



上海中远海运重工模块建造场地新 建工程环境影响报告书 (公示稿)

建设单位：上海中远海运重工有限公司

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二〇二五年十一月

打印编号: 1761785990000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	a578wb		
建设项目名称	上海中远海运重工模块建造场地新建工程		
建设项目类别	34—073船舶及相关装置制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	上海中远海运重工有限公司		
统一社会信用代码	913100006073641509		
法定代表人（签章）	郭晓东		
主要负责人（签字）	刘彬		
直接负责的主管人员（签字）	黄宇雷		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中海环境科技（上海）股份有限公司		
统一社会信用代码	91310000055928009H		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
赵威	201805035320000037	BH024782	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
白烨	前言、总则、环境质量现状调查与评价、环境风险分析、环境保护措施分析、碳排放评价、环境经济损益分析、环境管理与环境监测、结论等	BH078593	
赵威	现有工程回顾、工程概况与工程分析、环境影响预测	BH024782	
肖亚丽	报告审核、审定	BH015091	

说明

中海环境科技（上海）股份有限公司受上海中远海运重工有限公司委托，承担“上海中远海运重工模块建造场地新建工程”的环境影响评价工作。现根据国家及本市规定，在向具有审批权的环境保护行政主管部门报批前公开环评文件全文。

本文本内容为拟报批的环境影响报告全文，上海中远海运重工有限公司、中海环境科技（上海）股份有限公司承诺本文本与报批稿全文一致，仅对涉及个人隐私、商业机密内容进行涂黑。

上海中远海运重工有限公司、中海环境科技（上海）股份有限公司承诺本文本内容的真实性，并承担内容不实之后果。

本文本在报环保部门审查后，上海中远海运重工有限公司、中海环境科技（上海）股份有限公司将可能根据各方意见对项目的建设方案、污染防治措施等内容开展进一步的修改和完善工作，“上海中远海运重工模块建造场地新建工程”的环境影响评价文件，以经环保部门批准的“上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书”（审批稿）为准。

建设单位：上海中远海运重工有限公司

联系人：贲宇雷

地址：上海市崇明区长兴镇丰福路1号

电子邮箱：ben.yulei@coscoshipping.com

联系电话：[REDACTED]

编制单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

地址：浦东新区民生路600号

联系人：肖工

电子邮箱：xiao.yali@coscoshipping.com

联系方式：[REDACTED]

目录

1.前言	
1.1 项目背景	1
1.2 项目特点	2
1.3 环评工作过程	2
1.4 关注的主要环境问题	3
1.5 总结论	4
2.总则	
2.1 编制依据	5
2.2 评价目的和评价时段	12
2.3 环境影响识别与评价因子	13
2.4 评价等级和评价范围	19
2.5 环境功能区划	25
2.6 评价标准	26
2.7 环境保护目标	35
2.8 评价工作程序	40
3.现有工程回顾	41
3.1 现有工程环保手续履行及三同时执行情况	41
3.2 现有工程总体概况	54
3.3 现有工程生产工艺及产污环节	67
3.4 现有工程环境风险及应急预案	120
3.5 在建工程概况	126
3.6 环境管理和环境监测	141
3.7 辐射	144
3.8 排污许可证实施情况	144
3.9 行政处罚与环保投诉情况	147
3.10 现有工程存在的环境问题和“以新带老”措施	147
4.工程概况与工程分析	148
4.1 工程概况	148
4.2 工程分析	179
5.环境质量现状调查与评价	253
5.1 区域自然环境概况	253
5.2 环境质量现状调查与评价	258
5.3 区域污染源调查	277
5.4 规划相容性分析	284
6.环境影响预测评价	302
6.1 大气环境影响预测与评价	302
6.2 地表水环境影响评价	352
6.3 声环境影响评价	357

6.4 固体废物环境影响分析	361
6.5 地下水环境影响分析	364
6.6 土壤环境影响分析	378
6.7 生态环境影响评价	387
6.8 施工期环境影响分析	388
7.环境风险分析	393
7.1 评价目的	393
7.2 风险调查	393
7.3 风险潜势初判	393
7.4 环境风险识别	399
7.5 风险事故情形分析	406
7.6 环境风险预测与评价	411
7.7 环境风险管理及措施	429
7.8 环境风险评价结论	439
8.环境保护措施分析	442
8.1 大气污染防治措施分析	442
8.2 废水污染防治措施分析	447
8.3 噪声污染防治措施分析	447
8.4 固废污染防治措施分析	447
8.5 土壤和地下水污染防治措施分析	449
8.6 结论	451
9.碳排放评价	453
9.1 碳排放政策相符性分析	453
9.2 碳排放分析	455
9.3 碳减排措施的可行性论证	459
9.4 碳排放管理	461
9.5 碳排放评价结论	461
10.环境经济损益分析	462
10.1 经济效益分析	462
10.2 社会效益分析	462
10.3 环境效益分析	462
10.4 小结	464
11.环境管理与环境监测	465
11.1 环境管理	465
11.2 污染物总量控制	468
11.3 环境监测	473
11.4 环境监理	479
11.5 排污许可证	480
11.6 竣工验收	480
11.7 污染物排放清单	484
12.结论	491

12.1 工程概况	491
12.2 环境质量现状	491
12.3 污染物排放情况及治理措施	493
12.4 环境影响分析	496
12.5 环境风险分析	499
12.6 碳排放评价	500
12.7 总量控制	500
12.8 公众参与	500
12.9 总结论	501

附表：

附表 1 建设项目环评审批基础信息表

附图：

附图 1：地理位置图

附图 2：区域位置图

附图 3：项目所在区域环境空气功能区划图

附图 4：项目所在区域水环境功能区划图

附图 5：项目所在区域声环境功能区划图

附图 6：项目与上海市地下水污染防治重点区分位置关系图

附图 7：项目与上海市生态保护红线位置关系图

附图 8：项目与上海市环境管控单元位置关系图

附图 9-1：项目大气、土壤、大气环境风险评价范围图

附图 9-2：项目地下水环境评价范围图

附图 10：大气环境、土壤环境及大气环境风险保护目标分布图

附图 11：现有工程上游厂区平面布置图

附图 12：现有工程下游厂区平面布置图

附图 13：本工程新建内容及依托排放口平面布置图

附图 14：本项目新建模块建造场地平面布置图

附件：

附件 1：营业执照

附件 2：排水许可证

附件 3：关于“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书的审批意见
(沪崇环保管[2024]11 号)

附件 4：关于上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书的审批意见 (沪崇环保管[2025]39 号)

附件 5：环境现状监测报告

附件 6：底漆 MSDS

附件 7：面漆 MSDS

附件 8：防污漆 MSDS

1.前言

1.1 项目背景

1996 年 11 月，经上海市人民政府批准，由上海宝山区长兴商业公司、上海东海船舶修造厂、江苏省江都造船厂、粤海船务工程投资公司共同出资组建“上海粤海长兴船务工程有限公司”。2003 年 10 月 29 日，上海市人民政府和原中海集团签署《关于中海集团上海地区修船厂调整有关问题合作备忘录》，提出“中海集团在黄浦江内船厂逐步迁出市区”、“上海市支持中海集团的长远发展，根据建设上海国际航运中心的要求，在长兴岛安排使用岸线总量约 3 公里”，正式启动建设中海长兴岛修船基地。2004 年 9 月 21 日，中国海运集团收购“上海粤海长兴船务工程有限公司”全部股权，并将其更名为“中海长兴国际船务工程有限公司”。2009 年更名为“中海工业（上海长兴）有限公司”，2017 年更名为“上海中远海运重工有限公司”。

上海中远海运重工有限公司（以下简称建设单位、企业）位于上海市崇明区长兴镇丰福路 1 号（长兴镇新开港），主要经营常规、特种和高性能船舶的修理、制造和改装、钢结构制作等。建设单位占地面积 48.7 公顷，岸线长度 3163m，拥有 13 个泊位及 1 个重件码头、5 个浮船坞（船坞总容量 69 万吨，其中“峨眉山船坞”30 万吨、“九华山船坞”20 万吨、“普陀山船坞”8 万吨、“五台山船坞”8 万吨、“白云山坞”3 万吨）、船体综合车间及船体辅助楼、轮机车间及机加工车间、含油废弃物分拣车间、综合堆场、海工仓库、库房设施、动力设施、环保设施和办公、生活设施等。现有工程生产达纲规模为常规修船 240 艘/年、改装船 25 艘/年、4000t 以下海洋工程组块 5-8 个/年（或海洋工程浮体等）。

为了适应未来市场以及提升公司效益及核心竞争力，满足企业全面承接高附加值海工产品 FPSO 的改装需求，建设单位拟在厂区内现有重件码头后方陆侧场地新建一个模块建造场地（含模块制造场地、模块堆放场地等），用于海工模块的制造。本工程的建设可以解决企业目前模块建造场地不足的问题，补足硬件条件上的短板，极大地提升海工改装能力和水平，提高市场竞争力，促进企业高质量发展。本工程建成后，厂区生产规模新增 4000t 通用海工模块 4 个/年，不增加全厂修船、改装船产能，不增加 4000t 以下海洋工程组块产能。

建设单位地理位置图、区域位置图详见附图 1、附图 2。

1.2 项目特点

1.2.1 工程特点

(1)本工程在厂区内现有重件码头后方陆侧场地建设一个模块建造场地(含模块制造场地 17978m²、模块堆放场地 9120m²)，用于海工模块的制造，建成后新增通用海工模块产能 4 个/年。

(2) 现有工程钢材加工生产设施生产负荷饱满，涂装设施尚有剩余产能，本工程钢材、小分段等金属预处理、机械加工均外协处理，涂装依托现有工程涂装设施。

(3) 本工程新增员工 500 人，年工作日 365 天，四班三运转。

1.2.2 环境特点

(1) 本工程位于大气环境功能区二类区，大气环境风险保护目标 35 个(含大气环境保护目标 27 个)。

(2) 本工程陆域属于地表水 IV 类水质区，长江 II 类水质区。

(3) 本工程位于 3 类声功能区，厂界 200m 内无声环境敏感目标。

(4) 本工程区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类标准限值和沪环土[2020]62 号中附件 5 上海市建设用地地下水污染风险管控筛选值补充指标。

(5) 本工程所在区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) “第二类用地” 的筛选值。

(6) 本工程位于现有厂区内，周边主要为船舶制造企业，厂区东侧为上海江南长兴造船有限责任公司，南侧紧邻长江，西侧为上海长兴岛热电有限责任公司，北侧外为空地。

(7) 本工程位于上海市崇明区，根据崇明区最新发布的生态环境状况公报，2024 年崇明区环境空气质量达到国家环境空气质量二级标准。

1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《上海市建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规要求，本工程须开展环境影响评价工作。

对照《国民经济行业分类代码》（GB/T 4754-2017）及其国家标准第 1 号修改单，本工程行业类别为 C3737 海洋工程装备制造，本工程溶剂型涂料和稀释剂的合计新增年使用量为 567t，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》、《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉上海市实施细化规定（2021 年版）》（沪环规[2021]11 号），本工程属于“73 船舶及相关装置制造 373”中“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。

根据《上海市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2025 年版）》（沪环规[2025]15 号），本工程不属于“新建造船、拆船、修船厂整场项目”，应由工程所在地崇明区生态环境局审批。

建设单位委托中海环境科技（上海）股份有限公司（以下简称编制单位）承担本次环评工作。接受委托后，编制单位进行现场踏勘和区域环境调查，收集工程所在区域大气、生态、地表水、地下水、声环境现状等资料，开展大气、水、土壤、地下水环境现状监测和调查，经与建设单位沟通现有工程内容和环保措施、确认排污情况等基础数据的基础上，进行现有工程回顾分析、现状环境管理和监测计划落实情况分析，提出“以新带老”措施等内容；在与建设单位、设计单位充分沟通分析本工程状况、潜在的环境影响以及相应的环境保护措施基础上，编制完成该环境影响报告书。

根据《上海市建设项目环境影响评价公众参与办法》的通知（沪环规〔2021〕8 号）要求，本工程 2025 年 11 月 5 日至 2025 年 11 月 12 日开展编制阶段公众意见征询的信息发布，采用网络告示（上海企事业单位环境信息公开平台）、张贴公告（主要环境敏感目标张贴公告）、报纸公开（2025 年 11 月 7 日发布于《上海科技报》）三种形式，截至 2025 年 11 月 12 日公示结束，未收到公众意见。本工程 2025 年 11 月 13 日至 2025 年 11 月 20 日在上海企事业单位环境信息公开平台进行报批前全本公示，未收到公众意见。

1.4 关注的主要环境问题

根据工程特点和环境特点，本次评价重点关注以下问题：

（1）对厂区现有工程进行回顾分析，分析现有工程污染物排放、治理情况，明确是否存在环保问题并提出“以新带老”整改措施及实施计划。

（2）工程所在区域环境质量现状调查；

(3) 工程施工期和运营期环境影响分析及相应的污染防治措施;

(4) 对工程实施后产生的废气、废水、噪声、固废等污染物提出有针对性的环保措施, 重点关注全厂废气、废水、噪声对厂区周边及敏感目标的影响范围与影响程度。

1.5 总结论

上海中远海运重工模块建造场地新建工程符合国家产业政策和上海市产业导向, 符合区域功能布局要求, 符合上海市城市总体规划。

本工程产生的废气经处理后达标排放, 废水经厂区现有相应污水处理设施处理后纳管排放, 厂界噪声可以满足标准要求, 固体废物全部妥善收集、暂存和外运处置。本工程采用的各项环保治理措施合理、有效, 在采取各项环保措施的基础上, 本工程对周边大气、地表水、声环境、地下水、土壤和生态等环境的影响可以接受, 采取环境风险防范措施后风险事故影响可控。

在严格落实环境管理制度和风险控制措施, 切实落实各项环境影响减缓措施的基础上, 从环境保护角度讲, 本工程是可行的。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律、法规与规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003年9月1日起施行，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修正；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日起施行，2018年10月26日修正；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (11) 《关于加强环境保护重点工作的通知》，国发[2011]35号；
- (12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号；
- (13) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第645号，2013年12月4日修改，2013年12月7日起施行；
- (15) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号；
- (16) 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》，公告2013年第59号；

- (17) 《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南（试行）>的通知》，环办[2014]34号；
- (18) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号；
- (19) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》，环发[2014]197号；
- (20) 《环境保护公众参与办法》，2015年9月1日起施行；
- (21) 《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；
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
- (23) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》，环大气[2017]121号；
- (24) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》，公告2017年第43号；
- (25) 《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；
- (26) 《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》，环办监测函[2018]第123号；
- (27) 《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；
- (28) 《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；
- (29) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日起施行；
- (30) 《排污许可管理办法》，2024年4月1日生态环境部令第32号公布，自2024年7月1日起施行；
- (31) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，国家发改委令第7号，2024年2月1日起施行；
- (32) 《固体废物分类与代码目录》，2024年1月19日起实施；
- (33) 《国家危险废物名录（2025年版）》，2024年11月26日生态环境

部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，2025 年 1 月 1 日起施行；

(34) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，推进长江经济带发展领导小组办公室，2022 年 1 月 19 日；

(35) 《市场准入负面清单（2025 年版）》，发改体改规[2025]466 号；

(36) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气[2021]65 号；

(37) 《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》，环环评[2025] 28 号。

2.1.2 上海市环保法律、法规与规章

(1) 《上海市环境保护条例》，2022 年 7 月 21 日第七次修订；

(2) 《上海市大气污染防治条例》，2018 年 12 月 20 日修订，2019 年 1 月 1 日起施行；

(3) 《上海市危险化学品安全管理办法》，2016 年 9 月 5 日，上海市人民政府令第 44 号公布；

(4) 《上海市人民政府关于修改<上海市建设工程文明施工管理规定>的决定》，2019 年 9 月 18 日，上海市人民政府令第 23 号公布；

(5) 《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》，沪环保评[2017]425 号；

(6) 《上海市人民政府关于印发<本市环境影响评价制度改革实施意见>的通知》，沪府规[2019]24 号；

(7) 《关于落实环境保护部<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>有关工作的通知》，沪环保评[2012]309 号；

(8) 《关于落实“三线一单”约束、实施区域差别化环境准入相关工作的通知》，沪环保评[2017]258 号；

(9) 《关于贯彻落实新修订的<建设项目环境保护管理条例>的通知》，沪环保评[2017]323 号；

(10) 《关于重点行业执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》，沪环规[2019]13 号；

(11) 《关于贯彻落实<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>及配套文件的通知》，沪环评[2019]248号；

(12) 《关于补充规范环境影响报告书(表)编制工作有关要求的通知》，沪环评[2020]128号；

(13) 《关于进一步做好本市建设项目环境保护“三同时”及自主验收监督检查工作的通知》，沪环评[2020]158号；

(14) 《建设项目环境影响评价报告(报告书、报告表)编制服务指南》，沪环法[2020]229号；

(15) 《关于印发<关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案>的通知》，沪环土[2020]50号；

(16) 《关于印发上海市工业排污单位挥发性有机物排放量核算暂行办法的通知》，沪环保总[2016]62号；

(17) 《关于印发上海市工业排污单位挥发性有机物排放量通用计算方法(试行)的通知》，沪环保总[2017]70号；

(18) 《上海市环境保护局关于印发<上海市固定污染源废气挥发性有机物监测工作方案>的通知》，沪环保总[2018]107号；

(19) 《上海市实施<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的若干规定》，沪环保办(2015)517号；

(20) 上海市生态环境局关于印发《上海市固定污染源自动监控系统建设、联网、运维和管理有关规定》的通知，沪环规[2022]4号；

(21) 《上海市生态环境局关于印发<加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动的实施意见>的通知》，沪环规[2021]6号；

(22) 《上海市生态环境局关于印发<上海市建设项目环境影响评价重点行业名录(2021年版)>的通知》，沪环规[2021]7号；

(23) 《上海市生态环境局关于印发<上海市环境影响评价公众参与办法>的通知》，沪环规[2021]8号；

(24) 《上海市生态环境局关于印发<上海市建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺办法>的通知》，沪环规[2021]9号；

(25) 《上海市生态环境局关于印发<上海市建设项目环境保护事中事后

监督管理办法>的通知》，沪环规[2021]10号；

(26) 《上海市生态环境局关于印发<建设项目环境影响评价分类管理名录>上海市实施细化规定（2021年版）的通知》，沪环规[2021]11号；

(27) 上海市生态环境局关于印发《关于优化建设项目新增主要污染物排放总量管理推动高质量发展的实施意见》的通知，沪环规[2023]4号；

(28) 《上海市生态环境局关于印发上海市建设项目环评和产业园区规划环评碳排放评价编制技术要求（试行）的通知》，沪环评[2022]143号；

(29) 《上海市生态环境局关于规范本市建设项目环评文件主要污染物排放总量核算方法的通知》，沪环评[2023]104号；

(30) 《上海市生态环境局关于进一步完善本市固定污染源重点污染物许可排放量核算规则的通知》（沪环评[2023]214号）；

(31) 上海市生态环境局关于印发《上海市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2025年版）》的通知，沪环评[2025]15号；

(32) 《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>上海市实施细则》，沪长江经济带办[2022]13号；

(33) 《上海市人民政府办公厅关于印发<上海市清洁空气行动计划（2023-2025年）>的通知》，沪府办发[2023]13号；

(34) 《上海市船舶污染防治条例》，2023年3月1日起施行；

(35) 《上海产业能效指南（2023年版）》；

(36) 《上海市生态环境局关于印发<上海市重点管控新污染物清单（2023年版）>的通知》，沪环土[2023]27号；

(37) 《上海市生态环境局关于开展本市重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》，沪环气[2020]41号；

(38) 《上海市生态环境局关于进一步加强重点企业挥发性有机物综合治理工作的通知》，沪环函[2025]50号；

(39) 《上海市碳排放管理办法》，上海市人民政府令第20号，2025年4月1日起施行；

(40) 《上海市2025年环境监管重点单位名录》。

2.1.3 相关规划和环境功能区划

- (1) 《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》；
- (2) 《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035）》；
- (3) 《上海市人民政府关于发布上海市生态保护红线的通知》沪府发〔2023〕4 号；
- (4) 《上海市生态环境保护“十四五”规划》（沪府发〔2021〕19 号）；
- (5) 《长兴岛岛域总体规划环境影响报告书》审查意见，沪环保管〔2008〕515 号；
- (6) 上海市生态环境局关于公布上海市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知，2024 年 3 月 19 日；
- (7) 《上海市环境空气质量功能区划（2011 年修订版）》（沪环保防〔2011〕250 号）；
- (8) 《上海市水环境功能区划（2011 年修订版）》（沪环保自〔2011〕251 号）；
- (9) 《上海市声环境功能区划（2019 年修订版）》（沪环气〔2020〕55 号）；
- (10) 《上海市地下水污染防治重点区划定及管控方案》（沪环规〔2025〕1 号）；
- (11) 《长兴海洋工程及船舶制造基地（长兴海洋装备产业基地）规划环境影响报告书》及审查意见（沪环函〔2023〕79 号）。

2.1.4 技术导则与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (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）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；
- (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) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环境保护部公报 2013 年第 31 号)；
- (17) 《上海市船舶工业涂装过程挥发性有机物控制技术指南》(2016)；
- (18) 《挥发性有机物治理设施运行管理技术规范(试行)》(沪环气[2019]192 号)；
- (19) 《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法(试行)》(2017)；
- (20) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (21) 《固体废物分类与代码目录》(2024 版)；
- (22) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (23) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；
- (24) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022)；
- (25) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)及 2023 年修改单；
- (26) 《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》(HJ1405-2024)。

2.1.5 技术资料与依据

- (1) 《中海工业(上海长兴)有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书》(2015 年 8 月)，上海市环境科学研究院；
- (2) 《关于中海工业(上海长兴)有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书意见的审批意见》，沪环保许评[2016]6 号；
- (3) 中海工业(上海长兴)有限公司修船基地一期扩建工程竣工环境保护验收监测报告、验收意见等文件；
- (4) 《上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表(2019 年 5 月)》，上海市环境保护事业发展有限公司；

(5) 《关于上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表审批意见》，沪崇环保管[2019]16号；

(6) 上海中远海运重工有限公司环保技改项目竣工环境保护验收监测报告、验收意见等文件；

(7) 《“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书》(2019年8月)，中船第九设计研究院工程有限公司；

(8) 《关于“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书的审批意见》，沪环保许评[2019]39号；

(9) “中海浦东”浮船坞及涂装车间竣工环境保护验收监测报告、验收意见等文件；

(10) 《“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书》(2024年4月)，中海环境科技(上海)股份有限公司；

(11) 《关于“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书的审批意见》(沪崇环保管[2024]11号)；

(12) “白云山”浮船坞移坞落位及改造工程非重大变动环境影响分析说明、竣工环境保护验收监测报告、验收意见等文件；

(13) 《上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书》(2025年5月)，中海环境科技(上海)股份有限公司；

(14) 《关于上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书的审批意见》(沪崇环保管[2025]39号)；

(15) 《上海中远海运重工模块建造场地新建工程工程可行性研究报告》(2025年9月)，中交上海航道勘察设计研究院有限公司；

(16) 建设单位提供的相关资料、设计图件、文件等。

2.2 评价目的和评价时段

2.2.1 评价目的

(1) 开展回顾分析，确定现有工程环保规范性，找出现有工程存在的环境问题，提出“以新带老”整改措施及实施时间节点；

(2) 开展本工程的工程分析，确定污染源排放特征、主要污染因子及污染物产生量和排放量，分析本工程环保措施的技术可行性，提出控制和缓解污染影

响的对策和建议，并在此基础上提出总量控制要求；

(3) 通过环境现状调查，掌握本工程所在地自然环境特征以及环境质量现状水平；

(4) 预测、分析本工程施工期、运营期对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环境影响减缓措施；

(5) 分析工程运营过程中存在的环境风险隐患，并针对目前采取的防范措施，提出进一步预防环境风险的对策措施；

(6) 分析本工程环保措施技术可行性，提出控制和缓解污染影响的对策和建议，结合本工程环境影响和环境风险预测结果、区域污染物排放总量控制计划，明确本工程建设的可行性，为建设项目的环境管理和工程运行提供决策依据。

2.2.2 评价时段

施工期、运营期。

2.3 环境影响识别与评价因子

2.3.1 环境影响识别

本工程施工期、运营期对当地的自然环境、生态环境及社会环境等环境资源均会产生一定的影响，经过对环境资源的特征和对工程的工程分析，确定本工程的环境影响因素识别矩阵见表 2.3-1。

2.3.1.1 施工期

(1) 水环境：本工程位于现有厂区陆域范围内，不涉及新增建设用地。施工机械设备、场地冲洗废水以及施工人员生活污水会对周边水环境产生一定影响。

(2) 大气环境：施工机械燃油废气，建筑材料的装卸、运输、储存和使用过程中产生的扬尘等对大气环境的影响；

(3) 声环境：主要为施工机械产生的噪声；

(4) 固体废物：施工人员生活垃圾、建筑垃圾等；

(5) 生态：工程施工在现有陆域厂区内实施，现有厂区用地为工业用地，对陆域生态基本无影响。

2.3.1.2 运营期

(1) 水环境

本工程仅产生生活污水、食堂废水，不涉及生产废水产生，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS、TN、TP、动植物油、LAS 等。

(2) 大气环境

本工程废气包括：

①涂装车间产生的除锈喷砂废气、涂装废气，主要污染物为颗粒物、铜及其化合物、锌及其化合物、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、臭气浓度等。

②上游喷漆工棚、下游喷漆工棚产生的涂装废气，主要污染物为颗粒物、铜及其化合物、锌及其化合物、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、臭气浓度等。

③模块建造场地内焊接、打磨、涂装作业产生的废气，主要污染物为颗粒物、锰及其化合物、铜及其化合物、锌及其化合物、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、臭气浓度等。

④本工程依托的涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚 RTO 处理时天然气燃烧产生燃烧废气，主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等。

⑤本工程油漆使用后废油漆桶依托现有废油漆桶打包车间压缩打包，打包过程产生有机废气；本工程危险废物依托现有危废库暂存，危废暂存产生有机废气。

⑥本工程新增员工在现有工程食堂就餐，产生食堂油烟废气。

(3) 噪声

本工程新增噪声源为室外声源，主要为室外焊接、打磨、涂装等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声。

(4) 固体废物

本工程新增工业固体废物（一般工业固体废物、危险废物）、生活垃圾。

(5) 环境风险

本工程运营期环境风险主要为油漆、固化剂、稀释剂发生泄漏时二甲苯、丁醇、乙苯等对大气环境、地表水、地下水及土壤的影响；油漆、固化剂、稀释剂发生火灾时燃烧不充分的 CO 对大气环境的影响。

表 2.3-1 环境影响因素识别矩阵

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境		
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物、 渔业资源	主要生态保 护区域
施 工 期	施工扬尘	-1SRDC	0	0	0	0	-1SRDC	0	0
	施工废水	0	-1SRDC	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1SRDIc	0	0	0
	施工废渣	0	0	0	0	0	-1SRDC	0	0
生 产 运 行	废水排放	0	-1LRIdC	0	0	0	0	0	0
	废气排放	-1LRDIc	0	0	0	0	-1SRDC	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1SRDIc	0	0	0
	固体废物	-1LRDIc	0	0	-1LRDIc	0	0	0	0
	事故风险	-2SRDIc	-2SRDIc	-2SRDIc	-2SRDIc	0	-1SRDIc	0	0

注：参照评价导则，识别定性时，用“+”、“-”分别表示有利、不利影响；用“L”、“S”表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；用“R”、“Ir”表示可逆与不可逆影响；用“D”、“Id”分别表示直接、间接影响；用“C”、“Ic”表示累积与非累积影响。

2.3.2 评价因子

评价因子筛选遵循以下原则：

- ①列入国家和地方质量标准中的污染物和实施总量控制的污染物；
- ②列入《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 中的污染物；
- ③列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的风险物质；
- ④列入《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》、《有毒有害水污染物名录（第一批）》、《有毒有害水污染物名录（第二批）》、《重点控制的土壤有毒有害物质名录（第一批）》、《优先控制化学品名录》、《重点监管的危险化学品名录》、《特别管控危险化学品目录》、《中国严格限制的有毒化学品名录》、《重点控制的 VOCs 物质》、《上海市重点管控新污染物清单（2023 年版）》等相关管控名录中的污染物；
- ⑤使用量较大且饱和蒸气压较高（容易挥发）的物质；
- ⑥列入《恶臭污染物排放标准》或嗅阈值较低物质；
- ⑦ODS 受控物质、POPs 物质、“三致”物。

遵循上述筛选原则，同时按照现行环境质量和排放标准以及相应的监测方法，工程污染物排放、现状调查、环境影响预测以及总量控制因子如下。

1、水环境

环境质量现状评价：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/2.3-2018），本工程为间接排放，评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，引用区域环境质量和污染源调查因子作为参考。

施工期：主要为施工废水和施工人员生活污水产生的水污染物。

运营期：本工程运营期主要产生的水污染物。

2、大气环境

环境质量现状评价：大气环境基本污染物，有质量标准的非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物。

施工期：主要来自各类施工机械、车辆运转产生的燃油废气和施工扬尘。

运营期：本工程运营期产生的大气污染物。

3、声环境

环境质量现状评价：等效连续 A 声级。

施工期：主要是施工机械产生的噪声，污染因子为等效连续 A 声级。

运营期：本工程运营期产生的噪声，污染因子为等效连续 A 声级。

4、固体废物

施工期：主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

运营期：本工程运营期产生的一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

5、土壤

环境质量现状评价：HJ964-2018 中要求的现状监测因子，虽然本工程不产生、排放石油类，但考虑到建设单位现有工程涉及油类及含油废水产生，因此，特征因子补充识别石油烃类。

运营期：大气沉降途径涉及漆雾中铜、锌，垂直入渗途径考虑事故状态下涂料、废水等渗入土壤，选取二甲苯、乙苯、COD。

6、地下水

环境质量现状评价：HJ610-2016 中现状评价因子。

运营期：考虑事故状态下，陆域综合废水处理站集水池底出现裂缝导致废水泄漏，水污染物渗入土壤，选取 COD 作为评价因子。本工程涉及使用的液态物料为油漆、固化剂、稀释剂，均存放于趸船上，无直接进入地下水的途径，故不考虑识别二甲苯、乙苯。

7、环境风险

运营期：物料泄漏（主要为二甲苯、丁醇、乙苯），及火灾事故产生的 CO。

8、生态环境

本工程用地均在现有厂区（工业用地）内建设，不新增永久占地。本工程生态环境影响开展简单分析，不设置生态现状和预测评价因子。

本次评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子列表

类别	环境质量现状评价因子	施工期影响评价因子	运营期		总量控制因子
			达标排放评价因子	环境影响预测因子	
水环境 ^注	氨氮、总磷、高锰酸盐指数	施工废水、施工人员生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TN、TP、动植物油、LAS	/	COD _{cr} 、NH ₃ N、TP、TN
大气环境	常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、	各类施工机械、车辆运	颗粒物、锰及其化合物、锌及其化合	PM ₁₀ 、NMHC、二	SO ₂ 、NO _x 、

类别	环境质量现状评价因子	施工期影响评价因子	运营期		总量控制因子
			达标排放评价因子	环境影响预测因子	
	PM _{2.5} 、O ₃ 、CO 特征因子：非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物	转产生的燃油废气和施工扬尘	物、铜及其化合物、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、臭气浓度、二氧化硫、氮氧化物、油烟	甲苯、锰及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮	颗粒物、VOCs
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
固体废物	/	建筑垃圾、生活垃圾	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	/
土壤	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铬、VOC、SVOC、石油烃类	/	/	二甲苯、乙苯、铜、锌、COD	/
地下水	基本水质因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；六价铬、汞、砷、镉、铅、锰、铁、pH、氨氮、挥发酚、氰化物、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐（N）、亚硝酸盐（N）、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数 特征因子：VOC、SVOC、石油烃	/	/	COD	/
环境风险	/	/	/	陆域：二甲苯、丁醇、乙苯、CO	/
陆域生态	简单分析	/	/	简单分析	/

注：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境评价等级为三级 B，本工程不涉及水域工程，未对周边地表水进行监测，区域地表水水质状况引用《2024 年上海市崇明区生态环境状况公报》、《2024 年上海市生态环境质量公报》中的现状调查结果，此表中水环境环境质量现状评价因子来源于《2024 年上海市生态环境质量公报》。

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价等级

2.4.1.1 大气环境

本工程排放的大气污染物中，预测因子主要为：颗粒物、锰及其化合物、非甲烷总烃、二甲苯、二氧化硫、氮氧化物。

(1) 评价原则

本次采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 对本工程的大气环境评价工作进行分级。根据导则要求，同一项目有多个污染源排放同一污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

根据工程分析结果，选择所有列为预测因子的污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 P_i 定义为：

$$PI = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i 为第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%； C_i 为采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ； C_{oi} 为第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ，颗粒物（按照 PM_{10} 计算）、锰及其化合物选用 24 小时平均浓度限值的 3 倍。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

(2) 估算模式参数

工程位于崇明区长兴镇，相比于崇明气象站（区站号：58366，经纬度：E121.50°、N31.67°，位于厂区西北侧方向约 36km，距长江边的距离为 9.5km），宝山气象站（区站号：58362，经纬度：E121.45°、N31.40°，位于厂区西侧方向约 23km 处，距长江边的距离约为 5km）距离本工程更近，且距长江口岸线较近，周边区域地理环境与本工程所在岛屿环境较为相近，更适合本工程大气预测。因此本报告选用宝山气象站相关数据进行估算模式和进一步预测的计算。

根据 HJ2.2-2018，估算模式参数表见表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	11.63 万人（长兴岛）
最高环境温度（℃）		37.6
最低环境温度（℃）		-7.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	0.25
	岸线方向/°	180

其中，该工程对长兴岛的人口影响较大，故城市人口选用上海市长兴岛的人口数，最高环境温度及最低环境温度选择上海市宝山区气象站近 20 年气象数据统计结果，地形数据选择航天飞机雷达拓扑测绘的 90m 精度 STRM 地形数据，并考虑边岸线熏烟，根据区域地理位置选择岸线距离及岸线方向。

（3）评价结果

利用 AERSCREEN 分别计算本工程废气有组织和无组织排放各污染源污染物的最大浓度 $P_{\max}$ 和相应的 $D_{10\%}$ 。计算结果如表 2.4-3。

从估算结果可以看出，所有污染物中 $P_{\max}$ 为 63.71%，对应污染源及污染物为涂装车间面源排放的 PM_{10} 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定， $P_{\max} > 10\%$ ，环境空气影响评价为一级评价。

一级评价根据工程排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围，即以厂址为中心区域、自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域。根据估算模型计算结果，本工程 $D_{10\%} = 575m$ （ $D_{10\%} < 2.5km$ ），因此，本工程大气评价范围边长取 5km 的矩形区域。

表 2.4-3 大气环境影响评价等级表

分类	废气排放源	污染源 编号	预测因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点距 离 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓 度占标率 (%)	D _{10%} (m)	是否发生 岸边熏烟	推荐 评价 等级
点源	涂装车间喷漆废气 排口	DA017	PM ₁₀	2.605	154	450	0.58%	/	否	三
			NMHC	112.2	154	2000	5.61%	/	否	二
			二甲苯	12.54	154	200	6.27%	/	否	二
			二氧化硫	4.131	154	500	0.83%	/	否	三
			氮氧化物	9.965	154	200	4.98%	/	否	二
	涂装车间喷砂间全 室除尘排口	DA018	PM ₁₀	5.383	174	450	1.20%	/	否	二
	涂装车间喷砂间局 部除尘排口	DA019	PM ₁₀	3.556	119	450	0.79%	/	否	三
	喷漆工棚（上游） 废气排口	DA005	PM ₁₀	2.872	50	450	0.64%	/	否	三
			NMHC	153.9	50	2000	7.70%	/	否	二
			二甲苯	31.47	50	200	15.74%	100	否	一
			二氧化硫	4.25E-02	50	500	0.01%	/	否	三
			氮氧化物	12.79	50	200	6.40%	/	否	二
	喷漆工棚（下游） 废气排口	DA006	PM ₁₀	2.872	50	450	0.64%	/	否	三
			NMHC	153.9	50	2000	7.70%	/	否	二
			二甲苯	31.47	50	200	15.74%	175	否	一
			二氧化硫	4.25E-02	50	500	0.01%	/	否	三
			氮氧化物	12.79	50	200	6.40%	/	否	二
	危废间及废油分拣 车间废气排口	DA007	NMHC	55.44	50	2000	2.77%	/	否	二

分类	废气排放源	污染源 编号	预测因子	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 落地点距 离 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓 度占标率 (%)	D _{10%} (m)	是否发生 岸边熏烟	推荐 评价 等级
面源	废油漆桶打包车间 废气排口	DA022	NMHC	25.71	15	2000	1.29%	/	否	二
			二甲苯	4.334	15	200	2.17%	/	否	二
	涂装车间	/	PM ₁₀	286.7	39	450	63.71%	575	否	二
			NMHC	286.7	39	2000	14.34%	90	否	二
			二甲苯	23.2	39	200	11.60%	75	否	二
	上游喷漆工棚	/	PM ₁₀	75.81	17	450	16.85%	25	否	一
			NMHC	441.7	17	2000	22.09%	30	否	一
			二甲苯	78.16	17	200	39.08%	30	否	一
	下游喷漆工棚	/	PM ₁₀	78.84	17	450	17.52%	20	否	一
			NMHC	459.3	17	2000	22.97%	30	否	一
			二甲苯	81.29	17	200	40.65%	30	否	一
	模块制造场地	/	PM ₁₀	31.62	127	450	7.03%	/	否	二
			NMHC	114.7	127	2000	5.74%	/	否	二
			二甲苯	23.61	127	200	11.81%	75	否	一
			锰及其化合物	3.70E-05	127	30	0.00012%	/	否	二
	危废库	/	NMHC	268	14	2000	13.40%	20	否	二
	废油漆桶打包车间	/	NMHC	230.3	16	2000	11.52%	20	否	二
			二甲苯	39.01	16	200	19.51%	25	否	二

2.4.1.2 地表水环境

本工程废水纳管排放，不直接影响周围地面水环境，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程地表水环境评价等级为三级 B，重点分析废水纳管可行性。

2.4.1.3 声环境

本工程所在区域为 3 类声环境功能区。根据现场调查，厂界外扩 200m 范围内无敏感目标，且厂界噪声本底及预测值均达标，受影响人口数量变化不大。按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的有关规定评价工作等级定为三级。

2.4.1.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程属于 III 类污染项目，工程所在地地下水环境敏感特征为“不敏感”，根据地下水环境影响评价工作等级分级表，本工程评价工作等级为三级。根据工程产排污情况，仅进行简要的地下水环境影响分析，提出切实可行的环保措施防止地下水污染。

表 2.4-4 地下水评价工作等级分级表

项目类别	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.4.1.5 土壤

本工程属于制造业-铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，参照制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造，属于 I 类项目。

本工程所在厂区占地面积 48.7hm²，从全厂考虑本工程属于中型项目；周边存在耕地，土壤环境敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤评价等级为一级，详见下表。

表 2.4-5 污染影响型评价工作等级划分表

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

2.4.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。根据建设项目环境风险潜势划分结果，对照评价工作等级划分标准进行定级。

根据分析可知：本工程涉及风险单元的危险物质总量与其临界量的比值 $Q=1.2859$ ， $10 \leq Q < 100$ ，M 值=5，为 M4，因此 P 值为 P4。

表 2.4-6 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

工程所在区域的大气环境敏感程度为 E1 级别，地表水环境敏感程度为 E3 级别，地下水环境敏感程度为 E3 级别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，判定本工程大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级。

根据下表判断，大气环境风险潜势为 III 级，应进行二级评价；地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级，开展简单分析。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级划分

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

2.4.1.7 生态环境

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区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。”本工程不涉及水域工程，本工程陆域用地均在现有厂区（工业用地）内建设，不新增永久占地，厂区所在地符合生态环境分区管控要求，不涉及生态敏感区。因此，本工程可不确定生态环境影响评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.2 评价范围

本次各环境要素评价范围见表 2.4-8，具体评价范围图详见 2.7 章节。

表 2.4-8 各环境要素评价范围列表

序号	环境要素	评价范围	判定依据
1	地表水环境	本工程依托污水处理设施的环境可行性分析。	HJ2.3-2018
2	大气环境	以厂址为中心、边长 5km 矩形区域。	HJ2.2-2018
3	声环境	厂界外 1m。	HJ2.4-2021
4	地下水	北至金岸路，南至长江，东至兴甘路，西至进丰路，总面积约 2.64km ² 。	HJ610-2016
5	土壤	根据大气环境影响预测结果，本工程废气污染物的最大落地浓度位于厂区外 500m 范围内，小于 1km，因此，土壤环境评价范围确定为本工程用地范围及外扩 1km 范围内。	HJ964-2018
6	环境风险	大气环境风险评价范围为厂界外 5km 范围。 地表水环境风险潜势为 I 级，开展简单分析，考虑本工程废水纳管排放，重点分析消防事故废水在厂内的封堵截留措施，防范事故水进入地表水，正常工况下，本工程废水不直接排入地表水，事故情形下事故水被截留在厂区范围内，同样不会进入地表水，因此，本工程不设置地表水风险评价范围。 地下水环境风险评价等级为简单分析，评价范围同地下水环境评价范围。地下水环境风险评价范围为北至金岸路，南至长江，东至兴甘路，西至进丰路，总面积约 2.64km ² 。	HJ169-2018
7	生态环境	本次仅对生态影响进行简单分析，不设评价范围。	HJ19-2022

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境空气

根据《上海市环境空气质量功能区划（2011 年修订版）》（沪环保防[2011]250 号），工程所在区域为环境空气二类功能区，具体见附图 3。

2.5.2 地表水

根据《上海市水环境功能区划（2011 年修订版）》（沪环保自[2011]251 号），工程所在区域为 IV 类水质功能区，长江口水域为 II 类水质功能区，具体见附图 4。

2.5.3 声环境

根据《上海市声环境功能区划（2019 年修订版）》（沪环气[2020]55 号），工程所在区域为 3 类声环境功能区，具体见附图 5。

2.5.4 地下水污染防治区划

根据《上海市生态环境局、市规划资源局、市水务局、市农业农村委、市绿化市容局关于印发<上海市地下水污染防治重点区划定及管控方案>的通知》（沪环规[2025]1 号），工程所在区域不属于重点区范围内的保护类及管控类区域，具体见附图 6。

2.6 评价标准

2.6.1 环境标准列表

本次评价采用的标准见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价标准列表

类别	环境要素		标准名称	等级
环境质量标准	环境空气		《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）	二类
			《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D	/
			《大气污染物综合排放标准详解》	/
	地表水		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	II 类、IV 类
	地下水		《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	IV 类
	声环境		《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	3 类
	土壤		《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）	第一类用地、第二类用地
			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	/
污染物排放标准	废气	施工期	《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016）	/
		运营期	《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	/
			《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	/
			《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025） ^{注 1}	/
			《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	工业区
			《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	特别排放限值
		废水	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）	三级
	噪声	施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	/
			《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） ^{注 2}	
		运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	3 类
	固体废物	一般固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	/
		危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）	/

注 1：《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）于 2026 年 3 月 1 日起实施。

注 2：《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）于 2026 年 1 月 1 日起实施。

2.6.2 环境质量标准

2.6.2.1 环境空气

工程所在区域为环境空气二类功能区，NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 二类标准，二甲苯、锰及其化合物执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D “其他污染物空气质量浓度参考限值”，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中“2.0mg/m³”限值依据，具体见表 2.6-2。

表 2.6-2 环境空气污染物浓度限值

序号	污染物	平均时间	单位	浓度限值	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	μg/m ³	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
		24 小时平均	μg/m ³	150	
		1 小时平均	μg/m ³	500	
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	μg/m ³	40	
		24 小时平均	μg/m ³	80	
		1 小时平均	μg/m ³	200	
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	mg/m ³	4	
		1 小时平均	mg/m ³	10	
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160	
		1 小时平均	μg/m ³	200	
5	PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70	
		24 小时平均	μg/m ³	150	
6	PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35	
		24 小时平均	μg/m ³	75	
7	NO _x	年平均	μg/m ³	50	
		24 小时平均	μg/m ³	100	
		1 小时平均	μg/m ³	250	
8	二甲苯	1 小时平均	μg/m ³	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
9	锰及其化合物	24 小时平均	μg/m ³	10	
10	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m ³	2	《大气污染物综合排放标准详解》

2.6.2.2 地表水

工程所在区域地表水为 IV 类水环境功能区，涉及长江口为 II 类水质功能区，分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类、II 类标准，具体见表 2.6-3。

表 2.6-3 地表水环境质量标准 单位: mg/L

序号	项目	II 类	IV 类	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	COD	15	30	
3	BOD ₅	3	6	
4	NH ₃ -N	0.5	1.5	
5	总磷	0.1	0.3	
6	总氮	0.5	1.5	
7	石油类	0.05	0.5	
8	铜	1.0	1.0	
9	锌	1.0	2.0	
10	氟化物	1.0	1.5	
11	砷	0.05	0.1	
12	汞	0.00005	0.001	
13	镉	0.005	0.005	
14	铬(六价)	0.05	0.05	
15	铅	0.01	0.05	
16	挥发酚	0.002	0.01	
17	阴离子表面活性剂	0.2	0.3	
18	高锰酸盐指数	4	10	

2.6.2.3 地下水

根据 2023 年 5 月通过核查的《长兴海洋工程及船舶制造基地(长兴海洋装备产业基地)规划环境影响报告书》审查意见(沪环函[2023]79 号),长兴海洋装备产业基地地下水环境质量标准为 IV 类。故本工程参考该报告,区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV 类标准限值,其中石油烃参照《上海市生态环境局关于印发<上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定(试行)>的通知》(沪环土[2020]62 号)附件 5 第二类用地筛选值,具体见表 2.6-4。

表 2.6-4 地下水质量标准列表

序号	指标	单位	标准级别	标准值	标准来源
1	pH	无量纲	IV 类	5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)
2	氨氮	mg/L		≤1.5	
3	汞	mg/L		≤0.002	
4	挥发酚	mg/L		≤0.01	
5	六价铬	mg/L		≤0.1	
6	氰化物	mg/L		≤0.1	
7	溶解性总固体	mg/L		≤2000	
8	耗氧量	mg/L		≤10	
9	硝酸盐	mg/L		≤30	
10	亚硝酸盐	mg/L		≤4.8	
11	硫酸盐	mg/L		≤350	
12	氯化物	mg/L		≤350	

序号	指标	单位	标准级别	标准值	标准来源
13	氟化物	mg/L	第二类用地 筛选值	≤2.0	沪环土 [2020]62 号附件 5
14	菌落总数	CFU/mL		≤1000	
15	镉	mg/L		≤0.01	
16	铅	mg/L		≤0.1	
17	砷	mg/L		≤0.05	
18	铁	mg/L		≤2.0	
19	锰	mg/L		≤1.5	
20	钠	mg/L		≤400	
21	总大肠菌群	MPN/100mL		≤100	
22	总硬度	mg/L		≤650	
23	四氯乙烯	μg/L		≤300	
23	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/L	第二类用地 筛选值	≤1.2	沪环土 [2020]62 号附件 5

2.6.2.4 声环境

根据《上海市声环境功能区划（2019 年修订版）》（沪环气[2020]55 号），工程所在区域为 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值，具体见下表。

表 2.6-5 声环境质量标准列表 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	标准来源
3 类	65	55	GB3096-2008

2.6.2.5 土壤

工程所在区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“第二类用地”的筛选值，工程厂区外评价范围内的居民区、学校、医院等处的建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“第一类用地”的筛选值，具体见下表。

表 2.6-6 土壤质量标准（GB36600-2018） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地		第二类用地	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	120	60	140
2	镉	7440-43-9	20	47	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	30	5.7	78
4	铜	7440-50-8	2000	8000	18000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	33	38	82
7	镍	7440-02-0	150	600	900	2000

序号	污染物项目	CAS 编号	第一类用地		第二类用地	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	9	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	5	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	21	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	20	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	6	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	40	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	200	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	31	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	300	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	26	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	14	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	34	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	7	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	1.2	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	1	10	4	40
27	氯苯	108-90-7	68	200	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	56	20	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	72	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	163	500	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	190	76	760
36	苯胺	62-53-3	92	211	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	500	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	55	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	5.5	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	55	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	550	151	1500
42	蒽	218-01-9	490	4900	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	5.5	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	55	15	151
45	萘	91-20-3	25	255	70	700
石油烃类						
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	-	826	5000	4500	9000

土壤评价范围涉及农业用地，工程厂区外评价范围内的农业用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中

“pH>7.5”风险筛选值，具体见表 2.6-7。

表 2.6-7 土壤质量标准（GB15618-2018） 单位：mg/kg

序号	污染物项目		pH>7.5	
			筛选值	管制值
1	镉	水田	0.8	4.0
		其他	0.6	
2	汞	水田	1.0	6.0
		其他	3.4	
3	砷	水田	20	100
		其他	25	
4	铅	水田	240	1000
		其他	170	
5	铬	水田	350	1300
		其他	250	
6	铜	水田	200	/
		其他	100	/
7	镍		190	/
8	锌		300	/
9	苯并[a]芘		0.55	/

2.6.3 污染物排放标准

2.6.3.1 废气

施工期颗粒物排放执行《建筑施工颗粒物控制标准》（DB31/964-2016）。

表 2.6-8 施工期监控点颗粒物控制要求

控制项目	单位	监控点浓度限值	达标判定依据*
颗粒物	mg/m ³	2.0	≤1 次/日
颗粒物	mg/m ³	1.0	≤6 次/日

*：一日内颗粒物 15 分钟浓度均值超过监控点浓度限值的次数。

本工程运营期废气执行《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019），具体见表 2.6-9、表 2.6-10。

表 2.6-9 运营期废气有组织排放标准列表

排口名称	排气筒编号	污染物名称	执行标准		
			标准名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
喷漆工棚（上游）废气排口	DA005	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》 （DB31/934-2015）	20	6
		NMHC		70	21
		二甲苯		25	5.9
		苯系物		45	13

排口名称	排气筒 编号	污染物名称	执行标准		
			标准名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
		铜及其化合物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		铜及其化合物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026年3月1日起实施	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	40	1.5
		乙酸丁酯		50	1
		甲基异丁基酮		80	3
		臭气浓度		1000（无量纲）	/
喷漆工棚 （下游）废 气排口	DA006	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	20	6
		NMHC		70	21
		二甲苯		25	5.9
		苯系物		45	13
		铜及其化合物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		铜及其化合物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026年3月1日起实施	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	40	1.5
		乙酸丁酯		50	1
		甲基异丁基酮		80	3
		臭气浓度		1000（无量纲）	/
危废间及废 油分拣车间 废气排口	DA007	NMHC	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	70	3
			《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026年3月1日起实施	60	3
涂装车间喷	DA017	颗粒物	《船舶工业大气污染	20	6

排口名称	排气筒 编号	污染物名称	执行标准		
			标准名称	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
漆废气排口		NMHC	《物排放标准》 (DB31/934-2015)	70	21
		二甲苯		25	5.9
		苯系物		45	13
		铜及其化合物	《大气污染物综合排 放标准》(DB31/933- 2015)	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		铜及其化合物	《大气污染物综合排 放标准》(DB31/933- 2025)，2026年3月 1日起实施	5	/
		锌及其化合物		10	/
		二氧化硫		100	/
		氮氧化物		150	/
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		乙苯	《恶臭（异味）污染 物排放标准》 (DB31/1025-2016)	40	1.5
		乙酸丁酯		50	1
		甲基异丁基酮		80	3
		臭气浓度		1000（无 量纲）	/
涂装车间喷 砂间全室除 尘排口	DA018	颗粒物	《船舶工业大气污染 物排放标准》 (DB31/934-2015)	20	6
涂装车间喷 砂间局部除 尘排口	DA019	颗粒物	《船舶工业大气污染 物排放标准》 (DB31/934-2015)	20	6
新食堂排口	DA021	油烟	《餐饮业油烟排放标 准》(DB 31/844- 2014)	1	/
废油漆桶打 包车间废气 排口	DA022	NMHC	《大气污染物综合排 放标准》(DB31/933- 2015)	70	3
		二甲苯		20	0.8
		苯系物		40	1.6
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		NMHC	《大气污染物综合排 放标准》(DB31/933- 2025)，2026年3月 1日起实施	60	3
		二甲苯		10	0.4
		苯系物		25	1.6
		正丁醇		80	/
		异丁醇		20	/
		乙苯	《恶臭（异味）污染 物排放标准》 (DB31/1025-2016)	40	1.5
		乙酸丁酯		50	1
		甲基异丁基酮		80	3
		臭气浓度		1000（无 量纲）	/

表 2.6-10 运营期废气无组织排放标准列表

序号	污染物项目	监控位置	排放限值（mg/m³）	标准来源
1	颗粒物	厂界	0.5	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）
2	非甲烷总烃		4.0	
3	二甲苯		0.2	
4	苯系物	厂界	0.4	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
			/	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026 年 3 月 1 日起实施
5	锰及其化合物		0.1	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）
			0.1	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026 年 3 月 1 日起实施
6	乙苯	厂界	0.6	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）
7	乙酸丁酯		0.9	
8	甲基异丁基酮		1.2	
9	臭气浓度		20（无量纲）	
10	氮氧化物	厂界	0.25	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
			/	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026 年 3 月 1 日起实施
11	二氧化硫		0.2	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
			/	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026 年 3 月 1 日起实施
12	NMHC	厂区内	6mg/m³ 1h 平均浓度值	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）
			20mg/m³ 任意一次浓度值	
			6mg/m³ 1h 平均浓度值	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026 年 3 月 1 日起实施
			20mg/m³ 任意一次浓度值	

2.6.3.2 废水

本工程废水经处理达标后纳管排放, 废水总排口执行《污水综合排放标准》(DB31/199-2018) 表 2 的三级标准, 具体见表 2.6-12。

表 2.6-12 废水排放标准列表 单位: mg/L

序号	污染物控制项目	排放限值	标准来源
1	COD _{Cr}	500	《污水综合排放标准》 (DB31/199-2018)
2	BOD ₅	300	
3	SS	400	
4	氨氮	45	
5	TP	8	
6	TN	70	
7	动植物油	100	
8	LAS	20	

2.6.3.3 噪声

本工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)、《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025, 2026 年 1 月 1 日起实施), 运营期厂界噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 具体见表 2.6-13。

表 2.6-13 噪声执行标准列表 单位: dB (A)

时段	昼间	夜间	标准来源
施工期	70	55	GB12523-2011
	70	55	GB 12523-2025, 2026 年 1 月 1 日起实施
运营期	65	55	GB12348-2008

2.6.3.4 固体废物

(1) 一般工业固废

本工程一般工业固体废物依托厂区现有设施, 场地应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

(2) 危险废物

本工程危险废物暂存依托厂区现有危废暂存场所, 场地应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

2.7 环境保护目标

根据本工程特点、环境影响评价等级和评价范围, 工程不涉及地表水、声、地下水和生态环境保护目标, 主要涉及环境空气、土壤环境和环境风险保护目标。

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中相关规定, 本工程为一级评价, 评价范围为边长 5km 矩形区域, 敏感目标为评价范围内居民区、

学校、医院、福利院、敬老院等，具体见表 2.7-1。

(2) 土壤环境保护目标

本工程土壤调查范围内为厂界外 1km，可能受人为活动影响的、与土壤环境相关的敏感区或对象，主要为周边耕地、居民区。

(3) 环境风险环境保护目标

本工程大气环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为厂界外 5km 范围，敏感目标为评价范围内居民区、学校、医院、福利院、敬老院等，具体见环境保护目标表 2.7-1；本工程不涉及水域工程，陆域废水纳管排放，为间接排放，不考虑地表水环境风险目标；无地下水环境风险敏感目标。

表 2.7-1 大气、大气风险、土壤环境保护目标列表

序号	敏感目标			中心点经纬度		相对 厂区 方位	与现有 工程北 侧厂界 距离/约 米	与本工 程距离/ 约米	规模	保护类型
	所属 区县	敏感目标名称	敏感目标 类型	经度	纬度					
1	崇明区 长兴镇	新港村	居民	121.71480652	31.38141476	N	617	796	11563 人	大气环境、大气环境 风险、土壤环境
2		长明村	居民	121.73480272	31.37371818	NE	1262	2596	9730 人	大气环境、大气环 境风险
3		凤凰佳苑小区	居民	121.72070503	31.38397701	N	1470	3653	510 户	
4		丰产村	居民	121.71096325	31.38884956	N	694	2481	4556 人	大气环境、大气环 境风险、土壤环境
5		长兴璟苑小区	居民	121.70671463	31.38183374	N	935	2083	3000 户	
6		先进村	居民	121.69233799	31.38643163	NW	460	4162	4700 人	
7		滨江苑小区	居民	121.70177937	31.39500400	N	2102	3840	1000 户	大气环境、大气环 境风险
8		凤辰乐苑小区	居民	121.69617891	31.39493074	NW	1924	4078	1814 户	
9		鹭岛华庭小区	居民	121.69941902	31.38331755	NW	747	2813	2318 户	大气环境、大气环 境风险、土壤环境
10		先丰村	居民	121.69216633	31.38124754	NW	1216	4432	5878 人	大气环境、大气环 境风险
11		上海市工程技术管理 学校(长兴校区)	学校	121.73478127	31.37566011	NE	1572	2314	3248 人	
12		崇明区丰福幼儿园 (前卫分园)	学校	121.72284007	31.38715519	N	2094	2863	420 人	
13		长兴中心校教育集团 前卫校区	学校	121.72194958	31.38556153	N	1907	1593	528 人	
14		长兴小学(丰福路校 区)	学校	121.70615137	31.38604238	N	1386	3018	530 人	
15		平安幼儿园大华园区	学校	121.69731617	31.39313573	N	1936	2390	300 人	
16		上海市长兴中学	学校	121.69147968	31.38692621	NW	1287	2917	754 人	
17		长兴小学(凤凰校)	学校	121.68965578	31.38749177	NW	1410	4135	482 人	

序号	敏感目标			中心点经纬度		相对 厂区 方位	与现有 工程北 侧厂界 距离/约 米	与本工 程距离/ 约米	规模	保护类型
	所属 区县	敏感目标名称	敏感目标 类型	经度	纬度					
		区)								
18		崇明区丰福幼儿园	学校	121.70250356	31.38465021	N	1125	3929	420 人	
19		长兴中心幼儿园	学校	121.68992937	31.38666977	NW	1323	4551	541 人	
20		崇明区长兴人民医院	医院	121.70460105	31.39222906	N	1937	2634	280 床位	
21		长兴镇社区卫生服务 中心	医院	121.68865800	31.38466394	NW	1185	4007	50 床位	
22		上海金色晚霞护理院	医院	121.69044971,	31.38439833	NW	1000	3522	200 床位	
23		长兴镇第二敬老院	敬老院	121.69761121	31.38481965	N	1002	4012	360 床位	
24		长兴新苑小区	居民	121.70832396	31.38296949	N	889	3826	3000 户	
25		前卫社区	居民	121.72165990	31.38768640	N	2149	3426	1321 户	
26		长兴幼儿园（长丰园 区）	学校	121.69752002	31.38479675	N	1050	5543	210	大气环境、大气环 境风险
27		前卫农场	居民	121.72446318	31.38901238	N	2500	7313	1250 人	大气环境、大气环 境风险
28		北兴村	居民	121.68401915	31.40253367	NW	3000	6039	2864 人	大气环境风险
29		红星村	居民	121.66359523	31.40601220	NW	3500	2067	2640 人	
30		光荣村	居民	121.68256875	31.41170840	NW	3400	3314	2524 人	
31		大兴村	居民	121.74967574	31.38449396	NE	3300	5681	1914 人	
32		崇明区平安小学	学校	121.68059260	31.40080515	NW	3100	5769	345 人	
33		上海崇明长兴敬老院	敬老院	121.68092321	31.40156604	NW	3200	6051	300 人	
34		宝山区社会福利院	福利院	121.67756938	31.40235425	NW	3400	4100	98 人	
35		平安幼儿园（平安园 区）	学校	121.68079376	31.39980730	NW	2996	5700	200 人	
36		庆丰村	居民	121.76834394	31.37454087	NE	4048	4048	2173 人	

序号	敏感目标			中心点经纬度		相对 厂区 方位	与现有 工程北 侧厂界 距离/约 米	与本工 程距离/ 约米	规模	保护类型
	所属 区县	敏感目标名称	敏感目标 类型	经度	纬度					
37		长兴北庭小区	居民	121.77164408	31.36284658	E	4098	4098	740 户	
38		东方渔港小区	居民	121.77567322	31.36042443	E	4545	4545	985 户	
39		幸筑华庭小区	居民	121.76907142	31.35830262	E	3882	3882	918 户	
40		江南技校	学校	121.76808508	31.35559041	E	3824	3824	2400 人	
41		圆沙小学	学校	121.77235085	31.35626614	E	4364	4364	429 人	
42		清水苑社区	居民	121.77153606	31.35280234	E	4318	4318	1398 人	

2.8 评价工作程序

本次评价工作程序见图 2.8-1。

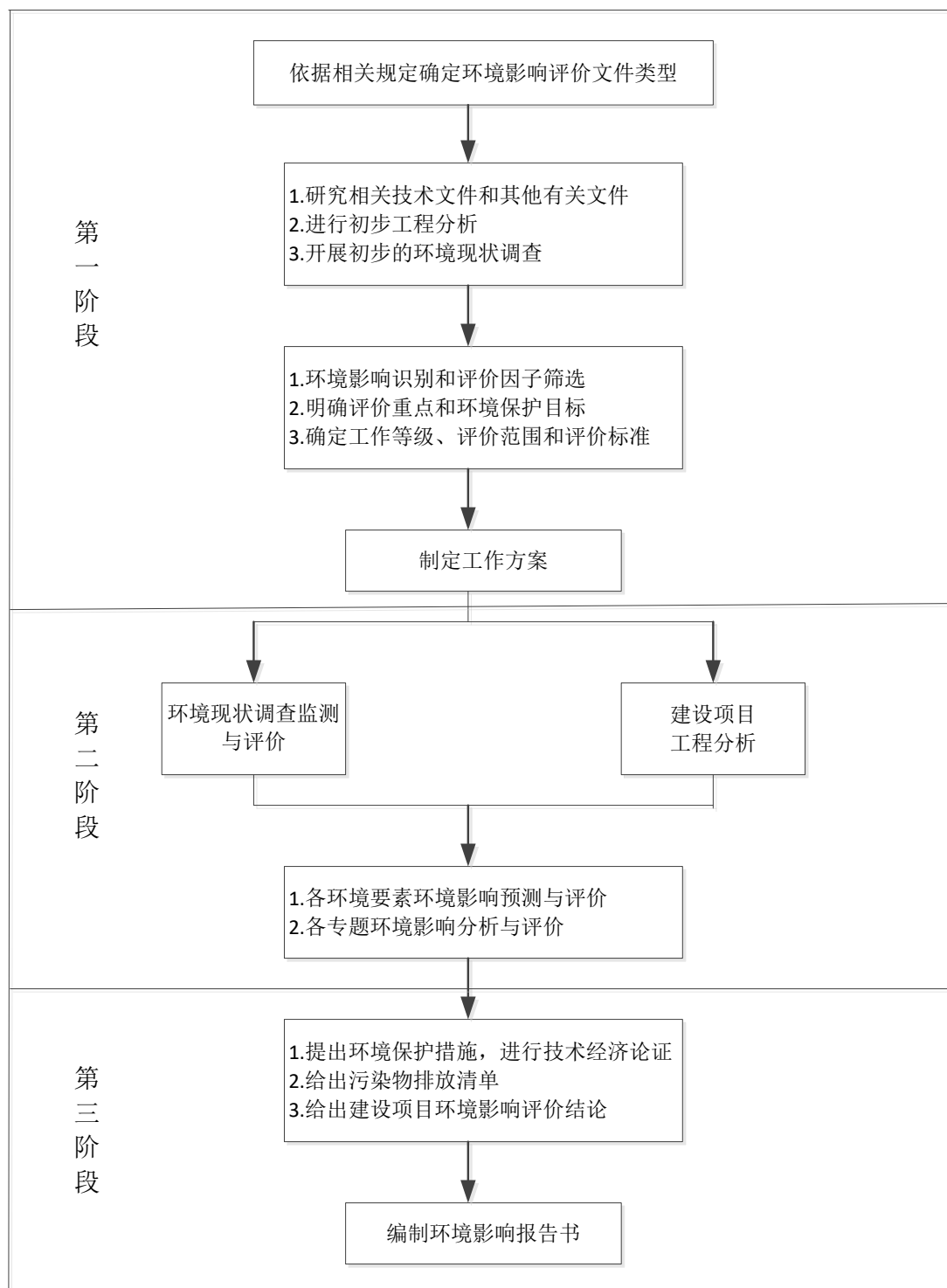


图 2.8-1 环境影响评价工作程序图

3.现有工程回顾

3.1 现有工程环保手续履行及三同时执行情况

3.1.1 现有工程环保手续履行情况

自 1996 年以来, 现有工程办理 13 次环保手续, 历次的项目名称、建设内容及环保手续的履行情况见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 现有工程环保手续履行情况列表

序号	项目名称	建设内容	环评批文	竣工环保验收
1	上海粤海金鹰船务工程有限公司第一阶段工程环境影响报告表	修船基地建设, 年修理量 90 艘	宝环保 [1997]51 号	上海粤海金鹰船务工程有限公司第一阶段工程三同时竣工验收审批意见
2	中海工业有限公司长兴岛修船基地一期工程(滩涂圈围工程)环境影响报告书	长兴岛马家港下游(东)约 2.4 公里、新开港水闸前沿滩涂 0-0.5 米线内实施圈围工程, 用于建设修船基地, 总面积 48.6 万平方米, 建大堤 3148 米(主堤 2373 米, 侧堤 775 米)	沪环保许管 [2004]652 号	沪环保许评 [2015]593 号
3	中海长兴岛修船基地码头工程项目环境影响报告书	在崇明县长兴岛南岸马家港东侧建设修船基地码头, 工程包括 13 个修船泊位, 总长 4100 米; 3 座双线的浮船坞以及 1400 米码头引桥	沪环保许管 [2006]244 号	沪环保许评 [2011]636 号
4	中海长兴国际船务工程有限公司建设员工宿舍等附属设施建设项目环境影响报告表	建设员工宿舍楼、食堂(含浴室), 总建筑面积 10056m ²	沪崇环保许管 [2006]133 号	沪环保许管 [2014]45 号
5	工业 X 射线探伤项目	项目位于崇明县长兴乡新开放中海长兴国际船务工程有限公司内, 拥有一台 XXG-3005 型 X 射线探伤机, 存放于中船办公楼 1 楼金属探伤机房内, 主要用于对施工现场的船舶修理、制造和改装中的焊缝进行室外无损检测。	沪崇环保许管 (2007) 71 号	已取消
6	中海工业(上海长兴)有限公司工业 X 射线探伤应用项目	新增 2 台 X 射线探伤装置, 在厂区内现有的 X 射线探伤室内进行室内探伤工作。	沪环保许辐 [2011] 71 号	2020 年 11 月完成自主竣工环保验收。
7	中海工业(上海	位于中海长兴修船基地内, 建设船	沪环保许评	2018 年 3 月完成

序号	项目名称	建设内容	环评批文	竣工环保验收
	长兴)有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书	体车间、舾装车间、涂装车间、海工模块生产区域、生产辅助办公楼、动力等生产辅助配套设施。项目建成后,中海长兴岛修船基地生产规模将提高到常规修船 200 艘/年、改装船 25 艘/年、4000t 以下海洋工程组块 5-8 个/年(或海洋工程浮体等),合计修船、改装船和海洋工程生产量折算成加工钢材量为 6 万吨/年。	[2016]6 号	自主竣工环保验收
8	上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表	在厂内轮机车间含油废水处理装置构筑物南部,新建一套处理规模 600 吨/年的含油废弃物分拣设施,对来船油仓维修检查过程中产生的含油废弃物进行分拣处理,主要设备包括电热蒸汽发生器、加热箱、离心机、压榨机、撕碎机、隔膜泵、螺旋凸轮转子泵、甩干、压榨操作平台及收集沉淀池等。项目占地面积 200 平方米,不新增员工,实行一班制生产,年工作 250 天。	沪崇环保管[2019]16 号	2020 年 2 月完成自主竣工环保验收
9	“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书	将“中海浦东”浮船坞移至崇明区长兴镇丰福路 666 号中远海运重工长兴岛修船基地,重新设计浮船坞的锚泊系统,新增连接码头与浮船坞的连接钢引桥一座及趸船一艘,并在陆域建设涂装车间 1 座,建筑面积 1210 平方米。	沪环保许评[2019]39 号	2020 年 9 月完成中海浦东坞自主竣工环保验收 2022 年 4 月完成涂装车间自主竣工环保验收
10	上海中远海运重工有限公司撬装加油装置环境影响登记表	建设撬装加油装置一套,50 立方米柴油储罐,自用,不对外经营。	202231023000000942 (2022 年 10 月 20 日备案)	已投入使用,竣工环保验收纳入工程验收
11	上海中远海运重工有限公司新建一般工业固废贮存场所环境影响登记表	为满足一般工业固废暂存需要,减少一般工业固废暂存过程中扬尘影响,在厂区下游东侧新建一般工业固废贮存场所,主要建设内容为:占地面积 1800 平方米,层高 8 米(单层)。	202231023000000956(2022 年 11 月 7 日备案)	
12	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报	1、将“白云山”浮船坞从黄浦江水域迁移至“中远海运九华山”和“中远海运普陀山”浮船坞中间位置,	沪崇环保管[2024]11 号	2025 年 4 月完成自主竣工环保验收

序号	项目名称	建设内容	环评批文	竣工环保验收
	告书	新增修船产能 40 艘/年； 2、新建综合废水处理站处理全厂污废水； 3、全厂船壳及船舱除锈工艺改进，新增超高压水除锈工艺； 4、增加火工校正工艺； 5、新建废油漆桶打包车间、钣金车间、动平衡车间、恒温恒湿无尘车间、机电专业车间、上游一般工业固废仓库、再生钢铁资源场地； 6、完善生活配套，新增住宿区、食堂。		
13	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书	1、将一座 30 万吨级浮船坞（以下简称新建坞，其中新建坞体建造全部外协）落位至现“中远海运五台山”坞锚定水域（现“中远海运五台山”坞拆除，拆除后暂时靠泊至公司码头），预计新增船壳涂装面积 96543 平方米，对应新增油漆（含稀释剂）使用量 101t/a，不增加全厂修船产能； 2、陆域厂区危废库西侧建设一座不锈钢车间，建筑面积 910m ² ，主要工艺为湿法切割、焊接，不涉及电镀、热处理、酸洗、钝化等表面处理工序（该部分工艺仍为外协），预计新增不锈钢件机加工能力 200t/a。 3、拆除现有厂区内 1#~2#液化天然气气化站，改为市政天然气管道供气。	沪崇环保管[2025]39 号	建设中

3.1.2 历次环评及批复落实情况

自 1996 年以来，现有工程获准核发环评批复 13 次（2 次为环境影响登记表备案），历次的项目名称、建设内容、环评及批复落实情况具体见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 现有工程环评及批复执行情况列表

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
1	上海粤海金鹰船务工程有限公司第一阶段工程环境影响报告表	宝环保[1997]51 号	1. 要提高技术起点,采用低能耗、低物耗、少污染的清洁生产工艺。严禁使用国家明令禁止的设备、工艺。 2. 生产废水经处理后达到上海市排放标准后才能排放。 3. 防止油污水外排事故的发生;在油污水处理装置处理能力不足或处理装置损坏时必须采取应急措施,不得将油污水直排长江。 4. 杜绝漏油事故的发生, 万一突发漏油事故,应采取各种对策措施, (如吸油设施、护油栏等)将漏油控制在最小限度内, 以免影响青草沙水域水质。 5. 对车间油漆溶剂废气建处理装置,使之达标排放, 锅炉需配备高效除尘器,烟尘浓度低于 250mg/m³。烟囱高度不低于 30m。 6. 公司内合理布局, 空压站、车间内噪声须采取有效的消声、吸隔声措施, 使厂界噪声达标排效, 严禁在夜间进行喷砂作业。 7. 生产中所产生固体废物(如油脚、废砂等)须合理处置以防影响环境。	1. 生产废水经含油废水处理站处理达标后纳管排放。 2. 防止油污水外排事故的发生, 采取吸油设施、护油栏等将漏油控制在最小限度内。 3. 企业选用低 VOCs 含量油漆, 不含苯、甲苯; 涂装车间、上下游移动喷漆工棚均设置有机废气处理装置, 涂装 VOCs 达标后高空排放; 锅炉已拆除, 目前不涉及锅炉使用。 4. 合理布局, 空压站、车间内噪声采取有效的消声、吸隔声措施, 使厂界噪声达标排效, 严禁在夜间进行喷砂作业。 5. 生产中所产生的各类固体废物均储存于各自贮存场所, 一般工业固废外售综合利用或委托专业单位处置; 危险废物均委托持有危险废物经营许可证的单位处置。	是
2	中海工业有限公司长兴岛修船基地一期工程（滩涂圈围工程）环境影响报告书	沪环保许管[2004]652 号	1. 施工产生的船舶油污水应经预处理后交专业单位统一处理, 加强对船只检查, 避免油污水渗漏; 施工产生的生活污水应收集并设置临时污水处理装置进行处理, 不得直排地表水。应减少对水体的扰动, 尽可能降低泥沙的扩散和悬浮。 2. 应保留新开港作为地区排涝通道。施工期加强交通管理和施工噪声的管理, 合理安排弃土、运输的时间, 避免发生扰民的情况。施工场地应采取扬尘防治措施。 3. 应合理选择取砂地, 将取砂、运砂、吹填作业均集中在长兴岛南岸, 尽量远离青草沙水域。具体砂源位置应得到有关行政主管部门的批准。 4. 如运输船只碰撞, 引发的燃油泄漏等风险事故应采取防范措施, 并做好应急预案。 5. 应在施工招标过程中将《报告书》提出的环保对策措施向施工单位明确, 并进行检查监督, 建立环境监理机制, 落实环境监测计划, 将项目建设对生态环境的影响减小到最低限度。 6. 项目完工后应落实施工涉及区域的水生生态、渔业动态的跟踪监测制度, 对区域前沿湿地生态进行修复。	1. 施工船舶污水处理依托原中海船厂, 由原中海船厂接收后统一处理; 施工生活污水收集后排入化粪池处理, 施工后期用于围区内绿化, 工程施工结束后就地掩埋; 施工采用“挖-运-吹”船组供砂设备, 合理调配取砂、用砂量, 对水体扰动较小。 2. 根据环评批复要求, 经上海市发改委、上海市水务局批准, 工程对新开港两侧堤进行加固施工, 将原有临时结构改为永久结构, 保留了新开港原有排涝功能; 工程建立了文明施工管理机制, 通过合理调配物料运输车辆, 将施工设备设置在远离居民一侧等措施, 施工期间未发生扰民情况; 施工过程中采取洒水、遮盖等措施减少起尘。 3. 本工程取砂位置位于瑞丰沙上端砂体北侧潘石港至石头沙之间的涨潮漕河段, 取砂范围在槽内-5m 以深取砂, 取砂位置与青草沙水域分别位于长兴岛南北两侧, 取砂不会对青草沙水域产生影响; 上海市水务局以沪水务[2005]013 号文批复了本工程采砂申请。 4. 工程施工期间依托原中海船厂应急预案, 并且施工单位建立了安全生产管理机制, 成立了防范突发事件的安全小组, 对船舶施工和行驶提出明确的安全要求, 施工期间未发生船舶安全事故。 5. 工程将环境监理纳入工程监理中, 委托上海宏波建设工程有限公司承担本工程监理工作, 并建立了工程文明施工管理体系, 明确施工期间各项环保要求, 施工期间未发生环境污染事故; 工程所在前沿滩地呈狭条状, 圈围平均纵深 100m 左右, 施工范围较小, 且工程施工期较短, 因此未开展施工期环境监测工作, 工程建成后于 2014 年 4 月委托上海市环境监测中心就工程临近水域水环境及水生生态环境等进行监测。 6. 建设单位委托上海银麟水产有限公司于 2016 年 12 月 3 日, 2017 年 10 月 27 日和 2018 年 10 月 19 日进行了增殖放流, 2016 年放流 825 万尾, 2017 年放流 832 万尾, 2018 年放流 842 万尾, 主要放养苗种为白鲢鱼、花鲢鱼、草鱼、鳊鱼、青鱼、白水鱼、细鳞颌鲴、螺蛳。并委托中国水产科学研究院东海水产研究所进行了流放效果跟踪监测, 并编制了《中海工业有限公司长兴岛修船基地水域环境和增殖流放效果跟踪监测专题总报告》。 7. 该工程为中海工业长兴岛修船基地工程建设的一个环节, 主要环境影响发生在施工期, 施工结束后工程所在区域形成平整场地为后续工程建设条件, 无配套环保设施; 工程进行竣工环保验收调查工作, 于 2014 年 4 月委托上海市环境监测中心就工程临近水	是

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
				域水环境及水生生态环境等进行监测。	
3	中海长兴岛修船基地码头工程项目环境影响报告书	沪环保许管[2006]244号	1. 项目应雨、污分流，码头建设时应同步建设雨、污水收集系统；施工期船舶污水、陆上生活污水应分类收集分别处理，船舶污水委托有相应资质单位处理，陆上生活污水由中海长兴国际船务工程有限公司现有污水处理设施处理达标后排放。待长兴岛污水处理厂建成后，中海长兴国际船务工程有限公司所有污水应纳入市政污水管网集中处理。 2. 应选用低噪声施工设备，经采取综合性降噪、隔振措施，施工期噪声达到《建筑施工厂界噪声标准》，并禁止夜间（22:00-6:00）施工。 3. 固体废物应按《固体废物污染环境防治法》与本市有关规定分类收集，分别妥善处理处置。 4. 应建立健全管理制度，加强日常管理，防止发生油污泄漏等风险事故，对各类非正常排放及突发事件采取防范措施，并制订应急预案。	1. 厂区已建成雨污水分流收集系统。厂区内生活污水经生活污水处理站处理，含油废水经含油废水处理站处理，码头及浮船坞废水经沉淀处理后，纳入市政污水管网，由丰福路污水管网排入长兴污水处理厂集中处理； 2. 固废分类收集，已落实委托资质机构处置； 3. 已落实防止油、油性涂料等物质泄漏措施，并已制订企业事故应急预案。	是
4	中海长兴国际船务工程有限公司建设员工宿舍等附属设施建设项目	沪崇环保许管[2006]133号	1.实现雨污、清浊分流，生活污水经化粪池、浴室废水经格栅、食堂含油废水经隔油等预处理后合流经处理达到《上海市污水综合排放标准》三级标准后，纳入市政污水管网。 2.食堂产生的油烟废气须经油烟净化器处理后达到《饮食业油烟排放标准》的排放标准，并且按照《环评报告表》建议合理设置烟道出口。 3.空调机的按照需遵守《上海市空调设备按照石油管理条例》的规定。空调及油烟净化器风机等采用低噪声设备，并采取相应的消音、降噪措施，使厂界噪声达标。 4.生活垃圾和泔脚等废渣应由环卫部门定期清理。	1.职工宿舍区做到雨污水分流，生活废水经生活污水处理站处理后纳入市政污水管网，各污染物可满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中三极标准； 2.食堂已配备油烟净化器，油烟排气筒高度不低于 15m，油烟排放浓度可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）； 3.空调、油烟净化器等噪声设备排放噪声在厂界达标； 4.生活垃圾和泔脚等废渣应由环卫部门定期清理。	是
5	中海长兴国际船务工程有限公司工业 X 射线探伤项目	沪崇环保许管〔2007〕71号	1. 放射性工作场所和 X 射线机上均应设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 F 要求的电离辐射警示标志，X 射线机应按规定存放，使环境辐射低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的限值。 2. 项目应严格执行 X 射线探伤机的各项操作规程，所有涉及放射性的工作场所均应在明显的位置张贴放射性电离辐射标志，现场探伤工作前，探伤工作人员应检查探伤机的安全装置、联锁装置的性能及警告信号、标志的状态，检查控制区，确保在 X 射线通电启动前控制区内无任何人员。探伤结束后，应及时切断电源。 3. 项目应加强日常管理，建立各项管理制度和环境风险事故处置应急预案，对 X 射线探伤机以及安全防护设备应进行定期检查，避免发生环境风险事故。发生辐射事故时，建设方应立即启动应急方案，采取应急措施，并向当地环境保护主管部门、公安部门、卫生主管部门报告。 4. 项目应及时向上海市环保局辐射监督机构办理辐射安全许可证，并严格按照许可证的规定从事射线装置的使用活动。	项目已取消	/
6	工业 X 射线探伤应用项目	沪环保许辐[2011]71号	1. 应按《报告表》要求采取安全防护措施，确保探伤室周围环境及人员辐射剂量应符合管理目标值要求，并严格执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）的相关规定。 2. 探伤室零部件进出门、人员进出门、探伤机及探伤机存放处均应设置《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 F 要求的电离辐射警示标志。 3. 每次探伤工作前，探伤作业人员应检查探伤机的安全装置、联锁装置的性能及警告信号、标志的状态，并根据可能发生的各种事故情况，制定相应的应急对策和事故处理预案。 4. 应加强对职业人员的有关技能和辐射安全防护知识的教育或培训，取得工作上岗证，	1. 建设单位探伤机房长宽高均为 2m，四周防护墙和上下墙均为 18mm 厚的铅，防护大门防护铅当量 18mm。检测结果表明，X 射线探伤机房内的 1 台 XXG-3005 型 X 射线探伤机（编号 073001）正常工作状态时，所在机房周围环境中的 X、γ 辐射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《工业 X 射线探伤卫生防护标准》（GBZ117-2006）要求。 2. 探伤室零部件进出门、人员进出门、探伤机及探伤机存放处均设置《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 F 要求的电离辐射警示标志。 3. 建设单位已制定《岗位责任制》、《辐射事故应急措施预案》等制度。 4. 建设单位参加了上海市环境科学学会组织的放射工作人员辐射安全防护培训班学习，	是

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			并做好个人剂量档案及身体健康检查。 5. 废显影液等危险废物应送交有资质的单位处理。	取得工作上岗证，且做了个人剂量档案及身体健康检查。 5. 建设单位与上海永程固废处理有限公司签订委托协议，废显影液交由该公司处理。	
7	中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目	沪环保许评[2016]6号	1. 项目应实行雨、污水分流。修船期船舱生活废水应按照《报告书》要求进行处理；船机舱和空压机含油废水交专业处置单位接收处置；化学清洗废水和酸雾水喷淋处理塔废水经收集处理，食堂餐饮废水经油水分离器处理，与生活废水、循环冷却水排水等一并纳入厂区污水管网，最终排入长兴污水处理厂处理。 2. 船体生产车间产生的焊接烟尘和切割粉尘，移动式码头工棚、修船船舱产生的喷砂废气和喷漆废气，化学清洗间产生的酸雾，分别经收集处理后由排气筒排放；铜矿砂库及回收库产生的粉尘，经收集处理后，尾气排污铜矿砂贮存间；柴油发电废气由排气筒排放；食堂油烟废气经收集处理后由食堂楼顶排放。上述工艺排放的颗粒物（含漆雾）、非甲烷总烃、二甲苯执行《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015），氮氧化物、二氧化硫执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），油烟废气执行《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）。各排气筒高度应不低于《报告书》中提出的高度。排气筒应按规范设置监测采样控和采样平台。应按《上海市大气污染防治条例》提出的要求，严格控制废气的无组织排放。 3. 应选用低噪声设备并合理布局，采取有效降噪、减振措施，确保厂界噪声贡献值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 4. 各类固体废物应分类收集，按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和本市有关规定要求分别妥善处理。危险废物贮存场所设置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。危险废物委托有资质单位处置。 5. 应根据《报告书》要求，落实地下水防渗措施，避免对地下水造成影响。 6. 应根据《报告书》要求，建立健全制度，加强日常环保管理。完善应急预案，在项目投入试生产前，按照《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）将应急预案报各级环境保护行政主管部门备案备查。 7. 应按照《报告书》意见落实环境管理、环境监测、污染物排放总量控制等各项要求，建立健全管理制度，认真做好环保设施运行效果记录和日常监测，确保污染物治理设施稳定运行。 8. 应按照《报告书》意见落实“以新带老”要求。 9. 应按照《报告书》意见落实施工期间各项环保措施，文明施工，减少和控制污水、扬尘、噪声等对环境的影响。夜间施工应根据有关规定提前向有关部门申报。	1. 修船期船上生活废水离岸带走，船机舱和空压机含油废水交专业处置单位接收处置，化学清洗废水和酸雾水喷淋处理塔废水经过化学清洗废水预处理，食堂餐饮废水经油水分离器处理后，与生活废水、循环冷却水排水等一并纳入厂区污水管网，最终在排入长兴污水处理厂处理。经过监测，废水达标排放。 2. 船体综合车间产生的焊接烟烟尘和切割粉尘经过收集及袋式除尘器处理后通过4个排放口高空排放；码头船舱喷砂废气除尘器调整为采用防尘网+自然沉降，沉降后定期清理不外排。码头船舱喷漆废气采用移动式活性炭吸附后，利用码头的2套RTO装置进行脱附，分别通过2个15m高排气筒排放。浮船坞船壳喷砂废气采用防尘网+自然沉降，沉降后定期清理不外排。浮船坞船壳喷漆废气采用移动式活性炭吸附后，利用码头的2套RTO装置进行脱附，分别通过2个15m高排气筒排放。铜矿砂库及相关废气排放口已取消。食堂油烟废气经收集静电处理后由食堂楼顶排放。经过监测，上述工艺废气、油烟废气和无组织排放废气均达标排放。 3. 选用低噪声设备并合理布局，采取有效降噪、减振措施，经过监测，边界噪声达标排放。 4. 各类固体废物经分类收集，按相关法律法规及规定要求分别妥善处理。危险废物贮存场所设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，危险废物委托有资质单位处置。 5. 建立健全制度，加强日常环保管理，应急预案已编制完成，并在区生态环境局备案。 6. 已按照报告书要求，落实了地下水防渗措施。 7. 环保管理职能设在安全环境监督部，并制定了废水、废气、固体废物相应的管理程序。定期委托有资质的第三方检测公司承担全厂排放废气、废水和噪声等的年度例行监测。 8. 已按照报告书要求，落实“以新带老”。 9. 少量土建工程及厂房装修、改造工程涉及到土建开挖、建筑构筑改造，会带来一定的粉尘、噪声、施工机械废气及建筑垃圾等污染，项目采取了一定的施工期污染防治措施，减缓施工期影响。	是
8	上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表	沪崇环保管[2019]16号	1. 本工程新增COD排放量0.066987吨/年，NH ₃ -N排放量0.000972吨/年、VOC排放量0.0137吨/年。新增总量指标由全区平衡。建设单位必须加强厂区环境管理，积极推广清洁生产，切实加强污染治理，确保项目建成运营后的主要污染物的排放总量不超过核定的总量。建设单位应贯彻“以新带老”原则，加强整个厂区的污染治理，对原有污染处理系统进行改造和完善，提高处理效率，确保污染物达标排放。 2. 严格控制废气的无组织排放，提高废气收集效率。含油废弃物分拣处理场地应密闭负压运行，含油废气应集中收集处理，非甲烷总烃、油雾达到上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）要求，臭气浓度达到《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）要求后，经不低于15米排气筒高空排放。非甲烷总烃厂界监控点执行《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015)要求,厂内监控点执行DB31/933-	1. 项目排放生产废水中新增的化学需氧量、氨氮纳入总量控制。验收监测期间，新增排放含油废水处理装置出口新增废水排放量为4050t/a。挥发性有机物有组织总排放量为0.0137t/a。建设单位加强厂区环境管理，积极推广清洁生产，切实加强污染治理，确保项目建成运营后的主要污染物的排放总量不超出核定的总量。 2. 项目含油废气中主要污染物为油雾、非甲烷总烃和臭气浓度，含油废弃物分拣处理场地密闭运行，内置有侧吸集风罩进行收集，采用三级处理装置处理废气，处理风量为25000m³/h，场地负压运行。集中收集后的含油废气首先经机械式过滤器去除较大的油雾液滴和水雾，然后经静电油烟净化器去除细小油雾，最后经活性炭净化设备吸附非甲烷总烃和臭气，净化后的废气经15m排气筒高空排放。验收监测期间，含油废气收集处理排气筒出口中臭气浓度达到DB31/1025-2016要求，非甲烷总烃的排放浓度和排放	是

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			2015 表 2 限值要求；臭气浓度监控点执行 DB31/1025-2016 表 3、表 4 中工业区限值要求。 3. 各类固体废物应分类收集、定点堆放。压榨工序和软化后静置分层过程中产生的废矿物油、油渣，废气处理过程中产生的废活性炭、废矿物油、回丝布、手套、编织袋等危险废物应委托有资质单位处置，并报我局备案，贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的相关规定。 4. 项目应实行雨、污分流。含油废水依托现有轮机车间化学清洗间含油废水处理装置处理，达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）三级标准要求后，纳入长兴污水处理厂污水收集管网。 5. 合理布局、防治噪声污染。离心机、撕碎机、风机等各类设备应低噪选型，采取相应的隔声、消声、减振等降噪措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 6. 建设单位应落实《报告表》提出的环境管理、环境监测等各项要求，建立健全环境管理制度，加强环保设施的日常运行维护管理，落实环保设施的监控措施、台账管理制度。落实环境风险防范措施，按照《关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知》（沪环保办[2015]517 号）等要求，编制应急预案并报生态环境行政主管部门备案。	速率达到 DB31/933-2015 要求。无组织废气厂界下方向 3 个无组织废气测点监测浓度符合 DB31/934-2015 表 2 中厂界非甲烷总烃排放浓度要求、DB31/1025-2016 臭气浓度要求，厂内无组织废气测点符合 DB31/933-2015 表 2 中厂内非甲烷总烃排放浓度限值，同时满足现行 GB37822-2019 表 A.1 中厂区内 VOCs 无组织排放限值。 3. 项目不设置危险废物暂存点，企业油仓检修过程中产生的含油废弃物在码头装入专用装斗中，定期集中运输至本工程西侧的油性废物库。 4. 项目产生的各类危险废物，均由有资质单位处置，并报上海市崇明区生态环境局备案，贮存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关规定。通过以上措施，固体废物能够得到 100%处置，不会产生二次污染。 5. 项目实行雨污分流。项目产生的含油废水依托含油废水处理站处理后，排入厂区污水管网，经厂区废水总排口纳入市政污水管网。验收监测期间，含油废水处理站出口和全厂废水总排口各污染物浓度符合 DB31/199-2018 表 2 三级标准要求。 6. 建设单位选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声减振措施，合理布置高噪声设备，车间内设备尽量分散放置。验收监测期间，厂界昼间时段噪声值符合 GB12348-2008 中 3 类标准要求。 7. 按照《报告表》提出的环境管理、环境监测等各项要求，建立健全环境管理制度，加强环保设施额日常运行维护管理，落实环保设施的监控措施、台账管理制度。落实环境风险防范措施，按照《关于开展企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理的通知（沪环保办[2015]517 号）》等的要求，编制应急预案并报生态环境行政主管部门备案。 8. 按照《报告表》要求，落实“以新带老”，包括企业设置含油废弃物分拣车间对含油废弃物进行分拣，解决含油废弃物堆存没有出路的问题；厂区内已设置初期雨水池，对初期雨水进行收集处理。加强整个厂区的污染治理，对原有污染处理系统进行改造和完善，提高处理效率，确保污染物达标排放。	
9	“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书	沪环保许评[2019]39 号	1. 项目应实行雨、污水分流。该项目浦东坞（现为五台山坞）船壳冲洗废水和船舱内壁冲洗废水在船坞内收集并沉砂处理后泵入陆域厂区污水管网，纳管排放；舱底含油废水、初期雨水采用污水收集箱收集运至现有含油废水处理装置处理后纳管排放；新增人员生活污水依托现有生活污水处理装置处理达标后纳管排放；船坞压载水直接排入长江。纳管水质执行上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 中“三级标准”排放限值。 2. 项目废气应尽可能采取措施收集处理后排放。五台山坞喷砂粉尘和喷漆漆雾经防尘网阻隔后自然沉降于坞内，采用吸尘器收集；焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集净化设施后排放；船舱内壁喷漆废气再封闭船舱通过移动式“漆雾过滤+活性炭吸附箱”进行收集，之后利用码头现有电加热装置进行脱附，脱附废气依托码头现有蓄热式焚烧炉（RTO）处理后经现有排气筒排放。涂装车间喷砂粉尘通过全室通风系统捕集，经滤筒除尘器处理后经 25m 高排气筒排放；砂回收设备设置局部除尘系统，经滤筒除尘器处理后经 22m 高排气筒排放；涂装车间喷漆废气负压收集，经过 1 套“漆雾过滤+沸石转轮+RTO”处理后经 20m 高排气筒排放。各排气筒排放的颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物的排放浓度应达到《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 要求，臭气浓度、乙酸丁酯、乙苯的排放浓度应达到《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 和表 2 要求，氮氧化物、正丁醇、异丁醇的排放浓度应达到《大气污染物综合排放	1. 厂区雨污分流。五台山坞船壳冲洗废水和船舱内壁冲洗废水在船坞内收集、沉砂处理后泵入陆域厂区污水管网，纳管排放；维修过程含油废水采用污水收集箱收集运至现有含油废水处理站处理后纳管排放；初期雨水通过纳管进入污水管网；新增人员生活污水依托现有生活污水处理站处理达标后纳管排放。五台山坞废水收集、处理措施和排放方式不变，纳管水量减少 99m³/a。涂装车间产生蒸汽冷凝水和去湿水，该两股水间歇产生，水质清洁，从蒸汽冷凝水管道和设备排水口管道接入收集水箱，回用于厂区绿化和道路浇洒，不外排。验收监测期间，纳管水质满足上海市《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 中三级标准排放限值。 2. 项目废气已采取措施收集处理后排放。五台山坞船壳喷砂粉尘的收集方式为防尘网阻隔、沉降于坞内自然干燥后定期清理，喷漆漆雾的收集方式为防尘网阻隔+自然沉降；船舱内壁喷砂采用高压水喷射工艺，粉尘大部分随喷射水流及水雾沉降于舱内形成冲洗废水，抽吸于污水转运箱内，经沉淀处理后泵入厂区污水管网，少量残留自然干燥后定期清理；焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集净化设施后排放；船舱内壁喷漆废气在封闭船舱通过移动式“漆雾过滤+活性炭吸附箱”进行收集，之后利用码头现有电加热装置进行脱附，脱附废气依托码头现有蓄热式焚烧炉（RTO）处理后经现有排气筒排放。涂装车间：喷砂粉尘通过全室通风系统捕集，经滤筒除尘器处理后，60%风量作为车间回风，其余风量经 27 米高排气筒排放；砂回收设备设置局部除尘系统，经滤筒除尘器处理后	是

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			标准》（DB31/933-2015）表 1 和附录 A 限值。 3. 应按《上海市大气污染防治条例》提出的要求，严格控制废气的无组织排放，确保厂界颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯达到《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 2 厂界大气污染物监控点浓度限值要求；臭气浓度、乙酸丁酯、乙苯达到《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中表 3、表 4 周界监控点恶臭（异味）特征污染物浓度限值要求；苯系物达到《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 厂界大气污染物监控点浓度限值要求；氮氧化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。 4. 应选用低噪声设备，合理布局。采取综合性降噪、减振措施，确保边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准。 5. 各类固体废物应分类收集，按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和本市有关规定要求分别妥善处理。危险废物贮存场所设置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求。其中废矿物油、废油漆渣、废过滤材质、废沸石转轮、废油漆及稀释剂桶、废催化剂、废含油抹布手套等危险废物应委托有资质单位处置。 6. 应根据《报告书》要求，落实“以新带老”措施。 7. 应根据《报告书》意见，落实相应土壤和地下水防渗措施，避免对土壤和地下水造成影响。 8. 应按照《报告书》要求，加强日常管理，防止风险事故发生，设置事故废水收集措施，建立健全环境管理和环境风险防范制度，及时对环境风险应急预案进行修订并备案，应急预案应与港口、水务、生态环境、保护区管理部门等部门联动；对各类非正常排放及突发事故采取防范措施，防止运行、检维修期间发生风险事故。 9. 应按照《报告书》意见，落实环境管理和监测计划等各项要求，认真做好环保设施运行效果记录和日常监测，确保污染物治理设施稳定运行。各项治理设施应按照规定设置采样口和采样平台。 10. 本工程新增化学需氧量排放量 0.051 吨/年、氨氮排放量 0.00074 吨/年，氨氮实施倍量削减；新增烟粉尘排放量 8.691 吨/年、挥发性有机物排放量 10.351 吨/年，烟粉尘及挥发性有机物实施倍量削减，新增总量指标由崇明区内部平衡。 11. 应按照《报告书》意见，落实施工期间各项环保措施，文明施工，减少和控制污废水、扬尘、噪声等对环境的影响。夜间施工应根据有关规定提前向有关部门申报。	经 22 米高排气筒排放；涂装车间喷漆废气负压收集，经 1 套“漆雾过滤+沸石转轮+RTO”处理后经 25 米高排气筒排放。根据监测结果，各排气筒排放的颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物的排放浓度达到 DB31/934-2015 的表 1 要求，臭气浓度、乙酸丁酯、乙苯的排放浓度达到 DB31/1025-2016 中表 1 和表 2 要求，氮氧化物、正丁醇、异丁醇的排放浓度达到《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 和附录 A 限值。 3. 项目按照《上海市大气污染防治条例》提出的要求，严格控制废气的无组织排放；根据监测结果，厂界颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯达到《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 2 厂界大气污染物监控点浓度限值要求；臭气浓度、乙酸丁酯、乙苯达到《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4 周界监控点恶臭（异味）特征污染物浓度限值要求；苯系物达到上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 厂界大气污染物监控点浓度限值要求；氮氧化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。 4. 项目选用选用低噪设备，合理布局，采取综合降噪减振措施，加强运行管理，降低噪声排放。根据自行监测结果，厂界噪声测点昼间和夜间时段噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。 5. 项目产生的各类固体废物分类收集，危险废物依托现有工程危废库暂存，该危废库已采用硬化地面及环氧地坪的防渗措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。项目产生的危险废物包括废矿物油、废油漆渣、废过滤材质、废油漆及稀释剂桶、废催化剂、废含油抹布手套等，均委托有资质单位外运处置。 6. 建设单位根据《报告书》要求，已落实“以新带老”措施。 7. 建设单位根据《报告书》要求，已落实相应土壤和地下水防渗措施，避免对土壤和地下水造成影响。 8. 建设单位按照《报告书》要求，加强日常管理，防止风险事故发生。涂装车间设事故废水收集系统，其中消防废水收集池 280.1m³，初期雨水收集池 23.9m³；另设多个钢结构可移动事故应急池（34.1m²）；企业已完成《突发环境事件综合应急预案》修订工作，并于 2022 年 6 月完成崇明区生态环境局备案（备案编号 02-310151-2022-016-M）。 9. 建设单位落实环境管理和监测计划等各项要求，做好了环保设施运行效果记录和日常监测，确保了污染物治理设施稳定运行。各项治理设施按照规定设置了采样口和采样平台。 10. 涂装车间新增蒸汽冷凝水和去湿水量共计 2598.5t/a，该两股水水质清洁，回用于厂区绿化和道路浇洒，不外排。涂装车间增加颗粒物排放量 0.097t/a。根据浦东坞非重大变动分析报告，变动后项目新增化学需氧量排放量 0.0494 吨/年、氨氮排放量 0.00072 吨/年，氨氮实施倍量削减；新增烟粉尘排放量 5.059 吨/年、挥发性有机物排放量 10.351 吨/年，烟粉尘及挥发性有机物实施倍量削减，新增总量指标由崇明区内部平衡。 11. 按照《报告书》要求，落实施工期间各项环保措施，文明施工，减少和控制污废水、扬尘、噪声等对环境的影响。夜间施工根据相关规定提前向有关部门申报。	
10	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	沪崇环保管[2024]11 号	1. 本工程新增挥发性有机物 47.44 吨/年，氮氧化物 0.663 吨/年，挥发性有机物实施倍量削减，氮氧化物实施等量削减。本工程申请总量指标为挥发性有机物 94.88 吨/年，其中 35.23948 吨/年削减替代来源为企业内部平衡，59.64052 吨/年削减替代来源为崇明区内平衡；氮氧化物 0.663 吨/年，削减替代来源为崇明区内平衡。相关削减替代措施应与本	1. 建设单位削减替代措施（上海市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目）已于 2023 年 9 月完成，在该项目竣工验收前；建设单位已加强厂区管理，积极推广清洁生产，2024 年执行报告中，各主要污染物的排放总量均未超出许可排放量； 2. 建设单位严格落实《报告书》中提出的废气处理措施，各废气通过《报告书》要求的	是

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			工程同步实施，并在本工程建成并实际排放主要污染物前（或核发（变更）排污许可证前）完成。建设单位必须加强厂区环境管理，积极推广清洁生产，切实加强污染治理，确保项目建成运营后的主要污染物的排放总量不超出核定的总量； 2. 应落实《报告书》提出的各类废气收集处理措施，船体综合车间切割废气、打磨废气收集处理后，通过 DA001-DA004 排气筒 22m-28m 高排放；码头船舱涂装废气、固化废气收集处理后，通过 DA006 排气筒 15m 高排放；危险废物暂存仓库废气、含油废弃物分拣废气收集处理后，通过 DA007 排气筒 15m 高排放；化学清洗间酸性废气收集处理后，通过 DA012 排气筒 15m 高排放；涂装车间喷漆室涂装废气、固化废气、调漆废气、喷枪清洗废气收集处理后，通过 DA017 排气筒 25m 高排放；涂装车间喷砂室钢砂除锈废气收集处理后，通过 DA018 排气筒 27m、DA019 排气筒 22m 高排放；生活污水处理站臭气收集处理后，通过 DA020 排气筒 15m 高排放；食堂油烟收集处理后，通过 DA021 排气筒 15m 高排放；废油漆桶打包车间油漆废气收集处理后，通过 DA022 排气筒 15m 高排放。 建设单位应采取措施确保 DA001-DA004、DA018、DA019 排气筒排放的颗粒物符合《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求。DA006、DA017 排气筒排放的颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物符合《船工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求；乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。DA006 排气筒排放的氮氧化物、二氧化硫、正丁醇、异丁醇符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA017 排气筒排放的氮氧化物、二氧化硫、铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA007 排气筒排放的油雾、非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；臭气浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 限值要求。DA012 排气筒排放的氮氧化物符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求。DA020 排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。DA021 排气筒排放的油烟符合《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表 1 限值要求。 建设单位应落实《报告书》要求，加强各区域和设备的密闭性，提高废气捕集效率，严格控制废气无组织排放。确保厂界处二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物等符合《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 2 限值要求；氨、硫化氢、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度等符合《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB1/1025-2016）表 3、表 4 限值要求；苯系物、锰及其化合物等符合《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 限值要求。厂区内非甲烷总烃符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 特别排放限值要求。 3. 项目应实行雨、污水分流。浮船坞船壳、码头船舱产生的涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理；含油废弃物分拣车间废水、轮机车间超声化学清洗后道冲洗废水经现有工程含油废水处理站预处理；生活区生活污水经现有工程生活污水处理站预处理；食堂废水经隔油预处理；再与火工校正废水、厂内住宿区生活污水合并进入本工程综合废水处理站处理达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准后，通过厂区废	废气处理措施处理后，达标高空排放；建设单位严格落实《报告书》要求，加强各区域和设备的密闭性，提高废气捕集效率，严格控制废气无组织排放。厂界处各污染物可满足厂区监控限值要求。 3. 建设单位厂区实施雨污水分流，浮船坞船壳、码头船舱产生的涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理；含油废弃物分拣车间废水、轮机车间超声化学清洗后道冲洗废水经现有工程含油废水处理站预处理；生活区生活污水经现有工程生活污水处理站预处理；食堂废水经隔油预处理；再与火工校正废水、厂内住宿区生活污水合并进入本工程综合废水处理站处理达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 三级标准后，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。修船期船上生活污水随船驶离。 4. 建设单位合理布局、防治噪声污染。严格落实《报告书》提出的降噪措施，各类设备进行低噪选型，并采取相应的隔声、消声、减振等降噪措施，东、西、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》3 类标准要求。 5. 各类固废分类收集，定点堆放，危险废物委托资质单位处置，并报崇明区生态环境局备案；危险废物贮存符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》相关规定；一般工业固体废物规范贮存，委托专业单位处置；食堂厨余垃圾、废弃食用油脂、生活垃圾等委托环卫部门及时清运。 6. 建设单位积极落实《报告书》提出的环境管理、环境监测等各项要求，建立健全环境管理制度，加强日常运行维护管理，落实监控措施和台账管理制度，确保正常、非正常工况下污染物排放得到有效治理，污染物治理设施长期稳定运行。建设单位严格落实环境风险防范措施，于 2024 年 11 月完成应急预案修编，并报崇明区生态环境局备案，备案编号：02-310151-2024-071-M；对各类非正常排放及突发事故切实采取防范措施，防止运行、检维修期间发生风险事故。建设单位委托上海喜耕环保科技有限公司开展鱼类增殖放流、生态补偿及效果评估相关工作，《上海中远海运重工“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程 2024-2025 年度渔业资源增殖放流实施方案》、《上海中远海运重工“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程对长江刀鲚种质资源保护区的影响 2024-2026 年度水生生态监测实施方案》已通过审定，水生生态监测调查项目已于 2024 年 7 月 22 日取得了上海市农业农村委员会出具的《关于同意开展《“上海外高桥电厂 2×100 万千瓦绿色高效煤电项目”和“上海中远海运重工”白云山”浮船坞移坞落位及改造工程”对长江刀鲚国家级水产种质资源保护区影响水生生态监测调查项目》的复函》。2024 年 8 月 2 日、2024 年 10 月 31 日根据渔业增殖放流实施方案进行两次放流，2024 年 8 月、2024 年 11 月进行 2 次水生生态监测，2024 年 6 月 6 日、2024 年 8 月 2 日、2024 年 10 月 31 日组织 3 次水生生物保护的宣传活动。后续按照增殖放流实施方案、水生生态监测实施方案继续后续落实生态补偿、效果评估实施。	

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			水总排口 DW001 排入丰福路市政水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。修船期船上生活污水随船驶离。 4. 合理布局、防治噪声污染。落实《报告书》提出的降噪措施，各类设备应进行低噪选型，并采取相应的隔声、消声、减振等降噪措施，确保东、西、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》3 类标准要求。 5. 各类固废应分类收集、定点堆放。危险废物应委托资质单位处置，并报我局备案，危废贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》相关规定;一般工业固体废物应规范贮存，委托专业单位处置;食堂厨余垃圾、废弃食用油脂、生活垃圾等应委托环卫部门及时清运。 6. 建设单位应落实《报告书》提出的环境管理、环境监测等各项要求，建立健全环境管理制度，加强日常运行维护管理,落实监控措施和台账管理制度，确保正常、非正常工况下污染物排放得到有效治理，污染物治理设施长期稳定运行。落实环境风险防范措施，及时修编突发环境事件应急预案并报生态环境部门备案;对各类非正常排放及突发事故切实采取防范措施，防止运行、检维修期间发生风险事故。落实鱼类增殖放流、生态补偿、效果评估、跟踪环境监测、环境风险应急等保护和补偿措施，尽可能减少对保护区附近水生生物干扰,减缓本工程对保护区的不利环境影响。		
11	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书	沪崇环保管[2025]39 号	1. 本项目新增挥发性有机物 23.144 吨/年，实施倍量削减，本项目申请总量指标为挥发性有机物 46.288 吨/年，消减替代来源为崇明区内平衡。建设单位必须加强厂区环境管理，积极推广清洁生产，切实加强污染治理，确保项目建成运营后的主要污染物的排放总量不超出核定的总量。 2. 应落实《报告书》提出的各类废气收集处理措施，不锈钢车间焊接烟尘收集后，通过 15 米高 DA023 排气筒排放;废油漆桶打包废气收集处理后，依托于现有 15 米高 DA022 排气筒排放；危废暂存废气收集处理后，依托于现有 15 米高 DA007 排气筒排放。 建设单位应采取措施确保 DA023 排气筒排放的颗粒物满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求，锰及其化合物满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；依托的 DA007 排气筒、DA022 排气筒排放的非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；DA022 排气筒排放的二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA022 排气筒排放的乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。 建设单位应落实《报告书》要求，加强各区域和设备的密闭性，提高废气捕集效率，严格控制废气无组织排放。确保厂界处二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物等满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 2 限值要求；氨、硫化氢、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度等满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 3、表 4 限值要求；苯系物、锰及其化合物等满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 3 限值要求。厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 特别排放限值要求。 3. 项目应实行雨、污水分流。新增涂装前冲洗废水、船壳水加砂除锈废水、船壳超高压水除锈废水进入现有综合废水处理站处理达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表	项目建设中，建设进度： 1. 30 万吨级浮船坞目前委外建造中，五台山坞正常使用，暂未拆除； 2. 陆域不锈钢车间及配套环境治理设施已建成，待验收后投产； 3. 目前液化天然气气化站拆除中，暂未完成。	项目 建设 中

序号	项目名称	环评批文	环评/环评批复相关意见	环评/环评批复执行情况	是否落实
			2 三级标准后，通过厂区废水总排口 DW001 排入市政污水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。修船期船上生活污水随船驶离。 4. 合理布局、防治噪声污染。落实《报告书》提出的降措施，各类设备应进行低噪选型，并采取相应的隔声、消声、减振等降噪措施，确保东、西、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008)》3 类标准要求。 5. 各类固废应分类收集、定点堆放。危险废物应委托资质单位处置，并报我局备案，危废贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2023)》相关规定；一般工业固体废物应规范贮存，委托专业单位处置；本项目不新增生活垃圾。 6. 建设单位应落实《报告书》提出的环境管理、环境监测等各项要求，建立健全环境管理制度，加强日常运行维护管理，落实监控措施和台账管理制度，确保正常、非正常工况下污染物排放得到有效治理，污染物治理设施长期稳定运行。落实环境风险防范措施，及时修编突发环境事件应急预案并报生态环境部门备案；对各类非正常排放及突发事件切实采取防范措施，防止运行、检维修期间发生风险事故。落实鱼类增殖放流、生态补偿；效果评估、跟踪环境监测、环境风险应急等保护和补偿措施，尽可能减少对保护区附近水生生物干扰，减缓本工程对保护区的不利环境影响。		

《中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程环境影响报告书》（上海市环科院，2015 年 8 月）及沪环保许评[2016]6 号、《上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表》（上海市环境保护事业发展有限公司，2019 年 5 月）及沪崇环保管[2019]16 号、《“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书》（中船第九设计研究院工程有限公司，2019 年 8 月）及沪环保许评[2019]39 号、《“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书》（中海环境科技（上海）股份有限公司，2024 年 4 月）及沪崇环保管[2024]11 号、《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书》及沪崇环保管[2025]39 号均对建设单位环境管理现状提出“以新带老”要求，具体见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 “以新带老”落实情况列表

来源	类别	具体要求	落实情况	是否落实
沪环保许评[2016]6 号	废气	问题 1：船舱喷砂、喷漆敞开作业无废气收集和处理措施。 解决方案：①船舱喷砂、喷漆改为封闭作业；②增加废气收集排风系统；③增加移动式“漆雾纤维过滤器+催化燃烧式活性炭吸附塔”处理装置处理喷漆废气；④增加滤筒除尘器处理喷砂废气	①船舱喷砂、喷漆封闭作业；②已增加废气收集排风系统；③喷漆废气处理装置采用 15 套移动式活性炭吸附后，利用码头的 2 台 RTO 装置进行脱附后燃烧，船舱废气治理设施变更已在一期扩建项目非重大变动、环保竣工验收中说明，为增加有机废气治理效率，治理设施由催化燃烧改为沸石转轮+RTO，处理效率增加，有机废气排放量减少；④船舱喷砂除特种船舶外均采用超高压水除锈，起尘量较少，通过自然沉降+定期清理。	是
		问题 2：1#、2#移动式码头喷砂工棚 4 个排气筒低于规定高度。现有排风除尘系统设备老旧。 解决方案：①4 个废气排气筒高度增加到 15m；②更新排风系统和除尘器；	①上游、下游移动式码头喷砂工棚 4 个排气筒高度抬升至 15m；②更新改造原有的排风系统和除尘器。	是
		问题 3：3#、4#移动式码头喷漆工棚无废气处理措施。 解决方案：①设置工棚废气收集排风系统；②每个工棚设置 1 套移动式“漆雾纤维过滤器+催化燃烧式活性炭吸附塔”处理装置。	①上游、下游移动式码头喷漆工棚已分别设置收集排风系统；②每个工棚设置 1 套移动式“漆雾纤维过滤器+沸石转轮+RTO”处理装置，处理后废气通过 15m 高排气筒排放。	是
		问题 4：轮机车间化学清洗池无酸雾收集措施和处理措施。 解决方案：新建化学清洗间，将轮机车间化学清洗作业搬迁新化学清洗间。	轮机车间内化学清洗区域酸雾经密闭收集后，由喷淋装置处理，经排气筒 15m 高空排放。	是
		问题 5：船体综合车间 4 个含尘废气排气筒高度不足 15m。 解决方案：排气筒高度升至 15m。	船体综合车间 4 个含尘废气排气筒高度抬升，DA001~DA003 抬升至 22m，DA004 抬升至 28m。	是
	废水	问题 1：厂区生产、生活废水排放长江，生活废水处理装置效果不好，导致排放废水氨氮、总氮和总磷超	①2015 年已完成厂区生产、生活污水纳入市政污水管网排放至长兴污水处理厂处理；②	是

来源	类别	具体要求	落实情况	是否落实
		标排放。 解决方案：2015 年内完成生活水和大部分生产废水纳管排放（仅浮船坞水帘除尘废气、船坞压载水和船上冰机直接冷却水排放长江），消除废水超标排放。	浮船坞船壳部分除锈采用水加砂除锈，产生除锈废水经收集、沉砂处理后泵入市政污水管网，纳管排放，最终排入长兴污水处理厂；③对生活污水处理站进行改造升级，生活污水处理后达标排放。	
		问题 2：废水纳管管道已建好，但验收手续未完成。 解决方案：2015 年内完成验收。	2015 年已完成验收手续。	是
		问题 3：码头、浮船坞水帘除尘废水排放长江。 解决方案：一期扩建项目船舱改为封闭喷砂后，取消码头水帘除尘设施，减少除尘废气排放量。	浮船坞使用防尘网阻隔喷砂粉尘，取消水帘除尘设施，无水帘除尘废水；码头船舱密闭作业，取消水帘除尘设施，无水帘除尘废水。	是
		问题 4：船舱高压冲洗、船壳冲洗废水排放长江。 解决方案：改为纳管排放。	船舱高压冲洗废水、船壳冲洗废水经收集、沉砂处理后泵入市政污水管网，纳管排放，最终排入长兴污水处理厂。	是
		问题 5：化学清洗废水委外处理。 解决方案：改为厂内预处理后纳管排放。	化学清洗废水经“化学中和+混凝气浮+油水分离”处理达标后，纳管排放，最终排入长兴污水处理厂。	是
	固体废物	问题 1：老危险品垃圾仓库为一顶棚建筑，无防渗和泄漏物围挡措施，不符合危废库要求； 解决方案：尽快建设一期扩建项目规划油性废物库和涂料废物库，供贮存矿物油和涂料危废等危废。2016 年起关闭现有不符合要求老仓库。	已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求建设（危废库）油性废物库、涂料废物库	是
		问题 2：一般工业固废和生活垃圾堆场为露天堆场，无防渗和泄漏物围挡措施，不符合危废库要求。 解决方案：尽快建设一期扩建项目规划固废堆放中心仓库，供贮存一般工业固废。2016 年起关闭现有不符合要求固废和生活垃圾堆场	已按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设一般工业固废暂存处。	是
		问题 3：废铜矿砂露天堆放。 解决方案：建设建项目规划的铜矿砂回收库，贮存回收废铜矿砂。	废铜矿砂随用随清，不设置回收库，不露天堆放。	是
		问题 4：石棉危废暂时贮存在集装箱内不符合要求。 解决方案：贮存于新建油性废物库，待上海危废处置中心具备石棉处置资质后及时委托该中心处置	船舶维修过程中产生的石棉废物，定期委托持有危险废物经营许可证的单位处理。	是
		问题 5：化学清洗酸碱废液、油漆桶、废切削液 3 种危废没有落实处置单位。 解决方案：按危废类别规定落实处置单位	废酸性清洗液、废碱性清洗液、废油漆桶、废切削液定期委托持有危险废物经营许可证的单位处理。	是
	环境风险	问题：柴油储箱无围堰。 解决方案：设置柴油储箱围堰	柴油储罐下方增设托盘，托盘围堰高度 300mm，容积 4m³。2022 年建设单位进行改造，将柴油储罐改为撬装式加油装置，柴油储罐已拆除。	是
沪环保许 评 [2016]6 号	废气监测	问题 1:1#船体综合车间 4 个含尘废气排气筒无日常监测 解决方案：纳入日常监测计划，监测因子为颗粒物，设置废气采样口和采样平台	已纳入排污许可证后自行监测，监测因子为颗粒物，设置符合规范的采样口和采样平台，按照规定频次执行。	是
		问题 2：厂界无组织排放二甲苯、非甲烷总烃无日常监测。 解决方案：纳入日常监测计划。	已纳入排污许可证后自行监测，按照规定频次执行。	是
	废水监测	问题：厂区废水总排口监测因子缺总氮。 解决方案：废水总排口监测因子增加总氮	废水总排口监测因子增加总氮，已纳入排污许可证后自行监测计划，按照规定频次执行。	是
	土壤和地下水监测	问题：现状无土壤和地下水监测。 解决方案：土壤和地下水纳入日常监测	土壤和地下水已纳入排污许可证后自行监测，按照规定频次执行。	是
沪崇环保 管 [2019]16 号	固废	问题：企业修船过程中，需定期对来船的油仓进行维修检查以确保安全，该过程会产生大量的含油废弃物，目前堆存没有出路。 解决方案：企业拟设置含油废弃物分拣车间对含油废弃物进行分拣后分别委托资质单位处置	建设单位实施环保技改项目，设置含油废弃物分拣车间对含油废弃物进行分拣后分别委托有资质单位处置，该项目已于 2020 年 2 月完成竣工环保验收，目前正常运营中。	是
	初期雨水	问题：目前厂区内未对初期雨水进行收集处理。 解决方案：厂区内设置初期雨水池	建设单位在码头及后延平台设置围坎与集水沟，收集初期雨水，容积 674m³；涂装车间设置初期雨水收集池，容积 23.9m³。	是
	废气监测	问题 1：铜矿砂库及回收库无日常监测。	厂区内无铜矿砂库及回收库。	是

来源	类别	具体要求	落实情况	是否落实
		解决方案：纳入本工程日常监测计划，监测因子为颗粒物，设置废气采样口和采样平台。		
		问题 2：移动式码头喷砂工棚无日常监测。 解决方案：纳入本工程日常监测计划，监测因子为颗粒物，设置废气采样口和采样平台	移动式码头喷砂工棚含尘废气监测已纳入排污许可证后自行监测，已设置废气采样口和采样平台。	是
	废水监测	问题 1：厂区雨水排口无日常监测。 解决方案：纳入本工程日常监测计划。	厂区雨水排口合计 4 个，已纳入排污许可证后自行监测，按规定频次执行。	是
		问题 2：厂区废水总排口缺日常监测。 解决方案：厂区废水总排口监测因子增加总氮、BOD、SS、石油类和总磷	厂区废水总排口已纳入排污许可证后自行监测，按照规定频次执行。	是
	地下水监测	问题：2018 年地下水日常监测因子有误。 解决方案：监测因子确定为 pH、阴离子表面活性剂、氨氮、高锰酸盐指数、六价铬、砷、镉、铜、铁、锰、镍、汞、硒、亚硝酸盐、硝酸盐、钡、钴、碘化物、氟化物	地下水日常监测因子已修正。	是
沪环保许评[2019]39号	问题 1：1#铜矿砂库近年未使用，8#排气筒未纳入厂区现有环境监测内容；1#、2#移动喷砂工棚排气筒 5-1#、5-2#未纳入厂区现有环境监测内容。 解决方案：一旦 1#铜矿砂库启用，8#排气筒应及时监测。5-1#、5-2#纳入厂区现有环境监测内容		铜矿砂库已取消。	是
	企业属于上海市重点排污单位，定期监测频次与《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）要求有所不符。		已按照排污许可证要求对全厂污染物监测计划进行调整，并于 2020 年实施。	是
	现有突发环境事件应急预案超过 3 年		分别于 2019 年 10 月（备案编号 02-310230-2019-013-H）、2022 年 6 月（备案编号 02-310151-2022-016-M）、2024 年 11 月（备案编号：02-310151-2024-071-M）完成应急预案修订备案。	是
	无有效的初期雨水收集设施	趸船（3 座）	在各趸船下方分别增加一个初期雨水收集舱，舱内有效容积不小于 20m³。	是
		柴油库	油罐油罐下方设托盘，油罐架空置于托盘上方，托盘围堰高度约 300mm，有效收集容积 4 m³。2022 年建设单位进行改造，将柴油储罐改为撬装式加油装置，柴油储罐已拆除。	是
		1#液化天然气气化站	设一个初期雨水收集池，容积不小于 3.84m³。	是
		2#液化天然气气化站	设一个初期雨水收集池，容积不小于 6.00m³。	是
		/	初期雨水收集后经中转箱转移至现有含油废水处理站，处理达标后纳管排放，最终排入长兴污水处理厂。	是
	船坞配套趸船采用移动式调漆间进行调漆作业，但该调漆间仅设排风未设排风净化设施		增加活性炭吸附装置对调漆废气进行净化后排放。	是
	船坞等焊接作业产生的焊接烟尘未配套废气收集净化设施		各船坞等处增加若干移动式焊接烟尘收集净化设施。	是
沪崇环保管[2024]11号	环境管理	现有废气污染物未识别因子甲基异丁基酮、锌及其化合物、铜及其化合物、锰及其化合物，未开展过相关自行监测。	已补充识别相关污染物，将自行监测要求纳入排污许可证管理，并按照许可证要求完成自行监测。	是
沪崇环保管[2025]39号	环境管理	厂区内地下水例行监测点设置 5 个，现场核查发现个别地下水采样井已损坏，无法采样。	根据现行有效监测方案，对例行监测地下水采样井进行现场排摸，委托第三方重新建井，确保符合采样要求。	是

3.2 现有工程总体概况

3.2.1 现有工程组成及平面布置

根据建设单位历次环评文件及提供的资料，现有工程厂区占地 48.7ha，岸线长度 3163m（含 415m 过江隧道控制区），南北向宽为 50-300m 不等，整个地块以 G40（沪陕高速）过江隧道控制区为界，分为上游厂区（新开港河以西）、下游厂区（新开港河以东）。

上游厂区用地狭长，南北向宽度 50~100m，上游厂区布置规模较小的钢材堆场、上游空压站、上游液化天然气气化站、上游液氧/二氧化碳气化站等设施。下游厂区用地较为宽敞，南北向宽度 200~300m，该区域设计为船体分段加工区，布置船体综合车间、分段堆场等，满足修船、改装船及模块的分段生产。船体车间西侧为动力区，满足修船区动力负荷需要。动力区西侧为仓储区和堆场，设置有综合仓库、综合堆场等。

现有工程上游平面布置见附图 11，下游平面布置见附图 12，平面布置图中，本工程依托的产排污生产设施、排放口已标红区别，依托可行性说明见 4.1.3.2 章节内容。

现有工程组成内容见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 现有工程及在建工程组成内容列表

类别	名称	建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
主体工程	船体综合车间（位于下游）	料理区：钢板卸料、存放、整理，为相关切割工场提供钢板和型钢	1134
		外板及型材切割加工区：切割船体外板、板条和型钢，型钢弯曲加工	2772
		内部构件切割区：船体分段内部构件切割	2520
		弯曲加工区：型材弯曲成形；曲面外板、构件的弯曲成形	2376
		部件装焊区：切割加工后零件装配成部件，供分段和总组装焊使用	2160
		分段装焊区：改造船分段的制造、装焊打磨及预舾装；海洋工程模块生活/生产模块分段的装配、装焊打磨及预舾装	7308
	轮机车间（位于下游）	机加工、钣金区：对钢板、型材或需维修的零部件车、铣、刨、磨、钻等机加工	4145.73
		化学清洗区：修船中拆解下来的船上空冷器的化学清洗，碱性清洗槽和酸性清洗槽各 1 个（槽体尺寸 10.5m ³ ，槽液量 8.5 m ³ ），超声清洗机 4 台	200
	含油废弃物分拣车间（位于下游）	对修船过程产生的含油废弃物进行分拣处理，将油回丝、手套及编织袋等固体废物从废矿物油及油渣中分拣出来，使其固液分离、方便运输，分拣处理规模为 720t/a	200
	涂装车间（位于下游）	包含 1 间喷砂间，1 间喷漆间和机房，长度 63.5m、宽度 24.1m。用于修船过程中拆卸的球鼻艏等部件的喷漆	1530
	废油漆桶打包车间（位于上游）	单层，用于废油漆桶的物理形态压缩打包	450
	钣金车间（位于下游）	位于轮机车间西侧、木工车间南侧，单层建筑，从事金属材料的剪板、折弯、焊接	480
	动平衡车间（位于下游）	位于轮机车间东侧，单层建筑，从事螺旋桨、轮机桨叶等零部件的高速旋转测试	300
	恒温恒湿无尘车间（位于上游）	主要从事 LNG 船舶液货阀、液货安全阀和液货泵等维修	2300
	机电专业车间（位于下游）	位于下游空压站北侧，主要从事船舶机电（液压）设备手工拆卸维修	420
	木工车间（位于下游）	从事少量木工作业，有一台切割机，一台圆锯	750
	海工场地（位于下游）	进行海工模块的生产，主要工艺为焊接打磨、组装	2160
	白云山坞（3 万吨，位于下游）	船坞内进行船体水下部分（螺旋桨、轴舵等）修理及船壳涂装	195×38×12.8
	五台山坞（8 万吨）	峨眉山坞：坞容 30 万吨；	222.5×47×13.9
	普陀山坞（8 万吨，位于下游）	九华山坞：坞容 20 万吨；	246.96×47.60×13.6
	九华山坞（20 万吨，位于下游）	普陀山坞：坞容 8 万吨；	305×59×17.5
	峨眉山坞（30 万吨，位于上游）	五台山坞：坞容 8 万吨； 白云山坞：坞容 3 万吨；	410.6×82×28.0

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

类别	名称	建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
		全厂 5 个浮船坞，坞容合计 69 万吨，现状修船产能 240 艘/年； 全厂水机 106 台，高压水枪：244 把，机器人：58 台，大臂车：6 台，油漆泵：108 台，油漆枪：108 把	
	上游码头移动式喷漆工棚	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆作业	2 个工棚，单个工棚 32×22
	下游码头移动式喷漆工棚	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆作业	2 个工棚，单个工棚 32×22
	13 个码头修船泊位	用于船舶修理和船舱涂装	/
	重件码头（11 号码头）	海工产品装船、海工组块建造，作为舾装码头或修船码头、材料码头、重件码头	/
辅助工程	船体辅助楼	3F，船体部门生产设计和办公场所	3240
	2 号门食堂	2F，员工、船东就餐，厨房灶头个数 6 个	1487.8
	5 号门外食堂	3F，员工、船东就餐，可供 1500 人就餐	3911
	厂外生活区	员工住宿，1#、2#、3#和 5#宿舍楼 浴室：单层，建筑面积 153m ² ；洗衣房：单层，建筑面积 64m ²	/
	厂区施工人员住宿区	清水苑、彩虹苑、临江苑，设有房间 660 间，每间 4 人，可容纳 2640 人住宿	/
	行政楼	2F 单体建筑，日常会议、办公	1863.54
	停车场	停放职工和生产车辆	6000
	门卫	管理人员进出	200
	趸船及引桥	全厂 5 个浮船坞配套 4 个趸船基及引桥	/
储运工程	露天钢材堆场	钢板、型钢的进料、分类堆放、校平、保管和供应	8700
	综合堆场（2 处）	堆放船舶修理时的各种拆件、更换所需的钢结构及车辆	20500
	露天堆场（脚手架）	堆放船舶修理时的脚手架	8700
	综合仓库	存放船舶配件，如管类、阀类；存放生产易耗品，劳防用品	3500
	下游液氧气化站	为下游厂区（新开港河以东厂区）提供氧气 氧气：30 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台	35
	上游液氧气化站	为上游厂区（新开港河以西厂区）提供氧气 氧气：20 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台	40
	上游 CO ₂ 气化站	为全厂区供应二氧化碳，位于上游天然气气化站内	/

类别	名称		建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
			二氧化碳: 2 个 20m ³ 液态二氧化碳储罐和 3 台 500m ³ /h 汽化器 (二用一备)	
	柴油撬装加油装置		为厂区趸船等机械提供柴油, 设有 2 个 25m ³ 储罐	/
	再生钢铁资源场地		用于再生钢铁资源堆放暂存。一般工业固废中 S1 废钢材、S4 废有色金属等符合《再生钢铁原料》(GB/T 39733-2020) 标准要求的, 在满足相关检测、验收标准后, 作为再生钢铁原料外售, 不作为一般工业固废处置。在相关检测、验收前, 不改变 S1 废钢材、S4 废有色金属等内容的一般工业固废属性	3500
公用工程	供电	35/10KV 总降压站	全厂生产、生活供电, 35/10kv、25000kVA 全封闭油浸式变压器 2 台	756
	供水	市政水加压泵房	提高厂区市政水供水压力, 设有 7 台水泵	/
		江水泵房	上游、下游各设置一处江水泵房, 各设置 4 台取水泵, 流量 100m ³ /h, 3 用 1 备, 用于抽取长江水, 现有工程江水取用批复量为 882432.59 吨/年, 建设单位 2024 年江水实际取用量为 856338 吨/年, 未突破环评批复量、取水证 100 万吨/年的许可量。	/
		工业制水厂	最大制水效率 200t/h, 将江水净化后供生产用水、厂区冲厕水使用	/
	排水		厂区雨污分流 全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理; 超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理, 厂外生活区生活污水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理, 2 号门食堂废水经隔油预处理, 以上七股废水经预处理后, 与火工校正废水、厂区住宿区生活污水、空压机间接循环冷却水一同进入综合废水处理站, 经混凝沉淀处理后, 通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网, 最终进入长兴岛污水处理厂。废水考核点位为厂区废水总排口 DW001。修船期船上生活污水随船驶离	/
	供热		厂区不设锅炉, 涂装车间冬季调温蒸汽使用量 2072.28t/a, 由长兴热电厂管道供应	/
	供气	下游 1#天然气气化站 (拆除中)	1#天然气气化站: 为下游厂区的 4 个码头、3 个浮船坞、船体综合车间、轮机车间提供天然气, 设有 50 m ³ 储罐 2 个, 500 m ³ /h 的 LNG 汽化器 2 台	50
		上游 2#天然气气化站 (拆除中)	2#天然气气化站: 为上游厂区的 9 个码头、2 个浮船坞提供天然气, 设有 50 m ³ 储罐 2 个, 500 m ³ /h 的 LNG 汽化器 2 台	80
环保工程	废气	浮船坞	5 个浮船坞 船壳喷砂除锈粉尘、水加砂除锈粉尘: 防尘网	/

