

项目编号：

湛江市港湾实业有限公司雷州市船舶制造和维修项目环境影响报告书 (公示稿)

建设单位（盖章）：湛江市港湾实业有限公司

编制单位（盖章）：湛江市深蓝环保工程有限公司

二〇二四年九月



中华人民共和国
专业技术人员
职业资格证书

注意事项：

- 一、本证书为从事相应专业或技术岗位工作的重要依据，持证人应妥为保管，不得损毁，不得转借他人。
- 二、本证书的信息查询验证，请登陆www.cpta.com.cn。
- 三、本证书不得涂改，一经涂改立即无效。

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓 名： 李佳

证件号码： 530102198302123320

性 别： 女

出生年月： 1983年02月

批准日期： 2018年05月20日

管 理 号： 201805035530000002



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国 生态环境部



目录

1. 概述	1
1.1. 项目由来	1
1.2. 建设项目特点	1
1.3. 环境影响评价的工作过程	3
1.4. 关注的主要问题及环境影响	5
1.5. 环境影响评价的主要结论	6
2. 总则	7
2.1. 编制依据	7
2.1.1. 国家法律法规及规范性文件	7
2.1.2. 地方法规和政策文件	8
2.1.3. 技术导则与规范	9
2.1.4. 其他相关资料	10
2.2. 环境功能区划及执行标准	10
2.2.1. 功能区划	10
2.2.2. 评价标准	19
2.3. 评价工作等级及评价范围	28
2.3.1. 评价工作等级	28
2.3.2. 评价范围	38
2.4. 环境保护目标	39
2.5. 环境影响因素识别及评价因子筛选	43
2.5.1. 环境影响因素识别	43
2.5.2. 评价因子筛选	44
3. 建设项目概况及工程分析	46
3.1. 项目概况	46
3.1.1. 基本情况	46
3.1.2. 四至情况及总平面布置	46
3.1.3. 工程内容及组成	47
3.1.4. 产品方案	51

3.1.5. 主要原辅材料消耗情况	51
3.1.6. 生产设备	64
3.1.7. 公用工程	65
3.2. 工程分析	66
3.2.1. 施工期工艺流程及产污环节	66
3.2.2. 运营期工艺流程及产污环节	67
3.3. 污染源源强核算	70
3.3.1. 施工期污染源核算	70
3.3.2. 运营期污染源核算	73
3.4. 与相关规划和政策的符合性分析	94
3.4.1. 与国家产业政策符合性分析	94
3.4.2. 与法律法规符合性分析	94
3.4.3. 与相关规划符合性分析	103
3.4.4. 与城市总体规划等相关规划相容性分析	105
3.4.5. “三线一单”符合性分析	105
4. 环境现状调查与评价	114
4.1. 自然环境现状调查与评价	114
4.1.1. 地理位置	114
4.1.2. 气候条件	114
4.1.3. 河流水文	115
4.1.4. 地形地貌	115
4.1.5. 地质条件	116
4.1.6. 动植物	116
4.1.7. 土壤	117
4.2. 环境质量现状调查与评价	118
4.2.1. 地表水环境现状调查与评价	118
4.2.2. 地下水环境现状调查与评价	125
4.2.3. 大气环境现状调查与评价	131
4.2.4. 声环境现状调查与评价	140

4.2.5. 土壤环境现状调查与评价	144
4.2.6. 生态环境现状调查与评价	164
4.3. 区域污染源调查	165
5. 环境影响预测与评价	166
5.1. 环境空气影响预测与评价	166
5.1.1. 施工期大气环境影响分析	166
5.1.2. 运营期大气影响预测与评价	168
5.2. 地表水环境影响预测与评价	222
5.2.1. 施工期地表水环境影响分析	222
5.2.2. 运营期地表水环境影响预测与评价	222
5.3. 地下水环境影响预测与评价	230
5.3.1. 区域地下水水文地质条件	230
5.3.2. 地下水污染途径	231
5.3.3. 地下水环境影响评价	231
5.4. 土壤环境影响预测与评价	237
5.4.1. 土壤环境影响识别	237
5.4.2. 现状调查与评价	239
5.4.3. 废水渗漏对土壤影响分析	240
5.4.4. 废气排放对附近土壤的累计影响预测	245
5.4.5. 小结	247
5.5. 噪声环境影响预测与评价	249
5.5.1. 施工期声环境影响分析	249
5.5.2. 运营期声环境影响分析	251
5.6. 固体废物环境影响分析与评价	257
5.6.1. 施工期固体废物环境影响分析与评价	257
5.6.2. 运营期固体废物环境影响分析与评价	257
5.7. 生态环境影响分析与评价	262
5.7.1. 施工期生态环境影响分析	262
5.7.2. 运营期生态环境影响分析	263

5.8. 环境风险分析与评价	264
5.8.1. 评价依据	264
5.8.2. 环境风险识别	265
5.8.3. 环境风险分析	265
5.8.4. 环境风险防范措施及应急要求	268
5.8.5. 小结	270
5.9. 碳排放环境影响分析	272
6. 环境保护措施及其可行性论证	273
6.1. 大气污染防治措施及其可行性分析	273
6.1.1. 施工期大气污染防治措施及其可行性分析	273
6.1.2. 运营期大气污染防治措施及其可行性分析	276
6.2. 地表水污染防治措施及其可行性分析	278
6.2.1. 施工期地表水污染防治措施及其可行性分析	278
6.2.2. 运营期地表水污染防治措施及其可行性分析	279
6.3. 噪声防治措施及其可行性分析	282
6.3.1. 施工期噪声防治措施及其可行性分析	282
6.3.2. 运营期噪声防治措施及其可行性分析	283
6.4. 固体废物防治措施及其可行性分析	284
6.4.1. 施工期固体废物防治措施及其可行性分析	284
6.4.2. 运营期固体废物防治措施及其可行性分析	284
6.5. 地下水污染防治措施及其可行性分析	286
6.5.1. 施工期地下水污染防治措施及其可行性分析	286
6.5.2. 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析	286
6.6. 土壤污染防治措施及其可行性分析	290
6.6.1. 施工期土壤污染防治措施及其可行性分析	290
6.6.2. 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析	291
6.7. 生态保护措施及其可行性分析	292
6.7.1. 施工期生态保护措施及其可行性分析	292
6.7.2. 运营期生态保护措施及其可行性分析	292

6.8. 碳排放减缓措施	293
7. 环境影响经济损益分析	294
7.1. 环境保护投资	294
7.2. 环境影响经济损益分析	295
7.2.1. 环境保护成本	295
7.2.2. 环境保护经济效益	296
7.2.3. 环境经济效益分析	297
7.2.4. 社会效益分析	298
7.2.5. 小结	298
8. 环境管理与监测计划	300
8.1. 环境保护管理	300
8.1.1. 环境保护管理具体要求	300
8.1.2. 环境保护管理目标	301
8.1.3. 环境保护管理制度	302
8.1.4. 环境保护管理组织结构及职责	302
8.1.5. 污染防治措施实施计划	303
8.2. 污染物排放清单	304
8.3. 污染物总量控制	311
8.4. 环境监测计划	311
8.4.1. 施工期环境监测计划	311
8.4.2. 运营期环境监测计划	312
8.5. 环境保护“三同时”验收内容	314
9. 环境影响评价结论	317
9.1. 项目概况	317
9.2. 环境质量现状	317
9.2.1. 地表水水质现状	317
9.2.2. 地下水水质现状	317
9.2.3. 大气环境质量现状	317
9.2.4. 声环境质量现状	318

9.2.5. 土壤环境质量现状	318
9.2.6. 生态环境现状	318
9.3. 污染物排放情况	319
9.3.1. 施工期污染物排放情况	319
9.3.2. 运营期污染物排放情况	320
9.4. 主要环境影响及环境保护措施	321
9.4.1. 地表水环境影响及环境保护措施	321
9.4.2. 大气环境影响及环境保护措施	322
9.4.3. 声环境影响及环境保护措施	323
9.4.4. 固体废物环境影响及环境保护措施	323
9.4.5. 生态环境影响及环境保护措施	324
9.4.6. 地下水环境影响及环境保护措施	325
9.4.7. 土壤环境影响及环境保护措施	325
9.4.8. 环境风险评价	326
9.5. 公众意见采纳情况	326
9.6. 环境影响经济损益分析	327
9.7. 环境管理与监测计划	327
9.8. 综合结论	327

1 概述

1 项目由来

自上世纪八十年代我国开始建造第一批出口船舶至今已有二十多年。这期间，我国船舶制造业逐渐适应国际造船的标准、规范，积极参与国际船舶市场的竞争，能够建造几乎所有船型的船舶，建造质量基本同国际接轨，但从全球的情况来看，我国的船舶工业还是属于发展的初级阶段。我国一向重视船舶工业的成长和发展，尤其在现阶段对船舶工业的发展作了明确要求，要求在十余年时间内，将我国建设成为世界第一造船大国。

为积极配合国家和广东省船舶工业的发展规划，满足市场需求，实现企业发展目标，促进区域经济快速发展。湛江市港湾实业有限公司计划在雷州市企水镇排港码头实施“雷州市船舶制造和维修项目”，拟建造船舶 15 艘/a、维修船舶 85 艘/a。

1.1 建设项目特点

本项目属于新建项目，雷州市企水镇排港码头，中心地理坐标为 E109.761409381°，N 20.777145131°，地理位置详见图 1.2-1。项目总投资 5000.00 万元，其中环保投资 100 万元。本项目占地 26669 平方米，建筑面积 9105 平方米，建设修船平台 2040 平方米、造船平台 1836 平方米、办公室 600 平方米、喷漆间 189 平方米、库房 1590 平方米、宿舍楼 2850 平方米，配套建设道路、围墙、绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水处理设施等公用辅助工程，预计制造船舶 15 艘/a，维修船舶 85 艘/a。

运营期大气污染物主要是切割过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘、涂装过程中产生的漆雾和有机废气等，其中切割粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近 5m 以内，即影响范围小，基本上全部集中于

船台沉降，焊接烟尘经移动式布袋除尘器处理后以无组织形式排放，造船喷漆过程中产生的漆雾和有机废气经整体负压密闭收集后由“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”处理，处理后的喷漆废气由 20m 高排气筒（DA001）排放。修船喷漆工序在修船平台进行，对需要进行喷漆的区域进行移动式工棚围蔽，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。

运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水。生活污水经过化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不外排。

运营期主要噪声源有切割机、焊机等，噪声源强约 70~90dB (A)，经隔声、减振、降噪等措施后，对环境影响不大。

本项目产生的固体废物包括建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘、干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液等；办公生活产生的生活垃圾。本项目产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘等属于一般固废，有回收利用价值的大部分外售综合利用，干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液等属于危险废物，委托有资质的单位处置。生活垃圾集中收集后交由环卫部门统一清运处理。



图 1.1-1 建设项目地理位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目属于金属船舶制造和维修项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）“C3731 金属船舶制造”。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）及相关法律规定，该项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 73-船舶及相关装置制造”中的“造船、拆船、修船厂；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”，须进行环境影响评价，编制环境影响报告书。

据此，湛江市港湾实业有限公司（以下简称“建设单位”）委托湛江市深蓝环保有限公司承担本项目的环境影响评价工作，委托文件见附件1；委托后建设单位2024年3月8日通过网上进行第一次公示。接受委托后，湛江市深蓝环保有限公司立即组织专业技术人员对项目所在区域及周边环境进行了详细的现场踏勘、开展环境质量现状调查和监测、搜集了评价区域内的相关基础资料，因素识别和筛选，实施项目区域环境质量现状监测与调查，进行工程分析及其环境影响分析与评价，在以上工作和综合分析项目特征的基础上，按照国家法律法规、

环评技术导则的要求，建设单位在委托环评单位后于 2023 年 3 月 8 日在雷州市人民政府网（网址为：<http://www.leizhou.gov.cn/hdjlp/yjzj/answer/34896>）进行第一次公示。

本评价工作分三个阶段，第一阶段为调查分析和工作方案制定阶段，主要进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查，确定各环境要素评价等级等，第二阶段为分析论证和预测评价阶段，主要进行进一步工程分析和环境现状调查，并进行环境影响预测与评价；第三阶段为报告书编制阶段。各阶段工作内容详述如下。

（1）调查分析和工作方案制定阶段

该阶段主要工作内容为：组织人员进行现场踏勘和资料收集，结合有关规划和当地环境特征，按国家、湛江市环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

（2）分析论证和预测评价阶段

该阶段重点工作为进一步的工程分析，确定项目主要环境影响，进行大气、声环境等质量现状监测工作，开展土壤和地下水勘查、监测分析工作。在此基础上，根据污染源强和环境质量现状资料进行环境影响预测及评价。

（3）环境影响报告书编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施，并给出污染物排放清单。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。

本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.2-1。

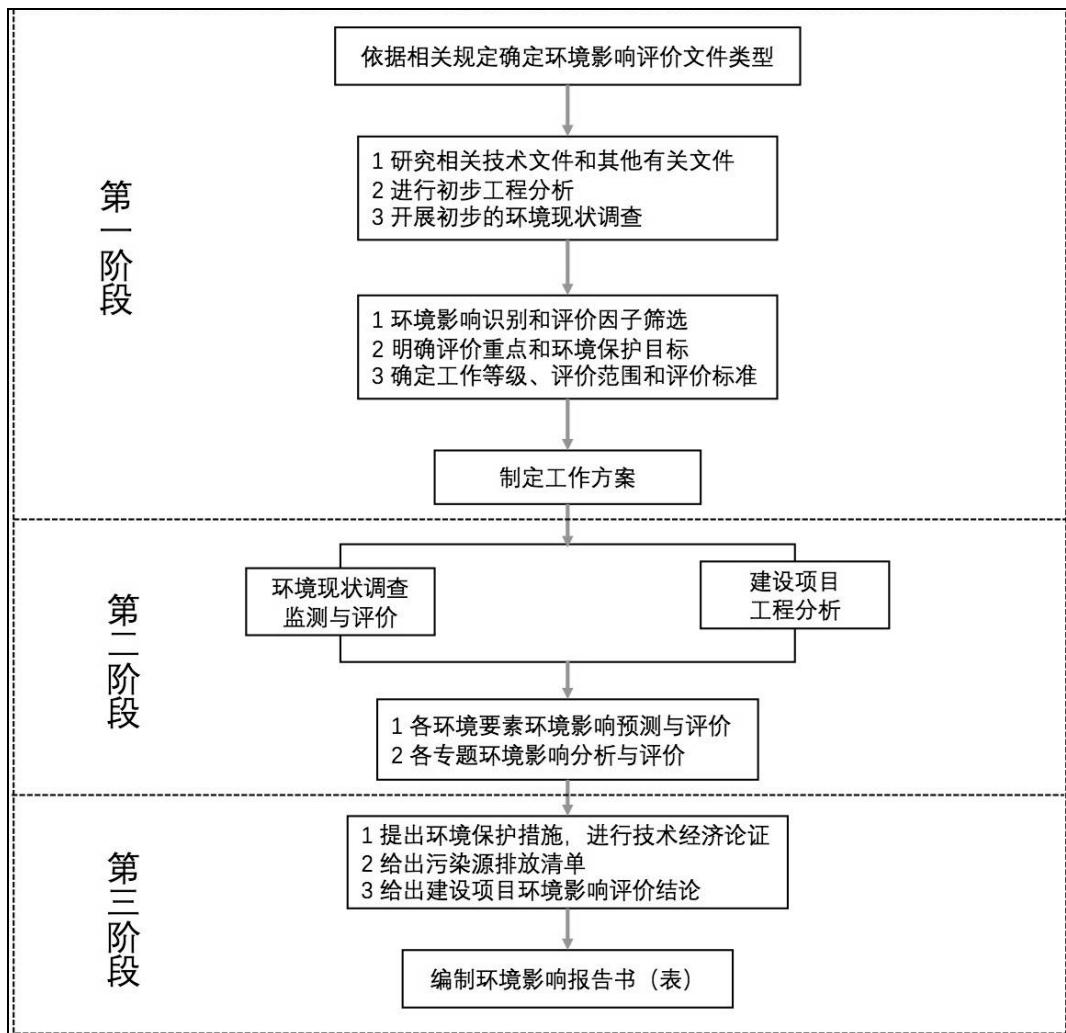


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 关注的主要问题及环境影响

本次环评主要关注项目实施过程中可能会产生的污染源影响，详细调查项目实施区的环境现状，重点分析项目实施后对大气环境、水环境的影响，从环保的角度论证项目建成的合理合法性，针对项目可能产生的不利影响提出合理的防范措施和对策。

本项目为船舶制造与维修项目，根据项目特点，需要关注的主要环境问题有：

- (1) 关注项目运营期间废水排放对纳污水体的影响；
- (2) 关注项目运营期间切割粉尘、焊接烟尘、喷漆废气排放对周边大气环境的影响；
- (3) 关注项目运营期间固体废物的产生和处理处置情况；

- (4) 关注项目运营期间各类设备噪声对周边环境敏感点的影响;
- (5) 针对项目建设可能产生的不利影响提出合理的对策措施，确保废气、废水、噪声等达标排放，以及固体废物能够妥善处置。

1.4 环境影响评价的主要结论

本项目符合“三线一单”的要求，项目属于金属船舶制造项目，符合国家产业政策要求，厂址用地分别符合所在地区的规划和用地等要求。项目采用先进、成熟的工艺设备，使资源、能源得到有效的利用，不突破区域的水资源、土地资源、能源利用上限；只要建设单位在项目建设和营运过程中认真落实本报告提出的各项污染防治和环境管理措施，严格执行环保“三同时”制度，切实解决好公众关心的各项环境问题，可将工程建设期和运营期对环境不利影响程度降至最低限度，并为环境所接受，实现经济、社会和环境的可持续发展。从环境保护的角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订，2018年12月29日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年1月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修订）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月4日修正）；
- (10) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，2017年10月1日）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (14) 《市场准入负面清单（2022年版）》；
- (15) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；
- (16) 《排污许可管理办法（试行）》（2019年8月22日修改）；

- (17) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；
- (18) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号)；
- (19) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号)；
- (20) 《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)；
- (21) 《国务院办公厅关于印发突发事件应急预案管理办法的通知》(国办发[2013]101号)；
- (22) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；
- (23) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤[2021]120号)；
- (24) 《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)；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发[2012]98号)；
- (26) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (27) 《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）。

2.1.2 地方法规和政策文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2022年11月30日第三次修正）；
- (2) 《广东省水污染防治条例》（2021年01月01日施行）；
- (3) 《广东省大气污染防治条例》（2019年03月01日施行）；
- (4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月30日第三次修正）；
- (5) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月26日修正）；
- (6) 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》；
- (7) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>

的通知》（粤环[2021]10号）；

(8) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；

(9) 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；

(10) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府[2019]6号）；

(11) 《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函[2021]58号）；

(12) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号，2020年12月29日）；

(13) 《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府[2021]30号）；

(14) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2019]275号）；

(15) 《湛江市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案》（2020年8月）；

(16) 《关于印发湛江市区环境空气质量功能区规划的通知》（湛环[2011]457号）；

(17) 《关于印发湛江市城市声环境功能区划分（2020年修订）的通知》（湛环[2020]282号）；

(18) 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》；

(19) 《湛江市城市总体规划（2011~2020）》；

(20) 《湛江市环境保护规划（2006-2020）》；

(21) 《湛江市土地利用总体规划（2006-2020年）》。

2.1.3 技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (10) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；

2.1.4 其他相关资料

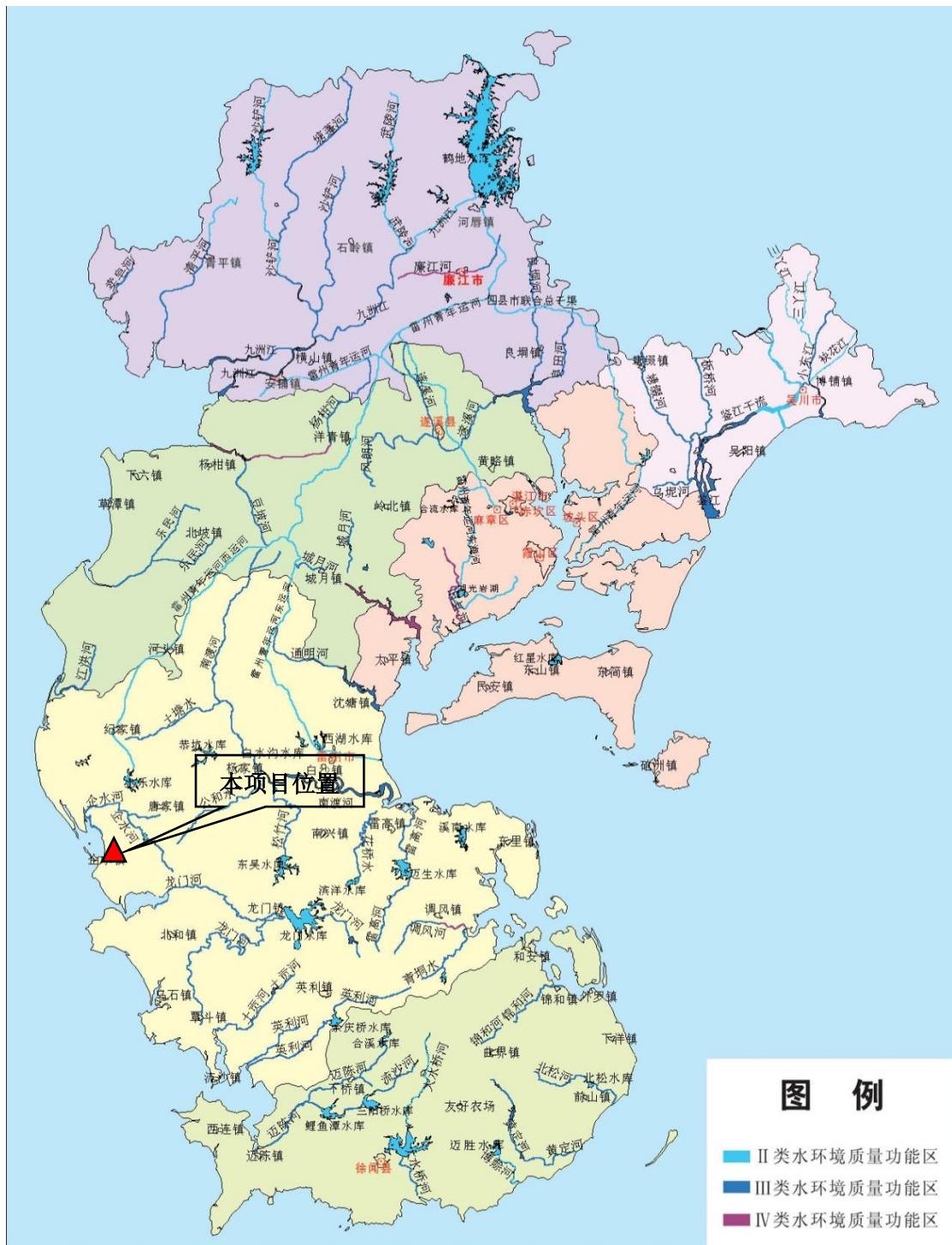
- (1) 项目环评委托书；
- (2) 设计资料；
- (3) 可行性研究报告。

2.2 环境功能区划及执行标准

2.2.1 功能区划

2.2.1.1 地表水环境功能区划

本项目生活污水经化粪池预处理后排入企水镇污水处理厂，除锈废水和冲洗废水经自建污水处理厂设施处理后回用。本项目周边地表水体为企水镇排洪渠，其为企业镇污水处理厂的纳污水体，根据其水环境功能参照执行《地表水环境质量标准》GB399-2002) V类标准。



2.2.1.2 近岸海域功能区划

根据《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，项目附近海域为“雷州西二类区”，主要功能为航道；渔港和渔业设施基地建设；养殖；增殖；度假旅游；海洋和海岸自然生态保护；预留；保留。该区域执行《海水水质标准》(GB3097-1997)

中的二类标准。项目与近岸海域功能区划位置关系见下图。

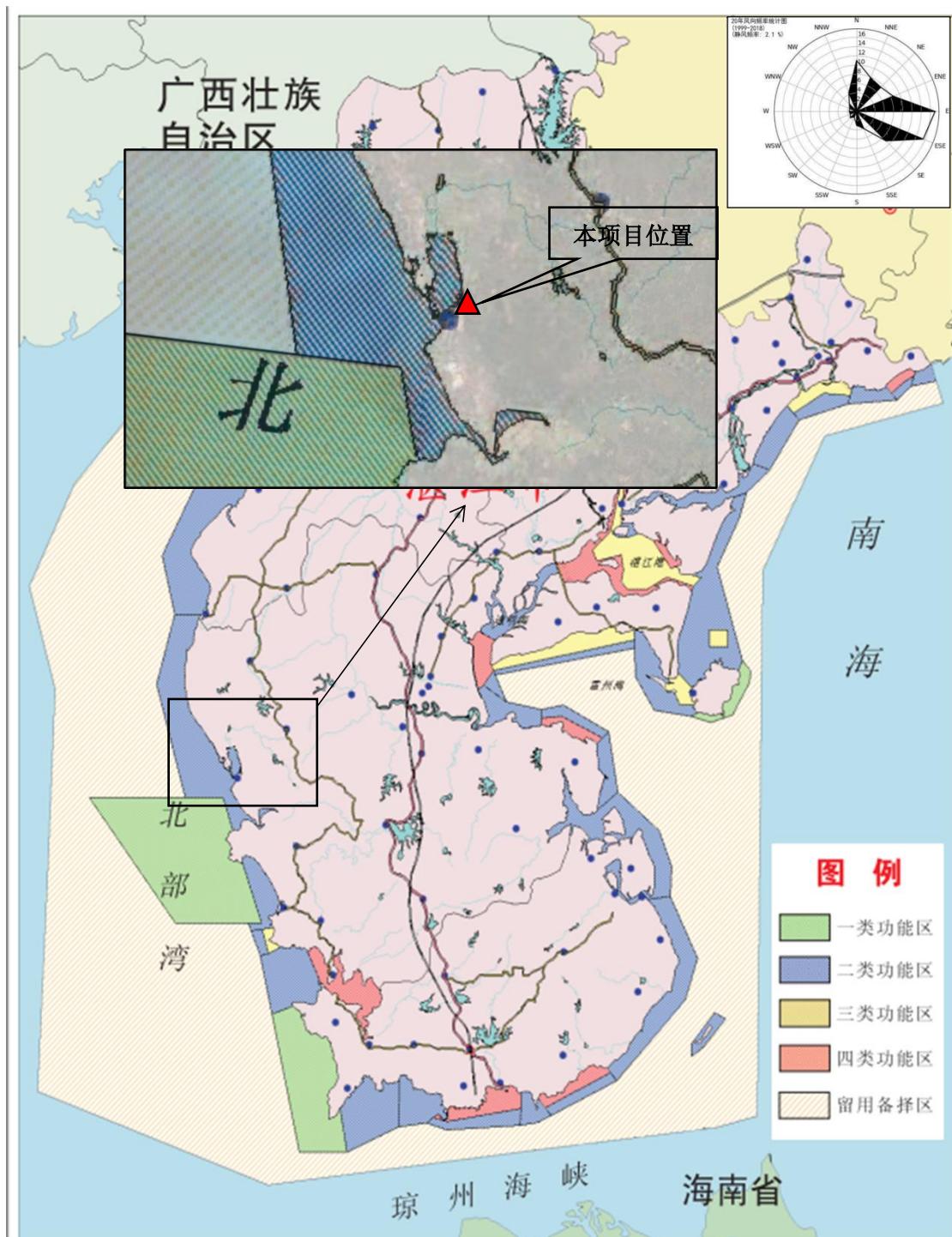


图 2.2-1 项目与湛江市近岸海域功能区划位置关系图

2.2.1.3 环境空气功能区划

本项目位于雷州市农村地区，不属于自然保护区、风景名胜区或旅游区。根

据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》(HJ14-1996)的相关要求，本项目所在地区为大气二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准。

2.2.1.4 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号)，项目所在地浅层地下水功能区划为粤西湛江雷州西海岸地质灾害易发区(编号：H094408002S04)，深层地下水功能区划为粤西湛江雷州北集中式供水水源区(编号：H094408001P03(深))，水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。项目与湛江市浅层地下水功能区划位置关系见图2.2-2。项目与湛江市深层地下水功能区划位置关系见图2.2-3。

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》(粤府函〔2015〕17号)及《湛江市乡镇及以下集中式饮用水源保护区划定方案》(2020年8月)，雷州市有6个地下水饮用水源保护区，分别为客路镇集中式地下饮用水水源保护区、塘家镇集中式地下饮用水水源保护区、松竹镇集中式地下饮用水水源保护区、北和镇集中式地下饮用水水源保护区、乌石头镇集中式地下饮用水水源保护区、龙门镇集中式地下饮用水水源保护区。本项目位于雷州市企水镇，不涉及乡镇地下水饮用水源保护区。

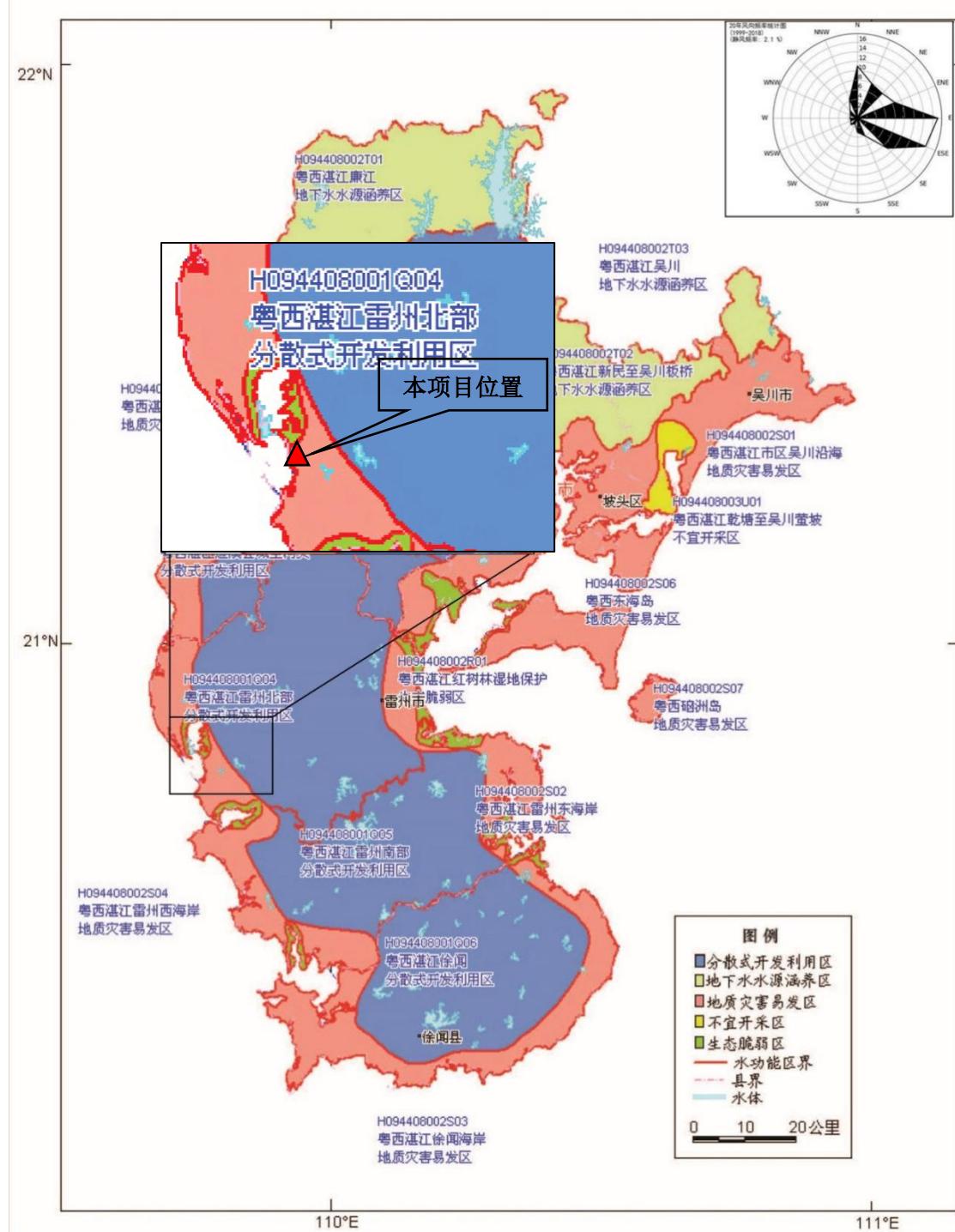


图 2.2-2 项目与湛江市浅层地下水功能区划位置关系图

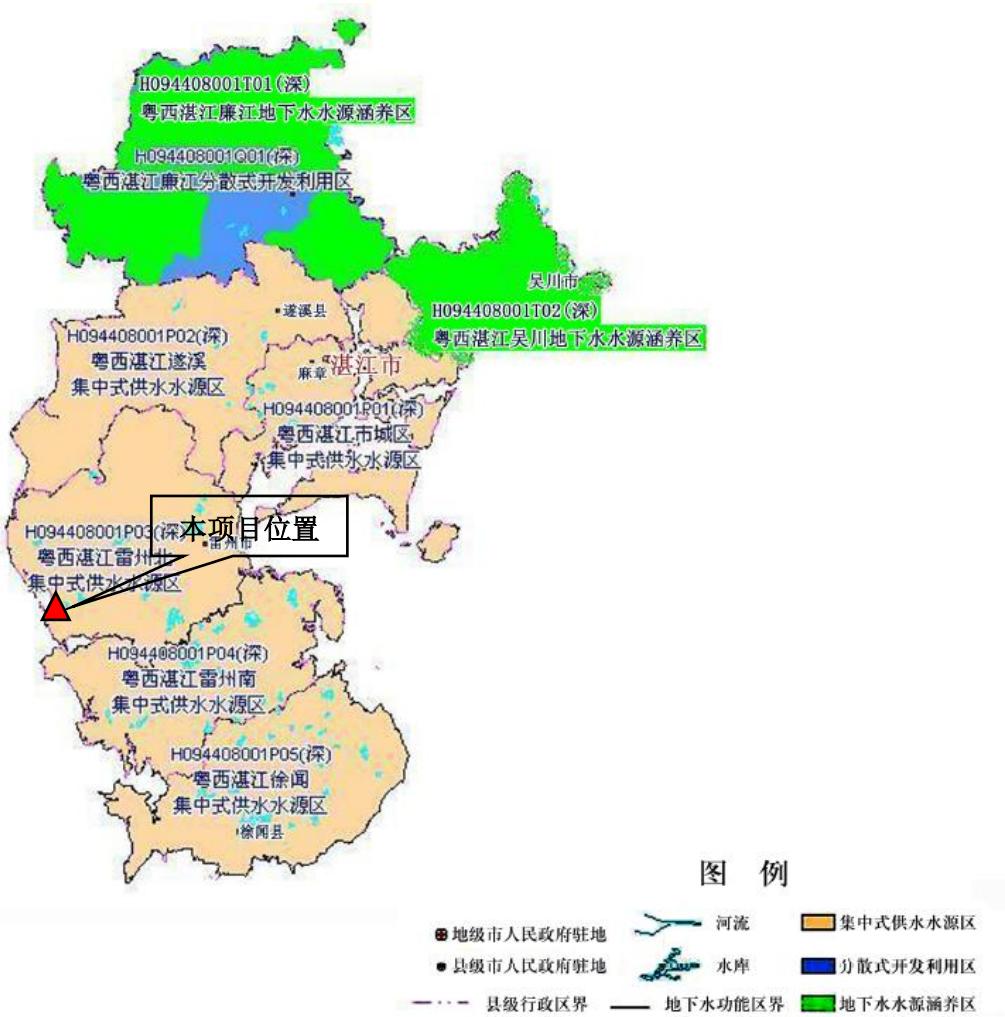


图 2.2-3 项目与湛江市深层地下水功能区划位置关系图

2.2.1.5 声环境功能区划

建设项目位于雷州市企水镇排港码头，紧邻内河航道，项目所在区域无声环境功能区划图。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中关于声环境功能区的划分要求，项目所在区域应为2类声环境功能区，西面靠近内河航道一侧执行4a类声环境功能区要求。

