



浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目  
环境影响报告书

(报批稿)

浙江舟环环境工程设计有限公司

---

ZheJiang ZhouHuan Environmental Engineering Design Co., Ltd

二零二五年十二月

打印编号: 1735117255000

### 编制单位和编制人员情况表

项目编号	1po0ly		
建设项目名称	浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目		
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)	浙江众达船舶修造有限公司		
统一社会信用代码			
法定代表人 (签章)			
主要负责人 (签字)			
直接负责的主管人员 (签字)			
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	浙江舟环环境工程设计有限公司		
统一社会信用代码			
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
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字

## 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 项目特点.....	3
1.3 评价工作程序.....	4
1.4 分析判定相关情况.....	5
1.5 主要关注的环境问题.....	9
1.6 环境影响主要结论.....	9
<b>第二章 总则</b> .....	<b>11</b>
2.1 编制依据.....	11
2.2 评价因子确定.....	17
2.3 评价标准.....	18
2.4 评价工作等级和评价范围.....	27
2.5 主要环境保护目标.....	35
2.6 环境功能区划和相关规划.....	38
<b>第三章 现有项目概况</b> .....	<b>72</b>
3.1 现有项目环保审批和建设情况.....	72
3.2 舟山启帆船舶修造有限公司（派生分立前）概况.....	74
3.3 舟山启帆船舶修造有限公司东侧厂区（本项目现有部分）概况.....	88
3.4 现有主要环保问题及“以新带老”整改措施.....	91
3.5 现有项目总量控制情况.....	88
<b>第四章 本项目概况与工程分析</b> .....	<b>93</b>
4.1 项目概况.....	93
4.2 物料平衡.....	115
4.3 水平衡.....	116
4.4 影响因素分析.....	117
4.5 施工期污染源强分析.....	119
4.6 营运期污染源强分析.....	122
4.7 污染源强汇总.....	142
<b>第五章 环境现状调查与评价</b> .....	<b>143</b>
5.1 自然环境概况.....	143
5.2 环境质量现状与评价.....	153
5.3 区域污染源调查.....	159
<b>第六章 环境影响预测与评价</b> .....	<b>161</b>
6.1 施工期.....	161
6.2 营运期.....	165
6.3 环境风险评价.....	218
<b>第七章 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	<b>238</b>
7.1 施工期环境保护措施.....	238
7.2 营运期环境保护措施及其可行性论证分析.....	239

<b>第八章 环境影响经济损益分析</b> .....	<b>260</b>
8.1 项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较 .....	260
8.2 环境影响后果经济损益核算 .....	261
8.3 环保投资估算 .....	262
<b>第九章 环境管理与监测计划</b> .....	<b>264</b>
9.1 环境管理与环境监测 .....	264
9.2 排污许可制度 .....	268
9.3 总量控制分析 .....	269
<b>第十章 环境影响评价结论</b> .....	<b>271</b>
10.1 建设概况总结 .....	271
10.2 环境质量现状总结 .....	271
10.3 污染物排放总结 .....	272
10.4 环境影响预测与评价结论 .....	273
10.5 公众参与采纳情况说明 .....	275
10.6 环境保护措施结论 .....	276
10.7 环境经济损益分析结论 .....	280
10.8 环境管理与监测计划结论 .....	280
10.9 建设项目环境可行性分析 .....	280
10.10 建议 .....	296
10.11 综合结论 .....	296

## 第一章 概述

### 1.1 项目由来

舟山市定海启帆修理工贸实业有限公司成立于1997年2月，位于舟山市定海区干览镇揽华路20号，主要从事钢制船舶制造。企业于2005年起实施舟山市定海启帆修理工贸实业有限公司建设项目，主要建设1万吨级船台2座（150m×66m）、2500吨级船台1组（140m×69m）、靠船平台2座及相关配套设施，形成年造船6万吨的生产规模。上述建设内容于2005年12月30日取得了原定海区环保局的环境批复（定环建审〔2005〕265号）；于2006年12月5日取得了海域使用权证（国海证：063300445）。实际建设过程中，企业于2007年10月取得了定海区发展和改革局《关于同意变更企业名称及调整建设内容的批复》（定发改投资〔2007〕100号），正式更名为舟山启帆船舶修造有限公司，并将原审批的“配套靠船平台2座”调整为“配套舢装码头（87m×18m）1座”；此外，企业将1万吨级船台组尺寸由原审批的150m×66m变为165m×60m；上述内容于2008年建成投产。随着环保法律法规和技术规范的逐步发展更新，企业按要求于2010年建设了涂装车间，将船舶分段露天喷涂作业调整为室内喷涂，减轻涂装废气污染。企业于2014年委托浙江省海洋生态环境科学研究所编制了《舟山启帆船舶修造有限公司项目环保备案条件符合性调查报告》；2021年8月，企业启动并完成启帆船舶厂区的整治验收。

2022年，启帆船舶收购合并厂区西侧的浙江成路造船有限公司船舶制造基地，实施舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目，主要将启帆船舶1万吨级船台组改造为船排并配备相应环保设施，用于船舶修理；对成路造船相关设施设备进行提升改造，停用启帆船舶涂装车间，规范设置新涂装车间，用于船舶制造。项目建成后主要进行2万吨级以下船舶制造，代表船型为散货船和渔船，同时兼顾10000吨级及以下船舶的修理，生产能力达到年修造船总载重吨为12万吨（修船产能4.5万吨，造船产能7.5万吨）。2023年9月，该项目委托浙江舟环环境工程设计有限公司编制完成《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》；2023年9月14日，舟山市生态环境局定海分局以舟环定建审〔2023〕25号对项目环评报告书进行了批复。

由于东侧的舟山市众达水泥制品有限公司出资收购了启帆船舶，并拟将两个

厂区外侧的部分海域和岸线整合用于建设 2 万吨级通用码头，为此启帆船舶需根据实际用海现状对原海域使用确权范围进行变更并退出东侧闲置的确权海域，将原 1 万吨级舾装码头的靠泊等级变为 2000 吨级。

在舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的建设期间，建设单位的股东于 2024 年 7 月 16 日签订了《关于同意公司分立的协议》，将舟山启帆船舶修造有限公司派生分立为 2 个公司，分别为舟山启帆船舶修造有限公司和浙江众达船舶修造有限公司；整体厂区中的西侧厂区划分给舟山启帆船舶修造有限公司，东侧厂区划分给浙江众达船舶修造有限公司；修造船产能共 12 万吨，其中造船产能 7.5 万吨，修船产能 4.5 万吨，将 5 万吨造船产能划分给舟山启帆船舶修造有限公司，2.5 万吨造船产能、4.5 万吨修船产能划分给浙江众达船舶修造有限公司。

2024 年 9 月 10 日，舟山启帆船舶修造有限公司取得舟山市市场监督管理局定海分区的准予变更登记通知书（（定市监）登记有限公司变字（2024）第 008967 号）。同时浙江众达船舶修造有限公司也取得舟山市市场监督管理局定海分区的准予设立登记通知书（（定市监）登记有限公司设字（2024）第 007264 号），并取得营业执照（下文简称“众达船舶”）。

根据《关于同意公司分立的协议》中的划分情况，众达船舶拟在东侧厂区实施浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目，在现有舾装码头、2500 吨级船台组、10000 吨级船台组（已获批改建为船排组，改建中）和陆域辅助工程基础上，重启涂装房并进行升级改造，对厂区雨污水收集系统进行改造，对主要生产辅助工程和环保设施设备等改造，用于船舶制造和修理，包括清洁能源及新能源等绿色船舶制造和修理，不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。该项目于 2024 年 9 月 13 日通过了定海区经济和信息化局备案赋码，项目代码 2409-330902-07-02-860841，即为本次评价的改建项目。同年，企业取得 2000 吨级船排及舾装平台码头海域使用权证（浙（2024）定海区不动产权第 0010619 号）。

受浙江众达船舶修造有限公司委托，浙江舟环环境工程设计有限公司承担该项目的环评工作。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理目录》（生态环境部令第 16 号，2021 版目录）“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他

运输设备制造业——73、船舶及相关装置制造”中的“造船、拆船、修船厂；有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的”，故本项目应编制环境影响报告书。我公司在现场勘查、监测和资料收集的基础上，依据环境影响评价技术导则等有关技术规范要求，通过对有关资料的整理分析和计算，编制了环境影响报告书（送审稿）。2025年8月1日，浙江省环科环境认证中心有限公司受舟山市生态环境局的委托组织召开了报告技术评估会，我公司根据专家组意见对报告进行了认真修改补充和完善，经复核通过后形成了《浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目环境影响报告书（报批稿）》。

## 1.2 项目特点

本项目主要在现有厂房、场地和修造船设施的基础上进行升级改造，对部分厂房、生产设备和环保设施进行改建，不涉及码头、船台和船排（已批，改建中）的规模变动和海域施工内容，实施后主要进行2000吨级及以下船舶制造和修理，对环境产生影响的污染物主要为涂装废气、喷砂粉尘等废气，以及修造船过程产生的废水和固废。

造船分段主要在涂装车间进行喷砂和涂装作业，产生的喷砂粉尘采取局部除尘+全室除尘系统处理，涂装废气采取“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理后有组织排放；整体装焊后由于工件体积过大，不能进行密闭涂装作业，而是在船台和船排进行露天涂装，涂装废气经移动式油漆废气收集处理装置处理后排放。修船主要在船排开展露天涂装，涂装废气经移动式油漆废气收集处理装置处理后排放。少量涂装作业在舾装码头开展，主要采用人工辊涂，要求采用移动式油漆废气收集处理装置处理后排放。

为了进一步减少无组织有机废气的排放，本项目采用低挥发性有机化合物含量的油漆和部分水性漆、使用高压无气喷涂工艺、控制作业单元的喷枪数量和喷涂强度等，防止有机废气超标排放并尽量减轻污染影响。此外采用超高压水枪对待修理船舶进行舱外除锈，减轻粉尘对大气环境的影响。

项目拟对修造船过程产生的废水收集处理后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。各类固废暂存于厂区的贮存场所，均能得到妥善处置，不随意外排。

### 1.3 评价工作程序

#### 第一阶段：

1、按照《建设项目环境影响评价导则 总纲》要求，受企业委托后，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，确定项目环境影响评价文件类型为报告书。

2、根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，确定项目的产污环节、污染物排放源强以及该项目对环境的影响，明确本项目的重点，识别环境影响因素、筛选评价因子。对项目所在地进行了实地踏勘，对厂区及周围地区气象、水文、项目所在地周围污染源分布情况进行了调查分析，确定项目重点和环境保护目标、环评工作等级、评价范围和评价标准。

3、制定工作方案。

#### 第二阶段：

1、委托绍兴市中测检测技术股份有限公司对本项目所在区域环境空气质量现状进行检测，委托宁波远大检测技术有限公司对项目所在区域地下水、噪声、土壤本底情况进行检测，并进行分析。

2、收集项目所在地环境特征资料包括自然环境、周围环境概况、与本项目相关监测数据。完成环境现状调查与评价。

3、对建设项目进行工程分析，完成营运期环境影响预测与评价等。

#### 第三阶段：

1、根据工程分析，提出环境保护措施，进行技术经济论证，完成环境保护措施及其经济、技术论证等章节的撰写。

2、根据建设项目环境影响情况，提出营运期的环境管理、环境监测要求，完成相应章节撰写。

3、编制环境影响评价书，送审。

项目环境影响评价工作过程见图 1.3-1。



图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

### 1.4 分析判定相关情况

本项目的审批原则和要求符合性判定情况详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目相关规划、产业政策等符合性判定情况表

序号	审批原则和要求	符合性分析	符合性判定
1	排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准要求	本环评在影响预测、评价和论证的基础上，对项目产生的各类污染物提出了相应的污染治理措施。若建设单位在项目建设过程中严格执行“三同时”制度，按本报告要求认真落实各项污染治理措施，在正常情况下，废水经自行处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放，废气排放可达到相应标准限值，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，固体废物也均能得到妥善处置，符合国家、省规定的污染物排放标准要求，不会对环境保护目标造成明显不	符合

		利影响。	
2	排放污染物是否符合国家、省规定的重点污染物排放总量控制要求	本项目纳入总量控制要求的污染物为 COD、氨氮、烟（粉）尘、VOCs，排放量分别为 COD0.573t/a、氨氮 0.069t/a、烟（粉）尘 4.583t/a，VOCs15.205t/a。削减替代所需 0.573t/a 的 COD、0.069t/a 的氨氮通过排污权有偿使用和交易从定海区储备量中进行调剂，15.502t/a 的 VOCs 由定海区域内调剂解决。待舟山市开展烟（粉）尘削减替代和总量交易时，再对烟（粉）尘进行削减替代。	符合
3	国土空间规划	本项目为船舶修造项目，位于舟山市定海区干览镇，项目用地为现有工业用地，不涉及新增用海，已取得不动产权证书。项目建设符合国土空间规划相关要求。根据国土空间规划生态保护红线图，本项目未穿越生态保护红线，未占用永久基本农田，在城镇开发边界内，符合管控要求。因此本项目建设与区域发展要求不冲突，符合《舟山市定海区国土空间总体规划（2021-2035 年）》的相关要求。	符合
4	国家和省产业政策	本项目为船舶修造项目，对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于限制类和淘汰类。对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》，本项目已在定海区经济和信息化局备案赋码（项目代码：2409-330900-07-02-860841），不属于落后产能和严重过剩产能行业，也不属于“高耗能、高排放”项目；项目用地为工业用地，已取得不动产权证书；因此项目建设符合《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则》相关要求。综上，本项目符合国家和浙江省的产业政策要求。	符合
5	公众参与	建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在确定环评编制单位的 7 个工作日内，通过环评单位网站开展了首次公示。在形成环评征求意见稿后，通过环评单位网站、舟山晚报，以及在干览镇的干览镇政府、远洋渔业基地、双庙村、西码头村、滨港社区、青龙村、龙潭村、东井村，马岙街道的马岙街道办事处、三江村、五一村、北海村、马岙村，及秀山乡的秀山乡政府和秀南村公告栏张贴等形式发布项目环境影响评价信息并征求意见，公示期间均没有接到任何反馈意见。	符合
6	生态环境分区管控方案 生态保护红线	为贯彻落实生态环境部、浙江省生态环境厅关于生态环境分区管控成果动态更新工作的要求，舟山市生态环境局牵头编制了《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》，于 2024 年 7 月 23 日正式发布。对照方案，本项目陆域位于重点管控单元中的浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（ZH33090220055），海域位于浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元 S（ZH33090020036），不在饮用水源地（一二级保护区）、自然保护区、森林公园、湿地保护区、生态公益林（部分）和风景名胜区（核心景区）内，不涉及《舟山市生态环境	符合

		分区管控动态更新方案》划定的生态保护红线和一般生态空间内，满足生态保护红线及生态分区管控要求。	
	环境质量底线	根据评价范围内监测资料，本项目所在区域大气环境质量尚可，能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，本项目实施后，对周边环境空气质量的影响符合区域环境空气质量要求，不会降低区域环境空气质量等级；根据现状监测，声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，项目运行噪声不会对区域声环境造成明显影响；周边海域水质未达到四类海水水质，主要为营养盐浓度过高，目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，本项目废水经自行处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放，不会造成现状海域水环境质量恶化，可满足水环境质量底线要求。地下水环境质量存在超标，与区域海水潮汐影响、区域地质环境含有丰富金属元素、早期农业活动污染等有关，本项目建成后厂区进行分区防渗，生活污水和生产废水自行处理达标后纳管，各类固废均能够得到合理处理处置，对区域土壤和地下水环境质量会有所改善。	符合
	资源利用上线	本项目营运期间采取内部管理、设备选择、原辅材料选用、废物回收利用、污染治理等多方面合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染和资源消耗，不属于高能耗、高污染、资源型企业。项目生产、生活用水均来自市政供水管网，用电来自市政供电系统，用量与区域资源环境承载能力相适应；项目不新增用地。如此，本项目的用水、能源、土地等资源不会突破区域的资源利用上线。	符合
	生态环境准入清单	本项目位于重点管控单元中浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（ZH33090220055）和浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元 S（ZH33090020036），对比生态环境分类准入清单，本项目为船舶修造项目，不属于清单禁止项目。因此符合所在管控单元的管控要求。	符合

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国第 682 号令）第九条“四性”和第十一条“五不批”的相关规定，本项目符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目“四性五不批”符合性分析

内容		本项目情况	符合性
四性	建设项目的环境可行性	本项目的建设符合《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》和定海区国土空间规划“三区三线”的要求；符合行业相关规范要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合总量控制要求；经采取必要的风险防范对策后，环境风险能够控制在可接受范围内。因此项目建设满足环境可行性要求。	符合

环境影响分析预测评估的可靠性	本评价大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的AERMOD模型；地表水影响根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）进行了废水间接排放环境影响分析；噪声预测选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式进行评价；固废影响根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行了分析；地下水影响根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行了污染源及污染途径分析、正常工况和非正常工况下的影响分析；土壤环境影响根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）开展；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对泄漏、火灾、爆炸事故排放进行了影响分析；选用的方法均按照相应导则要求，因此其环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
环境保护措施的有效性	本项目为船舶修造项目，涉及涂装有机废气，属涂装行业常见污染物，此外涉及粉尘、含油污水、生活污水、一般固废和危险废物等，对于这些污染物的治理技术目前非常成熟，因此从技术上分析，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外排放，其环境保护措施是可靠、有效的。	符合
环境影响评价结论的科学性	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法进行，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	符合
（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目为船舶修造项目，用地为现有工业用地，不涉及新增用海，已取得不动产权证；项目已在定海区经济和信息化局备案赋码（项目代码：2409-330902-07-02-860841）；项目设计符合行业相关规范要求。因此本项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规。	不属于不批的情形
（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据现场调查和资料收集，本项目区域大气环境、声环境、土壤环境等能够满足相应的标准要求，地下水和近岸海域海水未能达到水质保护目标要求。经采取环评要求的污染防治措施后，项目废气达标排放，废气排放不降低周边大气环境质量；合理规划厂区布局，对高噪声设备采取隔声减振、消声等有效的噪声治理措施，确保厂界噪声达标排放；废水经自行处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放；积极采取地面硬化、防腐防渗等措施，确保项目污染物不渗入地下水和土壤；如此本项目运行不会对区域环境质量底线造成冲击。	不属于不批的情形
（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和	环评对项目产生的各类污染物提出了必要的污染治理措施，根据工程分析及预测结果可知，本项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准。建设单位在项目建设过程中应严格执行“三同时”制度，按本报告要求认真落实各项污染治理措施。	不属于不批的情形

控制生态破坏		
(四) 改建、扩建和技术改造项目, 未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为改建项目, 建设内容本就包括对现有项目陈旧落后的环保设施进行升级改造。本环评对现有项目存在的原有环境污染问题进行调查, 并提出整改措施要求, 可有效防止原有环境污染和生态破坏。	不属于不批的情形
(五) 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实, 内容存在重大缺陷、遗漏, 或者环境影响评价结论不明确、不合理	本环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容, 环境监测数据由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导, 不存在重大缺陷和遗漏。	不属于不批的情形

综上所述, 本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号) 中所述的“四性五不批”条款。

### 1.5 主要关注的环境问题

根据本项目特点, 本环评关注的重点环境问题为: 项目建成后排放的涂装废气和喷砂粉尘对周围环境质量造成的影响, 重点分析项目改建前后污染物排放量是否发生变化, 以及污染物排放对区域环境和敏感保护目标的影响程度, 兼顾废水、噪声、固废、地下水和土壤环境影响分析并提出相应污染防治措施; 关注本项目是否能够做到环境风险可控。

### 1.6 环境影响主要结论

浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目拟建于舟山市定海区干览镇揽华路 20 号, 主要在现有舾装码头、2500 吨级船台组、10000 吨级船台组(已获批改建为船排组, 改建中)和陆域辅助工程基础上, 对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造, 对厂区雨水收集系统进行改造, 对主要生产辅助工程和环保设施设备等进行改造, 项目建成后主要进行 2000 吨级及以下船舶制造和修理, 包括清洁能源及新能源等绿色船舶, 不扩大生产规模, 不新增产能, 年造船 2.5 万吨, 修船 4.5 万吨。

本项目建设符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制

的要求；符合国土空间规划和城市总体规划；符合国家产业政策，符合生态环境分区管控要求，符合“三区三线”、“四性五不批”等环保管理要求；经本环评提出的各项污染防治措施治理后，各项污染物的排放能满足国家、地方规定的排放标准和总量控制指标，区域环境质量基本能维持现状，环境风险影响可控。本项目在该址实施从环境保护角度而言是可行的。

## 第二章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家相关法律法规和文件

1、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号），2015年1月1日起施行；

2、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第32号），2018年10月26日修正；

3、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第87号），2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

4、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第104号），2022年6月5日起施行；

5、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第31号），2020年4月29日修订；

6、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第31号），2019年1月1日起施行；

7、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第48号），2018年12月29日修订；

8、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第72号），2012年2月29日修正，2012年7月1日起施行；

9、全国人民代表大会常务委员会《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日修订；

10、国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号），2017年10月1日起施行；

11、国务院《排污许可管理条例》（国务院令第736号），2021年3月1日起施行；

12、国务院《空气质量持续改善行动计划》（国发〔2023〕24号），2023年11月30日；

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

14、国务院《防治船舶污染海洋环境管理条例》（国务院令第 561 号），2018 年 3 月 19 日起施行；

15、国家生态环境部《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号），2019 年 6 月 26 日；

16、国家生态环境部《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33 号），2020 年 6 月 24 日；

17、国家生态环境部《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），2021 年 8 月 4 日；

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

19、国家生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日起施行；

20、国家生态环境部（原国家环境保护部）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012 年 7 月 3 日起施行；

21、国家生态环境部（原国家环境保护部）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号），2015 年 1 月 8 日起施行；

22、国家生态环境部（原国家环境保护部）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号），2015 年 6 月 5 日起施行；

23、国家生态环境部（原国家环境保护部）《环境影响评价公众参与办法（2018 修订）》（生态环境部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日起施行；

24、国家生态环境部（原国家环境保护部）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号），2014 年 12 月 30 日起施行；

25、国家生态环境部（原国家环境保护部）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告 2013 年第 31 号），2013 年 5 月 24 日起施行；

26、国家生态环境部《关于印发<2020 年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33 号），2020 年 6 月 23 日起施行；

27、国家生态环境部（原国家环境保护部）《关于以改善环境质量为核心加

强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），2016年10月27日起施行；

28、中华人民共和国海事局《船舶压载水和沉积物管理监督管理办法》（海危防〔2019〕15号），2019年1月11日。

### 2.1.2 地方性法律法规及文件

1、浙江省人民代表大会常务委员会《浙江省大气污染防治条例》（浙江省十三届人大常委会第二十五次会议修正），2020年11月27日修正；

2、浙江省人民代表大会常务委员会《浙江省水污染防治条例》（浙江省十三届人大常委会第二十五次会议修正），2020年11月27日修正；

3、浙江省人民代表大会常务委员会《浙江省固体废物污染环境防治条例》（浙江省十三届人大常委会第三十八次会议修正），2022年9月29日修正；

4、浙江省人民代表大会常务委员会《浙江省生态环境保护条例》（浙江省十三届人大常委会第三十六次会议通过），2022年8月1日起施行；

5、浙江省人民政府《浙江省环境污染监督管理办法》（浙江省人民政府令第341号修正），2015年12月28日起施行；

6、浙江省人民政府《浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第388号），2021年2月10日起施行；

7、浙江省人民政府办公厅《浙江省清废行动实施方案》（浙政办发〔2018〕86号），2018年8月24日起施行；

8、浙江省生态环境厅《关于印发〈浙江省生态环境分区管控动态更新方案〉的通知》（浙环发〔2024〕18号），2024年3月28日；

9、浙江省生态环境厅（原浙江省环境保护厅）《关于印发〈浙江省挥发性有机物污染整治方案〉的通知》（浙环发〔2013〕54号），2013年11月4日起施行；

10、浙江省生态环境厅《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》，2022年12月6日；

11、浙江省生态环境厅等7部门《关于印发〈浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（浙环发〔2021〕10号），2021年8月20日；

12、浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅《关于印发〈浙江省生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（浙发改规划〔2021〕204号），2021年5月

31 日；

13、浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅《关于印发<浙江省空气质量改善“十四五”规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕215号），2021年5月31日；

14、浙江省发展和改革委员会、浙江省生态环境厅《关于印发<浙江省水生生态环境保护“十四五”规划>的通知》（浙发改规划〔2021〕210号），2021年5月31日；

15、浙江省应急管理厅、浙江省生态环境厅《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143号），2022年12月14日；

16、美丽浙江建设领导小组大气污染防治办公室《关于印发<浙江省2020年细颗粒物和臭氧“双控双减”实施方案>的函》（浙大气办〔2020〕2号）；

17、舟山市生态环境局《关于印发<舟山市生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（舟环发〔2024〕16号），2024年7月23日；

18、舟山市生态环境局《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》（舟大气办〔2023〕3号）；

19、舟山市经济和信息化局《关于印发<舟山市绿色船舶修理企业规范条件>的通知》（舟经信发〔2019〕36号），2019年6月10日；

20、舟山市发展和改革委员会、舟山市生态环境局《关于印发<舟山市水生生态环境保护“十四五”规划>的通知》（舟发改规划〔2021〕40号），2021年12月1日；

21、舟山市发展和改革委员会、舟山市生态环境局《关于印发<舟山市大气环境保护“十四五”规划>的通知》（舟发改规划〔2021〕50号），2021年12月22日；

22、舟山市发展和改革委员会、舟山市生态环境局《关于印发<舟山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（舟发改规划〔2021〕15号），2021年8月19日。

### 2.1.3 产业政策

- 1、《产业结构调整指导目录（2024年本）》（发展和改革委员会令第7号）；
- 2、《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）；

3、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）；

4、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）浙江省实施细则》（浙长江办〔2022〕6号）；

5、《舟山群岛新区产业发展引导目录（2018年版）》（舟发改产业〔2018〕5号）。

#### 2.1.4 技术规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境保护部；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），生态环境部；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），生态环境部；
- 4、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），环境保护部；
- 5、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），环境保护部；
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），环境保护部；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），生态环境部；
- 8、《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025），生态环境部；
- 9、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生态环境部；
- 10、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），原环境保护部，国家质量监督检验检疫总局；
- 11、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019），生态环境部，国家市场监督管理总局；
- 12、《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部，2017年10月1日起实施；
- 13、《国家危险废物名录（2025版）》，生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫健委，2025年1月1日起实施；
- 14、《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南—船舶修造》；
- 15、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 16、《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》（JT/T451-2017）；
- 17、《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）；
- 18、《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），生态环境部，2020年3月27日；

19、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020），生态环境部，2020年4月1日。

### 2.1.5 有关区域规划

1、《舟山市人民政府关于同意舟山市环境空气质量功能区划分方案的批复》（舟政发〔1997〕85号）；

2、《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（2015年6月）；

3、《舟山市城市区域声环境功能区划分方案（调整）》（2022年11月）；

4、《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（2024年2月）；

5、《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》；

6、《舟山市定海区国土空间总体规划（2021-2035年）》；

7、《宁波舟山港总体规划（2035年）》；

8、《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书》；

9、《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（修编）》（2020年版）；

10、《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（2020调整）环境影响报告书》（2021年）；

11、其他相关规划。

### 2.1.6 其他依据

1、企业营业执照及准予设立登记通知书；

2、浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书（项目代码：2409330902-07-02-860841），2024年9月13日；

3、原国家海洋局第二海洋研究所《舟山市定海启帆修理工贸实业有限公司建设项目环境影响报告书》（2005年12月）；

4、原舟山市环境保护局定海分局（现舟山市生态环境局定海分局）《建设项目环境影响审查批复》（定环建审〔2005〕265号）；

5、浙江省海洋生态环境科学研究所《舟山启帆船舶修造有限公司项目环保备案条件符合性调查报告》（2014年）；

6、浙江舟环环境工程设计有限公司《舟山启帆船舶修造有限公司环保整治验收监测报告》（2021年8月）；

7、舟山市自然资源测绘设计中心《舟山启帆船舶修造有限公司 2000 吨级船排及舢装平台码头配套改造项目海域使用论证报告表》（2022 年 12 月）；

8、浙江舟环环境工程设计有限公司《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》（2023 年 9 月）；

9、舟山市生态环境局定海分局《关于舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书的批复》（舟环定建审〔2023〕25 号）；

10、浙江众达船舶修造有限公司委托浙江舟环环境工程设计有限公司编制本项目环境影响评价报告书的技术合同；

11、浙江众达船舶修造有限公司提供的其它补充资料。

## 2.2 评价因子确定

根据项目污染源特点及所在地区各环境要素的特征，确定本项目环境影响评价因子如下：

### 1、环境空气评价因子

现状评价因子：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、颗粒物。

影响评价因子：VOCs（以非甲烷总烃计）、二甲苯、乙苯、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。

### 2、海洋环境评价因子

#### （1）海域水环境

现状评价因子：水温、盐度、pH、化学需氧量、悬浮物、溶解氧、石油类、活性磷酸盐、无机氮、硫化物、挥发酚、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As。

影响评价因子：COD、氨氮、石油类。

#### （2）海洋沉积物

现状评价因子：有机碳、硫化物、石油类、铜、铅、镉、镍。

#### （3）海洋生态环境

现状评价因子：海洋生物质量、叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、底栖生物、潮间带生物。

#### （4）渔业资源

现状评价因子：鱼卵、仔稚鱼组成、密度、渔获物的种类组成、优势种、物种多样性参数、渔业资源（重量、尾数）密度等。

### (5) 海洋水文动力

现状评价因子：流速、流向。

### 3、地下水环境评价因子

现状评价因子：钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、氟化物、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、二甲苯、石油类、水位。

影响评价因子：COD、石油类。

### 4、声环境评价因子

现状评价因子： $L_{Aeq}$ 。

影响评价因子： $L_{Aeq}$ 。

### 5、土壤环境评价因子

现状评价因子：pH 值、镉、汞、砷、铅、总铬、铜、镍、锌、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>。

影响评价因子：二甲苯、石油烃。

### 6、固体废物评价因子

影响评价因子：一般固废、危险废物。

### 7、污染物排放总量控制因子

根据工程分析，本项目纳入总量控制的指标为 COD、氨氮、烟（粉）尘、VOCs。

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量标准

#### 1、环境空气质量标准

根据《舟山市人民政府关于同意舟山市环境空气质量功能区划分方案的批复》（舟政发〔1997〕85号），本项目所在区域大气环境划分为二类功能区，环境空

气常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其修改单；特征污染物二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中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》相关规定；乙苯参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中 AMEG 估算模式的计算值。具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	标准值	单位	备注
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	300		
二甲苯	1 小时平均	200		HJ2.2-2018 附录 D
非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m <sup>3</sup>	参照《制定大气污染物综合排放标准详解》
乙苯*	一次值	0.72	mg/m <sup>3</sup>	参照《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中 AMEG 估算模式的计算值

注：乙苯质量标准参考 AMEG<sub>AH</sub>=阈值×10<sup>3</sup>/420 的模式进行计算，其中阈值选取《工作场所所有害因素职业接触限值》中时间加权平均容许浓度 100mg/m<sup>3</sup>，得到 AMEG<sub>AH</sub>计算值 0.24mg/m<sup>3</sup>，为 8h 工作日的平均容许浓度限值，乙苯一次值浓度限值按其 3 倍折算，为 0.72mg/m<sup>3</sup>。

## 2、海洋环境质量标准

### (1) 海水水质标准

根据《浙江省近岸海域环境功能区划(修编)》(2024年2月)，本项目纳污海域属于舟山环岛四类区(ZS13DW)，环境功能区划为四类海水功能区，执行

《海水水质标准》(GB3097-1997)中的第四类标准。具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 《海水水质标准》(GB3097-1997)

序号	项目	第四类	单位
1	水温	人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃	
2	pH	6.8~8.8	无量纲
3	DO>	3	mg/L
4	COD≤	5	mg/L
5	BOD <sub>5</sub> ≤	5	mg/L
6	无机氮(以 N 计)≤	0.50	mg/L
7	活性磷酸盐(以 P 计)≤	0.045	mg/L
8	石油类≤	0.50	mg/L
9	汞≤	0.0005	mg/L
10	铜≤	0.050	mg/L
11	铅≤	0.050	mg/L
12	镉≤	0.010	mg/L
13	砷≤	0.050	mg/L
14	锌≤	0.50	mg/L
15	总铬≤	0.50	mg/L
16	硫化物(以 S 计)≤	0.25	mg/L
17	悬浮物质	人为增加的量≤150	mg/L

### (2) 海洋沉积物质量标准

本项目附近海域沉积物参照执行《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)第三类标准。具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)

序号	评价项目	第三类
1	有机碳( $\times 10^{-2}$ )≤	4.0
2	硫化物( $\times 10^{-6}$ )≤	600.0
3	石油类( $\times 10^{-6}$ )≤	1500.0
4	铜( $\times 10^{-6}$ )≤	200.0
5	铅( $\times 10^{-6}$ )≤	250.0
6	锌( $\times 10^{-6}$ )≤	600.0
7	镉( $\times 10^{-6}$ )≤	5.0
8	铬( $\times 10^{-6}$ )≤	270
9	汞( $\times 10^{-6}$ )≤	1.00
10	砷( $\times 10^{-6}$ )≤	93

### (3) 海洋生物质量标准

本项目所在海域海洋贝类生物质量执行《海洋生物质量》(GB18421-2001)中第三类标准；其他软体动物、甲壳类、鱼类等海洋生物参照执行《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录 C 的其他海洋生物质量参考值，铬参照执行《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762-2017)。具体见表 2.3-4 和表 2.3-5。

表 2.3-4 《海洋生物质量》(GB18421-2001) (鲜重) (单位: mg/kg)

项目	第一类	第二类	第三类
铜≤	10	25	50 (牡蛎 100)
锌≤	20	50	100 (牡蛎 500)
铅≤	0.1	2.0	6.0
镉≤	0.2	2.0	5.0
铬≤	0.5	2.0	6.0
总汞≤	0.05	0.10	0.30
砷≤	1.0	5.0	8.0
石油类≤	15	50	80

表 2.3-5 其他海洋生物体内污染物评价标准 (单位: mg/kg)

评价因子	生物类别		
	软体动物 (非双壳贝类)	甲壳类	鱼类
总汞	0.3	0.2	0.3
镉	5.5	2.0	0.6
锌	250	150	40
铅	10	2	2
铜	100	100	20
砷	1	1	1
石油烃	20	20	20
铬	1.5	1.5	1.5

### 3、地下水环境质量标准

本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，其中石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，标准限值为0.05mg/L。具体见表 2.3-6。

表 2.3-6 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

序号	项目	III类	单位
1	pH	6.5≤pH≤8.5	无量纲
2	钠	≤200	mg/L
3	氨氮	≤0.50	
4	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	≤3.0	
5	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	
6	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	

7	氰化物	≤0.05	
8	砷	≤0.01	
9	汞	≤0.001	
10	铬（六价）	≤0.05	
11	总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	≤450	
12	铅	≤0.01	
13	镉	≤0.005	
14	铁	≤0.3	
15	锰	≤0.10	
16	溶解性总固体	≤1000	
17	硫酸盐	≤250	
18	氯化物	≤250	
19	总大肠菌群	≤3.0	MPN <sup>b</sup> /100mL
20	菌落总数	≤100	CFU/mL
21	甲苯	≤700	μg/L
22	二甲苯（总量）	≤500	μg/L
23	石油类	≤0.05	mg/L

#### 4、声环境质量标准

根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案（调整）》，本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的3类区标准，昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

#### 5、土壤环境质量标准

本项目用地为建设用地，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）第二类用地筛选值。具体指标见表 2.3-7。

表 2.3-7 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	60 <sup>②</sup>	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	4.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10

10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺 1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反 1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	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	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-3	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	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	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	2
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	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	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1290	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	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	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	/	826	4500	5000	9000

注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。除石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）为其他项目外，其余均为基本项目。

### 2.3.2 污染物排放标准

#### 1、废气

本项目无组织颗粒物和危废仓库废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值；涂装工序产生的工艺废气排放执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)表1的大气污染物排放限值，厂区内执行表5的厂区内挥发性有机物无组织排放限值，厂界执行表6的企业边界大气污染物浓度限值；由于本项目年使用溶剂型涂料 $\geq 20t/a$ ，重点工段非甲烷总烃(NMHC)的去除率需执行DB33/2146-2018中表3的相关去除效率要求。具体见表2.3-8~表2.3-12。

此外，本项目使用的涂料中挥发性有机物含量应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)、《涂料中有害物质限量 第2部分：工业涂料》(GB 30981.2-2025)和《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020)的限值要求。

表 2.3-8 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染物	最高允许排放浓度 ( $mg/m^3$ )	最高允许排放速率 (kg/h)				无组织排放监控浓度限值	
		排气筒高度 (m)				监控点	浓度 ( $mg/m^3$ )
		15	20	30	40		
颗粒物	120	3.5	5.9	23	39	周界外浓度	1.0
非甲烷总烃	120	10	17	53	100	最高点	4.0

表 2.3-9 《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 大气污染物排放限值

序号	污染物项目	适用条件	排放限值 ( $mg/m^3$ )	污染物排放监控位置
1	颗粒物	所有	30	车间或生产设施排气筒
2	苯系物		40	
3	TVOC (其他)		150	
3	非甲烷总烃 (其他)		80	
4	臭气浓度		1000 (无量纲)	

表 2.3-10 《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 厂区内挥发性有机物 (VOCs) 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值 ( $mg/m^3$ )	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃 (NMHC)	10	监控点处 1h 平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	50	监控点处任意一次浓度值	

表 2.3-11 《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 企业边界大气污染物浓度限值

序号	污染物项目	适用条件	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	苯系物	所有	2.0
2	非甲烷总烃		4.0
3	臭气浓度		20 (无量纲)

表 2.3-12 《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 非甲烷总烃处理效率

适用范围	重点工段	处理效率要求
年使用溶剂型涂料 (含稀释剂、固化剂等) >20t/a	喷漆、自干、晾干、调漆等	>75%

## 2、废水

本项目生活污水和生产废水分别预处理达到三江污水处理厂设计进水水质标准后纳管,其中氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013),石油类参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建三级标准限值要求,最终接入舟山市三江污水处理厂集中处理,尾水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准限值要求。具体见表 2.3-13 和表 2.3-14。

表 2.3-13 三江污水处理厂设计进水水质一览表 单位: pH 无量纲,其他均为 mg/L

指标	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	动植物油	石油类
设计进水水质	6~9	≤2450	≤1200	≤600	≤35*	≤180	≤8*	≤100	≤20*

注:氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013);石油类参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建三级标准限值要求。

表 2.3-14 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 单位: pH 无量纲,其他均为 mg/L

污染物指标	pH	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS	TN	氨氮	TP	石油类
一级标准	6~9	≤100	≤20	≤70	/	≤15	≤0.5	≤5

## 3、噪声

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025);运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类区标准。具体见表 2.3-15 和表 2.3-16。

表 2.3-15 《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)

昼间	夜间
70	55

表 2.3-16 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间	夜间	单位
3	65	55	dB (A)

#### 4、固废

本项目固体废物的处理、处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中相关规定,危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中相关规定。

#### 5、船舶污染物排放标准

船舶污染物排放执行《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)和《沿海海域船舶排放设备铅封管理规定》(交海发〔2007〕165号),或者修理前委托相关有资质的单位接收。具体见表 2.3-17 和表 2.3-18。

表 2.3-17 《船舶水污染物排放控制标准》(GB3552-2018)

污染物种类	排放区域	船舶类型	排放浓度或规定	
船舶含油污水	沿海	400 总吨及以上船舶	自 2018 年 7 月 1 日起,石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ (油污水处理装置出水口),排放应在航行中进行,或收集并排放接收设施。	
		400 总吨以下船舶	非渔业船舶	自 2018 年 7 月 1 日起,石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ (油污水处理装置出水口),排放应在航行中进行,或收集并排放接收设施。
		渔业船舶	(1)自 2018 年 7 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日止,排放应在航行中进行,石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ (油污水处理装置出水口)。(2)自 2021 年 1 月 1 日起,石油类 $\leq 15\text{mg/L}$ (油污水处理装置出水口),排放应在航行中进行,或收集并排入接收设施。	
船舶生活污水	利用船载收集装置收集,排入接收设施。			
	距最近陆地 3 海里以内海域	船舶	(1)利用船载收集装置收集,排入接收设施;或(2)利用船载生活污水处理装置处理在航行中排放,分别执行相应的污染物排放限值。①在 2012 年 1 月 1 日以前安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,污染物排放标准 $\text{BOD}_5 \leq 50\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 150\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群(含)的菌数 $\leq 2500$ (个/L);②在 2012 年 1 月 1 日及以后安装(含更换)生活污水处理装置的船舶,污染物排放标准 $\text{BOD}_5 \leq 25\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 35\text{mg/L}$ 、耐热大肠菌群数 $\leq 1000$ (个/L)、 $\text{COD}_\text{Cr} \leq 125\text{mg/L}$ 、pH 值 6~8.5、总氯(总余氯) $\leq 0.5\text{mg/L}$ 。	
	3 海里 $<$ 与最近陆地间距离 $\leq 12$ 海里的海域		(1)使用设备打碎固形物和消毒后排放。(2)船速不低于 4 节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
	与最近陆地间距离 $> 12$ 海里的海域		船速不低于 4 节,且生活污水排放速率不超过相应船速下的最大允许排放速率。	
船舶垃圾	海域		(1)在任何海域,应将塑料废弃物、废弃食用油、生活废弃物、焚烧炉灰渣、废弃渔具和电子垃圾收集并排入接收设施。	

	<p>(2) 对于食品废弃物, 在距最近陆地 3 海里以内 (含) 的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 3 海里至 12 海里 (含) 的海域, 粉碎或磨碎至直径不大于 25 毫米后方可排放; 在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。</p> <p>(3) 对于货物残留物, 在距最近陆地 12 海里以内 (含) 的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 12 海里以外的海域, 不含危害海洋环境物质的货物残留物方可排放。</p> <p>(4) 对于动物尸体, 在距最近陆地 12 海里以内 (含) 的海域, 应收集并排入接收设施; 在距最近陆地 12 海里以外的海域可以排放。</p> <p>(5) 在任何海域, 对于货舱、甲板和外表面清洗水, 其含有的清洁剂或添加剂不属于危害海洋环境物质的方可排放; 其他操作废弃物应收集并排入接收设施。</p> <p>(6) 在任何海域, 对于不同类别船舶垃圾的混合垃圾的排放控制, 应同时满足所含每一类船舶垃圾的排放控制要求。</p>
--	---

表2.3-18 沿海海域船舶排污设备铅封管理规定

有关规定
①禁止本管理规定适用的船舶向沿海海域排放油类污染物。
②船舶所产生的油类污染物须定期排放至岸上或水上移动接收设施。
③除机舱通岸接头 (接收出口) 管系外, 船舶的油污水系统的排放阀以及能够替代该系统工作的其它系统与油污水管路直接相连的阀门应予以铅封。
④对船舶实施铅封前, 船舶应提供与实际情况相符的机舱管系布置图, 并派员配合海事执法人员做好铅封准备工作, 使有关人员能迅速掌握情况。
⑤启封前, 船上的油污水应排放到岸上接收设施, 并在《轮机日志》中记载启封的时间和船舶的位置。
⑥海事管理机构对船舶的铅封状况随时进行检查, 发现有擅自启封或未做标记的船舶, 将依据有关规定给予相应处罚。

## 2.4 评价工作等级和评价范围

### 2.4.1 评价等级

#### 1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 确定大气评价等级时, 分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物) 及第  $i$  个污染物的地面空气质量浓度达到标准值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:  $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

采用导则附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN, 分别计算本项目特征污染物的短期浓度最大值及对应距离, 并计算相应浓度占标率。源强数据详见第 6.2.1 章的环境空气影响评价章节, 计算结果见下表 2.4-1。

表 2.4-1 本次污染物正常工况下排放影响估算结果

污染源	污染因子	最大质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大质量浓度 距离 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	$D_{10\%}$ 最远距 离 (m)	推荐评 价等级
喷砂房排气筒	PM <sub>10</sub>	12.899	501	450	2.87	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.4495	501	225	2.87	0	二级
喷漆房排气筒	二甲苯	38.698	501	200	19.35	800.11	一级
	乙苯	12.8993	501	720	1.79	0	二级
	非甲烷总烃	174.141	501	2000	8.71	0	二级
	PM <sub>10</sub>	12.8993	501	450	2.87	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.44967	501	225	2.87	0	二级
喷砂房	TSP	30.547	498	900	3.39	0	二级
	PM <sub>10</sub>	15.2735	498	450	3.39	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	7.30472	498	225	3.25	0	二级
喷漆房	二甲苯	17.263	498	200	8.63	0	二级
	乙苯	5.1789	498	720	0.72	0	三级
	非甲烷总烃	79.6754	498	2000	3.98	0	二级
	TSP	11.2873	498	900	1.25	0	二级
	PM <sub>10</sub>	5.31169	498	450	1.18	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	2.65585	498	225	1.18	0	二级
船排	二甲苯	99.996	477	200	50.00	3820.33	一级
	乙苯	28.766	477	720	4.00	0	二级
	非甲烷总烃	462.539	477	2000	23.13	1131.51	一级
	TSP	34.697	477	900	3.86	0	二级
	PM <sub>10</sub>	17.3485	477	450	3.86	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	8.67425	477	225	3.86	0	二级
舢装码头	二甲苯	22.164	477	200	11.08	484.46	一级
	乙苯	6.71636	477	720	0.93	0	三级
	非甲烷总烃	101.417	477	2000	5.07	0	二级
船台	TSP	74.042	477	900	8.23	0	二级
	PM <sub>10</sub>	37.263	477	450	8.28	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	18.3895	477	225	8.17	0	二级
分段场地	TSP	7.6944	477	900	0.85	0	三级
	PM <sub>10</sub>	3.8472	477	450	0.85	0	三级

	PM <sub>2.5</sub>	1.77563	477	225	0.79	0	三级
数控加工车间	TSP	26.642	454	900	2.96	0	二级
	PM <sub>10</sub>	13.2466	454	450	2.94	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.62329	454	225	2.94	0	二级

表2.4-2 大气环境评价等级判别表

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

本项目废气排放最大落地浓度对应的占标率  $P_{\max}=50\%$ ，未发生岸边熏烟，对照大气评价等级判别表，大气环境影响评价工作等级为一级。

## 2、水环境

### (1) 地表水

本项目废水经自行预处理后纳管，按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 确定评价等级，属于水污染影响评价，评价等级为三级 B，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水影响评价等级

工程类型	影响类型	受影响水域	工程内容	判定依据及结果	
修造船生产活动	水污染影响	入海河口、近岸海域	生活污水、生产废水经预处理后纳管	间接排放	三级 B

### (2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于III类项目，地下水环境敏感程度为不敏感（不在饮用水水源保护区及其补给区，不在《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区），地下水环境影响评价等级为三级。

### (3) 海洋生态

本次评价不涉及海域施工内容，营运期也不对海域进行废水排放。对照《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，本项目无需开展海洋生态环境影响评价。

## 3、声环境

本项目建设区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准，项目建设前后引起敏感点的噪声级增加量小且受影响人口数小，经估算增加量小于3dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)评价等级划

分依据，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

#### 4、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于I类项目；项目占地约 3.77 公顷，规模为小型；项目所在地土壤环境敏感程度属于不敏感。因此，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

#### 5、生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），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，可直接进行生态影响简单分析。本项目为位于原厂界范围内的工业类改建项目，可做陆域生态影响简单分析。

#### 6、环境风险评价

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行评价等级判定。

##### （1）风险潜势初判

##### 1) 危险物质及工艺系统危险性（P）

##### ①危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按公式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目 Q 值见表 2.4-4，危险物质数量与临界量的比值  $Q = 9.544$ ， $1 \leq Q < 10$ 。

表 2.4-4 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n$ /t	临界量 $Q_n$ /t	危险物质 Q 值
1	二甲苯	1330-20-7	0.94	10	0.094
2	乙苯	100-41-4	0.2	10	0.02
3	丁醇	71-36-3	0.85	10	0.085
4	2-丁氧基乙醇	111-76-2	0.001	50	0.00002
5	200 号溶剂油		0.19	50	0.0038

6	石油溶剂	64742-82-1	1.04	50	0.0208
7	溶剂石脑油	64742-95-6	0.2	50	0.004
8	天然气(甲烷)	109-87-5	0.1	10	0.01
9	含油废物	/	15	2500	0.006
10	其他危险废物	/	65	50	1.3
11	船舶燃料油	/	200	100	2
项目 Q 值 $\Sigma$					3.544

注：2-丁氧基乙醇、200号溶剂油、石油溶剂、溶剂石脑油、其他危险废物的临界量参照 HJ169-2018 中表 B.2 推荐值选取；船舶燃料油的临界量根据 HJ1409-2025 中附录 G 的表 G.1 取值。

## ②行业及生产工艺(M)

分析本项目所属行业及生产工艺特点，按表 2.4-5 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为①M>20 ②10<M≤20 ③5<M≤10 ④M=5，分别以 M1、M2、M3 及 M4 表示。

表 2.4-5 本项目生产工艺特点评分表

行业	评估依据	评分分值	项目得分
石化、化工、医药轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0(不涉及)
	无机酸制酸工艺、焦化工业	5/套	0(不涉及)
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	0(不涉及)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0(不涉及)
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)、油库(不含加气站的油库)、油气管线 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10	0(不涉及)
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计			5

<sup>a</sup>高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ 。

<sup>b</sup>长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据上表可见，本项目 M 值总分为 5 分，属于 M4 类别。

## ③危险物质及工艺危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业生产工艺(M)，确定危险物质及工艺系统危险性(P)分级，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。P 的分级判断依据

见表 2.4-6。

表 2.4-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

根据  $1 \leq Q < 10$ 、M 值 (M4) 确定项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

## 2) 环境敏感程度 (E) 的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断, 大气、地下水敏感性均分为三种类型, E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区、E3 为环境低度敏感区。

本项目周边 5km 范围内人口总数小于 1 万, 500m 范围内人口总数小于 500 人, 则大气环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标, 故地下水环境敏感性分区为不敏感区 G3, 包气带防污性能分级为 D3, 故本项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 E3。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025) 附录 G, 本项目船舶燃料油泄漏到海洋的排放点位于一般敏感区, 故本项目海洋环境敏感程度为环境中度敏感区 E2。

## ③环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4, 大气环境、地下水环境、海洋环境敏感程度 E 值分别为 E3、E3、E2。根据表 2.4-7 对项目环境潜势进行判断, 可得大气、地下水、海洋环境风险潜势分别为 I、I、II。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 故本项目环境风险潜势综合等级为 II。

表 2.4-7 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 <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

## 2) 评价等级

根据评价工作等级划分表 2.4-8 所示,本项目环境风险评价工作等级为三级。

表 2.4-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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

## 2.4.2 评价范围

### 1、环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),按项目排放污染物的最远影响距离(D<sub>10%</sub>)确定项目的大气环境影响评价范围。经预测,本项目最大 D<sub>10%</sub>出现在 3.82km,因此评价范围为项目厂址为中心区域,自厂界外延 3.82km 的矩形区域。

### 2、水环境

#### (1) 地表水

水污染影响:本项目废水自行预处理达到纳管标准后进入舟山市三江污水处理厂集中处理,应满足该污水处理厂环境可行性分析的要求。

#### (2) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),地下水环境影响三级评价范围为厂区及周边 6km<sup>2</sup> 范围内,具体见表 2.4-9。

表 2.4-9 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价面积 (km <sup>2</sup> )	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标,必要时适当扩大范围。
二级	6~20	
三级	≤6	

### 3、声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),本项目声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内,适当延伸至敏感保护目标。

### 4、土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),本项目属污染影响型建设项目,土壤环境影响评价范围为项目全部占地,以及占地范围外 0.2km 内。

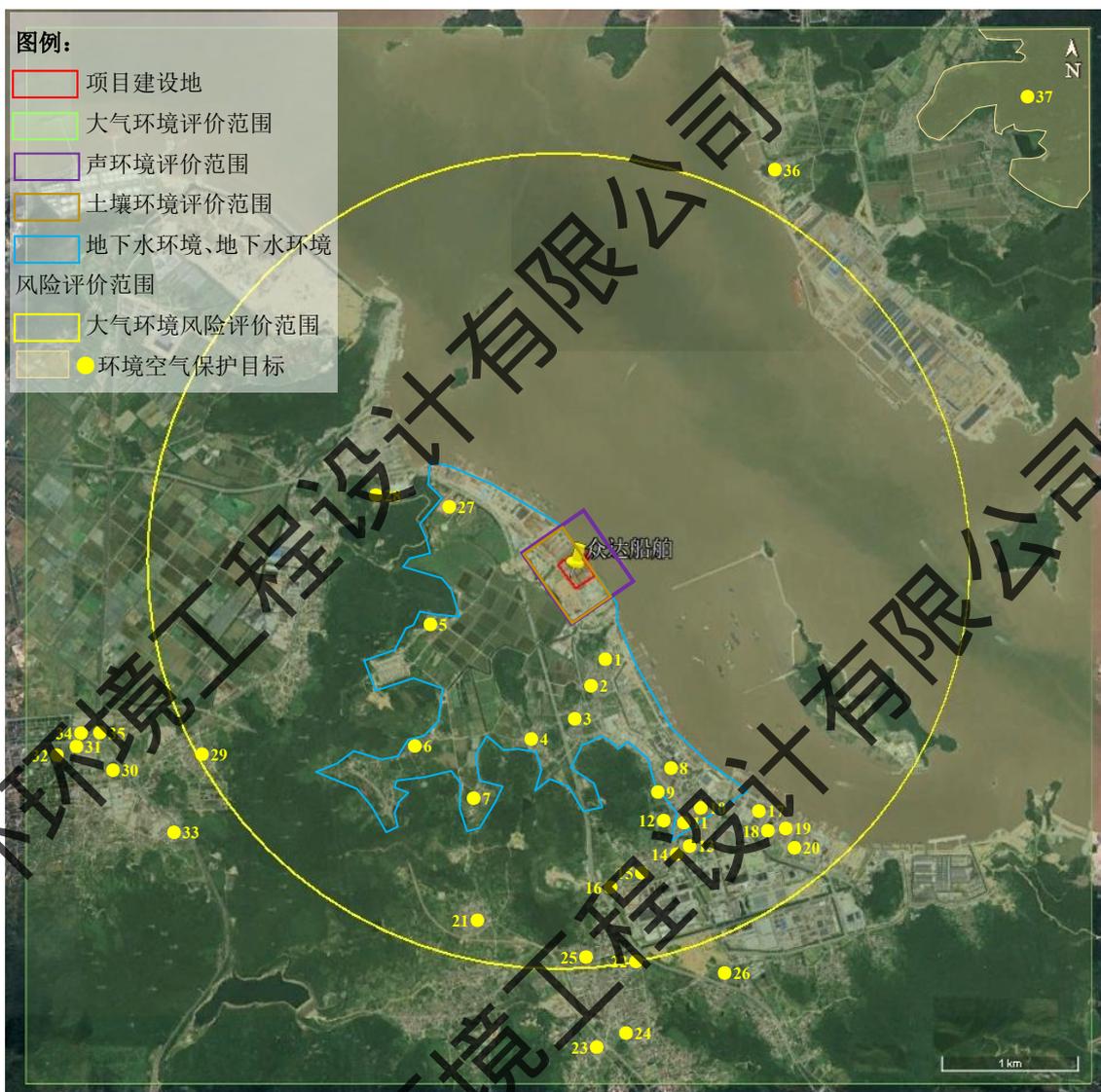


图 2.4-1 本项目陆域环境评价范围图（大气、声、土壤、地下水环境、环境风险）

## 5、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)和《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)，本项目海洋生态环境风险评价工作等级为三级。海洋生态环境风险评价范围一般不小于相应评价等级的生态环境影响评价范围，因此本次评价范围取纵向 13km、垂向 6.6km 的海域，详见图 2.4-2，控制点坐标见表 2.4-10。

本项目大气环境风险评价范围为项目边界 3km 范围内，地下水环境风险评价范围为厂区及周边 6km<sup>2</sup>，详见图 2.4-1。



图 2.4-2 本项目海洋生态环境风险评价范围

表 2.4-10 海洋生态环境风险评价范围控制点坐标一览表

点号	经纬度	
	经度	纬度
A	122.076642°	30.154629°
B	122.106191°	30.200640°
C	122.144915°	30.183141°
D	122.178464°	30.167866°
E	122.225301°	30.145882°
F	122.202061°	30.109163°

## 2.5 主要环境保护目标

### 2.5.1 陆域环境保护目标

#### 1、环境空气保护目标

根据现场实地踏勘，本项目环境空气保护目标情况见表 2.5-1，分布情况见图 2.4-1。区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

表 2.5-1 本项目环境空气保护目标一览表

编号	名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距项目距离/m	
			X	Y						
1	干览镇	双庙村	上沙头	416319	3333147	居住区	人群	二类区	S	490
2			新码渔业村	416190	3332903	居住区	人群	二类区	S	695
3			樟山村	416120	3332773	居住区	人群	二类区	SW	810
4			外邵村	415876	3332597	居住区	人群	二类区	SW	1010
5			塘头面	415188	3333386	居住区	人群	二类区	SW	855
6			潘家	415859	3332538	居住区	人群	二类区	SW	1415
7			钱家	415398	3332176	居住区	人群	二类区	SW	1560
8	干览镇	西码头村	下沙头村	416749	3332284	居住区	人群	二类区	SE	1460
9			高坎墩村	416765	3332104	居住区	人群	二类区	SE	1390
10			兴隆街居民	416909	3331984	居住区	人群	二类区	SE	1800
11			金港路、振兴路居民	416868	3331957	居住区	人群	二类区	SE	1915
12			友谊村	416802	3331939	居住区	人群	二类区	SE	1720
13			澜港大道居民	417014	3331768	居住区	人群	二类区	SE	2060
14			干览镇政府	416848	3331641	行政办公区	人群	二类区	SE	2075
15			银澜公寓	416582	3331567	居住区	人群	二类区	S	2105
16			天籁路居民	416388	3331421	居住区	人群	二类区	S	2140
17			干览镇	滨港社区	西码头海滨公寓	417341	3332026	居住区	人群	二类区
18	舟山西码头国际海鲜城	417366			3331873	居住区	人群	二类区	SE	2170
19	海晶小区	417354			3331764	居住区	人群	二类区	SE	2305
20	阳光海湾小区	417604			3331623	居住区	人群	二类区	SE	2410
21	干览镇	龙潭村	青龙村	415375	3331316	居住区	人群	二类区	SE	2375
22			干览中心学校	416477	3330881	文化教育区	人群	二类区	S	2700
23			干览中心幼儿园	416252	3330240	文化教育区	人群	二类区	S	3345
24			干览镇卫生院	416404	3330370	医疗卫生区	人群	二类区	S	3220

25			龙潭村	416118	3330874	居住区	人群	二类区	S	2650	
26			东升村	417140	3330755	居住区	人群	二类区	S	3000	
27	马岙街道	三江村	部队训练场	415186	3334219	居住、办公区	人群	二类区	NE	860	
28				三江村	414695	3334391	居住区	人群	二类区	NE	1355
29			五一村	413372	3332337	居住区	人群	二类区	SW	2885	
30		马岙村	马岙街道办事处	412726	3332300	行政办公区	人群	二类区	SW	3525	
31				马岙街道社区卫生服务中心	412412	3332447	医疗卫生区	人群	二类区	SW	3800
32				马岙中心小学	412334	3332430	文化教育区	人群	二类区	SW	3880
33				马岙村	413125	3331854	居住区	人群	二类区	SW	3390
34		北海村	马岙中心幼儿园	412456	3332535	文化教育区	人群	二类区	SW	3730	
35				北海村	412587	3332570	居住区	人群	二类区	SW	3580
36		秀山乡		秀南村	417562	3336623	居住区	人群	二类区	NE	3050
37			秀山乡生态保护红线	418786	3336994	生态保护红线	环境空气	二类区	NE	3950	

## 2、水环境保护目标

水环境保护目标为近岸海域和地下水。近岸海域水环境质量执行《海水水质标准》(GB3097-1997)第四类标准,海洋沉积物执行《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)第三类标准;项目所在地地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。

## 3、声环境保护目标

本项目声环境评价范围为厂界及厂界外 200m,厂界外声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准。评价范围内无声环境保护目标。

## 4、土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标为项目周边用地,主要为建设用地,土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

### 2.5.2 环境风险保护目标

#### 1、大气环境风险

本项目边界 3km 范围内大气环境风险保护目标详见表 2.5-2,分布情况详见图 2.4-1。评价范围内的大气环境风险保护目标主要为双庙村、青龙村、西码头村、滨港社区、三江村的居住区。

表 2.5-2 大气环境风险保护目标

类别	环境敏感特征						
	厂址周边 3km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	最近距离/m	属性	人口数(人)	
大气环境风险	1	双庙村	图中 1~7	S	490	居住区	1400
	2	西码头村	图中 8~16	ES	1460	居住区	4800
	3	滨港社区	图中 17~20	ES	2125	居住区	1700
	4	青龙村	图中 21	ES	2375	居住区	200
	5	三江村	图中 22~23	EN	860	居住区	1200

#### 2、海洋生态环境风险

本项目海洋生态环境风险保护目标主要为秀山东南湿地生态保护红线、岱山县秀山岛省级重要湿地、一般保护型无居民海岛岛群,以及附近的海水养殖场等,详见表 2.5-3,分布情况见图 2.4-2。

图 2.5-3 海洋生态环境风险保护目标一览表

序号	生态敏感点类型	名称	方位	距离 (km)
1	生态保护红线	秀山东南湿地生态保护红线	NE	4.1
2	省级重要湿地	岱山县秀山岛省级重要湿地	NE	4.7
3	一般保护型无居民海 岛岛群	舟山本岛北岛群 (II-02)	NE	1.3
4		岱山秀山岛群 (II-30)	E	2.9
5	海水养殖区	干览养殖区取水口	N	0.023
6		秀山乡秀南村秀南养殖场取水口	NE	3.4

## 2.6 环境功能区划和相关规划

### 2.6.1 环境功能区划

#### 1、环境空气

根据《舟山市人民政府关于同意舟山市环境空气质量功能区划分方案的批复》（舟政发〔1997〕85号），项目所在区域大气环境划分为二类功能区，空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。具体见图 2.6-1。



图 2.6-1 环境空气质量功能区划图

#### 2、海域环境

根据《浙江省近岸海域环境功能区划（修编）》（2024年2月），项目纳污海域属于舟山环岛四类区（编号 ZS13DIV），主要使用功能为海洋港口、海洋开发，环境功能区划为四类海水功能区，执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类标准。具体见图 2.6-2。

### 浙江省近岸海域环境功能区划 (修编)

舟山



图 2.6-2 浙江省近岸海域环境功能区划图

### 3、声环境

根据《舟山市城市区域声环境功能区划分方案(调整)》，本项目所在区域为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的3类区标准。具

体见图 2.6-3。

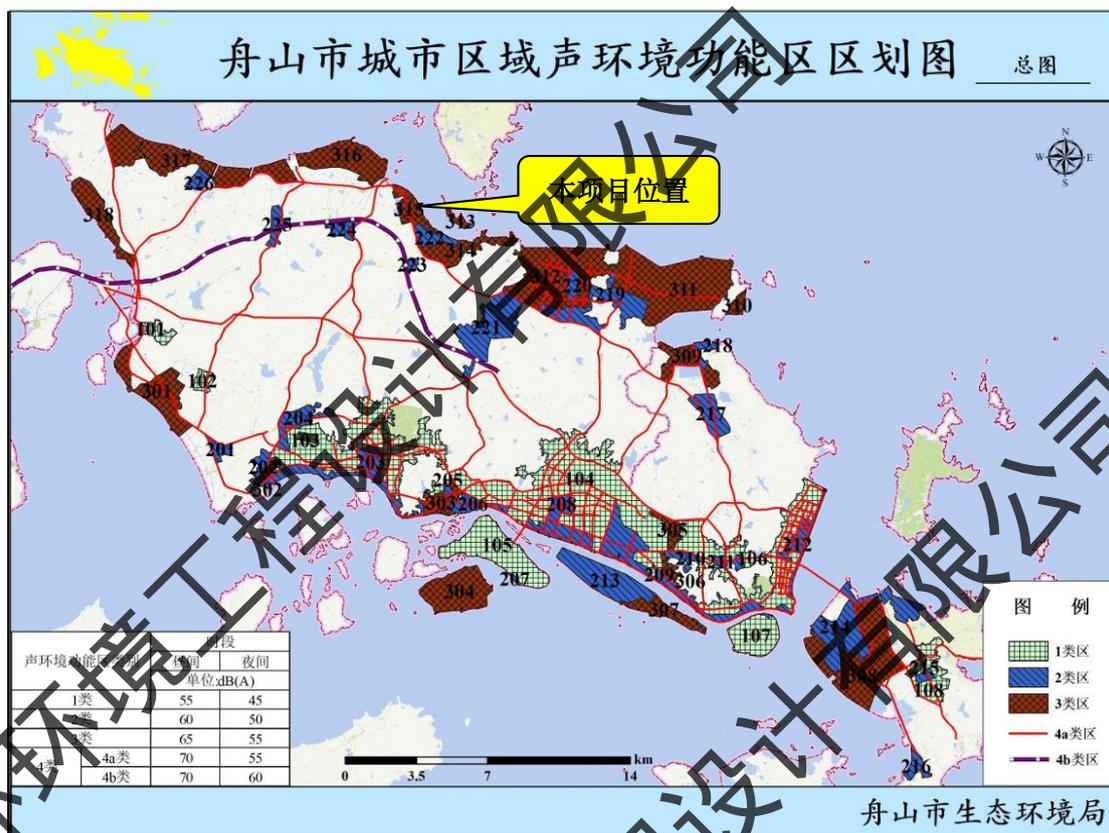


图 2.6-3 声环境质量功能区划图

#### 4、舟山市生态环境分区管控动态更新方案概况

##### (1) 生态环境分区管控方案

为贯彻落实生态环境部、浙江省生态环境厅关于生态环境分区管控成果动态更新工作的要求，舟山市生态环境局牵头编制了《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》，于 2024 年 7 月 23 日正式发布。对照该更新方案，本项目位于重点管控单元中的浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（管控单元编码为 ZH33090220055）和浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元 S（管控单元编码为 ZH33090020036），管控要求如下，图件见图 2.6-4 和图 2.6-5。

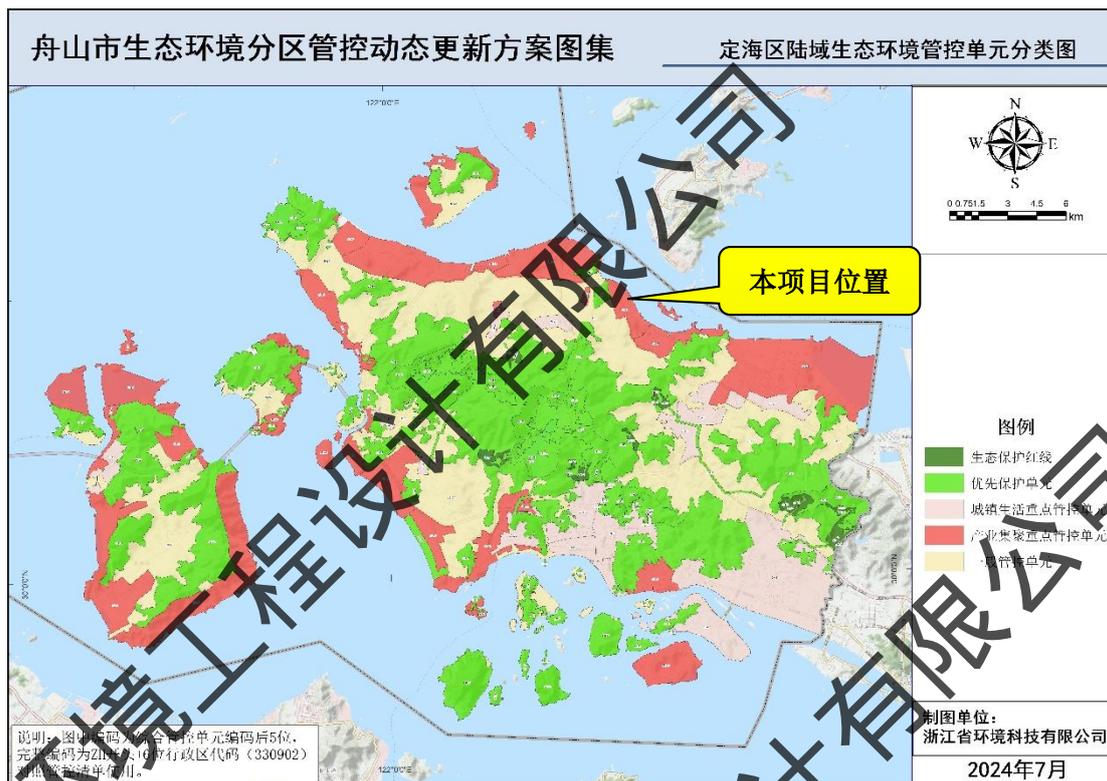


图 2.6-4 定海区陆域环境管控单元动态更新成果图

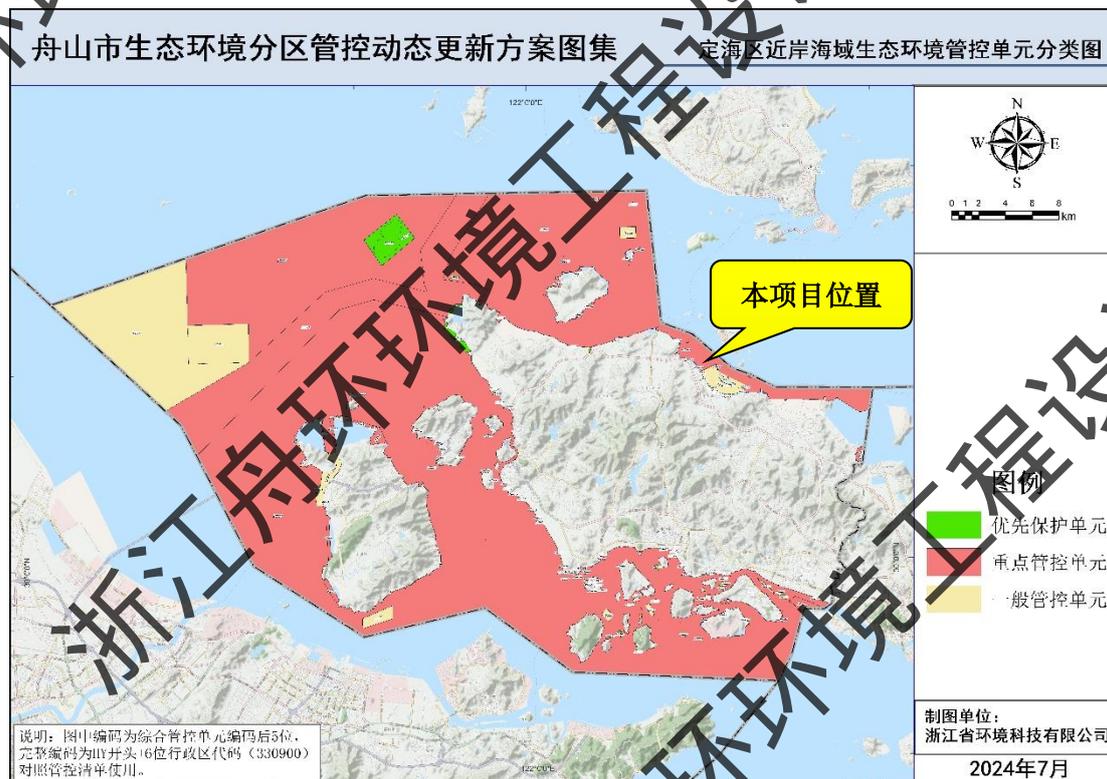


图 2.6-5 定海区近岸海域环境管控单元动态更新成果图

1)浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元(ZH33090220055)

①空间布局约束

禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。

#### ②污染物排放管控

严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。

#### ③环境风险防控

定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。

#### ④资源开发效率要求

推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

### 2)浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元S(ZH33090020036)

#### ①空间布局约束

禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划的其他三类工业建设项目。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带。

#### ②污染物排放管控

严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动

企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。

### ③环境风险防控

定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。

### ④资源开发效率要求

推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。

**符合性分析：**本项目为船舶修造项目，对照《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》，属于二类工业项目，不属于禁止建设的三类项目；项目所在区域周边主要为工业企业和海域，与居民区有一定的距离，因此项目满足空间布局约束要求。本项目不属于“高耗能、高排放”项目；在落实各项污染防治措施后，污染物排放水平达到同行业国内先进水平，满足污染物排放管控要求；废水经处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标排放，符合“污水零直排”要求；对各生产单元采取相应的防渗措施，防止土壤和地下水环境污染；项目加强对环境风险的防范措施和应急措施，环境风险水平属于可以接受的范围，满足环境风险防控要求。项目生产废水处理达标后纳管，符合节水型企业的要求；通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面采取合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效地控制污染，满足资源开发效率要求。因此，本项目建设符合环境管控单元的管控要求。

### (2) 生态保护红线

本项目位于重点管控单元中的浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（ZH33090220055）和浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元S（ZH33090020036），不在饮用水源地（一二级保护区）、自然保护区、森林公园、湿地保护区、生态公益林（部分）和风景名胜区（核心景区）内，不涉及

《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》划定的生态保护红线和一般生态空间内，满足生态保护红线及生态分区管控要求。

### (3) 环境质量底线

根据现状监测，本项目所在区域大气环境质量尚可，能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及其修改单，声环境质量能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求；土壤环境质量能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求。地下水水质超出达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值，与区域海水潮汐影响、区域地质环境含有丰富金属元素、早期农业活动污染等有关；周边海域水质未达到四类海水水质，主要为营养盐浓度过高，目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，海域受到长江冲淡水与杭州湾(钱塘江等上游入海水)水系一起合并沿岸南下的影响(由于长江、钱塘江径流量大，流域面积广，入海之前汇集了沿途地表河网所接纳的各类工业废水，生活污水以及大量由于面源的水土流失，使得富含氮、磷等营养物质的水体进入沿岸海域)，造成浙江沿岸海域的营养盐含量较高。浙江省委十三届四次全会提出，要以治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水为突破口倒逼转型升级。“五水共治”吹响了浙江大规模治水行动的新号角。舟山市扎实推进“五水共治”工作，已取得阶段性成效，并将持续推进，海域水质必将会进一步得到改善。

本项目为改建项目，因企业派生分立缘故从原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目中进行分割，对原启帆老厂区进行设施设备改造升级，不扩大生产规模，不新增产能，年造船2.5万吨，修船4.5万吨。本项目建设后，废气、废水污染物排放量有所增加，在采取相应的污染防治措施后，可以做到达标排放，不会对区域大气环境和水环境现状造成明显不利影响；各类固废均可以得到妥善处置，不随意外排，不会对区域环境现状造成不利影响。项目建成后厂区进行分区防渗，生活污水和生产废水自行处理达标后纳管，各类固废均能够得到合理处理处置，对区域地下水环境质量会有所改善。因此本项目的营运不会加剧环境的恶化，不触及环境质量底线。

### (4) 资源利用上线

本项目营运期间采取内部管理，设备选择、原辅材料选用、废物回收利用、

污染治理等多方面合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染和资源消耗，不属于高能耗、高污染、资源型企业。项目生产、生活用水均来自市政供水管网，用电来自市政供电系统，用量与区域资源环境承载能力相适应；项目为改建项目，不新增用地。如此，本项目的用水、能源、土地等资源不会突破区域的资源利用上线。

#### (5) 生态环境准入清单

对比生态环境分类准入清单，本项目为船舶修造项目，不属于清单禁止项目。因此符合所在管控单元的管控要求。

综上，本项目建设符合《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》的相关要求。

### 2.6.2 项目相关规划

#### 1. 《浙江省主体功能区划》

根据《浙江省主体功能区规划》，舟山群岛新区属于省级重点开发区。

##### (1) 功能定位

功能定位为支撑全省经济持续发展的新增长极，建设浙江海洋经济发展示范区的主平台；打造全省先进制造业、高新技术产业和现代服务业的重要基地；承接人口和产业转移的重要区域。

##### (2) 开发导向

舟山群岛新区要充分依托区位优势、资源禀赋和产业基础，重点发展港口物流、海洋工程与船舶制造、海洋旅游、海洋资源综合利用、海洋生物、现代海洋渔业等特色产业。坚持开发与保护并重，全面加强海洋海岛资源管理，形成资源节约型、环境友好型的发展方式和消费模式，整体推进海洋生态文明建设。进一步加大开发开放力度，深化改革，努力将新区建设成为大宗商品储运中转加工交易中心、东部地区重要的海上开放门户、重要的现代海洋产业基地、海洋海岛综合保护开发示范区和陆海统筹发展先行区。

##### (3) 省级重点开发区块

在明确区域主体功能定位的同时，确定省级产业集聚区、国家和省级各类开发区（园区）、省级小城市试点镇和中心镇的规划区、限制开发区域县（市、区）的城区规划区、省级开发类重要海岛和省级低丘缓坡建设用地重点区块为省级重

点开发区块，作为浙江省经济转型升级的新空间，培育大产业大项目大企业的新平台。

省级开发类重要海岛以培育主导功能为方向，实施海岛的分类开发与分级保护，妥善处理保护与开发的关系，形成开发中实现有效保护与保护中合理促进开发的互促共进局面。推进海洋新兴产业、现代海洋服务业、先进临港制造业的集聚和规模化发展，改造提升传统海洋渔（农）业，延伸产业链，提升价值链，推动形成现代化海洋产业集群。积极推进与重要海岛开发相适应的基础设施建设，完善重要海岛开发配套能力。

**符合性分析：**本项目为船舶修造项目，对现有老厂区设施进行升级改造，符合舟山群岛新区重点发展船舶制造的开发导向要求，因此本项目建设符合《浙江省主体功能区规划》。

## 2. 浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）

根据《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》，规划的第一个层次是新区范围，即舟山市域范围，陆域面积 1440km<sup>2</sup>，海域面积 2.08 万 km<sup>2</sup>；第二个层次是中心城区，包括舟山本岛、朱家尖岛、普陀山岛、鲁家峙岛、小干-马峙岛、长峙岛及定海南部诸岛，陆域面积 672.6km<sup>2</sup>。总体规划年限是 2012-2030 年，近期是 2012-2015 年，中期是 2016-2020 年，远期是 2021-2030 年。

**战略定位：**浙江海洋经济发展的先导区、海洋综合开发试验区、长江三角洲地区经济发展的重要增长极。

**发展目标：**中国大宗商品储运中转加工交易中心、东部地区重要的海上开放门户、中国海洋海岛科学保护开发示范区、中国重要的现代海洋产业基地、中国陆海统筹发展先行区。

**新区空间布局结构：**浙江舟山群岛新区形成“一体一圈五群岛”的总体功能布局结构。“一体”是指舟山本岛及联动开发的南部诸岛，是舟山群岛新区开放的主体区域，也是舟山海上花园城市建设的核心区。重点构筑“南生活、中生态、北生产”三带协调、功能清晰的发展格局。“一圈”指港航物流核心圈，包括岱山岛、衢山岛、大小洋山岛、大小鱼山岛和大长涂山岛等，是舟山群岛新区深水岸线资源最佳、发展潜力和空间最大的区域，是建设大宗商品储运中转加工交易中心的核心区域。

