度；

m——指数，本次评价取 1.1。

经计算，地下水实际流速为 $2.5 \times 10^{-5} m/d$ ；纵向弥散度系数 D_L 为 $1.7 \times 10^{-4} m^2/d$ ，横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数的 1/10，具体数值见下表。

表 5.5-2 地下水含水层参数值

类别	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	孔隙度 n	弥散度		地下水实际流速 u (m/d)	纵向弥散系数 D_L (m^2/d)	横向弥散系数 D_T (m^2/d)
				αL	αt			
含水层	0.052	0.0003	0.628	20	1	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-4}	1.7×10^{-5}

5.5.3.6 预测结果及评价

项目评价范围内无饮用水水源、地下水环境敏感区等特殊地下水保护目标，本次预测主要给出污染物不同时段的影响范围和程度。见表 5.5-3。

表 5.5-3 污染物泄漏在含水层中运移情况预测表

污染物	运移时间	下游中心点位置 (m)	中心点最大浓度 (mg/L)	最远超标距离 (m)	超标点与厂界 距离 (m)
石油类	100d	1	<0.01	/	145
	1000d	1	1.86	1	144
	3650d	1	7.94	3	142

5.5.3.7 预测结论

在正常工况下，项目防渗措施正常，泄漏事故发生后不会发生影响地下水。

在非正常工况下，物料发生泄漏会导致周边一定范围内的地下水环境受到污染。根据预测结果，泄漏事故发生后 10a，污染物影响范围较小，最远影响距离未超出厂界范围。

项目运行期间须定期对防渗设施进行检查，发现破损，及时修补，避免地下水环境污染。

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响类型及影响途径识别

本项目属于污染影响型建设项目，重点分析运营期对周边区域土壤环境的影响。结合项目工艺特点，项目运营期间土壤环境影响途径主要为①大气沉降，如涂装废气污染物（甲苯、乙苯、二甲苯等）通过干式沉降形式进入土壤；②垂直入渗，如污水收集处理设施内高浓度污水、废矿物油等液态物料可能会渗入土壤，造成污染。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地表漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

注：厂区设置有初期雨水收集系统、事故水收集系统，故不考虑地面漫流影响途径。

5.6.2 土壤环境污染源及影响因子识别

①大气沉降

结合项目工程分析内容，大气沉降影响源主要考虑涂装工序，甲苯、乙苯、二甲苯等废气污染物排放造成的沉降影响。

②垂直入渗

项目相关工程防渗措施均按照设计要求进行，正常状况下，项目潜在土壤污染源不会对土壤造成污染。非正常工况下，废水或液态物料发生渗漏，可能会对土壤环境造成污染。

项目土壤环境污染源及影响因子识别见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤环境污染源及影响因子识别表

主要污染源	工艺	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
初期雨水收集池、隔油池	污水处理	垂直入渗	石油烃等	石油烃	池体破损泄漏
危废间	危废暂存	垂直入渗	石油烃等	石油烃	废油泄漏、防渗层破坏
油漆库	物料储存	垂直入渗	石油烃等	石油烃	物料泄漏、防渗层破坏
涂装间	涂装	大气沉降	颗粒物、甲苯、二甲苯等	甲苯、二甲苯	连续

5.6.3 沉降型土壤环境影响预测

5.6.3.1 预测范围

土壤预测评价范围与现状评价一致，为厂区占地范围及占地范围外 1km。

5.6.3.2 预测评价时段

大气沉降型预测评价时段选择项目运营期 30 年。

5.6.3.3 预测情景和因子

根据表 5.6-2 识别结果，大气沉降型污染主要为涂装废气污染物沉降进入土壤的环境累积影响。本次预测选取正常工况下排放的甲苯、二甲苯对土壤环境的影响。

5.6.3.4 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），大气沉降型预测选择附录 E 推荐的方法一：

①单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad \text{式1}$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，本次预测取0；

R_s ——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，本次预测取0；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³，根据土壤理化性质监测结果，取1420kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；约2242038m²

D ——表层土壤深度，一般取0.2 m；

n ——持续年份，a，取 30a；

其中 I_s 的计算公式：

$$I_s = W_0 \times A \times V \times T / 1000$$

式中： W_0 ——预测最大落地浓度值，mg/m³，根据大气环境影响预测结果，甲苯、二甲苯分别取 9×10^{-7} mg/m³、0.025mg/m³；

V ——沉降速度，m/s，经验值取 0.003m/s；

T ——一年内沉降时间，年运行时间 7920h，即 2.8512×10^7 s。

因此，式 1 可简化为：

$$\Delta S = n(W_0 \times V \times T) / (\rho_b \times D \times 1000)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b ——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。

5.6.3.5 预测结果

根据污染物年输入量计算公式，在最不利情况下，以最大落地浓度考虑，单位质量土壤中污染物预测值见表 5.6-3。

表 5.6-3 不同年份土壤中污染物累计情况（单位 mg/kg）

污染物	时间	现状值	累积增量	预测值	标准值
甲苯	10a	0.00065	6.024E-08	7.10E-04	1200
	20a		1.205E-07	7.70E-04	
	30a		1.807E-07	8.31E-04	
二甲苯	10a	0.0006 ^[1]	5.06E-04	1.11E-03	1210 ^[2]
	20a		1.01E-03	1.61E-03	
	30a		1.52E-03	2.12E-02	

注：[1]现状监测甲苯、二甲苯未检出，评价按照检出限一半计算，分别为 0.00065mg/kg、0.0006mg/kg；

[2]二甲苯标准按照间、对、邻二甲苯标准值和计算，为 1210mg/kg。

根据预测结果，在最不利情况下，选取最大落地浓度且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，项目建成运行后的 30 年内，甲苯、二甲苯在土壤中的累积远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准。

5.6.4 入渗型土壤环境影响预测

5.6.4.1 预测情景和因子

根据表 5.6-2 识别结果和源强核算成果，选取以下具有代表性的情形进行预测：初期雨水收集池老化破损导致废水渗漏，预测因子选取石油烃，初始浓度 20mg/L。短时泄漏，泄漏时间取值 90d。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²·d）。在池体发生破裂的非正常状况下，渗水量按照正常工况下允许渗水系数的 100 倍考虑，即 20cm/d。

5.6.4.2 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），垂直入渗型预测选择附录 E 推荐的方法二：

①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(c\theta)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

- 式中，c——污染物介质中的浓度，mg/L；
D——弥散系数，m²/d；
q——渗流速率，m/d；
z——沿 z 轴的距离，m；
t——时间变量，d；
θ——土壤含水率，%。

②初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

③边界条件：

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

5.6.4.3 影响预测

(1) 模型建立

项目所在区域地下水位埋深 0.9~1.44m，模型选择自地表向下 1.4m 范围进行模拟。自地表向下 1.4m 均为砂壤土。剖分节点为 140 个。
预测时间设定为 365 天。设置 6 个时间节点，分别为 T1~T6，泄漏发生后的 10 天、20 天、50 天、100 天、200 天、365 天。

(2) 参数选取

本次预测土壤水力参数值见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤水力参数

土壤层次/cm	土壤类型	残余含水率 θ _r /cm ³ cm ⁻³	饱和含水率 θ _r /cm ³ cm ⁻³	经验参数 α/cm ⁻¹	曲线形状参数 n	曲线参数 I
0~140	砂壤土	0.067	0.45	0.02	1.41	0.5

保守起见，预测不考虑分子扩散和吸附作用。相关溶质运移参数见表 5.6-5。

表 5.6-5 溶质运移参数

土壤层次/cm	土壤类型	土壤密度 ρ/g cm ⁻³	纵向弥散系数 DL/cm	Frac	束缚水含量 Thl _{mob}
0~290	壤土	1.88	14	1	0

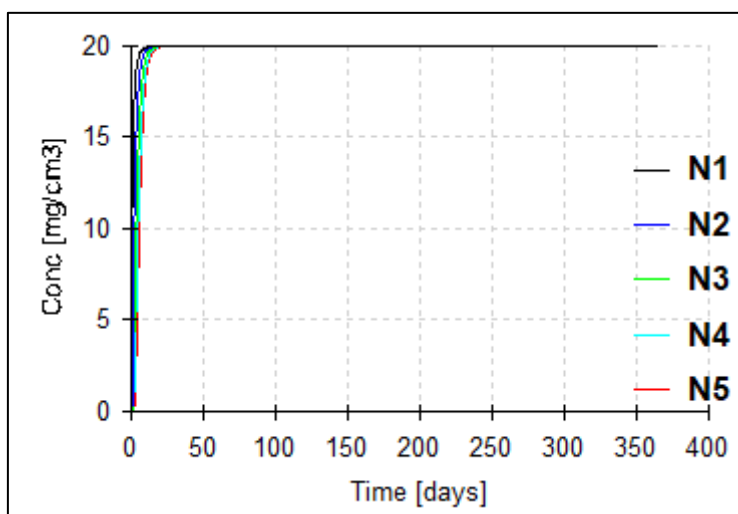
(3) 边界条件

①水流模型：考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

②溶质运移模型：溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

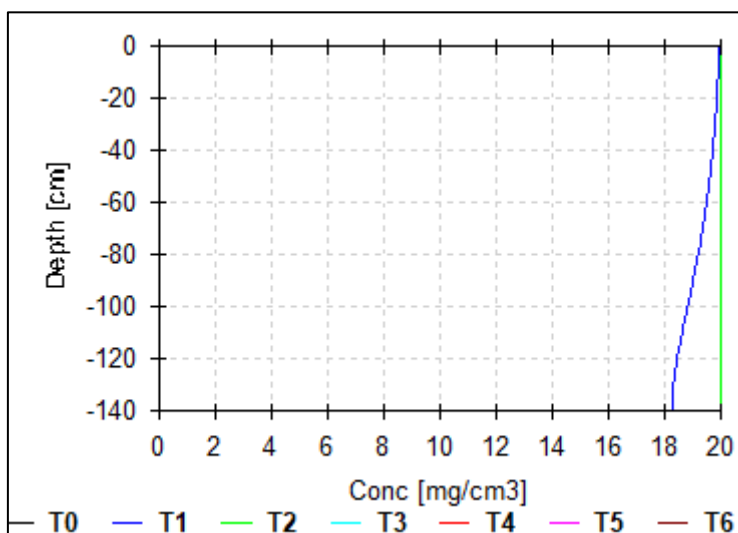
(4) 预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。



(N1=0m、N2=0.35m、N3=0.7m、N4=1.05m、N5=1.4m)

图 5.6-1 不同观测点石油类浓度-时间变化



(T1=10d、T2=20d、T3=50d、T4=100、T5=200d、T6=365d)

图 5.6-2 不同时间石油类浓度-深度变化

注：土壤中污染物含量（mg/kg）=〔预测值（mg/L）*1000〕×体积含水量（cm³/cm³）÷土壤容重（kg/m³），其中土壤容重取现状监测平均值 1420kg/m³

由上图可知，根据预测结果，当污水处理间发生泄漏事故后，泄漏处的表层土壤立刻能够监测到污染物，距表层土壤以下 0.35m 处在泄漏后 1 天开始监测到污染物，距表层土壤以下 0.7m 处在泄漏后 1 天开始监测到污染物，距表层土壤以 1.05m 处在泄漏后 2 天开始监测到污染物，距表层土壤以 1.40m 处在泄漏后 2 天开始监测到污染物。在预测时间段 365 天内，不同土壤层污染物浓度随着时间增加逐渐增大，最终达到恒定值，石油类的最终恒定浓度为 20mg/L（折 6.34mg/kg），不超过《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 4500mg/kg。

5.6.5 小结

废气污染物通过大气沉降途径进入土壤环境，经预测，项目建成后的 30a 内，甲苯、二甲苯在土壤中的累积远小于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准。

废水污染物通过垂直入渗途径进入土壤环境，经预测，土壤中的石油烃含量均未出现超标，预测值远低于《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值标准。

因此，在严格落实本次评价提出的各项土壤环境保护措施的基础上，本项目建成投运后的对土壤环境影响可接受。

5.6.6 土壤环境影响分析自查表

表 5.6-6 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地利用规划图
	占地规模	(111.6282) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他 (☐)	
	全部污染物	颗粒物、甲苯、二甲苯，石油烃等	
	特征因子	甲苯、乙苯、二甲苯、石油烃	
所属土壤环境影响评价项目类别		I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	

	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) □;b) □;c) □;d) ☑				
	理化特性	见表4.2-18				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m 、1.5~3m	
	现状监测因子	pH、45项基本项、石油烃C10-C40				
现状评价	评价因子	pH、45项基本项、石油烃C10-C40				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）				
	现状评价结论	项目所在区域土壤监测点位的各监测项目监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地风险筛选值				
影响预测	预测因子	甲苯、二甲苯，石油烃				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（定性描述）				
	预测分析内容	影响范围（厂外1km）；影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（ 加强日常管理和例行监测管控）☑				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		3	甲苯、二甲苯、石油烃		3年一次/1年一次	
		信息公开指标	/			
评价结论		土壤环境影响可以接受				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。

注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

5.7 风险预测与评价

5.7.1 风险事故情形设定

由于事故触发因素具有不确定性, 因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险, 但通过具有代表性的事故情形分析可为项目风险管理提供科学依据。考虑可能发生的事故情形涉及的危险物质、环境危害、影响途径等方面, 本次选取以下具有代表性的事故类型。

表 5.7-1 拟建项目风险事故情形设定一览表

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率	是否预测
预处理工	喷涂装置	油漆、	原料桶破裂, 原	扩散	$5 \times 10^{-6}/a$	否

危险单元	潜在风险源	危险物质	环境风险类型	环境影响途径	统计概率	是否预测
厂		稀释剂	料泄漏			
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
喷涂车间一	喷涂装置	油漆、稀释剂	原料桶破裂，原料泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	$5 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
喷涂车间二	喷涂装置	油漆、稀释剂	原料桶破裂，原料泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	$5 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
制管车间	喷涂装置	油漆、稀释剂	原料桶破裂，原料泄漏	扩散、漫流、渗透、吸收	$5 \times 10^{-6}/a$	否
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
1#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	原料桶破裂，原料泄漏	扩散	$5 \times 10^{-6}/a$	是
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	是
2#油漆库	包装桶	油漆、稀释剂	原料桶破裂，原料泄漏	扩散	$5 \times 10^{-6}/a$	是
			火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	是
危废库	危废暂存间	危险废物	火灾、爆炸引发次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
天然气调压站	天然气管道、调压装置	天然气	管道破裂全管径泄漏	扩散	$1 \times 10^{-7}/a$	是
			火灾爆炸次/伴生	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否
RTO	RTO炉体	/	爆炸	扩散，消防废水漫流、渗透、吸收	$1 \times 10^{-6}/a$	否

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。从环境风险的角度，对火灾事故，仅考虑火灾伴生/次生的二次污染的影响，不考虑火灾产生热辐射对外环境的影响；对爆炸事故，仅考虑爆炸引起的物料泄漏或大面积火灾伴生/次生的环境影响，不考虑爆炸产生的冲击波带来的破坏影响。

(2) 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），发生频率小于 $10^{-6}/a$ 的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。本项目最大可信为天然气管道破裂全管径泄漏。

另外企业的使用的油漆和稀释剂中有较多易燃物质，火灾爆炸次生/伴生的污染物主要为 CO、NO_x、氰化物等，因此，厂区主要考虑次生/伴生的 CO、氰化物对环境的影响。由于火灾、爆炸事故中 CO 的产生量与燃烧的有机毒物的量成正比，所以选择储存量较大的油漆库火灾次生/伴生污染事故为事故源。

在发生火灾、爆炸事故发生后，采用消防水灭火、降温，消防水应及时收集至厂区事故池，并及时关闭雨水排口与雨水管网阀门，避免事故废水通过雨水管网流出厂外。通常在企业做好防腐防渗及事故废水阻断的情况下，事故废水不会污染附近水体，故本次不考虑对地表水造成的影响。

5.7.2 源项分析

5.7.2.1 天然气管道破裂

本项目设定天然气管道全管径泄漏，天然气管道内径为 0.1m，天然气管道设置泄漏警报器，报警后，应急人员 5min 内赶到事故现场，10min 内通过关闭阀门等措施有效控制泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，F.1.2 气体泄漏，天然气泄漏污染物以甲烷计，天然气容器压力 0.2MPa，环境压力 101325Pa，气体的绝热指数（比热容比）1.3，天然气泄漏属于音速流动（临界流）。天然气泄漏量按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中:Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

C_d——气体泄漏系数；裂口形状为圆形，取 1.00；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；8.314 J/(mol·K)

T_G——气体温度，K；293K

A——裂口面积，m²；0.00785m²

Y——流出系数，临界流取 1.0。

经计算，天然气泄漏量速率为 11.44kg/s。

5.7.2.2 原料泄漏挥发

本项目考虑搬运装卸过程油漆和稀释剂包装桶破损泄漏，其中二甲苯、乙苯蒸发。本次考虑有害物质含量最多的 Jotun thinner No.7 稀释剂原料桶破损泄漏，稀释剂在原料桶内常温常压储存，包装规格为 25kg/桶，按照 1 桶全部泄漏计算，其中二甲苯 17.5kg，乙苯 7.5kg。

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防护堤围堰、岸墙等，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体将维持不变。如果泄漏的液体是低挥发性的，则从液池中蒸发量较少，不易形成气团，对场外人员危险性较小；如果泄漏的是挥发性液体，泄漏后液体蒸发量大，在液池上面会形成蒸气云，容易扩散到厂外，对厂外人员的危险性较大。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为这三种蒸发之和。本项目油漆仓库的各物料均为常压常温存放，因此蒸发主要以质量蒸发为主。质量蒸发速度公式如下：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；二甲苯蒸汽压为 875Pa(25°C)，乙苯蒸汽压为 1330Pa(25°C)。

R ——气体常数，J/(mol·K)；8.314

T_0 ——环境温度，K；按最不利气象条件取 298K

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；按最不利气象条件取 1.5m/s

r ——液池半径，m；

α, n ——大气稳定度系数，按最不利气象条件大气稳定度 F， n 取 0.3， α 取 5.285×10^{-3}

经计算，二甲苯泄漏挥发速率为 3.61×10^{-4} kg/s，15min 泄漏量为 0.325kg，乙苯泄漏挥发速率为 6.829×10^{-4} kg/s，15min 泄漏量为 0.615kg

5.7.2.3 火灾/爆炸伴生/次生

(1) 稀释剂泄漏后火灾/爆炸伴生 CO

次生 CO 的产生量参考油品火灾伴生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，90.6%

q——化学不完全燃烧值，取 6%

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。按照物质泄漏量，燃烧时间取 900s

表 5.7-2 稀释剂泄漏后火灾/爆炸伴生 CO 计算量

物料	分子式	分子量	含碳量	q	参与燃烧量	燃烧时间	Q (t/s)	G _{一氧化碳} (kg/s)
Jotun thinner No.7 稀释剂（含二甲苯、乙苯）	C ₈ H ₁₀	106	90.6%	6%	0.025t	900s	2.78×10 ⁻⁵	3.52×10 ⁻³

若稀释剂发生火灾爆炸事故会产生有毒有害物质二甲苯和甲苯的释放，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.4，确定二甲苯和甲苯的释放比例，

表 5.7-3 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例

有害物质	在线量t	LC50	释放比例
二甲苯	0.0175	19747mg/m ³	0
乙苯	0.0075	55000 mg/m ³	0

根据上表可知，本项目稀释剂火灾爆炸事故可不考虑有毒有害物质的释放。

（2）脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后火灾/爆炸伴生氰化氢

本项目脂肪族氨酯面漆组分 B 中含聚六亚甲基二异氰酸酯，最大含量 95%，脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后火灾/爆炸伴生氰化氢气体，泄漏量按照 1 桶 25kg 全部泄漏计算，聚六亚甲基二异氰酸酯泄漏量 23.75kg，经物料衡算，火灾爆炸产生的氰化氢量为 3.82kg，燃烧时间 900s，产生速率为 0.0004kg/s。

5.7.2.4 源项汇总

由上述分析可知，拟建项目风险事故情形源强一览表详见表 5.7-4。

表 5.7-4 拟建项目风险事故情形源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg	泄漏液体蒸发速率/(kg/s)
1	天然气管道破裂	天然气管道	甲烷	扩散	11.44	600	6864	/	/
2	稀释剂泄漏	油漆库	二甲苯	扩散	/	/	17.5	0.325	3.61×10^{-4}
3			乙苯	扩散	/	/	7.5	0.615	6.829×10^{-4}
4	稀释剂火灾爆炸伴生/次生	油漆库	CO	扩散	3.52×10^{-3}	15	/	/	
5	脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后火灾/爆炸伴生/次生	油漆库	氰化氢	扩散	0.0004	15	3.82	/	/

5.7.3 风险预测与评价

5.7.3.1 大气环境风险影响预测与评价

(1) 预测模型筛选

采用理查德森数判断，甲烷扩散、CO 扩散、二甲苯扩散、乙苯扩散、氰化氢扩散建议采用 AFTOX 模型。

(2) 预测参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，需选用最不利气象条件进行预测与评价，预测模型主要参数详见表 5.7-5。

表 5.7-5 预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数			
基本情况	事故源经度/(°)	121.701062			
	事故源纬度/(°)	32.066262			
	事故源类型	天然气管道破裂	稀释剂泄漏	稀释剂火灾爆炸伴生/次生	脂肪族氨酯面漆组分B 泄漏后火灾/爆炸伴生/次生
气象参数	气象条件类型	最不利气象			
	风速/(m/s)	1.5			
	环境温度/°C	25			
	相对湿度/%	50			
	稳定度	F			
其他参数	地面粗糙度/m	0.03			
	是否考虑地形	否			
	地形数据精度/m	/			

(3) 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H，选择各污染物的毒性终点浓度，具体取值见表 5.7-6 所示。

表 5.7-6 泄漏物质毒性终点浓度

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	甲烷	74-82-8	260000	150000
2	CO	630-08-0	380	95
3	二甲苯	1330-20-7	11000	4000
4	乙苯	100-41-4	7800	4800
5	氰化氢	74-90-8	17	7.8

(4) 预测结果表述

1) 天然气管道破裂后果分析

天然气管道破裂甲烷进入大气，时间取 10min，释放高度取 3m。不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.7-7。

表 5.7-7 不同距离处有毒有害物质最大浓度（甲烷）

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.111	81921
100	1.111	26935
200	2.222	11726
300	3.333	6662.2
400	4.444	4329.7
500	5.556	3061.9
600	6.667	2293.5
700	7.778	1790.6
800	8.889	1442.4
900	10.000	1190.4
1000	11.111	1001.7
1200	13.333	742.05
1400	18.556	575.06
1600	20.778	477.99
1800	23.000	408.97
2000	25.222	355.67
2200	28.444	313.43
2400	30.667	279.25
2600	32.889	251.09
2800	35.111	227.54
3000	38.333	207.6
3200	40.555	190.53
3400	42.778	175.77
3600	45.000	162.89
3800	48.222	151.58
4000	50.444	141.58
4200	52.667	132.67
4400	54.889	124.7
4600	58.111	117.53
4800	60.333	111.05
5000	62.555	105.17

由预测结果可知，甲烷扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

轴线最大浓度-距离曲线图见图 5.7-1。

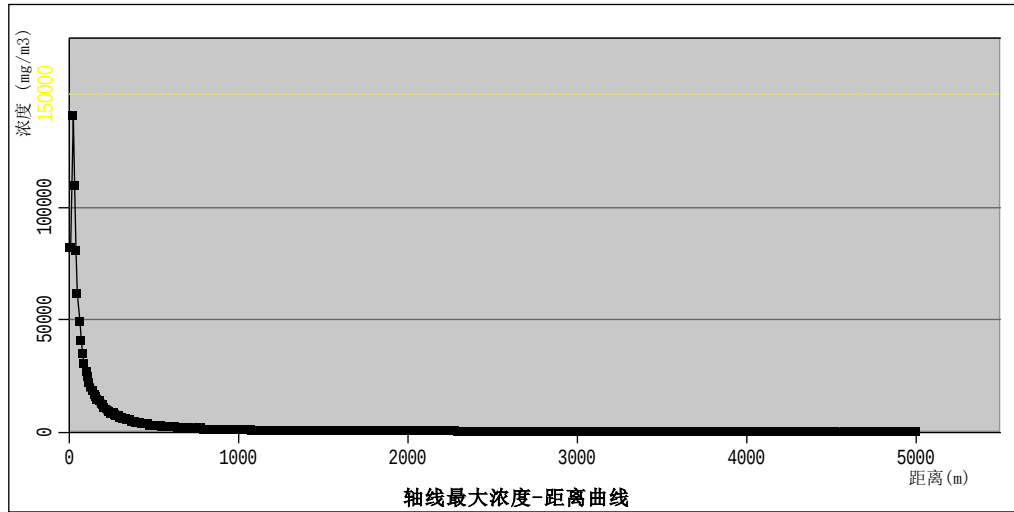


图 5.7-1 轴线最大浓度-距离曲线图

大气敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.7-8，各关心点预测浓度均未超过评价标准。

表 5.7-8 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（甲烷）（ mg/m^3 ）

序号	名称	最不利气象条件						
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	海晏村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	海渔村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	三甲幼儿园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	三甲村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	边防村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	秦谭村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秦谭港小学	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	垦北村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	石堤村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	二朴村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

事故源强及事故后果基本信息表详见表 5.7-9。

表 5.7-9 拟建项目事故源强及事故后果基本信息表（甲烷）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	天然气管道破裂				
泄漏设备类型	天然气管道	操作温度/ $^{\circ}\text{C}$	常温	操作压力/Mpa	0.2
泄漏危险物质	甲烷	最大存在量/kg	100	泄漏孔径/mm	10

泄漏速率/(kg/s)	11.44	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	6864
泄漏高度/m	3	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$

事故后果预测

	危险物质	指标	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
大气	甲烷	毒性终点浓度-1/($260000\text{mg}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	/	/
		毒性终点浓度-2/($150000\text{mg}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	/	/
大气	危险物质	敏感目标名称	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
	甲烷	/	/	/	/	/	/	/

2) 稀释剂泄漏后果分析

稀释剂泄漏后蒸发的二甲苯和乙苯进入大气,时间取 15min,释放高度取 0.2m。不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.7-10。

表 5.7-10 不同距离处有毒有害物质最大浓度 (二甲苯)

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.083	0.0384
100	0.833	3.4622
200	1.667	1.3069
300	2.500	0.6935
400	3.333	0.4364
500	4.167	0.3031
600	5.000	0.2246
700	5.833	0.1741
800	6.667	0.1395
900	7.500	0.1147
1000	8.333	0.0963
1200	10.000	0.0710
1400	11.667	0.0549
1600	13.333	0.0456

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
1800	15.000	0.0390
2000	19.667	0.0339
2200	21.333	0.0298
2400	23.000	0.0266
2600	24.667	0.0239
2800	26.333	0.0216
3000	29.000	0.0197
3200	30.667	0.0181
3400	32.333	0.0167
3600	34.000	0.0155
3800	35.667	0.0144
4000	38.333	0.0134
4200	40.000	0.0126
4400	41.667	0.0118
4600	43.333	0.0112
4800	45.000	0.0105
5000	47.667	0.0100

由预测结果可知,二甲苯扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1(PAC-1)和大气终点浓度 2(PAC-2)的距离。

轴线最大浓度-距离曲线图见图 5.7-2。

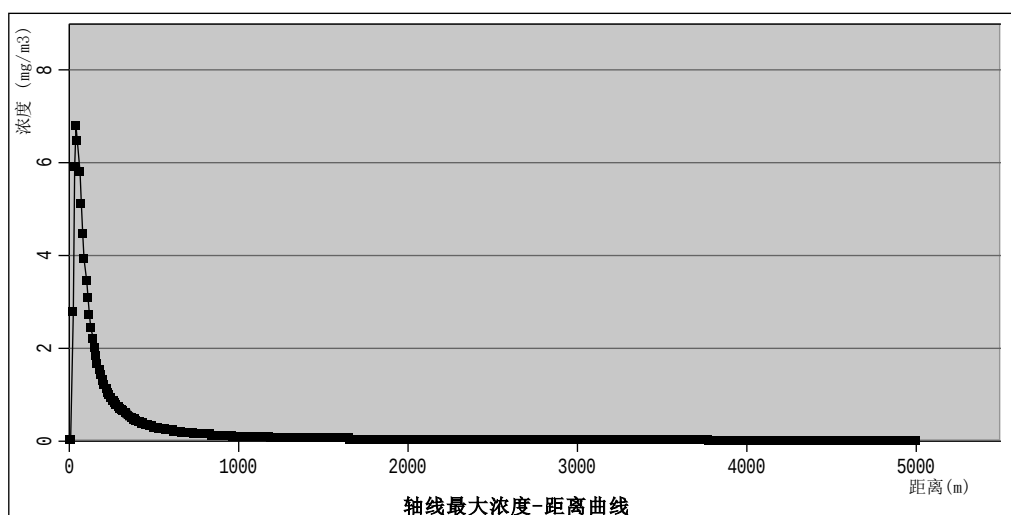


图 5.7-2 轴线最大浓度-距离曲线图

大气敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.7-11, 各关心点预测浓度均未超过评价标准。

表 5.7-11 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（二甲苯）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件						
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	海晏村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	海渔村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	三甲幼儿园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	三甲村	7.06E-27 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.06E-27
5	边防村	1.04E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.64E-10	9.78E-03	1.04E-02
6	秦谭村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秦谭港小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	垦北村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	石堤村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	二朴村	5.58E-15 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.93E-32	5.58E-15

