

华海重工修船工艺改造和提升项目 环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：世纪华海（福建）船舶重工有限公司

编制单位：福建省环境保护股份公司

编制时间：二〇二五年八月

目录

一、 概述	5
1.1 项目建设特点	5
1.2 评价工作过程	6
1.3 分析判定相关情况	9
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	9
1.5 环境影响评价的主要结论	9
二、 总则	10
2.1 编制依据	10
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	14
2.3 环境功能区划及评价标准	错误！未定义书签。
2.4 评价等级及评价范围	15
2.5 环境保护目标	22
三、 建设项目工程分析	33
3.1 现有项目建设概况	33
3.2 改扩建项目工程概况	51
3.3 工程建设环境可行性分析	84
四、 环境现状调查与评价	102
4.1 自然环境现状调查与评价	102
4.2 《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》概况	111
4.3 环境质量现状调查与评价	116
五、 环境影响预测与评价	136
5.1 运营期大气环境影响预测与评价	136
5.2 运营期地表水环境影响分析	160
5.3 运营期声环境影响预测与评价	165
5.4 运营期固体废物影响分析	172
5.5 运营期地下水环境影响分析	174
5.6 运营期土壤环境影响预测与评价	175
5.7 环境风险	184
六、 环境保护措施及其可行性论证	195
6.1 运营期大气环境保护措施	195
6.2 运营期地表水环境保护措施	204
6.3 运营期声环境环境保护措施	204
6.4 运营期固体废物污染防治措施	205
6.5 运营期地下水环境保护措施	209
6.6 运营期土壤环境保护措施	216
七、 环境影响经济损益分析	218

7.1 环保投资估算	218
7.2 环保设施效益分析	218
7.3 环境经济损益分析	219
八、 环境管理与监测计划	220
8.1 环境管理	220
8.2 环境监测计划	227
8.3 污染物排放清单	232
8.4 排污许可制度衔接的要求	237
8.5 总量控制	237
九、 环境影响评价结论	239
9.1 项目概况	239
9.2 环境质量现状	239
9.3 主要环境影响及采取的措施	240
9.4 环境影响经济损益分析	244
9.5 工程建设可行性	244
9.6 总结论	248
附件 1 委托书	错误！未定义书签。
附件 2 营业执照及法人身份证	错误！未定义书签。
附件 3 备案表	错误！未定义书签。
附件 4 排污许可证	错误！未定义书签。
附件 5 宁德市环保局建成环保违规建设项目备案表	错误！未定义书签。
附件 6 福安市住房和城乡建设局便函	错误！未定义书签。
附件 7 建设用地变更会议纪要	错误！未定义书签。
附件 9 土地租赁合同	错误！未定义书签。
附件 10 污水接纳证明	错误！未定义书签。
附件 11 现状监测报告	错误！未定义书签。
附件 12 现有工程危废处置协议	错误！未定义书签。
附件 12 福建省生态环境分区管控综合查询报告	错误！未定义书签。
附件 13 应急预案备案表	错误！未定义书签。
附件 14 《福安市人民政府关于福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整的批复》（安政文〔2025〕73 号）	错误！未定义书签。

一、概述

1.1 项目建设特点

1.1.1 项目背景

世纪华海（福建）船舶重工有限公司（营业执照详见附件 2）成立于 2011 年 8 月 4 日，2020 年 9 月，世纪华海（福建）船舶重工有限公司接手福建省华海船业有限公司“福建省华海船业有限公司造船项目”，于 9 月办理了排污许可证（证书编号：913509815792910107001W），且于 2023 年办理了排污许可延续申请手续（排污许可证详见附件 4）。

福建省华海船业有限公司前身为福安市外塘华海船舶修理厂，创建于 2003 年 5 月，后于 2007 年 8 月变更为福建省华海船业有限公司，2016 年，根据福建省环保厅《关于印发清理违规建设项目环保认定和备案条件的通知》（闽环保办〔2015〕51 号）等文件的相关要求：建成环保违规项目按《建设项目环境影响评价分类管理名录》属应编制环境影响报告书、环境影响报告表的，其备案申报材料应委托有资质的环评机构编制，同年 12 月委托福建省环境保护股份公司编制《福建省华海船业有限公司造船项目》环境影响报告书报宁德市生态环境局（原宁德市环境保护局）备案（备案号：宁环保违建备〔2016〕9 号，详见附件 5），主要从事渔船制造，年造船 1 万载重吨（满负荷时），不进行船舶维修作业和拆船。

目前，世纪华海（福建）船舶重工有限公司在原有造船的基础上，增加了修船作业。在国家推进产业有序转移和转型升级的有利契机下，结合公司自身技术优势及发展规划等，建设单位拟在现有造船项目进行提升改造，增设船排车辆 8 台，轨道式船排长 230 米，宽 40 米，硬化场地面积 20000 平方米，项目实施技改后在原造船生产能力不变的情况下，新增船舶维修功能，建设“华海重工修船工艺改造和提升项目”（下文简称“本项目”），新增年修船 7.75 万载重吨（50 艘）的生产能力。以提升公司修船能力，满足市场需求；同时结合《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》对现有环保治理措施进行提升改造，尽可能降低对周围环境的影响。

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。为此世纪华海（福建）船舶重工有限公司于 2024 年 10 月委托我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，编制完成本项目环境影响评价文件，由建设单位送宁德市生态环境局审查报批。

表 1.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

项目类别		报告书	报告表	登记表	本栏目环境敏感区含义
三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37					
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；木船建造及维修除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/	/

1.1.2 项目特点

- （1）本项目为改扩建项目，位于《福州港总体规划（修订）》规划的白马港区，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。
- （2）本项目在原造船生产能力不变的情况下，新增船舶维修功能，改扩建后全厂年造船能力为 1 万载重吨、年修船 7.75 万载重吨（50 艘），属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C3731 金属船舶制造、C4342 船舶修理。
- （3）船舶进厂维修前确保船舶生活污水、生活垃圾、含油污水由相应船舶污染物接收资质单位进行收集处理，不在本项目内排放、处置或转运。维修过程船体不开展清洗作业。

1.2 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。

具体工作程序详见图 1.2-1。

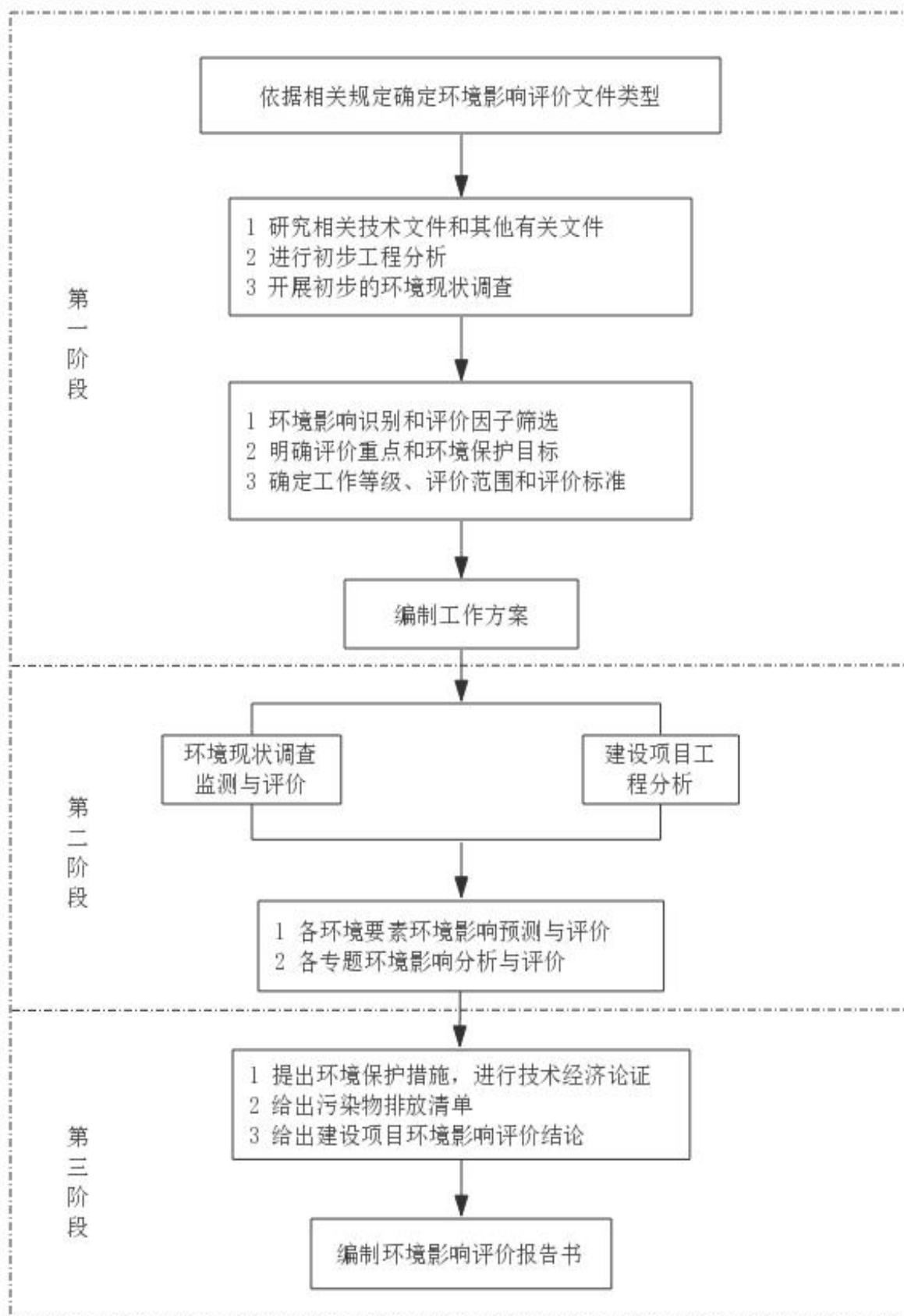


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 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南塘村南桥路 36 号，选址符合《福安市国土空间总体规划（2021-2035）》的要求；与《福州港总体规划（修订）》等相关规划要求不冲突，选址合理。

本项目为船舶修造，生产的船舶为拖船、货船及渔船，并采用分段建造工艺，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类项目，符合国家产业政策。

同时，项目选址不涉及生态保护红线，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。项目的建设符合宁德市生态分区管控的要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

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、施工人员生活垃圾、生活污水等对周边环境产生的影响。

（2）项目运营期产生的颗粒物、二甲苯、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）需关注运营期废水处理措施可行性。

（4）生产过程中产生的一般固体废物、危险废物的收集、暂存及处置是否符合相关规定，及其暂存间建设管理要求。

1.5 环境影响评价的主要结论

华海重工修船工艺改造和提升项目的建设符合国家产业政策，项目选址符合宁德市生态分区管控要求，符合《福安市国土空间总体规划（2021-2035）》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。

二、 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日通过修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正，2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起实施）；
- (11) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 5 月 1 日起施行）；
- (13) 《福建省大气污染防治条例》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《福建省水污染防治条例》（2021 年 11 月 1 日起施行）；
- (15) 《福建省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日起施行）；
- (16) 《福建省海洋环境保护管理条例》（2016 年 4 月 1 日修订）；
- (17) 《福建省海域使用管理条例》（2016 年 4 月 1 日修订）；
- (18) 《福建省海岸带保护与利用管理条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (19) 《防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（2018 年 04 月 04 日）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

(1) 《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，2021 年 1 月 1 日起施行）；

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

(3) 《危险化学品名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日实施）；

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

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

(6) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（2024 年 11 月 26 日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号公布，自 2025 年 1 月 1 日起施行）；

(7) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布，自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；

(9) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22 号）；

(10) 《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）；

(11) 《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）；

(12) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号，环境保护部，2017 年 11 月 20 日）；

(13) 《排污许可管理办法》（生态环境保护部令第 32 号，2024 年 4 月 1 日）；

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

(15) 《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）；

(16) 《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）；

- (17) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26号）；
- (18) 福建省人民政府关于印发《福建省空气质量持续改善实施方案》的通知（闽政文〔2024〕361号）；
- (19) 《关于印发福建省地下水污染防治实施方案的通知》（福建省生态环境厅，闽环土〔2019〕20号）；
- (20) 《福建省人民政府关于进一步加强危险废物污染防治工作的意见》（闽政〔2015〕50号）；
- (21) 《船舶工业深化结构调整加快转型升级行动规划（2016-2020）》，工信部联装〔2016〕447号；
- (22) 《宁德市人民政府关于印发船舶污染物联合监管和接收转运处置监管联单制度的通知》（宁政〔2018〕21号）；
- (23) 《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》。

2.1.3 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》（HJ1409—2025）
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (10) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (11) 《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）>的公告》（生态环境部公告 2021 年第 82 号）；
- (12) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ1086-2020）；
- (16) 《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）；
- (17) 《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）。

2.1.4 相关规划及技术文件

- (1) 《福建省主体功能区规划》（福建省环境保护厅，2010 年 01 月）；
- (2) 福建省人民政府《关于宁德市地表水环境功能区划定方案的批复》闽政文〔2012〕187 号；
- (3) 《福建省近岸海域环境功能区划（修编）（2011~2020 年）》；
- (4) 《福建省海洋生态保护红线划定成果》（福建省人民政府，2017 年 12 月）；
- (5) 《福建省生态功能区划》（闽政文〔2010〕26 号）；
- (6) 《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（宁市环规〔2024〕2 号）；
- (7) 《宁德市“十四五”生态环境保护规划》（宁政办〔2021〕84 号）；
- (8) 《宁德市地表水环境功能区划定方案》（宁政文〔2012〕127 号）；
- (9) 《福安市“十四五”生态环境保护规划》（安政办〔2022〕23 号）；
- (10) 《福安市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；
- (11) 《福安市生态功能区划》（2003 年）。

2.1.5 其他文件

- (1) 世纪华海（福建）船舶重工有限公司造船项目建成环保违规建设项目备案申报材料》（宁环保违建备〔2016〕10 号）；
- (2) 《福建省投资项目备案证明（内资）》（闽工信备[2024]J020008 号），福安市工业和信息化局；
- (3) 《世纪华海（福建）船舶重工有限公司突发环境事件应急预案》（350981-2025-002-L）版，2025 年 2 月；
- (4) 其他与项目环评相关材料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

在全面、深入开展工程区环境现状调查、发展规划资料搜集等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程的工程任务、影响范围以及开发方式等基本情况，并参考国内外同类项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析，结果详见表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境影响因素识别表

阶段	影响 因素	自然环境					生态环境
		环境空气	地表水/ 近岸海域	声环境	地下水环境	土壤环境	
施工期	施工扬尘	-1 S.D.R.NC	0	0	0	0	0
	施工废水	0	-1 S.D.R.NC	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	-1 S.D.R.NC	0	0	0
	固体废物	0	-1 S.ID.R.NC	0	-1 S.ID.R.NC	-1 S.D.R.NC	0
运营期	废气排放	-2 L.D.R.C	0	0	0	-1 L.ID.R.C	0
	废水排放	0	-1 L.ID.R.NC	0	0	0	0
	噪声排放	0	0	-1 L.D.R.NC	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-2 S.D.R.NC	-1 S.D.R.NC	0	-2 S.D.R.C	-2 S.D.R.C	0

注：“+”“-”分别表示有利、不利影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”“S”分别表示长期、短期影响；“D”“ID”分别表示直接、间接影响；“R”“IR”分别表示可逆、不可逆；“C”“NC”分别表示累积、非累积。

2.2.2 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 2.2-2。

表 2.2-2 环境影响评价因子筛选一览表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃	TSP、二甲苯、非甲烷总烃
2	地表水环境(近岸海域)	pH、溶解氧、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐	/
3	地下水环境	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ； ②pH、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、菌落总数、乙苯、二甲苯、铜、锌	/
4	声环境	昼间等效A声级	昼间等效A声级
5	固体废物	一般工业固废、危险废物、生活垃圾等	固废贮存、处理处置状况
6	土壤环境	①GB36600—2018表1基本因子45项+pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锌； ②GB15618—2018 表 1 基本项目 8 项+pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、镍	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、乙苯、铜、锌
7	环境风险	废水事故排放风险、溢油事故风险、危险废物泄漏风险、乙炔、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	

2.3 评价等级及评价范围

2.3.1 评价等级

2.3.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对大气环境影响评价工作等级的划分判据，确定该项目的大气环境影响评价等级。

根据工程分析，本项目主要大气污染物为颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃。按照 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》要求，计算其最大地面浓度占标率（P_i）及其地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离（D_{10%}），其中 P_i 定义为：
$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m^3 ; 颗粒物选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中浓度取值, 颗粒物 1h 平均浓度值 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$; 二甲苯选用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 取值, 二甲苯 1h 平均浓度值 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$; 甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的限值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 2.3-1 估算模式选用有组织污染源参数一览表

[illegible]

表 2.3-3 评价工作等级

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

三级	$P_{\max} < 1\%$
备注	$P_{\max}$ 为某种污染物的最大地面浓度占标率

估算模型各参数见下表。

表 2.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		42.8
最低环境温度/°C		-2.7
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	1
	海岸线方向/°	90

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 (mg/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)，估算的预测结果如下表所示。

表 2.3-5 大气污染物 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 计算结果

[illegible]

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价工作等级划分技术原则与判据，项目最大占标率(P_{max})为涂装车间 DA001 排放的二甲苯 30.13%>10%，故本项目大气环境影响评价工作等级定为一级，应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

（2）评价范围

本项目污染物排放限值 10%对应的最远影响距离为 TSP，D_{10%}=1.35km<2.5km，因此确定大气环境评价范围为以项目厂址为中心，边长 5.0km 矩形区域，详见图 2.4-1。

2.3.2 地表水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.1 要求，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或者影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目，项目无生产废水产生；生活污水经化粪池预处理达标后接市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理，属于间接排放，因此项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.3-6 水污染影响建设项目评级等级判定表

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/（量纲一）
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

项目地表水环境评价等级为三级 B，主要分析依托污水处理设施环境可行性，不划定评价范围。

2.3.3 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，所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定

的 3 类、4 类声环境功能区，且受影响人口数量变化不大，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)，本项目声环境影响评价等级定为二级。

(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。

2.3.4 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，取最高级别为Ⅲ类，详见表 2.4-6。

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 2.3-8），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，本项目地下水评价工作等级确定为三级评价。

表 2.3-7 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；拆船、修船	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

表2.3-8 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征	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，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区，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，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。	

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

表 2.3-9 地下水环境评价工作等级分级表

敏感程度	项目类别	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，本次评价范围取北至南塘村分水岭，西致贝头溪，南至贝头溪，东至赛江，总体形成一个相对独立的地下水单元，面积约为 0.59km²，满足环境影响预测和分析的要求。

2.3.5 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。占地面积为 6.67hm²，占地规模属于中型（5~50hm²）。厂区周边 200m 范围内有耕地，敏感程度判定为敏感。

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，详见下表。

表 2.3-10 土壤环境影响评价项目类别

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 2.3-11 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
-----	------

2.3-12 污染影响型敏感程度分级表

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，工程土壤环境评价范围包括项目占地范围内及占地范围外 1.0km 范围。

2.3.6 生态影响

(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（或永久用地）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扩建项目，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。

2.3.7 环境风险

(1) 评价等级

项目运营期危险物质主要为油漆及稀释剂中的二甲苯、乙苯、丙烷等，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）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 2.3-14 的判定结果可知，项目环境风险评价等级为简单分析。

表 2.3-14 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。

2.3.8 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。

表 2.3-15 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	以项目厂址为中心区域，边长 5.0km 矩形区域
地表水环境	水污染影响	三级 B	不设评价范围
声环境		二级	项目厂界外 200m 范围内区域
地下水环境		三级	北至南塘村分水岭，西致贝头溪，南至贝头溪，东至赛江，面积约为 0.59km²
土壤环境		一级	项目占地范围内及占地范围外 1.0km 范围
生态	陆域	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
	海洋生态	不定评价等级	不设评价范围
环境风险		简单分析	不设评价范围

2.4 环境保护目标

项目评价范围内无饮用水水源保护区，无自然保护区及野生动物保护区，无森林公园、风景名胜区、重点文物及名胜古迹，无生态敏感与珍稀野生动植物栖息地等环境敏感目标。本次评价的环境保护目标主要是评价区内的村庄及其他敏感点。项目周边环境保护目标与项目的位置关系详见表 2.4-1 和图 2.4-1。

表 2.4-1 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）	保护对象	保护内容	保护要求
环境空气	南门村	N				《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中 2 类标准
	甘棠镇镇区（评价范围内）	N				
	外塘村	EN				
	甘江村	EN				
	甘坪村	N				
	福安市第六中学	N				
	福安市甘棠第二中心小学	N				
	南塘村	E				
	港边村	WN				
	上塘村	WN				
	六里洋自然村	WS				
	春雷云村	S				
	国泽村	ES				
	长岐村	EN				
	下长岐村	E				
	泥湾村	EN				
	刘家鼻	E				
声环境	南塘村	E				《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 2 类标准
海洋环境	赛江（白马港）	E	紧邻			《海水水质标准》 （GB3097-1997）》第三类标准
地下水	项目所在水文地质单元	项目所在地下游无地下水敏感目标				《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准

环境要素	保护目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离（m）	保护对象	保护内容	保护要求
土壤	耕地	WN	123			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618—2018）
环境风险	不设评价范围，无保护目标					

图 2.4-1 项目周边环境保护目标分布图

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划及环境质量标准

2.5.1.1 大气环境

项目所在区域环境空气质量功能区划为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准；苯、甲苯、二甲苯执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准。具体标准限值详见下表。

表 2.5-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75		
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》(HJ 2.2-2018) 中 附录 D
9	甲苯	1 小时平均	200	μg/m ³	
10	二甲苯	1 小时平均	200	μg/m ³	
11	非甲烷总烃	1 小时平均	2000	μg/m ³	《大气污染物综合排放标准 详解》

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、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。

2.5.1.2 水环境

项目东侧为赛江，属于白马港，根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）2011~2020 年》，赛岐以南、白马角—台角连线以内海域划分为白马港三类区（FJ013-C-III），详见下图，其主导功能为港口、航运、纳污，辅助功能为养殖，水质执行《海水水质标准（GB3097-1997）》中第三类海水水质标准。

表 2.5-2 海水水质标准（GB3097-1997）（摘录） 单位：mg/L

项目	第三类
水温	人为造成海水升温不超过当时当地 4℃
pH	6.8~8.8 同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位
溶解氧>	4
BOD ₅	4
COD	4
SS	人为增加的量≤100
无机氮	0.40
活性磷酸盐	0.030
铅	0.010
镉	0.010
六价铬	0.020
总铬	0.20
石油类	0.30
铜	0.050
锌	0.10
汞	0.0002
镍	0.020
硒	0.020
硫化物	0.10
挥发酚≤	0.010
阴离子表面活性剂（以 LAS 计）	0.10
大肠菌群≤（个/L）	10000
粪大肠菌群≤（个/L）	2000

图 2.5-1 项目所在区域近岸海域环境功能区划图

2.5.1.3 声环境

本项目评价区域地处独立于村庄、集镇之外的工业，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区，东侧厂界靠近赛江（白马港）执行 4a 类声环境功能区，保护目标南塘村执行 2 类声环境功能区，详见下表。

表 2.5-3 声环境质量标准

类别	执行标准 dB（A）	类别	执行标准 dB（A）
	昼间		昼间
2 类	60	4a 类	70
3 类	65		

备注：本项目日生产 8h，夜间不生产

2.5.1.4 地下水

项目所在区域地下水无明确环境功能区划，区域现状生活饮用水由市政自来水厂供给，未取用地下水作为饮用水源，地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，相关标准值详见下表。

表 2.5-4 地下水质量标准

序号	项目	单位	III类标准值
1	pH	无量纲	6.5~8.5
2	耗氧量	mg/L	3.0
3	氨氮	mg/L	0.50
4	铜	mg/L	1.00
5	锌	mg/L	1.00
6	砷	mg/L	0.01
7	汞	mg/L	0.001
8	镉	mg/L	0.005
9	铬（六价）	mg/L	0.05
10	铅	mg/L	0.01
11	锰	mg/L	0.1
12	铁	mg/L	0.3
13	硫酸盐	mg/L	250
14	氯化物	mg/L	250
15	二甲苯	μg/L	500
16	乙苯	μg/L	300
17	菌落总数	CFU/mL	100
18	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	20.0
19	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.00

序号	项目	单位	III类标准值
20	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	450
21	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	0.002
22	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
23	溶解性总固体	mg/L	1000
24	氰化物	mg/L	0.05
25	氟化物	mg/L	1.0
26	钠	mg/L	200

2.5.1.5 土壤环境

建设用地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1、表 2 中第二类用地类型的筛选值及管制值；周边村庄土壤环境质量执行第一类用地的筛选值及管制值；详见下表 2.5-5。

耕地、林地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018），详见下表 2.5-6。

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	72-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并荧[b]蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并荧[K]蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒎	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
46	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	/	826	4500	5000	9000

表2.5-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		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
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
		其它	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 大气污染物排放标准

项目运营期产生的废气主要有颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃等，其中颗粒物有组织及无组织执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准排放限值；二甲苯、非甲烷总烃、苯系物有组织执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 1 标准排放限值，二甲苯、非甲烷总烃厂界无组织执行 DB35/1783-2018 表 4 标准排放限值，非甲烷总烃厂区内监控点执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 3 标准。根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《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）规定，在无组织 VOCs 排放控制上，均应增加“厂区内监控点处任意一次 NMHC 浓度值”的控制要求，执行 GB37822-2019 附录 A 中表 A.1 的排放限值。项目运营期废气排放标准具体详见下表。

表 2.5-7 项目运营期废气排放标准

污染物名称		最高允许排放浓度	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控点浓度限值		执行标准
		(mg/m³)	排气筒高度(m)	二级	监控点	浓度 (mg/m³)	
颗粒物	其他	120	15	2.1	厂界无组织监控 限值	1.0	《大气污染物综合排 放标准》 (GB16297-1996) 表 2 二级标准
二甲苯	其他	25	15	0.6	企业边界监控点 浓度限值	0.2	《工业涂装工序挥发 性有机物排放标准》
苯系物	行	45	15	2.2	/	/	(DB35/1783-2018) 表

非甲烷 总烃	70	15	2.5	企业边界监控点 浓度限值	4.0	
				厂内监控点 1h 平 均浓度	10	
				厂内监控点处任 意一次浓度值	30	

2.5.2.2 水污染物排放标准

项目无生产废水产生，生活污水经化粪池预处理达标后接市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB9878-1996）表 4 三级标准，其中氨氮排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 级标准；赛甘污水处理厂尾水排入赛江，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准。具体详见下表。

表 2.5-8 运营期废水排放标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

标准	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	石油类
B9878-1996 表 4 三级标准	6~9	500	300	/	400	30
GB/T31962-2015 表 1B 级标准	/	/	/	45	/	/
GB18918-2002 一级 A 标准	6~9	50	10	5（8） ^①	10	1

注：①括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2.5.2.3 环境噪声排放标准

运营期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放限值要求，东侧靠近赛江（白马港）一侧执行 4 类标准，具体详见下表。

表 2.5-9 工业企业厂界噪声标准值

监控点	类别	执行标准 dB（A）
		昼间
南侧、西侧、北侧厂界	3 类	65
东侧厂界	4 类	70

2.5.2.4 固体废物

本项目一般固体废物应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关要求临时贮存，危险废物在厂区内临时贮存期间执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），外运处置执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部部令第 23 号）的要求执行。

三、 建设项目工程分析

3.1 现有项目建设概况

3.1.1 现有工程基本情况

3.1.1.1 现有项目工程回顾

福建省华海船业有限公司位于福建省宁德市福安市甘棠镇南塘村南桥路 36 号，中心区域地理坐标为东经：119°38'13.563"，北纬：26°54'12.843"，年设计最大造船能力 1 万载重吨。企业现状建设内容主体工程包括船舶建造区（从北至南依次是 1#船台至 4#船台）、1 座分段车间和 1 座数控车间；辅助工程包括：办公楼、门卫室等；仓储工程包括：材料堆场、储气仓库；公用工程包括给排水及变配电系统；环保工程包括：化粪池、初期雨水池、油水分离器、危废贮存库等内容。

3.1.1.2 现有项目环保手续情况

福建省华海船业有限公司于 2016 年 12 月委托福建省环境保护股份公司编制完成《福建省华海船业有限公司造船项目建成环保违规建设项目备案申报材料》，原宁德市环境保护局于 2016 年 12 月 30 日以备案号宁环保违建备〔2016〕9 号对该建设项目备案申报材料进行了备案。2020 年 9 月，世纪华海（福建）船舶重工有限公司接手福建省华海船业有限公司“福建省华海船业有限公司造船项目”，于 9 月办理了排污许可证（证书编号：913509815792910107001W），且于 2023 年办理了排污许可延续申请手续。2025 年 2 月，企业完成了《世纪华海（福建）船舶重工有限公司突发环境事件应急预案》，报宁德市福安生态环境局备案，备案编号 350981-2025-002-L。

表 3.1-1 现有环评环保手续履行情况一览表

项目名称	环保相关事件			
	审批项目	审批/备案单位	文号	批复/备案时间
福建省华海船业有限公司造船项目	《福建省华海船业有限公司造船项目建成环保违规建设项目备案申报材料》	原宁德市环境保护局	宁环保违建备〔2016〕9 号	2016 年 12 月 30 日
世纪华海（福建）船舶重工有	排污许可证	宁德市生态环境局	913509815792910107001W	2023 年 9 月 1 日

项目名称	环保相关事件			
	审批项目	审批/备案单位	文号	批复/备案时间
限公司排污许可证				
突发环境事件应急预案	世纪华海（福建）船舶重工有限公司突发环境事件应急预案	宁德市福安生态环境局	350981-2025-002-L	2025 年 2 月 20 日

3.1.1.3 项目主要组成

根据企业建成环保违规建设项目备案申报材料及现场踏勘情况，企业现有项目主要建设内容见下表，现有工程建设内容与备案基本一致，未发生重大变动。

表 3.1-2 现有项目主要建设内容一览表

类别	名称	违规备案中项目建设内容和规模			现状建设情况	
主体工程	船舶建造区	年最大可造 1 万吨载重船（4 座船台，从北至南依次是 1#船台至 4#船台）	1#船台 210*34m，3 万吨船台		与备案一致	
			2#船台 210*34m，3 万吨船台			
			3#船台 210*24m，2 万吨船台			
			4#船台 210*24m，2 万吨船台			
		主滑道		1 条，210*10m		与备案一致
		船排滑道		1 座，210*26m，承重能力 5000 吨		与备案一致
		分段装焊工场	2 座，用于船壳分段组装	100m*20m		与备案一致
				107m*10m		与备案一致
		部件焊装车间		1 层钢结构简易房，83.5m*40.5m		与备案一致
数控车间		1 层钢结构简易房，钢材的切割、机加工位于该车间，77.5m*14.5m		与备案一致		
配套工程	办公楼	3 层砖砼混合结构，29.5m*10.5m			与备案一致	
	门卫室	1 层砖砼混合结构，7.1m*8.3m			与备案一致	
储运工程	材料仓库	用于钢材、模板的存放，位于数控加工间内			与备案一致	
	储气仓库	用于氧气、CO ₂ 、乙炔气体的存放			增加丙烷气体的存放	
	原料仓库	用于零配件、油漆、润滑油的存放			随买随用，不设原料仓库，仅设油	

				漆暂存区
公用工程	给水	市政给水		与备案一致
	动力工程	供应氧气、CO ₂ 、乙炔		增加丙烷气体的供应
	供电	电源引自厂外 110kV 变电站		与备案一致
环保工程	废气	①切割粉尘：切割设备设置在相对密闭的车间内，并加强通风，金属粉尘通过车间阻沉降； ②船台喷涂废气：使用环保漆，自然通风； ③焊接烟尘：自然通风 ④打磨粉尘经自然沉降后排放；		①切割粉尘：切割设备设置在相对密闭的车间内，切割粉尘经 1 台烟尘净化器处理后排放； ②船台涂装废气：采用低挥发性涂料，无组织排放； ③焊接烟尘经 8 台移动式烟尘净化器处理后无组织排放； ④打磨粉尘经 4 台移动式雾炮机喷淋降尘后排放；
	废水	生活污水	生活污水经化粪池预处理达标后排入市政污水管网，进入福安市赛甘污水处理厂处理	与备案一致
		生产废水	数控切割设备用水，经沉淀池“沉淀”处理后回用于数控切割工序，不外排	与备案一致
		初期雨水池	经由初期雨水池（300m ³ ）用泵提升到油水分离一体化处理设施处理达标后排入市政污水管网引至厂区西南侧 375m 处的赛甘污水处理厂处理。	与备案一致
	一般固废	钢材边角料、焊渣、废钢丸等位于一般固废堆场，占地面积约 100m ² ，定期外售给相关回收单位回收利用。		与备案一致
	危险废物	废油漆桶、漆渣、含油抹布、手套等劳保用品，贮存危废贮存库，面积 50m ² ，交由有资质的单位处置		危险废物分类存放，定期委托福安市永能环保科技有限公司处置。