2.2.1.6 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府关于印发<广东省“三线一单”生态环境分区管控方

案>的通知》，本项目所在地位于陆域重点管控单元，见图 2.2-4。

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在地位于重点管控单元，见图 2.2-5。

广东省环境管控单元图

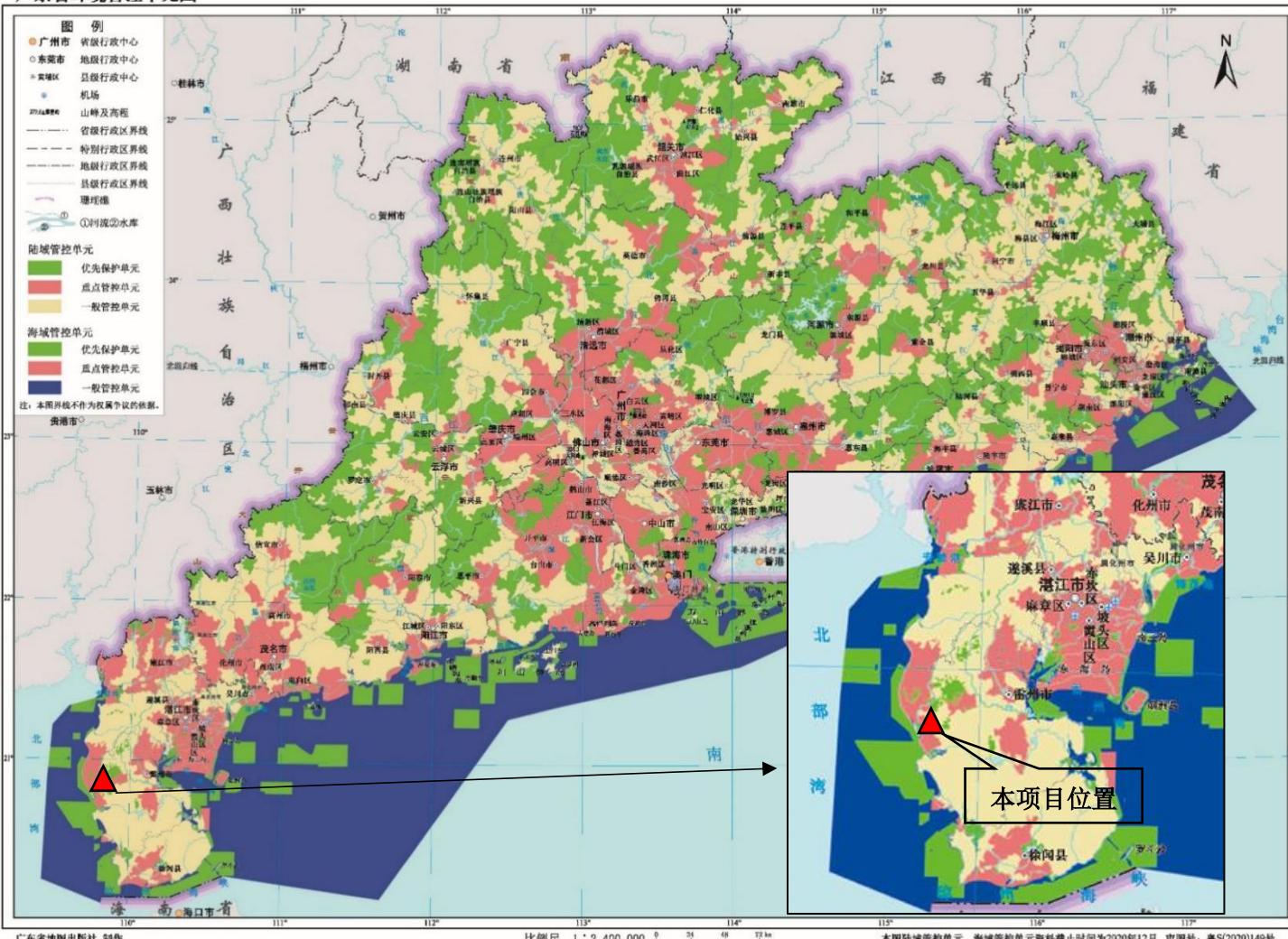


图 2.2-4 广东省环境管控单元图

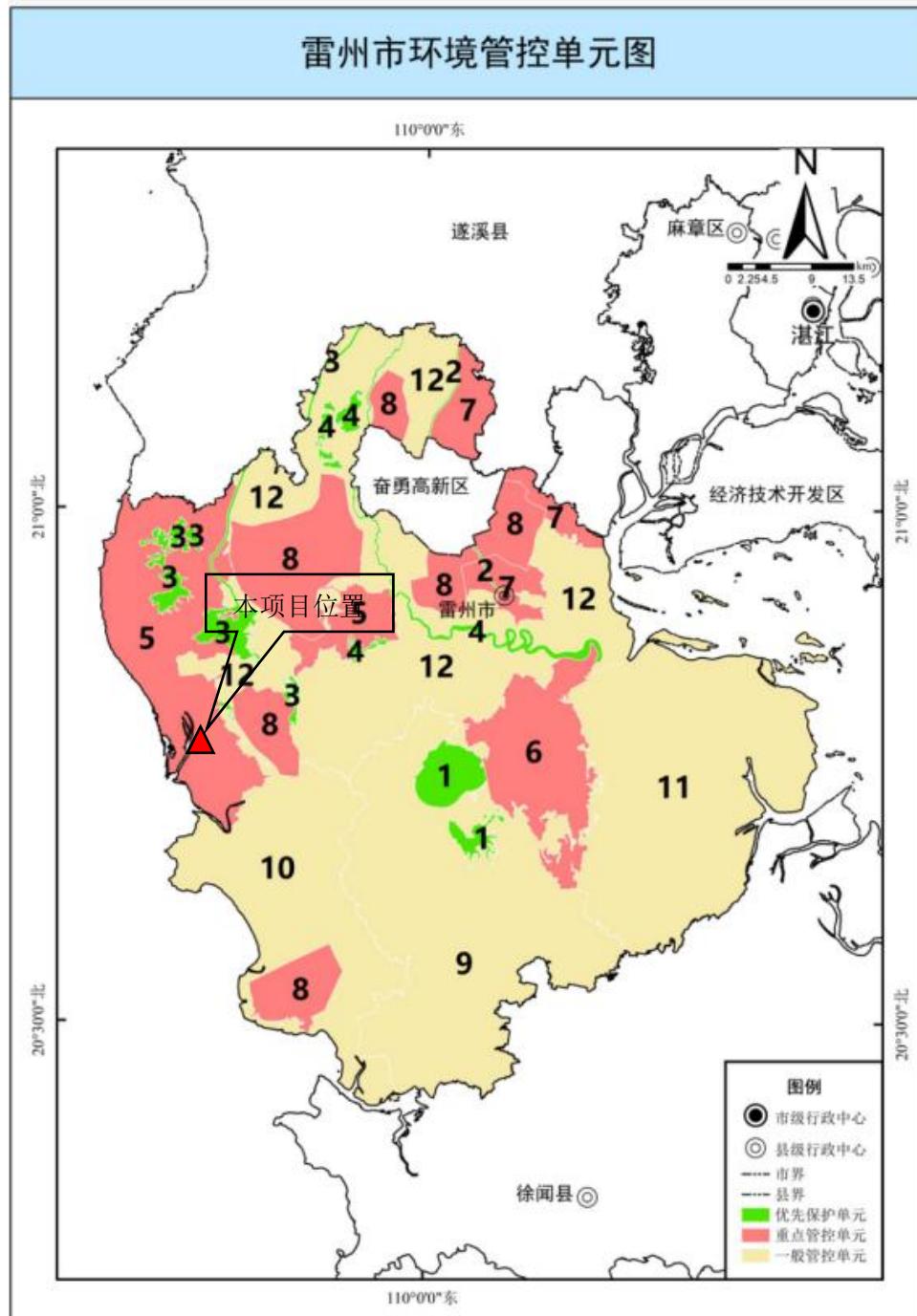


图 2.2-5 雷州市环境管控单元图

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

排洪渠参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的V类标准，详见下表。

表 2.2-1 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	V类标准
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限值在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH(无量纲)	6-9
3	溶解氧	≥2
4	高锰酸盐指数	≤15
5	化学需氧量	≤40
6	五日生化需氧量	≤10
7	氨氮	≤2.0
8	总氮	≤2.0
9	总磷	≤0.4(湖、库0.2)
10	六价铬	≤0.1
11	悬浮物	/
12	挥发酚	≤0.1
13	石油类	≤1.0
14	阴离子表面活性剂	≤0.3
15	硫化物	≤1.0

2.2.2.1.2 海水水质标准

项目附近海域为“雷州西二类区”，执行《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准。

表 2.2-2 海水水质标准（摘录） 单位：mg/L，pH 值除外

序号	项目	II 类标准
1	水温 (°C)	7.8~8.5, 同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
2	pH (无量纲)	
3	溶解氧	>5
4	氟化物	/
5	化学需氧量	≤3
6	五日生化需氧量	≤3
7	无机氮	≤0.30
8	活性磷酸盐	≤0.030
9	铜	≤0.010
10	锌	≤0.050
11	砷	≤0.030
12	汞	≤0.00002
13	镉	≤0.005
14	六价铬	≤0.010
15	铅	≤0.0005
16	悬浮物	人为增加的量≤10
17	挥发酚	≤0.005
18	石油类	≤0.05
19	氰化物	≤0.005
20	硫化物	≤0.05
21	粪大肠菌群	≤2000

2.2.2.1.3 环境空气质量标准

项目所在地属环境空气二类功能区，大气常规污染因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，TVOC、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 的浓度限值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准要求。具体标准值见下表。

表 2.2-3 环境空气质量标准值一览表

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
SO ₂	小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》GB3095-2012) 及其 2018 修改单的二级标准
	24 小时平	150μg/m ³	

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源
NO ₂	均		
	年平均	60μg/m ³	
	小时值	200μg/m ³	
	24 小时平均	80μg/m ³	
	年平均	40μg/m ³	
	24 小时平均	150μg/m ³	
	年平均	70μg/m ³	
	24 小时平均	300μg/m ³	
	年平均	200μg/m ³	
CO	小时平均	10mg/m ³	
	24 小时平均	4mg/m ³	
O ₃	小时平均	200μg/m ³	
	日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³	
	年平均	35μg/m ³	
TVOC	8h 平均	0.6mg/m ³	《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
甲苯	小时平均	0.2mg/m ³	
二甲苯	小时平均	0.2mg/m ³	
臭气浓度	一次值	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

2.2.2.1.4 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划的复函》(粤办函〔2009〕459号),项目位于粤西湛江雷州西海岸地质灾害易发区(编号:H094408002S04)、粤西湛江雷州北集中式供水水源区(编号:H094408001P03(深)),地下水水质保护目标均为III类,执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准。

表 2.2-4 地下水质量标准(摘录) 单位: mg/L, pH 值除外

序号	项目	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 的III类标准
----	----	-----------------------------------

1	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5
2	钙和镁总量 (总硬度)	450
3	溶解性总固体	≤1000
4	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
5	氨氮	≤0.5
6	挥发性酚	≤0.002
7	氯化物	≤250
8	氰化物	≤0.05
9	氟化物	≤1.0
10	硫酸盐	≤250
11	硝酸盐	≤20
12	亚硝酸盐	≤1.00
13	六价铬	≤0.05
14	砷	≤0.01
15	汞	≤0.001
16	铁	≤0.3
17	锰	≤0.10
18	铅	≤0.01
19	镉	≤0.005
20	钠	≤200
21	总大肠菌群	≤3.0 (CPU/ml)
22	菌落总数	≤100 (CPU/ml)

2.2.2.1.5 声环境质量标准

建设项目位于雷州市企水镇排港码头，紧邻内河航道，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中关于声环境功能区的划分要求，西侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，其他场界执行2类标准。

表 2.2-5 声环境质量标准限制 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50
4a类	70	55

2.2.2.1.6 土壤环境质量标准

项目所在地的土地利用类型属第二类用地，土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准的筛选值，标准值见下表。

表 2.2-6 建设用地土壤污染风险管控标准

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值标准限值 (mg/kg)	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	12	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
26	苯	71-43-2	1	4
27	氯苯	108-90-7	68	270

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值标准限值 (mg/kg)	
			第一类用地	第二类用地
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
30	乙苯	100-41-4	7.2	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-88-3, 106-42-3	163	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	34	76
36	苯胺	62-53-3	92	260
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151
42	䓛	218-01-9	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15
45	萘	91-20-3	25	70
石油烃类				
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	-	826	4500

2.2.2.2 污染物排放标准

2.2.2.2.1 水污染物排放标准

1、施工期水污染物排放标准

本项目施工期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，具体标准值详见表 2.2-7。

2、运营期水污染物排放标准

本项目运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水。生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)

第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水。具体标准值详见下表。

表 2.2-7 本项目废水排放标准

废水类型	标准	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类
		/	mgL	mgL	mgL	mgL	mgL
生活污水	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9	500	300	/	/	20
	企水镇污水处理厂设计进水水质标准	6~9	250	120	150	30	/
	较严值	6~9	250	120	150	30	20
生产废水 (除锈废水和冲洗废水)	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 中表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值	冲厕、车辆冲洗	6~9	/	10	/	5
		城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”	6~9	/	10	/	8
	较严值		6~9	/	10	/	5

2.2.2.2 大气污染物排放标准

1、施工期大气污染物排放标准

施工期会产生扬尘和焊接废气，颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值，具体标准见表 2.2-8。施工期非道路移动机械用柴油机排气执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014)第三阶段的要求，具体标准见表 2.2-9。

表 2.2-8 大气污染物排放标准

项目阶段	污染物	排放标准 (mg/m ³)	执行标准
施工期	颗粒物	1.0	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段 无组织排放监控浓度限值

表 2.2-9 非道路移动机械用柴油机污染物排放限值

阶段	额定净功率 (Pmax) (kW)	CO (g/kWH)	NOx (g/kWH)	PM (g/kWH)
第三阶段	Pmax>560	3.5	/	0.20
	130≤Pmax≤560	3.5	/	0.20
	75≤Pmax≤130	5.0	/	0.30
	37≤Pmax≤75	5.0	/	0.40
	Pmax≤37	5.0	/	0.60

2、运营期大气污染物排放标准

运营期废气主要为切割粉尘、焊接烟尘、喷漆废气、刷漆废气等，主要污染因子为颗粒物、VOCs、甲苯、二甲苯、臭气浓度。VOCs 有组织排放执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值，颗粒物、甲苯、二甲苯有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段二级标准，臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准限值，VOCs 厂界标准参照执行广东省《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 表 3 标准限值，颗粒物、甲苯、二甲苯厂界标准执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度厂界标准值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建二级标准限值，厂区内的挥发性有机废气执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值，具体见下表。

表 2.2-10 本项目大气污染物排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准
1	VOCs	90	6.87 ^a	2.0	排放浓度执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》

					(DB44/ 2367—2022)，排放速率执行《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)
2	颗粒物	120	4.8	1.0	
3	甲苯	40	4.3	2.4	
4	二甲苯	70	1.4	1.2	
5	TVOOC	100	/	/	
6	NMHC		/	6(监控点处1h平均浓度) 20(监控点处任意一次浓度值)	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)
7	臭气浓度	2000 ^b	/	20(无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
a: 根据内插法计算可得； b: 按照15m排气筒标准限值					

2.2.2.2.3 噪声排放标准

施工期厂界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)运营期除西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的4类标准外，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准，噪声排放标准见下表。

表 2.2-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB (A)

标准限值	昼间	夜间
	70	55

表 2.2-12 运营期噪声排放限值

类比	标准限值	
	昼间	夜间
2类	60	50
4类	70	55

2.2.2.2.4 固体废物

施工期：建筑垃圾处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号）；

运营期：根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

中“**I**适用范围”的规定：“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适应本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。区内设有一般固废堆存间（库房），并采用包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存本项目产生的一般工业固体废物，因此无需执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。项目一般固废贮存过程需做好防渗漏、防雨淋、防扬尘的环境保护要求。危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）等。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于水污染影响型建设项目，应根据排放方式和废水排放量划分评价等级。

本项目为水污染型建设项目，主要废水为生活污水、除锈废水和冲洗废水，其中生活污水经三级化粪池处理后排入企水镇污水处理厂，除锈废水和冲洗废水经自建污水处理设施处理后回用。按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级B。

2.3.1.2 大气环境影响评价工作等级

本项目主要大气污染源有TSP、PM₁₀、VOCs、甲苯、二甲苯、臭气浓度。本次评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，选取TSP、PM₁₀、VOCs、二甲苯作为预测因子。分别计算污染物的最大地面浓度占标率P_i和D10%来确定评价等级和评价范围：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；
 C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
 C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，取 P_i 值最大者(P_{max})。

表 2.3-1 评价工作等级分级判据

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

采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式计算时所采用的污染物评价标准见表 2.3-2，所用参数见下表。

表 2.3-2 估算模式参数表

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		36°C
最低环境温度/°C		6°C
土地利用类型		农村
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/m	90*90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 6°C，最高 36°C，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U^* 不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季；AERMET 通用地表类型为城市；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 城市地表类型选取，AERMET 城市地表分类为城市外围。

表 2.3-3 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.3

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.12	0.3	0.3
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.12	0.2	0.3
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.12	0.4	0.3

注：项目所在地区位于湛江市，冬季的正午反照率由秋季值代替

全球定位及地形数据：以项目所在地中心定义为（0,0），并进行全球定位（E109.761409381°，N 20.777145131°）。

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，数据精度为 3 秒（约 90m），即东西向网格间距为 3 秒、南北向网格间距为 3 秒。本次地形读取范围为 50km*50km 范围，并在此范围外延 2 分，区域四个顶点的坐标（经度，纬度）为：

西北角(109.48708333333,21.0354166666667)

东北角(110.03458333333,21.0354166666667)

西南角(109.48708333333,20.517083333333)

东南角(110.03458333333,20.517083333333)

东西向网格间距：3(秒)

南北向网格间距：3(秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值：-9(m)

高程最大值：174(m)

地形数据覆盖评价范围，项目所在区域地形如下图所示：

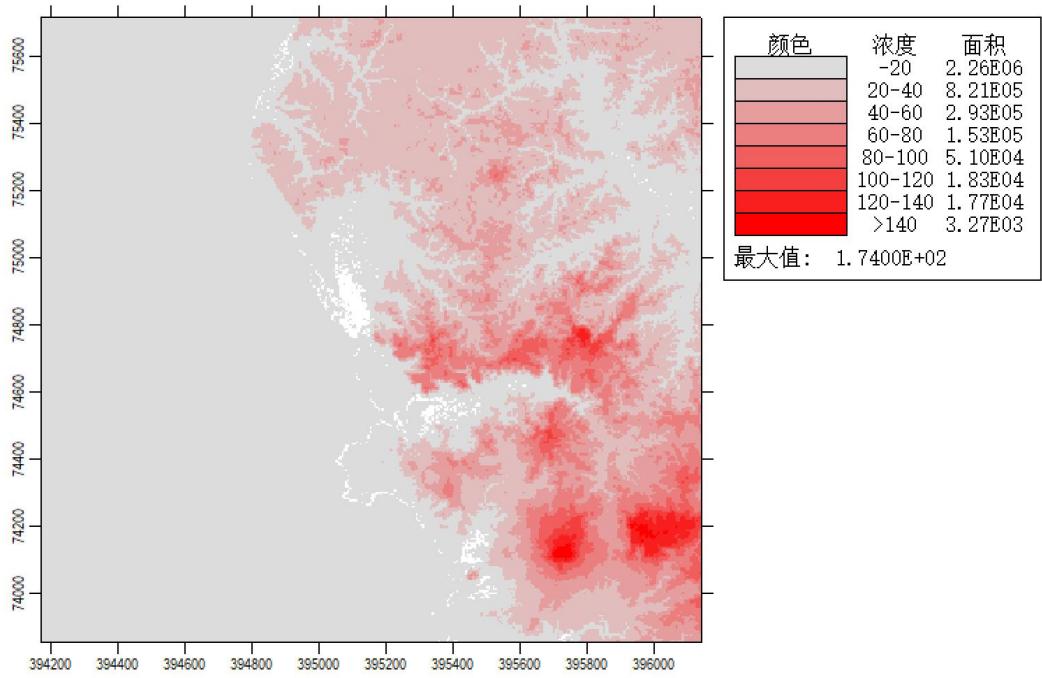


图 2.3-1 项目所在区域等高线示意图

表 2.3-4 点源参数表

编 号	名称	排气筒底部中 心坐标		排气筒底部海 拔高度 m	排气筒 高度 m	排气筒出口 内径 m	烟气流量 m ³ /h	烟气温 度℃	年排放小 时数 h	排放 工况	污染物排放速率 kg/h			
		X	Y								PM ₁₀	VOCs	甲苯	二甲苯
1	DA001 排 气筒	-63	-3	1	20	1	25000	环境温 度	7200	正常 排放	0.067	0.18	0.0014	0.076
2	DA002 排 气筒	-63	-42	1	20	1	18000	环境温 度	7200	正常 排放	0.097	0.25	0.002	0.09

表 2.3-5 面源参数表

编 号	名称	面源起点 坐标		面源海拔 高度 m	面源长 度 m	面源宽 度 m	与正北向夹 角°	面源有效排放 高度 m	年排放小 时数 h	排放 工况	污染物排放速率 kg/h				
		x	y								TSP	PM ₁₀	VOCs	甲苯	二甲 苯
1	喷漆 房	86	127	1	20	10	89	4	7200	正常 工况	0.15	/	0.078	0.0006	0.034
2	修船 平台	30	99	1	50	85	89	4.5	7200	正常 工况	1.04	/	0.54	0.004	0.18
3	造船 平台 和修 船平 台区 域	30	99	1	50	180	89	1	2400	正常 工况	0.155	0.0032	/	/	/

注：喷漆房面源有效排放高度取喷漆房高度 4m，修船平台喷漆面源有效排放高度取喷漆平均作业面积 4.5m，造船平台和修船平台区域面源有效排放高度取焊接、切割等工序作业高度 1m。

表 2.3-6 估算模式预测结果

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP (%) D10(m)	PM ₁₀ (%) D10(m)	VOCs (%) D10(m)	二甲苯 (%) D10(m)
1	DA001 排气筒	130	960	20.09	0.00 0	3.12 0	0.15 0	7.97 0
2	DA002 排气筒	130	960	20.09	0.00 0	4.52 0	0.21 0	9.44 0
3	喷漆房	0	50	0	55.70 4 75	0.00 0	1.00 0	56.81 475
4	修船平台	35	143	0	74.23 1 000	0.00 0	1.28 0	57.81 100 0
5	造船平台和修船平台区域	30	103	0	33.93 5 25	1.45 0	0.61 0	34.61 525
	各源最大值	--	--	--	74.23	4.52	1.28	57.81

根据估算模式预测结果，最大占标率 Pmax 74.23%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.3.1.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”的规定“ I 类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准”。本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“J 非金属矿采选及制品制造—75、船舶及相关装置制造”，则地下水环境影响评价项目类别取最高为III类。

表 2.3-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	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
J 非金属矿采选及制品制造				
75、船舶及相关装置制造	日处理 10 万吨及以上	其他	III类	IV类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的分级原则，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，列于下表。

表 2.3-8 地下水环境敏感程度分级判定

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

表 2.3-9 地下水环境影响评价工作等级分级判定

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

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号）和《湛江市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案（征求意见稿）》（湛江市生态环境局、珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2020年11月），结合表2.3-8及现场调查，本项目用地范围内水文地质单元不存在“集中式饮用水水源地及保护区和特殊地下水资源保护区”等地下水“敏感性”区域以及“集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区”，周边村落存在饮用水井，因此判定项目所在区域地下水环境敏感程度为“较敏感”，地下水评价等级为三级。

2.3.1.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分的基本原则见下表。

表 2.3-10 声环境影响评价工作等级划分基本原则

等级	等级划分基本原则

分类	
一级评价	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或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 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增加时。
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或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) ~ 5dB (A)，或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级评价	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大时。

本项目属于 2 类和 4a 类声环境功能区，项目建成前后区域噪声变化不大，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的规定，本次评价声环境影响评价工作等级定为二级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表 2.3-11 风险评价工作等级划分判定表

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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，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。

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，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \sum q_i / Q_i$$

式中：q_i——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_i——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，该 Q 值划分为：1 ≤ Q < 10；10 ≤ Q < 100；Q ≥ 100。

本项目生产过程所涉及到各类危险物质的最大数量(生产场所使用量和储存量之和) 和临界量比值计算见下表。

表 2.3-12 本项目危险物质数量及分布情况一览表

序号	名称	风险源	危险单元	CAS 号	日常储存量/t	临界量/t	Q 值
1	油类物质	柴油等	仓库	/	2	2500	0.0008

通过上表分析可知：本项目风险物质的总量与其临界值的比值 $Q=0.0848 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级确定为简单分析。

2.3.1.6 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

本项目属于污染影响型项目，厂址及周边区域不属于国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，为一般区域，其地下水位、土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，占地面积为小于 20km^2 ，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，本项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。

2.3.1.7 土壤环境影响评价工作等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018），污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应根据建设项目类别、占地规模与敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级和不开展土壤环境影响评价工作，划分依据详见下表。

表 2.3-13 污染影响型土壤环境影响评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A.1 土壤环境影响评价，本项目属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造—使用有机涂层的（喷粉、喷塑和电泳除外）”，本项目的项目类别判定为 I 类。

根据建设项目永久占地面积，建设项目占地规模分为大型($>50\text{hm}^2$)，中型($5\sim 50\text{hm}^2$)，小型($<5\text{hm}^2$)，全厂用地面积为 22871.74 平方米（折合约 2.29hm^2 ），占地规模属于“小型”。

根据对项目现场的踏勘，项目东面约 10m 处存在居民区（港排新村）等土壤环境敏感目标，敏感程度属“敏感”。综上，本项目土壤评价等级判定为一级。

2.3.2 评价范围

2.3.2.1 地表水环境影响评价范围

项目地表水评价等级为三级 B，本项目不涉及地表水环境风险，故不设评价范围。

2.3.2.2 大气环境影响评价范围

由估算模型计算结果可知，本项目大气评价等级为一级， $D_{10\%}<2.5\text{km}$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，具体见图 2.4-2。

2.3.2.3 地下水环境影响评价范围

本项目地下水环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，西面以海岸线为界，北、东、南以村道和河流为界，确定本项目地下水评价范围为项目周边 4.56km^2 的范围，具体见图 2.4-2。

2.3.2.4 声环境影响评价范围

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的规定，本次声环境评价范围定为：本项目厂内及厂界外 200 米包络线的区域范围，具体见图 2.4-2。

2.3.2.5 环境风险评价范围

本项目环境风险评价工作等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“4.5 评价范围”的内容，不设置环境风险评价范围。

2.3.2.6 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态环境影响评价范围应涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次生态评价范围为工程占地范围。

2.3.2.7 土壤环境影响评价范围

本项目为污染影响型，土壤环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，确定土壤环境评价范围为本项目厂区及周边 1km 范围（海域范围除外），具体见图 2.4-2。

2.4 环境保护目标

环境影响评价范围内的环境敏感区及需要特殊保护的对象汇总见下表，环境保护目标空间分布见图 2.4-1。

表 2.4-1 环境保护目标一览表

序号	名称	坐标 (m)		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y					
1	港排新村	195	-107	居民	180	环境空气二类区、声环境 2 类区	东	10
2	海田江新农村	275	-648	居民	360		东南	300
3	企水敬老院	595	-728	学校	60		东南	660
4	企水镇镇区	0	-1163	居民	1500		南	560
5	企水镇第二小学	80	-1412	居民	200		南	1046
6	雷州市企水中学	-53	-1376	居民	300		南	1063
7	雷州市企水正渔民小学	-293	-1181	居民	200		西南	810
8	企水中心幼儿园	-284	-1083	居民	60		西南	879
9	海田小学	249	-2326	居民	200		南	2004
10	海田村	71	-2432	居民	400		南	1890
11	洪排村	826	1269	居民	400		东北	1158
12	赏村	923	1962	居民	600		东北	1582
13	赏村学校	1065	2166	学校	210		东北	2188
14	博袍村	1713	-2619	居民	300		东南	2578
15	灌溉渠	-169	-2264	河流	/	地表水 V 类	南	2182

注：以厂区中心为坐标原点（E109.761409381°，N 20.777145131°）。



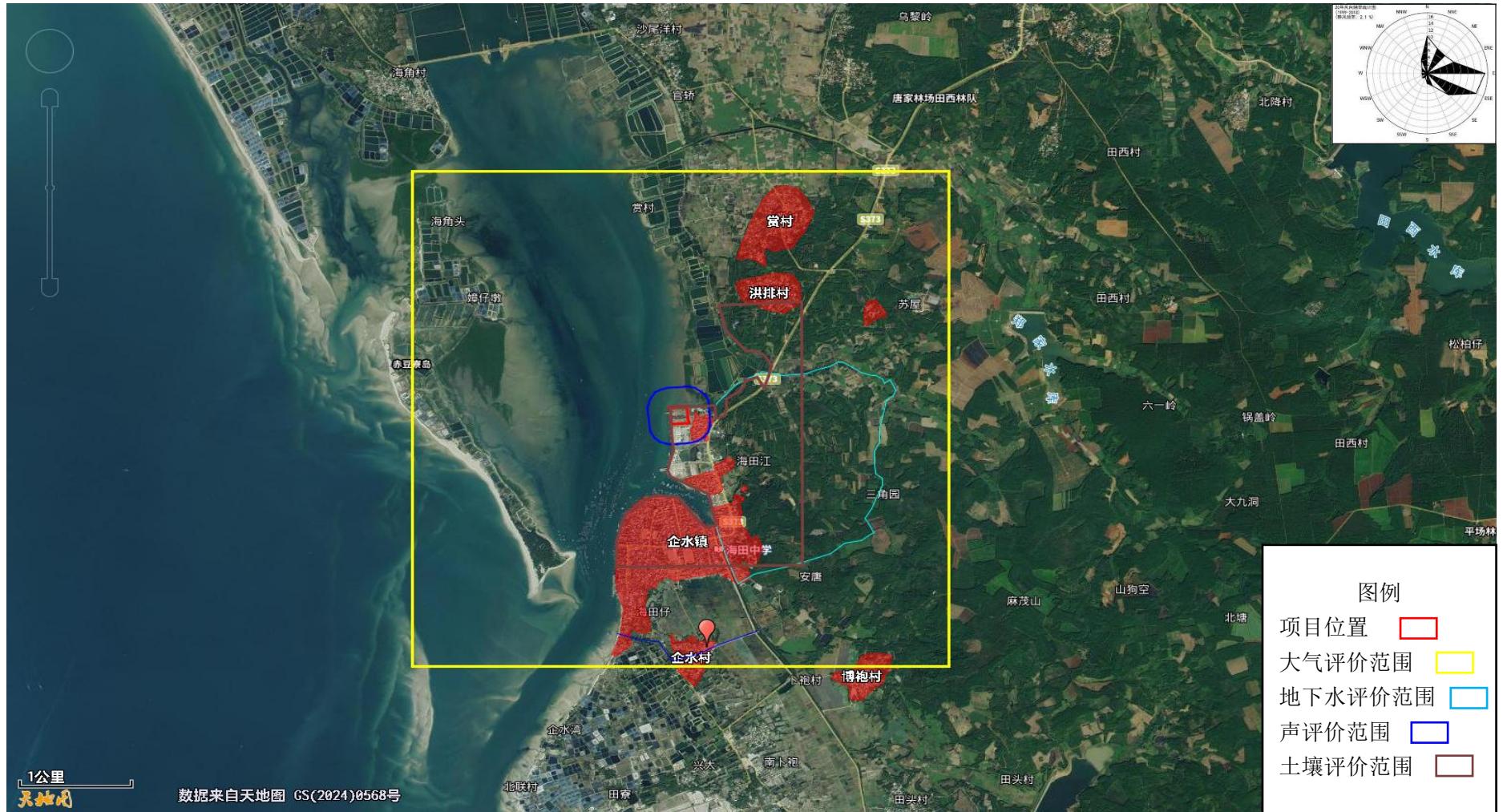


图 2.4-2 环境影响评价范围

2.5 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.5.1 环境影响因素识别

通过对项目中各工艺污染物排放情况的调查、了解，分析其对各环境因素可能产生的影响，建立了主要环境影响因素识别矩阵，详见下表。

表 2.5-1 主要环境影响识别矩阵

影响时期	环境要素	影响因子	工程内容及表征	影响程度
施工期	大气环境	TSP、NOx、CO、SO2、VOCs	施工扬尘、施工机械及运输车辆燃油废气、装修废气	-1S↑
	水环境	SS、COD、BOD5、石油类、氨氮、动植物油	施工人员生活污水、施工废水	-1S↑
	声环境	噪声	施工机械产生的噪声	-1S↑
	固体废物	弃方、建筑垃圾、生活垃圾	施工过程产生的建筑垃圾和弃方，施工人员产生的生活垃圾	-1S↑
	陆域生态	植被、水土流失	工程开挖	-1S↑
运营期	大气环境	颗粒物、VOCs、甲苯、二甲苯、臭气浓度	切割、焊接、喷漆	-2L↑
	水环境	CODCr、BOD5、SS、NH3-N	员工办公生活	-1L↑
	地下水	COD、氨氮	污水下渗	-1L↑
	声环境	设备噪声	设备运行噪声	--1L↑
	固体废物	锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘、干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液、生活垃圾	生产、办公	-2L↑
	环境风险	事故排放	废气未经处理排入大气	-2S↑