普陀国际旅游群岛以普陀山国家级风景名胜区为核心，包括朱家尖岛、桃花岛、登步岛、白沙岛等。依托佛教文化，建设禅修旅游基地，加快形成世界级佛教旅游胜地；在符合风景名胜区总体规划等相关规划要求前提下，重点开发游艇、邮轮康体、滑翔、潜水、攀岩等旅游新业态和新项目，打造世界一流的海洋休闲度假群岛。

六横临港产业岛群以六横岛为核心，包括虾峙岛、佛渡岛、东白莲岛、西白莲岛、凉潭岛、湖泥岛等。重点发展高端特种船舶，积极发展港口物流、大宗商品加工等临港产业和海水淡化、深水远程补给装备、海洋新能源等海洋新兴产业。

金塘港航物流岛群以金塘岛为核心，包括册子岛、外钓岛等，重点发展以国际集装箱中转、储运和增值服务为主的港口物流业，打造油品等大宗商品中转储运基地，建设综合物流园区。

嵊泗渔业和旅游岛群以泗礁岛为核心，包括嵊山岛、枸杞岛、黄龙岛等。推进中心渔港建设，加快渔业转型升级；发展海洋休闲旅游，建成集港口观光、滨海游乐、海上竞技、渔家风情、游艇海钓、海鲜美食于一体的渔业休闲旅游岛群。

重点海洋生态岛群以中街山列岛、浪岗山列岛、五峙山列岛、马鞍列岛等为重点，推进海洋生态保护。加强对海洋生态环境的监控和保育，适度发展海洋渔业和海洋旅游业，加大渔业资源增殖流放力度，逐步实现海洋生态环境良性循环，打造各具特色的洋生态岛群。

**符合性分析：**本项目为船舶修造项目，位于定海区干览镇，属于定海区工业发展重点储备区，因此本项目建设符合城市总体规划布局要求。

### 3、《舟山市定海区国土空间总体规划》（2021-2035年）

#### （1）规划范围

规划范围为舟山市定海区行政辖区内的陆域和海域空间，包括10个街道和3个镇，分别为昌国街道、环南街道、城东街道、盐仓街道、临城街道、千岛街道、岑港街道、马岙街道、双桥街道、小沙街道、金塘镇、白泉镇和干览镇。根据浙江舟山群岛新区党工委管委会行政管理体制，定海区辖区范围包括定海区本级、新城管委会（部分）、高新区管委会（部分）、金塘管委会四个新区管理单元。

#### （2）规划期限

规划期限为2021-2035年。规划基期年为2020年，近期年为2025年，远景

展望到 2050 年。

### (3) 规划空间格局

#### 1) 国土空间总体格局

规划国土空间总体格局为两核两心、三带七区。

两核：定海城市核心区与新城城市核心区。

两心：白泉组团公共服务中心、金塘组团公共服务中心。

三带：中部海岛生态保育带，以及依托多条东西向交通廊道形成的南部滨海花园城镇带与北部产城融合发展带。

七区：舟山高新技术产业园区、定海工业园、舟山粮食产业园、舟山国家远洋渔业基地、舟山绿色石化基地拓展区金塘北部围垦区块、舟山绿色石化基地拓展区定海工业园区东拓展区块、甬东海洋科技创新产业园七大创新产业平台。

#### 2) 三线划定

优先划定永久基本农田：严格落实耕地和永久基本农田保护任务，全区划定耕地 72.87 平方公里，永久基本农田 55.53 平方公里。

科学划定生态保护红线：按照生态功能不降低、面积不减少、性质不改变原则，全区划定生态保护红线 43.33 平方公里。

合理划定城镇开发边界：按照城镇空间结构优化、运行效率提高等原则，划定城镇开发边界 116.07 平方公里。

#### 3) 海洋保护

统筹有居民海岛用途分类，将有居民海岛分为综合利用、港口物流、临港工业、清洁能源、滨海旅游、现代渔业、海洋科教、海洋生态 8 种其本类型，引导有居民海岛可持续利用。无居民海岛实施“清单式”管理。对可利用无居民海岛进一步细化利用功能，包括交通运输用岛、工矿通信用岛、农林牧渔用岛、游憩用岛、特殊用岛、其他海岛等 6 类。

#### 4) 生态空间

形成“一带、八岬、七廊”生态空间格局，构建“郊野公园-城市公园-社区公园”三级公园体系。

一带：中部生态保育带。

八岬：马目岬、黄岩山岬、大腕岗岬、林家岬、钓山岬、老塘山岬、外螺

头岬、东山岬。

七廊：大沙河廊、白泉大河廊、盐仓大河河廊、新河河廊、甬东河河廊、新城河河廊、茶山浦河廊。

### 5) 城镇空间

衔接市级公共服务中心体系，形成1个新城中心，1个定海中心，白泉、金塘2个地区中心，以街道（镇）为单位，规划形成多个街道级中心的“1+1+2+N”中心体系。

符合性分析：本项目拟建于舟山市定海区干览镇揽华路20号，在现有厂区内进行升级改造，主要进行船舶修造，建设地块属于规划的二类工业用地，不新增用地，不新增用海，已获得不动产权证。对照国土空间规划生态保护红线图，本项目未穿越生态保护红线，未占用永久基本农田，在城镇开发边界范围内，符合管控要求，具体见图2.6-6。因此本项目选址符合舟山市定海区国土空间总体规划要求。



图2.6-6 舟山市国土空间规划生态保护红线图

## 4、《宁波舟山港总体规划（2035年）》

2024年10月10日，交通运输部和浙江省人民政府联合批复了《宁波舟山港总体规划（2035年）》，本项目所在地属于舟山市域港口马岙港区干览作业区，干览作业区利用部分舟山本岛北部岸线、园山岛岸线，重点发展水产品加工、交易、集散功能，以及海洋产业配套，兼顾船舶燃供，划分为西码头区、东码头区和园山码头区。

西码头区：规划作业区西部西端通过对引航站码头岸线提升利用，可布置5万吨级及以下通用泊位2个，舟岱大桥建成后，逐步对三江客运中心整合改造，其西北侧岸线重点整合提升，其东侧岸线重点服务海洋产业，可布置2万吨级及以下通用泊位。

东码头区：结合周边中心渔港发展，服务周边区域城市生产生活，水产品相关产业货运需求，可布置万吨级及以下通用泊位。

园山码头区：规划园山岛布置万吨级及以下油品泊位2个，为中心渔港渔船提供燃料油加注服务。

马岙干览区岸线为三类岸线，干览南利用现状为已建修造船、渔业、件杂货等码头，干览北利用现状为已建件杂货、客运、修造船等码头。

符合性分析：本项目位于马岙港区干览作业区西码头区，主要进行散货船和渔船修造，符合海洋产业配套的发展要求，此外，项目舾装码头和船排已取得不动产权证，使用岸线为三类岸线，符合岸线规划要求。因此项目选址和岸线均符合《宁波舟山港总体规划（2035年）》。



图 2.6-7 马岙港区干览作业区规划图



图 2.6-8 中部水域港口岸线利用规划布局图

5、《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书》

2024年6月3日，生态环境部以环审（2024）57号文《关于宁波舟山港总

体规划（2020年修订版）环境影响报告书的审查意见》通过了宁波舟山港总体规划（2020年修订版）的规划环评。该规划环评立足于宁波市和舟山市及浙江省的社会经济发展和环境资源的实际状况，紧密结合规划区域和规划方案的具体特点，对规划实施可能带来的环境问题进行分析，预测规划实施对生态环境、水环境、环境空气、声环境及社会环境造成的影响，提出避免、减轻和控制不利环境影响的环境保护方案，提出对规划方案的积极有效建议，促进宁波市和舟山市社会、经济和环境三者之间的协调规划。

规划环评总结论：为适应社会经济发展环境和形势的新变化，全面落实国家战略和服务地方经济发展，开展了宁波舟山港总体规划修订工作，进一步明确了港口发展方向和定位。本次规划修订方案总体上与海洋功能区划、近岸海域环境功能区划、生态环境分区管控方案等相关规划相符，从对区域环境影响的角度来看，规划目标总体可行，规划港区布局及岸线选择基本合理。

港口发展应严格避让生态红线和重要生态敏感区。规划实施后，宁波舟山港油品储运量较大，溢油事故风险水平将增加，建议进一步加强应急能力建设规划，不断提高污染事故应急处置水平。在港口的建设和运营中，应注重港口岸线资源的有序、高效利用，加强污染防控和生态保护，促进港口的绿色、集约、安全发展。围填海应强化生态保护修复并开展生态补偿，最大程度减小生态系统服务功能损失。

总体而言，在严格落实本次评价提出的生态保护修复、环境污染控制、提高环境风险事故应急能力、加强生态环境跟踪监测等实施建议和措施的基础上，规划实施不会给区域生态环境带来较大压力，生态影响和环境污染能够得到控制。

从环境保护角度分析，宁波舟山港总体规划（修订）是可行的。

生态环境部以环审（2024）57号文出具了《关于宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书的审查意见》，针对《规划》优化调整和实施过程中应重点做好的十一项工作提出了意见。

符合性分析：本项目位于马岙港区干览作业区西侧，马岙港区以液体散货、杂货运输和海洋产业发展为主，兼顾滚装运输和临港产业发展，本项目舢装码头和船排主要进行船舶维修，与马岙港区干览作业区西侧发展不冲突。本项目运营期待修船舶含油污水、船舶生活污水不在本码头附近水域排放。码头初期雨水经

集水沟收集，与生产废水一并进入自建的污水处理设施预处理，生活污水经化粪池预处理后，一并纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。生活垃圾在船舶靠泊后定期送至港区陆域垃圾收集点，委托当地环卫部门统一清运处理，不倾倒入附近海域。喷漆废气和喷砂粉尘等经自行处理达标后排放。在采取以上措施基础上，本项目运营基本不会对项目周边环境产生影响。因此，本项目建设与《宁波舟山港总体规划（2020年修订版）环境影响报告书》及审查意见相关要求相符。

## 6、《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（修编）》（2020年版）

### （1）规划范围

以西码头港口区为核心区，北临三江码头，东南至东升社区南部山体，西至长跳山西侧一疏港公路沿线，东至龙王礁东侧的养殖塘，还包括上、下圆山等附属岛屿，总规划用地面积 623.05 公顷。

### （2）规划定位

1) 中国远洋渔业产业集聚区；2) 中国现代渔业产业化示范园区；3) 中国渔业对外开放重要的海上门户。

### （3）规划目标

规划依托西码头国家中心渔港，以特色小镇创建为契机，围绕远洋渔港服务功能建设，使之形成集远洋渔业集散交易、远洋渔业产业集聚、远洋渔文化展示并兼顾发展绿色船舶修造等相关配套产业为一体的复合型国际远洋渔业基地。

### （4）功能构成

#### 1) 产业集聚功能

通过国家远洋渔业基地体制和制度创新，积极引进利用国际远洋渔业要素，推动生产要素和产业集聚，形成区域特色经济、规模经济和品牌经济。

#### 2) 产品集散功能

以远洋渔业母港为依托，不断提高远洋产品进出货量，培育壮大远洋（进口）水产品贸易功能，建设国际水产品交易市场，创新金融服务，发展（保税）仓储物流，形成我国远洋水产品交易、结算、价格中心，确立行业地位。

#### 3) 行业带动功能

推进现代渔业产业化建设，培育平台企业和龙头企业，拓展发展空间，提高

产业化、组织化、规范化发展水平，延伸发展绿色船舶修造等相关配套产业。

#### 4) 资源整合功能

依托基地集聚资源，在全产业链上整合上下游资源，优化资源配置，延伸远洋渔业产业链，扩大远洋渔业产业链集群影响力，推进产业转型升级。

#### 5) 服务提升功能

大力发展产业服务业，建设服务平台，完善服务体系，改善服务条件，营造更加良好的发展环境。

#### 6) 旅游休闲功能

依托定海西码头百年渔港历程，结合远洋渔业特色小镇创建，深入挖掘舟山“中国渔都”渔文化中的远洋元素，打造集观光、餐饮、商务、康体、休闲、娱乐、购物等多功能于一体的独具东海渔都风情的文化休闲经济区。

#### (5) 规划结构

规划区在综合考虑自然条件、道路、现状条件等各种因素的基础上，整体形成“一心、两轴、十四组团”的功能结构布局。

一心：指的是基地中心的炮台山这个生态绿心。炮台山自然生态条件很好，也是规划区的制高点。

两轴：分别指的是沿海的滨海风情轴和中部的生活服务轴。滨海风情轴是基地展现远洋渔文化风情、滨海城镇风貌特质和远洋渔业产业基地的重要窗口；生活服务轴是基地配套区块与干览老镇区串联的重要空间联系轴线。

十四组团：包括一个综合服务组团、一个入口门户组团、一个滨海休闲组团、一个居住社区组团、一个仓储物流组团、一个综合保障组团、两个产业发展组团、四个精深加工组团以及两个发展备用组团。

#### (6) 用地布局

规划区总用地面积为 623.05 公顷，其中规划城市建设用地面积为 435.60 公顷，占规划区总用地面积的 69.91%；发展备用地、区域交通设施用地、水域、农林用地等用地规模为 187.45 公顷，占规划区总用地面积的 30.09%。

#### (7) 岸线利用规划

将规划区岸线利用调整以港口工业岸线和渔业岸线为主，为突出滨海风情湾的景观特色，在中部保留一段城镇生活岸线。

规划区岸线总长约为 11.71 千米，其中规划港口工业岸线长度约为 4.75 千米，渔业岸线长度约为 2.71 千米，城镇生活岸线长度约为 0.41 千米，另外保留自然生态岸线长度约为 3.84 千米。

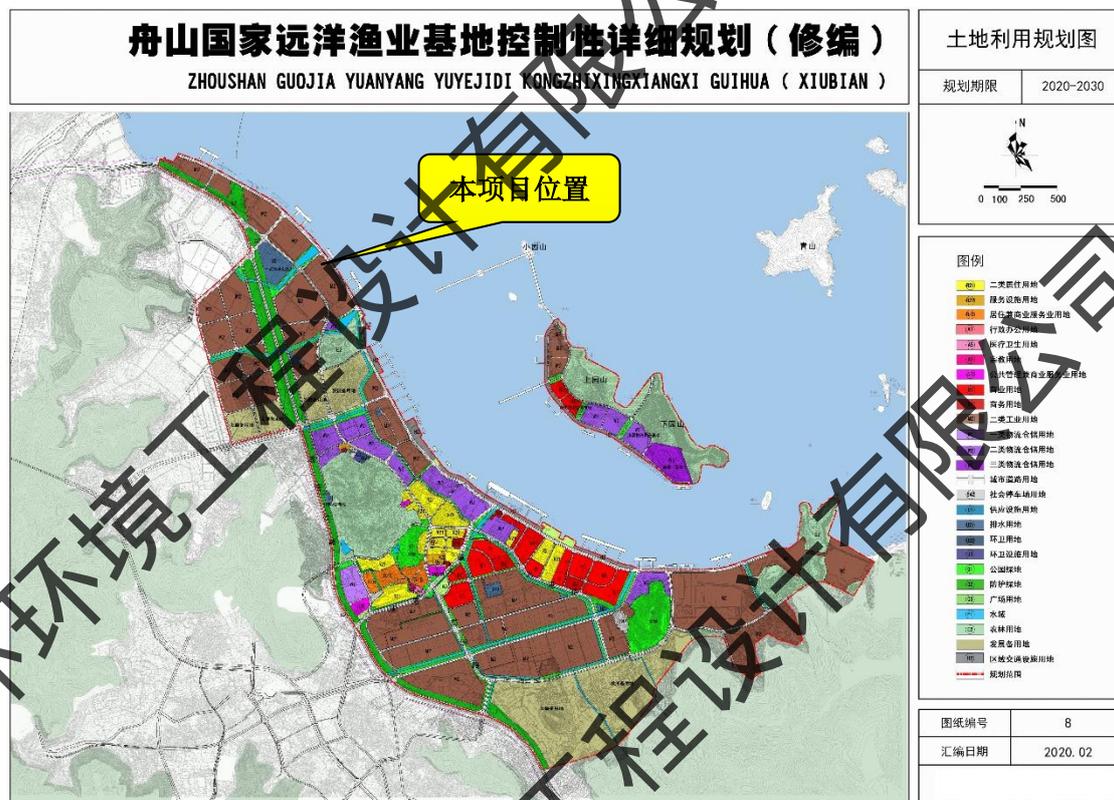


图 2.6-9 舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（修编）土地利用规划图

符合性分析：本项目主要在现有厂区内实施升级改造用于船舶修造，包括清洁能源及新能源等绿色船舶制造和修理，符合区域兼顾发展绿色船舶修造的规划要求；项目建设地块属于二类工业用地，本项目为二类工业项目，已取得不动产权证，用地符合规划要求；码头和船排已取得不动产权证，使用岸线为港口工业岸线，符合岸线利用规划要求。故本项目建设符合《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（修编）》相关要求。

#### 7. 《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（2020 调整）环境影响报告书》

2021 年 1 月，浙江舟环环境工程设计有限公司编制完成了《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（2020 调整）环境影响报告书》，舟山市生态环境局以舟环函（2021）14 号文出具了《关于舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（2020 调整）环境影响报告书审查意见的函》。

规划环评总结论：舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划用地面积 623.05 公

顷，以西码头港口区为核心区，北临三江码头，东南至东升社区南部山体，西至长跳山西侧—疏港公路沿线，东至龙王礁东侧的养殖塘，还包括上、下圆山等附属岛屿；与《浙江舟山群岛新区（城市）总体规划（2012-2030）》等上层位规划、《舟山市定海国民经济和社会发展规划（2012-2030）》等同层位规划、《舟山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2020年）相协调。舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划的实施，也会给区域资源环境带来一定压力，区域的土地开发利用、建设用地指标的缺乏，污水收集处理设施建设的滞后，将成为制约本规划实施的主要因素。因此，舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划开发建设须通过中心城区置换落实新增建设用地指标，并加快规划区内污水收集处理设施建设进程，使规划实施的制约因素得以有效解决。本环评认为，舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划经优化调整后，建立健全环境管理体系，落实资源保护对策，积极采取有效的环境影响减缓措施，加强区域环境风险防控与应急能力建设，从资源环境保护而言是可行的，也有利于促进区域经济、社会的协调、可持续发展。

符合性分析：本项目位于重点管控单元中的浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（ZH33090220055），根据 1.4 章节分析，本项目建设符合“舟山市生态环境分区管控动态更新方案”要求。因此，本项目建设符合生态空间清单要求。

本项目严格实施污染物总量控制制度，纳入总量控制要求的污染物为 COD、氨氮、烟（粉）尘、VOCs，排放量分别为 COD0.573t/a、氨氮 0.069t/a、烟（粉）尘 4.583t/a，VOCs15.502t/a。削减替代所需 0.573t/a 的 COD、0.069t/a 的氨氮通过排污权有偿使用和交易从定海区储备量中进行调剂，15.502t/a 的 VOCs 由定海区域内调剂解决。待舟山市开展烟（粉）尘削减替代和总量交易时，再对本项目烟（粉）尘进行削减替代。

本项目运营期待修船舶含油污水、船舶生活污水不在本码头附近水域排放。码头初期雨水经集水沟收集，与生产废水一并进入自建的污水处理设施预处理，生活污水经化粪池预处理后，一并纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。生活垃圾在船舶靠泊后定期送至港区陆域垃圾收集点，委托当地环卫部门统一清运处理，不倾倒入附近海域。喷漆废气和喷砂粉尘等经自行处理达标后排放。本项目在采取积极有效的污染防治措施后，各类污染物的排放均能稳定达到国

家及地方相应标准规定要求。项目所在区域环境空气质量属于达标区，特征污染物在监测点的环境本底值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准要求。项目附近海域水质除无机氮外均能达到第四类海水水质标准，附近海域呈现富营养化，主要与该海区营养盐本底较高有关。近岸海域水体富营养化目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，调查海域无机氮和活性磷酸盐超标普遍与江浙沿岸流有关。地下水环境质量存在超标，与区域海水潮汐影响、区域地质环境含有丰富金属元素、早期农业活动污染等有关，本项目建成后厂区进行分区防渗，生活污水和生产废水自行处理达标后纳管，各类固废均能够得到合理处理处置，对区域地下水环境质量会有所改善。因此，本项目建设符合规划环评污染物排放标准和环境质量管控标准。

综上，本项目建设与《舟山国家远洋渔业基地控制性详细规划（2020调整）环境影响报告书》及审查意见相关要求相符。

#### 8、《浙江省生态环境保护“十四五”规划》

《浙江省生态环境保护“十四五”规划》重点任务：推动陆海统筹，着力建设美丽海湾。

坚持陆海统筹、河海联动，加快推进陆海污染协同治理、海洋生态保护修复、亲海环境品质提升等工作，建设“水清滩净、鱼鸥翔集、人海和谐”的美丽海湾，推动全省海洋生态环境稳中向好。

加强陆海污染协同治理。实施入海河流氮磷减排，建立入海河流（溪闸）总氮、总磷监控体系。到2025年，全省主要入海河流（溪闸）总氮、总磷浓度得到有效控制。依据沿岸入海污染源专项排查成果，继续推进“排查、监测、溯源、整治”工作体系，做到科学监测、分类治理。全面清理整治非法排污口，“一口一策”建立工业直排海污染源管理档案。2022年起，全省排海污染源实现总氮、总磷排放零增长。到2025年，全面形成设置科学、管理规范、运行有序、监督完善的入海排污监管体系。优化海水养殖布局，对禁养区内养殖行为进行清理整顿，严格规范限养区内养殖行为。规范网箱养殖，加快海水养殖绿色转型，鼓励各地因地制宜推进养殖尾水生态化治理。提升大型沿海港口环境治理水平，建立健全港口、船舶含油污水、生活污水和垃圾接收、转运和处理体系，有效控制船

船舶港口污染。到 2022 年，全省沿海二级以上渔港全面建成（配齐）污染防治设施设备。探索建立“蓝海”指数，全面实施湾（滩）长制。按照“一湾一策”要求，持续加强杭州湾、象山港、三门湾、乐清湾等重要海湾生态环境整治。

加强海洋生态保护与修复。坚持保护优先、自然恢复为主，加强重点海湾（湾区）、重要岛群等生态保护修复和监管，实施退围还滩、退养还湿工程，加强滨海湿地修复。严格落实国家围填海管控政策，除国家批准的重大战略项目用海外，禁止新增围填海项目。加强岸线岸滩修复，结合海塘安澜工程，开展海堤生态化改造，构造沿海生态海岸线，确保大陆自然岸线保有率 and 海岛自然岸线保有率不减少。加强海洋生物资源保护，严格实施休（禁）渔制度，控制近岸捕捞强度。推进海洋牧场建设，科学引导和规范管理海洋睡神生物增殖放流，促进海洋生物资源恢复和生物多样性保护。

提升公众亲海环境品质。优化海岸带生产、生活和生态空间布局，严控生产岸线，保护自然岸线和生活岸线。推进海岸绿化，营造海岸自然景观空间，拓展公众亲海岸滩岸线。推进海岸美化，结合美丽城镇、美丽乡村、美丽田园、美丽庭院等建设，完善海岸配套公共设施。加强海水浴场、滨海旅游度假区等亲海岸段入海污染源排查整治，提升海水浴场环境质量。建立海上环卫机制，强化岸滩和海漂垃圾的统筹治理和常态化监管。建立健全排污、保洁、道路、绿化等长效管理机制。

符合性分析：本项目主要对现有厂区进行升级改造，不涉及新增用地和用海。项目建成后主要进行船舶修造，运营期待修船舶含油污水、船舶生活污水不在本码头附近水域排放。码头初期雨水经集水沟收集，与生产废水一并进入自建的污水处理设施预处理，生活污水经化粪池预处理后，一并纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。生活垃圾在船舶靠泊后定期送至港区陆域垃圾收集点，委托当地环卫部门统一清运处理，不倾倒入附近海域。喷漆废气和喷砂粉尘等经自行处理达标后排放。本项目建设后，废气、废水污染物排放量有所新增，在采取相应的污染防治措施后，可以做到达标排放，不会对区域大气环境和水环境现状造成明显不利影响；各类固废均可以得到妥善处置，不随意外排，不会对区域环境现状造成不利影响。项目建成后厂区进行分区防渗，生活污水和生产废水自行处理达标后纳管，各类固废均能够得到合理处理处置，对区域地下水环境质量

会有所改善。本项目的营运不会加重对周边环境的影响。因此，本项目符合《浙江省生态环境保护“十四五”规划》。

### 2.6.3 相关政策与技术规范

#### 1、《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》

舟山市生态环境拔点清源大排查大整治大提升工作专班编制了《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》，并于2024年2月8日印发，以加快舟山市污染整治提升的推进落实。本项目与该方案的符合性对照分析见表2.6-1。

表 2.6-1 《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
装备升级改造行动	以做强船舶主导产业集群、深化打造国际船舶修造基地为指引，推动修造船业持续升级，着力引导企业加快淘汰落后工艺设备步伐，引进先进生产设备，进一步推动机器换人、安全生产和低碳环保。始终坚持问题导向和需求导向，实现产业提能增效，鼓励企业采购喷漆机器人、智能装备、数字化生产等“硬”装备，不断提升软件、技术、研发等“软”投入，分层次推进数字化、智能化、高端化转型，培育一批绿色工厂，实现生产方式全面绿色低碳转型，全面促进修造船行业绿色提质发展。	符合。本项目建设内容是对现有修船、造船设施设备进行改造，对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造，对其他生产辅助工程和环保设施设备等进行改造，目的是消除安全隐患并提升环保系统，以进一步满足环保相关排放要求和新能源船舶修造要求，与此提升实施方案是一致的。
废水排放整治行动	坚持陆海统筹，加快推进修造船企业废水收集处置规范化管理，进一步强化入海污染源及入海排污口整治，严格涉海项目准入，加强涉海项目监管。强化废水收集处理设施运行管理，落实长效回顾监管机制。废水处理装置设置独立电表，出水口等设立流量计，规范药剂台账管理。根据《入河入海排污口监督管理技术指南整治总则(HJ1308-2023)》，对修造船企业雨水排放口、污水排放口进行规范，设立视频等有效监控设施，建立废水处理、外排留痕设施，建设长效回顾监管设施。规范冲洗水、初期雨水、船坞底水监控排放管理，强化废水回用、他用、排放监测管理。冲洗水、初期雨水应全部收集，监测达标后方可排放，并记录排放量。废水处理清洁水回用至生产或作为压舱水使用时，应做好监测判定工作，强化达标排放及二次污染防治管理。	符合。本项目拟设置符合要求的初期雨水收集池，对船排和码头的初期雨水进行收集处理。设计将初期雨水和生产废水收集后经自建的污水处理设施预处理，生活污水经化粪池预处理，一并纳管接入三江污水处理厂处理达标后排放。不新增入海排污口。定期对纳管水质进行监测，确定其能达到纳管标准。要求企业规范厂区雨污水管网建设，清晰设置雨污水走向标识，雨污管路图、废水处理工艺流程图上墙。
加快VOCs治理行动	强化源头管控，规范台账记录。优先考虑VOCs源密闭收集措施，无法密闭的应设置规范的集气罩，强化废气收集设计。提升船东自带涂料管控能力，严格控制涂料VOCs含量，签订修造船合同时，应在合	符合。本项目拟使用的涂料均符合国家法律对涂料VOCs的含量要求，企业应做好涂料台账管理。分段涂装在喷漆房开展，对喷漆

	<p>同中明确国家法律对涂料 VOCs 的含量要求，并要求船东提供相关证明材料或船企依法履行检测工作。按照大气污染防治法和相关排污许可核发要求规范建立涂料使用台账，不得瞒报、漏报，以逃避监管方式使用涂料。</p> <p>规范建设 VOCs 废气治理设施，促进移动式 VOCs 治理装置使用及普及。以涂料使用量进行物料平衡核算，算准源强、风量，规范设计建设废气处理装置，并设立独立电表、进出口流量计、压差计、温度计等仪表设备对废气处理装置进行监测、监控，保障废气处理装置的稳定正常运行。耦合船舶修造特点规范设计移动式 VOCs 治理装置，以安全、VOCs 绝对去除量为首要目标，支撑 VOCs 有效减排。</p>	<p>房采用了密闭性较好的柔性升降双层封闭门，并采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺处理 VOCs；船台和船排管方式进行露天涂装，采用高压无气喷枪，设置移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺处理 VOCs；码头采用人工辊涂，要求配备移动式油漆废气收集处理装置；按要求定期更换活性炭吸附剂。</p> <p>涂料按要求密闭贮存于油漆仓库，调漆在调漆间开展。</p> <p>要求企业对 VOCs 治理和监控纳入日常管理，建立台账管理体系。</p>
环境风险防范行动	<p>配备有毒有害易燃易爆检测设备，做好环境风险隐患排查工作。涂料仓库、喷漆间、调漆间、危险废物暂存库等应规范配备环境风险检测仪器，并要求做好检测监控工作。对危化品库、污水站、废气处理装置、危险废物暂存库、污水排放口、雨水排放口、码头岸线等进行环境风险隐患排查，并对存在的环境风险及时进行整改。</p> <p>做好环境风险事故应急预案演练，规范配置环境风险应急物资。按照环境风险事故应急管理要求，规范编制环境风险事故应急预案，送当地生态环境管理部门进行备案，依规安排事故应急预案演练，并对演习成果进行总结、规范修编事故应急预案。定期对环境风险贮备物资进行检查，依规补充应急物资确保满足事故应急需求。</p>	<p>符合。企业计划对油漆仓库、危废仓库、喷漆房等设置环境风险检测和报警装置。</p> <p>项目建成后需重新编制突发环境事件应急预案，并送主管部门进行备案，定期开展应急演练。</p> <p>要求企业建立环境风险隐患排查制度，对油漆仓库、污水处理站、废气处理装置、危废仓库、码头岸线等进行环境风险隐患排查，并对存在的环境风险及时进行整改。</p>
绿色工厂创建行动	<p>根据舟山市《船舶修造企业绿色工厂实施指南(DB3309/T80-2020)》，持续开展“舟山市绿色修船企业”认定工作，大力推广应用清洁除锈装备与工艺，不断提升舟山绿色修船形象和品牌。</p> <p>深入开展减污降碳工作。从原料、工艺装备、节能降耗、污染防治、环境管理、光伏发电等多维度推进修造船减污降碳工作，将减污降碳工作落到实处，优先选用等离子切割机、超高压水除锈设备、机器人喷涂装备等，通过培育树立环保“领跑”企业来推动绿色工厂创建工作。</p>	<p>符合。本项目此次升级改造符合绿色工厂创建要求，采用等离子切割设备、超高压水枪除锈设备、高压无气喷枪等环保生产设备，选择低 VOCs 含量的环保油漆，并对环保系统进行更新升级，严格落实减污降碳工作。</p>
固废规范化考核行动	<p>根据《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》、《浙江省工业危险废物产生单位规范化考核指标及现场检查表》要求，开展舟山修造船企业危险废物规范化考核工作，查漏补缺，整体提升修造船企业危险废物管理水平，针对修造船企业存</p>	<p>符合。本项目拟对现有的危废仓库进行升级改造，确保危废仓库满足“防风、防雨、防渗、防腐、防扬散、防流失”要求。设置危险废物标识标牌，做好危废台账管理工作。</p>

	在危废标志牌不规范、危废包装未张贴小标签、未完全实现信息化管理、未开展应急演练、厂区环境较差等问题，依法依规落实整改工作。规范建设危险废物暂存库，严格落实“防风、防雨、防渗、防腐、防扬散、防流失”等危废管理要求，防治危废暂存二次污染问题，规范警示标志、识别标志、台账管理工作，督促企业落实危险废物污染防治主体责任。	加强固废日常管理，对固废事故应急物资进行配备并定期排查、更新，保持事故应急池空置状态。
--	---	---

## 2、《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》

根据《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》（舟大气办〔2023〕3号），对本项目进行了符合性分析，具体分析如表 2.6-2 所示。

表 2.6-2 《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》符合性分析

类别	整治提升规范要求	企业情况
	(一) 强化源头管控。新、改、扩建船舶修造项目应执行本方案要求准入，采用低挥发性有机物涂料、绿色工艺，加强废气收集，配备适宜高效 VOCs 治理设施，新增 VOCs 排放量实行区域调剂替代。	符合。本项目采用的涂料均属符合《涂料中有毒物质限量 第 2 部分：工业涂料》（GB 30981.2-2025）等限值要求，船台、船排和码头配备移动式油漆废气收集处理装置，采用活性炭吸附工艺去除有机废气；喷漆间喷漆废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理后通过 15m 排气筒排放。新增排放的 VOCs 实行区域调剂替代。
主要任务	(二) 加强工艺改进。严格执行国家和省、市相关产业政策，推广采用高压无气喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂。船舶修造企业使用的涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中含量限值要求，并做好台账管理。	符合。本项目使用高压无气喷涂技术，由于船体喷漆自动化、智能化喷涂设备使用难度大，本项目仍然采用人工喷涂。使用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）中含量限值要求，营运期将按照排污许可等要求设置台账。
	(三) 强化过程控制。涂料、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 的原辅材料应密闭储存，调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，涂料使用前及时封闭容器口，船舶制造企业实施分段涂装，确保涂装工序在密闭空间内进行，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。对于无法密闭的，应使用 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的涂料，或使用移动式废气收集设施及高效涂装工艺，确保涂装废气应收尽收。在保证安全的前提下，不得随意打开涂装作业期间密闭空间	符合。本项目设置有专门的油漆仓库，涂料使用前及时封闭容器口；调漆工序全部在密闭调漆间进行。喷漆房保持微负压，涂装废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理后通过 15m 排气筒排放；船台、船排和码头无法密闭作业，配备移动式油漆废气收集

	的门、窗等进行通风，影响废气收集效果。	处理装置，有机废气采用活性炭吸附工艺处理。
	(四)提升治理水平。全面排查末端污染治理设施，对使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术的企业，进行升级改造。加强漆雾过滤等VOCs废气预处理，VOCs产排量大的工序使用吸附—脱附—燃烧等高效处理设施，并按规范定期更换吸附剂。运用工况监控，确保治理设施规范运行。	符合。本项目船台、船排和码头配备移动式油漆废气收集处理装置处理，涂装废气采用活性炭吸附工艺处理；喷漆房喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理。定期对活性炭进行更换。
	(五)完善管理制度。企业应将VOCs的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立健全台账管理体系，记录含VOCs原辅材料类型、品牌型号、VOCs含量、使用量、废气量、废气去向等，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量等。台账保存期限不少于五年。	符合。企业设置专门的安环部门，按要求建立台账，并有专人负责环保设施的运营管理。台账保存期限不少于五年。
	(六)突出示范引领。加快推进重点企业整治提升，结合大气污染防治绩效分级，打造一批示范企业，引领行业绿色发展。源头防控上，鼓励使用水性涂料、无溶剂涂料、高/超高固体分涂料；过程控制上，探索使用移动式废气收集+机器人涂装等高效收集方式；末端治理上，推进钢板预处理生产线污染治理设施使用蓄热燃烧，涂装房使用旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧，船舶修理涂装使用分子筛吸附-脱附-催化燃烧等适宜高效技术。定海区、普陀区、岱山县各打造3家示范引领企业，新城管委会打造1家示范引领企业。	符合。本项目采用低VOCs含量的涂料，以及部分水性涂料；过程控制采用移动式废气收集装置；末端治理喷漆废气采用活性炭吸附+催化燃烧装置处理后排放。

### 3、《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》

2021年11月，浙江省生态环境厅组织、省环境科学学会征集、省环科院牵头编制了《浙江省工业企业挥发性有机物治理旁路管理技术指南（试行）》等17项技术指南（第二批），其中包括《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》。本项目与该指南的符合性对照分析见表2.6-3。

表2.6-3 《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》符合性分析

类别	指南要求	企业情况
污染防治技术	应采用符合GB/T38597的水性涂料、无溶剂涂料。其中： 1、船舱内及甲板以上上层建筑等构件宜考虑采用水性涂料，船厂内地坪宜采用无溶剂涂料和水性涂料； 2、腐蚀等级为C4、C5和CX的环境，建议升级优化涂装(喷涂)工艺，优先使用无溶剂涂料替代(腐蚀等级参考GB/T19292.1-2018)； 3、通过涂装工艺设计调整推广采用通用型底漆。	符合。本项目采用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中含量限值要求，其中淡水舱采用水性涂料。

	工艺或设备革新	<p>1、优化涂装工艺，造船过程中，将涂装工序尽量提前至分段涂装阶段，增加密闭喷涂施工比例。</p> <p>2、精细化涂装过程，包括使用大容量油漆包装容器，减少油漆桶残留，严格控制减少溶剂储运，避免配色调制等过程洒漏现象的出现等。</p> <p>3、合理设计调漆生产工艺，减少不同色漆使用过程的浪费。</p> <p>4、开展预涂层综合保护利用研发，减少涂料使用量。</p> <p>5、宜采用高压无气喷涂，刷涂或辊涂方式。</p> <p>6、宜采用无气静电喷涂方式。</p> <p>7、提高涂装过程的涂着效率。</p>	符合。调漆在专门的调漆间进行；造船采用分段涂装，在密闭的喷漆房内进行；喷漆房和船台、船排主要采用高压无气喷涂工艺，提高油漆涂着效率；码头采用少量人工辊涂。
	过程控制	<p>1、涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。</p> <p>2、对于室外涂装过程中要求单道涂层厚度大于 320<math>\mu\text{m}</math> 或涂料中有机物含量较高的作业区域，宜设立围挡以提高涂着效率，同时为含有有机气体的收集净化提供基础条件。</p> <p>3、对于室外喷涂过程宜在周边设置防风网，以减少涂装漆雾向周围空气的散发量。</p> <p>4、宜开发或引进移动式喷漆雾捕集装置，控制涂装过程中产生的漆雾向周围空气的散发率。</p>	符合。本项目设置有专门的油漆仓库，涂料使用前及时封闭容器口，调漆工序全部在密闭调漆间进行。露天涂装单道涂层小于 320 $\mu\text{m}$ ，配备移动式油漆废气收集处理装置，采用干式过滤去除漆雾。
污染治理技术	颗粒物预处理技术	<p>1、漆雾处理技术：该技术适用于涂装工序产生的漆雾的治理及 VOCs 治理的预处理。适用于大规模喷涂工序产生的漆雾处理技术包括纸盒过滤漆雾处理技术、石灰石粉漆雾处理技术、静电漆雾处理技术和文丘里湿式漆雾处理技术等，规范使用的漆雾去除效率可达到 95% 以上。</p> <p>2、漆雾高效过滤技术：该技术可用作吸附法 VOCs 治理技术中吸附材料的保护性措施。经漆雾处理后的 VOCs 废气，通过由粗、中、高效过滤材料组成的精密过滤装置，进一步滤除废气中的漆雾和细微颗粒物。该技术可使废气中颗粒物浓度低于 1<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>，满足 HJ2026 的要求。该技术需定期更换高换滤料。</p>	符合。船台、船排和喷漆房均采用干式过滤去除漆雾，属于纸盒过滤漆雾处理技术，定期更换废过滤纤维。
	VOCs 末端处理技术	<p>1、吸附法：吸附浓缩技术是利用各种固体吸附材料(如活性炭(包括活性炭纤维)、分子筛、活性氧化铝和硅胶等)对排放废气中的 VOCs 进行吸附浓缩，同时达到净化废气的目的。吸附设施的风量宜按照最大废气排放量的 120% 以上进行设计。废气中颗粒物含量超过 1<math>\text{mg}/\text{m}^3</math> 时，应进行除尘预处理。以活性炭为吸附剂的宜采用颗粒炭，不建议年溶剂型原辅料使用量大于 5 吨的企业采用一次性活性炭吸附抛弃法。</p> <p>2、燃烧法：通过热力燃烧或催化燃烧的方式，使废气中的 VOCs 反应转化为二氧化碳、水等物质，简称燃烧技术，本行业常用的燃烧技术包括蓄热燃烧技术(RTO)、催</p>	符合。本项目船台和船排喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附工艺处理；码头人工辊涂采用活性炭吸附处理涂装废气；喷漆房喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理，处理风量符合要求，活性炭吸附的有机物可

		化燃烧技术(CO)、蓄热催化燃烧技术(RCO)。	进行脱附后催化燃烧,活性炭可以多次重复使用。
环境管理制度		企业应按照 HJ944 的要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量,污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量,过滤材料更换时间和更换量,吸附剂脱附周期、更换时间和更换量,催化剂更换时间和更换量,以及溶剂回收量等信息。台账保存期限不少于五年。	符合。企业设置专门的安环部门,按要求建立台账,并有专人负责环保设施的运营管理。台账建立按照 HJ944 的要求,保存期限不少于五年。
环境管理措施	无组织排放控制措施	<p>1、储存和贮存过程控制措施: VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋中,在分装容器中的盛装量宜小于 80%。储存含 VOCs 原辅材料的容器材质应结实耐用,无破损、泄漏,封闭良好。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,并保持密闭。废涂料、废清洗剂、废活性炭、废抹布等含 VOCs 危险废物应分类贮存于贴有标识的容器或包装袋内。盛装 VOCs 危险废物的容器或包装袋和存放过含 VOCs 原辅材料及含 VOCs 废物的容器或包装袋,应加盖、封口,保持密闭,存放于安全、合规场所,并及时转运、处置。危险废物的贮存应满足 GB18597 的要求。</p> <p>2、原料调配过程控制措施: 涂料调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作。调漆应在密闭空间内进行,采用排气柜或集气罩收集调漆废气。含 VOCs 原辅材料调配过程密闭及其他控制措施。</p> <p>3、工艺生产过程控制措施: 涂装工序使用 VOCs 物料的擦洗、喷涂、流平、热流平、烘干等过程和树脂纤维加工工序应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应集中收集,无法密闭的,应采取局部气体收集措施。涂装工序采用整体密闭措施收集废气时,检查门窗应保持关闭状态;工件进、出口及干净作业区与污染作业区之间,应设置风幕或采取其他隔离措施;并设置有组织送、排风系统收集工艺废气,控制送、排风量,保持各室体为微负压。采用废溶剂回收装置回收换色和清洗过程中产生的废涂料及废清洗溶剂,并用专用容器密闭贮存。尽可能组织涂装车间集中安排生产,通过提高原料利用率、污染物收集率及污染治理设施对污染物的去除效率,减少 VOCs 的无组织排放。</p>	<p>符合。本项目涂料贮存于密闭容器,放置在专门的油漆仓库;含 VOCs 的危险废物密闭包装,贮存在专门的危废仓库,并及时转运、处置。</p> <p>原料调配设置在密闭的调漆间,废气采用活性炭吸附+催化燃烧处理。</p> <p>涂装后漆膜自然干燥,在密闭的喷漆房进行,废气采用活性炭吸附+催化燃烧处理。废清洗溶剂采用专用容器密闭贮存于危废仓库。</p>
污染治理设施的运行维护和监测监控		企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染治理设施,并定期进行维护和管理,保证治理设施正常运行,污染物排放应符合 DB33/2146、GB16297、GB37822、GB14554 等的要求,有更严格国家标准、行业	符合。企业的废气污染治理设施按相关法律法规安装、运行,并定期进行维护和管

	<p>标准发布的，从严执行。</p> <p>企业应按照 GB/T16157 技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>环保设施应先于其对应的生产设施运转，后于对应设施关闭，保证在生产设施运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，集气方向应与污染气流运动方向一致。</p> <p>废气燃烧装置应按设计温度运行，并安装燃烧温度连续监控系统。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应及时再生或处理处置。</p> <p>严格执行 HJ942、HJ1086 等规定的自行监测管理要求。纳入重点排污单位名录的，排污许可证中规定的主要排污口安装自动监控设施。</p> <p>限产、停产、检修等非正常工况下，应保证自动监控设施正常运行。</p>	<p>理。排气筒设置规范的采样口和排放口标志。</p> <p>活性炭吸附设施定期更换活性炭，废旧活性炭应及时处理处置。</p> <p>已按照排污许可证管理要求制定自行监测计划。</p>
--	---	--

#### 4. 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》

浙江省生态环境厅联合浙江省发展和改革委员会等六个部门于 2021 年 8 月 20 日印发了《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》。本项目与该治理方案的符合性对照分析见表 2.6-4。

表 2.6-4 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
<p>推动产业结构调整，助力绿色发展</p>	<p>优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。</p> <p>严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。</p>	<p>符合。本项目所用涂料即用状态下 VOCs 含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)要求。涂装工艺不涉及淘汰、限制类工艺、设备。</p> <p>符合。项目建设符合区域生态环境分区管控要求，新增排放的 VOCs 总量按要求进行区域总量替代。</p>
<p>大力推进绿色生产，强化</p>	<p>工业涂装行业重点推进使用紧凑型涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。</p> <p>全面推行工业涂装企业使用低 VOCs 含量原辅材料。严格执行《大气污染防治法》第四十六条规定，选用粉末涂料、水性</p>	<p>符合。项目涂装除少量需人工辅助刷涂外，其他均采用高压无气喷涂。</p> <p>符合。本项目所用涂料中 VOCs 含量限值能够</p>

源头控制	涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料等环境友好型涂料和符合要求的（高固体分）溶剂型涂料。工业涂装企业所使用的水性涂料、溶剂型涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）规定的 VOCs 含量限值要求，并按要求做台账记录，并建立台账，记录原辅材料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。	满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求。且按要求做好相关台账记录。
严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最近处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	符合。项目调漆、喷枪清洗和涂装作业均在密闭的单元内进行，露天喷涂的船台、船排、码头均加设集气罩进行废气收集，并按相应要求开展集气罩设计。
升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70% 以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60% 以上。	符合。项目喷漆房有机废气采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”的处理工艺，船台、船排和码头露天涂装采用活性炭吸附工艺处理涂装废气，定期更换活性炭吸附剂，符合高效治理设施的要求。
	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	符合。企业拟设置专门的环保管理部门和人员对治理设施进行运行管理，负责设备运行、维护、检修。在生产过程中能做到治理设施较生产设备“先启后停”。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备相应停止运行。
	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。	符合。本项目不涉及 VOCs 治理设施旁路系统。

## 5、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

生态环境部于2019年6月发布了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53号文），本项目生产涉及重点管控的涂装行业，项目与该方案中对工业涂装VOCs综合治理相关要求的符合性分析见下表，由分析结果可知，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。

表2.6-5 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
工业涂装VOCs综合治理	强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料。重点区域汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。	符合。本项目所用涂料即状态下VOCs含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)要求，部分使用水性漆，满足强化源头控制的要求。
	加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。木质家具推广使用高效的往复式喷涂箱、机械手和静电喷涂技术。板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。	符合。船舶分段在喷漆房进行室内涂装，船排和船台主要对舱内进行高压无气喷涂，码头辅以少量人工辊涂。
	有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等VOCs排放工序应配备有效的废气收集系统。	符合。油漆贮存在专门的油漆仓库，调漆、喷枪清洗均在密闭的单元内操作，分段涂装在喷漆房内开展，船体无法在室内涂装，因此在船台、船排和码头露天涂装，对有机废气采取收集处理措施。
	推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工	符合。项目喷漆房有机废气采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”的处理工艺，

	艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线，烘干废气宜采用燃烧方式单独处理，具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。	船台、船排和码头露天涂装采用活性炭吸附工艺处理涂装废气，定期更换活性炭吸附剂，符合高效治理设施的要求。
--	---	---

## 6、《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》

浙江省生态环境厅于2021年11月发布了《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》，本项目与指南中工业涂装行业相关要求的符合性分析见下表，由分析结果可知，本项目符合《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》工业涂装行业相关要求。

表2.6-6 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

排查重点	防治措施要求	企业情况
高污染原辅料替代、生产工艺环保先进性	①采用水性涂料、UV固化涂料、粉末喷涂、高固体分涂料等环保型涂料替代技术；②采用高压无气喷涂、静电喷涂、流水线自动涂装等环保性能较高的涂装工艺。	符合。本项目所用高固体份涂料即用状态下VOCs含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）等文件要求，部分使用水性漆。涂装工艺采用高压无气喷涂辅以人工辊涂。
物料调配与运输方式	①涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等VOCs物料密闭储存；②涂料、稀释剂、固化剂等VOCs物料的调配过程采用密闭设备或在密闭空间内操作，并设置专门的密闭调配间，调配废气排至收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施；③含VOCs物料转运和输送采用集中供料系统，实现密闭管道输送。若采用密闭容器的输送方式，在涂装作业后将剩余的涂料等原辅材料送回调漆室或储存间。	符合。本项目设置有专门的油漆仓库，涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等使用前贮存于密闭容器内，使用后及时封闭容器口；调漆工序全部在密闭的喷漆房和专用调漆间内进行，配备废气净化装置。
生产、公用设施密闭性	①除进出门外，其余生产线须密闭；②废涂料、废稀释剂、废清洗剂、废漆渣、废活性炭等含VOCs废料（渣、液）以及VOCs物料废包装物等危险废物物密封储存于危废储存间；③其中液态危废采用储罐、防渗的密闭地槽或外观整洁良好的密闭包装桶等，固态危废采用内衬塑料薄膜袋的编织袋密闭包装，半固态危废综合考虑其性状进行合理包装。	符合。涂装车间、调漆间均为密闭房间；船体无法在室内涂装，因此在船台、船排和码头露天涂装，对有机废气采取收集处理措施；含VOCs的危废收集后分类存储于危废仓库内，配有废气净化装置；各类危废按要求进行密闭包装后进行贮存。
废气收集方式	①在不影响生产操作的同时，尽量减小密闭换风区域，提高废气收集处理效率，降低能耗。②因特殊原因无法实现全密闭的，采取有效的局部集气方式，控制点位收集风速不低于0.3m/s。	符合。喷漆房采用密闭性较好的柔性升降双层封闭门，微负压收集废气，尽可能提高废气收集处理效率；船台、船排和码头露天涂装，采用移动式油漆废气收集处

		理设置对有机废气进行收集处理，确保集气罩处的风速达到WS/T 757-2016规定要求。
污水站 高浓池 体密闭 性	①污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压；②投放除臭剂，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放。	符合。本项目废水处理设施不涉及生化工序，基本不会产生恶臭废气。
危废库 异味管 控	①涉异味的危废采用密闭容器包装并及时清理，确保异味气体不外逸；②对库内异味较重的危废库采取有效的废气收集、处理措施。	符合。涉异味的危废均采用密闭包装并及时委托有资质单位处置；危废仓库设有废气净化装置。
废气处 理工艺 适配性	高浓度VOCs废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的VOCs回收利用，并辅以催化燃烧、热力燃烧等治理技术实现达标排放及VOCs减排。中、低浓度VOCs废气有回收价值时宜采用吸附技术回收处理，无回收价值时优先采用吸附浓缩+燃烧技术处理。	符合。危废仓库为低浓度VOCs废气，配备活性炭吸附处理装置；喷漆房采用活性炭吸附+催化燃烧工艺进行治理。
环境管 理措施	根据实际情况优先采用污染防治技术，并采用适合的末端治理技术。按照HJ944的要求建立台账，记录含VOCs原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	符合。企业设置专门的安环部门，按要求建立台账，并有专人负责环保设施的运营管理。台账建立按照HJ944的要求，保存期限不少于五年。

## 第三章 现有项目概况

### 3.1 现有项目环保审批和建设情况

#### 1、现有项目环保审批和建设情况

##### (1) 舟山市定海启帆船舶修造工贸实业有限公司建设项目

2005年，舟山市定海启帆修理工贸实业有限公司投资9105万元，在舟山市西北部干览镇滨海锡丈塘外高滩开展了舟山市定海启帆船舶修造工贸实业有限公司建设项目，于2005年12月委托原国家海洋局第二海洋研究所编制了《舟山市定海启帆修理工贸实业有限公司建设项目环境影响报告书》；同年12月30日，原舟山市环境保护局定海分局以定环建审（2005）265号文对该环境影响报告书进行了批复。建设内容包括1万吨级船台2座、2500吨级船台1组、靠船平台2座及相关配套设施，形成年造船6万吨的生产规模。

该项目于2006年开工，实际建设过程中，企业于2007年10月取得了定海区发展和改革委员会《关于同意变更企业名称及调整建设内容的批复》（定发改投资（2007）100号），正式更名为舟山启帆船舶修造有限公司，并将原审批的“配套靠船平台2座”调整为“配套舾装码头（87m×48m）1座”；此外，企业将1万吨级船台组尺寸由原审批的150m×66m变为165m×60m；上述内容于2008年建成投产。随着环保法律法规和技术规范的逐步发展更新，企业按要求于2010年建设了涂装车间，将船舶分段露天喷涂作业调整为室内喷涂，减轻涂装废气污染。企业于2014年委托浙江省海洋生态环境科学研究所编制了《舟山启帆船舶修造有限公司项目环保备案条件符合性调查报告》；2021年8月，企业启动并完成启帆船舶厂区的整治验收。

##### (2) 舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目

2022年，舟山启帆船舶修造有限公司收购合并厂区西侧的浙江成路造船有限公司船舶制造基地，实施舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目，于2023年9月委托浙江舟环环境工程设计有限公司编制完成《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》；同年9月14日，舟山市生态环境局定海分局以舟环定建审（2023）25号对项目环评报告书进行了批复。建设内容主要包括：将启帆船舶1万吨级船台组改造为船排并配备相应环保设施，用于船舶修理；对成路造船相关设施设备进行提升改造，停用启帆船舶涂装车间，规范

设置新涂装车间，用于船舶制造。项目建成后主要进行 2 万吨级以下船舶制造，代表船型为散货船和渔船，同时兼顾 10000 吨级及以下船舶的修理，生产能力达到年修造船总载重吨为 12 万吨（修船产能 4.5 万吨，造船产能 7.5 万吨）。

该项目东侧厂区于 2024 年 8 月开工建设，已停用了涂装车间，配备了 2 台移动式油漆废气收集处理装置和 3 套移动式焊接烟尘净化器等，废水处理设施、初期雨水池、10000 吨级船台改造为船排等内容已完成设计，尚未动工。

西侧厂区已于 2024 年 1 月开工建设，主体工程已基本建成。对照环评中的建设内容，实际建设时主要发生了以下变化调整：①新增 1 个 400m<sup>2</sup> 喷漆间（与原喷漆间交叉使用），与原喷漆间共用 1 套油漆废气收集处理设施和排气筒，处理风量由 50000m<sup>3</sup>/h 增加到 80000m<sup>3</sup>/h；②新增了 1 个 150m<sup>2</sup> 的油漆仓库，调整后总面积为 220m<sup>2</sup>；③气站氧气储罐容积增加了 25m<sup>3</sup>，调整后总容积为 30m<sup>3</sup>；④码头初期雨水池容积由 38m<sup>3</sup> 调整为 20m<sup>3</sup>；⑤调整了部分设备及型号。

## 2、后续手续开展计划

在舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的建设期间，建设单位的股东于 2024 年 7 月 16 日签订了《关于同意公司分立的协议》，将舟山启帆船舶修造有限公司派生分立为 2 个公司，分别为舟山启帆船舶修造有限公司和浙江众达船舶修造有限公司；整体厂区中的西侧厂区划分给舟山启帆船舶修造有限公司，东侧厂区划分给浙江众达船舶修造有限公司；修造船产能共 12 万吨，其中造船产能 7.5 万吨，修船产能 4.5 万吨，将 5 万吨造船产能划分给舟山启帆船舶修造有限公司，2.5 万吨造船产能、4.5 万吨修船产能划分给浙江众达船舶修造有限公司。

2024 年 9 月 10 日，舟山启帆船舶修造有限公司取得舟山市市场监督管理局定海分区的准予变更登记通知书（（定市监）登记有限公司变字（2024）第 008967 号）（下文简称“启帆船舶”）。同时浙江众达船舶修造有限公司也取得舟山市市场监督管理局定海分区的准予设立登记通知书（（定市监）登记有限公司设字（2024）第 007264 号），并取得营业执照（下文简称“众达船舶”）。

根据《关于同意公司分立的协议》中的划分情况，众达船舶拟在东侧厂区实施浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目，在现有舾装码头、2500 吨级船台组、1 个 10000 吨级船

台组（已获批改建为船排组，改建中）和陆域辅助工程基础上，重启涂装房并进行升级改造，对厂区雨污水收集系统进行改造，对主要生产辅助工程和环保设施设备等改造，用于船舶制造和修理，包括清洁能源及新能源等绿色船舶制造和修理，不扩大生产规模，不新增产能，造船产能 2.5 万吨，修船产能 4.5 万吨。该项目于 2024 年 9 月 13 日通过了定海区经济和信息化局备案赋码，项目代码 2409-330902-07-02-860841，即为本次评价的改建项目。

派生分立后的启帆船舶继续在西侧厂区实施舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目，在委托开展竣工环保验收过程中发现了实际建设内容的调整变动情况，因此于 2025 年 10 月委托编制了《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目非重大变动环境影响补充分析说明》，并上报舟山市生态环境局定海分局。

### 3.2 舟山启帆船舶修造有限公司（派生分立前）概况

根据现场踏勘情况，结合《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》的相关内容，对原舟山启帆船舶修造有限公司的概况进行说明。

#### 3.2.1 主要组成内容

原舟山启帆船舶修造有限公司的实际建设内容组成情况见表 3.2-1，主要水工建筑情况见表 3.2-2。

表 3.2-1 主要组成内容

项目	环评中的建设内容	实际建设情况
1 陆域 工程	原启帆船厂本部（东厂区）以修船为主，修船业务主要在修船车间（1200m <sup>2</sup> ，含化清车间）开展，东厂区涂装车间不再运行。	东厂区的涂装车间已停用，修船车间取消化学清洗池；
	造船主要在原成路厂区（西厂区）开展，综合车间 7200m <sup>2</sup> 、分段制造场地，并新设一个涂装车间（包括一个喷漆间 26m×20m×12m 和一间喷砂间 26m×20m×12m）。	西厂区另新增 1 个喷漆间，与原喷漆间交叉使用。
	船排	启帆船厂本部 1 万吨级船台组改建为船排，用于修船；
	1 号船台	1 号船台为 2500 吨级船台组，位于启帆本部厂区东侧；
	2 号船台	2 号~6 号船台位于原成路厂区，由东向西依次排列，均为船台北侧靠海，其中 2 号、3 号、4 号、5 号船台为 2
	3 号船台	万吨级船台，6 号船台为 1 万吨级船台；
	4 号船台	1 号码头位于启帆船厂本部西北侧，长 87m，宽 18m，
5 号船台	主要用于待修船舶停靠，辅以开展少量修理作业；	
6 号船台	2 号码头位于原成路厂区西北侧，长 138m，宽 18m，	
		东厂区的 1 万吨级船台按环评要求改建为船排，已开展设计，尚在建设中。

	1 号码头 2 号码头	用于造船船舶停靠以及少量船舶修理作业。	
2	辅助工程	主要为门卫、办公室，以及地块内的空置场地等。	依托现有。
3	公用工程	供电：由舟山本岛西北部专线供应，10kV 电源由 35kV 变电所供电，分两条线路，一路运行，一路备用。	依托现有。
		给水：项目用水水源为市政自来水，由自来水水网供给。主要包括员工日常生活用水、生产用水等。厂区内建设给水管网，形成环状。	
		排水：排水采用雨污分流制。办公区生活污水经化粪池预处理后纳管排放；东厂区生产废水经生产废水处理设施处理达标后纳管排放，西厂区船台冲洗废水、初期雨水收集后经隔油沉淀处理后纳管排放。	东厂区生产废水处理设施、初期雨水池已开展设计，尚在建设中；西厂区已按环评要求建设。
		动力供应：动力主要有压缩空气、氧气、天然气、二氧化碳等。西厂区设 1 座气站，设置 5m <sup>3</sup> 氧气储罐 1 只，天然气和二氧化碳采用管道供气。	已按环评要求建设。
		场内外运输：原材料运入厂区主要通过租用船舶海运到码头，然后经公路运达厂区。场内运输主要有各式起重机、叉车等运输设备承担。	依托现有。
4	环保工程	固废堆场：固废堆场包括危废堆场（西）约 40m <sup>2</sup> 、危废仓库（东）约 15m <sup>2</sup> ，一般固废堆场（西）约 110m <sup>2</sup> ，一般固废堆场（东）20m <sup>2</sup> 。	东厂区固废堆放依托现有设施；西厂区已按环评要求建设一般固废堆场和危废仓库。
		生活污水经化粪池预处理后纳管排放；需新增一套不小于 2t/h 的生产废水处理设施，修船船排需新增一个不小于 149m <sup>3</sup> 的初期雨水池，1#码头需新增一个不小于 24m <sup>3</sup> 的初期雨水池，2#码头需新增一个不小于 38m <sup>3</sup> 的初期雨水池，西厂区需设置隔油沉淀处理设施。	东厂区生产废水处理设施、初期雨水池已开展设计，尚在建设中；西厂区已按环评要求建设。
		油漆废气收集处理装置：在船排及船台配套 5 套油漆废气收集处理装置，油漆废气经收集罩和风机收集后采用过滤和活性炭吸附去除漆雾和有机废气，漆雾收集率约 90%，处理率 90%，有机废气收集率约 70%，处理率约 80%。在喷漆车间配套“漆雾过滤器+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺去除漆雾和有机废气；通过 1 根 18m 排气筒高空排放，漆雾收集率约 95%，处理率 99%，有机废气收集率约 90%，处理率约 90%。喷砂房设置全室除尘系统和局部除尘系统，全室除尘采用滤筒除尘设施，局部除尘采用旋风除尘和滤筒除尘设施，粉尘处理后经 18m 高排气筒排放。焊接烟气经移动式焊接烟气净化机净化处理后排放。船舶舱外除锈采用超高压水除	东厂区涂装车间已停用，配备了 2 套移动式有机废气收集处理装置和 3 套移动式焊接烟尘净化器；西厂区涂装车间已建成，另新增 1 个喷漆间，与原喷漆间共用油漆废气收集处理装置和排气筒，处

		锈装置。	理风量由50000m <sup>3</sup> /h增加到80000m <sup>3</sup> /h；其余环保设施已按环评要求配备。
--	--	------	---

表 3.2-2 主要水工建筑情况

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	规格尺寸 (长、宽)	备注
1	船排组	8990	155m×58m	位于东厂区，由原1万吨级船台组改造而成，用于修船（已批，在建）
2	2500吨级船台组（1号）	8512	152m×56m	位于东厂区，用于造船
3	2万吨级船台（2号）	4760	170m×28m	位于西厂区，用于造船
4	2万吨级船台（3号）	4760	170m×28m	位于西厂区，用于造船
5	2万吨级船台（4号）	4760	170m×28m	位于西厂区，用于造船
6	2万吨级船台（5号）	4760	170m×28m	位于西厂区，用于造船
7	1万吨级船台（6号）	4200	150m×28m	位于西厂区，用于造船
8	1号舾装码头	1566	87m×18m	位于东厂区，修造共用，也可用于船舶航修（靠泊等级为2000吨级）
9	2号舾装码头	2484	138m×18m	位于西厂区，修造共用，也可用于船舶航修，为2万吨级舾装码头

### 3.2.2 生产纲领

根据环评报告，舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的生产纲领为年修造船总载重吨12万吨（修船产能4.5万吨，造船产能7.5万吨），其中造船产品为2万吨级以下船舶，代表船型为散货船和渔船，修船产品为10000吨级以下船舶，代表船型为散货船。

### 3.2.3 平面布置

舟山启帆船舶修造有限公司位于舟山市定海区干览镇揽华路20号，其派生分立前由东西两个厂区组成。总平面布置具体见图3.2-1。

东厂区出入口位于厂区东南角，厂区内由东至西依次布置1座2500吨船台组、1座1万吨级船台组（拟改建为船排）以及钢板堆场等；综合车间、油漆仓库、危废仓库以及一般固废堆场均位于钢板堆场西侧，办公楼和修理车间布置在厂区西南侧；1#码头位于厂区西北侧。

西厂区出入口位于厂区西南角，厂区内由东至西依次布置4座2万吨级船台（依次为2#船台、3#船台、4#船台、5#船台）、1座1万吨级船台（6#船台）和

分段制造场地，分段制造场地西侧为综合车间，涂装车间位于 5#船台西北侧，另新增 1 个喷漆间紧挨涂装车间西北侧；2#船台由北向南依次为危废仓库、油漆仓库和一般固废堆场；2#码头位于厂区西北侧；办公楼位于厂区西南角。

浙江舟环环境工程设计有限公司  
浙江舟环环境工程设计有限公司  
浙江舟环环境工程设计有限公司



图 3.2-1 平面布置图

## 3.2.4 主要设备

原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目主要生产设备见表 3.2-3。

表 3.2-3 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	生产单元	位置
1	龙门式油压机		1	综合车间	东侧 厂区
2	液压滚板机		1		
3	三芯滚板机		1		
4	数控液压摆式剪板机	/	1		
5	数控等离子切割机	/	1		
6	平板机	/	1		
7	汽车吊	/	1		
8	通用门式起重机	LD2.8t-13.65m	2		
9	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1	分段场地	
10	通用门式起重机	MGE90(30+30+30)56	1	1号船台	
11	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1	2号船台 (待改建为船排)	
12	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1		
13	通用门式起重机	MGE90(45+45/10)59	1		
14	油漆废气收集处理装置	/	2	船台、船排区	
15	喷漆装置	流量 1.2L/min	2		
16	喷砂设备	20m <sup>3</sup> /h	1		
17	防爆风机	/	6		
18	移动式焊接烟尘净化器	/	5	移动	
19	焊机	/	15		
20	数控等离子切割机	AG-550	1		
21	数控等离子切割机	AG-550	1	综合车间	西侧 厂区
22	60 毫米液压弯管机	W27Y-60A	1		
23	114 毫米液压弯管机	W27Y-114A	1		
24	船用三辊卷板机	W11-20×12000	1		
25	三辊对称式卷板机	W11-20×2000	1		
26	半自动卧式金属带锯床	GD4020	1		
27	半自动卧式金属带锯床	GD4038	1		
28	万向摇臂钻床（大）	Z3132F	1		
29	摇臂钻床（小）	/	1		
30	油压机	600T	1		
31	油压机	300T	1		
32	数控液压摆式剪板机	QC12K-20mm	1		
33	肋骨冷弯机	/	1		
34	100T 平板车	TLQ100A2	1		
35	25T 汽吊	ZJ5265JQZ25E	1		

36	电动葫芦门式起重机	2t	2	钢板堆场
37	电动葫芦门式起重机	2t	3	分段场地
38	通用门式起重机	MGE40+40/10_30	2	分段场地
39	通用门式起重机	ME100 (50+50/10)_30A5	1	分段场地
40	电动单梁起重机	2t	12	工作车间
41	通用门式起重机	MGE40+40/10_30	1	2号船台
42	通用门式起重机	ME200 (150+100/10)_30A5	1	3号船台
43	通用门式起重机	MGE40/10+40_30	1	4号船台
44	通用门式起重机	MGE40/10+40_30	1	5号船台
45	通用门式起重机	MGE40/10+40_30	1	6号船台
46	喷漆装置	/	5	船台
47	喷砂设备	/	2	喷砂间
48	除尘设备	/	1	
49	喷漆设备	/	2	喷漆间
50	涂装废气收集处理设施	/	1	
51	叉车	3t	1	移动
52	叉车	5t	1	
53	防爆风机	/	4	

### 3.2.5 主要原辅材料

原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的原辅材料主要包括钢材、油漆和焊材等，设计年消耗量见表 3.2-4。

表 3.2-4 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	单位	年消耗量
1	钢材	t	16000
2	电焊条	t	115
3	溶剂型油漆	t	139.9
4	水性漆	t	42.2
5	稀释剂 (含喷枪清洗剂)	t	7.6
6	钢砂	t	10
7	铜矿砂	t	30
8	天然气	t	105
9	丙烷	t	1.8
10	氧气	t	16
11	二氧化碳	t	2
12	水		9174
13	电	万 kw·h	120

### 3.2.6 生产工艺

原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的东厂区主要进行修船，西厂区主要进行造船，修船和造船工艺流程分别如图 3.2-2 和图 3.2-3 所示。

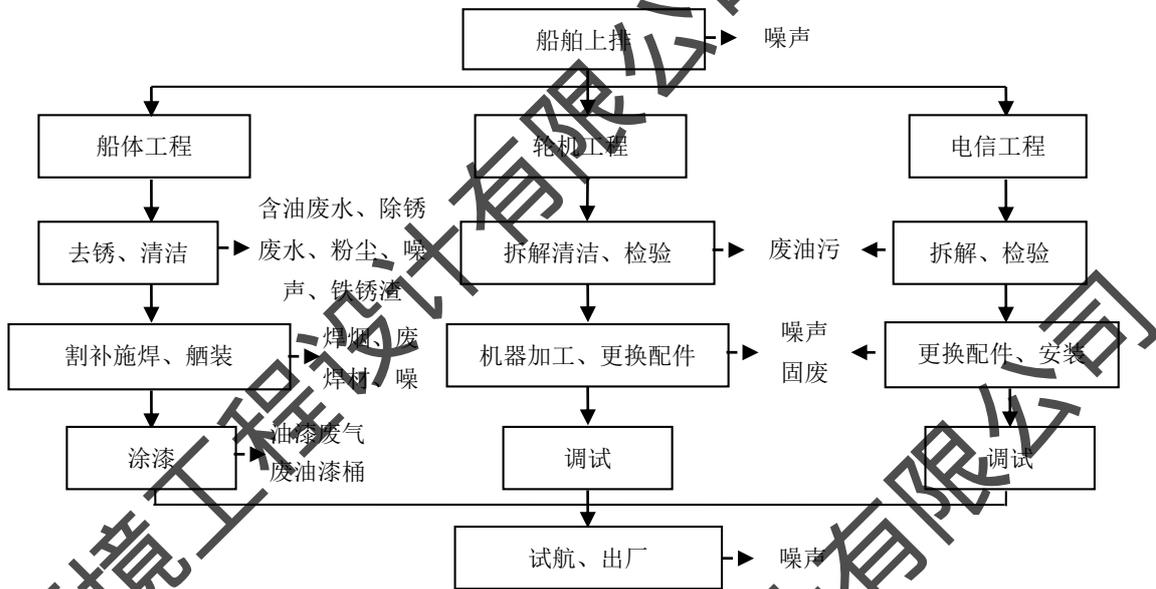


图 3.2-2 修船工艺流程图

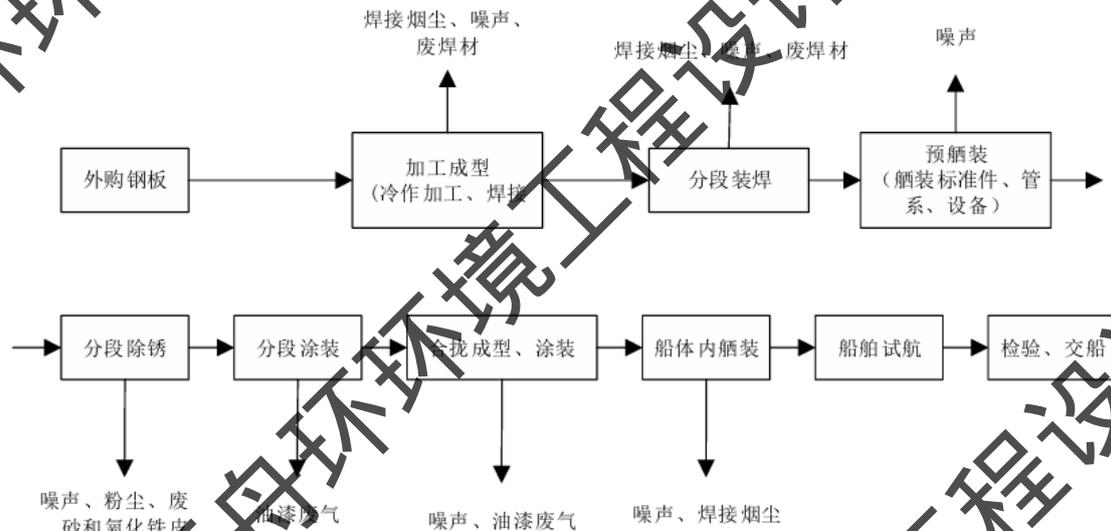


图 3.2-3 造船工艺流程图

### 1、修船工艺说明

**船舶上排：**待修船舶放空压舱水后依托引堤和滑道上船排，对船舶进行固定。

**除锈、清洁：**对船体外表面进行淡水冲洗，去除附着物和浮漆；对船体进行除锈以取得良好的涂装附着面，全部采用超高压水除锈后再对船舱内部采用喷砂打磨除锈，对于表面漆皮只有一层薄锈且较为平光的钢板，采用手工除锈，即用榔头、铲刀、刮刀、钢丝刷等去除漆皮和锈层，其过程会产生较大噪声。

涂装：除锈完成后进行涂装，采用高压无气喷涂进行补漆，其过程会产生一定的有机废气。

割补施焊：割补施焊主要针对船体钢板锈蚀变薄部分，在船排进行，会产生少量焊接烟尘，要求配备移动式焊接烟尘净化器。

码头舾装：在码头区域进行船舶舾装维修。

其他：其余修理工序主要在场地和车间内进行，分类进行维修加工或更换配件，调试合格后出厂。

## 2、造船工艺说明

钢材加工：将放样展开后的各零件图的图纸及其加工、转配符号画到平直的钢板上，再进行切割分离，主要通过机械剪切（如切割机、剪板机）进行。切割后的钢板表面都是平直的，再通过机械设备（如滚板机、油压机等）在常温下进行冷弯成形加工，最终得到船体结构构件。

焊接：船舶焊接是运用焊接技术并采用合理的焊接程序，将已装配妥的船体部件、分段件、整个船体的各种接缝，按照设计要求连接起来，从而使各种船体构件最终合拢成型。从焊装流程来说，焊装体现在造船的整个过程，包括将钢板焊接成部件、部件焊接成小分段、小分段焊接成大分段，以及大分段最终合拢成船体。小部件及小分段在钢板切割车间和分段场地进行，大分段和整船合拢在船台或船排区域（室外）进行，舾装时的管系焊接在船舱内进行。焊接过程主要产生焊接烟尘和废焊料焊渣。

除锈：已完成的各分段件上的铁锈、焊缝渣等需采用喷砂除锈，在涂装车间的喷砂房开展。除锈过程会产生粉尘，主要成分为金属及其氧化物。

涂装：造船用钢材进厂前均已进行预处理和表面涂装处理，因此分段涂装主要进行后续的底漆和面漆喷涂，在涂装车间的喷漆房内开展，钢板焊缝、上层建筑和部分舱内涂装需在船台或船排区域开展，涂装过程中会产生涂装废气。

舾装：舾装包括船体内部机舱、泵舱、货舱、轴系、电气设施、电缆等的舾装和机械、家具、洁具、管路、阀件的预装。为提高码头利用率，改善工作环境，本项目采用先进的预舾装技术，一般在船台或船排区域舾装完工率为70%-80%，剩余部分在码头进行舾装，过程会产生焊接烟尘、装修垃圾。

船舶试验：船舶试验一般包括系泊试验、倾斜试验和航行试验，以测定是否

满足设计要求。

### 3.2.7 污染防治措施要求及落实情况

原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目尚未建设完成，因此污染防治措施未完全落实。根据项目环境影响报告书结合实际现场调查结果，污染防治措施要求及相应落实情况见表 3.2-5。

表 3.2-5 污染防治措施及落实情况一览表

类别	环评及批复要求的污染防治措施	落实情况
废水污染防治	<p><b>已有措施:</b></p> <p>(1) 生活污水依托现有化粪池预处理后定期清运至舟山市三江污水处理厂。</p> <p>(2) 密性实验废水未受污染较为洁净，可直接排放。</p> <p><b>需新增措施:</b></p> <p>(1) 舱底含油废水由清舱公司带走处理；超高压除锈废水、修船船舶冲洗废水、化学清洗废水、船台冲洗废水，以及初期雨水经厂区污水处理系统处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) B 等级标准后纳管，最终接入舟山市三江污水处理厂集中处理达标后排海。</p> <p>(2) 东厂区需新增一套处理能力不小于 2t/h 的生产废水处理设施。西厂区生产废水主要为造船产生的船台冲洗废水和初期雨水，需设置一个隔油沉淀处理设施。</p> <p>(3) 船排作业区域和舢装码头区域需新设置雨水截留系统，以及容积符合储存要求的初期雨水池。船排初期雨水池容积不小于 149m<sup>3</sup>，1#码头初期雨水池容积不小于 24m<sup>3</sup>，2#码头初期雨水池容积不小于 38m<sup>3</sup>。</p>	<p>(1) 目前生活污水经化粪池预处理后定期清运至舟山市三江污水处理厂；生活污水及生产废水纳入污水管网的相应管道正在建设中。</p> <p>(2) 密性实验废水将直接排放；舱底含油废水由清舱公司带走。</p> <p>(3) 西厂区隔油沉淀设施、初期雨水池基本建成。</p> <p>(4) 东厂区废水处理设施和初期雨水池尚在建设中。</p>
废气污染防治	<p><b>已有措施:</b></p> <p>(1) 现有喷砂除锈间设置为密闭作业场所，并采用全布袋除尘设施，除锈粉尘处理后经 15m 排气筒高空排放。</p> <p>(2) 焊接工作车间内设有通风系统，箱体焊接作业时利用强制性机械通风装置进行通风。配备移动式焊接烟气净化机收集净化焊接烟气。</p> <p>(3) 现有涂装间使用高压无气喷涂工艺，采用“过滤棉+活性炭吸附层+光氧净化”，油漆废气处理后经 15m 排气筒高空排放。项目建成后，现有涂装车间停用。</p> <p><b>需新增措施:</b></p> <p>(1) 涂装作业主要在船台和船排进行，控制船排和船台的最大喷涂速率，船排区域最多使用 2 支喷枪，喷涂速率不超过 40kg/h，西厂区船台最多使用 3 支喷枪，喷涂速率不超过 30kg/h。</p> <p>(2) 船排及船台配备 5 套油漆废气收集处理装置，采用高压无气喷涂进行涂装，油漆废气经集气罩收集后采用玻璃纤维过滤和活性炭吸附分别去除漆雾和有机废气。要求船排涂装过程必须开启油漆废气收集处理装置，配备处理设</p>	<p>(1) 东厂区船排和船台共设置 2 套高压无气喷漆装置和相应的油漆废气收集处理装置；西厂区船台区共设置 3 套高压无气喷漆装置和相应的油漆废气收集处理装置。</p> <p>(2) 西厂区涂装车间和新增喷漆间按环评要求配套了油漆废气和粉尘处理设施；东厂区原有涂装车间已停用。</p> <p>(3) 码头区不开展船体外壳的喷涂作业，采用手工刷涂。</p> <p>(4) 东厂区船体外侧除锈拟改用超高压水枪除锈工艺，相应除锈装置尚未配备齐全。</p> <p>(5) 已对油漆品种进行调整，尽可能使用水性漆。</p>

