

福建省蓝海电船智造基地工程
环境影响报告书
(初稿)

宁德蔚蓝环保技术有限公司

2026年4月

目 录

前 言	1
第一章 总则	6
1.1 编制依据	6
1.2 评价目的、原则和重点	10
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	11
1.4 环境功能区划和评价标准	13
1.5 环境影响评价等级及范围	22
1.6 环境保护目标及保护要求	29
第二章 工程概况与工程分析	34
2.1 场地概况	34
2.2 项目基本情况	38
2.3 项目主要建设内容及规模	39
2.4 产品方案及规模	41
2.5 生产设备	41
2.6 主要原辅材料及能源	42
2.7 公用工程	53
2.8 平面布局	53
2.9 生产工艺流程及产污环节	56
2.10 物料平衡分析	62
2.11 污染源分析	72
2.12 规划符合性及选址合理性分析	89
2.13 项目清洁生产分析	107
2.14 碳排放评价	112
第三章 环境现状调查与评价	115
3.1 环境概况	115
3.2 环境质量现状调查与评价	129
第四章 环境影响预测与评价	149
4.1 施工期环境影响分析	149

4.2 营运期大气环境影响预测与评价	153
4.3 营运期地表水环境影响预测与评价	183
4.4 营运期声环境影响预测与评价	187
4.5 营运期固体废物影响预测与评价	194
4.6 营运期地下水环境影响预测与评价	197
4.7 营运期土壤环境影响预测与评价	199
4.8 营运期生态环境影响分析	203
第五章 环境风险评价	205
5.1 评价原则	205
5.2 环境风险评价依据	205
5.3 环境敏感目标概况	209
5.4 环境风险识别	209
5.5 环境风险分析	211
5.6 环境风险防范措施及应急要求	214
5.7 分析结论	219
第六章 环境保护措施及可行性论证	221
6.1 施工期环境保护措施及可行性分析	221
6.2 营运期环境保护措施及可行性分析	222
6.3 环保投资估算	242
第七章 环境影响经济损益分析	244
7.1 经济效益分析	244
7.2 社会效益分析	244
7.3 环保效益分析	244
7.4 小结	246
第八章 环境管理与监测计划	247
8.1 环境管理	247
8.2 环境监测	260
8.3 排污许可制度衔接的要求	262
8.4 总量控制	263
8.5 污染源排放管理	263

第九章 结论	268
9.1 项目建设概况	268
9.2 环境质量现状	268
9.3 工程环境影响及采取的措施	269
9.4 公众意见采纳情况	271
9.5 环境管理与监测计划	271
9.6 环境可行性分析结论	271
9.7 总结论与建议	272

前 言

一、项目由来

随着“2030年前碳达峰、2060年前碳中和”“双碳”目标的明确提出，交通运输行业作为碳排放重点领域，其绿色转型已成为实现国家战略的关键环节。与此同时，全球船舶工业正经历“绿色、智能”技术革命，国际海事组织（IMO）环保法规持续收紧，国内长江、珠江等内河流域排放控制区政策逐步落地，加速了高污染传统动力船舶的淘汰进程。在此背景下，推动内河与沿海航运的绿色化、电动化，发展新能源船舶，尤其是纯电动船舶，是助推实现“双碳”目标的重要路径，也是迎合市场绿色转型的必然选择。

根据工业和信息化部国家发展改革委财政部生态环境部交通运输部关于印发《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》的通知，船舶制造业绿色发展是全球海事工业新一轮科技革命和产业变革的重要方向，是我国船舶工业实现高质量发展的必然途径。在国家战略指引下，福建省深入实施“电动福建”战略，将新能源船舶产业列为重点培育的优势产业，出台《福建省电动船舶产业发展行动计划（2023—2025年）》等专项扶持政策，明确宁德市为产业发展核心基地，在研发、示范应用、基础设施建设等方面提供全方位支持。

当前电动船舶市场尚处于蓝海起步期，竞争格局尚未完全定型，率先布局即可抢占先发优势，把握行业变革的历史窗口期。为抓住全球船舶行业电动化变革的历史机遇，宁德市蓝海旅游发展有限公司通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，投资建设福建省蓝海电船智造基地工程，依托宁德市独特的电池产业链优势以及本地深厚的船舶工业基础和完善的配套产业链，快速形成电动船舶生产能力，确立先发优势。本项目已于2025年11月26日通过福安市发展和改革局备案，备案号为闽发改备〔2025〕J020245号。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年）》中的有关规定，本项目属于分类管理名录中“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”中“73 船舶及相关装置制造 373”中“造船、拆船、修船厂”，应编制报告书。为此，宁德市蓝海旅游发展有限公司于2025年12月15日委托宁德蔚蓝环保技术有限公司承担该项目的环评工作（委托书见附件1）。接受任务后，我司立即组织有关专业技术人员进行现场踏勘和资料调查收集，在此基础

上，按照《建设项目环境保护管理条例》和《环境影响评价技术导则》等法规和技术文件的要求，编制完成《宁德市蓝海旅游发展有限公司电动船舶生产基地项目环境影响报告书》，供建设单位上报宁德市生态环境局审查。

表1 建设项目环境影响评价分类管理名录

项目环评类别	报告书	报告表	登记表	环境敏感区含义
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 373	造船、拆船、修船厂；有电镀工艺的； 年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的	其他（仅组装的除外； 木船建造和维修除外； 年用非溶剂型低VOCs含量涂料10吨以下的除外）	/	/

二、环境影响评价工作过程

环境影响评价工作过程一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段：

第一阶段：评价单位接受项目环境影响评价委托后，根据建设单位提供的资料，先确定项目是否符合国家和地方有关法律法规、政策及相关规划；随后根据建设单位提供的关于本项目的资料，进行初步的工程分析，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准。

第二阶段：进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强，然后进行各环境要素影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：对项目拟采取环保措施进行技术经济论证，给出项目环境可行结论。

我司环评技术人员多次深入现场，对项目所在区域开展了详细的环境现状调查工作。在上述环境现状调查等工作的基础上，同时根据国家有关法律法规、环境影响评价技术导则和技术规范等的要求，我司深入开展了工程分析、环境影响预测评价、环境保护措施可行性分析、环境风险分析、环境经济损益分析、环境管理及监测计划等工作，在此基础上我司完成了本项目环境影响报告书的编制。

具体工程程序详见图1。

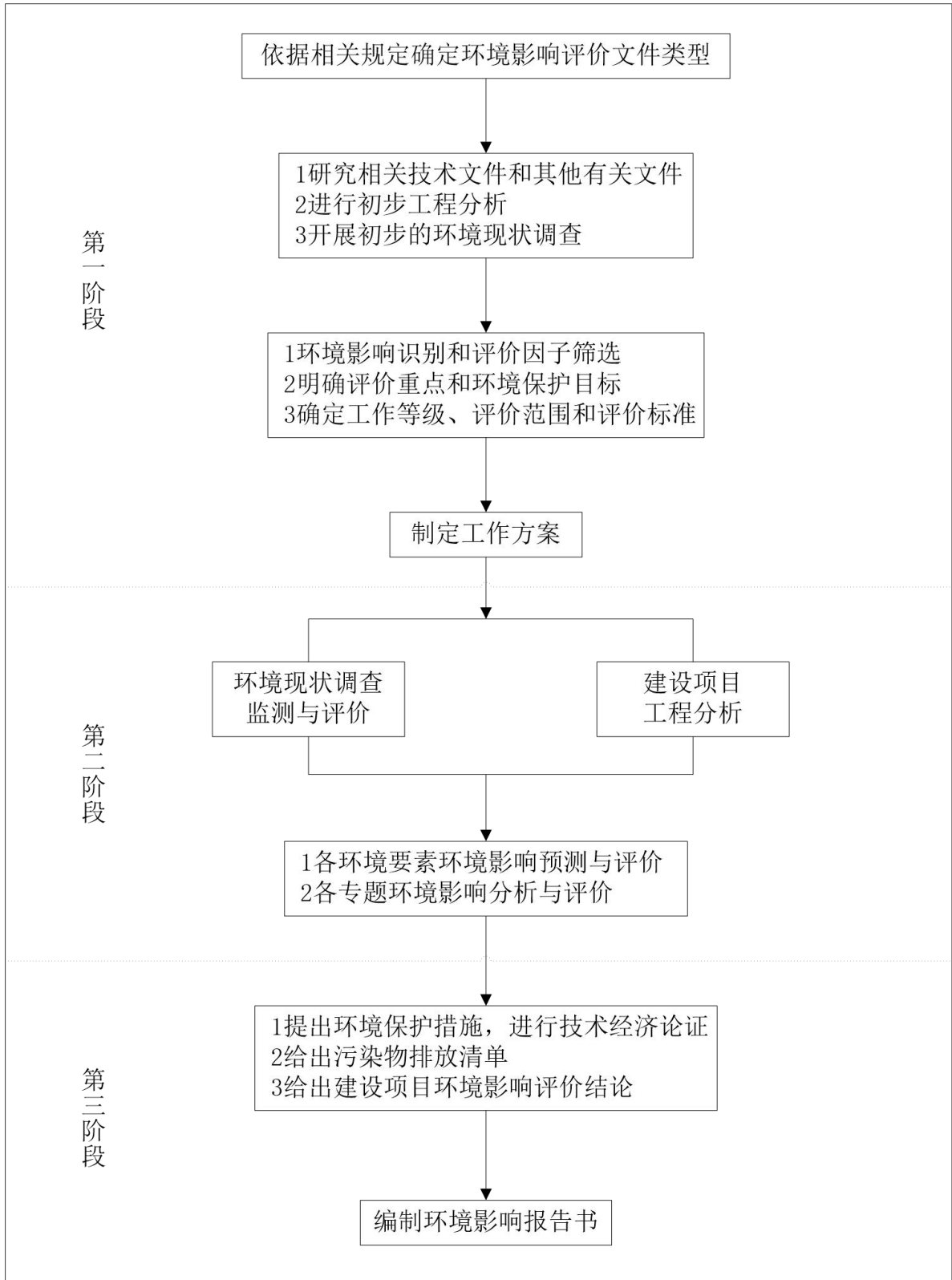


图1 建设项目环境影响评价工作流程图

三、项目特点

(1) 本项目采用“收购改造”的模式，通过司法拍卖获取福安市诚丰造船有限公司的工业用地、岸线、海域使用权以及包括船台、船坞、码头、钢结构厂房、办公楼

和可利旧的起重机等现有造船资产，并在此基础之上进行针对性技术改造和设施升级。

(2) 本项目性质为“改扩建”，但仅基于收购现有场地及设施的形式认定。福安市诚丰造船有限公司于2024年8月进行了破产清算，原有造船生产经营活动已全面终止。本次建设不延续原企业的生产工艺、产能规模、产品类型及环保治理方式，仅对收购的场地和设施进行功能性改造与适配性升级，核心用于开展电动船舶制造的全新生产业务，实质等同于新建项目，与原生产活动无任何关联性。

(3) 本项目所有建设活动均严格限定于原厂区范围内，不新增用地、用海指标，避免了土地和海洋开发带来的生态扰动。经对照宁德市生态保护红线范围图，项目不占用生态保护红线，评价区域不涉及饮用水源保护区、自然保护区等生态环境敏感区。

(4) 运营期污染物以涂装废气、喷砂粉尘、焊接烟尘、切割烟尘和生活污水为主，项目采用分段总装建造工艺，绝大部分的涂装工序在密闭喷漆房内进行，有机废气经“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理工艺高效处理后达标排放，对环境的影响可控。

四、关注的主要问题及环境影响

根据区域环境特征及工程排污特点，本评价关注的主要环境问题包括废水、废气、噪声、固体废物等主要污染物排放及污染控制问题，以及环境风险防控措施等。

(1) 施工期产生的扬尘、施工废水、施工噪声、建筑垃圾、施工人员生活垃圾、生活污水等对周边环境产生的影响。

(2) 项目运营期中产生的颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃等对周围环境空气的影响，需关注各项废气处理措施的可行性。

(3) 运营期废水处理措施可行性以及废水纳入污水处理厂依托可行性。

(4) 危险废物、一般工业固废处置情况及其暂存库建设管理要求。

五、分析判定相关情况

本项目位于福建省宁德市福安市甘棠镇国泽村地界，赛江沿岸福安市诚丰造船有限公司原厂址区域，项目选址不涉及生态保护红线、永久基本农田，符合《福安市国土空间总体规划（2021-2035）》，与电动船舶产业发展规划等区域产业布局规划相符。根据福建省生态环境分区管控综合查询报告，项目范围涉及管控单元为福安市重点管控单元2（ZH35098120006）和白马港工矿通信用海区（HY35090020052），项目建设能够满足所处管控单元的准入要求。

本项目为船舶修造，生产的船舶为电动游船，并采用分段建造工艺，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。在严格执行环保“三同时”制度，加强环境管理的前提下，本项目的建设运营，不会改变区域各主要环境功能，水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

六、报告书主要结论

宁德市蓝海旅游发展有限公司电动船舶生产基地项目的建设符合国家产业政策，项目选址符合“三线一单”管控要求，符合福安市国土空间规划及相关环境功能区划要求，厂区平面布局可行。项目运营后通过采取相应的治理措施，污染物排放符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求。在工程建设中，严格执行“三同时”制度，项目投产后，严格遵守国家有关法律法规，严格落实各项环境风险防范措施，在污染物达标排放的前提下，对周边环境影响较小，可实现经济效益、环境效益的协调性发展。从环境保护的角度分析，项目的建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 环境保护法律、法规

- 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订；
- 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2023年10月24日修订；
- 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- 《中华人民共和国海域使用管理法》，2002年1月1日起施行；
- 《中华人民共和国海上交通安全法》，2021年4月29日修订；
- 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022年12月30日修订；
- 《中华人民共和国农业法》，2013年12月28日修订；
- 《中华人民共和国港口法》，2018年12月29日修订；
- 《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日起施行；
- 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2021年12月24日修订；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日修订；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部部令第16号，2020年11月30日；
- 《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2024年2月1日起施行；
- 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部第4号，2019年1月1日；
- 《防治船舶污染海洋环境管理条例》，2017年3月1日修订；
- 《中华人民共和国水上水下活动通航安全管理规定》，2019年5月1日施行；
- 《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2017年3月1日修订；
- 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》，2018年3月19日修订；

- 《中华人民共和国船舶及其有关作业活动污染海洋环境防治管理规定》，2013年12月24日修订；
- 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37号，2013年9月10日；
- 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17号，2015年4月2日；
- 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31号，2016年5月28日；
- 《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；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号，2012年8月7日；
- 《关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》，国土资发〔2012〕98号，2012年5月23日；
- 《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》，自然资办函〔2022〕2072号，2022年9月28日；
- 《关于印发船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）的通知》（工信部联重装〔2023〕254号）。

1.1.3 地方法规、条例

- 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日起施行；
- 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日施行；
- 《福建省流域水环境保护条例》，2012年2月1日起施行；
- 《福建省湿地保护条例》，2023年1月1日起施行；
- 《福建省湿地名录管理办法（暂行）》，2018年7月11日；
- 《福建省固体废物污染环境防治若干规定》，2010年1月1日起施行；
- 《福建省水土保持条例》，2022年5月27日修正；
- 《福建省文物保护管理条例》，2016年1月1日起施行；
- 《福建省海岸带保护与利用管理条例》，2018年1月1日施行；
- 《福建省湿地保护条例》，2022年11月24日修订
- 《福建省生态环境保护条例》，2016年4月1日修订；

- 《福建省海域使用管理条例》，2018年3月1日修订；
- 《福建省交通厅关于加强交通行业环境保护工作的通知》（闽交运安〔2003〕173号）；
- 《福建省交通运输厅关于印发福建省公路交通突发事件应急预案（2018年修订）的通知》（闽交建〔2018〕177号）；
- 福建省人民政府关于实施《“三线一单”生态环境分区管控》的通知（闽政〔2020〕12号）；
- 《宁德市人民政府关于印发宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（宁政〔2021〕11号）；
- 《宁德市三都澳海域环境保护条例》，宁德市人民代表大会常务委员会，2020年7月1日施行。

1.1.4 相关规划及环境功能区划

- 《福建省国土空间总体规划（2021—2035年）》；
- 《福建省主体功能区规划》；
- 《福建省生态功能区划》；
- 《福建省“三区三线”划定成果》；
- 《福建省“十四五”生态环境保护规划》；
- 《福建省“十四五”海洋生态环境保护规划》；
- 《福建省近岸海域功能区划》；
- 《福建省第一批重要湿地名录》；
- 《福州港总体规划（2035）》；
- 《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》；
- 《宁德市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- 《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案》；
- 《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
- 《福安市生态功能区划》；
- 《福安市一般湿地名录（第一批）》，2021年12月。

1.1.5 技术依据

- 《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

- 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；
- 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；
- 《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）；
- 《环境影响评价技术导则-海洋生态环境》（HJ1409-2025）；
- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；
- 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- 《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）；
- 《固体废物分类与代码目录》（2024年）；
- 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- 《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）；
- 《排污许可证申请与核发技术规范-铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）；
- 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- 《排污单位自行监测技术指南-涂装》（HJ1086-2020）；
- 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）；
- 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- 《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告2021年第82号）。

1.1.6 项目文件

- 《宁德市蓝海旅游发展有限公司福建省蓝海电船智造基地工程可行性研究报告》，中船第九设计研究院工程有限公司，2026年3月；

- 《福建省投资项目备案证明》（闽发改备〔2025〕J020245号），福安市发展和改革局，2025年11月26日；
- 福安市诚丰造船有限公司土地证、海域使用权证、环评、验收等相关资料；
- 《关于对福安市诚丰造船有限公司船厂项目环境影响报告书的批复》（安环保〔2005〕63号），原福安市环境保护局，2005年11月11日；
- 建设单位提供的其他相关资料及图件等。

1.2 评价目的、原则和重点

1.2.1 评价目的

本报告根据项目本身的特性，识别并分析项目建设期和运营期主要污染物排放情况及生态环境影响因素；调查区域内自然环境、社会经济状况、环境质量现状，并在现状监测分析的基础上预测项目建设和运营后对环境可能产生的影响程度和范围；同时论证环保措施的可行性，提出切实可行的环保对策；从环境保护角度对项目可行性做出明确结论，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

1.2.3 评价重点

根据突出重点的原则，结合工程的污染特征及周围的环境特征，本评价将以工程分析、环境空气影响评价、环境风险评价、污染防治措施等作为评价工作的重点。具体内容如下：

- （1）结合有关规划及国家产业政策，分析项目建设的产业政策符合性和合理性。
- （2）对项目建设和运营过程中产生的污染源及影响源进行分析。

(3) 预测评价大气污染物对周围环境空气质量及大气环境敏感目标的影响，并提出对策措施。

(4) 分析评价项目废水、噪声排放对工程区水环境和声环境的影响，事故风险分析。

(5) 提出减轻环境影响的对策措施与建议，并论证环保措施的可行性。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

本项目建设对环境的影响根据其特征可分为施工期影响和运营期影响两部分。

(1) 施工期

施工期对环境要素的影响主要是场地施工扬尘、车辆尾气、施工作业噪声、施工人员生活污水、施工废水等排放。本项目施工期将对周围环境产生一定的影响，项目施工期相对生产运营期是短暂的，通过相关防治措施控制及管理，影响是暂时的。

(2) 运营期

①废水：主要包括初期雨水及生活污水。

②废气：主要包括切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘以及调漆、喷漆以及晾干过程中产生的涂装废气。

③噪声：主要为行车、龙门吊、切割机、打磨机等设备噪声以及运输噪声。

④固体废物：项目运营期产生的固体废物主要有边角料、废焊渣、废过滤棉、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、含油抹布等以及生活垃圾。

⑤项目生产过程所涉及的原辅材料及固废、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等风险事故状态下对周边环境的影响。

表 1.3-1 本项目主要环境影响行为及环境影响

时段	环境要素	影响因子	内容及表征	影响程度
施工期	地表水环境	SS、COD、石油类	施工废水、施工人员的生活废水	-1S↑
	大气环境	TSP、烃类、CO	施工机械和运输车辆尾气以及道路扬尘	-1S↑
	声环境	噪声	施工作业噪声对施工场地周边声环境的影响	-1S↑
	固体废物	建筑与生活垃圾	施工人员的生活垃圾、建筑垃圾	-1S↑
	生态环境	/	水土流失、土地利用	-1S↑
运营期	地表水环境	SS、COD、石油类	初期雨水及生活污水	-1S↑
	地下水环境	石油类、二甲苯	危废间、初期雨水收集池渗漏	-2L↓
	大气环境	TSP、二甲苯、苯系物、	切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘以及调漆、	-2L↑

时段	环境要素	影响因子	内容及表征	影响程度
		非甲烷总烃	喷漆以及晾干过程中产生的涂装废气	
	声环境	噪声	设备噪声及运输噪声	-1L↑
	土壤环境	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、乙苯、石油烃	废气排放后大气沉降；危废间、初期雨水收集池渗漏导致污染物垂直入渗	-2L↓
	固体废物	一般固体废物、危险废物、生活垃圾	生产过程中产生的边角料、废焊渣、废过滤棉、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、含油抹布等以及生活垃圾	-1L↑
	环境风险	油类、二甲苯、乙苯、丁醇、乙二胺	废水、废气事故排放风险；危险废物泄漏风险；火灾、爆炸风险等	-3S↑

注：+正面影响，-负面影响；3、2、1依次为影响程度较大、中等、较小；空格为无影响；L长期影响，S短期影响；↑可逆影响，↓不可逆影响。

1.3.2 评价因子筛选

本次环境影响评价从可持续发展的角度综合考虑本项目建设设计方案实施后，可能造成的环境影响进行预测与评价。重点考虑：

- (1) 国家和地方政府规定的重点控制污染物。
- (2) 行业的特征污染物。
- (3) 区域环境介质中最为敏感的污染因子。

根据建设项目工程分析及环境现状调查，本报告选择的评价因子详见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目主要评价因子表

序号	环境要素	项目	评价因子
1	环境空气	污染因子	颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃
		现状评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、TSP、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC
		影响评价因子	PM ₁₀ 、TSP、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃
2	地表水环境	污染因子	pH、COD、SS、石油类
		现状评价因子	水温、盐度、透明度、悬浮物、pH、溶解氧(DO)、化学需氧量(COD)、活性磷酸盐、亚硝酸盐-氮、硝酸盐-氮、氨-氮、油类、铜、铅、锌、镉、汞、砷和总铬共 19 项
		影响评价因子	COD、SS、石油类
3	地下水环境	污染因子	COD、石油类、二甲苯
		现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、铬(六价)、二甲苯、水位
		影响评价因子	COD、石油类、二甲苯
4	声环境	污染因子	等效连续 A 声级
		现状评价因子	等效连续 A 声级
		影响评价因子	等效连续 A 声级

序号	环境要素	项目	评价因子
5	固体废物	污染因子	一般固废、危险废物、生活垃圾等
		影响评价因子	一般固废、危险废物、生活垃圾等
6	土壤环境	污染因子	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、乙苯、石油烃
		现状评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯，二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、茶、锌、总铬、石油烃
		影响评价因子	二甲苯
7	环境风险	影响评价因子	废水事故排放风险、溢油事故风险、危险废物泄漏风险、丙烷等危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的次生/伴生污染物排放

1.4 环境功能区划和评价标准

1.4.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划：根据《宁德市环境空气质量功能区划》，项目所处区域环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

(2) 地表水环境功能区划：项目区域水系主要为赛江，地表水环境功能区划按近岸海域环境功能区划执行。根据《福建省近岸海域环境功能区划（2011-2020年）》（闽政〔2011〕45号），工程临近海域划归为“白马港三类区”（FJ013-C-III），其主导功能为港口、航运、纳污，海域水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第三类标准。

(3) 声环境功能区划

项目所在地尚未进行声环境功能区划。

1.4.2 评价标准

1.4.2.1 质量标准

(1) 环境空气

本项目所在区域为环境空气二类功能区。根据《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及2018年修改单、《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）（2026年3月1日实施，过渡阶段限值）相关要求，项目所在区域SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}现状评价

执行 GB 3095-2012 二级标准，区域达标判定、环境影响预测与评价执行 GB3095-2026 二级标准；TSP 现状评价、环境影响预测与评价执行 GB3095-2026 二级标准；苯、甲苯、二甲苯、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》相关限值。执行标准限值见 1.4-1。

表1.4-1 环境空气污染物浓度限值

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值		单位	标准来源
			现状评价	区域达标判定、环境影响预测与评价		
1	SO ₂	年平均	60	60	μg/m ³	现状评价：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准； 区域达标判定、环境影响预测与评价：《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）
		24 小时平均	150	150		
		1 小时平均	500	500		
2	NO ₂	年平均	40	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80	80		
		1 小时平均	200	200		
3	CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200		
5	PM ₁₀	年平均	70	60	μg/m ³	
		24 小时平均	150	120		
6	PM _{2.5}	年平均	35	30	μg/m ³	
		24 小时平均	75	60		
7	TSP	年平均	200		μg/m ³	
		24 小时平均	300			
8	苯	1 小时平均	110		μg/m ³	《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的其他污染物空气质量浓度参考限值
9	甲苯	1 小时平均	200			
10	二甲苯	1 小时平均	200			
12	非甲烷总烃	1 小时平均	2.0		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

（2）地表水

项目区域水系主要为赛江（海域），水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第三类标准，详见表 1.4-2。

表1.4-2 海水水质评价标准 (GB3097-1997) 单位: mg/L (pH除外)

序号	项目	第一类	第二类	第三类	第四类
1	水温	人为造成水温上升夏季不超过当地1°C, 其他季节不超过2°C		人为造成水温上升不超过当时当地4°C	
2	pH	7.8~8.5, 同时不超过海域正常变动范围0.2pH单位		6.8~8.8, 同时不超过海域正常变动范围0.5pH单位	
3	溶解氧>	6	5	4	3
4	化学需氧量≤	2	3	4	5
5	生化需氧量≤	1	3	4	5
6	无机氮≤ (以N计)	0.20	0.30	0.40	0.50
7	活性磷酸盐≤ (以P计)	0.015	0.030		0.045
8	硫化物≤ (以S计)	0.02	0.05	0.10	0.25
9	挥发性酚≤	0.005		0.010	0.050
10	石油类≤	0.05		0.30	0.50
11	镉≤	0.001	0.005	0.010	
12	铅≤	0.001	0.005	0.010	0.050
13	铜≤	0.005	0.010	0.050	
14	锌≤	0.020	0.050	0.10	0.50
15	汞≤	0.00005	0.0002		0.0005
16	砷≤	0.020	0.030	0.050	
17	总铬≤	0.05	0.10	0.20	0.50
18	镍≤	0.005	0.010	0.020	0.050
19	悬浮物质	人为造成增加量≤10		人为造成增加量≤100	人为造成增加量≤150
20	粪大肠菌群≤ (个/L)	2000 供人生食的贝类增殖水≤140			—

(3) 地下水

根据《福建省建设用地土壤污染状况调查、风险评估及修复(风险管控)效果评估报告技术审核要点(试行)》(闽环保土〔2021〕8号):“地下水功能区划明确的按照功能区划确定的水质类别确定地下水风险筛选值;地下水污染羽及下游区域涉及地下水饮用水源(在用、备用、应急、规划水源)补给径流区和保护区,采用《地下水质量标准》(GB/T14848)中的III类标准限值、《生活饮用水卫生标准》(GB5749);地下水污染羽及下游区域不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区,采用《地下水质量标准》(GB/T14848)中的IV类标准。”

本项目所在区域地下水没有明确的环境功能区划,地下水不涉及地下水饮用水源补给径流区和保护区,因此本项目评价区域地下水水质执行《地下水质量标准》

(GB/T14848) 中的IV类标准，详见下表 1.4-3。

表1.4-3 地下水质量标准 (GB/T14848)

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0	pH<6.5 或 pH>9.0
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计) / (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体/ (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	硫酸盐/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
5	氯化物/ (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
6	铁/ (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
7	锰/ (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
8	挥发性酚类 (以苯酚计) / (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
9	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) / (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
10	氨氮/ (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
11	钠/ (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
12	总大肠菌群/ (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
13	菌落总数/ (CFU/100mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
14	亚硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
15	硝酸盐 (以 N 计) / (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
16	氟化物/ (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
17	氟化物/ (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
18	汞/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
19	砷/ (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
20	镉/ (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
21	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
22	铅/ (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
23	苯/ (μg/L)	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	>120
24	甲苯/ (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	>1400
25	镍/ (mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
26	二甲苯 (总量) / (μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	>1000
27	乙苯/ (μg/L)	≤0.5	≤30	≤300	≤600	>600

(4) 声环境

项目位于赛江沿岸，原福安市诚丰造船有限公司场地范围内，所处地块距离最近的村庄约 750m，为独立于村庄、集镇之外的工业集中区。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中“独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求”，因此项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。项目南侧厂界临 G228 国道，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a

类标准，详见表 1.4-4。

表1.4-4 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
0	50	40
1	55	45
2	60	50
3	65	55
4a	70	55

(5) 土壤环境质量标准

项目用地主要为工业用地，土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 和表 2 中第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值；周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，详见表 1.4-5、表 1.4-6。

表1.4-5 建设用地土壤风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	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	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	污染物项目	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
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	56	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但低于或者等于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

表1.4-6 农用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100

序号	污染物项目 ^{①②}	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.4.2.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目废气主要包括切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘以及涂装废气。

有组织废气：项目营运期有组织废气包括喷砂粉尘及涂装废气，主要污染因子包括颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物。其中非甲烷总烃、二甲苯、苯系物有组织排放执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表1船舶制造排放限值；颗粒物有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准，鉴于本项目喷砂房与涂装车间所在1#厂房标高为14.6m，200m范围内2#厂房标高为33.7m，从安全角度考虑本项目有组织废气排气筒高度设置为15m，颗粒物排放速率严格50%执行。

无组织废气：项目营运期无组织废气主要包括切割烟尘、焊接烟尘以及少量未收集的喷砂粉尘及涂装废气，主要污染因子包括颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物。根据《福建省生态环境厅关于国家和地方相关大气污染物排放标准执行有关事项的通知》（闽环保大气〔2019〕6号）要求，工业涂装工序继续执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018），但在无组织VOCs排放控制上，增加“厂区内监控点任意一次NMHC浓度值”的控制要求，同时其他无组织控制要求执行GB37822-2019《挥发性有机物无组织排放控制标准》的有关规定。因此，本项目厂界二甲苯、非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表4企业边界监控点浓度限值，厂区内非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表3和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中表A.1规定；厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组排放监控浓度限值。

项目运营期废气排放执行标准见表1.4-7和表1.4-8。

表1.4-7 大气有组织废气执行排放标准

污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	标准来源
非甲烷总烃	70	15	2.5	《工业涂装工序挥发性有机物排放

污染因子	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	标准来源
二甲苯	25	15	0.6	标准》(DB35/1783-2018)表1
苯系物	45	15	2.2	
颗粒物	120	15	1.75*	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中二级标准

*注：本项目排气筒高度未高出周边200m范围内的建筑5m以上，排放速率标准值严格50%执行。

表1.4-8 大气无组织废气执行排放标准

污染源类别	污染因子	监控点	排放浓度 (mg/m ³)	标准来源
企业边界	非甲烷总烃	企业边界监控点	4.0	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表4
	二甲苯	企业边界监控点	0.2	
	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2中二级标准
厂区内	非甲烷总烃	厂区内监控点	10.0	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表3厂区内监控点浓度限值
	非甲烷总烃	厂房外监控点处任意一次浓度限值	30.0	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)

(2) 水污染物排放标准

本项目无生产废水产生，仅有初期雨水和生活污水。因该区域市政管网不完善，初期雨水经隔油沉淀处理后，与经化粪池处理达标后的生活污水一起由槽车清运至赛甘污水处理厂处理；该厂处理后的尾水最终排入赛江海域。本项目污水中COD、BOD₅、SS、石油类、动植物油排放浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值；氨氮排放浓度参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准限值，具体详见表1.4-9。

赛甘污水处理厂终端尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表1中一级A标准，标准值见下表1.4-9。

表1.4-9 污水排放执行标准

序号	污染物名称	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表4中三级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)一级A标准
1	pH	6~9	6~9
2	COD (mg/L)	500	50
3	BOD ₅ (mg/L)	300	10
4	SS (mg/L)	400	10
5	石油类 (mg/L)	20	1

6	动植物油 (mg/L)	100	1
7	氨氮 (mg/L)	45 《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 中表 1 中 B 级标准限值	5 (8)

(3) 噪声排放标准

运营期项目西侧、北侧、东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准限值,南侧厂界毗邻 S203 省道,执行 4 类标准限值,详见表 1.4-10。

表1.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 (摘录) 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
3类	65	55	东、西、北厂界
4类	70	55	南侧厂界

(4) 固体废物控制标准

一般工业固体废物的厂内临时贮存与处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求。

危险废物的认定按照《国家危险废物名录(2025年版)》,或根据《危险废物鉴别标准通则》(GB5085.7-2019)、《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)以及《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6-2007)认定的具有危险特性的废物。危险废物于厂内的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.5 环境影响评价等级及范围

1.5.1 大气环境

(1) 评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中环境空气影响评价工作等级划分,项目评价等级是由项目的主要污染物排放量、周围地形复杂程度以及当地执行的环境空气质量标准等因素确定。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定,计算最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$, 其中定义 P_i 为:

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

式中: P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m^3 ;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 。 C_{0i} 一般选用 GB3095-2026

中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据项目的工程分析结果，选择有环境质量的因子作为预测因子，本次评价选取 PM₁₀、TSP、非甲烷总烃、二甲苯为主要污染物进行评价，采用 AREScreen 分别计算正常工况下每一种污染物的最大落地浓度占标率 P_i，取 P 值中最大者 P_{max}，按照表 1.5-1 的分级依据进行划分评价等级。

表1.5-1 大气影响评价等级判定表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级	P _{max} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

估算模型参数取值及地表特征参数取值详见表 1.5-2、表 1.5-3。

表1.5-2 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）	59.9 万
最高环境温度/°C		42.8
最低环境温度/°C		-2.7
允许使用的最小风速/m/s		0.50
土地利用类型		城市与针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
地形数据分辨率		90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

注：周边 3km 半径范围内林地及农用地面积占一半以上，选择农村

表1.5-3 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	100-148	冬季（12,1,2 月）	0.35	1.5	1
2	100-148	春季（3,4,5 月）	0.14	1	1
3	100-148	夏季（6,7,8 月）	0.16	2	1
4	100-148	秋季（9,10,11 月）	0.18	2	1
5	148-305	冬季（12,1,2 月）	0.35	1.5	1.3
6	148-305	春季（3,4,5 月）	0.12	0.7	1.3
7	148-305	夏季（6,7,8 月）	0.12	0.3	1.3

8	148-305	秋季 (9,10,11 月)	0.12	0.8	1.3
9	305-100	冬季 (12,1,2 月)	0.2	1.5	0.0001
10	305-100	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
11	305-100	夏季 (6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
12	305-100	秋季 (9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 C_m ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 以及对应的占标率 P_i (%)、达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ (m)，估算结果见下表 1.5-4。项目排放的各废气污染源中，筛选计算各污染源中占标率最大源为船台（晾干工序）无组织排放的二甲苯，其对应 $P_{max}=66.99\%>10\%$ ，由此确定评价等级为一级。

表1.5-4 筛选计算结果一览表

序号	污染源	评价因子	C_i	P_i	$D_{10\%}$	评价等级确定
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	(%)	(m)	
1	DA001	PM ₁₀	60.1990	20.07	775	一级
2	DA002 (喷漆工序)	PM ₁₀	4.5767	1.53	0	二级
		二甲苯	7.9052	3.95	0	二级
		非甲烷总体	17.0586	0.85	0	三级
3	DA002 (晾干工序)	二甲苯	8.7899	4.39	0	二级
		非甲烷总体	18.7517	0.94	0	三级
4	下料车间	TSP	200.5900	22.29	175	一级
5	分段建造区	TSP	7.0486	0.78	0	三级
6	船台 (喷漆工序)	TSP	75.3650	8.37	0	二级
		二甲苯	87.9258	43.96	550	一级
		非甲烷总体	226.0950	11.30	75	一级
7	船台 (晾干工序)	TSP	75.3650	8.37	0	二级
		二甲苯	133.9822	66.99	1025	一级
		非甲烷总体	339.1425	16.96	125	一级
8	1#厂房喷砂房	TSP	104.9500	11.66	25	一级
9	1#厂房涂装车间 (喷漆工序)	TSP	31.1390	3.46	0	二级
		二甲苯	33.5343	16.767	75	一级
		非甲烷总体	71.8592	3.59	0	二级
10	1#厂房涂装车间 (晾干工序)	二甲苯	26.3484	13.174	25	一级
		非甲烷总体	57.4874	2.87	0	二级

(2) 评价范围

本项目排放的污染物最远影响距离 $D_{10\%}$ 为 1025m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中“5.4 评价范围确定”中的相关规定，本项目评价范围确

定为以项目厂址为中心（26°53'05.67"N，119°39'20.47"E），边长 5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

（1）评价等级

本项目只有生活污水和初期雨水，上述废水在厂区内预处理后，通过槽车清运到赛甘污水处理厂处理。项目废水属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则（地表水环境）》（HJ2.3-2018）的分级原则，确定本次地表水评价工作等级为三级 B。

表1.5-5 水污染影响建设项目评价等级判定表

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

（2）评价范围：分析论证依托污水处理设施的环境可行性分析内容。

1.5.3 声环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中关于评价工作等级划分原则，项目位于福安市甘棠镇国泽村，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大，对照声环境影响评价工作划分原则，本项目声环境影响评价等级定为三级。

（2）评价范围

运营期声环境影响评价范围确定为项目厂界外 200m 范围内区域。

1.5.4 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本工程所属的地下水环境影响评价项目类别为III类，详见表 1.5-6。

表1.5-6 地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

行业类别	环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
				报告书	报告表
K 机械、电子					
75、船舶及相关装置制造		有电镀或喷漆工艺的； 拆船、修船	其他	III类	IV类

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水敏感程

度分级表（详见表 1.5-7），本工程所在区域无地下水集中式或分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，无其他地下水环境敏感区，地下水环境敏感程度属于不敏感。

表1.5-7 地下水环境敏感程度分级表

分级	地下水环境敏感特征	本项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	无地下水集中式或分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，无其他地下水环境保护敏感区，地下水环境敏感程度属不敏感。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

根据地下水评价工作等级分级表（表 1.5-8），本项目地下水评价工作等级确定为三级评价。

表1.5-8 地下水评价工作等级分级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	一级	二级
较敏感	一级	二级	三级
不敏感	二级	三级	三级

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价范围采用自定义法确定，确定原则以区域水文地质条件为基础，充分考虑地下水系统的完整性和独立性，同时兼顾环境敏感目标。

根据调查，项目所在水文地质单元无地下水环境敏感目标，本次评价范围向北取至赛江及入海溪流（无名），向西、向南取至寨顶-棉桃山分水岭，向东取至赛江，总体形成一个相对独立的地下水单元，面积约为 4.85km²，满足环境影响预测和分析的要求。

1.5.5 土壤环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中表 A.1 土壤环境影响评价项目类型，本项目属于 I 类项目（表 1.5-9）。占地面积为 1.6hm²，占地规模属于小型（≤5hm²）。厂区周边 500m 范围内分布有园地、耕地，敏感程度判定为敏感（表 1.5-10）。

根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤环境评价等级确定为一级，详见表 1.5-11。

表1.5-9 土壤环境影响评价项目类别（摘录）

行业类别		项目类别			
		I类	II类	III类	IV类
制造业	设备制造、金属制造、汽车制造及其他用品制造	有电镀工艺的；金属制品表面处理及热处理加工的；使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）；有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他	/

表1.5-10 污染影响型敏感程度分级表

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

表1.5-11 污染影响型土壤环境评价工作等级分级表

评价等级	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，工程土壤环境影响评价范围包括项目占地范围及占地范围外 1.0km 范围内。

1.5.6 生态环境

（1）评价等级

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范围内（或永久）范围内的污染影响类改扩建项目……可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目属于污染类改建项目，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内，不新增用地。因此，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

（2）评价范围

评价范围为项目厂区直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

1.5.7 环境风险

（1）评价等级

项目运营期涉及的危险物质主要有油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、丁醇（含正丁醇、1-丁醇）、油类物质，以及项目生产运营期间使用的润滑油和产生的危险废物等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目危险物质

数量与临界量比值 Q 值 <1 ，环境风险潜势为 I，根据表 1.5-12 的判定结果可知，项目环境风险评价等级为简单分析。

表1.5-12 风险评价工作等级划分

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

a是相对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。

(2) 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，简单分析项目无需确定风险评价范围，故本项目不划定环境风险评价范围。

1.5.8 小结

根据以上对各评价工作等级和评价范围的评定，评价工作等级和评价范围汇总详见下表 1.5-13。

表1.5-13 评价工作等级及评价范围一览表

环境要素或专题	评价等级	评价范围
大气环境	一级	为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
地表水环境 水污染影响	三级B	分析论证依托污水处理设施的环境可行性分析
声环境	三级	项目厂界外200m范围内区域
地下水环境	三级	向北取至赛江及入海溪流（无名），向西、向南取至寨顶-棉桃山分水岭，向东取至赛江，总体形成一个相对独立的地下水单元，面积约为4.85km ²
土壤环境	一级	项目占地范围及占地范围外1.0km范围内
生态环境	简单分析	项目厂区直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域
环境风险	简单分析	不划定环境风险评价范围

1.6 环境保护目标及保护要求

1.6.1 大气环境

(1) 保护对象

评价范围内人群较集中的区域，如国泽村、奎聚村、泥湾村等居民区，以及南塘小学等环境敏感目标。

(2) 保护要求

保护要求是使区域内环境空气质量不因项目生产活动造成显著下降，环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中二类标准限值。

1.6.2 地表水环境

(1) 保护对象

项目周边的地表水体为近岸海域，保护对象为赛江。

(2) 保护要求

海水水质满足《海水水质标准》（GB3097-1997）的第三类标准要求。

1.6.3 声环境

项目声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

1.6.4 地下水环境

(1) 保护目标

本工程所在区域无地下水集中式或分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区，无其他地下水环境敏感区，地下水环境保护目标主要为评价范围内的潜水含水层。

(2) 保护要求

采取有效措施防止地下水污染，加强固体废物的管理和物料泄漏、火灾等环境风险管控，防止污染地下水。

1.6.5 土壤环境

(1) 保护对象

占地范围及占地范围外 1.0km 范围内的土壤环境。

(2) 保护要求

保护目标为不因生产活动造成建设用地范围内以及周边土壤环境质量显著下降，评价范围内的村庄建设用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地的风险筛选值；耕地、林地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

1.6.6 生态环境

(1) 保护对象

评价范围内的农田、植被以及一般湿地生态系统。

(2) 保护要求

保护评价范围内生态系统的结构与功能完整性，防止因项目建设或生产运行导致生态系统的破碎化、退化与生物多样性丧失。

1.6.7 小结

项目所在区域范围内无自然保护区、不涉及生态敏感与脆弱区，项目周边环境保护目标与项目的位置关系详见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表1.6-1 环境保护目标及保护要求一览表

环境要素	保护目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	环境功能	规模	保护内容	保护要求
环境空气	奎聚村	S	850	居民区	1432	环境空气质量	《环境空气质量标准》(GB 3095-2026) 中二类标准限值
	国泽村	NW	1100	居民区	386		
	春雷云村	NW	1780	居民区	410		
	鼻头厝自然村	SE	950	居民区	200		
	外厝自然村	S	1200	居民区	80		
	李厝自然村	SE	1930	居民区	112		
	王厝自然村	SE	2350	居民区	350		
	长楼自然村	NE	1650	居民区	185		
	泥湾村	NE	1630	居民区	362		
	大盘村	NE	1970	居民区	1588		
	小盘村	NE	2020	居民区	890		
	长后自然村	NE	2630	居民区	80		
	刘家鼻自然村	N	1740	居民区	30		
	江兜村	NE	1770	居民区	481		
	林炉里自然村	SE	1960	居民区	120		
	林炉鼻自然村	SE	2200	居民区	75		
	梅里自然村	SE	2380	居民区	85		
	下长岐村	NW	2120	居民区	346		
长岐村	NW	2450	居民区	705			
南塘小学(南塘村)	NW	3150	学校、居民区	2570			
地表水环境	赛江(海洋)	N	紧邻	港口、航运、纳污	/	海水水质	《海水水质标准》(GB3097-1997) 的第三类标准
声环境	评价范围内无声环境保护目标	/	/	/	/	/	/
地下水环境	潜水含水层	项目所在水文地质单元		/	/	地下水水质	《地下水质量标准》(GB/T14848) 中的IV类标准
土壤环境	奎聚村	S	850	居民区	1432	土壤环境	《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、表2 中第一类用地类型的筛选值及管制值
	建设用地	厂区内及厂界外1km 范围内		工业、道路与交通	/		《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、

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

环境要素	保护目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	环境功能	规模	保护内容	保护要求
							表2中第二类用地类型的筛选值及管制值
	耕地、园地、林地等农用地			农业种植	/		《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》
生态环境	福安市白马河湿地	N	130	河流水面	/	湿地生态环境	按照《中华人民共和国湿地保护法》等相关法律法规的要求,保护生态系统的结构与功能完整性

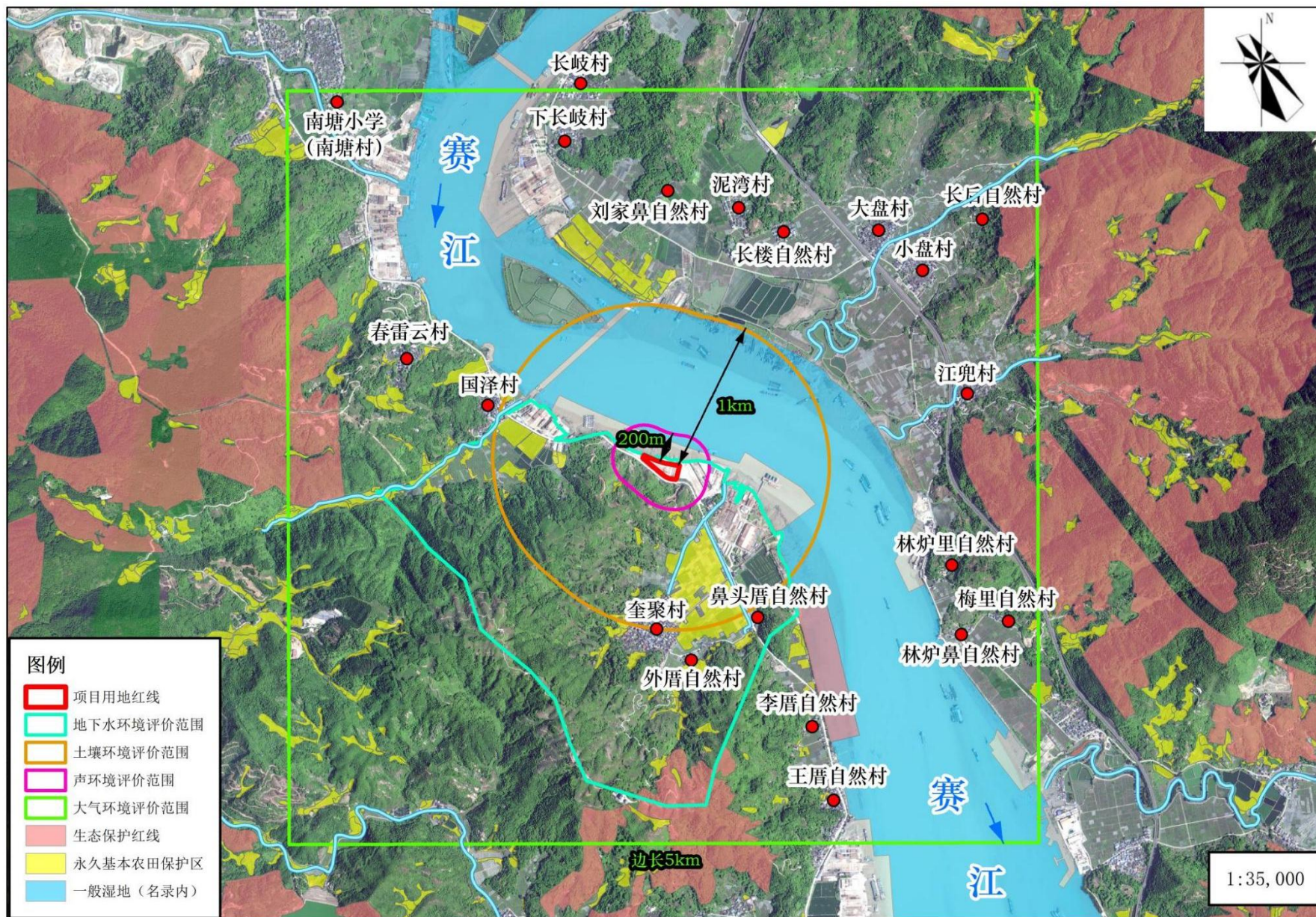


图1.6-1 环境保护目标分布情况示意图

第二章 工程概况与工程分析

2.1 场地概况

2.1.1 建设用地场地背景及场地现状

(1) 场地背景

本项目建设用地位于福安市甘棠镇国泽村地界，原为福安市诚丰造船有限公司船厂项目场地，该项目于2005年11月取得环评批复（安环保〔2005〕63号），根据环评批复文件，项目由船舶制造、船舶修理两部分组成，年造船2艘，年修船量6艘次；批复建设内容包括新建10000吨级船台1座、3000吨级舾装码头1座，以及配套设施。该项目于2009年启动建设，于2016年竣工投产，实际形成年造船2艘的生产能力，不涉及修船作业。

近年来，由于市场下滑、船价萎缩，企业逐渐亏损，资金链断裂，福安市诚丰造船有限公司船厂项目于2024年停产。2025年2月，福安市诚丰造船有限公司启动破产清算程序；2025年9月，该公司土地、海域使用权、厂房、设备等资产被公开拍卖，其中土地使用权面积16035.3m²（产权证号：安政国用〔2012〕第1127号），海域使用权面积3.2582公顷。宁德市蓝海旅游发展有限公司通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，在上述场地内投资建设福建省蓝海电船智造基地工程。

(2) 场地现状

根据现场调查，结合《福安市诚丰造船有限公司船厂项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》，福安市诚丰造船有限公司船厂项目前期在场地内建有船台、舾装码头、数控切割车间、机械加工车间、舾装车间、综合仓库及办公室、员工宿舍楼、钢料堆场、气瓶储存间等生产及配套工程，详见表2.1-1。

表2.1-1 福安市诚丰造船有限公司船厂项目建设内容一览表

类别	单项工程	建设内容
主体工程	船台	1座10000吨级半潜式船台，平面尺寸为143.8m×28m，船台临海侧设置坞门，船台内配备造船门式起重机（Gn=60/50+50t）
	舾装码头	1座3000吨级舾装码头
	数控切割车间	1座，单层钢结构厂房，长40m，宽18m，占地面积720m ²
	舾装、电装及管装车间	1座，单层钢结构厂房，长80m，宽24m，占地面积1920m ²
	分段总组装配平台	平面尺寸为113.63m×26m，装配平台内配备造船门式起重机（Gn=30/10+30t）
辅助工程	办公室	3层砖混结构建筑，占地面积240m ²

类别	单项工程	建设内容
储运工程	员工宿舍楼	3层砖混结构建筑，占地面积130m ²
	气瓶储存间	1层砖结构建筑，占地面积50m ²
	综合仓库	1层砖结构建筑，占地面积400m ²
环保工程	危废暂存间	1层砖结构建筑，占地面积20m ²
	一般工业固废贮存区	彩钢棚结构，占地面积70m ²
	初期雨水隔油沉淀池	半埋式，35m ³
	事故应急池	半埋式，150m ³

项目场地范围内有面积约 4062.1m² 的海域早期被填海硬化作为厂区土地使用，但海域使用权证中该块海域所载的用海方式为港池用海，且未纳入历史遗留围填海图斑，属于违规用海。本次福建省蓝海电船智造基地工程建设范围不涉及该填海图斑，该图斑后续若需使用或拆除，由建设单位另行委托评价，不纳入本次评价范围内。场地现状如图 2.1-1、图 2.1-2 所示。

2.1.2 原项目产排污情况

根据福安市诚丰造船有限公司船厂项目环评、验收及排污许可证等相关资料，该项目前期生产过程中的主要产排污情况说明如下。

2.1.2.1 废水

福安市诚丰造船有限公司船厂项目营运期间产生的废水主要为生活污水及初期雨水。其中，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网最终进入赛甘污水处理厂统一处理；初期雨水经收集池收集，隔油沉淀并经由油水分离器处理后回用于厂区降尘，不外排。

2.1.2.2 废气

福安市诚丰造船有限公司船厂项目营运期间产生的废气主要有调漆、喷漆废气、焊接烟尘、喷砂除锈粉尘等。其中，调漆作业在封闭式（箱式）调漆车间进行，调漆废气收集后经活性炭吸附处理装置处理后无组织排放；喷漆废气无组织排放；焊接烟尘经移动式焊接烟尘处理器处理后无组织排放；喷砂除锈粉尘采用防尘网+雾炮机进行控制后无组织排放。

2.1.2.3 固体废物

福安市诚丰造船有限公司船厂项目营运期间产生的一般固体废物主要有废钢板、废焊条、焊渣，外售综合利用；产生的危险废物主要有废矿物油、废漆桶、废活性炭、漆渣、浮油等，由福安市永能环保科技有限公司定期收储；生活垃圾统一收集后交由环卫部门清运。

图2.1-1 场地现状航拍图



图2.1-2 场地现状照片

2.1.3 场地污染现状调查

根据对项目场地现场调查，目前福安市诚丰造船有限公司船厂项目已全面停产，且已启动破产清算程序，原生产相关的各类生产活动均已终止。随着生产活动的停止，原项目营运期间产生的废水、废气污染已完全停止，场地已无生产性污染来源。原项

目产生的各类固体废物，均已得到妥善处置，一般工业固废贮存区及危废暂存间已清空，生活垃圾也已全部交由环卫部门清运处置，场地内无固体废物堆积残留。

经现场核查，场地内环保设施除初期雨水隔油沉淀池通过自流方式运转外，其余环保设施均已停止运行，未发现设施渗漏、污染物外溢等情况，当前场地不存在新增污染风险。

为了解场地土壤环境质量现状，本次评价在场地内布设 5 个柱状样点和 2 个表层样点。根据监测结果，详见“3.2.4 土壤环境质量现状调查与评价”章节，项目厂区各监测点位土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。

2.1.4 福安市诚丰造船有限公司船厂项目腾退减排情况调查

根据福安市诚丰造船有限公司船厂项目环评、验收及排污许可证等相关资料，福安市诚丰造船有限公司船厂项目腾退拆除后，污染物减排情况详见下表 2.1-2。

表2.1-2 福安市诚丰造船有限公司船厂项目腾退减排情况一览表

类别	污染物	单位	减排量	备注
废水	废水量	万 t/a	0.06	数据来源于验收报告
	COD	t/a	0.219	
	氨氮	t/a	0.0014	
废气	颗粒物	t/a	/	无组织排放，原环评未定量
	非甲烷总烃	t/a	/	
固体废物	一般固废	t/a	3.2	数据来源于验收报告
	危险废物	t/a	0.42	
	生活垃圾	t/a	6.3	

2.2 项目基本情况

- (1) 项目名称：福建省蓝海电船智造基地工程
- (2) 建设单位：宁德市蓝海旅游发展有限公司
- (3) 建设性质：改扩建（基于收购现有场地及设施的形式认定）
- (4) 建设地点：福建省宁德市福安市甘棠镇国泽村地界，赛江沿岸福安市诚丰造船有限公司原厂址区域。中心地理坐标为：26° 53' 05.67" N，119° 39' 20.47" E。
- (5) 行业类别：C3731 金属船舶制造
- (6) 总投资：10300 万元
- (7) 劳动定员及工作制度：项目定员 150 人，其中技术和管理人员 30 人，后勤辅助人员 15 人，生产人员 105 人；本项目年生产 300 天，一班 8 小时制度，年生产 2400h。

2.3 项目主要建设内容及规模

2.3.1 建设规模

本项目以司法拍卖方式收购福安市诚丰造船有限公司既有资产，在其原厂址范围内投资建设福建省蓝海电船智造基地工程，总用地面积为 16035.3m²，新建总建筑面积 3564.6 平方米。项目建成后，将形成年产 3 艘 50m 级电动游船的规模化生产能力。

2.3.2 建设内容

本项目建设内容主要包括两方面：一是对厂区现有下料车间、船台、码头等生产设施，以及综合楼等办公生活配套设施实施适应性改造并投入使用；二是拆除厂区内因年久失修、不具备使用价值的老旧车间，同步新建总装车间、涂装车间、室外分段建造区等专业化生产设施。项目新建或改造内容详见下表 2.3-1，项目拆除内容详见下表 2.3-2。

表2.3-1 项目新建、利旧改造内容一览表

序号	项目组成		项目新建、改造内容	备注
一	主体工程			
1	船体 工艺 段	下料车间	利用现有数控切割车间改造形成下料车间；车间为单层钢结构厂房，车间主尺度为 40m×18m，占地面积 720m ² ，承担钢材存储、划线、切割、坡口、打磨倒棱、型钢手工切割、弯曲成形加工、管子弯曲加工，为后道工序配套零件	利旧改造
2		室外分段建造区	对厂区现有分段总组装配平台进行改造，形成主尺度为 39m×26m 的露天场地，占地面积 1014m ² ，主要承担船体钢质部件装焊、分段装焊、分段预舾装工作。	利旧改造
3		总装车间 (2#厂房)	单层钢结构厂房，车间主尺度为 53m（长）×40m（宽）×33.7m（高），占地面积 2120m ² ，主要承担船体分段翻身、分段总装搭载与船体区域舾装工作	新建
4	涂装 工艺 段	喷砂车间 (1#厂房)	新建 1 间喷砂间，作业间尺寸为 20m（长）×20m（宽）×14.6m（高），占地面积 400m ² ，承担船体分段的室内喷砂除锈作业	新建
5		涂装车间 (1#厂房)	新建 1 涂装车间，与喷砂间并列布置，作业间尺寸为 20m（长）×20m（宽）×14.6m（高），占地面积 400m ² ，承担船体分段的室内喷漆、晾干作业	新建
6	水工 工艺 段	船台	对现有船台进行改造，修正船台坡度、整修下水坡度，主要承担各船体分段合拢、全船密性试验、成型涂装以及船舶下水作业	利旧改造
7		码头	利用既有趸船码头停靠，满足交船与部分水上调试需求	依托现有
二	辅助工程			
1	办公楼		利用现有办公楼进行改造翻新，3 层砖混结构建筑，占地面积 240m ²	利旧改造

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	项目组成		项目新建、改造内容	备注
三	公用工程			
1	给水工程		市政供水	/
2	供电工程		市政供电，对厂区内现有配电房进行改造，占地面积 60m ²	/
3	消防工程		设置 378 吨消防水箱（成品），设厂区集中消防泵房，占地面积 97.6m ²	新建
四	储运工程			
1	化学品仓库		设置一间化学品仓库，占地面积 65m ²	新建
2	气瓶间		设置一间气瓶间，占地面积 20m ²	新建
3	应急物资仓库		设置一间应急物资仓库，占地面积 65m ²	新建
五	环保工程			
1	废水	生活污水	利用现有地埋式化粪池处理后，定期采用槽车运送至赛甘污水处理厂处理	依托现有
2		初期雨水	新建一处 280m ³ 地埋式初期雨水收集池，具备隔油沉淀功能，初期雨水经隔油沉淀处理后，采用槽车运送至赛甘污水处理厂处理	新建
3	废气	切割烟尘	经切割机正切方向的移动式吸风口收集后经配套的袋式除尘器处理后车间内无组织排放	依托现有
4		焊接烟尘	焊接烟尘采用移动式烟尘净化器进行处理后无组织排放	新建
5		喷砂粉尘	喷砂粉尘在喷砂房内负压收集，经袋式除尘器处理后由 1 根 15m 高排气筒排放	新建
6		车间涂装废气	分段涂装、晾干废气在涂装车间内采用负压收集，经过“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后由 1 根 15m 高排气筒排放	新建
7		船台涂装废气	船台区域设置一体式环保调漆房，调漆废气密闭收集经活性炭吸附装置处理后引至调漆房顶排放；船台涂装废气采用“干式过滤+双级活性炭吸附装置”处理后无组织排放	新建
8	噪声		高噪声设备隔声、减振处理	新建
9	固体	一般固废	设置一处一般固废仓库，占地面积 90m ²	新建
10	废物	危险废物	设置有一处危废贮存间，占地面积 70m ²	新建
11	环境风险		新建一处 300m ³ 地埋式事故应急池	新建

表2.3-2 项目原有构筑物拆除清单

序号	拆除构筑物	拆除面积	备注
1	舾装、电装及管装车间	1920m ²	施工期作为施工设备、材料临时存放场地，施工结束后拆除
2	综合仓库	400m ²	已清空
3	危废暂存间	20m ²	已清空
4	气瓶储存间	50m ²	已清空
5	一般工业固废贮存区	70m ²	已清空
6	事故应急池	75m ²	已清空

7	初期雨水隔油沉淀池	35m ²	已清空
8	员工宿舍楼	240m ²	施工期间作为施工人员临时住宿场所,施工结束后拆除

2.4 产品方案及规模

本项目以“鹭江会客厅”号作为代表船型，年产3艘50m电动游船，项目代表船型如图2.4-1所示，设计参数详见表2.4-1。



图2.4-1 “鹭江会客厅”号代表船型

表2.4-1 代表船型设计参数一览表

代表船型	设计船型尺寸 (m)			
	船长	型宽	型深	设计吃水
鹭江会客厅	46.9	15.0	3.4	2.0

2.5 生产设备

宁德市蓝海旅游发展有限公司通过司法拍卖收购的生产设备，其核心部件存在严重老化、锈蚀、精度失效等问题，经检测除门式起重机、等离子切割机可修缮后继续使用外，其余设备均已不具备继续使用的技术条件和安全性能，均予以淘汰。本项目投入的生产设备，详见表2.5-1。

表2.5-1 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称及型号	规格、参考型号及其主要技术性能指标	数量 (台/套)	设备位置
1	等离子切割机	切30mm板厚,水池长×宽20m×6m	1 (利旧)	下料车间
2	液压卷板机	加工板长8米、板厚20mm内	1	
3	油压机	75kW	1	

序号	设备名称及型号	规格、参考型号及其主要技术性能指标	数量(台/套)	设备位置	
4	折边机	板厚 16mm 内	1	室外分段 建造区	
5	肋骨成型机	8#角钢以下	1		
6	废气处理系统	布袋除尘器+3000m ³ /h 风机	1		
7	门式起重机	Gn=50t/10t, H _{吊钩} =18m, S=32m	1 (利旧)		
8	门式起重机	Gn=16t/3t, H _{吊钩} =12m, S=26m	1 (利旧)		
9	焊接设备	二氧化碳焊机、埋弧焊机	25		
10	吊钩桥式起重机	Gn=100t (50t+30t/30t), Hr=28m, S=34m	1		总装车间
11	吊钩桥式起重机	Gn=16/3t, Hr=20m, S=33m	2		
12	焊接设备	气保焊、手工焊	25		
13	喷砂回砂系统	喷砂缸及附件(双缸双枪)	6	喷砂车间	
14		集丸斗及盖板等	1		
15		B500 带式输送机	1		
16		60t/h 斗式提升机	1		
17		60t/h 丸尘分离器	1		
18		储砂箱(含放料阀、料位仪等)	1		
19		真空吸砂机组	3		
20	废气处理系统	布袋除尘器+60000m ³ /h 风机	1	涂装车间	
21	空压系统	含螺杆机、储气罐、干燥机	1		
22	喷漆系统	喷漆泵(压力比 65:1)	2		
23		喷涂机	2		
24	废气处理系统	干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧 +60000m ³ /h 风机	1		
25	造船门式起重机	Gn=60/50+50t, H _{吊钩} =36m, S=28m	1 (利旧)	船台	
26	焊接设备	气保焊、手工焊	25		

2.6 主要原辅材料及能源

2.6.1 主要原辅材料及能源消耗情况统计

项目营运期原辅材料及能源消耗情况详见表 2.6-1, 各物料的场内最大储存量按照生产计划, 以半个月的生产消耗进行统计。

表2.6-1 项目营运期原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	名称		年用量	最大储量	单位	包装方式	储存位置
1	钢材、铝材		1350	67.5	t	/	下料车间
2	红铝色纯环氧通用底漆	KUA760(基料)、KUA764(固化剂)	10.95	0.605 (20 桶)	t	20L 桶装(基料 15L, 固化剂 5L)	化学品仓库
3	灰色纯环氧通用底漆	KUA763(基料)、KUA764(固化剂)	10.95	0.605 (20 桶)	t	20L 桶装(基料 15L, 固化剂 5L)	

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	名称		年用量	最大储量	单位	包装方式	储存位置
4	浅灰色环氧连接漆	FAJ034 (基料)、 FAA262 (固化剂)	0.65	0.056 (2 桶)	t	20L 桶装 (基料 16L, 固化剂 4L)	
5	白色环氧酚醛液 舱漆	TLA850 (基料)、 TLA856 (固化剂)	0.14	0.027 (1 桶)	t	20L 桶装 (基料 16L, 固化剂 4L)	
6	灰色环氧酚醛液 舱漆	TLA851 (基料)、 TLA856 (固化剂)	0.08	0.031 (1 桶)	t	20L 桶装 (基料 16L, 固化剂 4L)	
7	红色无锡 CDP 防 污漆	BQA624 (基料)	1.65	0.108 (3 桶)	t	20L 桶装	
8	白色聚氨酯面漆	PHB000 (基料)、 PHA046 (固化剂)	2.03	0.123 (5 桶)	t	20L 桶装 (基料 17.14L, 固化剂 2.86L)	
9	环氧稀释剂	GTA220	1.46	0.087 (5 桶)	t	20L 桶装	
10	防污漆稀释剂	GTA007	0.04	0.0172 (1 桶)	t	20L 桶装	
11	聚氨酯稀释剂	GTA713	0.08	0.0178 (1 桶)	t	20L 桶装	
12	焊丝		17.55	0.88	t	纸质包装	2#厂房
13	铁矿砂		16.75	10	t	料仓罐装	喷砂车间
14	润滑油		0.5	0.176 (1 桶)	t	200L 桶装	化学品仓库
15	二氧化碳		3600	180	m ³	40L 钢瓶	气瓶间
16	氧气		2700	135	m ³	40L 钢瓶	
17	乙炔		540	27	m ³	40L 钢瓶	
18	舾装件、机电设备、通讯导航设备、仪 表及自动化控制系统		3	0	套	箱装	根据船舶建造 进度, 由供应商 供货后直接安 装, 不贮存
19	磷酸铁锂动力电池		3	0	套	箱装	
20	水		2280	/	t	/	/
21	电		843.7	/	万 kW·h	/	/