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

2.5.2 评价因子筛选

2.5.2.1 地表水环境评价因子

现状评价因子：pH 值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、悬浮物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

预测评价因子： COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、悬浮物、石油类。

2.5.2.2 地下水环境评价因子

现状评价因子：pH、水温、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、六价铬、汞、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

影响预测因子： COD 、石油类。

2.5.2.3 环境空气评价因子

现状评价因子： PM_{10} 、TSP、TVOC、甲苯、二甲苯、臭气浓度。

影响预测因子： PM_{10} 、TSP、TVOC、甲苯、二甲苯、臭气浓度。

2.5.2.4 声环境评价因子

现状评价因子：等效连续 A 声级 LeqdB(A) ;

影响预测因子：等效连续 A 声级 LeqdB(A) 。

2.5.2.5 固体废物评价因子

分析固体废物产生量，提出相应处置措施。

2.5.2.6 土壤环境评价因子

现状评价因子：

(1) 45 项基本项目和 pH：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、pH，共 46 项。

(2) 土壤理化性质：主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

根据项目原辅材料的使用情况，可判定本项目不存在土壤环境影响特征因子。

影响预测因子：COD、甲苯、二甲苯。

2.5.2.7 风险评价因子

对可能入区的危险源进行风险识别，源项分析和事故影响进行分析，提出防范、减缓和应急预案。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 基本情况

- (1) 项目名称：湛江市港湾实业有限公司雷州市船舶制造和维修项目
- (2) 建设单位：湛江市港湾实业有限公司
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 地理位置：雷州市企水镇排港码头（E109.761409381°，N 20.777145131°）；
- (5) 项目投资：项目总投资 5000.00 万元，其中环保投资 100 万元。
- (6) 劳动定员及工作制度：本项目定员 60 人，其中行管人员 7 人，工程技术人员 9 人，其余为市场销售人员及一线生产员工。年生产天数为 300 天，每天工作 8 小时，厂内包住食宿。
- (7) 建设期：12 个月。
- (8) 工程内容及规模：
 该项目占地 26669 平方米，建筑面积 7585 平方米，建筑面积 9105 平方米，建设修船平台 2040 平方米、造船平台 1836 平方米、办公室 600 平方米、喷漆间 189 平方米、库房 1590 平方米、宿舍楼 2850 平方米，配套建设道路、围墙、绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水处理设施等公用辅助工程。

3.1.2 四至情况及总平面布置

本项目厂区由北到南依次为修船区、造船区、库房。项目的北面和西面临海域，东面 10 米为港排新村，南面为采砂场。本项目各功能区相对独立，互不影响，项目总平面布置图详见图 3.1-1。

3.1.3 工程内容及组成

本项目工程主要由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成，项目工程组成详见下表。

表 3.1-1 项目主要建设内容一览表

序号	工程类型	工程名称	主要内容														
1	主体工程	修船平台	共 2040m ² , 用于修船。														
		造船平台	共 1836m ² , 用于造船。														
		喷漆间	位于厂区西南侧, 占地面积 189m ² , 主要用于喷漆等工序。														
		库房	位于厂区南侧及东侧, 共 3 个, 占地面积 1590m ² , 主要存放各类工具。														
		设备房	位于厂区东侧, 占地面积 200m ² , 主要存放卷材机等设备。														
2	辅助工程	宿舍	3F, 位于厂区东北侧, 占地面积约 950m ² , 主要用于员工住宿。														
		办公室	3F, 位于厂区东侧, 占地面积 200m ² , 主要用于办公。														
3	公用工程	给水	厂区用水来自当地市政供水供给。														
		排水	雨污分流; 生活污水经三级化粪池处理达标后排入市政管网, 不直接排入地表水体; 冲洗废水和除锈废水经自建污水处理设施处理后回用于厂区道路浇洒用水														
		供电	厂区用电由当地供电系统提供														
4	环保工程	废气	<table border="1"> <tr><td>切割粉尘</td><td>自然沉降后无组织排放</td></tr> <tr><td>焊接烟尘</td><td>采用移动式布袋除尘器处理, 处理后无组织排放。</td></tr> <tr><td>造船喷漆废气</td><td>喷漆废气采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”进行处理, 处理后经 20m 高排气筒 (DA001) 排放</td></tr> <tr><td>修船喷漆废气</td><td>对需要进行涂装的区域进行移动式工棚围蔽, 收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理, 处理后由 20m 高排气筒 (DA002) 排放</td></tr> <tr><td>废水</td><td>生活污水经化粪池处理后排入市政管网进入企水镇污水处理厂</td></tr> <tr><td>除锈废水、冲洗废水</td><td>除锈废水、冲洗废水经自建污水处理设施处理后回用于厂区道路浇洒用水</td></tr> <tr><td>噪声</td><td>选用低噪声设备, 合理布置高噪声设备, 厂房、围墙隔声, 减震, 厂区绿化</td></tr> </table>	切割粉尘	自然沉降后无组织排放	焊接烟尘	采用移动式布袋除尘器处理, 处理后无组织排放。	造船喷漆废气	喷漆废气采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”进行处理, 处理后经 20m 高排气筒 (DA001) 排放	修船喷漆废气	对需要进行涂装的区域进行移动式工棚围蔽, 收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理, 处理后由 20m 高排气筒 (DA002) 排放	废水	生活污水经化粪池处理后排入市政管网进入企水镇污水处理厂	除锈废水、冲洗废水	除锈废水、冲洗废水经自建污水处理设施处理后回用于厂区道路浇洒用水	噪声	选用低噪声设备, 合理布置高噪声设备, 厂房、围墙隔声, 减震, 厂区绿化
切割粉尘	自然沉降后无组织排放																
焊接烟尘	采用移动式布袋除尘器处理, 处理后无组织排放。																
造船喷漆废气	喷漆废气采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”进行处理, 处理后经 20m 高排气筒 (DA001) 排放																
修船喷漆废气	对需要进行涂装的区域进行移动式工棚围蔽, 收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理, 处理后由 20m 高排气筒 (DA002) 排放																
废水	生活污水经化粪池处理后排入市政管网进入企水镇污水处理厂																
除锈废水、冲洗废水	除锈废水、冲洗废水经自建污水处理设施处理后回用于厂区道路浇洒用水																
噪声	选用低噪声设备, 合理布置高噪声设备, 厂房、围墙隔声, 减震, 厂区绿化																

		锈渣	暂存于一般固废暂存间, 经收集后外售给废旧回收公司处理
		切割废渣	暂存于一般固废暂存间, 经收集后外售给废旧回收公司处理
		钢材废边角料	暂存于一般固废暂存间, 经收集后外售给废旧回收公司处理
		焊接废渣	暂存于一般固废暂存间, 经收集后外售给废旧回收公司处理
		收集的烟尘	暂存于一般固废暂存间, 经收集后外售给废旧回收公司处理
		生活垃圾	暂存于垃圾桶, 定期交由当地环卫部门统一清运处理
	固废	干式过滤器收集的粉尘	暂存于厂区危废暂存间, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		废过滤棉	暂存于厂区危废暂存间, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		含油或油漆手套	暂存于厂区危废暂存间, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		废活性炭	产生即刻拉走, 交由有资质的危废处置单位处置
		废润滑油	暂存于厂区危废暂存间, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		废油漆桶	暂存于厂区危废暂存间, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		污泥	产生即刻拉走, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		喷淋废液	产生即刻拉走, 定期交由有资质的危废处置单位处置
		生态保护措施	厂区绿化

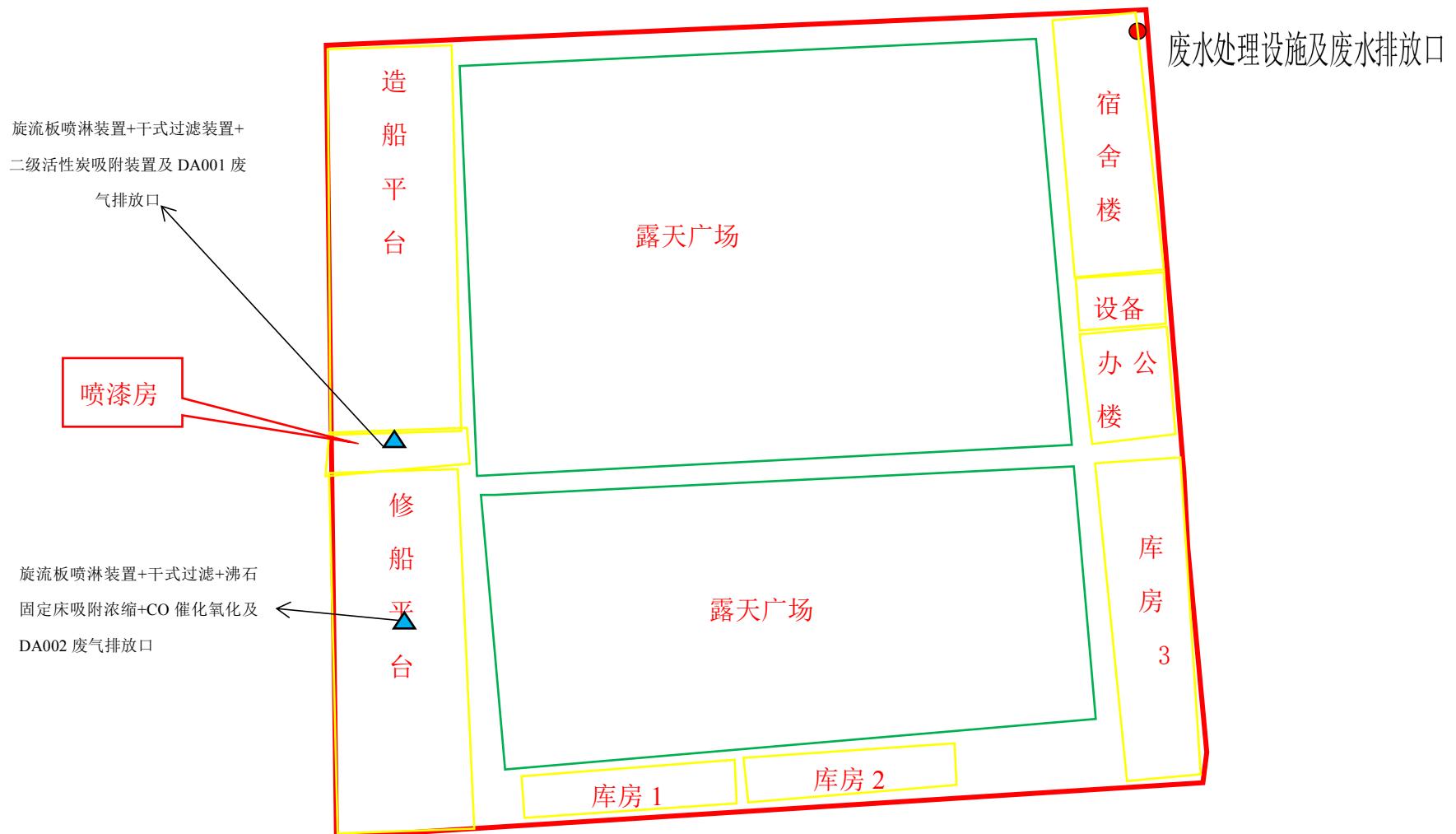


图 3.1-1 项目总平面图设计图



图 3.1-2 项目四至图

3.1.4 产品方案

本项目主要是船舶建造及维修，具体产品方案如下。

表 3.1-2 产品方案一览表

项目	产品种类	数量	单位
船舶建造	渔船	15	艘
船舶维修	小修类	50	艘
	中修类	25	艘
	大修类	10	艘

表 3.1-3 项目船舶维修代表船型

序号	代表产品	主尺度 (m)			
		总长	型宽	型深	上排最大吃水
1	渔船（三沙渔船）	60	12	5.6	4.8
2	拖轮	40	10.5	4.8	3.3
3	海洋工程船舶（海洋石油 623）	70	14	6.8	4.5

3.1.5 主要原辅材料消耗情况

本项目原辅材料汇总表见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目主要原辅材料及能耗一览表

序号	原材料	年用量 (t/a)	规格	最大存储量 (t/a)	备注
一 船舶维修					
1	钢材	100	厚度 6mm、8mm、10mm、12mm、16mm	30	/
2	油漆	环氧漆	8.63	/	2 与固化剂的比例 300:28.3
3		聚氨酯漆	6.62	/	2 与固化剂的比例 300:33
4		防污漆	10.26	/	2 /
5		固化剂	1.54	/	0.2 /
3	氧气	250 瓶	/	50 瓶	外购
4	丙烷/乙炔	50 瓶	/	10 瓶	外购
5	焊条	4	/	1	外购
二 船舶建造					

1	钢材		1500	厚度 6mm、 8mm、10mm、 12mm、16mm	500	/
2	油漆	环氧漆	17.24	/	1	与固化剂的 比例 300:28.3
3		聚氨酯漆	13.22	/	1	与固化剂的 比例 300:33
4		防污漆	20.49	/	1	/
5		固化剂	3.08	/	0.2	/
6	木材		60m ³	/	20 m ³	/
7	水泥		500	/	150	/
8	发动机		20 台	/	6 台	/
9	氧气		3000 瓶	/	1000 瓶	/
10	丙烷/乙炔		600 瓶	/	200 瓶	/
11	焊条		60	/	20	/
三	公共设施					
1	电		400000 度	/	/	/
2	柴油		11 吨	/	2	/

表 3.1-5 本项目各种涂料、稀释剂主要成分及理化性质一览表

序号	名称	主要成分	理化性质	燃爆性	毒理毒性	挥发性成分	施工状态 挥发性有机物含量	是否属于 低挥发性 有机化合 物含量涂 料
1	环氧漆	中等分子量环氧树脂: 10~25% 二甲苯: 5~10% 甲基苯乙烯化苯酚 3~5% 1-丁醇 3~5% 磷酸锌 3~5% 乙酸正丁脂 1~3% 石脑油 1~3% 乙苯 1~3%	红色或黄色液体，无机械杂质，密度为 1.726g/cm^3 ，易燃，使用时需要与固化剂按照 300:28.3 的比例进行调配，则调配后底漆为 1.658g/cm^3 ，调配后 VOC 含量为 325g/L，固含量为 80.4%	本品蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧。燃烧时放出有毒气体。	中等分子量环氧树脂: LD50>2000mg/kg(大鼠经皮) 二甲苯: LD50>4200mg/kg(兔子经皮) 甲基苯乙烯化苯酚: LD50>2000mg/kg(大鼠经皮) 1-丁醇: LD50>3400mg/kg(兔子经皮) 磷酸锌: LD50>5000mg/kg(大鼠经皮) 乙酸正丁脂: LD50>14112mg/kg(兔子经皮) 石脑油: LD50>8400mg/kg(大鼠经皮) 乙苯: LD50>5000mg/kg(兔子经皮) 氧化锌: LD50>2000mg/kg(大鼠经皮)	二甲苯: 5~10% 甲基苯乙烯化苯酚 3~5% 1-丁醇 3~5% 乙酸正丁脂 1~3% 乙苯 1~3% 1,2,4-三甲苯 1~3% 甲苯≤ 0.3%， VOC 挥发量合计 32.3%，其中甲苯	325g/L	是

		1,2,4-三甲苯 1~3% 氧化锌≤ 0.3% 甲苯≤ 0.3%			0.3%, 二甲苯 10%		
2	聚氨酯漆	硫酸钡 10~25% 石脑油 10~20% 二甲苯 10~20% 二氧化钛 乙基苯 5~10% 可呼吸石英<1% 壑二酸双(1,2,2,6,6-戊甲基-4-哌啶基)酯 ≤1% 甲基丙烯酸羟丙酯 ≤0.3%	灰色液体，无机械杂质，有刺激性气味，密度为 1.249g/cm ³ ，易燃，使用时需要与固化剂按照 300:33 的比例进行调配，则调配后面漆为 1.218g/cm ³ ，调配后 VOC 含量为 293g/L，固含量为 75.95%	本品蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧。燃烧时放出有毒气体。	硫酸钡: LD50: >1500mg/kg(大鼠经口); 石脑油: LD50: >3400mg/kg(大鼠经口); 二甲苯: LD50: >3523mg/kg(大鼠经口); 二氧化钛: LD50: > 5000mg/kg(大鼠经口); 乙基苯: LD50: 3500mg/kg(大鼠经口); 壢二酸双(1,2,2,6,6-戊甲基-4-哌啶基)酯: LD50: > 2000mg/kg(大鼠经口); 甲基丙烯酸羟丙酯: LD50: 11200mg/kg(大鼠经口); 甲苯: LD50: 636 mg/kg(大鼠经口)	石脑油 10~20% 二甲苯 10~20% 二氧化钛 乙基苯 5~10% 壢二酸双(1,2,2,6,6-戊甲基-4-哌啶基)酯 ≤1% 甲基丙烯酸羟丙酯 ≤0.3% 甲苯≤ 0.3%，VOC 挥发量合计	293g/L 是

		甲苯≤0.3%			51.6%，其中甲苯0.3%，二甲苯 20%			
3	防 污 漆	氧化亚铜 25~50% 二甲苯 5~10% 氧化锌 5~10% 松香水 5~10% 代森锌 3~5% 4-甲基-2-戊酮 3~5% 羟基吡啶 硫酮铜 3~5% 乙苯 1~3% 四乙基硅 酸盐 1~3% 氧化铜 1~3% 4,5-二氯-2	棕红色粘稠状液体，无机械杂质，有刺激性气味，高度易燃，闪点：25℃，熔点：439.835℃，使用时无需与固化剂，调配，防污漆密度为1.806g/cm ³ ，VOC含量为350g/L，固含量为80.62%	本品蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热易燃烧。燃烧时放出有毒气体。	氧化亚铜 LD50: 1340mg/kg(大鼠经口); 二甲苯 LD50: 3523mg/kg(大鼠经口); 氧化锌 LD50: >5000mg/kg(大鼠经口); 代森锌 LD50: >2000mg/kg(大鼠经口); 4-甲基-2-戊酮 LD50: >1075mg/kg(大鼠经口); 羟基吡啶硫酮铜 LD50: >1075mg/kg(大鼠经口); 乙苯 LD50: >3500mg/kg(大鼠经口); 四乙基硅酸盐 LD50: >6270mg/kg(大鼠经口); 4,5-二氯-2 正锌基-4-异噻唑啉-3-酮 LD50: >636mg/kg(大鼠经口); 甲苯 LD50: >550mg/kg(大鼠经口);	二甲苯 5~10% 松香水 5~10% 4-甲基-2-戊酮 3~5% 乙苯 1~3% 4,5-二氯-2 正锌基-4-异噻唑啉-3-酮<1% 甲苯≤0.3% VOC 挥发量合计 29.3%， 其中甲苯 0.3%，二甲	350	是

		正锌基-4-异噻唑啉-3-酮<1% 甲苯≤0.3%				苯 10%		
4	固化剂	1-丁醇 25~50% 二甲苯 10~20% 石脑油 5~10% 乙苯 3~4.5%	黄色透明液体，无机械杂质，有刺激性气味，密度为 0.937g/cm ³ ，闪点：25℃，分解温度最高 1800℃，熔点：-99℃	遇明火、火星、静电释放、高热高度易燃。	1-丁醇 LD50: 790mg/kg(大鼠经口); 二甲苯 LD50: 3523mg/kg(大鼠经口); 石脑油 LD50: 3492mg/kg(大鼠经口); 乙苯 LD50: 3500mg/kg(大鼠经口);	1-丁醇 25~50% 二甲苯 10~20% 乙苯 3~4.5% VOC 挥发量合计 74.5%，其中二甲苯 20%	/	/

注：根据《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T 38597-2020），船舶涂料中底漆限量值≤450g/L，面漆≤450g/L，防污漆≤400g/L

表 3.1-6 项目喷涂面积计算表

产品		尺寸(长×宽×高, 上排最大吃水, 单位 m)	是否里外喷涂	喷涂面积(m ² / 艘)
造船	15 艘	60×12×5.6, 吃水 4.8	是	3052.8
修船	大修类 10 艘	70m×14×6.8, 吃水 4.5m	否	1736
	中修类 25 艘	60×12×5.6, 吃水 4.8	否	1411.2
	小修类 50 艘	40×10.5×4.8, 吃水 3.3	否	776.4
<p>1、造船：本项目船舶建造主要以渔船为主，尺寸为 60m×12m×5.6m，上排最大吃水 4.8m，整体船身均需要喷漆，船身可近似为一个长方体，喷漆表面为四周和地面，里外均需要喷涂，则每艘渔船喷涂面积为 $(60 \times 12 + 60 \times 5.6 \times 2 + 12 \times 5.6 \times 2) \times 2 = 3052.8 \text{m}^2$；</p> <p>2、修船：本项目维修的船舶主要以海洋工程船舶、渔船、拖轮为主，由于每艘船舶维修需求不一致，一般仅需喷涂生锈部分（即吃水部分船身），本项目按照最大吹水面积进行核算，则大修船舶每艘喷涂面积为 $70 \times 14 + 14 \times 4.5 \times 2 + 70 \times 4.5 \times 2 = 1736 \text{m}^2$，中修船舶每艘喷涂面积为 $60 \times 12 + 60 \times 4.8 \times 2 + 12 \times 4.8 \times 2 = 1411.2 \text{m}^2$，小修船舶每艘喷涂面积为 $40 \times 10.5 + 14 \times 3.3 \times 2 + 40 \times 3.3 \times 2 = 776.4 \text{m}^2$。</p>				

表 3.1-7 本项目油漆年用量统计表

喷涂产品	需喷涂数量	涂料品种	单位产品喷涂面积 (m ²)	喷涂厚度 (μ m)	涂料密度 (g/cm ³)	附着率 (%)	固含率 (%)	单位船舶喷涂量 (kg/艘)	总用量计算 (t/a)	
造船	15 艘/a	底漆	3052.8	50	1.658	50	80.40	629.56	9.44	
		面漆	3052.8	50	1.218	50	75.95	489.63	7.34	
		防污漆	3052.8	50	1.806	50	80.62	683.87	10.26	
修船	大型 船舶	10 艘/a	底漆	1736	50	1.658	50	80.40	358.00	
			面漆	1736	50	1.218	50	75.95	278.43	
			防污漆	1736	50	1.806	50	80.62	388.89	
修船	中型 船舶	25 艘/a	底漆	1411.2	50	1.658	50	80.40	291.02	
			面漆	1411.2	50	1.218	50	75.95	226.34	
			防污漆	1411.2	50	1.806	50	80.62	316.13	
修船	小型 船舶	50 艘/a	底漆	776.4	50	1.658	50	80.40	160.11	
			面漆	776.4	50	1.218	50	75.95	124.53	
			防污漆	776.4	50	1.806	50	80.62	173.92	
合计	油漆用量合计 81.06 t/a, 根据调配比例可知, 造船油漆用量分别为环氧漆 8.89t/a, 聚氨酯面漆 6.78t/a, 防污漆 10.26t/a, 固化剂 1.02t/a; 修船油漆用量分别为环氧漆 17.94t/a, 聚氨酯面漆 13.55t/a, 防污漆 20.49t/a, 固化剂 2.04t/a									
注: 根据 msds 和实际施工需求, 喷涂厚度为 50 μ m; 由于本项目喷涂工件为钢板, 与汽车喷涂类似, 参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020) 附录 E, 溶剂型涂料喷涂-空气喷涂附着率为 50% 或者根据《现代涂装手册》(化学工业出版社, 2010 年出版), 空气喷涂效率一般为 40%~50%, 根据公司生产经验, 项目工件均为标准结构, 喷涂效率较高, 因此, 本项目油漆附着率取 50%;										

底漆和面漆均有主漆和固化剂组成, 其中主漆分别是环氧漆和聚氨酯面漆, 根据表 3.1-7 和各组分调配比例, 计算得各油漆组分的年用量, 如下表所示。

表 3.1-8 本项目各油漆组分年用量统计表

工序	油漆	总年用量 (t/a)	主漆 (t/a)	固化剂 (t/a)
造船	底漆	9.44	8.63	0.81
	面漆	7.34	6.62	0.72
	防污漆	10.26	10.26	0
修船	底漆中	18.86	17.24	1.62
	面漆	14.67	13.22	1.45
	防污漆	20.49	20.49	0

表 3.1-9 本项目油漆产能核算表

喷漆设备生产能力	数量	涂装流量 (L/min)	年工作时间 (h)	供漆量 (m ³)	涂料密度 (g/cm ³)	涂料用量 (t/a)	涂料核算量 (t/a)	占比 (%)
G9Q 型 油漆喷涂机	5	0.15	2100	12.6	1.218	115.11	81.06	70.42

根据建设单位提供的资料，喷涂机涂装流量约 0.15L/min，年工作时间 300d，每天 8h，考虑到员工休息上厕所等，日工作时间按 7h 计算，则年总工作时间为 2100h；保守期间，涂料密度按最小油漆密度即面漆密度 1.218g/cm³ 进行计算

根据调配前各组分 VOC 百分比含量和各组分用量可知各组分 VOC 重量之比，根据该比例和各组分甲苯/二甲苯占该组分的百分比去计算调配甲苯/二甲苯的含量，计算结果如下表所示。

表 3.1-10 油漆中 VOCs、二甲苯、漆雾含量一览表

工序	油漆	VOC (t/a)	甲苯 (t/a)	二甲苯 (t/a)	漆雾 (t/a)
造船	底漆	1.85	0.014	0.56	3.80

	面漆	1.77	0.009	0.66	2.79
	防污漆	1.99	0.020	1.21	4.14
修船	底漆	3.70	0.028	1.12	1.44
	面漆	3.53	0.018	1.31	1.06
	防污漆	3.97	0.041	1.36	1.57
	注：漆雾=油漆用量×（1-附着率）×固含率				

表 3.1-11 油漆平衡情况一览表

投入 (t/a)			产出 (t/a)	
底漆	环氧漆	25.87	固分 80.4% (22.76) 有机挥发分 19.6% (5.55)	进入产品 32.13
	固化剂	2.44		废气处理装置处理量 (VOCs) 9.24
面漆	聚氨酯漆	19.84	固分 75.95% (16.72) 有机挥发分 24.05% (5.3)	废气处理装置处理量 (颗粒物) 22.38
	固化剂	2.18		VOCs (有组织排放) 3.08
防污漆	防污漆	30.75	固分 80.62% (24.79) 有机挥发分 19.38% (5.96)	VOCs (无组织排放) 4.48
/	/	/	/	颗粒物 (有组织排放) 1.18
/	/	/	/	颗粒物 (无组织排放) 8.57
合计		81.06	固分小计 64.27 有机挥发分小计 16.81	合计 81.06

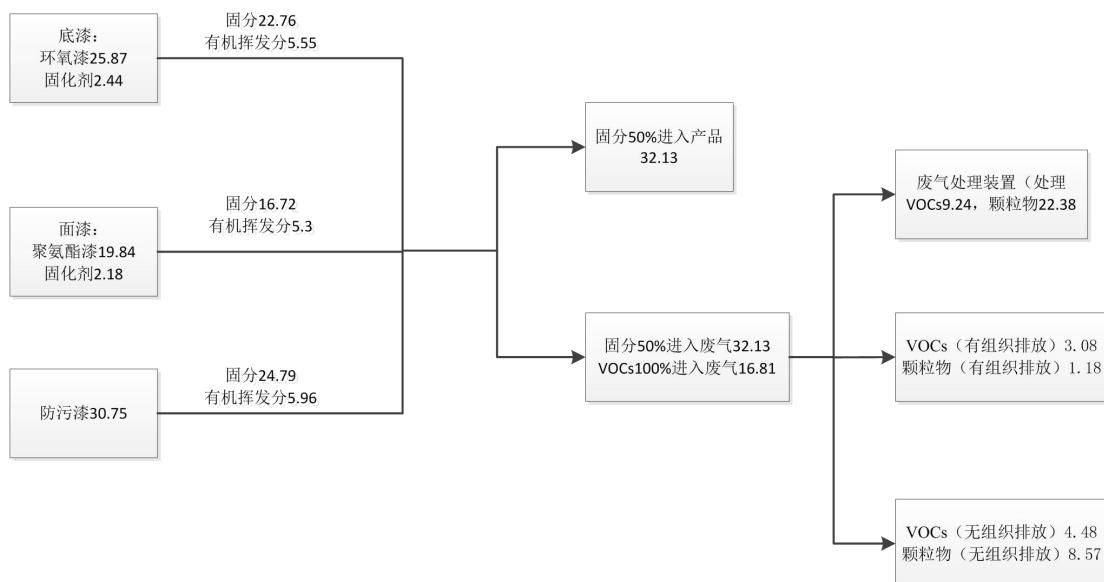


图 3.1-3 本项目油漆物料平衡图 (t/a)

表 3.1-12 VOCs 平衡情况一览表

投入 (t/a)			产出 (t/a)	
底漆	环氧漆	25.87	废气处理装置处理量 (VOCs) 9.24	
	固化剂	2.44		VOCs (有组织排放) 3.08

面漆	聚氨酯漆	19.84	有机挥发分 24.05% (5.3)	VOCs (无组织排放)	4.48
	固化剂	2.18		/	/
防污漆	防污漆	30.75	有机挥发分 19.38% (5.96)	/	/
合计		81.06	有机挥发分小计 16.81	合计	16.8 (\approx 16.81)

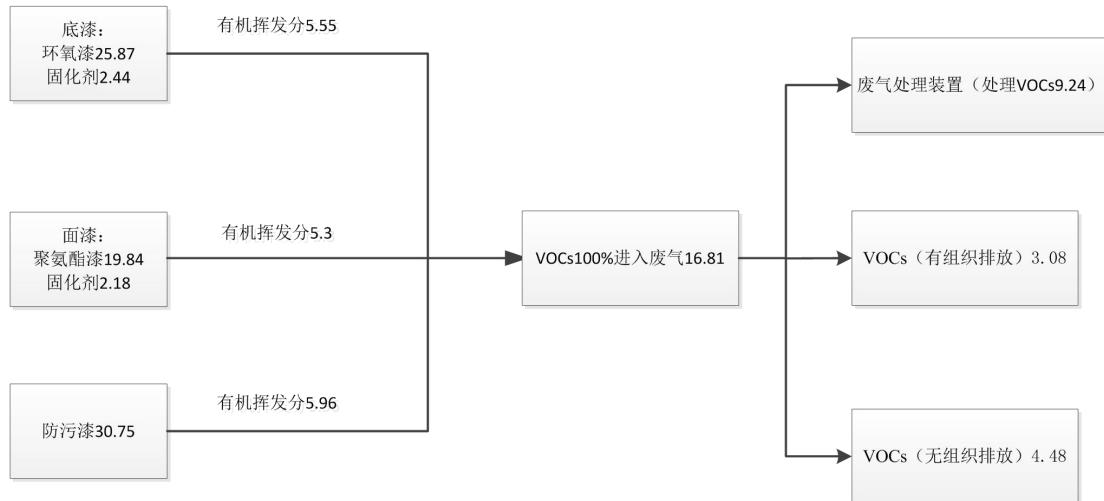


图 3.1-4 本项目 VOCs 平衡图 (t/a)

表 3.1-13 甲苯平衡情况一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)	
底漆	环氧漆	25.87	有机挥发分 19.6% (5.55)，甲苯约占 VOC 含量的 0.76% (0.042)	废气处理装置处理量 (甲苯)	0.0754
	固化剂	2.44		甲苯 (有组织排放)	0.02
面漆	聚氨酯漆	19.84	有机挥发分 24.05% (5.3)，甲苯约占 VOC 含量的 0.5% (0.027)	甲苯 (无组织排放)	0.0346
	固化剂	2.18		/	/
防污漆	防污漆	30.75	有机挥发分 19.38% (5.96)，甲苯约占 VOC 含量的 1.02% (0.061)	/	/
合计		81.06	甲苯小计 0.13	合计	0.13

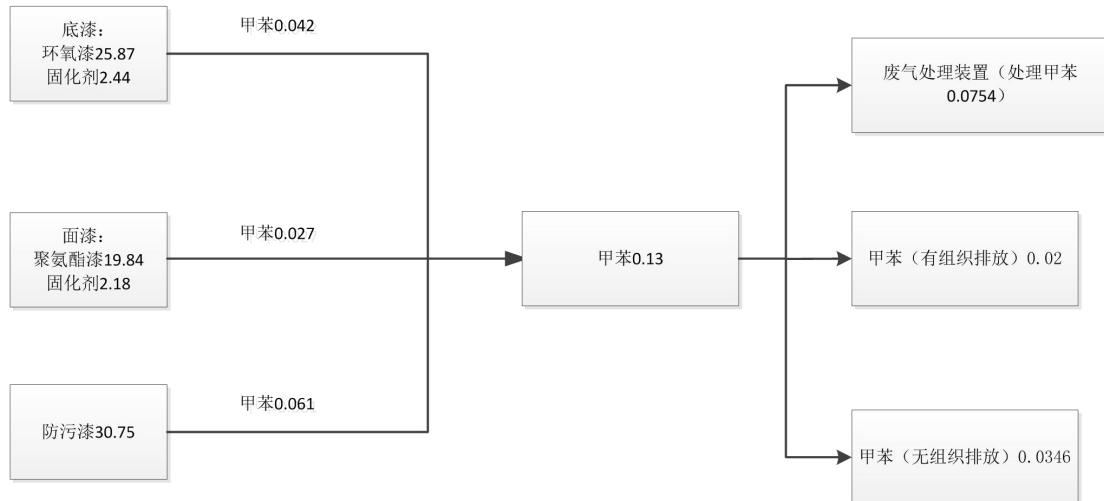


图 3.1-5 本项目甲苯平衡图 (t/a)