类别	名称	建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
		船壳喷漆：漆雾自然沉降，VOC 无组织排放 船舱喷砂除锈：密闭，5%逸散 船舱喷漆：采用移动式漆雾过滤+活性炭吸附装置处理，活性炭吸附装置利用现有码头喷漆工棚 RTO 进行脱附燃烧并达标排放	
	船体综合车间含尘废气	船体综合车间切割作业时产生的切割废气经设备自带吸风装置收集、打磨工序产生的打磨废气经车间局部集气罩收集后均进入车间集中集气管网，进入管网后的废气经车间管网分流，进入 4 套袋式除尘器（1#~4#）处理，处理后通过 DA001~DA004 排气筒高空排放（DA001~DA003，高度 22 米；DA004，高度 28 米）	/
	码头船舱	上下游码头船舱涂装作业时产生的涂装废气、固化废气，经“移动式活性炭吸附箱”吸附处理后，利用上下游喷漆工棚的废气治理设施对“移动式活性炭吸附箱”（22 套）进行再生处理，该过程采用电加热装置对“移动式活性炭吸附箱”进行高温（120℃）脱附，脱附产生的有机废气进入上下游喷漆工棚的废气治理设施中的 RTO 装置进行处理，处理后的废气经上游码头 DA005、下游码头 DA006 两根 15 米高排气筒排放	/
	上、下游码头移动喷漆工棚	上、下游码头移动喷漆工棚作业时产生的涂装废气、固化废气、调漆废气、喷枪清洗废气经喷漆工棚密闭收集，2 套干式漆雾过滤过滤+沸石转轮+RTO 装置处理后，通过上游 DA005、下游 DA006 排气筒 15 米高空排放；RTO 装置天然气燃烧产生的燃烧废气分别通过对应的 DA005、DA006 排气筒 15 米高空排放	
	上、下游码头移动式喷砂工棚	上下游码头移动喷砂工棚喷砂作业时产生的颗粒物，经作业场所密闭收集后，各经 2 套滤筒除尘器处理，处理后的废气各经 2 根 15m 高排气筒（上游 DA013、DA014；下游 DA015、DA016）排放	/
	含油废弃物分拣车间废气、危废库废气	含油废弃物分拣过程产生的含油废气经作业场所密闭收集，进入一套“机械式过滤器+静电油烟净化器”处理，危险废物暂存过程中产生的危废库废气经密闭收集后，与处理后的含油废气一并纳入一套活性炭吸附装置，处理后废气经 DA007 排气筒 15 米高排放	/
	化学清洗废气	超声化学清洗工序产生的 NO _x 经槽体密闭管道收集后，进入一套水喷淋塔进行处理，处理后的废气通过 DA012 排气筒 15 米高排放	/
	涂装车间喷砂废气	涂装车间喷砂室钢砂除锈工艺产生的粉尘经车间密闭收集后，由 1 套全室通风滤筒除尘装置和 1 套局部通风滤筒除尘装置处理，处理后的废气分别由全室通风	/

类别	名称	建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
		DA018 排口 27 米高排放和局部通风 DA019 排口 22 米高排放	
	涂装车间喷漆废气	涂装车间喷漆室产生的涂装废气、固化废气、调漆废气、喷枪清洗废气经涂装车间密闭收集后进入“干式除漆雾器+沸石转轮+蓄热燃烧”处理系统进行处理, 处理后通过 DA017 排气筒 25 米高排放	/
	生活污水处理站废气	生活污水处理站产生的恶臭气体经地理式密闭池体收集, 进入 1 套离子活性氧除臭装置处理, 处理后经 DA020 排气筒 15 米高排放	/
	食堂油烟	全厂共 4 个油烟排放口: 5 号门外食堂, 通过 DA008、DA009、DA010 共 3 个油烟排放口 15m 高空排放 2 号门食堂: 餐饮油烟收集后, 经油烟净化器处理, 由 DA021 排口 15m 高空排放	/
	码头、船坞、堆场焊接打磨	移动式焊接烟尘收集净化装置, 无组织排放	/
	移动调漆间 (43 个, 密闭)	船舱、船壳涂装作业中, 调漆、喷枪清洗在移动调漆间内进行, 废气经活性炭吸附净化后排放, 活性炭作为危险废物处置, 废气无组织排放	/
	废水	综合废水处理站 生产废水: 全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理; 超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理, 与火工矫正废水、空压机间接循环冷却水一并纳入综合废水处理站; 生活污水: 厂外生活区生活污水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理; 2 号门食堂废水经隔油预处理, 与厂内住宿区生活污水进入现有工程综合废水处理站; 上述污废水经综合废水处理站混凝沉淀处理后 (处理能力 150m ³ /h), 通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网	/
		含油废水处理站 用于处理超声化学清洗废水、含油废水, 处理工艺主要为化学中和+混凝气浮+次氯酸钠氧化-混凝沉淀+油水分离+二级吸附, 处理能力 5m ³ /h	/
		生活污水处理站 用于处理现有工程全部生活污水, 处理工艺为序批式活性污泥法 (SBR), 处理能力 720 吨/天	/
	固废	下游一般工业固废仓库 位于下游厂区东北侧, 占地面积 1800m ² , 层高 8 米 (单层)	1800
		上游一般工业固废仓库 用于上游一般工业固废的临时存放, 储存能力大于 700 吨	600
		涂装废物库, 废油漆桶、废稀释剂桶、废喷罐、漆渣、过滤棉等	250
		油性废物库, 废油等	250

类别	名称	建设内容	面积/尺寸 (m ² /m)
	生活垃圾	设置收集区域，定点分类收集。餐厨油脂使用垃圾桶暂存，有资质单位回收处理	/
环境 风险	消防废水	消防废水：趸船自带 0.2 米高度带孔围堰，平时孔封堵，用于消防废水收集，收集后经 5 个可移动事故应急池或泵转移至现有含油废水处理站，处理达标后纳管排放	/
		涂装车间设一个 280.1m ³ 事故应急池，收集后经泵排入现有含油废水处理站，处理达标后纳管排放	/
		液化天然气气化站均设有导流沟和围堰，围堰有效容积分别为 460.8m ³ 、720m ³ ，站内罐区设水封井，雨水管口设有截止阀。液化天然气气化站计划拆除中	/
	初期雨水	设置 4 组初期雨水调蓄池（1#520m ³ ，2#320m ³ ，3#340m ³ ，4#700m ³ ），用于收集全厂（除码头）的初期雨水 涂装车间设置初期雨水收集池 23.9m ³ 各浮船坞四角设有收集柜，船坞内初期雨水依靠浮船坞“中拱”特性（即中间高，两侧低），汇至坞两侧，靠“中拱”坡度自流入收集柜中，坞门洞处落下挡板避免废水由坞门洞入江。收集柜内的初期雨水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网 码头设置围坎和集水沟，对码头后延平台作业区的初期雨水进行收集（初期雨水收集箱，容积约 674m ³ ）、沉淀，排入陆域污水管网	/
	液态危险化学品泄漏	化学清洗间：酸碱清洗原液采用塑料桶包装，酸和碱分开存放。酸碱清洗槽各 1 个，槽体尺寸 10.5m ³ ，槽液量 8.5m ³ 。化学清洗间内沿槽体和存放原液的贮存区挖有地沟（深度约 15cm，总容积 65m ³ ），能有效收集泄漏的物料。 趸船：各浮船坞配套趸船（共计 4 个）上存放船坞和码头修船涂装所需的油漆和稀释剂，按生产需求配备储存量。油漆和稀释剂采用小桶铁皮桶包装，存放在趸船上矩形铁栅栏内，铁栅栏外搭建有油漆棚，油漆棚有遮阳遮雨顶，四面通风。油漆棚地面已进行环氧树脂防渗，四周用约 0.2 米高的钢板围住，仅留出入口通道；趸船自身带有 0.2m 的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），具有收集作用，防止油漆和稀释剂泄漏后流入长江。 危废库：内设有集液沟，门内设有应急物资如黄沙和吸附棉，废油、废液、废溶剂等液态容器下方设托盘，一旦泄漏后立刻封堵、吸附，大量泄漏后流入集液沟，集液沟液体可导入北侧收集池。	/
	应急预案情况	2024 年，建设单位委托第三方对 2022 版风险评估报告、应急预案进行修订，编制	/

类别	名称	建设内容	面积/尺寸（m²/m）
		完成 2024 版《环境风险评估报告》及《突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 11 月在崇明区生态环境局完成备案（备案编号 02-310151-2024-071-M）。	

3.2.2 生产规模

现有工程生产达纲规模为常规修船 240 艘/年、改装船 25 艘/年、4000t 以下海洋工程组块 5-8 个/年（或海洋工程浮体等）。

根据 2022 年-2024 年排污许可证执行报告，现有工程近三年产能见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 现有工程产品产能组成列表

产品种类	单位	2022 年	2023 年	2024 年
修船	艘/年	191	192	236
改装船	艘/年	8	7	16
海洋工程组块	个/年	0	0	0

3.2.3 原辅材料消耗

现有工程（未包含在建项目上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程）近三年原辅材料平均消耗量见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 现有工程原辅材料消耗列表

名称		包装规格	原辅材料使用量 (t/a)				最大贮量 (t/a)	贮存场所
			2022 年	2023 年	2024 年	环评批复量		
钢板		/	42644.5	43137.5	47493.8	49943.84	1000	综合堆场/综合仓库
型材		/	3979	4025	5074	5336	500	
焊材	J422 电弧焊	20kg/盒	4.3	4.4	5.7	6	2	综合仓库
	J507、J506 电弧焊	20kg/盒	89	90	117.5	123.6	40	
	不锈钢焊条电弧焊	20kg/盒	1.73	1.75	2.3	2.4	2	
	CO ₂ 气体保护焊	15kg/盒	515.3	521.2	647.8	681.25	50	
	埋弧自动焊	25kg/盒	13	13.1	17.1	18	5	
	合计	/	623.4	630.6	784.8	825.25	/	/
涂装	砂料	铜矿砂	17328.6	17528.6	9187.7	9661.7	/	施工队随用随清，不涉及储存
		钢砂	13680.4	13838.4	19688.0	20703.7		
		合计	31009	31367	28875.8	30365.4		
	油漆（固化剂）	17L/桶	1128.8	1141.9	1574.3	1655.54	10	趸船
			75.2	76.0	107.0	112.56		
化学清洗	DJ-220	200kg/桶	0.5	0.5	0.63	0.66	8.5	轮机车间化学清洗区
	DJ-300	250kg/桶	0.4	0.4	0.46	0.48	8.5	

名称	包装规格	原辅材料使用量 (t/a)				最大贮量 (t/a)	贮存场所
		2022 年	2023 年	2024 年	环评批复量		
							域
切削液	20kg/桶	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	轮机车间机加工区域
天然气	槽罐车	1097.9	1110.6	1448.3	1523.0	42.3	天然气气化站
液氧	槽罐车	6614.9	6691.4	8726.6	9176.8	114.1	液氧、二氧化碳气化站
二氧化碳	20kg/瓶	1346.5	1362.1	1779.9	1871.7	47.2	
乙炔	20kg/瓶	51.9	52.5	/	/	1	/
丙烷	30kg/瓶	/	/	317.6	334	1	丙烷间
PAC	/	0	0	17.1	18	/	综合废水处理站
PAM	/	0	0	1.9	2	/	
WD-40（多用途金属养护气雾剂）	/	0	0	0.01	0.01	/	恒温恒湿无尘车间

现有工程涉及的油漆主要包括底漆、面漆和防污漆 3 大类，喷枪清洗使用稀释剂。根据建设单位提供的油漆稀释剂的资料，油漆种类多，部分典型油漆及稀释剂主要成分见下表。

表 3.2.3-2 油漆、稀释剂种类、组分列表

油漆类型	油漆种类	即用状态 VOCs 含量 g/L	类别	密度	配比	挥发分占比
底漆	油漆 1	274 GB23985	油漆	1.46	4: 1	20.3%
			固化剂	0.91		
	油漆 2	279 EPA 方法 24	油漆	1.45	4: 1	20.7%
			固化剂	0.94		
	油漆 3	420 GB23985	油漆	1.65	4: 1	28.0%
			固化剂	0.89		
	油漆 4	387 EPA 方法 24	单组份油漆	1.31	/	29.5%
	油漆 5	329 GB23985	油漆	1.31	2.5: 1	27.4%
			固化剂	0.93		
	油漆 6	327 GB23985	油漆	1.63	5: 1	20.6%
			固化剂	0.94		
	油漆 7	394 GB23985	单组份油漆	1.4	/	28.1%
面漆	油漆 10	336 GB23985	油漆	1.4	10: 1	24%
			固化剂			
			稀释剂			

油漆类型	油漆种类	即用状态 VOCs 含量 g/L	类别	密度	配比	挥发分占比
	油漆 11	415 GB23985	油漆 固化剂	1.3	4: 1	31.9%
防污漆	油漆 12	378 EPA 方法 24	单组份油漆	1.92	/	19.7%
	油漆 13	400 GB23985	单组份油漆	1.85	/	21.6%
	油漆 14	346 GB23985	单组份油漆	1.74	/	19.9%
	油漆 15	396	单组份油漆	1.68	/	23.6%
稀释剂	稀释剂 1	850	稀释剂	0.85	喷枪清洗， 少量油漆调配	100%
	稀释剂 2	780	稀释剂	0.78		100%

3.2.4 现有工程主要生产设备列表

现有工程主要生产设备见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 现有工程主要生产设备列表

区域	设备名称	数量（台/套）	规格
船体综合车间	双梁半门式起重机	2 台	5T/5T
	双梁半门式起重机	5 台	3T/3T
	单梁半门式起重机	9 台	3T
	电磁半门式起重机	1 台	10t*14.3M
	吊钩桥式起重机	1 台	20T/5T/16.5M
	吊钩桥式起重机	1 台	32T/5T/19.5M
	吊钩桥式起重机	1 台	10T/31.5M
	吊钩桥式起重机	1 台	10T/28.5M
	吊钩桥式起重机	2 台	20T/5T/28.5M
	吊钩桥式起重机	2 台	20T/5T/31.5M
	吊钩桥式起重机	2 台	20T/5T/39M
	吊钩桥式起重机	2 台	50T/10T/40.5M
	三辊卷板机	1 台	WHS-40*3200
	卷板机	1 台	Q11-6*1500
	卷板机	1 台	QH16
	液压摆式剪板机	1 台	QO12k-16/2500
	液压剪板机	1 台	QC11Y-10*2500
	等离子切割机烟尘收集装置	3 台	DF0
	数控折弯机	1 台	W67K-200/2500
	起重吸盘	4 台	3T
	1000T 单臂液压机	1 台	THP41-1000A
	ENERPAC 液压安全笼式拔轮器	1 台	ENERPAC
	数控切割机	1 台	CNC DG-3000
	数控等离子切割机	3 台	/
	数控切割机	1 台	HQC7500*22000FPG (E)
	数控切割机	1 台	201BL7500*3100
	数控切割机	1 台	CNCSG-7500*31000

区域	设备名称	数量(台/套)	规格
	单臂油压机	2 台	1000T/500T
	校正液压机	1 台	22KW
	打磨机	79 台	2KW
	相贯线切割机	1 台	PHM-24
	碳刨机	50 台	ZX5-1000
	防爆流风机	28 台	CBL-4.6A-2-8KW
	液压板料折弯机	1 台	W67Y-100/3200
	地平打磨机	1 台	SD300A
	自动焊接小车	16 辆	CS-5A
	焊条烘箱	2 个	YCH-1000 (电加热)
轮机车间	电动单梁起重机	2 台	5T*14.5M LD 型
	吊钩桥式起重机	1 台	10T/19.5M
	电动单梁起重机	4 台	LD3-14.5M A3
	电动单梁起重机	1 台	LD3t-13.8M A3
	电动单梁起重机	1 台	5T/16.5M
	电动单梁起重机	1 台	5T/17.5M
	液压联合冲剪机	2 台	Q35Y-16
	液压弯管机	2 台	DW110 和 DW120
	弯管机	3 台	D50
	数控液压弯管机	2 台	W27YPC-76 和 W27YPC-89
	卧式带锯床	1 台	GD4232
	台钻	2 台	Z4116
	超声波清洗装置	4 台	DJ-WA7-BZD
	电机调试平台	1 台	300KVA
	车床	2 台	C6150
	普通车床	2 台	6080
	卧式车床	1 台	C61200
	牛头刨床	2 台	BC6063
	镗缸机	2 台	T8014A
	普通车床	3 台	6140
	台钻	2 台	Z4125
	液压摇臂钻床	2 台	Z3080 和 Z3025
	平面磨床	1 台	M7140H
	外圆磨床	1 台	M1432B*1500
	刨边机	1 台	BXBJ-16
	铣床	1 台	X5042
	卧式镗床	1 台	AC-100
	插床	1 台	B5032
	压床	1 台	ENERPAC50T/XLP-5013ZES
	40T 平板车	2 台	KBD-*40 型(40 吨)
	经济型电动液压泵站 (ENERPAC)PUD-1300E	2 台	700BAR
	电动试压泵	2 台	4DSY63/16
	高压离心泵	2 台	D25-30X8
	高压清洗机	3 台	/
	空气等离子切割机	3 台	LGK8-100

区域	设备名称	数量(台/套)	规格
	精密切管机	2 台	34-168\108-426
	带锯床	1 台	PCBSM-16Aa
	数显镗床	1 台	TPX6111b
	电机调试平台	1 台	300KVA
	烟接变位机	2 台	/
	电机拆线机	1 台	AHDY-250
	除垢浸泡酸槽	1 个	10.5m3
	碱性清洗槽	1 个	10.5m3
	普通车床	4 台	CA6140
	数控车床	1 台	BRT5085T
	台式压床	1 台	XLP-506P802
	仿型切割机	1 台	CG2-150
	热水高压清洗机	2 台	KARCHER hds7/16c
	插床	1 台	B5032
	大孔径磁座钻	1 台	SCY-1000RC
	柴滑油管冲洗设备	1 台	FE6S-1200-40-H-L
	动平衡机	1 台	YYW-500
	数控立式车床	1 台	C5116
	电动单梁起重机	1 台	LD5T-14.3M A3
涂装车间	喷砂间	1 间	喷砂设备、配套排风及除尘设备
	喷漆间	1 间	喷漆设备、配套排风及废气净化
上游喷漆工棚(喷砂、喷漆)	三柱塞高压泵	4 台	3DSL-SZ-85/34
	高压清洗机	2 台	80L/MIN/50YPA
	VOCs 收集处理系统	1 台	KRE/RTO-300
	双缸双枪喷砂机	6 台	处理速度 200m2/h
下游喷漆工棚(喷砂、喷漆)	三柱塞高压泵	1 台	3DL-SZ-85/34
	高压清洗机	1 台	3D2L-SZ-85/34
	高压柱塞泵	2 台	HS9030B-70/50Y
	VOCs 收集处理系统	1 台	KRE/RTO-300
	双缸双枪喷砂机	6 台	处理速度 200m2/h
废油漆桶打包车间	打包压制设备	1 台	DS2160
	强制送风机	6 台	T40
	低压离心风机	1 台	B4-08
	有机废气处理装置	1 套	VOC200
钣金车间	液压折弯机	1 台	/
	液压剪板机	1 台	/
	氩弧焊接机	2 台	/
动平衡车间	动平衡机	2 台	/
机电专业车间	液压泵站	1 台	/
	行车	1 台	/
恒温恒湿无尘车间	行车	5 台	/
木工车间	锯床	1 台	/
	圆锯	1 台	/
	滤筒除尘器	1 台	/
峨眉山船坞及趸船	门座式起重机	2 台	HW1540 15T
	门座式起重机	2 台	HW2540 25T

区域	设备名称	数量(台/套)	规格
九华山船坞及趸船	门座式起重机	2 台	HW2528 25T
	门座式起重机	2 台	HW1528 15T
普陀山船坞及趸船	门座式起重机	1 台	25T 22-27M
	门座式起重机	1 台	15T 22M
五台山船坞及趸船	门座式起重机	1 台	HW1622
	门座式起重机	1 台	MQ15
白云山船坞及趸船	门座式起重机	1 台	HW1622
	门座式起重机	1 台	MQ15
码头修船泊位 13 个	门座式起重机	2 台	HM3075DA
	门座式起重机	2 台	HM6075D
	门座式起重机	14 台	HM4075D
	门座起重机	3 台	MDG15
	门座起重机	5 台	MG15
	门座起重机	4 台	MG 30T/5T
	门座起重机	1 台	MG 50/10T
	固定式起重机	1 台	GQ1512ZA
	固定式起重机	1 台	GQ12ZAI 8T
重件码头 1 个	门座式起重机	1 台	32T/30M-5T/66M
	门座式起重机	1 台	HM4075D
其他	移动式调漆间	43 间	设计排气量 750-2500m ³ /h
	移动式活性炭吸附箱	22 套	活性炭装填量 280~3200kg
	CO ₂ 气体保护焊机	859 台	YM-500CL5, YD-500KR2
	电焊机	1366 台	ZX7-400S, ZX3-450F
	埋弧焊机	56 台	MZ-1-1250
	氩弧焊机	30 台	YC-200BL3

3.2.5 生产班制与劳动定员

全厂现有员工 4000 人，年工作 365 天，四班三运转。

3.3 现有工程生产工艺及产污环节

3.3.1 现有工程生产工艺

现有工程主要包括船舶改装、船舶维修、海洋工程模块制造三大工艺。

船舶改装、海洋工程模块制造、船舶修理过程中涉及的各生产单元如船体综合车间、移动式喷漆工棚、涂装车间、码头、浮船坞等，详见流程图中虚线标注。

3.3.1.1 船舶改装工艺流程

改装船主要是对船体内部结构进行改造，工艺流程及产污环节见图 3.3.1-1。

改装船舶主要分为船舶改装分段制造和涂装作业，两部分工作可同步进行。生产工艺如下：

(1) 改装部位切割、拆除：待改装船舶于浮船坞或靠泊码头上，将待改造

的部分切割、拆除。

(2) 合拢：将改装部位与待改装船舶合拢，主要生产工艺为焊接打磨。

(3) 船壳、船舱冲洗：船壳涂装在浮船坞内进行（船舶入坞后，工艺流程为涂装前清洗、除锈、涂装），船舱涂装在码头泊位进行。船舶长期在自然水体行驶，船壳上附着有大量海洋生物、盐分等，船舱装运货物，涂装前均需使用工业自制水冲洗。

(4) 船壳、船舱除锈：冲洗后船壳、船舱进行表面除锈处理。现有工程除锈共有三种方式，分别为干打砂、水加砂、超高压水。船壳除锈使用干打砂、水加砂、超高压水，船舱除锈使用干打砂、超高压水。

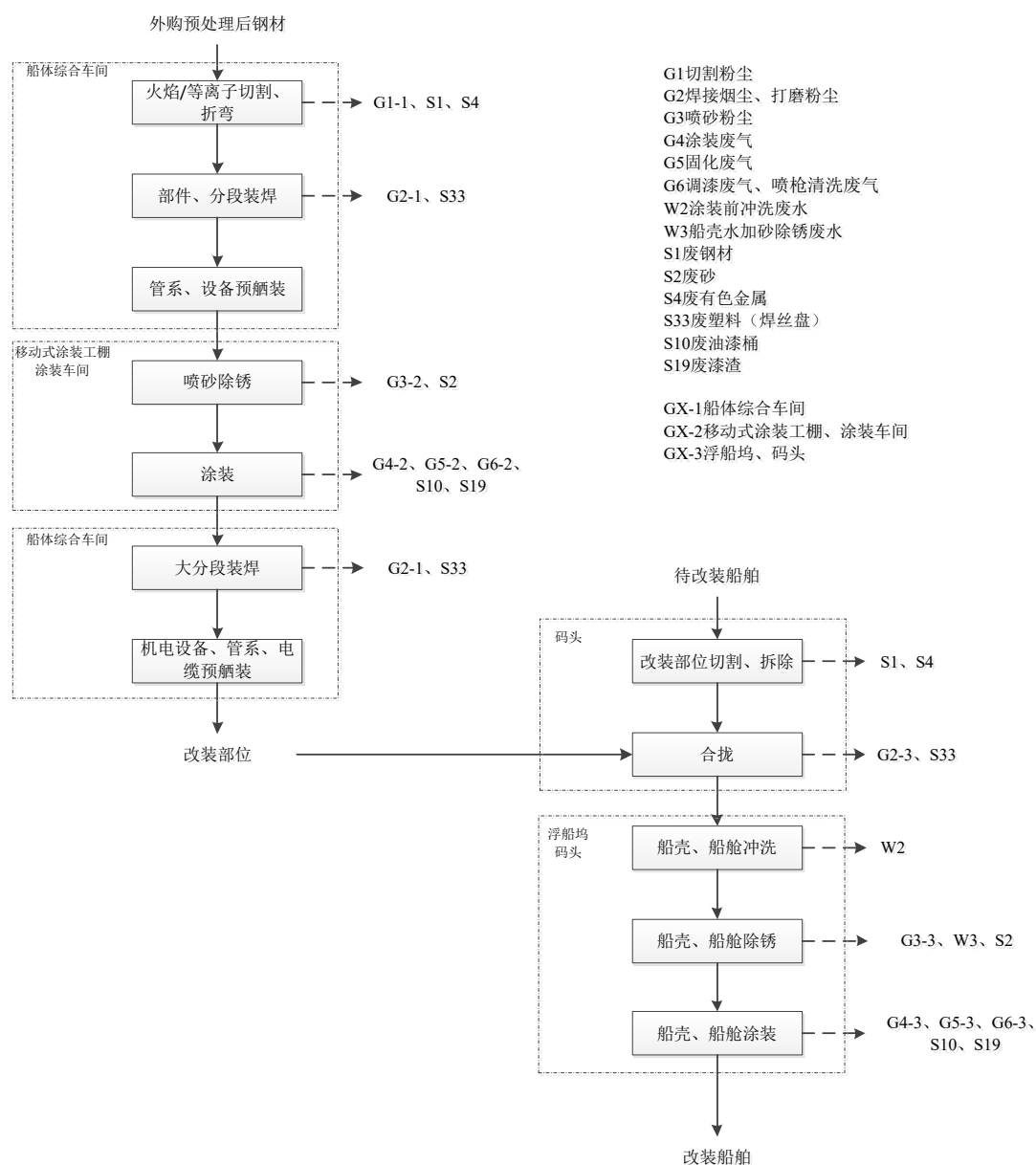


图 3.3.1-1 船舶改装工艺流程图

干打砂：使用喷枪喷射铜矿砂于船舱内壁表面，以除去铁锈。

水加砂：使用同时喷射高压水和铜矿砂的喷枪，除锈过程中高压水的加入可有效减少喷砂粉尘排放量。

超高压水：采用超高压水喷射工艺，去除掉船舱表面的铁锈，喷射压力为2000~2500kg。除锈过程使用超高压水代替喷砂材料，从源头削减喷砂粉尘产生。

现有工程船壳除锈作业干打砂、水加砂、超高压水作业量占比约为 1:1:8；船舱除锈作业干砂除锈与超高压水除锈作业量占比约为 2:8。

（5）船壳、船舱涂装：对除锈后的船壳、船舱内壁喷漆，喷漆后涂料自然晾干固化。船舶改装完成，出坞。

坞修过程中，涂装前冲洗废水、超高压水除锈废水均产生在船坞内，各浮船坞四角设有收集柜，船坞内涉水作业产生的废水依靠浮船坞“中拱”特性（即中间高，两侧低），汇至坞两侧，靠“中拱”坡度自流入收集柜中；涉水作业时，坞门洞处落下挡板避免废水由坞门洞入江。收集柜内的废水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网，经综合废水处理站净化处理后，纳管排放。

3.3.1.2 海洋工程模块制造工艺流程

海洋工程模块制造工艺流程见图 3.3.1-2。

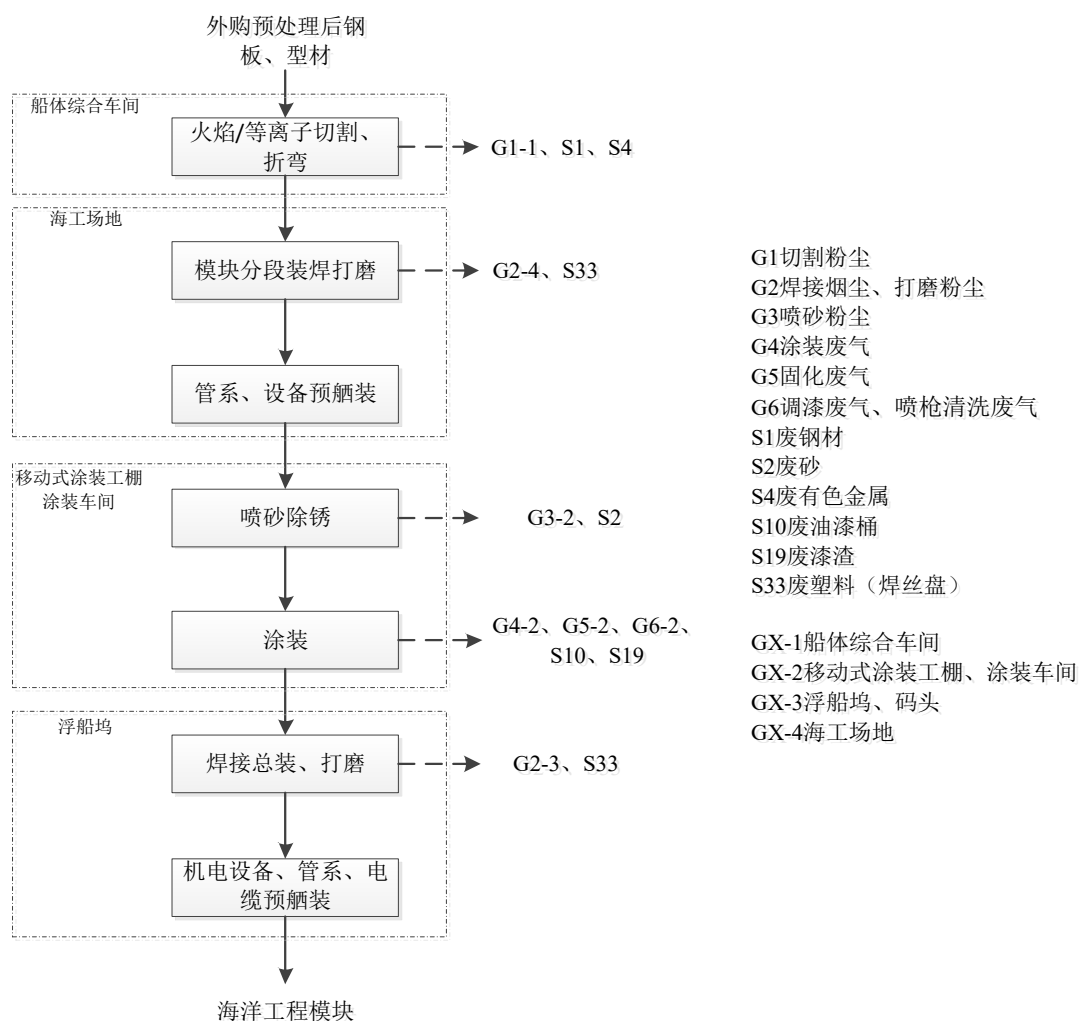


图 3.3.1-2 海工模块制造工艺流程图

海洋工程模块制造依托船体综合车间和浮船坞进行生产。海工模块总装在浮船坞内进行，总装模块通过浮船坞直接下水。

海洋工程模块制造与船舶改装中改装部位的生产工艺基本相同，具体工艺流程及产污环节描述参见前文船舶改装工艺流程。

3.3.1.3 船舶修理工艺流程

1、修船工作分类

船舶修理包括小修、检修和坞修。如不涉及船体水下部分（螺旋桨、轴舵等）修理及船壳涂装，均停靠码头修理。反之均进入浮船坞修理（即坞修）。

2、修船生产内容

船舶主辅机、甲板机械、舾装件、船舶管系及与之相连的控制阀门等机电部件的勘验、拆卸、分解、修换、装配、上船安装调试、试航交船等；船舶海底阀

(及箱)和舷外排出阀等水下部件的勘验、拆卸、修复和安装等;船舶油头油泵、调速器、增压器、空调冷藏装置和液压系统的修理和测试;船舶各种非标零部件机加工;船舶换修管加工制作;船舶电气、电器设备的勘验、拆卸、修复、安装、试验等;蓄电池拆卸和安装;船体、部件、船舱涂装。

3、工艺流程

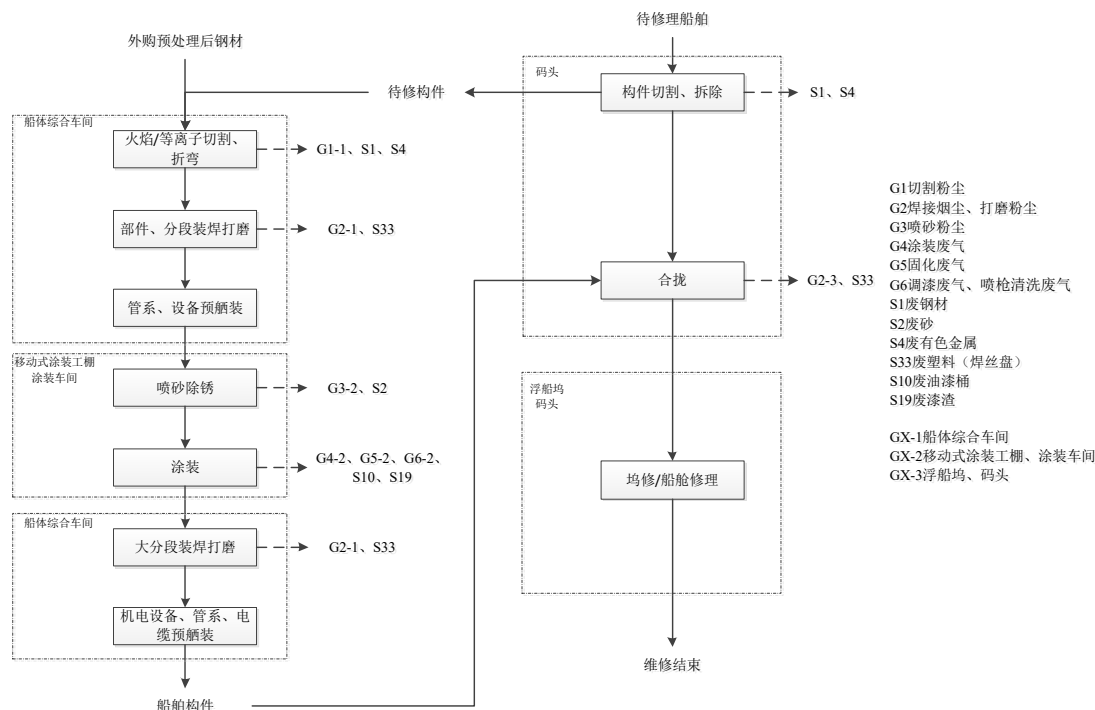


图 3.3.1-3 船舶修理流程

待修船舶入厂后，停靠修船泊位，根据船东要求/检查结果，确定船舶修理内容，主要流程如下：

(1) 待修构件切割、拆除：待修理船舶于浮船坞或靠泊码头上，将待修理的部分切割、拆除。

(2) 火焰/等离子切割、折弯：待维修构件需钢板材料为建设单位外购的预处理后钢板，外购钢板用货船运至材料码头，由电动平板车送至船体综合车间。钢板先在切割区内用火焰或等离子切割机按照指定形状切割成型（船体外板、板条和型钢等），然后在弯曲加工区用机械弯曲成形。

(3) 部件、分段装焊打磨：将切割弯曲成形的钢材焊接装配成部件，部件在分段装焊区焊成船体分段。根据工艺要求，分别使用电弧焊、埋弧焊和 CO₂ 气体保护焊等。焊接后使用角磨机等手持式设备打磨焊缝。

(4) 管系、设备预舾装：将船体分段内可预先安装的管系、设备预舾装。

(5) 喷砂除锈：预舾装后分段送入码头的移动式喷砂工棚或涂装车间喷砂间内，在密闭喷砂工棚/喷砂间内使用砂料进行喷砂除锈。

(6) 涂装：喷砂除锈后，船体分段进入码头的码头移动式喷漆工棚或涂装车间喷漆间内进行喷漆涂装，喷漆后工件在喷漆工棚内自然固化，冬季温度较低时，使用外购蒸汽保持涂装车间喷漆间室温在 15℃以上。

(7) 大分段装焊打磨：涂装后的分段送至船体综合车间内完成大分段装焊，焊接后使用角磨机等手持式设备打磨焊缝。

(8) 机电、设备、管系、电缆预舾装：将船体分段内可预先安装的机电设备、管系、电缆预舾装，得到船舶构件。

(9) 合拢：将维修好的船舶构件（或外购新的设施设备）与待改装船舶合拢，使用的主要工艺为焊接，焊接后使用角磨机等手持式设备打磨焊缝。

(10) 坞修/船舱修理：待修船舶主体维修过程中，根据坞期，灵活安排坞修及船舱的修理作业（船舱修理主要为涂装）。

船舱修理工艺流程详述：

(1) 船舱冲洗：船舱涂装在码头泊位进行。船舶舱室内涂装前均需使用工业自制水冲洗。

(2) 船舱除锈：冲洗后船舱进行表面除锈处理。船舱除锈共有两种方式，分别为干打砂、超高压水。

船舱除锈使用干打砂、超高压水除锈，干砂除锈与超高压水除锈作业量占比约为 2:8。

(3) 船舱涂装：对除锈后的船舱内壁喷漆，喷漆后涂料自然固化。

涂装作业说明：船舱涂装主要位于码头修船泊位，大件涂装在上下游码头码头移动式喷漆工棚、涂装车间进行。码头、浮船坞区域，涂装前调漆、喷枪清洗使用移动式调漆间，调漆间安装有风机和活性炭吸附装置，调漆间内调漆、喷枪清洗产生的有机废气处理后低空排放，涂装作业完成后自然晾干，不涉及烘干加热；上下游码头移动式喷漆工棚作业时，调漆、喷枪清洗使用移动式调漆间，排放方式与码头、浮船坞相同，喷漆、固化位于码头移动式喷漆工棚，喷漆、固化产生的有机废气经密闭工棚收集后，由 RTO 处理，通过 DA005、DA006 排口排放，不涉及烘干加热；依托涂装车间进行涂装作业时，调漆、喷漆、晾干、喷枪

清洗均位于涂装车间内，产生的 VOCs 依托涂装车间 RTO 处理，DA017 排口排放，冬季天气较冷时，直接向涂装车间内通入外购的蒸汽，确保晾干环境满足油漆固化的温度。

船舱修理生产工艺见下图。

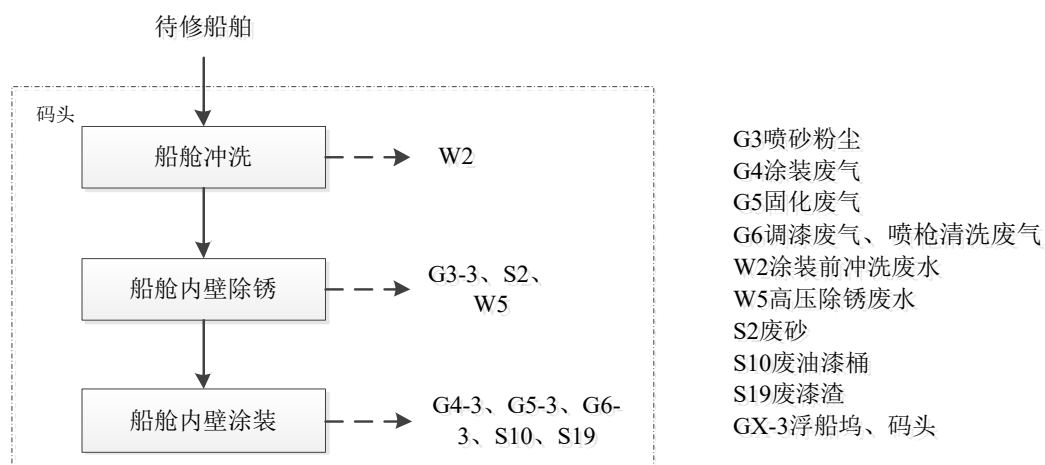


图 3.3.1-4 船舱修理生产内容

坞修修理工艺流程详述：

船舶进坞后固定不动，相关作业均围绕待修船舶各部位进行，故浮船坞内不涉及功能区分布。

(1) 船壳冲洗：船舶长期在自然水体行驶，船壳上附着有海洋生物、盐分等，船壳涂装前均需使用工业自制水冲洗。

油轮、化学品船等船舶，入厂前需自行清理舱室中的油污、残留化学品，不涉及船舶污染物接收。船壳涂装前冲洗产生的冲洗废水汇同冲洗下来的污泥、海洋生物等识别为 W2 涂装前清洗废水，经污水收集箱沉砂处理后，泵入码头污水管网，进入综合废水处理站处理。沉砂产生的污泥等固态废弃物计入 S34 综合废水处理污泥。

(2) 船壳除锈：冲洗后，在浮船坞内进行船壳表面除锈处理。除锈共有三种方式，分别为干打砂、水加砂、超高压水。

干打砂：使用喷枪喷射砂料于船壳表面，以除去铁锈。

水加砂：使用同时喷射高压水和砂料的喷枪，除锈过程中高压水的加入可有效减少喷砂粉尘排放量。

超高压水：采用超高压水喷射工艺，去除掉船壳表面的铁锈，喷射压力为

2000~2500kg。除锈过程使用超高压水代替喷砂材料，从源头削减喷砂粉尘产生。

实际作业过程中，主要使用超高压水除锈工艺，考虑到个别船舶的特殊除锈要求，保留少量干打砂和水加砂除锈作业，船壳除锈作业工作量占比干打砂、水加砂、超高压水约为 1：1：8。

浮船坞内使用收集柜收集坞内废水，收集柜内的废水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网，进入厂区综合废水处理站处理后达标排放。湿法除锈（水加砂、超高压水）废水识别为 W3 船壳除锈废水；干打砂、水加砂除锈产生 S2 废砂，仅少量特殊船舶涉及，由施工队日产日清；超高压水除锈产生的锈渣等汇同超高压水除锈污水经沉砂处理后，通过废水收集柜泵入陆域污水管网，沉砂产生的锈渣等固态废弃物计入 S34 综合废水处理污泥。

（3）船壳涂装：人工对除锈后的船壳喷漆，喷漆后涂料自然固化。涂装后，船舶修理/改装完成，出坞。

（4）涂装作业说明：坞修涂装作业全部为船壳涂装，均在浮船坞内进行。涂装作业主要分为调漆、喷枪清洗、喷漆和固化共 4 个工段。调漆、喷枪清洗在浮船坞内的移动式调漆间进行，产生的废气污染物（G6 调漆、喷枪清洗废气）经移动式调漆间收集，由活性炭吸附装置处理后，在浮船坞内无组织排放；喷漆过程产生的漆雾、有机废气（G4 涂装废气）经改造后的喷枪集气罩收集，由干式漆雾过滤+活性炭吸附装置处理，在浮船坞内无组织排放；固化过程产生的有机废气（G5 固化废气）在浮船坞内无组织排放。

（5）切割、装焊、打磨

待修船舶水下部分需更换的船壳钢板在浮船坞内进行拆卸、装焊、打磨。船舶进坞后，涂装作业前将需要维修的部分通过火焰切割拆除，送至陆域车间维修或定制新的板材直接装焊，焊接后使用手持式角磨机等设备打磨焊缝，确保船壳表面平整，后统一进行船壳的除锈、涂装作业。

火焰切割使用丙烷，为清洁能源，切割时间段，且作业量极少，本次评价不考虑相关污染物产生。坞内焊接、打磨分别产生 G2 焊接烟尘、打磨粉尘。焊接烟尘经移动式焊接烟尘净化器处理，在浮船坞内无组织排放；打磨粉尘直接在浮船坞内无组织排放。

（6）拆卸、安装调试

螺旋桨、轴件等水下构件如需维修，拆除、安装位于浮船坞内进行，拆卸过程产生 S1 废钢材、S4 废有色金属。

坞修修理生产工艺见下图。

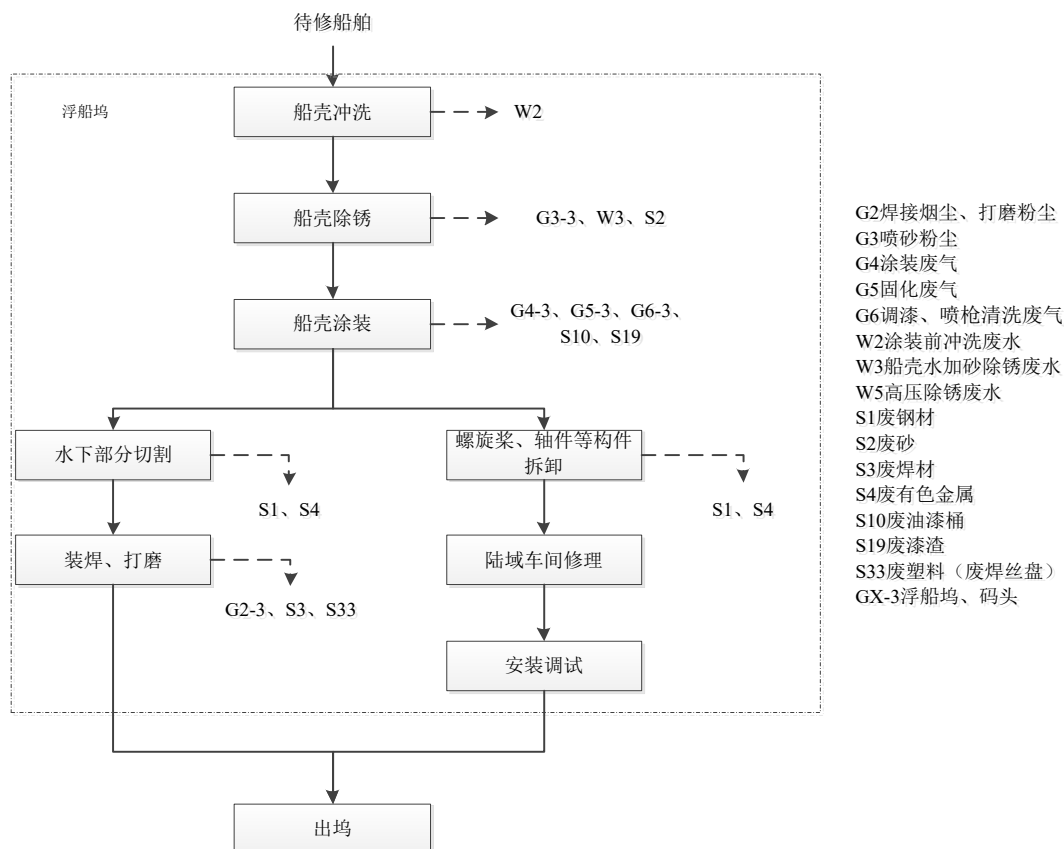


图 3.3.1-5 坞修修理生产内容

3.3.1.4 轮机车间生产工艺

船舶维修过程中，对船舶上拆卸下的设备、零部件等船体部分在船体综合车间内加工，油头油泵、调速器、增压器等特种修理委外处理，部分设备、零部件在轮机车间内完成修理。轮机车间内生产工艺见下图。

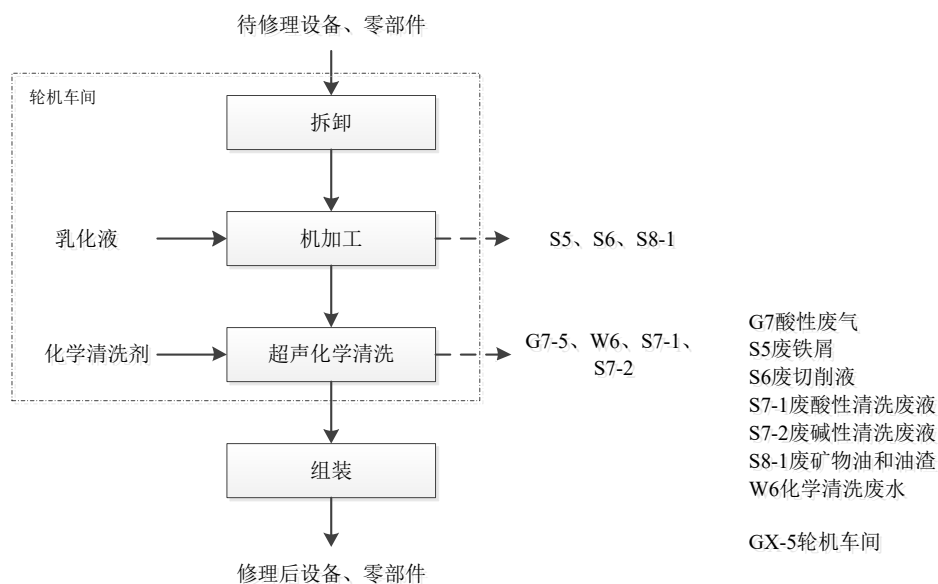


图 3.3.1-6 轮机车间生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

（1）拆卸：待修理船舶上的设备、零部件部分进入轮机车间维修，经人工拆卸为可维修、清洗的工件。

（2）机加工：轮机车间设有机加工区，用于零部件的车、铣、磨等机械加工。机加工使用水溶性切削液，不产生油雾。

（3）化学清洗：轮机车间内设有化学清洗区，用于清洗船上拆解下来的空冷器和燃料加热器工件，其中碱性清洗槽（清洗剂 DJ-220，主要成分为葡萄糖酸钠、氢氧化钠、烯基磺酸钠等）用来去除加热器的加热管表面少量油垢，酸性清洗槽（清洗剂 DJ-300（主要成分柠檬酸、硝酸和活性剂，其中硝酸含量不超过 10%））用于浸泡清除船用空冷器海水冷却水铜管中的水垢，清洗后工件均用工业自制水清洗干净，产生的清洗废水为呈酸性的酸碱废水。

清洗方式为人工使用高压水机冲洗，单件冲洗时间平均为 30 分钟，水枪最大流量为 0.66m³/h。

特别说明，化学清洗工序为浸洗，将工件吊入清洗槽中开启超声波设备完成清洗作业。酸性化学清洗主要目的为除垢，根据除垢效果，不定时、不定量添加清洗剂 DJ-300 至清洗槽中，同时为了防止铜管等工件被腐蚀，需控制清洗剂添加量，根据建设单位经验，清洗剂与槽液的配比约为 1: 6，保证槽液中硝酸整体浓度不超过 10%。槽液循环使用，定期（约 2 年一次）作为危废处置。

超声波酸性化学清洗与常规酸洗不同：①酸的浓度不同：槽液中酸的浓度低，约为 10%，酸洗工艺酸的浓度高，通常为 20%以上；②清洗目的不同：清洗目的为去除水垢，防止管道堵塞，不涉及后续处理；常规酸洗目的为去除工件表面的氧化层、锈蚀物，便于后道的磷化、钝化、电镀等表面处理；③工件材质不同：清洗的材质主要为铜管，不涉及不锈钢件。现有工程化学清洗工序与历次的环保手续工艺一致，不涉及一类污染物排放。

酸性清洗过程中产生的 G7 酸性废气，主要成分为硝酸挥发产生的少量硝酸雾，硝酸雾在空气中不稳定可转化为 NO_x 。除油清洗过程中，氢氧化钠溶液浓度较低（不超过 10%），且氢氧化钠饱和蒸汽压极低（正常使用时不考虑 NaOH 挥发），因此使用过程中不产生碱雾。

（4）组装：修理后的设备、零部件经人工组装后送至船舶安装。

3.3.1.5 含油废弃物分拣工艺

待修船舶进场要求明确，机舱、油舱含油废水不进入厂区，待修船舶在入厂前自行清理。现有工程对待修船舶的机舱、油舱进行维修检查过程中会产生含油废弃物（包括部分含油废水），其中混杂着废矿物油及油渣、油回丝、手套等杂物。建设单位利用编织袋或铁桶将含油废弃物从舱室收集并运至码头的专用装斗内，然后由专车运输至厂区内含油废弃物分拣场地进行分拣处理，设计处理规模 720t/a（300 天）。工艺流程及产污环节见下图。

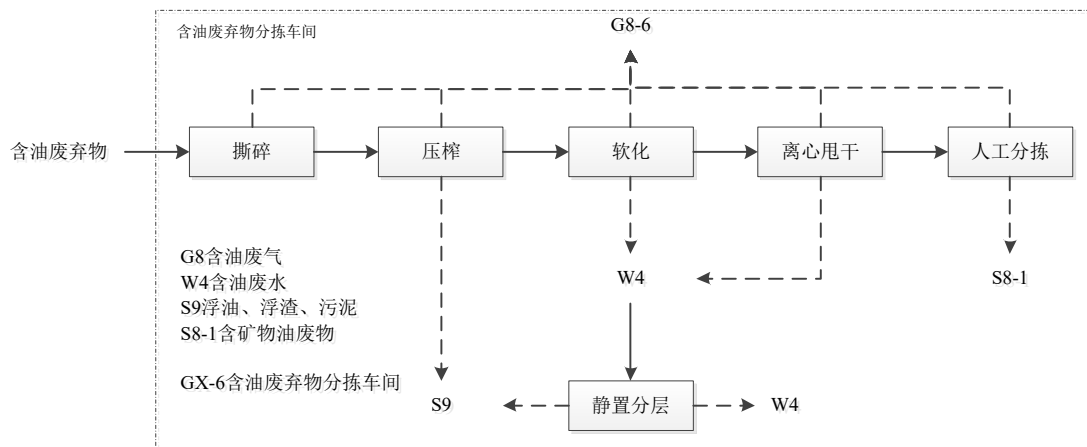


图 3.3.1-7 含油废弃物分拣工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

（1）撕碎：利用撕碎机将由编织袋打包的含油废弃物撕裂，以便于后续分拣处理。

(2) 压榨：利用压榨机对含油废弃物进行压榨，尽可能将回丝布、手套、编织袋等上面粘附的油类物质挤压下来。压榨机位于压榨、甩干平台上。

(3) 软化：利用加热箱内热水对压榨后的与废矿物油粘附在一起的回丝布、手套、编织袋等通过热水浸泡进行软化。浸泡过程为加盖密闭操作，热水温度约为 50℃，能源为电能。

(4) 离心甩干：利用工业离心机对软化后的回丝布、手套、编织袋等进行离心甩干。

(5) 人工分拣：将离心甩干后的回丝布、手套、编织袋等进行人工分拣，S8-1 含矿物油废物作为危险废物委托处置。

(6) 静置分层：进入收集沉淀池的含油废水，采用热水间接加热的方式使其油水分层。沉淀收集池下方敷设有环状热水管网，由电热蒸汽发生器提供，热水循环利用，定期更换，更换后的热水用于软化，不直接排放。分层后表面的浮油采用机械或人工方式收集储存在专用容器，中间层含油废水通过泵输送至含油废水收集池，底部沉淀的油渣自流进提升井后采用螺旋凸轮转子泵或人工收集储存在专用容器内。表面浮油和底部油渣均为含油废物，统一为 S9 浮油、浮渣、污泥，作为危险废物暂存，交由持有危险废物经营许可证的单位处置；中间层 W4 含油废水经含油废水处理站预处理后，汇入综合废水处理站处理，纳管排放。

3.3.1.6 废油漆桶打包

船舶维修涂装中油漆、稀释剂的使用产生废油漆桶，油漆桶体积较小，但不易堆叠，暂存时对危废库储存能力要求较高。为减少危废库储存压力，便于危废运输，现有工程设置废油漆桶打包车间，将废油漆桶通过机械方式压缩为方块，大大减少其体积。打包压缩后废油漆桶运送至危废库暂存，便于后续运输。

建设单位废油漆/稀释剂桶收集前，要求员工检查桶内是否由残留油漆，节约成本的同时，尽量减少油漆/稀释剂污染物在使用的全生命周期中无组织排放。收集后压缩的打包废油漆桶不含残留的油漆，压缩打包过程不产生废液。

废油漆桶打包压缩过程产生 G16 油漆废气，经车间密闭收集，通过活性炭吸附装置处理后由 DA022 排气筒 15m 高排放。

3.3.1.7 火工校正

火工校正工艺使用天然气燃烧火焰局部加热金属构件，热膨胀部受周围冷金

属的制约,不能自由变形,而产生的压塑性变形。后使用自制水冲洗使金属冷却,引起局部收缩,使金属构件变形获得校正。

火工校正生产作业主要分布在船体综合车间等生产区域,该工艺产生 W13 火工校正废水,汇入厂区污水管网,通过综合废水处理站处理达标后纳管排放。

3.3.1.8 钣金车间生产工艺

折弯:钣金车间设有一台剪板机、一台折弯机,主要用于补足轮机车间钣金区作业量。剪板、折弯过程不产生污染物。设备维护产生少量废机油,计入 S8-1 废矿物油和油渣,作为危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。

焊接:钣金车间部分加工后的金属件需进行少量焊接操作,钣金车间内有一处焊接工位,焊接产生的 G2 焊接烟尘经车间密闭收集后,就近并入 TA002 布袋除尘器,经 DA002 排气筒 22m 高空排放。

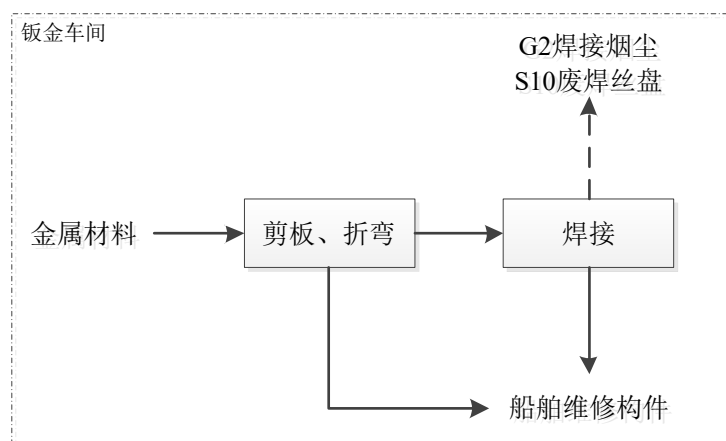


图 3.3.1-8 钣金车间生产工艺流程图

3.3.1.9 动平衡车间

动平衡车间主要功能为螺旋桨、轮机桨叶等零部件进行高速旋转测试,将待测零件置于动平衡机上,高速旋转获取平衡参数,不合格品返工。动平衡车间内不涉及废气、废水、固体废物产生,动平衡机测试作业时产生 N 噪声。

3.3.1.10 恒温恒湿无尘车间

LNG 船舶液货阀、液货安全阀和液货泵等维修需作业环境无尘,对环境温度、湿度有极高的要求,具体工艺如下。

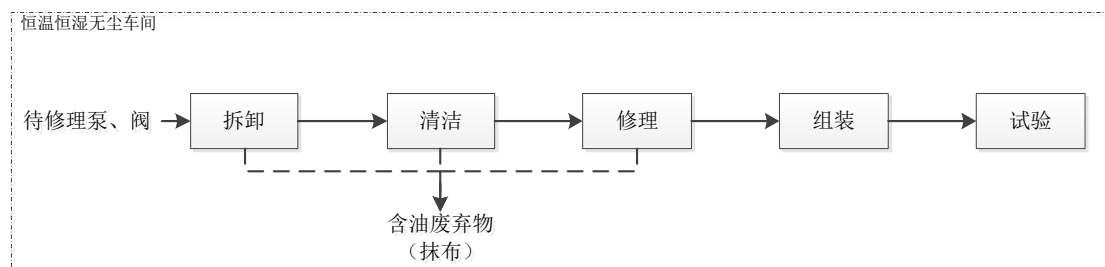


图 3.3.1-9 恒温恒湿无尘车间工艺流程图

待修理件经手工拆卸后，使用碱性水基清洗剂和抹布进行零件表面清洁，清洗剂不含挥发性物质，不产生废气，循环使用，建设单位定期将其作为危险废物委托处置，废清洗剂产生量计入 S7-2 废碱性清洗剂，含油抹布产生量计入 S8-2 回丝布、手套、编织袋；清洗后的待更换零部件测量尺寸、规格后委外制作，本工程进行零部件的组装与气密性试验。气密性试验用水循环使用不外排。S7-2 废碱性清洗剂、S8-2 回丝布、手套、编织袋作为危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。

3.3.1.11 机电专业车间

机电专业车间主要工艺为零件拆卸、组装、泵压。

船舶机电（液压）设备经手工拆卸后，部分零部件委外制作，手工更换。组装后加入船东自行提供的液压油，进行泵压测试。测试完成后运回船舶安装。

机电专业车间内设有一座钢结构池体，容积约 15 立方米，上设金属网。待修理设备拆卸、泵压等过程均在池体上进行。作业过程有部分油类（主要为液压油）泄漏，流至钢结构池中，定期作为危险废物处置，计入 S8-1 废矿物油和油渣，作为危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。池体清理频次约为 3 月/次。

设备液压油更换使用的液压油由船东提供，使用后包装桶和未使用完的液压油随设备运回船上，机电专业车间不产生废液压油包装桶。

3.3.1.12 工业制水工艺

建设单位取用江水，用于厂区生产用水、厂区内冲厕用水等。现有工程工业制水厂制水工艺及产污如下图所示。

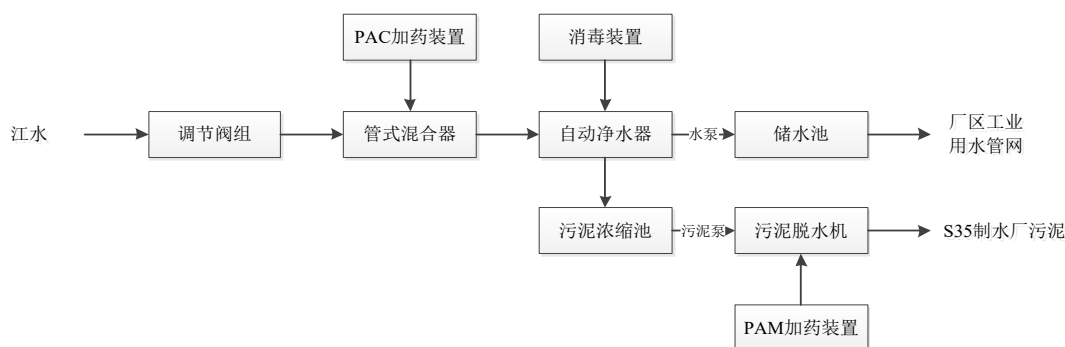


图 3.3.1-10 工业制水厂制水工艺流程图

江水由泵房泵至工业制水厂，取水口设置调节阀和流量计，可自动调节流量。江水在管式混合器内与混凝药剂混合后流入自动净水装置进行沉淀、过滤，出水经次氯酸钠消毒后由泵提升进入产水池待用。

自动净水器定期排泥，排入污泥浓缩池。污泥在污泥浓缩池内利用自身重力进行浓缩。浓缩后的污泥通过污泥螺杆泵进入污泥脱水机进行进一步脱水，含水率降至 75%，可大大减少污泥体积，S35 制水厂污泥主要成分为泥沙。

工业制水厂产生的浓水不排放，与新取的江水继续参与制水流程。江水中的泥沙作为 S35 制水厂污泥处置。S35 制水厂污泥为其他固体废物，参照一般工业固废委托专业单位处置。

建设单位取水主要用于超高压水除锈工艺，该工艺对高压水的水质有严格的要求，盐分不能过高，故工业自制水取水时避开咸潮，确保水质可满足工艺使用。

3.3.1.13 其他产污环节

(1) 待修船舶入厂维修前，会在附近水体完成压载水的更换，将压载舱的压载水替换为附近地表水（江水），根据《上海市船舶污染防治条例》（2023 年 3 月 1 日起施行）、《船舶压载水和沉积物管理监督管理办法（试行）》（海危防〔2019〕15 号 2019 年 1 月 11 日）等要求，正常情况下“船舶不得在我国管辖水域排放或者转移混有来自其他国家或者地区的压载水和沉积物，以及未经处理或者处理不达标的压载水和沉积物。”，待修船舶涉及压载水和沉积物替换要求应严格遵守相关规定，及时向海事管理机构报告及申请，并由海事部门监管，在通过海事部门许可后，方可入厂维修。故压载水更换不涉及外来生物入侵问题，更换压载水的流程不在本次评价范围内。进入浮船坞后，排放压载舱内的 W15 船舶压载水，压载水本质为附近地表水，不接触生产内容，不涉及外来生物入侵

等问题，与历次环保手续一致，不按照污水管理。建设单位不涉及船舶压载污泥的接收，船舶压载污泥不得下地。

(2) 待修船舶停泊于修船泊位时主机关闭，为了维持船体内生活设施的正常运转，辅机及相关生活设施会结合岸电使用开启。W7 修船期船舶冰机/空调冷却水使用长江水直流间接冷却，直流冷却水升温小于 10℃，不接触生产内容，与历次环保手续一致，不按照污水管理。

(3) 坞修作业时，每次船舶进坞，从长江中抽水进入压水舱，使浮船坞下沉；船舶出坞时，水从压水舱排入长江，浮船坞上浮。W1 浮船坞压载水整个使用过程不与其他生产作业内容接触，与历次环保手续一致，不按照污水管理。

(4) 生产设备、环保设施、辅助设施等运行产生 N 噪声。

(5) 员工生活产生 W9 生活污水、W10 厂区冲厕废水、W11 食堂废水、S21 生活垃圾；修船期间船上员工生活产生 W12 修船期船上生活污水。

(6) 在线监测设施维护产生 S25 环境检测废液。

(7) 现有工程 2 号门食堂、5 号门外食堂厨房烹饪产生 G10 食堂油烟、S11 厨余垃圾、S12 废食用油脂。

(8) 污染物治理：

①G1 切割粉尘、G2 焊接烟尘、打磨粉尘、G3 喷砂粉尘等除尘设施维护产生 S13 收集粉尘。

②干式漆雾过滤产生 S14 废漆雾过滤棉，活性炭吸附设施维护产生 S15 废活性炭。

③RTO 设施维护产生 S37 废转轮、S38 废陶瓷蓄热体，更换频次为 5-10 年/次，具体根据维护时损耗情况确定。

④轮机车间水喷淋净化装置中喷淋水更换频次增加，并入 W6 超声化学清洗废水依托含油废水处理装置处理。

⑤生活污水处理站 24 小时运行，对应产生 G12 污水处理臭气（氨、硫化氢）、S16 生活污水处理污泥；含油废水处理站产生 S17 含油废水处理污泥、S36 废吸附剂；综合废水处理站运行产生 S34 综合废水处理污泥。

(9) 焊材使用产生 S3 废焊材。

(10) 员工办公产生 S20 废纸制品、S21 废墨盒、S22 废灯管、S23 废照明

材料（除外含汞、荧光粉照明材料）。

(11) 探伤作业量增加产生 S24 废显定影液。

3.3.1.14 现有工程产污环节汇总

综上，现有工程产污环节汇总见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 现有工程产污环节汇总列表

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
废气	切割	G1	切割粉尘	颗粒物
	焊接	G2	焊接烟尘	颗粒物、锰及其化合物
	打磨		打磨粉尘	颗粒物
	喷砂除锈（船坞、移动式喷砂工棚、涂装车间）、水加砂除锈（浮船坞）	G3	喷砂粉尘	颗粒物
	涂装（船舱、船坞、码头移动式喷漆工棚、涂装车间）、原料使用	G4	涂装废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、漆雾、铜及其化合物、锌及其化合物、臭气浓度
		G5	固化废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
		G6	调漆废气、喷枪清洗废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	化学清洗	G7	酸性废气	NO _x 、硝酸雾
	含油废弃物分拣	G8	含油废气	NMHC、油雾、臭气浓度
	危险废物暂存	G9	危废库废气	NMHC
	食堂烹饪	G10	食堂油烟	油烟
	废气处理	G11	燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、NO _x
	生活污水处理	G12	生活污水处理臭气	氨、硫化氢、臭气浓度
废水	废油漆桶打包	G16	油漆废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	船壳、船舱冲洗	W2	涂装前冲洗废水	COD、氨氮、SS、TN
	船壳水加砂除锈	W3	船壳水加砂除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类、TN
	含油废弃物分拣	W4	含油废水	COD、SS、石油类、TN
	船舱除锈、船壳除锈	W5	超高压水除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类、TN
	超声化学清洗	W6	超声化学清洗废	pH、COD、石油类、总氮、

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
			水	TN
	间接冷却	W8	空压机等间接循环冷却水	SS、TN
	员工生活	W9	生活污水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
		W10	厂区冲厕废水	COD、BOD、氨氮、SS、TP、TN
		W11	食堂废水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
		W12	修船期船上生活污水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
	火工校正	W13	火工校正废水	COD、SS、TN
噪声	设备运行	N	噪声	Leq (A)
固废	切割	S1	废钢材	/
	喷砂除锈	S2	废砂	/
	焊材使用	S3	废焊材	/
	切割	S4	废有色金属	/
	机加工	S5	废铁屑	/
		S6	废切削液	/
	化学清洗	S7-1	废酸性清洗液	/
		S7-2	废碱性清洗液	/
	机加工、船舶修理	S8-1	废矿物油和油渣	/
	人工分拣	S8-2	回丝布、手套、编织袋	/
	压榨、静置分层	S9	浮油、浮渣、污泥	/
	原辅材料使用	S10	废油漆桶	/
	食堂	S11	厨余垃圾	/
		S12	废食用油脂	/
	废气处理	S13	收集粉尘	/
		S14	废漆雾过滤棉	/
		S15	废活性炭	/
	污水处理	S16	生活污水处理污泥	/
		S17	含油废水处理污泥	/
	员工生活	S18	生活垃圾	/
	喷漆	S19	漆渣	/
	员工办公	S20	废纸制品	/
		S21	废墨盒	/
		S22	废灯管	/

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
		S23	废照明材料（除含汞、荧光粉照明材料外）	/
	探伤	S24	显定影液	/
	在线监测设施维护	S25	环境检测废液	/
	船舶维修拆卸	S26	彩条布、三防布	/
		S27	保温材料(除石棉废物外)	/
		S28	废玻璃制品	/
		S29	废橡胶	/
		S30	废木材	/
		S31	废电瓶	/
		S32	石棉废物	/
		S33	废塑料	/
	废水处理	S34	综合废水处理污泥	/
	工业制水	S35	制水厂污泥	/
	含油废水处理	S36	废吸附剂	/
	RTO 维护	S37	废转轮	/
		S38	废陶瓷蓄热体	/

3.3.2 现有工程污染物治理措施及达标排放分析

3.3.2.1 废气

现有工程废气排放包括有组织废气排放和无组织废气排放。

1、有组织废气

现有工程合计 21 个有组织排放口，有组织废气治理、排放流程见表 3.3.2-1 和图 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 有组织废气治理措施及排放参数列表

废气排放源		收集措施	废气治理措施	排放口参数			
生产设施/场地	排放废气种类			编号	高度(h)	内径(m)	风量(m³/h)
船体综合车间	打磨粉尘 切割废气	切割废气经设备自带吸风装置收集，打磨废气经车间局部集气罩收集，捕集效率 80%	袋式除尘（1#）	DA001	22	0.8	26000
			袋式除尘（2#）	DA002	22	0.8	26000
			袋式除尘（3#）	DA003	22	0.8	26000
			袋式除尘（4#）	DA004	28	0.8	26000
上游码头移动	调漆废气 涂装废气	喷漆作业时工棚密闭，室内微负	漆雾纤维过滤+沸石转轮+RTO	DA005	15	0.9	23000

废气排放源		收集措施	废气治理措施	排放口参数			
生产设施/场地	排放废气种类			编号	高度(h)	内径(m)	风量(m³/h)
喷漆工棚	固化废气 喷枪清洗废气	压, 捕集率 95%	(5#)				
上游码头船舱	涂装废气 固化废气	船舱喷漆作业时 密闭, 捕集率 95%	移动式漆雾过滤 +活性炭吸附, 活性炭送至码头 RTO 脱附 (5#)				
上游码头移动喷漆工棚 RTO	燃料燃烧 废气	/	/				
下游码头移动喷漆工棚	调漆废气 涂装废气 固化废气 喷枪清洗 废气	喷漆作业时工棚 密闭, 室内微负 压, 捕集率 95%	漆雾纤维过滤+ 沸石转轮+RTO (6#)	DA006	15	0.9	23000
下游码头船舱	涂装废气 固化废气	船舱喷漆作业时 密闭, 捕集率 95%	移动式漆雾过滤 +活性炭吸附, 活性炭送至码头 RTO 脱附 (6#)				
下游码头移动喷漆工棚 RTO	燃料燃烧 废气	/	/				
上游码头移动喷砂工棚	喷砂粉尘	喷砂作业时工棚 密闭, 室内形成 微负压, 捕集率 95%	袋式除尘 (13#)	DA013	15	0.4958	20000
			袋式除尘 (14#)	DA014	15	0.4958	20000
下游码头移动喷砂工棚	喷砂粉尘	喷砂作业时工棚 密闭, 室内形成 微负压, 捕集率 95%	袋式除尘 (15#)	DA015	15	0.4958	20000
			袋式除尘 (16#)	DA016	15	0.4958	20000
含油废弃物分拣车间	含油废弃物分拣废气	分拣场地独立密 闭设置, 设全室 通风, 室内微负 压, 捕集效率 95%	机械式过滤器+ 静电油烟净化 (7-1#)	DA007	15	1	30000+ 5000
危废库		全室通风, 日常 库门关闭, 捕集 率 90%	活性炭吸附 (7- 2#)				
化学清	酸性废气	酸洗槽两侧设槽	水喷淋净化塔	DA012	15	0.4	10000

废气排放源		收集措施	废气治理措施	排放口参数			
生产设施/场地	排放废气种类			编号	高度(h)	内径(m)	风量(m³/h)
洗	(NO _x)	边吸风罩收集，酸洗槽日常加盖，捕集率90%	(12#)				
涂装车间喷漆室	调漆废气 涂装废气 固化废气 喷枪清洗废气	喷漆作业时车间密闭，室内微负压，捕集率95%	漆雾纤维过滤+沸石转轮+RTO (17#)	DA017	25	1	40000
涂装车间喷漆室 RTO	燃料燃烧废气	/	/				
涂装车间喷砂室	喷砂粉尘	喷砂间设全室通风，作业时密闭，室内微负压，捕集率95%。净化废气60%作为车间回风，40%高空排放	滤筒除尘 (18#)	DA018	27	0.6	23200
		砂回收设备间设局部通风除尘，作业时密闭	滤筒除尘 (19#)	DA019	22	0.4	11000
生活污水处理站	污水处理臭气	地理式密闭池体收集，捕集率95%	等离子除臭 (20#)	DA020	15	0.3	3000
食堂	食堂油烟	灶头上方设集气罩，对油烟气进行捕集	油烟净化(8#)	DA008	15	0.6	12000
			油烟净化(9#)	DA009	15	0.6	12000
			油烟净化(10#)	DA010	15	0.4737	12000
			油烟净化(21#)	DA021	15	0.7	9000
废油漆桶打包车间	油漆桶打包废气	车间密闭负压收集	活性炭吸附装置 (22#)	DA022	15	0.8	9000

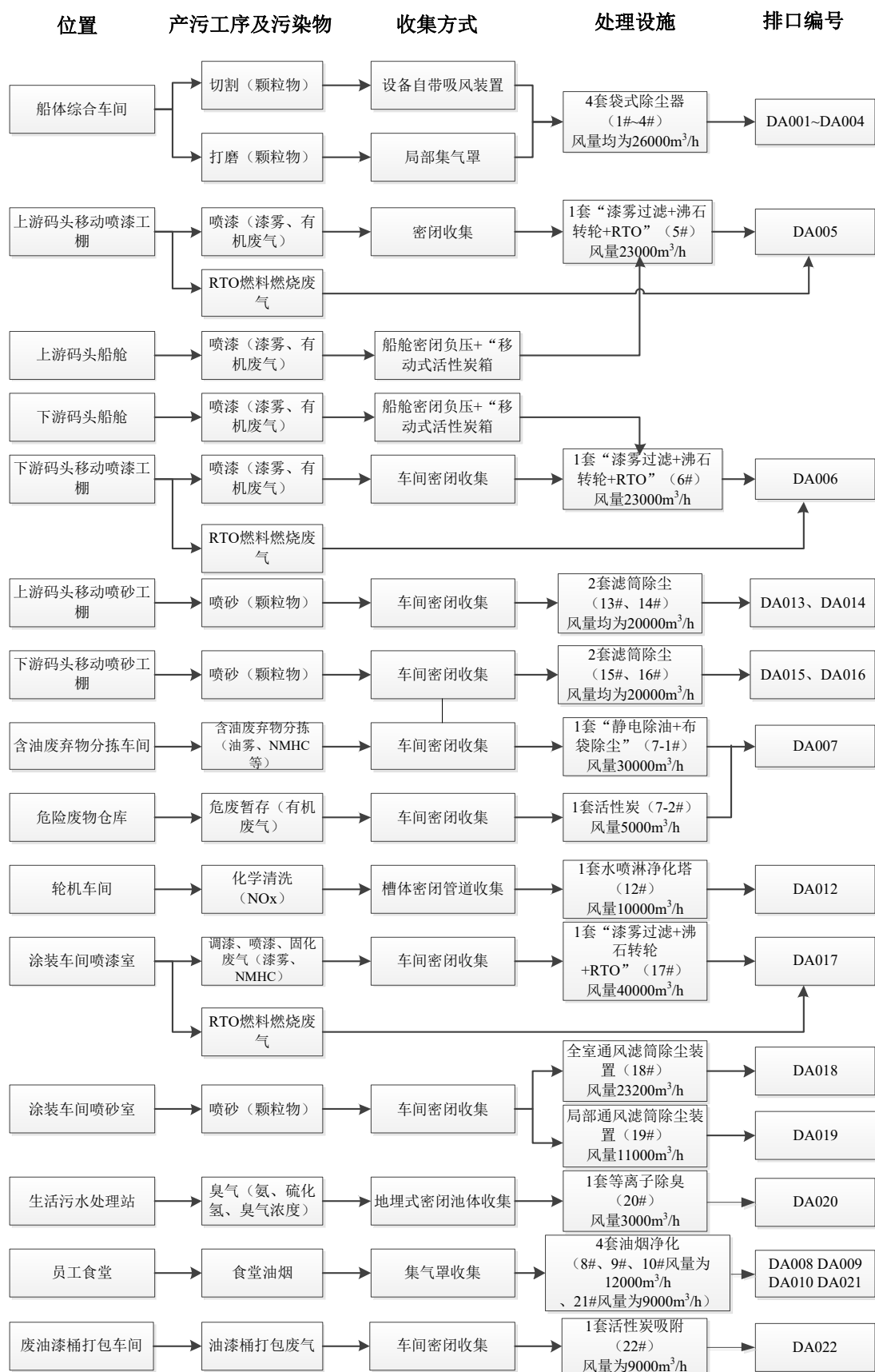


图 3.3.2-1 现有工程有组织废气收集治理系统图

现有工程废气处理设施活性炭类型及装填量见下表。

表 3.3.2-2 现有工程废气治理设施活性炭情况表

序号	设施	活性炭类型	设计填充量 kg	现有工程数量	在建工程增加数量	现有+在建数量
1	DA007 活性炭吸附	蜂窝碳	2000	1 套	0	1 套
2	移动式活性炭吸附箱	蜂窝碳	280	6 套	0	6 套
3	移动式活性炭吸附箱	蜂窝碳	720	9 套	20 套	29 套
4	移动式活性炭吸附箱	蜂窝碳	3200	7 套	0	7 套
5	移动式调漆间	蜂窝碳	44	43 套	10 套	53 套
6	DA022 活性炭吸附	蜂窝碳	1400	1 套	0	1 套

2、无组织废气

现有工程无组织排放源主要为海工场地、码头和浮船坞，露天堆场（钢材、脚手架堆场）不涉及焊接打磨作业，具体情况见下图。

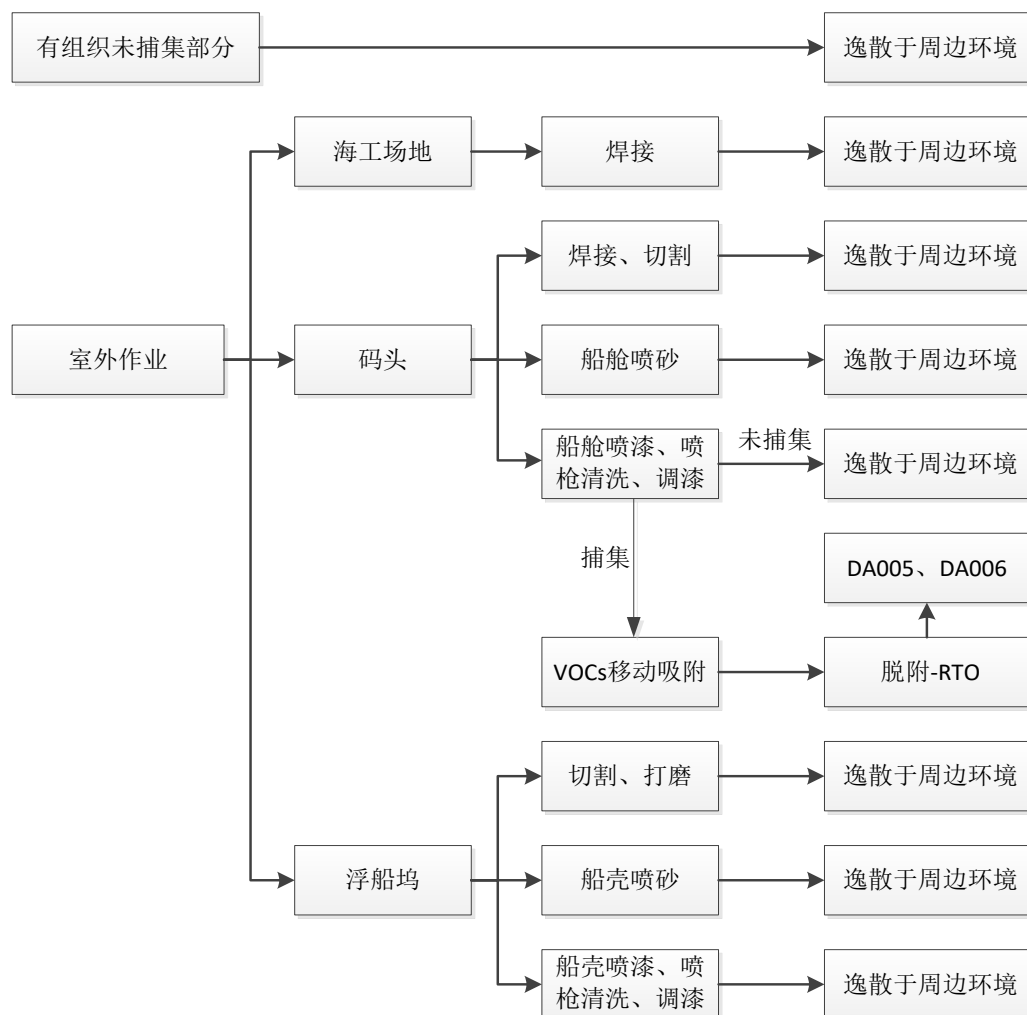


图 3.3.2-2 现有工程无组织废气处理系统图

现有工程依托码头修船泊位进行船舱喷漆作业，船舱喷漆废气处理方式细化说明详见 3.3.1.3 章节码头船舱部分内容。

3、达标排放分析

现有工程 DA005、DA006、DA017 废气排口已安装非甲烷总烃与氮氧化物在线监测，DA007 废气排口已安装非甲烷总烃在线监测，均已完成联网备案。其他废气排口按排污许可管理要求，委托有资质检测机构按规定频次、因子进行手工监测。

本次回顾分析采用 2024 年例行监测数据、“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程竣工验收监测数据与 DA005、DA006、DA007、DA017 排口在线监测数据。

(1) 有组织废气达标分析

①在线监测

现有工程按照排污许可证要求安装在线监测，在线监测因子为非甲烷总烃、氮氧化物，涉及排放口 DA005、DA006、DA007、DA017，达标分析见下表。

表 3.3.2-3 2024 年在线监测数据及达标分析

排口编号	监测因子	监测结果					排放标准		达标情况
		有效监测数据数量	有效数据占比	排放浓度 mg/m ³	平均排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
DA005	氮氧化物	8711	99.4%	0.4~107.6	1.5	/	150	/	达标
DA005	非甲烷总烃	8686	99.2%	0~51.8	2.317	0~0.8	70	21	达标
DA006	氮氧化物	8719	99.5%	0~49.4	0.766	/	150	/	达标
DA006	非甲烷总烃	8370	95.5%	0~62.5	1.18	0~0.6	70	21	达标
DA007	非甲烷总烃	8676	99%	0.387~9.062	0.67	0~0.26	70	3.0	达标
DA017	氮氧化物	8681	99.1%	0~20.4	0.71	/	150	/	达标
DA017	非甲烷总烃	8627	98.5%	0.06~37.6	0.93	0~1.099	70	21	达标

表 3.3.2-4 2024 年在线数据分析表

排口编号	监测因子	总排放浓度范围 mg/m ³	排放浓度范围 1 mg/m ³	监测数据量占比	排放浓度范围 2 mg/m ³	监测数据量占比	排放浓度范围 3 mg/m ³	监测数据量占比
DA005	氮氧化物	0.4~107.6	0~5	95.1%	5~10	3.8%	10~107.6	1.1%
DA006	氮氧化物	0~49.4		96.7%		2.5%		0.8%
DA017	氮氧化物	0~20.4		97%		1.6%		1.4%
DA005	非甲烷总烃	0~51.8	0~10	97.9%	10~20	1.5%	20~62.5	0.6%
DA006	非甲烷总烃	0~62.5		99.1%		0.7%		0.2%
DA007	非甲烷总烃	0.387~9.062		100%		0		0
DA017	非甲烷总烃	0.06~37.6		99.7%		0.3%		0.0%

2024 在线监测数据中，DA005、DA006、DA017 非甲烷总烃满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）标准限值，氮氧化物满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）标准限值；DA007 非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）标准限值。

②手工监测

由 2024 年排污许可证后监测数据可知（DA022 排气筒 2025 年 3 月完成环保竣工验收，本次评价使用 2025 年证后监测数据）：

（1）DA001~DA004 排气筒排放的颗粒物排放浓度和排放速率均满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求；锰及其化合物《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求。

（2）DA005、DA006、DA017 排气筒排放的铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇，氮氧化物、二氧化硫排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求；颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物的排放浓度和排放速率均满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求；乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度的排放速率和排放浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求；

（3）DA007 排气筒排放的油雾、非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；臭气浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1 限值要求；

（4）DA008~DA010、DA021 食堂油烟满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）中表 1 限值要求；

（5）DA012 排气筒排放的氮氧化物排放浓度、排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；

（6）DA013~DA016 排放的颗粒物排放浓度、排放速率满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求；

（7）DA018、DA019 排气筒排放的颗粒物排放浓度和排放速率满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 1 限值要求；

（8）DA020 排气筒排放的氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭（异味）污染

物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求；

（9）DA022 排气筒排放的非甲烷总烃、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇，氮氧化物、二氧化硫排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、限值要求；乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度的排放速率和排放浓度满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。

表 3.3.2-5 2024 年例行监测结果及达标分析

生产设施/场地	排口编号	监测因子	监测结果范围				排放标准		达标情况
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标杆风量 m ³ /h	监测时工况 %	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
船体综合车间	DA001	锰及其化合物	0.0128	0.00127	9930	75	5	0.22	达标
		颗粒物	ND (<1)	/			20	6	达标
	DA002	锰及其化合物	0.00164	0.000008	5025	75	5	0.22	达标
		颗粒物	ND (<1)	/			20	6	达标
	DA003	锰及其化合物	0.00229	0.000009	4331	75	5	0.22	达标
		颗粒物	ND (<1)	/			20	6	达标
	DA004	锰及其化合物	0.00732	0.000026	3633	75	5	0.22	达标
		颗粒物	ND (<1)	/			20	6	达标
上游喷漆工棚	DA005	乙苯	ND (<0.3) ~2.2	0.0716~0.0796	22072~37965	75~100	40	1.5	达标
		乙酸丁酯	0.037~0.956	0.000817~0.0251			50	1	达标
		SO ₂	ND (<3)	/			100	/	达标
		二甲苯	ND (<0.3) ~5.7	0.0114~0.169			25	5.9	达标
		异丁醇	ND (<0.2) ~0.1	/			20	/	达标
		正丁醇	ND (<0.2)	/			80	/	达标
		甲基异丁基酮	ND	/			80	3	达标
		甲苯	ND	/			3	0.9	达标
		臭气浓度	26~354	/			1000（无量纲）		达标
		苯	ND	/			1	0.3	达标
		苯系物	ND (<0.3) ~8.8	0.0569~0.261			45	13	达标

生产设施/ 场地	排口 编号	监测因子	监测结果范围				排放标准		达标 情况
			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标杆风 量 m³/h	监测 时工 况 %	排放浓 度 mg/m³	排放 速率 kg/h	
		铜及其化 合物	ND	/			5	/	达标
		锌及其化 合物	ND	/			10	/	达标
颗粒物	ND（<1） ~1.1	0.031	20	6			达标		
下游 喷漆 工棚	DA 006	乙苯	ND（< 0.3）~1.2	0.0184~ 0.0288	16049~ 29652	75~1 00	40	1.5	达标
		乙酸丁酯	ND~0.106	0.000302~ 0.00263			50	1	达标
		SO ₂	ND（<3）	/			100	/	达标
		二甲苯	ND（< 0.3）~4.2	0.125			25	5.9	达标
		异丁醇	ND（< 0.2）~0.1	/			20	/	达标
		正丁醇	ND（< 0.2）	/			80	/	达标
		甲基异丁 基酮	0.0089	0.00026			80	3	达标
		甲苯	ND	/			3	0.9	达标
		臭气浓度	26~309				1000（无量纲）		达标
		苯	ND	/			1	0.3	达标
		苯系物	ND（< 0.3）~5.1	0.151			45	13	达标
		铜及其化 合物	0.00123	/			5	/	达标
		锌及其化 合物	0.223	/			10	/	达标
		颗粒物	ND（<1） ~2.6	0.077			20	6	达标
含油 废弃 物分 拣车 间& 危废 库	DA 007	臭气浓度	34~47		29915	100	1000（无量纲）		达标
		油雾	0.2~0.7	/			5	/	达标
食堂	DA 008	油烟	0.37	/	12081	/	1	/	达标

生产设施/ 场地	排口 编 号	监测因子	监测结果范围				排放标准		达标 情况	
			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标杆风 量 m³/h	监测 时工 况 %	排放浓 度 mg/m³	排放 速率 kg/h		
		DA 009	油烟	0.31	/	16613	/	1		/
	DA 010	油烟	0.38	/	7366	/	1	/	达标	
化学 清洗	DA 012	NO _x	ND（<3）	/	4036~ 5269	75~8 0	200	0.47	达标	
上游 喷砂 工棚	DA 013	颗粒物	ND（<1） ~4.5	0.028	6183~ 14759	75~8 5	20	6	达标	
	DA 014	颗粒物	ND（<1） ~10.9	0.118	10686~ 11127	75~8 5	20	6	达标	
下游 喷砂 工棚	DA 015	颗粒物	ND（< 0.3）~14.6	0.162	2624~ 11071	75~8 5	20	6	达标	
	DA 016	颗粒物	ND（< 0.3）~2.2	0.02	3423~ 9302	75~8 5	20	6	达标	
涂装 车间	DA 017	乙 苯	ND（< 0.3）	/	29641~ 33634	75~1 00	40	/	达标	
		乙酸丁酯	ND~0.103	0.000949 ~0.00313			50	1	达标	
		SO ₂	ND（<3）	/			100	/	达标	
		二甲苯	ND（< 0.3）	/			25	/	达标	
		异丁醇	ND（< 0.2）	/			20	/	达标	
		正丁醇	ND（< 0.2）	/			80	/	达标	
		甲基异丁 基酮	ND	/			80	3	达标	
		甲苯	ND	/			3	0.9	达标	
		臭气浓度	26~131				1000（无量纲）			
		苯	ND	/			1	0.3	达标	
		苯系物	ND（< 0.3）	/			45	13	达标	
		铜及其化 合物	ND	/			5	/	达标	
		锌及其化 合物	ND	/			10	/	达标	
		颗粒物	ND（<1）	0.03			20	6	达标	
	DA 018	颗粒物	2.2~18.6	0.048~ 0.243	13043~ 21692	75~9 5	20	6	达标	

生产设施/场地	排口编号	监测因子	监测结果范围				排放标准		达标情况	
			排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	标杆风量 m³/h	监测时工况%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h		
	DA019	颗粒物	2.4~16.2	0.017~0.113	6962~7811	75~95	20	6	达标	
生活污水 处理站	DA020	氨	0.61~2.02	0.0022~0.00756	3612~3751	100	30	1	达标	
		硫化氢	0.036~0.057	0.00013~0.000206			5	0.1	达标	
		臭气浓度	47~851				1000（无量纲）		达标	
食堂	DA021	油烟	0.2	/	19649	/	1	/	达标	
废油漆桶 打包车间	DA022	乙苯	ND（＜0.3）	/	5103~9930	75	40	1.5	达标	
		乙酸丁酯	ND（＜0.005）	/			50	1	达标	
		二甲苯	ND（＜0.3）	/			20	0.8	达标	
		异丁醇	ND（＜0.2）	/			20	/	达标	
		NMHC	1.19~2	0.00698~0.012			70	3	达标	
		正丁醇	ND（＜0.2）	/			80	/	达标	
		甲基异丁基酮	0.471	0.004			80	3	达标	
		甲苯	ND（＜0.3）	/			10	0.2	达标	
		臭气浓度	199~354				1000（无量纲）		达标	
		苯	ND（＜0.2）	/			1	0.1	达标	
		苯系物	ND（＜1.5）	/			40	1.6	达标	

现有工程 DA001 和 DA002、DA003 和 DA004、DA013 和 DA014、DA015 和 DA016、DA017 和 DA018、DA019 排放口距离较近，且排放因子相同，均为颗粒物，故需考虑等效排放，根据下表分析，现有工程各等效排气筒污染物的最大排放速率可满足相应排放标准要求。

表 3.3.2-6 等效排气筒达标分析

序号	等效排气筒	污染物	等效排放速率 kg/h (最大值)	排放标准 kg/h	达标情况
1	DA001	颗粒物	ND	6	达标
	DA002				
2	DA003		ND	6	达标
	DA004				
3	DA013		0.146	6	达标
	DA014				
4	DA015		0.182	6	达标
	DA016				
5	DA017		0.386	6	达标
	DA018				
	DA019				

(2) 无组织废气达标分析

根据 2024 年例行监测数据, 现有工程厂界 NMHC、二甲苯、颗粒物均可满足《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 厂界监控限值; 氨、臭气浓度、硫化氢、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮均可满足《恶臭(异味) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 厂界监控限值; 苯系物、锰及其化合物、NO_x 可满足《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 厂界监控限值, 厂区内 NMHC 可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 限值要求。

表 3.3.2-7 厂界无组织废气监测结果及达标分析

序号	监测因子	最大值 mg/m ³	最小值 mg/m ³	厂界监控限值 mg/m ³	达标情况
1	颗粒物	0.251	0.102	0.5	达标
2	锰及其化合物	0.000215	ND	0.1	达标
3	NMHC	0.9	0.48	4	达标
4	二甲苯	0.157	ND	0.2	达标
5	苯系物	0.194	ND	0.4	达标
6	NO _x	0.0317	0.023	0.2	达标
7	硫化氢	0.002	0.001	0.06	达标
8	氨	0.008	0.004	1	达标
9	臭气浓度	ND (<10)	ND (<10)	20	达标
10	乙苯	0.0323	ND (<0.0009)	0.6	达标
11	乙酸丁酯	0.0128	ND (<0.0006)	0.9	达标
12	甲基异丁基酮	ND	ND	1.2	达标

表 3.3.2-8 厂区内无组织废气监测结果及达标分析

监测因子	最大值 mg/m ³	最小值 mg/m ³	监控限值 mg/m ³	达标情况
NMHC	1.74	0.43	20（日均值）	达标
			6（一次值）	达标
注：厂区分别于涂装车间、上下游喷漆工棚、4个浮船坞旁，共设置7个监测点，监测因子包括NMHC、颗粒物，其中颗粒物无厂区内监控限值，故未列出。				

（3）周边环境空气监控点达标分析

根据排污许可证要求，2024年11月开展了现有工程环境空气质量监测（监测频次要求1次/年），点位设置于厂区东北方向（下风向）的环境保护目标新港村处，距离厂界约720m，监测结果见下表。

表 3.3.2-9 环境空气质量监测情况

监测因子	监测结果			标准限值	达标情况
	结果类型	监测结果	单位		
二甲苯	小时均值	ND-0.0924	mg/m ³	0.2	达标
PM ₁₀	日均值	28-98	μg/m ³	150	达标
硫化氢	小时均值	ND-0.004	mg/m ³	0.01	达标
氮氧化物	小时均值	20.9-28.9	μg/m ³	250	达标
	日均值	45.4-53.1	μg/m ³	100	达标
非甲烷总烃	日均值	0.84-1.14	mg/m ³	2	达标

综上，现有工程2024年废气污染物有组织排口及等效排气筒均达标，厂界和厂区内监控点、厂界外环境空气质量监测数据均满足相应限值的要求。

VOCs2.0开展情况

建设单位上海市重点行业VOCs综合治理企业“一厂一方案（2.0版）”于2020年6月通过专家评估，2023年7月31日通过专家组核查。2023年9月编制完成了《上海市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目（专项扶持/重点治理企业）减排量核算报告》。VOCs2.0治理任务及落实情况见下表。

表 3.3.2-10 VOCs2.0 治理任务及落实情况

序号	治理任务	实施内容	投运时间
1	除平台、码头、船坞作业外，分段切割、装焊、涂装等工艺应在室内进行并设立局部或整体气体收集系统和集中净化处理装置，禁止分段室外涂装作业	为增加室内涂装率，企业于2022年新建完成涂装房一座，并配套设置1套“沸石转轮+RTO”处理装置。	2022年4月29日
2	连续测量并记录治理设施控制指标温度、压力(压差)、时间和频率值。再生式活性炭连续自动测量并记录温度、再生时间和更换周期；更换式活性炭连续自动测量并记录温	企业再生式活性炭用于22套移动式VOCs吸附装置，当设施设备使用到一定时间后，企业会使用上下游RTO装置进行脱附燃烧处理，上下游的RTO装置安装有在线监测设备，能对脱附时	2020年12月31日

序号	治理任务	实施内容	投运时间
	度、更换周期及更换量。记录保存3年以上	的废气进行温度、更换时间和更换周期。	
3	定期检查运行状况，总用电量瞬时值和累计值连续测量记录	企业对新建涂装房、上下游移动喷漆工棚的3套废气治理设施“沸石转轮+旋转RTO废气处理”均各安装1套三级电表。	2020年12月31日
4	按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）的管理要求，落实相关工作。	企业于2020年8月首次申请获得排污许可证，随后，按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）及《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）的要求，落实台账记录工作和执行报告的填报递交工作	2020年12月31日
5	对标《绿色产品评价 涂料》（GB/T 35602-2017）（2018-07-01实施），对自有设备的保养等涂装作业使用绿色产品。	企业对自有设备用漆均采用符合要求的绿色产品油漆。	2020年12月31日
6	按照有关法律、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等规定，NMHC初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，VOCs处理设施处理效率应不低于80%。	根据企业《中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书》P91描述所示，上下游移动喷漆工棚的初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ ，2套漆雾过滤+沸石转轮+RTO装置处理效率分别均为90%。根据《“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书》描述所示，企业涂装房的初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ ，1套漆雾过滤+沸石转轮+RTO装置处理效率为85.5%。	2022年4月29日
7	按照有关法律、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《挥发性有机物治理设施运行管理技术规范（实行）》（沪环气[2019]192号）等规定，建立企业环境管理台账，记录VOCs处理设施的主要运行和维护信息	企业已落实相关台账管理要求。	2020年12月31日

重点企业VOCs深度治理工作开展情况

（1）VOCs源头减排举措实施计划

上海中远海运重工有限公司在本次VOCs源头减排措施中提出增效管理的措施：具体的举措实施内容包括：

①委托具有计量认证合格证书（具有CMA或者CNAS资质）的检测机构或供应商实验室对涂料VOCs含量开展抽测，并出具检测报告，验证涂料VOCs达标率。涂料拟执行《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T

38597-2020)的要求。

②在涂装作业操作规范中,要求作业人员于涂料耗尽后,采用专用工具对涂料桶底部实施定点破孔处理,避免流动态涂料残留,同时也可消除桶内残余涂料附着空间,从而提升涂料利用率并降低物料损耗。

举措预计实施周期:2025年6月1日-2025年9月30日

(2) VOCs 源头减排实施情况及成效总结

2025年6月1日-2025年9月30日期间,通过前期宣贯、过程监督等方式推进“对涂装桶底部实施定点破孔处理”的措施,目前全厂已落实该措施,并将长期实施下去。同时2025年9月,上海中远重工委托通标标准技术服务(上海)有限公司对厂内各类典型油漆开展VOCs含量的监测。

经监测,各类典型油漆的VOCs含量浓度值均满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)表2中的船舶涂料的限值要求。

通过以上措施,经核算,全厂VOCs年减排量为0.3239t。

3.3.2.2 废水

1、现有工程废水产污环节

现有工程浮船坞压载水、修船期船舶冰机/空调冷却水、船舶压载水不直接接触污染物,直排附近地表水体,不按照污废水管理。现有工程废水产生排放情况具体见表3.3.2-11。

表 3.3.2-11 现有工程废水治理措施及排放去向列表

编号	废水种类	治理措施	排放去向
W2	涂装前冲洗废水	沉砂+综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
W3	船壳水加砂除锈废水		纳管排放
W5	超高压除锈废水		纳管排放
W4	含油废水	含油废水处理站(化学中和+混凝气浮+次氯酸钠氧化-混凝沉淀+油水分离+二次吸附)+综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
W6	超声化学清洗废水		纳管排放
W8	空压机间接循环冷却水	综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
W13	火工校正废水		纳管排放
W9	厂区施工人员住宿区生活污水		纳管排放
	厂外生活区生活污水	生活污水处理站(二级生化处理)+综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
W10	厂区冲厕废水		纳管排放
W11	5号门外食堂废水	隔油+生活污水处理站(二级生化处理)+综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
	2号门食堂废水	隔油+综合废水处理站(混凝沉淀)	纳管排放
W12	修船期船上生活污水	/	随船驶离

2、现有工程污水处理设施

(1) 含油废水处理站

含油废水处理工艺见图 3.3.2-3。

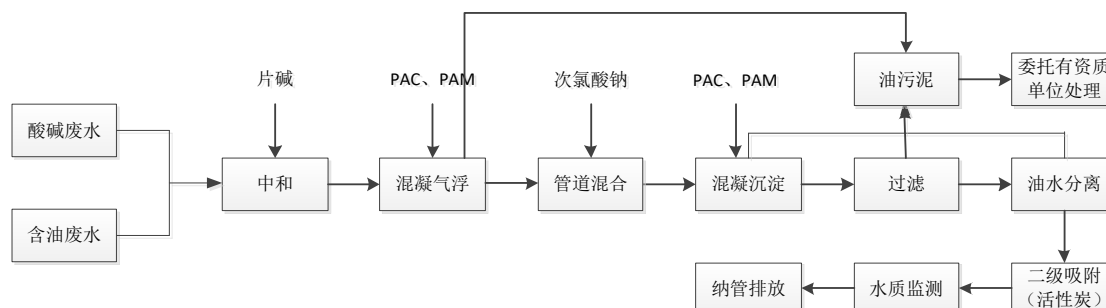


图 3.3.2-3 含油废水处理工艺流程

含油废水处理站位于含油废弃物分拣车间，用于超声化学清洗废水、含油废水处理，处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺主要为化学中和+混凝气浮+次氯酸钠氧化-混凝沉淀+油水分离+二级吸附工艺，混凝剂采用 PAC 和 PAM，化学中和剂使用片碱，氧化剂使用次氯酸钠，二级吸附使用活性炭。出水排入厂区污水管网，经厂区现有总排口纳管排放，最终排入长兴污水处理厂。

含油废水处理站为 2019 年建设，主要目的为处理化学清洗后冲洗废水中残留的石油类。该项目已分析依托可行性并取得批复（沪崇环保管[2019]16 号）。根据建设单位 2024 年废水监测数据，未出现石油类等污染物超标情况。

(2) 生活污水处理站

生活污水处理站用于 5 号门外食堂废水和厂外生活区生活污水处理，设计处理能力为 $720\text{t}/\text{d}$ ，采用 SBR 法进行处理，出水纳管排放，最终排入长兴污水处理厂。生活污水处理站工艺流程见图 3.3.2-4。

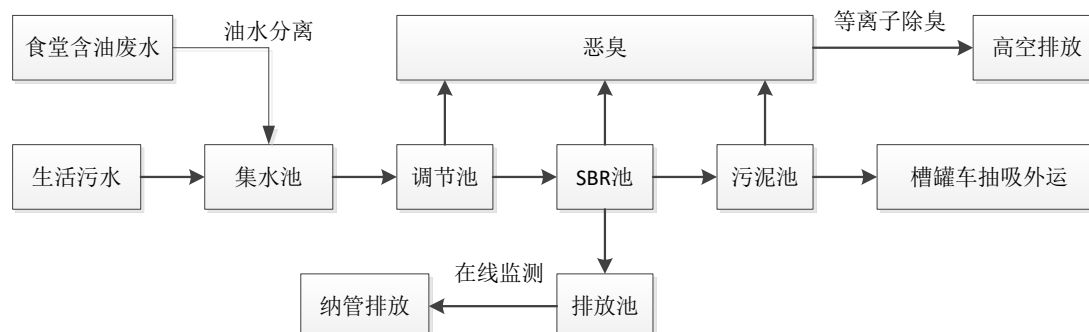


图 3.3.2-4 生活污水处理工艺流程图

(3) 综合废水处理站

厂区各污废水，最终均进入综合废水处理站处理，纳入市政管网排放。综合

废水处理站设计处理能力为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ($3600\text{m}^3/\text{d}$)，处理工艺为混凝沉淀，主要工艺流程见下图。

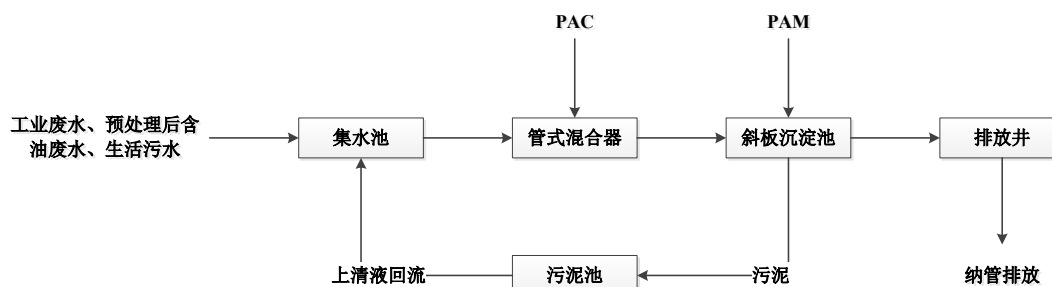


图 3.3.2-5 综合废水处理站工艺流程图

3、废水排放情况

根据 2022 年-2024 年排污许可执行报告，近三年废水排放量数据见下表。

表 3.3.2-12 2022 年-2024 年废水排放量情况表

年份	排污许可执行报告废水排放量 t/a
2022	241825
2023	338853
2024	402752

4、现有工程水平衡图

现有工程达纲产能水平衡见图 3.3.2-6。

5、废水达标分析

建设单位在厂区废水总排口 DW001 安装了废水在线监测，监测因子为 pH、COD、氨氮、总磷。建设单位废水总排口在线监测已于 2014 年 1 月与环境主管部门联网，于 2021 年 7 月完成废水在线监测设备的更新和环保部门登记备案。

本次回顾分析选取 2024 年排污许可自行监测数据与厂区废水总排口的废水在线监测数据。

根据 2024 年废水在线监测数据可知，厂区废水总排口的 pH、COD、氨氮、总磷均可满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018），具体达标分析见下表。

表 3.3.2-13 2024 年在线监测数据情况表

序号	排口名称	监测因子	排放浓度范围 mg/L	排放浓度 平均值 mg/L	标准限值 mg/L	达标情况
1	厂区废水总排口	pH	6.17~8.28	7.19	6~9（无量纲）	达标
2		COD	18.42~476.4	52.77	500	达标
3		氨氮	0.44~34.02	12.11	45	达标
4		总磷	0.02~5.18	0.4	45	达标

根据 2024 年排污许可证自行监测数据可知，现有工程废水污染物均可满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）。

表 3.3.2-14 2024 年废水污染物例行监测数据及达标分析

排口名称	监测因子	监测结果 mg/L		标准限值 mg/L	达标情况
		排放浓度最 小值	排放浓度最 大值		
厂区废水总 排口 DW001	BOD	6	46.7	300	达标
	SS	15	35.67	400	达标
	LAS	0.25	0.37	20	达标
	动植物油	0.12	0.7	100	达标
	石油类	0.03	0.4	15	达标
	总氮	5.15	39.1	70	达标
	总铜	0.075	0.075	2	达标

根据排污许可证要求，厂区雨水排放口监测频次为 1 次/季度，2024 年雨水排放口监测数据见下表。

表 3.3.2-15 2024 年雨水排口污染物例行监测数据 mg/L（pH 无量纲）

监测 因子	监测数据							
	DW002		DW003		DW004		DW005	
	排放浓 度最小 值	排放浓 度最大 值	排放浓 度最小 值	排放浓 度最大 值	排放浓 度最小 值	排放浓 度最大 值	排放浓 度最小 值	排放浓 度最大 值
pH	7.1	7.4	7.2	8	6.97	7.43	7.13	7.73
COD	17	24.67	18	25	19	33	17	49.67
SS	15	17	17	30	16	29	14	41.33

现有工程达纲产能时水平衡见下图。

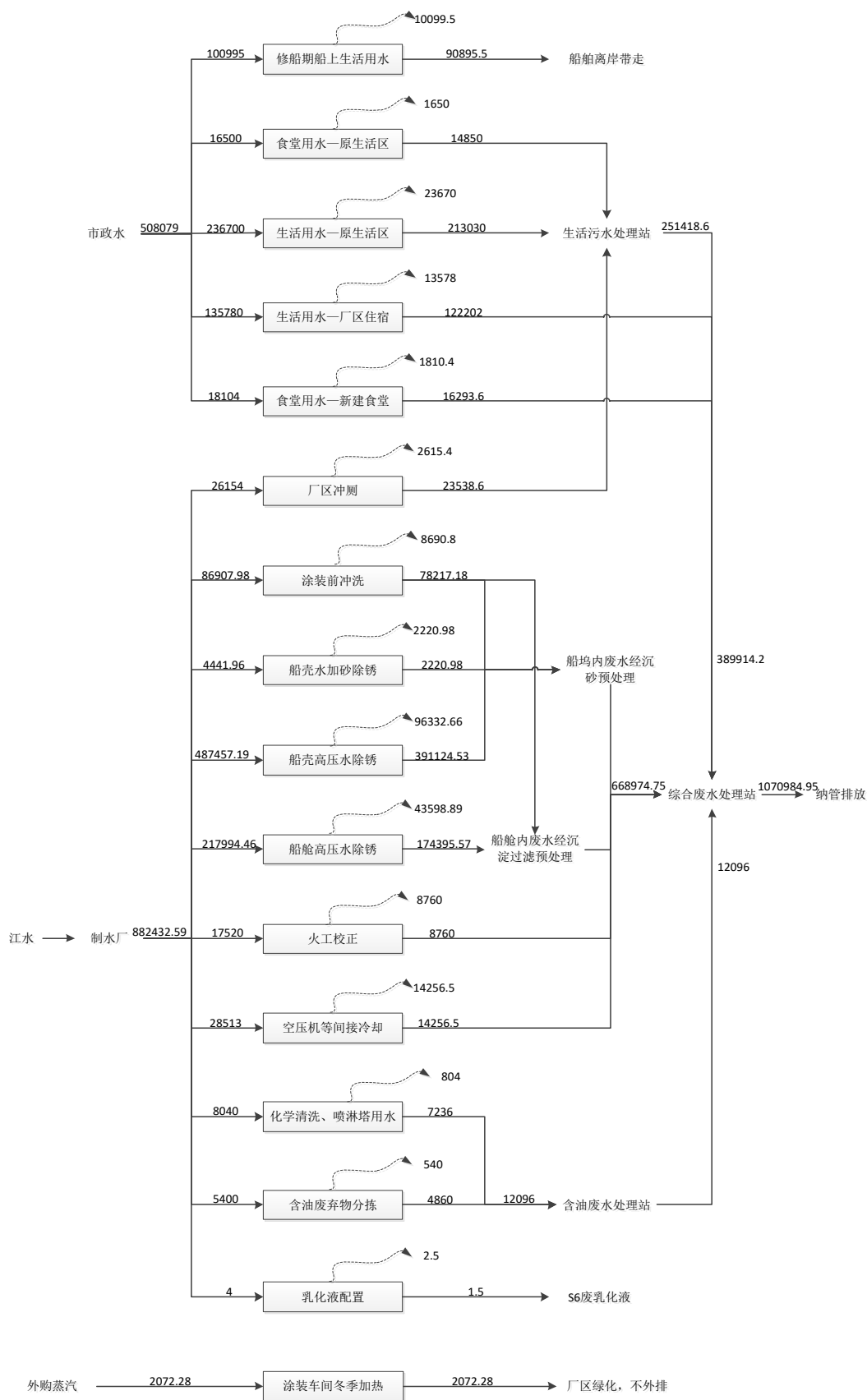


图 3.3.2-6 现有工程达纲产能水平衡图 (单位: t/a)

3.3.2.3 噪声

1、现有工程噪声产污节点

船体综合车间：等离子切割机、剪板机、圆锯、通风除尘机组（废气治理设施）等；

上游、下游移动式码头喷砂工棚以及涂装车间喷砂间：喷砂机、真空吸砂机、通风除尘机组（废气治理设施）等；

上游、下游移动式码头喷漆工棚以及涂装车间喷漆间：喷漆废气风机等；

空压站：空压机、进排气噪声、放空噪声和贮气罐噪声等；

码头、浮船坞：焊机、喷枪（水加砂、超高压水）等；

市政水加压泵房：水泵等；

江水取水泵房：水泵等；

含油废弃物分拣车间：离心机、撕碎机、风机以及各类泵等；

配变电站：通风设备、变压器；

食堂：油烟净化及排风机；

废油漆桶打包车间：打包机、废气处理风机；

木工车间：切割设备、废气处理风机；

动平衡车间：动平衡设备等。

2、现有工程主要噪声防治措施

现有工程噪声污染防治对策措施主要为：选用低噪声设备；风机、空压机、水泵等设有减振台座；空压机、发电机、水泵等高噪声设备安装在专用房间内，充分利用建筑隔声。

3、噪声达标分析

根据 2024 年排污许可自行监测，厂界噪声例行监测频次为 1 次/季度。由监测结果可知，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中昼间、夜间 3 类标准限值。

表 3.3.2-16 厂界噪声监测结果及达标分析

监测点位 编号	昼间监测 结果范围 dB (A)	昼间厂界 标准 dB (A)	达标情况	夜间监测 结果范围 dB (A)	夜间厂界 标准 dB (A)	达标情况
1#	53~60	65	达标	44~54	55	达标
2#	55~57		达标	51~54		达标

监测点位 编号	昼间监测 结果范围 dB (A)	昼间厂界 标准 dB (A)	达标情况	夜间监测 结果范围 dB (A)	夜间厂界 标准 dB (A)	达标情况
3#	49~62		达标	49~55		达标
4#	51~58		达标	49~53		达标
5#	60~60		达标	52~55		达标
6#	60~63		达标	53~54		达标
7#	56~59		达标	50~54		达标
8#	56~61		达标	53~55		达标

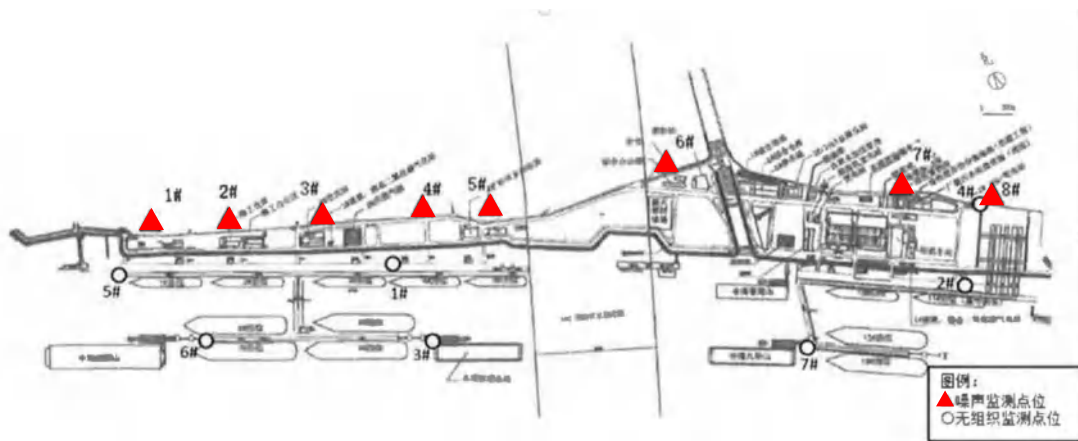


图 3.3.2-7 噪声监测点位图

3.3.2.4 固体废物

(1) 现有工程固体废物处置分析

待修船舶进厂修理之前，船东需按照海事部门规定，在指定地点将船上的生活污水、污油和油泥进行清理，清理完毕后才能进修船厂进行修理；待修船舶压载舱的压载水需经海事部门检验合格后，由船东排放至地表水体，与修船工艺无关；待修船舶压载舱的沉积物执行不落地原则，不进行清理，若遇到重大工程确需清理，则需由船东委托专业资质单位接收处置。因此，待修船舶上的生活污水、污油、油泥、压载水、压载舱沉积物等均不属于船舶维修过程中产生污染物。

现有工程固体废物产生、处置情况见表 3.3.2-17。

表 3.3.2-17 现有工程固体废物产生及处置情况列表

废属性固	编号	固体废物名称及代码	产生工序	近三年平均产生/处置量(吨/年)	贮存容器	贮存场所	委托单位
危险废物	S7-1	废酸性清洗液（900-300-34）	化学清洗	2.4	塑料桶	危废库（涂装废物库）	上海环境集团嘉瀛环保有限公司
	S7-2	废碱性清洗液（900-353-35）	化学清洗	2.4	塑料桶		
	S10	废油漆桶（900-041-49）	喷漆	829.6	编织袋		
	S14	废漆雾过滤棉（900-041-49）	喷漆废气处理装置	7.6	编织袋		
	S15	废活性炭(900-039-49)	活性炭吸附	21.5	塑料桶		
	S19	漆渣（900-252-12）	喷漆作业	166.3	塑料桶		
	S21	废墨盒（900-299-12）	办公	0.6	塑料袋		
	S32	石棉废物(373-002-36)	船舶拆卸	9.6	编织袋		
	S6	废切削液(900-006-09)	机加工	1.8	塑料桶	危废库（油性废物库）	
	S17	含油废水处理污泥(900-210-08)	化学清洗酸洗碱洗残渣	3.4	编织袋		
	S22	废灯管(900-023-29)	员工办公	2.4	/		
	S24	废显定影液（900-019-16）	探伤	0.15	塑料桶		
	S25	环境检测废液（900-047-49）	废水在线监测	0.5	塑料桶		
	S31	废电瓶（900-052-31）	厂内装载车用电池更换	4.44	/		
	S36	废吸附剂（900-041-49）	含油废水处理	1.2	编织袋		
	S8-1	废矿物油和油渣（900-249-08）	机加工、船舶修理	388.8	铁桶		
	S8-2	回丝布、手套、编织袋（900-249-08）	含油废弃物分拣	294	铁桶		
	S9	浮油、浮渣、污泥（900-249-08）	压榨、静置分层	32.2	铁桶		
一般工业固废	S34	综合废水处理污泥（900-099-S07）	废水处理	575.58 （预计产生量）	编织袋	一般工业固废仓库	上海新凤翔废旧物资处理有限公司
	S3	废焊材（900-099-S17）	船舶维修	86.5	编织袋		
	S13	收集粉尘（900-009-S59）	除尘设备集尘	334.2	编织袋		
	S16	生活污水处理污泥（900-099-S07）	生活污水处理	70.2	/		
	S23	废照明材料（除含汞、荧光粉照明材料外）（900-011-S17）	员工办公	7	编织袋		

废属性固	编号	固体废物名称及代码	产生工序	近三年平均产生/处置量(吨/年)	贮存容器	贮存场所	委托单位
	S26	彩条布、三防布（900-003-S17）	船舶维修	1440	编织袋		上海沐繁环保科技有限公司
	S27	废保温材料（除石棉外）（900-006-S59）	船舶维修	720	编织袋		
	S28	废玻璃制品（900-004-S17）	船舶维修	60	编织袋		
	S29	废橡胶（900-006-S17）	船舶维修	90	编织袋		
	S30	废木材（900-009-S17）	船舶维修	1200	编织袋		
	S37	废转轮	RTO 维护	0.5（预计产生量）	/		
	S38	废陶瓷蓄热体		0.65（预计产生量）	/		
	S20	废纸制品（900-005-S17）	员工办公	72	编织袋		
	S33	废塑料（废风管、废塑料瓶、废焊丝盘等）（900-003-S17）	船舶维修	94.8	编织袋		
	S1	废钢材（900-001-S17）	船舶维修、钢材加工	12000	/		采取招投标方式由专业单位回收利用
	S2	废砂（900-002-S17）	喷砂除锈	30347.2	/		
	S4	有色金属（黄铜、铜、铸造铝合金）（900-002-S17）	船舶维修、钢材加工	72	/		
	S5	废铁屑（900-001-S17）	机加工	18	/		
其他固废	S35	制水厂污泥（461-001-S90）	工业制水	132.4	编织袋		上海新凤翔废旧物资处理有限公司
生活垃圾	S11	食堂厨余垃圾（900-002-S61）	食堂	1052.6	垃圾桶	食堂厨余垃圾房	上海市崇明区长兴市市政市容环境事务所
	S12	废弃食用油脂（900-002-S61）	食堂	105.3	垃圾桶		上海崇明环宏保洁服务有限公司
	S18	生活垃圾（900-099-S64）	办公、生活	1578.9	垃圾桶	垃圾房	上海市崇明区长兴市市政市容环境事务所

现有工程一般工业固废采用综合利用的处置方式，危险废物委托有资质单位外运处置，生活垃圾由地方环卫部门统一清运。

危废库中的油性废物库内采用专用装斗收集，废抹布手套等含油废物采用编织袋收集，液态含油废水等采用专用污水收集箱收集。收集后的油性废物运至含油废弃物分拣车间分拣后，放置于专用容器内，暂存于厂区油性废物库，委托相应危废处置单位外运处置。

RTO 设施的转轮和陶瓷蓄热体使用情况良好，未进行过更换。

（2）现有工程固废贮存、处置去向的环保要求相符性分析

①现有工程固废暂存环保要求相符性分析

危险废物：

建设单位已设置电子地磅、电子标签等信息化管理手段，与国家危险废物信息管理系统联网。

现有工程危废采用密封危险废物收集桶或者密封塑料袋分类收集，收集后暂存于厂区危废库。

危废库位于厂区东北侧，总面积 500m²，分为涂装废物库和油性废物库（各 250m²），危废库采用硬化地面、环氧地坪的防渗措施，并设置集液沟，危废库设有废气收集设施，废气收集后经活性炭装置处理，经 DA007 排口达标排放，排放高度不低于 15m；涂装废物库、油性废物库的设计暂存能力均为 750t。现有工程危废库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《上海市生态环境局关于印发<关于进一步加强上海市危险废物污染防治工作的实施方案>的通知》（沪环土[2020]50 号）中的要求。各类危险废物分类存放，危废贮存时间不超过半年。建设单位危废库控制要求见下表 3.3.2-18、3.3.2-19。

表 3.3.2-18 危险废物暂存控制措施与 GB18597-2023 的符合性分析

序号	危险废物贮存污染控制要求（GB18597-2023）	实施情况	符合性
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。	危废库为中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程建设内容，已完成环保竣工验收。	相符
2	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	危废库建设符合相关防风、防晒、防雨要求，室内采用硬化地面、环氧地坪等防渗措施，并设置集液	符合

序号	危险废物贮存污染控制要求（GB18597-2023）	实施情况	符合性
		沟、地下收集池。危险废物均放置于危废库内。	
3	贮存设施应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必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	危废库已按照危废大类分为涂装废物库和油性废物库，每个废物库内均按照要求各种类危废分区贮存，并规范张贴标识。	符合
4	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙角、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体均应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	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均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	符合
5	贮存设施地面和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，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、纳基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。	危废库已采取地面硬化、环氧地坪等防渗措施。	符合
6	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。	危废库防渗、防腐工艺、材料相同。	符合
7	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危废库设置专人专锁管理，防止无关人员出入。	符合
8	在贮存库内通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截措施，堵截设施最小容积不应低于区域最大液体废物容器容积或液体废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	危废库内设有集液沟和收集池，收集池容积为 6.8m^3 ，满足相关要求。	符合
9	贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施排气筒高度应符合 GB16297 要求。	危废库设有废气收集设施，废气经活性炭装置处理后，并入 DA007 不低于 15m 高空排放。	符合

表 3.3.2-19 危险废物暂存控制措施与沪环土[2020]50 号的符合性分析

序号	危险废物贮存污染控制要求（沪环土[2020]50 号）	实施情况	符合性
1	根据危废种类和特性进行分区、分类	危废库建设符合相关防风、防晒、防	相符

序号	危险废物贮存污染控制要求（沪环土[2020]50 号）	实施情况	符合性
	贮存，按相关规范要求设置防雨、防扬散、防渗漏等设施	雨要求，室内采用硬化地面、环氧地坪等防渗措施，并设置集液沟、地下收集池。危废库已按照危废大类分为涂装废物库和油性废物库，每个废物库内均按照要求各种类危废分区贮存，并规范张贴标识。	
2	对常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理。	危险废物均使用采用密封危险废物收集桶或者密封塑料袋分类收集，设有废气收集设施，废气经活性炭装置处理后，并入 DA007 不低于 15m 高空排放。	符合
3	危险废物产生单位应按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物管理台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致	建设单位每年按照相关要求制定危险废物年度管理计划并申报备案，根据排污许可证、固废法等相关要求，建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并及时申报。	符合
4	对新建项目，产废单位应结合危险废物产生量、贮存期限等，原则上配套建设至少 15 天贮存能力的贮存场所（设施）	现有工程危废产生量约 1768.89t/a，15 天贮存量约为 72.69t，远小于危废库 1500t 的设计贮存能力。	符合

一般工业固废：

厂区东北侧建有下游一般工业固废仓库，占地面积 1800 平方米，层高 8 米（单层）；废油漆桶打包车间东侧建有上游一般工业固废仓库，占地面积 600 平方米（单层）。一般工业固废仓库主要用于再生资源（废钢材、废有色金属）、焊渣、废包装材料等废弃物的临时堆存，地面采用硬化水泥地面，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、相关要求，符合《上海市生态环境局关于加强本市一般工业固体废物产生单位环境管理工作的通知》（沪环土[2021]263 号）以及“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环保要求。

下游一般工业固废仓库南侧设有再生钢铁资源场地，占地面积 3500m²，储存能力 4 万 t。用于再生钢铁资源堆放暂存。原一般工业固废中 S1 废钢材、S4 废有色金属等符合《再生钢铁原料》（GB/T 39733-2020）标准要求的，在满足相关检测、验收标准后，作为再生钢铁原料外售，不作为一般工业固废处置。在相

关检测、验收前，不改变 S1 废钢材、S4 废有色金属等内容的一般工业固废属性。

②现有工程危废处置去向的合理性分析

危险废物均委托具有相应资质和相应处理能力的危废处置单位外运处理。上表 3.3.2-14 中危险废物处置单位具有《上海市危险废物经营许可证》，确保危废得到安全处置并保证处理率达到 100%。

（3）综合废水处理污泥鉴定情况

①工作背景

建设单位于 2024 年（“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程）建设综合废水处理站，主要用于处理生产过程产生的涂装前冲洗废水、船壳水加砂除锈废水、超高压除锈废水等生产废水。该项目环评中将污泥从严作为危险废物（HW17 336-064-17）委托处置。在《国家危险废物名录》（2025 年版）修订后（HW17 336-064-17 条目描述中新增“不包括喷砂除锈”废水处理污泥），综合废水处理站污泥与该条目描述不相符，为明确污泥性质，建设单位委托东方国际集团上海环境科技有限公司对综合废水处理污泥进行危险特性鉴别工作。

②鉴定过程

东方国际集团上海环境科技有限公司项目组于 2024 年 12 月 18 日开展了现场踏勘工作，通过人员访谈和资料收集，了解了企业的经营工况、船舶冲洗喷砂流程、相应废水处理工艺，鉴别对象产生数量及台账等情况。鉴别对象综合废水处理站污泥，属于固体废物，且未列入《国家危险废物名录》（2025 年版），因此，需要进行危险特性鉴别。项目组通过现场调研、资料收集、初筛样品的测试分析，结合《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）~《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）的规定与要求，排除了综合废水处理站处理污泥的易燃性、反应性及急性毒性危险特性，并在此基础上形成了《上海中远海运重工有限公司综合废水处理站污泥危险特性鉴别方案》。该鉴别方案于 2025 年 4 月 27 日通过了专家评审论证，项目组根据经专家论证通过及修改完善后的鉴别方案，对综合废水处理站污泥进行了正式鉴别样品采集工作，并将样品送入实验室并进行了检测，编写了《上海中远海运重工有限公司综合废水处理站污泥危险特性鉴别报告》，于 2025 年 7 月 1 日通过专家评审论证。鉴定结果于 2025 年 7 月 7 日在全

国固体废物和化学品管理信息系统公示。

③鉴定结果

根据检测结果并结合《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）~《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）、《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）规定要求，有如下结论：