2.6.2 原辅材料成分及理化性质

(1) 漆料成分

本项目所使用的漆料(含基料、固化剂、稀释剂)的主要分成构成情况如下表2.6-2所示。

表2.6-2 漆料（含基料、固化剂、稀释剂）的主要分成构成一览表（挥发分标黄）

油漆组分	组分	CAS号	含量(%)	总挥发分占比 (以各挥发分平均值总和计)	比重 (kg/L)	总挥发分 含量(g/L)	特征挥发分取值(以 二甲苯、苯系物平均 值计)	特征挥发分含量 (g/L)
KUA760	环氧树脂	25068-38-6	10~25	16%	1.7	272	二甲苯 6.25%、苯系物 8%	二甲苯 106.25 苯系物 136
	铝碎片	7429-90-5	2.5~10					
	正丁醇	71-36-3	2.5~10					
	二甲苯	1330-20-7	2.5~10					
	溶剂石脑油	64742-94-5	1~2.5					
	乙苯	100-41-4	1~2.5					
	填料(硫酸钡、滑石粉等)	-	40~50					
助剂(分散剂、流平剂、防沉剂等)	-	5~10						
KUA763	环氧树脂	25068-38-6	10~25	16%	1.7	272	二甲苯 6.25%、苯系物 8%	二甲苯 106.25 苯系物 136
	氧化铁灰(灰色颜料)	1317-61-9	2.5~10					
	正丁醇	71-36-3	2.5~10					
	二甲苯	1330-20-7	2.5~10					
	溶剂石脑油	64742-94-5	1~2.5					
	乙苯	100-41-4	1~2.5					
	填料(硫酸钡、滑石粉等)	-	40~50					
助剂(分散剂、流平剂、防沉剂等)	-	5~10						
FAJ034	环氧树脂	25068-38-6	2.5~10	20.5%	1.53	313.65	苯系物 8%	苯系物 122.4
	钛白粉(白色颜料)	13463-67-7	15~20					
	氧化铁灰(灰色颜料)	1317-61-9	5~10					
	溶剂石脑油	64742-95-6	2.5~10					
	1,2,4-三甲苯	95-63-6	2.5~10					

油漆组分	组分	CAS号	含量 (%)	总挥发分占比 (以各挥发分平均值总和计)	比重 (kg/L)	总挥发分 含量(g/L)	特征挥发分取值(以 二甲苯、苯系物平均 值计)	特征挥发分含量 (g/L)
	苯甲醇	100-51-6	2.5~10					
	1,3,5-三甲苯	108-67-8	1~2.5					
	填料(硫酸钡、滑石粉等)	-	30~40					
	助剂(分散剂、流平剂、防沉剂等)	-	5~10					
TLA850	环氧树脂	25068-38-6	10~25	7.5%	1.45	108.75	/	/
	酚醛环氧树脂	28064-14-4	≤5					
	钛白粉	13463-67-7	10~25					
	5-甲基己-2-酮	110-12-3	≤10					
	溶剂石脑油	64742-95-6	≤5					
	氢化蓖麻油酰胺衍生物	911674-82-3	≤3					
	填料(碳酸钙、滑石粉等)	-	30~40					
	助剂(流变助剂、消泡剂等)	-	5~10					
TLA851	环氧树脂(双酚A-环氧氯丙烷聚合物)	25068-38-6	10~20	12.5%	1.71	213.75	/	/
	酚醛环氧树脂	28064-14-4	2.5~10					
	氧化铁灰(灰色颜料)	1317-61-9	1~2.5					
	滑石粉(填料)	14807-96-6	25~30					
	5-甲基己-2-酮	110-12-3	2.5~10					
	溶剂石脑油	64742-95-6	2.5~10					
	氢化蓖麻油酰胺衍生物	911674-82-3	≤3					
	助剂(流变助剂、消泡剂等)	-	30~40					
PHB000	丙烯酸聚合物	9047-32-9	25~50	33%	1.26	415.8	二甲苯 7.5%、苯系物 9.25%	二甲苯 94.5 苯系物 116.55
	钛白粉	13463-67-7	10~25					

油漆组分	组分	CAS号	含量 (%)	总挥发分占比 (以各挥发分平均值总和计)	比重 (kg/L)	总挥发分 含量(g/L)	特征挥发分取值(以 二甲苯、苯系物平均 值计)	特征挥发分含量 (g/L)	
油漆	碳酸钙	-	5~10						
	溶剂石脑油	64742-95-6	10~25						
	二甲苯	1330-20-7	5~10						
	1-甲氧基-2-丙基乙酸酯	108-65-6	2.5~10						
	乙苯	100-41-4	1~2.5						
	己二酸铝-氯羟基丙二醇铝复合物(添加剂)	125904-14-5	1~2.5						
	助剂(流变助剂、消泡剂等)	-	5~10						
	BQA624	氧化亚铜	1317-39-1	10~25	21.25%	1.8	382.5	二甲苯 15%、苯系物 21.25%	二甲苯 270 苯系物 382.5
		代森锌	12122-67-7	2.5~10					
		氧化锌	1314-13-2	10~25					
		氧化铁红(红色颜料)	1309-37-1	5~10					
		松香(树脂)	8050-09-7	10~25					
		二甲苯	1330-20-7	10~20					
		乙苯	100-41-4	2.5~10					
非晶质烟雾硅胶(添加剂)		112945-52-5	1~2.5						
助剂(防沉剂、流平剂等)	-	20~30							
固化剂	坚果壳液-乙二胺-甲醛聚合物	-	>50	56.75%	0.95	539.125	二甲苯 37.5%、苯系物 37.5%	二甲苯 356.25 苯系物 356.25	
	二甲苯	1330-20-7	25~50						
	正丁醇	71-36-3	10~25						
	乙二胺	107-15-3	1~2.5						
	助剂(促进剂、稳定剂等)	-	5~10						
FAA262	聚酰胺树脂	68082-29-1	10~25	47.5%	0.9	427.5	二甲苯 17.5%、苯系	二甲苯 157.5	

油漆组分	组分	CAS号	含量 (%)	总挥发分占比 (以各挥发分平均值总和计)	比重 (kg/L)	总挥发分 含量(g/L)	特征挥发分取值(以 二甲苯、苯系物平均 值计)	特征挥发分含量 (g/L)	
	二甲苯	1330-20-7	10~25				物 23.75%	苯系物 213.75	
	苯甲醇	100-51-6	10~25						
	溶剂石脑油	64742-95-6	2.5~10						
	乙苯	100-41-4	2.5~10						
	助剂(促进剂、消泡剂等)	-	5~10						
	TLA856	环氧丙烷单[(C10-16-烷氧基)甲基]衍生物	68081-84-5	10~25	12.3%	0.95	116.85	/	/
		C18 脂肪酸二聚体-胺低聚物	106906-26-7	10~25					
		1-丁醇	71-36-3	≤13					
		苯甲醇	100-51-6	≤10					
		2,2'-亚氨基二乙胺	111-40-0	<5					
		2,4,6-三(二甲氨基甲基)苯酚	90-72-2	≤5					
		溶剂石脑油	64742-95-6	≤1.6					
	助剂(促进剂、消泡剂等)	-	20~30						
	PHA046	六亚甲基二异氰酸酯低聚物	28182-81-2	>50	25.5%	1.08	275.4	苯系物 8%	苯系物 86.4
		溶剂石脑油	64742-95-6	10~25					
六亚甲基二异氰酸酯单体		822-06-0	≤1						
1,2,4-三甲苯		95-63-6	2.5~10						
1,3,5-三甲苯		108-67-8	1~2.5						
稀释剂 GTA220	溶剂石脑油	64742-95-6	25~50	100%	0.87	870	二甲苯 37.5%、苯系物 66.75%	二甲苯 326.25 苯系物 580.725	
	二甲苯	1330-20-7	25~50						
	正丁醇	71-36-3	10~25						
	1,2,4-三甲苯	95-63-6	10~25						

油漆组分	组分	CAS号	含量 (%)	总挥发分占比 (以各挥发分平均值总和计)	比重 (kg/L)	总挥发分 含量(g/L)	特征挥发分取值(以 二甲苯、苯系物平均 值计)	特征挥发分含量 (g/L)
GTA007	1,3,5-三甲苯	108-67-8	1.0~10	100%	0.86	860	二甲苯 87.5%、苯系物 100%	二甲苯 752.5 苯系物 860
	乙苯	100-41-4	2.5~10					
	二甲苯	1330-20-7	75-100					
	乙苯	100-41-4	10~25					
GTA713	二甲苯	1330-20-7	25~50	100%	0.89	890	二甲苯 37.5%、苯系物 55%	二甲苯 333.75 苯系物 489.5
	乙酸丁酯	123-86-4	25~50					
	乙苯	100-41-4	10~25					

注 1: 本项目所用溶剂石脑油为石油馏分混合烃类溶剂, 项目涂料配方中已单独列明并定量甲苯、乙苯等苯系物纯组分, 为苯系物的主要来源。本次评价苯系物仅按配方中明确量化的甲苯、乙苯开展核算、预测与达标评价; 溶剂石脑油全部纳入非甲烷总烃核算与评价, 不重复拆分苯系物。

注 2: 所有涂料参数均来自阿克苏诺贝尔官方产品 MSDS。

根据漆料使用过程中基料、固化剂、稀释剂的配比，计算得出各漆料的综合挥发分及特征挥发分含量如下表 2.6-3 所示。

表2.6-3 漆料使用过程中的综合挥发分及特征挥发分含量

序号	漆料	使用配比	综合挥发分含量	综合特征挥发分含量
1	红铝色纯环氧通用底漆	KUA760 (基料) : KUA764 (固化剂) : GTA220 (稀释剂) =67.5:22.5:10	391.90 g/L	二甲苯 184.5g/L 苯系物 230.03g/L
2	灰色纯环氧通用底漆	KUA763 (基料) : KUA764 (固化剂) : GTA220 (稀释剂) =67.5:22.5:10	391.90 g/L	二甲苯 184.5g/L 苯系物 230.03g/L
3	浅灰色环氧连接漆	FAJ034 (基料) : FAA262 (固化剂) : GTA220 (稀释剂) =72:18:10	389.778 g/L	二甲苯 60.975g/L 苯系物 184.676g/L
4	白色环氧酚醛液舱漆	TLA850 (基料) : TLA856 (固化剂) : GTA220 (稀释剂) =72:18:10	186.33 g/L	二甲苯 32.625g/L 苯系物 58.073g/L
5	灰色环氧酚醛液舱漆	TLA851 (基料) : TLA856 (固化剂) : GTA220 (稀释剂) =72:18:10	261.93 g/L	二甲苯 32.625g/L 苯系物 58.073g/L
6	红色无锡 CDP 防污漆	BQA624 (基料) : GTA007 (稀释剂) =95:5	406.38 g/L	二甲苯 294.125g/L 苯系物 406.375g/L
7	白色聚氨酯面漆	PHB000 (基料) : PHA046 (固化剂) : GTA713 (稀释剂) =81.43:13.57:5	420.46 g/L	二甲苯 93.64g/L 苯系物 131.106g/L

本项目所使用的漆料与《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)要求的符合性情况详见表 2.6-4。

表2.6-4 项目漆料与《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)的符合性一览表

文件要求	本项目	符合性
底漆 ^a 挥发性有机化合物≤500g/L	根据表 2.6-3 测算，本项目所使用的面漆、底漆、连接漆、防污漆等各类漆料，按照配比混合后的综合挥发分含量均低于 450g/L	符合
有机类车间底漆挥发性有机化合物≤600g/L		
面漆 ^b 挥发性有机化合物≤500g/L		
维修期 ^c 挥发性有机化合物≤600g/L		
其他涂料 ^d 挥发性有机化合物≤500g/L		
各类船舶涂料产品中限用溶剂（甲苯、苯、甲醇、卤代烃类总和、乙二醇醚及醚酯）、重金属、生物杀伤剂、石棉	本项目所用漆料均不含上述有毒有害物质	符合

按产品明示的配比和稀释比例混合后测定。如稀释剂的使用量为某一范围时，应按照推荐的最大稀释量稀释后进行测定。

- a、应用于舱室之外的船舶目标区域（包括但不限于栏杆、外部船体、甲板）底材的防腐涂料。
- b、应用于非浸水区域起美化作用的表面涂料。
- c、应用于船舶修补涂装时所使用的各类涂料。
- d、不属于上述产品类型船舶涂料，不包括船舶涂装时的特种涂料品种如标志漆、防锈油等

本项目所使用的漆料与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT38597-2020）要求的符合性情况详见表 2.6-5。

表2.6-5 项目漆料与《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GBT38597-2020）的符合性一览表

	文件要求	本项目	符合性
船舶涂料	底漆≤450g/L	项目所使用底漆、面漆的挥发性有机物含量均小于 450g/L	符合
	面漆≤450g/L		符合
	I型和II型防污漆≤450g/L、III型防污漆≤400g/L	本项目使用的红色无锡 CDP 防污漆为 I 型防污漆，挥发性有机物含量小于 450g/L	符合

(2) 理化性质

本项目涉及的主要原辅料组分理化特性详见下表 2.6-6。

表2.6-6 原辅料成分理化性表

组分名称	理化性质
环氧树脂	外观：浅黄色至棕黄色透明黏稠液体，无明显异味；比重 1.10~1.20 kg/L (25℃)；闪点>100℃ (闭杯)；沸点 250~300℃ (热分解)；热固性树脂，常温下稳定，与聚酰胺固化剂交联后形成不溶不熔致密漆膜，耐酸碱、耐海水、耐有机溶剂，附着力极强；可燃，热分解产生刺激性烟雾，对皮肤、眼睛有轻微刺激性，无急性毒性
铝碎片	外观：银灰色薄片状固体，无臭无味；比重 2.70 kg/L (固体)；无闪点、沸点 2467℃；化学性质稳定，常温下不与水、弱酸反应，在漆膜中形成层状屏蔽结构提升防腐性；遇强酸、强碱发生反应产生氢气，粉末遇明火可能发生粉尘爆炸（漆中分散状态无此风险）
正丁醇	外观：无色透明液体，有刺激性酒味；比重 0.81 kg/L (25℃)；闪点 35℃ (闭杯)；沸点 117.7℃；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、二甲苯等有机溶剂，挥发性中等，为漆用助溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.4%~11.2%），对皮肤、眼睛有刺激性，吸入高浓度蒸气引起头晕、恶心
二甲苯	外观：无色透明液体，有芳香烃特殊气味；比重 0.86~0.87 kg/L (25℃)；闪点 25~30℃ (闭杯)；沸点 138~144℃；不溶于水，易溶于有机溶剂，漆用主溶剂，溶解力强、挥发性适中；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.0%~7.0%），对皮肤、眼睛有刺激性，长期接触可致神经衰弱综合征，对水生生物有长期毒性
溶剂石脑油	外观：无色透明液体，有轻微芳香气味；比重 0.85~0.87 kg/L (25℃)；闪点 28~32℃ (闭杯)；沸点 140~180℃；芳烃混合物，不溶于水、易溶于有机溶剂，挥发性中等；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，对皮肤、眼睛有轻度刺激性，对水生生物有害
乙苯	外观：无色透明液体，有芳香气味；比重 0.87 kg/L (25℃)；闪点 29℃ (闭杯)；沸点 136.2℃；不溶于水，易溶于有机溶剂，为漆用辅助溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.0%~6.7%），对皮肤、眼睛有刺激性，吸入高浓度蒸气可致头晕、呕吐
钛白粉	外观：白色无定形粉末，无臭无味；比重 4.23 kg/L (固体)；无闪点，熔点 2900℃；化学性质极稳定，不溶于水、酸、碱，漆用白色颜料，遮盖力、白度极佳；非易燃、

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

组分名称	理化性质
	非易爆、无毒性，对环境无害
氧化铁灰	外观：灰色至黑灰色粉末，无臭无味；比重 5.18 kg/L（固体）；无闪点，熔点 1538℃；不溶于水、弱酸，溶于强酸，漆用灰色颜料，耐光、耐候、耐化学性好；非易燃、非易爆、无毒性，对环境无害
1,2,4-三甲苯	外观：无色透明液体，有芳香气味；比重 0.88 kg/L（25℃）；闪点 44℃（闭杯）；沸点 168.9℃；不溶于水，易溶于有机溶剂，高沸点漆用溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 0.9%~6.4%），对皮肤、眼睛有刺激性，吸入有轻微麻醉作用
1,3,5-三甲苯	外观：无色透明液体，有芳香气味；比重 0.86 kg/L（25℃）；闪点 45℃（闭杯）；沸点 164.7℃；不溶于水，易溶于有机溶剂，高沸点漆用溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，对皮肤、眼睛有轻度刺激性，对水生生物有潜在危害
苯甲醇	外观：无色透明液体，有微弱苯甲醛气味；比重 1.04 kg/L（25℃）；闪点 93℃（闭杯）；沸点 205.7℃；微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、二甲苯等，漆用助溶剂、成膜助剂；可燃，闪点高、火灾风险低，对皮肤、眼睛有轻微刺激性，无急性毒性
酚醛环氧树脂	外观：棕褐色至深棕色黏稠液体，无明显异味；比重 1.15~1.25 kg/L（25℃）；闪点 >90℃（闭杯）；沸点 280~320℃（热分解）；兼具环氧树脂与酚醛树脂特性，耐温、耐化学腐蚀、附着力强；可燃，热分解产生刺激性烟雾，对皮肤、眼睛有轻微刺激性
5-甲基己-2-酮	外观：无色透明液体，有酮类特殊气味；比重 0.80 kg/L（25℃）；闪点 34℃（闭杯）；沸点 116.5℃；微溶于水，易溶于有机溶剂，漆用中沸点溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.2%~8.0%），对皮肤、眼睛有刺激性，吸入高浓度蒸气引起头晕、乏力
氢化蓖麻油酰胺衍生物	外观：浅黄色蜡状固体，常温下微粘，无异味；比重 0.95~1.00 kg/L（熔融态）；闪点 >120℃（闭杯）；沸点 >300℃（热分解）；不溶于水，溶于有机溶剂，漆用流变助剂、防沉剂；非易燃、非易爆，热分解产生轻微刺激性气体，对皮肤、眼睛无刺激性
碳酸钙	外观：白色粉末，无臭无味；比重 2.71 kg/L（固体）；无闪点，825℃分解；不溶于水、乙醇，溶于强酸，漆用体质填料；非易燃、非易爆、无毒性，对环境无害
滑石粉	外观：白色至灰白色粉末，无臭无味；比重 2.70~2.80 kg/L（固体）；无闪点，熔点 1550℃；不溶于水、酸、碱，漆用体质填料；非易燃、非易爆、无毒性，粉尘吸入可能引起呼吸道轻微不适
丙烯酸聚合物	外观：乳白色至浅黄色黏稠液体，无异味；比重 1.05~1.15 kg/L（25℃）；闪点 >80℃（闭杯）；沸点 >200℃（热分解）；热塑性改性聚合物，与聚氨酯固化剂交联后提升漆膜耐候性、光泽度；可燃，热分解产生轻微刺激性烟雾，无急性毒性
1-甲氧基-2-丙基乙酸酯	外观：无色透明液体，有轻微酯类气味；比重 0.97 kg/L（25℃）；闪点 46℃（闭杯）；沸点 146~148℃；溶于水、乙醇、乙醚等，水溶性助溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.3%~10.5%），对皮肤、眼睛有轻度刺激性
己二酸钴-氯羟基丙二醇铝复合物	外观：浅黄色透明液体，无明显异味；比重 1.10~1.15 kg/L（25℃）；闪点 >90℃（闭杯）；沸点 >200℃（热分解）；漆用防腐助剂、颜填料分散剂；非易燃、非易爆，对皮肤、眼睛有轻微刺激性

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

组分名称	理化性质
氧化亚铜	外观：红色至暗红色粉末，无臭无味；比重 6.00 kg/L（固体）；无闪点，熔点 1235°C（分解）；不溶于水，溶于稀酸、氨水，防污漆核心毒料；非易燃、非易爆，对人体有轻微毒性，对水生生物有极高毒性
代森锌	外观：淡黄色粉末，有轻微硫磺气味；比重 1.66 kg/L（固体）；无闪点，>200°C 分解；不溶于水，微溶于有机溶剂，防污漆辅助杀菌剂；可燃，热分解产生有毒气体，对皮肤、眼睛有刺激性
氧化锌	外观：白色至淡黄色粉末，无臭无味；比重 5.61 kg/L（固体）；无闪点，熔点 1975°C；不溶于水，溶于酸、碱，防污漆辅助填料；非易燃、非易爆、无毒性
氧化铁红	外观：红色至砖红色粉末，无臭无味；比重 5.24 kg/L（固体）；无闪点，熔点 1565°C；不溶于水、弱酸，溶于强酸，漆用红色颜料；非易燃、非易爆、无毒性
松香	外观：淡黄色至棕红色固体，有松脂气味；比重 1.05~1.10 kg/L（熔融态）；闪点 216°C（闭杯）；沸点 300~350°C；不溶于水，溶于有机溶剂，防污漆成膜助剂；可燃，闪点高、火灾风险低
非晶质烟雾 硅胶	外观：白色无定形粉末，无臭无味；比重 2.20 kg/L（固体）；无闪点，熔点 2000°C；不溶于水、有机溶剂，漆用触变助剂、防沉剂；非易燃、非易爆、无毒性
坚果壳液-乙 二胺-甲醛聚 合物	外观：棕褐色至深棕色黏稠液体，有轻微胺味；比重 0.90~0.95 kg/L（25°C）；闪点 65°C（闭杯）；沸点 >200°C（热分解）；环氧漆聚酰胺固化剂；可燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，对皮肤、眼睛有强刺激性
乙二胺	外观：无色透明液体，有强烈氨味；比重 0.89 kg/L（25°C）；闪点 43°C（闭杯）；沸点 116°C；易溶于水、有机溶剂，固化剂辅助组分；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 2.7%~16.6%），对皮肤、眼睛有强腐蚀性
聚酰胺树脂	外观：浅黄色至棕黄色黏稠液体，无明显异味；比重 0.90~0.95 kg/L（25°C）；闪点 70°C（闭杯）；沸点 >250°C（热分解）；环氧漆专用固化剂；可燃，热分解产生轻微刺激性烟雾，对皮肤、眼睛有轻微刺激性
环氧丙烷单 [（C10-16-烷 氧基）甲基] 衍生物	外观：无色至浅黄色透明液体，有轻微醚味；比重 0.88~0.92 kg/L（25°C）；闪点 75°C（闭杯）；沸点 220~280°C；环氧酚醛漆固化剂；可燃，闪点高、火灾风险低，对皮肤、眼睛有轻微刺激性
C18 脂肪酸 二聚体-胺低 聚物	外观：浅黄色至棕黄色黏稠液体，无异味；比重 0.92~0.96 kg/L（25°C）；闪点 >80°C（闭杯）；沸点 >300°C（热分解）；环氧酚醛漆固化剂；非易燃，热分解产生轻微刺激性气体，无毒性
2,2'-亚氨基 二乙胺	外观：无色透明液体，有强氨味；比重 0.96 kg/L（25°C）；闪点 74°C（闭杯）；沸点 206°C；易溶于水、有机溶剂，固化剂促进剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，对皮肤、眼睛有强腐蚀性，吸入有剧毒
2,4,6-三（二 甲氨基甲基） 苯酚	外观：浅黄色至棕黄色液体，有轻微酚味；比重 0.97 kg/L（25°C）；闪点 150°C（闭杯）；沸点 250~260°C；环氧漆固化促进剂；可燃，闪点高、火灾风险低，对皮肤、眼睛有刺激性
六亚甲基二 异氰酸酯低	外观：无色至浅黄色透明液体，无明显异味；比重 1.05~1.10 kg/L（25°C）；闪点 >100°C（闭杯）；沸点 >200°C（热分解）；聚氨酯漆固化剂；可燃，热分解产生有毒

组分名称	理化性质
聚物	异氰酸酯蒸气，对皮肤、眼睛有强刺激性
六亚甲基二异氰酸酯单体	外观：无色透明液体，有刺激性气味；比重 1.05 kg/L (25°C)；闪点 130°C (闭杯)；沸点 255°C；聚氨酯漆固化剂单体；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物，对皮肤、眼睛有强刺激性，吸入剧毒
乙酸丁酯	外观：无色透明液体，有果香气味；比重 0.88 kg/L (25°C)；闪点 22°C (闭杯)；沸点 126.1°C；微溶于水，易溶于有机溶剂，聚氨酯漆用溶剂；易燃，蒸气与空气可形成爆炸性混合物（爆炸极限 1.2%~7.6%），对皮肤、眼睛有刺激性
润滑油	淡黄色液体，较黏稠，难挥发。蒸气密度（空气=1）为 0.85，沸点-252.8°C；相对密度（水=1）为 934.8；饱和蒸汽压 0.5kPa；比热 1.87~1.88kcal/kg；溶解性为不溶于水，相对密度（水=1）：1.2-1.3。
乙炔	常温常压下，纯乙炔为无色无味的气体；工业乙炔因含有硫化氢、磷化氢等杂质而具有刺激性气味（类似大蒜味），密度比空气小，相对蒸气密度（空气=1）为 0.91。熔点约为-81.8°C至-88°C，沸点约为-83.8°C至-84°C，微溶于水，溶解度随温度升高而降低（例如 20°C时约为 1.03 g/L）。易溶于有机溶剂，如丙酮、苯、氯仿等，尤其在丙酮中溶解度很高（常温常压下可溶解相当于其体积 25 倍的乙炔）。

2.7 公用工程

(1) 给水工程：项目生产工艺不涉及用水，员工生活用水由市政给水管网直接供给。

(2) 排水工程：厂区排水体制采用分流制，因该区域市政管网不完善，生活污水经化粪池处理后暂存于池体内定期由吸污车抽运至赛甘污水处理厂处理；雨水收集系统设置切换阀区分初期雨水及后期雨水，初期雨水经厂内雨水沟收集至初期雨水沉淀池（船台前沿斜坡区域开挖独立的初期雨水汇流沟及集水井，并采用潜水泵提升初期雨水沉淀池），经隔油、沉淀处理后，采用槽罐车清运至赛甘污水处理厂处理。

(3) 供配电工程：项目供电由当地电网接入，厂区设置 1 座土建式 10/0.4kV 变电站，共设置 2 台 10/0.4kV 变压器，每台变压器 1250kVA，为整个厂区供电。

2.8 平面布局

(1) 平面布局方案

本项目在福安市诚丰造船有限公司现有场地平面布局的基础上，依照土地证范围进行改造建设，不涉及违规围填海地块，项目用地面积 16035.3m²。

根据项目平面布置方案，厂区出入口设于南侧，直接衔接 S203 省道，保障对外交通便捷。厂区厂房及辅房均沿赛江一侧布置，建（构）筑物自西向东依次为：化学品仓库、应急物资仓库、1#厂房（含喷砂间及涂装车间）、事故应急池、地埋式初期雨

水收集池、室外分段建造区、2#厂房（总装车间）、消防水箱及水泵房、船台、气瓶间、危废间以及一般固废间等。厂区出入口与各厂房之间设置宽度 18m 的厂内主干道，满足厂区内物流运输通行需求；主干道东西两侧各设置一处消防回车场，全面满足厂区消防作业要求。

厂区建筑物占地面积 3340.04m²，建筑密度 20.83%。项目平面设计方案如图 2.8-1 所示。

图2.8-1 项目总平面布置图

(2) 平面布置合理性分析

本项目平面布局严格依据项目用地红线范围进行设计，确保项目建设的合规性。设计方案充分盘活厂区现有船台、码头等设施资源，结合场地地形特征开展功能分区及厂房、辅房的布局规划，按照生产工艺流程，自西向东依次布置涂装车间、室外分段建造区、总装车间等核心生产区域，保障生产工艺顺畅衔接及厂区物流高效便捷；辅房布局兼顾实用与高效，水泵房紧邻消防水箱设置于总装车间东侧，实现消防供水系统的就近配套；事故应急池与初期雨水收集池选址于厂区中部地势较低区域，确保初期雨水、污染消防水能通过自流方式汇入对应池体，提升废水收集效率；空压站等动力设施靠近负荷中心布置，有效减少能源传输过程中的损耗。厂区道路连通各生产车间与厂区出入口，形成顺畅的内部物流通道。

项目所在地常年主导风向为东南风，本项目将涂装车间设置于厂区西北侧，可有效减少涂装作业废气对厂区内整体空气环境的影响；同时，涂装车间主导风向下风向1km范围内无环境敏感目标，区域环境开阔，涂装废气可得到有效扩散，大幅降低对周边环境的影响。

综上，本项目平面布局在满足生产工艺核心要求的前提下，实现了生产车间布局、功能分区的科学规划，做到因地制宜布局、生产管理便捷、工艺流程顺畅，同时全面符合环保、消防等相关规范要求，厂区平面布置基本合理。

2.9 生产工艺流程及产污环节

2.9.1 生产工艺流程

本项目船体建造采用总装建造工艺，从原材料进场到成品船交付试航，各环节环环相扣、分工明确，各步骤具体工艺流程说明如下。

(1) 来料装卸与存放：船舶建造核心原材料为钢板、型钢（角钢、槽钢、工字钢等）、管材、型材配件等，各类材料通过陆运方式入厂，卸料后通过平板车等专用设备转运至下料车间指定区域；按材料规格、材质、型号分类堆放并做好标识，建立物料台账，确保后续下料环节按需领用、物料可追溯。

本环节主要产生包装废料（S1）及噪声（N）。

(2) 船体放样与套料：根据船舶设计图纸，开展船体线型放样、结构放样与构件展开，将船体曲面结构转化为可加工的平面零件图纸，完成设计图纸到生产加工的转化；放样完成后，对船体零件进行排版套料，通过合理规划最大化提升钢材利用率，减少边角料损耗。

本环节基本无污染物排放。

(3)下料与构件成型:将套料完成的零件图纸、加工装配符号精准画到钢板上(号料),采用等离子切割设备完成号料后钢材的切割分离,完成船体构件的边缘加工;对边缘加工后的零件,通过弯板机等设备进行冷弯成型加工,制成船体空间位置对应的曲面构件。

本项目船体轴系、舵系、螺旋桨等铸锻件成品直接外协外购,厂内不涉及铸锻件加工、精密冷加工,不产生废乳化液等污染物。加工完成后的船体零件即为船体结构构件,转运至部件装焊环节。

本环节主要产生切割烟尘(G1)、废边角料(S2)及噪声(N)。

(4)部件与分段装焊:本环节是船体结构从成型零件到完整分段的核心装焊工序,遵循“小组立部件装焊→大组立分段装焊”的连续作业流程,是船体结构成型的关键环节。

按船舶分段图纸的部件设计要求,先将同区域、同功能的成型零件在专用装焊平台上进行定位拼装,采用手工电弧焊、二氧化碳气体保护焊、埋弧焊等焊接工艺进行焊接固定;焊接完成后对焊缝进行外观检查、无损检测,消除焊接变形、焊缝缺陷等问题,对部件进行校形处理,成型部件主要包括肋骨、横梁、纵桁、舱壁板单元、门框、窗框等船体基础结构部件。

合格部件直接转入分段装配焊接工序:船舶船体按结构划分为若干独立分段,按分段施工图纸,在专用分段装焊胎架上,将完成校形的各类部件进行精准定位、拼装,依次完成分段的骨架焊接、外板铺设与焊接,形成封闭或半封闭的船体分段;焊接完成后对分段进行整体尺寸校验、焊接缺陷检测、变形矫正,确保成型分段满足整体总装搭载的结构精度要求,合格分段转运至后续工序。

本环节全程为焊接作业,主要产生焊接烟尘(G2)、焊渣(S3)及噪声(N)。

(5)分段密性试验:对分段装配焊接完成的封闭舱室(压载舱、淡水舱等)开展分段结构密性试验,检验舱室焊缝的密封性,提前排查焊接缺陷,不合格区域立即返修重检,直至密性试验合格。本环节基本无污染物排放。

(6)分段预舾装:对密性试验合格的船体分段,开展分段预舾装作业,在分段内提前完成管系支架、设备基座、小型舾装件、预埋管系等可在分段阶段安装的舾装作业,避免涂装后动火作业破坏防腐涂层,减少船台阶段的舾装与补涂工作量。预舾装

完成后，对分段内动火作业区域做局部除锈处理，转运至分段涂装环节。本环节主要产生焊接烟尘（G2）、焊渣（S3）及噪声（N）。

（7）分段涂装：本环节是对完成预舾装的船体分段进行全方位防腐、防锈涂装处理，核心为提升船体结构的耐腐蚀性，属于船舶建造的关键防护工序，全程在封闭的喷砂车间、涂装车间内完成。

涂装前先进行表面处理：采用喷砂方式去除分段表面的铁锈、氧化皮、油污、焊接飞溅物，达到涂装所需的表面清洁度和粗糙度；表面处理合格后，按船舶涂装工艺要求，采用无气喷涂工艺完成**环氧底漆、环氧连接漆、液舱漆**的整体喷涂作业，焊缝、折边、狭小角落等喷涂盲区采用人工刷涂补涂。涂装完成后检查漆膜厚度、附着力、均匀度，不合格区域重新补涂，涂装后的分段转运至总装搭载区域。

本环节主要产生喷砂粉尘（G3）、车间涂装废气（G4）、废钢砂（S4）、漆渣（S5）、废油漆桶（S6）及噪声（N）。

（8）总装搭载及区域舾装：将涂装完成的各船体分段，通过大型龙门吊按船体整体设计要求，在船台的胎架上依次定位、对接，先完成分段间的结构焊接，形成完整的船体主结构，再进行上层建筑（驾驶室、客舱、机舱棚等）的搭载与焊接，完成船体整体成型；焊接后对船体整体进行尺寸精度校验、焊缝无损检测，消除整体变形。在船体总装搭载的同时，按船舶区域开展精细化舾装作业，完成预舾装未开展的后续工作：如全船管系的对接、试压；电缆的铺设、接线、调试；通风系统的整体安装与试运转；消防系统、救生系统（救生艇、救生筏支架）的完整安装；主机、辅机、螺旋桨等动力设备的定位与安装；舱室内部的门窗、地板、天花板等生活设施的安装等。

本环节主要产生焊接烟尘（G2）、焊渣（S3）及噪声（N）。

（9）全船密性试验：总装搭载及区域舾装完成后，对全船外板水密焊缝、舱室对接焊缝、水下结构焊缝等关键部位，采用气压试验、水压试验、充气试验等方式开展全船密封性试验，确保船体水密焊缝无渗漏，满足船舶航行安全要求，不合格区域立即返修重检，直至试验合格。

本环节基本无污染物排放。

（10）成型涂装：整船成型后，需在船台进行**防污漆和面漆**的喷涂作业，同时对总装舾装过程中各分段焊接处及破损的底漆、连接漆进行局部补涂。

本环节主要产生、船台涂装废气（G5）、漆渣（S5）、废油漆桶（S6）。

(11) 船舶下水：船舶建造及成型涂装全部完工后，将船舶从船台移至水中，本项目采用气囊式下水工艺：先将起重气囊均匀布置于船体底部并充气顶升，解除船体固定约束后，在卷扬机、钢丝绳的牵引配合下，通过气囊的滚动实现船舶匀速、可控下水，全程无污染物排放。

本环节基本无污染物排放。

(12) 试航交船：测试船舶的航速、航向稳定性、操舵性能、动力系统可靠性、制动性能、各设备（通讯、导航、消防）的联动运行效果等各项核心性能，对试航中发现问题现场整改或返回码头返修，直至所有指标符合设计要求和船级社规范。试航合格后，办理船舶所有权、船级证书等相关手续，完成船舶的正式交付。工程利用现有码头，可满足部分水上调试与交船需要。本项目生产的船舶为新能源船舶，试航过程中不产生燃油废气及舱底含油污水等污染物。

(13) 主要外协关系（直接外购）

①各种舾装件（含风管）外协加工；

②各种机电设备、磷酸铁锂动力电池、通讯导航设备、仪表及自动化控制系统成品外购；

③木质家具外协加工；

④造船产品轴、舵系、螺旋桨等水下铸锻件的加工外协。

本项目生产工艺流程如下图 2.9-1 所示。

图2.9-1 项目生产工艺流程图

2.9.2 涂装过程主要技术参数

(1) 综合参数

项目喷漆主要有两部分，分别为喷涂车间喷漆及船台喷漆，根据建设单位提供的相关资料，本项目喷漆过程消耗系数为**1.3**，即上漆率约合 76.9%，该上漆率水平处于《涂装工艺及车间设计手册》（机械工业出版社，2012 年）中，喷涂距离为 15~20cm 时涂着效率 75%~85%的取值范围内，取值合理。

工业涂装线的现场监测显示，喷涂作业过程中虽然瞬时有机废气浓度高、气味大，但因为喷涂作业是间歇式的，单工件喷涂时间短，累计排放量较低；而晾干阶段有机废气是连续、稳态排放，浓度稳定、排放时间长，累计释放的总质量，在绝大多数工业涂装场景下，都高于喷涂过程。综合考虑，本评价按**30%的有机废气在喷漆时间段产生，70%的有机废气在晾干时间段产生进行统计概算。**

未能附着到构件表面的油漆中，**80%沉降到地面成为漆渣，20%形成漆雾（颗粒物）进入大气**，其中漆雾（颗粒物）只在喷漆时间段，不考虑晾干时间段产生。

(2) 涂装作业时间估算

受场地限制，厂区内未设置独立晾干房，涂装车间内喷涂后直接在涂装车间内晾干。根据行业经验，喷涂晾干时间配比以 1:3 计，综合考虑项目生产过程的衔接需求，项目涂装车间内的分段涂装作业时间按每日**6h**计（约合**1800h/年**），晾干时间按每日**18h**计（约合**5400h/年**）；船台成型涂装作业由于整体工作量小于分段涂装，船台涂装作业时间按每日**3h**计（约合**900h/年**），晾干时间按每日**9h**计（约合**2700h/年**）。

(3) 涂装废气处理参数

项目喷漆房为全密闭收集，废气收集效率可达**90%**，其余**10%**为无组织，收集后的废气经“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后，通过**15m**高排气筒排放，漆雾去除率可达**90%**，有机废气处理效率可达到**85%**以上。

船台的喷漆由于条件所限，全部无组织排放，为了减少对环境的影响，建设单位拟设置移动式废气收集治理设施，减少无收集处理后的废气排放。项目船台移动式废气收集装置仅收集喷涂废气，不收集晾干废气，喷漆时段收集效率按**60%**计，收集后的废气以“干式过滤+双级活性炭吸附装置”处理后无组织排放，漆雾去除率**90%**，有机废气处理效率**80%**。

(4) 调漆参数

本项目涂装车间内不单独设置调漆房，调漆工序直接在密闭负压涂装车间内进行，该部分调漆废气纳入涂装车间整体集气系统，依托涂装车间配套废气治理设施统一收集处理；由于船台与涂装车间距离较远，本评价要求船台区域独立设置一处一体式环保调漆房，调漆废气密闭收集经活性炭吸附装置处理后引至调漆房顶排放。由于调漆作业与喷漆工序紧密衔接，调漆后立即开展喷漆作业，单批次调漆时间短，有机废气产生量远低于喷漆、晾干阶段，本次评价采用物料衡算法，以项目所用油漆、稀释剂的总用量及挥发分含量核算涂装工序总有机废气产生量，核算范围已完整覆盖涂装车间及船台两处调漆工序的溶剂挥发量，因此不对调漆工序有机废气产生量进行单独定量核算；同时，船台调漆废气治理所产生的废活性炭纳入船台喷漆废气治理的废活性炭一并统计，不单独估算。

2.9.3 产污环节汇总

项目运营期，除主体工艺过程的产污环节外，厂区内的其他产污环节还包括工作人员生活污水（W1）、厂内初期雨水（W2）、厂内运输车辆废气（G6）、空压机、风机等公辅设备运行噪声（N）、工作人员生活垃圾（S7）、布袋除尘器收集的粉尘（S8）、废布袋（S9）、涂装废气处理设施更换的废过滤棉（S10）、废活性炭（S11）和废催化剂（S12）、生产设备维护保养过程中产生的废机油（S13）及废弃的含油抹布、劳保用品（S14）等。项目运营期产污环节汇总如表 2.9-1 所示。

表2.9-1 项目运营期产污环节一览表

类别	产生工序	编号	污染物	污染因子	治理措施
废气	料件加工	G1	切割烟尘	颗粒物	由切割设备自带的滤筒式除尘设备处理后无组织排放
	焊接作业	G2	焊接烟尘	颗粒物	经移动式烟尘净化器处理后无组织排放
	喷砂除锈	G3	喷砂粉尘	颗粒物	负压收集经布袋除尘器处理后，通过 15m 高排气筒排放
	车间涂装	G4	车间涂装废气	颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃	负压收集经干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧处理后，通过 15m 高排气筒排放
	船台涂装	G5	船台涂装废气	颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃	采用移动式废气收集治理设施收集，废气经干式过滤+双级活

类别	产生工序	编号	污染物	污染因子	治理措施
					活性炭吸附装置处理后，无组织排放
	车辆运输	G6	尾气及扬尘	颗粒物、NO _x 、SO ₂	厂内洒水抑尘、控制车辆行驶速度
废水	日常生活	W1	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	经化粪池处理后由槽车清运至赛甘污水处理厂处理
	厂区雨水	W2	初期雨水	COD、SS、石油类	经初期雨水收集池隔油、沉淀处理后由槽车清运至赛甘污水处理厂处理
噪声	各生产设备运行	N	/	L _{Aeq}	选用低噪声设备、减振措施，距离衰减
一般工业固体废物	来料装卸	S1	包装废料	塑料、泡沫、纸箱	资源回收单位回收利用
	料件加工	S2	金属边角料	钢材	
	焊接作业	S3	焊渣	金属氧化物、硅酸盐、碳酸盐	
	喷砂作业	S4	废钢砂	金属颗粒	
	废气治理	S8	除尘灰	金属颗粒	
S9		废布袋	合成纤维		
危险废物	涂装作业	S5	漆渣	有机溶剂	分类收集，暂存在危废库，定期委托有资质单位处置
		S6	废油漆桶	有机溶剂	
	废气治理	S10	废过滤棉	漆雾颗粒、有机溶剂	
		S11	废活性炭	挥发性有机物	
		S12	废催化剂	重金属	
	设备保养	S13	废机油	矿物油	
生产作业、设备保养	S14	废弃的含油抹布、劳保用品	矿物油、有机溶剂等	混入生活垃圾（不分类收集）	
生活垃圾	日常生活	S7	生活垃圾	纸皮、塑料等	垃圾桶收集，由环卫部门每日统一清运

2.10 物料平衡分析

2.10.1 水平衡

(1) 生产用排水

本项目生产用水主要集中于下料车间，用于等离子切割设备作业过程中的冷却。等离子切割过程中会产生高温金属碎屑与飞溅物，设备下方设置专用冷却水池，高温切割渣、金属碎屑通过格栅落入冷却水池内进行即时冷却降温，防止高温物料引燃周边可燃物、损坏设备及造成人员烫伤。该部分用水循环使用不外排，按需补充损耗水量，平均每天补充水量约 0.1m³。

(2) 生活用排水

本项目营运期定员 150 人，厂内不设食宿，年工作天数 300 天，根据《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），不住厂职工用水定额取 50L/人·d，全厂每天生活用水 7.5t，排放系数按 80%计，每日生活污水的排放量约为 6t（约合 1800t/a）。生活污水经化粪池处理后，用槽车运至赛甘污水处理厂处理。

（3）初期雨水

初期雨水排放量按下式计算：

$$Q=qF\psi T/1000$$

式中： Q —初期雨水排放量（ m^3 ）；

F —汇水面积（公顷），本项目场地面积约合 1.6 公顷，扣除厂区内绿化面积（约 0.15 公顷），汇水面积约合 1.45 公顷；

t —设计降雨历时地面集水时间（s），取 15min，即 900s；

ψ —径流系数，本项目汇水范围内均为硬化地面，径流系数取 0.9；

q —设计暴雨强度，根据《暴雨强度计算标准》（DBJ/T13-52-2021）中福安市暴雨强度公式进行计算：

$$q = \frac{2488.427(1 + 0.532LgTe)}{(t + 8.710)^{0.745}}$$

式中： Te —设计重现期，取 1 年；

t —设计降雨历时地面集水时间（min），取 15min。

求得 $q=235L/(s \cdot hm^2)$ ，对应单次初期雨水量产生量 $Q=276m^3$ 。项目区按照每年 15 个暴雨天进行整年的初期雨水量的估算，则初期雨水年产生量约合 4140 m^3 。

本项目初期雨水自流进入初期雨水收集池（船台内的初期雨水采用潜水泵提升至初期雨水收集池），隔油沉淀处理后，用槽车运至赛甘污水处理厂处理。

综合以上用排水情况，本项目营运期水平衡如图 2.10-1 所示。

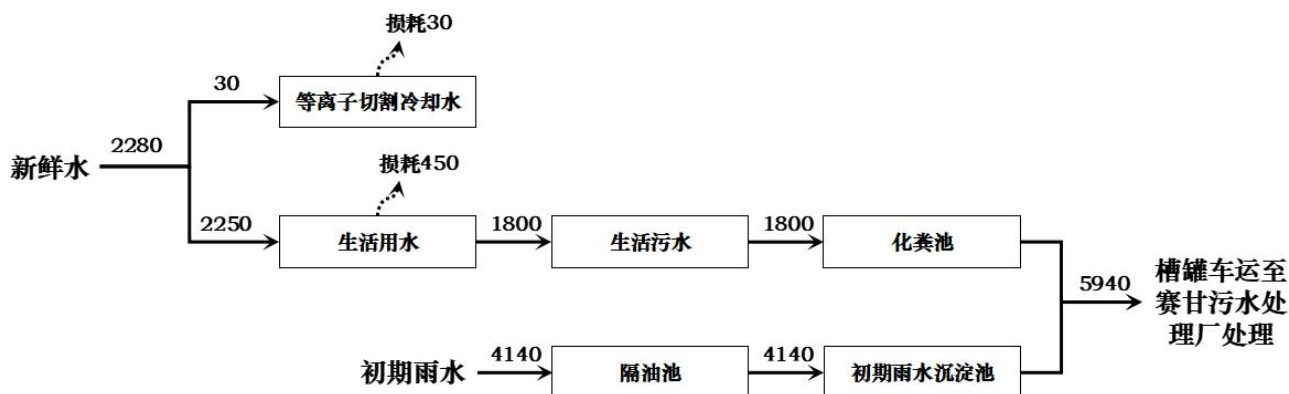


图2.10-1 项目水平衡示意图 (t/a)

2.10.2 油漆及稀释剂物料平衡

2.10.2.1 项目油漆及稀释剂使用量估算

根据企业经验数据对比同行业数据，同时参考大连海事大学《谈船舶涂装油漆用量的估算方法》（来源于中国航海学会主办的《中国航海学会航海实用新技术研讨会论文集》）、《船舶涂装与涂料选用的探究》（中国水运，第20卷第8期），根据涂装面积以及油漆涂布率和涂装道数、消耗系数计算得到本项目各部位油漆消耗情况。

油漆理论消耗量相关计算公式如下：

$$TR=10\times VS\%/DTF$$

$$PR=A/TR\times CF*\rho$$

其中：

A——面积（m²）；

TR——理论涂布率（m²/L）；

VS——固含量；

DTF——干膜厚度（μm）；

ρ——油漆密度（kg/m³）；

PR——实际油漆消耗量（kg）；

CF——消耗系数。

建设单位根据代表船型（“鹭江会客厅”号）的船长、型宽、型深、设计吃水深度核算本项目单艘船需要喷漆面积如下表 2.10-1 所示，各种漆料和稀释剂配比见表 2.10-2；项目年产 3 艘 50m 电动游船总用漆量见表 2.10-3。

表2.10-1 单艘船舶各部位涂装面积及用漆量一览表

部位	油漆	预估面积 (m ²)	体积固含 (%)	干膜厚度 (μm)	理论涂布率 (m ² /L)	损耗系数	用漆量 (L)	混合比例 基料:固化剂 (体积比)	各组分消耗体积 (L)		比重 (kg/L)	各组分消耗量 (kg)
									基料	固化剂		
1、水线以下	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂) 红铝色纯环氧通用底漆	680	68	125	5.44	1.3	162.50	3:1	基料	121.88	1.7	207.20
									固化剂	40.62	0.95	38.59
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂) 灰色纯环氧通用底漆	680	68	125	5.44	1.3	162.50	3:1	基料	121.88	1.7	207.20
									固化剂	40.62	0.95	38.59
	Intergard263---FAJ034 (基料) /FAA262 (固化剂) 浅灰色环氧连接漆	680	57	100	5.7	1.3	155.09	4:1	基料	124.07	1.53	189.83
									固化剂	31.02	0.9	27.92
Interspeed6200---BQA624 红色无锡 CDP 防污漆(第一道)	680	58	100	5.8	1.3	152.41	/	防污漆	152.41	1.8	274.34	
Interspeed6200---BQA624 红色无锡 CDP 防污漆(第二道)	680	58	100	5.8	1.3	152.41	/	防污漆	152.41	1.8	274.34	
2、底舱内花钢板下, 压载舱、污水舱	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂) 红铝色纯环氧通用底漆	1500	68	125	5.44	1.3	358.46	3:1	基料	268.84	1.7	457.03
									固化剂	89.62	0.95	85.14
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂) 灰色纯环氧通用底漆	1500	68	125	5.44	1.3	358.46	3:1	基料	268.84	1.7	457.03
									固化剂	89.62	0.95	85.14
3、舱室内部无	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂)	5700	68	100	6.8	1.3	1089.71	3:1	基料	817.28	1.7	1389.38
									固化剂	272.43	0.95	258.81

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

装修部分	红铝色纯环氧通用底漆												
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂)	5700	68	100	6.8	1.3	1089.71	3:1	基料	817.28	1.7	1389.38	
	灰色纯环氧通用底漆								固化剂	272.43	0.95	258.81	
4、舱室内部装修部分 (白色面漆)	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂)	1200	68	100	6.8	1.3	229.41	3:1	基料	172.06	1.7	292.50	
	红铝色纯环氧通用底漆								固化剂	57.35	0.95	54.48	
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂)	1200	68	100	6.8	1.3	229.41	3:1	基料	172.06	1.7	292.50	
	灰色纯环氧通用底漆								固化剂	57.35	0.95	54.48	
	Interthane990----PHB000 (基料) /PHA046 (固化剂)	1200	57	50	11.4	1.3	136.84	6:1	基料	117.29	1.26	147.79	
	白色聚氨酯面漆 (第一道)								固化剂	19.55	1.08	21.11	
5、船体外侧	Interthane990----PHB000 (基料) /PHA046 (固化剂)	1200	57	50	11.4	1.3	136.84	6:1	基料	117.29	1.26	147.79	
	白色聚氨酯面漆 (第二道)								固化剂	19.55	1.08	21.11	
	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂)	1200	68	100	6.8	1.3	229.41	3:1	基料	172.06	1.7	292.50	
	红铝色纯环氧通用底漆								固化剂	57.35	0.95	54.48	
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂)	1200	68	100	6.8	1.3	229.41	3:1	基料	172.06	1.7	292.50	
	灰色纯环氧通用底漆 (第一道)								固化剂	57.35	0.95	54.48	
5、船体外侧	Interthane990----PHB000 (基料) /PHA046 (固化剂)	1200	57	50	11.4	1.3	136.84	6:1	基料	117.29	1.26	147.79	
	白色聚氨酯面漆 (第二道)								固化剂	19.55	1.08	21.11	

	Interthane990---PHB000 (基料) /PHA046 (固化剂) 白色聚氨酯面漆	1200	57	50	11.4	1.3	136.84	6:1	基料	117.29	1.26	147.79
									固化剂	19.55	1.08	21.11
6、甲板 表面	Intergard7600---KUA760 (基料) /KUA764 (固化剂) 红铝色纯环氧通用底漆	1800	68	100	6.8	1.3	344.12	3:1	基料	258.09	1.7	438.75
									固化剂	86.03	0.95	81.73
	Intergard7600---KUA763 (基料) /KUA764 (固化剂) 灰色纯环氧通用底漆	1800	68	100	6.8	1.3	344.12	3:1	基料	258.09	1.7	438.75
									固化剂	86.03	0.95	81.73
7、淡水 舱内侧	Interline850---TLA850 (基料) /TLA856 (固化剂) 白色环氧酚醛液舱漆 (第一道)	100	76	100	7.6	1.3	17.11	4:1	基料	13.68	1.45	19.84
									固化剂	3.43	0.95	3.26
	Interline850---TLA851 (基料) /TLA856 (固化剂) 灰色环氧酚醛液舱漆	100	76	100	7.6	1.3	17.11	4:1	基料	13.68	1.71	23.39
									固化剂	3.43	0.95	3.26
	Interline850---TLA850 (基料) /TLA856 (固化剂) 白色环氧酚醛液舱漆 (第二道)	100	76	100	7.6	1.3	17.11	4:1	基料	13.68	1.45	19.84
									固化剂	3.43	0.95	3.26

注：涂料参数均来自阿克苏诺贝尔官方产品技术说明书

表2.10-2 稀释剂配比及用量计算汇总表

序号	油漆	单船用量 (L)	稀释剂	配比 油漆:稀释剂 (体积比)	稀释剂消耗量 (L)		比重 (kg/L)	稀释剂使用量 (kg)
1	Intergard7600---KUA760 (基料)/KUA764 (固化剂) 红铝色纯环氧通用底漆	2413.61	国际牌环氧稀释剂 GTA220	90:10	268.18	559.29	0.87	486.58
	Intergard7600---KUA763 (基料)/KUA764 (固化剂) 灰色纯环氧通用底漆	2413.61			268.18			
	Intergard263----FAJ034 (基料)/FAA262 (固化剂) 浅灰色环氧连接漆	155.09			17.23			
	Interline850---TLA850 (基料)/TLA856 (固化剂) 白色环氧酚醛液舱漆	34.22			3.80			
	Interline850---TLA851 (基料)/TLA856 (固化剂) 灰色环氧酚醛液舱漆	17.11			1.90			
2	Interspeed6200---BQA624 红色无锡 CDP 防污漆	304.82	国际牌防污漆稀释剂 GTA007	95:5	16.04		0.86	13.79
3	Interthane990---PHB000 (基料)/PHA046 (固化剂) 白色聚氨酯面漆	547.36	国际牌聚氨酯稀释剂 GTA713	95:5	28.81		0.89	25.64

表2.10-3 项目总用漆量计算汇总表

序号	油漆/稀释剂名称	单船用量		3艘船总用量	
		体积 (L)	质量 (kg)	体积 (L)	质量 (t)
1	红铝色纯环氧通用底漆	2413.61	3650.59	7240.83	10.95
2	灰色纯环氧通用底漆	2413.61	3650.59	7240.83	10.95
3	浅灰色环氧连接漆	155.09	217.75	465.27	0.65
4	白色环氧酚醛液舱漆	34.22	46.2	102.66	0.14
5	灰色环氧酚醛液舱漆	17.11	26.65	51.33	0.08
6	红色无锡 CDP 防污漆	304.82	548.68	914.46	1.65
7	白色聚氨酯面漆	547.36	675.6	1642.08	2.03
8	环氧稀释剂	559.29	486.58	1677.87	1.46
9	防污漆稀释剂	16.04	13.79	48.12	0.04
10	聚氨酯稀释剂	28.81	25.64	86.43	0.08

2.10.2.2 油漆及稀释剂平衡

本项目全厂漆料及稀释剂平衡核算结果见表 2.10-4。根据项目生产工艺流程，整船成型后，船台区域涉及对分段焊接处及破损的底漆、连接漆进行局部补涂，但这部分涂装量相对船台防污漆和面漆的涂装量来说，基本可忽略，因此船台区域仅考虑防污漆和面漆的涂装作业。

表2.10-4 项目油漆及稀释剂物料平衡表

涂装作业位置	名称	投入量 (t/a)	进入产品 (t/a)	漆雾 (t/a)	漆渣 (t/a)	有机废气 (t/a)
涂装车间	红铝色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	11.65	6.536	0.392	1.569	3.153
	灰色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	11.65	6.536	0.392	1.569	3.153
	浅灰色环氧连接漆+环氧稀释剂	0.695	0.379	0.023	0.091	0.202
	白色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	0.15	0.099	0.006	0.024	0.021
	灰色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	0.085	0.054	0.003	0.013	0.015
涂装车间小计		24.23	13.604	0.816	3.266	6.544
船台	红色无锡 CDP 防污漆+防污稀释剂	1.69	0.999	0.060	0.240	0.391
	白色聚氨酯面漆+聚氨酯稀释剂	2.11	1.064	0.064	0.255	0.727
船台小计		3.8	2.063	0.124	0.495	1.118
项目合计		28.03	15.667	0.940	3.761	7.662

2.10.2.3 挥发性有机物平衡

本项目挥发性有机物平衡核算结果见表 2.10-5。

表2.10-5 项目挥发性有机物物料平衡表

涂装作业位置	名称	投入量(L/a)	综合挥发分含量(g/L)	挥发性有机物产生量(t/a)	有机废气排放去向(t/a)		
					设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
涂装车间	红铝色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	391.90	3.153	2.412	0.426	0.315
	灰色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	391.90	3.153	2.412	0.426	0.315
	浅灰色环氧连接漆+环氧稀释剂	516.96	389.778	0.202	0.155	0.027	0.020
	白色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	114.06	186.33	0.021	0.016	0.003	0.002
	灰色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	57.03	261.93	0.015	0.011	0.002	0.002
涂装车间小计				6.544	5.006	0.884	0.654
船台	红色无锡 CDP 防污漆+防污稀释剂	962.58	406.38	0.391	0.056	/	0.335
	白色聚氨酯面漆+聚氨酯稀释剂	1728.51	420.46	0.727	0.105	/	0.622
船台小计				1.118	0.161	/	0.957
合计				7.662	5.167	0.884	1.611

2.10.2.4 二甲苯平衡

本项目二甲苯平衡核算结果见表 2.10-6。

表2.10-6 项目二甲苯物料平衡表

涂装作业位置	名称	投入量(L/a)	二甲苯含量(g/L)	二甲苯产生量(t/a)	有机废气排放去向(t/a)		
					设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
涂装车间	红铝色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	184.5	1.484	1.1353	0.2003	0.1484
	灰色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	184.5	1.484	1.1353	0.2003	0.1484
	浅灰色环氧连接漆+环氧稀释剂	516.96	60.975	0.032	0.0245	0.0043	0.0032
	白色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	114.06	32.625	0.004	0.0031	0.0005	0.0004
	灰色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	57.03	32.625	0.002	0.0015	0.0003	0.0002
涂装车间小计				3.006	2.300	0.406	0.300
船台	红色无锡 CDP 防污漆+防污稀释剂	962.58	294.125	0.283	0.041	/	0.242

涂装作业位置	名称	投入量(L/a)	二甲苯含量(g/L)	二甲苯产生量(t/a)	有机废气排放去向(t/a)		
					设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
	白色聚氨酯面漆+聚氨酯稀释剂	1728.51	93.64	0.162	0.023	/	0.139
船台小计				0.445	0.064	/	0.381
合计				3.451	2.364	0.406	0.681

2.10.2.5 苯系物平衡

本项目苯系物平衡核算结果见表 2.10-7。

表2.10-7 项目苯系物物料平衡表

涂装作业位置	名称	投入量(L/a)	苯系物含量(g/L)	苯系物产生量(t/a)	有机废气排放去向(t/a)		
					设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
涂装车间	红铝色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	230.03	1.851	1.4160	0.2499	0.1851
	灰色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	8045.37	230.03	1.851	1.4160	0.2499	0.1851
	浅灰色环氧连接漆+环氧稀释剂	516.96	184.676	0.095	0.0727	0.0128	0.0095
	白色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	114.06	58.073	0.007	0.0054	0.0009	0.0007
	灰色环氧酚醛液舱漆+环氧稀释剂	57.03	58.073	0.003	0.0023	0.0004	0.0003
涂装车间小计				3.807	2.912	0.514	0.381
船台	红色无锡 CDP 防污漆+防污稀释剂	962.58	406.375	0.391	0.0563	/	0.3347
	白色聚氨酯面漆+聚氨酯稀释剂	1728.51	131.106	0.227	0.0327	/	0.1943
船台小计				0.618	0.089	/	0.529
合计				4.425	3.001	0.514	0.910

2.10.2.7 漆雾平衡

本项目漆雾平衡核算结果见表 2.10-9。

表2.10-9 项目漆雾物料平衡表

涂装作业位置	名称	漆雾产生量(t/a)	废气排放去向(t/a)		
			设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
涂装车间	红铝色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	0.392	0.3175	0.0353	0.0392
	灰色纯环氧通用底漆+环氧稀释剂	0.392	0.3175	0.0353	0.0392
	浅灰色环氧连接漆+环氧稀释剂	0.023	0.0186	0.0021	0.0023
	白色环氧酚醛液舱漆	0.006	0.0049	0.0005	0.0006

涂装作业 位置	名称	漆雾产生量 (t/a)	废气排放去向 (t/a)		
			设施处理量	有组织排放量	无组织排放量
	+环氧稀释剂				
	灰色环氧酚醛液舱漆 +环氧稀释剂	0.003	0.0024	0.0003	0.0003
涂装车间小计		0.816	0.661	0.073	0.082
船台	红色无锡 CDP 防污 漆+防污稀释剂	0.060	0.0324	/	0.0276
	白色聚氨酯面漆+聚 氨酯稀释剂	0.064	0.0346	/	0.0294
船台小计		0.124	0.067	/	0.057
合计		0.940	0.728	0.073	0.139

2.11 污染源分析

2.11.1 施工期污染源分析

2.11.1.1 废气

施工期大气污染物主要来自施工扬尘，其次有施工机械、车辆等燃油燃烧排放的SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物，但最为突出的是施工扬尘。

(1) 扬尘

施工扬尘主要有砂土等建筑材料运输过程和堆放场地的扬尘，以及施工场地的扬尘等。扬尘产生量与砂土的粒度及湿度、风况、装卸、施工作业方式和施工管理水平等因素密切相关，难以定量估算。但就正常情况而言，扬尘量与砂土的粒度、湿度成反比，而与地面风速及地面扬尘起动风速的三次方成正比。

施工扬尘源的高度一般较低，颗粒也较大，以瞬间源为主，因此污染扩散距离不远且危害时间短，其影响范围一般可控制在施工场地附近。但是在大风、天气干燥，尤其是秋冬少雨季节的气象条件下，施工场地的地面扬尘短期内可能对周边区域产生较大的影响。

(2) 施工机械、运输车辆排放的废气

施工过程中所需要的各类推土机、运输车等，这些车辆设备基本以柴油为燃料，所排放的发动机尾气中主要含烟尘、烃类、CO等空气污染物。其中，烟尘浓度60-80mg/m³，THC（总烃）浓度为80-100mg/m³。

2.11.1.2 废水

施工期产生的废水主要分为施工生产废水和施工人员生活污水两大类。

(1) 施工废水

施工期施工废水主要包括运输车辆、施工设备清洗废水，类比同类型施工场地，施工设备及车辆的冲洗用水约 2t/d，产生的废水量按 90%计，为 1.8t/d，其中含有石油类污染物和大量悬浮物，SS 约为 1000~6000mg/L，石油类约为 15mg/L。

此外，项目厂房基础开挖、船台坡度修整、构筑物地基处理等工序，会产生基坑排水。基坑排水主要为基坑汇水、地下渗水及降雨汇水，核心污染因子为 SS，水量、水质随施工工序、作业强度及天气情况波动较大，浓度约 2000~5000mg/L，具有悬浮物浓度高、沉降性能好的特点。

(2) 生活污水

施工人员在生产中将产生一定量的生活污水，高峰期施工人数约 20 人，施工人员利用厂内原有宿舍楼住宿，根据《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2023），用水量按 150L/人·d 计，施工高峰期生活用水量为 3m³/d，排污系数按 80%计，生活污水排放量为 2.4m³/d。参考《给排水常用数据手册》，取典型生活污水中主要污染浓度为：COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：220mg/L、NH₃-N：35mg/L，则污染物产生量为 COD：0.96kg/d，BOD₅：0.48kg/d，NH₃-N：0.084kg/d，SS：0.528kg/d。

2.11.1.3 噪声

施工期的噪声主要为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声等。根据《噪声控制工程》（高红武 2003 年版）及类比监测资料，典型施工机械作业期间产生的噪声源强见下表 2.11-1。

表2.11-1 典型施工机械噪声源强（单位：dB（A））

机械名称	噪声值	机械名称	噪声值
推土机	78-96	静压桩机	80-85
夯土机	82-90	空压机	82-98
移动式吊车	75-95	气动扳手	83-88
发电机	82-93	重型机械	86-88
重型卡车	85-96		

2.11.1.4 固体废物

施工期固体废物主要包括施工人员的生活垃圾，施工废弃的各种建筑材料等建筑垃圾。

(1) 生活垃圾

在施工期间高峰施工人员（20 人）的日常生活将产生的生活垃圾，生活垃圾产生量取经验值，每人每天生活垃圾产生量 1kg 计算，则施工期生活垃圾产生量为 0.02t/d。

(2) 建筑垃圾

施工过程产生的建筑垃圾的成分主要是新建建筑产生的模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、破钢管、包装袋、废旧设备等。

建筑垃圾产生系数参照《环境卫生工程》(2006, 第14卷4期)杂志中的论文《建筑垃圾的产生与循环利用管理》(陈军等著, 同济大学)中“单幢建筑物的建造和拆毁活动中, 单位建筑面积的建筑垃圾产生量分别为20~50kg/m²和1~2.5t/m²”, 建造和拆毁过程建筑垃圾产生系数取平均值分别为35kg/m²和1.75t/m²。本项目新建构筑物建筑面积约为3340.04m², 拆除构筑物总面积约2810m²。经计算本项目施工期共产生建筑垃圾约为5000t。施工固体废物中的废钢筋、废钢板和废弃模板具有回收价值, 可由相关部门负责回收; 废弃混凝土块则可作为筑路材料再利用于城市建设。