表 3.1-14 二甲苯平衡情况一览表

投入 (t/a)				产出 (t/a)	
底漆	环氧漆	25.87	有机挥发分 19.6% (5.55)，二甲苯约 占 VOC 含量的 30.22% (1.68)	废气处理装置处理量 (二甲苯)	3.48
	固化剂	2.44		二甲苯 (有组织排放)	1.16
面漆	聚氨酯 漆	19.84	有机挥发分 24.05% (5.3)，二甲苯约 占 VOC 含量的 37.13% (1.97)	二甲苯 (无组织排放)	1.57
	固化剂	2.18		/	/
防污漆	防污漆	30.75	有机挥发分 19.38% (5.96)，二甲苯约 占 VOC 含量的 43.09% (2.56)	/	/
合计		81.06	二甲苯小计 6.21	合计	6.21

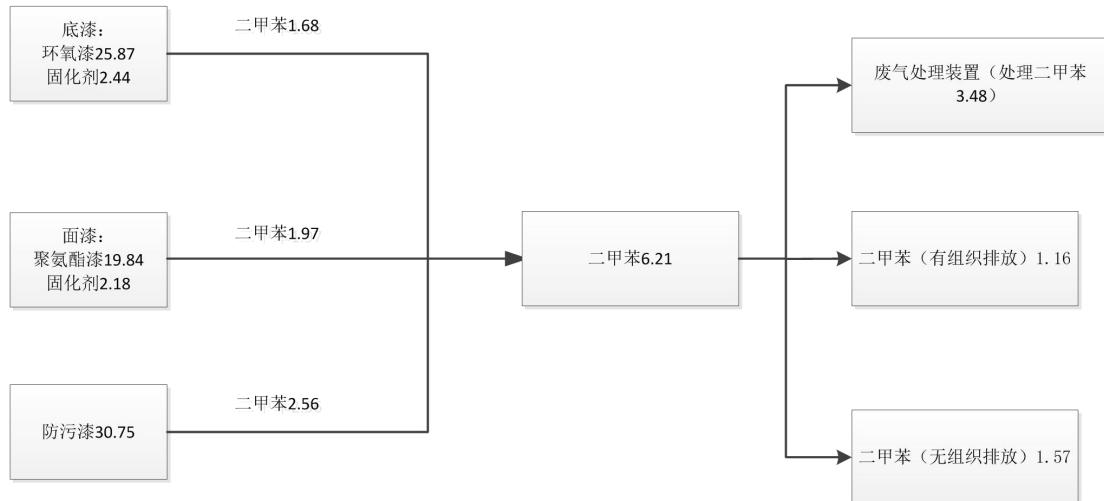


图 3.1-6 本项目二甲苯平衡图 (t/a)

3.1.6 生产设备

本项目主要生产设备见如下所示。

表 3.1-15 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	位置
1	全自动钢极数控切割机	1 台	车间
2	200T 液压折边机床	1 台	车间
3	150T 液压滚边机床	1 台	车间
4	50T 液压角钢弯曲机	1 台	车间
5	50T 液压弯管机	1 台	车间
6	BXI-315 型交流焊机	15 台	在修船平台、造船车间使用，在库房内储存
7	NBC-500D 型二氧化碳气体保护焊机	10 台	
8	便携式直流焊机	5 台	
9	ZX7-630T 型气弧碳刨缝机	2 台	
10	G9Q 型 油漆喷涂机	5 台	喷漆车间
11	液压双缸 C1 型 喷砂高压水枪两用机	5 台	在修船平台、造船车间使用，在库房储存
12	50T 汽车吊	1 辆	库房
13	25T 汽车吊	1 辆	库房
14	5T 叉车	1 辆	库房
15	3.5T 叉车	2 辆	库房
16	割枪	20 把	在修船平台、造船车间使用，在库房储存

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给排水

1、给水

项目用水由当地市政供水供给。

2、排水

项目废水主要包括生活污水、除锈废水和冲洗废水。除锈废水和冲洗废水经自建污水处理设施处理后回用于厂区道路浇洒用水，生活污水经三级化粪池处理后排入市政管网，最后由企水镇污水处理厂进行处理。

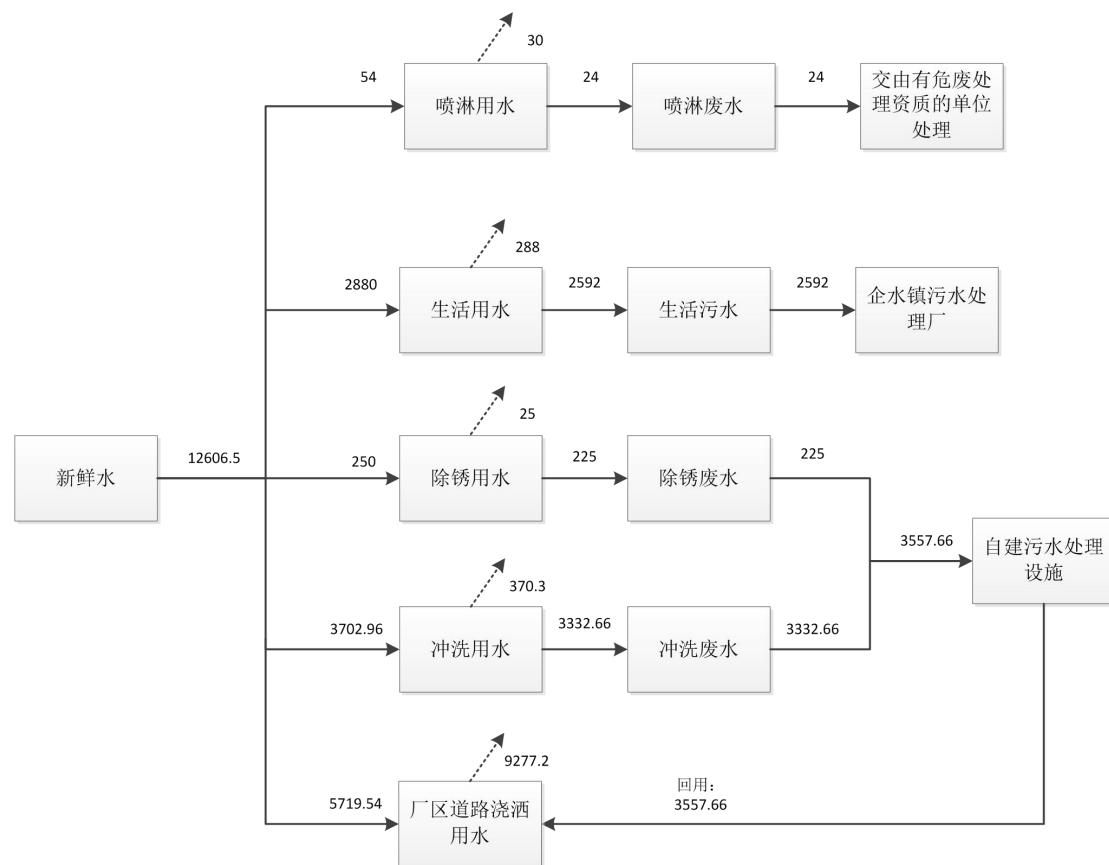


图 3.1-7 本项目水平衡图 单位: t/a

3.1.7.2 供电

本项目的用电由市政供电系统供电。

3.1.7.3 供气

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

3.2 工程分析

3.2.1 施工期工艺流程及产污环节

项目施工期主要为场地清理及建设机加工车间、仓库、办公宿舍楼、船台等，施工期工艺流程与产污环节分析如下图所示。

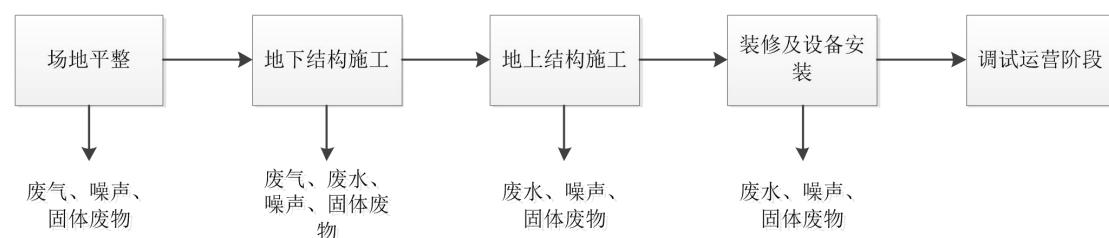


图 3.2-1 施工期施工工艺及产污环节图

项目建筑施工可以分为下列几个阶段：①场地平整，包括清理场地、清理垃圾等；②地下工程阶段，包括打桩、砌筑基础等；③地上工程阶段、包括钢筋、钢木工程、砌体工程等；④装修与设备安装阶段，包括室内外装修、厂房内的设备安装；⑤调试投运阶段，包括设备调试、投入运营等。

产污环节：建设过程中产生的废气主要为施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气；废水主要为施工人员生活污水、施工场地废水等；噪声主要为施工机械运行噪声；固体废物主要为开挖、回填过程产生的弃土、施工过程中的建筑垃圾（建筑废料、包装废料等）和施工人员产生的生活垃圾。

3.2.2 运营期工艺流程及产污环节

3.2.2.1 造船生产工艺流程

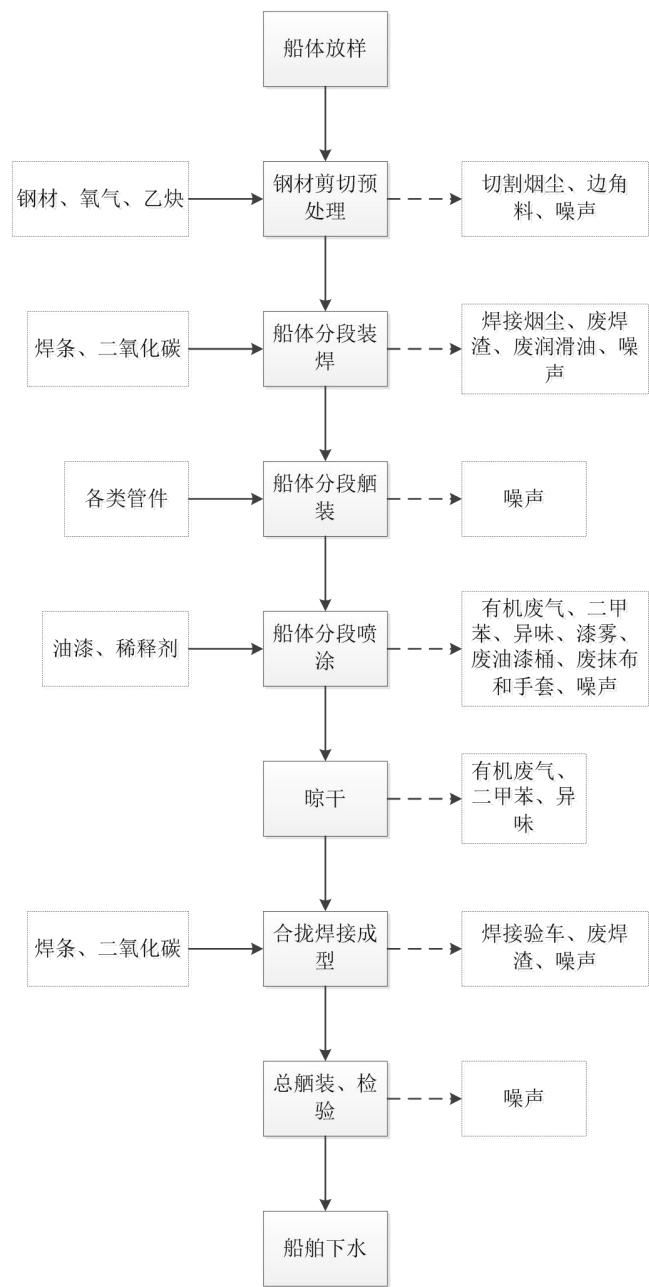


图 3.2-2 造船生产工艺流程图

船体放样：根据设计图样，将船体型线及结构按一定的比例进行放大，以获得光顺的线型及构件在船体上的正确位置、形状及尺寸等，以此为后续工序提供施工相关依据。

钢材剪切预处理：按照设计要求，外购相关的原辅材料，包括钢材、钢管、船舶动力机组、装修材料等。本项目钢材类原辅料大部分购买打磨、裁剪等预处理好的材料，约30%的钢材在焊接前需剪切、折弯、切割成指定规格。针对小型钢板、钢管等利用切割机切成合适规格。切割过程中会产生一些边角料、切割烟尘、噪声等。

船体分段装焊和舾装：对外购钢材及经过预加工后的钢材进行船体预舾装和装配焊接，又称小合拢。在机加工车间焊接平台完成船体的分段焊接工作，焊接平台设集气装置收集焊接颗粒物，引入烟尘净化系统（箱体内滤筒式过滤器），经焊接烟尘净化器处理后无组织排放。船体分段装焊和舾装过程主要产污环节为装焊过程中产生焊接烟尘、废焊渣、废润滑油等。

船体分段喷涂：把各部位的装配使用高压喷枪进行喷漆，分段喷涂过程主要产污环节为喷漆（含调漆）过程中产生的有机废气、漆雾、废油漆桶、废抹布和手套、噪声等。

晾干：喷涂好的工件需要进行晾干方可使用，晾干时间约24h。此过程会产生有机废气。

合拢焊接成型：将经过涂装的分段船体在船台进行合拢焊接成形。合拢后的整船进行焊缝。总装合拢过程的主要产污环节为焊接过程产生的焊接烟尘、废焊渣、噪声等。

总舾装、检验：将外购的船舶动力机组、机电设备等设备经过焊接、螺丝、插接等方式装入组装好的船体中。同时对船舶舱室进行木工装修，用到的木制品为外购成品，只需简单组装。对船舶进行检验，检验合格后，将船舶推动下水，运至船舶检验部门指定地点交由第三方进行航行试验，产生的污染物不在本次评价范围，试验合格后交予船东。主要产污环节为舾装焊接有少量无组织的焊接烟尘、机械设备噪声。

3.2.2.2 修船生产工艺流程

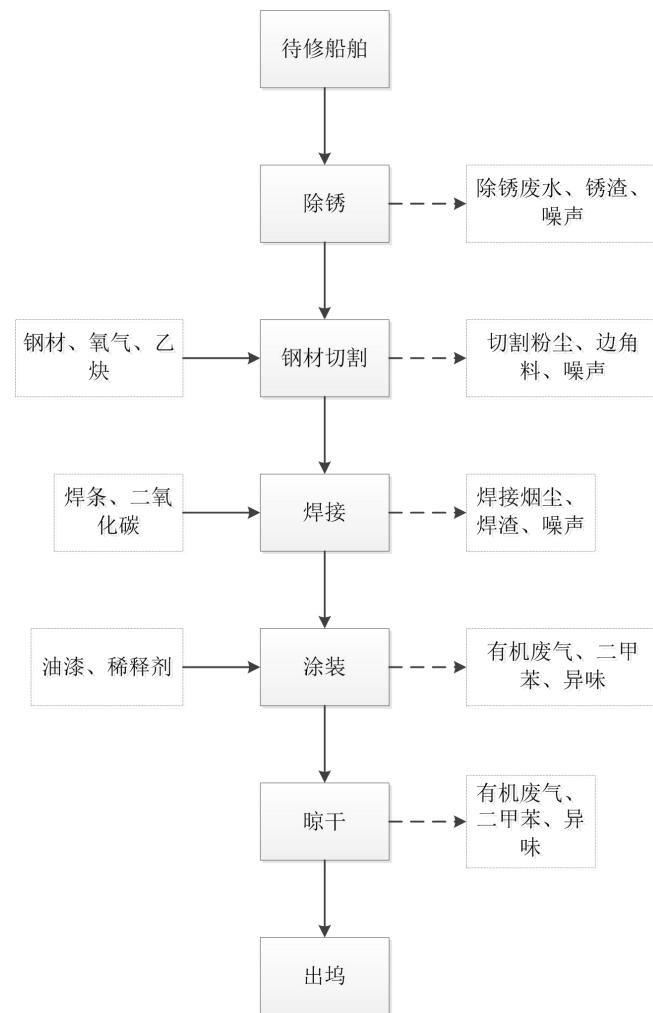


图 3.2-3 修船生产工艺流程图

冲洗: 通过卷扬机将待修理的船舶拉至修船平台后，采用高压水枪对船体进行除锈，通过高压泵将普通水增压到 17~25MPa 的超高压力，然后通过喷嘴快速喷出。水射流形成能量高度集中，速度将近于音速的 3 倍，像水箭一样冲击、磨削被清理的金属表面。锈蚀层、结垢层等多为层状或多孔状分布，一旦垢层被渗透，超高压水射流就呈楔子状插入垢层和金属表面之间。当其冲击能、楔劈力大于垢层和基体母材的附着极限强度时，锈蚀、垢层便被清除。此工序产生的主要污染物为除锈废水、锈渣和噪声。

钢材切割: 根据每艘船舶的修补要求，需要用钢材进行修补，因此需根据船舶修补范围的大小对钢材进行切割，切割过程中会产生切割粉尘、边角料、噪声。

焊接：将处理好的钢材焊接上船舶完成修补。此工序产生的主要污染物为焊接烟尘、焊渣和噪声。

涂装：依据每艘船舶的实际维修要求，对部分船舶进行涂装。对船舶待修部位进行喷涂，然后对于没有喷涂到位的地方采用人工刷漆的方式进行补涂。涂装过程中会产生有机废气。

晾干：涂装好后需要进行晾干，晾干时间约 24h。此过程会产生有机废气。

出坞：维修后的船舶经船主检验合格后出坞。

表 3.2-1 项目产污环节一览表

污染物类型	产生环节	主要污染因子	排放规律
废气	切割	颗粒物	连续排放
	焊接	颗粒物	连续排放
	涂装	VOCs、二甲苯、臭气	连续排放
	晾干	VOCs、二甲苯、臭气	连续排放
废水	除锈	COD _{Cr} 、SS、石油类	间断排放
	地面冲洗	COD _{Cr} 、SS、石油类	间断排放
	员工办公生活	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	间断排放
噪声	所有工序	/	连续排放
固体废弃物	除锈	锈渣	间断排放
	切割	废渣、边角料	间断排放
	焊接	焊渣	间断排放
	涂装	废油漆桶	间断排放
	布袋除尘	粉尘	间断排放
	有机废气处理	废活性炭	间断排放
	废水处理	污泥、喷淋废液	间断排放
	设备维修	含油或油漆废手套、废润滑油、	间断排放
	员工办公生活	生活垃圾	间断排放

3.3 污染源源强核算

3.3.1 施工期污染源核算

本项目施工期约为 12 个月，施工人员按照 17 人计。

3.3.1.1 施工废水

施工期产生的污水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。

(1) 施工场地废水

施工废水主要为施工机械及车辆冲洗过程中产生的含油废水，主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L。应在施工场地修建沉淀池、隔油池，施工场地内的施工废水经沉淀、隔油等措施处理后，全部回用于施工场地洒水环节，不外排。

(2) 生活污水

施工期产生的生活污水主要是施工人员的生活污水及餐饮污水。高峰期施工人员预计 17 人，参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），根据湛江市第七次全国人口普查公报，雷州市常住人口为 132.11 万人，属于大城镇，员工生活用水量按照“表 2-城镇居民-大城镇定额值 160L/（人·d）”计算，施工期生活用水量为 2.72m³/d，产污系数为 0.9，则施工期员工生活污水产生量为 2.448m³/d，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、动植物油。施工生活污水通过三级沉淀池处理后达标后，排入企水镇污水处理厂处理。

3.3.1.2 施工废气

施工废气主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆燃油废气、装修废气。

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要为场地平整、物料堆放、主体结构施工等过程中产生的扬尘以及运输车辆运输过程中产生的扬尘。一般大型土建施工现场扬尘实地监测 TSP 产生系数为 0.05~0.1mg/m² · s。本项目位于南方地区，工程沿线土质较湿润，TSP 产生系数取 0.075mg/m² · s。本项目施工面积按 39040m²（建筑面积），每日施工时间按 8 个小时计算，施工场地扬尘产生量为 84.33kg/d。

(2) 施工机械及运输车辆燃油废气

燃油废气主要为施工过程中施工机械、运输车辆运行时产生的燃油废气，主

要污染物为 SO₂、NO_x、CO、烟尘等，排放强度较小。根据《工业交通环保概论》（王肇润编著），每耗 1L 油料，排放空气污染物 NO_x9g，SO₂3.24g，CO27g。由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，属于无组织排放。

（3）室内装修废气

装修废气来自于建筑室内装饰工程施工如漆、涂、磨、刨、钻、砂等装饰作业以及使用某些装饰材料如油漆、人造板等过程，主要污染物为有机废气。

3.3.1.3 施工噪声

施工期噪声源主要来自施工机械和运输车辆，不同的施工阶段所产生噪声源类型不同。从噪声产生角度分析，大致分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。根据《噪声与震动控制工程手册》，不同阶段施工机械噪声源强见下表。

表 3.3-1 本工程主要施工机械噪声源强

施工阶段	主要声源	距离 (m)	声级 (dB (A))
土方阶段	推土机	1	85
	挖掘机	1	85
	装载机	1	90
	压土机	1	70
基础阶段	空压机	1	75
	平地机	1	90
	吊车	1	80
结构阶段	混凝土输送泵	1	85
	振捣器	1	85
	电锯	1	90
装修阶段	吊车	1	80
	升降机	1	80
	电钻	1	90
	电锯	1	90

3.3.1.4 施工固体废物

施工期产生的固体废弃物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

（1）建筑垃圾

本项目建筑垃圾主要来源于施工过程，其中约 80% 为砖、石、混凝土块，除此之外还有钢筋头、金属碎片、塑料碎片、抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械，还有废机油、涂料等危险废物。参照《中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法》（陆宁，陆路，李萍，马红军，朱琳），中国现阶段每建筑 1 万 m² 就会产生废砖块和水泥块等建筑垃圾 550t，本项目建筑面积为 39040m²，可产生建筑垃圾 1952t。

（2）生活垃圾

施工人员的生活垃圾按 0.5kg/人·天计算，产生量为 8.5kg/d，整个施工期产生量为 3.1t，交由环卫部门清运处理。

（3）弃土

根据建设单位提供的设计资料，工程挖方量 3000m³，填方量 5000m³，挖方全部用于回填，此外仍须外购 2000m³ 土方。因此，本项目不产生废弃土石方。

3.3.2 运营期污染源核算

3.3.2.1 大气污染源分析

运营期废气主要有切割过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘、涂装过程中产生的漆雾和有机废气等。本项目危险废弃物均进行密封暂存，且暂存时间较短（1 个月清运一次），暂存过程产生的挥发性有机废气很少，可忽略不计。

1、切割粉尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-33 金属制品业、34 通用设备制造业、35 专用设备制造业、36 汽车制造业、37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业、431 金属制品修理、432 通用设备修理、433 专用设备修理、434 铁路、船舶、航空航天等运输设备修理（不包括电镀工艺）行业系数手册》-04 下料-颗粒物产生系数为 1.50 千克/吨-原料，造船和修船需要切割处理的钢材用量分别为 450t/a 和 30t/a，合计 480t/a，有效工作时间按 2400h 计，切割粉尘产生量为 0.72t/a（0.3kg/h）。由于切割粉尘主要为金属颗粒物，此类粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近 5m 以内，即影

响范围小，基本上全部集中于船台沉降，沉降率按 98%计算，则切割粉尘排放量为 0.0144t/a（0.006kg/h）。

2、焊接烟尘

焊接烟尘主要来自焊条的药皮，少量来自焊芯及被焊工件。根据《不同焊接工艺的焊接烟尘污染特征》中各种焊接工艺及焊丝烟尘产生量：每千克材料发尘量为 5g/kg-8g/kg，取其最大值，本项目焊条年用量为 64t/a，则焊接烟尘产生量为 0.512t/a，产生速率 0.213kg/h。

项目焊接烟尘比较分散，将在每处焊接点设置移动式布袋除尘器处理焊接烟尘。移动式布袋除尘器直接从焊接工作点附近搜集烟气，将焊接烟尘经吸气罩收集后（收集率为 30%），收集量为 0.154t/a，采用特制的高效过滤筒对废气进行过滤，其净化效率可达 95%，处理后的烟尘直接排放，排放量为 0.008t/a。另外未收集到的 70% 的焊接烟尘以无组织形式排放，排放量为 0.358t/a。因此，焊接烟尘无组织排放量 0.366t/a，排放速率 0.1525kg/h。

表 3.3-2 本项目焊接烟尘废气污染物产排情况一览表

污染源	收集与否	污染物	产生情况		排放情况		排放方式
			产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
焊接	收集（30%）	PM ₁₀	0.064	0.154	0.0032	0.008	无组织
	未收集（70%）	TSP	0.149	0.358	0.149	0.358	无组织
	小计	/	0.213	0.512	0.1525	0.366	/

3、涂装废气

本项目主要采用喷枪进行喷涂，偶尔采用人工刷漆的方式进行补涂，喷漆过程会产生有机废气和漆雾，人工刷漆过程会产生有机废气，根据生产经验，人工刷漆量极少，因此保守起见，本报告涂装废气均按照喷漆方式进行计算。本项目涂装废气产生情况如下。

（1）造船喷漆废气

本项目造船分段涂装作业在密闭的喷漆房中进行，喷涂过程中产生漆雾、VOCs、甲苯及二甲苯。喷漆房规格为 20m×10m×4m，根据《三废处理工程技

术手册—废气卷》（“九五”国家重点图书，化学工业出版社，刘天奇主编），密闭房的换气次数应在 30 次/h 以上，则可以形成理想的负压通风系统，房内废气几乎不会逸散到密闭房外。因此，本次评价喷漆房的换气次数按 30 次/h 计算，则喷漆房的理论所需风量为 $24000\text{m}^3/\text{h}$ ，设计风量则取 $25000 \text{ m}^3/\text{h}$ ，设计风量大于理论所需风量，可使喷漆房内部保持微负压。调漆在喷漆房内进行，工件喷漆后在喷漆房进行自然晾干，晾干时长约为 24h，喷漆和晾干废气经收集后进入一套新建的废气处理设施进行处理，因此，调漆、晾干废气并入喷漆废气中，本报告不再对调漆、晾干废气进行单独分析。

造船喷漆废气采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”进行处理，处理后经 20m 高排气筒（DA001）排放。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函[2023] 538 号）中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：全密闭设备/空间收集方式，单层密闭负压的集气效率可达到 90%，本次评价按 90%计算，吸附-脱附-催化燃烧法对有机废气治理效率为 75%；参照《三废处理工程技术手册》（化工出版社）第二篇第五章第四节中对湿式除尘效率分析，湿式除尘器效率一般在 61%~93%，干式过滤器除尘效率一般在 90%~99%，考虑到项目设备在实际运行过程中去除效率可能因为产污设备、废气污染物浓度及性质、温度等的差异有所浮动，本项目为了保守起见，处理效率均按最低处理效率，水喷淋处理效率按 61%计，干式过滤处理效率按 90%计，计算得气旋喷淋+干式过滤的处理效率为 96.1%，为保守起见，本项目采用气旋喷淋+干式过滤+处理系统对漆雾的总处理效率按 95%。

本项目造船喷漆过程中漆雾、VOCs、甲苯及二甲苯产生情况见表 3.1-10，喷漆废气产排情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 本项目造船工序喷漆废气产排情况

污染源	产生量 (t/a)	污染物	排放方式	产生情况			排放情况		
				产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
漆雾	10.	PM	有组	53.60	1.34	9.65	0.024	0.067	0.48

	72	10	织						
		TS P	无组 织	/	0.15	1.07	/	0.15	1.07
有机 废气	5.6 1	VO Cs	有组 织	28.03	0.70	5.05	7.01	0.18	1.26
			无组 织	/	0.078	0.56	/	0.078	0.56
	0.0 44	甲 苯	有组 织	0.22	0.0054	0.039	0.054	0.0014	0.010
			无组 织	/	0.00060	0.0044	/	0.00060	0.0044
	2.4 3	二 甲 苯	有组 织	12.14	0.30	2.19	3.04	0.076	0.55
			无组 织	/	0.034	0.24	/	0.034	0.24

(2) 修船喷漆废气

本项目修船喷漆过程会产生 VOCs、甲苯及二甲苯。修船喷漆工序在修船平台进行，喷漆完成后原地自然晾干，本项目在刷漆作业面设置移动式工棚围蔽，对刷涂及晾干时产生的有机废气进行收集。移动式工棚规格为 10m×10m×6m，换气次数按 30 次/h 计算，则移动式工棚的理论所需风量为 18000m³/h，设计风量则取 25000 m³/h。移动式工棚收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理后的废气经 20m 排气筒（DA002）排放。由于调漆、晾干废气并入喷漆废气中，本报告不再对调漆、晾干废气进行单独分析。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函[2023] 538 号)中表 3.3-2 废气收集集气效率参考值：半密闭型集气设备，污染物产生点四周及上下有围挡设施，仅保留 1 个操作工位面，保守取敞开面控制风速不小于 0.3m/s，集气效率取 65%，参考《广东省制鞋行业挥发性有机废气治理技术指南》，活性炭吸附装置的对有机废气的处理效率可达 50%~90%。本项目选用蜂窝形活性炭，并确保废气在装置中的停留时间，同时做到定期更换废合同，则本项目在按照规范设计活性炭吸附装置前提下，一级活性炭吸附效率取值 50%，因此二级活性炭吸附效率： $\eta=1-[(1-50\%)\times(1-50\%)]=75\%$ ，本项目有机废气处理效率取值 75% 进行计算。

表 3.3-4 本项目修船工序刷漆废气产排情况

污染源	产生量(t/a)	污染物	排放方式	产生情况			排放情况		
				产生浓度(mg/m³)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
漆雾	21.41	PM ₁₀	有组织	107.39	1.93	13.92	0.0348	0.097	0.70
		TS P	无组织	/	1.04	7.49	/	1.04	7.49
有机废气	11.20	VO Cs	有组织	56.15	1.01	7.28	14.04	0.25	1.82
			无组织	/	0.54	3.92	/	0.54	3.92
	0.087	甲苯	有组织	0.43	0.008	0.056	0.11	0.0020	0.01
			无组织	/	0.004	0.030	/	0.004	0.030
	3.78	二甲苯	有组织	18.97	0.34	2.46	4.74	0.09	0.61
			无组织	/	0.18	1.32	/	0.18	1.32

4、臭气

项目在油漆使用过程中均会产生恶臭，这种异味可能刺激人的嗅觉器官并引起人们的不适，严重者可能损害健康。由于臭气浓度暂无相关的成熟的核算系数，因此，本次评价对臭气浓度不作定量分析，项目臭气浓度排放需满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）排放要求。

5、非正常排放

废气处理设施发生故障，导则无法抑制污染物产生量，按处理效率为0考虑。因此非正常情况下，各污染物排放如下所示。

表 3.3-5 非正常工况下废气排放情况

位置	非正常排放速率(kg/h)					单次持续时间(h)	年发生频次(次)
	TSP	PM ₁₀	VOCs	甲苯	二甲苯		
排气筒 DA001	4.02	0	2.1	0.016	0.91		
排气筒 DA002	5.8	0	3.03	0.023	1.02	1	1

喷漆房	0.45	0	0.23	0.0018	0.1		
造船平台	0.213	0	0	0	0		
修船平台	3.126	0	1.63	0.013	0.55		

表 3.3-6 大气污染物产排污情况

污染源/产污环节	污染物	污染物产生情况			排放形式	治理措施					污染物排放情况			排放口编号	年排放时间(h)
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	年产生量(t/a)		工艺	处理能力(m ³ /h)	收集效率	去除率	是否为可行技术	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	年排放量(t/a)		
切割	TSP	/	0.3	0.72	无组织	自然沉降	/	/	98%	是	/	0.006	0.0144	/	2400
焊接	PM ₁₀	/	0.064	0.154	无组织	移动式布袋除尘器	2000	40%	95%	是	/	0.0032	0.008	/	2400
	TSP	/	0.149	0.358		无			0%		/	0.149	0.358		
喷漆(造船)	PM ₁₀	53.60	1.34	9.65	有组织	旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化	25000	90%	95%	是	0.024	0.067	0.48	DA001	7200
	VO Cs	28.03	0.70	5.05					75%		7.01	0.18	1.26		
	甲苯	0.22	0.0054	0.039					75%		0.054	0.0014	0.010		
	二甲苯	12.14	0.30	2.19					75%		3.04	0.076	0.55		
	臭	少量	少量	少量					/		少量	少量	少量		

气浓度															
TSP	/	0.15	1.07	无组织	无	/	/	/	/	/	0.15	1.07	/		
VO Cs	/	0.078	0.56			/	/	/	/	/	0.078	0.56	/		
甲苯	/	0.00060	0.0044			/	/	/	/	/	0.00060	0.0044	/		
二甲苯	/	0.034	0.24			/	/	/	/	/	0.034	0.24	/		
臭气浓度	少量	少量	少量			/	/	/	/	少量	少量	少量	/		
喷漆(修船)	PM ₁₀	107.39	1.93	13.92	有组织	旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置	25000	65%	95%	是	0.0348	0.097	0.70	DA002	7200
	VO Cs	56.15	1.01	7.28					75%		14.04	0.25	1.82		
	甲苯	0.43	0.008	0.056					75%		0.11	0.0020	0.01		
	二甲苯	18.97	0.34	2.46					75%		4.74	0.09	0.61		

臭气浓度	少量	少量	少量				/		少量	少量	少量		
TSP	/	1.04	7.49	无组织	无	/	/	/	/	/	1.04	7.49	/
VO Cs	/	0.54	3.92						/	0.54	3.92		
甲苯	/	0.004	0.030						/	0.004	0.030		
二甲苯	/	0.18	1.32			/	/	/	/	/	0.18	1.32	
臭气浓度	少量	少量	少量			/	/	/	/	少量	少量	少量	

3.3.2.2 水污染源分析

本项目运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水和喷淋废水。

1、生活污水

根据建设单位提供的资料，本项目员工人数为 60 人，均在厂内食宿。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），本项目员工生活用水量按大城镇用水定额计算，即 $160\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计算生活用水量，则本项目员工生活用水量 2880t/a （以 300 天计算）。排污系数取 0.9，则排放总量约为 2592t/a ，主要污染因子为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、氨氮。

表 3.3-7 生活污水产排情况

污水量	项目		COD_{Cr}	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$
$2592\text{m}^3/\text{a}$	处理前	产生浓度 (mg/L)	250	150	150	25
		产生量 (t/a)	0.65	0.39	0.39	0.065
	处理后	产生浓度 (mg/L)	200	118.5	75	24.25
		产生量 (t/a)	0.52	0.31	0.19	0.063