A、根据鉴别对象主要组分、涉及工艺、收集资料及初筛结果，可排除鉴别对象具备反应性、易燃性和急性毒性危险特性；

B、正式采样采集的 8 个样品中，腐蚀性检测中 pH 值为 6.31~7.44，满足《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）限值要求，鉴别对象不具有腐蚀性危险特性；

C、正式采样采集的 8 个样品中，浸出毒性中各指标检出值均低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）表 1 中所列的浓度限值，鉴别对象不具有浸出毒性危险特性；

D、正式采样采集的 8 个样品中，毒性物质含量单一毒性和累计毒性均未超过《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）中相关限值，鉴别对象不具有毒性物质含量危险特性。

综上所述，上海重工公司综合废水处理站污泥不属于危险废物，建议按照一般固体废物进行管理及处置。

现有工程危险废物在产生、收集、存放、运输、处置等各个环节均严格按照有关法律法规要求，实行从产生到最终处置的全面管理体制。现有工程所产生的固废通过以上方式处理处置后，将不会对周围环境产生影响。

3.3.2.5 土壤和地下水

建设单位各风险单元地块已设置防渗、截流措施，现有工程已落实土壤、地下水污染防治措施，具体内容见表 3.3.2-20。

表 3.3.2-20 截流措施情况表

风险单元名称	截留措施	围堰容积（立方米）	围堰是否设切换阀	截留配置及管理情况
危废库	①设置集液沟；②设置托盘；③设置环氧树脂地坪防渗	1.6	无	设置黄沙袋、吸附棉等应急设施，并设立台账、应急预案等制度
气化站	①设置围堰；②设置水泥地基础防渗	1#460.8； 2#720	是	设置各类报警装置、黄沙袋、吸附棉等应急设施
含油废水处理	①设置围堰；②设置应	280	是	设置黄沙袋、吸附棉等应

风险单元名称	截留措施	围堰容积（立方米）	围堰是否设切换阀	截留配置及管理情况
站	急水池；③设置环氧树脂防渗			急物资，并设专人维护，建立管理制度、台账记录等
趸船油漆库	①设置围堰及门槛；②设置应急水池；③设置环氧树脂防渗	高 10-20cm 的围堰	无	各油漆库设置黄沙箱、火灾报警器等应急装置，并建立台账记录、应急处置卡等管理内容
撬装加油站	①设置围堰；②设置铁片地面基础防渗；③设置集液沟	高 0.5m	无	设置黄沙箱、防溢油物资
含油废弃物分拣车间	①设置围堰及门槛；②设置应急水池；③设置环氧树脂防渗	/	无	设置黄沙箱、吸附棉等应急物资
化学清洗间	①设置围堰；②设置铁网防渗；③设置集液沟	大约 5	无	设置黄沙箱、吸附棉等应急物资，设置物质 msds 标识等

土壤地下水例行监测数据及达标性分析

建设单位按照排污许可证要求进行土壤地下水自行监测，监测频次为 1 次/年，监测点位为厂区内 5 个永久监测井（水土复合井），采样时间为 2024 年 11 月 30 日。土壤地下水监测点位分布见下图、表。

表 3.3.2-21 地下水、土壤自行监测点位布置情况表

编号	点位名称	监测内容	经度	纬度	水位
1#	化学清洗间	水质、水位	121° 42' 55.5"	31°22'2.2"	2.92
2#	综合废水处理站		121° 41' 56.88"	31°22'28.12"	4.05
3#	废油漆桶打包车间		121° 41' 28.99"	31°22'38.26"	424
4#	危废仓库		121° 42' 56.82"	31°22'1.39"	1.89
5#	涂装车间		121° 42' 57.88"	31°22'0.75"	2.49

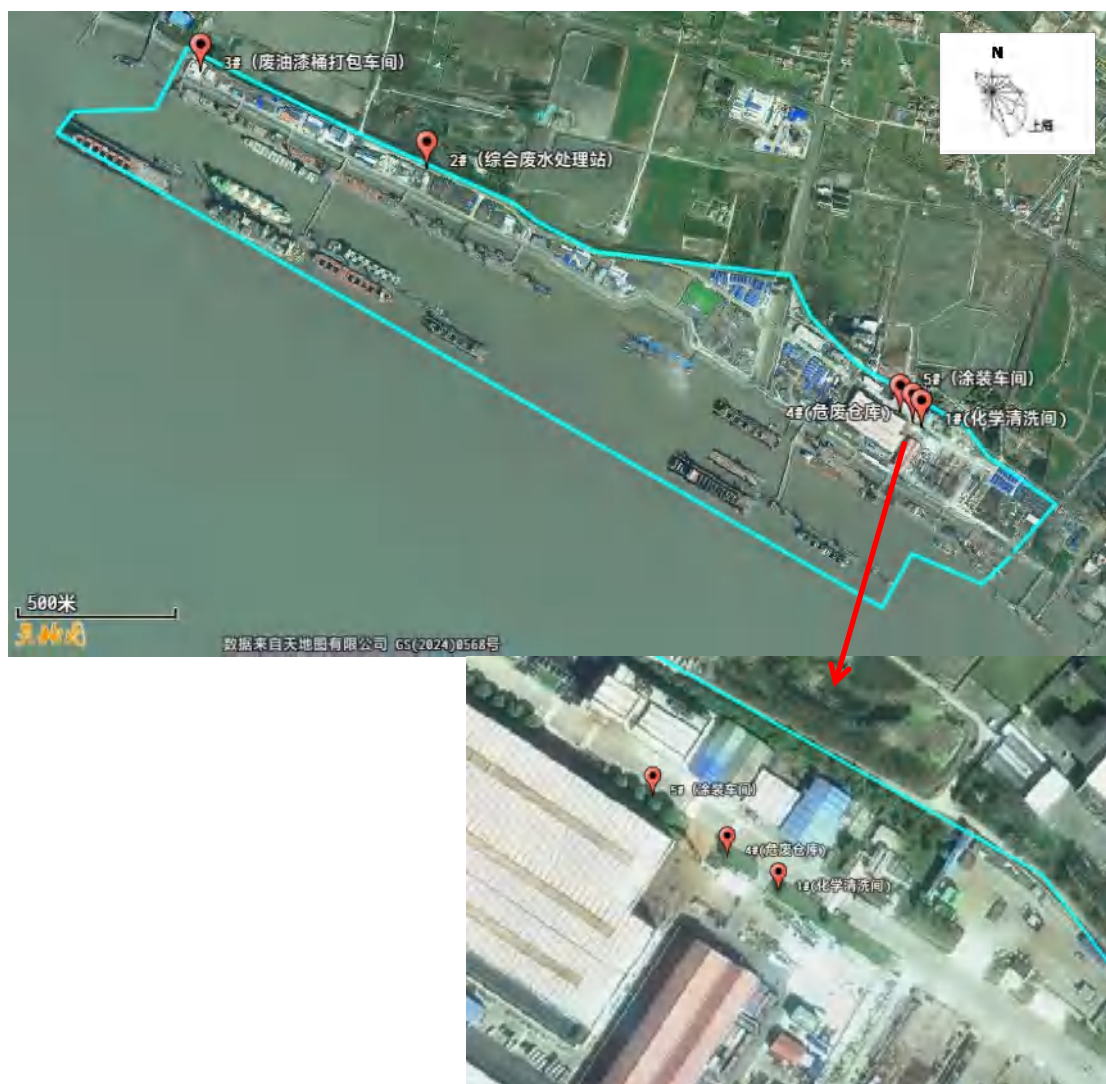


图 3.3.2-8 地下水、土壤自行监测点位示意图

表 3.3.2-22 地下水自行监测结果表

序号	监测因子	监测点位		1#	2#	3#	4#	5#	Ⅳ 类水质标准限值	达标情况
		单位	检出限	监测结果						
1	pH	无量纲	/	7.8	8.3	8.7	8	7.7	5.5~6.5,8.5~9	达标
2	氨氮	mg/L	0.025	4.74	1.19	0.746	1.45	3.7	1.5	超标
3	高锰酸盐指数	mg/L	0.05	4.1	2.98	3.08	3.71	3.19	/	达标
4	铬（六价）	mg/L	0.002	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
5	汞	mg/L	0.00004	ND	0.00004	ND	ND	ND	0.002	达标
6	挥发酚	mg/L	0.0003	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	达标
7	硫化物	mg/L	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
8	氰化物	mg/L	0.0007	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
9	溶解性固体总量	mg/L	4	1020	1420	1000	592	724	2000	达标
10	氟化物	mg/L	0.006	0.24	0.239	0.142	0.363	0.274	2	达标
11	硫酸根	mg/L	0.018	11.8	880	99.1	74.9	52.1	350	超标
12	氯化物	mg/L	0.007	326	222	347	121	267	350	达标
13	硝酸盐	mg/L	0.016	0.137	0.16	4.4	0.282	0.175	30	达标
14	亚硝酸盐	mg/L	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	达标
15	阴离子合成洗涤剂	mg/L	0.017	0.04	0.029	0.023	0.019	0.022	/	达标
16	镉	mg/L	0.00005	0.00031	0.0001	0.00026	ND	ND	0.01	达标
17	锰	mg/L	0.00012	1.08	1.83	1.5	0.756	1.08	1.5	超标
18	铅	mg/L	0.00009	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	达标
19	砷	mg/L	0.00012	0.0179	0.00253	0.00062	0.00557	0.0112	0.05	达标
20	铁	mg/L	0.00082	ND	ND	ND	ND	0.157	2	达标
21	铜	mg/L	0.00008	0.00103	0.00023	0.0006	0.0001	0.00033	/	达标
22	锌	mg/L	0.00067	0.012	0.00286	0.00501	0.00213	0.00148	/	达标

序号	监测因子	监测点位		1#	2#	3#	4#	5#	Ⅳ 类水质标准限值	达标情况
		单位	检出限	监测结果						
23	总硬度	mg/L	1.0	427	484	421	276	324	650	达标
24	石油烃 C10~C40	μ g/L	10	363	230	328	177	453	1200	达标

表 3.3.2-23 土壤自行监测结果表

序号	监测因子	监测点位		1#	2#	3#	4#	5#	标准限值（筛选值）	达标情况
		单位	检出限	监测结果						
1	pH	无量纲	/	8.64	8.92	8.45	8.05	8.24	/	达标
2	汞	mg/kg	0.002	0.2	0.188	0.182	0.292	0.21	38	达标
3	砷	mg/kg	0.01	9.83	9.05	16.7	14.8	10.1	60	达标
4	六价铬	mg/kg	0.5	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	达标
5	镉	mg/kg	0.01	0.2	0.14	0.28	0.33	0.19	65	达标
6	镍	mg/kg	3	28	19	31	35	27	900	达标
7	铅	mg/kg	0.1	28.7	23.4	35.0	48.4	36.3	800	达标
8	铜	mg/kg	1	95	11	1670	364	124	18000	达标
9	锌	mg/kg	1	210	61	635	764	192	/	达标
10	半挥发性有机物	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
11	挥发性有机物	/	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	达标
12	氯甲烷	mg/kg	0.001	0.113	1.73	1.49	0.008	1.98	37	达标
13	乙苯	mg/kg	0.0012	ND	ND	3.92	ND	ND	28	达标
14	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	0.0012	ND	ND	11.0	ND	ND	570	达标
15	邻二甲苯	mg/kg	0.0012	ND	ND	9.97	ND	ND	640	达标
16	石油烃 C10~C40	mg/kg	6	44	27	341	93	95	4500	达标

由 2024 年自行监测结果可知：除氨氮、硫酸根、锰外，地下水各污染物可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类标准限值，石油烃可满足沪环土[2020]62 号附件 5 中第二类用地筛选值。氨氮超标原因主要为附近居民生活污水、农业活动等，硫酸根考虑过量使用硫酸铵类肥料和大气中的 SO_2 氧化后形成硫酸根（酸雨），随降水入渗地下水，锰主要考虑上海市区域性本底值较高。

土壤各污染物可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“第二类用地”标准限值。

3.3.3 现有工程污染物排放情况汇总

本次评价根据《上海市生态环境局关于规范本市建设项目环评文件主要污染物排放总量核算方法的通知》（沪环评〔2023〕104 号）要求，计算现有工程各污染物排放情况。具体计算说明如下：

1、废气污染物

（1）有组织排放口的总量核算

根据沪环评〔2023〕104 号，排污许可证持证单位在开展现有工程的总量核算时，原则上应使用上一年度的排污许可证执行报告中的主要污染物排放量。

考虑到“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程建成后涉及依托 DA001、DA002、DA003、DA004、DA006、DA007、DA012、DA017、DA018、DA019，涉及依托及该工程新建的排放口（DA022）现有工程有组织实际排放量以实测浓度（“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环保竣工验收监测数据）计算，不涉及依托的排放口主要污染物实际排放量使用 2024 年度排污许可执行报告中数据，已折算达纲排放量。

（2）无组织排放源的总量核算

根据沪环评〔2023〕104 号，建设单位现有工程挥发性有机物排放源不属于“挥发性有机液体储存与挥发调和损失，有机液体装载挥发损失，设备与管线组件泄露（包括采样），废水集输、储存、处理处置过程逸散，冷却塔、循环水系统释放等挥发性有机物无组织排放源”，在核算挥发性有机物工艺废气的无组织排放量及其他污染物的无组织排放量时，原则上应按照环评文件的预测排放量进行核算。

现有工程无组织排放源及对应的环评文件预测无组织排放量见下表。

表 3.3.3-1 现有工程主要污染物无组织排放量 (t/a)

序号	无组织排放源	排放类型	主要污染物	环评文件预测排放量	环评文件来源
1	船体综合车间	通过缝隙、通风口、敞开门窗等	颗粒物	6.159	中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目非重大变动环境影响分析报告
			氮氧化物	1.166	
			二氧化硫	0.1	
	颗粒物		1.203	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
2	上游码头移动式喷漆工棚		颗粒物	0.642	中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书
			NMHC	4.329	
3	下游码头移动式喷漆工棚		颗粒物	0.642	
			NMHC	4.329	
4	上游码头船舱		颗粒物	1.685	
			氮氧化物	1.458	
			二氧化硫	0.125	
			NMHC	6.185	
5	下游码头船舱		颗粒物	1.264	
			氮氧化物	1.093	
		二氧化硫	0.094		
		NMHC	4.638		
		颗粒物	6.041		
		NMHC	17.686		
6	含油废弃物分拣车间	NMHC	0.0072	上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表	
		NMHC	0.001	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
7	危废库	NMHC	0.095	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
8	化学清洗间	氮氧化物	0.0002	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
9	涂装车间喷漆室	颗粒物	0.048	“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书	
		NMHC	2.07		
		颗粒物	2.108	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
		NMHC	1.343		
10	涂装车间喷砂室	颗粒物	0.438	“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书	
		颗粒物	2.108	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
11	废油漆桶打包车间	NMHC	0.166	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书	
12	钣金车间	颗粒物	0.0002	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程非重大变动环境影响分析说明	
13	海工场地	开放作业场所逸散	颗粒物	2.005	“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书
			氮氧化物	0.729	
			二氧化硫	0.062	
14	白云山坞		颗粒物	6.983	“白云山”浮船坞移坞落位及改

序号	无组织排放源	排放类型	主要污染物	环评文件预测排放量	环评文件来源
	(3 万吨)		NMHC	22.76	造工程环境影响报告书
15	五台山坞 (8 万吨)		颗粒物	3.959	“中海浦东”浮船坞及涂装车间 非重大变动环境影响分析报告
			NMHC	4.32	
16	普陀山坞 (8 万吨)		颗粒物	13.683	中海工业（上海长兴）有限公司 修船基地一期扩建工程项目 非重大变动环境影响分析报告
			氮氧化物	0.364	
			二氧化硫	0.031	
			NMHC	14.429	
17	九华山坞 (20 万吨)		颗粒物	13.683	
			氮氧化物	0.364	
			二氧化硫	0.031	
			NMHC	14.429	
18	峨眉山坞 (30 万吨)		颗粒物	14.486	
			氮氧化物	0.729	
			二氧化硫	0.062	
		NMHC	14.429		
19	五台山坞、普陀山坞、 九华山坞、峨眉山坞船壳 壳高压水除锈技改		颗粒物	-7.725	“白云山”浮船坞移坞落位及改 造工程环境影响报告书
20	合计		NMHC	111.2162	/
			颗粒物	69.4122	
			氮氧化物	5.9032	
			二氧化硫	0.505	

2、废水污染物

根据沪环评〔2023〕104 号，排污许可证持证单位在开展现有工程的总量核算时，原则上应使用上一年度的排污许可证执行报告中的主要污染物排放量。

考虑到“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程建成前后，废水排放量由 338853t/a 增加至 1070984.6t/a，废水量及废水污染物排放量变化较大，项目于 2024 年 11 月开始“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程试运行，并同步开展验收监测，2024 年排污许可证执行报告中废水排放量仅为 402752t/a，与达纲产能废水排放量相差较大。本次评价以环评预测水量、废水实测浓度（“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环保竣工验收监测数据）计算现有工程废水污染物排放量。无需折算达纲排放量。

综上，现有工程主要污染物排放量及与原环评文件中的预测排放量符合性分析见下表。

表 3.3.3-2 现有工程污染物排放情况列表

分类		现有工程污染物排放量 (t/a)		历次环评审批量 (t/a)
废水	废水量 (m ³ /a)			/
	COD			117.874

分类		现有工程污染物排放量 (t/a)	历次环评审批量 (t/a)
	氨氮		12.132
	总氮		21.237*
	总磷		1.157
	BOD		/
	SS		/
	动植物油		/
	石油类		/
	LAS		/
	总铜		/
废气	非甲烷总烃		141.1367
	颗粒物		72.099
	NO _x		8.191
	SO ₂		1.961
固体废物	一般工业固废(t/a)		/
	危险废物 (t/a)		/
	生活垃圾 (t/a)		/

注：“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书中 518212.37t/a 生产废水未核算总氮产生及排放量，本次评价补充识别，排放浓度参考历史实际数据取 15mg/L，该部分废水总氮排放量约 7.773t/a。

根据上表可知，现有工程污染物排放量未突破原环评文件中的预测排放量。

3.4 现有工程环境风险及应急预案

3.4.1 风险单元

现有工程风险单元主要为 1#~2#液化天然气气化站、撬装加油站、丙烷间、浮船坞趸船、化学清洗间、含油废弃物分拣车间、涂装车间和上下游喷漆工棚、危废库等，风险物质主要为天然气、柴油、丙烷、油漆和稀释剂、硝酸、氢氧化钠、危险废物等。上述各危险物质在厂界内的危险单元的危险物质数量与临界量比值根据 HJ 169-2018 附录 C 进行计算，Q 值为 6.58，详见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 危险物质数量与临界量比值

储存位置	物质名称	最大储存量（t）		临界量（t）	q/Q
1#液化天然气站	LNG	21.15（按照 95%储量，密度 470kg/m³）		10	2.115
2#液化天然气站		21.15（按照 95%储量，密度 470kg/m³）		10	2.115
撬装加油站	柴油	42		2500	0.0168
丙烷间	丙烷	1.5		10	0.15
普陀山坞趸船	油漆和稀释剂	10	二甲苯 1.64	10	0.164
			乙苯 0.55	10	0.055
			丁醇 0.33	10	0.033
九华山坞趸船		10	二甲苯 1.64	10	0.164
			乙苯 0.55	10	0.055
			丁醇 0.33	10	0.033

储存位置	物质名称	最大储存量（t）		临界量（t）	q/Q
峨眉山坞趸船		10	二甲苯 1.64	10	0.164
			乙苯 0.55	10	0.055
			丁醇 0.33	10	0.033
五台山坞趸船		10	二甲苯 1.64	10	0.164
			乙苯 0.55	10	0.055
			丁醇 0.33	10	0.033
上下游喷漆工棚	油漆 （含稀释剂）	1.16	二甲苯 0.19	10	0.019
			乙苯 0.06	10	0.006
			丁醇 0.04	10	0.004
含油废弃物分拣车间	含油废水、 废矿物油	16.2		2500	0.00648
涂装车间	油漆 （含稀释剂）	2.32	二甲苯 0.38	10	0.038
			乙苯 0.12	10	0.012
			丁醇 0.08	10	0.008
化学清洗间	DJ-220	8.5 其中	氢氧化钠 3%	50	0.005
	DJ-300	8.5 其中	硝酸 25%	7.5	0.283
危废库	漆渣	6.834		10	0.6834
	废切削液（油水混合物）	0.074		2500	0.00003
	废酸性清洗液	0.099		7.5	0.0132
	废矿物油、油渣	15.978		2500	0.0064
	浮油、浮渣、污泥	1.323		2500	0.00053
	废活性炭	0.884		10	0.0884
机电专业车间	矿物油	6.375		2500	0.00255
合计		Q=w1/W1+w2/W2++ wn/Wn=6.58 (1≤Q<10)			

3.4.2 环境风险事故类型及影响情况

1、水域风险事故

现有工程运营期环境风险主要为：维修船舶在进出浮船坞过程中可能与航行船舶发生碰撞事故导致维修船舶发生溢油事故。由于本工程南侧靠近长江口南港河段的长兴水道，并与外高桥集装箱码头隔江相望，距离“中远海运九华山”浮船坞 37m，距离“中远海运普陀山”浮船坞 95m，位于两者之间，因此运营期内船舶航行密度较大，运营期维修船舶在进出浮船坞前沿水域与长兴水道的交界处时，易发生船舶碰撞事故导致施工船舶燃油舱发生溢油事故。

2、陆域风险事故

在运营期，现有工程涉及到液化天然气站、撬装加油站、丙烷间、浮船坞趸船、化学清洗间、含油废弃物分拣车间、涂装车间和上下游喷漆工棚、危险废物

仓库等，风险物质主要为甲烷、油漆和稀释剂、硝酸、氢氧化钠、危险废物等，会发生物质泄漏、火灾或爆炸事故。

(1) 化学品泄漏

趸船存放的油漆和稀释剂均采用小桶的铁皮桶包装。如发生趸船内油漆和稀释剂泄漏，物料在趸船内形成液池，蒸发后进入大气，污染环境空气；如果泄漏物料通过地表径流外溢，可能造成地表水污染。

撬装式加油站如发生柴油泄漏，物料在储存场所地面形成液池，蒸发后进入大气，污染环境空气；如果地坪防渗层开裂，物料会通过裂缝进入土壤并渗入地下水，对土壤、地下水造成污染；如果泄漏物料通过地表径流外溢，或外溢进入雨水管道，可能造成地表水污染。

液化天然气储罐泄漏，泄漏后甲烷挥发，进入大气，污染环境空气。

(2) 火灾和爆炸

生产过程使用的油漆、天然气和柴油等为易燃物质和可燃物质，存在火灾和爆炸隐患。

(3) 事故伴生/次生危险性分析

由事故发生伴生或次生影响，主要决定于事故类型、事故状况和物料特性。

对大气环境的污染影响：火灾爆炸事故往往由于不完全燃烧后产生有毒物质而造成次生污染，本工程油漆一旦发生燃烧，不完全燃烧将产生有毒气体一氧化碳释放进入大气，如不及时采取有效的减缓措施，将对周边人群造成更为严重的健康危害。

对水环境的污染影响：一旦消防水未及时发现收集进事故废水收集系统，有毒物质有可能通过雨水或消防水排水进入周边水环境，造成水环境的污染。

对土壤和地下水的污染：油漆和柴油发生泄漏，贮存场所的防渗措施未达到防渗要求，则会渗入地下污染土壤和地下水。

工程伴生或次生危险性分析见表 3.4.2-1。

表 3.4.2-1 事故情况下伴生或次生危险性分析

风险类型	物料	伴生或次生危险性
泄漏	油漆	油漆外泄或通过雨水管至外环境中，造成周边区域地表水污染 油漆泄漏，贮存场所防渗措施未达到要求，突然土壤和地下水
火灾、爆炸	易燃化学品	产生一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物，以及含氧有机物，污染环境空气。其中一氧化碳最普遍且危险性较大
火灾、爆炸	消防废水	消防水如果被化学品污染，如收集处置不当，可能造成周边区域

风险类型	物料	伴生或次生危险性
炸		地表水污染

综上，现有工程事故类型及环境影响途径见图 3.4.2-1。

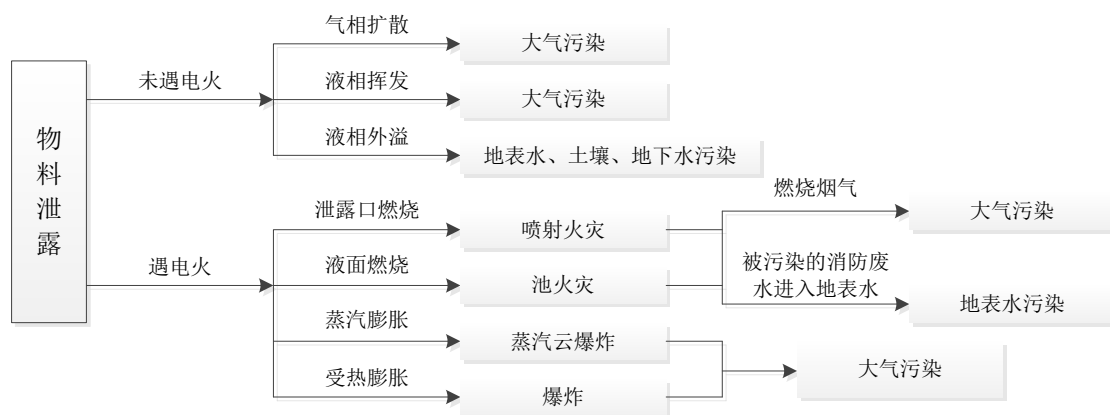


图 3.4.2-1 事故类型及环境影响途径

3.4.3 已采取的风险防范措施

1、厂区内采取雨污分流的形式，厂区内四个雨水排口均已设置截止阀，截止阀日常保持关闭状态。

2、化学清洗间：酸碱清洗原液采用塑料桶包装，酸和碱分开存放。酸碱清洗槽各 1 个，槽体尺寸 10.5m³，槽液量 8.5m³。化学清洗间内沿槽体和存放原液的贮存区挖有地沟（深度约 15cm，总容积 65m³），泄漏的物料可自流进入地沟，有效收集。

3、趸船：各浮船坞配套趸船（共计 4 个）上存放船坞和码头修船涂装所需的油漆和稀释剂，按生产需求配备储量。油漆和稀释剂采用小桶铁皮桶包装，存放在趸船上矩形铁栅栏内，铁栅栏外搭建有油漆棚，油漆棚有遮阳遮雨顶，四面通风。油漆棚地面已进行环氧树脂防渗，四周用约 0.2 米高的钢板围住，仅留出入口通道；趸船自身带有 0.2m 的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），具有收集作用，防止油漆和稀释剂泄漏后流入长江。

4、撬装加油站：卧式钢制双层油罐，内含惰性气体抑制装置，双层隔仓均为 25m³，设置了紧急切断设施，高、低液位报警仪、静电接地报警仪、阻火型呼吸阀、灭火器材等安全设施，四周设有集液沟。加油站专人巡查，专人负责。

5、液化天然气气化站：罐区设有水封井、集液池、围堰，遇到少量泄漏时，可通过导液沟引流到集液池内，使用移动式灭火器降低气体的蒸发速度，使其安全气化。遇到大量泄漏，则围堰能防止液体扩散到外界。

6、危废库：内设有集液沟，门内设有应急物资如黄沙和吸附棉，废油、废液、废溶剂等液态容器下方设托盘，一旦泄漏后立刻封堵、吸附，大量泄漏后流入集液沟，集液沟液体可通过自流方式导入北侧地下收集池。

7、厂区码头已根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）要求，配备了相应数量的溢油应急物资，并与上海夕阳环保科技有限公司签订了《港口码头单位防污染应急防备及应急处置联防联控协议书》，实现区域联防。

8、消防废水收集处理：厂区有5个钢结构可移动事故应急池（1个容积 26.1m^3 、2个容积 3m^3 、2个容积 1m^3 ），可将消防废水、事故废水等收集后转移至综合废水处理站，处理达标后纳管排放；若事故废水无法处理，则由有处理资质的协作单位外运、处理；现有浮船坞配套趸船主要用于油漆暂存，共4座，趸船自身带有0.2m的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），趸船面积 2000m^2 ，可以接纳 400m^3 事故废水；厂区陆域1#、2#液化天然气气化站均设有导流沟和围堰，围堰有效容积分别为 460.8m^3 、 720m^3 ，站内罐区设水封井，雨水管口设有截止阀；撬装式加油站四周设有集液沟，能够临时收集渗漏柴油和消防废水；涂装车间设1个 280.1m^3 的事故应急池，可收集附近危废库、涂装房、化学清洗间等发生事故产生的消防废水。

9、初期雨水收集处理：

（1）全厂（不含浮船坞、码头及后延平台）

建设单位设置4组初期雨水调蓄池，用于收集全厂的初期雨水（不包括码头）。1号调蓄池设置于厂区5#引桥东侧DW005处，总汇水面积约为 12.12hm^2 ，调蓄容积约 520m^3 。2号调蓄池总汇水面积约为 7.61hm^2 ，设置于厂区重载桥DW004处，调蓄容积约为 320m^3 。3号调蓄池总汇水面积约为 8.12hm^2 ，设置于DW003处，调蓄容积约为 340m^3 。4号调蓄池设置于厂区东场地南侧DW002处，总汇水面积约为 16.51hm^2 ，调蓄容积 700m^3 。可覆盖露天作业的海工场地和主要生产设施区域。

（2）浮船坞、码头及后延平台

各浮船坞四角设有收集柜，船坞内初期雨水依靠浮船坞“中拱”特性（即中间高，两侧低），汇至坞两侧，靠“中拱”坡度自流入收集柜中，坞门洞处落下挡板

避免废水由坞门洞入江。收集柜内的初期雨水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网；考虑到码头及后延平台有零星焊接、切割作业，对码头及后延平台作业区初期雨水进行收集，码头后延平台设置围坎和集水沟，初期雨水收集后经引桥处设置的收集箱（674m³）沉淀后排入厂区内污水管网。企业通过台账记录码头区域初期雨水收集箱的雨水收集、转运情况。

10、风险单元防渗措施：依照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），针对整个厂区采取分区防渗措施，将含油废弃物分拣车间、机电专业车间、化学清洗间、综合废水处理站、事故应急池、撬装加油站列为重点防渗区域，涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、模块制造场地（本次新建）、生活污水处理站、危废库、一般工业固废仓库、初期雨水池为一般防渗区域，其余车间地面和厂区道路为简单防渗区。

11、应急演练与培训：建设单位每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，根据演练效果对应急预案进行修订完善。

3.4.4 应急预案备案登记

建设单位应急预案于 2015 年首次编制，迄今已经历 3 次修订。

2015 年 12 月建设单位首次自行组织编制了《环境风险评估报告》及《突发环境事件应急预案》，并于 2016 年 2 月在崇明县环保局完成备案（备案编号 310230-2016-003-M）。

2019 年，委托第三方对 2015 版风险评估报告、应急预案进行修订，编制完成 2019 版《环境风险评估报告》及《突发环境事件应急预案》，于 2019 年 10 月在崇明区生态环境局完成备案（备案编号 02-310230-2019-013-H）。

2022 年，委托第三方对 2019 版风险评估报告、应急预案进行修订，编制完成 2022 版《环境风险评估报告》及《突发环境事件应急预案》，并于 2022 年 6 月在崇明区生态环境局完成备案（备案编号 02-310151-2022-016-M）。

2024 年，委托第三方对 2022 版风险评估报告、应急预案进行修订，编制完成 2024 版《环境风险评估报告》及《突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 11 月在崇明区生态环境局完成备案（备案编号 02-310151-2024-071-M）。

3.5 在建工程概况

2025年6月,《上海中远海运重工30万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书》获批,批文号沪崇环保管[2025]39号,目前为在建状态。

3.5.1 主要建设内容及建设进度

(1) 在建工程拟将一座30万吨级浮船坞(以下简称新建坞,其中新建坞体建造全部外协,不纳入本次工程实施范围)落位至现“中远海运五台山”坞锚定水域(现“中远海运五台山”坞拆除,拆除后暂时靠泊至公司码头),落位前进行相应沉坞坑、锚泊设施等水工建筑物施工,同步建设水、电、动力等配套工程。新建坞落位后,坞内生产作业同现有工程坞修内容,主要为船壳冲洗、船壳除锈、船壳涂装,预计新增船壳涂装面积96543平方米,对应新增油漆(含稀释剂)使用量101t/a。新建坞落位后,原外协坞修内容全部自行实施,不增加全厂修船产能。

目前新建坞委外制造中,五台山坞正常使用。

(2) 在陆域厂区危废库西侧建设一座不锈钢车间,建筑面积910m²,一层建筑,层高9.35m。原全部外协的不锈钢件加工中污染较小、涉及规格尺寸等商业秘密的部分工艺自行生产,主要工艺为湿法切割、焊接,不涉及电镀、热处理、酸洗、钝化等表面处理工序(该部分工艺仍为外协),预计新增不锈钢件机加工能力200t/a。加工后工件用于厂区内船舶维修,不增加全厂修船产能。

目前不锈钢车间及配套环境治理设施已建成,待验收后投产。

(3) 拆除现有厂区内1#~2#液化天然气气化站,改为市政天然气管道供气。工程内容包括厂区内天然气管道铺设、气化站拆除,设计天然气供应压力1.6kg,管径分为57mm、76mm、89mm三个规格,厂区内总管长13390m。

目前液化天然气气化站拆除中,暂未完成。

3.5.2 工程组成及平面布置

在建工程新建坞拟落位于原五台山坞位置,不锈钢车间位于陆域涂装车间东侧、危险废物车间西侧。在建工程主要工程组成见下表。

表 3.5.1-1 在建工程新增内容工程组成表

类别	名称	在建工程实施内容	备注
主体工程	五台山浮船坞 (拆除)	拆除现有工程五台山坞锚链、锚块等,暂时停泊于厂区码头修船泊位。	拆除

类别	名称	在建工程实施内容	备注
	新建坞	在原五台山坞位置落位一座举力 72000t，可满足排水量 30 万吨级船舶进坞修理的大型船坞，坞长 340m，型宽 88m。新建坞内从事坞修作业，主要为船壳冲洗、船壳除锈、船壳涂装等。 预计新增船壳涂装面积 96543m ² ，对应新增油漆（含稀释剂）使用量 101t/a，不增加全厂修船产能。	新增
	不锈钢车间	在危废库西侧新建一座不锈钢车间，建筑面积 910m ² ，一层建筑，层高 9.35m。不锈钢车间主要从事船用不锈钢管件的湿法切割、焊接，后道表面处理工序外协。 预计新增不锈钢件机加工能力 200t/a，加工后的不锈钢件用于厂区内船舶维修，不增加全厂修船产能。	新增
公用工程	供气	拆除现有厂区内 1#~2#液化天然气气化站，改为市政天然气管道供气。工程内容包括厂区内天然气管道铺设、与厂外天然气管道对接，设计天然气供应压力 1.6kg，管径分为 57mm、76mm、89mm 三个规格，厂区内总管长 13390m。	拆除
环保工程	废气	新建坞 船壳喷砂除锈粉尘、水加砂除锈粉尘：防尘网（坞头） 船壳喷漆：喷枪收集改造+干式漆雾过滤+活性炭吸附 焊接：移动式焊接烟尘净化器	新增
		峨眉山坞、九华山坞、普陀山坞、白云山坞 船壳喷漆：喷枪收集改造+干式漆雾过滤+活性炭吸附	改造
		不锈钢车间 焊接烟尘经车间内 8 个集气罩收集，由布袋除尘器处理，通过新建 DA023 排气筒 15 米高排放，风量 12000m ³ /小时。	新增
	废水	涂装前冲洗水、水加砂除锈废水、船壳超高压除锈废水：由新建坞 2 个 1450m ³ 的废水收集舱收集后经沉砂预处理，泵至综合废水处理站净化处理，最终排入厂区污水管网，纳管排放；	新增
	噪声	不锈钢车间切割机、废气处理设施风机等选用低噪设备，采用设备基础隔振、风机出口安装消声器等措施噪声	新增
	固体废物	在建工程不新增固体废物种类，现有部分固体废物产生量增加。一般工业固废定期委托专业单位处理处置，危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。	新增

3.5.3 生产纲领

在建工程建成后，新建坞承担原五台山坞坞修作业和原外协的船壳涂装作业，预计新增船壳涂装面积约 96543m²，对应新增油漆（含稀释剂）使用量 101t/a，均用于新建坞内船壳涂装，不增加全厂修船产能。

不锈钢车间主要从事船用不锈钢管件的湿法切割、焊接，后道表面处理工序外协。预计新增不锈钢件机加工能力 200t/a，加工后的不锈钢件用于厂区内船舶维修，不增加全厂修船产能。

3.5.4 主要原辅材料及设备情况

在建工程主要原辅材料使用情况见下表。在建工程使用典型油漆与本工程一致，主要成分、有害物质情况等内容详见 4.1.5 章节。

表 3.5.4-1 在建工程原辅材料消耗列表

名称		包装规格	用量（t/a）		贮存场所
			在建工程增加	五台山坞拆除	
钢板		/	3000	-800	露天钢材堆场/综合仓库
不锈钢件（管）		/	200	0	不锈钢车间
焊材	J422 电弧焊	20kg/盒	48.6	-13	综合仓库
	CO ₂ 气体保护焊	15kg/盒	34.3	-9.1	
	不锈钢焊丝氩弧焊	15kg/盒	6	0	
	合计		/	88.9	-22.1
涂装	铜矿砂	/	488.72	-156.42	/
	油漆（固化剂）	17/20L/桶	95	-3.2	趸船
	稀释剂（喷枪清洗）		6	-0.2	
切削液		20kg/桶	0.1	0	轮机车间机加工区域
液化天然气（LNG）		/	0	-44.8	天然气管道
液氧		槽罐车	125.3	-62.6	液氧、二氧化碳气站
二氧化碳		20kg/瓶	179.8	-47.7	
丙烷		30kg/瓶	34	-6	丙烷间
PAC		/	1	0	综合废水处理站
PAM		/	1	0	

在建工程新增主要设备名称、规格型号和数量见下表。五台山坞仅船坞拆除，不涉及移动式生产设备减少。

表 3.5.4-2 在建工程新增设备一览表

分类	名称	单位	数量	型号/备注
浮船坞及趸船	30 万吨级浮船坞	座	1	340m×88m，最大举力为 72000t
	门座式起重机	座	2	HW1540 15T
	门座式起重机	座	2	HW2540 25T
	锚块	个	16	7.0×8.0×4.0 6 块 6.0×7.0×4.0 6 块 5.0×6.0×4.0 4 块
	清洗泵站	5	台	XQZ80/35B
	高压清洗泵	5	台	WQB160/40
	移动高压清洗泵	5	台	SKOZ70/50
	移动调漆房	0 (2)	个	依托现有不新增
	高空作业车	20	台	GK2P-26
	涂装设施	5	套	包含水机、高压水枪、帕比机器人、油漆泵、油漆喷枪。
不锈钢车间	氩弧焊机	台	10	YC-400TX
	行车	台	2	3T*1 台、2T*1 台

分类	名称	单位	数量	型号/备注
	锯床	台	1	GD4240
	管道切割机	台	1	Q1245
	校管平台	只	2	无
	焊烟收集器	台	1	DERTAP-C01
其他	不锈钢车间废气处理设施	1	套	8个集气罩、布袋除尘器、风机，风量12000m ³ /小时
	船壳喷漆喷枪改造、及配套处理设施	20	套	喷枪收集罩、软管、移动式废气处理箱（干式漆雾过滤+活性炭吸附），活性炭装填量720kg
	移动式调漆间	10	套	配套活性炭吸附箱，厂区日常周转新增

3.5.5 生产班制与劳动定员

在建工程不新增员工，全厂员工4000人维持不变。年工作日365天，四班三运转。

3.5.6 生产工艺及产污环节

在建工程新建坞主要生产工艺为坞修，详见前文3.3.1.3章节坞修工艺。不锈钢车间主要生产工艺及产污环节如下。

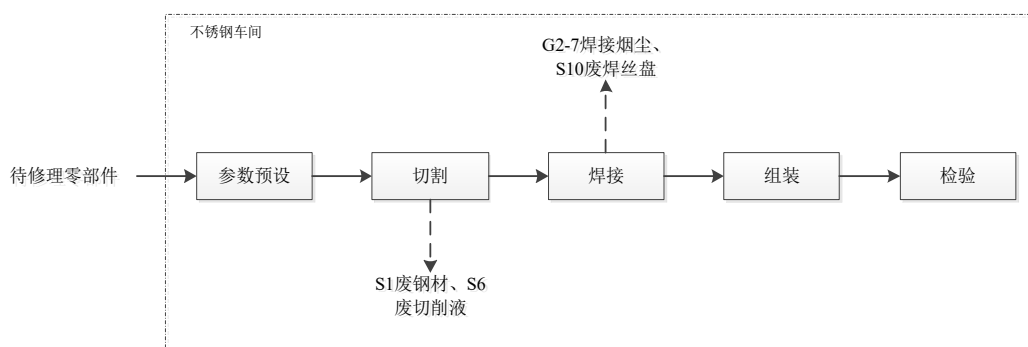


图 3.5.6-1 不锈钢件维修工艺流程及产污节点图

在建工程新建不锈钢车间，原外协的不锈钢件加工中污染较小、涉及规格尺寸等商业秘密的部分工艺自行生产，主要产污工艺为湿法切割、焊接，产生焊接烟尘。

（1）参数预设：根据客户的要求，预设不锈钢件的大小、规格。

（2）切割：不锈钢车间设有1台管道切割机用于不锈钢管件的切割。切割使用切削液，不产生切割粉尘，切削液循环使用，S6废切削液定期作为危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。

（3）焊接、组装：对切割后的不锈钢件，进行人工焊接，本工程新增10台

氩弧焊机，用于不锈钢管焊接。焊接后的打磨、喷漆等其他表面处理后续仍由外协承担。焊接工序产生 G2 焊接烟尘。

不锈钢车间共设置 8 个集气罩，下设焊接工位，焊接烟尘经集气罩收集后，由布袋除尘器处理，通过本工程新建 DA023 排气筒 15m 高排放，废气处理系统风量 12000 立方米/小时。

(4) 检验：人工检验零部件大小、规格等物理参数。检验合格的不锈钢管件用于后续船舶修理，不在本工程评价范围内，不合格品委外返工。

在建工程依托设施及新建内容产污环节情况见下表。

表 3.5.6-1 在建工程产污环节汇总表

类别	产污环节	编号	污染物	污染因子
废气	焊接	G2	焊接烟尘	颗粒物、锰及其化合物
	打磨		打磨粉尘	颗粒物
	干打砂、水加砂除锈（浮船坞）	G3	喷砂粉尘	颗粒物
	涂装（浮船坞）、涂料使用	G4	涂装废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、漆雾、铜及其化合物、锌及其化合物、臭气浓度
		G5	固化废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
		G6	调漆废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	危险废物暂存	G9	危废库废气	NMHC
	废油漆桶打包	G16	油漆废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
废水	船壳冲洗	W2	涂装前冲洗废水	COD、氨氮、SS
	船壳水加砂除锈	W3	船壳水加砂除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类
	船壳除锈	W5	超高压水除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类
噪声	设备运行	N	噪声	Leq (A)
固废	切割	S1	废钢材	/
	喷砂除锈	S2	废砂	/
	焊材使用	S3	废焊材	/
	切割	S4	废有色金属	/
	切割	S6	废切削液	/
	原辅材料使用	S10	废油漆桶	/
	废气处理	S13	收集粉尘	/
		S14	废漆雾过滤棉	/

类别	产污环节	编号	污染物	污染因子
		S15	废活性炭	/
	喷漆	S19	漆渣	/
	船舶维修拆卸	S33	废塑料（焊丝盘）	/
	废水处理	S34	综合废水处理污泥	/
	工业制水	S35	制水厂污泥	/

3.5.7 污染物治理及排放情况

3.5.7.1 废气

（1）新建/依托内容

在建工程新增一个废气有组织排放口 DA023，依托现有工程 2 个有组织排放口 DA022、DA007。废气污染物治理及排放情况见下表。

表 3.5.7-1 在建工程有组织废气最大源强

排口名称	排气筒 编号	污染物名 称	治理 措施	处理 效率	废气 量 m³/h	在建工程排放情况			执行标准		是否 达标	排放口参数			排放时 间 h/a
						排放量 (t/a)	最大排 放速率 kg/h	最大排 放浓度 mg/m³	排放 速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		高 度 /m	直 径 /m	烟气 温度 /°C	
废油分拣车间废气排口（危废库有组织排放口）	DA007	NMHC	活性炭吸附	50%	35000		0.0355	1.0133	3	70	达标	15	1	25	8760
废油漆桶打包车间 废气排口	DA022	NMHC	活性炭吸附	50%	9000		0.0336	3.7333	3	70	达标	15	0.8	25	8760
		二甲苯		50%			0.0061	0.6759	0.8	20	达标				8760
		乙苯		50%			0.0046	0.5152	1.5	40	达标				8760
		苯系物		50%			0.0107	1.1910	1.6	40	达标				8760
		正丁醇		50%			0.0155	1.7217	/	80	达标				8760
		异丁醇		50%			0.0005	0.0576	/	20	达标				8760
		乙酸丁酯		50%			0.0021	0.2305	1	50	达标				8760
		甲基异丁基酮		50%			0.0052	0.5761	3	80	达标				8760
		臭气浓度		50%			00（无量纲）		1000（无量纲）		达标				8760
不锈钢车间排气筒	DA023	颗粒物	布袋除尘器	95%	12000		0.0034	0.2872	6	20	达标	15	0.6	25	600
		锰及其化合物		95%			0.00009	0.0072	0.22	5	达标				

表 3.5.7-2 在建工程无组织排放源强情况表

作业场所	污染物名称	本工程产生情况		废气污染治理设施	本工程排放情况		面源参数 (长×宽×高)
		产生量 (t/a)	最大产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	
新建坞	颗粒物	7.5960	21.4540	移动焊烟净化器、 喷枪改造收集，干式漆雾过滤+		4.2908	340×88×25
	锰及其化合物	0.0190	0.0265			0.0189	

作业场所	污染物名称	本工程产生情况		废气污染治理设施	本工程排放情况		面源参数 (长×宽×高)			
		产生量（t/a）	最大产生速率 (kg/h)		排放量（t/a）	最大排放速率 (kg/h)				
	铜及其化合物	0.6055	0.6828	活性炭吸附		0.4882				
	锌及其化合物	0.0969	0.1093			0.0781				
	NMHC	31.3958	17.3413			14.5433				
	二甲苯	5.6840	3.5731			3.0015				
	乙苯	4.3322	2.3929			2.0068				
	苯系物	10.0162	5.9660			5.0083				
	正丁醇	14.4787	7.9972			6.7069				
	异丁醇	0.4845	0.2676			0.2244				
	乙酸丁酯	1.9380	1.0704			0.8977				
	甲基异丁基酮	4.8450	2.6761			2.2443				
	臭气浓度	<20（无量纲）				<20（无量纲）				
	不锈钢车间	颗粒物	0.0138		0.0230	/			0.0230	34*27*5
		锰及其化合物	0.0003		0.0006				0.0006	
危废库	NMHC	0.0327	0.0037	/		0.0037	25×10×3			
废油漆桶 打包车间	NMHC	0.0654	0.0075	/		0.0075	30×15×5			
	二甲苯	0.0118	0.0014			0.0014				
	乙苯	0.0090	0.0010			0.0010				
	苯系物	0.0209	0.0024			0.0024				
	正丁醇	0.0302	0.0034			0.0034				
	异丁醇	0.0010	0.0001			0.0001				
	乙酸丁酯	0.0040	0.0005			0.0005				
	甲基异丁基酮	0.0101	0.0012			0.0012				
	臭气浓度	<20（无量纲）			<20（无量纲）					

在建工程不锈钢车间废气排放口 DA023 排放的颗粒物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 中表 1 限值要

求；锰及其化合物可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求。

在建工程建成后，叠加现有工程排放污染物，依托的 DA007、DA022 排放的 NMHC 可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求；DA022 排放的二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA022 排放的乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。

（2）以新代老

在建工程废气污染物“以新代老”削减内容主要包括两部分：①浮船坞内喷枪改造，②五台山坞（原浦东坞）拆除。改造前后，现有工程船壳喷漆污染物排放情况及“以新代老”削减量见下表。

表 3.5.7-3 改造前后现有工程船壳喷漆污染物排放情况(t/a)

阶段	污染物	收集措施	收集效率	处理措施	处理效率	排放量
改造前	NMHC	无	0	无	0	
	颗粒物					
改造后	NMHC	喷枪收集罩	30%	干式漆雾过滤+活性炭吸附	50%	
	颗粒物				95%	
“以新代老”削减量	NMHC	/	/	/	/	
	颗粒物					

五台山坞拆除“以新代老”削减量为 VOCs1.064t/a，颗粒物 1.5821t/a。

综上，在建工程实施“以新代老”措施后，VOCs 减排量 5.537t/a，颗粒物 4.4411t/a。

3.5.7.2 废水

在建工程废水主要为涂装前冲洗废水、船壳水加砂除锈废水、船壳超高压除锈废水，均在新建坞内产生，具体产生及排放情况见

下表。

表 3.5.7-4 在建工程废水产生、收集、治理、排放列表

分类	废水种类	废水量 t/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	收集、处理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生产 废水	涂装前冲洗废水	1772.36	COD	300	0.5317	经沉砂预处理，汇至综合废水处理站净化处理	120	
			SS	400	0.7089		60	
			氨氮	5	0.0089		5	
			TP	2	0.0035		2	
			TN	15	0.0266		15	
	船壳水加砂除锈废水	16.41	COD	300	0.0049		120	
			SS	400	0.0066		60	
			氨氮	5	0.0001		5	
			石油类	10	0.0002		1	
			TP	2	0.0000		2	
			TN	15	0.0002		15	
	船壳超高压除锈废水	22266.06	COD	300	6.6798		120	
			SS	400	8.9064		60	
			氨氮	5	0.1113		5	
			石油类	10	0.2227		1	
			TP	2	0.0445		2	
			TN	15	0.3340		15	
/	综合废水	24054.83	pH	6~9	/	纳入市政污水管网	6~9	
			COD	300	7.2164		120	
			氨氮	5	0.1203		5	
			SS	400	9.6219		60	
			石油类	9.3	0.2228		0.9	
			TP	2	0.0481		2	
			TN	15	0.3608		15	

3.5.7.3 噪声

在建工程新增噪声源包括室外声源和室内声源。室外声源主要为来自新建坞的室外作业噪声、不锈钢车间 DA023 废气处理风机，室内声源主要为不锈钢车间新增切割机、焊接机等生产设备。拟采取的噪声治理措施包括：①焊机、管道切割机等选用低噪声型设备。②对高噪声的设备设置隔声间，隔声间的门窗设为隔声门窗，设备运行时要求门窗全部关闭，隔声间内安装吸声吊顶和墙面吸声结构。③废气处理风机配置弹簧隔振器和隔声罩，加强设备维护保养。④对浮船坞内非固定噪声源加强管理，减少高强偶发噪声次数、降低噪声强度。

新建坞、不锈钢车间各设备设施、作业噪声采取上述措施后，厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.5.7.4 固体废物

在建工程不新增固体废物种类，现有部分固体废物产生量增加。固体废物产生及处置情况见下表。

表 3.5.7-5 在建工程实施后全厂固体废物情况汇总表（t/a）

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	在建工程产生量	处置方式
S1	废钢材	切割	固	钢材	一般工业固废	900-001-S17	1000	由专业单位回收处置
S2	废砂	喷砂除锈	固	铜矿砂、钢砂	一般工业固废	900-002-S17	485.79	
S3	废焊材	焊材使用	固	焊材	一般工业固废	900-099-S17	8.81	
S4	废有色金属	切割	固	铜、铝合金等	一般工业固废	900-002-S17	6	
S6	废切削液	机加工	液	矿物油、水	危险废物	900-006-09	0.6	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S10	废油漆桶	原辅材料使用	固	铁	危险废物	900-041-49	9.14	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S13	收集粉尘	废气处理	固	烟粉尘	一般工业固废	900-009-S59	2.67	由专业单位回收处置
S14	废漆雾过滤棉		固	过滤棉、漆雾	危险废物	900-041-49	1.701	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S15	废活性炭		固	活性炭、有机废气	危险废物	900-039-49	95.54	
S19	漆渣	喷漆	固	漆膜	危险废物	900-252-12	16.733	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	在建工程产生量	处置方式
								许可证的单位外运处置
S33	废塑料	焊接	固	塑料	一般工业固废	900-003-S17	2	由专业单位回收处置
S34	综合废水处理污泥	废水处理	固	污泥	一般工业固废	336-064-17	51.3	由专业单位回收处置
S35	制水厂污泥	工业制水	固	污泥	其他固体废物	/	4.48	由专业单位回收处置

在建工程采取的固体废物处置措施包括：

(1) 危险废物：废油漆桶经物理压缩打包后，与其他危险废物暂存于厂区东北侧的危废库，定期交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置。

(2) 一般工业固废：本工程产生的一般工业固废暂存于一般工业固废仓库，定期交由专业单位回收处置，制水厂污泥参照一般工业固废委托处置。

(3) 生活垃圾：由环卫部门清运处置。

3.5.7.5 污染物三本帐

在建工程污染物三本帐见下表。

表 3.5.7-6 在建工程污染物“三本帐”（单位：t/a）

类别	污染物名称		产生量	削减量	排放量
废气	有组织	颗粒物			
		其中 锰及其化合物			
		非甲烷总烃			
		其中 二甲苯			
		乙苯			
		苯系物			
		正丁醇			
		异丁醇			
		乙酸丁酯			
		甲基异丁基酮			
	无组织	颗粒物			
		其中 锰及其化合物			
		铜及其化合物			
		锌及其化合物			
		非甲烷总烃			
		其中 二甲苯			
		乙苯			
		苯系物			
		正丁醇			
		异丁醇			
		乙酸丁酯			
		甲基异丁基酮			

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
有组织+无组织	颗粒物			
	其中	锰及其化合物		
		铜及其化合物		
		锌及其化合物		
		非甲烷总烃		
	其中	二甲苯		
		乙苯		
		苯系物		
		正丁醇		
		异丁醇		
		乙酸丁酯		
		甲基异丁基酮		
废水	生产废水	废水量		
		酸碱度值		
		化学需氧量		
		氨氮		
		悬浮物		
		石油类		
		总磷		
		总氮		
固体废物		一般工业固废		
		危险废物		

在建工程涉及废气污染物的以新老措施，以新老措施完成后，废气污染物排放情况见下表。

表 3.5.7-7 在建工程废气污染物以新老情况（单位：t/a）

类别	污染物名称	在建工程排放量	以新老削减量	在建工程最终排放量
废气 有组织+无组织	颗粒物			
	其中	锰及其化合物		
		铜及其化合物		
		锌及其化合物		
		非甲烷总烃		
	其中	二甲苯		
		乙苯		
		苯系物		
		正丁醇		
		异丁醇		
		乙酸丁酯		
		甲基异丁基酮		

3.5.8 环境风险

3.5.8.1 风险单元

在建工程危险物质贮存设施均依托厂区内现有设施（包括撬装加油站、丙烷

间、现五台山坞趸船、危废库），除 1#液化天然气站、2#液化天然气站外，不涉及其他贮存设施的改扩建。根据建设单位计划，预计 2025 年底前将完成 1#液化天然气站、2#液化天然气站的拆除，在建工程建成后将使用管道天然气。因此，在建工程建成后，不再计算 1#液化天然气站、2#液化天然气站的危险物质 Q 值。

在建工程建设前后，撬装加油站、丙烷间危险物质的最大储存量不发生变化，因此 Q 值不变。现五台山坞趸船上储存的油漆、固化剂和稀释剂种类将根据本工程的使用情况重新计算危险物质 Q 值。在建工程产生的危险废物种类不增加，但部分危废种类产生量有所增加，因此在建工程依托的危废间内危险废物最大存储量有所增加，将根据在建工程实施后的危险废物最大存储量重新计算 Q 值。此外，在建工程建成后将使用管道天然气，新增管道天然气 Q 值计算。

在建工程涉及的主要危险物质的最大储存量及临界量计算如下表 3.5.8-1。建成后全厂主要危险物质的最大储存量及临界量计算如下表 3.5.8-2。

表 3.5.8-1 在建工程涉及的主要危险物质 Q 值计算表

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)			临界量 (t)	q_n/Q_n
撬装加油站	柴油	42			2500	0.0168
丙烷间	丙烷	1.5			10	0.15
现五台山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
厂区内天然气管道	天然气	0.0436（按厂内天然气管线总长度 13390m，管径 76mm，密度 0.7174kg/m ³ ）			10	0.00436
危废库	漆渣	7.522			10	0.7522
	废切削液（油水混合物）	0.099			2500	0.00004
	废活性炭	4.81			10	0.481
合计 Q		1.6565				

经计算，在建工程涉及的主要危险物质 Q 值为 1.6565，属于 $1 \leq Q < 10$ 。

表 3.5.8-2 在建工程建成后全厂主要危险物质 Q 值计算表

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)			临界量 (t)	q_n/Q_n
撬装加油站	柴油	42			2500	0.0168
丙烷间	丙烷	1.5			10	0.15
普陀山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
九华山坞趸船		10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)			临界量 (t)	q_n/Q_n
峨眉山坞趸船		10	丁醇	0.33	10	0.033
			二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
现五台山坞趸船		10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
上游喷漆工棚	油漆 (含固化剂、 稀释剂)	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
下游喷漆工棚	油漆 (含固化剂、 稀释剂)	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
含油废弃物分拣 车间	含油废水、废 矿物油	16.2			2500	0.00648
涂装车间	油漆 (含固化剂、 稀释剂)	2.32	二甲苯	0.38	10	0.038
			乙苯	0.12	10	0.012
			丁醇	0.08	10	0.008
厂区内天然气管 道	天然气	0.0436 (按厂内天然气管线总长 度 13390m, 管径 76mm, 密度 0.7174kg/m ³)			10	0.00436
化学清洗间	化学清洗剂 DJ-300	8.5	硝酸含量 25%	2.125	7.5	0.2833
机电专业车间	废液压油 (废 矿物油)	6.375			2500	0.00255
危废库	漆渣	7.522			10	0.7522
	废切削液 (油 水混合物)	0.099			2500	0.00004
	废酸性清洗液	0.099			7.5	0.0132
	废矿物油和油 渣	15.978			2500	0.0064
	浮油、浮渣、 污泥	1.323			2500	0.00053
	废活性炭	4.81			10	0.481
合计 Q		2.8119				

经计算, 在建工程建成后全厂的主要危险物质 Q 值为 2.8119, 属于 $1 \leq Q < 10$ 。

3.5.8.2 环境风险事故类型及影响情况

在建工程不涉及新增环境风险事故类型。

3.5.8.3 已采取的风险防范措施

在建工程不涉及新增风险防范措施。

3.5.8.4 应急预案备案登记

在建工程建设中，待建设完成，进行环保竣工验收前，建设单位应修订突发环境事件应急预案并向生态环境管理部门备案。

3.6 环境管理和环境监测

3.6.1 环境管理制度

①环境保护管理规章制度的建立及其执行情况

建设单位已制定《环境保护规章制度》、《喷漆泵使用规定》、《燃料油临时储存安全管理规定》、《拖轮、浮吊事故及溢油应急预案》、《油污应急计划》、《燃料油临时储存应急预案》和《危险品码头安全检查制度》等规章制度，各项规章制度得到有效实施，执行情况良好。

②环境保护档案管理情况

建设单位设档案室，设置档案管理部门和档案管理人员。项目立项、可行性研究、设计、环境影响评价、竣工环保验收、环保设施运行台帐等资料齐全。

③环境保护机构、人员配置情况

建设单位环境保护机构为安全环境监督部，下设环境保护室，从事全厂环境保护管理；主要生产车间设置兼职环保员负责车间的环保工作，指定部门负责人为部门的环保责任人。建设单位已建立并实施“质量/环境和职业健康安全”一体化管理体系，成为国内第一家获得挪威船级社(DNV)认证的修船企业。

④排放口的规范化建设情况

建设单位废气、污水、噪声排放、危废库等均作规范化设置，设置了废气排放口、污水排放口、噪声排放、危险废物临时贮存库环保标志牌。厂区污水总排口安装了流量、pH、COD、氨氮、总磷在线监测装置，并与生态环境部门联网。DA005、DA006、DA007、DA017 排气筒已经分别安装了非甲烷总烃、NO_x 在线监测装置，均与生态环境部门联网。

3.6.2 环境监测

建设单位制定自行监测方案，委托有资质单位对厂区排放的废水、废气、噪声、土壤、地下水进行定期监测，在建工程建成后现有工程环境监测计划及落实

情况见下表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 在建工程建成后现有工程环境监测计划及落实情况表

类别	产污工段/排污口 编号		监测项目		监测频次	落实情况
			监测类别	监测因子		
废水	总排口		在线监测	pH、COD、氨氮、总磷、流量	在线监测	已落实
			手工监测	SS、BOD、总氮、石油类、LAS、总铜	1 次/季度	已落实
				动植物油	1 次/半年	已落实
废气	船体综合车间	DA001	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
				锰及其化合物	1 次/年	已落实
		DA002	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
				锰及其化合物	1 次/年	已落实
		DA003	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
				锰及其化合物	1 次/年	已落实
		DA004	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
				锰及其化合物	1 次/年	已落实
	上游喷漆工棚	DA005	在线监测	NMHC、NO _x	在线监测	已落实
			手工监测	二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、铜及其化合物、锌及其化合物、甲基异丁基酮	1 次/季度	已落实
	下游喷漆工棚	DA006	在线监测	NMHC、NO _x	在线监测	已落实
			手工监测	二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、铜及其化合物、锌及其化合物、甲基异丁基酮	1 次/季度	已落实
	含油废弃物分拣车间	DA007	在线监测	NMHC	在线监测	已落实
	危废库		手工监测	臭气浓度、油雾	1 次/半年	已落实
	食堂	DA008	手工监测	油烟	1 次/年	已落实
		DA009	手工监测	油烟	1 次/年	已落实
		DA010	手工监测	油烟	1 次/年	已落实
	化学清洗间	DA012	手工监测	NO _x	1 次/半年	已落实
	上游移	DA013	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实

类别	产污工段/排污口 编号		监测项目		监测频次	落实情况
			监测类别	监测因子		
	动式喷砂工棚	DA014	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
	下游移动式喷砂工棚	DA015	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
		DA016	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
	涂装车间喷漆间	DA017	在线监测	NMHC、NO _x	在线监测	已落实
			手工监测	二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、铜及其化合物、锌及其化合物、甲基异丁基酮	1 次/季度	已落实
	涂装车间喷砂间	DA018	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
		DA019	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
	生活污水处理站	DA020	手工监测	臭气浓度、氨、硫化氢	1 次/半年	已落实
	食堂	DA021	手工监测	油烟	1 次/年	已落实
	废油漆桶打包车间	DA022	手工监测	非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇	1 次/年	已落实
				乙苯、臭气浓度、甲基异丁基酮、乙酸丁酯	1 次/半年	已落实
	不锈钢车间	DA023	手工监测	颗粒物	1 次/半年	已落实
				锰及其化合物	1 次/年	已落实
	厂界废气	上风向 1 个、下风向 3 个	手工监测	氨、硫化氢、臭气浓度、乙酸丁酯、乙苯、NO _x 、NMHC、二甲苯、苯系物、锰及其化合物、甲基异丁基酮、颗粒物	1 次/半年	已落实
				苯、甲苯	1 次/年	已落实
	厂区内	/	手工监测	非甲烷总烃、颗粒物	1 次/季度	已落实
噪声	厂界噪声监测点（8 个）		手工监测	连续等效 A 声级	1 次/季	已落实
土壤	土壤监测点位（综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库、涂装车间、		手工监测	pH 值、总汞、总镉、铬（六价）、总砷、总铅、总镍、总铜、总锌、VOCs、SVOCs、总石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1 次/年	已落实

类别	产污工段/排污口 编号	监测项目		监测频次	落实情况
		监测类别	监测因子		
	化学清洗间)				
地下水	地下水监测点位 (综合废水处理 站、废油漆桶打 包车间、危废 库、涂装车间、 化学清洗间)	手工监测	pH 值、溶解性总固 体、总硬度、阴离子表 面活性剂、总汞、总 镉、六价铬、总砷、总 铅、总铜、总锌、总 锰、总铁、氨氮、亚硝 酸盐、硝酸盐、氰化 物、氟化物、硫化物、 氯化物、硫酸盐、石油 类、耗氧量、挥发酚	1 次/年	已落实
环境 空气	厂界外侧	手工监测	氮氧化物、硫化氢、二 甲苯、可吸入颗粒物 (PM ₁₀)、非甲烷总烃	1 次/年	已落实

自行监测已增加在建工程监测要求，与排污许可证自行监测要求一致。

根据《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)(HJ 1209-2021)》、《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)等技术规范文件，在建工程监测计划满足相关频次要求。

3.7 辐射

现有工程设置 1 间 X 射线探伤机房，内置两套 XXG-3005 型探伤机，探伤机额定管电压 300kV、额定管电流 5Ma。该探伤机房于 2011 年委托有资质单位编制《中海工业(上海长兴)有限公司工业 X 射线应用项目环境影响报告表》，于 2011 年 7 月 1 日获取环评批复(沪环保许辐[2011]71 号)，该项目于 2020 年 11 月完成自主竣工环保验收。

3.8 排污许可证实施情况

3.8.1 排污许可证申领情况

2020 年 8 月 27 日，建设单位排污许可证首次申请通过。

2022 年 4 月 29 日，“中海浦东”浮船坞及涂装车间项目完成二阶段(涂装车间)环保竣工验收。建设单位在竣工验收前，于 2022 年 1 月 1 日重新申请排污许可证，在排污许可证中加入涂装车间相关内容。

2024 年 9 月 25 日，“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程即将建设完成，

建设单位在调试前完成了排污许可证重新申请，在排污许可证中增加了“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程相关内容，建设单位现有工程已落实排污许可管理。

2025 年 11 月 4 日，上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程部分内容即将建设完成，将不锈钢车间等纳入排入许可证管理，根据危废鉴定结果变更综合废水处理污泥固废属性。

建设单位排污许可证证书编号为 913100006073641509001V，管理类别为重点管理，有效期自 2025 年 11 月 5 日至 2030 年 11 月 4 日。

3.8.2 许可排放量落实情况

根据获准核发的现行排污许可证，污染物许可排放量及落实情况见下表。

表 3.8.2-1 排污许可证许可排放量落实情况表 (t/a)

类别	污染物	许可排放量	现有工程排放量	符合性
大气	颗粒物	3.1881（有组织）		符合
	SO ₂	1.351（有组织）		符合
	NO _x	1.7013（有组织）		符合
	VOCs	10.692（有组织） 第三年起 11.297（有组织）		符合
		52.326（无组织） 第三年起 74.7673（有组织）		符合
水	COD	117.5825 第三年起 120.4691		符合
	氨氮	11.62 第三年起 11.7403		符合
	总氮	41.956 第三年起 42.3168		符合
	总磷	1.17 第三年起 1.2181		符合

注：

1、“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程于 2025 年 4 月完成竣工环保验收，该数据为《“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程竣工环境保护验收监测报告》中根据实测数据、VOCs 物料使用台账等计算得出。

2、2025 年 11 月重新申请了排污许可证，于第三年起新增了在建项目内容相关许可排放量。

根据上表可知，本工程主要污染物现有工程实际排放量可满足排污许可证许可排放量要求。

本次评价现有工程 VOCs 排放量严格按照《上海市生态环境局关于规范本市建设项目环评文件主要污染物排放总量核算方法的通知》（沪环评〔2023〕104

号)中要求计算,为环评预测排放量,VOCs 无组织排放环评预测排放量为 111.2126t/a(计算过程详见表 3.3.3-1),与许可排放量 52.326t/a 相差较大。

建设单位排污许可证中主要污染物许可排放量变化情况见下表。

表 3.8.2-2 排污许可证中主要污染物许可排放量变化(t/a)

序号	日期	重新申请原因	VOCs 许可排放量			变化情况
			有组织	无组织	全厂	
1	2020 年 8 月 27 日	首次申请	4.47	54.111	58.581	环评量
2	2021 年 12 月 21 日	“中海浦东”浮船坞及涂装车间即将建设完成	10.501	11.88	22.381	减少 36.2t/a。 “中海浦东”浮船坞及涂装车间报告书全厂污染物排放情况三本账
3	2024 年 9 月 25 日	“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程即将建设完成	10.692	52.326	63.018	增加 40.637t/a。 根据沪环评[2023]214 号文,增加“白云山”浮船坞移坞落位及改造工程环境影响报告书中预测新增排放量
4	2025 年 11 月 4 日	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程部分内容即将建设完成	11.297	74.7673	86.0643	增加 23.0463。 根据沪环评[2023]214 号文,从第三年起(计划项目建成日期)增加上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书中预测新增排放量

经分析,2021 年重新申请排污许可证时,VOCs 无组织排放量为“中海浦东”浮船坞及涂装车间环境影响报告书三本帐中项目建设后全厂排放量,为上海中远海运重工有限公司环保技改项目环境影响报告表中现有工程排放量数据、五台山坞无组织排放量之和(其中现有工程排放量数据溯源为《中海工业(上海长兴)有限公司修船基地一期扩建工程项目竣工环境保护验收监测报告》中有组织实测数据,根据无组织作业量占比 95%、有组织占比 5%、收集效率等计算得出)。导致目前排污许可证许可排放量(52.326t/a)中未许可中海工业(上海长兴)有限公司修船基地一期扩建工程项目部分无组织排放量。

3.8.3 环境管理台账及执行报告落实情况

建设单位已按照《排污许可证》要求,规范记录环境管理台账。记录内容包括企业基本信息、监测记录信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息、其他环境管理信息,记录形式为电子台账+纸质台账,保存期限 5 年以

上。自 2020 年 8 月首次申请排污许可证以来，建设单位规范填写执行报告，并于全国排污许可证管理信息平台上公开。

3.9 行政处罚情况

经与建设单位确认，近三年无环保行政处罚。

3.10 现有工程存在的环境问题和“以新带老”措施

现有工程环境保护手续齐全，环保设施按照环评报告及环评批文要求落实并正常运行，排污许可证后管理工作按计划推进实施。

根据现场踏勘、资料调研和人员走访，现有工程存在的主要环境问题和拟采取“以新带老”措施及实施时间节点见表 3.10-1。

表 3.10-1 存在的主要环境问题及“以新带老”措施列表

序号	类别	存在的主要环境问题	以新带老措施建议	实施时间
1	环境监测	建设单位废气污染物涉及二氧化硫，根据 HJ1086-2020 表 3，现有监测计划遗漏二氧化硫的厂界监测要求。	本次环评补充二氧化硫厂界监测要求。	2026 年 1 月 1 日
2		DA012 排气筒主要污染物为硝酸产生的硝酸雾、氮氧化物。硝酸雾的监测方法 HJ 1361—2024 于 2025 年 5 月 1 日实施，现有监测计划未对硝酸雾作监测要求。	本次环评补充 DA012 硝酸雾监测要求。	2026 年 1 月 1 日
3	排污许可	建设单位 2021 年 12 月重新申请排污许可证时，VOCs 许可排放量核算过程中，部分无组织排放量核算不符合申请时沪环保总[2016]200 号“对废气的无组织排放一般不予许可，但应通过物料衡算等方法核算其排放量，申请排污许可证时一同报告；因不具备收集或者消除、减少污染物排放条件的无组织排放（造船等），在采取了法律法规规定的措施后按上年度实际排放量予以许可。”要求，未计算中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目部分无组织排放量和“中海浦东”浮船坞及涂装车间喷漆室逸散的无组织排放量。	根据现行沪环评[2023]214 号文等要求，重新核算 VOCs 无组织许可排放量。	本工程环保竣工验收前
4	环保设施	建设单位 DA005 排放口的采样口设置不满足《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ1405-2024）中“自动监测断面和手工监测断面设置位置应满足，其按照气流方向的上游距离弯头、阀门、变径管 ≥ 4 倍烟道直径，其下游距离上述部件 ≥ 2 倍烟道直径。”要求。	在 HJ1405-2024 实施前，完成采样口整改。	2027 年 1 月 1 日

4.工程概况与工程分析

4.1 工程概况

4.1.1 工程概述

工程名称：上海中远海运重工模块建造场地新建工程

行业类别：3737 海洋工程装备制造

建设单位：上海中远海运重工有限公司

建设地点：上海市崇明区长兴镇丰福路 1 号建设单位现有厂区内，重件码头陆域侧

项目性质：改扩建

建设周期：5 个月

工程投资：5401.5 万

环保投资：105 万，占工程投资比例为 1.94%。

4.1.2 主要建设内容

本工程位于建设单位现有厂区内下游厂区重件码头陆域侧，主要建设内容包括：新建模块制造场地 $202\text{m} \times 89\text{m}$ ，满足均载 100KN/m^2 的要求；新建运输通道 $188\text{m} \times 11\text{m}$ ，满足均载 50KN/m^2 的要求；新建模块堆放场地 $192\text{m} \times 47.5\text{m}$ ，满足均载 50KN/m^2 的要求；配套水、电、动力管系等设施。现有工程船体车间等钢材加工生产设施生产负荷饱满，涂装设施尚有剩余产能，本工程钢材、小分段等金属预处理、机械加工均外协处理，涂装依托现有工程涂装设施，建成后全厂新增通用海工模块产能 4 个/年，新增年产值约 5 亿元。

4.1.3 工程组成

4.1.3.1 本工程新增内容

本工程新增内容工程组成见下表。

表 4.1.3-1 本工程新增内容工程组成表

类别	名称	本工程实施内容	备注
主体工程	模块制造场地	新建制造场地，占地 17978m ² （202m×89m），确保满足均载 100 KN/m ² 的要求，增加 300T 龙门吊用于模块组件运输。生产工艺涉及切割、焊接、油漆修补等，涂装作业油漆（含稀释剂）用量 94.5t/a。年产 4000t 通用海工模块 4 个，产值约 5 亿元。	新增
	模块堆放场地	新建堆放场地，用于海工模块组件堆放，占地 9120m ² （192m×47.5m），确保满足均载 50 KN/m ² 的要求	新增
	运输通道	新建运输通道 188m×11m，满足均载 50KN/m ² 的要求	新增
	涂装车间	依托喷砂间开展除锈作业，依托喷漆间进行涂装，长度 63.5m、宽度 24.1m。新增喷砂作业面积约 300 万 m ² ，新增涂装作业油漆（含稀释剂）用量 189t/a。	依托
	上游码头移动式喷漆工棚	依托开展涂装作业，32m×22m，新增涂装作业油漆（含稀释剂）用量 141.75t/a。	依托
	下游码头移动式喷漆工棚	依托开展涂装作业，32m×22m，新增涂装作业油漆（含稀释剂）用量 141.75t/a。	依托
	废油漆桶打包车间	本工程涂装作业产生的油漆桶依托废油漆桶打包车间物理压缩，面积 450m ²	依托
环保工程	废气	模块制造场地焊接作业使用移动式焊接烟尘净化器收集处理后排放	新增
		模块制造场地油漆修补作业，调漆、喷枪清洗废气在移动式调漆间内进行，调漆、喷枪清洗废气经移动式调漆间密闭收集，由活性炭吸附装置处理后排放；喷漆废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理后排放	新增
		主要涂装作业依托涂装车间、上游码头移动式喷漆工棚、下游码头移动式喷漆工棚。本工程除锈作业全部依托涂装车间喷砂间内进行。喷砂粉尘经车间密闭收集后，喷砂工段粉尘由全室除尘滤筒除尘器（18#）处理，依托 DA018 排气筒 27m 高排放，风量 23200m ³ /h；砂料回收工段粉尘由局部除尘旋风+滤筒除尘器（19#）处理，依托 DA019 排气筒 22m 高排放，风量 11000m ³ /h。涂装车间喷漆间内，调漆、喷枪清洗废气、喷漆废气、固化废气经车间密闭收集，由干式	依托

类别	名称	本工程实施内容	备注
		漆雾过滤+沸石转轮+RTO（17#）处理，依托 DA017 排气筒 25m 高排放，风量 45000m³/h。上、下游码头移动式喷漆工棚内，调漆、喷枪清洗废气、喷漆废气、固化废气经工棚密闭收集，上游由干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#）处理，依托 DA005 排气筒 15m 高排放，风量 23000m³/h；下游由干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO（6#）处理，依托 DA006 排气筒 15m 高排放，风量 23000m³/h。 RTO 产生的天然气燃烧废气经各对应的排放口排放。	
		本工程新增油漆使用，产生的废油漆桶依托废油漆桶打包车间压缩，产生的废油漆桶打包废气经车间密闭收集，由活性炭吸附装置（22#）处理，依托 DA022 排气筒 15m 高排放，风量 9000m³/h。	依托
		本工程产生的废油漆桶依托危险废物仓库暂存，产生的危废暂存废气经车间密闭收集，由活性炭吸附装置（7#）处理，依托 DA007 排气筒 15m 高排放，风量 35000m³/h。	依托
	废水	新增员工生活污水经生活污水处理站预处理，综合废水处理站处理后纳管排放。	新增
	噪声	龙门吊等选用低噪设备，采用设备基础隔振等措施，加强作业管理，减少钢材碰撞等偶发噪声	新增
	固体废物	本工程不新增固体废物种类，现有部分固体废物产生量增加。一般工业固废定期委托专业单位处理处置，危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。	新增+依托
	环境风险	新增模块制造场地液态危化品泄漏风险防范措施：对模块制造场地地面进行硬化防渗处理。 企业已编制突发环境事件应急预案并备案。本工程运行前，在公司应急预案修订过程中应将本工程纳入，对突发环境事件应急预案进行修编并按要求备案。	新增

4.1.3.2 本工程依托内容

本工程实施后，需要依托现有工程部分生产、辅助、公用、环保设施等，本工程依托的主要设施情况见下表。

表 4.1.3-2 本工程依托主要设施情况表

类别	名称	依托情况说明	依托参数	设计能力	现有工程已使用	本工程使用	本工程实施后负荷
主体工程	废油漆桶打包车间	本工程产生的废油漆桶依托现有工程废油漆桶打包车间物理压缩打包（主要目的为减少危废体积，便于运输），暂存于危废库。本次通过延长作业时间的方式实现打包能力增加，单位作业时间打包能力固定，故依托参数取打包能力。	打包能力	10t/日 (3650t/a)	838.74t/a	45.93t/a	24.2%
	涂装车间-喷漆间	涂装车间进行喷漆的主要为拆卸下来的大件如球鼻艏等。涂装车间喷漆间大小可同时容纳大型构件和小型构件同时作业，设有 2 条喷漆生产线，涂装工序（调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗）互不干涉。本次通过合理安排涂装作业，增加 2 条喷漆生产线的利用效率的方式实现涂装作业量增加，故依托参数以涂装面积计。	涂装面积	1545030.72m ²	1158773.04m ²	120000m ²	82.8%
	涂装车间-喷砂间	喷砂间为单生产线，喷砂段现有工程作业时间为 5840h/a（根据浦东坞环评、白云山坞环评确定，各使用 2920h），本次通过增加作业时间依托喷砂间生产。	喷砂作业时间	8760h	5840h	2920h	100%
	上游码头移动式喷漆工棚	根据对应排口 DA005 的 2024 年在线监测数据显示，风量 4000 以下的非工作状态小时数为 6440，多数时间处于停用状态。本工程通过增加作业时间，充分利用现有设施达到预期涂装目标。	作业时间	8760h	小于 2320h	5110h	小于 84.8%
	下游码头移动式喷漆工棚	根据对应排口 DA006 的 2024 在线监测数据显示，风量 4000 以下的非工作状态小时数为 5426，多数时间处于停用状态。本工程通过增加作业时间，充分利用现有设施达到预期涂装目标。（较上游使用率高的原因为 2019 年白云山坞项目依托该设施脱附活性炭）	作业时间	8760h	小于 3334h	5110h	小于 96.4%
公用	供水	市政水	供水能力	600t/h	58t/h	26.44t/h	14.1%

类别	名称	依托情况说明	依托参数	设计能力	现有工程已使用	本工程使用	本工程实施后负荷
工程	排水	厂区排水管网	排水能力	265.07m³/h	125.01m³/h	3.19m³/h	48.4%
环保工程	废气	本工程依托涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚开展作业并依托对应的治理设施。根据各生产设施的依托情况，其对应的废气治理设施依托说明如下： 涂装车间喷砂间依托的 DA018、DA019 及对应的滤筒除尘 18#、旋风+滤筒除尘 19#为通过增加作业时间依托，废气的种类不变、治理设施的风量不发生变化。耗材为废滤筒，对应新增的一般工业固废产生量已计入 S13 收集粉尘。 涂装车间喷漆间依托的 DA017 及对应的双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO（17#），废气的种类不变，喷漆间内 2 条喷漆线利用效率增加，车间面积不变，车间换气次数不增加，风量同样不变。耗材主要为漆雾过滤棉，本工程已计算对应新增的 S14 废漆雾过滤棉产生量；转轮、陶瓷蓄热体按照设计要求 5-10 年更换一次，本工程新增的油漆废气处理不会增加转轮和陶瓷蓄热体的更换频次。经分析，叠加现有工程排放数据，本工程建成后，DA017 排放口各污染物仍符合相应的排放标准，详见 4.2.4.2 章节表 4.2.4-21，依托可行。 上下游码头移动式喷漆工棚依托的 DA005、DA006 及对应的双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#、6#）为通过增加作业时间依托，废气的种类不变、治理设施的风量不发生变化。耗材主要为漆雾过滤棉，本工程已计算对应新增的 S14 废漆雾过滤棉产生量；转轮、陶瓷蓄热体按照设计要求 5-10 年更换一次，本工程新增的油漆废气处理不会增加转轮和陶瓷蓄热体的更换频次。本工程废油漆桶打包废气依托废油漆桶打包车间活性炭吸附装置处理，DA022 排放。本工程不涉及新增打包设备，暂存废油漆桶量少量增加，废气污染物类型不变，不涉及废油漆桶打包设备、车间面积、治理设施等变动。经分析，叠加现有工程排放数据，本工程建成后，DA022 排放口各污染物仍符合相应的排放标准，详见 4.2.4.2 章节表 4.2.4-21，依托可行。 本工程废油漆桶打包废气依托废油漆桶打包车间活性炭吸附装置处理，DA022 排放。本工程不涉及新增打包设备，暂存废油漆桶量少量增加，废气污染物类型不变，不涉及废油漆桶打包设备、车间面积、治理设施等变动。经分析，叠加现有工程排放数据，本工程建成后，DA022 排放口各污染物仍符合相应的排放标准，详见 4.2.4.2 章节表 4.2.4-21，依托可行。 本工程危废暂存废气依托现危废库活性炭吸附装置处理，DA007 排放。本工程不新增危险废物种类，废气污染物类型不变，危废暂存面积不增加，不涉及危废间面积及治理设施变动。经分析，叠加现有工程排放数据，本工程建成后 DA007 排放口 NMHC 仍符合相应的排放标准，详见 4.2.4.2 章节表 4.2.4-21，依托可行。					
		综合废水处理站	处理能力	3600t/d	3000.11t/d	76.5t/d	85.5%
		一般工业固废仓库	储存能力	大于 2000t	133.923t	0.247t	<6.7%
		建设单位一般工业固废产生量较大，日产日清，现有工程下游一般工业固废仓库面积 1800m²，单层，上游一般工业固废仓库，占地面积 600m²，单层。预计可容纳一般工业固废大于 2000t。本工程不增					

类别	名称	依托情况说明	依托参数	设计能力	现有工程已使用	本工程使用	本工程实施后负荷
		加一般工业固废种类。					
	危废库	本工程不新增危险废物种类，现有油性废物库、涂料废物库均可满足贮存要求。危险废物按照沪环土[2020]50号要求，以15天为最大转运频次计算。	储存能力	1500t	77.78t	9.55t	5.8%
	初期雨水	依托4#初期雨水调蓄池。该调蓄池原用途即为收集本工程占地范围的初期雨水，未增加收水面积。	/	/	/	/	/
	事故废水	厂区现有5个钢结构可移动事故应急池合计34.1m ³ ，可将消防废水收集后转移至综合废水处理站；现有浮船坞配套的趸船主要用于油漆暂存，共4座，趸船自身带有0.2m的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），趸船面积2000m ² ，可以接纳400m ³ 事故废水；厂区陆域1#、2#液化天然气气化站均设有导流沟和围堰，围堰有效容积分别为460.8m ³ 、720m ³ ，站内罐区设水封井，雨水管口设有截止阀；撬装式加油站四周设有集液沟，能够临时收集渗漏柴油和消防废水；涂装车间设1个280.1m ³ 的事故应急池，可收集附近危废库、涂装车间、轮机车间化学清洗间等区域发生事故产生的消防废水；厂区雨污分流，雨水排口4个，各排口均设置雨水池及提升泵，雨水通过管道进入雨水收集池，再通过泵进入市政雨水管网。4个排口均已设置截止阀，截止阀日常保持关闭状态。	储存能力	1895m ³	/	/	/

4.1.3.3 本工程实施后内容

本工程实施后全厂工程组成见下表。

表 4.1.3-3 本工程及扩建后全厂工程组成一览表

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
主体工程	浮船坞	船坞内进行船体水下部分（螺旋桨、轴舵等）修理及船壳涂装。 本工程建成后，全厂 5 个浮船坞，坞容达到 91 万吨，修船产能达到 240 艘/年。全厂水机 111 台，高压水枪：249 把，机器人：63 台，大臂车：6 台，油漆泵：113 台，油漆枪：113 把。	/	船坞内进行船体水下部分（螺旋桨、轴舵等）修理及船壳涂装。 本工程建成后，全厂 5 个浮船坞，坞容达到 91 万吨，修船产能达到 240 艘/年。全厂水机 111 台，高压水枪：249 把，机器人：63 台，大臂车：6 台，油漆泵：113 台，油漆枪：113 把。	/
	不锈钢车间	在现有工程危废库西侧，建筑面积 910m ² ，一层建筑，层高 9.35m。不锈钢车间主要从事船用不锈钢管件的湿法切割、焊接，后道表面处理工序外协，年加工能力 200t/a，加工后的不锈钢件用于厂区内船舶维修，不增加全厂修船产能。	/	在现有工程危废库西侧，建筑面积 910m ² ，一层建筑，层高 9.35m。不锈钢车间主要从事船用不锈钢管件的湿法切割、焊接，后道表面处理工序外协，年加工能力 200t/a，加工后的不锈钢件用于厂区内船舶维修，不增加全厂修船产能。	/
	废油漆桶打包车间	位于厂区上游，单层，建筑面积 450m ² ，用于废油漆桶的物理形态压缩打包。	新增油漆桶依托现有废油漆桶打包车间压缩。	位于厂区上游，单层，建筑面积 450m ² ，用于废油漆桶的物理形态压缩打包。	依托
	轮机车间	机加工、钣金区：对钢板、型材或需维修的零部件车、铣、刨、磨、钻等机加工。化学清洗区：修船中拆解下来的船上空冷器的化学清洗，碱性清洗槽和酸性清洗槽各 1 个（槽体尺寸 10.5m ³ ，槽液量 8.5 m ³ ），超声清洗机 4 台。	/	机加工、钣金区：对钢板、型材或需维修的零部件车、铣、刨、磨、钻等机加工。化学清洗区：修船中拆解下来的船上空冷器的化学清洗，碱性清洗槽和酸性清洗槽各 1 个（槽体尺寸 10.5m ³ ，槽液量 8.5 m ³ ），超声清洗机 4 台。	/
	船体综合车间	内部构件切割区：船体分段内部构件切割。 弯曲加工区：型材弯曲成形；曲面外板、构件的弯曲成形。 部件装焊区：切割加工后零件装配成为部	/	内部构件切割区：船体分段内部构件切割。 弯曲加工区：型材弯曲成形；曲面外板、构件的弯曲成形。 部件装焊区：切割加工后零件装配成为	/

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		件，供分段和总组装焊使用。 分段装焊区：改造船分段的制造、装焊打磨及预舾装；海洋工程模块生活/生产模块分段的装配、装焊打磨及预舾装。		部件，供分段和总组装焊使用。 分段装焊区：改造船分段的制造、装焊打磨及预舾装；海洋工程模块生活/生产模块分段的装配、装焊打磨及预舾装。	
	含油废弃物分拣车间	含油废弃物分拣场地：对来船上清理出的含油废弃物进行分拣处理，将油回丝、手套及编织袋等固体废物从废矿物油及油渣中分拣出来，使其固液分离、方便运输，分拣处理规模 720t/a。	/	含油废弃物分拣场地：对来船上清理出的含油废弃物进行分拣处理，将油回丝、手套及编织袋等固体废物从废矿物油及油渣中分拣出来，使其固液分离、方便运输，分拣处理规模 720t/a。	/
	涂装车间	包含 1 间喷砂间，1 间喷漆间和机房，长度 63.5m、宽度 24.1m。用于修船过程中拆卸的球鼻艏等部件的喷漆。	本工程依托喷砂间进行喷砂作业，依托喷漆间开展涂装作业。	包含 1 间喷砂间，1 间喷漆间和机房，长度 63.5m、宽度 24.1m。用于修船过程中拆卸的球鼻艏等部件的喷漆。	/
	钣金车间	位于轮机车间西侧、木工车间南侧，单层建筑，主要从事金属材料的剪板、折弯、焊接作业。	/	位于轮机车间西侧、木工车间南侧，单层建筑，主要从事金属材料的剪板、折弯、焊接作业。	/
	动平衡车间	位于轮机车间东侧，单层建筑，主要从事螺旋桨、轮机桨叶等零部件的高速旋转测试。	/	位于轮机车间东侧，单层建筑，主要从事螺旋桨、轮机桨叶等零部件的高速旋转测试。	/
	恒温恒湿无尘车间	主要从事 LNG 船舶液货阀、液货安全阀和液货泵等维修。	/	主要从事 LNG 船舶液货阀、液货安全阀和液货泵等维修。	/
	机电专业车间	位于下游空压站北侧，主要从事船舶机电（液压）设备手工拆卸维修。	/	位于下游空压站北侧，主要从事船舶机电（液压）设备手工拆卸维修。	/
	木工车间	从事少量木工作业，设有一台切割机，一台圆锯。	/	从事少量木工作业，设有一台切割机，一台圆锯。	/
	海工场地	进行海工模块的生产，主要工艺为焊接打磨、组装。	/	进行海工模块的生产，主要工艺为焊接打磨、组装。	/
	上游码头移动式喷	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆作	本工程依托上游码头移动式喷漆工棚开展涂装作业。	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆	/

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
	漆工棚	业。		作业。	
	下游码头移动式喷漆工棚	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆作业。	本工程依托下游码头移动式喷漆工棚开展涂装作业。	包括移动式喷砂工棚和码头移动式喷漆工棚，主要用于码头封闭式喷砂、喷漆作业。	/
	13 个码头修船泊位	用于船舶修理和船舱涂装	/	用于船舶修理和船舱涂装	/
	重件码头（11 号码头）	海工产品装船，海工组块建造，作为舾装码头或修船码头，材料码头，重件码头	/	海工产品装船，海工组块建造，作为舾装码头或修船码头，材料码头，重件码头	/
	模块制造场地	/	新建制造场地，占地 17978m ² （202m×89m），确保满足均载 100 KN/m ² 的要求，增加 300T 龙门吊用于模块组件运输。生产工艺涉及切割、焊接、油漆修补等	将现有场地改造，占地 17978m ² （202m×89m），确保满足均载 100 KN/m ² 的要求，增加 300T 龙门吊用于模块组件运输。生产工艺涉及切割、焊接、油漆修补等	新建
辅助工程	厂外宿舍楼	员工住宿，1#、2#、3#和 5#宿舍楼。浴室：单层，建筑面积 153m ² ；洗衣房：单层，建筑面积 64m ² 。	/	员工住宿，1#、2#、3#和 5#宿舍楼。浴室：单层，建筑面积 153m ² ；洗衣房：单层，建筑面积 64m ² 。	/
	厂区施工人员住宿区	清水苑、彩虹苑、临江苑，设有房间 660 间，每间 4 人，可容纳 2640 人住宿。	/	清水苑、彩虹苑、临江苑，设有房间 660 间，每间 4 人，可容纳 2640 人住宿。	/
	引桥及趸船	全厂 5 个浮船坞配套 4 个趸船基及引桥。	/	全厂 5 个浮船坞配套 4 个趸船基及引桥。	/
	船体辅助楼	3F，船体部门生产设计和办公场所。	/	3F，船体部门生产设计和办公场所。	/
	2 号门食堂	2F，员工、船东就餐，灶头个数 6 个。	本工程新增员工在现有工程 2 号门食堂就餐。	2F，员工、船东就餐，灶头个数 6 个。	依托
	5 号门外食堂	3F，员工、船东就餐，供 1500 人就餐。	/	3F，员工、船东就餐，供 1500 人就餐。	/

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
	行政楼	位于船体综合车间南侧，2F。日常会议、办公。	/	位于船体综合车间南侧，2F。日常会议、办公。	/
	停车场	停放职工和企业生产车辆。	/	停放职工和企业生产车辆。	/
	门卫	管理人员进出。	/	管理人员进出。	/
储运工程	露天钢材堆场	钢板、型钢的进料、分类堆放、校平、保管和供应	/	钢板、型钢的进料、分类堆放、校平、保管和供应	/
	综合堆场（2处）	堆放船舶修理时的各种拆件、更换所需的钢结构及车辆。	/	堆放船舶修理时的各种拆件、更换所需的钢结构及车辆。	/
	露天堆场（脚手架）	堆放船舶修理时的脚手架	/	堆放船舶修理时的脚手架	/
	综合仓库	存放船舶配件，如管类、阀类、生产易耗品，劳防用品	/	存放船舶配件，如管类、阀类、生产易耗品，劳防用品	/
	下游液氧气化站	为下游厂区（新开港河以东）提供氧气。氧气：30 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台。	/	为下游厂区（新开港河以东）提供氧气。氧气：30 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台。	/
	上游液氧气化站	为上游厂区（新开港河以西）提供氧气。氧气：20 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台。	/	为上游厂区（新开港河以西）提供氧气。氧气：20 m ³ 液氧储罐 2 个，1000 m ³ /h 空温式汽化器 3 台。	/
	上游 CO ₂ 气站	为全厂区供应二氧化碳。位于上游天然气气化站内。二氧化碳：2 个 20m ³ 液态二氧化碳储罐和 3 台 500m ³ /h 汽化器（二用一备）。	/	为全厂区供应二氧化碳。位于上游天然气气化站内。二氧化碳：2 个 20m ³ 液态二氧化碳储罐和 3 台 500m ³ /h 汽化器（二用一备）。	/
	柴油撬装加油装置	为厂区趸船等机械提供柴油，设有 2 个 25 立方米储罐。	/	为厂区趸船等机械提供柴油，设有 2 个 25 立方米储罐。	/
	再生钢铁资源场地	下游一般工业固废仓库南侧，占地面积 3500m ² ，储存能力 4 万 t。用于再生钢铁资源堆放暂存。原一般工业固废中 S1 废	/	下游一般工业固废仓库南侧，占地面积 3500m ² ，储存能力 4 万 t。用于再生钢铁资源堆放暂存。原一般工业固废中 S1 废	/

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		钢材、S4 废有色金属等符合《再生钢铁原料》（GB/T 39733-2020）标准要求的，在满足相关检测、验收标准后，作为再生钢铁原料外售，不作为一般工业固废处置。在相关检测、验收前，不改变 S1 废钢材、S4 废有色金属等内容的一般工业固废属性。		钢材、S4 废有色金属等符合《再生钢铁原料》（GB/T 39733-2020）标准要求的，在满足相关检测、验收标准后，作为再生钢铁原料外售，不作为一般工业固废处置。在相关检测、验收前，不改变 S1 废钢材、S4 废有色金属等内容的一般工业固废属性。	
	模块堆放场地	/	用于海工模块组件堆放，占地 9120m ² （192m×47.5m），确保满足均载 50 KN/m ² 的要求	用于海工模块组件堆放，占地 9120m ² （192m×47.5m），确保满足均载 50 KN/m ² 的要求	新增
	模块运输通道	/	新建运输通道 188m×11m，满足均载 50KN/m ² 的要求	新建运输通道 188m×11m，满足均载 50KN/m ² 的要求	新增
公用工程	供电	35/10KV 总降压站：全厂生产、生活供电，35/10kv、25000kVA 全封闭油浸式变压器 2 台	/	35/10KV 总降压站：全厂生产、生活供电，35/10kv、25000kVA 全封闭油浸式变压器 2 台	/
	供水	市政水加压泵房：包括 2 座 750m ³ 半地下式调节水池和 1 座地上泵房，配备给水加压泵 4 台（3 用 1 备）。调节水池总有效容积 1500m ³ ，其中共存 500m ³ 消防用水，供水能力 600m ³ /h。 江水泵房：于上游、下游各设置一处江水泵房，各设置 4 台取水泵，流量 100m ³ /h，3 用 1 备，用于抽取长江水。 工业制水厂：将江水净化后供生产用水、厂区冲厕废水使用。最大制水能力 200t/h。	/	市政水加压泵房：包括 2 座 750m ³ 半地下式调节水池和 1 座地上泵房，配备给水加压泵 4 台（3 用 1 备）。调节水池总有效容积 1500m ³ ，其中共存 500m ³ 消防用水，供水能力 600m ³ /h。 江水泵房：于上游、下游各设置一处江水泵房，各设置 4 台取水泵，流量 100m ³ /h，3 用 1 备，用于抽取长江水。 工业制水厂：将江水净化后供生产用水、厂区冲厕废水使用。最大制水能力 200t/h。	/
	供热	厂区不设锅炉，涂装车间冬季调温蒸汽使用量 2072.28t/a，由长兴热电厂管道供应。	本工程不新增热力使用，现有涂装房蒸汽可满足冬季固化需求。	厂区不设锅炉，涂装车间冬季调温蒸汽使用量 2072.28t/a，由长兴热电厂管道供应。	/

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
	排水	厂区雨污分流，厂区已建完善的雨水、污水管网。 全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理，超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，厂外生活区生活污水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理，2号门食堂废水经隔油预处理，以上七股废水经预处理后，与火工校正废水、厂区住宿区生活污水、空压机间接循环冷却水一同进入综合废水处理站，经混凝沉淀处理后，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。废水考核点位为厂区废水总排口 DW001。修船期船上生活污水随船驶离。	本工程新增生活污水依托现有排水管网	厂区雨污分流，厂区已建完善的雨水、污水管网。 全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理，超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，厂外生活区生活污水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理，2号门食堂废水经隔油预处理，以上七股废水经预处理后，与火工校正废水、厂区住宿区生活污水、空压机间接循环冷却水一同进入综合废水处理站，经混凝沉淀处理后，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。废水考核点位为厂区废水总排口 DW001。修船期船上生活污水随船驶离。	依托
	供气	由天然气市政管网供气	本工程新增天然气使用，用于涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚的 RTO 运行。	由天然气市政管网供气	/
环保工程	废气	5个浮船坞 船壳喷砂除锈粉尘、水加砂除锈粉尘：防尘网 船壳喷漆：浮船坞喷漆废气经喷枪改造收集罩收集后，通过软管送至移动式废气处理箱，经过干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于浮船坞内无组织排放（在建工程改造） 船舱喷砂除锈：密闭，5%逸散 船舱喷漆：采用移动式漆雾过滤+活性炭	/	5个浮船坞 船壳喷砂除锈粉尘、水加砂除锈粉尘：防尘网 船壳喷漆：浮船坞喷漆废气经喷枪改造收集罩收集后，通过软管送至移动式废气处理箱，经过干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于浮船坞内无组织排放 船舱喷砂除锈：密闭，5%逸散 船舱喷漆：采用移动式漆雾过滤+活性炭吸附装置处理，活性炭吸附装置利用现	/

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		吸附装置处理，活性炭吸附装置利用现有码头喷漆工棚 RTO 进行脱附燃烧并达标排放。		有码头喷漆工棚 RTO 进行脱附燃烧并达标排放。	
		废油漆桶打包车间：废油漆桶物理压缩打包过程中产生的油漆挥发废气经车间排风收集后，由一套活性炭装置处理，经 DA022 排口 15m 高排放。	本工程油漆桶依托废油漆桶打包车间压缩打包，废气排放依托 DA022 排放口及治理设施。	废油漆桶打包车间：废油漆桶物理压缩打包过程中产生的油漆挥发废气经车间排风收集后，由一套活性炭装置处理，经 DA022 排口 15m 高排放。	依托
		不锈钢车间：焊接烟尘经车间内 8 个集气罩收集，由布袋除尘器处理，通过新建 DA023 排气筒 15 米高排放，风量 12000 立方米/小时。	/	不锈钢车间：焊接烟尘经车间内 8 个集气罩收集，由布袋除尘器处理，通过新建 DA023 排气筒 15 米高排放，风量 12000 立方米/小时。	/
		全厂共 4 个油烟排放口： 5 号门外食堂，通过 DA008、DA009、DA010 共 3 个油烟排放口 15m 高空排放。 2 号门食堂：餐饮油烟收集后，经油烟净化器处理，由 DA021 排口 15m 高空排放。	/	全厂共 4 个油烟排放口： 5 号门外食堂，通过 DA008、DA009、DA010 共 3 个油烟排放口 15m 高空排放。 2 号门食堂：餐饮油烟收集后，经油烟净化器处理，由 DA021 排口 15m 高空排放。	/
		船体综合车间切割作业时产生的切割废气经设备自带吸风装置收集、打磨工序产生的打磨废气经车间局部集气罩收集后均进入车间集中集气管网，进入管网后的废气经车间管网分流，进入 4 套袋式除尘器（1#~4#）处理，处理后通过 DA001~DA004 排气筒高空排放（DA001~DA003，高度 22 米；DA004，高度 28 米）。	/	船体综合车间切割作业时产生的切割废气经设备自带吸风装置收集、打磨工序产生的打磨废气经车间局部集气罩收集后均进入车间集中集气管网，进入管网后的废气经车间管网分流，进入 4 套袋式除尘器（1#~4#）处理，处理后通过 DA001~DA004 排气筒高空排放（DA001~DA003，高度 22 米；DA004，高度 28 米）。	/
		上下游码头船舱涂装作业时产生的漆雾和有机废气，经“移动式活性炭吸附箱”吸	本工程利用上下游码头移动式喷漆工棚进行涂装作业，废气依托	上下游码头船舱涂装作业时产生的漆雾和有机废气，经“移动式活性炭吸附箱”	依托

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		附处理后,利用上下游喷漆工棚的废气治理设施对“移动式活性炭吸附箱”进行再生处理,该过程采用电加热装置对“移动式活性炭吸附箱”(全厂 22 套)进行高温(120°C)脱附,脱附产生的有机废气进入上下游喷漆工棚的废气治理设施中的 RTO 装置进行处理,处理后的废气经上游码头 DA005、下游码头 DA006 两根 15 米高排气筒排放。	DA005、DA006 排放,依托对应的废气治理设施处理	吸附处理后,利用上下游喷漆工棚的废气治理设施对“移动式活性炭吸附箱”进行再生处理,该过程采用电加热装置对“移动式活性炭吸附箱”(全厂 22 套)进行高温(120°C)脱附,脱附产生的有机废气进入上下游喷漆工棚的废气治理设施中的 RTO 装置进行处理,处理后的废气经上游码头 DA005、下游码头 DA006 两根 15 米高排气筒排放。	
		上下游码头移动喷砂工棚喷砂作业时产生的颗粒物,经作业场所密闭收集后,各经 2 套滤筒除尘器处理,处理后的废气各经 2 根 15m 高排气筒(上游 DA013、DA014;下游 DA015、DA016)排放。	/	上下游码头移动喷砂工棚喷砂作业时产生的颗粒物,经作业场所密闭收集后,各经 2 套滤筒除尘器处理,处理后的废气各经 2 根 15m 高排气筒(上游 DA013、DA014;下游 DA015、DA016)排放。	/
		含油废弃物分拣过程产生的油雾和有机废气经作业场所密闭收集,进入一套“机械式过滤器+静电油烟净化器”处理,危险废物暂存过程中产生的有机废气经密闭收集后,与处理后的含油废弃物分拣车间废气一并纳入一套活性炭吸附装置,处理后废气经 DA007 排气筒 15 米高排放。	本工程危险废物依托危废间暂存,废气依托 DA007 排放口及治理设施。	含油废弃物分拣过程产生的油雾和有机废气经作业场所密闭收集,进入一套“机械式过滤器+静电油烟净化器”处理,危险废物暂存过程中产生的有机废气经密闭收集后,与处理后的含油废弃物分拣车间废气一并纳入一套活性炭吸附装置,处理后废气经 DA007 排气筒 15 米高排放。	依托
		超声化学清洗工序产生的 NO _x 经槽体密闭管道收集后,进入一套水喷淋塔进行处理,处理后的废气通过 DA012 排气筒 15 米高排放。	/	超声化学清洗工序产生的 NO _x 经槽体密闭管道收集后,进入一套水喷淋塔进行处理,处理后的废气通过 DA012 排气筒 15 米高排放。	/
		涂装车间喷漆间调漆过程、固化、清洗喷枪过程产生的有机废气、喷涂过程产生的漆雾和有机废气经涂装车间密闭收集后	本工程依托涂装车间喷漆间开展涂装作业,废气处理及排放依托 DA017 排放口及治理设施。	涂装车间喷漆间调漆过程、固化、清洗喷枪过程产生的有机废气、喷涂过程产生的漆雾和有机废气经涂装车间密闭收	依托

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		进入涂装车间的“干式除漆雾器+沸石转轮+催化燃烧”处理系统进行处理，处理后通过 DA017 排气筒 25 米高排放。		集后进入涂装车间的“干式除漆雾器+沸石转轮+催化燃烧”处理系统进行处理，处理后通过 DA017 排气筒 25 米高排放。	
		涂装车间喷砂室钢砂除锈工艺产生的粉尘经车间密闭收集后，由 1 套全室通风滤筒除尘装置和 1 套局部通风滤筒除尘装置处理，处理后的废气分别由全室通风 DA018 排口 27 米高排放和局部通风 DA019 排口 22 米高排放。	本工程依托涂装车间喷砂间开展喷砂除锈作业，废气处理及排放依托 DA018、DA019 排放口及治理设施。	涂装车间喷砂室钢砂除锈工艺产生的粉尘经车间密闭收集后，由 1 套全室通风滤筒除尘装置和 1 套局部通风滤筒除尘装置处理，处理后的废气分别由全室通风 DA018 排口 27 米高排放和局部通风 DA019 排口 22 米高排放。	依托
		生活污水处理站产生的恶臭气体经地埋式密闭池体收集，进入 1 套离子活性氧除臭装置处理，处理后经 DA020 排气筒 15 米高排放。	/	生活污水处理站产生的恶臭气体经地埋式密闭池体收集，进入 1 套离子活性氧除臭装置处理，处理后经 DA020 排气筒 15 米高排放。	/
		除码头、船坞、平台外的室外焊接：移动式焊接烟尘收集净化装置，无组织排放。新建坞内焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集净化装置处理后无组织排放。	/	除码头、船坞、平台外的室外焊接：移动式焊接烟尘收集净化装置，无组织排放。新建坞内焊接烟尘经移动式焊接烟尘收集净化装置处理后无组织排放。	/
		船壳除锈：干砂除锈、水加砂除锈产生的喷砂粉尘，水雾抑尘+沉降+定期清理，无组织排放。	/	船壳除锈：干砂除锈、水加砂除锈产生的喷砂粉尘，水雾抑尘+沉降+定期清理，无组织排放。	/
		全厂浮船坞内喷枪在喷枪处增加收集罩，喷漆产生的漆雾、有机废气经集气罩收集，通过软管送至移动式废气处理箱，经过干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于浮船坞内无组织排放。	/	全厂浮船坞内喷枪在喷枪处增加收集罩，喷漆产生的漆雾、有机废气经集气罩收集，通过软管送至移动式废气处理箱，经过干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于浮船坞内无组织排放。	/
		移动调漆间（53 个，密闭）：活性炭吸附净化后排放，活性炭作为危险废物处置。	模块制造场地增加 5 个移动式调漆间，用于油漆修补调漆和喷枪清洗作业废气的收集，活性炭作为危险	移动调漆间（58 个，密闭）：活性炭吸附净化后排放，活性炭作为危险废物处置。	新增

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
			废物处置。		
		喷枪收集罩、软管、移动式废气处理箱(干式漆雾过滤+活性炭吸附)，活性炭装填量 720kg，活性炭作为危险废物处置。	/	喷枪收集罩、软管、移动式废气处理箱(干式漆雾过滤+活性炭吸附)，活性炭装填量 720kg，活性炭作为危险废物处置。	/
		/	模块制造场地焊接作业使用移动式焊接烟尘净化器收集处理后排放；模块制造场地油漆修补作业，调漆、喷枪清洗废气在移动式调漆间内进行，调漆、喷枪清洗废气经移动式调漆间密闭收集，由活性炭吸附装置处理后排放；喷漆废气经移动式活性炭吸附装置收集处理后排放。	模块制造场地焊接作业使用移动式焊接烟尘净化器收集处理后排放；模块制造场地油漆修补作业，调漆、喷枪清洗废气在移动式调漆间内进行，调漆、喷枪清洗废气经移动式调漆间密闭收集，由活性炭吸附装置处理后排放；喷漆废气经移动式活性炭吸附装置收集处理后排放。	新增
	废水	生产废水：全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理；超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，与火工矫正废水、空压机间接循环冷却水一并纳入综合废水处理站； 生活污水：厂外生活区生活污水、厂区公厕废水经生活污水处理站预处理；2号门食堂废水经隔油预处理，与厂内住宿区生活污水进入现有工程综合废水处理站。 上述污废水经综合废水处理站混凝沉淀处理后，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网	本工程生活污水就近排入厂区污水主管，直接进入综合废水处理站混凝沉淀处理，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网	生产废水：全厂涂装前冲洗废水、除锈废水经沉砂预处理；超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，与火工矫正废水、空压机间接循环冷却水一并纳入综合废水处理站； 生活污水：厂外生活区生活污水、厂区公厕废水经生活污水处理站预处理；2号门食堂废水经隔油预处理，与厂内住宿区生活污水进入现有工程综合废水处理站。 上述污废水经综合废水处理站混凝沉淀处理后，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网	依托
		全厂超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，处理工艺主要为化学中和+混凝气浮+次氯酸钠氧化-混凝沉淀	/	全厂超声化学清洗废水、含油废水经含油废水处理站预处理，处理工艺主要为化学中和+混凝气浮+次氯酸钠氧化-混	/

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
		+油水分离+二级吸附,处理能力 5 立方米/小时		凝沉淀+油水分离+二级吸附, 处理能力 5 立方米/小时	
		厂外生活区生活污水、5 号门外食堂废水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理, 处理工艺为序批式活性污泥法 (SBR), 处理能力 720 吨/天	/	厂外生活区生活污水、5 号门外食堂废水、厂区冲厕废水经生活污水处理站预处理, 处理工艺为序批式活性污泥法 (SBR), 处理能力 720 吨/天	/
	噪声	选用低噪设备, 采用设备基础隔振、风机出口安装消声器等措施噪声	龙门吊等选用低噪设备, 采用设备基础隔振等措施, 加强作业管理, 减少钢材碰撞等偶发噪声	选用低噪设备, 采用设备基础隔振、风机出口安装消声器等措施噪声	新增
	固体废物	厂区下游设一座一般工业固废堆场用于存放一般工业固废, 占地面积 1800m ² , 层高 8 米 (单层)。 厂区上游设一座一般工业固废仓库, 占地面积 600m ² , 单层。 危废库设置于下游, 面积约 500m ² , 分为涂装废物库、油性废物库, 各 250m ² 。 生活垃圾设置收集区域, 定点分类收集。其中餐厨油脂暂存于垃圾桶, 有资质单位回收处理。	本工程不新增固体废物种类, 现有部分固体废物产生量增加。一般工业固废定期委托专业单位处理处置, 危险废物委托持有危险废物经营许可证的单位处置。/	厂区下游设一座一般工业固废堆场用于存放一般工业固废, 占地面积 1800m ² , 层高 8 米 (单层)。 厂区上游设一座一般工业固废仓库, 占地面积 600m ² , 单层。 危废库设置于下游, 面积约 500m ² , 分为涂装废物库、油性废物库, 各 250m ² 。 生活垃圾设置收集区域, 定点分类收集。其中餐厨油脂暂存于垃圾桶, 有资质单位回收处理。	依托
	环境风险	消防废水: 趸船自带 0.2m 高度带孔围堰, 平时孔封堵, 用于消防废水收集, 收集后经 5 个可移动应急池或泵转移至现有综合废水处理设施, 处理达标后纳管排放; 涂装车间设一个 280.1m ³ 的事故应急池, 收集后经泵排入综合废水处理设施, 处理达标后纳管排放; 液化天然气气化站均设有导流沟和围堰, 围堰有效容积分别为 460.8m ³ 、720m ³ , 站内罐区设水封井, 雨水管口设有截止阀。	/	消防废水: 趸船自带 0.2m 高度带孔围堰, 平时孔封堵, 用于消防废水收集, 收集后经 5 个可移动应急池或泵转移至现有综合废水处理设施, 处理达标后纳管排放; 涂装车间设一个 280.1m ³ 的事故应急池, 收集后经泵排入综合废水处理设施, 处理达标后纳管排放; 液化天然气气化站均设有导流沟和围堰, 围堰有效容积分别为 460.8m ³ 、	/

类别	名称	现有工程+在建工程组成	本工程实施内容	扩建后全厂内容	备注
				720m ³ ，站内罐区设水封井，雨水管口设有截止阀。	
	初期雨水	设置 4 组初期雨水调蓄池（1#520m³，2#320m³，3#340m³，4#700m³），用于收集全厂（除码头）的初期雨水； 涂装车间设置初期雨水收集池 23.9m³； 各浮船坞四角设有收集柜，船坞内初期雨水依靠浮船坞“中拱”特性（即中间高，两侧低），汇至坞两侧，靠“中拱”坡度自流入收集柜中，坞门洞处落下挡板避免废水由坞门洞入江。收集柜内的初期雨水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网； 码头设置围坎和集水沟，对码头后延平台作业区的初期雨水进行收集（初期雨水收集箱，容积约 674m³）、沉淀，排入陆域污水管网	依托 4#初期雨水调蓄池。	设置 4 组初期雨水调蓄池（1#520m³，2#320m³，3#340m³，4#700m³），用于收集全厂（除码头）的初期雨水； 涂装车间设置初期雨水收集池 23.9m³； 各浮船坞四角设有收集柜，船坞内初期雨水依靠浮船坞“中拱”特性（即中间高，两侧低），汇至坞两侧，靠“中拱”坡度自流入收集柜中，坞门洞处落下挡板避免废水由坞门洞入江。收集柜内的初期雨水通过泵打出，由码头铺设的污水管网排入陆域厂区污水管网； 码头设置围坎和集水沟，对码头后延平台作业区的初期雨水进行收集（初期雨水收集箱，容积约 674m³）、沉淀，排入陆域污水管网	依托

4.1.4 生产纲领

现有工程主要生产设施配置为五个浮船坞、十三个码头/泊位、1 个重件码头，生产规模为常规修船 240 艘/年、改装船舶 25 艘/年、4000t 以下海洋工程组块 5-8 个/年。

本工程建成后，以通用海工模块制造为主，主要外售用于 FPSO（海上浮式生产储卸油装置），厂区生产规模新增通用海工模块 4 个/年，产值 5 亿元/年。拟建模块场地主要产品为通用海工模块，模块结构为全焊接钢结构，主体大多为二层或多层平台桁架结构，平台之间由立柱支撑，每层平台上面安装相应的设备、电气、工艺管道等。本工程建成后，厂区新增涂装面积约 300000m²，对应新增油漆（含稀释剂）使用量 567t/a，不增加全厂修船、改装船产能。

表 4.1.4-1 通用海工模块主尺度

序号	模块名称	总长 (m)	型宽 (m)	重量 (t)
1	通用海工模块	20~40	20~25	约 4000

本工程实施后，全厂生产规模为常规修船 240 艘/年、改装船舶 25 艘/年、4000t 以下海洋工程组块 5-8 个/年，4000t 通用海工模块 4 个/年。

本工程实施后，各类除锈作业工作量变化情况见下表。油漆（含稀释剂）使用量由 1865.7t/a 增加至 2432.7t/a，涂装作业规模增加约 7.6%（本工程模块制造场地修补用漆无需进行除锈作业）。

表 4.1.4-2 本工程实施后除锈作业量变化情况表

作业场所	作业类型	除锈作业面积 m ²		变化情况
		现有工程	本工程实施后	
涂装房	干打砂	1158773.04	1458773.04	+25.9%
船舱	超高压水	1236024.58	1236024.58	0
	干打砂	309006.14	309006.14	0
浮船坞	干打砂	122441.59	122441.59	0
	水加砂	122441.59	122441.59	0
	超高压水	979532.73	979532.73	0
合计		3928219.67	4228219.67	+7.6%

4.1.5 原辅材料消耗

本工程涉及使用的原辅材料主要包括钢材、焊材、油漆和稀释剂、钢砂等。本工程建成后，原辅材消耗情况见表 4.1.5-1。

表 4.1.5-1 本工程建成前后原辅材料消耗列表

名称		包装规格	用量 (t/a)			贮存场所
			本工程实施前	本工程增加	本工程实施后	
钢板		/	52143.84	2000	54143.84	露天钢材堆场/综合仓库/模块堆放场地
型材		/	5336	12000	17336	
不锈钢件（管）		/	200	2000	2200	
焊材	J422 电弧焊	20kg/盒	41.6	0	41.6	综合仓库
	J507、J506 电弧焊	20kg/盒	123.6	0	123.6	
	不锈钢焊条电弧焊	20kg/盒	2.4	0	2.4	
	CO ₂ 气体保护焊	15kg/盒	706.45	80	786.45	
	埋弧自动/手工焊	25kg/盒	18	80	98	
	不锈钢焊丝氩弧焊	15kg/盒	6	40	46	
	合计	/	892.05	200	1092.05	/
涂装	砂料	铜矿砂	/	9994	0	/
		钢砂	/	20703.7	60	
		合计	/	30697.7	60	
	油漆（固化剂）		17/20	1747.34	540	趸船
	稀释剂（喷枪清洗）		L/桶	118.36	27	
化学清洗	DJ-220	200kg/桶	0.66	0	0.66	轮机车间化学清洗区域
	DJ-300	250kg/桶	0.48	0	0.48	
切削液		20kg/桶	0.4	0	0.4	轮机车间机加工区域
液化天然气（LNG）		/	1478.2	0	1478.2	天然气管道
天然气		/	0	113.88 万 m ³	113.88 万 m ³	
液氧		槽罐车	9239.5	876.12	10115.62	液氧、二氧化碳气站
二氧化碳		20kg/瓶	1757.9	0	1757.9	
丙烷		30kg/瓶	362	0	362	丙烷间
PAC		/	19	2	21	综合废水处理站
PAM		/	3	0.5	3.5	
WD-40 （多用途金属养护气雾剂）		/	0.01	0	0.01	恒温恒湿无尘车间

(1) 油漆、稀释剂种类及组分

本工程涉及的油漆主要包括底漆、面漆和防污漆 3 大类，喷枪清洗使用稀释剂，总计涂料使用量为 567t/a。根据建设单位提供的油漆稀释剂的资料，油漆种类多，本次选取各类油漆的典型成分进行统计，各油漆及稀释剂主要成分见表 4.1.5-2。

表 4.1.5-2 油漆、稀释剂种类、组分列表

油漆类型	油漆种类	即用状态 VOCs 含量 g/L	类别	密度	主要成分	主要成分质量占比%	体积配比	挥发分质量占比
底漆	油漆 1, 环氧	420* GB23985	油漆	1.65	硫酸钡	25~50	4: 1	28.0%
					二甲苯	4~8		

油漆类型	油漆种类	即用状态 VOCs 含量 g/L	类别	密度	主要成分	主要成分质量占比%	体积配比	挥发分质量占比
	底漆 EGA088 （国际）				环氧树脂	10~25		
					正丁醇	10~25		
					乙苯	1~2.5		
			固化剂	0.89	二甲苯	4~8		
					正丁醇	25~50		
					乙苯	2.5~10		
					脂肪酸/环氧共聚物	25~50		
					三亚乙基四胺	1		
面漆	油漆 2，纯环氧面漆 368（佐敦）	415* GB23985	油漆	1.3	环氧树脂	≤25	4：1	31.9%
					二甲苯	<6		
					溶剂石脑油	≤8.3		
					1-丁醇	≤6.1		
					1-甲氧基-2-丙醇	≤5		
					乙苯	≤5		
					2-乙基-2-羟甲基-1，3-丙二醇	≤0.3		
			固化剂		马来酸酐	≤0.1		
					胺类聚合物	≤75		
					二甲苯	≤6		
					乙苯	<10		
					防污漆	油漆 3，丙烯酸硅烷超低阻自抛光防污漆（P） （0WJ） （佐敦）		
二甲苯	≤6							
松香	≤10							
乙苯	<10							
代森锌	≤5							
铜吡硫	<3							
氧化锌	≤3							
丙二醇甲醚	≤3							
稀释剂	稀释剂	850	稀释剂	0.85	二甲苯	1.75	喷枪清洗，少量油漆调配	100%
					乙苯	0.25		
					正丁醇	98		

注：即用状态下 VOCs 含量为油漆生产商根据《色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法》GB/T 23985-2009 实测得到该种类油漆的典型数据。

注：即用状态下 VOCs 含量为油漆生产商根据《色漆和清漆 挥发性有机化合物(VOC)含量的测定 差值法》GB/T 23985-2009 实测得到该种类油漆的典型数据。

根据各类油漆与稀释剂的调配比例，本次调研各典型油漆 MSDS 中的 VOCs 含量，并对各油漆即用状态下 VOCs 的最大含量和平均含量做计算分析。建设单位对使用的底漆和面漆进行抽检，并对其 VOC 含量做了检测。

本工程油漆用量采用以下公式计算：

$$m = \rho \delta s \times 10^{-6} / (NV \cdot \epsilon)$$

式中：m—油漆总用量（t/a）

ρ —油漆密度（kg/L）

δ —涂层厚度（ μm ）

S—涂装总面积（平方米/年）

NV—油漆中（即用状态）的体积固体分（%）。

ϵ —上漆率，考虑到模块组件、管道等形状不规则，本工程工件涂料涂着效率约为70%。

S—涂装总面积（ $\text{m}^2/\text{年}$ ），本工程新增涂装面积300000平方米，涂漆共三层，底漆、面漆、防污漆各一层。

表 4.1.5-3 各典型油漆使用量计算说明

油漆种类	涂装面积（平方米）	密度（kg/L）	漆膜厚度（微米）	固体分含量（%）	上漆率（%）	理论室内油漆用量（t/a）	实际室内油漆用量（t/a）	外场修补用漆量（t/a）	本工程油漆用量（t/a）
底漆	300000	1.498	150	72	70	133.75	140	28	168
面漆	300000	1.3	145	68.1	70	118.63	120	24	144
防污漆	300000	1.68	200	76.4	70	188.48	190	38	228
合计	/	/	/	/	/	440.86	450	90	540
注： 1、稀释剂用量为油漆用量的5%，总计27t/a。 2、外场补漆用量为室内涂装油漆用量的20%。									

本工程涂装作业发生在涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚、模块制造场地，主要用于通用海工模块的涂装，通用海工模块为船舶或海工平台的重要组成部分，日常作业环境为高潮湿、高盐度、高腐蚀，所用涂料暂无水性油漆可替代，也无高固份油漆可替代，目前主要使用的油漆为重型防腐油漆。本工程不设油漆稀释剂的储存仓库，油漆稀释剂均由船东提供，货车装载油漆及稀释剂进厂放置于趸船进行暂存，随用申请随取。

表 4.1.5-4 主要有毒有害原辅材料的理化性质、燃烧爆炸性和毒理性质

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
天然气	易燃气体，比重0.45（20℃），沸点-160~-	极易燃，蒸汽能与空气形成爆炸性混	纯窒息性气体，高浓度时因缺氧窒息

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
	164℃，主要成分为 83%~99% 甲烷、1%~13% 乙烷、0.1%~3% 丙烷、0.2%~1.0% 丁烷。	合物，在室温下的爆炸极限为 5%~14%，在 162℃ 下的爆炸极限为 6%~13%。	而死，液化天然气与皮肤接触会造成严重的灼伤。
二氧化碳 (CO ₂)	无色无臭气体，比重 1.56 (-79℃)，熔点 -56.6℃，沸点 -78.5℃。	不燃。	急性毒性:吸入人 TCLD:100000ppm/14 小时；毒性分级:低毒。
二甲苯 (C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂)	易燃液体，比重 0.860 (20℃)，熔点 -25.2℃，沸点 144.4℃，蒸汽压 5.5 毫米汞柱(20℃)，蒸汽密度 2.55，不溶于水，溶于氯仿、丙酮和大多数其他常用有机溶剂。	闪点 25℃，自燃点 495℃，燃烧热值 639.53 千卡/克分子，遇明火、高温、氧化剂易燃；遇热放出刺激烟雾，爆炸极限为 1.1%-6.6%。	属低毒类，LD ₅₀ : 1364 mg/kg (小鼠静脉)、4300mg/kg (大鼠经口)。
乙苯 (C ₈ H ₁₀)	无色液体，有芳香气味，熔点 -94.9℃，沸点 136.2℃，相对密度 0.87，相对蒸汽压 3.66，不溶于水，可混溶于乙醇、醚等多数有机溶剂。	闪点 15℃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。	LD ₅₀ : 3500 mg/kg (大鼠经口)。
乙酸丁酯 (C ₆ H ₁₂ O ₂)	无色透明液体，有果子香味。易燃液体，比重 0.88 (20℃)，熔点 -73.5℃，沸点 126.1℃，蒸汽压 2.00kPa (25℃)。微溶于水，溶于醇、醚等有机溶剂。	闪点 22℃。易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	LD ₅₀ 13100mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 9480mg/kg(大鼠经口)；人吸入 3300ppm×短暂，对眼鼻有明显刺激；人吸入 200~300ppm×短暂，对眼、鼻有轻度刺激
丙二醇甲醚 (C ₄ H ₁₀ O ₂)	无色透明液体，密度 0.922g/ml，沸点 118℃，蒸汽压 8.2mmHg (20℃)。与水混溶。	闪点 33.9℃，易燃液体。	LD ₅₀ : 11700mg/kg (小鼠经口)
正丁醇 (C ₄ H ₁₀ O)	无色有酒精气味的液体，相对密度 0.8098，熔点 -89.5℃，沸点 117.2℃，蒸汽压 557Pa (20℃)，能与水、醇、醚、酮和苯类互溶。	易燃，受热或遇明火有着火爆炸危险，爆炸极限 1.4%—11.2%，闪点 29℃，自然点 343℃	LD ₅₀ : 4360mg/kg(大鼠经口)，380mg/kg (小鼠静脉)
异丁醇 (C ₄ H ₁₀ O)	无色透明液体，有特殊气味，相对密度 (水=1) 0.806，熔点 -108℃，沸点 108℃，溶于约 20 倍的水，与乙醇和乙醚互溶。	易燃，受热或遇明火有着火爆炸危险，爆炸上限 10.6%，闪点 27℃，引燃温度 415℃	LD ₅₀ : 2460mg/kg(大鼠经口)

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
甲基异丁基酮	无色透明液体，有令人愉快的酮样香味。相对水密度 0.8（25℃），沸点 115.8℃，饱和蒸汽压 2.13kPa（20℃）。微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	闪点 16℃（TTC），引燃温度 449℃，易燃，遇高热、明火、氧化剂有引起燃烧的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	LD ₅₀ : 2080mg/kg(大鼠经口); LC ₅₀ : 32720mg/m ³ (大鼠吸入)

（2）油漆环保合规性分析

➤ 《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）合规性分析

根据《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015），即用状态船用涂料中 VOCs 含量须满足表 4.1.5-5 中要求。本工程仅涉及防污涂料、底漆和面漆。本工程使用的油漆、稀释剂即用状态下的 VOCs 含量见表 4.1.5-2，参照即用状态下最大 VOCs 含量来对标分析。

表 4.1.5-5 即用状态船用涂料 VOCs 限值（单位：g/L）

序号	涂料类别	VOCs 含量的最高限值	项目	是否符合
1	防污涂料	500	396	符合
2	不沾污涂料	300	不涉及	/
3	底漆	550	420	符合
4	面漆	500	415	符合
5	通用底漆	400	不涉及	/
6	车间底漆	650	不涉及	/
7	其他涂料	500	不涉及	/

➤ 《环境标志产品技术要求船舶防污漆》（HJ2525-2012）合规性分析

防污漆具体组分见表 4.1.5-2。《环境标志产品技术要求船舶防污漆》（HJ2525-2012）中的禁用物质清单见表 4.1.5-6，所用防污漆与《环境标志产品技术要求船舶防污漆》（HJ2525-2012）的相符性分析见表 4.1.5-7。

经对照分析，本工程所用防污漆不含表 4.1.5-6 中所列禁用物质，填料中不含表中所列石棉。本工程防污漆为单组份，且不使用稀释剂，即用状态下防污漆中二甲苯+乙苯含量之和最大为 16%，满足该标准要求。

表 4.1.5-6 HJ2525-2012 产品中禁用物质

禁用种类	禁用物质
乙二醇醚及其酯类	乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯
烷烃类	正己烷

禁用种类	禁用物质
酮类	3,5,5-三甲基-2-环乙烯基-1-酮（异佛尔酮）
卤代烃类	二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、三氯乙烷、四氯化碳
醇类	甲醇
硅酸盐类（石棉类）	温石棉、倾石棉、铁石棉、直闪石棉、阳起石棉、透闪石棉

表 4.1.5-7 产品中有害物质限量

项目	限值	项目防污漆
挥发性有机化合物（VOC），g/L	≤400	396
甲苯+二甲苯+乙苯，%	≤25	16
苯，%	≤0.05	0
可溶性重金属	铅（Pb），mg/kg	≤90
	镉（Cd），mg/kg	≤75
	铬（Cr），mg/kg	≤60
	砷（As），mg/kg	≤5

➤ 《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）合规性分析

本工程原辅料具体成分来自建设单位提供的油漆 MSDS。根据《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）溶剂型涂料产品中挥发性有机 VOCs 含量必须满足表 4.1.5-8 的要求。

表 4.1.5-8 涂料 VOCs 限值（单位：g/L）

序号	涂料类别	VOCs 含量的最高限值	项目	是否符合
1	防污涂料	I 型和 II 型	396	符合
		III 型		
2	底漆	550	420	符合
3	面漆	500	415	符合
4	通用底漆	400	不涉及	/
5	车间底漆	650	不涉及	/
6	其他涂料	500	不涉及	/

➤ 与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）合规性分析

对照《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 2 中船舶涂料中 VOCs 含量，底漆、面漆和防污漆均满足限值要求。