事故源强及事故后果基本信息表详见表 5.7-12。

表 5.7-12 拟建项目事故源强及事故后果基本信息表（二甲苯）

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述		稀释剂泄漏						
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压			
泄漏危险物质	二甲苯	最大存在量/kg	17.5	泄漏孔径/mm	/			
泄漏速率/(kg/s)	3.61×10 ⁻⁴	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	17.5			
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	17.5	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /（m·a）			
事故后果预测								
大气	危险物质	指标	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min
	二甲苯	毒性终点浓度-1/（11000mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/
		毒性终点浓度-2（4000mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/
大气	危险物质	敏感目标名称	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）
	二甲苯	/	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/	/

表 5.7-13 不同距离处有毒有害物质最大浓度（乙苯）

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.083	0.0726
100	0.833	6.5532
200	1.667	2.4737
300	2.500	1.3126
400	3.333	0.8259
500	4.167	0.5738
600	5.000	0.4251
700	5.833	0.3295
800	6.667	0.2641
900	7.500	0.2171
1000	8.333	0.1822
1200	10.000	0.1345
1400	11.667	0.1039
1600	13.333	0.0863
1800	15.000	0.0738
2000	19.667	0.0641
2200	21.333	0.0565
2400	23.000	0.0503
2600	24.667	0.0452
2800	26.333	0.0409
3000	29.000	0.0373
3200	30.667	0.0343
3400	32.333	0.0316
3600	34.000	0.0293
3800	35.667	0.0272
4000	38.333	0.0254
4200	40.000	0.0238
4400	41.667	0.0224
4600	43.333	0.0211
4800	45.000	0.0199
5000	47.667	0.0189

由预测结果可知，乙苯扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

轴线最大浓度-距离曲线图见图 5.7-3。

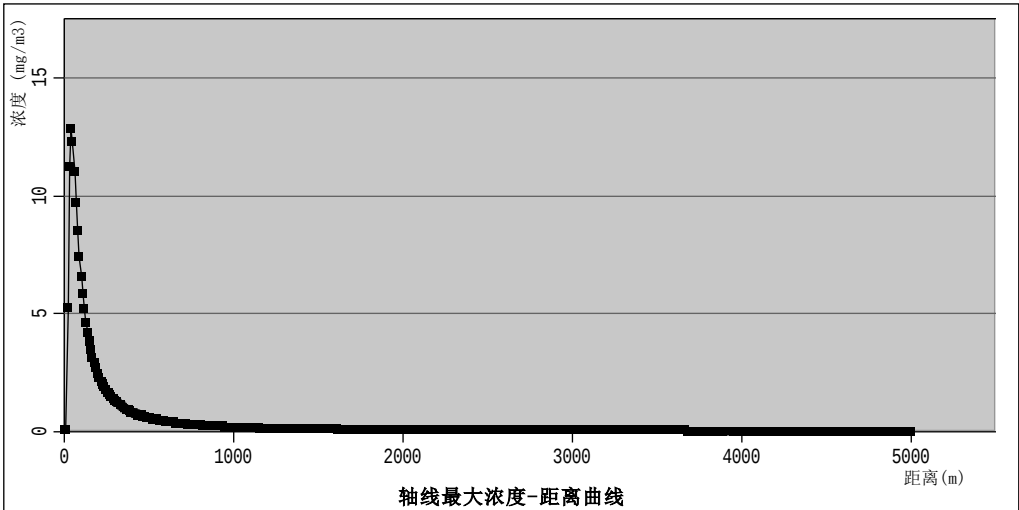


图 5.7-3 轴线最大浓度-距离曲线图

大气敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.7-14，各关心点预测浓度均未超过评价标准。

表 5.7-14 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（乙苯）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件						
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	海晏村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	海渔村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	三甲幼儿园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	三甲村	1.34E-26 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.34E-26
5	边防村	1.96E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-09	1.85E-02	1.96E-02
6	秦谭村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秦谭港小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	垦北村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	石堤村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	二朴村	1.06E-14 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.35E-32	1.06E-14

事故源强及事故后果基本信息表详见表 5.7-15。

表 5.7-15 拟建项目事故源强及事故后果基本信息表（二甲苯）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	稀释剂泄漏				
	泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa
	泄漏危险物质	乙苯	最大存在量/kg	7.5	泄漏孔径/mm
	泄漏速率/(kg/s)	6.829×10 ⁻⁴	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg
					7.5

泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	7.5	泄漏频率	$1.00 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$

事故后果预测

大气	危险物质	指标	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离 /m	到达时间 /min	浓度值/ (mg/m^3)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
	乙苯	毒性终点浓度-1/ ($7800\text{mg}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	/	/
		毒性终点浓度-2 ($4800\text{mg}/\text{m}^3$)	/	/	/	/	/	/
大气	危险物质	敏感目标名称	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m^3)	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m^3)
	乙苯	/	/	/	/	/	/	/

3) 稀释剂火灾爆炸伴生/次生后果分析

稀释剂泄漏后燃烧爆炸产生伴生/次生的 CO 进入大气，时间取 15min，释放高度取 5m。不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.7-16。

表 5.7-16 不同距离处有毒有害物质最大浓度 (CO)

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)
10	0.083	0.0000
100	0.833	13.0680
200	1.667	8.0544
300	2.500	5.1795
400	3.333	3.5669
500	4.167	2.6041
600	5.000	1.9890
700	5.833	1.5731
800	6.667	1.2787
900	7.500	1.0623
1000	8.333	0.8984
1200	10.000	0.6702
1400	11.667	0.5218
1600	13.333	0.4346
1800	15.000	0.3724
2000	19.667	0.3242
2200	21.333	0.2860
2400	23.000	0.2550
2600	24.667	0.2294

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
2800	26.333	0.2081
3000	29.000	0.1899
3200	30.667	0.1744
3400	32.333	0.1609
3600	34.000	0.1492
3800	35.667	0.1389
4000	38.333	0.1298
4200	40.000	0.1216
4400	41.667	0.1144
4600	43.333	0.1078
4800	45.000	0.1019
5000	47.667	0.0965

由预测结果可知, CO 扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1 (PAC-1) 和大气终点浓度 2 (PAC-2) 的距离。

轴线最大浓度-距离曲线图见图 5.7-4。

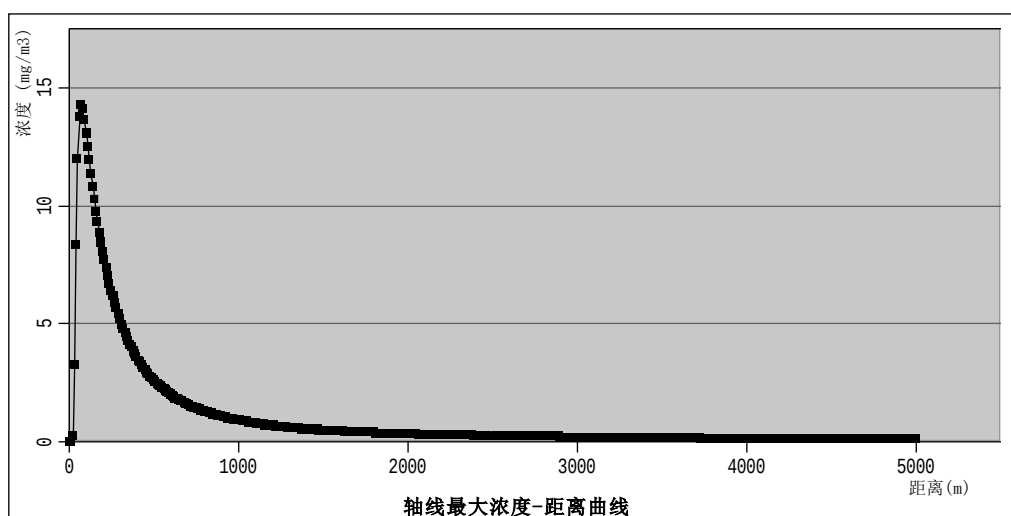


图 5.7-4 轴线最大浓度-距离曲线图

大气敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.7-17, 各关心点预测浓度均未超过评价标准。

表 5.7-17 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表 (CO) (mg/m³)

序号	名称	最不利气象条件						
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	海晏村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	海渔村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

3	三甲幼儿园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	三甲村	6.82E-26 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.82E-26
5	边防村	9.98E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.29E-09	9.43E-02	9.98E-02
6	秦谭村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秦谭港小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	垦北村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	石堤村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	二朴村	5.40E-14 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.77E-31	5.40E-14

事故源强及事故后果基本信息表详见表 5.7-18。

表 5.7-18 拟建项目事故源强及事故后果基本信息表（CO）

风险事故情形分析								
代表性风险事故情形描述	稀释剂火灾爆炸伴生/次生							
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压			
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/			
泄漏速率/(kg/s)	3.52×10 ⁻³	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	/			
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /（m·a）			
事故后果预测								
大气	危险物质	指标	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min	浓度值/（mg/m ³ ）	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	毒性终点浓度-1/（380mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/
		毒性终点浓度-2（95mg/m ³ ）	/	/	/	/	/	/
大气	危险物质	敏感目标名称	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m ³ ）
	CO	/	/	/	/	/	/	/

4) 脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后火灾/爆炸伴生/次生后果分析

脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后燃烧爆炸产生伴生/次生的氰化氢进入大气, 时间取 15min, 释放高度取 5m。不同气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 5.7-19。

表 5.7-19 不同距离处有毒有害物质最大浓度（氰化氢）

距离 (m)	最不利气象条件	
	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.083	0.0098
100	0.833	3.6483
200	1.667	1.4115
300	2.500	0.7554
400	3.333	0.4773
500	4.167	0.3325
600	5.000	0.2468
700	5.833	0.1915
800	6.667	0.1536
900	7.500	0.1264
1000	8.333	0.1062
1200	10.000	0.0784
1400	11.667	0.0606
1600	13.333	0.0504
1800	15.000	0.0431
2000	19.667	0.0374
2200	21.333	0.0330
2400	23.000	0.0294
2600	24.667	0.0264
2800	26.333	0.0239
3000	29.000	0.0218
3200	30.667	0.0200
3400	32.333	0.0185
3600	34.000	0.0171
3800	35.667	0.0159
4000	38.333	0.0149
4200	40.000	0.0139
4400	41.667	0.0131
4600	43.333	0.0124
4800	45.000	0.0117
5000	47.667	0.0111

由预测结果可知,氰化氢扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1(PAC-1)和大气终点浓度 2 (PAC-2) 的距离。

轴线最大浓度-距离曲线图见图 5.7-5。

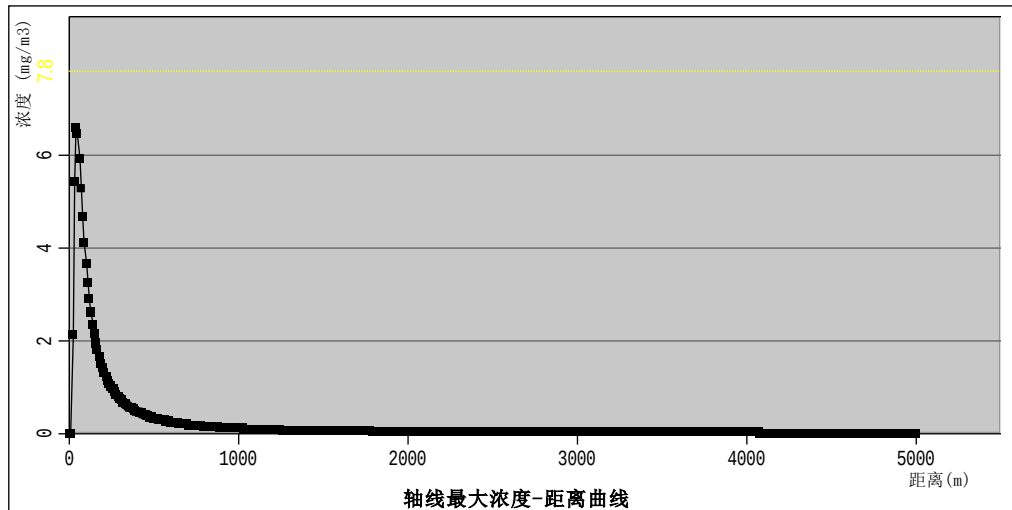


图 5.7-5 轴线最大浓度-距离曲线图

大气敏感目标的有毒有害物质浓度随时间变化情况详见表 5.7-20，各关心点预测浓度均未超过评价标准。

表 5.7-20 各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化表（氰化氢）（mg/m³）

序号	名称	最不利气象条件						
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	海晏村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	海渔村	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	三甲幼儿园	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	三甲村	9.25E-27 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.25E-27
5	边防村	1.15E-02 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.12E-09	1.09E-02	1.15E-02
6	秦谭村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	秦谭港小学	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	垦北村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	石堤村	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	二朴村	6.55E-15 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.37E-32	6.55E-15

事故源强及事故后果基本信息表详见表 5.7-21。

表 5.7-21 拟建项目事故源强及事故后果基本信息表（CO）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后燃烧爆炸产生伴生/次生				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	0.0004	泄漏时间/min	15	泄漏量/kg	3.82
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1.00×10 ⁻⁶ /（m·a）

事故后果预测								
大气	危险物质	指标	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			浓度值/ (mg/m³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min	浓度值/ (mg/m³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
	氰化氢	毒性终点浓度-1/ (17mg/m³)	/	/	/	/	/	/
		毒性终点浓度-2 (7.8mg/m³)	/	/	/	/	/	/
大气	危险物质	敏感目标名称	最不利气象条件			发生地最常见气象条件		
			超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m³)	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m³)
	氰化氢	/	/	/	/	/	/	/

(5) 小结

由预测结果可知，当天然气管道破裂，甲烷泄漏，甲烷扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和超出大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

当稀释剂泄漏，产生蒸发的二甲苯和乙苯，二甲苯扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和超出大气终点浓度 2（PAC-2）的距离，乙苯扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和超出大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

稀释剂火灾爆炸产生伴生/次生 CO，CO 扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和超出大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

脂肪族氨酯面漆组分 B 泄漏后燃烧爆炸产生伴生/次生的氰化氢，氰化氢扩散在最不利气象条件下无超出大气终点浓度 1（PAC-1）和超出大气终点浓度 2（PAC-2）的距离。

5.7.4有毒有害物质在地表水中的运移扩散

依据评价等级判断成果，本项目地表水环境风险评价等级均为三级。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关规定，三级评价须定性分析说明地表水环境影响后果。

根据环境风险识别结果，本项目环境事故情形下可能造成地表水污染的途径主要为：火灾事故产生的受污染消防废水未被有效控制，经雨水管网流入附近地表水体。事故废水中可能会含有苯系物、石油类等有毒有害物质，污染物在地表水体中迁移扩大，将会造成一定范围内的水体污染，导致水质超标。

为防范事故状态下的地表水环境污染，本项目厂区建立了完善的事故废水防控体系，配套设置有事故应急池（一座，700m³），同时初期雨水池（2座，2*3000m³）也可兼顾事故废水的收集，能有效防止事故废水进入外环境。因此，本项目事故废水对地表水环境影响较小。

5.7.5 有毒有害物质在地下水中的运移扩散

依据环境风险识别结果，本项目地表水环境风险评价等级均为三级。根据环境风险识别结果，本项目环境事故情形下可能造成地表水污染的途径主要为：①污水收集处理设施（初雨池、隔油池等）的防渗层破损失效，泄漏物料下渗；②火灾爆炸事故时，泄漏危险物质、受污染消防水可能通过地面裂隙下渗。

为防范地下水环境污染，本项目严格按照相关技术规范要求落实分区防渗措施，建立环保设施定期维护管理制度；厂区配备完善的应急设施，定期演练，确保事故状态下快速做出响应，控制泄漏物料、受污染消防水的逸散。

类比地下水环境影响预测结果，在非正常工况下，物料发生渗漏会导致周边一定范围内的地下水环境受到一定污染，但污染物影响范围较小，最远影响距离未超出厂界范围。

5.7.6 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 5.7-22。

表 5.7-22 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	详见表 2.5-10				
		存在总量/t					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数_/_人		5km 范围内人口数_11975_人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	S1□		S2□	S3☑
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□	G3☑
包气带防污性能	D1□		D2☑	D3□			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1□	1≤Q<10□		10≤Q<100☑	Q>100□
		M 值	M1□	M2□		M3□	M4☑
		P 值	P1□	P2□		P3□	P4☑
环境敏感程度		大气	E1☑		E2□		E3□
		地表水	E2□		E2□		E3☑
		地下水	E3□		E2□		E3☑
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III☑		II□	I☑
评价等级		一级□		二级☑		三级□	简单分析☑

风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___/___m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___/___m			
	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		(1) 规范安全生产管理、原料存储管理等制度； (2) 落实定期巡查、设置监控设施、例行监测等风险监控措施； (3) 建立“单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系。 (4) 源头控制、分区防渗和跟踪监测措施； (5) 编制应急预案、配备应急物资、定期组织演练。				
评价结论与建议		在确保各项风险防范措施与应急预案落实的情况下，项目环境风险可防控。				

注：“☐”为勾选项，“___”为填写项。

5.8 生态影响预测与评价

5.8.1 生态影响分析

本项目属于污染类项目，位于已批准规划环评的产业园区内，项目建设符合规划环评相关要求，项目厂址不涉及生态敏感区。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的相关规定，本项目生态影响评价进行简单分析即可。

本项目施工内容主要包括土方工程、厂房建设、设备安装工程。施工期间主要会破坏施工作业区域的土层。施工期间将采取合理安排施工工期，避开雨季和大风天气，施工结束后及时硬化等措施，防范水土流失。在落实上述措施前提下，施工活动对生态环境影响较小。

项目建成投运后，产生的废气、废水、噪声均采取了有效的污染防治措施，环境影响可接受；各类固废合理处置，不外排；针对可能发生的风险事故提出了相应的防范措施和应急预案要求，环境风险可防控。

因此，本项目施工和运行期间对生态影响较小。

5.8.2 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表详见表 5.8-1。

表 5.8-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（ ）
		生境□（ ）
		生物群落□（ ）
		生态系统□（ ）
		生物多样性□（ ）
		生态敏感区□（ ）
		自然景观□（ ）
自然遗迹□（ ）		
其他□（ ）		
评价等级	一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑	
评价范围	陆域面积： （/） km ² ； 水域面积： （/） km ²	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他☑
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用□；生态系统□；生物多样性☑；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.9 施工期环境影响评价

5.9.1 施工期废气环境影响评价

施工过程中产生的废气主要为施工期材料运输、装卸等作业中产生的粉尘，土方开挖过程中产生的粉尘，施工机械设备废气、运输车辆尾气，以及装饰工程产生的焊接废气、刷漆废气等。

(1) 施工扬尘

施工期间的扬尘污染受施工作业方式、材料的堆放及风力等影响，其中受风力影响最大。一般气象条件下，平均风速 2.5m/s，施工场地内 TSP 浓度是上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。本项目施工期拟对施工场地硬化，地面定期洒水、清扫，建设临时仓库存放施工原料，施工垃圾及时清运，设置施工围挡等。在采取以上环保措施后能有效控制施工场地粉尘，减小对周边环境空气的影响。

另外，车辆运输过程中也会产生粉尘，产生量与路面清洁程度、车辆清洁情况有关，拟加强项目陆域工程区内运输道路的清洁并定期洒水降尘，要求进出车辆按时重新，控制车辆运输粉尘的产生，减小对周围环境空气的影响。

(2) 施工机械/车辆尾气

施工过程，各施工机械、设备、车辆作业时会排放尾气，主要污染物为 NO_x、CO、非甲烷总烃等，均为无组织排放。由于污染物排放量小，扩散面积大、施工作业区较空旷，有助于空气扩散，且废气产生具有间歇性和流动性，对周围环境影响较小。

本项目施工期间将对施工区域周边环境空气造成一定的影响，但这种污染是短期的，将随着施工期的结束而消失。

(3) 焊接/刷漆废气

工程施工期焊接过程有焊接烟尘产生，主要为颗粒物；喷涂施工过程中会产生含挥发性有机成分的废气，主要污染物为二甲苯、甲苯、非甲烷总烃。以上废气会对作业区环境空气产生一定影响。要求施工单位使用 VOCs 含量满足国家及省 VOCs 含量限值要求的涂料，对于防水、防腐蚀要求不高的部位，尽量使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量、低反应活性涂料，严格控制挥发性有机物的排放。由于项目施工期焊材、焊剂及涂料用量较小，废气产生量较小，持续时间短，且焊接、喷涂在露天区域操作，场地开阔、污染物易于扩散，对周围环境空气影响较小。

5.9.2 施工期废水环境影响评价

施工废水主要包括施工人员生活污水，施工设备/车辆冲洗水等施工废水。

(1) 生活污水

现场施工人员产生的生活污水主要污染物为 COD、SS、氨氮、总磷、总氮，生活污水经临时化粪池预处理后接管启东胜科工业污水处理厂进行集中处理，对水环境影响较小。

（2）施工废水

施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等。截水沟布置在较施工场地地势较低的位置，截流施工场内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。施工废水通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，可以循环用于施工生产不外排。

5.9.3 施工期噪声环境影响评价

本项目施工作业包括平整土地、填方、桩基础、结构、装修等内容，施工期对声环境的影响因素主要是施工机械噪声，如挖掘机、推土机、装卸机、重型车运输等。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准及各类施工机械和作业噪声级，对于不同施工作业场界进行分析和评价影响范围。本工程厂区（噪声为3类区域）昼间约120m处可以达标，夜间超过200m。厂区200m范围内无敏感目标，且施工机械对周边环境的噪声影响是短期的，将随施工期的结束而消除。但是考虑工程所需的建材、弃土运输使用的施工运输车对其经过的道路两侧均有影响，因此必须采取控制施工时间，规定施工车辆行驶路线等措施来缓解。施工单位应该认真落实噪声防治的有关措施及施工管理规定，禁止夜间进行打桩施工，同时尽量避免其他夜间施工，最大限度地降低施工噪声的影响。

5.9.4 施工期固废影响评价

项目施工期固废主要是施工人员生活垃圾，施工产生的废建筑材料、弃土、弃渣、废焊条、焊渣、废油漆桶、机油棉纱、废油、废机油等。

工程施工单位不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾。工程施工单位应当编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报县级以上地方人民政府环境卫生主管部门备案。施工人员生活垃圾委托环卫清运。废焊条、焊渣不含铅，为一般固废，由厂家回收利用。机修油棉纱、废漆桶、废油、废机油等危险废物委托有资质的单位处置。

项目施工期固废均得到妥善处置，对周边环境影响较小。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施

6.1.1 废气污染防治措施及可行性分析

6.1.1.1 废气收集治理情况汇总

本项目废气主要为抛丸粉尘、喷砂粉尘、涂装废气、切割烟尘、焊接烟尘以及危废贮存废气等。废气产生情况详见 3.5.1 节。

废气收集原则：

- ①尽量建立密闭作业环境，进行密闭收集；
- ②在空间密闭收集的基础上，产污量较大的环节在必要的进出口或重要产污节点进行局部集气罩收集，进一步提高收集效率，降低无组织排放；
- ③无法建立密闭作业环境的产污节点，尽量采取局部气体收集措施，集气罩按规范进行设计、施工，确保边缘控制点的控制风速满足相关规范；
- ④微负压收集工段在门窗附近及最远控制点装设负压计，并与报警装置联动，确保废气收集效率。
- ⑤针对切割、焊接等移动式操作设备，设置可随产尘点移动的集气口，提高废气捕集效率，降低无组织排放。

废气治理工艺选用原则：

本项目废气污染物的治理，均优先选用相应产污环节的可行技术，如《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ 846-2017）、《污染源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）等文件中的相关推荐可行技术。

本项目采取的废气收集及污染治理措施见表 6.1-1，有组织废气治理流程见图 6.1-1，无组织废气治理流程见图 6.1-2。

表 6.1-1 本项目废气收集治理措施汇总表

位置		产污环节	污染物	废气收集		废气治理		排气筒
				收集措施	收集效率	装置名称	处理效率	
预处理工场	1间抛丸间 （10×6×10m）	抛丸	粉尘	局部收集+全室收集	95%	1套局部除尘（1台旋风除尘器+1台滤筒除尘器）+1套全室除尘（1台滤筒除尘器）	99.8%	25m高排气筒DA001
	涂装间 （6×16×2m）	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套 多级干式漆雾过滤器+RTO系统	99.8%	30m高排气筒DA004
			VOCs				98%	
结构加工车间		焊接	颗粒物	高真空吸口	90%	1套 焊烟局部治理系统（10套真空焊烟净化机组、9套移动式高真空焊烟净化机组）	99%	/
		切割	颗粒物	移动式集气口	90%	设备自带滤筒除尘器	99%	/
分段制作车间		焊接	颗粒物	高真空吸口	90%	1套 焊烟局部治理系统（12套真空焊烟净化机组、12套移动式高真空焊烟净化机组）	99%	/
制管车间	制管车间	焊接	颗粒物	高真空吸口	90%	1套 焊烟局部治理系统（25套移动式高真空焊烟净化机组）	99%	/
		切割	颗粒物	移动式集气口	90%	设备自带滤筒除尘器	99%	/
	1间喷砂间 （20×12.5×3.5 m）	喷砂	颗粒物	局部收集+全室收集	95%	1套局部除尘（1台旋风除尘器+1台滤筒除尘器）+1套全室除尘（2台滤筒除尘器）	99.8%	25m高排气筒DA005
	1间喷砂间 （20×12.5×3.5m）	喷砂	颗粒物	局部收集+全室收集	95%	1套局部除尘（1台旋风除尘器+1台滤筒除尘器）+1套全室除尘（2台滤筒除尘器）	99.8%	25m高排气筒DA006

位置	产污环节	污染物	废气收集		废气治理		排气筒
			收集措施	收集效率	装置名称	处理效率	
2间涂装间（31.5×12.5×3.5m）	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套 多级干式漆雾过滤器+RTO系统	99.8%	25m高排气筒DA007
		VOCs				98%	
	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套 多级干式漆雾过滤器+RTO系统	99.8%	25m高排气筒DA008
		VOCs				98%	
涂装车间一	1间喷砂间（36×48×17m）	粉尘	局部收集+全室收集	95%	4套局部除尘（4台旋风除尘器+4台滤筒除尘器）+1套全室除尘（2台滤筒除尘器）	99.8%	25m高排气筒DA002
	2间涂装间（36×48×17m）	漆雾颗粒	微负压收集	99%	4套 多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（97%）+CO（98.5%）	99.8%	30m高排气筒DA009 DA010
		VOCs				95.545%	
	2间涂装间（36×48×13m）	漆雾颗粒	微负压收集	99%	2套 多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（95%）+CO（97%）	99.8%	30m高排气筒DA011 DA012
		VOCs				95.545%	
	1间涂装间（42×48×13m）	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套 多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（95%）+CO（97%）	99.8%	30m高排气筒DA013
		VOCs				95.545%	
	1间喷砂间（48×48×13m）	粉尘	局部收集+车间收集	95%	4套局部除尘（4台旋风除尘器+4台滤筒除尘器）+1套全室除尘（2台滤筒除尘器）	99.8%	25m高排气筒DA003

位置	产污环节	污染物	废气收集		废气治理		排气筒
			收集措施	收集效率	装置名称	处理效率	
2间涂装间（48×48×13m）	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	4套 多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（95%）+CO（97%）系统	99.8%	30m高排气筒DA014 DA015
		VOCs				95.545%	
1间涂装间（42×48×13m）	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（95%）+CO（97%）	99.8%	30m高排气筒DA016
		VOCs				95.545%	
1间涂装间（36×48×13m）	涂装	漆雾颗粒	微负压收集	99%	1套多级干式漆雾过滤器（99.8%）+沸石转轮浓缩（95%）+CO（97%）	99.8%	30m高排气筒DA017
		VOCs				95.545%	
危废库		VOCs	密闭微负压收集	99%	1套 二级活性炭吸附装置	90%	15m高排气筒DA018