2.11.2 营运期污染源分析

2.11.2.1 废气

项目营运期生产废气主要是切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘以及涂装废气; 厂区功能分区中下料车间主要有切割烟尘, 室外分段建造区及总装车间产生焊接烟尘, 涂装车间产生喷砂粉尘及涂装废气, 船台产生焊接烟尘及涂装废气。

(1) 下料车间切割烟尘 (G1)

下料过程中, 钢材切割工序会产生粉尘, 本项目切割作业主要使用等离子切割机, 根据《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) 行业系数手册》, 等离子切割过程中颗粒物的产污系数为1.10 千克/吨-原料。本项目年加工钢材、管材1350t, 则该工段等离子切割颗粒物产生量约为1.485t/a。

切割烟尘经切割机正切方向的移动式吸风口收集后经配套的袋式除尘器处理后车间内无组织排放, 切割烟尘收集效率为80%, 布袋除尘器的除尘效率按95%计。则下料车间切割烟尘产排情况如表2.11-2所示。

表2.11-2 切割烟尘产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业 时间 h	产生 速率 kg/h	处理方式	收集 率	去除 率	无组织 排放量 t/a	无组织排 放速率 kg/h
等离子 切割	颗粒 物	1.485	2400	0.619	布袋除尘 器	80%	95%	0.356	0.148

(2) 焊接烟尘 (G2)

焊接工序是船舶制造时的主要工序之一，需要使用大量的焊条。

在焊接过程中，由于高温、电离的作用，使焊条、被焊件材料与空气发生复杂的化学反应（保护气体、焊芯和空气中的水发生化学反应），产生焊接烟尘及有毒有害气体，同时伴有弧光、电磁场等有害因素，影响人体健康。

项目焊接工艺主要包括二氧化碳保护焊、埋弧焊，焊接使用实心焊丝，年用量约17.55t，项目焊接工序年工作时间2400h/a。根据《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）行业系数手册》，使用实心焊丝进行二氧化碳保护焊、埋弧焊的颗粒物产生量按9.19 千克/吨-原料计算，则焊接烟尘产生量为0.161t/a。

本项目焊接作业主要发生在室外分段建造区、总装车间及船台，其中室外分段建造区、总装车间主要进行船体结构从成型零件到完整分段（含分段预舾装）的核心装焊工序，焊接作业量约占总作业量的80%（本评价按照室外分段建造区、总装车间各40%计）；船台主要进行各分段合拢的焊接作业，焊接作业量约占总作业量的20%。则室外分段建造区、总装车间及船台的焊接烟尘产生量分别为0.0644t/a、0.0644t/a及0.0322t/a。

焊接烟尘采用移动式烟尘净化器进行处理后无组织排放，该净化器具有体积小，使用方便，净化效率高，并配有进口三维旋转手臂吸风口，具有自动定位和360°旋转功能，能有效捕集焊接烟尘，捕集率可达到80%，净化效率可达95%。室外分段建造区、总装车间及船台焊接烟尘产排情况如下表2.11-3所示。

表2.11-3 焊接烟尘产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业 时间 h	产生 速率 kg/h	处理 方式	收集率	去除率	无组织 排放量 t/a	无组织 排放速率 kg/h
分段建造区焊接	颗 粒 物	0.0664	2400	0.0277	移动 式烟 尘净 化器	80%	95%	0.016	0.0067
总装车间焊接		0.0664	2400	0.0277				0.016	0.0067
船台焊接		0.0332	2400	0.0138				0.008	0.0033

（3）喷砂粉尘（G3）

喷砂用于去除工件表面的氧化铁皮及焊缝渣等，是喷漆前必要的清洁步骤。项目采用铁矿砂作为喷砂料，铁矿砂比重较大（约3.5g/cm³），粒径较大，较有韧性不易碎，

喷砂中砂料磨损或破碎成细颗粒粉尘的程度较轻，产生的喷砂粉尘量不大。根据《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）行业系数手册》，采用喷砂工艺对钢材、铝材、铁材等金属材料进行干式预处理，颗粒物产生量按 2.19 千克/吨-原料计算。本项目年加工钢材、管材 1350t，则该工段喷砂颗粒物产生量约为 2.957t/a。考虑工件进出车间及准备工作时长，单批次有效喷砂作业时间按 6h 计，单日作业 1 批次，则年均喷砂作业时长约 1800h，喷砂颗粒物产生速率约 1.643kg/h。

本项目 1#厂房内设喷砂房一间，喷砂房内设有全室除尘系统一套，风机风量为 60000m³/h。由于喷砂工艺是在密闭空间内进行，其对产生的粉尘收集效率较高，约为 90%，其余 10%的粉尘无组织排放，无组织排放量约为 0.148t/a（0.082kg/h），有组织收集的喷砂粉尘经袋式除尘器处理达标后由 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，袋式除尘器的除尘效率约为 95%，则喷砂粉尘有组织排放量约为 0.14t/a（0.078kg/h），收集的粉尘量约为 2.669t/a。

喷砂粉尘的产排情况如下表 2.11-4 所示。

表2.11-4 喷砂粉尘产排情况一览表

污染源及 污染物	产生 量 t/a	作业 时间 h	产生 速率 kg/h	处理方 式	收集 率	去除 率	无组 织排 放量 t/a	无组织 排放速 率 kg/h	有组 织排 放量 t/a	有组织 排放速 率 kg/h
喷砂 作业	2.957	1800	1.643	负压收 集+袋式 除尘器 +15m 高 排气筒	90%	95%	0.296	0.164	0.133	0.074

（4）涂装废气（G4、G5）

①车间涂装废气（G4）

本项目专门设置 1 个密闭涂装车间，在涂装车间内完成环氧底漆、环氧连接漆、液舱漆的整体喷涂和晾干作业，喷涂过程中的废气包括漆雾（颗粒物）及有机废气（以非甲烷总烃计，含二甲苯、苯系物），晾干过程中的废气为有机废气（以非甲烷总烃计，含二甲苯、苯系物）。

本项目涂装车间为密闭空间，以负压方式收集涂装作业过程中产生的废气，风机额定风量为 60000m³/h（喷漆过程风机满负荷运转，晾干期间风机按 50%负荷运转），废气收集率按 90%计算，10%的废气通过车间无组织逸散。废气经过“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后通过 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放，漆雾去除率 90%，有机废气处理效率 85%。

根据本项目漆料平衡关系，涂装车间内的漆雾（颗粒物）产生量合计 0.816t/a，非甲烷总烃产生量合计 6.544t/a（其中，二甲苯 3.006t/a、苯系物 3.807t/a）。喷漆与晾干工序不同时进行，评价分别计算源强。

喷漆过程中有机废气（G4-1）：本评价按 30%的有机废气在喷漆时间段产生，则涂装车间内喷漆过程中非甲烷总烃产生量合计 1.963t/a（其中，二甲苯 0.902t/a、苯系物 1.142t/a），其中无组织排放量约为 0.196t/a（其中，二甲苯 0.09t/a、苯系物 0.114t/a），有组织排放量约为 0.265t/a（其中，二甲苯 0.122t/a、苯系物产生量合计 0.154t/a）；涂装车间内的年喷漆时间以 1800h 计，则无组织排放速率约 0.109kg/h（其中，二甲苯 0.05kg/h、苯系物 0.063kg/h），有组织排放速率约 0.147kg/h（其中，二甲苯 0.068kg/h、苯系物 0.086kg/h），具体如表 2.11-5 所示。

表2.11-5 涂装车间内喷漆过程中有机废气产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业时间 h	产生速率 kg/h	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h
车间涂装	非甲烷总烃	1.963	1800	1.091	负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧+15m高排气筒	90%	85%	0.196	0.109	0.265	0.147
	二甲苯	0.902		0.501				0.09	0.05	0.122	0.068
	苯系物	1.142		0.634				0.114	0.063	0.154	0.086

喷漆过程中漆雾(G4-2)：漆雾(颗粒物)均在喷漆时间段产生，产生量合计 0.816t/a，经收集处理后，无组织排放量约为 0.082t/a（0.046kg/h），有组织排放量约为 0.073t/a（0.041kg/h），具体如表 2.11-6 所示。

表2.11-6 涂装车间内喷漆过程中漆雾产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业时间 h	产生速率 kg/h	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h

车间涂装	漆雾 (颗粒物)	0.816	1800	0.453	负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧+15m高排气筒	90%	90%	0.082	0.046	0.073	0.041
------	-------------	-------	------	-------	--------------------------------	-----	-----	-------	-------	-------	-------

晾干过程中有机废气 (G4-3)：本评价按 70%的有机废气在晾干时间段产生，则晾干过程中非甲烷总烃产生量合计 4.581t/a（其中，二甲苯 2.104t/a、苯系物 2.665t/a），其中无组织排放量约为 0.458t/a（其中，二甲苯 0.210t/a、苯系物 0.267t/a），有组织排放量约为 0.618t/a（其中，二甲苯 0.284t/a、苯系物 0.360t/a）；涂装车间内的年晾干时间以 5400h 计，则无组织排放速率约 0.085kg/h（其中，二甲苯 0.039kg/h、苯系物 0.049kg/h），有组织排放速率约 0.115kg/h（其中，二甲苯 0.053kg/h、苯系物 0.067kg/h），具体如表 2.11-7 所示。

表2.11-7 涂装车间内晾干过程中有机废气产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业时间 h	产生速率 kg/h	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h	有组织排放量 t/a	有组织排放速率 kg/h
车间晾干	非甲烷总烃	4.581	5400	0.848	负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧+15m高排气筒	90%	85%	0.458	0.085	0.619	0.115
	二甲苯	2.104		0.390				0.210	0.039	0.284	0.053
	苯系物	2.665		0.494				0.267	0.049	0.360	0.067

②船台涂装废气 (G5)

本项目在船台完成**防污漆和面漆**的涂装和晾干作业，喷涂过程中的废气包括漆雾（颗粒物）及有机废气（以非甲烷总烃计，含二甲苯、苯系物），晾干过程中的废气为有机废气（以非甲烷总烃计，含二甲苯、苯系物）。

船台的喷漆由于条件所限，全部无组织排放，移动式废气收集治理设施收集喷涂废气，不收集晾干废气，喷漆时段收集效率按 60%计，收集后的废气以“干式过滤+双级活性炭吸附装置”处理后无组织排放，漆雾去除率 90%，有机废气处理效率 80%。

根据本项目漆料平衡关系，船台漆雾（颗粒物）产生量合计 0.124t/a，非甲烷总烃产生量合计 1.118t/a（其中，二甲苯 0.445t/a、苯系物 0.618t/a）。喷漆与晾干工序不同时进行，评价分别计算源强。

喷漆过程中有机废气（G5-1）：本评价按 30%的有机废气在喷漆时间段产生，则船台喷漆过程中非甲烷总烃产生量合计 0.335t/a（其中，二甲苯 0.133t/a、苯系物 0.185t/a），经收集处理后无组织排放量约为 0.174t/a（其中，二甲苯 0.069t/a、苯系物 0.096t/a）；船台年喷漆时间以 900h 计，则无组织排放速率约 0.193kg/h（其中，二甲苯 0.077kg/h、苯系物 0.107kg/h），具体如表 2.11-8 所示。

表2.11-8 船台喷漆过程中有机废气产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业时间 h	产生速率 kg/h	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
船台涂装	非甲烷总烃	0.335	900	0.372	移动式废气收集治理设施（干式过滤+双级活性炭吸附装置）	60%	80%	0.174	0.193
	二甲苯	0.133		0.148				0.069	0.077
	苯系物	0.185		0.206				0.096	0.107

喷漆过程中漆雾（G5-2）：漆雾（颗粒物）均在喷漆时间段产生，产生量合计 0.124t/a，经收集处理后，无组织排放量约为 0.057t/a（0.063kg/h），具体如表 2.11-9 所示。

表2.11-9 船台喷漆过程中漆雾产排情况一览表

污染源及污染物		产生量 t/a	作业时间 h	产生速率 kg/h	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量 t/a	无组织排放速率 kg/h
船台涂装	漆雾（颗粒物）	0.124	900	0.138	移动式废气收集治理设施（干式过滤+双级活性炭吸附装置）	60%	90%	0.057	0.063

晾干过程中有机废气（G5-3）：本评价按 70%的有机废气在晾干时间段产生，则晾干过程中非甲烷总烃产生量合计 0.783t/a（其中，二甲苯 0.312t/a、苯系物 0.433t/a），受条件限制，船台晾干过程中的废气均无组织排放，年晾干时间以 2700h 计，则有机废气无组织排放速率约 0.290kg/h（其中，二甲苯 0.116kg/h、苯系物 0.160kg/h），具体如表 2.11-10 所示。

表2.11-10 船台晾干过程中有机废气产排情况一览表

污染源及污染物		产生量	作业时间	产生速率	处理方式	收集率	去除率	无组织排放量	无组织排放速率

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

		t/a	h	kg/h				t/a	kg/h
船 台 晾 干	非甲烷总烃	0.783	2700	0.290	自然扩 散	/	/	0.783	0.290
	二甲苯	0.312		0.116				0.312	0.116
	苯系物	0.433		0.160				0.433	0.160

本项目全厂有组织废气产排情况详见表 2.11-11a，无组织废气产排情况详见表 2.11-11b；具体核算结果见下表 2.11-12。

表2.11-11a 本项目全厂有组织废气产排情况一览表

污染物编号	污染源名称	污染物名称	排放时间(小时/年)	风量m ³ /h	产生情况			治理措施			排放情况			执行标准		达标情况	排气筒参数			
					浓度mg/m ³	最大速率kg/h	产生量t/a	工艺	收集效率%	处理效率%	排放浓度mg/m ³	最大速率kg/h	排放量t/a	浓度mg/m ³	最高允许排放速率kg/h		排气筒编号	高度m	内径m	温度℃
G3	喷砂粉尘	颗粒物	1800	60000	27.38	1.643	2.957	负压收集+袋式除尘器	90	95	1.23	0.074	0.133	120	1.75	达标	DA001	15	1.0	20
G4-1	涂装车间喷漆有机废气	非甲烷总烃	1800	60000	18.18	1.091	1.963	负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	90	85	2.45	0.147	0.265	70	2.5	达标	DA002	15	1.0	80
		二甲苯			8.35	0.501	0.902				1.13	0.068	0.122	25	0.6	达标				
		苯系物			10.57	0.634	1.142				1.43	0.086	0.154	45	2.2	达标				
G4-2	涂装车间喷漆漆雾	颗粒物	1800	60000	7.55	0.453	0.816	90	90	0.68	0.041	0.073	120	1.75	达标					
G4-3	涂装车间晾干有机废气	非甲烷总烃	5400	30000	28.27	0.848	4.581	90	85	3.83	0.115	0.619	70	2.5	达标					
		二甲苯			13.00	0.39	2.104			1.77	0.053	0.284	25	0.6	达标					
		苯系物			16.47	0.494	2.665			2.23	0.067	0.36	45	2.2	达标					

表2.11-12b 本项目全厂无组织废气产排情况一览表

污染源位置	污染物编号	污染源名称	无组织排放情况				无组织排放源参数(m)		
			污染物	无组织排放量(t/a)	排放时间	无组织排放速率(kg/h)	长	宽	有效源高
下料车间	G1	切割烟尘	颗粒物	0.356	2400	0.148	40	17.8	9
分段建造区	G2	焊接烟尘	颗粒物	0.016	2400	0.0067	41	26	10
2#厂房			颗粒物	0.016		0.0067	55	36	25.4
船台			颗粒物	0.008		0.0033	50	15	10
1#厂房喷砂房	G3	喷砂粉尘	颗粒物	0.296	1800	0.164	20	20	14.6
1#厂房涂装车间	G4-1	喷漆有机废气	非甲烷总烃	0.196	1800	0.109	20	20	14.6
			二甲苯	0.09		0.05			
			苯系物	0.114		0.063			
	G4-2	喷漆漆雾	颗粒物	0.082	1800	0.046			
	G4-3	晾干有机废气	非甲烷总烃	0.458	5400	0.085			
			二甲苯	0.210		0.039			
苯系物			0.267	0.049					
船台	G5-1	喷漆有机废气	非甲烷总烃	0.174	900	0.193	50	15	10
			二甲苯	0.069		0.077			
			苯系物	0.096		0.107			
	G5-2	喷漆漆雾	颗粒物	0.057	900	0.063			
	G5-3	晾干有机废气	非甲烷总烃	0.783	2700	0.290			
			二甲苯	0.312		0.116			
苯系物			0.433	0.160					

表2.11-12 项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物种类	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	合计 (t/a)
1	非甲烷总烃	0.884	1.611	2.495
2	二甲苯	0.406	0.681	1.087
3	苯系物	0.514	0.91	1.424
4	颗粒物	0.206	0.831	1.037

鉴于喷漆作业与晾干、焊接作业不同时进行，根据表 2.11-11 及表 2.11-12 统计结果，排气筒 DA002 最大工况下的有组织排放废气的排放速率考虑涂装车间喷漆过程废气排放（G4-1、G4-2）；船台非甲烷总烃、二甲苯、苯系物的无组织排放最大工况以喷漆有机废气（G5-1）排放考虑，颗粒物的无组织排放最大工况以喷漆漆雾（G5-2）排放考虑。

（5）交通运输移动源

本项目原辅材料通过汽车运输，年汽车运输总量约 2000t/a，采用货车进行运输，以单车运输量 20t 计算，项目新增交通流量约为每年 100 车次。项目新增交通运输移动源污染物排放强度参考《我国移动源主要大气污染物排放量的估算》（宁亚东、李宏亮，环境工程学报，2016 年 8 月）确定，详见下表 2.11-13。

表2.11-13 重型柴油货车污染物排放强度一览表

分类	重型柴油货车			
	CO	NO _x	HC	颗粒物
源强 g/(km·辆)	2.2	5.554	0.129	0.06

按照每车次的运输距离为 30km 估算，项目新增交通运输源污染物排放情况见下表 2.11-14。

表2.11-14 项目新增交通运输源污染物排放情况一览表

污染物	源强 g/(km·辆)	车流量 (辆/a)	运距 (km)	排放量 (t/a)
CO	2.2	100	30	0.0066
NO _x	5.554			0.0167
HC	0.129			0.0004
颗粒物	0.06			0.0002

由表可见，本项目物料运输引起的新增交通运输污染源源强小，CO、NO_x、HC、颗粒物等污染物排放量少，对周边城市交通流量贡献较小，对环境空气质量影响较小。

（6）非正常工况排污分析

非正常排放指生产过程中开停车、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工下污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到有效率等情况下的排放，不包括事故情况。

本项目在开展切割、喷砂或涂装作业前，预先启动对应的环保设备，停止作业后再关闭环保设备，可有效避免开停车工况；设备检修、工艺设备运转异常情况下可立刻停止作业，不会产生非正常排放情况。本次评价主要考虑废气收集系统及废气治理措施出现故障，未能达到应有效率情况下的排放，情景设置如下：

情景 1：喷砂过程中，喷砂粉尘经布袋除尘器处理后通过 DA001 排气筒排放，非正常工况考虑布袋除尘器破损，颗粒物截留效率下降至 50%。

情景 2：车间涂装过程中，有机废气通过“负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理系统处理后通过 DA002 排放，非正常工况考虑活性炭吸附失效情况下的废气排放，此时废气按产生量排放，同时取最大工况下的产生量。

非正常工况下废气排放情况如表 2.11-14 所示。

表2.11-14 非正常工况废气排放情况

排放源	污染物	风量 m ³ /h	产生情况		去除率%	排放情况		执行标准		达标情况
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA001	颗粒物	60000	27.38	1.643	50	13.69	0.822	120	1.75	达标
DA002	非甲烷总烃	60000	18.18	1.091	0	18.18	1.091	70	2.5	达标
	二甲苯		8.35	0.501	0	8.35	0.501	25	0.6	达标
	苯系物		10.57	0.634	0	10.57	0.634	45	2.2	达标

2.11.2.2 废水

根据水平衡分析结果，本项目营运期等离子切割设备下方水槽冷却水循环使用，无生产废水排放，外排废水主要为生活污水及初期雨水。

(1) 生活污水

根据水平衡计算结果，本项目营运期定员 150 人，生活污水产生量为 6t/d（约合 1800t/a）。参考《给水排水设计手册》（第 5 册）中 4.2 城镇污水水质，生活污水中各主要污染物浓度 COD：400mg/L，BOD₅：220mg/L，SS：200mg/L，NH₃-N：35mg/L。

本项目生活污水由厂区地理式化粪池预处理，参照《第一次全国污染源普查城镇生活污染源产排污系数手册》中推荐数据，三级化粪池对污水中 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 的去除率分别为 20.8%、21.9%、30%、3.2%，经预处理后，各污染因子出水浓度分别为 COD：316.8mg/L，BOD₅：171.82mg/L，SS：140mg/L，NH₃-N：33.88mg/L。处理后的生活污水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其中 NH₃-N 参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准），定期采用槽罐车运至赛甘污水处理厂处理。

(2) 初期雨水

由于本项目厂区地面可能残留有除锈粉尘、焊渣、漆雾落尘、涂料滴漏等污染物，随着降雨会形成以 SS、石油类等污染因子为主的初期雨水，其污染物浓度与雨前晴天数、作业强度、厂区管理水平及降雨特征等因素相关。参考同类项目，上述污染因子的普遍浓度为 SS200mg/L、石油类 30mg/L。

根据水平衡计算结果，本项目单次初期雨水水量约为 276m³，项目区按照每年 15 个暴雨天进行整年的初期雨水量的估算，则初期雨水年产生量约合 4140m³。

本项目初期雨水自流进入初期雨水收集池（船台内的初期雨水采用潜水泵提升至初期雨水收集池）隔油沉淀处理，根据《给水排水设计手册》及同类型工程稳定运行数据，隔油沉淀池对初期雨水中可浮油、悬浮颗粒物具有良好的分离效果，对石油类去除效率取 75%、SS 去除效率取 40%。经预处理后，各污染因子出水浓度分别为 SS120mg/L、石油类 7.5mg/L。预处理后的初期雨水暂存于初期雨水收集池内，定期用槽车转运至赛甘污水处理厂进行深度处理。

本项目营运期废水产、排情况见下表 2.11-15。

表2.11-15 本项目营运期废水产、排情况一览表

废水类型	产生情况			处理设施	排放情况		标准限值
	污染因子	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	水量	/	1800	化粪池	/	1800	/
	COD	400	0.72		316.8	0.570	500
	BOD ₅	220	0.396		171.82	0.309	300
	SS	200	0.36		140	0.252	400
	NH ₃ -N	35	0.063		33.88	0.061	45
初期雨水	水量	/	4140	初期雨水收集池 (隔油、沉淀)	/	4140	/
	SS	200	0.828		120	0.497	400
	石油类	30	0.124		7.5	0.031	20

2.11.2.3 噪声

项目运营期噪声主要是切割机、卷板机、油压机、折边机、起重机、风机等设备运行产生的噪声，噪声源强一般在 75~90dB (A)，具体如表 2.11-16 所示。

表2.11-16 本项目营运期主要噪声源一览表

主要设备名称	区域	数量	噪声源强 (dB (A))	防治措施
等离子切割机	下料车间	1	88	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声
液压卷板机	下料车间	1	82	
油压机	下料车间	1	85	
折边机	下料车间	1	83	

肋骨成型机	下料车间	1	82
小型风机	下料车间	1	80
门式起重机	室外分段建造区	2	80
焊接设备	室外分段建造区	25	75
吊钩桥式起重机	总装车间	3	80
焊接设备	总装车间	25	75
喷砂回砂系统	喷砂车间	1	92
喷漆泵	涂装车间	2	82
喷涂机	涂装车间	2	75
造船门式起重机	船台	1	85
焊接设备	船台	25	75
空压机	室外	1	85
大型风机	室外	2	90

2.11.2.4 固体废物

运营期生产固废主要有一般工业固体废物和危险废物，此外还有员工生活垃圾。

(1) 一般工业固体废物

①包装废料 (S1)

项目在生产过程中接收的部分来料中带有外包装，包装物主要包括纸皮、木箱、塑料包装袋等，拆包过程中会产生废包装材料，根据同类型项目产污系数及建设单位提供的资料核算，项目废包装材料产生量约为 1t/a。

②金属边角料 (S2)

本项目对原料钢材进行切割过程中将产生金属边角废料（含溅落至冷却水槽内的金属渣），通过合理规划最大化提升钢材利用率，金属边角料产生量约占钢材总用量的 0.5%，本项目钢材用量为 1350t/a，边角料约为 6.75t/a。

③焊渣 (S3)

在焊接过程中，焊材头尾不能全部利用，根据《机加工行业环境影响评价中常见污染物源强估算及污染治理》（湖北大学学报第 32 卷第 3 期，2010 年 9 月，许海萍等），废焊材产生量=焊条使用量×(1/11+4%)，项目焊丝、焊条总用量为 17.55t/a，则焊渣产生量为 2.3t/a。

④废钢砂 (S4)

项目喷砂除锈过程会产生一定废钢砂，按照每处理 1t 钢材产生 5kg 废钢砂计算，项目处理钢材量约合 1350t/a，则废钢砂产生量为 6.75t/a。

⑤除尘灰 (S8)

本项目生产过程中喷砂、焊接和切割工序等产生粉尘，粉尘通过除尘设备处理，需每周定期对除尘设备进行清灰，以保障除尘设备的正常运转。由工程分析可知，经袋式除尘器、移动式焊烟净化装置收集的粉尘量约为 3.783t/a。

⑥废布袋（S9）

本项目分别对切割烟尘及喷砂粉尘产生环节配套设置布袋除尘器进行收集处理，布袋除尘器在长期运行过程中，滤袋会出现自然老化、磨损等情况。参考同类项目运行经验，布袋正常使用寿命约 1~2 年，本项目按 1 年更换 1 次保守核算，滤袋年更换量与除尘器设计配置数量一致，废布袋产生量约为 0.2t/a。

（2）危险废物

①漆渣（S5）

项目喷漆过程中，部分固体分未附着于构件上，形成漆雾。其中约 80%沉降到地面，成为漆渣。根据涂料物料平衡核算，项目漆渣产生量约为 3.761 吨/年。

依据《国家危险废物名录》（2025 年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）进行判定：漆渣属于危险废物，废物类别为 HW12，废物代码为 900-252-12（具体类别说明：使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中过喷漆雾湿法捕集产生的漆渣，以及喷涂工位和管道清理过程产生的落地漆渣）。喷漆过程中，漆渣需每日清理。

②废油漆桶（S6）

本项目全年油漆（含稀释剂）消耗量约为 19469.88 升/年（详见下表 2.10-3），按每桶 20 升计，全年产生废油漆桶约 974 个。每个废油漆桶重约 2 千克，则全年废油漆桶总产生量约为 1.948 吨。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）判定：废油漆桶属于危险废物，废物类别为 HW49（其他废物），废物代码为 900-041-49，具体类别为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

③废过滤棉（S10）

项目喷漆车间、船台喷漆过程，产生的漆雾均设置化学纤维（过滤棉）进行过滤，待过滤棉饱和后进行更换。根据废气工程分析，过滤棉吸附的漆雾量为 0.728t/a，根据《漆雾高效干式净化法的关键—过滤材料》文中同类型过滤棉数据，容尘量取 4.5kg/m²，重量取 500g/m²，因此，本项目过滤棉的年用量约 0.081t/a，则废过滤棉总产生量为 0.809t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版）及《危险废物鉴别标准 通则》

(GB5085.7-2019)判定：废过滤棉属于危险废物，废物类别为HW49（其他废物），废物代码900-041-49，具体类别为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

④废活性炭（S11）

项目涂装工序产生有机废气，配套建设两套活性炭吸附处理装置，分别对应涂装车间与船台涂装废气治理。其中，涂装车间有机废气处理采用活性炭吸附浓缩+热脱附再生工艺，活性炭经多次脱附循环使用，性能衰减后统一更换（寿命一般在2.5-3年），本评价要求1年更换1次，更换量为装置一次性装填量（参考《石家庄市涉VOCs企业活性炭吸附脱附技术指南》，活性炭填充量与每小时处理废气量体积之比应不小于1:5000），则废活性炭产生量约6t/a；船台喷漆（含调漆）有机废气处理采用活性炭吸附工艺，饱和活性炭不再生，直接定期更换，船台喷漆（含调漆）有机废气吸附量约0.161 t/a，按每吨活性炭可吸附有机废气0.3t计，则该系统废活性炭产生量约0.7t/a（含吸附有机物）。综上，项目全厂废活性炭（含吸附有机物）总产生量约为6.7吨/年。根据《国家危险废物名录》（2025年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）判定：废活性炭属于危险废物，废物类别为HW49（其他废物），废物代码900-039-49，具体类别为“VOCs治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”。

⑤废催化剂（S12）

涂涂装车间有机废气处理采用“活性炭吸附浓缩+催化燃烧”工艺，其中催化燃烧单元配套装填蜂窝状贵金属（铂金、钯金和三氧化二铝）催化剂，用于浓缩后有机废气的氧化分解。根据工程设计，催化剂一次装填量为0.20吨，设计使用寿命为4年，到期后因活性衰减、表面积碳等原因需一次性更换。根据《国家危险废物名录》（2025年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）判定：废催化剂属于危险废物，废物类别为HW50（废催化剂），废物代码900-049-50，具体类别为“机动车和非道路移动机械尾气净化废催化剂”。

⑥废机油（S13）

本项目机械加工设备、门式起重机、场内运输车辆等维修保养过程中需更换机油，预计年产生废机油0.5吨。根据《国家危险废物名录》（2025年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）判定：废机油属于危险废物，废物类别为HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码900-214-08，具体类别为“车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”。

⑦废弃含油抹布、劳保用品（S14）

本项目生产和设备维护过程中，将产生废弃的含油抹布、劳保用品（如手套、口罩）等，沾染有矿物油、漆渣等，产生量约1吨/年。根据《国家危险废物名录》（2025年版）及《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）判定：废弃含油抹布、劳保用品属于危险废物，废物类别为HW49（其他废物），废物代码900-041-49，具体类别为“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。本项目拟将产生的废弃含油抹布、劳保用品混入生活垃圾一同处理处置，未分类收集，依照《国家危险废物名录》（2025年版），全过程不按危险废物管理。

(3) 生活垃圾（S7）

本项目劳动定员150人，均不住厂，职工生活垃圾产生量以0.5kg/人·天计，则生活垃圾产生量约22.5t/a。

项目固体废物产生情况详见表2.11-15，危废产生情况见表2.11-16。

表2.11-15 项目固废产生源强及处理处置情况一览表

序号	类别	固废名称	废物种类	废物代码	产生量 (t/a)	治理措施
1	一般工业固体废物	包装废料	SW17 可再生类 废物	900-003-S17 900-005-S17 900-009-S17	1	外售综合利用
2		金属边角料		900-001-S17	6.75	外售综合利用
3		焊渣		900-099-S17	2.3	外售综合利用
4		废钢砂	900-001-S17	6.75	外售综合利用	
5		除尘灰	SW59	900-099-S59	3.783	环卫部门清运
6		废布袋	其他工业 固体废物	900-009-S59	0.2	环卫部门清运
7	危险废物	漆渣	HW12	900-252-12	3.761	委托有资质的单位处置
8		废油漆桶	HW49	900-041-49	1.948	
9		废过滤棉	HW49	900-041-49	0.809	
10		废活性炭	HW49	900-039-49	6.7	
11		废催化剂	HW50	900-049-50	0.2*	
12		废机油	HW08	900-214-08	0.5	
13		废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	1	环卫部门清运
14	生活垃圾	生活垃圾	/	/	22.5	环卫部门清运

注：废催化剂的产废周期为4a，产生后一次性更换。

表2.11-16 项目危废产生及处理处置情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
--------	--------	--------	-----------	------	----	------	------	------	--------

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
漆渣	HW12	900-252-12	3.761	涂装作业	固态	有机溶剂	每天	T, I	暂存于厂区危废暂存间,定期委托有资质单位接收处置
废油漆桶	HW49	900-041-49	1.948	涂装作业	固态	有机溶剂	每天	T/In	
废过滤棉	HW49	900-041-49	0.809	废气治理	固态	漆雾颗粒、有机溶剂	每月	T/In	
废活性炭	HW49	900-039-49	6.7	废气治理	固态	挥发性有机物	每月	T/In	
废催化剂	HW50	900-049-50	0.2	废气治理	固态	重金属	每4年	T	
废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备保养	液态	矿物油	每月	T, I	
废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	1	生产作业、设备保养	固态	矿物油、有机溶剂等	每天	T/In	混入生活垃圾,由环卫部门清运

2.12 规划符合性及选址合理性分析

2.12.1 产业政策符合性分析

本项目为船舶制造项目,采用模块化、智能化、绿色化建造工艺生产电动船舶,不属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第三类淘汰类“一、落后生产工艺装备(十一)船舶2.船长大于90米的海洋钢质船舶以及船长大于120米的内河钢质船舶的单件组装式整体建造工艺”以及“二、落后产品(八)船舶1.采用单件组装式整体造船法建造的钢质运输船舶;3.单壳油船”,属于鼓励类中的“十七、船舶及海洋工程装备:1.绿色智能运输船舶:适应绿色、智能、安全要求并满足国际造船新规范、新标准的船型”。项目于2025年11月26日取得了由福安市发展和改革局出具的福建省投资项目备案证明(内资)(闽发改备〔2025〕J020245号),符合地方产业政策。

对照《环境保护综合名录(2021版)》,产品均不属于“高污染、高环境风险”产品名录中相关项,为国家允许的项目。

对照《市场准入负面清单(2025年版)》,本项目不属于文件中禁止准入类事项。

对照《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》,本项目在厂区现有预留用地上建设,不新增占地,不属于限制和禁止用地。

对照《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》（第一批、第二批、第三批、第四批），本项目使用的生产设备未涉及国家规定的淘汰限制类。

同时项目的建设符合《关于印发船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）的通知》（工信部联重装〔2023〕254号）中“推动高能耗高排放老旧船舶加快报废更新，新建改建电池动力等绿色智能船舶，形成可复制、可推广的发展模式，由点及面带动全国沿海内河船舶电气化更新改造”的要求，项目建设具有必要性。

综上，本项目符合国家和地方的产业政策。

2.12.2 与《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》，福安市规划“抢抓“电动福安”风口，重点培育电动船舶；加快推动赛江两岸船企就地转产，逐步淘汰低端落后产能，促进重整重组、强弱结盟、强强联合，加快产品结构调整，强化船舶修造产业的核心竞争力和可持续发展能力”。本项目通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，投资建设电动船舶生产基地项目，依托宁德市独特的电池产业链优势以及本地深厚的船舶工业基础和完善的配套产业链，快速形成电动船舶生产能力，与规划要求完全契合。

本项目位于福安市甘棠镇国泽村地界，赛江沿岸福安市诚丰造船有限公司原厂址区域，对照《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》“三区三线”划定成果，本项目用地、用海范围不涉及永久基本农田保护区、生态保护红线区，项目选址位于城镇开发边界以内，因此，本项目符合“三区三线”的要求，项目与福安市“三区三线”叠图见图 2.3-1。



图2.3-1 项目用地红线与福安市“三区三线”叠图

对照《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》土地使用规划成果，本项目用地性质规划为工业用地，项目建设内容与用地性质相匹配。项目与福安市土地使用规划叠图见图 2.3-2。

福安市国土空间总体规划（2021-2035年）

17-1中心城区土地使用规划图

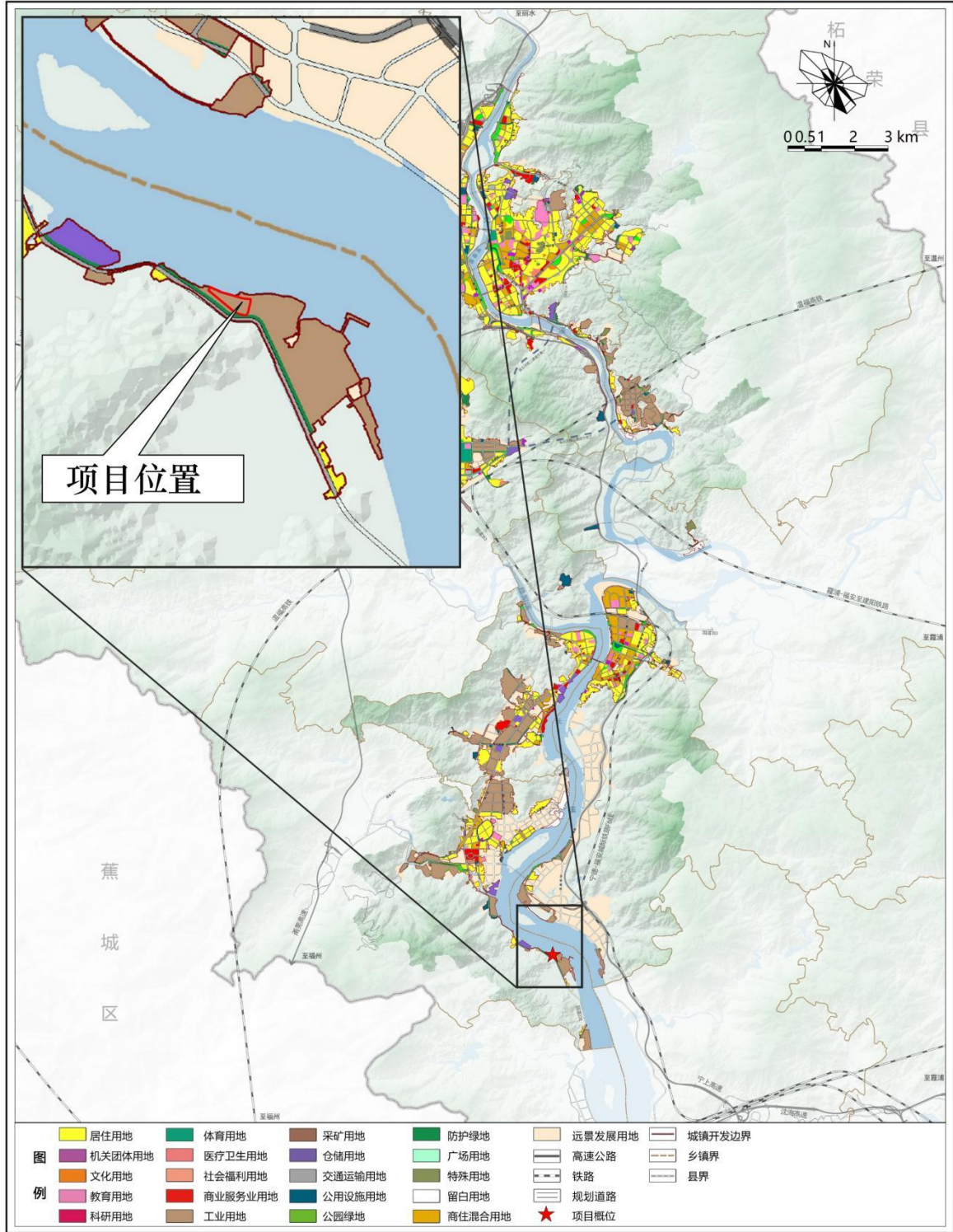


图2.3-2 本项目周边土地使用规划图

综上所述，本项目符合《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》。

2.12.3 与福安市生态功能区划符合性分析

根据《福安市生态功能区划图》，项目位于“福安市中南部城镇工业和港口环境视域景观生态功能小区（310298108）”，该生态小区的主导功能：城市与工业生态环境与污染物消纳，辅助功能：城镇视域景观生态环境。生态保护与建设方向重点为：“生态城镇与工业区规划和建设，乡镇企业污染和农业面源污染的治理和控制，加强（42002-42012，42014-42016）防洪堤堤岸维护，营造护堤林带”。其他相关任务包括：“加强红树林自然保护区（21003）、赛岐象环自然保护小区（21409）、湾坞下广徐江红树林保护小区（21413）、湾坞石猪岗自然保护小区（21416）和重要寺庙甘棠仲德禅寺（16503）管护，发展优质高效生态农业，加强（26108-26110）农业区生态农业建设，做好湾坞下塘（32110）、（32111）、下白石斗门头（32112）、溪尾渔岐（32118）矿山生态破坏区的生态恢复”。

本项目为新能源船舶制造项目，项目通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，利用已开发的工业用地并实现绿色智能转型，项目地块范围内不涉及防洪堤堤岸及护堤林带，项目建设符合福安市生态功能区划。

2.12.4 与“三线一单”管控要求的符合性分析

（1）生态保护红线

本项目位于福建省宁德市福安市甘棠镇国泽村地界，赛江沿岸福安市诚丰造船有限公司原厂址区域，经与生态保护红线叠图分析，项目用地红线内均不涉及基本农田和生态保护红线，不会造成生态保护红线生态功能降低、面积减少、性质的改变，对生态红线区域环境影响较小，不会改变其生态功能。因此，本项目符合生态红线管控要求。

（2）环境质量底线

A、大气环境质量底线

根据《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案》，到2025年，中心城区PM_{2.5}年平均浓度不高于23μg/m³。到2035年，县级以上地区空气质量PM_{2.5}年平均浓度不高于18μg/m³。

本项目作为船舶修造项目，主要大气污染物包括切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、调漆废气及涂装废气等，主要污染因子包括颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、VOCs等。上述大气污染物通过采取相应的污染防治措施，均可做到达标排放，其中本项目

PM_{2.5}排放量不大，对区域 PM_{2.5} 年平均浓度的贡献值基本可忽略，项目建设符合大气环境质量底线要求。

B、地表水环境质量底线

根据《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案》，到 2025 年，全市近岸海域水质持续改善，重要河口海湾劣四类水质面积比例有所下降，近岸海域优良水质面积比例不低于国家和省的考核要求。到 2030 年，近岸海域水质进一步提升，重要河口海湾水质持续改善，近岸海域优良水质面积比例不低于国家和省的考核要求。到 2035 年，海洋生态环境显著改善，重要河口海湾水质大幅提升，近岸海域优良水质面积比例不低于国家和省的考核要求。

本项目完成后全厂运营期间废水主要包括生活污水和初期雨水，生活污水及初期雨水分别经厂区化粪池和初期雨水沉淀池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准）后定期由槽罐车拉运至赛甘污水处理厂处理，对周边水环境影响较小。

C、土壤环境风险管控底线与要求

根据《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案》，到 2025 年，全市土壤环境质量保持稳定，土壤环境风险得到管控，受污染耕地和污染地块安全利用率达 93% 以上。到 2035 年，全市土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到全面管控，受污染耕地和污染地块安全利用率达 95% 以上。宁德市环境质量底线分阶段最终控制目标以国家和省下达的目标为准。

企业已按照规范要求建立土壤和地下水污染隐患排查治理制度、风险防控体系和长效监管机制，符合土壤环境风险管控底线与要求。

（3）资源利用上线

根据《宁德市“三线一单”生态环境分区管控方案》，水资源利用上线衔接水资源管理“三条红线”，土地资源利用上线衔接国土空间总体规划要求，能源资源利用上线衔接节能减排、能源规划等文件要求，具体控制目标以省下达的目标为准。

本项目用水来自市政供水，项目运营期不涉及生产工艺用水，员工生活用水量较少；项目用电来自市政供电，氧气、天然气、二氧化碳、乙炔、氩气等气体采用社会化供气，项目生产工艺和所选生产设备先进，综合能耗较低；项目通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产进行建设，不额外占用土地资源；营运过程中

试航、水上调试与交船可利用现有码头，无需额外建设码头占用岸线资源。整体而言项目所用资源相对较小，不触及资源利用上限。

（4）生态环境准入清单

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）、《宁德市“三线一单”生态环境分区管控》（宁政〔2021〕11号）中生态环境总体准入要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确允许、限制和禁止的要求，建立生态环境准入清单。

根据福建省生态环境分区管控综合查询报告，本项目范围涉及管控单元为福安市重点管控单元2（ZH35098120006）和白马港工矿通信用海区（HY35090020052）。本项目在现有土地证用地红线范围内进行建设，不涉及用海。经对照分析，项目建设能够满足全市陆域（表 2.12-1）及所处管控单元的准入要求（表 2.12-2）。

综上所述，本项目建设能够满足“三线一单”管控要求。

表2.12-1 项目建设与宁德市陆域总体管控要求的符合性分析一览表

适用范围		管控要求		项目情况	符合性分析
全省	陆域	空间布局约束	<p>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。</p> <p>2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。</p> <p>3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。</p> <p>4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。</p> <p>5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</p>	<p>1.本项目电动船舶制造项目，符合《福建省推进船舶与海洋工程装备高质量发展工作方案》。</p> <p>2.本项目不属于钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能。</p> <p>3.本项目不属于煤电项目。</p> <p>4.本项目不属于氟化工产业。</p> <p>5.本项目无生产废水，生活污水罐装外运至赛甘污水处理厂集中处理，不外排。</p>	符合
		污染物排放管控	<p>1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量替换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。</p> <p>2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。</p> <p>3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</p>	<p>1.项目不涉及总磷排放、重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物；本项目属于新增 VOCs 项目，应实行倍量替代；</p> <p>2.项目不属于新建水泥、有色金属项目；</p> <p>3.项目不属于城镇污水处理设施。</p>	符合
宁德市	陆域	空间布局约束	<p>一、优先保护单元中的生态保护红线</p> <p>根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强生态保护红线管理，严守自然生态安全边界。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其它区域禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。</p> <p>二、优先保护单元中的一般生态空间</p>	<p>1、项目不涉及优先保护单元；</p> <p>2、项目为新能源船舶制造项目，不涉及重点重金属污染物排放，不属于重污染项目；</p> <p>3、项目营运期不涉及生产废水，生活污水纳入市政污水管网，初期雨水隔油沉淀后排放；</p> <p>4、项目不属于大气重污染企业，主</p>	符合

适用范围	管控要求	项目情况	符合性分析
	<p>1.一般生态空间以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业。在符合现行法律法规的前提下，除现已明确列入县级及以上重点项目且已取得合法用地手续外，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。</p> <p>2.一般生态空间内未纳入生态保护红线的饮用水水源保护区等各类法定保护地，其管控要求依照相关法律法规执行。</p> <p>3.一般生态空间内现有合法的水泥厂、矿山开发等生产性设施及生活垃圾处置等民生工程予以保留，应按照法律法规要求落实污染防治和生态保护措施，避免对生态功能造成破坏。</p> <p>三、其它要求</p> <p>1.新建、扩建的涉及重点重金属污染物的有色金属冶炼、电镀、制革、石化、铅蓄电池制造企业应优先选择布设在依法合规设立并经规划环评、环境基础设施和环境风险防范措施齐全的产业园区。禁止低端落后产能向闽江中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。加快推进专业电镀企业入园，到2025年底专业电镀企业入园率达到90%以上。</p> <p>2.禁止在流域上游新建、扩建重污染企业和项目。</p> <p>3.禁止在流域水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目；禁止新建、扩建以发电为主的水电站。</p> <p>4.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，推进建成区大气重污染企业搬迁或升级改造、环境风险企业搬迁或关闭退出。</p> <p>5.单元内涉及永久基本农田的，应按照《福建省基本农田保护条例》（2010年修正本）、《国土资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1号）、《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（2017年1月9日）等相关文件要求进行严格管理。一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。严格按照自然资源部、农业农村部、国家林业和草原局《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求全面落实耕地用途管制。</p>	<p>导风向无环境敏感目标，项目营运期环境风险等级低，风险可控；</p> <p>5.项目用地为工业用地，不涉及永久基本农田。</p>	

适用范围	管控要求	项目情况	符合性分析
	<p>污染物排放管控</p> <p>1.新建有色项目应执行大气污染物特别排放限值。 2.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，大气污染物有组织排放、无组织排放以及运输过程应满足“环大气〔2019〕35号”有关指标和措施要求。现有钢铁企业应按照“闽环保大气〔2019〕7号”进度要求分步推进超低排放改造。 3.新、改、扩建重点行业建设项目要遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则，总量来源原则上应是同一重点行业内的削减量，当同一重点行业无法满足时可从其他重点行业调剂。 4.水泥行业新改扩建项目严格对照超低排放、能效标杆水平建设实施；现有项目超低排放改造应按文件（闽环规〔2023〕2号）的时限要求分步推进，2025年底前全面完成。 5.以印染、皮革、农药、医药、涂料等行业为重点，推进有毒有害化学物质替代。化工园区新建项目实施“禁限控”化学物质管控措施，项目在开展环境影响评价时应严格落实相关要求，严格涉新污染物建设项目源头防控和准入管理。</p>	<p>1、项目不属于新建有色项目； 2、项目不属于钢铁项目； 3、项目不涉及重点重金属污染物排放； 4、项目不属于水泥行业； 5、项目作为船舶制造企业，营运期所使用的涂料均为采购的合格成品，涂料组分符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB 38469-2019）的要求</p>	符合
	<p>资源开发效率要求</p> <p>到2024年底，全市范围内每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉全面淘汰（其中蕉城区、福鼎市、福安市要求在2023年底前淘汰）；到2025年底，全市范围内每小时35蒸吨以下燃煤锅炉通过集中供热、清洁能源替代、深度治理等方式全面实现转型、升级、退出，县级及以上城市建成区在用锅炉（燃煤、燃油、燃生物质）全面改用电能等清洁能源或治理达到超低排放水平；全市不再新上每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，以及每小时10蒸吨及以下燃生物质和其他使用高污染燃料的锅炉；集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉。</p>	项目不涉及锅炉使用	符合

表2.12-2 项目建设与所处管控单元准入要求的符合性分析一览表

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		项目情况	符合性分析
福安市重点管控单元2 (ZH35098120006)	重点管控单元	空间布局约束	1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业2025年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工业园区或关闭退出。 2.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	1、项目危险化学品生产企业； 2、项目用地未列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单，通过对场地土壤环境质量现状调查，项目厂区各监测点位土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求	符合
		污染物排放管控	1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应按照福建省排污权相关政策要求落实。 2.加快区内污水管网的建设工程，确保工业企业的所有废（污）水都纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	1、项目营运期不涉及二氧化硫、氮氧化物排放； 2、项目所在区域污水管网尚未建设，项目生活污水及初期雨水经厂内处理后由槽罐车运送至赛甘污水处理厂集中处理，待远期区域配套管网建成后可实现纳管处置。	符合
		环境风险防控	单元内现有有色金属冶炼和压延加工业具有潜在土壤污染环境风险的企业，应建立风险管控制度，完善污染治理设施，储备应急物资。应定期开展环境污染治理设施运行情况巡查，严格监管拆除活动，在拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施活动时，要严格按照国家有关规定，事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	1、项目不属于有色金属冶炼和压延加工业； 2、项目营运期将建立风险管控制度，储备应急物资，定期开展环境污染治理设施运行情况巡查； 3、项目通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，经现场核查场地内原有生产设施设备、构筑物和污染治理设施拆除过程中，残留污染物已得到妥善处置，不存在新增污染风险。	符合
		资源开发效率要求	禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施。	项目不涉及销售、燃用高污染燃料，未新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施	符合
白马港工矿通信用海区 (HY35090020052)	重点管控单元	空间布局约束	1.禁止在半封闭海湾、河口兴建影响潮汐通道、行洪安全，以及明显降低水体交换能力的工程建设项目。 2.对环保和生产要素具有较高要求的石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业要符合全省规划布局要求。 3.落实国家围填海管控规定，除国家重大项目外，全面禁止围填	1、项目不涉及用海，不影响潮汐通道、行洪安全，不会降低赛江水体交换能力； 2、项目为电动船舶制造项目，通过司法拍卖收购“福安市诚丰造船有限公司”现有资产，并实现绿色智能转型，项目建设符合《福建省推进船舶与海	符合

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	项目情况	符合性分析
		<p>海，依法依规优化平面布局，集约利用，强化生态保护修复，增加岸线曲折率和亲水岸线。</p> <p>4.限制污染项目和危险品项目用海，应重点关注该区建设的必要性、可行性、开发时序、规模、布局。</p>	<p>洋工程装备高质量发展工作方案》；</p> <p>3、项目在现有土地证用地红线范围内进行建设，不涉及新增围填海，不涉及前期违规填海图斑；</p> <p>4、项目不涉及污染项目和危险品项目用海，船舶试航、水上调试及交付依托工程现有码头泊位。</p>	
		<p>1.严格控制向海湾、半封闭海域及其他自净能力较差的海域排放含有机物和营养物质的工业废水、生活污水。</p> <p>2.在水质不达标、封闭性较强的海域，新（改、扩）建设项目实行本海域超标污染物排放总量减量置换。</p> <p>3.科学论证、合理设置排污口，重点监督和控制沿海工业集聚区污水达标排放及入海污染物总量。</p> <p>4.排污口实现稳定达标排放，依法持证排污，且满足排污许可证、总量控制等污染物排放控制要求。</p>	<p>本项目营运期无生产废水，项目生活污水及初期雨水经厂内处理后由槽罐车运送至赛甘污水处理厂集中处理，不设置排污口。</p>	符合
		<p>1.强化沿海工业区和沿海石化、化工、冶炼、石油及危化品储运等企业的环境风险防控。</p> <p>2.建立和完善海上溢油及危险化学品泄漏等环境风险防范体系，健全应急响应机制。</p>	<p>本项目为电动船舶制造项目，营运期试航及水上交付无海上溢油及危险化学品泄漏等环境风险；项目营运期厂区内设有事故应急池，并储备应急物资，项目将建立风险防控体系，定期开展应急演练，强化环境风险防控。</p>	符合

2.12.5 与大气污染防治规范文件符合性分析

综合相关大气污染防治的规范文件要求，本项目挥发性有机物和粉尘排放得到了有效地控制，项目工艺及环保设施符合大气污染防治的规范文件中对挥发性有机物控制的要求。因此，本项目与国家及地方有关大气污染防治的规范文件相符合，具体分析见表 2.12-3。

表2.12-3 项目与挥发性有机物污染防治文件相关要求的符合性分析一览表

文件	相关要求	项目情况	符合性
《福建省“十四五”节能减排综合工作实施方案》（闽政〔2022〕17号）	实施全过程污染物治理，推进原辅材料和产品源头替代工程，以工业涂装、包装印刷等行业为重点，推动使用低（无）挥发性有机物含量的原辅材料，加大源头替代力度。以石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业和烧碱、挥发性有机物聚氯乙烯工业、纺织染整等行业为重点，实施涉挥发性有机物提标改造综合整治工程，全面提升废气收集率、治理设施同步运行率和去除率，确保实现达标排放。开展易挥发有机液体储罐改造，对浮顶罐推广采用全接液浮盘和高效双重密封技术，对废水系统高浓度废气实施单独收集处理，加强油船和原油、成品油码头油气回收治理。积极探索在制鞋、家具集中区开展第三方治理，推广集中喷涂中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等集中处理处置新模式。实行挥发性有机物排放区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等沿海城市实施倍量替代。到 2025 年，溶剂型工业涂料、油墨使用比例分别降低 20 个百分点、10 个百分点，溶剂型胶粘剂使用量降低 20%。	根据对项目所用涂料的组分分析结果，本项目所使用的涂料在施工状态下（即按照产品说明配比混合固化剂、稀释剂），VOCs 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）要求，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。 项目设置有密闭涂装车间，除成型涂装需要在船台作业外，绝大部分的涂装作业均在涂装车间内开展，涂装过程中涂装车间保持密闭，涂装车间废气经负压收集后采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后，可实现达标排放。 本项目 VOCs 采用倍量替代，项目 VOCs 总量拟从地方政府储备的 VOCs 减排量中调剂解决。	符合
福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）（闽环大气〔2017〕9号）	含 VOCs 物料应储存于密闭容器中。盛装含 VOCs 物料的容器应存放于储存室内，或至少设置遮阳挡雨等设施。	项目油漆采用桶装密封储存，油漆储存于油漆仓库内	符合
	含 VOCs 物料应优先采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器，并在运输和装卸期间保持密闭。	项目油漆在厂内运输和装卸过程中保持桶装密封，仅在使用油漆进行涂装过程中拆封	符合
	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，按表 1 要求排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且不低于 15 米，如排气筒高度低于 15 米，按相应标准	本项目涂装车间设置整体气体收集系统和净化处理装置，废气经处理后可实现达标排放。项目设置一根涂装废气排气筒，排气筒高度 15 米，排气	符合

	<p>的 50% 执行。</p> <p>采用燃烧法（含直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧法等）治理 VOCs 废气的，每套燃烧设施可设置一根 VOCs 排气筒，采用其他方法治理 VOCs 废气的，一栋建筑一般只设置一根 VOCs 排气筒。新建项目环评文件中应论述排气筒数量和高度设置的合理性。排气筒要按照《固定源监测技术规范》（HJ/T397）要求设置采样口和采样平台。</p>	筒按照《固定源监测技术规范》（HJ/T397）要求设置采样口和采样平台。	
	用于输送、储存、处理含挥发性有机物、恶臭物质的生产设施，以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气应接入有机废气回收或处理装置。	各类涂装设备在检维修时，涂装车间保持密闭，清扫气经负压收集后采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后排放。	符合
	产生逸散 VOCs 的生产或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后排放。	本项目采用分段涂装工艺，86.4% 的涂装作业（以用漆量计量）在涂装车间内进行，涂装过程中涂装车间保持密闭，涂装车间废气经负压收集后采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后排放。	符合
	经论证确定无法进行密闭的有 VOCs 逸散生产或服务活动，可采取局部气体收集处理或其他有效污染控制措施。所有产生 VOCs 的生产车间（或生产设施）要密闭，不应露天和敞开式涂装、流平、干燥作业（船体等大型工件涂装及补漆确实不能实施密闭作业的除外，但需在环境影响评价文件中专门分析）。不能密闭的部位要设置风幕、软帘或双重门等阻隔设施，减少废气排放。正常生产状态下，密闭场所的门窗处于打开状态或破损视同未达到密闭要求，需要打开的，设置双重门。	<p>由于本项目工艺需要，面漆、防污漆需要在整船成型之后涂装，而本项目设计船型长达 50m，无法在涂装车间内进行成型涂装作业，因此需要在船台开展面漆和防污漆的涂装、晾干。为减少船台区域的 VOCs 逸散，本项目在船台涂装作业过程中采用移动式废气收集治理设施对涂装区域的局部废气进行收集处理。</p> <p>项目涂装车间为密闭车间，正常生产状态下，门窗均保持关闭状态。</p>	符合
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨篷、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	项目油漆、稀释剂均采用密闭包装桶储存，包装桶的运输、装卸采用专用设备，并在运输、装卸、储存和空置期间一直保持密闭，存放仓库为有雨篷、遮阳和防渗设施的专用场地。	符合
	VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用	本项目 86.4% 的涂装作业（以用漆量计量）在涂装	符合

	密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	车间内进行，涂装过程中涂装车间保持密闭，涂装车间废气经负压收集后采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后排放。 由于本项目工艺需要，面漆、防污漆需要在整船成型之后在船台露天涂装、晾干，项目在船台涂装作业过程中采用移动式废气收集治理设施对涂装区域的局部废气进行收集处理。	
	企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	本项目建设单位将建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息，台账保存期限不少于 3 年。	符合
	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏	项目有机废气的废气收集系统的输送管道密闭，且负压运行。	符合
《福建省臭氧污染防治攻坚战行动方案》（闽环保大气〔2023〕3号）	加快实施低 VOCs 含量原辅材料替代。各地对溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂使用企业制定低含量原辅材料替代计划。全面推进汽车整车制造底漆、中涂、色漆全部使用低 VOCs 含量涂料；在木质家具、汽车零部件、工程机械、钢结构、船舶制造技术成熟的工艺环节，大力推广使用低 VOCs 含量涂料，沿海地市、国有企业加大使用比例。企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量等信息，并保存相关证明材料。在房屋建筑和市政工程中，全面推广使用低 VOCs 含量涂料和胶粘剂。完善 VOCs 产品标准体系，建立低 VOCs 含量产品标识制度。	本项目所使用的涂料在施工状态下（即按照产品说明配比混合固化剂、稀释剂），VOCs 含量符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）要求，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。 建设单位在生产运行期间，将建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量等信息，并保存相关证明材料	符合
	开展简易低效 VOCs 治理设施清理整治。各地要全面梳理 VOCs 治理设施台账，分析治理技术、处理能力与 VOCs 废气排放特征、组分等匹配性。重点关注单一采用低温等离子、光氧化、光催化、一次性活性炭吸附、喷淋吸收等工艺的治理设施，对无法稳定达标的，进行更换或升级改造；对达标排放的，督促其加强运维管理，及时	本项目涂装车间废气经负压收集后采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”装置处理后排放；船台受条件所限，采用移动式废气收集治理设施收集喷涂废气，收集后的废气以“干式过滤+双级活性炭吸附装置”处理后无组织排放。项目营运	符合

<p>更换活性炭等耗材。</p>	<p>期将根据要求定期更换活性炭等耗材,确保 VOCs 处理效率。</p>	
<p>持续深化 VOCs 综合治理。开展重点行业 VOCs2.0 深化治理,引导企业通过优化生产工艺,优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或全密闭集气罩收集等方式,从源头减少 VOCs 无组织排放,鼓励点多面广的涉 VOCs 企业加强资源共享,实施废气集中收集、处置。推动沿海区域石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点企业开展“一厂一策”,生成并实施一批大气环境精准治理减排项目。各地对照《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》,全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况,对达不到相关标准要求的开展整治。石化、化工、制药、农药行业重点治理储罐配件失效、装载和污水处理密闭收集效果差、装置区废水预处理池和废水储罐废气未收集、LDAR 不符合标准规范等问题;焦化行业重点治理酚氰废水处理未密闭、煤气管线及焦炉等装置泄漏等问题;工业涂装、包装印刷等行业重点治理集气罩收集效果差、含 VOCs 原辅材料和废料储存环节无组织排放等问题。</p>	<p>本项目采用分段涂装工艺,86.4%的涂装作业(以用漆量计量)在涂装车间内密闭操作。项目按照设计方案对 VOCs 进行治理,可确保 VOCs 得到有效处理,不会涉及《挥发性有机物治理突出问题排查整治工作要求》中存在的突出问题。</p>	<p>符合</p>
<p>加强非正常工况废气排放管控。石化、化工企业合理安排开停车、检维修计划,并提前向当地生态环境部门报告,在确保安全的前提下,尽可能不在春末夏初、秋季等臭氧污染高发季节安排开停车、停工检修和储罐清洗作业等,确实不能调整的,要加强清洗、退料、吹扫、放空、晒干等环节 VOCs 排放管控;制定非正常工况 VOCs 管控规程,严格按规程操作,不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染治理设施。火炬、煤气放散管须安装引燃设施,配套建设燃烧温度监控、废气流量计、助燃气体流量计等,鼓励安装热值检测仪,排放废气热值达不到要求时应及时补充助燃气体。</p>	<p>根据工程分析,项目非正常工况主要来源于处理设施异常导致的处理效率下降。项目营运期间将通过定期检修、更换耗材杜绝非正常排放。</p>	<p>符合</p>

2.12.6 与行业相关规划及规范文件的符合性分析

(1) 船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）

《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》（工信部联重装〔2023〕254号）是我国船舶工业绿色低碳转型的中长期顶层纲领，由工信部、发改委、财政部、生态环境部、交通运输部五部委联合印发，覆盖船舶设计、制造、配套、运营、拆解全生命周期。

《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》要求：全面提升船舶绿色设计能力，要“树立绿色产品设计理念，统筹考虑船舶产品的资源、能源、环境和产品属性，将节省资源、提高能效、降低碳排放、减少有毒有害物质使用等纳入船舶设计目标”。要求加快绿色动力系统研发应用，要“实施船舶动力创新工程，提升传统燃油、LNG船用发动机效率，稳步扩大LNG船用发动机市场应用规模；推进甲醇、氨燃料等低碳零碳燃料船用发动机核心技术攻关，形成全功率谱系甲醇和氨燃料发动机研制能力，实现规模示范效应；积极稳妥扩大燃料电池、动力电池在船舶的应用范围；兼顾液化石油气（LPG）、生物柴油、乙醇等燃料船用发动机发展，开展氢燃料船用发动机技术研发，满足航运市场多元化绿色低碳发展需求”。

本项目电动游船制造项目，采用磷酸铁锂电池作为动力来源，生产过程中使用的涂料符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020）要求，属于低挥发性有机化合物含量涂料产品。同时项目设置有密闭涂装车间，除成型涂装需要在船台作业外，绝大部分的涂装作业均在涂装车间内开展，能够从源头减少VOCs排放，减少有毒有害物质排放。

综上所述，本项目建设符合《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》。

(2) 福建省电动船舶产业发展行动计划（2026-2028年）

根据《福建省电动船舶产业发展行动计划（2026-2028年）》，“支持宁德、福州、泉州、厦门等地发挥产业优势，推动船舶设计建造、动力电池、推进电机、电控及配电系统、智能管理、充换电设备、船用设备及材料等有关企业集聚发展。支持宁德福安建设全省电动船舶重要生产基地，打造具有全国影响力的电动船舶产业创新示范基地，支持福州、宁德发挥港口与船舶制造基础优势，打造电动船舶出口基地，共同推动我省电动船舶产品开拓国内外市场。深化电动船舶产业链招商引资，发挥世界航海装备大会平台效应，促进产业项目对接与落地”。本项目位于宁德福安，依托宁德市独特的电池产业链优势以及本地深厚的船舶工业基础和完善的配套产业链，快速形成

电动船舶生产能力，符合《福建省电动船舶产业发展行动计划（2026-2028年）》。

2.12.7 项目选址合理性分析

本项目选址于福建省宁德市福安市甘棠镇国泽村地界，项目选址具备充分的产业适配性、用地合规性、建设可行性与环境相容性，选址方案科学合理。

福安市作为福建省传统船舶工业集聚区，赛江沿岸已形成完善的船舶制造配套产业链与成熟的产业工人队伍，同时宁德市是全球领先的动力电池产业基地，能够为项目电动船舶核心配套提供近距离的产业链支撑，项目选址地处赛江沿岸造船产业集中区，可充分依托区域船舶工业配套基础与宁德动力电池产业优势，实现产业链上下游协同发展，具备显著的产业发展区位优势，与福安市国土空间总体规划、电动船舶产业发展规划等区域产业布局规划高度契合。

项目通过司法拍卖收购原福安市诚丰造船有限公司现有资产，在原厂址范围内实施改造建设，不新增建设用地，不涉及违规围填海图斑，有效盘活了闲置的存量工业用地与水工设施，避免了新增占地引发的生态破坏与征地拆迁问题，原厂址为成熟的船舶制造工业用地，已有完备的造船产业基础，现有船台、厂房、道路等设施可通过适应性改造复用，大幅减少了项目土建工程量与建设过程中的二次污染，符合土地节约集约利用与绿色低碳发展的原则。