3.1.1.4 现有工程平面布置情况

根据现场调查可知，项目厂区中部主要布设船台，由北向南依次布置 1#船台、2#船台、3#船台、4#船台；办公楼、门卫室位于 4#船台西侧，轨道式船排位于 4#船

台内北部，卷扬机房、储气仓库位于 2#船台西侧，危废贮存库位于 1#船台西侧，分段车间、数控车间、一般固废间、原料仓库位于 1#船台北侧，油水分离器及初期雨水池位于 1#船台东北侧分段组装台位于 1#船台内东北部，分段喷砂、喷漆车间位于 2#船台内东侧。现有工程平面布置方案功能划分相对清晰，各车间之间物流顺畅，运输距离较短，有利于生产布置；场内进行了分区布置，对生产区、办公区进行了一定的分隔，有利于减少生产对生活办公的影响。在满足生产条件要求的前提下，充分利用厂区空间进行设备布置，布局紧凑，生产流程比较流畅，布局基本合理。现有工程平面布局详见图 3.1-1。

图 3.1-1 现有工程平面布置图（航拍照片）

3.1.1.5 现有项目产品方案及原辅材料

(1) 产品方案

现有项目产品主要为年设计建造船舶 1 万载重吨，具体方案如下。

表 3.1-3 现有项目船舶建造方案

序号	代表船型	年生产数量（艘）	船种
1			
2			
3			

(2) 原辅材料

表 3.1-4 现有项目主要原辅材料消耗一览表

序号	原料名称	年用量 (t/a)	形态	包装方式	最大储存 量 (t/a)	贮存方式	储存场所	来源
1							材料仓库	外购
2							油漆暂存区	外购
3								外购
4								外购
5								外购
6								外购
7								外购
8								外购
9							不储存	外购
10							储气仓库	外购
11								外购
12								外购
13								外购
14							材料仓库	外购
15							材料仓库	外购

3.1.1.6 项目生产组织、工作定员

现有项目厂内生产劳动定员 19 人，工程外协员工 80 人，均不在厂食宿，年工作 300 天，一班制，每天工作 8 小时。

3.1.1.7 现有项目生产工艺及产污环节

图 3.1-2 工艺流程及产污环节图

工艺流程及产污环节说明如下：

1、切割、机加工

本项目生产过程中钢材均为外购，且已进行预处理即矫平、喷砂除锈与底漆喷涂后，由陆上运输至本项目区。根据船舶的设计规格，对外购的钢板进行加工，包括切割、边缘加工、构件成型加工（非平直构件加工成应有曲度）等。

该工序切割过程中产生 G1-1 切割粉尘，S1-1 钢材边角料，数控切割设备废水 W1-1，剪板机、弯曲机等设备运行产生的噪声。

2、焊接

该工段在分段车间内的装焊平台上进行，将加工后的钢板或型钢组合成板列、T 型材、肋骨框架或船首尾柱等部件进行焊接组装。焊接过程中主要产生 G1-2 焊接烟尘、S1-2 焊渣和噪声。

3、装配

是指在船体主要结构完成后，进行的一系列机械、电器、电子设备的安装工作。它是船舶建造过程中的重要环节，涵盖了除船体和船舶动力装置以外的所有船上设备和系统的安装。包括外舾装：包括舵设备、锚设备、系泊设备、救生设备、关闭设备、拖带和顶推设备，以及梯子、栏杆、桅杆等。内舾装：涉及舱室的分隔与绝缘材料的安装，船用家具与卫生设施的制造安装，厨房冷库和空调系统的组成与安装，船用门窗的安装。

在船台内通过吊车将各分段进行不同程度的组合、安装，中间均会涉及船体部件的焊接。因此，上述过程中焊接工序会产生 G1-3 焊接烟尘、S1-3 焊渣及噪声。

4、船体除锈

组装后的船体涂装前需要进行除锈，采用喷砂除锈，喷砂机将钢丸喷到船体上除锈。喷砂除锈过程中会产生 G1-4 打磨粉尘、S1-4 废钢丸及噪声。

5、涂装

一般焊缝、折角等处采用手工刷涂的方式，其余均采用高压无气喷涂。在船台总装时，局部补漆前还需进行打磨除锈，去除钢板表面的铁锈和焊缝渣。涂装的重点对象为舱室、外板、甲板和上层建筑。该工序主要废气污染物为 G1-5 打磨粉尘、G1-6

涂装废气；固体废物主要为 S1-5 废油漆桶、S1-6 漆渣。S1-7 含油抹布、手套等废劳保用品。

6、船舶试运行

将建好的船舶从建造区移入水域，并在海上进行试航。该过程基本无污染物排放。

7、完工交船

船舶经试运行后，合格即可交船给予客户。

3.1.2 污染物排放及达标情况

3.1.2.1 废气排放达标分析

现有项目生产运营期间生产废气均以无组织形式排放，根据 2024 年 2 月 1 日厦门鹭测检测科技有限公司出具的《世纪华海(福建)船舶重工有限公司检测报告》（LCJCJB2401150202），于 2024 年 1 月 16 日在厂区上风向一个点、下风向 3 个点、厂内一个点分别设置监测点位，现有项目废气排放监测结果如下。

表 3.1-5 现有项目无组织废气污染物排放监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	检测结果	最大值	标准限值	达标评价	单位
2024.1.16	厂界上风向 G1	颗粒物			1.0	达标	mg/m ³
	厂界下风向 G2					达标	
	厂界下风向 G3					达标	
	厂界下风向 G4					达标	
	厂界上风向 1#	苯			0.1	达标	mg/m ³
	厂界下风向 2#					达标	
	厂界下风向 3#					达标	
	厂界下风向 4#					达标	
	厂界上风向 1#	甲苯			0.6	达标	mg/m ³
	厂界下风向 2#					达标	
	厂界下风向 3#					达标	
	厂界下风向 4#					达标	
	厂界上风向 1#	二甲苯			0.2	达标	mg/m ³
	厂界下风向 2#					达标	
	厂界下风向 3#					达标	

	厂界下风向 4#		ND			达标	
	厂界上风向 1#	非甲烷总 烃	0.32		4.0	达标	mg/m ³
	厂界下风向 2#		0.70			达标	
	厂界下风向 3#		0.84			达标	
	厂界下风向 4#		0.75			达标	

备注：“ND”表示浓度小于检测方法检出限浓度。

表 3.1-6 现有项目非甲烷总烃厂内污染物排放监测结果一览表

采样 日期	检测点位	检测项目	检测结果					标准 限值	达标 评价	单位
			1	2	3	4	最大值			
2024. 1.16	涂装工段 旁 G5	非甲烷总烃 (一次值)						30.0	达标	mg/m ³

由上表可知，企业自行监测期间内，厂界周围无组织废气监测点 G1~G4 中颗粒排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放限值要求；苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃排放浓度满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 4 规定的限值要求。厂内无组织废气非甲烷总烃监测点 G5 任意一次浓度值满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 的限值要求。

现有项目废气主要处理设备如下图所示：

移动式烟尘净化器	移动式雾炮机
数控切割车间烟尘净化器	

图 3.1-3 现有项目废气处理设施

3.1.2.2 废水

(1) 污染源强分析及处理工艺流程

项目采用雨污分流制，废水主要是生产废水、生活污水和初期雨水。根据现场踏勘，生产废水主要是数控切割设备用水，经沉淀池“沉淀”处理后回用于数控切割工序，不外排；初期雨水经雨水沟收集进入初期雨水池，通过“沉淀+油水分离”处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准（氨氮排放标准参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级标准）后，

与经化粪池预处理达标后的生活污水共同接入市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理。初期雨水池容积 300m³，污水处理设施处理规模 3m³/h。废水处理工艺流程见下图。

图 3.1-4 现有项目废水处理主要流程示意图

1) 生活污水

现有项目工作人员约 99 人（其中外协人员 80 人），员工不住宿，仅中午午休，办公生活废水产生量为 3.96m³/d（1188m³/a）。生活污水主要污染物为 pH、SS、COD、BOD₅、氨氮、总磷、动植物油等，经化粪池处理后接入市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理。根据《福建省华海船业有限公司造船项目》环境影响报告书，现有工程进水水质情况如下：COD384mg/L、BOD₅233mg/L、SS223mg/L、NH₃-N23.3mg/L，石油类 0.5mg/L，三格化粪池对污水的处理效率约为 COD：28%、SS：20%、氨氮：17%、BOD₅：23%，现有项目生活污水产排情况见下表。

表 3.1-7 现有项目生活污水产排情况一览表

项目	废水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
产生浓度 mg/L	/	6~9	384	233	233	23.3	0.5
产生量 t/a	1029.6	/	0.40	0.24	0.24	0.024	0.00051
处理方式	化粪池						
去除效率%	/	/	28	20	17	23	/
排放浓度 mg/L	/	6~9	276.48	186.4	193.39	17.94	0.5
排放量 t/a	1029.6	/	0.28	0.19	0.20	0.018	0.00051

2) 初期雨水

现有项目厂区设置有露天船台工作区，生产过程中地面残留少量废金属料、油垢及尘土。每天清扫船台废金属料及尘土后仍残留少量的废金属料和尘土。遭遇雨水冲刷时，会冲洗船台污染物，主要污染因子为 COD、SS、石油类等。

根据《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》，按污染区 10mm 降雨深度计算初期雨水量，项目船台污染区汇水面积约 2.584hm²，则初期雨水产生量约为 258.4m³。

现有项目建有一个容积为 300m³ 的初期雨水池，可以满足单次初期雨水产生量，收集的初期雨水通过“沉淀+油水分离”处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后接入市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理。

（2）废水排放达标分析

根据 2025 年 4 月 10 日福建创投环境检测有限公司出具的《华海重工修船工艺改造和提升项目环境质量现状监测》[CTHJ（2025）032405]，现有项目废水排放口监测结果如下。

表 3.1-8 现有项目初期雨水污染物排放监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	单位	检测结果				标准限值	达标评价
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	平均值		
2025 年 3 月 24 日	E1 油水分离器出口	pH 值	无量纲					6~9	达标
		化学需氧量	mg/L					500	达标
		五日生化需氧量	mg/L					300	达标
		悬浮物	mg/L					400	达标
		氨氮	mg/L					45	达标
		总磷	mg/L					8	达标
		石油类	mg/L					30	达标
		阴离子表面活性剂	mg/L					20	达标
2025 年 3 月 25 日	E1 油水分离器出口	pH 值	无量纲					6~9	达标
		化学需氧量	mg/L					500	达标
		五日生化需氧量	mg/L					300	达标
		悬浮物	mg/L					400	达标
		氨氮	mg/L					45	达标
		总磷	mg/L					8	达标
		石油类	mg/L					30	达标
		阴离子表面活性剂	mg/L					20	达标
备注	“L” 表示检测结果低于分析方法检出。								

由上表可知，企业自行监测期间内，初期雨水排放口各污染物排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准的限值要求，其中氨氮、总磷满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级标准。

现有项目污水处理设施如下图所示：

油水分离器	初期雨水池
雨水沟	雨水沟
雨水沟、雨水截流系统	
数控切割设备废水沉淀池	

图 3.1-5 现有项目废水环保设施

3.1.2.3 噪声

(1) 污染源强分析

现有项目运营期间产生的主要噪声源为空压机、切割设备、弯曲机、剪板机等，噪声源强约为 70~100dB（A）。针对不同噪声源设备采用基座减振、建筑隔声等降噪措施，再经过厂区距离衰减、合理布局来减少对环境的影响。

(2) 噪声排放达标分析

现有项目夜间不生产，根据 2024 年 2 月 1 日厦门鹭测检测科技有限公司出具的《世纪华海(福建)船舶重工有限公司检测报告》（LCJCJB2401150202），现有项目厂界四周监测点位噪声排放监测结果如下。

表 3.1-8 现有项目厂界噪声排放监测结果一览表

采样日期	检测点位	检测项目	监测结果 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标评价
2024.1.16	厂界西侧（界外 1m 处）N1	厂界噪声		65	达标
	厂界西北侧（界外 1m 处）N2			65	达标
	厂界北侧（界外 1m 处）N3			65	达标
	厂界南侧（界外 1m 处）N4			65	达标

由上表可知，监测期间厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类排放限值要求。

3.1.2.4 固废

(1) 污染源强分析

现有项目运营期产生的固体废物主要为一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

圾；其中一般工业固体废物主要为机加工过程产生的钢材边角料、除尘灰、焊渣等，危险废物为废油漆桶、漆渣、废油以及沾染油漆的劳保用品。

1) 一般工业固废

①钢材边角料

根据企业实际生产，则钢材边角料产生量约为 184t/a，定期外售综合利用。

②除尘灰

根据废气核算结果，捕集的除尘灰量约为 1.8t/a。收集贮存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

③焊渣

本项目焊渣产生量约为 10.47t/a。

2) 危险废物

①废油漆桶

废油漆桶产生量约为 0.3t/a，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。

②漆渣

漆渣产生量约为 0.2t/a，废物类别 HW12，废物代码 900-252-12。

③沾染油漆的劳保用品

沾染油漆的劳保用品产生量约为 0.15t/a，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。

④废机油

废机油产生量约为 1.2t/a，废物类别 HW08，废物代码 900-218-08。

⑤油泥

项目污水处理站混凝沉淀及隔油气浮会产生油泥，产生量约为 1.6t/a。属于 HW08，废物代码 900-210-08。

现有项目危险废物均暂存于危废贮存库，定期委托福安市永能环保科技有限公司对厂内危险废物进行转移处置。

3) 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约为 0.0495t/d（14.85t/a），由环卫部门统一清运处置。

(2) 固废处置情况

综上所述，现有项目固废产生及处置情况详见下表。

表 3.1-9 现有项目固废产生及处置情况一览表

固体废物名称		代码	产生量 (t/a)	处置方式
一般工业固体废物	钢材边角料	SW17 900-001-S17		外售给有相关资质单位回收利用
	除尘灰	SW59		
	焊渣	900-099-559		
危险废物	废油漆桶	HW49 900-041-49		分类暂存在危废贮存库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置
	沾染油漆的劳保用品 (油漆沾染物)			
	漆皮漆渣	HW12 900-252-12		
	废机油	HW08 900-218-08		
	油泥	HW08 900-210-08		
	含油抹布	HW49 900-041-49		
生活垃圾	职工生活垃圾	/		由环卫部门统一清运

现有项目危废贮存设施如下图所示。

危险管理制度	危废贮存库分区图、危废标识
防渗漏托盘	地面防渗

图 3.1-6 现有危废贮存设施

3.1.3 现有项目污染物产排情况汇总

由于本项目已于 2016 年 12 月编制环评报告书，且在宁德市生态环境局备案，根据原环评结合现场实际情况，对现有项目各污染源强统计如下表所示。

表 3.1-10 现有项目污染物产排情况汇总一览表

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	削减量/处理量 t/a	排放量 t/a	处置措施/排放去向	数据来源
废气	切割粉尘	颗粒物	2.90	2.48	0.42	无组织排放	产污系数法核算
	焊接烟尘	颗粒物	0.64	0.53	0.11	无组织排放	产污系数法核算
	打磨粉尘	颗粒物	5.04	0	5.04	无组织排放	产污系数法核算

项目	污染源	污染物	产生量 t/a	削减量/处理量 t/a	排放量 t/a	处置措施/排放去向	数据来源
	涂装废气	颗粒物	1.46	0	1.46	无组织排放	产污系数法核算
		二甲苯	1.26	0	1.26		产污系数法核算
		非甲烷总烃	3.22	0	3.22		产污系数法核算
		苯系物	1.65	0	1.65		产污系数法核算
废水	生活污水	废水量 (m³/a)	1188	1188	1188	经化粪池预处理达标后接入市政管网送至赛甘污水处理厂处理	原环评
		COD	0.46	0.13	0.33		原环评
		BOD ₅	0.28	0.06	0.22		原环评
		SS	0.28	0.05	0.23		原环评
		氨氮	0.028	0.0064	0.021		原环评
		石油类	0.00059	0	0.00059		原环评
	初期雨水	废水量 (m³/d)	258.4	258.4	258.4		实际生产情况
		COD (t/d)	/	/	0.016		根据污染源监测结果计算
		SS (t/d)	/	/	0.0035		根据污染源监测结果计算
		石油类 (t/d)	/	/	0.0000078		根据污染源监测结果计算
固废	切割	钢材边角料	184	184	0	暂存在余料固废区, 定期外售综合利用	实际生产情况
	焊接	焊渣	10.47	10.47	0		实际生产情况
	移动式烟尘净化器	捕集的金属粉尘	1.01	1.01	0		实际生产情况
	喷涂	废油漆桶	0.3	0.3	0	分类收集暂存在危废贮存库, 定期交由资质单位处置	实际生产情况
		漆渣	0.2	0.2	0		实际生产情况
		沾染油漆的劳保用品	0.15	0.15	0		实际生产情况
	设备维修等	废油	1.2	1.2	0		实际生产情况
	日常生活	生活垃圾	14.85	14.85	0	交由环卫部门收集处理	实际生产情况

3.1.4 存在的环境保护问题及拟采取的整改方案

根据《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》及现场检查情况, 对照福安市船舶企业生产工艺主要产污环节及整治措施表中具体要求, 提出企业存在的问题汇总情况和整改意见, 现有项目存在的主要环境问题及整改情况如下表所示。

表 3.1-11 项目存在环境问题及整改落实情况

3.2 改扩建项目工程概况

3.2.1 基本情况

- (1) 项目名称：华海重工修船工艺改造和提升项目（项目代码：2401-350981-07-02-697324）；
- (2) 建设单位：世纪华海（福建）船舶重工有限公司；
- (3) 建设性质：改扩建；
- (4) 建设地点：福建省宁德市福安市甘棠镇南塘村南桥路 36 号；
- (5) 占地规模：在现有厂区内进行改建，不新增占地，现有项目占地面积为 100 亩；
- (6) 建设内容及规模：对现有造船项目进行提升改造，全面硬化防渗漏改造，并完善修造船台、船排滑道四周初期雨水收集沟、雨水收集池，购置符合规范的废水、废气处理设施。在现有工程的基础上，新增设船排，卷扬机，轨道式船排，原造船生产能力不变，新增年修船 7.75 万载重吨（50 艘）的生产能力。改扩建后全厂年造船能力为 1 万载重吨、年修船 7.75 万载重吨（50 艘）。
- (7) 建设周期：0.5 年；
- (8) 劳动定员：新增员工 20 人，改扩建后全厂员工共 119 人，均不在厂内住宿；
- (9) 生产制度：年生产 300 天，一班制，日工作 8h；
- (10) 项目总投资：3250 万元。

3.2.2 项目主要内容

- (11) 改扩建项目完善船台四周雨水收集沟；在现有工程的基础上，新增设船排，卷扬机，轨道式船排。本次改扩建项目主要内容详见下表。

表 3.2-1 改扩建项目主要建设内容一览表

项目组成	现有工程建设内容		本次改扩建内容		改扩建后全厂工程		备注
主体工程	船舶修造区	4 座船台，从北至南依次是 1#船台至 4#船台，年最大可造 1 万吨载重船		/	4 座船台，造船区位于 1#~4#船台，年最大可造 1 万吨载重船，同时 2#~4#船台新增修船功能，年修船量 50 艘（7.75 万载重吨）		依托造船船台新增修船工艺，造船工艺不变
		主滑道		/			依托现有工程
		轨道式船排滑道					依托现有工程，新增 1 座轨道式船排
	分段装焊工场			/	2 座，用于船壳分段组装		依托现有工程
				/			
	数控车间	1 层钢结构简易房，钢材的切割、机加工位于该车间，77.5m*14.5m		/	1 层钢结构简易房，钢材的切割、机加工位于该车间，77.5m*14.5m		依托现有工程
	部件装焊车间	1 层钢结构简易房，船体分段组装位于该车间，87m*39m		/	1 层钢结构简易房，船体分段组装位于该车间，87m*39m		依托现有工程
	卷扬机房	/		10m*5m 1 座	10m*5m 1 座		新增
	分段喷砂、涂装车间	/		在 2#船台东侧新增分段喷砂、涂装车间，面积 625m²，用于改进现有喷砂、涂装工序	分段喷砂、涂装车间，面积 625m²，用于改进现有喷砂、涂装工序		技改
	调漆房	/		购置一座移动式调漆房，	一座移动式调漆房，2m*2m*3.5m		技改

项目组成		现有工程建设内容	本次改扩建内容	改扩建后全厂工程	备注
			2m*2m*3.5m		
辅助工程	办公楼	3 层砖砼混合结构，29.5m*10.5m	/	3 层砖砼混合结构，29.5m*10.5m	依托现有工程
	门卫室	1 层砖砼混合结构，7.1m*8.3m	/	1 层砖砼混合结构，7.1m*8.3m	依托现有工程
储运工程	材料仓库	用于钢材、模板的存放，位于数控加工车间内	/	用于钢材、模板的存放，位于数控加工车间内	依托现有工程
	储气仓库	用于氧气、CO2、乙炔、丙烷气体的存放	/	用于氧气、CO2、乙炔、丙烷气体的存放	依托现有工程
	原料仓库	随买随用，不设原料仓库，仅设油漆暂存区	设置封闭的原料仓库 30m²，用于存放油漆、稀释剂等	原料仓库 30m²，用于存放油漆、稀释剂等	新增
公用工程	给水系统	市政供水	/	市政供水	依托现有工程
	排水系统	清污分流	清污分流，完善船台四周初期雨水收集沟的建设	清污分流，完善船台四周初期雨水收集沟的建设	技改
	供电系统	电源引自厂外 110kV 变电站	/	电源引自厂外 110kV 变电站	依托现有工程
环保工程	废水处理设施	①生产废水主要是数控切割设备用水，经沉淀池“沉淀”处理后回用于数控切割工序，不外排； ②初期雨水经初期雨水池（容积 300m³）用泵提升到污水处理设施处理达标后排入赛江，采用沉淀+气浮隔油，处理规模 3m³/h； ③生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网引至厂区西南侧 375m 处的赛甘污水处理厂处理。	/	①生产废水主要是数控切割设备用水，经沉淀池“沉淀”处理后回用于数控切割工序，不外排； ②初期雨水经初期雨水池（容积 300m³）用泵提升到油水分离器处理达标后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理，采用沉淀+隔油处理工艺，处理规模 3m³/h； ③生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网引至厂区西南侧 375m 处	依托现有工程

项目组成		现有工程建设内容	本次改扩建内容	改扩建后全厂工程	备注
废气处理设施				的福安市赛甘污水处理厂处理。	
	造船	①喷砂/打磨粉尘：设置雾炮机喷雾降尘； ②切割粉尘、焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后无组织排放； ③船台涂装废气：采用低挥发性涂料；	①造船喷砂在配套喷砂车间内进行，且配备袋式除尘器，喷砂粉尘经处理达标后经一根 15m 高排气筒（DA001）高空排放。 ②调漆废气：室外调漆改为调漆房室内调漆，调漆房自带活性炭吸附装置，调漆废气收集后经活性炭吸附处理后引至调漆房屋顶排放； ③喷涂废气：采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，喷涂作业设置在涂装车间内，且喷涂废经车间密闭收集后经“二级活性炭吸附装置”处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA002）高空排放。	①造船喷砂在配套喷砂车间内进行，且配备袋式除尘器，喷砂粉尘经处理达标后经一根 15m 高排气筒（DA001）高空排放。 ②切割粉尘、焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后无组织排放； ③调漆废气：室外调漆改为调漆房室内调漆，调漆房自带活性炭吸附装置，调漆废气收集后经活性炭吸附处理后引至调漆房屋顶排放； ④喷涂废气：采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，喷涂作业设置在涂装车间内，且喷涂废经车间密闭收集后经“二级活性炭吸附装置”处理后由 1 根 15m 高排气筒（DA002）高空排放。	技改
	修船	/	①修船喷砂/打磨粉尘：采用单管式水砂混合喷砂设备进行露天喷砂除锈作业； ②涂装废气：采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，涂装区域进行围蔽，涂装废气经移动集气罩收集由移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放，采用二级活性炭吸附工艺。	①修船喷砂/打磨粉尘：采用单管式水砂混合喷砂设备进行露天喷砂除锈作业，船台周围设篷布围挡，并配套雾炮机水雾降尘； ②涂装废气：采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，涂装区域进行围蔽，涂装废气经移动集气罩收集由移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放，采用二级活性炭吸附工	新增

项目组成		现有工程建设内容	本次改扩建内容	改扩建后全厂工程	备注
				艺。	
固废收集设施		①余料固废露天堆放占地面积约 100m ² ，主要为废钢材，定期由福建罗源闽光钢铁有限责任公司回收利用； ②一处危废贮存库，面积 50m ²	对露天余料固废区进行搭棚加盖，满足防扬散、防雨、防流失等要求	①余料固废贮存场占地面积约 100m ² ； ②一处危废贮存库，面积 50m ²	余料固废区搭棚加盖；其余依托现有工程
噪声治理措施		选用低噪声设备，采取基础减振、消声、室内隔声等降噪措施。	选用低噪声设备，采取基础减振、消声、室内隔声等降噪措施。	选用低噪声设备，采取基础减振、消声、室内隔声等降噪措施。	/
环境风险		①已建一座初期雨水池，容积为 300m ³ ，初期雨水分批经油水分离器处理后经市政管网排入福安市赛甘污水处理厂处理； ②配套有相应应急物资、消防器材。	①本次项目不新增用地，改扩建前后初期雨水量不增加，根据技术规范核算初期雨水量，现有工程初期雨水池足够容纳单次最大初期雨水量；船台四周增设雨水沟，确保初期雨水能够得到有效的收集。	①已建一座初期雨水池，容积为 300m ³ ，初期雨水分批经油水分离器处理后经市政管网排入福安市赛甘污水处理厂处理，船台四周增设雨水沟，确保初期雨水能够得到有效的收集。 ②配套有相应应急物资、消防器材。	船台四周增设雨水沟

3.2.3 产品方案及规模

3.2.3.1 产品方案

世纪华海（福建）船舶重工有限公司现有项目年造船 1 万载重吨（7 艘），船舶类型主要有拖船、渔船和货船。改扩建拟新增年修船 7.75 万载重吨（50 艘），维修主要以勘查、结构、轮机、电气、管系等维修、坞修、喷砂除锈、更新船舶相关外壳零部件、保养涂装补漆为主。维修船舶类型主要为各种标准型船舶（拖船、渔船、货船等），不维修具有放射性物质或者受到放射性污染的船舶。具体生产情况由市场业务而定，采用订单式生产。

船舶进厂维修前确保船舶生活污水、生活垃圾、含油污水由相应船舶污染物接收资质单位进行收集处理，不在本项目内排放、处置或转运。项目产品方案详见下表。

表 3.2-2 项目产品方案

3.2.3.2 项目产能合理性分析

本项目现有工程造船位于 1#~4#船台，但是实际龙门吊、分段平台等设备分布在 1#船台，本次扩建修船工序位于 2#~4#船台，且修船切割补焊均位于 2#~4#船台，故本次扩建新增修船产能合理可行。

3.2.3.3 待维修船舶面积

船舶涂装的部位一般可分为船壳（包括船底、水线、干舷）、甲板、船舱、上层建筑等，本次评价根据大连海事大学《谈船舶涂装油漆用量的估算方法》中的经验公式及建设单位提供的资料，以确定涂装面积。代表船型具体参数见下表。

表 3.2-3 单艘代表船型具体参数一览表

序号	项目	代号	计算公式	单位	500 吨拖船	1000 吨渔船	5000 吨货船
1	满载排水量	D	/	t			
2	船长	L	/	m			
3	船宽	B	/	m			
4	满载吃水	T 满	/	m			
5	空载吃水	T 空	/	m			
6	重载水线至甲板高度	h	/	m			
7	重载水线以下面积	A1	$A1=2.6(DL)^{0.5}$	m ²			
8	轻、重载水线之间面积（水线区）	A2	$A2=2.03L(T \text{ 满}-T \text{ 空})$	m ²			
9	船底面积	A3	$A3=A1-A2$	m ²			
10	重载水线以上面积（干舷）	A4	$A4=0.6LB+2Lh$	m ²			
11	甲板	A5	/	m ²			
12	机舱	/	/	m ²			
13	其他船舱	/	/	m ²			
14	上层建筑外表面	/	/	m ²			
15	上层建筑内部	/	/	m ²			

表 3.2-4 代表船型（单艘）维修涂装面积一览表

涂装面积 (m ²)	代表船型								
	500 吨拖船			1000 吨渔船			5000 吨货船		
	大修	中修	小修	大修	中修	小修	大修	中修	小修
重载水线以下面积									
重载水线以上面积（干舷）									
甲板									
上层建筑+各类船舱									

根据船舶维修喷漆面积的大小可分为大修、中修和小修，大修时的喷漆面积为全部船壳表面积加上需喷涂的上层建筑、各类船舱面积；中修时的喷漆面积约为大修喷漆面积的 40%；小修时的喷漆面积约为大修喷漆面积的 20%。

表 3.2-5 维修涂装总面积一览表

序号	代表船形	载重吨/艘	需喷漆数量（艘）			维修需喷漆面积（m ² ）			
			大修	中修	小修	重载水线以	重载水线以上	甲板	上层建筑+各

						下面积	面积（干舷）		类船舱
1	拖船	500 吨							
2	渔船	1000 吨							
3	货船	5000 吨							
合计									
总维修需喷漆面积						49765.24			

3.2.3.4 油漆用量核算

油漆实际消耗量相关计算公式如下：

$$TR=10 \times VS / DFT$$

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

其中：TR——理论涂布率（m²/L）；

VS——固含量；

DFT——干膜厚度（μm）；

PR——实际油漆消耗量（L）；

CF——消耗系数。

表 3.2-6 改扩建项目油漆使用情况一览表

涂装部位	油漆种类	固含量，%	干膜厚度，μm	密度，kg/L	理论涂布率，m ² /L	涂装面积，m ²	消耗系数	油漆用量 t/a
重载水线以下面积	环氧表面处理底漆							
	环氧连接漆							
	自抛光防污漆							
重载水线以上面积（干舷）	环氧表面处理底漆							
	环氧面漆							
甲板	环氧表面处理底漆							
	环氧面漆							
上层建筑+各类船舱	环氧表面处理底漆							
	环氧面漆							
合计	环氧表面处理底漆							
	环氧连接漆							
	自抛光防污漆							
	环氧面漆							

3.2.4 主要生产设备

修造船主要生产设备大部分为通用机械设备，修船大部分生产设备可依托现有工程，项目改扩建前后主要生产设备变化情况详见下表。

表 3.2-7 改扩建前后主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	使用工段	单位	现有	改扩建新增	改扩建后全厂
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

3.2.5 主要原辅材料及能源

3.2.5.1 原辅材料用量

项目改扩建前后主要原辅材料消耗情况详见下表。

表 3.2-8 原辅材料及能源消耗情况一览表

序号	原料名称	单位	年用量			形态	包装方式	最大储存量 (t/a)	贮存方式	储存场所	来源
			现有工程	改扩建工程	改扩建后全厂						
1	钢材	t/a				固态	捆扎包装			材料仓库	外购
2	环氧表面处理底漆	t/a				液态	桶装			原料仓库	外购
3	环氧面漆	t/a				液态	桶装				外购
4	自抛光防污漆	t/a				液态	桶装				外购
5	环氧甲板防滑漆	t/a				液态	桶装				外购
6	环氧饮水舱漆	t/a				液态	桶装				外购
7	环氧连接漆	t/a				液态	桶装				外购
8	稀释剂	t/a				液态	桶装				外购
9	润滑油	t/a				液态	瓶装				外购
10	乙炔 (3kg/瓶)	瓶/a				气态	瓶装			储气仓库	外购
11	丙烷	t/a				气态	瓶装				外购
12	氧气	瓶/a				气态	瓶装				外购
13	二氧化碳	瓶/a				气态	瓶装				外购
14	焊条	t/a				固态	纸箱包装			材料仓库	外购
15	木板	t/a				固态	捆扎包装			材料仓库	外购

3.2.5.2 油漆及稀释剂主要成分

根据企业提供的油漆成分及油漆安全技术手册资料统计，具体油漆及稀释剂中各挥发份的质量含量调查情况如下表。

表 3.2-9 油漆及稀释剂主要成分一览表

表 3.2-10 《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）

类别	产品类别	主要产品类别		限量值要求（g/L）
溶剂型	船舶涂料	车间底漆（无机）		580
		底漆	无机锌底漆	550
			其它	450
		面漆		450
		通用底漆/压载舱漆		350
		防污漆	I型、II型	450
			III型	400
		特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆等）		500

表 3.2-11 《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）

产品类别	主要产品类别		限量值要求（g/L）
VOC 的限量要求 （g/L）	车间底漆	无机类	700
		有机类	680
	底漆		550
	面漆		500
	通用底漆		400
	防污漆	I型、II型	500
		III型	450
	维修漆		600
	其它涂料		500
限用溶剂含量（%）	甲苯		15
	苯		1
	甲醇		1
	氯代烃总和		1
	乙二醇醚及醚酯总和		1