注：现有项目调漆和漆刷清洗在本项目涂装车间各涂装间内进行，调漆和漆刷清洗产生的废气与本项目涂装车间涂装废气一起处理



图 6.1-1 本项目废气收集和治理措施流程图（有组织）

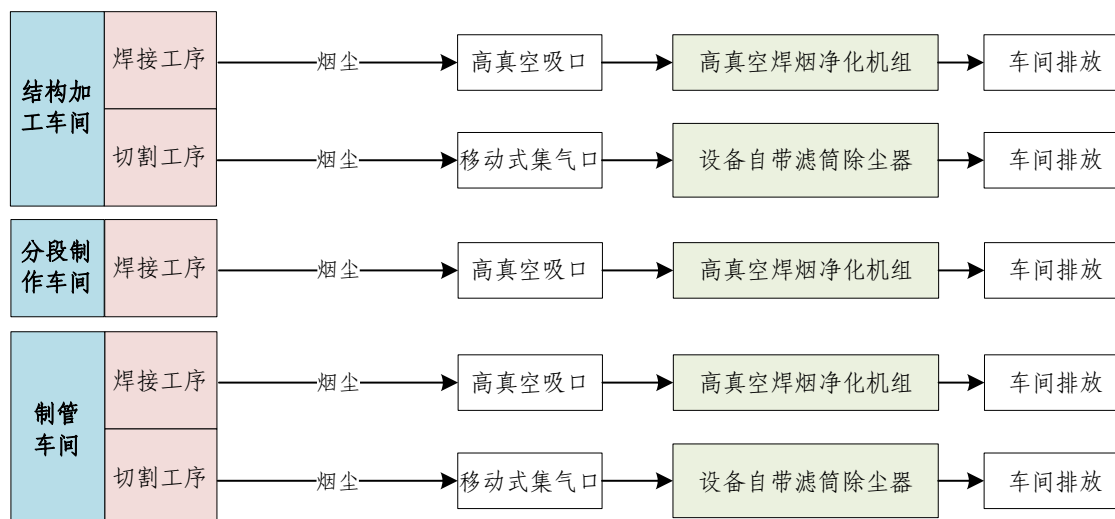


图 6.1-2 本项目废气收集和治理措施流程图（无组织）

6.1.1.2 抛丸和喷砂粉尘

本项目产生抛丸粉尘的位置有：预处理工场抛丸间（1 间）。产生喷砂粉尘的位置有：涂装车间一喷砂间（1 间）、涂装车间喷砂间二（1 间）、制管车间喷砂间（2 间）。

（1）收集措施

①抛丸粉尘

根据工艺资料，抛丸间采用全室排风方式对粉尘进行捕集。

预处理工场设置 1 间抛丸间（10×6×10m），内部配置：1 套全室除尘系统，全室送风排风方式，设计风量 12000m³/h。

②喷砂粉尘

根据工艺资料，喷砂房内采用局部集气+全室排风方式对喷砂粉尘进行捕集。

涂装车间一设置 1 间喷砂间（36×48×17m），内部配置：4 套局部除尘设备，分别对 4 套磨料回收系统的粉尘进行收集，设计风压 3074Pa、风量 4946m³/h；1 套全室除尘系统，全室送风排风方式，喷砂间每小时换气次数 5.4 次，设计风压 2460Pa、风量 158880m³/h。因此，1 间喷砂间内排风量合计 163826m³/h，设计取值 164000m³/h。

涂装车间二设置 1 间喷砂间（48×48×13m），内部配置：4 套局部除尘设备，分别对 4 套磨料回收系统的粉尘进行收集，设计风压 3074Pa、风量 4946m³/h；1 套全室除尘系统，全室送风排风方式，喷砂间每小时换气次数 5.3 次，设计风压 2560Pa、风量 158880m³/h。因此，1 间喷砂间内排风量合计 163826m³/h，设计取值 164000m³/h。

制管车间设置 2 间喷砂间，每间尺寸（20×12.5×3.5m），内部配置：1 套局部除尘设备，分别对 1 套磨料回收系统的粉尘进行收集，设计风压 3074Pa、风量 1237m³/h；1 套全室除尘系统，全室送风排风方式，喷砂间每小时换气次数 5.4 次，设计风压 2460Pa、风量 4725m³/h。因此，1 间喷砂间内排风量合计 5962m³/h，设计取值 6500m³/h。

（2）治理措施

①抛丸间

抛丸间内部配置：1 套除尘系统（1 台旋风除尘器+1 台滤筒除尘器）。抛丸粉尘经处理后，25m 高排气筒排放（DA001）。

②喷砂间

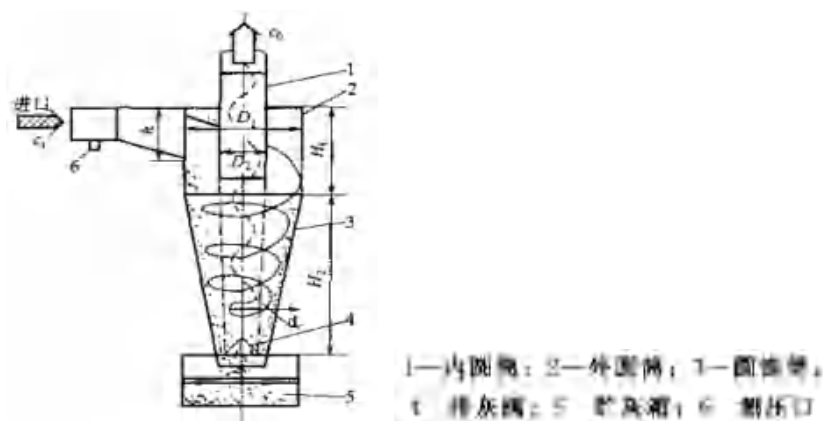
涂装车间每间喷砂间内部配置：4 套局部除尘设备（4 台旋风除尘器+4 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘系统（2 台滤筒除尘器）。涂装车间一、涂装车间二喷砂粉尘经处理后，分别经 25m 高排气筒排放（DA002、DA003）。

制管车间每间喷砂间内部配置：1 套局部除尘设备（1 台旋风除尘器+1 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘系统（1 台滤筒除尘器）。制管车间喷砂间 1、喷砂间 2 喷砂粉尘经处理后，分别经 25m 高排气筒排放（DA005、DA006）。

污染防治措施简介：

①旋风除尘

旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。除尘机理是使含尘气流做旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。

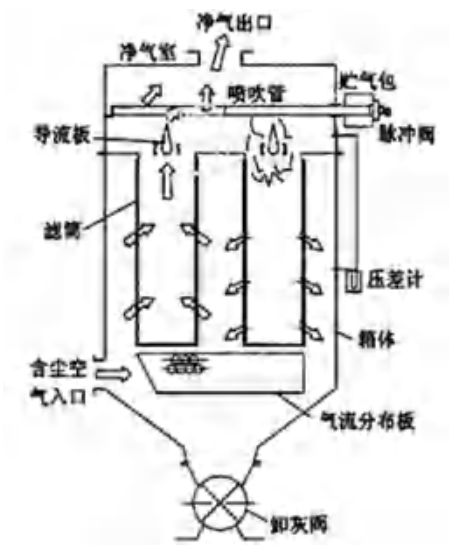


旋风除尘器结构示意图

旋风除尘器是工业中应用比较广泛的除尘设备之一，多用作小型燃煤锅炉消烟除尘和多级除尘、预除尘的设备。设备结构简单、造价低，对大于 10μm 的粉尘有较高的分离效率；没有传动机构及运动部件，维护、修理方便。旋风除尘器的除尘效率受颗粒粒径、密度、气流流量等因素影响。

② 滤筒除尘

滤筒除尘器由气流分布板、滤筒、导流板、清灰装置及电控装置组成。



滤筒除尘器结构示意图

滤筒除尘器属于干式高效除尘器，以滤筒作为过滤元件，含尘气体进入除尘器后，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排出。

滤筒的过滤阻力随滤料表面沉积的粉尘量变多而增大。当过滤阻力增加到某一规定值或持续过滤一定时间后进行清灰处理。脉冲阀打开，压缩气体在极短的时间内高速喷入滤筒内部，使滤筒内产生急剧的膨胀变形和微动，附着在滤筒表面上的粉尘被脱落到灰斗中，通过排灰阀排出。

表 6.1-2 除尘设施参数

序号	位置	设备	主要技术参数	数量
1	涂装车间喷砂间	局部除尘系统		2套
		含：除尘器	滤筒4-16，含旋风除尘器	(8台)
		风机4-72No5A	风压：3074Pa	(8台)
		风管等钢结构		(2套)
2		全室除尘系统一	36*48*17 (m)	1套

序号	位置	设备	主要技术参数	数量
3		含：除尘器	4-208	(2台)
		风机CF55-2000C	风压：2460Pa	(2台)
		风管、烟囱等钢结构		(1套)
		全室除尘系统二	48*48*13 (m)	1套
		含：除尘器	4-208	(2台)
		风机CF55-2000C	风压：2460Pa	(2台)
		风管、烟囱等钢结构		(1套)
4	预处理抛丸间	1套除尘系统		1套
		含台旋风除尘器		(1套)
		台滤筒除尘器		(1套)
		风机、风管、烟囱等钢结构		(1套)
5	制管车间	局部除尘设备		2套
		含旋风除尘器		(2台)
		滤筒除尘器		(2台)
		全室除尘系统		2套
		滤筒除尘器		(2台)
		风机、风管、烟囱等钢结构		(2套)

可行性分析：本项目喷砂粉尘局部收集后通过旋风除尘+滤筒除尘器处理，全室收集后通过滤筒除尘器处理后排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ 846-2017）表 2、《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）附录 F 等文件，采用旋风除尘、滤筒除尘工艺均属于抛丸粉尘、喷砂粉尘的可行治理技术。

依据《环境保护实用手册》，旋风除尘器对 3~5 μ m 的粉尘去除效率约为 10%~40%，对 10 μ m 以上的粉尘去除效率约为 50%~80%；依据《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）表 F，旋风除尘器去除效率为 80%~99.9%。

本次综合除尘效率考虑为 99.8%。经工程分析核算，喷砂粉尘经收集处理后，排放浓度和速率均可达到《大气污染物综合排放标准》限值要求。

6.1.1.3 涂装废气

产生涂装的位置有：预处理工场喷涂间（1 间）、涂装车间一喷涂间（5 间）、涂装车间二喷涂间（4 间）、制管车间（4 间）。

（1）收集措施

①预处理工场喷涂间（1 间）

根据工艺资料，预处理工场内部设置 1 间涂装间（含固化间和喷涂间），其中喷漆间尺寸为 $6 \times 2 \times 2$ (h) m、固化间尺寸为 $6 \times 14 \times 2$ (h) m。送、排风风口布置形式：排风口位于车间的下部，送风口位于涂装间的顶部、侧面。

参照《涂装作业安全规程喷漆室安全技术规定》（GB14444-2006）中小型喷漆室无气喷涂控制风速 0.25m/s ，则喷漆间排风量为 $10800\text{m}^3/\text{h}$ ，固化间排风量为 $10800\text{m}^3/\text{h}$ 。涂装间选用 1 套处理风量为 $21600\text{m}^3/\text{h}$ 的蓄热式热力焚烧（RTO）治理系统。

②涂装车间一喷涂间（5 间）

根据工艺资料，涂装车间一内部共设置 5 间涂装间，其中 2 间尺寸为 $36 \times 48 \times 17$ (h) m；2 间尺寸为 $36 \times 48 \times 13$ (h) m，其余 1 间尺寸为 $42 \times 48 \times 13$ (h) m。送、排风风口布置形式：排风口位于涂装间的下部，送风口位于涂装间的顶部、侧面。

a. 2 间 $36 \times 48 \times 17$ (h) m 的涂装间排风量均为 $180000\text{m}^3/\text{h}$ ，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 $147000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 6.1 次/时；固化时排风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$ ，送风量为 $73500\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 3.2 次/时。每间涂装间选用 2 套处理风量为 $90000\text{m}^3/\text{h}$ 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

b. 2 间 $36 \times 48 \times 13$ (h) m 的涂装间排风量均为 $140000\text{m}^3/\text{h}$ ，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 $126000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 6.2 次/时；固化时排风量为 $70000\text{m}^3/\text{h}$ ，送风量为 $63000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 3.1 次/时。每间涂装间选用 1 套处理风量为 $140000\text{m}^3/\text{h}$ 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

c. 1 间 $42 \times 48 \times 13$ (h) m 的涂装间排风量为 $160000\text{m}^3/\text{h}$ ，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 $147000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 6.1 次/时；固化时排风量为 $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，送风量为 $73500\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 3.1 次/时。选用 1 套处理风量为 $160000\text{m}^3/\text{h}$ 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

③涂装车间二喷涂间（4 间）

根据工艺资料，涂装车间二共 4 间涂装间，其中 2 间尺寸为 $48 \times 48 \times 13$ (h) m；1 间尺寸为 $42 \times 48 \times 13$ (h) m；其余 1 间尺寸为 $36 \times 48 \times 13$ (h) m。送、排风风口布置形式：排风口位于涂装间的下部，送风口位于涂装间的顶部、侧面。

a. 2 间 $48 \times 48 \times 13$ (h) m 的涂装间排风量为 $180000\text{m}^3/\text{h}$ ，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 $147000\text{m}^3/\text{h}$ ，换气次数约为 6 次/时；固化

时排风量为 90000m³/h，送风量为 73500m³/h，换气次数约为 3 次/时。每间涂装间选用 2 套处理风量为 90000m³/h 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

b. 1 间 42×48×13（h）m 的涂装间排风量均为 160000m³/h，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 147000m³/h，换气次数约为 6.1 次/时；固化时排风量为 80000m³/h，送风量为 73500m³/h，换气次数约为 3.1 次/时。选用 1 套处理风量为 160000m³/h 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

c. 1 间 36×48×13（h）m 的涂装间排风量为 140000m³/h，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 126000m³/h，换气次数约为 6.2 次/时；固化时排风量为 70000m³/h，送风量为 63000m³/h，换气次数约为 3.1 次/时。选用 1 套处理风量为 140000m³/h 的沸石转轮+催化燃烧（CO）治理系统。

④制管车间喷涂间（4 间）

根据工艺资料，制管车间设两条涂装生产线，每条生产线设 2 个涂装间，共 4 间涂装间，尺寸为 31.5×12.5×3.5（h）m。送、排风风口布置形式：排风口位于涂装间的下部，送风口位于涂装间的顶部、侧面。

1 间涂装间排风量为 9000m³/h，为防止室内污染物向外扩散，保持室内微负压状态，送风量为 8269m³/h，换气次数约为 6 次/时；固化时排风量为 4500m³/h，送风量为 4134m³/h，换气次数约为 3 次/时。每条涂装生产线（2 间涂装间）选用 1 套处理风量为 9000m³/h 的 RTO 治理系统。制管车间共设 2 套 RTO 治理系统。

（2）漆雾颗粒治理措施

涂装车间的漆雾净化装置：在车间设置一道漆雾过滤器，拦截车间高浓度漆雾。车间漆雾过滤器依托车间排风管道开孔制作，在开孔处通过型材构建滤材固定框架，保证漆雾过滤棉安装厚度为 100mm，保证滤材处于蓬松状态，充分发挥其过滤性能。过滤器采用门式开启，方便拆卸，省时便捷。

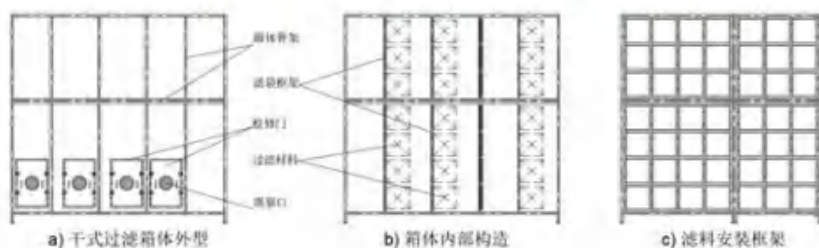
过滤材料使用玻璃纤维材质，具有高弹性、抗断裂、高捕尘率、高透气性、高使用寿命、价格便宜等优点。

生产过程中产生的废气，混杂车间粉尘、颗粒、漆雾、漆渣等，若直接进入、吸附装置，会堵塞吸附材料微孔，将对吸附材料造成不可逆损害，降低吸附材料吸附性能，减少吸附材料寿命，故前端设置过滤装置，对废气中的固体杂质、漆雾等物质进行拦截去除，最大限度提高预处理效果，保证后端吸附装置正常运行。

本方案在吸附装置前设置高效干式过滤作为预处理器，旨在全力降低漆雾进入废气处理系统，同时过滤去除从喷漆房带出的金属粉尘、固体杂质和颗粒物，防止吸附材料被堵塞。通过多级过滤，确保进入后续吸附装置的颗粒物浓度低于《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2026-2013 第 4 条所规定 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。



干式过滤箱体外形示意图



一般油漆产生的漆雾颗粒物粒径主要分布在 1-10 微米左右。过滤材料对漆雾颗粒物的过滤性能与漆雾颗粒物的粒径有非常大的关系，对于不同粒径分布的油漆漆雾颗粒来说，过滤效率不同，漆雾粒径越小，越难以被除去。不同过滤等级的过滤材料效率规格比较如下：

国内外过滤器效率对照表					
我国标准	欧洲标准 EUROVENT4/9	ASHARE 标准 计重法%	ASHARE 标准 比色法%	美国 DOP 法 (0.3 μm)	欧洲标准 EN779
粗效	EU1	<65			G1
粗效	EU2	65~80			G2
粗效	EU3	80~90			G3
中效	EU4	≥ 90			G4

中效	EU5		40~60		F5
高中效	EU6		60~80	20~25	F6
高中效	EU7		80~90	55~60	F7
高中效	EU8		90~95	65~70	F8
高中效	EU9		≥95	75~80	F9
亚高效	EU10			>85	H10
亚高效	EU11			>98	H11
高效 A	EU12			>99.9	H12
高效 A	EU13			>99.97	H13
高效 B	EU14			>99.997	H14
高效 C	EU15			>99.9997	U15
高效 D	EU16			>99.99997	U16
高效 D	EU17			>99.999997	U17

过滤材料在过滤颗粒物时主要依靠的机理有筛滤作用、重力沉降作用、惯性碰撞作用、静电效应、拦截作用和扩散作用等。由于漆雾颗粒具有一定的粘性，在过滤风速处于一个较小范围时，漆雾颗粒在经过滤料时由于粘性的作用，不同粒径的颗粒相互粘接从而形成较大的漆雾颗粒，所以在经过滤料时更容易因截留、惯性等作用力而被过滤，从而使效率达到最大值。不同过滤等级对不同粒径的颗粒物过滤效果均不同，因此需要采取不同过滤等级的过滤材料组合使用才能有效保证总体漆雾粉尘净化效果。

本方案中对进入有机废气净化机组的废气共进行四级过滤，依次为：G4 初效过滤+F5 中效过滤+F7 中效过滤+F9 高效过滤。通过废气预处理系统，确保 $1\mu\text{m}$ 以上的粉尘颗粒不会进入沸石分子筛转轮导致转轮堵塞。

各涂装间的过滤装置主要技术参数见下表：

表6.1-3 各涂装间的过滤装置主要技术参数

序号	项目	涂装间1、2、6、7	涂装间3、5、9	涂装间4、8
1	单台处理风量	90000m ³ /h	140000m ³ /h	160000m ³ /h
2	数量	共8台	共3台	共2台
3	过滤等级设计	G4+F5+F7+F9		
4	单个滤袋处理风量	3000m ³ /h		
5	单套滤袋数量	30个	49个	56个

各级过滤层的过滤等级、过滤型式、材料选用、风阻等详细参数及维护周期说明如下：

表6.1-4 各级过滤参数

序号	项目	单位	参数			
1	过滤等级	/	G4	F5	F7	F9

序号	项目	单位	参数			
2	过滤形式	/	8袋	8袋	8袋	8袋
3	滤袋尺寸	mm	592*592*600			
4	过滤面积	m ²	5.76m ² /个			
5	材料材质	/	无纺布+铝框			
6	初阻力	Pa	35	45	57	75
7	建议终阻力	Pa	450	450	450	450
8	预计的更换周期	d	20~30	30~60	60~90	90~120

综上，多级干式漆雾过滤器综合除尘效率：

$1 - (1-90\%) * (1-60\%) * (1-80\%) * (1-95\%) = 99.96\%$ ，本次评价去除效率取值 99.8%。

可行性分析：根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）附录 C，化学纤维过滤工艺属于漆雾颗粒治理的推荐可行技术。

本项目涂装车间多级干式过滤废气处理设施采用福建龙净环保股份有限公司出具的《启东惠生海工装备有限公司基地项目（设备工程）-涂装车间 VOC 处理设备设计说明》中设计的废气处理设施，该设计说明于 2025 年 4 月 21 日进行了专家咨询会，形成咨询意见，废气处理工艺、设备与控制技术总体可行。

（3）有机废气治理措施

1）工艺比选

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）表 6，船舶行业涂装环节 VOCs 可行技术有：活性炭吸附、热力焚烧/催化氧化、吸附/浓缩+热力焚烧/催化氧化。各 VOCs 治理工艺对比分析见表 6.1-5。

表 6.1-5 各 VOCs 治理工艺比较

工艺	适用条件	治理效果	投资/运行成本	特点
活性炭吸附技术	低浓度、大风量废气	须及时更换活性炭以保证吸附效果	设备简单，投资成本低；能源需求低	活性炭更换频繁
蓄热式热力焚烧 RTO	中高浓度 VOCs	处理效率高	设备投资成本高、装置体量大，运行成本相对较高	燃烧温度高，有明火，需辅助能源；运行控制要求高
催化燃烧 CO	中低浓度 VOCs	处理效率高	设备投资相对 RTO 较少，运行能耗低	燃烧温度低，无明火，能耗低，净化率高，无二次污染；催化剂更换成本高

工艺	适用条件	治理效果	投资/运行成本	特点
吸附/浓缩+RTO	大风量低浓度 VOCs	处理效率高	设备投资成本高、装置体量大，运行成本相对较高	燃烧温度高，有明火，需辅助能源；运行控制要求高
吸附/浓缩+CO	大风量低浓度 VOCs	处理效率高	设备投资相对 RTO 较少，运行能耗低	燃烧温度低，无明火，能耗低，净化率高，无二次污染；催化剂更换成本高

本项目涂装废气产生特点见表 6.1-6。

表 6.1-6 本项目涂装废气特征

位置	典型产污环节	废气源强	废气特征	治理工艺选择
预处理工场喷涂间（1 间）	喷漆	风量 10800m ³ /h VOCs 产生浓度 571.43mg/m ³	高浓度 VOCs	选择 RTO 治理工艺
	固化	风量 10800m ³ /h VOCs 产生浓度 1132.15mg/m ³		
涂装车间喷涂间（9 间）	喷漆	风量 140000~180000m ³ /h VOCs 产生浓度 23.468~128.765mg/m ³	大风量低浓度 VOCs	选择吸附/浓缩+CO 治理工艺
	固化	风量 70000~90000m ³ /h VOCs 产生浓度 118.068~274.03mg/m ³		
制管车间喷涂间（4 间）	喷漆	风量 18000m ³ /h VOCs 产生浓度 1062.64mg/m ³	高浓度 VOCs	选择 RTO 治理工艺
	固化	风量 9000m ³ /h VOCs 产生浓度 914.6mg/m ³		

经对比分析，本项目生产期间涂料使用量大，VOCs 产生量大，活性炭吸附容量有限，该治理工艺下须频繁更换活性炭，实际运行不具备可操作性。

预处理工场设置有 1 间喷涂间，该环节的 VOCs 浓度高，无需吸附浓缩提高进气浓度；此外该环节的废气风量相对较低，选择 RTO 治理工艺，投资运行成本相对较低，因此设计选用 RTO 治理工艺。

涂装车间共设置有 9 间喷涂间，该环节的 VOCs 废气浓度低，需配合吸附浓缩设施以提高焚烧设施进气浓度；此外该环节废气风量大，相较于 RTO 工艺，CO 工艺运行成本、安全风险、环保风险均较低，因此设计选用吸附/浓缩+CO 治理工艺。

本项目预处理工场喷涂废气经干式漆雾过滤器处理漆雾后，采用“热力焚烧（RTO）”系统净化有机废气，经处理后的废气经过 30m 高排气筒（DA004）排放。

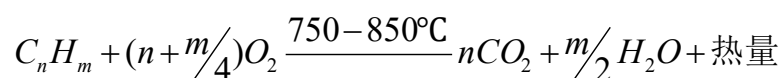
制管车间喷涂废气经干式漆雾过滤器处理漆雾后，采用“热力焚烧（RTO）”系统净化有机废气，经处理后的废气经过 25m 高排气筒（DA007、DA008）排放。

涂装车间喷涂废气经干式漆雾过滤器处理漆雾后，采用“沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧（CO）”系统净化有机废气，经处理后的废气经过 30m 高排气筒（DA009~DA017）排放。

2) RTO 工艺介绍

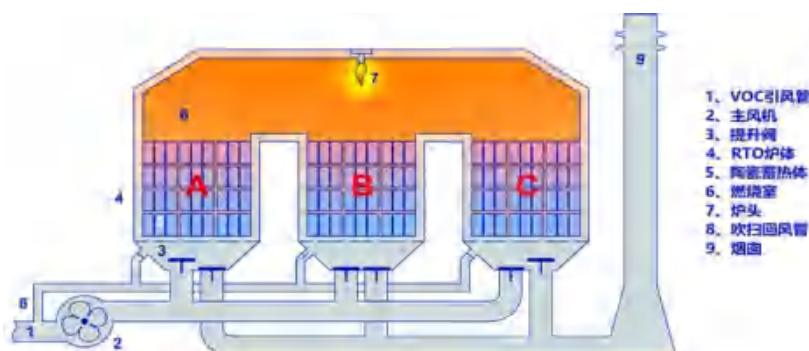
蓄热式热氧化装置基本原理是将有机废气加热升温至 820℃以上，停留时间为>1sec，使废气中的有机物在高温下发生氧化分解，成为无害的 CO₂ 和 H₂O；氧化时的高温气体的热量被蓄热体“贮存”起来，用于预热新进入的有机废气，从而节省升温所需要的燃料消耗，降低运行成本。

废气通过 RTO 氧化室高温区使废气中的 VOCs 成分氧化分解成为无害的 CO₂ 和 H₂O，反应方程式：



氧化后的高温气体热量被陶瓷蓄热体“贮存”起来用于预热新进入的有机废气，从而节省燃料，降低使用成本。

工艺流程：第一次循环(如下图)：



RTO 工艺流程图

表 6.1-7 三厢 RTO 的运行过程

阶段	蓄热室A	蓄热室B	蓄热室C
一	VOCs进气	排气	净化
二	净化	VOCs进气	排气
三	排气	净化	VOCs进气

蓄热室 C：有机废气经引风机进入蓄热室 C 的陶瓷蓄热体（陶瓷蓄热体“贮存”了上一循环的热量，处于高温状态），此时，陶瓷蓄热体释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气经过蓄热室 C 换热后以较高的温度进入氧化室。

氧化室：经过陶瓷蓄热室 C 换热后的有机废气以较高的温度进入氧化室反应，使有机物氧化分解成无害的 CO_2 和 H_2O ，如废气的温度未达到氧化温度，则由燃烧器直接加热补偿至氧化温度，由于废气已在蓄热室 C 预热，进入氧化室只需稍微加热便可达到氧化温度（如果废气浓度足够高，氧化时不需要天然气加热，靠有机物氧化分解放出的热量便可以维持自燃），氧化后的高温气体经过陶瓷蓄热体 A 排出。

蓄热室 A：氧化后的高温气体进入蓄热室 A（此时陶瓷处于温度较低状态），高温气体释放大热量给蓄热陶瓷 A，气体降温，而陶瓷蓄热室 A 吸收大量热量后升温贮存（用于下一个循环预热有机废气），经风机作用气体由烟囱排入大气，排气温度比进气温度高约 30°C 左右。

蓄热室 B：陶瓷蓄热室 B 处于清扫状态，上一循环结束阀门切换时，阀门与陶瓷蓄热体 B 的底部之间存有少量废气，采用氧化室少量高温气体将其反吹到主风机进口端和有机废气一起进入陶瓷蓄热室 C。

2) 结构说明

RTO (Regenerative Thermal Oxidizer, 蓄热室氧化器) 主要包括蓄热室、氧化室、废气通道，提升阀，吹扫阀，燃烧器等，它通过蓄热室吸收废气氧化时的热量，并用这些热量来预热新进入的废气，从而有效降低废气处理后的热量排放，同时节约了废气氧化升温时的热量损耗，使废气在高温氧化过程中保持着较高的热效率（热效率 95% 左右），其设备安全可靠、操作简单、维护方便，运行费用低，VOCs 去除率高。

①RTO 氧化室

整套 RTO 废气处理装置温度最高的部位，用于废气氧化分解的高温区域，采用 $\delta=6\text{mm}$ 碳钢板制作，外表面设加强筋，内衬耐火陶瓷纤维保温层（厚度 $\geq 300\text{mm}$ ），壳体密封性能好，设有检修口、温度、压力检测仪表，炉体的外表温度为 $\leq$ 环境温度 $+20^\circ\text{C}$ ，热桥除外。

②RTO 蓄热室

蓄热室主要功能回收利用氧化后的高温气体的热量，由三个蓄热室组成，分别轮流进行蓄热、放热、清扫，炉体的外表温度 $\leq$ 环境温度 $+20^\circ\text{C}$ ，陶瓷蓄热体 Lantec/福建俊杰品牌，热效率高，不易损坏。

每个蓄热室装有一定量堇青石，同时，每个蓄热室的侧面安装有温度传感器，用来检测废气进口和陶瓷换热后废气温度的情况、同时进行安全运行的温度检测，在主体设备的进入管路上安装有压力传感器，以监测废气入口的风阻压力的变化与主风机变频器连锁；浓缩后废气进入管路的压力是启动燃烧程序的条件。

本次选用的蓄热体物化性质：

表 6.1-8 蓄热体物化性质

性能	参数
标准模块尺寸(mm)	305×305×102/150×150×150
原料比重 (g/cm ³)	2.2-2.5
吸水率(HG/T3210)	≤1%
耐酸度 (HG/T3210)	≥ 98%
最高工作温度(°C)	1200
热容 (J/kg·K)	900-1180
抗压强度 (轴向) (Mpa)	≥0.6
模块重量 (kg)	9.0-10.3