场地南侧紧邻 S203 省道，陆路对外交通便捷，可充分满足钢材、管材等大宗原辅材料运输及成品船舶交付的物流需求，同时项目依托赛江岸线资源及场地内既有码头设施，能够匹配船舶下水、试航、交船等核心水工工艺需求，生产工艺所需的基础配套条件完备。

项目用地性质为工业用地，不涉及永久基本农田、生态保护红线及违规围填海区域，场地内无重大安全隐患，原项目设施拆除过程中残留污染物已得到妥善处置，经场地现状调查，厂区土壤、地下水环境质量均满足相应标准要求，未发现污染问题，具备项目安全建设与长期稳定运营的基础条件。

项目选址周边以船舶制造企业及工业用地为主，无风景名胜区、自然保护区、饮用水水源保护区等特殊生态与环境敏感保护区域，与周边用地性质高度兼容。项目主导风向为下风向，1km 范围内无居民区、学校等大气环境敏感目标，涂装废气经高效治理设施处理达标后排放，扩散影响可控，项目生产废水不外排，生活污水与初期雨水经预处理后清运至污水处理厂集中处置，各类污染物均能实现达标排放与规范处置，生产活动不会对周边居民生活、农业生产及生态环境保护造成不利影响，环境相容性良

好。

综上，本项目选址符合国家及地方产业政策、国土空间规划及生态环境保护要求，场地条件、交通区位、产业配套均能满足电动船舶生产需求，环境承载力可支撑项目建设与运营，选址具备充分的合理性与可行性。

2.13 项目清洁生产分析

清洁生产以“源头削减、过程控制、末端治理、循环利用”为核心，贯穿项目全生产流程。本项目为 50m 级电动游船建造项目，行业类别为 C3731 金属船舶制造，本次结合船舶制造行业特点及国家、地方绿色发展政策要求，从原辅材料与能源清洁性、生产工艺与设备先进性、资源能源利用效率、污染物产生与末端治理开展全面分析，评价项目清洁生产水平，并提出持续改进建议。

2.13.1 原辅材料与能源清洁性分析（源头控制）

本项目从源头优先选用低毒、低污染、低挥发性原辅材料，采用清洁能源，从根本上减少污染物产生。

（1）原辅材料绿色化替代

低 VOCs 涂料源头替代：涂装为项目核心产污环节，所用阿克苏诺贝尔品牌成品涂料，施工状态下综合 VOCs 含量均低于 450g/L，符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）限值要求；涂料不含苯、甲醇、卤代烃等限用有毒有害物质，重金属等指标满足国标，符合福建省工业涂装 VOCs 源头替代政策要求。

低污染焊接材料选型：采用实心焊丝，相较药芯焊丝焊接烟尘产污系数更低，大幅降低焊接颗粒物及有害气体产生量；辅助气体均采用密封钢瓶储存，无泄漏风险、物料损耗率低。

（2）能源清洁化利用

项目生产、生活用能采用市政供电清洁能源，以氧气和乙炔作为主要切割气体，切割过程气体燃烧基本只会生成 CO₂ 和 H₂O，厂内不设燃煤、燃油、燃气锅炉，无化石燃料燃烧产生的 SO₂、NO_x、烟尘等污染物；建造产品为磷酸铁锂动力电池驱动的电动游船，试航、运营阶段无燃油废气、舱底含油污水产生，产品全生命周期环境友好，契合绿色船舶发展方向。

2.13.2 生产工艺与设备先进性分析（过程控制）

本项目采用船舶行业先进的模块化分段总装建造工艺，对核心产污工序实施密闭

化、自动化、集约化管控，符合《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》要求，过程污染控制水平处于行业先进水平。

（1）主体生产工艺先进性

分段建造+预舾装工艺：采用“小组立部件装焊→大组立分段装焊→分段预舾装→分段涂装→总装搭载”先进流程，80%以上装焊、舾装作业在分段阶段完成，大幅减少船台总装阶段动火作业，避免焊接破坏防腐涂层导致的二次补涂，从工艺上降低了涂料损耗与 VOCs 额外产生。

涂装工序精细化管控：86.4%的涂装作业（以用漆量计）集中在密闭负压涂装车间完成，仅整船成型后的必要的防污漆、面漆喷涂在船台开展。喷砂、喷漆工序分间独立负压作业，粉尘、废气收集效率均达 90%；通过采用高压无气喷涂工艺，提高上漆率，大幅减少漆雾与漆渣危废产生。船台露天涂装配套移动式废气收集治理设施，可进一步降低有机废气和漆雾的无组织排放。对照《涂装行业清洁生产评价指标体系》的相关评价指标、权重和基准值，本项目限定性指标为 II 级且综合指数得分为 92.2 分 ≥ 85 分，因此本项目企业清洁生产水平为 II 级水平，为国内清洁生产先进水平，详见下表 2.13-1。

（2）设备选型与环保工艺先进性

项目新上设备均为行业先进节能低耗设备，无《高耗能落后机电设备淘汰目录》中的淘汰类设备，起重设备均配套节能型电机。环保设施与生产工艺高度匹配：喷砂粉尘采用布袋除尘器处理；涂装车间废气采用“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”工艺，处理效率稳定达 85%以上，活性炭可再生循环使用，大幅减少废活性炭危废产生，为工业涂装 VOCs 治理主流先进技术。

（3）高污染工序外协减量

船体铸锻件加工、舾装件及木质家具加工等高污染、高耗能工序全部外协，进一步缩减厂内产污环节，契合清洁生产集约化生产理念。

表2.13-1 喷漆（涂覆）评价指标项目、权重及基准值

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	评价	II级分值(Y _{II})		
1	生产工艺及设备要求	0.6	底漆	电泳漆 自泳漆 喷漆（涂覆）	-	0.12	应满足以下条件之一：①电泳漆工艺；②自泳漆工艺；③使用水性漆喷涂；④使用粉末涂料	节水 ^b 、技术应用	本项目采用干式喷漆室，属于节水型设备	II级	7.2		
2					-	0.11	节能技术应用 ^c ：电泳漆、自泳漆设备备用用柜；喷漆设置漆雾处理	节能技术应用 ^c ；喷漆设置漆雾处理	本项目涂装车间通过车间负压收集涂装废气，使用变频风机，可根据喷漆和晾干工序调整风机风量；采用干式过滤进行漆雾处理	II级	6.6		
3				烘干	-	0.04	节能技术应用 ^c ：加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源		加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源	项目使用中低温固化的涂料，在常温条件下即可固化，无需烘干	II级	2.4	
4			中涂、面漆	0.6	漆雾处理	-	0.09	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥95%	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥85%	有自动漆雾处理系统，漆雾处理效率≥80%	漆雾通过负压收集后，通过干式过滤装置自动处理，漆雾处理效率可达90%	II级	5.4
5						喷漆（涂覆） （包括流平）	-	0.15	应满足以下条件之一：①使用水性漆；②使用光固化（UV）漆；③使用粉末涂料；④免中涂工艺	节水 ^b 、节能 ^c 技术应用	本项目采用干式喷漆室，属于节水型设备；涂装车间通过车间负压收集涂装废气，使用变频风机，可根据喷漆和晾干工序调整风机风量	II级	9
6					-		0.06	废溶剂收集、处理 ^c		项目涂装过程中产生的废溶剂均收集，作为危废暂存于危废间内，定期委托有资质的单位接收处置	II级	3.6	
7					烘干室	-	0.04	节能技术应用 ^c ：加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源		加热装置多级调节 ^j ，使用清洁能源	项目使用中低温固化的涂料，在常温条件下即可固化，无需烘干	II级	2.4
8			废气处理设施	0.6	喷漆废气	-	0.11	溶剂型喷漆设有VOCs处理设施，处理效率≥85%；有VOCs处理设备运行监控装置	溶剂型喷漆有VOCs处理设施，处理效率≥75%；有VOCs处理设备运行监控装置	溶剂型喷漆有VOCs处理设施，处理效率≥85%；有VOCs处理设备运行监控装置	涂装车间喷漆过程VOCs处理效率≥85%，按要求设置VOCs处理设备运行监控装置	II级	6.6
9						涂层烘干废气	-	0.11	有VOCs处理设施，处理效率≥98%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥95%；有VOCs处理设备运行监控装置	有VOCs处理设施，处理效率≥90%；有VOCs处理设备运行监控装置	涂装车间晾干过程VOCs通过负压收集处理，处理效率≥85%，按要求设置VOCs处理设备运行监控装置	II级
10			原辅材料	0.6	底漆	-	0.05	VOCs≤30%	VOCs≤35%	VOCs≤45%	经核算，本项目底漆、连接漆、液舱漆的VOCs含量均小于30%	II级	3
11						中涂	-	0.05	VOCs≤30%	VOCs≤40%		VOCs≤55%	II级
12						面漆	-	0.05	VOCs≤50%	VOCs≤60%	VOCs≤70%	经核算，本项目防污漆、聚氨酯面漆的VOCs含量均小于50%	II级
13			资源能源消	0.1	喷枪清洗液	水性漆	-	0.02	VOCs含量≤5%	VOCs含量≤20%	VOCs含量≤30%	本项目拟用稀释剂对喷枪进行清洗，VOCs含量为100%	II级
14	资源能源消	0.1	单位面积取水量*		l/m ²	0.3	≤2.5	≤3.2	≤5	本项目涂装作业过程不涉及用水，单位面积取水量为0	II级	3	
15			单位面积综合能耗*		kgce/m ²	0.7	≤1.26	≤1.32	≤1.43	根据项目可研，本项目涂装作业的年耗能源折	II级	7	

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目	评价	II级分值(Y _{II})	
	耗指标		单位重量综合能耗*	kgce/kg		≤0.23	≤0.26	≤0.31	合标准煤约 122.65 吨, 涂装道次面积合计 93900m ² , 单位面积综合能耗约 1.31			
14	污染物产生指标	0.3	单位面积 VOCs 产生量*	客车、大型机械	g/m ²	0.35	≤150	≤210	≤280	/	II级	10.5
			其他	≤60			≤80	≤100	项目 VOCs 产生量合计 2.281t/a(含有组织及无组织), 涂装道次面积合计 93900m ² , 单位面积 VOCs 产生量为 24.29g/m ²			
15			单位面积 COD _{Cr} 产生量*	g/m ²	0.35	≤2	≤2.5	≤3.5	本项目涂装作业无废水产生	II级	10.5	
16			单位面积的危险废物产生量*	g/m ²	0.3	≤90	≤110	≤160	本项目涂装作业涉及的危险废物(漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂)合计 10.073t/a, 涂装道次面积合计 93900m ² , 单位面积的危险废物产生量为 107.3≤110	II级	9	
合计										II级	92.2	

注 1: 单位面积的污染物产生量按照实际喷涂面积计算, 单位产品综合耗能按照实际总面积计算。

注 2: VOCs 处理设施是作为工艺设备之一, 单位面积 VOCs 产生量是指处理设施处理后出口的含量。

注 3: 底漆、中涂、面漆 VOCs 含量指的是涂料包装物的 VOCs 重量百分比, 固体份含量指的是包装物的固体份重量百分比; 喷枪清洗液 VOCs 含量指的是施工状态的喷枪清洗液 VOCs 含量。

注 4: 资源和能源消耗指标分为两种考核方式: 单位面积综合能耗、单位重量综合能耗; 当涂装产品壁厚≥3mm, 可选用单位重量综合能耗作为考核指标。

注 5: 漆雾捕集效率, 新一代文丘里漆雾捕集装置, 干式漆雾捕集装置(石灰石法、静电法)的漆雾捕集效率均≥95%, 普通文丘里、水旋漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥90%, 新一代水帘漆雾捕集装置的漆雾捕集效率≥85%。

b 节水技术应用包括: 湿式喷漆室有循环系统、除渣措施, 干式喷漆室为节水型设备或其他节水的新技术应用(应用以上技术之一即可)。

c 节能技术应用包括: 余热利用; 应用变频电机等节能措施, 可按需调节水量、风量、能耗; 喷漆室应用循环风技术; 烘干室采用桥式、风幕等防止热气外溢的节能措施; 厚壁产品、大型(重量大)产品涂层应用辐射等节能加热方式; 排气能源回收利用; 应用简洁、节能的工艺; 应用中低温固化的涂料; 具有良好的保温措施; 或其他节约能耗的新技术应用(应用以上技术之一即可)。

e 废溶剂收集、处理: 换色、洗枪、管道清洗产生的废溶剂需要全部收集, 废溶剂处理可委外处理, 此废溶剂不计入单位面积的 COD_{Cr} 产生量。

j 加热装置多级调节: 燃油、燃气为比例调节; 电加热为调功器调节; 蒸气为流量、压力调节阀; 包括温度可调。

*为限定性指标。

2.13.3 资源能源利用效率分析

本项目通过工艺优化、设备升级，实现原材料、水资源、能源的高效利用，各项指标均处于行业先进水平。

原材料利用：通过数控套料优化，钢材综合利用率达 99.5%，高于船舶制造行业常规 90%~95%的水平；涂料涂覆系数为 1.3，优于《船舶行业规范条件》规定的不高于 2.2，原辅材料损耗率低。

水资源利用：无生产工艺废水外排，等离子切割冷却水循环利用，仅补充少量蒸发损耗；生活用水定额符合《建筑给水排水设计标准》《福建省行业用水定额》要求，无水资源浪费。

能源利用：生产设备均选用二级及以上能效标准的节能型设备，照明采用 LED 节能灯具，空压机、风机等配套变频控制系统降低空载能耗，单位产品综合能耗低于船舶制造行业能耗限额标准。

2.13.4 污染物产生与末端治理水平分析

本项目通过“源头减量+过程管控+末端高效治理”全流程管控，实现各类污染物稳定达标排放，符合清洁生产末端管控要求。

废气管控：有组织废气中，喷砂粉尘经布袋除尘器处理（除尘效率 95%），排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；涂装车间有机废气经吸附脱附+催化燃烧处理（VOCs 去除效率 85%），排放满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）限值要求，均稳定达标。无组织废气中，切割、焊接烟尘分别经设备自带滤筒除尘器、移动式焊烟净化器处理，收集效率 80%、净化效率 95%；涂装车间无组织逸散率仅 10%，厂界无组织污染物浓度均满足相应标准限值。

废水管控：无生产工艺废水外排，生活污水经化粪池、初期雨水经隔油沉淀池预处理后，全部由槽车清运至赛甘污水处理厂处理，厂区无废水排污口，实现废水零直排。

固体废物管控：金属边角料、废钢砂、焊渣等一般工业固废全部外售综合利用，资源化利用率 100%；其他一般固废均交由环卫或资源回收单位合规处置。漆渣、废油漆桶、废活性炭、废机油等危废，全部分类规范暂存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的危废暂存间，定期委托有资质单位安全处置，无害化处置率 100%，管理制度完善。

噪声管控：选用低噪声设备，对高噪声设备采取减振、隔声、消声措施，经厂房隔声、距离衰减后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类、4类标准要求。

2.13.5 清洁生产水平综合评价与持续改进建议

(1) 清洁生产水平综合评价

本项目营运期间全面落实清洁生产要求，整体清洁生产水平处于国内金属船舶制造业先进水平。项目电动船舶产品契合国家绿色船舶、电动船舶产业发展政策导向，生产采用先进分段总装建造工艺，源头选用低 VOCs 绿色涂料，核心产污环节实施密闭化收集与高效治理，废水零直排，各项指标均满足国家及地方环保、产业政策要求，清洁生产措施先进、可行、有效。

(2) 持续改进建议

深化源头替代：在现有低 VOCs 涂料基础上，逐步推广水性船舶涂料、无溶剂环氧涂料等超低 VOCs 涂料应用，进一步削减 VOCs 源头产生量。

优化工艺提效：引入智能化焊接机器人、自动化喷涂设备，提升工序自动化水平；持续优化钢材数控套料方案，进一步提高钢材利用率。

完善管理体系：投产后定期开展清洁生产审核，建立 ISO14001 环境管理体系；搭建数字化生产管理平台，实现原辅材料消耗、能源消耗、污染物排放精细化管控。

2.14 碳排放评价

本项目符合《大气污染防治法》《循环经济促进法》《可再生能源法》、《节约能源法》《清洁生产促进法》《建设项目环境保护管理条例》《宁德市“三线一单”生态环境分区管控要求》《福建省“十四五”制造业高质量发展专项规划》《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》及规划环评等相关法律、法规、政策要求。

为应对气候变化，我国提出“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和”等庄严的目标承诺。本项目在工艺系统、电气系统、建筑设备等各方面采用了一系列节能减排措施，实现碳减排，这与碳达峰、碳中和的政策相符。与碳排放相关政策符合性情况如下表 2.14-1 所示。

表2.14-1 本项目与碳排放相关政策符合性对比结果一览表

文件名称	相关具体要求	本项目情况	是否符合
《关于统筹和加强应对	推动实现减污降碳协同效应。优先选择化石能源替代、原料工艺优化、产业结构升	推动实现减污降碳协同效应，本项目通过采用各种先进技术，大	符合

文件名称	相关具体要求	本项目情况	是否符合
气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号）	级等源头治理措施，严格控制高耗能、高排放项目建设。加大交通运输结构优化调整力度，推动“公转铁”“公转水”和多式联运，推广节能和新能源车辆。鼓励各地积极探索协同控制温室气体和污染物排放的创新举措和有效机制。	量降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目物料运输全部采用清洁能源汽车或者达到国六排放标准的汽车运输。	
《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见的通知（环评〔2021〕45号）	（一）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目建设符合福建省及宁德市“三线一单”的要求，具体分析见 3.4.6 节。	符合
	（二）强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别是对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。	本项目不属于“两高”行业	符合
	（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	项目不属于“两高”行业，项目符合相关法律法规、法定规划要求，满足碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件。	符合
	（六）提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到国内清洁生产先进水平；制定了地下水和土壤污染防治措施，投产后拟严格落实防治土壤与地下水污染的措施；项目物	符合

文件名称	相关具体要求	本项目情况	是否符合
	国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	料运输采用清洁能源汽车或者排放满足国六排放标准的汽车运输。	
	(七) 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和炭捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本项目不属于“两高”行业，故未进行碳排放情况与减排潜力分析，待后续政策出台后，建设单位应做好与后续碳达峰行动方案等相关政策的衔接。	符合

由上表分析可知，本项目相关内容符合目前发布的碳减排相关文件要求，本项目不属于“两高”行业，故评价未进行碳排放情况与减排潜力分析，我国碳达峰行动方案、碳排放管控要求等相关政策仍在编制中，待后续政策出台后，建设单位应做好与后续碳达峰行动方案等相关政策的衔接。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 环境概况

3.1.1 地理位置

福安市位于福建省东北部、宁德市中部，介于北纬 26°52'40"~26°58'30"、东经 119°33'55"~119°40'55"之间，毗邻 6 个区、县，东邻柘荣县、霞浦县，西连周宁县，北毗寿宁县、浙江省泰顺县，南接宁德市、三沙湾。全市总面积为 1880 平方千米，海域面积 83.76 平方千米，占全市总面积的 4.45%。南北最长距离 80 千米，东西最长距离 37 千米。

本项目位于福安市甘棠镇国泽村东侧的诚丰船厂，厂区陆路距离下白石镇 5.5 公里，距白马港码头 6.5 公里，厂区西南侧毗邻 S203 省道，东侧毗邻赛江，地理位置优越，水、陆交通便利。

本项目地理位置详见图 3.1-1，周边环境概况如图 3.1-2~图 3.1-3 所示。

福安市地图

基本要素版



图3.1-1 项目地理位置图



图3.1-2 周边环境现状图



图3.1-3 项目周边环境现场航拍及照片

3.1.2 水文地质概况

3.1.2.1 地形地貌

(1) 区域地形地貌

福安市地形主要为高丘—低山地形，山脉走向与断裂构造线十分密切，由北北西~北北东~北东东向，全市地形为南北走向的狭长谷地，地貌可分为山地、丘陵、平原、海滩四大类型。

①山地

主要分布在北部、东部和西部地区，海拔在 500 米以上，相对高度大于 200 米，有的超过 500 米，面积 1062.55km²，占全市总面积 1880.1km² 的 56.52%。其中低山（海拔 500 至 800 米，相对高度大于 300 米，山坡坡度多为 25 至 30 度）面积 696.39km²，占全市总面积的 37.04%，是全市最大的地貌类型，主要分布于东部、西部和北部。

②丘陵

主要分布在山地的边缘或盆谷的周围，坡度在 25 度以下，海拔小于 500 米，相对高度小于 200 米，面积 458.48km²，占全市总面积 1880.1km² 的 24.38%。其中低丘主要分布于高丘的前缘，山间盆谷的周围，少数散布于平原上的多为孤丘，海拔 30 至 250 米，相对高度小于 100 米，山坡坡度在 20 度以下，多数为 10 至 20 度，面积 145.76km²，占全市总面积的 7.75%；高丘主要分布在山地前缘，河谷两侧，海拔 250 至 500 米，相对高度 100 至 200 米，坡度在 25 度左右，面积 312.72km²，占全市总面积的 16.63%。

③平原

主要分布在交溪及其支流的中下游沿岸，海拔小于 20 米，相对高度多在 10 米以下。总面积为 157.65km²，占全市总面积的 8.39%。其中交溪及穆水溪中游沿岸一带的冲积平原，海拔小于 20 米，相对高度小于 10 米，面积 55.84km²，以福安盆地平原最大；交溪及其支流下游沿岸冲积海积平原，海拔小于 15 米，相对高度小于 5 米，面积 76.17km²。面积大的有溪北洋和甘棠平原，其中甘棠平原为闽东最大平原。沿海一带冲积平原，海拔小于 10 米，相对高度小于 5 米，面积 25.64km²。

④海滩

福安市沿海一带海滩（滩涂），主要分布在白马港两侧以及白马门到溪尾和大获一带的沿海边缘（即白马港、盐田港和卢门港等三条港道的沿岸一带），大多数位于高低潮位间。面积 67.44km²，占全市总面积的 3.59%。土壤多为淤泥，少数是沙积物，

地势较平坦，由沿岸向港道缓倾。海滩含盐量约 1%~1.5%。多为光板地，是重要的水产养殖区。此外，其他海域面积 83.76km²，占全市总面积的 4.45%。

(2) 项目区地形地貌

拟建场地位于福建省福安市甘棠镇，场地属冲海积平原。后因工程建设需要被人工回填改造，原地形、地貌特征已改变。场地原为福安市诚丰造船有限公司厂房，现部分已拆除，场地内主要为空地，现场地内地势总体较平坦。据现场踏勘，场地东侧红线外为福安市恒兴船业有限公司办公楼及厂房，西侧为空地，南侧红线距离 S203 公路约 20 米，北侧红线距离赛江海岸边界约 0-26 米，海岸边坡为抛石回填形成，高约 1.0-2.0 米，坡度约 30-40°。

3.1.2.2 区域地质构造及地震

(1) 区域地质构造

福安市在东亚大陆边缘濒太平洋新华夏系构造带中，地质构造由多次构造运动叠加形成，发育着不同期的断裂，褶皱较少见，主要构造体系轮廓受新华夏系构造、东西构造和南北构造三种构造体系控制，呈北东、北北东方向展布。主要受福安—九都折断带影响，断层走向为北东 30~40 度，是高角度冲断层，断层两侧岩石硅化蚀变强烈，断层砾岩糜棱岩化、片理化十分普遍。常有花岗斑岩脉沿断裂贯入，断面光滑呈波状，为压性断层。

(2) 地震

场地位于福安市甘棠镇，区内历史最高震级无大于 3 级地震震中，区南连江—福州地震震中（5.75 级），距本区最近为 80km，台山岛东震中（II 级）距本区最近 110km，而区北之闽浙边境地震震中（III 级）距本区最近为 90km。区内最大震级发生在 1987 年 4 月 28 日，东经 119.9°，北纬 26.5°（在三都澳外海）为 2.7 级。

3.1.2.3 项目场地地层岩性

根据闽武长城建设发展有限公司对项目场地的岩土工程勘察成果，场地岩土层按其成因及力学强度不同可分为 9 个工程地质层，各岩土层特征及分布规律自上而下分述如下：

素填土①-1：浅灰、灰黄等色，稍湿、松散~稍密状，主要由黏性土、碎石、砂等回填而成，硬杂质含量约 10~15%，粒径一般约 3~10cm，大部分层顶分布 0.3m 厚砼路面结构。回填时间 8-10 年，填料来源为挖填作业，堆填方式为无序堆填。回填时未经专门压实，尚未完成自重固结，由于场地位于温润气候区，该层一般不具湿陷性，

压缩性较高，均匀性及密实度较差，力学强度较低。

填石①-2：浅灰色，稍湿、松散~稍密状，主要由碎石、卵石等回填而成，硬杂质含量约70~80%，粒径一般约5~20cm，呈棱角形为主。大部分层顶分布0.3m厚砼路面结构。回填时间8-10年，填料来源为挖填作业，堆填方式为无序堆填。回填时未经专门压实，尚未完成自重固结，由于场地位于湿润气候区，该层一般不具湿陷性，压缩性较高，均匀性及密实度较差，力学强度较低。

淤泥②：深灰色，饱和，流塑状，冲海积成因，成分以黏粒为主，含少量机质，稍具腥臭味，切面有光泽，摇振反应无，韧性高，干强度中等，属正常固结~超固结土，中灵敏性。压缩性高，均匀性差，力学强度低。

粉质粘土③-1：灰黄色，可塑状，冲海积成因，成分以黏、粉粒为主，切面稍有光泽，摇振反应无，韧性及干强度中等，压缩性中等，力学强度一般。

含碎石粉质粘土③-2：灰黄、浅灰色，冲海积成因，可塑状，成分以黏、粉粒及碎石组成，碎石含量约占20-30%，颗粒呈棱角状，粒径一般3-8cm，切面稍有光泽，摇振反应无，韧性及干强度中等，压缩性中等，力学强度一般。

全风化凝灰熔岩④：灰黄、浅黄色，组织结构已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，成分主要由长石风化的黏土矿物、石英组成，岩芯呈坚硬土状，手捻易散，属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层与其上的残积层呈渐变过渡关系，没有明显的分层界限，其性质与土体类似。压缩性较低，天然状态下力学强度较高，工程性能较好，具有浸水后易软化、崩解，强度降低等特点。

砂土状强风化凝灰熔岩⑤：褐黄、灰白色，组织结构大部分破坏，矿物成分已显著变化，长石、云母已风化成交生矿物，除石英外仅残留夹有少量碎块状强风化岩。裂隙很发育，岩芯呈砂砾状，手捏可碎，属极软岩，岩体极破碎，岩体基本质量等级为V级。压缩性较低，天然状态下力学强度较高，工程性能较好，具有浸水后易软化、崩解，强度降低等特点。

碎块状强风化凝灰熔岩⑥：灰白、浅灰色，碎裂状结构，矿物成分主要为石英、长石等组成，组织结构大部分破坏，矿物间尚具有一定联结力，节理裂隙较发育，裂隙面结合差，岩芯呈碎块状，锤击声稍哑，易沿裂隙面碎裂，属软岩，岩体破碎，岩体基本质量等级为V级。压缩性低，天然状态下力学强度较高，工程性能较好，具有浸水后易软化、崩解，强度降低等特点。

中风化凝灰熔岩⑦：浅灰、灰褐色，凝灰熔岩结构，块状构造，矿物成分主要为

石英、长石等组成，裂隙较发育，裂隙面闭合或铁锰质渲染，岩芯呈柱状、短柱状，锤击声清脆，不易击碎，岩芯采取率约 80~90%，RQD=20~40。属较硬岩，岩体较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层基本不可压缩，力学强度高，工程性能良好。

上述各风化带在勘探过程中均未发现有地下洞穴、临空面、岩脉、孤石、破碎带及“软弱”夹层。

3.1.2.4 水文地质条件

(1) 场地各岩土层含水性及透水性：

素填土：透水性一般，富水性较弱，为中等透水层；

填石：透水性好，富水性弱，为强透水层；

淤泥、粉质粘土、含碎石粉质粘土：透水性及富水性较弱，为相对隔水层；

全风化凝灰熔岩、砂土状强风化凝灰熔岩、碎块状强风化凝灰熔岩、中风化凝灰熔岩：据勘探情况，其富水性及透水性较弱，为弱透水层。

项目区场地包气带防污性能弱，场地含水层污染特征属易污染。

(2) 地下水赋存特征

据场地岩土性状及钻孔内地下水水位观测结果分析，场地地下水按其含水介质和埋藏条件，主要为孔隙潜水、基岩孔隙、裂隙水两种类型。

孔隙潜水主要赋存于场地表层（素填土、填石）土体中，其透水性一般、富水性较弱。基岩孔隙、裂隙水主要赋存于基岩风化层的孔隙、裂隙中，以承压水为主，上部存在相对隔水层（淤泥、粉质粘土及含碎石粉质粘土）为承压水，含水量受基岩风化程度和裂隙发育程度制约，不排除局部破碎带富含水的可能性。

项目区地下水主要受大气降水和地表水下渗补给，其次为地下水侧向补给，以地面蒸发及渗透方式排泄。此外，当赛江水位高于场地地下水位标高时，赛江水对场地内的地下水具有一定的补给作用；当赛江水位低于场地地下水位标高时，场地内的孔隙潜水向赛江渗透排泄，其动态受潮水及季节性变化影响较大。项目所在地区水文地质图如图 3.1-4 所示。

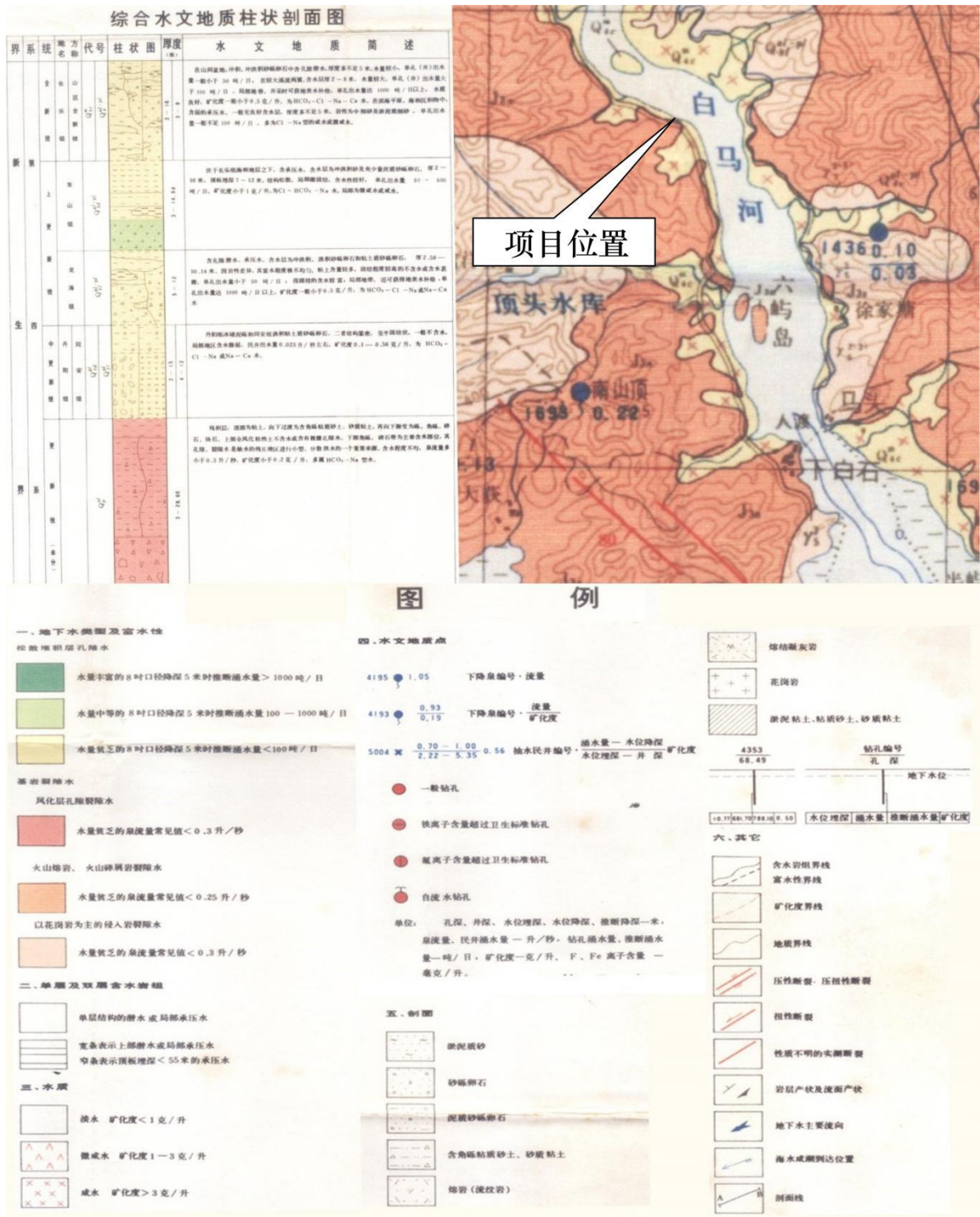


图3.1-4 项目所在地区水文地质图

3.1.3 气候条件

项目区地处低纬度中亚热带，紧靠北回归线。属中亚热带海洋性季风气候，具有四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，雨量充沛，温暖湿润，夏长冬短，光照充足，台风频繁的特点。

(1) 气温

本地区属中亚热带海洋性季风气候，历年平均气温 19.8℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-0.9℃，七月份气温最高，月平均气温 28.6℃，一月份气温最低，月平均气温 11.1℃。

(2) 风

该区平均风速 1.6m/s，强风向 NW 向，常年主导风向为东东南风，频率达 22.1%，风速 2.6m/s。受台风影响最大风速在 40m/s 以上，并且受季风环流影响，冬季西北风也占一定的比例。

(3) 降水

多年平均降水量 1513.8mm，历年最大降水量达 2035.2mm，年最小降水量 1043.2mm，日最大降水量达 231.7mm，每年降雨量多集中在 3~9 月份，占全年降水量的 83.2%，全年降水量大于 25mm 的降水天数平均为 16.4d。

(4) 雾

雾日多集中于冬、春两季，两季占全年雾日的 82%；每年 12 月至翌年 4 月为雾季（以三月为最多），平均 1.5 天。7、8、9 月份雾日最少，多年平均雾日为 9.6 天，最多年雾日达 18 天，最少年雾日达 3 天。

(5) 霜期

以日极端最低气温小于或等于 3 度的初终日，作为霜期的初终日界限计算，平均初霜在 11 月中旬至 12 月中旬间，终霜为 2 月下旬至 4 月初。多年平均雾日数为 9.6d。

(6) 蒸发

蒸发量在一年当中随着气温的变化，夏季最大，冬季最小，与降水量相比，7~8 月和 10 月至次年 1 月的蒸发量均大于降水量，是境内最易出现干旱的时期。

(7) 相对湿度

由于地处亚热带沿海，水汽充足，各地相对湿度平均值差异不大，多年平均相对湿度为 78%，每年 3 月~6 月空气湿度较大，月平均相对湿度为 80%~82%，10 月至翌年 2 月较干燥，相对湿度 74%左右。

3.1.4 水文特征

3.1.4.1 地表水系

项目区地表水域为交溪，项目周边地表水系如图 3.1-5 所示。

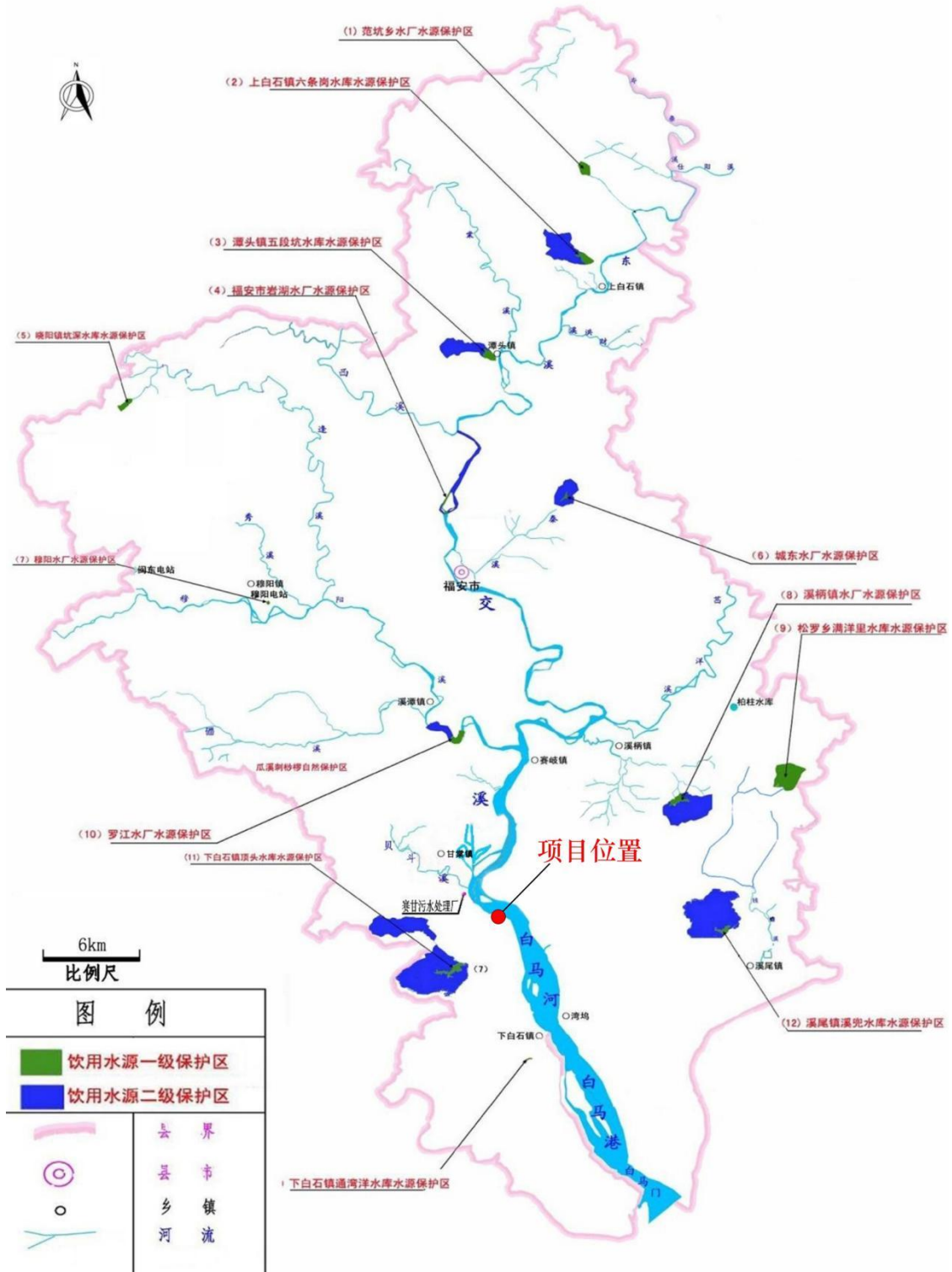


图3.1-5 交溪流域水系图

交溪（原名长溪）是福建省第三大河流，发源于洞宫山脉、鹫峰山脉和太姥山脉，交溪呈扇形分布于福安境内，上游分为东溪和西溪，在城阳乡湖塘坂村处汇合后称交溪，向南流经福安市区时称富春溪，流经溪柄衣山村边纳入茜洋溪，到赛岐廉首村处

纳入穆阳溪后称赛江，经甘棠时称白马河，出下白石后又称白马港，出白马门入三都澳，出东冲口注入东海。

交溪流域总面积 5638km²，福安市境内流域面积 1658km²。主干支流总长 433km，境内长度 185.4km。交溪上游坡陡流急，中下游河段河床平缓，主河道坡降为万分之三十七，流域呈扇形，形状系数为 0.21。富春溪市内河道长 36km，多年平均流量 148m³/s，流速为 0.15m/s。

交溪水位的季节变化和年际变化都较大，属山区性河流。交溪含沙量少，多年平均含沙量仅 0.147kg/m³，多年平均土壤流失量为 34.9 万吨。根据白塔水文站观测，通常每年的 5~9 月水位最高，11 月至次年的 3 月水位最低。交溪流域多年平均径流量为 69.69 亿 m³，多年平均年径流深 1142.3mm，多年平均径流系数为 0.67。径流量年内分配受季节性降水制约，有明显的丰枯变化。汛期（4~9 月）的径流量占全年径流量的 75%，非汛期（10~3 月）仅占全年径流量的 25%。

3.1.4.2 近岸海域

本项目位于三沙湾北侧，赛江感潮段流域，受海洋潮汐及径流共同影响。

（1）潮汐

项目区潮汐属半日潮类型，每一太阴日（24 小时又 50 分钟）中各有两次高潮和低潮。一涨一落的时间相隔 12 小时 25 分，一天内两次潮的高度几乎相等，涨落潮的时间也差不多长。大潮潮差 6~7 米，小潮潮差 3~4 米。正常月最高潮位在农历初三和十八前后。根据项目周边的水文观测结果，附近海域潮差较大，平均潮差在 592cm 左右，最大潮差在 719cm，海域平均涨、落潮历时相差较大，差值在 30 分钟左右。

（2）潮流

项目周边海域的潮流系潮沟和岸形制约的稳定往复流。涨潮时，海水进入三都澳港区后顺白马港航道往湾顶赛江进发，越靠近湾顶，涨潮流速越小；退潮时，受赛江径流影响，各站潮流表现与涨潮相反，受退潮时赛江流域径流的影响，测区各站位均表现为涨潮流速小于落潮流速。

（3）波浪

三都澳属半封闭海湾，湾口口门水域宽度约 3km 左右，口门偏 SE 向开敞，湾内大小岛屿星罗棋布，四周陆域均为海拔 300m 以上的山脉，海湾湾口狭长，外海波浪难以通过宽仅 3km 长达 9km 的口门直接传入湾内，是天然避风良港，外海波浪难以到达项目区附近海域。

3.1.4.3 地下水

福安市地下水总资源约为 6085.3 万 m³。其中基岩裂隙水源 5384 万 m³/年，占地下水总资源的 88.48%，分散在 1760.62km² 的岩层，埋深多大于 6m，很难开采利用。松散岩孔隙水源 701.3 万 m³/年，占地下水总资源的 11.52%，其中福安盆地、穆阳、溪潭、溪柄东北部和赛岐东部等河漫滩及一级阶地潜水量比较丰富，可开发利用。福安多年平均浅层地下水水量为 3.44 亿 m³，约占水资源总量的 17.3%。

3.1.5 土壤、植被

项目所在区域丘陵山地以坡积物和堆积物为主，海拔 700m 以上为红壤或黄红壤，红壤分布最广，尤其以暗红壤为主。土体呈黑灰—暗红色。山麓一带塘田，多分布盐渍性水稻土，耕层较厚，肥力较好。

项目所在区域丘陵山地植被覆盖率较高。原生植被为亚热带常绿阔叶林，现仅在部分边远山区残存，是重要的水源林和特种用材林，分布较多的是次生群落和人工造林，有马尾松、杉木林等，低山丘陵上还分布有丛状生长的灌木林，植被较稀疏的草坡上主要是芒萁骨、混生芭芒、金茅等草本植物，湿润的地方还生长后穗稗、石松、牡蒿等，系由灌木林受破坏后形成。部分岸滩生长有大米草。

3.1.6 区域自然灾害概况

(1) 台风、风暴潮

本项目所在的三都澳海域为台风（或热带气旋）影响次数较多的地区，多发生于每年的 7~9 月份，台风路经本区时，可出现短时大风，瞬时风速可达 40 米/秒以上。根据国家气象局 1948~2018 年台风统计资料，影响本地区的台风共有 212 个（详见表 3.1-1），年均 2.99 个，强热带风暴为本地区主要灾害性天气。

表 3.1-1 三都澳地区 1948~2018 年台风（或热带气旋）影响次数统计

年份	台风影响次数	年份	台风影响次数	年份	台风影响次数
2018	2	1994	5	1970	1
2017	2	1993	0	1969	3
2016	4	1992	3	1968	1
2015	3	1991	1	1967	3
2014	3	1990	3	1966	4
2013	5	1989	8	1965	3
2012	2	1988	6	1964	2
2011	1	1987	1	1963	2
2010	4	1986	3	1962	3
2009	1	1985	3	1961	6

年份	台风影响次数	年份	台风影响次数	年份	台风影响次数
2008	2	1984	4	1960	5
2007	3	1983	2	1959	5
2006	5	1982	1	1958	2
2005	5	1981	3	1957	2
2004	5	1980	5	1956	4
2003	2	1979	2	1955	1
2002	1	1978	2	1954	1
2001	4	1977	5	1953	3
2000	5	1976	4	1952	5
1999	1	1975	1	1951	1
1998	6	1974	4	1950	2
1997	2	1973	3	1949	4
1996	2	1972	4	1948	2
1995	1	1971	3		
合计	212				

2006年福安市连续遭受“珍珠”、“碧利斯”、“格美”、“桑美”等四次台风和“6·6”洪涝灾害袭击，损失严重。特别是第8号超强台风“桑美”破坏力极强，全市23个乡镇、街道、开发区全面受灾，受灾人口32.3万人，民房倒塌2144间，受损25633间，直接经济损失6.1亿元，是近几十年来福安市受灾最严重的一次台风灾害。

(2) 暴雨、洪涝

台风期间往往出现暴雨，日降雨量达100~250mm，暴雨之后，造成洪涝灾害，淹没田舍，冲毁桥梁，严重危害人民生命财产安全。

根据赛江白塔站1958~2007年水位资料统计（引自《福建赛江洪水特征及其成因分析》，陈胜晶），共有23个年份发生了超危险水位（29.0m）洪水28次，平均1.8年发生1次，其中1959年共发生3次，1990、2005、2006年各发生2次超危险水位洪水。而1958~1963年、2004~2007年持续发生超危险水位洪水，分别为7次和6次。赛江实测三大洪水均发生在20世纪60年代，出现年份为1965、1969和1962年，洪峰水位分别为34.88m、33.93m、33.05m。调查最高洪水位为37.68m，发生时间1922年9月。

赛江超危险水位洪水不仅频繁发生，而且来势凶猛、峰高量大、历时短，呈暴涨徒落特征，常造成重大灾情。根据赛江十大洪水特征统计结果，赛江洪水主要呈现以下几个特征：洪水涨差大，1965年8月20日实测最大洪水，水位从起涨到洪峰达14.35m；

涨洪历时短，洪水从上涨至洪峰大多十几个小时，且整个洪水过程也只有 2~3 天；超高水位（危险水位）时间短，在 13 小时以内；水位涨率大，2006 年 8 月的一次洪水过程中，1h 水位骤涨 7.23m，居福建省之首，在国内也属罕见；雨洪滞时短，从雨峰至洪峰出现仅 3~5 小时；洪峰大多为单峰型。

据了解，随着上游河段诸如福安潭头水电站、寿宁斜滩水电站等水利工程的兴修，近年来项目周边鲜有洪水受灾记录。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 海水环境质量现状调查与评价

为了解评价海域水环境质量现状，本评价引用福建省生态环境厅公布的 2025 年春季福建省近岸海域 235 个点位监测数据。

(1) 调查站位

调查站位详见表 3.2-1 及图 3.2-1。

表 3.2-1 水质调查站位布置情况一览表

站位名称	编号	经度	纬度	数据来源	监测时间
三都澳湾坞	FJD10030	119.6850	26.8239	福建省生态环境厅信息公开： 2025 年春季福建省近岸海域 235 个点位监测数据	2025.5
三都澳湾坞北	FJS0907	119.6769	26.8561		



图 3.2-1 海水水质调查站位示意图

(2) 调查项目

pH 值、溶解氧、化学需氧量、石油类、活性磷酸盐、无机氮。

(3) 评价执行标准

评价标准：根据《福建省近岸海域环境功能区划》，本项目所在海域为“白马港三类区（FJ013-C-III）”，海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。

①单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数为：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： C_{ij} —水质评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} —水质评价因子 i 的评价标准值，mg/L。

②pH 的评价标准指数为： $S_{pH} = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS}$

$$pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}$$

$$DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中： S_{pH} —pH 的标准指数；

pH —pH 的实测值；

pH_{su} —水质标准中的上限值；

pH_{sd} —海水水质标准中的下限值。

水质因子的标准指数 ≤ 1 时，表明该因子符合水质评价标准，满足功能区使用要求；水质因子的标准指数 > 1 时，表明该因子超过了水质评价标准，已经不能满足功能区使用要求，指数值越大，污染程度越重。

(4) 调查结果与评价

2025 年 5 月近岸海域调查结果见表 3.2-2，评价结果见表 3.2-3。

表 3.2-2 2025 年 5 月近岸海域水质调查结果

站位编码	pH	溶解氧	活性磷酸盐	化学需氧量	石油类	无机氮
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
FJD10030	8.15	6.72	0.048	0.64	0.0010L	0.808
FJS0907	8.17	6.41	0.060	1.09	0.0078	0.805

表 3.2-3 2025 年 5 月近岸海域水质评价结果

站位编码	pH	活性磷酸盐	化学需氧量	石油类	无机氮
FJD10030	0.35	1.60	0.16	/	2.02
FJS0907	0.37	2.00	0.27	0.03	2.01

注：由于监测数据无水温指标，无法对溶解氧进行评价。

根据监测结果，项目周边海域无机氮、活性磷酸盐指标超过《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；其余指标均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准要求。该海域无机氮、活性磷酸盐超标的主要原因，可能受附近海域海水养殖及沿岸村庄生活污水排放的影响。

3.2.2 环境空气质量现状调查与评价

3.2.2.1 区域环境质量达标分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中环境空气质量现状调查与评价，项目所在区域的基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告数据或结论。

根据《宁德市环境质量概要（2024 年度）》，2024 年福安市空气质量达标天数情况如表 3.2-3 所示，项目所在区域 6 项基本因子 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 的平均浓度如表 3.2-4 所示。

表 3.2-3 2024 年福安市达标天数情况统计

城市	有效天数统计	达标天数比例%	一级达标天数比例%	二级达标天数比例%
福安市	366	99.5	72.4	27.0

表 3.2-4 2024 年福安市主要污染物平均浓度

城市	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物	细颗粒物	一氧化碳	臭氧
福安市	5	10	29	18	1.2	110

备注：SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 为平均浓度，CO 为日均值第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时值第 90 百分位数，CO 浓度单位为 mg/m³，其他浓度单位均为 μg/m³。

本次引用数据为 2024 年历史监测数据，按照“法不溯及既往”原则，环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。经对照分析，区域 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度均满足 GB3095-2012 二级标准要求，现状环境质量达标。

同时，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）（2026 年 3 月 1 日实施，过渡阶段二级限值）对区域 2024 年监测数据进行复核判定：区域 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度均满足 GB3095-2026 过渡阶段二级标准限值，项目所在区域为环境空气达标区。

3.2.2.2 特征因子环境空气质量现状调查

为了解拟建项目附近空气环境质量现状，本评价委托福建华远检测有限公司于2026年3月4日~3月10日对周边区域进行监测。在厂区内和下风向敏感点（下长岐村）共布设2个现状监测点。

(1) 监测点位及监测项目

监测点位及监测项目详见表 3.2-5、图 3.2-2。

表 3.2-5 环境空气质量现状监测点位

序号	点位名称	点位坐标	监测项目	监测时间	监测单位
Q1	厂区	E: 119°39' 20.237" N: 26°53' 5.586"	小时均值：苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	福建华远检测有限公司	2026年3月4日~3月10日
Q2	下长岐村	E: 119°38' 54.548" N: 26°54' 13.813"	日均值：TSP		



图 3.2-2 环境空气监测点位图

(2) 监测频次

本次评价：苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃等监测小时值，每天监测4次；TSP监测日均值。以上指标全部连续监测7天。

(3) 监测方法

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）所规定的方法进行。各监测项目的检测方法、检测仪器及检出限具体见表 3.2-6。

表 3.2-6 各监测项目的检测方法、检测仪器及检出限一览表

检测项目		检测方法	检测仪器	检出限
苯		环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	GC-2014 型气相色谱仪 HJQ096	0.0015mg/m ³
甲苯				0.0015mg/m ³
二甲苯	对二甲苯			0.0015mg/m ³
	间二甲苯			0.0015mg/m ³
邻二甲苯		0.0015mg/m ³		
非甲烷总烃		环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	F70 型气相色谱仪 HJQ226	0.07mg/m ³
总悬浮颗粒物		环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	十万分之一天平	0.007mg/m ³

(4) 评价标准

颗粒物（TSP）采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012），非甲烷总烃参照采用《大气污染物综合排放标准详解》标准限值，苯、甲苯、二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 浓度限值。

(5) 评价方法

监测结果采用占标率法进行现状评价，评价计算见以下公式：

$$S_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：C_i——i 污染物不同采样时间的浓度值，mg/m³；

C_{0i}——i 污染物环境质量标准，mg/m³；

S_i——占标率。

当 S_i≥100%时，表示 i 污染物超标，S_i<100%时，为未超标。

(6) 监测与评价结果

特征因子环境空气质量监测与评价结果见表 3.2-7~表 3.2-9。

表 3.2-7 大气环境质量现状监测结果统计表（小时均值）

检测点位	检测项目	采样日期	检测频次及结果				标准限值
			1	2	3	4	
厂区 Q1	甲苯 (mg/m ³)	2026 年 3 月 4 日					0.200
		2026 年 3 月 5 日					
		2026 年 3 月 6 日					
		2026 年 3 月 7 日					
		2026 年 3 月 8 日					
		2026 年 3 月 9 日					
		2026 年 3 月 10 日					

检测点位	检测项目	采样日期	检测频次及结果				标准限值
			1	2	3	4	
下长岐村 (厂区下 风向) Q2	苯 (mg/m ³)	2026年3月4日					0.110
		2026年3月5日					
		2026年3月6日					
		2026年3月7日					
		2026年3月8日					
		2026年3月9日					
		2026年3月10日					
	二甲苯 (mg/m ³)	2026年3月4日					0.200
		2026年3月5日					
		2026年3月6日					
		2026年3月7日					
		2026年3月8日					
		2026年3月9日					
		2026年3月10日					
	非甲烷总 烃 (mg/m ³)	2026年3月4日					2.0
		2026年3月5日					
		2026年3月6日					
		2026年3月7日					
		2026年3月8日					
		2026年3月9日					
		2026年3月10日					
甲苯 (mg/m ³)	2026年3月4日					0.200	
	2026年3月5日						
	2026年3月6日						
	2026年3月7日						
	2026年3月8日						
	2026年3月9日						
	2026年3月10日						
苯 (mg/m ³)	2026年3月4日					0.110	
	2026年3月5日						
	2026年3月6日						
	2026年3月7日						
	2026年3月8日						
	2026年3月9日						
	2026年3月10日						
二甲苯 (mg/m ³)	2026年3月4日					0.200	
	2026年3月5日						
	2026年3月6日						
	2026年3月7日						
	2026年3月8日						
	2026年3月9日						
	2026年3月10日						

检测点位	检测项目	采样日期	检测频次及结果				标准限值
			1	2	3	4	
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	2026年3月4日					2.0
		2026年3月5日					
		2026年3月6日					
		2026年3月7日					
		2026年3月8日					
		2026年3月9日					
		2026年3月10日					
备注	二甲苯为对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯合计，每个分项项目的检测结果均小于方法检出限的，二甲苯结果以“未检出”表示。						

表 3.2-8 大气环境质量现状监测结果统计表（日均值）

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值
厂区 Q1	2026年3月4日	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)		0.300
	2026年3月5日			
	2026年3月6日			
	2026年3月7日			
	2026年3月8日			
	2026年3月9日			
	2026年3月10日			
下长岐村（厂区下风向）Q2	2026年3月4日	总悬浮颗粒物 (mg/m ³)		0.300
	2026年3月5日			
	2026年3月6日			
	2026年3月7日			
	2026年3月8日			
	2026年3月9日			
	2026年3月10日			

表 3.2-9 大气环境质量现状监测结果统计表

检测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度 占标率	超标率 (%)	达标 情况
厂区 Q1	苯	小时均值	0.110				达标
	甲苯	小时均值	0.200				达标
	二甲苯	小时均值	0.200				达标
	非甲烷总烃	小时均值	2.0				达标
	总悬浮颗粒物	日均值	0.300				达标
下长岐村（厂区下风向）Q2	苯	小时均值	0.110				达标
	甲苯	小时均值	0.200				达标
	二甲苯	小时均值	0.200				达标
	非甲烷总烃	小时均值	2.0				达标
	总悬浮颗粒物	日均值	0.300				达标

(4) 结果分析

由上表可知，区域环境空气中 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准，苯、甲苯、二甲苯满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 浓度限值；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》限值。

3.2.3 声环境质量现状调查

(1) 监测位置

为了解拟建项目声环境质量现状，本次评价委托福建华远检测有限公司于 2026 年 3 月 4 日~3 月 5 日对厂区四周进行监测，共布设 4 个监测点位。具体监测点位见表 3.2-10 和图 3.2-3。

表 3.2-10 声环境质量现状监测点位

序号	监测位置	声环境功能
N1	西侧厂界外 1 米处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
N2	南侧厂界外 1 米处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类
N3	东侧厂界外 1 米处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
N4	北侧厂界外 1 米处	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类



图 3.2-3 声环境、土壤环境及地下水环境检测点位

(2) 监测方法

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的方法，采用 AWA5688 型多功能声级计进行声环境监测。

(3) 监测频次

昼夜各一次，监测两天。

(4) 声环境监测与评价结果

声环境质量现状监测结果见表 3.2-11。

表 3.2-11 声环境质量现状监测结果

检测日期	测点位置	检测结果 Leq, dB (A)		标准
		昼间	夜间	
2026年 3月4日	西侧厂界外1米处N1			昼间≤65, 夜间≤55
	南侧厂界外1米处N2			昼间≤70, 夜间≤55
	东侧厂界外1米处N3			昼间≤65, 夜间≤55
	北侧厂界外1米处N4			昼间≤65, 夜间≤55
2026年 3月5日	西侧厂界外1米处N1			昼间≤65, 夜间≤55
	南侧厂界外1米处N2			昼间≤70, 夜间≤55
	东侧厂界外1米处N3			昼间≤65, 夜间≤55
	北侧厂界外1米处N4			昼间≤65, 夜间≤55

根据噪声现状监测结果, 厂区西侧、北侧和东侧厂界昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值; 厂区南侧厂界昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准限值。

3.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测位置和监测项目

本项目土壤环境评价等级为一级, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)“表6 现状监测布点类型与数量”中一级评价污染影响型布点要求, 在占地范围内布设5个柱状样点和2个表层样点, 在占地范围外布设4个表层样点。本项目委托福建华远检测有限公司于2026年3月4日~3月5日进行监测, 土壤监测点位布设满足上述要求, 具体监测点位见表3.2-12和图3.2-3、图3.2-4所示, 土壤监测点位布设代表性说明详见表3.2-13。

表 3.2-12 土壤环境质量现状监测点位

点位	位置	土地利用类型	经纬度	采样深度	监测因子	监测单位及监测时间
T1	厂区内	工业用地	119°39'32.74" 26°52'54.96"	柱状样 0~0.5m 1.5~2m 2~2.5m	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、石油烃(C10~C40)	2026年3月4日~3月5日 福建华远检测有限公司
T2			119°39'34.04" 26°52'53.92"			
T3			119°39'36.51" 26°52'51.91"			
T4			119°39'38.28" 26°52'52.88"			
T5			119°39'40.18" 26°52'52.60"			
T6			119°39'32.99" 26°52'54.48"	表层样 0~0.2m	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、石油	

点位	位置	土地利用类型	经纬度	采样深度	监测因子	监测单位及监测时间
T7			119°39'36.79" 26°52'53.66"		烃 (C10~C40)	
T8			119°39'40.89" 26°52'45.47"		pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、石油烃 (C10~C40)	
T9	厂区外	农用地	119°39'21.87" 26°52'58.78"	表层样 0~0.2m	pH、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、石油烃 (C10~C40)	
T10			119°39'37.78" 26°52'25.11"			
T11			119°39'37.95" 26°52'54.43"			

表 3.2-13 土壤监测点位代表性说明

土壤现状监测布点原则	本次评价对应监测点位	代表性分析说明
评价工作等级为一级，要求占地范围内布设 5 个柱状样点和 2 个表层样点；占地范围外布设 4 个表层样点	占地范围内：T1~T7，其中 T1~T5 为柱状样，T6、T7 为表层样。 占地范围外：T8~T11，均为表层样	T8~T11 均距离项目红线小于 1km，在评价范围内，土壤监测点位布设符合 HJ964-2018 “表 6 现状监测布点类型与数量”要求
7.4.2.2 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。	T8 表层样	T8 监测点位于厂区东南侧，距离项目红线约 200m，该场地暂未建设，为相对未受污染的区域要求，符合 HJ964-2018 中 7.4.2.2 的监测布点原则
7.4.2.4 涉及入渗途径影响的，主要产污装置区应设置柱状样监测点，采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，根据可能影响的深度适当调整	T5 柱状样	项目船台区域涉及喷漆作业，该区域涉及入渗途径影响，T5 监测点位符合 HJ964-2018 中 7.4.2.4 的监测布点原则
7.4.2.10 建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，应结合用地历史资料和现状调查情况，在可能受影响最重的区域布设监测点；取样深度根据其可能影响的情况确定。	T1 柱状样	T1 监测点位为原福安市诚丰造船有限公司危废间附近，为可能受污染影响最重区域，该监测点位采柱状样，满足采样深度需至装置底部与土壤接触面以下，符合 HJ964-2018 中 7.4.2.10 的监测布点原则
7.4.2.2 与 7.4.2.10 中规定的点位须监测基本因子与特征因子；其他监测点位可仅监测特征因子。	T5 柱状样、T8 表层样	项目 T5、T8 监测点位均监测了基本因子与特征因子，符合 HJ964-2018 中 7.4.5 现状监测因子相关要求



图 3.2-4 土壤环境及地下水（厂外）环境检测点位

(2) 监测方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJT166—2004）的要求进行采样；分析方法按《土壤环境质量标准》和《环境监测分析方法》中的相关方法进行分析，详见表 3.2-14。

表 3.2-14 土壤环境监测分析方法

序号	项目	分析方法	仪器名称型号及编号	检出限
1	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E 型 pH 计 HJQ280	0.01（无量纲）
2	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	GC-2014 型气相色谱仪 HJQ097	6mg/kg
3	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	AAS800 型原子吸收光谱仪 HJQ044	0.01mg/kg
4	铅			0.1mg/kg
5	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	AAS800 型原子吸收光谱仪 HJQ044	0.5mg/kg
6	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	AFS-8500 型原子荧光光度计 HJQ020	0.002mg/kg
7	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分 土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	AFS-8500 型原子荧光光度计 HJQ020	0.01mg/kg
8	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收	AA-7020 型原子吸收分光光度计 HJQ266	1mg/kg
9	镍			3mg/kg

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	项目	分析方法	仪器名称型号及编号	检出限
10	铬	分光光度法 HJ 491-2019		4mg/kg
11	锌			1mg/kg
12	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱质谱联用仪 HJQ037	0.09mg/kg
13	萘			0.09mg/kg
14	苯胺			0.02mg/kg
15	2-氯苯酚			0.06mg/kg
16	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
17	苯并[a]芘			0.1mg/kg
18	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
19	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
20	蒽	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱质谱联用仪 HJQ095	0.1mg/kg
21	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
22	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
23	四氯化碳			1.3µg/kg
24	三氯甲烷			1.1µg/kg
25	氯甲烷			1.0µg/kg
26	1,1-二氯乙烷			1.2µg/kg
27	1,2-二氯乙烷			1.3µg/kg
28	1,1-二氯乙烯			1.0µg/kg
29	顺-1,2-二氯乙烯			1.3µg/kg
30	反-1,2-二氯乙烯			1.4µg/kg
31	二氯甲烷			1.5µg/kg
32	1,2-二氯丙烷			1.1µg/kg
33	1,1,1,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
34	1,1,2,2-四氯乙烷			1.2µg/kg
35	四氯乙烯			1.4µg/kg
36	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型气相色谱质谱联用仪 HJQ095	1.3µg/kg
37	1,1,2-三氯乙烷			1.2µg/kg
38	三氯乙烯			1.2µg/kg
39	1,2,3-三氯丙烷			1.2µg/kg
40	氯乙烷			1.0µg/kg
41	苯			1.9µg/kg
42	氯苯			1.2µg/kg
43	1,2-二氯苯			1.5µg/kg
44	1,4-二氯苯			1.5µg/kg
45	乙苯			1.2µg/kg
46	苯乙烯			1.1µg/kg
47	甲苯			1.3µg/kg
48	对, 间-二甲苯			1.2µg/kg
49	邻二甲苯	1.2µg/kg		

(3) 土壤环境现状评价

土壤环境监测结果见表 3.2-15~表 3.2-19。经与标准限值比对，项目厂区内土壤监测点位现状监测结果均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准要求；厂区外特征因子均未检出，基本因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 标准，因此项目所在区域土壤环境质量现状良好。

表 3.2-15 T1~T2 柱状样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T1			土壤 T2			单位	标准限值
	采样日期	2026 年 3 月 5 日			2026 年 3 月 5 日				
	采样层次	0~50	100~150	200~250	0~50	100~150	150~200	cm	
pH 值								无量纲	/
苯								mg/kg	4
甲苯								mg/kg	1200
乙苯								mg/kg	28
对, 间-二甲苯								mg/kg	570
邻-二甲苯								mg/kg	640
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)								mg/kg	4500

表 3.2-16 T3~T4 柱状样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T1			土壤 T2			单位	标准限值
	采样日期	2026 年 3 月 5 日			2026 年 3 月 5 日				
	采样层次	0~50	100~150	200~250	0~50	100~150	150~200	cm	
pH 值								无量纲	/
苯								mg/kg	4
甲苯								mg/kg	1200
乙苯								mg/kg	28
对, 间-二甲苯								mg/kg	570
邻-二甲苯								mg/kg	640
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)								mg/kg	4500

表 3.2-17 T5 柱状样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T5			单位	标准限值
	采样日期	2026 年 3 月 5 日				
	采样层次	0~50	150~200	200~250	cm	
pH 值					无量纲	/
砷					mg/kg	140
镉					mg/kg	172
六价铬					mg/kg	78
铜					mg/kg	36000