产品类别	主要产品类别	限量值要求 (g/L)
------	--------	-------------

注：I 型指含生物杀伤剂的自抛光型或磨蚀型防污漆；II 型指含生物杀伤剂的非自抛光型或非磨蚀型防污漆；III 型指不含生物杀伤剂的非自抛光型或非磨蚀型的防污漆。

表 3.2-12 本项目使用涂料中 VOC 含量符合性分析

序号	名称	油漆密度 (kg/L)	固含量 (%)	VOC 含量 (%)	油漆 VOC 含量 (g/L)	GB/T38597-2020		GB38469-2019	
						限量值要求 (g/L)	符合性	限量值要求 (g/L)	符合性
1	环氧表面处理底漆						符合	550	符合
2	环氧面漆						符合	500	符合
3	自抛光防污漆						符合	500	符合
4	环氧甲板防滑漆						符合	500	符合
5	环氧饮水舱漆						符合	500	符合
6	环氧连接漆						符合	500	符合

根据上表可知，项目使用的油漆均能满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）及《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）要求。

3.2.5.3 原辅料理化性质

本项目涉及的原辅料理化特性详见下表。

表 3.2-13 原辅料成分理化性表

名称	理化特性
乙苯	
二甲苯	
正丁醇	
1,2,4-偏三甲苯	
1,2,5-均三甲苯	
氧化亚铜	
环氧树脂	
丙烷	
乙炔	

3.2.6 公用工程

(1) 给水

项目用水依托现有的给水系统，由市政给水管网直接供给。

(2) 排水

厂区排水采用雨污分流制。生活污水依托现有化粪池，预处理达标后经市政污水管网引至赛甘污水处理厂处理，初期雨水经由初期雨水池（300m³）用泵提升到油水分离一体化处理设施处理达标后排入市政污水管网引至厂区西南侧 375m 处的赛甘污水处理厂处理。

(3) 供电

项目生产生活用电由市政供电网接入厂区，厂区内设置变配电设施，以满足生产供电需求。

(4) 供气

项目用气主要有切割和焊接工序所需的氧气、乙炔、丙烷和二氧化碳，均以钢瓶形式外购。

3.2.7 总平面布置方案

(1) 项目平面布置

改建项目在现有厂区内建设，不新增用地，充分利用现有船台、分段车间、数控车间，提升喷砂废气、有机废气治理设施等，项目建成后全厂平面布置见图 3.2-1 所示。

项目厂区中部主要布设船台，由北向南依次布置 1#船台、2#船台、3#船台、4#船台；办公楼、门卫室位于 4#船台西侧，轨道式船排位于 3#船台北部，卷扬机房、储气仓库位于 2#船台西侧，危废贮存库位

于 1#船台西侧，分段车间、数控车间、一般固废间、原料仓库位于 1#船台北侧，油水分离器及初期雨水池位于 1#船台东北侧分段组装台位于 1#船台东北部及南部，分段喷砂、喷漆车间位于 1#船台东南侧。

(2) 项目平面布置合理性分析

项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：

①道路连接原料仓库、分段车间、船台等，整体做到合理、顺捷、流畅，满足生产、消防的要求；

②布置办公楼等生活辅助设施，创造优美和舒适的生产环境体现以人为本的设计理念；

③船台位于厂区东南部，原料仓库及分段车间、数控车间均位于厂区中部北侧，分段平台位于 1#船台南北侧，储气仓库（丙烷、乙炔、氧气等）均位于 2#船台西侧，功能相近的生产设施成组布置，节约用地；

④原材料堆场、船体加工和部件装焊宜均位于厂区中部北侧，成组布置，保证物流运输的线路最短；

⑤分段平台及总组区位于 1#船台南北侧，平台的面积满足船坞(船台)的生产需求；

⑥分段涂装车间紧邻分段平台，位于其东侧，以减少对其他区域的影响；

⑦总平面布置合理、紧凑，功能分区明确，符合有关设计规范的要求。

⑧该地区常年主导风向为东南风，本项目废气主要污染源为喷砂、涂装废气，喷砂、喷漆车间位于厂区东侧，远离侧风向南塘村，船台、数控车间、分段车间等布设于厂区东北及北部，远离声环境保护目标西侧距离厂区 33m 的南塘村，西侧主要布置办公、仓库等，可以降低对声环境保护目标的影响。

⑨项目产生的废气主要为粉尘和有机废气，所在地常年主导风向为东南风，主要影响区域为其下风向的厂址西北侧方向。距离项目最近的环境保护目标为厂界西侧 33m 处的南塘村，位于主导风向侧风向，项目对其影响较小。

因此，项目在满足生产工艺要求的条件下，生产车间布局、功能分区合理，因地制宜，动力负荷集中，生产管理方便，工艺流程顺畅，并符合环保、安全、卫生等要求，项目厂区平面布置是合理的，现场航拍图见图 3.1-1。

图 3.2-1 项目平面布置图

3.2.8 生产工艺流程及产污环节

3.2.8.1 生产工艺流程

现有工程技改后工艺流程图如下：

图 3.1-2 现有工程造船技改后工艺流程及产污环节图

造船技改变化情况：

(1) 船体除锈由户外喷砂除锈改为在喷砂房喷砂除锈，颗粒物无组织排放技改改为经收集后进入一套滤筒除尘器处理后由一根 15m 高排气筒（DA001）高空排放。

(2) 船舶涂装工艺由户外改为预舾装后进入喷漆房喷漆，喷漆废气无组织排放改为经收集后进入一套二级活性炭吸附后由一根 15m 高排气筒（DA002）高空排放。

其余工艺与现有工程一致。

本次改扩建工艺流程及产污环节分析如下：

图 3.2-3 船舶维修工艺流程图

3.2.8.2 主要生产工艺说明及产污节点分析

(1) 船内残油清理

船舶动力等系统的漏油集于机舱底部，在船舶维修过程中需对其进行清除，由船主委托专业的清舱公司对被修船舶内的废油、油污水进行清理，清理完毕后进入修理程序。被修船舶内的废油、油污水委托经海事部门认可的专业清舱公司清除，清舱产生的船舶机舱含油废水由清舱公司带走并交给有处理能力的单位进行处置，船舶机舱含油废水不在本项目厂区内处理和排放。

(2) 勘检、维修

①对海底阀箱进行检验，同时对粘附在其表面的海洋生物进行清理，必要时更换修理；

②对船舶出海阀件、船体防腐锌块、船体防海生物装置、舵系（含舵轴承间隙测量）、船舶轴系（含测量尾轴下沉量）、机舱（含管路、各类水泵、各类空气瓶）、机舱锅炉（含锅炉、各类安全阀检验）等部件进行检验，如有损坏情况则及时维修或更换；

③对船舶主机、辅机进行保养、维修；

④对救生艇释放装置进行检验，对艇架负重进行试验；

- ⑤对舷梯进行常规检验，如有破损或安全隐患时进行修理并做负重试验；
- ⑥对全船消防设备进行检验，对船舶其他甲板机械及钢结构工程进行修理。
- ⑦坞修工程：主要是各海底阀、轴系、桨和舵的拆检和修理等。

该工序会产生勘检设备维修更换下来的废旧设备 S2-1。

（3）喷砂除锈/打磨

船舶在海上航行时将受到盐雾、潮气、强烈的紫外线和带有微碱性的海水的腐蚀，这些不仅对钢板起到剧烈的电化学腐蚀作用，而且对油漆也起着强烈的皂化、老化等破坏作用，而且船舶水线以下部分会有各种海洋生物如海藻、牡蛎、藤壶等繁殖，进一步加大了船舶的锈蚀。因此，为避免船壳穿孔，船舶运行一定时间后需将船壳上铁锈、旧油漆、油污、海生物等去除重新涂上油漆以保证航行安全。

船体喷漆前需要除锈，以获取良好的附着面。目前船舶大修采用喷砂除锈，中小修采用人工打磨局部除污去锈。由于船台均设置在海边，风速较大，且船舶体积较大，修造封闭式船台存在技术及资金上的问题，故国内外用于修造船的船台基本上是露天设置的，企业拟采用单管式水砂混合喷砂除锈，**水砂混合喷射**：通过压缩空气将水砂混合液（含磨料如钢砂、石英砂）高速喷射至船体表面，利用砂粒的冲刷力去除氧化层、锈迹及油污，同时水分带走热量和粉尘，避免工件变形。**清洗降温**：喷砂后使用清水再次喷射，进一步清洗残留物并降温，减少粉尘污染。**专用系统组成**：包括喷枪、电磁阀、水砂混合池、粉尘油污收集池及清水池。喷枪连接双电磁阀，分别控制水砂混合液和清水的喷射，粉尘收集池通过吸污带吸附污染物，**形成水循环利用**。船台周围设篷布围挡，并利用雾炮机喷嘴喷出的雾粒与喷砂粉尘颗粒相结合，凝聚成团，在重力的作用下沉降，达到降尘的目的。

该工序会产生 G2-1 喷砂粉尘、G2-2 打磨粉尘、更换的 S2-2 废砂（含铁锈、漆皮）、W2-1 单管式水砂混合喷砂过程产生的喷砂废水，设备运行过程产生的噪声 N。

（4）割补施焊

对超过腐蚀极限或某些局部烂穿的钢板进行割换或挖补，并对新钢板进行拉力、冷弯和冲击物理试验，然后船体表面进行重新涂漆。

该过程会产生 G2-3 切割粉尘、G2-4 焊接烟尘、S2-3 钢材边角料及切割沉淀池捞出的沉渣、S2-4 焊渣及设备噪声 N。

（5）涂装作业

除锈完成后进行涂装作业，采用无气喷涂和手工刷漆相结合的方式。大修船舶进行

底漆、面漆整涂；中、小修船舶仅进行面漆涂装。

该过程会产生 G2-5 涂装废气、S2-5 漆渣、S2-6 废油漆桶、S2-7 沾染油漆的劳保用品及设备噪声 N。

(6) 试航、检验、出厂

船体各项工程完工并调试正常后，船舶进行试航，经船检部门检验合格后出厂。

3.2.8.3 其他环节产污分析

(1) 调漆

设有一间调漆房，调漆过程会产生 G3 调漆废气。

(2) 废气处理设施

①切割粉尘、焊接烟尘采用移动式烟尘净化器处理，清灰过程会产生 S3 除尘灰。

②调漆废气采用活性炭吸附装置处理，涂装废气采用“二级活性炭吸附装置”处理，过滤棉及活性炭需要定期更换，该过程会产生 S4 废过滤棉、S5 废活性炭。

(3) 废水处理设施

初期雨水处理过程会产生 S6 油泥。

(4) 设备维护

生产设备日常的维护保养过程，会产生少量 S7 废机油、S8 废抹布。

(5) 日常生产、生活

职工日常生产生活职工产生 W1 生活污水、S9 生活垃圾。

3.2.9 产污环节汇总

船舶维修产污环节及处置措施汇总情况详见下表。

表 3.2-14 船舶维修产污节点及处置措施一览表

类别	产生工序	编号	污染物	污染因子	治理措施
废气	喷砂除锈	G2-1	喷砂粉尘	颗粒物	单管式水砂混合喷砂降尘、船台周围设篷布围挡，并配套雾炮机水雾降尘
	人工打磨	G2-2	打磨粉尘	颗粒物	船台周围设篷布围挡，并配套雾炮机水雾降尘
	切割	G2-3	切割粉尘	颗粒物	经移动式烟尘净化器处理后无组织排放
	焊接	G2-4	焊接烟尘	颗粒物	
	涂装作业	G2-5	涂装废气	颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃	涂装过程对船台进行围蔽，采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，涂装废气经集气罩收集后进入移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织

类别	产生工序	编号	污染物	污染因子	治理措施
					排放，采用二级活性炭吸附工艺
	调漆	G3	调漆废气	二甲苯、苯系物、非甲烷总烃	调漆废气收集后经活性炭吸附处理后引至调漆房屋顶排放
废水	生活污水	W1	生活污水	pH、COD、BOD、氨氮、SS	进入厂区化粪池处理达标后，通过槽车运至赛甘污水处理厂处理
	初期雨水	W2	初期雨水	COD、SS、石油类	初期雨水经由初期雨水池用泵提升到油水分离器处理达标后接入市政污水管网，引至福安市赛甘污水处理厂处理，采用沉淀+油水分离处理工艺
	喷砂	W2-1	喷砂废水	COD、SS、石油类	经收集沉淀后循环使用
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	勘检	S2-1	废旧设备	钢材等	资源回收单位回收利用
	喷砂除锈	S2-2	废砂（含铁锈、漆皮）	铁矿砂、铁锈、漆渣	外运水泥厂综合利用
	切割	S2-3	钢材边角料、切割沉淀池捞渣	钢材	资源回收单位回收利用
	焊接	S2-4	焊渣	碳钢	
	废气治理	S3	除尘灰	粉尘	
危险废物	喷涂作业	S2-5	漆渣	油漆、有机物	分类收集，暂存在危废库，定期委托有资质单位处置
		S2-6	废油漆桶	油漆、有机物	
		S2-7	沾染油漆的劳保用品	油漆、有机物	
	废气治理	S4	废过滤棉	有机物	
		S5	废活性炭	有机物	
	废水处理	S6	油泥	含石油类	
	设备维护	S7	废机油	废矿物油	
		S8	废抹布		
生活垃圾	职工日常	S9	生活垃圾	/	垃圾桶收集，由环卫部门每日统一清运

3.2.10 物料平衡分析

3.2.10.1 水平衡

企业配套有一台场地清扫车，对厂内道路及船台进行清扫，船台不清洗。项目用水环节为员工生活用水、雾炮机喷雾降尘用水、数控切割设备用水、喷砂用水。

（1）生活用水

本项目现有职工 99 人，本次改扩建拟新增职工 20 人，全厂 119 人，均不住厂，年工作 300 天，根据福建省《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），不住厂职工用水按 50L/人·d 计，则项目新增生活用水量为 1.0m³/d（300m³/a），全厂生活用水量为 5.45m³/d（1635m³/a）。生活污水产污系数按生活水量的 80%计，则新增生活污水排放量为 0.8m³/d（240m³/a），全厂生活污水排放量为 4.36m³/d（1308m³/a）。

（2）喷雾降尘用水

项目设有 4 台 30 型雾炮机，本次评价每台雾炮机小时耗水量取 1.5m³。项目喷砂除锈工作时间为 4h/d，雾炮机与喷砂除锈同步开启，除锈结束半小时后关闭雾炮机，则雾炮机工作时间为 4.5h/d，每台雾炮机用水量为 6.75m³/d，雾炮机总用水量为 27m³/d（8100m³/a），雾炮机用水全部形成水分蒸发带走，不外排。

（3）数控切割设备用水

本项目依托现有工程数控切割设备，该设备切割过程中需采用自来水冷却降温，现有工程设置 22m×4.8×0.5m 冷却水池一座，有效容积 50m³，冷却水循环使用，不外排，只需补充挥发量，约占冷却水量的 1%，即 0.5m³/d（150m³/a）。

（4）喷砂除锈用水

本项目拟新增一台单管式水砂混合喷砂，单管式水砂混合喷砂除锈的用水量约 8L/h，喷砂工作时长按照日运行 8 小时计，则喷砂用水量为 0.64m³/d，蒸发损耗以 20%计，则喷砂废水产生量约 0.512m³/d，经收集沉淀处理后进入循环水池循环利用，不外排，喷砂废水仅需补充少量的新鲜水，补充喷砂用水量约 0.128m³/d。

（5）初期雨水

本项目利用现有船台，在厂区内进行改建，不新增用地，改建前后初期雨水量不增加。改扩建后初期雨水产生量仍为 285.4m³。

图 3.2-3 改扩建项目最大日水平衡图 单位：m³/d

图 3.2-4 改扩建后全厂最大日水平衡图 单位：m³/d

3.2.10.2 油漆平衡

项目改扩建后，全厂油漆物料平衡详见表 3.2-15，图 3.2-5、图 3.2-6。

表 3.2-15 改扩建后全厂油漆物料平衡一览表

序号	投入（t/a）		产出（t/a）		
1	环氧表面处理底漆		固体份	船体附着	
2	环氧面漆			过滤棉截留	
3	自抛光防污漆			漆渣	
4	环氧连接漆			有组织排放	
5	环氧甲板防滑漆			无组织排放	
6	环氧饮水舱漆		有机废气	活性炭吸附	
7	稀释剂			有组织废气	
				无组织排放	
			其中	二甲苯	活性炭吸附
					有组织废气
					无组织排放
合计			合计		

图 3.2-5 改扩建后全厂油漆平衡图 单位: t/a

图 3.2-6 改扩建后全厂油漆中二甲苯平衡图 单位: t/a

3.2.11 施工期污染源分析

本次改扩建项目施工内容简单，主要是新增卷扬机房、原料仓库、喷砂涂装车间、移动式调漆房，均采用集装箱，不涉及土方工程施工，项目施工期主要为集装箱、设备安装、调试阶段产生的环境问题，本项目设备安装、调试简单，且时间较短，因此，随着设备安装、调试完毕后，项目施工期也将结束，施工期环境影响也随着消失，不会对周边环境噪声影响。

3.2.12 运营期污染源源强核算

3.2.12.1 废气

(1) 改扩建工程废气产排情况

(2) “以新带老”削减源强

(3) 改扩建后全厂废气产排情况

表 3.2-30 扩建后全厂有组织废气排放口参数一览表

编号	废气类别	污染物	排气筒底部中心坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量m³/h	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 kg/h	废气排放量 t/a
			E	N								
DA001												
DA002												
合计			/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.36
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.48
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.16
			/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.22

表 3.2-31 扩建后全厂无组织废气排放情况一览表

位置	污染源	污染物	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
喷砂车间									
1#~4#船台									
1#~4#船台									
数控车间									
分段车间									
涂装车间									

		苯系物						0.051	0.12
移动式调漆房									
1#~4#船台									
1#~4#船台									
合计		颗粒物	/	/	/	/	/	/	
		非甲烷总烃	/	/	/	/	/	/	
		二甲苯	/	/	/	/	/	/	
		苯系物	/	/	/	/	/	/	

表 3.2-32 改扩建后全厂废气排放情况一览表

污染物	排放量 (t/a)	污染物	排放量 (t/a)
颗粒物	6.39	二甲苯	1.65
非甲烷总烃	5.18	苯系物	2.38

(4) 非正常工况废气产排情况

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况下污染物排放,以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放,不包括事故情况。

本项目不涉及开停车工况,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:

1) 情景 1: 喷砂过程中,无围挡并未使用雾炮机水雾降尘,颗粒物均以无组织形式排放;

2) 情景 2: 船台喷漆过程移动式集气系统发生故障,污染物未经收集处理直接排放。

非正常工况排放源强详见下表。

表 3.2-33 非正常排放废气污染物排放情况

非正常排放原因	非正常排放源	污染因子	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放量 (kg)	单次持续时间 (min)	频次 (次/a)
情景 1: 无围挡并未使用雾炮机水雾降尘,颗粒物均以无组织形式排放	1#~4#	颗粒物	/	2.54	2.54	60	1~2
情景 2: 移动式集气系统发生故障,污染物未经收集处理直接排放	1#~4# 船台	颗粒物	/	1.30	1.30	60	1~2
		二甲苯		0.75	0.75		
		非甲烷总烃		2.39	2.39		
		苯系物		1.08	1.08		

3.2.12.2 废水

(1) 改扩建工程废水产排情况

项目新增职工 20 人,均不住厂,本次改扩建新增生活污水排放量为 0.8m³/d (240m³/a),厂区不设食堂,生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等,根据现有工程进水水质监测:生活污水中主要污染浓度为:COD384mg/L、BOD₅233mg/L、SS223mg/L、NH₃-N23.3mg/L,石油类 0.5mg/L,三格化粪池对污水的

处理效率约为 COD：28%、SS：20%、氨氮：17%、BOD₅：23%。

表 3.2-34 改扩建工程生活污水产排情况一览表

项目	废水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
产生浓度 mg/L	/	6~9	384	233	233	23.3	0.5
产生量 t/a	240	/	0.09	0.06	0.06	0.006	0.00012
处理方式	化粪池						
去除效率%	/	/	28	20	17	23	/
排放浓度 mg/L	/	6~9	276.48	186.4	193.39	17.94	0.5
排放量 t/a	240	/	0.066	0.045	0.046	0.0043	0.00012

(2) 改扩建后废水产排情况

表 3.2-35 改扩建后全厂生活污水产排情况一览表

项目	废水量	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	石油类
产生浓度 mg/L	/	6~9	384	233	233	23.3	0.5
产生量 t/a	1428	/	0.55	0.33	0.33	0.033	0.00071
处理方式	化粪池						
去除效率%	/	/	28	20	17	23	/
排放浓度 mg/L	/	6~9	276.48	186.4	193.39	17.94	0.5
排放量 t/a	1428	/	0.39	0.27	0.28	0.026	0.00071

3.2.12.3 噪声

本次改扩建项目新增的噪声源，主要来自喷砂机、压力喷涂机及风机等机械运行噪声，源强约在 70~85dB(A)，噪声源强详见下表。

表 3.2-36 噪声产生、治理及排放情况 单位：dB（A）

设备位置	声源名称	数量（台）	声功率级 dB(A)	防治措施
调漆房	油漆搅拌机	2	73	厂房隔声、基础减振
	泵	1	87	消声、软连接、基础减振
	风机	1	85	消声、软连接、基础减振
喷漆房	压力喷涂机	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声
	风机	1	85	消声、软连接、基础减振

3.2.12.4 固体废物

(1) 一般工业固体废物

①S2-1 废旧设备

项目勘检工序维修更换下来的废旧设备，根据建设单位提供资料，每年更换废旧设备约 200t，均外售给相关资源回收单位回收利用处置。

②S2-2 废砂（含铁锈、漆皮）

项目喷砂除锈工序全年耗用铁矿砂约 180t/a，这部分钢砂在喷砂除锈过程中只有少部分滞留在空气中经喷雾降尘和围挡阻隔，大部分沉降到地面，经清扫收集后暂存在一般固废暂存间。项目除锈过程大颗粒氧化皮可沉降在船台作业区，该过程产生的废铁锈、漆皮量约为 250t/a，则改扩建项目废砂（含铁锈、漆皮）产生量为 430t/a。

③S2-4 钢材边角料、切割沉淀池捞渣

钢材边角料产生量约为原材料用量的 8%，改扩建项目新增钢材年用量 85.5t，则钢材边角料产生量为 6.84t/a，切割过程中钢材碎屑约占原材料 0.1%，则切割沉淀池捞渣量约 85.5kg/a，钢材边角料及切割沉淀池捞渣产生量合计 6.92t/a，定期外售给资源回收单位综合利用。

④S2-5 焊渣

参照《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》中焊渣计算方式，焊渣=焊条使用量×（1/11+4%），改扩建项目新增焊材使用量为 6.05t/a，则焊渣产生量约为 0.79t/a。

④S3 除尘灰

根据废气核算结果，捕集的除尘灰量约为 1.48t/a，收集贮存于一般固废暂存间，定期外售综合利用。

（2）危险废物

①S2-6 漆渣

根据物料平衡，改扩建项目新增漆渣产生量约为 4.32t/a，废物类别 HW12，废物代码 900-252-12。收集贮存于危废库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置。

②S2-7 废油漆桶

改扩建项目废油漆桶产生量约为 0.71t/a，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。收集贮存于危废库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置。

③S2-8 沾染油漆的劳保用品

改扩建项目沾染油漆的劳保用品产生量约为 0.4t/a，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49。收集贮存于危废库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置。

④S4 废过滤棉

废过滤棉总产生量为 15t/a，每半个月更换一次。

⑤S5 废活性炭

根据中国建筑出版社(1997)出版的《简明通风设计手册》第十章中关于活性吸附处理治理废气的方法中提供的数据：每 1.0kg 活性炭吸附有机废气的平衡量为 0.43～0.61kg，本项目按 1t 活性炭吸附 0.5t 有机废气计算，根据前文产排污分析可知，项目有组织有机废气净化了 4.05t/a，本项目有机废气采用活性炭吸附装置净化处理，则预计项目年消耗活性炭量为 8.1t，则项目每年产生的废活性炭量约为 12.15t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录(2025 年版)》中的废物类别：HW49 其他废物；废物代码：900-039-49；危险废物：烟气、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，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类废物），收集贮存于危废库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置。

⑥S6 油泥

项目污水处理站混凝沉淀及隔油气浮会产生油泥，产生量约为 1.64t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW08，废物代码 900-210-08，收集贮存于危废库，定期委托福安市永能环保科技有限公司外运处置。

⑦S7 废机油

机械、设备检修过程会产生机械废油（产生量约为 1.5t/a），根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，机械、设备维修过程产生的废机油属于危险废物（HW08 900-214-08），定期委托有资质单位处置。

⑧S8 废抹布

设备检修过程会产生废抹布，产生量约为 0.1t/a，属于危险废物，废物类别 HW49，废物代码 900-041-49，暂存在危废库，定期委托有资质单位处置。

（3）生活垃圾

本项目改扩建新增员工人数 20 人，均不住厂，生活垃圾来自办公和职工生活等过程，主要含有食品、纸屑、塑料等成分，垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量约 10kg/d（3t/a），由环卫部门统一清运处置。

结合现有工程固体废物产生情况，改扩建前后全项目产生固体废物产生处置情况具体见下表。

表 3.2-37 改扩建前后项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	名称	类别及代码	现有工程产生量（t/a）	改扩建工程产生量（t/a）	扩建后产生量（t/a）	产生工序/装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
一般固体废物	废旧设备	900-099-S17				勘检	固体	/	每日	/	资源回收单位回收利用
	废砂（含铁锈、漆皮）	SW17 900-099-S17				喷砂除锈	固体	/	每日	/	外运水泥厂综合利用
	钢材边角料、切割沉淀池捞渣	SW17 900-001-S17				切割	固体	/	每日	/	资源回收单位回收利用
	焊渣	SW17 900-099-S17				焊接	固体	/	每日	/	
	除尘灰	SW17 900-001-S17				废气治理	固体	/	每周	/	
	小计					/	/	/	/	/	/
危险废物	漆渣	HW12 900-252-12				涂装作业	固体	油漆、有机物	每日	T,I	分类收集后暂存于危险废物贮存间内，委托有资质单位定期处理
	废油漆桶	HW49 900-041-49				涂装作业	固体	油漆、有机物	每日	T	
	沾染油漆的劳保用品					涂装作业	固体	油漆、有机物	每日	T	
	废过滤棉	HW49 900-041-49				废气治理	固体	油漆、有机物	半个月	T	
	废活性炭	HW49 900-041-49				废气治理	固体	废活性炭、有机物	每季	T	
	油泥	HW08				废水治理	液体	废矿物油	每月	T,I	
		900-210-08									
	废机油	HW08				设备维护	液体	废矿物油	每月	T,I	
		900-214-08									
	废抹布	HW49 900-041-49				设备维护	固体	废矿物油		T	
小计					/	/	/	/	/	/	
生活垃圾	生活垃圾	/				日常生产	固体	/	每天	/	垃圾桶收集，由环卫部门每日统一清运

3.2.13 本项目污染物排放汇总

改扩建前后主要污染物排放情况“三本帐”详见下表。

表 3.2-38 改扩建前后主要污染物“三本帐”一览表

污染物		单位	现有工程排放量	改建工程排放量	“以新带老”削减量	总体工程排放量	排放增减量
废气	颗粒物	t/a					
	二甲苯	t/a					
	非甲烷总烃	t/a					
	苯系物	t/a					
废水	废水量	t/a					
	COD	t/a					
	氨氮	t/a					
	BOD ₅	t/a					
	SS	t/a					
	石油类	t/a					
一般工业固体废物		t/a					
危险废物		t/a					
生活垃圾		t/a					

3.3 工程建设环境可行性分析

3.3.1 产业政策符合性分析

本项目为船舶制造与维修，其中造船采用分段建造工艺，建造的船舶为拖船、渔船及货船，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”。项目的建设有利于提高闽浙沿海的船舶修理和改装能力，有利于促进三都澳船舶修造产业集群的发展。因此，本项目的建设符合国家当前产业政策。同时，项目于 2024 年 1 月 22 日取得了由福安市工业和信息化局出具的福建省投资项目备案证明（内资）（闽工信备[2024]J020008 号，详见附件 3），因此，项目建设符合国家和福建省当前的产业政策。

3.3.2 环境保护相关政策符合性分析

3.3.2.1 与环境功能区划符合性分析

项目所在区域环境空气质量功能类别为二类区；地表水水域功能为港口、航运、纳污；声环境功能 3 类区。根据环境质量现状调查结果，赛江（白马港）水质除无机氮外，均达到第三类海水水质标准，该海域无机氮超标的主要原因可能是受海域沿岸村庄生活污水排放，三都澳口小腹大水体交换能力差的影响；评价区地下水水质除锰外，其他监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；大气环境达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

项目所在地环境空气、水环境质量、声环境质量基本达到所属功能区划要求。根据第五章预测结果，项目建成后在生产过程中采取相应环境保护措施，实现污染物达标排放的情况下，不会改变评价区的环境空气、地表水、地下水及声环境功能，因此，项目建设与所在地环境功能区划相协调。

3.3.2.2 与近岸海域环境功能区划符合性分析

根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011~2020 年），本项目所属海域为白马港三类区（FJ013-C-III），白马港三类区主导功能为港口、航运、纳污，辅助功能为养殖，水质执行《海水水质标准（GB3097-1997）》中第三类海水水质标准。

本次改扩建在现有场地内进行，不新增用地，用地性质为工业用海，项目无生产废水排放，初期雨水经初期雨水池用泵提升到油水分离器处理达标后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理，生活污水经预处理达标后经市政管网排入福安市赛甘污水处理厂处理，厂区内废水不涉及排海。城镇污水处理厂可有效杜绝污水无序排放现象，赛甘污水处理厂尚有容量接纳本项目废水，因此，项目与《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》不冲突。

表 3.3-1 福建省近岸海域环境功能区登记表

标识号	功能区名称	面积 (km ²)	近岸海域环境功能区		水质保护目标	
			主导功能	辅助功能	近期	远期
FJ013-C-III	白马港三类区	35.65	港口、航运、纳污	养殖	三	三

3.3.3 相关规划符合性分析

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

本项目位于甘棠镇南塘村，不涉及耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内，因此本项目符合《福安市国土空间总体规划（2020-2035 年）》。

图 3.2-3 项目与“三区三线”位置关系图

3.3.3.2 与《福州港总体规划（修订）》符合性分析

根据《福州港总体规划（修订）》，福州港以兴化湾、罗源湾、三都澳及白马组成的“两湾一澳”为重点，闽江口、福清湾、三沙、沙埕和平潭综合实验区为补充，形成“一港八区”的总体发展格局，即全港由闽江口内、江阴、松下、罗源湾、平潭、三都澳、白马、沙埕八个港区组成。基于各港区发展基础、发展空间、约束条件和在主要货类运输系统中的地位等四个方面的评价指标，将福州全港八个港区划分为重要港区和一般港区两个层次，其中江阴、罗源湾和三都澳等三个港区为福州港的重要港区，闽江口内、松下、平潭、白马、沙埕等五个港区为福州港的一般港区。

本项目位于福安市白马港西岸的甘棠镇南塘村，属于白马港区赛岐作业区。白马港区位于三都澳白马门附近，主要服务后方临港工业发展，并为地方经济和船舶工业发展服务，以电厂煤炭和散杂货运输为主，下辖湾坞、下白石、坪岗和赛岐四个作业区。赛岐作业区位于赛岐大桥下游，赛岐大桥下游长约 1.6km 的岸线规划为港口岸线，主要服务城市生产、生活物资运输，目前建有 500-1000 吨级泊位及其它小泊位 12 个。鉴于该作业区紧邻镇区，根据城市发展需要逐步搬迁调整。

本项目为现状已有的造船企业，本次主要是在现行环境保护相关要求下，对现有工程进行提升改造，不新增船台及码头，因此项目与《福州港总体规划（修订）》相关要求不冲突。

3.3.3.3 与《环三都澳区域发展规划》及规划环评符合性分析

根据《环三都澳区域发展规划》，赛江片区位于福安市赛岐镇、甘棠镇、下白石镇、湾坞乡和溪尾镇域范围内，布局湾坞、下白石、白马门、赛岐和甘棠等 5 个功能组团。该片区主要依托现有产业基础，整合提升福安湾坞工贸集中区和白马船舶工业园，在湾坞、下白石、白马门组团集聚重点发展能源、船舶等临港工业；整合福安经济开发区，依托赛岐和甘棠组团提升发展机电装备、船舶等临港工业。

根据《环三都澳区域发展规划环境影响报告书》，评价认为规划产业发展方向合理，

赛江临港工业片区产业发展电机电器和船舶修造两大优势产业的布局合理，但应控制白马港造船业无序发展状态。

世纪华海（福建）船舶重工有限公司现有工程存在历史已久，本次项目对现有工程进行改扩建，在不新增船台的前提下进行提升改造，提升各工序的污染物排放的收集效率及处理效率，本项目的建设将改变企业现有无序发展状态，因此，项目的建设符合环三都澳区域发展规划及规划环评的要求。