根据上表可知，生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政污水管道排入企水镇污水处理厂进行集中处理。

2、除锈废水

船舶进坞后，对待修部位用高压水枪进行冲洗，以除去船体表面的附着物、表层铁锈等。

由于企业无修船废水源强的实测数据，类比参照《舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目环境影响报告书》（2019 年 7 月，环评批复文号：定环建审（2019）30 号）中统计的船舶修造行业用水、排水数据。

舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目位于浙江省定海工业区内，为迎合市场需求，主要修理各类钢船、海事船、油船、散货船、集装箱船等船型的 0.3~30

万吨级，生产能力达到年修理船舶 278 艘，船舶修理工艺主要为：拆解、清洗、检验、割补施焊、喷涂和调试；该项目使用的原辅材料主要为：钢板/材、焊条、油漆、油漆稀释剂、机油、氧气和二氧化碳等；该项目生产过程中产生机舱含油污水、船舶冲洗废水、船坞冲洗废水、生活污水等，机舱含油污水由清舱公司清运，船舶冲洗废水、船坞冲洗废水、生活污水和初期雨水进入当地的定海区西北片污水处理厂集中处理后排海。

本项目行业类别与舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目相同，项目生产工艺与舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目相似，且舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目规模更大，累积的船舶修理用水、排水经验数据更充足、具代表性，因此其参数具有可类比性。

舟山长宏国际船舶修造有限公司生产过程中对船舶的待修部位进行冲洗，船型吨级越大，冲洗水用量越多，平均每艘 15 万吨级船每次冲洗用水量达 150 吨、每艘 5 万吨级船舶每次冲洗用水量为 80 吨、每 3 万吨级船每次冲洗用水量为 60 吨、每艘 0.5 万吨级船每次冲洗用水量为 5 吨，每 0.3 万吨级船触每次冲洗用水量为 4 吨。

类比舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目，本项目平均修理一艘 0.5 万吨级船舶每次冲洗用水量为 5 吨，修理一艘 0.3 万吨级船每次冲洗用水量为 4 吨，修理一艘 0.1 万吨级船舶每次冲洗用水量为 2 吨。本项目每年维修大型船舶 10 艘（0.5 万吨级），维修中型船的 25 艘（0.3 万吨级），维修小型船的 50（0.1 万吨级），则本项目船舶冲洗水用量为 250t/a。船舶冲洗水产污系数以 0.9 计，则本项目船舶冲洗废水产生量为 225t/a，除锈废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、石油类，其浓度分别为 400 mg/L、300 mg/L、10 mg/L。

3、船坞平台冲洗废水

项目修理船舶所在的船坞内平台需要定期进行冲洗，其中修理船舶时，每完成一艘船舶修理任务时进行冲洗一次，制造船舶区域每半个月冲洗一次。项目年大修类船舶 10 艘、中修类船舶 25 艘，小修类船舶 50 艘，因此，项目年修理船舶 85 艘需要冲洗的次数为 85 次，制造船舶区域年冲洗次数为 12 次。

项目需要冲洗的区域均为造船平台和修船平台，造船平台面积约 9631m²，

修船平台面积约 7474m^2 , 冲洗前均先采取人工清扫方式将大部分杂物清理干净, 再用高压水枪进行冲洗, 用水量按 $2.0 \text{ L/m}^2 \cdot \text{次}$, 项目造船平台冲洗用水量为 $19.26\text{m}^3/\text{次}$, 修船平台冲洗用水量为 $14.95\text{m}^3/\text{次}$, 则年用水量为 $1495.24\text{m}^3/\text{a}$ 。排水系数按照 0.9 计算, 则冲洗废水年产生量为 1345.72m^3 (日产生量为 4.49m^3 ,)。冲洗废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、石油类, 其浓度分别为 500mg/L 、 400mg/L 、 80mg/L 。

由于企业无修船废水源强的实测数据, 类比参照《舟山长宏国际船舶修造有限公司修船项目环境影响报告书》(2019 年 7 月, 环评批复文号: 定环建审(201930 号)中统计的船舶修造行业废水污染物产排数据, 且本项目除锈废水和冲洗废水经自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水, 不外排。

本项目废水污染物浓度和污染负荷见表 3.3-8。

4、喷淋废水

本项目喷漆废气使用水喷淋处理, 本项目共设置两套喷淋装置, 根据每套喷淋柜的容积约 2m^3 , 喷淋循环水量为 2m^3 , 每天约补充 0.1m^3 , 补充水量为 $60\text{m}^3/\text{a}$, 该喷淋水主要含有油漆有机物, 喷淋水需每月更换一次, 则年更换用水量为 $48\text{m}^3/\text{a}$, 因此喷淋总年用水量为 108m^3 。喷淋水经过沉淀池沉淀后循环使用, 定期更换喷淋废液 ($48\text{m}^3/\text{a}$), 作为危险废物交由有资质的单位处置, 不外排。

5、厂区道路浇洒用水

项目厂区绿化用水及场地道路浇洒用水量参考《用水定额第3部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021) 中“公共设施管理业-浇洒道路和场地 $2.0\text{L/m}^2 \cdot \text{d}$ ”本项目道路面积约为 3422m^2 , 则道路浇洒用水分别为 $2053.2\text{m}^3/\text{a}$, 该部分用水来源于废水处理设施处理后的回用水, 该部分水量约合 $1570.72\text{m}^3/\text{a}$, 剩余部分 ($482.48\text{m}^3/\text{a}$) 由市政新鲜用水补给。

表 3.3-8 废水污染源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	类别	污染物	污染物产生情况			治理措施				污染物排放情况			排放方式	排放去向	排放规律	排放口编号	排放时间(h)
			产生废水量(m ³ /a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	处理能力	治理效率	是否为可行技术	排放废水量(m ³ /a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)					
员工办公生活	生活污水	COD _{Cr}	2592	250	0.65	三级化粪池	10t/d	20%	是	2592	200	0.52	排入市政管网	企水镇污水处理厂	间断排放	DW001	2400
		BOD ₅		150	0.39			21%	是		118.5	0.31					
		SS		150	0.39			50%	是		75	0.19					
		NH ₃ -N		25	0.065			3%	是		24.25	0.063					
生产过程	除锈废水、船坞平台冲洗废水	COD _{Cr}	1570.72	485.68	0.76	生化处理	10t/d	86%	是	1570.72	67.99	0.11	回用	/	/	/	2400
		SS		385.68	0.61			76%	是		92.56	0.15					
		石油类		69.97	0.11			79%	是		14.69	0.02					

3.3.2.3 噪声污染物分析

建设项目主要噪声源有切割机、焊机等。目前国家暂未发布船舶行业的污染源源强核算技术指南，因此本次环评参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》(HJ1097-2020) 中的附录 G，噪声源强约 60~90dB(A)，其噪声设备声压级见下表。

表 3.3-9 本项目噪声污染源源强核算表

序号	噪声源	数量台/套	单台源强 dB(A)	拟采取措施	降噪后源强 dB(A)
1	全自动钢板数控切割机	1	85	减震垫、室内厂房隔声、加强绿化、选择低噪声设备	70
2	200T 液压折边机床	1	80		65
3	150T 液压滚边机床	1	80		60
4	50T 液压角钢弯曲机	1	85		70
5	BXI-315 型交流焊机	15	85		70
6	NBC-500D 型二氧气体保护焊机	5	85		70
7	便携式直流机	5	80		65
8	ZX7-630T 型气弧碳刨缝机	2	80		65
9	液压双缸 G 型喷砂高压枪	5	90		75
10	50T 汽车吊机	1	80		65
11	25T 汽车吊机	1	80		65
12	5T 叉车	1	80		65
13	3.5T 叉车	2	80		65
14	割机	20	90		75

3.3.2.4 固体废物污染源分析

根据工程分析及相关资料，本项目产生的固体废物包括建造船舶和修船过程中产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘、干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液、办公生活产生的生活垃圾等。

(1) 锈渣

项目除锈过程产生的锈渣量按 1kg/艘船计，项目年维修船舶：大修 10 艘、中修 25 艘，小修 50 艘，则锈渣产生量为 0.085t/a，经收集后外售给废旧回收公司处理。属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中类别代码为 900-999-99 的非特定行业生产过程中产生的其他废物。

（2）切割废渣

本项目等离子切割过程产生的颗粒物为切割粉尘产生量为 0.72t/a，其中 98% 沉降到地面，因此，经扫地后收集到的切割粉尘为切割废渣，其产生量约为 0.7056t/a，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中类别代码为 213-001-09 的废钢铁，经收集后外售给废旧回收公司处理。

（3）钢材废边角料

项目钢材剪切过程产生少量钢材废边角料，该部分固废的产生量约为钢材切割使用量（1600t/a）的 1%，即钢材废边角料产生量为 16t/a，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中类别代码为 213-001-09 的废钢铁，经收集后外售给废旧回收公司处理。

（4）焊接废渣

焊接过程焊条夹持部分使用后的废弃物和清理焊缝后产生的废弃物均做焊渣处理。根据《机加工行业环境影响评价中常见污染源源强估算及污染治理》（许海萍），焊条夹持部分使用后的废弃物为焊接材料使用量的 1/11，清理焊缝后产生的废弃物为焊接材料使用量的 4%。本项目焊材使用量为 64t/a，则焊渣产生量约为 8.38t/a，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中类别代码为 213-001-09 的废钢铁，经收集后外售给废旧回收公司处理。

（5）收集的烟尘

项目焊接烟尘采用移动式布袋除尘器处理，根据工程分析，收尘量为 0.494t/a，此部分烟尘主要为金属颗粒，袋装收集后暂存于一般固废暂存间，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）表 1 中类别代码为 213-001-09 的废钢铁，外售给废旧回收公司处理。

（6）干式过滤器收集的粉尘

项目在经过废气治理设施中的干式过滤器后，干式过滤器沉降处理会收集粉

尘，其中气旋喷淋塔的处理效率为 61%，干式过滤器处理效率为 90%。根据前文所述，有组织收集的漆雾为 23.57t/a，则干式过滤器收集粉尘为 8.27t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后放置在危险废物贮存室，统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

（7）废过滤棉

喷漆废气需经干式过滤器过滤，过滤器中的过滤棉需要定期更换，根据企业生产经验，约 1 个月换一次，每次更换量为 0.001t/套治理装置，本项目一共设置两套干式过滤器装置，则废过滤棉产生量为 0.024t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后放置在危险废物贮存室，统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

（8）含油或油漆手套

项目喷漆工佩戴手套进行喷漆操作，生产设备维护过程中使用抹布清理油污，将产生一定量废手套，产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后放置在危险废物贮存室，统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

（9）废活性炭

本项目修船喷漆产生的有机废气采用一套二级活性炭吸附处理。本项目废气温度低于 40℃，废气经干式过滤装置除湿除雾后相对湿度低于 80%、废气中颗粒物含量低于 1mg/m³，则均符合活性炭吸附的运行条件。根据废气产排情况分析，修船喷漆废气需吸附的 VOCs 量分别为 5.46t/a。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函[2023] 538 号)：蜂窝状活性炭吸附比例取值 15%，则活性炭吸附装置所需的活性炭年用量至少为 36.4t/a。

本项目喷漆废气处理装置中的单个活性炭吸附箱的设计内部尺寸为长 2m×宽 2m×高 1.5m，每台活性炭吸附箱内的每层活性炭填料厚度为 0.2m，每个活性炭箱设 6 层活性炭，单层有效过滤面积为 4m²，则总过滤面积为 24m²。即每台活性炭吸附箱内需放置的活性炭量为 4.8m³，活性炭装填密度为 0.65g/cm³，每台

装载约 3.12t，过滤风速为 0.21m/s（满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中使用蜂窝活性炭风速宜小于 1.2m/s），停留时间为 0.96s。活性炭平均每 2 个月更换一次，则 2 台活性炭吸附装置年活性炭量为 $37.44\text{t/a} > 36.4\text{t/a}$ ，可满足吸附处理要求，活性炭吸附装置中废活性炭产生量为 42.9t/a。

综上，本项目废活性炭产生量为 42.9t/a，属于“HW49 其他废物”废物代码“900-039-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”。

（10）废润滑油

本项目剪板机、切割机等机加工设备不使用乳化液和切削液等，使用润滑油，以及机械维修过程中，均会产生一定量的废润滑油，产生量约 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废润滑油属于危险废物，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，暂存于危险废物贮存室，统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

（11）废油漆桶

本项目油漆使用完毕后产生的空油漆桶，项目使用油漆总量为 76.44t/a，固化剂总量为 4.62t/a，每桶油漆和稀释剂约 25kg，则油漆和稀释剂桶个数为 3243 个，空油漆桶重约 1kg/个，则废油漆桶产生量约 3.243t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废润滑油属于危险废物，危废类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，暂存于危险废物贮存室，统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

（12）污泥

本项目生产废水主要为含油废水，因此生产废水处理过程中产生含油污泥。

根据工程经验，污泥排放量按照下式计算：
$$Y = Y_T \times Q \times L_r$$

式中： Y ——污泥产量，g/d；

Q ——废水处理量，m³/d

L_r ——去除的 SS 浓度，mg/L；

Y_T ——污泥产量系数（取 1.0）。

由上式计算，本项目自建污水处理站产生绝干污泥量约为 $Y=1.0 \times 5.24 \times$

$(385.68-92.56) = 1.54 \text{kg/d} = 0.462 \text{t/a}$, 污泥含水率以 80% 计, 则项目产生的污泥为 2.31t/a, 该污泥无生物风险, 不含有毒有机溶剂和重金属等有毒物质, 属于一般固废, 可由环卫部门清理。根据《国家危险废物名录》(2021 年版), 生产废水处理产生的污泥属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-210-08, 统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

(13) 喷淋废液

根据前文工程分析, 本项目喷漆废气处理设施喷淋废液产生量约为 48t/a, 根据《国家危险废物名录》(2021 年版), 喷淋废液属于危险废物, 危废类别为 HW49 其他废物, 废物代码为 900-041-49, 暂存于危险废物贮存室, 统一收集后交由有危废处理资质的单位处理。

(14) 生活垃圾

项目劳动定员 60 人, 生活垃圾产生量住宿员工按 1kg/人 · d 计, 则生活垃圾产生量为 18t/a, 集中收集后交由环卫部门统一清运处理。

表 3.3-10 本项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
干式过滤器收集的粉尘	HW49 其他废物	900-041-49	8.27	干式过滤器	固态	漆雾颗粒粒	漆雾颗粒	每天	T/In	委托有危废处理资质的单位处理
废过滤棉	HW49 其他废物	900-041-49	0.024	干式过滤器	固态	合成纤维	漆雾颗粒	每天	T/In	
含油或油漆手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.02	喷漆	固态	布	残留的润滑油或油漆	1个月	T/In	
废活性炭	HW49	900-039-49	42.9	废气处理	固	活	有机	2	T	

性炭	其他废物				态	性炭	废气	个月		
废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	0.1	生产设备使用	液态	矿物油	烷烃、芳烃	1个月	T, I	
废油漆桶	HW49 其他废物	900-041-49	3.243	喷漆	固态	铁	残留的油漆	1个月	T/In	
污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	2.31	废水处理	固态	污泥	矿物油	1个月	T, I	
喷淋废液	HW49 其他废物	900-041-49	48	喷漆废气处理	液态	废水	油漆	1个月	T/In	

表 3.3-11 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所 (设施) 名称	危险废物			位置	占地面积	贮存方式	贮存能 力	贮存周期
	名称	类别	代码					
杂物存放区 (有害物品)	干式过滤器收集的粉尘	HW49 其他废物	900-041-49	厂区 东南 边	800m ²	采用密闭性好、耐腐蚀的塑料容器封存	1	1个月
	废过滤棉	HW49 其他废物	900-041-49				0.1	3个月
	含油或油漆手套	HW49 其他废物	900-041-49				0.05t	3个月
	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49				产生即刻拉走	/
	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08				0.2t	3个月
	废油漆桶	HW49 其他废物	900-041-49				0.5t	3个月

		物					
	污泥	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08			产生即刻拉走	/
	喷淋废液	HW49 其他废物	900-041-49			产生即刻拉走	/

表 3.3-12 固体废物产生及处置情况 单位: t/a

名称	产生量	类别	代码	处理方式	排放量
锈渣	0.085	99	900-999-99	外售给废旧回收公司	0
切割废渣	0.7056	09	213-001-09		0
钢材废边角料	16	09	213-001-09		0
焊接废渣	8.38	09	213-001-09		0
收集的烟尘	0.494	09	213-001-09		0
干式过滤器收集粉尘	8.27	HW49 其他废物	900-041-49	委托有危废处理资质的单位 处理	0
废过滤棉	0.024	HW49 其他废物	900-041-49		
含油或油漆手套	0.02	HW49 其他废物	900-041-49		
废活性炭	42.9	HW49 其他废物	900-039-49		0
废润滑油	0.1	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08		0
废油漆桶	3.243	HW49 其他废物	900-041-49	交由环卫部门统一清运	0
污泥	2.31	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08		0
喷淋废液	48	HW49 其他废物	900-041-49		0
生活垃圾	18	/	/		0

3.3.2.5 项目污染物排放量汇总

根据上述污染物产生情况分析，结合拟采取的污染防治措施，项目运营期间各类污染物处理削减及排放状况见下表。

表 3.3-13 本项目主要污染物产排情况一览表 单位: t/a

污染源	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废水	污水量	4162.72	1570.72	2592
	COD _{Cr}	1.41	0.78	0.63
	BOD ₅	0.39	0.08	0.31
	SS	1	0.66	0.34
	NH ₃ -N	0.065	0.002	0.063
	石油类	0.11	0.09	0.02
废气	TSP	9.638	0.7056	8.9324
	PM ₁₀	23.724	22.536	1.188
	VOCs	16.81	9.25	7.56
	甲苯	0.1294	0.075	0.0544
	二甲苯	6.21	3.49	2.72
	臭气浓度	少量	少量	少量
固体废物	锈渣	0.085	0.085	0
	切割废渣	0.7056	0.7056	0
	钢材废边角料	16	16	0
	焊接废渣	8.38	8.38	0
	收集的烟尘	0.494	0.494	0
	干式过滤器收集的粉尘	8.27	8.27	0
	废过滤棉	0.024	0.024	0
	含油或油漆手套	0.02	0.02	0
	废活性炭	42.9	42.9	0
	废润滑油	0.1	0.1	0
	废油漆桶	3.243	3.243	0
	污泥	2.31	2.31	0
	喷淋废液	48	48	0

3.4 与相关规划和政策的符合性分析

3.4.1 与国家产业政策符合性分析

本项目为 C3731 金属船舶制造，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的“鼓励类”、“淘汰类”项目，即为“允许类”。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于里面的禁止类事项。

综上所述，故本项目的建设符合相关产业政策规定要求。

3.4.2 与法律法规符合性分析

(1) 与《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案> 的通知》（环大气 [2019]53 号）相符合性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）相符合性分析见下表：

表 3.4-1 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符合性分析一览表

控制要求	本项目情况	相符合性
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，从源头减少 VOCs 产生。	本项目使用的涂料为符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》GB/T38597-2020) 要求的船舶涂料。	相符
1、全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目设置一个密闭的喷漆房，采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”对造船喷漆有机废气进行处理，处理后的废气通过 20m 高排气筒（DA001）排放；修船过程中对需要进行喷漆的区域采用移动式工棚围蔽，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装	相符

<p>2、提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。</p>	<p>置”，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。有效减少 VOCs 的排放。</p>	
<p>推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。</p> <p>实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行</p>	<p>本项目设置一个密闭的喷漆房，采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”对造船喷漆有机废气进行处理，处理后的废气通过 20m 高排气筒（DA001）排放；修船过程中对需要进行喷漆的区域采用移动式工棚围蔽，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。项目涂装过程中 VOCs 初始排放速率小于 2kg/h，VOCs 去除效率可达到 75%，经处理后的 VOCs 可稳定达标排放，符合要求。</p>	相符

(2) 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 的相符合性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019), 本项目 VOCs 无组织排放控制要求见下表。

表 3.4-2 VOCs 无组织排放控制要求一览表

源项	控制环节	控制要求	符合情况
VOCs 物料储存		1、VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中；盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内、或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭；VOCs 物料储罐应密封良好；VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目使用的油漆均使用铁桶或塑料桶等容器密封储存，放置于室内，在非取用状态时保持密闭，符合要求。
VOCs 物料转移和输送	基本要求	液态 VOCs 物料 应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。	本项目使用密闭的铁桶或塑料桶等密封容器转移 VOCs 物料，符合要求。
VOCs 无组织排放		1、调配、涂装、印刷、粘结、印染、干燥、清洗等过程中使用 VOCs 含量大于等于 10% 的产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 2、有机聚合物产品用于制品生产的过程，在（混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，或采取局部气体收集措施；废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目设置一个密闭的喷漆房，采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”对造船喷漆有机废气进行处理，处理后的废气通过 20m 高排气筒（DA001）排放；修船过程中对需要进行喷漆的区域采用移动式工棚围蔽，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。
	其他	企业应建立台帐，记录含 VOCs 原辅材	本评价要求企业建立台帐，记录含油漆原辅材

	他 要 求	料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回 收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等 信息。台帐保存期限不少于 3 年。 通风生产设备、操作工位、车间厂房等 应在符合安全生产、职业卫生相关规定的 前提下，根据行业作业规程与标准、 工业建筑及洁净厂房通风设计规范等 的要求，采用合理的通风量。 工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液) 应按要求进行储存、转移和输送。盛装 过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密 闭。	料和含的相关信息。 企业根据相关规范设计通风量，符合要求。
VO Cs 无 组 织 废 气 收 集 系 统 要 求	基 本 要 求	VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设 备同步运行。VOCs 废气收集处理系统 发生故障或检修时，对应的生产工艺设 备应停止运行，待检修完毕后同步投入 使用；生产工艺设备不能停止运行或不 能及时停止运行的，应设置废气应急处 理设施或采取其他替代措施。	本项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工 艺设备同步运行。若废气处理系统发生故障或检 修时，生产设备会停止运行。
	废 气 收 集 系 统 要 求	企业应考虑生产工艺、操作方式、废气 性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气 进行分类收集。 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置 应符合 GB/T 16758 的规定，采用外部 排风罩的，应按 GB/T 16758、AQ/T 4274-2016 规定的方法测量控制风速， 测量点应选取在距排风罩开口面最远 处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速 不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体 规定的，按相关规定执行）。	项目根据不同的生产工艺、废气性质，对 VOCs 废气分类收集。
	V OC s 排 放 控 制 要 求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处 理效率不应低于 80%；对于重点地区， 收集的废气中 NMHC 初始排放速率 ≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处 理效率不应低于 80%；采用的原辅材料 符合国家有关低 VOCs 含量产品规定 的除外。 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或 有特殊工艺要求的除外），具体高度以 及与手尾建筑物的相对高差关系应根 据环境影响评价文件确定。	本项目设置一个密闭的喷漆房，采用“旋流 板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩 +CO 催化氧化”对造船喷漆有机废气进行处 理，处理后的废气通过 20m 高排气筒 (DA001) 排放；修船过程中对需要进行喷 漆的区域采用移动式工棚围蔽，收集的有机 废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+ 二级活性炭吸附装置”，处理后废气经 20m 高排气筒 (DA002) 排放。有机废气初始排 放速率小于 2kg/h。符合要求。

	当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行检测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	
记录要求	企业应建立台帐，记录废气处理系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸附液 pH 值等关键运行参数。台帐保存期限不少于 3 年。	本次评价要求企业建立台帐记录相关信息。
企业厂区及周边污染监控要求	企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB 16297 或相关行业排放标准的规定。 地方生态环境主管部门可根据当地环境保护需要，对厂区内 VOCs 无组织排放状况进行监控，具体实施方式由各地自行确定。	/
污染物监测要求	企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和 HJ 819 等规定，建立企业监测制度，制定企业监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 对于挥发性有机液体储罐、挥发性有机液体装载设施以及废气收集处理系统的 VOCs 排放，监测采样和测定方法按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 以及 HJ 38、HJ 1012、HJ1013 的规定执行。 企业边界及周边 VOCs 监测按 HJ/T 55 的规定执行。	本次评价要求企业开展自行监测。

(3) 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函[2021]58 号) 相符性分析

根据《广东省大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函[2021]58 号) 提出，大气治理中，挥发性有机物(VOCs) 是综合治理的关键，各地制定、实施低 VOCs 替代计划，制定省重点涉 VOCs 企业清单、治理指引和分级管控规则；水污染方面要以改善水环境质量为目标，深入推进城市生活污水、工业污

染、农村生活污染、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境生态协同管理，重点流域协同治理水平；土壤方面坚持“保护优先、预防为主、风险管控”的原则。

本项目提出了各项污染防治措施，对 VOCs 采取有效的治理措施，外排 VOCs 满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值，厂界内有机废气无组织排放监控点执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中附录 A 排放限值，同时对 VOCs 提出了总量建议指标；生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水。经过环境质量现状监测，项目所在区域土壤环境质量良好，土壤中各监测因子均满足相应的环境质量标准的要求，在项目运行中，企业应通过“源头控制、过程控制、跟踪监测”防治土壤污染。

综上所述，本项目建设符合《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》的要求。

(4)与《广东省涉挥发性有机物(VOCs) 重点行业治理指引》(粤环办 (2021) 43号)相符合性分析

根据《广东省涉挥发性有机物(VOCs) 重点行业治理指引》(粤环办 (2021) 43号)，本项目 VOCs 排放控制要求见下表。

表 3.4-3 与《广东省涉挥发性有机物(VOCs) 重点行业治理指引》相符合性分析

序号	控制要求	相符合性	源头削减	
1	船舶涂料： 车间底漆（无机）VOCs 含量≤580g/L; 无机锌底漆 VOCs 含量≤550g/L; 其他底漆 VOCs 含量≤450g/L;		符合	

		<p>面漆 VOCs 含量≤450g/L;</p> <p>通用底漆/压载舱漆 VOCs 含量≤350g/L;</p> <p>防污漆 I 型和 II 型 VOCs 含量≤450g/L;</p> <p>防污漆 III VOCs 含量≤400g/L;</p> <p>特种涂料（耐高温漆、耐化学品漆等）VOCs 含量≤350g/L;</p> <p>即用状态船用涂料：</p> <p>防污涂料 VOCs 含量≤500g/L;</p> <p>不玷污涂料 VOCs 含量≤300g/L;</p> <p>底漆 VOCs 含量≤550g/L;</p> <p>面漆 VOCs 含量≤500g/L;</p> <p>通用底漆 VOCs 含量≤400g/L;</p> <p>车间底漆 VOCs 含量≤650g/L;</p> <p>其他涂料 VOCs 含量≤500g/L。</p>	
过程控制			
2	VOCs 物流储存	油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。	本项目油漆、稀释剂等 VOCs 物料采用密闭的储罐储存，符合。
3	VOCs 物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。	油漆、稀释剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内，盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时加盖、封口，保持密闭，符合。
4	VOCs 物料转移和输送	油漆、稀释剂、清洗剂等液体 VOCs 物料应采用管道密闭输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器或罐车。	本项目油漆、稀释剂等液体 VOCs 物料采用密闭容器储存，使用时方打开，转移过程保持密闭状态，符合。
5	工艺过程	调配、电泳、电泳烘干、喷涂(低、中、面、清)、喷涂烘干、修补漆、修补漆烘干等使用 VOCs 质量占比大于等于 10% 物料的工艺过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。	本项目喷涂工序使用 VOCs 质量占比大于 10% 的物料，喷漆工序在密闭空间内操作，废气排放至 VOCs 废气收集处理系统；刷漆工序无法密闭，采用移动式工棚收集，废气排放至 VOCs 废气收集处理系统，符合。
6	废气收集	废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500umol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。	本项目废气收集系统的输送管道密闭，废气收集系统在负压下运行，符合。
7		采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不	本项目距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，

		低于 0.3m/s, 有行业要求的按相关规定执行。	控制风速不低于 0.3m/s, 符合。
8		废气收集系统应与生产工艺设备同步运行。废气处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	本项目废气处理系统发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用, 符合。
9	非正常排放	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修和清洗时, 应在退料阶段将残存物料退净, 并用密闭容器盛装, 退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统, 清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	符合。
末端治理			
10	排放水平	其他表面涂装行业: a) 2002 年 1 月 1 日前的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第一时段限值; 2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段限值; 车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时, 建设 VOCs 处理设施且处理效率 $\geq 80\%$; b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 6mg/m^3 , 任意一次浓度值不超过 20mg/m^3 。	本项目排放的有机废气以 VOCs 为表征, 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)。
11		VOCs 治理设施应与生产工艺设备同步运行, VOCs 治理设施发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用; 生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的, 应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。	本项目 VOCs 治理设施发生故障或检修时, 对应的生产工艺设备应停止运行, 待检修完毕后同步投入使用, 符合。
12	治理设计与运行管理	污染治理设施编号可为排污单位内部编号, 若无内部编号, 则根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号, 或根据《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号	本项目有组织排放口编号按照《排污单位编码规则》(HJ608)进行编号, 符合。
13		设置规范的处理前后采样位置, 采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所, 优先选择在垂直管段, 避开烟道弯头和断面	本项目设置规范的处理前后采样位置, 符合。

		急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。	
14		废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环[2008]42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。	本项目废气排气筒将按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环[2008]42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌，符合。
环境管理			
15		建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	本项目将建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量，符合。
16		建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录。	本项目将建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据(废气量、浓度、温度、含氧量等)、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材(吸收剂、吸附剂、催化剂等)购买和处理记录，符合。
17	管理台账	建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。	本项目将建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料，符合。
18		台账保存期限不少于 3 年。	本报告要求台账保存期限不少于 3 年，符合。
19		溶剂涂料涂覆、溶剂涂料(含胶)固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每月监测一次挥发性有机物，至少每季度监测一次苯、甲苯、二甲苯及特征污染物，一般排放口至少每半年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物；非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物、苯、甲苯、二甲苯及特征污染物。	本报告提出的监测计划中挥发性有机物及特征污染物监测频率为每季度 1 次，符合。
20		点补、调漆等生产设施废气，以及树脂纤维、塑料加工等有机废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物，一般排放口至少每半年监测一次挥发	本报告提出的监测计划中挥发性有机物及特征污染物监测频率为每季度 1 次，符合。

		性有机物，非重点排污单位至少每年监测一次挥发性有机物。	
21		厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	本报告提出的监测计划中厂界无组织废气监测频率为每半年1次，符合。
22		涂装工段旁无组织废气至少每季度监测一次挥发性有机物。	本报告提出的监测计划中涂装工段旁无组织废气监测频率为每季度1次，符合。
23	危废管理	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭	本项目对产生的干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶等含 VOCs 废料（渣、液）储存、转移和输送君提出相关要求，盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭，符合。

3.4.3 与相关规划符合性分析

(1) 与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的相符性

《广东省海洋经济发展“十四五”规划》六大任务之一：构建具有国际竞争力的现代海洋产业体系。以打造海洋产业集群为抓手，构建具有国际竞争力的现代海洋产业体系，构筑广东产业体系新支柱。加速发展海上风电、海洋工程装备、海洋药物与生物制品、天然气水合物、海洋可再生能源、海洋新材料制造、海水综合利用等 7 大海洋新兴产业，推动海洋油气化工、海洋船舶、海洋交通运输、现代海洋渔业等 4 大传统优势海洋产业转型升级，优化拓展海洋旅游、蓝色金融、航运服务等 3 大海洋服务业，激发海洋产业数字化新活力。重点打造海上风电、海洋油气化工、海洋工程装备、海洋旅游以及现代海洋渔业等 5 个千亿级以上海洋产业集群。本项目属于船舶的生产和维修，符合《广东省洋经济发展“十四五”规划》的要求。

(2) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中提出“强化海域污染治理。深化港口船舶污染联防联治，推动港口、船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置能力建设。推进船舶污染防治设施设备

配备和改造升级，确保船舶水污染物达标排放。开展渔港环境综合整治，推进渔港污染防治能力建设，提高渔港污染防治监管水平。积极引导渔民减船转产和实施渔船更新改造项目，淘汰老旧渔船。优化海水养殖生产布局，鼓励发展深海养殖，推行海水养殖尾水集中生态化治理，严格管控海水养殖尾水排放。深化海洋垃圾污染防治，鼓励有条件的沿海地市率先构建海岸垃圾清理保洁和海上环卫机制，开展海洋微塑料监测、评估和防治技术研究。”

本项目生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不直接外排，因此本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

(3) 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符合性分析

《湛江市生态环境保护“十四五”规划》中提出“深化港口船舶污染联防联治，推动湛江港港口和船舶修造厂加快船舶含油污水、洗舱水、生活污水和垃圾等污染物接收、转运及处置设施建设推动建设合法拆船厂，加强对船舶拆解活动的监管与疏导，严厉打击非法拆船行为。加快调顺岛港区、霞山港区一分公司片区污水收集处理系统建设，提升港区污水收集处理效能。推动渔港“港长制”，开展渔港环境综合整治，推进污染防治设施设备配备和升级改造，加强渔港水域垃圾清理。建立完善“海上环卫”工作机制。以湛江湾区为试点，开展海漂垃圾源头治理推进入海河流、近岸海域和海滩垃圾的常态化防治”。

本项目生活污水经过三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”

“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不直接外排，因此本项目的建设符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

3.4.4 与城市总体规划等相关规划相容性分析

3.4.4.1 与《雷州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）相符合性分析

《雷州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）提出：到2025年工业化发展取得新突破，“工业立市”格局初步形成；新型城镇化再上新台阶，城镇空间布局和形态持续优化；交通网络结构得到新优化，西部陆海新通道重要支点基本形成；生态文明建设取得新成效，国土空间开发保护格局得到优化。

本项目为船舶制造与维修项目，用地已取得雷州自然资源局复函（见附件9），本项目的建设有利于发展海上通道，因此本项目的建设符合《雷州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（草案）的要求。

3.4.4.2 “三线一单”符合性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符合性分析

根据广东省环境管控单元图（见图3.4-1），本项目所在位置属于陆域重点管控单元。项目与《广东省人民政府关于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相符合性分析如下：

表3.4-4 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符合性分析

管控要求		符合性分析
区域布局 管控	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等	本项目属于船舶制造与维修项目，不涉及该项禁止类；符合