	<p>施1套。同时逐步探索新型船排废气无组织收集处理技术，逐步更新废气收集装置，从而降低无组织废气排放对环境的影响。码头区域禁止对船体外壳进行喷涂作业。</p> <p>(3) 西厂区启用一个新涂装车间，包含一间喷漆间和一间除锈间。涂装间采用“漆雾过滤器+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺，油漆废气处理后经18m排气筒高空排放。除锈间设置为密闭作业场所，使用环保型喷砂机，降低起尘量，并采用全室通风除尘和局部除尘设施，除锈粉尘处理后经18m排气筒高空排放。</p> <p>(4) 除锈作业主要在船排进行，为减少传统喷砂除锈产生的粉尘影响，对待修船舶采用超高压水除锈，并逐步探索新型除锈工艺，以兼顾船舶除锈工艺要求和环保要求。码头少量打磨除锈仅在船舱内进行。</p> <p>(5) 码头修船补漆作业应使用水性漆，造船水线以上应尽量使用水性漆，且造船水性漆替代比例应达到20%以上。</p>	
<p>噪声污染防治</p>	<p>(1) 新增设备尽量采购低噪环保设备，高噪声设备合理布局，尽量远离厂界。</p> <p>(2) 夜间10:00以后，车间禁止敲打钢板，船排、船台和舢装码头不得开展高噪声作业。</p> <p>(3) 对泵、风机等主要噪声源采取了基座减振、屏障隔声等隔声降噪措施。</p> <p>(4) 加强生产设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。</p>	<p>已选用低噪环保生产设施；夜间不开展生产；对高噪声设施采取了减振降噪措施；定期对设备进行维修保养。</p>
<p>固体废物污染防治</p>	<p>(1) 一般固废主要为生活垃圾、钢材切割废料、废焊料焊渣、废钢砂和锈渣，收集后分类暂存于一般固废堆场，钢材切割废料、废焊料焊渣、废钢砂、锈渣和废铜矿砂交给物资公司综合利用，生活垃圾委托环卫部门统一清运处理。危险废物主要为废油泥包、废油漆桶、漆渣、废活性炭、废催化剂、废玻璃纤维、废催化剂、废机油、废清洗液、废稀释剂，经收集后委托有资质的单位进行处置。</p> <p>(2) 东厂区已设置了一个20m<sup>2</sup>的一般固废堆场，并拟在西厂区设置一个110m<sup>2</sup>的一般固废堆场，设置的一般固废堆场需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求，地面进行硬化，上方加盖防雨棚板。东厂区目前设有1个15m<sup>2</sup>危险仓库，采取了防雨、防渗和防流失措施和警示标志；拟在西厂区新设一个40m<sup>2</sup>的危险仓库，贮存能力能满足危险废物贮存要求；须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进一步完善防渗、防流失措施并按要求增设暂存废气收集处理设施。</p> <p>(3) 危险废物的运输转移按《道路危险货物运输管理规定》的规定执行，运输转移过程控制按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行。</p>	<p>(1) 东厂区一般固废堆场和危废仓库均依托现有，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求。</p> <p>(2) 西厂区已按环评要求新建1个危废仓库和1个一般固废堆场。</p>
<p>地下水</p>	<p>已有措施：</p>	<p>(1) 东厂区和西厂区的生产</p>

<p>污染防治</p>	<p>(1) 加强泵、阀门、管道等管理,防止污染物的跑冒滴漏</p> <p>(2) 生产区地面进行硬化,危废堆场区域设置防渗层,如有破损及时修复,从源头上防止污染物进入地下水含水层之中。</p> <p><b>需新增措施:</b></p> <p>(1) 加强企业船台、船排等作业区的防渗措施,并完善雨水截留措施。</p> <p>(2) 加强污水处理设施和排污管道的维护,确保废水能达标排放,新建污水池以及管线敷设尽量采用“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。</p> <p>(3) 编制土壤污染隐患排查报告,系统性对企业现有重点区域的土壤和地下水污染隐患进行排查,及时发现土壤和地下水污染隐患并采取措施消除或者降低隐患。</p> <p>(4) 建立地下水污染监控制度和环境管理体系,建议在厂区污水处理站、危废仓库、油漆仓库、船台、一般固废堆场附近设日常地下水采样监测井,每年监测一次。</p> <p>(5) 化清车间内地面采用环氧树脂地坪进行防渗。</p>	<p>区地面均已硬化;东厂区现有危废仓库已落实防渗措施,西厂区新建危废仓库也已落实防渗要求。</p> <p>(2) 船台、船排、码头区采取了硬化防渗措施,东厂区生产废水处理设施、初期雨水池和相应截排水沟尚未建成;西厂区已按环评要求落实。</p> <p>(3) 要求建设单位对土壤和地下水定期进行隐患排查,并进行记录。</p> <p>(4) 地下水监测井尚未建设,要求在项目投产前进行落实。</p> <p>(5) 东厂区修理车间取消化学清洗池,改为纯机械维修。</p>
<p>环境风险防范</p>	<p>(1) 合理布置平面布置图; (2) 落实工艺及设备安全防范措施; (3) 加强技术培训,提高安全意识; (4) 提高应急处理能力; (5) 落实主要环境风险单元的防范措施; (6) 油漆仓库设置容积不小于109m<sup>3</sup>的环境风险应急池; (7) 按要求配备应急物资和设备; (8) 编制突发环境事件应急预案并及时修订,报当地生态环境部门备案。</p>	<p>(1) 东厂区环境风险应急池已落实,有效容积约为120m<sup>3</sup>。</p> <p>(2) 已配备部分应急物资和设备,码头溢油应急物资和设备还需进一步补充完善。</p> <p>(3) 已编制突发环境事件应急预案并备案(备案号3309022020-024-L)。</p>

### 3.2.8 运行情况及污染物产排情况

根据现场踏勘和调查,原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目仍在建设中,尚未投入运行,因此未产生相应的污染物。项目污染物源强和产排情况主要引用环境影响报告书的内容进行说明。

#### 1、废气污染源强

现有项目废气主要包括油漆废气、除锈粉尘和焊接烟尘。

##### (1) 油漆废气

喷漆房油漆消耗量约为 138.7t/a,采用“漆雾过滤器+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺,喷漆废气经收集处理后通过18m排气筒高空排放,漆雾收集率按 100%计,处理率约为 99%;有机废气收集效率按 90%计,去除率按 90%计。

船排和船台油漆消耗量约为 50.1t/a,采用高压无气喷涂,并配备移动式油漆废气收集处理装置,采用干式过滤+活性炭吸附处理工艺。喷漆过程中有机溶剂

废气约 50% 排放,干燥过程中排放 50%。漆雾收集率约为 90%,处理率约为 90%,有机废气收集效率 70%,处理率约为 80%。

1#码头和 2#码头在船舶修理期间会少量使用手工刷涂进行补漆,油漆消耗量约 0.3t/a,油漆废气直接呈无组织形式排放。

油漆使用前需进行调漆,喷枪每日采用稀释剂进行清洗,消耗量约 0.6t/a,上述工序均在喷漆房内进行,产生少量有机废气,由喷漆房风机收集后统一经漆雾过滤器+活性炭吸附+催化燃烧脱附处理后通过 18m 排气筒排放。

### (2) 除锈粉尘

喷砂房设有全室通风除尘和局部除尘设施,粉尘经旋风分离和滤筒除尘设备处理,最终经 18 米高排气筒排放。粉尘收集率约为 95%,净化效率约为 95%。

待修船舶主要在船排开展除锈作业,少量除锈作业在码头进行,船体外侧主要采用超高压水除锈,船舱内部主要采用打磨、喷砂除锈,粉尘发生率按 0.22kg/m<sup>2</sup> 船体计,其中约 80% 沉降在作业区附近,20% 随空气扩散。

### (3) 焊接烟尘

本项目焊接材料总用量为 115t,焊接烟尘的总产生量约为 0.374t/a,在焊接工位配备移动式焊接烟尘净化装置,收集去除约 60% 烟尘量,其余 0.149t/a 呈无组织形式排放。

### (4) 现有项目废气产排情况汇总

现有项目各类废气的产排情况汇总见表 3.2-6。

表 3.2-6 废气产排情况汇总表

污染物名称	主要污染因子	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
油漆废气	漆雾	20.349	19.084	1.265
	VOCs	34.784	22.330	12.454
	二甲苯	11.229	7.254	3.975
	乙苯	4.956	3.035	1.931
	非甲烷总烃	25.825	15.796	10.028
喷砂、打磨粉尘	粉尘	17.98	16.024	1.956
焊接烟尘	烟尘、CO	0.374	0.224	0.149

## 2、废水污染源强

现有项目废水主要为待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、船台冲洗废水、化学清洗废水、初期雨水和生活污水等,合计废水产生量为 7409t/a。其中火工校

正废水、密性实验废水为清净下水，可直接排放；生活污水经化粪池预处理后直接纳管排放。西厂区初期雨水和船台冲洗废水经隔油沉淀池处理达标后纳管排放；东厂区待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、船台冲洗废水、初期雨水和经中和池预处理的化学清洗废水收集后，进入厂区生产废水处理设施处理达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）B 等级标准后纳管排放。

### 3、噪声污染源强

现有项目噪声主要包括钢材切割、加工噪声，焊接、除锈作业噪声，废气处理风机、起重机等设备运行噪声等，源强约为 75~90dB（A）。

### 4、固废污染源强

现有项目固废主要包括员工生活垃圾、船上生活垃圾、钢材切割废料、废焊料焊渣、废钢砂和锈渣、废铜矿砂、废油泥包、废油漆桶、漆渣、废活性炭、废催化剂、废玻璃纤维、废催化剂、废机油、废清洗液、废稀释剂等。

其中，危险废物委托有相关资质的危废处置单位进行处置，一般固废中可综合利用的部分交给物资回收单位综合利用，不可利用部分和生活垃圾一并委托环卫部门清运处理，不对外排放。

### 5、污染源强产排情况汇总

现有项目建成投产后的污染源强汇总见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有项目污染源强汇总表

项目	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量	7409	0	7409
	COD	3.728	2.987	0.741
	石油类	0.196	0.159	0.037
	SS	10.926	10.407	0.519
	氨氮	0.058	0	0.111
	总磷	0.013	0.010	0.004
废气	漆雾	20.349	19.084	1.265
	VOCs	34.784	22.330	12.454
	二甲苯	11.229	7.254	3.975
	乙苯	4.956	3.025	1.931
	非甲烷总烃	25.825	15.796	10.028
	粉尘	17.98	16.024	1.956
	焊接烟尘	0.374	0.224	0.149
固废	危险固废	68.8	68.8	0
	一般固废	306.3	306.3	0

### 3.2.9 是否存在环保投诉问题

自现有项目开工建设以来，不存在环保投诉问题。

### 3.2.10 现有项目总量控制情况

根据《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》，该项目改建前，企业原有的主要污染物排放总量分别为 COD10.33t/a、氨氮 1.75t/a、烟（粉）尘 2.194t/a、VOCs44.675t/a。该项目改建后主要污染物排放量分别为 COD0.741t/a、氨氮 0.111t/a、烟（粉）尘 2.105t/a、VOCs12.454t/a，未超出原有的污染物排放总量。

## 3.3 舟山启帆船舶修造有限公司东侧厂区（本项目现有部分）概况

舟山启帆船舶修造有限公司在 2024 年 9 月进行派生分立，将整个厂区划分为东侧和西侧两块，其中东侧厂区划给新设立的浙江众达船舶修造有限公司，因此东侧厂区建设内容即为浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舢装码头及船台设施设备升级改造项目的现有内容。

### 3.3.1 现有项目主要组成内容

东侧厂区实际建设内容组成情况见表 3.3-1，主要水工建筑情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 东侧厂区主要组成内容

项目	建设内容	实际建设情况	
1 主体工程	陆域	东侧厂区以修船为主，修船业务主要在修理车间（1200m <sup>2</sup> ，含化清车间）开展，东厂区涂装车间不再运行。	修理车间取消化学清洗池，涂装车间停用。
	船排 1号船台 1号码头	东侧厂区 1 万吨级船台组改建为船排，用于修船；1 号船台为 2500 吨级船台组；1 号码头长 87m，宽 18m，主要用于待修船舶停靠，辅以开展少量修理作业。	船台和码头均依托现有；1 万吨级船台按环评要求改建为船排，已开展设计，尚在建设中。
2 辅助工程	主要为门卫、办公室，以及地块内的空置场地等。	依托现有。	
3 公用工程	供电：	由舟山本岛西北部专线供应，10kV 电源由 35kV 变电所供电，分两条线路，一路运行，一路备用。	依托现有。
	给水：	项目用水水源为市政自来水，由自来水水网供给。主要包括员工日常生活用水、生产用水等。厂区内建设给水管网，形成环状。	
	排水：	排水采用雨污分流制。办公区生活污水经化粪池预处理后纳管排放；东厂区生产废水经生产废水处理设施处理达标后纳管排放；修船场地初期雨水收集后进入初期雨水池，后期雨水经雨水管网排放。	生产废水处理设施、初期雨水池已开展设计，尚在建设中。

		动力供应：动力主要有压缩空气、氧气、天然气、二氧化碳等。	天然气和二氧化碳采用管道供气；氧气通过西厂区气站供应。
		场内外运输：原材料运入厂区主要通过租用船舶海运到码头，然后经公路运达厂区。场内运输主要有各式起重机、叉车等运输设备承担。	依托现有。
4	环保工程	固废堆场：东侧厂区固废堆场包括危废仓库约15m <sup>2</sup> ，一般固废堆场20m <sup>2</sup> 。	固废堆放依托现有场所。
		生活污水经化粪池预处理后纳管排放；需新增一套不小于2t/h的生产废水处理设施，修船船排需新增一个不小于149m <sup>3</sup> 的初期雨水池，1#码头需新增一个不小于24m <sup>3</sup> 的初期雨水池。	生产废水处理设施、初期雨水池已开展设计，尚在建设中。
		东侧厂区船排及船台配套2支喷枪及2套油漆废气收集处理装置，油漆废气经收集罩和风机收集后采用过滤和活性炭吸附去除漆雾和有机废气，漆雾收集率约90%，处理率90%，有机废气收集率约70%，处理率约80%。	已配备2支喷枪和2套移动式有机废气收集处理装置，3套移动式焊接烟尘净化器。超高压焊接烟气经移动式焊接烟气净化机净化处理后排水除锈装置尚未配备。放。船舶舱外除锈采用超高压水除锈装置。

表 3.3-2 东侧厂区主要水工建筑情况

序号	名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	规格尺寸 (长、宽)	备注
1	船排组	8990	155m×58m	位于东厂区，由原1万吨级船台组改造而成，用于修船（已批，在建）
2	2500吨级船台组	8512	152m×56m	位于东厂区，用于造船
3	1号舢装码头	1566	87m×18m	位于东厂区，修造共用，也可用于船舶航修（靠泊等级为2000吨级）

### 3.3.2 生产纲领

东侧厂区作为舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的一部分，不设置单独的生产纲领。根据东侧厂区的生产单位和生产设备情况，其以修船业务为主，主要在修理车间和船排、码头进行修船作业；也会在1号船台开展少量造船作业，喷砂和涂装依托西侧厂区的涂装车间。根据类比估算，东侧厂区年修造船总载重吨约7万吨（修船4.5万吨，造船2.5万吨）。

### 3.3.3 平面布置

浙江众达船舶修造有限公司的现有项目位于东厂区。东厂区出入口位于厂区东南角，厂区内由东至西依次布置1座2500吨船台组、1座1万吨级船台组（拟改建为船排）以及钢板堆场等；综合车间、油漆仓库、危废仓库以及一般固废堆场均位于钢板堆场西侧；办公楼和修理车间布置在厂区西南侧；1#码头位于厂区

西北侧。具体见图 3.2-1。

### 3.3.4 主要设备

东侧厂区主要生产设备见表 3.3-3。

表 3.3-3 东侧厂区主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	生产单元
1	龙门式油压机		1	综合车间
2	液压滚板机	/	1	
3	三芯滚板机	/	1	
4	数控液压摆式剪板机	/	1	
5	数控等离子切割机	/	1	
6	平板机	/	1	
7	汽车吊	/	1	
8	通用门式起重机	LD2.8t-13.65m	2	分段场地
9	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1	
10	通用门式起重机	MGE90(30+30+30)56	1	
11	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1	1 号船台
12	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1	2 号船台
13	通用门式起重机	MGE90(45+45/10)59	1	(待改建为船排)
14	油漆废气收集处理装置		2	船台、船排区
15	喷漆装置	流量 1.2t/min	2	
16	喷砂设备	20m <sup>2</sup> /h	2	
17	防爆风机	/	6	移动
18	焊机	/	15	
19	移动式焊接烟尘净化器	/	5	

### 3.3.5 主要原辅材料

东侧厂区以修船业务为主，也开展少量造船作业，对应的原辅材料主要包括为钢材、油漆和焊材等，设计年消耗量见表 3.3-4。

表 3.3-4 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	单位	年消耗量
1	钢材	t	5000
2	电焊条	t	50
3	溶剂型油漆	t	58.63
4	水性漆	t	14.27
5	稀释剂（含喷枪清洗剂）	t	3.08
6	钢砂	t	5
7	铜矿砂	t	72
8	天然气	t	50

9	氧气	t	8
10	二氧化碳	t	1
11	水	t	6600
12	电	万 kwh	60

### 3.3.6 生产工艺

东侧厂区以修船业务为主，也开展少量造船作业，修船和造船的生产工艺参照“3.2.6 章节”。

### 3.3.7 污染防治措施要求及落实情况

东侧厂区的建设内容属于舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的一部分，其对应的污染防治措施要求和落实情况已在“3.2.7 章节”进行了详细阐述。

### 3.3.8 主要污染物产排情况

根据环境影响报告书污染源强，结合产能占比进行估算，东侧厂区主要污染物产排情况具体见表 3.3-5。

表 3.3-5 现有项目东侧厂区主要污染物产排情况表

项目	污染物名称	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水	废水量	5280	0	5280
	COD	3.514	2.986	0.528
	石油类	0.115	0.089	0.026
	SS	9.254	9.064	0.370
	氨氮	0.04	0	0.04
	总磷	0.009	0.006	0.003
废气	漆雾	9.73	9.03	0.70
	VOCs	14.359	8.216	6.143
	二甲苯	4.623	2.648	1.975
	乙苯	2.46	1.342	1.118
	非甲烷总烃	10.713	5.858	4.855
	粉尘	7.313	6.397	0.916
	焊接烟尘	0.163	0.098	0.065

### 3.3.9 现有主要环保问题及整改措施

根据东侧厂区现场调查情况，现有项目存在的主要环保问题及整改措施见表 3.3-6。

表 3.3-6 主要环保问题及整改措施

序号	问题	整改措施
1	东侧厂区生产废水处理设施、船排初期雨水池(149m <sup>3</sup> )、1号码头初期雨水池(24m <sup>3</sup> )仍在建设中。根据计算,2个初期雨水池容积需扩大。	本项目改建拟重新设计雨污水收集系统,并将船排区和码头的2个初期雨水池分别升级改造,容积不小于160m <sup>3</sup> 和25m <sup>3</sup> 。
2	东侧厂区涂装车间已停用,不能满足本项目扩建的生产需要,需进行升级改造。	本项目拟重启该涂装车间并进行改建,设置相应的喷砂粉尘和油漆废气处理设施。
3	东厂区已设置了一个20m <sup>2</sup> 的一般固废堆场和一个15m <sup>2</sup> 的危废仓库,危废间防渗防流失措施以及废气收集处理措施需进一步完善。	本项目改建拟对危废仓库进行升级改造,改建后危废仓库面积为60m <sup>2</sup> ,进一步完善危废仓库的防渗、防流失措施,并对危废间废气进行收集处理,采用活性炭吸附工艺。
4	修理车间不再涉及化学清洗工序;厂区需设置地下水长期监测井。	本项目改建后,修理车间将不再涉及化学清洗工序,改为纯机械维修,化学清洗外协;在厂区改建过程中落实地下水长期监测井的设置。
5	码头溢油应急物资和设备未配备齐全。	在本项目改建过程中补充完善码头溢油应急物资和设备。
6	现有项目已取得排污许可证(编号:913309021487535352001R),因启帆船舶公司派生分立而成立了众达船舶公司,本项目改建完成后众达船舶须重新申请排污许可证。	待本项目建成后重新申请排污许可证。
7	现有项目已编制突发环境事件应急预案并备案,因启帆船舶公司派生分立而成立了众达船舶公司,本项目需重新编制突发环境事件应急预案。	本项目需重新编制突发环境事件应急预案。

## 第四章 本项目概况与工程分析

### 4.1 项目概况

#### 4.1.1 项目基本情况

项目名称：浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目

建设单位：浙江众达船舶修造有限公司

建设地点：舟山市定海区千宽镇揽华路 20 号

建设性质：改建

总用地面积：在原启帆船舶的老厂区（东侧厂区）实施，占地约 56 亩（合 3.77ha），不新增用地。

项目总投资：3500 万元

主要建设内容：在已审批（舟环定建审（2023）25 号）的舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的基础上，对原启帆船舶厂区（东侧厂区）的建设内容进行升级改造。即在现有舾装码头、2500 吨级船台组、10000 吨级船台组（已获批改建为船排组，改建中；下文简称“船排组”）和陆域辅助工程基础上，对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造，对厂区雨污水收集系统进行改造，对主要生产辅助工程和环保设施设备等进行改造，项目建成后主要进行 2000 吨级及以下船舶制造和修理，包括清洁能源及新能源等绿色船舶，不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。

本项目工程组成情况具体见表 4.1-1，经济技术指标见表 4.1-2。

表 4.1-1 工程组成情况

序号	工程类别	建设内容和规模
1	船台组	依托现有的 2500 吨级船台组(2 个船台)及设施设备,主要进行 2000 吨级及以下船舶制造,可同时进行 2 艘船舶制造。
	船排组	由现有 1 万吨级船台组改造(已获批改建为船排组,改建中),用于 2000 吨级及以下船舶维修,兼用于造船。在原设计的轨道基础上对 4 条横移轨道拓宽 73m,拓宽后每条长度 179.5m。
	舾装码头	依托现有 1 号码头,水工结构为 1 万吨级,靠泊等级为 2000 吨级,修造共用。
	涂装车间	对原停用的涂装车间进行重启并升级改造,改造后尺寸为 50m×25m×12m,包括 1 个喷砂房和 1 个喷漆房,配备相应的生产设施和环保设施。

		数控加工车间	对现有数控加工车间进行改造，面积 1120m <sup>2</sup> ，进行钢板切割加工处理（不涉及钢板表面预处理）。
		修理车间	依托现有修理车间，面积 70m <sup>2</sup> ，进行船舶机械维修。
2	辅助工程	钢板堆场、分段场地、油漆仓库	将现有钢板堆场进行划分，北侧一块面积约 700m <sup>2</sup> 仍作为钢板堆场；南侧一块面积约 3600m <sup>2</sup> 作为分段场地； 对现有油漆仓库进行改建，面积 133m <sup>2</sup> ，位于分段场地西侧。
		机电仓库、焊材仓库、设备仓库、综合仓库、堆料车间	翻新各辅助仓库和车间，机电仓库面积约 117m <sup>2</sup> 、焊材车间面积约 60m <sup>2</sup> 、设备仓库面积约 208m <sup>2</sup> 、综合仓库面积约 370m <sup>2</sup> 、堆料车间面积约 785m <sup>2</sup> ，分别用于各类原辅材料和设备等的存放，均位于油漆仓库南侧。
		办公楼	员工依托现有办公楼进行办公，共三层，建筑面积约 1464m <sup>2</sup> 。
3	公用工程	供电	由舟山本岛西北部专线供应，10kV 电源由 35kV 变电所供电，分两条线路，一路运行，一路备用。
		供水	用水水源为市政自来水，由自来水水网供给，主要包括员工日常生活用水、生产用水等。厂区内建设给水管网，形成环状。
		排水	对船排、码头和陆域场地的雨污水收集系统进行改造。排水采用雨污分流制；办公区生活污水经化粪池预处理后纳管，生产废水接入自建的污水处理设施预处理达标后纳管。
		场内外运输	原材料运入厂区主要通过租用船舶海运到码头，然后经公路运达厂区。场内运输主要有各式起重机、叉车等运输设备承担。
4	环保工程	废水	对船排和 1#码头的 2 个初期雨水池进行改造，容积不小于 160m <sup>3</sup> 和 25m <sup>3</sup> 。生活污水经化粪池预处理后纳管，生产废水经 2t/h 污水处理设施预处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。
		废气	船排和船台喷漆作业配备移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺；码头人工辊涂作业要求配备移动式油漆废气收集处理装置，采用活性炭吸附处理工艺。 重启并升级改造后的涂装车间喷砂房需设置局部除尘和全室除尘系统，局部除尘系统对喷砂操作区粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，粉尘处理达标后经不低于 15m 高排气筒排放。喷漆房需设置油漆废气处理系统，废气经“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”处理达标后经不低于 15m 高排气筒排放。 调漆间 1 设置在喷漆房内，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理；调漆间 2 为密闭的一体式调漆间，设置于船排和船台之间，调漆废气经自带的活性炭吸附处理设施处理。 露天船舶维修时，对舱内喷砂作业粉尘采取水雾除尘处理。 液压切割设备自带捕捉风道和切割机烟尘净化装置。 焊接烟气经移动式焊接烟气净化机净化处理后排放。 危废间有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放。
		固废	对现有危废仓库进行升级改造。 依托现有一般固废仓库。

表 4.1-2 主要经济技术指标

序号	建设内容	数量	备注
1	用地面积	37729m <sup>2</sup>	不新增
2	用海面积	2.7177ha	不新增
3	涂装车间	1250m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
4	喷漆废气处理间	115.5m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
5	喷砂废气处理间	150m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
6	数控加工车间	1120m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
7	修理车间	70m <sup>2</sup>	依托现有
8	油漆仓库	133m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
9	设备仓库	208m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
10	机电仓库	117m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
11	焊材仓库	60m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
12	综合仓库	370m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
13	堆料车间	785m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
14	钢板堆场	700m <sup>2</sup>	改建
15	分段场地	3600m <sup>2</sup>	改建
16	危废仓库	60m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
17	一般固废仓库	20m <sup>2</sup>	改建, 钢结构
18	办公楼	1464m <sup>2</sup>	依托现有
19	船台组	8190m <sup>2</sup> (140.5m×28m+152m×28m)	依托现有
20	船排组	8990m <sup>2</sup> (155m×58m)	依托现有 (已批, 改建中)
21	码头	1566m <sup>2</sup> (87m×18m)	依托现有

#### 4.1.2 平面布置

##### 1、总平面布置

浙江众达船舶修造有限公司在位于舟山市定海区干览镇揽华路20号的原启帆船舶的老厂区(东侧厂区)实施此次改建项目。主要出入口位于厂区南侧, 南半侧由南至北设置1个2500吨级船台组(2个船台)和1个10000吨级船台组(2个船台, 已获批改建为船排组, 改建中), 污水处理设施设置在船排和船台之间; 北半侧由东至西分别为涂装车间、数控加工车间、钢板堆场、分段场地、一般固废仓库、危废仓库、油漆仓库、机电仓库、焊材仓库、设备仓库、综合仓库、堆料车间、办公楼、修理车间和配电房等。厂区东侧沿岸设置1座靠泊等级为2000吨级的舾装码头。平面布置见图4.1-1。

##### 2、水工建筑及平面布置

### (1) 舾装码头

舾装码头实际水工结构为1万吨级，码头平台长87m，宽18m，码头面高程为3.8m；人行过桥长83m；引桥长34.15m，宽8m；码头后缘架空平台主要依托过桥与岸线之间架设钢板，平台长34m，宽11.5m。由于企业东侧的舟山市众达水泥制品有限公司拟将两个厂区外侧的部分海域和岸线整合用于建设2万吨级通用码头，为此企业原海域使用确权范围需进行变更并退让出东侧闲置确权海域，原1万吨级舾装码头的靠泊等级也变为2000吨级，已取得海域使用权证（浙（2024）定海区不动产权第0010619号）。

码头平台采用高桩梁板结构型式，桩基采用钻孔灌注桩，排架间距为7m，每个排架下设4根摩擦灌注桩。深度为40m，桩上结构由下至上依次为现浇横梁、预制纵梁、迭和板。引桥采用高桩梁板结构型式，采用8根 $\phi 800\text{mm}$ 摩擦灌注桩，深度为35m，桩上结构由下至上依次为现浇帽梁、预制空心板结构。

根据《海港总体设计规范》，设计水深取6.80m。码头前沿位于-6.8m~-17.5m等深线附近，基本满足设计船型靠泊要求。

码头前沿停泊水域宽度主要考虑船舶在系泊时，由于吹开风作用，缆绳变形、水流等因素的影响，船舶可能发生的漂移。一般情况下码头前沿停泊水域宽度取两倍船宽。码头设计代表船型为2000吨级散货船，船宽为13.9m，则码头停泊水域宽度取28m。码头前沿泊位停泊水域泥面标高在-7m~-17.6m之间，能够满足停泊水域的布置要求。

### (2) 船台、船排

2个船台组位于厂区东南侧。根据实际测量，2500吨级船台组的船台1（南侧）尺寸为140.5m $\times$ 28m，船台2（北侧）尺寸为152m $\times$ 28m，面积为8190m<sup>2</sup>。

2500吨级船台组往北紧邻10000吨级船台组，尺寸为155m $\times$ 58m，面积为8990m<sup>2</sup>。在已审批（舟环定建审（2023）25号）的舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目中改建为船排组，且已取得海域使用权证（浙（2024）定海区不动产权第0010619号）；船排改建已完成设计，根据设计资料，船排呈东西向铺设轨道，纵向轨道总长213.9m，宽9.5m，设置4条横移轨道，每条长106.5m，其中3条宽度为5m，1条宽度为10m，该改造工程尚未动工。由于该船排将兼用作造船，出于造船工艺需要，本次升级改造计划将船排轨道进行陆域部分拓宽，4条横移

轨道均由106.5m向东侧和西侧加长，总长度至179.5m，不涉及纵向轨道变动和海域施工。纵向水下轨道梁底采用 $\Phi 1000$ 的钻孔灌注桩（24根），边坡段采用 $\Phi 800$ 的钻孔灌注桩（22根），平坡段和横移区轨道梁采用 $\Phi 600$ 的PHC管桩（436根）。具体见图4.1-2和图4.1-3。

### （3）雨污水收集系统

本次改建拟对码头和船排设置初期雨水收集系统，并分别接入各自的初期雨水池，其中码头初期雨水池容积不小于 $25\text{m}^3$ ，船排区初期雨水池不小于 $160\text{m}^3$ 。船排修船产生的生产废水也接入初期雨水池。船排和船台之间设置了1套 $2\text{t/h}$ 的污水处理设施，生产废水和初期雨水先经隔油预处理后再接入污水处理设施进行处理，达到三江污水处理厂设计进水水质标准后纳管。纳管口设置于厂区西北侧，坐标为东经 $122^{\circ}7'39.74''$ ，北纬 $30^{\circ}7'55.92''$ 。厂区北侧陆域设置DN50雨水收集管道，接入容积约 $30\text{m}^3$ 的雨水收集池，收集的雨水可用于日常道路洒水或绿化浇灌。雨污水管线设置具体见图4.1-1。

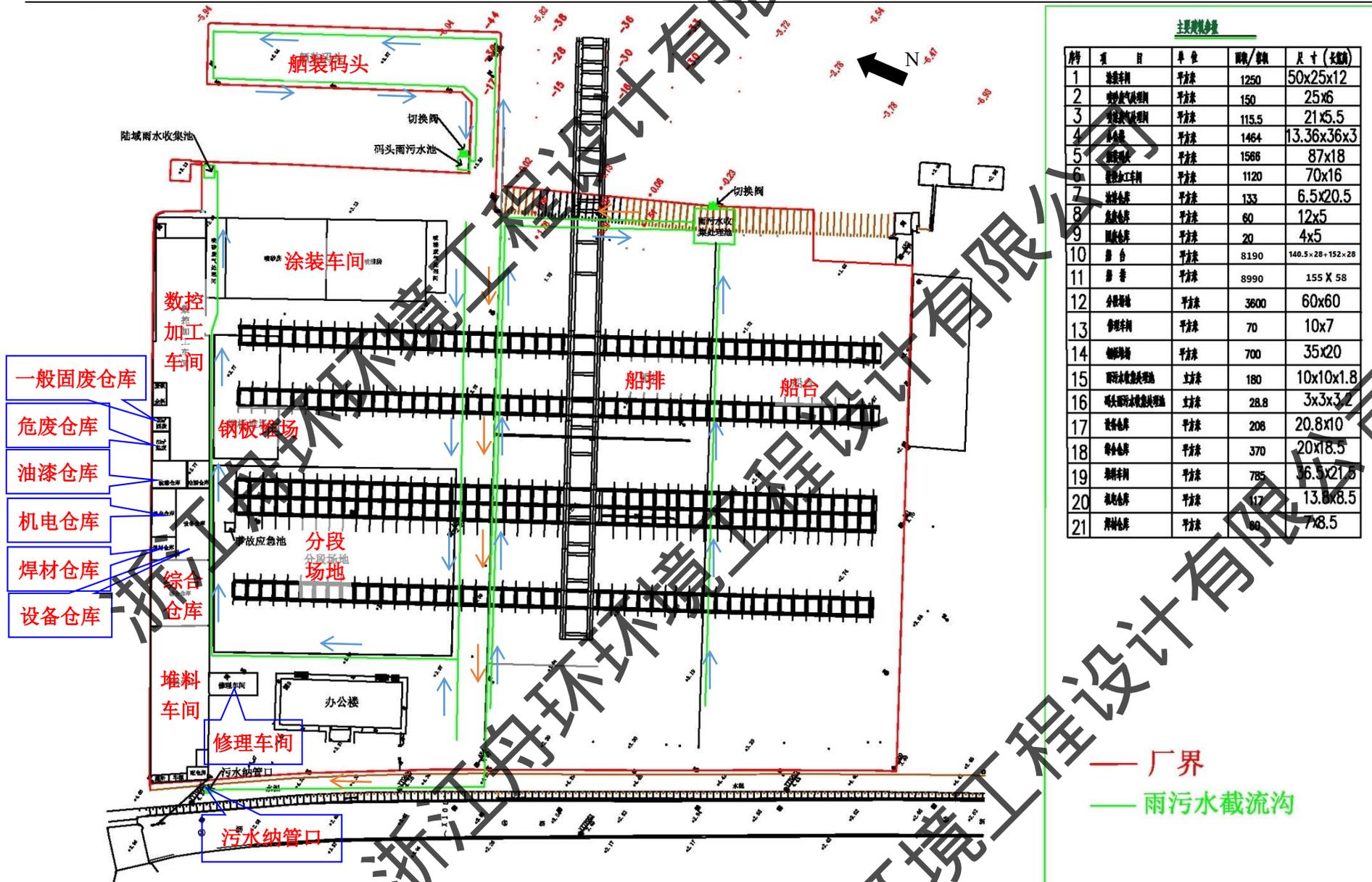


图4.1-1 本项目平面布置图

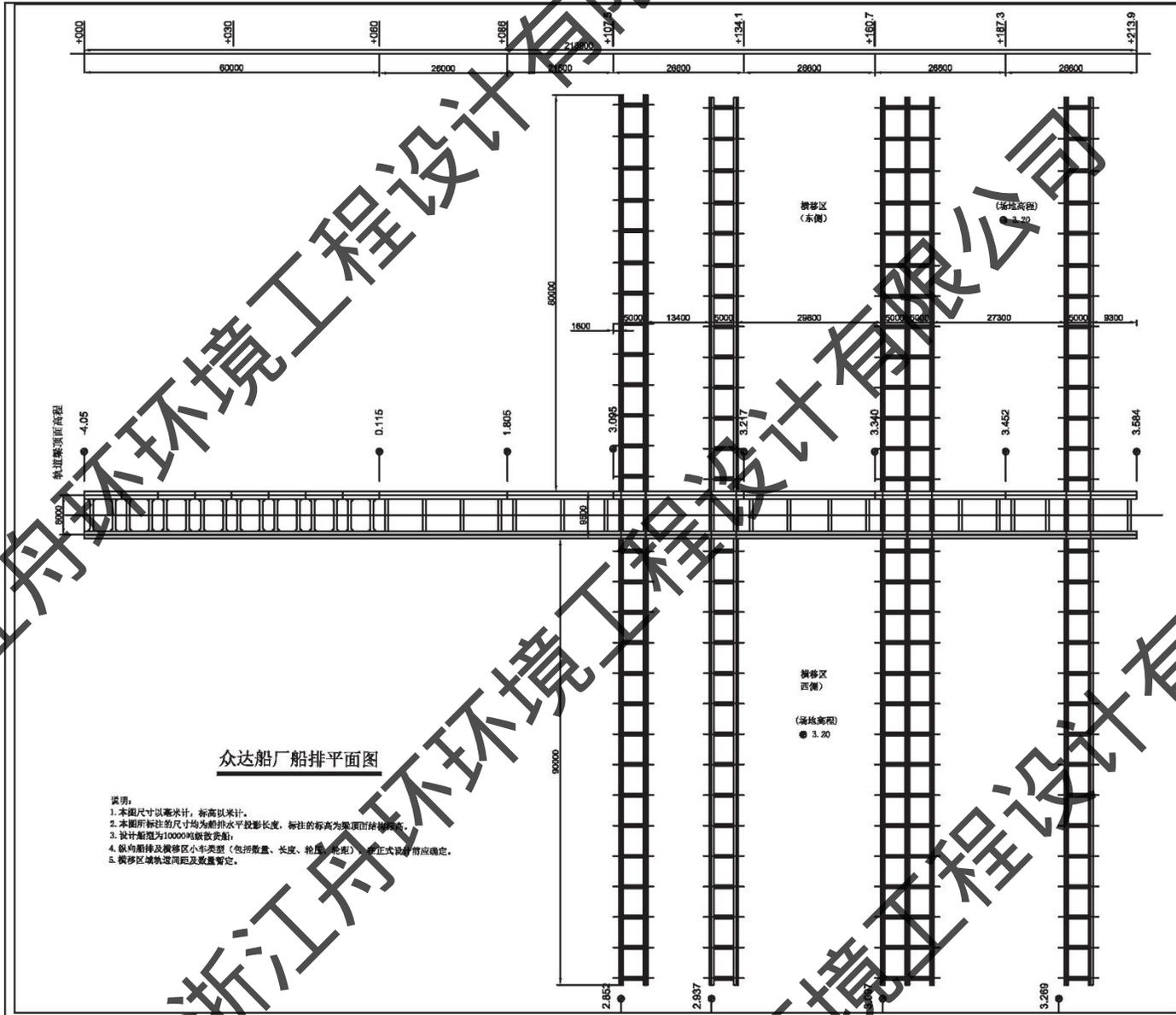


图4.1-2 船排平面布置图

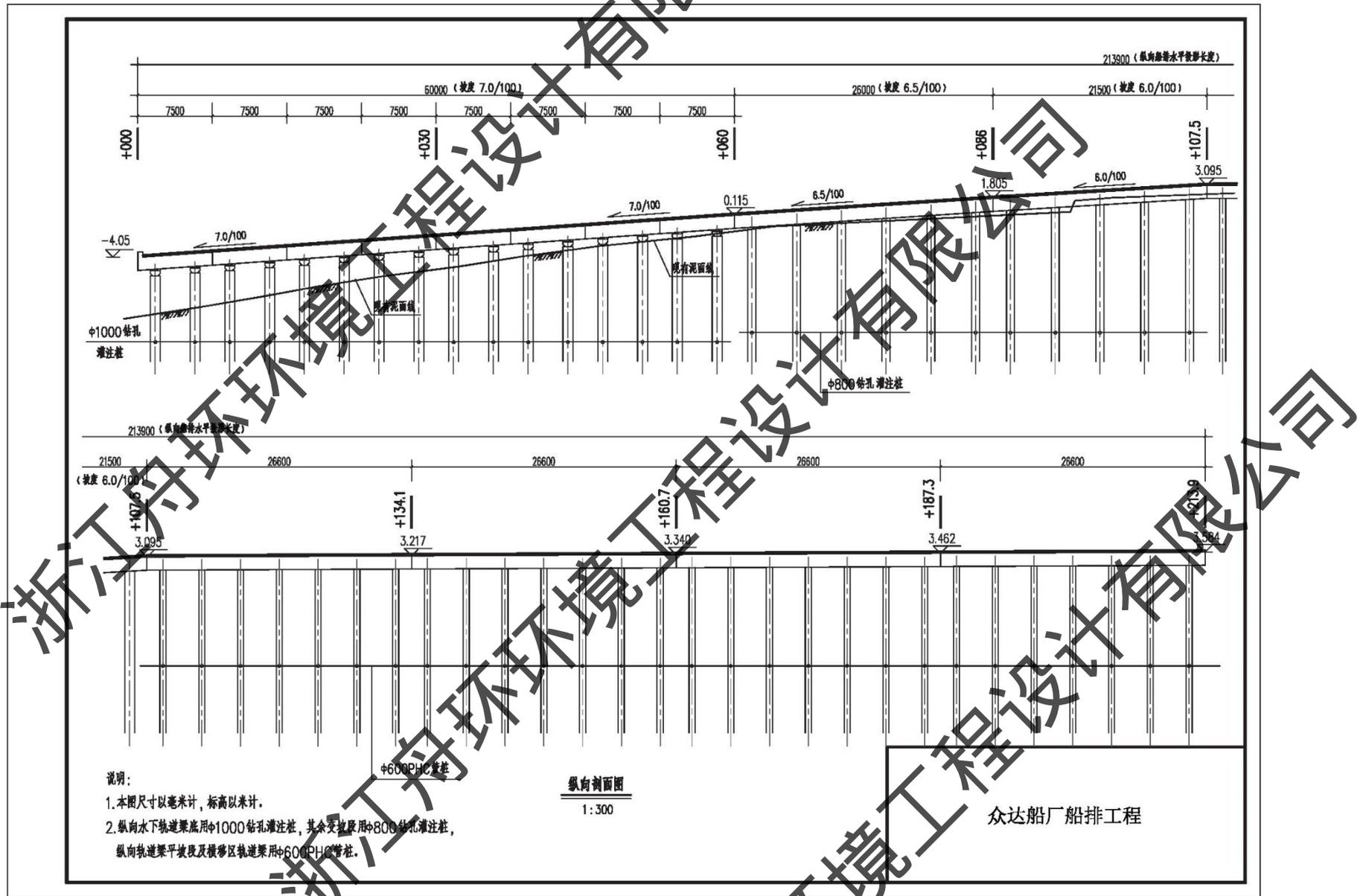


图4.1-3 船排桩基纵向剖面图

### 3、陆域部分及平面布置

陆域构建筑物中的修理车间、办公楼、一般固废仓库不进行改建，均依托现有；对现有的钢板堆场进行重新划分，北侧仍划为钢板堆场，南侧改作分段场地；对数控加工车间、油漆仓库、危废仓库、堆料车间和各类仓库进行重新建设，对危废仓库采取防渗防流失措施，并新增废气收集处理设施。陆域建筑改建后的尺寸具体见表4.1-2和图4.1-1。对原停用的涂装车间进行重启并改建，对部分生产设备和环保设备进行升级更新，包括喷漆设备、喷砂设备、除尘设备、涂装废气收集处理设施等，具体见图4.1-4。

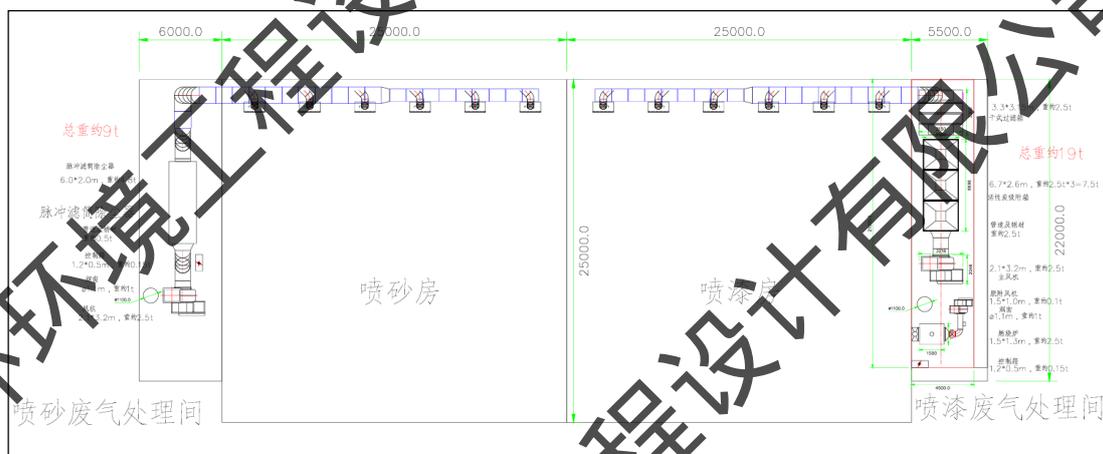


图4.1-4 涂装车间升级改造后布置图

#### 4.1.3 生产纲领

##### 1、船舶修造数量

本项目主要进行 2000 吨级及以下船舶制造和修理，包括新能源和清洁能源等绿色船舶修造，主要为电动船舶。年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨，产品方案如表 4.1-3 和表 4.1-4 所示，代表船型参数见表 4.1-5。

表 4.1-3 本项目生产纲领

生产类型	位置	类别	船舶数量 (艘/a)	船排/船台周期 (天)		码头周期 (天)	
				每艘	小计	每艘	小计
修船	船排组	大修	8	16	128	7	56
		中修	12	10	120	4	48
		小修	15	5	75	3	45
	共计		35	载重吨约 4.5 万吨			
造船	船排组	2000 吨级	4	70	280	13	52
	船台组	2000 吨级	8	70	560	13	104
		1000 吨级	1	60	60	10	10
	共计		12	载重吨约 2.5 万吨			

船排组（修船）/码头周期	/	/	323	/	315
船排组（造船）/码头周期	/	/	280	/	
船台组（造船）/码头周期	/	/	10×2	/	

注：船排组由 2 个船排组成，可供 2 艘船舶同时进入船排进行修理和制造；船台组也由 2 个船台组成，可以同时制造 2 艘船舶。

表 4.1-4 本项目修船产品方案

船型	年修船数量（艘）	年涂装数量（艘）
2000 吨级船舶	5	4.5
1000 吨级船舶	10	3
500 吨级船舶	10	3
合计	35	10.5

表 4.1-5 代表船型参数

类别	船型	代表船型尺寸（m）				
		船长（L）	船宽（B）	型深（H）	满载吃水（T）	载重量（吨）
修船	2000 吨级科考船	73	13.9	5.8	4.3	2000
	1000 吨级散货船	65	11	5.4	4	1000
	500 吨级散货船	55	10.6	2.5	2	500
造船	2000 吨级科考船	73	13.9	5.8	4.3	2000
	1000 吨级散货船	65	11	5.4	4	1000

## 2、船舶修造方案

### （1）修船方案

本项目设计年修理各类船型 35 艘，对于除锈、喷涂的船舶面积均折算成整条进行计算，需要喷漆处理的船舶约为 10.5 艘/年（见表 4.1-4）。根据船舶修理的复杂程度，一般又可分为大修、中修和小修。

**大修：**大修涉及船体有较大范围的严重损坏，强度显著下降，需要恢复原来的技术状况。大修内容主要包括对船体、主辅机及其他设备进行全面检查，对动力系统、电气系统、机械系统和舾装系统的设备进行维修或更换，对船体结构的损伤位置进行修复或更换，并进行涂装和防腐。

船体检修主要在船排和舾装码头开展。拆解的设备送到修理车间维修；需更换的板材在数控加工车间加工后送至涂装车间进行除锈和涂装，再运至船排进行焊接安装并对焊缝进行人工辊涂；船体局部除锈和涂装直接在船排开展，采用高压无气喷涂；少部分甲板和上层建筑物补漆可在舾装码头开展，采用人工辊涂。

**中修：**中修内容主要包括对船体和主辅机等主要设备进行不拆开或少拆开的常规检查、测量、调整、修复，并更换过度磨损的零部件，对船体局部进行除锈

和涂装，保证船舶安全营运到下次计划修理。

船体检修主要在船排和舾装码头开展。拆解的设备送到修理车间维修；局部除锈和涂装直接在船排开展，采用高压无气喷涂，少部分甲板和上层建筑物补漆可在舾装码头开展，采用人工辊涂。

**小修：**小修主要在船排或码头开展，包括对主机、辅机、电机电气、甲板部分等进行检查与部分更换、修复，确保船舶动力系统与辅助设备的正常运行，涉及少量补漆作业，船排采用高压无气喷涂，码头采用人工辊涂。拆解的设备送到修理车间维修。

本项目维修船舶类型包括一部分新能源和清洁能源船舶，主要为电动船舶。据调查，国内电动船舶核心动力系统以磷酸铁锂电池为主流技术，有部分高性能船舶使用三元锂电池。因此与普通船舶维修会产生废铅酸蓄电池相比，电动船舶维修过程会产生废磷酸铁锂电池和废三元锂电池，该类型维修船舶占比按 10% 计。磷酸铁锂电池循环次数可以达到 2000 次到 6000 次，甚至更高，意味着电池可使用超过 10 年而不需要更换；三元锂电池寿命通常在 800-2000 次充放电循环之间，可使用 5~8 年。以 2000 吨级纯电动船舶“河豚号”为例，电池容量 2.4MWh，重量约为 30t。

根据生态环境部 2024 年 1 月 22 日印发的《固体废物分类与代码目录》，废磷酸铁锂电池和三元锂电池属于目录中“SW17 可再生类废物”中的“900-012-S17 废电池及电池废料：工业生产活动中产生的废弃磷酸铁锂电池、废弃三元锂电池、废弃钴酸锂电池、废弃镍氢电池、废弃燃料电池等废电池废电芯废粉末及浆料、边角料等”。因此上述废电池属于可回收物，不属于危险废物，其去向主要为船东直接交给电池制造商或第三方回收，或者交给修船厂暂存，由修船厂委托资源回收单位回收处理。

## （2）造船方案

购入已经过预处理的钢材，在数控加工车间进行加工后，运至分段场地进行装配和分段装焊，进入涂装车间进行除锈和涂装，再送至船台/船排进行分段合拢和各类设备的安装调试。造船涂装中 85% 的工作量在涂装车间完成，剩余约 15%（焊缝和最后一道面漆）在船台/船排上进行喷涂。

船舶分段主要通过铺设在场地的轨道横移区和卷扬机、横移小车移至船台/

船排。横移小车沿轨道横移区进入船体底部缓慢顶升，确保船体受力均匀，不变形。由卷扬机小幅度牵引，借助小车沿横移区移至指定的船台或船排位置。全程监控船舶稳性及周边环境。

#### 4.1.4 主要设备

本项目主要在利用现有设备基础上新增部分设备，具体见表 4.1-6。

表 4.1-6 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	生产单元	备注
1	龙门式油压机	/	1 台	数控加工车间	利用现有
2	液压滚板机	/	1 台		
3	三芯滚板机	/	1 台		
4	数控液压摆式剪板机	/	1 台		
5	数控等离子切割机	/	1 台		
6	平板机	/	1 台		
7	汽车吊	/	1 台		
8	通用门式起重机	LD2.8t-13.65m	2 台	船排	利用现有
9	通用门式起重机	MGE90(45+45/10)59	1 台		
10	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1 台		
11	手持砂轮机	/	3 台		
12	超高压水枪	流量 2t/h	2 台		
13	船排轨道	/	1 套		
14	卷扬机	4000 吨级	1 台		
15	小车	/	3 台	船台	利用现有
16	通用门式起重机	MGE90(30+30+30)56	1 台		
17	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1 台	船台、船排共用	利用现有
18	喷砂设备	作业能力约 20m <sup>2</sup> /h	1 套		
19	喷漆装置	流量 1.2L/min	2 套	码头	新增
20	油漆废气收集处理装置	过滤+活性炭吸附	2 套		
21	油漆废气收集处理装置	活性炭吸附	1 套	分段场地	利用现有
22	通用门式起重机	MH2.8t-25m	1 台		
23	喷砂设备	3 支喷枪，每支作业能力约 25m <sup>2</sup> /h	2 套（1 用 1 备）	涂装车间-喷砂房	新增
24	局部除尘设备	风量 3600m <sup>3</sup> /h	1 套		
25	全室除尘设备	风量 60000m <sup>3</sup> /h	1 套	涂装车间-喷漆房	新增
26	涂装废气收集处理设施	过滤+活性炭吸附+催化燃烧，风量 60000m <sup>3</sup> /h	1 套		
27	喷漆设备	流量 1.2L/min	4 套（2 用 2 备）	移动使用	利用现有
28	防爆风机	/	6 台		
29	焊机	/	15 台	移动使用	新增
30	移动式焊接烟尘净化器	/	5 台		
			10 台		

#### 4.1.5 原辅材料消耗

##### 1、主要原辅材料消耗量

本项目修造船的主要原料为钢材、油漆、焊材等，根据生产纲领，项目改建后原辅材料用量见表 4.1-7。

表 4.1-7 主要原辅材料一览表

序号	原辅材料名称	单位	年消耗量	备注
1	钢材	t	8500	造船使用 8000t, 修船使用 500t
2	焊条	t	25	/
3	药芯焊丝	t	30	/
4	溶剂型油漆	t	144.6	造船使用 87.3t, 修船使用 57.3t
5	水性漆	t	0.454	造船使用 0.267t, 修船使用 0.187t
6	稀释剂(含喷枪清洗剂)	t	11.7	造船使用 7.1t, 修船使用 4.2t, 喷枪清洗剂 0.4t
7	固化剂	t	3.6	造船使用 2.2t, 修船使用 1.4t
8	钢砂	t	20	主要在喷砂房使用
9	铜矿砂	t	120	主要在露天修船的舱内使用
10	天然气	t	65	/
11	氧气	t	10	/
12	二氧化碳	t	1.25	/
13	水	t	5080.5	/
14	电	万 kwh	75	/

##### 2、主要原辅材料理化性质

根据油漆供应商提供的油漆 MSDS 资料，代表性油漆成分说明及理化性质见表 4.1-8，有害成分毒性情况见表 4.1-9。

表 4.1-8 代表性油漆的成分说明和理化性质

油漆种类	成分	比例%	取值%	理化性质	
通用环氧底漆	挥发份	正丁醇	2.5-10	8	金属色液体，气味类似溶剂，闪点为 28°C 闭杯，比重为 1.71kg/L，爆炸上限%(V/V)11.3，爆炸下限%(V/V)1.1，不溶于水。
		二甲苯	2.5-10	8	
		溶剂石脑油	1-2.5	2	
	其他组分	乙苯	1-2.5	2	
		硫酸钡	25-50	42	
		环氧树脂 1	10-25	22	
		环氧树脂 2	2.5-10	8	
铝碎片	2.5-10	8			
氯化橡胶连接漆	挥发份	二甲苯	5-10	8	液体，比重 1.57g/cm <sup>3</sup> ，闪点 27°C，引燃温度 463°C，爆炸上限%(V/V)7.0，爆炸下限%(V/V)1.0，不溶于水，易溶于
		氯化橡胶液	30-50	43	
	其他组分	硫酸钡	10-20	15	

		防锈粉	20-40	34	稀释剂。
839 船底防污漆	挥发份	二甲苯	5-10	8	有色液体，比重 1.71g/cm <sup>3</sup> ，爆炸（燃烧）上限和下限 1.0-7.0%，闪点 27°C，引燃温度 463°C，不溶于水，易溶于稀释剂。
	其他组分	氧化亚铜	40-60	56	
		氧化锌	10-25	18	
		丙烯酸树脂	10-25	18	
醇酸面漆	挥发份	200 号溶剂油	5-10	8	有色液体，比重 1.25g/cm <sup>3</sup> ，闪点 28°C，引燃温度 421°C，爆炸上限%(V/V)8.7，爆炸下限%(V/V)1.1，不溶于水，易溶于稀释剂。
	其他组分	醇酸树脂	30-45	39	
		硫酸钡	10-25	18	
		防锈粉	30-40	35	
水性环氧酯漆	水	水	20-30	26	液体，轻微的氨气味，闪点 >100°C，密度 1.39-1.49g/mL，水溶性。
	挥发份	2-丁氧基乙醇	1-5	5	
	其他组分	氧化硅	1-5	3	
		环烷酸钴盐	0.1-1	0.5	
		碳酸钙	20-30	26	
		二氧化钛	10-20	18	
		N,N 二甲基乙醇胺	0.1-1	0.5	
		改性环氧树脂	10-20	18	
固化剂	挥发份	二甲苯	<10	9	微黄色到褐色液体，比重 0.94g/cm <sup>3</sup> ，沸点：已知最低值 126°C。
	其他组分	正丁醇	<10	9	
		聚酰胺	75-90	82	
稀释剂	挥发份	石油溶剂	>50	98	无色液体，初沸点 150°C，闪点 38°C，爆炸（燃烧）上限和下限 0.8-8.0%，相对密度 0.78g/cm <sup>3</sup> ，不溶于热水和冷水。
		二甲苯	1-2.5	2	
喷枪清洗剂	挥发份	乙醇	≥95%	95	清澈液体，醇类气味，沸点 >36°C，闪点 13°C，爆炸（燃烧）上限和下限 2-19%，相对密度 0.79g/cm <sup>3</sup> ，不溶于热水和冷水。
		2-丙醇	≤10%	5	

表 4.1-9 油漆主要有害成分毒性和允许浓度限值情况

序号	名称	CAS No	接触浓度	最高允许浓度	急性毒性
1	二甲苯	1330-20-7	100mg/m <sup>3</sup>	50mg/m <sup>3</sup>	LD50: 4300mg/kg (大鼠 口服 4h) LC50: 6700ppm (大鼠 吸入气体)
2	乙苯	100-41-4	150mg/m <sup>3</sup>	100mg/m <sup>3</sup>	LD50: 3500mg/kg (大鼠 口服); >5000mg/kg (兔子 皮肤) LC50: 4000ppm (兔子 吸入气体 4h)
3	乙醇	64-17-5	1000ppm	/	LC50: 124700mg/kg (大鼠 吸入蒸汽 4h)
4	2-丙醇	67-63-0	700mg/m <sup>3</sup>	350mg/m <sup>3</sup>	LD50: 5000mg/kg (大鼠 口服); 12800mg/kg (兔子 皮肤)
5	正丁醇	71-36-3	25ppm	20ppm	LD50: 4360mg/kg (大鼠 经口);

					3400mg/kg (兔 皮肤) LC50: 8000ppm (大鼠 吸入 4h)
6	2-丁氧基乙醇	111-76-2	25ppm	25ppm	LD50: 1746mg/kg(口服); 610mg/kg(皮肤) LC50: 2.4mg/l (吸入)
7	200 号溶剂油	/	400ppm	/	LD50: >5000mg/kg (大鼠 经口) LC50: 16000mg/kg (大鼠 吸入 4h)
8	石油溶剂	64742-82-1	300mg/m <sup>3</sup>		LD50: 5000mg/kg (大鼠 口服); 3160mg/kg (兔 皮肤)
9	溶剂石脑油	64742-95-6	100mg/m <sup>3</sup>		LD50: 6800mg/kg (大鼠 口服); 3400mg/kg (兔 皮肤)

根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)、《涂料中有害物质限量 第2部分:工业涂料》(GB 30981.2-2025)和《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020),对照各类油漆、稀释剂、固化剂的MSDS,本项目所用原料中有害物质限量均符合要求,具体见表 4.1-10。

表 4.1-10 原料中有害物质限量符合性

标准名称	产品类别		限量值 (g/L)	本项目情况	符合性	
《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)——船舶涂料	水性涂料	上建内部和机舱内部用涂料	≤200	即用状态下的油漆中有害物质含量: 水性环氧脂漆 72g/L; 通用环氧底漆 350g/L; 氯化橡胶连接漆 295g/L; 839 船底防污漆 302g/L; 醇酸面漆 279g/L。	符合	
		车间底漆(无机)	≤580			
	底漆	无机锌底漆	≤550			
		其他	≤450			
		面漆	≤450			
	防污漆	通用底漆/压载舱漆				≤350
			I型和II型			≤450
	III型	≤450				
	特种涂料(耐高温漆、耐化学品漆等)		≤500			
《涂料中有害物质限量 第2部分:工业涂料》(GB 30981.2-2025)	水性涂料	上建内部和机舱内部用涂料	底漆	≤250	符合	
			面漆	≤300		
	车间底漆	无机类		≤700		
		有机类		≤680		
		底漆	≤550			
		面漆	≤500			
		通用底漆	≤400			
	防污漆	含生物杀伤剂		≤500		
		不含生物杀伤剂		≤450		
		维修漆		≤600		
	其他涂料		≤500			
《清洗剂挥发性有机化合物含量限制》	VOC 含量		≤900	即用状态下的清洗剂中有机化合物含量为 790g/L。	符合	
	二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和%		≤20			

(GB38508-2020)	甲醛/g/kg	-	
	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/%	≤2	

### 3、油漆用量核算

#### (1) 船舶涂装面积计算

根据船舶涂装面积的经验公式，本项目2000吨级、1000吨级、500吨级船舶的外壳涂装面积计算过程见表4.1-11。根据同类型船型调查，船舶其余部位（甲板、船舱、上层建筑）的涂装面积见表4.1-12。按照本项目生产纲领，修船和造船的涂装面积具体见表4.1-13和表4.1-14。

表4.1-11 船舶外壳涂装面积计算过程

序号	项目	代号	计算公式	单位	2000吨级	1000吨级	500吨级
1	满载排水量	D	/	t	2000	1000	500
2	船长	L	/	m	73	65	55
3	船宽	B	/	m	13.9	11	10.6
4	满载吃水	T <sub>满</sub>	/	m	4.3	4	2
5	空载吃水	T <sub>空</sub>	/	m	3	2.5	1.4
6	重载水线至甲板高度	h	/	m	1.5	1.4	0.5
7	重载水线以下面积	A <sub>1</sub>	$A_1 = 2.6\sqrt{DL}$	m <sup>2</sup>	993	663	431
8	轻、重载水线之间面积（水线区）	A <sub>2</sub>	$A_2 = 2.03L(T_{空} - T_{满})$	m <sup>2</sup>	193	198	67
9	船底面积	A <sub>3</sub>	$A_3 = A_1 - A_2$	m <sup>2</sup>	801	465	364
10	重载水线以上面积（干舷）	A <sub>4</sub>	$A_4 = 0.6LB + 2Lh$	m <sup>2</sup>	828	611	405

表4.1-12 船舶其余部分涂装面积 单位：m<sup>2</sup>

船型	甲板	淡水舱	机舱	其他船舱	上层建筑外面积	上层建筑内部
2000吨级	480	250	1680	6800	440	1020
1000吨级	397	200	1050	5020	347	860
500吨级	303	180	820	4320	283	817

表4.1-13 本项目修船和造船的总涂装面积

类型	船型	总面积 (m <sup>2</sup> )	涂装面积占比	船舶数量 (艘)	涂装面积 (m <sup>2</sup> )
修船	2000吨级	12491	修船35艘/a, 涂装面积约占总面积的30%, 按10.5艘/a计	4.5	72820
	1000吨级	9148		3	79409
	500吨级	7559		3	97101
	合计			10.5	106331
造船	2000吨级	12491	造船100%	12	149892
	1000吨级	9148		1	9148
	合计			13	159040

表 4.1-14 本项目不同船型修船和造船的各区域总涂装面积

类型	位置	修船 (m <sup>2</sup> )			造船 (m <sup>2</sup> )		小计 (m <sup>2</sup> )
		500 吨级	1000 吨级	2000 吨级	1000 吨级	2000 吨级	
修船	船底+水线区	1293	1989	4471	/	/	7753
	干舷+甲板+上层建筑+机舱	7883	9795	20015	/	/	37694
	淡水舱	540	600	1125	/	/	2265
	其他舱室	12960	15060	30600	/	/	58620
	合计	22677	27444	56211	/	/	106331
造船	船底+水线区	/	/	/	663	11922	12584
	干舷+甲板+上层建筑+机舱	/	/	/	3265	53374	56639
	淡水舱	/	/	/	200	3000	3200
	其他舱室	/	/	/	5020	81500	86520
	合计	/	/	/	9148	149895	159043

## (2) 油漆用量计算

油漆使用时需用稀释剂和固化剂进行调配,本项目涂装方式采用高压无气喷涂和人工辊涂相结合,高压无气喷涂油漆附着率以75%计,人工辊涂油漆附着率100%计。根据油漆厂家提供的资料,水性环氧酯漆不需要调配固化剂和稀释剂;通用环氧底漆不需调配固化剂,与稀释剂配比为10:1;氯化橡胶连接漆、醇酸面漆和防污漆与稀释剂配比为4:1,与固化剂配比为8:1。

根据修造船场所,修造船不同油漆、稀释剂、固化剂用量分类见表4.1-15,不同涂装作业方式的用漆量分配情况见表4.1-16。

表 4.1-15 修造船涂装的原料使用量计算表

涂装部位		涂料种类	涂装面积 (m <sup>2</sup> )	涂料 道数	干膜厚度 (μm)	固体份 含量 (%)	附着率 (%)	涂料体积 (m <sup>3</sup> )	涂料密度 (t/m <sup>3</sup> )	涂料用量 (t/a)	稀释剂体 积 (m <sup>3</sup> )	稀释剂用 量 (t/a)	固化剂体 积 (m <sup>3</sup> )	固化剂用 量 (t/a)	作业 场所
修船	船底+水线区	通用环氧底漆	7753	2	140	0.727	高压无气 喷涂量 95%，附 着率 75%  人工辊涂 量 5%，附 着率 100%	1.966	1.63	3.204	0.177	0.168	0.000	0.000	喷漆房 5%，船 排 90%， 舾装码头 5%
		氯化橡胶连接漆	7753	1	50	0.677		0.754	1.29	0.973	0.188	0.147	0.094	0.089	
		839 船底防污漆	7753	1	130	0.677		1.960	1.38	2.705	0.490	0.382	0.245	0.230	
	干舷+甲板+上 层建筑+机舱	通用环氧底漆	37694	2	140	0.727		9.557	1.63	15.578	0.850	0.671	0.000	0.000	
		醇酸面漆	37694	1	50	0.677		3.665	1.09	3.995	0.916	0.715	0.458	0.431	
	其他舱室	通用环氧底漆	58620	2	140	0.727		14.863	1.63	24.227	1.338	1.043	0.000	0.000	
		醇酸面漆	58620	1	50	0.677		5.700	1.09	6.213	1.425	1.112	0.713	0.670	
	淡水舱	通用环氧底漆	2265	1	70	0.727		0.287	1.63	0.468	0.026	0.020	0.000	0.000	
		水性环氧酯漆	2265	1	30	0.69		0.130	1.44	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000	
	小计	/	/	/	/	/		/	/	57.551	/	4.228	/	1.419	
造船	船底+水线区	通用环氧底漆	12584	2	140	0.727	高压无气 喷涂量 100%， 附着率 75%	3.231	1.63	5.267	0.291	0.250	0.000	0.000	喷漆房 85%，船 排或船台 15%
		氯化橡胶连接漆	12584	1	50	0.677		1.239	1.29	1.599	0.310	0.266	0.155	0.146	
		839 船底防污漆	12584	1	130	0.677		3.222	1.38	4.446	0.805	0.693	0.403	0.379	
	干舷+甲板+上 层建筑+机舱	通用环氧底漆	56639	2	140	0.727		14.543	1.63	23.705	1.309	1.126	0.000	0.000	
		醇酸面漆	56639	1	50	0.677		5.577	1.09	6.079	1.394	1.199	0.697	0.655	
	其他舱室	通用环氧底漆	86620	2	140	0.727		22.241	1.63	36.253	2.002	1.721	0.000	0.000	
		醇酸面漆	86620	1	50	0.677		8.530	1.09	9.297	2.132	1.834	1.066	1.002	
	淡水舱	通用环氧底漆	3200	1	70	0.727		0.411	1.63	0.670	0.037	0.032	0.000	0.000	
		水性环氧酯漆	3200	1	30	0.69		0.186	1.44	0.267	0.000	0.000	0.000	0.000	
	小计	/	/	/	/	/		/	/	87.583	/	7.121	/	2.182	
合计	/	/	/	/	/	/	/	145.113	/	11.349	/	3.601			

表 4.1-16 不同涂装作业方式的原料分配计算表

涂装作业方式		涂料种类	喷漆房用量 (t/a)			船排/船台用量 (t/a)			舾装码头用量 (t/a)			合计用量 (t/a)		
			涂料	稀释剂	固化剂	涂料	稀释剂	固化剂	涂料	稀释剂	固化剂	涂料	稀释剂	固化剂
修船	高压无气喷漆	通用环氧底漆	2.174	0.094	0.000	39.130	1.685	0.000	0	0	0	41.304	1.779	0.000
		氯化橡胶连接漆	0.049	0.007	0.004	0.875	0.132	0.080	0	0	0	0.924	0.140	0.084
		839 船底防污漆	0.135	0.019	0.012	2.434	0.344	0.207	0	0	0	2.570	0.363	0.219
		醇酸面漆	0.510	0.091	0.055	9.188	1.644	0.990	0	0	0	9.698	1.735	1.045
		水性环氧酯漆	0.009	0.000	0.000	0.168	0.000	0.000	0	0	0	0.177	0.000	0.000
	人工辊涂	通用环氧底漆	0.000	0	0	0.000	0	0	2.174	0.094	0.000	2.174	0.094	0.000
		氯化橡胶连接漆	0.000	0	0	0.000	0	0	0.049	0.007	0.004	0.049	0.007	0.004
		839 船底防污漆	0.000	0	0	0.000	0	0	0.135	0.019	0.012	0.135	0.019	0.012
		醇酸面漆	0.000	0	0	0.000	0	0	0.510	0.091	0.055	0.510	0.091	0.055
		水性环氧酯漆	0.000	0	0	0.000	0	0	0.009	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000
造船	高压无气喷漆	通用环氧底漆	56.010	2.660	0.000	9.884	0.469	0.000	0.000	0.000	0.000	65.894	3.129	0.000
		氯化橡胶连接漆	1.359	0.226	0.124	0.240	0.040	0.022	0.000	0.000	0.000	1.599	0.266	0.146
		839 船底防污漆	3.779	0.589	0.322	0.667	0.104	0.057	0.000	0.000	0.000	4.446	0.693	0.379
		醇酸面漆	13.070	2.578	1.409	2.207	0.455	0.249	0.000	0.000	0.000	15.317	3.033	1.658
		水性环氧酯漆	0.227	0.000	0.000	0.040	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267	0.000	0.000
	人工辊涂	通用环氧底漆	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		氯化橡胶连接漆	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		839 船底防污漆	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		醇酸面漆	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		水性环氧酯漆	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### (3) 喷枪与油漆（包括油漆、稀释剂、固化剂）用量的匹配性分析

企业使用的喷漆每支最大流量均为 1.2L/min，流量可调节。实际使用过程中选择合适的喷枪流量和喷涂速率可以保障涂层的厚度和质量。

**喷漆房：**共设置 4 支喷枪（2 用 2 备），原环评中喷涂速率为 20kg/L，根据使用情况调查，实际喷涂速率约为 25kg/h，按平均每天喷漆作业 6h 计，每年作业时间约为 1800h，涂装能力可以满足工作需求。

**船台、船排：**船台和船排共用 2 支喷枪，为了确保露天喷涂过程中移动式油漆收集处理装置可以充分收集并处理油漆废气，应适当调整喷涂速率。原环评中喷涂速率为 10~20kg/L，根据使用情况调查，实际喷涂速率约为 15kg/h。按平均每天喷漆作业 10.5 小时计（下雨不进行作业），每年作业时间约为 2415h，涂装能力可以满足工作需求。

**舢装码头：**全部采用人工辊涂，按照一个工人将 20L 油漆 4h 内辊涂完毕，单人辊涂速率约为 7.5kg/h。每天涂装作业约 2h（雨天不进行作业），每年作业时间约为 460h，涂装能力可以满足工作需求。

表 4.1-16 各作业场所产能匹配核算表

作业场所	油漆消耗量 (t/a)	喷枪数量 (支)	流量 (L/min)	平均密度 (g/cm <sup>3</sup> )	涂装速率 (kg/h)	作业时间 (h/a)	年涂装能力 (t/a)	匹配性
喷漆房	86	2	≤1.2	1.5	50	1800	90	匹配
船排、船台	71	2	≤1.2	1.5	30	2415	72.45	匹配
舢装码头	3	人工	—	1.5	7.5	600	3.45	匹配

#### 4.1.6 公用工程与环保工程

##### 1、公用工程

###### (1) 供电

由当地电网接入供电，内部变配电设施均依托现有。

###### (2) 给排水

**给水：**用水水源为市政自来水，内部用水系统和用水设施均依托现有。

**排水：**办公区生活污水经化粪池预处理后纳管；厂区地面雨污水收集划分为三块，包括舢装码头的初期雨水，船排的生产废水、初期雨水，北侧场地的雨水，其中舢装码头的初期雨水，船排的生产废水、初期雨水一并接入自建的污水处理设施预处理达标后纳管；北侧场地的雨水收集后用于绿化浇灌或道路洒扫。

###### (3) 动力

二氧化碳、天然气和氧气供应依托现有管道。

#### (4) 食堂、住宿

企业厂区内不提供食宿。

### 2、环保工程

#### (1) 废气

##### 1) 露天涂装废气治理

船排和船台进行露天涂装作业，按照喷枪数量对应设置 2 套移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺。舢装码头采用人工辊涂作业，要求配备移动式油漆废气收集处理装置，由于人工辊涂不产生漆雾，因此对涂装有机废气采用“活性炭吸附”处理工艺。

漆雾通过干式过滤进行处理，收集率按 70%计，处理率约为 90%。涂装过程中的有机废气收集率按 70%计，处理率按 80%计，自然晾干过程中的有机废气呈无组织形式排放。

##### 2) 涂装车间涂装废气、喷砂粉尘治理

喷漆房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，处理风量为 60000m<sup>3</sup>/h。涂装废气处理采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺。漆雾先通过干式过滤进行处理，收集效率为 95%，处理率约为 99%；有机废气主要通过活性炭吸附处理，脱附后进入催化燃烧装置燃烧，收集效率按 95%计，处理率按 88.2%计（吸附效率 90%，催化燃烧去除效率 98%）；脱附阶段废气浓度提升 10 倍以上，气量缩至风量的 10%，去除效率 98%；处理后的尾气经不低于 15m 排气筒高空排放。

喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，收集效率约为 95%。要求采用局部除尘和全室除尘系统。喷砂设备自带磨料回收设备和局部除尘设施，对喷砂操作粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，风量不小于 3600m<sup>3</sup>/h；全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，处理风量为 60000m<sup>3</sup>/h，总体处理效率不小于 98%。喷砂房设置 1 个排气筒，经处理后的尾气通过不低于 15m 排气筒排放。

##### 3) 调漆间废气治理

调漆间 1 设置在喷漆房内，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理；调漆间 2 为密闭的一体式调漆间，设置于船排和船台之间，调漆废气经自带的活性炭吸附

处理设施处理，收集率按 95%计，处理率按 90%计。

#### 4) 露天打磨除锈粉尘治理

露天打磨除锈作业主要在船排和船台开展，对局部拼接焊缝进行手工打磨，对部分舱室内部采用喷砂除锈。要求对舱内喷砂作业粉尘采取水雾除尘处理，去除效率可达 80%。

#### 5) 数控加工车间粉尘治理

切割作业产生烟粉尘，切割设备自带捕捉风道，治理措施采用组合式切割机烟尘净化装置，收集效率按 90%计，净化效率大于 95%，治理后出口浓度达到国家标准规定要求。

#### 6) 焊接烟尘治理

在焊接区设置移动式焊接烟尘净化器进行治理，每台焊机对应配备 1 套净化器，焊接烟尘收集效率按 70%计，净化效率按 95%计。车间内焊接作业区设置通风系统，舱体内焊接作业时利用强制性机械通风装置进行通风。

#### 6) 危废间废气治理

危废间设置废气收集处理系统，处理风量 2000m<sup>3</sup>/h，有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放。

#### (2) 废水

对船排区和 1#码头的 2 个初期雨水池进行改造，容积不小于 160m<sup>3</sup>和 25m<sup>3</sup>。设置 1 套 2t/h 污水处理设施，生产废水经预处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放。

#### (3) 固废

一般固废暂存依托现有的一般固废仓库，面积约 20m<sup>2</sup>；对现有危废仓库进行升级改造，改建后危废仓库面积为 60m<sup>2</sup>，进一步完善危废仓库的防渗、防流失措施，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

#### 4.1.7 劳动定员及生产班制

本项目预计工作人员 140 人，日常实行单班制，部分涂装作业实行两班制，夜间不作业；全年工作时间按 330 天计。

#### 4.1.8 本次升级改造的提升内容

对照现有项目情况，结合本次升级改造内容，本项目主要在生产设备、污染治理、平面布置等方面进行了提升，具体如下：

1、对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造，新增了高压无气喷涂设备、油漆废气收集处理设施（过滤+活性炭吸附+催化燃烧）、自带磨料回收和废气处理系统的喷砂设备、喷砂房全室除尘设备（脉冲滤筒除尘）。