3.3.3.4 与《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》（2019 年 10 月）及《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整报告》（2025 年 2 月）符合性分析

（1）《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》

福安市赛甘组团甘棠综合片区规划主导产业为上汽配套、铜产业深加工和电机电器制造业。产业布局如下：

①甘棠工贸区

甘棠工贸区位于甘棠东山西南麓，面积 125 公顷，规划工业净用地面积 75.88 公顷。以电机电器制造等产业类型为主。引导电机电器产业创新升级，主动对接上汽和中铜龙头企业，鼓励发展汽车用电机电器。

②上塘产业园区

上塘产业园区位于规划区西部，面积 151 公顷，规划工业净用地面积 76.58 公顷，发展铜产业链下游深加工等产业类型为主。拟引进正威宁德电子信息新材料科技城项目，未来将依托该企业形成铜材精深加工产业链。

③船企用地（船舶修造区）

位于规划区南部，面积 39.40 公顷，规划工业净用地面积 13.29 公顷。引导船企用地盘活，主动承接宁德上汽新能源汽车配套产业项目，同时结合港口码头优势，积极发展现代物流业。

（2）《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整报告》

1）调整诉求

在《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》中，拟调整地块用地性质为一类仓储用地，不符合扩建电动船舶车间，用于船舶生产的要求。为进一步推进项目建设，

拟对拟调整地块用地性质和规划指标进行优化调整，促进项目的顺利建设。具体调整如下：

①明确用地范围：根据华海重工用地范围，落实地块范围。

②用地性质调整：将华海重工用地性质由一类仓储用地(W1)调整为二类工业用地(M2)，编号为 11-G-27；其余地块保留一类仓储用地(W1)，地块编号为 11-G-25。

③明确地块规划控制指标。

本项目所在地块（编号为 11-G-27）控规调整方案图见图 3.2-7，调整后项目所在地用地性质见图 3.2-8，《福安市人民政府关于福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整的批复》（安政文〔2025〕73 号）详见附件 14。

项目位于甘棠镇南塘村，属于船企用地（船舶修造区）。项目属于船舶修造业，对结合片区港口码头优势发展壮大现代物流具有服务配套作用，有利于推动物流业发展。因此项目建设与福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划、产业定位、产业布局相符。

图 3.2-5 甘棠综合片区产业布局图

图 3.2-6 甘棠综合片区土地利用规划图（2019 年 10 月）

图 3.2-7 《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整报告》中 11-G-27 地块控规调整方案图（2025 年 2 月）

图 3.2-8 《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整报告》调整后项目所在地用地性质图（2025 年 2 月）

3.3.4 与宁德市生态分区管控要求符合性分析

根据《宁德市生态环境局关于印发宁德市生态环境分区管控动态更新成果（2023年）的通知》（宁市环规〔2024〕2号），项目与宁德市生态环境分区管控要求符合性分析如下：

3.3.4.1 生态保护红线

本次生态保护红线调整区域大部分为生态保护红线划定过程中评估得到的生态功能极重要区、生态环境极敏感区，对上述区域破碎零星斑块进行了整合，同时细化更新各类自然保护地边界，并独立为单独分区，主要包括福建雄江黄楮林国家级自然保护区、7个省级自然保护区；福建天星山、福建杨梅洲峡谷、福建支提山3个国家森林自然公园、17个省级森林自然公园；福建白水洋、福建白云山、福建官台山古银硐、福建三都澳、福建太姥山5个国家地质自然公园、1个省级地质自然公园；2个省级湿地自然公园。更新后宁德市海洋生态保护红线的类型主要涉及重要滩涂及浅海水域、海岸防护物理防护极重要区、红树林、重要渔业资源产卵场和特别保护海岛等。根据评估结果、按照红线类别对原海洋生态保护红线进行了调进、调出及归类合并或拆分，并规范红线名称。更新调整后，总体格局与调整前基本一致。

经对照“宁德市生态保护红线图”（见下图），项目建设区未涉及生态保护红线，项目建设与生态保护红线管控要求不冲突。

图 3.2-7 宁德市生态保护红线图

3.3.4.2 环境质量底线

(1) 近岸海域环境质量底线

到 2025 年，近岸海域水质持续改善，重要河口海湾水质稳定好转，福鼎东部岸段、霞浦县东冲半岛东部岸段建成美丽海湾，近岸海域优良水质面积比例不低于 76%（其中国控点优良水质面积不低于 78.3%）。

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，持续推动美丽海湾建设，近岸海域优良水质面积比例不低于 80%。

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85%，全面建成美丽海湾。

项目无生产废水产生，生活废水预处理后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理。项目外排废水量较少，且赛甘污水处理厂尚有容量接收本项目废水，不会突破近岸海域环境质量底线，项目建设符合近岸海域环境质量底线要求。

(2) 大气环境质量底线

到 2025 年，中心城区 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度不高于 $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，到 2025 年县级以上地区空气质量 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度不高于 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

项目造船喷砂在配套喷砂车间内进行，且配备袋式除尘器；切割粉尘、焊接烟尘经移动式烟尘净化器处理后无组织排放；调漆房自带活性炭吸附装置；采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，喷涂作业设置在涂装车间内，且喷涂废经车间密闭收集后经“二级活性炭吸附装置”处置。通过采取有效防治措施，不会降低当地环境空气质量，项目符合大气环境质量底线要求。

(3) 土壤环境风险管控底线

到 2025 年，受污染耕地安全利用率达到 93% 以上（受污染耕地安全利用面积 63156 亩），重点建设用地安全利用率得到有效保障（每年“重点建设用地安全利用率”达到 100%，或达到 95% 以上且对存在违规开发利用的地块全部整改到位）；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。

项目全厂地面硬化，并按规范要求分区防渗，对土壤环境风险能够有效控制，符合宁德市土壤环境风险管控底线要求。

3.3.4.3 资源利用上线

水资源利用上线：本次更新主要衔接宁德市“十四五”期间用水总量和强度双控目标，更新 2025 年的水资源利用上线控制目标。衔接既有水资源管理制度，梳理水资源开发利用管理要求，作为水资源利用上线管控要求。

土地资源利用上线：本次更新衔接最新生态保护红线和宁德市新增污染地块情况，将生态保护红线集中、污染地块确定为土地资源重点管控区，其他区域划分为一般管控区。针对不同类别的重点管控区提出差异化的管控要求。

能源利用上线：本次更新衔接福建省省碳达峰实施计划以及能源领域相关政策和规划，以改善大气质量为核心，促进大气污染治理以及大气环境质量达标，分析能源消费结构以及能源特征；结合宁德市“十四五”能源节能减排综合工作实施方案，提出能源结构优化目标，同时更新宁德市现有高污染燃料禁燃区规划，更新高污染燃料重点管控区。

岸线资源利用上线：以宁德市上版生态环境分区管控成果为基础，内河岸线根据“三调”底图，衔接宁德市生态保护红线划定成果，将位于生态保护红线内的河湖岸线划为优先保护岸线。根据宁德市海岸线新修测岸线成果，将包括生态保护红线区涉及的岸线（极重要优先保护岸线）以及红线区外且未被规划为利用岸线的自然岸线（重要优先保护岸线）划为优先保护岸线；将人工化程度较高、规划开发利用的海岸线，主要是工业与城镇、港口航运设施、渔业设施等所在岸线划为重点管控岸线；优先保护和重点管控岸线之外的岸线划为一般管控岸线。

本项目用水由自来水厂供应，不会对宁德市水资源利用上线产生冲击；本项目建设用地项目建设区未涉及生态保护红线，不会突破土地资源利用上线；项目使用电能、天然气作为能源供应，未涉及高污染燃料，项目与宁德市能源资源利用上线要求相符。

3.3.4.4 生态环境准入清单

根据福建省生态环境分区管控数据应用平台查询（详见附件 12），本项目所在地块涉及 2 个生态环境管控单元，其中重点管控单元 2 个，“福安市甘棠工贸集中区（环境管控单元编号：ZH35098120002）”、“白马港工矿通信用海区（环境管控单元编号：HY35090020052）”，对照宁德市环境管控单元准入要求，本项目建设基本符合环境管控单元准入要求，其管控要求符合性对照详见下表。

表 3.3-2 与福安市甘棠工贸集中区环境管控单元准入要求符合性分析

环境管控要求	本项目	符合性
--------	-----	-----

空间布局约束	1.禁止引入专业冶炼、电镀、酸洗钝化等项目,禁止引进排放涉重金属废水的金属表面处理、电镀等生产工序,禁止引进电子元件前端污染严重的工序,2.限制发展以排放氮、磷废水污染物为主的工业项目,禁止含重点重金属污染物(包括铅、汞、镉、铬和类金属砷)、持久性有机物等有毒有害物质的废水排放的项目。3.禁止使用燃煤锅炉。4.严格限制低 VOCs 含量涂料使用比例 30%以下的工业涂装项目。	①本项目为船舶修造,不属于冶炼、电镀、酸洗钝化等项目,不排放涉重金属废水; ②本项目无生产废水产生,不属于以排放氮、磷废水污染物为主的工业项目;不涉及含重点重金属污染物及持久性有机物等有毒有害物质的废水排放; ③不使用燃煤锅炉; ④使用的涂料均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)。	符合
污染物排放管控	1.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。2.新建涉 VOCs 项目, VOCs 排放按照福建省相关政策要求落实。	①初期雨水及生活污水预处理后经市政污水管网引至赛甘污水处理厂处理; ②本项目为改扩建项目,应按要求实行 VOCs 区域内等量替代。	符合
环境风险防控	建立健全环境风险防控体系,制定环境风险应急预案,建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施,防止泄漏物和事故废水污染地表水、地下水 and 土壤环境。	本项目通过建设事故应急池,建立事故废水防控措施,采取事故防范和应急处理措施,环境风险在可控范围内。	符合

表 3.3-3 与白马港工矿通信用海区环境管控单元准入要求符合性分析

环境管控要求		本项目	符合性
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。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。	①本项目新增修船项目位于 2#~4#船台,不会影响潮汐通道、行洪安全,以及明显降低水体交换能力。 ②本次项目对现有工程进行改扩建,在不新增占地的前提下进行提升改造,提升各工序的污染物排放的收集效率及处理效率,本项目的建设将改变企业现有无序发展状态,符合全省规划布局要求。 ③本次改扩建在现有厂区内进行改建,不新增占地。 ④项目修造船区域不涉及用海,且不在工业用海地块建设污染项目和危险品项目。	符合
污染物排放管控	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。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。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。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。	项目无生产废水产生,初期雨水经初期雨水池用泵提升到油水分离器处理达标后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理,生活污水经预处理达标后经市政管网排入福安市赛甘污水处理厂处理,厂区内废水不涉及排海。	符合

环境风险防控	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。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。	本项目通过建设事故应急池，建立事故废水防控措施，采取事故防范和应急处理措施，环境风险在可控范围内。且现有工程已编制应急预案并于 2025 年 02 月 20 日在宁德市福安生态环境局备案(备案号:350981-2025-002-L)。	符合
--------	--	---	----

3.3.5 相关环保政策符合性分析

(1) 与挥发性有机物污染防治工作方案的符合性分析

项目与挥发性有机物污染防治工作方案相关内容分析见下表。

表 3.3-4 与挥发性有机物污染防治工作方案分析一览表

项目	相关内容	本项目	符合性
“十三 五”挥发 性有机 物污染 防治工 作方案	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，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。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低(无)VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施。	本项目为改扩建项目，原有造船能力不变下，增加修船功能，涉及工业涂装，按照要求从源头加强控制，使用低 VOCs 含量的油漆，加强废气收集及处理措施。	符合
	推广使用高固体分涂料，机舱内部、上建内部推广使用水性涂料。优化涂装工艺，将涂装工序提前至分段涂装阶段，2020 年底前，60%以上的涂装作业实现密闭喷涂施工；推广使用高压无气喷涂、静电喷涂等高效涂装技术。强化车间废气收集与处理，有机废气收集率不低于 80%，建设吸附燃烧等高效治理设施，实现达标排放。	项目使用高固体分涂料，现有工程采用分段建造工艺，实现密闭喷涂施工，收集效率可达 90%。鉴于船体体积大，无法在密闭车间内进行涂装作业，修船涂装过程露天作业，采用高压无气喷涂高效涂装技术，船台涂装废气经移动式集气罩收集经二级活性炭吸附装置处理后，可实现达标排放。	符合
	建立健全涉 VOCs 工业行业排污许可证相关技术规范及监督管理要求。通过排污许可管理，落实企业 VOCs 源头削减、过程控制和末端治理措施要求，逐步规范涉 VOCs 工业企业自行监测、台账记录和定期报告的具体规定，推进企业持证、按证排污，严厉处罚无证和不按证排污行为。	现有工程已取得排污许可证，本次改扩建后企业在投产前应按要求申请排污许可证。	符合
	严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值标准。2020 年 7 月起，船舶涂料和地坪涂料生产、销售和使用应满足新颁布实施的国家产品有害物质限量	项目采用的涂料满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)	符合

项目	相关内容	本项目	符合性
有机污染物治理攻坚实施方案	标准要求。	及《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）要求。	
	企业应建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料名称、成分、VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、回收方式、回收量等信息，并保存相关证明材料。	企业将建立原辅材料台账，记录 VOCs 原辅材料相关信息，并保存相关证明材料。	符合
	加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备，或在密闭空间中操作并有	项目油漆采用桶装密封储存，油漆储存在原料仓库内。	
	效收集废气，或进行局部气体收集；非取用状态时	采用密闭容器贮存、运输；船	
	容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包	台涂装进行局部气体收集，非	
	装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、废吸附剂等通	取用状态时容器密闭，盛装过	符合
	过加盖、封装等方式密闭，妥善存放，集中清运，	VOCs 物料的包装容器、含	
	交有资质的单位处置，不得随意丢弃；处置单位在	VOCs 废料（渣、液）、废吸	
	贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织	附剂等集中暂存，交有资质的	
	排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集	单位处置。	
	输、储存和处理环节，应加盖密闭。按时对盛装过		
	VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料（渣、液）、		
	废吸附剂等集中清运一次，交有资质的单位处置。		

综上分析，项目符合《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《福建省2020年挥发性有机污染物治理攻坚实施方案》的相关要求。

（2）与重点行业挥发性有机物综合治理方案的符合性

项目与重点行业挥发性有机物综合治理方案的符合性分析见下表。

表 3.3-5 与重点行业挥发性有机物综合治理方案相符性分析

项目	相关内容	本项目	符合性
重点行业挥发性有机物综合治理方案	（一）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，就源头减少 VOCs 产生，工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业……，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂等研发和生产。	项目使用高固分低 VOCs 含量的涂料，从源头减少 VOCs 产生。	符合
	（二）全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs	本项目涂料均为密封桶装，少	符合

项目	相关内容	本项目	符合性
	物料(包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料)储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。 加强设备与场所密闭管理。含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库仓库等，含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。……。含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。 推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进……。工业涂装行业重点推进使用紧凑式涂装工艺，推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术，鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术。	量暂存在原料仓库；鉴于船体体积大，无法在密闭车间内进行涂装作业，修船涂装过程为露天作业，采用高压无气喷涂高效涂装技术，船台涂装废气经移动式集气罩收集经二级活性炭吸附装置处理后，可实现在达标排放。符合全面加强无组织排放控制要求。	
	（三）推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术、鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用泥石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废活性炭应再生或处理处置，有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。 规范工程设计：采用吸附处理工艺的，应满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》要求。采用催化燃烧工艺的，应满足《催化燃烧工业有机废气	项目船台涂装废气采用二级活性炭吸附装置处理，属于推荐工艺，采用碘值不低于800mg/g的颗粒或柱状活性炭，按《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》进行设计。项目采用的涂料满足《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）及《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）要求。	符合

项目	相关内容	本项目	符合性
	治理工程技术规范》要求。采用蓄热燃烧等其他处理工艺的，应按相关技术规范要求设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制，车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 开始排放速率大于 3 千克/小时、重点区域大于等 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。		
	工业涂装 VOCs 综合治理。加大汽车、家具、集装箱船、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度，重点区域应结合本地产业特征，加快实施其他行业涂装 VOCs 综合治理。 强化源头控制，加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。重点区域汽车制造底漆大力推广使用水性涂料，乘用车中涂、色涂大力推广使用高固体分或水性涂料，加快客车、货车等中涂、色漆改造。钢制集装箱船制造在箱内、箱外、木地板装等工序大力推广使用水性涂料，确保防腐蚀功能的前提下，加快推进特种集装箱船采用水性涂料。木质家具制造大力推广使用水性、辐射固化、粉末等涂料和水性胶粘剂；金属家具制造大力推广使用粉末涂料；软体家具制造大力推广使用水性胶剂。工程机械制造大力推广使用水性、粉末和高固体分涂料。电子产品制造推广使用粉末、水性、辐射固等涂料。 有效控制无组织排放。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。除大型工件外，禁止敞开式喷涂、晾（风）干作业。除工艺限制外，原则上实行集中调配，调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。 推进建设适宜高效的治污设施，喷涂废气应设置高效漆雾处理装置。喷涂、晾（风）干废气宜采用吸附浓缩+燃烧处理方式，小风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、流平等废气可与喷涂、晾（风）干废气一并处理。	项目使用高固分低 VOCs 含量的涂料，从源头减少 VOCs 产生。 涂料、稀释剂等密封桶装；由于船体体积大，无法在密闭车间内进行涂装作业，修船涂装过程为露天作业，船台涂装废气经移动式集气罩收集经二级活性炭吸附装置处理后，可实现达标排放。设有密闭调漆房，调漆废气收集后经活性炭吸附装置处理后排放。	符合
	（一）大力推进源头替代。通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料，水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油	项目使用高固分低 VOCs 含量的涂料，从源头减少 VOCs 产生。	符合

项目	相关内容	本项目	符合性
	墨，水基、热熔、无溶剂、辐射固化、改性、生物降解等低 VOCs 含量的胶粘剂，以及低 VOCs 含量、低反应活性的清洗剂等，替代溶剂型涂料、油强、胶粘剂、清洗剂等，就源头减少 VOCs 产生，工业涂装、包装印刷等行业要加大源头替代力度；化工行业……，推广使用低 VOCs 含量油墨和胶粘剂，重点区域到 2020 年年底前基本完成。鼓励加快低 VOCs 含量涂料、油墨、胶黏剂等研发和生产。		
	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，油漆储存在原料仓库内。	符合
福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）	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。	鉴于船体体积大，无法在密闭车间内进行涂装作业，修船涂装过程露天作业，采用高压无气喷涂高效涂装技术，船台涂装废气经移动式集气罩收集经二级活性炭吸附装置处理后，可实现达标排放。调漆设有密闭调漆房，调漆废气密闭收集后经活性炭吸附处理。	符合
	挥发性物料输送（转移）需采用无泄漏泵，装运挥发性物料的容器需加盖。漆渣、更换的 VOCs 吸附剂以及含油墨、有机溶剂、清洗剂的包装物、废弃物等，产生后马上密闭，或存放在不透气的容器、包装袋内，贮存、转移期间保持密闭。	油漆涂料采用密封桶装转运，漆渣等废弃物产生后立即清扫并用密闭容器盛装，暂存在危废库。	符合

综上分析，项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》、《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》（闽环保大气〔2017〕9号）等的相关要求。

四、 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 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°41'—27°24'、东经 119°23'—119°52'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、浙江省温州市泰顺县，南接蕉城区、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。

世纪华海（福建）船舶重工有限公司位于福建省宁德市福安市甘棠镇南塘村南桥路 36 号，在白马港开放水域一类开放口岸内的赛江西岸，项目西侧距离 33m 为南塘村，北侧为农田，南侧为恒生船舶，东侧靠白马港，赛甘污水处理厂提升泵站位于项目北侧 52m 处。其地理坐标为 119°38'14.123"E，26°54'11.724"N。项目西部可与 S203 省道连接，东部可与赛江水路连接，交通便捷，地理位置优越，可为项目原料的输入提供便利。

本项目地理位置详见图 4.1-1，周边环境关系图 4.1-2。

图 4.1-1 项目地理位置图

图 4.1-2 项目周边环境关系图

项目厂址现状	项目东侧-白马港（赛江）
项目南侧-恒生船舶	项目北侧-农田
项目西北侧-南塘村	赛甘污水厂提升泵站-项目北侧

图 4.1-3 厂址及周围环境现状图

4.1.2 地形地貌

4.1.2.1 地质构造

(1) 岩层

据福建省地层区划，福安市属华南地层区东南沿海地层分区漳州地层小区。境内地层出露不全，中生界分布范围大，新生界、震旦亚界仅小面积出露。新生界系第四系中更新统、上古生界石炭系中下统地层缺失。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。

I、北向东断裂大多集中于中部甘棠以西，形成福安—九都折断带，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。

II、北向东断裂主要有分布于管阳—松罗断裂带内的岭尾店断层，位于溪尾东 2km。断裂带中岩石受到强烈挤压而呈糜棱岩状，断裂两旁岩石硅化，叶蜡石化普遍。断面光滑，略具波状，局部平直，断面具斜控痕，与水平夹角 40 度左右，为压扭性斜冲断层。

III、东西向断裂是受东西构造影响而出现的，主要为展布在穆阳一带的穆阳断层，断裂破碎带中岩石受挤压破碎严重，部分成糜棱岩，局部为断层泥。断面平直光滑，表明断层南盘有向西扭动的现象。

IV、南向北断裂是受南北向构造运动影响而出现的，由压性断裂组成，主要有社口—闽坑断裂带。断面多呈舒缓波状，倾角陡，为压性断层或高角度斜冲断层。

(2) 岩石

境内火山岩分布广泛，约占全市岩石种类的三分之二以上，遍及各乡镇，以晚侏罗系界最为发育，早白垩系次之，主要的岩种为中性火山岩和酸性火山岩。中性火山岩中分布较广的有凝灰岩、英安岩、安山岩、流纹质及英安质凝灰熔岩，酸性火山岩中分布较广的有凝灰岩、晶屑凝灰熔岩、英安晶屑熔结凝灰岩、流纹岩、凝灰熔岩、流纹质凝灰熔岩、英安质凝灰熔岩、角砾凝灰熔岩。

市内侵入岩多为酸性岩种，主要分布于城阳、韩阳、坂中、社口、穆云、康厝等地，有燕山晚期第一阶段第四次侵入的花岗斑岩，第三次侵入的钾长花岗岩，第二次侵入的二长花岗岩和第一次侵入的花岗闪长岩，以及燕山早期第二阶段、第三次侵入的花岗岩、

第一次侵入的黑云母花岗岩等。

4.1.2.2 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，全市地形成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，由沿岸向港口缓倾。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，其它海域面积 83.76km²，占全市总面积的 4.45%。

福安市境内海拔 1000 米以上的山峰共有 31 座，多集中在东、西、北三面，分布于社口乡、晓阳乡、范坑乡、上白石镇、潭头乡、城阳乡、穆云乡域内。规划区主要出露地层包括保罗系南园组火山岩、第四系上更新统龙海组、全新统长乐组冲洪积层及海相地层，区内燕山早期侵入的花岗岩分布广泛。

4.1.3 水文地质

(1) 地质特征

根据钻孔揭露，场地分布的地层自上而下为：第四系全新貌统海积层（Q4m）、岩性为淤泥；第四系上更新统冲洪积层（Q3a1-p1），岩性为碎石；侏罗系上统南园组（J3n），凝灰熔岩风化层。各岩土层岩性特征分述如下：

①淤泥：深灰色，饱和，流塑状态，含有机质、贝壳及局部有细砂等，易污手，具臭味，易触变，切面光滑，韧性低，干强度高，厚度为 8.90~11.20m。

②碎石：灰黄色，青灰色，饱和，稍密~中密，粒径>20mm 的含量约 60.0%，其充填物大部分为中粗砂，厚度为 2.40~4.60m。

③强风化凝灰岩：褐黄色，灰绿色，湿、原岩结构部分被破坏，岩芯层位上部呈砂土状，层位下部呈碎块状，具软化性及崩解性，微具原岩残余结构，属于软岩，岩体基本质量等级为V级，厚度为 0.90~4.70m。

④中风化凝灰溶岩：浅黄等色，晶屑凝灰熔岩结构，块状构造，风化裂隙发育。与岩芯轴向交角成 10°、45°、90°裂隙发育，裂面有水渍铁锈及少量次生矿物充填，岩石风化变色明显。岩芯呈碎块状及短柱状，RQD 值自上而下为 0~41，根据饱和单轴抗压强度试验成果，其 f_r 平均为 32.45MPa，属于较软岩，岩体基本质量等级为IV级，未发现洞穴，临空洞，揭露厚度为 3.3~3.70m。

(2) 地下水情况

本项目所在地地下水以松散堆积层孔隙水，下部为风化层孔隙裂隙水。孔隙潜水赋水介质为粘土、淤泥等，水量贫乏，水径流条件好，受大气降水、白马港径流补给，以向白马港排泄和地表蒸发为主；地下水以咸水为主，矿化度大于 3g/L，地下水位埋深 1.32m。场地包气带防污性能弱。场地含水层易污染特征属易污染。

4.1.4 气候与气象

项目区属亚热带海洋性气候，具有四季分明，雨量充沛，温暖湿润，植被茂盛，无霜期长，台风频繁等特征。

多年平均气温 19.3℃，历年极端最高气温 43.2℃（1967 年 7 月 17 日），历年最低气温~5.2℃（1963 年 1 月 8 日），七、八月份平均气温最高，一、二月平均气温最低。

多年平均降水量 1448.7mm（1547.9mm），历年最多降水量 2108.6mm（1956 年），历年最少降水量 746.1mm（1967 年），日最大降水量 191.3mm（231.7mm），降水量主要集中在 4~9 月，10 月至翌年 1 月降水较少。

该区域常风向为 SE 向，次常风向为 ESE 向及 SSE 向，SE 向出现频率达 17.5%，次常风向 ESE、SSE，冬季 WNW，强风向 NE，极大风速 26m/s，年平均风速 1.5m/s，历年最大风速 40m/s（1966 年），年平均 6 级以上大风出现日数 19.4 天。

年平均雾日为 12 天，多发生在 3~6 月，以平流雾居多，一般在下半夜形成，早晨 6 时左右最盛，上午 9 时左右逐渐消失。

年平均相对湿度 78~84%，春夏季湿度较大，月平均相对湿度 80%~82%，秋冬季较小，相对湿度 74%左右。

年平均受台风（或热带风暴）登陆影响 5.5 次数，多发生于 7~9 月份。

4.1.5 水文特征

4.1.5.1 地表水系

项目区上游地表水域为交溪。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%。

图 4.1-4 福安市水系图

4.1.5.2 近岸海域

(1) 潮位

项目区东部近岸海域属于三都澳白马港海域，根据三都澳海洋站多年实测资料分析，三都澳潮汐为正规半日潮，潮汐形态系数为 0.238。根据国家海洋局第三海洋研究所 1997 年 8 月在三都澳口门内水域测流资料表明：本地潮流属半日潮流。由于本海区地形复杂，岛屿星罗棋布，水域多呈水道形式，潮流呈往复流，流向与水道走向基本一致。涨潮从三都澳流入白马门，落潮从白马门流向三都澳。三都澳落潮流速大于涨潮流速，最大落潮流速 1.9m/s，最大涨潮流速 1.4m/s。白马港水文特征值见下表。

表 4.1-1 白马港特征潮位（黄海高程）

水文参数	特征潮位（m）
潮型	正规半日潮
最高潮位	5.64
最低潮位	-2.82
平均海面	/
平均高潮位	3.25
平均低潮位	-2.05
平均潮差	5.30
最大潮差	7.02
最小潮差	2.60

(2) 潮流

白马港区属半日潮，呈往复流。涨潮流最大流速 0.77～1.18m/s，流向为北北西；落潮流最大流速 0.82～1.29m/s，流向为南南东。

(3) 波浪

白马港水深流速大，最大水深 40m，海水含泥量少，海岸相对稳定。白马门距三都澳入口约 7km，对白马港有影响的主要是偏南向大风作用下海湾内部产生的小风区波浪，设计波浪见下表。

表4.1-2 白马门设计波浪

波向	水位	H1%(m)	H5%(m)	H3%(m)	T(s)
东向	5.25	2.00	1.65	1.4	4.5
	3.66	1.88	1.53	1.3	4.2
	-3.04	1.16	1.00	0.88	3.3

4.1.6 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。

4.2 《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》概况

4.2.1 规划概述

区位及规划范围：甘棠综合片区地处福安市西南部，位于赛江江畔，104 国道、省道 302 线甘下段（疏港公路）自南向北贯穿全境。其范围北以福安经济开发区为界，西侧以自然山体为界，南至自然山体，东临赛岐镇，以赛江为界，规划区总面积 1446.15 公顷。

功能定位：规划区拥有良好的自然景观资源，结合上位规划及现状对甘棠镇的性质进行细化，将其定位为：以上汽配套、铜产业深加工和电机电器为主，兼具居住生活配套的城市新区。

规划规模：本次规划区用地规模 1445.49 公顷，其中规划城市建设用地规模 666.67 公顷。规划区内居住人口分为两类：一类为二类住宅用地居住人口；另一类为保留村庄居住人口。规划区人口规模 5.8 万人。

规划结果：规划区形成“一心、两轴、五组团”的总体结构。

一心：指以旧镇区及周边为核心的综合服务中心，作为片区的发展核心。

两轴：指依托甘棠大道及规划二十路的城市发展轴。

五组团：指通过生态绿楔及主要道路将规划区分隔而成的五个功能组团，由北至南分别为北部工业组团、中部综合组团、西部工业组团、南部居住组团和东部发展组团。

用地布局：本控规总用地面积 1445.49 公顷。其中，建设用地 720.53 公顷，包括城市建设用地 666.67 公顷、村庄建设用地 53.07 公顷、区域性能源设施用地 0.79 公顷；发展备用地 60.08 公顷；非建设用地 664.87 公顷，主要为其他非建设用地。

4.2.2 规划总体布局

4.2.2.1 规划主导产业

规划主导产业为上汽配套、铜产业深加工和电机电器制造业。

4.2.2.2 产业布局

（1）甘棠工贸区

①用地面积

甘棠工贸区位于甘棠东山西南麓，面积 125 公顷，规划工业净用地面积 75.88 公顷。

②产业发展方向

甘棠工贸区以电机电器制造等产业类型为主。引导电机电器产业创新升级，主动对接上汽和中铜龙头企业，鼓励发展汽车用电机电器。

（2）上塘产业园区

①用地面积

上塘产业园区位于规划区西部，面积 151 公顷，规划工业净用地面积 76.58 公顷。

②产业发展方向

发展铜产业链下游深加工等产业类型为主。拟引进正威宁德电子信息新材料科技城项目，未来将依托该企业形成铜材精深加工产业链。

（3）船企用地（船舶修造区）

①用地面积

位于规划区南部，面积 39.40 公顷，规划工业净用地面积 13.29 公顷。

②产业发展方向

引导船企用地盘活，主动承接宁德上汽新能源汽车配套产业项目，同时结合港口码头优势，积极发展现代物流业。

4.2.3 市政基础设施规划

(1) 道路交通规划

规划区道路网系统结合现状 104 国道、省道 302 及地形条件等因素，规划道路等级按“主干道——次干道——支路”三级划分。

主干道：主要是构筑规划区与外界联系的道路交通，主要有甘下公路（省道 302）、福温公路（104 国道）、东环路、北环路、外塘路、赛甘路、甘棠大道、江滨南路、规划二十路、规划二十一路。道路红线宽度有 42 米、40 米、36 米、32 米和 24 米。

次干道：根据用地功能及人口分布，规划于各组团之间构筑次干道，组织各功能组团内部的交通联系，道路红线宽度 24 米、22 米、20 米、18 米和 14 米。

支路：分布于各组团内部，道路红线宽度有 24 米、22 米、20 米、18 米、14 米、12 米和 9 米。

(2) 给水工程规划

目前规划区用水由罗江水厂供水，罗江自来水厂位于福安经济开发区北面，水源取赛江支流的穆阳溪水，服务范围包括开发区、赛岐镇、甘棠镇、樟港。罗江水厂于 1996 年建成投产，其中取水泵房土建和净水厂平面已按 4.0 万吨/天规模建成。原先设计分四期工程建设完成，其中第一期日产 1 万吨，已于 1995 年投产使用。其扩建工程于 2011 年开始，扩建后生产规模为 2.0 万吨/天。现状赛江西岸最高日用水量约 1.30 万吨/天。

根据最新编制的《福安市给水专项规划》，罗江水厂受水源水质影响及场地限制，远期无法扩建，拟在甘棠片区新建一座水厂，规模为 6.0 万吨/天，水源来自穆阳溪引水工程。规划甘棠水厂设置在甘棠片区北部、经济开发区范围内。

规划区近期用水由罗江水厂供给，远期由新建的甘棠水厂和罗江水厂联合供水。

(3) 排水工程规划

规划区采用雨污分流的排水体制，雨水就近排放。

①污水量预测

污水量按给水量的 85%，考虑污水处理率达 100%，日变化系数采用 1.4，则规划区平均日污水量为 15158 吨/天。

②污水处理厂

甘棠镇赛甘污水处理厂已建成投产，位于甘棠镇的南部的小泽洋，总用地面积 2.55 公顷。现状规模 1.0 万吨/天，规划中期 2.0 万吨/天，规划远期 4.0 万吨/天，规划面积