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

检测项目	检测点位	土壤 T5			单位	标准限值
	采样日期	2026年3月5日				
	采样层次	0~50	150~200	200~250	cm	
铅					mg/kg	2500
汞					mg/kg	82
镍					mg/kg	2000
四氯化碳					mg/kg	36
氯仿					mg/kg	10
氯甲烷					mg/kg	120
1,1-二氯乙烷					mg/kg	100
1,2-二氯乙烷					mg/kg	21
1,1-二氯乙烯					mg/kg	200
顺-1,2-二氯乙烯					mg/kg	2000
反-1,2-二氯乙烯					mg/kg	163
二氯甲烷					mg/kg	2000
1,2-二氯丙烷					mg/kg	47
1,1,1,2-四氯乙烷					mg/kg	100
1,1,2,2-四氯乙烷					mg/kg	50
四氯乙烯					mg/kg	183
1,1,1-三氯乙烷					mg/kg	840
1,1,2-三氯乙烷					mg/kg	15
三氯乙烯					mg/kg	20
1,2,3-三氯丙烷					mg/kg	5
氯乙烯					mg/kg	4.3
苯					mg/kg	40
氯苯					mg/kg	1000
1,2-二氯苯					mg/kg	560
1,4-二氯苯					mg/kg	200
乙苯					mg/kg	280
苯乙烯					mg/kg	1290
甲苯					mg/kg	1200
对, 间-二甲苯					mg/kg	570
邻二甲苯					mg/kg	640
萘					mg/kg	700
硝基苯					mg/kg	760
苯胺					mg/kg	663
2-氯苯酚					mg/kg	4500
苯并[a]蒽					mg/kg	151
苯并[a]芘					mg/kg	15
苯并[b]荧蒽					mg/kg	151
苯并[k]荧蒽					mg/kg	1500
蒽					mg/kg	12900
二苯并[a,h]蒽					mg/kg	15
茚并[1,2,3-cd]芘					mg/kg	151

检测项目	检测点位	土壤 T5			单位	标准限值
	采样日期	2026年3月5日				
	采样层次	0~50	150~200	200~250	cm	
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					mg/kg	4500

表 3.2-18 厂区内 T6~T7 表层样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T6	土壤 T7	单位	标准限值
	采样日期	2026年3月4日			
	采样层次			cm	
pH 值				无量纲	/
苯				mg/kg	4
甲苯				mg/kg	1200
乙苯				mg/kg	28
对, 间-二甲苯				mg/kg	570
邻-二甲苯				mg/kg	640
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)				mg/kg	4500

表 3.2-19 厂外 T8 表层样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T8			单位	标准限值
	采样日期	2026年3月4日				
	采样层次				cm	
pH 值					无量纲	5.5<pH≤6.5
砷					mg/kg	40
镉					mg/kg	0.3
铜					mg/kg	50
铅					mg/kg	90
汞					mg/kg	1.8
镍					mg/kg	70
铬					mg/kg	150
锌					mg/kg	200
苯					mg/kg	/
甲苯					mg/kg	/
乙苯					mg/kg	/
对, 间-二甲苯					mg/kg	/
邻-二甲苯					mg/kg	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					mg/kg	/

表 3.2-20 厂外 T9~T11 表层样采样结果一览表

检测项目	检测点位	土壤 T9	土壤 T10	土壤 T11	单位	标准限值
	采样日期	2026年3月4日				
	采样层次	0~20	0~20	0~20	cm	
pH 值					无量纲	/
苯					mg/kg	/
甲苯					mg/kg	/
乙苯					mg/kg	/

检测项目	检测点位	土壤 T9	土壤 T10	土壤 T11	单位	标准限值
	采样日期	2026年3月4日				
	采样层次	0~20	0~20	0~20	cm	
对, 间-二甲苯					mg/kg	/
邻-二甲苯					mg/kg	/
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)					mg/kg	/

3.2.5 地下水环境质量现状调查与评价

为了解拟建项目附近地下水的水环境质量现状, 本评价委托福建华远检测有限公司于2026年3月6日在厂区上游、厂区内及厂区下游各布设1个地下水检测点, 共3个监测点, 另在评价范围内设置3个地下水水位监测点。

(1) 监测点位及监测项目

监测点位及监测项目详见表3.2-21, 图3.2-3~图3.2-4。

表 3.2-21 地下水环境质量现状监测点位

编号	监测点	点位坐标	监测项目
D1	厂区上游	119°39'36.16" 26°52'50.15"	水位、pH 值、钾 (K ⁺)、钠 (Na ⁺)、钙 (Ca ²⁺)、镁 (Mg ²⁺)、碳酸盐 (CO ₃ ²⁻)、重碳酸盐 (HCO ₃ ⁻)、氯离子 (Cl ⁻)、硫酸根离子 (SO ₄ ²⁻)、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、苯、甲苯、二甲苯、乙苯
D2	厂址内	119°39'36.39" 26°52'53.18"	
D3	厂区下游	119°39'34.15" 26°52'54.74"	
D4	国泽村	水井	水位
D5	春雷云村	水井	
D6	奎聚村	水井	

(2) 监测频数

监测1天, 每天1次, 每个监测点采集1组水质样品。

(3) 监测方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按照国标规定的方法进行。各监测项目分析方法详见表3.2-22。

表 3.2-22 地下水环境监测分析方法

序号	检测因子	检测方法	仪器名称、型号及编号	检出限
1	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	PHB-4 型便携式 pH 计 HJQ120	/
2	钾	水质钾和钠的测定 火焰原子 吸收分光光度法 GB 11904-1989	AA-7020 型原子吸收 分光光度计 HJQ266	0.05mg/L
3	钠			0.01mg/L
4	钙	水质 钙和镁的测定 原子吸 收分光光度法 GB 11905-1989	AA-7020 型原子吸收 分光光度计 HJQ266	0.02mg/L
5	镁			0.002mg/L

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	检测因子	检测方法	仪器名称、型号及编号	检出限
6	重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》第四版增补版第三篇第一章第十二条(一)酸碱指示剂滴定法国家环境保护总局编(2002年)	聚四氟滴定管 HJB004	/
7	碳酸盐			/
8	硫酸盐	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	IC6210 型一体式离子 色谱仪 HJQ181	0.018mg/L
9	硝酸盐 (以 N 计)			0.004mg/L (以 N 计)
10	亚硝酸盐 (以 N 计)			0.005mg/L (以 N 计)
11	氟化物			0.006mg/L
12	氯化物			0.007mg/L
13	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	7230G 型可见分光光度计 HJQ002	0.025mg/L
14	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	7230G 型可见分光光度计 HJQ002	0.0003mg/L
15	氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009 (方法 3 异烟酸-巴比妥酸分光光度法)	7230G 型可见分光光度计 HJQ002	0.001mg/L
16	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8500 型原子荧光光度计 HJQ020	0.3μg/L
17	汞			0.04μg/L
18	六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021	7230G 型可见分光光度计 HJQ002	0.004mg/L
19	总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	聚四氟滴定管 HJB004	5.0mg/L
20	铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 14.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	AAS800 型原子吸收光谱仪 HJQ044	2.5μg/L
21	镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标 12.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2023	AAS800 型原子吸收光谱仪 HJQ044	0.5μg/L
22	铁	水质铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989	AA-7020 型原子吸收分光光度计 HJQ266	0.03mg/L
23	锰			0.01mg/L
24	溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/T 0064.9-2021	HZK-FA120S 型万分之一天平 HJQ014	/
25	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989	酸式滴定管 HJB001	0.5mg/L

序号	检测因子	检测方法	仪器名称、型号及编号	检出限
	(COD _{mn} 法, 以 O ₂ 计)			
26	总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 第12部分: 微生物指标 5.1 多管发酵法 GB/T 5750.12-2023	GH-400BC 隔水式恒温培养箱 HJQ080	2MPN/100mL
27	苯	水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱质谱联用仪 HJQ095	0.0004mg/L
28	甲苯			0.0003mg/L
29	乙苯			0.0003mg/L
30	二甲苯 对, 间 二甲苯			0.0005mg/L
31	二甲苯 邻二甲 苯			0.0002mg/L

(4) 评价标准

本次评价地下水环境质量执行《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中 IV 类标准。具体标准值见表 1.4-3。

(5) 评价方法

评价方法采用单因子指数法进行评价。其计算公式如下:

采用单项评价指数。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为:

pH_j ≤ 7.0 时,

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}}$$

当 pH_j > 7.0 时,

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

其中: pH_{sd} 为评价标准中 pH 值下限; pH_{su} 为评价标准中 pH 值上限。

若水质参数的标准指数 $S_i, j > 1$, 表明该水质超过了规定的水质评价标准, 已经不能满足使用要求。

(6) 监测与评价结果

地下水水质监测与评价结果见表 3.2-23、表 3.2-24。

表 3.2-23 地下水监测结果一览表

检测点位	厂区上游 D1	厂址 D2	厂区下游 D3	单位	标准限值
检测项目	检测结果				

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

检测点位	厂区上游 D1	厂址 D2	厂区下游 D3	单位	标准限值
检测项目	检测结果				
pH 值				无量纲	5.5≤pH<6.5 8.5≤pH≤9.0
总大肠菌群				MPN/100ml	100
溶解性总固体				mg/L	2000
总硬度				mg/L	650
硫酸盐				mg/L	350
氯化物				mg/L	350
硝酸盐 (以 N 计)				mg/L	30
亚硝酸盐 (以 N 计)				mg/L	4.8
氟化物				mg/L	2.0
氰化物				mg/L	0.1
铁				mg/L	2.0
锰				mg/L	1.50
钾				mg/L	/
钙				mg/L	/
镁				mg/L	/
钠				mg/L	400
镉				mg/L	0.01
铅				mg/L	0.10
六价铬				mg/L	0.10
挥发酚				mg/L	0.01
重碳酸盐				mg/L	/
碳酸盐				mg/L	/
高锰酸盐指数 (COD _{mn} 法, 以 O ₂ 计)				mg/L	10.0
氨氮				mg/L	1.50
汞				mg/L	0.002
砷				mg/L	0.05
苯				mg/L	0.12
甲苯				mg/L	1.40
乙苯				mg/L	0.6
对, 间-二甲苯				mg/L	1
邻-二甲苯				mg/L	1

1、表中检测数据后面“L”表示检测结果低于方法检出限。

2、水位：D1：1.62m；D2：0.60m；D3：2.05m；D4：0.60m；D5：0.90m；D6：0.85m。

表 3.2-24 地下水评价结果一览表

检测点位	厂区上游 D1	厂址 D2	厂区下游 D3
pH 值			
总大肠菌群			
溶解性总固体			

检测点位	厂区上游 D1	厂址 D2	厂区下游 D3
总硬度			
硫酸盐			
氯化物			
硝酸盐 (以 N 计)			
亚硝酸盐 (以 N 计)			
氟化物			
氰化物			
铁			
锰			
钠			
镉			
铅			
六价铬			
挥发酚			
高锰酸盐指数 (COD _{mn} 法, 以 O ₂ 计)			
氨氮			
汞			
砷			
苯			
甲苯			
乙苯			
对, 间-二甲苯			
邻-二甲苯			

注：未检出的指标按照检出限的一半计算标准指数

(7) 结果分析

监测及评价结果表明，除 D2、D3 点位的溶解性总固体、钠、锰超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类标准外，其余点位的各项监测指标均能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 IV 类标准，溶解性总固体、钠超标是由于该点位距离赛江海域较近，其地下水与海水有水力联系进行交换所致。

第四章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工期大气环境影响分析

施工过程中，主要大气污染源有施工扬尘、机械设备运行废气及车辆尾气，具体分析如下。

(1) 地面工程施工扬尘影响分析

地面工程施工扬尘，主要包括场地清理、土方开挖平整扬尘，工业场地和运输道路建设过程中裸露地表的风蚀扬尘，混凝土搅拌扬尘，建筑材料如水泥、石灰、砂子等散装物装卸扬尘、临时堆放场所的风蚀扬尘，交通运输扬尘。

施工开挖回填过程中产生的扬尘受风速影响比较大，同时也与土壤含水率有关，施工区域除部分为表层土外，绝大部分为深层土，具有相对较大含水率，加之施工前土体未经扰动，具有一定粒径，属不易飞扬物料，扬尘产生量较小，大部分在施工场地附近降落；砂石料加工及混凝土搅拌过程中产生的粉尘与施工方法和气候条件有关，其影响范围一般在 100m 内，使用湿法筛分和封闭式拌和等低尘工艺，可有效减轻粉尘污染影响；建筑材料及弃土石方装卸、堆放产生的扬尘受风速影响较大，建筑材料加盖毡布，弃土石方及时清运，则扬尘污染影响较小。根据总平面布置，项目各工程距离周边最近环境空气敏感目标为项目区西侧 310m 处钓歧自然村，不在影响范围内，地面施工扬尘对周边环境空气保护目标影响较小。

交通运输中产生扬尘主要来自两个方面：一是汽车行驶产生的扬尘，二是装载水泥、土方等多尘物料运输时，汽车在行进中如果防护不当，物料容易散落，导致道路两侧空气中含尘量增加，对运输沿线 200m 范围的村庄造成一定影响。通过交通车辆减速行驶、车辆加盖苫盖等措施，可以有效降低交通运输产生的扬尘影响。

(2) 机械设备运行废气及车辆尾气

工程施工过程中使用的挖掘机、推土机、运输车辆等运行时将产生燃油废气，其主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 HC 等，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。本项目施工机械废气基本以点源形式排放，运输车辆废气沿交通路线沿程排放，由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且施工区域主要位于农村地区，排放废气中污染物能够很快扩散。因此，施工机械和施工车辆废气排放不会引起局部大气环境质量恶化，排放废气对区域环境空气质量影响很小。

总之，只要加强管理、切实落实好这些措施，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工结束而消失。

4.1.2 施工期水环境影响分析

项目施工期间产生的废水主要来自施工人员生活污水和施工废水。

(1) 施工废水

本项目施工生产废水主要为施工设备滴漏、车辆清洗产生的含油废水和含泥沙废水，类比同类型施工场地，施工设备及车辆的冲洗用水约 2t/d，产生的废水量按 90% 计，为 1.8t/d，其含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。此外，项目厂房基础开挖、船台坡度修整、构筑物地基处理等工序，会产生基坑排水，核心污染因子为 SS。

根据《福安市诚丰造船有限公司船厂项目阶段性竣工环境保护验收监测报告》及现场踏勘，项目厂区内原已建有 35m³ 隔油沉淀池，能够满足施工期废水隔油沉淀需求。施工废水经隔油沉淀处理后，上清液回用于施工场地洒水抑尘，不外排。因此施工废水对周边地表水环境的影响较小。

(2) 生活污水

项目施工人员利用厂区现有宿舍楼住宿生活，施工人员在施工期间将产生一定量的生活污水。本项目高峰期施工人数约 20 人，生活污水产生量约 2.4m³/d，生活污水经厂内现有化粪池处理后，定期由槽车转运至赛甘污水处理厂进一步处理。通过采取上述措施后，施工过程中产生的施工人员生活污水对地表水体的影响较小。

综上所述，项目施工期废水可利用场内原先配套建成的基础环保设施实现收集处理，不直接外排，对周边地表水环境基本不会构成不利影响。

4.1.3 施工期声环境影响分析

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告书根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中点声源噪声基本衰减模式，估算出离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：

L_i ——距声源 R_i 米处的施工噪声预测值，dB；

L_0 ——距声源 R_0 米处的施工噪声级，dB；

ΔL ——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，按下式进行声级叠加：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

针对不同施工机械噪声源计算出不同施工阶段的施工噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

根据表 2.11-1 中各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见下表 4.1-1。

表 4.1-1 各种施工机械在不同距离的噪声值 单位 dB (A)

施工机械	衰减距离	噪声预测值									
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	100
推土机		96	76	70	66	64	62	60	59	58	56
移动式吊车		95	75	69	65	63	61	59	58	57	55
发电机		93	73	67	63	61	59	57	56	55	53
重型卡车		96	76	70	66	64	62	60	59	58	56
静压桩机		85	65	59	55	53	51	49	48	47	45
空压机		98	78	72	68	66	64	62	61	60	58
气动扳手		88	68	62	58	56	54	52	51	50	48
夯土机		90	70	64	60	58	56	54	53	52	50
重型机械		88	68	62	58	56	54	52	51	50	48

根据上表可知，建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，特别是项目场界施工时，各种施工机械离施工场界只有 10m 左右的距离，推土机、装料机、空压机、拖拉机、重型卡车、空气锤及吊车的噪声均达到 70dB (A) 的标准限值以上，夜间施工噪声则超过 55dB (A) 的标准限值，若不治理将会对项目周围环境产生一定影响。

本项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，最近的居民区（奎聚村）距离本项目厂界约 850m，因此，本项目施工期施工机械噪声对周边声环境的影响较小，同时，施工噪声对环境的影响也将随施工的结束而消失。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾。

根据工程分析，施工期共产生建筑垃圾约为 108.32t，主要包括建筑废模块、建筑材料下脚料、破钢管、断残钢筋头、包装袋、土、石、沙等，其中可回收利用的应尽量回收，而另一部分如土、石、沙等建筑材料废弃物则首先在场内进行平整回填，多

余的由施工单位运往城建部门指定地点场所统一处置，对周边环境影响较小。

施工人员的生活垃圾若不及时清运，随意堆放会滋生苍蝇，产生恶臭，影响施工人员和周边居民的生活卫生环境。因此，应在施工现场设置垃圾箱集中收集生活垃圾，由环卫部门进行清运，对周边环境影响较小。

综上所述，通过采取上述措施，项目施工对周围环境的影响不明显且为短期影响。随着施工期的结束，该类影响将随之不复存在。

4.1.5 施工期生态影响分析

本项目工程占地为已经平整的工业用地，因此对周边植被及动物影响较小，项目建设内容也无涉水工程，因此本项目施工期生态环境影响主要为对水土的影响，项目施工场地为已平整土地，所以无需较大的土地平整工程，仅在打地基、船台修整时存在少量的土方开挖，开挖土方量较少，可做到厂内土方平衡。

由于本项目临近白马河一般湿地，应采取相应生态保护措施保护湿地系统：合理堆放建筑材料以及临时土方，及时拦挡以控制渣量流失；合理选择施工工期，尽量避免在雨季进行各种基础开挖，在雨天施工时，为防止临时堆料及开挖裸露土质边坡坡面等被雨水冲刷，选用彩条布、塑料薄膜等进行覆盖，施工中还需重视沉沙池的建设，使施工排水和路面径流经沉沙池沉淀后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

工程监理人员、管理人员和施工人员应熟悉各施工点及其周边的主要植物种类及分布，以便在施工过程中进行严格的监理和管理，减少不必要的破坏。施工前对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，破坏生物多样性将承担相应的法律责任。施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，保护湿地系统。

鉴于鸟类对噪声、振动和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工，尽量减少鸣笛等突发性声音。严禁施工人员非法猎捕施工区的鸟类、蛙类、蛇类和哺乳动物等。对进入施工区的野生动物应进行有目的的驱赶，使其能够转移至相邻的生境，因爬行类和两栖类的活动能力差，必要时应进行人工捕捉，放生到适宜的环境中。

采取上述措施后，项目施工期对生态环境的影响较小。

4.2 营运期大气环境影响预测与评价

4.2.1 气象资料分析

4.2.1.1 多年污染气象统计分析

本评价采用 AERMOD 模型预测大气污染物的影响。本项目位于福安市甘棠镇，最近气象站为福安气象观测站（站号：58942），因此，采用该气象站气象资料。地理坐标为东经 119.65 度，北纬 27.1 度，海拔 50.5 米，以下资料根据 2006-2025 年气象数据统计分析。

表 4.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	站点类型	经度	纬度	海拔(m)	与本项目距离	数据年份	气象要素

表 4.2-2 模拟高空气象数据信息

序号	模拟点经度	模拟点纬度	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式

表 4.2-3 福安气象站常规气象项目统计

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温 (°C)				
累年极端最高气温 (°C)				
累年极端最低气温 (°C)				
多年平均气压 (hPa)				
多年平均水汽压 (hPa)				
多年平均相对湿度 (%)				
多年平均降雨量 (mm)				
灾害天气统计	多年平均沙暴日数 (d)			
	多年平均雷暴日数 (d)			
	多年平均冰雹日数 (d)			
	多年平均大风日数 (d)			
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向				
多年平均风速 (m/s)				
多年主导风向、风向频率 (%)				

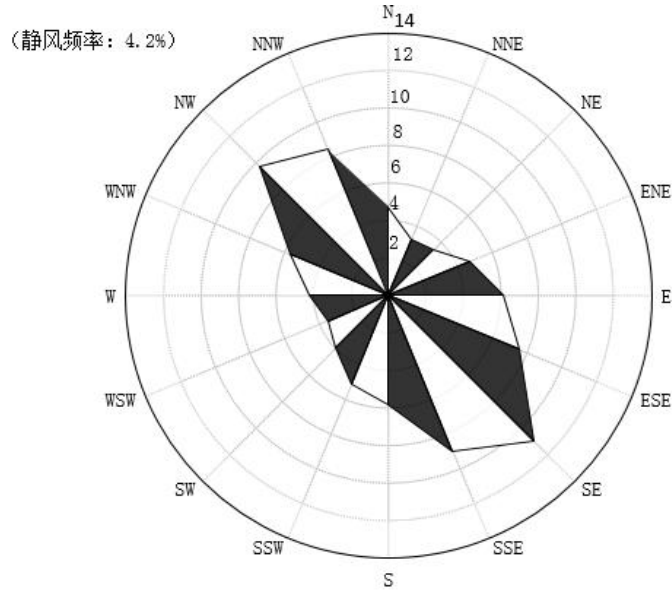


图 4.2-1 福安风向玫瑰图

4.2.1.2 评价基准年气象观测资料

(1) 气温

基准年（2025 年）年平均气温 21.08℃，十二月平均气温 14.07℃；七月平均气温 28.80℃。年平均气温月变化见表 4.2-4 和图 4.2-2。

表 4.2-4 月平均气温统计（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 (°C)												

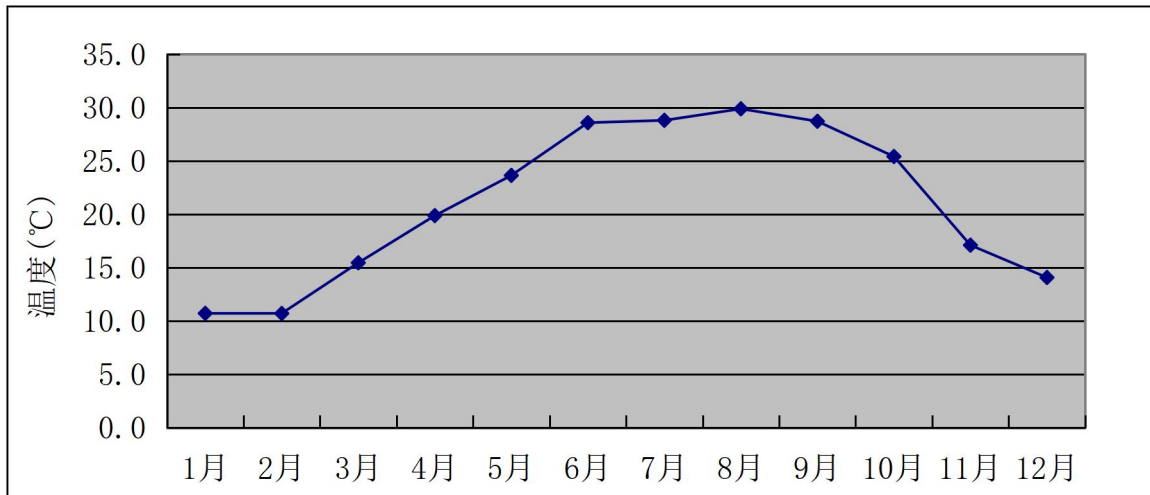


图 4.2-2 年均气温月变化图

(2) 风速

福安气象站评价基准年月平均风速如下表 4.2-5，全年平均风速 1.50m/s，最大风速出现在 8 月（1.67m/s），最小风速在 1 月、12 月（1.67m/s），年平均风速月变化曲线如图 4.2-3。季小时平均风速的日变化情况见下表 4.2-6 及下图 4.2-4。

表 4.2-5 月平均风速统计 (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 (m/s)	1.25	1.39	1.60	1.45	1.41	1.60	1.42	1.67	1.58	1.81	1.53	1.25

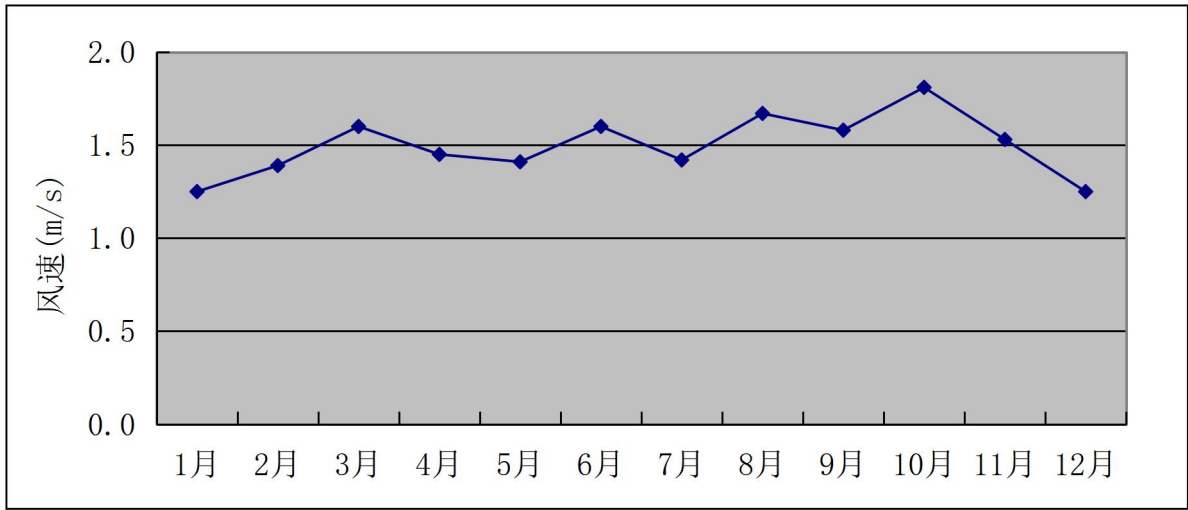


图 4.2-3 年均风速月变化曲线

表 4.2-6 季小时平均风速的日变化情况 (单位: m/s)

风速 (m/s) 小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.07	1.16	1.13	1.12	1.11	1.15	1.13	1.27	1.36	1.41	1.56	1.81
夏季	1.14	1.20	1.14	1.09	1.11	1.09	1.13	1.22	1.35	1.53	1.82	1.96
秋季	1.30	1.37	1.36	1.35	1.33	1.42	1.43	1.59	1.79	1.86	1.93	2.01
冬季	0.94	1.05	1.12	1.20	1.17	1.15	1.13	1.11	1.26	1.35	1.45	1.52
风速 (m/s) 小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.87	2.13	2.21	2.32	2.27	1.93	1.57	1.38	1.28	1.18	1.13	1.13
夏季	2.24	2.31	2.50	2.29	2.17	1.98	1.65	1.49	1.36	1.26	1.23	1.23
秋季	2.08	2.20	2.16	2.10	1.94	1.80	1.59	1.41	1.40	1.34	1.38	1.27
冬季	1.53	1.63	1.72	1.80	1.70	1.44	1.33	1.16	1.05	1.08	1.09	1.03

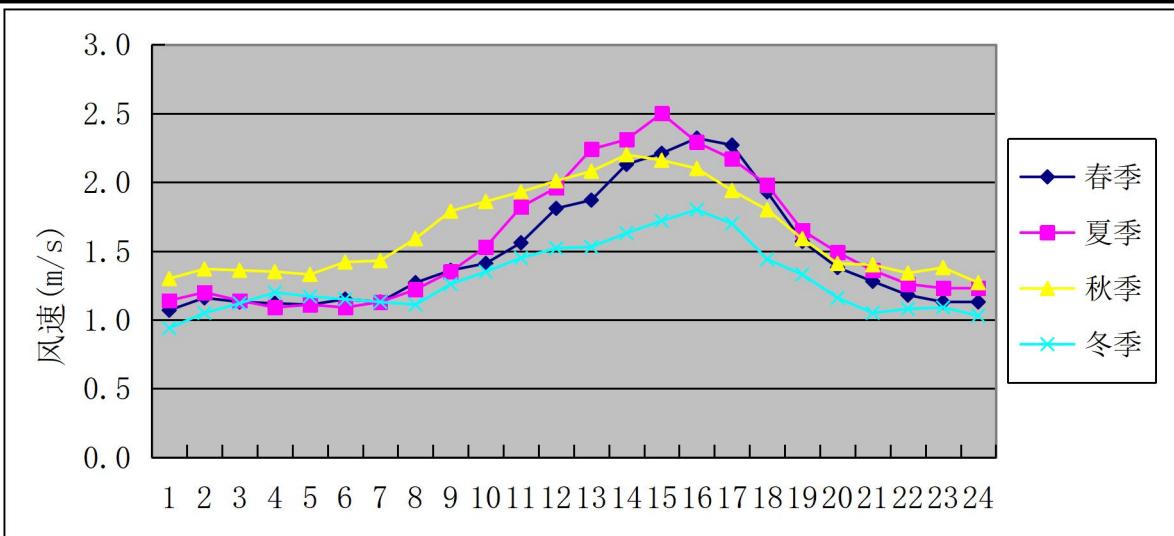


图 4.2-4 季小时平均风速日变化曲线

(3) 风频

对评价基准年福安气象站风向观测资料的统计，2025年福安市主导风向为WNW-NW-NNW的风向范围，风频合计30.0%，全年静风频率0.24%（风速<0.2m/s）。福安市全年风玫瑰分布如图4.2-5所示，年均风频的月变化和季变化统计结果见表4.2-7及表4.2-8。

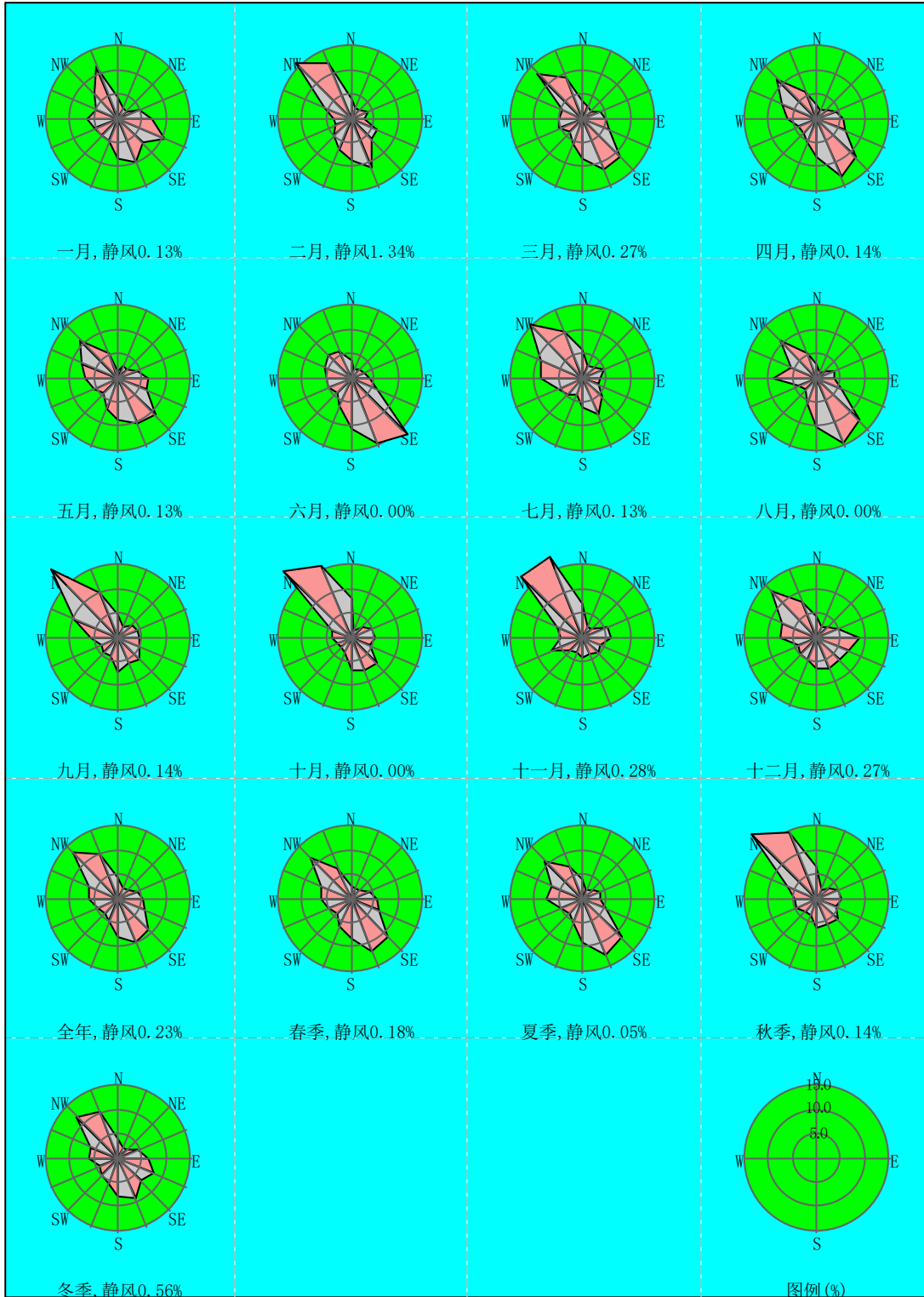


图 4.2-5 全年风玫瑰分布

表 4.2-7 年均风频的月变化 (单位: %)

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.30	2.42	2.28	4.57	6.72	10.22	6.99	9.54	8.06	4.97	4.70	5.24	6.32	4.84	7.12	11.56	0.13
二月	3.87	2.38	2.38	3.87	2.68	5.80	5.80	10.71	8.48	6.70	4.76	3.27	3.57	5.95	15.92	12.50	1.34
三月	3.76	2.82	2.28	3.90	4.57	5.78	10.75	11.16	8.06	5.65	3.90	5.24	5.11	4.57	13.17	9.01	0.27
四月	2.92	1.81	2.78	4.31	5.42	6.25	10.97	12.92	7.64	5.14	4.03	4.17	6.11	7.64	11.67	6.11	0.14
五月	1.34	2.69	2.55	4.30	5.91	6.05	10.62	10.08	8.60	6.59	4.30	5.38	6.85	8.06	11.02	5.51	0.13
六月	3.61	1.81	2.36	2.92	3.75	5.97	16.25	14.31	10.42	6.11	4.03	5.14	5.00	5.83	6.67	5.83	0.00
七月	5.91	2.69	3.36	4.70	3.63	3.23	5.24	7.93	5.91	3.49	4.57	5.38	8.74	9.41	15.46	10.22	0.13
八月	2.96	1.08	2.28	3.90	3.36	5.38	12.23	14.38	10.08	5.65	3.36	4.30	8.87	5.78	10.89	5.51	0.00
九月	4.86	2.22	3.89	4.17	4.31	4.44	6.25	5.56	6.94	4.17	4.17	3.89	5.56	9.58	19.72	10.14	0.14
十月	8.20	1.75	3.23	4.44	4.97	4.17	7.39	6.99	6.59	3.23	2.69	2.96	3.90	4.30	19.35	15.86	0.00
十一月	7.08	2.50	2.50	5.42	5.83	3.89	4.17	3.75	4.17	3.33	3.75	6.94	4.72	5.97	17.78	17.92	0.28
十二月	4.44	2.42	3.09	4.57	8.60	6.99	6.32	6.59	6.32	4.84	4.70	4.30	7.66	7.80	13.31	7.80	0.27

表 4.2-8 年均风频的季变化及年均风频 (单位: %)

风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.67	2.45	2.54	4.17	5.30	6.02	10.78	11.37	8.11	5.80	4.08	4.94	6.02	6.75	11.96	6.88	0.18
夏季	4.17	1.86	2.67	3.85	3.58	4.85	11.19	12.18	8.79	5.07	3.99	4.94	7.56	7.02	11.05	7.20	0.05
秋季	6.73	2.15	3.21	4.67	5.04	4.17	5.95	5.45	5.91	3.57	3.53	4.58	4.72	6.59	18.96	14.65	0.14
冬季	4.21	2.41	2.59	4.35	6.11	7.73	6.39	8.89	7.59	5.46	4.72	4.31	5.93	6.20	11.99	10.56	0.56
全年	4.44	2.21	2.75	4.26	5.00	5.68	8.60	9.49	7.60	4.98	4.08	4.69	6.06	6.64	13.48	9.81	0.23

(4) 大气稳定度

全年大气稳定度以 D 类为主, 占 80.22%, 不利于大气污染物横向扩散。全年统计大气稳定度分布情况见表 4.2-9。

表 4.2-9 大气稳定度分布情况 (单位: %)

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0.00	15.05	0.27	1.61	0.00	49.06	0.00	7.39	26.61
二月	0.00	5.51	0.45	1.34	0.00	84.67	0.00	1.04	6.99
三月	0.00	8.33	0.81	1.21	0.00	76.75	0.00	2.42	10.48
四月	0.83	6.11	0.56	2.36	0.00	84.17	0.00	0.97	5.00
五月	1.34	5.91	0.27	1.34	0.00	85.62	0.00	0.94	4.57
六月	0.69	2.22	0.00	3.61	0.00	91.81	0.00	0.28	1.39
七月	1.61	4.44	0.00	0.54	0.00	90.99	0.00	0.67	1.75
八月	0.67	4.70	0.27	3.76	0.00	88.98	0.00	0.27	1.34
九月	0.14	2.22	0.56	1.25	0.14	95.00	0.00	0.14	0.56
十月	0.00	2.02	0.40	0.40	0.13	95.30	0.00	0.27	1.48
十一月	0.00	11.94	0.28	0.97	0.00	62.78	0.00	4.44	19.58
十二月	0.00	11.16	0.00	2.15	0.00	58.33	0.00	6.85	21.51
全年	0.45	6.66	0.32	1.71	0.02	80.22	0.00	2.16	8.47
春季	0.72	6.79	0.54	1.63	0.00	82.16	0.00	1.45	6.70
夏季	1.00	3.80	0.09	2.63	0.00	90.58	0.00	0.41	1.49

秋季	0.05	5.36	0.41	0.87	0.09	84.48	0.00	1.60	7.14
冬季	0.00	10.74	0.23	1.71	0.00	63.33	0.00	5.23	18.75

(5) 混合层及逆温层

混合层高度及逆温出现概率的季变化见表 4.2-10，月变化见表 4.2-11，日变化情况见表 4.2-12。

表 4.2-10 混合层高度及逆温出现概率的季变化

季节	春季	夏季	秋季	冬季
混合层平均高 (m)	308	320	319	262
逆温出现概率 (%)	8.15	1.90	8.75	23.98

表 4.2-11 混合层高度及逆温出现概率的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
混合层平均高 (m)	258	275	323	306	294	321	296	344	308	343	306	253	302
逆温出现概率 (%)	34.01	8.04	12.90	5.97	5.51	1.67	2.42	1.61	0.69	1.75	24.03	28.36	10.63

表 4.2-12 混合层高度及逆温出现概率的日变化

时间 (h)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
混合层平均高 (m)	203	196	210	204	204	199	204	234	264	319	339	423
逆温出现概率 (%)	15.07	15.07	15.89	15.89	15.89	18.63	19.18	14.52	9.04	0.00	0.00	0.00
时间 (h)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
混合层平均高 (m)	532	538	488	477	429	375	301	254	231	218	206	208
逆温出现概率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	6.85	12.60	16.16	17.53	16.16	15.34	15.89	15.34

(6) 温廓线

根据探空气象资料，统计基准年温廓线图见图 4.2-6。

图 4.2-6 温廓线图

4.2.2 预测分析方法

4.2.2.1 预测内容

(1) 预测因子

根据本项目工程分析核算项目大气污染排放情况，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子，确定为：PM₁₀、TSP、二甲苯、非甲烷总烃。根据环境影响评价技术导则，本项目工程不排放 NO_x、SO₂，因此评价因子不考虑二次 PM_{2.5}。

(2) 预测范围

本项目评价等级为一级，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 (D_{10%}) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 D_{10%}的

矩形区域作为大气环境影响评价范围。本项目最远影响距离 ($D_{10\%}$) 为 $1025\text{m} < 2.5\text{km}$ ，本项目评价范围为厂界外延 2.5km 范围。

(3) 计算点

本次预测包括网格点和环境空气保护目标，其中网格点设置见表 4.2-13，主要环境空气保护目标见表 4.2-14。

表 4.2-13 预测网格点设置表

预测网格点方法		本次预测网格点设置	导则规定设置方法
布点原则		网格等间距	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	距离源中心 $< 5\text{km}$	50m	$\leq 100\text{m}$

表 4.2-14 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	名称	X/m	Y/m	地面高程
1	国泽村	-1038	333	11.44
2	春雷云村	-1579	651	28.91
3	南塘村	-2053	2355	6.01
4	鼻头厝自然村	757	-1084	2.41
5	奎聚村	84	-1150	92.48
6	外厝自然村	312	-1366	104.19
7	李厝自然村	1123	-1810	2
8	玉厝自然村	1261	-2308	2
9	林炉鼻自然村	2119	-1192	7.44
10	梅里自然村	2336	-1096	27.09
11	林炉里自然村	2053	-730	17.24
12	江兜自然村	2149	411	145.53
13	小盘村	1855	1233	22.47
14	大盘村	1567	1497	25.99
15	长后自然村	2251	1575	106.66
16	长楼自然村	931	1491	5.86
17	泥湾村	613	1569	6.76
18	刘家鼻自然村	150	1767	9.79
19	下长岐村	-528	2103	14.14

注：项目以厂界西北角为 0,0 坐标

4.2.2.2 预测模型选择

(1) 评价基准年选取

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。根据资料收集情况，选择 2025 年作为评价基准年。

(2) 预测模型选择

根据气象统计资料，全年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续时间为7h ($< 72\text{h}$)；全年静风（风速 $< 0.2\text{m/s}$ ）频率0.23%，因此，风速 $< 0.2\text{m/s}$ 的频率 $< 35\%$ 。本项目不存在岸边熏烟，且估算的最大1h平均质量浓度未超过环境质量标准。对照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2-2018）“8.5.2 预测模型选取的其他规定”，本评价无需采用CALPUFF模型进行进一步模拟。

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式AERMOD，计算软件采用大气环评辅助软件EIAProA2008（其核心模型主要是依据USEPA提供的AERMOD、AERMET、BPIP、AERMAP、AERSCREEN、AERSURFACE等。

4.2.2.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表4.2-15，各评价因子预测内容见表4.2-16。

表4.2-15 预测情景组合

序号	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、TSP	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2			二甲苯、非甲烷总烃	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	PM ₁₀	长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
			TSP、二甲苯、非甲烷总烃	短期浓度	短期浓度的达标情况
3	新增污染源	非正常排放	TSP、二甲苯、非甲烷总烃	1h平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	正常排放	PM ₁₀ 、二甲苯、非甲烷总烃	短期浓度	大气防护距离

表4.2-16 各评价因子预测内容一览表

预测时期	预测范围	预测因子	预测内容	
			计算点	预测内容
运营期	同评价范围	PM ₁₀	①预测范围内网格点 ②预测范围内环境空气敏感点	贡献值：日均值、年均值，最大浓度及其占标率 叠加环境质量现状值后的保证率日均浓度和年均浓度及其占标率
		TSP		贡献值：日均值、年均值，最大浓度占标率叠加环境质量现状值后的小时均值占标率
		二甲苯、非甲		贡献值：小时均值，最大浓度占标率叠加环境质

	烷总烃	量现状值后的小时均值占标率
--	-----	---------------

4.2.2.4 污染物排放清单

(1) 本项目污染源

根据工程分析核算，本项目为新建项目，运营期大气污染源包括各排气筒有组织排放及车间、船台等的无组织排放，各污染源排放清单详见表 4.2-17、表 4.2-18。

(2) 已批在建污染源

根据调查，评价范围内，已批在建排放同类型污染源的项目有《福安市万达船业有限公司修造船台改建项目环境影响报告书》及《福建信昌海洋工程有限公司技改项目环境影响报告书》，根据环评报告，污染源排放清单见表 4.2-19~表 4.2-21。

表 4.2-17 本项目新增点源污染源排放清单

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔 (m)	排气筒参数				年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (kg/h)			
	X (m)	Y (m)		高度 (m)	内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)			TSP	PM ₁₀	二甲苯	非甲烷总烃
DA001	58	-26	5.8	15	1	21.22	20	1800	正常排放	/	0.074	/	/
DA002 (喷漆工序)	76	-34	5.8	15	1	21.22	80	1800		/	0.041	0.068	0.147
DA002 (晾干工序)	76	-34	5.8	15	1	10.61	80	5400		/	/	0.053	0.115
DA001	58	-26	5.8	15	1	21.22	20	1800	非正常排放	/	0.822		
DA002	76	-34	5.8	15	1	21.22	80	1800		/	/	0.501	1.091

表 4.2-18 本项目新增面源污染源排放清单

污染源名称	中心点坐标		海拔高度 (m)	矩形面源				年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (kg/h)		
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	与正北夹角 (°)			TSP	二甲苯	非甲烷总烃
下料车间	104	-122	5.8	40	18	9	40	2400	正常排放	0.148	0	0
分段建造区	127	-71	5.8	26	41	10	40	2400	正常排放	0.0067	0	0
2#厂房	159	-84	5.8	36	55	25.4	40	2400	正常排放	0.0067	0	0
船台 (喷漆工序)	196	-130	5.8	15	50	10	40	900	正常排放	0.0663	0.077	0.193
船台 (晾干工序)	196	-130	5.8	15	50	10	40	2700	正常排放	0.0033	0.116	0.29
1#厂房喷砂房	57	-36	5.8	20	20	15	40	1800	正常排放	0.164	0	0
1#厂房涂装车间 (喷漆工序)	77	-44	5.8	20	20	15	40	1800	正常排放	0.046	0.05	0.109
1#厂房涂装车间 (晾干工序)	77	-44	5.8	20	20	15	40	5400	正常排放	0	0.039	0.085

表 4.2-19 评价范围内已批在建污染源面源排放清单（万达船业）

污染源名称	中心点坐标		海拔高度 m	矩形面源				年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (kg/h)			
	X	Y		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)	与正北夹角 (°)			TSP	PM10	二甲苯	非甲烷总烃
1#、2#船台	-1711	1235	9	140	100	10	0	2400	1200	1.652	0	0.2327	0.6299
数控车间切屑烟尘	-1581	1180	8	30	18	10	0	2400	1200	0	0.2643	0	0
3#船喷漆削减源	-1708	1319	5	140	60	10	0	2400	1800	0.198	0	0.08	0.184

表 4.2-20 评价范围内已批在建污染源点源排放清单（信昌）

污染源名称	经度(°)	纬度(°)	排气筒底部海拔高度(m)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	排气筒温度(°C)	排气筒流速(m/s)	NMHC(kg/h)	TSP(kg/h)
DA003（二次拆解区-设备）	119.6728	26.85958	6	18	0.5	25	21.22	0.0122	—
DA004（石棉拆解区）	119.6726	26.85954	6	18	0.5	25	42.44	—	0.00007
DA005（危废间）	119.6668	26.86143	8	15	0.5	25	8.49	0.0354	—

表 4.2-21 评价范围内已批在建污染源面源排放清单（信昌）

污染源名称	经度(°)	纬度(°)	海拔高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	面源有效高度(m)	NMHC(kg/h)	TSP(kg/h)	
基本拆解区	119.6725	26.85758	6	220	80	15	0.383	0.042	
船台石棉拆解	119.6725	26.85758	6	220	80	15	-	0.00072	
二次拆解区-船体	119.673	26.85953	6	45	30	10	-	0.021	
二次拆解区-设备	119.6728	26.85955	6	14	10	10	0.0027	-	
石棉拆解区	119.6726	26.85947	6	20	15	10	-	0.000078	
危废间	119.6667	26.86152	8	8	6	10	0.0079	-	

4.2.2.5 气象条件

项目采用的是福安气象观测站（站号：58942）资料，气象站位于福建省宁德市，地理坐标为东经 119.65°，北纬 27.1°，海拔高度 50.5 米。气象资料统计详见 4.2.1 章节。

4.2.2.6 地形数据

地形参数选取涵盖评价范围 5km×5km 的 90m 分辨率地形高程数据，项目所在地地形高程见下图 4.2-7。

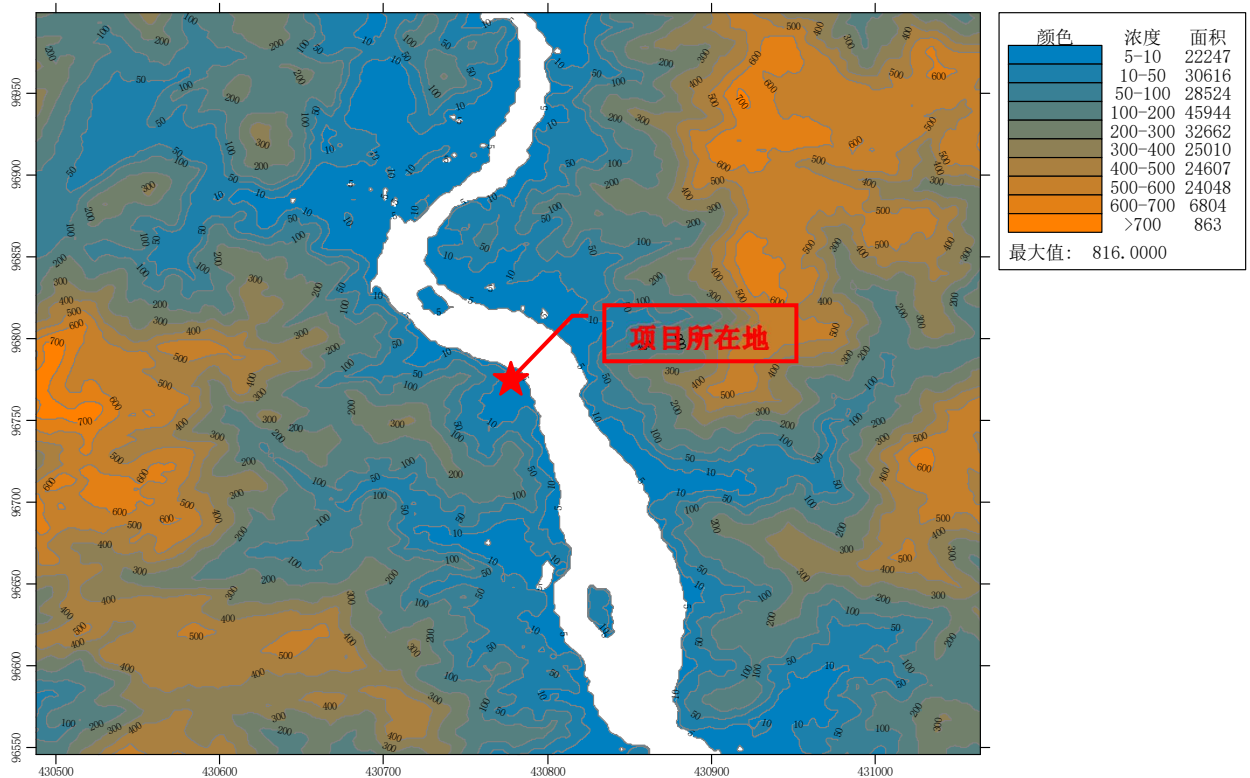


图 4.2-7 评价范围地形图

4.2.2.7 地表参数

根据地面粗糙度，分 3 个扇区，其中东侧扇区为河流水面，东南侧山区为农田，西北侧山区为林地，扇区地表参数取值如下表 4.2-22 所示。

表 4.2-22 地表参数取值

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	100-148	冬季 (12,1,2 月)	0.35	1.5	1
2	100-148	春季 (3,4,5 月)	0.14	1	1
3	100-148	夏季 (6,7,8 月)	0.16	2	1
4	100-148	秋季 (9,10,11 月)	0.18	2	1
5	148-305	冬季 (12,1,2 月)	0.35	1.5	1.3
6	148-305	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.7	1.3

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
7	148-305	夏季 (6,7,8 月)	0.12	0.3	1.3
8	148-305	秋季 (9,10,11 月)	0.12	0.8	1.3
9	305-100	冬季 (12,1,2 月)	0.2	1.5	0.0001
10	305-100	春季 (3,4,5 月)	0.12	0.1	0.0001
11	305-100	夏季 (6,7,8 月)	0.1	0.1	0.0001
12	305-100	秋季 (9,10,11 月)	0.14	0.1	0.0001

4.2.2.8 环境质量现状值选取

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), PM₁₀ 现状年平均及日均本底值福安市自动监测站 2025 年逐日环境质量数据作为保护目标和网格点浓度背景值, TSP、二甲苯、非甲烷总烃取各监测点位数据同时刻平均值, 再取各监测时段平均值中最大值, 本评价现状本底值取值见表 4.2-23。

表 4.2-23 各保护目标及网格点现状本底值取值一览表

序号	污染因子	平均时段	单位	本底取值
1	PM ₁₀	日均	μg/m ³	2025 年逐日
		年均	μg/m ³	27
3	TSP	日均	μg/m ³	65
4	二甲苯	小时	μg/m ³	1.5
5	非甲烷总烃	小时	μg/m ³	471

4.2.3 大气环境影响预测结果与评价

4.2.3.1 污染物达标排放情况

(1) 各排气筒废气排放达标情况

项目废气有组织排放源为喷砂工序排气筒 (DA001) 及涂装车间喷涂工序排气筒 (DA002)。根据工程分析, 正常排放条件下排气筒 (DA001) 颗粒物排放浓度为 1.23mg/m³, 排放速率为 0.074kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准; 排气筒 (DA002) 颗粒物排放浓度为 0.68mg/m³, 排放速率为 0.041kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准; 排气筒 (DA002) 非甲烷总烃、二甲苯、苯系物的最大排放浓度分别为 3.83mg/m³、1.77mg/m³、2.23mg/m³, 最大排放速率分别为 0.147kg/h、0.068kg/h、0.086kg/h, 满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018) 表 1 船舶制造排放限值。

(2) 废气无组织排放达标情况

颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯厂界外最大落地浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准限值, 详见表 4.2-24。

表 4.2-24 厂界小时最大落地浓度预测结果 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

厂界浓度	颗粒物	二甲苯	非甲烷总体
预测最大值	32.0221	138.5508	318.6961
浓度限值	1000	200	4000
占标率 (%)	0.32	69.27	7.97
达标情况	达标	达标	达标

4.2.3.2 正常排放新增污染源浓度贡献值预测结果

(1) PM_{10} 预测结果分析

本项目 PM_{10} 评价标准为日平均 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、全时段 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，19 个保护目标及评价区网格点的贡献浓度均达标，详见表 4.2-25。19 个保护目标中日平均最大贡献值为 $0.268\mu\text{g}/\text{m}^3$ （大盘村，占标率 0.27%），最小 $0.0075\mu\text{g}/\text{m}^3$ （长后自然村，占标率 0.01%）；全时段最大贡献值为 $0.0432\mu\text{g}/\text{m}^3$ （鼻头厝自然村，占标率 0.09%），最小 $0.0008\mu\text{g}/\text{m}^3$ （江兜自然村/长后自然村，占标率 0.00%），所有保护目标占标率均处于极低水平。评价区网格点日平均贡献值 $3.1117\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 3.11%）、全时段贡献值 $0.214\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 0.43%），为区域浓度最大值但均远低于评价标准，项目自身 PM_{10} 排放对周边保护目标的浓度贡献极小。

表 4.2-25 本项目贡献质量浓度预测结果表 (PM_{10})

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况	评价标准
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	国泽村	日平均	0.257	251016	0.26	达标	100
		全时段	0.0229	平均值	0.05	达标	50
2	春雷云村	日平均	0.1632	251107	0.16	达标	100
		全时段	0.0126	平均值	0.03	达标	50
3	南塘村	日平均	0.0639	250421	0.06	达标	100
		全时段	0.0072	平均值	0.01	达标	50
4	鼻头厝自然村	日平均	0.2617	251015	0.26	达标	100
		全时段	0.0432	平均值	0.09	达标	50
5	奎聚村	日平均	0.074	251212	0.07	达标	100
		全时段	0.0074	平均值	0.01	达标	50
6	外厝自然村	日平均	0.043	251021	0.04	达标	100
		全时段	0.0034	平均值	0.01	达标	50
7	李厝自然村	日平均	0.1531	251015	0.15	达标	100
		全时段	0.0226	平均值	0.05	达标	50
8	王厝自然村	日平均	0.1181	251015	0.12	达标	100
		全时段	0.0162	平均值	0.03	达标	50
9	林炉鼻自然村	日平均	0.1073	250905	0.11	达标	100
		全时段	0.0146	平均值	0.03	达标	50
10	梅里自然村	日平均	0.1067	250708	0.11	达标	100
		全时段	0.0105	平均值	0.02	达标	50

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况	评价标准
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$
11	林炉里自然村	日平均	0.1299	250602	0.13	达标	100
		全时段	0.013	平均值	0.03	达标	50
12	江兜自然村	日平均	0.008	250929	0.01	达标	100
		全时段	0.0008	平均值	0.00	达标	50
13	小盘村	日平均	0.1057	250325	0.11	达标	100
		全时段	0.0078	平均值	0.02	达标	50
14	大盘村	日平均	0.268	251130	0.27	达标	100
		全时段	0.0075	平均值	0.02	达标	50
15	长后自然村	日平均	0.0075	251223	0.01	达标	100
		全时段	0.0008	平均值	0.00	达标	50
16	长楼自然村	日平均	0.1475	250521	0.15	达标	100
		全时段	0.0096	平均值	0.02	达标	50
17	泥湾村	日平均	0.1153	251107	0.12	达标	100
		全时段	0.0106	平均值	0.02	达标	50
18	刘家鼻自然村	日平均	0.121	251012	0.12	达标	100
		全时段	0.0119	平均值	0.02	达标	50
19	下长歧村	日平均	0.1043	250619	0.10	达标	100
		全时段	0.0096	平均值	0.02	达标	50
20	网格	日平均	3.1117	250521	3.11	达标	100
		全时段	0.214	平均值	0.43	达标	50

②TSP 预测结果分析

本项目 TSP 预测含日平均、年均值两个时段，19 个保护目标及评价区网格点贡献浓度均达标，详见表 4.2-26。19 个保护目标中日均最大贡献值为 $3.0522\mu\text{g}/\text{m}^3$ （国泽村，占标率 1.02%），最小 $0.0478\mu\text{g}/\text{m}^3$ （长后自然村，占标率 0.02%）；年均最大贡献值为 $0.4834\mu\text{g}/\text{m}^3$ （鼻头厝自然村，占标率 0.24%），最小 $0.0024\mu\text{g}/\text{m}^3$ （长后自然村，占标率 0.00%），所有保护目标占标率均处于极低水平。评价区网格点日均贡献值 $32.0221\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 10.67%），最大值出现在（-83,60）网格点；年均贡献值 $7.1985\mu\text{g}/\text{m}^3$ （占标率 3.60%），最大值出现在（117，-140）网格点，为区域浓度最大值但均满足评价标准，项目自身 TSP 排放对周边保护目标的浓度贡献极小。

表 4.2-26 本项目贡献质量浓度预测结果表（TSP）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
1	国泽村	日平均	3.0522	250114	1.02	达标
		年均值	0.4213	平均值	0.21	达标
2	春雷云村	日平均	1.9349	250322	0.64	达标
		年均值	0.1781	平均值	0.09	达标
3	南塘村	日平均	0.6637	251212	0.22	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$			
		年均值	0.0807	平均值	0.04	达标
4	鼻头厝自然村	日平均	2.8089	251015	0.94	达标
		年均值	0.4834	平均值	0.24	达标
5	奎聚村	日平均	0.2306	251022	0.08	达标
		年均值	0.0134	平均值	0.01	达标
6	外厝自然村	日平均	0.191	251021	0.06	达标
		年均值	0.0121	平均值	0.01	达标
7	李厝自然村	日平均	1.6862	251015	0.56	达标
		年均值	0.2257	平均值	0.11	达标
8	王厝自然村	日平均	1.3435	251015	0.45	达标
		年均值	0.16	平均值	0.08	达标
9	林炉鼻自然村	日平均	1.7056	250201	0.57	达标
		年均值	0.1407	平均值	0.07	达标
10	梅里自然村	日平均	2.1287	250201	0.71	达标
		年均值	0.106	平均值	0.05	达标
11	林炉里自然村	日平均	1.7587	250201	0.59	达标
		年均值	0.1522	平均值	0.08	达标
12	江兜自然村	日平均	0.0591	250518	0.02	达标
		年均值	0.0036	平均值	0.00	达标
13	小盘村	日平均	1.8878	251130	0.63	达标
		年均值	0.0992	平均值	0.05	达标
14	大盘村	日平均	0.3316	250202	0.11	达标
		年均值	0.0214	平均值	0.01	达标
15	长后自然村	日平均	0.0478	251223	0.02	达标
		年均值	0.0024	平均值	0.00	达标
16	长楼自然村	日平均	1.4284	251121	0.48	达标
		年均值	0.1131	平均值	0.06	达标
17	泥湾村	日平均	1.3776	250217	0.46	达标
		年均值	0.1333	平均值	0.07	达标
18	刘家鼻自然村	日平均	1.4698	250208	0.49	达标
		年均值	0.138	平均值	0.07	达标
19	下长岐村	日平均	1.8521	250121	0.62	达标
		年均值	0.1111	平均值	0.06	达标
20	网格	日平均	32.0221	251220	10.67	达标
		年均值	7.1985	平均值	3.60	达标

③二甲苯预测结果分析

本项目二甲苯 1 小时评价标准为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，19 个保护目标及评价区网格点的贡献浓度均达标，详见表 4.2-27。其中 19 个保护目标 1 小时最大贡献值介于 $0.332\sim 13.8523\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值出现在下长岐村，占标率 $0.17\%\sim 6.93\%$ ，全域占标率均 $\leq 7\%$ ；

评价区网格点 1 小时最大贡献值为 $138.5508\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 69.28%，浓度最大值出现在 (-83,60) 网格点，为区域贡献最大值但仍满足评价标准，所有预测点无超标情况，项目自身二甲苯排放对周边保护目标的浓度贡献极低。

表 4.2-27 本项目贡献质量浓度预测结果表（二甲苯）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况	评价标准
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	国泽村	1 小时	12.976	25122019	6.49	达标	200
2	春雷云村	1 小时	9.572	25032202	4.79	达标	200
3	南塘村	1 小时	5.4828	25031204	2.74	达标	200
4	鼻头厝自然村	1 小时	11.906	25101504	5.95	达标	200
5	奎聚村	1 小时	1.6861	25120108	0.84	达标	200
6	外厝自然村	1 小时	1.2823	25120108	0.64	达标	200
7	李厝自然村	1 小时	7.8905	25051622	3.95	达标	200
8	王厝自然村	1 小时	7.1898	25030907	3.59	达标	200
9	林炉鼻自然村	1 小时	9.2591	25020219	4.63	达标	200
10	梅里自然村	1 小时	11.8512	25021101	5.93	达标	200
11	林炉里自然村	1 小时	10.2908	25021101	5.15	达标	200
12	江兜自然村	1 小时	0.332	25051807	0.17	达标	200
13	小盘村	1 小时	13.5161	25120201	6.76	达标	200
14	大盘村	1 小时	1.5818	25021307	0.79	达标	200
15	长后自然村	1 小时	0.473	25122309	0.24	达标	200
16	长楼自然村	1 小时	9.4574	25021408	4.73	达标	200
17	泥湾村	1 小时	11.2644	25032407	5.63	达标	200
18	刘家鼻自然村	1 小时	9.4167	25021119	4.71	达标	200
19	下长岐村	1 小时	13.8523	25121024	6.93	达标	200
20	网格	1 小时	138.5508	25012301	69.28	达标	200

④NMHC 预测结果分析

本项目 NMHC 小时评价标准为 $2000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，19 个保护目标及评价区网格点的贡献浓度均达标，详见下表 4.2-28。其中 19 个保护目标 1 小时最大贡献值介于 $0.7975\sim 33.0898\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值出现在下长岐村，占标率 0.04%~1.65%，全域占标率均低于 2%，对周边环境贡献极低；评价区网格点 1 小时最大贡献值为 $318.6961\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 15.93%，为区域贡献最大值但仍远低于评价标准，所有预测点无超标情况。

表 4.2-28 本项目贡献质量浓度预测结果表（NMHC）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率%	达标情况	评价标准
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$				$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	国泽村	1 小时	32.0625	25122019	1.60	达标	2000
2	春雷云村	1 小时	22.7305	25032202	1.14	达标	2000
3	南塘村	1 小时	13.2714	25031204	0.66	达标	2000
4	鼻头厝自然村	1 小时	29.0266	25101504	1.45	达标	2000
5	奎聚村	1 小时	4.0131	25120108	0.20	达标	2000

6	外厝自然村	1 小时	3.108	25120108	0.16	达标	2000
7	李厝自然村	1 小时	19.554	25051622	0.98	达标	2000
8	王厝自然村	1 小时	17.7873	25030907	0.89	达标	2000
9	林炉鼻自然村	1 小时	22.8392	25020219	1.14	达标	2000
10	梅里自然村	1 小时	28.6052	25021101	1.43	达标	2000
11	林炉里自然村	1 小时	25.1067	25021101	1.26	达标	2000
12	江兜自然村	1 小时	0.7975	25051807	0.04	达标	2000
13	小盘村	1 小时	32.8619	25120201	1.64	达标	2000
14	大盘村	1 小时	3.8532	25102919	0.19	达标	2000
15	长后自然村	1 小时	1.1349	25122309	0.06	达标	2000
16	长楼自然村	1 小时	23.4955	25021408	1.17	达标	2000
17	泥湾村	1 小时	27.9262	25032407	1.40	达标	2000
18	刘家鼻自然村	1 小时	23.3359	25021119	1.17	达标	2000
19	下长岐村	1 小时	33.0898	25121024	1.65	达标	2000
20	网格	1 小时	318.6961	25012301	15.93	达标	2000

4.2.3.3 正常排放污染物叠加本底值后预测结果

①PM₁₀ 预测结果分析

叠加后 95%保证率日均环境质量浓度预测结果 (PM₁₀) 见下表 4.2-29; 叠加后年平均环境质量浓度预测结果表 (PM₁₀) 见下表 4.2-30; PM₁₀ 叠加背景值后浓度分布图 4.2-8。