③RTO 内部保温

RTO 氧化室及蓄热室内保温采用鲁阳陶瓷纤维模块，耐热≥1200℃，容重 200kg/m³，保温共三层，其中含两层陶瓷纤维毡及一层陶瓷纤维模块，陶瓷纤维模块内设置耐热钢骨架，用锚固件固定在炉体壳体上，耐高温陶瓷纤维外表面涂敷耐高温抹面。

④提升/切换阀

RTO 主切换阀（风向快速切换阀）：由于风向切换阀门性能优劣对 RTO 设备的运行非常关键，因此系统中风向切换阀全部采用直推式盖板阀门，阀门精度高，寿命长（可达 100 万次），启闭迅速（3s），运行可靠。

双关断阀门，其密封性远高于其他类似阀门，它是全密封性阀门，主要安装于风管中，当阀门关闭，确保风管中的气体基本无泄漏。它由阀体、法兰、连杆、阀轴、阀板、向心球轴承座、气缸、指针、风机、气动蝶阀、橡胶软连接、电气控制系统组成。

切换阀优点：

- A、阀板与气缸活塞杆垂直安装，摩擦系数小，并与密封面平行接触。
- B、由于采用石墨密封材料具有良好的自润滑性。
- C、开启灵活，全自动控制，密闭结构，不易泄气。

D、采用仪表空气作为动力源，操作方便，安全可靠。

E、前后移动金属盖板行程小于 2 秒，且切换低噪音。

F、气动执行机构采用进口气缸，使用寿命长。

G、用电磁阀能保证气动元件频繁的开启或关闭。

⑤燃烧系统

燃烧器采用天时/麦克森及同等进口品牌，低压头比例调节式燃气燃烧器(进口)，能实现连续比例调节，调节范围 10:1，燃料为天然气，高压点火，可适应多种情况，燃烧系统含助燃风机、高压点火变压器、比例调节阀、UV 火焰探测器、燃气泄漏检测装置、天然气流量计等，比例调节阀能根据炉膛所需的温度变化来调节其开度，节省燃料；燃料和助燃空气同步变化，稳定燃烧。

燃烧控制系统：

燃烧控制系统采用西门子/霍尼韦尔品牌，包括燃烧控制器、火焰检测器、高压点火器及相应的阀门组件，RTO 氧化室内高温传感器反馈温度信息给燃烧器，以便燃烧器提供供热的大小，燃烧系统带有点火前的预吹扫、高压点火、熄火保护、超温报警和超温切断燃料供给等功能。氧化室内的温度（可调）稳定在 800℃左右，当氧化室温度超温，系统会自动报警，系统自动切断燃料供给。

3) 三箱式 RTO 系统运作流程

①RTO 起炉阶段

废气进口阀门和旁通阀门都关闭，依次打开烟气排放阀门，点火燃烧器自动点火，将三个蓄热室分别逐个加热到运行状态。

②RTO 正常运行阶段

正常运行时，一个完整的热氧化周期流程如下：

脱附废气由引风机作用后进入第一组蓄热室预热到 750℃左右，预热后的废气进入氧化室氧化分解，使废气中所含有机物充分氧化分解，通过天然气燃烧量自动控制热氧化温度维持在 800℃左右，产生的烟气进入第二组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热。通过抽取换热出来的少量烟气进入第三组蓄热室起到净化蓄热室作用，为蓄热做准备。

烟气通过烟囱达标排放到大气中去。

三组阀门自动轮流切换（切换时间设定为 2min）。

③RTO 停炉阶段

废气进口阀门关闭，旁通阀门打开，依次打开烟气排放阀门，让蓄热室的温度慢慢降低。

4) 本次设计 RTO 主要参数规格

①RTO 蓄热室（数量：三室）

蓄热室的作用是将烟气的大部分热量由蓄热材料储存起来，用于预热废气，使废气进入热氧化室前提前氧化分解，同时可以节约燃料。

RTO 炉废气处理量：21600Nm³/h、27600 Nm³/h；壳体材质：外壳碳钢+防腐；

蓄热陶瓷采用蓝太克/福建俊杰品牌，规格 305×305×102mm，阻力小，热容量大，耐温高可达 1200℃，耐酸度≥98%，吸水率<1%，抗裂性能好，寿命长。

②氧化室（数量：一座）

热氧化室的作用是将蓄热室出来的废气进一步彻底氧化分解，使氧化温度维持在 800℃左右，通过天然气燃烧机自动控制燃气的燃烧量。

氧化室设计温度：750-850℃；氧化室内压力：正压设计；

壳体材质：外壳碳钢+陶瓷纤维模块；

烟气停留时间：≥1.2s；

表 6.1-9 RTO 装置运行参数

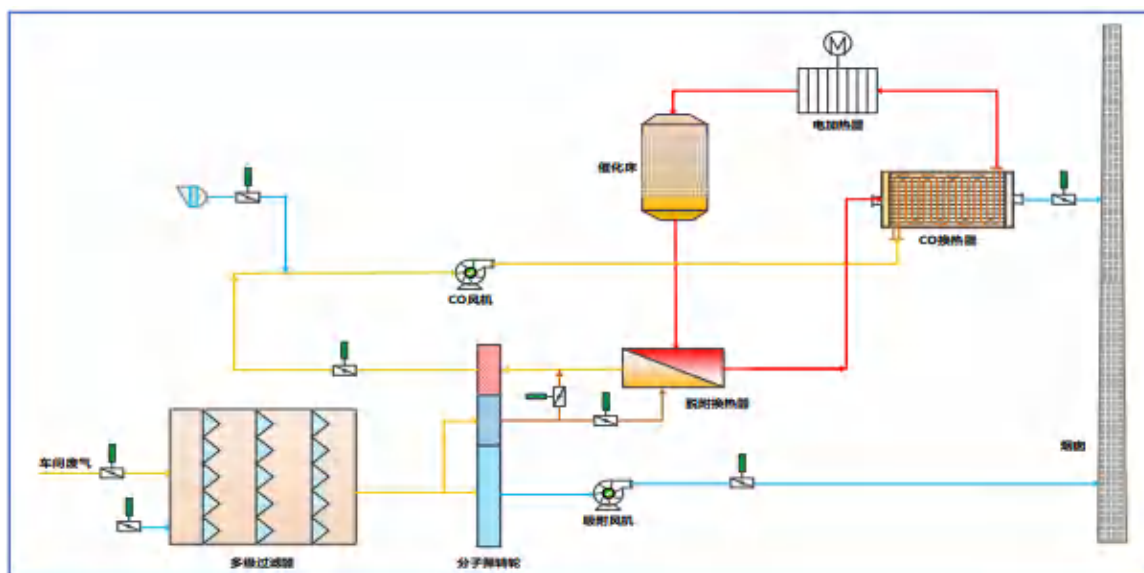
序号	名称	参数	备注
1	蓄热式焚化炉	RTO-3-4000	
2	处理风量	21600Nm ³ /h、27600Nm ³ /h	
3	工作方式	三室	
4	氧化温度	800℃	
5	报警温度	900℃	
6	切断自保温度	970℃	
7	进气温度	≥30℃或常温	
8	出气温度	进气温度+30℃	进出口温差不大于60℃，满足HJ1093要求
9	氧化时间	≥1.2s	不低于0.75s，满足HJ1093要求
10	废气VOCs去除率	≥99%	不低于98%，满足HJ1093要求
11	热回收效率	≥95%	不低于90%，满足HJ1093要求

本项目喷涂废气进入 RTO 装置前先经高效过滤预处理，废气中颗粒物含量不高于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ；三室 RTO 的废气 VOCs 去除率不低于 98%；热回收率不低于 90%。对照《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020），可满足技术要求。

工程实例：根据《惠生（南通）重工有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目（一阶段）竣工环保验收监测报告》，验收监测期间，预处理喷漆工序 VOCs 采用 RTO 治理前后平均浓度分别为 $368\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $3.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均速率为 $9.46\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.006\text{kg}/\text{h}$ ，处理效率 $>99\%$ 。本项目预处理及制管车间喷涂工序 VOCs 采用 RTO 处理的去除效率按 98%计。

3）“沸石转轮吸附浓缩+CO 系统”工艺介绍

“沸石转轮吸附-脱附+催化氧化”的工艺，利用沸石比表面积大和不同温度条件下分子间作用力不同的原理进行设计。低温条件下，大风量的有机废气通过沸石分子筛转轮，VOCs 分子吸附其表面，经过沸石转轮的废气可直接排放。吸附有大量 VOCs 的沸石转轮部分进入高温脱附区，利用小风量的高温废气将沸石转轮上的 VOCs 分子脱附出来，形成高浓度废气，送入后端的废气净化系统催化氧化处理，净化后的废气可直接排放。



“沸石转轮+催化燃烧（CO）”工艺流程简图

①沸石转轮吸附-脱附

A.转轮基本原理简介

（1）沸石浓缩转轮的概念

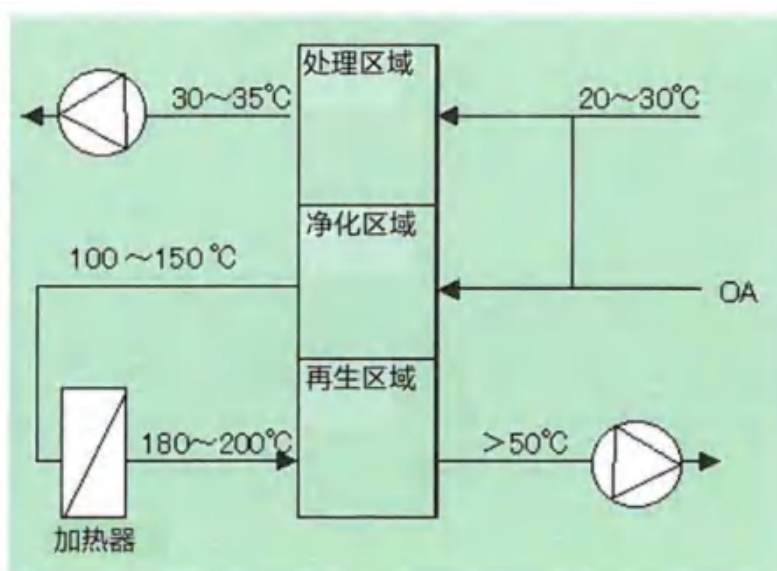
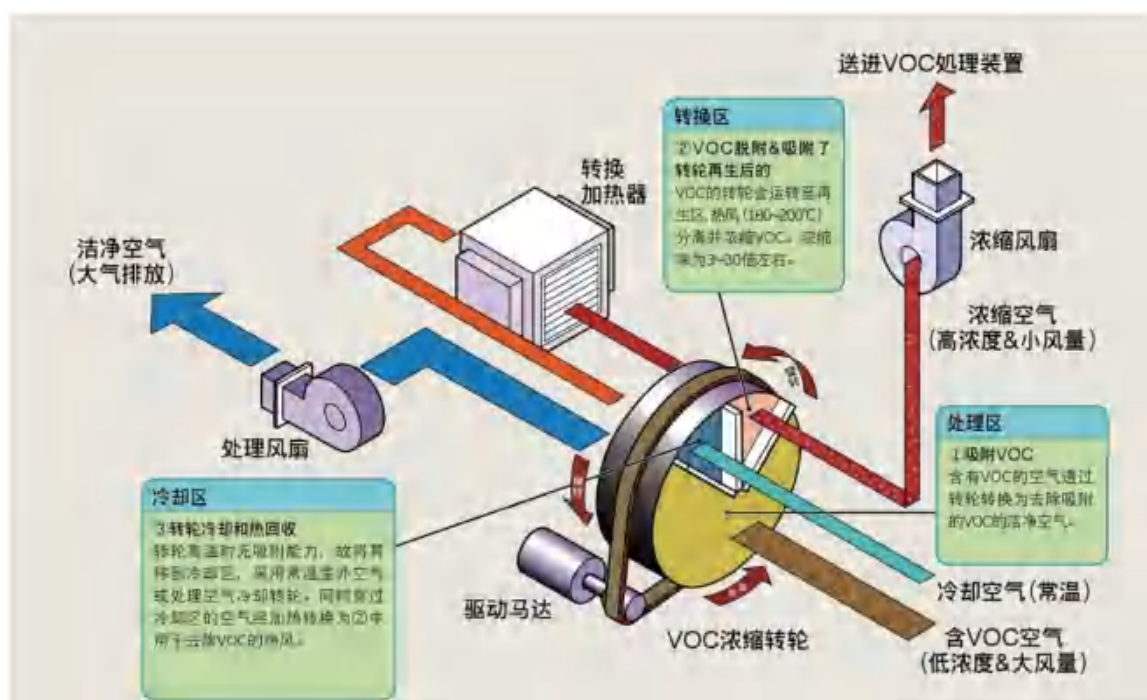
在处理大风量、低浓度的含 VOC 废气时，若直接采用燃烧技术和回收技术，不仅需要规模非常大的废气处理设备系统，而且还会带来初期投资费用高、运行成本高、占用空间大等问题。为解决上述问题，利用 VOC 沸石浓缩转轮，可将大风量、低浓度的废气压缩为小风量、高浓度的废气再进行燃烧或回收，从而降低设备造价和运行成本，实现高效率 VOC 处理。

（2）沸石转轮的基本原理

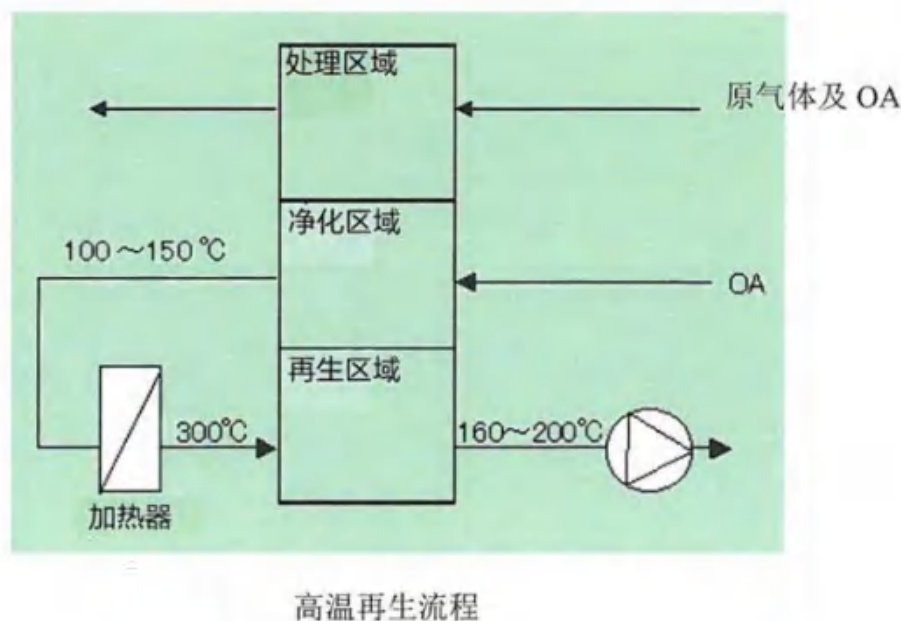
沸石转轮是把大风量低浓度废气进行浓缩的重要元件。转轮内的吸附材料通常为沸石分子筛。

转轮内部按功能可分为吸附区、脱附区（再生区）、冷却区。盘式沸石转轮一般具有 12 个分区，三种功能区的比例为 10（吸附）:1:1。转轮内的吸附剂在各个区内由驱动电机和链条带动而连续运转。

转轮分子筛被分为三个区域，各区域由耐温耐溶剂性的密封材料分割开来。转轮进行连续运转处理，有三种不同风量的气体（处理气体冷却气体再生气体）通过，常温大风量的处理气体在通过以定速回转的转轮中的蜂窝构造体（转轮）的过程中，废气中的 VOCs 被疏水性沸石吸附净化后的气体通过转轮排放到大气中；被吸附的 VOCs 转到脱附区域，在脱附区域内，吸附在沸石转轮上的 VOCs 被一小股高温小风量的气体脱附，然后经脱附区出口排出。转轮通过脱附区移动到冷却区，被常温小风量的气体冷却，分子筛的吸附能力恢复，再次向吸附区回转移动，然后又可以从开始吸附待处理气体中的 VOC。这样，整个系统就可以连续循环的进行待处理空气的净化和 VOC 浓缩。



正常流程



沸石转轮吸附浓缩及再生工艺流程简图

a. 正常流程中，转轮的转速设定为 2~8rph,再生入口温度是 180℃至 200℃。出口温度降至大约 50℃。净化空气流通过转轮时，因为回收再生热从而升温，在出口的温度超过 100℃。再生状态下转轮转数设定为 2rph 以下，再生温度设定为 300℃。新的热平衡使再生出口温度 上升到 160 至 200℃

b.吸附在分子筛转轮中的 VOCs，在脱附区经过热风处理而被脱附、浓缩（5~30 倍）。脱附后的小风量、高浓度废气进入后端的热氧化设备净化处理。脱附后气流中有机物的浓度可控制在其爆炸极限下限的 25%以下（二甲苯爆炸极限下限 39890mg/m³,爆炸极限下限 25%为 9972.5 mg/m³;乙苯爆炸极限下限 47392.8mg/m³,爆炸极限下限 25%为 11848.2mg/m³），满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）中“脱附后有机物浓度应严格控制在其爆炸极限下限的 25%以下”的要求

c. 为保证更高的吸附效率，需对高温脱附后的转轮进行冷却。脱附再生后的沸石分子筛转轮在冷却区被冷却。经过冷却区的空气，在经过加热后作为再生空气使用，达到节能的效果。

B.沸石转轮主要技术参数

本项目共计包含 3 种规格的沸石转轮，各风量的沸石转轮主要技术参数见下表：

表 6.1-10 沸石转轮主要技术参数

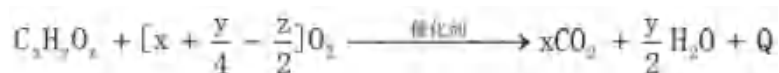
序号	项目	涂装间1、2、6、7	涂装间3、5、9	涂装间4、8
1	单台处理风量	90000m ³ /h	140000m ³ /h	160000m ³ /h
2	转轮效率	97%	97%	97%
3	工作转速	2~8rph		
4	浓缩倍率	6-7倍	6-7倍	6-7倍
5	转轮型号	3550-400	4200-400	4500-400
6	控制方式	变频电机驱动		
7	脱附风机风量	15000m ³ /h	24000m ³ /h	27000m ³ /h
8	再生转速	2rph以下		
9	再生温度	300℃		
10	数量	8台	3台	2台

②催化氧化炉（CO）



催化氧化炉示意图

催化燃烧技术可以在较低温度（300~500℃）下实现对 VOCs 进行氧化分解反应，生成 CO₂ 和 H₂O，是一种节能高效的废气处理技术之一。借助催化剂可使有机废气在较低的起燃温度条件下发生无焰燃烧，并氧化分解为 CO₂ 和 H₂O，同时放出大量热。工业上常见碳氢化合物的催化氧化净化的反应：



A. 净化原理

VOCs 催化剂活性组分可降低反应的能耗，促进自由基的生成，使 VOCs 的催化氧化能在较低温度下进行，降低处理所需能耗。另外，VOCs 催化剂载体能更

有效地捕获气相主体中的 VOCs 分子，并在单位比表面积提供更多的活性位，促进反应的进行。

B. 催化剂的起燃温度

催化剂的起燃温度指在特定反应条件下（包括空速、有机废气浓度、风量、组分等），有机废气能够发生完全燃烧的最低温度，也指催化剂的预热温度。

催化剂在使用前，必须通入空气进行预热，通常预热温度通常为 250~350℃，预热时间一般为 30~60min，然后再缓慢通入有机废气，随着催化燃烧的进行，有机废气的风量逐渐提高，由于催化燃烧为放热反应，有机废气风量的不断增加，燃烧室温度会有所提高，但燃烧室温度不能超过催化剂耐高温度，否则会造成催化剂高温失活。

C. 技术特点

反应温度低，降低能耗：有机废气催化氧化与直接燃烧相比，具有起燃温度低（250~300℃）、能耗低的显著特点。在某些情况下，催化燃烧达到起燃温度后便无需外界供热。

设备占地小，冷启动速度快：有机废气催化氧化与蓄热燃烧相比，设备占地小，更能适应用地受限的工况；冷启动时间短（20~30min），对生产连续性弱的工况具有更好的适用性。

净化效率高，无 NOx 等二次污染：用催化燃烧法处理有机废气的净化率一般都在 97%以上，最终产物为无害的 CO₂ 和 H₂O（杂原子有机化合物还有其他燃烧产物），且由于燃烧温度低，能大量减少 NOx 的生成，因此不会造成二次污染。

D. 催化剂

VOCs 废气治理催化剂为 Pt、Pd 贵金属催化剂。Pt、Pd 贵金属对烃类及其衍生物的氧化都具有很高的催化活性，且使用寿命长、适用范围广、易于回收，因而是最常用的废气燃烧催化剂。

表 6.1-11 CO 装置运行参数

序号	项目	涂装间1、2、6、7	涂装间3、5、9	涂装间4、8
1	单台处理风量	90000m ³ /h	140000m ³ /h	160000m ³ /h
2	数量	8台	3台	2台
3	加热功率	420Kw	630Kw	700Kw
4	加热器形式	电加热		
5	加热器材质	310S不锈钢		

序号	项目	涂装间1、2、6、7	涂装间3、5、9	涂装间4、8
6	催化剂空速	~15000		
7	催化剂数量	~1000L	~1600L	~1800L
8	催化剂起燃温度	≥250℃		
9	正常运行温度	250-450℃		
10	设备耐温	700℃		
11	保温厚度	250mm		
12	保温构成	陶瓷硅酸铝纤维模块+锚固件		
13	净化率设计	≥98.5%		
14	一级换热面积	~95m ²	~155m ²	~175m ²
15	一级换热材质	316不锈钢		
16	二级换热面积	~570m ²	~910m ²	~1000m ²
17	二级换热材质	304不锈钢		

工程实例：根据《惠生（南通）重工有限公司 LNG 高端装备产品升级改造项目（一阶段）竣工环保验收监测报告》，以新带老的预处理车间以及一喷一涂车间 VOCs 治理工艺为“沸石转轮+CO”，综合处理效率为 97.92%-99.41%，本项目“沸石转轮”和“CO”对 VOCs 的处理效率分别为 97%、98.5%，综合处理效率 95.545%可行。

可行性分析：本项目涂装车间废气处理设施“沸石转轮+CO”采用福建龙净环保股份有限公司出具的《启东惠生海工装备有限公司基地项目（设备工程）-涂装车间 VOC 处理设备设计说明》中设计的废气处理设施，该设计说明于 2025 年 4 月 21 日进行了专家咨询会，形成咨询意见（附件 15），废气处理工艺、设备与控制技术总体可行。

根据设计单位提供的其承接的海洋石油工程股份有限公司天津海洋工程装备制造基地建设项目喷漆及有机废气处理系统，采用干式过滤+沸石转轮+催化燃烧 (CO)工艺废气进出口检测报告（附件 16），沸石转轮处理效率 98.1%~99.2%，CO 处理效率 99%~99.3%，满足“沸石转轮设计净化效率 97%，CO 炉设计净化效率 98.5%”。

6.1.1.4 危废贮存废气

（1）收集措施

项目设置一间危废库（48×15×5m），每小时换气次数≥10 次，设计排放量 56000m³/h。危废贮存期间，库房保持密闭微负压状态。

(2) 治理措施

危废贮存废气属于大风量低浓度 VOCs 废气，设计选用二级活性炭吸附工艺。

活性炭为有多孔结构和对气体、蒸气或胶态固体有强大吸附性能的炭，能较好地吸附恶臭污染物、有机物等。每克活性炭的总表面积可达 $800\sim 2000\text{ m}^2$ 。其比重约 $1.9\sim 2.1$ ，表观比重约 $1.08\sim 0.45$ ，含碳量 $10\%\sim 98\%$ ，可用于糖液、油脂、甘油、醇类、药剂等的脱色净化，溶剂的回收，气体的吸收、分离和提纯，化学合成的催化剂和催化剂载体等。活性炭吸附气体，主要是利用活性炭的吸附作用，因为吸附反应是放热的反应，因此，随着反应体系温度的升高，活性炭的吸附容量就会随之逐渐降低。

活性炭吸附装置根据《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）要求设计并进行活性炭选用，颗粒活性炭碘吸附值 $\geq 800\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 850\text{m}^2/\text{g}$ ；蜂窝活性炭横向抗压强度应不低于 0.9 MPa ，纵向强度应不低于 0.4 MPa ，碘吸附值 $\geq 650\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 750\text{m}^2/\text{g}$ 。活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月。采用蜂窝活性炭时，气体流速宜低于 1.2 m/s 。进入吸附设备的废气颗粒含量应低于 1 mg/m^3 。

设备填装选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换。制定活性炭定期更换管理制度，明确安装量（以千克计）及更换周期，并做好台账记录。排污单位应当按《排污许可管理条例》第二十一条规定，建立环境管理台账记录制度，按排污许可证规定的格式、内容和频次，如实记录废气治理设施运行情况、活性炭更换情况、废活性炭处置情况等。环境管理台账记录保存期限不得少于 5 年。根据《大气中 VOCs 的污染现状及治理技术研究进展》（环境科学与管理，2012 年第 37 卷第 6 期）中的数据，二级活性炭对有机废气去除效率可达 90%，本项目危废库有机废气浓度低，去除率取 80%。

本项目活性炭吸附相关参数见表 6.1-12。

表 6.1-12 活性炭吸附参数

活性炭种类	比表面积 m^2/g	微孔容积 ml/g	密度 g/cm^3
颗粒活性炭	2000~1600	0.3	0.44~0.54

本项目使用的活性炭装置主要由稳压箱、活性炭吸附装置、离心机组成，具体参数见表 6.1-13。

表 6.1-13 活性炭吸附装置技术参数一览表

设备名	数量	污染物	设备参数	单套设	净化效

称				计风量	率
二级活性炭吸附装置	1套	非甲烷总烃	活性炭采用耐水型蜂窝活性炭，蜂窝活性炭横向抗压强度应不低于，纵向强度应不低于0.4MPa，碘吸附值 $\geq 650\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 750\text{m}^2/\text{g}$ ； 双级活性炭箱内部采用抽屉式布局，活性炭箱截面积 13m^2 ，单级装填厚度 400mm ，通过系统总风量 $56000\text{m}^3/\text{h}$ ，计算得出活性炭箱过滤风速 $=56000/13/3600=1.196\text{m/s}$ < 规范要求的 1.2m/s ，符合要求；单级碳层厚度 0.2m ，停留时间 $=\text{碳层厚度}/\text{过滤风速}=0.4/1.196=0.33\text{s}$ > 规范要求的 0.2s ，符合要求；蜂窝活性炭总装填量为 10.4m^3 ，约 3.64t ，单级 1.82t 。更换周期：第一级77天第二级3个月	$56000\text{m}^3/\text{h}$	90%

活性炭吸附装置采用碘吸附值 $\geq 650\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 750\text{m}^2/\text{g}$ 的蜂窝活性炭，活性炭更换周期为第一级 77 天第二级 3 个月。气体流速低于 1.2 m/s 。满足《省生态环境厅关于深入开展涉 VOCs 治理重点工作核查的通知》（苏环办〔2022〕218 号）要求。

6.1.1.5 切割烟尘

本项目产生切割烟尘的位置有：结构加工车间（7 台切割机）和制管车间（8 台切割机）。

收集治理措施：切割机均自带有移动式滤筒除尘器，切割烟气经移动吸风口进入滤筒除尘器，经处理后车间内无组织排放。

切割机烟尘处理系统：由工作平台栅格、移动吸风口、吸风道、除尘器、风机等组成。



切割机烟尘治理系统示意图

工作平台格栅安装在切割平台内，其安装方向与等离子切割机轨道运行方向垂直，当被切割板材放置在切割平台上时，切割平台上的格栅板与被切割板材之间就形成了一个烟气通道，当切割板材时，烟尘就通过烟气通道从移动吸风口进入烟尘净化处理系统。

移动吸风口固定在切割机龙门架上，工作时随龙门架的移动而来回移动，使吸风口始终与切割头在同一直线上吸风，保证切割下料时产生的烟尘能够被及时有效的收集，收集效率达 90%。

设备自带的除尘器为移动式滤筒除尘器。滤筒除尘工艺在“6.1.1.2 抛丸和喷砂粉尘”部分已做具体介绍。

可行性分析：根据《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）附录 F 等文件，采用袋式除尘工艺属于切割下料烟尘的可行治理技术。

6.1.1.6 焊接烟尘

本项目产生焊接烟尘的位置有：结构加工车间（含机修车间）、分段制作车间、制管车间。

收集治理措施：根据工艺资料，采用高真空焊烟净化技术从焊接源头对焊接烟尘进行捕集。结构加工车间配置 12 套高真空焊烟净化系统和 11 台移动式高真空焊烟净化机组；分段制作车间配置 10 套高真空焊烟净化系统和 24 台移动式高真空焊烟净化机组；制管车间配置 25 台移动式高真空焊烟净化机组。机修车间配置 1 套焊烟局部治理系统（2 套移动式高真空焊烟净化机组）。焊接烟尘经收集处理后车间内无组织排放。