表 4.1.5-9 溶剂型涂料中 VOC 限量 g/L

产品类别	产品种类	限量值	本工程	相符性分析
船舶涂料	底漆	无机锌底漆	≤550g/L	符合
		其他	≤450g/L	
	面漆		≤450g/L	
	通用底漆		≤350g/L	
	防污涂料	I 型和 II 型	≤450g/L	
		III 型	≤400g/L	

➤ 与清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）

对喷枪清洗采用稀释剂进行，使用的清洗剂为有机溶剂清洗剂，对比典型稀释剂成分，可知满足清洗剂挥发性有机化合物含量限值（GB 38508-2020）的要求，VOCs 含量为 850g/L，甲苯+二甲苯+乙苯≤2%

表 4.1.5-10 溶剂型清洗剂中成分限值要求 g/L

产品类别	项目	限量值	本工程	相符性分析
清洗剂	VOCs 含量/（g/L）	≤900	850	符合
	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯综合/%	≤20	不涉及	
	甲醛/（g/kg）	——	不涉及	
	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/%	≤2	2	

➤ 与《上海市船舶工业涂装过程挥发性有机物控制技术指南》合规性分析

对照《上海市船舶工业涂装过程挥发性有机物控制技术指南》的要求，本工程的建设运行可满足《技术指南》的要求。

表 4.1.5-11 与上海市船舶工业涂装过程挥发性有机物控制技术指南相符性分析

分类	内容	本工程情况	符合性
总体要求	船舶制造企业 60%以上的涂装工作量须在封闭且带有排气净化系统的空间内进行；船舶修造企业的喷涂作业宜在局部封闭空间内进行并采取通风净化措施	建设单位属于修船企业，本次新增喷涂作业 83.3%的作业量位于室内进行，仅 16.7%涂装作业在外场进行必要的油漆修补。	符合
清洁生产措施	对于溶剂性涂料应优先采用高固分涂料，即用涂料中 VOCs 溶剂含量在满足 DB31/934 标准要求的基础上，宜进一步控制在表 1 所示的水平。其中各 VOC 含量的最高限值（g/L）包括以下：防污涂料≤400g/L，底漆≤500g/L，面漆≤450g/L，通用底漆≤350g/L 等。	本工程所有涂料均能满足 DB31/934 标准要求，其中各类油漆的 VOCs 含量限值在 396~420g/L 之间，满足防污涂料≤400g/L，底漆≤500g/L，面漆≤450g/L 的要求	符合
涂装工艺及设备	应采用高压无气喷涂，刷涂或辊涂方式。且涂装过程的涂着效率应高于 70%。	本工程采用的涂装方式为高压无气喷涂，根据建设单位现有的生产现状，涂覆效率不低于 70%	符合
通风措施	已开盖的或非密封的含挥发性有机物的物料须设置专门的收纳储存场所，并设有排气及净化系统。	本工程已开盖的涂料均保存在移动调漆间或涂装作业车间内，设有废气治理设施	符合
	须设置专门指定的油漆间或密闭场所进行油漆的配置和调色，调漆间按负压设计要求设置排气净化系统。	本工程调漆在移动调漆间或涂装作业车间内进行，调漆房设有末端废气治理设施，并保持负压状态	符合
	扩大现有室内涂装工场的涂装量，须保证 60%以上的涂装工作在室内进行，并采取有效的排气和净化措施	本次新增喷涂作业 83.3%的作业量位于室内进行，依托现有工程干式漆雾过滤+沸石转	符合

分类	内容	本工程情况	符合性
	施。	轮+RTO 处理，仅 16.7%涂装作业在外场进行必要的油漆修补。	
	宜开发或引进移动式喷漆雾捕集装置，将涂装过程中产生的漆雾向周围空气的散发率控制在 5%以下。	本工程模块制造场地油漆修补作业使用移动式活性炭净化装置，可有效收集漆雾。	符合
含挥发性有机物的原料及废弃物管理	含挥发性有机物的清洁抹布等材料，使用后须收纳到密闭的容器中，最终按危险废弃物处理要求处理	本工程生产过程中产生的危废均作为危废处置，存放在危废库内，危废库内的废气通过一套活性炭吸附装置吸附处理。	符合
排气净化装置的管理	企业应将有机废气终端治理设备信息接入中控系统；有机废气处理规模大于 10000m ³ /h（含）的末端处理装置应配置在线监测系统。污染源排放在线监测系统的安装及运行维护，按照有关法律、《污染源自动监控管理办法》、HJ/T 75 中相关要求及其他国家和上海市的相关法律和规定执行。使用的 FID 监测设备须为本质安全型设备或按相应防爆等级的安装要求安装。车间或生产设施排气筒应在规定的监控位置设置采样孔和永久监测平台，同时设置规范的永久性排污口标志。有排放处理设施的还应在处理设施进、出口处设置采样孔，并满足相关的采样设置条件。若排气筒采用多筒集合式排放，应在合并排气筒前的各分管上设置采样孔。监测平台面积应不小于 4m ² ，高度距地面大于 5m 时需安装旋梯、“Z”字梯或升降电梯。	本工程依托的 DA005、DA006、DA017、DA007 排放口有机废气处理规模大于 10000m ³ /h，已按要求完成 VOCs 的在线监测设备的安装和使用，厂内各废气排口均按要求设置永久规范性监测平台、采样孔。	符合

（2）焊材种类及组分

焊材为无铅焊材，不含汞、镉、铬、砷、铜、锌、镍等重金属，本次使用的焊材种类及主要成分见表 4.1.5-12。

表 4.1.5-12 焊材主要成分含量列表单位：%

名称	C	Si	Mn	P	S	Fe
焊材 1	0.07	0.05	1.75	0.011	0.012	98.107
焊材 2	0.05	0.36	1.39	0.014	0.007	98.179
不锈钢焊材 3	0.4	0.9	2.5	0.04	0.03	96.13

（3）砂料

本工程使用的钢砂主要成分见表 4.1.5-13。

表 4.1.5-13 砂料主要成分列表单位：%

材料	成分	碳	硅	氧化镁	三氧化二铝	铜	游离硅	硫	磷	锰
钢砂	含量	0.925	0.576	/	/	/	/	0.031	0.029	0.742

4.1.6 新增主要设备清单

本工程新增主要设备名称、规格型号和数量见下表，主要用于本工程新建的模块制造场地。厂区其他设备保持不变。

表 4.1.6-1 本工程新增设备一览表

分类	名称	单位	数量	型号/备注
模块制造 场地	门式起重机	台	1	300T
	各式焊机	台	50	YC-400TX 等
	移动式调漆房	个	5	/
	涂装设施	套	5	包括喷枪、油漆泵等
	移动式焊接烟尘净化器	台	30	/
	移动式活性炭吸附装置	套	5	活性炭装填量 720kg

4.1.7 平面布置

全厂总体布局已经确定，主要生产及配套设施也已建成投产。本工程位于重件码头后方陆域侧，防汛闸门内侧，不改变全厂布局。本工程占用场地现状为堆场，不涉及拆除工程，不涉及生产作业和拆除后的以新代老措施。

根据《上海中远海运重工模块建造场地新建工程工程可行性研究报告》，本工程平面布置设计原则为：

(1) 打造合理的生产流程、达到先进高效的生产水平和效率，全面考虑远近结合等方面的技术原则。

(2) 布局合理、功能分区划分优化，充分利用地形节约用地，减少投资。

(3) 道路设置合理、顺捷、流畅。

本工程模块建造场地布置于重件码头陆域侧，防汛闸门内侧。场地长 202m，宽 89m，面积 17978m²；在模块建造场地上游侧布置堆放场地，长 192m，宽 47.5m；下游侧布置运输通道，长 188m，宽 11m。模块建造场地内侧布置公用管沟及电缆沟。

根据水位资料、测量数据以及相邻区域的场地整平标高，模块制造场地、模块堆放场地及运输通道场地整平标高定为 6.5m。本工程项目规划区外场整平标高为 6.5m，与整个厂区的外场标高一致。

厂区现有主干道及出入口设置已经完善，厂区现有主干道 15~24 米，次干道宽度为 9~12 米，一般道路为 4~7 米。本次不改变现有的主干道路。本工程出入口位于场地北侧，运输通道从场地下游侧环绕与厂区主干道路连接。运输通道全长 188m，宽 11m，面积 2068 平方米。道路交叉口转弯半径为 10 米，满足 SMRT 运输要求，既能满足生产工艺要求，又能满足消防要求。厂区内运输统筹考虑。

本工程位于厂区下游，下游一般工业固废仓库西侧、6 号门东侧、码头以北区域。具体位置见附图 13。

4.1.8 公用工程

4.1.8.1 给水

厂区给水分市政给水和江水，由厂区市政水加压泵站和江水泵站供给。本工程仅增加生活用水，由市政管网供给，不涉及江水、工业自制水的取用。

厂区已建 1 座市政水加压泵站，增压市政水后供应全厂市政水使用。市政水加压泵站包括 2 座 750m³ 半地下式调节水池和 1 座地上泵房，配备给水加压泵 4 台（3 用 1 备），供水能力 600t/h。

市政水主要用于厂区职工生活用水、食堂用水。现有工程市政水用量为 31.56t/h，本工程新增市政水用量 28287.5t/a（3.23t/h），已建加压泵站供水能力尚有余量，可满足本工程新增市政水用水需求。

表 4.1.8-1 本工程新增市政水用水情况表

用水环节	源强参数	参数值	用水系数	用水量 t/a
生活用水	新增员工	500 人	135L/人·天	24637.5
食堂用水	新增员工	500 人	20L/人·天	3650
小计（市政用水量）				28287.5
注：生活用水量取《上海市用水定额（试行）》（沪水务〔2019〕1408 号）表 22 居民生活用水先进值。				

4.1.8.2 排水

建设单位厂区排水为雨污分流制。

（1）雨水

厂区内设雨水管网，陆域设置 4 组初期雨水调蓄池（1#520m³，2#320m³，3#340m³，4#700m³），用于收集全厂（除码头）的初期雨水。新建截流泵房设置在厂区雨水排放口前进水总管上，通过截流泵将初期雨水提升至调蓄池进行三段

式过滤处理。当降雨超过调蓄量时，截流泵关闭，雨水通过超越管进入雨水泵站直接排海。

(2) 生活污水

本工程生活污水排放情况见下表。

表 4.1.8-2 生活污水排放情况一览表

用水环节	废水种类	用水量 t/a	损耗系数	排放量 t/a	排放去向
生活用水	W9 生活污水	24637.5	10%	22173.75	综合废水处理站处理后纳入市政污水管网
食堂用水	W11 食堂废水	3650	10%	3285	
合计（生活污水纳管水量）				25458.75	/

本工程新增生活污水均在厂区内，不进入现有工程生活污水处理站，直接进入厂区排水主管，经综合废水处理站处理达标后通过废水总排放口（1 个 DW001，位于 2 号厂门口）排入丰福路市政污水管网，最终排入长兴污水处理厂集中处理。

建设单位于 2023 年 4 月取得《上海市崇明区水务局准予行政许可决定书》（受理号 CMPX20230136），准许污水排放合计 3331.1m³/日，从一个排放口排入长兴镇丰福路市政污水管道。现有工程纳管排放量为 3000.11m³/日，本工程建成后，预计全厂污水排放量达到 3069.86m³/日，可满足排水许可证的要求。

4.1.8.3 供电

从当地 220kV 总变电站引出一路 35kV 电源接入厂区 35/10kV 总降压站，厂区内二级配电电压采用 10kV。35/10kV 总降压站内设置 2 台 35/10kV、25000kVA 全封闭油浸有载调压式变压器，设置 2 座 10kV 配电站，每个配电站采用二路 10kV 点源。在各主要车间、动力站房等负荷中心设置 10/0.4kV 变压站，10kV 出线以环网供电方式配至各变电站。

本工程 10kV 以及 380/220V 用电设备的供电电源均引自现有的 10/0.4kV 预装箱式变电站(容量为 1x2000kVA)。

本工程用电设备均为三级负荷。除 300t 龙门吊采用 10kV 供电，其余设备供电电压等级均为交流 380/220V，频率均为 50Hz。

本工程实施后，新增用电量 514.1 万千瓦时/a。

4.1.8.4 供热

本工程不新增热力使用，现有涂装房蒸汽可满足冬季固化需求。

4.1.8.5 供气

本工程新增天然气使用量 113.88 万 m^3 ，用于涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚有机废气处理。供气方式为市政管道供气。

4.1.8.6 动力

(1) 氧气、二氧化碳

下游和上游分别设置两座液氧气化站，每个气化站内设 2 个 30m^3 液氧储罐和 3 台 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 空温式液氧汽化器（二用一备）。

上游设有一座二氧化碳气化站（位于上游 LNG 气化站内），设 2 个 20m^3 液态二氧化碳储罐和 3 台 $500\text{m}^3/\text{h}$ 汽化器（二用一备），用于全厂二氧化碳的供给。气化后氧气、二氧化碳气经减压后由管道输送至用户端。液氧、二氧化碳供应由气体公司通过槽车运送至厂区。

本工程实施后，依托下游液氧站、上游二氧化碳气化站，新增氧气用量 61.32 万 $\text{m}^3/\text{年}$ （ $210\text{m}^3/\text{小时}$ ），新增 CO_2 用量 32.12 万 $\text{m}^3/\text{年}$ （ $110\text{m}^3/\text{小时}$ ）。

(2) 压缩空气

建设单位下游和上游分别设置 2 座空压站，下游空压站内设离心空压机 8 台、上游空压站内设离心和螺杆空压机 9 台，压缩空气由管道输送至用户端。本工程依托下游空压站，新增压缩气体用量 $110\text{m}^3/\text{小时}$ 。

表 4.1.8-3 本工程公用工程能源使用情况

序号	种类	使用量
1	市政水	28287.5t/a
2	电能	514.1 万 kwh/a
3	氧气	61.32 万 m^3/a
4	二氧化碳	32.12 万 m^3/a
5	压缩空气	$110\text{m}^3/\text{h}$
6	天然气	113.88 万 m^3

4.1.9 主要协作关系

本工程通用海工模块制造依托厂区内涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚的空余涂装能力开展涂装作业；废油漆桶打包压缩依托废油漆桶打包车间；生活污水依托综合废水处理站处理后纳管排放；一般工业固废、危险废物依托下游一般工业固废仓库、危险废物仓库暂存；初期雨水依托 4#调蓄池。不涉及其他生产设施的依托关系。

本工程模块分段组件及材料均为外购半成品，厂区内不涉及酸洗、电镀、钝

化、热处理等金属表面前处理工艺。

4.1.10 生产班制与劳动定员

本工程新增员工 500 人，全厂员工增加至 4500 人。年工作日 365 天，四班三运转。

4.2 工程分析

4.2.1 施工期

本工程施工期主要为陆域工程的地面修整，不涉及水域施工。

根据《上海中远海运重工 300T 龙门吊配套设施建设地质勘察岩土工程勘察报告》（中船勘察设计研究院有限公司，2024 年 12 月），本工程场区浅层有吹填土覆盖，填料主要为灰黄色粉砂。以下依次为②2 淤泥质粉质粘土夹砂质粉土、②3-1 砂质粉土夹粉质粘土、②3-3 砂质粉土夹粉质粘土、④淤泥质粘土、⑤1-1 粘土等。

其中吹填层填龄超过 10 年，但仍处松散状态，勘察报告建议承载力设计值取 60kPa。②2 淤泥质粉质粘土夹砂质粉土呈流塑状、强度低、高压缩性等软弱粘性土特性，是影响天然地基沉降量和稳定性的土层之一。

模块制造场地设计使用荷载 100kPa，表层吹填土承载力设计值 60kPa，②2 淤泥质粉质粘土夹砂质粉土承载力设计值仅 50kPa，满足不了承载力要求。且②2 层土土质不均匀和土层厚度变化较大，若不作地基处理，在上部荷载下易产生过大的沉降及不均匀沉降，故模块制造需对拟建工程软土地带进行地基加固处理以保证场地正常使用。

模块堆放场地和运输通道，荷载较小，仅对表层的吹填砂进行夯实即可满足场地使用要求，无需对深层软土层处理。

本工程采用水泥土搅拌桩进行地基处理。采用双向水泥土搅拌桩进行处理，正方形布桩，桩径 0.6 米，间距 1.5m，桩底应穿透软弱土层进入②3-1 砂质粉土层，桩长 13m。

地基处理主要施工工艺流程和施工方案如下：

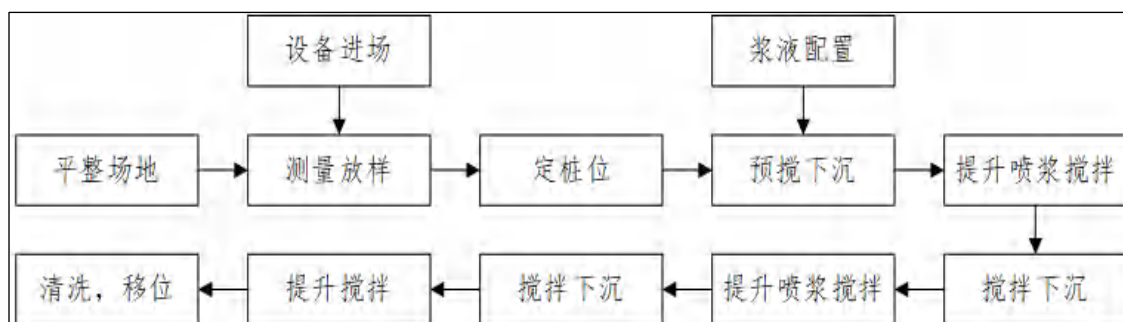


图 4.2.1-2 施工期工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①清表：清除表层混泥土面层及建筑垃圾后平整场地，场地做好排水坡，挖设排水沟，保证场内不积水。

②测量放样：按照设计的搅拌桩的平面布孔图放样并编号，确定水泥搅拌桩桩位，在每个桩位上插上标志(或撒上白灰)，方便在施工中迅速确定桩位，做好测量放样记录，报请监理进行检验。

③桩机就位：将进场的搅拌桩机进行组装。组装后检查主机各部的连接、液压系统、电气系统、喷浆系统各部分安装试调情况及浆罐、管路的密封连接情况是否正常，做好必要的调整和加固工作，排除异常情况，方可进行操作。安装钻机时钻杆轴线垂直对准钻孔中心位置(偏差不超过 5cm)，调平桩机机身以保证桩的垂直度，施工时钻杆的倾斜度不大于 1%。

④拌制水泥浆：按实验室确定的配合比拌制水泥浆，待压浆前将水泥浆倒入集料斗。

⑤喷浆搅拌钻进：待搅拌机的冷却水循环正常后，启动搅拌机电机，放松起重钢丝绳，使搅拌机沿导架搅拌切土下沉，下沉的速度可由电机的电流监测表控制，工作电流不应大于 70A。

⑥搅拌机搅拌下沉到设计桩底标高：钻进速度控制在 1.0m/min，钻头进入持力层不得少于 1.5m。

⑦钻头进入持力层后开始喷浆，且钻头应停留在桩底喷浆搅拌 30s。

⑧喷浆搅拌提升：搅拌头自桩底反转匀速搅拌、喷浆提升直至桩顶以上 30cm~50cm，提升速度 0.8m/min。

⑨重复以上操作 1 个循环，形成两喷四搅。

⑩钻头拔出后应及时清洗，向集料斗注入适量清水，开启灰浆泵、清洗全部

管线中的残存水泥浆，直到干净，并将粘附在搅拌头上的杂物清洗干净。

⑪关闭电源，桩机移位至下一根桩位置，进行下一根桩的施工。

28 天后水泥土搅拌桩经检测合格，在水泥土搅拌桩顶面设置 30cm 厚碎石垫层。

4.2.2 运营期

本工程利用现有工程涂装车间、上游码头移动式喷漆工棚、下游码头移动式喷漆工棚的空余涂装能力，改造现有空闲场地，用于通用模块制造，主要生产工艺为涂装、切割、焊接、打磨。

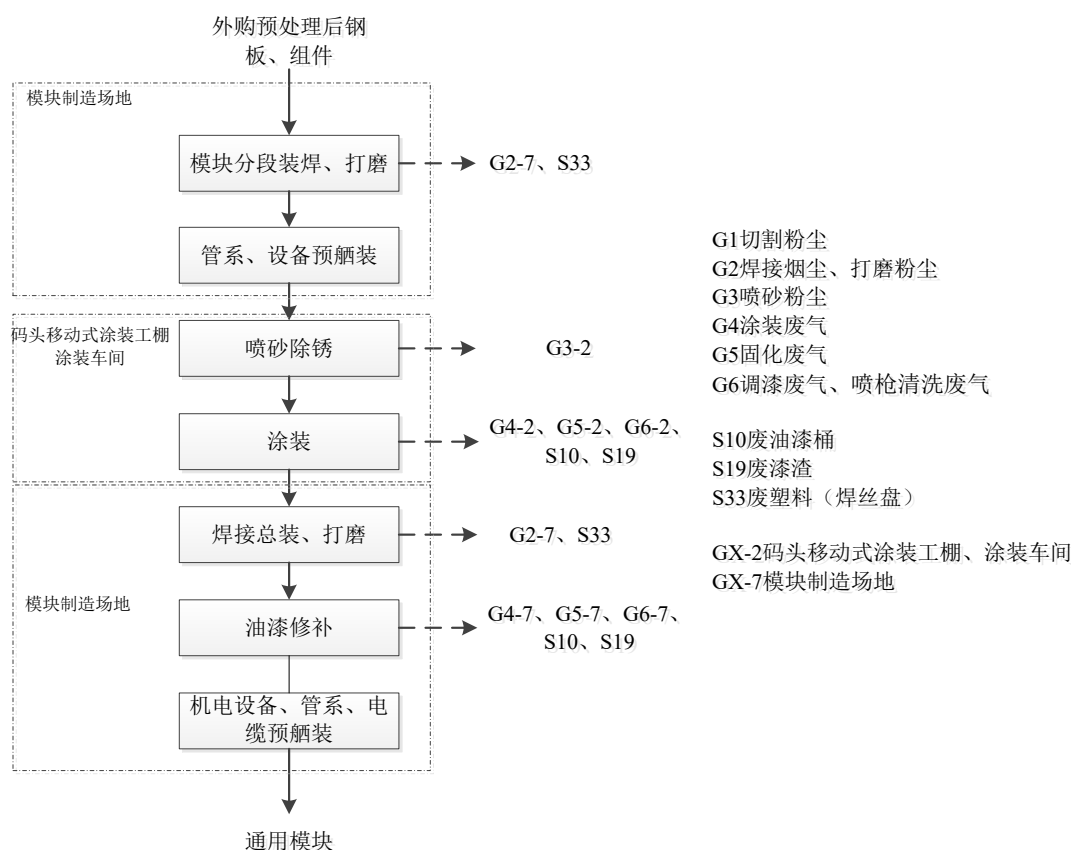
本工程涂装过程使用的废油漆桶打包压缩依托现有工程废油漆桶打包车间；危废暂存依托现有工程危险废物仓库；生活污水处理依托现有工程综合废水处理站。

本工程钢材、小分段等金属预处理、机械加工均外协处理，厂区内不涉及酸洗、电镀、钝化、热处理等金属表面前处理工艺。

本工程新增、依托各生产单元具体生产工艺及产污环节如下所述。

4.2.2.1 通用模块制造工艺

通用模块同属于海工模块，部分用于船舶上建。生产工艺与现有海工模块基本相同。本工程通用模块组件直接外购，厂区内不涉及钢板、组件的预处理，不涉及酸洗、电镀等生产工序。



工艺流程简述：

1、模块分段装焊、打磨

根据产品设计图纸，委外订购符合尺寸、预处理要求的钢板、分段组件、不锈钢管件等，运输至模块堆放场地暂存，使用时在模块制造场地焊接为基本单元分段组件。焊接过程使用氩弧焊、CO₂ 气体保护焊和埋弧焊，焊接工序产生 G2 焊接烟尘，经移动式焊烟净化器收集处理后在模块制造场地排放。

为保证油漆效果，需对焊缝进行打磨，本工程使用手持式打磨机打磨焊缝，过程产生 G2 打磨粉尘，经移动式焊烟净化器收集处理后在模块制造场地排放。

装焊过程中，部分外来钢板、分段组件、不锈钢管件等需进行少量切割作业，本工程使用天然气/氧气火焰切割，天然气为清洁能源，火焰切割污染物产生量较小，在模块制造场地逸散，对周边环境影响较小，本工程不做定量分析。

2、管系、设备预舾装

部分管系、设备通过拼接的形式预舾装至通用模块基本单元组件上，本工序为人工组装，不涉及污染物产生。

3、喷砂除锈

预舾装后的模块组件运至涂装车间喷砂间进行喷砂除锈。喷砂除锈将钢砂喷至待处理的金属表面，喷砂过程产生喷砂粉尘，通过车间密闭负压收集，依托全室除尘滤筒除尘器（18#）处理后，依托 DA018 排气筒排放；喷砂间地面废砂及粉尘设有砂料回收系统，将钢砂回收分选后重新用于喷砂作业，砂料回收过程产生的粉尘依托局部除尘旋风+滤筒除尘器（19#）处理后，依托 DA019 排气筒排放。喷砂间未捕集到的喷砂粉尘无组织逸散。

喷砂工序钢砂回收利用，定期添加，磨损的钢砂以除锈粉尘的形式作为颗粒物排放，不产生一般工业固废。

4、涂装

本工程充分利用现有涂装作业设施空余能力，不新建涂装车间。

喷砂后，根据模块组件大小，按涂装车间、上游码头移动式喷漆工棚、下游码头移动式喷漆工棚作业量 4：3：3 的比例，运送至相应地点进行涂装作业。

涂装作业包括调漆、喷枪清洗、喷漆、固化，均位于车间/工棚内进行。各工段产生的 G4 涂装废气、G5 固化废气、G6 调漆、喷枪清洗废气经车间密闭收集后，分别依托三套（5#、6#、17#）干式漆雾过滤过滤+沸石转轮+RTO 处理，依托 DA005、DA006、DA017 排气筒高空排放；未收集到的各废气通过对应车间/工棚无组织逸散。

喷漆后工件在车间/工棚内自然固化，冬季温度较低时，使用外购蒸汽保持涂装车间喷漆间室温在 15℃ 以上。

油漆使用产生 S10 废油漆桶，喷漆过程中油漆固体分掉落在车间内产生 S11 漆渣。S10 废油漆桶依托废油漆桶打包车间物理压缩打包后同 S11 漆渣送至危险废物仓库暂存，交由持有危险废物经营许可证的单位处置。

5、焊接总装、打磨

涂装后的组件运至模块制造场地进行最后的焊接总装和焊缝打磨，焊接、打磨过程产生 G2 焊接烟尘、打磨粉尘，经移动式焊烟净化器收集处理后在模块制造场地排放。焊材使用产生 S33 废塑料（焊丝盘）。

6、油漆修补

通用模块组件经过预舾装，且结构不规则，体积较大，室内涂装无法完全覆盖组件表面，组装后需进行油漆修补。本工程在新建的模块制造场地进行油漆修

补作业。调漆、喷枪清洗在移动式调漆间进行，产生的 G6 废气经移动式调漆间密闭收集，活性炭吸附装置处理，在模块制造场地排放；喷漆产生的 G4 废气经移动式干式漆雾过滤+活性炭吸附装置收集处理，在模块制造场地排放；喷漆完成后组件在制造场地自然固化，产生的 G5 废气在模块制造场地排放。

废油漆桶及漆渣的处置同室内涂装。

7、机电设备、管系、电缆预舾装

将其余设备、管系、电缆等手工组装到通用模块上，本工序为人工组装，不涉及污染物产生。

完成后的模块通过模块制造场地南侧滑道水上运出或加装到船上。

4.2.2.2 废油漆桶打包（依托）

本工程涂装作业产生的废油漆桶依托现有工程废油漆桶打包车间，将废油漆桶通过机械方式压缩为方块，减少其体积。打包压缩后废油漆桶运送至危废库暂存，便于后续运输。

废油漆/稀释剂桶收集前，要求员工检查桶内是否由残留油漆，节约成本的同时尽量减少油漆/稀释剂污染物在使用的全生命周期中无组织排放。收集后压缩的打包废油漆桶不含残留的油漆，压缩打包过程不产生废液。

废油漆桶打包压缩过程产生 G16 油漆废气，经车间密闭收集，依托活性炭吸附装置 22#处理后，依托 DA022 高空排放，未收集到的废气无组织逸散。

4.2.2.3 其他产污环节

（1）本工程依托的公辅设施产污情况：

①本工程依托的危废库中存放的危险废物包括废油漆桶等，含有挥发性物质，产生 G9 危废库废气，主要污染物为 NMHC，经活性炭吸附装置 7#处理后，依托 DA007 排气筒高空排放，未收集到的废气无组织逸散。

②本工程新增员工依托现有食堂，产生油烟废气 G10。

（2）污染物治理：

①本工程新增移动式焊烟净化器处理 G2 焊接烟尘、打磨粉尘产生 S13 收集粉尘；依托涂装车间喷砂间的滤筒除尘器 18#、旋风+滤筒除尘器 19#维护产生 S13 收集粉尘。

②本工程依托涂装车间喷漆间、上下游码头移动式喷漆工棚的干式漆雾过

滤+沸石转轮+RTO（5#、6#、17#），本工程实施后不增加沸石转轮和 RTO 的维护频次，不新增废转轮、废陶瓷蓄热体；本工程实施后涂装过程漆雾收集处理增加废漆雾过滤棉 S14 产生量；本工程新增移动式调漆间、移动式活性炭吸附装置、依托的废油漆桶打包车间活性炭吸附装置 22#、依托的危险废物仓库活性炭吸附装置 7#产生 S15 废活性炭，其中依托设施的活性炭更换频次增加，对应产生量增加。RTO 设施新增天然气使用，天然气燃烧产生 G11 燃烧废气。

③本工程 W1 生活废水依托综合废水处理站，综合废水处理站位于厂区废水总排口 DW001 旁，综合废水处理站运行产生 S34 综合废水处理污泥。

（3）其他：

①本工程新增生产设备、环保设备等运行产生 N 噪声。

②焊材使用产生 S3 废焊材、S33 废塑料（废焊丝盘）；钢砂使用产生 S2 废砂。

③新增员工产生 G10 食堂油烟、W9 生活污水，W11 食堂废水、S18 生活垃圾、S11 厨余垃圾、S12 废食用油脂。食堂依托 2 号门食堂的油烟净化器处理，依托 DA021 排放；W11 食堂废水经 2 号门食堂隔油处理后，汇同 S9 生活污水依托综合废水处理站处理后纳管排放。

④本工程使用稀释剂清洗喷枪，后回用于油漆调配，不单独使用喷枪清洗剂，不单独产生喷枪清洗废液。

4.2.2.4 本工程产污环节汇总

本工程依托设施及新建内容产污环节情况见下表。

表 4.2.2-1 本工程产污环节汇总表

类别	产污环节	编号	污染物	污染因子
废气	焊接	G2	焊接烟尘	颗粒物、锰及其化合物
	打磨		打磨粉尘	颗粒物
	干砂除锈	G3	喷砂粉尘	颗粒物
	涂装（涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚、模块制造场地）、涂料使用	G4	涂装废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、漆雾、铜及其化合物、锌及其化合物、臭气浓度
		G5	固化废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
		G6	调漆、喷枪清洗	NMHC、二甲苯、乙苯、苯

类别	产污环节	编号	污染物	污染因子
			废气	系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	危险废物暂存	G9	危废库废气	NMHC
	废油漆桶打包	G16	油漆废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	废气治理	G11	燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物
	食堂烹饪	G10	食堂油烟	油烟
废水	员工生活	W9	生活污水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
		W11	食堂废水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
噪声	设备运行	N	噪声	Leq (A)
固废	砂料使用	S2	废砂	/
	焊材使用	S3	废焊材	/
	原辅材料使用	S10	废油漆桶	/
	食堂	S11	厨余垃圾	/
		S12	废食用油脂	/
	废气处理	S13	收集粉尘	/
		S14	废漆雾过滤棉	/
		S15	废活性炭	/
	员工生活	S18	生活垃圾	/
	喷漆	S19	漆渣	/
	焊材使用	S33	废塑料(焊丝盘)	/
	废水处理	S34	综合废水处理污泥	/

4.2.2.5 扩建后全厂产污环节汇总

本工程建成后，全厂污染物产生情况见下表。

表 4.2.2-2 扩建后全厂产污环节汇总表

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
废气	切割	G1	切割粉尘	颗粒物
	焊接	G2	焊接烟尘	颗粒物、锰及其化合物
	打磨		打磨粉尘	颗粒物
	喷砂除锈(船坞、码头移动式喷漆工棚、涂装车间)、水加砂除锈(浮船坞)	G3	喷砂粉尘	颗粒物
	涂装(船舱、船坞、上下游码头移动式喷	G4	涂装废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
	漆工棚、涂装车间、模块制造场地）、原料使用			基酮、漆雾、铜及其化合物、锌及其化合物、臭气浓度
		G5	固化废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
		G6	调漆废气、喷枪清洗废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
	化学清洗	G7	酸性废气	NO _x
	含油废弃物分拣	G8	含油废气	NMHC、油雾、臭气浓度
	危险废物暂存	G9	危废库废气	NMHC
	食堂烹饪	G10	食堂油烟	油烟
	废气处理	G11	燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、NO _x
	生活污水处理	G12	生活污水处理臭气	氨、硫化氢、臭气浓度
	废油漆桶打包	G16	油漆废气	NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度
废水	船壳、船舱冲洗	W2	涂装前冲洗废水	COD、氨氮、SS
	船壳水加砂除锈	W3	船壳水加砂除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类
	含油废弃物分拣	W4	含油废水	COD、SS、石油类
	船舱除锈、船壳除锈	W5	超高压水除锈废水	COD、SS、氨氮、石油类
	超声化学清洗	W6	超声化学清洗废水	pH、COD、石油类、总氮
	间接冷却	W8	空压机等间接循环冷却水	SS
	员工生活	W9	生活污水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
		W10	厂区冲厕废水	COD、BOD、氨氮、SS、TP、TN
		W11	食堂废水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
		W12	修船期船上生活污水	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN
	火工校正	W13	火工校正废水	COD、SS
噪声	设备运行	N	噪声	Leq (A)

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
固废	切割	S1	废钢材	/
	喷砂除锈	S2	废砂	/
	焊材使用	S3	废焊材	/
	切割	S4	废有色金属	/
	机加工	S5	废铁屑	/
		S6	废切削液	/
	化学清洗	S7-1	废酸性清洗液	/
		S7-2	废碱性清洗液	/
	机加工、船舶修理	S8-1	废矿物油和油渣	/
	人工分拣	S8-2	回丝布、手套、编织袋	/
	压榨、静置分层	S9	浮油、浮渣、污泥	/
	原辅材料使用	S10	废油漆桶	/
	食堂	S11	厨余垃圾	/
		S12	废食用油脂	/
	废气处理	S13	收集粉尘	/
		S14	废漆雾过滤棉	/
		S15	废活性炭	/
	污水处理	S16	生活污水处理污泥	/
		S17	含油废水处理污泥	/
	员工生活	S18	生活垃圾	/
	喷漆	S19	漆渣	/
	员工办公	S20	废纸制品	/
		S21	废墨盒	/
		S22	废灯管	/
		S23	废照明材料（除外含汞、荧光粉照明材料）	/
	探伤	S24	显定影液	/
	在线监测设施维护	S25	环境检测废液	/
	船舶维修拆卸	S26	彩条布、三防布	/
		S27	保温材料(除石棉废物外)	/
		S28	废玻璃制品	/
		S29	废橡胶	/
		S30	废木材	/
		S31	废电瓶	/
		S32	石棉废物	/
		S33	废塑料	/
	废水处理	S34	综合废水处理污泥	/
	工业制水	S35	制水厂污泥	/
	含油废水处理	S36	废吸附剂	/

类别	产污环节	编号	污染物	评价因子
	RTO 维护	S37	废转轮	/
		S38	废陶瓷蓄热体	/

4.2.3 物料平衡

4.2.3.1 水平衡

本工程水平衡图见图 4.2.3-1，扩建后全厂水平衡图见图 4.2.3-2。

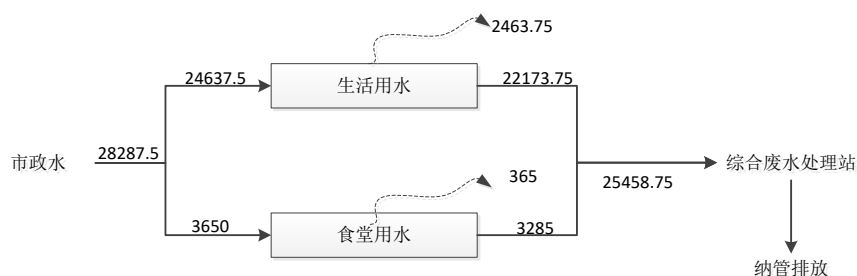


图 4.2.3-1 本工程水平衡图 (t/a)

本工程实施前后，厂区用水、排水量变化情况见下表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 本工程实施前后用排水情况表

用水种类	用途	用水量 t/a			排放量 t/a		
		实施前	实施后	变化情况	实施前	实施后	变化情况
自来水	生活	508079	536366.5	+5.6%	1095039.78	1120498.53	+2.3%
工业自制水	生产	912267.28	912267.28	/			

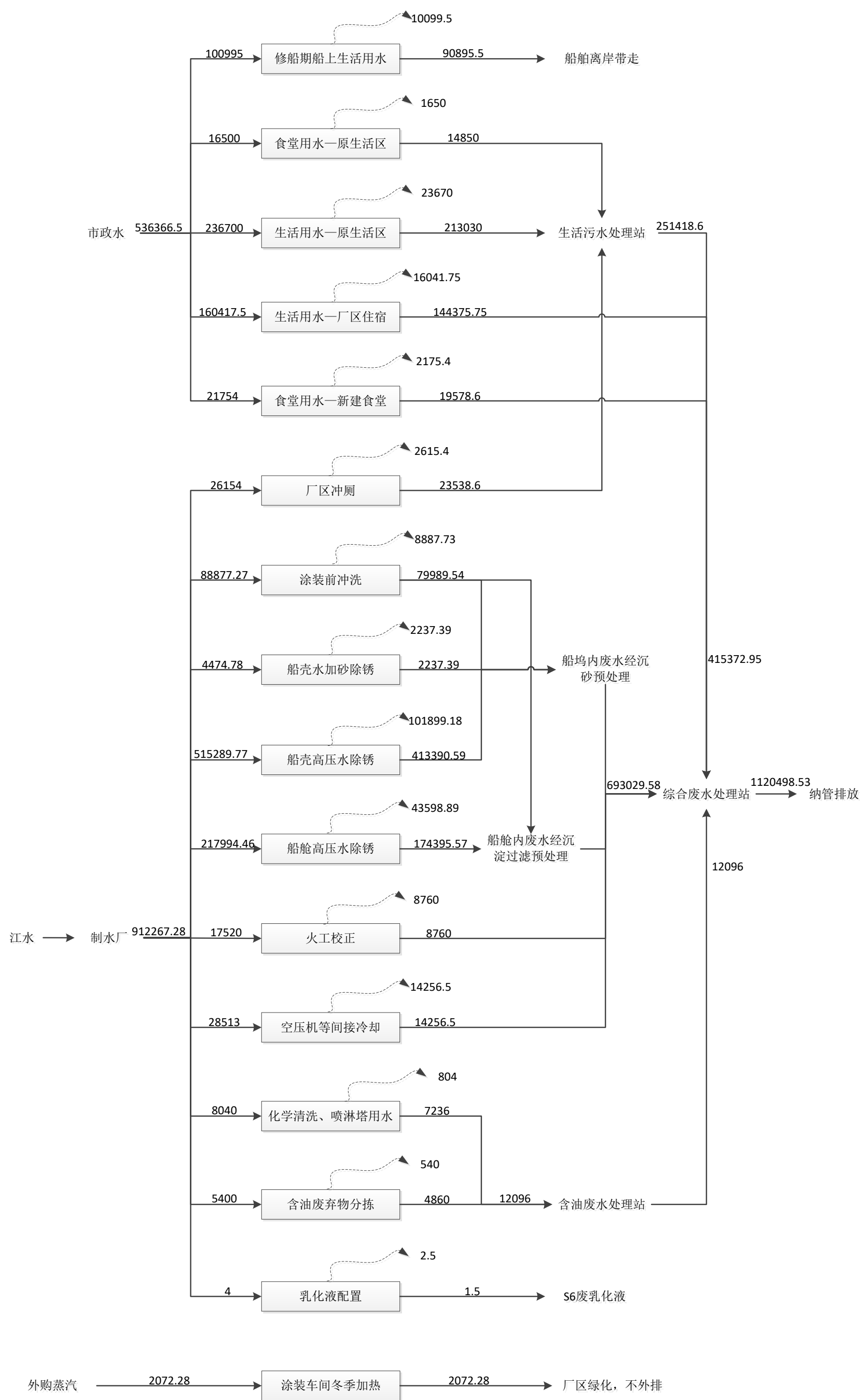


图 4.2.3-2 本工程实施后全厂水平衡图 (t/a)

4.2.3.2 油漆平衡

本工程新增油漆和稀释剂调配后用于海工模块涂装，其中室内喷漆与外场修补的作业量比例约为 5: 1。室内喷漆主要依托现有工程涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚，比例为 4: 3: 3。

本工程新增油漆用量 540t/a（含固化剂）、稀释剂 27t/a，即用涂料总量合计 567t/a。稀释剂主要用于喷枪清洗，少量参与油漆调配。

喷漆漆雾粉尘（颗粒物、包括铜及其化合物、锌及其化合物）、喷漆有机废气（NMHC，包括二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、异丁醇、正丁醇、甲基异丁基酮等）产生情况依据物料平衡进行核算，具体取值如下：

本工程使用喷漆泵进行喷涂，根据建设单位日常喷涂经验，海工模块构件上涂着效率为 70%。其余约 8%滴落在作业地面上，22%直接形成喷漆废气。油漆中的固体分在喷漆的过程中，70%附着于工件，8%随喷涂过程滴落于地面，剩余的 22%中约有 75%粒径较大的颗粒沉降于车间地面，未沉降部分形成漆雾。

综上，漆中的固体分 70%附着于工件，24.5%落于地面，5.5%形成漆雾。具体说明如下：根据《新型 DPA 漆雾过滤器在涂装行业的应用》（汪宇 苏州岱创过滤系统有限公司），漆雾中不同粒径大小油漆颗粒所占的体积百分数如下图所示。在对油漆各粒径颗粒的密度差异忽略不计的情况，油漆中粒径大于 10 μm 的颗粒占 75%，该部分颗粒属于降尘，易于在车间内沉降。

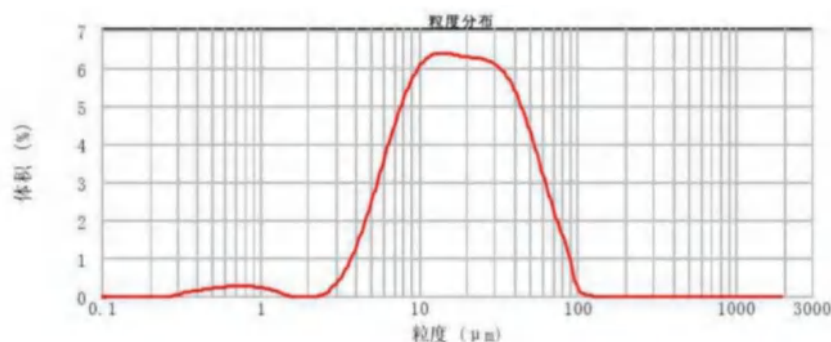


图 4.2.3-3 漆雾中不同粒径 (μm) 大小油漆颗粒所占的体积百分数

本工程采用人工喷漆，完成喷涂的海工模块组件不移动（依托涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚或在本工程新建模块制造场地），就地自然固化，涂料中的挥发分在喷漆过程和固化过程中全部挥发。类比汽车制造业产污系数《污染源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）附录 E 中溶剂型涂料喷涂，喷涂时段废气的挥发分占 70%，固化（对应指南中流平、烘干）时段废气的挥发分

占 30%。

结合建设单位提供的油漆材料计算及历次环评文件，本次评价即用状态油漆（含稀释剂）废气中特征污染物占比取值见下表。

表 4.2.3-2 即用状态油漆（含稀释剂）废气特征污染物质量占比取值情况表

污染物/特征因子		历次环评文件（现有工程）取值	本工程典型油漆	本工程最终占比取值
固体分		67.60%	69.35%	69.35%
其中	漆雾	4.015%	3.81%	3.81%
	铜及其化合物	2.0625%（占漆雾的 37.5%）	1.3850%（占漆雾的 36.31%）	1.3850%（占漆雾的 36.31%）
	锌及其化合物	0.9625%（占漆雾的 17.5%）	0.2216%（占漆雾的 5.81%）	0.2216%（占漆雾的 5.81%）
	NMHC（挥发分）	32.4%	30.65%	30.65%
其中	苯系物	12%	9.7%	9.7%
	其中 二甲苯	7%	5.42%	5.42%
	乙苯	5%	4.3%	4.3%
	正丁醇	12.94%	12.03%	12.03%
	异丁醇	0.5%	/	0.5%
	乙酸丁酯	2%	/	2%
	甲基异丁基酮	5%	/	5%
取值说明： ①本次典型油漆各污染物占比根据表 4.1.5-2 的典型油漆成分和表 4.1.5-3 的各种类油漆用量加权计算得出； ②考虑到历次环评中油漆废气均计算异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮的排放量，本次建设单位提供的典型油漆组分资料中虽未涉及，但保守考虑按照历次环评中占比计算； ③最终占比取值原则为，本次典型油漆涉及的污染物占比，以典型油漆组分计算；不涉及的以历次环评文件取值计算。				

调漆、喷枪清洗为小批量操作，均位于密闭空间内（外场作业位于移动式调漆间，内场作业位于各车间喷漆区域），喷枪清洗使用稀释剂，清洗后回用于调漆工序，调漆、喷枪清洗过程中涂料暴露面积小，且不具备无组织扩散条件，故调漆、喷枪清洗废气 VOCs 产生量占比约为 1%；约 2%在废油漆桶打包过程挥发，形成废油漆桶打包废气；约 2%在危险废物（废油漆桶）贮存过程挥发，形成危废暂存废气；剩余 95%的挥发分会在喷漆和固化阶段挥发，其中喷漆阶段占 70%（即全部挥发分的 66.5%），固化阶段占 30%（即全部挥发分的 28.5%）。

表 4.2.3-3 挥发分各工序 VOCs 产生量占比情况

序号	工序	VOCs 产生量占比
1	调漆、喷枪清洗	1%
2	喷漆	66.5%
3	固化	28.5%
4	废油漆桶打包	2%
5	危废贮存	2%
6	合计	100%

表 4.2.3-4 油漆使用地点分配情况

序号	使用地点	油漆种类	使用量
1	涂装车间	底漆	56
2		面漆	48
3		防污漆	76
4		稀释剂	9
5		合计	189
6	上游码头移动式喷漆工棚	底漆	42
7		面漆	36
8		防污漆	57
9		稀释剂	6.75
10		合计	141.75
11	下游码头移动式喷漆工棚	底漆	42
12		面漆	36
13		防污漆	57
14		稀释剂	6.75
15		合计	141.75
16	模块制造场地	底漆	28
17		面漆	24
18		防污漆	38
19		稀释剂	4.5
20		合计	94.5

处理排放情况：

本工程室内涂装作业依托现有工程涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚进行，少量修补在本工程新建的模块制造场地进行。

涂装车间内的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在涂装间内进行。涂装作业时，密闭负压，分段进出门（采用卷帘门）和工作人员通道门全封闭，产生的油漆废气经车间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（17#）处理，依托现有工程 DA017 排放口 25 米高排放。根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》（2017 年）全封闭式负压排风捕集效率为 95%，风量为 45000 立方米/小时；双层干式漆雾过滤对漆雾的净化效率取 99.75%（单层 95%），浓缩转轮利用“吸附-脱附-冷却”三个分区循环运动模式，废气的有机组分首先被吸附到转轮小孔上，然后通过转轮的旋转，吸附饱和的小孔转入面积较小的脱附区，由小流量的热风反吹脱附出高浓度废气，进入 RTO 进行氧化燃烧转化成二氧化碳和水蒸气排放到大气中，由此完成大风量低浓度有机废气的浓缩过程。脱附干净的吸附载体转入冷却区，由空气冷却至常温，继续进入吸附阶段，如此持续循环工作。根据建设单位废气治理设施设备竣工资料，沸石转轮对有机废气的吸附效率为 95%，RTO 的处理效率为 95%，综合处

理效率为 90.25%。

上下游码头移动式喷漆工棚的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在工棚内进行。涂装作业时，密闭负压，分段进出门（采用卷帘门）和工作人员通道门全封闭，产生的油漆废气经工棚间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（上游 5#、下游 6#共 2 套）处理，依托现有工程上游 DA005、下游 DA006 共 2 个排放口 15 米高排放。根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》（2017 年）全封闭式负压排风捕集效率为 95%，风量均为 23000 立方米/小时；双层干式漆雾过滤对漆雾的净化效率取 99.75%（单层 95%），沸石转轮对有机废气的吸附效率为 95%，RTO 的处理效率为 95%，综合处理效率为 90.25%。

模块制造场地修补过程中，调漆、喷枪清洗于移动调漆间内进行，本次新增移动式调漆间 5 座。移动调漆间整体除门、送风口和排气口外，整体密闭。调漆作业时关闭房门，通过抽风机进行送风和抽风，空间小，整个作业环境密闭，每个移动调漆间内均设有 1 套蜂窝活性炭箱装置，用来处理产生的有机废气，吸附后的废气低空排放。调漆时，移动式调漆房密闭，95%废气捕集后经活性炭吸附处理，活性炭吸附效率以 50%计；喷漆时，喷漆产生的漆雾、有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于模块制造场地低空排放。根据设计单位测试资料，废气收集效率约 30%，双层干式过滤对漆雾的处理效率以 99.75%计（单层 95%），活性炭吸附对有机废气的处理效率以 50%计；固化过程有机废气暂无有效收集措施，于模块制造场地低空排放。

废油漆桶在车间内经打包压制设备进行压合，整个作业过程中，废油漆桶中残留的油漆挥发产生有机废气。有机废气经废油漆桶打包车间密闭收集，依托现有工程活性炭吸附装置（22#）处理，依托现有工程 DA022 排气筒 15m 高空排放，未捕集到的有机废气无组织逸散。整个废油漆桶打包车间为密闭作业空间，仅日常物料进出时开车间门，打包作业时，车间密闭呈负压状态，本工程废油漆桶打包废气收集效率以 90%计，车间强制通风风机风量为 9000m³/h。活性炭处理效率以 50%计。

危废库内的有机废气经密闭收集后，依托现有工程含油废弃物分拣车间的活性炭吸附装置（7#）处理，依托现有工程 DA007 废气排口 15m 高排放，未捕集

到的有机废气无组织逸散。危废库仅在危废进出库时开启门，其余时间处于密闭状态，收集效率按 95% 计，风量为 35000 立方米/小时，活性炭的处理效率为 50%，

活性炭使用后废活性炭作为危险废物委托处置，本次不涉及新增活性炭吸附、脱附处理。

本工程油漆平衡图详见下图、表。

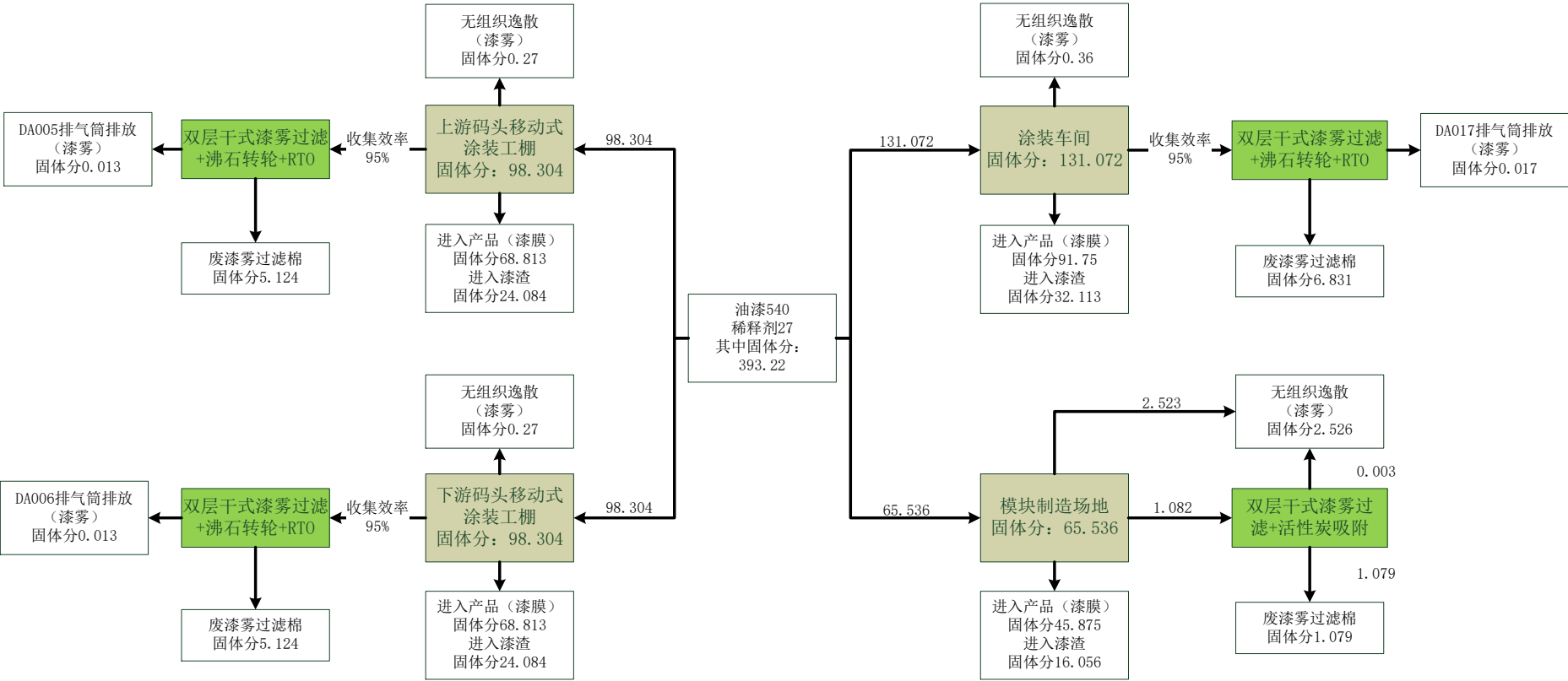


图 4.2.3-4 油漆固体分平衡 (单位 t/a)

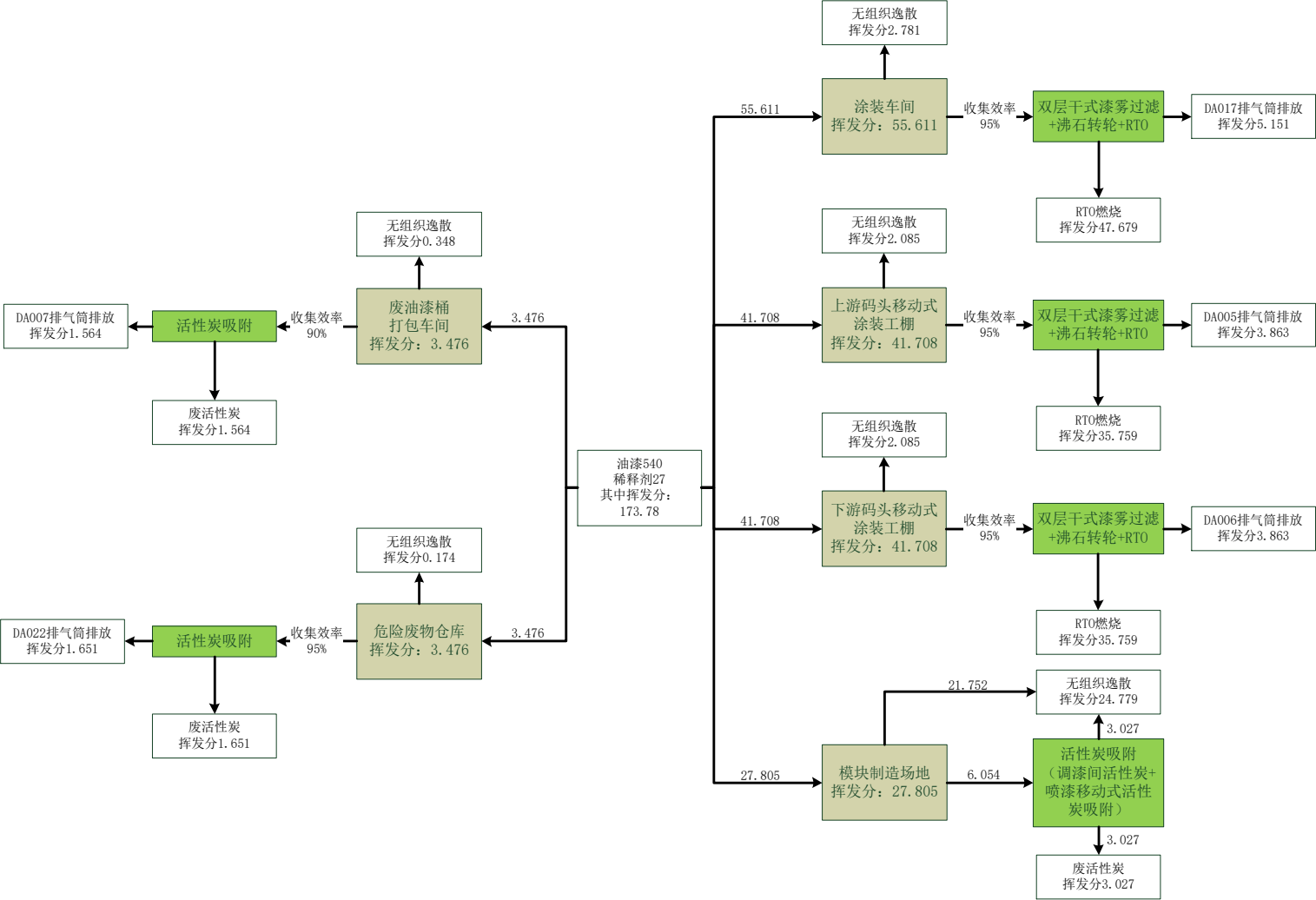


图 4.2.3-5 油漆挥发分平衡 (单位 t/a)

表 4.2.3-5 油漆平衡一览表

入方（t/a）			出方（t/a）			
项目		数值	场所	项目		数值
底漆	固体分	120.96	涂装车间	固体分 131.072	进入产品（漆膜）	91.75
	挥发分 NMHC	47.04			进入危废（漆渣）	32.113
	小计	168			有组织排放	0.017
面漆	固体分	98.064			无组织排放	0.36
	挥发分 NMHC	45.936			进入危废（干式漆雾过滤）	6.831
	小计	144			有组织排放	5.151
防污漆	固体分	174.19		挥发分 55.611	无组织排放	2.781
	挥发分 NMHC	53.81			RTO 燃烧	47.679
	小计	228				
稀释剂	挥发分 NMHC	27	上游码头 移动式喷 漆工棚	固体分 98.304	进入产品（漆膜）	68.813
合计	固体分	393.22			进入危废（漆渣）	24.084
	挥发分 NMHC	173.78			有组织排放	0.013
/	/	/			无组织排放	0.27
					进入危废（干式漆雾过滤）	5.124
				挥发分 41.708	有组织排放	3.863
					无组织排放	2.085
					RTO 燃烧	35.759
				下游码头 移动式喷 漆工棚	固体分 98.304	进入产品（漆膜）
			进入危废（漆渣）			24.084
			有组织排放			0.013
			无组织排放			0.27
			进入危废（干式漆雾过滤）			5.124
			挥发分 41.708		有组织排放	3.863
					无组织排放	2.085
					RTO 燃烧	35.759
			模块制造 场地	固体分 65.536	进入产品（漆膜）	45.875
					进入危废（漆渣）	16.056
					无组织排放	2.526
					进入危废（干式漆雾过滤）	1.079
				挥发分 27.805	无组织排放	24.779
					进入危废（活性炭吸附）	3.027
			废油漆桶 打包车间	挥发分 3.476	有组织排放	1.564
					无组织排放	0.348
					进入危废（活性炭吸附）	1.564
			危险废物 仓库	挥发分 3.476	有组织排放	1.651
					无组织排放	0.174
					进入危废（活性炭吸附）	1.651
合计	固体分	进入产品（漆膜）	275.25			

入方 (t/a)			出方 (t/a)		
项目	数值	场所	项目	数值	
			393.22	进入危废 (漆渣)	96.34
				有组织排放	0.04
				无组织排放	3.43
				进入危废 (干式漆雾过滤)	18.16
			挥发分 173.78	有组织排放	16.09
				无组织排放	32.25
				进入危废 (活性炭吸附)	6.24
				RTO 燃烧	119.20
入方合计	567		出方合计	567	

4.2.3.3 焊材平衡

本次新增焊材 200t/a，使用场所为模块制造场地，焊接种类包括氩弧焊、气保焊和埋弧焊。产生的焊烟经移动式焊接烟尘收集净化设施处理后排放，考虑到外场环境的影响，装置的收集效率为 30%，处理效率参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》为 95%。

本工程焊接采用氩弧焊、气保焊、埋弧焊，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，氩弧焊、气保焊和埋弧焊焊接烟尘的产物系数为 9.19kg/t 原料，各场地焊材用量及各地焊接烟尘产生量见表 4.2.3-6 和图 4.2.3-6。

表 4.2.3-6 本工程焊接作业场所焊材用量及焊接烟尘产生情况

焊接作业场所	焊材使用量 (t/a)	焊接烟尘产生量 (t/a)	收集效率	处理效率	排放量 (t/a)
模块制造场地	200	1.838	30%	95%	1.314

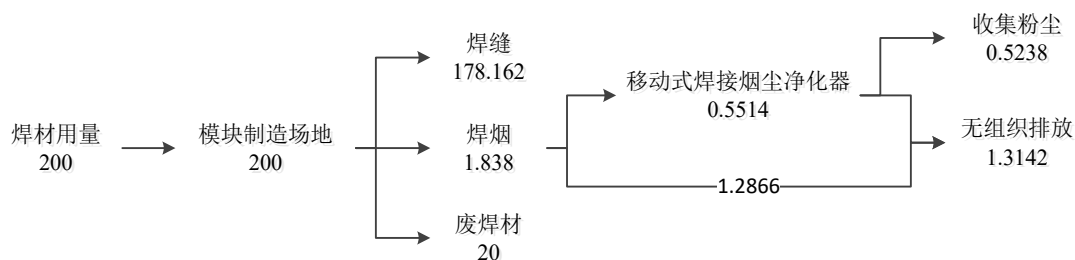


图 4.2.3-6 本工程焊材物料平衡分析图 (单位: t/a)

4.2.3.4 砂料平衡

本工程用砂料主要为钢砂，用于涂装车间喷砂除锈作业。本工程新增钢矿砂用量 60t/a，除锈工艺为干打砂。

本工程新增涂装面积 300000 平方米，根据《船舶工业大气污染物排放标准》

编制说明，船体分段每喷砂 1m^2 ，约形成 0.2kg 粉尘，喷砂粉尘产生量约 60t/a 。原则上喷砂粉尘包含金属表面铁锈变成的粉尘量和砂料破碎粉尘，本次砂料平衡考虑钢砂破碎粉尘和钢板金属氧化物比例为 1: 1。

喷砂作业时，由全室除尘系统（18#）作业处理喷砂粉尘，喷砂完毕后喷砂间清理、砂料回收作业由局部除尘系统（19#）处理喷砂粉尘，根据建设单位经验系数，全室除尘和局部除尘处理粉尘比例约为 7: 3，两者不同时运行。涂装车间喷砂作业产生的粉尘经车间密闭收集，依托现有工程全室除尘滤筒除尘器 18#（风量 $23200\text{m}^3/\text{h}$ ）处理，依托现有工程 DA018 排气筒 27m 高排放；砂料回收作业产生的喷砂粉尘经车间密闭收集，依托现有工程局部除尘旋风+滤筒除尘器 19#（风量 $11000\text{m}^3/\text{h}$ ）处理，依托现有工程 DA019 排气筒 22m 高排放。车间密闭收集效率以 95% 计，喷砂粉尘粒径大，采用滤筒除尘可有效截留喷砂粉尘，参考《环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器》（HJ/T328-2006）中除尘效率要求 $>99.5\%$ ，本工程除尘效率取 99%。

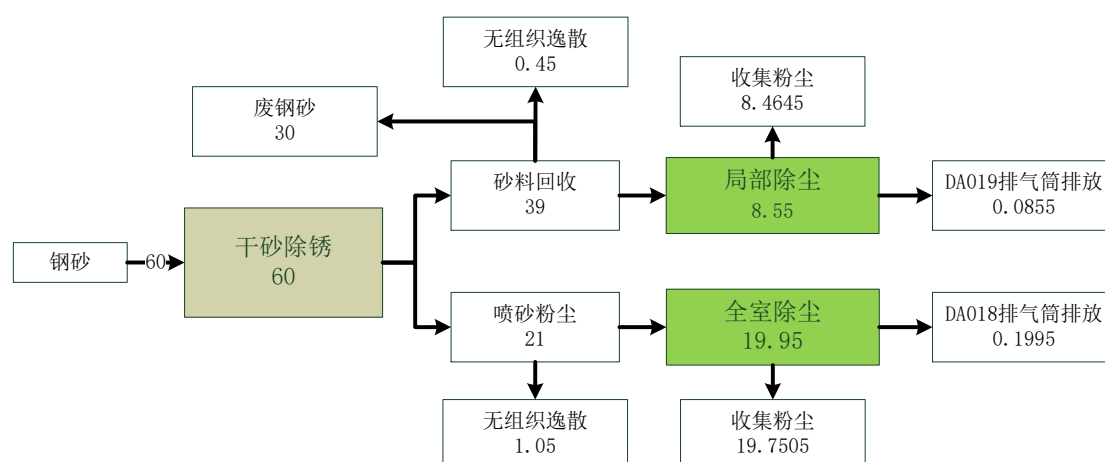


图 4.2.3-7 本工程砂料物料平衡图（单位：t/a）

4.2.4 废气

4.2.4.1 废气源强核算

本工程建成后，主要涉及的废气工艺为除锈、涂装、焊接，主要污染物为焊接烟尘、除锈粉尘、涂装废气、燃烧废气，不新增有组织排放口，涂装作业主要依托现有涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚，少量在新建的模块制造场地修补；焊接打磨作业主要在模块制造场地进行。另外油漆桶及危废依托现有废油漆桶打包车间及 DA022 排气筒，依托现有危废库及 DA007 排气筒。本次按照生产工序和场地汇总分析各废气污染物的产生和排放情况。

表 4.2.4-1 废气源强核算、收集、处理、排放情况一览表

污染源	产污位置	主要污染物种类	产生量 t/a	核算依据	废气收集方式	收集效率%	治理措施			排放形式	
							治理工艺	去除效率%	是否为可行技术	有组织	无组织
焊接废气	模块制造场地	颗粒物	1.838	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，氩弧焊、埋弧焊、CO ₂ 气体保护焊等产尘系数为 9.19kg/t-原料	移动式焊接烟尘净化器	30	滤筒除尘器	95	是		√
打磨废气	模块制造场地	颗粒物	0.438	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，干式打磨工序产尘系数为 2.19kg/t 原料	移动式焊接烟尘净化器	30	滤筒除尘器	95	是		√
除锈废气	涂装车间喷砂间	颗粒物	60	《船舶工业大气污染物排放标准》编制说明（征求意见稿，2015.1）每平米喷砂面积约产生 0.2kg 粉尘量	车间密闭收集	95	滤筒除尘器、旋风+滤筒除尘器	99	是	√	√
调漆、喷枪清洗废气	涂装车间喷漆间	NMHC	0.579	《涂装工艺与设备》（化学工业出版社）、物料衡算	车间密闭收集	95	沸石转轮+RTO	90.25	是	√	√
喷漆废气		颗粒物	7.209				双层干式漆雾过滤	99.75	是	√	√
		NMHC	38.522				沸石转轮+RTO	90.25	是	√	√
固化废气		NMHC	16.509								
调漆、喷枪清洗废气	上游码头移动式喷漆工棚	NMHC	0.434		工棚密闭收集	95	沸石转轮+RTO	90.25	是	√	√
喷漆废气		颗粒物	5.407				双层干式漆雾过滤	99.75	是	√	√
		NMHC	28.892					90.25		√	√

污染源	产污位置	主要污染物种类	产生量 t/a	核算依据	废气收集方式	收集效率%	治理措施			排放形式	
							治理工艺	去除效率%	是否为可行技术	有组织	无组织
固化废气		NMHC	12.382				沸石转轮+RTO		是		
调漆、喷枪清洗废气	下游码头移动式喷漆工棚	NMHC	0.434		工棚密闭收集	95	沸石转轮+RTO	90.25	是	√	√
喷漆废气		颗粒物	5.407	双层干式漆雾过滤			99.75	是	√	√	
		NMHC	28.892	沸石转轮+RTO			90.25	是	√	√	
固化废气		NMHC	12.382								
调漆、喷枪清洗废气	模块制造场地	NMHC	0.29		移动式调漆间	95	活性炭吸附	50	是		√
喷漆废气		颗粒物	3.604		移动式活性炭吸附装置	30	双层干式漆雾过滤	99.75	是		√
		NMHC	19.261	活性炭吸附			50	是		√	
固化废气			NMHC	8.255		/	/	/	/	/	
油漆桶打包废气	废油漆桶打包间	NMHC	3.476		密闭收集	90	活性炭吸附	50	是	√	√
危废库废气	危废库	NMHC	3.476		密闭收集	95	活性炭吸附	50	是	√	√
RTO 天然气燃烧废气	涂装车间	颗粒物	0.138	《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》	管道收集	100	/	/	/	√	
		二氧化硫	0.003				/	/	/	√	
		氮氧化物	0.901				/	/	/	√	

污染源	产污位置	主要污染物种类	产生量 t/a	核算依据	废气收集方式	收集效率%	治理措施			排放形式	
							治理工艺	去除效率%	是否为可行技术	有组织	无组织
	上游码头移动式喷漆工棚	颗粒物	0.094		管道收集	100	/	/	/	√	
		二氧化硫	0.002				/	/	/	√	
		氮氧化物	0.614				/	/	/	√	
	下游码头移动式喷漆工棚	颗粒物	0.094		管道收集	100	/	/	/	√	
		二氧化硫	0.002				/	/	/	√	
		氮氧化物	0.614				/	/	/	√	
食堂油烟	2号门食堂	油烟	1.825	物料平衡，每人每日食用油用量 10g	集气罩	90	油烟净化器	90	是	√	√

4.2.4.1.1 焊接废气

1、产生情况

本次海工模块焊接主要采用气保焊、埋弧焊，作业地点位于本工程新建的模块制造场地，新增焊材使用量 200t/a。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，采用埋弧焊、CO₂ 气体保护焊时焊接烟尘的产物系数为 9.19kg/t 原料，焊接烟尘的产生量为 1.838t/a，根据前文焊材成分统计，焊材中锰最大含量为 2.5%，锰及其化合物的产生量为 0.046t/a。焊接作业时间约 8h/d（2920h/a）。

2、收集处理

本工程焊接作业采用移动焊烟净化器收集处理后，于模块制造场地排放。考虑到外场焊接作业时受天气、风速等影响，焊烟的捕集效率远低于室内焊烟作业，本工程移动式焊烟净化器的捕集按 30%计。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，移动式烟尘净化器对颗粒物的去除效率取 95%。

3、排放情况

经计算，本工程焊接烟尘排放情况见下表。

表 4.2.4-2 焊接烟尘排放情况

工序	位置	污染物	产生量 t/a	污染防治措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放时间 h/a
焊接	模块制造场地	颗粒物	1.838	移动式焊接烟尘净化器	1.314	0.4501	2920
		锰及其化合物	0.046		0.033	0.0113	2920

4.2.4.1.2 打磨废气

1、产生情况

本工程打磨主要为焊接后的焊缝打磨，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，干式打磨工序产尘系数为 2.19kg/t 原料，打磨原料以新增焊材用量 200t/a 计算。故模块制造场地打磨粉尘（颗粒物）的产生量为 0.438t/a。打磨作业时间约 2h/d（730h/a），打磨与焊接不同时进行。

2、收集处理

本工程打磨工序在焊接之后进行，与焊接位置相同，采用移动焊烟净化器收集处理后，于模块制造场地排放。考虑到外场焊接作业时受天气、风速等影响，

焊烟的捕集效率远低于室内作业，本工程移动式焊烟净化器的捕集按 30%计。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，移动式烟尘净化器对颗粒物的去除效率取 95%。

3、排放情况

本工程打磨粉尘排放情况见下表。

表 4.2.4-3 打磨粉尘排放情况

工序	位置	污染物	产生量 t/a	污染防治措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放时间 h/a
打磨	模块制造 场地	颗粒物	0.438	移动式焊接烟尘净化器	0.313	0.429	730

4.2.4.1.3 除锈废气

本工程依托现有工程涂装车间开展除锈作业，除锈过程中会产生除锈粉尘。

1、产生情况

本工程新增涂装面积 300000 平方米，根据《船舶工业大气污染物排放标准》编制说明（征求意见稿，2015.1），传统砂料喷砂除锈时每平米喷砂面积约产生 0.2kg 粉尘量，喷砂粉尘产生量约 60t/a。

喷砂作业时，由全室除尘系统（18#）作业处理喷砂粉尘，喷砂完毕后喷砂间清理、砂料回收作业由局部除尘系统（19#）处理喷砂粉尘，根据建设单位经验系数，全室除尘和局部除尘处理粉尘比例约为 7: 3。喷砂作业与砂料回收不同时运行，均为 8h/d（2920h/a）。故喷砂作业时喷砂粉尘产生量 42t/a，砂料回收时喷砂粉尘产生量 18t/a。

2、收集处理

涂装车间喷砂作业产生的粉尘经车间密闭收集，依托现有工程全室除尘滤筒除尘器 18#（风量 23200m³/h）处理，依托现有工程 DA018 排气筒 27m 高排放；砂料回收作业产生的喷砂粉尘经车间密闭收集，依托现有工程局部除尘旋风+滤筒除尘器 19#（风量 11000m³/h）处理，依托现有工程 DA019 排气筒 22m 高排放。车间密闭收集效率以 95%计，喷砂粉尘粒径大，采用滤筒除尘可有效截留喷砂粉尘，参考《环境保护产品技术要求 脉冲喷吹类袋式除尘器》（HJ/T328-2006）中除尘效率要求>99.5%，本工程除尘效率取 99%。

喷砂间未捕集的喷砂粉尘无组织逸散。

3、排放情况

本工程喷砂粉尘排放情况见下表。

表 4.2.4-4 涂装车间喷砂间喷砂粉尘产生排情况

污染源	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 (t/a)	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
DA018 (有组织)	颗粒物	39.9	13.6644	滤筒除尘 (18#)	0.40	0.1366	5.8898
DA019 (有组织)	颗粒物	17.1	5.8562	旋风+滤筒除尘 (19#)	0.17	0.0586	5.3238
喷砂间 (无组织)	颗粒物	3	1.0274	/	3	1.0274	/

4.2.4.1.4 涂装废气

本工程的涂装作业主要在涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚内进行，在模块制造场地进行少量油漆修补。涂装作业包括调漆、喷漆、固化和喷枪清洗 4 个产污工序。

本工程新增油漆和稀释剂用量 567t/a，根据 4.2.3.2 章节油漆平衡，即用状态下涂料挥发分产生量为 173.78t/a。涂料各工序 VOCs 产生量占比见前文表 4.2.3-3，各特征因子质量占比见表 4.2.3-2，油漆使用地点分配情况见表 4.2.3-4。

1、涂装车间

(1) 产生情况

涂装车间涉及涂料用量 189t/a。根据 4.2.3.2 油漆平衡，涂装车间挥发性有机物产生量 55.61t/a。涂装车间喷漆污染物产生情况见下表。

表 4.2.4-5 涂装车间喷漆污染物产生情况表 (t/a)

序号	油漆及 VOCs 分布情况				涂装车间污染物产生情况		
	油漆种类	使用量	VOCs 含量	VOCs 产生量	污染物种类	污染物占比	污染物产生量
1	底漆	56	28%	15.68	NMHC	100.0%	55.61
2	面漆	48	31.9%	15.31	二甲苯	5.4%	9.84
3	防污漆	76	23.6%	17.94	乙苯	4.3%	7.80
4	稀释剂	9	100%	9.00	苯系物	9.7%	17.64
5	合计	189	/	57.93	乙酸丁酯	2.0%	3.63
6	涂装车间喷漆间占比		96%	55.61	甲基异丁基酮	5.0%	9.07
7	废油漆桶打包车间占比		2%	1.16	正丁醇	12.0%	21.83
8	危险废物仓库占比		2%	1.16	异丁醇	0.5%	0.91

(2) 收集处理

涂装车间内的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在涂装间内进行。涂装作业时，密闭负压，分段进出门（采用卷帘门）和工作人员通道门全封闭，产生的油漆废气经车间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（17#）处理，依托现有工程 DA017 排放口 25 米高排放。根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》（2017 年）全封闭式负压排风捕集效率为 95%，风量为 45000 立方米/小时；双层干式漆雾过滤对漆雾的净化效率取 99.75%（单层 95%），沸石转轮对有机废气的吸附效率为 95%，RTO 的处理效率为 95%，综合处理效率为 90.25%。

（3）排放情况

涂装车间喷漆间涂装废气排放情况见下表。

表 4.2.4-6 涂装车间涂装废气排放情况

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
DA017 (有组织)	调漆、 喷枪清 洗 730h/a	NMHC	0.5503	依托干 式漆雾 过滤+ 托沸石 转轮 +RTO 装置 (17#) 处理	0.0537	0.0735	1.6334
		二甲苯	0.0974		0.0095	0.0130	0.2890
		乙苯	0.0771		0.0075	0.0103	0.2290
		苯系物	0.1745		0.0170	0.0233	0.5180
		乙酸丁酯	0.0359		0.0035	0.0048	0.1066
		甲基异丁基酮	0.0898		0.0088	0.0120	0.2665
		正丁醇	0.2160		0.0211	0.0288	0.6411
		异丁醇	0.0090		0.0009	0.0012	0.0266
		臭气浓度	<1000 (无量纲)		<1000 (无量纲)		
	喷漆 2920h/a	颗粒物	6.8485		0.0171	0.0059	0.1303
		铜及其化合物	2.4868		0.0062	0.0021	0.0473
		锌及其化合物	0.3979		0.0010	0.0003	0.0076
		NMHC	36.5960		3.5681	1.2220	27.1546
		二甲苯	6.4759		0.6314	0.2162	4.8052
		乙苯	5.1304		0.5002	0.1713	3.8068
		苯系物	11.6063		1.1316	0.3875	8.6120
		乙酸丁酯	2.3880		0.2328	0.0797	1.7719
		甲基异丁基酮	5.9700		0.5821	0.1993	4.4298
		正丁醇	14.3635		1.4004	0.4796	10.6578
		异丁醇	0.5970		0.0582	0.0199	0.4430
		臭气浓度	<1000 (无量纲)		<1000 (无量纲)		
	固化 4380h/a	NMHC	15.6840		1.5292	0.3491	7.7585
		二甲苯	2.7754		0.2706	0.0618	1.3729
		乙苯	2.1987		0.2144	0.0489	1.0877
		苯系物	4.9741		0.4850	0.1107	2.4606
		乙酸丁酯	1.0234		0.0998	0.0228	0.5063
		甲基异丁基酮	2.5586		0.2495	0.0570	1.2657

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
		正丁醇	6.1558		0.6002	0.1370	3.0451
		异丁醇	0.2559		0.0249	0.0057	0.1266
		臭气浓度	<1000 (无量纲)		<1000 (无量纲)		
涂装车间 (无组织)	调漆、 喷枪清洗 730h/a	NMHC	0.0290	车间逸散	0.0290	0.0397	/
		二甲苯	0.0051		0.0051	0.0070	
		乙苯	0.0041		0.0041	0.0056	
		苯系物	0.0092		0.0092	0.0126	
		乙酸丁酯	0.0019		0.0019	0.0026	
		甲基异丁基酮	0.0047		0.0047	0.0065	
		正丁醇	0.0114		0.0114	0.0156	
		异丁醇	0.0005		0.0005	0.0006	
		臭气浓度	<20 (无量纲)		<20 (无量纲)		
	喷漆 2920h/a	颗粒物	0.3604		0.3604	0.1234	
		铜及其化合物	0.1309		0.1309	0.0448	
		锌及其化合物	0.0209		0.0209	0.0072	
		NMHC	1.9261		1.9261	0.6596	
		二甲苯	0.3408		0.3408	0.1167	
		乙苯	0.2700		0.2700	0.0925	
		苯系物	0.6109		0.6109	0.2092	
		乙酸丁酯	0.1257		0.1257	0.0430	
		甲基异丁基酮	0.3142		0.3142	0.1076	
		正丁醇	0.7560		0.7560	0.2589	
		异丁醇	0.0314		0.0314	0.0108	
	臭气浓度	<20 (无量纲)	<20 (无量纲)				
	固化 4380h/a	NMHC	0.8255		0.8255	0.1885	
		二甲苯	0.1461		0.1461	0.0333	
		乙苯	0.1157		0.1157	0.0264	
		苯系物	0.2618		0.2618	0.0598	
		乙酸丁酯	0.0539		0.0539	0.0123	
		甲基异丁基酮	0.1347		0.1347	0.0307	
		正丁醇	0.3240		0.3240	0.0740	
		异丁醇	0.0135		0.0135	0.0031	
		臭气浓度	<20 (无量纲)		<20 (无量纲)		

2、上、下游码头移动式喷漆工棚

本工程依托上游码头移动式喷漆工棚和下游码头移动式喷漆工棚的作业节拍相同，油漆量相同，本章节一并分析。

(1) 产生情况

上、下游码头移动式喷漆工棚涉及涂料用量均为 141.75t/a（上、下游共 283.5t/a）。根据 4.2.3.2 油漆平衡，上、下游码头移动式喷漆工棚挥发性有机物

产生量均为 41.71t/a。上、下游码头移动式喷漆工棚单个工棚喷漆污染物产生情况见下表。

表 4.2.4-7 上、下游码头移动式喷漆工棚单个工棚喷漆污染物产生情况表 (t/a)

序号	油漆及 VOCs 分布情况				单个码头移动式喷漆工棚 污染物产生情况		
	油漆种类	使用量	VOCs 含量	VOCs 产生量	污染物种类	污染物 占比	污染物 产生量
1	底漆	42	28%	15.68	NMHC	30.6%	41.71
2	面漆	36	31.9%	15.31	二甲苯	5.4%	7.38
3	防污漆	57	23.6%	17.94	乙苯	4.3%	5.85
4	稀释剂	6.75	100%	9.00	苯系物	9.7%	13.23
5	合计	141.75	/	57.93	乙酸丁酯	2.0%	2.72
6	移动式喷漆工棚占比		96%	55.61	甲基异丁基 酮	5.0%	6.80
7	废油漆桶打包车间占比		2%	1.16	正丁醇	12.0%	16.37
8	危险废物仓库占比		2%	1.16	异丁醇	0.5%	0.68

(2) 收集处理

上、下游码头移动式喷漆工棚的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在工棚内进行。涂装作业时，密闭负压，分段进出门（采用卷帘门）和工作人员通道门全封闭，产生的油漆废气经工棚间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（上游 5#、下游 6#共 2 套）处理，依托现有工程上游 DA005、下游 DA006 共 2 个排放口 15 米高排放。根据《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法》（2017 年）全封闭式负压排风捕集效率为 95%，风量均为 23000 立方米/小时；双层干式漆雾过滤对漆雾的净化效率取 99.75%（单层 95%），沸石转轮对有机废气的吸附效率为 95%，RTO 的处理效率为 95%，综合处理效率为 90.25%。

(3) 排放情况

上、下游码头移动式喷漆工棚涂装废气排放情况见下表。

表 4.2.4-8 上、下游码头移动式喷漆工棚涂装废气排放情况

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理 方式	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³
DA005、 DA006 (有组织)	调漆、 喷枪清 洗 365h/a	NMHC	0.4127	依托干 式漆雾 过滤+ 托沸石 转轮 +RTO 装置 (5#、	0.0402	0.1103	4.7936
		二甲苯	0.0730		0.0071	0.0195	0.8482
		乙苯	0.0579		0.0056	0.0155	0.6720
		苯系物	0.1309		0.0128	0.0350	1.5203
		乙酸丁酯	0.0269		0.0026	0.0072	0.3128
		甲基异丁基酮	0.0673		0.0066	0.0180	0.7820
		正丁醇	0.1620		0.0158	0.0433	1.8814
		异丁醇	0.0067		0.0007	0.0018	0.0782

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		
	喷漆 2190h/a	臭气浓度	<1000 （无量纲）	6#）处 理	<1000 （无量纲）				
		颗粒物	5.1364		0.0128	0.0059	0.2549		
		铜及其化合物	1.8651		0.0047	0.0021	0.0926		
		锌及其化合物	0.2984		0.0007	0.0003	0.0148		
		NMHC	27.4470		2.6761	1.2220	53.1285		
		二甲苯	4.8569		0.4735	0.2162	9.4014		
		乙苯	3.8478		0.3752	0.1713	7.4481		
		苯系物	8.7047		0.8487	0.3875	16.8495		
		乙酸丁酯	1.7910		0.1746	0.0797	3.4668		
		甲基异丁基酮	4.4775		0.4366	0.1993	8.6670		
		正丁醇	10.7726		1.0503	0.4796	20.8523		
		异丁醇	0.4478		0.0437	0.0199	0.8667		
		臭气浓度	<1000 （无量纲）		<1000 （无量纲）				
		固化 2920h/a	NMHC		11.7630	1.1469	0.3928	17.0770	
			二甲苯		2.0815	0.2029	0.0695	3.0219	
	乙苯		1.6491		0.1608	0.0551	2.3940		
	苯系物		3.7306		0.3637	0.1246	5.4159		
	乙酸丁酯		0.7676		0.0748	0.0256	1.1143		
	甲基异丁基酮		1.9189		0.1871	0.0641	2.7858		
	正丁醇		4.6168		0.4501	0.1542	6.7025		
	异丁醇		0.1919		0.0187	0.0064	0.2786		
	臭气浓度		<1000 （无量纲）		<1000 （无量纲）				
	上、下 游码头 移动式 喷漆工 棚（单 棚无组 织）	调漆、 喷枪清 洗 365h/a	NMHC		0.0217	车间逸 散	0.0217	0.0595	/
			二甲苯		0.0038		0.0038	0.0105	
			乙苯		0.0030		0.0030	0.0083	
			苯系物		0.0069		0.0069	0.0189	
			乙酸丁酯		0.0014		0.0014	0.0039	
			甲基异丁基酮		0.0035		0.0035	0.0097	
正丁醇			0.0085	0.0085	0.0234				
异丁醇			0.0004	0.0004	0.0010				
臭气浓度			<20（无量 纲）	<20（无量纲）					
喷漆 2190h/a		颗粒物	0.2703	0.2703	0.1234				
		铜及其化合物	0.0982	0.0982	0.0448				
		锌及其化合物	0.0157	0.0157	0.0072				
		NMHC	1.4446	1.4446	0.6596				
		二甲苯	0.2556	0.2556	0.1167				
		乙苯	0.2025	0.2025	0.0925				
		苯系物	0.4581	0.4581	0.2092				
		乙酸丁酯	0.0943	0.0943	0.0430				
		甲基异丁基酮	0.2357	0.2357	0.1076				
		正丁醇	0.5670	0.5670	0.2589				
		异丁醇	0.0236	0.0236	0.0108				
		臭气浓度	<20（无量	<20（无量纲）					

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
			纲)				
	固化 2920h/a	NMHC	0.6191		0.6191	0.2120	
		二甲苯	0.1096		0.1096	0.0375	
		乙苯	0.0868		0.0868	0.0297	
		苯系物	0.1963		0.1963	0.0672	
		乙酸丁酯	0.0404		0.0404	0.0138	
		甲基异丁基酮	0.1010		0.1010	0.0346	
		正丁醇	0.2430		0.2430	0.0832	
		异丁醇	0.0101		0.0101	0.0035	
		臭气浓度	<20 (无量纲)		<20 (无量纲)		

3、模块制造场地

(1) 产生情况

模块制造场地主要为涂装作业修补，涂料用量为有组织涂装作业的 20%，94.5t/a。根据 4.2.3.2 油漆平衡，模块制造场地挥发性有机物产生量为 27.81t/a。模块制造场地喷漆污染物产生情况见下表。

表 4.2.4-9 模块制造场地喷漆污染物产生情况表 (t/a)

序号	油漆及 VOCs 分布情况				模块制造场地污染物产生情况		
	油漆种类	使用量	VOCs 含量	VOCs 产生量	污染物种类	污染物占比	污染物产生量
1	底漆	28	28%	7.84	NMHC	30.6%	27.81
2	面漆	24	31.9%	7.66	二甲苯	5.4%	4.92
3	防污漆	38	23.6%	8.97	乙苯	4.3%	3.90
4	稀释剂	4.5	100%	4.50	苯系物	9.7%	8.82
5	合计	94.5	/	28.96	乙酸丁酯	2.0%	1.81
6	模块制造场地占比		96%	27.81	甲基异丁基酮	5.0%	4.54
7	废油漆桶打包车间占比		2%	0.58	正丁醇	12.0%	10.91
8	危险废物仓库占比		2%	0.58	异丁醇	0.5%	0.45

(2) 收集处理

模块制造场地修补过程中，调漆、喷枪清洗于移动调漆间内进行，本次新增移动式调漆间 5 座。移动调漆间整体除门、送风口和排气口外，整体密闭。调漆作业时关闭房门，通过抽风机进行送风和抽风，空间小，整个作业环境密闭，每个移动调漆间内均设有 1 套蜂窝活性炭箱装置，用来处理产生的有机废气，吸附后的废气低空排放。调漆时，移动式调漆房密闭，95%废气捕集后经活性炭吸附处理，活性炭吸附效率以 50%计；喷漆时，喷漆产生的漆雾、有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理，于模块制造场地低

空排放。根据设计单位测试资料，废气收集效率约 30%，双层干式过滤对漆雾的处理效率以 99.75%计（单层 95%），活性炭吸附对有机废气的处理效率以 50%计；固化过程有机废气暂无有效收集措施，于模块制造场地低空排放。

（3）排放情况

模块制造场地涂装废气排放情况见下表。

表 4.2.4-10 模块制造场地涂装废气排放情况

污染源	工序	污染因子	产生量 t/a	处理方式	排放量 t/a	排放速率 kg/h
模块制造场地（无组织）	调漆、喷枪清洗 365h/a	NMHC	0.2896	移动式调漆间收集，活性炭吸附	0.1521	0.4166
		二甲苯	0.0513		0.0269	0.0737
		乙苯	0.0406		0.0213	0.0584
		苯系物	0.0919		0.0482	0.1321
		乙酸丁酯	0.0189		0.0099	0.0272
		甲基异丁基酮	0.0473		0.0248	0.0680
		正丁醇	0.1137		0.0597	0.1635
		异丁醇	0.0047		0.0025	0.0068
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
	喷漆 2920h/a	颗粒物	3.6045	移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附	2.5258	0.8650
		铜及其化合物	1.3088		0.9172	0.3141
		锌及其化合物	0.2094		0.1467	0.0503
		NMHC	19.2611		16.3719	5.6068
		二甲苯	3.4084		2.8971	0.9922
		乙苯	2.7002		2.2952	0.7860
		苯系物	6.1086		5.1923	1.7782
		乙酸丁酯	1.2569		1.0683	0.3659
		甲基异丁基酮	3.1421		2.6708	0.9147
		正丁醇	7.5597		6.4258	2.2006
		异丁醇	0.3142		0.2671	0.0915
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
	固化 5475h/a	NMHC	8.2547	场地逸散	8.2547	1.5077
		二甲苯	1.4607		1.4607	0.2668
		乙苯	1.1572		1.1572	0.2114
		苯系物	2.6180		2.6180	0.4782
		乙酸丁酯	0.5387		0.5387	0.0984
		甲基异丁基酮	1.3466		1.3466	0.2460
		正丁醇	3.2399		3.2399	0.5918
		异丁醇	0.1347		0.1347	0.0246
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	

4、涂装最大工况作业说明

调漆、喷漆清洗均位于移动式调漆间或密闭车间/工棚内，污染物种类基本相同，且不同时开展作业，本次评价合并分析其污染物产排情况。

(1) 喷漆工段各预测因子最大产生速率

调漆、喷枪清洗、固化作业过程中，污染物单位时间平均产生速率与瞬时产生速率相对接近，喷漆过程中，喷枪作业时污染物的瞬时产生速率明显大于单位时间产生速率，故本次评价单独计算喷漆工段使用不同油漆种类时各预测因子（颗粒物、NMHC、二甲苯）的最大作业工况源强，具体分析见下表。

表 4.2.4-11 喷漆作业最大工况计算

工序	最大工况	本工程单喷枪最大流速 L/min	油漆主要污染物	污染物最大占比油漆种类	对应油漆中污染物最大占比	对应油漆即用状态密度 kg/L	喷漆工段 VOCs 挥发量占比/漆雾占比	最大工况下污染物产生速率 kg/h
喷漆	1 套喷枪作业	0.8	颗粒物（漆雾）	油漆 3	76.4%	1.68	5.5%	3.3885
			铜及其化合物	/	/	/	/	1.2304
			锌及其化合物	/	/	/	/	0.0581
			NMHC	油漆 1	28%	1.498	66.5%	13.3885
			二甲苯	油漆 2	6.68%	1.3	66.5%	2.7708
			乙苯	/	/	/	/	1.8769
			苯系物	/	/	/	/	4.6477
			正丁醇	/	/	/	/	5.2548
			异丁醇	/	/	/	/	0.2184
			乙酸丁酯	/	/	/	/	0.8736
			甲基异丁基酮	/	/	/	/	2.1841
			臭气浓度	/	/	/	/	<1000 (无量纲)

本工程室内喷漆工段最大工况为 1 套喷枪作业，不存在多套喷枪同时作业情况。模块制造场地为油漆修补，因处于室外扩散条件，为达到涂装要求喷枪流速受限，5 套喷枪及移动式喷漆废气治理设施合计最大作业流速不超过 0.8L/min，本次评价同以 0.8L/min 计。由上表可知：

①喷漆工段 NMHC 最大产生速率出现在使用底漆油漆 1 喷漆时，为 13.3885kg/h；

②二甲苯最大产生速率出现在使用面漆油漆 2 喷漆时，为 2.7708kg/h；

③漆雾最大产生速率出现在使用防污漆油漆 3 喷漆时，为 3.3885kg/h。

(2) 各涂装作业场所最大工况作业节拍

涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚：

挥发性有机物最大工况以喷漆和调漆同时进行计算。

有组织漆雾（铜及其化合物、锌及其化合物）最大工况以喷漆工段源强计算。

有组织颗粒物最大排放速率叠加天然气燃烧废气颗粒物排放速率。

考虑到室内喷漆作业扩散条件差，漆雾不能在喷漆瞬间无组织逸散，涂装车间无组织排放颗粒物最大工况以喷漆间喷漆工段（漆雾平均速率）和喷砂间喷砂工段（全室除尘颗粒物）同时进行计算。

上下游码头移动式喷漆工棚无组织排放颗粒物最大工况以喷漆工序（漆雾平均速率）计算。

模块制造场地：

挥发性有机物最大工况以喷漆和调漆同时进行计算。

无组织排放颗粒物最大工况以喷漆和焊接同时进行计算。

本工程最大工况源强分析见下表。

表 4.2.4-12 本工程涂装有组织最大工况源强分析一览表

污染源	产污工序	污染因子	产生速率 kg/h	处理方式	处理效率	排放速率 kg/h
DA017	喷漆最大速率+天然气燃烧	颗粒物	3.2362	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（17#）	99.75%（天然气燃烧无处理效率）	0.0252
	喷漆最大速率	铜及其化合物	1.1689			0.0029
		锌及其化合物	0.1870			0.0005
	天然气燃烧	二氧化硫	0.0004		/	0.0004
		氮氧化物	0.1122		/	0.1122
	喷漆最大速率+调漆、喷枪清洗	NMHC	13.4730		90.25%	1.3136
		二甲苯	2.7656			0.2696
		乙苯	1.8888			0.1842
		苯系物	4.6544			0.4538
		正丁醇	5.2880			0.5156
		异丁醇	0.2198			0.0214
		乙酸丁酯	0.8792			0.0857
		甲基异丁基酮	2.1979			0.2143
		臭气浓度	<1000（无量纲）			<1000（无量纲）
DA005、DA006	喷漆最大速率+天然气燃烧	颗粒物	3.2362	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#、6#）	99.75%（天然气燃烧无处理效率）	0.0252
	喷漆最大速率	铜及其化合物	1.1689			0.0029
		锌及其化合物	0.187			0.0005
	天然气燃烧	二氧化硫	0.0004		/	0.0004
		氮氧化物	0.1122		/	0.1122

污染源	产污工序	污染因子	产生速率 kg/h	处理方式	处理效率	排放速率 kg/h
	喷漆最大速率 + 调漆、喷枪清洗	NMHC	13.8499		90.25%	1.3504
		二甲苯	2.8323			0.2762
		乙苯	1.9416			0.1893
		苯系物	4.7740			0.4655
		正丁醇	5.4359			0.5300
		异丁醇	0.2259			0.0220
		乙酸丁酯	0.9038			0.0881
		甲基异丁基酮	2.2594			0.2203
		臭气浓度	<1000 (无量纲)			<1000 (无量纲)

表 4.2.4-13 本工程涂装无组织最大工况源强分析一览表

污染源	产污工序	污染因子	产生速率 kg/h	处理方式	排放速率 kg/h	作业时间 h/a
模块制造场地	焊接	颗粒物	0.6295	移动式焊接烟尘净化器	0.4501	2920
		锰及其化合物	0.0157		0.0113	
	打磨	颗粒物	0.6000		0.4290	730
	调漆/喷枪清洗	NMHC	0.7935	移动式调漆间收集, 活性炭吸附	0.4166	365
		二甲苯	0.1404		0.0737	
		乙苯	0.1112		0.0584	
		苯系物	0.2517		0.1321	
		正丁醇	0.3115		0.1635	
		异丁醇	0.0129		0.0068	
		乙酸丁酯	0.0518		0.0272	
		甲基异丁基酮	0.1295		0.0680	
		臭气浓度	<20 (无量纲)		<20 (无量纲)	
	喷漆最大速率	颗粒物	3.3885	移动式活性炭吸附装置收集, 双层干式漆雾过滤+活性炭吸附	2.3745	2920
		铜及其化合物	1.2304		0.8622	
		锌及其化合物	0.1969		0.1380	
		NMHC	13.3885		11.3802	
		二甲苯	2.7708		2.3552	
		乙苯	1.8769		1.5954	
		苯系物	4.6477		3.9506	
		正丁醇	5.2548		4.4666	
		异丁醇	0.2184		0.1856	
		乙酸丁酯	0.8736		0.7426	
		甲基异丁基酮	2.1841		1.8565	
		臭气浓度	<20 (无量纲)		<20 (无量纲)	
模块制造场地最大工况	喷漆最大速率+焊接+打磨	颗粒物	4.6179	/	3.2535	/
		焊接	锰及其化合物		0.0113	
		喷漆最	铜及其化合物		0.8622	

污染源	产污工序	污染因子	产生速率 kg/h	处理方式	排放速率 kg/h	作业时间 h/a
	大速率	锌及其化合物	0.1969		0.1380	
	喷漆最大速率 + 调漆、 喷枪清洗	NMHC	14.1821		11.7969	
		二甲苯	2.9112		2.4289	
		乙苯	1.9882		1.6538	
		苯系物	4.8994		4.0827	
		正丁醇	5.5663		4.6301	
		异丁醇	0.2314		0.1924	
		乙酸丁酯	0.9254		0.7698	
		甲基异丁基酮	2.3136		1.9245	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
涂装车间	除锈	颗粒物	1.0274	车间逸散	1.0274	2920
	调漆、 喷枪清洗	NMHC	0.0397		0.0397	730
		二甲苯	0.0070		0.0070	
		乙苯	0.0056		0.0056	
		苯系物	0.0126		0.0126	
		正丁醇	0.0156		0.0156	
		异丁醇	0.0006		0.0006	
		乙酸丁酯	0.0026		0.0026	
		甲基异丁基酮	0.0065		0.0065	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
	喷漆	颗粒物	0.1234		0.1234	2920
		铜及其化合物	0.0448		0.0448	
		锌及其化合物	0.0072		0.0072	
		NMHC	0.6596		0.6596	
		二甲苯	0.1167		0.1167	
		乙苯	0.0925		0.0925	
		苯系物	0.2092		0.2092	
		正丁醇	0.2589		0.2589	
		异丁醇	0.0108		0.0108	
		乙酸丁酯	0.0430		0.0430	
		甲基异丁基酮	0.1076		0.1076	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
涂装车间最大工况	除锈+ 喷漆	颗粒物	1.1508	/	1.1508	/
	喷漆	铜及其化合物	0.0448		0.0448	
		锌及其化合物	0.0072		0.0072	
		NMHC	0.6993		0.6993	
	喷漆+ 调漆、 喷枪清洗	二甲苯	0.1237		0.1237	
		乙苯	0.0980		0.0980	
		苯系物	0.2218		0.2218	
		正丁醇	0.2745		0.2745	
		异丁醇	0.0114		0.0114	
		乙酸丁酯	0.0456		0.0456	
		甲基异丁基酮	0.1141		0.1141	

污染源	产污工序	污染因子	产生速率 kg/h	处理方式	排放速率 kg/h	作业 时间 h/a
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
上、下游码头移动式喷漆工棚最大工况	调漆、喷枪清洗	NMHC	0.0595	工棚逸散	0.0595	365
		二甲苯	0.0105		0.0105	
		乙苯	0.0083		0.0083	
		苯系物	0.0189		0.0189	
		正丁醇	0.0234		0.0234	
		异丁醇	0.0010		0.0010	
		乙酸丁酯	0.0039		0.0039	
		甲基异丁基酮	0.0097		0.0097	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
	喷漆	颗粒物	0.1234		0.1234	2190
		铜及其化合物	0.0448		0.0448	
		锌及其化合物	0.0072		0.0072	
		NMHC	0.6596		0.6596	
		二甲苯	0.1167		0.1167	
		乙苯	0.0925		0.0925	
		苯系物	0.2092		0.2092	
		正丁醇	0.2589		0.2589	
		异丁醇	0.0108		0.0108	
		乙酸丁酯	0.0430		0.0430	
		甲基异丁基酮	0.1076		0.1076	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	
上、下游码头移动式喷漆工棚最大工况	喷漆最大速率	颗粒物	0.1234	/	0.1234	/
		铜及其化合物	0.0448		0.0448	
		锌及其化合物	0.0072		0.0072	
	喷漆 + 调漆、喷枪清洗	NMHC	0.7191		0.7191	
		二甲苯	0.1273		0.1273	
		乙苯	0.1008		0.1008	
		苯系物	0.2281		0.2281	
		正丁醇	0.2823		0.2823	
		异丁醇	0.0117		0.0117	
		乙酸丁酯	0.0469		0.0469	
		甲基异丁基酮	0.1173		0.1173	
		臭气浓度	<20（无量纲）		<20（无量纲）	

4.2.4.1.5 天然气燃烧废气

模块制造场地使用天然气/氧气火焰切割，天然气为清洁能源，火焰切割污染物产生量较小，在模块制造场地逸散，对周边环境的影响较小，本工程不做定量分析。

本工程依托的 RTO 设施天然气使用量增加，燃烧产生天然气燃烧废气。本

工程新增天然气使用量 1138800 立方米/年，其中涂装车间 17#RTO 新增 48.18 万立方米/年，上、下游码头移动式喷漆工棚 5#、6#RTO 各新增 32.85 万立方米/年。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中天然气炉窑产污系数，颗粒物产生系数为 0.000286 千克/立方米-天然气，二氧化硫产生系数为 0.000002S 千克/立方米-天然气（S 根据排污许可证天然气成分取 3.11），氮氧化物产生系数为 0.00187 千克/立方米-天然气。天然气燃烧废气在 RTO 中产生，直接依托对应 DA017、DA005、DA006 排气筒排放，对应排气筒风量详见 4.2.4.1.4 章节。具体产排情况见下表。

表 4.2.4-14 本工程天然气燃烧废气产排情况表

工序	排放口	污染物	产生量 t/a	污染防治措施	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放时间 h/a
RTO 处理	DA017	颗粒物	0.1378	/	0.1378	0.0180	0.3995	7665
		二氧化硫	0.0030		0.0030	0.0004	0.0087	7665
		氮氧化物	0.9010		0.9010	0.1175	2.6121	7665
	DA005	颗粒物	0.0940		0.0940	0.0172	0.7461	5475
		二氧化硫	0.0020		0.0020	0.0004	0.0162	5475
		氮氧化物	0.6143		0.6143	0.1122	4.8783	5475
	DA006	颗粒物	0.0940		0.0940	0.0172	0.7461	5475
		二氧化硫	0.0020		0.0020	0.0004	0.0162	5475
		氮氧化物	0.6143		0.6143	0.1122	4.8783	5475

4.2.4.1.6 废油漆桶打包废气

本工程依托现有工程废油漆桶打包车间，对本工程产生的废油漆桶物理压缩，减少油漆桶的储存容积和对危废库的储存压力。在物料压缩过程中，残留在油漆桶内的废油漆挥发形成有机废气。

1、产生情况

根据 4.2.3.2 章节分析，预估在废油漆桶打包车间挥发性有机物的挥发量占即用状态油漆挥发分的 2%，即废油漆桶打包车间 VOCs 产生量 3.476t/a，其中各特征因子产生情况见下表。本工程新增废油漆桶打包作业时间为 0.5h/d(182.5h/a)，但考虑到废油漆桶在打包车间内的停留时间、转运时间，整体 VOCs 排放时间以 8760h/a 计算。

表 4.2.4-15 本工程废油漆桶打包车间废气产生量

序号	污染物	占即用油漆质量比	占 NMHC 质量比	污染物产生量 t/a
1	NMHC	30.6%	/	3.4757
2	二甲苯	5.42%	17.70%	0.6150
3	乙苯	4.3%	14.02%	0.4873

序号	污染物	占即用油漆质量比	占 NMHC 质量比	污染物产生量 t/a
4	苯系物	9.7%	31.71%	1.1023
5	正丁醇	12.03%	39.25%	1.3642
6	异丁醇	0.5%	1.63%	0.0567
7	乙酸丁酯	2%	6.53%	0.2268
8	甲基异丁基酮	5%	16.31%	0.5670

2、收集、处理

废油漆桶在车间内经打包压制设备进行压合，整个作业过程中，废油漆桶中残留的油漆挥发产生有机废气。有机废气经废油漆桶打包车间密闭收集，依托现有工程活性炭吸附装置（22#）处理，依托现有工程 DA022 排气筒 15m 高空排放，未捕集到的有机废气无组织逸散。

整个废油漆桶打包车间为密闭作业空间，仅日常物料进出时开车间门，打包作业时，车间密闭呈负压状态，参考已批复的白云山坞环评报告，收集效率以 90% 计，车间强制通风风机风量为 9000m³/h。活性炭处理效率以 50% 计。

3、排放情况

本工程依托废油漆桶打包车间污染物排放情况见下表。

表 4.2.4-16 废油漆桶打包车间废气产排情况

污染源	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 (t/a)	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³
DA022 (有组织)	NMHC	3.1281	0.3571	活性炭 吸附 (22#)	1.5641	0.1785	19.8384
	二甲苯	0.5535	0.0632		0.2768	0.0316	3.5105
	乙苯	0.4385	0.0501		0.2193	0.0250	2.7811
	苯系物	0.9921	0.1132		0.4960	0.0566	6.2917
	正丁醇	1.2277	0.1402		0.6139	0.0701	7.7863
	异丁醇	0.0510	0.0058		0.0255	0.0029	0.3236
	乙酸丁酯	0.2041	0.0233		0.1021	0.0117	1.2945
	甲基异丁基酮	0.5103	0.0583		0.2552	0.0291	3.2363
	臭气浓度	<1000（无量纲）			<1000（无量纲）		
废油漆 桶打包 车间 (无组织)	NMHC	0.3476	0.0397		0.3476	0.0397	/
	二甲苯	0.0615	0.0070		0.0615	0.0070	/
	乙苯	0.0487	0.0056		0.0487	0.0056	/
	苯系物	0.1102	0.0126		0.1102	0.0126	/
	正丁醇	0.1364	0.0156		0.1364	0.0156	/
	异丁醇	0.0057	0.0006		0.0057	0.0006	/
	乙酸丁酯	0.0227	0.0026		0.0227	0.0026	/
	甲基异丁基酮	0.0567	0.0065		0.0567	0.0065	/
	臭气浓度	<20（无量纲）			<20（无量纲）		

4.2.4.1.7 危废暂存废气

1、产生情况

含油废弃物分拣车间西侧处设有 2 间危废库（分别为涂料危废库、废油危废库），本工程产生的危险废物依托现有工程危废库，贮存的危废含挥发性有机物（以 NMHC 计）。

根据 4.2.3.2 章节分析，预估危废贮存过程中，挥发性有机物的挥发量占即用状态油漆挥发分的 2%，即本工程危废库 VOCs 产生量为 3.476t/a，产生时间为 8760h/a。

2、收集、处理

本工程危废暂存废气依托现有工程收集、治理和排放设施。

危废库内的有机废气经密闭收集后，进入含油废弃物分拣车间的活性炭吸附装置处理，通过 DA007 废气排口 15m 高排放，未捕集到的有机废气无组织逸散。危废库仅在危废进出库时开启门，其余时间处于密闭状态，参考已批复的白云山坞环评报告，收集效率按 95%计，风量为 35000 立方米/小时，活性炭的处理效率为 50%，

3、排放情况

本工程危废库污染物排放情况见下表。

表 4.2.4-17 危废库废气产排情况

污染源	污染物名称	产生情况		治理措施	排放情况		
		产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放量 (t/a)	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
DA007 (有组织)	NMHC	3.3019	0.3769	活性炭吸附 (7-2#)	1.6509	0.1885	5.3847
危废库 (无组织)	NMHC	0.1738	0.0198		0.1738	0.0198	/

4.2.4.1.8 食堂油烟

本工程新增员工在现有工程 2 号门食堂就餐。按照国内健康标准要求，每人每日食用油用量 10 克，本工程新增 500 个职工，全年食用油量 1.825t/a，其中食用油量 2%转化为油烟，每年产生油烟 0.0365t/a，每天油烟排放时间按 6h 计。本工程新增油烟经集气罩收集后，依托现有工程套油烟净化器 21#处理后（收集效率为 90%、处理效率 90%）依托 DA021 排气筒 15m 高排放，风机风量 9000 立方米/小时，经计算，本工程油烟排放浓度为 0.167mg/m³，无组织排放的油烟量为 0.00365t/a。

表 4.2.4-18 食堂油烟排放情况表

作业场所	污染因子	产生量 (t/a)	处理措施	污染物排放情况		
				有组织排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放去向、排口名称和编号
新建食堂 DA021	油烟	0.0365	油烟净化器 (21#)	0.0033	0.167	有组织废气排放， 新食堂排口 DA021

4.2.4.2 达标分析

本工程有组织排放最大源强、无组织排放源强详见下表。

表 4.2.4-19 本工程有组织废气最大源强

排口名称	排气筒编号	污染物名称	本工程产生情况		治理措施	处理效率	废气量 m³/h	本工程排放情况			执行标准		是否达标	排放口参数			排放时间 h/a
			产生量 t/a	最大产生速率 kg/h				排放量 (t/a)	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温度 /℃	
上游码头移动式喷漆工棚废气排口	DA005	颗粒物	5.2303	3.2362	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#）	99.75%	23000		0.0252	1.0960	6	20	是	15	0.9	30	5110
		铜及其化合物	1.8651	1.1689					0.0029	0.1271	/	5	是				
		锌及其化合物	0.2984	0.187					0.0005	0.0203	/	10	是				
		二氧化硫	0.0020	0.0004		/			0.0004	0.0162	/	100	是				
		氮氧化物	0.6143	0.1122		/			0.1122	4.8783	/	150	是				
		NMHC	39.6228	13.8499		1.3504			58.7115	21	70	是					
		二甲苯	7.0115	2.8323	90.25%	0.2762			12.0067	5.9	25	是					
		乙苯	5.5547	1.9416		0.1893			8.2308	1.5	40	是					
		苯系物	12.5662	4.7740		0.4655			20.2374	13	45	是					
		正丁醇	2.5855	5.4359		0.5300			23.0435	/	80	是					
		异丁醇	6.4638	0.2259		0.0220			0.9578	/	20	是					
		乙酸丁酯	15.5514	0.9038		0.0881			3.8311	1	50	是					
		甲基异丁基酮	0.6464	2.2594		0.2203			9.5778	3	80	是					
		臭气浓度	<1000（无量纲）			00（无量纲）			1000（无量纲）		是						
下游码头移动式喷漆工棚废气排口	DA006	颗粒物	5.2303	3.2362	双层漆雾过滤+沸石转轮	99.75%	23000	0.0252	1.0960	6	20	是	15	0.9	30	5110	
		铜及其化合物	1.8651	1.1689				0.0029	0.1271	/	5	是					

排口名称	排气筒编号	污染物名称	本工程产生情况		治理措施	处理效率	废气量 m³/h	本工程排放情况			执行标准		是否达标	排放口参数			排放时间 h/a
			产生量 t/a	最大产生速率 kg/h				排放量 (t/a)	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温度 /℃	
		锌及其化合物	0.2984	0.187	+RTO (6#)				0.0005	0.0203	/	10	是				
		二氧化硫	0.0020	0.0004		/		0.0004	0.0162	/	100	是					
		氮氧化物	0.6143	0.1122		/		0.1122	4.8783	/	150	是					
		NMHC	39.6228	13.8499		90.25%		1.3504	58.7115	21	70	是					
		二甲苯	7.0115	2.8323				0.2762	12.0067	5.9	25	是					
		乙苯	5.5547	1.9416				0.1893	8.2308	1.5	40	是					
		苯系物	12.5662	4.7740				0.4655	20.2374	13	45	是					
		正丁醇	2.5855	5.4359				0.5300	23.0435	/	80	是					
		异丁醇	6.4638	0.2259				0.0220	0.9578	/	20	是					
		乙酸丁酯	15.5514	0.9038				0.0881	3.8311	1	50	是					
		甲基异丁基酮	0.6464	2.2594				0.2203	9.5778	3	80	是					
		臭气浓度	<1000（无量纲）					00（无量纲）		1000（无量纲）		是					
		废油分拣车间废气排口 （危废库有组织排放口）	DA007	NMHC				3.3019	0.3769	活性炭吸附	50%	35000	0.1885				
涂装车间喷漆废气排口	DA017	颗粒物	6.9863	3.2362	双层漆雾过滤+沸	99.75%	45000	0.0260	0.5784	6	20	是	25	1	30	7300	
		铜及其化	2.4868	1.1689				0.0029	0.0649	/	5	是					

排口名称	排气筒编号	污染物名称	本工程产生情况		治理措施	处理效率	废气量 m³/h	本工程排放情况			执行标准		是否达标	排放口参数			排放时间 h/a							
			产生量 t/a	最大产生速率 kg/h				排放量 (t/a)	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温度 /℃								
		合物			石转轮+RTO (17#)	/																		
		锌及其化合物	0.3979	0.1870													0.0005	0.0104	/	10	是			
		二氧化硫	0.0030	0.0004													0.0004	0.0087	/	100	是			
		氮氧化物	0.9010	0.1122													0.1175	2.6120	/	150	是			
		NMHC	52.8303	13.4730		1.3136											29.1914	21	70	是				
		二甲苯	9.3487	2.7656		0.2696											5.9922	5.9	25	是				
		乙苯	7.4063	1.8888		0.1842											4.0923	1.5	40	是				
		苯系物	16.7549	4.6544		0.4538											10.0846	13	45	是				
		正丁醇	20.7353	5.2880		0.5156											11.4573	/	80	是				
		异丁醇	0.8618	0.2198		0.0214											0.4762	/	20	是				
		乙酸丁酯	3.4474	0.8792		0.0857											1.9048	1	50	是				
		甲基异丁基酮	8.6184	2.1979		0.2143											4.7621	3	80	是				
		臭气浓度	<1000（无量纲）			00（无量纲）					1000（无量纲）						是							
全室除尘排放口	DA018	颗粒物	39.9	13.6644	滤筒除尘（18#）	99%	23200				0.1366						5.8898	6	20	是	27	0.6	20	2920
局部除尘排放口	DA019	颗粒物	17.1	5.8562	旋风+滤筒除尘（19#）	99%	11000				0.0586						5.3238	6	20	是	22	0.4	20	2920
2号门食堂油	DA021	油烟	0.0365	0.0167	油烟净化	90%	9000				0.0015						0.167	/	1	是	15	0.7	30	2190

排口名称	排气筒编号	污染物名称	本工程产生情况		治理措施	处理效率	废气量 m³/h	本工程排放情况			执行标准		是否达标	排放口参数			排放时间 h/a
			产生量 t/a	最大产生速率 kg/h				排放量 (t/a)	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温度 /℃	
烟排口					器（21#）												
废油漆桶打包车间废气排口	DA022	NMHC	3.1281	0.3571	活性炭吸附	50%	9000		0.1785	19.8384	3	60	达标	15	0.8	20	8760
		二甲苯	0.5535	0.0632					0.0316	3.5105	0.4	10	达标				
		乙苯	0.4385	0.0501					0.0250	2.7811	1.5	40	达标				
		苯系物	0.9921	0.1132					0.0566	6.2917	1.6	25	达标				
		正丁醇	1.2277	0.1402					0.0701	7.7863	/	80	达标				
		异丁醇	0.0510	0.0058					0.0029	0.3236	/	20	达标				
		乙酸丁酯	0.2041	0.0233					0.0117	1.2945	1	50	达标				
		甲基异丁基酮	0.5103	0.0583					0.0291	3.2363	3	80	达标				
		臭气浓度	<1000（无量纲）						00（无量纲）			1000（无量纲）					

表 4.2.4-20 本工程无组织排放源强情况表

作业场所	污染物名称	本工程产生情况		废气污染治理设施	本工程排放情况			面源参数 (长×宽×高)
		产生量 (t/a)	最大产生速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)		
模块制造场地	颗粒物	5.8805	4.6179	焊接打磨：移动式 焊接烟尘净化器 调漆/喷枪清洗：移 动式调漆间收集， 活性炭吸附 喷漆：移动式活性 炭吸附装置收集， 双层干式漆雾过滤+ 活性炭吸附			3.2535	202×89× 30
	锰及其化合物	0.0460	0.0157				0.0113	
	铜及其化合物	1.3088	1.2304				0.8622	
	锌及其化合物	0.2094	0.1969				0.1380	
	NMHC	27.8054	14.1821				11.7969	
	二甲苯	4.9203	2.9112				2.4289	
	乙苯	3.8980	1.9882				1.6538	
	苯系物	8.8184	4.8994				4.0827	
	正丁醇	10.9133	5.5663				4.6301	
	异丁醇	0.4536	0.2314				0.1924	
	乙酸丁酯	1.8144	0.9254				0.7698	
	甲基异丁基酮	4.5360	2.3136				1.9245	
	臭气浓度	<20（无量纲）			无量纲)			
危废库	NMHC	0.1738	0.0198	/			0.0198	25×10×3
废油漆桶打包 车间	NMHC	0.3476	0.0397	/			0.0397	30×15×5
	二甲苯	0.0615	0.0070				0.0070	
	乙苯	0.0487	0.0056				0.0056	
	苯系物	0.1102	0.0126				0.0126	
	正丁醇	0.1364	0.0156				0.0156	
	异丁醇	0.0057	0.0006				0.0006	
	乙酸丁酯	0.0227	0.0026				0.0026	
	甲基异丁基酮	0.0567	0.0065				0.0065	
		臭气浓度	<20（无量纲）			无量纲)		
涂装车间	颗粒物	3.3604	1.1508	/			1.1508	63.5×24.1

作业场所	污染物名称	本工程产生情况		废气污染治理设施	本工程排放情况		面源参数 （长×宽×高） ×21
		产生量 （t/a）	最大产生速率 （kg/h）		排放量（t/a）	最大排放速率 （kg/h）	
	铜及其化合物	0.1309	0.0448			0.0448	
	锌及其化合物	0.0209	0.0072			0.0072	
	NMHC	2.7805	0.6993			0.6993	
	二甲苯	0.4920	0.1237			0.1237	
	乙苯	0.3898	0.0980			0.0980	
	苯系物	0.8818	0.2218			0.2218	
	正丁醇	1.0913	0.2745			0.2745	
	异丁醇	0.0454	0.0114			0.0114	
	乙酸丁酯	0.1814	0.0456			0.0456	
	甲基异丁基酮	0.4536	0.1141			0.1141	
	臭气浓度	<20（无量纲）				（无量纲）	
	上游码头移动式喷漆工棚	颗粒物	0.2703		0.1234	/	
铜及其化合物		0.0982	0.0448		0.0448		
锌及其化合物		0.0157	0.0072		0.0072		
NMHC		2.0854	0.7191		0.7191		
二甲苯		0.3690	0.1273		0.1273		
乙苯		0.2924	0.1008		0.1008		
苯系物		0.6614	0.2281		0.2281		
正丁醇		0.8185	0.2823		0.2823		
异丁醇		0.0340	0.0117		0.0117		
乙酸丁酯		0.1361	0.0469		0.0469		
甲基异丁基酮		0.3402	0.1173		0.1173		
臭气浓度		<20（无量纲）			（无量纲）		
下游码头移动式喷漆工棚	颗粒物	0.2703	0.1234	/		0.1234	32×22×4.2
	铜及其化合物	0.0982	0.0448			0.0448	

作业场所	污染物名称	本工程产生情况		废气污染治理设施	本工程排放情况		面源参数 （长×宽×高）	
		产生量 （t/a）	最大产生速率 （kg/h）		排放量（t/a）	最大排放速率 （kg/h）		
	锌及其化合物	0.0157	0.0072			0.0072		
	NMHC	2.0854	0.7191			0.7191		
	二甲苯	0.3690	0.1273			0.1273		
	乙苯	0.2924	0.1008			0.1008		
	苯系物	0.6614	0.2281			0.2281		
	正丁醇	0.8185	0.2823			0.2823		
	异丁醇	0.0340	0.0117			0.0117		
	乙酸丁酯	0.1361	0.0469			0.0469		
	甲基异丁基酮	0.3402	0.1173			0.1173		
	臭气浓度	<20（无量纲）				（无量纲）		
	2 号门食堂	油烟	0.00365			/		/

注：陆域危废库和废油漆桶打包车间的面源源强取值依据为建筑面积的一半或建筑门窗的最高逸散高度，涂装车间、上下游喷漆工棚均为密闭作业，取建筑的高度，室外模块场地取作业模块的平均高度。

表 4.2.4-21 依托排气筒排放情况

时期	排气筒 编号	污染物名称	治理措施	废气量 m³/h	排放情况		执行标准		是否 达标	排放口参数			排放 时间 h/a
					最大排放 速率 kg/h	最大排放 浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温 度/°C	
本工程 建成前	DA007	NMHC	活性炭吸附	35000	0.2955	10.0753	3	70	是	15	1	25	8760
本工程 建成后	DA007	NMHC	活性炭吸附	35000	0.484	15.46	3	60	是	15	1	25	8760
本工程 建成前	DA017	颗粒物	双层干式漆 雾过滤+沸石 转轮+RTO	45000	0.03	ND	6	20	是	25	1	30	8760
		铜及其化合物			/	ND	/	5	是				
		锌及其化合物			/	ND	/	10	是				

时期	排气筒 编号	污染物名称	治理措施	废气量 m ³ /h	排放情况		执行标准		是否 达标	排放口参数			排放 时间 h/a
					最大排放 速率 kg/h	最大排放 浓度 mg/m ³	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³		高度 /m	直径 /m	烟气温 度/°C	
		二氧化硫			/	ND	/	100	是				
		氮氧化物			/	20.4	/	150	是				
		NMHC			1.099	37.6	21	70	是				
		二甲苯			/	ND	5.9	25	是				
		乙苯			/	ND	1.5	40	是				
		苯系物			/	ND	13	45	是				
		正丁醇			/	ND	/	80	是				
		异丁醇			/	ND	/	20	是				
		乙酸丁酯			0.00313	0.103	1	50	是				
		甲基异丁基酮			/	ND	3	80	是				
		臭气浓度			131		1000（无量纲）		是				
本工程 建成后	DA017	颗粒物	双层干式漆 雾过滤+沸石 转轮+RTO	45000	0.056	0.5784	6	20	是	25	1	30	8760
		铜及其化合物			0.0029	0.0649	/	5	是				
		锌及其化合物			0.0005	0.0104	/	10	是				
		二氧化硫			0.0004	0.0087	/	100	是				
		氮氧化物			0.1122	23.012	/	150	是				
		NMHC			2.4126	66.7914	21	70	是				
		二甲苯			0.2696	5.9922	5.9	25	是				
		乙苯			0.1842	4.0923	1.5	40	是				
		苯系物			0.4538	10.0846	13	45	是				
		正丁醇			0.5156	11.4573	/	80	是				
		异丁醇			0.0214	0.4762	/	20	是				
		乙酸丁酯			0.08883	2.0078	1	50	是				
		甲基异丁基酮			0.2143	4.7621	3	80	是				
		臭气浓度			<1000（无量纲）		1000（无量纲）		是				

时期	排气筒 编号	污染物名称	治理措施	废气量 m³/h	排放情况		执行标准		是否 达标	排放口参数			排放 时间 h/a
					最大排放 速率 kg/h	最大排放 浓度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m³		高度 /m	直径 /m	烟气温 度/°C	
本工程 建成前	DA021	油烟	油烟净化器	9000	/	0.2	/	1	是	15	0.7	30	2190
本工程 建成后	DA021	油烟	油烟净化器	9000	/	0.367	/	1	是	15	0.7	30	2190
本工程 建成前	DA022	NMHC	活性炭吸附	9000	0.0456	5.7333	3	70	是	15	0.5	25	8760
		二甲苯			0.0061	0.6759	0.8	20	是				
		乙苯			0.0046	0.5152	1.5	40	是				
		苯系物			0.0107	1.1910	1.6	40	是				
		正丁醇			0.0155	1.7217	/	80	是				
		异丁醇			0.0005	0.0576	/	20	是				
		乙酸丁酯			0.0021	0.2305	1	50	是				
		甲基异丁基酮			0.0052	0.5761	3	80	是				
		臭气浓度			354		1000（无量纲）		是				
本工程 建成后	DA022	NMHC	活性炭吸附	9000	0.2241	25.5717	3	60	是	15	0.5	25	8760
		二甲苯			0.0377	4.1864	0.4	10	是				
		乙苯			0.0296	3.2963	1.5	40	是				
		苯系物			0.0673	7.4827	1.6	25	是				
		正丁醇			0.0856	9.508	/	80	是				
		异丁醇			0.0034	0.3812	/	20	是				
		乙酸丁酯			0.0138	1.525	1	50	是				
		甲基异丁基酮			0.0343	3.8124	3	80	是				
		臭气浓度			<1000（无量纲）		1000（无量纲）		是				

注：1、DA007、DA022 排口建成前排放情况为现有工程与在建工程叠加。
2、本工程通过增加作业/排放时间依托的 DA005、DA006、DA018、DA019 排口排放污染物，与现有工程（在建工程不涉及）不存在同时排放情况。

由以上各表可知，本工程依托的 DA005、DA006 排放口排放的颗粒物、NMHC、二甲苯、苯系物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求，乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求，铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇、氮氧化物、二氧化硫可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求；依托的 DA018、DA019 排放口排放的颗粒物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求。

本工程建成后，叠加现有工程排放污染物，依托 DA007 排放的 NMHC 可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 3 限值要求；DA017 排放的颗粒物、NMHC、二甲苯、苯系物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求，乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求，铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇、氮氧化物、二氧化硫可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA021 排放的油烟可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表 1 限值要求；DA022 排放的 NMHC、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA022 排放的乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。

DA017、DA018、DA019 排放口距离较近，且均排放颗粒物，故考虑等效排放达标情况。根据上文分析，本工程建成后 DA017 颗粒物最大排放速率 0.0552kg/h、DA018 颗粒物最大排放速率 0.1366kg/h、DA019 颗粒物最大排放速率 0.0586kg/h，均满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表

1 限值要求 6kg/h。

4.2.4.3 “以新代老”

根据沪环评〔2023〕104 号，现有工程总量核算原则上不得突破原环评文件中的预测排放量以及排污许可证中载明的许可排放量。因国家或本市核算要求变化导致现有工程达纲产能下的主要污染物排放量有所增加的，应予以充分论证并说明原因。在落实各项污染防治措施并严格环评审批的前提下，现有工程新增的主要污染物排放量可纳入主要污染物总量控制台账，其中纳入主要污染物削减替代实施范围的新增总量，还应按规定向生态环境部门提交总量来源说明。

本次评价现有工程 VOCs 无组织排放实际排放量可满足排污许可证许可排放量要求，但环评预测排放量与许可排放量尚有差异，属于“因国家或本市核算要求变化导致现有工程达纲产能下的主要污染物排放量有所增加的”（实测法计算量变化为环评预测统计量）。建设单位将“新增排放量”纳入主要污染物总量控制台账，特向生态环境部门申请总量控制指标。本工程将因核算要求变化导致 VOCs 无组织排放量增加的部分，纳入“以新代老”增加量，作为新增 VOCs 排放量纳入本工程三本帐。本工程竣工验收前，建设单位应根据沪环评[2023]214 号要求，将该部分 VOCs 无组织排放量纳入排污许可证。

本次 VOCs “以新代老”增加量以现有工程环评预测 VOCs 无组织排放量 t/a ，计算过程详见 3.3.3 章节表 3.3.3-1）与排污许可证中 VOCs 无组织许可排放量 t/a ）差值计算，VOCs “以新代老”增加量为 t/a ，本次评价一并向生态环境部门申请总量控制指标。

4.2.4.4 非正常工况

废气非正常工况主要是指除尘器、有机废气治理设施等环保设施发生故障，导致废气污染物瞬时增加的情况。对于除尘器、有机废气净化装置等环保设施故障，污染物去除效率将下降甚至完全失效，在失效的情况下，排放量等于产生量。

本工程可能的非正常工况设定如下：DA006 排气筒对应的废气治理设施双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（6#）中，RTO 发生故障失效，下游码头移动式喷漆工棚中喷漆废气不经处理通过 DA006 排气筒直接排放。