19 个保护目标叠加后 95%保证率日平均浓度集中在 59.5002~59.7297 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率最高为 59.73% (国泽村), 其余点位占标率均 \leq 59.73%, 整体波动幅度极小; 评价区网格点叠加后日平均浓度 66.8781 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 66.88%, 最大值出现在 (-1583,1210) 网格点, 为区域叠加后浓度最大值但仍达标。叠加后各点位浓度受项目单独贡献值影响微乎其微, 未改变区域达标现状, 项目 PM₁₀ 排放叠加现状后对周边环境空气质量的影响可接受。

19 个保护目标叠加后年平均浓度集中在 26.8953~27.3073 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率最高为 54.61% (国泽村), 其余点位占标率均 \leq 54.61%, 整体波动幅度极小; 评价区网格点叠加后日平均浓度 33.2890 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 66.58%, 最大值出现在 (-1583,1210) 网格点, 为区域叠加后浓度最大值但仍达标。叠加后各点位浓度受项目单独贡献值影响微乎其微, 未改变区域达标现状, 项目 PM₁₀ 排放叠加现状后对周边环境空气质量的影响可接受。

表 4.2-29 叠加后 95%保证率日均环境质量浓度预测结果表 (PM₁₀)

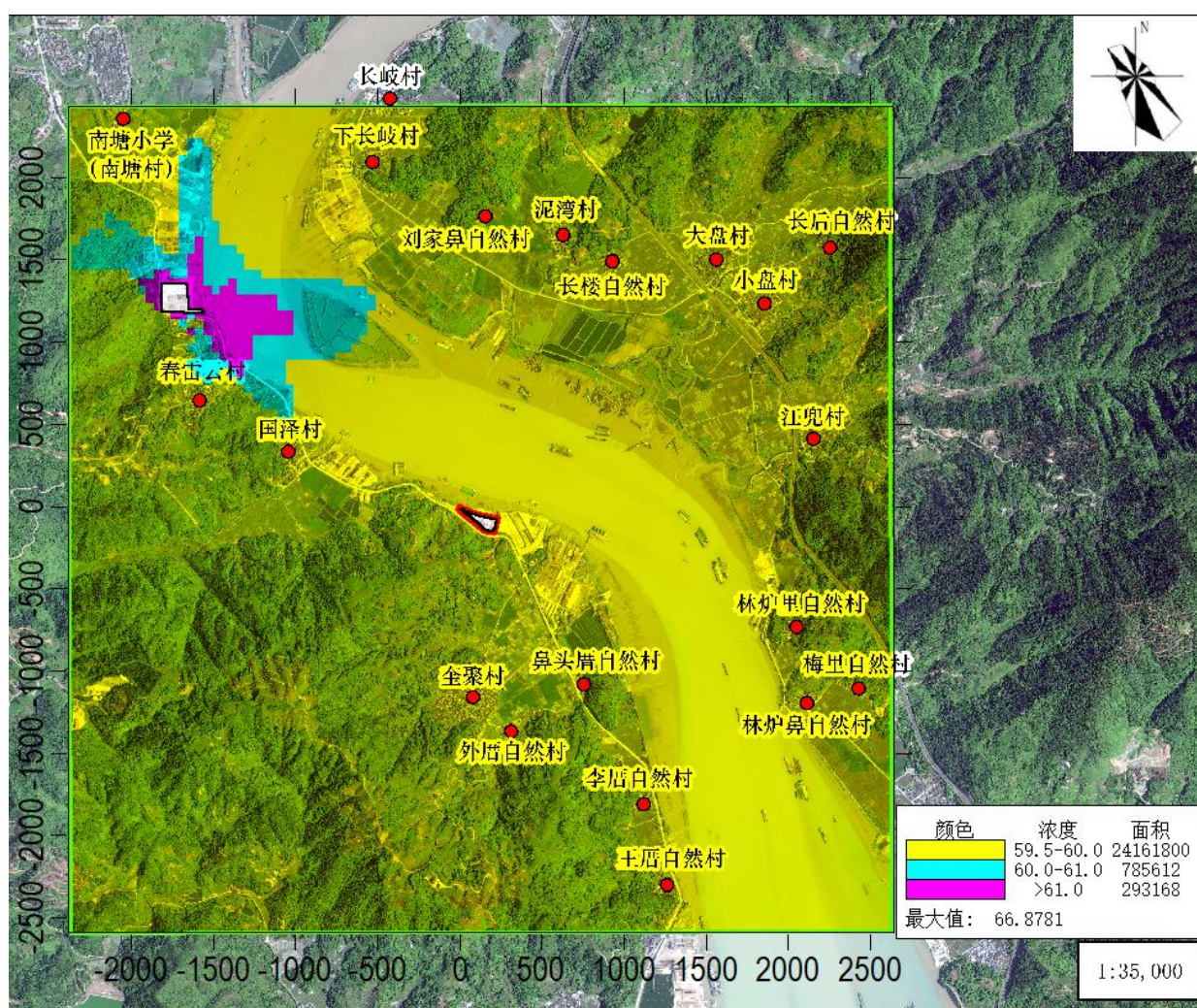
序号	预测点	平均时段	贡献值	占标率%	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			μg/m ³		μg/m ³		
1	国泽村	95%保证率日均	0.1348	0.13	59.7297	59.73	达标
2	春雷云村	95%保证率日均	0.0634	0.06	59.7206	59.72	达标
3	南塘村	95%保证率日均	0.3929	0.39	59.5634	59.56	达标
4	鼻头厝自然村	95%保证率日均	0.0183	0.02	59.5603	59.56	达标
5	奎聚村	95%保证率日均	0.0015	0.00	59.5053	59.51	达标
6	外厝自然村	95%保证率日均	0.002	0.00	59.5002	59.50	达标
7	李厝自然村	95%保证率日均	0.0114	0.01	59.5494	59.55	达标
8	王厝自然村	95%保证率日均	0.0107	0.01	59.5433	59.54	达标
9	林炉鼻自然村	95%保证率日均	0.0035	0.00	59.5119	59.51	达标
10	梅里自然村	95%保证率日均	0.0028	0.00	59.5034	59.50	达标
11	林炉里自然村	95%保证率日均	0.0032	0.00	59.5155	59.52	达标
12	江兜自然村	95%保证率日均	0.0025	0.00	59.5031	59.50	达标
13	小盘村	95%保证率日均	0.0052	0.01	59.5605	59.56	达标
14	大盘村	95%保证率日均	0.0061	0.01	59.5163	59.52	达标
15	长后自然村	95%保证率日均	0.0053	0.01	59.5026	59.50	达标
16	长楼自然村	95%保证率日均	0.0074	0.01	59.6381	59.64	达标
17	泥湾村	95%保证率日均	0.0094	0.01	59.6184	59.62	达标
18	刘家鼻自然村	95%保证率日均	0.0141	0.01	59.6025	59.60	达标
19	下长岐村	95%保证率日均	0.0167	0.02	59.5888	59.59	达标
20	网格	95%保证率日均	9.3741	9.37	66.8781	66.88	达标

表 4.2-30 叠加后年平均环境质量浓度预测结果表 (PM₁₀)

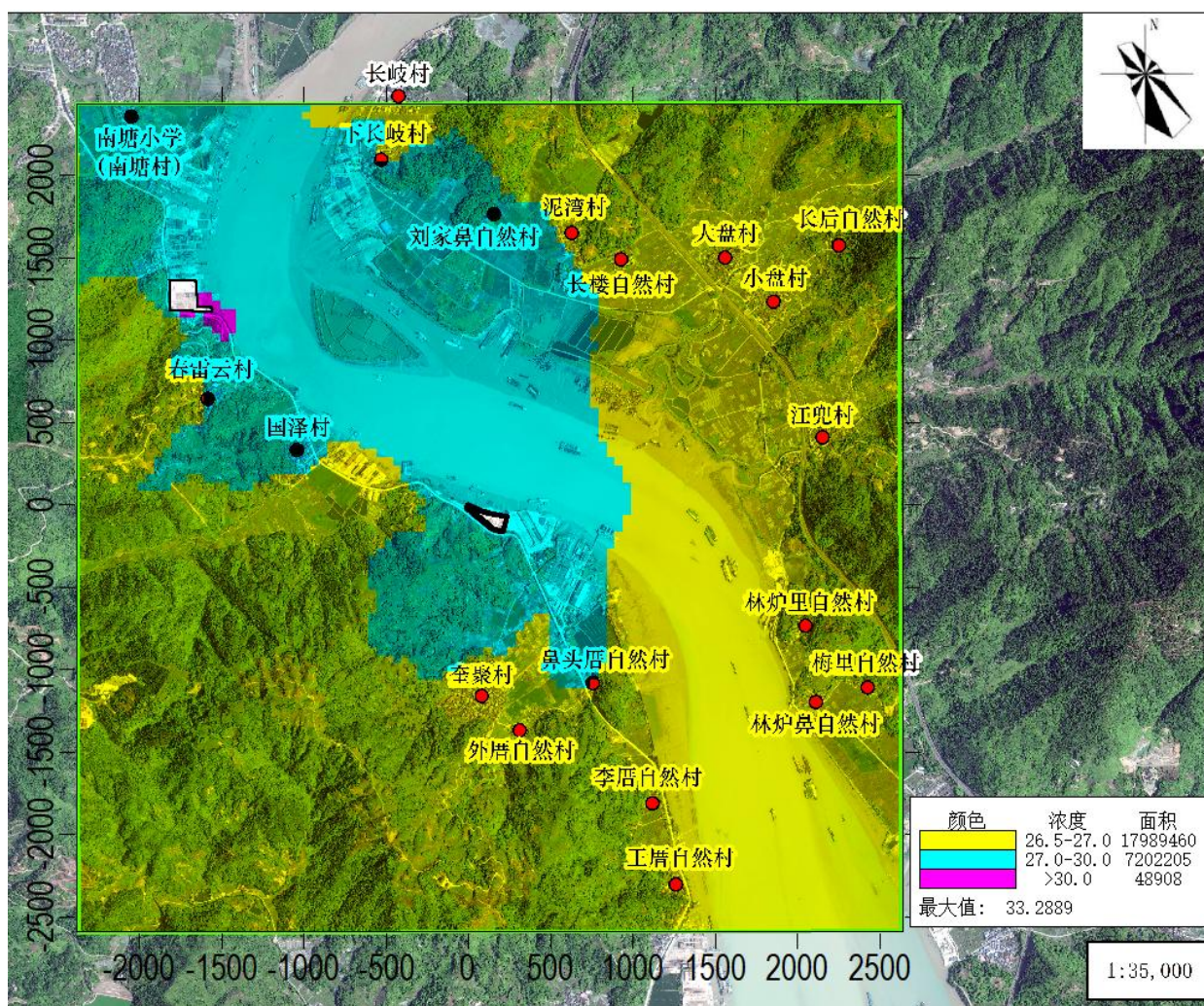
序号	预测点	平均时段	贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			μg/m ³		μg/m ³	μg/m ³		
1	国泽村	年均值	0.4141	0.83	26.8932	27.3073	54.61	达标
2	春雷云村	年均值	0.1784	0.36	26.8932	27.0716	54.14	达标
3	南塘村	年均值	0.2217	0.44	26.8932	27.1149	54.23	达标
4	鼻头厝自然村	年均值	0.1079	0.22	26.8932	27.0010	54	达标
5	奎聚村	年均值	0.018	0.04	26.8932	26.9112	53.82	达标
6	外厝自然村	年均值	0.0098	0.02	26.8932	26.9030	53.81	达标
7	李厝自然村	年均值	0.0713	0.14	26.8932	26.9645	53.93	达标
8	王厝自然村	年均值	0.0581	0.12	26.8932	26.9513	53.9	达标
9	林炉鼻自然村	年均值	0.0454	0.09	26.8932	26.9385	53.88	达标
10	梅里自然村	年均值	0.0364	0.07	26.8932	26.9296	53.86	达标

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

11	林炉里自然村	年均值	0.0461	0.09	26.8932	26.9392	53.88	达标
12	江兜自然村	年均值	0.0022	0.00	26.8932	26.8953	53.79	达标
13	小盘村	年均值	0.0561	0.11	26.8932	26.9492	53.9	达标
14	大盘村	年均值	0.026	0.05	26.8932	26.9192	53.84	达标
15	长后自然村	年均值	0.0023	0.00	26.8932	26.8954	53.79	达标
16	长楼自然村	年均值	0.0911	0.18	26.8932	26.9842	53.97	达标
17	泥湾村	年均值	0.1049	0.21	26.8932	26.9981	54	达标
18	刘家鼻自然村	年均值	0.1289	0.26	26.8932	27.0220	54.04	达标
19	下长岐村	年均值	0.0987	0.20	26.8932	26.9919	53.98	达标
20	网格	年均值	6.3958	12.79	26.8932	33.2890	66.58	达标



(1) 叠加背景值 95%保证率日平均浓度分布图



(2) 叠加背景值后年平均浓度分布图

图 4.2-8 PM₁₀叠加背景值后浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

②TSP 预测结果分析

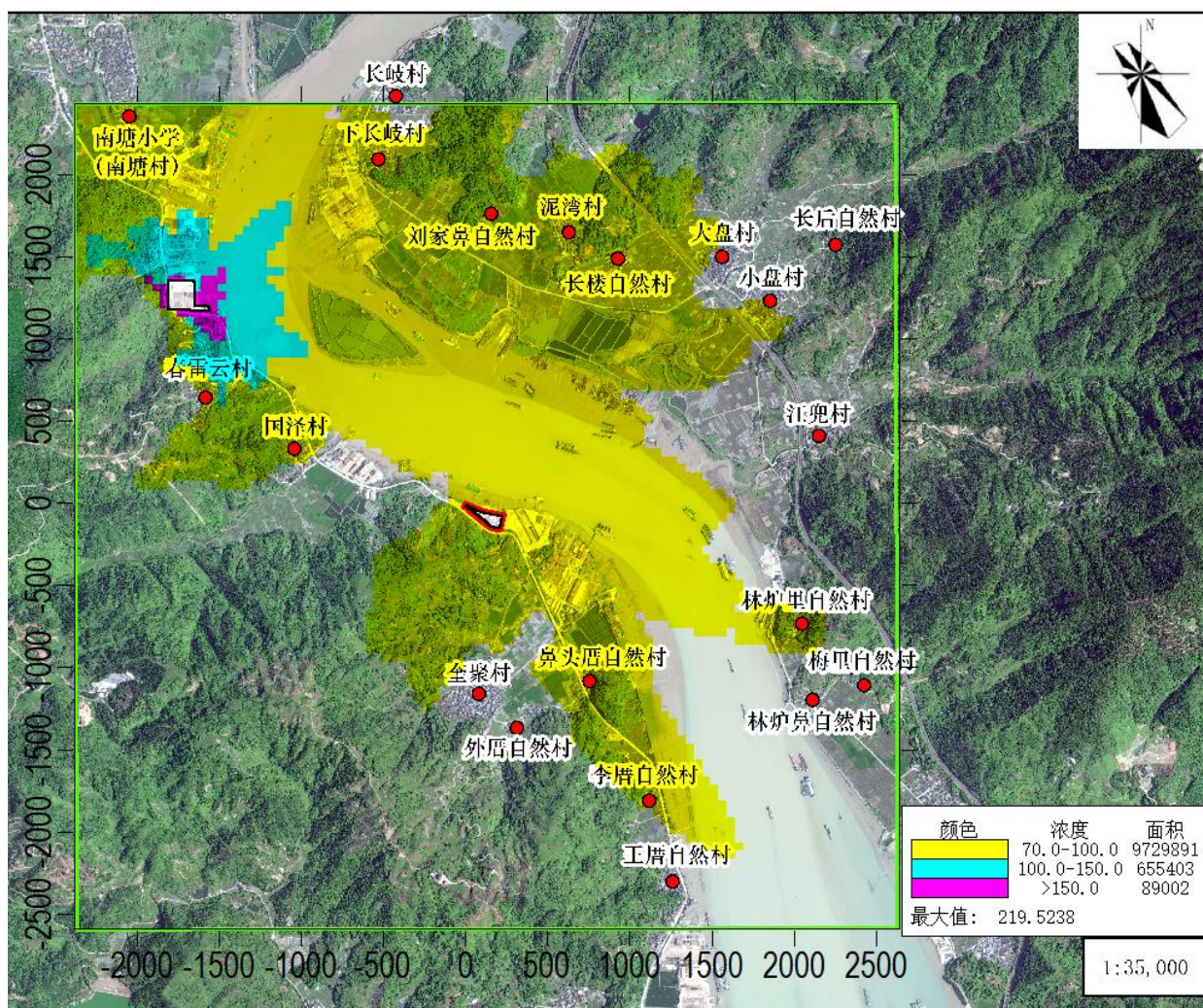
TSP 叠加背景值后环境质量浓度预测结果见下表 4.2-31, TSP 叠加背景值后浓度分布见下图 4.2-9。

从表和图 4.2-9 可知, 19 个保护目标叠加 TSP 背景值后日均浓度介于 $65.2995\sim 81.3639\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值为 $81.3639\mu\text{g}/\text{m}^3$ (南塘村), 叠加后占标率介于 $21.77\%\sim 27.12\%$, 均远低于评价标准; 评价区网格点叠加后日均浓度 $219.5238\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 73.17% , 最大值出现在 $(-1683, 1160)$ 网格点, 为区域叠加后浓度及占标率最大值但仍达标。

现状 TSP 浓度为固定值, 叠加后各点位浓度及占标率随项目单独贡献值小幅波动, 未改变区域达标现状, 项目 TSP 排放叠加现状后对周边环境空气质量的影响可接受。

表 4.2-28 叠加后环境质量浓度预测结果表 (TSP)

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	国泽村	日平均	14.9782	4.99	65.1667	80.1448	26.71	达标
2	春雷云村	日平均	11.7247	3.91	65.1667	76.8914	25.63	达标
3	南塘村	日平均	16.1972	5.40	65.1667	81.3639	27.12	达标
4	鼻头厝自然村	日平均	6.1851	2.06	65.1667	71.3518	23.78	达标
5	奎聚村	日平均	0.4921	0.16	65.1667	65.6587	21.89	达标
6	外厝自然村	日平均	0.3661	0.12	65.1667	65.5328	21.84	达标
7	李厝自然村	日平均	5.1219	1.71	65.1667	70.2886	23.43	达标
8	王厝自然村	日平均	3.6638	1.22	65.1667	68.8304	22.94	达标
9	林炉鼻自然村	日平均	3.4616	1.15	65.1667	68.6283	22.88	达标
10	梅里自然村	日平均	3.3774	1.13	65.1667	68.5440	22.85	达标
11	林炉里自然村	日平均	5.5085	1.84	65.1667	70.6751	23.56	达标
12	江兜自然村	日平均	0.1329	0.04	65.1667	65.2995	21.77	达标
13	小盘村	日平均	5.3192	1.77	65.1667	70.4859	23.5	达标
14	大盘村	日平均	1.2406	0.41	65.1667	66.4072	22.14	达标
15	长后自然村	日平均	0.206	0.07	65.1667	65.3726	21.79	达标
16	长楼自然村	日平均	10.3439	3.45	65.1667	75.5105	25.17	达标
17	泥湾村	日平均	9.2908	3.10	65.1667	74.4574	24.82	达标
18	刘家鼻自然村	日平均	9.2115	3.07	65.1667	74.3782	24.79	达标
19	下长岐村	日平均	9.0619	3.02	65.1667	74.2286	24.74	达标
20	网格	日平均	154.3571	51.45	65.1667	219.5238	73.17	达标

图 4.2-9 TSP 叠加背景值后浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

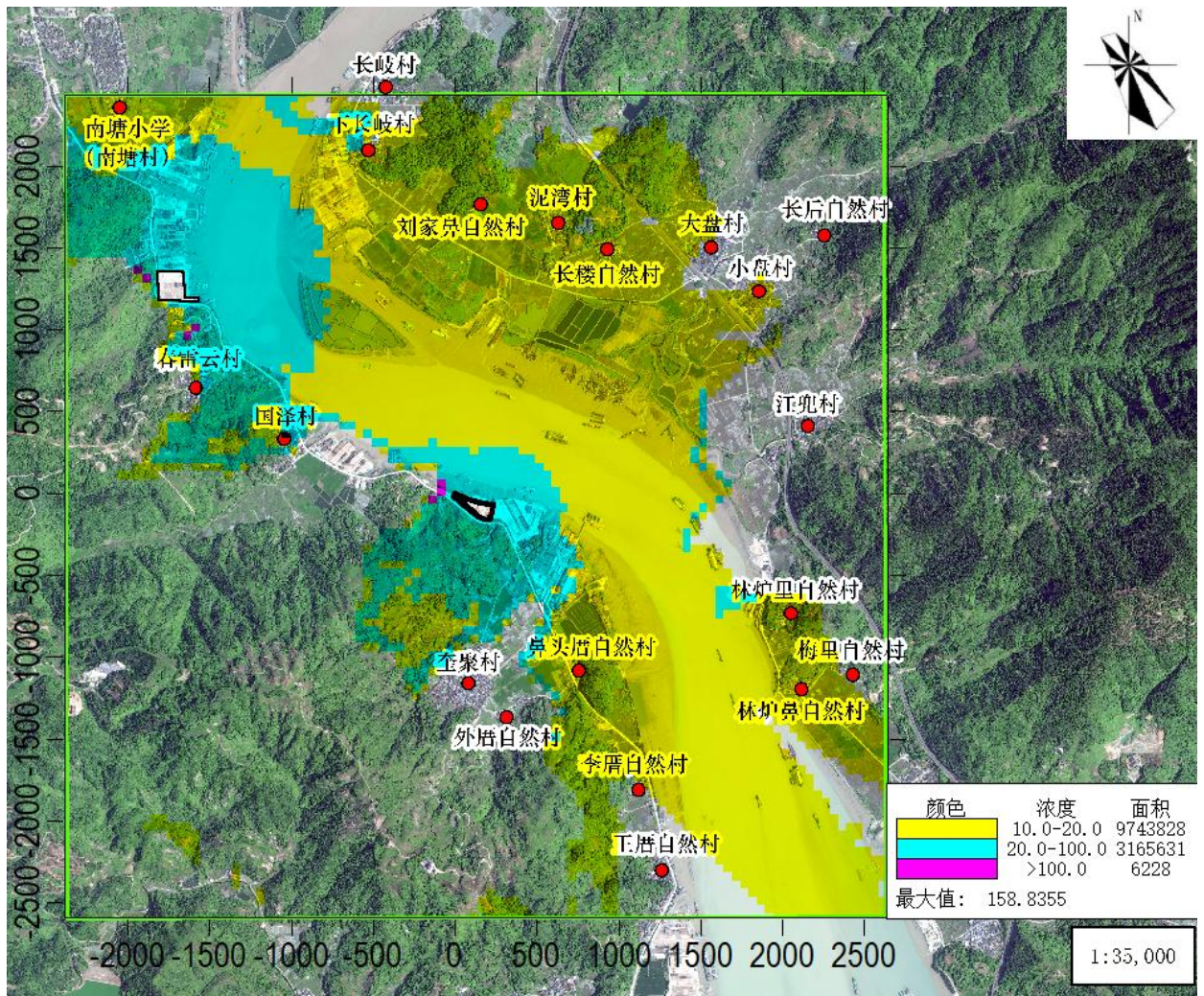
③二甲苯预测结果分析

二甲苯叠加背景值后环境质量浓度预测结果见下表 4.2-32, 二甲苯叠加背景值后浓度分布见下图 4.2-10。19 个保护目标叠加后 1 小时浓度介于 $1.9730\sim 18.1458\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值为下国泽村, 占标率 $0.99\%\sim 9.07\%$, 均远低于评价标准; 评价区网格点叠加后浓度为 $158.8355\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 79.42% , 最大值出现在 $(-1993,1360)$ 网格点, 未超评价标准。现状二甲苯浓度为固定低值, 对叠加后浓度和占标率影响极小, 仅使占标率小幅提升, 未改变区域达标现状, 项目二甲苯排放叠加现状后对周边环境空气质量的影响仍可接受。

表 4.2-29 叠加后环境质量浓度预测结果表 (二甲苯)

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	国泽村	1 小时	16.6458	8.32	1.5	18.1458	9.07	达标
2	春雷云村	1 小时	9.572	4.79	1.5	11.0720	5.54	达标
3	南塘村	1 小时	14.3477	7.17	1.5	15.8477	7.92	达标
4	鼻头厝自然村	1 小时	11.9982	6.00	1.5	13.4982	6.75	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
5	奎聚村	1 小时	1.6861	0.84	1.5	3.1861	1.59	达标
6	外厝自然村	1 小时	1.2823	0.64	1.5	2.7823	1.39	达标
7	李厝自然村	1 小时	8.1512	4.08	1.5	9.6512	4.83	达标
8	王厝自然村	1 小时	7.3811	3.69	1.5	8.8811	4.44	达标
9	林炉鼻自然村	1 小时	14.1967	7.10	1.5	15.6967	7.85	达标
10	梅里自然村	1 小时	12.9633	6.48	1.5	14.4633	7.23	达标
11	林炉里自然村	1 小时	14.3412	7.17	1.5	15.8412	7.92	达标
12	江兜自然村	1 小时	0.3324	0.17	1.5	1.8324	0.92	达标
13	小盘村	1 小时	13.5161	6.76	1.5	15.0161	7.51	达标
14	大盘村	1 小时	1.5818	0.79	1.5	3.0818	1.54	达标
15	长后自然村	1 小时	0.473	0.24	1.5	1.9730	0.99	达标
16	长楼自然村	1 小时	9.6072	4.80	1.5	11.1072	5.55	达标
17	泥湾村	1 小时	11.2644	5.63	1.5	12.7644	6.38	达标
18	刘家鼻自然村	1 小时	13.9216	6.96	1.5	15.4216	7.71	达标
19	下长岐村	1 小时	13.8523	6.93	1.5	15.3523	7.68	达标
20	网格	1 小时	157.3355	78.67	1.5	158.8355	79.42	达标



④非甲烷总烃预测结果分析

非甲烷总烃叠加背景值后环境质量浓度预测结果见下表 4.2-33，非甲烷总烃叠加背景值后浓度分布见下图 4.2-11。19 个保护目标叠加后 1 小时浓度介于 472.09~519.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大值为国泽村，叠加后占标率 23.60%~25.99%，均远低于评价标准；评价区网格点叠加后浓度为 927.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 46.37%，最大值出现在 (-1993,1360) 网格点，为区域叠加后浓度及占标率最大值但仍达标。现状 NMHC 浓度为固定值，叠加后各点位浓度及占标率随项目单独贡献值小幅波动，未改变区域达标现状，项目 NMHC 排放叠加现状后对周边环境空气质量的影响可接受。

表 4.2-33 叠加后环境质量浓度预测结果 (NMHC)

序号	预测点	平均时段	最大贡献值	占标率%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
			$\mu\text{g}/\text{m}^3$		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		
1	国泽村	1 小时	48.6076	2.43	471.25	519.86	25.99	达标
2	春雷云村	1 小时	22.9276	1.15	471.25	494.18	24.71	达标
3	南塘村	1 小时	41.9222	2.10	471.25	513.17	25.66	达标
4	鼻头厝自然村	1 小时	29.2958	1.46	471.25	500.55	25.03	达标
5	奎聚村	1 小时	4.0131	0.20	471.25	475.26	23.76	达标
6	外厝自然村	1 小时	3.108	0.16	471.25	474.36	23.72	达标
7	李厝自然村	1 小时	30.614	1.53	471.25	501.86	25.09	达标
8	王厝自然村	1 小时	42.9583	2.15	471.25	514.21	25.71	达标
9	林炉鼻自然村	1 小时	37.2574	1.86	471.25	508.51	25.43	达标
10	梅里自然村	1 小时	31.8529	1.59	471.25	503.10	25.16	达标
11	林炉里自然村	1 小时	38.4755	1.92	471.25	509.73	25.49	达标
12	江兜自然村	1 小时	0.8365	0.04	471.25	472.09	23.60	达标
13	小盘村	1 小时	33.0654	1.65	471.25	504.32	25.22	达标
14	大盘村	1 小时	3.8532	0.19	471.25	475.10	23.76	达标
15	长后自然村	1 小时	1.1446	0.06	471.25	472.39	23.62	达标
16	长楼自然村	1 小时	28.054	1.40	471.25	499.30	24.97	达标
17	泥湾村	1 小时	27.9717	1.40	471.25	499.22	24.96	达标
18	刘家鼻自然村	1 小时	40.6526	2.03	471.25	511.90	25.6	达标
19	下长歧村	1 小时	39.232	1.96	471.25	510.48	25.52	达标
20	网格	1 小时	456.1374	22.81	471.25	927.39	46.37	达标

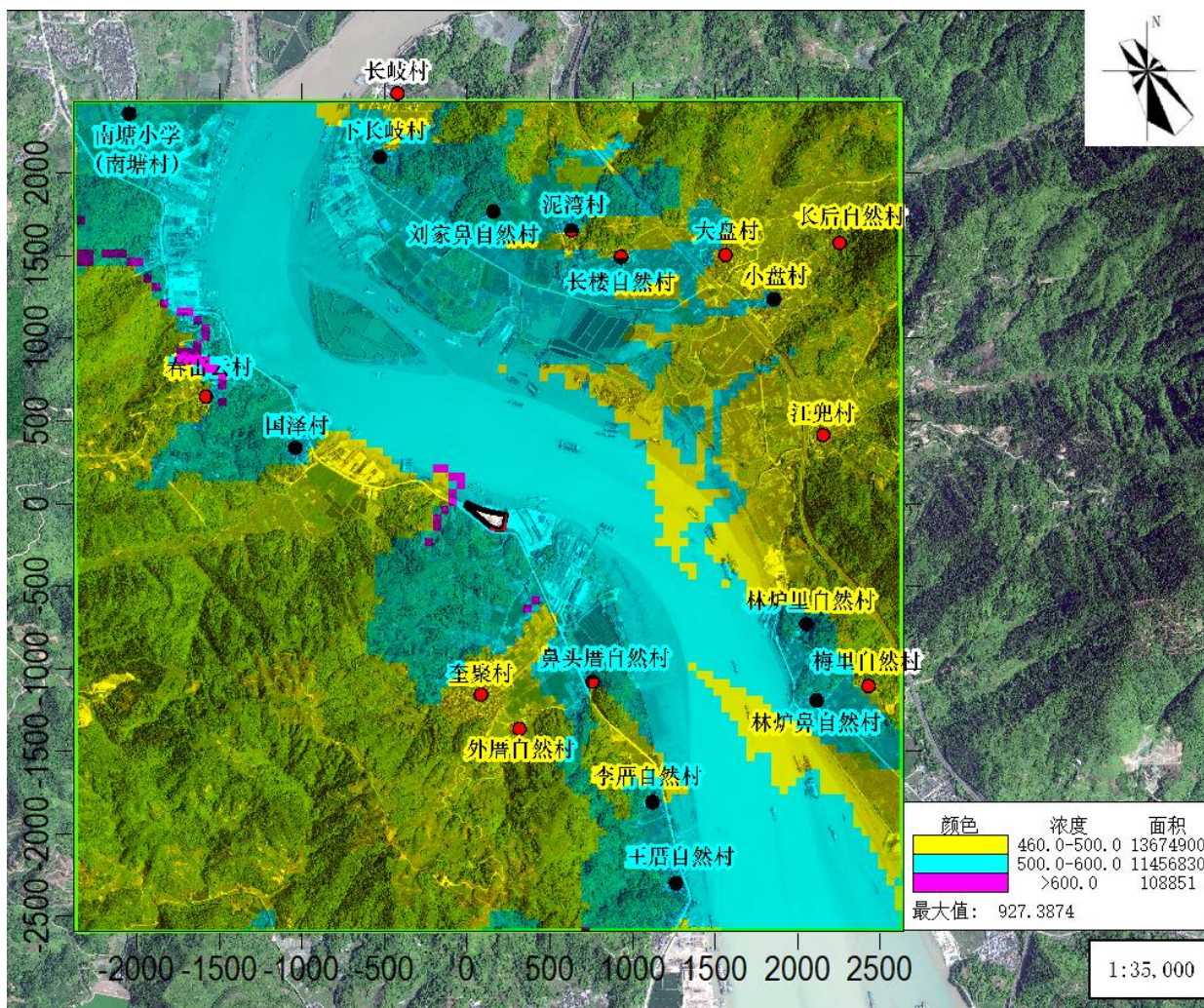


图 4.2-11 非甲烷总烃叠加背景值后浓度分布图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.2.3.4 非正常排放新增污染源浓度贡献值预测结果

PM₁₀: 19 个保护目标浓度增量介于 1.1094~30.1942 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值出现在国泽村, 占标率区间为 0.37%~10.06%, 全域占标率均 \leq 10.06%, 远低于评价标准; 评价区网格点浓度增量达 634.7487 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 211.58%, 大幅超出评价标准, 为本次非正常排放唯一超标点位。

二甲苯: 全域所有预测点均达标, 无超标情况。19 个保护目标浓度增量介于 0.7287~12.8801 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值出现在小盘村, 占标率区间为 0.36%~6.44%; 评价区网格点浓度增量为 119.9614 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 59.98%, 为区域浓度最大值但仍满足评价标准。

非甲烷总烃: 全域所有预测点均达标, 无超标情况。19 个保护目标浓度增量介于 1.6602~33.0981 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 最大值出现在下长岐村, 占标率区间为 0.08%~1.65%, 全域占标率均低于 2%, 对周边环境贡献极低; 评价区网格点浓度增量为 318.7176 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 15.94%, 远低于评价标准。

整体结论整体来看，项目非正常排放状态下，19个村庄保护目标的三类污染物1小时浓度增量占标率均未超标，对周边敏感点环境影响可控；仅评价区网格点PM₁₀出现大幅超标，其余两类污染物在网格点的排放浓度仍符合评价标准。

非正常排放新增污染源浓度贡献值预测结果详见表4.2-34。

表4.2-34 非正常排放预测贡献值

序号	污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率%
1	PM ₁₀	国泽村	1小时	30.1942	300	10.06
2		春雷云村	1小时	27.9452	300	9.32
3		南塘村	1小时	10.0594	300	3.35
4		鼻头厝自然村	1小时	22.8425	300	7.61
5		奎聚村	1小时	13.7679	300	4.59
6		外厝自然村	1小时	2.5907	300	0.86
7		李厝自然村	1小时	13.8662	300	4.62
8		王厝自然村	1小时	10.9820	300	3.66
9		林炉鼻自然村	1小时	13.0643	300	4.35
10		梅里自然村	1小时	25.1346	300	8.38
11		林炉里自然村	1小时	18.5628	300	6.19
12		江兜自然村	1小时	1.7702	300	0.59
13		小盘村	1小时	21.7024	300	7.23
14		大盘村	1小时	29.0997	300	9.70
15		长后自然村	1小时	1.1094	300	0.37
16		长楼自然村	1小时	17.3142	300	5.77
17		泥湾村	1小时	18.2846	300	6.09
18		刘家鼻自然村	1小时	20.1221	300	6.71
19		下长岐村	1小时	17.9798	300	5.99
20		网格	1小时	634.7487	300	211.58
1	二甲苯	国泽村	1小时	12.7186	200	6.36
2		春雷云村	1小时	8.7581	200	4.38
3		南塘村	1小时	5.1844	200	2.59
4		鼻头厝自然村	1小时	11.3996	200	5.70
5		奎聚村	1小时	8.9511	200	4.48
6		外厝自然村	1小时	4.0777	200	2.04
7		李厝自然村	1小时	7.7731	200	3.89

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

序号	污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	
8		王厝自然村	1 小时	7.0619	200	3.53	
9		林炉鼻自然村	1 小时	9.0483	200	4.52	
10		梅里自然村	1 小时	11.1506	200	5.58	
11		林炉里自然村	1 小时	9.8655	200	4.93	
12		江兜自然村	1 小时	0.7287	200	0.36	
13		小盘村	1 小时	12.8801	200	6.44	
14		大盘村	1 小时	2.2116	200	1.11	
15		长后自然村	1 小时	1.6539	200	0.83	
16		长楼自然村	1 小时	9.3575	200	4.68	
17		泥湾村	1 小时	11.1043	200	5.55	
18		刘家鼻自然村	1 小时	9.2764	200	4.64	
19		下长岐村	1 小时	12.7969	200	6.40	
20		网格	1 小时	119.9614	200	59.98	
1		非甲烷总烃	国泽村	1 小时	32.0670	2000	1.60
2			春雷云村	1 小时	22.7526	2000	1.14
3			南塘村	1 小时	13.2736	2000	0.66
4			鼻头厝自然村	1 小时	29.0292	2000	1.45
5			奎聚村	1 小时	19.4924	2000	0.97
6			外厝自然村	1 小时	8.8798	2000	0.44
7			李厝自然村	1 小时	19.5563	2000	0.98
8	王厝自然村		1 小时	17.7888	2000	0.89	
9	林炉鼻自然村		1 小时	22.8421	2000	1.14	
10	梅里自然村		1 小时	28.6104	2000	1.43	
11	林炉里自然村		1 小时	25.1090	2000	1.26	
12	江兜自然村		1 小时	1.6602	2000	0.08	
13	小盘村		1 小时	32.8666	2000	1.64	
14	大盘村		1 小时	5.2426	2000	0.26	
15	长后自然村		1 小时	3.6016	2000	0.18	
16	长楼自然村		1 小时	23.4995	2000	1.17	
17	泥湾村		1 小时	27.9290	2000	1.40	
18	刘家鼻自然村		1 小时	23.3385	2000	1.17	
19	下长岐村		1 小时	33.0981	2000	1.65	

序号	污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%
20		网格	1小时	318.7176	2000	15.94

4.2.4 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》中“8.7.5 大气环境保护距离要求”，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本项目大气预测结果显示，厂界外所有计算点短期浓度均未超过环境质量浓度限值，无需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

卫生防护距离采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中确定的估算方法进行计算，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{c_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

c_m —标准浓度限值， mg/m^3 ；

L —企业无组织排放有害气体所需卫生防护距离， m ；

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

Q_c —企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h ；

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离计算系数，无因次。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。基于同一面源各污染物的等标排放量结果，船台、1#厂房涂装车间均只需考虑一种特征大气有害物质，均为二甲苯，详见表 4.2-35。

表 4.2-35 等标排放量计算一览表

污染源	污染物	单位时间排放量	环境空气质量标准	等标排放量
		kg/h	mg/m^3	m^3/h
船台	TSP	0.0663	0.9	73667

	二甲苯	0.116	0.2	580000
	非甲烷总烃	0.29	2	145000
1#厂房涂装车间	TSP	0.164	0.9	182222
	二甲苯	0.05	0.2	250000
	非甲烷总烃	0.109	2	54500

根据该项目所在地的气象特征（近五年平均风速约 1.5m/s）和表 4.2-36，项目卫生防护距离计算系数取：A=400；B=0.01；C=1.85；D=0.78。

表 4.2-36 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离								
		L≤1000			1000<L≤2000			L≥2000		
		工业企业大气污染物构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	160
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：工业企业大气污染源构成类别：

- I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气量，大于标准规定的允许排放量的 1/3 者；
 II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒存在，但无组织排放的容许浓度是按急性反应指标确定者；
 III类：无排放同种大气污染物之排气筒存在，但无组织排放的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

卫生防护距离计算结果见表 4.2-37。

表 4.2-37 卫生防护距离计算结果一览表

污染源位置	污染物	卫生防护距离初值 (m)	单一特征大气有害物质终值 (m)	卫生防护距离终值 (m)
下料车间	TSP	2.096	50	50
分段建造区	TSP	0.436	50	50
2#厂房	TSP	0.436	50	50
船台	二甲苯	4.096	50	50
1#厂房喷砂房	TSP	2.436	50	50
1#厂房涂装车间	二甲苯	2.897	50	50

综上所述，本项目卫生防护距离终值确定为 50m。本项目环境防护距离包络线范围内均无居民区、学校、医院等环境保护目标，可满足要求。

4.2.5 小结

本项目为新建工业项目，大气环境影响评价等级为一级，评价范围以厂址为中心、

边长 5.0km 矩形区域，采用 AERMOD 模型，选取 PM₁₀、TSP、二甲苯、非甲烷总烃（NMHC）为预测因子，结合 2025 年基准年气象数据与区域现状浓度，开展多情景预测，结果如下：

正常排放影响：19 个村庄保护目标及评价区网格点各类污染物贡献浓度均达标。PM₁₀、TSP 保护目标日均贡献占标率最高分别为 0.27%、1.02%，二甲苯、NMHC 小时贡献占标率最高分别为 6.93%、1.65%，对周边环境影响小；评价区网格点作为区域浓度最大值点位，四类污染物贡献占标率分别为 3.11%（PM₁₀ 日均）、10.67%（TSP 日均）、69.28%（二甲苯小时）、15.93%（NMHC 小时），均未超出评价标准。

叠加现状浓度影响：所有预测点叠加区域现状浓度后仍 100%达标。PM₁₀ 保护目标叠加后 95%保证率日均浓度集中在 59.50~59.52μg/m³，占标率最高 59.52%；TSP 叠加后日均浓度 65.21~68.22μg/m³，占标率 21.74%~22.74%；二甲苯、NMHC 叠加后小时占标率最高分别为 7.68%、25.22%；网格点叠加后浓度及占标率为全域最大值，但均满足标准要求，现状浓度对叠加结果影响有限。

非正常排放影响：19 个保护目标三类污染物 1 小时浓度增量占标率均未超标，仅评价区网格点 PM₁₀ 浓度增量达 634.7487μg/m³，占标率 211.58%，存在超标风险，其余因子网格点占标率均达标。

防护距离与结论：项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离终值为 50m，防护范围内无敏感目标。综上，项目正常排放对周边大气环境影响可控，叠加现状后全域达标；非正常排放仅网格点 PM₁₀ 超标，需强化污染治理设施运维，确保项目大气环境影响可接受。

建设项目大气环境影响评价自查表详见附表 1。

4.3 营运期地表水环境影响预测与评价

4.3.1 本项目废水产生及排放情况

本项目营运期等离子切割设备下方水槽冷却水循环使用，无生产废水排放，项目外排废水主要为初期雨水和生活污水，其中生活污水产生量约为 6t（约合 1800t/a），通过厂区化粪池进行处理；暴雨（重现期 1 年）状况下，单次初期雨水产生量约 276t，通过厂区雨水管道自流进入初期雨水收集池（船台内的初期雨水采用潜水泵提升至初期雨水收集池）隔油沉淀处理。

上述污废水在厂区处理后，采用槽罐车运输至赛甘污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后外排赛江。

项目废水排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），判定评价等级为水污染影响型三级 B，开展依托污水处理设施的环境可行性评价。

4.3.2 废水排入下赛甘污水处理厂的可行性分析

（1）赛甘污水处理厂简介

福安市赛甘污水处理厂位于福安市甘棠镇南塘村徐厝溪、赛江西岸的 S203 省道（甘棠-下白石公路）旁，是服务福安赛岐、甘棠片区的核心城镇污水处理设施，采用 BOT 模式运营，运营单位为福建省瑞晟环保科技有限公司。

工程远期总设计规模 4.0 万 m^3/d ，近期建成投运规模 2.0 万 m^3/d ；总占地面积 53.6 亩，其中近期工程占地 38.41 亩。目前该厂已建成 2.0 万 m^3/d 完整污水处理系统、中控系统及排污口在线监测系统，2022 年完成提标改造，2023 年 10 月通过竣工环境保护验收，排污口在线监测设备与宁德市生态环境局联网，实现出水水质 24 小时实时监控。

（2）处理工艺可行性分析

赛甘污水处理厂采用 *Carrousel* 氧化沟法处理工艺，污水经粗格栅及进水泵房提升后，通过细格栅至沉砂池进行砂水分离预处理，再经超声波流量计经自流进入 *Carrousel* 氧化沟进行生化处理，其出水经二沉池沉淀、紫外线消毒池消毒后外排赛江；处理后的尾水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂排污口已安装在线监控并联网。赛甘污水处理厂工艺流程如下图 4.3-1 所示。

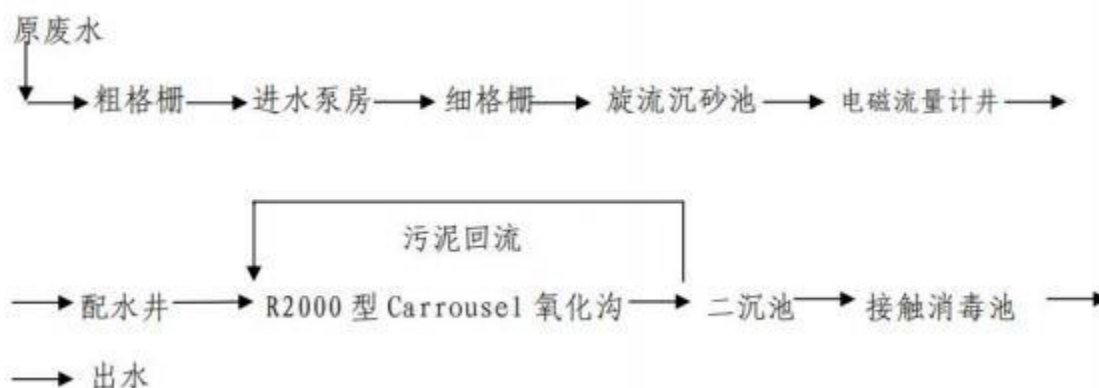


图 4.3-1 赛甘污水处理厂工艺流程图

工艺介绍：

经污水提升泵站输入的污水进入细格栅及旋流沉砂池中拦截杂质及细小的颗粒物

和砂子后，出水自流进入改良型卡式氧化沟。污水首先经过厌氧段，再经过兼性厌氧段和好氧段，将污水中的大部分有机物降解去除，同时实现高效的脱氮除磷。之后泥水混合液进入二沉池沉淀，泥水分离后的上清液经过紫外线消毒后通过尾水监测井排放至赛江。剩余污泥部分回流氧化沟厌氧段，其余污泥经重力压缩、带式压滤机脱水后外运处置。

改良型卡式氧化沟在原有工艺的基础上增设了厌氧选择区、厌氧区和缺氧区，从而在有效利用氧化沟内水力循环和无动力内回流等特点的同时，实现了氧化沟与 A²O 工艺的结合，使其在预防污泥膨胀和提高脱氮除磷能力方面更具显著优势，改良型卡式氧化沟脱氮效率约为 80%，除磷效率约为 70%，如投加铁盐，除磷效率可达 90%以上。

赛甘污水处理厂主要接纳污水为赛岐、甘棠片区生活污水，同时收纳区内少量工业废水。根据污水处理厂现状运营情况，其收集废水水质较为稳定，可生化性好，根据赛甘污水处理厂近一年出水水质监测结果，污水处理厂现状尾水可稳定达标排放。

(3) 项目污水纳入污水处理厂的可行性分析

项目厂区与赛甘污水处理厂通过 S203 省道直接连通，陆路运距仅约 2.9km，运输路线全程为硬化市政道路，无大型槽罐车通行限制，交通便捷，可完全满足废水常态化转运需求；运输路线不涉及饮用水源保护区、生态保护红线等环境敏感目标，运输环境风险可控。

项目配套建设 50m³化粪池（生活污水暂存）、280m³初期雨水收集池，可完全满足废水暂存需求：生活污水日均产生量约 6m³/d，每周清运 1 次；初期雨水单批次最大产生量 276m³，于降雨后及时清运，暂存池设计容积大于废水最大产生量，无溢流风险，槽罐车转运调度可操作性强。

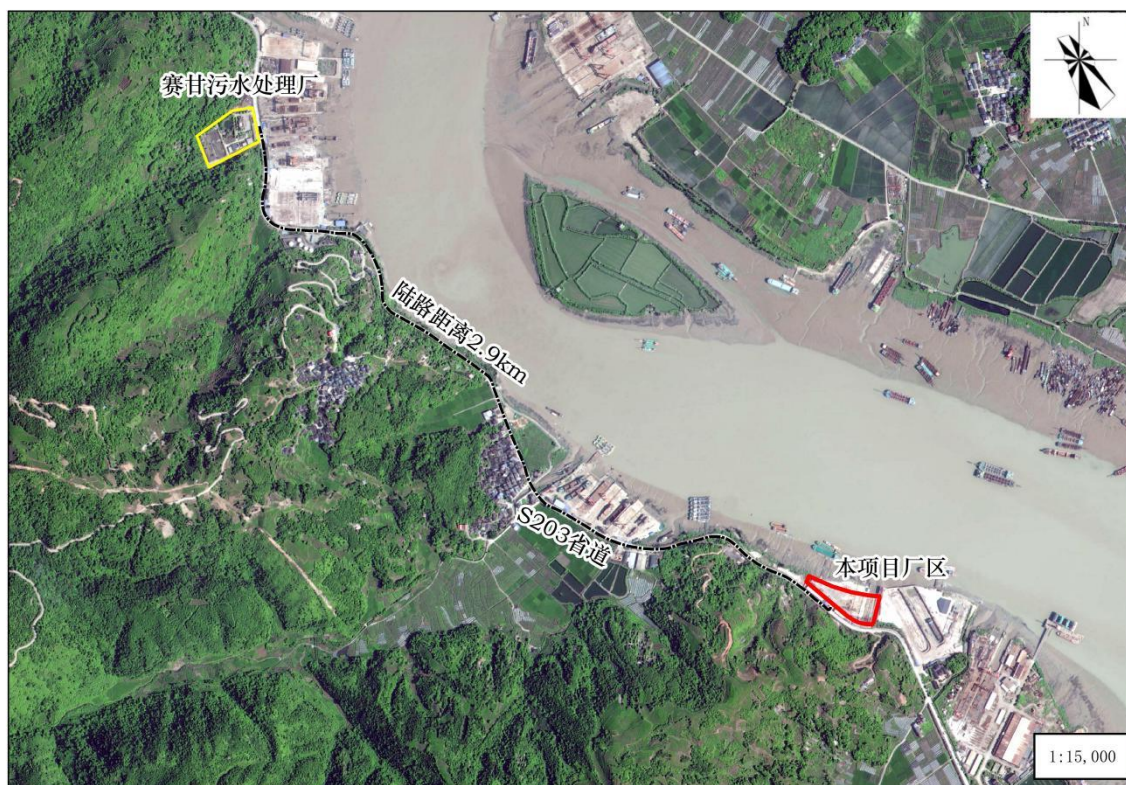


图 4.3-1 本项目与福安市赛甘污水处理厂的位置关系

根据赛甘污水处理厂提供资料，目前污水处理厂实际处理水量为 0.8~1.5 万 m^3/d ，剩余处理能力为 0.5~1.2 万 m^3/d 。本项目极端工况下（生活污水与初期雨水单日一次性清运），单日最大转运废水量为 286 m^3/d ，占赛甘污水处理厂余量的 2.38%~5.72%，所占比重很小，不会对该厂的水力负荷造成任何冲击，水量接纳能力完全有保障。

本项目经预处理后生产污水的主要污染物为 COD、SS、氨氮等，不含重金属及有毒有害持久性污染物，经自行处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准），能满足赛甘污水处理厂进水指标要求。

综上，在严格落实预处理管控、运输全流程管理、签订正式废水委托处理协议等前提条件的情况下，本项目废水通过槽罐车转运至赛甘污水处理厂处理，方案技术、经济、合规性均可行。

4.3.3 地表水环境影响预测与评价小结

本项目无生产废水外排，生活污水由化粪池预处理暂存，初期雨水由初期雨水沉淀池收集、隔油、沉淀、暂存，上述污废水在厂区处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（其中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 参照《污水排入城镇下水道水质标准》

(GB/T31962-2015)表1中的B级标准)后,采用槽罐车运输至赛甘污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后外排赛江。本项目各项废水均为间接排放,无直接排水,对周边水环境影响较小。

地表水环境影响评价自查表详见附件2。

4.4 营运期声环境影响预测与评价

4.4.1 预测模型

本评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中附录A、附录B噪声预测模型,预测本扩建项目各声源对预测点的影响规律和影响程度。

1) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图4.4-1所示,声源位于室内,室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场,则室外的倍频带声压级可按式(B.1)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \dots\dots\dots (B.1)$$

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)倍频带或A声级的隔声量, dB。



图4.4-1 室内声源等效为室外声源图例

也可按式(B.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或A声级:

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

式中: L_{p1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或A声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A计权或倍频带), dB;

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

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离， m 。

然后按式 (B.3) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left\{ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right\} \dots\dots\dots (B.3)$$

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，按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \dots\dots\dots (B.4)$$

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 ；

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量， dB 。

然后按式 (B.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。

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

式中： L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级， dB ；

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级， dB ；

S ——透声面积， m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

2) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中： $L_A(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{mic} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

3) 工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

本项目夜间不生产，生产设备均位于厂车间内，厂房墙体为钢筋混凝土结构，厚度 20cm，考虑厂房墙体的隔声作用，各生产设备的墙体隔声衰减以 15dB 计算。

4.4.2 预测参数

(1) 噪声源强

项目在生产过程中产生的噪声主要为切割机、卷板机、油压机、折边机、起重机、风机等设备运行产生的噪声，这些设备产生的噪声声级一般在 75~90dB。项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 4.4-1、表 4.4-2，针对焊接设备、起重机等移动式设备，本评价根据设备数量将其等效为位于区域中心位置的等效声源进行计算。

(2) 预测参数

项目噪声环境影响预测基础数据见下表 4.4-3。

表4.4-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	1.6	/
2	主导风向	/	SE	/
3	年平均气温	°C	19.8	/
4	年平均相对湿度	%	78	/
5	大气压强	atm	1011.3	/

表4.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB (A)		
1	室外分段建造区门式起重机	/	131	93	15	83	隔声、减振	8h/d
2	室外分段建造区焊接设备	/	131	93	1.5	89	隔声、减振	8h/d
3	喷砂车间风机	/	60	140	0.5	90	隔声、减振	6h/d
4	涂装车间风机	/	92	128	0.5	90	隔声、减振	24h/d
5	涂装车间空压系统	/	79	133	1.5	85	隔声、减振	6h/d
6	造船门式起重机	/	207	40	36	85	隔声、减振	8h/d
7	船台焊接设备	/	207	40	1.5	89	隔声、减振	8h/d

注：表中坐标以厂区红线西边界与南边界延伸线交点（119.65431,26.88411）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表4.4-2 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	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声声压级	
				声功率级/dB (A)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离/m
1	下料车间	等离子切割机	/	88	车间隔声、基础减震、部分机台单独密闭隔声	120	26	1.5	2	82	8h/d	15	67	1
2	下料车间	液压卷板机	/	82		96	45	1.5	1	82	8h/d	15	67	1
3	下料车间	油压机	/	85		104	55	1.5	1	85	8h/d	15	70	1
4	下料车间	折边机	/	83		109	51	1.5	1	83	8h/d	15	68	1
5	下料车间	肋骨成型机	/	82		113	48	1.5	1	82	8h/d	15	67	1
6	下料车间	废气处理系统	/	80		127	24	1.5	1	80	8h/d	15	65	1
7	总装车间	吊钩桥式起重机	/	84.8		165	77	24	20	58.8	8h/d	15	43.8	1
8	总装车间	焊接设备	/	89		165	77	1.5	20	63	8h/d	15	48	1
9	喷砂车间	喷砂回砂系统	/	92		62	127	5	10	72	8h/d	15	57	1
10	涂装车间	喷漆泵+喷涂机 1#	/	82.8		78	128	5	1	82.8	6h/d	15	67.8	1
11	涂装车间	喷漆泵+喷涂机 2#	/	82.8		92	123	5	1	82.8	6h/d	15	67.8	1

注：表中坐标以厂区红线西边界与南边界延伸线交点（119.65431,26.88411）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

4.4.3 预测结果及分析

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 4.4-3，项目正常工况下，昼夜声环境影响预测等声值线见图 4.4-2、图 4.4-3。

表4.4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	250	94	1.2	昼间		65	达标
	250	94	1.2	夜间		55	达标
南侧	135	10	1.2	昼间		70	达标
	135	10	1.2	夜间		55	达标
西侧	-1	148	1.2	昼间		65	达标
	-1	148	1.2	夜间		55	达标
北侧	148	135	1.2	昼间		65	超标
	145	89	1.2	夜间		55	达标

根据预测结果可知，设备运行产生的噪声经过距离衰减及车间隔声、基础减振措施后，拟建项目厂界噪声昼间贡献值在东侧、西侧厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，南侧厂界能够满足该标准中的 4 类标准，北侧厂界由于部分生产车间及风机等设备临近厂界布置，造成噪声贡献值超出 3 类标准要求。但项目北侧厂界为赛江海域，无声环境敏感目标，因此北侧厂界噪声虽存在超标情况，但不会对声环境保护目标造成不利影响，从环境保护角度分析，该超标影响可接受。

根据项目施工作业安排，项目营运期夜间不生产，仅涂装车间由于晾干期间废气收集处理要求，需启动风机，因此夜间噪声贡献值相对昼间明显减小，仅在涂装车间北侧形成扇形贡献区域。根据预测结果，夜间厂界东、北、西三侧厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，南侧厂界能够满足该标准中的 4 类标准。

综上所述，本项目营运期在采取有效的噪声控制措施后，新增噪声对周围环境影响较小。

建设项目声环境影响评价自查表详见附表 3。

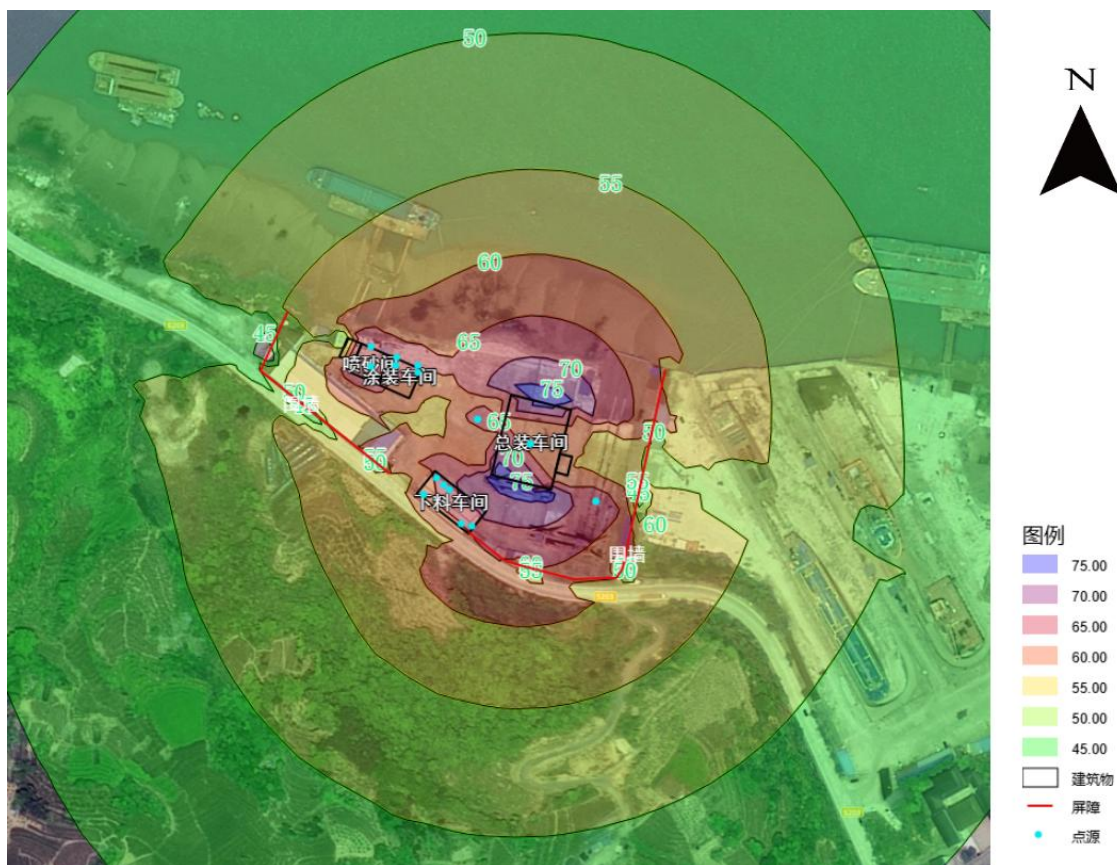


图4.4-2 项目营运期昼间声环境影响预测等声值线图

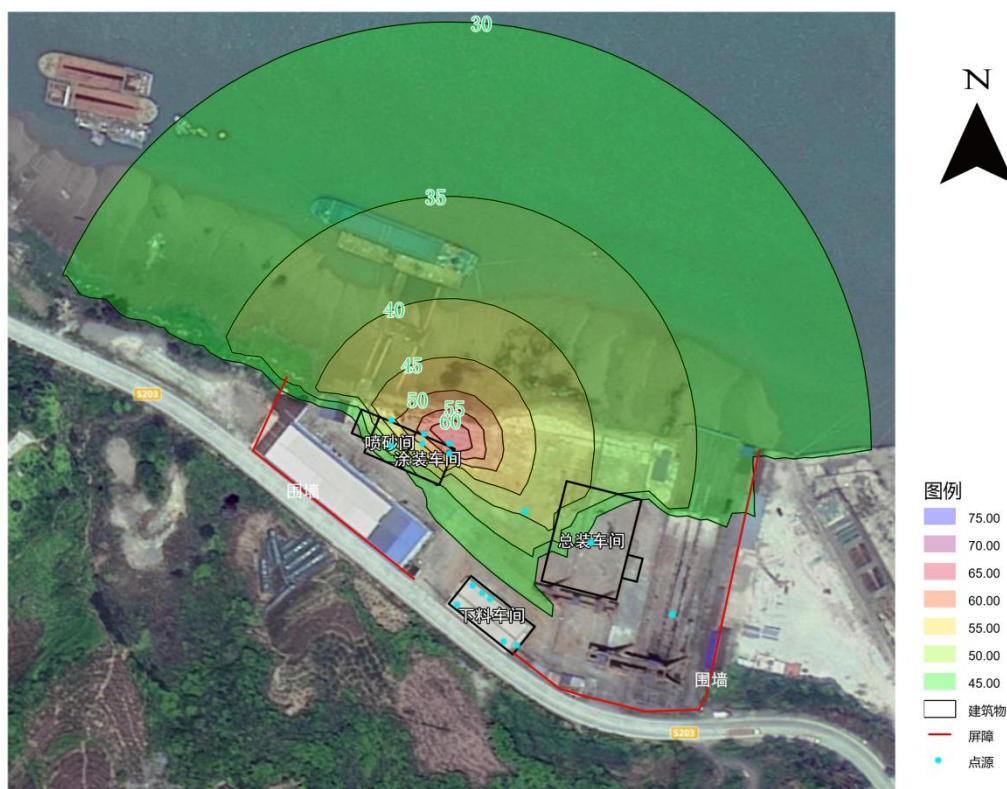


图4.4-3 项目营运期夜间声环境影响预测等声值线图

4.5 营运期固体废物影响预测与评价

4.5.1 固体废物产生情况

(1) 一般固体废物

本项目建成后，产生的一般工业固体废物包括包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、除尘灰、废布袋，产生量合计约 20.783t/a。

其中包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、废布袋由物资回收单位回收利用，除尘灰定期清理收集后委托环卫部门清运。通过采取上述措施后，对周边环境影响较小。

(2) 危险废物

本项目建成后，产生的危险废物包括漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废机油、废弃的含油抹布、劳保用品，产生量合计 14.768t/a。其中，废弃的含油抹布、劳保用品混入生活垃圾一同处理处置，未分类收集，豁免危险废物管理；其余危险废物按照属性分类，暂存于厂区的危废库，定期委托有资质的单位外运处置。通过采取上述措施后，危险废物零排放，对周边环境影响较小。

(3) 生活垃圾

本项目建成后，生活垃圾产生量约 22.5t/a，收集后由环卫部门统一收集清运，对周边环境影响较小。

本项目固体废物产生及处置情况详见下表 4.5-1。

表4.5-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	名称	类别	代码	产生量	产生工序	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
一般工业固体废物	包装废料	SW17	900-003-S17 900-005-S17 900-009-S17	1	来料拆包	固态	/	每天	/	外售综合利用
	金属边角料	SW17	900-001-S17	6.75	切割	固态	/	每天	/	
	焊渣	SW17	900-099-S17	2.3	焊接	固态	/	每天	/	
	废钢砂	SW17	900-001-S17	6.75	喷砂	固态	/	每天	/	
	除尘灰	SW59	900-099-S59	3.783	废气治理	固态	/	每周	/	环卫部门清运
	废布袋	SW59	900-009-S59	0.2	废气治理	固态	/	每年	/	
危险废物	漆渣	HW12	900-252-12	3.761	涂装作业	固态	有机溶剂	每天	T, I	暂存于厂区危废暂存间，定期委托有资质单位接收处置
	废油漆桶	HW49	900-041-49	1.948	涂装作业	固态	有机溶剂	每天	T/In	
	废过滤棉	HW49	900-041-49	0.809	废气治理	固态	漆雾颗粒、有机溶剂	每月	T/In	
	废活性炭	HW49	900-039-49	6.7	废气治理	固态	挥发性有机物	每月	T/In	
	废催化剂	HW50	900-049-50	0.05	废气治理	固态	重金属	每4年	T	
	废机油	HW08	900-214-08	0.5	设备保养	液态	矿物油	每月	T, I	
	废弃的含油抹布、劳保用品	HW49	900-041-49	1	生产作业、设备保养	固态	矿物油、有机溶剂等	每天	T/In	
生活垃圾	生活垃圾	/	/	22.5	职工生活	固态	/	每天	/	环卫部门清运

4.5.2 固体废物环境影响分析

(1) 固体废物贮存场所（设施）环境影响分析

项目分别设置一般工业固体废物暂存间和危险废物暂存库，其中一般固废间参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行建设，危废贮存库将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定进行建设，可有效控制贮存环节的环境影响。

①对大气环境的影响：本项目营运期，一般工业固体废物采用密闭包装袋或容器分类存放，无恶臭、粉尘等污染物逸散；危险废物采用防渗漏、密闭的专用包装袋或容器包装，分区存放于危废库内，危废库配套强制通风设施，可有效控制有机废气无组织逸散，正常贮存情况下对区域大气环境影响极小。

②对地下水、土壤环境的影响：一般工业固废暂存间参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）建设，地面采用硬化防渗处理，可有效防止渗滤液下渗。危险废物暂存库严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，采用环氧树脂进行地面防渗处理，防渗层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；库内设置围堰、导流沟、应急渗滤液收集池，液态危废存放区配套防泄漏托盘，可完全杜绝渗滤液下渗污染地下水及土壤，正常工况下对地下水、土壤环境影响极小。