高真空焊烟净化系统：高真空焊接烟尘净化机组包括高真空吸口、风管、除尘器等结构组成，同时集成气量调节、压力调节、自动反吹、自动变频等自动控制系统。操作过程中产生的烟尘由于风机引力的作用通过高负压软管吸入焊接烟尘净化器内，通过滤筒进行过滤，过滤后的烟尘在通过滤筒时被阻留在滤筒外壁，当达到一定阻力时，采用压缩空气喷吹滤筒，将积附在滤筒外壁的灰尘抖落，进入集尘箱。

每套高真空焊接烟尘净化系统的处理风量为 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，净化效率达 99%以上，可同时满足 6 个焊接工位使用，每个焊接工位额定处理风量 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，配备耐磨、耐压、耐高温高真空软管，自带自动收管装置，软管可连接高真空吸口及环保焊枪，与焊机绑定后对焊烟进行源头捕集。每台移动式高真空焊接烟尘净化机组的处理风量为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，净化效率达 99%以上，净化后的气体经设备出风口排放。

表 6.1-14 焊接烟尘处理设施参数

序号	位置	设备	主要技术参数	数量
1	结构加工车间	焊烟局部治理系统		1套
		真空焊烟净化机组	处理风量:600m ³ h, 装机功率:15KW, 净化效率:99%	10套
		移动式高真空焊烟净化机组	处理风量:100m ³ h, 装机功率:13KW, 净化效率:99%	9套
2	分段制作车间	焊烟局部治理系统		1套
		真空焊烟净化机组	处理风量:600m ³ h, 装机功率:15KW, 净化效率:99%	12套
		移动式高真空焊烟净化机组	处理风量:100m ³ h, 装机功率:13KW, 净化效率:99%	12套
3	制管车间	焊烟局部治理系统		1套
		移动式高真空焊烟净化机组	处理风量:100m ³ h, 装机功率:13KW, 净化效率:99%	25套

6.1.2 排气筒设置合理性

本项目排气筒设置见表 6.1-15。

表 6.1-15 项目排气筒设置情况一览表

位置		排放源参数					排放污染物
		排气筒编号	风量m ³ /h	风速m/s	高度m	直径m	
预处理工场	抛丸间	DA001	12000	16.98	25	0.5	颗粒物
	涂装间	DA004	21600	15.59	30	0.7	颗粒物、TVOC、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x
制管车间	喷砂间	DA005	6500	14.37	25	0.4	颗粒物
	喷砂间	DA006	6500	14.37	25	0.4	颗粒物
	涂装间	DA007	27000	14.92	25	0.8	颗粒物、二甲苯、甲苯、乙苯、苯系物、酚类、TVOC、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x
	涂装间	DA008	27000	14.92	25	0.8	
涂装车间一	喷砂间	DA002	164000	14.5	25	2	颗粒物
	1#涂装间	DA009	180000	15.92	30	2	颗粒物、二甲苯、乙苯、三甲苯、酚类、甲苯、苯系物、TVOC、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x
	2#涂装间	DA010	180000	15.92	30	2	
	3#涂装间	DA011	140000	15.28	30	1.8	
	4#涂装间	DA012	160000	14.15	30	2	
	5#涂装间	DA013	140000	15.28	30	1.8	
涂装车间二	喷砂间	DA003	164000	14.5	25	2	颗粒物
	6#涂装间	DA014	180000	15.92	30	2	颗粒物、二甲苯、

位置	排放源参数					排放污染物
	排气筒编号	风量m ³ /h	风速m/s	高度m	直径m	
7#涂装间	DA015	180000	15.92	30	2	乙苯、酚类、三甲苯、甲苯、甲醇、苯系物、TVOC、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x
8#涂装间	DA016	160000	14.15	30	2	
9#涂装间	DA017	140000	15.28	30	1.8	
危废库	DA018	56000	13.75	15	1.2	非甲烷总烃

本项目新建 18 个排气筒，根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），排气筒的高度应按 GB16297 和行业、地方标准的规定计算出的排放速率确定。排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15 m/s 左右。本项目排气筒高度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中“所有排气筒高度不低于 15m，排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高于最高建筑物 5m 以上”要求。排气筒流速 15m/s 左右。因此，本项目排气筒的设置是合理的。

6.1.3 废气达标排放情况

本项目废气经处理后，各类大气污染物排放最大速率和最大排放浓度均满足《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB 32/4147—2021）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）排放标准要求，可达标排放。

6.1.4 无组织废气污染防治措施

由工程分析可知，本项目无组织排放废气主要为焊接烟尘、切割烟尘、未被有组织收集的废气。

针对车间内的切割烟尘，切割机均自带有移动式布袋除尘器，切割烟气经移动吸风口进入布袋净化器。焊接烟尘捕集效率大于 90%，净化效率达 99%以上。

针对车间内的焊接烟尘，车间局部通风净化方面采用高真空焊烟净化技术从焊接源头对焊接烟尘进行捕集；每个焊接工位额定处理风量 100m³/h，抽吸负压-200mmbar，配备 30m 长的耐磨、耐压、耐高温高真空软管，软管可连接高真空吸口及环保焊枪，与焊机绑定后对焊烟进行源头捕集。焊接烟尘捕集效率大于 90%，净化效率达 99%以上。

本项目产生的无组织有机废气主要是油漆和稀释剂使用过程的物料挥发，对照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求，为控制和减少废气的无组织排放，本项目采取如下控制和治理措施：

(1) 储存无组织排放控制

本项目使用的 VOCs 物料（油漆、稀释剂）应储存于密闭的包装容器内，并单独存放在油漆库中。非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

(2) 转移过程无组织排放控制

本项目使用的 VOCs 物料（油漆、稀释剂）从油漆库领用至喷涂车间途中一哦能采用密闭包装容器转移。

(3) 使用过程无组织排放控制

VOCs 物料（油漆、稀释剂）使用过程（如调漆、喷漆、刷漆、固化、清洗喷枪等）应在喷涂间内进行，产生的有机废气经密闭空间收集至 VOCs 废气处理系统处理。加强喷涂间封闭性，强化对无组织废气的收集与治理。

(4) 管理要求

建立台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。

通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。

工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照进行储存、转移和输送盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。

将 VOCs 的无组织排放污染防治纳入日常生产管理体系，建立健全 VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。

加强对无组织排放废气集中收集和处理，严格控制工艺操作过程中逃逸性有机气体直接排放，通过实施工艺和设备改进、固废（液）贮存系统密闭性改造等措施，从源头减少 VOCs 泄漏排放。

进一步增强企业职工的责任意识和环保意识，生产过程中坚决执行各项环保法律法规和排放标准，严格操作规程，减少化学物质“跑、冒、滴、漏”现象的发生；对立项时间较早的建设项目要积极进行技术改造，对落后的生产工艺和生产设备要及时淘汰，通过“以新带老”，实现减排增效的目标。

明确 VOCs 无组织排放位置、排放种类、排放规律、排放量估算办法、厂界监测数据及达标排放等基本信息，应按相关要求向社会公开，接受社会监督。

采取上述无组织废气治理控制措施后，可有效控制和减少无组织废气的产生和排放量；预测计算结果表明，本项目无组织废气排放满足废气无组织排放厂界浓度限值要求，无组织废气排放厂界达标。

综上，在采用上述无组织排放治理措施后，可有效地减少物料在贮存、生产过程中无组织废气的排放，减少污染物的无组织排放。

6.1.5 大气污染防治措施经济可行性分析

本项目有组织废气治理总投资约 10140.5 万元，约占项目总投资的 2.77%。运行费用主要为电费、耗材更换及设备折旧维修费，合计为 300 万元，占本项目利润的 0.11%，在企业可承受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废气治理方案是可行的。具体见表 6.1-16。

表 6.1-16 项目废气处理工艺环保投资情况表

位置	工序	治理设施及其数量	投资 (万元)	运行费用 (万元/年)
预处理工场	抛丸	1 套局部除尘（1 台旋风除尘器+1 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘（1 台滤筒除尘器）	50	电费、耗材更换及设备折旧维修费，合计为 300 万元
	涂装	1 套多级干式漆雾过滤器+RTO 系统	200	
结构加工车间	切割	设备自带滤筒除尘器	15	
	焊接	1 套焊烟局部治理系统（10 套真空焊烟净化机组、9 套移动式高真空焊烟净化机组）；1 套焊烟局部治理系统（2 套移动式高真空焊烟净化机组）	177.5	
分段制作车间	焊接	1 套焊烟局部治理系统（12 套真空焊烟净化机组、12 套移动式高真空焊烟净化机组）	210	
制管车间	切割	设备自带滤筒除尘器	15	
	焊接	1 套焊烟局部治理系统（25 套移动式高真空焊烟净化机组）	70	
	喷砂	2 套局部除尘（2 台旋风除尘器+2 台滤筒除尘器）+2 套全室除尘（2 台滤筒除尘器）	75	
	涂装	2 套 多级干式漆雾过滤器+RTO 系统	400	
涂装车间一	喷砂	4 套局部除尘（4 台旋风除尘器+4 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘（2 台滤筒除尘器）	150	
	涂装	7 套 多级干式漆雾过滤器+沸石转轮浓缩+CO 系统	4646.5	

涂装车间二	喷砂	4套局部除尘（4台旋风除尘器+4台滤筒除尘器）+1套全室除尘（2台滤筒除尘器）	150	
	涂装	6套 多级干式漆雾过滤器+沸石转轮浓缩+CO系统	3931.5	
危废库	贮存	1套二级活性炭吸附装置	50	
合计			10140.5	

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 废水收集治理情况

拟建项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂。

本项目采取的废水收集治理流程见图 6.2-1。

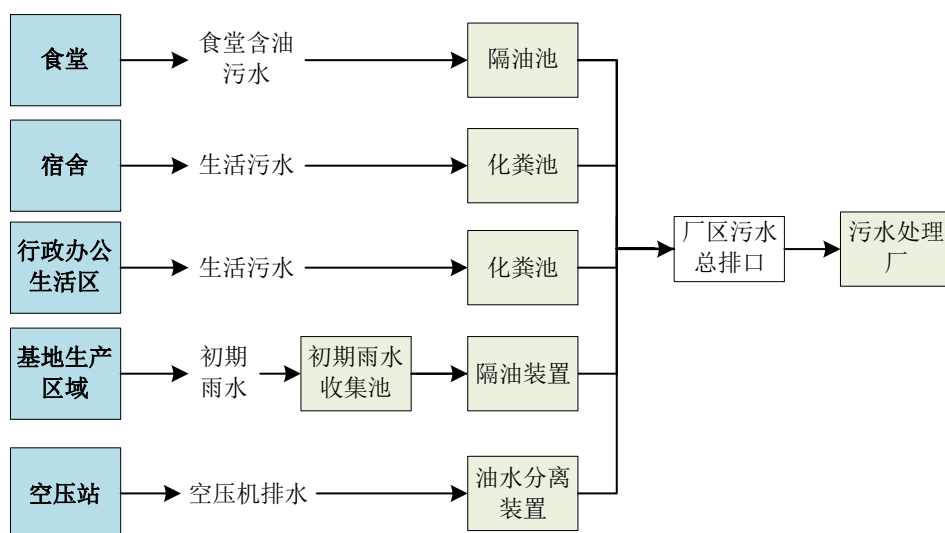


图 6.2-1 本项目废水治理流程图

6.2.2 废水预处理措施可行性

（1）隔油池

隔油池：是利用油滴与水的密度差产生上浮作用来去除含油废水中可浮性油类物质的一种废水预处理构筑物。隔油池的构造多采用平流式，含油废水通过配水槽进入平面为矩形的隔油池，沿水平方向缓慢流动，在流动中油品上浮水面，由集油管或设置在池面的刮油机推送到集油管中流入脱水罐。经过隔油处理的废水则溢流入排水渠排出池外，进行后续处理。

（2）化粪池

化粪池：是一种传统的污水处理工艺，具有一次性投资费用和运行成本低的优点，工作原理为：污水进入化粪池后，利用池内位置相对固定的厌氧菌去除部分污染物同时在池内由于沉淀作用，部分悬浮物从水体中沉淀分离出来。化粪池中一般分为三层，上层为污泥壳(长期浮在水面上固化的浮渣层)，中间为水流层，下层为污泥层。由于污水在池内水力停留时间短，水流湍动作用较弱，厌氧菌较少且由于位置相对固定而活性较差，因此，除 COD、SS 外，对其他各种污染物去除效果较差。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）附录 C，“隔油池、化粪池”工艺属于生活污水排入城市污水处理厂情形下的**可行治理技术**。

参考根据《江苏农村“三格式”化粪池污水处理效果评价》，王玉华等，生态与农村环境学报，2008.24（2）：80-83，化粪池对 COD_{Cr}、TN、TP 的去除率分别为 48.51%、6.83%和 23.92%。本项目化粪池对 COD_{Cr}、TN、TP 的去除率分别取 45%、5%和 20%。

（3）空压机油水分离器

原理：油水分离器通过重力分离和过滤的原理，将含有油分的水分和沉淀物分离出来。

工作流程：

过滤：首先，通过滤芯将废油废水中的水分和油分进行过滤，去除其中的微小固体颗粒和油分。

油水分离：含有油分的水分进入油水分离器后，由于油和水的密度不同，在重力作用下自然分层。油层位于上层，水层位于下层。通过进一步的过滤和分离，可以将油分和水分彻底分离。

排水：分离出的水分通过排水装置排出，而油分则被收集起来进行后续处理。

厂内隔油池、化粪池及空压机油水分离器处理效果见表 6.2-1。

表 6.2-1 厂内隔油池及化粪池处理效果一览表

编号	污染物名称	浓度mg/L	治理措施	治理效果	浓度mg/L	标准浓度限值mg/L
初期雨水	COD	100	隔油池	/	100	500
	SS	300		50%	150	400
	石油类	20		60%	8	20
食堂污水	COD	400	隔油池	/	400	500
	SS	300		50%	150	400
	氨氮	30		/	30	45

	总氮	35		/	35	70
	总磷	4		/	4	8
	动植物油	120		75%	30	100
生活污水	COD	400	化粪池	45%	220	500
	SS	300		/	300	400
	氨氮	30		5%	28.5	45
	总氮	35		5%	33.25	70
	总磷	4		20%	3.2	8
空压机排水	石油类	9.29	油水分离器	60%	3.71	20

6.2.3 接管可行性分析

(1) 污水厂简介

启东胜科工业污水处理厂（即启东胜科水务有限公司启东吕四港经济开发区污水处理厂）位于四港经济开发区石堤大道，由启东胜科水务有限公司投资建设，设计日处理能力为 1 万 m³/d，于 2015 年 7 月开工建设，2016 年 5 月建成并投入试生产，2017 年 2 月完成竣工环保验收。

该污水处理厂属于工业污水处理厂，服务于开发区内工业企业，主要采用预处理+缺氧好氧处理+深度处理污水处理工艺，排水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。

依据“江苏企业环保险谱信息公开”平台公开数据，污水厂各项污染物均可稳定达标排放。

(2) 管网配套可行性分析

根据《南通港通州湾港区吕四作业区东港池控制性详细规划》，本项目在启东胜科工业污水处理厂接管范围内，根据调查，南通港通州湾港区吕四作业区东港池污水管建设工程已于 2023 年 5 月份完工，因此本项目废水接入启东胜科工业污水处理厂可行。

(3) 水量接管可行性分析

启东胜科工业污水处理厂设计日处理能力为 1 万 m³/d，根据在线水量统计数据，实际接纳污水量均值约为 3800t/d，尚有 6200t/d 的余量。

本项目建成后，废水日均接管量约 677t/d，仅占污水厂剩余处理能力的 11%，项目废水不会对污水厂产生较大冲击。因此，园区污水处理厂尚有足够的余量接纳本项目废水。

(4) 水质可行性分析

污水处理厂考虑了各企业污水经简单预处理后排入污水处理厂的状况，设计的主要进水指标见表，设计指标如表6.2-2。

表 6.2-2 启东吕四港经济开发区污水处理厂进出水水质

序号	污染因子	污水处理厂排放标准	污水处理厂接管标准
1	pH值（无量纲）	6~9	6~9
2	COD（mg/L）≤	500	50
3	SS（mg/L）≤	400	10
4	NH ₃ -N（mg/L）≤	45	5（8）
5	TN（mg/L）≤	70	15
6	TP（mg/L）≤	8	0.5
7	石油类（mg/L）≤	20	1.0

由工程分析可知，项目废水经厂内预处理后总排口 COD211.17mg/L，SS 239.91 mg/L，石油类 2.02mg/L，氨氮 21.31mg/L，总氮 24.86mg/L，总磷 2.7mg/L，动植物油 3.90mg/L；可见建设项目废水处于污水处理厂接管能力和处理能力范围内，不会对污水处理厂的正常运行产生冲击。

综上所述，本项目位于启东吕四港经济开发区污水处理厂的服务范围内，且项目废水经预处理后可达到污水处理厂接管要求，废水排放量在污水处理厂现有处理规模的能力范围内。因此，建设项目废水接入污水厂集中处理是可行的。

6.2.4 废水污染防治措施经济可行性分析

本项目有组织废气治理总投资约 665 万元，约占项目总投资的 0.18%。运行费用主要为设备折旧维修费，合计为 5 万元，占本项目利润的 0.002%，在企业可承受范围内。因此，从环保和经济方面综合考虑，本项目废气治理方案是可行的。具体见表 6.2-3。

表 6.2-3 项目废水处理工艺环保投资情况表

废水种类	治理设施及其规模	投资（万元）	运行费用（万元/年）
食堂含油污水	隔油池	15	合计为5万元
生活污水	化粪池	50	
初期雨水	2座收集池+隔油装置	600	
空压机排水	空压机设备自带的油水分离器	/	
合计		665	5

6.3 噪声污染防治措施

6.3.1 噪声防控原则

根据本项目噪声源特征，应采取如下降噪原则：

(1) 在设计和设备采购阶段，优先选用低噪声设备，从而从声源上降低设备本身的噪声。

(2) 采取声学控制措施，在风机出入风口加消声器，进出风口软连接等处理。

(3) 风机属于低频噪声源，首先应选用低噪机型，此外采用抗性消声器效果较好，机座应设减振垫。

(4) 采用“闹静分开”和合理布局的设置原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。

(5) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

6.3.2 噪声防控措施

本项目噪声源主要是切割机、各种焊机、喷砂机、风机、空压机等。对高噪声生产设备采用隔断传播途径的方法，置于室内隔声，同时在建筑设计中采用门窗密封装置；设置单独基础或减震垫减少其振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播。风机噪声是以动力性气流噪声为主，声的传播途径较多，一般通过进风口、出风口、机壳及基础传播出来，因而对风机噪声的控制，应针对这四种传播途径采取相应的控制措施。在风机的进、出口装置宽频衰减、阻损小的阻性消声器；风机机壳敷设一定厚度的吸声材料；安装风机的地基要设计合理的参数，安装时采用减振措施，这样既降低因设备安装不良而产生的机械噪声，也防止固体噪声通过地基传播到外界环境。另外，尽量选择低噪声设备。

原辅材料汽车运输产生的噪声在夜间对环境影响较大，故企业应合理安排汽车运行时间，尽量减少夜间工作时间。

在厂内总平面设计中，充分考虑声源方向性及车间噪声强弱，利用建构筑物、绿化植物等对噪声的屏蔽、吸纳作用，进行合理布局，以起到降低噪声影响的作用。

经采取上述综合治理措施后，项目各高噪声设备产生的噪声可得到有效控制，厂区边界噪声昼、夜预测结果均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类区标准限值。

6.4 固体废物污染防治措施

6.4.1 危险废物

本项目产生的危险废物包括：漆渣（HW12）、漆雾过滤器废滤材（HW49）、废活性炭（HW49）、废沸石分子筛（HW49）、废包装桶（HW49）、废稀释剂（HW06）、初期雨水隔油池污泥（HW08）、废矿物油（HW08）、废切削液（HW09）、废催化剂（HW49）、在线监测废液（HW49）、废劳保品（HW49）、空压机废油（HW08）等。

1、贮存场所基本情况

本项目拟新建一个 750m² 危废库。本项目危废、现有项目的危废均在此危废库内贮存。危废储存能力以 0.8t/m² 估算，漆渣共产生 480.0069t/a，1 个月转运一次，贮存量为 40.001t，需 50.01m² 用于暂存，占用面积 60 m² 可满足暂存需求；漆渣过滤器废滤材共产生 12t/a，3 个月转运一次，贮存量为 3t，需 3.75m² 用于暂存，占用面积 4m² 可满足暂存需求；废活性炭共产生 155.055t/a，3 个月转运一次，贮存量为 38.764t，需 48.455m² 用于暂存，占用面积 50m² 可满足暂存需求；废沸石分子筛共产生 26t/a，3 个月转运一次，贮存量为 6.5t，需 8.125m² 用于暂存，占用面积 9m² 可满足暂存需求；废包装桶共产生 273.868t/a，1 个月转运一次，贮存量为 22.822t，需 28.528m² 用于暂存，占用面积 30m² 可满足暂存需求；废稀释剂共产生 100.996t/a，1 个月转运一次，贮存量为 8.416t，需 10.52m² 用于暂存，占用面积 12m² 可满足暂存需求；初期雨水及其他隔油池污泥共产生 4.218t/a，3 个月转运一次，贮存量为 1.054t，需 1.318m² 用于暂存，占用面积 2m² 可满足暂存需求；废矿物油共产生 10t/a，3 个月转运一次，贮存量为 2.5t，需 4.063m² 用于暂存，占用面积 5m² 可满足暂存需求；废切削液共产生 0.5t/a，1 年转运一次，贮存量为 0.5t，需 0.625m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废催化剂共产生 13t/a，3 个月转运一次，贮存量为 3.25t，需 4.063m² 用于暂存，占用面积 5m² 可满足暂存需求；在线监测废液共产生 2t/a，3 个月转运一次，贮存量为 0.5t，需 0.625m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废劳保品共产生 5t/a，3 个月转运一次，贮存量为 1.25t，需 1.563m² 用于暂存，占用面积 2m² 可满足暂存需求；空压机废油共产生 0.06t/a，3 个月转运一次，贮存量为 0.015t，需 0.019m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废漆刷共产生 3t/a，3 个月转运一次，贮存量为 0.75t，需 0.938m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废机油共产生 0.1t/a，3 个月转运一次，贮存量为 0.025t，需 0.031m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废液压油共产生 0.1t/a，3 个月转运一次，贮存量为 0.025t，需 0.031m² 用于暂存，占用面积 1m² 可满足暂存需求；废铅蓄电池

共产生 0.1t/a，1 年转运一次，贮存量为 0.1t，需 0.125m²用于暂存，占用面积 1m²可满足暂存需求。

本项目及现有项目危废暂存共占用面积 185m²，小于危废库面积 750m²。危废库可满足危废暂存需求。

危废库基本情况详见表 6.4-1。

表 6.4-1 建设项目危险废物暂存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	预计产生量（t/a）			贮存量(t）	贮存周期
								本项目	现有项目	合计		
1	危废库	漆渣	HW12	900-252-12	制管车间南侧	60	袋装	476.284	3.7229	480.0069	40.001	1个月
2		漆雾过滤器废滤材	HW49	900-041-49		4	袋装	12	/	12	3.000	3个月
3		废活性炭	HW49	900-039-49		50	袋装	155.055	/	155.055	38.764	3个月
4		废沸石分子筛	HW49	900-041-49		9	袋装	26	/	26	6.500	3个月
5		废包装桶	HW49	900-041-49		30	袋装	267	6.868	273.868	22.822	1个月
6		废稀释剂	HW06	900-402-06		12	桶装	100.996	/	100.9960	8.416	1个月
7		隔油池污泥	HW08	900-210-08		2	桶装	3.018	1.2	4.218	1.054	3个月
8		废矿物油	HW08	900-249-08		4	桶装	10	/	10	2.500	3个月
9		废切削液	HW09	900-006-09		1	桶装	0.5	/	0.5	0.125	3个月
10		废催化剂	HW49	900-041-49		5	袋装	13	/	13	3.250	3个月
11		在线监测废液	HW49	900-047-49		1	桶装	2	/	2	0.500	3个月
12		废劳保品	HW49	900-041-49		2	袋装	3	2	5	1.250	3个月
13		空压机废油	HW08	900-210-08		1	桶装	0.06	/	0.06	0.015	1年
14		废漆刷	HW49	900-041-49		1	袋装	476.284	/	/	0.750	3个月
15		废机油	HW08	900-214-08		1	桶装	12	3	3	0.025	3个月
16		废液压油	HW08	900-218-08		1	桶装	155.055	0.1	0.1	0.025	3个月
17		废铅蓄电池	HW31	900-052-31		1	袋装	26	0.1	0.1	0.1	1年
合计						185	/	1068.912	17.0909	1086.0029	128.242	/

2、危废贮存场所污染防治

危废库的建设应符合《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16号)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求:

(1) 贮存设施污染控制要求

①危废库满足“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”要求。

②根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求,设置贮存分区,避免不相容的危险废物接触、混合。

③危废库内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用坚固的材料建造,表面无裂缝。

④危废库内地面与裙脚应采取表面防渗措施;表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容。贮存的危险废物直接接触地面的,进行基础防渗,防渗层为高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s),或其他防渗性能等效的材料。

⑤贮存液态危险废物的,具有液体泄漏堵截设施,堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积;用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存分区设计渗滤液收集设施,收集设施容积满足渗滤液的收集要求。

⑥贮存库由专人管理,禁止无关人员进入。

⑦危废库内设有废气收集装置,收集后的废气经“活性炭吸附装置”处理后达标排放。

⑧配备通讯设备、照明设施和消防设施;设置气体导出口及气体净化装置,确保废气达标排放。

⑨在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置布设视频监控,并与中控室联网。视频记录至少保存3个月。

⑩按照《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求,规范设置标志。

(2) 容器和包装物污染控制要求

①容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。

②针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物,其容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。

③硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时无明显变形，无破损泄漏。

④柔性容器和包装物堆叠码放时封口严密，无破损泄漏。

⑤使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。

⑥容器和包装物外表面应保持清洁。

（3）贮存过程污染控制要求

①液态危险废物应装入容器内贮存，半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存；

②易产生粉尘、VOCs 等气体的危险废物装入闭口容器或包装物内贮存。

③危险废物存入贮存设施前，对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

④专人定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

⑤作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，会对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

⑥贮存设施运行期间，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

6.4.1.1 运输过程污染防治措施

1、厂内运输

厂内危险废物由产生点转移至贮存场所过程中须做到以下几点：

①各类危废分类收集，由产生位置运送至危废库前须经过周密检查，防范在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

②制定内部运输路线，尽量避开人员密集区。

③使用专用运输工具，运输前确保运输工具状态完好，运输后及时清洁。

④制定预案，收运时根据废物的危险特性，携带必要的个人防护用具和应急物资；运输过程中突发泄漏或洒落的情况，及时按预案进行收集清理。

⑤规范危废管理，由专人负责危废的收集、入库、出库工作。

2、危废转移

厂内部分危废委托资质单位收集处置，危废转移严格落实《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）相关规定，依法签订危废处置协议，制定危废管理计划，

建立危废管理台账，填写、运行危废转移联单，及时核实危废接收人贮存、利用或处置相关危废的情况等。

6.4.1.2 处置过程污染防治措施

项目产生的危险废物类别为 HW06、HW08、HW12、HW49，均委托有相应资质单位处置。公司委托他人运输、利用、处置危险废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。

依据南通市危险废物经营单位名录（截至 2024 年 1 月），项目周边的危废处理单位具备处置本项目危险废物的资质类别与能力（详见表 5.4-3），本项目产生的危废能够合理处置。

6.4.2 一般固废

本项目产生的一般固体废物主要有金属边角料、清扫金属屑、除尘灰、氧化皮、废钢丸（砂）、废焊渣、滤筒除尘器滤芯、废布袋、食堂污水隔油池废油脂、废打磨片、空压机废滤芯、天然气调压器废滤芯等。

1、规范一般固废暂存场所建设

厂区内拟新建 1 座 1500m² 一般固废库，1 个占地面积约 2369m² 的露天余料堆场。建设满足“防渗漏、防雨淋、防扬尘”的环保要求，设立有符合《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求的环保标志。公司规范收集暂存各类一般固废，做到分类分区暂存，危险废物和生活垃圾禁止进入一般固废暂存场所。

2、一般固废暂存可行性分析

本项目一般固废库建筑面积 1500m²，以每平方面积贮存 0.5t 固废计，固废库的最大贮存能力约 750t。本项目余料堆场占地面积约 2369m²，以每平方面积贮存 1t 固废计，固废库的最大贮存能力约 2369t。本项目一般固废产生量为 3766.985t/a，最大贮存量约为 942t；码头工程利用本项目固废库暂存，其一般固废产生量为 111.6t/a，最大贮存量为 27.9t。因此，总的最大贮存量为 969.9t，在一般固废库和余料堆场的设计贮存规模内。