3.91 公顷。服务范围包括福安经济开发区和甘棠镇，其规模满足要求。本次规划范围属于甘棠镇规划范围内，规划区内污水均纳入赛甘污水厂处理。

③污水收集管网

区内污水分成东部、中部、西部三个系统，由北往南、自西向东，汇入甘棠大道 d1000 污水主干管，最终排入污水处理厂。

东部系统污水经甘赛路污水主管收集后，在外塘路汇入甘棠大道污水主干管；中部系统为本区的污水主系统，主干管沿甘棠大道敷设，由北向南排入污水处理厂；西部系统沿 104 国道、省道 302 线甘下段布设主管，最后排入进污水厂的污水主管。

规划区内污水经甘棠大道东侧、11-G-24 地块的污水提升泵站加压提升后，汇入污水厂处理。该泵站占地 2255m²。

④雨水规划

规划区周边河流水系较多，东面有赛江，西侧有贝头溪，内部有甘棠护城河，还有甘坪河、甘江河、外塘河由北往南穿过甘棠镇排入赛江，雨水可根据排水分区就近分散排入上述水体。规划区以甘下公路为界，甘下公路以西雨水可以直接排入贝头溪，甘下公路以东地块地势较低，无法直接排入赛江，需要通过排涝泵站抽排后入赛江。

本区排水管网由 D600~D1400 管道组成，雨水管材采用圆形钢筋混凝土管，建议采用塑料管材。雨水管管道粗糙系数 n 取 0.013。雨水管原则上敷设在污水管之上，雨水管一般起点管顶覆土为 1.7m。雨水管主要敷设在道路东侧或北侧的非机动车道下。

4.2.4 甘棠综合片区企业污染源调查

4.2.4.1 废水污染物排放情况

规划区内工业企业主要分布在甘棠工贸区和镇区南部、东部的船舶修造工业小区；根据统计，甘棠工贸区内工业废水量约为 6.89 万 t/a，南部、东部船舶修造企业工业废水量约为 2.05 万 t/a。

据调查，甘棠工贸区内工业企业已全部实现纳管送赛甘污水处理厂处理，污水厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，排入赛江；船舶修造企业除华海船业、万达船业（接管或采用槽罐车送赛甘污水处理厂处理）外，其他船舶企业污水经过处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级排放标准后排入赛江。

4.2.4.2 大气污染物排放情况

（1）工业生产废气

①甘棠工贸区

A.燃料废气

根据调查，截至目前，甘棠工贸区目前入驻企业有 2 家燃生物质，其他均以电作为能源，燃料废气排放量小；SO₂ 排放量为 0.685t/a，NO_x 排放量为 1.878t/a，颗粒物排放量为 0.355t/a。

B.工艺废气

根据调查，甘棠工贸区目前入驻企业主要以电机电器业为主，生产过程中排放的工艺废气主要为机加工过程产生的粉尘及特征污染物（包括三苯）。粉尘主要产生于金属金加工过程，由于金属粉尘颗粒较重，一般在车间内即沉降，因此排放量较小，粉尘排放量约为 2.061t/a；现有企业中有 9 家涉及 VOCs 废气排放，主要产生于浸漆、表面涂装等工序，挥发性有机物排放量约为 4.783t/a，其中苯排放量约为 0.0069t/a，甲苯排放量约为 0.0931t/a，二甲苯排放量约为 1.645t/a。

②上塘产业园

上塘产业园区现有企业 2 家，均关闭停产，无废气排放。

③船舶修造区

通过对船舶修造企业调查，工业生产废气常规污染物主要是切割及焊接过程产生的粉尘；特征污染物主要为油漆以及溶剂挥发产生的 VOCs 气体（以非甲烷总烃、二甲苯等为主）。据统计，粉尘排放量约为 1.296t/a，挥发性有机物排放量约为 7.053t/a，其中二甲苯 1.807t/a。

（2）民用生活废气

根据规划区民用液化石油气用量统计，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册（2010 年修订）》中相关系数，计算得到民用生活废气排放量，具体见下表。

表 4.2-1 甘棠片区民用生活废气现状排放量统计表

常规污染物		废气排放量（t/a）
民用生活废气	烟尘	0.0025
	SO ₂	0.0037
	NO _x	0.650

4.2.4.3 固体废物产生、排放情况

（1）工业企业固体废物

①工业固体废物

据统计，规划区工业企业一般工业固体产生量为 2409.32t/a，危险废物产生量为 169.97t/a；一般工业固体废物主要以综合利用为主，危险废物委托有资质单位进行处置。

②生活垃圾

据统计，规划区工业企业生活垃圾产生量 410.08t/a，经统一收集后由环卫部门统一运至福安市城区生活垃圾卫生填埋场填埋。

（2）居民生活垃圾

根据调查统计，甘棠镇区生活垃圾产生量共计约 8030t/a（折合 22.0t/d），全部通过垃圾转运车运至福安市城区生活垃圾卫生填埋场填埋处理。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域达标判断

按《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开公布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目位于宁德市福安市，根据福建省宁德环境监测中心站公布的《宁德市环境质量概要二〇二四年度》》，2024 年度宁德市福安市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 监测指标浓度均值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，属于达标区。详见表 4.2-2。

表 4.2-2 福安市 2024 年主要污染物平均浓度

辖区	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
福安市	5	10	29	18	1.2	110
标准值	60	40	70	35	4	160

注：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，除 CO 浓度指标的单位为 mg/m³，其余项目浓度指标的单位均为 μg/m³。

4.3.1.2 其他污染物现状调查

（1）监测点布设情况

本项目大气特征污染物为颗粒物、二甲苯、非甲烷总烃。

为了解项目周边特征因子的环境质量现状，本次评价委托福建创投环境检测有限公司于 2025 年 3 月 24 日~30 日对下风向南塘村及厂界上风向 TSP、苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃进行补充监测。监测点位于厂址主导风向的下风向及上风向。环境空气监测点位位置详见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 环境空气监测点位及监测因子一览表

序号	位置	位置关系		采样时间	监测项目
		方位	距离		
G1	南塘村	WN	33m	2025.3.24~3.30 共 7 天	日均值：颗粒物（TSP）
G2	厂界上风向	ES	0		小时均值：苯、甲苯、二甲苯 一次值：非甲烷总烃

(2) 评价方法

监测结果采用占标率对现状进行评价，评价计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：C_i——i 污染物不同采样时间的浓度值，μg/m³；

C_{oi}——i 污染物环境质量标准，μg/m³；

P_i——污染物占标率。

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

图 4.3-1 环境空气及噪声监测点位分布图

(3) 评价结果

各污染因子监测结果见下表。

表 4.3-3 特征污染物环境空气监测结果一览表

(4) 评价结果

各污染因子统计评价结果见下表。

表 4.3-4 大气环境质量现状评价一览表

根据上表可以看出，项目下风向南塘村及厂界上风向TSP符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；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）附录D限值要求；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准限值要求。

4.3.2 海洋环境现状调查与评价

4.3.2.1 海水水质现状调查与评价

为了解评价海域水环境质量现状，本次评价引用海水水质监测信息公开系统及监测数据。

(1) 调查点位

调查点位详见表 4.3-5 所示，站点位置详见图 4.3-2。

表 4.3-5 水质调查站位布置情况一览表

序号	点位名称	编号	经度	纬度	数据来源	监测时间
1#	三都澳湾坞				生态环境部海水水质监测信息公开系统	2024.4 2024.7 2024.10

(2) 调查因子

三都澳湾坞北水质调查项目包括：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》，海水水质均执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第三类海水水质标准。

(4) 评价方法

采用水质指数法进行评价。

1) 一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

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

式中： $S_{i,j}$ —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

2) 溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$
$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质超标；

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

3) pH 值的指数计算公式：

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j —pH 值的实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中的 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中的 pH 值的上限值。

(5) 现状监测结果

水质现状监测结果详见表 4.3-6，水质指标评价结果详见表 4.3-7。

表4.3-6 海水水质现状监测结果一览表

表 4.3-7 海水水质指标评价结果一览表

(6) 结果评价

根据监测结果，2024 年 4 月、7 月三都澳湾坞海域无机氮指标超过《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，三都澳口小腹大水体交换能力差的影响。

图 4.3-2 站点位置图

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测点位布设

本次评价委托福建创投环境检测有限公司于 2025 年 3 月 24 日~3 月 25 日对项目厂界及声环境保护目标昼间噪声现状进行了监测，具体监测点位详见图 4.3-1。

4.3.3.2 监测及评价结果

项目厂界及声环境保护目标昼间及夜间现状环境噪声监测结果详见下表。

表 4.3-7 噪声监测结果一览表

检测时间	点位编号	点位名称	监测结果 dB(A)	标准值 dB(A)	评价结果
			昼间	昼间	
2025 年 3 月 24 日	N1	东侧厂界		70	达标
	N2	南侧厂界		65	达标
	N3	西侧厂界		65	达标
	N4	北侧厂界		65	达标
	N5	南塘村		60	达标
2025 年 3 月 25 日	N1	东侧厂界		70	达标
	N2	南侧厂界		65	达标
	N3	西侧厂界		65	达标
	N4	北侧厂界		65	达标
	N5	南塘村		60	达标

从监测结果可知，项目东侧环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类区的标准要求；其他厂界昼间环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区的标准要求。保护目标南塘村环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区的标准要求。

4.3.4 地下水环境质量现状调查

4.3.4.1 监测点位布设情况

地下水监测点位设置情况详见下表，监测点位位置详见图 4.3-3。

表 4.3-8 地下水质量现状监测点位信息一览表

点位编号	点位位置	监测指标	监测时间	备注
S1	北侧农田	八大离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	2025 年 3 月 27 日	同步监测 水位
S2	卷扬机附近	常规指标：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、		同步监测 水位
S3	初期雨水池附近	铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、	2025 年 5	同步监测

点位编号	点位位置	监测指标	监测时间	备注
		锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、乙苯、二甲苯、铜、锌	月 13 日	水位
S4	危废贮存库附近	水位	2025 年 3 月 27 日	/
S5	卷扬机附近	水位		/
S6	1#船台中部南侧	水位		/

4.3.4.2 评价方法

根据 HJ610-2016 要求，地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：Pi——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Csi——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：PpH——pH 的标准指数，无量纲；

pH——pH 监测值，无量纲；

pHsu——标准中 pH 的上限值，无量纲；

pHsd——标准中 pH 的下限值，无量纲；

表 4.3-3 地下水及土壤监测点位分布图

4.3.4.3 监测与评价结果

地下水水质监测与评价结果详见表 4.3-9，地下水水位情况详见表 4.3-10。

表 4.3-9 地下水水质监测结果

[illegible]

[illegible]

表4.3-10 地下水水位情况一览表

4.3.5 土壤环境质量现状调查

4.3.5.1 监测点位布设情况

为了解项目区域土壤环境质量现状，本次评价委托福建创投环境检测有限公司于2025年3月24日对项目所在区域土壤进行监测。

表 4.3-9 土壤监测点位信息一览表

所在位置	编号	位置描述	坐标	采样性质	取样深度(m)	检测因子	执行标准
占地范围内	T1					pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）、锌、铜	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）中第二类用地筛选值
	T2						
	T3						
	T4						
	T5					GB36600—2018表1中基本45项+pH、石油烃（C10~C40）、锌	
	T6					pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）、锌、铜、镍	
	T7					pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）、锌、铜、镍	
占地范围外	T8					GB 15618-2018表1中基本8项+pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中（水田）风险筛选值
	T9					pH、乙苯、间	

						二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）、锌、铜、镍	
	T10					GB36600—2018 表 1 中 45 项 +pH、石油烃（C10~C40）、锌	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地筛选值
	T11					GB 15618-2018 表 1 中基本 8 项+pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C10~C40）、镍	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中（其他/果园）风险筛选值

4.3.5.2 监测与评价结果

土壤理化性质详见表 4.3-10，监测结果详见表 4.3-11~表 4.3-18。

表 4.3-10 土壤理化特性调查表

表4.3-11 土壤环境现状监测结果

[illegible]

根据监测结果可知，项目厂区内 T1~T7 监测点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；厂区外 T10 监测点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）第一类用地筛选值要求；厂区外 T8、T9、T11 监测点土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

表 5.1-3 福安市月风向频率统计 (单位%)

[illegible]

5.1.1.2 2024 年气象资料统计分析

图 5.1-1 2024 年风频玫瑰图

5.1.2 污染源强分析及预测方法、参数

本次大气环境影响评价的数值预测采用商业应用软件 EIAProA，系由六五软件工作室开发。采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。本次选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.6.489。

(1) 预测因子

根据工程分析核算项目大气污染排放情况，确定环境空气影响预测因子为：NMHC、TSP 和二甲苯（苯系物因无环境质量标准不作为本次预测因子）。根据环境影响评价技术导则，本项目不排放 SO_2 、 NO_x ，因此评价因子不考虑二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

(2) 污染源参数

大气环境影响预测污染源参数来自工程分析结果，污染源详见工程分析有关内容。本项目面源排放清单见下表。

表 5.1-4 本项目大气污染物面源排放清单

（3）预测软件

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐，同时该区域评价基准年内存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 6h，开始于 2024/02/29 1:00，未超过 72h；近 20 年统计的全年静风频率为 4.3%，未超过 35%，根据估算筛选模式，选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，由于建设项目处于大型水体(白马港)岸边 3km 范围内时，紧邻白马港，经 AERSCREEN 估算模型判定不存在岸边熏烟，故不采用 CALPUFF 模型进行进一步模拟。计算软件采用六五软件工作室提供的 EIAProA2018 大气环评专业辅助系统。版本号 2.7.527。

（4）地形参数

地形数据采用 USGS 90M 分辨率数据，陆面和植被数据也是采用 USGS 的 LULC 资料。地形数据示意如下图所示。

图 5.1-2 项目所在地地形高程图

（5）地表参数取值

根据厂区周边半径 3km 地表特征，AERMOD 地表参数分为 3 个区（30-180°为水面，180-270°为针叶林，270-30°为城市），参照生态环境部评估中心《大气预测软件系统 AERMOD 简要用户使用手册》和中国气候区划等，各分区地表粗糙度等取值详见下表。

表 5.1-5 地表参数取值表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	30-180	冬季（12,1,2 月）	0.2	1.5	0.0001
2	30-180	春季（3,4,5 月）	0.12	0.1	0.0001
3	30-180	夏季（6,7,8 月）	0.1	0.1	0.0001
4	30-180	秋季（9,10,11 月）	0.14	0.1	0.0001
5	180-270	冬季（12,1,2 月）	0.35	1.5	1.3
6	180-270	春季（3,4,5 月）	0.12	0.7	1.3
7	180-270	夏季（6,7,8 月）	0.12	0.3	1.3
8	180-270	秋季（9,10,11 月）	0.12	0.8	1.3
9	270-30	冬季（12,1,2 月）	0.35	1.5	1
10	270-30	春季（3,4,5 月）	0.14	1	1
11	270-30	夏季（6,7,8 月）	0.16	2	1
12	270-30	秋季（9,10,11 月）	0.18	2	1

（6）预测网格设置及关心点

根据评价项目所处位置及敏感目标分布，本次环境空气影响预测评价范围覆盖的面

积为 5.0km（东西向）×5.0km（南北向），根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中相关规定，网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m。本项目距离源中心最远距离为 2.5km，小于 5km，采用等间距法进行设置，网格间距设置 100m。本次预测网格点设置见表 5.1-6 所示，离散预测点即关心点的位置及坐标见表 5.1-7。

表 5.1-6 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		等间距设置	网格等间距或近密远疏法
预测网格点网格距	$r < 5\text{km}$	100m	$\leq 100\text{m}$
	$5\text{km} < r < 15\text{km}$	/	$\leq 250\text{m}$
	$r > 15\text{km}$	/	$\leq 500\text{m}$

表 5.1-7 主要环境空气保护目标预测点一览表

序号	主要保护目标	相对坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离	高程 m
		x (m)	y (m)					
1	南门村							
2	甘棠镇							
3	上塘村							
4	六里洋自然村							
5	春雷云村							
6	国泽村							
7	长岐村							
8	下长岐村							
9	刘家鼻							
10	泥湾村							
11	南塘村							
12	港边村							
13	甘棠第二中心小学							
14	甘坪村							
15	甘江村							
16	外塘村							
17	福安市第六中学							

（7）预测情景设置

本工程所在区域环境空气质量为达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐预测情景，本次预测内容及设定的情景见下表。

表 5.1-8 预测内容和评价内容

污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
本工程污染源	正常排放	日均浓度 年均浓度	TSP	最大浓度占标率
		小时浓度	NMHC、二甲苯	
本工程污染源-“以新带老”污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	日均浓度 年均浓度	TSP	叠加后的达标情况
		小时浓度	NMHC、二甲苯	
本工程污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	TSP、NMHC、二甲苯	最大浓度占标率
本工程污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	TSP、NMHC、二甲苯	大气环境防护距离

(8) 现状本底值取值

根据 HJ2.2-2018，对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

$$C_{\text{现状}(x, y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j, t)} \right]$$

式中：C 现状(x, y)——环境空气保护目标及网格点(x, y)环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C 监测(x, y)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

n——现状补充监测点位数。

本项目背景浓度取值详见下表。

表 5.1-9 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	TSP	日均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	NMHC	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
3	二甲苯	小时值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	

备注：未检出按照检出限的一半取本底值。

5.1.3 正常工况大气预测结果

本项目新增污染源大气影响预测结果分析：

TSP：表 5.1-10 给出了项目新增源排放的 TSP 在评价范围内预测贡献值情况。环境保护目标的最大日均浓度贡献值为 $40.47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 13.49%。最大年均浓度贡献值为 $5.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.61%。所有网格点预测最大日均浓度贡献值为 $166.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 55.37%。最大年均浓度贡献值为 $56.93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 28.46%。

二甲苯：表 5.1-11 给出了项目新增源排放的二甲苯在评价范围内预测贡献值情况。环境保护目标预测最大小时浓度贡献值为 $61.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 30.65%。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $73.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 76.50%。

非甲烷总烃：表 5.1-12 给出了项目新增源排放的非甲烷总烃在评价范围内预测贡献值情况。环境保护目标预测最大小时浓度贡献值为 $188.74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 9.44%。所有网格点预测最大小时浓度贡献值为 $236.92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标准值 11.85%。

表 5.1-10 本项目 TSP 贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	是否超标
1	南门村	日平均					达标
		年平均					达标
2	甘棠镇	日平均					达标
		年平均					达标
3	上塘村	日平均					达标
		年平均					达标
4	六里洋自然村	日平均					达标
		年平均					达标
5	春雷云村	日平均					达标
		年平均					达标
6	国泽村	日平均					达标
		年平均					达标
7	长岐村	日平均					达标
		年平均					达标
8	下长岐村	日平均					达标
		年平均					达标
9	刘家鼻	日平均					达标
		年平均					达标
10	泥湾村	日平均					达标
		年平均					达标
11	南塘村	日平均					达标
		年平均					达标

序号	点名称	浓度类型	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	是否超标
12	港边村	日平均					达标
		年平均					达标
13	甘棠第二中心小学	日平均					达标
		年平均					达标
14	甘坪村	日平均					达标
		年平均					达标
15	甘江村	日平均					达标
		年平均					达标
16	外塘村	日平均					达标
		年平均					达标
17	福安市第六中学	日平均					达标
		年平均					达标
18	南塘村	日平均					达标
		年平均					达标
19	网格	日平均					达标
		年平均					达标

表 5.1-11 本项目二甲苯贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	南门村	1 小时					达标
2	甘棠镇	1 小时					达标
3	上塘村	1 小时					达标
4	六里洋自然村	1 小时					达标
5	春雷云村	1 小时					达标
6	国泽村	1 小时					达标
7	长岐村	1 小时					达标
8	下长岐村	1 小时					达标
9	刘家鼻	1 小时					达标
10	泥湾村	1 小时					达标
11	南塘村	1 小时					达标
12	港边村	1 小时					达标
13	甘棠第二中心小学	1 小时					达标
14	甘坪村	1 小时					达标
15	甘江村	1 小时					达标
16	外塘村	1 小时					达标
17	福安市第六中学	1 小时					达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
18	南塘村	1 小时					达标
19	网格	1 小时					达标

表 5.1-12 本项目 NMHC 贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	南门村	1 小时					达标
2	甘棠镇	1 小时					达标
3	上塘村	1 小时					达标
4	六里洋自然村	1 小时					达标
5	春雷云村	1 小时					达标
6	国泽村	1 小时					达标
7	长岐村	1 小时					达标
8	下长岐村	1 小时					达标
9	刘家鼻	1 小时					达标
10	泥湾村	1 小时					达标
11	南塘村	1 小时					达标
12	港边村	1 小时					达标
13	甘棠第二中心小学	1 小时					达标
14	甘坪村	1 小时					达标
15	甘江村	1 小时					达标
16	外塘村	1 小时					达标
17	福安市第六中学	1 小时					达标
18	南塘村	1 小时					达标
19	网格	1 小时					达标

5.1.4 厂界小时浓度达标分析

下表给出了各污染物的厂界最大落地浓度，最大占标率出现因子为二甲苯，占标率为 33.8%，所有预测因子均符合厂界排放标准限值要求。

表 5.1-13 厂界小时最大落地浓度达标分析

厂界浓度	TSP	二甲苯	非甲烷总烃
浓度限值 mg/m^3			
预测最大值 mg/m^3			
占标率 (%)			
是否达标	达标	达标	达标

5.1.5 叠加预测结果

根据对周边调查，本项目大气评价范围内无已批在建、拟建工程。新增排放源叠加区域现状监测背景值和削减值，各关心点 TSP、二甲苯、非甲烷总烃浓度预测值见表 5.1-14~表 5.1-16。

本项目排放的 TSP 叠加环境背景值和削减值后，各保护目标处 TSP 最大日均浓度为 $101.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 40.28%，各保护目标处 TSP 最大年均浓度为 $105.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 35.32%，各保护目标处 TSP 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。网格点处 TSP 日均浓度为 $181.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 60.38%，年均浓度为 $108.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.33%，网格点处 TSP 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

本项目排放的二甲苯、非甲烷总烃叠加环境背景值和削减值后，保护目标中二甲苯最大小时浓度值为 $41.59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.79%，非甲烷总烃最大小时浓度值为 $457.86\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 22.89%，保护目标处二甲苯、非甲烷总烃预测叠加浓度均能满足评价标准要求。各网格点处二甲苯、非甲烷总烃最大小时浓度叠加值分别为 $53.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $439.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 26.52%、24.65%，各网格点处二甲苯、非甲烷总烃预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

表 5.1-14 本项目 TSP 叠加值预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
1	南门村	日平均						达标
		年平均						达标
2	甘棠镇	日平均						达标
		年平均						达标
3	上塘村	日平均						达标
		年平均						达标
4	六里洋自然村	日平均						达标
		年平均						达标
5	春雷云村	日平均						达标
		年平均						达标
6	国泽村	日平均						达标
		年平均						达标
7	长岐村	日平均						达标
		年平均						达标
8	下长岐村	日平均						达标
		年平均						达标

9	刘家鼻	日平均						达标
		年平均						达标
10	泥湾村	日平均						达标
		年平均						达标
11	南塘村	日平均						达标
		年平均						达标
12	港边村	日平均						达标
		年平均						达标
13	甘棠第二中心小学	日平均						达标
		年平均						达标
14	甘坪村	日平均						达标
		年平均						达标
15	甘江村	日平均						达标
		年平均						达标
16	外塘村	日平均						达标
		年平均						达标
17	福安市第六中学	日平均						达标
		年平均						达标
18	南塘村	日平均						达标
		年平均						达标
19	网格	日平均						达标
		年平均						达标

表 5.1-15 本项目二甲苯叠加值预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
1	南门村	1 小时						达标
2	甘棠镇	1 小时						达标
3	上塘村	1 小时						达标
4	六里洋自然村	1 小时						达标
5	春雷云村	1 小时						达标
6	国泽村	1 小时						达标
7	长岐村	1 小时						达标
8	下长岐村	1 小时						达标
9	刘家鼻	1 小时						达标
10	泥湾村	1 小时						达标
11	南塘村	1 小时						达标
12	港边村	1 小时						达标

13	甘棠第二中心小学	1 小时						达标
14	甘坪村	1 小时						达标
15	甘江村	1 小时						达标
16	外塘村	1 小时						达标
17	福安市第六中学	1 小时						达标
18	南塘村	1 小时						达标
19	网格	1 小时						达标

表 5.1-16 本项目非甲烷总烃叠加值预测结果表

序号	点名称	平均时段	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率	达标情况
1	南门村	1 小时						达标
2	甘棠镇	1 小时						达标
3	上塘村	1 小时						达标
4	六里洋自然村	1 小时						达标
5	春雷云村	1 小时						达标
6	国泽村	1 小时						达标
7	长岐村	1 小时						达标
8	下长岐村	1 小时						达标
9	刘家鼻	1 小时						达标
10	泥湾村	1 小时						达标
11	南塘村	1 小时						达标
12	港边村	1 小时						达标
13	甘棠第二中心小学	1 小时						达标
14	甘坪村	1 小时						达标
15	甘江村	1 小时						达标
16	外塘村	1 小时						达标
17	福安市第六中学	1 小时						达标
18	南塘村	1 小时						达标
19	网格	1 小时						达标

图 5.1-3 本项目 TSP 日均叠加预测结果图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 5.1-4 本项目 TSP 年均叠加预测结果图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 5.1-5 本项目二甲苯小时均值叠加预测结果图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

图 5.1-6 本项目 NMHC 小时均值叠加预测结果图 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.1.6 非正常工况预测分析

根据工程分析，本次非正常工况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：

（1）情景 1：喷砂过程中，无围挡并未使用雾炮机水雾降尘，颗粒物均以无组织形式排放；

（2）情景 2：船台喷漆过程移动式集气系统发生故障，污染物以无组织形式排放。

表 5.1-17 废气非正常工况排放情况一览表

非正常排放原因	非正常排放源	污染因子	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (min)	频次 (次/a)
情景 1：无围挡并未使用雾炮机水雾降尘，颗粒物均以无组织形式排放	1#、2# 船台	颗粒物	8.24	60	1~2
情景 2：移动式集气系统发生故障，污染物以无组织形式排放	1#、2# 船台	颗粒物	1.30	60	1~2
		二甲苯	0.60		
		非甲烷总烃	1.9		

在非正常工况预测情景 1 下，TSP 保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $1127.47\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，高于评价标准 ($900\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 125.27%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为 $1501.89\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，高于评价标准 ($900\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 166.88%，超标约 0.67 倍。

在非正常工况预测情景 2 下，TSP 保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $177.88\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($900\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 19.76%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为 $236.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($900\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 26.33%；二甲苯保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $105.84\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 52.92%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为 $136.70\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 68.35%；NMHC 保护目标最大小时落地浓度预测结果为 $183.46\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($2000\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 20.38%；各网格点最大小时落地浓度预测结果为 $236.95\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，低于评价标准 ($2000\mu\text{g}/\text{m}^3$)，最大超标率为 26.33%。

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下颗粒物对周围环境影响增大。在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

5.1.7 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 大气环境防护距离要求”，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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次选用 AERMOD 模式作为本次预测模式，并采用六五软件工作室开发的 EIAProA 软件，版本号 2.7.546。环境防护距离算网格步长为 50m，预测本项目涉及主要污染物建成后全厂所有源对厂界外短期浓度贡献值是否满足环境质量标准。根据预测结果表 5.1-18，厂界外各污染因子均能满足环境质量标准要求，无需设置大气环境防护距离。

表 5.1-18 本项目主要污染因子大气环境防护距离计算一览表

序号	污染物	厂界外最大短期浓度贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	厂界外最大短期浓度贡献值是否达标	大气环境防护距离 m
1	TSP				达标	0
2	二甲苯				达标	0
3	NMHC				达标	0

(2) 卫生防护距离

根据当地环境保护管理要求，环境防护距离参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定的方法及当地的污染气象条件来确定。计算公式如下：

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

式中： Q_c ——大气中有害物质的无组织排放量，单位为千克每小时（kg/h）；
 C_m ——大气中有害物质环境空气质量的标准限值，单位为毫克每立方米 mg/m^3 ；
 L ——大气中有害物质环境防护距离初值，单位为米（m）；
 r ——大气中有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）；
 A 、 B 、 C 、 D ——环境防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从下表查取；
 Q ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 5.1-19 环境防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区五年平均风速（m/s）	环境防护距离 L/m		
		L≤1000	1000<L≤2000	L>2000
		工业企业大气污染源构成类型		

		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2									
	>2									
C	<2									
	>2									
D	<2									
	>2									

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于或等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筒的排放量，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共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者；

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

本项目对现有工程进行技改，采用高固分低挥发性涂料，从源头和末端治理上减少污染物的排放量，以改扩建后全厂所有面源进行卫生防护距离核算。

根据本项目无组织排放源特点和福安市多年平均风速（1.51m/s），选取环境保护距离参数进行计算，参考《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中防护距离计算及取整方法，本项目涉及的污染因子主要有颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯，各无组织面源污染因子的等标排放量见下表，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）第4条，“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。”本项目无组织排放面源源强计算环境保护距离见表 5.1-20 所示。

表 5.1-20 卫生防护距离一览表

序号	面源名称	面积 m ²	污染物	排放速率 Qc (kg/h)	标准值 Cm (mg/m ³)	等标排 放量 Q/Cm	卫生防护 距离核算 结果 m	卫生防护 距离划定 m
1	喷砂车间	300	颗粒物					
2	1#~4#船台	25840	颗粒物					
3	1#~4#船台	25840	颗粒物					
4	数控车间	1123.75	颗粒物					
5	分段车间	3393	颗粒物					

6	涂装车间	320	颗粒物					
			NMHC					
			二甲苯					
7	移动式调漆房	4	NMHC					
			二甲苯					
8	1#~4#船台	25840	颗粒物					
			NMHC					
			二甲苯					
9	1#~4#船台	25840	NMHC					
			二甲苯					

(3) 环境防护距离的确定

结合以上计算结果及相关技术规范要求，本项目环境防护距离建议设置为船台、分段、数控车间各向外延伸 50m 形成的包络线区域，详见环境防护距离包络图 5.1-7。

目前在该环境防护距离内无大气环境保护目标，符合环境防护距离控制要求。今后该保护距离内不得建设居住区、医院、学校等大气环境敏感目标。

图 5.1-7 项目环境保护距离图

5.1.8 污染物排放量核算

大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量公式如下：

$$E_{\text{年排放}} = \sum_{i=1}^n (M_{i\text{有组织}} \times H_{i\text{有组织}}) / 1000 + \sum_{j=1}^m (M_{j\text{无组织}} \times H_{j\text{无组织}}) / 1000$$

- 式中：E_{年排放}——项目年排放量，t/a；
- M_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；
- H_{i 有组织}——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；
- M_{j 无组织}——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；
- H_{j 无组织}——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-21，大气污染物无组织排放量核算见表 5.1-22，全厂大气污染物排放量核算件表 5.1-23。

表 5.2-8 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	DA001	颗粒物			
2	DA002	颗粒物			
		非甲烷总烃			
		二甲苯			
		苯系物			
有组织排放合计		颗粒物			0.36
		非甲烷总烃			0.48
		二甲苯			0.16
		苯系物			0.22

表 5.2-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
1	喷砂车间	喷砂	颗粒物	车间密闭		
2	1#~4#船台	喷砂	颗粒物	单管式水砂混合喷砂、		
3	1#~4#船台	打磨	颗粒物	水雾降尘+篷布围挡		
4	数控车间	切割	颗粒物	移动式烟尘净化器		
5	分段车间	焊接	颗粒物	移动式烟尘净化器		
6	涂装车间	调漆、涂	颗粒物	车间密闭		
		装、晾干	非甲烷总烃			

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
			二甲苯			
			苯系物			
7	移动式调漆房	调漆	非甲烷总烃	车间密闭收集+活性炭吸附		
			二甲苯			
			苯系物			
8	1#~4#船台	涂装	颗粒物	围蔽+集气罩+二级活性炭吸附		
			非甲烷总烃			
			二甲苯			
			苯系物			
9	1#~4#船台	晾干	非甲烷总烃	采用高固份涂料，并采用高压无气喷涂技术		
			二甲苯			
			苯系物			
无组织合计		颗粒物				6.03
		非甲烷总烃				4.70
		二甲苯				1.49
		苯系物				2.16

表 5.2-10 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	6.39
2	非甲烷总烃	5.18
3	二甲苯	1.65
4	苯系物	2.38

5.1.9 小结

(1) 本项目新增污染源贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的 TSP、二甲苯、非甲烷总烃浓度预测短期浓度贡献值最大占标率为 55.37%、76.50%、11.85%，小于 100%；TSP 最大年均浓度占标率为 28.46%，小于 30%。