经计算，非正常工况废气排放情况具体分析见表 4.2.4-22。

表 4.2.4-22 非正常工况下污染物排放情况

编号	污染源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放		标准		达标情况		单次持续时间	年发生频次
				速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³		
1	DA006	RTO 发生故障失效	颗粒物	0.0252	1.0960	6	20	达标	达标	<1h	不超过2次
			铜及其化合物	0.0029	0.1271	/	5	/	达标		
			锌及其化合物	0.0005	0.0203	/	10	/	达标		
			NMHC	13.8499	602.1689	21	70	达标	超标		
			二甲苯	2.8323	123.1452	5.9	25	达标	超标		
			乙苯	1.9416	84.4181	1.5	40	超标	超标		
			苯系物	4.7740	207.5634	13	45	达标	超标		
			正丁醇	5.4359	236.3439	/	80	/	超标		
			异丁醇	0.2259	9.8234	/	20	/	达标		
			乙酸丁酯	0.9038	39.2936	1	50	/	超标		
			甲基异丁基酮	2.2594	98.2339	3	80	达标	超标		
			臭气浓度	<1000（无量纲）		<1000（无量纲）		达标			

由上表可知，非正常工况 DA006 RTO 发生故障失效时，喷漆废气的颗粒物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）要求，铜及其化合物、锌及其化合物、异丁醇可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）要求，其余污染物排放浓度均不同程度的超过排放标准。

非正常工况下设备故障排除时间一般不超过 60min。

根据非正常工况下预测结果，本工程各污染物因子均能满足相应标准限值。

建设单位应做好废气处理装置的日常运营管理，保证其处于稳定运行状态，减少非正常工况的发生。

经与建设单位核实，企业设计 RTO 的 DA005、DA006、DA017 未设置应急旁路，应急排放口已铅封上锁。

防范非正常工况发生的应对措施具体如下：

（1）平日注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理设施正常运行；

（2）一旦发现风机、废气处理设施故障或废气超标排放，应及时停工检修。在环保处理设施运行正常、废气达标排放后，才能开工运行；

（3）采用信息化等手段，实时监测 DA005、DA006、DA007、DA017 等设置在线监测的有组织排放口主要污染物排放浓度，监测数据瞬时陡增、持续超标等异常数据出现时，应及时预警，通过多渠道分级推送至生产工人、环保负责人、治理设施负责人等，排查生产、治理设施，确保废气治理设施正常运行；

（4）为了对简易 VOCs 净化设备进行有效管理，达到《崇明区生态环境局关于进一步推进本区挥发性有机物简易治理设施精细化管理试点工作的通知》的相关要求，建设单位于 2024 年 4 月对 DA007 排口活性炭吸附装置安装了一套 VOCs 精细化管理数据监控仪。VOCs 精细化管理数据监控仪由数据收集单元、信息汇总单元、通信单元等构成。数据收集单元完成系统各点位的风速、压差、温度及浓度参数的收集；信息汇总单元将收集的数据换算汇总，并转换为实时数据及历史动态曲线直观显示；通信单元实现远程通信传输数据，满足用户对净化设备运行工况的实时监测和远程监控的要求。

（5）强化废气治理设施的运行管理，记录保养维护事项，每日记录主要操作参数；

（6）安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行。建立健全的环保管理机构，委托具有专业资质的环境监测单位对厂区排放的各类废气污染物进行定期监测。

(7) 在采取一系列非正常工况的防范措施后, 非正常状况本身发生的概率较小, 非正常排放的时间较短。在做好预防措施的情况下, 可有效避免非正常工况造成的超标影响。若发生设备故障且无法及时维修, 则应停止相应生产内容, 直至处理设施维修完成并可以正常使用后方可继续生产。

4.2.5 废水

4.2.5.1 废水源强

1、排水量

本工程仅产生生活污水、食堂废水, 不涉及生产废水产生。用水及排水量参数详见前文 4.1.8.1、4.1.8.2 章节。

W9 生活污水: 主要由新增员工厂区办公产生, 主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TP、TN。本工程新增员工 500 人, 入住厂区内新增的施工生活区, 住宿员工生活使用市政水, 用水量参照《上海市用水定额(试行)》(沪水务〔2019〕1408 号)表 22 居民生活用水先进值, 以 135L/d·人计。生活污水产生量以用水量的 90%计。则本工程新增生活污水排放量 22173.75t/a (60.75t/d)。

由于厂区内污水管网铺设原因, 新建的施工生活区生活污水虽然纳管, 但是未预留管路排入生活污水处理站, 故直接纳入厂区污水管网, 依托综合污水处理站均质处理后排放。

W11 食堂废水: 食堂用水为市政水, 类比现有工程食堂废水产生情况, 食堂用水量以 20L/d·人计, 损耗量以 10%计, 本工程食堂废水产生量为 3285t/a(9t/d), 主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TN、TP。

2、污染物源强取值

本工程生活污水源强参照建设单位经验数据。

3、处理效率说明

根据综合废水处理站设计方案, 该处理系统仅涉及混凝沉淀工艺, 对 SS 处理效率约 40%, 对 COD 处理效率约 20%。本工程废水产生排放情况见表 4.2.5-1。

4.2.5.2 废水治理措施及达标分析

(1) 废水治理措施依托情况

本工程产生的废水依托现有综合废水处理站处理，通过厂区废水总排口 DW001 排入丰福路市政污水管网，最终进入长兴岛污水处理厂处理。处理工艺详见 3.3.2.2。

(2) 废水污染物达标分析

本工程实施后，新增生活污水排放量 25458.75t/a，废水污染物达标分析见表 4.2.5-2。

表 4.2.5-2 本工程污水排放达标分析 单位：mg/L

序号	污染物	预测排放浓度	排放限值	达标分析
1	COD	280	500	达标
2	BOD	200	300	达标
3	氨氮	40	45	达标
4	SS	180	400	达标
5	动植物油	50	100	达标
6	LAS	5	20	达标
7	TP	5	8	达标
8	TN	60	70	达标

由上表可知：厂区废水总排口 DW001 处 COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TN、TP 浓度均可达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 中三级标准要求。

本工程废水种类与现有工程基本一致，根据 3.3.3.2 章节，现有工程废水污染物满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）中三级标准要求。故本工程建成后，厂区废水总排口 DW001 处废水污染物可达标排放。

表 4.2.5-1 本工程废水产生、收集、治理、排放列表

分类	废水种类	废水量 t/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	收集、处理措施	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	生活污水	22173.75	COD	350	7.7608	综合废水处理站处理	280	6.2087
			BOD	200	4.4348		200	4.4348
			氨氮	40	0.8870		40	0.8870
			SS	300	6.6521		180	3.9913
			动植物油	50	1.1087		50	1.1087
			LAS	5	0.1109		5	0.1109
			TP	5	0.1109		5	0.1109
			TN	60	1.3304		60	1.3304
	食堂废水	3285	COD	350	1.1498		280	0.9198
			BOD	200	0.6570		200	0.6570
			氨氮	40	0.1314		40	0.1314
			SS	300	0.9855		180	0.5913
			动植物油	50	0.1643		50	0.1643
			LAS	5	0.0164		5	0.0164
			TP	5	0.0164		5	0.0164
			TN	60	0.1971		60	0.1971
/	综合废水	25458.75	COD	350	8.9106	纳入市政污水管网	280	7.1285
			BOD	200	5.0918		200	5.0918
			氨氮	40	1.0184		40	1.0184
			SS	300	7.6376		180	4.5826
			动植物油	50	1.2729		50	1.2729
			LAS	5	0.1273		5	0.1273
			TP	5	0.1273		5	0.1273
			TN	60	1.5275		60	1.5275

4.2.6 噪声

本工程新增噪声源为室外声源。室外声源主要为来自室外焊接、打磨、喷漆等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声。依托生产设施、治污设施等噪声源产生的噪声不再考虑。本工程拟采取的噪声治理措施包括：

①焊机、门式起重机等选用低噪声型设备。②加强作业管理，减少高强偶发噪声的次数、降低噪声强度。

本工程噪声源强调查清单见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	相对空间位置/m			声源源强 声功率级 /db (A)	声源控制措施	运行 时段
			X	Y	Z			
1	模块制造场地作业	焊接、打磨、喷漆等	1171	-587	1	90	①焊机、门式起重机等选用低噪声型设备。②加强作业管理，减少高强偶发噪声的次数、降低噪声强度。	9:00~18:00
2	门式起重机	300T				80		

注：以厂区中心为原点计算相对空间位置。

4.2.7 固体废物

本工程不新增固体废物种类，现有部分固体废物产生量增加。现有固体废物产生情况详见 3.3.2.4 章节。固体废物产生量根据现有工程相应产生量进行类比估算，详情如下：

（1）废砂：根据砂料平衡，本工程钢砂使用量 60t/a，其中 30t/a 消耗作为喷砂粉尘，废砂产生量为 30t/a。

（2）废焊材：根据焊材平衡，本工程焊材使用量 200t/a，废焊材产生量约为 10%，20t/a。

（3）废油漆桶：本工程使用油漆、稀释剂共计 576t/a，单桶容量以 17L 计，预计产生废油漆桶 22965 只。单只空桶以 2kg 计，预计本工程产生废油漆桶 45.93t/a。

（4）收集粉尘：根据前文废气源强核算分析，本工程焊接烟尘、喷砂粉尘等颗粒物处理设施处理量约为 57.08t/a。

（5）废漆雾过滤棉：本工程使用双层漆雾过滤去除喷漆过程漆雾，据 4.3.2.2 油漆平衡，吸附漆雾量共计为 18.157t/a，过滤介质（主要为过滤棉）容尘量约为

3500g/m²，每平方米过滤棉/无纺布重量约为 240g，则共计需要新鲜过滤介质 1.245t/a，则废过滤介质产生量共计 19.402t/a（新鲜过滤介质 1.245t/a+截留颗粒物 18.157/a）。

（6）废活性炭：本工程废活性炭产生单元主要为模块制造场地移动式活性炭吸附装置、依托的废油漆桶打包车间、危废库，依托设施废活性炭更换频次增加。活性炭吸附 VOCs 的饱和吸附容量约 20%~40%wt；用于吸附装置中的活性炭的实际有效吸附量约为饱和容量的 40%以下，即 1t 活性炭吸附有机废气的量为 0.08~1.6t，本工程以 0.1 计。本工程各活性炭装置的装填量及更换周期详见下表。

表 4.2.7-1 本工程废活性炭产生情况表

位置	废气种类	吸附 VOCs 量 /t/a	设计填充量/kg	单台建议更换周期/天	本工程新增更换次数/年	废活性炭产生量 t/a
模块制造场地	调漆、喷枪清洗废气	0.138 单台 0.028	44	52	35 单台 7	1.678
	喷漆	2.889 单台 0.578	720	45.6	40 单台 8	31.689
油漆桶打包车间	油漆桶打包废气	1.564	1400	/	12	18.364
危废库	危废贮存废气	1.651	2000	/	9	19.651
合计						71.382
注：废活性炭产生量=设计填充量*本工程新增更换次数+吸附 VOCs 量。						

（7）漆渣：据 4.2.3.2 油漆平衡，本工程漆渣产生量为 96.34t/a。

（8）废塑料（废焊丝盘）：根据现有工程产生系数，本工程废塑料（废焊丝盘）产生量约 2t/a。

（9）综合废水处理污泥：本工程综合废水处理站 SS 去除量约 3.35t/a，污泥经压滤脱水，含水率以 70%计，预计综合废水处理站处污泥产生量约 11.17t/a。

（10）生活垃圾：生活垃圾产生量以每人每天 0.5kg 计，本工程新增员工 500 人，预计生活垃圾产生量为 91.25t/a。

（11）厨余垃圾：参考现有工程产生系数，本工程新增员工 500 人在现有 2 号食堂就餐，厨余垃圾新增 131.6t/a。

（12）废食用油脂：参考现有工程产生系数，本工程新增员工 500 人在现有 2 号食堂就餐，废食用油脂新增 13.2t/a。

根据《固体废物鉴别导则（试行）》（公告 2006 年第 11 号）、《固体废物

鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2025 年版）、《固体废物分类与代码目录》（2024 版）和《危险废物排除管理清单（2021 年版）》等对本工程产生的固体废物进行属性判定。

表 4.2.7-2 本工程固体废物属性判定表

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	是否属于固体废物
S2	废砂	喷砂除锈	固	钢砂	是
S3	废焊材	焊材使用	固	焊材	是
S10	废油漆桶	油漆及稀释剂使用	固	金属桶	是
S13	收集粉尘	废气处理	固	烟粉尘	是
S14	废漆雾过滤棉		固	过滤棉、漆雾	是
S15	废活性炭		固	活性炭、有机废气	是
S19	漆渣	喷漆	固	漆膜	是
S33	废塑料	焊材使用	固	焊丝盘	是
S34	综合废水处理污泥	废水处理	固	污泥	是
S18	生活垃圾	员工生活	固	生活垃圾	是

根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本工程固体废物危险废物判定见下表。

表 4.2.7-3 危险废物属性判定表

编号	名称	产生环节	是否属于危险废物	危废代码
S10	废油漆桶	油漆及稀释剂使用	是	900-041-49
S14	废漆雾过滤棉	废气处理	是	900-041-49
S15	废活性炭		是	900-039-49
S19	漆渣	喷漆	是	900-252-12

一般工业固废判定结果如下。

表 4.2.7-4 一般工业固废判定

编号	名称	主要成分	类别代码	类别代码 沪环土 [2021]62 号	类别
S2	废砂	钢砂	900-002-S17	8-10	SW17 可再生类废物
S3	废焊材	焊材	900-099-S17	8-89	SW17 可再生类废物
S13	收集粉尘	烟粉尘	900-009-S59	8-11	SW59 其他工业固体废物
S33	废塑料	塑料	900-003-S17	8-2	SW17 可再生类废物
S34	综合废水处理污泥	污泥	900-099-S07	6-98	SW07 污泥

本工程实施后，本工程及全厂固体废物产生、排放情况，见下表。

表 4.2.7-5 本工程实施后全厂固体废物情况汇总表 (t/a)

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	现有工程产生量	本工程产生量	扩建后全厂	处置方式
S1	废钢材	切割	固	钢材	一般工业固废	900-001-S17	13000	0	13000	由专业单位回收处置
S2	废砂	喷砂除锈	固	铜矿砂、钢砂	一般工业固废	900-002-S17	30832.99	30	30862.99	
S3	废焊材	焊材使用	固	焊材	一般工业固废	900-099-S17	95.31	20	115.31	
S4	废有色金属	切割	固	铜、铝合金等	一般工业固废	900-002-S17	78	0	78	
S5	废铁屑	机加工	固	铁	一般工业固废	900-001-S17	18	0	18	
S6	废切削液		液	矿物油、水	危险废物	900-006-09	2.4	0	2.4	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S7-1	废酸性清洗液	化学清洗	液	硝酸	危险废物	900-300-34	2.4	0	2.4	
S7-2	废碱性清洗液		液	NaOH	危险废物	900-353-35	2.4	0	2.4	
S8-1	废矿物油和油渣	机加工、船舶修理	液	矿物油、油渣	危险废物	900-249-08	388.8	0	388.8	
S8-2	回丝布、手套、编织袋	含油废弃物分拣	固	油回丝、手套等	危险废物	900-249-08	294	0	294	
S9	浮油、浮渣、污泥	压榨、静置分层	液	矿物油、油渣	危险废物	900-210-08	32.2	0	32.2	
S10	废油漆桶	原辅材料使用	固	铁	危险废物	900-041-49	838.74	45.93	884.67	
S11	厨余垃圾	食堂	液	食物	生活垃圾	900-002-S61	1052.6	131.6	1184.2	环卫部门清运
S12	废食用油脂		液	动植物油	生活垃圾	900-002-S61	105.3	13.2	118.5	
S13	收集粉尘	废气处理	固	烟粉尘	一般工业固废	900-009-S59	336.87	57.08	393.95	由专业单位回收处置

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	现有工程产生量	本工程产生量	扩建后全厂	处置方式
S14	废漆雾过滤棉		固	过滤棉、漆雾	危险废物	900-041-49	9.301	19.402	28.703	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S15	废活性炭		固	活性炭、有机废气	危险废物	900-039-49	117.04	71.382	188.422	
S16	生活污水处理污泥	废水处理	固	污泥	一般工业固废	900-099-S07	70.2	0	70.2	由专业单位处置
S17	含油废水处理污泥	废水处理	固	污泥	危险废物	900-210-08	3.4	0	3.4	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S18	生活垃圾	员工生活	固	/	生活垃圾	900-099-S64	1578.9	91.25	1670.15	环卫部门清运
S19	漆渣	喷漆	固	漆膜	危险废物	900-252-12	183.033	96.34	279.373	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S20	废纸制品	员工办公	固	纸制品	一般工业固废	900-005-S17	72	0	72	由专业单位回收处置
S21	废墨盒		固	墨盒	危险废物	900-299-12	0.6	0	0.6	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S22	废灯管		固	灯管	危险废物	900-023-29	2.4	0	2.4	

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	现有工程产生量	本工程产生量	扩建后全厂	处置方式
S23	废照明材料（除外含汞、荧光粉照明材料）		固	照明材料	一般工业固废	900-011-S17	7	0	7	由专业单位回收处置
S24	废显定影液	探伤	液	废显定影液	危险废物	900-019-16	0.15	0	0.15	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S25	环境检测废液	在线监测设施维护	液	酸、碱	危险废物	900-047-49	0.5	0	0.5	
S26	彩条布、三防布	船舶维修拆卸、厂区内车辆使用	固	塑料	一般工业固废	900-003-S17	1440	0	1440	由专业单位回收处置
S27	保温材料(除石棉废物外)		固	保温材料	一般工业固废	900-006-S59	720	0	720	
S28	废玻璃制品		固	玻璃	一般工业固废	900-004-S17	60	0	60	
S29	废橡胶		固	橡胶	一般工业固废	900-006-S17	90	0	90	
S30	废木材		固	木材	一般工业固废	900-009-S17	1200	0	1200	
S31	废电瓶		固	电瓶	危险废物	900-052-31	4.44	0	4.44	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S32	石棉废物		固	石棉	危险废物	373-002-36	9.6	0	9.6	
S33	废塑料		固	塑料	一般工业固废	900-003-S17	96.8	2	98.8	由专业单位回收处置
S34	综合废水处理污泥	废水处理	固	污泥	一般工业固废	900-099-S07	626.88	11.17	638.05	由专业单位回收处

编号	名称	产生环节	形态	主要成分	固废种类	代码	现有工程产生量	本工程产生量	扩建后全厂	处置方式
										置
S35	制水厂污泥	工业制水	固	污泥	一般（其他）工业固废	/	136.88	0	136.88	由专业单位回收处置
S36	废吸附剂	含油废水处理	固	活性炭	危险废物	900-041-49	1.2	0	1.2	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S37	废转轮	RTO 维护	固	沸石	一般工业固废	900-099-S17	0.5	0	0.5	由专业单位回收处置
S38	废陶瓷蓄热体		固	陶瓷	一般工业固废	900-099-S17	0.65	0	0.65	

本工程采取的固体废物处置措施包括：

（1）危险废物：废油漆桶经物理压缩打包后，与其他危险废物暂存于厂区东北侧的危废库，定期交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置。

（2）一般工业固废：本工程产生的一般工业固废暂存于一般工业固废仓库，定期交由专业单位回收处置。

（3）生活垃圾：由环卫部门清运处置。

4.2.8 污染物“三本账”

本工程污染物三本账见表 4.2.8-1，本工程实施后全厂污染物三本账见 4.2.8-2。

表 4.2.8-1 本工程污染物“三本账”（单位：t/a）

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	颗粒物			
	其中			
	铜及其化合物			
	锌及其化合物			
	二氧化硫			
	氮氧化物			
	非甲烷总烃			
	二甲苯			
	乙苯			
	苯系物			
	正丁醇			
	异丁醇			
	乙酸丁酯			
	甲基异丁基酮			
	油烟			
	颗粒物			
	其中			
	锰及其化合物			
	铜及其化合物			
	锌及其化合物			
	非甲烷总烃			
	二甲苯			
	乙苯			
	苯系物			
	正丁醇			
	异丁醇			
	乙酸丁酯			
	甲基异丁基酮			
	油烟			
	颗粒物			
	其中			
	锰及其化合物			
	铜及其化合物			
	锌及其化合物			
	二氧化硫			
	氮氧化物			
	非甲烷总烃			
	二甲苯			
	乙苯			
	苯系物			
	正丁醇			
	异丁醇			
	乙酸丁酯			
	甲基异丁基酮			

类别	污染物名称	产生量	削减量	排放量
	油烟			
	非甲烷总烃			
	其中	二甲苯		
		乙苯		
		苯系物		
		正丁醇		
		异丁醇		
		乙酸丁酯		
		甲基异丁基酮		
废水	生活污水	废水量		
		化学需氧量		
		五日生化需氧量		
		氨氮		
		悬浮物		
		动植物油		
		阴离子表面活性剂		
		总磷		
		总氮		
固体废物		一般工业固废		
		危险废物		
		生活垃圾		

表 4.2.8-2 扩建后全厂污染物三本账（单位：t/a）

类别	污染物名称	现有工程排放量	在建工程排放量	本工程排放量	“以新带老”	扩建后全厂排放量
废气	颗粒物有组织					
	颗粒物无组织					
	颗粒物合计					
	其中	锰及其化合物				
		铜及其化合物				
		锌及其化合物				
	NMHC 有组织					
	NMHC 无组织					
	NMHC 合计					
	其中	二甲苯				
		乙苯				
		苯系物				
		正丁醇				
		异丁醇				
		乙酸丁				

类别	污染物名称	现有工程排放量	在建工程排放量	本工程排放量	“以新带老”	扩建后全厂排放量
	酯					
	甲基异丁基酮					
	氨（氨气）					
	硫化氢					
	氮氧化物					
	二氧化硫					
	油烟					
废水	废水量					
	pH					
	COD					
	BOD					
	氨氮					
	SS					
	动植物油					
	石油类					
	LAS					
	TP					
	TN					
	总铜					
固体废物	一般工业固废					
	危险废物					
	生活垃圾					

4.2.9 清洁生产分析

清洁生产是我国工业可持续发展的重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重要措施。按照清洁生产组织生产是实现可持续发展的重要战略，每个企业均应从原料到过程到成品到消费，努力向清洁生产方向发展。

清洁生产是国际国内采用的科学技术管理名词，其含义是指对生产的全过程从原材料使用到最终产品的生产过程采取优化的科学技术方法进行控制，从而使产品的回收率达到最大，原材料用量最低，排放的废物最少。在实现最高的社会效益和经济效益的同时，又保证了环境效益。它与过去被动地从生产末端对污染物进行治理，有着截然不同的管理思想和技术方法。

根据清洁生产的一般要求，原则上将清洁生产指标分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生（末端处理前）指标、废物回收利用指标和环境管理要求六个方面。

4.2.9.1 生产工艺与装备

（1）采用现代模块制造模式

建立现代模块制造模式是提高劳动生产率的最重要的一环。

广泛进行生产协作，充分利用各行业的技术优势进行配套，以现代化的模块制造方式，突出钢材加工和装焊、舾装、涂装、计算机辅助设计和管理四大制造功能主体的生产设施和手段，其余部分均外协配套，最大程度降低总投资和管理费用。

（2）生产中积极采用先进工艺和设备

①焊接工序

焊接是利用电能加热，促使被焊接金属局部达到液态或接近液态，而使之结合形成牢固的不可拆卸接头的工艺方法。它是一种在工厂极为常见的机械工艺方法。焊接过程中产生的污染种类多、危害大，能导致多种职业病（如焊工硅肺、锰中毒、电光性眼炎等）的发生，已成为一大环境公害。焊接过程中的化学有害污染是指焊接过程中形成的焊接烟尘和有害气体。

本工程的焊接工序主要采用 CO₂ 气体保护焊、氩弧焊等，选用高效焊接设备，使焊接效率大为提高，降低能源消耗，减少烟尘排放。

②涂装工序

喷漆工序采用先进的高压无气喷涂工艺，获得高压的涂料通过高压软管输送到喷枪，经由喷嘴释放压力形成雾化，从而在金属表面形成致密的涂层。在确保喷漆质量和使用寿命的同时，大大提高涂装效率，也相对减少涂料消耗量。

4.2.9.2 资源和能源利用情况分析

本工程所需的水、氧气、二氧化碳、天然气、压缩空气等均依托厂区现有相应设施提供。

表 4.2.9-1 本工程资源、能源利用分析

序号	主要能源和耗能工质名称	实物单位	折标煤系数	实物量	年耗量折标煤量(t)
1	电	kW·h	0.1229 kgce/ kW·h	5141000	831.83

序号	主要能源和耗能工质名称	实物单位	折标煤系数	实物量	年耗量折标煤量(t)
2	水	t	0.0857 kgce/t	28287.5	2.42
3	氧气	m ³	0.4 kgce/m ³	613200	245.28
4	二氧化碳	m ³	0.2143 kgce/m ³	321200	68.83
5	天然气	m ³	1.1kgce/m ³	1138800	1252.68
6	合计				2401.04

根据计算，本工程能耗标煤 2401.04 吨、年用水量 2.82875 万 m³，本工程实施后全厂年新增产值约 5 亿元，则万元产值能耗标煤 0.048 吨，参照《上海产业能效指南（2023 版）》的统计数据，上海市 373 船舶及相关装置制造行业万元产值平均能消耗为 0.048 吨标煤/万元，本工程能耗持平于上海市船舶行业的平均水平；万元产值水耗为 0.57m³，本工程水耗略高于上海市船舶行业的平均水平 0.2m³，本工程新鲜水量全部为生活用水，不涉及生产用水。

由于上海市制造业处于全国先进行列，因此工程能源消耗水平相对国内船舶相关装置制造（通用海工模块）低水平，整体水平相对较高。

4.2.9.3 产品指标

《上海市海洋产业发展规划（2026—2035 年）》沪府办〔2025〕32 号中指出：“船舶与海工装备产业。加快超大型 LNG 运输船、邮轮、超大型集装箱船等高技术船舶产品研制。健全海洋油气、港口机械、极地特种装备等高端海工装备产品体系。提升船海产业关键配套能力，强化相关生产性服务支撑。”。

本项目产品为通用海工模块，用于 FPSO，属于《上海市海洋产业发展规划（2026—2035 年）》中的重点发展产品（海洋油气高端海工装备产品）。因此从产品定位来看，符合上海市、国家产业政策推荐的先进产品。

4.2.9.4 原料的消耗和使用

船舶工业使用的主要原辅材料为钢材、焊材和油漆。降低这三种原辅材料的消耗，从环境保护角度也可看作减少了污染物的排放。分述如下：

（1）钢材

一是使用大尺度钢板，可以减少钢材切割量，减少焊接长度，由此提高生产效率，降低生产成本，也降低了焊接烟尘的排放量；缩短钢板存放周期，减少钢板的锈蚀度，从而减少粉尘的排放量。

二是利用数控技术，提高钢材的利用率，减少钢材加工余量，节约成本，减

少废料。

(2) 焊材

从原辅材料上分析，焊接过程中使用低毒、低尘焊条、CO₂气保护焊药芯焊丝、无镀铜的CO₂气保护实芯焊丝等绿色焊材，无铅尘排放，从源头上减少有毒有害气体的产生，符合清洁生产“关于淘汰有毒原辅材料、减低废物毒性的要求”。

(3) 油漆

油漆的使用会产生大量的漆雾和有机废气，控制油漆产生的废气主要有三个途径：一是优化生产节奏，降低涂装工作量，从而减少油漆的使用量；二是增加室内涂装量，以便收集和治理废气；三是使用无害油漆取代有害油漆，减少有害物质排放。

涂料、稀释剂、固化剂：

本工程使用高固分低VOCs溶剂型涂料。在通用海工模块制造领域，溶剂型涂料因其在极端环境下的耐久性、施工适应性和成熟的技术体系，目前仍具有不可替代性。这主要是由海工模块苛刻的服役环境和严格的防护要求决定的。

海工模块长期处于强腐蚀、高盐雾、干湿交替、紫外线辐射和海水浸泡与冲刷的恶劣环境中。这对防护涂料提出了极高要求：

①涂层防护寿命要求长：许多海工结构（如平台）在服役期内很难进行海上修复或重涂，因此涂层体系的设计寿命通常需要达到15年甚至更长，力求涂层与设备同寿命。

②卓越的附着力和防腐蚀性能：溶剂型涂料（特别是环氧、富锌类）能形成附着力优异、结构致密的涂膜，有效阻隔水分、氯离子等腐蚀介质渗透。

③优异的力学性能：涂层必须耐海水冲刷、耐海冰碰撞、耐船舶停靠的磨损。溶剂型涂料涂膜通常具有更好的坚韧性和耐磨性。

④与电化学保护系统相容性好：用于飞溅区和全浸区的溶剂型涂料，其耐阴极剥离性能技术成熟，经历了长期实践验证。

溶剂型涂料在施工层面也能很好地适应海工模块制造的复杂现实。

①对温湿度不敏感：水性涂料在高湿环境下不易干燥，可能导致涂层缺陷。溶剂型涂料则不易受环境温湿度影响，保障施工进度和质量。

②可低温固化：一些溶剂型环氧涂料能在较低温度（如-5℃甚至-10℃）下固化，适应船厂冬季施工。

③易于达到膜厚要求：海工防护涂层通常要求数百微米的干膜厚度。高固体分溶剂型涂料能一次喷涂获得高膜厚，减少施工道数。

④经过长期实践验证：溶剂型涂料在海工领域应用数十年，其性能数据库、配套体系、施工工艺和检验标准都非常完善。

⑤符合严格的国际标准：海工涂料需满足 ISO 12944、NORSOK M501 等国际标准，这些标准中的测试方法和性能要求很多都基于溶剂型涂料的长期应用数据。

综上，在海工模块制造领域，溶剂型涂料的不可替代性主要基于其性能可靠性、施工宽容度、技术成熟与标准符合性、其完善的配套体系、丰富的应用数据和公认的国际标准符合性等。因此，在当前技术条件下，对于通用海工模块，特别是处于腐蚀最严酷区域（如飞溅区、水下区）以及结构复杂、维修极其困难的部位，高性能溶剂型涂料仍然是兼顾长效防护安全性与工程经济性的必要选择。当然，积极研发和试用低 VOCs 的环保型涂料，并在条件允许的部位替代溶剂型涂料，仍是行业长期努力的方向。

清洗剂：

本工程喷枪等设备的清洗不额外使用清洗剂，在调漆位置（有组织车间内或移动式调漆间）利用溶剂型涂料的稀释剂清洗喷枪，清洗后的稀释剂用于涂料调配。不增加清洗工序 VOCs 排放，不因清洗剂使用新增 VOCs 排放量。

4.2.9.5 环境管理

（1）环境法律法规：要求生产符合国家和上海市的有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。

（2）环境审核：为了进一步提升企业形象和产品质量，建设单位严格按照 ISO 14001 建立并运行环境管理体系，并进行清洁生产审核。

（3）为了解环保设施的处理效果和污染物达标排放情况，建设单位定期进行污染物排放例行监测，厂区废水总排口和主要废气排口均已安装在线监测设施并与环保部门联网。

（4）废物处置：产生的一般固体废物和危险固体废物委托有资质的专业单

位回收、处置。

(5) 生产过程管理：对投产后产生污染物或废物的环节和过程提出要求，如要求有原料质检制度和原材料消耗定额，对能耗、水耗有考核、对产品合格率有考核，各种人流、物流包括人员的活动区域、物品堆放区域等有明显标识，对跑、冒、滴、漏现象能够控制。

4.2.9.6 小结

工程采用了先进的生产技术、工艺；工程万元产值水耗和万元产值能耗指标均低于上海市船舶行业平均水平，资源和能源利用率较高；各类污染物排放采取合理有效的收集治理措施后，均可实现达标排放；工程清洁生产水平达到国内较先进水平，符合清洁生产要求。

5.环境质量现状调查与评价

5.1 区域自然环境概况

5.1.1 区域位置

长兴岛是吴淞口外长江南水道入海口的一个岛屿，东邻横沙岛，北眺崇明岛，西与宝钢、南与浦东外高桥隔江相望，相距 7.5 km。整个岛呈带状，东西长 32km，南北宽为 6.1km。全岛面积 160.6km²，其中青草沙水库面积 67km²。

工程位于长兴岛的东南部，厂区西侧靠近马家港，东邻中船长兴造船基地，南临长江，北侧外为空地。

5.1.2 地质、地貌

长兴岛属河口沙岛圩田地貌，是长江入海口受海水顶托作用发育而成的河口沙岛，地势低洼平坦，其地面高程在 2.4~3.1m 之间，平均高势为 2.80m，由于现在的岛屿是由断续的河口小岛逐渐连接而成，或是依河滩不断淤涨、分期围垦而成，垦植历史不长，仍保持着圩田的地貌。地势北部较高，南部稍低。圩田内，河道残迹以及由于人工筑堤影响而在堤内外两侧多形成洼地。

长兴岛基岩埋深约 300~310m，长兴岛凤凰镇以西可深达 400m，基底岩石埋藏南浅北深，基岩面由南向北倾斜。基底广布侏罗系上统寿昌组地层，岩性由紫红色、青灰色、灰白色凝灰岩、凝灰质砂岩及泥岩、粉砂岩、中粗砂岩与砾岩组成。在长兴岛凤凰镇附近埋藏着燕山晚期侵入的花岗岩体。岩石具有细~粗粒的不等粒结构，主要矿物成分有钾长石、斜长石、石英、黑云母及角闪石等。岩体边部为“二长”花岗岩。

上海地区更新世时期的五期河流相堆积在岛内发育良好，构成了五个承压含水层。主要岩性为中、粗砂及砾石夹粉细砂层。第五承压含水层埋藏在 250m 以下；长兴岛该层可分两个含水层；第四含水层在长兴岛不甚发育；第二、三层埋深 60~160m，有一定的开采价值。第一层埋深 30~45m，一般无开采价值。在地质年代上，第一、二含水层属晚更新统，第三、四、五含水层属中下更新统。与含水层相向的隔水层，由以湖相堆积层为主的粘性土、粉性土等组成。

5.1.3 气候、气象

(1) 气候

上海地区地处北亚热带，东亚季风盛行的滨海地带，属亚热带海洋性季风气候，四季分明，雨水充沛，光照较足，温度适中。根据上海市的多年气象统计资料，上海地处东亚季风盛行的滨海地带，属亚热带海洋性季风气候，具有明显的海洋性特征，雨热同期，四季分明，冬夏较长，春秋较短。常年平均风速为 3.1 米/秒，4-8 月盛行东南风，夏季 ESE-ES-SSE 风向角风向频率之和为 43.1%，11 月至次年 2 月盛行西北风，冬季 WNW-NW-NNW 风向角风向频率之和为 34%，年平均主导风向不明显。年常年平均气温 15.8℃，常年平均相对湿度 79%，常年平均降水量 1149.3 毫米，最大 1 小时暴雨量 154.1mm，平均日照时数 1930 小时。

(2) 气象

崇明气象站（区站号：58366，经纬度：E121.50°、N31.67°）位于厂区西北侧方向约 36km 处，宝山气象站（区站号：58362，经纬度：E121.45°、N31.40°）位于厂区西侧方向约 23km 处。选用宝山气象站的气象资料，一方面该气象站与项目直线距离较近；另外工程与长江紧邻，所在区域的气象条件与宝山气象站的气象条件更符合。

5.1.4 水系、水文

(1) 长江口水环境

长江口经涂六泾向下，河槽出现分叉，先被崇明岛分为南支和北支，南支浏河以下又被长兴岛、横沙岛分成南港和北港，南港在九段以下再被九段沙分为南槽和北槽，形成三级分叉，四汉入海的情况。

长江是一条丰水多沙的河流，年径流总量在世界大河中居第五位。据离长江口门 624km 潮区界以上的安徽大通水文站多年的实测资料统计，年平均流量 27000m³/s，年径流量总量达 9240 亿 m³。径流量有明显的季节变换，5 月至 10 月为洪季，占全年的 71.7%，7 月为最大；11 月至次年 4 月为枯季，2 月最小。

径流出徐六泾后，进入分流，进入各个汉道。径流量在各汉道的分配是不均匀的，而且随时间而变化。绝大部分径流自南支奔泻而下，进入北支的径流量基本可以忽略。

长江口内的潮汐为非正规半日浅海潮，日不等现象较为明显，由于长江口门十分宽阔，进潮量相当可观。在上游径流量接近年平均流量、口外潮型接近年平均潮差的情况下，河口进潮量可达 26630 m³/s，进潮总量达 32.5 亿 m³。进潮量

枯季小潮约为 13 亿 m^3 ，洪季大潮约为 53 亿 m^3 。

长江口外存在着东海前进潮波、黄海旋转潮波两个性质不同的潮波系统，长江口的潮汐和潮流受制于该 2 个系统，尤其受东海前进潮波系统的影响，由于受到河槽的约束，其传播方向基本上与河槽轴线方向一致。

涨落潮历时，长江口外两者相差不多；由于潮波在传播过程中发生变形，涨落潮历时发生变化，一般落潮历时大于涨潮历时，愈向上游，涨潮历时愈短，落潮历时愈长。

长江口的潮差变化由口外向口内先增加，后又减少。长江口外平均潮差一般在 2.5m 左右，向西逐渐增加，下游站平均潮差为 2.91m，然后向西逐渐减小。

潮流性质与潮汐性质基本相同，但潮流更加复杂。长江口拦门沙以东水面宽广，潮流的运动形式为旋转流，垂线平均涨、落急流速小潮在 0.70m 以下，大潮为 1.10m 左右。拦门沙以西，由于受地形的约束，为往复流，流速得到加强，平均落潮流速为 0.7-1.2m/s，涨潮流速为 0.7-0.95m/s，最高流速达 2.3m/s 以上。涨急发生在高潮前 1-1.5 小时，落急发生在低潮前 1-2 小时，转流发生在中潮位前后 1-2 小时。

长江是一条丰沙的河流。根据大通站的资料统计：每年输沙总量约 4.86 亿 t，年平均含沙量 0.547kg/ m^3 。年最大输沙量约 6.78 亿 t，最小为 3.41 亿 t，在世界大河中居第四位。洪季输沙量约占全年 87%，7 月最大；枯季约占全年 21%，2 月最小。

长江口的盐水入侵，一般来说，夏季长江口径流量大，在横沙断面以内基本上被淡水所控制，冬季长江径流量明显减少，盐水上溯。

工程位于长江口南支河段南港水域北侧陆域，该河段受潮流和径流的双重作用，潮汐类型为非正规半日潮，是中等强度的潮汐河口，每天两涨两落，日潮不等现象较显著。工程河段平均高潮位 3.30m，平均低潮位 0.84m，最高潮位 5.88m，最低潮位 -0.29m，平均涨潮历时 4 小时 54 分，平均落潮历时 7 小时 31 分，平均潮差 2.47m。

长兴岛的波浪以风浪为主，通常是风浪和混合浪，单纯的涌浪很少见。主浪向为 W 和 SE，与风向相一致，产生风浪的主要天气条件是受寒潮和台风的影响。

（2）青草沙水域

青草沙水库位于长江口南北港分流口下方，长兴岛头部和北部外侧的中央沙、青草沙以及北小泓、东北小泓等水域，总面积为 70.99km^2 ，其中中央沙库区 14.34km^2 ，青草沙库区 52.05km^2 （含青草沙垦区 2.13km^2 ），弃泥区 4.60km^2 。青草沙水库工程设计有效库容 4.35 亿 m^3 ，其中中央沙库区 0.70 亿 m^3 ，青草沙库区 3.65 亿 m^3 。年均径流总量为 4896 亿 m^3 。青草沙水源地位于长江口江心部位，不受陆域排污的干扰，水体水质属于一类至二类，水量丰富、水质优良，使青草沙成为上海市难得的优良水源地和城市供水的战略储备。

水库围堤由南堤、西堤、北堤、东堤及长兴岛海塘组成，总长 48.63km ，其中新建北堤、东堤 21.97km ，加高加固中央沙南堤、西堤 10.36km ，加高加固长兴岛海塘 16.30km 。另外，改造中央沙北围堤 7.33km ，加高加固青草沙垦区海塘 6.50km 。

（3）工程区域水文现状

根据长江口水文水资源勘测局 2015 年 7 月在本工程周边水域的水文测验数据资料表明：

①工程所在的南港水域落潮流速大于涨潮流速，涨潮垂线平均流速在 $0.81\sim 0.90\text{m/s}$ 之间，落潮垂线平均流速在 $0.91\sim 1.02\text{m/s}$ 之间。

②工程所在的南港水域落潮流历时大于涨潮流历时，落潮流历时一般为 7 小时 28 分，涨潮流历时一般为 4 小时 51 分。

③工程所在所在的南港水域水流总体呈往复流形态，涨、落潮流流路基本一致。

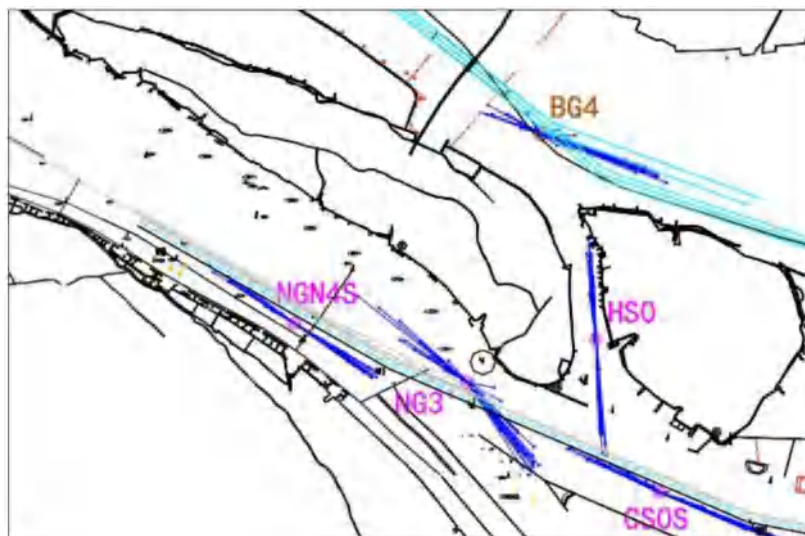


图 5.1.4-1 本工程周边区域水文测验位置分布图

表 5.1.4-1 工程所在水域潮平均流速、流向统计一览表

位置	测线号	前半潮				后半潮				全潮			
		涨潮		落潮		涨潮		落潮		涨潮		落潮	
		流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)	流速 (m/s)	流向 (°)
南港	NGN4S	0.7	304	0.86	125	0.91	304	0.96	123	0.81	304	0.91	124
	NG3'	0.67	304	0.98	140	1.10	311	1.06	140	0.90	309	1.02	140

5.1.5 土壤

长兴岛土壤的地域分布呈现北砂南黄的特点，即北部以砂泥、砂夹黄为主，南部以黄夹砂、黄泥为主，此外还有北部的并煞沙、东部的底黄泥。

5.1.6 地下水

(1) 区域地质条件

长兴岛区域第四系覆盖层下的基岩以侏罗系黄尖组为主，中部局部受到燕山晚期岩浆岩侵入作用，拟建区域范围内的基岩埋深约 300~360m，呈东高西低。揭露的岩性主要为粗斑角闪安山岩、辉石安山岩、粗斑辉石安山岩、安山角砾熔岩、蚀变角砾安山质熔岩、安山质凝灰岩等组成。侵入的岩性主要由辉绿岩、石英斑岩等组成。覆盖土层由晚第三系上新统崇明组以及第四系土层组成。

晚第三系上新统崇明组可根据其形成类型的不同可分为山间盆地洪积、扇前（或扇间）洼地湖积和河床—滨河浅滩冲积，土性主要为砂土。第四系土层在整个拟建区域内普遍分布，形成类型主要为冲积~海相沉积。

区域内不存在全新活动断裂、亦未发现有影响区域稳定性的断裂构造和岩浆、火山活动，且第四纪覆盖层厚度较大，地质构造相对稳定。

(2) 区域水文地质条件

区域地下水类型主要为第四纪松散岩类孔隙水，按照地质年代、水动力条件和成因类型的不同，自上而下可划分为潜水含水层和承压含水层。其中，承压含水层根据区域水文地质条件，又进一步划分为第一~第五承压含水层，第一、二、三承压含水层在局部区域相连通，第五承压含水层在内部发育；第二承压含水层区域内分布最广，第四承压含水层是区内水质最佳、淡水资源最多的地下水，为生活饮用水的主要可开采层。

根据《上海市地质环境图集》，工程区域潜水含水层厚度 6~15m，单井出

水量较大，大于 $10\text{m}^3/\text{d}$ （口径 500mm，降深 2m），岩性基本为粉砂，渗透系数中等。第一承压含水层上弱透水层和第一承压含水层基本缺失，潜水含水层约埋深 75m 下直接与第二承压含水层相连通。区域潜水含水层补给来源为大气降水和地表水侧向补给，排泄主要为蒸发和侧向补给河流，区域地下水与周边地表水联系较为密切。区域潜水含水层地下水矿化度 $1\sim 3\text{g/L}$ 的微咸水，氯离子含量为 $150\sim 350\text{mg/L}$ ，水化学类型为较复杂。

5.1.7 生态环境

长兴岛三面为长江渔场，海洋水产有大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲳鱼、墨鱼、海蜇、梭子蟹等。长江水产以经济鱼类为主，主要有面文鱼、刀鱼、凤鲚(籽鱼、凤尾鱼)、毛鲚(刀鱼的幼鱼)、河鳗、鲥鱼以及青虾、蟹、鳊鱼等。

长江口的浮游植物约有 150 种，大多数是淡水种，只有硅藻中有些是海水种，优势种有肋骨条藻等 7 种。

浮游动物有 8 种，优势种有中华华蛭水蚤等 4 种。

野生动物主要有狼、蛇、壁虎、蟾蜍、蜈蚣、蚯蚓、蜗牛、螃蟹和各种农作物的害虫 147 种。

长兴岛地处江海交汇处，长江下泻泥沙在岛周围形成广阔的滩涂，总面积为 8.5km^2 ，约占全岛面积的 10%。滩涂上繁殖生长有石磺、芦苇、丝草、芦竹等植物。

5.1.8 自然灾害

上海地处北纬中纬度的长江三角洲前缘，受季风影响，冷暖气候变化复杂，灾害性天气频繁。

台风每年 7~9 月为台风汛期。强台风靠近沿海时，多吹东北大风，若与天文高潮相遇，威胁极大。区域处于长江三角洲昆山——湖州地震活动带东侧，为少震弱震地区。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次环评主要通过收集、分析上海市、崇明区生态环境局公开发布的环境质量公报及环境空气质

量现状数据，对本工程所在区域基本污染物的环境空气质量达标情况进行判断。同时，对监测资料不足的因子进行补充现状监测，用于其他污染物的环境质量现状评价。

5.2.1.1 空气质量达标区判定

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优选采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年质量公报或环境质量报告中的数据或结论”。工程位于崇明区，本次评价选用《2024 上海市崇明区生态环境状况公报》、《2024 年上海市生态环境质量公报》中基本污染物环境质量现状数据进行区域达标评价。

根据《2024 上海市崇明区生态环境状况公报》、《2024 年上海市生态环境质量公报》，工程所在区域基本污染物环境质量现状数据见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 区域空气质量现状评价表

数据来源	污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标判定
2024 上海市崇明区生态环境状况公报	SO ₂	年均浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年均浓度	15	40	37.5	达标
	PM ₁₀	年均浓度	34	70	48.6	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	21	35	60	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	141	160	88.1	达标
	CO	日均浓度第 95 百分位数	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	达标
2024 年上海市生态环境质量公报	SO ₂	年均浓度	7	60	11.7	达标
	NO ₂	年均浓度	30	40	75.0	达标
	PM ₁₀	年均浓度	43	70	61.4	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	28	35	80.0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	144	160	90.0	达标
	CO	日均浓度第 95 百分位数	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0	达标

由表 5.2.1-1 可知，工程所在区域基本因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。因此，工程所在区域为环境空气质量达标区域。

5.2.1.2 其他污染物补充监测与评价

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，一级评价

项目调查评价范围内其他污染物环境质量现状数据可进行补充监测。监测点在厂址附近及主导风向下风向 5km 范围内设 1-2 个监测点，补充监测应至少取得 7d 有效数据。本次补充监测点位设置 1 个，点位设置情况见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 环境空气监测点位布设列表

编号	监测点位名称	方位	与项目北侧厂界距离(m)	备注
G1	西北侧新港二队	西北	780	环境空气保护目标

(2) 监测因子、采样频次和采样时间

表 5.2.1-3 监测因子、频次和采样时间

监测因子	二甲苯、锰及其化合物、非甲烷总烃
采样频次	小时浓度：每天采样 4 次，采样时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00； 日均浓度：每天采样 1 次，采样时间不少于 20 小时
采样时间	2025.10.12~2025.10.18
检测机构	华襄检测技术有限公司

(3) 监测分析方法

表 5.2.1-4 监测分析方法列表

编号	因子	分析方法及来源	检出限(mg/m ³)
1	二甲苯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》(HJ 644-2013)	0.6
2	非甲烷总烃	《环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样气相色谱法》(HJ604-2017)	0.07
3	锰及其化合物	《空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》(HJ 777-2015)	0.001

(4) 监测期间气象参数

表 5.2.1-5 监测期间气象参数列表

采样时间（2025 年）		风向	风速(m/s)	湿度(%)	温度(℃)	气压(kPa)
10 月 12 日	02:00	E	2.3	68.6	24.2	101.6
	08:00	E	2.0	66.2	27.4	101.4
	14:00	E	2.5	60.4	29.8	101.2
	20:00	E	2.2	66.4	23.8	101.7
10 月 13 日	02:00	SE	1.8	69.8	25.2	101.6
	08:00	SE	1.9	71.3	26.0	101.6
	14:00	SE	1.7	67.4	27.8	101.4
	20:00	SE	2.2	65.4	22.8	101.9
10 月 14 日	02:00	S	2.2	69.9	24.0	101.6
	08:00	S	2.3	71.3	26.0	101.5
	14:00	S	1.9	68.4	26.6	101.5
	20:00	S	2.2	66.2	23.8	101.7
10 月 15 日	02:00	SE	2.4	70.3	24.6	101.7
	08:00	SE	1.8	69.0	25.6	101.6
	14:00	SE	2.3	62.3	28.4	101.4

采样时间（2025 年）		风向	风速(m/s)	湿度(%)	温度(℃)	气压(kPa)
	20:00	SE	2.1	63.4	25.8	101.6
10 月 16 日	02:00	SE	2.4	69.9	23.7	101.7
	08:00	SE	2.1	69.3	25.6	101.6
	14:00	SE	2.3	64.1	26.6	101.5
	20:00	SE	2.4	66.5	24.7	101.6
10 月 17 日	02:00	E	1.7	68.7	24.9	101.6
	08:00	E	2.3	64.2	26.4	101.5
	14:00	E	2.1	63.4	27.5	101.5
	20:00	E	2.4	65.7	25.0	101.6
10 月 18 日	02:00	NE	2.4	67.4	23.9	101.9
	08:00	NE	2.5	70.1	23.0	102.1
	14:00	NE	2.4	68.2	23.6	102.0
	20:00	NE	2.1	67.9	22.2	102.3

(5) 监测结果及评价

本次补充监测结果见表 5.2.1-6。

表 5.2.1-6 监测结果列表

采样时间 (2025 年)	非甲烷总烃 mg/m ³	二甲苯 (μg/m ³)	锰及其化合物 24h 平均浓度 (μg/m ³) 02:00~22:00
10 月 12 日	02:00	0.51	14.9
	08:00	0.43	6.4
	14:00	0.39	ND
	20:00	0.36	ND
10 月 13 日	02:00	0.38	ND
	08:00	0.38	ND
	14:00	0.41	ND
	20:00	0.38	ND
10 月 14 日	02:00	0.36	ND
	08:00	0.37	ND
	14:00	0.29	ND
	20:00	0.29	ND
10 月 15 日	02:00	0.28	ND
	08:00	0.30	ND
	14:00	0.43	ND
	20:00	0.36	132
10 月 16 日	02:00	0.39	11.3
	08:00	0.30	ND
	14:00	0.62	ND
	20:00	0.75	ND
10 月 17 日	02:00	0.61	25.2
	08:00	0.53	ND
	14:00	0.51	2.1
	20:00	0.61	1.9
10 月 18 日	02:00	0.47	5.0
	08:00	0.64	ND
	14:00	0.62	ND
	20:00	0.45	ND

采样时间（2025 年）	非甲烷总烃 mg/m ³	二甲苯 (μg/m ³)	锰及其化合物 24h 平均浓度 (μg/m ³) 02:00~22:00
检出限	0.07	0.6	0.001
样品数量	28	28	7
检出率	100	28.6	100
浓度检出范围	0.28-0.75	0.6-132	0.0104-0.0797
标准限值	2.0	200	10
达标率（%）	14-37.5	0.3-66	0.104-0.797
超标率（%）	0	0	0
达标判定	达标	达标	达标

由表 5.2.1-6 可知：监测期间，工程所在区域二甲苯小时平均浓度和锰及其化合物日平均浓度符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

根据《2024 年上海市崇明区生态环境状况公报》，2024 年，依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对饮用水水源 水质状况进行评价，全区共 1 个饮用水断面和 3 个应急饮用水断面，其中饮用水断面处于Ⅱ类水，3 个应急饮用水断面水质均处于Ⅲ类水，均达到功能区类别要求。全区国控断面 5 个，全部达到水质考核目标类别，达标率为 100%；与上年相比，达标率持平。全区市控断面 22 个，全部达到水质考核目标，达标率为 100%；与上年相比，达标率持平。Ⅲ类水质断面占 100%，无Ⅳ类、Ⅴ类水质断面。较上年相比，国、市控断面的水质考核目标达标率保持稳定。

根据《2024 年上海市生态环境质量公报》，依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）对全市主要河湖断面水质进行评价，2024 年Ⅱ~Ⅲ类水质断面占 99.3%，Ⅳ类水质断面占 0.7%，无Ⅴ类和劣Ⅴ类水质断面。主要指标中，氨氮平均浓度为 0.39 毫克/升，较 2023 年上升 2.6%；总磷平均浓度为 0.128 毫克/升，较 2023 年下降 2.3%；高锰酸盐指数平均值为 3.5 毫克/升，较 2023 年下降 2.8%。

长江口 7 个断面水质均为Ⅱ类。主要指标与 2023 年相比，氨氮平均浓度低位波动，总磷平均浓度和高锰酸盐指数平均值分别下降 2.3%和 4.2%。

5.2.3 声环境现状调查与评价

声环境现状调查引用《上海中远海运重工有限公司 2025 年排污许可证后自

行监测》厂界噪声监测数据，监测时间为 7 月，监测报告编号为：SHHJ25115306，监测单位为上海睿易环境科技有限公司。

(1) 监测点位

建设单位南临长江，西靠马家港，东邻中船长兴岛造船基地，北侧为市政道路。由于南侧临江，在东、西、北侧设置 8 个监测点位，具体见下图。



图 5.2.3-1 噪声监测点位图

(2) 监测时间和监测因子

监测时间：2025 年 7 月 24 日。昼夜各一次。

监测因子：等效连续 A 声级。

(3) 监测方法

按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）规定执行。

(4) 监测结果及分析

厂界噪声监测结果见表 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 噪声监测结果列表单位：dB（A）

监测点位 编号	昼间监测 结果值 dB (A)	昼间厂界 标准 dB (A)	达标情况	夜间监测 结果值 dB (A)	夜间厂界 标准 dB (A)	达标情况
1#	61	65	达标	49	55	达标
2#	62		达标	48		达标
3#	61		达标	54		达标
4#	64		达标	46		达标
5#	60		达标	50		达标

监测点位 编号	昼间监测 结果值 dB (A)	昼间厂界 标准 dB (A)	达标情况	夜间监测 结果值 dB (A)	夜间厂界 标准 dB (A)	达标情况
6#	63		达标	53		达标
7#	62		达标	54		达标
8#	62		达标	54		达标

结果表明：建设单位厂界昼夜噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值。

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

本次土壤环境质量现状调查委托华寰检测技术有限公司对厂区及周边区域的土壤背景值现状进行了采样监测。

（1）监测点位

①布点原则：本工程的土壤评价等级为一级，土壤影响类型为污染影响型，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表6的要求，在占地范围内布置不少于5个柱状样点（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m分别取样，3m以下每3m取一个样）和2个表层样点（表层样0-0.2m），占地范围外布置不少于4个表层样点。涉及大气沉降影响的，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置1个表层样监测点，可在最大落地浓度点增设表层样监测点。

②布点数量及位置：本工程现状监测布置占地范围内5个柱状样点，占地范围内2个表层样点，占地范围外评价范围内（厂界外1km内）4个表层样点，各柱状样和表层样的取样深度具体见表5.2.4-1，满足土壤污染影响型一级评价项目占地范围内和占地范围外布点数量的要求和取样深度要求。本工程涉及大气沉降影响，S8点位于主导风向的上风向，S11点位于主导风向的下风向，S9、S10点位于周边土壤环境敏感目标处，满足布点要求。本工程土壤环境监测点具体位置见表5.2.4-1，点位布置示意图见图5.2.4-1。

表 5.2.4-1 土壤环境监测点位布置情况表

监测 点类 型	监测 点编 号	监测点位置		监测点坐标		取样深度
				经度	纬度	
柱状 样	S1	厂 区 内	废油漆桶打包车间 门口	121.691656	31.377543	0-0.5m、1.0-1.5m、 2.5-3.0m、4.0-4.5m
	S2		危废库	121.715844	31.367117	0-0.5m、1.0-1.5m、 2.0-2.5m、3.5-4.0m
	S3		涂装车间	121.715543	31.367285	0-0.5m、0.5-1.0m、

监测点类型	监测点编号	监测点位置	监测点坐标		取样深度
			经度	纬度	
表层样					2.0-2.5m、3.5-4.0m
	S4	化学清洗	121.716138	31.366916	0-0.5m、1.0-1.5m、2.5-3.0m、4.0-4.5m
	S5	综合废水站	121.699135	31.374433	0-0.5m、0.5-1.0m、2.0-2.5m、3.5-4.0m
	S6	厂内西侧空地	121.70798	31.371157	0-0.2m
	S7	总装模块场地	121.721233	31.362693	0-0.2m
	S8	厂区东北侧万豪酒店旁农地（上风向）	121.723167	31.366418	0-0.2m
	S9	5号门宿舍北侧农地	121.719155	31.36884	0-0.2m
	S10	鹭岛华庭	121.700596	31.381583	0-0.2m
	S11	厂区西北侧农地（下风向）	121.697081	31.377597	0-0.2m

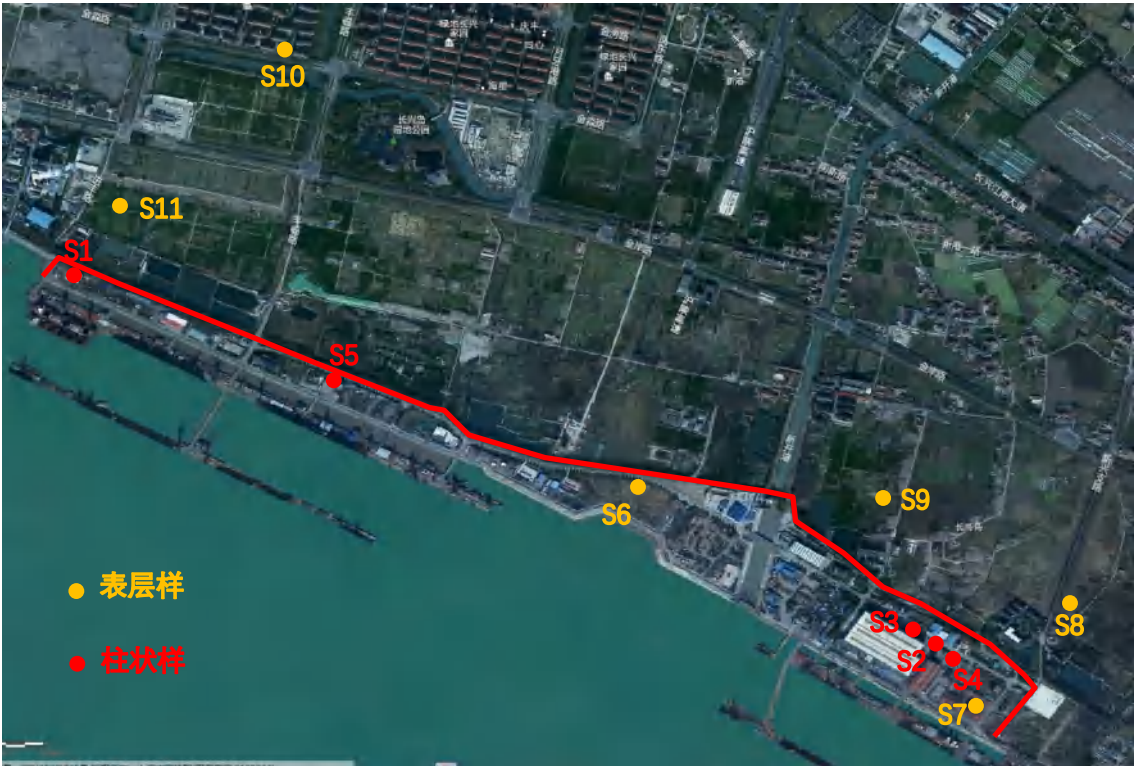


图 5.2.4-1 土壤环境现状监测点位示意图

(2) 监测频次

2025.10.09~2025.10.10 开展监测，每个测点取样一次。

(3) 监测因子

S1~S7、S10：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项、石油烃（C₁₀~C₄₀）；S8、S9、S11：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项、苯、乙苯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

（4）监测结果与评价

土壤环境质量调查分析结果见下表，S1~S5 柱状点的土壤剖面图见下图。

表 5.2.4-2 土壤监测结果 (S1~S3, 柱状点, mg/kg, pH 无量纲)

序号	监测项目	S1-1	S1-2	S1-3	S1-4	S2-1	S2-2	S2-3	S2-4	S3-1	S3-2	S3-3	S3-4	检出限	标准
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	4.0-4.5m	0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m	3.5-4.0m	0-0.5m	0.5-1.0m	2.0-2.5m	3.5-4.0m		
1	pH 值	8.76	8.95	8.73	8.90	8.49	8.32	8.46	8.72	8.45	8.69	8.38	8.31	—	—
2	砷	9.31	8.37	8.81	8.64	8.93	8.57	7.55	9.26	14.8	5.84	11.7	9.34	0.01	60
3	汞	0.212	0.058	0.300	0.066	0.302	0.085	0.123	0.050	0.107	0.133	0.121	0.121	0.002	38
4	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7
5	镉	0.10	0.10	0.13	0.13	0.20	0.15	0.13	0.11	0.22	0.13	0.21	0.12	0.01	65
6	铅	13.6	14.3	13.2	18.1	22.9	19.7	19.9	20.8	30.1	29.3	28.6	19.3	0.1	800
7	铜	15	16	18	18	71	20	17	16	76	15	30	17	1	18000
8	镍	15	15	19	18	21	24	17	16	27	17	29	22	3	900
9	挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
10	半挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	27	20	16	29	118	31	28	38	42	21	43	26	6	4500

表 5.2.4-3 土壤监测结果 (S4~S5, 柱状点, mg/kg, pH 无量纲)

序号	监测项目	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4	检出限	标准
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	4.0-4.5m	0-0.5m	0.5-1.0m	2.0-2.5m	3.5-4.0m		
1	pH 值	8.94	8.75	8.80	8.62	8.83	9.12	8.56	8.68	—	—
2	砷	5.92	7.22	5.59	7.08	6.03	8.11	7.33	8.53	0.01	60
3	汞	0.060	0.106	0.120	0.129	0.074	0.173	0.025	0.356	0.002	38
4	六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5.7
5	镉	0.12	0.13	0.13	0.10	0.09	0.21	0.13	0.12	0.01	65
6	铅	18.2	17.7	16.4	13.4	18.5	13.3	13.5	16.5	0.1	800
7	铜	41	32	16	16	15	15	15	16	1	18000

序号	监测项目	S4-1	S4-2	S4-3	S4-4	S5-1	S5-2	S5-3	S5-4	检出限	标准
		0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	4.0-4.5m	0-0.5m	0.5-1.0m	2.0-2.5m	3.5-4.0m		
8	镍	21	21	21	18	15	18	16	16	3	900
9	挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
10	半挥发性有机物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
11	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	49	33	26	23	24	15	21	50	6	4500

表 5.2.4-4 土壤监测结果 (S6~S11, 表层点, 其中 S8、S9、S11 为厂区外农用地)

序号	监测项目	单位	S6	S7	标准	S10	标准	S8	S9	S11	标准	检出限
			0-0.2m	0-0.2m		0-0.2m		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
1	pH	无量纲	9.33	8.91	—	8.57	—	8.32	8.25	8.12	—	—
2	阳离子交换量	cmol/kg	11.5	/	—	/	—	/	19.0	/	—	—
3	氧化还原电位	mV	174	/	—	/	—	/	274	/	—	—
4	渗滤率	mm/min	2.94	/	—	/	—	/	0.640	/	—	—
5	容重	g/cm ³	1.23	/	—	/	—	/	1.46	/	—	—
6	总孔隙度	%	39.2	/	—	/	—	/	33.7	/	—	—
7	挥发性有机物	mg/kg	ND	ND	—	ND	—	/	/	/	—	—
8	2-氯苯酚	mg/kg	ND	ND	2256	ND	250	/	/	/	—	0.06
9	苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	15	0.3	5.5	/	/	/	—	0.1
10	苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	1.5	0.4	0.55	ND	ND	ND	0.55	0.1
11	苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	15	0.3	5.5	/	/	/	—	0.2
12	苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	151	ND	55	/	/	/	—	0.1
13	二苯并(ah)蒽	mg/kg	ND	ND	1.5	ND	0.55	/	/	/	—	0.1
14	萘	mg/kg	ND	ND	70	ND	25	/	/	/	—	0.09
15	蒎	mg/kg	ND	ND	1293	0.3	490	/	/	/	—	0.1
16	硝基苯	mg/kg	ND	ND	76	ND	34	/	/	/	—	0.09
17	茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	ND	ND	15	0.2	5.5	/	/	/	—	0.1

序号	监测项目	单位	S6	S7	标准	S10	标准	S8	S9	S11	标准	检出限
			0-0.2m	0-0.2m		0-0.2m		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m		
18	苯胺	mg/kg	ND	ND	260	ND	92	/	/	/	—	0.02
19	砷	mg/kg	8.07	10.0	60	7.18	20	7.37	9.08	8.09	25	0.01
20	汞	mg/kg	0.052	0.077	38	0.139	8	0.110	0.441	0.212	3.4	0.002
21	六价铬	mg/kg	ND	ND	5.7	ND	3.0	ND	ND	ND	—	0.5
22	镉	mg/kg	0.13	0.15	65	0.24	20	0.12	0.17	0.16	0.6	0.01
23	铅	mg/kg	14.2	25.3	800	49.0	400	23.1	24.3	23.7	170	0.1
24	铜	mg/kg	17	117	18000	50	2000	21	33	27	100	1
25	镍	mg/kg	17	20	900	36	150	30	28	34	190	3
26	铬	mg/kg	/	/	—	/	—	57	55	67	250	4
27	锌	mg/kg	/	/	—	/	—	84	95	90	300	1
28	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	19	25	4500	54	826	41	34	49	—	6

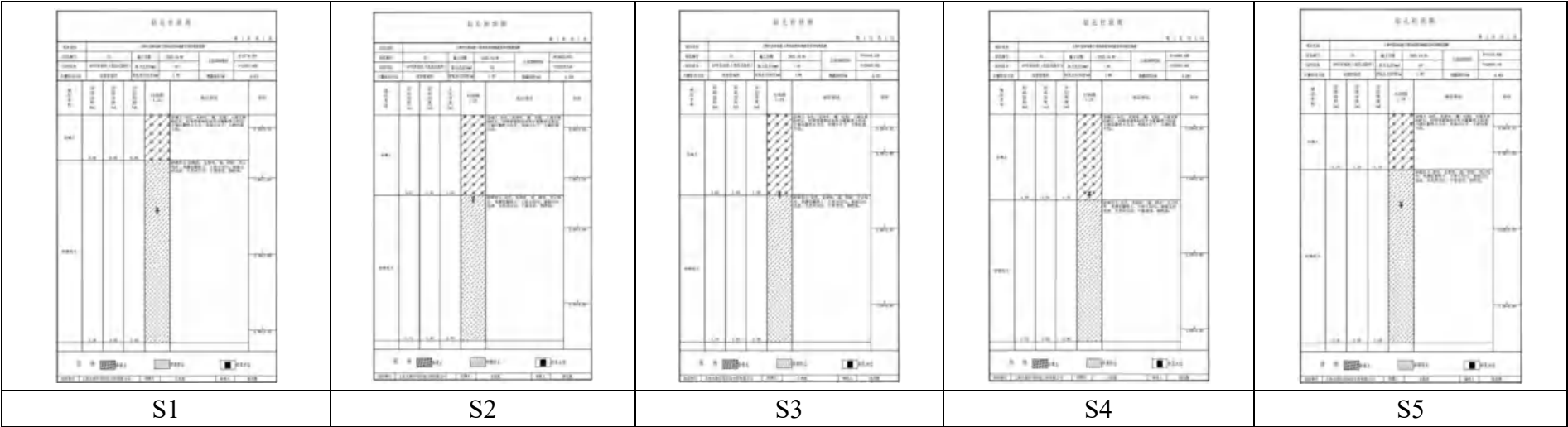


图 5.2.4-2 土壤钻孔柱状图



图 5.2.4-3 土壤全景、剖面照片

土壤监测结果表明：

本工程土壤评价范围内农用地监测点位（S8、S9、S11），镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出；

本工程土壤评价范围内厂区外建设用地监测点位（S10），砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）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）表 1 中第一类用地风险筛选值，挥发性有机物未检出，半挥发性有机物中苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、蒽、茚并（1,2,3-cd）芘有检出，但均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地风险筛选值；

本工程土壤评价范围内工业用地监测点位（S1~S7），砷、镉、铜、铅、汞、镍、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）表 1 筛选值第二类用地标准，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

5.2.5 地下水环境质量现状调查与评价

本次地下水环境质量现状调查委托华寰检测技术有限公司对厂区及周边区域的地下水现状进行了采样监测。

（1）监测点位

①布点原则：本工程地下水环境评价等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，三级评价项目潜水含水层的水质

监测点应不少于 3 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

②布点数量及位置：本工程共设置 6 个地下水水位监测点位、3 个潜水含水层水质监测点位，其中，1#、2#、3#点位利用现有厂区内永久监测井，满足三级评价项目地下水水位及水质布点数量的要求，也满足建设项目场地上游及下游影响区布点要求。地下水监测点具体位置见表 5.2.5-1，点位布置示意图见图 5.2.5-1。本次现状监测因子根据 HJ610-2016 中 8.3.3.5 确定。

表 5.2.5-1 地下水环境监测点位布置情况表

编号	点位名称	监测内容	经度	纬度	监测因子
1#	废油漆桶打包车间门口	水质、水位	121.691656	31.377543	基本因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、六价铬、汞、砷、镉、铅、锰、铁、pH、氨氮、挥发酚、氰化物、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数 特征因子： VOCs、SVOCs、石油烃 其他： 水位
2#	综合废水站		121.699135	31.374433	
3#	涂装车间		121.715543	31.367285	
4#	厂内西侧空地	水位	121.70798	31.371157	水位
5#	厂区西部外北侧		121.703849	31.376089	
6#	厂区东部外北侧		121.718956	31.370679	



图 5.2.5-1 地下水环境现状监测点位示意图

(2) 采样时间、监测因子与方法

采样时间：2025 年 10 月 11 日

监测因子： K^{+} 、 Na^{+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{-} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-} 、六价铬、汞、砷、镉、铅、锰、铁、pH、氨氮、挥发酚、氰化物、总硬度、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数，以及特征因子：VOCs、SVOCs、石油烃。

监测方法：具体见下表。

表 5.2.5-2 地下水监测方法一览表

序号	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	主要设备
1	挥发性有机物	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪
2	氯甲烷	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 USEPA 5030C-2003/USEPA 8260D-2018	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪
3	半挥发性有机化合物	分液漏斗液液萃取/气相色谱-质谱法测定半挥发性有机化合物 USEPA 3510C-1996/USEPA 8270E-2018	气相色谱质谱联用仪
4	苯胺	水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱质谱法 HJ 822-2017	气相色谱质谱联用仪
5	硝基苯	水质 硝基苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 716-2014	气相色谱质谱联用仪

序号	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	主要设备
6	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式 pH/电导率/溶解氧仪
7	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	水质 可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 894-2017	气相色谱仪
8	多环芳烃	水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法 HJ 478-2009	高效液相色谱仪
9	酚类化合物	水质 酚类化合物的测定 液液萃取/气相色谱法 HJ 676-2013	气相色谱仪
10	汞、砷	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光分光光度计
			NK 系列石墨电热板
			水浴恒温振荡器
11	镉、铅	水质 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪
	六价铬		石墨电热板
12	铁、锰	水质 铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	紫外可见分光光度计
			原子吸收光谱仪
13	钾、钠、钙、镁	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法 HJ776-2015	原子吸收光谱仪
			石墨电热板
14	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	电感耦合等离子体发射光谱仪
15	碳酸根、重碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	石墨电热板
16	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009（方法 1）	紫外可见分光光度计
			多功能蒸馏器
17	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009（方法 2）	紫外可见分光光度计
			多功能蒸馏器
18	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	透明聚四氟滴定管
19	硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ²⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ³⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱仪
20	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023(11.1)	电子天平
			电热恒温水浴锅
			电热鼓风干燥箱
21	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	棕色聚四氟滴定管
			电热恒温水浴锅
22	亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T	紫外可见分光光度计

序号	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	主要设备
		7493-1987	
23	细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	恒温生化培养箱
24	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标 GB/T 5750.12-2023(5.1)	恒温生化培养箱

（3）监测结果

监测结果见表 5.2.5-3。

表 5.2.5-3 地下水监测结果一览表

序号	监测因子	样品名称		1#	2#	3#	Ⅳ 类水质标准限值	最大标准指数	达标情况
		检出限	单位	检测结果					
1	pH 值	—	无量纲	7.3	8.0	6.9	5.5~6.5,8.5~9	/	/
2	砷	0.0003	mg/L	0.0027	0.0030	0.188	0.05	3.76	超标
3	汞	0.00004	mg/L	0.00048	0.00044	0.00042	0.002	0.24	达标
4	六价铬	0.004	mg/L	ND	ND	ND	0.1	<0.04	达标
5	镉	0.00005	mg/L	0.00015	0.00012	0.00006	0.01	0.015	达标
6	铅	0.00009	mg/L	0.00304	0.00465	0.00275	0.1	0.0465	达标
7	钾	0.05	mg/L	7.69	13.4	9.08	—	/	/
8	钠	0.03	mg/L	102	572	166	400	1.43	超标
9	钙	0.02	mg/L	144	369	144	—	/	/
10	镁	0.003	mg/L	31.4	27.8	72.4	—	/	/
11	铁	0.03	mg/L	ND	ND	ND	2	<0.015	达标
12	锰	0.01	mg/L	0.08	ND	0.34	1.5	0.227	达标
13	氟化物	0.006	mg/L	0.161	0.269	0.223	2	0.1345	达标
14	氯化物	0.007	mg/L	186	121	362	350	1.04	超标
15	硫酸盐	0.018	mg/L	121	1.50×10 ³	1.94	350	4.29	超标
16	硝酸盐（以 N 计）	0.004	mg/L	0.720	6.21	0.023	30	0.207	达标
17	亚硝酸盐氮	0.001	mg/L	0.009	0.031	0.002	4.8	0.0065	达标
18	高锰酸盐指数	0.5	mg/L	1.7	2.1	6.5	10	0.65	达标
19	总硬度	1.0	mg/L	1.13×10 ³	1.08×10 ³	713	650	1.74	超标
20	溶解性总固体	8	mg/L	876	3.00×10 ³	1.12×10 ³	2000	1.5	超标
21	挥发酚	0.0003	mg/L	ND	ND	ND	0.01	<0.03	达标
22	氰化物	0.004	mg/L	ND	ND	ND	0.1	<0.04	达标

序号	监测因子	样品名称		1#	2#	3#	IV 类水质标准限值	最大标准指数	达标情况
		检出限	单位	检测结果					
23	氨氮	0.025	mg/L	0.219	0.297	5.55	1.5	3.7	超标
24	碳酸根	5	mg/L	ND	ND	43	—	/	/
25	重碳酸根	5	mg/L	337	530	393	—	/	/
26	细菌总数	1	CFU/mL	6.9×10 ³	8.9×10 ³	1.3×10 ²	1000	8.9	超标
27	总大肠菌群	2	MPN/100mL	<2	<2	8	100	0.08	达标
28	四氯乙烯	1.2	μg/L	18.2	/	/	300	0.06	达标
29	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	10	μg/L	234	281	446	1.2mg/L（沪环土[2020]62 号附件 5）	0.37	达标

地下水监测统计结果表明：27 个监测因子中，部分监测点位的砷、钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性固体、氨氮、菌落总数超标。建设单位使用的原辅材料及排放的污染物中不含砷，砷超标的原因可能是地下水的还原环境促使砷从含水层中的铁氧化物矿物中释放出来以及高含量的重碳酸盐会导致地下水中砷的含量增高。此外，建设单位于 2022 年-2024 年对厂区内地下水监测井及厂区外周边区域地下水开展过地下水水质监测，同样存在以上因子不同程度的超标，可能是与该区域地下水原生沉积环境背景值高、农业面源、所在区域临海等影响有关，使得所在区域砷、钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性固体、氨氮、菌落总数背景浓度偏高；其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。此外，特征因子中挥发性有机物中仅四氯乙烯检出，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准，其它均未检出。石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《上海市生态环境局关于印发<上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）>的通知》（沪环土[2020]62 号）附件 5 第二类用地筛选值。

地下水水位信息具体见下表。

表 5.2.5-4 地下水监测点位及水位列表

编号	点位名称	经度	纬度	水位 (m)
1#	废油漆桶打包车间门口	121.691656	31.377543	3.199
2#	综合废水站	121.699135	31.374433	3.303
3#	涂装车间	121.715543	31.367285	2.757
4#	厂内西侧空地	121.70798	31.371157	3.981
5#	厂区西部外北侧	121.703849	31.376089	2.467
6#	厂区东部外北侧	121.718956	31.370679	1.516

5.3 区域污染源调查

上海中远海运重工有限公司位于长兴岛丰福路 1 号, 厂区东侧与上海江南长兴造船有限责任公司相邻, 南侧紧邻长江, 西侧为上海长兴岛热电有限责任公司, 西侧隔长兴客运站为马家港, 北侧外为空地。

本次大气评价范围内的周边污染源主要为东侧的上海江南长兴造船有限责任公司、上海城投城桥污水处理有限公司长兴污水处理厂, 西侧的上海长兴岛热电有限责任公司、上海振华港机重工有限公司, 北侧的上海冠甲长兴电子有限公司, 相对位置关系见图 5.3-1。

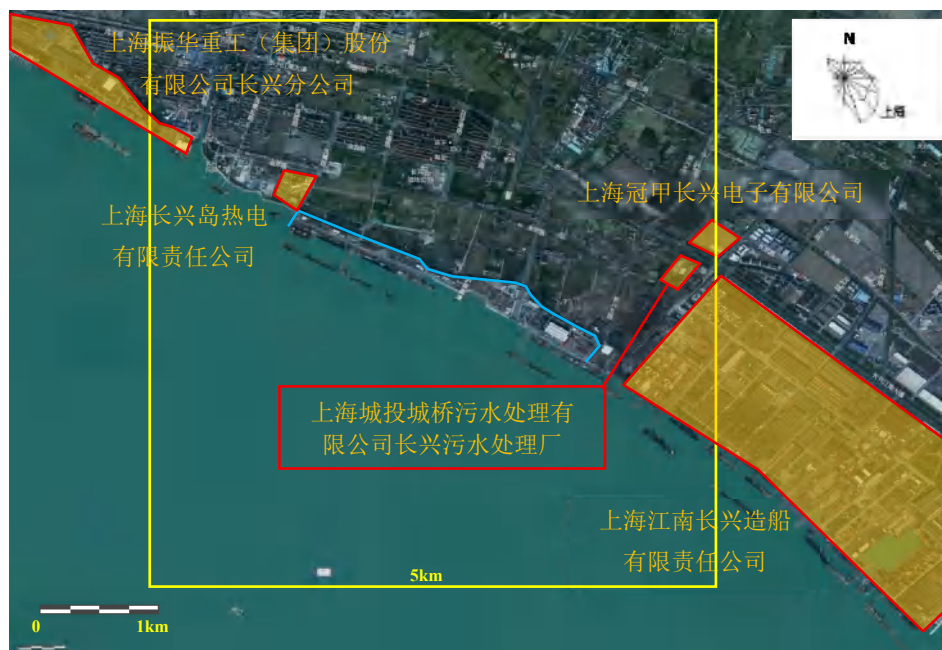


图 5.3-1 周边污染源分布示意图

5.3.1 上海江南长兴造船有限责任公司

上海江南长兴造船有限责任公司是我国新世纪之初规划建设的最具规模的、

现代化程度最高的总装造船基地，公司占地面积 170.8 万 m^2 ，拥有岸线 1322 米，主要生产设施包括：30 万吨级船坞 2 座、30 万吨级舾装码头泊位 3 个，以及船体联合车间、曲面分段车间、平面分段车间、涂装车间等完整的造船生产设施。

上海江南长兴造船有限责任公司于 2024 年 11 月取得了《江南造船（集团）有限责任公司铝合金 B 型舱研制建设项目环境影响报告表》的审批意见，该环评项目尚未完成环保竣工验收手续（截止至 2025 年 10 月 31 日），根据该项目环评报告，该项目建成后形成年生产大型 LNG 船 6 艘、超大型集装箱船 6 艘（13500TEU 集装箱船）、液货舱维护系统 6 船套、年产 16 个铝合金液罐。结合企业汇总分析该公司污染物排放情况。

表 5.3-1 上海江南长兴造船有限责任公司排污总量（全厂）

种类	污染物名称	排放总量 (t/a)
废水	COD	45.508
	氨氮	12.702
废气（有组织+无组织）	NMHC	1905.618
	锰及其化合物	0.0516
	钛及其化合物	0.0516
	铜及其化合物	0.0689
	锌及其化合物	0.1379
	颗粒物	111.7594
	氮氧化物	0.7153
	二氧化硫	0.829
固体废物（产生量）	一般工业固体废物	68809.92
	危险废物	5234.77

5.3.2 上海城投城桥污水处理有限公司长兴污水处理厂

上海长兴污水处理厂位于中船长兴造船基地一期工程西北侧，占地面积 5.15 hm^2 ，设计规模为 5.5 万 m^3/d 。

根据《长兴岛污水处理厂二期扩建工程环境影响报告表》（上海勘测设计研究院有限公司，2021 年 1 月），该环评项目已完成环保竣工验收手续，污水总量 5.5 万 t/d 中，城镇生活污水量 2.4 万 m^3/d ，农村生活污水量 0.18 万 m^3/d ，工业废水量 2.92 万 m^3/d ，尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入长江。

污水处理工艺为：污水→粗格栅与进水泵房→细格栅与曝气沉砂池→平流式矩形速沉池→AAO 生物反应池→中进周出圆形二沉池→二次提升泵房→高效沉淀池→反硝化深床滤池→紫外线消毒渠→出水泵房及高位井→尾水排放管→

长江；污泥处理工艺为：二沉池/高效沉淀池→储泥池→机械浓缩→低温真空脱水干化一体机→污泥料仓→外运；除臭工艺为：臭气→洗涤塔→除臭风机→生物除臭设备→光解物化设备→15m 排气筒净化排放。

废气：污水处理厂厂区内产生恶臭污染物的主要构筑物均进行加盖（罩），污水预处理区和污泥处理区采用“生物滤池+预洗涤+离子氧化+除臭液活性吸收”四级高效除臭工艺进行处理，生物反应池区采用“预洗涤+离子氧化+除臭液活性吸收”三级高效除臭工艺进行处理。污水处理及污泥处理区臭气均通过抽吸，经风管输送至除臭站进行集中处理。

废水：尾水经出水泵提升后排入长江，尾水排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）的一级 A 标准要求。

噪声：污水厂主要噪声源包括各类水泵、污泥泵、电机、鼓风机和污泥脱水机等。通过选用低噪声设备和设置隔声、减振，加强绿化隔离等措施减轻噪声的影响。

固废：脱水污泥属于一般固体废物。化学品包装材料委托有资质单位处置，脱水污泥进入老港垃圾填埋场填埋处理，废弃灯管、格栅、浮渣和生活垃圾由环卫部门定期清运。

根据《长兴岛污水处理厂二期扩建工程环境影响报告表》，长兴污水处理厂污染物排放情况见下表。

表 5.3-2 长兴污水处理厂污染物排放总量

种类	污染物名称	排放总量 (t/a)
废气	氨	3.0103
	硫化氢	0.0411
	甲硫醇	0.0016
	二氧化硫	0.1682
	氮氧化物	2.628
	烟尘	0.3364
废水	废水量	2007.5 万
	氨氮	100.375
	BOD	200.75
	COD	1003.75
	总磷	10.0375
	SS	200.75
	总氮	301.125
固废（产生量）	脱水污泥	2153.5
	一般固废（不含污泥）	131.4
	危险废物	0.2
	生活垃圾	10.95

5.3.3 上海长兴岛热电有限责任公司

上海长兴岛热电有限责任公司成立于 1998 年 11 月，位于上海市崇明区长兴镇金岸路 1699 号。该企业主营电力、热力生产供应。根据“全国排污许可证管理信息平台”公开信息，上海长兴岛热电有限责任公司有 8 个废气排放口、4 个废水排放口、1 个雨水排放口，产生及排放的废气主要污染物为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、油烟等，废水主要污染物为 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、溶解性总固体、硫化物、氟化物、挥发酚、动植物油、总汞、总镉、总砷、总铅、余氯等，固体废物为生活垃圾、一般工业固废、危险废物。

根据上海长兴岛热电有限责任公司公开的 2024 年排污许可证执行报告，企业废气、废水主要污染物的排放情况见下表。

表 5.3-3 上海长兴岛热电有限责任公司污染物排放总量

种类	污染物名称	排放总量 (t/a)
废气	颗粒物	2.23
	二氧化硫	6.72
	氮氧化物	29.74
废水	化学需氧量	0.06193
	氨氮	0.001726
	总氮	0.02959
	总磷	0.000158

5.3.4 上海振华重工（集团）股份有限公司长兴分公司

上海振华重工(集团)股份有限公司长兴分公司所在的“上海振华重工长兴基地”是振华重工集团八大生产基地之一，也是世界规模最大、技术一流的重型装备制造生产基地。位于长江口的长兴岛，占地约 273 万 m²，其中约 74 万 m² 厂房，5km 岸线，年生产能力可达 280 台岸桥和 100 万 t 钢结构，现有职工总人数约 13000 人。

根据《长兴基地外场涂装环保工棚建设项目环境影响报告表》（2020 年 11 月，上海建科环境技术有限公司），该环评项目已完成环保竣工验收手续，长兴分公司设计达纲产能为生产岸桥 180 台/a，需使用油漆（含稀释剂）427.2 万 L/a，其中溶剂型油漆用量为 295.7 万 L/a、稀释剂用量为 72.2 万 L/a、水性漆用量为 59.3 万 L/a。

其生产区建筑物包括钢结构车间、冲砂油漆车间、生产准备车间、装配车间、

电装车间、电控车间、镀锌车间，辅助设施包括制氧站、仓库等，生活区建筑物包括职工宿舍楼和招待宾馆等。

废气：镀锌车间酸洗废气和锌锅废气，主要污染物分别为HCl、颗粒物、NH₃、铬酸雾、锅炉燃烧废气、预处理车间冲砂粉尘、喷漆废气、装配车间场地焊接烟尘等。

废水：镀锌车间废水经“化学中和+沉淀+多重过滤”处理后回用，食堂废水经隔油池预处理，洗车废水经隔油池预处理，这3股水处理后与厂区其他废水一并纳管，排入长兴岛污水处理厂。

噪声：噪声主要来源于切割、喷漆、机床、风机等，主要采取建筑隔声措施。

固废：废钢储存在各车间废钢箱或送至金工车间西侧废钢堆场，废切削液、涂料废物(包括废活性炭、废阻漆棉)储存在危废暂存点，废矿物油储存在维修车间废油池，食堂废油储存在各食堂，生活垃圾储存在生活区生活垃圾收集点。其他工业废物包括一些零碎的边角料、废弃包装物、抛丸冲砂除尘收集尘、抛丸废砂、除尘滤芯等。直接沾染危险废物的废弃包装物，包括废油漆桶、废油桶、废切削液桶等。所有危废均已委托有资质单位处置，一般工业固废委托回收单位综合利用，生活垃圾委托环卫部门清运，食堂废油脂委托具有相应处置资质的单位处置。

根据该项目环评报告，汇总分析公司污染物排放情况。

表 5.3-4 上海振华重工长兴分公司排污总量（全厂）

种类	污染物名称	排放总量 (t/a)
废水	废水排放量	177.47 万
	COD	338.41
	氨氮	37.16
	石油类	3.145
废气（有组织）	SO ₂	1.46
	氮氧化物	2.82
	锅炉烟尘	0.2
	HCl	1.1
	NH ₃	0.18
	粉尘、颗粒物	12.89
	苯	0.87
	甲苯	0.57
	二甲苯	9.819
	苯系物	15.907
	环己酮	0.702
	异丙醇	0.012
	正丁醇	5.907

种类	污染物名称	排放总量 (t/a)
	乙苯	4.525
	乙酸丁酯	1.712
	甲基异丁基酮	0.068
	NMHC	62.581
废气（无组织）	颗粒物	397.747
	NMHC	993.795
	二甲苯	243.921
	苯系物	303.662
	乙苯	61.533
	环己酮	15.538
	甲醇	0.017
	乙酸丁酯	28.582
	异丙醇	0.474
	正丁醇	53.889
	甲基异丁基酮	0.02
固体废物（产生量）	一般工业固体废物	78678.77
	危险废物	2204.637
	生活垃圾	142062 桶+1209t

5.3.5 上海冠甲长兴电子有限公司

上海冠甲长兴电子有限公司位于崇明区长兴镇 G9CM-0606 单元 A5-02C 地块，占地面积 11585.2m²，建筑面积 23488.7m²，建成后主要从事打印机墨盒、打印头的回收再制造、芯片研发制造等。上海冠甲长兴电子有限公司于 2023 年 2 月取得了《上海冠甲长兴电子有限公司打印机墨盒的回收、再制造；打印头的回收、再制造；打印耗材芯片的研发制造环境影响报告表》的审批意见，目前该项目为建设状态。

根据该项目环评报告，项目激光打标废气、清洗废气 1（清洗剂加注机）、点胶废气、点胶清洗废气、固化废气、打印测试废气均经集气罩收集、清洗废气 2（恒温浸泡室）、烘干固化废气经密闭收集后由支管汇入总管后经楼顶活性炭处理后通过 25m 高的 DA001 排气筒排放。熔接烟尘经集气罩收集后通过烟尘净化器处理后汇总至 DA001 排气筒排放。项目设 1 套废水处理站，设计出力能为 30t/d，设计处理工艺为：收集调节+沉淀+电氧化+冷却。墨盒清洗废水经废水处理站处理后与纯水制备浓水一并经生产废水检测井排入市政污水管网；食堂含油废水经油水分离器处理后与生活污水一起纳入市政污水管网。

根据该项目环评报告，汇总分析公司污染物排放情况。

表 5.3-5 上海冠甲长兴电子有限公司污染物排放列表

种类	污染物名称	排放量
废气	非甲烷总烃	52.9322kg/a
	苯系物	6.7725kg/a
	苯乙烯	1.4063kg/a
	甲苯	1.7863kg/a
	乙酸乙酯	3.5725kg/a
	丙酮	2.2344kg/a
	颗粒物	0.1426kg/a
	锡及其化合物	0.1426kg/a
废水	COD	5.3436t/a
	BOD	0.8805t/a
	氨氮	0.2226t/a
	SS	2.5695t/a
	动植物油	0.0305t/a
	LAS	0.0102t/a
固体废物	一般工业固废	18.8t/a
	危险废物	62.178t/a

5.3.6 区域相关主要在建、拟建废气污染源

本项目大气环境评价等级为一级，评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。根据已批复环评资料，项目所在区域与本项目排放同种污染物的在建、拟建项目废气污染源调查结果见下表。

表 5.3-6 大气评价范围内主要在建、拟建废气污染源调查结果

序号	企业名称	环评项目名称	环评批复时间	废气主要污染物
1	上海江南长兴造船有限责任公司	江南造船（集团）有限责任公司铝合金 B 型舱研制建设项目	沪崇环保管[2024]36 号， 2024 年 11 月 7 日	颗粒物、锰及其化合物
2	上海冠甲长兴电子有限公司	上海冠甲长兴电子有限公司打印机墨盒的回收、再制造；打印头的回收、再制造；打印耗材芯片的研发制造	沪崇环保管[2023]5 号， 2023 年 2 月 17 日	非甲烷总烃、苯系物、苯乙烯、甲苯、乙酸乙酯、丙酮、臭气浓度、颗粒物、锡及其化合物、油烟
3	上海中远海运重工有限公司	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程	沪崇环保管[2025]39 号， 2025 年 6 月 26 日	非甲烷总烃、二甲苯、乙苯、苯系物、正丁醇、异丁醇、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度、颗粒物、锰及其化合物

5.4 规划相容性分析

5.4.1 三线一单符合性分析

环境质量底线：本工程产生的大气污染物经有效处理达标后排入大气环境，根据预测结果，建成后对周边大气环境影响有限，不会降低所在区域环境质量等级，满足环境大气二级标准要求；新增员工生活污水经综合废水处理站处理后纳管排放，最终进入长兴污水处理厂处理，废水达标排放；产生的固体废物采取分类收集、贮存、委托利用处置，不会造成二次污染；室外噪声设备采用各类降噪措施后，对厂界声环境影响较小，不会降低区域声环境质量要求。综上，在采取相应的污染防治措施后，工程各类污染物达标排放，不会改变区域环境功能区质量要求，符合环境质量底线的要求。

资源利用上线：供电依托厂内配电设施，由市政供电电网接入；给水通过市政供水管网接入。本工程原辅材料及能源消耗合理分配，符合资源利用上线要求。

根据《上海市生态环境局关于公布上海市生态环境分区分管控更新成果（2023版）的通知》（2024年3月19日发布）附件1，本工程所在的“长兴岛船舶制造基地东块（中海、中船）”属于“上海市环境管控单元（2023版）”中的陆域“重点管控单元（产业园区及港区）”，近岸海域“一般管控单元”。对照附件2《上海市生态环境准入清单（2023版）》，本工程符合其中列出的“陆域重点管控单元（产业园区及港区）”的环境准入及管控要求，具体分析如下。

表 5.4-2 与《上海市生态环境准入清单（2023 版）》相符性分析

管控领域	环境准入及管控要求	本工程符合性分析
空间布局管控	1、产业园区周边和内部应合理设置并控制生活区规模，与现状或规划环境敏感用地（居住、教育、医疗）相邻的工业用地或研发用地应设置产业控制带，具体范围和管控要求由园区规划环评审查意见确定。 2、黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区严格执行《上海市饮用水水源保护缓冲区管理办法》要求。 3、长江干流、重要支流（指黄浦江）岸线1公里范围内严格执行国家要求，禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止新建危化品码头（保障城市运行的能源码头、符合国家政策的船舶LNG、甲醇等新能源加注码头、油品加注码头、军事码头以及承担市民日常生活所需危险品运输码头除外）。	符合。 1、本工程不属于产业控制带范围。 2、本工程不在黄浦江上游饮用水水源保护缓冲区范围内。 3、本工程项目不属于化工项目，不涉及危化品码头等建设。 4、本工程不位于林地、河流生态空间内。

管控领域	环境准入及管控要求	本工程符合性分析
	4、林地、河流等生态空间严格执行相关法律法规或管理办法，禁止建设或开展法律法规规定不能建设或开展的项目或活动。	
产业准入	1、严禁新增行业产能已经饱和的“两高”（高耗能高排放）项目。除涉及本市城市运行和产业发展安全保障、环保改造、再生资源利用和 强链补链延链等项目外，原则上不得新建、扩建“两高”项目。本市两高行业包括煤电、石化、煤化工、钢铁、焦化、水泥、玻璃、有色 金属、化工、造纸行业。 2、严格控制石化产业规模，“十四五”期间石化化工行业炼油能力不增加。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。严禁钢铁行业新增产能，确保粗钢产量只减不增。加快发展以废钢为原料的电炉短流程工艺，减少自主炼焦，推进炼焦、烧结等前端高污染工序减量调整。 3、新建化工项目原则上进入本市认定的化工园区实施，经产业部门牵头会商后认定为非化工项目的可进入规划产业区域实施。配套重点产业、符合化工产业转型升级及优化布局的存量化工企业，在符合增产不增污和规划保留的前提下，可实施改扩建。新、改、扩建项目严格执行国家涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂挥发性有机物（VOCs）含量标准限值。 4、禁止新建《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类》所列限制类工艺、装备或产品，列入目录限制类的现有工程，允许保持现状，鼓励实施调整或经产业部门认定后有条件地实施改扩建。 5、引进项目应符合园区规划环评和区域生态环境准入清单要求。	符合。 1、本工程不属于煤电、石化、煤化工、钢铁、焦化、水泥、玻璃、有色 金属、化工、造纸行业，不属于两高项目。 2、本工程不属于石化产业。 3、本工程不属于化工项目。使用涂料的 VOCs 含量符合国家、地方相关标准要求。 4、本工程不涉及《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类》所列限值类工艺、装备或产品。 5、本工程符合规划环评和区域产业准入及负面清单要求。
产业结构调整	1、对于列入《上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类》淘汰类的现状企业，制定调整计划。 2、推进吴淞、吴泾、高桥石化等重点区域整体转型，加快推进碳谷绿湾、星火开发区环境整治和转型升级。	符合。 1、建设单位不属于被列入《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类》淘汰类的现状企业。 2、本工程位于长兴岛船舶制造基地东块（中海、中船），建设符合长兴岛船舶制造基地的产业导向。
总量控制	坚持“批项目，核总量”制度，全面实施主要污染物倍量削减方案。	符合。 本工程实施总量控制制度。
工业污染治理	1、涂料油墨、汽车、船舶、工程机械、家具、包装印刷等行业大力推进低 VOCs 含量原辅料和产品源头替代，并积极推广涉 VOCs 物料加工、使用的先进工艺和减量化技术。 2、提高 VOCs 治管水平，强化无组织排放整	符合。 1、建设单位从油漆选型上选用低 VOCs 含量的油漆，所用油漆 VOCs 含量满足《船舶工业废气污染物排放标准》

管控领域	环境准入及管控要求	本工程符合性分析
	治，加强非正常工况废气排放管控，推进简易治理设施精细化管理，新、改、扩建项目原则上禁止单一采用光氧化、光催化、低温等离子（恶臭处理除外）、喷淋吸收（吸收可溶性 VOCs 除外）等低效 VOCs 治理设施。 3、持续推进杭州湾北岸化工石化集中区 VOCs 减排，确保区域环境质量保持稳定和改善。 4、产业园区应实施雨污分流，已开发区域污水全收集、全处理，建立完善雨污水管网维护和破损排查制度。 5、化工园区应配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网。	（DB31/934-2015），鉴于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。 2、本工程 VOCs 应收尽收，不涉及单一采用光氧化、光催化、低温等离子（恶臭处理除外）、喷淋吸收（吸收可溶性 VOCs 除外）等低效 VOCs 治理设施。 3、本工程不涉及。 4、本工程实施雨污分流，污水废水进入处理站处理。建设单位设有专职人员对厂区环境风险管理开展日常监督、定期巡查。 5、本工程不涉及。
能源领域污染治理	1、除燃煤电厂外，本市禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、石油焦等高污染燃料的设施；燃煤电厂的建设按照国家和本市有关规定执行。 2、新建、扩建锅炉应优先使用电、天然气或其他清洁能源。鼓励有条件的锅炉实施“油改气”、“油改电”清洁化改造。实施低效脱硝设施排查整治，深化锅炉低氮改造。	本工程不涉及高污染燃料设施，不涉及锅炉。
港区污染治理	1、推进内港码头岸电标准化和外港码头专业化泊位岸电全覆盖。加快港区非道路移动源清洁化替代。 2、港口、码头、装卸站应当备有足够的船舶污染物接收设施，并做好与城市公共转运、处置设施的衔接。新建、改建、扩建港口、码头的，应当按照要求建设船舶污染物接收设施，并与主体工程同步设计、同步施工、同步投入使用。	符合。 1、本工程不涉及。 2、本工程不涉及港口、码头、装卸站。
环境风险防控	1、园区应制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。 2、化工园区应建立满足突发环境事件应急处置需求的体系、预案、平台和专职应急救援队伍，应按照规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理。沿岸化工园区应加强溢油、危化品等突发水污染事件预警系统建设。 3、港口、码头、装卸站应当按照规定，制定防治船舶及其有关作业活动污染环境的应急预案，并定期组织演练。	符合。 1、本工程不涉及。 2、本工程不涉及 3、本工程不涉及港口、码头、装卸站。
土壤污染风险防控	1、曾用于化工石化、医药制造、橡胶塑料制品、纺织印染、金属表面处理、金属冶炼及压	符合。 企业现有地块为工业用地，未

管控领域	环境准入及管控要求	本工程符合性分析
	延、非金属矿物制品、皮革鞣制、金属铸锻加工、危险化学品生产、农药生产、危险废物收集利用及处置、加油站、生活垃圾收集处置、污水处理厂等的地块，在规划编制中，征询生态环境部门意见，优先规划为绿地、林地、道路交通设施等非敏感用地。 2、列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地，应当根据土壤污染风险评估结果，并结合相关开发利用计划，实施风险管控；确需修复的，应当开展治理与修复。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 3、土地使用权人从事土地开发利用活动，企业事业单位和其他生产经营者从事生产经营活动，应当采取有效措施，防止、减少土壤污染，对所造成的土壤污染依法承担责任。禁止污染和破坏未利用地。	列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录。
节能降碳	1、深入推进产业绿色低碳转型，推动钢铁、石化化工行业碳达峰，实施上海化工区、宝武集团上海基地、临港新片区等园区及钢铁、石化化工、电力、数据中心等重点行业节能降碳工程。 2、项目能耗、水耗应符合《上海产业能效指南》相关限值要求。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗应达到国际先进水平。	符合。 本工程能耗、水耗符合《上海产业能效指南（2023）》相关限值要求。
地下水资源利用	地下水开采重点管控区内严禁开展与资源和环境保护功能不相符的开发活动，禁止开采地下水和矿泉水。	本工程不涉及。
岸线资源保护与利用	重点管控岸线按照港区等规划进行岸线开发利用，严格控制占用岸线长度，提高岸线利用效率，加强污染防治。一般管控岸线禁止开展港区岸线开发活动，加强岸线整治修复。	本工程不涉及。
近岸海域环境管控单元——一般管控单元	各类用海活动应采取污染治理和风险防控措施，保护海洋环境，落实必要的生态修复措施，维持海洋自然属性。 预留区未确定开发目标前，应保留原有用海活动，限制新增用海功能；项目建设确需改变海域自然属性的，应加强科学论证，按程序报批。 原有用海活动应避免污染损害事故发生，维持海洋环境质量现状水平。	本工程不涉及。

5.4.2 与上海市规划相容性分析

（1）《上海市城市总体规划》（2017-2035 年）产业发展目标

《上海市城市总体规划》（2017-2035 年）中产业功能发展导向：聚焦具有

全球影响力的科技创新中心建设，加快建立以科技创新与战略性新兴产业引领、现代服务业为主体、先进制造业为支撑的新型产业体系，发挥在区域产业分工中的辐射带动作用，提升在全球经济体系中的资源配置能力和影响力。

产业空间布局：主城区优先发展高端生产性服务业和高附加值都市型工业，郊区集聚发展先进制造业。推进先进制造业相对集中布局，培育若干世界级先进制造业集群，将先进制造业集中的工业区予以长期锁定，形成代表制造业最高水平的产业基地。产业基地内用于先进制造业发展的工业用地面积不少于 150km²。

产业转型升级：推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，生产方式向制造智能化、能源生态化、空间集约化方向发展。提高工业用地准入标准，推进高污染、高能耗、低效益的工业用地转型与退出，压缩钢铁、石化等传统制造业的用地规模。主城区内吴淞地区、高桥地区、吴泾地区逐步淘汰钢铁、化工产业，推动地区功能整体转型。促进宝山地区钢铁、金山地区石化产业能级提升，并发展相关的研发和服务功能。转型工业用地优先用于战略性新兴产业、公共服务、休闲游憩，以及重大基础设施建设。

本工程为建设单位现有厂区内的改扩建项目，长兴修造船基地是中国远洋海运集团运输船舶的后勤保障基地，同时也是上海发展国际航运中心的配套产业之一。工程建设可以提升海工模块产能，是中远海运重工长兴岛修船基地适应改革发展，为建设世界造船强国和海洋工程装备制造先进国家、提升产业能级的坚实一步。本工程位于该规划划定的城市开发边界内，所在地块用地性质为产业基地，因此工程建设与《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》中产业功能发展导向相符，符合上海市建设先进制造业为支撑的新型产业体系的方向。

（2）与《上海市清洁空气行动计划（2023-2025 年）》相符性分析

根据《上海市清洁空气行动计划（2023-2025 年）》（沪府办发〔2023〕13 号），工程建设与其相符性分析见下表。根据分析，工程建设与《上海市清洁空气行动计划（2023-2025 年）》（沪府办发〔2023〕13 号）相符。

表 5.4-3 本工程建设与“沪府办发〔2023〕13 号”相符性分析

“沪府办发〔2018〕13 号”要求	相符性分析	是否相符
以“绿色引领、绩效优先”为原则，完善企业绩效分级管理体系。大力推进低 VOCs 含量原辅料和产品源头替代，积极推广涉 VOCs 物料加工、使用的先进工艺和减量化技术。探索多	1、本工程从油漆选型上选用低 VOCs 含量的油漆，所用油漆 VOCs 含量满足《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）； 2、采取各类 VOCs 减排措施：调漆在调漆	相符

“沪府办发（2018）13号”要求	相符性分析	是否相符
部门联合执法机制，加强对相关产品生产、销售、使用环节 VOCs 含量限值执行情况的监督检查。强化 VOCs 无组织排放整治，加强非正常工况废气排放管控，推进简易 VOCs 治理设施精细化管理。	房内、设备涂装在涂装房及喷漆工棚内，减少无组织排放，并使用活性炭吸附、RTO 装置等进行废气处理。	

（3）工程建设与生态红线相符性

根据上海市人民政府 2023 年 6 月发布的《上海市生态保护红线》，崇明区长兴岛的重要生态功能区域主要是青草沙饮用水水源地附近区域，本工程与上海市生态保护红线位置关系见下图。



图 5.4-1 本工程与上海市生态保护红线位置关系图

从上海市生态保护红线分布图中可以看出，本工程不在崇明区生态红线范围内，不涉及重要的生态功能区，因此本工程建设与《上海市生态保护红线》相符。

（4）与《上海市生态环境保护“十四五”规划》相符性

根据《上海市生态环境保护“十四五”规划》，工业领域绿色升级。推广船舶、汽车等大型涂装行业低挥发性产品替代或减量化技术。

建设单位一直以来将污染物达标排放作为环保工作首要任务，设有安监部专

职管理厂区环境相关事项，厂区废水总排口和主要废气排口均已设在线监测系统，并定期进行例行环境监测。建设单位近年来推广低挥发性涂料使用，因此，本工程建设与《上海市生态环境保护“十四五”规划》相符。

(5) 与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》相符性

根据《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》，至 2035 年，建设国际领先的现代海洋城市，推动上海成为中国特色海洋强国建设引领区。严守生态保护红线，构建陆海一体、生态减灾的海岸带生态空间格局，积极发挥海洋碳汇在实现碳达峰碳中和目标中的重要作用。大力保护海岸带典型生境，海岸带生物多样性水平逐步提高。河口海岸立体智能观测体系基本建成，极端气候灾害综合防控能力及突发环境事件应急处置能力不断提升。海域污染防治联动机制逐步完善，海洋生态环境不断改善。

本工程在现有厂区范围内陆域侧进行建设，不涉及港口、码头、装卸站，不涉及水域工程。陆域侧产生的废水经厂区现有的综合废水处理站处理达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 中三级标准要求后，通过厂内废水总排放口排入丰福路市政污水管网，最终排入长兴污水处理厂集中处理，不直接向附近地表水体排放污废水。厂区已采取了完善的风险管理与防控措施，雨水总排口设有截止阀且常闭，事故废水通过厂区内雨水管道及事故池收集贮存，可有效截流在厂区内，不向周边地表水排放。因此，本工程建设与《上海市海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》相符。

5.4.3 与崇明区规划相容性分析

《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035）》于 2018 年 5 月 11 日获上海市人民政府原则同意（沪府[2018]40 号），该规划是崇明区空间规划、土地利用及生态环境保护的主要依据，崇明区各项规划建设必须服从该规划安排。

《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035）》中产业发展规划，“以长兴为主要依托，推动绿色制造向“绿色智造”转型升级。贯彻生态要求，提高绿色发展能级，探寻现代生态文明和工业文明和谐发展之路。紧紧围绕“中国制造 2025”战略，融入海洋经济发展大局，以长兴岛为载体，促进制造业跨越式发展，推动工业技术与生产理念更新升级，发展以船舶和海洋工程制造为主体、

以新型低碳制造为特色的绿色智能制造产业。

产业布局：打造长兴岛成为世界先进的海洋装备岛，大力发展高端船舶与海洋工程装备，引导海洋装备产业向产业链两端升级，吸引高端绿色制造、研发设计、生产性服务业企业聚集，推动长兴岛成为上海建设我国海工装备制造制造业创新中心的重要载体。推动长兴海洋装备基地由制造向智造转型，推广智能化生产线和绿色造船技术，打造世界先进的集总装集成、系统模块、核心配套、生产服务等为一体的全要素产业基地。产业基地内工业用地面积（产业基地内用于先进制造业发展的工业用地规模）应达到 70%以上。

从以上规划介绍可以看出，直至 2035 年长兴岛南岸仍将作为崇明区的主要产业区块，大力发展更智能、绿色的船舶和海工制造产业。作为长兴岛三大船舶、海工制造企业之一，本工程实施符合崇明区 2017 年-2035 年产业战略目标，综合来说，本工程和《上海市崇明区总体规划暨土地利用总体规划（2017-2035）》的产业发展目标、产业空间布局都是相符的。

5.4.4 与长兴岛岛域规划相容性分析

（1）与《长兴岛岛域总体规划（2008-2020）》的相符性

《长兴岛岛域总体规划（2008-2020）》于 2009 年 3 月由上海市人民政府批准（沪府(2009)17 号文）。《长兴岛岛域城市总体规划（2008-2020 年）》是指导长兴岛发展和建设的法定性文件，是实施城市建设、城市管理的基本依据。在本区进行的各项建设活动，编制各类详细规划、各专项规划等，均应执行该规划。

根据《长兴岛岛域总体规划（2008-2020）》，长兴岛将实现以海洋装备业为核心的产业发展目标，以打造核心产业区、配套产业区和产业备用区来实现长兴岛的海洋装备产业发展。工程所在厂区属于核心产业区中的中海修船基地，为现有厂区内的扩建项目，因此工程建设符合岛域规划。



图 5.4-2 长兴岛岛域总体规划图（2008-2020）

(2) 与《长兴岛岛域总体规划环境影响报告书》（2008）的相符性

《长兴岛岛域总体规划环境影响报告书》由上海市环境科学研究院、华东师范大学于 2008 年 11 月编制完成，上海市环保局于 2008 年 12 月以“沪环保管(2008)515 号”文件出具关于该规划环评的审查意见。根据《长兴岛岛域总体规划环境影响报告书》（2008），长兴岛总体产业发展布局，核心产业区主导产业为船舶及浮动装置制造业和结构性金属制品制造业；限制精炼石油产品的制造业、棉、化纤纺织及印染精加工业、其他农副食品加工业；禁止建设纸浆制造业、化学肥料制造业、水泥制造业、砖瓦、石灰和轻质、筑材料制造业、毛皮鞣制业、力车胎制造业、再生橡胶制造业、泡沫塑料及人造革、合成革制造业、水泥制品和石棉水泥制品业、石墨及碳素制品业、矿物纤维及其制品业、铸锻件制造业、有色金属冶炼业等 13 类。本工程与该规划环评审查意见的相符性分析见表 5.4-4。根据分析，本工程为海工模块建造项目，工程建设符合区域规划环评要求。

表 5.4-4 工程与长兴岛岛屿规划环评相符性分析

环境要素		岛域规划环评中的环保对策	项目情况	符合性分析
水环境		实行清、污分流，完善长兴岛污水管网普及率和纳管率。确保岛内工业区域、集中生活区域生活污水和工业废水纳管收集，集中处理达标外排。	厂区已实现雨污分流、纳管排放。	符合
大气		建议在配套工业区实施集中供热、供气。	不涉及。	符合
		以产业导向招商引资，多引进低能耗、少污染的项目。引进的企业要有先进的环保处理设施。吸引具有清洁生产工艺的企业，所排废气做到达标排放。	为现有厂区内的改扩建项目，废气达标排放。	符合
		积极发展植物净化，工业区的绿化用地应主要用于建设工业用地与镇区或园沙社区之间的防护绿带。	不涉及绿化建设。	符合
噪声	工业企业噪声	把好建设项目环境影响评价关，禁止和限制新建企业采用环境噪声污染严重设备，鼓励和推广高效噪声污染控制技术和方法。坚持长效环境管理，确保其厂界噪声达到工业企业厂界“Ⅲ类”排放标准。	选用低噪设备，采取综合降噪措施。根据预测，厂界噪声可满足工业企业厂界环境噪声排放标准的 3 类标准。	符合
固废	生活垃圾	生活垃圾应纳入崇明县生活垃圾中转、处置系统统一管理。生活垃圾应实施分类收集，并设置密闭式生活垃圾收集房。严禁将工业固废混入生活垃圾。	本工程新增的生活垃圾由环卫部门统一清运，依托厂区垃圾房等设施，严禁危废及工业固废混入生活垃圾。	符合
	工业固废	一般工业固废需集中送至上海市规划建设的一般工业固废填埋场处置。	一般工业固废收集存放于一般工业固废仓库，分类收集，综合利用，委托第三方处置。	符合
	危险废物	考虑在岛内建设一个危险废物处理和综合利用设施，必须选址在工业区内。对于无法综合处理的危险废物需委托岛外有资质的单位进行回收或专门处理。禁止危险废物混入一般工业固废填埋处理。	危废处置按照厂区现有方式，分类收集，依托厂区现有设施进行暂存，分别委托有相应资质的单位外运处置，严格执行危废转移联单等制度。	符合
		核心工业区和配套工业区的危险废物应从源头严格控制，危险废物转移严格实行危险废物运输货单制。	危废处置按照厂区现有方式，委托有资质第三方处置，严格执行危险废物转移。	符合

5.4.5 产业政策相符性分析

本工程为海工模块制造,对照国民经济行业分类与代码(GB/T 4754-2017),所属行业分类为 C3737 海洋工程装备制造。

对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本工程未被列入其中“限制类”、“淘汰类”。

对照《上海市产业结构调整指导目录限制和淘汰类(2020 年版)》,本工程不属于其中“限制类”、“淘汰类”项目。

对照《市场准入负面清单(2025 年版)》,本工程不涉及其中的禁止准入类。

对照《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》,本工程不涉及禁止建设内容,具体分析见表 5.4-5。

对照《<长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)>上海市实施细则》,(沪长江经济带办[2022]13 号),本工程不涉及禁止建设内容,详见表 5.4-6。

对照《崇明区生态产业正面清单(2024 版)》,本工程为海工模块制造,对应长兴岛智能制造板块中的海洋工程装备的高技术高附加值船舶、海洋工程装备的修理与改装,属于崇明区生态产业正面清单。

对照《崇明区产业准入负面清单(2024 年版)》,本工程不属于国家、本市明确的限制类、淘汰类企业,各污染物排放达标,污染物总量指标削减替代来源已明确,所涉及的生产工艺、产品均未列入负面清单,因此本工程不属于崇明区生态产业负面清单。

对照《上海市建设长兴岛世界级现代化造船基地的实施方案(2025-2027 年)》,本项目的建设符合“建设长兴岛世界级现代化造船基地”的实施要求,具体分析见表 5.4-7。

综上,本工程符合国家和地方产业政策。

表 5.4-5 与《长江经济带发展负面清单指南(试行,2022 年版)》的相符性

清单内容	本工程相符性分析	是否相符
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。	本工程不涉及水域工程,不涉及过江通道	相符
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和建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜區核心区、缓冲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。	本工程不涉及自然保护区核心区、缓冲区,不涉及风景名胜區	相符

清单内容	本工程相符性分析	是否相符
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。	本工程不涉及饮用水水源保护区。	相符
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。	本工程不涉及水域，不涉及围湖造田、围海造地或围填海等，不涉及挖沙、采矿等。	相符
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定》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。	本工程不涉及水域工程。	相符
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本工程产生的废水经厂区综合废水处理站处理达标后经厂区废水总排口纳入市政污水管网，不涉及新设、改设或扩大排污口。	相符
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。	本工程不涉及捕捞活动。	相符
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扩建除外。	本工程不属于化工项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等。	相符
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。	本工程位于上海市 104 工业园区范围内，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	相符
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。	本工程不属于石化、现代煤化工项目。	相符
禁止新建、扩建法律法规和相关政策命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。	本工程不属于落后产能项目、不属于严重过剩产能行业、不属于高耗能高排放项目。	相符
法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	不涉及	相符

表 5.4-6 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）上海市实施细则》相符性

实施细则要求	本工程相符性分析	是否相符
禁止新建、扩建不符合国家有关规划和《上海港总体规划》(<上海市内河港区布局规划)等的码头项目。禁止新建、扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》和不符合国务院、国家有关部门批复规划的过江通道项目。过长江干流通道项目应列入《长江干流过江通道布局规划》。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。	本工程不涉及水域工程，不涉及过江隧道、不涉及长江干支流基础设施。	相符
在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内:禁止投资建设旅游和生产经营项目;禁止任何单位和个人进入，经自然保护区管理机构批准进入开展科学研究、调查等活动除外，进入国家级自然保护区核心区的，须经过本市自然保护区主管部门批准；禁止建立机构和修筑设施，因生态保护管理或重大工程等因素经批准的除外，在国家级自然保护区内建立机构和修筑设施的需国家林业和草原局批准；禁止破坏、损毁或者擅自移动保护区界标和保护设施；禁止排放、倾倒或者弃置污染物。禁止采用投毒、爆炸或者电捕等方式采捕水生动植物等。	本工程不涉及自然保护区。	相符
在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内，禁止投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本工程不涉及风景名胜区。	相符
在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内：禁止任何新建、改建、扩建项目，与供水设施有关的建设项目、有利于水源保护的建设项目、与水源涵养相关的建设项目除外;禁止开展水产养殖、畜禽养殖。	本工程不涉及饮用水水源保护区。	相符
在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，包括但不限于从事危险化学品或煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头及水上加油站；禁止新建、改建、扩建固体废物贮存、堆放场所；禁止新建、改建、扩建畜禽养殖场；禁止新建、改建、扩建虽然不排放污染物但不符合国家其他规定的建设项目。与市政、民生等相关的建设项目，应当通过环境影响评价审批等做进一步论证。	本工程不涉及饮用水水源保护区。	相符
在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内：禁止新建围湖造田、围海造地等投资建设项目；禁止新增围填海项目，国家重点战略项目除外。在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区的岸线和河段范围外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，将其纳入环境影响评价报告书，并采取有关保护措施；在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应保证保护区水体不受污染。	本工程不涉及水域工程的建设，不涉及围湖造田、围海造地，不涉及在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口。	相符
在国家湿地公园的岸线和河段范围内，禁止挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。在国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必要的保护管理活动外，禁止开展任何与湿地生态系统保护和	本工程不涉及国家湿地公园。	相符

实施细则要求	本工程相符性分析	是否相符
管理无关的其他活动。国家湿地公园内禁止以下活动：开(围)垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。		
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的陈行水源地一级保护区、东风西沙水源地一级保护区、青草沙水源地一级保护区等涉及水源地的岸线保护区内，禁止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。 在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的崇明东滩鸟类自然保护区等涉及自然保护区核心区的岸线保护区内，禁止建设任何生产设施。在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的庙港水闸以东沪苏边界-崇头保留区、庙港水闸下游-鸽笼港水闸保留区、北八亩放水闸-崇启大桥东保留区等岸线保留区内，禁止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。	本工程不涉及水源地岸线保护区，不涉及自然保护区核心区的岸线保护区，不涉及岸线保留区等。	相符
在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的崇明东滩保护区、九段沙湿地自然保护区、青草沙水源保护区、东风西沙水源保护区、黄浦江上海水源地保护区、拦路港-溯河-斜塘上海水源地保护区、太浦河苏浙沪调水保护区(上海段)等河段保护区内，禁止进行不利于水资源及自然生态保护的开发利用活动。《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的崇明岛保留区、长兴岛保留区、横沙岛保留区等河段保留区，禁止投资建设不利于水资源及自然生态保护项目，原则上应维持现状。	本工程不涉及崇明东滩保护区、九段沙湿地自然保护区、青草沙水源保护区、宝山陈行-宝钢水源保护区等河段保护区。本工程不涉及崇明岛保留区、长兴岛保留区、横沙岛保留区等河段保留区。	相符
禁止未经同意在本市江河、湖泊新设、改设或扩大排污口。	本工程产生的废水经厂区内综合废水处理站处理后由厂区废水总排口纳入市政污水管网，不涉及新设、改设或扩大排污口。	相符
禁止在农业农村部设定的长江口禁捕管理区(包含上海市长江口中华鲟自然保护区、长江刀鲚国家级水产种质资源保护区上海段)内的上海市管辖水域开展生产性捕捞。	本工程不涉及捕捞作业。	相符
在长江和黄浦江沿岸 1 公里(水利部门河道管理范围边界向陆域纵深 1 公里)范围内，禁止新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流 3 公里范围内和黄浦江岸线 1 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	本工程不属于化工项目。	相符

实施细则要求	本工程相符性分析	是否相符
改建除外。高污染项目应严格按照环境保护综合名录等有关要求执行。在已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区等合规园区以外，禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。如目录或规划调整修订以国家最新发布版本为准。合规园区名录由市经济信息化委会同相关部门和单位细化提出，报市人民政府批准后公布实施。		
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。列入国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目严格按照国家要求实施核准和备案。新建炼油及扩建一次炼油项目由市级项目核准机关按照国家批准的相关规划核准。未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，禁止建设。未列入国家批准的相关规划的新建乙烯、对二甲苯(PX)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)项目，禁止建设。新建煤制烯烃、新建煤制对二甲苯(PX)项目，由市级项目核准机关按照国家批准的相关规划核准。新建年产超过100万吨的煤制甲醇项目，由市级项目核准机关核准。其余项目禁止建设。	本工程不属于石化、现代煤化工等行业。	相符
对新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目不予核准和备案。对列入国家发展改革委《产业结构调整指导目录(2024年本)》限制类项目不予新建和扩建，如目录调整修订以国家最新发布版本为准。	本工程不涉及《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的限制类和淘汰类。	相符
对新建、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不予核准和备案。严格执行国家化解过剩产能工作要求，认真落实钢铁行业去产能工作，严防严查地条钢死灰复燃。	本工程不属于过剩产能行业项目。	相符
本市“两高”项目清单由市发展改革委、市经济信息化委统筹建立和管理。严禁新增行业产能已经饱和的“两高”项目，原则上不得新建、扩建“两高”项目。新上“两高”项目布局应符合国家和本市相关产业规划、本市“三线一单”生态环境分区管控要求，落实污染物区域削减要求。	本工程不属于“两高”项目。	相符
国家和本市法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	不涉及	相符

表 5.4-7 与《上海市建设长兴岛世界级现代化造船基地的实施方案(2025-2027 年)》的相符性

实施方案要求	相符性分析	是否相符
主要目标 到 2027 年，长兴岛船舶与海洋工程装备产业规模超过 1200 亿元，液化气体运输船(以下简称“LNG 运输船”)、双燃料集装箱船等高技术船型比例达到 80%，建设世界级船舶与海洋工程装备先进制造业集群；打造世	本项目产品为海工模块，项目实施后将提升区域海工改装能力和水平，符合长兴岛建设世界级高端装备	相符

实施方案要求		相符性分析	是否相符
	世界级高端装备制造高地，高技术船舶研制能力全球领先，LNG 运输船、邮轮等研制能力显著增强，具备 15 款以上世界主流船型建造能力；打造世界级核心技术策源地，先进技术创新力、行业标准引领力跻身国际一流，新发布 10 个以上型号高技术船舶海工装备，建成 2 个以上国家级重点实验室、1 个以上国家级中试平台；打造世界级韧性产业链集聚高地，总装牵引核心配套集聚，引育 100 家产业链关键配套企业，高技术船舶海工装备配套水平显著提升；打造世界级创新生态引领高地，支持引进 3 家以上国际重点机构，推动 5 家以上优质企业深度参与“海上丝绸之路”建设。	制造高地的目标。	
重点任务	（一）研制世界级高端装备 3.海工装备。提升浮式生产储卸装置、浮式储油再气化装置等海洋油气资源开发装备设计建造能力。布局深海采矿全系统装备研制，重点攻关采矿船、深海采矿车等关键装备以及矿物输送、布放回收系统等核心系统，推动深远海装备海试验证。	本项目产品为海工模块，项目实施后将提升区域海工改装能力和水平。	相符
	（四）建设世界级旗舰工厂 16.提升修理改装能力。扩展大型 LNG 运输船、大型邮轮、汽车滚装船等高技术船舶及浮式生产储卸装置、浮式储油再气化装置等高端海工装备修理改装及检验，打造新能源船舶改装和装备试验平台，强化双燃料动力、脱硫脱硝等核心系统改装能力，建设绿色智能船舶海工装备修理改装旗舰工厂，提供检测维修、系统升级等增值服务。	本项目产品为海工模块，项目实施后将提升区域海工改装能力和水平。	相符

5.4.6 与相关环保要求的相符性分析

（1）与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）相符性分析

本工程不涉及《重点管控新污染物清单（2023 年版）》和《上海市重点管控新污染物清单（2023 年版）》、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）中提及的新污染物，符合要求。

(2) 与《上海市重点管控新污染物清单(2023 年版)》(沪环土[2023]27 号)相符性分析

本工程不涉及《上海市重点管控新污染物清单(2023 年版)》(沪环土[2023]27 号)中提及的新污染物,符合要求。

(3) 与《上海市生态环境局关于开展本市重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》(沪环气[2020]41 号)相符性分析

建设单位已于 2023 年完成“一厂一方案(2.0 版)”的编制,并从源头防控、过程管控、末端严控方面组织实施了各项治理任务,具体详见前文现有工程回顾章节 3.3.2.1。本工程建成后将持续实施挥发性有机物的综合治理,使用符合《环境标志产品技术要求船舶防污漆》(HJ 2525-2012)、《船舶涂料中有害物质限量》(GB 38469-2019)、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020)、《船舶工业废气污染物排放标准》(DB31/934-2015)等要求的涂料、清洗剂,本次新增的喷涂作业除外场必要的油漆修补外,其余均在室内进行,产生的挥发性有机废气得到有效收集并经治理达标后排放,符合要求。

(4) 与《上海市生态环境局关于进一步加强重点企业挥发性有机物综合治理工作的通知》(沪环函[2025]50 号)相符性分析

建设单位已于 2025 年完成 VOCs 源头减排举措实施情况报告的编制,并组织实施了 VOCs 源头减排措施,具体详见前文现有工程回顾章节 3.3.2.1。本工程建成后将持续实施挥发性有机物的综合治理,使用符合《环境标志产品技术要求船舶防污漆》(HJ 2525-2012)、《船舶涂料中有害物质限量》(GB 38469-2019)、《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB 38508-2020)、《船舶工业废气污染物排放标准》(DB31/934-2015)等要求的涂料、清洗剂,本次新增的喷涂作业除少量外场必要的油漆修补外,其余均在室内进行,产生的挥发性有机废气得到有效收集并经治理达标后排放,符合要求。

5.4.7 与崇明区“无废城市”建设实施方案相符性分析

崇明区“无废城市”建设实施方案 2023 年 1 月 26 日发布,方案指出,在“无废城市”建设过程中,统筹推进减污降碳协同增效,深入打好污染防治攻坚战。坚持“生态优先、系统谋划、问题导向、多元共治”四大原则,以“无废城市”建设为契机,构建资源循环型产业体系,全区生活垃圾回收利用率由 38.2%

提升至 45%，崇明岛一般工业固体废物综合利用率由 30.8%提升至 90.8%，长兴岛工业危险废物综合利用率由 34.8%提升至 64.2%，农业废弃物、建筑垃圾保持高水平资源化利用，固体废物产生强度持续下降、综合利用水平持续提升、无害化处置设施托底保障、减污降碳协同增效作用充分发挥，实现“五废统筹联三岛，力争固废不出岛”。

构建资源循环型产业体系，探索建立并分阶段实施符合三岛发展特色的绿色低碳循环发展经济体系。推进资源节约集约利用，全面提高资源利用效率，提升再生资源利用水平；依托龙头企业的技术优势和研发力量，发挥行业协会的引领作用，将绿色发展理念贯穿于企业建设和生产，积极开展绿色提升改造，创建 2 家绿色工厂。加强清洁生产审核和改造，将企业开展清洁生产审核情况纳入企业环境信用评价体系，以“聚焦行业、突出重点”为主线，开展 1-2 个行业清洁生产水平和绩效整体评估；开展船舶及相关装置制造行业产生工业垃圾的综合利用方式研究项目，推广工业垃圾精细再分拣模式，推进船舶制造业工业垃圾综合利用，工业垃圾（船舶及相关装置制造行业）综合利用率提升至 10%；多角度发挥“无废城市细胞”的示范引领作用，逐步扩大辐射范围，实现“无废城市细胞”区域全覆盖。

建设单位采用分布式光伏发电以及消纳绿色电力证书，使全厂可再生能源使用比例达 32.03%，实现了生产过程的绿色化。工厂内部环境整洁，充分利用自然光照和通风，减少了对人工照明和空调的依赖，在各个厂区均安装智慧能源在线监测系统，实时监控、分析各区域用能情况，从而节约了能源，积极践行资源节约集约利用，提升再生资源利用水平。建设单位还积极推广循环利用和废物分类，将生产废弃物进行分类处理和资源化利用，将拆除下来的废旧金属件委托有资质的第三方企业进行回收再利用。在原材料的选择上积极采用再生钢作为板材以及 100%环保型涂料，不仅降低了环境污染，还提高了资源利用效率。