2、在船排和船台之间新增设置了一体式调漆间，确保船排和船台使用的油漆在密闭空间进行调漆，并配备活性炭吸附处理设施处理有机废气。

3、码头露天开展的人工辊涂作业新增配备移动式油漆废气收集处理装置。

4、对现有危废仓库进行升级改造，扩大仓库贮存面积，进一步完善危废仓库的防渗、防流失措施，新增一套活性炭吸附处理设施处理危废逸散的有机废气。

5、根据焊机数量增加了移动式焊接烟尘净化器的数量，确保每台焊机对应配备1套净化器。

6、在舾装码头、船排区设置截流沟和初期雨水池，并配备切换阀门，对初期雨水和修船生产废水进行收集，对初期雨水池的容积进行重新计算和核定，确保收集贮存能力满足要求。

7、对陆域场地新增设置雨水收集管道和雨水收集池，收集的雨水可用于日常道路洒水或绿化浇灌。

8、对现有的部分老旧厂房进行翻新，按生产需求和使用功能重新调整厂房面积。

#### 4.2 物料平衡

本项目主要原料油漆（含稀释剂）平衡情况见图 4.2-1。



图 4.2-1 本项目油漆（含稀释剂、固化剂）平衡图（单位：t/a）

### 4.3 水平衡

本项目主要用水平衡情况见图 4.3-1。

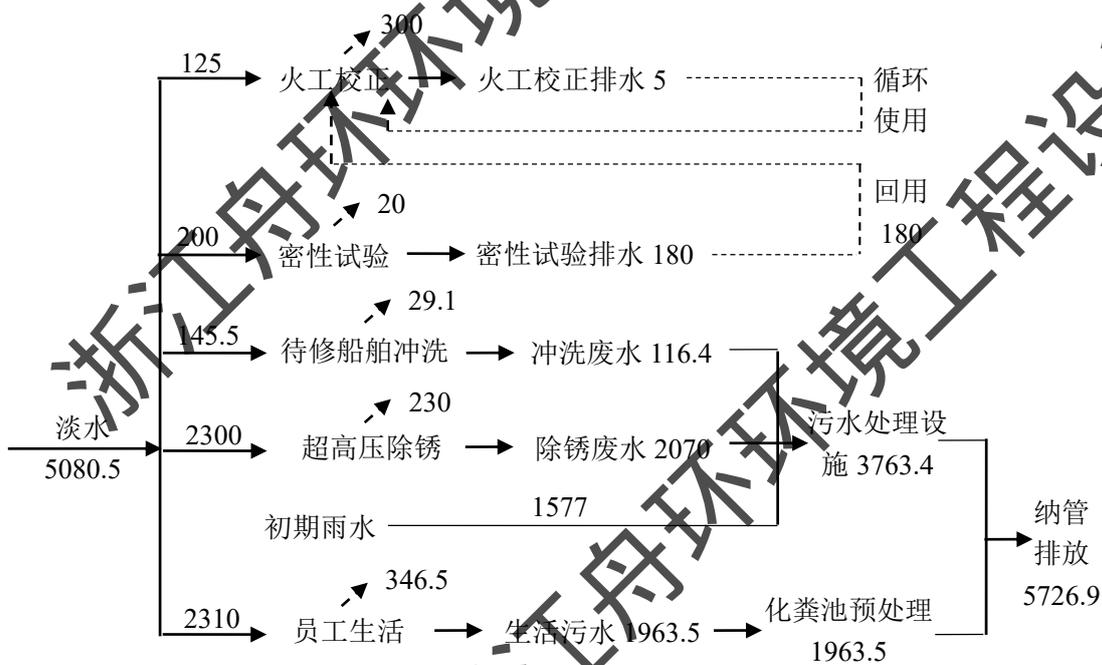


图 4.3-1 本项目水平衡图（单位：t/a）

## 4.4 影响因素分析

### 4.4.1 生产工艺流程及产污节点

本项目工艺流程主要如下。

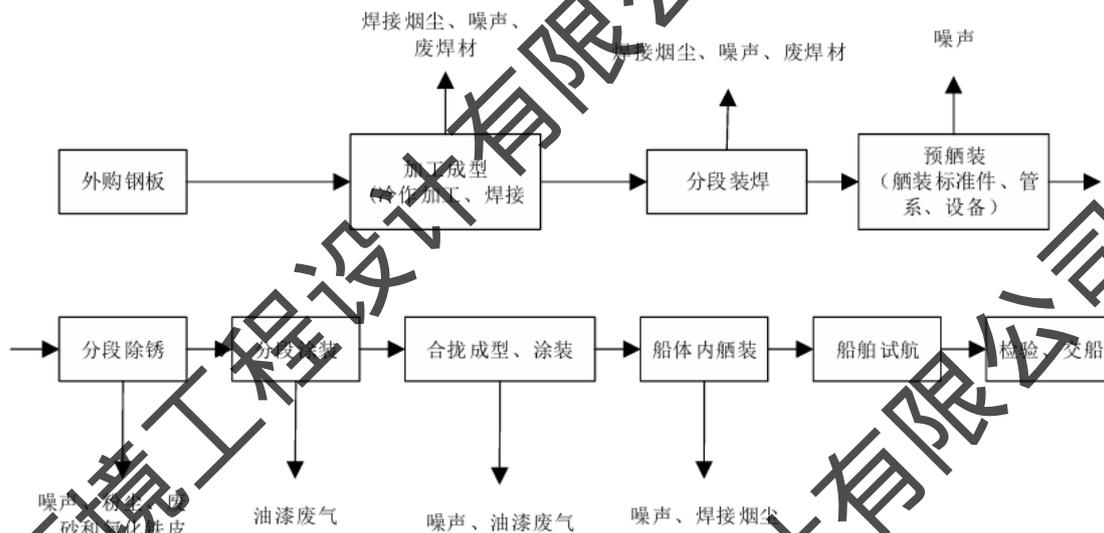


图 4.4-1 造船工艺流程

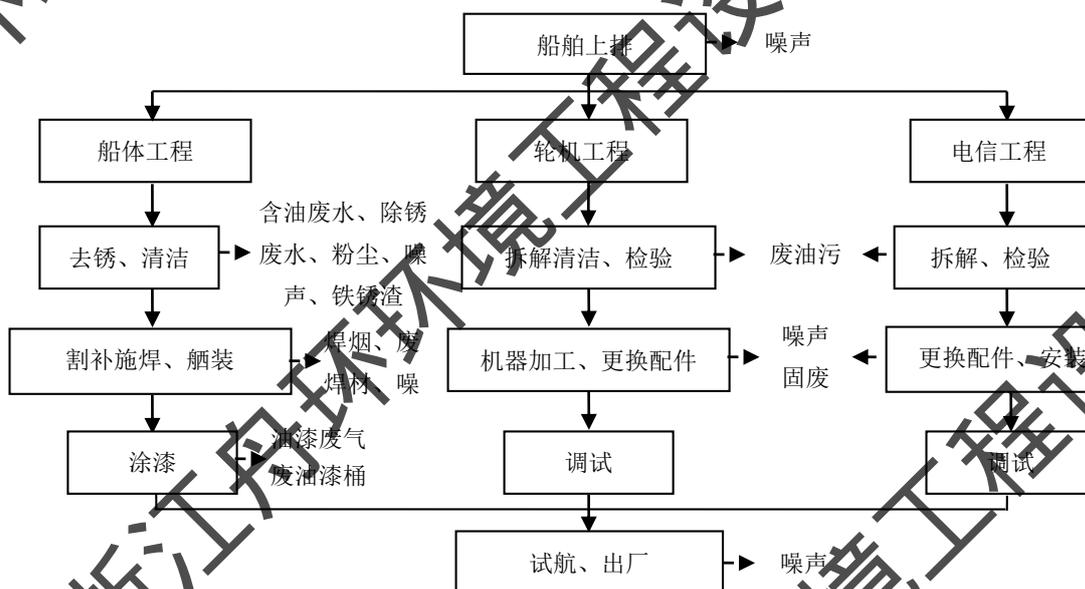


图 4.4-2 修船工艺流程图

#### 1、造船工艺说明

**钢材加工：**将放样展开后的各零件图的图纸及其加工、转配符号画到平直的钢板上，再进行切割分离，主要通过机械剪切（如切割机、剪板机）进行。切割后的钢板表面都是平直的，再通过机械设备（如滚板机、油压机等）在常温下进行冷弯成形加工，最终得到船体结构构件。

**焊接：**船舶焊接是运用焊接技术并采用合理的焊接程序，将已装配妥的船体部件、分段件、整个船体的各种接缝，按照设计要求连接起来，从而使各种船体构件最终合拢成型。从焊装流程来说，焊装体现在造船的整个过程，包括将钢板焊接成部件、部件焊接成小分段、小分段焊接成大分段，以及大分段最终合拢成船体。小部件及小分段在钢板切割车间和分段场地进行，大分段和整船合拢在船台或船排区域（室外）进行，舾装时的管系焊接在船舱内进行。焊接过程主要产生焊接烟尘和废焊料焊渣。

**除锈：**已完成的各分段件上的铁锈、焊缝渣等需采用喷砂除锈，在涂装车间的喷砂房开展。除锈过程会产生粉尘，主要成分为金属及其氧化物。

**涂装：**造船用钢材进厂前均已进行预处理和表面涂装处理，因此分段涂装主要进行后续的底漆和面漆喷涂，在涂装车间的喷漆房内开展，钢板焊缝、上层建筑和部分舱内涂装需在船台或船排区域开展，涂装过程中会产生涂装废气。

**舾装：**舾装包括船体内部机舱、泵舱、货舱、轴弄、电气设施、电缆等的舾装和机械、家具、洁具、管路、阀件的预装。为提高码头利用率，改善工作环境，本项目采用先进的预舾装技术，一般在船台或船排区域舾装完工率为70%-80%，剩余部分在码头进行舾装，过程会产生焊接烟尘、装修垃圾。

**船舶试验：**船舶试验一般包括系泊试验、倾斜试验和航行试验，以测定是否满足设计要求。

## 2、修船工艺说明

**船舶上排：**待修船舶放空压舱水后依托引堤和滑道上船排，对船舶进行固定。

**除锈、清洁：**对船体外表面进行淡水冲洗，去除附着物和浮漆；对船体进行除锈以取得良好的涂装附着面，全部采用超高压水除锈后再对船舱内部采用喷砂打磨除锈，对于表面漆皮只有一层薄锈且较为平光的钢板，采用手工除锈，即用榔头、铲刀、刮刀、钢丝刷等去除漆皮和锈层，其过程会产生较大噪声。

**涂装：**除锈完成后进行涂装，采用高压无气喷涂进行补漆，其过程会产生一定的有机废气。

**割补施焊：**割补施焊主要针对船体钢板锈蚀变薄部分，在船排进行，会产生少量焊接烟尘，要求配备移动式焊接烟尘净化器。

**码头舾装：**在码头区域进行船舶舾装维修。

其他：其余修理工序主要在场地和车间内进行，分类进行维修加工或更换配件，调试合格后出厂。

注：本项目实施后，厂内不涉及化学清洗条件，该工序委托外协处理。

#### 4.4.2 污染因子识别

根据工艺流程，本项目建成后生产过程中主要污染因子具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 主要污染因子识别

序号	产污位置	污染类型	主要污染因子
1	船排	修船：待修船舶上排噪声、下水噪声；起重机噪声、上排船舶冲洗产生的含锈含油废水；机舱含油废水；焊接产生焊接烟气、噪声、废焊料焊渣；超高压水除锈产生的废水、噪声、铁锈；打磨除锈粉尘、废砂；船排上船体涂装及焊接后补漆等工序产生的油漆废气、漆渣；油漆工段产生的废弃油漆桶；更换的废电池。	烟粉尘、油漆废气、废水、噪声、固废
2	船台	造船：焊接产生焊接烟气、噪声、废焊料焊渣；打磨除锈粉尘；船体焊缝涂装产生的油漆废气、漆渣；油漆工段产生的废弃油漆桶。	
3	码头	人工辊涂产生的油漆废气、漆渣、废弃油漆桶；密性试验废水、噪声等。	油漆废气、废水、噪声、固废
4	涂装车间	喷砂除锈产生的粉尘、噪声；分段涂装产生的油漆废气、漆渣；油漆工段产生的废弃油漆桶，喷枪清洗产生的废稀释剂；风机运行噪声等。	粉尘、油漆废气、噪声、固废
5	数控加工车间	钢材切割粉尘、废料，钢板撞击、敲打噪声；焊接产生焊接烟气、噪声、废焊料焊渣；水火校正水。	烟粉尘、水火校正水、噪声、固废
6	修理车间	船舶设备、零部件、尾轴、内燃机等拆解产生的废油污。	固废
7	分段场地	焊接烟气、噪声、废焊料焊渣，搬运机械运行噪声，敲打等金属碰撞噪声。	烟粉尘、噪声、固废

#### 4.5 施工期污染源强分析

本项目在已审批（舟环定建审（2023）25号）的舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的基础上进行施工建设，不涉及海域施工内容。主要建设内容包括：①对船排、舢装码头和陆域场地的雨污水收集系统进行改造，设置雨污水收集管道和收集池，建设污水处理设施；②对停用的涂装车间重新启用并翻新重建，配备喷砂设备、除尘设备、涂装废气收集处理设施等；③对数控加工车间、油漆仓库、危废仓库、堆料车间等构建筑物进行改建；④对已设计但尚未建设的船排轨道进行陆域部分拓宽，4条横移轨道均由106.5m向东侧和西侧加长，总长度至179.5m。施工期约3个月，主要污染源如下：

1、施工作业扬尘、施工机械尾气；

- 2、施工期人员生活污水、施工废水；
- 3、施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声；
- 4、施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾；
- 5、陆域施工对水土流失的影响。

#### 4.5.1 废气污染源分析

施工期废气主要为施工扬尘和施工机械尾气。

##### 1、施工扬尘

在整个施工阶段，场地的施工扬尘主要是作业扬尘，如老旧建筑拆除粉尘、建筑材料装卸粉尘，地面料场的风吹扬尘，汽车行驶的扬尘等。扬尘的排放与施工场地的面积、施工活动的频率、土壤泥沙颗粒含量成正比，还与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。项目使用商品混凝土，不涉及混凝土搅拌，不会产生搅拌粉尘。

根据类比调查，建筑材料装卸产生的粉尘浓度较高，料堆风吹扬尘也比较严重，起尘量与风速、含水量有关。因此，减少露天堆放，保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

汽车行驶引起的道路扬尘约占扬尘总量的60%。据资料介绍，如果对汽车行驶路面只洒水不清扫，抑尘率达70~80%，若清扫后洒水，抑尘率达90%。当施工场地洒水频率为4~5次/d时，扬尘的影响距离可控制在20~50m范围内。

##### 2、施工机械尾气

施工机械作业过程中可能产生CO、NO<sub>x</sub>、有机废气等污染物，排放量与机械设备数量和作业时间等有关。由于机械设备尾气仅会对近距离环境造成一定的影响，加上本项目施工机械数量有限，且施工均为间歇式作业，故施工机械尾气对周围环境影响是暂时的。

#### 4.5.2 废水污染源分析

本项目废水主要为施工人员生活污水和施工废水。

##### 1、施工人员生活污水

施工人员约30人，生活用水量按50L/人·d计，排水系数为0.85，则生活污水产生量约1.275t/d，整个施工期生活污水量约38.25t。生活污水主要污染物浓度约为COD350mg/L、NH<sub>3</sub>-N35mg/L、总磷8mg/L，则主要污染物产生量为

COD0.013t、NH<sub>3</sub>-N0.001t、总磷 0.0003t。施工人员生活污水可依托厂区现有的卫生设施进行收集处理。

## (2) 施工废水

施工废水主要包括基础施工废水，机械设备冲洗及维修产生的废水，以及物料堆置废水等。施工废水的主要特点是含有大量的泥砂和一定浓度的石油类，不采取一定措施进行控制，会对附近海域水环境产生一定影响。因此建筑工地四周需设集水沟，所排施工废水经集水沟进入沉淀池和隔油池，经沉淀、隔油处理后的上清液回用于施工。

### 4.5.3 噪声污染源分析

施工期噪声主要为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。本项目施工建设过程主要包括基础施工、结构施工等，各阶段的主要噪声源不同，因而噪声值不同，具有阶段性、临时性和不固定性的特点。

各类施工机械多为高噪声设备，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)，不同的施工设备产生的噪声声压级见表 4.5-1。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB (A)，一般不超过 10dB (A)。

表 4.5-1 主要施工机械设备的噪声声压级 (单位: dB (A))

序号	机械	等效声级/测点距离	备注
1	挖掘机	86/5	参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)附录 A 中给出的常见施工设备噪声源不同距离声压级
2	静压式打桩机	72.5/5	
3	混凝土振捣器	84/5	
4	压路机	85/5	
5	重型运输车	86/5	
6	装载机	84/5	参考《噪声与振动控制工程手册》第二篇 2.6 章节 ZL-20 装载机

### 4.5.4 固废污染源分析

施工期产生的固体废物主要为建筑施工人员产生的生活垃圾，以及建筑施工过程中产生的建筑垃圾。

建筑垃圾以无机废物为主，如废弃砖土、混凝土块等，需运输至城市管理部门规定的区域，不得随意倾倒。施工过程中施工人员会产生一定量的生活垃圾，收集后委托环卫部门统一清运处理。

### 4.5.5 生态影响分析

本项目在现有厂区内开展，不新增用地。基础开挖、打桩、设置材料堆场等均在原有的硬化地面上开展，不会破坏项目地块原地貌形态。只要施工期间做好废气防治、废水收集处理和固废清理处置，项目建设基本不会对区域生态环境造成影响。

## 4.6 营运期污染源强分析

### 4.6.1 废气污染源分析

#### 1、油漆废气

根据代表性油漆的成分情况（表 4.1-8），有机废气组成主要包括二甲苯、甲苯、丁醇、石油溶剂、2-丁氧基乙醇、200 号溶剂油、溶剂石脑油，全部有机废气以 VOCs 计（以非甲烷总烃表征）；此外涂装过程还有一定的漆雾产生。

根据《船舶涂料与涂装技术》（化学工业出版社），高压无气喷涂有 20%~30% 的损失率，即涂着效率约为 70~80%，本评价取 75%，即油漆中有 75% 涂着于工件表面，25% 形成漆雾。人工辊涂油漆附着率为 100%，油漆挥发份中约 50% 在喷漆过程中挥发，剩余 50% 在自然晾干过程中挥发。

#### （1）油漆中有机成分含量及产生量计算

油漆中有机成分含量计算见表 4.6-1；调漆和涂装过程中有机废气产生情况见表 4.6-2，其中调漆过程中有机废气产生量按总量的 2% 计，其余在涂装作业过程中产生。

表 4.6-1 油漆中有机成分含量计算表

涂料名称	油漆用量 (t/a)	二甲苯		乙苯		丁醇		石油溶剂		2-丁氧基乙醇		200 号溶剂油		溶剂石脑油		总 VOCs	
		占比 (%)	含量 (t/a)														
通用环氧底漆	109.372	8	8.750	2	2.187	8	8.750	/	/	/	/	/	/	2	2.187	20	21.874
氯化橡胶连接漆	2.571	8	0.206	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8	0.206
839 船底防污漆	7.151	8	0.572	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8	0.572
醇酸面漆	25.586	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8	2.047	/	/	/	8	2.047
水性环氧酯漆	0.454	/	/	/	/	/	/	/	/	5	0.014	/	/	/	/	5	0.014
固化剂	3.601	9	0.324	/	/	9	0.324	/	/	/	/	/	/	/	/	18	0.648
稀释剂	11.349	2	0.227	/	/	/	/	98	11.122	/	/	/	/	/	/	100	11.349
合计	160.084	/	10.079	/	2.187	/	9.074	/	11.122	/	0.014	/	2.047	/	2.187	/	36.710

表 4.6-2 调漆和涂装过程中有机废气产生情况

作业场所		有机废气产生量 (t/a)							总 VOCs
		二甲苯	乙苯	丁醇	石油溶剂	2-丁氧基乙醇	200 号溶剂油	溶剂石脑油	
调漆间 1 (喷漆房)		0.058	0.013	0.053	0.065	0.000	0.012	0.013	0.213
调漆间 2 (船排船台)		0.143	0.031	0.129	0.158	0.000	0.029	0.031	0.521
修船	喷漆房	0.195	0.043	0.177	0.203	0.000	0.040	0.043	0.700
	船排	3.515	0.767	3.180	3.655	0.005	0.720	0.767	12.609
	舾装码头	0.195	0.043	0.177	0.203	0.000	0.040	0.043	0.700
造船	喷漆房	5.076	1.098	4.555	5.813	0.007	1.025	1.098	18.671
	船排/船台	0.896	0.194	0.804	1.026	0.001	0.181	0.194	3.295
合计		10.079	2.187	9.074	11.122	0.014	2.047	2.187	36.710

## (2) 各作业场所油漆废气收集处理和产排情况

### 1) 喷漆房

喷漆房设置 4 支喷枪（2 用 2 备），单支喷涂速率约为 25kg/h，并设置柔性升降双层封闭门和负压设计，处理风量为 60000m<sup>3</sup>/h。废气处理采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺，漆雾先通过干式过滤进行处理，收集效率为 95%，处理率约为 99%，未收集的漆雾约 80%在周边自然沉降，剩余 20%呈无组织形式排放；有机废气主要通过活性炭吸附处理，脱附后进入催化燃烧装置燃烧，收集效率按 95%计，处理率按 88.2%计（吸附效率 90%，催化燃烧去除效率 98%）。活性炭脱附再生的频次根据实际涂装作业量进行调整，按照本项目达产情况下推算，每半个月活性炭临近吸附饱和，需进行一次脱附再生，每个炭箱脱附时间约 3-5h，4 个炭箱最多需要 20h 完成脱附再生。脱附阶段废气气量缩至风量的 10%，约 6000m<sup>3</sup>/h，去除效率 98%；处理后的尾气经不低于 15m 排气筒高空排放。调漆作业时间约 600h/a；喷漆房每天喷漆作业时间约 6h，自然晾干时间约为 18h。

### 2) 船台、船排

船排和船台不同时开展涂装作业，主要采用喷枪进行涂装，共配备 2 支喷枪，单支喷涂速率约为 15kg/h，对应配备 2 套移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺，漆雾通过干式过滤进行处理，收集率按 70%计，处理率约为 90%，未收集的漆雾约 80%在周边自然沉降，剩余 20%呈无组织形式排放；喷涂过程中的有机废气收集率按 70%计，处理率按 80%计，自然晾干过程中的有机废气呈无组织形式排放。每天喷漆作业时间约 10.5h，自然晾干时间约为 14h。

### 3) 舢装码头

舢装码头全部采用人工辊涂，涂装速率约为 7.5kg/h，产生的有机废气要求采用移动式油漆废气收集处理装置进行收集处理。由于人工辊涂不产生漆雾，对有机废气采用活性炭吸附处理工艺，辊涂过程中的有机废气收集率按 70%计，处理率按 80%计，自然晾干过程中的有机废气呈无组织形式排放。每天人工辊涂作业时间约 2h，自然晾干时间约为 22h。

### 4) 调漆间

厂内共设置 2 个调漆间，1 个位于喷漆房内（调漆间 1），对喷漆房和舾装码头涂装所用油漆进行调漆，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理，调漆作业时间约 600h/a；另 1 个为密闭的一体式调漆间（调漆间 2），设置于船排和船台之间，对露天喷涂所用油漆进行调漆，调漆废气经自带的活性炭吸附处理设施处理，收集率按 95%计，处理率按 90%计，调漆作业时间约 1500h/a。

#### 5) 油漆废气产排源强

各作业场所油漆废气产排情况见表 4.6-3，源强汇总情况见表 4.6-4。

表 4.6-3 各作业场所油漆废气产排情况

作业场所	污染物名称	产生量 (t/a)	最大产生速率 (kg/h)	有组织排放			无组织排放		合计排放量 (t/a)
				排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	最大排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)	最大排放速率 (kg/h)	
调漆	二甲苯	0.058	0.097	0.007	0.011	0.182	0.003	0.005	0.009
	乙苯	0.013	0.021	0.001	0.002	0.040	0.001	0.001	0.002
	丁醇	0.053	0.088	0.006	0.010	0.164	0.003	0.004	0.009
	石油溶剂	0.065	0.108	0.007	0.012	0.201	0.003	0.005	0.010
	2-丁氧基乙醇	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	200 号溶剂油	0.012	0.020	0.001	0.002	0.037	0.001	0.001	0.002
	溶剂石脑油	0.013	0.021	0.001	0.002	0.040	0.001	0.001	0.002
	小计 VOCs	0.213	0.355	0.024	0.040	0.663	0.011	0.018	0.035
喷漆房 高压无气 喷漆	二甲苯	2.636	1.500	0.295	0.168	2.803	0.132	0.075	0.427
	乙苯	0.570	0.450	0.064	0.050	0.841	0.029	0.023	0.092
	丁醇	2.366	1.750	0.265	0.196	3.270	0.118	0.088	0.383
	石油溶剂	3.008	5.000	0.337	0.561	9.342	0.150	0.230	0.488
	2-丁氧基乙醇	0.003	0.450	0.000	0.050	0.841	0.000	0.023	0.001
	200 号溶剂油	0.532	1.250	0.060	0.140	2.335	0.027	0.063	0.086
	溶剂石脑油	0.570	0.450	0.064	0.050	0.841	0.029	0.023	0.092
	小计 VOCs	9.686	6.925	1.086	0.776	12.938	0.484	0.346	1.570
	漆雾 (颗粒物)	18.957	10.769	0.180	0.108	1.795	0.190	0.108	0.370
自然晾干	二甲苯	2.636	0.375	0.295	0.042	0.701	0.132	0.019	0.427
	乙苯	0.570	0.113	0.064	0.013	0.210	0.029	0.006	0.092
	丁醇	2.366	0.438	0.265	0.049	0.817	0.118	0.022	0.383
	石油溶剂	3.008	1.250	0.337	0.140	2.335	0.150	0.063	0.488
	2-丁氧基乙醇	0.003	0.113	0.000	0.013	0.210	0.000	0.006	0.001
	200 号溶剂油	0.532	0.313	0.060	0.035	0.584	0.027	0.016	0.086

脱附浓缩	溶剂石脑油	0.570	0.113	0.064	0.013	0.210	0.029	0.006	0.092
	小计 VOCs	9.686	1.731	1.086	0.194	3.235	0.484	0.087	1.570
	二甲苯	0.045	2.250	0.0009	0.045	7.500	/	/	/
	乙苯	0.0135	0.675	0.00027	0.0135	2.250	/	/	/
	丁醇	0.0525	2.625	0.00105	0.0525	8.750	/	/	/
	石油溶剂	0.15	7.500	0.003	0.15	25.000	/	/	/
	2-丁氧基乙醇	0.0135	0.675	0.00027	0.0135	2.250	/	/	/
	200 号溶剂油	0.0375	1.875	0.00075	0.0375	6.250	/	/	/
	溶剂石脑油	0.0135	0.675	0.00027	0.0135	2.250	/	/	/
	小计 VOCs	0.75	37.500	0.015	0.75	125.000	/	/	/
调漆	二甲苯	0.143	0.095	/	/	/	0.021	0.014	0.021
	乙苯	0.031	0.021	/	/	/	0.005	0.003	0.005
	丁醇	0.129	0.086	/	/	/	0.019	0.012	0.019
	石油溶剂	0.158	0.105	/	/	/	0.023	0.015	0.023
	2-丁氧基乙醇	0.000	0.000	/	/	/	0.000	0.000	0.000
	200 号溶剂油	0.029	0.019	/	/	/	0.004	0.003	0.004
	溶剂石脑油	0.031	0.021	/	/	/	0.005	0.003	0.005
	小计 VOCs	0.521	0.348	/	/	/	0.076	0.050	0.076
船排/船台 高压无气喷涂	二甲苯	2.205	0.900	/	/	/	0.970	0.396	0.970
	乙苯	0.480	0.270	/	/	/	0.211	0.119	0.211
	丁醇	1.992	1.050	/	/	/	0.877	0.462	0.877
	石油溶剂	2.340	2.000	/	/	/	1.030	1.320	1.030
	2-丁氧基乙醇	0.003	0.270	/	/	/	0.001	0.119	0.001
	200 号溶剂油	0.451	0.750	/	/	/	0.198	0.330	0.198
	溶剂石脑油	0.480	0.270	/	/	/	0.211	0.119	0.211
	小计 VOCs	7.952	4.155	/	/	/	3.499	1.828	3.499
	漆雾（颗粒物）	15.865	6.461	/	/	/	1.174	0.478	1.174

自然晾干	二甲苯	2.205	0.394	/	/	/	2.205	0.394	2.205
	乙苯	0.480	0.118	/	/	/	0.480	0.118	0.480
	丁醇	1.992	0.459	/	/	/	1.992	0.459	1.992
	石油溶剂	2.340	1.313	/	/	/	2.340	1.313	2.340
	2-丁氧基乙醇	0.003	0.118	/	/	/	0.003	0.118	0.003
	200 号溶剂油	0.451	0.328	/	/	/	0.451	0.328	0.451
	溶剂石脑油	0.480	0.118	/	/	/	0.480	0.118	0.480
	小计 VOCs	7.952	1.818	/	/	/	7.952	1.818	7.952
人工辊涂	二甲苯	0.098	0.225	/	/	/	0.043	0.099	0.043
	乙苯	0.021	0.068	/	/	/	0.009	0.030	0.009
	丁醇	0.088	0.263	/	/	/	0.039	0.116	0.039
	石油溶剂	0.102	0.750	/	/	/	0.045	0.330	0.045
	2-丁氧基乙醇	0.000	0.068	/	/	/	0.000	0.030	0.000
	200 号溶剂油	0.020	0.188	/	/	/	0.009	0.083	0.009
	溶剂石脑油	0.021	0.068	/	/	/	0.009	0.020	0.009
	小计 VOCs	0.350	1.039	/	/	/	0.154	0.455	0.154
自然晾干	二甲苯	0.098	0.019	/	/	/	0.098	0.019	0.098
	乙苯	0.021	0.006	/	/	/	0.021	0.006	0.021
	丁醇	0.088	0.022	/	/	/	0.088	0.022	0.088
	石油溶剂	0.102	0.063	/	/	/	0.102	0.063	0.102
	2-丁氧基乙醇	0.000	0.006	/	/	/	0.000	0.006	0.000
	200 号溶剂油	0.020	0.016	/	/	/	0.020	0.016	0.020
	溶剂石脑油	0.021	0.006	/	/	/	0.021	0.006	0.021
	小计 VOCs	0.350	0.087	/	/	/	0.350	0.087	0.350

表 4.6-4 油漆废气污染源强汇总表

作业场所	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)		
				有组织	无组织	合计
喷漆房	二甲苯	5.330	4.466	0.597	0.266	0.864
	乙苯	1.153	0.966	0.129	0.058	0.187
	丁醇	4.784	4.009	0.536	0.239	0.775
	石油溶剂	6.081	5.095	0.682	0.304	0.986
	2-丁氧基乙醇	0.007	0.006	0.001	0.000	0.001
	200 号溶剂油	1.077	0.902	0.121	0.054	0.175
	溶剂石脑油	1.153	0.966	0.129	0.058	0.187
	小计 VOCs	19.585	16.410	2.195	0.979	3.175
	漆雾 (颗粒物)	18.957	18.587	0.180	0.190	0.370
船台/船排	二甲苯	4.553	1.357	/	3.196	3.196
	乙苯	0.992	0.296	/	0.696	0.696
	丁醇	4.113	1.226	/	2.887	2.887
	石油溶剂	4.838	1.446	/	3.393	3.393
	2-丁氧基乙醇	0.006	0.002	/	0.004	0.004
	200 号溶剂油	0.930	0.277	/	0.653	0.653
	溶剂石脑油	0.992	0.296	/	0.696	0.696
	小计 VOCs	16.425	4.899	/	11.526	11.526
	漆雾 (颗粒物)	15.865	14.691	/	1.174	1.174
舾装码头	二甲苯	0.195	0.055	/	0.141	0.141
	乙苯	0.043	0.012	/	0.031	0.031
	丁醇	0.177	0.049	/	0.127	0.127
	石油溶剂	0.203	0.057	/	0.146	0.146
	2-丁氧基乙醇	0.000	0.000	/	0.000	0.000
	200 号溶剂油	0.040	0.011	/	0.029	0.029

	溶剂石脑油	0.043	0.012	/	0.031	0.031
	小计 VOCs	0.700	0.196	/	0.504	0.504
全厂合计	二甲苯	10.079	5.878	0.597	3.603	4.201
	乙苯	2.187	1.274	0.129	0.785	0.914
	丁醇	9.074	5.284	0.536	3.254	3.790
	石油溶剂	11.122	6.598	0.682	3.843	4.525
	2-丁氧基乙醇	0.014	0.008	0.001	0.005	0.006
	200 号溶剂油	2.047	1.190	0.121	0.736	0.856
	溶剂石脑油	2.187	1.274	0.129	0.785	0.914
	小计 VOCs	36.710	21.505	2.195	13.010	15.205
	漆雾（颗粒物）	34.822	33.278	0.180	1.364	1.544

## 2、烟粉尘

### (1) 喷砂房喷砂粉尘

本项目全部造船分段和需大修的船体板材在涂装车间的喷砂房内进行喷砂作业，去除钢材表面的氧化皮、铁锈等，会产生喷砂粉尘。喷砂总面积约 16 万  $m^2$ ，喷砂机配钢砂回收系统，合格钢砂回到砂缸循环使用，定期补充，补充量约 20t/a，则磨料损耗率约为  $0.125kg/m^2$  钢板。喷砂去除的表面厚度一般为  $50\mu m$ ，以氧化铁密度  $5.24g/cm^3$  计，损耗率约为  $0.262kg/m^2$ 。

因此本项目喷砂房的磨料和钢板总损耗量约为 61.92t/a，起尘量约 20%，则喷砂粉尘产生量约为 12.384t/a。喷砂房设置 2 台喷砂设备（1 用 1 备），每台配 3 把喷枪，每把枪作业能力约  $25m^2/h$ ，理论上作业时间约达 2134h/a，则粉尘产生速率约为  $5.80kg/h$ 。

喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，收集效率约为 95%。要求采用局部和全室两个通风除尘系统。局部除尘系统对喷砂操作区粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，风量不小于  $3600m^3/h$ ；全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，处理风量为  $60000m^3/h$ ，总体处理效率不小于 98%。喷砂房设置 1 个排气筒，经处理后的尾气通过不低于 15m 排气筒排放。经上述处理后，喷砂粉尘有组织排放量为 0.235t/a，排放速率约为  $0.110kg/h$ ；无组织排放量为 0.619t/a，排放速率约为  $0.290kg/h$ 。

### (2) 露天打磨除锈粉尘

本项目露天打磨除锈作业主要在船排和船台开展，对局部拼接焊缝进行打磨，对部分舱室内部进行喷砂除锈，会产生打磨除锈粉尘。除锈面积约 8 万  $m^2$ ，其中手工打磨量约 10%，去除的表面厚度一般为  $50\mu m$ ，以氧化铁密度  $5.24g/cm^3$  计，损耗率约为  $0.262kg/m^2$ ，则打磨过程中钢板消耗量约为 2.096t/a，起尘量约 20%，则打磨粉尘产生量约为 0.419t/a。人工打磨时间按 1500h 计，则打磨粉尘排放速率约为  $0.279kg/h$ 。

其余 7.2 万  $m^2$  采用喷砂除锈，铜矿砂消耗量约 120t/a，根据类比调查，喷砂粉尘产生量约占铜矿砂使用量的 2%，为 2.4t/a。钢材耗率约  $0.262kg/m^2$ ，则消耗量约为 18.864t/a，起尘量约 20%，粉尘量为 3.773t/a；则喷砂粉尘产生量共计 6.173t/a。企业配备移动式喷砂设备 2 台，每台作业能力约  $20m^2/h$ ，理论上作业

时间约达 1800h/a，则喷砂粉尘产生速率约为 3.43kg/h。要求企业在舱室内喷砂时进行水雾除尘，可以去除约 80%的粉尘，处理后的粉尘排放量约为 1.235t/a，排放速率约为 0.686kg/h。

### (3) 焊接烟尘

焊接过程中会产生一定量的焊接烟尘，主要作业单元为分段堆场，此外在数控加工车间、船台、船排等也会有少量焊接作业，流动性大且排放点位较多较分散。根据《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》（太原市机械电子工业局，郭永葆），焊条施焊时发尘量为 6~8g/kg 焊条（取 7g/kg 焊条），CO<sub>2</sub> 实芯焊丝的发尘量为 5~8g/kg 焊丝（取 6.5g/kg 焊丝）。本项目焊条使用量约为 25t/a，药芯焊丝使用量约为 30t/a，则焊接烟尘产生量约为 0.370t/a。

要求在焊接区设置移动式焊接烟尘净化器进行废气治理，每台焊机对应配备 1 套净化器，焊接烟尘收集效率按 70%计，净化效率按 95%计，运行时间约为 1500h/a。则经处理后的焊接烟尘排放量约为 0.124t/a，排放速率约为 0.083kg/h。

### (4) 切割烟粉尘

本项目数控加工设备作业过程会产生一定量的切割烟粉尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数表”，“04 下料”中的“等离子切割”产污系数为 1.1kg/t·原料，工业废气量为 4635m<sup>3</sup>/t·原料。本项目钢材使用量约为 78500t/a，考虑到项目产品所需的钢材尺寸均较大，实际切割比例较小的情况，切割原料量按所使用原料量的 30%计，则切割烟粉尘产生量约为 2.805t/a，废气量约为 1182 万 m<sup>3</sup>。

等离子切割设备配套切割烟尘净化装置，收集效率按 90%计，净化效率大于 95%，运行时间约为 1800h/a。则经处理后的焊接烟尘排放量约为 0.407t/a，排放速率约为 0.226kg/h。

### (5) 烟粉尘生产排情况汇总

烟粉尘污染源强汇总见表 4.6-5。

表 4.6-5 烟粉尘污染源强汇总表

产污工序	作业场所	污染物		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)		最大排放速率 (kg/h)	排放方式
喷砂	喷砂房	喷砂粉尘	颗粒物	12.384	11.530	0.235		0.110	有组织
						PM <sub>10</sub>	0.157	0.073	
						PM <sub>2.5</sub>	0.078	0.037	
						0.619		0.290	无组织
						TSP	0.354	0.166	
						PM <sub>10</sub>	0.177	0.083	
PM <sub>2.5</sub>	0.088	0.041							
打磨除锈	船排/船台	除锈粉尘	颗粒物	6.592	4.938	1.654		0.965	无组织
						TSP	0.945	0.551	
						PM <sub>10</sub>	0.373	0.276	
						PM <sub>2.5</sub>	0.236	0.158	
焊接	分段堆场、数控加工车间、船台/船排	焊接烟尘	颗粒物	0.370	0.246	0.124		0.083	无组织
						TSP	0.071	0.047	
						PM <sub>10</sub>	0.035	0.024	
						PM <sub>2.5</sub>	0.018	0.012	
切割	数控加工车间	切割烟粉尘	颗粒物	2.805	2.598	0.407		0.226	无组织
						TSP	0.233	0.129	
						PM <sub>10</sub>	0.116	0.065	
						PM <sub>2.5</sub>	0.058	0.032	
合计	/	/	/	22.151	19.112	3.039		/	/

### 3、喷枪清洗废气

每日喷涂作业完毕后需对喷枪进行清洗，分别在喷漆房内的调漆间 1 和船排、船台之间的一体式调漆间 2 进行，清洗溶剂为稀释剂 28 号，稀释剂消耗量约 1.25kg/d，全年消耗约 0.4t。少量清洗有机废气经各自调漆间的有机废气收集处理设施处理达标后排放。清洗后的废稀释剂加盖桶装密闭收集，作为危废处理。

### 4、危废间废气

本项目危废间贮存的废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料、废活性炭等残留一定量的有机物质，暂存的固废都按要求进行包装，因此该部分有机废气挥发量较少。危废间拟设置废气收集处理系统，有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放，排放量很小。因此，危废间废气不作定量分析。

### 5、废气排放量汇总

本项目建成后，各类废气的产排情况汇总见表 4.6-6。

表 4.6-6 废气产排情况汇总表

污染物名称	主要污染因子	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
油漆废气	二甲苯	10.079	5.878	4.201
	乙苯	2.187	1.274	0.914
	丁醇	9.074	5.284	3.790
	石油溶剂	11.122	6.598	4.525
	2-丁氧基乙醇	0.014	0.008	0.006
	200 号溶剂油	2.047	1.190	0.856
	溶剂石脑油	2.187	1.274	0.914
	小计 VOCs	36.710	21.505	15.205
	漆雾(颗粒物)	34.822	33.278	1.544
烟粉尘	颗粒物	22.151	19.112	3.039

#### 4.6.2 废水污染源分析

本项目建成后废水主要包括待修船舶冲洗废水、机舱含油废水、超高压除锈废水、初期雨水、船舶压载水、火工校正水、密性试验排水、生活污水等。根据生产规模和纲领，废水产生情况如下。

##### 1、待修船舶冲洗废水

船舶上排后，对待修部位和壳板、基座等用高压水进行冲洗，以除去船体表面的附着物和浮漆。根据同类企业资料调查，2000 吨级、1000 吨级和 500 吨级的船舶通常每次冲洗用水量分别约为 5.5t、3.8t、2.5t，排水系数按 0.8 计，则本项目全年产生冲洗废水 116.4t。该废水主要污染因子 SS 浓度约 500mg/L，石油类浓度基本上小于 10mg/L，收集后进入自建的污水处理设施进行预处理后纳管。

##### 2、机舱含油废水

机舱含油废水主要为船舶机舱内各种设备运行过程和对这些设备进行清洗过程产生的润滑油、燃料油及水的混合物。参照《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，500 吨级、1000 吨级和 2000 吨级的船舶产生舱底含油废水量分别约为 0.14t/艘·d、0.27t/艘·d、0.54t/艘·d。具体见表 4.6-7。

表 4.6-7 各吨位船舶舱底含油污水产生量

船舶吨级 DWT (t)	舱底油污水产生量 (t/艘·d)
500	0.14
500~1000	0.14~0.27
1000~3000	0.27~0.81

本项目待修船舶进厂前中途会停靠附近锚地，因此对每艘船舶的机舱含油

污水量平均按两天产生量考虑，则年产生舱底含油废水约 24.4t。该废水主要污染因子石油类浓度一般为 2000~20000mg/L，平均为 10000mg/L。根据海事部门管理要求，机舱含油废水须委托专业清舱公司清理，并交给有处理能力的单位进行处理。

### 3、超高压除锈废水

待修船舶涂装前需对生锈的区域进行除锈，本项目对船体外侧需除锈部位采用超高压水枪除锈，面积约 2.3 万  $m^2$ 。企业配备 2 套超高压水除锈设备，每台除锈能力可达 20 $m^2/h$ ，水枪流量约为 2t/h，全年除锈时间约 575h，则除锈用水量约 2300t，排水系数按 90%计，则全年除锈废水量约 2070t。

除锈废水中含有船体表面脱落的漆渣细颗粒、金属氧化物细颗粒以及其他的附着污染物，主要污染因子为 SS，浓度约为 500mg/L，可以通过沉淀、过滤等工艺去除。该股废水收集后进入自建的污水处理设施进行预处理后纳管。

### 4、初期雨水

船舶在修理过程中如遇下雨，则船舶设备及机件上的油污会随雨水流入地表环境，产生含油废水，因此修船作业区域中初期雨水的污染物浓度相对较高，需进行收集处理。船排组面积约 8990 $m^2$ ，码头面积约 1566 $m^2$ ，受污染的初期雨水一般按降雨量的 10%计，项目所在区域多年平均降雨量约为 1494.2mm，则本项目初期雨水全年产生量约 1577t。初期雨水中 COD 的浓度约 200mg/L，SS 浓度约 300mg/L，石油类浓度约 100mg/L，经管沟收集后接入自建的污水处理设施进行预处理后纳管。

### 5、船舶压载水

根据《水运工程环境保护设计规范》(JTS149-2018)，排入接收设施的压载水量按照设计代表船型载重吨的 5%计算，本项目年修理船舶 35 艘，载重吨约 4.5 万吨，压载水的产生量为 2250 $m^3/a$ ，经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理 D-2 标准后排放，不纳入本项目废水排放统计中。

### 6、其他生产废水

本项目还包括火工校正用水、密性试验排水。火工校正用水收集后可循环使用，不排放，只需定期补充损耗水量。密性试验用水未受污染，可用于火工校正用水补充。

## 7、生活污水

本项目建成后劳动定员约 140 人，厂区不设食堂和宿舍，生活用水量按 50L/人·d 计，排污系数取 0.85，则生活污水产生量约为 1963.5t/a。污水水质如下：COD<sub>Cr</sub>350mg/L、SS250mg/L、NH<sub>3</sub>-N35mg/L、TP3mg/L，则水污染物产生量分别为 COD0.442t/a、SS0.316t/a、氨氮 0.044t/a、总磷 0.014t/a，经化粪池预处理后纳管。

本项目修船工期较短，故不接收船舶生活污水，船舶生活污水依托船上生活污水处置装置处理达标后按照《船舶水污染物排放标准》（GB3552-2018）等相关规定进行排放或由船东委托有资质的单位进行接收。

## 8、废水产排情况汇总

本项目机舱含油废水委托专业清舱公司清理，并交给有处理能力的单位进行处理，船舶压载水经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理 D-2 标准后排放，不进入本项目污水处理系统。生活污水经化粪池预处理后纳管；待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、初期雨水等生产废水一并进入自建的污水处理设施预处理达到三江污水处理厂设计进水水质标准后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）新改扩建一级标准限值要求后排放。

本项目废水产生情况汇总见表 4.6-8，废水排放情况汇总见表 4.6-9。

表 4.6-8 废水产生情况汇总表

名称	废水产生量 t/a	COD		SS		石油类		氨氮		总磷	
		浓度 mg/L	数量 t/a								
待修船舶冲洗废水	116.4	/	/	500	0.058	10	0.001	/	/	/	/
超高压除锈废水	2070	/	/	500	1.035	/	/	/	/	/	/
初期雨水	1577	200	0.315	300	0.473	100	0.158	/	/	/	/
生活污水	1963.5	350	0.687	250	0.491	/	/	35	0.069	8	0.016
合计	5726.9	/	1.002	/	2.057	/	0.158	/	0.069	/	0.016

表 4.6-9 废水产排情况汇总表

名称	废水	COD	SS	石油类	氨氮	总磷
产生量 (t/a)	5726.9	1.002	2.057	0.158	0.069	0.016
削减量 (t/a)	0	0.429	1.636	0.129	0	0.013
排放量 (t/a)	5726.9	0.573	0.401	0.029	0.069	0.003
排放浓度 (mg/L)	/	100	70	5	15	0.5

### 4.6.3 噪声污染源分析

本项目运行过程中的噪声主要为钢材切割、加工噪声，焊接、除锈、喷漆作业噪声，搬运机械运行噪声，废气处理风机运行噪声等。根据类比调查，室内和室外各主要噪声源具体见表 4.6-10 和表 4.6-11。

表 4.6-10 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声压级/与声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	空间位置/m			运行时段	距最近室内边界距离 /m	室内边界声级 /dB(A)	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 /m
1	数控加工车间	数控等离子切割机	85/1	选用低噪设备；合理规划功能区布局；产噪设备采取消声、降噪措施，定期进行维修保养。	416078	3333835	1	昼间	15	65	15	50	
2		数控液压摆式剪板机	80/1		416084	3333840	1		15	60	15	45	1
3		滚板机 1	80/1		416090	3333844	1		15	60	15	45	1
4		滚板机 2	80/1		416095	3333847	1		15	60	15	45	1
5		门式起重机 1	90/1		416073	3333839	8		9	71	15	56	1
6		门式起重机 2	90/1		416088	3333849	8		9	71	15	56	1
7		喷砂设备	85/1		416129	3333806	1		14	63	15	48	20
8		高压无气喷枪 2 支	78/1		416115	3333826	1		14	57	15	42	20
9		风机 1	85/1		416117	3333810	1		23	64	15	49	20
10		风机 2	85/1		416103	3333830	1		23	64	15	49	20

注：声源空间位置的 X/Y 坐标采用通用横轴墨卡托投影坐标。

表 4.6-11 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间位置/m			声压级/与声源距离 (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	门式起重机 3	416117	3333653	8	选用低噪设备；合理规划功能区布局；产噪设备采取消声、降噪措施，定期进行维修保养；厂区绿化。	昼间	
2	门式起重机 4	416143	3333669	8			
3	门式起重机 5	416088	3333704	8			
4	门式起重机 6	416133	3333732	8			
5	门式起重机 7	416054	3333747	8			
6	卷扬机	416060	3333684	1			
7	超高压水枪 1	416117	3333721	1			
8	超高压水枪 2	416106	3333749	1			
9	喷漆装置	416109	3333717	1			
10	移动风机	416167	3333683	1			
11	焊机（按 10 台集中作业计）	416142	3333698	1			

注：声源空间位置的 X/Y 坐标采用通用横轴墨卡托投影坐标。

#### 4.6.4 固废污染源分析

本项目固体废弃物主要包括员工生活垃圾、船上生活垃圾、钢材切割废料、废焊料焊渣、废铜矿砂、收集的粉尘灰、废磷酸铁锂电池和三元锂电池、废铅酸蓄电池、废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废催化剂、废机油、废稀释剂、污水处理站污泥等。

##### 1、固废产生情况

本项目固体废弃物产生情况具体见表 4.6-13。

表 4.6-13 固体废物产生情况一览表

序号	废物名称	生产工序	形态	主要成分	产生量 (t/a)
S1	生活垃圾	员工生活、船舶	固	果皮、纸屑等	47.95
S2	钢材切割废料	机械加工	固	钢板	85
S3	废焊料焊渣	焊接	固	金属和非金属氧化物	1.925
S4	废砂	喷砂除锈	固	废砂石	117.6
S5	粉尘灰	除尘	固	灰渣	19.112
S6	废磷酸铁锂电池和三元锂电池	电动船舶维修	固	塑料、隔膜、有机电解液、电极、石墨等	105
S7	废铅酸蓄电池	船舶维修	固	塑料、硫酸、重金属	3
S8	废油泥包	船舱清理	固	油类	31.5
S9	废油漆桶	油漆包装	固	铁皮、油漆	16
S10	沉降漆渣	喷漆	固	油漆渣	5.434
S11	废活性炭	有机废气处理	固	有机物、活性炭	49.29
S12	废过滤材料(漆渣)	漆雾处理	固	玻璃纤维、油漆渣	27.844
S13	废催化剂	废气处理	固	钨、铂	0.2
S14	废机油	设备维修保养	液	油类	1
S15	废稀释剂	喷枪清洗	液	有机溶剂	0.4
S16	污水处理站污泥	废水处理	固	污泥	18.3

由表可知，本项目建成后共产生各类固体废弃物 530.055t/a（其中一般工业废弃物约 376.587t/a、危险废物约 153.468t/a）。

##### 2、属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)等，对项目产生的各类固体废弃物(副产物)进行属性判断，判定结果见表 4.6-14。

表 4.6-14 项目固废属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
S1	生活垃圾	员工生活、船舶	固	果皮、纸屑等	是	丧失原有使用价值的物质
S2	钢材切割废料	机械加工	固	钢板	是	生产过程中产生的副产物

S3	废焊料焊渣	焊接	固	金属和非金属氧化物	是	生产过程中产生的副产物
S4	废铜矿砂	喷砂除锈	固	铜矿砂	是	生产过程中产生的副产物
S5	粉尘灰	除尘	固	灰渣	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
S6	废磷酸铁锂电池和三元锂电池	电动船舶维修	固	塑料、隔膜、有机电解液、电极、石墨等	是	丧失原有使用价值的物质
S7	废铅酸蓄电池	普通船舶维修	固	塑料、硫酸、重金属	是	丧失原有使用价值的物质
S8	废油泥包	船舱清理	固	油类	是	丧失原有使用价值的物质
S9	废油漆桶	油漆包装	固	铁皮、油漆	是	丧失原有使用价值的物质
S10	漆渣	喷漆	固	油漆渣	是	丧失原有使用价值的物质
S11	废活性炭	有机废气处理	固	有机物、活性炭	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
S12	废过滤材料（漆渣）	漆雾处理	固	玻璃纤维、油漆渣	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
S13	废催化剂	废气处理	固	钯、铂	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质
S14	废机油	设备维修保养	液	油类	是	生产过程中产生的副产物
S15	废稀释剂	喷枪清洗	液	有机溶剂	是	丧失原有使用价值的物质
S16	污水处理站污泥	废水处理	固	污泥	是	环境治理和污染控制过程中产生的物质

根据《国家危险废物名录（2025版）》以及《危险废物鉴别标准》，判定本项目产生的固体废物是否属于危险废物，一般固废分类与代码根据《固体废物分类与代码目录》执行。判定结果见表 4.6-15。

表 4.6-15 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	是否属于危险废物	是否需进行危 险特性鉴别	废物代码及类别
S1	生活垃圾	员工生活、船舶	固	否	否	/
S2	钢材切割废料	机械加工	固	否	否	SW17 900-001-S17
S3	废焊料焊渣	焊接	固	否	否	SW59 900-099-S59
S4	废铜矿砂	喷砂除锈	固	否	否	SW17 900-099-S17
S5	粉尘灰	除尘	固	否	否	SW59 900-099-S59
S6	废磷酸铁锂电池和三元锂电池	电动船舶维修	固	否	否	SW17 900-012-S17
S7	废铅酸蓄电池	普通船舶维修	固	是	否	HW31（900-052-31）
S8	废油泥包	船舱清理	固	是	否	HW08（900-249-08）
S9	废油漆桶	油漆包装	固	是	否	HW49（900-041-49）
S10	漆渣	喷漆	固	是	否	HW12（900-252-12）
S11	废活性炭	有机废气处理	固	是	否	HW49（900-039-49）
S12	废过滤材料（漆渣）	漆雾处理	固	是	否	HW49（900-041-49）

S13	废催化剂	废气处理	固	是	否	HW49 (900-041-49)
S14	废机油	设备维修保养	液	是	否	HW08 (900-214-08)
S15	废稀释剂	喷枪清洗	液	是	否	HW06 (900-402-06)
S16	污水处理站污泥	废水处理	固	是	否	HW08 (900-210-08)

### 3、危险废物汇总

由以上分析可知，本项目危废产生情况汇总见表 4.6-16。

表 4.6-16 危险废物分析结果汇总表

序号	危险废物名称	危险废物		产生量 (t/a)	产生工序及 装置	形 态	主要 成分	有害 成分	产生 周期	危险 特性	污染防治 措施
		类别	代码								
S7	废铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	3	船舶维修	固	塑料、硫酸、重金属	硫酸、重金属	按工况	T, C	在危废仓库暂存，定期委托有资质的单位处置
S8	废油泥包	HW08	900-249-08	31.5	船舱清理	固	油类	油类	每天	T, I	
S9	废油漆桶	HW49	900-041-49	16	油漆包装	固	铁皮、油漆	油漆	每天	T, I	
S10	漆渣	HW12	900-252-12	5.434	喷漆	固	油漆渣	油漆	每天	T, I	
S11	废活性炭	HW49	900-039-49	49.29	有机废气处理	固	有机物、活性炭	有机物	按工况	T, I	
S12	废过滤材料 (漆渣)	HW49	900-041-49	27.844	漆雾处理	固	玻璃纤维、油漆渣	油漆	每天	T, I	
S13	废催化剂	HW49	900-041-49	0.2	废气处理	固	钨、铂	重金属	每天	T, I	
S14	废机油	HW08	900-214-08	1	设备维修保养	液	油类	油类	每天	T, I	
S15	废稀释剂	HW06	900-402-06	0.4	喷枪清洗	液	有机溶剂	有机物	每天	T, I	
S16	污水处理站污泥	HW08	900-210-08	48.8	废水处理	固	污泥	油类	按工况	T, I	

### 4、固体废物汇总

本项目产生的固体废物汇总见表 4.6-17。

表 4.6-17 固体废物分析结果汇总表

序号	废物名称	固废属性	危险废物代码	预估产生量 (t/a)	采用的利用处置方式	是否符合环保要求
S1	生活垃圾	一般固废	/	47.95	环卫部门统一清运处理。	符合
S2	钢材切割废料	一般固废	/	85	交给物资回收公司综合利用。	符合
S3	废焊料焊渣	一般固废	/	1925		符合
S4	废铜矿砂	一般固废	/	117.6		符合
S5	粉尘灰	一般固废	/	19.112	交给一般固废收集单位统一收集。	符合
S6	废磷酸铁锂电池和三元锂电池	一般固废	/	105	交给物资回收公司综合利用	符合
S7	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31 (900-052-31)	3	在危废仓库暂存，	符合
S8	废油泥包	危险废物	HW08 (900-249-08)	31.5	定期委托有资质	符合

S9	废油漆桶	危险废物	HW49 (900-041-49)	16	的单位处置。	符合
S10	漆渣	危险废物	HW12 (900-252-12)	5.434		符合
S11	废活性炭	危险废物	HW49 (900-039-49)	49.29		符合
S12	废过滤材料(漆渣)	危险废物	HW49 (900-041-49)	27.844		符合
S13	废催化剂	危险废物	HW49 (900-041-49)	0.2		符合
S14	废机油	危险废物	HW08 (900-214-08)	1		符合
S15	废稀释剂	危险废物	HW12 (900-252-12)	0.4		符合
S16	污水处理站污泥	危险废物	HW08 (900-210-08)	18.8		符合

#### 4.6.5 非正常工况下污染源强核算

本项目非正常工况主要考虑喷漆房的废气处理设施(活性炭吸附+催化燃烧)和移动式油漆废气收集处理装置(活性炭吸附)发生故障,设施去除效率下降为50%时的污染物排放情况,持续时间1小时。非正常工况下的废气污染物产排情况见表4.6-18。

表 4.6-18 非正常工况下的废气污染物产排情况

位置	污染源	产生速率	污染防治措施	排放速率 kg/h	
	污染物	kg/h		无组织	有组织
喷漆房	二甲苯	1.875	活性炭吸附+催化燃烧处理率下降到50%。	0.094	0.891
	乙苯	0.563		0.028	0.267
	丁醇	2.188		0.109	1.039
	石油溶剂	6.250		0.313	2.969
	2-丁氧基乙醇	0.563		0.028	0.267
	200号溶剂油	1.563		0.078	0.742
	溶剂石脑油	0.563		0.028	0.267
	小计 VOCs	8.656		0.433	4.112
船台、船排	二甲苯	1.294	活性炭吸附装置处理率下降到50%。	0.979	
	乙苯	0.388		0.294	
	丁醇	1.509		1.142	
	石油溶剂	4.313		3.263	
	2-丁氧基乙醇	0.388		0.294	
	200号溶剂油	1.078		0.816	
	溶剂石脑油	0.388		0.294	
	小计 VOCs	5.973		4.519	
码头	二甲苯	0.244		0.165	
	乙苯	0.073		0.050	
	丁醇	0.284		0.193	
	石油溶剂	0.813		0.550	
	2-丁氧基乙醇	0.073		0.050	
	200号溶剂油	0.203		0.138	
	溶剂石脑油	0.073		0.050	
	小计 VOCs	1.125		0.762	

## 4.7 污染源强汇总

本项目污染源强汇总见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目污染源强汇总情况

项目	污染物名称	产生量t/a	削减量t/a	排放量t/a
废气	二甲苯	10.079	5.878	4.201
	乙苯	2.187	1.274	0.914
	丁醇	9.074	5.284	3.790
	石油溶剂	11.122	6.598	4.525
	2-丁氧基乙醇	0.014	0.008	0.006
	200 号溶剂油	2.047	1.190	0.856
	溶剂石脑油	2.187	1.274	0.914
	小计-VOCs	36.710	21.505	15.205
	颗粒物（含漆雾、烟粉尘）	56.973	52.390	4.583
废水	废水量	5726.9	0	5726.9
	COD	1.002	0.429	0.573
	SS	2.057	1.656	0.401
	石油类	0.158	0.129	0.029
	氨氮	0.069	0	0.069
	总磷	0.016	0.013	0.003
固废	危险固废	153.468	153.468	0
	一般固废	376.587	376.587	0

## 4.8 全厂污染物“三本账”

结合现有项目（现有东侧厂区）工程分析内容，综合确定本项目实施前后企业全厂主要污染物“三本账”情况，具体见表 4.8-1。

表 4.8-1 全厂主要污染物“三本账”汇总一览表（单位：t/a）

污染物名称	现有项目排放量*	“以新带老”削减量	本项目排放量	本项目建成后全厂排放量	排放增减量
废水	废水量	5280	5280	5726.9	+446.9
	COD	0.528	0.528	0.573	+0.045
	氨氮	0.040	0.040	0.069	+0.029
废气	二甲苯	1.975	1.975	4.201	+2.226
	VOCs	6.143	6.143	15.205	+9.062
	颗粒物（含漆雾、烟粉尘）	1.681	1.681	4.583	+2.902

注：现有项目排放量根据《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》中东侧厂区建设内容、产能占比和产排污情况进行统计。

## 第五章 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置和周边环境

舟山市位于浙江省东部偏北沿海海域，地处长江口以南，杭州湾以东的东海洋面上，是中国唯一以群岛组成的港口城市，背靠上海、杭州、宁波等大中城市群和长江三角洲等辽阔腹地。舟山本岛是浙江省最大的岛屿，全国第四大岛，区域范围为北纬 29°32'~31°04'，东经 121°30'~123°25'之间，东西长约 181.7km，南北宽约 169.4km；区域总面积约 2.22 万 km<sup>2</sup>，其中海域面积约 2.08km<sup>2</sup>，陆域面积约 1440.12km<sup>2</sup>。

定海区是舟山市政治、经济、文化中心，地处浙江省东北、上海市东南、杭州湾外缘的东海海域中，地理位置介于东经 121°38'~122°15'，北纬 29°55'~30°15'之间。全区共有大小岛屿 128 个，总面积 1444km<sup>2</sup>，其中陆地面积 568.8km<sup>2</sup>，海域面积 875.2km<sup>2</sup>，拥有海岸线 400 多 km。定海面临浩瀚的太平洋，背靠上海、杭州、宁波大中城市和长江三角等辽阔腹地，属我国南北海运和远东国际航线之要冲，是长江流域对外开放的海上门户和通道。

干览镇地处舟山本岛北部沿海中心地段，位于北纬 30°61'，东经 122°07'，镇域三面环山，一面临海，东临白泉镇，南接盐仓街道，北面与“蓬莱仙境”岱山岛隔海相望。

本项目建设地点位于舟山市定海区干览镇揽华路 20 号（现有厂区内），东南侧为舟山市众达水泥制品有限公司，西侧为舟山市三江污水处理厂和浙江聚宸生物科技有限公司，西北侧为舟山启帆船舶修造有限公司，东北侧为海域。中心位置为东经 122°7'44.69"，北纬 30°7'55.19"，具体地理位置见图 5.1-1，周边环境情况见图 5.1-2，周边环境照片见图 5.1-3。



图 5.1-1 项目地理位置图

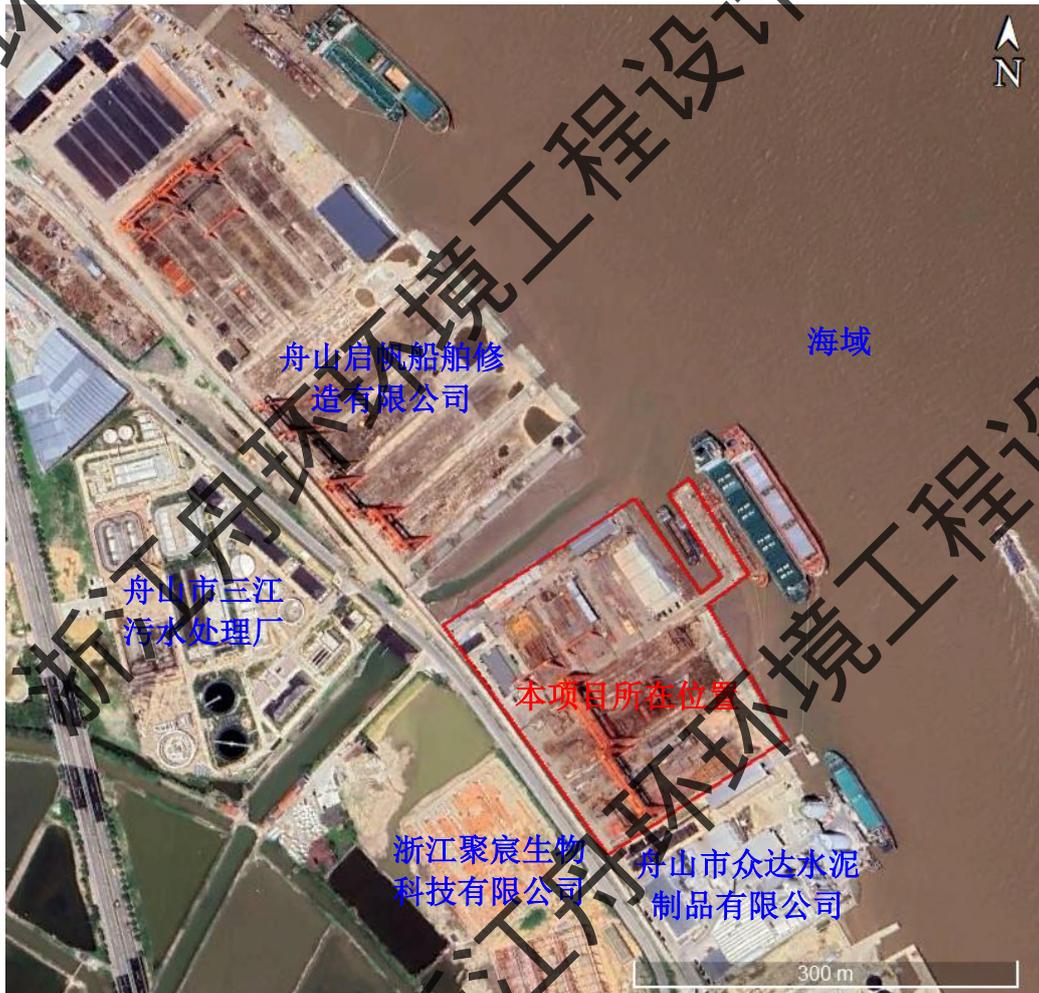


图 5.1-2 厂区周边环境示意图



图 5.1-3 周边环境照片

### 5.1.2 地形、地貌

舟山位于华南褶皱系，浙东南褶皱带，丽水~宁波隆起，新昌~定海断隆的东北部，也是浙闽沿海燕山期火山活动带的北段，温州~镇海北北东向大断裂带从编图区西部海域通过，昌化~普陀东西向大断裂带位于编图区以南，龙泉~宁波北东向断裂带斜贯编图区。在长期的地壳运动中，它们逐步发展，与北西、北北西和南北向断裂共同组成了纵横交错的基本断裂格架，并对编图区火山机构、沉积盆地的形成和发展，对地形地貌的变迁具有控制作用。

舟山市属于华南地层区东南沿海分区舟山小区，出露地层主要有上侏罗统和第四系。上侏罗统以中酸~酸性火山碎屑岩为主，少量酸性熔岩和火山沉积岩，属钙碱性系列或弱碱性岩系。第四系松散沉积物分布在海积、冲海积平原区和山麓沟谷地带，厚度变化较大。

本项目场地位于舟山市定海区干览镇西码头远洋渔业基地西侧，地貌单元属浙东丘陵滨海岛屿区，是天台山脉的余脉及其北东延伸入海的出露部分，地貌类型为岛屿低山丘陵区山前滨海海积地貌，海底地形起伏频繁。海岸主要有人工的海岸堤、海塘及天然的基岩海岸和淤泥质海岸，区内天然海岸以基岩海岸多见海

岸主要有人工的海岸堤、海塘及天然的基岩海岸和淤泥质海岸，区内天然海岸以基岩海岸多见。

### 5.1.3 区域地质及工程地质

#### 1、区域地质

根据《舟山市众达水泥制品有限公司20000吨级通用码头工程岩土工程勘察报告》（舟山市交通规划设计院，2021.06），本项目所在区域地质如下：

##### (1) 地基土的构成与特征

根据现场勘察及室内土工试验成果，按地基土的岩性特征、成因时代、埋藏分布规律及物理力学性质等，将本次勘探深度范围内的土层自上而下分述如下：

##### ①<sub>0</sub>层 素填土：

杂色，松散，主要由块石、碎砾石、砂和少量黏性土组成，土质均匀性差，颗粒级配不良。该层仅在钻孔 CK9 中揭露。

##### ②<sub>1</sub>层 淤泥质粉质黏土：

灰色，流塑，饱和，含少量腐植物及贝壳碎屑，高压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

##### ④<sub>1</sub>层 粉质黏土：

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

##### ④<sub>2</sub>层 粉质黏土：

灰色，软可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

##### ④<sub>3</sub>层 粉质黏土混砾砂：

灰黄色，硬可塑，中压缩性，土质在垂直水平向均有一定变化，含 10~30% 左右砾砂，局部含角砾、碎石，干强度中等，韧性中等。

##### ⑤<sub>1</sub>层 黏土：

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面有光泽，干强度高，韧性高。

##### ⑤<sub>3</sub>层 砾砂混粉质黏土：

灰黄色，中密，碎石含量约占 10%，砾石含量约占 25%，砂含量约占 30%，余下为粉质黏土充填，土质不均匀。

⑥<sub>1</sub>层 粉质黏土:

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

⑥<sub>3</sub>层 粉质黏土混砾砂:

褐黄色，硬可塑，中压缩性，土质在垂直水平向均有一定变化，含 10~20% 左右砾砂，局部含角砾、碎石，干强度中等，韧性中等。

⑩<sub>2</sub>层 强风化凝灰岩:

黄褐色，凝灰质结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英等，风化裂隙很发育，岩芯呈砂土和碎块状，锤击声闷，易碎。

⑩<sub>3</sub>层 中风化凝灰岩:

青灰色，凝灰质结构，块状构造，主要矿物成份为长石、石英等，风化裂隙发育，岩芯呈块状及短柱状，锤击声脆，不易碎。无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层分布，岩体主要结构面为节理裂隙，节理裂隙较发育，结合一般，岩体较破碎，岩体基本质量等级为IV级。

工程地质剖面图 1--1'

比例：水平：1：1400 垂直：1：450

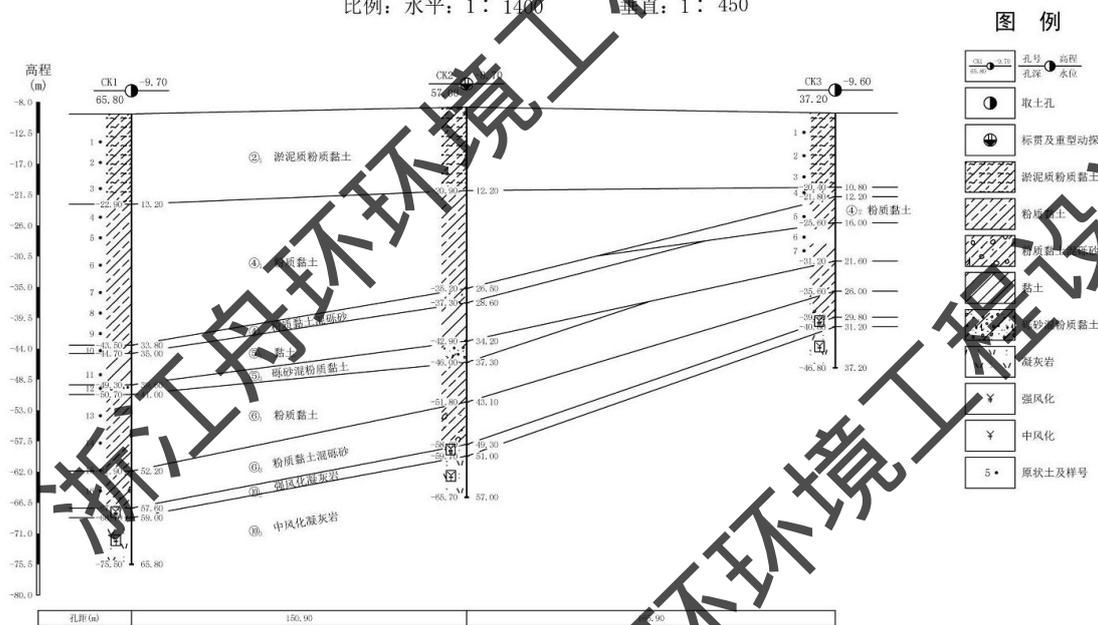


图 5.1-4a 1-1'工程地质剖面图

### 工程地质剖面图 3--3'

比例：水平：1：350 垂直：1：450

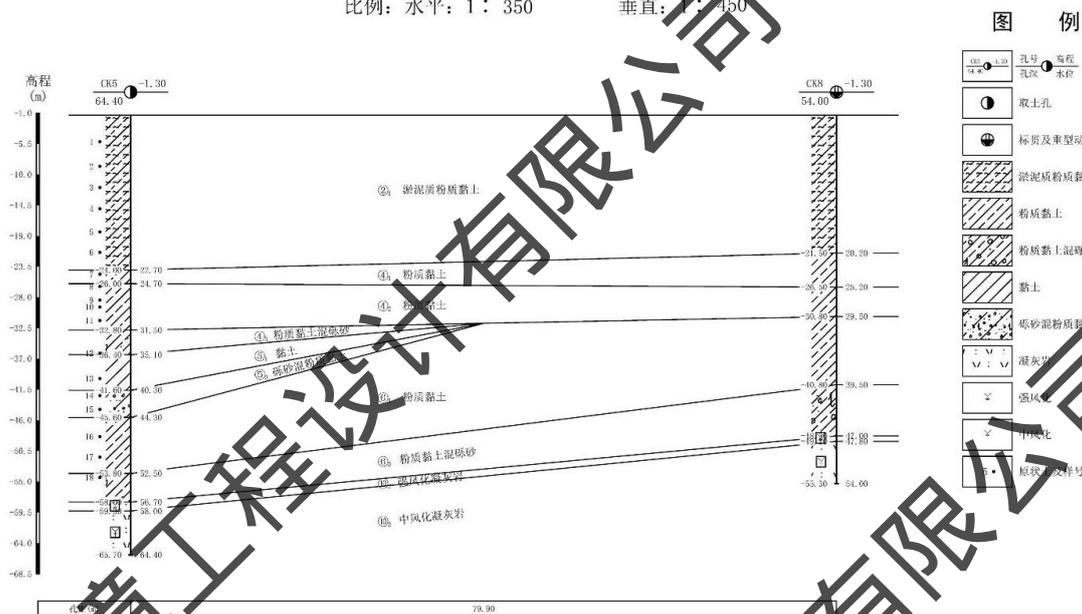


图 5.1-4b 3-3'工程地质剖面图

### 工程地质剖面图 5--5'

比例：水平：1：400 垂直：1：450

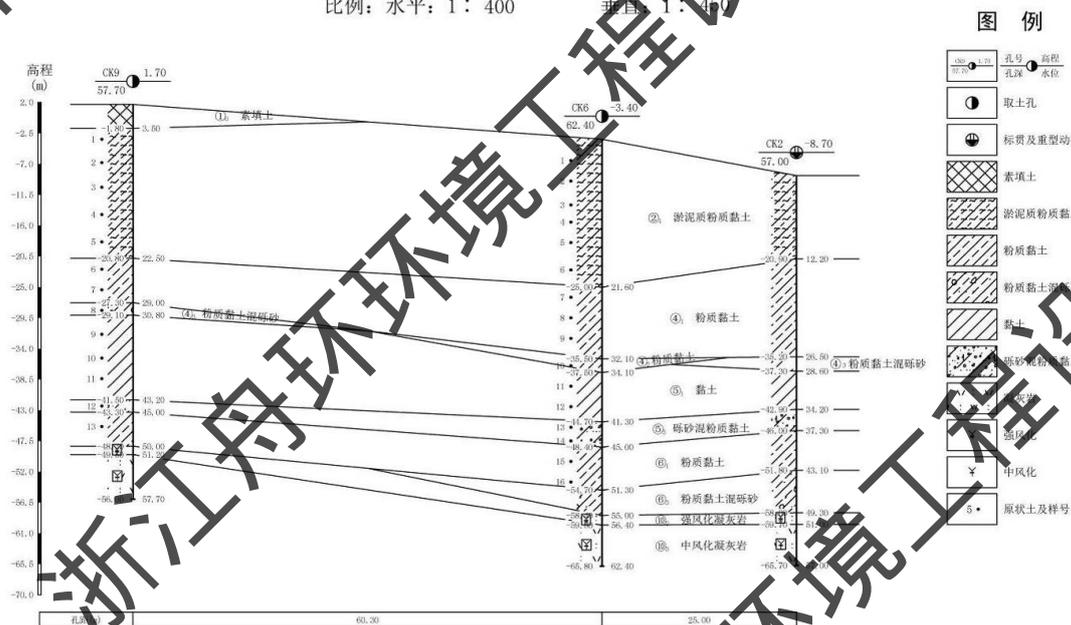


图 5.1-4c 5-5'工程地质剖面图

#### (2) 场地的稳定性和适宜性评价

现状场地内未发现岩溶、滑坡、泥石流、崩塌、地面塌陷、地裂缝等不良地质作用，根据区域资料，场地内无较大的活动断裂通过，也未发生中、强破坏性地震，地震活动总的特征是震级小、强度弱、频率低的特点，区域地壳稳定性较

好。但场地上部分布厚度不均的软土，按《水运工程岩土勘察报告编制标准》（JTS109-2018），场地稳定性差，场地工程建设适宜性差，属抗震不利地段，宜通过桩基、地基处理等方式后才可进行工程建设活动。

### （3）地基土评价

根据场地内地基土的物理力学性质指标及承载力情况结合水工建筑物特征，对场地内各层地基土的工程性能分析，评价如下：

①<sub>0</sub>层素填土，结构松散，为近期堆积，未经处理不能做为浅基础持力层，仅在CK9钻孔中分布。

②<sub>1</sub>层淤泥质粉质黏土，流塑，呈典型的软土特征，含水量大，孔隙比大，是地基土的主要压缩变形层，工程性能差，不能作为浅基础持力层。

④<sub>1</sub>层粉质黏土，硬可塑，承载力较好，工程性能较好，但埋深较浅，土层厚度变化大，不能作为本工程的桩端持力层。

④<sub>2</sub>层粉质黏土，软可塑，承载力较差，工程性能较差，仅部分钻孔中有揭露，不能作为本工程的桩端持力层。

④<sub>3</sub>层粉质黏土混砾砂，硬可塑，承载力较好，工程性能较好，但厚度较薄，仅部分钻孔中有揭露，不能作为本工程的桩端持力层。

⑤<sub>1</sub>层黏土，硬可塑，承载力较好，工程性能较好，但分布不连续，层顶埋深变化大，不能作为本工程的桩端持力层。

⑤<sub>3</sub>层砾砂混粉质黏土，中密，承载力较好，工程性能较好，但厚度较薄，仅部分钻孔中有揭露，不能作为本工程的桩端持力层。

⑥<sub>1</sub>层粉质黏土，硬可塑，承载力较好，工程性能较好，但层顶埋深变化大，土层厚度变化大，不宜作为本工程的桩端持力层。

⑥<sub>3</sub>层粉质黏土混砾砂，硬可塑，承载力较好，工程性能较好，但层顶埋深变化大，土层厚度变化大，不宜作为本工程的桩端持力层。

⑩<sub>2</sub>层强风化凝灰岩，岩芯呈砂土和碎块状，岩体风化不均，物理力学性质好，但厚度较薄，顶面起伏变化较大，不宜作为本工程的桩端持力层。

⑩<sub>3</sub>层中风化凝灰岩，岩芯呈块状及短柱状，岩质坚硬，物理力学性质好，是本工程理想的桩端持力层。

## 2、场地地震效应

项目场地位于舟山市定海区干览镇西码头远洋渔业基地西侧，根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，本场地抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度为0.10g，设计地震分组为第一组。

根据《水运工程抗震设计规范》(JTS146-2012)的有关规定，根据地质钻探资料，本建筑场地覆盖层厚度范围为23.7~60.0m，结合舟山地区各土层的经验数据，估算各土层的剪切波速 $V_s$ ，根据估算波速，本建筑场地的等效剪切波速 $V_{se} \leq 150\text{m/s}$ ，本建筑的场地类别为III类，特征周期0.45s。

#### 5.1.4 地下水

参考《舟山市三江污水处理厂二期工程环境影响报告书》中的地下水部分相关资料，勘探深度内场区内的地下水主要为孔隙性潜水，不存在承压水，场地孔隙潜水主要分布在浅部填土、①2、②2、③2淤泥质粉质粘土中，分布广泛，水量较小。浅层潜水主要受大气降水、地表径流、河流补给，随季节性变化明显，一般夏季地下水位浅，冬季地下水位埋藏略深，除填土内与附近地表水体具一定的水力联系外，填土下部淤泥质土因渗透系数很小与地表水补给不密切。勘察期间测得场地地下水埋深0.00~0.50m，相应高程0.98~1.51m，低水位与高水位变化幅度约1.00m。

#### 5.1.5 气候、气象特征

本项目所在区域属典型的亚热带海洋性季风气候，特点是季风交替明显，四季分明，光照充足，大风频繁，雨量丰沛，空气湿润，雨热季节变化同步。全年多大风，春季多海雾，夏秋多热带气旋（包括热带风暴、强热带风暴、台风、强台风和超强台风）。项目大气预测所需地面气象资料来源于定海气象站资料，气象站位于浙江省，地理坐标为东经122.1度，北纬30.0333度，海拔高度35.7m，站号为58477，气象站距离项目厂址约11km。

##### （1）定海近20年气象统计

以下资料根据2004-2023年气象数据统计分析，结果见表5.1-1。

表5.1-1 定海气象站常规气象项目统计（2004-2023）

序号	统计项目	统计结果	单位
1	多年平均风速	2.3	m/s
2	多年平均气压	1012.0	hPa
3	多年平均气温	17.4	°C
4	极端最高气温	42.3	°C

5	极端最低气温	-5.5	°C
6	多年平均相对湿度	77.4	%
7	多年平均降水量	1494.2	mm
8	最大年降水量	2125.6	mm
9	最小年降水量	1037.0	Mm
10	多年日照时数	1774.8	H
11	年最多风向	N	/
12	年均静风频率	2.5	%

定海近 20 年各月平均温度变化统计见下表。

表 5.1-2 定海多年月平均温度变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (°C)	6.15	7.17	10.56	15.4	19.95	23.57	27.83	27.99	24.76	20.08	14.77	8.84

定海近 20 年各月平均风速变化统计见下表。

表 5.1-3 定海多年月平均风速变化统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	2.58	2.46	2.52	2.54	2.41	2.12	2.69	2.78	2.60	2.42	2.30	2.59