3、一般固废转移过程控制措施

厂区内一般固废由环卫部门清运或者委托其他单位收集、利用、处置。

依据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《江苏省生态环境厅关于进一步完善一般工业固体废物环境管理的通知》（苏环办〔2023〕327号）等的要求，建设单位应对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求，并跟踪最终利用处置去向。省内转移污泥严格执行电子转运联单制度，转移其他一般固废的按政策要求逐步执行。

4、管理要求

（1）管理台账

按照《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16号）、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告第82号）等的要求，企业应建立工业固体废物全过程管理台账，如实记录固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

（2）信息申报

排污许可中涉及一般工业固体废物的单位均应进入固废系统申报，污染源“一企一档”管理系统（企业“环保脸谱”）自动向相关单位及其属地生态环境部门推送提醒申报信息。一般工业固体废物产生单位根据年产废量大于100吨（含100吨）、小于100吨且大于10吨（含10吨）、小于10吨分别按月度、季度和年度申报，涉及一般工业污泥产生的单位按月度申报。

6.4.3 生活垃圾

厂区生活垃圾按照可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾四类进行投放。厨余垃圾委托有经营许可的单位收集、运输、处置，其他垃圾由环卫部门定期清运。

建设单位为厂区生活垃圾分类投放管理责任人，做到：①建立日常管理制度；②在厂区范围内开展生活垃圾分类相关知识宣传；③负责生活垃圾分类收集设施设备的保洁、维修和组织更换；④指导、监督厂内职工进行生活垃圾分类投放。

6.4.4 小结

综上所述，项目运行期间各类固体废弃物均能得到妥善地贮存、处置，不会对周围环境造成二次污染。

6.5 土壤与地下水污染防治措施

本项目土壤及地下水的环境保护措施与对策按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则确定。

6.5.1 源头控制

(1) 大气沉降途径

加强废气无组织排放控制，加强废气治理设施运行维护，保持良好运行状态，可有效降低废气污染物的排放，降低大气沉降途径对土壤的影响。

(2) 垂直入渗途径

项目生产采用先进工艺、管道、设备储存方式，从源头上减少和防治物质储存及输送过程的跑、冒、滴、漏现象。危险废物收集采用耐腐蚀、耐压、密封性能好的包装容器。项目污水储存及处理构筑物、危废贮存场所等严格按照国家相关标准要求，落实防渗措施，避免有毒有害物质渗漏。另外，加强设备检修和生产巡视，对污染物泄漏“早发现、早处理”。

6.5.2 过程控制

根据项目污染途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤。

(1) 大气沉降途径

首先应采取高效适宜的废气处理措施最大限度地降低废气中污染物浓度；其次，加强厂区绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。

(2) 垂直入渗途径

垂直入渗途径影响的预防措施主要为分区防渗，对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行硬化和防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防止污染物渗入地下。

结合项目特点，提出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗技术为主，防控措施应满足以下要求：

①已颁布污染控制标准或防渗技术规范的，防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如危险库执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

②未颁布相关标准的行业，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，《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的“地下水污染防渗分区参照表”，划分防渗分区。结合厂区包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，划分防渗分区，见表 6.5-1。

表 6.5-1 地下水污染防渗分区情况

区域名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区

危废库	/	/	/	重点防渗
涂装车间	中	易（发生泄漏后可及时发现与处理）	其他类型（不涉及重金属、持久性有机物）	简单防渗区
油漆库	中			简单防渗区
应急事故水池	中	难（发生泄漏后不能及时发现与处理）		一般防渗区
初期雨水池	中			一般防渗区
一般固废库	中	易（发生泄漏后不能及时发现与处理）		简单防渗区
其他车间	中			简单防渗区
气化站	中			简单防渗区
其他区域	中			简单防渗区

全厂防渗分区方案见表 6.5-2、图 6.5-1。

表 6.5-2 全厂防渗分区方案

防渗分区	区域	防渗技术要求	执行依据
重点防渗区	危废库	防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
一般防渗区	应急事故水池、初期雨水池	等效黏土防渗层Mb $\geq$ 1.5m，K $\leq$ 1×10^{-7} cm/s	参照HJ610表7技术要求
简单防渗区	涂装车间	地面硬化，不发火花钢筋混凝土地坪	参照HJ610表7技术要求和企业设计资料
	油漆库	地面硬化，不发火花混凝土地坪	
	一般固废库、气化站 其他区域	地面硬化	参照HJ610表7技术要求

6.5.3 跟踪监测

建设单位建立地下水环境监测管理体系，根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)以及环评技术导则制定跟踪监测计划，定期委托监测单位进行监测，以便及时发现问题，采取措施。监测计划包括监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等内容，详见 8.5.2 节。

建设单位应落实跟踪监测报告编制的责任主体，地下水环境跟踪监测报告的内容一般应包括：①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

6.5.4 应急响应

建设单位应制定地下水环境污染专项应急响应预案，明确事故状况下应紧急采取的源头控制和切断污染途径等措施，使得突发污染事故能够被有效控制，尽量降低对环境的污染。

6.6 环境风险防范和应急管理制度

6.6.1 环境风险防范措施

6.6.1.1 大气环境风险防范措施

根据风险识别结果，大气环境风险主要是源自泄漏事故物料挥发和火灾爆炸事故伴生次生污染物。针对不同危险单元，提出相应的风险防范措施。同时，结合大气环境风险可能会对人体健康造成损害的特点，提出应急疏散建议。

一、平面布置

本工程基地总平面布置主要划分为水工工程区（不在本次评价范围内）、陆域生产设施区、动力环保设施区、运输设施区、行政办公生活区等功能分区。

按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）有关规定，合理平面布置。人员办公生活区远离生产和仓储区域布置。各建（构）筑物间，保留有足够的安全距离，并留有足够的消防通道，利于安全疏散和消防。合理布置工艺设备，要有利于安全生产和便于操作、控制。

二、建筑防火设计

各个生产车间/区域按照火灾危险性类别，建设符合相应耐火等级要求的构筑物，选用相应的耐火建材，规定部位采取防火保护措施，在表面喷涂防火涂料。

本项目涂装间喷漆时易产生燃烧或爆炸的有机溶剂，涂装间生产火灾危险性类别为乙类，涂装间设置了有机可燃性气体浓度防爆报警系统，以确保涂装作业安全。

本工程油漆库、危废库，储藏物品的火灾危险性类别为甲类，耐火等级二级。每间之间设置防爆墙。

为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，生产车间设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括烟感系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

三、原料存储

(1) 项目设立油漆库。仓库管理应满足《仓库防火安全管理规则》《仓储场所消防安全管理通则》的相关规定：

①储存管理。库存物品分类、分垛储存。垛与垛间距不小于 1m，垛与墙间距不小于 0.5m，垛与梁、柱间距不小于 0.3m，主要通道的宽度不小于 2m。物品入库前应有专人负责检查，确认无火种等隐患后，方准入库。

②电器管理。仓库的电气装置必须符合国家现行的有关电气设计和施工安装验收标准规范的规定。库房内不准设置移动式照明灯具。照明灯具下方不准堆放物品，其垂直下方与储存物品水平间距不得小于 0.5m。

③火源管理。仓库应当设置醒目的防火标志。库房内严禁使用明火。

④消防设施。仓库应当按照国家有关消防技术规范，设置、配备消防设施和器材。消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。按照 GB 15630 的要求设置消防安全标志，并划线标明库房的墙距、垛距、主要通道、货物固定位置等。

⑤消防检查。仓储场所每月应至少组织一次防火检查，各部门（班组）每周应至少开展一次防火检查。

(2) 装卸安全。进入仓储场所的机动车辆应符合国家规定的消防安全要求。进入库区的所有机动车辆，必须安装防火罩。装卸作业结束后，应当对库区、库房进行检查，确认安全后，方可离人。

(3) 建设单位需建立油漆、稀释剂领用登记制度，按需领用。对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记。

四、废气治理设施

本项目新建废气治理设施主要为除尘设施（焊烟净化机组、滤筒除尘器等）、有机废气治理设施（RTO、CO、活性炭吸附装置等）。

(1) 焊烟净化设施：吸尘罩上根据需要装设阻火滤网。通风软管须具有耐高温、耐磨损的性能。净化器壳体上应装有接地线柱。滤芯材料应选用容尘量大、过滤效率高、耐高温的材料。

(2) 除尘系统：运行控制应具备系统的启停顺序、系统与生产工艺设备的连锁、运行参数的超限报警及自动保护等功能。

(3) 催化燃烧装置风险防范措施：

①脱附管路系统设置补冷混风阀和温度传感器，当送入脱附单元的脱附气流温度过高时，比例调节补冷混风阀，实现再生气流温度的恒定，有效防止脱附温度过高，确保系统安全稳定运行。

②在吸附装置和催化燃烧装置前端可燃气体报警仪，且在催化燃烧装置前端设置补稀风阀，当再生废气浓度过高时，比例调节稀释风阀，实现废气浓度的稀释，确保进入催化燃烧装置的废气浓度低于 25%LEL，维持系统安全运行。

③催化燃烧设备前后设置阻火器和压差传感器，阻火器防止回火发生，实现催化燃烧系统与吸附系统的隔离，同时具有过滤效果；而压差传感器有效监控催化燃烧装置的压损，一旦超过设定值，则提醒对阻火器进行清洗维护，确保系统安全运行，而整个吸附系统也设置一套压差传感器，随时监测其压差变化情况。

(4) 建立废气例行监测制度。运行期间，加强废气治理设施的运行维护，及时更换布袋、吸收液以及催化剂，保证污染物去除效果；定期监测进出口污染物浓度，核算去除效率，发现去除效果不佳，及时停工维修，防范非正常排放。

五、RTO 装置风险防范措施

本项目应根据《关于印发《蓄热式焚烧炉(RTO 炉)系统安全技术要求(试行)》的通知》(苏应急(2021)46 号)、《蓄热式焚烧炉系统安全技术要求》(DB32-T4700-2024)对 RTO 炉系统的工程设计、安装、验收与运行管理提出安全技术要求。

根据《江苏省生态环境厅 江苏省应急管理厅关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101 号)、《省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案》(苏环办〔2020〕16 号)、《关于转发进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》(苏安办电〔2023〕1 号)相关要求，企业要对脱硫脱硝、煤改气、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、RTO 焚烧炉等六类环境治理设施开展安全风险辨识管控。

企业应根据安全风险辨识结果，制定相应专项预案和现场处置方案，配备足够的人力、设备、通讯及应急物资等。定期开展应急救援演练，并针对演练中暴露出的问题，及时修订事故应急预案、现场应急处置方案。RTO 炉系统发生异常情况或重大事故，应及时启动应急预案，并按规定向有关部门报告。

根据《蓄热式焚烧炉系统安全技术要求》(DB32/T4700-2024)“易反应、易聚合的有机物和自身具有爆炸性物质不宜采用蓄热式焚烧炉处理，含卤素的废气不宜采用蓄热式焚烧炉处理，蓄热式焚烧炉系统应进行安全风险评估论证，对于废气

成分复杂的，应进行危险与可操作性分析（HAZOP）并采取相应的安全措施”。企业 RTO 装置应进行安全风险评估论证及危险与可操作性分析（HAZOP）并采取相应的安全措施。确保企业 RTO 符合设计规范，能够满足设计要求。企业后续管理应按照《蓄热式焚烧炉系统安全技术要求》（DB32/T4700-2024）要求对企业 RTO 装置进行规范管理。本项目采取的风险防范措施有：

（1）系统安装停电保护、过载保护、线路故障保护和误操作等安全保护装置，所有电气设备均可靠接地，保证系统在特殊状态下的安全性（在相对湿度 80%，电器回路绝缘电阻不小于 24 兆欧，电气连线外有金属软管保护）。

（2）系统设有保护接地控制系统的接地分为两部分：保护地（交流地）和屏蔽地（直流地）。控制系统接地的目的就是为了当进入控制系统的信号、供电电源或设备本身出现问题时，有效地接地系统可承受过载电流，并迅速将其导入大地，为系统提供屏蔽层，消除电子噪声干扰，为整个控制系统提供公共信号参考点。有效地接地系统的保护有两方面：人员保护和设备保护。当接地系统发生问题时，可造成人员的触电伤害，设备着火损失。

（3）热氧化系统设有长明火燃烧器、热氧化系统运行时保持炉内任何时候都有长明火不会由于气体浓度的变化而引起爆燃。

（4）热氧化室采用负压设计，为了不使有害物质溢出炉体而直接排出大气。废气在炉膛内经过复杂的物理化学反应，使废气中的有机物质彻底分解销毁。热氧化室内衬陶瓷纤维模块，最外层以钢板保护层，炉体外壁温升不超过 20℃。

（5）在热氧化室上部设有防爆口，以防止炉膛内烟气爆燃对炉体的损坏。防爆泄压设计参照 GB 50160 相关规定。

（6）RTO 系统采用 PLC 自动控制，通过采集与传输温度、压力的参数变化信号来达到自控氧化与自控联锁的安全保护功能。对氧化处理设备中关键设备的运行状态、关键点的温度和压力加以监测。为保证废物处理系统的正常运行，通过采集与传输温度、压力的参数变化信号来达到自控氧化与自控联锁的安全保护功能。保证生产的稳定和高效，减轻劳动强度，改善操作环境，实现处理过程的现代化生产管理。

（7）RTO 入口前设置可燃气体报警仪，确保进入焚烧炉废气浓度≤爆炸下限 25%；炉膛设置温度探头，使温度保持在炉膛设置温度。

(8) 在焚烧炉设备前的管道系统中安装阻火器，阻火器应符合 GB/T 13347 相关规定。

(9) 当管道温度超过 60℃或焚烧炉表面可接触到部位温度超过 60℃时，应做隔热保护或相关警示标识，保温设计应参照 SGBZ-0805 的相关规定。

(10) 燃烧器点火操作应符合 GB/T 19839 规定。

(11) 风机、电机和置于现场的电气仪表等设备的防爆等级现场与户外同等。

(12) 焚烧炉设置了安全可靠的火焰控制系统、温度监测系统、压力控制系统等。

(13) 焚烧炉具备过热保护功能。

(14) 焚烧炉具备短路和接地保护功能，接地电阻小于 4 欧姆。

(15) 焚烧炉避雷设计应符合 GB50057、SH/T 3038 的相关规定。

- 设备符合《大气污染防治工程技术导则 HJ 2000-2010》的相关安全设计要求。

- 设备开车强制吹扫程序设置，强制吹扫时间不低于 5min，以保证 RTO 炉膛及管道无任何残留废气。吹扫结束后，才能进行点火启动。

- 本套设备的现场仪表及电机等相关设备都选用室外型，防护等级 IP55 及以上；

- 设有断气保护措施，选用的单作用执行器，即在断气状态下，也会保证应新风阀门处于打开状态，防火阀处于关闭状态，保证系统安全。设有断电保护措施，选用的单作用电磁阀，即使在断电情况下，烟囱排空阀自动打开，废气进入 RTO 阀门会自动关闭；

- 设备在废气入口处，设置新鲜风入口，在系统启动、故障、关机时，作为系统吹扫用，杜绝设备发生意外；

- 设备在加热时，按照程控升温模式进行，减少对蓄热陶瓷以及催化剂的热冲击，使用寿命比无控制模式的工作条件下延长 20%以上；

控制连锁反应：

- 热氧化室温度、送风机变频与助燃燃烧器连锁控制。

- 热氧化室火焰检知器与燃烧器连锁控制。

- 热氧化室火焰检知器与紧急排放阀连锁控制。

- 废气进口浓度与旁通阀连锁控制。

- 热氧化室的负压与引风机的连锁控制。
- 阀门故障连锁保护。
- 系统断电的连锁保护。
- 系统安装停电保护、过载保护、线路故障保护和误操作等安全保护装置，

所有电气设备均可靠接地，保证系统在特殊状态下的安全性。

表 6.6-1 触发自我保护、急停情况

序号	触发条件
1	控制柜和设备急停按钮响应。
2	风机出现故障，
3	RTO 进口和出口温度出现异常，连锁风机停止
4	蓄热室热电偶温度异常
5	蓄热体压力变送器显示压力异常时
6	炉膛温度超过设定值时
7	系统清扫过程出错时
8	助燃风机运行出错
9	风门限位开关没有开到位或者没有关到位
10	炉膛温度调节异常
11	炉膛出口温度持续高温
12	前端 LEL 浓度超标

五、应急疏散建议

(1) 厂区各生产车间均按规范要求设置一定数量的安全疏散出口。

(2) 生产车间、仓库等区域发生泄漏事故时，立即疏散现场无关人员，设置隔离区；现场处置人员及时采取截堵、收集措施，防范事故蔓延。

(3) 发生火灾爆炸事故时，除应急救援人员外，事故现场人员及时撤离，当事故影响波及到其他区域人群时，相关人员应采取个体防护措施，沿疏散通道，尽快撤离至安全区域。厂区应急疏散通道和安置场所位置示意图见附图 6.6-1。

6.6.1.2 地表水环境风险防范措施

根据风险识别结果，地表水环境风险主要是源自火灾爆炸事故伴生的事故废水（包括泄漏物料、受污染消防水、污染雨水等）。

按照建设项目环境风险评价技术导则、《关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》(苏环办〔2022〕338 号)、《关于印发《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》的通知》(苏环发(2023)5 号)等相关文件要求，地表水环境风险防范应建立“单元-厂区-园区”三级环境风险防控体系。

一级防控体系（危险单元）：主要是由隔断、收集沟（渠）、收集池等设施组成，将事故废水控制在事故源所在区域，防止在厂区内造成更大范围的污染。

二级防控体系（厂区）：主要是由雨污排口截断阀门、应急事故池及配套设施（事故导排系统、强排系统）组成，构筑企业“风险单元-管网、应急池-厂界”的突发水污染事件“三道防线”，设置环境风险单元初期雨水及事故水截流、导流措施，建设排水管网雨污分流系统和事故应急池等事故水收集设施，厂区雨水排口配备手自一体开关切换装置，上述点位均接入企业自动化监控系统。将事故废水控制在厂区范围内，防止造成外部环境污染。

三级防控体系（园区层面）：针对建设单位防范能力有限而导致事故废水可能外溢出场界的应急处理。与其他邻近企业、单位以及园区实现资源共享和救援合作，增强事故废水的防范能力。

一、一级防控体系（单元）

油漆、液态危废等物料存储区域须配备泄漏物截堵收集设施。

（1）原料仓库：配备消防沙袋、空桶等应急物资，用于泄漏物料的截堵和收集。

（2）危废库：按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，设置液体泄漏堵截设施、渗滤液收集沟渠。

二、二级防控体系（厂区）

（1）防控体系

厂区排水实施雨污分流，并在雨水收集沟设置切换装置、在厂区雨污排口设置切换阀，可实现事故工况下的水流截堵。

为控制厂区径流污染，设置有初期雨水收集系统，基地（陆域）配套建设按厂区东西两侧设置两套雨水收集系统，配套 2 个雨水排口和 2 座初雨池，容积 $2 \times 3000\text{m}^3$ 。正常状况下，初期雨水进入初期雨水池，经厂区污水系统接入市政污水管网；后期洁净雨水经厂区雨水管网和 2 个雨水排口排入周边水体。企业雨污管网示意图见图 6.6-2。

事故状况下，为防范事故废水（包括泄漏物料、受污染消防水、污染雨水等）排入外环境，及时关闭雨污排口切换阀，将事故废水引入事故池内存储，有效截堵事故废水。本项目拟在危废库与油漆库旁设一座事故应急水池，有效容积约 870m^3 。

（2）应急储存设施容积计算

本项目事故状态下所需的最大应急储存设施的容积，参照《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY 08190-2019）附录 B 进行计算。

1) 计算公式

事故缓冲设施容积的计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中： $V_{\text{总}}$ ——事故缓冲设施总有效容积， m^3 ；

$(V_1 + V_2 - V_3) \max$ ——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ：发生事故时使用的消防水量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ：消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10qf$$

q ：降雨强度，按平均日降雨量， mm ； $q = q_a/n$ ，式中 q_a ：年平均降雨量， mm ，启东市多年平均降水量为 1048.1mm ； n ：年平均降雨日数，多年年均降雨天数 140d 。计算降雨强度 $q = 7.49\text{mm}$ 。

f ：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

2) 计算过程

以油漆库和 1#涂装车间为典型危险单元核算：

- ① V_1 ：油漆库泄漏物料量按一桶油漆量计算，取值 0.025m^3 ，1#涂装车间泄漏物料量按一桶油漆量计算，取值 0.025m^3 ； V_1 合计 0.05m^3
- ② V_2 ：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.1.1，工厂占地面积大于 100hm^2 ，同一时间内的火灾起数应按 2 起确定，本项目厂区占地面积 $111.63\text{hm}^2 > 100\text{hm}^2$ ，火灾起数按 2 起确定。在工厂（涂装车间）和储存区（油漆库）各计一起。根据消防设计材料，油漆库消防用水量为 35L/s （室内消火栓 10L/s ，室外消火栓 25L/s ），火灾持续时间以 3h

计，则消防废水产生量为 378m^3 ，1#涂装车间消防用水量为 45L/s （室内消火栓 10L/s ，室外消火栓 35L/s ），火灾持续时间 2h ，则消防废水产生量为 324m^3 ； V_2 合计 702m^3

③ V_3 ：取 0 ；

④ V_4 ：取 0 ；

⑤ V_5 ：降雨强度 $q=7.49\text{mm}$ ，油漆库和 1#涂装车间面积为 1.6767hm^2 ， $V_5=10*q*f=10*7.49*1.6767=125.58\text{m}^3$ 。

因此，生产单元 $V_{\text{总}1}=(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5=(0.050+702-0)+0+125.58=827.63\text{m}^3$

综上所述，本项目拟新建容积为 870m^3 的事故池，可以满足本项目事故废水储存需求。

6.6.1.3 地下水污染应急防范措施

(1) 建立地下水应急预案，及时发现地下水水质污染，及时控制。一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，控制地下水污染。

(2) 通过地下水跟踪监测，一旦监测地下水受到污染，根据超标特征因子确定发生污废水渗漏的污废水存储设施，立即将其中废水抽出排至事故水池中暂存，废水抽干后，对废水存储设施进行维修，并同时利用污染控制监测点抽取受到污染的地下水，经厂内污水处理设施处理后排入园区污水处理厂。通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。

6.6.1.4 危险废物的环境风险防范措施

(1) 项目各类危废分类收集，由产生位置运送至危废库前须经过周密检查，防范在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

(2) 根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求，设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。不同贮存分区之间采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

(3) 危废库内按照防渗技术要求，落实地面防渗措施；液体半固态危废，设置足够容量的泄漏堵截设施。

(4) 危废库内配备监控设施，消防沙、灭火器等必要应急物资。

(5) 危废管理：通过“江苏省危险废物动态管理信息系统”进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度；执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

6.6.1.5 涂装车间应急防范措施

涂装车间使用油漆、溶剂，易燃易爆挥发，存在火灾爆炸、中毒、粉尘危害等风险，可采取以下风险防范措施：

(1) 各种涂料、化学品都必须按照涂装车间的规定进行保管和使用，禁止随意调换或混合使用。涂料、溶剂桶（包括空桶）在未使用时必须盖紧。

(2) 加强火源的管理，严禁烟火带入，对设备需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录。机动车在厂内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

(3) 安装完善的安全消防措施。设置足够的安全距离和道路，便于安全疏散和消防救援。设置报警连锁系统，以及水消防系统和灭火器等。在必要的地方分别安装火灾探测器、有毒气体探测器、可燃气体检测报警仪、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统做定期检查。

(4) 保障车间废气处理设施的正常运行，涂装过程产生的有机废气经收集处理后达标排放，避免车间内存积高浓度有机废气。

(5) 工作人员做好安全生产防范措施，必须穿着规范的工作服，工作服必须符合涂装车间的安全要求，到车间工作时，必须在规定的地方更换工作服并穿戴防尘、防中毒的防护器具，如口罩、防护带、防护手套、防护服、安全面罩等。职工必须通过专业培训和学习，全面掌握涂装车间的安全知识和安全操作技能，自觉保护自己，遵守操作规程，严禁违规操作。

6.6.1.6 应急联动要求

公司应建立与园区对接、联动的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设：

(1) 企业应建立厂内各生产区域的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某区域发生燃爆等事故，相邻生产区域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，使公司应急指挥部必须与周边企业、园区管委会及周边社区（村委会）保持畅通联系。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) 企业所使用的危险化学品种类及数量应及时上报园区，并将可能发生的事 故类型及对应的救援方案纳入园区风险管理体系；

(4) 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。

6.6.1.7 安全风险辨识与管控要求

根据《关于印发<省生态环境厅关于做好安全生产专项整治工作实施方案>的 通知》（苏环办〔2020〕16 号）及《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作 的意见》（苏环办〔2020〕101 号）要求，企业应做好以下环境风险辨识管控要 求：

(1) 企业法定代表人和实际控制人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环 保全过程管理的第一责任人。企业要切实履行好从危险废物产生、收集、贮存、运 输、利用、处置等环节各项环保和安全职责；要制定危险废物管理计划并报属地生 态环境部门备案。

(2) 企业应加强安全生产工作，加强中间产品、最终产品以及拟废弃危险化 学品的安全管理。

(3) 企业是各类环境治理设施建设、运行、维护、拆除的责任主体。应对干 燥设备等生产装置、喷淋塔装置、活性炭吸附装置等废气污染治理设施，对污水处 理设施开展环境风险管控辨识，建立内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度， 严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。

(4) 本项目严格按照《建设项目环境风险评价技术导则》要求进行环境风险 评价。生产工艺过程严格执行安全技术规程和生产操作规程，设置 DCS 控制系 统、电视监控设施、自动联锁装置等。并主动征求应急管理、消防等部门的意见。 项目对可能存在重大安全隐患的六类环境治理设施进行环境风险辨识，并主动与应 急管理部门联系，邀请应急管理部门共同参加项目审查会，开展联合审查。建议建 设单位开展污染防治设施安全论证并报应急管理部门。

(5) 本项目针对现有项目存在的问题开展环境污染防治设施整治，重点检查环境污染防治设施运行情况，敦促企业落实环境污染防治设施项目的相关手续，进一步压实企业主体责任落实整改措施，确保消除安全隐患。

(6) 在治理方案选择、工程设计和建设、运行管理过程中，要吸收建设项目安全评价的结论和建议，对工艺较为复杂、存在潜在风险的，建议企业和第三方机构组织专题论证。

6.6.2 环境应急管理制度

6.6.2.1 应急预案编制

(1) 预案编制

依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)、《江苏省突发环境事件应急预案管理办法》(苏环发〔2023〕7号)，可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业，涉及生产、加工、使用、存储或释放环境风险物质的企业等，应编制突发环境应急预案。

环境应急预案内容包括总则、应急组织指挥体系与职责、预防与预警机制、应急响应、后期工作、应急保障、预案管理及附图附件等。预案内容见表 6.6-2。

表 6.6-2 应急预案内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
综合预案内容及编制要求		
1	总则	1编制目的：简述企事业单位编制环境应急预案的目的、作用等。 2编制依据：说明环境应急预案编制所依据的国家及地方法律法规、规章制度、技术规范、标准，以及有关行业管理规定等。 3适用范围：说明环境应急预案的工作范围、可能发生的突发环境事件类型、突发环境事件级别。 4预案体系：简述环境应急预案体系，可包括环境应急综合预案、专项预案、现场处置预案。一般环境风险的企事业单位可简化。说明环境应急预案的体系与内、外部相关应急预案的衔接关系。 5工作原则：说明企事业单位开展环境应急处置工作应遵循的总体原则。
2	组织机构及职责	明确环境应急组织机构体系、人员及应急工作职责，辅以图、表形式表示。 应急组织机构体系由应急指挥部及其办事机构、应急处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组构成，企事业单位可依

		据实际情况调整，应与其他应急组织机构相协调。 应急组织机构人员应覆盖各相关部门，能力不足时可聘请外部专家或第三方机构。
3	监控预警	1监控：明确对环境风险源监控的方式、方法以及采取的预防措施。 2预警：结合事件危害程度、紧急程度和发展态势，说明预警信息的获得途径、分析研判的方式方法，明确预警级别、预警发布与解除、预警措施等。
4	信息报告	1信息报告程序：信息报告程序包括内部报告、信息上报、信息通报，明确联络方式、责任人、时限、程序和内容等。 2信息报告内容及方式：应明确不同阶段信息报告的内容与方式，可根据突发环境事件情况分为初报、续报和处理结果报告，宜采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告。
5	环境应急监测	制定不同突发环境事件情景下的环境应急监测方案，具体技术规范可参见HJ589中相关规定。若企事业单位自身监测能力不足，应依托外部有资质的监测（检测）单位并签订环境应急监测协议
6	环境应急响应	1响应程序：明确突发环境事件发生后，各应急组织机构应当采取的具体行动措施，包括响应分级、应急启动、应急处置等程序。 2响应分级：针对突发环境事件危害程度、影响范围、企事业单位内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源，将突发环境事件应急响应行动分为不同的级别。 3应急启动：按照分级响应的原则，确定不同级别的现场负责人，指挥调度应急救援工作和开展应急响应。 4应急处置：按照内部污染源控制、污染范围研判、污染扩散控制、污染处置应对的流程，制定相应的应急处置措施，明确应急处置流程、步骤、责任人和所需应急资源等内容。 突发环境事件可能或已经对企业外部环境产生影响时，说明在外部可以采取的原则性措施、对当地人民政府的建议性措施。
7	应急终止	明确应急终止的条件、程序 and 责任人，说明应急状态终止后，开展跟踪环境监测和评估工作的方案
8	事后恢复	1善后处置：应明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护措施，开展事件调查和总结。 2保险理赔：明确办理的相关责任险或其他险种，对企事业单位环境应急人员办理意外伤害保险。突发环境事件发生后，及时做好理赔工作。
9	保障措施	根据环境应急工作需求确定相关保障措施，包括经费保障、制度保障、应急物资装备保障、应急队伍保障、通信与信息保障等。
10	预案管理	明确环境应急预案培训、演练、评估修订要求
专项预案内容要求		
1	总体要求	结合企事业单位生产情况，针对某一种或多种类型突发环境事件制定专项预案，应包括突发环境事件特征、应急组织机构、应急处置程序、应急处置措施等内容
2	突发环境事件特征	说明可能发生的突发环境事件的特征，包括事件可能引发原因、涉及的环境风险物质、事件的危险性和可能影响范围等