③对地表水环境的影响：本项目一般固废暂存间、危废库均为封闭式地上建筑，配套防雨、防风、防流失设施，固废产生后严禁露天堆放，不会污染周边水体，对地表水环境影响极小。

(2) 固体废物运输过程环境影响分析

一般工业固体废物、生活垃圾采用密闭式车辆清运，运输过程无散落、泄漏；危险废物委托具备《道路危险货物运输许可证》的单位运输，严格执行《危险废物转移联单管理办法》，采用专用危废运输车辆，运输前严格检查包装完整性，运输路线避开居民区、学校、饮用水源保护区等环境敏感目标，全程GPS监控。运输过程的主要环境风险为交通事故引发的危废泄漏，通过落实运输单位主体责任、制定运输专项应急预案、配备应急处置物资、定期开展应急演练，可有效防控运输过程的环境风险，不会对沿线环境造成二次污染。

(3) 固体废物处置过程环境影响分析

项目一般工业固体废物以资源化利用为主，不进入填埋环节，无二次污染；生活垃圾交由环卫部门纳入城市生活垃圾无害化处置体系，符合国家规范要求；危险废物

全部委托具备对应资质的单位处置，处置单位的工艺、设备及污染防治措施均符合国家危废处置相关标准要求。危废暂存周期根据产生量确定，最长不超过 1 年，符合《危险废物贮存污染控制标准》要求；在严格落实危废申报登记、电子转移联单、台账管理等制度的前提下，项目危险废物全流程可追溯、可管控，处置过程对区域环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的影响均处于可接受水平。

(4) 非正常工况环境影响分析

非正常工况主要为危废包装破损、防渗层破损、泄漏事故等。一旦发生泄漏，立即启动应急预案，通过围堰、导流沟将泄漏废液收集至应急池，对受污染土壤、防渗层进行规范处置，可有效控制污染范围，避免对周边环境造成长期不利影响。

4.5.3 小结

本项目营运期产生的一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾均明确了产生环节、产生量及合规处置去向，所有固体废物均遵循“减量化、资源化、无害化”原则管控。建设单位须严格按照国家标准规范建设一般工业固废暂存间和危险废物暂存库，落实本报告提出的各项污染防治措施及环境管理要求，确保固体废物全流程合规管控、全部妥善处置。在严格落实各项环保措施的前提下，项目营运期固体废物不会对周边环境造成二次污染，对环境造成的影响较小。

4.6 营运期地下水环境影响预测与评价

4.6.1 地下水污染途径与污染情景识别

4.6.1.1 污染途径分析

本项目营运期对地下水环境的影响，主要为生产、储运过程中产生的污染物通过包气带垂向入渗进入地下水含水层，进而随地下径流发生横向迁移扩散，造成地下水水质污染。正常工况下，项目各污染防治区均按规范采取了严格的防渗措施，污染物无泄漏入渗途径，不会对地下水环境产生影响；仅在非正常工况下，防渗层破损、池体破裂等情况发生时，才会出现污染物入渗污染地下水的可能。

结合项目产污环节、物料特性及厂区平面布局，污染物入渗地下水的主要途径分为两类：

(1) 连续入渗型：初期雨水收集池、化粪池、事故应急池等池体防渗层破损，池内污水持续通过破损处渗漏，经包气带垂向入渗进入孔隙潜水含水层，是项目最主要的地下水污染途径。

(2) 间断入渗型：危废暂存间、油漆仓库、涂装车间等区域地面防渗层破损，物

料泄漏在重力作用下，通过包气带间断性入渗进入地下水含水层，多发生于物料泄漏、生产操作不规范等场景。

4.6.1.2 污染情景与污染因子识别

(1) 正常工况

项目厂区严格按照“源头控制、分区防控”原则，对各生产、储运、环保设施区域采取了对应的防渗、防腐、防泄漏措施，各类物料、废水均在密闭管道、容器、池体中储存和转运，无跑冒滴漏现象，污染物无进入包气带和地下水含水层的途径，不会对地下水环境造成不利影响。

(2) 非正常工况

本次评价选取最不利的非正常工况，即防渗层或池体发生破损且未及时发现、污染物持续泄漏入渗的情景，具体识别如下表 4.6-1 所示。

表4.6-1 项目对地下水污染情景识别一览表

序号	污染场景	泄漏位置	主要污染因子	泄漏特征
1	危废暂存间地面防渗层破损，危废渗滤液泄漏	危废暂存间	石油类	小范围、低流量、持续性渗漏
2	油漆仓库地面防渗层破损，桶装油漆、稀释剂倾覆泄漏	油漆仓库	二甲苯、乙苯、石油类、苯系物等	瞬时大量泄漏、后续持续入渗
3	等离子切割冷却水池池体防渗层破裂，池内冷却水渗漏	下料车间	悬浮物（金属颗粒）以及溶解态金属离子（以 Fe ²⁺ 为主）	持续性渗漏
4	初期雨水收集池池体防渗层破裂，池内初期雨水渗漏	初期雨水收集池	SS、石油类	短期持续性渗漏
5	化粪池池体破损或污水管道破裂，生活污水渗漏	化粪池	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	持续性渗漏

4.6.2 地下水环境影响预测与评价

4.6.2.1 污染因子的迁移、转化规律

污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带土层，停滞在包气带中，即便有少量废水垂直入渗，在包气带可以得到一定程度的净化，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

无机物在自然界是不能降解的，在下渗的过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中。吸附作用对于污水中的不同离子的迁移影响程度也不同，各种离子有着各自的迁移特性和规律。有机物在下渗过程中靠吸附或生成难溶化合物滞留于土层中，在细菌或微生物的作用下发生分解而去除。

4.6.2.2 地下水污染影响分析

本项目不取用地下水，不会对地下水水量及水位造成影响。厂区不产生生产废水，初期雨水以 SS、石油类为主，产生浓度较低，初期雨水收集池大多数时间为空置状态，不易发生渗漏，即使泄漏对土壤影响较小。

项目危险废物贮存间、油漆仓库均为地上布置，且设置防渗层，即使最不利情况发生渗漏也能及时发现，进行清理，不易发生持续渗漏；冷却水池为敞开式，液位变化、渗漏后极易被发现，且冷却水中的特征因子为总铁，在包气带中可被快速过滤、吸附、氧化沉淀，几乎无法进入地下水含水层，对地下水环境无影响。

综上所述，建设单位对厂区地面均进行硬化处理；对危废暂存间均有良好、规范的地面硬化、防腐及防渗处理，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置；厂内雨水管铺设在硬化处理的沟槽内，雨水池及事故应急池均进行防腐、防渗处理。采取以上各项措施后，正常情况下，各项泄漏物可得到有效地控制，可有效避免初期雨水、化学品及危废下渗从而对区域地下水造成影响；非正常情况下的油漆等发生渗漏也能及时发现，并进行清理，不易发生持续渗漏。因此项目建设对地下水影响小。

4.6.3 小结

综上所述，建设项目场区地下水敏感性差，在落实好防渗、治污等措施后，本项目产生的污染物均能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设也不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

4.7 营运期土壤环境影响预测与评价

4.7.1 土壤环境影响类型与影响途径

土壤污染与大气、水体污染有所不同，它是以食物链方式通过粮食、蔬菜、水果、茶叶、草食动物（如家禽家畜）乃至肉食性动物等最后进入人体而影响人群健康，是一个逐步累积的过程，具有隐蔽性和潜伏性。根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物泄漏污染型、农业污染型和生物污染型。

（1）本项目无生产废水产生，厂区内不产生生活污水；只有少量初期雨水产生，本项目运行期土壤通过废水污染可能性很小。但若出现事故工况，污水直接进入土壤中可能引起土壤污染。

（2）营运期的废气污染物以颗粒物、二甲苯、苯系物、乙苯、非甲烷总烃为主，可能沉降至项目周边土壤地面，暴露在土壤表层，有可能污染土壤。

(3) 固体废物中主要有害成分来看,以挥发性有机物、持久性有机物为主,若废物随意堆放或者防漏措施不完善,废物中的有害组分经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀,产生有毒液体渗入土壤,对土壤中微生物的生命活动产生影响,进而破坏微生物与周围环境构成系统的平衡,导致土壤生态系统受损,影响植被的生长和农作物的减产。同时污染物经土壤渗入地下水,对地下水水质也造成污染。本项目将危险废物分类贮存于专用危险废物贮存车间内,并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置和管理危废暂存库。故本项目固体废物的贮存所采取的防范或治理措施是可行的,正常运营工况下,对土壤环境不会造成影响。

综上,本项目属于土壤污染影响型,对土壤环境影响途径主要为事故情况下,初期雨水池等破损导致污水渗漏,危险废物泄漏且防渗破裂泄漏,产生的垂直入渗;运营期颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、非甲烷总烃污染物经大气沉降可能对土壤产生污染,建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见下表 4.7-1。

表4.7-1 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

4.7.2 预测与评价因子

根据影响途径识别,土壤环境影响源及影响因子识别详见下表 4.7-2。

表4.7-2 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 (预测因子)	备注
初期雨水池	含油污水	垂直入渗	COD、SS、石油类	石油烃	事故,非正常工况
涂装废气	涂装作业	大气沉降	颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、非甲烷总烃	二甲苯	连续,正常工况
危废暂存间	危废贮存	垂直入渗	废矿物油	石油烃	事故,非正常工况

4.7.3 土壤环境影响预测与评价

4.7.3.1 大气沉降途径对土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求,本项目土壤主要为污染影响型,预测方法参照附录 E 进行。

(1) 情景设定

本次主要考虑废气中排放的二甲苯沉降进入土壤的环境累积影响。由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。

(2) 预测方法

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算，公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，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；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，本次评价取0.2m；

n ——持续年份，a；

土壤导则附录E提出涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，输入量 I_s 可根据下式计算：

$$I_s = \frac{C \times V \times T \times A}{1000}$$

式中： C ——污染物的最大小时落地浓度，mg/m³，根据预测二甲苯最大落地浓度为0.139mg/m³。

V ——污染物沉降速率，m/s，参考同类项目 $V_{\text{二甲苯}}=2.59 \times 10^{-7}$ m/s；

T ——年内污染物沉降时间，s，项目年运行时间25920000s。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，公式如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

(3) 预测参数

①预测范围：取厂界外1km范围内，合计168hm²。

②预测时间：项目运营后5a、10a、15a、20a、25a、30a。

(4) 预测结果

将相关参数代入上述公式，则可预测本项目投产。年后土壤中二甲苯的贡献值。具体计算参数和计算结果详见下表 4.7-3。

表4.7-3 不同年份土壤中污染物贡献预测表 单位mg/kg

污染物 (二甲苯)	ΔS	S_b	S	标准值
5年单位质量表层土壤中二甲苯的量	18.6	低于检出 限	18.6	570 (间二甲苯+ 对二甲苯) /640 (邻二甲苯)
10年单位质量表层土壤中二甲苯的量	37.2		37.2	
15年单位质量表层土壤中二甲苯的量	55.8		55.8	
20年单位质量表层土壤中二甲苯的量	74.4		74.4	
25年单位质量表层土壤中二甲苯的量	093		093	
30年单位质量表层土壤中二甲苯的量	111.6		111.6	

由上表可以看出，随着外来气源性二甲苯输入时间的延长，在土壤中的贡献量逐步增加，但对土壤的贡献值也较小，其叠加本底值后，能够满足间二甲苯+对二甲苯和邻二甲苯的标准限值。

4.7.3.2 地面漫流途径对土壤环境影响预测

本项目厂区建设时对厂区地面进行水泥硬化处理，厂区内全部采用水泥抹面，涉及物料储存间、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。

从污染物源头控制排放，采用经济可行且效率高的大气污染防治措施，确保环保设施正常运行，故障后立刻停工整修。

对项目所在构筑物划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。其中，重点防渗区要求重点防渗区水平防渗或者其他防渗措施达到如下标准：等效黏土防渗层厚度 $\geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 要求采用双人工衬层结构；一般防渗区要求等效黏土防渗层厚度 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行采用双人工合成材料衬层；简单防渗区只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。

本项目厂区内建有完善的事故废水、雨水、污水收集系统，可有效避免降雨或发生泄漏事故时，地面漫流对土壤环境的影响。本报告中要求建设范围做好重点区域的防腐防渗工作，防止污染物质进入土壤环境。因此，本项目地面漫流和垂直入渗对土壤环境的影响较小。

4.7.3.3 垂直入渗途径对土壤环境影响预测

在正常状况下，企业根据国家相关规范采用合理的防渗措施，废水收集池的污水

不会渗漏和进入土壤，对土壤不会造成污染。正常工况下，污水不会发生泄漏，不会对土壤不会产生影响，因此不进行正常情况下的预测。

4.7.4 评价结论

由预测数据可知，项目运营 5~30 年后周围影响区域土壤中（间二甲苯+对二甲苯）/（邻二甲苯）等累积量小于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）。项目在运营期采取分区防渗等措施后，对占地范围内及占地范围外 1.0km 范围内土壤环境影响较小。

建设项目土壤环境影响评价自查表详见附表 4。

4.8 营运期生态环境影响分析

4.8.1 植被与群落影响

项目营运期所有生产活动均限定于原厂址改造范围内，不新增用地、不破坏周边耕地、园地及林地，厂区内绿化面积保持 1432.78m²，绿地率 8.93%，绿化植被以乡土物种为主，可维持局部区域植被覆盖度。

营运期产生的切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘等颗粒物，经处理后无组织排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，且颗粒物沉降主要集中于厂区内及厂界周边近距离范围，不会对 1km 范围内的自然植被造成明显影响；涂装废气经高效处理后达标排放，特征污染物二甲苯、苯系物等排放浓度低，且区域扩散条件良好，不会对植被生长产生毒性影响。

经现场调查，评价范围内无珍稀濒危野生植物及特有植被群落，营运期生产活动不会改变区域植被群落结构与物种组成，对陆地植被生态系统的影响可忽略。

4.8.2 湿地生态影响

项目北侧 130m 处为福安市白马河湿地（一般湿地），营运期无生产废水排放，生活污水经化粪池预处理、初期雨水经隔油沉淀处理后，均由槽车清运至赛甘污水处理厂处理，不会直接排入湿地或影响湿地水文条件。

厂区地面采用硬化处理，设置完善的排水系统，可有效减少水土流失，避免泥沙进入湿地；物料运输及生产过程中采取洒水抑尘、车辆限速等措施，可降低扬尘对湿地植被的覆盖影响。湿地生态系统以河流水面及周边草本植被为主，项目营运期无直接占用或破坏湿地的行为，污染物排放对湿地生态功能的影响极小，可维持湿地原有的水文调节、水土保持功能。

4.8.3 水生生物影响

赛江近岸海域为港口、航运、纳污功能区，水生生物以常见底栖生物及浮游生物为主，无珍稀濒危水生生物栖息地或产卵场。项目营运期无污染物直接排入海域，海域水质可维持《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准，不会对水生生物的生存环境造成破坏；船舶下水及试航作业频次低（年产3艘，单次试航时间短），且作业区域远离敏感水生生物活动区域，不会对水生生物群落结构及生物多样性产生明显影响。

第五章 环境风险评价

5.1 评价原则

5.1.1 评价目的

本项目涉及具有有毒有害特性的危险化学品，一旦发生事故，会对环境和人体健康造成危害，为落实《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）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）等相关文件的要求，本次评价依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）采用风险识别、风险分析和后果计算等方法进行环境风险评价，提出减少风险事故应急措施及应急预案，以达到降低环境风险的目的。

5.1.2 评价内容

本项目环境风险评价包括以下内容：

从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险。环境风险识别包括生产设施和危险物质的识别，有毒有害物质扩散途径的识别以及可能受影响的环境保护目标的识别。

科学开展环境风险预测。通过环境风险识别，分析生产设施可能发生的火灾、爆炸，危险物质泄漏等事故，并充分考虑伴生/次生的危险物质等，设定最大可信事故情景，从环境因素方面考虑并预测评价突发环境事件对环境的影响范围和程度。

提出合理有效的环境风险防范和应急措施。结合风险预测结论，有针对性地提出环境风险防范和应急措施，并对措施的合理性和有效性进行充分论证。

5.1.3 评价重点

针对本项目涉及的原料的化学性质，结合生产设备、物料性质及其潜在的危险性，分析本项目各单元的安全监督重点部位、易发生事故环节和可能引发的事故后果及对保护目标的影响程度，并提出防范措施和对策。在事故风险的预防措施分析中重点分析危险物质泄漏进入外环境的途径，分析采取应急切断、阻拦措施的合理性。

5.2 环境风险评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

5.2.1 环境风险调查

(1) 物质危险性识别

物质危险性识别为主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 B 以及《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）附录 A，本项目原辅材料中涉及的危险物质主要有油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、丁醇（含正丁醇、1-丁醇）、乙二胺、溶剂石脑油，项目生产运营期间使用的乙炔、润滑油以及产生的废润滑油等危险废物。油漆和稀释剂中风险物质的折纯量详见下表 5.2-1，本项目涉及的风险物质贮存情况详见下表 5.2-2。

表 5.2-1 油漆和稀释剂中风险物质折纯表

序号	名称	最大存在量	组分	组分最大存在量/t	二甲苯		乙苯		丁醇		乙二胺		溶剂石脑油	
					含量 %	纯物质/t	含量 %	纯物质/t	含量 %	纯物质/t	含量 %	纯物质/t	含量 %	纯物质/t
1	红铝色纯环氧通用底漆	20 桶	KUA760	0.51	6.25	0.0319	1.75	0.0089	6.25	0.0319	0	0	1.75	0.0089
			KUA764	0.095	37.5	0.0356	0	0	17.5	0.0166	1.75	0.0017	0	0
2	灰色纯环氧通用底漆	20 桶	KUA763	0.51	6.25	0.0319	1.75	0.0089	6.25	0.0319	0	0	1.75	0.0089
			KUA764	0.095	37.5	0.0356	0	0	17.5	0.0166	1.75	0.0017	0	0
3	浅灰色环氧连接漆	2 桶	FAJ034	0.04896	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25	0.0031
			FAA262	0.0072	17.5	0.0013	6.25	0.0005	0	0	0	0	6.25	0.0005
4	白色环氧酚醛液舱漆	1 桶	TLA850	0.0232	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0.0006
			TLA856	0.0038	0	0	0	0	6.5	0.0002	0	0	0.8	0.00003
5	灰色环氧酚醛液舱漆	1 桶	TLA851	0.02736	0	0	0	0	0	0	0	0	6.25	0.0017
			TLA856	0.0038	0	0	0	0	6.5	0.0002	0	0	0.8	0.00003
6	红色无锡 CDP 防污漆	3 桶	BQA624	0.108	15	0.0162	6.25	0.0068	0	0	0	0	0	0
7	白色聚氨酯面漆	5 桶	PHB000	0.108	7.5	0.0081	1.75	0.0019	0	0	0	0	17.5	0.0189
			PHA046	0.01544	0	0	0	0	0	0	0	0	17.5	0.0027
8	环氧稀释剂	5 桶	GTA220	0.087	37.5	0.0326	6.25	0.0054	17.5	0.0152	0	0	37.5	0.0326
9	防污漆稀释剂	1 桶	GTA007	0.0172	87.5	0.0151	12.5	0.0022	0	0	0	0	0	0
10	聚氨酯稀释剂	1 桶	GTA713	0.0178	37.5	0.0067	17.5	0.0031	0	0	0	0	0	0
合计					/	0.2149	/	0.0376	/	0.1127	/	0.0033	/	0.07796

注：各风险物质含量以成分区间平均值进行统计。

表 5.2-2 本项目风险物质贮存情况一览表

序号	名称	CAS 号	形态	贮存地点	最大存在量/t
1	二甲苯	1330-20-7	液态	化学品仓库	0.2149
2	乙苯	100-41-4	液态		0.0376
3	丁醇	71-36-3	液态		0.1127
4	乙二胺	107-15-3	液态		0.0033
6	溶剂石脑油	64742-94-5	液态		0.07796
7	润滑油	/	液态		0.176
8	乙炔	74-86-2	气态	气瓶间	0.03
9	废润滑油	/	液态	危废间	0.3

注：乙炔密度按 1.17kg/m³ 计。

(2) 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别为主要生产装置、储运系统、公用工程系统和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

本项目生产系统危险性识别包括以下单元：

生产单元：涂装车间；

储运单元：油漆、稀释剂等贮存仓库、气瓶间；

环保单元：包括废气处理装置、一般固废暂存区、危废库、废水处理设施等。

项目生产过程中的潜在风险源主要有：泄漏、火灾、爆炸、污染物事故性排放等。

5.2.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1 、 q_2 、 q_3 ，...， q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 ，...， 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） $Q \geq 100$ 。

根据项目风险源调查，本项目涉及风险物质的总量与其临界量比值计算结果详见表 5.2-3。

表 5.2-3 本项目涉及风险物质的总量与其临界量比值计算结果一览表

序号	风险物质名称	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	q_n/Q_n
1	二甲苯	1330-20-7	0.2149	10	0.02149
2	乙苯	100-41-4	0.0376	10	0.00376
3	丁醇	71-36-3	0.1127	10	0.01127
4	乙二胺	107-15-3	0.0033	10	0.00033
6	溶剂石脑油	64742-94-5	0.07796	2500	0.00003
7	润滑油	/	0.176	2500	0.00007
8	乙炔	74-86-2	0.03	10	0.003
9	废润滑油	/	0.3	2500	0.00012
Q					0.04007

根据以上计算结果，本项目 $Q=0.04007 < 1$ ，环境风险潜势为 I。

5.2.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级，按照下表 5.2-4 确定各环境要素的环境风险评价等级，本项目风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.2-4 风险评价工作等级划分

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

a是相对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。

5.3 环境敏感目标概况

根据调查，项目所在地附近无饮用水源保护区，也没有自然保护区和珍稀水生生物保护区，项目周边敏感目标分布情况详见前文表 1.6-1 和图 1.6-1。

5.4 环境风险识别

5.4.1 主要危险物质及分布情况

根据本项目运行过程中涉及的主要原材料及辅助材料、燃料、中间产物以及生产过程排放的“三废”污染物等的危险性分别进行识别，并按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）附录 B 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对项目运营所涉及的有毒物质、易燃物质和爆炸物质进行综合评价，筛选环境风险评价因子包括：主要辅料（油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、丁醇、乙二胺、溶剂石脑油，乙炔、润滑油等）；三废（废润滑油）；次生物质（发生火灾事故时，物质未完全燃烧产生的次生 CO）。项目主要危险物质及分布情况详见图 5.4-1。

图5.4-1 项目主要危险物质及分布情况示意图

5.4.2 风险事故情形及可能影响环境的途径

(1) 风险事故情形分析

①源项分析

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、泄漏等几个方面，根据对同类型企业的调研、生产过程中各个工序的风险，针对已识别出的危险因素和风险类型，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

②事故情形分析

物料泄漏：物料装卸过满导致溢出或桶罐产生裂缝发生泄漏；因意外事故导致倾覆、破裂而产生的泄漏。

环保措施：环保治理设施运转不正常造成事故排放，造成环境污染的情况；废气处理系统故障、污水处理事故都可能造成环境污染。

(2) 可能影响环境的途径

项目运营过程中，危险物质向环境转移的途径和影响方式主要如下：

①环境空气扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中，作业区、仓库等发生泄漏，有毒有害物质散发到空气中，污染环境。有毒有害物质发生火灾引发的伴生/次生污染排放，对周边大气环境及人群健康造成一定的影响。

项目废气收集或处理装置非正常运转，导致含有有毒有害物质的废气超标排放，污染环境。飘浮在空气环境中的有毒有害物质，通过干、湿沉降，进而污染到土壤、地表水等。

②地表水体或地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨水管道进入附近水体，污染纳污水体的水质；通过地表下渗污染地下水水质。

项目污水处理设施非正常运转，导致废水超标排放，污染纳污水体。在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到底泥、地下水等。

③土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。

项目危险库如管理不当，引起危废泄漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表 5.4-1。

表5.4-1 项目环境风险识别表

风险单元	单元功能	主要危险物质	环境风险类型	潜在风险源	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
涂装车间	生产单元	油漆、稀释剂	泄漏、火灾	原料在作业点运输倾倒发生的泄漏事故，泄漏遇到明火、高热产生燃烧。	物料泄漏后进入地表水或挥发进入大气，火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物进入地表水或大气。	对地表水、大气可能造成污染
油漆间	物料储存	油漆、稀释剂、润滑油等	泄漏、火灾	桶装化学品泄漏遇高热、明火引起燃烧；从化学品间到生产单元运输过程中，发生化学品翻倒，容器破损引发的泄漏；火灾、爆炸产生的次生、伴生 CO 污染；灭事故消防废水。	物料泄漏后进入地表水或挥发进入大气，火灾/爆炸等引发的伴生/次生污染物进入地表水或大气。	对地表水、大气可能造成污染
废气处理装置	环保处理设施	二甲苯、非甲烷总烃、颗粒物等	污染物事故排放	废气处理装置失效，引发有机废气事故排放；布袋破损导致的废气事故排放。	超标废气进入大气	对大气可能造成污染
废水处理装置	环保处理设施	初期雨水	污染物事故排放	废水池破损，引发泄漏。	废水池破损，引发泄漏，污染地下水及地表水	对地表水、地下水可能造成污染
危险废物暂存间	危险废物临时储存	废润滑油	污染物事故排放	危废暂存间所发生泄漏，遇明火引发火灾。	泄漏的物料直接或间接经雨水或消防水冲洗而进入地下水或地表水中，从而污染土壤、地下水及地表水。	对土壤、地下水及地表水可能造成污染

5.5 环境风险分析

5.5.1 大气环境风险影响分析

(1) 危险物质泄漏

本项目油漆泄漏其物料内的溶剂将会挥发，可能对周边环境产生一定的影响，本项目周边居民区与厂界的最近距离约 800m（奎聚村），位于当地主导风向上风向。通过制定相关应急响应措施和应急预案，一般可在 10min 内通过采用干沙将泄漏的油漆物料进行吸附并密封存放，从而减少挥发影响，泄漏停止后，随着污染物扩散，环境空气质量将恢复至正常水平。

本项目油漆、稀释剂等物料均采用小型的油漆包装桶进行贮存，不设置大型储罐，一般发生泄漏情况下，泄漏污染物不大（单个包装桶破裂完全泄漏约 20kg），由于泄漏量较小，发生油漆泄漏情况下，不会对周边大气环境产生明显影响。

（2）废气处理设施故障事故后果分析

废气处理装置发生故障时，会导致废气处理设施处理效率下降为 0，项目生产过程中产生的颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃等未经处理直接排放，可能造成污染事故。企业应加强废气处理设施的管理和维护工作，确保废气处理设施正常运行，杜绝废气事故排放。为了减轻项目对周围环境的影响程度和范围，保证区域的可持续发展，项目在生产过程中必须加强日常检修和维护，保证各项生产及环保设备正常运行，避免事故发生。当发现厂内设备存在异常运行时，应尽快停产进行检修，避免对周围环境造成污染影响。

在采取相应的风险防范措施后，可以将主要影响范围控制在厂区内，对大气保护目标影响程度较小。

（3）火灾、爆炸事故风险影响分析

项目油漆火灾燃烧过程中会伴生大量烟尘、CO 等次生污染物，将对周围大气环境产生影响。CO 是火场上较为常见的有毒气体，它无嗅、无味、无色，不易察觉，易使人中毒。CO 进入人体后会和血液中的血红蛋白结合，进而使血红蛋白不能与氧气结合，从而引起机体组织出现缺氧，导致人体窒息死亡。我国车间空气中 CO 最高容许浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。有资料表明，吸入空气中 CO 浓度为 $240\text{mg}/\text{m}^3$ 共 3h，Hb 中 COHb 可超过 10%；CO 浓度达到 $292.5\text{mg}/\text{m}^3$ 时，可使人产生头痛、眩晕等症状，COHb 可增高至 25%；CO 浓度达到 $1170\text{mg}/\text{m}^3$ 时，吸入超过 60min 可使人发生昏迷，COHb 提高至 60%；CO 浓度达到 $11700\text{mg}/\text{m}^3$ 时，数分钟可致人死亡，COHb 可增高至 90%。

油漆发生火灾后，不完全燃烧产生的 CO 浓度可达 $10000\text{mg}/\text{m}^3$ ，在不稳定、中性、稳定三类稳定度条件下，CO 污染物在假定的事故情况下均不会出现半致死浓度，但污染物影响范围很大，一般能到几百米甚至 2 公里以外。

因此，在项目漆料、油类物质发生火灾事故情况时，可能会出现较大面积的烟尘、CO 等污染物，建设单位应采取严密防范措施，严防事故发生，同时应制定详尽的风险应急预案，一旦发生事故，必须采取行之有效的办法进行处理。

5.5.2 地表水环境风险影响分析

（1）危险物质泄漏

项目可能引发地表水污染的突发环境事件主要为油漆、稀释剂等风险物质因储存不当、操作失误发生泄漏，火灾消防废水收集处置不当造成的污水水泄漏，以及初期雨水因池体破裂产生的泄漏。上述泄漏物若未及时收集处理，遇降雨时可能通过场区雨水管沟排入赛江，造成水域内化学需氧量、石油类、有机溶剂等污染物局部超标，降低水体溶解氧含量，破坏鱼类、底栖生物等水生生物生存环境，影响水域生态平衡。

在事故状态下，若因管理疏漏、操作失误导致泄漏物料、消防废水通过雨水系统扩散，应立即关闭雨水总排口阀门，切换雨水排放阀并打开事故池进口阀，将受污染雨水截流至事故池内。待事故结束后，池内废水通过罐车外运至赛甘污水处理厂处置，不外排。

此外，项目构建了全链条地表水环境风险防控体系，从源头有效控制泄漏风险：油漆、稀释剂均采用 20L/桶的小型桶装包装，单桶最大泄漏量不超过 20L，可大幅降低污染事件强度；油漆仓库、危废暂存间按规范设置围堰及收集沟，可完全拦截区域内最大泄漏量，防止物料向外扩散；厂区重点区域储备有沙袋、吸附棉、围油栏等应急物资，泄漏发生后可通过构筑临时围堰、吸附泄漏物料等方式切断污染物入水环境途径。

若极端情况下有少量污染物进入赛江，建设单位也具备相应的处置能力，可通过围油栏拦截漂浮污染物，同步采用吸油毡、便携式收油机收集污染物，最大程度缩小污染范围。

综上，通过源头减量、过程拦截、应急处置的全流程防控措施，项目危险物质泄漏引发的地表水环境风险处于可控水平，可有效避免或降低对赛江及周边水环境的不利影响。

（2）初期雨水收集池破损泄漏风险事故

初期雨水收集池及处理设施由于停电、设备损坏（雨水管网系统堵塞、破裂和接头处破损，雨水提升泵损坏）、雨水切换阀运行不正常、初期雨水收集池池体损坏等，致使未经处理初期雨水直接泄漏至赛江，造成周边地表水事故污染的水环境风险。

平日里企业应加强污水管网及处理设施的管理、维护工作，当发现污水管道渗漏或破裂应立即停止处理设施系统工作，立即组织抢修，恢复后启动处理设施。将污水泄漏风险降到最低。防止未经处理含油雨水排入赛江，造成赛江水质污染。因此，经采取有效措施后项目对地表水环境风险影响较小。

5.5.3 地下水环境风险影响分析

项目初期雨水池池体破损可能导致废水进入土壤和地下水环境；危险废物在收集、贮存、运输过程中，存在流失风险。危险废物中存在化学污染物等有害物质。如果不分类收集等有效处理，或流失且不经及时处置，其携带的污染物经雨水和生物水解产生渗滤液，会对地表水和地下水造成影响。当发生渗漏时，污染物由于重力作用沿垂直方向向土壤内渗透，废水渗漏有机物通过土壤污染地下水。泄漏物料将堵塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，从而造成土壤长期处于缺氧还原状态，土壤养分释放慢，不能满足植物生长发育的需要而致其死亡。

评价区域浅层地下水较易受到地表污水的影响，项目区若不采取相应的防范措施，油漆、稀释剂等发生泄漏事故后，泄漏物料可通过下渗及地下径流对项目区域及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，项目必须严格落实应急预案，对涂装车间、危废暂存间等进行严格的防渗处理，避免物料下渗污染项目区浅层地下水。由于当地浅层地下水与深层水之间水力联系较薄弱，因此在落实各项措施后，泄漏事故对深层地下水的影响较小。

5.6 环境风险防范措施及应急要求

5.6.1 环境风险防范措施

5.6.1.1 危险物质泄漏应急措施

(1) 二甲苯、乙苯等

① 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。迅速将被二甲苯、乙苯污染的土壤收集起来，转移到安全地带。对污染地带沿地面加强通风，蒸发残液，排除蒸气。迅速筑坝，切断受污染水体的流动，并用围栏等限制水面二甲苯、乙苯等的扩散。

② 防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度较高时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防毒物渗透工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其他：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量水，催吐。就医。

灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

(2) 油类物质

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医

5.6.1.2 贮运安全防范措施

①设置单独的油漆间用于储存油漆、稀释剂等，油漆间应进行地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，同时根据规范配备消防桶、消防栓及灭火器等应急设备，一旦发生火灾能及时采取灭火处置，使环境的风险可控。易燃物质储存区域严禁烟火。

②油漆间保持阴凉、干燥、通风良好，远离火种、热源，库温不宜超过 25℃；备有用于少量泄漏时吸附或吸收的材料。

③物料在运输过程中必须按相关要求进行，保证物料运输安全。运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准；运输工具必须设立标志，按规定的路线、车速行驶，勿在居民区和人口稠密区停留，运输途中应防暴晒、雨淋，防高温；按要求进行装卸，搬运时轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

④储存与保管过程中严格加强管理，应专库、专人保管，建立健全入库、领发、退货等登记手续。

⑤项目特殊岗位应配备操作人员个人防护用具、劳动保护用品，如防毒面具、防腐服、耳罩、防尘口罩、护目镜。车间内应设置应急救援设施及救援通道。

⑥加强操作人员的安全教育，严格按照操作规范进行生产，加强生产管理，定期检查是否有泄漏现象，防止泄漏、事故排放对水体及土壤的污染，确保危化品运输、储存、使用各环节的生产安全，确保环境安全。项目危险物料在运输过程中必须按危化品运输的相关要求进行，危化品和危废的运输工具必须设立标志，按规定的车速行驶，运输单位和车辆必须取得公安消防部门的批准；装卸时尽量采用机械化装卸，保证物料运输安全。

5.6.1.3 火灾风险防范措施

发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；值班员接到报告后，立即向厂里应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组佩戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责厂里应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到船厂大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。厂里应急救援指挥小组协助做好其他工作。

5.6.1.4 生产运行过程中风险防范措施

(1) 根据油漆的性质，对车间分别考虑防火、防爆、耐腐蚀及排风的要求，储存

化学品容器，使用点应设局部排风，以保证室内处于良好的工作环境。

(2) 使用油漆的过程中，各工位人员对现场的油漆进行检查，泄漏或渗漏的包装容器应迅速移至安全区域。

(3) 为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计完整、高效的消防报警系统，这个系统包括烟感系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及疏散指示系统。

(4) 油漆储存消防灭火设施配备和布置情况应委托有资质单位进行设计。

(5) 油漆洒落地面上应及时清除，对易燃易爆物品应用松软物经水浸湿后扫除。

(6) 针对喷漆有机废气应及时巡查废气治理设施的正常运行情况，若末端治理措施因故不能运行或者检修，则生产必须停止。为确保处理效果，日常定期对末端处理系统进行检修，配备专人负责进行维护。

除以上管理措施外，针对不同危险品的性质，还应采取相应的防范措施并制定应急处理措施，编制事故应急预案，应对意外突发事件。

5.6.1.5 危险废物暂存与转移风险防范措施

本项目危险废物在暂存和转移过程中如发生泄漏，将会污染到厂区及道路沿线周边环境，因此，必须加强防范避免发生，评价建议采取措施防止事故风险：

(1) 项目危废贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定，应做耐腐蚀、防渗漏处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层或 2m 厚人工材料（防渗系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$ ），保证地面无裂痕。在危险废物贮存处周围设置围堰。

(2) 危险废物应按类别分别放置在专门的收集容器，分区分类在危废贮存库暂存，有危险废物识别标志、标明具体物质名称，并设置危险废物警示标志。

(3) 危险废物暂存库周边应设置危险废物图形标志，注明严禁无关人员进入。

(4) 加强日常监控，组织专人负责危险废物暂存库安全，以杜绝安全隐患。

(5) 危废贮存库内应设置备用贮存容器，以及清扫工具，便于贮存容器破损时可及时进行转移。

(6) 危险废物运输路线应避开人口密集区、学校、医院、保护水体等环境敏感区。

从环境控制的角度来评价，经采取相应防范措施，能大大减少事故发生概率，如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小环境污染。

5.6.1.6 水环境风险防范措施

(1) 加强设备管理，认真做好污水设备、管道、阀门的检查工作，对存在安全隐

患的设备、管道、阀门及时进行修理或更换。

(2) 做好车间地面硬化，防止因物料泄漏、洒落而污染土壤；加强生产管理，避免跑、冒、滴、漏引发水环境污染。

(3) 完善厂区雨水管沟建设，完善突发火灾事故洗消废水应急收集、处置措施，确保事故性废水纳入事故应急池。

(4) 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，将厂区划分为一般污染防治区、重点污染防治区、简单污染防治区，并针对不同区域设置不同的防渗措施。

(5) 厂区雨水总排口安装截断阀门，并处于常闭状态，事故时打开防止发生火灾事故的情况下消防废水通过雨水管网流出厂区，同时设置消防废水导排设施将厂区的事消防水自收集渠引至事故废水收集池。

(6) 事故应急池计算

项目事故应急池根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY08190-2019)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)中的相关规定设置。事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水(包括污染雨水)及污染消防水。事故应急水池容量按下式计算

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ ——指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；本项目按润滑油油桶容量计，取 0.2m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；本项目消防用水量依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974-2014)及《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014，2018年版)，结合各建(构)筑物火灾危险性类别判定结果进行计算。经核算，厂区最大一次室内外消防用水量出现在涂装车间(乙类)，其室外消防栓设计流量为 25L/s ，室内消防栓设计流量为 10L/s ，乙类建筑火灾延续时间按 3h 计，则消防用水量为 $V_2 = 378\text{m}^3$ ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；项目厂区内设有 280m^3 的初期雨水收集池，事故期间可临时转输储存，则 $V_3 = 280\text{m}^3$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；本项目取 0m^3 。

V_5 ——发生事故时可能进入该废水收集系统的最大降雨量， m^3 。

$$V_5=10qf$$

$$q=q_a/n$$

式中： q ——降雨强度，按日均降雨量， mm ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；福安市多年平均降雨量约 1910.6 mm ；

n ——年平均降雨日数， d ；年平均降雨天数约为 175 d ；

F ——汇水面积， hm^2 ；取 1.6 hm^2 。

则 $V_5=174.68m^3$ 。

计算得出事故应急水池容量 $V_{总}=(0.2+378-280)+0+174.68=272.88m^3$ 。

根据项目设计方案，全厂拟建设一个 300 m^3 的事故应急池，可满足事故水贮存要求，本评价要求建设单位按项目建设情况规划设置事故废水收集系统，实现重力自流方式，确保所有事故废水得到有效收集。一旦发生事故，应立即关闭雨水管道阀门，切断雨水排放口，打开应急池管道阀门，确保消防废水、雨水等能迅速、有效地集中到事故应急池，待事故结束后再进行处理。

5.6.2 应急要求

为满足突发环境事件应急管理的要求，贯彻《中华人民共和国突发事件应对法》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及其它国家法律、法规及有关文件的要求，有效防范应对突发环境事件，保护人民生命安全，减少单位财产损失，建设单位应按照《福建省突发环境事件应急预案》及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJT169-2018)等，组织专业人员或委托相关单位编制突发环境事件应急预案，并经生态环境行政管理部门备案。

5.7 分析结论

本项目原辅材料及产品中涉及有毒有害、易燃气体，环境危险潜势较小，项目危险物质的运输、储存符合危险化学品的储存、运输的相关规定、采取相应风险事故防范措施，同时制定相应的环境风险应急预案，项目涉及的环境风险影响因素是可以降到最低水平的，可有效减少或避免风险事故的发生。

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，有必要建立风险事故决策支持系统和事故应急监测技术支持系统，在事故发生时及时采取应急救援措施，形成风险安全系统工程。

从环境控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，如

一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小环境污染。其潜在的事故风险是可以防范的。因此项目的建设，从风险评价的角度分析是可行的。

建设项目环境风险简单分析内容见附表 5。

第六章 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及可行性分析

6.1.1 大气污染防治措施分析

施工期间对环境空气质量的影响主要来源于施工过程中产生的扬尘、行驶车辆排放的尾气等。废气中的主要污染物是 TSP、THC、CO、NO_x 等。由于施工作业面不大，环境空气的影响较小。其主要对策有：

(1) 注重规范施工行为，做到文明施工与装卸，渣土、石灰等散装物料采用封闭式运输，减少洒漏与扬尘，施工场地和道路及时洒水（特别是靠近集中居住的地带）。干燥天气施工时对工地和道路洒水，可抑制扬尘 50%以上。

(2) 施工现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(3) 土方作业时（如船台坡度修正等），对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

6.1.2 水污染防治措施分析

施工过程中废水主要来自：基础施工中泥浆水、雨水冲刷开挖土方水、设备冲洗水等，主要污染物为 SS、石油类污染物。其防治措施主要有：

(1) 加强施工管理，针对施工期污水产生过程中不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制废水中污染物的产生量；

(2) 施工现场因地制宜，利用厂区内现有的隔油沉淀池等污水处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水需经处理后回用，砂浆、石灰浆等废水宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置；

(3) 水泥、黄沙、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体；

(4) 施工人员生活污水经依托厂区现有化粪池处理达标排放。

6.1.3 噪声污染防治措施分析

施工期噪声主要是建筑施工噪声及运输汽车交通噪声，对附近居民有一定影响。由于施工时间较短，可通过选用运行良好的低噪声设备，禁止在夜间施工来减少噪声带来的不利影响。可采取以下控制措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。

(2) 施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。

- (3) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。
- (4) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。
- (5) 做好劳动保护工作，让在噪声源附近操作的作业人员佩戴防护耳塞。

6.1.4 固体废物污染防治措施分析

施工期间所产生的固体废物主要有基础土方开挖、施工砖、砂石料等弃渣以及施工人员的生活垃圾等。工程弃土弃渣按规定分类收集后均堆存在专用的弃渣场内，生活垃圾均堆放在专用的垃圾站内，定期由相应的环卫部门清理外运，避免对区域土壤和水体造成不良影响。

6.1.5 生态环境保护措施分析

本项目利用福安市诚丰造船有限公司船厂项目现有场地，无新增用地，因此对周边植被及动物影响较小，施工期主要应对水土资源进行保护。

为保护水土资源，项目建设单位应认真执行《中华人民共和国水土保持法》和有关开发建设项目水土保持技术规范、规定及要求。

施工单位应合理制定施工计划，以便在暴雨前及时将填铺的松土压实，用沙袋、废纸皮、稻草或草席等遮盖裸露地面进行临时应急防护，减缓暴雨量对裸地的剧烈冲刷。施工中尽可能缩短施工时间，提高工程施工效率。在进行土方工程的同时，对于排水工程，争取同步进行，避免雨季地表径流直接冲刷裸地表面而引起水土流失。施工中还需重视沉沙池的建设，使施工排水和路面径流经沉沙池沉淀后才排出，避免泥沙直接进入水体；注意沉沙池中泥沙量的增加，及时清理，防止泥沙溢出进入水体。

在采取上述水土保持措施后，可以将本项目施工期对生态环境的影响降到最低，施工期生态环境保护措施可行。

6.2 营运期环境保护措施及可行性分析

6.2.1 废气污染防治措施分析

本项目营运期废气处理措施示意图如图 6.2-1 所示。



图6.2-1 本项目废气处理措施示意图

6.2.1.1 切割下料粉尘防治措施

切割下料粉尘经切割机自带的移动式吸风口收集后经配套的袋式除尘器处理后车间内无组织排放。

(1) 工作原理

布袋除尘器原理：含尘气体由灰斗（或下部宽敞开式法兰）进入过滤室，较粗颗粒直接落入灰斗或灰仓，灰尘气体经滤袋过滤，粉尘阻留于滤袋表面，净气经袋口到净气室、由风机排入大气，当滤袋表面的粉尘不断增加，导致设备阻力上升至设定值时，时间继电器（或微差压控制器）输出信号，程控仪开始工作，逐个开启脉冲阀，使压缩空气通过喷口对滤袋进行喷吹清灰，使滤袋突然膨胀，在反向气流的作用下，附于滤袋表面的粉尘迅速脱离滤袋落入灰斗（或灰仓）内，粉尘由卸灰阀排出，全部滤袋喷吹清灰结束后，除尘器恢复正常工作。

(2) 技术可行性分析

本工序所产的废气主要为粉尘（颗粒物），成分较简单，本项目所采取的袋式除尘过滤工艺成熟，自动化程度高，是目前较为常见的工业粉尘处理方式。根据《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）行业系数手册》，袋式除尘器对颗粒物的治理效率可达 95%，经收集处理后切割下料粉尘无组织排放速率为 0.148kg/h，经预测可实现厂界达标排放。根据《排污许可证申请与核发技

术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中“表 C.2 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”，袋式除尘为下料工序颗粒物污染防治措施的可行技术，因此本评价认为该处理措施可行。

6.2.1.2 焊接工序废气污染防治措施

焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后无组织排放。



图6.2-2 移动式烟尘净化器示意图

移动式焊接烟尘净化器有以下特点：特殊设计的伸缩式柔性吸气臂，灵活、可 360 度回转的伸缩臂可直接伸至污染源，对废气进行有效处理，从源头开始有效清除烟尘，减少空气污染；一体化的高效过滤芯，对焊接烟尘（0.3 μ m）的过滤效率可达 95%，并能保持极高的气流量；根据烟尘性质选择了相应的过滤媒介，以满足不同性质烟尘的净化处理；结构紧凑，体积小，即使是在狭窄的工作场地也可使用；安装有万向脚轮，移动轻便灵活；配备高性能的蜗轮风机，吸风量大，工作噪声低；不同功能的组合，可适应不同的场所；极好的吸收稳定性。

根据《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）行业系数手册》，移动式烟尘净化器对颗粒物的治理效率可达 95%。经处理后，分段建造区、总装车间及船台的焊接烟尘无组织排放速率分别为 0.0067kg/h、0.0067kg/h 及 0.0033kg/h，经预测可实现厂界达标排放。根据《排污许可证申请与核发

技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中“表 C.2 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”，烟尘净化器为焊接工序颗粒物污染防治措施的可行技术，因此本评价认为该处理措施可行。

6.2.1.3 喷砂粉尘防治措施

本项目针对船舶制造喷砂工序产生的粉尘污染，核心采用“密闭负压收集+布袋除尘器末端治理”的综合防治方案，处理后废气通过 15m 高排气筒有组织排放。

（1）废气收集措施可行性分析

本项目喷砂作业对象为分段船体，根据船体尺寸，设置喷砂车间室内尺寸为 19.6m×20.3m×13m（车间容积约 5200m³），南侧设置高密封性电动卷帘门（作业时关闭），并设置人员进出气密门，四周墙壁或门窗等密闭性好，屋面采用灰色金属板，总有效漏风面积小。车间排气通过 60000m³/h 的风机带动，可使喷砂车间换气次数达到 10 次/h 左右（考虑 10%左右的风量损耗），满足《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准》（GB51364-2019）中喷砂间换气次数宜为 8~10 次/h 的要求，能够使喷砂车间内形成有效的负压环境，控制喷砂粉尘沿车间缝隙逸散至外环境，粉尘的总收集效率可达到 90%以上。

（2）废气治理措施的可行性分析

喷砂车间收集的含尘空气采用布袋除尘器处理，含尘空气由顶部入口进入除尘器，并通过滤袋过滤，粉尘被捕集在滤袋外表面，过滤后废气经滤筒中心进入清洁空气室，再经排气筒排出。根据《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）行业系数手册》，袋式除尘对喷砂工序产生的颗粒物，其过滤效率可达 95%。

本项目采用的喷砂粉尘除尘方法工艺成熟，应用广泛，具有过滤效率高、运行维护费较为经济等特点。同时，经过喷砂房除尘器收集的砂粉尘还可以通过丸尘分离回用到工艺中，既解决了环境污染又回收了原材料。整个系统采用先进的微电脑数字程控系统进行自动控制，具有工作易控制、故障发生率低等优点。根据《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中“表 C.2 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”，袋式除尘为喷砂室颗粒物污染防治措施的可行技术，因此本评价认为该处理措施可行。

6.2.1.4 分段涂装工序废气防治措施

本项目分段涂装工序在涂装车间内进行，采用“密闭负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”的综合防治方案，处理后废气通过 15m 高排气筒有组织排放。

(1) 废气收集措施可行性分析

本项目分段涂装作业对象为分段船体，根据船体尺寸，设置涂装车间室内尺寸为 19.6m×20.3m×13m（车间容积约 5200m³，与喷砂车间一致），南侧设置高密封性电动卷帘门（作业时关闭），并设置人员进出气密门，四周墙壁或门窗等密闭性好，屋面采用灰色金属板，总有效漏风面积小。车间排气通过额定风量 60000m³/h 的风机带动，涂装作业过程中风机满负荷运转，可使涂装车间换气次数达到 10 次/h 左右（考虑 10%左右的风量损耗），晾干过程中通过变频调整风机风量为 30000m³/h，可使涂装车间换气次数达到 5 次/h 左右（考虑 10%左右的风量损耗），高于《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准》（GB51364-2019）中涂装间“喷漆时换气次数宜为 6~8 次/h，固化时换气次数宜为 3~4 次/h”的要求，能够使涂装车间内形成有效的负压环境，控制涂装废气沿车间缝隙逸散至外环境。

根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022 年修订）》VOCs 废气收集率和治理设施去除率通用系数，密闭空间（含密闭式集气罩），负压情况下废气收集率通用系数为 90%。另参考《浙江省重点行业 VOCs 污染排放源排放量计算方法》中表 1-1 中对各类收集方式的收集效率：车间或密闭间进行密闭收集，四周墙壁或门窗等密闭性好。收集总风量能确保开口处保持微负压（敞开截面处的吸入风速不小于 0.5m/s），不让废气外泄，收集效率为 80-95%，见下表 6.2-1。

表6.2-1 《浙江省重点行业VOCs污染排放源排放量计算方法》VOCs认定收集效率表

收集方式	收集效率%	达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计
设备废气排口直连	80-95	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发
车间或密闭间进行密闭收集	80-95	屋面现浇，四周墙壁或门窗等密闭性好。收集总风量能确保开口处保持微负压（敞开截面处的吸入风速不小于 0.5m/s），不让废气外泄
半密闭罩或通风橱方式收集（罩内或橱内操作）	65-85	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）
热态上吸风罩	30-60	污染物产生点（面）处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.5m/s。热态指污染源散发气体温度≥60℃

收集方式	收集效率%	达到上限效率必须满足的条件，否则按下限计
冷态上吸风罩	20-50	污染物产生点（面）处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.25m/s。冷态指污染源散发气体温度<60℃
侧吸风罩	20-40	污染物产生点（面）处，往吸入口方向的控制风速不小于 0.5m/s，且吸风罩离污染源远端的距离不大于 0.6m

综合考虑，本项目分段涂装车间的废气总收集效率可达到 90%以上，满足《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航天航空和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）车间有机废气收集率不低于 80%的要求。

（2）废气治理措施的可行性分析

本项目分段涂装工序产生的废气特征污染物为漆雾颗粒物、二甲苯、苯系物等特征 VOCs 组分，配套采用干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧的组合治理工艺，处理后废气通过 15m 高排气筒有组织排放。该工艺路线与项目废气产排特征高度适配，技术成熟可靠、污染物去除效率稳定、环保合规性强，可实现废气长期稳定达标排放。

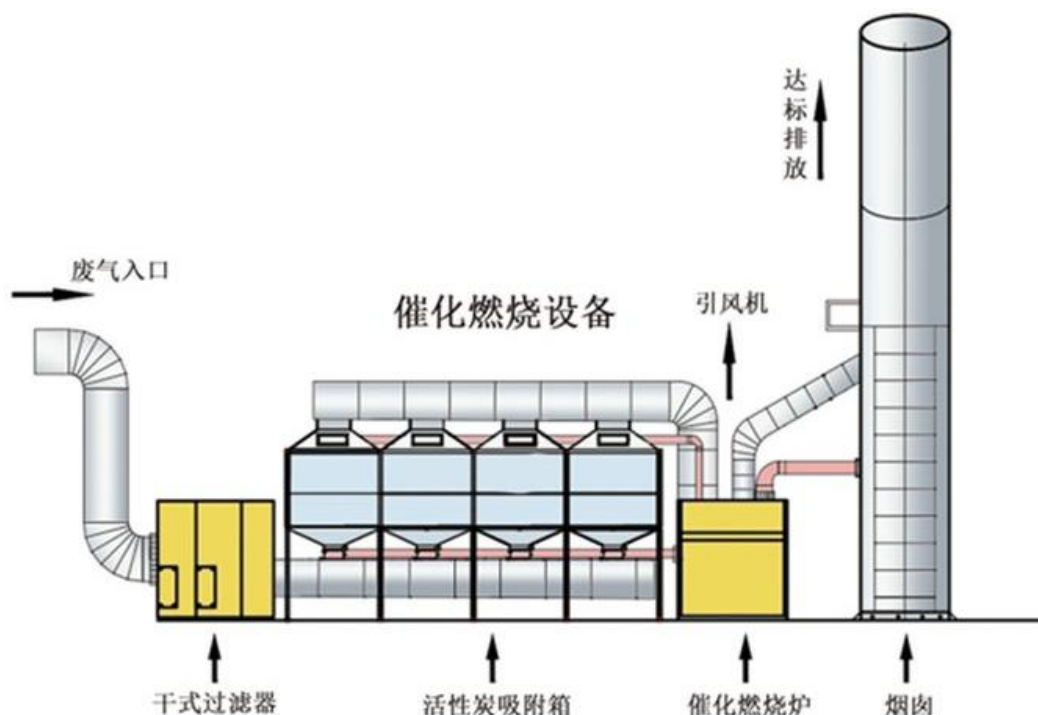


图6.2-1 分段涂装废气治理设施示意图

①前置干式过滤预处理单元

涂装废气携带的漆雾颗粒物会堵塞活性炭孔隙、覆盖催化剂表面，直接影响后续核心治理单元的处理效率与使用寿命。本项目设置的干式过滤单元由多重逐渐加密的阻燃过滤棉组成，漆雾粒子在拦截碰撞、吸收等作用下容纳在材料中，并逐步风化成粉末状，从而达到净化漆雾的目的，从而漆雾去除率大于 95%，过滤片采用抽屉式结

构，便于装卸。过滤棉采用优质玻璃纤维制成，是一种绿白相间的环保型过滤材料，纤维丝更幼细，排列更均匀有序，作业时玻璃纤维阻漆网与受压空气摩擦产生静电，更高效吸收作业时产生的过量喷漆游离粒子，平衡作业空间的压力，是一种典型的环保材料。

②活性炭吸附脱附+催化燃烧处理单元

该单元是针对大风量、中低浓度 VOCs 废气的主流成熟治理技术，完美适配本项目涂装作业的工况特点。工艺核心原理为：经预处理的废气进入活性炭吸附箱，通过活性炭多孔结构对 VOCs 进行吸附富集，实现大风量低浓度废气的净化，经过一段时间后，活性炭达到饱和状态时，停止吸附，此时有机物已被浓缩在活性炭内。

催化净化装置内设加热室，启动电加热装置，进入内部循环，当热气源达到有机物的沸点时，有机物从活性炭内跑出来，进入催化室进行催化分解成 CO_2 和 H_2O ，同时释放出能量。利用释放出的能量再进入吸附床脱附时，此时加热装置完全停止工作，有机废气在催化燃烧室内维持自燃，尾气再生，循环进行，直至有机物完全从活性炭内部分离，至催化室分解。活性炭得到了再生，有机物得到催化分解处理。

该工艺可适配本项目间歇式涂装作业的特点：喷漆工况下吸附单元满负荷运行，晾干工况低风量运行时可同步完成活性炭脱附再生，不影响主线生产作业；同时相比单一活性炭吸附工艺，大幅降低了活性炭更换频次与危废产生量，运行稳定性与经济合理性更优。

该治理方案是国内 VOCs 治理领域的主流成熟工艺，已在船舶制造、汽车涂装、家具喷涂等涉涂装工序的行业实现大规模工程应用，案例丰富、技术可靠性强，完全具备工业化稳定运行的条件，契合国家及地方 VOCs 污染防治相关政策要求，符合《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准》（GB 51364-2019）、《船舶工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）等行业专项标准，同时满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》等通用环保规范的全部要求，环保合规性充分。

对照《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航天航空和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）等技术规范，VOCs 采取过滤+吸附为可行性技术，因此本评价认为该处理措施可行。

（3）设备性能、维护及管理要求

为保障分段涂装废气治理设施长期稳定运行，确保废气处理设备始终保持高效的污染物去除效果，本项目营运期应落实以下设备性能、维护及管理要求：

①参考《石家庄市涉 VOCs 企业活性炭吸附脱附技术指南》，“活性炭吸附装置的活性炭材料填充量与每小时处理废气量体积之比应不小于 1:5000，每 1 万 Nm³/h 废气处理蜂窝活性炭吸附截面积不小于 2.3m²”，对应本项目涂装车间 60000m³/h 的废气风量，活性炭材料填充量应不小于 12m³，约合 6t（蜂窝炭一般取 450-500kg/m³），活性炭吸附截面积不小于 13.8m²。

②颗粒活性炭最好选择柱状活性炭，直径≤5mm，比表面积≥1200m²/g 或碘值≥800mg/g；蜂窝活性炭的横向强度应不低于 0.3MPa，纵向强度应不低于 0.8MPa，比表面积≥750m²/g 或碘值≥800mg/g；活性炭应装填齐整，避免气流短路。

③定期检查过滤棉的堵塞、破损情况，根据压差监测数据（当过滤单元进出口压差超过初始压差 1.5 倍时）或涂装作业负荷，及时更换抽屉式过滤棉。

④活性炭脱附再生周期结合涂装作业量设定，单次脱附过程应确保彻底，避免有机物残留影响后续吸附效果；当活性炭经反复脱附后，其吸附性能将逐步下降，为保证废气治理效果，本评价建议每年对装置内的活性炭进行更换。

⑤定期检查催化燃烧室催化剂层的运行状态，排查催化剂是否存在烧结、粉化、脱落等情况。

⑥建立废气治理设施全生命周期档案，包括设备采购合同、安装调试记录、运行台账、维护保养记录、危废处置记录、监测报告、故障排查与维修记录等，所有档案资料分类整理、专人保管，确保资料完整、可追溯。

6.2.1.5 船台涂装工序废气防治措施

（1）废气治理措施的可行性分析

本项目船台涂装为整船成型涂装作业，受作业空间、施工条件限制，无法采取密闭收集的废气处理方式，为适配室外作业、喷漆工位动态调整的工艺特点，船台涂装废气采用移动式有机废气处理器进行处理。该设备的活性炭吸附箱可随作业点位灵活移动，实现对涂装废气的就近有效收集，处理器采用“干式过滤+二级活性炭吸附”工艺吸附有机废气，相较涂装车间废气治理工艺，因室外作业条件限制减少了催化燃烧环节，处理后废气无组织排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）中要求，“船舶及相关装置制造排污单位船坞、码头、平台室外喷涂作业，……鼓励室外涂装作业工位采用移动式喷漆雾捕集装置或其他有效收集治理措施，尽可能降低废气排放。”本项目采用移动式有机废气处理器捕集处理涂装废气，可满足规范要求。

此外，船台调漆设置一体式环保调漆房，废气采用活性炭吸附装置处理后引至调漆房屋顶排放，能够进一步降低船台涂装废气的无组织排放，符合环保要求。

(2) 设备性能、维护及管理要求

①设备需适配室外作业工况，具备可移动、可伸缩集气罩，能随喷漆工位灵活调整捕集位置，距离集气罩开口面最远位置处的 VOCs 无组织控制风速不应低于 0.3m/s。

②定期检查过滤棉的堵塞、破损情况，根据压差监测数据（当过滤单元进出口压差超过初始压差 1.5 倍时）或涂装作业负荷，及时更换抽屉式过滤棉。

③由于船台喷漆（含调漆）有机废气处理采用活性炭吸附工艺，饱和活性炭不再生，需定期更换，以保证处理能力。根据本项目船台有机废气的产排情况，船台涂装废气采用移动式有机废气处理器中活性炭的装填量不少于 45kg，更换周期不超过 1 个月（即年用量不少于 0.54t）。

6.2.1.6 VOCS 无组织控制措施

根据《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气〔2017〕121号文）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中针对 VOCs 无组织排放的管控要求，本次评价要求建设单位在项目运营后应做好以下防控措施：

(1) 加强源头控制：优化涂装工艺，将涂装工序提前至分段涂装或预处理阶段，确保造船过程中 60%以上的涂装作业实现密闭喷涂施工；使用高压无气喷涂技术。

(2) 强化车间废气收集与处理，喷漆房在符合安全生产、职业卫生相关规定前提下，采用自动卷帘门、密闭性好的塑钢门窗等，在非必要时保持关闭，提高有机废气收集率，实现达标排放。

(3) 本项目油漆、稀释剂等含 VOCs 物料均用专用桶密闭保存，在使用过程中即开即封，使用过的容器采用加盖密闭，最大限度减少 VOCs 挥发，VOCs 物料转运方式采用非管道运输，转运均在专用桶进行，含 VOCs 的废弃物料作为危废交由资质单位处理。

(4) 在处理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 废气（含晾干过程）收集处理完毕后，方可停运处理设施。

6.2.1.7 非正常工况废气预防措施

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障，而非正常生产与事故状况会造成废气直接排放，对环境会造成较大影响，甚至会造成人身安全事故，因此必

须十分重视非正常生产与事故状况的污染防治工作。具体可采取以下措施：

(1) 建设单位应定期对废气处理装置进行检查。为防止在废气处理设施、风机管道堵塞状态下造成对周边环境的不良影响，要求设专人管理，合理操作并定期维护，以防处理效率降低，影响周围环境，同时在生产任务较大的时段应增加检查的密度，一旦发现出现破损，应立即停止生产并进行更换。

(2) 选用 VOCs 废气处理装置应符合《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013) 等要求，保证处理效率可满足项目稳定达标排放要求；活性炭应定期更换。

(3) 做好废气处理措施非正常排放防范措施，对废气处理装置进行定期检修、保养，废气处理设施应设相应的备用风机，一旦发生事故，立即切换，必要时应停产抢修。

(4) 制定完善的操作规程、加强职工培训，严格按照工艺规程组织生产。安装必要的自动控制以及报警装置。环保设备必须处在完好状态，定期检查，排除事故隐患。重要岗位或关键设备实行双回路供电。关键设备或装置实行备机制，备用装置必须处在完好状态，保证在尽可能短时间内排除非正常状态。

6.2.2 废水污染防治措施分析

本项目无生产废水排放，项目外排废水主要为初期雨水和生活污水，其中生活污水产生量约为 6t (约合 1800t/a)，通过厂区化粪池进行处理；暴雨 (重现期 1 年) 状况下，单次初期雨水产生量约 276t，通过厂区雨水管道自流进入初期雨水收集池 (船台内的初期雨水采用潜水泵提升至初期雨水收集池) 隔油沉淀处理。上述污废水在厂区处理后，采用槽罐车运输至赛甘污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准后外排赛江。

根据报告 4.3 章节预测与评价结论，在严格落实预处理管控、运输全流程管理、签订正式废水委托处理协议等前提条件的情况下，本项目废水通过槽罐车转运至赛甘污水处理厂处理，方案技术、经济、合规性均可行。

为确保项目废水处置全流程合法合规、环境风险可控，结合废水产生特性及转运处理模式，现就厂区初期雨水收集、船台专项收集、废水转运等关键环节提出如下具体要求：

(1) 厂区初期雨水收集系统需覆盖所有硬化地面 (包括生产车间、仓库、道路等)，确保无初期雨水直接外排或渗入土壤；

(2) 船台区域由于下沉式斜坡设计，初期雨水无法直接汇入厂区雨水沟，需在船台前方斜坡区域开挖独立的初期雨水汇流沟及集水井，船台初期雨水提升系统采用“潜水泵+备用泵”双泵配置，扬程满足提升至初期雨水收集池的要求；

(3) 定期对厂区雨水沟、集水井、初期雨水收集池进行清理，确保初期雨水收集能力；

(4) 项目开工前，需与赛甘污水处理厂签订正式的《废水委托处理协议》，明确废水水质、水量、转运频次、接收要求、责任划分等内容，协议有效期需覆盖项目运营全过程；

(5) 规划固定的废水转运路线，转运时间优先选择在昼间（6:00-18:00），避免夜间、暴雨天、节假日转运；转运车辆需严格按照规划路线行驶，GPS定位系统24h在线，实时监控行驶轨迹，不得擅自更改路线或中途停留。

(6) 转运车辆槽罐口需加盖密封，运输过程中若发生泄漏，立即启动应急方案，用沙袋等封堵扩散通道，避免泄漏废水流入地表水体或土壤，事后及时清理并报当地生态环境部门。

6.2.3 噪声污染防治措施分析

项目产生较大噪声的设备主要为各种机械设备噪声等，为了减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声、消声、降声等措施进行处理，保证项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。拟采取以下噪声防治措施：

(1) 采购时选择高效低噪音设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施；要求厂家生产厂家提供配套的隔音罩和消音器；

(2) 加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；在转动设备的机座安装减振垫，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声；

(3) 加强管理，降低人为噪声。从管理方面看，应加强以下几方面工作：

①生产时面向厂界的门窗不得开启；

②加强设备的维护，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；

③加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

④合理安排工作时间，夜间不生产，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，避

免夜间噪声对周围环境的影响；

⑤对于厂区流动声源（叉车、货车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

同类工程实践证明，通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，可使项目建成投产后产生的噪声达到相应标准的要求，对周围声环境不会造成明显影响。

6.2.5 地下水环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则确定。本项目生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法，必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

6.2.4 固体废物污染防治措施分析

6.2.4.1 项目固体废物产生情况

本项目生产固废主要有包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、除尘灰、废布袋、漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废机油、废弃的含油抹布、劳保用品以及生活垃圾。