建设单位积极践行崇明区无废城市建设，2024 年 12 月上海市经信委、市发改委公布 2024 年度（第二批）绿色制造示范名单（沪经信绿[2024]919 号），建设单位荣获上海市绿色工厂（船舶，四星）称号。2025 年 4 月，建设单位荣获崇明区 2025 年第一批无废工厂称号。

6.环境影响预测评价

6.1 大气环境影响预测与评价

6.1.1 评价等级及评价范围确定

6.1.1.1 评价因子和评价标准

根据工程分析，本工程废气污染物包括：颗粒物、铜及其化合物、锌及其化合物、锰及其化合物、有机废气（以 NMHC 计，主要包括二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁酯、异丁酯、甲基异丁基酮等）、二氧化硫、氮氧化物和臭气浓度。

6.1.1.2 AERSCREEN 模型参数

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模型计算的结果对本工程的大气环境影响评价进行分级。估算模型参数详见 2.4.1.1 章节。

6.1.1.3 本工程废气污染源强

本工程正常工况有组织排放源强见表 6.1-1，面源排放源强见表 6.1-2。非正常工况见表 6.1-3。

6.1.2 气象资料统计

（1）多年气象资料统计

崇明气象站（区站号：58366，经纬度：E121.50°、N31.67°）位于厂区西北侧方向约 36km，宝山气象站（区站号：58362，经纬度：E121.45°、N31.40°）位于厂区西侧方向约 23km 处。相对而言宝山气象站距离本工程较近，且距离岸线较近，周边区域地理环境与本工程所在岛屿环境较为相近，因此，本工程预测采用宝山气象站的气象数据。观测气象数据来源及数据基本信息见表 6.1-4。所在地累年气象资料统计示表 6.1-5。

表 6.1-1 点源源强及预测参数

排口名称	排气筒 编号	年运行 时间 h	高度 m	流速 m/s	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度/m	烟气温 度/℃	排放工况	污染物排放速率 kg/h				
					X	Y				颗粒物	NMHC	二甲苯	二氧化硫	氮氧化物
涂装车间喷漆废气排口	DA017	8030	25	15.9235	4058.82	-3045.05	3	30	正常	0.0260	2.4126	0.2697	0.00039	0.1122
涂装车间喷砂间全室除尘排口	DA018	2920	27	22.8041	4044.93	-3030.28	3	20	正常	0.1366	——	——	——	——
涂装车间喷砂间局部除尘排口	DA019	2920	22	24.3276	4058.82	-3045.05	3	20	正常	0.0586	——	——	——	——
喷漆工棚（上游）废气排口	DA005	5475	15	10.0477	2645.2	-2596.99	3	30	正常	0.0252	1.3504	0.2762	0.0004	0.1122
喷漆工棚（下游）废气排口	DA006	5475	15	10.0477	4184.47	-3385.86	3	30	正常	——	——	——	——	——
危废间及废油分拣车间废气排口	DA007	8760	15	12.3849	4131.65	-3079.99	3	20	正常	——	0.4840	——	——	——
废油漆桶打包车间废气排口	DA022	8760	15	4.9761	1846	-2146.96	3	20	正常	——	0.2241	0.0377	——	——
注： 1、DA007、DA022 排口建成前排放情况为现有工程与在建工程叠加。 2、本工程通过增加作业/排放时间依托的 DA005、DA006、DA018、DA019 排口排放污染物，与现有工程（在建工程不涉及）不存在同时排放情况。														

表 6.1-2 面源源强及预测参数

作业场所	长	宽	高	面源起点坐标 -X	面源起点坐标- Y	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
							颗粒物	锰及其化合物	NMHC	二甲苯
涂装车间	63.5	24.1	21	4036.15	-3021.3	正常	2.2398		2.0822	0.6525
上游喷漆工棚	31.8	21.7	4.2	2643.31	-2598.45	正常	0.1234		0.7191	0.1272
下游喷漆工棚	30.8	20.8	4.2	4190.99	-3384.44	正常	0.1234		0.7191	0.1272
模块组装场地	202	89	30	4375.56	-3217.53	正常	3.2535	0.0113	11.7969	2.4289
危废库	25	10	3	4109.47	-3070.64	正常	——	——	0.0347	——
废油漆桶打包车间	30	15	5	4138.39	-3072.44	正常	——	——	0.0660	0.0112
注：危废库和废油漆桶打包车间的面源高度取值依据为建筑面积的一半或建筑门窗的最高逸散高度，涂装车间、上下游喷漆工棚均为密闭作业，面源高度取建筑的高度，模块组装场地的高度取作业模块的平均高度。										

表 6.1-3 非正常工况废气污染物排放情况

编号	污染源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放		标准		达标情况		单次持续时间	年发生频次
				速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³		
1	DA006	RTO 发生故障失效	颗粒物	0.0252	1.0960	6	20	达标	达标	<1h	不超过 2 次
			铜及其化合物	0.0029	0.1271	/	5	/	达标		
			锌及其化合物	0.0005	0.0203	/	10	/	达标		
			NMHC	13.8499	602.1689	21	70	达标	超标		
			二甲苯	2.8323	123.1452	5.9	25	达标	超标		
			乙苯	1.9416	84.4181	1.5	40	超标	超标		
			苯系物	4.7740	207.5634	13	45	达标	超标		
			正丁醇	5.4359	236.3439	/	80	/	超标		
			异丁醇	0.2259	9.8234	/	20	/	达标		
			乙酸丁酯	0.9038	39.2936	1	50	/	超标		
			甲基异丁基酮	2.2594	98.2339	3	80	达标	超标		
			臭气浓度	<1000（无量纲）		<1000（无量纲）		达标			

表 6.1-4 观测气象数据信息

气象站名称	站点编号	站点类型	站点坐标	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
宝山	58362	基本站	经度： 121.44470° 纬度：31.3908°	23	3	2023	温度、风速、风向等

6.1-5 工程所在地多年气象资料统计

项别	数值
年平均风速 (m/s)	2.302
最大风速 (m/s)	8.8
最高气温 (°C)	36.8
最低气温 (°C)	-8.5
年平均气温 (°C)	17.8

(2) 2023 年地面气象资料及统计

2023 年相关气象资料统计列于表 6.1-6~表 6.1-10 和图 6.1-1~图 6.1-4。

表 6.1-6 年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度 (°C)	5.7	7.1	12.4	17.2	21.6	25.4	29.7	28.8	25.7	20	14	6.7

表 6.1-7 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	2.2	2.4	2.4	2.8	2.6	2.1	2.4	2.3	1.9	1.9	2.4	2.2

表 6.1-8 季小时平均风速的日变化

小时 (h) 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.3	2.7	2.8	3.1	3.2	3.2
夏季	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.7	2.0	2.3	2.6	2.7	2.8	2.9
秋季	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	2.1	2.6	2.8	2.7	2.8
冬季	1.8	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	2.0	2.4	2.7	2.8	3.0
小时 (h) 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.4	3.3	3.2	3.2	3.1	2.8	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.1
夏季	2.9	3.0	3.1	3.1	2.8	2.6	2.3	2.2	2.0	2.0	1.8	1.7
秋季	2.9	2.9	2.7	2.5	2.2	2.1	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.5
冬季	3.1	3.1	3.1	2.8	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	1.9	1.8	1.8

表 6.1-9 年均风频的月变化

风向风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	2.6	5.5	7.7	7.3	5.1	7.4	4.8	1.5	1.6	0.8	1.1	6.2	8.2	11.2	6.6	4.4	18.1
二月	10.1	14.0	15.5	18.6	10.6	4.2	4.5	0.7	0.6	0.4	1.3	0.7	1.3	4.2	4.3	3.4	5.5
三月	5.1	8.9	8.3	13.7	9.7	10.1	10.8	6.9	3.6	2.3	1.2	3.0	1.6	2.2	2.0	3.8	7.0
四月	1.9	5.3	7.2	12.1	7.1	4.6	12.8	9.7	5.0	3.1	3.6	3.9	6.5	7.4	3.6	1.0	5.3
五月	2.7	6.6	7.3	8.6	7.3	4.4	12.6	18.8	5.0	1.6	2.8	3.5	2.7	3.9	3.6	2.0	6.6
六月	1.1	3.5	5.6	8.5	8.2	8.2	12.5	4.0	5.6	8.9	7.6	5.3	2.8	3.1	2.1	0.6	12.6
七月	0.3	2.2	1.6	5.5	6.2	9.7	12.9	12.0	6.7	8.9	12.1	7.9	2.7	2.3	0.5	0.7	7.9
八月	5.4	7.3	15.2	17.7	10.3	4.4	9.8	4.2	1.2	1.3	1.3	3.1	3.5	4.7	1.3	1.5	7.7
九月	3.5	10.8	17.9	15.8	9.9	8.1	8.3	2.9	1.4	0.7	0.4	0.8	1.7	3.1	1.4	0.8	12.5
十月	7.1	9.9	16.7	12.9	5.1	3.4	5.0	3.0	1.6	0.7	1.2	2.2	2.4	2.8	1.7	3.0	21.4
十一月	5.6	6.9	4.7	3.2	2.9	3.9	4.4	6.9	4.6	2.1	2.2	5.6	10.8	11.3	5.7	2.5	16.7
十二月	3.4	2.7	3.8	4.7	2.0	2.0	3.6	3.6	2.6	3.4	3.0	6.2	9.8	19.0	9.5	2.4	18.4

表 6.1-10 年均风频的季变化及年均风频

风向风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.3	6.9	7.6	11.5	8.0	6.4	12.0	11.8	4.5	2.3	2.5	3.4	3.6	4.4	3.1	2.3	6.3
夏季	2.3	4.3	7.5	10.6	8.2	7.4	11.7	6.7	4.5	6.3	7.0	5.4	3.0	3.4	1.3	0.9	9.4
秋季	5.4	9.2	13.1	10.7	6.0	5.1	5.9	4.3	2.5	1.1	1.3	2.8	4.9	5.7	2.9	2.1	16.9
冬季	5.2	7.2	8.8	9.9	5.7	4.5	4.3	2.0	1.6	1.6	1.8	4.5	6.6	11.7	6.9	3.4	14.3
年平均	4.0	6.9	9.2	10.7	7.0	5.9	8.5	6.2	3.3	2.9	3.2	4.1	4.5	6.3	3.5	2.2	11.7

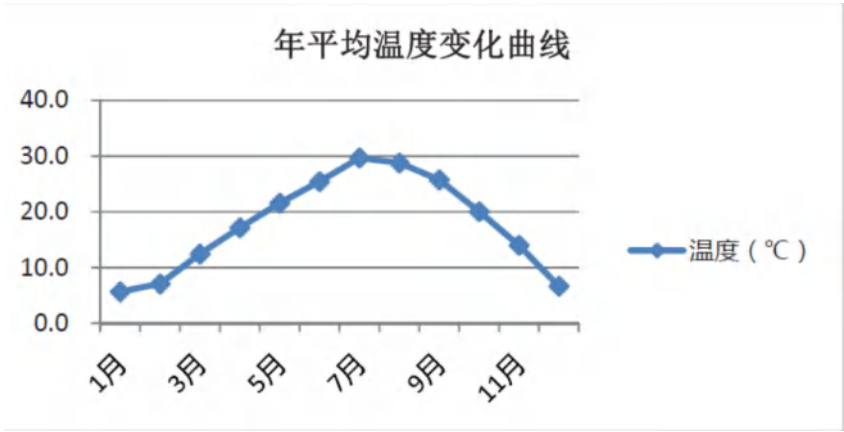


图 6.1-1 年平均温度月变化图

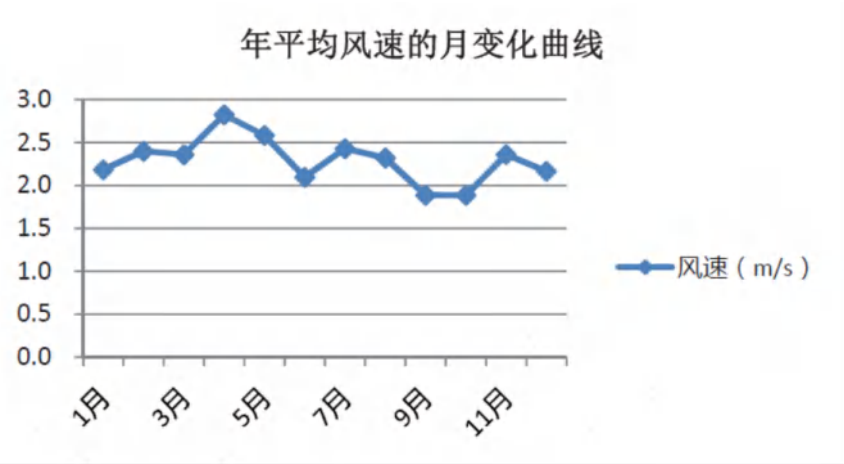


图 6.1-2 年平均风速月变化图

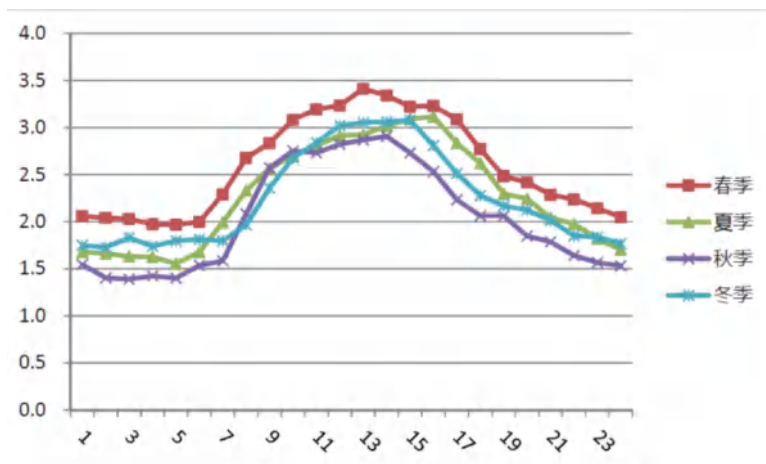


图 6.1-3 季小时平均风速日变化图

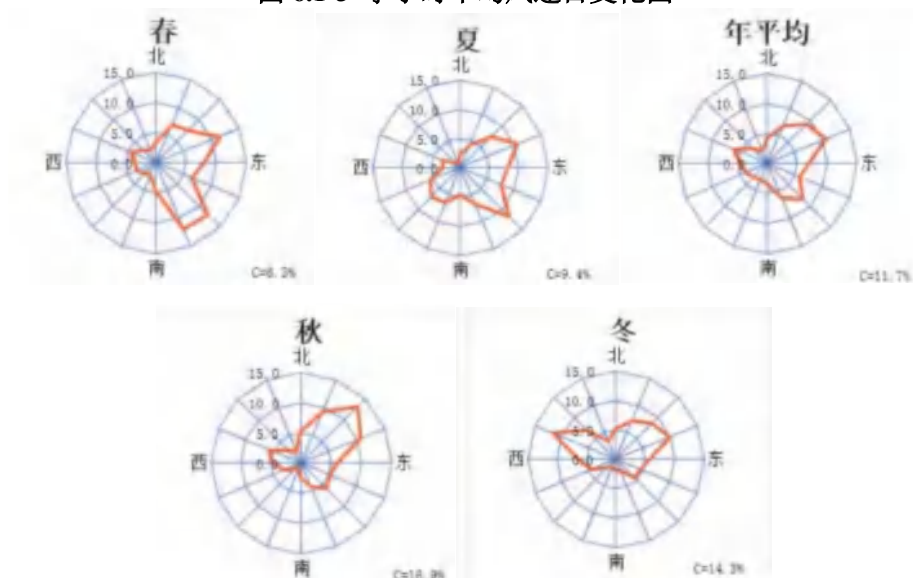


图 6.1-4 风频玫瑰图

6.1.3 预测模式及评价参数

（1）预测模型

本工程选择《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 表 A.1 中推荐的 ADMS-EIA 模式来进行大气环境影响预测。

（2）预测范围

本工程大气环境影响评价范围为：以厂址为中心、边长为 5km 的矩形区域。本工程预测范围同评价范围，为边长 5km 矩形区域。

（3）计算点

计算点包括环境空气保护目标和网格点。保护目标见表 6.1-11。网格点以预测范围 5km 边长矩形为准，以 50m 间隔，X/Y 方向格点数分别为 125、125，共 15625 个受体。其中，环境空气敏感目标的坐标值主要取该村委会或居委会行

政区域范围的中心坐标。

表 6.1-11 环境空气保护目标

序号	名称	X, m	Y, m	地面高程, m
1	新港村	4328.68	-2493.49	4
2	长明村	4951.27	-1743.1	3
3	凤凰佳苑小区	4309.01	-1150	3.2
4	丰产村	2981.91	-2247.73	4.1
5	长兴璟苑小区	3316.14	-1631.69	3.1
6	先进村	1628.59	-1808.64	3
7	滨江苑小区	2431.41	-324.25	3.5
8	凤辰乐苑小区	1828.48	-504.47	4
9	鹭岛华庭小区	2274.12	-504.47	4.1
10	先丰村	835.61	-1087.74	5
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	5487.77	-2454.04	4
12	崇明区丰福幼儿园(前卫分园)	4306.45	-1217.17	5
13	长兴中心教育集团前卫校区	4294.17	-1295	4
14	长兴小学(丰福路校区)	2700.82	-1131.1	4
15	平安幼儿园大华园区	2037.27	-721.56	3
16	上海市长兴中学	939.54	-1049.24	5
17	长兴小学(凤凰校区)	902.68	-1135.25	3
18	崇明区丰福幼儿园	2459.16	-1262.23	5
19	长兴中心幼儿园	4351.51	-1262.23	4
20	崇明区长兴人民医院	2610.71	-508.57	5
21	长兴镇社区卫生服务中心	947.73	-1225.37	3
22	上海金色晚霞护理院	4650.52	-1127.0	4
23	长兴镇第二敬老院	1914.39	-1282.71	5
24	长兴新苑小区	3393.04	-1786.12	3.1
25	前卫社区	4293.17	-1295	3.2
26	长兴幼儿园(长丰园区)	1242.75	-1017.19	3
27	前卫农场	4547.2	-1445.62	3.2

(4) 预测因子

本次选取有评价质量标准的评价因子作为预测因子，因此选择 PM_{10} 、二甲苯、NMHC、锰及其化合物、二氧化硫和氮氧化物以上 6 个因子作为预测因子。并对恶臭（异味）特征污染物乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮进行嗅阈值分析。

由于本工程 $SO_2+NO_x=1.506t/a < 500t/a$ ，因此不考虑二次污染物 $PM_{2.5}$ 。

(5) 预测周期

本工程评价基准年、预测周期均为 2023 年。

(6) 基础数据来源

1、污染源计算清单：详见 6.1.1 评价因子及污染源强章节。

2、地面气象数据：采用宝山气象站提供的气象数据（区站号：58362，经纬度：E121.45°、N31.40°）。该气象站位于本工程西侧方向约 23km 处，本次环评

调查了该气象站 2003~2023 年近 20 年的主要气候资料以及 2023 年逐时的地面常规气象资料。

3、地形：数据来源为航天飞机雷达拓扑测绘的 90m 精度 SRTM 地形数据，（网址：<http://srtm.csi.cgiar.org/>）。

4、地表参数：工程东北侧以城市为主，西南侧以水域为主。模型参数设置时主要设置为城市和水域扇区（比例 1:1），地表反照率、波文比、粗糙度的取值见表 6.1-12。

表 6.1-12 模型参数设置

扇区	季节	地表反照率	BOWEN	粗糙度
城市	冬季	0.35	0.5	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1
水面	冬季	0.2	0.3	0.0001
	春季	0.12	0.1	0.0001
	夏季	0.1	0.1	0.0001
	秋季	0.14	0.1	0.0001

5、岸边熏烟：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定：“当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内时，应首先采用附录 A 中的估算模式判定是否会发生熏烟现象。如果存在岸边熏烟，并且估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，应采用附录 A 中的 CALPUFF 模型进行进一步模拟”。本工程采用附录 A 中的 AERSCREEN 模型进行熏烟判定，项目不存在岸边熏烟，不需要使用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。

6、其他：

1、不考虑建筑物下洗。

2、本工程采用 ADMS-EIA 模式系统，版本为 4.0。

（7）区域在建、拟建源强

评价范围内拟建、在建项目相关污染源见下表，数据来源于环评报告。表 6.1-13、表 6.1-14 评价范围内在建、拟建项目相关点源、面源、体源源强与参数表（正常工况）。

表 6.1-13 评价范围内拟建及在建项目相关点源源强与参数表（正常工况）

序号	在建/拟建项目名称	点源参数			污染物排放速率（kg/h）					
		编号/名称	高度（m）	烟气流速（m/s）	颗粒物	锰及其化合物	NMHC	二甲苯	二氧化硫	氮氧化物
1	上海冠甲长兴电子有限公司打印机墨盒的回收、再制造；打印头的回收、再制造；打印耗材芯片的研发制造	DA001	25	4.423	0.000027	——	0.0457	——	——	——
2	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书	含油废弃物分拣废气排口 DA007	15	12.4	——	——	3.55E-02	——	——	——
		废油漆桶打包车间废气排口 DA022	15	5	——	——	3.36E-02	6.11E-03	——	——
		不锈钢车间废气排口 DA023	15	11.8	3.45E-03	8.62E-05	——	——	——	——

表 6.1-14 评价范围内建及在建项目相关面源源强与参数表（正常工况）

面源	在建/拟建项目名称	面源参数				污染物排放速率（kg/h）			
		编号/名称	面源高度（m）	长（m）	宽（m）	颗粒物	锰及其化合物	NMHC	二甲苯
1	上海冠甲长兴电子有限公司打印机墨盒的回收、再制造；打印头的回收、再制造；打印耗材芯片的研发制造	厂区	16	180	50	0.0001	——	0.0283	——
2	上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书	新建坞	30	340	88	4.290	0.018	14.543	4.131
		危废库	3	25	10	——	——	3.73E-03	——
		废油漆桶打包车间	5	30	15	——	——	7.47E-03	1.36E-03
		不锈钢车间	5	34	27	2.30E-02	5.74E-04	——	——
3	江南造船（集团）有限责任公司铝合金 B 型舱研制建设	B 型舱切割工场	10	175	24	8.70E-02	——	——	——
		B 型舱小组立工场	10	175	69	1.32E	3.97E-02	——	——

面源	在建/拟建项目名称 项目环境影响报告表	面源参数				污染物排放速率 (kg/h)			
		编号/名称	面源高度 (m)	长 (m)	宽 (m)	颗粒物	锰及其化合物	NMHC	二甲苯
		B 型舱中大组立工场	10	175	48	1.31E	3.94E-02	——	——
		B 型舱分段组装车间	10	54	39	1.39E-02	4.00E-03	——	——
		室内船台车间	10	245	39	1.01E-01	3.00E-03	——	——

6.1.4 预测内容及情景设置

本工程评价预测如下内容：

(1) 正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

(2) 正常排放条件下，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物（颗粒物、SO₂和NO₂）的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度；特征污染物（非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物）叠加环境空气质量背景浓度后，预测环境空气保护目标和网格点处短期平均质量浓度。

(3) 非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价最大浓度占标率。

(4) 评价厂界浓度是否满足大气污染物厂界浓度限值，大气环境防护距离是否需要设置。

表 6.1-15 本工程预测情景组合一览表

评价对象	污染源	污染因子	排放形式	预测内容	计算点	评价内容
达标评价项目	新增污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	正常排放	小时值、日均值、年均值	环境空气保护目标、网格点	最大浓度及占标率
		非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物		小时值		
	新增污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	正常排放	小时值、日均值、年均值	环境空气保护目标、网格点	叠加环境质量现状后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度达标情况或短期浓度达标情况
		非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物		小时值		
	新增污染源	PM ₁₀ 非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物	非正常排放	1h 平均质量浓度	环境空气保护目标、网格点	最大浓度及占标率
	新增污染源 + 现有厂区污染源 + 区域在建、拟建污染源	PM ₁₀ 、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、锰及其化合物、臭气浓度、氮氧化物、二氧化硫	正常排放	短期浓度	厂界	大气防护距离

6.1.5 预测结果

6.1.5.1 正常排放新增污染源贡献值分析

本工程网格最大落地浓度点贡献质量浓度预测结果见表 6.1-16 至表 6.1-22。

1、网格最大落地点浓度处

分析各网格点最大落地点浓度，得出： PM_{10} 年均浓度最大落地浓度点落在（4050,-3050），位于下游喷漆工棚和模块制造场地附近区域。 NO_2 和 SO_2 的年均浓度最大落地浓度点落在（2550,-2550），位于上游喷漆工棚附近。非甲烷总烃、二甲苯小时平均最大落地浓度点落在（4000,-3000）、二甲苯小时平均最大落地浓度点落在（4100,-3100），位于下游喷漆工棚附近；锰及其化合物的日均值最大落地浓度点落在（4300,-3400），位于模块制造场地南侧区域。

① PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2

PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 在最大落点处的长期浓度和短期浓度的贡献值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，其中短期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%，且年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

②非甲烷总烃、二甲苯

非甲烷总烃在最大落点处的短期浓度贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求，二甲苯在最大落点处的短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的限值要求，其中非甲烷总烃短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 17.30%，二甲苯短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 27.89%，均满足＜100%的要求。

③锰及其化合物

锰及其化合物在最大落点处的短期浓度贡献值满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的限值要求，短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.13%，满足＜100%的要求。

表 6.1-16 本工程各污染物最大地面浓度贡献值及最大浓度占标率（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染因子名称	时段	最大落地点坐标	最大落地点贡献值	最大浓度贡献值出现的时间	占标率%	达标情况
SO_2	小时值	4150,-3350	0.1056	2023/7/3/21	0.02%	达标
	日均值	2600,-2550	0.0185	2023/7/8/1	0.01%	达标
	年均值	2550,-2550	0.0017	/	0.00%	达标
NO_2	小时值	4150,-3350	29.9829	2023/7/3/21	11.99%	达标

污染因子名称	时段	最大落地点坐标	最大落地点贡献值	最大浓度贡献值出现的时间	占标率%	达标情况
	日均值	2600,-2550	5.3865	2023/7/8/1	6.73%	达标
	年均值	2550,-2550	0.4503	/	0.90%	达标
PM ₁₀	日均值	4000,-3000	86.8805	2023/8/17/1	57.92%	达标
	年均值	4050,-3050	7.3481	/	10.50%	达标
锰及其化合物	日均值	4300,-3400	0.0385	2023/9/1/1	0.13%	达标
NMHC	小时值	4000,-3000	346.0736	2023/8/25/3	17.30%	达标
二甲苯	小时值	4100,-3100	55.7817	2023/8/25/3	27.89%	达标

2、环境空气保护目标处

评价范围内共有 27 个环境空气保护目标。

经预测，各环境空气保护目标处 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 的短期和长期贡献值浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准，短期浓度贡献值的最大占标率均＜100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率＜30%；二甲苯、锰及其化合物的短期贡献值浓度均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 表 D.1，短期浓度贡献值的最大占标率均＜100%；NMHC 的短期贡献值浓度可达到《大气污染物综合排放标准详解》标准限值要求，短期浓度贡献值的最大占标率均＜100%。具体见下表。

综上，最大落地浓度点处和各环境空气保护目标处的短期浓度贡献值占标率均可达到相应标准限值要求，占标率＜100%，年均浓度贡献值占标率＜30%。

表 6.1-17 本工程 PM₁₀ 对敏感点的贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (μg/m ³)			
			最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	新港村	日均值	10.9686	2023/7/23/1	7.31%	达标
		年均值	0.6946	平均值	0.99%	达标
2	长明村	日均值	3.5171	2023/7/23/1	2.34%	达标
		年均值	0.2040	平均值	0.29%	达标
3	凤凰佳苑小区	日均值	1.9781	2023/6/27/1	1.32%	达标
		年均值	0.1277	平均值	0.18%	达标
4	丰产村	日均值	5.5913	2023/9/11/1	3.73%	达标
		年均值	0.6080	平均值	0.87%	达标
5	长兴璟苑小区	日均值	3.2614	2023/11/2/1	2.17%	达标
		年均值	0.3684	平均值	0.53%	达标
6	先进村	日均值	2.5060	2023/9/9/1	1.67%	达标
		年均值	0.2496	平均值	0.36%	达标
7	滨江苑小区	日均值	1.5491	2023/8/11/1	1.03%	达标
		年均值	0.1660	平均值	0.24%	达标
8	凤辰乐苑小区	日均值	1.6505	2023/8/11/1	1.10%	达标
		年均值	0.1871	平均值	0.27%	达标
9	鹭岛华庭小区	日均值	2.4342	2023/9/11/1	1.62%	达标
		年均值	0.2911	平均值	0.42%	达标
10	先丰村	日均值	1.6317	2023/9/9/1	1.09%	达标
		年均值	0.1715	平均值	0.24%	达标
11	上海市工程技术管理学校 (长兴校区)	日均值	2.9743	2023/9/16/1	1.98%	达标
		年均值	0.2398	平均值	0.34%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	日均值	2.0768	2023/6/27/1	1.38%	达标
		年均值	0.1344	平均值	0.19%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	日均值	2.1913	2023/6/27/1	1.46%	达标
		年均值	0.1430	平均值	0.20%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	日均值	2.4647	2023/8/11/1	1.64%	达标
		年均值	0.2654	平均值	0.38%	达标
15	平安幼儿园大华园区	日均值	1.8284	2023/8/11/1	1.22%	达标
		年均值	0.2083	平均值	0.30%	达标
16	上海市长兴中学	日均值	1.6282	2023/9/11/1	1.09%	达标
		年均值	0.1768	平均值	0.25%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	日均值	1.6732	2023/9/9/1	1.12%	达标
		年均值	0.1760	平均值	0.25%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	日均值	2.3493	2023/8/11/1	1.57%	达标
		年均值	0.2834	平均值	0.40%	达标
19	长兴中心幼儿园	日均值	2.2007	2023/6/27/1	1.47%	达标
		年均值	0.1391	平均值	0.20%	达标
20	崇明区长兴人民医院	日均值	1.6148	2023/11/2/1	1.08%	达标
		年均值	0.1786	平均值	0.26%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	日均值	1.7462	2023/9/9/1	1.16%	达标
		年均值	0.1799	平均值	0.26%	达标
22	上海金色晚霞护理院	日均值	2.0582	2023/6/27/1	1.37%	达标
		年均值	0.1292	平均值	0.18%	达标
23	长兴镇第二敬老院	日均值	2.2628	2023/9/11/1	1.51%	达标
		年均值	0.2530	平均值	0.36%	达标
24	长兴新苑小区	日均值	3.7129	2023/11/2/1	2.48%	达标
		年均值	0.4272	平均值	0.61%	达标
25	前卫社区	日均值	2.1900	2023/6/27/1	1.46%	达标
		年均值	0.1430	平均值	0.20%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	日均值	1.8035	2023/9/11/1	1.20%	达标
		年均值	0.1936	平均值	0.28%	达标
27	前卫农场	日均值	2.5819	2023/6/27/1	1.72%	达标
		年均值	0.1654	平均值	0.24%	达标

表 6.1-18 本工程 SO₂ 和 NO₂ 对敏感点的贡献值预测结果(μg/m³)

序号	敏感点名称	平均时段	NO ₂ (mg/m ³)				SO ₂ (mg/m ³)			
			最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	新港村	日均值	1.0645	2023/6/29/20	0.43%	达标	0.0035	2023/6/29/20	0.0007%	达标
		年均值	0.4183	2023/7/23/1	0.52%	达标	0.0014	2023/7/23/1	0.0010%	达标
2	长明村	日均值	0.3721	2023/5/15/0	0.15%	达标	0.0013	2023/5/9/7	0.0003%	达标
		年均值	0.1260	2023/7/23/1	0.16%	达标	0.0004	2023/7/23/1	0.0003%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	NO ₂ (mg/m ³)				SO ₂ (mg/m ³)			
			最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
3	凤凰佳苑小区	日均值	0.2979	2023/7/22/3	0.12%	达标	0.0010	2023/7/6/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0588	2023/6/29/1	0.07%	达标	0.0002	2023/7/6/1	0.0001%	达标
4	丰产村	日均值	1.5828	2023/6/8/19	0.63%	达标	0.0053	2023/6/8/19	0.0011%	达标
		年均值	0.4420	2023/6/8/1	0.55%	达标	0.0015	2023/6/8/1	0.0010%	达标
5	长兴璟苑小区	日均值	0.4018	2023/11/3/6	0.16%	达标	0.0013	2023/11/3/6	0.0003%	达标
		年均值	0.1386	2023/11/2/1	0.17%	达标	0.0005	2023/11/1/1	0.0003%	达标
6	先进村	日均值	0.5326	2023/8/12/23	0.21%	达标	0.0018	2023/8/12/23	0.0004%	达标
		年均值	0.1993	2023/9/11/1	0.25%	达标	0.0007	2023/9/11/1	0.0005%	达标
7	滨江苑小区	日均值	0.2447	2023/4/8/7	0.10%	达标	0.0010	2023/4/8/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0607	2023/11/2/1	0.08%	达标	0.0002	2023/11/2/1	0.0001%	达标
8	凤辰乐苑小区	日均值	0.2769	2023/4/8/7	0.11%	达标	0.0012	2023/4/8/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0770	2023/10/31/1	0.10%	达标	0.0003	2023/10/31/1	0.0002%	达标
9	鹭岛华庭小区	日均值	0.3719	2023/4/14/2	0.15%	达标	0.0015	2023/4/8/7	0.0003%	达标
		年均值	0.1172	2023/10/31/1	0.15%	达标	0.0004	2023/10/31/1	0.0003%	达标
10	先丰村	日均值	0.2523	2023/5/19/23	0.10%	达标	0.0010	2023/9/9/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0926	2023/9/11/1	0.12%	达标	0.0003	2023/10/30/1	0.0002%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	日均值	0.3727	2023/5/15/2	0.15%	达标	0.0013	2023/11/7/8	0.0003%	达标
		年均值	0.1386	2023/10/14/1	0.17%	达标	0.0005	2023/10/14/1	0.0003%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	日均值	0.3114	2023/7/22/3	0.12%	达标	0.0010	2023/7/6/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0617	2023/6/29/1	0.08%	达标	0.0002	2023/7/6/1	0.0001%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	日均值	0.3301	2023/7/22/3	0.13%	达标	0.0011	2023/7/6/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0654	2023/6/29/1	0.08%	达标	0.0002	2023/7/22/1	0.0002%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	日均值	0.2929	2023/7/22/3	0.12%	达标	0.0012	2023/4/8/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0853	2023/10/31/1	0.11%	达标	0.0003	2023/10/31/1	0.0002%	达标
15	平安幼儿园大华园区	日均值	0.2953	2023/4/8/7	0.12%	达标	0.0012	2023/4/8/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0799	2023/10/31/1	0.10%	达标	0.0003	2023/10/31/1	0.0002%	达标
16	上海市长兴中学	日均值	0.2524	2023/8/12/23	0.10%	达标	0.0010	2023/9/9/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0943	2023/9/11/1	0.12%	达标	0.0003	2023/9/11/1	0.0002%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	日均值	0.2621	2023/5/19/23	0.10%	达标	0.0011	2023/9/9/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0967	2023/9/11/1	0.12%	达标	0.0003	2023/9/11/1	0.0002%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	日均值	0.3343	2023/4/8/7	0.13%	达标	0.0014	2023/4/8/7	0.0003%	达标
		年均值	0.0933	2023/12/14/1	0.12%	达标	0.0003	2023/12/14/1	0.0002%	达标
19	长兴中心幼儿园	日均值	0.3112	2023/7/22/3	0.12%	达标	0.0010	2023/7/6/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0655	2023/6/27/1	0.08%	达标	0.0002	2023/6/27/1	0.0001%	达标
20	崇明区长兴人民医院	日均值	0.2451	2023/4/8/7	0.10%	达标	0.0010	2023/4/8/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0661	2023/11/2/1	0.08%	达标	0.0002	2023/11/2/1	0.0001%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	日均值	0.2760	2023/8/12/23	0.11%	达标	0.0011	2023/9/9/7	0.0002%	达标
		年均值	0.1016	2023/9/11/1	0.13%	达标	0.0003	2023/9/11/1	0.0002%	达标
22	上海金色晚霞护理院	日均值	0.2774	2023/5/17/22	0.11%	达标	0.0009	2023/4/18/6	0.0002%	达标
		年均值	0.0799	2023/7/23/1	0.10%	达标	0.0003	2023/7/23/1	0.0002%	达标
23	长兴镇第二敬老院	日均值	0.3279	2023/4/8/7	0.13%	达标	0.0014	2023/3/8/8	0.0003%	达标
		年均值	0.1376	2023/10/31/1	0.17%	达标	0.0005	2023/10/31/1	0.0003%	达标
24	长兴新苑小区	日均值	0.4606	2023/5/29/3	0.18%	达标	0.0015	2023/5/29/3	0.0003%	达标
		年均值	0.1605	2023/11/2/1	0.20%	达标	0.0005	2023/11/2/1	0.0004%	达标
25	前卫社区	日均值	0.3302	2023/7/22/3	0.13%	达标	0.0011	2023/7/6/7	0.0002%	达标
		年均值	0.0654	2023/6/29/1	0.08%	达标	0.0002	2023/7/22/1	0.0002%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	日均值	0.2544	2023/6/10/4	0.10%	达标	0.0010	2023/3/8/8	0.0002%	达标
		年均值	0.0933	2023/9/11/1	0.12%	达标	0.0003	2023/9/11/1	0.0002%	达标
27	前卫农场	日均值	0.3441	2023/5/17/22	0.14%	达标	0.0011	2023/5/17/22	0.0002%	达标
		年均值	0.0989	2023/7/23/1	0.12%	达标	0.0003	2023/7/23/1	0.0002%	达标

表 6.1-19 本工程非甲烷总烃、二甲苯的对敏感点的贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	NMHC(μg/m³)				二甲苯(μg/m³)			
			最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
1	新港村	小时值	43.0603	2023/6/14/6	2.15%	达标	9.3874	2023/9/16/20	4.69%	达标
2	长明村	小时值	23.5548	2023/6/13/23	1.18%	达标	5.1292	2023/6/13/23	2.56%	达标
3	凤凰佳苑小区	小时值	17.9850	2023/7/10/1	0.90%	达标	3.9644	2023/7/10/1	1.98%	达标
4	丰产村	小时值	42.5676	2023/9/9/7	2.13%	达标	9.4338	2023/9/9/7	4.72%	达标
5	长兴璟苑小区	小时值	27.1747	2023/7/10/7	1.36%	达标	6.0483	2023/7/10/7	3.02%	达标
6	先进村	小时值	36.4040	2023/9/9/7	1.82%	达标	7.7711	2023/9/9/7	3.89%	达标
7	滨江苑小区	小时值	16.8255	2023/7/10/7	0.84%	达标	3.6479	2023/7/10/7	1.82%	达标
8	凤辰乐苑小区	小时值	14.3945	2023/9/9/7	0.72%	达标	3.1306	2023/9/9/7	1.57%	达标
9	鹭岛华庭小区	小时值	24.5731	2023/9/9/7	1.23%	达标	5.3754	2023/9/9/7	2.69%	达标
10	先丰村	小时值	25.5727	2023/9/9/7	1.28%	达标	5.4978	2023/9/9/7	2.75%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	小时值	34.4405	2023/6/15/7	1.72%	达标	7.5930	2023/6/15/7	3.80%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	小时值	18.4719	2023/6/27/3	0.92%	达标	4.0714	2023/7/10/1	2.04%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	小时值	19.2498	2023/6/27/3	0.96%	达标	4.1900	2023/6/27/3	2.09%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	小时值	16.8172	2023/7/10/7	0.84%	达标	3.6617	2023/7/10/7	1.83%	达标
15	平安幼儿园大华园区	小时值	15.4486	2023/9/9/7	0.77%	达标	3.3636	2023/9/9/7	1.68%	达标
16	上海市长兴中学	小时值	25.2016	2023/9/9/7	1.26%	达标	5.4251	2023/9/9/7	2.71%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	小时值	26.0778	2023/9/9/7	1.30%	达标	5.6067	2023/9/9/7	2.80%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	小时值	20.1509	2023/9/9/7	1.01%	达标	4.4029	2023/9/9/7	2.20%	达标
19	长兴中心幼儿园	小时值	19.1214	2023/7/10/1	0.96%	达标	4.2138	2023/7/10/1	2.11%	达标
20	崇明区长兴人民医院	小时值	18.2707	2023/7/10/7	0.91%	达标	3.9798	2023/7/10/7	1.99%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	小时值	27.0195	2023/9/9/7	1.35%	达标	5.8053	2023/9/9/7	2.90%	达标
22	上海金色晚霞护理院	小时值	18.7275	2023/6/14/6	0.94%	达标	4.0789	2023/6/14/6	2.04%	达标
23	长兴镇第二敬老院	小时值	25.3262	2023/9/9/7	1.27%	达标	5.5138	2023/9/9/7	2.76%	达标
24	长兴新苑小区	小时值	28.8564	2023/7/10/7	1.44%	达标	6.4292	2023/7/10/7	3.21%	达标
25	前卫社区	小时值	19.2553	2023/6/27/3	0.96%	达标	4.1914	2023/6/27/3	2.10%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	小时值	24.3666	2023/9/9/7	1.22%	达标	5.2649	2023/9/9/7	2.63%	达标
27	前卫农场	小时值	21.7280	2023/6/14/6	1.09%	达标	4.7449	2023/6/14/6	2.37%	达标

表 6.1-20 本工程锰及其化合物对敏感点的贡献值预测结果

序号	敏感点名称	平均时段	锰及其化合物(μg/m³)		
			最大贡献值	出现时间	达标情况
1	新港村	日均值	0.0082	2023/6/27/1	达标
2	长明村	日均值	0.0051	2023/7/23/1	达标
3	凤凰佳苑小区	日均值	0.0028	2023/6/27/1	达标
4	丰产村	日均值	0.0063	2023/9/11/1	达标
5	长兴璟苑小区	日均值	0.0046	2023/8/11/1	达标
6	先进村	日均值	0.0039	2023/9/9/1	达标
7	滨江苑小区	日均值	0.0027	2023/8/11/1	达标
8	凤辰乐苑小区	日均值	0.0028	2023/8/11/1	达标
9	鹭岛华庭小区	日均值	0.0037	2023/8/17/1	达标
10	先丰村	日均值	0.0028	2023/9/9/1	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	日均值	0.0052	2023/7/4/1	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	日均值	0.0029	2023/6/27/1	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	日均值	0.0030	2023/6/27/1	达标

序号	敏感点名称	平均时段	锰及其化合物(μg/m³)		
			最大贡献值	出现时间	达标情况
14	长兴小学（丰福路校区）	日均值	0.0039	2023/8/11/1	达标
15	平安幼儿园大华园区	日均值	0.0031	2023/8/17/1	达标
16	上海市长兴中学	日均值	0.0027	2023/9/9/1	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	日均值	0.0028	2023/9/9/1	达标
18	崇明区丰福幼儿园	日均值	0.0037	2023/8/17/1	达标
19	长兴中心幼儿园	日均值	0.0030	2023/6/27/1	达标
20	崇明区长兴人民医院	日均值	0.0029	2023/8/11/1	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	日均值	0.0029	2023/9/9/1	达标
22	上海金色晚霞护理院	日均值	0.0033	2023/6/27/1	达标
23	长兴镇第二敬老院	日均值	0.0034	2023/9/11/1	达标
24	长兴新苑小区	日均值	0.0051	2023/8/11/1	达标
25	前卫社区	日均值	0.0030	2023/6/27/1	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	日均值	0.0028	2023/9/11/1	达标
27	前卫农场	日均值	0.0039	2023/6/27/1	达标

6.1.5.2 正常工况下叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果与分析

本工程位于达标区域，本章节主要评价分析污染因子 PM_{10} 、非甲烷总烃、二甲苯、锰及其化合物、二氧化硫、氮氧化物叠加拟/在建污染源及环境质量背景值后是否符合环境质量标准。其中 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 叠加本底数据来源于《2024上海市崇明区生态环境状况公报》中质量现状数据，二甲苯、非甲烷总烃、锰及其化合物叠加本底数据来源于本次环境空气质量现状补充监测数据。

表 6.1-21 本工程各污染物环境质量背景值及数据来源

污染因子	时间段		背景浓度值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	数据来源
PM_{10}	短期浓度	保证率日均值	64	95 百分位数保证率日均值
	长期浓度	年均值	34	365 天日均值的平均值
NMHC	短期浓度	小时值	750	7 天监测数据
二甲苯	短期浓度	小时值	132	7 天监测数据
锰及其化合物	短期浓度	日均值	0.0797	7 天监测数据
SO_2	短期浓度	保证率日均值	8	98 百分位数保证率日均值
	长期浓度	年均值	8	365 天日均值的平均值
NO_x (以 NO_2 计)	短期浓度	保证率日均值	64	98 百分位数保证率日均
	长期浓度	年均值	15	365 天日均值的平均值

(1) 网格点最大浓度点

本工程叠加环境空气现状后，各因子在网格最大落地浓度点浓度预测结果见表 6.1-22。

1、网格最大落地点浓度处

① PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2

叠加背景值后，网格最大落地点处的 PM_{10} 的保证率日平均质量浓度为 $65.56\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 43.71%， SO_2 的保证率日平均质量浓度为 $8.0031\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.34%， NO_2 的保证率日平均质量浓度为 $64.5777\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 80.72%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准。

叠加背景值后，网格最大落地点处的 PM_{10} 的年平均质量浓度为 $41.3207\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 59.03%， SO_2 的年平均质量浓度为 $8.0006\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.33%， NO_2 的年平均质量浓度为 $15.1430\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.86%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准。

②非甲烷总烃、二甲苯

非甲烷总烃、二甲苯只有短期浓度限值，因此只评价短期浓度达标情况。叠加环境空气质量现状浓度后，非甲烷总烃网格最大落地点处的非甲烷总烃的短期浓度为 $1100.0062\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 55%，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准限值要求，二甲苯网格最大落地点处的非甲烷总烃的短期浓度为 $192.9408\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 96.47%，可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 中相应标准限值要求。

③锰及其化合物

锰及其化合物只有短期浓度限值，因此只评价短期浓度达标情况。叠加环境空气质量现状浓度后，锰及其化合物网格最大落地点处的非甲烷总烃的短期浓度为 $7.1738\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 23.91%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 中相应标准限值要求。

因此，各网格点处的各污染物叠加背景值后的均满足标准要求。计算结果见表 6.1-22。

表 6.1-22 本工程叠加后各污染物最大地面浓度贡献值及最大浓度占标率 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

预测因子	时段	坐标	贡献值	背景浓度	叠加后浓度	出现时间	标准值	占标率
PM ₁₀	日均值 (95%保证率)	4000, - 3000	1.56	64	65.56	2023/9/1 5/1	150	43.71%
	年均值	4200, - 3400	7.320 7	34	41.3207	/	70	59.03%
NMHC	小时值	2600, - 2600	350.0 062	750	1100.00 62	2023/9/9 /7	2000	55.00%
二甲苯	小时值	2600, - 2600	60.94 08	132	192.940 8	2023/9/9 /7	200	96.47%
锰及其化合物	日均值	5400, - 3500	7.094 1	0.0797	7.1738	2023/8/1 9	30	23.91%
SO ₂	日均值 (98%保证率)	2600, - 2500	0.0031	8	8.0031	2023/5/1 9/1	150	5.34%
	年均值	4100, - 3450	0.0006	8	8.0006	/	60	13.33%
NO _x	日均值 (98%保证率)	2600, - 2500	0.5777	64	64.5777	2023/5/4 /0	80	80.72%
	年均值	4050, - 3450	0.1430	15	15.1430	/	40	37.86%

2、环境空气保护目标处

评价范围内共有 27 个环境空气保护目标。

经预测，叠加环境空气现状后，各环境空气保护目标处 PM_{10} 、 SO_2 和 NO_2 的保证率日平均质量浓度和年均值浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准限值要求；二甲苯的小时值浓度可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 表 D.1 标准限值要求；NMHC 的小时值浓度可达到《大气污染物综合排放标准详解》标准限值要求；锰及其化合物的日均值浓度均可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》中附录 D 表 D.1 限值要求，具体见下表 6.1-23~表 6.1-26。

表 6.1-23 叠加后 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 保证率日均值达标情况汇总

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (ug/m ³)			NO ₂ (ug/m ³)			SO ₂ (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	新港村	日均值	87.7994	58.53%	达标	64.173	80.22%	达标	8.0006	5.33%	达标
2	长明村	日均值	75.8723	70.38%	达标	64.0888	80.11%	达标	8.0003	5.33%	达标
3	凤凰佳苑小区	日均值	73.5608	68.84%	达标	64.0494	80.06%	达标	8.0002	5.33%	达标
4	丰产村	日均值	74.4438	69.43%	达标	64.208	80.26%	达标	8.0007	5.33%	达标
5	长兴璟苑小区	日均值	72.6547	68.24%	达标	64.107	80.13%	达标	8.0004	5.33%	达标
6	先进村	日均值	70.3304	66.69%	达标	64.149	80.19%	达标	8.0005	5.33%	达标
7	滨江苑小区	日均值	68.51109	65.47%	达标	64.0529	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
8	凤辰乐苑小区	日均值	68.43189	65.42%	达标	64.0692	80.09%	达标	8.0002	5.33%	达标
9	鹭岛华庭小区	日均值	70.4638	66.78%	达标	64.0952	80.12%	达标	8.0003	5.33%	达标
10	先丰村	日均值	68.48453	65.46%	达标	64.0889	80.11%	达标	8.0003	5.33%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	日均值	86.0464	77.16%	达标	64.0922	80.12%	达标	8.0003	5.33%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	日均值	74.0507	69.17%	达标	64.0516	80.06%	达标	8.0002	5.33%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	日均值	74.5853	69.52%	达标	64.0542	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	日均值	70.21438	66.61%	达标	64.0724	80.09%	达标	8.0003	5.33%	达标
15	平安幼儿园大华园区	日均值	68.92754	65.75%	达标	64.0705	80.09%	达标	8.0002	5.33%	达标
16	上海市长兴中学	日均值	68.47996	65.45%	达标	64.0877	80.11%	达标	8.0003	5.33%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	日均值	68.58638	65.52%	达标	64.0916	80.11%	达标	8.0003	5.33%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	日均值	70.5577	66.84%	达标	64.0772	80.10%	达标	8.0003	5.33%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (ug/m ³)			NO ₂ (ug/m ³)			SO ₂ (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
19	长兴中心幼儿园	日均值	74.3765	69.38%	达标	64.0545	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
20	崇明区长兴人民医院	日均值	68.91477	65.74%	达标	64.0572	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	日均值	68.73862	65.63%	达标	64.096	80.12%	达标	8.0003	5.33%	达标
22	上海金色晚霞护理院	日均值	71.3243	67.35%	达标	64.0567	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
23	长兴镇第二敬老院	日均值	69.58319	66.19%	达标	64.115	80.14%	达标	8.0004	5.33%	达标
24	长兴新苑小区	日均值	73.7813	68.99%	达标	64.121	80.15%	达标	8.0004	5.33%	达标
25	前卫社区	日均值	74.5832	69.52%	达标	64.0541	80.07%	达标	8.0002	5.33%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	日均值	68.52236	65.48%	达标	64.083	80.10%	达标	8.0003	5.33%	达标
27	前卫农场	日均值	75.5668	70.18%	达标	64.0663	80.08%	达标	8.0002	5.33%	达标

表 6.1-24 叠加后 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 年均值达标情况汇总

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (ug/m ³)			NO ₂ (ug/m ³)			SO ₂ (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	新港村	年均值	39.0188	55.74%	达标	15.0208	37.55%	达标	8.0001	13.33%	达标
2	长明村	年均值	35.4265	50.61%	达标	15.01	37.53%	达标	8	13.33%	达标
3	凤凰佳苑小区	年均值	35.1420	50.20%	达标	15.0072	37.52%	达标	8	13.33%	达标
4	丰产村	年均值	36.0199	51.46%	达标	15.0416	37.60%	达标	8.0001	13.33%	达标
5	长兴璟苑小区	年均值	35.8228	51.18%	达标	15.0187	37.55%	达标	8.0001	13.33%	达标
6	先进村	年均值	35.0173	50.02%	达标	15.0291	37.57%	达标	8.0001	13.33%	达标
7	滨江苑小区	年均值	34.8564	49.79%	达标	15.0088	37.52%	达标	8	13.33%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (ug/m ³)			NO ₂ (ug/m ³)			SO ₂ (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
8	凤辰乐苑小区	年均值	34.8490	49.78%	达标	15.012	37.53%	达标	8	13.33%	达标
9	鹭岛华庭小区	年均值	35.2022	50.29%	达标	15.0205	37.55%	达标	8.0001	13.33%	达标
10	先丰村	年均值	34.7377	49.63%	达标	15.0159	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	年均值	36.4444	52.06%	达标	15.0128	37.53%	达标	8	13.33%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	年均值	35.2189	50.31%	达标	15.0076	37.52%	达标	8	13.33%	达标
13	长兴中心教育集团前卫校区	年均值	35.3223	50.46%	达标	15.0081	37.52%	达标	8	13.33%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	年均值	35.2390	50.34%	达标	15.0142	37.54%	达标	8	13.33%	达标
15	平安幼儿园大华园区	年均值	34.9392	49.91%	达标	15.0131	37.53%	达标	8	13.33%	达标
16	上海市长兴中学	年均值	34.7590	49.66%	达标	15.0162	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	年均值	34.7550	49.65%	达标	15.0165	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	年均值	35.2225	50.32%	达标	15.017	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标
19	长兴中心幼儿园	年均值	35.2478	50.35%	达标	15.0078	37.52%	达标	8	13.33%	达标
20	崇明区长兴人民医院	年均值	34.9370	49.91%	达标	15.0093	37.52%	达标	8	13.33%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	年均值	34.7696	49.67%	达标	15.0172	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标
22	上海金色晚霞护理院	年均值	34.9231	49.89%	达标	15.007	37.52%	达标	8	13.33%	达标
23	长兴镇第二敬老院	年均值	35.0520	50.07%	达标	15.0209	37.55%	达标	8.0001	13.33%	达标
24	长兴新苑小区	年均值	36.0290	51.47%	达标	15.0213	37.55%	达标	8.0001	13.33%	达标
25	前卫社区	年均值	35.3229	50.46%	达标	15.0081	37.52%	达标	8	13.33%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	年均值	34.8267	49.75%	达标	15.0172	37.54%	达标	8.0001	13.33%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (ug/m ³)			NO ₂ (ug/m ³)			SO ₂ (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
27	前卫农场	年均值	35.3650	50.52%	达标	15.0089	37.52%	达标	8	13.33%	达标

表 6.1-25 叠加后非甲烷总烃、二甲苯短期浓度达标情况汇总

序号	敏感点名称	平均时段	NMHC (ug/m ³)			二甲苯 (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	新港村	小时值	797.9528	39.90%	达标	144.2153	72.11%	达标
2	长明村	小时值	782.4257	39.12%	达标	141.3488	70.67%	达标
3	凤凰佳苑小区	小时值	777.1637	38.86%	达标	140.327	70.16%	达标
4	丰产村	小时值	800.1195	40.01%	达标	144.713	72.36%	达标
5	长兴璟苑小区	小时值	785.5143	39.28%	达标	141.8973	70.95%	达标
6	先进村	小时值	799.1137	39.96%	达标	144.8788	72.44%	达标
7	滨江苑小区	小时值	777.6764	38.88%	达标	140.5598	70.28%	达标
8	凤辰乐苑小区	小时值	773.7462	38.69%	达标	139.6846	69.84%	达标
9	鹭岛华庭小区	小时值	783.3204	39.17%	达标	141.523	70.76%	达标
10	先丰村	小时值	786.9504	39.35%	达标	142.4237	71.21%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	小时值	794.3573	39.72%	达标	143.7356	71.87%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	小时值	777.6302	38.88%	达标	140.4229	70.21%	达标
13	长兴中心教育集团前卫校区	小时值	778.3487	38.92%	达标	140.5603	70.28%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	小时值	777.3025	38.87%	达标	140.4614	70.23%	达标
15	平安幼儿园大华园区	小时值	774.6701	38.73%	达标	139.9291	69.96%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	NMHC (ug/m ³)			二甲苯 (ug/m ³)		
			叠加后浓度	占标率	达标情况	叠加后浓度	占标率	达标情况
16	上海市长兴中学	小时值	786.3565	39.32%	达标	142.2909	71.15%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	小时值	787.4835	39.37%	达标	142.5304	71.27%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	小时值	779.0072	38.95%	达标	140.684	70.34%	达标
19	长兴中心幼儿园	小时值	778.1669	38.91%	达标	140.5137	70.26%	达标
20	崇明区长兴人民医院	小时值	778.6531	38.93%	达标	140.7164	70.36%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	小时值	788.5935	39.43%	达标	142.7604	71.38%	达标
22	上海金色晚霞护理院	小时值	777.8076	38.89%	达标	140.4673	70.23%	达标
23	长兴镇第二敬老院	小时值	784.7241	39.24%	达标	141.8447	70.92%	达标
24	长兴新苑小区	小时值	787.0271	39.35%	达标	142.1824	71.09%	达标
25	前卫社区	小时值	778.3535	38.92%	达标	140.5612	70.28%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	小时值	784.9255	39.25%	达标	141.9674	70.98%	达标
27	前卫农场	小时值	780.4444	39.02%	达标	140.9579	70.48%	达标

表 6.1-26 叠加后锰及其化合物短期浓度达标情况汇总

序号	敏感点名称	平均时段	叠加后浓度	占标率	达标情况
1	新港村	日均值	0.1682	0.56%	达标
2	长明村	日均值	0.1647	0.55%	达标
3	凤凰佳苑小区	日均值	0.1622	0.54%	达标
4	丰产村	日均值	0.166	0.55%	达标
5	长兴璟苑小区	日均值	0.1641	0.55%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	叠加后浓度	占标率	达标情况
6	先进村	日均值	0.1647	0.55%	达标
7	滨江苑小区	日均值	0.1623	0.54%	达标
8	凤辰乐苑小区	日均值	0.1626	0.54%	达标
9	鹭岛华庭小区	日均值	0.1635	0.55%	达标
10	先丰村	日均值	0.1629	0.54%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	日均值	0.1648	0.55%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	日均值	0.1623	0.54%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	日均值	0.1624	0.54%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	日均值	0.1633	0.54%	达标
15	平安幼儿园大华园区	日均值	0.1628	0.54%	达标
16	上海市长兴中学	日均值	0.1629	0.54%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	日均值	0.163	0.54%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	日均值	0.1633	0.54%	达标
19	长兴中心幼儿园	日均值	0.1625	0.54%	达标
20	崇明区长兴人民医院	日均值	0.1623	0.54%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	日均值	0.1632	0.54%	达标
22	上海金色晚霞护理院	日均值	0.1628	0.54%	达标
23	长兴镇第二敬老院	日均值	0.1636	0.55%	达标
24	长兴新苑小区	日均值	0.1646	0.55%	达标
25	前卫社区	日均值	0.1624	0.54%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	日均值	0.1629	0.54%	达标
27	前卫农场	日均值	0.1634	0.54%	达标

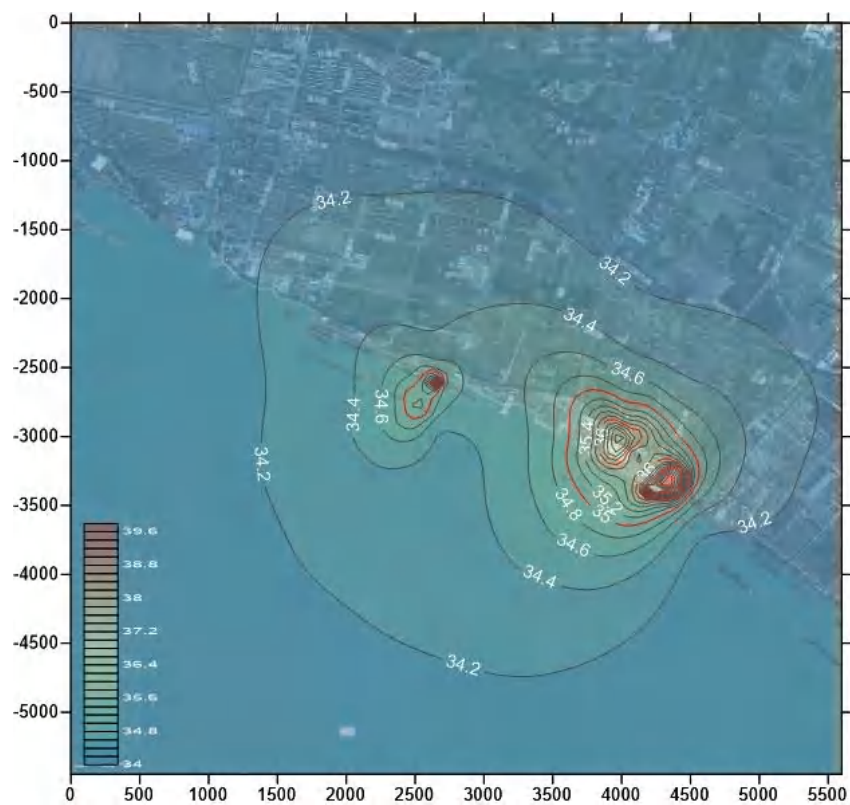


图 6.1-5 叠加现状后 PM₁₀ 年平均浓度分布图

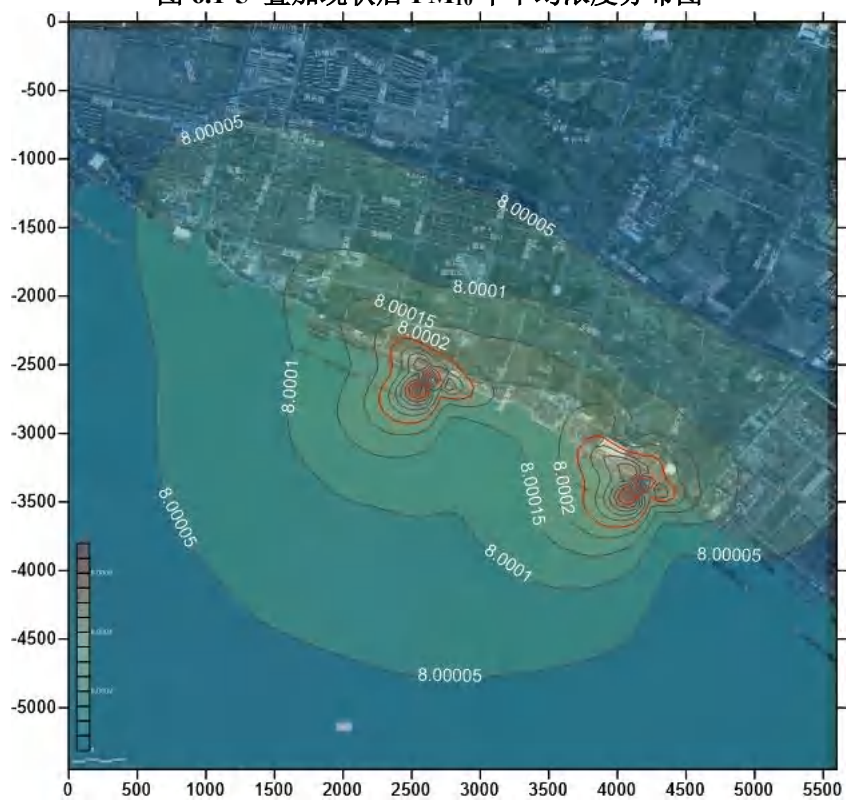


图 6.1-6 叠加现状后 SO₂ 年平均浓度分布图

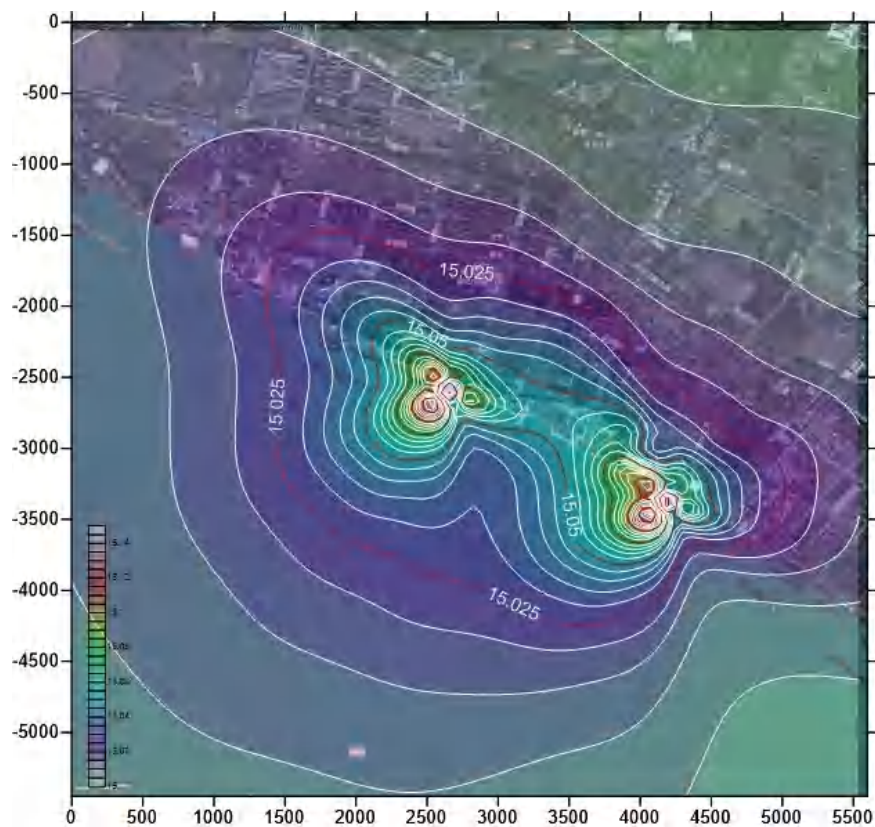


图 6.1-7 叠加现状后 NO₂ 年平均浓度分布图

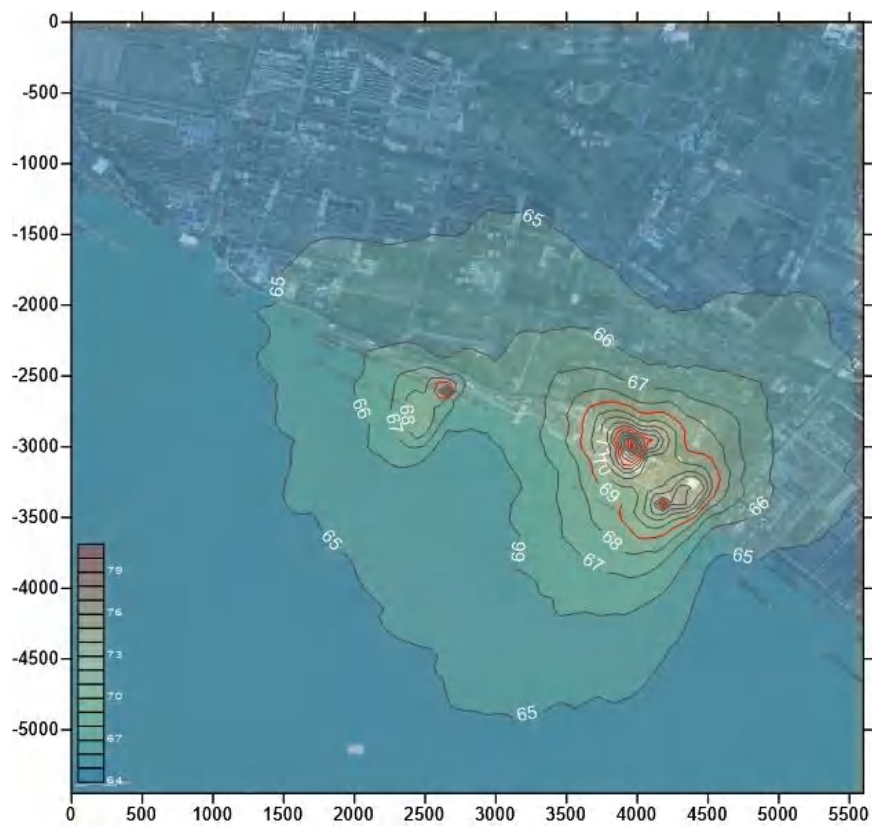


图 6.1-8 叠加现状后 PM₁₀ 保证率日平均浓度分布图

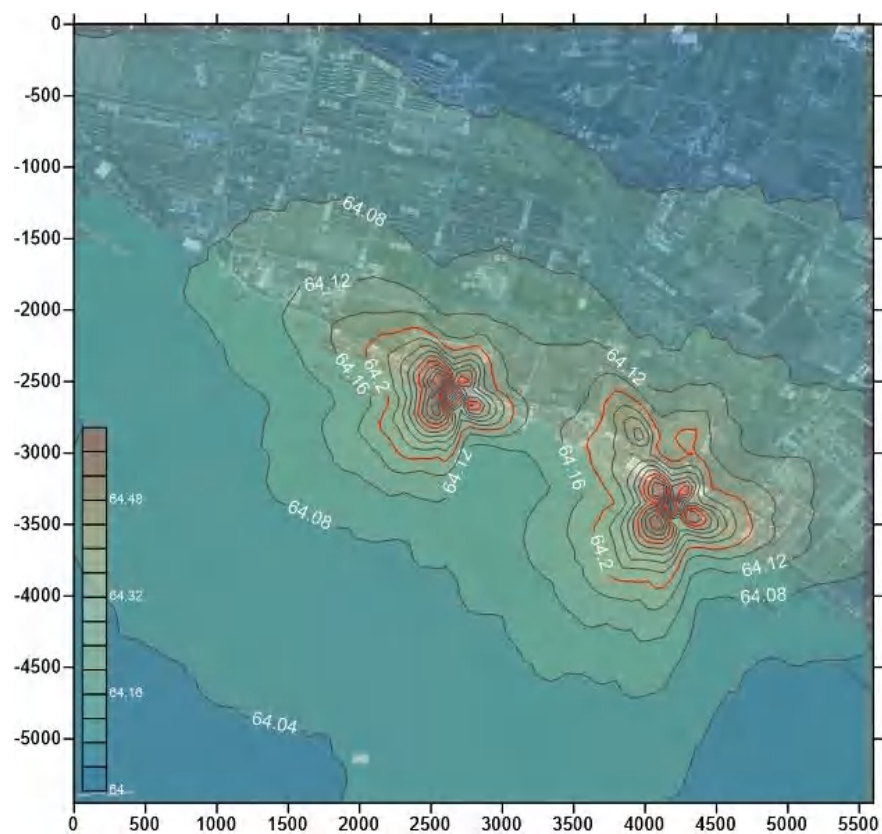


图 6.1-10 叠加现状后 NO₂ 保证率日平均浓度分布图

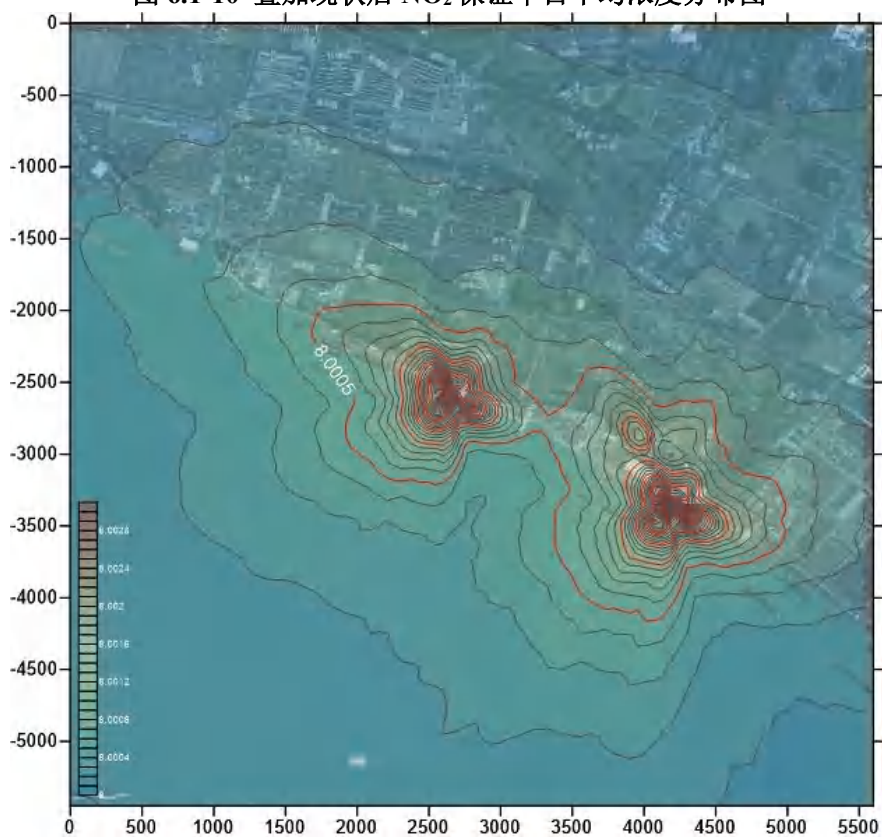


图 6.1-11 叠加现状后 SO₂ 保证率日平均浓度分布图

6.1.5.3 非正常工况新增污染源贡献值分析

本工程可能的非正常工况设定如下：DA006 排气筒对应的废气治理设施双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（6#）中，RTO 发生故障失效，下游码头移动式喷漆工棚中喷漆废气不经处理通过 DA006 排气筒直接排放。因此，本章节预测最不利非正常工况，并评价其最大浓度占标率情况。

污染物最大浓度占标率情况详见表 6.1-27，根据表中结果：PM₁₀、非甲烷总烃、二甲苯的 1h 最大浓度占标率分别为 57.92%、42.69%、87.36%。PM₁₀1h 最大浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准（颗粒物小时值取日均值的 3 倍，即 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；非甲烷总烃 1h 最大浓度可满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定标准时选用 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 限值要求；二甲苯 1h 最大浓度可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值要求。

各敏感点处的各污染物占标率见表 6.1-28，根据表中结果：其中 PM₁₀ 短期浓度最大占标率为 7.31%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中相应二级标准（颗粒物小时值取日均值的 3 倍，即 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；各敏感点处的非甲烷总烃短期浓度最大占标率为 4.06%，满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定标准时选用 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 限值要求；各敏感点处的二甲苯短期浓度最大占标率为 8.43%，满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值要求。

由上可知，非正常工况下本工程各污染物因子均能达标排放。建设单位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，建设单位应做好以下防范工作：

（1）平日注意废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，确保废气处理设施正常运行；

（2）一旦发现风机、废气处理设施故障或废气超标排放，应及时停工检修。在环保处理设施运行正常、废气达标排放后，才能开工运行；

（3）采用信息化等手段，实时监测 DA005、DA006、DA007、DA017 等设置在线监测的有组织排放口主要污染物排放浓度，监测数据瞬时陡增、持续超标

等异常数据出现时,应及时预警,通过多渠道分级推送至生产工人、环保负责人、治理设施负责人等,排查生产、治理设施,确保废气治理设施正常运行;

(4) 强化废气治理设施的运行管理,记录保养维护事项,每日记录主要操作参数;

(5) 安排专人负责环保设备的日常维护和管理,每隔固定时间检查、汇报情况,及时发现处理设备的隐患,确保废气处理系统正常运行。建立健全的环保管理机构,委托具有专业资质的环境监测单位对厂区排放的各类废气污染物进行定期监测。

(6) 在采取一系列非正常工况的防范措施后,非正常状况本身发生的概率较小,非正常排放的时间较短。在做好预防措施的情况下,可有效避免非正常工况造成的超标影响。若发生设备故障且无法及时维修,则应停止相应生产内容,直至处理设施维修完成并可以正常使用后方可继续生产。

表 6.1-27 非正常工况下 PM₁₀、NMHC、二甲苯、锰及其化合物因子 1h 网格点最大浓度贡献值占标率

预测因子	坐标	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	标准值(μg/m ³)	占标率	是否达标
PM ₁₀	4000, -3000	260.6414	2023/8/17/1	450	57.92%	达标
NMHC	4200, -3450	853.8939	2023/8/6/8	2000	42.69%	达标
二甲苯	4200, -3450	174.719	2023/8/6/8	200	87.36%	达标

表 6.1-28 非正常工况下 PM₁₀、NMHC、二甲苯 1h 环境保护目标处最大浓度贡献值占标率

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (μg/m ³)			NMHC (μg/m ³)			二甲苯(μg/m ³)		
			最大贡献浓度	占标率	达标情况	最大贡献浓度	占标率	达标情况	最大贡献浓度	占标率	达标情况
1	新港村	小时值	32.9057	7.31%	达标	81.2426	4.06%	达标	16.8611	8.43%	达标
2	长明村	小时值	10.5514	2.34%	达标	40.0941	2.00%	达标	8.4700	4.23%	达标
3	凤凰佳苑小区	小时值	5.9343	1.32%	达标	30.7995	1.54%	达标	6.6945	3.35%	达标
4	丰产村	小时值	16.7739	3.73%	达标	60.2035	3.01%	达标	13.0404	6.52%	达标
5	长兴璟苑小区	小时值	9.7842	2.17%	达标	42.0307	2.10%	达标	9.0864	4.54%	达标
6	先进村	小时值	7.5179	1.67%	达标	50.0364	2.50%	达标	10.5589	5.28%	达标
7	滨江苑小区	小时值	4.6473	1.03%	达标	24.4737	1.22%	达标	5.2120	2.61%	达标
8	凤辰乐苑小区	小时值	4.9514	1.10%	达标	19.7176	0.99%	达标	4.2192	2.11%	达标
9	鹭岛华庭小区	小时值	7.3026	1.62%	达标	34.1089	1.71%	达标	7.3255	3.66%	达标
10	先丰村	小时值	4.8950	1.09%	达标	35.4536	1.77%	达标	7.5185	3.76%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	小时值	8.9229	1.98%	达标	49.3530	2.47%	达标	10.4825	5.24%	达标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	小时值	6.2303	1.38%	达标	32.1253	1.61%	达标	6.9808	3.49%	达标

序号	敏感点名称	平均时段	PM ₁₀ (µg/m ³)			NMHC (µg/m ³)			二甲苯(µg/m ³)		
			最大贡献浓度	占标率	达标情况	最大贡献浓度	占标率	达标情况	最大贡献浓度	占标率	达标情况
13	长兴中心教育集团前卫校区	小时值	6.5739	1.46%	达标	33.6694	1.68%	达标	7.3219	3.66%	达标
14	长兴小学（丰福路校区）	小时值	7.3942	1.64%	达标	26.7796	1.34%	达标	5.7976	2.90%	达标
15	平安幼儿园大华园区	小时值	5.4853	1.22%	达标	21.1187	1.06%	达标	4.5232	2.26%	达标
16	上海市长兴中学	小时值	4.8847	1.09%	达标	34.9374	1.75%	达标	7.4161	3.71%	达标
17	长兴小学（凤凰校区）	小时值	5.0197	1.12%	达标	36.1505	1.81%	达标	7.6666	3.83%	达标
18	崇明区丰福幼儿园	小时值	7.0478	1.57%	达标	27.5000	1.38%	达标	5.9058	2.95%	达标
19	长兴中心幼儿园	小时值	6.6022	1.47%	达标	33.2959	1.66%	达标	7.1902	3.60%	达标
20	崇明区长兴人民医院	小时值	4.8444	1.08%	达标	26.8500	1.34%	达标	5.7343	2.87%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	小时值	5.2385	1.16%	达标	37.4496	1.87%	达标	7.9383	3.97%	达标
22	上海金色晚霞护理院	小时值	6.1747	1.37%	达标	28.2756	1.41%	达标	6.0765	3.04%	达标
23	长兴镇第二敬老院	小时值	6.7884	1.51%	达标	35.2145	1.76%	达标	7.5360	3.77%	达标
24	长兴新苑小区	小时值	11.1387	2.48%	达标	46.3600	2.32%	达标	10.0789	5.04%	达标
25	前卫社区	小时值	6.5700	1.46%	达标	33.6563	1.68%	达标	7.3200	3.66%	达标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	小时值	5.4105	1.20%	达标	33.7944	1.69%	达标	7.1929	3.60%	达标
27	前卫农场	小时值	7.7457	1.72%	达标	34.0132	1.70%	达标	7.3299	3.66%	达标

6.1.5.4 厂界、厂区废气达标分析

经计算，本工程主要大气污染物对厂界处主要污染物的短期贡献浓度见表 6.1-29，厂区内 NMHC 的短期贡献浓度见表 6.1-30。

表 6.1-29 污染物厂界处短期贡献浓度达标情况 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	污染物名称	时间段	厂界预测值	厂界现状监测值①	叠加厂界现状监测值后	厂界限值④	标准来源	达标情况
1	PM ₁₀	小时值	194.0764	149	343.0764	500	DB31/934-2015	达标
2	NMHC	小时值	238.9982	690	828.9982	4000		达标
3	二甲苯	小时值	38.7570	0	38.7570	200		达标
4	锰及其化合物	小时值	0.0217	0.72	0.7417	100	DB31/933-2015	达标
						100	DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施	达标
5	苯系物	小时值	150.3006	0	150.3006	400	DB31/933-2015	达标
						/	DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施	/
6	乙苯	小时值	61.5433	0	61.5433	600	DB31/1025-2016	达标
7	乙酸丁酯	小时值	27.1688	0	27.1688	900		达标
8	甲基异丁基酮	小时值	67.9177	0	67.9177	1200		达标
9	臭气浓度	小时值	<20	<20	<20	<20		达标
10	NO _x (以 NO ₂ 计)	小时值	28.7675	119	147.7675	250	GB3095-2012	达标
						/	DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施	/
11	SO ₂	小时值	0.1040	/	0.1040 ^③	500	GB3095-2012	达标
						/	DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施	/

注：①厂界现状监测取 2025 年全年例行监测的最大值；②甲基异丁基酮、二甲苯、苯系物、乙苯、乙酸丁酯厂界现状监测值未检出，统计以 0 计。③SO₂ 因排污许可证中无厂界的监测要求，故企业未对厂界开展过监测，表中只判定本项目厂界贡献值的达标性。④《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025) 于 2026 年 3 月 1 日起实施，该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂ 的排放限值要求，因此，自 2026 年 3 月 1 日起企业厂界苯系物、NO_x、SO₂ 无对标判定要求。

由表 6.1-29 可知，厂界处颗粒物、NMHC、二甲苯满足上海市《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 的厂界限值要求；乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度满足上海市《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-

2016) 中厂界标准限值要求。《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025) 于 2026 年 3 月 1 日起实施, 该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂ 的排放限值要求, 因此, 经分析, 2026 年 3 月 1 日前, 锰及其化合物、苯系物满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中厂界限值要求。NO_x (以 NO₂ 计)、SO₂ 满足上海市《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中 4.2.2 厂界大气污染物监控点浓度限值要求“氮氧化物、二氧化硫在厂界处执行 GB3095”的要求。2026 年 3 月 1 日起, 厂界锰及其化合物、苯系物、NO_x (以 NO₂ 计) 和 SO₂ 无对标判定要求。

表 6.1-30 厂区内 NMHC 短期贡献浓度达标情况 (μg/m³)

污染物名称	时间段	厂区内预测最大值	厂内现状监测值 ^①	叠加厂界现状监测值后	厂界限值	标准来源
NMHC	小时值	346.0736	1740	346.0736	6000 (监控点处 1h 平均浓度值)	GB37822-2019
					6000 (监控点处 1h 平均浓度值)	DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施 ^②

注: ①厂内现状监测取 2025 年白云山坞验收后例行监测的最大值; ②《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025) 于 2026 年 3 月 1 日起实施, 2026 年 3 月 1 日起厂内 NMHC 执行 DB31/933-2025 标准。

由表 6.1-30 可知, 2026 年 3 月 1 日前, 厂区内有机废气 (以 NMHC 计) 无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 中的特别排放限值。2026 年 3 月 1 日起, 厂区内有机废气 (以 NMHC 计) 无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025)。

6.1.5.5 恶臭 (异味) 物质影响分析

本工程使用的原辅材料列入上海市《恶臭 (异味) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 中的物质包括油漆中的乙苯、乙酸丁酯和甲基异丁基酮, 根据“日本环境管理中心 223 种化学物质嗅阈值表”提供的数据, 乙苯、乙酸丁酯和甲基异丁基酮嗅阈值分别为 806μg/m³、83μg/m³ 和 760μg/m³。

根据表 6.1-31 可知, 本工程实施后正常工况下, 恶臭 (异味) 污染物乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮最大小时贡献值浓度分别为 61.811μg/m³、28.771μg/m³ 和 71.923μg/m³, 满足相应嗅阈值。非正常工况下, 恶臭 (异味) 污染物乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮最大小时贡献值浓度分别为 62.334μg/m³、29.014μg/m³ 和

72.536 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足相应嗅阈值。恶臭（异味）物质（乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮）最大小时浓度值及对敏感目标影响见表 6.1-31。

综上所述，本工程排放的恶臭（异味）物质（乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮）对周围大气环境及敏感目标的最大影响值均不超过其嗅阈值，因此，本工程实施后恶臭（异味）物质对周边大气环境的影响较小。

表 6.1-31 本工程实施后恶臭（异味）物质影响分析

序号	预测点	乙苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						乙酸丁酯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						甲基异丁基酮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下		
		最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况
1	新港村	6.0346	0.75%	达标	6.8793	0.85%	达标	2.8089	3.38%	达标	3.2021	3.86%	达标	7.0154	0.92%	达标	8.0052	1.05%	达标
2	长明村	2.8278	0.35%	达标	3.2077	0.40%	达标	1.3162	1.59%	达标	1.4931	1.80%	达标	3.2875	0.43%	达标	3.7327	0.49%	达标
3	凤凰佳苑小区	3.4335	0.43%	达标	3.9013	0.48%	达标	1.5982	1.93%	达标	1.8159	2.19%	达标	3.9917	0.53%	达标	4.5398	0.60%	达标
4	丰产村	5.1960	0.64%	达标	5.8837	0.73%	达标	2.4185	2.91%	达标	2.7386	3.30%	达标	6.0408	0.79%	达标	6.8466	0.90%	达标
5	长兴璟苑小区	3.3689	0.42%	达标	3.8330	0.48%	达标	1.5681	1.89%	达标	1.7841	2.15%	达标	3.9165	0.52%	达标	4.4603	0.59%	达标
6	先进村	4.5041	0.56%	达标	4.9932	0.62%	达标	2.0965	2.53%	达标	2.3242	2.80%	达标	5.2373	0.69%	达标	5.8104	0.76%	达标
7	滨江苑小区	2.1390	0.27%	达标	2.4271	0.30%	达标	0.9956	1.20%	达标	1.1297	1.36%	达标	2.4867	0.33%	达标	2.8243	0.37%	达标
8	凤辰乐苑小区	2.3524	0.29%	达标	2.6550	0.33%	达标	1.0950	1.32%	达标	1.2358	1.49%	达标	2.7350	0.36%	达标	3.0895	0.41%	达标
9	鹭岛华庭小区	2.9821	0.37%	达标	3.3707	0.42%	达标	1.3881	1.67%	达标	1.5690	1.89%	达标	3.4671	0.46%	达标	3.9224	0.52%	达标
10	先丰村	3.1474	0.39%	达标	3.5141	0.44%	达标	1.4650	1.77%	达标	1.6357	1.97%	达标	3.6596	0.48%	达标	4.0892	0.54%	达标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	4.0409	0.50%	达标	4.5406	0.56%	达标	1.8809	2.27%	达标	2.1135	2.55%	达标	4.6982	0.62%	达标	5.2837	0.70%	达标

序号	预测点	乙苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						乙酸丁酯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						甲基异丁基酮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下		
		最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况
12	崇明区丰福幼儿园(前卫分园)	3.5206	0.44%	达标	4.0002	0.50%	达标	1.6387	1.97%	达标	1.8619	2.24%	达标	4.0930	0.54%	达标	4.6548	0.61%	达标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	3.6233	0.45%	达标	4.1164	0.51%	达标	1.6865	2.03%	达标	1.9160	2.31%	达标	4.2124	0.55%	达标	4.7900	0.63%	达标
14	长兴小学(丰福路校区)	2.7378	0.34%	达标	3.1015	0.38%	达标	1.2743	1.54%	达标	1.4436	1.74%	达标	3.1829	0.42%	达标	3.6091	0.47%	达标
15	平安幼儿园大华园区	2.4937	0.31%	达标	2.8185	0.35%	达标	1.1607	1.40%	达标	1.3119	1.58%	达标	2.8992	0.38%	达标	3.2798	0.43%	达标
16	上海市长兴中学	3.0995	0.38%	达标	3.4637	0.43%	达标	1.4427	1.74%	达标	1.6122	1.94%	达标	3.6039	0.47%	达标	4.0306	0.53%	达标
17	长兴小学(凤	3.2105	0.40%	达标	3.5839	0.44%	达标	1.4944	1.80%	达标	1.6682	2.01%	达标	3.7329	0.49%	达标	4.1705	0.55%	达标

序号	预测点	乙苯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						乙酸丁酯 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						甲基异丁基酮 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下		
		最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况
	凰校区)																		
18	崇明区丰福幼儿园	2.9621	0.37%	达标	3.3557	0.42%	达标	1.3787	1.66%	达标	1.5619	1.88%	达标	3.4437	0.45%	达标	3.9049	0.51%	达标
19	长兴中心幼儿园	3.5636	0.44%	达标	4.0533	0.50%	达标	1.6587	2.00%	达标	1.8866	2.27%	达标	4.1429	0.55%	达标	4.7166	0.62%	达标
20	崇明区长兴人民医院	2.2472	0.28%	达标	2.5326	0.31%	达标	1.0460	1.26%	达标	1.1788	1.42%	达标	2.6129	0.34%	达标	2.9471	0.39%	达标
21	长兴镇社区卫生服务中心	3.3289	0.41%	达标	3.7135	0.46%	达标	1.5495	1.87%	达标	1.7285	2.08%	达标	3.8706	0.51%	达标	4.3213	0.57%	达标
22	上海金色晚霞护理院	3.1247	0.39%	达标	3.5564	0.44%	达标	1.4544	1.75%	达标	1.6554	1.99%	达标	3.6326	0.48%	达标	4.1384	0.54%	达标
23	长兴镇第二敬老院	3.0905	0.38%	达标	3.4833	0.43%	达标	1.4385	1.73%	达标	1.6213	1.95%	达标	3.5932	0.47%	达标	4.0533	0.53%	达标

序号	预测点	乙苯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						乙酸丁酯($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						甲基异丁基酮($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下			正常工况下			非正常工况下		
		最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况	最大贡献值	占标率	达标情况
24	长兴新苑小区	3.6363	0.45%	达标	4.1380	0.51%	达标	1.6926	2.04%	达标	1.9261	2.32%	达标	4.2274	0.56%	达标	4.8152	0.63%	达标
25	前卫社区	3.6233	0.45%	达标	4.1163	0.51%	达标	1.6865	2.03%	达标	1.9160	2.31%	达标	4.2123	0.55%	达标	4.7899	0.63%	达标
26	长兴幼儿园 (长丰园区)	2.9903	0.37%	达标	3.3508	0.42%	达标	1.3919	1.68%	达标	1.5597	1.88%	达标	3.4768	0.46%	达标	3.8992	0.51%	达标
27	前卫农场	3.5730	0.44%	达标	4.0639	0.50%	达标	1.6631	2.00%	达标	1.8916	2.28%	达标	4.1538	0.55%	达标	4.7290	0.62%	达标
28	网格最大点浓度	61.811 ₂	7.67%	达标	62.334 ₄	7.73%	达标	28.7708	34.66%	达标	29.014 ₃	34.96%	达标	71.923 ₀	9.46%	达标	72.535 ₉	9.54%	达标

6.1.7 大气环境防护距离

从以上计算结果可见，本工程建成后，全厂污染源正常排放时，各污染物厂界处短期浓度贡献值均小于相应的环境质量标准，因此无需设置大气环境防护距离。

6.1.8 废气污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

根据工程分析章节的计算结果，核算本工程有组织排放量涉及 8 个废气排口，具体见下表。

表 6.1-32 大气污染物有组织排放量核算

排口名称	排气筒编号	污染物名称	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
上游码头移动式喷漆工棚废气排口	DA005	颗粒物	1.0960	0.0252	
		铜及其化合物	0.1271	0.0029	
		锌及其化合物	0.0203	0.0005	
		二氧化硫	0.0162	0.0004	
		氮氧化物	4.8783	0.1122	
		NMHC	58.7115	1.3504	
		二甲苯	12.0067	0.2762	
		乙苯	8.2308	0.1893	
		苯系物	20.2374	0.4655	
		正丁醇	3.8311	0.0881	
		异丁醇	9.5778	0.2203	
		乙酸丁酯	23.0435	0.5300	
		甲基异丁基酮	0.9578	0.0220	
		臭气浓度	<1000 (无量纲)	/	
下游码头移动式喷漆工棚废气排口	DA006	颗粒物	1.0960	0.0252	
		铜及其化合物	0.1271	0.0029	
		锌及其化合物	0.0203	0.0005	
		二氧化硫	0.0162	0.0004	
		氮氧化物	4.8783	0.1122	
		NMHC	58.7115	1.3504	
		二甲苯	12.0067	0.2762	
		乙苯	8.2308	0.1893	
		苯系物	20.2374	0.4655	
		正丁醇	3.8311	0.0881	
		异丁醇	9.5778	0.2203	

排口名称	排气筒 编号	污染物名称	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)
		乙酸丁酯	23.0435	0.5300	
		甲基异丁基酮	0.9578	0.0220	
		臭气浓度	<1000（无量纲）	/	
涂装车间喷漆废气排口	DA017	颗粒物	0.5784	0.0260	
		铜及其化合物	0.0649	0.0029	
		锌及其化合物	0.0104	0.0005	
		二氧化硫	0.0087	0.0004	
		氮氧化物	2.6120	0.1175	
		NMHC	29.1914	1.3136	
		二甲苯	5.9922	0.2696	
		乙苯	4.0923	0.1842	
		苯系物	10.0846	0.4538	
		正丁醇	1.9048	0.0857	
		异丁醇	4.7621	0.2143	
		乙酸丁酯	11.4573	0.5156	
		甲基异丁基酮	0.4762	0.0214	
		臭气浓度	<1000（无量纲）	/	
一般排放口					
危废间及废油分拣车间废气排口	DA007	NMHC	5.3847	0.1885	
涂装车间喷砂间全室除尘排口	DA018	颗粒物	5.8898	0.1366	
涂装车间喷砂间局部除尘排口	DA019	颗粒物	5.3238	0.0586	
新食堂排口	DA021	油烟	0.167	0.0015	
废油漆桶打包车间废气排口	DA022	NMHC	19.8384	0.1785	
		二甲苯	3.5105	0.0316	
		乙苯	2.7811	0.0250	
		苯系物	6.2917	0.0566	
		正丁醇	7.7863	0.0701	
		异丁醇	0.3236	0.0029	
		乙酸丁酯	1.2945	0.0117	
		甲基异丁基酮	3.2363	0.0291	
		臭气浓度	<1000（无量纲）	/	
有组织排放合计					
有组织排放合计	颗粒物				
	铜及其化合物				
	锌及其化合物				

排口名称	排气筒 编号	污染物名称	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速 率 (kg/h)	核算年排放 量 (t/a)	
		二氧化硫				
		氮氧化物				
		NMHC				
		其中	二甲苯			
			乙苯			
			苯系物			
			乙酸丁酯			
			甲基异丁基酮			
			正丁醇			
			异丁醇			
		臭气浓度				
油烟						

(2) 无组织排放量核算

根据工程分析章节的计算结果，核算本工程无组织排放量，具体见下表。

表 6.1-33 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污位置	产污环节	污染物	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	模块制造场地	焊接、打磨、喷漆	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.5	
		焊接	锰及其化合物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.1	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	0.1	
		喷漆	铜及其化合物	/	/	
		喷漆	锌及其化合物	/	/	
		喷漆、调漆、固化	NMHC	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	4	
			二甲苯	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.2	
			乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.6	
			苯系物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.6	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
			正丁醇	/	/	
			异丁醇	/	/	
			乙酸丁酯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.9	
			甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1.2	
			臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	<20	
2	危废库	危废存放	NMHC	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	4	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
3		油漆桶打包	NMHC	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	4	

序号	产污位置	产污环节	污染物	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	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
	废油漆桶打包车间		二甲苯	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.2	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
			乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.6	
			苯系物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.6	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
			乙酸丁酯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.9	
			甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1	
			正丁醇	/	/	
			异丁醇	/	/	
			臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	<20	
4	涂装车间	喷漆	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.5	
		喷漆	铜及其化合物	/	/	
		喷漆	锌及其化合物	/	/	
		喷漆、调漆、固化、喷枪清洗	NMHC	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	4	
			二甲苯	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.2	
			乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.6	
			苯系物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.6	

序号	产污位置	产污环节	污染物	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	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	/	
5	上游码头移动式喷漆工棚	喷漆	乙酸丁酯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.9	
			甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1	
			正丁醇	/	/	
		喷漆、调漆、固化、喷枪清洗	异丁醇	/	/	
			臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	<20	
			颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.5	
			铜及其化合物	/	/	
			锌及其化合物	/	/	
			NMHC	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	4	
			二甲苯	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.2	
			乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.6	
6		喷漆	苯系物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015） 《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）， 2026 年 3 月 1 日起实施	0.6 /	
			乙酸丁酯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.9	
			甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1	
			正丁醇	/	/	
			异丁醇	/	/	
			臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	<20	
			颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.5	

序号	产污位置	产污环节	污染物	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	
		喷漆	铜及其化合物	/	/	
		喷漆	锌及其化合物	/	/	
	下游码头移动式喷漆工棚	喷漆、调漆、固化、喷枪清洗	NMHC	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	4	
			二甲苯	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）	0.2	
			乙苯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.6	
			苯系物	《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）	0.6	
				《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025），2026年3月1日起实施	/	
			乙酸丁酯	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	0.9	
			甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	1	
			正丁醇	/	/	
			异丁醇	/	/	
			臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）	<20	
7	2号门食堂	餐饮	油烟	/	/	
无组织排放总计				颗粒物		
				锰及其化合物		
				铜及其化合物		
				锌及其化合物		
				NMHC		
				二甲苯		
				乙苯		
				苯系物		

序号	产污位置	产污环节	污染物	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	
			乙酸丁酯			

(3) 年排放量核算

本工程大气污染物年排放量核算见下表。

表 6.1-34 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	
2	锰及其化合物	
3	铜及其化合物	
4	锌及其化合物	
5	二氧化硫	
6	氮氧化物	
7	NMHC	
8	二甲苯	
9	乙苯	
10	苯系物	
11	正丁醇	
12	异丁醇	
13	乙酸丁酯	
14	甲基异丁基酮	
15	油烟	

(4) 非正常排放量核算

废气排放非正常工况主要是指除尘器、有机废气治理设施等环保设施发生故障，导致废气污染物瞬时增加的情况。对于除尘器、有机废气净化装置等环保设施故障，污染物去除效率将下降甚至完全失效，在失效的情况下，排污量等于产生量。

本工程可能的非正常工况设定如下：移动式活性炭吸附装置废气收集管道破损，模块制造场地内喷漆废气不经处理无组织排放。非正常排放量核算见下表。

表 6.1-35 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放		标准		达标情况		单次持续时间	年发生频次
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
DA006	RTO 发生故障失效	颗粒物	0.0252	1.0960	6	20	达标	达标	<1h	不超过 2 次
		铜及其化合物	0.0029	0.1271	/	5	/	达标		
		锌及其化合物	0.0005	0.0203	/	10	/	达标		
		NMHC	13.8499	602.1689	21	70	达标	超标		
		二甲苯	2.8323	123.1452	5.9	25	达标	超标		
		乙苯	1.9416	84.4181	1.5	40	超标	超标		

污染源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放		标准		达标情况		单次持续时间	年发生频次
			速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³		
		苯系物	4.7740	207.5634	13	45	达标	超标		
		正丁醇	5.4359	236.3439	/	80	/	超标		
		异丁醇	0.2259	9.8234	/	20	/	达标		
		乙酸丁酯	0.9038	39.2936	1	50	/	超标		
		甲基异丁基酮	2.2594	98.2339	3	80	达标	超标		
		臭气浓度	<1000（无量纲）		<1000（无量纲）		达标			

6.1.9 结论

本工程预测因子包括 PM₁₀、SO₂、NO₂、NMHC、二甲苯、锰及其化合物、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮。根据环境质量现状分析结论，本工程所在区域为大气环境质量达标区。预测结果表明：

（1）本工程正常排放下各污染物的小时浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。

（2）本工程正常排放下，叠加在建、拟建项目环境影响贡献值以及现状背景浓度后，各网格点和敏感点处的 PM₁₀、SO₂、NO₂ 的保证率日均值和年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；二甲苯、锰及其化合物的短期浓度值满足《环境影响评价技术导则大气导则》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；NMHC 的短期浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

（3）设定的环保设施发生非正常工况时，本工程排放的 PM₁₀ 在各敏感点处和网格点处的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，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 中的标准限值要求。虽然如此，由于非正常排放引起排污上升，对环境和敏感点的影响仍有增量，建设单位应充分重视对非正常排放的管理和控制，尽可能避免非正常排放发生。

（4）本工程污染源排放的 PM₁₀、NMHC、二甲苯的厂界浓度均满足《船舶

工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 2 浓度限值标准。乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度在厂界的落地浓度均小于《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中的厂界标准。《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）于 2026 年 3 月 1 日起实施，该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂ 的排放限值要求，因此，经分析，2026 年 3 月 1 日前，锰及其化合物、苯系物满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中厂界限值要求。NO_x（以 NO₂ 计）、SO₂ 满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中 4.2.2 厂界大气污染物监控点浓度限值要求“氮氧化物、二氧化硫在厂界处执行 GB3095”的要求。2026 年 3 月 1 日起，厂界锰及其化合物、苯系物、NO_x（以 NO₂ 计）和 SO₂ 无对标判定要求。

2026 年 3 月 1 日前，厂区内有机废气（以 NMHC 计）无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 中的特别排放限值。2026 年 3 月 1 日起，厂区内有机废气（以 NMHC 计）无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）。

乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮对敏感点的最大贡献值均小于嗅阈值。

因此，不设大气环境防护距离，本工程实施对环境空气的影响可接受。

6.1.10 建设项目大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 6.1-36 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ ） 其他污染物（铜及其化合物、锌及其化合物、锰及其化合物、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁酯、异丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度）		包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☒	
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 ☐	主管部门发布数据 ☒		现状补充数据 ☒
	现状评价	达标区 ☒		不达标区 ☐	

工作内容		自查项目				
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 ☒ 本工程非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒	拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目的污染源 ☒	区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	AUSTAL2000 ☐	ADMS ☒	EDMS/AE DT ☐	
		CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐		
	预测范围	边长≥50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、NMHC、二甲苯、锰及其化合物、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮)			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 本工程最大占标率≤100% ☒		C 本工程最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本工程最大占标率≤10% ☐		C 本工程最大占标率>10% ☐	
		二类区	C 本工程最大占标率≤30% ☒		C 本工程最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标≤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：(颗粒物、铜及其化合物、锌及其化合物、锰及其化合物、SO ₂ 、NO _x 、NMHC、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、臭气浓度、油烟)		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、NO _x 、PM ₁₀ 、二甲苯)		监测点位数 (1 个)	无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m				
	污染源年排放量	颗粒物： ()t/a	VOC： ()t/a	SO ₂ ： ()t/a	NO _x ： ()t/a	

6.2 地表水环境影响评价

本工程不涉及水域工程，本工程仅产生生活污水、食堂废水，不涉及生产废水产生。

6.2.1 废水收集处理措施

本工程增加的食堂废水先经隔油池处理后，与其他生活污水一起经厂区现有的综合废水处理站处理达到《污水综合排放标准》(DB31/199-2018)表2中三

级标准要求后，通过厂内废水总排放口 DW001 排入丰福路市政污水管网，最终排入长兴污水处理厂集中处理。本工程废水处置、排放情况见下表。

表 6.2.1-1 本工程废水处置、排放情况一览表

分类	废水种类	处置方式	排放去向	排放量(t/a)	排放口编号及名称	排放口类型
生活污水	生活污水	食堂废水先经隔油池处理后，与其他生活污水一起经厂区综合废水处理站处理	纳管排放	22173.75	DW001 厂内废水总排放口	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
	食堂废水			3285		
合计		/	/	25458.75	/	/

6.2.2 废水处理设施依托可行性分析

1、处理能力依托可行性分析

本工程废水依托厂区现有的综合废水处理站处理，处理能力依托可行性分析见下表。

表 6.2.1-2 废水处理站依托/处置可行性分析（单位 t/d）

污水处理设施名称	处理工艺	主要污染物	处理能力	现有工程处理量*	在建工程处理量	本工程新增废水量	扩建后处理量	处理负荷	是否可行
综合废水处理站	混凝沉淀	COD、BOD、氨氮、SS、TN、TP、动植物油、LAS	3600	2934.21	65.9	69.75	3069.86	85.3%	是

注：“现有工程处理量”已扣除现五台山坞产生的废水量。

由上表可知，本工程依托的厂区现有综合废水处理站处理规模可满足项目实施后的废水处理需求，尚有余量。

2、废水处理工艺依托可行性分析

本工程不新增废水种类，无生产污水产生及排放，但涉及生活污水、食堂废水水量增加。依托厂区现有综合废水处理站处理的生活污水、食堂废水与现有工程废水水质基本相同，根据现有工程的监测数据可知，厂区现有综合废水处理站处理工艺满足生活污水、食堂废水的处理需求。

综上，现有工程废水处理设施处理工艺满足本工程新增废水的处理要求。

6.2.3 纳管可行性分析

长兴污水处理厂位于厂区东北侧约 1km，长兴岛实行分流制排水体制，建立了独立的污水收集、输送、处理和排放系统。长兴岛污水处理厂设计规模为 5.5 万 t/d，一期工程设计规模为 2.5 万 t/d。纳入污水厂的污水包括城镇生活污水、公建污水、工业废水及经过预处理的垃圾渗滤液。尾水排入污水厂厂区南侧的长江水域。2018 年污水厂一期工程完成提标改造，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。一期工程采用闭式双泥龄 A/O 工艺，即进水分两路：一路经好氧除碳池，以去除 BOD 为主，停留时间较短，泥龄较短，没有发生硝化反应；另一路经缺氧池、好氧硝化池，以去除 NH₃-N 为主，停留时间较长，泥龄较长，达到完全硝化，这一路出水部分内回流至缺氧池进行反硝化脱氮处理。最终两路出水汇合，实现了部分硝化。提标改造增添除磷、除氮等有害元素控制制备，同时对气体排放增加除臭设备。

长兴污水处理厂二期工程已在 2021 年 12 月扩建完成，处理水量为 5.5 万 t/d，本工程新增废水最大日排放量为 76.5t/d，占总处理规模的 0.14%，污水处理厂扩容后尚有足够余量处理本工程所排放废水，且本工程废水种类简单、排放水质满足长兴岛污水处理厂进水要求，因此从水质、水量分析，项目废水最终排入长兴岛污水处理厂是可行的。

建设单位于 2023 年 4 月取得了上海市崇明区水务局颁发的排水许可证，允许向长兴镇丰福路市政管网排放污水，污水最终进入长兴污水处理厂处理，许可排水量为 3331.1m³/日，本工程实施后，预计全厂废水纳管排放量为 3076.61m³/日，未突破排水许可证的要求。厂区现有污水管排水能力可满足本工程实施后的废水纳管排放要求。

6.2.4 结论

本工程仅产生生活污水、食堂废水，不涉及生产废水产生。本工程运行期不直接向附近地表水体排放污废水，对周边地表水的水质影响较小。

厂区内雨污分流。工程建成后，厂区现有综合废水处理站从处理工艺、处理水量角度均可接纳本工程新增的废水。本工程废水经厂区现有综合废水处理站处理后纳管排放，废水水质满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）间接排放标准，长兴污水处理厂处理余量充足，本工程废水进入长兴污水处理厂处理可行。厂区现有污水管排水能力可满足工程实施后的废水纳管排放要求。

综上，本工程对地表水环境的影响可以接受。

表 6.2.4-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查内容			
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 ☐ ；涉水的风景名胜區 ☐ ；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 ☐	
补充检测	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 ☐		()	监测断面或点位个数 () 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	(氨氮、总磷、高锰酸盐指数)			
	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 ☐ ；			达标区 ☒ 不达标区 ☐

工作内容		自查内容			
影响预测		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□			
	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）域水环境质量改善目标要求情景□			
影响评价	预测方法	数值解□；解析解；其他□ 导则推荐模式□；其他□			
	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	7.1285		280
		氨氮	1.0184		40
		总磷	0.1273		5
		总氮	1.5275		60
	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）
		（）	（）	（）	（）
	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	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□； 依托其他工程措施□；其他□			
	监测计划		环境质量	污染源	

工作内容		自查内容		
施		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐
		监测点位	(/)	(DW001)
		监测因子	(/)	(流量、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、总氮、LAS、动植物油)
	污染物排放清单	☒		
评论结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.3 声环境影响评价

6.3.1 噪声源

本工程新增噪声源为室外声源。室外声源主要为来自室外焊接、打磨、喷漆等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声。噪声污染防治对策措施主要依据各设备噪声特性，分别采取降噪措施。本工程各噪声源强及经采取降噪措施后的排放源强见下表。

表 6.3.1-1 本工程新增噪声源源强一览表

序号	噪声源	数量	噪声源强 dB (A)	治理措施	降噪后源强 , dB (A)
1	模块制造场地作业	1	90	①焊机、门式起重机等选用低噪声型设备。②加强作业管理，减少高强偶发噪声的次数、降低噪声强度。	90
2	门式起重机	1	80		80

6.3.2 噪声预测点位

本次噪声预测范围与噪声评价等级所规定的范围相同，即厂区边界向外延伸1m。本次预测点布置原则为厂界边上的环境噪声现状测量点以及厂界和评价范围内需要特别考虑（临近强噪声源）的预测点。

预测点自西向东布置，预测点编号沿用噪声例行监测的点位，详见表 6.3.2-1、图 6.3.2-1。

表 6.3.2-1 预测点布置说明

预测点	预测点位置	距各噪声源距离 m	
		模块制造场地	门式起重机
1#	北侧（偏东）厂界	35	45
2#	北侧（偏东）厂界	350	360
3#	北侧（偏东）厂界	710	715

预测点	预测点位置	距各噪声源距离 m	
		模块制造场地	门式起重机
4#	北侧（中部）厂界	>1000	>1000
5#	北侧（中部）厂界	>1000	>1000
6#	北侧（偏西）厂界	>1000	>1000
7#	北侧（偏西）厂界	>1000	>1000
8#	北侧（偏西）厂界	>1000	>1000

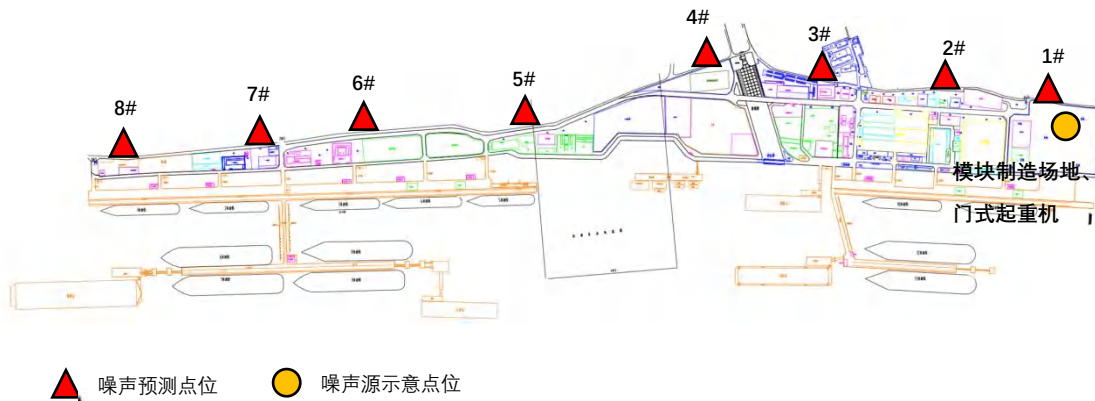


图 6.3.2-1 噪声预测点位图

6.3.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中无指向性点声源模式进行噪声预测。

（1）户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）以及其他多方面效应（ A_{mics} ）引起的衰减。

声级计算公式为：

$$LpI = Lp(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{mics})$$

式中：

LpI ——预测点处声压级，dB；

$Lp(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB。

由于大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）及多方面效应（ A_{mics} ）等因素引起的噪声衰减较小，预测时仅考虑几何发散（ A_{div} ）及障碍物屏蔽（ A_{bar} ）引起的衰减，其中障碍物屏蔽（ A_{bar} ）已在估算噪声源强时给予考虑，则户外声传播衰减计算可简化为：

$$LpI = Lp(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20Lg(r / r_0)$$

式中：

r ——预测点距声源的距离；

r₀ ——参考位置距声源的距离。

(2) 声级的计算

①建设项目点声源在预测点产生的噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

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；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级。

②预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到噪声预测值。计算公式如下：

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

式中：

L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

6.3.4 预测结果

利用衰减公式，计算出各噪声源到各厂界的贡献值，再将各噪声源对四周厂界的噪声贡献值进行叠加，最终得到的噪声预测结果如下表。

表 6.3.4-1 各预测点噪声影响值及达标情况 单位：dB(A)

预测点	预测点位置	噪声源	噪声贡献值 ^①	各声源叠加贡献值	背景值	预测值 ^②	在建工程贡献值	叠加在建工程的预测结果	达标情况
1#	北侧（偏东）厂界	模块制造场地作业	59.1	59.4	昼间 61 夜间 49	昼间 63.3 夜间 49	15.91	昼间 63.3	达标
		门式起重机	46.9					夜间 49.0	

预测点	预测点位置	噪声源	噪声贡献值 ^{注1}	各声源叠加贡献值	背景值	预测值 ^{注2}	在建工程贡献值	叠加在建工程的预测结果	达标情况
2#	北侧（偏东）厂界	模块制造场地作业	39.1	39.5	昼间 62 夜间 48	昼间 62.0 夜间 48	33.5	昼间 62.0 夜间 48.2	达标
		门式起重机	28.9						
3#	北侧（偏东）厂界	模块制造场地作业	33.0	33.4	昼间 61 夜间 54	昼间 61.0 夜间 46	17.46	昼间 61.0 夜间 46.0	达标
		门式起重机	22.9						
4#	北侧（中部）厂界	模块制造场地作业	/	/	昼间 64 夜间 46	昼间 60 夜间 50	9.73	昼间 60.0 夜间 50.0	达标
		门式起重机	/						
5#	北侧（中部）厂界	模块制造场地作业	/	/	昼间 60 夜间 50	昼间 63 夜间 53	37.41	昼间 63.0 夜间 53.1	达标
		门式起重机	/						
6#	北侧（偏西）厂界	模块制造场地作业	/	/	昼间 63 夜间 53	昼间 62 夜间 54	36.54	昼间 62.0 夜间 54.1	达标
		门式起重机	/						
7#	北侧（偏西）厂界	模块制造场地作业	/	/	昼间 62 夜间 54	昼间 62 夜间 54	33.39	昼间 62.0 夜间 54.0	达标
		门式起重机	/						
8#	北侧（偏西）厂界	模块制造场地作业	/	/	昼间 62 夜间 54	昼间 64 夜间 46	/		达标
		门式起重机	/						

注 1：声源距预测点距离超过 1km 的，不计算其贡献值。

注 2：模块制造场地作业、门式起重机的运行时段为 9:00~18:00，因此夜间预测值不叠加本工程的噪声贡献值。

根据噪声影响预测结果，本工程建成运行后，通过采取噪声治理措施，可使厂界东、西、北侧昼间和夜间噪声排放满足《工业企业厂界噪声排放标准》3 类区标准的要求，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。此外，叠加在建工程噪声贡献值后，厂界东、西、北侧昼间和夜间噪声排放也能满足《工业企业厂界噪声排放标准》3 类区标准的要求，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

在运营阶段，应制定噪声污染管理和噪声监测方面的管理制度，通过对噪声源和厂界的噪声监测及已有噪声控制措施的管理，不断完善整个厂区的噪声控制，使本工程噪声对环境的污染控制在国家相应的标准之内。

综上，本工程运营期产生的噪声对周边声环境影响较小。

表 6.3.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
评价等级	评价等级	一级□ 二级□ 三级 ☒

工作内容		自查项目					
与范围	评价范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐					
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐		近期 ☒		中期 ☐ 远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐ _____					
	预测范围	200m ☐ 大于 200m ☐ 小于 200m ☒					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处监测	监测因子: ()		监测点位数: ()		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					
注: “ ☐ ” 为勾选项, 可√; “()” 为内容填写项。							

6.4 固体废物环境影响分析

本工程运行期间不新增全厂固体废物种类, 但现有部分固体废物产生量增加, 产生的固体废物可以分为 3 类: 危险废物、一般工业固废、生活垃圾。危险废物包括废油漆桶、漆渣、废漆雾过滤棉、废活性炭, 产生量合计 233.054t/a。一般工业固废为废砂、废焊材、收集粉尘、废塑料、综合废水处理污泥, 产生量为 120.25t/a。生活垃圾为厨余垃圾、废食用油脂、其他生活垃圾, 产生量为 236.05t/a。

6.4.1 固体废物贮存场所影响分析

(1) 一般工业固废贮存场所分析

本工程固废分类收集, 废焊材等采用专用容器盛装; 除尘设施集尘等采用专用密封袋收集。收集后的各一般工业固废暂存于厂区现有已建的一般工业固废仓库, 面积约 1800m², 贮存场所符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求。

（2）危险废物贮存场所分析

本工程各类危险废物收集后暂存于厂区东北侧现有已建的危废库，包括涂装废物库和油性废物库，合计面积约为 500m²，其中涂装废物库和油性废物库的建筑面积均为 250m²，其建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（3）依托可行性分析

①一般工业固废

本工程一般工业固废暂存依托厂区内现有的一般工业固废仓库，占地面积 1800m²，层高 8m（单层），预计可容纳一般工业固废大于 2000t。本工程实施后全厂一般工业固废产生量为 49002.33t/a（134.25t/d），建设单位一般工业固废产生量较大，日产日清，现有一般工业固体废物仓库可以满足本工程实施后的一般工业固废储存需求。

②危险废物

本工程不新增危险废物种类，部分危险废物产生量增加，各类危险废物收集后暂存于厂区东北侧现有已建的危废库。本工程现有油性废物库、涂料废物库均可满足其贮存要求。现有危废库中涂装废物库、油性废物库的面积均为 250m²，设计贮存能力 1500t。

本工程实施后，全厂危险废物产生量为 2125.658t/a，15 天贮存量为 87.36t/a，远小于危废库 1500t 的设计贮存能力，满足沪环土[2020]50 号要求，本工程可以依托现有危废库。

本工程依托的厂区现有危废库与上海市、国家各工业固废规范的符合性分析详见 3.3.2.4 章节。

（4）生活垃圾

本工程产生的生活垃圾收集于垃圾桶内，暂存在厂区现有食堂厨余垃圾房、生活垃圾房，由环卫部门定期清运。

6.4.2 运输过程影响分析

本工程危险废物仅在厂区暂存，不在厂区内对危险废物进行利用或处置，危险废物的外运委托具有相关资质的运输单位，危险废物外运过程中的环保责任主体为运输单位。

工程产生的废物种类有液态、半固态、固态等，要求建设单位根据各危废性质、组分等特点在产生点位分别采用密封胶袋、编织袋或桶装包装完成后再使用叉车或推车等运入暂存库内，并注意根据各危废的性质（如挥发性、含湿率等）采取合适的包装材料，防止运输过程物料的挥发、渗漏等影响周边大气环境和地表径流。

在确保提出措施落实完成的情况下危废厂内输送不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危险废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。对此，建设单位应编制固废应急预案，加强应急培训和应急演练，事故发生时及时启动应急预案处置事故，防止事故的扩散和影响的扩大。

工程危废委托外部有资质单位处置过程中厂外运输全部依托危废接收单位运输力量，建设单位不承担危废的厂外运输工作。

在此基础上，本工程危废的运输对周边环境影响不大。

6.4.3 委托利用或者处置的环境影响分析

本工程产生的各种固体废物处置方案如下：

①一般固废

本工程一般固废采取的处置方式主要为综合利用、外送焚烧、委托原厂回收。

本工程一般工业固体废物处置方式符合《关于加强本市一般工业固体废物产生单位环境管理工作的通知》（沪环土[2021]263号）中“宜用则用”、“对不能利用的一般工业固体废物应当进行无害化处置”的要求。

涉及固体废物跨省转移利用的，应按照《关于开展一般固体废物跨省转移利用备案工作的通知》（沪环土[2020]249号）要求，通过“一网通办”报本市生态环境主管部门备案，备案通过后方可进行跨省转移利用；涉及跨省转移贮存、处置的，应当通过“一网通办”向生态环境主管部门提出申请，经审批同意后方可跨省转移贮存或处置。

②危险废物

危险废物均由有资质单位处置，处置途径可行。建设单位应将危险废物的产生、贮存、处置等情况纳入生产记录，建立危废管理台账，做到专人负责。

③生活垃圾

本工程产生的生活垃圾由环卫部门定期清运。

6.4.4 结论

本工程各类废物分类贮存，一般工业固废仓库、危废库符合相关要求，固废贮存过程对环境影响较小。固体废物在运输处置过程，需检查贮存容器完整性，运输车辆均根据相关要求采取密闭处理，以防止固体废弃物散落泄漏带来的环境影响。项目产生的危险废物委托资质单位处置，一般固废委托相关合规单位综合利用或处置，生活垃圾由环卫部门定期清运，不涉及厂内综合利用。采取以上措施后，能确保固废得到合理处置，不会对周边环境造成影响。

6.5 地下水环境影响分析

6.5.1 评价等级和评价范围

6.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本工程属于III类污染项目，工程所在地地下水环境敏感特征为“不敏感”，根据地下水环境影响评价工作等级分级表，本工程评价工作等级为三级。根据工程产排污情况，仅进行简要的地下水环境影响分析，提出切实可行的环保措施防止地下水污染。

6.5.1.2 评价范围

根据本工程所在区域水文地质条件，采用自定义法确定本工程地下水环境影响现状调查评价范围：北至金岸路，南至长江，东至兴甘路，西至进丰路。现状调查评价范围呈不规则多边形，总面积约2.64km²，且满足导则查表法对三级评价的要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。地下水环境影响评价范围详见下图。



图 6.5.1-1 地下水环境评价范围

6.5.2 水文地质概述

6.5.2.1 地形地貌

长兴岛是长江冲积泥沙受海水顶托作用沉积而成的江口沙洲，经历年淤积围垦并配合采用人工措施进行并沙，1958 年~1972 年使长兴六沙并为一岛而成，成陆较晚。长兴岛形成以后，也象崇明、横沙岛一样，南冲北淤是整体趋势，属老河口沙岛地貌。

厂区位于长兴岛长江三角洲入海口东南前缘，属于河口、砂嘴、砂岛地貌类型。地势平坦，无山岗丘陵，地形总趋势是西北部和中部稍高，西南部和东部略低。《中海工业（上海长兴）有限公司修船基地一期扩建工程项目环境影响报告书》实测各勘探点的孔口地面标高在 6.10~7.26m 之间。高差 1.16m。勘察期间测得新开港水位为 1.67m，水深为 1m。

6.5.2.2 地层岩性

根据厂区 5 个地勘孔，孔深 10.0m，可知厂区土层主要由灰黄粉性土、灰砂粉夹淤粉粘、灰色砂质粉土组成。具体的地层特征描述如下：

0m 至 2.0m，灰黄粉性土，夹建筑垃圾；

2.0m 至 4.0m，灰砂粉，饱和松散、含云母，夹淤粉粘；

4.0m 至 6.0m，灰砂粉，饱和松散，含云母、石英、长石等，夹淤粉粘；

6.0m 至 8.0m，灰砂粉、饱和松散、含云母、石英等；

8.0m 至孔底，灰砂粉，饱和流塑、含云母、石英等，夹淤粉粘。

表 6.5.2-1 厂区地层性质表

地质年代	土层序号	土层名称	层厚(m)	层底标高(m)	颜色	湿度	状态	密实度	压缩性	土层描述
全新世 Q ₄	①	粉细砂（吹填土）	3.50 ~ 4.79	3.56 ~ 1.95	灰	饱和		稍密		主要由灰色粉细砂组成结构松散，土质尚均。
	② ₁	淤泥质粉质粘土夹粘质粉土	0.20 ~ 2.25	1.14 ~ 0.40	灰	饱和	流塑		高	为吹填之前的天然地表填土，主要由粘性土组成，夹较多粉性土，土质不均。
	② ₃	灰色砂质粉土	未钻穿	未钻穿	灰	饱和		稍密~中密	中等偏低	含云母，夹粉砂及薄层粘性土，土质不均，无光泽。摇震反应迅速，韧性低，干强度低。

6.5.2.3 水文地质概述

根据《上海市宝山区地下水资源开发区域规划报告》（长兴、横沙二岛原属宝山区，于 2005 年 5 月划归崇明县）可知，宝山区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水。按照地质时代，水动力条件和成因类型。将该处第四系松散岩类孔隙水划分为三大岩组，七个含水层（组），即：全新统潜水含水岩组，潜水含水层和微承压含水层；上、中更新统承压含水岩组：第一、二、三承压含水层（组）；下更新统承压含水岩组：第四、五承压含水层（组）。

（1）潜水-微承压含水层组

全新世（Q₄）河口-滨海相沉积，于区内普遍分布。主要由灰色淤泥质粘性土和粘性土组成。含水层底一般与下伏第二硬土层相接，厚约 15~20m。在第二硬土层缺失处（晚更新世晚期古长江支叉河道溺谷）其底面与第二软土层或第三砂层相接（如横沙、长兴岛处），则底面埋深可达 40~50 余米，其中尤以北部长江沿岸为甚。区内微承压含水砂层主要指分布于全新世软土层中的砂性土夹层，上部全新世晚期（Q₄₃）微承压含水砂层（A 砂层）其顶面与表层土相接（埋深仅

2~3 米) 厚数米至 10 余米, 岩性为黄灰、灰色粉砂夹砂质粉土, 主要分布于长兴、横沙岛, 长江和黄浦江沿岸也见有断续分布。下部全新世早期 (Q_{41}) 微承压含水砂层 (B 砂层) 则主要分布于古长江支叉河道溺谷处的局部地段 (如长兴、横沙、吴淞), 埋深约 20~50 米不等, 厚约数米至 20 米不等, 岩性为绿灰、灰色粉细砂夹砂质粉土。局部地段该砂层埋深较大达 42~55 米 (如长兴、横沙), 个别处底面甚至直接与下伏第二含水砂层相接 (长兴), 致使相互间水力联系密切。区域陆域的潜水-微承压含水层富水性弱, 水质以矿化度小于 1g/L 的淡水为主。长兴、横沙岛则以矿化度 1~3g/L 的微咸水为主, 地下水类型主要为 HCO_3 -Cl 型水和 Cl- HCO_3 型水。

(2) 第一承压含水层

长兴岛区域内第一承压含水层缺失。

(3) 第二承压含水层

晚更新世早期 (Q_{31}) 河口-滨海相沉积, 于区内普遍分布。其顶面与上覆第三软土层相接 (仅长兴岛第三层软土层缺失处, 其顶面与上覆全新世早期 (Q_{41}) 微承压含水层砂层相接)。顶面埋深一般为 65~71 米, 少数为 60~65 米。底面埋深以西部较深为 104.5~112.0 米, 东部为 85.7~95.0 米。含水层厚度亦以西部较大为 35.5~46.0 米, 东部为 16.7~35.5 米, 变化不一。岩性以灰色细砂及含砾中粗砂为主。其中, 西北部地区含水层岩性中之含砾中粗砂厚度较大, 西南部较小, 且夹有厚 10 米左右的黄灰-灰色粘性土。北部单井涌水量为 3000~5000 m^3 /d, 局部更大, 富水性佳, 南部单井涌水量 1000~3000 m^3 /d, 富水性也较好。长兴、横沙岛部分地段为矿化度 1~3g/L 的微咸水, 陆域大部分地区则为矿化度 <1g/L 的淡水, 水质较佳。