3	应急组织机构	明确事件发生时，应负责现场处置的工作组、成员和工作职责
4	应急处置程序	明确应急处置程序，宜采用流程图、路线图、表单等简明形式，可辅以文字说明
5	应急处置措施	说明应急处置措施，应包括污染源切断、污染物控制、污染物消除、应急监测及应急物资调用等
现场处置预案内容与要求		
1	总体要求	结合已识别出的重点环境风险单元，制定现场处置预案。现场处置预案应包括环境风险单元特征、应急处置要点等，重点工作岗位应制作应急处置卡
2	环境风险单元特征	说明环境风险单元所涉及环境风险物质、生产工艺、环境风险类型及危害等特征
3	应急处置要点	针对环境风险单元的特征，明确污染源切断、污染物控制、应急物资调用、信息报告、应急防护等要点
4	应急处置卡	针对环境风险单元中重点工作岗位编制应急处置卡，明确环境风险物质及类型、污染源切断方式、信息报告方式、责任人等内容。应急处置卡应置于岗位现场明显位置

环境应急预案的编制应当符合以下要求：

- ①符合有关法律法规、规章、标准和规范等规定；
- ②与相关应急预案有效衔接并符合上位环境应急预案要求；与相关重点河流“一河一策一图”以及重点园区“一园一策一图”相衔接；
- ③要素齐全、信息准确，附图附件完整规范清晰；
- ④环境风险评估、应急资源调查程序规范、内容全面，环境风险等级判定结果科学可信，与实际情况相符；
- ⑤产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位可单独制定危险废物应急预案，也可在环境应急预案中制定危险废物类专项预案或专章；
- ⑥单位环境应急预案附件包括“一图两单两卡”，即预案管理“一张图”，环境风险辨识、环境风险防范措施“两个清单”，环境安全职责承诺、应急处置措施“两张卡”。其中“一张图”应至少包括环境风险源平面分布、周边水系及环境风险受体分布、雨水污水收集排放管网、应急救援组织信息、应急物资装备信息等内容。

（2）预案备案

单位环境应急预案应注重和“三同时”验收、排污许可证的衔接，在建设项目投入生产或使用前应当完成环境应急预案备案。企业事业单位在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，报所在地设区市生态环境局委托派出机构备案。

单位预案报送备案时，应当提交下列材料：

- ①环境应急预案备案申请表；

②环境应急预案及编制说明文本，环境应急预案文本应包含签署发布文件，编制说明文本应包括编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明；

③环境风险评估报告、环境应急资源调查报告；

④环境应急预案评审意见，经专家复核签字的修改说明。

(3) 预案修订

环境应急预案编制单位应建立环境应急预案定期评估制度，重点分析预案内容的针对性、实用性和可操作性等，并根据评估情况提出修订意见，实现预案动态更新优化。

环境应急预案评估修订期限按照相关管理要求执行有下列情形之一的，属于重大变化，应当及时对环境应急预案进行修订，并变更备案：

①面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；

②应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；

③环境应急防控措施、环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施存在严重缺失或发生重大变化的；

④重要环境应急资源发生重大变化的，且无法满足当前环境应急需求的；

⑤在突发环境事件实际应对、应急演练、预案抽查中发现问题，需做出重大调整的；

⑥应适时修订的其他情形。

6.6.2.2 应急监测

(1) 应急监测能力

企业自身检测能力不足时的，可委托有资质的检测单位监测，签订应急监测协议。发生突发环境事故后，必要时应及时联系监测单位，做好污染物的快速应急监测和跟踪监测。

(2) 应急监测

突发环境事件应急监测工作依据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）相关规定执行。

① 监测项目

根据事故类型和排放物质确定。本项目应急监测因子为：

环境空气：SO₂、NO_x、NMHC、CO、甲苯、二甲苯等；

地表水：pH、COD、SS、石油类等；

地下水：COD_{Mn}、石油烃等；

土壤：石油烃。

②监测区域

大气环境：上风向对照点应急期间 3 次/天，事故排放点随污染浓度下降逐渐降低频次 4 次/天，事故发生地下风向应急期间 4 次/天，事故发生地周围居民区随污染浓度下降逐渐降低频次 4 次/天。

地表水：厂区雨水排口、下游地表水体，2 次/天，随污染浓度下降逐渐降低频次。

地下水：液态物料、事故废水流经区域附近地下水，连续监测 2 天，每天 4 次。

③监测报告

事故现场的应急监测机构负责向当地生态环境和应急管理部门提供分析报告，由第三方监测单位负责完成总报告和动态报告编制、发送。

6.6.2.3 应急物资装备配备

启动海工装备基地包括水工区域和陆域区域，根据《南通吕四港作业区惠生海工装备基地项目配套码头一期工程环境影响报告书》，水工区域应急物资配备情况见表 6.6-3。

表 6.6-3 基地水工区域应急物资配备情况表

序号	应急设备名称		应急需求能力	配备情况
1	污染源控制	应急卸载泵	75m ³ /h	不单独配置，可依托周边应急资源
2		速闭式实用耐压便携船舶堵漏器	/	1 套
3		拖轮	3000kW	不单独配置，依托港区支持系统拖轮
4	围控与防护	围油栏	4238m	配备 600m 围油栏，其他可依托周边应急资源
5	回收与清除能力	收油机	总能力 135.6m ³ /h	配备 1 套收油能力 3m ³ /h 收油机，其他可依托周边应急资源
6		油拖网	/	不单独配置，可依托周边应急资源
7		临时储存装置（储油罐）	总能力 1627.2m ³	配备有效容积 3m ³ 储油罐，其他可依托周边应急资源
8		溢油分散剂	14.6t	可依托周边应急资源
9		溢油分散剂喷洒装置	喷洒速率为 13.8L/min	配备 1 套轻便喷洒装置，其他可依托周边应急资源
10		吸油毡	41t	配备 27t 吸油毡，其他可依托周边应急资源
11		清洗机	/	不单独配置，可依托周边应急资源

序号	应急设备名称		应急需求能力	配备情况
12	配套工属具	钩杆、轻便喷洒装置、人员防护设备	/	配备钩杆、防护服、空气呼吸器、防护面具、护目镜、防护手套等
13	监视监测和预警	监视监测和预警系统	包括码头溢油监视报警设备以及核心业务软件系统	1 套
14	应急设备库		/	位于后方生产基地

本次评价就基地陆域区域提出应急物资要求。参照《应急保障重点物资分类目录》（2015 年）、《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急〔2019〕17 号）附录 A，结合项目实际情况，给出厂区应急物资装备配备要求，详见表 6.6-4。

表 6.6-4 应急物资装备配备要求

序号	主要作业方式/ 资源功能	典型应急物资名称
1	污染源切断	沙包沙袋 下水道阻流袋、排水井保护垫、沟渠密封袋
2	污染物控制	围油栏
3	污染物收集	收油机、吸油毡、吸油棉；吨桶
4	安全防护	预警装置 防毒面具、护目镜 氧气（空气）呼吸器、呼吸面具 安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳
5	火灾处置	灭火器、消防栓；灭火毯、消防沙
6	应急指挥	应急指挥及信息系统；对讲机、定位仪

6.6.2.4 突发环境事件隐患排查

根据《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》强化常态化隐患排查治理。环境风险企业建立常态化隐患排查制度。较大以上等级风险企业每半年至少开展一次全面综合排查，每月至少开展一次环境风险单元巡视排查，列出隐患清单，限期整改闭环。每半年至少开展一次专项培训，提升主动发现和解决环境隐患问题的意愿和能力。

（1）建立隐患排查治理制度

A、建立隐患排查治理责任制。建设单位应当建立从主要负责人到每位职工，覆盖各岗位的隐患排查治理责任体系；明确主要负责人对本单位隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调本单位隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况。

B、建立自查、自报、自改、自检的隐患排查治理组织实施制度。

C、如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档。

D、及时制定企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

(2) 成立隐患排查治理管理机构

建设单位应成立隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。

(3) 隐患排查内容

从环境应急管理和突发环境事件风险防控措施（大气环境、水环境）两大方面排查可能直接导致或次生突发环境事件的隐患。

(4) 隐患排查方式和频次

综合排查：建设单位对本项目开展全面排查，综合排查频次一年应不少于一次。

日常排查：以车间为单位，采取日常的、巡视性的排查工作，本项目日常排查频次一月应不少于一次。

专项排查：在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。本项目专项排查频次根据实际需要确定，一年不得少于2次。

建设单位可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

(5) 建立档案

及时建立隐患排查治理档案。隐患排查治理档案包括企业隐患分级标准、隐患排查治理制度、年度隐患排查治理计划、隐患排查表、隐患报告单、重大隐患治理方案、重大隐患治理验收报告、培训和演练记录以及相关会议纪要、书面报告等隐患排查治理过程中形成的各种书面材料。隐患排查治理档案应至少留存五年，以备环境保护主管部门抽查。

6.6.2.5 应急演练与培训

建设单位应当定期就突发环境事件应急管理制度、突发环境事件风险防控措施的操作要求、隐患排查治理案例等开展宣传和培训，并通过演练检验各项突发环境事件风险防控措施的可操作性，提高从业人员隐患排查治理能力和风险防范水平。

由安全环保部门每季度组织一次环境保护科普宣传教育工作，由应急管理部门或机构每半年进行一次环保应急处置等相关培训，每年定期组织全厂员工进行关于物料泄漏处置，故障废气治理设施的快速关停维修保养，防止废水外排处置等各种类型的环境风险事故针对性的应急演练。

6.6.2.6 应急预案衔接

本项目签署发布的应急预案应与区域突发环境事件应急预案相衔接，形成分级响应和区域联动；本项目应急预案应与园区突发环境事故应急预案、启东市突发环境事件应急处理预案等相衔接。当企业发生重大突发环境事件，超出企业处理能力时，由上级主管部门启动本级应急预案。

6.7 施工期环保措施

(1) 大气环境

施工过程中产生的废气主要为施工期材料运输、装卸等作业中产生的粉尘，土方开挖过程中产生的粉尘，施工机械设备废气、运输车辆尾气，以及装饰工程产生的焊接废气、刷漆废气等。提出如下污染防治措施：

①施工现场科学布局，合理安排材料堆放场、施工作业区等功能区；工程开工前，在施工现场周边设置不低于 2.5m 的围挡，控制施工作业范围。

②合理安排工期，控制施工作业周期。大风天气应停止土方施工作业，防止产生风沙扬尘。

③土方开挖湿法作业；开挖土方、建筑垃圾临时堆存的，采取遮盖、洒水、围挡和纱网覆盖等防尘措施。及时清运，减少堆存时间。

④运输车辆出场前须进行清理；运输粉料、土石方等易产生扬尘的物料时，须加盖篷布遮盖，以减少洒落。运输道路及时清扫，并对路面实施洒水抑尘。

⑤施工现场运输车辆应控制车速，以减少行驶过程中产生的道路扬尘。

⑥对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并采取覆盖或者固化措施。

⑦为减少施工机械/车辆尾气带来的大气污染，使用尾气排放符合环保标准的施工机械和运输车辆；加强机械和车辆的维修保养，定期更换尾气治理装置，使其保持良好的运行状态。

⑧钢结构应尽可能在工厂预制，涂刷防腐层。现场组对焊接后进行缝补刷、防腐，减少现场防腐涂刷量；优先采用刷涂或滚涂方式；减少防腐涂料废气排放量。

⑨选择低毒溶剂。防腐涂装施工所使用涂料应满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）、《涂料中挥发性有机物限量》（DB32/T 3500-2019）、《工业防护涂料中有害物质限量》（GB 30981-2020）等标准要求，例

如涂装储罐底板下表面时，可用无溶剂型环氧煤沥青涂料替代厚浆型环氧煤沥青涂料，从而避免溶剂挥发对环境空气的污染。

(2) 水环境

①严格禁止向海域内倾倒污染物，落实安排处理各类施工机械生产污水的回收，定期回收施工机械的各类液态废弃物，运送至有关部门集中处理。

②施工现场道路保持通畅、排水系统处于良好的使用状态，使施工现场不积水。

③施工场地内设置截水沟、隔油池、沉淀池等。截水沟布置在较施工场地地势较低的位置，截流施工临时堆场和预制场内的雨水径流和冲洗水，引入隔油池和沉淀池处理。砂石料冲洗废水经沉淀池处理后首先循环用于下一轮次的砂石料冲洗，其余用于施工现场、材料堆场等的洒水防尘和车辆机械的冲洗；车辆机械冲洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用于车辆机械的冲洗；混凝土养护废水经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。本项目施工废水通过隔油和沉淀处理后，可以有效削减废水中的污染物浓度，可以循环用于施工生产不外排。

④临时材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

⑤各种施工机械要防止漏油，禁止在运转过程中产生的油污向海域排放。

⑥施工期必须指定机械维修场地，施工机械维修产生的含油污水应予以妥善收集处理，含油污水送指定单位处理。

⑦施工现场因地制宜，本项目施工现场设置临时化粪池和排水管网，施工人员生活污水经临时化粪池预处理后接管启东胜科工业污水处理厂进行深度处理。

(3) 声环境

①尽量选用低噪音、低振动的施工机械设备，并通过加装消音装置和隔离机器的振动部件来降低噪声。

②在作业过程中加强对各种机械的管理、维护和保养，使施工机械保持良好的运行状态，减少因机械磨损而增加的噪声。

③合理安排施工进度和时间，加强对施工场地的监督管理。对高噪声设备应采取相应的限时作业，禁止夜间开展打桩施工作业，减小施工噪声对周围环境的影响。

④做好施工机械、运输车辆的调度和交通疏导工作，合理疏导进入施工区域的车辆和船舶，限制车速、船速，禁止车辆和船舶鸣笛，以减少噪声对周围环境影响。

⑤加强运输车辆的日常维修、保养工作，使其始终保持良好的正常运行状态。

(4) 固体废物

①固废分类收集、合理处置，严禁向海域倾倒固体废物。

②施工驻地设置生活垃圾回收箱，垃圾分类集中堆放，由施工单位定期交由当地环卫部门清运处理。

③工程建设产生的建筑材料废物、陆域弃土、弃渣等建筑垃圾，部分回收利用，剩余部分统一收集后由有渣土运输资质单位进行清运至政府指定的渣土处理场地，防止露天长期堆放可能产生的二次污染。

④隔油沉渣池污泥、浮油定期清理后由施工单位委托有资质单位处置。

⑤废油漆桶、废机油、机修油棉纱等危废由施工单位交有资质的单位接收处理。

6.8 环保措施“三同时”一览表

项目各项污染防治设施应当与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”。项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产。本项目环保项目投资估算情况见表 6.8-1。

表 6.8-1 环保“三同时”项目投资估算一览表

类别	污染源		主要设施、设备	投资 (万元)	处理效果
废气	预处理 工场	抛丸 粉尘	1 套局部除尘（1 台旋风除尘器+1 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘（1 台滤筒除尘器）+25m 高排气筒	50	各排气筒污染物达标排放，VOCs 厂区内达标排放
		涂装 废气	1 套 多级干式漆雾过滤器+RTO 系统+25m 高排气筒	200	
	制管车 间	喷砂 粉尘	2 套局部除尘（2 台旋风除尘器+2 台滤筒除尘器）+2 套全室除尘（2 台滤筒除尘器）	75	
		涂装 废气	2 套 多级干式漆雾过滤器+RTO 系统	400	
	涂装车 间一	喷砂 粉尘	4 套局部除尘（4 台旋风除尘器+4 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘（2 台滤筒除尘器）+25m 高排气筒	150	
		涂装 废气	7 套“多级干式漆雾过滤器+沸石转轮浓缩+CO 系统+30m 高排气筒”	4646.5	
	涂装车 间二	喷砂 粉尘	4 套局部除尘（4 台旋风除尘器+4 台滤筒除尘器）+1 套全室除尘（2 台滤筒除尘器）+25m 高排气筒	150	
		涂装 废气	6 套“多级干式漆雾过滤器+沸石转轮浓缩+CO 系统+30m 高排气筒”	3931.5	
	危废库		1 套二级活性炭吸附装置+15m 高排气筒	50	

类别	污染源		主要设施、设备	投资 (万元)	处理效果
	结构加工车间	切割	设备自带滤筒除尘器	15	厂界达标排放
		焊接	1 套焊烟局部治理系统（10 套真空焊烟净化机组、9 套移动式高真空焊烟净化机组），1 套焊烟局部治理系统（2 套移动式高真空焊烟净化机组）	177.5	
	分段制作车间	焊接	1 套焊烟局部治理系统（12 套真空焊烟净化机组、12 套移动式高真空焊烟净化机组）	210	
	制管车间	切割	设备自带滤筒除尘器	15	
		焊接	1 套焊烟局部治理系统（25 套移动式高真空焊烟净化机组）	70	
	食堂	油烟	2 套 油烟净化器	4	排气筒达标排放
废水	加工车间	钢板加工废水	隔油池	5	污水总排口达标排放
	食堂	含油污水	隔油池	5	
	办公生活区	生活污水	化粪池	50	
	生产区域	初期雨水	初期雨水池（2 座，容积共 6000m ³ ）	600	
噪声	设备噪声		低噪声设备、减振台座、隔声墙、消声器等	100	厂界噪声达标排放
固废	危险废物		危废库（一座，面积 750m ² ）	50	安全收集、贮存、处置，不外排
	一般工业固废		一般固废库（一座，面积 1500m ² ）	20	
土壤地下水			分区防渗、跟踪监测等措施	50	有效防范土壤、地下水污染
环境风险			事故应急池（1 座，870m ³ ）、配套管线、控制闸阀	20	满足风险防范措施要求
			编制应急预案，配套应急物资等	50	
排污口规范化			新增排放口规范设置采样平台、采样口、标识牌等；新增固废贮存场所规范设置标识牌	10	满足 GB15562.1、HJ1276 等文件要求
环境管理和监测能力			委托监测单位落实例行监测	5	/
总计				11109.5	/

7 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目进行决策的重要依据之一。环境经济损益分析主要是评价项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量项目环保投资在经济上的合理水平。

通过对环境保护措施经济合理性分析，更合理地选择环保措施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。但目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章节采用定性与定量相结合的方法对项目的环境影响经济损益进行简要分析。

7.1 经济效益分析

本项目采用国内外先进的生产技术、设备，生产出高质量产品，满足国际市场需求，并且可以带动当地相关产业的发展，具有很好的经济效益。

本项目总投资为 365562 万元。项目建成达产后具有年产浮式项目船体(FLNG、FSRU 等) 2 艘、海工模块(Topside) 2 船套的生产能力，提高公司的盈利能力和可持续发展水平。项目经济收益较好，达产年利润总额约为 270133 万元，在生产经营上具有较高的抗风险能力，对各因素变化具有较强的承受能力，从经济角度看，本项目的建设是可行的。项目建成后能促进当地产业结构的合理调整，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

此外，建设项目建成后，将带动启东市吕四港镇相关产业的发展，可以拉动当地的经济的发展。因此，建设项目具有较好的经济效益。

7.2 社会效益分析

本项目的建设符合国家产业政策，建设过程中贯彻了清洁生产，完善厂区功能分布。同时通过建设“三废”处理设施，提高企业整体形象。本项目建成后可提高企业的综合竞争能力，为企业进一步发展创造良好的条件，具有良好的社会效益。建设项目的建设主要会带来以下社会效益：

- (1) 产品市场前景广阔，促进地方产业发展；
- (2) 提高当地税收，促进地方经济发展；
- (3) 增加当地就业机会和提高当地居民生活水平；
- (4) 改善当地的基础设施条件。

7.3 环境效益分析

本项目环保总投资约 11109.5 万元，约占总投资额的 3.04%，环保投资主要包括：废气废水治理设施、噪声污染防治设施、固废贮存设施、土壤地下水污染防治措施以及环境风险防范设施等的投资。环保投资明细见表 6.8-1。

本项目采取的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表现在以下方面：

(1) 废气治理环境效益：项目运行期间烟粉尘、涂装废气等的治理，均选用相应产污环节的推荐可行技术，污染物去除效率高，有效减少废气污染物排放量，减轻对周边大气环境的污染。

(2) 废水治理环境效益：基地排水采取“雨污分流、清污分流”制度，厂区建设初期雨水收集系统，控制径流污染，初期雨水纳入污水排放系统；生活源污水经隔油池、化粪池预处理后，与其他废水一并接入市政污水管网，汇入启东胜科工业污水处理厂集中处理，对周边环境影响较小。

(3) 噪声治理环境效益：项目在选用设备时尽量选用低噪声的先进设备，高噪声设备尽量布设在生产厂房内部，关键部位加胶垫以减少振动，并设吸收板或隔音板，明显减少噪声对厂界的影响。在落实噪声治理措施后，可确保厂界噪声达标，减小对周边声环境的影响。

(4) 固废处置的环境效益：项目产生的固体废弃物全部分类收集暂存，妥善处置，不外排，不会对周边环境造成污染。

由此可见，项目严格执行各项环保标准，针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放，废气处理、噪声治理、固废处置处理措施可行，环保工程投入的环境效益显著，体现了国家环保政策，贯彻了“总量控制”、“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。

7.4 结论

综上所述，结合本项目社会效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理制度

8.1.1 环境管理机构设置

根据项目建设规模和环境管理的任务，应设 1~2 名环保专职或兼职人员，负责项目建设期间的环境保护工作；项目建成后应设专职环境监督人员 2~3 名，负责本项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作，污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。环境保护管理机构人员的主要职责是：

- (1) 贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并负责监督执行。
- (3) 制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- (4) 负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- (5) 检查企业环境保护设施的运行情况。
- (6) 落实企业污染物排放许可，加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- (7) 组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

8.1.2 施工期环境管理

(1) 工程项目的施工承包合同中，应包括环境保护的条款，其中应包括施工中在环境污染防治和治理方面对承包的具体要求，如施工噪声，废水、废气等污染控制措施，施工期固废处置等内容。

(2) 建设单位应安排公司的环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育，增强施工人员环境保护和劳动安全意识，杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 定时监测施工区域和附近区域大气中颗粒物的浓度，定时检查施工现场污水排放情况和施工机械噪声水平，以便及时采取措施，减少环境污染。

(5) 加强施工临时驻地的环境管理，严禁将施工过程中产生的废水直接排入附近海洋水体，严禁将产生的疏浚土方抛弃至周边海洋。

(6) 加强施工期的风险防范措施，制定并落实施工期的风险应急预案。

（7）开展施工期环境监理。

建设单位委托环境监理单位开展施工期间环境监理工作，应按照国家 and 地方有关环境保护法律法规、政策法令、标准以及环境影响报告书、环境保护设计文件和合同、标书中的有关内容对施工期环境保护工作进行监理，制定环境监理方案，全面监督和检查施工单位环境保护措施的实施情况和效果，及时处理和解决施工中出现的环境污染事件，落实施工期环境监测计划，根据监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少项目施工给环境带来的不利影响。

8.1.3 运行期环境管理

项目建成后，企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

（1）“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目环评报告书获批后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或使用。

（2）建设项目竣工环境保护验收制度

本项目竣工验收应按照《建设项目环境保护管理条例》(1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布，2017 年 7 月 16 日修订)和《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4 号)的要求执行。

1) 编制环境影响报告书的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

2) 建立企业自主环保竣工验收制度。建设单位应按照国家及本市有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书(表)和审批决定等

要求，自主开展相关验收工作。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

3) 落实建设项目变更重新报批环境影响评价文件制度。环境影响报告书经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生变动的，应按照《中华人民共和国环境影响评价法》以及国家及本市关于建设项目重大变动的有关规定，重新报批环评文件或者开展非重大变动环境影响分析工作。

4) 建设单位应按照国家等的规定通过网络发布建设项目的事中事后环境信息。根据生态环境部发布的《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发〔2015〕162 号)的有关规定，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应主动向社会公开建设项目开工前信息、施工过程中信息、投产/投运信息、环保措施落实情况、验收监测和调查结果等。

环保设施竣工验收主要内容有：

- ①施工期环境保护措施实施情况调查；
- ②工程各项环保措施是否落实到位，各项污染排放值是否满足环保标准要求；
- ③污染物排放对环境的影响是否满足国家标准要求；
- ④国家规定总量控制污染物的排放情况；
- ⑤环境管理检查结果。

(2) 排污许可证制度

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发〔2016〕81 号)，新建项目必须在实际发生排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，企业应在实际排污前完成排污许可证的申领。

建设单位应对照《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》的规定，在实际发生排污行为之前申领排污许可证。企业目前暂未纳入重点排污单位名录，排污许可暂时实行简化管理，若企业后期被纳入重点排污单位名录，企业排污许可需实行重点管理。

同时，排污单位应根据《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)的要求提交排污许可执行报告，报告内容主要包括：排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境

管理台账记录执行情况、实际排放情况及合规判定分析、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

一旦排污发生重大变化、污染治理设施改变或进行改、扩建等，建设单位都需向当地环保部门申报。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录台账包括设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台账、所有化学品使用台账、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账。

（5）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，增强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；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（6）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

（7）固体废物环境保护制度

①根据本次评价分析，建设项目生产过程中仍会产生一些危险废物和一般固体废物，这些物质的产生必须严格按照国家和地方的管理要求进行处置，不得随意将产生的危险废物或副产品外售。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照规定设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

8.2 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）的第十二条规定，排污口符合一明显、二合理、三便于的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）及其修改单的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废水排放口

本项目厂区实施雨污分流、清污分流制，设置1个废水排放口和2个雨水排放口，排放口必须具备方便采样和流量测定条件。

（2）废气排放口

设置18个废气排气筒，废气排放口必须符合规定的高度和按照《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。排气筒应按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）的要求，留有规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样位置，设置永久性采样孔，并安装用于采样和测量的辅助设施等。

依据《江苏省污染源自动监测监控管理办法（2022年修订）》，DA005~DA013排口风量大于3万m³，设置VOCs自动监测设备。

（3）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（4）设置标志牌

环境保护图形标志统一定点制作，排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

按照国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则（试行）》（环监〔1996〕463号）和《危险废物识别标志设置技术规范（HJ1276-2022）》的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。具体要求见下表。

表 8.2-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物贮存、处置场

表 8.2-2 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

8.3 污染物排放管理

8.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目污染物排放清单

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准		
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
废气	结构加工车间预处理工场	抛丸粉尘	颗粒物	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	DA001	25m，内径 0.4m	9.247	0.111	0.666	连续	10	0.6	《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）、《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	涂装车间喷砂间 1	喷砂粉尘	颗粒物	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	DA002	25m，内径 2m	0.705	0.116	0.416	连续	10	0.6	
	涂装车间喷砂间 2	喷砂粉尘	颗粒物	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	DA003	25m，内径 2m	0.705	0.116	0.416	连续	10	0.6	
	结构加工车间预处理工场	喷漆废气	颗粒物	多级干式漆雾过滤器	DA004	30m，内径 0.7m	1.469	0.017	0.045	连续	10	0.6	
			TVOC	RTO			13.258	0.143	0.462		80	2.7	
			非甲烷总烃				37.885	0.409	1.332		50	1.8	
			SO ₂				0.027	0.0006	0.002		200	/	
			NO _x				0.170	0.004	0.015		200	/	
	制管车间喷砂间 1	喷砂粉尘	颗粒物	局部除尘（旋风除尘+滤筒除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）	DA005	25m，内径 0.4m	6.268	0.041	0.244	连续	10	0.6	
	制管车间喷砂间 2	喷砂粉尘	颗粒物	局部除尘（旋风除尘+滤筒	DA006	25m，内径 0.4m	6.268	0.041	0.244	连续	10	0.6	

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准								
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称						
				除尘器）+全室除尘（滤筒除尘器）															
	制管车间涂装间1/2	喷漆废气	颗粒物	多级干式漆雾过滤器	DA007/DA008	25m，内径 0.4m	0.179	0.005	0.011	连续	10	0.6							
			二甲苯	RTO			4.178	0.113	0.267		25	2.5							
			乙苯				1.022	0.028	0.065		/	/							
			酚类				0.015	4.04E-04	0.001		20	0.072							
			甲苯				4.68E-04	1.26E-05	2.99E-05		3	0.6							
			苯系物				5.200	0.140	0.332		20	0.8							
			TVOC				5.735	0.155	0.366		80	2.7							
			非甲烷总烃				7.008	0.189	0.448		50	1.8							
			SO ₂				0.006	1.53E-04	0.0004		200	/							
			NOx				0.417	0.011	0.027		200	/							
			1#涂装间/2#涂装间				1#CO 2#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器		DA009 DA010	30m，内径 2m		0.022	0.005	0.029	连续	10	0.6
								二甲苯	1.830					0.220	1.390	25		2.5	
	乙苯	0.618		0.074	0.470	/		/											
	三甲苯	0.002		2.44E-04	0.002	/		/											
	甲苯	3.87E-09		4.65E-10	2.94E-09	3		0.6											
	酚类	2.70E-03		3.24E-04	2.05E-03	20		0.072											
	苯系物	2.450		0.294	1.861	20		0.8											
	TVOC	3.252	0.390	2.470	80	2.7													