	十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力开展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。	
能源资源利用	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目能源消耗以电能为主，不涉及该项限制类或禁止类；符合
污染物排放管控	实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石油化工、溶剂使用及挥发性有机液体储存运输的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控	本项目污染物排放实行总量控制且不涉及该项限制类或禁止类，不新建排污口，符合

	<p>制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水 I 、 II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。</p>	
环境风险防控	<p>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）</p>	项目建设后完善环境风险管理；符合

广东省环境管控单元图

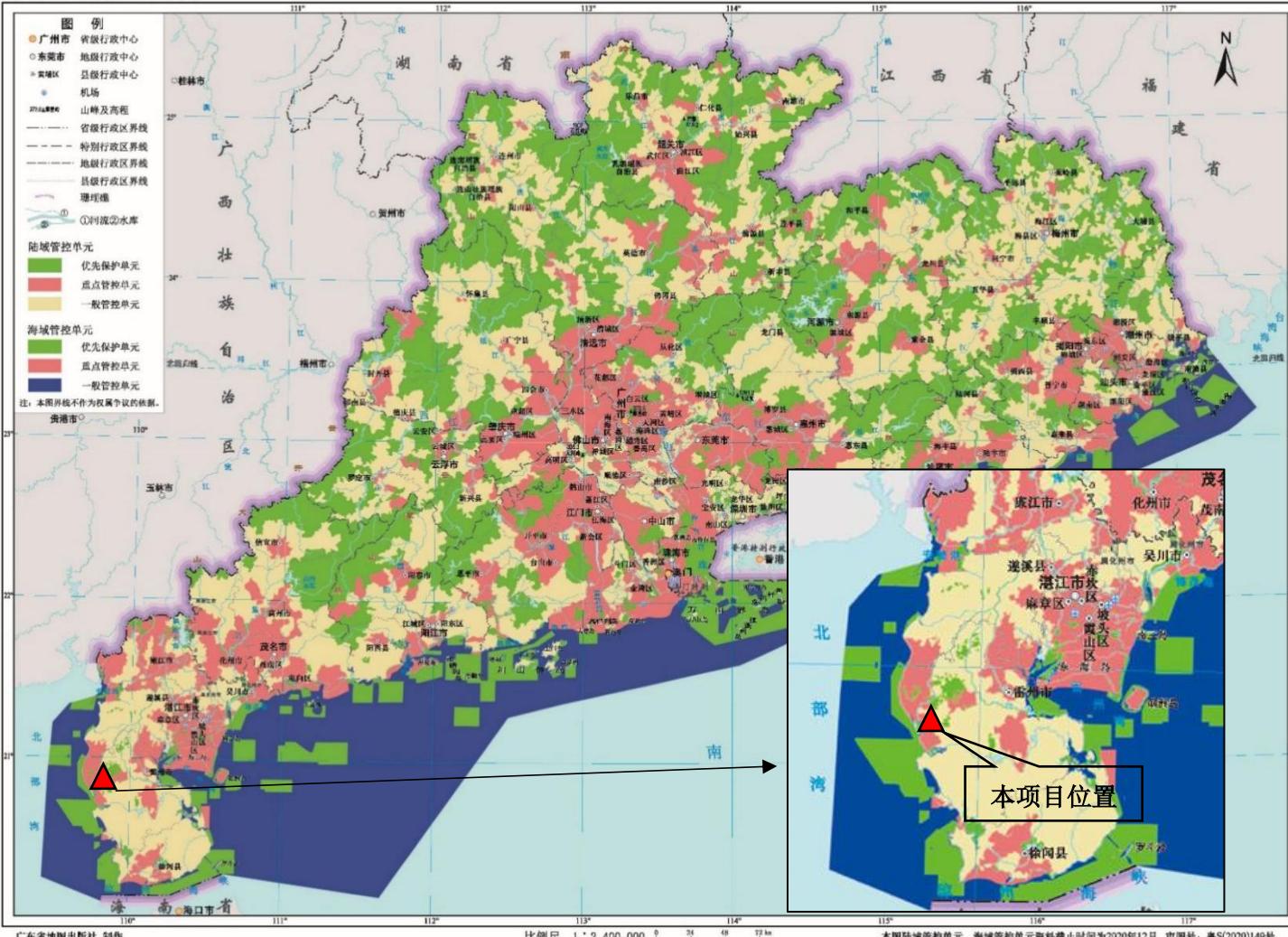


图 3.4-1 广东省环境管控单元图

(2) 与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府[2021]30号)符合性分析

根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(湛府[2021]30号)，本项目位于纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元(图3.4-3)，相符合性分析如下。

表3.4-5 与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》

(湛府[2021]30号)符合性分析

环境管控单元编码	环境管控 单元名称	行政区划			管控单 元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44088220029	纪家-唐 家-杨家- 企水镇重 点管控单 元	广东 省	湛江 市	雷州 市	重点管 控单元	水环境农业污染重点管控区、 土地资源优先保护区
管控维度	管控要求			相符合性分析		结论
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展海洋渔业、特色农海水产品精深加工工业、食品加工、木材加工业，以及旅游业、现代物流业等现代服务业。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-3.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-4.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。 1-5.【水/禁止类】单元涉及曲溪水库饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治	1-1.本项目为船舶制造与维修项目，本项目建成后有利于发展海洋渔业、旅游业、现代物流业。 1-2.本项目不涉及生态保护红线。 1-3.本项目在落实各项目环境保护措施的前提下不会影响生态功能。 1-4.本项目不在划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内。 1-5.本项目不涉及饮用水水源保护区。			符合	

	条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。		
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】因地制宜有序发展海上风电、陆上风电，合理布局光伏发电。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	2-1.本项目不涉及。 2-2. 本项目不涉及。 2-3.本项目不涉及占用基本农田。	符合
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。 3-2.【水/综合类】开展小流域综合治理，加快恢复和重建退化植被。 3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-5.【水/限制类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GBT/25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，	3-1.本项目不涉及。 3-2.本项目不涉及。 3-3.本项目不涉及。 3-4.本项目不涉及。 3-5.本项目不涉及。 3-6.本项目不涉及。 3-7.本项目生产废水经处理后回用于厂区道路浇洒用水，生活污水经三级化粪池处理后排入污水处理厂，固体废物不外排。符合。 3-8.本项目不涉及。	符合

	<p>应符合《农田灌溉水质标准》(GB5084)。</p> <p>3-6. 【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。</p> <p>3-7. 【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-8. 【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p>		
环境风险 防控	<p>4-1. 【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2. 【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。</p>	<p>4-1.建设单位会落实环境安全责任，制定应急预案。</p> <p>4-2.本项目不生产、储存危险化学品，厂区内地均采取防渗措施。符合。</p>	符合

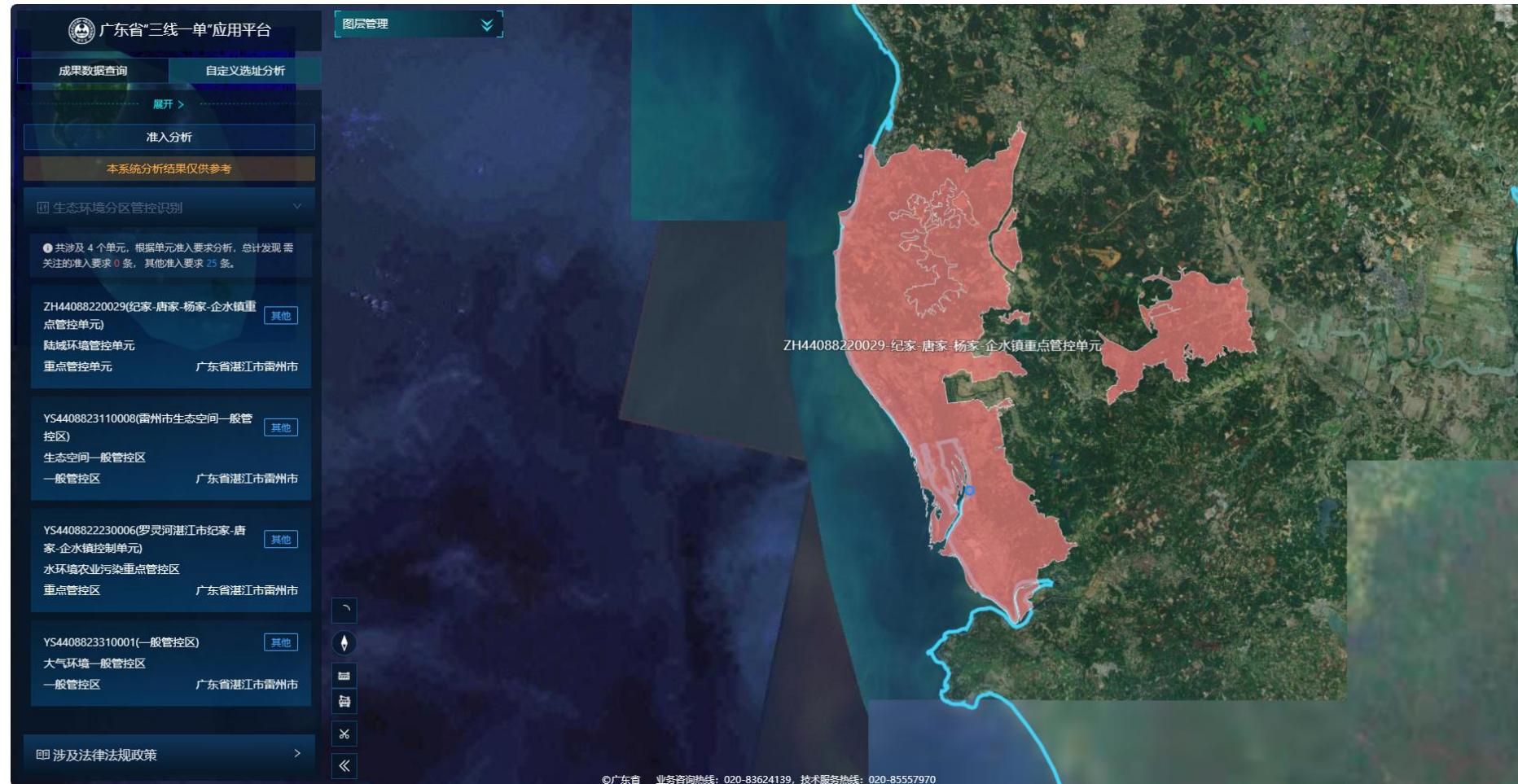


图 3.4-2 广东省“三线一单”平台截图

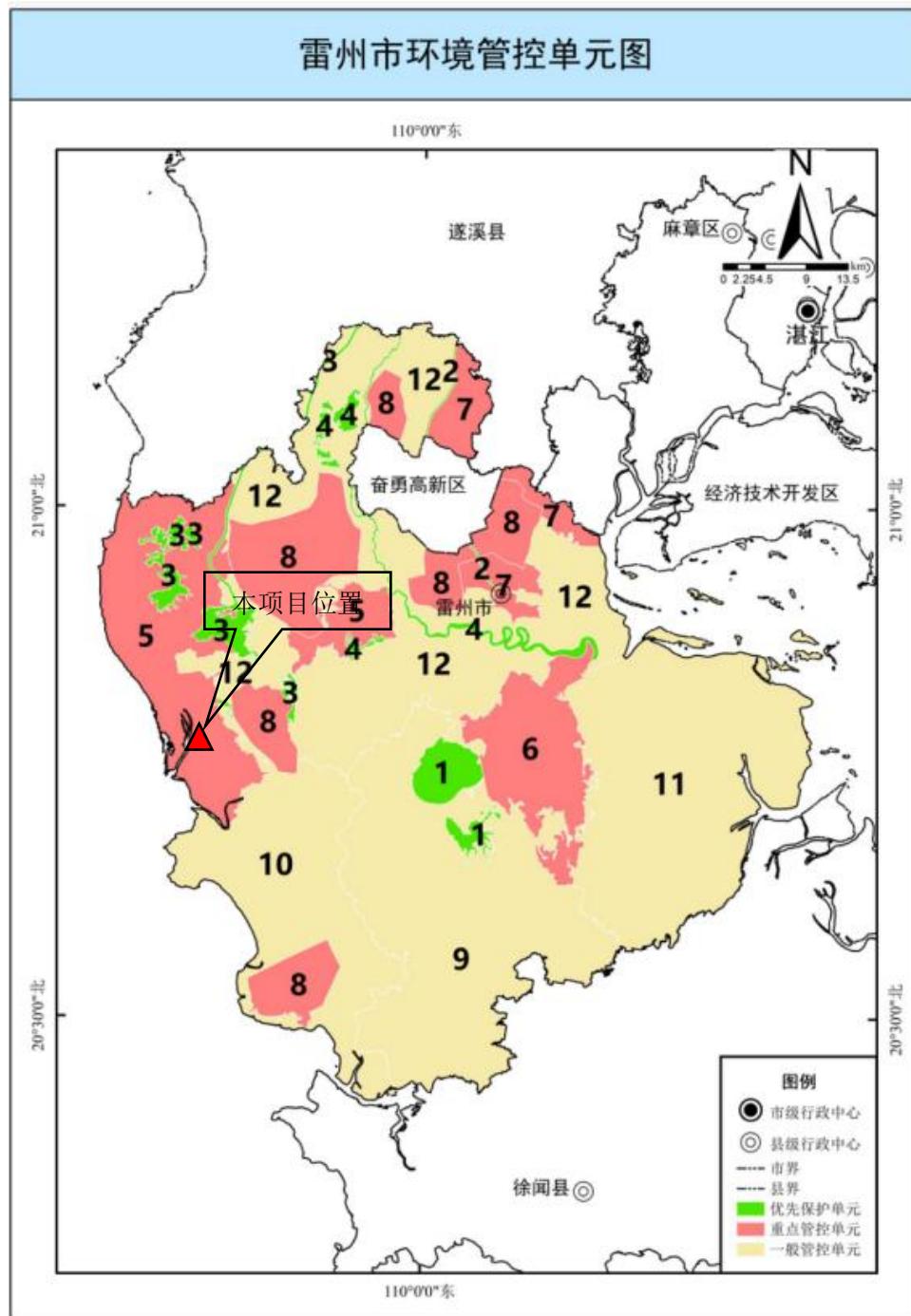


图 3.4-3 雷州市环境管控单元图

4 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

本项目位于雷州市企水镇排港码头，属于湛江市。

湛江市位于祖国大陆最南端，广东省西南部，东经 $109^{\circ}31' \sim 110^{\circ}55'$ 、北纬 $20^{\circ} \sim 21^{\circ}35'$ 之间，包括雷州半岛全部和半岛以北一部分。东濒南海，南隔琼州海峡与大特区海南省相望，西临北部湾，西北与广西壮族自治区的合浦、博白、陆川县毗邻，东北与本省茂名市属茂南区和化州、电白县接壤。市区位于雷州半岛东北部，东经 $110^{\circ}4'$ 、北纬 $21^{\circ}12'$ 。

雷州市建市前称海康县，是广东省湛江市辖县级市，位于雷州半岛中部。地理位置为东经 $109^{\circ}44' \sim 110^{\circ}23'$ ，北纬 $20^{\circ}26' \sim 21^{\circ}11'$ 。雷州市东濒雷州湾，西靠北部湾，北与湛江市郊、遂溪县接壤，南与徐闻县毗邻，是中国大陆通向祖国宝岛海南的必经之路。雷州市南北长 83km，东西宽 67km，总面积 3532km²。境内交通发达方便，有粤海铁路、国道 207、湛徐高速公路贯通全境。

企水镇地处雷州半岛西海岸，属南亚热带气候区。全镇耕地面积为 1980 公顷，设施农业占地面积为 64 公顷，有效灌溉面积 365 公顷，农作物播种面积为 3673 公顷，其中：粮食作物播种面积为 1143 公顷。农产品以大蒜、花生、番茄、圣女果驰名。速生桉树林资源丰富。荔枝、龙眼、芒果、树菠萝品质上乘。

4.1.2 气候条件

雷州市位于北纬 $20^{\circ}26' \sim 21^{\circ}11'$ ，北回归线以南，纬度较低，属亚热带湿润性季风气候。光照充足、热量丰富。日照年平均 2003.6 小时，太阳年总辐射量 $108 \sim 117 \text{ 卡}/\text{cm}^2$ ，年平均气温 23.4°C ，最高气温 38.4°C （出现于 2015 年 05 月 30

日），最低气温 2.7°C （出现于2016年01月25日）。年温差明显。雨量充沛。干湿明显，年平均降雨量 1698.5mm 。降雨年际变化大，相对出现干湿季。雨季为6~9月，以南风为主；旱季为11~次年3月，以北风为主。市内区域降雨不均匀。东部、中部、北部为多雨区。而西部、南部为少雨区。内陆为多雨区。沿海为少雨区。年平均相对湿度为82.2%，风速 3.2m/s 。

4.1.3 河流水文

湛江市内江河纵横交错，粤西地区最大的河流鉴江起源于广东省信宜市，自雷州市属亚热带湿润性季风气候，气候温和，蒸发量大，雨量充沛。地表水较贫乏，地下水资源较丰富。地下水位较高，水源较为充足。多年平均地表径流总量19.64亿立方米，丰水年31.9亿立方米，平水年18.02亿立方米，枯水年10.62亿立方米。蓄水工程设计正常库容仅3.73亿立方米，降水蓄积量少，而且降雨时空分布不均，常达不到蓄水指标。本市集雨面积100平方公里以上单独出海的河流有8条，大量降水渲泻入海，降水利用率低。地下水源蕴藏较丰富，总蕴藏量12.96亿立方米。据供水规划的统计，平均年利用地下水水量为8710万立方米，占地下水总量6.75%。全市境内河流纵横交错，水系发达，水源充足，有南渡河、龙门河、上贡河、英利河、雷高河、通明河、企水河、调风河等。

4.1.4 地形地貌

雷州市地质年代短暂，属第三纪玄武岩与第四纪浅海沉积物所构成的平台阶地及低丘陵地带。地势南高北低，起伏不大，东西两面向大海倾斜。沟谷一般南北走向。地貌以台地、阶地、低丘陵为主，坡度相对比较平缓。本市地形地貌大致可分为四个类型：

第一类型：南渡河以北台地地区，海拔在32~47m之间，为大型起伏的平坡地，以至台地。坡度一般在5度以下，坡面平缓。

第二类型：南渡河和龙门河之间的起伏缓地地区，海拔高度30~148m，相对高度10~30m，中部凹陷，成为浅海沉积物和玄武岩混什物分布地区。

第三类型：龙门河以南低丘陵地区，海拔高度 65~174m，相对高度 40~55m，坡度一般 5~10 度，沟谷南北走向。

第四类型：沿海冲积阶地地区，海拔 2.5~4m 之间，主要是南渡河中下游的东西洋田。其余沿海冲积地区很狭窄，其地质情况一般与相连的地区相同，但由于长期冲积作用，已覆盖上了新的冲积物。

4.1.5 地质条件

雷州市地质年代短暂，属第三纪玄武岩与第四纪浅海沉积物所构成的平台阶地及低丘陵地带。地势南高北低，起伏不大，东西两面向大海倾斜。沟谷一般南北起向。地貌以台地、阶地、低丘陵为主，坡度相对比较平缓。本市地形地貌大致可分为四个类型：

第一类型：南渡河以北台地地区，海拔在 32~47m 之间，为大型起伏的平坡地，以至台地。坡度一般在 5 度以下，坡面平缓。

第二类型：南渡河和龙门河之间的起伏缓地地区，海拔高度 30~148m，相对高度 10~30m，中部凹陷，成为浅海沉积物和玄武岩混什物分布地区。

第三类型：龙门河以南低丘陵地区，海拔高度 65~174m，相对高度 40~55m，坡度一般 5~10 度，沟谷南北走向。

第四类型：沿海冲积阶地地区，海拔 2.5~4m 之间，主要是南渡河中下游的东西洋田。其余沿海冲积地区很狭窄，其地质情况一般与相连的地区相同，但由于长期冲积作用，已覆盖上了新的冲积物。

4.1..6 动植物

雷州市处于热带，气温较高，雨量较多，变幅小，适宜动物、微生物的繁殖和生长，生物资源丰富，物种众多。本地种植常见热带、亚热带作物台蔗；树林类有芒果、荔枝、龙眼、黄皮、相、木菠萝，台湾蜜枣、石榴、橡胶、校树、石杉木、落叶杉、南洋杉、台湾相思树、木麻黄、大叶相思等；草本作物有波萝、剑麻、香蕉、西瓜、木瓜、龙生、芝麻、芦荟等，粮食农作物有水稻、香薯、木

薯、甜薯、玉米等，动物有水牛、黄牛、山羊、猪、狗、蛇、龟、蛤、塘缘、穿山甲、野猪、刺猬、喜鹊、鹧鸪、斑鸠、八哥、野聘、麻雀、猫头鹰等。天然次生樟树林带 80 公顷(在龙门足荣村)，是全国规模较大的群落樟树林带，红树林面积 0.27 万公顷，主要分布在沿海等乡镇，蒲草面积 0.27 万公顷，主要分布在沈塘、南兴、竹、杨家等乡镇，海洋资源丰富，常见的鱼类有 521 种，主要是马鱼、金组鱼、石斑鱼、鱿鱼、舒鱼、墨鱼、青鳞鱼、鲨鱼、赤鱼、二长棘鲷、圆腹鲱、蓝圆鲹、龄鱼、创理、小公鱼、鲍鱼、金钱鱼、沙丁鱼、门鱼等，常见种类有 10 多种，主要有重吉对虾、长毛对、斑节对、日本对虾、独角新对虾、牛形对虾、短沟对虾宽沟对虾、哈氏仿对虾、周氏仿对虾、近缘新对虾、龙虾、鹰爪虾、琵琶虾、毛虾等；常见贝类主要有文蛤、等边线蛤、钩拿蛤、缀绵蛤、泥蚶、毛蛤、海豆芽、近江牡蛎、翡翠贻贝、日月贝、扇贝、白蝶贝、马氏贝、解氏贝、企鹅贝、美解贝、东风螺以及墨鱼、章鱼、枪乌贼等 20 多种。藻类有姑藻、绿藻、蓝藻、红等，甲壳动物中蟹有据缘青蟹、梭子蟹、乳斑虎头、花等，水母网的海蜇有三四种。有海参、海马、光裸星虫、珍珠等海品。国家一级保护海洋动物有儒艮(俗称“美人鱼”)、中华白海豚，国家二级保护海洋动物有白海豚、白氏文昌鱼、绿海龟、棱皮龟、珠螺、宽吻海豚、热带点斑原海豚、布氏鲸、江豚、斑海豹等。

4.1.7 土壤

雷州市自然土壤总面积 360 万亩，占总土壤的 68%，可分为五大类型：

(1) 砖红壤土、面积 321 万亩，占自然土壤的 89.3%，分为赤土和黄赤土两个属。赤土属面积 130.3 万亩，占自然土壤的 36.2%，由玄武岩发育而成。主要分布于市的东南部及其延伸地带的南兴镇东南部、雷高镇南部、东里镇西部、调风镇西南部、龙门镇东南部、英利镇东南部、北和镇南部、房参镇东部、覃斗镇北部、唐家、海日镇东部、杨家镇西部等地。土壤赤红至褐红色，土层深厚、质地重粘、有机质含量较高、适宜种植热带经济作物和造林；黄色赤土属，面积 191.43 万亩。占自然的 53.1%。成土母质为浅海沉积物。主要分布于本市的中

北部和西北部的客路、白附城、沈塘、唐家、纪家、南兴、松竹等镇。地形开阔平坦，土层深厚，植被覆盖水土流失严重，表土层有机质含量底，氮磷少，极缺钾。

(2) 滨海盐渍沼泽土。面积31.2万亩。占自然土壤66%，成土母质为近代泊沉沉积物。分为滨海沙滩（面积19.1万亩）。滨海泥滩（面积11.7万亩）滨海草滩积0.46万亩）。滨海泥滩和滨海草滩主要分布于东海岸，少部分分布在西海的海湾地由于受海潮的影响，含盐分较高，质地粘重。现已有很多开发为虾池、鱼塘，精养对螃蟹、鱼、蚝等。

(3) 滨海沙土。面积5.5万亩，占自然土壤的52%，成土母质为近代滨海冲积成带状或片状分布在东西海岸沙滩地带。土层深厚，土体松散。易渗透、易干旱，变化大，有机质缺乏。表层长着稀疏而耐旱、耐咸植物，如香附子、铺地黍、仙人掌等。滨海盐土。面积2.1万亩，占自然土壤的0.59%，主要分布于附城镇、沈塘镇的东部海滩，西部的唐家镇和海田的海湾也有分布。土壤质地沙壤至粘壤，含盐分较高。地表的耐盐草本植物茂盛，可以放牧，离大海稍远的、盐分较低的地方，已逐年开垦农用。

(4) 沼泽土。面积 340 亩，占自然土壤的 0.09%，主要分布在纪家镇的坡塘一带的低洼地。土体黑灰色，糊状结构，表土层集生着茂密的水生杂草。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 地表水环境现状调查与评价

本项目生活污水经过预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政污水管道排入企水镇污水处理厂进行集中处理，根据《雷州市镇区生活污水处理 PPP 项目企水镇镇区生活污水处理项目环境影响报告表》以及环评批复意见，企水镇污水处理厂处理后的尾水排入灌溉渠。本项目地表水评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依

托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。为调查灌溉渠水质现状，建设单位委托广东立德检测有限公司于 2024 年 月 日对灌溉渠进行检测。

4.2.1.1 监测点位

监测点位见表 4.2-1 及图 4.2-1。

表 4.2-1 地表水监测断面位置一览表

监测点或断面	监测点名称	与项目方位关系	经纬度
W1	污水处理厂排污口上游 100m	南	E 109.758727361°, N 20.756882168°
W2	污水处理厂排污口下游 250m	南	E 109.757348706°, N 20.757048465°

4.2.1.2 监测项目

(1) 监测项目

pH值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、六价铬、悬浮物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共计15项。

(2) 监测频次

监测时间为 2024 年 7 月 12 日-13 日，采样 2 次。



图 4.2-1 地表水监测位置图

4.1.1.3 监测方法

地表水环境检测方法、使用仪器及检出限见下表。

表 4.2-2 地表水环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

序号	分析项目	分析方法	方法标准号	仪器名称及型号	检出限
1	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法	GB/T13195-1991	水温计	
2	pH 值	水质 PH 值的测定玻璃电极法	GB/T6920-1986	pH计	--
3	溶解氧	便携式溶解氧仪法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)3.3.1(3)	溶解氧测定仪	--
4	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定	GB/T11892-1989	滴定管	0.5mg/L
5	化学需氧量	水质化学需氧量的测定重铬酸盐法	HJ828-2017	滴定管	4mg/L
6	五日生化需氧量	水质五日生化需氧量(BOD5)的测定稀释与接种法	HJ505-2009	生化培养箱	0.5mg/L
7	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
8	总磷	水质总磷的测定钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计	0.01mg/L
9	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	紫外可见分光光度计	0.05mg/L
10	六价铬	《水质 六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》	(GB/T7467-1987)	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
11	悬浮物	《水质 悬浮物的测定重量法》	(GB/T11901-1989)	万分之一分析天平	4mg/L
12	挥发酚	《水质 挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》	(HJ 503-2009)	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
13	LAS	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	(GB/T7494-1987)	紫外可见分光光度计	0.05mg/L

14	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法》 (GB/T16489-1996)		紫外可见分光光度计	0.005mg/L
15	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV752	0.01mg/L

4.1.1.4 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)附录D水环境质量评价方法中的水质指数法进行评价。

A、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：

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

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

C_{ij} ——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。

B、溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s/DO_f \quad DO_j \leq DO_f$$

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

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

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

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \text{——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;}$$

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \text{——饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流,}$$

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$, T 为水温 (°C)

C、pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \begin{cases} \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} & pH_j \leq 7.0 \\ \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH_j > 7.0 \end{cases}$$

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

$pH_j^{pH_{LL}}$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}^{pH_{UL}}$ ——评价标准中 pH 值的下限值。

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

实测统计值代表值采用极值法。

水质参数的标准指数 > 1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

4.1.1.5 监测结果分析

地表水水质监测结果见下表。

表 4.2-3 地表水水质监测结果

检测项目	采样点位: 污水处理厂排污口上游 100m, 采样日期: 2024.7.12		采样点位: 污水处理厂排污口下游 250m, 采样日期: 2024.7.12		标准限值 (mg/L)
	检测结果 (mg/L)	水质参数	检测结果 (mg/L)	水质参数	
pH	7.2 无量纲	0.10	7.1 无量纲	0.05	6-9
水温	18.5	/	18.7	/	-
CODCr	18	0.45	23	0.58	40
BOD5	3.8	0.38	3.9	0.39	10
氨氮	0.49	0.25	0.47	0.24	2.0
DO	6.2	0.43	6.5	0.38	≥2
SS	13	/	18	/	-
总磷	0.01	0.03	0.03	0.08	0.4
LAS	0.04	0.13	0.06	0.20	0.3

检测项目	采样点位: 污水处理厂排污口上游 100m, 采样日期: 2024.7.12		采样点位: 污水处理厂排污口下游 250m, 采样日期: 2024.7.12		标准限值 (mg/L)
	检测结果 (mg/L)	水质参数	检测结果 (mg/L)	水质参数	
石油类	0.01L	/	0.03L	/	1.0
高锰酸盐指数	3.6	0.24	4.2	0.28	15
挥发酚	0.003L	/	0.006L	/	0.1
六价铬	0.004L	/	0.007L	/	0.1
硫化物	0.08	0.08	0.2	0.20	1.0
总氮	0.8	0.40	1.1	0.55	2
检测项目	采样点位: 污水处理厂排污口上游 100m, 采样日期: 2024.7.13		采样点位: 污水处理厂排污口下游 250m, 采样日期: 2024.7.13		标准限值 (mg/L)
	检测结果 (mg/L)	水质参数	检测结果 (mg/L)	水质参数	
pH	7.0 无量纲	0.00	7.0 无量纲	0.00	6-9
水温	25.0	/	25.1	/	-
CODCr	25	0.63	33	0.83	40
BOD5	11.0	1.10	15.9	1.59	10
氨氮	0.59	0.30	0.77	0.39	2.0
DO	2.71	0.89	2.56	0.91	≥2
SS	40	/	51	/	-
总磷	0.14	0.35	0.22	0.55	0.4
LAS	0.15	0.50	0.21	0.70	0.3
石油类	0.01L	/	0.01L	/	1.0
高锰酸盐指数	6.48	0.43	7.19	0.48	15
挥发酚	0.0003L	/	0.0003L	/	0.1
六价铬	0.004L	/	0.004L	/	0.1
硫化物	0.31	0.31	0.42	0.42	1.0

检测项目	采样点位: 污水处理厂排污口上游 100m, 采样日期: 2024.7.12		采样点位: 污水处理厂排污口下游 250m, 采样日期: 2024.7.12		标准限值 (mg/L)
	检测结果 (mg/L)	水质参数	检测结果 (mg/L)	水质参数	
总氮	1.18	0.59	1.53	0.77	2

根据上表的监测数据可知，灌溉渠水质较好，各项监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准。

4.2.2 地下水环境现状调查与评价

本项目地下水评价等级为三级。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，根据本项目所在地的地形特点，结合对地下水可能产生的影响范围，对项目周边地下水进行监测。

4.2.2.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的规定，地下水三级监测点位：水质监测点不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1-2个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不少于1个，水位监测点位不少于水质监测点的2倍。

因此，本评价共布设3个水质监测点（含水位），另布设3个单独的水位监测点。监测点布设情况见下表及下图。

表 4.2-4 地下水环境质量现状监测点位布设一览表

序号	监测点名称	监测点位置
DW1	场地内	109.761382748,20.777165032
DW2	下游游	109.763018896,20.777363516
DW3	上游	109.760631730,20.777138210
DW4	/	109.763131549,20.774359442
DW5	/	109.761479308,20.773393847
DW6	/	109.764655043,20.769595839

4.2.2.2 监测项目

(1) 监测项目

基本水质项目：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、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、细菌总数共21项。

基本离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 八大离子。

(2) 监测频次

监测采样时间共1天，每天监测1次。

4.2.2.3 监测方法

地下水环境检测方法、使用仪器及检出限见下表。

表 4.2-5 地下水环境检测方法、使用仪器及检出限一览表

监测项目	监测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限
pH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 GB 6920-1986	pH 计 PHS-25 型	/
水温	水质 水温的测定-温度计或颠倒 温度计测定法 温度计法 GB 13195-1991	水温度计	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂 分光光度法 HJ 535-2009	紫外/可见分光光度 计 UV752	0.025mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分 光光度法 HJ/T 346-2007	紫外/可见分光光度 计 UV752	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光 光度法 GB 7493-1987	紫外/可见分光光度 计 UV752	0.003mg/L
挥发性酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替 比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外/可见分光光度 计 UV752	0.0003mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	滴定管 (0~50mL)	5mg/L
溶解性总固体	《水和废水监测分析方法》(第四 版增补版) 国家环境保护总局	电子天平 TPS-150	10mg/L

监测项目	监测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限
	2002年 103-105℃烘干的可滤残渣 (B) 3.1.7 (2)		
耗氧量	水质 高锰酸钾指数的测定 GB 11892-1989	滴定管 (0~25mL)	0.5mg/L
汞	水质 砷、汞、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L
六价铬	水质 铬(六价)的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB 7467-1987	紫外/可见分光光度计 UV752	0.004mg/L
铅	水和废水监测分析方法(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2002年)石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B) 3.4.7.4	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.001mg/L
氟	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱 PIC-10	0.006mg/L
镉	水和废水监测分析方法(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2002年)石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅(B) 3.4.7.4	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.0001mg/L
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989 直接法	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.03mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-1989 直接法	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.01mg/L
总大肠菌群	水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定 纸片快速法 HJ 755-2015	恒温恒湿培养箱 HWS-80B	2MPN/100mL
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	BOD 培养箱 SHP-160JB	1CFU/mL
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 重量法 GB 11899-1989	电子天平 TPS-150	10mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法 HJ/T 343- 2007	滴定管 0~50ml	2.5mg/L
K ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.05mg/L

监测项目	监测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限
Na ⁺	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.01mg/L
Ca ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.02mg/L
Mg ²⁺	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	火焰原子吸收分光光度计 AA9000	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管 (0~50mL)	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	滴定管 (0~50mL)	5mg/L
Cl ⁻	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱 PIC-10	0.007mg/L
SO ₄ ²⁻	水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	离子色谱 PIC-10	0.018mg/L

4.2.2.4 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见以下公式：

$$P_{i,j} = C_i / C_{si}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

b) pH 值的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \begin{cases} \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} & pH \leq 7.0 \\ \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} & pH > 7.0 \end{cases}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