(2) 叠加预测分析

本项目排放的 TSP 叠加环境背景值和削减值后，各网格点处 TSP 最大日均浓度为 181.14μg/m³，占标率为 60.38%，TSP 最大年均浓度为 108.67μg/m³，占标率为 54.33%，网格点处 TSP 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

本项目排放的二甲苯、非甲烷总烃叠加环境背景值和削减值后，各网格点处二甲苯、

非甲烷总烃最大小时浓度叠加值分别为 $53.03\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $439.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 26.52%、24.65%，各网格点处二甲苯、非甲烷总烃预测叠加浓度均能满足评价标准要求。

（3）非正常工况预测分析

通过预测计算可见，本项目非正常工况排放情况下颗粒物对周围环境影响增大。在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

（4）环境防护距离

项目厂界线无超标点，厂界浓度均满足厂界排放标准要求，根据当地环境保护管理要求，环境防护距离参照 GB/T39499-2020 计算，环境防护距离为船台、数控车间分别向外延伸 50m 形成的包络区域。目前在该环境防护距离内无大气环境保护目标，符合环境防护距离控制要求。今后该保护距离内不得建设居住区、医院、学校等大气敏感目标。

（5）大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.1 判定标准，环境影响可接受。

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、二甲苯、非甲烷总烃、苯系物）					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☐			
	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
现状评价	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量 现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐		
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒			
	预测因子	预测因子（TSP、二甲苯、非甲烷总烃）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐		C 本项目最大占标率>10% ☐				
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒		C 本项目最大占标率>30% ☐				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h		C 非正常占标率≤100% ☒		C 非正常占标率>100% ☒			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP、二甲苯、非甲烷总烃）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子：（TSP、二甲苯、非甲烷总烃）			监测点位数（1）		无监测 ☐		
评价	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							

工作内容		自查项目		
结论	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（0）m		
	污染源年排放量	颗粒物：（5.49）t/a	非甲烷总烃：（5.58）t/a	二甲苯：（2.14）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

5.2 运营期地表水环境影响分析

（1）生产废水

企业配套有一台场地清扫车，对厂内道路及船台进行清扫，船台不清洗。项目生产用水主要是雾炮机喷雾降尘用水、数控切割设备用水、喷砂用水，雾炮机喷雾降尘用水量为 27m³/d（8100m³/a），全部蒸发损耗，不外排；控切割设备用水及喷砂用水循环使用，不外排，仅补充蒸发损耗量，控切割设备用水量为 0.5m³/d（150m³/a），喷砂用水量为 0.144m³/d（43.2m³/a）。因此，本项目无生产废水产生。

（2）生活污水

本次改扩建拟新增职工 20 人，新增生活污水排放量为 0.8m³/d（240m³/a），全厂生活污水排放量为 5.36m³/d（1308m³/a）。生活污水依托现有工程化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，其中氨氮达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级标准后，排入市政污水管网引至厂区福安市赛甘污水处理厂处理。

（3）初期雨水

本项目利用现有船台，在厂区内进行改扩建，不新增船台用地，改扩建前后初期雨量不增加，改扩建后初期雨水产生量仍为 285.4m³，经油水分离器处理后达《污水综合排放标准》（GB9878-1996）表 4 三级标准，其中氨氮排放达《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，排入市政污水管网引至厂区福安市赛甘污水处理厂处理。

综合所述，本次改扩建仅新增少量生活污水，纳入福安市赛甘污水处理厂进一步深度处理，不直接排放，对周边地表水体影响较小。

5.2.1 依托福安市赛甘污水处理厂可行性分析

5.2.1.1 福安市赛甘污水处理厂概况

（1）建设规模

福安市赛甘污水处理厂位于福安市甘棠镇南塘村徐厝溪、赛江西岸的甘棠一下白石

公路边；工程远期总规模为 4.0 万 m²/d，近期规模为 2.0 万 m²/d。工程总占地面积为 53.6 亩，其中近期占地 38.41 亩；目前，赛甘污水处理厂已建成一套处理能力为 2.0 万 m³/d 污水处理系统、中控系统及在线监测系统。污水处理达《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。

(2) 处理工艺流程

赛甘污水处理厂采用 Carrousel（卡鲁赛尔）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。排污口已安装在线监控并联网。污水处理工艺流程详见下图。

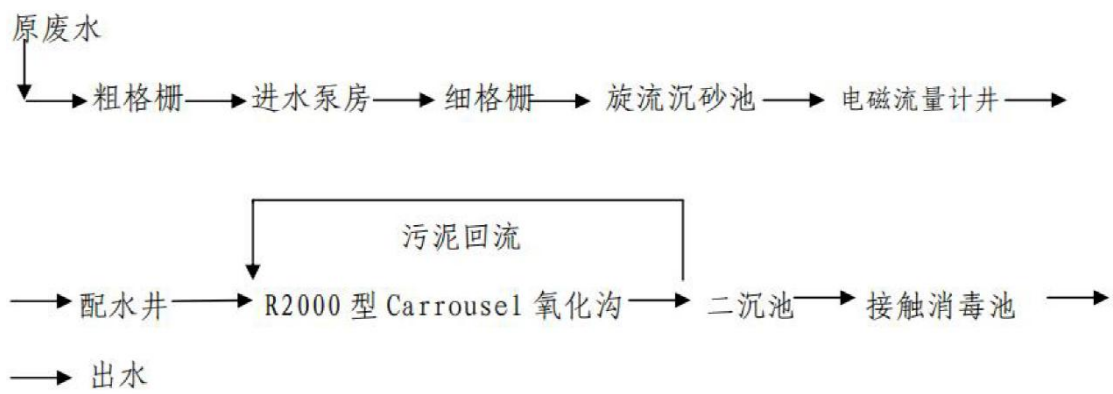


图 5.2-1 赛甘污水处理厂工艺流程图

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收纳污水为赛岐、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。本项目仅新增生活污水，不含重金属及有毒有害持久性污染物，经自行处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准后，能满足赛甘污水处理厂进水指标要求。

5.2.1.2 水质、水量对污水处理厂的影响分析

（1）水质对污水处理厂的影响分析

生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，水质污染类型较为简单，可生化性较好，经化粪池预处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，可满足赛甘污水处理厂进水水质标准，不会对污水处理厂的处理工艺造成影响。

（2）水量对污水处理厂的影响分析

本次改扩建新增生活污水排放量为 0.8m³/d（240m³/a），全厂生活污水排放量为 4.76m³/d（1428m³/a）。项目与赛甘污水处理厂运距约 355m，同时本项目污水管道已纳入福安市赛甘污水处理厂前提升泵站（污水接管证明详见附件 10），项目与提升泵站位置关系图详见图 4.1-2 项目周边环境关系图。

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 万~1.5 万 m³/d，剩余处理能力为 0.5 万~1.2 万 m³/d。本项目新增污水量赛甘污水处理厂余量的 0.016%~0.038%，所占比重很小，因此对污水处理厂污染负荷影响较小。

综上所述，本次改扩建新增生活污水经化粪池预处理达标后，通过槽车运至赛甘污水处理厂进一步处理，符合该污水处理厂的水量、水质的要求，不会对该污水处理厂的处理工艺造成冲击，依托赛甘污水处理厂处理是可行的。

5.2.2 小结

本项目无新增生产废水外排，员工生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等，水质污染类型较为简单，改扩建后全厂仅增加少量生活污水量，经化粪池预处理达标后，排入市政污水管网引至厂区福安市赛甘污水处理厂处理，符合该污水处理厂的水量、水质的要求，不会对该污水处理厂的处理工艺造成冲击。赛甘污水处理厂深度处理后尾水最终排入赛江，对地表水环境影响较小。

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 水产种质资源保护区 ☐ ; 其他 ☒		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☒ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☒ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		/	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(pH、COD、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、石油类)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☒ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况		达标区 ☐

工作内容		自查项目		
		况：达标 ☐ ；不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		不达标区 ☒
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	预测因子	（ ）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐		
	污染源排	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

工作内容		自查项目				
	放量核算	COD		0.066	276.48	
		BOD ₅		0.045	186.4	
		氨氮		0.0043	17.94	
		SS		0.046	193.39	
		石油类		0.00012	0.5	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	()	()	()	()	()	
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒			手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	(/)			()
		监测因子	(/)			(pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类)
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

5.3 运营期声环境影响预测与评价

5.3.1 项目周边声环境概况

项目位于福安市甘棠镇南塘村，评价范围内主要受现有工程及周边企业的生产噪声，西侧、南侧 S204 省道的交通噪声影响，噪声评价范围 200m 内仅有一处声环境保护目标（南塘村），位于项目西侧距离 33m 处。

5.3.2 预测模型

项目噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因数的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，预测过程中考虑了车间建筑物等的屏障作用。

（1）工业企业的噪声贡献值计算

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：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{公式 5.3-1})$$

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 声源的工作时间，s。

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源的工作时间，s。

(2) 噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}} \right) \quad (\text{公式 5.3-2})$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(3) 户外声传播基本公式

① 基本公式

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。本次预测计算中只考虑各设备声源至受声点 (预测点) 的距离衰减、隔墙 (或窗户) 的传输损失及降噪设备引起的噪声衰减。

A. 在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，用公式 5.3-3 计算。

$$L_p(r) = L_w + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (\text{公式 5.3-3})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带)，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr}—地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减, dB。

B.预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按公式 5.3-4 计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 ($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1[L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (\text{公式 5.3-4})$$

式中: $L_A(r)$ ——预测点处声压级, dB;

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

C.在只考虑几何发散衰减时, 可用公式 5.3-5 计算:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} \quad (\text{公式 5.3-5})$$

式中: $L(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB。

②几何发散衰减 (A_{div})

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (L_{Aw}), 且声源处于自由声场, 则等效为公式 5.3-6; 如果声源处于半自由声场, 则等效为公式 5.3-7。

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 11 \quad (\text{公式 5.3-6})$$

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (\text{公式 5.3-7})$$

(4) 室内声源等效室外声源

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公式 5.3-8 近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (\text{公式 5.3-8})$$

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 5.3-1 室内声源等效为室外声源图例

然后按公式 5.3-9 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{plij}} \right) \quad (\text{公式 5.3-9})$$

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

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

5.3.3 预测参数

项目在生产过程中产生的噪声主要源自风机、泵、喷砂机等，项目噪声源源强调查清单见表 5.3-1~表 5.3-2。噪声源分布见图 5.3-1。

表 5.3-1 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（任选一种）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	单管式水砂混合喷砂机	/	-40	142	1.42	85	隔声、减振	稳定声源
2	雾炮机 1	/	-97	118	-1.06	80	隔声、减振	稳定声源
3	雾炮机 2	/	-92	169	-1.96	80	隔声、减振	稳定声源
4	雾炮机 3	/	-23	140	-0.94	80	隔声、减振	稳定声源
5	雾炮机 4	/	-102	81	-0.89	80	隔声、减振	稳定声源
6	风机 1	/	-74	145	-1.67	85	隔声、减振	稳定声源
7	风机 2	/	-72	115	-1.14	85	隔声、减振	稳定声源

表 5.3-2 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	喷漆房	压力喷涂机	/	72	车间隔声、基础减振									
2		风机-喷漆房	/	70										
3	调漆房	油漆搅拌机	点源	82										
4		风机-调漆房	点源	82										
5		泵	点源	84										

图 5.3-1 噪声源分布图

5.3.4 预测结果及分析

本项目为改扩建项目，现有项目生产设备正常运行，对改扩建后全厂运行时厂界噪声影响进行评价。通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见下表。

表 5.3-3 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				
厂界东侧	175	218	1.2	昼间		70	达标
厂界南侧	-11	157	1.2	昼间		65	达标
厂界西侧	-90	295	1.2	昼间		65	达标
厂界北侧	68	409	1.2	昼间		65	达标

备注：项目夜间不生产。

根据预测结果，改扩建项目对厂界噪声的贡献值为47~53dB(A)，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求；东侧厂界昼间噪声贡献值为53dB(A)，厂界噪声满足4a类标准要求。由此可见，项目生产噪声采取多种处理方式联合降噪，合理布置噪声源，利用减振、隔声等措施进行处理，同时加强设备运行管理，可有效地降低噪声对厂界外的影响，对区域声环境的影响较小。

表 5.3-4 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB(A)	噪声现状值/dB(A)	噪声标准/dB(A)	噪声贡献值/dB(A)	噪声预测值/dB(A)	较现状增量/dB(A)	超标和达标情况
		昼间	昼间	昼间	昼间	昼间	昼间	昼间
1	南塘村							达标

根据表 5.3-4，项目 200m 范围内的声环境保护目标南塘村昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，因此项目设备噪声对声环境保护目标影响不大。

表 5.3-5 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 ☐		二级 ☒			三级 ☐		
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐			小于 200m ☐		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐			国外标准 ☐		
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐		
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐		中期 ☐		远期 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒			现场实测加模型计算法 ☐			收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比			100%				
噪声源 调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐			已有资料 ☒		研究成果 ☐		
声环境影 响预测与 评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐			
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐			
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐			
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐			
	声环境保护目标 处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐			
环境监测 计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐							
	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子：（Leq）				监测点位数（1）		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐							

注：“□”为勾选项，可☒；“（ ）”为内容填写项。

5.4 运营期固体废物影响分析

5.4.1 固体废物产生情况

（1）一般固体废物

本次改扩建运营后，产生的一般工业固体废物包括废旧设备、废砂（含铁锈、漆皮）、污泥、钢材边角料、切割沉淀池捞渣、焊渣、除尘灰，产生量合计约 642.19t/a。其中废砂（含铁锈、漆皮）外运水泥厂综合利用；废旧设备、钢材边角料、切割沉淀池捞渣、焊渣、除尘灰由物资回收单位回收利用。通过采取上述措施后，对周边环境影响较小。

（2）危险废物

本次改扩建后，新增的危险废物包括漆渣、废油漆桶、沾染油漆的劳保用品、废过滤棉、油泥、废机油、废抹布，产生量合计 30.56t/a，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

本次改扩建项目投产后，新增生活垃圾产生量约 2.6t/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表 3.2-37。

5.4.2 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

本项目的危废贮存库将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规定进行建设，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，基本可满足本项目固体废物的储存要求。

①对大气环境的影响：本项目产生的固体废物主要是废旧设备、废砂（含铁锈、漆皮）、污泥、钢材边角料、切割沉淀池捞渣、焊渣、除尘灰、漆渣、废油漆桶、沾染油漆的劳保用品、废过滤棉、油泥、废机油、废抹布等，形态包括固体和液体，固

体类一般固体废物用包装袋储存，液态类用桶装储存。固体类危险废物利用防渗透密闭的包装袋或桶包装储存，液体类危险废物利用专用桶装储存，并储存于符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的危废库内，因此贮存过程中不易产生废气，对环境的影响较小。

②对地下水、土壤环境的影响：本项目危废库已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗建设，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，正常情况下对地下水和土壤的影响很小。

③对地表水环境的影响：本项目一般固体废物暂存场所和危废库均按照有关标准要求建设，厂内有危废库将配套增加托盘等防流失设施。

（2）固体废物运输过程的环境影响分析

本项目危险废物在出厂前，按危险废物的管理要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

（3）固体废物处置过程环境影响分析

改扩建后危险废物储存间能够满足现有及扩建工程危废储存。现有工程危废的处置方式为：生产过程产生的危废收集后统一暂存于危废贮存库，约一个月处置清运一次，具体根据实际生产过程危废产生量确定。通过将危险废物采取资源化利用的措施，改扩建项目产生的危险废物处理可得到妥善处置，同时在严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》要求执行的情况下，改扩建项目产生的危险废物对区域环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的影响较小。

综上所述，本项目的固体废物采取了相应的处置措施，建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理后，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，

因此对环境的影响较小。

5.4.3 小结

综上所述，建设单位应严格按照要求建设一般工业固废暂存场和危废库，项目产生的固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固体废物处置。符合固体废物处理处置“减量化、资源化、无害化”的原则，大多作为二次资源进行了综合利用或合理处置，对环境造成的影响较小。

5.5 运营期地下水环境影响分析

本项目为Ⅲ类建设项目，地下水环境影响评价等级为三级，可能产生地下水水质变化问题，不会产生地下水水位或流场的变化，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关技术要求、建设项目的性质与特点，以及项目区的水文地质条件，本评价针对建设期、生产运营期及服务期满可能对地下水产生的影响进行分析，并针对其影响方式、危害程度等提出相应的防治对策。

5.5.1 影响途径分析

本次改扩建在现有场地内进行，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关要求，本次环评要求全厂划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并给出不同分区的具体防渗技术要求。

正常状况下，项目初期雨水池、污水处理设施、危废库和生产污染区地面等采取防渗措施，能够起到良好的防渗效果，不会发生因污染物进入地下而污染地下水水质的情况，项目对地下水影响较小。

非正常工况，如管道的跑冒滴漏、物料泄漏、污水池体渗漏等，同时防渗层破损，导致污染物进入地下水，可能会造成地下水污染。

表 5.5-1 地下水污染源分析表

工况	污染源	污染途径
非正常工况	污水管道、初期雨水收集管道	管道阀门、法兰等部位破损、泄漏导致跑冒滴漏
	生产区、危险废物贮存间、仓库	物料泄漏，且防渗层破损，从地面裂缝处渗漏

	初期雨水池、污水处理设施	池底破损发生持续渗漏
--	--------------	------------

5.5.2 影响分析

根据现状调查，本项目所在地地下水以松散堆积层孔隙水，下部为风化层孔隙裂隙水。孔隙潜水赋水介质为粘土、淤泥等，水量贫乏，水迳流条件好，受大气降水、白马港径流补给，以向白马港排泄和地表蒸发为主；地下水以咸水为主，矿化度大于3g/L，地下水位埋深1.32m。地下水来源主要大气降水和地表水补给。区域地表径流河网交错，和地下潜水关系密切：河网径流入渗进入地下水，同时地下水涌入地表径流。

所在区域工业和生活用水均由区域自来水厂供给，周边村庄的居民不饮用地下水，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，地下水受海水影响，以咸水为主，地下水环境敏感程度属不敏感。

项目生产区、危险废物贮存间均为地上布置，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。本项目无生产废水产生，初期雨水池及污水处理设施主要用于收集和处理初期雨水，初期雨水以COD、SS、石油类为主，产生浓度较低，各池体内贮存时间较短，大多数时间为空置状态，不易发生渗漏。

综上所述，项目通过采取严格的防渗措施，严格管理，对区域地下水环境影响不大。

5.6 运营期土壤环境影响预测与评价

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量退化发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命造成危害。

5.6.1 影响途径识别

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，仅排放生活污水、初期雨水，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）运营期的废气污染物以颗粒物、二甲苯、苯系物、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废水渗漏，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、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。

表5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

5.6.2 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。

表 5.6-2 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	备注
初期雨水池	含油污水	垂直入渗	COD、SS、石油类	石油烃 (C10-C40)	事故，非正常状况
调漆废气、涂装废气	调漆和涂装作业	大气沉降	颗粒物（含锌、铜）、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃	锌、铜、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯	连续、正常工况
危废暂存库	危废贮存	垂直入渗	废矿物油	石油烃 (C10-C40)	事故，非正常状况

5.6.3 预测与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）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。

5.6.3.1 大气沉降途径预测与评价

（1）情景设定

本次主要考虑废气中排放的间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯污染物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：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (\text{公式 5.6-1})$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质（游离酸、游离碱）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；

单位年份表层土壤中游离酸、游离碱经淋溶排出的量，mmol；

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；

单位年份表层土壤中游离酸、游离碱经淋溶排出的量，mmol；

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；

单位年份表层土壤中游离酸、游离碱经径流排出的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重， kg/m^3 ；

A ——预测评价范围， m^2 ；

D ——表层土壤深度，本次评价取 0.2m ；

n ——持续年份， a 。

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：

$$S = S_b + \Delta S \quad (\text{公式 5.6-2})$$

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 417.77hm^2 。

②预测时间：项目运营后 $3a$ 、 $5a$ 、 $10a$ 、 $15a$ 、 $20a$ 。

③污染源强

根据工程分析可知喷漆过程中有组织及无组织颗粒物（漆雾）排放量为 2.47t/a ，其中二甲苯、乙苯、铜、锌含量见下表。由于二甲苯是由邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯三种异构体组成的混合物，其占比无法确定，邻二甲苯、间二甲苯和对二甲苯现状值均未检出，本评价全部按照筛选值更严格的间二甲苯+对二甲苯进行达标判定，单位质量表层土壤中污染物每年的增量见下表。

表 5.6-3 单位质量表层土壤中污染物每年的增量

序号	名称	年用量	二甲苯含量 (%)	乙苯含量 (%)	铜含量 (%)	锌含量 (%)	颗粒物 (漆雾) 产生量		颗粒物 (漆雾) 排放量	二甲苯	乙苯	铜
1	环氧表面处理底漆											
2	环氧面漆											
3	自抛光防污漆											
4	环氧连接漆											
5	环氧甲板防滑漆											
6	环氧饮水舱漆											
7	稀释剂											
合计	油漆+稀释剂											
增加量 (t/a)												
土壤容重 (g/cm ³)												
表层土壤深度 (m)												
评价范围面积 (m ²)												
单位质量表层土壤中污染物的增量	/											

(4) 评价标准

本次评价标准详见下表。

表 5.6-3 土壤环境评价标准一览表（单位：mg/kg）

污染物	CAS 编号	第一类建设用地		第二类建设用地		农用地（5.5<pH≤6.5）
		筛选值	管制值	筛选值	管制值	风险筛选值
锌	31396-84-6					
铜	7440-50-8					
乙苯	100-41-4					
间二甲苯+ 对二甲苯	108-38-3					
邻二甲苯	106-42-3					

(5) 预测结果

根据污染物年输入量计算公式，在最不利情况，按最大落地浓度以及不考虑输出量的情况下评价范围内土壤中各污染物的累积量见表 5.6-4。项目建成运营后的 20 年内，铜、乙苯、二甲苯预测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地和第二类用地的筛选值；锌、铜预测值均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）的风险筛选值。大气污染物沉降对区域土壤环境的影响在可接受范围。

表 5.6-4 不同年份土壤中污染物累积量预测结果（单位：mg/kg）

用地类型	污染物	表层土壤现状平均值	预测值					标准	达标情况
			3a	5a	10a	15a	20a		
建设用地	铜								达标
	乙苯								达标
	二甲苯								达标
农用地	锌								达标
	铜								达标

注：①二甲苯按不利情况考虑，全部按照筛选值更严格的间二甲苯+对二甲苯进行达标判定；②由于各土壤现状监测点位均未检出乙苯、邻二甲苯、间二甲苯+对二甲苯，本次评价按照相应的检出限作为现状值进行叠加预测。

5.6.3.2 垂直入渗途径影响分析

本项目无生产废水产生，原辅料、固体废物无露天堆放，在全面落实分区防渗措施的情况下，正常工况下物料或污染物的不会通过垂直入渗方式污染土壤，仅在事故情况下，防渗层破坏可能会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。通

过加强管理，可避免事故的发生，因此在全面落实分区防渗措施的情况下，本项目通过垂直入渗途径对土壤环境影响较小。

5.6.4 小结

根据土壤环境现状调查，项目周边土壤环境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）的要求。本项目通过定量与定性相结合的分析，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径分析项目运营对土壤环境的影响。

（1）项目污染物的大气沉降对土壤的影响以累积影响为主，以最不利情况考虑，各污染物在大气中的浓度均为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，运营后的 20 年内，各污染物在土壤中的累积值较小，铜、乙苯、二甲苯预测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地和第二类用地的筛选值；锌、铜预测值均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）的风险筛选值。

（2）在企业做好各项防渗措施的情况下，项目废水垂直入渗对土壤的影响较小。

综上所述，项目运营对土壤环境的影响可接受。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐			
	占地规模	(6.67) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标		方位	距离 (m)
		农用地	耕地	NW	123
		一类建设用地	南塘村	E	33
			港边村	WN	756
		福安市甘棠第二中心小学	N	870	
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()			
	全部污染物	废水: COD、SS、石油类; 废气: 颗粒物、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃; 固体废物: 废矿物油			
特征因子	锌、铜、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、乙苯、石油烃 (C10~C40)				
所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐				
敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☐ ; d) ☐			
	理化特性	(详见表 4.3-10)			
	现状监测点位	位置	占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0~20cm
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5-1.5、1.5-3、5.6m
		(点位布置图详见图 4.3-3)			
现状监测因子	GB 36600 中 45 项基本项、pH、石油烃(C10~C40)、锌, GB15618—2018 表 1 基本项目 8 项+pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃 (C10~C40)				
现状评价	评价因子	GB 36600 中 45 项基本项、pH、石油烃(C10~C40)、锌, GB15618—2018 表 1 基本项目 8 项+pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油			
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☐ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()			
	现状评价结论	项目所在区域的土壤环境均小于 GB36600 和 GB15618 的风险筛选值			
影响预测	预测因子	锌、铜、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯			
	预测方法	附录 E ☒ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()			

工作内容		完成情况		
	预测分析内容	影响范围（占地范围及占地范围外 1km 范围内） 影响程度（运营后的 20 年内，污染物在土壤中的累积值均小于 GB36600 和 GB15618 的风险筛选值）		
	预测结论	达标结论：a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ; b) ☐		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他（ ）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2 个 （耕地、南塘村）	锌、铜、乙苯、间二甲苯+ 对二甲苯、邻二甲苯	年
	信息公开指标	/		
评价结论		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价工作的，分别填写自查表。

5.7 环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.7.1 现有项目环境风险回顾性评价

本项目油漆、丙烷等原辅材料贮存、危险废物暂存等公辅设施均依托现有工程，因此本次评价对现有项目环境风险措施进行回顾性评价。

5.7.1.1 现有项目风险源情况

现有项目涉及的危险化学品主要为油漆、丙烷、乙炔、矿物油，其中油漆为易燃液体、一般毒性危险物质；丙烷为易燃气体；矿物油为一般毒性危险物质，其中油漆即用即买，仅少量开封后未用完的油漆储存在原料仓库。现有项目风险物质数量及其临界量见下表。

表 5.7-1 现有项目风险物质一览表

序号	风险物质	最大储存量（t）	储存/使用场所
1	二甲苯		原料仓库
2	润滑油		
3	乙炔		储气仓库
4	丙烷		
5	废矿物油		危废库
6	含油金属屑		

5.7.1.2 现有环境风险防范体系情况

（1）世纪华海（福建）船舶重工有限公司建立环境风险防范体系，从生产、贮运、运输等方面采取了严格的风险防范措施。

（2）对于危险源的规划布局，充分考虑到厂内和周围居民安全，当突发事件时，对人员造成的伤害最小。

（3）世纪华海（福建）船舶重工有限公司编制了《突发环境事件应急预案》。

（4）世纪华海（福建）船舶重工有限公司组建了应急救援指挥小组。根据应急管理日常工作要求参加培训学习和应急演练，发生突发事故后立即进入抢险救援专业小组进行应急抢险工作。

(5) 针对厂区油漆、气体存放间等事故易发环节，定期开展应急救援培训与训练及演练。同时，加强应急队伍的业务培训和应急演练，增加员工应急能力；各相关部门负责人均需参加应急培训，参与接受过培训的救援行动；加强与其他企业、科研机构的交流与合作，不断提高应急队伍的素质和能力。

5.7.1.3 现有项目风险防范措施

企业已编制了《世纪华海（福建）船舶重工有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 2 月 20 日备案。针对项目特点，建设单位已采取的主要风险防范措施如下：

(1) 初期雨水事故性排放

- 1) 定期对油水分离器的现场管理，防止跑冒、滴、漏现象；
- 2) 定期对治理设施的维护保养，确保废水处理系统正常运行。
- 3) 公司雨污分流，污水经收集后抽至油水分离站进行处理后达标排放。
- 4) 管理人员定期对管理设施进行检查，并做好记录。

(2) 泄漏事故防范措施

定期对危废库进行检查，避免因腐蚀、老化或机械损伤等隐患存在而引发的泄漏事故；设置风险泄漏事故导流系统，以应对万一情况。发生泄漏时，采取处理措施：

- ①佩戴适宜的保护器具，确认泄漏部位及泄漏程度，采取相应的处理措施。
- ②采取应急措施，立即进行处理，减少泄漏量。

③当泄漏十分严重，并判定为危险时，迅速警告附近单位及居民，并确定风向和扩散状态，以利于避难。

(3) 危险化学品贮运安全防范措施

贮存危险化学品数量、构成危险源的贮存地点、设施和贮存量符合要求；根据国家设计规范，不超负荷贮运危险化学品（运输由有危险品运输资质单位负责）。建设项目的建筑结构及选用的建筑材料符合《化工企业安全卫生设计规定》的要求；仓库配备专业知识的技术人员、并配备可靠的个人安全防护用品。

①储气仓库内通风良好且避免阳光直射，钢瓶的放置地点不靠近热源和明火。贮存时保持直立位置且地面硬化平整，钢瓶靠墙角落放置，防止其倾倒。

②油漆存储仓库配备消防灭火器材、砂土、应急桶等应急救援器材；设置巡检制度，每天对化学品仓库进行巡查，检查储存桶是否有破裂、渗漏等现象，并做好记录。

(4) 消防及火灾报警系统

- 1) 公司制定岗位规章制度，规范岗位、部门环保管理要求。

- 2) 制定环保责任制，把环保落实到岗位，落实环保的“一岗双责”，并层层落实。
- 3) 签订环保责任书，并把环保责任作为一项重要内容编入责任书中，逐级签订。
- 4) 公司安排人员做好日常的训练和检查工作。
- 5) 对环境应急物资进行管理，做到定人管理、定点、定期（半月检查一次）检查（三定）。

经调查，项目运行至今未发生重大风险事故，风险防范措施合理可行。

（5）现有项目应急物资

现有应急物资储备详见下表。

表 5.7-2 现有应急物资储备

序号	名称	单位	储备量	主要功能	备 注
1	沙袋	袋		污染源切断	应急物资仓库
2	消防水带	条			厂区
3	手机	部		应急通信和指挥	员工自带
4	监控系统	套			办公室、厂区
5	安全帽	顶		安全防护	应急物资仓库
6	便携式应急照明灯	个			
7	口罩	个			
8	正压式呼吸器	套			
9	安全鞋	双			
10	防护眼镜	副			
11	化学防护服	套			
12	警戒带	米			
13	警示标识	个			
14	过滤式消防自救呼吸器	个			
15	防护手套	双		污染物收集	1#船台东北侧
16	围油栏	条			
17	水泵	台			
18	集污桶	个			
19	吸油毡	片			
20	地埋式事故应急池	m ³		医疗救护	1#船台东北侧
21	医疗急救箱	套			办公室

5.7.2 评价依据

5.7.2.1 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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，同时参照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），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、正丁醇，丙烷、乙炔、丁烷、润滑油、废机油。改扩建后全厂风险物质汇总详见下表。

表 5.7-3 改扩建后全厂风险物质汇总一览表

序号	名称	最大储存量（t/a）	储存/使用场所
1	二甲苯		原料仓库
2	乙苯		
3	正丁醇		
4	乙炔		储气仓库
5	丙烷		
6	丁烷		
7	润滑油		原料仓库
8	废机油		危废仓库
9	氧化亚铜		原料仓库

（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：船台、调漆房；

储运单元：原料仓库、储气仓库；

环保单元：包括废气处理装置、一般固废暂存区、危废库等。

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。

5.7.2.2 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 = q1/Q1 + q2/Q2 + ... qn/Qn

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；
Q₁，Q₂，...，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≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

表 5.7-4 本项目涉及风险物质数量与临界量比值一览表

序号	风险物质名称	CAS 号	最大存在量(t)	临界量（t）	qn/Qn
1	二甲苯	1330-20-7			
2	乙苯	100-41-4			
3	正丁醇	71-36-3			
4	乙炔	74-86-2			
5	丙烷	74-98-6			
6	丁烷	106-97-8			
7	润滑油	/			
8	氧化亚铜	/			
9	废机油	/			

根据上述计算结果可知，Q=0.5641<1，环境风险潜势为I。

5.7.2.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，按照表5.7-5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5.7-5 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

注：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。

5.7.3 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表2.4-14和图2.4-1。

5.7.4 环境风险识别

5.7.4.1 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：

主要辅料：油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、正丁醇，丙烷，乙炔、丙烷，润滑油等；

三废：危险废物；

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表 5.7-6。

5.7.4.2 可能影响环境的途径

建设项目环境风险识别汇总见下表。

表 5.7-6 项目环境风险识别表

风险单元	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
原料仓库	油漆、稀释剂、油类物质	泄漏、火灾	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
调漆房	油漆、稀释剂	泄漏、火灾	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
储气仓库	丙烷、乙炔	火灾、爆炸	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	二甲苯、非甲烷总烃	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	初期雨水	事故排放	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
危废库	废机油	泄漏、火灾	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、地下水、土壤可能造成污染

5.7.5 环境风险分析

（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，本项目周边主要为工业企业，距离最近的居民点为春雷云村，距离本项目厂界最近距离约33m，位于当地主导风向侧风向。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和周围企业，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、润滑油、乙炔、丙烷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30mg/m³。有资料表明，吸入空气中CO浓度为240mg/m³共3h，Hb中COHb可超过10%；CO浓度达到292.5mg/m³时，可使人产生头痛、眩晕等症状，COHb可增高至25%；CO浓度达到1170mg/m³时，吸入超过60min可使人发生昏迷，COHb约高至60%；CO浓度达到11700mg/m³时，数分钟可致人死亡，COHb可增高至90%。