包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、除尘灰、废布袋为一般固废，其中包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、废布袋由物资回收单位回收利用，除尘灰定期清理收集后委托环卫部门清运；生活垃圾委托地方环卫部门清运及卫生填埋；漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废机油为危险废物，交有危废处置资质的单位处理；含油抹布、劳保用品混入生活垃圾一同处理处置，未分类收集，豁免危险废物管理。

6.2.4.2 生活垃圾

项目生活垃圾分类收集、贮存后，交由环卫部门统一处理。在堆放的地方加强卫生管理，防止蚊蝇滋生，以确保建设项目产生的生活垃圾不会对周围环境造成明显影响。

6.2.4.3 一般工业固废

项目一般工业固废暂存库（场）的选址、设计、运行管理、关闭与封场，以及污

染控制与监测等一般固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。该项目的临时专用贮存场的场址必须符合下列要求：

(1) 应选在满足承载力要求的地基上，以避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。

(2) 应避开断层、断层破碎带、溶洞区，以及天然滑坡的影响区。

(3) 各临时贮存场应采取防雨措施，设置钢制防雨棚或混凝土防雨屋顶，并设置集排水系统。

(4) 各临时贮存场应采取防渗措施，应采用防渗、防腐蚀的材料做地面，四周应设置围墙。

6.2.4.4 危险废物

固体废物的收集、管理、处置应形成制度，做到规范化，固体废弃物的管理具有全过程特点，从生产、运输、贮存到处置一系列环节都须严格控制，防治措施须落实到每个环节。

为避免生产过程中产生的危险废物对环境的危害，建议采取以下措施：

(1) 安全贮存对策措施

项目产生的危险废物，其厂内贮存场所及规范包装应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求：

1) 应建造专用的危废贮存设施和原料废包装桶、容器贮存场所；

2) 必须将危废装入容器中，项目的包装桶除外；易产生挥发性气体的危废必须装入密闭容器中；盛装危废的容器必须完好无损，其材质和衬里必须与其相容，容器外表应粘贴规范的标签；

3) 不相容的危险废物必须分开，并设有隔离间隔；

4) 堆放危废的高度应和地面承载能力相适应，衬里放在一个基础或底座上，要能覆盖危废或其溶出物可能涉及的范围，应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危废堆场；

5) 暂存场地须设有顶棚，场地周围设置围堰，能防治固废堆放引起的二次污染。地面和围堰要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，宜采用钢筋混凝土材料或花岗岩材料。基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-1}$ cm/s。

6) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位，废物出库日期及接收单位名称；

7) 项目产生的危废为不属易燃易爆物质的危险废物可以储存在乙类或丙类危废库。仓库建设按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）要求执行，危废储存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。

（2）日常管理对策措施

1) 强化操作人员的环保意识，对易产生固废的作业的操作和管理人员进行有针对性的培训，完善操作规程，减少固废的产生。

2) 落实各种固废的接收单位，并切实执行与之签订的长期委托处理协议（必须包括有关环境保护义务及责任的内容），确保项目固废有稳妥适当的去向，避免对环境造成不良影响。

3) 严格生产现场的管理和对固体废物暂存措施的控制，定期及时清运固废，清运车辆的装卸应尽可能避免遗洒，以免产生二次污染。

4) 指定专人负责固废的收集、贮运管理工作，并接受管理部门的监督与指导，建议运输车辆租用危险品专业公司专用运输车，司机和押运人员应经专业培训。

5) 严格履行申报登记制度、建立台账管理制度，属自行利用处置的，应符合有关污染防治技术政策和标准，需定期监测污染物排放情况；属委托利用处置的，应执行报批和转移联单等制度及其他有关规定的要求，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。危险废物转移联单的目的在于记录危险废物从产生到运输到处理的全过程，在这个过程中应当对危险废物进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法。最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存3年。

（3）运输过程污染防治措施危险废物在厂区的转移及厂外转运过程中均应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025）中相关要求进行。

①危险废物的运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物的运输应执行《道路危险货物运输管理规定》有关运输的规定。

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

④危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

A. 卸载区的工作人员应熟悉危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

B. 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

C. 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

(4) 其他控制措施要求

①在收集、贮存、装卸、运输和利用各类固体废弃物的过程中，指定专人进行跟踪管理，严格防止其流失、散落、渗漏或飞扬，造成对大气、水体或土壤的二次污染。

②各类固体废物应根据其产生量大小定期分类收集，禁止将它们混合收集、贮存、运输。

③对于固体废物含有的有用成分，应尽量回收利用，若能充分回收其中的有用成分，可节约大量原材料，降低生产成本。

项目各类固废全部委托有资质的单位妥善处理处置，不直接向外排放。

6.2.4.5 小结

本项目产生的固废均进行了合理的处置，实现“无害化、减量化和资源化”的要求，预计对周围环境影响较小。因此，在严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，确保固体废物在中转、运输和综合利用的过程中不造成二次污染的情况下，加强生产管理，项目投产后产生的固体废物均得到妥善处置，其固废防治措施是可行的。

6.2.5 地下水环境保护措施

6.2.5.1 源头控制措施

项目加强厂区内员工的用水管理，节约用水，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、固体废物临时贮存场所采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，架空敷设，做到污染物“早发现，早处理”，以减少管道泄漏可能造成的地下水污染。

6.2.5.2 分区防控措施

(1) 防渗基础条件

地面防渗措施，即末端控制措施，主要包括厂内生产车间地面进行防渗处理，防

止污染区洒落地面的污染物渗入地下。

(2) 地面防渗工程设计原则

①采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

②坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性地区分区，并分别设计地面防渗层结构。

③坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

④实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏废物的重点污染防治区防渗设置自动检漏装置。

⑤防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

(3) 分区防控措施

本评价根据生产线分布及产污环节对厂区内的建（构）筑物重新划分防渗区域，本评价根据生产线分布及产污环节对厂区内的建（构）筑物重新划分防渗区域，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）将地下水污染方式分区分为三个级别：重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗分区按下表确定。

表6.2-6 污染控制难易程度分级参照表

污染物控制难易程度	污染物类型
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表6.2-7 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
	岩土层不满足上述“强”和“中”条件

表6.2-8 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，

	中-强	难		K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB16889 执行
	中	易	重金属、持久性有机污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

项目防渗分区判定结果详见下表。

表6.2-9 厂区防渗分区一览表

序号	判定区域	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	判定结果	防渗区域
1	下料车间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
2	室外分段建造区	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
3	总装车间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
4	喷砂车间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
5	涂装车间	弱	易	持久性有机污染物	重点防渗区	地面
6	船台	弱	易	持久性有机污染物	重点防渗区	地面
7	办公楼	弱	易	无	简单防渗区	地面
8	化学品仓库	弱	易	持久性有机污染物	重点防渗区	地面、墙裙
9	气瓶间	弱	易	无	简单防渗区	地面
10	应急物资仓库	弱	易	无	简单防渗区	地面
11	初期雨水收集池	弱	难	持久性有机污染物	重点防渗区	池体底部及四壁
12	事故应急池	弱	难	持久性有机污染物	重点防渗区	池体底部及四壁
13	一般固废暂存间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
14	危废暂存间	弱	易	持久性有机污染物	重点防渗区	地面、墙裙
15	门卫	弱	易	无	简单防渗区	地面
16	配电室	弱	易	无	简单防渗区	地面

注：本项目化粪池为现有玻璃钢材质，调漆房、消防水箱均采购符合要求的一体化成品设备，不考虑其基础及周边的防渗处理

由判定结果可知，项目厂区天然包气带防污性能弱，涂装车间、船台、化学品仓库、初期雨水池、事故应急池、危废间，涉及持久性有机污染物，为重点防渗区；办公楼、门卫、气瓶间、应急物资仓库、配电室不涉及污染物，为简单防渗区，其他区域为一般防渗区，具体防渗分区详见下图 6.2-2。

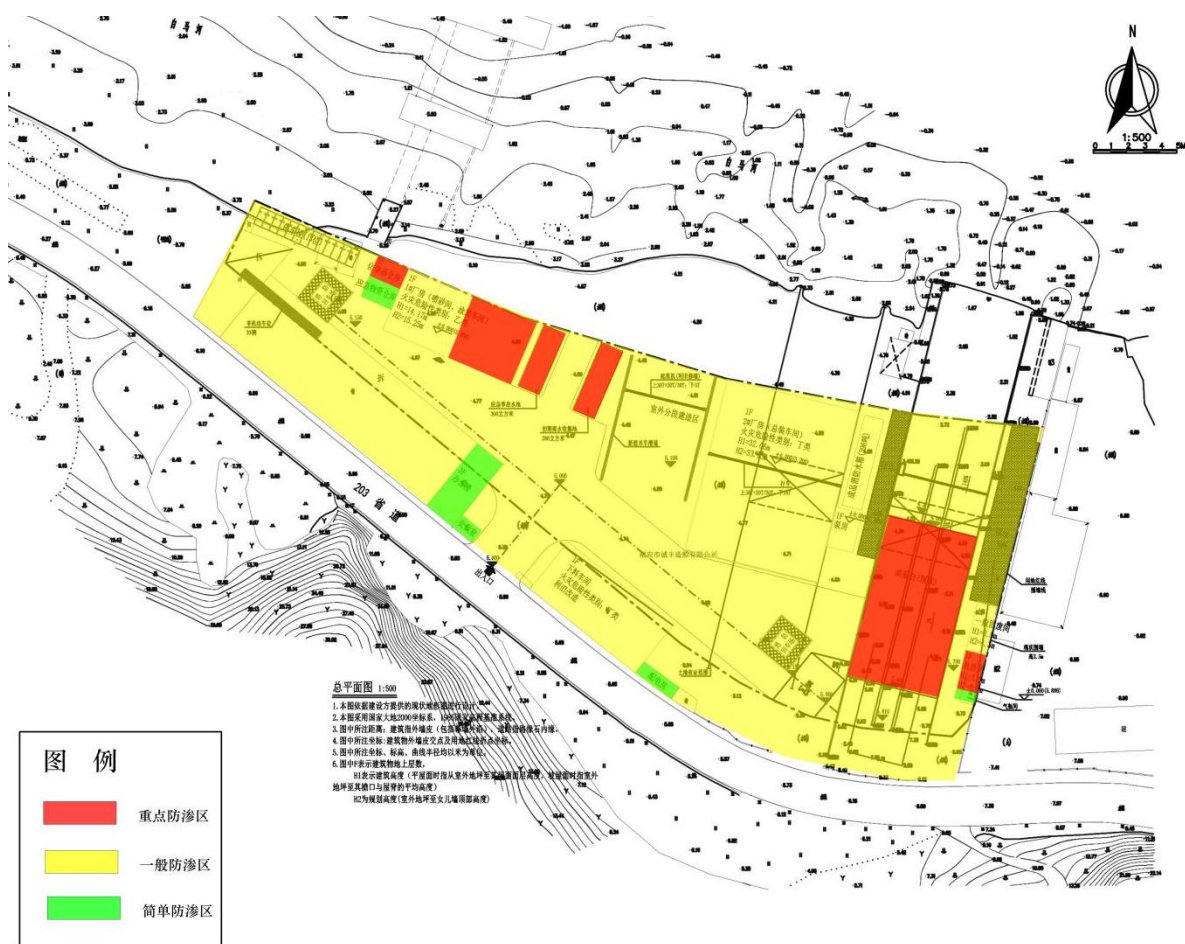


图6.2-2 项目厂区防渗分区图

(4) 防渗要求

①重点防渗区

指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。本项目重点污染防治区主要包括隔油沉淀池、初期雨水池、应急池、危险废物暂存间、调漆间。

危险废物暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》等危险废物处理的相关标准、法律法规的要求，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局，2004.4.30）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）进行防渗设计。

重点污染区防渗要求：防渗性能不应低于6m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，防渗能力与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等效。

②一般防渗区

指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) II类场进行设计。

一般污染区防渗要求：防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

③简单防渗区

指不会对地下水环境造成污染的区域。主要包括办公楼、厂区道路。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

(5) 防渗工程施工及质量检验

防渗工程采用的材料应按设计要求的规定选用，并应符合国家现行标准的规定；进场材料应有质量合格证明书、规格、型号及性能检测报告，对重要材料应有复验报告。

防渗工程施工现场质量管理应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度。防渗工程施工项目应有施工组织设计和施工方案，并经审查批准。防渗工程施工质量检验应与施工同步进行，质检合格并报监理验收合格后，方可进行下道工序。防渗工程施工完成后，在隐蔽之前，应对整个防渗层进行全面的渗漏检测，并确认合格。

本项目施工期各区域应参照本评价判定的防渗分区分别采取防渗措施，对于已建防渗层但无法满足防渗要求的区域应当进行改造提升，强化防渗等级。

6.2.5.3 地下水环境监测与管理

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，拟建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

通过地下水监测井监测数据及时反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度、为启动地下水应急措施提供信息保障。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)第 11.3.2.1 条，三级评价的建设项目，应至少在建设项目场地下游布置 1 个跟踪监测点，地下水跟踪监测井日常管理应按照 (HJ/T164-2020) 中环境监测井建设与管理要求，遵循一井一设计，一井一编码，所有监测井统一编码的原则进行科学设计，设置不易被破坏的井口保护装置、监测井图形标、铭牌、警示标、警示柱、宣传牌等标识。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常

或发生事故，加密监测点位及监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。详见“8.2 环境监测”章节。

6.2.5.4 应急响应

为了应对事故状况下污染物泄漏进入地下水的情形，建设单位应当制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水进一步扩散，详见地下水风险防范措施。

综上，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。本次评价要求对厂区进行防渗区域划分，将项目区域划分为简单污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区。

建设单位严格按照以上划分对各防渗区域进行防渗处理后，正常状态下，不会造成地下水污染。在加强地下水污染管理、落实跟踪监测和应急响应监测等措施后，可有效防控非正常状态下的地下水污染影响，污染物能够在厂区内进行有效控制，对地下水环境影响较小，因此本项目采取的地下水防治措施是可行的。

6.2.6 土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

6.2.6.1 源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量，采取的措施主要有：

（1）为降低污染物大气沉降影响，企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量；

（2）企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换至事故池，减少地面漫流量；

（3）企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

（4）制定完整的生产管理制度，严格制止跑、冒、滴、漏现象发生，做到达标排放。

6.2.6.2 过程控制措施

本评价针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

(1) 企业应在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。

(2) 企业应加强各生产设施的运行管理，不定期检查，减少排跑冒滴漏的产生，同时对落地的各物资及时清理回收，减少长期累积。

(3) 为了防止污染物下渗污染土壤，企业应根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，具体见 6.4 章节。

(4) 隔油沉淀池、初期雨水池、危险废物暂存间、调漆房等拟采取重点防渗措施，应按照相关防渗要求建设，并加强防渗层的检查和维护，避免因防渗能力不足或防渗层破裂导致污染物进入土壤环境。

(5) 组织定期排查。对全厂土壤污染隐患进行全面排查；对污水处理设施、污水管道、液体辅料储存区、危废间等重点区域、设备、接口、防渗措施等进行针对性排查；还可组织生产班组进行日常巡视，最大程度上降低因污染泄漏造成的土壤污染风险。

(6) 规范固体废物、危险废物收集、暂存，对于回用于生产线的危险废物应按照《危险废物收集、贮存、运输控制技术规范》（HJ2025-2012）进行收集、暂存，避免因危险废物堆积在车间内造成污染。

6.2.6.3 跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设单位应建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，并采取措施。建设单位在开展土壤跟踪监测的同时应进行土壤跟踪监测信息公开工作，每一期的土壤跟踪监测的数据结果要以公告的形式在场区内张贴出来，包括污染物的名称、监测数值和监测日期等信息，公众参与的主体是本项目的建设单位，需要对公示的监测数据负责。

6.3 环保投资估算

本项目环保投资估算详见表 6.3-1。经核算，本项目工程环保投资为 344.5 万元，营运期环保设施运行费约合 44.9 万元。根据项目可行性研究报告，项目总投资 10300 万元，环保投资占总投资 3.34%；营运期年利润约 553 万元，环保设施运行费占年利润的 8.12%。从经济上考虑，环保措施投资是可行的。

表6.3-1 本项目环保投资估算一览表

种类	治理对象	治理措施	投资 (万元)	运行费用 (万元/a)
废气	切割粉尘	自带布袋除尘器	2 (利旧改造)	2

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

种类	治理对象	治理措施	投资 (万元)	运行费用 (万元/a)
	焊接烟尘	移动式烟尘净化器	50	2
	喷砂粉尘	袋式除尘器	60	5
	车间涂装废气	干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧	80	15
	船台涂装废气	干式过滤+双级活性炭吸附	40	5
废水	生活污水	化粪池+槽车转运	0 (利旧)	2
	初期雨水	初期雨水收集池 (隔油、沉淀) +槽车转运	10	4
噪声	各类产噪设施	减振基础、消声器、厂房隔声	10	0.5 (维护)
固废	一般固废	一般固废暂存区	5	1 (处理费)
	危险废物	危废暂存间+有资质单位接收处理	8	3.5 (处理费)
	生活垃圾	垃圾桶	0.5	0.5 (处理费)
地下水、土壤		厂区硬化、重点区域防腐防渗措施	15	0.2 (维护)
环境风险		事故应急池	10	0.2 (维护)
		应急物资	15	1
		制定应急预案, 定期演练	2	1
环境管理及监测		建立环境管理部门, 按计划开展自行监测	10	2
合计			344.5	44.9

第七章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性半定量相结合的方法进行讨论。现就本工程的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济以及环境效益进行分析。

7.1 经济效益分析

根据《宁德市蓝海旅游发展有限公司福建省蓝海电船智造基地工程可行性研究报告》，本项目年平均利润总额为 553 万元，投资所得税前财务内部收益率为 5.43%，资本金所得税前财务内部收益率为 10.26%，总投资收益率为 4.92%，资本金净利润率为 11.83%，税前投资回收期 15.7 年，借款偿还期 15.9 年。由此可见，本项目具备较好的经济效益、盈利能力。

7.2 社会效益分析

本工程的建设，将极大地提升宁德市的电动船舶的研发、建造、维保全生命周期各个环节的技术水平。随着产品的成熟度达到一定的水平，生产形成一定的规模，必将在绿色智能船舶领域形成特色和品牌，为我国节能降碳装备的制造和“双碳”目标的实现贡献重要力量。

本项目属于装备设备制造业，项目的建设不仅可以对上、下游产业发展具有较强带动作用，同时还能带动地区配套制造业及第三产业的发展。项目建成后，将带动当地的就业，随着生产规模的扩大和人员的需求，能够创造出大量的就业岗位，形成地方政府与入园企业双赢的发展格局。

因此本项目建成后对促进节能降碳、带动相关产业发展、保障劳动力就业意义重大，具有良好的社会效益。

7.3 环保效益分析

本项目建成投产后，在落实全套环境保护措施的基础上，将实现“直接减排+间接带动”的双重环保效益，既保障项目自身污染物达标排放、降低局部环境影响，更能

依托新能源船舶产业属性，推动区域航运领域绿色转型，助力“双碳”目标实现。

7.3.1 项目自身直接环保效益

为将生产过程的环境影响降至最低，项目投入专项环保投资用于污染防治，通过“源头减量、过程管控、末端治理”的全流程措施，实现各类污染物有效管控：

废气污染控制效益：通过采用低 VOCs 含量涂料、密闭涂装车间负压收集、高效处理等措施，颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯等污染物排放浓度远低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）限值要求，无组织废气逸散得到严格控制，避免对周边大气环境及敏感目标造成不利影响。

废水污染控制效益：项目无生产废水外排，生活污水经化粪池预处理、初期雨水经隔油沉淀处理后，全部由槽车清运至赛甘污水处理厂深度处理，杜绝污水直排对赛江近岸海域水质的影响，确保海域水质维持《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准。

固体废物处置效益：一般工业固体废物（金属边角料、废钢砂等）外售综合利用，实现资源循环；危险废物（漆渣、废活性炭、废机油等）分类收集后暂存于专用危废暂存间，定期委托有资质单位处置，处置率 100%，避免固体废物随意堆放造成土壤、地下水污染。

噪声污染控制效益：通过选用低噪声设备、采取减振、隔声等措施，厂界噪声稳定满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应功能区限值，不会对周边声环境造成显著影响。

经预测，项目各项环保措施实施后，废水、废气、噪声排放对评价范围内敏感目标的影响均在可接受范围内，不会改变区域环境功能属性，实现了生产与环境保护的协调发展。

7.3.2 产业带动间接环保效益

作为新能源电动船舶生产项目，本项目的环保效益远超自身生产环节的污染控制，更核心体现在对区域航运行业绿色转型的带动作用，间接产生显著的规模化环境效益。

推动船舶行业电气化更新改造：项目依托宁德市电池产业链优势，专注于 50m 级电动游船的研发与制造，产品以电能为唯一动力来源，航行过程中零燃油消耗、零废气排放、低噪声污染，相较传统燃油船舶，单艘 50m 级电动游船每年可减少 CO₂ 排放约 500~800 吨、SO₂ 排放约 15~25 吨、NO_x 排放约 20~30 吨，污染物减排效果显著。

加速高能耗高排放船舶淘汰：项目的建成投产将形成可复制、可推广的新能源船舶生产模式，响应《船舶制造业绿色发展行动纲要（2024-2030年）》中“推动高能耗高排放老旧船舶加快报废更新”的要求，通过产品示范效应与产业规模效应，带动沿海、内河航运领域逐步替换传统燃油船舶，尤其在旅游航运、短途运输等场景形成替代优势，从行业层面减少航运领域的整体污染物排放总量。

助力区域“双碳”目标落地：交通运输行业是碳排放重点领域，船舶航运作为重要组成部分，其绿色转型是实现“双碳”目标的关键环节。本项目作为宁德市电动船舶产业核心基地，将带动上下游配套产业协同发展，完善新能源船舶研发、制造、运维全生命周期产业链，推动更多电动船舶投入市场运营，间接降低区域碳排放强度，为福建省“电动福建”战略实施及国家“双碳”目标实现贡献重要力量。

综上，项目既通过完善的环保措施实现自身生产过程的污染达标排放，又以新能源船舶产业为纽带，带动航运行业绿色转型，实现“自身减排”与“行业减碳”的双重环保效益，环保价值显著。

7.4 小结

本项目通过落实全流程环保措施，实现了生产过程中废气、废水、固体废物、噪声的有效管控，自身污染排放达标且对周边环境影响可控，具备直接环保效益。同时，作为新能源电动船舶生产项目，项目将带动沿海内河船舶电气化更新改造，加速高能耗高排放老旧船舶淘汰，助力航运领域减碳减排，间接产生显著的规模化环保效益。项目建成后，将同步实现良好的经济效益、社会效益与环境效益，符合国家“双碳”目标及产业绿色发展要求，综合效益显著。

第八章 环境管理与监测计划

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良好循环。制定出详尽的环境管理监控计划并加以贯彻实施，可以避免项目因管理不善而可能产生的各种环境污染和环境风险。为此，在项目施工建设及投入运营期间，建设单位应贯彻落实国家、地方政府制定的有关法规，正确处理好项目建设、发展与环境保护的协调关系，从而真正使项目的建设达到可持续发展的战略目标。

本次评价结合项目技改优化调整的内容，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南涂装》（HJ1086-2020）、《排污许可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》（HJ1124-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等规范性文件，完善本项目的的环境管理与监测计划。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理制度

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制、实现经济、社会和环境效益的和谐统一。建设项目的环评制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度相互衔接，形成了对建设项目的全过程管理，是防止建设项目产生的新污染源和生态环境破坏的重要措施。随着经济的发展，环境管理制度也有了进一步发展和深化，本环境管理计划依据环评报告书提出的主要环境问题、环保工程措施及省、地市生态环境主管部门对企业环境管理的要求，提出该项目的的环境管理和监测计划，供各级生态环境主管部门对该项目进行环境管理时参考，并作为企业项目设计、建设及运营阶段环境保护管理工作的依据。

建设单位应从建设期开始逐步完善环境管理体系，制订环保“三同时”制度、突发环境风险排查制度、环保设施管理制度、环保事故报告制度、固体废物管理制度等环境管理制度。

8.1.2 施工期环境管理

本项目主要建设内容为厂房土建、生产设施及环保设施的安装，施工期间环境管

理工作由建设单位承担。

施工期间，建设单位应设专职环境管理人员，负责工程施工期间（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。通过法律、经济、技术、行政和教育手段，限制危害环境质量和人体健康的活动，达到既发展经济，又保护环境的目的。施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合，编制好重点监督检查工作的计划。

施工期环境管理监督的重点是防治施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工高峰期和重点施工阶段的粉尘和噪声扰民。检查是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重环境污染者应给予处罚和追究责任。在敏感目标处应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

本项目毗邻赛江，施工中的环境管理应着重监督检查施工范围、水土流失。对于违规施工的，应及时予以制止和警告，对于造成严重水土流失的，应给予处罚或追究其相关责任。

所有的检查计划、检查情况和处理情况都应有现场文字记录，并应及时通报给各有关部门。记录应定期汇总、归档。

8.1.3 运营期环境管理

(1) 项目建成后生产区域应该布置到用地红线内，严禁在水域、果园等区域开展非法生产活动。

(2) 根据相关文件要求进行清洁生产审核，采用无污染或者少污染的新工艺和新技术。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生态环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一起组织实施和考核。

(4) 所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作，所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录和畅通的信息交流通道。

(5) 建设单位要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

(6) 油漆、稀释剂等危险化学品应该危险危化品相关管理要求，做好风险防范措施。

(7) 建设单位应建立环境保护台账记录, 包括修船信息、废物信息、环境监测信息、生态环境部门检查监督信息, 台账记录至少保存 5 年。

8.1.4 灾害环境管理

建设单位要加强自然灾害高发期间的环境管理:

- (1) 定期关注政府发布灾害信息公告, 及时了解自然灾害动向。
- (2) 在台风、洪水高发期前暂停化学品原料的采购, 减少化学品库存量, 降低环境风险。
- (3) 暴雨等灾害天气, 做好防汛工作, 监控厂内雨水排泄。
- (4) 自然灾害高发期前, 及时将库存的危险废物按危险废物转运要求, 委托有资质的单位集中处置。

8.1.5 污染物排放的环境管理

本项目位于福建省宁德市福安市甘棠镇国泽村地界, 生活污水和初期雨水经厂内设施预处理通过槽车运输至赛甘污水处理厂进一步处理, 废气净化处理达标后排放, 危险废物委托有资质单位处置, 根据本项目的排污特点以及企业环境管理要求, 本项目环境管理应重点关注以下几点:

(1) 废水排放管理

本项目没有生产废水产生; 生活污水依托周边居民的生活污水处理系统。

(2) 废气排放管理

A. 废气治理设施应由有资质单位设计。

B. 生产期间, 须保证废气处理设施正常运行。

C. 废气处理设施进、出口预留采样孔, 建议安装法兰装置, 在不采样时保证采样孔封闭, 以避免风量损失。

D. 定期委托专业单位对本项目外排废气进行日常检测, 确保废气达标排放。

(3) 危废管理

A. 项目建有一座危废暂存间。

B. 危险废物应及时收集, 及时归类, 不同类危险固废分区暂存。

C. 设置危险固废产生、处置的台账, 并保存台账记录不少于 5 年。

D. 危险固废交由有资质单位处置, 实行转运处置“电子联单”。

E. 危险化学品过期失效后应按危险废物管理。

(4) 环境风险防范

①按照环保要求编制突发环境事件应急预案，并向环保部门备案。

②为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序，并建立环保责任制。

③对于可能发生突发性事故，如危险品的泄漏，火灾、爆炸等情况，应建立应急准备和响应程序。

④对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的原料库、固废堆场应建设挡墙、排水沟、收集池；污水处理站应建设风险事故应急池。

⑤污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，严肃处理。认真总结，从中吸取教训。同时对环境管理体系和污染防范体系进行彻底整改。

8.1.6 排放口规范化建设

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、褪色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

（4）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

污水、废气、噪声污染源排放口（源）应设置专项图标，执行《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15563.1-1995）；固体废物贮存场标志执行《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其2023年修改单、《危险废

物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），具体样式详见表 8.1-1。

表8.1-1 各排放口（源）标志牌设置

名称	提示图形符号	警告图形符号	设立位置	功能
污水排放口			废水排放口	表示污水向水体排放
废气排放口			废气排放口	表示废气向大气环境排放
噪声排放源			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
一般工业固体废物			一般工业固体废物贮存区	表示一般固体废物贮存、处置场
危险废物	/		危险废物暂存区	表示危险废物贮存、处置场

8.1.7 危险废物识别标志设置

项目涉及的危险废物应当按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的相关要求设置危险废物识别标志的分类、内容要求、设置要求和制作方法。

（1）危险废物标签的设置要求

危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。宜设置危险废物数字识别码和二维码。具体设置要求如下：

①危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。

②对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

③容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

④在贮存池或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。

(2) 危险废物贮存分区标志的设置要求

危险废物贮存分区标志应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向。可根据自身贮存设施建设情况，在危险废物贮存分区标志中添加收集池、导流沟和通道等信息。具体设置要求如下：

①危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

②危险废物贮存分区标志可采用附着式（如钉挂、粘贴等）、悬挂式和柱式（固定于标志杆或支架等物体上）等固定形式。

危险废物标签设置和贮存分区标志设置示意图详见图 8.1-1、图 8.1-2。

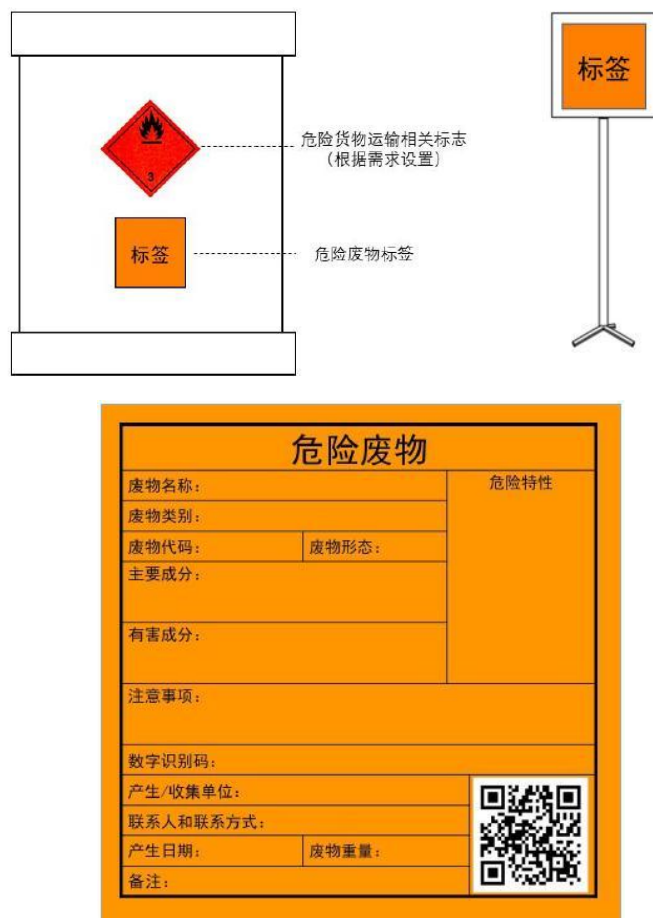


图8.1-1 危险废物标签设置

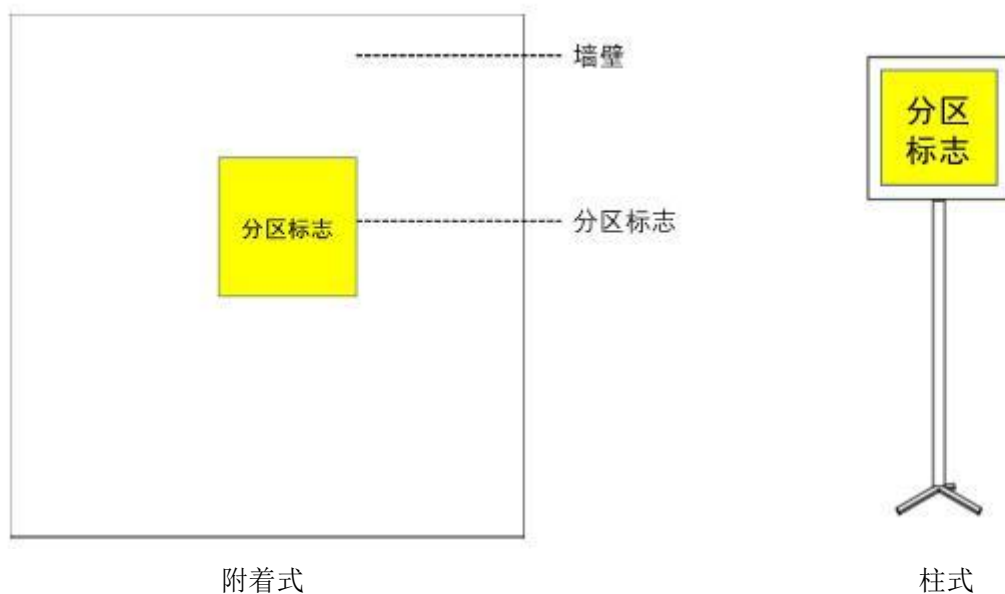


图8.1-2 危险废物贮存分区标志设置示意图

③危险废物贮存分区标志中各贮存分区存放的危险废物种类信息可采用卡槽式或附着式（如钉挂、粘贴等）固定方式。

（3）危险废物贮存设施标志的设置要求

危险废物贮存间应包含三角形警告性图形标志和文字性辅助标志，其中三角形警告性图形标志应符合 GB15562.2 中的要求；标志应以醒目的文字标注危险废物设施的类型；还应包含危险废物设施所属的单位名称、设施编码、负责人及联系方式；宜设置二维码，对设施使用情况进行信息化管理。具体设置要求如下：

①危险废物贮存间入口处设置相应的危险废物贮存设施标志。

②危险废物设施标志可采用附着式和柱式两种固定方式，应优先选择附着式，当无法选择附着式时，可选择柱式，设施标志设置示意图如下图所示。

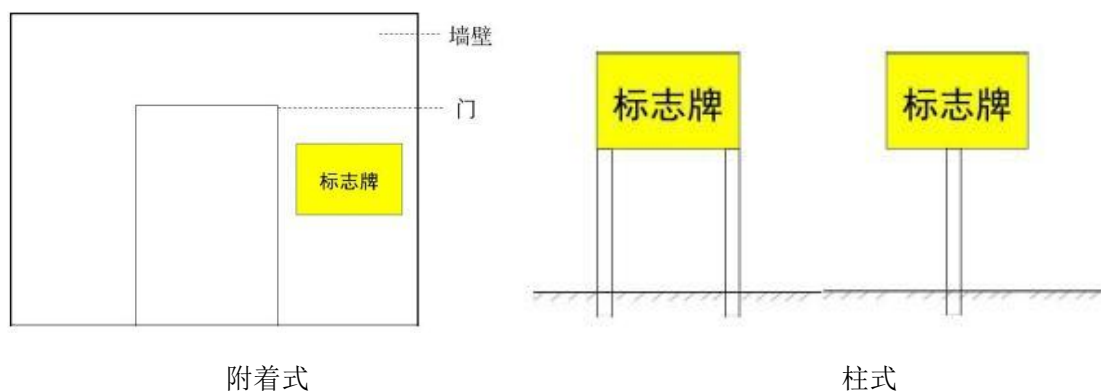


图8.1-3 危险废物设施标志设置示意图



图8.1-4 贮存设施标志

8.1.8 自主环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评〔2017〕4号），以及《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）等规定要求，建设单位应强化环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，本工程竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。

竣工自主验收与信息公开工作步骤如下：

（1）建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》编制验收监测报告；

（2）建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收监测（调查）报告结论负责。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

（3）调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。

（4）验收监测报告编制完成后，建设单位应当根据验收监测报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，

整改完成后方可提出验收意见。建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

(5) 为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位可以组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，协助开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成，代表范围和人数自定。

(6) 除按照国家需要保密的情形外，建设单位应当通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

- ①建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；
- ②对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；
- ③验收报告编制完成后5个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于20个工作日。建设单位在公开上述信息的同时，应当向所在地生态环境部门报送相关信息，并接受监督检查。

项目竣工环保验收内容及要求见表 8.1-3。

表8.1-3 项目环保措施及竣工环保验收要求一览表

项目	污染源		污染防治措施	竣工环境保护验收要求			
				执行标准	主要指标		
废水	生活污水		化粪池	污水中 COD、BOD ₅ 、SS、石油类、动植物油排放浓度执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准限值;氨氮排放浓度参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准限值	COD ≤ 500mg/L、BOD ₅ ≤ 300mg/L、SS ≤ 400mg/L、氨氮 ≤ 45mg/L、动植物油 ≤ 100mg/L		
	初期雨水		新建 1 座地理式初期雨水隔油沉淀池 (容积 280m ³)			SS ≤ 400mg/L、石油类 ≤ 20mg/L	
废气	有组织	1#厂房喷砂房	G3 喷砂粉尘	喷砂车间密闭 (作业时关闭高密封性电动卷帘门), 车间排气通过 60000m ³ /h 风机负压收集, 喷砂粉尘经一套布袋除尘器处理后, 由 15m 高排气筒 (编号 DA001) 有组织排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准	颗粒物排放浓度 ≤ 120mg/m ³ 、颗粒物排放速率 ≤ 1.75kg/h (从严 50%)	
		1#厂房涂装车间	G4-2 涂装车间喷漆漆雾				涂装车间封闭, 南侧设高密封性电动卷帘门 (作业时关闭)。设计风机风量 60000m ³ /h, 涂装废气经“密闭负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”工艺处理后, 通过 15m 高排气筒 (编号 DA002) 有组织排放。
			G4-1 涂装车间喷漆有机废气				
	G4-3 涂装车间晾干有机废气						
	无组织	下料车间	G1 切割烟尘	切割下料粉尘经自带移动式吸风口收集, 由配套袋式除尘器处理后, 在车间内无组织排放。	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组排放监控浓度限值	颗粒物 ≤ 1.0mg/m ³	
分段建造区		G2 焊接烟尘	焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后无组织排放。				
2#厂房							
船台		G3 喷砂粉尘	喷砂车间密闭 (作业时关闭高密封性电动卷帘门)				
1#厂房喷砂房							
1#厂房涂装	G4-2 喷漆漆雾	涂装车间封闭, 南侧设高密封性电动卷帘门 (作业时关					

项目	污染源		污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
				执行标准	主要指标
	车间	G4-1喷漆有机废气	闭)	<p>厂界：二甲苯、非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表4企业边界监控点浓度限值；</p> <p>厂区内：非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表3和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1规定</p> <p>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组排放监控浓度限值</p>	<p>厂界：非甲烷总烃$\leq 4.0\text{mg}/\text{m}^3$、二甲苯$\leq 0.2\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>厂区内监控点：非甲烷总烃$\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$。</p> <p>厂房外监控点处任意一次浓度限值：非甲烷总烃$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$。</p>
		G4-3晾干有机废气			
	船台	G5-1喷漆有机废气	船台涂装废气经“干式过滤器+双级活性炭吸附装置”处理后，无组织排放。		
		G5-3晾干有机废气			
	G5-2喷漆漆雾			颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	
噪声	设备噪声			合理布置厂区，选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、消声等措施	<p>项目西侧、北侧、东侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类标准限值，南侧执行4类标准限值</p>
固体废物	生活垃圾		厂区内配套生活垃圾收集设施，交由环卫部门定期清运。	验收落实情况	
	一般工业固体废物		建设一间一般工业固体废物贮存间(占地面积 90m^2)，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。	验收落实情况及相关文件、台账记录，《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关要求。	
	危险废物		①建设一间危废贮存间(占地面积 70m^2)，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求规	验收落实情况及相关文件、台账记录，《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。	

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
		范建设和管理，分区分类贮存，不同种类危废贮存分区应做隔断，加盖密闭储存危废，委托有资质的单位处置； ②制订危险废物年度管理计划，申报所有类别的危险废物，并进行备案管理。		
	环境风险	①液体原辅料仓库地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，液体原辅料储桶底部垫防渗漏托盘； ②新建一座300m ³ 事故应急池，配套消防器材及各类应急物资； ③危废贮存间地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，液体危险废物储桶底部垫防渗漏托盘； ④编制应急预案并备案，定期进行应急演练。		验收落实情况
	土壤及地下水	①按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，对厂区进行分区防渗。涂装车间、化学品仓库、初期雨水池、事故应急池、危废暂存间等区域为重点防渗区，防渗性能不低于6m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；下料车间、室外分段建造区、总装车间、喷砂车间、一般固废暂存间等为一般防渗区，防渗性能不低于1.5m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；办公楼、门卫等为简单防渗区，采取一般地面硬化； ②加强管理和日常设备维修，避免“跑、冒、滴、漏”现象； ③设置1个地下水监测井开展监测，当发生泄漏事故时，应加密监测； ④建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案。		验收落实情况
	环境管理	①项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术		验收落实情况

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

项目	污染源	污染防治措施	竣工环境保护验收要求	
			执行标准	主要指标
		<p>要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作；</p> <p>②建立环境管理机构，制定环境管理制度；建立台账管理制度，数据保存不低于3年，按监测计划进行监测；</p> <p>③企业投产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）及《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）等有关要求，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料，及时申领排污许可证；</p> <p>④落实建设项目环境保护“三同时”制度，本工程竣工后的验收程序、验收自查、验收监测方案和报告编制、验收监测技术均应按照技术指南的要求进行。</p>		

8.1.9 环保信息公开要求

(1) 根据《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部令第31号), 企业事业单位应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则, 及时、如实地公开其环境信息。企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度, 指定机构负责本单位环境信息公开日常工作, 排污单位应当公开以下信息:

(2) 基础信息, 包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式, 以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模;

(3) 排污信息, 包括主要污染物及其他污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况, 以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量;

(4) 防治污染设施的建设和运行情况;

(5) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况;

(6) 其他应当公开的环境信息;

(7) 列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

(8) 建设单位应按照上述要求公开建设项目的相关信息, 采取的信息公开途径可包括:

①公告或者公开发行的信息专刊; ②广播、电视等新闻媒体; ③信息公开服务、监督热线电话; ④本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施; ⑤其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

8.2 环境监测

8.2.1 运营期监测计划

环境监测是实施有效的环境管理的前提。为确保环境质量和总量控制目标的实现, 应制订环境监测计划。从保护环境出发, 根据本建设项目的特点, 尤其是所存在的不利环境问题, 以及相应的环保措施, 制定一套完善的环境监测制度和监测计划, 其目的是要监测本建设项目在运行期间的各种环境因素, 应用监测得到的反馈信息, 及时发现运营过程中对环境产生的不利影响, 及时修正原设计中环保措施的不足, 使出现的环境问题能得到及时解决, 防止环境质量下降, 保障环境和经济的可持续发展目标。

本项目属于排污许可证的简化管理, 为了能及时准确地掌握环境质量和污染动态, 本项目按照根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自

行监测技术指南涂装》(HJ1086-2020)、《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)等技术要求制定本监测计划,监测频次参照简化管理要求实行,详见表 8.2-1、表 8.2-2。

表8.2-1 污染源自行监测计划一览表

污染物	监测点位	监测项目	执行标准	监测频率
有组织 废气	DA001 下料废气排放口	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准	1次/年
	DA002 涂装废气排放口	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准	1次/年
		非甲烷总烃、二甲苯、苯系物	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表1	1次/年
无组织 废气	厂界	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组排放监控浓度限值	1次/半年
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准二级标准值	1次/半年
		非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表4企业边界监控点浓度限值	1次/半年
	厂内(涂装工段旁)	非甲烷总烃	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表3,任意一次浓度值执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1	1次/季度
雨水	雨水排放口 ^①	pH、COD、石油类、SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)	1次/月
噪声	厂界四周	昼间 Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准	1次/季度

①雨水排放口有流动水排放时按月监测,若监测一年无异常,可放宽至每季度开展一次监测。

表8.2-2 周边环境质量自行监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	执行标准	监测频率
环境空气	附近敏感点(国泽村)	颗粒物	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)	1次/年
		二甲苯、苯系物	《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D的其他污染物空气质量浓度参考限值	
		非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	
地下水	厂界下游(D3)	苯、甲苯、二甲苯、石油烃	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准	1次/年

土壤	船台、厂界外 下风向监控点	苯、甲苯、二 甲苯、石油烃	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管 控标准（试行）》 （GB36600-2018） 中的 45项、pH、石油 烃（C10~C40）	1次/3年
----	------------------	------------------	---	-------

每次监测都应有完整的记录，监测数据应及时整理、统计，按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。

8.2.2 事故监测计划

在项目运营期间，如发现环境保护处理设施发生故障或运行不正常，应采取紧急处理措施，并及时向上级报告、进行取样监测，分析污染物排放量及排放浓度，对事故产生的原因、事故造成的后果和损失等进行统计，必要时提出停产措施，直到环境保护设施正常运转，坚决杜绝事故性排放。

8.3 排污许可制度衔接的要求

根据“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”（环办环评〔2017〕84号），排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障。建设项目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。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）（表 8.3-1），本项目属于“三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业—船舶及相关装置制造 373”的行业类别。对照《环境监管重点单位名录管理办法》的要求，本项目不属于环境监管重点单位，年使用溶剂型涂料（含稀释剂）28.03t/a。因此，本项目属于排污许可证**简化管理**。建设单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前在全国排污许可证管理信息平台填报并申领排污许可证。

表8.3-1 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（摘录）

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业				
86	铁路运输设备制造 371，城市轨道交通设备制造 372，船舶及相关装置制造 373，航空、航天器及设备制造 374，摩托车制造 375，自行车和残疾人座车制造 376，助动车制造 377，非公路休闲车及零配件制造 378，潜水救捞及其他未列明运输设备制造 379	纳入重点 排污单位 名录的	除重点管理以外的年使用 10 吨及以上溶剂型涂料或胶黏剂（含稀释剂、固化剂、清洗溶剂）的	其他

8.4 总量控制

8.4.1 总量控制因子

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政〔2014〕24号）、《福建省环保厅关于贯彻落实〈推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）〉的通知》（闽环发〔2014〕9号）及《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政〔2016〕54号）等有关文件的要求，实施排污权有偿使用和交易的污染物为国家对我省实施总量控制的主要污染物，现阶段包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。另根据《宁德市人民政府关于印发宁德市“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》（宁政规〔2023〕1号）的要求，强化污染物总量控制，到2025年全市挥发性有机物重点工程减排量较2020年完成2700吨，因此VOCs为建议总量控制指标。根据本项目排污特点，确定项目污染物总量控制因子：VOCs。

8.4.2 总量控制指标

（1）水污染物总量控制

本项目无生产废水，生活污水经厂区化粪池处理后定期由槽车拉运至赛甘污水处理厂进一步处理。根据《福建省环保厅关于进一步明确排污权工作有关问题的通知》（闽环保财〔2017〕22号）规定，生活污水污染物排放不纳入建设项目主要污染物排放总量指标管理范围，无需进行排污权交易。

（2）大气污染物总量控制

本项目全部实施后VOCs新增排放量为2.495t/a（其中有组织排放量为0.884t/a，无组织排放量为1.611t/a）。项目所在宁德地区实行区域内VOCs排放倍量替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理，项目VOCs（非甲烷总烃计）控制指标向宁德市福安生态环境局申请调剂。

8.5 污染源排放管理

建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目污染物排放管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求，本项目污染物排放清单和管理要求见下表8.5-1。

表8.5-1 本项目污染物排放清单和管理要求

污染物排放清单		管理要求及验收依据										
工程组成		本项目由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程及环保工程组成，项目年产3艘50m级电动游船。										
原辅料及燃料		详见前文2.6章节										
污染物控制要求		污染因子与污染防治措施										
污染源	措施及运行参数	污染物	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t/a)	排放形式及排放去向	排污口信息	执行标准					
							污染物排放量标准	环境质量标准				
废气排放情况	DA001 (喷砂工序)	负压收集+布袋除尘器 Q=60000m ³ /h	颗粒物	1.23	0.133	有组织	一般排放口, H=15m, φ=1.0m	执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准(排放浓度≤120mg/m ³ ,排放速率≤1.75kg/h)	颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准,二甲苯、苯系物参照执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D的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》相关限值。			
	DA002 (涂装工序)	负压收集+干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧, Q=60000m ³ /h	颗粒物	0.68	0.073		主要排放口, H=15m, φ=1.0m			《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表1,其中非甲烷总烃≤70mg/m ³ ,二甲苯≤25mg/m ³ ,苯系物≤45mg/m ³		
			非甲烷总烃	3.83	0.884							
			二甲苯	1.77	0.406							
			苯系物	2.23	0.514							
	无组织	切割下料粉尘	布袋除尘器	颗粒物	/		0.356	无组织		/	厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组排放监控浓度限值(≤1.0mg/m ³)	颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准
		焊接废气	移动式烟尘净化器	颗粒物	/		0.04			/		
1#厂房喷砂粉尘		/	颗粒物	/	0.296	/						

	1#厂房 涂装车间	/	非甲烷总烃	/	0.654		/	二甲苯、非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表4企业边界监控点浓度限值;厂区内非甲烷总烃执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)表3和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中表A.1规定;厂界颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组排放监控浓度限值。	颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单的二级标准,二甲苯、苯系物参照执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中附录D的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》相关限值。
			二甲苯	/	0.3				
			苯系物	/	0.381				
			颗粒物	/	0.082				
	船台喷 漆废气	干式过滤器+ 双级活性炭吸 附装置	非甲烷总烃	/	0.957				
			二甲苯	/	0.381				
			苯系物	/	0.529				
			颗粒物	/	0.057				
废水	生活污水	化粪池	COD	316.8mg/L	0.570	定期采用 槽罐车运 至赛甘污 水处理厂 处理	废水量 1800t/a	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准(其中NH ₃ -N参照《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中的B级标准)	执行《海水水质标准》(GB3097-1997)的第三类标准
			BOD ₅	171.82mg/L	0.309				
			SS	140mg/L	0.252				
			NH ₃ -N	33.88mg/L	0.061				
	初期雨水	初期雨水收集池 (隔油、沉淀)	SS	120mg/L	0.497				
			石油类	7.5mg/L	0.031				
厂界 噪声	东侧	车间隔声、基础减震振、部	噪声贡献值	56.67 dB (A)	/	间歇排放	/	项目西侧、北侧、东侧厂界噪声执行《工业企业	南侧厂界临G228国道,执行《声环境质量标准》

	其他厂界	分机台单独密闭隔声		57.58 dB (A)	/			业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类标准限值(昼间≤65dB(A));南侧厂界毗邻S203省道,执行4类标准限值(昼间≤70dB(A))	(GB3096-2008)中4a类标准(昼间≤70dB(A)),其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准(昼间≤65dB(A))
	西侧			42.46 dB (A)	/				
	北侧			68.51 dB (A)	/				
固体废物	生活垃圾		果皮纸屑	/	22.5	环卫部门清运	/	生活垃圾贮存、处理按照《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337/T-2018)中相关要求	
	一般工业固体废物	包装废料(SW17)	包装废料	/	1	暂存在厂区一般固废贮存区内,定期外售综合利用	/	一般工业固体废物的厂内临时贮存与处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求	
		金属边角料(SW17)	金属边角料	/	6.75		/		
		焊渣(SW17)	焊渣	/	2.3		/		
		废钢砂(SW17)	废钢砂	/	6.75		/		
		除尘灰(SW59)	除尘灰	/	3.783		/		
		废布袋(SW59)	废布袋	/	0.2		/		
	危险废物	漆渣(HW12,900-252-12)	有机溶剂	/	3.761	分类收集,分区暂存厂区危废贮存区内,定期委托有资质的单	/	危险废物于厂内的临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	
		废油漆桶(HW49,900-041-49)	有机溶剂	/	1.948		/		
废过滤棉		漆雾颗粒、	/	0.809	/				

	(HW49,900-041-49)	有机溶剂			位处置		
	废活性炭 (HW49,900-039-49)	挥发性有机物	/	6.7		/	
	废催化剂 (HW50,900-049-50)	重金属	/	0.2		/	
	废机油 (HW08,900-214-08)	矿物油	/	0.5		/	
	废弃的含油抹布、劳保用品 (HW49,900-041-49)	矿物油、有机溶剂等	/	1		/	
地下水污染防治措施	分区防控措施： ①重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行。 ②一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行。 ③简单防渗区：一般地面硬化。 ④跟踪监测措施：设置 1 个跟踪监测点位，位于场地下游位置。						
环境风险防治措施	①液体原辅料仓库地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，各储桶底部垫防渗漏托盘； ②新建一座 300m ³ 事故应急池，配套消防器材及各类应急物资。 ③编制应急预案并备案，定期进行应急演练。						
信息公开	企业应及时向社会公开正常工况、非正常工况的相关环境信息，接受社会监督						
环境管理	设立专门的环保机构环安科，配备专职环保工作人员。建立日常环境管理制度和环境管理工作计划。加强环保设施运行管理维护，建立环保设施运行台账，确保环保设施正常运行及污染物稳定达标排放。避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染源稳定达标排放。						

第九章 结论

9.1 项目建设概况

福建省蓝海电船智造基地工程位于宁德市福安市甘棠镇国泽村地界，赛江沿岸福安市诚丰造船有限公司原厂址区域。本项目以司法拍卖方式收购福安市诚丰造船有限公司既有资产，在其原厂址范围内投资建设福建省蓝海电船智造基地工程，总用地面积为 16035.3m²，新建总建筑面积 3564.6 平方米。项目建成后，将形成年产 3 艘 50m 级电动游船的规模化生产能力。

项目总投资 10300 万元，营运期劳动定员 150 人，年生产 300 天，一班 8 小时制度，年生产 2400h。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气环境质量现状

2024 年福安市 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值要求，现状环境质量达标；按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）对区域 2024 年监测数据进行复核判定：区域 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 浓度均满足 GB3095-2026 过渡阶段二级标准限值，项目所在区域为环境空气达标区。

评价区域的各项污染物苯、甲苯、二甲苯符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的其他污染物空气质量浓度参考限值；颗粒物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；非甲烷总烃参照符合《大气污染物综合排放标准详解》中环境空气质量标准 1h 浓度限值。因此，评价区域内的环境空气质量现状较好，各项指标均能满足相应的环境空气质量标准的要求。

9.2.2 地表水环境质量现状

项目区域水系主要为赛江（海域），根据福建省生态环境厅公布的 2025 年春季福建省近岸海域 235 个点位监测数据，项目周边海域无机氮、活性磷酸盐指标超过《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准；其余指标均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类标准要求。该海域无机氮、活性磷酸盐超标的主要原因，可能受附近海域海水养殖及沿岸村庄生活污水排放的影响。

9.2.3 地下水环境质量现状

本次评价委托福建华远检测有限公司对地下水进行监测，共布设3个地下水环境质量现状监测点位，由监测结果可知，D1~D3点位监测因子监测浓度均可达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中IV类标准要求。

9.2.4 声环境质量现状

根据监测结果可知，项目厂界以及敏感点的昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中3类、4a类标准。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据土壤环境质量现状监测结果，项目厂区内各监测点位土壤环境质量均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；周边村庄建设用地满足第一类用地筛选值要求；周边农用地满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。项目所在区域土壤环境质量现状良好。

9.3 工程环境影响及采取的措施

9.3.1 大气环境影响及措施

本项目运营期废气主要包括切割烟尘、焊接烟尘、喷砂粉尘以及涂装废气。

切割烟尘：经切割机自带的移动式吸风口收集后，由配套的袋式除尘器处理，无组织排放。

焊接烟尘：经移动式烟尘净化器处理后无组织排放。

喷砂粉尘：在密闭喷砂房内负压收集，经袋式除尘器处理后通过15m高排气筒（DA001）有组织排放。

涂装废气：分段涂装废气在密闭涂装车间内负压收集，经“干式过滤+活性炭吸附脱附+催化燃烧”处理后通过15m高排气筒（DA002）有组织排放；船台涂装废气采用移动式废气收集治理设施收集，经“干式过滤+双级活性炭吸附”处理后无组织排放。

经预测，各污染源采取上述措施后，有组织废气中颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物、乙酸乙酯排放浓度和速率均可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）和《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）相关限值要求；厂界无组织废气浓度可满足相应标准限值要求。从大气环境影响角度分析，项目建设可行。

9.3.2 地表水环境影响及措施

本项目无生产废水外排。生活污水产生量约 1800t/a，经化粪池预处理后，采用槽罐车运至赛甘污水处理厂处理；初期雨水产生量约 4140t/a，经初期雨水收集池隔油沉淀处理后，采用槽罐车运至赛甘污水处理厂处理。项目废水均不直接排入地表水体，对周边水环境影响较小。

9.3.3 地下水环境影响及措施

项目按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，对厂区进行分区防渗。涂装车间、化学品仓库、初期雨水池、事故应急池、危废暂存间等区域为重点防渗区，防渗性能不低于 6m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；下料车间、室外分段建造区、总装车间、喷砂车间、一般固废暂存间等为一般防渗区，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；办公楼、门卫等为简单防渗区，采取一般地面硬化。在严格落实防渗措施的前提下，项目建设对地下水环境影响较小。

9.3.4 声环境影响及措施

项目运营期噪声主要为切割机、卷板机、油压机、起重机、风机等设备运行噪声，源强在 75~90dB（A）之间。通过选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、消声等措施，经预测，厂界昼间噪声贡献值在东、西侧厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，南侧厂界满足 4 类标准，北侧厂界存在超标但无声环境敏感目标，对周边声环境影响较小。

9.3.5 固体废物环境影响及措施

项目产生的一般工业固体废物包括包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、除尘灰、废布袋，产生量合计 20.783t/a。其中包装废料、金属边角料、焊渣、废钢砂、废布袋由物资回收单位回收利用，除尘灰由环卫部门清运。

危险废物包括漆渣、废油漆桶、废过滤棉、废活性炭、废催化剂、废机油、废弃的含油抹布等，产生量合计 11.573t/a。其中废弃的含油抹布、劳保用品混入生活垃圾处理；其余危险废物分类暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设。

生活垃圾产生量 22.5t/a，由环卫部门统一清运。

在严格落实各项固废处置措施的前提下，项目固体废物对环境的影响较小。

9.3.6 土壤环境影响及措施

项目对土壤环境的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗。预测结果表明，项目运营 30 年后，土壤中二甲苯累积量远小于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值要求。通过采取源头控制、过程防控和分区防渗措施，可有效防控土壤污染风险，对土壤环境影响可接受。

9.3.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险物质主要为油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、丁醇、乙二胺、溶剂石脑油以及润滑油等。经计算，危险物质数量与临界量比值 $Q=0.03762 < 1$ ，环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

主要环境风险包括危险物质泄漏、火灾爆炸次生/伴生污染物排放、废气处理设施故障、废水泄漏等。通过采取设置围堰、导流沟、事故应急池、完善防渗措施、加强管理、编制应急预案等措施，可有效防控环境风险，环境风险可接受。

9.4 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），本项目环评报告书编制过程中，建设单位于 2026 年 3 月 16 日在公开网站上进行网络第一次信息公示；于 2026 年 3 月 30 日至 2026 年 4 月 13 日在公开网站发布了征求意见稿公示；于 2026 年 3 月 31 日、4 月 7 日分别在东南快报进行了环评第二次信息公示，同时在项目所在地周边的村委会公示栏进行现场张贴公示。公示期间未收到任何单位或个人的电话、传真、信件或邮件。

9.5 环境管理与监测计划

项目应建立健全环境管理制度，设立专门的环境管理机构，配备专职环保工作人员。施工期和运营期应严格执行环境监测计划，定期开展污染源监测和环境质量监测，确保各项污染物稳定达标排放。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于简化管理类别，建设单位应在启动生产设施或发生实际排污之前申领排污许可证。

项目竣工后，建设单位应按规定开展竣工环境保护验收。

9.6 环境可行性分析结论

（1）产业政策符合性：本项目为电动游船制造项目，采用模块化、智能化、绿色化建造工艺，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目，符合国家产

业政策。

(2) 规划符合性：项目位于福安市甘棠镇国泽村，用地性质为工业用地，不涉及永久基本农田和生态保护红线，符合《福安市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。项目建设符合福安市生态功能区划和“三线一单”管控要求。

(3) 清洁生产水平：项目采用分段总装建造工艺，选用低 VOCs 含量涂料，核心产污环节实施密闭化收集与高效治理，废水零直排，清洁生产水平达到国内先进水平。

(4) 总量控制：项目生活污水污染物排放不纳入总量指标管理范围；VOCs（非甲烷总烃）新增排放量实行倍量替代。

(5) 选址合理性：项目选址具备产业配套优势，交通便利，不涉及环境敏感区，在落实各项环保措施的前提下，与周边环境相容。

9.7 总结论与建议

9.7.1 总结论

福建省蓝海电船智造基地工程的建设符合国家产业政策，符合福安市国土空间总体规划及“三线一单”管控要求，厂区平面布局合理。项目采用先进的生产工艺和污染治理措施，污染物能够实现稳定达标排放，满足总量控制要求，环境影响可接受，环境风险可控。在严格执行环保“三同时”制度，认真落实本环评报告提出的各项环保措施，加强环境管理的前提下，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

9.7.2 建议

(1) 项目投产后应定期开展清洁生产审核，持续改进生产工艺，逐步推广水性船舶涂料、无溶剂环氧涂料等超低 VOCs 涂料应用，进一步削减 VOCs 源头产生量。

(2) 引入智能化焊接机器人、自动化喷涂设备，提升工序自动化水平；持续优化钢材数控套料方案，进一步提高钢材利用率。

(3) 建立 ISO14001 环境管理体系，搭建数字化生产管理平台，实现原辅材料消耗、能源消耗、污染物排放的精细化管控。

(4) 加强环保设施的日常维护和管理，确保长期稳定运行；定期开展环境风险应急演练，提高突发环境事件应对能力。

附表

附表 1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价 因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM _{2.5} 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO) 其他污染物 (苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TSP)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价 标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状 评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2026) 年						
	环境空气质量现状 调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染 源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目 污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环 境影响 预测与 评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALP UFF <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、TSP 二甲苯、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓 度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓 度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率>30% <input checked="" type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 (1) h		c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		c _{非正常} 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓 度和年平均浓度 叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监 测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、 非甲烷总烃、二甲苯、 苯系物、臭气浓度)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

	环境质量监测	监测因子：（颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物）	监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境保护距离	本项目无需设置大气防护距离			
	污染源年排放量	颗粒物 (1.037) t/a	二甲苯 (1.087) t/a	苯系物 (1.424) t/a	VOCs (2.495) t/a

注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项

附表 2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		()	监测断面或点位个数 () 个

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²	
	评价因子	pH 值、COD, BOD ₅ , SS, NH ₃ -N	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ） km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		COD _{Cr}	（0.09）	（50）		
		BOD ₅	（0.018）	（10）		
		氨氮	（0.0144）	（8）		
		SS	（0.0594）	（10）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量			污染源	
监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>			手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
		监测点位	(/)	(厂区雨水排放口)
		监测因子	(SS、COD、石油类)	()
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>		

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

附表 3 建设项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>		
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目 标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目 标处监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>				不可行 <input type="checkbox"/>	

注：“□”为勾选项，可；“（）”为内容填写项。

附表 4 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(1.60353) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(林地、园地、林地等)、方位(周边)、距离(1km范围内)				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	COD、SS、石油类、颗粒物、二甲苯、乙苯、苯系物、非甲烷总烃、废矿物油				
	特征因子	二甲苯、石油烃				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	/			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	/	
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的 45 项、pH、石油烃(C10~C40)					
现状评价	评价因子	上述现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	项目厂区内土壤监测点位现状监测结果均符合《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、表 2 中第二类用地筛选值标准要求; 厂外监测点位现状监测结果符合执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 标准				
影响预测	预测因子	二甲苯				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(厂区内) 影响程度(土壤环境影响为可接受)				

福建省蓝海电船智造基地工程环境影响报告书

	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ()		
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项、pH、石油烃（C10~C40）	1 次/3 年
	信息公开指标	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项、pH、石油烃（C10~C40）		
	评价结论	土壤环境影响为可接受		

注 1：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

附表 5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	福建省蓝海电船智造基地工程				
建设地点	(福建)省	(宁德市	(/)区	(福安)市	(/)园区
地理坐标	经度	119°39'20.47"E		纬度	26°53'05.67"N
主要危险物质及分布	<p>①红铝色纯环氧通用底漆、灰色纯环氧通用底漆、浅灰色环氧连接漆、白色环氧酚醛液舱漆、灰色环氧酚醛液舱漆、红色无锡 CDP 防污漆、白色聚氨酯面漆、环氧稀释剂、防污漆稀释剂、聚氨酯稀释剂等原辅料成分中含二甲苯、乙苯、丁醇（含正丁醇、1-丁醇）、乙二胺、溶剂石脑油等风险物质，主要储存在化学品仓库；</p> <p>②润滑油主要储存在化学品仓库；</p> <p>③乙炔存放在气瓶间；</p> <p>④废润滑油暂存在危废贮存间。</p>				
环境影响途径及危害结果（大气、地表水、地下水等）	<p>项目运营中，危险物质向环境转移的主要途径简化为：</p> <p>①空气扩散：泄漏、火灾伴生/次生排放或废气处理设施故障，导致有毒有害物质进入大气，污染空气，并可能通过沉降影响土壤和地表水。</p> <p>②水体扩散：泄漏物经地表径流、雨水管道进入地表水，或下渗污染地下水；污水处理设施异常导致废水超标排放，污染物还可沉淀影响底泥。</p> <p>③土壤与地下水扩散：泄漏物直接污染裸露土壤，危废管理不当也会污染土壤，进而通过下渗影响地下水。</p>				
风险防范措施要求	<p>①液体原辅料仓库地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，液体原辅料储桶底部垫防渗漏托盘；</p> <p>②新建一座 300m³ 事故应急池，配套消防器材及各类应急物资；</p> <p>③危废贮存间地面防腐防渗、设置围堰、导流沟及收集池，液体危险废物储桶底部垫防渗漏托盘；</p> <p>④企业应加强各生产设施的运行管理，不定期检查，减少排跑冒滴漏的产生；</p> <p>⑤编制应急预案并备案，定期进行应急演练。</p>				

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目为船舶制造项目（年产 3 艘 50m 级电动游船），项目运营期涉及的危险物质主要有油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、丁醇（含正丁醇、1-丁醇）、油类物质，以及项目生产运营期间使用的润滑油和产生的危险废物等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目危险物质数量与临界量比值 Q 值 < 1，环境风险潜势为 I，简单分析即可。