潜水含水层结构图



图 6.5.2-1 区域潜水含水层结构图

潜水径流排泄条件图

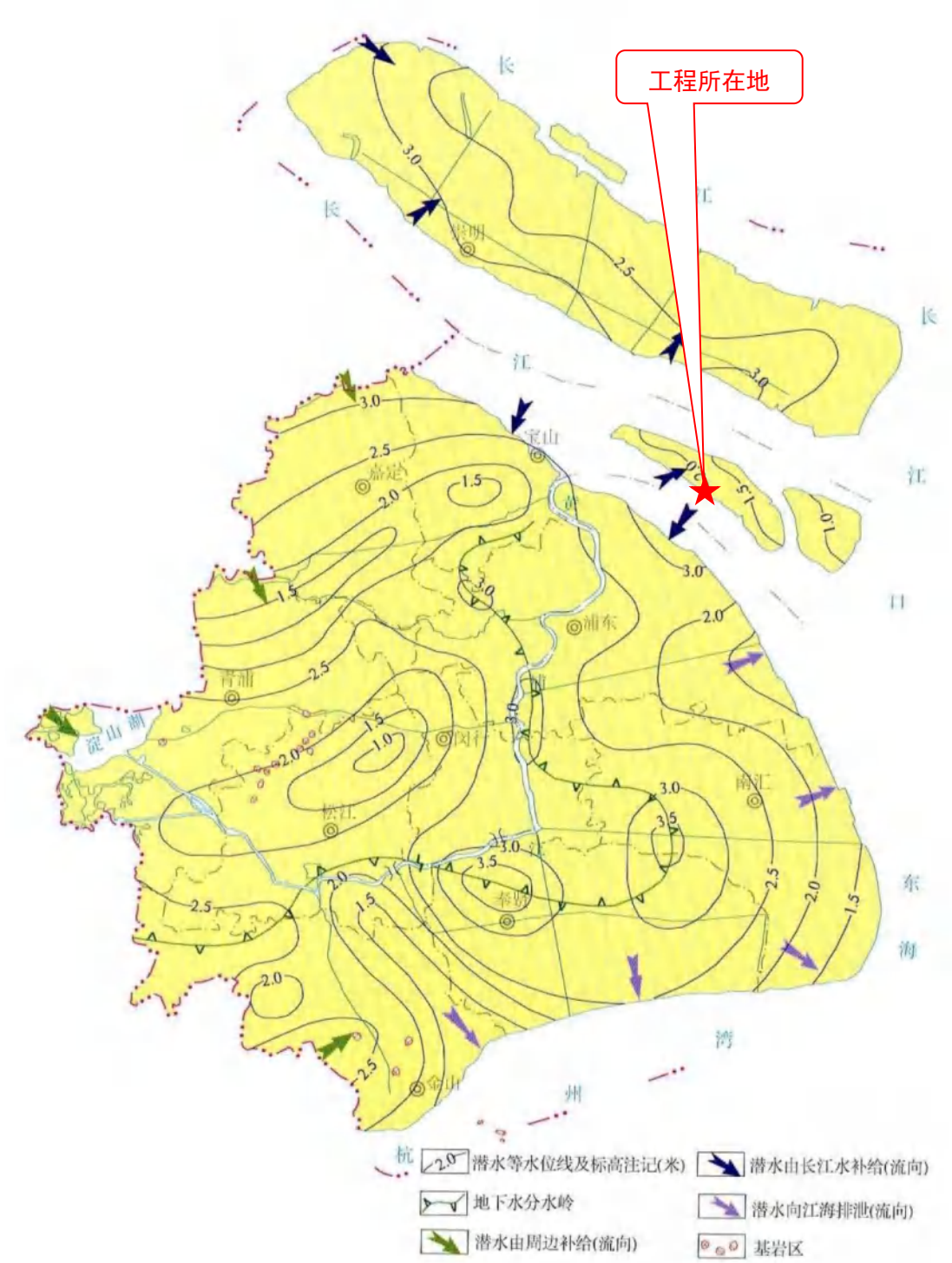


图 6.5.2-2 区域潜水径流排泄条件图

第一承压含水层结构图

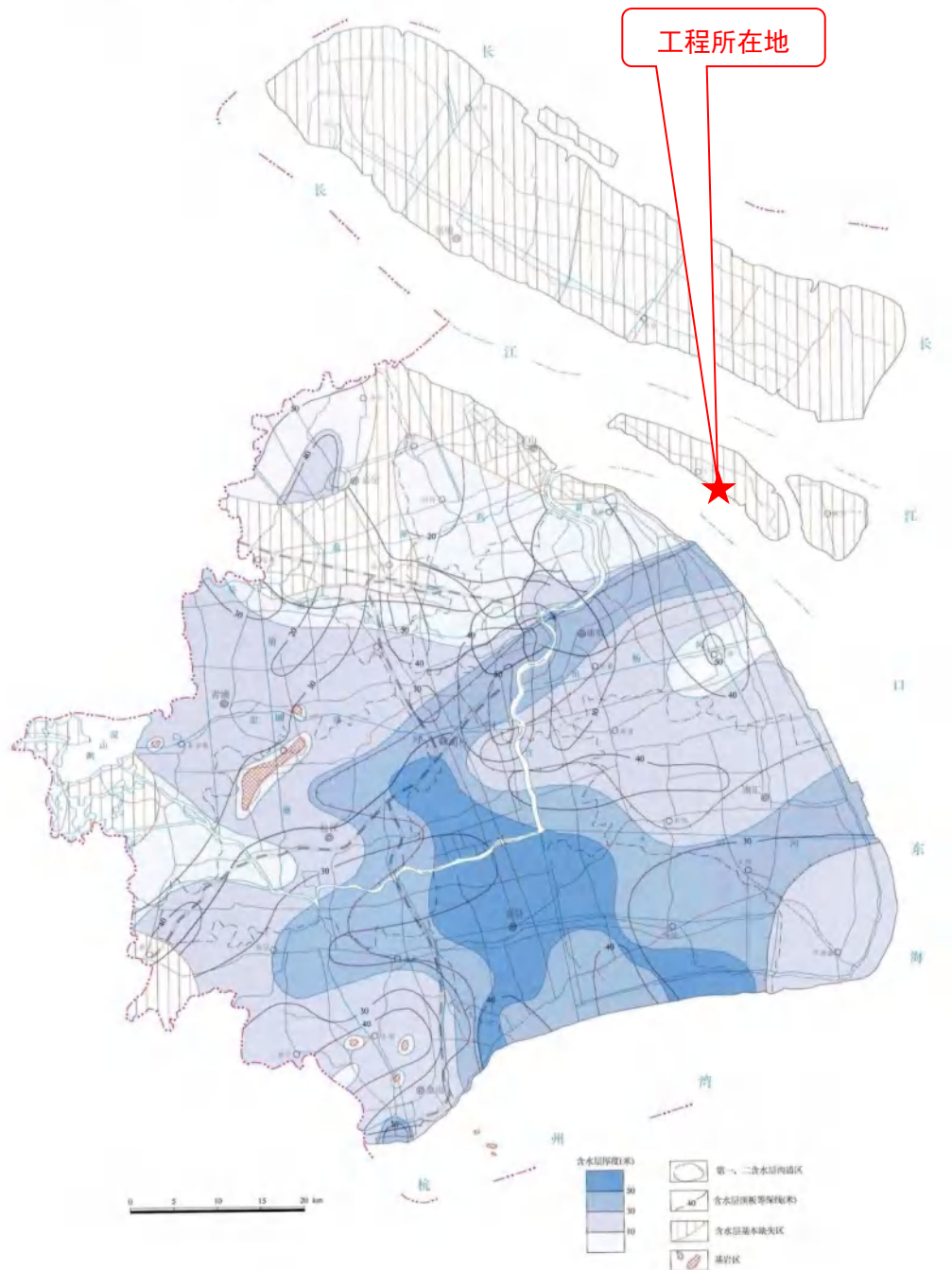


图 6.5.2-3 第一承压含水层结构图

(4) 第三承压含水层

中更新世早期 (Q_{21}) 河口-滨海相沉积，于区内普遍分布。其顶面与第三硬土层相接，东部埋深较浅为 100.0~107.5 米（仅横沙岛达 123.0 米），西部深 107~126.4 米，变化较多。底面埋深除长兴、横沙岛较浅为 134 及 129.6 米外，东部为 143~147.0 米，西部为 145~150.0 米，相差不多。部分地区之第三含水层

中分布有蓝灰-灰色粘性土夹层，西部埋深为 119.7~124.3 米间，厚仅约 4 米；中部和长兴岛为 120~133.6 米间，厚 5~8 米；东部为 131~138 米间，厚约 4 米。含水砂层厚度以长兴横沙岛为小，仅 18 及 6 米，西部厚 21~29 米，东部则厚度大，为 36~43 米。含水层岩性以东部为粗，属灰色粗中砂及细砂，单井涌水量为 3000~5000m³/d，富水性较佳。西部岩性则以细砂为主，单井涌水量 1000~3000m³/d，富水性尚佳。长兴岛岩性上部以粗砂为主，下部为细砂，横沙岛则为细粉砂，相应的单井涌水量为 1000m³/d 及 <1000m³/d，富水性欠佳。含水层温度为 20~21.5℃。长兴、横沙岛水质为矿化度 1~10g/L 微咸水-咸水，陆域为淡水，水质佳。

（5）第四承压含水层

早更新世中期（Q₁₂）河流相沉积，于区内普遍分布，西南边界处部分地区残缺。含水层顶面与上覆第四硬土层相接，一般埋深为 167.4~175 米，局部达 180 米，但长兴、横沙岛较深为 228 米及 201 米。底面埋深以西部罗店-刘行为浅仅 205.8~218.1 米，一般为 232.3~237 米，个别地段为 243.4 米（大场镇北端），但长兴、横沙岛则深达 258 米及 255 米。南部含水层中夹有粘性土层，深 174~233 米不等，厚 11.5~32 米不等，将该处第四城含含水层分成上、下两部分。其他分布的粘性土夹层于宝山县城，江湾机场可见，但仅厚约 5 米，横沙岛则厚达 12 米。含水砂层厚度以东部较大为 55~66 米，西部为 23~64 米变化不一，长兴、横沙岛分别厚 30 米及 42 米。岩性以东部为粗、灰色粗中-中粗砂为主，单井涌水量 3000~5000m³/d，富水性较佳，向西渐变为粗、细砂互层，西部中段罗店地段岩性以细砂为主，含水层厚度又较薄（23 米），单井涌水量近 2000m³/d，富水性尚佳。长兴、横沙岛含水层薄，岩性以细砂为主，单井涌水量仅 1000m³/d 左右，富水性欠佳。含水层水温 22~26℃，变幅较大。全区水质均为矿化度 0.5~1.0g/L 的淡水，水质较佳。

（6）第五承压含水层

早更新世早期中段（Q₁₁₋₂）河流相沉积，于区内西部中段和南部的中段残缺。其他地区广泛分布。其顶面与上覆第五硬土层相接，顶面埋深 253~282.5 米，含水砂层厚度以西南部较大为 28~38 米（局部为 18 米），东部厚 12~22 米，横沙岛含水层底面深度大于 246.5 米，故厚度也特别大（大于 67 米）。含水层底面埋深西部为 271.7~295.4 米，东部略深为 287.6~302.0 米。含水层岩性以灰黄色含

泥的细中砂、细砂为主。单井涌水量为 $100\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，富水性欠佳。含水层地下水水温为 $25\sim 27^\circ\text{C}$ 。北部水质为矿化度略大于 1g/L ($1.21\sim 1.24\text{g/L}$) 的微咸水，其它地区均为矿化度近 1g/L 的淡水。

6.5.2.4 地下水补、径、排特征

(1) 潜水含水层

主要接受大气降水入渗和农业灌溉补给，沿江沿海地区还接受河道的侧向补给，排泄方式主要是天然蒸发及少量的人为开采，沿江沿海地区还向河道排泄，迳流受地势控制及河流的影响，故平面运动无规律性。

(2) 承压含水层

承压水在天然状态下主要接受自西向东埋藏的古长江水系的补给，由于区域天然水力坡度很小，地下水流速极为缓慢，各含水层所获得的天然迳流补给量很少，且在天然状态下形成各自独立的循环系统，向东排泄入海。

①第二含水层：地下水自北西向南东缓慢流动，地下水主要是接受西北向的迳流补给和少量的人工回灌补给，个别地段还接受下伏第三含水层的越流补给，其排泄方式主要是人为开采和沿江沿海排泄。

②第三含水层：地下水由北西向南东迳流，主要接受西部的迳流补给，并东南沿江沿海排泄。

③第四含水层：地下水由东北向西南迳流，主要接受东部的迳流补给，排泄主要向南面市区的水位降落漏斗区，部分向西面的江苏省排泄。

④第五含水层：地下水的迳流总体是由东南向西北方向流动，主要接受东南向的迳流补给，在西北部的漏斗区也接受西部江苏省地下水迳流的补给，排泄以人为开采为主。

6.5.3 区域地下水相对水位和流向

根据 2025 年 10 月本工程所在区域地下水环境质量现状监测设置的 6 个地下水采样点位的水位数据，工程区域地下水大致流向为从西南向东北，详见下图。

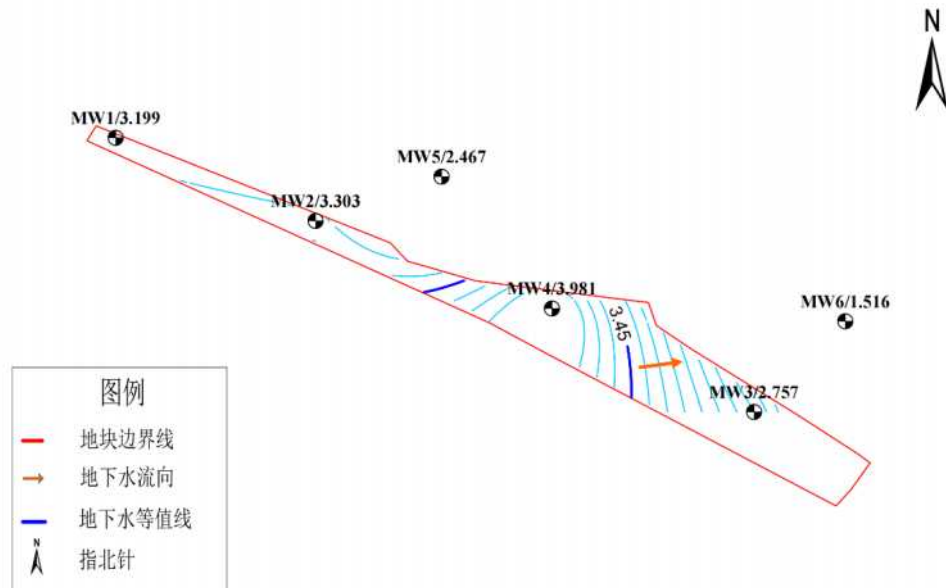


图 6.5.3-1 区域地下水流向示意图

6.5.4 地下水开采利用情况

上世纪 80 年代之前，广大的农村地区作为生活用水资源而利用，上世纪 90 年代以后，潜水利用量逐年减少，转而利用自来水。目前，评价范围内无地下水水井，不使用地下水。

6.5.5 地下水污染源及污染途径分析

本工程不向地下水系统排污，厂区化学品及危险废物等储存区域均已采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，同时严格管理化学品与危险废物贮存，相应区域地面也进行防渗处理，正常工况下不会发生因化学品或污染物进入地下而污染地下水质的情况。

本工程涉及使用的油漆、固化剂、稀释剂均存放于水域的趸船上，陆域上的危废库内也不存储流动状态的废油漆、废固化剂、废稀释剂，因此，本报告不考虑油漆、固化剂、稀释剂泄漏对地下水环境产生影响。

地下水环境污染事件主要可能由污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行时，可能会发生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。建设单位厂区内可能发生污染地面造成对土壤和地下水污染的主要途径包括化学清洗间、涂装车间（本次依托）、含油废弃物分拣车间、机电专业车间、不锈钢车间、上游喷漆工棚（本次依托）、下游喷漆工棚（本次依托）、模块制造场地（本次新建）、危废库（本次依托）、一般工业固废仓库（本次依

托)、综合废水处理站(本次依托)、生活污水处理站、事故应急池(本次依托)、废水管道(本次依托)、撬装加油站等发生泄漏。

厂区内可能的土壤和地下水污染源见下表。

表 6.5.5-1 土壤和地下水污染源及污染途径分析表

污染源	污染途径
废水管道、事故水收集管道	管道阀门、法兰等部位破损、泄漏导致跑冒滴漏
撬装加油站、化学清洗间、涂装车间、不锈钢车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、模块制造场地、危废库、一般工业固废仓库	液态化学品包装、储罐破损，从地面渗漏
综合废水处理站、含油废弃物分拣车间、生活污水处理站、机电专业车间	废水处理池、废油收集池池底渗漏

一旦发生泄漏，溢出的污染物首先会达到地面，再通过垂直渗透作用进入包气带。如果溢出的污染物质较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达土壤和地下水潜水面；如果溢出的污染物质有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流，再随着日后雨水的下渗补给通过雨水慢慢进入土壤和地下水潜水面。达到地下水潜水层的污染物会随着地下水流的运动而慢慢向外界迁移。

6.5.6 地下水影响预测

(1) 预测情景

考虑到本工程新增的生活污水经废水管网收集后，汇流至厂区现有的综合废水处理站进行净化处理。因此，本报告以综合废水处理站集水池底出现裂缝导致废水泄漏的情形进行预测分析。

(2) 预测因子和源强

以综合废水处理站集水池底出现裂缝的情形进行分析。潜水含水层较承压水层易污染，是本次预测的目的含水层。预测污染物持续性泄漏可能会对地下水环境造成的影响。

①预测情景

假设综合废水处理站集水池底出现裂缝，发生大量废水（污染因子 COD）连续泄漏进而经地面裂缝下渗进入地下水中。

②预测因子及浓度

COD 的浓度按照本工程废水进入综合废水处理站的综合废水进水浓度 350mg/L 取值。COD 参考执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中耗氧量的 IV 类标准限值 10mg/L。

③预测时间

按照 100 天、1 年、1000 天、10 年、20 年和 50 年后污染物在地下水中的运移情况进行预测。

④预测内容

COD 污染物的迁移规律。

(3) 预测模式

按最不利条件预测，在模型中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，模型中各项参数，只按保守型污染质考虑，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D.1.2.1.2 中公式 D.2“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界”进行预测，公式如下：

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

式中：

x ——距注入点的距离，m；

t ——时间，d；

$C(x, t)$ ——t 时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

C_0 ——注入的污染物浓度，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。

(4) 预测参数

表 6.5.6-1 地下含水层参数

参数	渗透系数 $K(\text{cm/s})$	水力坡度 (‰)	纵向弥散度 aL (m)	有效孔隙度 n_e	地下水实际 流速 $U(\text{m/d})$	纵向弥散系 数 D_L (m^2/d)
潜水含水层	4×10^{-5}	8	13.0	0.43	8.04×10^{-4}	10.45×10^{-3}

水力坡度根据实测资料计算得到，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比地质手册，参考地勘资料取得水文地质参数。

地下水实际流速和纵向弥散系数按下列方法取得：

$$U = \frac{KI}{n_e}$$

式中：

K ——渗透系数，m/d；

I ——水力梯度，无量纲；

n_e ——有效孔隙度，无量纲；

$$D = aL \cdot U^m$$

式中：

aL ——弥散度，m；

U ——水流速度，m/d；

m ——指数。

根据相关文献，含水层弥散度可参照下表取值。

表 6.5.6-2 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围(mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 aL
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	5	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

(5) 预测结果

假设综合废水处理站集水池废水发生连续泄漏，预测因子为 COD，则通过预测计算，在不同预测时间污染物浓度大于水质标准的超标距离统计见下表。

表 6.5.6-3 污染物超标范围一览表

预测区域	预测因子及浓度	预测时间	预测超标距离(m)	水质标准
综合废水处理站集水池	COD (350mg/L)	100 天	3 m	10mg/L
		1 年	6 m	
		1000 天	10 m	
		10 年	21 m	
		20 年	32 m	
		50 年	55 m	

根据预测结果，在发生连续泄漏 100 天、1 年、1000 天、10 年、30 年和 50 年时，地下水中 COD 的超标距离分别为 3m、6m、10m、21m、32m 和 55m。综合废水处理站集水池距离厂界距离约为 35m，因此，20 年内地下水中 COD 超标

范围未出厂界。本项目运营期内，主要污染物的地下水影响范围主要集中在厂区内。

根据影响预测分析可知，本工程综合废水处理站集水池发生废水连续泄漏后，污染物主要对潜水含水层产生影响，污染物在地下水中的迁移距离相对较小，对地下水环境的影响有限。因此，建设单位应做好综合废水处理站日常巡检制度，一旦发生污染泄漏事故，应确保能及时移除污染源并采取相应的修复措施，同时在下游设置地下水长期监测井，监测水质变化情况。在采取上述措施的情况下，发生废水泄漏所造成的地下水污染的风险较低。

6.5.7 地下水污染防治措施

本工程有可能对地下水环境产生影响的设施主要为：模块制造场地（本次新建）、涂装车间（依托）、上游喷漆工棚（依托）、下游喷漆工棚（依托）、危废库（依托）、一般工业固废仓库（依托）、综合废水处理站（依托）、事故应急池（依托）、废水管道（依托）。针对可能发生的地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

（1）源头控制措施

工程主体设计和管道均按规范要求设计，强度、密封和防腐蚀性能良好，危险废物特别是液态危险废物均装入带盖的塑料桶内暂存。在采取上述地下水污染源头控制措施后，物料泄漏的发生概率能控制在一个很低的范围内，同时物料向地下的渗漏量也会大大减少。

（2）分区防渗措施

依照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610 2016），针对整个厂区采取分区防渗措施，将含油废弃物分拣车间、机电专业车间、化学清洗间、综合废水处理站、事故应急池、撬装加油站列为重点防渗区域，涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、模块制造场地（本次新建）、生活污水处理站、危废库、一般工业固废仓库、初期雨水池为一般防渗区域，其余车间地面和厂区道路为简单防渗区。

（3）地下水污染监控

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）的要求及评价区地下水

流向的区域特点，建设单位已在厂区内综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库、涂装车间、化学清洗间设置 5 个地下水监测井作为对该区域地下水进行长期、定期采样监测井。建设单位定期委托有资质机构对现有厂区内的地下水进行分析，以了解现有厂区地下水的水质情况。

(4) 应急响应措施

区域的潜水含水层岩性以粘性土和砂性土为主，水力梯度较平缓，根据水文地质勘查结果及预测评价结果表明，其富水性及导水性能力相对较差，当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，较短时间内污染范围较小，因此建议采取如下应急响应措施。

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，并向有关部门报告；

②查明并控制切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度，必要时在地下水流向方向布设更多的监测井点；

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

因潜水层及第一承压含水层的地下水水流速较为缓慢，因此地下水修复自净过程最好控制在 20~50 天之内完成。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

本工程为污染影响型，土壤污染途径一般包括大气污染物沉降污染、液态物料、废水、废液通过垂直入渗和地面漫流的形式渗入周边土壤。厂内液态物料、危废均暂存于密闭容器内，且配置二次容器，废水均通过管网收集。正常工况下不会有污染物泄漏至土壤和地下水；事故状态下水槽或密闭容器破损、车间及仓库防渗地面破损、废水处理池池体发生破裂，污染可能通过地表漫流和垂直入渗

进入土壤环境中。

本工程涉及使用的液态物料为油漆、固化剂、稀释剂，均存放于水域的趸船上，本报告不考虑油漆、固化剂、稀释剂对土壤环境产生环境影响。因此，本工程的土壤环境影响途径主要为大气沉降以及事故状态下地面漫流或者垂直入渗土壤环境。污染物土壤环境影响途径见下表。

表 6.6.1-1 项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	√（事故状态下）	√（事故状态下）	/
服务期满后	/	/	/	/

6.6.2 土壤环境影响源及影响因子识别

本工程排放的大气污染物主要为颗粒物、锰及其化合物、漆雾、锌及其化合物、铜及其化合物、NMHC（包括二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、正丁醇、异丁醇等）、二氧化硫、氮氧化物，其中二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）属于《土壤环境质量建设用地土壤 污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中基本项目。排气筒中的污染物可能随着大气的干湿沉降进入土壤。

本工程排放的废水污染物主要为 COD、BOD、氨氮、SS、总磷、总氮、动植物油、LAS，均不属于《土壤环境质量建设用地土壤 污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目和其他项目，因此，本次选取本项目废水污染物中排放量最大的 COD 作为特征因子。综合废水处理站废水处理管线破裂、集水池底发生破裂，污染物可能通过地面漫流、垂直入渗对土壤和地下水造成污染。

表 6.6.2-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产、环保工程	生产过程	大气沉降	颗粒物、锰及其化合物、漆雾、锌及其化合物、铜及其化合物、NMHC（包括二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、正丁醇、异丁醇等）、二氧化硫、氮氧化物	二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计）	连续、正常。评价范围内有居民点、农田等。

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
综合废水处理站（依托）	废水处理	地面漫流、垂直入渗	COD、BOD、氨氮、SS、总磷、总氮、动植物油、LAS	COD	事故

6.6.3 土壤环境影响分析

6.6.3.1 大气沉降

本次大气沉降的预测因子选取正常工况下排放的大气污染物二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计），源强选取大气预测最大落地浓度叠加值。预测标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值、第二类用地筛选值。按本工程服务年限按 50 年计，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E.1 推荐的预测公式，如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，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除的量，g；

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除的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ——持续年份，a，按 50 年计。

因大气沉降预测过程中物质注入量 I_s 未给定详细计算公式，因此本次参考以下计算公式给出物质注入量。

$$I_s = C \times V \times T \times A$$

式中：

C ——污染物浓度，μg/m³；本次取污染物大气预测最大落地浓度贡献值，即二甲苯 52.89675、乙苯 31.75282、铜及其化合物（全部按铜计）26.91848、锌及其化合物（全部按锌计）17.63719；

V——污染物沉降速率，cm/s；二甲苯、乙苯属于有机质，质地较轻，取 4×10^{-6} cm/s；铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计）属于重金属，取 0.1cm/s；

T——一年内污染物沉降时间，s，为 31536000s；

A——预测评价范围，m²，为 5488000m²。

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 ——单位质量土壤中污染物的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量土壤中污染物的增加量，g/kg。

本次预测计算参数见下表。

表 6.6.3-1 土壤预测计算参数一览表

序号	参数	单位	参数取值		说明
1	I_s	g	二甲苯	366.193	根据大气环境影响预测结果计算
			乙苯	219.818	
			铜及其化合物（全部按铜计）	4658769.705	
			锌及其化合物（全部按锌计）	3052460.854	
2	L_s	g	0		以最不利情况计，取 0
3	R_s	g	0		以最不利情况计，取 0
4	ρ_b	kg/m ³	1460		取自土壤现状监测数据
5	A	m ²	5488000		评价范围面积
6	D	m	0.2		常规取值
7	n	年	50		按 50 年计

表 6.6.3-2 大气沉降预测结果

污染物	总沉降量 g/m ² ·a	污染物土壤增量 ΔS g/kg	污染物现状值 [*] mg/kg	预测值 mg/kg	标准限值 mg/kg	
					第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
二甲苯	6.67E-05	1.14E-05	未检出， <0.0012	0.0114	间二甲苯+对二甲苯：163； 邻二甲苯：222	间二甲苯+对二甲苯：570； 邻二甲苯：640
乙苯	4.01E-05	6.86E-06	未检出， <0.0012	0.0069	7.2	28
铜及其化合物（全部按铜计）	0.849	0.145	117	262.36	2000	18000
锌及其化合物（全部按锌计）	0.556	0.095	95	190.24	GB36600-2018 中无标准限值	GB36600-2018 中无标准限值

污染物	总沉降量 g/m ² ·a	污染物土壤 增量ΔS g/kg	污染物现 状值 ^注 mg/kg	预测值 mg/kg	标准限值 mg/kg	
					第一类用地筛 选值	第二类用地筛 选值
计)						

注：土壤环境现状监测均未检出的污染因子，按 0 计。土壤环境现状监测中有检出的，取各表层样点位中的最大值。

根据现状监测结果，所有点位二甲苯均未检出，单位质量表层土壤中二甲苯的预测值为 0.0114mg/kg，第一类建设用地中二甲苯筛选值为 163mg/kg，第二类建设用地中二甲苯筛选值为 570mg/kg。根据现状监测结果，所有点位乙苯均未检出，单位质量表层土壤中乙苯的预测值为 0.0069mg/kg，第一类建设用地中乙苯筛选值为 7.2mg/kg，第二类建设用地中乙苯筛选值为 28mg/kg。单位质量表层土壤中铜及其化合物（全部按铜计）的预测值为 262.36mg/kg，第一类建设用地中铜筛选值为 2000mg/kg，第二类建设用地中铜筛选值为 18000mg/kg。单位质量表层土壤中锌及其化合物（全部按锌计）的预测值为 190.24mg/kg，由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无锌的筛选值和管制值要求，因此预测结果不进行对标。

由上可知，在本工程运营期内，大气沉降引起的土壤中污染物含量增加并叠加现状后，评价范围内建设用地土壤污染物含量不会超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值和第二类用地筛选值，本工程大气沉降引起的二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计）的累积污染影响在运营期内均处于安全水平。

6.6.3.2 地面漫流

在事故或非正常工况下，可能发生废水地面漫流，进一步污染土壤。建设单位依据相关环保要求，建立从源头控制、过程防控和跟踪监测的三级防控体系，企业具有完善的风险防范措施，模块制造场地（本次新建）、涂装车间（本次依托）、上游喷漆工棚（本次依托）、下游喷漆工棚（本次依托）、危废库（本次依托）、一般工业固废仓库（本次依托）、综合废水处理站（本次依托）、事故应急池（本次依托）均采取防渗措施。在全面落实三级防控措施的情况下，项目废水的地面漫流对土壤影响较小。

6.6.3.3 垂直入渗

本次垂直入渗的预测因子选取 COD，由于 COD 未列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），因此预测结果不进行对标。

按本工程服务年限按 50 年计，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E.1 推荐的预测公式，如下：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，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除的量，g；

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除的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n ——持续年份，a，按 50 年计。

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 ——单位质量土壤中污染物的现状值，g/kg；

ΔS ——单位质量土壤中污染物的增加量，g/kg。

本次预测计算参数见下表。

表 6.6.3-3 垂直入渗土壤预测计算参数一览表

序号	参数	单位	参数取值	说明
1	I_s	g	350000	以池体破损，废水泄漏量 1000m ³ ，废水中 COD 的浓度按照综合废水处理站的综合废水进水浓度 350mg/L 取值。
2	L_s	g	0	以最不利情况计，取 0
3	R_s	g	0	以最不利情况计，取 0
4	ρ_b	kg/m ³	1460	取自土壤现状监测数据
5	A	m ²	5488000	评价范围面积
6	D	m	0.2	常规取值
7	n	年	0.25、0.5、1、10、50	集水池泄漏，假设时间 3 个月，半年，1 年，10 年，50 年

本工程土壤预测结果见下表。

表 6.6.3-4 土壤环境预测结果表

污染因子	发现年限	现状值 mg/kg	预测增量 mg/kg	标准限值 (mg/kg)	
				第一类用地筛选值	第二类用地筛选值
COD	0.25 年	/	0.0546	GB36600-2018 中无标准限值	GB36600-2018 中无标准限值
	0.5 年		0.1092		
	1 年		0.2184		
	10 年		2.1841		
	50 年		10.9205		

根据预测结果，在设定的综合废水处理站集水池底发生泄漏事故的情形下，持续泄漏 50 年，评价范围内单位质量表层中 COD 的增量为 10.9205mg/kg。由于 COD 未列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），因此预测结果不进行对标。

6.6.4 土壤环境保护措施

建设单位充分重视自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测等方面减轻对土壤环境的影响。

6.6.4.1 源头控制

本工程新增的油漆储存于密闭包装容器内，位于趸船上。严格按照国家相关规范要求，对设备、仓库以及生产现场等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。防渗工程的设计使用年限不应低于设备及建、构筑物的设计使用年限。

危废库要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，严格化学品的管理。对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

6.6.4.2 过程防控

厂区内涉及化学品区域均设置为硬化地面；根据分区防渗原则，厂区内各车间、装置区、仓库区、危废库等通过分区防渗和严格管理，地面防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定的防渗要求。

6.6.4.3 加强日常监控

加强日常环境管理，履行自行监测，排查企业用地土壤环境状况，发现存在

污染的，及时采取污染源消除、污染物隔离、阻断等环境风险管控措施。建设单位应委托有资质单位每年对综合废水处理站、危废库、一般工业固废仓库等土壤进行分析，分析指标包括与本工程有关的特征因子及常规因子，以掌握区域的土壤环境质量，监测是否发生泄漏。

6.6.5 结论

本工程土壤环境影响时段主要是运营期。

本工程排放的二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计）的大气沉降量均处于较低水平，本工程运行 50 年后，单位质量表层土壤中二甲苯的预测值为 0.0114mg/kg，乙苯的预测值为 0.0069mg/kg，铜及其化合物（全部按铜计）的预测值为 262.36mg/kg，锌及其化合物（全部按锌计）的预测值为 190.24mg/kg，远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值（二甲苯 163mg/kg、乙苯 7.2mg/kg、铜 2000mg/kg）和第二类用地筛选值（二甲苯 570mg/kg、乙苯 28mg/kg、铜 18000mg/kg），由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中无锌的筛选值和管制值要求，因此预测结果不进行对标。

在设定的综合废水处理站集水池发生事故泄漏的情形下，持续泄漏 50 年，评价范围内单位质量表层中 COD 的增量为 10.9205mg/kg。由于 COD 未列入《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），因此预测结果不进行对标。

在采取了有效的土壤污染防治措施的前提下，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

表 6.6.5-1 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 ☐	土地利用类型图
	占地规模	<50=hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（新港村）、方位（北）、距离（274m）	
	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	废气污染物：颗粒物、锰及其化合物、漆雾、锌及其化合物、铜及其化合物、NMHC（包括二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、正丁醇、异丁醇等）、二氧化硫、氮氧化物	

工作内容		完成情况				备注
		废水污染物: COD、BOD、氨氮、SS、总氮、总磷、动植物油、LAS				
	特征因子	二甲苯、乙苯、铜及其化合物(全部按铜计)、锌及其化合物(全部按锌计), COD				
	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	潮、轻土壤				同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、3.0-4.5m 分别取样	
	现状监测因子	45 项基本因子、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				
现状评价	评价因子	45 项基本因子、石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)				
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	根据监测结果分析, 各农用地监测点位均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值; 各建设用地监测点位均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值。				
影响预测	预测因子	二甲苯、乙苯、铜及其化合物(全部按铜计)、锌及其化合物(全部按锌计)、COD				
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围(厂区) 影响程度(本工程运行 50 年后, 叠加现状浓度后仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 的要求)				
	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 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
		5	45 项基本因子, 石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)		1 次/1 年	
	信息公开指标					
评价结论		在采取了有效的土壤污染防治措施的前提下, 从土壤环境影响的角度, 项目建设可行。				
注 1: “ ☐ ”为勾选项目, 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级工作的, 分别填写自查表。						

6.7 生态环境影响评价

本工程不涉及水域工程。

本工程陆域用地为模块制造场地、模块堆放场地等，均在现有厂区（工业用地）内建设，不新增永久占地。工程范围内陆地生态为典型城镇人工生态系统，占地类型主要以灌草地为主，现状为水泥地坪的平整用地，厂区内已无原始生态林及珍稀动植物物种。本工程实施后，各类污染物均达标排放，不影响厂区现有陆域生态现状，项目建设对陆域生态环境影响较小。

综上，从生态影响角度，本工程建设可行。

表 6.7-1 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□

工作内容		自查项目
	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		

6.8 施工期环境影响分析

6.8.1 施工内容

本工程施工仅在陆域，不涉及水域施工。

施工内容包括：对现有重件码头后方陆侧进行场地平整，对模块建造和模块堆放场地进行基础加固、安装设备，用于海工模块制造和模块组件堆放，并配套建设环保设施。

施工期影响仅限于施工阶段，施工结束后，施工期排污也随之结束。施工期对环境的影响具有短期、局部、可逆的特征。只要严格落实施工过程中的环保措施，加强监督管理，控制施工过程中污染物的排放，施工期对周边环境的不良影响较小，在可接受范围内。

6.8.3 施工期环境空气影响分析

本工程施工期废气主要来自各类施工机械、车辆运转产生的燃油废气和车辆行驶、装卸等产生的扬尘及运输过程中产生的二次扬尘。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要为土方开挖、建筑材料装卸和堆放时产生的扬尘，以及车辆运输过程中产生的粉尘散落及道路二次扬尘，主要污染物为 TSP，排放位置主要位于施工基地呈无组织排放形式。根据同类相关工程各类施工活动的调查结果，工程高峰期扬尘产生量约 50~100kg/d，其起尘量与物料种类、性质及气象条件等诸多因素有关，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。产生扬尘的工种大多持续时间较长，在各个施工阶段均存在。

为了减少施工期扬尘对周边环境的影响，施工期应加强道路交通组织设计，充分考虑抑制扬尘，减少施工期扬尘等影响。

①对易产生扬尘污染的建材或物料实施堆放、装卸、运输的，应采取遮盖、封闭等防扬尘措施，应当在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性围栏；工程脚

手架外侧必须使用密目式安全网进行封闭；现场使用的水泥筒仓、砂浆干粉筒仓在材料进、出环节应采取有效扬尘控制措施。

②工地内留用的渣土、场地内的裸土，应采取撒播草籽简易绿化、覆盖防尘纱网或新型固封工艺等措施。开挖管线的出土，应做到日出日清。工地内留用的渣土堆放高度禁止超过围挡或施工路栏高度。

③施工单位应当使用预拌砂浆，混凝土搅拌量在 30m^3 以上的，禁止现场露天搅拌。

④施工实施建筑垃圾装运时，运输车辆装载高度禁止超过车辆箱体上沿口，装载后应闭平箱盖外运。禁止运输车辆未经冲洗，车辆带泥、挂泥驶出工地。

⑤施工工地对易扬尘性建材实施加工作业时，应在有防泄尘性的房室内实施。禁止露天敞开堆放易扬尘性建材。

⑥对施工场地内送散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。施工工地建筑垃圾应集中定点存放，对在当日不能清运的，应采取遮盖、洒水、围挡和纱网覆盖等防尘措施。

⑦工程竣工后 30 日内，施工单位应当平整施工工地，并清除积土和堆物，及时对施工占用场地恢复地面道路和植被。

经采取上述措施后，施工期大气环境影响可控，对周边环境影响较小。

（2）燃油废气

燃油废气主要为施工过程中施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、CO、烟尘等，排放强度较小。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_x 9g， SO_2 3.24g，CO 27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

工程施工建材主要通过水路达到施工位置，经陆地运输的主要为钢筋、附属设备等，运输量小，产生的燃油废气也较小。

采取上述措施后，施工期产生的大气环境影响可控，对周边环境影响较小。

6.8.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水主要为施工临时生产区产生的各类机械、场地冲洗废水。机械和场地冲洗废水主要含有悬浮物、石油类等污染物，施工场地均需设置沉淀池和排水

沟（管）网，确保排水畅通，对工地泥浆进行三级沉淀后回用于场地冲洗、车辆冲洗。此外，在施工工地内应设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆除泥、冲洗干净后方可驶出施工工地。

工程建设在厂区内进行，厂区内建有完善的污水管网，施工人员应充分利用厂区现有生活设施，确保施工人员生活污水的有效收集和处置。本工程施工期生活污水来源于施工区现场人员产生的生活污水，这部分污水纳入厂区综合废水处理站，处理后满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）三级标准纳入市政管网，最终进入长兴污水处理厂处理。

现浇混凝土养护时应及时加盖专用砼养护薄膜，采取增加浇水频次、减小浇水量减少养护废水的产生量，并通过下垫草包、麻袋等措施防止养护废水的随意排放，根据实际施工情况，混凝土养护水全部蒸发，无废水量排放。因此混凝土养护过程中对施工水域（长江）无影响。

施工过程中用油料必须严格保管，防止泄漏。

经采取上述水环境保护措施后，施工废水、生活污水得到处置和纳管排放，工程施工期产生的水环境影响是可以接受的。

6.8.4 施工期声环境影响分析

施工期间噪声主要来源于各类施工机械、施工车辆。

工程施工作业包括平整土地、开挖土方、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、推土机等。这些机械设备、施工运输车辆在运行过程中会对周围的声环境质量造成一定的影响。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中所确定的各施工设备噪声源强，附录中未见的参照类似工程的经验值，主要施工机械设备噪声源强见下表。

表 6.8.4-1 施工机械噪声源强

噪声源	距声源 5m 处, dB(A)	距声源 10m 处, dB(A)
液压挖掘机	82~90	78~86
推土机	83~88	80~85
重型运输车	82~90	78~86
风镐	88~92	83~87
商品混凝土搅拌车	85~90	82~84
混凝土振捣器	80~88	75~84
空压机	88~92	83~88

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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。

施工机械噪声视为固定声源，施工车辆噪声属于流动声源。

（3）固定声源噪声影响预测分析

施工机械的噪声可视为点声源来估算施工作业噪声达标距离及对周边环境的影响。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），采用无指向性点声源几何发散衰减公式对施工机械和噪声进行预测：

$$L_p = L_{p0} - 20Lg(r / r_0)$$

式中： L_p ——距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB(A)；

L_{p0} ——距声源 r_0 米处的噪声参考值，dB(A)。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025，2026 年 1 月 1 日起实施）的要求，通过噪声衰减公式计算施工机械作业噪声达标距离，预测结果见下表。

表 6.8.4-2 施工机械噪声影响范围

噪声源	声级值 dB (A)	测试距离 (m)	限值标准 dB (A)		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
液压挖掘机	90	5	70	55	50	282
推土机	88	5	70	55	40	224
风镐	92	5	70	55	63	354
混凝土振捣器	88	5	70	55	40	224
空压机	92	5	70	55	63	354

注：此处施工机械噪声源强采用表 6.8.4-1 中的最大值。

由上表可见，施工机械的作业噪声较高，但随着距离的增加，其噪声逐渐衰减，施工机械噪声昼间最远 63m 可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025，2026 年 1 月 1 日起实施）标准要求，夜间最远 354m 基本可满足标准要求。根据现状调查，本工程北侧厂界外 500m 内无声环境敏感目标。施工期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。

建设单位应规范施工噪声管理，严格执行上海市相关法规，严格执行《上海市环境保护条例》中夜间 22 点至次日晨 6 点严禁高噪声施工机械作业的规定，合理安排高噪声施工作业的时间，提倡文明施工；执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025，

2026 年 1 月 1 日起实施) 对施工阶段的要求, 如要在夜间超标施工需依据《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》(沪环保防[2011]164 号) 向上海市生态环境局提出申请, 获准后方可在指定日期内进行; 同时需要向工地周围居民公示通告, 并采取必要的防范措施。

经采取上述措施后, 施工期可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025, 2026 年 1 月 1 日起实施) 要求, 产生的噪声影响是可以接受的。

(4) 流动声源噪声影响预测分析

本工程施工进场道路主要利用厂区外北侧现有道路, 施工运输车辆交通噪声对沿线声环境敏感目标有一定程度影响。通过对施工运输车辆加强管理, 禁止鸣号、注意限速行驶, 文明驾驶以减小地区交通噪声。施工车辆交通噪声影响多为瞬时性, 影响程度不大。总体来说, 本工程施工期交通噪声对区域声环境造成的影响是局部和暂时的, 随着施工的开始, 噪声影响也随之结束。

6.8.5 施工期固体废物影响分析

施工期主要固体废弃物为建筑垃圾、施工人员生活垃圾等。

施工高峰期施工人员的生活垃圾产生量约 50kg/d, 生活垃圾委托环卫部门外运处置。建筑垃圾主要包括混凝土浇筑过程产生的废弃水泥、黄沙、钢筋、碎石、抛石过程产生的碎石块以及废弃土工布等拆除产生的建筑垃圾等, 建筑垃圾采取外运处置。在落实施工期管理措施后施工阶段固体废弃物施工期固体废弃物不会对环境造成不利影响。

6.8.6 施工期生态影响分析

本工程在原有的厂区范围内进行改造, 不新增永久占地。工程范围内主要为人工植被, 陆地生态为典型城镇人工生态系统, 占地类型主要以交通运输用地、林地和灌草地为主, 整体而言, 本工程区域内人工开发强度较高, 工程建设不会影响当地的生物多样性。

施工期陆生生态主要影响为陆域施工占地, 施工期间设备基础、堆场施工过程中会有少量的挖方, 可能会导致一定的水土流失。施工期间做好施工管理、土方收集及洒水等相应措施, 可以有效减缓施工导致的生态影响, 施工期的陆生生态影响较小。

7.环境风险分析

7.1 评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》等文件的相关要求，对建设项目的环境风险进行识别、分析和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 风险调查

7.2.1 建设项目风险源调查

本工程不涉及水域工程。

本工程陆域风险源主要包括：涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、模块制造场地（本次新建）、趸船、危废库等存储的化学品发生泄漏，并可能引起的火灾或爆炸事故。

7.2.2 环境敏感目标调查

结合周边情况，本工程环境风险事故关注的环境敏感区主要包括距厂界 5km 范围内的居民点、学校等大气环境风险敏感目标，具体见 2.7 章节。

本工程废水纳管排放，地表水评价等级为三级 B，重点分析污水处理系统的技术可行性和纳管可行性、消防事故废水在厂内的封堵截留措施，防范事故水进入地表水，不设置地表水风险评价范围；本工程所在地不涉及集中式饮用水水源和其它保护区，地下水环境敏感特征为“不敏感”。

7.3 风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 7.3.1-1 建设项目环境风险潜势划分

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				

7.3.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表,本工程环境风险物质最大存在总量(以折纯计)与其对应的临界量,计算 (Q), 计算公式如下:

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 当 $Q < 1$ 时,项目环境风险潜势为 I, 当 $Q \geq 1$ 时,将 Q 值划分为: $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

本工程为改扩建项目,项目实施后全厂危险物质的种类不增加,新增风险单元模块制造场地(作业时使用油漆),其余危险物质的存储依托厂区内现有已建的危险单元(包括涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、危废库)。

厂区内除 1#液化天然气站、2#液化天然气站外,其他现有危险物质贮存设施不涉及改扩建。根据建设方计划,预计 2025 年底前将完成 1#液化天然气站、2#液化天然气站的拆除,本工程建成后将使用管道天然气。因此,本工程建成后不再计算 1#液化天然气站、2#液化天然气站的危险物质 Q 值。

本工程建设前后,本次依托的涂装车间、上游喷漆工棚和下游喷漆工棚内油漆的最大在线使用量不变,但由于本工程使用的油漆种类发生变化,因此将根据本工程使用的油漆成分增加识别溶剂石脑油;本次依托的普陀山坞趸船、九华山坞趸船上储存的油漆、固化剂和稀释剂的最大储存量不变,但由于本工程使用的油漆种类发生变化,因此将根据本工程使用的油漆成分增加识别溶剂石脑油。本工程产生的危险废物种类不增加,但部分危废种类产生量有所增加,因此本工程

依托的危废间内危险废物最大存储量有所增加,将根据本工程危险废物增加的最大存储量计算 Q 值。此外,本工程建成后将使用管道天然气,新增管道天然气 Q 值计算。

本工程涉及的主要危险物质的最大储存量及临界量计算如下表 7.3.1-2。本工程建成后全厂主要危险物质的最大储存量及临界量计算如下表 7.3.1-3。

表 7.3.1-2 本工程涉及的主要危险物质 Q 值计算表

储存位置	物质名称	最大储存量（t）			临界量（t）	q _n /Q _n
模块制造场地	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.26	二甲苯	0.016	10	0.0016
			乙苯	0.018	10	0.0018
			丁醇	0.039	10	0.0039
			溶剂石脑油	0.0044	2500	1.76E-06
普陀山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
九华山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
上游喷漆工棚	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
			溶剂石脑油	0.01	2500	4E-06
下游喷漆工棚	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
			溶剂石脑油	0.01	2500	4E-06
涂装车间	油漆（含固化剂、稀释剂）	2.32	二甲苯	0.38	10	0.038
			乙苯	0.12	10	0.012
			丁醇	0.08	10	0.008
			溶剂石脑油	0.04	2500	0.000016
厂区内天然气管道	天然气	0.0436（按厂内天然气管线总长度 13390m，管径 76mm，密度 0.7174kg/m ³ ）			10	0.00436
危废库	漆渣	3.96			10	0.396
	废活性炭	2.93			10	0.293
合计 Q		1.2918				

经计算,本工程涉及的主要危险物质 Q 值为 1.2918,属于 $1 \leq Q < 10$ 。

表 7.3.1-3 本工程建成后全厂(含在建工程)主要危险物质 Q 值计算表

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n
撬装加油站	柴油	42	2500	0.0168

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)			临界量 (t)	qn/Qn
丙烷间	丙烷	1.5			10	0.15
普陀山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
九华山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
峨眉山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
现五台山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂	10	二甲苯	1.64	10	0.164
			乙苯	0.55	10	0.055
			丁醇	0.33	10	0.033
			溶剂石脑油	0.17	2500	0.000068
上游喷漆工棚	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
			溶剂石脑油	0.01	2500	4E-06
下游喷漆工棚	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.58	二甲苯	0.095	10	0.0095
			乙苯	0.03	10	0.003
			丁醇	0.02	10	0.002
			溶剂石脑油	0.01	2500	4E-06
含油废弃物分拣车间	含油废水、废矿物油	16.2			2500	0.00648
涂装车间	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.62	二甲苯	0.38	10	0.038
			乙苯	0.12	10	0.012
			丁醇	0.08	10	0.008
			溶剂石脑油	0.01054	2500	0.000004216
模块制造场地	油漆（含固化剂、稀释剂）	0.26	二甲苯	0.016	10	0.0016
			乙苯	0.018	10	0.0018
			丁醇	0.039	10	0.0039
			溶剂石脑油	0.0044	2500	1.76E-06
厂区内天然气管道	天然气	0.0436（按厂内天然气管线总长度 13390m，管径 76mm，密度 0.7174kg/m ³ ）			10	0.00436
化学清洗间	化学清洗剂 DJ-300	8.5	硝酸含量 25%	2.125	7.5	0.2833
机电专业车间	废液压油（废矿物油）	6.375			2500	0.00255
危废库 ^注	漆渣	11.481			10	1.1481
	废切削液（油	0.099			2500	0.00004

储存位置	物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n
	水混合物)			
	废酸性清洗液	0.099	7.5	0.0132
	废矿物油和油渣	15.978	2500	0.0064
	浮油、浮渣、污泥	1.323	2500	0.00053
	废活性炭	7.743	10	0.7743
合计 Q		3.5086		

注：危废库中各危险废物的最大储存量已叠加了在建工程的储存量。

经计算，本工程建成后全厂的主要危险物质 Q 值为 3.5086，属于 $1 \leq Q < 10$ 。

7.3.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 表 C.1 行业及生产工艺 (M)，本次建设项目属于“其他-涉及危险物质使用、贮存的项目”，本工程的行业及生产工艺 (M) 分值为 5，属于 M4。

7.3.3 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)，按下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，企业危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级判断为 P4。

表 7.3.3-1 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

7.3.4 环境敏感程度 (E) 分级

本工程不涉及水域工程。本工程在现有厂区内陆域进行建设，除新建的模块制造场地和模块堆放场地外，均依托现有工程的设备及厂房，故周边环境敏感程度与现有工程一致。由下表分析可知，工程所在区域的大气环境敏感程度为 E1 级别，地表水环境敏感程度为 E3 级别，地下水环境敏感程度为 E3 级别。

表 7.3.4-1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征		
环境空气	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		
	大气环境敏感程度 E 值		E1
地表水	环境敏感目	本工程不涉及水域工程。本工程废水纳管排放，最	S3

类别	环境敏感特征		
	标 S	终经长兴岛污水处理厂处理后排入长江，事故情况下危险物质泄漏不会进入周边地表水水域，事故情形下事故水被截留在厂区范围内，同样不会进入地表水，因此，本工程不设置地表水风险评价范围。	F3
	地表水功能敏感性 F		
	地表水环境敏感程度 E 值		E3
地下水	地下水功能敏感性分区 G		G3
	包气带防污性能分级 D Mb>1m, K=1.26×10 ⁻⁶ cm/s, 且分布连续稳定		D2
	地下水环境敏感程度 E 值		E3

7.3.5 环境风险潜势判断及评价等级确定

根据分析,本工程建成后危险物质及工艺系统危险性(P)等级判断为 P4 级,大气环境敏感程度为 E1,地表水环境敏感程度为 E3,地下水环境敏感程度为 E3。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2,判定本工程大气环境风险潜势为III级,地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级。

根据下表判断,大气环境风险潜势为III级,应进行二级评价;地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级,开展简单分析。

表 7.3.5-1 环境风险评价工作等级划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),各环境要素环境风险评价范围如下:

大气环境风险评价范围为厂界外 5km 范围。

地表水环境风险潜势为 I 级,开展简单分析,考虑本工程废水纳管排放,重点分析消防事故废水在厂内的封堵截留措施,防范事故水进入地表水,正常工况下,本工程废水不直接排入地表水,事故情形下事故水被截留在厂区范围内,同样不会进入地表水,因此,本工程不设置地表水风险评价范围。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)4.4.4.3,地下水低于一级评价的,风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行,地下水环境风险评价等级为简单分析,评价范围同地下水环境评价范围。地下水环境风险评价范围为北至金岸路,南至长江,东至兴甘路,西至进丰路,呈不规则多边形,总面积约

2.64km²。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对本工程涉及的主要原辅材料、燃料、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等的物质危险性进行识别，见下表。

表 7.4.1-1 本工程涉及的风险物质识别

类别	物质名称		CAS 号	HJ169-2018 附录 B ^注	
原辅材料	钢板		/	×	
	型材		/	×	
	不锈钢件（管）		/	×	
	焊材		/	×	
	砂料（钢砂）		/	×	
	油漆、固化剂、稀释剂	环氧树脂		24969-06-0	×
		硫酸钡		7727-43-7	×
		二甲苯		95-47-6（1,2-二甲苯）、108-38-3（1,3-二甲苯）、106-42-3（1,4-二甲苯）	√（8 号 1,2-二甲苯、13 号 1,3-二甲苯、16 号 1,4-二甲苯）
		乙苯		100-41-4	√（343 号乙苯）
		丁醇		71-36-3	√（91 号丁醇）
		溶剂石脑油		/	√（381 号油类物质）
		丙二醇甲醚		107-98-2	×
		1-甲氧基-2-丙醇		107-98-2	×
		2-乙基-2-羟甲基-1,3-丙二醇		/	×
		胺类聚合物		/	×
		脂肪酸/环氧共聚物		/	×
		三亚乙基四胺		112-24-3	×
		马来酸酐		108-31-6	×
		氧化亚铜		1317-39-1	×
		氧化锌		1314-13-2	×
		松香		/	×
		代森锌		12122-67-7	×
		铜吡硫		/	×
		液氧		7782-44-7	×
		聚合氯化铝（PAC）		/	×
	聚丙烯酰胺（PAM）		/	×	

类别	物质名称		CAS 号	HJ169-2018 附录 B ^注
燃料	天然气	甲烷	74-82-8	√ (183 号甲烷)
污染物	废油漆桶		/	×
	废漆雾过滤棉		/	×
	漆渣		/	√ (8 号 1,2-二甲苯、13 号 1,3-二甲苯、16 号 1,4-二甲苯、343 号乙苯、91 号丁醇、381 号油类物质)
	废活性炭		/	√ (8 号 1,2-二甲苯、13 号 1,3-二甲苯、16 号 1,4-二甲苯、343 号乙苯、91 号丁醇、381 号油类物质)
火灾爆炸伴生/次生物	CO		630-08-0	√ (340 号一氧化碳)

注：“×”表示不属于该项，“√”表示属于该项。

本工程涉及的风险物质包括：原辅材料中的油漆、固化剂、稀释剂，燃料中的天然气，危废中的漆渣、废活性炭，以及火灾爆炸次生物 CO 等，物质危险性识别见下表。

表 7.4.1-3 本工程涉及物质危险性识别一览表

物料名称		沸点℃	闪点℃	燃爆极限 V%/V%	毒性数据	危险性
油漆、固化剂、稀释剂	二甲苯	138.4-144.4	25-30	1.0-7.0	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 19747mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	易燃、有毒液体
	乙苯	136.2	15	1.0-6.7	LD ₅₀ : 3500mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 无资料	易燃、有毒液体
	丁醇	117.5	35	1.4-11.2	LD ₅₀ : 4360mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 24240mg/m ³ , 4 小时 (大鼠吸入)	易燃、有毒液体
	溶剂石脑油	40-90	-20-100	/	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料	易燃液体
天然气	甲烷	-161.5	-188	5.3-15	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料	易燃气体
漆渣		/	/	/	LD ₅₀ : 无资料	/

物料名称	沸点℃	闪点℃	燃爆极限 V%/V%	毒性数据	危险性
				LC ₅₀ : 无资料	
废活性炭	/	/	/	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料	/
CO	-191.4	<-50	12.5-74.2	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 2069mg/m ³ , 4 小时（大鼠吸入）	易燃气体

注：“/”表示无资料。

7.4.2 生产系统危险性识别

本工程不涉及水域工程，生产系统的危险性识别厂区陆域。

针对本工程的生产特点，对生产过程、储运过程中潜在的危险性进行识别，确定重点风险源，以便提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

本工程为改扩建项目，实施后全厂危险物质的种类不增加，新增风险单元为模块制造场地，其余危险物质的存储依托厂区内现有已建的危险单元（包括涂装车间、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、危废库）。

运营过程中潜在的事故风险主要为危险物质泄漏和火灾爆炸带来环境影响。本工程使用的油漆、固化剂和稀释剂均依托存放在普陀山坞趸船、九华山坞趸船，随用随取。油漆、固化剂和稀释剂属于危险物质。

模块制造场地、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库潜在的危险性主要为运输过程中因人为操作失误或因堆放不规范等原因导致液态危险物质包装破损或倾倒使液态危险物质泄漏，泄漏的液体经地表漫流出模块制造场地、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库，进入周边雨水井，进而影响周边地表水环境。部分可燃、易燃性危险废物还可能因遇高温或者明火发生火灾、爆炸事故。

根据建设单位计划，预计 2025 年底前将完成 2 个液化天然气气化站的拆除，厂区内不再设置液化天然气储罐，将使用管道天然气，天然气属于危险物质。管道天然气潜在的危险性主要为设施、管道等破损或连接件连接不紧密等情况下发生泄漏，还可能因遇高温或者明火发生火灾、爆炸事故。

当发生停水、停电等紧急故障或地震、洪灾等不可抵抗的自然灾害时可能会导致管道破裂或储罐泄漏等潜在危险性，从而污染周边地表水、地下水及土壤。

7.4.3 风险源分布

在运营期，本工程涉及到的环境危险单元有模块制造场地、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库。

本工程实施后，全厂涉及风险物质的风险单元主要为：撬装加油站、丙烷间、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、峨眉山坞趸船、现五台山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、含油废弃物分拣车间、涂装车间、模块制造场地、化学清洗间、机电专业车间、危废库。本工程建成后全厂危险单元划分结果详见图 7.4.3-1。

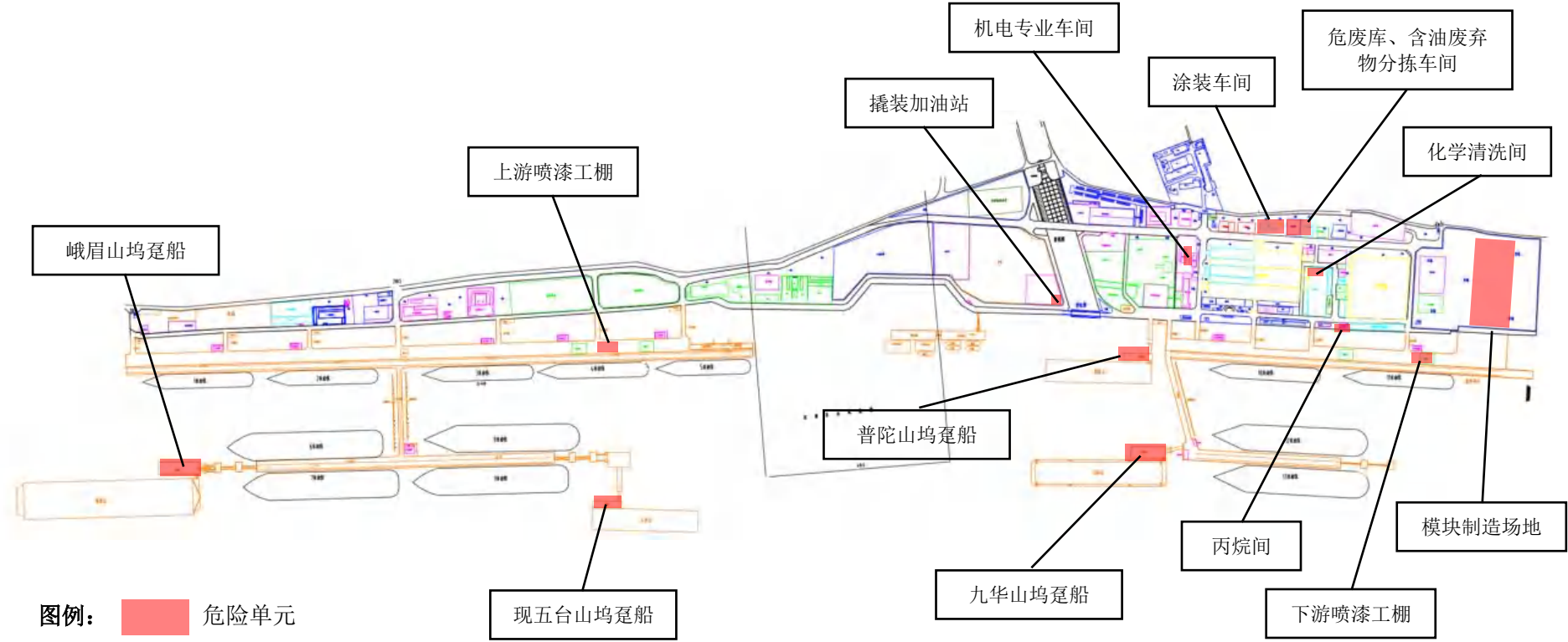


图 7.4.3-1 厂区危险单元分布图

7.4.4 环境风险类型

在运营期，本工程涉及到的环境危险单元有模块制造场地、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库等，风险物质主要为油漆、固化剂、稀释剂、天然气、危险废物等，会发生物质泄漏、火灾或爆炸事故。

（1）化学品泄漏

趸船存放的油漆、固化剂和稀释剂均采用小桶的铁皮桶包装。如发生趸船内油漆、固化剂和稀释剂泄漏，物料在趸船内形成液池，蒸发后进入大气，污染环境空气；如果泄漏物料通过地表径流外溢，可能造成地表水污染。

模块制造场地、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库如发生液态危险物质泄漏，物料在场所地面形成液池，蒸发后进入大气，污染环境空气；如果地坪防渗层开裂，物料会通过裂缝进入土壤并渗入地下水，对土壤、地下水造成污染；如果泄漏物料通过地表径流外溢，或外溢进入雨水管道，可能造成地表水污染。

厂区内管道天然气发生泄漏，泄漏后甲烷挥发，进入大气，污染环境空气。

（2）火灾和爆炸

生产过程使用的油漆、固化剂、稀释剂、天然气等为易燃物质和可燃物质，存在火灾和爆炸隐患。

（3）事故伴生/次生危险性分析

由事故而发生伴生或次生影响，主要决定于事故类型、事故状况和物料特性。

对大气环境的污染影响：火灾爆炸事故往往由于不完全燃烧后产生有毒物质而造成次生污染，油漆、固化剂、稀释剂等易燃物质一旦发生燃烧，不完全燃烧将产生有毒气体一氧化碳释放进入大气，如不及时采取有效的减缓措施，将对周边人群造成更为严重的健康危害。对水环境的污染影响：一旦消防水未及时发现收集进事故废水收集系统，有毒物质有可能通过雨水或消防水排水进入周边水环境，造成水环境的污染。

对土壤和地下水的污染：油漆、固化剂、稀释剂等液体物质、液态危险废物发生泄漏，贮存场所防渗措施未达到防渗要求，则会渗入地下污染土壤和地下水。

伴生或次生危险性分析见下表。

表 7.4.4-1 事故情况下伴生或次生危险性分析

风险类型	物料	伴生或次生危险性
泄漏	油漆、固化剂、稀释剂等液体物质、液态危险废物	物料外泄或通过雨水管至外环境中,造成周边区域地表水污染。 物料泄漏,贮存场所防渗措施未达到要求,污染土壤和地下水。
火灾、爆炸	易燃化学品	产生一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物,以及含氧有机物,污染环境空气。其中一氧化碳最普遍且危险性较大。
火灾、爆炸	消防废水	消防水如果被化学品污染,收集处置不当,可能造成周边区域地表水污染。

综上,事故类型及环境影响途径见图。

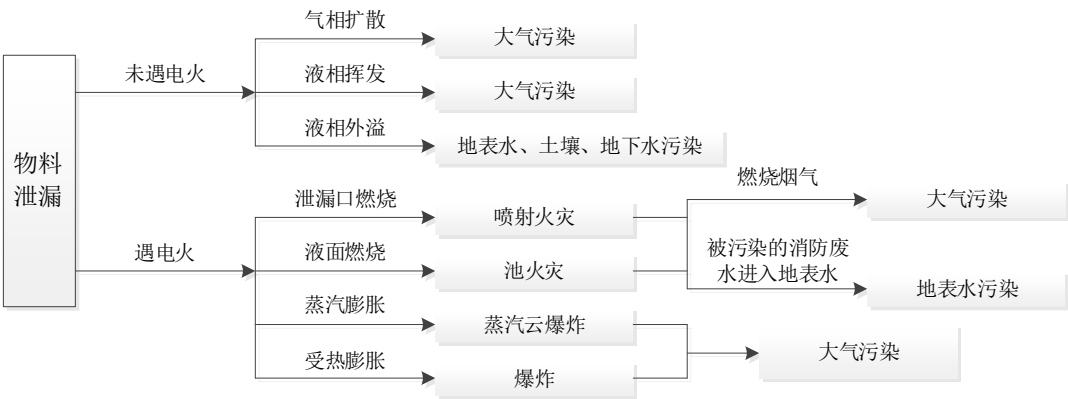


图 7.4.4-1 事故类型及环境影响途径

综上所述,本工程环境风险事故类型主要为运营期陆域大气环境风险事故和运营期陆域危险物质泄漏以及泄漏后发生火灾爆炸引起的次生风险。

各类型事故发生的原因、概率和危害等简要分析如下表所示。

表 7.4.4-2 本工程风险识别及风险度量表

风险类型	风险因素	风险原因或时段	发生概率	危害
危险物质泄漏	风险单元发生泄漏	贮存区域故障或误操作、违规操作	小	小
危险物质火灾爆炸	风险单元发生火灾爆炸	贮存区域故障或误操作、违规操作	小	大

7.4.5 风险识别结果

本工程环境风险识别结果见下表。

表 7.4.5-1 本工程环境风险识别结果表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	模块制造场地	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、土壤、地下水	周边居民、区域地表水、土壤、地下水

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
2	普陀山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水	周边居民、区域地表水
3	九华山坞趸船	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水	周边居民、区域地表水
4	上游喷漆工棚	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、土壤、地下水	周边居民、区域地表水、土壤、地下水
5	下游喷漆工棚	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、土壤、地下水	周边居民、区域地表水、土壤、地下水
6	涂装车间	油漆、固化剂和稀释剂包装桶	油漆、固化剂和稀释剂	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、土壤、地下水	周边居民、区域地表水、土壤、地下水
7	危废库	各类危废储存桶、袋	漆渣、废切削液（油水混合物）、废活性炭	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、土壤、地下水	周边居民、区域地表水、土壤、地下水

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 历史风险事故统计

根据资料报导，对我国 2006~2013 年期间发生的 1059 起危险化学品事故进行统计，化学品事故主要发生在生产和运输的环节，其中生产环节的事故率高达 60.0%、运输过程事故率为 19.6%；根据对其中 2007~2010 年期间的事故资料统计分析表明，发生事故的化学品类别主要为气体以及易燃液体；根据对其中 2011~2013 年期间 569 起事故资料统计分析表明，发生事故的主要类型为爆炸及泄漏，事故统计情况详见下表。

表 7.5.1-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数%
事故发生环节	生产	60.0
	储存	6.9

类别	名称	百分数%
	运输	19.6
	销售	2.7
	使用	7.1
	废弃	3.6
化学品类别	易燃气体	35
	气体	20
	腐蚀性物质	12
	爆炸品	11
	其他	21
事故类型	爆炸	31.1
	泄漏	45.7
	火灾	17.6
	其他	5.6

事故原因详细的分类比例见下表，由下表可见，事故发生原因中，各类人为因素占比约 48.2%，其中违反操作规程或劳动纪律占比最高为 34.9%，设备缺陷等技术相关因素占比约 43.9%，其他因素占 7.9%。

表 7.5.1-2 事故原因分类及比例

序号	主要事故原因	比例%
1	教育培训不够，缺乏安全操作知识	4.1
2	对现场工作缺乏检查或指挥错误	3.1
3	劳动组织不合理	1.0
4	违反操作规程或劳动纪律	34.9
5	没有安全操作规程或不健全	5.1
6	个人防护用品缺少或有缺陷	8.0
7	生产场所环境不良	6.9
8	安全设施缺少或有缺陷	8.0
9	设备设施工具附件有缺陷	15.9
10	技术和设计有缺陷	5.1
11	其他	7.9

与本工程涉及同类物质的企业相关同类事故案例如下：

2020 年 9 月 12 日，位于徐州高新技术产业开发区内的徐州巴斯特机械科技有限公司的喷漆房发生爆燃事故，造成 4 人死亡，4 人重伤，6 人轻微伤。事故调查报告中指出该事故的直接原因是喷漆房相对密闭，现场作业人员未开启废气处理设施。在面漆间清理地面时，清理人员使用的稀释剂快速挥发积聚，在喷漆房内形成爆炸性混合气体。清理时使用的铁铲与设置的钢制格栅撞击产生火花，形成点火源，致使喷漆房爆燃事故的发生。

2023 年 4 月 14 日，湖北省钟祥市南湖威龙船厂现场作业人员喷涂油漆时，

喷雾遇火引发爆炸，事故造成 7 人死亡、5 人受伤。事故直接原因是：违章指挥，违章动火作业，导致船舶涂装作业时油漆和稀释剂挥发产生大量有机可燃气体，与空气混合形成爆炸性混合气体，在空舱有限空间内聚集，遇甲板区域舱口围轨道电焊作业产生的溅落火花，造成右航 No.7 空舱发生爆炸，并引发右舷其余空舱发生爆炸。

由以上统计事故可见，设备质量缺陷、操作人员经验不足、违章操作、管理不到位、演练培训不足等是造成突发环境事故的主要原因。

7.5.2 风险事故情形设定

根据风险物质识别，本工程涉及的环境风险物质主要危险性为易燃气体、易燃液体、有毒有害液体等。根据物质的危险性、毒性、最大存储量等综合因素，本次评价的环境风险物质选取原则如下：

- (1) 选取存储量较大的环境风险物质；
- (2) 选取毒性较高的环境风险物质；
- (3) 一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年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。

7.5.3 最大可信事故分析

根据风险识别，并结合本工程特点，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

(1) 化学品的泄漏

化学品的泄漏风险主要来自于运营期油漆、固化剂、稀释剂、天然气、危险废物等。综合考虑物质的组分和最大存在量，选择油漆中的二甲苯、丁醇、乙苯作为泄漏事故的风险评价因子。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)：蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

本工程使用的油漆存储在船坞的趸船上，单桶油漆的容积为 20L。考虑趸船上一桶油漆发生泄漏导致其中油漆全部泄漏，蒸发时间取 30min，作为本工程泄漏事故情形。

(2) 火灾/爆炸伴生 CO 污染事故

化学品直接燃爆产生原因可能是受热、受压、静电、明火、剧烈化学反应、自燃等因素的影响。易燃化学品，通常其爆炸范围宽，如果发生泄漏很容易达到燃爆范围。

本工程涉及使用的原辅材料中油漆、固化剂、稀释剂、天然气均属于易燃物质，危险废物中漆渣、废活性炭也属于易燃物质。趸船上油漆、固化剂、稀释剂均存储在密闭包装桶中，危废库中漆渣和废活性炭均为固体且存储在包装桶或袋中。根据历史风险事故统计分析，油漆、稀释剂等在使用状态下遇明火发生火灾爆炸事故的概率更高。因此，综合考虑物质的闪点、最大在线量及事故发生概率，选取涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾爆炸事故全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧作为本次火灾爆炸事故情形。

7.5.4 源项分析

根据以上风险情形分析，本次源项分析考虑：

- 1、普陀山坞趸船上一桶油漆发生泄漏；
- 2、涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾，导致涂装车间内全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧。

7.5.4.1 油漆泄漏事故

（1）事故设定情景及泄漏量

假设普陀山坞趸船上的桶装油漆发生倾倒或破裂，该桶内的油漆全部泄漏作为泄漏事故源强。建设单位使用的油漆以桶装形式储存在趸船上内，单桶容积为20L。油漆泄漏后在地面上形成液池，二甲苯、丁醇、乙苯挥发进入大气环境。

由于在使用过程中发生倾倒或破损，现场员工可以立即发现并处理。保守估计，事故发生后30min内可完成泄漏物的处理，挥发时间按30min计。

（2）事故源强

油漆在常温常压的储存条件下为液体，单桶容积为20L。假设单桶倾倒或破裂后，油漆全部泄漏，其中二甲苯泄漏量为3.28kg，丁醇泄漏量为0.66kg，乙苯泄漏量为1.1kg。

油漆存放于趸船上围堰内，所在围堰区域面积为2000m²。假设单桶油漆全部泄漏后在围堰内形成液池，液池厚度参照《工业污染事故评价技术手册》，取5mm，泄漏液体在围堰内形成液池，液池面积约4m²，液池半径为1.13m。

油漆的沸点高于环境温度，故不考虑闪蒸和热量蒸发，仅计算泄漏后的质量蒸发。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 的推荐公式计算挥发速率，油漆中二甲苯、丁醇、乙苯质量蒸发速率 Q_3 按下式计算：

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

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸汽压，Pa；25℃时二甲苯的表面蒸汽压 1181.28Pa，丁醇的表面蒸汽压 820Pa，乙苯的表面蒸汽压 1330Pa；

R ——气体常数，J/(mol·K)，取 8.314J/(mol·K)；

T_0 ——环境温度，K，取 298K（最不利气象条件）；

M ——物质的摩尔质量，二甲苯 0.10617kg/mol，丁醇 0.07412 kg/mol，乙苯 0.10616kg/mol；

u ——风速，m/s，按最不利气象条件考虑，为 1.5m/s；

r ——液池半径，m，1.13m；

α, n ——大气稳定度系数，见 HJ 169-2018 附录 F 的表 F.3，大气稳定度为 F 时， α 为 5.285×10^{-3} ， n 为 0.3；

经计算，油漆中二甲苯质量蒸发速率 $Q=0.000452\text{kg/s}$ ，丁醇质量蒸发速率 $Q=0.000219\text{kg/s}$ ，乙苯质量蒸发速率 $Q=0.000509\text{kg/s}$ 。

7.5.4.2 火灾伴生/次生污染物产生量估算

考虑涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾，导致涂装车间内全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧的影响。涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）的最大在线量为 2.32t，燃烧时间按 60min 考虑。

涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）发生泄漏并遇明火时，容易引发火灾爆炸事故，发生不完全燃烧时则会产生 CO。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾伴生/次生一氧化碳产生量 G_{CO} 的计算公示如下：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：

G_{CO} ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%，本次取 5.0%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s，本次按涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）的最大在线量全部燃烧计算为 0.00064t/s。

经计算，最不利气象条件下，涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧发生火灾爆炸事故时，伴生 CO 气体释放速率 G_{CO} 为 0.063kg/s。

根据前述各项分析，事故及源项设定见下表。

表 7.5.4-1 大气环境风险突发事件源项设定

系统	事故设定	源强设定	源参数
油漆泄漏事故	普陀山坞趸船上单桶油漆发生泄漏	趸船上单桶油漆（20L）发生全部泄漏，导致泄漏液（主要成分二甲苯、丁醇、乙苯）蒸发污染周边空气。	泄漏时间：30min； 二甲苯释放率：0.000452kg/s 丁醇释放率：0.000219kg/s 乙苯释放率：0.000509kg/s
涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）火灾事故	涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾，导致涂装车间内全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧	涂装车间内全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧，则参与燃烧的物质质量为 0.00064t/s。	释放时间：60min； CO 释放率：0.063kg/s

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 预测气象条件

本评价环境风险大气影响评价等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测时选取最不利气象条件 F 稳定度、1.5m/s 风速、25℃、50%相对湿度进行预测。

7.6.2 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟，AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

采用 HJ169-2018 附录 G.2.1 中推荐的理查德森数（ Ri ）来判断气体性质，由理查德森数的公式可知，只有初始气团密度大于空气，才会估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。CO 初始气团密度小于空气，直接认定为轻质气体。二

甲苯、丁醇、乙苯的气体性质拟采用理查德森数定义及计算公式判定：

(1) 理查德森数

连续排放：

$$Ri = \frac{[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a})]^{1/3}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$Ri = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{1/3}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a})$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

根据下表计算结果可知，离事故源的最近敏感目标处 $1334\text{s} \leq 1800\text{s}$ ，是连续排放。

表 7.6.2-1 风险物质排放方式判定参数及结果

事故类型	物质	X	U_r	T	T_d	判定结果
趸船上桶装油漆 泄漏	二甲苯、丁 醇、乙苯	1000m	1.5m/s	1334s	1800s	连续排放

气体性质判断标准：对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

表 7.6.2-2 理查德森数参数及结果

参数名称	二甲苯	丁醇	乙苯
排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel} , kg/m ³	4.4103	3.07275	4.4103
环境空气密度 ρ_a , kg/m ³	1.205	1.205	1.205
连续排放烟羽的排放速率 Q, kg/s	0.000452	0.000219	0.000509
初始的烟团宽度 D_{rel} , m	2.26	2.26	2.26
10m 高处风速 U_r , m/s	1.5	1.5	1.5
理查德森数 Ri	0.0705	0.0522	0.0733
判定结果	轻质气体	轻质气体	轻质气体
预测模型	AFTOX 模型	AFTOX 模型	AFTOX 模型

CO 初始气团密度小于空气，直接认定为轻质气体。二甲苯理查德森数为 0.0705 小于 1/6，丁醇理查德森数为 0.0522 小于 1/6，乙苯理查德森数为 0.0733 小于 1/6，泄漏后扩散环境影响采用《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018) 中 AFTOX 模型预测下风向落地浓度及位置等。大气风险预测模型主要参数如下表所示。

表 7.6.2-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	泄漏事故: 121.71542283 火灾事故: 121.71992360
	事故源纬度/(°)	泄漏事故: 31.36505993 火灾事故: 31.36569343
	事故源类型	有毒有害物质泄漏、火灾爆炸伴生次生污染
气象参数(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	地表粗糙度/m	1
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

根据前文，对于厂区内可能发生的泄漏事故，本次依托的普陀山坞趸船上油漆泄漏，其中二甲苯泄漏源强速率为 0.000452kg/s，丁醇泄漏源强速率为 0.000219kg/s，乙苯泄漏源强速率为 0.000509kg/s，泄漏时间设定为 30min，排放高度设置为 0m。

对于厂区可能发生的火灾事故，涂装车间内全部油漆(含固化剂、稀释剂)发生火灾伴生 CO 释放源强速率为 0.063kg/s，火灾伴生大气风险物质 CO 的释放时间均设定为 1h，排放高度按 4m 计。

7.6.3 预测评价范围及大气毒性终点浓度值选取

根据 HJ169-2018, 大气风险评价等级为二级, 评价范围为厂区边界外 5km, 距离风险源 500m 范围内的计算点间距 50m, 大于 500m 范围的计算点间距取 100m。根据 HJ169-2018 附录 H, 各风险物质毒性终点浓度取值如下表所示。

表 7.6.3-1 涉及危险物质的毒性终点浓度

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)
二甲苯	108-38-3	11000	4000
丁醇	71-36-3	24000	2400
乙苯	100-41-4	7800	4800
CO	630-08-0	380	95

7.6.4 环境风险事故后果预测

7.6.4.1 趸船上油漆桶泄漏预测结果

使用 AFTOX 模型对油漆（主要物质为二甲苯、丁醇、乙苯）泄漏后的环境影响结果进行预测。经预测，泄漏点下风向不同距离处二甲苯、丁醇、乙苯的预测浓度值见下表。

表 7.6.4-1 趸船上油漆桶（二甲苯、丁醇、乙苯）泄漏预测结果

二甲苯		丁醇		乙苯	
下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)
50	0.942	50	0.672	50	1.061
100	0.319	100	0.228	100	0.359
150	0.165	150	0.118	150	0.186
200	0.103	200	0.073	200	0.115
250	0.071	250	0.051	250	0.08
300	0.052	300	0.037	300	0.059
350	0.04	350	0.029	350	0.046
400	0.032	400	0.023	400	0.036
450	0.027	450	0.019	450	0.03
500	0.022	500	0.016	500	0.025
600	0.016	600	0.012	600	0.018
700	0.013	700	0.009	700	0.014
800	0.01	800	0.007	800	0.011
900	0.008	900	0.006	900	0.009
1000	0.007	1000	0.005	1000	0.008
1100	0.006	1100	0.004	1100	0.007
1200	0.005	1200	0.004	1200	0.006

二甲苯		丁醇		乙苯	
下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)
1300	0.004	1300	0.003	1300	0.005
1400	0.004	1400	0.003	1400	0.004
1500	0.004	1500	0.003	1500	0.004
1600	0.003	1600	0.002	1600	0.004
1700	0.003	1700	0.002	1700	0.003
1800	0.003	1800	0.002	1800	0.003
1900	0.003	1900	0.002	1900	0.003
2000	0.002	2000	0.002	2000	0.003
2100	0.002	2100	0.002	2100	0.003
2200	0.002	2200	0.001	2200	0.002
2300	0.002	2300	0.001	2300	0.002
2400	0.002	2400	0.001	2400	0.002
2500	0.002	2500	0.001	2500	0.002
3000	0.001	3000	0.001	3000	0.002
3500	0.001	3500	0.001	3500	0.001
4000	0.001	4000	0.001	4000	0.001
4500	0.001	4500	0.001	4500	0.001
5000	0.001	5000	0.001	5000	0.001

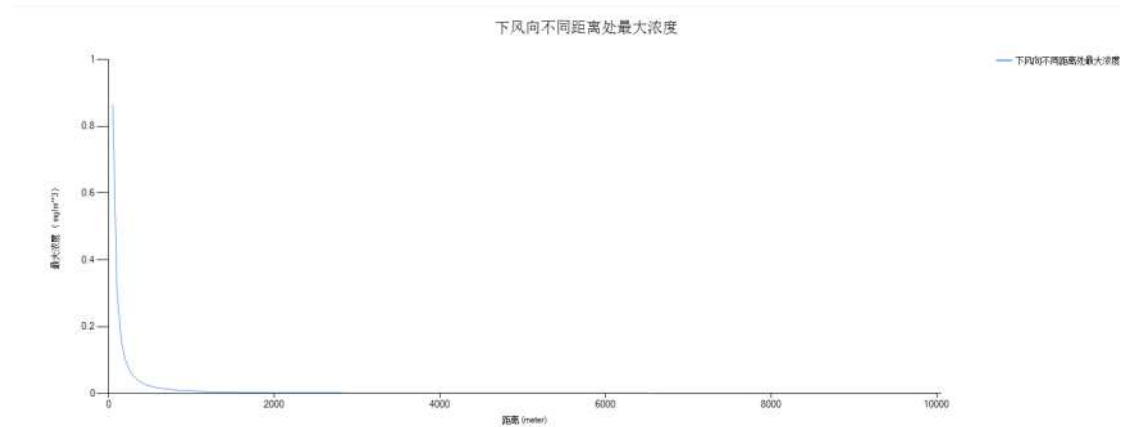


图 7.6.4-1 趸船上油漆桶下风向不同距离处二甲苯的最大浓度值

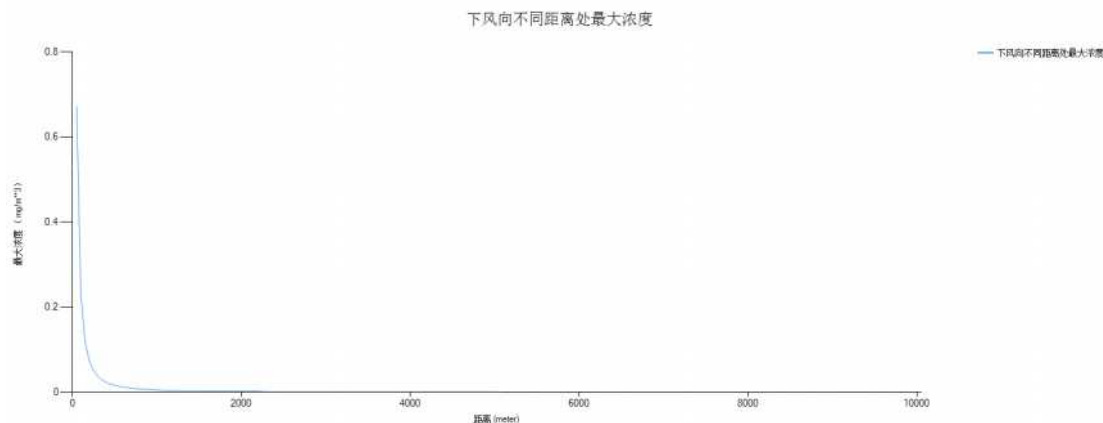


图 7.6.4-2 趸船上油漆桶下风向不同距离处丁醇的最大浓度值

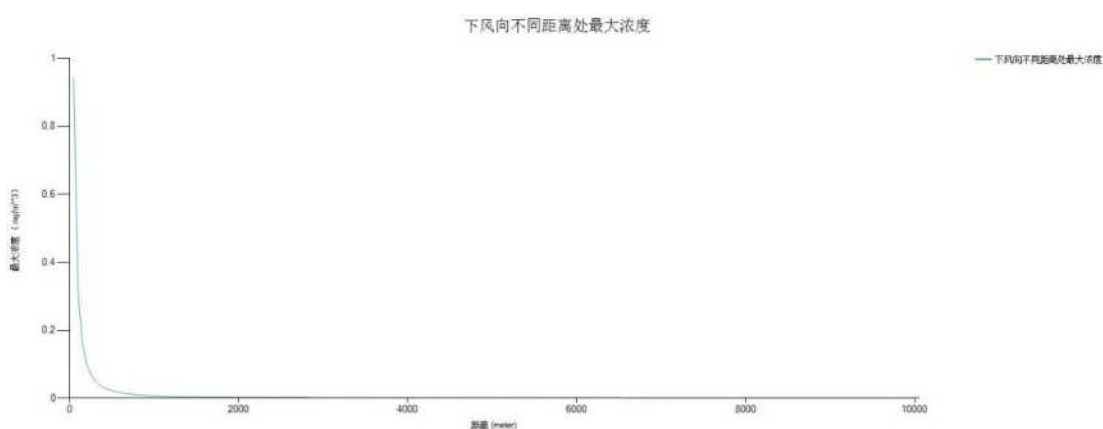


图 7.6.4-3 趸船上油漆桶下风向不同距离处乙苯的最大浓度值

根据预测结果，在最不利气象条件下，二甲苯最大浓度出现在泄漏点下风向 10m 处，为 $14.48\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度点位于厂区内，评价范围内二甲苯浓度均未超出其毒性终点浓度-1 值、毒性终点浓度-2 值。因此，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害，风险可控。

根据预测结果，在最不利气象条件下，丁醇最大浓度出现在泄漏点下风向 10m 处，为 $7.02\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度点位于厂区内，评价范围内丁醇浓度均未超出其毒性终点浓度-1 值、毒性终点浓度-2 值。因此，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害，风险可控。

根据预测结果，在最不利气象条件下，乙苯最大浓度出现在泄漏点下风向 10m 处，为 $16.31\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大浓度点位于厂区内，评价范围内乙苯浓度均未超出其毒性终点浓度-1 值、毒性终点浓度-2 值。因此，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害，风险可控。

表 7.6.4-2 趸船上油漆桶泄漏敏感目标处二甲苯落地浓度预测结果

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
1	新港村	4000	0.037	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
2	长明村	4000	4.28E-09	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
3	凤凰佳苑小区	4000	1.40E-08	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
4	丰产村	4000	3.30E-12	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
5	长兴璟苑小区	4000	9.22E-07	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
6	先进村	4000	2.63E-27	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
7	滨江苑小区	4000	5.57E-08	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
8	凤辰乐苑小区	4000	1.50E-17	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
9	鹭岛华庭小区	4000	1.18E-18	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
10	先丰村	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	4000	1.14E-05	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	4000	5.72E-07	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
14	长兴小学（丰福路校区）	4000	6.27E-08	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
15	平安幼儿园大华园区	4000	4.54E-14	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
16	上海市长兴中学	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
17	长兴小学（凤凰校区）	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
18	崇明区丰福幼儿园	4000	8.14E-15	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
19	长兴中心幼儿	4000	0	未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
	园	11000		未超标	未超标
20	崇明区长兴人民医院	4000	1.21E-05	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
21	长兴镇社区卫生服务中心	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
22	长兴镇第二敬老院	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
23	上海金色晚霞护理院	4000	2.19E-24	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
24	长兴新苑小区	4000	1.51E-04	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
25	前卫社区	4000	6.13E-05	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	4000	6.99E-30	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
27	前卫农场	4000	1.21E-09	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
28	北兴村	4000	9.63E-25	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
29	红星村	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
30	光荣村	4000	4.0E-21	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
31	大兴村	4000	9.83E-19	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
32	崇明区平安小学	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
33	上海崇明长兴敬老院	4000	8.38E-31	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
34	宝山区社会福利院	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
35	平安幼儿园（平安园区）	4000	7.08E-30	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
36	庆丰村	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
37	长兴北庭小区	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
38	东方渔港小区	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
39	幸筑华庭小区	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
40	江南技校	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
41	圆沙小学	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标
42	清水苑社区	4000	0	未超标	未超标
		11000		未超标	未超标

表 7.6.4-3 趸船上油漆桶泄漏敏感目标处丁醇落地浓度预测结果

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
1	新港村	2400	0.042	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
2	长明村	2400	4.82E-09	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
3	凤凰佳苑小区	2400	1.58E-09	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
4	丰产村	2400	3.72E-12	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
5	长兴璟苑小区	2400	1.04E-06	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
6	先进村	2400	2.96E-27	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
7	滨江苑小区	2400	6.27E-08	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
8	凤辰乐苑小区	2400	1.69E-17	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
9	鹭岛华庭小区	2400	1.32E-18	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
10	先丰村	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	2400	1.28E-05	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	2400	6.44E-07	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
14	长兴小学（丰福路校区）	2400	7.06E-08	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
15	平安幼儿园大华园区	2400	5.12E-14	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
16	上海市长兴中学	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
17	长兴小学（凤凰校区）	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
18	崇明区丰福幼儿园	2400	9.16E-15	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
19	长兴中心幼儿园	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
20	崇明区长兴人民医院	2400	1.36E-05	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
21	长兴镇社区卫生服务中心	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
22	长兴镇第二敬老院	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
23	上海金色晚霞护理院	2400	2.47E-24	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
24	长兴新苑小区	2400	1.70E-04	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
25	前卫社区	2400	6.91E-05	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	2400	7.87E-30	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
27	前卫农场	2400	1.36E-09	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
28	北兴村	2400	1.08E-24	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
29	红星村	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
30	光荣村	2400	4.50E-21	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
31	大兴村	2400	1.11E-18	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
32	崇明区平安小学	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
33	上海崇明长兴敬老院	2400	9.64E-31	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
34	宝山区社会福利院	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
35		2400	7.99E-30	未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
	平安幼儿园（平安园区）	24000		未超标	未超标
36	庆丰村	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
37	长兴北庭小区	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
38	东方渔港小区	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
39	幸筑华庭小区	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
40	江南技校	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
41	圆沙小学	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标
42	清水苑社区	2400	0	未超标	未超标
		24000		未超标	未超标

表 7.6.4-4 趸船上油漆桶泄漏敏感目标处乙苯落地浓度预测结果

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
1	新港村	4800	0.042	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
2	长明村	4800	4.82E-09	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
3	凤凰佳苑小区	4800	1.58E-08	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
4	丰产村	4800	3.72E-12	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
5	长兴璟苑小区	4800	1.04E-06	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
6	先进村	4800	2.96E-27	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
7	滨江苑小区	4800	6.27E-08	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
8	凤辰乐苑小区	4800	1.69E-17	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
9	鹭岛华庭小区	4800	1.32E-18	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
10	先丰村	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
11	上海市工程技	4800	0	未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
	术管理学校(长兴校区)	7800		未超标	未超标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	4800	1.28E-05	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
13	长兴中心校教育集团前卫校区	4800	6.44E-07	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
14	长兴小学（丰福路校区）	4800	7.06E-08	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
15	平安幼儿园大华园区	4800	5.12E-14	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
16	上海市长兴中学	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
17	长兴小学（凤凰校区）	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
18	崇明区丰福幼儿园	4800	9.16E-15	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
19	长兴中心幼儿园	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
20	崇明区长兴人民医院	4800	1.36E-05	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
21	长兴镇社区卫生服务中心	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
22	长兴镇第二敬老院	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
23	上海金色晚霞护理院	4800	2.47E-24	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
24	长兴新苑小区	4800	1.70E-04	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
25	前卫社区	4800	6.91E-05	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	4800	7.87E-30	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
27	前卫农场	4800	1.36E-09	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
28	北兴村	4800	1.08E-24	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
29	红星村	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
30	光荣村	4800	4.50E-21	未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
		7800		未超标	未超标
31	大兴村	4800	1.11E-18	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
32	崇明区平安小学	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
33	上海崇明长兴敬老院	4800	9.64E-31	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
34	宝山区社会福利院	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
35	平安幼儿园（平安园区）	4800	7.99E-30	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
36	庆丰村	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
37	长兴北庭小区	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
38	东方渔港小区	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
39	幸筑华庭小区	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
40	江南技校	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
41	圆沙小学	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标
42	清水苑社区	4800	0	未超标	未超标
		7800		未超标	未超标

7.6.4.2 火灾爆炸伴生 CO 影响预测结果

使用 AFTOX 模型对涂装车间火灾爆炸伴生 CO 的环境影响结果进行预测。事故发生点下风向不同距离处 CO 的预测浓度值见下表。

表 7.6.4-5 涂装车间火灾伴生 CO 预测结果

下风向距离 D（m）	预测浓度值（mg/m ³ ）	下风向距离 D（m）	预测浓度值（mg/m ³ ）
50	271.485	1400	2.069
100	132.691	1500	1.887
150	76.34	1600	1.732
200	49.758	1700	1.598
250	35.223	1800	1.481
300	26.395	1900	1.378
350	20.61	2000	1.287

下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D (m)	预测浓度值 (mg/m ³)
400	16.602	2100	1.206
450	13.703	2200	1.133
500	11.53	2300	1.068
600	8.542	2400	1.009
700	6.62	2500	0.956
800	5.304	3000	0.749
900	4.361	3500	0.61
1000	3.659	4000	0.51
1100	3.121	4500	0.433
1200	2.7	5000	0.322
1300	2.362	/	/

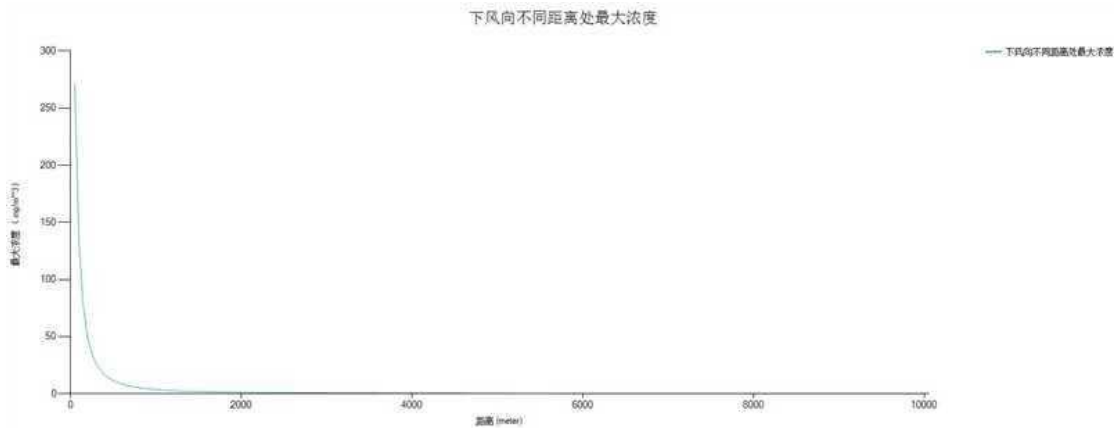


图 7.6.4-3 涂装车间火灾下风向不同距离处 CO 的最大浓度值

根据预测结果，最不利气象条件下 CO 的地面最大浓度出现在事故发生点下风向 20m 处，为 416.87mg/m³。火灾伴生 CO 扩散浓度达到“毒性终点浓度-1”的最远距离为 141.6m，达到“毒性终点浓度-2”时的最远距离为 36.3m，该范围内为本企业厂区和厂区外空地，不涉及大气环境风险敏感目标，因此，发生火灾事故时，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害。建议企业对厂内环境风险单元进行定期巡检，避免泄漏后引发火灾等事件产生。发生火灾事故时，建议厂内人员采取适当的防护措施，避免对人体造成伤害。

表 7.6.4-6 涂装车间火灾伴生 CO 敏感目标处落地浓度预测结果

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
1	新港村	95	0.63	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
2	长明村	95	8.28E-04	未超标	未超标
		380		未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
3	凤凰佳苑小区	95	7.51E-11	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
4	丰产村	95	2.39E-18	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
5	长兴璟苑小区	95	3.19E-10	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
6	先进村	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
7	滨江苑小区	95	1.34E-09	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
8	凤辰乐苑小区	95	3.25E-22	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
9	鹭岛华庭小区	95	1.58E-28	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
10	先丰村	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
11	上海市工程技术管理学校(长兴校区)	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
12	崇明区丰福幼儿园（前卫分园）	95	0.127	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
13	长兴中心教育集团前卫校区	95	0.026	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
14	长兴小学（丰福路校区）	95	2.78E-11	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
15	平安幼儿园大华园区	95	7.85E-18	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
16	上海市长兴中学	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
17	长兴小学（凤凰校区）	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
18	崇明区丰福幼儿园	95	8.59E-22	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
19	长兴中心幼儿园	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
20	崇明区长兴人民医院	95	1.51E-06	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
21	长兴镇社区卫生服务中心	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
22	长兴镇第二敬老院	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
23	上海金色晚霞护理院	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
24	长兴新苑小区	95	2.15E-07	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
25	前卫社区	95	0.35	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
26	长兴幼儿园（长丰园区）	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
27	前卫农场	95	2.28E-05	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
28	北兴村	95	3.91E-29	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
29	红星村	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
30	光荣村	95	5.16E-24	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
31	大兴村	95	1.53E-13	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
		380		未超标	未超标
32	崇明区平安小学	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
33	上海崇明长兴敬老院	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
34	宝山区社会福利院	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
35	平安幼儿园（平安园区）	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
36	庆丰村	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
37	长兴北庭小区	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
38	东方渔港小区	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
39	幸筑华庭小区	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
40	江南技校	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标
41	圆沙小学	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标

序号	环境敏感目标	浓度终点（评价标准）（mg/m ³ ）	最大浓度（mg/m ³ ）	超标时段（s）	持续超标时间（s）
42	清水苑社区	95	0	未超标	未超标
		380		未超标	未超标

经预测，在周边敏感目标处的最大落地浓度出现在新港村，为 0.63mg/m³，均未超出 CO 毒性终点浓度-1 值、毒性终点浓度-2 值，远低于 CO 半致死浓度（4000ppm，约 4571.4 mg/m³），因此基本不会造成敏感目标处人员中毒反应，风险可控。

综上所述，涂装车间火灾爆炸伴生 CO 污染事故不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害。发生事故时应按应急预案要求，及时通知可能涉及的周边企业人员，做好防护措施；向崇明区生态环境局长兴分局、长兴镇人民政府求援，帮助疏散周边企业人员。

7.6.5 事故废水风险分析

事故废水排放的环境影响主要是净下水（雨水）系统污染排放，直接引起区域地表水系的污染。净下水（雨水）系统污染排放主要来自物料泄漏和消防污染水通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入区域地表水系，污染地表水。

厂区雨水排放口（共 4 个）已设雨水截止阀，日常处于关闭状态。

厂区现有 1 个 280.1m³ 的应急池，位于涂装车间旁。此外还有 5 个钢结构可移动事故应急池，其中 1 个容积 26.1m³、2 个容积 3m³、2 个容积 1m³，能够机动性防范事故废水的突发情况。

若趸船、涂装车间发生火灾，将产生事故废水。本次评价参考《事故状态下水体污染预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019），对本工程建成后所需事故水储存设施总有效容积进行计算，如下式：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5$$

式中：

V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m³；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 ——发生事故时可以转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 ；

$$V_5=10qF, q=q_a/n$$

q ——降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数， d ；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， 10^4m^2 。

由于本工程涉及的风险主要集中在可燃易燃原辅材料的贮存和使用过程中，故考虑物料性质及暂存情况，本次评价对单个趸船及涂装车间发生火灾事故的情景分别进行计算。根据设计资料，计算取值具体见下表。

表 7.6.5-1 事故水储存设施总有效容积计算表

项目	单位	取值		计算说明
		单个趸船	涂装车间	
V_1	m^3	10	2.32	趸船上油漆桶最大包装规格为 20L，单个趸船上油漆、固化剂和稀释剂的总容积约为 10000L。 涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）的总容积约为 2320L。
V_2	m^3	0	0	趸船主要采取黄沙和泡沫灭火干式灭火方式，不产生消防废水。 涂装车间内油漆（含固化剂、稀释剂）采用干粉灭火或泡沫灭火干式灭火方式，不产生消防废水。
V_3	m^3	400	0	趸船自身带有 0.2m 的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），单个趸船面积 2000 m^2 ，可以接纳 400 m^3 事故废水，取 400 m^3 。
V_4	m^3	0	0	趸船、涂装车间发生事故时无必须进入收集系统的生产废水量，取 0 m^3 。
V_5	m^3	16.9	12.93	所在区域年平均降雨量约 1149.3mm，年平均降雨天数为 136d，则日均降雨量为 8.45mm。 单个趸船面积 2000 m^2 ，计算得到发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 16.9 m^3 。 涂装车间所在雨水汇水分区面积约为 1530 m^2 ，计算得到发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 12.93 m^3 。

项目	单位	取值		计算说明
		单个趸船	涂装车间	
V _总	m ³	/	15.25	

经计算，趸船事故废水量 26.9m³。趸船自身带有 0.2m 的带孔的围堰（围堰上的孔平时处于封堵状态），趸船面积 2000m²，可以接纳 400m³ 事故废水。若发生突发环境事故并产生了事故废水，趸船及自身围堰即形成一个事故应急池，可接纳产生的事故消防废水。事故废水经泵抽吸至现有综合废水处理设施处理后纳管排放。

经计算，涂装车间事故水量为 15.25m³，低于涂装车间旁 1 个应急池的容积（容积为 280.1m³），此外，厂区内还有 5 个钢结构可移动事故应急池（1 个容积 26.1m³、2 个容积 3m³、2 个容积 1m³），能够机动性防范事故废水的突发情况。因此，本工程事故废水可以依托厂区现有的事故水收集措施，无需进行扩建。

7.6.6 土壤、地下水环境风险分析

本工程物料在使用及储存过程中可能由于操作失误、设备破损等发生泄漏；液态物料可能因容器破损导致泄漏。发生泄漏后，泄漏的污染物最先达到地面，若地面防渗、防腐措施不到位，污染物可能通过垂直入渗作用污染土壤、地下水；或者事故状态下产生的事故废水未有效截流、收集，溢流至未设置防渗措施的区域，可能对土壤、地下水环境造成污染。若泄漏的污染物量有限，则大部分污染物会暂时被包气带土壤截流，然后随雨水下渗补给缓慢进入地下水潜水层；若泄漏量较大，则污染物会穿透包气带直接到达地下水潜水层，并随地下水流运动而迁移扩散，造成地下水污染。

7.7 环境风险管理及措施

7.7.1 突发环境事件应急预案

（1）突发环境事件应急体系

2016 年 12 月 28 日，上海市人民政府发布了《上海市突发环境事件应急预案（2016 版）》，适用于上海市行政区域内发生的突发环境事件，以及发生在上海市行政区域外且上海市受到影响的突发环境事件应对工作。上海市生态环境局是突发环境事件应急处置的责任部门，负责组建突发环境事件应对专家咨询组，为处置突发环境事件提供决策咨询建议和技术支持。2020 年 1 月 21 日，上海市

崇明区人民政府办公室发布了《崇明区突发环境事件应急预案》，适用于崇明区内发生的突发环境事件，以及发生在崇明区外且崇明区受到影响的突发环境事件应对工作。

(2) 运营期应急预案编制要求

建设单位于 2024 年 10 月编制完成《上海中远海运重工有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2024 年 11 月完成备案，备案号为 02-310151-2024-071-M。

本工程运行前，建设单位应按照《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》和《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）的相关规定和要求，更新现有的环境风险评估报告和环境风险应急预案，重新备案。

7.7.2 环境应急资源

7.7.2.1 现有应急资源

建设单位已经配备了必要的应急物资和应急装备，包括医疗救护仪器、个人防护装备器材、消防设施、堵漏、应急监测设备等，现有的应急物质和应急装备见下表。

表 7.7.2-1 现有应急装备

序号	名称	数量	分布位置
1	应急救援车	1 辆	消防队
2	担架	2 支	消防队
3	泡沫消防车	2 辆	消防队
4	消火栓	135 个	厂区、生活区
5	灭火器	836 只	厂区、生活区
6	车载对讲机	1 台	消防队
7	手动液压剪破器	2 台	消防队
8	对讲机	20 只	各部门
9	空气呼吸器	8 套	消防队
10	氧气瓶	16 只	消防队
11	防化服	2 套	消防队
12	隔热服	3 套	消防队
13	应急汽车吊	2 台	服务工区
14	应急叉车	7 台	服务工区
15	应急卡车	2 台	服务工区
16	燃气报警器	1 台	服务工区
17	应急手电筒	6 只	消防队
18	便携式可燃气体报警仪	1 台	安全环境监督部
19	托线盘	1 只	消防队
20	绝缘钳	1 把	消防队

序号	名称	数量	分布位置
21	有毒气体检测仪	1 只	安全环境监督部
22	应急潜水泵	11 台	服务工区
23	蛇皮袋	5000 只	防汛应急仓库
24	吸油棉	1000kg	防汛应急仓库
25	直径 14mm 白棕绳	2 捆	防汛应急仓库
26	潜水泵	11 台	服务工区部 11 台
27	铁锹	20 把	防汛应急仓库
28	拖轮（2、3、4、5、7）其中 3#具备消防水炮	5 艘	船队
29	吸油棉	各 1000kg	四大船坞防污染库房
30	消油剂	各 1000kg	四大船坞防污染库房
31	吸油棉	各 2 包	1—13 泊码头
32	消油剂	各 10 桶	1—13 泊码头
33	泡沫管枪	各 2 把	1—13 泊码头
34	水带	各 2 根	1—13 泊码头
35	救生圈	各 1 只	1-13 泊岗亭
36	救生绳	各 1 根	1-13 泊岗亭
37	急救药箱	各 1 只	单船消防箱内
38	围油栏	200m	服务工区拖轮船队
39	堰式收油机	型号 YS50, 2 台	服务工区拖轮船队

7.7.2.2 联防联控外部应急资源

建设单位已与上海海远船舶污染物处理有限公司(乙方)签订联防联控协议,乙方为甲方所属长兴岛南岸马家港-西镇港码头(以甲方提供实际的岸线使用长度为准)提供相关的应急防备和污染清除服务,联防联控外部应急资源如下表。

表 7.7.2-2 联防联控外部应急资源

序号	品名	型号/规格	数量
1	围油栏	WGJ-900/米	400
2	吸油毡	20KG/包	40
3	消油剂	吨箱	1
4	索科罗	包	20
5	临时储存装置	吨箱	5
6	吸油拖栏	12 米/包	30
7	便携式喷洒装置	PS40	1
8	浮油回收船(靠泊外高桥海滨油库)	鑫安 030(仓容: 550 吨)	1
9	围油栏布放艇(靠泊外高桥海滨油库)	鑫安 020	1

7.7.3 环境风险防范措施

本工程建成后,全厂环境风险潜势不变,环境风险防范措施主要依托厂区内现有措施。

7.7.3.1 危险源监控

建设单位各责任部门做好对本区域、本部门内的污染风险源的监控管理工作，已建立全天候、全时段、全覆盖的污染源监控网；建立和完善环境污染物特性数据库、化学品特性数据库、污染源信息和应急处置方法数据库，对重点污染源实行重点监控；加强突发环境污染事故信息的综合集成、分析处理，建立健全突发环境污染事故预报机制；主要危险源现场均设置明显的安全警示标志。

本工程不涉及重大风险源，对于厂区内风险源现已建立如下监控管理措施：

（1）定期或不定期安全检查：公司、车间、班组对风险源进行分级检查，对设备运行情况、安全装置及生产工艺过程进行不定期检查。

（2）截流措施：厂区现有的撬装加油站、丙烷间、浮船坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、化学清洗间、含油废水处理装置、涂装车间、危废库等环境风险单元均设置有防渗漏措施及相关截流措施。本工程新建的模块制造场地地面也将做硬化防渗处理。

（3）视频监控：在撬装加油站等环境风险单元均已安装视频监控系统，确保全方位覆盖。视频监控系统由自控值班员、保安进行 24 小时值守，确保全天候覆盖。视频监控可对现场紧急事件进行监控。

（4）人工巡视：建立巡查制度，结合安保人员对厂区内重要风险单元进行全面覆盖的巡查，并对作业期间关键部位进行重点检查，确保危险源的可控。

（5）声光报警、可燃气体报警：液体充装区域、涂装车间、危废库都安装了可燃气体报警仪。

（6）特种设备按规定定期检测，设备设施定期保养并保持完好。

7.7.3.2 工程防范措施

（1）本工程总平面布局合理，功能分区明确，考虑风向、生产安全及消防通道，各构筑物之间的防火间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）等规范要求。

（2）根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年修订版）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140 -2005）等规范要求，建设单位在各危险单元按规定配备灭火器、消火栓等消防设施，并应定期进行检测与更换，确保

其完好状态。

(3) 厂区建有完善的消防系统, 消防水源为市政给水管, 厂区内消防管网呈 DN200 环状布置, 供水压力 $P \geq 0.16\text{Mpa}$, 可满足厂区现有设施及本工程的消防用水需求。厂区消防管网上每隔 120m 设置室外消火栓, 保护范围包括本工程。厂区设有稳高压室内消防供水系统, 配有稳高压消防供水泵组, 供水规模 $Q=10\text{L/s}$, 供水压力 $P \geq 0.48\text{Mpa}$, 可满足室内消防用水需求。

7.7.3.3 危险品储存和运输安全防范措施

危险品运输安全防范措施将根据“运输装卸紧急处理预案”进行, 重视运输资质、运输路线、运输专用标志和辅助设备的配备, 以及防火安全措施。

(1) 在满足正常生产前提下, 尽可能减少危险品储存量和储存周期。

(2) 采购危险化学品时, 应到已获得危险化学品经营许可证的企业进行采购, 并要求供应商提供技术说明书及相关技术资料; 采购人员须进行培训并取证。

(3) 危险品原料的运装要委托有承运资质的运输单位承担; 承担运输危险化学品的人员、车辆等必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定。行车路线必须事先经当地公安交通管理部门批准, 并制定路线和事件运输, 不可在繁华街道行驶和停留; 要悬挂“危险品”(“剧毒品”)标志。

(4) 对于运输车辆驾驶人员应该了解运载物品的属性, 并具备基本的救护常识, 在发生意外燃烧、爆炸火泄漏等事故的情况下, 可以根据救护要求立即采取相应的措施, 并即使向当地部门报告。

(5) 禁止超装、超载, 禁止混装不相容类别的危险化学品。

(6) 根据不同物料, 提出吸附、覆盖、消除材料, 用于应急处理。

(7) 所有运输车辆按规定的行走路线运输, 车辆安装 GPS 定位设施, 车辆的运输情况反馈回危废处理中心的信息平台, 显示车辆所在的位置、车况等, 由信息中心可以向车辆发送指令。司机配备专用的移动式通讯工具, 一旦发生紧急事故, 可以及时就地报警。

7.7.3.4 化学品泄漏防范措施

本工程涉及的化学品包括油漆、固化剂、稀释剂、天然气等, 泄漏是本工程环境风险的主要事故源, 预防物料泄漏的主要措施为:

(1) 严格按照相关设计规范和标准落实防护设施, 制定安全操作规程制度,

加强安全意识教育，加强监督管理，消除事故隐患。

(2) 尽量减少化学物质的库存量，加强流通，以降低事故发生的强度，减少事故排放源强。

(3) 化学物质储存间必须通过消防、安全验收，配备专业技术人员负责管理，同时配备必要的个人防护用品。库内物质分类存放，禁忌混合存放。

(4) 各类危险化学品应包装完好无损，不同化学品之间应隔开存放。

(5) 配备大容量的桶槽或置换桶，以防液体化学品发生泄漏时可以安全转移。

(6) 化学危险品的养护：①化学危险品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏；②化学危险品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理；③库房温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整。

(7) 油漆贮存在趸船上，趸船上油漆贮存在带顶棚和 0.2m 高围堰的油漆房内，油漆采用小桶铁皮桶包装，且设专人保管，趸船设置完善的消防和火灾探测报警系统，配备符合消防数量的黄沙和泡沫灭火设施，并根据消防需要设置消防栓。趸船设置 0.2m 的钢板围堰，围堰亦具有收集泄漏物料和消防废水作用，可以进一步防止油漆和稀释剂泄漏后流入长江。

(8) 在涂装车间、危废仓库设置可燃气体检测报警仪，预防事故的发生；定期对安全设施、可燃气体检测报警仪等进行检查、校核，按时维修，确保投运率、完好率达到 100%。

(9) 加强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急程序、事故报告等管理制度。

7.7.3.5 初期雨水收集措施

厂区已设置了 4 个初期雨水调蓄池（1#池容 520m³，2#池容 320m³，3#池容 340m³，4#池容 700m³），用于收集全厂（除码头）的初期雨水。涂装车间设置 1 个初期雨水收集池，池容 23.9m³。

本工程依托 4#初期雨水调蓄池、涂装车间初期雨水收集池。4#初期雨水调蓄池原用途即为收集本工程占地范围的初期雨水，未增加收水面积。

7.7.3.6 事故废水风险防范措施

(1) 废水排放途径

厂区雨污分流，有完善的雨水和污水管网。本工程产生的废水经厂区污水管网进入厂区综合废水处理设施处理后，与其余废水一同纳管入市政污水管网，达标排放。

(2) 水环境污染防控体系

事故废水采取三级防控措施：

一级防控措施：泵船设置围堰，危废库设置托盘，并采取地面防渗措施。

二级防控措施：在涂装车间、危废库周围设集液池、集液沟和事故水收集管网。当发生泄漏或火灾爆炸事故时，事故废水/消防废水可全部引入厂区事故应急池。当趸船发生火灾事故时，趸船及其围堰亦可作为一个 400m³ 的事故应急池，事故废水/消防废水可全部截留。

三级防控措施：厂区拦截。趸船围堰孔平时处于封堵状态；厂区内事故应急池保持关闭闸门状态，防止污染物流入雨水系统。厂区内设完善的雨水管网，共设 4 个雨水排口，雨水排口均已设置截止阀，截止阀日常保持关闭状态。雨水排放前进行巡检，防止受污染的雨水或事故废水通过雨水排口进入周边地表水系统，污染地表水。

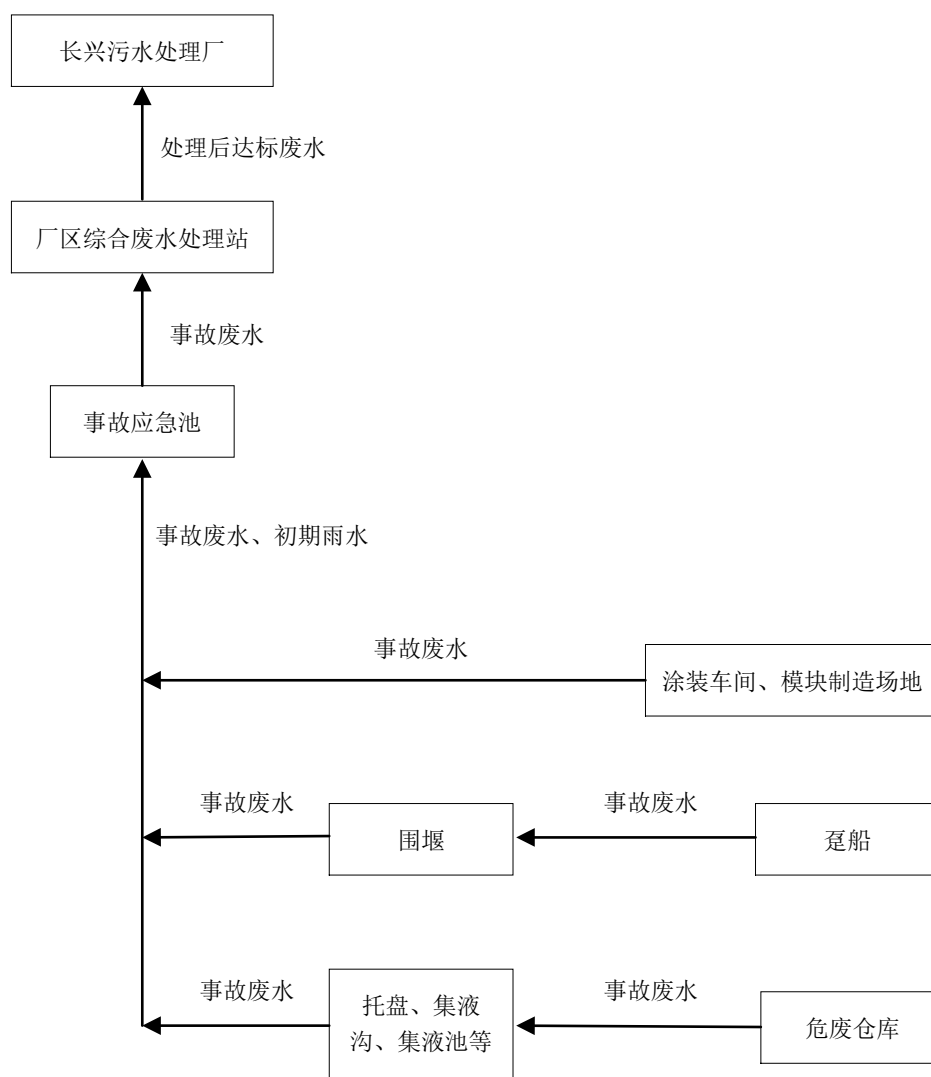


图 7.7.3-1 事故废水控制系统图

7.7.3.7 土壤和地下水污染防控措施

在运营过程中，发生物料泄漏事故时如不及时清理，泄漏事故点防渗层存在破损情况下，泄漏物料将下渗迁移，进入区域土壤，泄漏物料会随着土壤本身水分或下渗雨水迁移，进一步下渗，可能进入地下水，污染区域地下水环境。

建设单位按照相关要求对地面进行了硬化防渗处理，风险单元均设置环氧地坪或混凝土防渗，事故发生时，可避免对土壤地下水产生不利影响。同时建设单位设置了 5 个永久性地下水监测井，每年进行一次土壤和地下水的监测。

综上，在落实各项土壤、地下水环境风险防范措施的前提下，本工程正常运行过程中及事故状况下，土壤及地下水环境风险可防控。

7.7.3.8 管理性防范措施

管理性防范措施包括对危险品的运输过程、贮存过程及使用过程要制订严格

的规章制度，防止突发事件的发生，以及制定对突发风险安全事故的应急处理程序等，把突发事件的发生机率降低到最低程度，把突发事件严重的污染降低到最低程度。具体措施如下：

(1) 完善管理制度

建立环境管理机构，明确岗位作用、职责和权限，并传达给责任人；加强培训，操作人员应进行专业培训，掌握处理紧急事故的应变能力和自救急救知识；建立定期检查制度，发现问题及时纠正并采取措施，防止类似问题再次发生。

(2) 加强管理制度

划定禁火区，在明显地点有警示标志，输配电线、灯具，火灾事故照明和疏散指示标志均应符合安全要求。

建立巡查制度，结合保安人员，对厂区内重要风险单元进行全面覆盖的巡查，并对作业期间关键部位进行重点检查。

总值班室、厂区自控室实行 24h 值守制度，接受现场报警、仪表监控等报警信息，同时也接受来自上级主管部门和国家安全监管部门、气象部门的预警信息，随时待命，进行信息沟通和报警。

7.7.3.9 环境风险防范措施依托有效性

本工程建成后，全厂环境风险潜势不变，环境风险防范措施主要依托厂区内现有措施。现有工程已提出完善的风险管理与防控措施，危险品储存和运输安全防范措施、化学品泄漏防范措施、初期雨水收集措施、事故废水风险防范措施、土壤和地下水污染防控措施、管理性防范措施等满足要求。本工程依托现有工程的环境风险防范措施可行。

7.7.4 环境风险事故应急措施

7.7.4.1 化学品泄漏事故应急措施

本工程运营期风险物质一旦泄漏进入外环境中，将对水体和大气环境造成严重的影响。因此泄漏处理要及时、得当，避免重大事故的发生。要成功地控制化学品的泄漏，必须事先进行计划，并且对化学品的化学性质和反应特性有充分的了解。泄漏事故控制一般分为泄漏源控制、泄漏物控制和泄漏物处置三部分。

(1) 泄漏源控制

泄漏源控制在满足相应条件的情况下,通过控制化学品的溢出或泄漏来消除化学品的进一步扩散,可以使用以下方法:

①立即停止作业;

②对于在装卸过程中发生泄漏的物质,立刻采取堵漏措施,并使用吸附棉等进行收集,按危废委托处置。

(2) 泄漏物控制

一旦液体化学品发生泄漏,泄漏到地面上时会四处蔓延扩散,难以收集处理,为此需要将液体化学品引流到安全地点。将泄漏的危险品控制在风险单元内,不使其进入水体。

(3) 泄漏物处置

由于化学品危害特性、可溶性及入水后的运动千差万别,选择应急处理方案应当从化学品泄漏行为动态、危害特性、事故规模、处理设备性能等方面入手,充分考虑应急行动的安全性、经济性和有效性,其中化学品泄漏行为动态是首要考虑因素。化学品的密度、溶解性及挥发性是化学品泄漏后的短期行为的决定性因素,采取分类处置的策略。

7.7.4.2 燃爆事故控制措施

为防止火灾危及相邻设施,可采取以下保护措施:

①采取隔离和疏散措施,避免无关人员进入事故发生区域,切断事故区域内的电源;

②抢险救援人员进入现场前必须注意观察现场风向,应由上风向处进入事故现场;当应急人员进入事故现场灭火时,应进行空气中有毒有害气体浓度监测,加强救援人员的个人防护;

③当重点部位、关键装置可燃物料存量较多时,应尽量转移可燃物料,切断危险区域与外界装置、设施的连通;

④扑灭外围被火源引燃的可燃物火势,切断火势蔓延途径,控制燃烧范围,并积极抢救受伤和被困人员;

⑤灭火过程中应密切注意各种危险征兆,遇有火势无法控制,严重威胁灭火人员人身安全时,总指挥必须适时作出准确判断,及时下达撤退命令。现场人员看到或听到事先规定的撤退信号后,应迅速撤退至安全地带;

⑥灭火完毕，立即组织火灾现场的清理和洗消工作。

7.7.4.3 大气环境风险事故应急措施

各风险物质发生火灾导致 CO 扩散，第一发现人（巡线员等工作人员）应当立马向单位汇报泄漏或火灾情况（地点、程度、污染情况）；在第一时间启动应急响应流程，根据应急预案开展应急响应措施，确认发生泄漏或火灾的物质性质、现场风向风速，对事故发生现场周边进行控制，对下风向人员进行疏散；应急事故小组人员根据物质性质携带好应急物资并穿戴好防护装备抵达现场，对风险单元周边使用防渗围栏进行围堵防止液池面积扩大，切断雨水截止阀并对随雨水边沟扩散的液体进行围堵；应急响应中心及时联系应急联防联动单位待命，由应急人员对事件进行事故情形研判，在破损可控时尽快开展堵漏措施，如已发生严重破损事故，应立马联系外部资源采取措施。

7.7.4.4 事故废水收集处置措施

当风险单元发生泄漏或火灾、爆炸事故时，应将事故废水通过泵或管网、移动式应急池等转移至应急事故收集池储存，最终导入综合废水处理站处理。若事故废水无法处理，则由有处理资质的协作单位外运、处理。

厂区雨污分流，风险单元包括撬装加油站、丙烷间、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、峨眉山坞趸船、现五台山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、含油废弃物分拣车间、涂装车间、模块制造场地、化学清洗间、机电专业车间、危废库等，厂区内已设置 1 个应急事故池（ 280.1m^3 ）及多个钢结构可移动事故应急池（ 34.1m^3 ），并建立完善应急制度、充足的消防物资，厂区内设有消防队，若发生突发环境事件，能够有效将事故废水阻隔在厂区内。

7.8 环境风险评价结论

（1）危险因素

本工程涉及的风险物质包括：原辅材料中的油漆、固化剂、稀释剂，燃料中的天然气，危废中的漆渣、废活性炭，以及火灾爆炸次生物 CO 等。

本工程涉及风险物质的风险单元主要为：模块制造场地、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库。

本工程涉及的危险物质 Q 值为 1.2918，本工程建成后全厂的危险物质 Q 值

较现有工程+在建工程危险物质 Q 值变大，但仍属于 $1 \leq Q < 10$ 范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，本工程大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级，本工程实施后不突破全厂风险潜势。

（2）环境敏感性及事故环境影响

设定船坞趸船上单桶油漆全部泄漏为化学品泄漏的风险事故情形。在最不利气象条件下，下风向二甲苯、丁醇、乙苯的落地浓度均未超出其大气毒性终点浓度限值，不会超过现有工程最大可信事故状态下的影响。

设定涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾爆炸事故全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧，伴生 CO 造成的污染事故作为伴生/次生环境影响的风险事故情形。在最不利气象条件下，火灾伴生 CO 扩散浓度达到“毒性终点浓度-1”的最远距离为 141.6m，达到“毒性终点浓度-2”时的最远距离为 36.3m，该范围内为本企业厂区和厂区外空地，不涉及大气环境风险敏感目标，因此，发生火灾事故时，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害。建议企业对厂内环境风险单元进行定期巡检，避免泄漏后引发火灾等事件产生。发生火灾事故时，建议厂内人员采取适当的防护措施，避免对人体造成伤害。

（3）环境风险防范措施和应急预案

本工程建成后，主要依托厂区现有的环境风险防范措施。现有工程已提出完善的风险管理与防控措施，危险品储存和运输安全防范措施、化学品泄漏防范措施、初期雨水收集措施、事故废水风险防范措施、土壤和地下水污染防控措施、管理性防范措施等满足要求。厂区现有 1 个 280.1m^3 的应急池（位于涂装车间旁），此外还有 5 个钢结构可移动事故应急池，能够机动性防范事故废水的突发情况。雨水总排口设有截止阀且常闭。发生火灾时，产生的事故废水通过厂区内雨水管道及事故池收集贮存，可有效截流在厂区内，不向周边地表水排放，事故风险可控。

本工程运行前，建设单位应按照《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》和《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）的相关规定和要求，更新现有的环境风险评估报告和环境风险应急预案，重新备案。应急预案应与周边企业和区域应急预案充分衔接，

同时加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

（4）环境风险评价结论与建议

综上所述，在采取各项风险防范措施后，环境风险可控。

8.环境保护措施分析

8.1 大气污染防治措施分析

除本次新建的模块制造场地、模块堆放场地外，本工程其余生产运行依托现有工程。本工程运行过程产生的废气主要包括：模块制造场地产生的焊接烟尘、打磨粉尘、调漆废气、喷枪清洗废气、喷漆废气、涂装车间产生的除锈粉尘和涂装废气、涂装车间 RTO 设施产生的燃烧废气、废油漆桶打包车间产生的挥发性有机物废气、危险废物暂存产生的挥发性有机物废气、食堂油烟废气。

考虑到本工程部分废气治理措施依托现有工程，因此本次大气污染物措施可行性分析只分析新建的废气环保措施。

本工程新建废气环保措施如下表。

表 8.1-1 本工程新建废气环保措施

区域/位置	环保措施	性质
模块制造场地	焊接烟尘、打磨粉尘：移动式烟尘净化器	新建
模块制造场地	调漆、喷枪清洗废气：经移动式调漆间密闭收集，由活性炭吸附装置处理后排放 喷漆废气：经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理后排放	新建

8.1.1 烟粉尘治理措施分析

本次海工模块焊接主要采用气保焊、埋弧焊，作业地点位于本工程新建的模块制造场地，产生的焊接烟尘采用移动式烟尘净化器收集处理后，于模块制造场地排放。本工程打磨主要为焊接后的焊缝打磨，与焊接位置相同，采用移动式烟尘净化器收集处理后，于模块制造场地排放。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，移动式烟尘净化器对颗粒物的去除效率取 95%。

8.1.2 有机废气治理措施分析

模块制造场地油漆修补作业，调漆、喷枪清洗废气在移动式调漆间内进行，调漆、喷枪清洗废气经移动式调漆间密闭收集，由活性炭吸附装置处理后排放，移动式调漆间收集效率可达 95%计，活性炭吸附效率约 50%。喷漆过程产生的漆雾、有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理后，于模块制造场地低空排放，根据设计单位测试资料，废气收集效率约 30%，

双层干式过滤对漆雾的处理效率可达 99.75%（单层 95%），活性炭吸附对有机废气的处理效率约 50%；固化过程有机废气暂无有效收集措施，于模块制造场地低空排放。

8.1.3 无组织排放控制措施分析

废气无组织排放可以分为两大部分，一部分是各废气治理设施捕集废气时，无法达到 100%的捕集，通常有少量的散逸率，这部分废气以无组织形式在车间排放；另一部分为外场作业无法进行收集治理的废气，这些废气排放于环境中。

（1）废气治理设施未捕集部分

移动式调漆间内调漆、喷枪清洗作业时，调漆间密闭，可最大程度地收集有机废气，使废气收集系统捕集效率达到 95%，减少无组织废气散逸。

（2）外场作业废气无组织排放控制措施

由于海工模块制造的特点（模块组件过大无法置于室内作业、作业工位不固定废气收集困难），无法避免室外作业。建设单位将在生产过程中加强管理，对员工进行环境保护和清洁生产培训，最大程度降低单位产品的油漆和焊材使用量，尽量减少无组织废气排放。此外，建设单位从油漆选型上选用低 VOCs 含量的油漆，所用油漆 VOCs 含量满足《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）。

本工程污染控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求的对比情况见下表。根据分析，本工程采取的污染防控措施符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中相关要求。

表 8.1-2 本工程与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

类别	GB37822-2019 相关要求	本工程情况	符合性分析
VOCs 物料储存	基本要求： 1.VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 2.盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	1.本工程 VOCs 物料均采用密闭物料桶分类储存。 2.盛装 VOCs 物料的包装桶在非取用状态时均加盖保持密闭。	符合
VOCs 物料转移和输	基本要求： 1.液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液	本工程仅涉及液态 VOCs 物料，均以桶装形式加盖密闭储存，在厂内转移过程中物料桶加盖保	符合

类别	GB37822-2019 相关要求	本工程情况	符合性分析
送	态 VOCs 物料时,应采用密闭容器、罐车。 2.粉状、粒装 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式,或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	持密闭。	
工艺过程 VOCs	含 VOCs 产品的使用过程控制要求: VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品,其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本工程除模块制造场地油漆修补作业外,其余调漆、喷漆、喷枪清洗均在密闭空间内操作,调漆、喷漆、喷枪清洗产生的有机废气配备 VOCs 废气收集处理系统。对于模块制造场地油漆修补作业,废气经移动式干式漆雾过滤+活性炭吸附装置收集处理后排放。	符合
	其他要求: 1.企业应建立台帐,记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收率、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不小于 3 年。 2.工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密封。	1.项目建成后,企业将建立环保台帐,记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收率、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台帐保存期限不小于 3 年。 2.本工程产生的漆渣、废油漆桶等含 VOCs 废料(渣、液)采取密闭的包装桶、袋储存、转移和输送。产生的沾染有 VOCs 物料的废包装桶均加盖密闭存放于危废暂存间。	符合
VOCs 无组织 排放废 气收集 处理系 统要求	基本要求: VOCs 废气收集处理系统应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。	本工程 VOCs 废气收集处理系统将与生产工艺设备同步运行。在废气处理设施发生故障或检修时,将立即安排对应工艺设备停运,待故障排除或检修完毕后同步投入使用;工艺设备开停车过程废气同正常工况废气,接入相应废气处理系统。	符合
	废气收集系统要求: 1.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。 2.废气收集系统排风罩(集气罩)的	1.本工程针对各 VOCs 废气,根据生产工艺、操作方式、废气性质等进行分类收集和处理。 2.本工程废气集气罩按相关规定要求设置。	符合