定海近 20 年风向玫瑰图，见下图。

近20年(2004-2023)累年全年风向频率玫瑰图

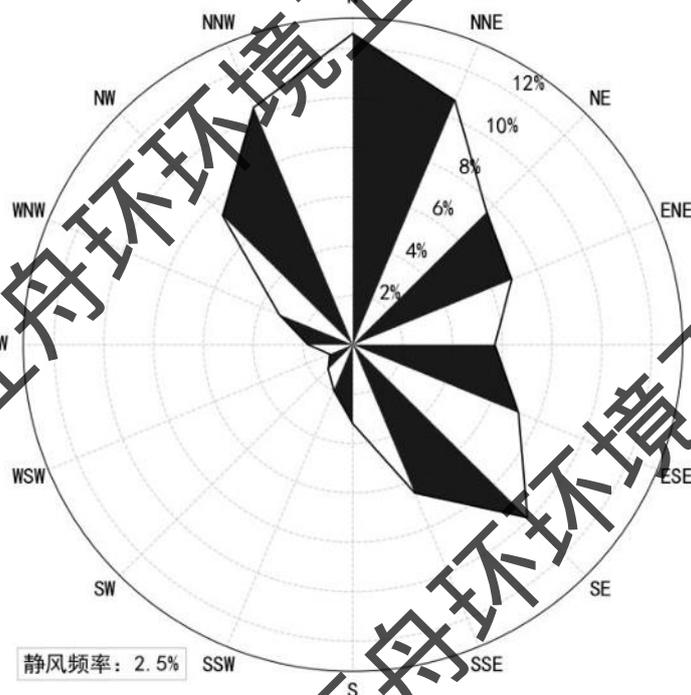


图5.1-5 风向玫瑰图(静风频率2.5%)

## 5.1.6 海洋水文

## 1、站位设置

## 2、潮汐特征

## 3、潮流分析

## 4、悬浮泥沙

## 5、粒度

### 5.1.7 土壤

舟山市土壤分属红壤、粗骨土、滨海盐土、潮土、水稻土和新积土 6 个土类、16 个亚类、33 个上属、66 个土种。红壤、粗骨土分布广泛，面积最大，前者以丘陵缓坡为主，后者多见于丘陵中上部、陡坡，受海风、海雾的影响，pH 值和盐基饱和度偏高；滨海盐土分布于海岸线两侧，土体含盐量 1~20 克/千克，风砂土面积小，见于砂砾质海岸内侧。项目所在地土壤类型主要为滨海盐土，土地利用规划及土壤类型分布见图 5.1-5 和图 5.1-6。



图 5.1-12 项目所在地土地利用规划图



图 5.1-13 项目所在地土壤类型图

## 5.2 环境质量现状与评价

### 5.2.1 环境空气质量

#### 1、空气质量达标区判定

根据《舟山市生态环境质量报告书（2024 年）》，2024 年定海区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8

小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单, 对照《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013), 判定项目所在区域环境空气质量属于达标区。

## 2、基本污染物环境质量现状

根据《舟山市生态环境质量报告书(2024 年)》, 2024 年本项目拟建区域基本污染物环境质量现状情况具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 2024 年定海区区域空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	10	150	6.67%	
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40	45.00%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	41	80	51.25%	
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	29	70	41.43%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	72	150	48.00%	
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	17	35	48.57%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	51	75	68.00%	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	17.50%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	126	160	78.75%	达标

## 3、其他污染因子补充监测

由于本项目评价范围内没有特征因子总悬浮颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、乙苯的环境空气质量监测网数据和公开发布的环境空气质量现状数据, 因此进行补充监测, 取得 7d 有效数据。

本环评委托绍兴市中测检测技术股份有限公司于 2025 年 5 月 3 日~9 日对项目建设地主导风向、下风向的双庙村上沙头环境空气进行布点监测, 监测点位见表 5.2-2 和图 5.2-1, 监测结果统计见表 5.2-3。

## 5.2.2 海域环境

### 1、调查站位及调查时间

本项目收集了 2024 年 5 月(春季)工程海域附近的海洋生态环境调查资料进行海洋生态环境现状评价, 选取项目建设地附近的 2 个水质站位(S01、S04)、1 个沉积物站位(S04), 海洋生态和渔业资源选取项目周边海域调查站位的资料,

调查站位见表 5.2-4、图 5.2-2。

## 2、海域水质

### (1) 调查项目

水温、盐度、pH、化学需氧量、悬浮物、溶解氧、石油类、活性磷酸盐、无机氮、硫化物、Cu、Pb、Zn、Cd、Cr、Hg、As、挥发酚。

### (2) 评价标准

本报告按照附近海域不同海洋环境功能区的保护要求，位于不同海洋环境功能区划范围内的监测点分别执行对应海洋功能区要求的《海水水质标准》(GB3097-1997)中相应的标准要求。本项目近岸海域海水水质标准为四类。

### (3) 调查结果

水质调查结果见表 5.2-5 和表 5.2-6。

### (4) 评价结果

由调查结果可知，在项目工程附近海域环境质量现状调查中，除无机氮外，水质 pH、COD、溶解氧、石油类、活性磷酸盐、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、挥发酚的含量均符合第四类海水水质标准。

项目附近海域呈现富营养化，主要污染物质为无机氮，与该海区营养盐本底较高有关。近岸海域水体富营养化目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，调查海域无机氮和活性磷酸盐超标普遍与江浙沿岸流有关。

## 3、海洋沉积物

### (1) 调查项目

有机碳、石油类、硫化物以及重金属（铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷）。

### (2) 评价标准

以本项目附近海域海水水质环境执行标准的判断依据，位于不同海洋功能区划范围内的监测点分别执行对应海洋功能区要求的《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)相应的标准，本项目所在海域海洋沉积物质量标准为第三类。

### (3) 调查结果

调查站位的海洋沉积物检测结果见表 5.2-7 和 5.2-8。

### (4) 评价结果

由调查结果可知，2024 年 5 月调查站位的海域沉积物中有机碳、硫化物、

油类以及7项重金属的标准指数值均小于1,能满足《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)第一类标准的要求。

#### 4、海洋生物体质量

##### (1) 调查结果

##### (2) 评价结果

2024年5月,调查海域各站位受测鱼类和甲壳类的评价指标均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)附录C的其他海洋生物质量参考值(铬符合《食品安全国家标准食品中污染物限量》(GB2762-2017))。评价海域海洋生物质量评价标准指数值见表5.2-10。

#### 5、海洋生态环境质量

##### (1) 叶绿素 a

##### (2) 浮游植物

##### (3) 浮游动物

##### (4) 底栖动物

##### (5) 潮间带生物

#### 6、渔业资源

##### (1) 渔业资源现状调查

##### 1) 调查站位设置

2024年5月在项目附近海域共设置8个拖网站位和12个鱼卵、仔稚鱼垂直拖网和水平拖网,进行渔业资源调查。具体参见表5.2-4和图5.2-2。

##### 2) 调查项目

鱼卵、仔稚鱼组成、密度,渔获物的种类组成、优势种、物种多样性参数、渔业资源(重量、尾数)密度等。

##### 3) 调查方法

渔业资源调查方法按照《海洋渔业资源调查规范》(SC/T9403-2012)、《海洋调查规范第6部分:海洋生物调查》(GB12763.6-2007)及《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)进行。

#### 4) 调查采样分析方法

各调查项目调查要素采样分析方法按照《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB12763-2007)、《建设项目对海洋生物资源影响评价技术规程》(SC/T9110-2007)执行。

##### (2) 鱼卵、仔鱼种类组成及优势种

2024年5月调查海域共采集仔稚鱼702尾,共5种;鱼卵23粒,共1种,鱼卵仔稚鱼隶属3目5科(表4.2-34)。其中仔稚鱼702尾(5种),鱼卵23粒(1种)。2024年5月调查海域仔鱼的优势种为龙头鱼,鱼卵优势种为斑鲚。具体见表5.2-21。

##### (3) 鱼卵、仔鱼数量分布

2024年5月在调查海域调查使用水平拖网进行采集鱼卵仔鱼。8个调查站位中,出现鱼卵的站位3个,出现仔稚鱼的站位有8个,各个站位密度分布如表4.2-35。其中,鱼卵平均密度为1.057粒/m<sup>3</sup>,仔稚鱼平均密度为43.49尾/m<sup>3</sup>。具体见表5.2-22。

表5.2-22 2024年5月调查海域鱼卵仔鱼数量密度分布

站位	鱼卵(粒/m <sup>3</sup> )	仔稚鱼(尾/m <sup>3</sup> )
S02	0	0.081
S04	0	0.052
S05	0	0.159
S06	0	0.299
S08	0	0.224
S09	0.068	0.653
S10	0.003	0.373
S12	0.006	0.438

##### (4) 渔获物种类组成

##### (5) 渔获物(重量、尾数)分类群组成

##### (6) 资源密度(重量、尾数)

##### (7) 渔获物资源密度(重量、尾数)平面分布

##### (8) 渔获物优势种组成

##### (9) 渔获物物种多样性

### 5.2.3 地下水环境

本项目引用浙江伊漾源检测科技有限公司于 2023 年 5 月 14 日在原启帆船厂区内地下水环境的监测数据，并于 2024 年 10 月 11 日对周边环境地下水水位进行监测，根据监测数据进行评价。监测点位见表 5.2-30 和图 5.2-1，监测结果见表 5.2-31~表 5.2-32。

监测结果表明，本项目所在区域附近地下水各监测点中钠离子、氯化物、氨氮、锰、铅、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数存在超标，其他因子均能满足或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准规定要求。其中钠离子、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标主要由于本地块离海域较近，受海水潮汐影响而超标；锰超标可能与区域地质环境中含有丰富的金属元素有关，通过酸雨冲刷等原因引起的氧化还原作用转化成为溶于水的离子形式进入地下水环境；据调查，项目所在区域未开展过冶炼、蓄电池加工等工业活动，而周边地块早期多为农田，上个世纪曾广泛施用含铅的农药、杀虫剂、灭菌剂等，后国家逐步控制并禁止施用，铅超标可能与早期周边区域农业活动中残留的铅通过径流和渗透进入地下水环境有关，氨氮、总大肠菌群、细菌总数的超标可能与早期区域农业活动中施用过氮肥、畜禽粪便等，通过雨水淋滤渗入地下水环境有关。

### 5.2.4 声环境

为了解本项目所在地声环境质量现状，本环评委托宁波远大检测技术有限公司于 2024 年 11 月 13 日和 14 日对项目所在地昼间、夜间噪声进行监测。监测时现有项目未运行，昼间噪声主要来源于周边企业机械作业，夜间噪声主要来源于自然环境。监测点位见图 5.2-1，监测结果统计及评价见表 5.2-33。

监测结果表明，本项目所在地昼夜现状噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类区标准限值要求。

### 5.2.5 土壤环境

本项目引用浙江伊漾源检测科技有限公司于 2023 年 5 月 13 日在原启帆船厂及周边环境的土壤监测数据，并于 2024 年 10 月 11 日对项目所在区域土壤环境进行监测，根据监测数据进行评价。

#### 1、监测点位、因子、时间及频率

监测点位、因子、时间及频率具体见表 5.2-34 和图 5.2-1。

## 2、监测结果与评价

土壤环境质量监测结果详见表 5.2-35~表 5.2-36。

根据监测结果，本项目厂界内和周边环境的土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值，土壤环境风险较低，环境质量现状较好。

## 5.3 区域污染源调查

本项目位于舟山市定海区干览镇揽华路 20 号，评价范围内同类型企业主要为派生分立后的舟山启帆船舶修造有限公司、西侧约 900m 的舟山市三江船舶修造有限公司、东北侧约 2.4km 的常石集团（舟山）造船有限公司，均已投运；此外，东南侧约 380m 处的浙江富振石油化工有限公司已批复西码头 1000 吨级码头及油库项目，尚在建设中。

舟山启帆船舶修造有限公司现有项目为舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目（西厂区部分），已于 2023 年 9 月 14 日获得了舟山市生态环境局定海分局的批复文件（舟环定建审〔2023〕25 号），主体工程已基本建设，并投入调试，（派生分立后）生产规模为年造船数量不大于 5 万吨，涂装间的废气经“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理达标后经不低于 18m 排气筒排放，船台涂装废气经移动式油漆废气收集处理装置处理后排放。预计漆雾、二甲苯、乙苯、VOCs 年排放量分别约为 1t/a、2.31t/a、0.7t/a、6.51t/a。

舟山市三江船舶修造有限公司建设项目于 2005 年投产至今，已获得环评批复（定环建审〔2006〕58 号），目前生产规模为年修理 500 吨级船舶 75 艘，油漆用量为 50t/a，焊条 30t/a，废气均无组织排放，按油漆中二甲苯含量 10%，VOCs 含量 25% 计算，该企业二甲苯、VOCs 和粉尘年排放量约 5t/a、12.5t/a、0.255t/a。

常石集团（舟山）造船有限公司自 2003 年以来，先后审批进行了常石集团（舟山）船业发展有限公司秀山造船基地（简称“一期”）、常石集团（舟山）大型船体有限公司船体分段制造项目（简称“二期”）、常石集团（舟山）大型船体有限公司 8 万吨级大型造船和常石集团（舟山）造船有限公司三期建设项目配套码头工程（简称“三期”）、常石集团（舟山）造船有限公司钢材机械加工中心项目（简称“四期”）、常石集团（舟山）造船有限公司新建丙烷气站项目和常石集

团（舟山）造船有限公司新建液态储罐站及乙类瓶装仓库项目，共计 7 个项目。其中秀山造船基地项目（一期）、船体分段制造和扩建项目（二期）、8 万吨级大型造船项目（三期）均已建成投产，但由于部分建设内容与环评批复内容不一致，2013 年企业委托浙江省海洋生态环境科学研究所编制完成了项目后评价；三期建设项目配套码头和钢材机械加工中心项目（四期）不再实施建设；常石集团（舟山）造船有限公司新建丙烷气站项目和常石集团（舟山）造船有限公司新建液态储罐站及乙类瓶装仓库项目均已实施完成并通过竣工环境保护验收。目前企业生产规模为年制造 5-8 万吨级船舶 23 艘，使用油漆量约 4500t/a，焊条和焊丝约 3920t/a。预处理车间喷涂废气收集后经干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理后高空排放，预处理车间喷砂粉尘采用旋风+滤筒组合式除尘设备进行处理；涂装房涂装废气收集后经干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧装置处理后高空排放，喷砂粉尘主要采取全室除尘和局部除尘工艺，粉尘经旋风+滤筒除尘处理后高空排放；船坞、码头、平台涂装作业区涂装废气经移动式废气收集设施收集后，经过滤+吸附装置处理后排放；焊接烟尘经移动式焊接烟尘净化器净化处理后排放。全年二甲苯有组织排放量约 24.62t，无组织排放量约 173.406t，颗粒物有组织排放量约 32.48t，无组织排放量约 1.2t，焊接烟尘无组织排放量约 24t。

浙江富振石油化工有限公司西码头 1000 吨级码头及油库项目于 2024 年 12 月 26 日获得环评批复（舟环定建审〔2024〕41 号），主要在现有厂区内进行技改，目前尚在建设中。项目建成后油罐总储量 6100m<sup>3</sup>、CO<sub>2</sub> 总储量 1180m<sup>3</sup>，年吞吐船用燃料油 40000 吨、重质燃料油 30000 吨、车用柴油 41700 吨、CO<sub>2</sub> 48300 吨。主要废气污染物为非甲烷总烃，来自储罐大小呼吸、倒罐和装船过程，年排放量约为 0.12376t，均为无组织形式排放。

## 第六章 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期

#### 6.1.1 大气环境影响分析

施工期废气主要为施工扬尘和施工机械尾气。

##### 1、施工扬尘

据调查,施工期扬尘主要是作业扬尘,如建筑物拆除、场地平整、水泥装卸、加料等扬尘,地面料场的风吹扬尘,汽车行驶的扬尘等,其中运输车辆行驶产生的扬尘约占扬尘总量的 60%,与道路路面及车辆行驶速度有关。一般情况下,施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 内,对周边环境有一定影响。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘,可使扬尘减少 70%左右。此外,运输车辆覆盖篷布、限速行驶和保持路面清洁也是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和建筑物拆除、物料搅拌作业,这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此,禁止在大风天气时进行此类作业及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

施工单位在施工期间对运输道路及时清扫和浇水,采用封闭车辆运输,并加强物料堆放和搅拌作业的施工管理,可最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。在采取上述措施后,施工扬尘对周边大气环境的影响不显著。

##### 2、施工机械尾气

施工机械作业过程会产生 CO、NO<sub>x</sub>、有机废气等污染物,会对近距离环境造成一定的影响。由于施工机械数量有限,且施工均为间歇式作业,故施工机械尾气对周围环境影响是暂时的。此外通过加强对施工机械的维护和保养,加强对施工进程的管理,提高使用效率,使用清洁能源等措施,可有效减少尾气中污染物的产生及排放,减轻对周围大气环境的影响。

#### 6.1.2 水环境影响分析

本项目不设施工营地,施工人员生活污水依托企业现有的卫生设施进行收集处理,不会对周围水环境造成不利影响。

施工废水主要包括基础施工废水,机械设备冲洗及维修产生的废水,以及物料堆置废水等。施工废水主要污染因子为 SS 和石油类,随意排放会对附近海域

水质造成污染，要求建筑工地四周设集水沟，所排施工废水经集水沟进入沉淀池和隔油池，经沉淀、隔油处理后的上清液回用于施工，严禁施工废水直接排入环境。经采取上述措施后，施工生活污水、施工废水不会对周围环境造成明显不利影响。

### 6.1.3 声环境影响分析

根据项目噪声污染源的特征，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的噪声预测模式进行预测，在不考虑大气吸收、地面效应、屏障屏蔽等其他多方面效应引起的衰减，只考虑距离衰减情况下，得出各种施工机械单台建筑机械噪声随距离衰减情况见表 6.1-1，其中  $r_i$  表示声级衰减至  $i$ dB(A) 时所需的距离。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，叠加后的噪声增值约为 3~8dB(A)。

表 6.1-1 各种施工机械的干扰半径（单位：m）

序号	噪声源	源强(dB)/ 测点距离 (m)	r <sub>55</sub>	r <sub>60</sub>	r <sub>65</sub>	r <sub>70</sub>	r <sub>75</sub>
1	挖掘机	86/5	177.4	99.8	56.1	31.5	17.7
2	静压式打桩机	72.5/5	37.5	21.1	11.9	6.7	3.7
3	混凝土振捣器	84/5	140.9	79.2	44.6	25.1	14.1
4	压路机	85/5	158.1	88.9	50.0	28.1	15.8
5	重型运输车	86/5	177.4	99.8	56.1	31.5	17.7
6	装载机	84/5	140.9	79.2	44.6	25.1	14.1

注：r<sub>55</sub> 称为干扰半径，是指声级衰减为 55dB 时所需距离。

由表 6.1-1 可知，昼间距施工场界 31.5m 以外、夜间距场界 177.4m 以外，施工机械噪声贡献值能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。如不采取一定的措施，夜间施工有可能导致场界噪声超标排放。项目厂界与最近敏感保护目标双庙村上沙头的距离约 490m，正常施工状态下不会对保护目标声环境造成影响。

要求建设单位尽可能将高噪声机械布置在厂区中间位置，尽量远离厂界；合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，并把噪声大的作业安排在白天，夜间（22:00~次日 6:00）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业；加强对施工机械和运输车辆的维修保养，减少或杜绝车辆鸣笛；加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）有关规定；如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地生态环境部门批准，并公告附

近居民，以便取得谅解。

采取以上噪声防治措施后，本项目施工期噪声可以最大程度降低，尽可能消除对区域声环境的不利影响。由于施工期噪声影响属于短暂影响，随着施工的开始而消失，不会对施工场地附近声环境产生明显影响。

#### 6.1.4 固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾。

生活垃圾分类收集后由当地环卫部门统一清运；建筑垃圾以无机废物为主，通过分拣、破碎等方式，将可回收利用部分回收利用，不可回收利用部分运送至城市管理部门指定地点，由专门单位处理。如此，施工期产生的固体废弃物不会对周围环境带来明显不利影响。

#### 6.1.5 生态环境影响分析

##### 1、海洋生态环境影响

本项目不涉及海域施工，因此不会对海洋生态环境造成影响。船排由现有1万吨级船台改建而来，该部分内容已经舟环定建审（2023）25号文审批，目前尚在改建中。对船排施工造成的海洋生态环境进行回顾，主要体现在：船排轨道桩基施工直接占用海域，使得潮间带生物和底栖生物栖息地丧失，造成损害；施工过程中形成的悬浮泥沙对海水、海洋沉积物、渔业资源、周边海洋生态敏感区等造成一定影响。

##### （1）对海水、沉积物的影响

轨道桩基施工产生的悬浮泥沙主要集中在工程附近区域，由于泥沙沉降的原因，离工程区越远，海水中悬浮物浓度增量越小。

对海洋沉积物的扰动主要发生在基础施工阶段，对海洋沉积物的影响主要为以下方面：悬浮物增加、沉积物再悬浮、底质改变、污染物释放、沉积速率变化、其他生态影响等。由于基础施工时间较短，作业又是间断性的，不会产生长期的和连续的影响，对沉积物的影响是短期的，随着施工结束影响也随之结束；在采取相应措施后，可减轻施工过程对海洋沉积物的影响，不会对海洋沉积环境及海洋生态敏感区产生显著变化。

##### （2）对海洋生态的影响

桩基施工过程中，一定时间内局部水域的悬浮物浓度会增加，降低海水透光

率，阻碍浮游植物的光合作用，降低单位水体浮游植物的数量，最终导致附近水域初级生产力水平的下降；透光率的降低有可能打破靠光线强弱进行垂直迁移的某些浮游动物的生活规律或使一些生物发生摄食障碍；悬浮物还会刺激游泳生物，使之难以在附近水域栖身而逃离现场，因而减少附近水域内游泳动物的种类和数量影响。

桩基施工过程对底栖生物和潮间带生物的直接影响首先表现在桩基范围内的底栖生物和潮间带生物将被彻底地损伤破坏，所激起的悬浮泥沙二次沉淀将掩埋挖泥区两侧的底栖生物。此外，由于机械搅动，使得海底淤泥和细砂悬混上浮，从而在作业区内产生一条羽状浑浊带，对海洋生物，特别是对底栖生物和潮间带生物造成很大的影响，将导致一定数量底栖生物和潮间带生物死亡。作业区的底栖生物和潮间带生物将随着作业而遭受损失，当大量悬浮物运移到贝类调养区或在滩涂上沉积下来，可引起贝类的外套腔和水管受到堵塞致死。

施工过程悬浮物增加也会对渔业资源造成影响，评价范围内最近的海洋环境保护目标为干览养殖区取水口，距离施工区域约 330m，秀山乡秀南村秀南养殖场取水口在 3.4km 之外。施工悬浮泥沙集中在工程附近区域，在 100m 距离外浓度已显著减小，到干览养殖区取水口时浓度增量将逐渐趋于 0，且施工区和取水口之间有厂区和码头相隔，因此在合理施工且采取相应措施后，可减轻悬浮泥沙对渔业资源和海洋环境保护目标的影响，不会对其产生显著变化。

船排轨道施工产生的悬浮泥沙较少，所在海域海水流速较低，泥沙扩散速度慢，落淤快，且施工时间较短，作业又是间断性的，不会产生长期的和连续的影响，对海水、沉积物和海洋生态环境的影响是短期的，随着施工结束影响也随之结束。

## 2、陆域生态环境影响

本项目建设均在现有厂区内实施，不新增用地，主要进行构筑物建造和设备安装。施工过程中要尽量利用开挖料，坚持“综合利用，挖填平衡”的原则，以避免产生弃渣，减少水土流失；基础开挖时，要选择在非雨季集中施工，以减轻水土流失；设置截流沟、排水沟等收集雨水并防止施工废水流出；设置临时洗车池并对废水收集沉沙处理后回用；由于现有场地为已硬化地面，项目施工对地表扰动的影响极小。在采取上述废气防治、废水收集处理、固废清理处置和施工生态保护措施后，本项目建设对该区域生态环境影响不大。

## 6.2 营运期

### 6.2.1 环境空气影响评价

#### 1、评价区域污染气象特征

本报告收集了舟山市定海区气象站 2024 年全年逐小时气象数据，站点编号：58477，位于东经 122.117°，北纬 30.033°。

本项目所在区域周边无高空实测站点，故使用中尺度气象模型 WRF 模拟数据。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
定海	58477	基本站	122.117	30.033	11	35.7	2024	风速、风向、温度等

#### (1) 温度

项目所在区域全年各月平均气温统计见表 6.2-2，变化曲线见图 6.2-1。

表 6.2-2 年平均温度月变化情况表（单位：℃）

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	7.1	7.2	11.2	16.1	19.6	23.4	29.0	30.1	27.4	21.1	16.3	8.7

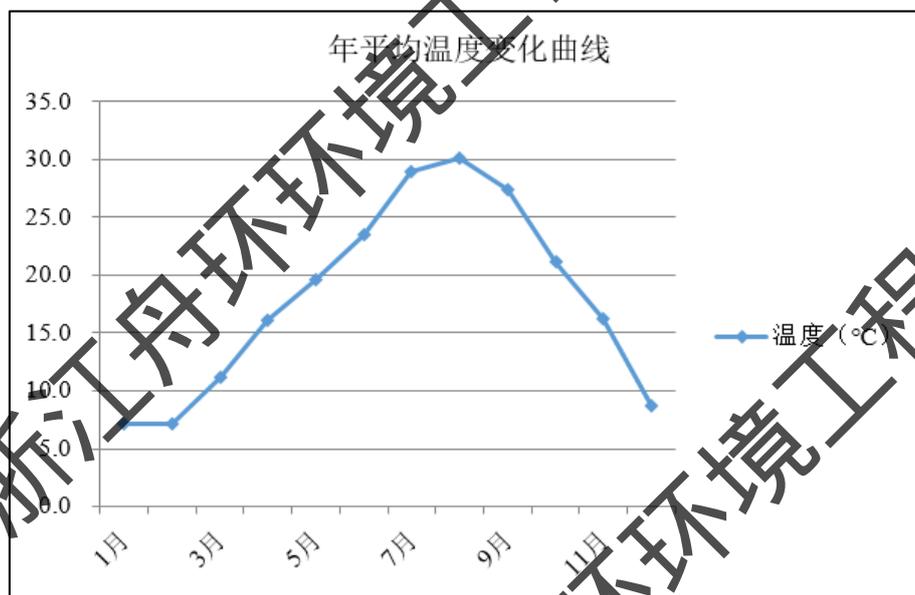


图 6.2-1 年平均温度月变化曲线图

#### (2) 风速

全年平均风速的月变化、季小时平均风速的日变化见表 6.2-3 和表 6.2-4，变化曲线见图 6.2-2 和图 6.2-3。

表 6.2-3 年平均风速月变化情况表 (单位: m/s)

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	1.8	2.1	2.0	1.7	1.9	1.4	2.6	1.9	2.2	2.3	2.2	1.9

表 6.2-4 季小时平均风速日变化情况表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1	1.3	1.7	2.0	2.3	2.4	2.6
夏季	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.6	1.9	2.2	2.4	2.5	2.7
秋季	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7	2.1	2.5	2.6	2.7	2.8
冬季	1.6	1.6	1.6	1.8	1.6	1.7	1.7	1.4	1.7	2.2	2.6	2.7
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.7	2.7	2.7	2.6	2.4	2.1	1.9	1.9	1.6	1.6	1.4	1.4
夏季	2.7	2.8	2.7	2.8	2.4	2.2	2.0	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6
秋季	2.9	2.8	3.0	2.8	2.5	2.2	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9
冬季	2.8	2.7	2.5	2.4	2.0	1.9	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	1.6

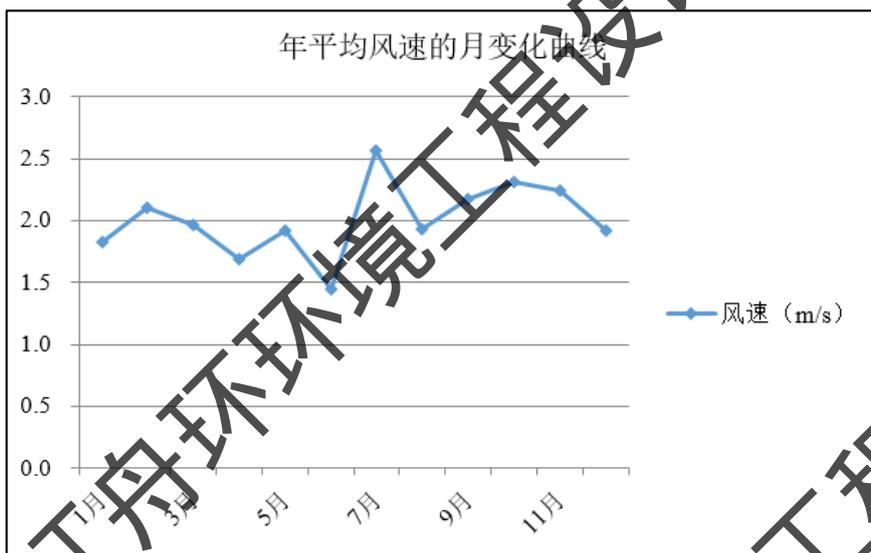


图 6.2-2 年平均风速月变化曲线图

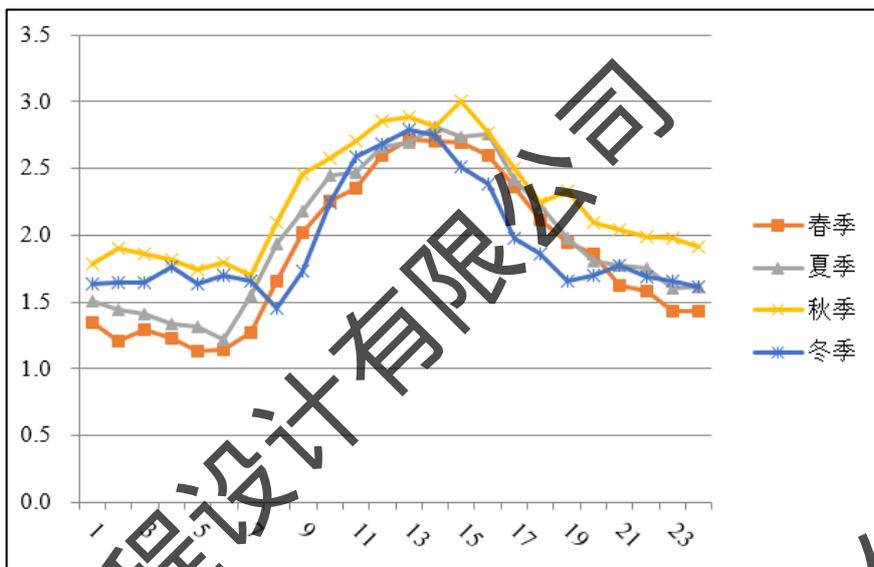


图 6.2-3 季小时平均风速日变化曲线图

(3) 风向、风频

全年各季代表月和全年的风向、风频统计见表 6.2-5，风向玫瑰图见图 6.2-4。

表 6.2-5 2024 年各风向出现频率 (单位: %)

月份/季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	12.6	5.8	3.2	2.2	2.3	5.9	2.2	1.6	2.3	1.6	0.7	1.2	2.6	10.3	15.1	11.7	12.9
二月	21.0	3.6	1.3	1.0	1.6	1.7	4.9	2.7	2.2	0.6	0.9	1.0	3.9	10.3	18.8	17.0	7.6
三月	15.5	6.7	3.4	2.2	4.6	6.0	12.5	6.3	3.6	1.2	1.2	1.2	2.3	4.8	8.1	11.4	9.5
四月	14.4	9.0	7.1	5.3	6.1	9.2	13.6	6.4	3.2	0.3	0.8	0.4	1.5	2.1	3.9	6.9	9.7
五月	12.0	5.8	7.0	5.6	6.9	19.0	11.3	5.8	4.0	1.1	0.4	0.1	0.5	1.2	3.2	6.0	10.1
六月	6.0	4.3	5.4	6.3	9.3	14.7	13.9	6.7	2.8	2.4	1.9	1.4	4.2	0.8	1.0	4.4	14.6
七月	1.1	1.9	2.0	1.7	9.9	25.0	23.7	18.7	9.3	1.3	0.8	0.0	0.4	0.0	0.3	0.4	3.5
八月	5.1	4.8	4.6	7.7	10.9	20.7	18.3	6.7	5.4	2.3	2.7	0.1	1.1	0.7	0.9	3.0	5.1
九月	13.5	12.2	6.8	14.2	11.1	9.9	5.4	4.0	2.8	1.9	0.4	0.8	2.4	1.8	2.2	6.1	4.4
十月	28.5	14.9	9.5	6.9	3.4	2.0	0.8	0.9	0.3	0.5	0.1	0.0	1.3	4.2	6.9	13.2	6.6
十一月	36.0	12.1	3.5	5.0	3.6	0.7	0.8	0.1	0.4	0.1	0.4	0.7	2.4	8.9	7.9	11.9	5.4
十二月	20.3	8.3	8.6	5.9	0.5	0.5	0.3	0.3	0.8	0.4	0.7	0.7	2.2	18.5	14.2	10.5	7.3
春季	13.9	7.2	5.8	4.3	5.7	11.4	12.5	6.2	3.6	0.9	0.8	0.6	1.4	2.7	5.1	8.2	9.8
夏季	4.0	3.7	4.0	5.2	10.1	20.2	18.7	10.7	5.8	2.0	1.8	0.5	1.9	0.5	0.7	2.6	7.7
秋季	26.0	13.1	6.6	8.7	6.0	4.2	2.3	1.7	1.1	0.9	0.3	0.5	2.0	4.9	5.7	10.4	5.5
冬季	17.9	6.0	4.4	3.1	1.5	2.7	2.4	1.5	1.7	0.9	0.7	1.0	2.8	15.2	16.0	13.0	9.3
年平均	15.4	7.5	5.2	5.3	5.8	9.7	9.0	5.0	3.1	1.1	0.9	0.6	2.0	5.8	6.8	8.5	8.1

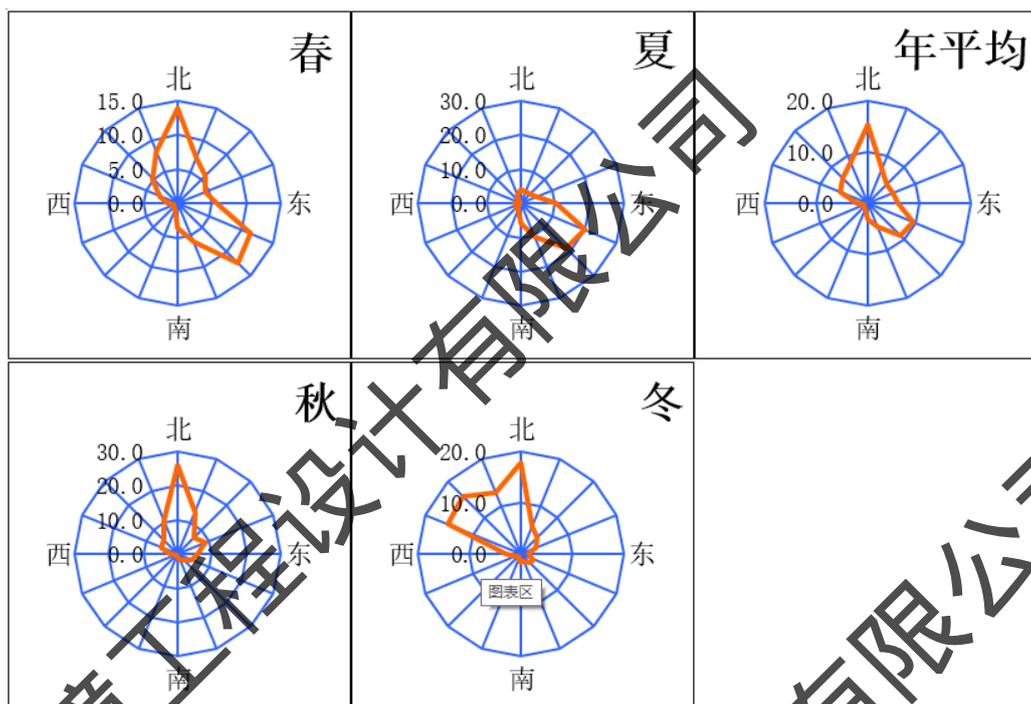


图 6.2-4 风向频率玫瑰图

## 2. 大气预测估算模式

根据《大气环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用附录 A 推荐的估算模型 AERSCREEN, 选取本项目排放量较大的主要污染因子, 计算各面源排放的特征污染物的短期浓度最大值及对应距离, 并计算相应浓度占标率。

估算模型选用参数见表 6.2-6, 源强参数见表 6.2-8 和表 6.2-9, 具体结果见表 6.2-7。

表6.2-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/°C		42.3
最低环境温度/°C		-5.5
土地利用类型		水体
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	0
	岸线方向/°	-9

表6.2-7 污染物正常工况下排放影响估算结果

污染源	污染因子	最大质量浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大质量浓度 距离 (m)	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	D <sub>10%</sub> 最远距 离 (m)	推荐评 价等级
喷砂房排气筒	PM <sub>10</sub>	12.899	501	450	2.87	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.4495	501	225	2.87	0	二级
喷漆房排气筒	二甲苯	38.698	501	200	19.35	800.11	一级
	乙苯	12.8993	501	720	1.79	0	二级
	非甲烷总烃	174.141	501	2000	8.71	0	二级
	PM <sub>10</sub>	12.8993	501	450	2.87	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.44967	501	225	2.87	0	二级
喷砂房	TSP	40.547	498	900	3.39	0	二级
	PM <sub>10</sub>	15.2735	498	450	3.39	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	7.30472	498	225	3.25	0	二级
喷漆房	二甲苯	17.263	498	200	8.63	0	二级
	乙苯	5.1789	498	720	0.72	0	三级
	非甲烷总烃	79.6754	498	2000	3.98	0	二级
	TSP	11.2873	498	900	1.25	0	二级
	PM <sub>10</sub>	5.31169	498	450	1.18	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	2.65585	498	225	1.18	0	二级
	二甲苯	99.996	477	200	50.00	3820.33	一级
船排	乙苯	28.766	477	720	4.00	0	二级
	非甲烷总烃	462.539	477	2000	23.13	1131.51	一级
	TSP	34.697	477	900	3.86	0	二级
	PM <sub>10</sub>	17.3485	477	450	3.86	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	8.67425	477	225	3.86	0	二级
	二甲苯	22.164	477	200	11.08	484.46	一级
舢装码头	乙苯	6.71636	477	720	0.93	0	三级
	非甲烷总烃	101.417	477	2000	5.07	0	二级
	TSP	74.042	477	900	8.23	0	二级
船台	PM <sub>10</sub>	37.263	477	450	8.28	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	18.3895	477	225	8.17	0	二级
	TSP	7.6944	477	900	0.85	0	三级
分段场地	PM <sub>10</sub>	3.8472	477	450	0.85	0	三级
	PM <sub>2.5</sub>	1.77563	477	225	0.79	0	三级
	TSP	26.642	454	900	2.96	0	二级
数控加工车间	PM <sub>10</sub>	13.2466	454	450	2.94	0	二级
	PM <sub>2.5</sub>	6.62329	454	225	2.94	0	二级

根据预测结果可知，本项目排放的废气污染物最大质量浓度占标率为 50%，未发生岸边熏烟。本项目环境空气预测推荐评价等级为一级，根据导则（HJ.2.2-

2018) 要求, 应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

### 3、预测模式、参数选取及地形数据

#### (1) 预测模式

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 A 中推荐的 AERMOD 模式对项目进行大气环境影响预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式, 可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)浓度分布, 适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

根据定海气象站近 20 年气象资料分析的风向玫瑰图和统计资料, 不存在“近 20 年统计的全年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ )频率超过 35%”的情况。同时, 预测基准年 2024 年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时未超过 72h。项目东侧紧邻大型水体, 需考虑岸边熏烟现象。

#### (2) 预测周期

本评价选取 2024 年作为评价基准年, 预测时段连续 1 年。

#### (3) 计算点和网格点设置

计算点包括环境空气保护目标和网格点, 网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置, 本项目取评价范围内的网格间距 100m。

#### (4) 地形数据

地形数据源采用 [csi.cgiar.org](http://csi.cgiar.org) 提供的 srtm 免费数据, 直接生成评价区域的 DEM 文件, 经纬度坐标, WGS84 坐标系, 3 秒(约 90m)精度。

### 4、预测因子及预测方案

#### (1) 预测因子

根据 AERSCREEN 估算结果, 选取二甲苯、乙苯、非甲烷总烃(全部 VOCs)、颗粒物(TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>)作为本次预测因子。

#### (2) 预测方案

##### 1) 预测内容

根据环境质量现状分析结论, 本项目评价范围所在区域属于达标区域, 按照导则要求, 本次评价预测内容主要包括:

①正常排放条件下, 各环境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, 评价其最大浓度占标率;

②正常排放条件下，预测浓度叠加背景浓度后各环境保护目标和网格点浓度达标情况，同步减去“以新带老”污染源，叠加其他在建、拟建污染源（如有）的环境影响；

③非正常排放情况，各环境保护目标和网格点主要污染物的1h最大浓度贡献值及其最大浓度占标率；

④企业厂区内浓度是否满足厂区内挥发性有机物无组织排放限值，厂界浓度是否满足大气污染物厂界浓度限值，大气环境保护距离设置情况。

具体见表6.2-8。

表 6.2-8 本项目预测内容组合一览表

序号	预测情景	污染源	预测因子	计算点	预测及评价内容
1	正常排放	新增污染源	二甲苯、乙苯、非甲烷总烃	网格点、保护目标	短期浓度，评价最大浓度占标率
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		短期浓度和长期浓度，评价最大浓度占标率
2	正常排放	新增污染源-以新带老污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	二甲苯、乙苯、非甲烷总烃	网格点、保护目标	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度达标情况
			TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>		叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
3	非正常排放	新增污染源	二甲苯、乙苯、非甲烷总烃	网格点、保护目标	1h 最大贡献浓度占标率
4	正常排放	新增污染源-以新带老污染源（如有）+全厂现有污染源	二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	网格点、保护目标	大气环境保护距离

## 2) 作业情景

本次预测涉及的污染源类型主要为表 6.2-9 所列最大工况下的污染源。

表 6.2-9 本次预测涉及的作业情景和具体工况

序号	类型	作业单元
1	新增污染源	涂装废气：喷漆房、船排、舢装码头 颗粒物：喷砂房和船台（喷砂除锈）、分段堆场（焊接）、数控加工车间（切割）
2	“以新带老”污染源	无

3	全厂现有污染源	涂装废气：喷漆房、船排、舢装码头 颗粒物：喷砂房和船台（喷砂除锈）、分段堆场（焊接）、 数控加工车间（切割）
4	其他在建、拟建污染源	富振石油的储罐区、码头

注：本次预测考虑露天涂装作业全部在船排、码头进行，打磨喷砂除锈作业在船台进行的情景。

## 5、污染源计算清单

### (1) 新增污染源

本项目建成后，新增污染源强情况见表 6.2-10 和表 6.2-11，非正常工况下污染源强情况见表 6.2-12 和表 6.2-13。表中油漆废气的源强为涂装和晾干源强之和。

表 6.2-10 项目正常工况下废气排放源强及参数情况（面源）

序号	面源名称	面源起始点/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h					
		X坐标	Y坐标								二甲苯	乙苯	非甲烷总烃	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
1	喷砂房	416260	3333777	0	25	25	55.6	12	2134	正常	/	/	/	0.166	0.083	0.041
2	喷漆房	416226	3333826	0	25	25	59.3	12	1800	正常	0.094	0.028	0.433	0.06	0.03	0.015
3	船排	416111	3333718	0.07	155	58	57	9.5	2415	正常	0.79	0.227	3.646	0.273	0.137	0.068
4	舢装码头	416175	3333851	0	87	18	58.9	9.5	600	正常	0.118	0.035	0.544	/	/	/
5	船台	416163	3333685	0.01	146	56	56.5	9.5	1500	正常	/	/	/	0.551	0.276	0.138
6	分段场地	416126	3333772	0	60	60	58.7	9.5	1500	正常	/	/	/	0.047	0.024	0.012
7	数控加工车间	416082	3333844	0	70	16	56.9	8	1800	正常	/	/	/	0.129	0.065	0.032

表 6.2-11 项目正常工况下废气排放源强及参数情况（点源）

序号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流量/m <sup>3</sup> /s	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h				
		X	Y								二甲苯	乙苯	非甲烷总烃	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
1	喷砂房排气筒	416260	3333777	0	15	1.1	16.7	25	2134	正常	/	/	/	0.073	0.037
2	喷漆房排气筒	416226	3333826	0	15	1.1	16.7	25	1800	正常	0.210	0.063	0.97	0.072	0.036

表 6.2-12 项目非正常工况下废气排放源强及参数情况（面源）

序号	面源名称	面源起始点/m		面源海拔高度	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h		
		X 坐标	Y 坐标								二甲苯	乙苯	非甲烷总烃
1	喷漆房	416226	3333826	0	25	25	59.3	12	1800	非正常	0.094	0.028	0.433
2	船排	416111	3333718	0.07	155	58	57	10	2415	非正常	0.979	0.294	4.519
3	舢装码头	416175	3333851	0	87	18	58.9	9.5	600	非正常	0.165	0.050	0.762

表 6.2-13 项目非正常工况下废气排放源强及参数情况（点源）

序号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/m <sup>3</sup> /s	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/kg/h		
		X	Y								二甲苯	乙苯	非甲烷总烃
1	喷漆房排气筒	416226	3333826	0	15	1.1	16.7	25	1800	非正常	0.891	0.276	4.112

## (2) 全厂现有污染源

本项目建成后全厂污染源即为重启并升级改造的喷漆房、喷砂房，以及船台、船排、舢装码头、分段场地、数控加工车间等，与新增污染源一致，具体源强见表 6.2-10~表 6.2-11。

## (3) 其他在建、拟建污染源

本项目环境空气质量现状监测期间，派生分立后的启帆船舶厂区处于调试运行状态，各作业单元在开展涂装和喷砂作业，因此不作为在建、拟建污染源考虑。

本项目评价范围内拟建、在建的同类污染项目主要为浙江富振石油化工有限公司西码头 1000 吨级码头及油库项目（距本项目东南厂界约 380m）的储罐区和码头，具体见表 6.2-14。

表 6.2-14 其他在建、拟建污染源（面源）

企业	面源名称	面源起始点/m		面源海拔高度	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	非甲烷总烃排放速率/kg/h
		X 坐标	Y 坐标								
富振	码头装船区	416499	3333351	0.06	90	12	64.1	14	正常	0.029	
	储罐区	416341	3333271	5.55	25	45	26.6	14	正常	0.00072	

## 6、正常工况下预测结果

### (1) 本项目新增污染源预测分析

正常工况下二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的浓度贡献值预测结果见表 6.2-15~表 6.2-20，浓度分布见图 6.2-5~图 6.2-13。

由预测结果可知，正常排放情况下，评价区域内二甲苯小时浓度最大贡献值

占标率为 86.61%；乙苯小时浓度最大贡献值占标率为 8.34%；非甲烷总烃小时浓度最大贡献值占标率为 43.18%；TSP 日均浓度最大贡献值占标率为 26.05%，年均浓度最大贡献值占标率为 8.51%；PM<sub>10</sub> 日均浓度最大贡献值占标率为 26.54%，年均浓度最大贡献值占标率为 12.59%；PM<sub>2.5</sub> 日均浓度最大贡献值占标率为 26.48%，年均浓度最大贡献值占标率为 12.57%。可见本项目新增污染源正常工况下短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 6.2-15 本项目贡献质量浓度预测结果（二甲苯）

序号	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
1	上沙头	1 小时	84.00154	24021908	200	42.00	达标
2	新码渔业村		44.24038	24021908	200	22.12	达标
3	樟山村		34.00764	24021208	200	17.00	达标
4	外邵村		24.52023	24120108	200	12.26	达标
5	塘头面		27.30936	24071106	200	13.65	达标
6	潘家		17.10019	24120408	200	8.55	达标
7	钱家		14.08363	24102701	200	7.04	达标
8	下沙头村		16.97262	24052706	200	8.49	达标
9	高坎墩村		19.41566	24021908	200	9.71	达标
10	兴隆街居民		18.69079	24052706	200	9.35	达标
11	金港路、振兴路居民		12.40035	24052706	200	6.20	达标
12	友谊村		18.66531	24021908	200	9.33	达标
13	澜港大道居民		14.62521	24052706	200	7.31	达标
14	干览镇政府		16.07494	24021908	200	8.04	达标
15	银澜公寓		21.34027	24021908	200	10.67	达标
16	天籟路居民		14.10991	24030308	200	7.05	达标
17	西码头海滨公寓		17.68701	24052706	200	8.84	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		16.98367	24052706	200	8.49	达标
19	海晶小区		13.37367	24052706	200	6.69	达标
20	阳光海湾小区		12.58876	24052706	200	6.29	达标
21	青龙村		10.50794	24120108	200	5.25	达标
22	干览中心学校		12.0353	24021908	200	6.02	达标
23	干览中心幼儿园		11.38965	24030308	200	5.69	达标
24	干览镇卫生院		10.47428	24030308	200	5.24	达标
25	龙潭村		13.23199	24030308	200	6.62	达标
26	东升村		9.10087	24021908	200	4.55	达标
27	部队训练场		40.19432	24052906	200	20.10	达标
28	三江村		21.4582	24080106	200	10.73	达标
29	五一村		15.33013	24113008	200	7.67	达标
30	马岙街道办事处		10.13969	24010509	200	5.07	达标

31	马岙街道社区卫生服务中心	9.22534	24010509	200	4.61	达标
32	马岙中心小学	8.83281	24010509	200	4.42	达标
33	马岙村	19.19012	24113008	200	9.60	达标
34	马岙中心幼儿园	8.58148	24010509	200	4.29	达标
35	北海村	9.06153	24010509	200	4.53	达标
36	秀南村	8.17172	24050707	200	4.09	达标
37	秀山乡生态保护红线	5.89866	24020908	200	2.95	达标
38	网格点	178.22283	24111605	200	86.61	达标

表 6.2-16 本项目贡献质量浓度预测结果（乙苯）

序号	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
1	上沙头	小时	28.20363	24021908	720	3.92	达标
2	新码渔业村		14.97091	24021908	720	2.08	达标
3	樟山村		11.38821	24021208	720	1.58	达标
4	外邵村		8.19428	24120108	720	1.14	达标
5	塘头面		9.14564	24071106	720	1.27	达标
6	潘家		5.71537	24120408	720	0.79	达标
7	钱家		4.63236	24102701	720	0.64	达标
8	下沙头村		5.68442	24052706	720	0.79	达标
9	高坎墩村		6.40141	24021908	720	0.89	达标
10	兴隆街居民		6.2287	24052706	720	0.87	达标
11	金港路、振兴路居民		4.14481	24052706	720	0.58	达标
12	友谊村		6.17033	24021908	720	0.86	达标
13	澜港大道居民		4.87566	24052706	720	0.68	达标
14	干览镇政府		5.31256	24021908	720	0.74	达标
15	银澜公寓		7.10667	24021908	720	0.99	达标
16	天籁路居民		4.6911	24030308	720	0.65	达标
17	西码头海滨公寓		5.81402	24052706	720	0.81	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		5.57349	24052706	720	0.77	达标
19	海晶小区		4.37841	24052706	720	0.61	达标
20	阳光海滨小区		4.12106	24052706	720	0.57	达标
21	青龙村		3.50352	24120108	720	0.49	达标
22	干览中心学校		4.02033	24021908	720	0.56	达标
23	干览中心幼儿园		3.79279	24030308	720	0.53	达标
24	干览镇卫生院		3.48243	24030308	720	0.48	达标
25	龙潭村		4.41031	24030308	720	0.61	达标
26	东升村		3.00638	24021908	720	0.42	达标
27	部队训练场		13.69106	24052906	720	1.90	达标
28	三江村		7.12213	24080106	720	0.99	达标
29	五一村		5.06043	24113008	720	0.70	达标
30	马岙街道办事处		3.38082	24010509	720	0.47	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		3.06023	24010509	720	0.43	达标

32	马岙中心小学		2.92883	24010509	720	0.41	达标
33	马岙村		6.40896	24113008	720	0.89	达标
34	马岙中心幼儿园		2.84195	24010509	720	0.39	达标
35	北海村		3.00173	24010509	720	0.42	达标
36	秀南村		2.71375	24050707	720	0.38	达标
37	秀山乡生态保护红线		1.92045	24020908	720	0.27	达标
38	网格点		60.04156	24062104	720	8.34	达标

表 6.2-17 本项目贡献质量浓度预测结果（非甲烷总烃）

序号	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
1	上沙头		416.38708	24021908	2000	20.82	达标
2	新码渔业村		219.70908	24021908	2000	10.99	达标
3	樟山村		168.46475	24021208	2000	8.42	达标
4	外邵村		121.41237	24120108	2000	6.07	达标
5	塘头面		134.78903	24071106	2000	6.74	达标
6	潘家		84.67721	24120408	2000	4.23	达标
7	钱家		69.04556	24102701	2000	3.45	达标
8	下沙头村		83.78565	24052706	2000	4.19	达标
9	高坎墩村		95.85064	24021908	2000	4.79	达标
10	兴隆街居民		92.13929	24052706	2000	4.61	达标
11	金港路、振兴路居民		61.17468	24052706	2000	3.06	达标
12	友谊村		92.20351	24021908	2000	4.61	达标
13	澜港大道居民		72.11581	24052706	2000	3.61	达标
14	干览镇政府		79.40349	24021908	2000	3.97	达标
15	银澜公寓		105.59545	24021908	2000	5.28	达标
16	天籟路居民	1小时	69.74124	24030308	2000	3.49	达标
17	西码头海滨公寓		86.91971	24052706	2000	4.35	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		83.40406	24052706	2000	4.17	达标
19	海晶小区		65.6407	24052706	2000	3.28	达标
20	阳光海湾小区		61.78063	24052706	2000	3.09	达标
21	青龙村		51.99079	24120108	2000	2.60	达标
22	干览中心学校		59.60222	24021908	2000	2.98	达标
23	干览中心幼儿园		56.31787	24030308	2000	2.82	达标
24	干览镇卫生院		51.76943	24030308	2000	2.59	达标
25	龙潭村		65.44227	24030308	2000	3.27	达标
26	东升村		44.95121	24021908	2000	2.25	达标
27	部队训练场		199.88298	24052906	2000	9.99	达标
28	三江村		105.51529	24080106	2000	5.28	达标
29	五一村		75.65366	24113008	2000	3.78	达标
30	马岙街道办事处		50.13407	24010509	2000	2.51	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		45.55971	24010509	2000	2.28	达标
32	马岙中心小学		43.61646	24010509	2000	2.18	达标

33	马岙村	94.95422	24113008	2000	4.75	达标
34	马岙中心幼儿园	42.36127	24010509	2000	2.12	达标
35	北海村	44.73538	24010509	2000	2.24	达标
36	秀南村	40.36819	24050707	2000	2.02	达标
37	秀山乡生态保护红线	28.71686	24020908	2000	1.44	达标
38	网格点	863.69317	24111605	2000	43.18	达标

表 6.2-18 本项目贡献质量浓度预测结果 (TSP)

序号	点名称	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	是否达标
1	上沙头	日均值	17.06729	24101024	300	5.69	达标
2	新码渔业村		12.55384	24101024	300	4.18	达标
3	樟山村		9.96612	24120224	300	3.32	达标
4	外邵村		6.54556	24120124	300	2.18	达标
5	塘头面		5.46651	24101324	300	1.82	达标
6	潘家		2.82671	24121624	300	0.94	达标
7	钱家		2.21837	24120124	300	0.74	达标
8	下沙头村		2.84054	24020624	300	0.95	达标
9	高坎墩村		3.05046	24101424	300	1.02	达标
10	兴隆街居民		2.50586	24020624	300	0.84	达标
11	金港路、振兴路居民		2.02709	24020624	300	0.68	达标
12	友谊村		2.73534	24101424	300	0.91	达标
13	澜港大道居民		2.042	24020624	300	0.68	达标
14	干览镇政府		2.29216	24101424	300	0.76	达标
15	银澜公寓		2.63339	24101424	300	0.88	达标
16	天籁路居民		2.7105	24101024	300	0.90	达标
17	西码头海滨公寓	日均值	2.42673	24020624	300	0.81	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		2.28286	24020624	300	0.76	达标
19	海晶小区		2.08248	24012724	300	0.69	达标
20	阳光海湾小区		1.93959	24012724	300	0.65	达标
21	青龙村		1.7499	24120124	300	0.58	达标
22	干览中心小学		2.00047	24101024	300	0.67	达标
23	干览中心幼儿园		1.37598	24101024	300	0.46	达标
24	干览镇卫生院		1.60518	24101024	300	0.54	达标
25	龙潭村		2.02747	24120224	300	0.68	达标
26	东升村		1.33476	24101424	300	0.44	达标
27	部队训练场		7.10491	24061424	300	2.37	达标
28	三江村		4.13749	24011624	300	1.38	达标
29	五一村		1.34756	24011224	300	0.45	达标
30	马岙街道办事处		0.97528	24010524	300	0.33	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		0.7807	24101324	300	0.26	达标
32	马岙中心小学		0.76765	24050324	300	0.26	达标
33	马岙村		1.42661	24121724	300	0.48	达标

34	马岙中心幼儿园		0.84894	24101324	300	0.28	达标
35	北海村		0.8733	24101324	300	0.29	达标
36	秀南村		0.5214	24050724	300	0.17	达标
37	秀山乡生态保护红线		0.32757	24110424	300	0.11	达标
38	网格点		78.14074	24101024	300	26.05	达标
1	上沙头		2.7049	年平均	200	1.35	达标
2	新码渔业村		1.9303	年平均	200	0.97	达标
3	樟山村		1.24331	年平均	200	0.62	达标
4	外邵村		0.76634	年平均	200	0.38	达标
5	塘头面		0.50158	年平均	200	0.25	达标
6	潘家		0.28887	年平均	200	0.14	达标
7	钱家		0.33313	年平均	200	0.17	达标
8	下沙头村		0.51816	年平均	200	0.26	达标
9	高坎墩村		0.49332	年平均	200	0.25	达标
10	兴隆街居民		0.39027	年平均	200	0.20	达标
11	金港路、振兴路居民		0.37054	年平均	200	0.19	达标
12	友谊村		0.39803	年平均	200	0.20	达标
13	澜港大道居民		0.33535	年平均	200	0.17	达标
14	干览镇政府		0.34186	年平均	200	0.17	达标
15	银澜公寓		0.36626	年平均	200	0.18	达标
16	天籁路居民		0.36046	年平均	200	0.18	达标
17	西码头海滨公寓		0.34254	年平均	200	0.17	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		0.32273	年平均	200	0.16	达标
19	海晶小区	年平均	0.2842	年平均	200	0.14	达标
20	阳光海湾小区	均	0.26201	年平均	200	0.13	达标
21	青龙村		0.20567	年平均	200	0.10	达标
22	干览中心学校		0.26467	年平均	200	0.13	达标
23	干览中心幼儿园		0.18024	年平均	200	0.09	达标
24	干览镇卫生院		0.20152	年平均	200	0.10	达标
25	龙潭村		0.2419	年平均	200	0.12	达标
26	东升村		0.18232	年平均	200	0.09	达标
27	部队训练场		1.03086	年平均	200	0.52	达标
28	三江村		0.4924	年平均	200	0.25	达标
29	五一村		0.1424	年平均	200	0.07	达标
30	马岙街道办事处		0.10855	年平均	200	0.05	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		0.09078	年平均	200	0.05	达标
32	马岙中心小学		0.0848	年平均	200	0.04	达标
33	马岙村		0.09108	年平均	200	0.05	达标
34	马岙中心幼儿园		0.09052	年平均	200	0.05	达标
35	北海村		0.09556	年平均	200	0.05	达标
36	秀南村		0.0164	年平均	200	0.01	达标
37	秀山乡生态保护红线		0.01161	年平均	200	0.01	达标
38	网格点		17.01226	年平均	200	8.51	达标

表 6.2-19 本项目贡献质量浓度预测结果 (PM<sub>10</sub>)

序号	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
1	上沙头	日均值	8.91561	24101024	150	5.94	达标
2	新码渔业村		6.65952	24101024	150	4.44	达标
3	樟山村		5.07951	24120224	150	3.39	达标
4	外邵村		3.37436	24120124	150	2.25	达标
5	塘头面		3.21829	24101324	150	2.15	达标
6	潘家		1.4514	24121624	150	0.97	达标
7	钱家		1.17554	24120124	150	0.78	达标
8	下沙头村		1.63793	24101424	150	1.09	达标
9	高坎墩村		1.82091	24101424	150	1.21	达标
10	兴隆街居民		1.30784	24020624	150	0.87	达标
11	金港路、振兴路居民		1.19193	24101424	150	0.79	达标
12	友谊村		1.62481	24101424	150	1.08	达标
13	澜港大道居民		1.07479	24020624	150	0.72	达标
14	干览镇政府		1.35299	24101424	150	0.90	达标
15	银澜公寓		1.54803	24101424	150	1.03	达标
16	天籁路居民		1.56189	24101024	150	1.04	达标
17	西码头海滨公寓		1.27644	24020624	150	0.85	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		1.20328	24020624	150	0.80	达标
19	海晶小区		1.07487	24012724	150	0.72	达标
20	阳光海湾小区		1.00199	24012724	150	0.67	达标
21	青龙村		0.94003	24120124	150	0.63	达标
22	干览中心学校		1.17245	24101024	150	0.78	达标
23	干览中心幼儿园		0.80784	24101024	150	0.54	达标
24	干览镇卫生院		0.94542	24101024	150	0.63	达标
25	龙潭村		1.07533	24120224	150	0.72	达标
26	东升村		0.79737	24101424	150	0.53	达标
27	部队训练场		4.28802	24061124	150	2.86	达标
28	三江村		2.29524	24090224	150	1.53	达标
29	五一村		0.71227	24121724	150	0.47	达标
30	马岙街道办事处		0.5213	24010524	150	0.35	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		0.47235	24101324	150	0.31	达标
32	马岙中心小学		0.45434	24101324	150	0.30	达标
33	马岙村		0.75357	24121724	150	0.50	达标
34	马岙中心幼儿园		0.51424	24101324	150	0.34	达标
35	北海村		0.52879	24101324	150	0.35	达标
36	秀南村		0.27503	24050724	150	0.18	达标
37	秀山乡生态保护红线		0.20481	24110424	150	0.14	达标
38	网格点		39.8071	24101024	150	26.54	达标
1	上沙头	年平均	1.45353	年平均	70	2.08	达标
2	新码渔业村	年均	1.04479	年平均	70	1.49	达标

3	樟山村	0.68013	年平均	70	0.97	达标
4	外邵村	0.42384	年平均	70	0.61	达标
5	塘头面	0.29101	年平均	70	0.42	达标
6	潘家	0.16547	年平均	70	0.24	达标
7	钱家	0.19109	年平均	70	0.27	达标
8	下沙头村	0.29067	年平均	70	0.42	达标
9	高坎墩村	0.27778	年平均	70	0.40	达标
10	兴隆街居民	0.21989	年平均	70	0.31	达标
11	金港路、振兴路居民	0.21026	年平均	70	0.30	达标
12	友谊村	0.22612	年平均	70	0.32	达标
13	澜港大道居民	0.19036	年平均	70	0.27	达标
14	干览镇政府	0.19534	年平均	70	0.28	达标
15	银澜公寓	0.20919	年平均	70	0.30	达标
16	天籁路居民	0.20613	年平均	70	0.29	达标
17	西码头海滨公寓	0.19211	年平均	70	0.27	达标
18	舟山西码头国际海鲜城	0.18118	年平均	70	0.26	达标
19	海晶小区	0.1601	年平均	70	0.23	达标
20	阳光海湾小区	0.14798	年平均	70	0.21	达标
21	青龙村	0.11886	年平均	70	0.17	达标
22	干览中心学校	0.15321	年平均	70	0.22	达标
23	干览中心幼儿园	0.10512	年平均	70	0.15	达标
24	干览镇卫生院	0.1173	年平均	70	0.17	达标
25	龙潭村	0.13964	年平均	70	0.20	达标
26	东升村	0.10639	年平均	70	0.15	达标
27	部队训练场	0.59384	年平均	70	0.85	达标
28	三江村	0.28775	年平均	70	0.41	达标
29	五一村	0.0832	年平均	70	0.12	达标
30	马岙街道办事处	0.06429	年平均	70	0.09	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心	0.05432	年平均	70	0.08	达标
32	马岙中心小学	0.0509	年平均	70	0.07	达标
33	马岙村	0.0533	年平均	70	0.08	达标
34	马岙中心幼儿园	0.05424	年平均	70	0.08	达标
35	北海村	0.05718	年平均	70	0.08	达标
36	秀南村	0.01124	年平均	70	0.02	达标
37	秀山乡生态保护红线	0.00782	年平均	70	0.01	达标
38	网格点	8.8131	年平均	70	12.59	达标

表 6.2-20 本项目贡献质量浓度预测结果 (PM<sub>2.5</sub>)

序号	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
1	上沙头	日均值	4.44374	24101024	75	5.92	达标
2	新码渔业村		3.3175	24101024	75	4.42	达标
3	樟山村		2.58079	24120224	75	3.37	达标

4	外邵村		1.6799	24120124	75	2.24	达标
5	塘头面		1.60412	24101324	75	2.14	达标
6	潘家		0.72243	24121624	75	0.96	达标
7	钱家		0.58521	24120124	75	0.78	达标
8	下沙头村		0.81618	24101424	75	1.09	达标
9	高坎墩村		0.90736	24101424	75	1.21	达标
10	兴隆街居民		0.65144	24020624	75	0.87	达标
11	金港路、振兴路居民		0.5939	24101424	75	0.79	达标
12	友谊村		0.8096	24101424	75	1.08	达标
13	澜港大道居民		0.53534	24020624	75	0.71	达标
14	干览镇政府		0.67413	24101424	75	0.90	达标
15	银澜公寓		0.77126	24101424	75	1.03	达标
16	天籁路居民		0.77808	24101024	75	1.04	达标
17	西码头海滨公寓		0.63558	24020624	75	0.85	达标
18	舟山西码头国际海鲜城		0.59913	24020624	75	0.80	达标
19	海晶小区		0.53526	24012724	75	0.71	达标
20	阳光海湾小区		0.49899	24012724	75	0.67	达标
21	青龙村		0.468	24120124	75	0.62	达标
22	干览中心学校		0.58412	24101024	75	0.78	达标
23	干览中心幼儿园		0.4024	24101024	75	0.54	达标
24	干览镇卫生院		0.47098	24101024	75	0.63	达标
25	龙潭村		0.53564	24120224	75	0.71	达标
26	东升村		0.39727	24101424	75	0.53	达标
27	部队训练场		2.13501	24061124	75	2.85	达标
28	三江村		1.14295	24090224	75	1.52	达标
29	五一村		0.95424	24121724	75	0.47	达标
30	马岙街道办事处		0.25955	24010524	75	0.35	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心		0.23537	24101324	75	0.31	达标
32	马岙中心小学		0.22639	24101324	75	0.30	达标
33	马岙村		0.3754	24121724	75	0.50	达标
34	马岙中心幼儿园		0.25624	24101324	75	0.34	达标
35	北海村		0.26349	24101324	75	0.35	达标
36	秀南村		0.13689	24050724	75	0.18	达标
37	秀山乡生态保护红线		0.10202	24110424	75	0.14	达标
38	网格点		19.8577	24101024	75	26.48	达标
1	上沙头	年平均	0.72452	年平均	35	2.07	达标
2	新码渔业村		0.52062	年平均	35	1.49	达标
3	樟山村		0.33884	年平均	35	0.97	达标
4	外邵村		0.21114	年平均	35	0.60	达标
5	塘头面		0.14488	年平均	35	0.41	达标
6	潘家		0.08241	年平均	35	0.24	达标
7	钱家		0.09518	年平均	35	0.27	达标
8	下沙头村		0.14482	年平均	35	0.41	达标

9	高坎墩村	0.1384	年平均	35	0.40	达标
10	兴隆街居民	0.10955	年平均	35	0.31	达标
11	金港路、振兴路居民	0.10476	年平均	35	0.30	达标
12	友谊村	0.11265	年平均	35	0.32	达标
13	澜港大道居民	0.09484	年平均	35	0.27	达标
14	干览镇政府	0.09732	年平均	35	0.28	达标
15	银澜公寓	0.10422	年平均	35	0.30	达标
16	天籁路居民	0.10269	年平均	35	0.29	达标
17	西码头海滨公寓	0.0957	年平均	35	0.27	达标
18	舟山西码头国际海鲜城	0.09025	年平均	35	0.26	达标
19	海晶小区	0.07975	年平均	35	0.23	达标
20	阳光海湾小区	0.07371	年平均	35	0.21	达标
21	青龙村	0.05921	年平均	35	0.17	达标
22	干览中心小学	0.07633	年平均	35	0.22	达标
23	干览中心幼儿园	0.05237	年平均	35	0.15	达标
24	干览镇卫生院	0.05846	年平均	35	0.17	达标
25	龙潭村	0.06956	年平均	35	0.20	达标
26	东升村	0.053	年平均	35	0.15	达标
27	部队训练场	0.29572	年平均	35	0.84	达标
28	三江村	0.1433	年平均	35	0.41	达标
29	五一村	0.04144	年平均	35	0.12	达标
30	马岙街道办事处	0.03202	年平均	35	0.09	达标
31	马岙街道社区卫生服务中心	0.02705	年平均	35	0.08	达标
32	马岙中心小学	0.02535	年平均	35	0.07	达标
33	马岙村	0.02636	年平均	35	0.08	达标
34	马岙中心幼儿园	0.02701	年平均	35	0.08	达标
35	北海村	0.02848	年平均	35	0.08	达标
36	秀南村	0.0056	年平均	35	0.02	达标
37	秀山乡生态保护红线	0.0039	年平均	35	0.01	达标
38	网格点	4.39803	年平均	35	13.57	达标