油漆、润滑油、乙炔、丙烷发生火灾后，不完全燃烧产生的CO浓度可达10000mg/m³，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。

5.7.6 环境风险防范措施及应急要求

5.7.6.1 运输过程风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以汽车为主。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944）、《危险货物包装标志》（GB190）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）、《气瓶安全监察规程》等一系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT3130）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258）等，本项目运输的易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡今后开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物资的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下可及时采取事故应急措施，减缓影响。

5.7.6.2 火灾风险应急措施

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；安全综治部值班员接到报告后，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。

5.7.6.3 原料贮存风险防范措施

原料设置专门的原料仓库并定期检查，危废设置专门的暂存场所，针对危废类别选用合适的包装容器，危废暂存前需检查包装容器的完整性，严禁将危废暂存于破损的包装容器内，以免物料泄漏污染周围环境，同时对危废暂存区域进行定期检查，以便及时发现泄漏事故并进行处理。

本项目内不长期储存油漆、矿物油等，一般均为当天使用，当天购买，临时储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。油漆储存点应设置地沟，容积至少能够容纳最大储存容器的一次泄漏量。另外，应配备相应的风险应急物资及器材，如吸油毡、应急沙箱、警戒类等。

5.7.6.4 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，泄漏或防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，设计有完整、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。

5.7.6.5 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，危废库按照《危险废物贮存污染控制标准》规范建设围堰及导流沟、收集池等；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。

5.7.7 分析结论

项目主要风险物质为油漆、稀释剂中的二甲苯、乙苯、正丁醇，丙烷、乙炔、丁烷、润滑油、废机油；危险单元为原料仓库、调漆房、储气仓库、危废库。风险潜势为I，简单分析。项目风险识别主要是油漆涂料、丙烷、乙炔和危险废物的泄漏，或遇明火引起的火灾、爆炸等风险事故，环保设施事故运行及船舶溢油等风险事故。项目应尽量减少油漆涂料、丙烷、乙炔和危险废物在厂区内的存储量，加强入厂维修船舶管理，减少风险发生的概率。本次环评建议企业将现有雨水收集池空置时用作应急事故池，以应对改扩建后全厂风险事故时产生的事故废水。

企业应合理布局生产单元，加强工艺与设备安全防范，完善油漆贮存防范设施，按要求配备码头溢油应急物资和设备，加强风险管理措施和安全管理措施。切实落实环评提出的环境风险防范措施，严格履行突发环境事件应急预案，以最大程度降低风险影响，则建设项目环境风险是可防控的。

表 5.7-8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	华海重工修船工艺改造和提升项目			
建设地点	福建省	宁德市	福安市	甘棠镇南塘村
地理坐标	经度	119°38'14.123"E	纬度	26°54'11.724"N
主要危险物质及分布	原料仓库：油漆、稀释剂、润滑油； 调漆间：油漆、稀释剂； 储气仓库：丙烷、乙炔； 危废库：废机油。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	主要风险包括风险物质泄漏，污水处理设施事故排放及危险废物泄漏等，主要污染大气、地下水和土壤，相应途径主要为：①泄漏：下渗→土壤→地下水；随雨水或直接流入→地表水；燃烧→环境空气；燃烧→洗消→随雨水或直接流入或进入污水处理厂→地表水。②火灾引发的伴生/次生污染物排放：泄露→挥发→遇到静电、火源等引发火灾、爆炸→燃烧废气→生态环境；泄漏→洗消→遇到静电、火源等引发火灾、爆炸→随雨水或直接流入→地表水			
风险防范措施要求	①优化厂区、车间布局，确保防火距离符合国家的相关规定；电气设备实行监护制度，以防发生电气安全事故；生产车间设置消防及火灾报警系统，根据规范要求配置干粉灭火器、消防栓等。 ②配备消防应急设施和个人防护用具用品；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；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。 ③设置专门的环保管理人员负责危废贮存间的日常工作，危废贮存间按照规范要求进行防渗并设置危险废物警示标志、备用贮存容器。 ④加强对污水处理设施、污水收集系统的定期检修、维护保养，及时处理隐患； ⑤利用现有雨水收集池空置时用作应急事故池，以应对改扩建后全厂风险事故时产生的事故废水，初期雨水池容积为 300m³。厂区雨水排放口设置有切断闸阀，并配套建设事故应急泵。 ⑥根据要求配套相应应急物资。 ⑦修编突发环境事件风险应急预案，并定期组织进行演练。			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：本项目不涉及危险物质，本项目 $Q=0.5641<1$ ，环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中要求，进行简单分析。本项目存在一定的环境风险，只要企业严格按风险防范措施进行管理，制定相应的应急预案和减缓措施，可消除或降低环境风险事故发生和最大限度地减轻事故造成的环境污染和损失。

六、环境保护措施及其可行性论证

6.1 运营期大气环境保护措施

6.1.1 废气污染防治措施

根据工程分析，改扩建项目的大气污染源主要为喷砂、打磨粉尘、切割粉尘、焊接烟尘、调漆废气及涂装废气等，采取的污染防治措施见下表。项目废气治理措施示意图见图 6.1-1。

表 6.1-1 改扩建后全厂有组织废气处理措施一览表

产生环节		位置	主要污染物	废气处理工艺	进气风量(m³/h)	排气筒编号	排气筒离地高度（m）	排气筒出口内径(m)	备注
造船	喷砂	喷砂车间	颗粒物	袋式除尘	11000	DA001	15	0.5	技改
	涂装	涂装车间	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯、苯系物	车间微负压收集+二级活性炭吸附	10000	DA002	15	0.5	技改

表 6.1-2 改扩建后全厂无组织废气处理措施一览表

产生环节	位置	主要污染物	废气处理工艺	面源尺寸(m×m×m)			备注
				面源长度	面源宽度	面源高度	
造船	喷砂	喷砂车间	颗粒物	车间密闭			技改新增
		1#~4#船台	颗粒物	单管式水砂混合喷砂			技改新增
	切割	数控车间	颗粒物	移动式烟尘净化器			现有工程
	焊接	部件装焊车间	颗粒物	移动式烟尘净化器			现有工程
		分段装焊工场	颗粒物	移动式烟尘净化器			现有工程
		分段装焊工场	颗粒物	移动式烟尘净化器			现有工程
		1#~4#船台	颗粒物	移动式烟尘净化器			现有工程
	调漆、涂装、晾干	涂装车间	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	车间密闭			技改新增
	调漆	移动式调漆房	非甲烷总烃、二甲苯	密闭收集+活性炭吸附			技改新增
	涂装	1#~4#船台	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	围蔽+集气罩+二级活性炭吸附			技改新增

		舱室	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	舱室密闭+集气罩+二级活性炭吸附				技改新增
	晾干	1#~4#船台	非甲烷总烃、二甲苯	采用高固份涂料，并采用高压无气喷涂技术				现有工程
修船	喷砂	2#~4#船台	颗粒物	单管式水砂混合喷砂				与现有工程共用
	打磨	2#~4#船台	颗粒物	水雾降尘+篷布围挡				与现有工程共用
	切割	数控车间	颗粒物	移动式烟尘净化器				依托现有工程
	焊接	部件装焊车间	颗粒物	移动式烟尘净化器				依托现有工程
		分段装焊工场	颗粒物	移动式烟尘净化器				现有工程
		分段装焊工场	颗粒物	移动式烟尘净化器				现有工程
		1#~4#船台	颗粒物	移动式烟尘净化器				现有工程
	调漆	移动式调漆房	非甲烷总烃、二甲苯	密闭收集+活性炭吸附				与现有工程共用
	涂装	2#~4#船台	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	围蔽+集气罩+二级活性炭吸附				与现有工程共用
		舱室	颗粒物、非甲烷总烃、二甲苯	舱室密闭+集气罩+二级活性炭吸附				与现有工程共用
	晾干	2#~4#船台	非甲烷总烃、二甲苯	采用高固份涂料，并采用高压无气喷涂技术				/

图 6.1-1 项目废气治理措施示意图

6.1.2 废气污染防治措施可行性论证

6.1.2.1 喷砂/打磨粉尘废气

根据《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》：“三、喷砂工序—1、修船企业可采用单管式水砂混合喷砂或者带有自吸式机器人设备进行露天喷砂除锈作业，严格控制扬尘污染。一年过渡期内，可按照《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）要求，设立防尘网+雾炮机+围墙水喷雾的方法使用干喷砂作业。2、造船喷砂必须在配套喷砂车间内进行，并配备相应的除尘设施，确保废气达标排放标准：《大气污染物综合排放标准》(GB8978-1996)。特殊工艺需整体建造的长度 50 米以下船舶，可参考修船作业施工。”，本次改扩建后拟

新增喷砂车间,喷砂粉尘经收集后进入滤筒除尘器处理后引至一根 15m 高排气筒高空排放,船台造船及修船喷砂采用单管式水砂混合喷砂,打磨粉采用的水雾降尘原理与湿式除尘相近。

(1) 滤筒除尘器工作原理

①收集:滤筒除尘器的工作原理主要涉及过滤,清灰和排放几个过程,含尘气体通过滤筒除尘器进入,气体中的固体颗粒物被滤筒拦截并逐渐吸附在滤筒表面,滤筒由高强度材料制成,具有较高的抗压性和耐腐蚀性,其表面会形成一层积尘层,这些颗粒物的尺寸通常在几微米或者几十微米之间。

②清灰:积尘层的逐渐增厚会对空气流通产生阻力,此时清灰系统开始运转,通过脉冲使气体反吹,将积尘吹落到底部收集层内,要定期收集粉尘颗粒,净化后的气体通过高空排放口排放。

图 6.1-2 滤筒除尘工作原理图

(2) 单管式水砂混合喷砂工艺介绍

特殊工艺需整体建造的长度 50 米以下船舶及修船喷砂,由于船体体积大,无法在密闭喷砂车间作业,故采用露天喷砂作业,本项目采用单管式水砂混合喷砂工艺,单管式水砂混合喷砂是一种结合水砂混合液与高压喷射技术的表面处理工艺,主要用于船体表面清洁、除锈及防腐预处理。以下是其核心要点:

1) 工艺原理与流程

水砂混合喷射:通过压缩空气将水砂混合液(含磨料如钢砂、石英砂)高速喷射至船体表面,利用砂粒的冲刷力去除氧化层、锈迹及油污,同时水分带走热量和粉尘,避免工件变形。

清洗降温:喷砂后使用清水再次喷射,进一步清洗残留物并降温,减少粉尘污染。

专用系统组成:包括喷枪、电磁阀、水砂混合池、粉尘油污收集池及清水池。喷枪连接双电磁阀,分别控制水砂混合液和清水的喷射,粉尘油污收集池通过吸油带吸附污染物,形成水循环利用。

2) 技术优势

环保性:水砂混合液抑制粉尘扩散,粉尘和废水通过收集池回收处理,减少环境污染。

适应性:适用于薄板结构(如船体板材)和复杂部位(如舱室、焊缝),避免传统

喷砂导致的变形风险。

高效性：砂水混合物可快速剥离污垢，配合高压空气提升清洁效率，适合大面积作业。

（3）技术可行性分析

本项目采用技术与整治方案及 HJ1124-2020 废气污染防治推荐可行技术对比表详见下表，属于《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）中附表 C.2 废气污染防治推荐可行技术，且符合《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》。根据表 6.1-7 可知，有组织废气经治理后颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 相关浓度限值（浓度限值 120mg/m³、排放速率限值 3.5kg/h），故本项目采取的废气治理措施可行。

表 6.1-3 废气治理设施推荐可行技术对比表

生产单元	主要生产设施名称	大气污染物	推荐可行技术	福安市船舶行业污染排查与整治提升方案要求技术	本项目采用技术	是否可行
预处理	抛丸室、喷砂室、清理室	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘	/	滤筒除尘	可行
船台	喷砂	颗粒物	/	单管式水砂混合喷砂	单管式水砂混合喷砂	可行
船台	打磨	颗粒物	/	设立防尘网+雾炮机+围墙水喷雾	设立防尘网+雾炮机+围墙水喷雾	可行

6.1.2.2 切割、焊接烟尘

本项目切割、焊接烟尘采用移动式烟尘净化器收集处理后无组织排放。其工作原理主要包含几个关键步骤：

（1）初级过滤

结构组成：通常采用金属网或初效滤棉作为初级过滤装置。

工作过程：含烟尘的气流首先进入净化器，较大的颗粒物（如金属碎屑、大颗粒灰尘等）会被这些初级过滤材料拦截，无法通过，从而初步净化气流，减轻后续过滤环节的负担。

（2）烟尘分离

结构组成：常见的是采用旋风分离器，它由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗等部分组成。

工作过程：当含尘气流以一定的速度由进气管进入旋风分离器时，气流将由直线运

动变为圆周运动。旋转气流的绝大部分沿器壁自圆筒体呈螺旋形向下、朝锥体流动，这通常称为外旋气流。含尘气体在旋转过程中产生离心力，将质量大于气体的尘粒甩向器壁。尘粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和自身的重力沿壁面下落进入灰斗。旋转下降的外旋气流在到达锥体时，因圆锥形的收缩而向除尘器中心靠拢。根据“旋转矩”不变原理，其切向速度不断提高，当气流到达锥体下端某一位置时，即以同样的旋转方向从旋风分离器中部，由下而上继续做螺旋形流动，即内旋气流。最后净化后的气体经排气管排出，一部分未被捕集的尘粒也由此逃逸。

(3) 深度过滤

结构组成：核心部件是高效滤筒，滤筒通常由超细玻璃纤维、聚酯纤维等材料制成，具有复杂的褶皱结构，大大增加了过滤面积。

工作过程：经过初级过滤和烟尘分离后的气流会进入滤筒区域。在这个阶段，更小的颗粒物会被滤筒拦截。当气流通过滤筒时，由于滤材的微孔结构，小颗粒被截留在滤材表面或内部，洁净的气体则透过滤筒排出。随着使用时间的增加，滤筒表面的灰尘会逐渐增多，导致过滤阻力增大。为了保证净化器的正常运行，移动式烟尘净化器配备了自动清灰装置，如脉冲反吹系统。该系统会定时或根据滤筒的阻力变化，向滤筒内喷入高压空气，使滤筒产生瞬间的反向气流，将附着在滤筒表面的灰尘震落，落入灰斗中。

(4) 净化气体排出

经过深度过滤后的洁净气体，会通过净化器的排气口排出到外界环境中。排气口通常设计有导流装置，以确保排出的气体能够均匀、顺畅地扩散，减少对周围环境的影响。

(5) 技术可行性分析

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），移动式烟尘净化器处理效率可达 95%；且移动式烟尘净化器采用滤筒处理，属于《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）中附表 C.2 废气污染防治推荐可行技术。

表 6.1-4 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

生产单元	主要生产设施名称	大气污染物	推荐可行技术	本项目采用技术	是否可行
下料	各种切割设备	颗粒物	袋式除尘、静电除尘	袋式除尘	可行
焊接	弧焊机、气焊机、钎焊机、激光焊机、等离子焊机等	颗粒物	袋式除尘	袋式除尘	可行

6.1.2.3 挥发性有机废气

根据《福安市船舶行业污染排查与整治提升方案》：“2、造船喷涂作业应按照《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）等相关规范要求执行，总涂装作业量的 60%以上应在涂装车间内进行，并配套相应可控的废气治理设施（纳入重点监管的企业需安装 VOCs 在线监测设施），确保废气达标排放标准：《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)。特殊工艺需整体建造的长度 50 米以下船舶，可参考修船作业施工。3、油漆、稀释剂等应设置封闭式原料仓库，严禁露天堆放。企业应设立密闭调漆房，对于仅采用涂料涂刷工艺同时无喷涂作业行为的修船企业，可不设置密闭调漆房。”本项目涂装车间涂装废气经“车间微负压收集+二级活性炭吸附”处理后引至 15m 高排气筒高空排放；船台涂装废气经移动式有机废气净化装置处理后无组织排放，采用“二级活性炭吸附”；调漆废气采用活性炭吸附装置处理后引至调漆房屋顶排放。

船台喷漆、补漆因行业工艺所限仅能在室外进行，本次技改后，为减少污染物的排放量，建设单位拟设置移动式废气收集治理设施（活性炭吸附）对船台涂装废气进行收集处理，并在船台喷漆结束后继续开启废气收集设施一段时间，以尽可能地减少无收集处理后的废气排放。废气处理装置为移动式，可随生产工位的调整在船台内移动。涂装过程中，对需要涂装的区域进行围蔽，使该区域形成一个相对密闭的空间，从而提高有机废气的收集效率。

（1）有机废气——活性炭吸附

活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂，所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，是一个物理过程。

图 6.1-3 有机废气处理工艺流程图

（2）技术可行性分析

本项目造船 60%涂装作业布置在涂装车间内进行，且采用“二级活性炭吸附”工艺吸附有机废气；船台涂装废气采用移动式有机废气处理器进行处理，该处理器采用“二级活性炭吸附”工艺吸附有机废气，有机废气处理后无组织排放；移动式调漆房采用“活性炭吸附”工艺处理后引至调漆房顶部排放，属于《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）中可行技术，详见表 6.1-6。且根据表 6.1-7 可知，有组织废气经治理后颗粒物可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 相关浓度限值(浓度限值 120mg/m³、排放速率限值 3.5kg/h)，二甲苯、非甲烷总烃、苯系物满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）排放限值（二甲苯浓度限值 25mg/m³、排放速率限值 0.6kg/h，苯系物浓度限值 45mg/m³、排放速率限值 2.2kg/h，二甲苯浓度限值 70mg/m³、排放速率限值 2.5kg/h）。

综上分析，项目有机废气处理措施可行。

表 6.1-6 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

生产单元	主要生产设施名称	大气污染物	推荐可行技术	本项目采用技术	是否可行
涂装	喷漆室（段）	颗粒物（漆雾）、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化等、热力焚烧/催化焚烧	二级活性炭吸附	是
	船坞、码头、平台涂装作业区	颗粒物（漆雾）、苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	过滤+吸附	二级活性炭吸附	是
	调漆	挥发性有机物	活性炭吸附	活性炭吸附	是

表 6.1-7 项目有组织废气达标排放符合性一览表

车间	编号	污染源	污染物	治理措施		排放情况			排放浓度 限值 (mg/m³)	排放速率 限值 (kg/h)	达标 与否
				工艺	效率%	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放高度 (m)			
喷砂车间	DA001	喷砂	颗粒物	袋式除尘	95						达标
涂装车间	DA002	涂装	颗粒物	车间微负压收集+	90						达标
			非甲烷总烃	二级活性炭吸附	80						达标
			二甲苯								达标
			苯系物								达标

6.1.3 无组织排放控制措施

项目与《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）要求的符合性见下表。

表 6.1-8 《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)无组织排放控制要求符合性分析

《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）相关要求	本项目落实情况	符合性
涂料、稀释剂、固化剂、清洗溶剂、脱漆剂等含挥发性有机物的原辅材料在储存和输送过程中应保持密闭，使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发	本项目在储存和运输涂料、稀释剂等含挥发性有机物的原辅材料保持密闭，使用过程中随取随开，用后应及时密闭，以减少挥发	符合
宜采用集中供料系统，无集中供料系统，工作结束后应将剩余的涂料及含挥发性有机物的辅料送回调漆室或储存间。	本项目无集中供料系统，涂装工作结束后及时将剩余的涂料及含挥发性有机物的辅料送回油漆库。	符合
集气系统和挥发性有机物处理设施应与生产活动及工艺设施同步运行。应保证在生产工艺设备运行波动情况下集气系统和净化设施仍能正常运转，实现达标排放。因集气系统或净化设施故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。	本项目集气系统和挥发性有机物处理设施与生产活动及工艺设施同步运行。保证在生产工艺设备运行波动情况下集气系统和净化设施仍能正常运转，实现达标排放。因集气系统或净化设施故障造成非正常排放，应停止运转对应的生产工艺设备，待检修完毕后共同投入使用。	符合
涂装企业应做以下记录，并至少保持 3 年。记录包括但不限于以下内容： a)所有含 VOCs 物料（涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等）需建立完整的购买、使用记录，记录内容必须包含物料名称、VOCs 含量、购入量、使用量、回收和处置量、计量单位、作业时间及记录人等； b)含有 VOCs 物料使用的统计年报应该包括上年库存、本年度购入总量、本年度销售产品总量、本年度库存总量、产品和物料的 VOCs 含量、VOCs 排放量、污染控制设备处理效率、排放监测等数据。	企业按要求记录以下内容，并至少保持 3 年： a)所有含 VOCs 物料（涂料、稀释剂、固化剂、清洗剂等）需建立完整的购买、使用记录，记录内容必须包含物料名称、VOCs 含量、购入量、使用量、回收和处置量、计量单位、作业时间及记录人等； b)含有 VOCs 物料使用的统计年报该包括上年库存、本年度购入总量、本年度销售产品总量、本年度库存总量、产品和物料的 VOCs 含量、VOCs 排放量、污染控制设备处理效率、排放监测等数据。	符合
安装挥发性有机物处理设施的企业应做如下记录，并至少保存 3 年。记录包括但不限于以下内容： a)热力焚烧装置：燃料或电的消耗量、燃烧温度、烟气停留时间； b)催化焚烧装置：催化剂种类、用量及更换日期，催化床层进、出口温度； c)吸附装置：吸附剂种类、用量及更换/再生日期，操作温度； d)洗涤吸收装置：洗涤槽循环水量、pH 值、排放总量等；	企业在生产车间内安装挥发性有机物处理设施并做如下记录，且至少保存 3 年： a)吸附装置：吸附剂种类、用量及更换/再生日期，操作温度； b)挥发性有机物污染治理设施、生产活动及工艺设施的运行时间。	符合

e)其他污染控制设备：主要操作参数及保养维护事项；		
f)挥发性有机物污染治理设施、生产活动及工艺设施的运行时间。		

6.2 运营期地表水环境保护措施

本项目生活污水处理措施依托现有工程的三格化粪池（有效容积为 20m^3 ），水力停留时间以 24h 计，则化粪池处理能力为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，增加职工 20 人，新增生活污水排放量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $240\text{m}^3/\text{a}$ ），全厂生活污水排放量为 $5.36\text{m}^3/\text{d}$ （ $1308\text{m}^3/\text{a}$ ），仅占厂区化粪池处理能力的 26.81%，因此本项目生活污水经已建化粪池进行处理可行。

三格化粪池工作原理：化粪池由相连的三个池子组成，中间由过粪管连通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

生活污水中污染物成分简单，不具有腐蚀性，通常经过三格化粪池处理后可达福安市赛甘污水处理厂的设计进水水质要求。

综上所述，本项目采取的废水处理措施是可行的。

6.3 运营期声环境环境保护措施

本项目产生噪声的设备主要为喷砂机、压力喷涂机及风机等，对于本项目噪声控制主要从噪声源和噪声传播途径两方面进行考虑，具体如下：

（1）噪声源控制

在设备选型和订购时，在满足生产工艺的前提下，尽量选用低噪声设备，而对于必不可少的高噪设备在订货时应同时订购其配套的降噪措施。

（2）合理布局

根据“以人为本、闹静分开、合理布局”的原则，在进行总图布置时，应将生产厂房布置在厂区中部，与办公楼间隔一段距离。厂房内设备布置时，高噪声设备尽可能集中布置。

（3）设备隔声、减振、消声

对各类机、泵等设备基座加装减振垫，降噪效果约 10~20dB(A)；风机等设备安装隔声罩，降噪效果约 10~20dB(A)。在项目高噪声设备房（如柴油发电机房等）内墙安装吸声材料，选用隔声效果较好的门窗。

（4）建筑物隔声

项目生产设备绝大部分位于室内，利用建筑墙体、门（窗）隔声，降噪效果约 10~15dB(A)，降低了噪声影响。

（5）强化生产管理

噪声的产生与设备运行情况也有很大关系，应加强设备运行管理，定期对设备进行维护、保养，使其保持良好的工作状态，避免因设备运转异常导致噪声突然增大。

综上所述，本项目从源头、传播等环节进行了噪声的防治，只要建设单位认真落实上述噪声防治措施，本项目产生的噪声可得到有效地控制，使这些设备对周围的噪声影响降低至规定的标准，且根据 5.3 小节运营期声环境影响预测章节可知，东侧厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类标准限值；南侧、西侧、北侧厂界噪声贡献值满足《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，且保护目标南塘村贡献值和预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，噪声污染防治措施可行。

6.4 运营期固体废物污染防治措施

6.4.1 固废依托可行性

固体废物是一种积累性的污染物，不仅占用土地，在一定条件下还会发生物理或生物化的转化，从而在堆积地附近造成对大气、土壤、水质的污染。综合利用固体废物不仅是环保需要，也是废物资源化的要求。项目固废处置措施详见下表 6.4-1。

表 6.4-1 项目固体废物处置措施一览表

序号	固废名称	形态	固废类别	代码	产生量 (t/a)	储存量 (t)	储存周期	去向（近期）
1	废旧设备	S	SW17	900-099-S17	200	3.85	不大于一周	资源回收单位回收利用
2	废砂 (含铁锈、漆皮)	S	SW17	900-099-S17	430	8.27	不大于一周	外运水泥厂综合利用

3	钢材边角料、切割沉淀池捞渣	S	SW17	900-001-S17	193.92	3.73	不大于一周	资源回收单位回收利用
4	焊渣	S	SW17	900-099-S17	11.26	16.16	不大于一月	
5	除尘灰	S	SW17	900-001-S17	3.28	0.94	不大于一月	
				小计	838.46	29.10		
6	漆渣	S	HW12	900-252-12	0.9	0.075	不大于一月	委托有资质单位外运处置
7	废油漆桶	S	HW49	900-041-49	1.01	0.084	不大于一月	
8	沾染油漆的劳保用品	S			0.55	0.046	不大于一月	
9	废过滤棉	S	HW49	900-041-49	15	3.75	不大于一季度	
10	废活性炭	S	HW49	900-041-49	12.15	3.04	不大于一季度	
11	油泥	L	HW08	900-210-08	1.6	0.13	不大于一月	
12	废机油	L	HW08	900-214-08	2.7	0.23	不大于一月	
13	废抹布	S	HW49	900-041-49	0.2	0.017	不大于一月	
				小计	34.11	7.37		
21	生活垃圾	S	/	/	15.47	/	不大于一天	由环卫部门每日统一清运

由上表可知，改扩建后产生的固体废物主要为危险废物、一般工业固废及生活垃圾，废铁砂外运水泥厂综合利用，污泥交由环卫部门清运处理，钢材边角料、焊渣、除尘灰交由资源回收单位回收利用，危险废物委托第三方有资质单位处置，生活垃圾统一收集，当地环卫部门定期清运，可做到不乱堆乱放，不污染周边环境。改扩建后一般固体废物产生量 838.46t/a，最大组存量 29.10t，建设单位设置有一个 100m²余料固废堆场，现拟搭棚加盖，最大贮存能力可达 50t，可以满足一般固废贮存；改扩建后危险废物产生量 34.11t/a，最大贮存量 7.37t，本项目设有危废贮存库 50m²，最大贮存能力可达 25t，可以满足危险废物贮存，故改扩建工程依托现有固体废物贮存设施可行。

6.4.2 固废处置措施分析

改扩建后一般固废间参照《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，危废贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设计。

此外，本评价要求建设单位应强化废物产生、收集、贮放各环节的管理，完善危废贮存库通风净化设施，尤其项目危险废物中含有挥发性有机废物，建议采用“上排放、下通风”的通风措施，各种固废按照类别分类存放，避免固废在厂区内散失、渗漏，达到无害化处置的目的，避免产生二次污染。

6.4.2.1 危废贮存库规范化建设及管理要求

（1）一般规定

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

（2）贮存库建设要求

①贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

②在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

（3）贮存设施运行环境管理要求

①危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

④贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

⑤贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑥贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

⑦应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

（4）危险废物转移环境管理

①由专人负责危废的日常收集和管理，对任何进出危废贮存库的危废都要记录在案，做好危险废物产生量及处置记录，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，该记录应保留至少 5 年；

②危险废物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。

③危险废物收集后及时委托有资质单位处置，暂存周期不得超过一年，实现危险废物管理计划电子化备案和转移电子联单制度，按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）、《福建省固体废物环境信息化应用管理规定（试行）》（闽环保固体〔2021〕25 号）要求，建立管理台账，依法申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等信息，实现可追溯、可查询，并对填报信息的真实性、准确性和完整性负责。

6.4.2.2 一般固体废物临时贮存、转运管理要求

一般固体废物暂存场所参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置。

（1）一般固体废物临时贮存的要求

- ①贮存场所必须为封闭设施，应设有防雨、防晒、防渗等措施；
- ②贮存区外四周设雨水沟，防止雨水流入；
- ③贮存区设置标志，贮存所内配备通讯设备、照明设备，并有应急防护措施；
- ④禁止将其他固体废物、生活垃圾混入污泥暂存间。

（2）一般工业固体废物转移和管理要求：

①采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止固体废物污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

②禁止向江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡以及法律法规规定的其他地点倾倒、堆放、贮存固体废物。

③转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域利用的，应当报固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门备案。移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当将备案信息通报接受地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门。

④建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

⑤禁止向生活垃圾收集设施中投放工业固体废物。

综上，本项目产生的各种固体废物均可得到妥善处置，不会产生二次环境污染，防治措施可行。

6.5 运营期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。

6.5.1 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。

6.5.2 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的分区，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 6.5-1 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 6.5-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
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 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
弱	岩土层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.5-3 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照GB18598执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照GB16889执行
	中-强	难		
	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见下表。

表 6.5-4 厂区防渗分区一览表

序号	判断区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	判定结果	防渗区域
1	初期雨水池	弱	难	其他类型	一般防渗区	池体底部及四壁
3	调漆房	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面、墙裙
4	危废库	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面、墙裙
5	船台	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
6	分段车间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
7	数控车间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
8	原辅材料仓库	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
9	储气仓库	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
10	卷扬机房	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
11	余料固废区	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
12	一般物料堆场	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
13	一般固废间	弱	易	其他类型	一般防渗区	地面
14	办公楼	弱	易	无	简单防渗区	地面
15	门卫	弱	易	无	简单防渗区	地面

由判定结果可知，项目厂区天然包气带防污性能弱，初期雨水池为重点防渗区；办

公楼、门卫不涉及污染物，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。

图 6.5-1 厂区分区防渗示意图

（4）防渗要求

A.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初期雨水池等。

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。

B.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。

C.简单防渗区

指不会对地下水环境造成污染的区域，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。

为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级，应对工程质量进行管理控制：

a.选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；

b.工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部合格；

c.聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；

d.工程完工后应进行质量检测；

e.在防渗措施投入使用后，应加强日常的维护管理。

（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技术方案，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。

6.5.3 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、配备先进的监测仪器和设备、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《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）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，并定期向生态环境部门汇报，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，地下水监测计划详见“8.5 环境监测计划”。

6.5.4 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、重点污染防治区和特殊污染防治区。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。

6.6 运营期土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，建设单位应落实土壤污染防治措施，主要包括源头控制措施、过程控制措施。

6.6.1 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。
- （3）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。

6.6.2 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，加大对大气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减少对土壤的污染。
- （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，同时对落地的各类物质及时清理回收，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。
- （4）危废库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）规范固体废物、危险废物收集、暂存，应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（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。

七、环境影响经济损益分析

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境质量现状等进行监测和分析（具体见环境现状监测章节），同时，在严格落实本环评提出的各项污染防治措施后，本项目各污染物均能做到达标排放，对周边环境影响较小，不会造成区域环境质量现状恶化。

7.1 环保投资估算

本工程总投资为 3250 万元，环保工程总投资 34 万元，占工程项目总投资的 1.05%。本项目的环保投资估算见下表。

表 7.1-1 环保投资估算一览表

序号	类别	环保设施名称		投资（万元）	备注
1	废气				新增
2					新增
3					新增
4					新增
5					新增
6	生活污水				现有
7	初期雨水				现有
8	噪声				新增
9	固体废物				部分新增
10	风险防范措施				现有
11	自行监测				现有
	合计				/

7.2 环保设施效益分析

根据《中华人民共和国环境保护税法》，直接向环境排放应税污染物的企业事业单位和其他生产经营者为环境保护税的纳税人，应当缴纳环境保护税。其中，应税大气污染物和水污染物按照污染物排放量折合的污染当量数确定，应税固体废物按照固体废物的排放量确定，应税噪声按照超过国家规定标准的分贝数确定。因此，本项目在采取相应的环保措施并使大气、水污染物和噪声达标排放、固体废物均得到妥善地处置后，每年可少交环境保护税费，为公司开源节流。