实测统计值代表值采用极值法。

4.2.2.5 监测结果

地下水现状监测结果及污染标准指数见下表。

表 4.2-6 地下水水质现状监测结果及污染标准指数

采样时间	检测项目	检测结果 (mg/L)			标准限值 (mg/L)	污染标准指数		
		采样点位： D1 场地内	采样点位： D2 下游	采样点位： D3 上游		D1	D2	D3
2024. 0 7. 12	pH	7. 0 无量纲	7. 1 无量纲	7. 1 无量纲	6. 5~8. 5	0. 08	0. 09	0. 11
	氨氮	0. 038	0. 045	0. 056	0. 5	0. 12	0. 09	0. 10
	硝酸盐	2. 35	1. 85	1. 90	20	0. 05	0. 04	0. 07
	亚硝酸盐	0. 046	0. 041	0. 070	1	/	/	/
	挥发酚	ND	ND	ND	0. 002	/	/	/
	氰化物	ND	ND	ND	0. 05	/	/	/
	砷	ND	ND	ND	0. 01	/	/	/
	汞	ND	ND	ND	0. 001	/	/	/
	六价铬	ND	ND	ND	0. 05	0. 26	0. 31	0. 25
	总硬度	117	141	111	450	0. 32	0. 33	0. 25
	铅	0. 0032	0. 0033	0. 0025	0. 01	0. 39	0. 35	0. 53
	氟化物	0. 39	0. 35	0. 53	1. 0	/	/	/

采样时间	检测项目	检测结果 (mg/L)			标准限值 (mg/L)	污染标准指数		
		采样点位: D1 场地内	采样点位: D2 下游	采样点位: D3 上游		D1	D2	D3
2023年1月1日	镉	ND	ND	ND	0.005	0.33	0.27	0.47
	铁	0.10	0.08	0.14	0.3	0.30	0.20	0.30
	锰	0.03	0.02	0.03	0.10	0.29	0.28	0.28
	溶解性总固体	294	277	280	1000	/	/	/
	总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	3.0CPU/ml	0.39	0.47	0.35
	细菌总数	39CPU/ml	47CPU/ml	35CPU/ml	100CPU/ml	0.20	0.30	0.30
	硫化物	0.004	0.006	0.006	0.02	/	/	/
	K ⁺	58.2	8.78	23.5	/	/	/	/
	Na ⁺	30.5	17.4	25.5	/	/	/	/
	Ca ²⁺	17.8	47.4	20.2	/	/	/	/
	Mg ²⁺	1.74	4.31	0.625	/	/	/	/
	碳酸根	5L	5L	5L	/	/	/	/
	HCO ₃ ⁻	58.2	165.5	60.9	/	/	/	/
	Cl ⁻	84.3	17.5	50.4	/	/	/	/
	SO ₄ ²⁻	8L	8L	8L	/	/	/	/
	石油类	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/
	井径(米)	0.57	0.57	0.57	/	/	/	/
	井深(米)	5	6	5	/	/	/	/
	水位(米)	1.8	2.3	1.9	/	/	/	/
	井壁结构	PE 管	PE 管	PE 管	/	/	/	/

表 4.2-7 地下水水位监测结果

采样日期	检测项目	检测结果					
		D1	D2	D3	D4	D5	D6

2024. 07. 12	水位 (埋深) /m	1. 8	2. 3	1. 9	3. 5	2. 9	2. 7
	井深/m	5	6	5	8	7	7
	地面高程/m	1	1	2	1	1	2
	水位标高/m	-0. 8	-1. 3	0. 1	-2. 5	-1. 9	-0. 7
	井结构	PE 管	PE 管	PE 管	PE 管	PE 管	PE 管
	使用功能	其它	其它	其它	其它	其它	其它

由上表可知，项目区域地下水质量均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准。根据地下水八大离子计算，项目地下水类型为主要为重碳酸盐-钠钙水-A。

4.2.3 大气环境现状调查与评价

为了解项目所在区域环境空气的主要污染问题，掌握本项目建设前工程所在地及周围地区的环境空气质量现状，对项目所在区域环境空气质量现状进行评价。

4.2.3.1 空气质量达标区判定

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，提供的 2023 年全年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天，轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%，与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为 PM_{2.5}，污染因子质量现状详见下表。

表 4.2-8 区域环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20	
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57	
CO	24 小时平均浓度第 95 百分位数	800	4000	20	
O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	130	160	81	

由上表可得：2023 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、和 O₃ 均满足《环

境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年的修改单的二级标准，因此项目所在区域为环境空气质量达标区。

4.2.3.2 其他污染物环境空气质量现状

4.2.3.2.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目污染物排放情况、所在地的自然和社会环境状况，本次评价主要委托广东中科检测技术股份有限公司及广东立德检测有限公司对项目所在地G1及附近敏感点的G2点位进行大气环境质量监测，共布设2个环境空气质量监测点。监测点布设见表4.2-9、图4.2-2。

表4.2-9 环境空气现状监测布点

编号	监测点名称	相对建设项 目拟建址方 位	距离厂界 最近距离 (m)	功能区 类别	监测项目
G1	项目所在地	/	/	二类区	TSP、TVOC、二甲苯、 甲苯
G2	项目附近敏感点	东南	596	二类区	

4.2.2.2.2 监测项目

监测项目选取TVOC、二甲苯、TSP、甲苯。同步记录气温、气压、风速、风向等气象参数。

4.2.2.2.3 监测时间与频次

TSP、TVOC、二甲苯监测时间为2023年6月25日~2023年7月1日，连续监测7天。

- ①1小时均值：二甲苯每天监测4次，每次取样60分钟；
- ②8小时均值：TVOC测8小时平均值；
- ④24小时均值：TSP每天采样一次。

甲苯监测时间为 2024 年 7 月 12 日~2024 年 7 月 18 日，连续监测 7 天。

1 小时均值：甲苯每天监测 4 次，每次取样 60 分钟；

监测 7 天。监测期间同步记录气温、气压、风速、风向、相对湿度、天气情况等气象条件。



图 4.2-2 大气监测点位图

4.2.2.4 监测方法

按《环境监测分析方法》、《空气和废气监测分析方法》及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）等要求进行，具体分析方法如下表。

表 4.2-10 环境空气质量现状监测方法和检出限

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
环境空气	TSP	HJ 1263-2022《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
	二甲苯 对-二甲苯	HJ 584-2010《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》	GC-9790 II 气相色谱仪	1.5×10^{-3}	mg/m^3
	间-二甲苯			1.5×10^{-3}	mg/m^3
	邻-二甲苯			1.5×10^{-3}	mg/m^3
	甲苯			1.5×10^{-3}	mg/m^3
	臭气浓度	HJ 1262-2022《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》	—	—	无量纲

4.2.2.5 评价方法

采用单因子浓度指标法进行环境空气质量现状评价。

单因子指数法计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——第*i*项污染物的大气质量指数， $P_i < 1$ 表示污染物浓度未超过评价标准， $P_i > 1$ 表示污染物浓度超过了评价标准。 P_i 越大，超标越严重；

C_i ——第*i*项污染物的实测值， mg/m^3 ；

S_i ——第*i*项污染物的标准值， mg/m^3 。

4.2.2.6 监测结果

监测阶段气象条件如表 4.2-11 所示，监测结果见表 4.2-12。

表 4.2-11 (a) 监测期间气象情况 (TSP、TVOC、二甲苯)

点位	检测日期	气温 (℃)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)
G1	2023.06.25	26-32	100.4-100.9	70.2-76.4	东南	1.8-3.1
	2023.06.26	27.2-33.4	100.4-100.8	67.8-72.6	东南	1.4-3.8
	2023.06.27	26.8-32.8	100.6-100.9	70.9-75.1	东南	2.2-4.1
	2023.06.28	27.0-32.6	100.6-101.0	72.1-77.3	东南	2.0-3.6
	2023.06.29	27.3-33.7	100.7-101.1	70.2-76.6	东南	2.5-3.0
	2023.06.30	27.5-34.2	100.7-101.2	68.9-78.3	南	1.1-2.9
	2023.07.01	27.0-34.6	100.6-101.1	66.1-76.8	东南	1.7-2.8
G2	2023.06.25	26.5-32.7	100.5-100.9	70.0-76.4	东南	1.9-3.3
	2023.06.26	27.1-33.1	100.4-100.8	67.5-72.8	东南	1.7-3.4
	2023.06.27	26.6-32.6	100.6-100.9	71.1-74.8	东南	2.4-3.9
	2023.06.28	26.9-32.8	100.6-101.0	70.9-75.8	东南	2.2-3.3
	2023.06.29	27.4-33.9	100.7-101.1	69.7-76.9	东南	2.4-3.3
	2023.06.30	27.3-34.3	100.7-101.2	68.6-78.1	南	1.3-2.7
	2023.07.01	27.1-34.5	100.6-101.1	66.5-76.4	东南	1.5-2.1

表 4.2-11 (b) 监测期间气象情况 (甲苯)

时间	频次	气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2024.07.12	第一次	25.2	101.6	78	东北	1.9	晴
	第二次	28.6	100.4	71	东北	2.1	晴
	第三次	30.1	100.3	63	东	2.2	晴
	第四次	26.7	101.4	73	东	2.1	晴
2024.07.13	第一次	25.0	101.7	82	东	2.0	晴
	第二次	29.4	100.3	75	东	2.4	晴
	第三次	31.2	100.2	73	东南	2.5	晴
	第四次	29.0	101.4	79	东南	2.3	晴
2024.07.14	第一次	25.3	101.7	80	南	2.0	晴

时间	频次	气温 (℃)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2024.07.15	第二次	28.7	100.6	76	南	2.0	晴
	第三次	30.8	100.3	78	南	2.1	晴
	第四次	28.8	101.4	83	南	2.1	晴
	第一次	26.0	101.4	77	东	2.3	晴
2024.07.16	第二次	29.8	100.4	72	东	2.0	晴
	第三次	30.5	100.3	70	东南	2.0	晴
	第四次	28.1	101.4	79	东南	1.9	晴
	第一次	25.9	101.6	73	东北	2.6	晴
2024.07.17	第二次	29.2	100.4	67	东	2.4	晴
	第三次	30.9	100.3	66	东	2.5	晴
	第四次	28.0	101.4	70	东	2.3	晴
	第一次	25.4	101.7	82	南	2.5	晴
2024.07.18	第二次	28.8	100.5	71	东南	2.2	晴
	第三次	30.2	100.3	74	东南	2.2	晴
	第四次	27.9	101.4	71	南	2.4	晴
	第一次	25.3	101.7	76	东	2.8	晴
	第二次	29.4	100.4	69	东	2.5	晴
	第三次	31.6	100.2	70	东南	2.6	晴
	第四次	28.5	101.4	79	东南	2.7	晴

表 4.2-12 大气环境质量现状监测结果

检测日期	采样时段	检 测 结 果 (单位: mg /m ³)											
		项目所在地 G1 (E 109°45'43.03", N 20°46'37.26")						项目附近敏感点 G2 (E 109°45'53.39", N 20°46'13.65")					
		二甲苯			臭气浓度	TSP	TVOC	二甲苯			臭气浓度	TSP	TVOC
		对-二甲苯	间-二甲苯	邻-二甲苯				对-二甲苯	间-二甲苯	邻-二甲苯			
2023.06.25	02:00-03:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.027	0.319	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.025	0.298
	08:00-09:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	14:00-15:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	20:00-21:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
2023.06.26	02:00-03:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.023	0.345	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.021	0.331
	08:00-09:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	14:00-15:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	20:00-21:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
2023.06.27	02:00-03:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.020	0.300	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.018	0.430
	08:00-09:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	14:00-15:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	20:00-21:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
2023.06.28	02:00-03:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.023	0.312	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10	0.021	0.348
	08:00-09:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	14:00-15:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		
	20:00-21:00	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10			1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	1.5×10 ⁻³ L	<10		

表 4.2-13 大气环境质量现状监测标准指数统计

监测点	监测点坐标/m		污染物	平均时段	评价标准/(mg/m³)	监测浓度范围/(mg/m³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
项目所在地 G1	0	0	二甲苯	1 小时均值	0.2	$1.5 \times 10^{-3} L$	0.75%	0	达标
			TSP	24 小时均值	0.3	0.02~0.029	9.67%	0	达标
			TVOC	8 小时均值	0.6	0.3~0.472	78.7%	0	达标
			甲苯	1 小时均值	0.2	ND	/	0	达标
项目附近敏感点 G2	398	-594	二甲苯	1 小时均值	0.2	$1.5 \times 10^{-3} L$	0.75%	0	达标
			TSP	24 小时均值	0.3	0.018~0.027	9%	0	达标
			TVOC	8 小时均值	0.6	0.298~0.440	73.3%	0	达标
			甲苯	1 小时均值	0.2	ND	/	0	达标

注：以厂区中心为坐标原点（E109° 45'40.648"，N20° 46'35.215"）

根据监测结果以及对监测结果最大浓度值占标率的分析，项目所在地 G1 和下风向 G2 的 TSP 日均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；TVOC 的 8 小时均值和甲苯、二甲苯的小时均值达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值要求；项目评价区域环境空气质量良好。

4.2.4 声环境现状调查与评价

4.2.4.1 监测点位

为了解项目所在区域的声环境现状，本评价委托广东立德检测有限公司于 2024 年 7 月 12 日至 2024 年 7 月 13 日在场界四周及附近敏感点进行监测，监测点位见表 4.2-14、图 4.2-3。

表 4.2-14 噪声监测布点

编号	监测点名称
N1	本项目北边界外 1m
N2	本项目东边界外 1m
N3	本项目南边界外 1m
N4	本项目西边界外 1m
N5	东面零散住户



图 4.2-3 噪声监测点位图

4.2.4.2 监测时间

(1) 监测项目

连续等效 A 声级 Leq。

(2) 监测频次

连续监测 2 天，监测时段为昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00），其中昼间 1 次，夜间 1 次。

4.2.4.3 监测方法

声环境检测方法、使用仪器及检出限见下表

表 4.2-15 噪声监测分析方法

检测项目	检测标准	使用仪器	检出限
环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	声级计 AWA5688	20dB

4.2.4.4 监测结果

环境噪声监测结果如下。

表 4.2-16 声环境质量监测结果

检测点位	检测时间	时段：昼间		时段：夜间	
		检测结果	标准限值	检测结果	标准限值
本项目北边界外 1m	2024.07.12	53	60	46	50
	2024.07.13	54	60	48	50
本项目东边界外 1m	2024.07.12	56	60	47	50
	2024.07.13	55	60	48	50
本项目南边界外 1m	2024.07.12	56	60	47	50
	2024.07.13	56	60	46	50
本项目西边	2024.07.12	64	70	51	55

检测点位	检测时间	时段：昼间		时段：夜间	
		检测结果	标准限值	检测结果	标准限值
界外 1m	2024. 07. 13	63	70	51	55
东面零散住 户	2024. 07. 12	56	60	48	50
	2024. 07. 13	56	60	48	50

由上表可知，项目各边界和附近敏感点昼夜间噪声监测结果达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。项目周围现状声环境质量良好。

4.2.5 土壤环境现状调查与评价

为了解项目所在区域的土壤环境现状，本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 6 月 5 日-6 日对项目及项目周边土壤进行监测，委托广东立德检测有限公司于 2024 年 7 月 12 日-13 日对项目及项目周边土壤进行补充监测。

4.2.5.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 7.4 现状监测及表 6 要求，项目土壤取样的布点具有一定代表性。本评价于项目场内设置 11 个土壤监测点详见表 4.2-17、图 4.7-1。

表 4.2-17 土壤监测布点一览表

区域	监测点 编号		位置	取样设置		土壤利用类型
占地 范围 内	S1	S1-1	厂区 (E109°45'40.62", N 20°46'40.10")	柱状样点	0~0.5m	建设用地
		S1-2			0.5~1.5m	
		S1-3			1.5~3m	
	S2	S2-1	厂区 (E109°45'42.45", N 20°46'38.43")	柱状样点	0~0.5m	建设用地
		S2-2			0.5~1.5m	
		S2-3			1.5~3m	
	S3	S3-1	厂区 (E109°45'40.64", N 20°46'35.50")	柱状样点	0~0.5m	建设用地
		S3-2			0.5~1.5m	
		S3-3			1.5~3m	
	S4	S4-1	厂区 (E109°45'40.04", N 20°46'38.90")	柱状样点	0~0.5m	建设用地
		S4-2			0.5~1.5m	

	S4-3			1.5~3m	
S5	S5-1	厂区 (109.761998302,20.776847059)	柱状样点	0~0.5m	建设用地
	S5-2			0.5~1.5m	
	S5-3			1.5~3m	
	S6	厂区 (109.761064893,20.776804144)	表层样点	0~0.2m	建设用地
	S7	厂区 (109.761901743,20.777823383)	表层样点	0~0.2m	建设用地
占地范围外	S8	厂区南面空地 (E109°45'43.63", N 20°46'29.09")	表层样点	0~0.2m	建设用地
	S9	厂区东面 (E109°45'44.48", N 20°46'34.97")	表层样点	0~0.2m	建设用地
	S10	厂区南面 (E109°45'40.99", N 20°46'25.22")	表层样点	0~0.2m	建设用地
	S11	厂区西南面耕地 (109.765111019,20.771642364)	表层样点	0~0.2m	农用地



图 4.2-3 土壤监测点位图

4.2.5.2 监测项目

土壤监测项目为：建设用地 46 项、pH 及土壤理化性质。

(1) 45 项基本项目和 pH：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、石油烃 C10-C40 共 46 项。

(2) 土壤理化性质：主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

4.2.5.3 监测时间与频次

监测时间：S1、S2、S3、S4、S8、S9、S10 于 2023 年 6 月 5 日-6 日采样，采样两天；S1、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11 于 2024 年 7 月 18 日采样，采样一天，其中 S1、S2、S3、S4、S8、S9、S10 点位为补充监测石油。

监测频率：各监测点采样 1 次。

4.2.5.4 监测方法

按照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）以及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中规定的方法进行分析与监测。

表 4.2-18 监测方法

检测类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
土壤	pH 值	HJ 962-2018 《土壤 pH 值的测定 电位法》	PHS-3C pH 计	—	无量纲
	砷	HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.01	mg/kg
	汞			0.002	mg/kg
	六价铬	HJ 1082-2019 《土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.5	mg/kg
	铅	GB/T 17141-1997 《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	0.1	mg/kg
	镉			0.01	mg/kg
	铜	HJ 491-2019 《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度计	1	mg/kg
	镍			3	mg/kg
	四氯化碳	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013	mg/kg
	氯仿			0.0011	mg/kg
	氯甲烷			0.0010	mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013	mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010	mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.0013	mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.0014	mg/kg
	二氯甲烷			0.0015	mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011	mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg

	四氯乙烯		0.0014	mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷		0.0013	mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷		0.0012	mg/kg
	三氯乙烯		0.0012	mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷		0.0012	mg/kg
	氯乙烯		0.0010	mg/kg
	石油烃 C10-C40		6	mg/kg

4.2.5.5 评价方法

本项目厂址范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，厂址外周边土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

土壤环境质量现状评价采用单项指数法，评价指数 P_i 的定义如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i —— i 污染物等标准污染指数， $P_i < 1$ 表示污染物浓度未超过评价标准， $P_i > 1$ 表示污染物浓度超过了评价标准。 P_i 越大，超标越严重；

C_i —— i 污染物的检测值， mg/kg；

S_i —— i 污染物的评价标准， mg/kg。

4.2.5.6 监测结果与评价

项目所在区域土壤环境质量现状及其评价结果见下表。

表 4.2-19 土壤监测结果统计 单位： mg/kg

检测项目	检测结果		标准值
	厂区内的 S1 (E109° 45' 40.62'', N 20° 46' 40.10'')	厂区内的 S2 (E109° 45' 42.45'', N 20° 46' 38.43'')	

重金属、半挥发性有机物等采样深度 cm	10-30	100-150	230-260	10-40	100-140	220-240	/
挥发性有机物采样深度 cm	12	124	250	31	133	235	/
pH 值	7.18	7.22	7.40	6.72	6.80	6.98	无量纲
砷	4.56	4.62	4.40	8.50	7.63	7.68	60
汞	0.097	0.068	0.071	0.092	0.074	0.045	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铅	16.8	16.2	11.9	22.1	26.1	29.9	18000
镉	0.01L	0.02	0.03	0.06	0.08	0.05	800
铜	7	7	6	14	15	17	38
镍	10	8	6	24	24	27	900
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8

1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间,对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	260
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
石油烃	127	118	94	77	75	66	826

表 4.2-20 土壤监测结果统计 单位: mg/kg

检测项目	检测结果						标准值
	厂区 S3 (E109° 45' 40.64'', N 20° 46' 35.50'')		厂区 S4 (E109°45'40.04'', N 20°46'38.90'')				
重金属、半挥发性有机物等采样深度 cm	20-50	110-150	220-280	10-40	100-140	250-300	/

挥发性有机物 采样深度 cm	23	127	245	16	128	278	/
pH 值	6.69	6.90	6.72	6.56	6.60	6.81	无量纲
砷	8.92	9.33	8.86	4.49	5.17	4.45	60
汞	0.080	0.060	0.084	0.045	0.074	0.088	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铅	13.0	22.5	24.2	31.1	39.6	52.2	18000
镉	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	0.10	0.06	800
铜	7	8	5	16	23	14	38
镍	14	14	12	15	22	16	900
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66
顺-1,2-二氯乙 烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596
反-1,2-二氯乙 烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5
1,1,1,2-四氯乙 烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10
1,1,2,2-四氯乙 烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43

苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间,对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	260
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70
石油烃	96	93	89	136	137	128	826

表 4.2-21 土壤监测结果统计 单位: mg/kg

检测项目	检测结果					标准
	厂区 S5 (109.761998302,20.77684 7059)		厂区 S6 (109.761064893, 20.776804144)		厂区 S7 (109.761 901743,20 .77782338 3)	
重金属、半挥发性 有机物等采样深 度 cm	10-40	100-140	250-300	0-20	0-20	/
PH	6.1	6.2	6.0	6.0	6.0	无量 纲
汞	2.01	1.98	1.96	2.01	2.90	60
砷	6.86	6.83	6.67	6.86	7.62	65
镉	6.00	6.01	5.98	6.00	4.48	5.7
铅	17.2	33.1	19.8	17.2	12.0	18000
铬	ND	ND	ND	ND	ND	800
铜	103	286	288	103	92.2	38
镍	8.65	8.33	8.14	8.65	11.15	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	0.474	0.473	0.469	0.474	0.532	37
1, 1-二氯甲烷	0.097	0.11	0.093	0.097	0.098	9
1, 2-二氯甲烷	0.025	0.018	0.013	0.025	0.024	5
1, 1-二氯乙烯	0.397	0.394	0.388	0.397	0.635	66
顺 1, 2-二氯乙烯	2.06	6.08	6.11	2.06	2.19	596
反 1, 2-二氯乙烯	0.581	0.580	0.577	0.581	0.591	54
二氯甲烷	2.86	2.77	2.53	2.86	5.57	616
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5
1, 1, 1, 2-四氯 乙烷	0.141	0.140	0.133	0.141	0.112	10
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	0.356	0.355	0.351	0.356	0.394	53

1, 1, 1-三氯乙烷	41. 6	66. 1	68. 1	41. 6	39. 3	840
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4
氯苯	2. 23	3. 11	3. 46	2. 23	2. 97	270
1, 2-二氯苯	19. 8	19. 5	19. 1	19. 8	26. 0	560
1, 4-二氯苯	0. 310	0. 299	0. 291	0. 310	0. 320	20
乙苯	0. 426	0. 411	0. 387	0. 426	0. 431	28
苯乙烯	73. 8	70. 3	64. 2	73. 8	55. 5	1290
甲苯	70. 6	68. 8	68. 1	70. 6	45. 7	1200
间-二甲苯+对-二 甲苯	6. 61	6. 43	5. 92	6. 61	6. 43	570
邻-二甲苯	12. 9	11. 3	10. 8	12. 9	9. 12	640
硝基苯	1. 71	1. 58	1. 54	1. 71	1. 20	76
苯胺	3. 94	3. 88	3. 61	3. 94	3. 30	260
2-氯酚	13. 2	12. 1	11. 4	13. 2	9. 18	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	2. 09	1. 90	1. 77	2. 09	2. 94	151
䓛	25. 1	23. 6	23. 4	25. 1	18. 3	1293
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1, 2, 3-cd] 芘	0. 30	0. 28	0. 24	0. 30	0. 20	15
萘	0. 915	0. 903	0. 899	0. 915	1. 40	70
石油烃 C10-C40	104	96	90	104	105	

表 4.2-22 土壤监测结果统计 单位: mg/kg

检测项目	检测结果			单位
	厂区南面空地 S8 (E109°45'43.63", N 20°46'29.09")	厂区东面 S9 (E109°45'44.48", N 20°46'34.97")	S10 (E109°45'40.99", N 20°46'25.22")	
重金属、半挥发性有机物等采样深度	0-20	0-20	0-20	/
挥发性有机物采样深度	8	11	6	/
pH 值	6.81	6.68	6.77	无量纲
砷	21.8	7.30	15.8	60
汞	0.092	0.066	0.100	65
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	5.7
铅	28.7	28.1	25.2	18000
镉	0.11	0.04	0.09	800
铜	16	12	18	38
镍	27	28	27	900
四氯化碳	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8
氯仿	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9
氯甲烷	0.0010L	0.0010L	0.0010L	37
1,1-二氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9
1,2-二氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5
1,1-二氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54
二氯甲烷	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616
1,2-二氯丙烷	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10

1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8
四氯乙烯	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
三氯乙烯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5
氯乙烯	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43
苯	0.0019L	0.0019L	0.0019L	4
氯苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270
1,2-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560
1,4-二氯苯	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20
乙苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28
苯乙烯	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290
甲苯	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200
间,对二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570
邻-二甲苯	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640
硝基苯	0.09L	0.09L	0.09L	76
苯胺	0.01L	0.01L	0.01L	260
2-氯酚	0.06L	0.06L	0.06L	2256
苯并[a]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	15
苯并[a]芘	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	0.2L	0.2L	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	0.1L	0.1L	151
䓛	0.1L	0.1L	0.1L	1293
二苯并[a,h]蒽	0.1L	0.1L	0.1L	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	0.1L	0.1L	0.1L	15
萘	0.09L	0.09L	0.09L	70
石油烃 C10-C40	63	92	113	826

表 4.2-23 土壤监测结果统计 单位: mg/kg

检测项目	采样点位: S11	标准限值 (mg/kg)
	检测结果 (mg/kg)	
取样深度 cm	表层 0-20	/
镉	0.087	0.6
汞	0.46	0.6
砷	10.6	25
铅	26	140
铬	7.35	300
铜	16	200
镍	18	100
锌	28	250
石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	62	826
苯	ND	1
甲苯	7.68	1200
间二甲苯+对二甲苯	8.13	162
邻二甲苯	14.5	222
PH	6.93 无量纲	/
阳离子交换量	161mmol/kg	/
氧化还原电位	386mV	/

表 4.2-24 土壤理化性质表

点位		S1 (E109°45'40.62", N 20°46'40.10")			S2 (E109°45'42.45", N 20°46'38.43")		
采样深度 (cm)		10~30	100~150	230~260	10~40	100~140	220~240
现 场 记 录	颜色	黄棕	棕色	棕黄	黄棕	棕色	黄棕
	结构	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状	颗粒状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量 (%)	69%	65%	57%	64%	55%	49%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	398	265	256	395	280	247
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	3.28	3.34	2.58	2.46	2.96	2.76
	渗透率(饱和导水率) (mm/min)	6.53	6.50	6.49	6.40	6.40	6.37

	土壤容重 (g/cm ³)	1.53	1.56	1.52	1.53	1.59	1.60
	孔隙度 (%)	56.7	56.3	54.5	57.2	56.4	56.1
点位	S3 (E109°45'40.04", N 20°46'38.90")				S4 (E109.761998302° ,N20.776847059°)		
采样深度 (cm)	10~40		100~140	250~300	10~40	100~140	250~300
现场记录	颜色	棕色	黄棕	棕色	棕色	黄棕	棕色
	结构	块状	块状	块状	块状	块状	块状
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量 (%)	68%	65%	60%	68%	65%	60%
	其他异物	无	无	无	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	435	398	381	435	398	381
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	4.29	2.84	3.03	4.29	2.84	3.03
	渗透率(饱和导水率) (mm/min)	6.55	6.48	6.51	6.55	6.48	6.51
	土壤容重 (g/cm ³)	1.45	1.53	1.54	1.45	1.53	1.54
	孔隙度 (%)	45.9	47.5	46.7	45.9	47.5	46.7

表 4.2-25 土壤理化性质表

点位	厂区 S5 (E109.761998302° ,N20.776847059°)			厂区 S6 (E109.761064893° , N20.776804144°)		厂区 S7 (E109.761064893° , N20.776804144109°)	
采样深度 (cm)	00~50	60~140	150~300	0~20		0~20	
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色	暗棕色		棕色
	结构	块状	块状	块状	块状		块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	中壤土		轻壤土
	砂砾含量 (%)	60%	60%	60%	50		60%
	其他异物	无	无	无	无		无
	氧化还原电位 (mV)	257	269	308	391		308

	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	87.2	80.6	77.7	63.5	40.3
	渗透率(饱和导水率)(mm/min)	4.77	4.59	4.93	3.66	4.11
	土壤容重 (g/cm ³)	1.21	1.33	1.26	1.49	1.08
	孔隙度 (%)	45.9	44.5	46.7	50.4	36.9
	点位	厂区南面空地 S8 (E109°45'43.63", N 20°46'29.09")		厂区东面 S9 (E109°45'44.48", N 20°46'34.97")		
	采样深度 (cm)	0~20		0~20		
现场记录	颜色	棕黄		棕红		
	结构	块状		颗粒状		
	质地	砂壤土		砂壤土		
	砂砾含量 (%)	73%		62%		
	其他异物	无		无		
	氧化还原电位 (mV)	437		456		
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))	3.01		4.47		
	渗透率(饱和导水率)(mm/min)	6.62		6.53		
	土壤容重 (g/cm ³)	1.54		1.53		
	孔隙度 (%)	46.3		46.5		

表 4.2-26 土壤理化性质表

	点位	S10 (E109°45'40.99", N 20°46'25.22")	S11 (109.765111019,20.771642364)
	采样深度 (cm)	0~20	
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	颗粒状	块状
	质地	砂壤土	轻壤土

砂砾含量 (%)	76%	60%
其他异物	无	无
氧化还原电位 (mV)	417	308
阳离子交换量 (cmol/kg (+))	4.13	40.3
渗透率 (饱和导水率) (mm/min)	6.46	4.11
土壤容重 (g/cm ³)	1.55	1.08
孔隙度 (%)	52.3	36.9

表 4.2-27 土壤剖面调查表

点位	景观图片	土壤剖面	层次
S1 (E109° 45'40.62" , N 20°46'40 .10")			10-30cm, 无根系, 黄棕, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 69%, 无其他异物
			100-150cm, 无根系, 棕色, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 65%, 无其他异物
			230-260cm, 无根系, 棕黄, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 57%, 无其他异物
S2 (E109° 45'42.45" , N 20°46'38 .43")			10-40cm, 少量根系, 黄棕, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 64%, 无其他异物
			100-140cm, 无根系, 棕色, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 55%, 无其他异物
			220-240cm, 无根系, 黄棕, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 49%, 无其他异物
S3 (E109° 45'40.64" , N			20-50cm, 少量根系, 棕红, 颗粒状, 轻壤土, 砂砾含量 65%, 无其他异物
			110-150cm, 无根系,

	20°46'35 .50")		棕红，颗粒状，轻壤土，砂砾含量 64%，无其他异物 220-280cm, 无根系，棕红，颗粒状，轻壤土，砂砾含量 60%，无其他异物
S4 (E109° 45'40.04 ", N 20°46'3 8.90")			10-40cm, 无根系，棕色，块状，砂壤土，砂砾含量 68%，无其他异物 100-140cm, 无根系，黄棕，块状，砂壤土，砂砾含量 65%，无其他异物 250-300cm, 无根系，棕色，块状，砂壤土，砂砾含量 60%，无其他异物
S5 (E109. 7619983 02° ,N2 0.776847 059°)			0-50cm, 少量根系，棕色，块状，轻壤土，砂砾含量 60%，无其他异物 60-140, 无根系，棕色，块状，轻壤土，砂砾含量 60%，无其他异物 150-300, 无根系，棕色，块状，轻壤土，砂砾含量 60%，无其他异物
S6 (E109. 7610648 93° , N 20.77680 4144°)			0-20cm, 少量根系，暗棕色，块状，中壤土，砂砾含量 50%，无其他异物
S7 (E109. 7610648			0-20cm, 少量根系，棕黄，颗粒状，砂土，砂砾含量 80%，无其

93° , N20.776 8041441 09°)			他异物
厂区南面空地 S8 (E109° 45'43.63" , N 20°46'29 .09")			0-20cm, 无根系, 棕黄, 块状, 砂壤土, 砂砾含量 73%, 无其他异物
厂区东面 S9 (E109° 45'44.48" , N 20°46'34 .97")			0-20cm, 少量根系, 棕红, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 62%, 无其他异物
S10 (E109° 45'40.99" , N 20°46'25 .22")			0-20cm, 无根系, 棕色, 颗粒状, 砂壤土, 砂砾含量 76%, 无其他异物
S11 (E109. 7651110 19° , N 20.77164 2364°)			0-20cm, 多量根系, 棕色, 块状, 轻壤土, 砂砾含量 60%, 无其他异物

由表 4.2-19~表 4.2-25 监测数据可知, 项目区域土壤达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值

标准，厂址外周边土壤环境达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，厂址西南侧农用地土壤环境达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB 15618—2018）表1风险筛选值标准要求，特征因子石油烃、苯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管理标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，项目区域土壤环境质量较好。

4.2.6 生态环境现状调查与评价

4.2.6.1 主要植物种类调查结果

项目地处亚热带，为低山丘陵区，具有较为优越的气候条件，但是由于人类的强烈破坏性活动，因此地带性南亚热带雨林已经不复存在，目前多为次生林植被，种类较为单一，植被繁殖生长周期较长，资源并不丰富的特点。