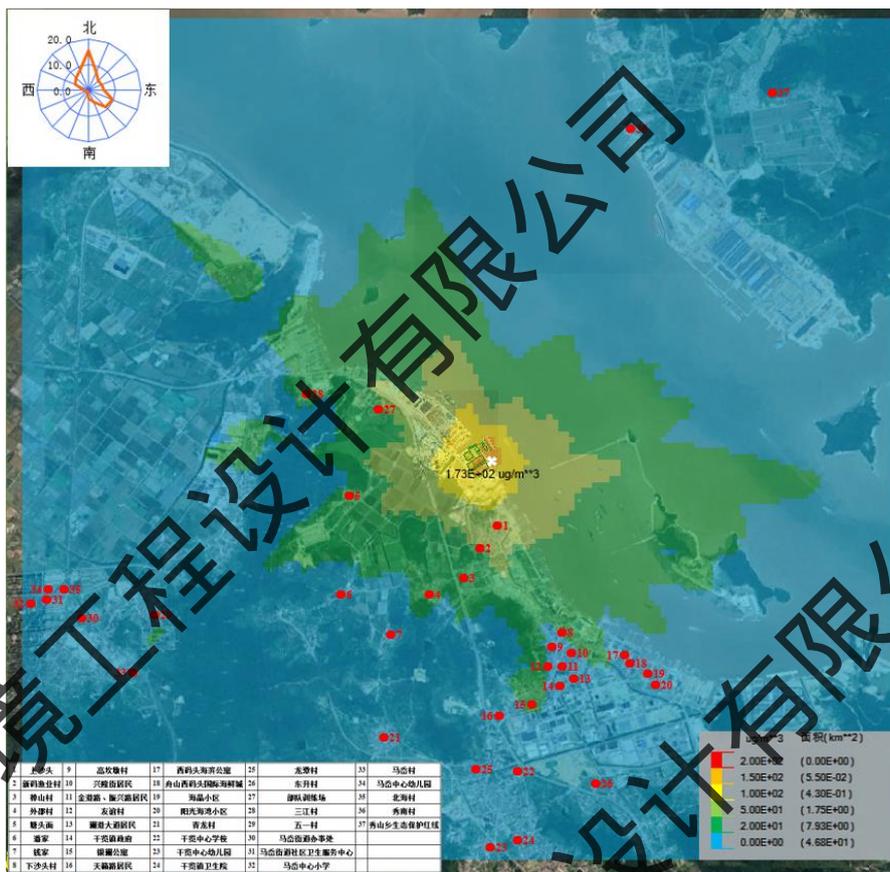


图 6.2-5 二甲苯小时浓度贡献值网格分布图

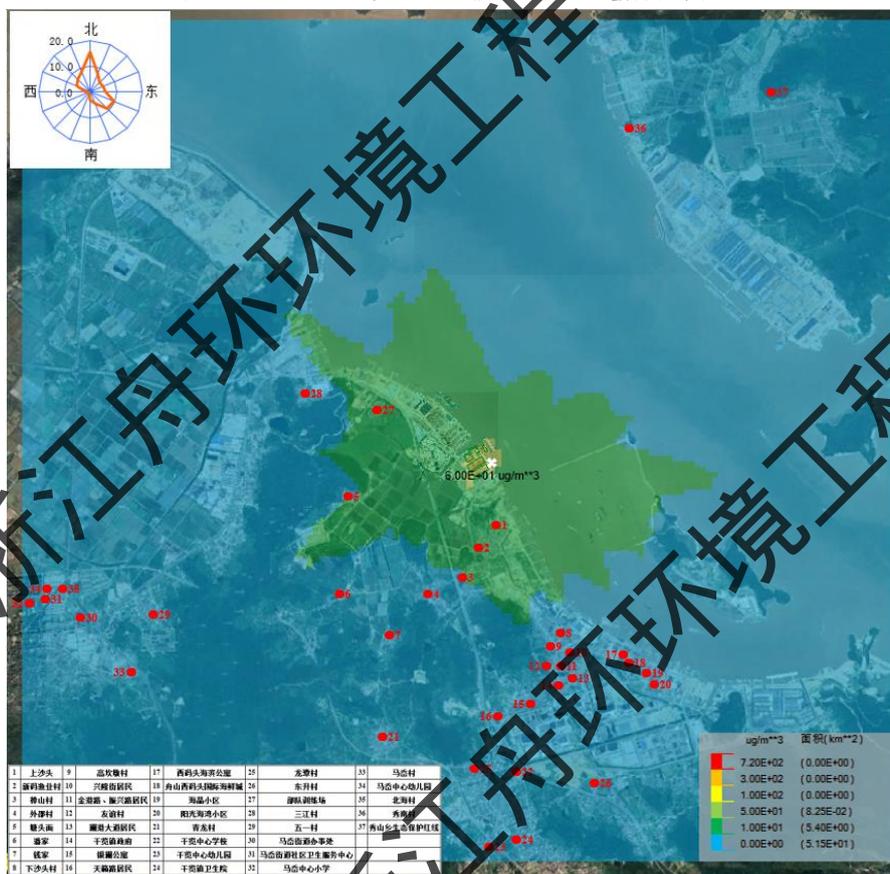


图 6.2-6 苯小时浓度贡献值网格分布图

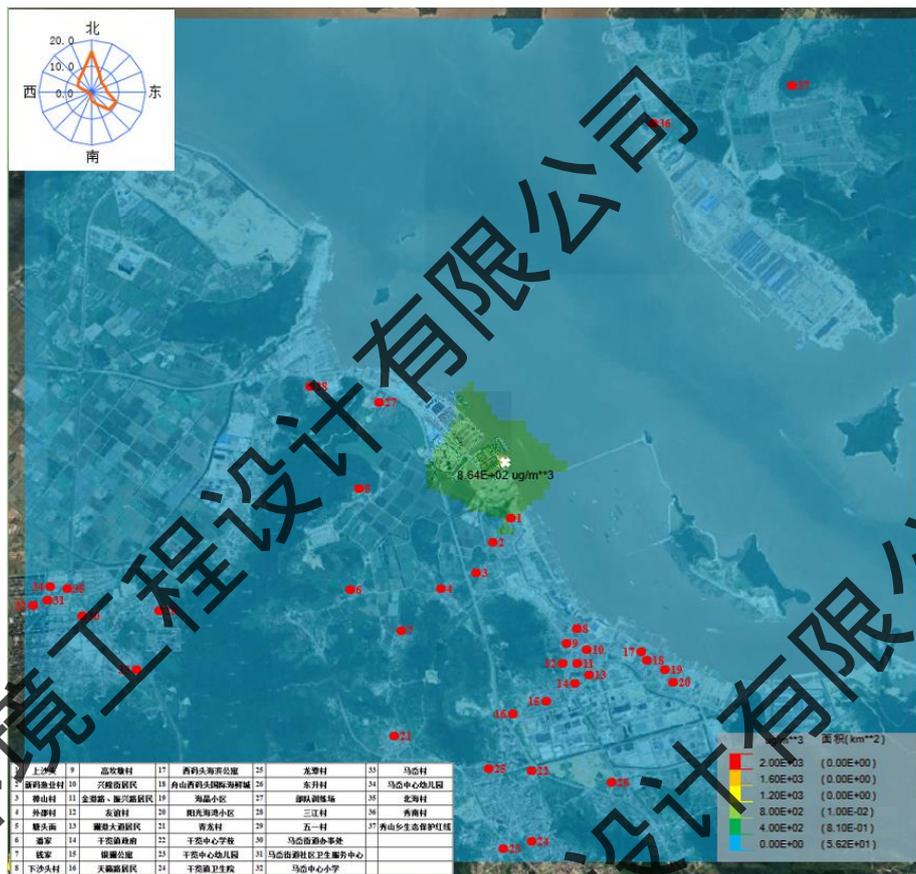


图 6.2-7 非甲烷总烃小浓度贡献值网格分布图

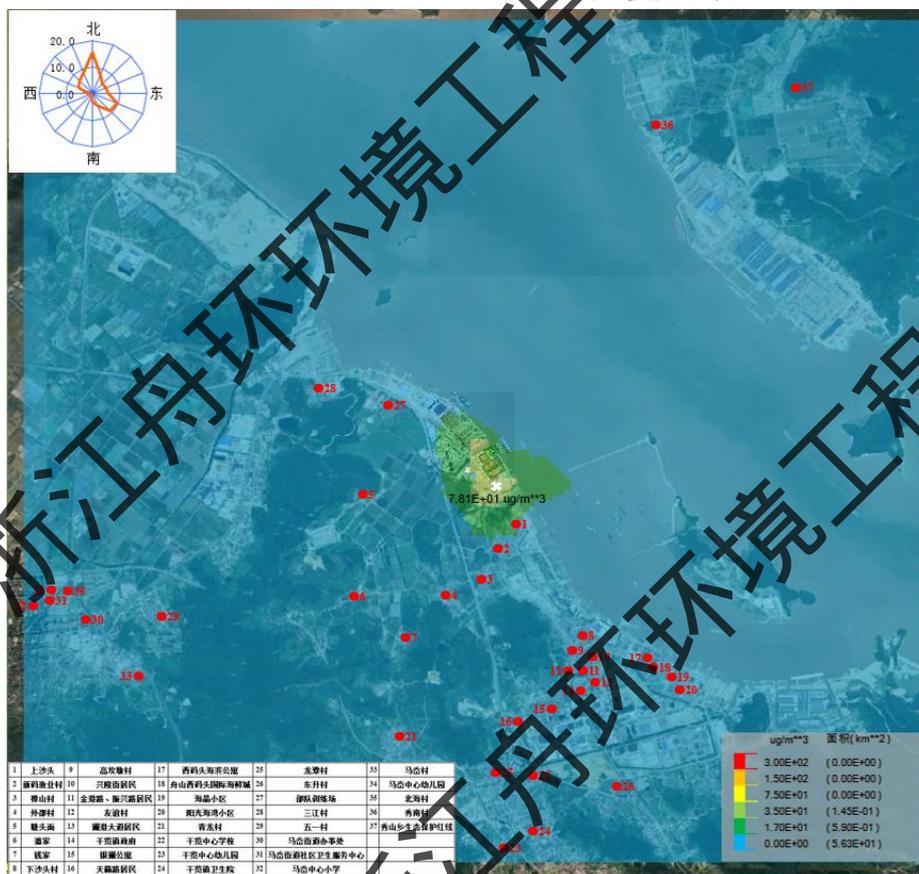


图 6.2-8 TSP 日均浓度贡献值网格分布图

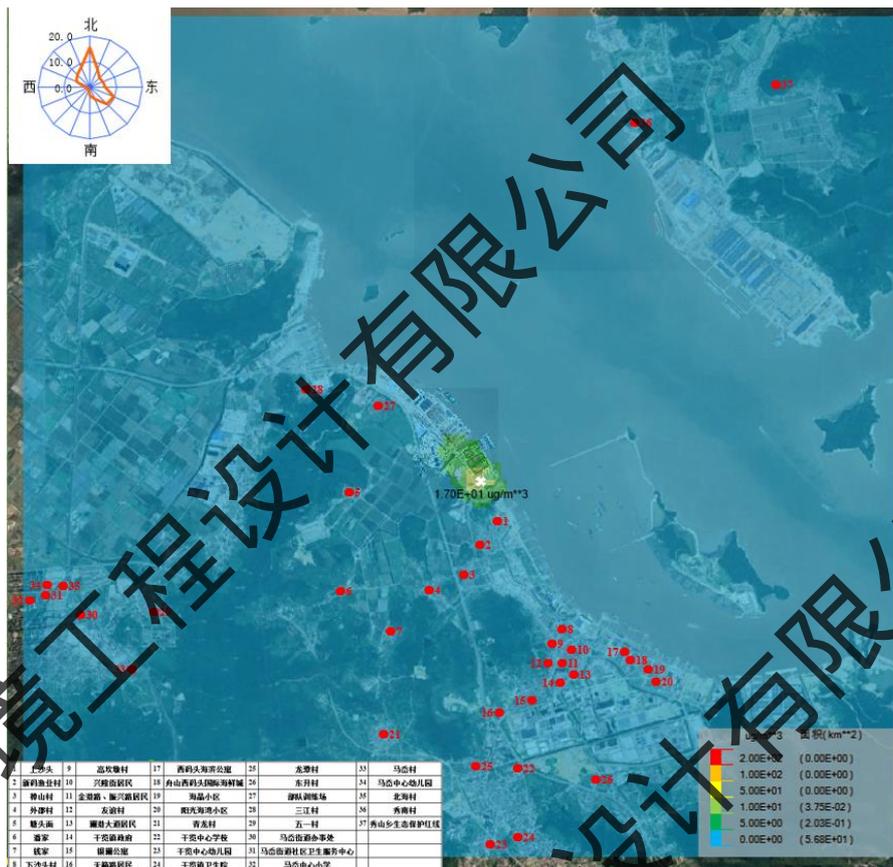


图 6.2-9 TSP 年均浓度贡献值网格分布图

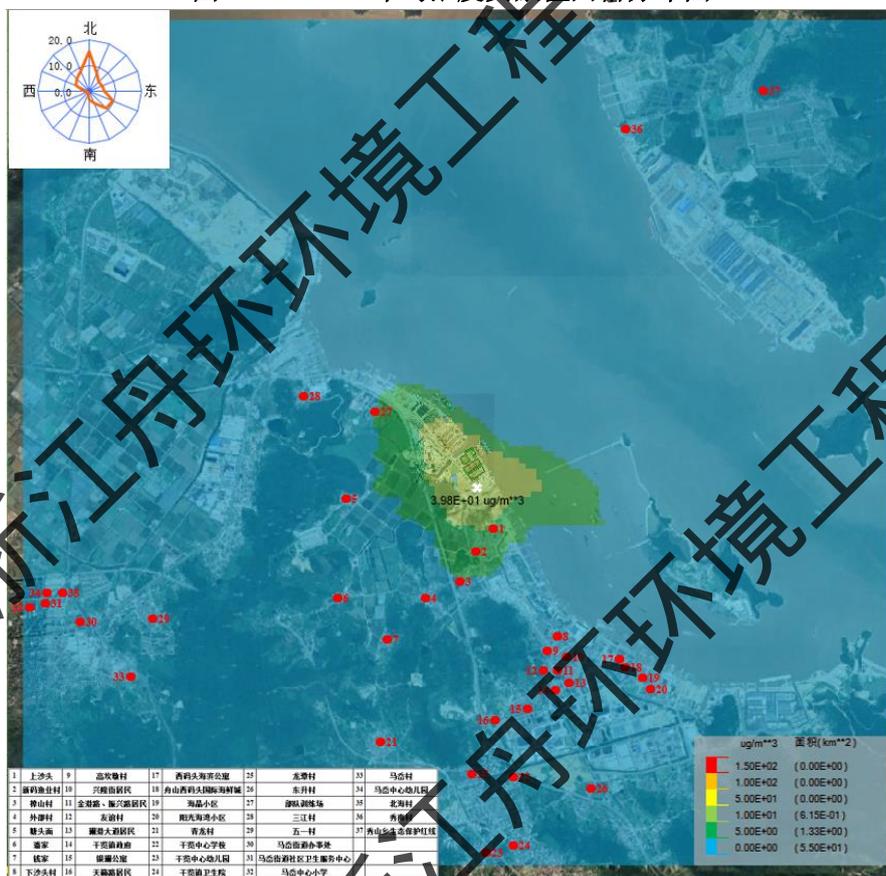


图 6.2-10 PM<sub>10</sub> 日均浓度贡献值网格分布图

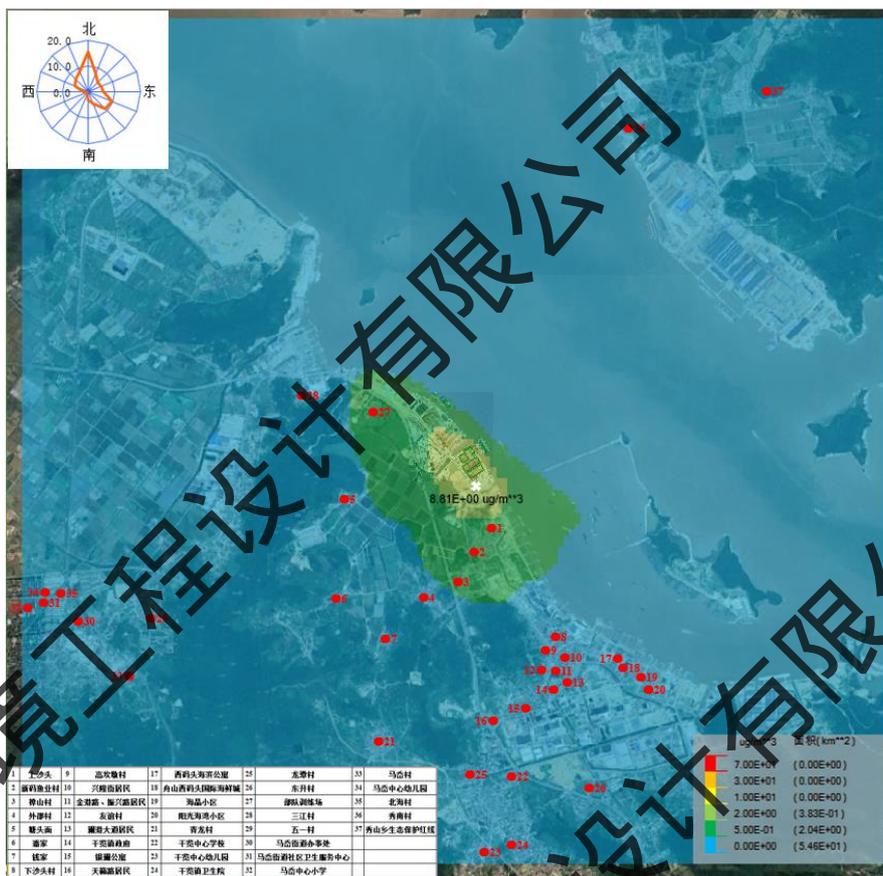


图 6.2-11 PM<sub>10</sub> 年均浓度贡献值网格分布图

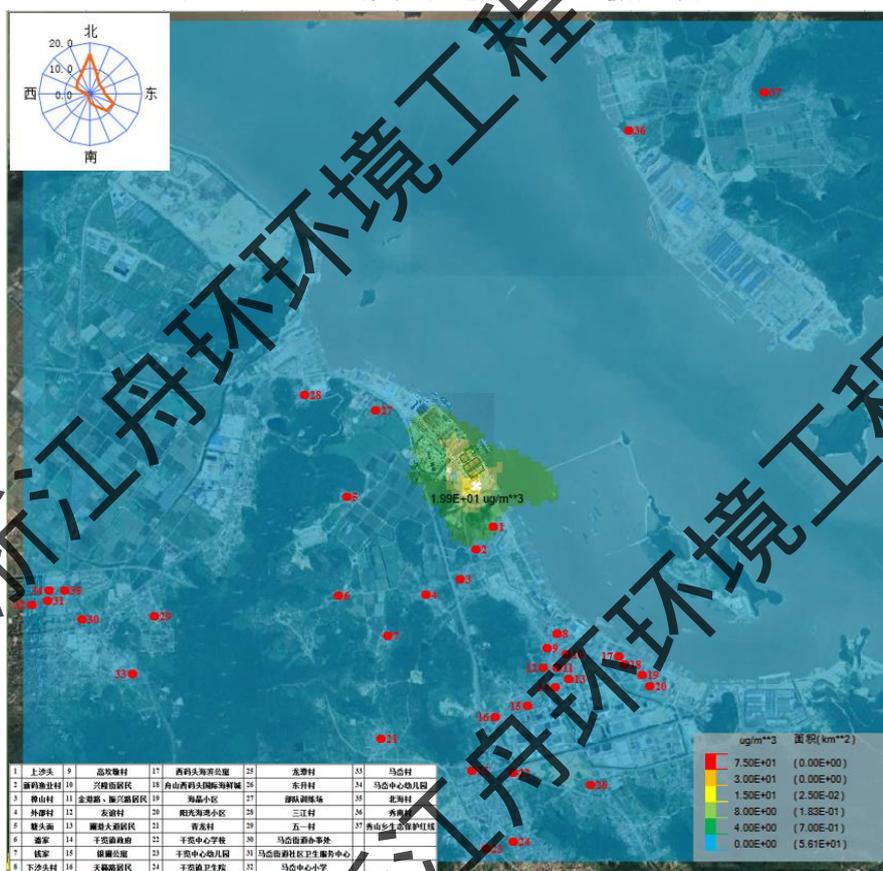


图 6.2-12 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度贡献值网格分布图

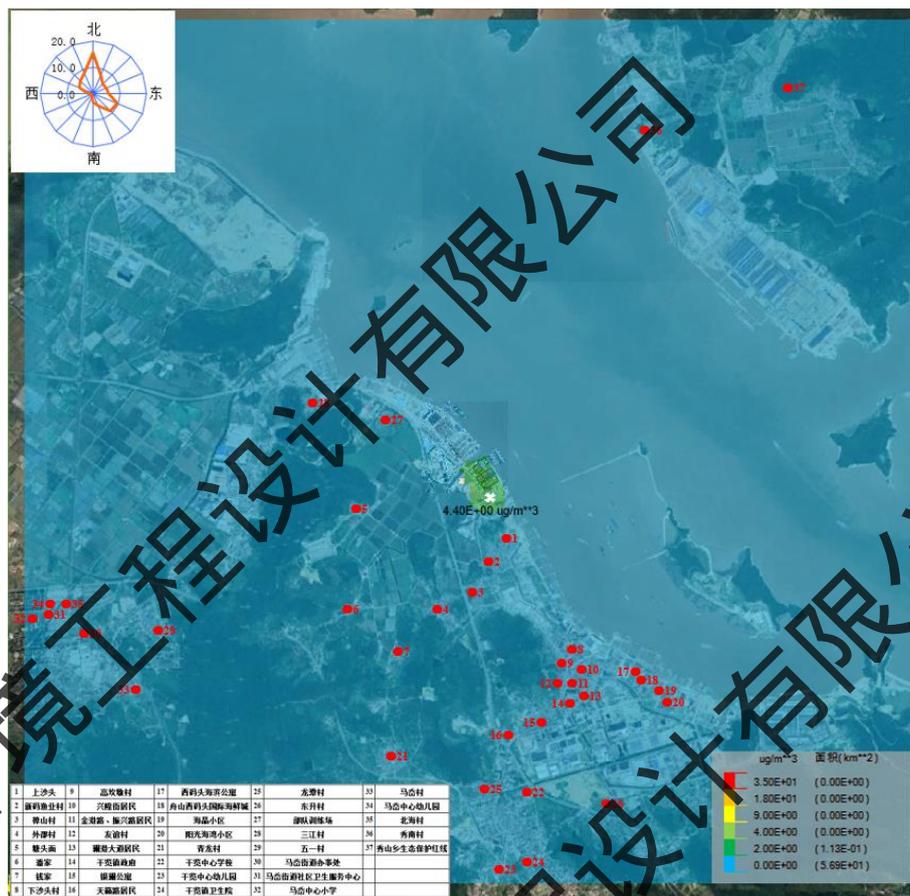


图 6.2-13 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值网格分布图

(2) 新增污染源-“以新带老”污染源+在建污染源+环境质量现状预测结果分析

预测本项目新增源强+其他在建、拟建源强的二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 的贡献值再叠加环境空气质量背景值后的环境空气保护目标和网格点污染物浓度达标情况，结果见表 6.2-21~表 6.2-28，浓度分布见图 6.2-14~图 6.2-21。

由预测结果可知，正常排放情况的贡献值叠加背景浓度和区域在建项目环境影响后，评价区域内二甲苯小时浓度预测值满足《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 (200μg/m<sup>3</sup>)；乙苯小时浓度预测值满足《环境影响评价技术导则 制药建设项目》(HJ611-2011)附录 C 中 AMEG 估算模式的计算值 (720μg/m<sup>3</sup>)；非甲烷总烃小时浓度预测值满足《大气污染物综合排放标准详解》相关浓度限值 (2000μg/m<sup>3</sup>)；TSP 日均浓度预测值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准 (300μg/m<sup>3</sup>)；PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度和年均浓度占标率分别为 63.21%和 54.02%，均满足《环境

空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;PM<sub>2.5</sub>保证率日均浓度和年均浓度占标率分别为82.80%和61.14%,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。评价范围内各环境空气保护目标的污染物落地点浓度也均可达到相应环境空气质量标准要求。

### 7、非正常工况下预测结果

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的预测模型对本项目非正常工况下的废气污染物影响情况进行预测,预测结果见表6.2-29。

表 6.2-29 非正常工况下污染物小时浓度贡献值预测结果

污染物	点名称	平均时段	贡献值 μg/m <sup>3</sup>	出现时间 YYMMDDHH	评价标准 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	是否达标
二甲苯	上沙头	1小时	121.69365	24021908	200	60.83	达标
	新码渔业村		64.3539	24021908	200	32.18	达标
	樟山村		49.20578	24021208	200	24.60	达标
	外邵村		35.42639	24120108	200	17.71	达标
	塘头面		49.62734	24102623	200	24.81	达标
	潘家		24.70067	24120408	200	12.35	达标
	钱家		26.42647	24102701	200	13.21	达标
	下沙头村		28.84435	24052706	200	14.42	达标
	高坎墩村		27.8004	24021908	200	13.90	达标
	兴隆街居民		32.02267	24052706	200	16.01	达标
	金港路、振兴路居民		21.2348	24052706	200	10.62	达标
	友谊村		26.76405	24021908	200	13.38	达标
	澜港大道居民		24.88968	24052706	200	12.44	达标
	干览镇政府		23.04324	24021908	200	11.52	达标
	银澜公寓		30.73272	24021908	200	15.37	达标
	天籁路居民		20.88947	24030308	200	10.44	达标
	西码头滨海公寓		30.11651	24052706	200	15.06	达标
	舟山西码头国际海鲜城		29.28495	24052706	200	14.64	达标
	海晶小区		23.59008	24111606	200	11.80	达标
	阳光海湾小区		22.37479	24111606	200	11.19	达标
	青龙村		16.41634	24090702	200	8.21	达标
	干览中心学校		17.34516	24021908	200	8.67	达标
	干览中心幼儿园		16.85723	24030308	200	8.43	达标
	干览镇卫生院		15.5221	24030308	200	7.76	达标
	龙潭村		19.59154	24030308	200	9.80	达标
	东升村		13.04109	24021908	200	6.52	达标
	部队训练场		60.95316	24062020	200	30.48	达标
	三江村		40.19997	24090202	200	20.10	达标
	五一村		25.3212	24070406	200	12.66	达标
	马岙街道办事处		17.78183	24070406	200	8.89	达标

	马岙街道社区卫生服务中心	13.87983	24010509	200	6.94	达标
	马岙中心小学	13.29979	24010509	200	6.65	达标
	马岙村	28.39148	24113008	200	14.20	达标
	马岙中心幼儿园	12.94296	24010509	200	6.47	达标
	北海村	13.65315	24010509	200	6.83	达标
	秀南村	12.27197	24050707	200	6.14	达标
	秀山乡生态保护红线	12.89371	24020908	200	6.45	达标
	网格点	268.80174	24111605	200	134.40	超标
乙苯	上沙头	26.49029	24021908	720	5.03	达标
	新码渔业村	19.14324	24021908	720	2.66	达标
	樟山村	14.63282	24021208	720	2.03	达标
	外邵村	10.53195	24120108	720	1.46	达标
	塘头面	14.98713	24102623	720	2.08	达标
	潘家	7.34211	24120408	720	1.02	达标
	钱家	7.98275	24102701	720	1.11	达标
	下沙头村	8.66704	24052706	720	1.20	达标
	高坎墩村	8.25137	24021908	720	1.15	达标
	兴隆街居民	9.62449	24052706	720	1.34	达标
	金港路、振兴路居民	6.38258	24052706	720	0.89	达标
	友谊村	7.94473	24021908	720	1.10	达标
	澜港大道居民	7.47758	24052706	720	1.04	达标
	干览镇政府	6.83968	24021908	720	0.95	达标
	银澜公寓	9.12784	24021908	720	1.27	达标
	天籁路居民	6.221	24030308	720	0.86	达标
	西码头滨海公寓	9.04287	24052706	720	1.26	达标
	舟山西码头国际海鲜城	8.7996	24052706	720	1.22	达标
	海晶小区	7.13187	24111606	720	0.99	达标
	阳光海湾小区	6.76463	24111606	720	0.94	达标
	青龙村	4.9581	24090702	720	0.69	达标
	干览中心学校	5.14962	24021908	720	0.72	达标
	干览中心幼儿园	5.0204	24030308	720	0.70	达标
	干览镇卫生院	4.62342	24030308	720	0.64	达标
	龙潭村	5.83468	24030308	720	0.81	达标
	东升村	3.87	24021908	720	0.54	达标
	部队训练场	18.3601	24062020	720	2.55	达标
	三江村	12.15245	24090202	720	1.69	达标
	五一村	7.63739	24070406	720	1.06	达标
	马岙街道办事处	5.36311	24070406	720	0.74	达标
	马岙街道社区卫生服务中心	4.13695	24010509	720	0.57	达标
	马岙中心小学	3.9641	24010509	720	0.55	达标
马岙村	8.45698	24113008	720	1.17	达标	
马岙中心幼儿园	3.85796	24010509	720	0.54	达标	
北海村	4.06913	24010509	720	0.57	达标	

	秀南村		3.65771	24050707	720	0.51	达标
	秀山乡生态保护红线		3.92593	24020908	720	0.55	达标
	网格点		80.6304	24111605	720	11.20	达标
非甲烷总烃	上沙头	1小时	568.41241	24021908	2000	28.42	达标
	新码渔业村		300.58275	24021908	2000	15.03	达标
	樟山村		229.83223	24021208	2000	11.49	达标
	外邵村		165.47377	24120108	2000	8.27	达标
	塘头面		230.81484	24102623	2000	11.54	达标
	潘家		115.37829	24120408	2000	5.77	达标
	钱家		122.9153	24102701	2000	6.15	达标
	下沙头村		134.36671	24052706	2000	6.72	达标
	高坎墩村		129.87498	24021908	2000	6.49	达标
	兴隆街居民		149.15234	24052706	2000	7.46	达标
	金港路、振兴路居民		98.90726	24052706	2000	4.95	达标
	友谊村		125.03244	24021908	2000	6.25	达标
	澜港大道居民		115.94125	24052706	2000	5.80	达标
	干览镇政府		107.65101	24021908	2000	5.38	达标
	银澜公寓		143.5659	24021908	2000	7.18	达标
	天籁路居民		97.52787	24030308	2000	4.88	达标
	西码头滨海公寓		140.28322	24052706	2000	7.01	达标
	舟山西码头国际海鲜城		136.38255	24052706	2000	6.82	达标
	海晶小区		109.68936	24111606	2000	5.48	达标
	阳光海湾小区		104.0382	24111606	2000	5.20	达标
	青龙村		76.35861	24090702	2000	3.82	达标
	干览中心学校		81.03078	24021908	2000	4.05	达标
	干览中心幼儿园		78.70316	24030308	2000	3.94	达标
	干览镇卫生院		72.46695	24030308	2000	3.62	达标
	龙潭村		91.46941	24030308	2000	4.57	达标
	东升村		60.9253	24021908	2000	3.05	达标
	部队训练场		283.7248	24062020	2000	14.19	达标
	三江村		186.90505	24090202	2000	9.35	达标
	五一村		117.82125	24070406	2000	5.89	达标
	马岙街道办事处		82.72802	24070406	2000	4.14	达标
	马岙街道社区卫生服务中心		64.78389	24010509	2000	3.24	达标
	马岙中心小学		62.07575	24010509	2000	3.10	达标
	马岙村		132.55562	24143008	2000	6.63	达标
马岙中心幼儿园	60.40835	24010509	2000	3.02	达标		
北海村	63.72457	24010509	2000	3.19	达标		
秀南村	57.28097	24050707	2000	2.86	达标		
秀山乡生态保护红线	59.84858	24020908	2000	2.99	达标		
网格点	1253.85104	24111605	2000	62.69	达标		

由预测结果可知，本项目新增污染源非正常工况下的乙苯、非甲烷总烃的小

时平均浓度最大贡献值，以及所有废气污染物对各环境空气保护目标的贡献值均能达到相应环境质量标准要求，仅二甲苯最大网格点小时平均浓度贡献值（ $268.80174\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）超标，占标率为 134.40%，出现在 2024 年 11 月 16 日 05 时。为确保项目非正常工况不会对环境空气造成不利影响，要求建设单位做好油漆废气处理装置和粉尘处理装置的维护保养工作，定期检修，并及时更换滤筒、干式过滤材料和活性炭等，确保有效去除漆雾、有机废气和粉尘，杜绝超标排放。

#### 8、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气环境污染物短期浓度贡献值超过环境质量浓度限值的，应自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献值满足环境质量标准。

根据预测，本项目全厂污染源叠加后，乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 所有受体均未超标；二甲苯存在超标，厂界东北、东南、西南、西北面最远超标距离分别为 0m、0m、95.23m、0m，大气环境防护距离最远为 95.23m，超标区域具体见图 6.2-22，大气环境防护距离具体见图 6.2-23。根据调查，大气环境防护距离范围内不存在敏感保护目标。



图 6.2-22 废气超标区域范围图



图 6.2-23 大气环境保护距离图

### 9、厂界及厂内达标情况

本项目全厂污染源叠加后，各污染物厂界及厂内达标情况见表 6.2-30。

表 6.2-30 各污染物厂界浓度达标分析（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物名称	厂界短期浓度 最大贡献值	厂内短期浓度 最大贡献值	对标厂界标准		对标厂内标准	
			厂界浓度标准	达标情况	厂内浓度标准	达标情况
二甲苯	221.68667	220.84937	2000	达标	/	/
乙苯	75.39934	75.08793	(苯系物)	达标	/	/
非甲烷总烃	1100.68606	1095.91289		4000	达标	10000
颗粒物	234.79883	225.18582	1000	达标	/	/

苯系物、非甲烷总烃厂界浓度符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)企业边界大气污染物浓度限值要求；颗粒物厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃厂内浓度达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的厂区内 VOCs 无组织特别排放限值要求。

### 10、有组织废气达标排放分析

本项目喷漆房产生的漆雾、有机废气，以及喷砂房产生的粉尘等各自处理后分别通过 15m 排气筒高空排放，正常工况下各废气污染物最大排放浓度分别为

漆雾 1.795mg/m<sup>3</sup>、二甲苯 3.503mg/m<sup>3</sup>、乙苯 1.051mg/m<sup>3</sup>、TVOC16.173mg/m<sup>3</sup>、喷砂粉尘 1.833mg/m<sup>3</sup>，脱附时各有机废气污染物最大排放浓度分别为二甲苯 7.5mg/m<sup>3</sup>、乙苯 2.25mg/m<sup>3</sup>、TVOC125mg/m<sup>3</sup>，均符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)表1的大气污染物排放限值要求。

### 11、臭气浓度影响分析

本项目油漆中主要溶剂为二甲苯、乙苯、丁醇、石油溶剂等，对照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，本项目涂料主要成分中不含 GB14554-93 中受管控的 8 种恶臭污染物。

对照上海、天津市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025-2016)、《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)、《上海市恶臭污染物排放标准编制说明》以及日本、韩国、美国、荷兰、英国等国内外管控恶臭污染物控制项目，列入恶臭污染物控制项目的指标有二甲苯、乙苯，结合涂料含量比例，本次评价选取特征物质二甲苯、乙苯进行分析评价。

根据预测结果，分别计算二甲苯、乙苯等异味物质按嗅觉阈浓度值进行评价的影响范围，预测结果及对应废气嗅觉阈浓度具体见表 6.2-31。

表 6.2-31 异味气体影响预测结果及嗅阈值对照表

污染物名称	厂界最大预测浓度/mg/m <sup>3</sup>	嗅阈值/mg/m <sup>3</sup>	结论
二甲苯	0.222	0.25	厂界预测浓度低于嗅阈值
乙苯	0.075	0.74	厂界预测浓度低于嗅阈值

根据上表，本项目运营期各异味物质在厂界的预测浓度均低于其嗅觉阈浓度，故认为本项目运营期异味气体的排放对周边环境空气质量的影响相对不大。

本项目异味气体主要来自于工件的喷涂及晾干等过程，其中喷漆房可保持室内负压状态，涂装有机废气经收集后通过“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理，露天涂装的高压无气喷枪配备移动式有机废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺，码头采用人工辊涂，因刷漆速度慢，臭气产生浓度较低。在采取上述各项防治措施后，预测得到全厂废气污染物除二甲苯存在超标外，其余污染物所有受体均未超标，二甲苯需设置不小于 95.23m 的大气环境防护距离，防护距离范围内无敏感保护目标。因此企业运营期间异味气体不会对各敏感保护目标造成不利影响，项目臭气对周边大气环境影响总体不大。

### 12、污染物排放量核算

## (1) 正常工况下污染物核算

表 6.2-32 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
				标准名称	浓度限值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
1	涂装	二甲苯	采用有机溶剂含量较低的油漆，部分使用水性漆；船台和船排控制喷枪数量和流量，码头采用人工辊涂，均配备移动式油漆废气收集处理装置，采用干式过滤去除漆雾，活性炭吸附处理有机废气。	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；涂装废气执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》（DB33/2464-2018）。	2000	3.603	
2		乙苯				0.785	
3		丁醇				/	3.254
4		石油溶剂				/	3.843
5		2-丁氧基乙醇				/	0.005
6		200号溶剂油				/	0.736
7		溶剂石脑油				/	0.785
8		VOCs（合计）				4000	13.010
9		漆雾（颗粒物）				1000	1.364
10	除锈、焊接、切割	颗粒物	露天除锈采用水雾除尘；焊接区设置移动式焊接烟尘净化器；等离子切割设备配套切割烟尘净化装置。		1000	2.804	
无组织排放							
无组织排放总计		二甲苯				3.603	
		乙苯				0.785	
		丁醇				3.254	
		石油溶剂				3.843	
		2-丁氧基乙醇				0.005	
		200号溶剂油				0.736	
		溶剂石脑油				0.785	
		VOCs（合计）				13.010	
		颗粒物（含漆雾、烟粉尘）				4.168	

表 6.2-25 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口	污染物	核算排放浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	喷漆房排气筒	二甲苯	3503.125	0.270	0.597
2		乙苯	1050.938	0.063	0.129
3		丁醇	4086.979	0.245	0.536
4		石油溶剂	11677.083	0.701	0.682
5		2-丁氧基乙醇	1050.938	0.063	0.001
6		200号溶剂油	2949.271	0.175	0.121
7		溶剂石脑油	1050.938	0.063	0.129

8		VOCs (合计)	16172.760	0.970	2.195
9		漆雾 (颗粒物)	1794.792	0.108	0.180
10	喷砂房 排气筒	颗粒物	1833.333	0.110	0.235
有组织排放总 计		二甲苯			0.597
		乙苯			0.129
		丁醇			0.536
		石油溶剂			0.682
		2-丁氧基乙醇			0.001
		200号溶剂油			0.121
		溶剂石脑油			0.129
		VOCs (合计)			2.195
		颗粒物 (含漆雾、烟粉尘)			0.415

表 6.2-26 大气污染物排放核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
	二甲苯	4.201
2	乙苯	0.914
3	丁醇	3.790
4	石油溶剂	4.525
5	2-丁氧基乙醇	0.006
6	200号溶剂油	0.856
7	溶剂石脑油	0.914
8	VOCs (合计)	15.205
9	颗粒物 (含漆雾、烟粉尘)	4.583

## (2) 非正常工况下污染物核算

本项目非正常工况主要考虑喷漆房的废气处理设施(活性炭吸附+催化燃烧)和移动式油漆废气收集处理装置(活性炭吸附)发生故障,设施去除效率下降为50%时的污染物排放情况。

表6.2-27 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	非正常排放速率/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	单次持续时间/h	发生频次/次	应对措施
1	喷漆房	废气处理 设施故障	二甲苯	16406.25	0.984	1	0-5	停止作业, 尽快检修
2			乙苯	4921.875	0.295			
3			丁醇	19140.63	1.148			
4			石油溶剂	54687.5	3.281			
5			2-丁氧基乙醇	4921.875	0.295			
6			200号溶剂油	13671.88	0.820			

7			溶剂石脑油	4921.875	0.295			
8			小计 VOCs	75742.19	4.545			
9	船台 船排	废气处理 设施故障	二甲苯	543750	0.979	1	0-5	停止作业, 尽快检修
10			乙苯	163125	0.294			
11			丁醇	634375	1.142			
12			石油溶剂	1812500	3.263			
13			2-丁氧基乙醇	163125	0.294			
14			200号溶剂油	453125	0.816			
15			溶剂石脑油	163125	0.294			
16			小计 VOCs	2510313	4.519			
17	码头	废气处理 设施故障	二甲苯	91667	0.165	1	0-5	停止作业, 尽快检修
18			乙苯	27500	0.050			
19			丁醇	106944	0.193			
20			石油溶剂	305556	0.550			
21			2-丁氧基乙醇	27500	0.050			
22			200号溶剂油	76389	0.138			
23			溶剂石脑油	27500	0.050			
24			小计 VOCs	423194	0.762			

### 13、小结

#### (1) 正常工况环境影响

新增污染源正常排放条件下，二甲苯、乙苯、非甲烷总烃的网格最大落地浓度短期浓度贡献值（1小时平均）占标率均小于100%；TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的短期浓度贡献值（日平均）占标率小于100%，年均浓度贡献值占标率小于30%。

新增污染源叠加背景浓度和区域在建项目环境影响后，各敏感目标及网格点的二甲苯、乙苯、非甲烷总烃的小时浓度均符合环境质量标准，TSP的日均浓度符合环境质量标准要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的保证率日均浓度和年均浓度符合环境质量标准要求。

#### (2) 非正常工况环境影响

由预测结果可知，本项目新增污染源非正常工况下的乙苯、非甲烷总烃的小时平均浓度最大贡献值，以及所有废气污染物对各环境空气保护目标的贡献值均能达到相应环境质量标准要求，仅二甲苯最大网格点小时平均浓度贡献值（268.80174 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）超标，占标率为154.40%。为确保项目非正常工况不会对环境空气造成不利影响，要求建设单位做好油漆废气处理装置和粉尘处理装置的维护保养工作，定期检修，并及时更换滤筒、干式过滤材料和活性炭等，确保有效

去除漆雾、有机废气和粉尘，杜绝超标排放。

### (3) 大气环境保护距离

本项目全厂污染源叠加后，乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>所有受体均未超标；二甲苯存在超标，厂界东北、东南、西南、西北面最远超标距离分别为0m、0m、95.23m、0m，大气环境保护距离最远为95.23m，大气环境保护距离范围内不存在敏感保护目标。

### (4) 厂界及厂内达标情况

本项目全厂污染源叠加后，苯系物、非甲烷总烃厂界浓度符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)企业边界大气污染物浓度限值要求；颗粒物厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃厂内浓度达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的厂区内VOCs无组织特别排放限值要求。

综上所述，本项目环境影响可以接受。

## 6.2.2 水环境影响评价

### 1、废水产排情况

根据工程分析，本项目待修船舶压载水经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理D-2标准后排放，不纳入本项目废水排放统计中；机舱含油废水委托专业清舱公司清理，并交给有处理能力的单位进行处理，不进入本项目污水处理系统；火工校正用水收集后可循环使用，不排放，只需定期补充损耗水量；密性试验用水未受污染，可用于火工校正用水补充。因此本项目需收集处理的废水主要包括待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、初期雨水、生活污水，废水量约为5726.9t/a，主要污染物产生量分别约为COD1.002t/a、SS2.057t/a、石油类0.158t/a、氨氮0.069t/a、总磷0.016t/a，经处理后的排放量分别约为COD0.573t/a、SS0.401t/a、石油类0.029t/a、氨氮0.069t/a、总磷0.003t/a。

### 2、废水达标排放可行性分析

#### (1) 纳管可行性分析

根据《舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目环境影响报告书》，本项目厂区（即报告中的东厂区）原计划配备一套处理能力不小于2t/h的废水处理设施，对生产废水进行处理，目前尚未建设完成。本项目拟落实该项处理设施，

生产废水约 3763.4t/a (1.4t/h)，废水中污染物主要为 COD、SS、石油类，第一步隔油工序能有效降低进水中的石油类浓度，混凝沉淀可以进一步去除部分石油类和 SS，以及附着的 COD，再经气浮和沉淀工艺处理后，可以去除分散在水中的低浓度 SS 及少量 COD，出水中的污染物 COD 小于 100mg/L、SS 小于 100mg/L、石油类小于 5mg/L。本项目生活污水约 1963.5t/a，依托现有化粪池进行预处理，化粪池主要采用生化工艺去除 COD、氨氮、总磷等污染物。

上述废水经自行预处理后，水质可以满足三江污水处理厂设计进水水质标准 (COD $\leq$ 2450mg/L、SS $\leq$ 600mg/L)，氨氮、总磷可以满足《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013) (氨氮 $\leq$ 35mg/L、总磷 $\leq$ 8mg/L)，石油类可以满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中新改扩建三级标准 (石油类 $\leq$ 20mg/L)，因此本项目废水经自行预处理达标后纳管是可行的。

### (2) 进入舟山市三江污水处理厂处理可行性分析

本项目废水纳管后，最终进入舟山市三江污水处理厂集中处理。根据《舟山市三江污水处理厂二期工程环境影响报告书》(2022.12)，舟山市三江污水处理厂一期工程建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，现状废水日均处理量为 0.85 万 m<sup>3</sup>/d，且该污水处理厂二期工程已竣工，建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，于 2023 年 12 月 12 日正式进水并开始调试。本项目所在地已列入该污水处理厂设计收集污水的范围，项目排水量仅占二期工程处理规模的 0.17%，且纳管水质满足污水处理厂进水水质要求，因此三江污水处理厂能够接纳和处理本项目排放的废水。

综上，本项目废水自行预处理后纳管，至舟山市三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中新改扩建一级标准要求后排海，对周边海域水环境影响不大。

### 3、废水处理和排放信息汇总

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.2-28，废水间接排放口基本情况见表 6.2-29，废水污染物排放执行标准见表 6.2-30，废水污染物排放信息（改建、扩建项目）见表 6.2-31。

表 6.2-28 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	待修船舶	石油类、SS	进入	间断排放	01	污水处理	隔油+混	DW01	是	企业

	冲洗废水		城市	排放期间流		设施	凝沉淀+			总排
2	超高压除锈废水	COD、SS	污水	量不稳定且无规律,但	01		气浮+沉淀			
3	初期雨水	COD、SS、石油类	厂	不属于冲击型排放。	01					
4	生活污水	COD、氨氮			02	化粪池	生化			

表 6.2-29 本项目废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/排放去向 (万 t/a)	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
DW01	122°7'39.76"	30°7'36.07"	0.5727	进入城市污水处理厂,间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型排放。	/	三江污水处理厂	COD <sub>Cr</sub>	100
							SS	10
							氨氮	15
							总磷	0.5
							石油类	5

表 6.2-30 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/(mg/L)
DW01	COD	三江污水处理厂设计进水水质标准(氨氮、总磷执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013);石油类参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建三级标准)	2450
	SS		600
	氨氮		35
	总磷		8
	石油类		20

表 6.2-31 废水污染物排放信息表(改建、扩建项目)

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增日排放量(t/d)	全厂日排放量(t/d)	新增年排放量(t/a)	全厂年排放量(t/a)
1	DW01	COD	100	1.74×10 <sup>-3</sup>	1.74×10 <sup>-3</sup>	0.573	0.573
2		SS	70	1.21×10 <sup>-3</sup>	1.21×10 <sup>-3</sup>	0.401	0.401
3		氨氮	15	2.09×10 <sup>-4</sup>	2.09×10 <sup>-4</sup>	0.069	0.069
4		总磷	0.5	8.68×10 <sup>-6</sup>	8.68×10 <sup>-6</sup>	0.003	0.003
5		石油类	5	8.68×10 <sup>-5</sup>	8.68×10 <sup>-5</sup>	0.029	0.029
全厂排放口合计		COD				0.573	0.573
		SS				0.401	0.401
		氨氮				0.069	0.069
		总磷				0.003	0.003
		石油类				0.029	0.029

## 6.2.3 声环境影响评价

### 1、噪声源强

本项目运行过程中的噪声主要为钢材切割、加工噪声，焊接、除锈、喷漆作业噪声，搬运机械运行噪声，废气处理风机运行噪声等。噪声源强调查清单具体见表 6.2-32 和表 6.2-33，分布情况见图 6.2-24。

表 6.2-32 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声压级/与声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	空间位置/m			运行时段	距最近室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	数控加工车间	数控等离子切割机	85/1	选用低噪设备，合理规划功能区布局；产噪设备采取消声、降噪措施，定期进行维修保养。	416078	3333835	1	昼间	15	65	15	50	1
2		数控液压摆式剪板机	80/1		416084	3333840	1		15	60	15	45	1
3		滚板机 1	80/1		416090	3333844	1		15	60	15	45	1
4		滚板机 2	80/1		416095	3333847	1		15	60	15	45	1
5		门式起重机 1	90/1		416073	3333839	8		9	71	15	56	1
6		门式起重机 2	90/1		416088	3333849	8		9	71	15	56	1
7		喷砂设备	85/1		416129	3333806	1		14	63	15	48	20
8		高压无气喷枪 2 支	78/1		416115	3333826	1		14	57	15	42	20
9		风机 1	85/1		416117	3333810	1		23	64	15	49	20
10		风机 2	85/1		416103	3333830	1		23	64	15	49	20

注：声源空间位置的 X\Y 坐标采用通用横轴墨卡托投影坐标。

表 6.2-33 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间位置/m			声压级/与声源距离 (dB (A) /m)	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	门式起重机 3	416117	3333653	8	选用低噪设备；合理规划功能区布局；产噪设备采取消声、降噪措施，定期进行维修保养；厂区绿化。	昼间	
2	门式起重机 4	416143	3333669	8			
3	门式起重机 5	416088	3333704	8			
4	门式起重机 6	416133	3333732	8			
5	门式起重机 7	416054	3333747	8			
6	卷扬机	416060	3333684	1			
7	超高压水枪 1	416117	3333721	1			
8	超高压水枪 2	416106	3333749	1			
9	喷漆装置	416109	3333717	1			
10	移动风机	416167	3333683	1			
11	焊机（按 10 台集中作业计）	416142	3333698	1			

注：声源空间位置的 X\Y 坐标采用通用横轴墨卡托投影坐标。

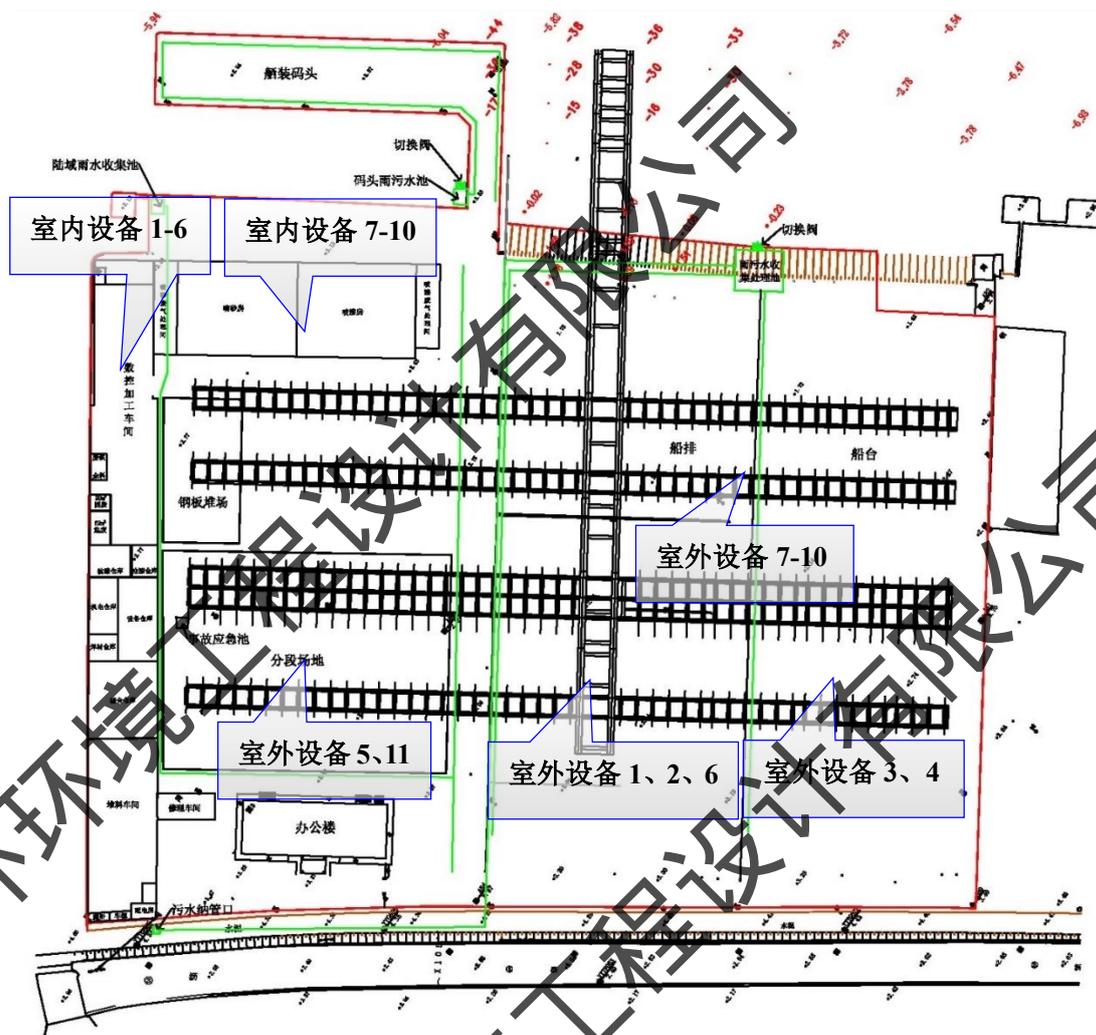


图 6.2-24 噪声源分布图（序号对照表 6.2-32 和表 6.2-33）

## 2、预测模式

### (1) 室内声源

对于室内声源，采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中室内声源等效室外声源声功率级计算方法进行预测。具体方法如下：

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ （如图 6.2-25 所示）。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（1）近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}- (TL+6) \quad (1)$$

式中： $L_{p1}$ —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；  
 $L_{p2}$ —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；  
 $TL$ —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

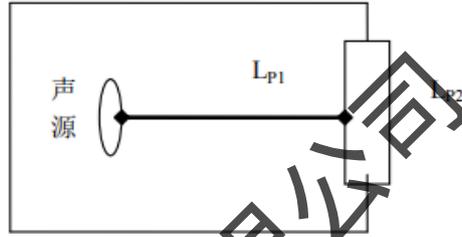


图 6.2-25 室内声源等效为室外声源图例

也可按公式 (2) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (2)$$

式中:  $Q$ —指向性因数: 通常对无指向性声源, 当声源在房间中心时,  $Q=1$ ; 当放在一面墙的中心时,  $Q=2$ ; 当放在两面墙夹角处时,  $Q=4$ ; 当放在三面墙相交处时,  $Q=8$ 。

$R$ —房间常数:  $R = S\alpha / (1-\alpha)$ ,  $S$  为房间内表面积,  $m^2$ ;  $\alpha$  为平均吸声系数。

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ 。

然后按公式 (3) 计算出所有室内声源在围护结构上产生的  $i$  倍频带叠加声压级:

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{p1ij}} \right) \quad (3)$$

式中:  $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{p1ij}$ —室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$n$ —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按公式 (4) 计算出靠近室外围护结构出的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL + 6) \quad (4)$$

式中:  $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级, dB;

$TL_i$ —围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

然后按公式 (5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 ( $S$ ) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (5)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

## (2) 室外声源

对于室外声源，采用点声源预测，点声源的衰减公式如下：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m。

## (3) 厂区边界外噪声叠加模式

考虑到厂界外某个噪声敏感点或保护点受多个噪声源的叠加影响，故必须求得各个声源在敏感点的总声压级，其计算公式如下：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right]$$

式中： $L_{pli}(T)$ —受声点的总声压级，dB；

$L_{plij}$ —各个声源在受声点的声压级，dB；

$N$ —声源总数。

## 3、预测结果

本项目夜间不生产，仅对昼间生产噪声进行预测计算。项目实施后各侧厂界噪声预测结果见表 6.2-34。

表 6.2-34 本项目噪声对各预测点的预测结果 (单位: dB(A))

项目		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值 dB(A)	昼间	62	60	55	56
现状值 dB(A)	昼间	60	61	61	57
叠加值 dB(A)	昼间	64	64	61	60
标准限值 dB(A)	昼间	65	65	65	65
达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标

注：噪声现状监测时，现有项目未运行，现状噪声主要来源于周边企业生产作业。

由表 6.2-34 可知，本项目建成后各侧厂界最大噪声贡献值为东厂界的 62dB(A)，因此项目厂界噪声可以实现达标排放，经叠加背景值后仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，可见运行噪声

不会对该区域声环境造成明显影响。项目周边最近敏感保护目标距离东厂界约490m，项目运行噪声经距离衰减后不会对声环境敏感目标造成影响。

## 6.2.4 固体废物环境影响分析

### 1、固废产生及处置情况

根据工程分析，本项目固体废弃物主要包括员工生活垃圾、船上生活垃圾、钢材切割废料、废焊料焊渣、废铜矿砂、收集的粉尘灰、废磷酸铁锂电池和三元锂电池、废铅酸蓄电池、废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废催化剂、废机油、废稀释剂、污水处理站污泥。

其中废铅酸蓄电池、废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废催化剂、废机油、废稀释剂、污水处理站污泥属于危险废物，生活垃圾、钢材切割废料、废焊料焊渣、废铜矿砂、收集的粉尘灰、废磷酸铁锂电池和三元锂电池属于一般固废。固废产生及处置情况见表 6.2-35。

表 6.2-35 固体废物分析结果汇总表

序号	废物名称	固废属性	危险废物代码	预估产生量 (t/a)	采用的利用处置方式	是否符合环保要求
S1	生活垃圾	一般固废	/	47.95	环卫部门统一清运处理。	符合
S2	钢材切割废料	一般固废	/	85	交给物资回收公司综合利用。	符合
S3	废焊料焊渣	一般固废	/	1.925		符合
S4	废铜矿砂	一般固废	/	117.6		符合
S5	粉尘灰	一般固废	/	19.112	交给一般固废收集单位统一收集。	符合
S6	废磷酸铁锂电池和三元锂电池	一般固废	/	105	交给物资回收公司综合利用	符合
S7	废铅酸蓄电池	危险废物	HW31 (900-052-31)	3	在危废仓库暂存，定期委托有资质的单位处置。	符合
S8	废油泥包	危险废物	HW08 (900-249-08)	31.5		符合
S9	废油漆桶	危险废物	HW49 (900-041-49)	16		符合
S10	漆渣	危险废物	HW12 (900-252-12)	5.434		符合
S11	废活性炭	危险废物	HW49 (900-039-49)	49.29		符合
S12	废过滤材料 (漆渣)	危险废物	HW49 (900-041-49)	27.844		符合
S13	废催化剂	危险废物	HW49 (900-041-49)	0.2		符合
S14	废机油	危险废物	HW08 (900-214-08)	1		符合
S15	废稀释剂	危险废物	HW12 (900-256-12)	0.4		符合
S16	污水处理站污泥	危险废物	HW08 (900-210-08)	18.8		符合

### 2、一般固体废物环境影响分析

现有厂区已设置 1 个 20m<sup>2</sup> 的一般固废堆场，地面进行硬化并设置顶棚，确

保防风防雨防晒。本项目一般固废分类暂存可依托该固废堆场，定期交给物资回收单位综合利用，不会对环境造成不良影响。

厂区设置若干垃圾收集箱，生活垃圾分类收集并设专人管理，由环卫部门统一清运，对环境的影响不大。

### 3、危险废物环境影响分析

现有厂区已设置 1 个 15m<sup>2</sup> 的危废仓库，本次改建拟在此基础上进行升级改造，改造后面积为 60m<sup>2</sup>，设计贮存能力约为 80t，对地面进行硬化并设置防腐防渗地坪和墙裙，设置截流沟和集污池，配备废气处理系统（活性炭吸附），并张贴危废警示标识，由专人进行管理。在本项目满负荷运行情况下，危废仓库需每年周转 2 次可满足各类危废的贮存要求。

要求企业严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《舟山市危险废物规范化管理指南》（舟山市生态环境局，2021 年 6 月）要求进行危废间的设置和管理，抓好危险废物产生、贮存、转移、利用、处置等全过程管控。本项目营运期危险废物进行妥善保管、封存，做好危险废物的申报登记，建立台账管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称，定期委托有相关资质的运输单位进行运输，以及有相关危废经营许可证的单位进行处置。在此基础上，本项目危险废物可以得到妥善处置，不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标产生明显影响。

### 4、危险废物运输过程的环境影响分析

本项目危险废物采用桶装或袋装输送，防止危废散落、泄漏；采用公路运输，委托有相应运输资质的运输公司运输至危废处置单位，并且使用特殊标志的专业运输车辆；在签订运输协议时明确职责划分，要求运输路线尽可能远离敏感点。在正常操作运输情况下，发生交通事故概率较低，运输过程基本不会对环境产生影响。但在暴雨、阴雨天、台风、大雾及冬季下雪路面结冰等恶劣天气下，交通事故发生概率会随之上升。危险废物一旦散落，将对水体、土壤等环境产生影响。因此，只要企业在运输过程中加强环境管理，确保危险废物不在运输及装卸过程中的破损遗洒和扬散，基本不会对环境造成影响。

通过以上的分析，本项目产生的固体废物均可得到有效处理处置，实现零排

放，不产生二次污染。

## 6.2.5 地下水环境影响与评价

### 1、区域水文地质条件

#### (1) 地形地貌

舟山位于华南褶皱系，浙东南褶皱带，丽水~宁波隆起，新昌~定海断隆的东北部，也是浙闽沿海燕山期火山活动带的北段，温州~镇海北北东向大断裂带从编图区西部海域通过，昌化~普陀东西向大断裂带位于编图区以南，龙泉~宁波北东向断裂带斜贯编图区。在长期的地壳运动中，它们逐步发展，与北西、北北西和南北向断裂共同组成了纵横交错的基本断裂格架，并对编图区火山机构、沉积盆地的形成和发展，对地形地貌的变迁具有控制作用。

舟山市属于华南地层区东南沿海分区舟山小区，出露地层主要有上侏罗统和第四系。上侏罗统以中酸~酸性火山碎屑岩为主，少量酸性熔岩和火山沉积岩，属钙碱性系列或弱碱性岩系。第四系松散沉积物分布在海积、冲海积平原区和山麓沟谷地带，厚度变化较大。

本项目场地位于舟山市定海区干览镇西码头远洋渔业基地西侧，地貌单元属浙东丘陵滨海岛屿区，是天台山脉的余脉及向北东延伸入海的出露部分，地貌类型为岛屿低山丘陵区山前滨海海积地貌，海底地形起伏频繁。海岸主要有人工的海岸堤、海塘及天然的基岩海岸和淤泥质海岸，区内天然海岸以基岩海岸多见。海岸主要有人工的海岸堤、海塘及天然的基岩海岸和淤泥质海岸，区内天然海岸以基岩海岸多见。

#### (2) 地层结构及特性

根据《舟山市众达水泥制品有限公司 20000 吨级通用码头工程岩土工程勘察报告》（舟山市交通规划设计院，2021.06）现场勘察及室内土工试验成果，按地基土的岩性特征、成因时代、埋藏分布规律及物理力学性质等，将本次勘探深度范围内的土层自上而下分述如下：

##### ①<sub>0</sub>层 素填土：

杂色，松散，主要由块石、碎砾石、砂和少量黏性土组成，土质均匀性差，颗粒级配不良。该层仅在钻孔 CK9 中揭露。

##### ②<sub>1</sub>层 淤泥质粉质黏土：

灰色，流塑，饱和，含少量腐植物及贝壳碎屑，高压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

**④<sub>1</sub>层 粉质黏土：**

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

**④<sub>2</sub>层 粉质黏土：**

灰色，软可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

**④<sub>3</sub>层 粉质黏土混砾砂：**

灰黄色，硬可塑，中压缩性，土质在垂直水平向均有一定变化，含10~30%左右砾砂，局部含角砾、碎石，干强度中等，韧性中等。

**⑤<sub>1</sub>层 黏土：**

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面有光泽，干强度高，韧性高。

**⑤<sub>3</sub>层 砾砂混粉质黏土：**

灰黄色，中密，碎石含量约占10%，砾石含量约占25%，砂含量约占30%，余下为粉质黏土充填，土质不均匀。

**⑥<sub>1</sub>层 粉质黏土：**

灰黄色，硬可塑，中压缩性，摇震反应无，切面稍有光泽，干强度中等，韧性中等。

**⑥<sub>3</sub>层 粉质黏土混砾砂：**

褐黄色，硬可塑，中压缩性，土质在垂直水平向均有一定变化，含10~20%左右砾砂，局部含角砾、碎石，干强度中等，韧性中等。

**⑩<sub>2</sub>层 强风化凝灰岩：**

黄褐色，凝灰质结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英等，风化裂隙很发育，岩芯呈砂土和碎块状，锤击声闷，易碎。

**⑩<sub>3</sub>层 中风化凝灰岩：**

青灰色，凝灰质结构，块状构造，主要矿物成份为长石、石英等，风化裂隙发育，岩芯呈块状及短柱状，锤击声脆，不易碎。无洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层分布，岩体主要结构面为节理裂隙，节理裂隙较发育，结合一般，岩体

较破碎，岩体基本质量等级为IV级。

### (3) 水文地质条件

舟山地区水文地质条件与大陆差异很大，但总体来说，岛屿水文地质条件仍受地质构造、气候、岩性、地貌等多种因素控制。而海面的升降，使沿海一带的水文地质条件更趋复杂化。舟山地下水来源主要是大气降水，区域内雨量较充沛，给地下水的补给创造了有力条件。

舟山大都由基岩组成的丘陵地形，表现为中间高，四周低，由于断裂和流水侵蚀，沟谷比较发育，山坡陡，沟谷短小，降水都四泻独流入海；在沟谷平原区和海积平原区，由于地形较平坦，在较大沟谷下游，存在较好含水层，能找到比较丰富的地下水，但在海积平原区的地下水由于在形成过程中海水的参与，形成淡水和咸水区。

岩性是控制本区各种地下水类型的基础，在火山岩分布区地下水主要赋存于构造裂隙中，含水极不均一；在变质岩和花岗岩分布区，常形成风化网状裂隙水；在岛屿的较大沟谷地区，分布有第四系洪冲积和冲积砂砾石，存在孔隙潜水和承压水。区域地下水主要类型是松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

本项目位于干览镇，地处舟山本岛的北侧。参考《舟山市三江污水处理厂二期工程环境影响报告书》中的地下水部分相关资料，勘探深度内场区内的地下水主要为孔隙性潜水，不存在承压水。场地孔隙潜水主要分布在浅部填土、①2、②2、③2淤泥质粉质粘土中，分布广泛，水量较小。浅层潜水主要受大气降水、地表径流、河流补给，随季节性变化明显，一般夏季地下水位浅，冬季地下水位埋藏略深，除填土内与附近地表水体具有一定的水力联系外，填土下部淤泥质土因渗透系数很小与地表水补给不密切。勘察期间测得场地地下水埋深 0.00~0.50m，相应高程 0.98~1.51m，低水位与高水位变化幅度约 1.00m。

## 2、地下水环境影响分析

本项目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》(HJ610-2016)的规定，预测方法可以采用解析法或者类比分析法进行，本次选择解析法进行预测，能够满足三级评价的要求。

### (1) 污染源及污染途径分析

本项目可能导致地下水污染的污染源主要包括油漆、危险废物和含油污水，

可能产生污染的单元为使用油漆的涂装车间、船台、船排，以及油漆仓库、危废仓库、初期雨水池、污水处理设施和污水管道等。

本项目可能造成地下水污染的途径主要为：正常运行过程中的跑冒滴漏、油漆泄漏、危险废物泄漏、含油污水泄漏等。此时污染物首先会到达地面，再通过垂直渗透作用进入包气带，若溢出的污染物量有限，则物质大部分会暂时被包气带的土壤截流，若溢出的污染物量较大，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。

### (2) 正常工况下影响分析

根据工程分析，本项目废水主要生活污水和生产废水，其中生产废水中含有一定量的石油类污染物，经自建的污水处理设施处理达标纳管，正常工况下不会对地下水造成影响。

油漆仓库、涂装车间、船台、船排均采取了地面硬化措施，少量跑冒滴漏的油漆会在短时间固化并及时进行清理，正常工况下不会对地下水造成影响。

危废仓库贮存有废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废机油等危险废物，危废仓库此次升级改造拟设置防腐防渗地面、截流沟和集污池，对危废进行分类分区隔离，切断污染物与土壤和地下水的接触。由于厂区内储存量不大，如发生泄漏也能即刻收集处理，在危废仓库采取防渗措施前提下，正常工况不会对土壤和地下水造成不良影响。

### (3) 非正常工况下影响预测

本项目非正常状况下可能影响地下水的主要区域为：污水管道、污水处理系统水池、油漆仓库、危废仓库、涂装车间、船台、船排等，选取发生渗漏可能性较大且不易发觉的初期雨水池作为污染单元，特征污染物为 COD、石油类。在非正常状况下，主要是由于管道或池体腐蚀作用、焊接点等易损处发生破损而产生污染物泄漏，对地下水环境造成污染事故，期间不考虑包气带的吸附和降解等作用。

#### 1) 预测因子及源强

结合本区地质及水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定非正常状况情景为：初期雨水池池底部出现裂缝，含油废水由裂缝下渗进入包气带污染地下水。最大池体容积约不小于 160m<sup>3</sup>，主要用于收集暂存生产废水

和初期雨水，假定废水泄漏 1 天被发现并采取应急补救措施，则泄漏废水量最多约为 160m<sup>3</sup>。根据工程分析，最不利情况下废水中 COD 浓度以 200mg/L 计，石油类浓度以 100mg/L 计，则本项目泄漏 COD 和石油类质量分别约为 32kg 和 16kg。

## 2) 预测时段及范围

潜水含水层较承压含水层易于污染，是建设项目需要考虑的最敏感含水层，因此作为本次影响预测的目的层。预测时段按照连续泄漏 1d、5d、10d、30d、100d、365d、1000d、1825d、3650d 后污染物在地下水中的运移情况进行预测，预测内容为污染物运移的范围。

## 3) 预测模型概化及参数选取

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，结合项目的工程分析结果，选择非正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则中解析法(一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界)计算污染物的最大影响程度。一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} \frac{e^{-\frac{u^2 t}{4D_L}}}{e^{-\frac{u^2 t}{4D_L}}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

$C(x, t)$ —t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

$C_0$ —注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；水流速度=渗透系数×水力坡度/孔隙度，渗透系数 k 取 0.25m/d，水力坡度为 1.18‰，有效孔隙度  $n_e$  为 0.45，计算得流速  $u$  为  $6.5 \times 10^{-4}$  m/d。

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d，取值  $4.6 \times 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/d；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

## 4) 预测结果

本项目非正常工况下，发生连续泄漏 1d、5d、10d、30d、100d、365d、1000d、1825d、3650d 后地下水中 COD、石油类污染情况随时间和空间的预测结果具体见表 6.2-36 和 6.2-37。

根据预测结果可知，在初期雨水池连续泄漏条件下，污染物浓度从泄漏点向下游方向扩展，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准（COD $\leq$ 3.0mg/L，石油类 $\leq$ 0.05mg/L），在不考虑吸附、降解和化学反应前提下，求得渗漏 10 年后各预测因子纵向超标距离见表 6.2-38。由上述预测结果可知，在不采取防渗措施前提下，污水通过渗透作用可对近距离的地下水造成一定的影响，但最远达标距离内无地下水敏感目标。

表 6.2-36 发生泄漏后地下水 COD 污染情况预测结果表

距离泄漏点 纵向距离	COD (mg/L)								
	1d	5d	10d	30d	100d	365d	1000d	1825d	3650d
0m	200	200	200	200	200	200	200	200	200
1m	$1.20 \times 10^{-23}$	0.00052	0.1844	11.6656	62.6597	124.5606	157.9935	171.7854	183.1950
2m	$2.70 \times 10^{-96}$	$9.65 \times 10^{-19}$	$6.05 \times 10^{-9}$	0.0274	8.0768	62.0532	15.6059	141.7235	164.6575
5m	0	$2.23 \times 10^{-120}$	$6.57 \times 10^{-60}$	$1.84 \times 10^{-19}$	$3.90 \times 10^{-5}$	1.6537	26.9889	60.7991	105.5011
10m	0	0	$5.23 \times 10^{-241}$	$6.40 \times 10^{-80}$	$2.30 \times 10^{-23}$	$1.41 \times 10^{-5}$	0.3462	5.4143	31.4145
15m	0	0	0	$1.80 \times 10^{-180}$	$1.553 \times 10^{-53}$	$1.46 \times 10^{-14}$	0.00033	0.1221	4.8855
30m	0	0	0	0	$3.13 \times 10^{-216}$	$2.68 \times 10^{-58}$	$2.60 \times 10^{-20}$	$2.24 \times 10^{-10}$	0.00027
40m	0	0	0	0	0	$2.21 \times 10^{-104}$	$5.20 \times 10^{-37}$	$1.94 \times 10^{-19}$	$9.84 \times 10^{-9}$
50m	0	0	0	0	0	$1.17 \times 10^{-163}$	$1.66 \times 10^{-58}$	$4.05 \times 10^{-31}$	$1.83 \times 10^{-14}$
60m	0	0	0	0	0	$3.90 \times 10^{-236}$	$8.20 \times 10^{-85}$	$2.00 \times 10^{-45}$	$1.69 \times 10^{-21}$
70m	0	0	0	0	0	0	$6.24 \times 10^{-116}$	$2.29 \times 10^{-62}$	$7.62 \times 10^{-30}$
80m	0	0	0	0	0	0	$7.24 \times 10^{-152}$	$6.11 \times 10^{-82}$	$1.67 \times 10^{-39}$
90m	0	0	0	0	0	0	$1.28 \times 10^{-192}$	$3.75 \times 10^{-104}$	$1.77 \times 10^{-50}$
100m	0	0	0	0	0	0	$3.40 \times 10^{-238}$	$5.28 \times 10^{-129}$	$9.05 \times 10^{-63}$
110m	0	0	0	0	0	0	$1.37 \times 10^{-288}$	$1.71 \times 10^{-156}$	$2.23 \times 10^{-76}$
120m	0	0	0	0	0	0	0	$1.26 \times 10^{-186}$	$2.63 \times 10^{-91}$
130m	0	0	0	0	0	0	0	$2.13 \times 10^{-219}$	$1.49 \times 10^{-107}$
140m	0	0	0	0	0	0	0	$8.21 \times 10^{-255}$	$4.05 \times 10^{-125}$
150m	0	0	0	0	0	0	0	$7.22 \times 10^{-293}$	$5.26 \times 10^{-144}$
200m	0	0	0	0	0	0	0	0	$3.06 \times 10^{-258}$

表 6.2-37 发生泄漏后地下水石油类污染情况预测结果表

距离泄漏点 纵向距离	石油类 (mg/L)								
	1d	5d	10d	30d	100d	365d	1000d	1825d	3650d
0m	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1m	$6.01 \times 10^{-24}$	0.00026	0.0922	5.8328	31.3299	62.2803	18.9967	85.8927	91.5975
2m	$1.35 \times 10^{-96}$	$4.82 \times 10^{-19}$	$3.02 \times 10^{-9}$	0.0137	4.0384	31.0266	57.8030	70.8617	82.3288
5m	0	$1.12 \times 10^{-120}$	$3.29 \times 10^{-60}$	$9.21 \times 10^{-20}$	$1.95 \times 10^{-5}$	0.8268	13.4944	30.3996	52.7506
10m	0	0	$2.62 \times 10^{-241}$	$3.20 \times 10^{-80}$	$1.15 \times 10^{-23}$	$7.03 \times 10^{-7}$	0.1731	2.7072	15.7073
15m	0	0	0	$9.02 \times 10^{-181}$	$7.65 \times 10^{-54}$	$3.73 \times 10^{-14}$	0.00017	0.0610	2.4427
30m	0	0	0	0	$1.56 \times 10^{-216}$	$1.34 \times 10^{-58}$	$1.30 \times 10^{-20}$	$1.12 \times 10^{-10}$	0.00013
40m	0	0	0	0	0	$1.11 \times 10^{-104}$	$2.60 \times 10^{-37}$	$9.70 \times 10^{-20}$	$4.92 \times 10^{-9}$
50m	0	0	0	0	0	$5.87 \times 10^{-164}$	$8.28 \times 10^{-59}$	$2.03 \times 10^{-31}$	$9.16 \times 10^{-15}$
60m	0	0	0	0	0	$1.95 \times 10^{-236}$	$4.10 \times 10^{-85}$	$9.98 \times 10^{-46}$	$8.45 \times 10^{-22}$
70m	0	0	0	0	0	0	$3.12 \times 10^{-116}$	$1.15 \times 10^{-62}$	$5.81 \times 10^{-30}$
80m	0	0	0	0	0	0	$3.62 \times 10^{-152}$	$3.05 \times 10^{-82}$	$8.35 \times 10^{-40}$
90m	0	0	0	0	0	0	$6.38 \times 10^{-193}$	$1.87 \times 10^{-104}$	$8.85 \times 10^{-51}$
100m	0	0	0	0	0	0	$1.70 \times 10^{-238}$	$2.64 \times 10^{-129}$	$4.53 \times 10^{-63}$
110m	0	0	0	0	0	0	$6.84 \times 10^{-280}$	$8.53 \times 10^{-157}$	$1.11 \times 10^{-76}$
120m	0	0	0	0	0	0	0	$6.30 \times 10^{-187}$	$1.32 \times 10^{-91}$
130m	0	0	0	0	0	0	0	$1.06 \times 10^{-219}$	$7.45 \times 10^{-108}$
140m	0	0	0	0	0	0	0	$4.11 \times 10^{-255}$	$2.02 \times 10^{-125}$
150m	0	0	0	0	0	0	0	$3.61 \times 10^{-293}$	$2.63 \times 10^{-144}$
200m	0	0	0	0	0	0	0	0	$1.53 \times 10^{-258}$

表 6.2-38 污水连续泄漏时 COD、石油类浓度分布特征

污水泄漏持续时间	下游纵向超标 COD (>3mg/L)		下游纵向超标石油类 (>0.05mg/L)	
	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
100 天	2.3	3.61	3.3	0.064
	2.4	2.71	3.4	0.043
365 天	4.6	3.09	6.5	0.053
	4.7	2.65	6.9	0.043
1000 天	7.8	3.21	11.0	0.053
	7.9	2.93	11.1	0.047
1825 天	10.9	3.04	15.2	0.051
	11.0	2.84	15.3	0.046
3650 天	16.0	3.10	22.1	0.053
	16.1	2.96	22.2	0.049

### 3、地下水分析评价小结

综上所述，本项目所在区域地下水不敏感，在严格落实本报告提出的防渗措施后，正常情况下不会发生污水、油漆、危废渗滤液等泄漏。在非正常工况下，发生污染物泄漏且防渗措施遭到破坏，预测因子仅对近距离的地下水环境有一定影响，最远达标距离内无地下水敏感目标，本项目对地下水影响不大。

本项目选址范围内不开采地下水，项目生活污水和含油废水经处理达标后纳管；危废暂存区域设置了防腐防渗地坪和截流措施；涉及油漆使用和贮存的单元均进行了地面硬化。在对项目进行污染源头控制、分区防渗并建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急防范措施的基础上，项目建设对地下水环境的影响在可接受范围内。

#### 6.2.6 土壤环境影响与评价

##### 1、土壤环境影响识别

本项目营运期土壤污染主要影响源之一为工艺废气沉降，污水、危化品或危险废物在事故泄漏工况下下渗将会对土壤造成垂直入渗影响，本项目污水经自建的污水处理系统处理达标后纳管，不会造成废水地面漫流影响，危化品和危险废物贮存在专门仓库内，已进行地面硬化和防渗处理，正常工况下不会造成污染物下渗。当油漆仓库、危废仓库或污水处理系统发生污染物泄漏事故，且防渗层破损情况下，可能造成有害物质渗漏到土壤中。本项目为污染影响型项目，土壤环境污染途径主要是大气沉降和垂直入渗，不会造成土壤酸化、碱化、盐化。

由于本项目用地已进行全面硬化，工艺废气沉降无影响途径，并且本项目不排放重金属废气等，对周边地块土壤影响较小，因此大气沉降基本不会对土壤环境造成不利影响。

综上，本项目土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.2-39 和表 6.2-40。

表 6.2-39 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
营运期	/	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.2-40 本项目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
油漆仓库	危化品暂存	垂直入渗	油漆	二甲苯	事故
危废仓库	危废暂存	垂直入渗	废油漆、废油	二甲苯、石油类	事故
污水处理系统	污水处理	垂直入渗	含油污水	石油类	事故

## 2、土壤环境影响预测与评价

### (1) 预测评价范围

与现状调查范围一致。

### (2) 预测情形

根据表 6.2-40，本项目土壤环境影响预测与评价假设的情形为：油漆仓库的二甲苯，危废仓库的石油类泄漏进入土壤环境，进而由裂缝渗入地下，对土壤造成污染。

### (3) 预测方法

本环评采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E.1 中的方法进行预测，并选取二甲苯、石油烃作为预测因子，本环评土壤预测采用下列方法进行计算。

单位质量土壤中污染物的增量采用如下公式计算单位质量土壤中污染物的增量：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (C_0 \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

$\rho_b$ ——表层土壤容重,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$A$ ——预测评价范围,  $\text{m}^2$ ;

$D$ ——表层土壤深度, 一般取 0.2m;

$n$ ——持续年份, a。

表 6.2-41 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

项目	计算值		计算说明
$n$	30a		30a 内发生地面沉降的量
$I_s$	二甲苯	1800g	按油漆仓库泄漏 1 桶防污漆, 50%二甲苯垂直入渗计
	石油类	50000g	按危废仓库 1 个废油泥包泄漏, 50%石油类垂直入渗计
$L_s$	0g		不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, 因此该值为 0
$R_s$	0g		不考虑预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, 因此该值为 0
$\rho_b$	1500 $\text{kg}/\text{m}^3$		HJ 25.3-2014 中推荐取值
$A$	22.3 万 $\text{m}^2$		项目占地范围内部及其外侧 200m 范围内
$D$	0.2m		HJ 964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境》
$\Delta S$	二甲苯	$8.07 \times 10^{-4} \text{g}/\text{kg}$	油漆仓库
	石油类	0.022 $\text{g}/\text{kg}$	危废仓库

单位质量土壤中污染物的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算, 公示如下:

$$S = S_b + \Delta S$$

式中:  $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值,  $\text{g}/\text{kg}$ ;

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值,  $\text{g}/\text{kg}$ 。

本项目土壤环境预测见下表 6.2-42。

表 6.2-42 土壤环境中污染物预测结果表

因子	预测点	年限	背景 ( $\text{g}/\text{kg}$ )	贡献值 ( $\text{g}/\text{kg}$ )	预测 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )	筛选值 ( $\text{mg}/\text{kg}$ )
二甲苯	油漆仓库	30	$1.2 \times 10^{-6}$	$8.07 \times 10^{-4}$	0.8082	570
石油烃	危废仓库		0.008	0.022	3	4500

由表 6.2-42 可知, 土壤调查范围内二甲苯、石油烃预测值均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。

综上, 建设单位需从源头控制液体物料, 同时采取可控措施, 切实落实好各

类危化品和固体废物的贮存工作，做好各类设施、作业单元和贮存单元地面的硬化、防渗措施，特别是污水处理设施、油漆仓库和危废仓库等单元的地面防渗处理，本项目营运期在防渗层不破裂的情况下，污染物垂直入渗对土壤环境的影响较小。

### 6.2.7 海洋生态环境影响分析

本项目评价范围内主要环境保护目标为秀山东南湿地生态保护红线、岱山县秀山岛省级重要湿地，以及附近的海水养殖场和无居民海岛岛群。其中秀山东南湿地生态保护红线、岱山县秀山岛省级重要湿地、秀山乡秀南村秀南养殖场和无居民海岛岛群与本项目距离较远，本项目不涉及海域施工，不会产生施工废水、悬浮泥沙等污染；营运期废水经自行预处理后纳管，最终接入舟山市三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建一级标准要求后排海，因此营运期废水排放不会对上述保护目标产生明显不利影响。

最近的干览养殖区取水口位于本项目北侧约 23m 处，本项目舾装码头和船排的船舶活动可能对附近海水水质带来轻微的变化，影响取水口的水质稳定性，间接影响养殖区的生产效益。因此要求待修船舶不得在码头附近海域排放船舶含油废水和生活污水，必须交给有相关资质的公司接收并处理，此外对待修船舶加强管理，要求有序靠泊，并加强风险预警，制定应急预案并配备应急物资和设备，杜绝发生污染事故。

如此可以有效减轻项目营运对海洋生态环境和保护目标带来的影响。

## 6.3 环境风险评价

### 6.3.1 评价依据

#### 1、风险调查

本项目涉及的危险物质种类、数量、存储方式等情况见表 6.3-1。项目最大维修船舶为 2000 吨级，根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4 中的方法一，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8~12%，本项目按 10%取值为 200 吨。

各危险物质的理化性质和危险特性见表 6.3-2~表 6.3-4。

表 6.3-1 危险物质使用和储存情况

危化品名称	储存单元	储存方式	单体质量/容积	单体数量	本项目使用量 (t/a)	厂区最大存在量 (t)
油漆、稀释剂、固化剂	油漆仓库	桶装	25kg	600 桶	160	15
天然气	输送管道	/	/	/	65	0.1
含油废物	危废仓库	油桶/油斗	/	/	/	15
其他危险废物	危废仓库	桶装/袋装	/	/	/	65
燃料油	船排、码头	油舱	200t	1 艘	/	200

表 6.3-2 油漆的理化性质和危险特性

标识	名称	油漆	UN 编号	1139、1263、1293
	危险货物编号	32198	主要有害成分	二甲苯等溶剂
危险性概述	危险类别	中闪点液体		
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。		
	健康危害	油漆中含有二甲苯等有毒物质，侵入途径主要为吸入、食入、经皮吸收。二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒，短期内吸入较高浓度可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷，有的有癔病样发作。		
	环境危害	本品对环境有害，主要体现在对水体及大气的污染，应特别注意对水体的污染。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点℃	23-61
	危险性	本品遇明火、高热易引起燃烧；其蒸汽与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热 能引起燃烧爆炸。与氧化剂发生强烈反应，会引起燃烧和爆炸。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源易引着回燃。若遇高热，盛装本品的容器内压增大，有开裂和爆炸危险。流速过快，容易产生和积聚静电。		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	禁与氧化剂、酸类、碱类同库储存。		
	灭火方法	用水雾、抗溶性泡沫、二氧化碳或干粉灭火。不得用水射流。处于水中的封闭容器，应喷水进行冷却。		
	注意事项	火焰会产生浓烈的黑烟。分解的产品可能对健康有害，应避免暴露于其中并适时使用呼吸装置。灭火过程中产生的水和污染物不得排入下水道或河流。		
泄露应急处置	应急处理	除去明火源，不得开关电灯或无保护装置的电器设备。如在密闭场所发生大范围溢出，应撤离该区域，并在再次进入前进行安全检查，在确保安全的情况下，使用吸收材料收集溢漏物，并用安全的方式处理。		
操作处置与储运注意事项	操作注意事项	不得采用挤压的方式将产品拿出包装容器，应严格遵守操作规则。操作区域应无任何引火源（热表面、火花、明火等）。操作人员应穿着不会产生静电的服装和防静电鞋。		
	储存注意事项	储存于干燥、通风良好、远离热源和阳光直射的地方。储存在混凝土地面或其它不可渗透的地面上，最好带有能纳溢出物的层面。产品堆放勿高于三层护板。包装容器要盖紧，开启过的容器必须再仔细密封，并保持竖放，以防泄漏。储存区域应禁止明火和吸烟。		

表 6.3-3 天然气的理化性质和危险特性

标识	英文名	Liquefied natural gas	分子式	混合物	分子量	-
	别名	-	UN 编号		1972	
理化性质	外观与性状	无色气体，视组分不同具有不同的刺激性。含有微量硫化氢的天然气具有臭鸡蛋气味				
	熔点℃	-182.5	相对密度(空气=1)		0.6	
	沸点℃	-161	相对密度(水=1)		0.42	
	临界温度℃	-82.6	临界压力 MPa		4.59	
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚				
毒性与危害	接触限值	前苏联：车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m <sup>3</sup>				
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
燃烧爆炸危险性	健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、供给失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
	环境危害	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。				
	燃烧性	易燃	闪点℃		-188	
	引燃温度℃	538	爆炸极限%		下限 5.3，上限 15	
	危险特性	易燃易爆，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。如果遇到高热，容器内压力增加到承压极限有开裂和爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、硫化物等有毒烟雾。				
	稳定性	在通常储存合适条件下稳定。				
	聚合危害	不发生				
	禁忌物	强氧化剂，如氯、过氧化物、硝酸、铬酸盐、高氯酸盐、高锰酸盐、液态盐以及白磷等低燃点物质。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				