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准							
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称					
			非甲烷总烃				3.344	0.401	2.540		50	1.8						
		SO ₂			0.001	1.55E-04	0.001	200	/									
		NOx			0.008	0.001	0.006	200	/									
3#涂装间 /5#涂装	3#CO 5#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器	DA011/ DA013	30m，内 径 1.8m	0.028	0.005	0.029	连续	10	0.6							
		二甲苯	沸石转轮+CO			2.336	0.220	1.390		25	2.5							
		乙苯				0.789	0.074	0.470		/	/							
		三甲苯				0.003	2.44E-04	0.002		/	/							
		甲苯				4.94E-09	4.65E-10	2.94E-09		3	0.6							
		酚类				3.45E-03	3.24E-04	2.05E-03		20	0.072							
		苯系物				3.127	0.294	1.861		20	0.8							
		TVOC				4.033	0.379	2.400		80	2.7							
		非甲烷总烃				4.269	0.401	2.540		50	1.8							
		SO ₂				0.002	1.55E-04	0.001		200	/							
		NOx				0.010	0.001	0.006		200	/							
		4#涂装间				4#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器		DA012	30m，内 径 2m	0.024		0.005	0.029		10	0.6
							二甲苯	沸石转轮+CO				2.052		0.220	1.390		25	2.5
乙苯	0.693		0.074	0.470	/		/											
三甲苯	0.002		2.44E-04	0.002	/		/											
甲苯	4.34E-09		4.65E-10	2.94E-09	3		0.6											
酚类	3.03E-03		3.24E-04	2.05E-03	20		0.072											

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准								
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称						
			苯系物				2.748	0.294	1.861		20	0.8							
			TVOC				3.543	0.379	2.400		80	2.7							
			非甲烷总烃				3.750	0.401	2.540		50	1.8							
			SO ₂				0.001	1.55E-04	0.001		200	/							
			NOx				0.009	0.001	0.006		200	/							
			6#涂装间 /7#涂装间				6#CO 7#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器		DA014/ DA015	30m，内 径 2m		0.047	0.010	0.074	连续	10	0.6
	二甲苯	沸石转轮+CO		5.043	0.605	4.526		25	2.5										
	乙苯			1.165	0.140	1.046		/	/										
	酚类			0.006	0.001	0.006		20	0.72										
	三甲苯			1.64E-06	1.97E-07	1.47E-06		/	/										
	甲苯			8.72E-05	1.05E-05	7.83E-05		3	0.6										
	甲醇			0.0042	4.99E-04	0.004		50	1.8										
	苯系物			6.208	0.745	5.572		45	4.5										
	TVOC			6.910	0.829	6.202		80	2.7										
	非甲烷总烃			7.934	0.952	7.122		50	1.8										
	SO ₂			0.001	1.32E-04	0.001		200	/										
	NOx			0.007	0.001	0.006		200	/										
	8#涂装间			8#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器		DA016	30m，内 径 2m	0.053				0.010	0.074	连续		10	0.6
					二甲苯	沸石转轮+CO				5.655				0.605	4.526			25	2.5
		乙苯	1.306		0.140		1.046			/	/								

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准								
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称						
			酚类				0.007	0.001	0.006		20	0.072							
			三甲苯				1.84E-06	1.97E-07	1.47E-06		/	/							
			甲苯				9.78E-05	1.05E-05	7.83E-05		3	0.6							
			甲醇				0.0047	4.99E-04	0.004		50	1.8							
			苯系物				6.962	0.745	5.572		20	0.8							
			TVOC				7.749	0.829	6.202		80	2.7							
			非甲烷总烃				8.898	0.952	7.122		50	1.8							
			SO ₂				0.001	1.32E-04	0.001		200	/							
			NOx				0.008	0.001	0.006		200	/							
			9#涂装间				9#CO	颗粒物	多级干式漆雾过滤器		DA017	30m，内径 1.8m		0.061	0.010	0.074	连续	10	0.6
								二甲苯	6.438					0.605	4.526	25		2.5	
	乙苯	1.487		0.140	1.046	/		/											
	酚类	0.008		0.001	0.006	20		0.072											
	三甲苯	2.09E-06		1.97E-07	1.47E-06	/		/											
	甲苯	1.11E-04		1.05E-05	7.83E-05	3		0.6											
	甲醇	0.0053		4.99E-04	0.004	50		1.8											
	苯系物	7.925		0.745	5.572	20		0.8											
	TVOC	8.821		0.829	6.202	80		2.7											
	非甲烷总烃	10.129		0.952	7.122	50		1.8											
	SO ₂	0.001	1.32E-04	0.001	200	/													
	NOx	0.009	0.001	0.006	200	/													

污染物类别	产生工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准		
					编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
	危废库		非甲烷总烃	二级活性炭吸附	DA018	15m，内径 1.2m	2.36	0.133	1.051	连续	60	3	
废水	/	/	废水量	/	污水接管口	/	/	/	202982.8	连续	/	/	废水接管执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准
			COD				211.17mg/L	/	42.864		500mg/L		
			SS				239.91mg/L	/	48.697		400 mg/L		
			石油类				2.02 mg/L	/	0.411		20 mg/L	/	
			氨氮				21.31 mg/L	/	4.325		45 mg/L	/	
			总氮				24.86mg/L	/	5.046		70 mg/L	/	
			总磷				2.47 mg/L	/	0.502		8 mg/L	/	
			动植物油				3.90mg/L	/	0.792		100mg/L	/	
噪声	生产	噪声		选用低噪设备、距离衰减等	/	/	/	/	/	连续	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准：昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）		
固废	生产	危险废物		危废库 750m²	/	/	/	/	0	/	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）		
		一般固废		一般固废库 1500 m² 余料堆场 2369m²							满足防渗漏、防雨淋、防扬散、防流失等要求		

8.3.2 总量控制指标

本项目实施后，全厂污染物总量指标见表 8.3-2。

表 8.3-2 本项目建成后全厂污染物排放（处理）总量指标（t/a）

类别	污染物名称	现有项目 总量	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	全厂排放 量	排放增减量
废水	水量	25257	202982.8	0	228239.8	202982.8
	COD	1.2629	10.149	0	11.4119	10.149
	SS	0.2526	2.030	0	2.283	2.030
	石油类	0.0253	0.203	0	0.228	0.203
	氨氮	0.04	1.015	0	1.055	1.015
	总氮	0.046	3.045	0	3.091	3.045
	总磷	0.005	0.101	0	0.106	0.101
	动植物油	0	0.203	0	0.203	0.203
	总锌	0.017	0	0	0.017	0
	甲苯	0.002	0	0	0.002	0
	二甲苯	0.007	0	0	0.007	0
有组织废气	颗粒物	0	2.496	0	2.4960	2.496
	二甲苯	0	25.588	0	25.5880	25.588
	乙苯	0	6.661	0	6.6610	6.661
	酚类	0	0.035	0	0.0350	0.035
	三甲苯	0	0.008	0	0.0080	0.008
	甲苯	0	0.0004	0	0.0004	0.0004
	甲醇	0	0.015	0	0.0150	0.015
	苯系物	0	32.257	0	32.2570	32.257
	TVOC	0	38.073	0	38.0730	38.073
	非甲烷总烃	0	44.467	0	44.4670	44.467
	SO ₂	0	0.012	0	0.0120	0.012
	NO _x	0	0.148	0	0.1480	0.1480
	VOCs	0	43.598	0	43.5980	43.5980
	颗粒物	1.5166	28.219	0	29.7356	28.219
无组织废气	SO ₂	0	0.014	0	0.0140	0.014
	NO _x	0	0.088	0	0.0880	0.088
	二甲苯	4.7526	5.950	0	10.7026	5.950
	乙苯	0	1.547	0	1.5470	1.547
	酚类	0	0.008	0	0.0080	0.008
	三甲苯	0	0.002	0	0.0020	0.002
	甲苯	0.00006	0.0001	0	0.00016	0.0001
	甲醇	0	0.003	0	0.0030	0.003
	苯系物	5.88051	7.499	0	13.3795	7.499
	TVOC	5.88051	8.857	0	14.7375	8.857

	非甲烷总烃	12.333	11.308	0	23.6410	11.308
	VOCs	12.333	11.308	0	23.6410	11.308
固废	一般工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0
	危险固废	0	0	0	0	0

注：(1)苯系物包括甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯；
 (2)TVOC 含包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮；
 (3)酚类包括 2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚；
 (4)非甲烷总烃包括二甲苯、乙苯、三甲苯、甲苯、甲醇、丁醇、乙酸丁酯、乙二醇单丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、环己酮、酚类及其他有机废气

1.环评计算总量

根据南通市生态环境局文件《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）、《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）》的通知（通环办[2023]132 号），本项目总量控制因子为 COD、NH₃-N、TP、NO_x、SO₂、颗粒物、VOCs。

（1）大气污染物总量

本项目大气污染物有组织排放量为：颗粒物 2.492t/a、二氧化硫 0.012 t/a、氮氧化物 0.148t/a、VOCs44.467t/a、二甲苯 25.588t/a、乙苯 6.661t/a、酚类 0.035t/a、三甲苯 0.008t/a、甲苯 0.0004t/a、甲醇 0.015t/a、苯系物 32.257t/a、TVOC38.073t/a；无组织颗粒物 28.219t/a、二氧化硫 0.014 t/a、氮氧化物 0.088t/a、VOCs11.308t/a、二甲苯 5.950t/a、乙苯 1.547t/a、酚类 0.008t/a、三甲苯 0.002t/a、甲苯 0.0001t/a、甲醇 0.003t/a、苯系物 7.499t/a、TVOC8.857t/a。

项目建成后全厂有组织：颗粒物 2.492t/a、二氧化硫 0.012 t/a、氮氧化物 0.148t/a、VOCs44.467t/a、二甲苯 25.588t/a、乙苯 6.661t/a、酚类 0.035t/a、三甲苯 0.008t/a、甲苯 0.0004t/a、甲醇 0.015t/a、苯系物 32.257t/a、TVOC38.073t/a；无组织颗粒物 29.7356t/a、二氧化硫 0.014t/a、氮氧化物 0.088t/a、VOCs23.641t/a、二甲苯 10.7026t/a、乙苯 1.547t/a、酚类 0.008t/a、三甲苯 0.002t/a、甲苯 0.00016t/a、甲醇 0.003t/a、苯系物 13.3795t/a、TVOC14.7375t/a。

（2）废水污染物总量

本项目水污染物接管量为：废水量 202982.8m³/a，COD 42.864t/a、SS 48.697t/a、氨氮 4.325t/a、总氮 5.046t/a、总磷 0.502t/a、动植物油 0.792t/a、石油类

0.411t/a。外排量为：废水量 202982.8m³/a，COD 10.149t/a、SS 2.030t/a、氨氮 1.015t/a、总氮 3.045t/a、总磷 0.101t/a、动植物油 0.203t/a、石油类 0.203t/a。

项目建成后全厂废水外排量为：废水量 228239.8m³/a，COD 11.4119t/a、SS 2.283t/a、氨氮 1.055t/a、总氮 3.091t/a、总磷 0.106t/a、动植物油 0.203t/a、石油类 0.228t/a、总锌 0.017 t/a、甲苯 0.002 t/a、二甲苯 0.007 t/a。

固废排放量为零，不申请总量。

2.排污许可技术规范核算许可排放量

根据《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施方案》的通知（通环办〔2023〕145号）、《关于进一步优化建设项目排污总量指标管理提升环评审批效能的意见（试行）》的通知（通环办〔2023〕132号）、《关于开展全市固定污染源排污许可主要污染物全量核算登载工作的通知》（通环办〔2024〕92号）。

总量申请废气指标包括二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、挥发性有机物（VOCs）、颗粒物（PM），废水指标包括化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、总氮（TN）、总磷（TP），排污单位需交易获得的排污总量指标，以及排污许可证核增的许可排放量，应与环评批复的新增排污总量（包括有组织、无组织）保持一致。环境影响报告书（表）编制时，应按照相关规定选择适用可行的核算方法确定建设项目污染物排放量，且不得大于对应行业《排污许可申请与核发技术规范》中规定方法所测算的污染物排放量。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）废气允许排放量中年许可排放量核算按照许可排放浓度、风量、年生产时间确定，本项目大气污染物排放执行《表面涂装（工程机械和钢结构行业）大气污染物排放标准》（DB32/4147-2021）、江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）中规定限值，本项目各污染物经处理后排放浓度均小于许可排放浓度，则风量、年生产时间一致，环评计算的污染物排放量小于根据许可排放浓度计算的污染物排放量，故许可排放量采用环评计算量。

根据《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）废水许可排放量中，化学需氧量、氨氮、总磷、总氮污染物许可排放量依据许可排放浓度、排水量及年生产时间确定，本项目水污染物接管执行启东胜科工业污水处理厂接管标准（《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表

4中的三级标准、《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级标准），本项目各污染物经处理后接管浓度均小于许可排放浓度，则排水量及年生产时间一致，环评计算的污染物排放量小于根据许可排放浓度计算的污染物排放量，故许可排放量采用环评计算量。

8.4 排污许可管理要求

对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业中 373 船舶及相关装置制造：除重点管理以外的年使用 10 吨及以上溶剂型涂料或者胶黏剂（含稀释剂、固化剂、清洗溶剂）的，实行简化管理。企业目前暂未纳入重点排污单位名录，排污许可暂时实行简化管理，若企业后期被纳入重点排污单位名录，企业排污许可需实行重点管理。

建设单位在发生实际排污前，应依法申请取得排污许可证。同时，应根据《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）的要求提交排污许可执行报告，报告内容主要包括：排污单位基本情况、污染防治设施运行情况、自行监测执行情况、环境管理台账记录执行情况、实际排放情况及合规判定分析、其他需要说明的问题、结论、附图附件等。

8.5 环境监测与信息公开

8.5.1 施工期监测计划

根据《市政府办公室关于开展南通市区施工扬尘专项治理的实施意见》（通政办发〔2010〕58号），施工过程中设置扬尘及噪声在线监测装置，对噪声、扬尘进行实时监测，监测项目为 PM_{2.5}、PM₁₀ 以及噪声 Leq（A）。

8.5.2 运行期监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《江苏省污染源自动监测监控管理办法（2022年修订）》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021）以及环评技术导则的相关规定制定监测计划。排污单位应按照规定对污染物排放情况开展常规监测，以便及时了解本项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预定的目标。

排污单位可自行或委托社会化环境监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果真实性、准确性、完整性负责。

8.5.2.1 污染源监测

污染源监测具体见表 8.5-1。

表 8.5-1 监测因子及频次表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	DA001、DA002、DA003、DA005、DA006	颗粒物	半年	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
	DA004	颗粒物	季度	
		NMHC	自动监测	
		SO ₂	季度	
		NO _x	季度	
	DA007~DA017	颗粒物	季度	
		NMHC	自动监测	
		甲苯	季度	
		二甲苯	季度	
		SO ₂	季度	
		NO _x	季度	
	DA018	NMHC	自动监测	
	厂界无组织	颗粒物	半年	
		NMHC	半年	
		恶臭	半年	
		SO ₂	半年	
		NO _x	半年	
	喷涂工段旁	NMHC	季度	
		颗粒物	季度	
废水	废水总排口	流量、pH、COD、氨氮、磷酸盐	自动监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准
		SS、总氮、石油类	季度	
	雨水排放口	pH、COD、SS、甲苯、二甲苯、乙苯、锌	每月一次，若一年无异常情况，放宽至每季度监测	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

噪声	厂界	Leq(A)	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类

8.5.2.2 环境质量监测

1、大气环境质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，选取项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。监测点位在厂界外侧设置 1~3 个监测点，每年至少监测一次。结合本项目情况，相关监测要求见表 8.5-2。

表 8.5-2 大气环境质量监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界外侧上、下风向各 1 个点	非甲烷总烃、二甲苯、TSP	年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

8.5.2.3 跟踪监测

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目土壤和地下水跟踪监测方案见下表。

表 8.5-3 土壤和地下水跟踪检测方案

类别	监测点位		监测指标	监测频次	执行排放标准
土壤	初雨池和危废库附近	表层土壤	初次监测：GB36600表1基本项目、石油烃 后续监测：前期监测曾超标污染物、石油烃、甲苯、二甲苯	年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）
		深层土壤		3年	
	涂装车间附近	表层土壤		年	
	油漆库附近	表层土壤		年	
地下水	厂区东北角	潜水层	初次监测：GB/T 14848表1常规项目（微生物指标、放射性指标除外）、乙苯、二甲苯 后续监测：前期监测曾超标污染物、甲苯、乙苯、二甲苯	年	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）
	初雨池和危废库附近			半年	
	涂装车间附近			年	
	油漆库附近			年	

8.5.3 信息公开

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 第 31 号）要求进行自行监测信息公开。

（1）公开方式

- ①公告或者公开发行的信息专刊；
- ②广播、电视等新闻媒体；
- ③信息公开服务、监督热线电话；
- ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

(2) 时间节点

自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。

(3) 公开内容

应当公开：①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息。

鼓励公开：①其他有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本项目为启东惠生海工装备基地项目，本次评价内容为其中陆域部分，项目实际占地面积约 1116282.46 m²，总投资 67.16 亿元，项目新建建筑面积约 32 万 m²，建设内容包括结构综合车间、分段制作车间、涂装车间、堆场等生产设施，以及各类站房、办公楼及食堂等配套设施。项目主要从事 FLNG、FSRU、FPSO 等浮式装置的设计和建造。项目达产后，年产 2 艘中型浮式天然气装置。该项目于 2024 年 9 月 24 日取得启东市数据局备案证（启数据备〔2024〕95 号）。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气质量

根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年启东市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在区域为城市环境空气质量达标区。根据监测结果，项目所在区域非甲烷总烃监测值满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求，甲苯、二甲苯、甲醇监测值满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中空气质量浓度参照限值要求，TSP、NO_x 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二类区厂界标准值。

（2）海水环境质量

根据《南通市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年，南通市近岸海域达或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准面积比例为 88.3%，达三类标准面积比例为 5.2%，达四类标准面积比例为 1.3%，劣四类标准面积比例为 5.2%。优良（一、二类）标准面积比例比上年增加 0.8 个百分点，劣四类标准面积比例比上年减少 0.5 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。根据监测结果，评价区域内黄海各监测断面除无机氮外，各污染物均可满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类标准的要求。

（3）声环境质量

经现状监测，本项目所在地声环境较好，全部符合 3 类区标准要求。本项目建成投产后，厂内声源通过各种降噪措施，产生的噪声对厂界的影响较小。

（4）地下水

经现状监测，在评价区域内各监测因子均符合《地下水质量标准》

（GB/T14848-1993）中的Ⅰ类~Ⅴ类标准。其中钠离子、氯离子、氨氮、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、细菌总数水质为Ⅴ类，项目所在地位于填海陆地，且2024年10月，南通沿海发生过海水倒灌，项目所在地地下水主要是海水，海水中盐含量、细菌量都较大。本项目建设过程中加强地下水防渗措施，不会影响环境功能的改变。

（5）土壤

经现状监测，各测点土壤监测因子均符合《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）中第二类用地筛选限值。

9.3 污染物排放情况

（1）本项目有组织大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）；无组织废气能够厂界达标。

（2）本项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂，达标尾水排入黄海。

（3）采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强25dB(A)，使厂界达标，能满足环境保护的要求。

（4）建设项目拟设置规范的危废库和一般固废库。本项目漆渣、漆雾过滤器废滤材、废活性炭、废沸石分子筛、废包装桶、废稀释剂、初期雨水隔油池污泥、废矿物油、废切削液、废催化剂、在线监测废液、废劳保品、空压机废油等委托有资质单位处理，一般固废交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置，生活垃圾由环卫统一清运，本项目生产过程中产生的废物均能得到安全有效的处理或处置，不外排，不会产生二次污染，满足环保要求。

9.4 主要环境影响

1、大气环境

本项目运营期排放的废气污染物主要为颗粒物、有机废气等，由预测结果可知，项目正常排放条件下，小时、日均、年均最大落地浓度与现状值叠加后小于其标准值，不会影响到保护目标；非正常情况下废气未出现超标现象但对周围环境有一定的影响，厂方应加强生产及废气处理措施管理，尽量减少项目废气的非正常排放。

本项目投产后以结构车间、分段制作车间、制管车间、涂装车间一、涂装车间二、危废库、预舾装场地分别为执行边界设置 50m、50m、50m、50m、100m、50m、50m 卫生防护距离，综合考虑，以厂界为执行边界设置 100m 卫生防护距离。该范围内无居住点、学校、医院等敏感目标。

2、水环境

项目废水满足启东胜科工业污水处理厂接管标准，纳管后排入污水处理厂处理达标后排入黄海，不会对污水处理厂处理系统造成冲击。本次评价引用《启东市北部区域达标尾水排海工程海洋环境影响报告书》中的地表水影响预测结论，尾水排海对周边水环境影响较小，对长江口渔场农渔业区影响也很小。

3、声环境

项目拟对各噪声设备采取有效的噪声控制措施，对外环境声环境的贡献值较小，对声环境的影响较小。

4、固体废物

本项目产生的漆渣、漆雾过滤器废滤材、废活性炭、废沸石分子筛、废包装桶、废稀释剂、初期雨水隔油池污泥、废矿物油、废切削液、废催化剂、在线监测废液、废劳保品、空压机废油等委托有资质单位处理，一般固废交由一般工业固废合法许可经营处置单位处置，生活垃圾由环卫统一清运，本项目生产过程中产生的废物均能得到安全有效的处理或处置，不外排，不会产生二次污染，满足环保要求。

5、地下水、土壤

本项目对地下水、土壤的污染途径主要为生产区域、管道跑、冒、滴、漏的物料、废水，经土层渗透，污染地下水、土壤。为防止污染，评价要求，生产区域、污水管道等均应按规范做防渗处理。采取以上措施后，正常生产情况下，本项目对厂区及附近地下水环境的影响小。

6、环境风险

通过对项目存在的潜在危险、有害因素，可能发生的突发性事件以及有毒有害等物质可能发生泄漏进行分析和预测后，采取本环评报告提出的各项安全、环境风险防范对策措施，并严格落实，建立完善的安全管理机构和制度，在生产过程中严格管理，确保安全、环保设施正常运行，在做好以上各项安全和环境风险防范措施后，环境风险程度可以接受。

9.5 污染防治措施

(1) 废气

预处理工场抛丸粉尘经局部除尘（旋风除尘器+滤筒除尘器）和全室除尘（滤筒除尘器）处理后，25m 高排气筒（DA001）排放。涂装废气经多级干式漆雾过滤器+RTO 系统处理后，25m 高排气筒（DA004）排放。

涂装车间喷砂粉尘经局部除尘（旋风除尘器+滤筒除尘器）和全室除尘（滤筒除尘器）处理后，25m 高排气筒（DA002、DA003）排放。涂装废气经多级干式漆雾过滤器+沸石转轮浓缩+CO 系统处理后，30m 高排气筒（DA009~DA017）排放。

制管车间喷砂粉尘经局部除尘（旋风除尘器+滤筒除尘器）和全室除尘（滤筒除尘器）处理后，25m 高排气筒（DA005、DA006）排放。涂装废气经多级干式漆雾过滤器+RTO 系统处理后，25m 高排气筒（DA007、DA008）排放。

危废库废气经二级活性炭吸附处理后，15m 高排气筒（DA018）排放。

(2) 废水

本项目废水主要为初期雨水、食堂废水、生活污水、空压机排水。初期雨水经初期雨水池的隔油装置处理，食堂污水经隔油池处理，生活污水经化粪池处理，空压机排水经空压站内设置的油水分离装置后一起排入启东胜科工业污水处理厂。

(3) 噪声

建设项目噪声控制主要采用高效低噪声设备、建筑隔声、消音等措施以确保厂界噪声达标排放。

(4) 固废

危废：建设一座危废库（面积 750m²），危废库建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。危废均委托有资质单位处置。

一般固废：建设一座一般固废库（面积 1500m²），满足“防渗漏、防雨淋、防扬尘”要求。建设 1 个占地面积约 2369m² 的余料堆场用于存放金属边角料。一般固废委托有资质单位回收处置。

生活垃圾：分类收集，由环卫部门定期清运。

(5) 土壤、地下水环境：从源头控制、过程防控、跟踪监测三方面采取保护措施。采取措施尽量将可能发生的污染物“跑、冒、滴、漏”现象降到最低限度；厂区内分区防渗，有效防范污染物的渗漏；制定跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。

(6) 环境风险

厂区已建立完善的风险防范体系，本报告结合项目建设情况从大气环境、水环境、风险监控、风险防范联动、应急预案等方面提出了完善要求。

9.6 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关规定，本次环评期间，建设单位进行了两次环评公示，建设单位委托环评单位编制环评报告后，在企业官网（<https://www.wison.com/>）进行了第一次公示，公示时间为2024年10月22日；在本项目环评初稿完成后即进行了征求公众意见稿公示，征求公众意见稿公示以网站公示、报纸公示、张贴公示形式进行，公示网站为环评爱好者（网站：<http://www.eiafans.com/>），并在企业周边敏感点进行了征求意见稿的张贴公示，公示时间为2024年12月19日~2025年1月2日共10个工作日。在征求意见稿公示期间在扬州晚报进行了两次报纸公示（分别为2024年12月24日、2024年12月27日）。公示期间未收到对项目的意见和要求。

9.7 总量控制

(1) 大气污染物总量

本项目大气污染物有组织排放量为：颗粒物 2.492t/a、二氧化硫 0.012 t/a、氮氧化物 0.148t/a、VOCs44.467t/a、二甲苯 25.588t/a、乙苯 6.661t/a、酚类 0.035t/a、三甲苯 0.008t/a、甲苯 0.0004t/a、甲醇 0.015t/a、苯系物 32.257t/a、TVOC38.073t/a；无组织颗粒物 28.219t/a、二氧化硫 0.014 t/a、氮氧化物 0.088t/a、VOCs11.308t/a、二甲苯 5.950t/a、乙苯 1.547t/a、酚类 0.008t/a、三甲苯 0.002t/a、甲苯 0.0001t/a、甲醇 0.003t/a、苯系物 7.499t/a、TVOC8.857t/a。

项目建成后全厂有组织：颗粒物 2.492t/a、二氧化硫 0.012 t/a、氮氧化物 0.148t/a、VOCs44.467t/a、二甲苯 25.588t/a、乙苯 6.661t/a、酚类 0.035t/a、三甲苯 0.008t/a、甲苯 0.0004t/a、甲醇 0.015t/a、苯系物 32.257t/a、TVOC38.073t/a；无组织颗粒物 29.7356t/a、

二氧化硫 0.014t/a、氮氧化物 0.088t/a、VOCs 23.641t/a、二甲苯 10.7026t/a、乙苯 1.547t/a、酚类 0.008t/a、三甲苯 0.002t/a、甲苯 0.00016t/a、甲醇 0.003t/a、苯系物 13.3795t/a、TVOC 14.7375t/a。

(2) 废水污染物总量

本项目水污染物接管量为：废水量 202982.8m³/a，COD 42.864t/a、SS 48.697t/a、氨氮 4.325t/a、总氮 5.046t/a、总磷 0.502t/a、动植物油 0.792t/a、石油类 0.411t/a。外排量为：废水量 202982.8m³/a，COD 10.149t/a、SS 2.030t/a、氨氮 1.015t/a、总氮 3.045t/a、总磷 0.101t/a、动植物油 0.203t/a、石油类 0.203t/a。

项目建成后全厂废水外排量为：废水量 228239.8m³/a，COD 11.4119t/a、SS 2.283t/a、氨氮 1.055t/a、总氮 3.091t/a、总磷 0.106t/a、动植物油 0.203t/a、石油类 0.228t/a、总锌 0.017 t/a、甲苯 0.002 t/a、二甲苯 0.007 t/a。

固废排放量为零，不申请总量。

9.8 环境管理与监测计划

建设单位建立环境管理制度。严格落实“三同时”等环境管理制度。落实自行监测计划。企业不具备监测条件的，可委托有资质的环境监测机构进行。自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环境保护部令 第31号）执行。

9.9 总结论

项目为[C3737] 海洋工程装备制造，符合国家及地方产业政策要求；位于南通市经济技术开发区现厂区内，符合开发区规划；项目总体工艺及设备处于国内较先进水平；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达到相关排放标准要求，对外环境影响不大，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求，社会效益、经济效益较好；无公众对本项目的建设实施持反对态度；本项目制定环境风险应急预案，经采取有效的事故防范，减缓措施，项目环境风险水平是可接受的。因此，从环保的角度看，本项目的建设是可行的。