类别	GB37822-2019 相关要求	本工程情况	符合性分析
	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。 3.废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 $\mu\text{mol/mol}$，亦不应有感官可察觉泄漏。	3.各废气收集管道均密闭并在负压下运行。	
	VOCs 排放控制要求： 1.VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业标准的规定。 2.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。 3.排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	1.根据工程分析，本工程废气排放符合《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）等排放标准的规定，达标排放。 2.各废气产污环节均设有针对性且有效的废气收集及处理系统。 3.本工程各排气筒高度均不低于 15m。	符合
	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、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	企业将建立废气处理设施运行维护台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，并保存相关台账记录，台账保存期限不小于 3 年。	符合

8.1.4 非正常排放措施分析

根据建设单位运行至今的实际经验，废气非正常工况类型主要包括 RTO 设备故障、活性炭装置故障、除尘器过滤器堵塞和引风机故障等。针对本工程不同

工况及处理措施，建设单位设有不同的非正常控制措施。本工程非正常工况主要在现有工程的非正常控制措施上进行完善，具体如下：

①每年根据排污许可证对废气处理装置的进、出口废气检测以保证废气处理装置的稳定运行。

②除尘器设置压差计，监控压力变化，一旦出现报警，立即止生产。

③对活性炭进行定期更换，并对更换记录做台账记录。选用合格的优质活性炭，可以有效确保对废气的处理效率。活性炭装置进出口设置压差报警，可及时提示活性炭装置因堵塞导致压差高的故障情况，及时更换活性炭。

④在线监测装置设置预警限值，配置自动报警系统，当处理效率低于规定的处理效果时，及时对废气处理装置进行维护或检修。

⑤每班对风机运行情况进行巡查，并设置故障报警仪（防爆型）。一旦发现废气处理设施故障或废气超标排放，应及时停工检修。在环保处理设施运行正常、废气达标排放后，生产设备才能开工运行。

⑥制定详细的非正常工况管理制度，如定期巡检制度，应急预案中列入非正常工况应对措施，如台账制度、活性炭定期更换、除尘器定期清灰、加强管理等，提高非正常工况的应对能力。

经采取以上措施后，可减少非正常工况的发生几率，保证废气达标排放。

8.1.5 大气污染防治措施规范性分析

根据前文分析，本工程新增废气污染治理措施包括：新建模块制造场地焊接烟尘、打磨粉尘采用移动式烟尘净化器处理，新建模块制造场地调漆、喷枪清洗产生的有机废气由移动式调漆间收集后经活性炭吸附处理，新建模块制造场地喷涂产生的有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理。

与《国家污染防治技术指导目录（2025 年）》对照，本工程焊接烟尘、打磨粉尘采用的移动式烟尘净化器，有机废气采用的活性炭吸附，不涉及目录内低效类技术。

综上：本工程新增废气污染治理措施未采用《国家污染防治技术指导目录（2025 年）》中低效类技术。

本工程投入使用后，建设单位应加强废气污染治理设施运行维护与保养，建

立规范污染治理设施运行台账，确保治理设施正常运行。

8.2 废水污染防治措施分析

本工程不新增废水种类，无生产污水产生及排放，但涉及生活污水、食堂废水水量增加。本工程新增的食堂废水先经隔油池处理后，与其他生活污水一起依托厂区现有的综合废水处理站处理，综合废水处理站设计污水处理量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ($3600\text{m}^3/\text{d}$)，处理工艺见下图。

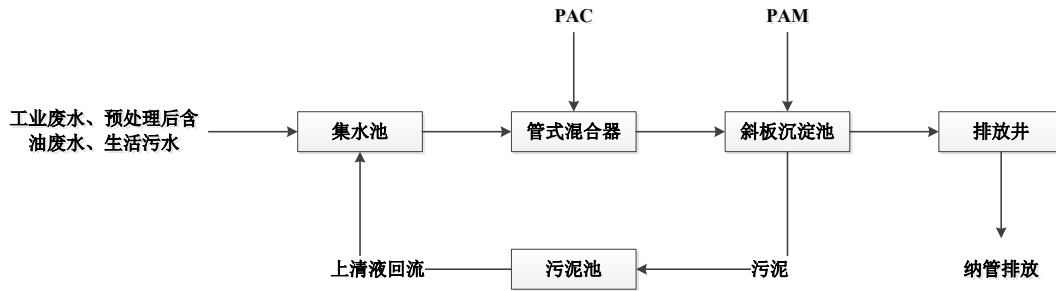


图 8.2-1 综合废水处理站工艺流程图

本工程综合废水污染物浓度较低，废水经厂区现有的综合废水处理站处理后可达到《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 中三级标准。因此，产生废水能够得到有效处理，不会对周边水环境产生明显不利影响。

8.3 噪声污染防治措施分析

本工程新增噪声源为室外声源。室外声源主要为来自室外焊接、打磨、喷漆等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声。建设单位应重视噪声的污染控制，从噪声源和噪声传播途径着手，并综合考虑平面布置的降噪效果，控制噪声对厂界外声环境的影响。根据噪声源规划分布以及发声特性，本次环评提出如下噪声污染防治措施：

①根据噪声源特征，要求在设计和设备采购阶段，充分选用先进的低噪设备，如选用低噪声焊机、门式起重机等，以从声源上降低设备本身噪声；

②针对非固定声源主要通过加强生产管理，合理安排作业时间等管理措施来减缓噪声影响。噪声治理措施实施后，将有效的控制项目噪声源对厂界外的影响。

根据本报告前文对运营期噪声影响预测结果可知，东、西、北侧厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准要求。

8.4 固废污染防治措施分析

本工程运行期间不新增全厂固体废物种类,但现有部分固体废物产生量增加,产生的固体废物可以分为3类:危险废物、一般工业固废、生活垃圾。危险废物包括废油漆桶、漆渣、废漆雾过滤棉、废活性炭。一般工业固废为废焊材、收集粉尘、废塑料、综合废水处理污泥。生活垃圾为厨余垃圾、废食用油脂、其他生活垃圾。各类固体废弃物分类及处置去向见下表。

表 8.4-1 本工程固体废物产生、处置情况

编号	名称	产生环节	固废种类	代码	处置方式
S3	废焊材	焊材使用	一般工业固废	900-099-S17	由专业单位回收处置
S10	废油漆桶	原辅材料使用	危险废物	900-041-49	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S11	厨余垃圾	食堂	生活垃圾	900-002-S61	环卫部门清运
S12	废食用油脂		生活垃圾	900-002-S61	
S13	收集粉尘	废气处理	一般工业固废	900-009-S59	由专业单位回收处置
S14	废漆雾过滤棉		危险废物	900-041-49	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S15	废活性炭		危险废物	900-039-49	
S18	生活垃圾	员工生活	生活垃圾	900-099-S64	环卫部门清运
S19	漆渣	喷漆	危险废物	900-252-12	交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置
S33	废塑料	船舶维修拆卸、厂区内车辆使用	一般工业固废	900-003-S17	由专业单位回收处置
S34	综合废水处理污泥	废水处理	一般工业固废	900-099-S07	由专业单位回收处置

一般工业固废委托回收公司进行回收综合利用。

危险废物按照厂区现有方式,委托具有相应资质和相应处理能力的危废处置单位外运处理。危险废物处置单位需具有《上海市危险废物经营许可证》和《环境污染治理设施运营资质证书》,确保危废得到安全处置并保证处理率达到100%。

生活垃圾收集于垃圾桶内,暂存在厂区现有食堂厨余垃圾房、生活垃圾房,由环卫部门定期清运。

厂内已设危废库、一般工业固废仓库等,分别满足《危险废物贮存污染控制

标准》（GB 18597-2023）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）相关要求。

本工程产生的固体废物可得到完全有效收集、运输和处置，固废处置率 100%，不会对周边环境产生不良影响。

8.5 土壤和地下水污染防治措施分析

本工程有可能对土壤和地下水环境产生影响的设施主要为：模块制造场地（本次新建）、涂装车间（依托）、上游喷漆工棚（依托）、下游喷漆工棚（依托）、危废库（依托）、一般工业固废仓库（依托）、综合废水处理站（依托）、事故应急池（依托）、废水管道（依托）。针对可能发生的土壤和地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

同时，土壤和地下水保护应以预防为主，减少污染物进入土壤层、地下水含水层的机会和数量，并且进行必要的监测，一旦发现土壤、地下水遭受污染，应及时采取措施补救。

（1）源头控制措施

工程主体设计和管道均按规范要求设计，强度、密封和防腐蚀性能良好，危险废物特别是液态危险废物均装入带盖的塑料桶内暂存。

（2）分区防渗措施

依照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016），针对整个厂区采取分区防渗措施，将综合废水处理站（依托）、事故应急池（依托）列为重点防渗区域，模块制造场地（本次新建）、涂装车间（依托）、上游喷漆工棚（依托）、下游喷漆工棚（依托）、危废库（依托）、一般工业固废仓库（依托）为一般防渗区域，模块堆放场地（本次新建）、废油漆桶打包车间（依托）地面为简单防渗区。

本工程依托现有厂区进行建设，除本次新建的模块建造场地（含模块制造场地、模块堆放场地）外，厂区现有工程已采取了相应的防渗措施。危废暂存设施的防渗措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

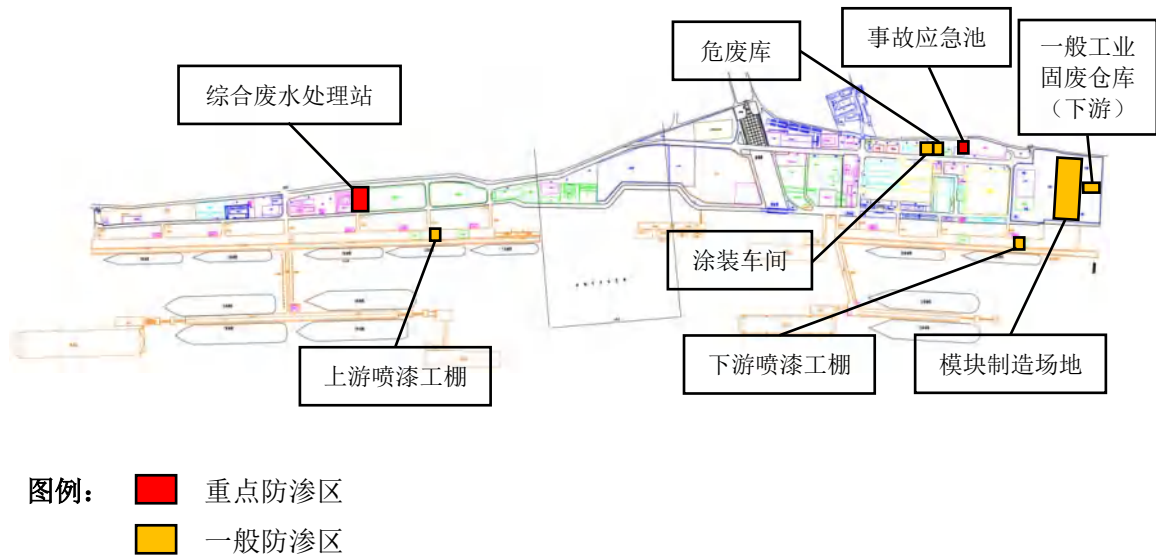


图 8.5-1 本工程防渗分区图

本工程地下水防渗分区划分及采取的防渗措施要求详见下表。

表 8.5-1 本工程地下水污染防渗分区及防渗要求

区域	判断依据			防渗分区	防渗技术要求
	天然包气带 防污性能	污染控制难 易程度	污染物类型		
综合废水处理站	中	难	持久性有机物污染物、 其他类型	重点防 渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$, 或者参照 GB18598 执行
事故应急池					
模块制造场地	中	易	持久性有机物污染物、 其他类型	一般防 渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$, 或者参照 GB16889 执行
涂装车间					
上游喷漆工棚					
下游喷漆工棚					
一般工业固废仓库					
危废库	中	易	持久性有机物污染物、 其他类型	一般防 渗区	同时满足《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区防渗技术要求及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求
模块堆放场地	中	易	其他类型	简单防 渗区	一般地面硬化
废油漆桶打包车间					

(3) 污染监控

建设单位根据评价区地下水流向，已在厂区内综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库、涂装车间、化学清洗间设置 5 个地下水监测井作为对该区域地下水进行长期、定期采样监测井，可以定期跟踪监测土壤和地下水中污染因子的浓度变化情况，以便及时发现问题，及时采取措施。

(4) 应急响应措施

针对本工程可能发生的物料/废水泄漏或渗漏等土壤地下水污染事故，建议在下述方面做好应急处置措施：

①在现场准备好泄漏物清理工具和盛装容器，以便在泄漏事故发生后能及时清理泄漏物。

②发生物料/废水渗漏等跑冒滴漏后应及时处置，维修或替换相关零部件，切断渗漏源。

③发生物料/废水泄漏事故后，尽快切断泄漏源，将泄漏量控制在最小程度；及时截流封堵泄漏物，尽可能将泄漏物控制在一个相对较小的范围内，防止泄漏物四处漫流而增加土壤地下水污染的风险；应立即清理泄漏物，防止泄漏物大量渗入地下；对于明显受泄漏物影响的表层土壤应及时挖掘清理并妥善处理，防止泄漏物的进一步下渗。

④应将收集在事故水池中的废水及时清空并妥善处理，防止池中废水向地下渗漏从而影响土壤地下水环境。

⑤当监测结果确定发生土壤地下水污染时，应按照应急预案的要求在第一时间上报公司主管领导，同时密切关注地下水水质变化情况；如果不能确定原因，应组织专业队伍对污染现场进行调查、监测，查找土壤地下水污染发生地点、分析事故原因，并予以妥善处理，防止污染的扩散、蔓延及连锁反应。

⑥对于无法应对的重大土壤地下水污染事故，应立即请求崇明区生态环境局长兴分局、长兴镇人民政府或者其他应急力量协助处理。

在做好上述应急处置措施后，在突发事故状态下能大幅降低对土壤地下水的污染影响。

8.6 结论

本工程的废气、废水的收集和处理措施完整有效，经处理后的废气、废水能

达标排放；各运行设施降噪措施可行，厂界昼夜噪声能够符合标准要求；固废 100% 处置，其储存及处理措施从经济及技术上均可行；土壤和地下水污染防治措施可有效防止对土壤地下水的污染。

9.碳排放评价

正常工况下，本工程不涉及甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）、六氟化硫（SF₆）和三氟化氮（NF₃）温室气体的排放，本工程碳排放主要为二氧化碳（CO₂）。

9.1 碳排放政策相符性分析

本工程建设符合《2030年前碳达峰行动方案》（国发[2020]23号）、《上海市碳达峰实施方案》，符合上海市“三线一单”环境管控单元及生态环境准入清单的相关要求，排放的污染物符合国家、上海市规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标。工程建设符合城市总体规划，符合国家的产业政策。本工程碳排放符合国家、地方和行业碳达峰行动方案的相关要求。

本工程建设符合中共中央国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发[2021]36号文）、上海市人民政府关于印发《上海市碳达峰实施方案》的通知（沪府发[2022]7号）、《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节[2022]88号）、《上海市碳排放管理办法》（上海市人民政府令第20号）等国家、地方和行业碳排放相关政策，详见下表。

表 9.1-1 与国家、地方和行业碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	具体要求	本工程相关内容	符合分析
《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021年9月22日）	（九）强化能源消费强度和总量双控。坚持节能优先的能源发展战略，严格控制能耗和二氧化碳排放强度，合理控制能源消费总量，统筹建立二氧化碳排放总量控制制度。做好产业布局、结构调整、节能审查与能耗双控的衔接，对能耗强度下降目标完成形势严峻的地区实行项目缓批限批、能耗等量或减量替代。	本工程不属于高耗能、高排放项目，不涉及煤电、石化、煤化工等。本工程位于上海市，不属于能耗强度下降目标完成形势严峻的地区。	符合
《2030年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23号）	（二）节能降碳增效行动 2.实施节能降碳重点工程。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。 （三）工业领域碳达峰行动 6.坚决遏制“两高”项目盲目发展。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能	本工程新建废气处理设施，降低污染，此外，建设单位打造“综合能源智慧管理系统”，全局性实时监控与信息管管理，实现安全、优良供能、提升能源资源利用效率，从而达到降低能耗的目的。	符合
《关于统筹	推动实现减污降碳协同效应。优先选择	本工程新建废气处理设	符合

文件名称	具体要求	本工程相关内容	符合分析
和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合[2021]4号)	化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升级等源头治理措施,严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度,推动“公转铁”“公转水”和多式联运,推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	施,降低污染,实现了清洁化改造,推动绿色发展。	
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的通知(环环评[2021]45号)	(三)严把建设项目环境准入关。新建、改建,扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划,满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单。相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼。平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区	本工程主要从事海洋工程装备制造,不属于高能耗、高污染、高风险企业。	符合
	(四)落实区域内要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求,依据区域环境质量改善目标,制定配套区域污染物削减方案,采取有效的污染物区域削减措施,腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施	本工程新建废气处理设施,降低污染。 本工程位于崇明区长兴岛,不属于重点区域。	符合
	(七)将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中,统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选,提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本工程按照上海市要求在本环境影响评价中编制碳排放评价章节,对碳排放情况进行评价。	符合
《上海市碳达峰实施方案》(沪府发[2022]7号)	对于能耗量和碳排放量较大的新兴产业,要合理控制发展规模,加大绿色低碳技术应用力度,进一步提高能效水平,严格控制工艺过程温室气体排放。坚决遏制“两高一低”项目盲目发展。采取强有力措施,对“两高一低”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。严格控制新增项目,严禁新增行业产能已经饱和的“两高一低”项目,除涉及本市城市运行和产业发展安全保障、环保改造、再生资源利用和强链补链延链等	本工程采用先进适用的工艺技术和装备,工艺过程温室气体排放涉及二氧化碳保护焊使用,此外,建设单位打造“综合能源智慧管理系统”,推进实现重点用能设备节能增效。 本工程从事海洋工程装备制造,不属于高能耗、高污染、高风险企业。	符合

文件名称	具体要求	本工程相关内容	符合分析
	项目外，原则上不得新建、扩建“两高一低”项目。实施市级联合评审机制，对经评审分析后确需新增的“两高一低”项目，按照国家和本市有关要求，严格实施节能、环评审查，对标国际先进水平，提高准入门槛。		

9.2 碳排放分析

9.2.1 碳排放核算

建设单位为纳入上海市碳排放配额管理的企业，本次评价部分引用《上海中远海运重工有限公司 2024 年碳排放核查报告》中碳排放量数据。

9.2.1.1 现有工程

企业现有工程碳排放源主要涉及直接排放和间接排放，直接排放包括汽油、柴油、液化天然气燃烧和二氧化碳保护焊焊接过程中逸散的二氧化碳排放，间接排放包括外购电力和热力引起的碳排放。

现有工程碳排放源识别如下。

表 9.2-1 现有工程碳排放源识别

排放类别	排放源	主要项目	排放单元及设施
直接排放	化石燃料燃烧	汽油	公务车辆
		柴油	拖轮浮吊和场内作业机械/运输车辆
		液化天然气	切割、焊接等生产系统，RTO 设施。
	生产过程排放	二氧化碳	二氧化碳保护焊焊接过程中逸散的二氧化碳排放。
	废弃物委外焚烧	/	/
间接排放	外购电力引起碳排放	电力	厂区内用电设备及设施
	外购热力引起碳排放	热力	厂区内蒸汽使用设备及设施

根据《上海中远海运重工有限公司 2024 年碳排放核查报告》，现有工程碳排放情况见下表。

表 9.2-2 现有工程碳排放核算表

排放类别	排放源	排放量 (tCO ₂)
直接排放	化石燃料燃烧排放	18013.26
	二氧化碳逸散排放	1851.94
间接排放	外购电力引起碳排放	21653.98

排放类别	排放源	排放量 (tCO ₂)
	外购热力引起碳排放	1081.99
合计		42601.17

9.2.1.2 本工程

1、核算边界

本次评价核算边界与本工程建设范围一致，核算边界内所有生产设施产生的温室气体排放。主要为直接排放（燃料燃烧二氧化碳排放、工业生产过程二氧化碳排放）、间接排放（净购入电力隐含的二氧化碳排放）。生活能耗导致的排放原则上不计入核算范围内。

根据《上海中远海运重工有限公司 2024 年碳排放核查报告》及《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》（SH/MRV-001-2012），本工程只核算二氧化碳（CO₂）。

2、碳排放源项识别

根据工程概况和工程分析章节，本工程碳排放源项识别如下表所示。

表 9.2-3 碳排放源项识别

排放类型	排放描述	本工程情况	用途
燃料燃烧二氧化碳排放	化石燃料用于动力或热力供应的燃烧过程产生的二氧化碳排放	天然气	本工程天然气主要用于切割、依托的 RTO 设施燃烧。
工业生产过程二氧化碳排放	二氧化碳保护焊焊接过程中逸散的二氧化碳	二氧化碳气体	本工程二氧化碳气体用于焊接保护气体。
工业生产过程二氧化碳排放	RTO 设施有机废气燃烧产生的二氧化碳排放	有机废气	RTO 设施燃烧处理有机废气。
净购入电力和热力隐含的二氧化碳排放	企业购入电力、热力所对应的二氧化碳排放	外购电力，生产不涉及外购热力	外购电力主要用于焊接切割、涂装设施、门式起重机等设备。

3、核算方法及核算结果

本项目行业类别为 C3737 海洋工程装备制造，目前无行业温室气体排放核算和报告方法，根据《上海市温室气体排放核算与报告指南（试行）》，本次评价温室气体排放的核算采用基于计算的方法，为排放因子法。

（1）直接排放

本工程不涉及新增汽油、柴油、液化天然气的使用，新增天然气使用产生的二氧化碳排放、二氧化碳保护焊焊接过程中逸散的二氧化碳排放、RTO 设施有机废气燃烧产生的二氧化碳排放。

燃烧排放主要基于分燃料品种的消耗量、低位热值、单位热值含碳量和氧化率计算得到，具体计算见下式：

$$\text{排放量} = \sum \left(\text{消耗量}_i \times \text{低位热值}_i \times \text{单位热值含碳量}_i \times \text{氧化率}_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

i ——不同燃料类型；

消耗量——吨（t）或立方米（ m^3 ）；

低位热值——十亿千焦/吨（TJ/t）或十亿千焦/立方米（TJ/ m^3 ）；

单位热值含碳量——吨碳/十亿千焦（t-C/TJ）；

氧化率——以分数形式表示，%。按缺省值 100%计。

表 9.2-4 二氧化碳直接排放情况表

序号	类型	消耗量	低位热值（TJ/ m^3 ）	单位热值含碳量 （t-C/TJ）	排放量 （ tCO_2 ）
1	天然气燃烧	113.88 万 m^3	38.93×10^{-6}	15.3	2487.11
2	二氧化碳保护焊	80t	/	/	80

RTO 设施有机废气燃烧产生的二氧化碳排放量参考《船舶修造企业碳足迹核算与报告要求》（DB 3309/T 113-2024）中废气处理排放二氧化碳计算公式，具体如下：

$$E_{\text{废气}} = \sum_y (AD_{\text{处理}, i, y} \times \text{THC}_{i, y} \times \text{OF}_{i, y} \times \eta \times 10^{-6} \times \frac{44}{16})$$

式中：

$E_{\text{废气}}$ —— 核算单元 i 的废气处理过程产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（ tCO_2e ）计；

$AD_{\text{处理}, i, y}$ —— 核算单元 i 的废气收集系统的 y 废气处理量，单位为立方米（ m^3 ）；

$\text{THC}_{i, y}$ —— 核算单元 i 的废气收集系统的 y 废气总烃质量浓度（以甲烷计），单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）；

$\text{OF}_{i, y}$ —— 核算单元 i 的废气收集系统的 y 废气中有机物的碳氧化率，%，按 100%计；

η —— 核算单元 i 的废气收集系统的 y 废气的燃烧效率，该值计算方法为 1-（废气排气口的总烃质量浓度÷废气进气口的总烃质量浓度）%；

$\frac{44}{16}$ —— 二氧化碳与甲烷的相对分子质量之比；

i —— 核算单元代号；

y —— 废气种类。

表 9.2-5 RTO 设施有机废气燃烧二氧化碳直接排放情况表

RTO 设施对应废气排放口编号	废气处理量 (m ³ /a)	总烃浓度 (mg/m ³)	燃烧效率 (%)	排放量 (tCO ₂)
DA005	117530000	602.2	95	18490.378
DA006	117530000	602.2	95	18490.378
DA017	328500000	299.4	95	25694.695
合计	/	/	/	62675.451

根据上式计算，本工程 RTO 设施有机废气燃烧产生的二氧化碳排放量为 62675.451tCO₂/a。

(2) 间接排放

间接排放指排放主体因使用外购的电力、热力所导致的排放，该部分排放源于前述电力和热力的生产，按下式进行计算：

$$\text{排放量} = \sum (\text{活动水平数据 } k \times \text{排放因子 } k)$$

式中：

k ——电力和热力等；

活动水平数据——万千瓦时(10⁴kWh)或百万千焦(GJ)；

排放因子——吨二氧化碳/万千瓦时(tCO₂/10⁴kWh) 或吨二氧化碳/百万千焦(tCO₂/GJ)。根据《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》（公告 2025 年第 19 号），排放因子取 2024 年全国电力平均碳足迹因子 0.5777kgCO₂e/kWh，

本工程涉及外购电力的使用。

表 9.2-6 净购入电力的碳排放量

能源类型	活动水平数据 (10 ⁴ kWh)	排放因子 (kgCO ₂ e/kWh)	年度排放量 (tCO ₂)
外购电力	514.1	0.5777	2969.96

(3) 本工程温室气体排放总量

本工程产生的 CO₂ 排放总量为 68212.521tCO₂/a，具体见下表。

表 9.2-7 本工程碳排放情况一览表

排放类型		排放量 (tCO ₂)
直接排放	化石燃料燃烧排放	2487.11
	工业生产过程二氧化碳排放	62755.451
间接排放		2969.96
总排放量		68212.521

(4) 扩建后温室气体排放量

本工程为扩建项目，本次分别按现有工程、在建工程、本工程、本工程实施

后全厂等三种情形汇总二氧化碳排放量及其变化量，核算建成后最终碳排放量。

表 9.2-8 本工程建成后碳排放量

温室气体	现有工程排放量 (t/a)	在建工程排放量 (t/a)	本工程排放量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
温室气体排放总量 (tCO ₂)	42601.17	1785.97	68212.521	112599.661

注：现有工程温室气体排放量来自于《上海中远海运重工有限公司 2024 年碳排放核查报告》的总排放量。在建工程温室气体排放量来自于《上海中远海运重工 30 万吨级浮船坞新建及落位工程环境影响报告书》（沪崇环保管[2025]39 号）。

9.2.2 碳排放水平评价

因工程所在园区、所属行业目前无公开发布的碳排放强度标准或考核目标，故本次评价暂不做排放水平评价，本报告中仅列出碳排放强度作为参考，具体见下表。

表 9.2-9 本工程碳排放强度

排放类型		排放量 (tCO ₂)
直接排放	化石燃料燃烧排放	2487.11
	工业生产过程二氧化碳排放	62755.451
间接排放		2969.96
总排放量		68212.521
主营产品产能		本工程新增 4000t 通用模块产能 4 个/年（单个重量约 4000t，总重量约 16000t）
工业总产值		约 50000 万元/年
单位产品碳排放量 (tCO ₂ /t)		0.426
单位工业总产值碳排放量 (tCO ₂ /万元)		1.364

9.2.3 碳达峰影响评价

因暂无相关的上海市、崇明区或行业的碳达峰行动目标，本次评价暂不做排放碳达峰影响评价。

9.3 碳减排措施的可行性论证

本工程在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，建设单位重视生产中各个环节的节能降耗，拟采取的节能措施如下：

①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备

的正常运行、减少事故率。本工程主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

②电气节能

选用节能型变压器，将变压器设置在负荷中心，可以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。加强运行管理，实现变压器经济运行：在负荷变化情况下，要及时投入或切除部分变压器，防止变压器轻载和空载运行。按照《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值，尽量采用天然采光，减少人工照明。

③给排水节能

充分利用市政水压，在其压力范围内的配水点采用市政供水。站房位置尽量安排在用水集中点、合理进行管网布局，减少压损。各部门要根据生产及生活的实际情况，合理配置水表等计量装置，减少水资源浪费。选用合格的水泵、阀门、管道、管件以及卫生洁具，做到管路系统不发生渗漏和爆裂。采用管内壁光滑、阻力小的给水管材，给水水嘴采用密封新能好、能限制出流流率并经国家有关质量检测部门检测合格的节水水嘴。

④热力节能

为了减少管道及设备的散热损失，选用保温材料品种和确定保温结构。采用自力式流量调节阀，对蒸汽流量进行自动调节和控制，实现管网调度、运行、调节的自动监控。空压机能量回收用于生活洗浴供热。

⑤智慧能源管理

打造“综合能源智慧管理系统”，全局性实时监控与信息管理，实现对电能、气体、用水等能源介质的自动监测，进而完成能源的优化调度和管理，实现安全、优良供能、提高工作效率、降低能耗，从而达到降低能耗成本的目的。对碳配额核算相关要素的自动化统计和碳指标消耗情况的实时监控。1）通过与 ERP 系统接口对接，实现数据自动导入，根据油、电、气的能源消耗，以及业务量数据，自动准确统计企业碳排放报告相关要素，为碳排放配额核算提供数据基础；2）

根据当前能源监测数据，发现和分析企业碳排放相关要素的变化情况，为碳排放科学管理提供决策支持；3）通过平台、大屏等形式进行相关信息展示，时刻监测碳指标的使用情况和发展趋势。

9.4 碳排放管理

本工程为改扩建项目，企业纳入《上海市纳入 2025 年度碳排放配额管理单位名单》。企业已建立碳排放管理制度，设专人进行碳排放管理。

根据《上海市碳排放管理办法》（上海市人民政府令第 20 号），应当于每年 12 月 31 日前，按照市生态环境部门制定的技术规范，制定下一年度温室气体排放数据质量控制方案，明确排放边界、数据确定方式、测量频次、责任人员等内容，并报送市生态环境部门。纳入配额管理的单位应当落实数据质量控制方案，配备和使用依法经计量检定合格或者校准的计量器具，如实准确统计核算温室气体排放量。

根据《上海市碳排放管理办法》（上海市人民政府令第 20 号），纳入配额管理的单位应当于每年 3 月 31 日前，编制本单位上一年度温室气体排放报告，并报送市生态环境部门；年度排放报告所涉数据的原始记录和管理台账等材料应当至少保存 5 年。

根据《上海市碳排放管理办法》（上海市人民政府令第 20 号），纳管单位应当按照市生态环境部门确定的年度温室气体排放量，在规定时限内，通过碳排放配额注册登记系统，足额清缴其碳排放配额；清缴的碳排放配额相应予以注销。

由于目前国家和上海市尚未出台碳排放相关监测要求技术规范，企业碳排放监测方式和频次暂由企业自行合理选择，待相关监测要求文件发布后根据要求执行。

9.5 碳排放评价结论

本工程建设符合国家及上海市碳排放政策。

根据碳排放核算结果，新增碳排放总量为 68212.521tCO₂/a，本工程建成后建设单位碳排放量约 112599.661tCO₂/a。建设单位采取可行的碳减排措施，采用行业内先进的绿色环保污染治理技术，实现了能耗、水耗、物耗的降低。建设单位将设专人进行碳排放管理，使用先进的能源管理系统，可以保证碳排放管理质量。

综上所述，本工程碳排放水平可接受。

10.环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容,其主要目的是评价环保投资所取得的环境保护效果,同时计算污染控制措施所取得的直接经济效益和间接经济效益,对取得的环境效益和社会效益进行综合评价。

10.1 经济效益分析

本工程为扩建项目,本工程总投资为 5401.5 万元。

根据设计纲领,本工程年生产通用海工模块为 4 个,投产稳定运行后,预计销售收入约 50000 万元/年,具有持续可观的经济效益。

10.2 社会效益分析

建设单位地处上海市长江口的长兴岛,是中国远洋海运集团运输船舶的后勤保障基地,同时也是支撑上海发展国际航运中心全面建成的重要配套产业之一。本工程的建设将有力提升上海中远海运重工在上海及长三角地区的修理、改装资源优势 and 品牌效益,提升经济效益、扩大市场份额,同时增加地方财政税收,为当地居民增加社会服务容量和更多的就业机会。因此,本工程的建设具有良好的社会影响。

10.3 环境效益分析

10.3.1 分析方法

环境经济损益分析采用的公式如下:

(1) 年环保费用 (HF)

$$HF = \sum_{i=1}^m C_i + \sum_{j=1}^n J_j + FF$$

式中: $\sum_{i=1}^m C_i$ ——污染物处理的成本费用,包括污染物处理的原材料、动力费、水费及环保人员的工资。

$\sum_{j=1}^n J_j$ ——污染物处理的车间费用,包括环保设备的折旧费、维修费、技术费、措施费、管理费。

FF ——排污费、污染赔偿费等。

(2) 环保投资 (HT)

$$HT = \sum_{i=1}^n X_i + \sum_{j=1}^r X_j + \sum_{k=1}^q A_k$$

式中： $\sum_{i=1}^n Xi$ ——“三同时”以内的用于防治污染，污染物综合利用而付出的设施安装费。

$\sum_{j=1}^r Xj$ ——“三同时”以外的环保设备、安装费等。

$\sum_{k=1}^q Ak$ ——环保方面的管理费、环境规划、评价费用等。

(3) 环保投资与基建投资之比 (HJ)

$$H J = \frac{H T}{J T} \times 100 \%$$

(4) 年环保费用与销售收入 (GE) 之比 HZ

$$H z = \frac{H F}{G E} \times 100 \%$$

10.3.2 环保设施投资费用

本工程的环境保护设施投资主要为废气收集处理设施、废水管道和雨水管道的铺设等。

表 10.3-1 环保设施投资费用

序号	类别	环保设施/项目	投资费用	单位
1	废气	移动式焊接烟尘净化器	30	万元
2		移动式活性炭吸附装置	5	万元
3	废水	废水管道和雨水管道的铺设	20	万元
4	其他	地面防渗措施等	50	万元
5	合计		105	万元
环保设施投资费用占总投资的比例（%）			1.94	/

环保设施运行费用包括废水处理运行费用、废气处理装置运行费用、固体废物处置费用。废水处理依托厂区现有设施，运行费用主要考虑电费、药剂费，约 2 万元；废气治理设施运行费用约 30 万/年；固体废物处置费包括危险废物（漆渣、废油漆桶、废油等）和一般工业固废处置费、运输费及人工费，约 50 万元。工程环保投资设施运行费用占产值比例见下表。

表 10.3-2 环保设施运行费用

序号	项目	金额（万元/年）
1	废水处理运行费用	2
2	废气治理运行费用	30
3	固体废物处置费用	50
4	其他（设备折旧费用、监测费用等）	20
环保设施运行费用合计		102
环保设施运行费用占产值的比例 (%)		0.164

由上表可见，环保设施运行费用仅占总产值的 0.164%，建设单位可以承受

污染治理费用。

10.3.3 环保设施的经济效益

工程建设应严格落实各项污染防治措施，将环境影响降至最低程度，从环境影响结果来看，各类环境质量均能满足工程所在地环境功能区的环境要求。

10.4 小结

综上所述，本工程具有较好的经济效益和良好的社会效益，对所产生的污染物均采取了有效的防治措施，能做到达标排放，对环境的影响较小，也不会降低所在区域的环境质量。本工程可以实现经济效益、社会效益以及环境效益的协调发展。

11.环境管理与环境监测

11.1 环境管理

为了减少和缓解建设工程运行对环境造成的影响，建设单位建立负有职责的环保管理机制，制定和完善全面、有效的环境管理计划。通过制定全面的环境管理计划、合理的管理监督及污染控制指标考核方案，保证污染控制设施的正常稳定运行，在环境管理的各个环节中控制环境因素、减少环境影响，实现污染物达标排放，使建设单位环境保护制度化和系统化。

11.1.1 环境管理机构

建设单位安全环境监督部总体负责企业内部环境管理。建设单位建立完整的环境管理制度及较健全的定期巡检和维护责任制度。总经理对环境管理负全面领导责任，负责环保职能机构的建设，指导和督查公司环境保护及环境风险防控工作；安环经理负直接领导责任，负责环境管理的日常工作；不同工区责任人负具体领导责任，把环境管理工作纳入到生产轨道，做到环境管理及环境保护与生产管理同时计划、布置、检查、总结和评比。

11.1.2 环境管理内容

建设单位在生产管理中制定的主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

严格执行“三同时”制度，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时竣工”。

（2）报告制度

按国家和上海市有关规定向生态环境局提供排污申报表，报告污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。建设单位排污发生重大变化、污染治理设施改变或改扩建等必须向当地环保部门申报。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

①运营期间，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，配合上级环保主管部门检查、监督工程配套建设的废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维修和管理情况，监督各排放口污染物的排放状态。

②在采取本报告建议的治理工艺后，建设方和设备制作方应做好设备的施工调试工作。在正式运转前，应由安监部负责企业的环境管理，配备专业的环保工程师、环保设施操作人员，这些工作人员应具有工艺、环保等方面的专业知识和技能，确保系统能正常运转，做好各设备的定期保养工作。

（4）日常环境管理制度

①制定并实施环境保护工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施环境目标管理责任制，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，安监部将参与事故的处理。

②建立有毒有害原辅材料的存放、领用和使用、防渗漏或流失等管理制度，要有专人管理，台账记录。对危废、一般工业固废等定点、定区暂存，并有较完善的贮存设施。

③建立紧急应变措施。遇生产设备及环保处理装置发生故障，须立即停产维修，直至生产设备及环保处理装置正常运行并达到设计处理效率后可继续生产。

④建立 ISO14001 环境管理体系，环境管理手册、程序文件、作业指导书齐备，并做好环境监测、设施运行方面的资料、档案、管理工作，收集、整理和推广环保先进技术和经验。

（5）排污口规范化管理

根据国家环保总局环发[1999]24 号文《关于开展排污口规范化整治工作的通知》和附件二《排污口规范化整治技术》，建设单位污水排放口、废气排放口和固体废物贮存（处置）场所应规范化设置。建设单位应把各类排污口规范化工作全部纳入“三同时”进行实施，一并列入环保验收内容。废水排放口已经存在，且满足相关要求，本报告仅对废气排放口和固废存放提出相关要求。

建成后，废气排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等；

新建项目应在污染物处理设施的进、出口均设施采样孔和采用平台。排气筒中颗粒物或气态污染物的监测采样应满足 GB/T16157、HJ/T397、HJ/T373、HJ691 HJ/T75、HJ732 的规定执行。

此外，根据《船舶工业废气污染物排放标准》（DB31/934-2015）规定有机废气处理规模大于 10000m³/h（含）的废气末端处理装置应配置在线监测系统。在线检测设备的技术参数及技术要求需满足《上海市固定污染源非甲烷总烃在线监测系统安装及联网技术要求（试行）》及《上海市固定污染源非甲烷总烃在线监测系统验收及运行技术要求（试行）》。

⑥固定噪声排放源

选择低噪声设备，结合生产情况采取隔音措施，降低对最近噪声敏感点的影响，并达到相关噪声声级标准。

⑦排污口标志牌设置与制作

排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 及 2023 年修改单）、《上海市固定污染源排放口二维码标识牌建设管理技术要求（2024 版）》（沪环评[2024]154 号）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。

一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

⑧环境管理台账

在运行过程中，应根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）、《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）进行环境管理台账记录，并与排污许可证的执行、监管过程相结合。

根据 HJ944-2018、HJ1124-2020，环境管理台账应对生产设施基本信息、生产设施运行管理信息、污染防治设施运行管理信息进行记录。

记录频次：对于未发生变化的基本信息，按年记录，1 次/年；对于发生变化的基本信息，在发生变化时记录 1 次；生产设施和污染防治设施运行管理情况，一般是 1 次/日。

11.1.3 环境管理建议

建设后应加强建设项目的环境管理,按照本报告提出的污染防治措施和对策,制定出切实可行的环境污染防治办法和措施;做好宣传教育工作,提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识,加强员工对环境污染防治的责任心,自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度;定期对环境保护设施进行维护和保养,确保环境保护设施的正常运行,防治污染事故的发生;加强与环境保护管理部门的沟通和联系,主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。

11.1.4 环保责任及考核边界

本工程环保责任主体为上海中远海运重工有限公司。

运营期废气达标考核位置:本工程的废气排放口(DA005、DA006、DA007、DA017、DA018、DA019、DA021、DA022)、厂区内和厂界无组织监测点位。

运营期废水达标考核位置:本工程所在厂区废水总排口(DW001)。

运营期噪声达标考核位置:本工程所在厂区四周边界外1m。

11.2 污染物总量控制

11.2.1 总量控制要求

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评〔2020〕36号)、《上海市生态环境局关于印发<关于优化建设项目新增主要污染物排放总量管理推动高质量发展的实施意见>的通知》(沪环规[2023]4号)和《上海市生态环境局关于规范本市建设项目环评文件主要污染物排放总量核算方法的通知》(沪环评[2023]104号)要求,总量控制具体要求如下。

1、建设项目主要污染物总量控制实施范围

建设项目编制环境影响报告书(表)且涉及主要污染物的,应纳入建设项目主要污染物总量控制范围,并核算主要污染物排放总量,主要污染物总量控制因子的范围如下:

(1)废气污染物:二氧化硫(SO_2)、氮氧化物(NO_x)、挥发性有机物(VOCs)和颗粒物;

(2)废水污染物:化学需氧量(COD)、氨氮(NH_3)、总氮(TN)和总磷(TP);

(3) 重点金属污染物：铅、汞、镉、铬和砷。

2、建设项目新增总量的削减替代实施范围

对建设项目废气、废水或重点重金属污染物的新增总量分类实施削减替代，具体实施范围如下：

(1) 废气污染物

“高耗能、高排放”项目（以下简称“两高”项目）以及纳入生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）实施范围的建设项目，对新增的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物和 VOCs 实施总量削减替代。

涉及沪环规[2023]4号文附件1所列范围的建设项目，对新增的 NO_x 和 VOCs 实施总量削减替代。

(2) 废水污染物

除城镇和工业污水处理厂、农村生活污水处理设施以外，向地表水体直接排放生产废水或生活污水（不含雨水、直流式冷却水、纳入上海化工区无机废水管网排放的废水）的建设项目，新增的 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 实施总量削减替代，新增的 TN 和 TP 暂不实施总量削减替代。

本工程废水排放方式为纳管间接排放，不属于向地表水体直接排放生产废水或生活污水的建设项目，废水总量控制因子无需实施削减替代。

(3) 重点重金属污染物

涉及排放重点重金属污染物的重点行业建设项目，新增的铅、汞、镉、铬和砷实施总量削减替代。重点行业包括：重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等6个行业。

3、建设项目主要污染物总量控制的核算要求

根据《上海市生态环境局关于规范本市建设项目环评文件主要污染物排放总量核算方法的通知》（沪环评[2023]104号）要求，核算主要污染物总量控制。

4、新增总量的削减替代实施要求

对实施新增总量削减替代的建设项目，按照以下要求实施削减替代。“两高”项目以及纳入环办环评[2020]36号文实施范围的建设项目，还应另行编制新增主要污染物区域削减方案。

（1）新增废气主要污染物的建设项目

环境空气质量未达到国家环境空气质量标准的，“两高”项目以及纳入环办环评[2020]36号文实施范围的建设项目新增的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物和 VOCs 实施倍量削减替代，涉及沪环规[2023]4号文附件1所列范围的建设项目新增的 NO_x 和 VOCs 实施倍量削减替代，确保项目投产后区域环境空气质量有所改善。对照国家环境空气质量标准，若二氧化氮超标的，对应削减 NO_x ；若细颗粒物超标的，对应削减 SO_2 、 NO_x 、颗粒物和 VOCs；若臭氧超标的，对应削减 NO_x 和 VOCs。

环境空气质量达到国家环境空气质量标准的，新增的 VOCs 实施倍量削减替代，新增的 NO_x 实施等量削减替代，确保项目投产后区域环境空气质量不恶化。

环境空气质量是否达标的判定依据以本市或项目所在区最新发布的生态环境状况公报为准。

本工程不属于纳入生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号），属于沪环规[2023]4号文件附件1实施范围的建设项目，且所在区域崇明区属于达标区，需对新增的挥发性有机物实施倍量削减替代。

（2）新增废水主要污染物的建设项目

新增的 COD 实施等量削减替代，新增的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 实施倍量削减替代，确保项目投产后区域水环境质量不恶化。

本工程废水排放方式为纳管间接排放，不属于向地表水体直接排放生产废水或生活污水的建设项目，废水总量控制因子无需实施削减替代。

（3）新增重点重金属污染物的建设项目

新增的铅、汞、镉、铬和砷实施等量削减替代，确保项目投产后区域内重点重金属污染物排放总量不增加。

本工程不涉及重点重金属污染物排放。

5、新增总量的削减替代来源

（1）区域和行业管理要求

①废水、废气污染物的新增总量削减替代来源。原则上应在项目所在地区进行削减替代，位于上海化学工业区、中国（上海）自由贸易试验区临港新片区四至范围内的企业，废气、废水污染物的新增总量应分别在各自范围内进行削减替代。迁建项目（涉及跨区）的新增总量削减替代来源可通过原所在区指标转移获得。其中，缺额量应在迁入区进行削减替代，富余量应留在迁出区。

由市政府确定的关系到国家和全市发展战略的重大项目，废气、废水污染物的新增总量应优先在项目所在企业、行业内部或地区平衡；对新增总量较大且确实难以在所在企业、行业内部或地区进行削减替代的，在落实污染减排措施并严格审批的前提下，削减替代来源可在全市范围内平衡。

（2）削减替代来源的获取途径

纳入新增总量削减替代实施范围的建设项目，应当采取必要的污染减排措施并取得相应的新增总量指标。在报批建设项目环评文件时，应当提交建设项目新增总量削减替代来源说明。削减替代来源的主要获取途径如下：

①重点工程减排形成的主要污染物减排量。新增能耗大于等于 5 万吨标准煤的“两高”项目，若新增总量削减替代来源涉及到重点工程减排量的，相应的重点工程减排量应在国家减排调度系统中予以扣减。

②未纳入重点工程减排范围的本市固定污染源管理库的企事业单位，通过调整产品结构、优化生产工艺、提升管理水平（含可定量核算验收的管理减排）、关停并转、污染治理设施提标改造、清洁能源替代、中水回用等方式取得的主要污染物减排量。

③通过排污权交易等其他方式依法获得的新增总量指标。

上海市生态环境局建立以上述 3 项削减替代来源为基础的本市主要污染物总量指标储备库，作为建设项目新增总量削减替代来源的核算基础。

（3）削减替代措施的时效要求

新增总量的削减替代来源原则上应来自同一国民经济和社会发展规划期内，环评评价基准年之后已完成的或规划完成的污染削减措施所形成的主要污染物减排量。规划完成的污染削减措施涉及跨下一个国民经济和社会发展规划期的，需向生态环境部门另行说明。

11.2.2 本工程总量控制情况

1、总量控制因子

本工程生产过程产生废气和生活污水，不涉及重点重金属污染物，本工程涉及的总量控制因子如下：

(1) 废气污染物：颗粒物、挥发性有机物（VOCs）、SO₂、NO_x。

(2) 废水污染物：化学需氧（COD）、氨氮（NH₃-N）、总氮（TN）和总磷（TP）。

2、总量核算

本工程涉及废气、废水新增污染物排放量，不涉及重点重金属污染物排放。故对废气、废水涉及的总量控制因子进行核算，并按要求分类实施削减替代。

本工程总量控制因子排放量核算结果见下表。

表 11.2.2-1 本工程总量核算表

类别	总量控制因子	预测排放量（t/a）	核算方法
废气	颗粒物		工程分析，物料衡算法
	VOCs		工程分析，物料衡算法
	SO ₂		工程分析，产污系数法
	NO _x		工程分析，产污系数法
废水	COD		工程分析，类比法
	氨氮		工程分析，类比法
	TP		工程分析，类比法
	TN		工程分析，类比法

注：本工程 VOCs 排放量为本次新增的 VOCs 排放量（ t/a）与“以新代老”VOCs 增加量（ t/a）之和。

3、新增总量削减替代

(1) 本工程新增总量削减替代要求

废气：根据《2024 年上海市崇明区生态环境状况公报》，本工程所在区域崇明区属于达标区，新增的 VOCs 实施倍量削减替代，新增的 NO_x 实施等量削减替代，确保投产后区域环境空气质量不恶化。

废水：本工程废水排入市政污水管网，纳入城镇污水处理厂处理，废水总量控制因子仅需核算，无削减替代要求。

重点重金属：本工程不涉及。

本工程污染物削减替代量核算见下表。

表 11.2.2-2 本工程污染物削减替代核算表（单位：t/a）

类别	总量控制因子	本工程新增排放量	“以新带老”减排量	新增总量	削减替代比例	削减替代量
废气	VOCs				倍量	
	NO _x				等量	

注：本工程 VOCs 排放量为本次新增的 VOCs 排放量（t/a）与“以新代老”VOCs 增加量（t/a）之和。

本工程需实施 VOCs 削减替代 t/a、NO_x 削减替代 t/a。

（2）削减替代来源

本工程挥发性有机物削减替代来源在崇明区内平衡，NO_x 削减替代来源在上海市内平衡。

本工程新增总量削减替代指标统计表如下。

表 11.2.2-3 本工程总量控制指标统计表（单位：t/a）

主要污染物名称		预测新增排放量①	“以新带老”减排量②	新增总量③	削减替代量	削减比例（等量/倍量）	削减替代来源
废气 （吨/年）	二氧化硫				/	/	/
	氮氧化物					等量	上海市内平衡
	挥发性有机物					倍量	崇明区内平衡
	颗粒物				/	/	/
废水 （吨/年）	COD				/	/	/
	氨氮				/	/	/
	TP				/	/	/
	TN				/	/	/

注：本工程 VOCs 排放量为本次新增的 VOCs 排放量（t/a）与“以新代老”VOCs 增加量（t/a）之和。

11.3 环境监测

《中华人民共和国环境保护法》明确规定，环境影响评价应对建设项目“提出跟踪监测的方法和制度”，监测的目的在于检查污染源排放的有害物质是否符合国家现行的排放标准；评价污染物的净化、处理装置的性能和使用情况，污染防治措施的效益，为环境管理和评价提供科学依据。

建设单位应委托有资质单位开展环境监测，并在全国污染源监测信息管理与共享平台上传监测数据。

11.3.1 施工期环境监测

施工期主要监控施工扬尘、施工噪声等。

(1) 噪声监测：监测因子为连续等效 A 声级，每次监测分昼间、夜间进行，监测点位为施工场界。

(2) 环境空气监测：监测项目为 TSP 和 PM₁₀。

11.3.2 运营期环境监测

(1) 污染源监测

根据《上海市 2025 年环境监管重点单位名录》，建设单位属于崇明区大气环境重点排污单位、水环境重点排污单位、环境风险重点监控单位。结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）、《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）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《上海市生态环境局关于印发<上海市固定污染源自动监控系统建设、联网、运维和管理有关规定>的通知》（沪环规[2022]4 号）、《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）等相关要求，本工程环境监测计划见下表。

表 11.3.2-1 本工程环境监测计划表

类别	产污工段/ 排污口编号		监测项目	监测频次	依据
废水	废水总排口 DW001		流量、COD _{Cr} 、氨氮、总磷	在线监测	HJ1086-2020
			SS、总氮、LAS	1 次/季度	HJ1086-2020
			BOD ₅	1 次/季度	HJ1124-2020
			动植物油	1 次/半年	HJ819-2017
废气	上游喷漆工棚	DA005	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气压力、烟气流速或流量、烟气含湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号
			二氧化硫、颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、铜及其化合物、锌及其化合物	1 次/季度	HJ1086-2020
	下游喷漆工棚	DA006	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气压力、烟气流速或流量、烟气含湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号
			二氧化硫、颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、铜及其化合物、锌及其化合物	1 次/季度	HJ1086-2020

类别	产污工段/ 排污口编号		监测项目	监测频次	依据
			基酮、铜及其化合物、锌及其化合物		
	危废间	DA007	NMHC	在线监测	沪环规[2022]4号
	涂装车间喷漆间	DA017	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气压力、烟气流速或流量、烟气含湿量	在线监测	沪环规[2022]4号
			二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、铜及其化合物、锌及其化合物	1次/季度	HJ1086-2020
	涂装车间喷砂间	DA018	颗粒物	1次/半年	HJ1086-2020
		DA019	颗粒物	1次/半年	HJ1086-2020
	新食堂	DA021	油烟	1次/年	HJ819-2017
	废油漆桶打包车间	DA022	NMHC、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇	1次/年	HJ819-2017
			乙苯、乙酸丁酯、臭气浓度、甲基异丁基酮	1次/半年	DB31/1025-2016
	厂界 ^注		NMHC、颗粒物、二甲苯、锰及其化合物	1次/半年	HJ1086-2020
			臭气浓度、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮	1次/半年	DB31/1025-2016
	厂区内 (涂装工段旁)		NMHC	1次/季度	HJ1086-2020
噪声	厂界噪声监测点		连续等效 A 声级 Leq（A）	1次/季	HJ1086-2020
土壤	涂装车间、综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库		pH 值、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、锌、VOCs、SVOCs、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1次/年	参照 HJ1086-2020、HJ 1209-2021 要求
地下水	涂装车间、综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库		水位、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、LAS、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	1次/年	参照 HJ1086-2020、HJ 1209-2021 要求

注：《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）于 2026 年 3 月 1 日起实施，该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂的排放限值要求，因此，自 2026 年 3 月 1 日起企业环境监测计划中将删除厂界苯系物、NO_x、SO₂的监测。本工程的投产时间将在 2026 年 3 月 1 日后，因此，本工程环境监测计划表中厂界监测因子不包含苯系物、NO_x、SO₂。

本工程实施后，全厂监测计划见下表。

表 11.3.2-2 本工程实施后全厂环境监测计划表

类别	产污工段/ 排污口编号		监测项目	监测频次	依据
废水	废水总排口 DW001		流量、pH、COD _{Cr} 、氨氮、总磷	在线监测	HJ1086-2020
			SS、总氮、石油类、LAS、总铜	1 次/季度	HJ1086-2020
			BOD ₅	1 次/季度	HJ1124-2020
			动植物油	1 次/半年	HJ819-2017
废气	船体综合 车间	DA001	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
			锰及其化合物	1 次/年	HJ819-2017
		DA002	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
			锰及其化合物	1 次/年	HJ819-2017
		DA003	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
			锰及其化合物	1 次/年	HJ819-2017
		DA004	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
			锰及其化合物	1 次/年	HJ819-2017
	上游喷漆 工棚	DA005	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气 压力、烟气流速或流量、烟气含 湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号
			二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、 二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁 酯、臭气浓度、正丁醇、异丁 醇、甲基异丁基酮、铜及其化合 物、锌及其化合物	1 次/季度	HJ1086-2020
	下游喷漆 工棚	DA006	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气 压力、烟气流速或流量、烟气含 湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号
			二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、 二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁 酯、臭气浓度、正丁醇、异丁 醇、甲基异丁基酮、铜及其化合 物、锌及其化合物	1 次/季度	HJ1086-2020
	含油废弃 物分拣车 间、危废 库	DA007	NMHC、烟气温度、烟气压力、 烟气流速或流量、烟气含湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号
			油雾	1 次/半年	HJ819-2017
			臭气浓度	1 次/半年	DB31/1025-2016
	食堂	DA008	油烟	1 次/年	HJ819-2017
		DA009	油烟	1 次/年	HJ819-2017
		DA010	油烟	1 次/年	HJ819-2017
	化学清洗 间	DA012	NO _x	1 次/半年	HJ1086-2020
			硝酸雾	1 次/年	HJ819-2017
	上游移动 式喷砂工 棚	DA013	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
		DA014	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
	下游移动 式喷砂工 棚	DA015	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
		DA016	颗粒物	1 次/半年	HJ1086-2020
	涂装车间 喷漆间	DA017	NMHC、NO _x 、烟气温度、烟气 压力、烟气流速或流量、烟气含 湿量	在线监测	沪环规[2022]4 号

类别	产污工段/ 排污口编号		监测项目		监测频次	依据	
			二氧化硫、颗粒物、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯系物、乙酸丁酯、臭气浓度、正丁醇、异丁醇、甲基异丁基酮、铜及其化合物、锌及其化合物		1 次/季度	HJ1086-2020	
	涂装车间 喷砂间	DA018	颗粒物		1 次/半年	HJ1086-2020	
		DA019	颗粒物		1 次/半年	HJ1086-2020	
	生活污水 处理站	DA020	臭气浓度、氨、硫化氢		1 次/半年	DB31/1025-2016	
	新食堂	DA021	油烟		1 次/年	HJ819-2017	
	废油漆桶 打包车间	DA022	NMHC、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇		1 次/年	HJ819-2017	
			乙苯、乙酸丁酯、臭气浓度、甲基异丁基酮		1 次/半年	DB31/1025-2016	
	不锈钢车 间	DA023	颗粒物		1 次/半年	HJ1086-2020	
			锰及其化合物		1 次/年	HJ819-2017	
	厂界 ^{注1}		2026 年 3 月 1 日前监 测项目	NMHC、颗粒物、NO _x 、二甲苯、苯系物、锰及其化合物、SO ₂		1 次/半年	HJ1086-2020
				氨、硫化氢、臭气浓度、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮		1 次/半年	DB31/1025-2016
			2026 年 3 月 1 日起监 测项目	NMHC、颗粒物、二甲苯、锰及其化合物		1 次/半年	HJ1086-2020
				氨、硫化氢、臭气浓度、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮		1 次/半年	DB31/1025-2016
	厂区内 （涂装工段旁）		NMHC		1 次/季度	HJ1086-2020	
噪 声	厂界噪声监测点		连续等效 A 声级 Leq（A）		1 次/季	HJ1086-2020	
土 壤	涂装车间、综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库、化学清洗间		pH 值、汞、镉、铬（六价）、砷、铅、镍、铜、锌、VOCs、SVOCs、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）		1 次/年	参照 HJ1086-2020、HJ 1209-2021 要求	
地 下 水	涂装车间、综合废水处理站、废油漆桶打包车间、危废库、化学清洗间		水位、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、LAS、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、铜、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）		1 次/年	参照 HJ1086-2020、HJ 1209-2021 要求	
雨 水	雨水排放口 DW002、DW003、 DW004、DW005		pH 值、COD、悬浮物		1 次/季 ^{注2}	HJ1086-2020、 沪环函[2020]184 号	

注 1:《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025)于 2026 年 3 月 1 日起实施,该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂的排放限值要求,因此,自 2026 年 3 月 1 日起企业环

境监测计划中将删除厂界苯系物、NO_x、SO₂的监测。

注 2：根据（沪环函[2020]184 号），雨水排放口的监测频次可调整为：首年降水期间每季度开展一次自行监测，若监测一年无异常的，可每半年一次。若在监管中发现雨水排放口污水超标的，应依法依规处理，并按照相关标准规范要求，提高自行监测频次。

（2）环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），一级评价项目应提出在生产运行阶段的环境质量监测计划，筛选排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子，点位一般在厂界外侧设置 1-2 个监测点，每年至少监测 1 次。根据上述要求，结合实际情况，制定本次运行阶段环境质量监测计划，具体见下表。

表 11.3.2-3 环境质量监测表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
厂界外侧	PM ₁₀ 、NO _x 、二甲苯、非甲烷总烃	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3096-2012） 《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 《大气污染物综合排放标准详解》

11.3.3 事故应急监测

发生环境应急事件时，建设单位需立即通知第三方监测单位做好准备，携仪器设备、采样器具、防护设备等赶赴事故现场，同时保障监测有序、迅速；到达现场后，监测人员根据突发环境事件类型，并按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）开展相关监测。

表 11.3.3-1 环境应急监测方案

突发环境事件类型	环境要素	监测点位布设	监测因子	采样方法及频次
化学品泄漏事件	大气、水	大气：以事件地点为中心，在事件点的上风向设置 1 个对照点，下风向按一定间隔的扇形或圆形布点 2~3 个；采样过程应注意风向变化，及时调整采样点位置。	大气：二甲苯、非甲烷总烃等特征监测因子； 水：COD、pH、NH ₃ -N、SS 等常规因子及 LAS、石油类等特征因子；	采集瞬时样品，采样频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，适当增加采样频次，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次。
火灾爆炸事故	大气、水	水：以事件地点为中心，在事件点上游适当距离布设对照断面（点），按水流方向在一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的	大气：CO、SO ₂ 等特征因子； 水：pH、COD、NH ₃ -N、SS 等常规因子及 LAS、石油类等特征因子；	
废气处理设施故障	大气		颗粒物、NMHC、二甲苯等特征因子	

突发环境事件类型	环境要素	监测点位布设	监测因子	采样方法及频次
		特性在不同水层采样。		
事故废水	水	分别监测雨水总排口、污水总排口及周边可能受影响的地表水水质	pH、COD、NH ₃ -N、SS等常规污染物及LAS、石油类等特征因子	对雨、污水排口、周边河流水质进行采样，按照事故持续时间决定监测时间，采样频率依事故情况而定，通常每小时采样一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

11.3.4 监测数据分析与处理

(1) 接受并密切配合环保部门的定期监测，积累数据资料，做好环境统计工作，为治理工作现状和今后工作改进提供依据。

(2) 每日查看在线监测数据，若发现存在超标或者数据异常，立即分析原因上报管理机构，在手工监测过程中，如发现某参数有超标异常情况，应分析原因并报告管理机构，及时采取改进生产或加强污染控制的措施。

(3) 建立合理可行的监测质量保证措施；保证监测数据客观、公正、准确、可靠、不受行政和其他因素的干预。

(4) 定期（月、季、年）对监测数据进行综合分析，掌握废气、污水、噪声达标排放情况，并向管理机构做出书面汇报。

(5) 废水总排口设置水量计量装置。废水总排口、各废气排放口、固体废物和危险废物贮存场所均需明确标识，厂界废气无组织排放监控点、噪声监测点均需明确标识。

11.4 环境监理

对本工程实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

11.4.1 环境监理范围

工程所在区域与影响区域，包括陆域施工现场以及上述范围内施工对周边造

成环境污染和生态破坏区域。

11.4.2 环境监理内容

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

（1）审查工程设计方案、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

（2）协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；

（3）审核工程合同中有关环境保护的条款；

（4）对施工过程中生态、水、声、振动、大气、固废环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；

（5）系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；

（6）及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；

（7）负责工程环境监理工作计划和总结。

11.5 排污许可证

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本工程属于“三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造 37”下的“船舶及相关装置制造 373”，且根据《上海市 2025 年环境监管重点单位名录》，建设单位属于崇明区大气环境重点排污单位、水环境重点排污单位、环境风险重点监控单位，排污许可管理类别为重点管理。建设单位现取得的排污许可证最近一次办理时间为 2025 年 11 月 5 日，有效期为 2025 年 11 月 6 日至 2030 年 11 月 4 日，建设单位应当在本改扩建项目实际排污行为发生之前，根据本次改扩建内容，对现有排污许可证进行重新申请。

11.6 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）有关规定，建设项目需要配套建设的环保设施，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。

验收程序按照《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）以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告[2018]9号）、《上海市环境保护局关于贯彻落实<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的通知》（沪环保评[2017]425号）的规定开展自主验收工作。

建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，在项目竣工后，建设单位自行组织或委托有能力的技术机构，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，在验收报告编制完成后的5个工作日内登录“上海市企事业单位生态环境服务平台”公示（公示期限不少于20个工作日），公示期满后的5个工作日内，登录“全国环境影响评价管理信息平台”，填报相关验收情况，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假等。本工程竣工环保“三同时”验收建议内容见下表。

表 11.6-1 本工程环保竣工验收一览表

时段	项目		治理措施	验收内容	验收标准
施工期	1、施工过程中场界噪声是否严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）表1 限值、《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025，2026 年 1 月 1 日起实施）表1 限值要求。				
	2、夜间施工是否落实《上海市建设工程夜间施工许可和备案审查管理办法》（沪环规〔2021〕16 号）要求。				
	3、是否落实各项环保内容措施；临时施工用地恢复；验收施工期监测报告。				
时段	要素	项目	治理措施	验收内容	验收标准
运营期	废气	喷漆工棚（上游）废气排口 DA005	双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表1 限值要求
				铜及其化合物、锌及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、正丁醇、异丁醇	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、附录 A 限值要求，2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）
				乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求
		喷漆工棚	双层干式漆雾过滤	颗粒物、非甲烷总	《船舶工业大气污染物排放标

时段	项目	治理措施	验收内容	验收标准
	(下游) 废气排口 DA006	+沸石转轮+RTO	烃、二甲苯、苯系物	准》(DB31/934-2015) 表 1 限值要求
			铜及其化合物、锌及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、正丁醇、异丁醇	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1、附录 A 限值要求, 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
			乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度	《恶臭(异味) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 1、表 2 限值要求
	危废库及废油分拣车间废气排口 DA007	活性炭吸附装置	非甲烷总烃	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 限值要求, 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
	涂装车间喷漆废气排口 DA017	双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物	《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 表 1 限值要求
			铜及其化合物、锌及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、正丁醇、异丁醇	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1、附录 A 限值要求, 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
			乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度	《恶臭(异味) 污染物排放标准》(DB31/1025-2016) 表 1、表 2 限值要求
	涂装车间喷砂间全室除尘排口 DA018	滤筒除尘器	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 表 1 限值要求
	涂装车间喷砂间局部除尘排口 DA019	旋风+滤筒除尘器	颗粒物	《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015) 表 1 限值要求
	新食堂排口 油烟	油烟净化器	油烟	《餐饮业油烟排放标准》(DB 31/844-2014)
	废油漆桶打包车间废气排口 DA022	活性炭吸附装置	非甲烷总烃、二甲苯、苯系物	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 表 1 限值要求, 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
			正丁醇、异丁醇	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 附录 A 中表 A.3、表 A.4

时段	项目		治理措施	验收内容	验收标准
					限值要求，2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）
				乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表1、表2 限值要求
		厂界废气	模块制造场地作业：①焊接烟尘、打磨粉尘采用移动式烟尘净化器处理后排放；②调漆、喷枪清洗产生的有机废气由移动式调漆间收集后经活性炭吸附处理后排放；③喷涂产生的漆雾、有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理后排放	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB 31/934-2015）表2 限值要求
				苯系物、锰及其化合物	2026年3月1日前执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表3 限值要求，2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）
				臭气浓度、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表3、表4 限值要求
				氮氧化物、二氧化硫	2026年3月1日前执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012），2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）
	厂区内废气		非甲烷总烃	2026年3月1日前执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A.1 排放限值要求，2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）	
	废水	厂内废水总排放口 DW001	综合废水处理站	COD、BOD、氨氮、SS、动植物油、LAS、TN、TP	《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表2 限值要求
	噪声	噪声源	选用低噪声设备等措施降噪	厂界噪声 Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类限值要求
	固废	一般工业固体废物	一般工业固废委托专业单位处置或回收利用	一般工业固废仓库、签订相关处置或回收利用协议	一般工业固废厂内临时贮存满足防渗漏、防雨淋、防扬尘要求。一般工业固废处置合同和标志牌。
		危险废物	危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	危废库、危险废物处置协议和备案计划表	危废库符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，危废处置合同、备案表和标志牌。
		生活垃圾	生活垃圾收集于垃圾桶内，暂存在厂区现有食堂厨余垃圾房、生活垃圾房，	定期清运	环卫清运

时段	项目	治理措施	验收内容	验收标准
		由环卫部门定期清运。		
	土壤、地下水	分区防渗措施设置情况： 重点防渗区包括综合废水处理站（依托）、事故应急池（依托）； 一般防渗区包括模块制造场地（本次新建）、涂装车间（依托）、上游喷漆工棚（依托）、下游喷漆工棚（依托）、危废库（依托）、一般工业固废仓库（依托）； 简单防渗区包括模块堆放场地（本次新建）、废油漆桶打包车间（依托）。		《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求
环境风险	事故防范和应急措施	事故监控、报警、应急设施和材料、处置方案、组织联络、演练计划等，事故应急池、雨水截止阀	① 确认环境风险防范措施及配备的应急资源能否保证有效的事故应急； ② 确认是否更新突发环境应急预案并进行备案	能满足事故发生后的有效应急处置要求
排污口规范化	污染物排放口	废气采样口、采样平台等规范设置；排气筒、排污口设环保图形标志等	规范设置废气采样口、采样平台等；排气筒设环保图形标志	《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《上海市固定污染源排放口二维码标识牌建设管理技术要求（2024 版）》（沪环评[2024]154 号）
环境管理	机构组织、管理文件、监测计划	将本工程纳入企业现有环境管理制度管理范围，并针对本工程制定针对性环境管理措施，制定并实施环境监测计划，记录环境管理台账	环境管理制度文件、环境监测计划、环境管理台账	具有针对性、可操作性
排污许可	排污许可证	按国家和上海市要求按时重新申请排污许可证	是否按要求重新申请排污许可证	《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）、《排污许可管理办法》（生态环境部部令第 32 号）、《上海市排污许可管理实施细则》（沪环规[2022]1 号）
以新带老	喷漆工棚（上游）废气排口 DA005	规范设置 DA005 排放口的采样口	排放口的采样口	《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）

11.7 污染物排放清单

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），本工程污染物排放清单见下表。

表 11.7-1 本工程污染物排放清单

1、废气											
污染源 (有组织)	污染物种类	治理设施	风量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放时间 h/a	排放口信息	排放浓度限值 mg/m³ ^注	排放速率限值 kg/h ^注	排放标准名称	环境监测
上游喷漆工棚废气	颗粒物	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#）	23000	1.0960	0.0252	5110	DA005 喷漆工棚（上游）废气排口 H：15m φ：0.9m	20	6	《船舶工业大气污染物排放标准》 （DB31/934-2015）	按照11.3.2章节要求进行废气排口、厂界、厂区内例行监测
	NMHC			58.7115	1.3504			70	21		
	二甲苯			12.0067	0.2762			25	5.9		
	苯系物			20.2374	0.4655			45	13		
	铜及其化合物			0.1271	0.0029			5（5）	/（/）	2026年3月1日前执行《大气污染物综合排放标准》 （DB31/933-2015），2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》 （DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）	
	锌及其化合物			0.0203	0.0005			10（10）	/（/）		
	二氧化硫			0.0162	0.0004			100（100）	/（/）		
	氮氧化物			4.8783	0.1122			150（150）	/（/）		
	正丁醇			23.0435	0.5300			80（80）	/（/）	《恶臭（异味）污染物排放标准》 （DB31/1025-2016）	
	异丁醇			0.9578	0.0220			20（20）	/（/）		
	乙苯			8.2308	0.1893			40	1.5		
	乙酸丁酯			3.8311	0.0881			50	1		
	甲基异丁基酮			9.5778	0.2203			80	3		
	臭气浓度			<1000（无量纲）	/			1000（无量纲）	/		
下游喷漆工棚废气	颗粒物	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（6#）	23000	1.0960	0.0252	5110	DA006 喷漆工棚（下游）废气排口 H：15m φ：0.9m	20	6	《船舶工业大气污染物排放标准》 （DB31/934-2015）	
	NMHC			58.7115	1.3504			70	21		
	二甲苯			12.0067	0.2762			25	5.9		
	苯系物			20.2374	0.4655			45	13		
	铜及其化合物			0.1271	0.0029			5（5）	/（/）	2026年3月1日前执行《大气污染物综合排放标准》	
	锌及其化合物			0.0203	0.0005			10（10）	/（/）		
	二氧化硫			0.0162	0.0004			100	/（/）		

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

								(100)		(DB31/933-2015), 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
	氮氧化物			4.8783	0.1122			150 (150)	/ (/)	
	正丁醇			23.0435	0.5300			80 (80)	/ (/)	
	异丁醇			0.9578	0.0220			20 (20)	/ (/)	
	乙苯			8.2308	0.1893			40	1.5	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)
	乙酸丁酯			3.8311	0.0881			50	1	
	甲基异丁基酮			9.5778	0.2203			80	3	
	臭气浓度			<1000 (无量纲)	/			1000 (无量纲)	/	
危废库危废暂存废气	NMHC	活性炭吸附装置	35000	5.3847	0.1885	8760	DA007 危废间及废油分拣车间废气排口 H: 15m φ: 1m	70 (60)	3 (3)	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015), 2026 年 3 月 1 日起执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026 年 3 月 1 日起实施)
涂装车间喷漆废气	颗粒物	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO (17#)	45000	0.5784	0.0260	7300	DA017 涂装车间喷漆废气排口 H: 25m φ: 1m	20	6	《船舶工业大气污染物排放标准》(DB31/934-2015)
	NMHC			29.1914	1.3136			70	21	
	二甲苯			5.9922	0.2696			25	5.9	
	苯系物			10.0846	0.4538			45	13	
	铜及其化合物			0.0649	0.0029			5 (5)	/ (/)	2026 年 3 月 1 日前执行《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015), 2026 年 3 月 1 日起执行《大
	锌及其化合物			0.0104	0.0005			10 (10)	/ (/)	
	二氧化硫			0.0087	0.0004			100 (100)	/ (/)	
	氮氧化物			2.6120	0.1175			150 (150)	/ (/)	

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

	正丁醇			11.4573	0.5156			80 (80)	/ (/)	气污染物综合排放标准》(DB31/933-2025, 2026年3月1日起实施)
	异丁醇			0.4762	0.0214			20 (20)	/ (/)	
	乙苯			4.0923	0.1842			40	1.5	《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)
	乙酸丁酯			1.9048	0.0857			50	1	
	甲基异丁基酮			4.7621	0.2143			80	3	
	臭气浓度			<1000 (无量纲)	/			1000 (无量纲)	/	
涂装车间 喷砂间全 室除尘废 气	颗粒物	滤筒除尘 (18#)	23200	5.8898	0.1366	2920	DA018 涂装车 间喷砂间全室 除尘排口 H: 27m Φ: 0.6m	20	6	《船舶工业大气污 染物排放标准》 (DB31/934-2015)
涂装车间 喷砂间局 部除尘	颗粒物	旋风+滤筒 除尘 (19#)	11000	5.3238	0.0586	2920	DA019 涂装车 间喷砂间局部 除尘排口 H: 22m Φ: 0.4m	20	6	《船舶工业大气污 染物排放标准》 (DB31/934-2015)
新食堂油 烟废气	油烟	油烟净化器 (21#)	9000	0.167	0.0015	2190	DA021 新食堂 排口 H: 15m Φ: 0.7m	1	/	《餐饮业油烟排放 标准》(DB 31/844-2014)
废油漆桶 打包废气	NMHC	活性炭吸附 装置	9000	19.8384	0.1785	8760	DA022 废油漆 桶打包车间废 气排口 H: 15m Φ: 0.8m	70 (60)	3 (3)	2026年3月1日前 执行《大气污染物 综合排放标准》 (DB31/933- 2015), 2026年3 月1日起执行《大 气污染物综合排放 标准》(DB31/933- 2025, 2026年3月 1日起实施)
	二甲苯			3.5105	0.0316			20 (10)	0.8 (0.4)	
	苯系物			6.2917	0.0566			40 (25)	1.6 (1.6)	
	正丁醇			7.7863	0.0701			80 (80)	/ (/)	
	异丁醇			0.3236	0.0029			20 (20)	/ (/)	

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

	乙苯			2.7811	0.0250			40	1.5	《恶臭（异味）污 染物排放标准》 （DB31/1025- 2016）	
	乙酸丁酯			1.2945	0.0117			50	1		
	甲基异丁基酮			3.2363	0.0291			80	3		
	臭气浓度			<1000 （无量 纲）	/			1000 （无量 纲）	/		
污染源 （无组 织）	污染物种类	治理措施	排放量 t/a			排放浓度限值 mg/m³ ^註			排放标准名称		
模块制造 场地作 业、上游 喷漆工 棚、下游 喷漆工 棚、涂装 车间、危 废库、废 油漆桶打 包车间	颗粒物	模块制造场地作业： ①焊接烟尘、打磨粉 尘采用移动式烟尘净 化器处理后排放；② 调漆、喷枪清洗产生 的有机废气由移动式 调漆间收集后经活性 炭吸附处理后排放； ③喷涂产生的漆雾、 有机废气经移动式活 性炭吸附装置收集， 双层干式漆雾过滤+ 活性炭吸附处理后排 放				0.5	《船舶工业大气污 染物排放标准》 （DB31/934-2015）				
	NMHC					4.0	2026 年 3 月 1 日前 执行《大气污染物 综合排放标准》 （DB31/933- 2015），2026 年 3 月 1 日起执行《大 气污染物综合排放 标准》（DB31/933- 2025，2026 年 3 月 1 日起实施）				
	二甲苯					0.2					
	苯系物					0.4（/）					
	锰及其化合物					0.1（0.1）	《恶臭（异味）污 染物排放标准》 （DB31/1025- 2016）				
	铜及其化合物					/					
	锌及其化合物					/					
	乙苯					0.6					
	乙酸丁酯					0.9					
	甲基异丁基酮						1.2				
	臭气浓度					20（无量纲）					
	正丁醇					/					
	异丁醇						/				
				/							
新食堂	油烟	/				/	/				
2、废水											
废水种类	污染物	治理措施	排放浓度 mg/L		排放量 t/a		排放标准限值 mg/L		标准名称	排放去向	

上海中远海运重工模块建造场地新建工程环境影响报告书

综合废水	COD	本工程增加的食堂废水先经隔油池处理后, 与其他生活污水一起依托厂区现有的综合废水处理站处理后纳管排放	280	7.1285	500	《污水综合排放标准》 (DB31/199-2018)	排入长兴污水处理厂
	BOD		200	5.0918	300		
	氨氮		40	1.0184	45		
	SS		180	4.5826	400		
	动植物油		50	1.2729	100		
	LAS		5	0.1273	20		
	TP		5	0.1273	8		
	TN		60	1.5275	70		
3、固体废物							
编号	固废名称	固废种类	固废代码	产生量 t/a	处置方式		
S3	废焊材	一般工业固废	900-099-S17	20	一般工业固废由专业单位回收处置； 危险废物交由持有危险废物经营许可证的单位外运处置； 生活垃圾由环卫清运。		
S10	废油漆桶	危险废物	900-041-49	45.93			
S11	厨余垃圾	生活垃圾	900-002-S61	131.6			
S12	废食用油脂	生活垃圾	900-002-S61	13.2			
S13	收集粉尘	一般工业固废	900-009-S59	57.08			
S14	废漆雾过滤棉	危险废物	900-041-49	19.402			
S15	废活性炭	危险废物	900-039-49	70.77			
S18	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	91.25			
S19	漆渣	危险废物	900-252-12	96.34			
S33	废塑料	一般工业固废	900-003-S17	2			
S34	综合废水处理污泥	一般工业固废	900-099-S07	11.17			
4、噪声							
本工程新增噪声源为室外声源，主要为来自室外焊接、打磨、喷漆等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声，排放源强为 80-90dB（A）。							
5、总量控制							
气：颗粒物新增总量 █t/a，VOCs 新增总量 █t/a，NO _x 新增总量 █t/a，SO ₂ 新增总量 █t/a。其中，VOCs 需削减替代量 █t/a，在崇明区内平衡；NO _x 需削减替代量 █t/a，在上海市内平衡。							
水：COD 新增总量 █t/a，氨氮新增总量 █t/a，TP 新增总量 █t/a，TN 新增总量 █t/a，无需削减替代。							
6、风险防范措施							
本工程风险防范措施详见 7.7 章节内容。							
7、环境监测							
详见 11.3 章节。							
8、信息公开							
建设单位需向社会公开项目基本情况、环保措施“三同时”落实情况、环评报告、环保措施落实承诺。							
要求：建设单位需向环境保护主管部门申报拥有的污染物排放设施、处理设施和 在正常运行条件下排放污染物的种类、数量、浓度，并提供防治大气污染							

方面的有关技术资料。建设单位应向社会公开污染治理设施运行和污染物排放信息。

注：废气排放浓度限值、排放速率限值列中（）内数字表示《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）中限值要求。

12.结论

12.1 工程概况

工程名称：上海中远海运重工模块建造场地新建工程

行业类别：3737 海洋工程装备制造

建设单位：上海中远海运重工有限公司

建设地点：上海市崇明区长兴镇丰福路 1 号建设单位现有厂区内，重件码头陆域侧

项目性质：改扩建

建设周期：5 个月

工程投资：5401.5 万

环保投资：105 万，占工程投资比例为 1.94%。

建设内容：本工程位于建设单位现有厂区内下游厂区重件码头陆域侧，主要建设内容包括：新建模块制造场地 $202\text{m} \times 89\text{m}$ ，满足均载 100KN/m^2 的要求；新建运输通道 $188\text{m} \times 11\text{m}$ ，满足均载 50KN/m^2 的要求；新建模块堆放场地 $192\text{m} \times 47.5\text{m}$ ，满足均载 50KN/m^2 的要求；配套水、电、动力管系等设施。现有工程船体车间等钢材加工生产设施生产负荷饱满，涂装设施尚有剩余产能，本工程钢材、小分段等金属预处理、机械加工均外协处理，涂装依托现有工程涂装设施，建成后全厂新增通用海工模块产能 4 个/年，新增年产值约 5 亿元。

12.2 环境质量现状

1、环境空气质量

根据《2024 年上海市崇明区生态环境状况公报》、《2024 年上海市生态环境质量公报》，工程所在区域基本因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。补充监测期间，工程所在区域二甲苯小时平均浓度和锰及其化合物日平均浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的限值要求，非甲烷总烃的小时平均浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值。

2、地表水环境质量

根据《2024 年上海市崇明区生态环境状况公报》，2024 年，依据《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）对饮用水水源水质状况进行评价，全区共 1 个饮用水断面和 3 个应急饮用水断面，其中饮用水断面处于Ⅱ类水，3 个应急饮用水断面水质均处于Ⅲ类水，均达到功能区类别要求。全区国控断面 5 个，全部达到水质考核目标类别，达标率为 100%；与上年相比，达标率持平。全区市控断面 22 个，全部达到水质考核目标，达标率为 100%；与上年相比，达标率持平。Ⅲ类水质断面占 100%，无Ⅳ类、Ⅴ类水质断面。较上年相比，国、市控断面的水质考核目标达标率保持稳定。

根据《2024 年上海市生态环境质量公报》，依据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）对全市主要河湖断面水质进行评价，2024 年Ⅱ~Ⅲ类水质断面占 99.3%，Ⅳ类水质断面占 0.7%，无Ⅴ类和劣Ⅴ类水质断面。主要指标中，氨氮平均浓度为 0.39 毫克/升，较 2023 年上升 2.6%；总磷平均浓度为 0.128 毫克/升，较 2023 年下降 2.3%；高锰酸盐指数平均值为 3.5 毫克/升，较 2023 年下降 2.8%。

长江口 7 个断面水质均为Ⅱ类。主要指标与 2023 年相比，氨氮平均浓度低位波动，总磷平均浓度和高锰酸盐指数平均值分别下降 2.3%和 4.2%。

3、声环境质量

根据 2025 年自行监测数据，东、西、北侧厂界的昼夜噪声值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

4、土壤环境质量

本工程土壤评价范围内农用地监测点位（S8、S9、S11），镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

本工程土壤评价范围内厂区外建设用地监测点位（S10），砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀-C₄₀）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）表 1 中第一类用地风险筛选值，挥发性有机物未检出，半挥发性有机物中苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、蒽、茚并（1,2,3-cd）芘有检出，但均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第一类用地风险筛选值。

本工程土壤评价范围内工业用地监测点位（S1~S7），砷、镉、铜、铅、汞、镍、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）表 1 筛选值第二类用地标准，挥发性有机物、半挥发性有机物均未检出。

5、地下水环境质量

地下水监测统计结果表明：27 个监测因子中，部分监测点位的砷、钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性固体、氨氮、菌落总数超标。建设单位使用的原辅材料及排放的污染物中不含砷，砷超标的原因可能是地下水的还原环境促使砷从含水层中的铁氧化物矿物中释放出来以及高含量的重碳酸盐会导致地下水中砷的含量增高。此外，建设单位于 2022 年-2024 年对厂区内地下水监测井及厂区外周边区域地下水开展过地下水水质监测，同样存在以上因子不同程度的超标，可能是与该区域地下水原生沉积环境背景值高、农业面源、所在区域临海等影响有关，使得所在区域砷、钠、氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性固体、氨氮、菌落总数背景浓度偏高；其余监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准。石油烃（C₁₀-C₄₀）满足《上海市生态环境局关于印发<上海市建设用地土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复方案编制、风险管控与修复效果评估工作的补充规定（试行）>的通知》（沪环土[2020]62 号）附件 5 第二类用地筛选值。

12.3 污染物排放情况及治理措施

1、废气

本工程建成后，主要涉及的废气工艺为除锈、涂装、焊接，主要污染物为焊接烟尘、除锈粉尘、涂装废气、燃烧废气。不新增有组织排放口，涂装作业主要依托现有涂装车间、上下游码头移动式喷漆工棚，少量在新建的模块制造场地修补；焊接打磨作业主要在模块制造场地进行。另外，废油漆桶打包依托现有废油漆桶打包车间及 DA022 排气筒，危废暂存依托现有危废库及 DA007 排气筒。本工程新增员工在现有工程 2 号门食堂就餐，食堂油烟废气依托 DA021 排气筒。本次按照生产工序和场地汇总分析各废气污染物的产生和排放情况。

模块制造场地焊接、打磨作业产生的废气采用移动烟尘净化器收集处理后，于模块制造场地排放。

模块制造场地涂装作业修补过程中，调漆、喷枪清洗于移动调漆间内进行，

作业时关闭房门，废气收集后经活性炭吸附处理后低空排放。喷漆时产生的漆雾、有机废气经移动式活性炭吸附装置收集，双层干式漆雾过滤+活性炭吸附处理后，于模块制造场地低空排放。

涂装车间内喷砂除锈工序产生的粉尘经车间密闭收集，依托现有工程全室除尘滤筒除尘器 18#处理，依托现有工程 DA018 排气筒 27m 高排放；砂料回收作业产生的喷砂粉尘经车间密闭收集，依托现有工程局部除尘旋风+滤筒除尘器 19#处理，依托现有工程 DA019 排气筒 22m 高排放。

涂装车间内的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在涂装间内进行。涂装作业时产生的废气经车间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（17#）处理，依托现有工程 DA017 排放口 25 米高排放。

上游喷漆工棚、下游喷漆工棚的涂装作业，调漆、喷枪清洗、喷漆、固化均在工棚内进行。涂装作业时产生的废气经工棚间密闭收集后，依托现有工程双层干式漆雾过滤+沸石转轮+RTO 装置（上游 5#、下游 6#，共 2 套）处理，依托现有工程上游 DA005、下游 DA006 共 2 个排放口 15m 高排放。

本工程依托的 RTO 设施天然气使用量增加，RTO 产生的天然气燃烧废气经各自依托对应的 DA005、DA006、DA017 排放口排放。

废油漆桶打包车间内有机废气经废车间密闭收集，依托现有工程活性炭吸附装置（22#）处理，依托现有工程 DA022 排气筒 15m 高空排放。

危废库内的有机废气经密闭收集后，依托含油废弃物分拣车间活性炭吸附装置处理，依托现有工程 DA007 废气排口 15m 高排放。

本工程新增员工在现有工程 2 号门食堂就餐。本工程新增油烟经集气罩收集后，依托现有工程油烟净化器 21#处理后，依托 DA021 排气筒 15m 高排放。

本工程依托的 DA005、DA006 排放口排放的颗粒物、NMHC、二甲苯、苯系物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求，乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求，铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇、氮氧化物、二氧化硫可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.1、表 A.3、

表 A.4 限值要求；依托的 DA018、DA019 排放口排放的颗粒物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求。

本工程建成后，叠加现有工程排放污染物，依托的 DA007 排放的 NMHC 可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 3 限值要求；DA017 排放的颗粒物、NMHC、二甲苯、苯系物可满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）中表 1 限值要求，乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求，铜及其化合物、锌及其化合物、正丁醇、异丁醇、氮氧化物、二氧化硫可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA021 排放的油烟可满足《餐饮业油烟排放标准》（DB31/844-2014）表 1 限值要求；DA022 排放的 NMHC、二甲苯、苯系物、正丁醇、异丁醇可满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求、《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026 年 3 月 1 日起实施）表 1、表 A.3、表 A.4 限值要求；DA022 排放的乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度可满足《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）表 1、表 2 限值要求。

2、废水

本工程不新增废水种类，无生产废水产生及排放，涉及生活污水、食堂废水水量增加。本工程新增的食堂废水先经隔油池处理后，与其他生活污水一起依托厂区现有的综合废水处理站处理。

经分析，废水总排放口 DW001 的化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、动植物油、阴离子表面活性剂的排放浓度满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）表 2 限值要求。

3、噪声

本工程运营期新增噪声源为室外声源。室外声源主要为来自室外焊接、打磨、喷漆等作业噪声以及门式起重机等运行产生的机械噪声，噪声源强为 80-90dB（A）。经采取选用低噪声设备等措施后，经预测，距离衰减后的噪声对厂界贡

献值较小，东、西、北侧厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

4、固废

本工程运行期间不新增全厂固体废物种类，但现有部分固体废物产生量增加。

本工程一般工业固体废物暂存在一般工业固废仓库，定期交由专业单位回收处置、利用；危险废物暂存于现有危废库内，定期交由持有危险废物经营许可证的单位处置。生活垃圾收集于垃圾桶内，暂存在厂区现有食堂厨余垃圾房、生活垃圾房，由环卫部门定期清运。各固废处置措施安全，去向明确，不排入外环境。

12.4 环境影响分析

1、大气环境

本工程预测因子包括 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 、NMHC、二甲苯、锰及其化合物、乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮。根据环境质量现状分析结论，本工程所在区域为大气环境质量达标区。预测结果表明：

（1）本工程正常排放下各污染物的小时浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $<30\%$ 。

（2）本工程正常排放下，叠加在建、拟建项目环境影响贡献值以及现状背景浓度后，各网格点和敏感点处的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 的保证率日均值和年均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；二甲苯、锰及其化合物的短期浓度值满足《环境影响评价技术导则大气导则》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；NMHC 的短期浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值要求。

（3）设定的环保设施发生非正常工况时，本工程排放的 PM_{10} 在各敏感点处和网格点处的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，NMHC 满足《大气污染物综合排放标准详解》推荐值，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 中的标准限值要求。虽然如此，由于非正常排放引起排污上升，对环境和敏感点的影响仍有增量，建设单位应充分重视对非正常排放的管理和控制，尽可能避免非正常排放发生。

（4）本工程污染源排放的 PM_{10} 、NMHC、二甲苯的厂界浓度均满足《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）表 2 浓度限值标准。乙苯、乙酸

丁酯、甲基异丁基酮、臭气浓度在厂界的落地浓度均小于《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）中的厂界标准。《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）于2026年3月1日起实施，该标准中企业边界处无苯系物、NO_x、SO₂的排放限值要求，因此，经分析，2026年3月1日前，锰及其化合物、苯系物满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中厂界限值要求。NO_x（以NO₂计）、SO₂满足上海市《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中4.2.2 厂界大气污染物监控点浓度限值要求“氮氧化物、二氧化硫在厂界处执行GB3095”的要求。2026年3月1日起，厂界锰及其化合物、苯系物、NO_x（以NO₂计）和SO₂无对标判定要求。

2026年3月1日前，厂区内有机废气（以NMHC计）无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1中的特别排放限值。2026年3月1日起，厂区内有机废气（以NMHC计）无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025）。

乙苯、乙酸丁酯、甲基异丁基酮对敏感点的最大贡献值均小于嗅阈值。

因此，不设大气环境保护距离，本工程实施对环境空气的影响可接受。

2、水环境

本工程仅产生生活污水、食堂废水，不涉及生产废水产生。本工程运行期不直接向附近地表水体排放污废水，对周边地表水的水质影响较小。

厂区内雨污分流。工程建成后，厂区现有综合废水处理站从处理工艺、处理水量角度均可接纳本工程新增的废水。本工程废水经厂区现有综合废水处理站处理后纳管排放，废水水质满足《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）间接排放标准，长兴污水处理厂处理余量充足，本工程废水进入长兴污水处理厂处理可行。厂区现有污水管排水能力可满足工程实施后的废水纳管排放要求。

综上，本工程对地表水环境的影响可以接受。

3、声环境

根据噪声影响预测结果，本工程运行后，通过采取噪声治理措施，可使厂界东、西、北侧昼间和夜间噪声排放满足《工业企业厂界噪声排放标准》3类区标准的要求，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

4、固体废物

本工程各类废物分类贮存，一般工业固废仓库、危废库符合相关要求，固废贮存过程对环境影响较小。固体废物在运输处置过程，需检查贮存容器完整性，运输车辆均根据相关要求采取密闭处理，以防止固体废弃物散落泄漏带来的环境影响。工程产生的危险废物委托资质单位处置，一般固废委托相关合规单位综合利用或处置，生活垃圾由环卫部门定期清运，不涉及厂内综合利用。采取以上措施后，能确保固废得到合理处置，不会对周边环境造成影响。

5、地下水环境

工程不向地下水系统排污，不设置地下储罐等设施，正常工况下，不会对地下水产生影响。根据影响预测分析可知，本工程依托综合废水处理站发生废水连续泄漏后，污染物主要对潜水含水层产生影响，污染物在地下水中的迁移距离相对较小，对地下水环境的影响有限。本工程对周边地下水环境影响较小。

6、土壤环境

本工程土壤环境影响时段主要是运营期。

根据预测结果，本工程排放的二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）、锌及其化合物（全部按锌计）的大气沉降量均处于较低水平，本工程运行 50 年后，单位质量表层土壤中二甲苯、乙苯、铜及其化合物（全部按铜计）的预测值远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值和第二类用地筛选值。在设定的综合废水处理站集水池发生事故泄漏的情形下，持续泄漏 50 年，评价范围内单位质量表层中 COD 的增量处于较低水平。

在采取了有效的土壤污染防治措施的前提下，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

7、生态环境

本工程不涉及水域工程。

本工程陆域用地为模块制造场地、模块堆放场地等，均在现有厂区（工业用地）内建设，不新增永久占地。工程范围内陆地生态为典型城镇人工生态系统，占地类型主要以灌草地为主，现状为水泥地坪的平整用地，厂区内已无原始生态林及珍稀动植物物种。本工程实施后，各类污染物均达标排放，不影响厂区现有陆域生态现状，项目建设对陆域生态环境影响较小。

综上，从生态影响角度，本工程建设可行。

12.5 环境风险分析

(1) 危险因素

本工程涉及的风险物质包括：原辅材料中的油漆、固化剂、稀释剂，燃料中的天然气，危废中的漆渣、废活性炭，以及火灾爆炸次生物 CO 等。

本工程涉及风险物质的风险单元主要为：模块制造场地、普陀山坞趸船、九华山坞趸船、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库。

本工程涉及的危险物质 Q 值为 1.2918，本工程建成后全厂的危险物质 Q 值较现有工程+在建工程危险物质 Q 值变大，但仍属于 $1 \leq Q < 10$ 范围。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2，本工程大气环境风险潜势为 III 级，地表水环境和地下水环境风险潜势均为 I 级，本工程实施后不突破全厂风险潜势。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

设定船坞趸船上单桶油漆全部泄漏为化学品泄漏的风险事故情形。在最不利气象条件下，下风向二甲苯、丁醇、乙苯的落地浓度均未超出其大气毒性终点浓度限值，不会超过现有工程最大可信事故状态下的影响。

设定涂装车间内在进行喷漆作业时遇明火发生火灾爆炸事故全部油漆（含固化剂、稀释剂）燃烧，伴生 CO 造成的污染事故作为伴生/次生环境影响的风险事故情形。在最不利气象条件下，火灾伴生 CO 扩散浓度达到“毒性终点浓度-1”的最远距离为 141.6m，达到“毒性终点浓度-2”时的最远距离为 36.3m，该范围内为本企业厂区和厂区外空地，不涉及大气环境风险敏感目标，因此，发生火灾事故时，不会对评价范围内关心点处人员造成急性健康损害。建议企业对厂内环境风险单元进行定期巡检，避免泄漏后引发火灾等事件产生。发生火灾事故时，建议厂内人员采取适当的防护措施，避免对人体造成伤害。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

本工程建成后，主要依托厂区现有的环境风险防范措施。现有工程已提出完善的风险管理与防控措施，危险品储存和运输安全防范措施、化学品泄漏防范措施、初期雨水收集措施、事故废水风险防范措施、土壤和地下水污染防控措施、管理性防范措施等满足要求。厂区现有 1 个 280.1m^3 的应急池（位于涂装车间

旁），此外还有 5 个钢结构可移动事故应急池，能够机动性防范事故废水的突发情况。雨水总排口设有截止阀且常闭。发生火灾时，产生的事故废水通过厂区内雨水管道及事故池收集贮存，可有效截流在厂区内，不向周边地表水排放，事故风险可控。

本工程运行前，建设单位应按照《上海市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》和《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）的相关规定和要求，更新现有的环境风险评估报告和环境风险应急预案，重新备案。应急预案应与周边企业和区域应急预案充分衔接，同时加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

（4）环境风险评价结论与建议

综上所述，在采取各项风险防范措施后，环境风险可控。

12.6 碳排放评价

本工程建设符合国家及上海市碳排放政策。

根据碳排放核算结果，新增碳排放总量为 68212.521tCO₂/a，本工程建成后建设单位碳排放量约 112599.661tCO₂/a。建设单位采取可行的碳减排措施，采用行业内先进的绿色环保污染治理技术，实现了能耗、水耗、物耗的降低。建设单位将设专人进行碳排放管理，使用先进的能源管理系统，可以保证碳排放管理质量。

综上所述，本工程碳排放水平可接受。

12.7 总量控制

本工程涉及的总量控制因子排放核算结果为：

废气：VOCs 新增总量 [] t/a，倍量削减 [] t/a，在崇明区内平衡；NO_x 新增总量 [] t/a，等量削减 [] t/a，在上海市内平衡。颗粒物新增总量 [] t/a，SO₂ 新增总量 [] t/a。

废水：COD 新增总量 [] t/a，氨氮新增总量 [] t/a，TP 新增总量 [] t/a，TN 新增总量 [] t/a。

12.8 公众参与

根据《上海市建设项目环境影响评价公众参与办法》的通知》（沪环规〔2021〕8 号）要求，本工程 2025 年 11 月 5 日至 2025 年 11 月 12 日开展编制阶段公众

意见征求的信息发布，采用网络告示（上海企事业单位环境信息公开平台）、张贴公告（主要环境敏感目标张贴公告）、报纸公开（2025 年 11 月 7 日发布于《上海科技报》）三种形式，截至 2025 年 11 月 12 日公示结束，未收到公众意见。本工程 2025 年 11 月 13 日至 2025 年 11 月 20 日在上海企事业单位环境信息公开平台进行报批前全本公示，未收到公众意见。

12.9 总结论

上海中远海运重工模块建造场地新建工程符合国家产业政策和上海市产业导向，符合区域功能布局要求，符合上海市城市总体规划。

工程产生的废水经厂区现有废水处理设施处理后纳管排放，废气经处理后达标排放，厂界噪声可以满足标准要求，固体废物全部妥善收集、暂存和外运处置。本工程采用的各项环保治理措施合理、有效，在采取各项环保措施的基础上，本工程对周边大气、地表水、声环境、地下水、土壤和生态等环境的影响可以接受。采取环境风险防范措施后风险事故影响可控。

综上，在严格落实环境管理制度和风险控制措施，切实落实各项环境影响减缓措施的基础上，从环境保护角度，本工程建设是可行的。

建设 项目	项目名称		上海中远海运重工模块建造场地新建工程						建设内容		在厂区内现有重件码头后方陆侧场地新建一个模块建造场地，用于海工模块的制造									
	项目代码																			
	环评信用平台编号		a578wb																	
	建设地点		上海市崇明区长兴镇丰福路1号						建设规模		新增通用海工模块产能4个/年									
	项目建设周期（月）		5.0						计划开工时间		2026年1月									
	建设性质		改扩建						预计投产时间		2026年6月									
	环境影响评价行业类别		三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业37船舶及相关装置制造373						国民经济行业类型及代码		3737海洋工程装备制造									
	现有工程排污许可证或排污登记备案号（改、扩建项目）		913100006073641509001V		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		重点管理		项目申报类别		新申报项目									
	规划环评开展情况		已开展并通过审查						规划环评文件名		长兴岛岛域总体规划环境影响报告书									
	规划环评审查机关		上海市生态环境局						规划环评审查意见文号		沪环保管[2008]515号									
建设 单位	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		121.720334		纬度		31.370788		占地面积（平方米）		487000.0		环评文件类别		环境影响报告书			
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度					
	总投资（万元）		5401.50						环保投资（万元）		105.00		所占比例（%）		1.94%					
	单位名称		上海中远海运重工有限公司				法定代表人		郭晓东		环评 编制 单位	单位名称		中海环境科技（上海）股份有限公司		统一社会信用代码		91310000055928009H		
统一社会信用代码（组织机构代码）		913100006073641509				主要负责人		黄宇雷		编制主持人		姓名		赵威		联系电话				
												信用编号		BH024782						
												职业资格证书管理号		2018050353200000037						
通讯地址		上海市崇明区长兴镇丰福路1号						通讯地址		上海市浦东新区民生路600号10号楼										
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建成运营变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）						区域削减量来源（国家、省级审批项目）							
			①实际排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）				⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）			
	废水	废水量(万吨/年)																		
		COD																		
		氨氮																		
		总磷																		
		总氮																		
		铅																		
		汞																		
		镉																		
	废气	铬																		
		贵金属种																		
		其他特征污染物																		
		废气量（万标立方米/年）																		
		二氧化硫																		
		氮氧化物																		
		颗粒物																		
		挥发性有机物																		
		铅																		
汞																				
镉																				
铬																				
贵金属种																				
其他特征污染物																				
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施					
	生态保护目标		/												☐ 避让 ☒ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	生态保护红线		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	自然保护区		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地表）		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地下）		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	风景名胜區		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					
	其他		/												☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）					

主要原料及燃料信息		主要原料				主要燃料							
		序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位	
		1	钢板	2000	t/a		1	天然气			113.88	万立方米/年	
		2	型材	12000	t/a								
		3	不锈钢件（管）	2000	t/a								
		4	焊材	200	t/a								
		5	砂料	60	t/a								
		6	涂料	567	t/a								
大气污染治理与排放信息	有组织排放 （主要排放口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放				
		序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度 （毫克/立方米）	排放速率 （千克/小时）	排放量 （吨/年）	排放标准名称		
		1	喷漆工棚（上游）废气排口	15	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（5#）	对漆雾的净化效率为99.75%，对有机废气的处理效率为90.25%		上游喷漆工棚	颗粒物	1.096	0.0252		《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）
									NMHC	58.7115	1.3504		
									二甲苯	12.0067	0.2762		
									苯系物	20.2374	0.4655		
									铜及其化合物	0.1271	0.0029		
									锌及其化合物	0.0203	0.0005		
									二氧化硫	0.0162	0.0004		
									氮氧化物	4.8783	0.1122		
									正丁醇	23.0435	0.53		
									异丁醇	0.9578	0.022		
									乙苯	8.2308	0.1893		
									乙酸丁酯	3.8311	0.0881		《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）
									甲基异丁基酮	9.5778	0.2203		
		臭气浓度	<1000（无量纲）	/									
		2	喷漆工棚（下游）废气排口	15	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（6#）	对漆雾的净化效率为99.75%，对有机废气的处理效率为90.25%		下游喷漆工棚	颗粒物	1.096	0.0252		《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）
									NMHC	58.7115	1.3504		
									二甲苯	12.0067	0.2762		
									苯系物	20.2374	0.4655		
									铜及其化合物	0.1271	0.0029		
									锌及其化合物	0.0203	0.0005		
									二氧化硫	0.0162	0.0004		
									氮氧化物	4.8783	0.1122		
									正丁醇	23.0435	0.53		
									异丁醇	0.9578	0.022		
									乙苯	8.2308	0.1893		
									乙酸丁酯	3.8311	0.0881		《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）
									甲基异丁基酮	9.5778	0.2203		
		臭气浓度	<1000（无量纲）	/									
		3	涂装车间喷漆废气排口	25	双层漆雾过滤+沸石转轮+RTO（17#）	对漆雾的净化效率为99.75%，对有机废气的处理效率为90.25%		涂装车间	颗粒物	0.5784	0.026		《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）
									NMHC	29.1914	1.3136		
									二甲苯	5.9922	0.2696		
									苯系物	10.0846	0.4538		
									铜及其化合物	0.0649	0.0029		
									锌及其化合物	0.0104	0.0005		
	二氧化硫								0.0087	0.0004			
	氮氧化物								2.612	0.1175			
	正丁醇								11.4573	0.5156			
	异丁醇								0.4762	0.0214			
	乙苯								4.0923	0.1842			
	乙酸丁酯	1.9048	0.0857	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）									
	甲基异丁基酮	4.7621	0.2143										
	臭气浓度	<1000（无量纲）	/										
无组织排放	序号（编号）	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	污染物排放						
	1	厂界（模块制造场地作业、上游喷漆工棚、下游喷漆工棚、涂装车间、危废库、废油漆桶打包车间）			颗粒物	0.1940764	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）						
					NMHC	0.2389982	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）						
					二甲苯	0.038757	《船舶工业大气污染物排放标准》（DB31/934-2015）						
					苯系物	0.1503006	2026年3月1日前执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015），2026年3月1日起执行《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2025，2026年3月1日起实施）						
					锰及其化合物	0.0000217							
					氮氧化物	0.0287675							
					二氧化硫	0.000104							
					乙苯	0.0615433	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）						

						乙酸丁酯	0.0271688	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）					
						甲基异丁基酮	0.0679177	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）					
						臭气浓度	<20（无量纲）	《恶臭（异味）污染物排放标准》（DB31/1025-2016）					
水污染治理与排放信息（主要排放口）	车间或生产设施排放口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称					污染物排放
		DW001	废水总排口	混凝沉淀		150	名称		编号	上海城投城桥污水处理有限公司 长兴污水处理厂	城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918—2002）	污染物种类	排放浓度（毫克/升）
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）		受纳水体		污染物排放				
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺		自行处置工艺	是否外委处置
	一般工业固体废物	1	废砂	喷砂除锈	/	/	30.00	下游一般工业固废贮存场	下游占地面积1800平方米，层高8米（单层）	/	/	/	是
		2	废焊材	焊材使用	/	/	20.00						是
		3	收集粉尘	废气处理	/	/	57.08						是
		4	废塑料	焊材使用	/	/	2.00						是
		5	综合废水处理污泥	废水处理	/	/	11.17						是
	危险废物	1	废油漆桶	油漆及稀释剂使用	T/In	900-041-49	45.93	危废仓库	1500t	/	/	/	是
		2	废漆雾过滤棉	废气处理	T/In	900-041-49	19.40						是
		3	废活性炭		T	900-039-49	71.38						是
		4	漆渣	T, I	900-252-12	96.34	是						



附图 1 地理位置图



附图 2 区域位置图



附图 3 项目所在区域环境空气功能区划图



附图 4 项目所在区域水环境功能区划图



附图5 项目所在区域声环境功能区划图



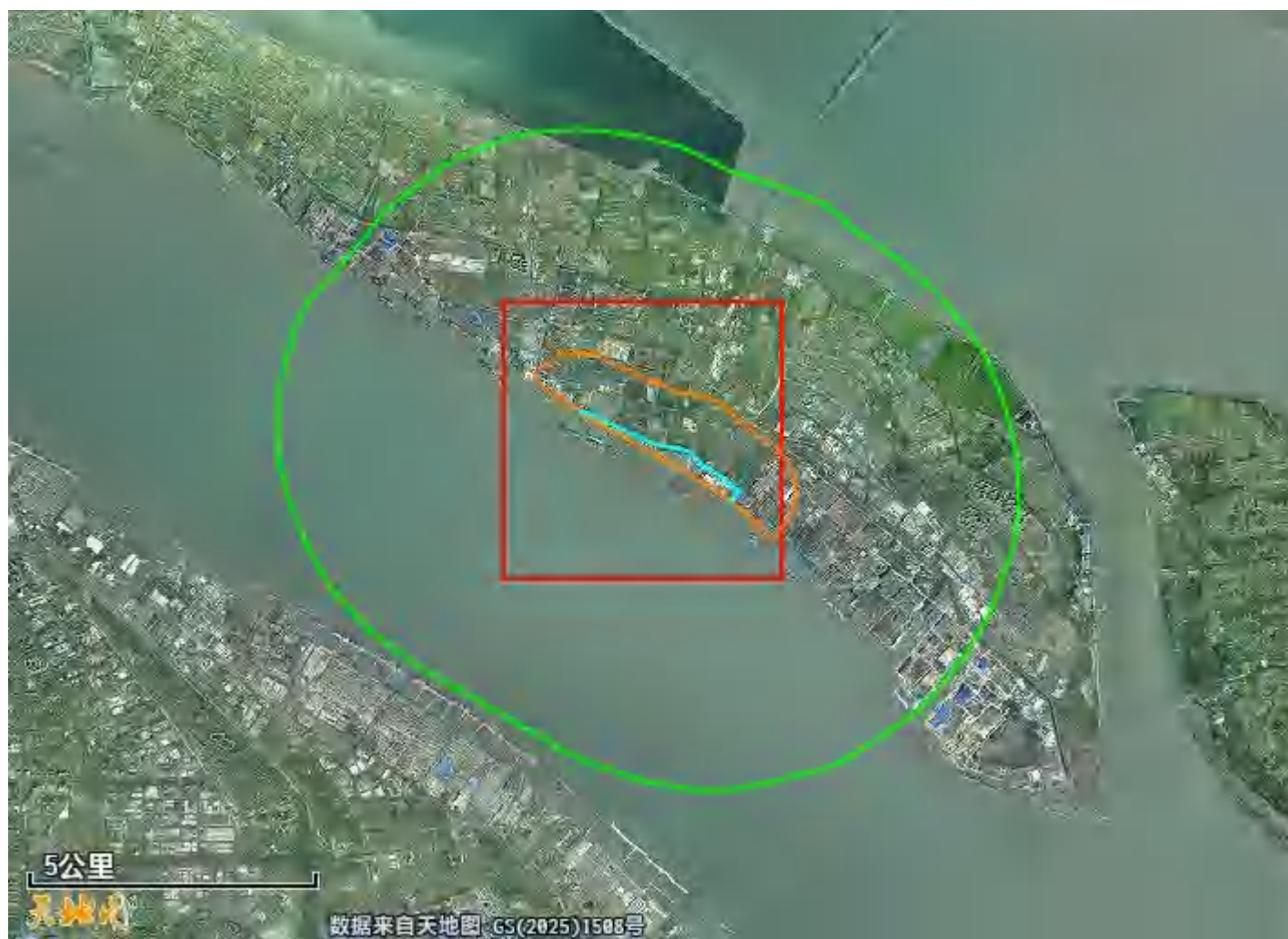
附图 6 项目与上海市地下水污染防治重点区分位置关系图



附图 7 项目与上海市生态保护红线位置关系图



附图 8 项目与上海市环境管控单元位置关系图



图例:

- 项目所在厂区范围
- 5km×5km 大气评价范围
- 1km 土壤评价范围
- 5km 大气环境风险评价范围

附图 9-1 项目大气、土壤、大气环境风险评价范围图

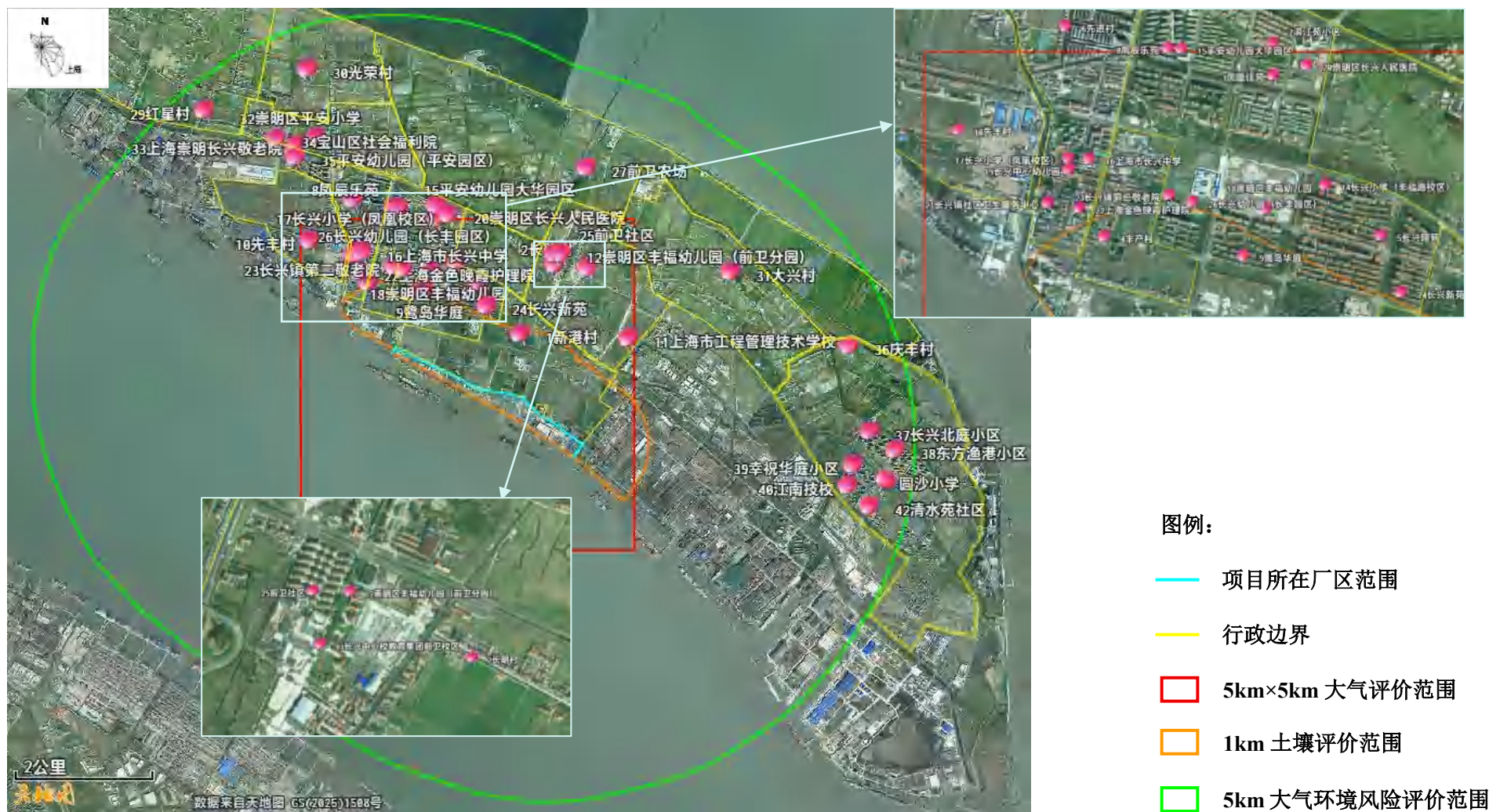


图例:

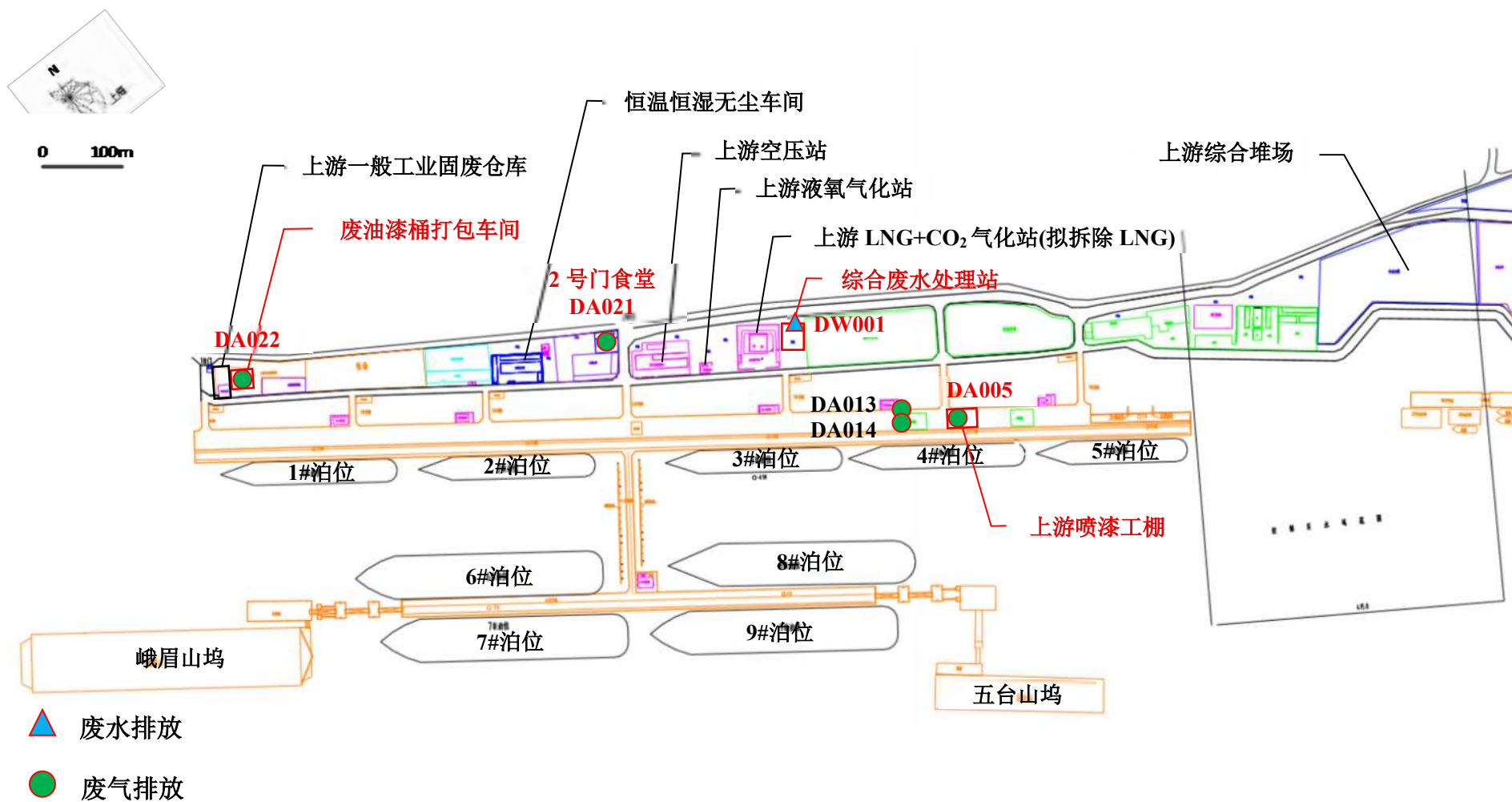
— 项目所在厂区范围

— 地下水环境评价范围

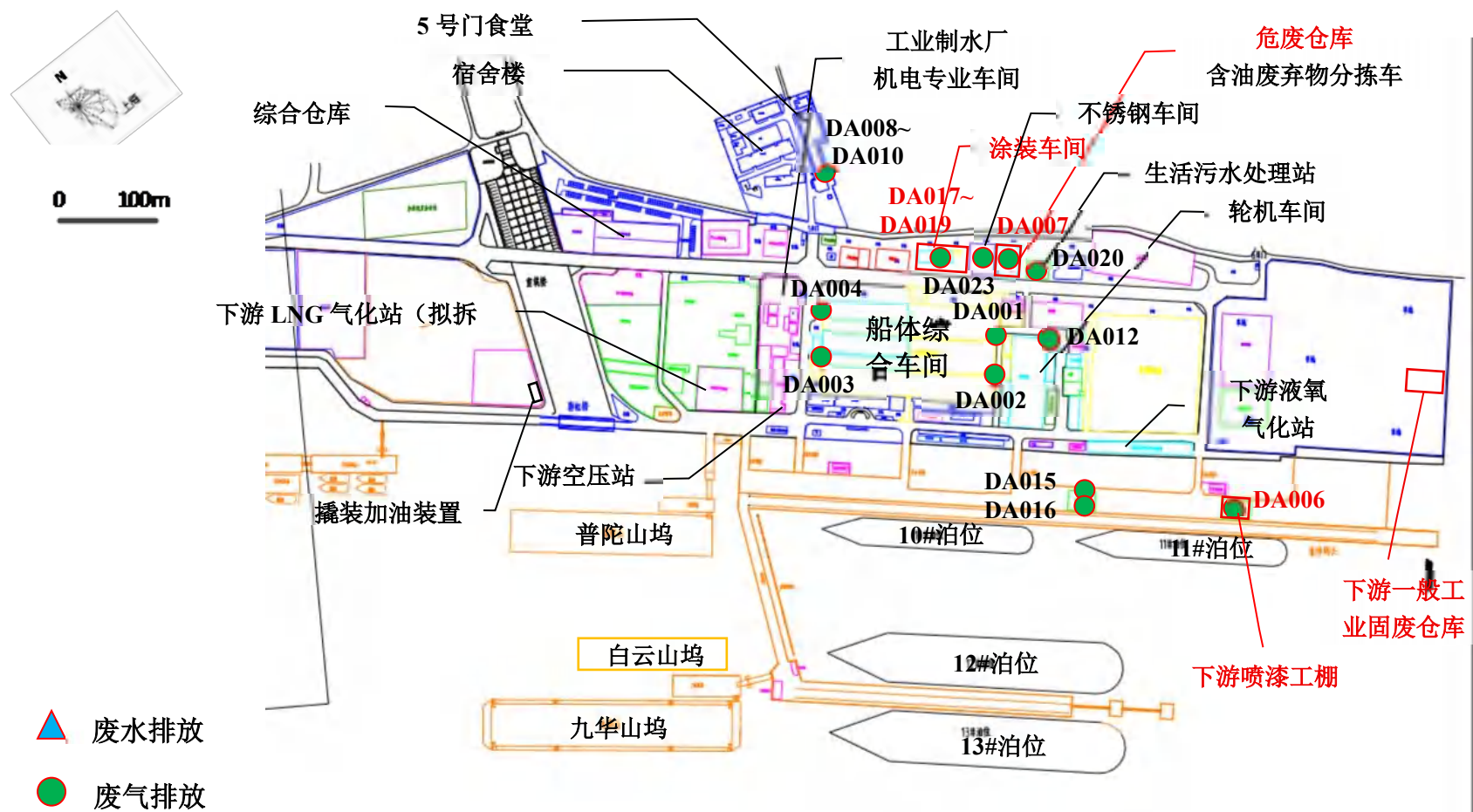
附图 9-2 项目地下水环境评价范围图



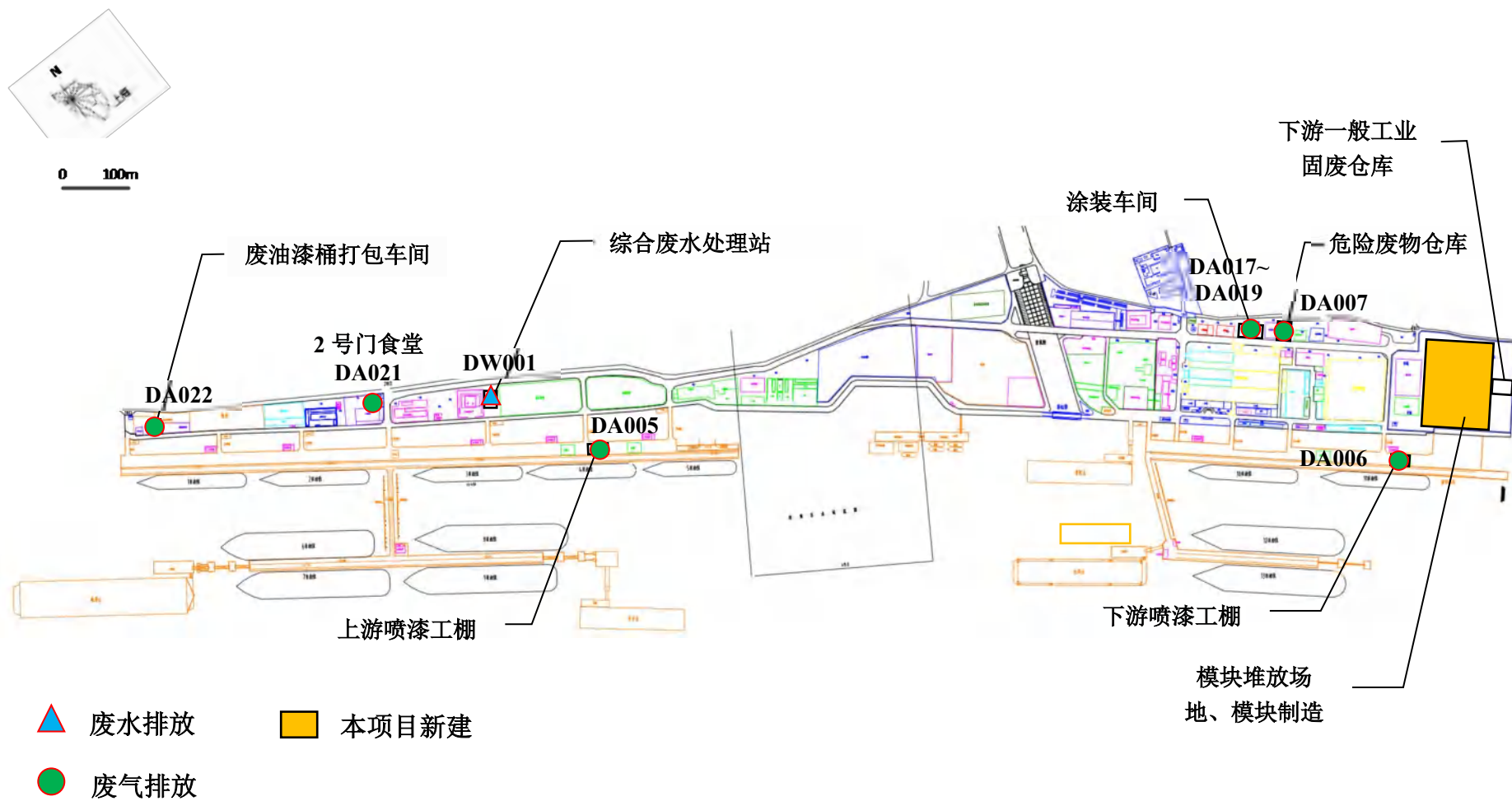
附图 10 大气环境、土壤环境及大气环境风险环境保护目标分布图



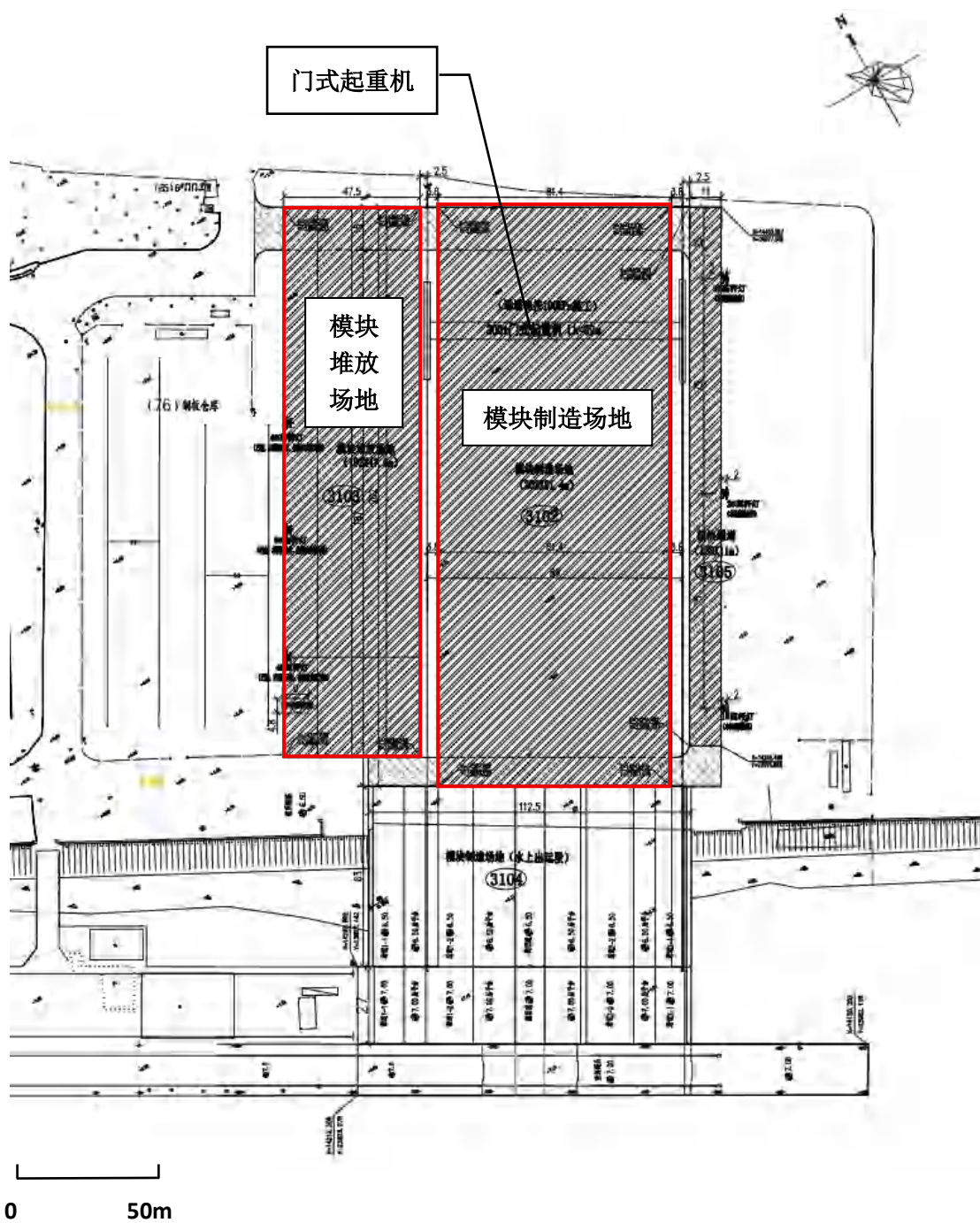
(红色为依托的主要生产设施及本工程内容)
附图 11 现有工程上游厂区平面布置图



（红色为依托的主要生产设施）
附图 12 现有工程下游厂区平面布置图



附图 13 本项目新建内容及依托排放口平面布置图



附图 14 本项目新建模块建造场地平面布置图