表 6.3-4 燃料油的理化性质和危险特性

标识	英文名	fuel oil	分子式	混合物	分子量	-
	别名	-	UN 编号		-	
理化性质	外观与性状	有色易挥发透明液体				
	熔点℃	-29.56	相对密度(空气=1)		4.5	
	沸点℃	180~370	相对密度(水=1)		0.991	
	临界温度℃	-	临界压力 MPa		-	
	溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂。				
毒	接触限值					

性与危害	侵入途径	吸入、误服、眼、皮肤		
	健康危害	<p>急性中毒：吸入高浓度蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。</p> <p>慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。</p>		
	环境危害	对环境有危害。对大气可造成污染。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点/℃	≥60
	引燃温度/℃	250	爆炸极限/%	下限 1.7，上限 5
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳和硫氧化物		
	稳定性	常温常压下稳定		
	聚合危害	不能出现		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	<p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。</p> <p>灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。</p>		

## 2、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ1409-2025)和《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行评价等级判定。

### 2.1 风险潜势初判

#### 1) 危险物质及工艺系统危险性 (P)

##### ① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按公式计算物质总量与其临界量比值 Q：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目  $Q$  值见表 6.3-5, 危险物质数量与临界量的比值  $Q = 3.544$ ,  $1 \leq Q < 10$ 。

表 6.3-5 本项目  $Q$  值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	危险物质 $Q$ 值
1	二甲苯	1330-20-7	0.94	10	0.094
2	乙苯	100-41-4	0.2	10	0.02
3	丁醇	71-36-3	0.85	10	0.085
4	2-丁氧基乙醇	111-76-2	0.001	50	0.00002
5	200 号溶剂油	/	0.19	50	0.0038
6	石油溶剂	64742-82-1	1.04	50	0.0208
7	溶剂石脑油	64742-95-6	0.2	50	0.004
8	天然气 (甲烷)	109-87-5	0.1	10	0.01
9	含油废物	/	15	2500	0.006
10	其他危险废物	/	65	50	1.3
11	船舶燃料油	/	200	100	2
项目 $Q$ 值 $\Sigma$					3.544

注: 2-丁氧基乙醇、200 号溶剂油、石油溶剂、溶剂石脑油、其他危险废物的临界量参照 HJ169-2018 中表 B.2 推荐值选取; 船舶燃料油的临界量根据 HJ1409-2025 中附录 G 的表 G.1 取值。

## ②行业及生产工艺 (M)

分析本项目所属行业及生产工艺特点, 按表 6.3-6 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分并求和。将  $M$  划分为① $M > 20$  ② $10 < M \leq 20$  ③ $5 < M \leq 10$  ④ $M = 5$ , 分别以  $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$  及  $M4$  表示。

表 6.3-6 本项目生产工艺特点评分表

行业	评估依据	评分分值	项目得分
石化、化工、医药轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	0 (不涉及)
	无机酸制酸工艺、焦化工业	5/套	0 (不涉及)
	其他高温或高压, 且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	0 (不涉及)

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0（不涉及）
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库（不含加气站的气库）、油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	0（不涉及）
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
<sup>a</sup> 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			
合计			5

根据上表可见，本项目M值总分为5分，属于M4类别。

### ③危险物质及工艺危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业生产工艺（M），确定危险物质及工艺系统危险性（P）分级，分别以P1、P2、P3、P4表示。P的分级判断依据见表6.3-7。

表 6.3-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断

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

根据  $1 \leq Q < 10$ 、M 值(M4)确定项目危险物质及工艺系统危险性等级为P4。

### 2) 环境敏感程度（E）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断，大气、地下水敏感性均分为三种类型，E1为环境高度敏感区、E2为环境中度敏感区、E3为环境低度敏感区。

本项目周边5km范围内人口总数小于1万，500m范围内人口总数小于500人，则大气环境敏感程度为环境低度敏感区E3。

本项目所在地不涉及集中式饮用水水源等环境敏感目标，故地下水环境敏感性分区为不敏感区G3，包气带防污性能分级为D3，故本项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区E3。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录G，本项目船舶燃料油泄漏到海洋的排放点位于一般敏感区，故本项目海洋环境敏感程度为环境中度敏感区E2。

### 3) 环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4，大气环境、地下水环境、海洋环境敏感程度 E 值分别为 E3、E3、E2。根据表 2.4-7 对项目环境潜势进行判断，可得大气、地下水、海洋环境风险潜势分别为 I、I、II。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势综合等级为 II。

表 6.3-8 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
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	

#### (2) 评价等级

根据评价工作等级划分表 6.3-9 所示，本项目环境风险评价工作等级为三级。

表 6.3-9 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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

### 6.3.2 环境敏感目标概况

本项目陆域环境保护目标及海域环境保护目标情况详见表 2.5-1~表 2.5-2，以及图 2.4-1~图 2.4-2。

### 6.3.3 环境风险识别

#### 1、物质危险性识别

根据本项目涉及的化学物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B，风险物质主要为油漆、燃料油、天然气、危险废物。物质危险性判定见表 6.3-10。

表 6.3-10 风险物质危险性判定

序号	危险物质	危险特性	类别
1	油漆	易燃性、毒性、水体污染物	原料
2	稀释剂	易燃性、毒性、水体污染物	原料
3	固化剂	易燃性、毒性、水体污染物	原料
4	天然气	易燃易爆性	燃料
5	燃料油	易燃性、水体污染物	燃料
6	危险废物	易燃性、腐蚀性、毒性	废弃物

## 2、生产系统危险性识别

本项目生产过程风险主要存在于油漆仓库、船排、码头、天然气管道和危废仓库等，环境风险主要来自物质的存储过程，具体见表 6.3-11。

表 6.3-11 生产系统危险性识别

名称	储存单元	储存方式	最大存在量 (t)	危险特性
油漆、稀释剂、固化剂	油漆仓库	桶装	15	毒性、易燃
燃料油	船排、码头	油舱	200	易燃
天然气	输送管道	/	0.1	易燃易爆
含油废物	危废仓库	油斗/桶装	15	毒性
其他危险废物	危废仓库	桶装/袋装	65	腐蚀性、毒性

## 3、可能影响环境的途径

船舶修造行业与石化、化工行业相比，发生突发性事故风险的几率较小，事故风险影响、环境污染及危害性也不如石化、化工行业那么严重。但在生产、物料运输和贮存等过程中，仍有发生突发性事故并污染环境的可能，需有工程性及管理性防范措施。本项目环境风险类型为油漆泄漏、火灾事故，码头或船排区溢油事故，天然气泄漏、燃爆事故，危险废物渗滤液泄漏事故。环境危害主要为泄漏物质挥发废气造成环境空气污染，泄漏物质火灾爆炸产生次生/伴生废气造成环境空气污染，泄漏物料进入附近水体造成水环境污染，进入土壤或渗入地下造成土壤污染或地下水环境污染，以及码头或船排溢油事故造成海域污染。

本项目风险识别结果见表 6.3-12。

表 6.3-12 风险识别结果

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	油漆仓库	油漆桶	二甲苯、乙苯、溶剂油、丁醇等	泄漏、火灾	油漆泄漏进入附近海域或河道，进入土壤或渗入地下水；挥发的有机废气或燃烧废气进入环境空气	项目厂区及周边人员，附近海域环境及区域土壤环境、地下水环境
2	船排、码头	船舶油舱	燃料油	溢油	溢油污染海域；挥发的油气进入环境空气	项目厂区及周边人员，附近海域环境及区域土壤环境、地下水环境
3	天然气管道	管道	天然气	泄漏、燃爆	泄漏的天然气或燃烧废气进入环境空气	项目厂区及周边人员，附近海域环境及区域土壤环境、地下水环境
4	危废仓库	废物桶、废物袋	含油废物、其他危险废物	泄漏	渗滤液泄漏进入附近海域或河道，进入土壤或渗入地下水	项目厂区及周边人员，附近海域环境及区域土壤环境、地下水环境

### 6.3.4 环境风险分析

#### 6.3.4.1 油漆仓库泄漏、火灾事故及危害后果

油漆仓库最多存放各类船用油漆等 600 桶，单桶容量以 25kg 为主，主要风险事故情形为：

- 1、油漆桶桶体破损或桶盖松动、倾覆等导致油漆泄漏，泄漏的油漆将流向地面，可能随雨水管线进入附近海域。
- 2、泄漏的油漆进入土壤或渗入地下水，造成土壤污染或地下水污染。
- 3、泄漏的油漆挥发二甲苯、非甲烷总烃等有机废气，污染环境空气。
- 4、泄漏的油漆和挥发的气体遇到高温或明火，可能引发火灾事故，燃烧产生的废气污染环境空气。
- 5、火灾现场采取消防措施产生消防废水，可能随雨水管线进入附近海域。

危害后果：泄漏的油漆主要成分中二甲苯是易燃物和有毒物，容易引发火灾，火焰会产生浓烈的黑烟，分解的产品可能对健康有害。

泄漏物质燃烧产生的主要污染因子为一氧化碳（CO），CO 是一种易燃易爆气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸；与空气混合物爆炸限 12%~75%。此外，会结合血红蛋白生成碳氧血红蛋白，碳氧血红蛋白不能提供氧气给身体组织，这种情况被称为血缺氧，暴露在一氧化碳中可能严重损害心脏和中枢神经系统，会有后遗症，可能会导致昏迷和死亡。

火灾事故产生消防废水的主要污染物为氟碳表面活性剂稳定剂、稳定剂等高分子聚合物等。消防废水表面活性剂具有抑制和杀死微生物的作用，而且还抑制其他有毒物质的降解，同时在水中起泡而降低水中复氧速率和充氧程度，进入水体后，使水质变坏。事故废水中污染物浓度极高，若不经处理直接排入水体，将造成严重的水质污染。

#### 6.3.4.2 天然气泄漏、燃爆事故及危害后果

天然气管道内天然气最大存在量约 0.1t，主要风险事故情形为：

- 1、天然气管道破损或阀门、法兰等接口松弛，导致天然气泄漏，进入环境空气。
- 2、泄漏的天然气遇到高温或明火，可能引发火灾爆炸事故，燃烧产生的废气污染环境空气。
- 3、燃爆现场采取消防措施产生消防废水，可能随雨水管线进入附近海域。

危害后果：企业若发生天然气泄漏事故，由于天然气比重比空气小其能在较高处扩散到较远的地方，遇火源会着火回燃。其蒸气或雾可引起眼睛、黏膜及上呼吸道的刺激症状，中毒表现为烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、恶心和头疼。

企业若发生天然气火灾及爆炸事故，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，燃烧时产生大量的 CO<sub>2</sub>。由于天然气成份较简单，产生的次生危害较小。燃烧时产生大量的废气对周边人众和大气环境影响较小。

#### 6.3.4.3 危废仓库泄漏事故及危害后果

危废仓库主要风险事故情形为：

- 1、泄漏的油漆、油类或其他毒性渗滤液随雨水管线进入附近海域。
- 2、泄漏的油漆、油类或其他毒性渗滤液进入土壤或渗入地下水，造成土壤污染或地下水污染。
- 3、泄漏的油漆、油类和挥发的气体遇到高温或明火，可能引发火灾事故，燃烧产生的废气污染环境空气。
- 4、火灾现场采取消防措施产生消防废水，可能随雨水管线进入附近海域。

危害后果：危废渗滤液有一定粘度，在及时发现的情况下一般不会流出仓库进入环境，若地面开裂破损，则可能会造成物料下渗污染周边土壤和地下水环境，须将被污染土壤及时取出或者进行净化处理，避免或减轻对地下水造成影响，反之则会造成周边地下水水质中的石油类或二甲苯等有害物质超标。

#### 6.3.4.4 船排、码头溢油事故及危害后果

根据《船舶污染海洋环境风险评价技术规范（试行）》附录 4 中的方法，非油轮船舶燃油最大携带量可用船舶总吨推算，根据船型的不同，一般取船舶总吨的 8~12%。本项目码头和船排最大待修船舶为 2000 吨级，按 10%取值为 200 吨，作为本项目最大可能溢油量。主要风险事故情形为：

- 1、由于管理疏忽、违规操作或失误等原因引起船舶燃料油跑、冒、滴、漏事故，或船舶航行靠泊作业过程中发生碰撞或触礁，导致燃料油溢出进入海域。
- 2、设施设备故障、胶管老化破裂等造成燃料油泄漏，进入海域。
- 3、燃料油泄漏现场遇高温或明火，可能引发火灾事故。

本项目位于宁波舟山港马岙港区干览作业区的西码头区，《宁波舟山港总体规划（2020 年修订版）环境影响报告书》中对宁波舟山港溢油事故进行了详细分

析，规划环评中在金塘设置两个事故溢油点，分别位于金塘小李岙码头前沿和金塘小李岙锚地，金塘小李岙码头前沿溢油量为原油 261 吨、金塘小李岙锚地溢油量为原油 15000 吨，规划环评中溢油事故预测结果见表 6.3-13。

表 6.3-13 宁波舟山港规划环评中典型情景溢油事故预测结果

地点	影响的环境敏感目标	污染概率 (%)	最短到达时间 (h)	油膜最大厚度 (g/m <sup>2</sup> )
金塘小李岙码头前沿	五峙山列岛鸟类省级自然保护区	1%	43	0.08
	杭州湾河口海岸镇海段湿地	2%	36	0.02
	灰鳖洋重要渔业海域	1%	46	0.002
金塘小李岙锚地	五峙山列岛鸟类省级自然保护区	2%	19	15
	杭州湾河口海岸镇海段湿地	4%	32	6.2
	灰鳖洋重要渔业海域	1%	32	0.08

本项目溢油事故的油品为船舶燃料油，最大泄漏量为 200 吨，油品性质与宁波舟山港规划环评预测的油品相近，溢油量均小于规划环评预测中溢油量，因此溢油产生的海洋生态环境影响小于宁波舟山港规划环评中的预测影响。同时，引用本项目附近（东南侧约 2.6km）金能石化有限公司 5000 吨级码头的溢油事故预测结果进行分析说明，根据《舟山金能石化有限公司 5000 吨级码头平台设施改造及陆域库区扩建项目环境影响报告表》，码头主力船型为 5000 吨级的油船，最大携带量为 4500 吨（按照满容量 90% 计算），按 10 个油舱考虑，则一个油舱全部漏完，最可能发生的事故溢油量为 450 吨。无风状态下 450t 溢油时油膜的分布西起马目，东至普陀山，北至龟山航门，在 NNW 风的作用下、油膜基本被压制在长白水道东口到黄它山之间的沿海区域。SSE 向风的影响使油膜挤压在上园山拦沙堤和下园山之间。在不利风作用下（SE 风），450t 溢油下油膜的影响范围大致在西起大渔山，东至青它山，南起舟山本岛北侧岸线，北至岱山水道北口之间。具体见表 6.3-14。

表 6.3-14 各工况不同代表时刻油膜扫海面积 单位: km<sup>2</sup>

工况	8h	16h	24h	48h	72h
落憩起（无风）	10.85	24.54	39.22	64.44	86.42
涨憩起（无风）	4.20	23.68	47.70	116.64	155.10
落憩起（SSE）	11.15	40.68	83.61	235.39	281.83
涨憩起（SSE）	11.15	36.89	76.76	208.42	280.59
落憩起（NNW）	7.20	11.61	16.67	22.48	22.55
涨憩起（NNW）	3.49	3.54	3.63	3.64	3.72
落憩起（SE）	10.43	38.35	83.76	206.09	250.85

涨憩起 (SE)	9.70	20.27	42.72	89.16	213.96
----------	------	-------	-------	-------	--------

本项目附近主要海洋环境保护目标为秀山东南湿地生态保护红线、岱山县秀山岛省级重要湿地、干览养殖区取水口、秀山乡秀南村秀南养殖场取水口，以及 2 个无居民海岛岛群，其中最近的为干览养殖区取水口，与项目最近距离约为 23m，大潮落憩 (SE) 时刻起 8 小时油膜可到达干览养殖区取水口，油污染会在较短时间内对取水口附近海域造成明显影响，对水生生物、渔业资源造成损失。

溢油对海洋生态环境的损害主要体现在如下几个方面：

#### (1) 溢油对渔业资源的影响

近年来对几种不同的鱼类仔鱼的毒性试验结果表明，石油类对鲤鱼仔鱼 96hLC<sub>50</sub> 值为 0.5~1.0mg/L，因此污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故。石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。当石油类浓度达到 0.01mg/L 时，7 天之内就能使大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

结合本项目周边环境敏感目标分布来看，规划周边水域分布有水产养殖区，溢油事故的发生可能对鱼类资源造成污染。因油污干扰，使鱼类的生理、生化机能发生异常，导致畸形或者病变。故必须对进出厂的待修船舶进行严格管控，加强码头前沿和船排的监管和溢油监视。

#### (2) 溢油对海水水质的影响

一旦发生溢油事故，将会对周边海水水质造成严重影响，油膜所到之处，水质快速降到劣四类水质。因此应严格防范船舶溢油事故的发生，一旦发生事故，应立即采取应急措施，在事故发生地点布设围油栏，防止油膜向周边扩散。

#### (3) 对浮游植物的影响

石油类会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的种类。国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油类急性中毒致死浓度为 0.1~10.0mg/L，通常为 1.0~3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂

和生长的速率。

#### (4) 对浮游动物的影响

浮游动物石油类急性中毒致死浓度范围一般为 0.1~15mg/L，而且不同浓度的石油类环境对桡足类幼体的影响实验表明，永久性（终生性）浮游动物幼体的敏感性大于阶段性（临时性）的底栖生物幼体，而它们各自的幼体的敏感性又大于成体。码头运营后，一旦发生溢油事故，石油类污染将会对鱼类的急性中毒、在鱼体内的蓄积残留和对鱼的致突变性产生较大的负面影响，而且对浮游植物和动物也会产生一定的影响，故必须严格落实各项风险防范措施和事故应急预案。

#### (5) 溢油对海域生态的影响

在油品不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。溢油发生后，漂浮在海面上的油膜隔断了海水表面对太阳辐射的吸收，使海水中的含氧量、温度的等因素发生较大的变化，使得海域中的浮游植物、浮游动物窒息死亡，还会影响浮游植物的光合作用，并对浮游动物产生较大的毒害效应。除大部分油品漂浮在水中外，部分重组分还会下沉到该提，从而导致底质石油烃含量增加，对海域内底栖生物有较大影响。

综上所述，总体来说本项目码头和船排发生船舶溢油污染事故的概率较低，但仍有发生船舶燃料油泄漏事故的风险，一旦发生溢油污染事故，将会对海洋生态造成较为严重的影响。因此要求企业切实做好溢油事故预防措施，制定切实可行的应急预案，尽可能避免溢油事故的发生，同时应进一步加强船舶交通安全管理和溢油应急能力建设，维护通航安全，保护海洋生态环境。

### 6.3.5 环境风险防范措施及应急要求

本项目主要对现有厂区的设施设备进行升级改造，与现有项目相比，重启了计划停用的涂装车间，未新增其他新的环境风险单元。根据现有项目环评报告和应急预案，东厂区已落实了一部分风险防范及应急措施，已落实内容和需要进一步补充和完善的内容具体如下。

#### 6.3.5.1 企业现状风险防控体系、风险防范及应急措施

##### 1、合理布局厂区平面

现有厂区（东厂区）的平面布置有足够的防火距离，符合规范要求；厂房的

防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定；消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》等。

## 2、配备环境风险应急池

分段场地内已设置 1 个容积约 120m<sup>3</sup> 的地下集水池作为环境风险应急池。

## 3、配备部分应急物资和设备

企业主要应急物资和设备的配备情况见表 6.3-15。

表 6.3-15 已配备的应急物资和设备

编号	设备名称	规格型号	数量	生产厂家	摆放位置
1	手提式干粉灭火器	4KG	4 只	杭州龙昕消防器材有限公司	门座式起重机驾驶室
2	手提式干粉灭火器	4KG	1 只		流动式起重机驾驶室
3	手提式干粉灭火器	4KG	2 只		码头
4	手提式干粉灭火器	4KG	1 只		安环部
5	手提式干粉灭火器	4KG	10 只		船台
6	手提式干粉灭火器	4KG	3 只		办公室楼
7	围油栏	PVC-350	50m	广东华南消防设备有限公司	码头
8	吸油毡	40*50*4mm	200 块	浙江亿鑫毛毡制品有限公司	码头、安环部

## 4、防渗防漏措施

油漆仓库已进行地面硬化并设置了截流坎，可以防止泄漏的物料流出仓库；危废仓库已设置了防腐防渗的环氧地坪，并配置了截流沟和集污池，防止危废渗滤液泄漏或渗入地下水和土壤环境。

## 5、环保设施

厂区污水处理设施在设计时已考虑了一定的容积余量，可满足短期废水处理设施故障条件下的事故暂存。短期内无法处理情况下，废水可转移至厂区事故应急池暂存。

## 6、应急预案和培训演练

现有工程（建设主体为原启帆船舶）已编制突发环境事件应急预案并备案（备案号 3309022020-024-L），并建立了应急组织机构，配备了相应的应急救援队伍，定期进行培训演练。截止目前，尚未发生过突发环境事故。

### 6.3.5.2 本项目要求补充或完善的环境风险防范措施

## 1、项目总平面布置及建筑设计风险防范措施

本次改建后平面布置会有一些调整，要求总平面布置须符合《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）的消防及安全要求；防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》、《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定。

## 2、环境风险应急池

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）及《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）相关要求，环境风险应急收集系统应能容纳一次消防用水量和初期雨水量等，计算公式如下：

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：V<sub>1</sub>—最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料量；

V<sub>2</sub>—在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量； $V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$ ；

V<sub>3</sub>—发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

V<sub>4</sub>—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；

V<sub>5</sub>—发生事故时可能进入事故废水收集系统的降雨量， $V_5 = 10qFn$ ；

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量： $q = q_a/n$

q<sub>a</sub>—年平均降雨量，mm；按当地多年平均降雨1494.2mm计；

n—年平均降雨日数；按当地平均年降雨158天计。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；按油漆仓库的面积计算，约133m<sup>2</sup>。

由估算可知：

(1) 最大一个容量的设备为单个油漆桶， $V_1 = 0.025\text{m}^3$ ；

(2) 按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中要求进行计算，发生火灾时，消防废水产生量为15L/s，消防时间按3h计，则消防废水产生量约为162m<sup>3</sup>。

(3) 根据企业实际情况， $V_3 = 0\text{m}^3$ ， $V_4 = 0\text{m}^3$ ；

(4)  $V_5 = 10 \times 1494.2 / 158 \times 0.0133 = 1.26\text{m}^3$ ；

$$V_{\text{事故池}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5 = 163.26\text{m}^3$$

要求设置容积不小于164m<sup>3</sup>的环境风险应急池，当发生事故时，水污染物先

排入事故池，根据水质情况选择经自行处理达标后纳管或委托有资质单位处置，严禁外排。

分段场地内现有 1 个容积约 120m<sup>3</sup> 的地下集水池作为环境风险应急池，船排和码头区拟配备初期雨水池总容积 185m<sup>3</sup>，能够满足本项目事故状态下的应急贮存要求。

### 3、工艺过程及设备风险防范措施

(1) 在涂装车间、油漆仓库、危废仓库设置可燃气体浓度报警仪探头。

(2) 初期雨水池、污水处理设施和输送管道应采取防渗漏措施，管道与阀门、仪表连接法兰采用新型可靠的密封垫片。

(3) 对改造后的油漆仓库进行地面硬化和防渗，设置截流坎，防止泄漏物料流出仓库或渗入地下水和土壤环境。

(4) 对改造后的危废仓库设置防腐防渗的环氧地坪，并配备截流沟和集污池，防止危废渗滤液泄漏或渗入地下水和土壤环境。

(5) 涂装车间设置“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理系统，配有多项安全保护措施，主要包括阻火除尘装置、电加热组件自动控制补偿和停止、燃烧室内温度检测和补冷风机、活性炭吸附箱及脱附出风口温度检测、氮气保护装置等

### 4、应急物资和设备

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017)，企业现有配备情况不能满足应急要求，需进行补充完善，具体见表 6.3-16。

表 6.3-16 溢油应急物资配备情况及符合性

企业最大修船船型	2000吨级（最大）			
对应JT/T451-2017的表4	1000吨级~5000吨级（含）			
设备名称	要求配备情况			符合性分析
	规格型号	数量	到位数量	
围油栏	应急型（m）	219m（不低于最大设计船型设计船长的2倍）	50m	需补充169m
收油机	总能力（m <sup>3</sup> /h）	1	0	需新增
油拖网	数量（套）	1	0	需新增
吸油材料	数量（t）	0.2	少量	需新增
溢油分散剂	浓缩型（t）	0.2	0	需新增
溢油分散剂喷洒装置	数量（套）	1	0	需新增
储存装置	有效容积（m <sup>3</sup> ）	1	0	需新增

此外，企业应根据突发环境事件应急预案的要求，在现有基础上进一步补充完善其他环境应急物资和设备，包括应急消防设施、个人防护装备、应急监测装备、应急医疗装备、应急通讯装备、应急堵漏物资、应急交通装备和应急照明工具等。

## 5、应急预案

现有工程（建设主体为原启帆船舶）已编制突发环境事件应急预案，并在舟山市生态环境局定海分局备案（备案号 3309022020-024-L）。

根据关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4号，2015年1月8日）的要求，企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估，并对“环境风险发生重大变化，应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化，环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化，重要应急资源发生重大变化，在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整，以及其他需要修订的情况”情形之一的及时修订。通过对环境污染事故的风险评价，各有关企业应制定重大环境污染事故发生时的工作计划、消除事故隐患的措施及突发性事故应急办法等。

2024年9月10日，原舟山启帆船舶修造有限公司因派生分立，登记申请设立浙江众达船舶修造有限公司，实施本次改建项目。要求以众达船舶为建设主体，就本项目重新编制突发环境事件应急预案，并向生态环境主管部分备案。

应急预案内容主要包括可能发生的事故岗位、事故类型、事故大小、事故发生原因、控制事故的措施、事故的危害及后果等，并针对不同的事故制定完整有效的应急处理流程，包括启动应急领导小组、人员的组织、调动、使用的设备、来源、降低、控制和消除事故危害的程序、后果的反馈、事故的总结及上报等。

企业在编制突发环境事件应急预案的基础上，应按要求配备专业的应急指挥部和应急救援队伍，并配备必须的应急设备和物资，定期开展风险演练，保证在突发环境事件发生后，能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置任务。

## 6、其他管理措施

### （1）码头船舶溢油风险防范管理措施

1) 建立健全船舶交通管制系统和海上安全保障体系：建立健全船舶交通管

制系统。辅助采用船舶报告制度及船舶自动识别系统，连续实时地掌握船舶的船位和状态，及时发现问题、预先采取措施以减少事故隐患，为船舶的航行安全提供保障支持，创造有利条件。

2) 要保障工程海域内的航行安全，必须接受该辖区内舟山海事局的协调、监督和管理。此外还应配备必要的人员、海上安全保障设施，负责海上通信联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事警报、气象海况预报等安全监督业务。

3) 项目码头要投入足够资金对消防系统，防爆灭火应急系统配备完备的设备器材，专人负责、定期检查维护保养。加强设备的保养和定期维修，确保码头、船舶、车辆及各种装置设备保持良好的运行状态。

4) 加强对泄漏物质的清除和管理，注意泄漏处理水的收集，防止码头上的泄漏物进入海域，污染环境。

5) 考虑到溢油对水域环境的严重污染损害，建立快速科学有效的溢油应急响应体系是非常必要的。中华人民共和国海事局已于2000年4月公布了我国各大海区溢油应急计划。项目区域附近水域的船舶溢油事故的应急响应应纳入到舟山海事局溢油应急计划和应急响应体系之中。

## (2) 风险管理措施

企业应建立一套内部安全和防污染管理考核体系，加强安全管理审核制度，建立质量体系及相关制度，以建立横向到边、纵向到底、覆盖作业过程中的安全责任体系，明确实操人员、管理者、监督者和领导者的安全责任，对于岗位做到职责到岗位，责任到个人。管理层和作业人员应熟悉国家相关法律、法规以及本企业制定的安全和防污染规定，使所有的工作程序化、规范化。从而将一切安全和防污染管理活动置于严格控制之下，实现修造船过程安全并防止污染，降低事故发生概率，防范风险，达到保护人命和财产安全、环境保护的目标。

## (3) 安全管理措施

企业应通过加强对生产过程中的安全管理，减少突发环境污染事故的发生概率。须建立各级管理人员安全责任制、员工安全培训教育制度、班组长安全教育制度、定期安全检查制度、安全生产奖励制度、安全值班制度、各工段安全技术操作规程、化学危险品管理制度、危险场所动火审批制度等。通过以上制度的落实，领导、部门负责人和员工各负其责，减少生产过程中的突发事故发生，可以对降低突发环境污染事故起到较大作用。

### 6.3.6 分析结论

本项目风险评价等级为三级。项目营运过程中存在泄漏、火灾、爆炸等环境风险。本评价认为只要在营运过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求落实防范措施和应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响程度也是可控制的，基本可以将环境风险降到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

## 第七章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 施工期环境保护措施

#### 7.1.1 废气污染防治措施

1、施工单位应当制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台帐，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作。

2、施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在堆场周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦或者篷布覆盖。

3、使用机械开挖作业的，应当配备水喷淋等防尘设施，每天定期对施工场地和坚实路面进行洒水，防止扬尘产生；在有风或干燥的天气增加喷淋作业的次数和喷淋水量；大风天气下应停止施工。

4、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地的运输通道及时清扫、冲洗，工地进出口应设车辆轮胎清洗水池或清洗器以减少汽车行驶扬尘的产生，同时设置车辆清洗设施配套的排水、沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。

5、使用商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站。

6、运输车辆运载易产尘的物料在运输道路过程中及进出施工场地时均应用篷布覆盖。

7、为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。除需要开挖的区域外，施工工地的地面应当进行硬化处理。

8、建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，同时采取围挡、遮盖等防尘措施。

9、加强对施工机械的维护和保养；加强对施工机械施工过程的管理，提高使用效率；使用清洁能源。

10、建设单位与施工单位还应与施工场地周围单位建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的控制扬尘的措施，并取得大家的共同理解。

#### 7.1.2 废水污染防治措施

1、施工人员生活污水依托企业现有的卫生设施进行收集处理。

2、施工场地设置截排水沟和隔油、沉淀池，对车辆和机械的冲洗废水、维

修废水等施工废水每日进行收集，经排水沟进入沉淀池和隔油池处理达标后回用于施工，不对外排放。

### 7.1.3 噪声污染防治措施

- 1、高噪声机械应布置在厂区中部位置，尽量远离厂界。
- 2、合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，并把噪声大的作业安排在白天，夜间（22:00~次日6:00）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业。
- 3、加强对施工机械和运输车辆的维修保养，减少或杜绝车辆鸣笛。
- 4、加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定。
- 5、如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地生态环境部门批准，并公告附近居民，以便取得谅解。

### 7.1.4 固废污染防治措施

- 1、生活垃圾分类收集后由当地环卫部门统一清运。
- 2、建筑垃圾以无机废物为主，通过分拣、破碎等方式，将可回收利用部分回收利用，不可回收利用部分运送至城市管理部门指定地点，由专门单位处理。

### 7.1.5 生态缓减措施

- 1、施工过程中要尽量利用开挖料，坚持“综合利用，挖填平衡”的原则，以避免产生弃渣，减少水土流失。
- 2、基础开挖时，要选择在非雨季集中施工，以减轻水土流失。
- 3、设置截流沟、排水沟等收集雨水并防止施工废水流出；设置临时洗车池并对废水收集沉沙处理后回用。
- 4、现有场地为已硬化地面，施工结束后拆除临时施工设施，尽量恢复原状。

## 7.2 营运期环境保护措施及其可行性论证分析

### 7.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

#### 1、废气污染防治措施

##### (1) 露天涂装废气治理

1) 露天涂装作业主要在船台、船排和舾装码头开展。船排和船台采用高压无气喷涂，配备移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”

处理工艺；舢装码头采用人工辊涂，要求配备移动式油漆废气收集处理装置，由于人工辊涂不产生漆雾，因此对涂装有机废气采用“活性炭吸附”处理工艺。移动式油漆废气收集处理装置单套处理风量为  $1800\text{m}^3/\text{h}$ ，漆雾通过干式过滤进行处理，收集率按 70% 计，处理率约为 90%；油漆中约 50% 的有机废气在喷涂过程中产生，收集率按 70% 计，处理率按 80% 计，剩余 50% 在自然晾干过程中呈无组织形式排放。要求露天涂装过程必须开启油漆废气收集处理装置。

2) 为减轻涂装作业对环境空气的影响，应控制船排和船台的喷枪数量和最大喷涂速率，最多使用 2 支喷枪，相应配备 2 套移动式油漆废气收集处理装置，单支喷涂速率不超过  $15\text{kg}/\text{h}$ 。控制上述喷枪数量和喷涂速率可以满足本项目产能要求，具体见表 4-1-16。

3) 逐步探索新型露天涂装废气无组织收集处理技术，逐步更新废气收集装置，从而降低无组织废气排放对环境的影响。

### (2) 涂装车间涂装废气、喷砂粉尘治理

1) 喷漆房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，处理风量为  $60000\text{m}^3/\text{h}$ 。涂装废气处理采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺。漆雾先通过干式过滤进行处理，收集效率为 95%，处理率约为 99%；有机废气主要通过活性炭吸附处理，脱附后进入催化燃烧装置燃烧，收集效率按 95% 计，处理率按 88.2% 计（吸附效率 90%，催化燃烧去除效率 98%）；脱附阶段废气浓度提升 10 倍以上，气量缩至风量的 10%，即为  $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，去除效率 98%；处理后的尾气经不低于 15m 排气筒高空排放。

2) 喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，收集效率约为 95%。要求采用局部除尘和全室除尘系统。喷砂设备自带磨料回收设备和局部除尘设施，对喷砂操作粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，风量不小于  $3600\text{m}^3/\text{h}$ ；全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，处理风量为  $60000\text{m}^3/\text{h}$ ，总体处理效率不小于 98%。喷砂房设置 1 个排气筒，经处理后的尾气通过不低于 15m 排气筒排放。

3) 本项目对淡水舱采用水性漆涂装，建议逐步推广水性漆使用量，水线以上应尽量使用水性漆，造船水性漆替代比例逐步达到 20% 以上。

(3) 根据行业技术规范和环保要求，除船舱内部除锈外，禁止在船坞、船

排等露天进行干式喷砂作业，采用超高压水除锈取代露天干式喷砂除锈；船舱内喷砂除锈采用水雾除尘处理，去除效率按 80%计

(4) 数控加工设备自带捕捉风道，配套切割烟尘净化装置处理切割烟粉尘，收集效率按 90%计，净化效率大于 95%，治理后出口浓度达到国家标准规定要求。

(5) 在焊接区设置移动式焊接烟尘净化器进行治理，每台焊机对应配备 1 套净化器，焊接烟尘收集效率按 70%计，净化效率按 95%计。车间内焊接作业区设置通风系统，舱体内焊接作业时利用强制性机械通风装置进行通风。

(6) 调漆间 1 设置在喷漆房内，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理；调漆间 2 为密闭的一体式调漆间，设置于船排和船台之间，调漆废气经自带的活性炭吸附处理设施处理，风量约为 3000m<sup>3</sup>/h，收集率按 95%计，处理率按 90%计。

(7) 危废间设置废气收集处理系统，处理风量 2000m<sup>3</sup>/h，有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放。

(8) 本项目厂界外须设置 95.23m 的大气环境防护距离。

(9) 定期更换过滤材料和活性炭。其中喷漆房的活性炭可进行脱附再生利用，预计每年更换一次，过滤材料每天更换一次；船台和船排移动式油漆废气收集处理设施的活性炭每 2 天更换一次，码头移动式油漆废气收集处理设施的活性炭每 1 个半月更换一次，过滤材料每天更换一次；调漆间 2 和危废间的活性炭每半年更换一次。建议根据实际生产负荷情况进行调整。

(10) 油漆、稀释剂、固化剂等液体物料采用密闭包装桶储存于油漆仓库，物料包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。油漆仓库须按要求采用防腐、防渗、防泄漏措施。

## 2、废气处理工艺技术可行性分析

### (1) 喷漆房有机废气治理

本项目喷漆房有机废气有大风量、低浓度的特点，因此采用活性炭吸附浓缩脱附+催化燃烧处理系统。其原理是将大风量、低浓度有机废气通过活性炭吸附浓缩转换成小风量高浓度气流，再将浓缩后的高浓度有机废气进行催化燃烧处理，其主要优点是系统处理效率高、操作简单。处理工艺流程具体见图 7.2-1。

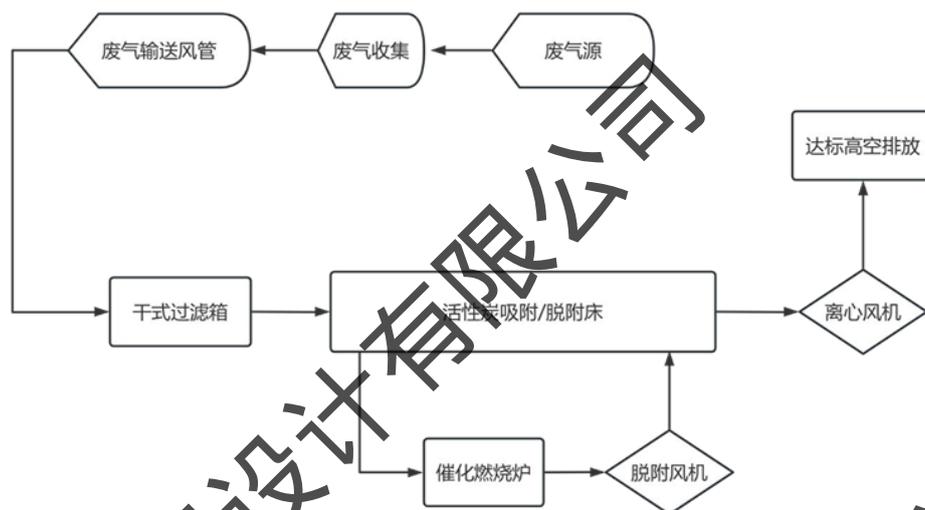


图 7.2-1 喷漆房有机废气处理工艺流程图

### 1) 干式过滤箱

为了确保活性炭的吸附效果，通常在废气进入活性炭吸附床前采用过滤器将粉尘及粘性物质（漆雾）去除，确保废气无粉尘和颗粒等。过滤器用于捕捉废气中的漆雾，漆雾如果直接进入活性炭吸附床，将吸附材料的毛细孔堵塞，降低吸附性能。过滤箱采用三级过滤（G4/F5/F7），过滤效率达 99% 以上，确保颗粒物被拦截在过滤箱内，干净的有机废气进入后续吸附箱进行吸附净化处理。

### 2) 活性炭吸附装置

活性炭吸附装置是一种干式废气处理设备，由箱体和装填在箱体内的吸附单元组成，工作原理为：有机气体或颗粒物经集气罩收集，管道输送有机气体通过气流分布进入活性炭装置内，气体中的有机气体部分随气体流向流进活性炭过滤层，有机气体被活性炭吸附进炭内，而干净的空气穿过炭层进入出气仓。活性炭饱和的过程长短与气体中污染物的浓度和工作的时间长短直接相关。

### 3) CO 催化氧化装置

催化氧化（简称 CO）设备能有效的降低热量损耗及能耗资源，同时大大降低净化后气体排出温度。CO 设计独特，布局合理，具有以下特点：操作方便，工作时全自动控制；能耗低，达到一定浓度时，无功率（或低功率）运行；安全可靠，可泄压自保、阻火除尘、超温报警及先进的自控；阻力小效率高，采用先进的贵金属钯、铂浸渍的蜂窝陶瓷催化剂，比表面积大；占地面积小，使用寿命长，并且载体可再生；

CO 主机由阻火除尘器、热交换器、预热器、催化反应室、主排风机、控制

系统、加热组件以及催化剂组成，是设备的核心部件。

①**阻火除尘器**：将设备和废气源之间的危险阻隔开来，保证处理设备和生产设备之间的安全，同时除去废气源中的粉尘。结构为波纹网型，是本设备中安全设施之一。

②**热交换器**：将有机气体分解后的热能和废气源冷气流进行冷热交换，置换热能，提高废气源的温度。当废气浓度达到一定值时，通过热交换器的作用，可以保证设备在无运行功率（或低功率）的状态下正常运转，是催化净化装置中对废气源进行第一次温度提升装置，也是设备中节能设施之一；通过热交换器内部对气流的合理控制，使交换器的效率保证在 50%以上。结构采用 Q235 冷轧钢板制，合理的布置，使冷热气流全面接触，能量进行全面置换。

③**预热室**：废气源在进入催化燃烧室之前，经温度检测仪检测，温度达不到催化反应的条件，由布置在预热室内的电加热系统进行温度的第二次提升；电加热组件为红外线加热管，由固定绝缘板固定，维护更换十分方便。

④**催化反应室**：达到温度条件的有机废气进入第一级催化反应室；第一催化反应室采用抽屉式，内装蜂窝状催化剂，中间分插电加热组件，利用红外线辐射原理，使蜂窝状催化剂温度达到反应温度，使部份有机物进行分解，释放出能量，直接使废气温度提升，是本设备设计的第二温度提升处，也叫催化升温；温度提升后的有机气体进入催化固定床，内置蜂窝状催化剂，满足反应条件的有机气体在此完全分解，废气变成洁净气体。本设施为催化净化装置的**心脏**。

⑤**主排风机**：选用国内名牌优质通用风机，耐高温低转速，保证工作效果，没有二次污染，是整个装置气流运转的动力源。配置减振台座及减振器。

⑥**控制系统**：监控所有动力点起动、停止、故障，反映整个运转过程中气体的升温、气体分解状况，对设备整个过程进行全方位安全动力保护，可以根据废气源性质及生产线状态进行设定。

⑦**电加热组件**：主要由电加热装置和热交换器组成，内设温控仪和阻火器保证设备正常运行。

⑧**催化剂**：催化剂是在化学反应中能改变反应温度而本身的组成和重量在反应后保持不变的物质。本装置中选用工业废气 VOC 净化催化剂，是处理各种不同类型有机废气的高效广谱型催化剂。催化剂蜂窝陶瓷做载体，内浸渍贵金属铂

和钯，具有高活性、耐高温及使用寿命长等特点。

#### 4) 活性炭吸附脱附+CO 催化撬装一体机设备参数

根据设计，喷漆房尺寸为 25m×25m×12m，处理风量为 60000m<sup>3</sup>/h，换气次数为 8 次/h，符合《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准》(GB51364-2019) 中涂装间换气次数宜为 6~8 次/h 的规定要求。活性炭一次装填量为 8.5m<sup>3</sup>，选用碘值不低于 800mg/g 的活性炭以保证吸附效率，建议使用颗粒活性炭，活性炭吸附停留时间大于 0.5s。

活性炭吸附箱采用 4 箱吸附、停机脱附方式，确保系统稳定运行。活性炭脱附再生的频次根据实际涂装作业量进行调整，按照本项目达产情况下推算，每半个月活性炭临近吸附饱和，需进行一次脱附再生，每个炭箱脱附时间约 3.5h，4 个炭箱最多需要 20h 完成脱附再生。脱附阶段废气气量缩至风量的 10%，约 6000m<sup>3</sup>/h，去除效率 98%；处理后的尾气经不低于 15m 排气筒高空排放，各污染物最大排放浓度分别为二甲苯 7.5mg/m<sup>3</sup>、乙苯 2.25mg/m<sup>3</sup>、TVOC125mg/m<sup>3</sup>，能够满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018) 表 1 的大气污染物排放限值要求。

有机废气的综合净化效率不低于 88.2% (其中吸附效率 90%，催化燃烧去除效率 98%)。废过滤材料每日进行更换，废活性炭每年更换一次。

本项目活性炭吸附脱附+CO 催化撬装一体机设备参数具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 活性炭吸附脱附+CO 催化撬装一体机设备参数

设备型号	YTL-60K
处理风量	四箱体脱附 60000m <sup>3</sup> /h (离线状态下脱附)
干式过滤器	尺寸 (mm): 2295*3050*2650 箱体数量 1 个、标配压力传感器、初效 G4 过滤袋 20 个、中效 F7 过滤袋 20 个
活性炭吸附器	尺寸 (mm): 2000*1650*2200 箱体数量 4 个，外壳 1.5mm，内板 1.2mm
主风机	4-72-10C-75KW
脱附风机	9-19-4.5A 4kW
脱附管	尺寸 (mm): 内径 210×210，外径 318×318
CO 炉	尺寸 (mm): 1260*1200*2120 电加热 48KW，规格 700*500*1600，双内胆换热，贵金属填量 260 块
填炭量	8.5m <sup>3</sup>
总设备	尺寸 (mm): 16600*2950*2900 (高度烟囱另算，宽度留测温探头)
风管及烟囱	收集罩 6 个，收集风管 1 批，烟囱 1 根 15m

## (2) 露天涂装有机废气治理

露天涂装配备移动式油漆废气收集处理装置，通过吊机搭载废气收集罩，实时定位喷漆作业点正上方，设备收集罩尺寸为 1850mm×400mm，处理风量 900m<sup>3</sup>/h×2 套，作业时罩口离作业面距离约 5cm，则罩口风速可达 0.88m/s。

根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法 1.1 版》表 1-1“VOCs 认定收集效率表”，半密闭罩或通风橱方式收集（罩内或橱内操作），污染物产生点（面）处，往吸入口方向的控制风速不小于某一数值（喷漆不小于 0.75m/s，其余不小于 0.5m/s）时，收集效率可取 65~85%，故本报告取移动式收集处理装置有机废气的综合收集效率 70%是合理、有效的。

移动式油漆废气收集处理装置采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺，在废气进入活性炭吸附单元前采用过滤棉将粉尘及粘性物质（漆雾）去除，确保废气无粉尘和颗粒等，过滤效率达 99%以上；活性炭装填量为 150kg，厚度 500mm，吸附截面积 0.5m<sup>2</sup>，气流速度 0.5m/s，活性炭吸附停留时间约 1s，选用碘值不低于 800mg/g 的活性炭以保证吸附效率，建议使用颗粒活性炭，吸附容量为 15%。由于舟山区域暂未建设集中式活性炭再生中心，目前采用抛弃型，将“活性炭年更换量×15%”作为设施的废气去除量，船排和船台废活性炭平均每 2 天进行更换，码头废活性炭每 1 个半月进行更换，确保有机废气处理效率达到 80%。

## (3) 喷砂房粉尘治理

喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，规划设置局部除尘和全室除尘系统。其中喷砂设备自带磨料回收设备和局部除尘设施，对钢砂进行筛选回收，对喷砂操作粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，风量不小于 3600m<sup>3</sup>/h，含尘废气经集气罩收集后处理，尾气回到喷砂间。全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，处理风量为 60000m<sup>3</sup>/h，总体处理效率不小于 98%。喷砂房设置 1 个排气筒，经处理后的尾气通过不低于 15m 排气筒排放。工艺流程具体见图 7.2-2。

根据《滤筒式除尘器》(JB/T10341-2002)中对滤筒式除尘器的综合除尘效率要求不低于 99.5%，本项目取局部除尘（旋风+滤筒）结合全室除尘（脉冲滤筒）综合处理效率为 98%是合理的，可确保喷砂粉尘得到有效收集并稳定达标排放。

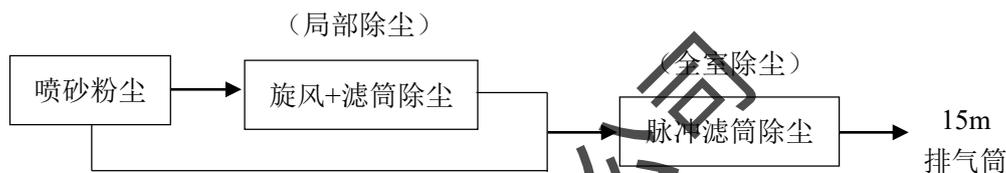


图 7.2-2 喷砂房粉尘处理工艺流程图

### 1) 旋风除尘器

当含尘气体由切向进气口进入旋风除尘器时，气流由直线运动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿除尘器内壁呈螺旋形向下、朝向锥体流动，这股旋转向下的气流称为外涡旋。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将相对密度大于气体的粉尘粒子甩向除尘器壁面。粉尘粒子一旦与除尘器壁面接触，便失去径向惯性力而靠向下的动量和重力沿壁面下落，进入排灰管。旋转下降的外涡旋气流到达锥体时，因圆锥形的收缩而向除尘器中心靠拢。根据旋矩不变原理，其切向速度不断提高，粉尘粒子所受离心力也不断加强。当气流到达锥体下端某一位置时，即以同样的旋转方向从除尘器中部由下反转向上的，继续做螺旋形运动，构成内旋气流。最后净化气体经排气管排出，小部分未被捕集的粉尘粒子也随之排出。

### 2) 滤筒除尘器

适用于捕集细小、干燥非纤维性粉尘。滤筒利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入滤筒除尘器，颗粒大、比重大的粉尘由于重力的作用沉降下来，落入灰斗。含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

脉冲滤筒除尘器是在除尘器的基础上改进的新型高效脉冲除尘器，保留了净化效率高、处理气体能力大、性能稳定、操作方便、滤筒寿命长、维修工作小等优点，从结构上和脉冲阀上进行改革，解决了露天安放和压缩空气源压力低的问题。主要用于收集干燥、细小的非纤维性粉尘，回收有用物料，以及改善环境和防治大气污染。

**结构和工作原理：**脉冲滤筒除尘器的结构包括进风口、滤筒、出风口、气包、脉冲控制仪、喷吹阀和喷吹管等。滤筒是由聚酯纤维折叠、卷制而成，其下端封闭，上端中心正对喷吹管下口。含尘气体由进风口进入除尘器后，气流速度减慢，粗颗粒脱离气流沉降到集尘室内，细微粉尘随气流穿过滤筒时被阻于滤筒外表面，

洁净气体由出风口排出。当滤筒表面灰层较厚时，脉冲控制仪发出指令开启喷吹阀，气包内的压缩空气经喷吹管高速喷出，同时诱导数倍于喷射气量的周围空气进入滤筒，并由内向外快速射出，将滤筒外表面的粉尘吹下落入集尘室内，最后由放灰斗排出。除尘器清灰采用脉冲喷吹方式，既做到了彻底清灰，又不伤害滤筒，使滤筒使用寿命得以保障。清灰过程由脉冲控制仪自动控制，可采用压力差控制或时间控制。

#### 脉冲滤筒除尘器的性能特点包括：

- ①除尘效率高，过滤效果好，外形尺寸小，运行稳定。
- ②滤筒采用骨架安装，密封性能好，牢固可靠。
- ③滤筒使用寿命长，安装、维修方便。
- ④箱体采用气密性设计，密封性好，检查门用优良的密封材料，漏风率低。
- ⑤进、出口风道布置紧凑，气流阻力小。
- ⑥与同体积除尘器相比，过滤风速较小，阻力不大，节能效率高。
- ⑦滤料折褶使用，可增大过滤面积，并使除尘器结构更为紧凑。
- ⑧清灰过程由脉冲控制仪自动控制，用户可根据需要采用时间控制方式进行清灰。
- ⑨除尘器内设置多个滤筒以增加其有效过滤面积，当某个滤筒满足清灰设定要求时，即启动喷吹装置进行清灰，其他滤筒正常工作，这样既达到了清灰效果又不影响设备运行，使除尘器可连续运转。
- ⑩脉冲滤筒除尘器广泛应用于冶金、电力、建材、机械、石油、化工、矿山、煤炭、水泥、粮食、锅炉、耐火材料等各种工矿企业非纤维性工业粉尘的除尘净化与物料的回收。

#### 脉冲滤筒除尘器设备参数见表 7.2-2。

表 7.2-2 脉冲滤筒除尘器设备参数

设备型号	YTL-LT-60K
处理风量	60000m <sup>3</sup> /h
脉冲滤筒除尘器	尺寸 (mm): 60000*2000*4000 箱体数量 1 个、标配压力传感器、φ350*1000mm 滤筒 48 个、脉冲控制仪 1 个、脉冲电磁阀 2 寸 12 个、灰斗 3 个
风机	4-72-12C-75KW
风管及烟囱	废气收集箱 6 个，收集风管 1 批，烟囱 1 根 15m

#### (4) 技改前后废气收集、处理效率变化分析

根据相关规范、技术文件和同类企业实施情况等，对本次技改前后主要废气污染物收集、处理效率的部分取值进行了调整，主要包括：技改前后喷漆房的漆雾收集效率由 100%调整为 95%，有机废气收集效率由 90%调整为 95%，处理效率由 90%调整为 88.2%；技改前后移动式油漆废气收集处理装置的漆雾收集效率由 90%调整为 70%；技改前后喷砂房粉尘处理效率由 95%调整为 98%。变化情况和原因分析具体见表 7.2-3。

表 7.2-3 技改前后废气收集、处理效率变化分析

治理设施	污染物	收集效率		变动原因	处理效率		变动原因
		技改前	技改后		技改前	技改后	
喷漆房油漆废气处理系统	漆雾	100%	95%	根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》，车间或密闭间进行密闭收集的 VOCs 收集效率为 80~95%。本项目喷漆房采用柔性升降双层封闭门和负压设计，密封性好，有机废气收集效率选取 95%是合理的，漆雾伴随有机废气一并产生，其收集效率参照有机废气进行取值。	99%	99%	一致
	有机废气	90%	95%		90%	88.2%	喷漆房有机废气采用活性炭吸附+催化燃烧的处理工艺，其中吸附效率 90%，催化燃烧去除效率 98%，综合效率取值 88.2%更为合理。
移动式油漆废气收集处理装置	漆雾	90%	70%	根据《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》，半密闭罩或通风橱方式收集的 VOCs 收集效率为 65~85%。移动式油漆废气收集处理装置的漆雾参照收集效率 70%进行取值是合理的。	90%	90%	一致
	有机废气	70%	70%	一致	80%	80%	一致
喷砂房粉尘处理系统	喷砂粉尘	95%	95%	一致	95%	98%	根据《滤筒式除尘器》(JB/T10341-2002)中对滤筒式除尘器的综合除尘效率要求不低于 99.5%，本项目取局部除尘(旋风+滤筒)结合全室除尘(脉冲滤筒)综合处理效率为 98%是合理的。

#### (5) 技术可行性分析

参照《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设

备制造业》(HJ 1124-2020)中船舶及相关装置制造排污单位废气污染防治推荐可行技术,本项目对涂装废气采用干式过滤、活性炭吸附和催化燃烧工艺,对喷砂粉尘采用脉冲式滤筒除尘器,均符合上述规范的污染治理设施可行技术要求,具体见表 7.2-4。

表 7.2-4 废气污染防治措施符合性对比表

规范	污染源	推荐可行技术	本项目采用技术	符合性
《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)	预处理	喷砂室:袋式除尘、湿式除尘	脉冲式滤筒除尘	符合
	涂装	船坞、码头、平台涂装作业区:过滤+吸附	干式过滤+活性炭吸附	符合
		喷漆室(段)的颗粒物:文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤 调漆、喷漆室(段)的有机物:吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化等、热力焚烧/催化焚烧	干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧	符合

由表可知,本项目采取的主要废气污染防治措施可以符合《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)污染治理设施可行技术要求。

## 7.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

### 1、废水污染防治措施

(1) 本项目待修船舶压载水经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理 D-2 标准后排放,不进入本项目污水处理系统。

(2) 机舱含油废水委托专业清舱公司清理,并交给有处理能力的单位进行处理,不进入本项目污水处理系统。

(3) 火工校正用水收集后可循环使用,不排放,只需定期补充损耗水量;密性试验用水未受污染,可用于火工校正用水补充。

(4) 生活污水产生量约为 1963.5t/a,经化粪池预处理后纳入区域污水管网,最终接入三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准限值要求后排放。

(5) 船排和船台区之间设置 1 套 2t/h 污水处理设施,处理工艺为“隔油+混凝沉淀+气浮+沉淀”,作为生产废水纳管前的预处理设施。按单班制计算,污水处理设施运行 8h/d,年运行 330d,则日处理水量约为 16t,年处理能力约为 5280t,足以处理本项目产生的生产废水和初期雨水(3763.4t/a)。

根据设计，待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、初期雨水均进入污水处理设施进行预处理。船排区各侧设置截流沟（在滑轨下方）用于收集船排区初期雨水、船舶冲洗废水、超高压除锈废水，通过明沟汇流后将生产废水和初期雨水汇至初期雨水收集池，最终进入污水处理设施。码头区沿平台和栈桥设置截流沟，码头初期雨水经截流沟收集后汇至栈桥接岸处的初期雨水池，再通过软管和水泵打到污水处理设施进行预处理。2个初期雨水池均设置切换阀，待初期雨水收集完成后可进行切换，后期清洁雨水直接排放。（具体见图 4.1-1）

项目废水经污水处理设施处理达到三江污水处理厂设计进水水质标准（氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），石油类参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建三级标准限值要求）后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建一级标准限值要求后排放。

（5）现有项目环评中已要求在船排区和 1#码头分别设置初期雨水池，容积不小于  $149\text{m}^3$  和  $24\text{m}^3$ 。根据《浙江省工程建设标准 暴雨强度计算标准》（DB33/T1191-2020）附录 A 中舟山市定海区暴雨强度  $q_{2-20}=199\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ ，折算得定海区暴雨强度  $i=1.194\text{mm}/\text{min}$ ，则  $15\text{min}$  初期雨水量为  $17.91\text{mm}$ ，径流系数取  $0.95$ ，船排面积为  $8990\text{m}^2$ ，码头面积为  $1566\text{m}^2$ ，则船排初期雨水池容积不小于  $160\text{m}^3$ （可容纳初期雨水  $145\text{m}^3$ ，生产废水  $15\text{m}^3$ ），码头初期雨水池容积不小于  $25\text{m}^3$ 。

## 2、废水处理工艺技术可行性分析

### （1）废水处理工艺可行性分析

根据工程分析，本项目生活污水依托现有化粪池进行预处理，化粪池主要采用生化工艺去除 COD、氨氮、总磷等污染物。

运营期生产废水主要包括超高压除锈废水、船体冲洗废水以及初期雨水。其中初期雨水和船体冲洗废水中含有一定的石油类，第一步隔油工序能有效降低进水中的石油类浓度；生产废水中另一种主要污染物为 SS，混凝沉淀可以进一步去除部分石油类和 SS，以及附着的 COD，再经气浮和沉淀工艺处理后，可以去除分散在水中的低浓度 SS 及少量 COD，可以达到纳管标准限值要求。生产废水处理工艺符合生产废水的水质特点，处理工艺高效可行。

该套污水处理设施各处理单元对本项目废水污染物的去除效果见表 7.2-5。

表 7.2-5 污水处理设施对本项目废水污染物的去除效果

处理工艺	废水指标	COD	SS	石油类
隔油池	进水	200	500	100
	去除率 (%)	10	3	85
	出水	180	485	15
混凝沉淀	进水	180	485	15
	去除率 (%)	80	80	5
	出水	72	97	14.25
气浮+沉淀池	进水	72	97	14.25
	去除率 (%)	10	30	66.7
	出水	64.8	58.2	4.75
纳管标准		2450	600	15

参照《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)中废水污染防治推荐可行技术,本项目对生产废水采用“混凝沉淀+隔油+气浮+沉淀”处理工艺,符合上述规范的污染治理设施可行技术要求,具体见表 7.2-6。

表 7.2-6 废水污染防治措施符合性对比表

规范	污染源	推荐可行技术	本项目采用技术	符合性
《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)	排入综合废水处理设施废水	化学需氧量、石油类、悬浮物: 隔油、调节、混凝、沉淀、气浮、砂滤、活性炭吸附、水解酸化、生化(活性污泥、生物膜等)、二级生化、砂滤、膜处理、消毒、碱性氯化法等	隔油+混凝沉淀+气浮+沉淀	符合
	生活污水	日值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物: 隔油+化粪池、其他生化处理	化粪池	符合

由表可知,本项目生活污水和生产废水的处理工艺符合《排污许可申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124-2020)污染治理设施可行技术要求。

## (2) 纳管和达标排放可行性分析

本项目废水纳管后,最终进入舟山市三江污水处理厂集中处理。根据《舟山市三江污水处理厂二期工程环境影响报告书》(2022.12),舟山市三江污水处理厂设计进水水质标准为: COD $\leq$ 2450mg/L, SS $\leq$ 600mg/L; 氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)(氨氮 $\leq$ 35mg/L、总磷

≤8mg/L)；石油类参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建三级标准限值要求(石油类≤20mg/L)。本项目预处理后的生产废水和生活污水的污染物浓度可以满足相关标准要求，因此本项目废水经自行预处理达标后纳管是可行的。

舟山市三江污水处理厂一期工程建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，现状废水日均处理量为 0.85 万 m<sup>3</sup>/d，且该污水处理厂二期工程已竣工，建设规模为 1 万 m<sup>3</sup>/d，于 2023 年 12 月 12 日正式进水并开始调试。根据舟山市排污单位执法监测信息公开平台上关于三江污水处理厂 2024 年 8 月的监督性监测数据，出水水质可以达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准，具体见表 7.2-7。

表 7.2-7 三江污水处理厂 2024 年 8 月的监督性监测数据

监测日期	污染因子	单位	排放浓度	标准限值	达标情况
2024.8.8	BOD <sub>5</sub>	mg/L	0.5	20	达标
	石油类	mg/L	<0.06	5	达标
	氨氮	mg/L	0.229	15	达标
	悬浮物	mg/L	<4	70	达标
	化学需氧量	mg/L	14	100	达标
	磷酸盐	mg/L	0.04	0.5	达标
	pH 值	无量纲	7.4	6~9	达标
	动植物油	mg/L	<0.06	10	达标

本项目所在地已列入该污水处理厂设计收集污水的范围，项目排水量仅占二期工程处理规模的 0.17%，且纳管水质满足污水处理厂进水水质要求，因此三江污水处理厂能够接纳和处理本项目排放的废水，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准要求后排海，对周边海域水环境影响不大。

### 7.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

1、新增设备尽量采购低噪环保设备，高噪声设备合理布局，尽可能远离厂界。

2、夜间 10:00 以后，车间禁止敲打钢板，船排、船台和码头不得开展高噪声作业。

3、对泵、风机等主要噪声源采取了基座减振、屏障隔声等隔声降噪措施，进一步改善空压机减振、消声措施。

4、加强生产设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过以上措施，可使各厂界声环境达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，不会对周围环境产生较大影响，因此本项目设备噪声防治措施是可行的。

#### 7.2.4 固废污染防治措施及其可行性分析

##### 1、一般固废污染防治措施

现有厂区已设置1个20m<sup>2</sup>的一般固废堆场，地面进行硬化并设置顶棚，确保防风防雨防晒。本项目一般固废分类暂存可依托该固废堆场，定期交给物资回收单位综合利用，不会对环境造成不良影响。

厂区设置若干垃圾收集箱，生活垃圾分类收集并设专人管理，由环卫部门统一清运。

##### 2、危险废物污染防治措施

现有厂区已设置1个15m<sup>2</sup>的危废仓库，本次改建拟按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《舟山市危险废物规范化管理指南》（舟山市生态环境局，2021年6月）的要求在此基础上进行升级改造，改造后面积为60m<sup>2</sup>，在本项目满负荷运行情况下预计会产生危险废物153.468t/a，危废仓库需每年周转2次可满足各类危废的贮存要求，详见表7.2-8。要求对地面进行硬化并设置防腐防渗地坪和墙裙，设置截流沟和集污池，配备废气处理系统（活性炭吸附），并张贴危废警示标识，由专人进行管理。

表 7.2-8 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	废铅酸蓄电池	HW31 (900-052-31)	厂区西侧	60m <sup>2</sup>	专用容器	80t	6个月
	废油泥包	HW08 (900-249-08)			油桶/油斗		
	废油漆桶	HW49 (900-041-49)			桶装		
	漆渣	HW12 (900-252-12)			桶装		
	废活性炭	HW49 (900-039-49)			袋装		
	废过滤材料	HW49 (900-041-49)			袋装		
	废催化剂	HW49 (900-041-49)			袋装		
	废机油	HW08 (900-214-08)			桶装		
	废稀释剂	HW06 (900-402-06)			桶装		
	污水处理站污泥	HW08 (900-210-08)			桶装/袋装		

本项目废铅酸蓄电池、废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废催化剂、废机油、废稀释剂、污水处理站污泥可分类分区暂存在该危废仓库，

定期委托有相关资质的危废处置单位进行处置。

要求企业严格进行危废间的设置和管理，抓好危险废物产生、贮存、转移、利用、处置等全过程管控。危险废物进行妥善保管、封存，做好危险废物的申报登记，建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称，定期委托有相关资质的运输单位进行运输，及有相关危废经营许可证的单位进行处置。

### 3、危废运输过程风险防范措施

(1) 危险废物的运输转移应按《道路危险货物运输管理规定》的规定执行；专用车辆技术性能符合国家标准《营运车辆综合性能要求和检验方法》(GB18565)的要求；技术等级达到行业标准《营运车辆技术等级划分和评定要求》(JT/T198)规定的一级技术等级；配备与运输的危险货物性质相适应的安全防护、环境保护和消防设施设备等。

(2) 危险废物的运输转移过程控制应按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行：危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单；危险废物产生单位每转移一车、船（次）同类危险废物，应当填写一份联单；每车、船（次）有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单；接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付产生单位，联单第一联由产生单位自留存档，联单第二联副联由产生单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档，将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

(3) 危险废物转运前应检查危险废物转移联单，核对品名、数量和标志等。

(4) 危险废物转运前应检查转运设备和盛装容器的稳定性、严密性，确保运输途中不会破裂、倾倒和溢流。

(5) 危险废物在转运过程中应设专人看护。

(6) 严禁运输车辆经过自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区、人口密集的居住区。

综上，只要切实按有关规定加强对固体废物的分类管理，项目固体废物不会

对周围环境带来明显影响，本项目的固体废物污染防治措施是可行的。

## 7.2.5 地下水和土壤污染防治措施及其可行性分析

### 1、主要污染防治措施

#### (1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

#### (2) 末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

#### (3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

#### (4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 2、防渗方案及设计

地下水防治区域分为非防控区、一般防控区与重点防控区。

一般防控区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 1.5m 粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚 HDPE 膜渗透系数  $K=1 \times 10^{-10}$ cm/s 防渗层的渗透量。

重点防控区防渗要求：操作条件下的单位面积渗透量不大于厚度为 6m，饱和渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 3mm 厚 HDPE 膜渗透系数  $K=1 \times 10^{-12}$ cm/s 防渗层的渗透量。

### 3、防渗措施

本项目码头、船排、船台、油漆仓库、喷漆房、修理车间、初期雨水池、污

水处理设施水池设定为一般防控区，危废仓库设定为重点防控区。分区防渗措施见表 7.2-9，分区防渗图见图 7.2-3。

表 7.2-9 本项目厂区防渗措施一览表

污染防控区域		防渗系数要求
重点防控区	危废仓库	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $k \leq 10^{-7}cm/s$ 。
一般防控区	码头、船排、船台、喷漆房、油漆仓库、修理车间、初期雨水池、污水处理设施水池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $k \leq 10^{-7}cm/s$
非防控区	办公楼、分段场地、钢板堆场、其他仓库、道路等区域	一般地面硬化

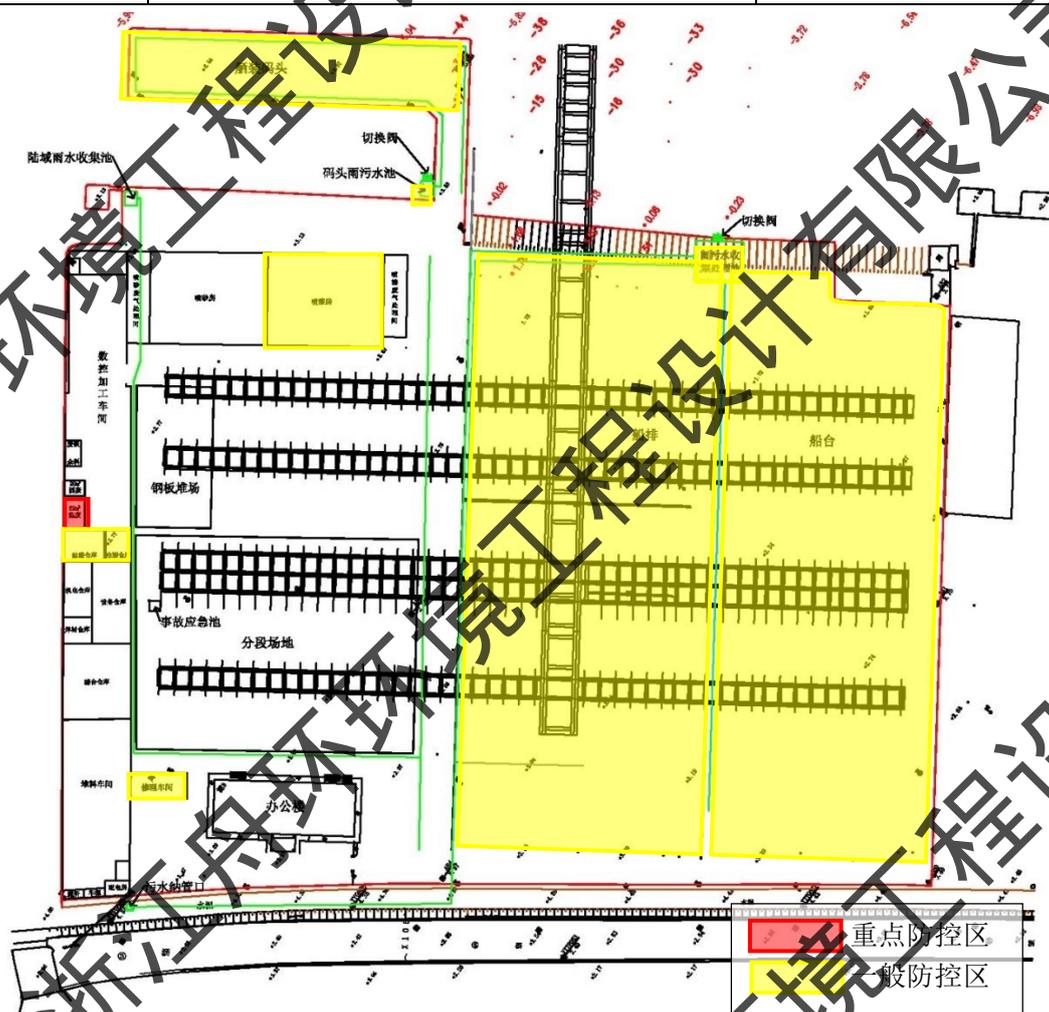


图 7.2-3 厂区分区防渗图

#### 4、地下水监控

为了掌握本项目周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对项目所在地周围的地下水水质进行定期监测，以便及时准确地反馈该区域地下水水质状况，为防止本项目对地下水事故污染采取相应的措施提供重要的依据。

根据地下水流向、污染源分布情况及污染物在地下水中的扩散形式，以及 HJ610-2016 的要求，建议企业在厂区及其周边区域布设地下水污染监控井，建立地下水污染监控、预警体系。具体监测计划见表 9.1-3。

## 7.2.6 环境风险防范措施

### 1、项目总平面布置及建筑设计风险防范措施

本次改建后平面布置会有一些调整，要求总平面布置须符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）的消防及安全要求；防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》（现行的有关规定）。

### 2、环境风险应急池

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）及《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY08190-2019）相关要求，应设置容积不小于 164m<sup>3</sup> 的环境风险应急池。分段场地内现有 1 个容积约 120m<sup>3</sup> 的地下集水池作为环境风险应急池，船排和码头区拟配备初期雨水池总容积 185m<sup>3</sup>，能够满足本项目事故状态下的应急贮存要求。

当发生事故时，消防废水收集并排入地下集水池，通过泵输送至船排区初期雨水池；船排区初期雨水池闸阀日常保持关闭，初期雨水经截流沟收集，事故废水经泵打入池内；根据水质情况选择经污水处理设施自行处理达标后纳管或委托有资质单位处置，严禁外排。

### 3、工艺过程及设备风险防范措施

（1）在涂装车间、油漆仓库、危废仓库设置可燃气体浓度报警仪探头。

（2）初期雨水池、污水处理设施和输送管道应采取防渗漏措施，管道与阀门、仪表连接法兰采用新型可靠的密封垫片。

（3）对改造后的油漆仓库进行地面硬化和防渗，设置截流坎，防止泄漏物料流出仓库或渗入地下水和土壤环境。

（4）对改造后的危废仓库设置防腐防渗的环氧地坪，并配备截流沟和集污池，防止危废渗滤液泄漏或渗入地下水和土壤环境。

（5）涂装车间设置“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理系统，配有多项安全保护措施，主要包括阻火除尘装置、电加热组件自动控制补偿和停止、燃

烧室内温度检测和补冷风机、活性炭吸附箱及脱附出风口温度检测、氮气保护装置等

#### 4、应急物资和设备

根据《港口码头水上污染事故应急防备能力要求》(JT/T451-2017),企业现有配备情况不能满足应急要求,需进行补充完善,具体见表 6.3-14。

此外,企业应根据突发环境事件应急预案的要求,在现有基础上进一步补充完善其他环境应急物资和设备,包括应急消防设施、个人防护装备、应急监测装备、应急医疗装备、应急通讯装备、应急堵漏物资、应急交通装备和应急照明工具等。

#### 5、应急预案

2024年9月10日,原舟山启帆船舶修造有限公司因派生分立,登记申请设立浙江众达船舶修造有限公司,实施本次改建项目。要求以众达船舶为建设主体,就本项目重新编制突发环境事件应急预案,并向生态环境主管部门备案。

企业在编制突发环境事件应急预案的基础上,应按要求配备专业的应急指挥部和应急救援队伍,并配备必须的应急设备和物资,定期开展风险演练,保证在突发环境事件发生后,能迅速参与并完成抢救、排险、消毒、监测等现场处置任务。

#### 6、其他管理措施

##### (1) 码头船舶溢油风险防范管理措施

1) 建立健全船舶交通管制系统和海上安全保障体系:建立健全船舶交通管制系统。辅助采用船舶报告制度及船舶自动识别系统,连续实时地掌握船舶的船位和状态,及时发现观问题、预先采取措施以减少事故隐患,为船舶的航行安全提供保障支持,创造有利条件。

2) 要保障工程海域内的航行安全,必须接受该辖区内舟山海事局的协调、监督和管理。此外还应配备必要的人员、海上安全保障设施,负责海上通信联络、船舶导航、引航、助航、航标指示、海事警报、气象海况预报等安全监督业务。

3) 项目码头要投入足够资金对消防系统、防爆灭火应急系统配备完备的设备器材,专人负责、定期检修维护保养。加强设备的保养和定期维修,确保码头、船舶、车辆及各种装置设备保持良好的运行状态。

4) 加强对泄漏物质的清除和管理,注意泄漏处理水的收集,防止码头上的

泄漏物进入海域，污染环境。

5) 考虑到溢油对水域环境的严重污染损害，建立快速科学有效的溢油应急响应体系是非常必要的。中华人民共和国海事局已于 2000 年 4 月公布了我国各大海区溢油应急计划。项目区域附近水域的船舶溢油事故的应急响应应纳入到舟山海事局溢油应急计划和应急响应体系之中。

### (2) 风险管理措施

企业应建立一套内部安全和防污染管理考核体系，加强安全管理审核制度，建立质量体系及相关制度，以建立横向到边、纵向到底、覆盖作业过程中的安全责任体系，明确实操人员、管理者、监督者和领导者的安全责任，对于岗位做到职责到岗位，责任到个人。管理层和作业人员应熟悉国家相关法律、法规以及本企业制定的安全和防污染规定，使所有的工作程序化、规范化，从而将一切安全和防污染管理活动置于严格控制之下，实现修造船过程安全并防止污染，降低事故发生概率，防范风险，达到保护人命和财产安全、环境保护的目标。

### (3) 安全管理措施

企业应通过加强对生产过程中的安全管理，减少突发环境污染事故的发生概率。须建立各级管理人员安全责任制、员工安全培训教育制度、班组长安全教育制度、定期安全检查制度、安全生产奖励制度、安全值班制度、各工段安全技术操作规程、化学危险品管理制度、危险场所动火审批制度等。通过以上制度的落实，领导、部门负责人和员工各负其责，减少生产过程中的突发事故发生，可以对降低突发环境污染事故起到较大作用。

## 第八章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响作出总体评价。对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保资金所能收到的环保效果，及可能产生的环境和社会效益，从而合理安排环保投资，在必要资金的支持下，最大限度地控制污染源，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

### 8.1 项目实施后环境影响预测与环境质量现状比较

因舟山启帆船舶修造有限公司派生分立，新设立了浙江众达船舶修造有限公司，与存续的舟山启帆船舶修造有限公司将现有的舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目进行分割，并在此基础上升级改造。本项目的实施不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。本项目建设后，废气、废水污染物排放量有所新增，在采取相应的污染防治措施后，可以做到达标排放，不会对区域大气环境和水环境现状造成明显不利影响；各类固废均可以得到妥善处置，不随意外排，不会对区域环境现状造成不利影响。

本项目实施后，由工程分析和预测结果可知，VOCs、非甲烷总烃、苯系物和颗粒物有组织排放浓度满足《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)表 1 的大气污染物排放限值要求；苯系物、非甲烷总烃厂界浓度符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)表 6 的企业边界大气污染物浓度限值要求，颗粒物厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃厂内浓度达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的厂区内 VOCs 无组织特别排放限值要求。二甲苯、乙苯、非甲烷总烃短期浓度贡献值的占标率小于 100%，TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的短期浓度贡献值占标率小于 100%，年均浓度贡献值占标率小于 30%；叠加背景浓度后，各敏感目标及网格点的二甲苯、乙苯、非甲烷总烃的小时浓度均符合环境质量标准，TSP 的日均浓度符合环境质量标准要求，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的保证率日均浓度和年均浓度符合环境质量标准要求。全厂污染源叠加后，二甲苯存在超标，大气环境防护距离最远为 95.23m，大气环境防护距离范围内不存在敏感保护目标。本项目的环境影响可以接受。

本项目实施后生活污水经化粪池预处理后纳管，生产废水经污水处理设施预处理后纳管，最终进入三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建一级标准要求后排海，对周边海域水环境影响不大。

由噪声预测结果可知，本项目投产后昼间各厂界贡献值叠加现状值后能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的5类标准要求，项目噪声对周围环境的影响较小。项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下。

本项目危险废物拟委托有相关资质的危废处置单位进行处置，一般固废交物资回收公司综合利用，其余部分由环卫部门清运。只要企业在项目建成后切实落实上述固废的处理处置措施，各固废均能得到妥善处置，本项目产生的固体废弃物不会对周围环境造成大的影响。

## 8.2 环境影响后果经济损益核算

根据建设单位的设计方案，本项目建设与现有项目（东区）相比，不扩大生产规模，不新增产能，年造船2.5万吨，修船4.5万吨，因此经济收益方面明显增加。此次改建主要针对现有生产设备、生产辅助工程和环保设施设备等进行改造，消除厂区现有的安全隐患，进一步满足环保相关排放要求和新能源船舶修造要求，很显著地体现了环境效益。