7.3 环境经济损益分析

运营期的环境成本主要是各种污染物排放可能导致环境质量下降。项目建设所造成的环境损失目前暂无法用货币价值定量估算。项目应针对项目营运过程产生的污染物采取必要和有效的治理措施，确保达标排放，将由此造成的环境成本控制在可接受范围内。考虑到本项目的实施后还能同时还能取得显著的社会和环境效益，因此，本项目从环境影响经济损益的角度考虑是可行的。

八、 环境管理与监测计划

环境保护的关键是实施环境管理。建设项目在施工期和运营期都会对项目所在地及周围地区的环境产生不利的影响，因此必须采取有效的环境保护措施，加强对污染物的防治，以减轻或消除建设项目对环境可能产生的不利影响。要求建设单位在施工期和运营期实施环境监控计划，其目的即在于通过有效的环境管理，把建设项目对环境可能产生的不利影响减少到最低的程度。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理体系

8.1.1.1 现有工程环境管理体系

（1）环境管理机构与人员配备：建设单位现有工程已设置环境管理机构，内部组织管理机构设置安全环保人员，从业人员均具有适当的资历和经验。

（2）管理机构及职责：现有工程环境管理工作已纳入厂内管理体系，并按照环境保护要求，搞好生产管理的同时，也做好环境管理工作。建立健全的环境管理制度，负责对环保设施的操作维护保养及污染物排放情况进行监督调查，并做好记录，建立了排污档案。

8.1.1.2 改扩建项目环境管理体系

（1）环境管理机构与人员配备：改扩建项目与现有项目位于同一厂址，环境管理可依托现有工程已设置环境管理机构，运营后可根据工作需要增加部门人员。

（2）主要职责：①贯彻执行环保法律法规和相关标准；②组织制定和修改厂内的环境保护管理规章制度并监督执行；③制定并组织实施厂内的环境保护规划和计划；④完善补充项目的环境监测；⑤检查项目环境保护设施的运行情况；⑥推广和应用环境保护先进经验和技術；⑦组织开展项目环境保护专业的技术培训，提高项目员工的环保技术素质；⑧加强危险废物相关知识培训，严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》完善危废贮存库建设及管理。⑨建立健全环保制度，设立全厂环境管理网，把环境管理工作纳入项目的日常管理中，在厂内建立以全体员工为主体的具有专业环保技术的队伍。

（3）建立危险废物管理体系：有计划地进行危废处置，对项目产生的危废及时

进行申报登记、识别标识、制定危险废物应急处置预案，合理有效地建立电子化联单，使危废管理实现信息化。

8.1.2 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 8.1-1。

表 8.1-1 环境管理工作计划

阶段	现有工程环境管理工作主要内容	改扩建项目环境管理工作主要内容
项目建设前期	/	1、委托评价单位进行项目的环境影响评价工作； 2、积极配合环评单位所需进行的现场调研； 3、针对项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； 4、对全场职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	/	1、委托设计单位对项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； 2、协助设计单位弄清楚现阶段的环境问题； 3、在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
生产运行期	1、严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行； 2、设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施立即寻找原因，及时处理； 3、重视群众监督作用，增强企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平； 4、积极配合环保部门的检查； 5、污水处理设施在运营期间应定期维护和清理，确保各处理设施的停留时间；定期检修以确保处理后的出水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）标准。 6、固体废物应及时处理，其处理处置应符合 GB18597-2023 和 GB18599-2020 的规定。	严格执行现有环境管理工作内容的基础上新增应急预案修编，且将改扩建工程内容纳入本次应急预案编制中，建设单位应在改扩建项目投入运行前在全国排污许可证管理信息平台重新申请取得排污许可证，且新增 VOCs 应通过区域总量调剂获得，编制竣工验收环境监测报告。
信息反馈	建立奖惩制度，保证环保设施正常运转；归	技术部配合进行工艺改进；配合上级环保部

纳整理监测数据。	门的检查验收。
----------	---------

8.1.3 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8.1-2。

表 8.1-2 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

名称	提示图形符号	警告图形符号	设立位置	功能
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

8.1.4 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》（HJ 1276-2022）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在贮存池的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。

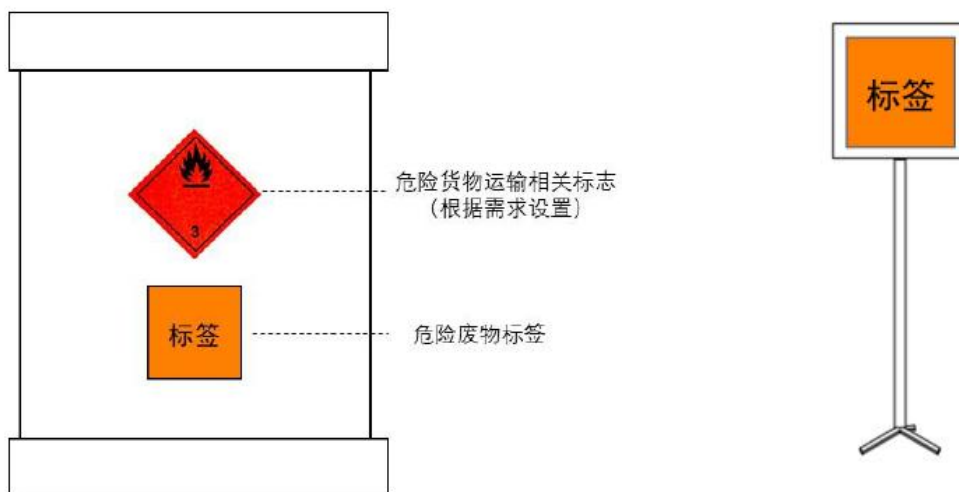
（2）危险废物贮存分区标志的设置要求

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。



危险废物		
废物名称:	危险特性	
废物类别:		
废物代码:		
废物形态:		
主要成分:		
有害成分:		
注意事项:		
数字识别码:		
产生/收集单位:		
联系人和联系方式:		
产生日期:	废物重量:	
备注:		

图 8.1-1 危险废物标签设置

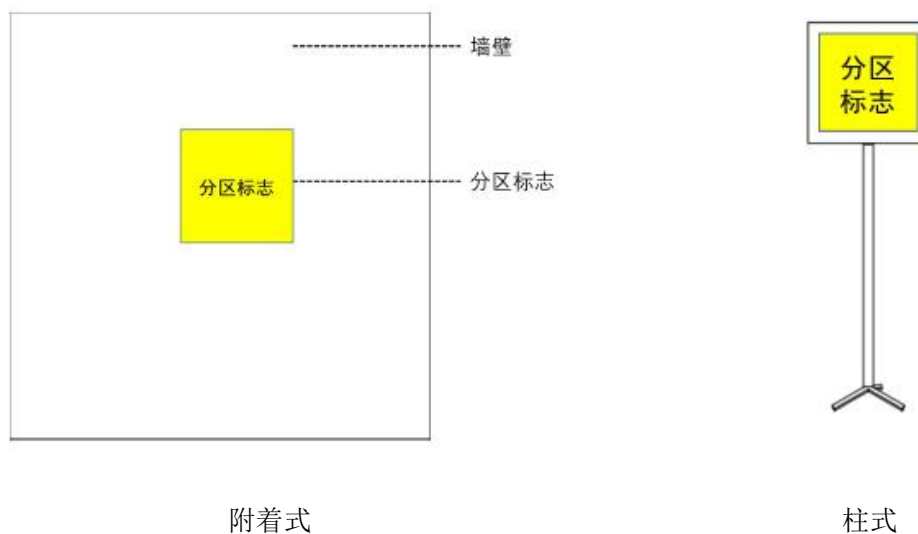


图 8.1-2 危险废物贮存分区标志设置示意图

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。

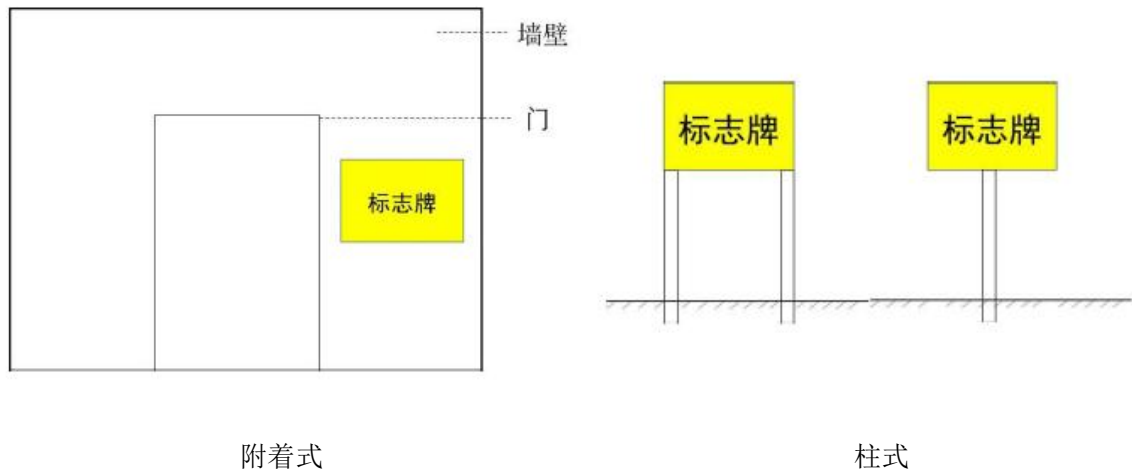


图 8.1-3 危险废物设施标志设置示意图



图 8.1-4 贮存设施标志

8.1.5 信息公开

根据环保部发布的《企业事业单位环境信息公开办法》(〔2014〕部令第31号)，参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》、“《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》的通知”(环发〔2013〕81号)，对普通单位及重点排污单位做出相应的信息公开规定。

- (1) 普通企业事业单位：
 - ①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；

②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；

③企业事业单位环境信息涉及国家秘密、商业秘密或者个人隐私的，依法可以不公开；法律、法规另有规定的，从其规定。

(2) 重点排污单位应公开以下信息：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其他应当公开的环境信息；

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。

8.2 环境监测计划

8.2.1 环境监测机构

项目建成后，建设单位环保安全组成员应做好环保相关的日常工作，并定期委托有资质的环境监测单位进行监测工作，建立环保档案，为环境管理及污染治理提供依据。对于厂区每个季度进行的自行监测数据进行分析，核查是否存在污染物超标等情况，若有应及时提出整改措施，并落实到位。

8.2.2 环境监测机构的职责和任务

(1) 定期开展环境监察，并负责各类环保设施的维护和检修工作；

(2) 建立污染源监控档案，留存监控记录和影像数据备查，并按照《排污单位自行监测技术指南 总则》中的“信息记录和报告”要求执行；

(3) 定期委托有资质的环境监测单位负责各项污染源监测，并由监测单位编制各类有关环境监测的报表交予环保安全组进行归档；

(4) 负责企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况。

8.2.3 监测工作

(1) 熟悉场内生产工艺及生产环节产生污染的具体情况和各产污环节的防治措施。

(2) 负责配合环境监测单位对本企业所属范围的各类环境要素的监测。

(3) 对本企业可能排放的污染物进行监测，建立监测数据档案库，为加强对污染源的管理和治理提供科学依据。

(4) 参加本企业所属范围内的重大污染事故调查，组织检查各项环境法规和环境标准的执行情况，宣传环境保护方针政策，增强职工的环境保护意识和责任感。

8.2.4 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求，排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员场所和设备自行监测；也可委托其他有资质的检（监）测机构代其开展自行监测。

根据环评导则及《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）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2008）中的监测内容及监测频次，制定本项目的自行监测计划详见表 8.2-1，跟踪监测点位详见图 8.2-1。

表 8.2-1 项目运营期常规环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	监测依据	执行排放标准	备注
废气	无组织	厂界	非甲烷总烃			现有监测内容
			颗粒物			
		厂内(涂装工段旁)	厂内监控点非甲烷总烃			
		厂内(涂装工段旁)	监控点处任意一次非甲烷总烃			
	有组织	DA001 喷砂废气排放口	颗粒物			新增监测内容
		DA002 喷漆废气排放口	颗粒物			新增监测内容
			非甲烷总烃			
			苯系物			
			二甲苯			
周边环境 质量 监测	地下水	跟踪监测井：建设项目场地下游（初期雨水池附近）	水位、pH、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、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、菌落总数、乙苯、二甲苯、铜、锌，K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻			现有监测内容
	环境空气	南塘村	颗粒物			新增监测内容
			二甲苯			

			非甲烷总烃				
	土壤	初期雨水池附近	pH、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）、锌、铜				新增监测内容
噪声	厂界	/	等效连续 A 声级（Leq）				现有监测内容

图 8.2-1 项目监测计划跟踪监测点位

8.2.5 监测资料管理

每次监测都应有完整地记录。监测数据应及时整理、统计，及时向各有关部门通报。并应做好监测资料的归档工作。

8.3 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表 8.3-1 所示。

表 8.3-1 本项目污染物排放清单一览表

一、项目组成															
序号	主要生产单元		主要工艺名称		生产设施名称			产品名称		生产能力			设计年生产时间		
1	船舶修造区（1#~4#船台）		涂装、喷砂		龙门吊、空压机、船排车辆、卷扬机			造船	修船	1 万载重吨	7.75 万载重吨（50 艘）	2400			
2	数控车间		切割		切割机、剪板机							2400			
3	分段车间		焊接		交直流焊机、保护焊机、自动焊机							2400			
4	喷砂车间		喷砂		喷砂机			2400							
5	涂装车间		涂装		压力喷涂机			2400							
6	调漆房		调漆		油漆搅拌机			2400							
二、原辅材料清单															
序号	名称		年用量	计量单位	最大储存量		计量单位	存储方式		来源		备注			
1	表 3.2-8 项目原辅材料用量一览表														
三、产排污环节、污染物及污染治理措施															
(1) 废气产排污环节、污染物及污染治理设施清单															
序号	污染源		排放规律	污染治理措施	运行参数				污染物排放情况				执行标准		排污口类型
	排放源编号	污染源名称			风量 Nm³/h	排气筒参数			污染物种类	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	
						高度 m	内径 m	温度 ℃							
1	DA001	喷砂	连续排放	袋式除尘											一般排放口
2	DA002	涂装	连续排放	车间微负压收集+二级活											一般排放口

				性炭吸附											
3	M1	喷砂车间	无组织排放	/											/
4	M2	1#~4#船台 (喷砂、)	无组织排放	单管式水砂 混合喷砂											/
5	M3	数控车间	无组织排放	移动式烟尘 净化器											/
6	M4	分段车间	无组织排放	移动式烟尘 净化器											/
7	M5	涂装车间	无组织排放	/											/
8	M6	移动式调漆房	无组织排放	车间密闭收集+活性炭吸附											/
9	M7	1#~4#船台 (涂装)	无组织排放	围蔽+集气罩 +二级活性炭吸附											/
10	M8	1#~4#船台 (晾干)	无组织排放	采用高固份 涂料, 并采用 高压无气喷 涂技术											/

序号	排放源编号	废水类别	排放规律	治理设施							排污口类型
1	DW001	生活污水	连续排放	化粪池							一般排放口

(3) 噪声、固废、地下水、风险污染治理要求

序号	类别		拟采取的污染防治措施	污染物管理要求
1	噪声		隔声、减振、消声	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB），靠近赛江（白马港）一侧执行 4 类标准，即昼间≤70dB(A)。
2	一般工业固废	废旧设备	暂存于一般固废间	落实处置情况
		废砂（含铁锈、漆皮）		
		钢材边角料、切割沉淀池捞渣		
		焊渣		
		除尘灰		
	危险废物	漆渣	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	
		废油漆桶		
		沾染油漆的劳保用品		
		废过滤棉		
		废活性炭		

		油泥		
		废机油		
		废抹布		
	生活垃圾		统一收集，当地环卫部门定期清运	
3	地下水		重点防渗区：初期雨水池、调漆房、危废库等	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
			一般防渗区：船台、分段车间、数控车间、原辅材料仓库、储气仓库、卷扬机房、余料固废区、一般物料堆场、一般固废间、等	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行
			简单防渗区：办公楼、门卫、道路等	一般地面硬化
4	环境风险		设置 300m ³ 初期雨水池及相应导流系统、雨水切换阀，配备应急救援物资；应对原预案进行修编，且纳入本次改扩建工程内容，同时建设单位应严格按照预案中相关要求执行。	落实设置情况
5	环境管理		运营期：建立环保管理机构，配备环保管理人员，落实报告书的管理和监测计划，规范化排污口，建立环保台账，企业应向社会公开污染物排放清单内容和环境监测内容及其监测数据。建设单位应在实际排污行为变化之前在全国排污许可证管理信息平台重新申请取得排污许可证；完成自主验收。	落实本报告书提出的各项环境管理措施

8.4 排污许可制度衔接的要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目应实行重点管理。需要申请取得排污许可证，应当在全国排污许可证管理信息平台填报排污重点管理，登记基本信息、污染物排放去向、执行的污染物排放标准以及采取的污染防治措施等信息。

表 8.4-1 固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）（摘录）

三十二、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造 37				
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者胶粘剂(含稀释剂、固化剂、清洗溶剂)的	其他

8.5 总量控制

污染物排放总量控制是我国环境保护管理工作的一项重要举措。而实行污染物排放总量控制是环境保护法律法规的要求，它不仅是促进经济结构战略调整和经济增长方式根本性转变的有力措施，同时也是促进工业技术进步和管理水平的提高，做到环保与经济的相互促进。根据环境保护的要求，因地制宜，以区域环境容量为基础，目标总量为手段，实施区域污染物总量控制，严格控制排放标准，达到环境功能标准要求。

8.5.1 总量控制原则

对污染物排放总量进行控制的原则是：将给定区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量之内，使环境质量可以达到规定的环境目标。

根据国家当前的产业政策和环保技术政策，制定本项目污染物总量控制原则和方法，提出污染物总量控制思路：

第一：采用全方位总量控制思想，提高水资源的综合利用率，选用清洁能源，降低能耗水平，实现清洁生产；第二：强化前期控制，降低污染物的排放水平，实现达标排放；第三：满足地方环境管理要求，参照区域总量控制规划，使项目造成的环境影响低于项目所在地区的环境保护目标控制水平。

8.5.2 总量控制因子

根据国家“十四五”对污染物总量控制的要求，继续实施全国二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放总量控制。根据本项目所处地区及污染物排放特点，确定本项目的总量控制项目为：大气污染物：VOCs，扩建后新增排放量为 2.49t/a。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，并按规定取得排污许可证。

九、环境影响评价结论

9.1 项目概况

福安市万达船业有限公司拟投资 3250 万元建设“华海重工修船工艺改造和提升项目”，该项目位于福建省宁德市福安市甘棠镇南塘村南桥路 36 号，在现有厂区内进行改建，不新增占地，现有厂区占地面积约 100 亩，用海面积 1.4155 公顷。对现有造船项目进行提升改造，全面硬化防渗漏改造，并完善修造船台、船排四周初期雨水收集沟、雨水收集池，购置符合规范的废水、废气处理设施。在现有工程的基础上，新增设船排车辆，卷扬机，轨道式船排，原造船生产能力不变，新增年修船 7.75 万载重吨（50 艘）的生产能力。改扩建后全厂年造船能力为 1 万载重吨、年修船 7.75 万载重吨（50 艘）。

9.2 环境质量现状

9.2.1 环境空气质量现状

根据《宁德市环境质量概况（2024 年度）》，项目所在区域各监测因子 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 O_3 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，福安市属于环境空气质量达标区。

项目所在区域 TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；二甲苯符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求；非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准限值要求。

9.2.2 海洋环境质量现状

根据海水水质监测信息公开系统监测数据表明，三都澳湾坞海域无机氮指标超过《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，三都澳口小腹大水体交换能力差的影响。

9.2.3 声环境质量现状

项目东侧厂界环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4类区的标准要求；南侧、西侧、北侧厂界环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

中3类区的标准要求。项目西侧保护目标南塘村环境噪声现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区的标准要求。

9.2.4 地下水环境质量现状

根据监测和评价结果，S1 北侧南塘村地下水监测井各监测点位的各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，S2（卷扬机附近）地下水监测井钠、氯化物不满足Ⅲ类水质标准要求，超标倍数分别为：1.04 倍、1.2 倍，主要是受白马港海水影响所致，锰指标不满足Ⅲ类水质标准要求，主要原因为土壤中锰本底浓度较高，S3（初期雨水池附近）总硬度、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物不满足Ⅲ类水质标准要求，主要是受白马港海水影响所致。

9.2.5 土壤环境质量现状

项目厂区内 T1~T7 监测点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；厂区外 T10 监测点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）第一类用地筛选值要求；厂区外 T8、T9、T11 监测点土壤环境质量均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求。

9.3 主要环境影响及采取的措施

9.3.1 大气环境

9.3.1.1 大气环境影响分析

（1）本项目新增污染物贡献值分析

本评价选用 2024 年作为预测基准年，项目选址位于环境空气质量现状达标区。本项目排放的 TSP、二甲苯、非甲烷总烃浓度预测短期浓度贡献值最大占标率为 55.37%、76.50%、11.85%，小于 100%；TSP 最大年均浓度占标率为 28.46%，小于 30%。

（2）叠加预测分析

本项目排放的 TSP 叠加环境背景值和削减值后，各网格点处 TSP 最大日均浓度为 $181.14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 60.38%，TSP 最大年均浓度为 $108.67\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 54.33%，网格点处 TSP 预测叠加浓度均能满足评价标准要求。本次改建新增污染源正常排放下，

对周边大气环境的影响是可接受。

（3）非正常排放下大气环境影响分析

本项目非正常排放下相比正常排放时各项污染物的 1h 平均质量浓度贡献值明显增大，假设的情景 1 出现超标现象，但未造成大气环境保护目标超标。因此项目非正常排放将对大气环境产生较大影响，本评价建议建设单位在实际生产运行中应做好污染防治设施的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

（4）环境防护距离

项目厂界线无超标点，厂界浓度均满足厂界排标准要求，根据当地环境保护管理要求，环境防护距离参照 GB/T39499-2020 计算，环境防护距离为船台、数控车间分别向外延伸 50m 形成的包络区域。目前在该环境防护距离内无大气环境保护目标，符合环境防护距离控制要求。今后该保护距离内不得建设居住区、医院、学校等大气敏感目标。

（5）大气环境影响评价结论

项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 10.1.1 判定标准，环境影响可接受。

9.3.1.2 大气环境污染防治措施

本项目喷砂车间采用袋式除尘装置，涂装车间采用车间微负压收集+二级活性炭吸附工序，喷砂/打磨粉尘采取船台周围设篷布围挡，并配套雾炮机喷雾降尘。切割粉尘、焊接烟尘采用移动式烟尘净化器处理后无组织排放；调漆废气设置密闭调漆房，调漆废气收集经活性炭吸附处理后引至调漆房屋顶排放；涂装废气采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，涂装区域进行围蔽，涂装废气经移动集气罩收集由移动式漆雾有机废气净化装置处理后无组织排放，采用二级活性炭吸附工艺。

以上采取的大气末端治理措施均属于《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）中附表 C.2 废气污染防治推荐可行技术，措施可行。

9.3.2 地表水

9.3.2.1 地表水环境影响分析

本次改建仅新增少量生活污水，纳入福安市赛甘污水处理厂进一步深度处理，不直

接排放，对周边地表水体影响较小。

9.3.2.2 水污染防治措施

生活污水依托现有工程化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，其中氨氮达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中的 B 等级标准后，经市政管网排入福安市赛甘污水处理厂进一步深度处理。

9.3.3 噪声

9.3.3.1 声环境影响分析

项目生产噪声采取多种处理方式联合降噪，合理布置噪声源，采用减振、隔声等措施后，项目东侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求；南侧、西侧、北侧厂界噪声满足 4 类标准要求。项目 200m 范围内的声环境保护目标南塘村昼间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。项目运营期设备噪声对周边声环境的影响较小。

9.3.3.2 噪声防治措施

为保证运营期噪声得到有效地控制，应采取以下的噪声防治措施：

（1）尽可能选购高效、低噪的设备，从声源上减少噪声；设备安装时采取减振措施。

（2）车间内设备布局时尽可能将高噪声设备设置在车间中部，将辅助的噪声较小的设备设置在车间边部。

（3）加强泵类、风机等高噪声设备日常检修、维护工作，保证设备的正常运行工况。

（4）提高泵类、空压机等设备的安装精度，做好平衡调试；所有高噪声机械设备的安装，其基础均应作减振处理。靠近厂界的设备增加隔声罩。

（5）加强设备运行管理，定期对设备进行维护、保养，使其保持良好的工作状态，避免因设备运转异常导致噪声突然增大。

9.3.4 固体废物

项目建设运营后，产生的危险废物包括漆渣、废油漆桶、沾染油漆的劳保用品、废过滤棉、油泥、废机油、废抹布等，按照属性分类，暂存于厂内现有危废库内，定期委托有资质的单位外运处置；产生的一般固体废物包括废旧设备、废砂（含铁锈、漆渣）、

污泥、钢材边角料、切割沉淀池捞渣、焊渣、除尘灰，其中废砂（含铁锈）外运水泥厂综合利用，其余由资源回收单位回收利用；生活垃圾收集后由环卫部门统一收集清运。

本项目产生的固体废物基本上能够遵循分类管理、妥善储存、合理处置的原则，进行固体废物处置和综合利用。符合固体废物处理处置“减量化、资源化、无害化”的原则，对环境造成的影响较小。

9.3.5 地下水环境

项目生产区、危险废物贮存间均为地上布置，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。本项目无生产废水产生，初期雨水池及污水处理设施主要用于收集和处理初期雨水，初期雨水以 COD、SS、石油类为主，产生浓度较低，各池体内贮存时间较短，大多数时间为空置状态，不易发生渗漏。

项目通过采取严格的防渗措施，严格管理，对区域地下水环境影响不大。

9.3.6 土壤环境

本项目通过定量与定性相结合的分析，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径分析项目运营对土壤环境的影响。

（1）项目污染物的大气沉降对土壤的影响以累积影响为主，以最不利情况考虑，各污染物在大气中的浓度均为小时最大落地浓度，且不考虑污染物经淋溶、径流排出的量，运营后的 20 年内，各污染物在土壤中的累积值较小，铜、乙苯、二甲苯预测值均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第一类用地和第二类用地的筛选值；锌、铜预测值均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）的风险筛选值。

（2）在企业做好各项防渗措施的情况下，项目废水垂直入渗对土壤的影响较小。

综上所述，项目运营对土壤环境的影响可接受。

9.3.7 环境风险

项目主要风险物质为油漆和稀释剂中的二甲苯、乙苯、正丁醇，丙烷、乙炔、丁烷、润滑油、氧化亚铜、废机油；危险单元为船台、调漆房、原料仓库、储气仓库、废气处理装置、一般固废暂存区、危废库。风险潜势为I，简单分析。项目风险识别主要是油漆涂料、丙烷、乙炔、丁烷、润滑油和危险废物的泄漏，或遇明火引起的火灾、爆炸等风险事故，环保设施事故运行及船舶溢油等风险事故。项目应尽量减少油漆涂料、丙烷、

乙炔、丁烷、润滑油和危险废物在厂区内的存储量，加强入厂维修船舶管理，减少风险发生的概率。本次环评建议企业将现有雨水收集池空置时用作应急事故池，以应对改建后全厂风险事故时产生的事故废水。

通过加强风险管理，项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可防控的。

9.4 环境影响经济损益分析

项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低项目的建设对周边环境的影响，并取得一定的经济效益，因此本项目具有较好的环境经济效益。

9.5 工程建设可行性

9.5.1 产业政策符合性分析

本项目为船舶制造与维修，其中造船采用分段建造工艺，建造的船舶为拖船、货船及渔船，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”。项目的建设有利于提高闽浙沿海的船舶修理和改装能力，有利于促进三都澳船舶修造产业集群的发展。同时，项目于 2024 年 1 月 22 日取得了由福安市工业和信息化局出具的福建省投资项目备案证明（闽工信备[2024]J020008 号），因此本项目符合国家及地方产业政策。

9.5.2 选址及规划符合性分析

本项目位于福安市甘棠镇南塘村，在现有厂区内改建，用地性质为工业用地，不涉及耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界内，符合《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划》（2019 年 10 月）、《福安市赛甘组团甘棠综合片区控制性详细规划 11-G-23、25、27 地块和 11-C-15、16 地块控规调整报告》（2025 年 2 月）要求。现有工程存在历史已久，本次项目对现有工程进行改扩建，在不新增船台的前提下进行提升改造，退让不合规的土地占用，提升各工序的污染物排放的收集效

率及处理效率，本项目的建设将改变企业现有无序发展状态，项目的建设符合环三都澳区域发展规划及规划环评的要求。

同时，项目选址不涉及生态保护红线，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。项目的建设符合《宁德市生态环境分区管控方案》的要求。

9.5.3 总量控制

根据工程分析，结合国家及地方总量控制相关要求，最终确定本项目总量强制性控制因子为：VOCs。

改建项目仅排放生活污水，生活污水预处理达标后进赛甘污水处理厂处理。根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）中相关规定“对于水污染物，仅核定工业废水部分”，因此，生活污水中COD、氨氮无需购买总量。

本项目改扩建并全部实施后VOCs新增排放量为2.49t/a。项目所在宁德地区实行区域内VOCs排放等量替代，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。

9.5.4 环保措施竣工验收要求

本项目环保设施及竣工环境保护验收要求详见下表。

表 9.5-1 项目环保措施及竣工验收要求一览表

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		生活污水依托现有化粪池处理后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理	落实依托情况	
	初期雨水		依托现有油水分离器，初期雨水池容积为 300m³。初期雨水经初期雨水池（容积 300m³）用泵提升到油水分离器处理达标后经市政污水管网引至福安市赛甘污水处理厂处理，采用沉淀+隔油处理工艺，处理规模 3m³/h	落实依托情况	
废气	有组织废气	喷砂	袋式除尘	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	颗粒物浓度 120mg/m³，速率 2.1kg/h
		涂装	车间微负压收集+二级活性炭吸附	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，非甲烷总烃、苯系物、二甲苯执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）表 1 标准	浓度： 颗粒物 120mg/m³，非甲烷总烃 70mg/m³，苯系物 45mg/m³，二甲苯 25mg/m³， 速率： 颗粒物 2.1kg/h，非甲烷总烃 2.5kg/h，苯系物 2.5kg/h，二甲苯 0.6kg/h
		喷砂粉尘	采用单管式水砂混合喷砂	颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表	企业边界监控点：
		打磨粉尘	船台周围设篷布围挡，并配套雾炮机喷雾降尘	2 周界外浓度限值；二甲苯、非甲	颗粒物 1.0mg/m³、二甲苯
		切割粉尘	经移动式烟尘净化器处理后无组织排放	烷总烃企业边界监控点执行《工	0.2mg/m³、非甲烷总烃
		焊接烟尘	经移动式烟尘净化器处理后无组织排放	业涂装工序挥发性有机物排放标	4.0mg/m³
		调漆废气	设置密闭调漆房，调漆废气收集经活性炭吸附处理后引至调漆房屋顶排放	准；（DB35/1783-2018）表 4 标	厂区内监控点：
		涂装废气	采用低挥发性涂料和高压无气喷涂设备，涂装区域进行围蔽，涂装废气经移动集气罩收集由移动式漆雾有机废气净化装置	准；非甲烷总烃厂区内监控点执	非甲烷总烃 10.0mg/m³
				行《工业涂装工序挥发性有机物	厂区内监控点处任意一次浓

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
		处理后无组织排放，采用二级活性炭吸附工艺。	排放标准》（DB35/1783-2018）表 3 标准，厂区内监控点处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）表 A.1 标准	非甲烷总烃 30.0mg/m ³
噪声	设备噪声	选用低噪设备；将空压、水泵置于独立机房内，利用墙体进行隔声，设置减振基础；对进出的运输车辆加强管理，要限速禁鸣。	东侧厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的4类标准；其余侧厂界执行3类标准	3类：昼间≤65dB(A)； 4类：昼间≤70dB(A)
固体废物	危险废物	依托现有危废库，建筑面积 50m ² ，分类收集暂存在危废库，定期委托有资质单位处置。	验收落实情况，危险废物贮存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设置	
	一般固体废物	对露天余料固废区进行搭棚加盖，满足防扬散、防雨、防流失等要求；一般固废暂存间建筑面积约 100m ² 。	验收落实情况，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）要求进行建设	
	生活垃圾	分类收集后，由环卫部门统一清运处置	验收落实情况	
环境风险		/	验收落实情况	
土壤及地下水		落实土壤污染防治措施，主要包括源头控制措施、过程控制措施	验收落实情况	
环境管理		建设单位应在改扩建项目投入运行前在全国排污许可证管理信息平台重新申请取得排污许可证，新增 VOCs 应通过区域总量调剂获得；环保设施运营维护记录，活性炭更换记录，危废转移电子联单等。	验收落实情况	

9.6 总结论

华海重工修船工艺改造和提升项目环境影响报告书的建设符合国家有关产业政策，项目选址合理，平面布局可行。项目运营后产生的污水、废气、噪声、固废通过采取相应的措施治理，能够实现污染物的达标排放，对环境造成影响较小。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，确保污染物达标排放的前提下，对周边环境的影响较小，该项目可实现经济效益、环境效益的协调性发展。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。