本项目坚持“三同时”原则，并投入相应的环保投资，确保环保设施的建设和建成投产后的正常运行，对项目产生的废气、废水、噪声和固废进行有效的治理和处置，主要包括：

(1) 船排和船台露天涂装作业按照喷枪数量对应设置2套移动式油漆废气收集处理装置，采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺。码头采用人工辊涂，不产生漆雾，有机废气采用活性炭吸附处理工艺。漆雾通过干式过滤进行处理，有机废气采用活性炭进行吸附，自然晾干过程中的有机废气无组织形式排放。

(2) 喷漆房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，处理风量为60000m<sup>3</sup>/h。涂装废气处理采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺，处理后的尾气经不低于15m排气筒高空排放。

(3) 喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，计划采用局部除尘和全室除尘系统。喷砂设备自带磨料回收设备和局部除尘设施，对喷砂操作粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺；全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备。喷

砂房设置 1 个排气筒，经处理后的尾气通过不低于 15m 排气筒排放。

(4) 调漆间 1 设置在喷漆房内，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理；调漆间 2 为密闭的一体式调漆间，设置于船排和船台之间，调漆废气经自带的活性炭吸附处理设施处理。

(5) 露天打磨除锈作业主要在船排和船台开展，对局部拼接焊缝进行手工打磨，对部分舱室内部采用喷砂除锈。要求对舱内喷砂作业粉尘采取水雾除尘处理。

(6) 切割设备自带捕捉风道，治理措施采用组合式切割机烟尘净化装置，治理后出口浓度达到国家标准规定要求。

(7) 在焊接区设置移动式焊接烟尘净化器进行治理，每台焊机对应配备 1 套净化器。车间内焊接作业区设置通风系统，舱体内焊接作业时利用强制性机械通风装置进行通风。

(8) 危废间设置废气收集处理系统，有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放。

(9) 生活污水经现有化粪池预处理后纳管；船排及舢装码头区域需落实雨水截流系统及初期雨水池，生产废水和初期雨水经处理能力为 2t/h 的污水处理设施预处理达标后纳管，最终接入舟山市三江污水处理厂集中处理。

(10) 选用低噪设备，并对高噪声设备进行隔声减振，定期维修保养，以减轻项目运行噪声对声环境的影响。

(11) 一般固废暂存依托现有的一般固废仓库；对现有的危废仓库进行升级改造。危险废物收集后委托有相关资质的危废处置单位进行处置，一般固废尽可能综合利用，不可利用部分交环卫部门清运处理。

### 8.3 环保投资估算

本项目总投资 3500 万元，环保投资估算约 190 万元，约占总投资的 5.43%。具体见表 8.3-1。从环保投资比例来看，抓住了本项目主体工程的主要特征，因此环保投资比例适当，分配合理。

表 8.3-1 项目环保投资估算

环保设施名称		措施内容	投资（万元）
施 工 期	废水污染防治	生活污水收集处理依托现有卫生设施	/
		施工场地设置沉淀池、隔油池、集水沟	3.0
	废气污染防治	路面清扫、洒水设备、防风篷布、清洁能源	5.0

	噪声污染防治	施工设备和运输车辆维修保养	2.0
	固废污染防治	临时垃圾桶、建筑垃圾临时堆场、废渣土处置	2.0
	生态缓减	截流沟、排水沟、临时洗车池、沉砂池、临时拦挡和苫盖措施	10.0
运营期	废水污染防治	依托现有厕所和化粪池	/
		新建厂区内污水管道、雨水管道和收集沟、集水池，污水处理设施(达到纳管标准)，初期雨水池	20
	废气污染防治	超高压除锈水枪、码头移动式油漆废气收集处理装置、喷漆房的“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”处理系统、喷砂房局部除尘和全室除尘系统、舱内喷砂的喷淋除尘设施、切割机配套烟尘净化装置、焊接烟尘净化器、危废间活性炭吸附装置、一体式调漆间及配套废气处理设施	110
	噪声污染防治	低噪设备、隔声减振材料	2.0
	固废污染防治	危废仓库整改	15.0
	风险防范	事故应急池、其他应急物资和设备	20.0
合计		190	

综上所述，本项目的建设投产会对项目周围及敏感目标的大气环境、水环境、声环境产生一定影响。通过环保投资，可将项目运行对环境的影响减少到最低程度，并通过采取有效的风险防范措施和事故应急措施，防止环境风险事故发生，减小风险事故的危害，有利于该地区环境及资源的保护。

## 第九章 环境管理与监测计划

### 9.1 环境管理与环境监测

#### 9.1.1 环境管理

##### 1、环境管理目标

本项目运行过程中，会对周围环境造成一定的影响，建设单位应建立合理的环境管理体制和管理机构，采取相应的环境保护措施减轻和消除不利的环境影响。为保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，必须加强环境管理，使项目建设符合国家关于经济建设、社会发展和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的方针。

##### 2、环境管理机构及职责

要求建设单位成立环保管理部门，并配备专职环保管理干部及人员，负责与省、市、区生态环境部门联系，监督、检查环保设施运行情况和环保制度执行情况，检查备品备件的落实情况，掌握行业环保先进技术，不断提高全公司的环保管理水平。其主要职责为：

(1) 在公司总经理的领导下，贯彻执行国家环境保护工作方针政策、法律法规及公司环保方针、目标、制度；不定期向公司总经理汇报环保工作情况，提出决策性建议与措施，建立环保工作的长效机制。

(2) 负责公司环保管理体系的建立、实施和运行，动态掌握国家有关环境保护的法律法规标准和相关政策信息，定期更新升级环保管理体系文件。

(3) 组织制定公司环保工作规划，编制公司年度环保工作计划和方针目标，编制环保设施的更新、改造和技措计划，并监督检查执行情况。

(4) 负责公司建设项目的环保监督管理工作，参加环保设施工程质量的检查、竣工验收以及污染事故的调查。

(5) 提出可能造成的环境污染事故的防范、应急措施，负责组织制定公司各类事故应急救援预案，并参与组织培训和定期进行演练。

(6) 对企业生产过程中废气、工艺设备及公用设施排放的废水、固体废物的收集、贮存等设施进行监督、管理，并保证污染物处理后可达标排放。

(7) 负责公司环保宣传教育和员工培训，参与组织环保技术人员的技术培训、考核，监督检查特种作业人员持证上岗情况。

##### 3、健全各项环保制度

结合国家有关环保法律、法规，以及各级生态环境部门的规章制度、管理条例，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

(1) 严格执行“三同时”的管理条例。在项目筹备、实施、建设阶段，严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，严格执行“三同时”，确保污染处理设施能够和生产工艺“同时设计”，和项目主体工程“同时施工”，做到与项目生产“同时验收运行”。

(2) 建立报告制度。对排放的废气、废水等污染物实行排污许可证登记，按照地方环保主管部门的要求执行排污月报制度。

(3) 严格实行定期监测。对污染治理设施实施定期委托第三方监测，确保污染物稳定达标排放。

(4) 健全污染治理设施管理制度。污染治理设施的操作管理与生产经营活动一起纳入日常管理范畴，落实责任人、操作人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。制定各级岗位责任制，编制操作规程，建立管理台帐。

(5) 企业需要有一定的自我监测能力。

### 9.1.2 污染物排放清单及应向社会公开的信息内容

#### 1、污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目污染物排放清单

项目	污染因子	排放情况	排放标准	环境监测要求	管理要求
水环境	生活污水、生产废水	纳管	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准	1次/半年	经自建的污水处理设施预处理达标后纳管。
大气环境	二甲苯	4.201t/a	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；涂装废气执行《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)	有组织：1次/半年 无组织：1次/半年	涂装车间的喷砂粉尘和喷漆废气经处理后有组织排放；采用有机溶剂含量较低的环保油漆，控制喷枪数量和流量；露天涂装采用移动式油漆废气收集处理装置；舱内喷砂粉尘进行喷淋除尘；对焊接配备焊接烟尘净化器；切割设备带烟尘净化装置。
	乙苯	0.914t/a			
	丁醇	3.790t/a			
	石油溶剂	4.525t/a			
	2-丁氧基乙醇	0.006t/a			
	200号溶剂油	0.856t/a			
	溶剂石脑油	0.914t/a			
	VOCs(合计)	15.205t/a			
	颗粒物(含漆雾、烟粉尘)	4.583t/a			
声环境	设备运行噪声	75~90dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准	1次/季度	维护设备稳定正常运行。

## 2、应向社会公开的信息内容

对于本项目环境信息公开内容的建议是：工程组成、原辅材料组分、污染物的危害、营运期主要污染物的排放数据、环境问题的举报和上访的受理及处理结果等信息。

对于环境信息公开方式的建议是：通过建立统一的环境信息发布平台，增加环境信息发布的次数和持续的时间来改善环境信息到达受众的效率，并针对性的回应公众的质疑等。

### 9.1.3 环境监测计划

#### 1、监测管理要求

环境监测是公司环境管理的耳目，是基本手段和信息基础，主要对公司生产过程中排放的污染物进行定期监测，了解环境保护措施实施后的运行效果及排污去向，并监测污染物排放浓度，防止污染事故的发生，为项目的环境管理提供科学的依据。

鉴于本项目特点及规模，建议企业委托有资质监测机构负责项目的有关环境监测。对于本项目环境监测的职责主要有：

- (1) 测试、收集环境状况基本资料；
- (2) 对环保设施运行状况进行监测；
- (3) 整理、统计分析监测结果，上报舟山市生态环境局定海分局，归口管理。

#### 2、环境监测机构

本项目环境监测为建设单位自行监测，具体工作可委托地方环境监测站或其它具有环境监测资质和国家计量认证资质的专业机构承担。环境监测费用列入运营公司的年度预算中。

#### 3、环境监测职责

- (1) 制定环境监测年度计划，建立和健全各种规章制度；
- (2) 完成环境监测计划规定的各项监测任务；
- (3) 做好仪器的调试、维修、保养和送检工作，确保监测工作的正常进行；
- (4) 加强业务学习，掌握各项环境监测技术要求和最新监测工作动态。

#### 4、污染源监测计划

本项目的环境监测计划应包括两部分：一为竣工验收监测，二为营运期的常

规监测。

### (1) 验收监测计划

建设单位应及时和有资质检测单位取得联系，要求有资质检测单位对本项目环保“三同时”设施组织竣工验收监测。具体监测计划见表 9.1-2。

表 9.1-2 项目竣工验收监测计划

类别		监测点位	监测项目	监测频次
施工期	废气	施工厂界	颗粒物	施工高峰期 1 次
	噪声	施工厂界	Leq	施工高峰期昼夜各 1 次
运营期	污染物排放监测	废气 (有组织)	喷漆房排气筒 非甲烷总烃、苯系物、TVOC、颗粒物、臭气浓度	连续 2 天，每天 3 次
			喷砂房排气筒 颗粒物	
		废气 (无组织)	厂界四周 非甲烷总烃、苯系物、臭气浓度、颗粒物	
		厂区内	非甲烷总烃	
	废水	纳管口	pH、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、石油类、COD	连续 2 天，每天 4 次
	噪声	厂界四周	Leq	连续 2 天，每天昼夜各 1 次
环境质量影响监测	环境空气	双庙村上沙头	非甲烷总烃、二甲苯、甲苯、颗粒物、臭气浓度	连续 2 天，每日 02、08、14、20 时段的 1 次检测值

### (2) 常规监测计划

运营期的常规监测主要是对项目的污染源和厂区周边环境进行监测。企业应当按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护污染物排放口和监测点位，并安装统一的标识牌。自行监测可以采用手工监测、自动监测或者手工监测与自动监测相结合的技术手段。生态环境部门对监测指标有自动监测要求的，企业应当安装相应的自动监测设备。

依据项目污染源分布、污染物性质与排放规律，以及厂区周边环境特征，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)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)制定环境监测计划，运营期的常规监测计划具体见表 9.1-3。

表 9.1-3 项目环境监测计划明细表

类别		监测指标	监测点	监测频次
污染物排放监测	有组织废气	VOCs（以非甲烷总烃计）、苯系物、颗粒物、臭气浓度	喷漆房排气筒	1次/年
		颗粒物	喷砂房排气筒	1次/年
	无组织废气	非甲烷总烃、苯系物、臭气浓度、颗粒物	厂界四周	1次/半年
		非甲烷总烃	厂区内涂装工段旁	1次/季度
	废水	pH、COD、SS、石油类	雨水排放口	1次/月*
		流量、pH、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、石油类、COD	废水纳管口	1次/半年
噪声	Leq	厂界四周	1次/季度	
周边环境 质量影响 监测	环境空气	非甲烷总烃、二甲苯、乙苯、颗粒物、臭气浓度	主导风向上风向和下风向各1个点位	1次/年
	地下水环境	钾、钠、钙、镁、碳酸根离子、碳酸氢根离子、氯离子、硫酸根离子、pH值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、锰、硫酸盐、高锰酸盐指数、溶解性固体总量、氯化物、石油类	厂内地下水监测井1个点位	1次/年
	土壤环境	基本项目：重金属（砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃、二甲苯	危废仓库旁1个点位	1次/3年
	海洋环境	舢装码头附近设3个点	水质、沉积物、海洋生态	1次/3年

注：\*雨水排放口有流动水排放时按月监测；若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。

## 9.2 排污许可制度

### 1、落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求，明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

### 2、实行自行监测和定期报告制度

建设单位应依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保

存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网。如实向生态环境部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

### 3、与排污许可证的衔接

根据环办环评〔2017〕84号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，本项目与排污许可制衔接工作如下：

(1) 在排污许可管理中，应严格按照本评价的要求核发排污许可证；

(2) 在核发排污许可证时应严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容；

(3) 项目在发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

### 4、本项目排污许可申请时限

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造 37”下的“船舶及相关装置制造 373”和“三十八、金属制品、机械和设备修理业 43”下的“铁路、船舶、航空航天等运输设备修理 434”。原启帆船舶派生分立后成立了众达船舶，属于新建企业，未纳入重点排污单位名录，排污许可管理类别为简化管理，应在启动生产设施或者发生实际排污之前在全国排污证管理信息平台申领排污许可证。

## 9.3 总量控制分析

### 9.3.1 总量控制原则

污染物总量控制是执行环保管理目标责任制的基本原则之一，是我国“九五”以来重点推行的环境管理政策，实践证明它是现阶段我国控制环境污染的进一步加剧、推行可持续发展战略、改善环境质量的一套行之有效的管理手段。“十四五”期间我国继续实施二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制，同时根据《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），烟尘、VOC 也列为总量控制指标。重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总

氮和地方实施总量控制的特征污染物参照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）执行。

根据工程分析，本项目纳入总量控制要求的污染物为 COD、氨氮、VOCs、烟（粉）尘。

### 9.3.2 总量控制建议值、总量平衡方案

本项目建成后主要污染物排放量分别为 COD0.573t/a、氨氮 0.069t/a、烟（粉）尘 4.583t/a，VOCs15.205t/a。

由于舟山市未开展烟（粉）尘削减替代和总量交易，环评建议待舟山市开展烟（粉）尘削减替代和总量交易时，再对本项目的烟（粉）尘进行削减替代。根据《舟山市生态环境局关于印发助力经济稳进提质若干政策措施的通知》（舟政发〔2022〕15号，2022年6月27日）中“挥发性有机物、二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮等污染物排放总量控制指标按所需替代总量指标的1:1进行削减替代”的相关规定，本项目排放的污染物均作为新增污染物实施1:1替代削减，削减替代量为 COD0.573t/a、氨氮 0.069t/a、VOCs15.205t/a。削减替代所需 0.573t/a 的 COD、0.069t/a 的氨氮通过排污权有偿使用和交易从定海区储备量中进行调剂，15.502t/a 的 VOCs 由定海区域内调剂解决。具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目实施后企业总量控制指标一览表

污染物	本项目建设后排放量 (t/a)	削减替代比例	需削减替代量 (t/a)
COD	0.573	1:1	0.573
氨氮	0.069	1:1	0.069
烟粉尘*	4.583	/	/
VOCs	15.205	1:1	15.205

注：建议待舟山市开展烟（粉）尘削减替代和总量交易时，再对本项目的烟（粉）尘进行削减替代。

## 第十章 环境影响评价结论

### 10.1 建设概况总结

浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目拟建于定海区千顷镇揽华路 20 号，在已审批（舟环定建审（2023）25 号）的舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目的基础上，对原启帆船舶厂区（东侧厂区）的建设内容进行升级改造，即在现有舾装码头、2500 吨级船台组、10000 吨级船台组（已获批改建为船排组，改建中）和陆域辅助工程基础上，重启涂装房并进行升级改造，对厂区雨污水收集系统进行改造，对主要生产辅助工程和环保设施设备等进行改造，用于船舶制造和修理，包括清洁能源及新能源等绿色船舶制造和修理，不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。

### 10.2 环境质量现状总结

#### 1、环境空气

根据《舟山市生态环境质量报告书（2024 年）》，2024 年定海区 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度，CO 的 24 小时平均第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，对照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013），判定项目所在区域环境空气质量属于达标区。补充监测点的非甲烷总烃、乙苯和二甲苯小时浓度值均满足相应标准限值要求，TSP 日均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

#### 2、海洋环境质量现状结论

项目附近海域 2024 年 5 月调查期间，除无机氮外，水质 pH、COD、溶解氧、石油类、活性磷酸盐、硫化物、铜、铅、锌、镉、铬、汞、砷、挥发酚的含量均符合第四类海水水质标准。项目附近海域呈现富营养化，主要污染物质为无机氮，与该海区营养盐本底较高有关。近岸海域水体富营养化目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，调查海域无机氮和活性磷酸盐超标普遍与江浙沿岸流有关。

调查海域各调查站位表层沉积物中有机碳、硫化物、油类以及 7 项重金属的

标准指数值均小于 1，能满足《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一类标准的要求。

调查海域代表性物种中的铜、锌、铅、镉、汞的含量均符合《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409-2025）附录 C 的其他海洋生物质量参考值（铬符合《食品安全国家标准食品中污染物限量》（GB2762-2017））。

海洋生态和渔业资源具体见 5.2.2 章节。

### 3、地下水环境质量现状结论

本项目所在区域附近地下水各监测点中钠离子、氯化物、氨氮、锰、铅、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数存在超标，其他因子均能满足或优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准规定要求。其中钠离子、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超标主要由于本地块离海域较近，受海水潮汐影响而超标；锰超标可能与区域地质环境中含有丰富的金属元素有关，通过酸雨冲刷等原因引起的氧化还原作用转化成为溶于水的离子形式进入地下水环境；氨氮、总大肠菌群、细菌总数的超标可能与早期区域农业活动中施用过氮肥、畜禽粪便等，通过雨水淋滤渗入地下水环境；由于项目所在区域未开展过冶炼、蓄电池加工等工业活动，铅超标可能与早期周边区域农业活动中施用过含铅的农药、杀虫剂、灭菌剂，通过径流和渗透进入地下水环境有关。

### 4、声环境质量现状结论

本项目所在厂区昼间和夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准要求。

### 5、土壤环境质量现状结论

本项目厂界内和周边环境的土壤各监测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值，土壤环境风险较低，环境质量现状较好。

## 10.3 污染物排放总结

本项目建成后各项污染物的排放情况汇总见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目各项污染物产排情况汇总表

项目	污染物名称	产生量t/a	削减量t/a	排放量t/a
废气	二甲苯	10.079	5.878	4.201
	乙苯	2.187	1.274	0.914

	丁醇	9.074	5.284	3.790
	石油溶剂	11.122	6.598	4.525
	2-丁氧基乙醇	0.014	0.008	0.006
	200号溶剂油	2.047	1.190	0.856
	溶剂石脑油	2.187	1.274	0.914
	小计 VOCs	36.410	21.505	15.205
	颗粒物(含漆雾、烟粉尘)	56.973	52.390	4.583
废水	废水量	5726.9	0	5726.9
	COD	1.002	0.429	0.573
	SS	2.057	1.656	0.401
	石油类	0.158	0.129	0.029
	氨氮	0.069	0	0.069
	总磷	0.016	0.013	0.003
固废	危险固废	153.468	153.468	0
	一般固废	376.587	376.587	0

#### 10.4 环境影响预测与评价结论

##### 1、废气

新增污染源正常排放条件下,二甲苯、乙苯、非甲烷总烃的网格最大落地浓度短期浓度贡献值(1小时平均)占标率均小于100%;TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的短期浓度贡献值(日平均)占标率小于100%,年均浓度贡献值占标率小于30%。

新增污染源叠加背景浓度和区域在建项目环境影响后,各敏感目标及网格点的二甲苯、乙苯、非甲烷总烃的小时浓度均符合环境质量标准,TSP的日均浓度符合环境质量标准要求,PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的保证率日均浓度和年均浓度符合环境质量标准要求。

非正常工况下的乙苯、非甲烷总烃的小时平均浓度最大贡献值,以及所有废气污染物对各环境空气保护目标的贡献值均能达到相应环境质量标准要求,仅二甲苯最大网格点小时平均浓度贡献值超标。为确保项目非正常工况不会对环境空气造成不利影响,要求建设单位做好油漆废气处理装置和粉尘处理装置的维护保养工作,定期检修,并及时更换滤筒、干式过滤材料和活性炭等,确保有效去除漆雾、有机废气和粉尘,杜绝超标排放。

本项目全厂污染源叠加后,乙苯、非甲烷总烃、TSP、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>所有受体均未超标;二甲苯存在超标,大气环境防护距离最远为95.23m,大气环境防护距离范围内不存在敏感保护目标。

本项目全厂污染源叠加后，苯系物、非甲烷总烃厂界浓度符合《工业涂装工序大气污染物排放标准》(DB33/2146-2018)企业边界大气污染物浓度限值要求；颗粒物厂界浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值要求；非甲烷总烃厂内浓度达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的厂区内VOCs无组织特别排放限值要求。

综上，本项目环境影响可以接受。

## 2、废水

根据工程分析，本项目待修船舶压载水经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理D-2标准后排放，不纳入本项目废水排放统计中；机舱含油废水委托专业清舱公司清理，并交给有处理能力的单位进行处理，不进入本项目污水处理系统；火工校正用水收集后可循环使用，不排放，只需定期补充损耗水量；密性试验用水未受污染，可用于火工校正用水补充。

生活污水依托现有化粪池预处理达标后纳管，待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、初期雨水经自建的污水处理设施预处理达标后纳管，最终进入舟山市三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中新改扩建一级标准要求后排海，对周边海域水环境影响不大。

## 3、噪声

本项目运行过程中的噪声主要为钢材切割、加工噪声，焊接、除锈、喷漆作业噪声，搬运机械运行噪声，废气处理风机运行噪声等。

根据预测计算，本项目各侧厂界噪声可以实现达标排放，经叠加背景值后仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求，项目运行噪声不会对该区域声环境造成明显影响。

## 4、固废

本项目一般固废收集后分类暂存于一般固废堆场内，可回收部分交给物资回收单位综合利用，其余由环卫部门统一清运；危险废物收集后分类分区暂存于危废仓库，定期委托有相关资质的危废处置单位进行处置，不会对周围环境产生不利影响。

## 5、地下水

本项目所在区域地下水不敏感，在严格落实本报告提出的防渗措施后，正常情况下不会发生污水、油漆、危废渗滤液等泄漏。在非正常工况下，发生污染物

泄漏且防渗措施遭到破坏，预测因子仅对近距离的地下水环境有一定影响，最远达标距离内无地下水敏感目标，本项目对地下水影响不大。

本项目选址范围内不开采地下水，项目生活污水和含油废水经处理达标后纳管；危废暂存区域设置了防腐防渗地坪和截流措施；涉及油漆使用和贮存的单元均进行了地面硬化。在对项目进行污染源头控制、分区防渗并建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急防范措施的基础上，项目建设对地下水环境的影响在可接受范围内。

## 6、土壤

建设单位需从源头控制液体物料，同时采取可控措施，切实落实好各类危化品和固体废物的贮存工作，做好各类设施、作业单元和贮存单元地面的硬化、防渗措施，特别是危废仓库的地面防渗处理，本项目营运期在防渗层不破裂的情况下，污染物垂直入渗对土壤环境的影响较小。

## 7、海洋生态环境

本项目评价范围内主要环境保护目标为秀山东南湿地生态保护红线、岱山县秀山岛省级重要湿地，以及附近的海水养殖场和无居民海岛岛群。本项目不涉及海域施工，营运期废水经自行预处理后纳管，不会对上述保护目标产生明显不利影响。舾装码头和船排的船舶活动可能对最近的干览养殖区取水口造成一定影响，要求待修船舶不得在码头附近海域排放船舶含油废水和生活污水，必须交给有相关资质的公司接收并处理。此外对待修船舶加强管理，要求有序靠泊，并加强风险预警，制定应急预案并配备应急物资和设备，杜绝发生污染事故。如此可以有效减轻项目营运对海洋生态环境和保护目标带来的影响。

## 8、环境风险

本项目营运过程中存在泄漏、火灾、爆炸等环境风险。本评价认为只要在营运过程中不断加强生产安全和环境管理，对每一环节按风险评价要求落实防范措施和应急措施，即使发生环境风险事故，其环境影响程度也是可控制的，基本可以将环境风险降到最低程度。从环境风险评价的角度上分析，项目的风险水平及影响程度是可以接受的，项目建设是可行的。

## 10.5 公众参与采纳情况说明

浙江众达船舶修造有限公司在确定浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启

帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目环境影响报告书编制单位（浙江舟环环境工程设计有限公司）7个工作日内，于2025年3月21日通过环评单位网站（<http://www.zjzhouhuan.com/news1.asp?id=1032>）公示了下述内容：1）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，并说明现有工程及其环境保护情况；2）建设单位名称和联系方式；3）环境影响报告书编制单位的名称；4）公众意见表的网络链接；5）提交公众意见表的方式和途径。在公示期间未收到任何单位或者个人的反馈意见。

浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目环境影响报告书征求意见稿形成后，浙江众达船舶修造有限公司通过环评单位网站（<http://www.zjzhouhuan.com/news1.asp?id=1047>）（公示时间2025年6月5日~6月19日）、舟山晚报（公开信息次数为2次，分别为2025年6月9日、2025年6月13日），同时在干览镇政府、近洋渔业基地、双庙村、西码头村、滨港社区、青龙村、龙潭村、东升村、马岙街道办事处、三江村、五一村、北海村、马岙村、秀山乡政府、秀南村的公告栏公示了下述内容：1）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；2）征求意见的公众范围；3）公众意见表的网络链接；4）公众提出意见的方式和途径；5）公众提出意见的起止时间。在公示期间未收到任何单位或者个人的反馈意见。

## 10.6 环境保护措施结论

本项目污染防治措施汇总见表 10.6-1。

表 10.6-1 本项目污染防治措施汇总表

类别	措施名称及内容	预期效果
施工期	<p>1、施工单位应当制定扬尘污染防治方案，建立相应的责任制度和作业记录台账，并指定专人负责施工现场扬尘污染防治的管理工作。</p> <p>2、施工工地内堆放水泥、灰土、砂石等易产生扬尘污染物料的，应当在堆场周围设置不低于堆放物高度的封闭性围拦或者篷布覆盖。</p> <p>3、使用机械开挖作业的，应当配备水喷淋等防尘设施，每天定期对施工场地和坚实路面进行洒水，防止扬尘产生；在有风或干燥的天气增加喷淋作业的次数和喷淋水量；大风天气下应停止施工。</p> <p>4、运输车辆进入施工场地应低速行驶，或限速行驶，减少扬尘产生量，施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，工地进出口应设车辆轮胎清洗水池或清洗器以减少汽车行驶扬尘的产生，同时设置车辆清洗设施配套的排水、沉淀设施，运输车辆应当在除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。</p>	减轻影响

		<p>5、使用商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站。</p> <p>6、运输车辆运载易产尘的物料在运输道路过程中及进出施工场地时均应用篷布覆盖。</p> <p>7、为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。除需要开挖的区域外，施工工地的地面应当进行硬化处理。</p> <p>8、建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，同时采取围挡、遮盖等防尘措施。</p> <p>9、加强对施工机械的维护和保养；加强对施工机械施工进程的管理，提高使用效率；使用清洁能源。</p> <p>10、建设单位与施工单位还应与施工场地周围单位建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的控制扬尘的措施，并取得大家的共同理解。</p>	
	废水污染防治	<p>1、施工人员生活污水依托企业现有的卫生设施进行收集处理。</p> <p>2、施工场地设置截排水沟和隔油、沉淀池，对车辆和机械的冲洗废水、维修废水等施工废水每日进行收集，经排水沟进入沉淀池和隔油池处理达标后回用于施工，不对外排放。</p>	减轻影响
	噪声污染防治	<p>1、高噪声机械应布置在厂区中部位置，尽量远离厂界。</p> <p>2、合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，并把噪声大的作业安排在白天，夜间（22:00~次日 6:00）禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业。</p> <p>3、加强对施工机械和运输车辆的维修保养，减少或杜绝车辆鸣笛。</p> <p>4、加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定。</p> <p>5、如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地生态环境部门批准，并公告附近居民，以便取得谅解。</p>	达标排放
	固废污染防治	<p>1、生活垃圾分类收集后由当地环卫部门统一清运。</p> <p>2、建筑垃圾以无机废物为主，通过分拣、破碎等方式，将可回收利用部分回收利用，不可回收利用部分运送至城市管理部门指定地点，由专门单位处理。</p>	资源化、减量化、无害化
	生态减缓	<p>1、施工过程中要尽量利用开挖料，坚持“综合利用，挖填平衡”的原则，以避免产生弃渣，减少水土流失</p> <p>2、基础开挖时，要选择在非雨季集中施工，以减轻水土流失。</p> <p>3、设置截流沟、排水沟等收集雨水并防止施工废水流出；设置临时洗车池并对废水收集沉沙处理后回用。</p> <p>4、现有场地为已硬化地面，施工结束后拆除临时施工设施，尽量恢复原状。</p>	减轻影响
运营期	废气污染防治	<p>1、露天涂装作业主要在船台、船排和舢装码头开展，船排和船台采用高压无气喷涂，配备移动式油漆废气收集处理装置；采用“干式过滤+活性炭吸附”处理工艺；舢装码头采用人工辊涂，要求配备移动式油漆废气收集处理装置，由于人工辊涂不产生漆雾，因此对涂装有机废气采用“活性炭吸附”处理工艺。移动式油漆废气收集处理装置单套处理风量为 1800m<sup>3</sup>/h，漆雾通过干式过滤进行处理，收集率按 70%计，处理率约为 90%，油漆中约 50%的有机废气在喷涂过程中产生，收集率按 70%计，处理率按 80%计，剩余 50%在自然晾干过程中呈无组织</p>	达标排放

形式排放。要求露天涂装过程必须开启油漆废气收集处理装置。

2、为减轻涂装作业对环境空气的影响，应控制船排和船台的喷枪数量和最大喷涂速率，最多使用2支喷枪，相应配备2套移动式油漆废气收集处理装置，单支喷涂速率不超过15kg/h。控制上述喷枪数量和喷涂速率可以满足本项目产能要求。

3、逐步探索新型露天涂装废气无组织收集处理技术，逐步更新废气收集装置，从而降低无组织废气排放对环境的影响。

4、喷漆房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，处理风量为60000m<sup>3</sup>/h。涂装废气处理采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处理工艺。漆雾先通过干式过滤进行处理，收集效率为95%，处理率约为99%；有机废气主要通过活性炭吸附处理，脱附后进入催化燃烧装置燃烧，收集效率按95%计，处理率按88.2%计（吸附效率90%，催化燃烧去除效率98%）；脱附阶段废气浓度提升10倍以上，风量缩至风量的10%，即为6000m<sup>3</sup>/h，去除效率98%；处理后的尾气经不低于15m排气筒高空排放。

5、喷砂房设置柔性升降双层封闭门和负压设计，收集效率约为95%。要求采用局部除尘和全室除尘系统。喷砂设备自带磨料回收设备和局部除尘设施，对喷砂操作粉尘进行收集处理，采取旋风+滤筒除尘工艺，风量不小于3600m<sup>3</sup>/h；全室除尘系统采用脉冲滤筒除尘设备，处理风量为60000m<sup>3</sup>/h，整体处理效率不小于98%。喷砂房设置1个排气筒，经处理后的尾气通过不低于15m排气筒排放。

6、本项目对淡水舱采用水性漆涂装，建议逐步推广水性漆使用量，水线以上应尽量使用水性漆，造船水性漆替代比例逐步达到20%以上。

7、根据行业技术规范 and 环保要求，除船舱内部除锈外，禁止在船坞、船排等露天进行干式喷砂作业，采用超高压水除锈取代露天干式喷砂除锈；船舱内喷砂除锈采用水雾除尘处理，去除效率按80%计。

8、数控加工设备自带抽排风道，配套切割烟尘净化装置处理切割烟粉尘，收集效率按90%计，净化效率大于95%，治理后出口浓度达到国家标准规定要求。

9、在焊接区设置移动式焊接烟尘净化器进行治理，每台焊机对应配备1套净化器，焊接烟尘收集效率按70%计，净化效率按95%计。车间内焊接作业区设置通风系统，船体内焊接作业时利用强制性机械通风装置进行通风。

10、调漆间1设置在喷漆房内，调漆废气经喷漆房废气处理设施处理；调漆间2为密闭的一体式调漆间，设置于船排和船台之间，调漆废气经自带的活性炭吸附处理设施处理，风量约为3000m<sup>3</sup>/h，收集率按95%计，处理率按90%计。

11、危废间设置废气收集处理系统，处理风量2000m<sup>3</sup>/h，有机废气收集后经活性炭吸附处理达标后排放。

12、本项目厂界外须设置95.23m的大气环境防护距离。

13、定期更换过滤材料和活性炭。其中喷漆房的活性炭可进行脱附再生利用，预计每年更换一次，过滤材料每天更换一次；船台和船排移动式油漆废气收集处理设施的活性炭每2天更换一次，码头移动式油漆废气收集处理设施的活性炭每1个半月更换一次，过滤材料每天更换一次；调漆间2和危废间的活性炭每半年更换一次。建议根据实际生产负荷情况进行调整。

14、油漆、稀释剂、固化剂等液体物料采用密闭包装桶储存于油漆仓库，物料包装在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。油漆仓库须按要求采用防腐、

	防渗、防泄漏措施。	
废水污染防治	<p>1、本项目待修船舶压载水经船舶自带压载水处理设施处理达压载水处理 D-2 标准后排放，不进入本项目污水处理系统。</p> <p>2、机舱含油废水委托专业清舱公司清理，并交给有处理能力的单位进行处理，不进入本项目污水处理系统。</p> <p>3、火工校正用水收集后可循环使用，不排放，只需定期补充损耗水量；密性试验用水未受污染，可用于火工校正用水补充。</p> <p>4、生活污水经化粪池预处理后纳入区域污水管网，最终接入三江污水处理厂集中处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建一级标准限值要求后排放。</p> <p>5、船排和船台区之间设置 1 套 2t/h 污水处理设施，处理工艺为“隔油+混凝沉淀+气浮+沉淀”，作为生产废水纳管前的预处理设施。待修船舶冲洗废水、超高压除锈废水、初期雨水均进入污水处理设施进行预处理。船排区各侧设置截流沟（在滑轨下方）用于收集船排区初期雨水、船舶冲洗废水、超高压除锈废水。通过明沟汇流后将生产废水和初期雨水汇至初期雨水收集池，最终进入污水处理设施。码头区沿平台和栈桥设置截流沟，码头初期雨水经截流沟收集后汇至栈桥接岸处的初期雨水池，再通过软管和水泵打到污水处理设施进行预处理。2 个初期雨水池均设置切换阀，待初期雨水收集完成后可进行切换，后期清洁雨水直接排放。</p> <p>废水经污水处理设施预处理达到三江污水处理厂设计进水水质标准（氨氮、总磷执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013），石油类参照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建三级标准限值要求）后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中新改扩建一级标准限值要求后排放。</p> <p>6、现有项目环评中已要求在船排区和 1#码头设置 2 个初期雨水池，在本次改建中进行改造和落实。船排初期雨水池容积不小于 160m<sup>3</sup>，码头初期雨水池容积不小于 25m<sup>3</sup>。</p>	达标纳管
地下水、土壤污染防治	<p>1、源头控制措施：在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。</p> <p>2、末端控制措施：末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。码头、船排、船台、油漆仓库、喷漆房、修理车间、初期雨水池、污水处理设施水池设定为一般防控区，危废仓库设定为重点防控区。</p> <p>3、污染监控体系：建立完善的监测制度、配备检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。</p> <p>4、应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。</p>	减轻影响
噪声污染防治	<p>1、新增设备尽量采购低噪环保设备，高噪声设备合理布局，尽可能远离厂界。</p> <p>2、夜间 10:00 以后，车间禁止敲打钢板，船排、船台和码头不得开展高噪声作业。</p> <p>3、对泵、风机等主要噪声源采取了基座减振、屏障隔声等隔声降噪措施，进</p>	达标排放

	<p>一步改善空压机减振、消声措施。</p> <p>4、加强生产设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。</p>	
固废污染防治	<p>1、现有厂区已设置1个20m<sup>2</sup>的一般固废堆场，地面进行硬化并设置顶棚，确保防风防雨防晒。本项目一般固废分类暂存可依托该固废堆场，定期交给物资回收单位综合利用。</p> <p>2、厂区设置若干垃圾收集箱，生活垃圾分类收集并设专人管理，由环卫部门统一清运。</p> <p>3、现有厂区已设置1个15m<sup>2</sup>的危废仓库，本次改建在此基础上进行升级改造，改造后面积为60m<sup>2</sup>，贮存能力能满足本项目危险废物贮存要求。要求对地面进行硬化并设置防腐防渗地坪和墙裙，设置截流沟和集污池，配备废气处理系统（活性炭吸附），并张贴危废警示标识，由专人进行管理。</p> <p>4、本项目废油泥包、废油漆桶、漆渣、废过滤材料和废活性炭、废催化剂、废机油、废稀释剂、污水处理站污泥可分类分区暂存在该危废仓库，定期委托有相关资质的危废处置单位进行处置。</p> <p>5、加强危废贮存管理，危险废物运输转移按《道路危险货物运输管理规定》的规定执行，运输转移过程控制按《危险废物转移联单管理办法》的规定执行。</p>	资源化、减量化、无害化
风险防范	<p>1、严格把好工程设计、施工关；2、加强生产工艺和设施设备的风险防范；3、加强技术培训，提高安全意识；4、提高应急处理能力；5、落实各环境风险单元的风险防范措施；6、设置容积符合贮存要求的环境风险应急池；7、按要求配备应急物资和设备；8、编制突发环境事件应急预案并及时修订，报当地生态环境部门备案。</p>	确保环境安全

## 10.7 环境经济损益分析结论

本项目的实施会对环境产生一定的影响，但项目坚持“三同时”原则，并投入相应的环保投资，确保环保设施的建设和建成投产后的正常运行，对项目产生的废水、废气、噪声和固废进行有效的治理和处置，可减少对环境造成的损失。总体而言，项目环境效益明显，环保投资合理。

## 10.8 环境管理与监测计划结论

为了保护本项目周边环境，确保项目的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对本项目的全过程进行严格、科学的跟踪，并进行规范的环境管理与环境监测。

## 10.9 建设项目环境可行性分析

### 10.9.1 浙江省建设项目环境保护管理办法》（浙江省人民政府令第388号）审批原则相符性分析

1、建设项目是否符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态

## 环境准入清单管理要求的分析

根据前述分析可知，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单管理要求。

## 2、建设项目排放污染物是否符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制要求的分析

本环评在影响预测、评价和论证的基础上，对项目产生的各类污染物提出了相应的污染治理措施。若建设单位在项目建设过程中严格执行“三同时”制度，按本报告要求认真落实各项污染治理措施，在正常情况下，生产废水和生活污水处理达标后纳入区域污水管网，废气可达到相应标准限值，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。

本项目纳入总量控制要求的污染物为COD、氨氮、烟（粉）尘、VOCs，排放量分别为COD0.573t/a、氨氮0.069t/a、烟（粉）尘4.583t/a、VOCs15.205t/a。削减替代所需0.573t/a的COD、0.069t/a的氨氮通过排污权有偿使用和交易从定海区储备量中进行调剂，15.502t/a的VOCs由定海区域内调剂解决。待舟山市开展烟（粉）尘削减替代和总量交易时，再对本项目烟（粉）尘进行削减替代。

## 3、建设项目符合国土空间规划、国家和省产业政策等要求的分析

### （1）建设项目符合国土空间规划要求的分析

本项目为船舶修造项目，位于舟山市定海区干览镇，项目用地为工业用地，已取得不动产权证，项目建设符合国土空间规划相关要求。根据国土空间规划生态保护红线图，本项目未穿越生态保护红线，未占用永久基本农田，在城镇开发边界内，符合管控要求。因此本项目建设与区域发展要求不冲突，符合《舟山市定海区国土空间总体规划（2021-2035年）》的相关要求。

### （2）建设项目符合国家和省产业政策等要求的分析

本项目为船舶修造项目，对照国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》，不属于限制类和淘汰类。

对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》，本项目已在定海区经济和信息化局备案赋码（项目代码：2409-330902-07-02-860841），不属于落后产能和严重过剩产能行业，也不属于“高耗能、高排放”项目；项目用地为工业用地，已取得不动产权证；因此项目建设符合《<长江经

济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>浙江省实施细则》相关要求。

综上，本项目符合国家和浙江省的产业政策要求。

### （3）建设项目符合行业要求的分析

#### 1) 《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》

舟山市生态环境拔点清源大排查大整治大提升工作专班编制了《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》，并于2024年2月8日印发，以加快舟山市污染整治提升的推进落实。本项目与该方案的符合性对照分析见表10.9-1。

表 10.9-1 《舟山市修造船行业污染整治提升实施方案（2024年）》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
绿色改造行动	以做强船舶主导产业集群、深化打造国际船舶修造基地为指引，推动修造船业持续升级，着力引导企业加快淘汰落后工艺设备步伐，引进先进生产设备，进一步推动机器换人、安全生产和低碳环保。 始终坚持问题导向和需求导向，实现产业提能增效，鼓励企业采购喷漆机器人、智能装备、数字化生产等“硬”装备，不断提升软件、技术、研发等“软”投入，分层次推进数字化、智能化、高端化转型，培育一批绿色工厂，实现生产方式全面绿色低碳转型，全面促进修造船行业绿色提质发展。	符合。本项目建设内容是对现有修船、造船设施设备进行改造，对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造，对其他生产辅助工程和环保设施设备等进行改造，目的是消除安全隐患并提升环保系统，以进一步满足环保相关排放要求和新能源船舶修造要求，与此提升实施方案是一致的。
废水排放整治行动	坚持陆海统筹，加快推进修造船企业废水收集处置规范化管理，进一步强化入海污染源及入海排污口整治，严格涉海项目准入，加强涉海项目监管。 强化废水收集处理设施运行管理，落实长效回顾监管机制。废水处理装置设置独立电表，出水口等设立流量计，规范药剂台账管理。根据《入河入海排污口监督管理技术指南整治总则(HJ1308-2023)》，对修造船企业雨水排放口、污水排放口进行规范，设立视频等有效监控设施，建立废水处理、外排留痕设施，建设长效回顾监管设施。 规范冲洗水、初期雨水、船坞底水监控排放管理，强化废水回用、他用、排放监测管理。冲洗水、初期雨水应全部收集，监测达标后方可排放，并记录排放量。废水处理清洁水回用至生产或作为压舱水使用时，应做好监测判定工作，强化达标排放及二次污染防治管理。	符合。本项目拟设置符合要求的初期雨水收集池，对船排和码头的初期雨水进行收集处理。设计将初期雨水和生产废水收集后经自建的污水处理设施预处理，生活污水经化粪池预处理，一并纳管接入三江污水处理厂处理达标后排放，不新增入海排污口。定期对纳管水质进行监测，确定其能达到纳管标准。 要求企业规范厂区雨污水管网建设，清晰设置雨污水走向标识，雨污管路图、废水处理工艺流程图上墙。
加快VOCs治理行动	强化源头管控，规范台账记录。优先考虑VOCs源密闭收集措施，无法密闭的应设置规范的集气罩，强化废气收集设计。提升船体自带涂料管控能力，严	符合。本项目拟使用的涂料均符合国家法律对涂料VOCs的含量要求，企业应做好涂料台账管理。

动	<p>格控制涂料 VOCs 含量, 签订修造船合同时, 应在合同中明确国家法律对涂料 VOCs 的含量要求, 并要求船东提供相关证明材料或船企依法履行检测工</p> <p>求船东提供相关证明材料或船企依法履行检测工</p> <p>作。按照大气污染防治法和相关排污许可核发要求</p> <p>规范建立涂料使用台账, 不得瞒报、漏报, 以逃避监</p> <p>理工艺处理 VOCs; 船台和船排</p> <p>管方式使用涂料。</p> <p>规范建设 VOCs 废气治理设施, 促进移动式</p> <p>VOCs 治理装置使用及普及。以涂料使用量进行物料</p> <p>平衡核算, 算准源强、风量, 规范设计建设废气处理</p> <p>装置, 并设立独立电表、进出口流量计、压差计、温</p> <p>度计等仪表设备对废气处理装置进行监测、监控, 保</p> <p>障废气处理装置的稳定正常运行。耦合船舶修造特</p> <p>点规范设计移动式 VOCs 治理装置, 以安全、VOCs</p> <p>绝对去除量为首要目标, 支撑 VOCs 有效减排。</p>	<p>分段涂装在喷漆房开展, 对喷漆</p> <p>房采用了密闭性较好的柔性升降</p> <p>工双层封闭门, 并采用“干式过滤+</p> <p>活性炭吸附+催化燃烧脱附”的处</p> <p>理工艺处理 VOCs; 船台和船排</p> <p>进行露天涂装, 采用高压无气喷</p> <p>枪, 设置移动式油漆废气收集处</p> <p>理装置, 采用“干式过滤+活性</p> <p>炭吸附”处理工艺处理 VOCs; 码头</p> <p>采用人工辊涂, 要求配备移动式</p> <p>油漆废气收集处理装置; 按要</p> <p>求定期更换活性炭吸附剂。</p> <p>涂料按要求密闭贮存于油漆仓</p> <p>库, 调漆在调漆间开展。</p> <p>要求企业对 VOCs 治理和监控纳</p> <p>入日常管理, 建立台账管理体系。</p>
环境风险防 范行动	<p>配备有毒有害易燃易爆检测设备, 做好环境风</p> <p>险隐患排查工作。涂料仓库、喷漆间、调漆间、危险</p> <p>废物暂存库等应规范配备环境风险检测仪器, 并按</p> <p>要求做好检测监控工作。对危化品库、污水站、废气</p> <p>处理装置、危险废物暂存库、污水排放口、雨水排放</p> <p>口、码头岸线等进行环境风险隐患排查, 并对存在的</p> <p>环境风险及时进行整改。</p> <p>做好环境风险事故应急预案演练, 规范配置环</p> <p>境风险应急物资。按照环境风险事故应急管理要求,</p> <p>规范编制环境风险事故应急预案, 送当地生态环</p> <p>保管理部门进行备案, 依规安排事故应急预案演练, 并</p> <p>对演习成果进行总结、规范修编事故应急预案。定期</p> <p>对环境风险贮备物资进行检查, 依规补充应急物资确</p> <p>保满足事故应急需求。</p>	<p>符合。企业计划对油漆仓库、危</p> <p>废仓库、喷漆房等设置环境风险</p> <p>检测和报警装置。</p> <p>项目建成后需重新编制突发环境</p> <p>事件应急预案, 并送主管部门进</p> <p>行备案, 定期开展应急演练。</p> <p>要求企业建立环境风险隐患排查</p> <p>制度, 对油漆仓库、污水处理站、</p> <p>废气处理装置、危废仓库、码头</p> <p>岸线等进行环境风险隐患排查,</p> <p>并对存在的环境风险及时进行整</p> <p>改。</p>
绿色工 厂创建 行动	<p>根据舟山市《船舶修造企业绿色工厂实施指南</p> <p>(DB3309/T80-2020)》, 持续开展“舟山市绿色修船企</p> <p>业”认定工作, 大力推广应用清洁除锈装备与工艺,</p> <p>不断提升舟山绿色修船形象和品牌。</p> <p>深入开展减污降碳工作。从原料、工艺装备、节</p> <p>能降耗、污染防治、环境管理、光伏发电等多维度推</p> <p>进修造船减污降碳工作, 将减污降碳工作落到实处,</p> <p>优先选用等离子切割机、超高压水除锈设备、机器人</p> <p>喷涂装备等, 通过培育树立环保“领跑”企业来推动</p> <p>绿色工厂创建工作。</p>	<p>符合。本项目此次升级改造符合绿色</p> <p>工厂创建要求, 采用等离子切割设</p> <p>备、超高压水除锈设备、高压无气</p> <p>喷枪等环保生产设备, 选择低 VOCs</p> <p>含量的环保油漆, 并对环保系统进行</p> <p>更新升级, 严格落实减污降碳工作。</p>
固废规 范化考 核行动	<p>根据《“十四五”全国危险废物规范化环境管理</p> <p>评估工作方案》、《浙江省工业危险废物产生单位规</p> <p>范化管理指标及现场检查表》要求, 开展舟山修造船</p> <p>企业危险废物规范化考核工作, 查漏补缺, 整体提升</p>	<p>符合。本项目拟对现有的危废仓库进</p> <p>行升级改造, 确保危废仓库满足“防</p> <p>风、防雨、防渗、防腐、防扬散、防</p> <p>流失”要求。设置危险废物标识标牌,</p>

修造船企业危险废物管理水平，针对修造船企业存在危废标志牌不规范、危废包装未张贴小标签、未完全实现信息化管理、未开展应急演练、厂区环境较差等问题，依法依规落实整改工作。规范建设危险废物暂存库，严格落实“防风、防雨、防渗、防腐、防扬散、防流失”等危废管理要求，防治危废暂存二次污染问题，规范警示标志、识别标志、台账管理工作，督促企业落实危险废物污染防治主体责任。	做好危废台账管理工作。加强固废日常管理，对固废事故应急物资进行配备并定期排查、更新，保持事故应急池空置状态。
---	--

## 2) 《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》

根据《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》(舟大气办〔2023〕3号)，对本项目进行了符合性分析，具体分析如表 10.9-2 所示。

表 10.9-2 《舟山市船舶修造行业挥发性有机物整治提升方案》符合性分析

类别	整治提升规范要求	企业情况
主要任务	(一) 强化源头管控。新、改、扩建船舶修造项目应执行本方案要求准入，采用低挥发性有机物涂料、绿色工艺，加强废气收集，配备适宜高效 VOCs 治理设施，新增 VOCs 排放量实行区域调剂替代。	符合。本项目采用的涂料均符合《涂料中有害物质限量 第 2 部分：工业涂料》(GB 30981.2-2025) 等限值要求，船台、船排和码头配备移动式油漆废气收集处理装置，采用活性炭吸附工艺去除有机废气；喷漆间喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理后通过 15m 排气筒排放。新增排放的 VOCs 实行区域调剂替代。
	(二) 加强工艺改进。严格执行国家和省、市相关产业政策，推广采用高压无气喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂。船舶修造企业使用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020) 中含量限值要求，并做好台账管理。	符合。本项目使用高压无气喷涂技术，由于船体喷漆自动化、智能化喷涂设备使用难度大，本项目仍然采用人工喷涂。使用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020) 中含量限值要求，营运期将按照排污许可等要求设置台账。
	(三) 强化过程控制。涂料、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 的原辅材料应密闭储存，调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，涂料使用前及时封闭容器口。船舶制造企业实施分段涂装，确保涂装工序在密闭空间内进行，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。对于无法密闭的，应使用 VOCs 含量(质量比) 低于 10% 的涂料，或使用移动式废气收集设施及高效涂装工艺，确保涂装废气应收尽收。在保证	符合。本项目设置有专门的油漆仓库，涂料使用前及时封闭容器口；调漆工序全部在密闭调漆间进行。喷漆房保持微负压，涂装废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理后通过 15m 排气筒排放；船台、船排和码头无法密闭作

	安全的前提下，不得随意打开涂装作业期间密闭空间的门、窗等进行通风，影响废气收集效果。	业，配备移动式油漆废气收集处理装置，有机废气采用活性炭吸附工艺处理。
	(四)提升治理水平。全面排查末端污染治理设施，对使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术的企业，进行升级改造。加强漆雾过滤等VOCs 废气预处理，VOCs 产排量大的工序使用吸附—脱附—燃烧等高效处理设施，并按规范定期更换吸附剂。运用工况监控，确保治理设施规范运行。	符合。本项目船台、船排和码头配备移动式油漆废气收集处理装置处理，涂装废气采用活性炭吸附工艺处理；喷漆房喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理。定期对活性炭进行更换。
	(五)完善管理制度。企业应将VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，建立健全台账管理体系，记录含VOCs 原辅材料类型、品牌型号、VOCs 含量、使用量、废气量、废气去向等，污染治理设施的工艺流程、设计参数、搬运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量等。台账保存期限不少于五年。	符合。企业设置专门的安环部门，按要求建立台账，并有专人负责环保设施的运营管理。台账保存期限不少于五年。
	(六)突出示范引领。加快推进重点企业整治提升，结合大气污染防治绩效分级，打造一批示范企业，引领行业绿色发展。源头防控上，鼓励使用水性涂料、无溶剂涂料、高/超高固体分涂料；过程控制上，探索使用移动式废气收集+机器人涂装等高效收集方式，末端治理上，推进钢板预处理生产线污染治理设施使用蓄热燃烧，涂装房使用旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧，船舶修理涂装使用分子筛吸附-脱附-催化燃烧等适宜高效技术。定海区、普陀区、岱山县各打造3家示范引领企业，新城管委会打造1家示范引领企业。	符合。本项目采用低VOCs 含量的涂料，以及部分水性涂料；过程控制采用移动式废气收集装置；末端治理喷漆废气采用活性炭吸附+催化燃烧装置处理后排放。

### 3) 《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》

2021年11月，浙江省生态环境厅组织、省环境科学学会征集、省环科院牵头编制了《浙江省工业企业挥发性有机物治理旁路管理技术指南（试行）》等17项技术指南（第二批），其中包括《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》。本项目与该指南的符合性对照分析见表10.9-3。

表10.9-3 《浙江省挥发性有机物污染防治可行技术指南-船舶修造》符合性分析

类别	指南要求	企业情况
污染防治技术	应采用符合GB/T38597的水性涂料、无溶剂涂料。其中：1、船舱内及甲板以上上层建筑等构件宜考虑采用水性涂料，船厂内地坪宜采用无溶剂涂料和水性涂料；2、腐蚀等级为C4、C5和CX的环境，建议升级优化涂装(喷涂)工艺，优先使用无溶剂涂料替代(腐蚀等级参考GB/T19292.1-2018)；3、通过涂装工艺设计调整推广采用通用型底漆。	符合。本项目采用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)中含量限值要求，其中淡水舱采用水性涂

			料。
	工艺或设备革新	<p>1、优化涂装工艺，造船过程中，将涂装工序尽量提前至分段涂装阶段，增加密闭喷涂施工比例。</p> <p>2、精细化涂装过程，包括使用大容量油漆包装容器，减少油漆桶残留，严格控制减少溶剂储运，避免配色调制等过程洒漏现象的出现等。</p> <p>3、合理设计调漆生产工艺，减少不同色漆使用过程的浪费。</p> <p>4、开展预涂层综合保护利用研发，减少涂料使用量。</p> <p>5、宜采用高压无气喷涂，刷涂或辊涂方式。</p> <p>6、宜采用无气静电喷涂方式。</p> <p>7、提高涂装过程的涂着效率。</p>	符合。调漆在专门的调漆间进行；造船采用分段涂装，在密闭的喷漆房内进行；喷漆房和船台、船排主要采用高压无气喷涂工艺，提高油漆涂着效率；码头采用少量人工辊涂。
	过程控制	<p>1、涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。</p> <p>2、对于室外涂装过程中要求单道涂层厚度大于 320<math>\mu\text{m}</math> 或涂料中有机物含量较高的作业区域，宜设立围挡以提高涂着效率，同时为含有机物气体的收集净化提供基础条件。</p> <p>3、对于室外喷涂过程宜在周边设置防风网，以减少涂装漆雾向周围空气的散发量。</p> <p>4、宜开发或引进移动式喷漆雾捕集装置，控制涂装过程中产生的漆雾向周围空气的散发率。</p>	符合。本项目设置有专门的油漆仓库，涂料使用前及时封闭容器口；调漆工序全部在密闭调漆间进行。露天涂装单道涂层小于 320 $\mu\text{m}$ ，配备移动式油漆废气收集处理装置，采用干式过滤去除漆雾。
污染治理技术	颗粒物预处理技术	<p>1、漆雾处理技术：该技术适用于涂装工序产生的漆雾的治理及 VOCs 治理的预处理。适用于大规模喷涂工序产生的漆雾处理技术包括纸盒过滤漆雾处理技术、石灰石粉漆雾处理技术、静电漆雾处理技术和文丘里湿式漆雾处理技术等，规范使用的漆雾去除效率可达到 95% 以上。</p> <p>2、漆雾高效过滤技术：该技术可用作吸附法 VOCs 治理技术中吸附材料的保护性措施。经漆雾处理后的 VOCs 废气，通过由粗、中、高效过滤材料组成的精密过滤装置，进一步滤除废气中的漆雾和细微颗粒物。该技术可使废气中颗粒物浓度低于 1<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>，满足 HJ2026 的要求。该技术需定期更下高清洗滤料。</p>	符合。船台、船排和喷漆房均采用干式过滤去除漆雾，属于纸盒过滤漆雾处理技术，定期更换废过滤纤维。
	VOCs 末端处理技术	<p>1、吸附法：吸附浓缩技术是利用各种固体吸附材料(如活性炭(包括活性炭纤维)、分子筛、氧化铝和硅胶等)对排放废气中的 VOCs 进行吸附浓缩，同时达到净化废气的目的。吸附设施的风量宜按照最大废气排放量的 120% 以上进行设计。废气中颗粒物含量超过 1<math>\text{mg}/\text{m}^3</math> 时，应进行除尘预处理。以活性炭为吸附剂的宜采用颗粒炭，不建议年溶剂型原辅料使用量大于 5 吨的企业采用一次性活性炭吸附抛弃法。</p> <p>2、燃烧法：通过热力燃烧或催化燃烧的方式，使废气中的 VOCs 反应转化为二氧化碳、水等物质，简称燃烧技</p>	符合。本项目船台和船排喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附工艺处理；码头人工辊涂采用活性炭吸附处理涂装废气；喷漆房喷涂废气采用干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧工艺处理，处理风量符合要求，活

		术,本行业常用的燃烧技术包括蓄热燃烧技术(RTO)、催化燃烧技术(CO)、蓄热催化燃烧技术(RCO)。	性炭吸附的有机物可进行脱附后催化燃烧,活性炭可以多次重复使用。
环境管理制度		企业应按照 HJ944 的要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量,污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量、过滤材料更换时间和更换量,吸附剂脱附周期、更换时间和更换量,催化剂更换时间和更换量,以及溶剂回收量等信息。台账保存期限不少于五年。	符合。企业设置专门的安环部门,按要求建立台账,并有专人负责环保设施的运营管理。台账建立按照 HJ944 的要求,保存期限不少于五年。
环境管理措施	无组织排放控制措施	<p>1、储存和贮存过程控制措施: VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋中,在分装容器中的盛装量宜小于 80%。储存含 VOCs 原辅材料的容器材质应结实耐用,无破损、泄漏,密封良好。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,并保持密闭。废涂料、废清洗剂、废活性炭、废抹布等含 VOCs 危险废物应分类贮存于贴有标识的容器或包装袋内。盛装 VOCs 危险废物的容器或包装袋和存放过含 VOCs 原辅材料及含 VOCs 废物的容器或包装袋,应加盖、封口,保持密闭,存放于安全、合规场所,并及时转运、处置。危险废物的贮存应满足 GB18597 的要求。</p> <p>2、原料调配过程控制措施: 涂料调配过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作。调漆应在密闭空间内进行,采用排气柜或集气罩收集调漆废气。含 VOCs 原辅材料调配过程密闭及其他控制措施。</p> <p>3、工艺生产过程控制措施: 涂装工序使用 VOCs 物料的擦洗、喷涂、流平/热流平、烘干等过程和树脂纤维加工工序应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应集中收集,无法密闭的,应采取局部气体收集措施。涂装工序采用整体密闭措施收集废气时,检查门窗应保持关闭状态;工件进、出口及干净作业区与污染作业区之间,应设置风幕或采取其他隔离措施;并设置有组织送、排风系统收集工艺废气,控制送、排风量,保持各室体为微负压,采用废溶剂回收装置回收换色和清洗过程中产生的废涂料及废清洗溶剂,并用专用容器密闭贮存。尽可能组织涂装车间集中安排生产,通过提高原料利用率、污染物收集率及污染治理设施对污染物的去除效率,减少 VOCs 的无组织排放。</p>	<p>符合。本项目涂料贮存存在密闭容器,放置在专门的油漆仓库;含 VOCs 的危险废物密闭包装,贮存在专门的危废仓库,并及时转运、处置。</p> <p>原料调配设置在密闭的调漆间,废气采用活性炭吸附+催化燃烧处理。</p> <p>涂装后漆膜自然干燥,在密闭的喷漆房进行,废气采用活性炭吸附+催化燃烧处理。废清洗溶剂采用专用容器密闭贮存于危废仓库。</p>
污染治理设施运行维护		企业应按照相关法律法规、标准和技术规范等要求运行污染治理设施,并定期进行维护和管理,保证治理设施正常运行,污染物排放应符合 DB33/2146、GB16297、	符合。企业的废气污染治理设施按相关法律法规安装、运行,并

监测监控	<p>GB37822、GB14554 等的要求，有更严格国家标准、行业标准发布的，从严执行。</p> <p>企业应按照 GB/T16157 技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。</p> <p>环保设施应先于其对应的生产设施运转，后于对应设施关闭，保证在生产设施运行波动情况下仍能正常运转，实现达标排放。产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，集气方向应与污染气流运动方向一致。</p> <p>废气燃烧装置应按设计温度运行，并安装燃烧温度连续监控系统。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应及时再生或处理处置。</p> <p>严格执行 HJ942、HJ1086 等规定的自行监测管理要求。纳入重点排污单位名录的，排污许可证中规定的主要排污口安装自动监控设施。</p> <p>限产、停产、检修等非正常工况下，应保证自动监控设施正常运行。</p>	<p>定期进行维护和管</p> <p>理。排气筒设置规范的采样口和排放口标志。</p> <p>活性炭吸附设施定期更换活性炭，废旧活性炭应及时处理处置。</p> <p>已按照排污许可证管理要求制定自行监测计划。</p>
------	---	--

#### 4) 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》

浙江省生态环境厅联合浙江省发展和改革委员会等八个部门于 2021 年 8 月 20 日印发了《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》。本项目与该治理方案的符合性对照分析见表 10.9-4。

表 10.9-4 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
推动产业结构调整，助力绿色发展	<p>优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。</p>	<p>符合。本项目所用涂料即用状态下 VOCs 含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)要求。涂装工艺不涉及淘汰、限制类工艺、设备。</p>
大力推进绿色生产，	<p>严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。</p> <p>工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂、超临界二氧化碳喷涂等技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。</p> <p>全面推行工业涂装企业使用低 VOCs 含量原辅材料。严格执</p>	<p>符合。项目涂装除少量需人工辅助刷涂外，其他均采用高压无气喷涂。</p> <p>符合。本项目所用涂料</p>

强化源头控制	行《大气污染防治法》第四十六条规定，选用粉末涂料、水性涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料等环境友好型涂料和符合要求的（高固体系）溶剂型涂料。工业涂装企业所使用的水性涂料、溶剂型涂料、无溶剂涂料、辐射固化涂料应符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》规定的 VOCs 含量限值要求，并建立台账，记录原辅材料的使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量。	中 VOCs 含量限值能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)要求。且按要求做好相关台账记录。
严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	符合。项目调漆、喷枪清洗和涂装作业均在密闭的单元内进行，露天喷涂的船台、船排、码头均加设集气罩进行废气收集，并按相应要求开展集气罩设计。
升级改造治理设施，实施高效治理	<p>建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60%以上。</p> <p>加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。</p> <p>规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门开度、视频等）设施等加强监管，开启后做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。</p>	<p>符合。项目喷漆房有机废气采用“干式过滤+活性炭吸附+催化燃烧”的处理工艺，船台、船排和码头露天涂装采用活性炭吸附工艺处理涂装废气，定期更换活性炭吸附剂，符合高效治理设施的要求。</p> <p>符合。企业拟设置专门的环保管理部门和人员对治理设施进行运行管理，负责设备运行、维护、检修。在生产过程中能做到治理设施较生产设备“先启后停”，VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备相应停止运行。</p> <p>符合。本项目不涉及 VOCs 治理设施旁路系统。</p>

## 5) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

生态环境部于 2019 年 6 发布了《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气〔2019〕53 号文)，本项目生产涉及重点管控的涂装行业，项目与该方案中对工业涂装 VOCs 综合治理相关要求的符合性分析见下表，由分析结果可知，本项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的相关要求。

表10.9-5 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

内容	整治要求	企业情况
	强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料。重点区域汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色漆大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱制造在箱内、箱外、木地板涂装等工序大力推广使用水性涂料，在确保防腐功能的前提下，加快推进特种集装箱采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料，软体家具制造大力推广使用水性胶粘剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固化等涂料。	符合。本项目所用涂料即用状态下VOCs含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)要求，部分使用水性漆，满足强化源头控制的要求。
工业涂装VOCs综合治理	加快推广紧凑式涂装工艺、先进涂装技术和设备。汽车制造整车生产推广使用“三涂一烘”“两涂一烘”或免中涂等紧凑型工艺、静电喷涂技术、自动化喷涂设备。汽车金属零配件企业鼓励采用粉末静电喷涂技术。集装箱制造一次打砂工序钢板处理采用辊涂工艺。木质家具推广使用高效的往复式喷涂箱、机械手和静电喷涂技术。板式家具采用喷涂工艺的，推广使用粉末静电喷涂技术；采用溶剂型、辐射固化涂料的，推广使用辊涂、淋涂等工艺。工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。电子产品制造推广使用静电喷涂等技术。	符合。船舶分段在喷漆房进行室内涂装，船排和船台主要对舱内进行高压无气喷涂，码头辅以少量人工辊涂。
	有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾(风)干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等VOCs排放工序应配备有效的废气收集系统。	符合。油漆贮存在专门的油漆仓库，调漆、喷枪清洗均在密闭的单元内操作，分段涂装在喷漆房内开展，船体无法在室内涂装，因此在船台、船排和码头露天涂装，对有机废气采取收集处理措施。
	推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾(风)干废气宜采用吸附浓缩+	符合。项目喷漆房有机废气采用“干式过滤+活性炭吸

	燃烧处理方式,小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾(风)干废气一并处理。使用溶剂型涂料的生产线,烘干废气宜采用燃烧方式单独处理,具备条件的可采用回收式热力燃烧装置。	附+催化燃烧”的处理工艺,船台、船排和码头露天涂装采用活性炭吸附工艺处理涂装废气,定期更换活性炭吸附剂,符合高效治理设施的要求。
--	---	--

### 6) 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》

浙江省生态环境厅于2021年11月发布了《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》,本项目与指南中工业涂装行业相关要求的符合性分析见下表,由分析结果可知,本项目符合《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》工业涂装行业相关要求。

表10.9-6 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南(试行)》符合性分析

排查重点	防治措施要求	企业情况
高污染原辅料替代生产工艺环保先进性	①采用水性涂料、UV固化涂料、粉末喷涂、高固体分涂料等环保型涂料替代技术;②采用高压无气喷涂、静电喷涂、流水线自动涂装等环保性能较高的涂装工艺。	符合。本项目所用高固体份涂料即用状态下VOCs含量能够满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)等文件要求,部分使用水性漆。涂装工艺采用高压无气喷涂辅以人工辊涂。
物料调配与运输方式	①涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等VOCs物料密闭储存;②涂料、稀释剂、固化剂等VOCs物料的调配过程采用密闭设备或在密闭空间内操作,并设置专门的密闭调配间,调配废气排至收集处理系统;无法密闭的,采取局部气体收集措施;③含VOCs物料转运和输送采用集中供料系统,实现密闭管道输送,若采用密闭容器的输送方式,在涂装作业后将剩余的涂料等原辅材料送回调漆室或储存间。	符合。本项目设置有专门的油漆仓库,涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等使用前贮存于密闭容器内,使用后及时封闭容器口;调漆工序全部在密闭的喷漆房和专用调漆间内进行,配备废气净化装置。
生产公用设施密闭性	①除进出料口外,其余生产线须密闭;②废涂料、废稀释剂、废清洗剂、废漆渣、废活性炭等含VOCs废料(渣、液)以及VOCs物料废包装物等危险废物密封储存于危废储存间;③其中液态危废采用储罐、防渗的密闭地槽或外观整洁良好的密闭包装桶等,固态危废采用内衬塑料薄膜袋的编织袋密闭包装,半固态危废综合考虑其性状进行合理包装。	符合。涂装车间、调漆间均为密闭房间;船体无法在室内涂装,因此在船台、船排和码头露天涂装,对有机废气采取收集处理措施;含VOCs的危废收集后分类存储于危废仓库内,配有废气净化装置;各类危废按要求进行密闭包装后进行贮存。
废气收集方式	①在不影响生产操作的同时,尽量减小密闭换风区域,提高废气收集处理效率,降低能耗;②因特殊原因无法实现全密闭的,采取有效的局部集气方式,控制点位收集风速不低于0.3m/s。	符合。喷漆房采用密闭性较好的柔性升降双层封闭门,微负压收集废气,尽可能提高废气收集处理效率;船台、船排和码头露天涂

		装，采用移动式油漆废气收集处理设置对有机废气进行收集处理，确保集气罩处的风速达到WS/T 757-2016规定要求。
污水站高浓池体密闭性	①污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压；②投放除臭剂，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放。	符合。本项目废水处理设施不涉及生化工序，基本不会产生恶臭废气。
危废库异味管控	①涉异味的危废采用密闭容器包装并及时清理，确保异味气体不外逸；②对库房内异味较重的危废库采取有效的废气收集、处理措施。	符合。涉异味的危废均采用密闭包装并及时委托有资质单位处置；危废仓库设有废气净化装置。
废气处理工艺适配性	高浓度VOCs废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的VOCs回收利用，并辅以催化燃烧、热力燃烧等治理技术实现达标排放及VOCs减排。中、低浓度VOCs废气有回收价值时宜采用吸附技术回收处理，无回收价值时优先采用吸附浓缩+燃烧技术处理。	符合。危废仓库为低浓度VOCs废气，配备活性炭吸附处理装置；喷漆房采用活性炭吸附+催化燃烧工艺进行治理。
环境管理措施	根据实际情况优先采用污染防治技术，并采用适合的末端治理技术。按照HJ944的要求建立台账，记录含VOCs原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。	符合。企业设置专门的安环部门，按要求建立台账，并有专人负责环保设施的运营管理。台账建立按照HJ944的要求，保存期限不少于五年。

### 10.9.2 舟山市生态环境分区管控动态更新方案相符性分析

#### 1、生态保护红线及生态分区管控

为贯彻落实生态环境部、浙江省生态环境厅关于生态环境分区管控成果动态更新工作的要求，舟山市生态环境局牵头编制了《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》，于2024年7月23日正式发布。对照该更新方案，本项目位于重点管控单元中的浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元（ZH33090220055）和浙江省舟山市国家远洋渔业基地重点准入重点管控单元S（ZH33090020036），不在饮用水源地（一二级保护区）、自然保护区、森林公园、湿地保护区、生态公益林（部分）和风景名胜区（核心景区）内，不涉及《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》划定的生态保护红线和一般生态空间内，满足生态保护红线及生态分区管控要求。

#### 2、环境质量底线

根据现状监测，本项目所在区域大气环境质量尚可，能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求；土壤环境质量能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。地下水水质超出达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，与区域海水潮汐影响、区域地质环境含有丰富金属元素、早期农业活动污染等有关；周边海域水质未达到四类海水水质，主要为营养盐浓度过高，目前已成为我国海洋环境污染比较突出的问题，海域受到长江冲淡水与杭州湾（钱塘江等上游入海水）水系一起合并沿岸南下的影响（由于长江、钱塘江径流量大，流域面积广，入海之前汇集了沿途地表河网所接纳的各类工业废水，生活污水以及大量由于面源的水土流失，使得富含氮、磷等营养物质的水体进入沿岸海域），造成浙江沿岸海域的营养盐含量较高。浙江省委十三届四次全会提出，要以治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水为突破口倒逼转型升级。“五水共治”吹响了浙江大规模治水行动的新号角。舟山市扎实推进“五水共治”工作，已取得阶段性成效，并将持续推进，海域水质必将会进一步得到改善。

本项目为改建项目，因企业派生分立缘故从原舟山启帆船舶修造有限公司设施设备改造项目中进行分割，对原启帆老厂区进行设施设备改造升级，不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。本项目建设后，废气、废水污染物排放量有所新增，在采取相应的污染防治措施后，可以做到达标排放，不会对区域大气环境和水环境现状造成明显不利影响；各类固废均可以得到妥善处置，不随意外排，不会对区域环境现状造成不利影响。项目建成后厂区进行分区防渗，生活污水和生产废水自行处理达标后纳管，各类固废均能够得到合理处理处置，对区域地下水环境质量会有所改善。因此本项目的营运不会加剧环境的恶化，不触及环境质量底线。

### 3、资源利用上线

本项目营运期间采取内部管理、设备选择、原辅材料选用、废物回收利用、污染治理等多方面合理可行的措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染和资源消耗，不属于高能耗、高污染、资源型企业。项目生产、生活用水均来自市政供水管网，用电来自市政供电系统，用量与区域资源环境承载能力相

适应；项目为改建项目，不新增用地。如此，本项目的用水、能源、土地等资源不会突破区域的资源利用上线。

#### 4、生态环境准入清单

对比生态环境分类准入清单，本项目为船舶修造项目，不属于清单禁止项目。因此符合所在管控单元的管控要求。

综上，本项目建设符合《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》相关要求。

### 10.9.3 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第 682 号）“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国第 682 号令）第九条“四性”和第十一条“五不批”的相关规定，本项目符合性分析见表 10.9-7。

表 10.9-7 本项目“四性五不批”符合性分析

内容	本项目情况	符合性
建设项目的环境可行性	本项目的建设符合《舟山市生态环境分区管控动态更新方案》和定海区国土空间规划“三区三线”的要求；符合行业相关规范要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准，符合总量控制要求；经采取必要的风险防范对策后，环境风险能够控制在可接受范围内。因此项目建设满足环境可行性要求。	符合
四性 环境影响分析预测评估的可靠性	本评价大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的AERMOD模型；地表水影响根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）进行了废水间接排放环境影响分析；噪声预测选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的预测模式进行评价；固废影响根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》的要求进行了分析；地下水影响根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）进行了污染源及污染途径分析、正常工况和非正常工况下的影响分析；土壤环境影响根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）开展；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对泄漏、火灾、爆炸事故排放进行了影响分析；选用的方法均按照相应导则要求，因此其环境影响分析预测评估是可靠的。	符合
环境保护措施的有效性	本项目为船舶修造项目，涉及涂装有机废气，属涂装行业常见污染物，此外涉及粉尘、含油污水、生活污水、一般固废和危险废物等，对于这些污染物的治理技术目前非常成熟，因此从技术上分析，只要切实落实环评报告提出的各项污染防治措施，各类污染物均可得到有效控制并能做到达标排放或不对外排放，其环境保护措施是可靠、有效的。	符合
环境影响评价结论	本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评	符合

	论的科学性	相关技术导则、技术方法等进行，综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论是科学的。	
	(一) 建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目为船舶修造项目，用地为现有工业用地，不涉及新增用海，已取得不动产权证；项目已在定海区经济和信息化局备案赋码（项目代码：2409-330902-07-02-860841）；项目设计符合行业相关规范要求。因此本项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规。	不属于不批的情形
	(二) 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	根据现场调查和资料收集，本项目区域大气环境、声环境、土壤环境等能够满足相应的标准要求，地下水和近岸海域海水未能达到水质保护目标要求。经采取环评要求的污染防治措施后，项目废气达标排放，废气排放不降低周边大气环境质量；合理规划厂区布局，对高噪声设备采取隔声减振、消声等有效的噪声治理措施，确保厂界噪声达标排放；废水经自行处理达标后纳管，最终接入三江污水处理厂处理达标后排放；积极采取地面硬化、防腐防渗等措施，确保项目污染物不渗入地下水和土壤；如此本项目运行不会对区域环境质量底线造成冲击。	不属于不批的情形
	(三) 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和生态破坏	环评对项目产生的各类污染物提出了必要的污染治理措施，根据工程分析及预测结果可知，本项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准。建设单位在项目建设过程中应严格执行“三同时”制度，按本报告要求认真落实各项污染治理措施。	不属于不批的情形
	(四) 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为改建项目，建设内容本就包括对现有项目陈旧落后的环保设施进行升级改造。本环评对现有项目存在的原有环境污染问题进行调查，并提出整改措施要求，可有效防止原有环境污染和生态破坏。	不属于不批的情形
	(五) 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	本环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。	不属于不批的情形

综上所述，本项目不存在《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）中所述的“四性五不批”条款。

## 10.10 建议

1、严格执行“三同时”制度，切实落实本环评提出的各项污染防治措施，确保污染物达标排放，加强污染防治措施的日常运行管理工作。

2、项目建成后应及时开展环保“三同时”自主验收，上传环境保护验收监测报告。

3、项目建成投产后，应加强环境保护工作，最大限度减少污染物排放，从而减轻对环境的影响，保障周边居民的生活环境质量，使项目达到环境-社会-经济效益的统一。

4、项目建成投产后，若有居民投诉噪声扰民、废气和固废垃圾等处理不当，影响居民生活，建设单位需积极配合进行相应的整改措施。

5、落实本环评提出的预防环境风险事故发生的措施及建议，加强对员工环保及安全生产的宣传教育，杜绝风险事故发生。

6、必须按本环评向生态环境部门申报的内容、规模以及生产工艺进行生产，如有变更，应向当地生态环境部门申报并另行环境影响评价和取得环保行政许可。

## 10.11 综合结论

浙江众达船舶修造有限公司就原舟山启帆船舶修造有限公司舾装码头及船台设施设备升级改造项目拟建于舟山市定海区干览镇揽华路 20 号，主要在现有舾装码头、2500 吨级船台组、10000 吨级船台组（已获批改建为船排组，改建中）和陆域辅助工程基础上，对停用的涂装车间重新启用并进行升级改造，对厂区雨污水收集系统进行改造，对主要生产辅助工程和环保设施设备等进行改造。项目建成后主要进行 2000 吨级及以下船舶制造和修理，包括清洁能源及新能源等绿色船舶，不扩大生产规模，不新增产能，年造船 2.5 万吨，修船 4.5 万吨。

本项目建设符合国家、省规定的污染物排放标准及重点污染物排放总量控制的要求，符合国土空间规划和城市总体规划；符合国家产业政策，符合生态环境分区管控要求，符合“三区三线”、“四性五不批”等环保管理要求；经本环评提出的各项污染防治措施治理后，各项污染物的排放能满足国家、地方规定的排放标准和总量控制指标，区域环境质量基本能维持现状，环境风险影响可控。本项目在该址实施从环境保护角度而言是可行的。

当地政府部门意见：

(公章)：

经办人(签字)： 年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

(公章)：

经办人(签字)： 年 月 日

审批意见：

浙江舟环环境工程设计有限公司

浙江舟环环境工程设计有限公司

(公章):  
经办人(签字):

年 月 日