由于生态环境变化，天然林已大为减少，目前项目周围主要种植桉树经济作物。

4.2.6.2 主要动物种类调查结果

在长期和频繁的人类活动下，评价区域已没有大型的野生动物，同时由于生态环境变化，野生动物种类也日趋减少。现有的主要动物种类有哺乳类小家鼠、板齿鼠、普通伏翼幅等。这些动物主要分布于小山坡、草地、建筑物和树洞内；昆虫类斑点黑蝉、红斑沫蝉、荔枝蝽、广椎猪蝽、斜纹夜蛾、鹿子蛾、黄斑大蚊、致倦库蚊、摇蚊属、麻蝇、车蝗、蟋蟀、球螋等。

总体来看，评价区域植物生态环境质量属于一般水平，可见项目所在地现状植被控制环境质量和改造环境的能力不是很强。在项目的开发和建设过程中要切实注意对区域生态系统的保护和重塑，利用植被对于土壤的固定、蓄积养分和涵养水源等作用，增加林下植被物种多样性和生态系统的稳定性，将有利于土壤和

生态环境的改善，增强水土保持功能，对于项目的良性发展及区域生态环境维持具有重要意义。

4.3 区域污染源调查

通过污染源现状调查，了解项目周围地区各种污染源分布状况、污染物排放总量、排放规律及污染源治理状况，为环境影响预测及污染物总量控制提供基础数据。

项目位于企水镇排港码头，根据调查，项目 5km 内主要是村民住宅区，周边主要以种植农作物为主，存在农业面源污染如农田化肥流失、畜禽粪便排放等，无拟建和在建污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期的大气污染源为施工扬尘、施工机械、运输车辆尾气、装修废气。

(1) 施工扬尘

本项目施工过程中的扬尘主要来源于场地平整、物料堆放、主体结构施工等过程中产生的扬尘以及运输车辆运输过程中产生的扬尘，干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面，开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生扬尘；施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）在装卸、运输、堆砌过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘。

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，车辆运输扬尘的起尘量主要和路面清洁程度、车辆行驶速度有关。表 5.1-1 为一辆 10t 卡车通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量，由表 5.1-1 可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 5.1-1 车辆行驶扬尘量

路况 车速	0.1 (km/m ²)	0.2 (km/m ²)	0.3 (km/m ²)	0.4 (km/m ²)	0.5 (km/m ²)	1.0 (km/m ²)
5 (km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10 (km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15 (km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613
25 (km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355

如果对汽车行驶路面勤洒水(每天 4~5 次)，可以使空气中粉尘量减少 80%

左右，可以起到很好的降尘效果。

场地平整、物料堆放、主体结构施工等过程中的起尘量主要和开挖地表土壤含水量、物料堆放场地有无采取防护措施等有关。研究结果表明，在采取一定防护措施（半封闭式施工）和土壤、天气较湿润的条件下，开挖场地的扬尘量可减少 80% 左右，因此减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(围金属板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比数据参见表 5.1-2。

表 5.1-2 某施工厂界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m^3)

防尘措施	工地下风向距离 (m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.27	0.21	
有 (围金属板)	0.824	0.426	0.235	0.211	0.215	0.216	0.204

本项目厂界 50 米范围内敏感点为港排新村，在晴天起风时，如果不采取控制措施，施工扬尘对周围环境的影响较为明显，因此，本项目在施工过程中在靠近敏感点时因采取洒水抑尘、运输车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施、施工场地边界设置围挡等措施，减少运输扬尘对周围环境空气的影响，确保本项目边界的颗粒物排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值。

(2) 施工机械和运输车辆尾气

施工期间，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 、CO、烟尘等，造成局部的废气浓度增大，据有关资料分析，燃油废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。本项目周边较近的敏感点主要为排港住宅区，故本项目施工机械和运输车辆尾气对排港住宅区的环境影响较大。

为减少本项目施工对周边敏感点的影响，施工期非道路移动机械用柴油机排气应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》(GB20891-2014) 第三阶段的要求。

(3) 施工装修废气

装修废气来自于装饰工程施工如漆、涂、磨、刨、钻、砂等装饰作业以及使用某些装饰材料如油漆、人造板等产生有机废气。

在施工装修期，涂料及装修材料的选取应按照国家质检总局颁布的《室内装修材料 10 项有害物质限量》规定进行，严格控制室内甲醛、苯系物等挥发性有机物及放射性元素氡，使各项污染指标达到《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 的限值要求，减少对室内环境造成的污染。

5.1.2 运营期大气影响预测与评价

5.1.2.1 污染气象特征分析

5.1.2.1.1 近 20 年的主要气候统计资料

(1) 气象站的代表性分析

本项目位于湛江市雷州企水镇，中心地理坐标为 E109.761409381°，N 20.777145131，雷州市气象站（一般站，站点编号：59750）位于雷州市，地理坐标为 E110.068575093°，N20.959963680°，距本项目距离为 37km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，雷州市气象站数据适用。因此，采用雷州市气象站数据进行统计分析。

(2) 长期地面污染气象分析

雷州市位于北回归线以南，属热带海洋性季风气候，终年气候温和、雨量充沛、干湿季节分明、光照充足风能丰富。夏季受东南季风影响，高温多雨；冬季受东北季风和东北信风及北方寒流的影响，干旱稍冷。项目所在区域风的季节变化明显，全年以东北气流为主（E 出现的频率占 18.3%），全年静风频率达 2.9%，全年平均风速为 2.8m/s。夏秋季常有台风侵袭。根据雷州市气象站 2004-2023 年统计的气象资料分析，项目所在区域主要的气象特征值统计见下表。

①近 20 年主要气候统计资料

表 5.1.2-1 雷州气象站【59750】近 20 年(2004-2023)主要气候特征统计

表

序号	项目	统计结果	单位	序号	项目	统计结果	单位
1	年平均风速	2.8	m/s	7	年平均降水量	1601.6	mm
2	年平均气压	1007.9	hPa	8	最大年降水量	2357.8	mm
3	年平均气温	23.5	℃	9	最小年降水量	924.4	mm
4	极端最高气温	38.7	℃	10	年日照时数	2029.5	h
5	极端最低气温	2.8	℃	11	年最多风向	E	/
6	年平均相对湿度	83.3	%	12	年均静风频率	2.9	%

②地面风场特征分析

a.月平均风速

月平均风速统计见下表，03 月平均风速最大（3.5 米/秒），6 月风最小（2.6 米/秒）。

表 5.1.2-2 雷州市气象站月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	3.1	3.4	3.5	3.2	2.7	2.6	3.0	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2

b.风向频率

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，雷州市气象站主要风向为 E、ESE 和 ENE，占 44.3%，其中以 E 为主风向，占到全年 17.7% 左右。

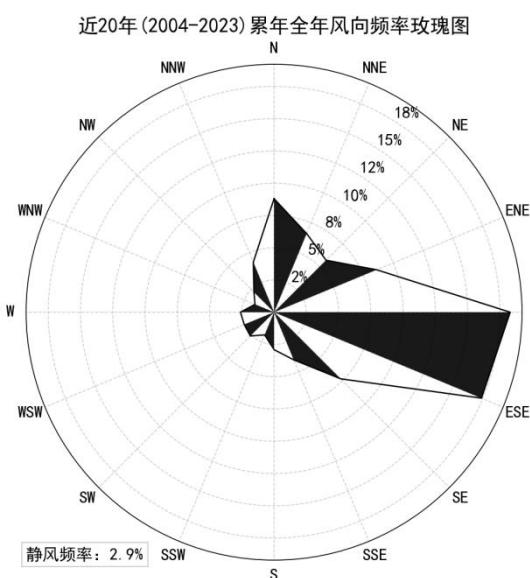
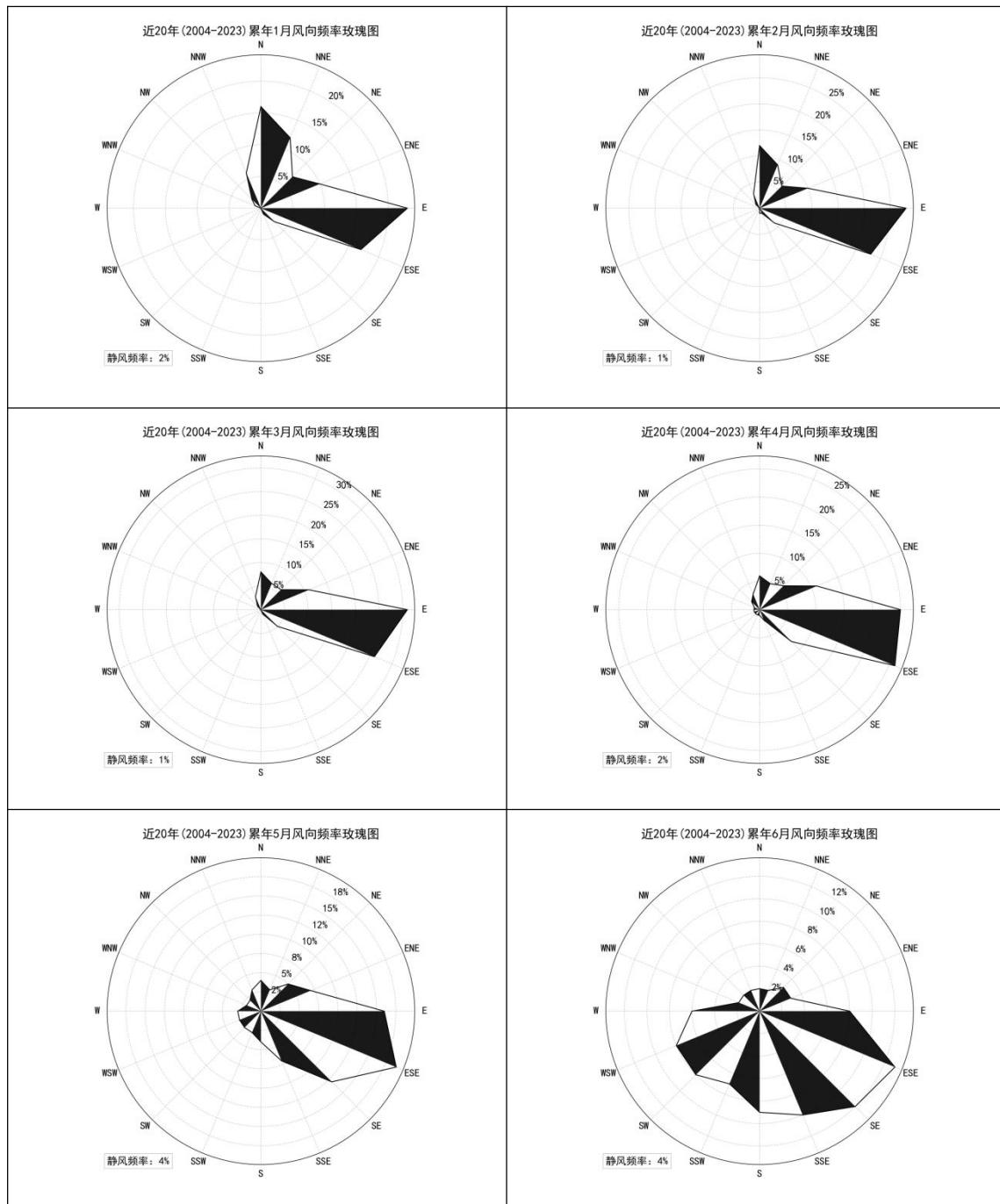


图 5.1.2-1 雷州市气象站风向玫瑰图（静风频率 2.9%）

各月风向频率如下图：



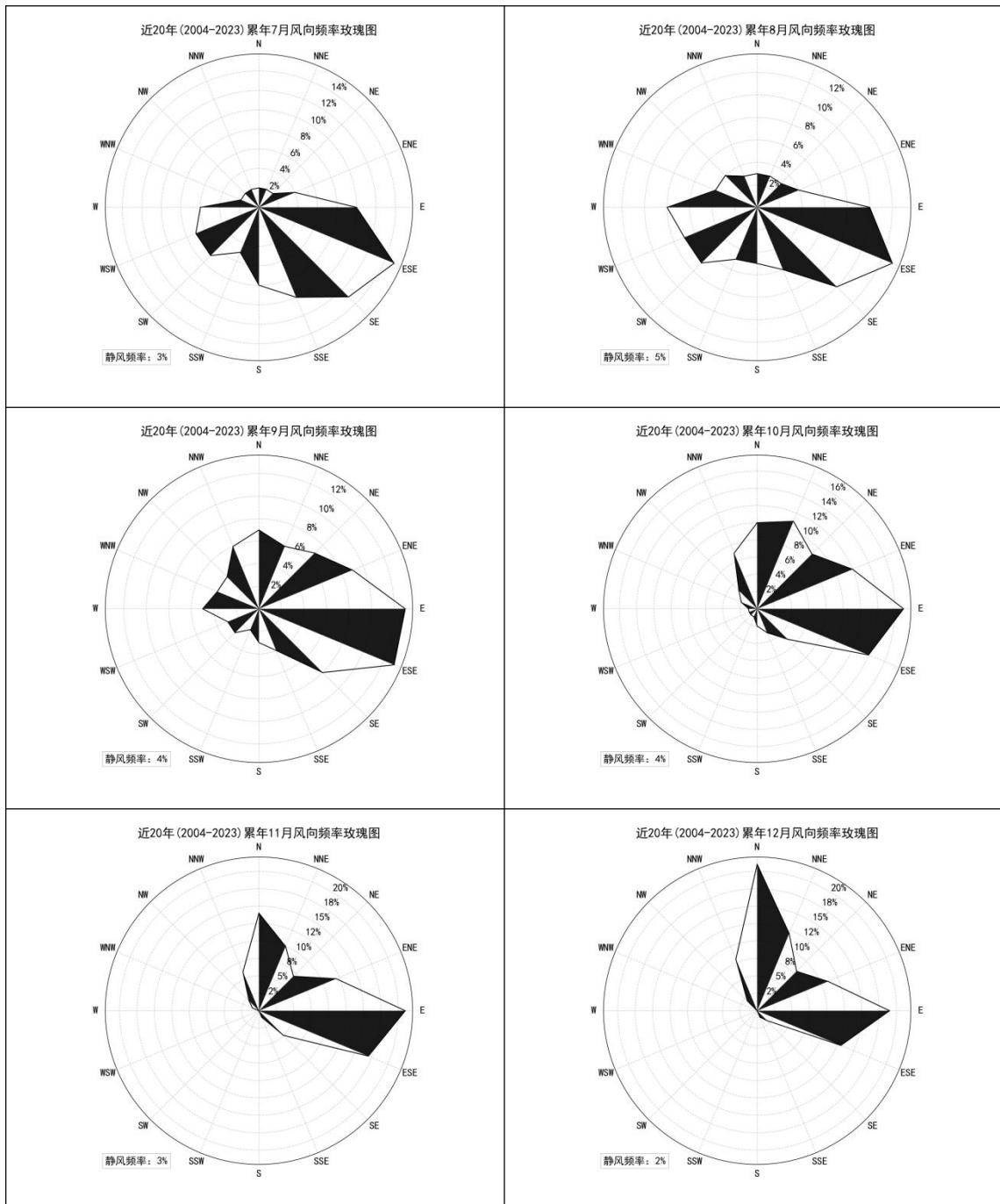


图 5.1.2-2 各月风向频率玫瑰图

表 5.1.2-3 雷州市气象站月风向频率统计 (%)

风向	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
N	16	12	7	10	23	17	3	1	0	0	0	0
NNE	12	9	6	10	28	23	4	1	1	0	0	0
NE	8	6	6	11	31	26	5	1	0	0	0	0
ENE	6	5	6	11	25	26	8	2	1	1	1	1
E	4	3	5	7	16	19	13	7	4	3	3	3

ESE	2	2	3	3	8	13	12	10	9	7	8	8
SE	2	2	2	4	10	15	13	10	8	5	7	7
SSE	3	3	3	4	10	13	10	6	5	5	7	7
S	7	6	7	9	13	13	8	4	3	2	3	3
SSW	10	11	9	12	17	14	5	3	2	1	1	1
SW	14	10	7	12	21	17	5	1	0	0	0	0
WS W	21	12	8	11	19	13	2	1	0	0	0	0
W	16	12	7	10	23	17	3	1	0	0	0	0
WN W	12	9	6	10	28	23	4	1	1	0	0	0
NW	8	6	6	11	31	26	5	1	0	0	0	0
NNW	6	5	6	11	25	26	8	2	1	1	1	1
C	4	3	5	7	16	19	13	7	4	3	3	3

5.2.2.1.2 高空气象数据

本项目高空气象数据由国家气象信息中心采用国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统（CRAS），通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出10年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品（CRA-Interim，2006-2021年）”，时间分辨率为6小时，水平分辨率为34公里，垂直层次64层。提取37个层次的高空模拟气象数据，层次为1000~100hPa每间隔25hPa为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。雷州市气象站(一般站，站点编号：59750)位于雷州市，地理坐标为E110.068575093°，N20.959963680°。

项目模拟气象数据信息见下表。

表 5.1.2-4 观测气象数据信息表

模拟坐标		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度				
110.068575093	20.959963680	37820	2023年	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速	GFS/GSI

5.1.2.2 大气环境影响评价

由本报告 2.3.1.2 可知，经采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式估算，本项目大气环境影响评价等级为一级。大气环境影响评价范围为以项目场址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

5.1.2.2.1 评价模式及内容

1、预测模式

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次评价采用进一步预测，预测模式选择《大气环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。AERMOD 适用于下列条件：

- 评价范围小于等于 50km 的一级评价；
- 简单和复杂地形，农村或城市地区；
- 模拟点源、面源和体源的输送和扩散；
- 地面、近地面和有高度的污染源的排放；
- 模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

2、地表数据

在气象数据文件中采用雷州国家基本气象站 2020 年逐日 24 小时观测的逐小时风向、风速、干球温度、云量（总云和低云）的数据；常规高空资料采用中尺

度数值模式 MM5 模拟生成：把全国共划分为 149×149 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ ，该模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据，原始气象数据采用美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据，用研究区域网格的模拟数据作为模型常规高空资料。

计算边界层参数时，评价区地表特征按 4 个扇区选取参数，见下表。

表 5.1.2.-5 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	0.4
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	0.4
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	0.4
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	0.4

注：项目所在地区位于湛江市，冬季的正午反照率由秋季值代替

3、预测内容

正常排放情况下，新增污染源在敏感点、网格点、最大地面浓度点的小时浓度增值和新增污染源；

非正常排放情况下，新增污染源在敏感点、网格点、最大地面浓度点的小时浓度增值。

4、背景取值

根据本项目大气污染物排放特点、所在区域的环境空气污染特征以及导则的有关规定，选取 TSP、PM₁₀、VOCs、二甲苯、甲苯作为环境影响评价因子。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中网格点质量现状浓度计算方法确定：对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，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。

本次评价环境空气二类区基本污染物 PM₁₀ 采用生态环境部环境工程评估

中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室公布的 2020 年雷州市环境空气质量逐日数据，其他因子 VOCs、二甲苯、TSP 采用连续 7 天补充监测数据进行现状评价，对于低于检出限的，采用检出限的一半作为本次预测的背景值。

5.1.2.2 各种参数的选取

1、地形参数和粗糙度

本地区地势为平原。本次评价中，使用了地形高度资料。地表类型取为城市，地表湿度取潮湿气候，正午反照率、BOWEN 和粗糙度取值按季节变化由系统生成。

(2) 气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括雷州气象站 2020 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据，高空气象数据选用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站购买的雷州高空气象数据资料。

(3) 评价范围及关心点

根据评价范围、污染源排放高度、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本项目预测范围，评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，预测范围覆盖评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围为厂界中心 5km 的矩形区域。

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点两类。

①环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见表 2.4-1，其分布见图 2.4-1。

2、预测范围内网格点

根据导则附录说明，AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。本次预测受体网格采用直角坐标系网格受体，以本项目厂区中心为中心，距离项目中心 5km 范围内，预测网格点

间距为 100m（其中大气防护距离预测网格点间距为 50m），以此作为本项目大气预测的基本网格点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求。

5.1.2.2.3 气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括雷州气象站 2023 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据。

5.1.2.2.4 其他相关参数

- (1)地形高程：考虑地形高程影响
- (2)预测点离地高：不考虑(预测点在地面上)
- (3)烟囱出口下洗：考虑
- (4)计算总沉积：不计算
- (5)计算干沉积：不计算
- (6)计算湿沉积：不计算
- (7)面源计算考虑干去除损耗：否
- (8)使用 AERMOD 的 ALPHA 选项：否
- (9)考虑建筑物下洗：否
- (10)考虑城市效应：否
- (11)作为平坦地形源处理的源个数：0
- (12)考虑 NO₂ 化学反应：否
- (13)考虑全部源速度优化：是
- (14)考虑扩散过程的衰减：否
- (15)小风处理 ALPHA 选项：未采用
- (16)气象选项：气象起止日期 2020.1.1~2020.12.31.

5.1.2.2.5 污染源参数

1、项目新增污染源

本项目新增排放源源强见表 2.3-4、表 2.3-5，非正常工况下排放源源强见表 5.1.2-6。

2、其他已批未建项目、在建项目

经调查，本项目大气评价范围内，未发现其他在建拟建项目污染源强。

3、拟削减污染源

经调查，本项目大气评价范围内，未发现其他拟削减项目污染源强。

表 5.1.2-6 点源参数表（非正常工况）

编 号	名称	排气筒底部中 心坐标		排气筒底部海 拔高度 m	排气筒 高度 m	排气筒出口 内径 m	烟气流量 m ³ /h	烟气温 度℃	年排 放小 时数 h	排放 工况	污染物排放速率 kg/h			
		X	Y								TSP*	VOCs	二甲苯	甲苯
1	DA001 排 气筒	-63	-3	1	20	1	25000	环境温 度	1	非正 常排 放	1.34	0.7	0.3	0.0054
2	DA002 排 气筒	-63	-42	1	20	1	25000	环境温 度	1	非正 常排 放	1.93	1.01	0.34	0.008
注：除尘器失效情况下，主要排放污染物为 TSP,不按 PM10 计算。														

5.1.2.3 预测结果

5.1.2.3.1 正常情况下的预测结果

(1) TSP

本项目建设后，TSP 的区域最大贡献值均满足环境质量标准。TSP 1 小时最大贡献浓度占标率为 89.02%，本项目正常排放 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，周边区域各敏感点 TSP 最大质量浓度贡献值均可满足环境空气质量标准。

本项目 TSP 叠加现状背景浓度之后，TSP 的 1 小时最大贡献值浓度占标率为 92.24%，满足环境质量标准。, 周边区域各敏感点 TSP 的小时贡献浓度可满足环境空气质量标准。

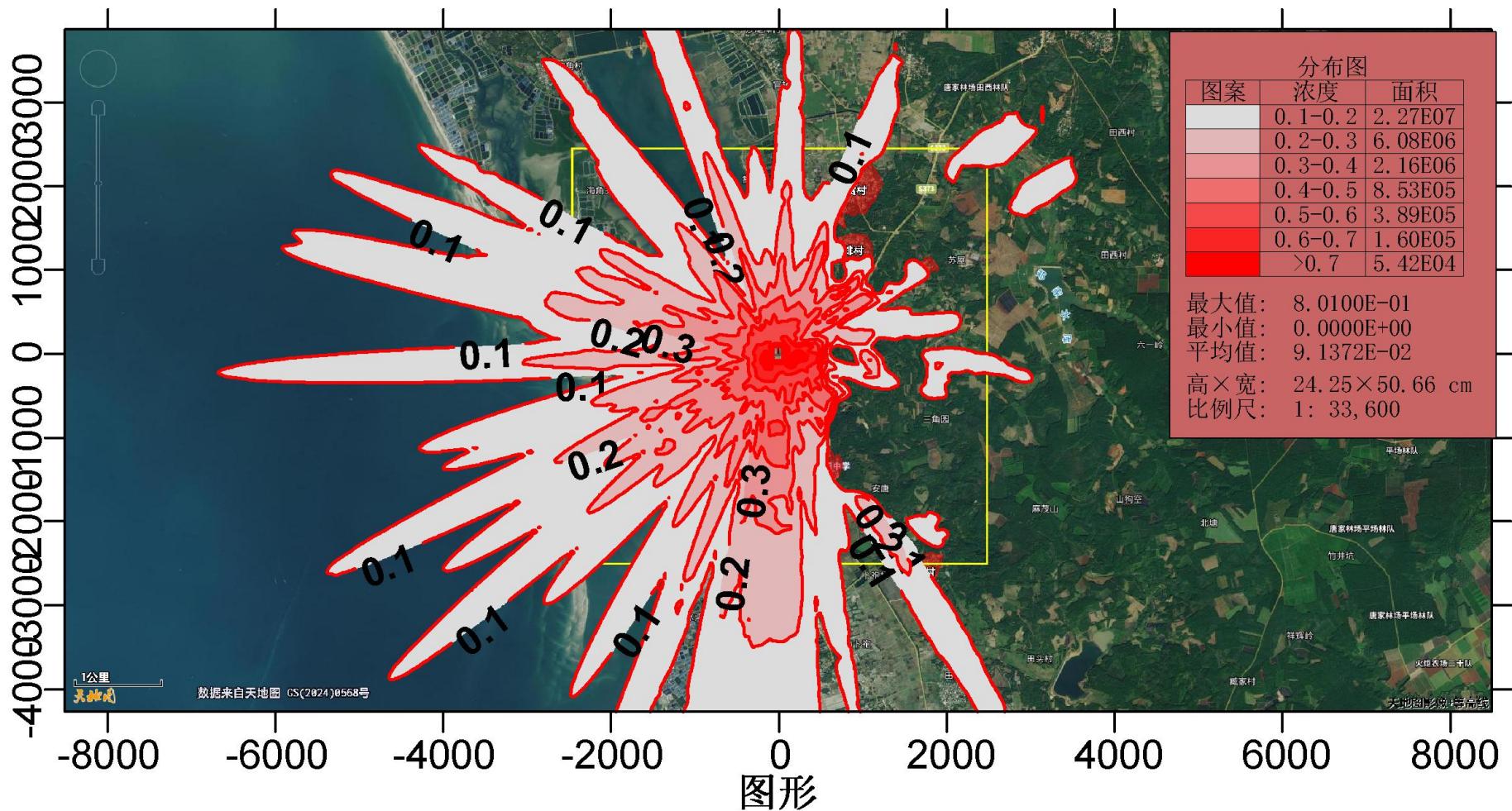


图 5.1.2-3 TSP 贡献值小时平均质量浓度分布图（单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

表 5.1.2-7 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μg/m^3)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	7.14E-01	23010323	9.00E-01	79.39	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	3.57E-01	23082802	9.00E-01	39.64	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	2.87E-01	23012820	9.00E-01	31.92	达标
4	企水镇镇区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	4.34E-01	23061503	9.00E-01	48.17	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	3.91E-01	23111707	9.00E-01	43.48	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	3.85E-01	23100422	9.00E-01	42.79	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	4.10E-01	23092106	9.00E-01	45.58	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	4.25E-01	23092106	9.00E-01	47.17	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	2.11E-01	23100623	9.00E-01	23.48	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	2.57E-01	23030405	9.00E-01	28.52	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	7.53E-02	23061502	9.00E-01	8.37	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	6.41E-02	23043023	9.00E-01	7.12	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	6.07E-02	23043023	9.00E-01	6.74	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	1.41E-01	23112702	9.00E-01	15.7	达标
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	8.01E-01	23060706	9.00E-01	89.02	达标

表 5.12-8 TSP 叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度	浓度类型	浓度增量(μg/m^3)	出现时间(YYMMDD HH)	背景浓度(μg/m^3)	叠加背景后的浓度(μg/m^3)	评价标准(μg/m^3)	占标率%(叠加背景)	是否超标
----	-----	--------------	---------	--------	------	--------------	-----------------	--------------	------------------	--------------	------------	------

				(m)							以后)	
1	港排新村	195, -107	1. 44	1. 44	1 小时	7.14E-01	23010323	2. 90E-02	7. 43E-01	9. 00E-01	82. 61	达标
2	海田江新村	275, -648	1. 54	1. 54	1 小时	3.57E-01	23082802	2. 90E-02	3. 86E-01	9. 00E-01	42. 86	达标
3	企水敬老院	595, -728	10. 32	59	1 小时	2.87E-01	23012820	2. 90E-02	3. 16E-01	9. 00E-01	35. 14	达标
4	企水镇居民区	0, -1163	6. 42	6. 42	1 小时	4.34E-01	23061503	2. 90E-02	4. 63E-01	9. 00E-01	51. 39	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5. 18	5. 18	1 小时	3.91E-01	23111707	2. 90E-02	4. 20E-01	9. 00E-01	46. 70	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7. 09	7. 09	1 小时	3.85E-01	23100422	2. 90E-02	4. 14E-01	9. 00E-01	46. 01	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5. 16	5. 16	1 小时	4.10E-01	23092106	2. 90E-02	4. 39E-01	9. 00E-01	48. 80	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4. 15	4. 15	1 小时	4.25E-01	23092106	2. 90E-02	4. 54E-01	9. 00E-01	50. 39	达标
9	海田小学	249, -2326	5. 75	5. 75	1 小时	2.11E-01	23100623	2. 90E-02	2. 40E-01	9. 00E-01	26. 70	达标
10	海田村	71, -2432	5. 97	5. 97	1 小时	2.57E-01	23030405	2. 90E-02	2. 86E-01	9. 00E-01	31. 75	达标
11	洪排村	826, 1269	19. 16	19. 1 6	1 小时	7.53E-02	23061502	2. 90E-02	1. 04E-01	9. 00E-01	11. 59	达标
12	赏村	923, 1962	18. 23	18. 2 3	1 小时	6.41E-02	23043023	2. 90E-02	9. 31E-02	9. 00E-01	10. 34	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16. 71	16. 7 1	1 小时	6.07E-02	23043023	2. 90E-02	8. 97E-02	9. 00E-01	9. 96	达标
14	博袍村	1713, -2619	7. 87	7. 87	1 小时	1.41E-01	23112702	2. 90E-02	1. 70E-01	9. 00E-01	18. 92	达标
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	6.11E-01	23100506	2. 90E-02	6. 40E-01	9. 00E-01	71. 10	达标

(2) PM₁₀

本项目建设后，PM₁₀的区域最大贡献值均满足环境质量标准。PM₁₀区域最大日均、年均浓度贡献值占标率分别为1.65%和0.72%，因此，本项目正常排放PM₁₀短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%，正常排放PM₁₀年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。周边区域各敏感点PM₁₀最大质量浓度贡献值均可满足环境空气质量标准。

本项目PM₁₀叠加区域现状背景浓度之后，PM₁₀保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率见下表。

PM₁₀的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足环境质量标准。PM₁₀保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率分别为45.65%和47.86%，周边区域各敏感点PM₁₀保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均可满足环境空气质量标准。

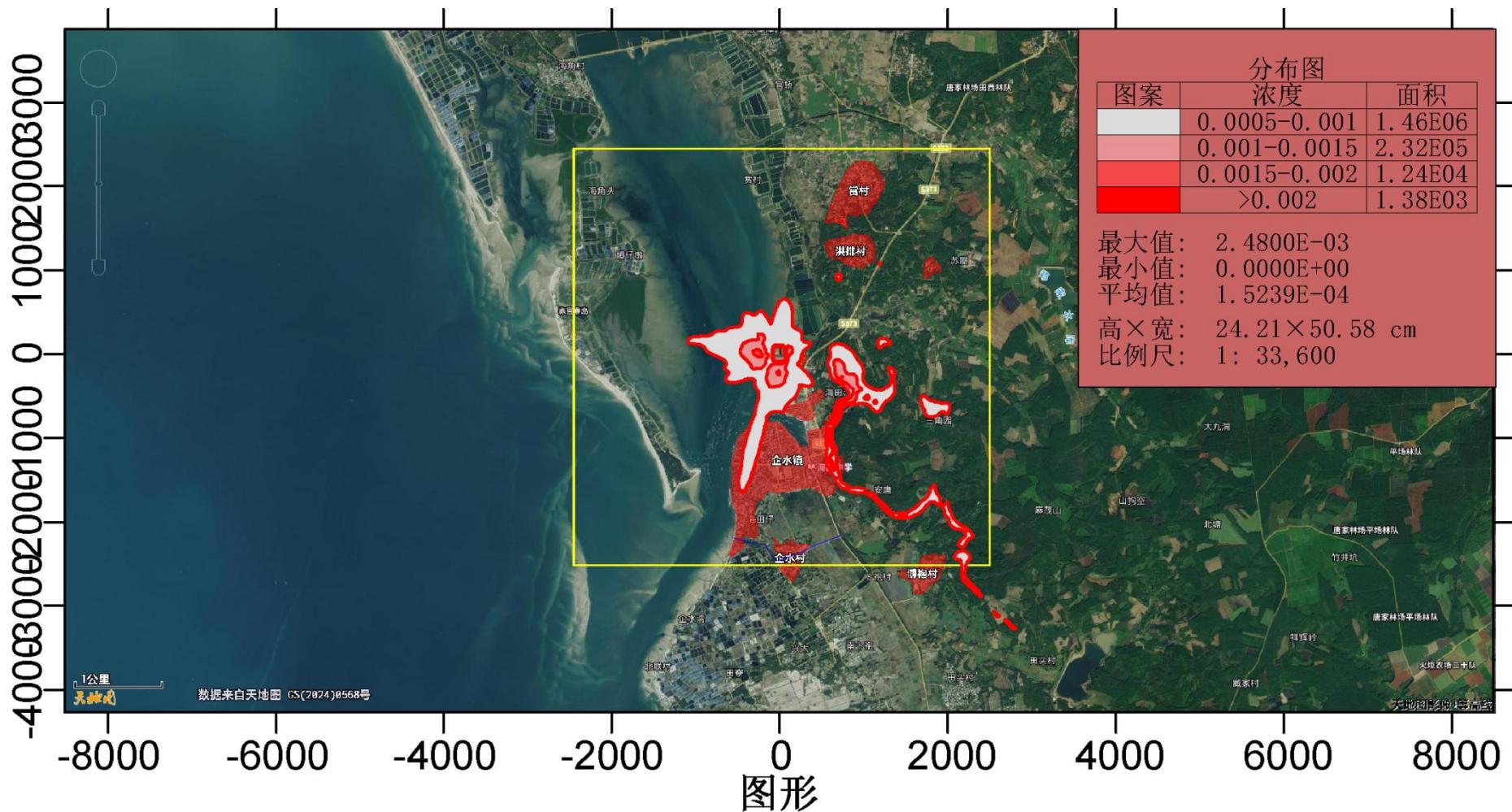


图 5.1.2-4 PM₁₀ 贡献值日平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

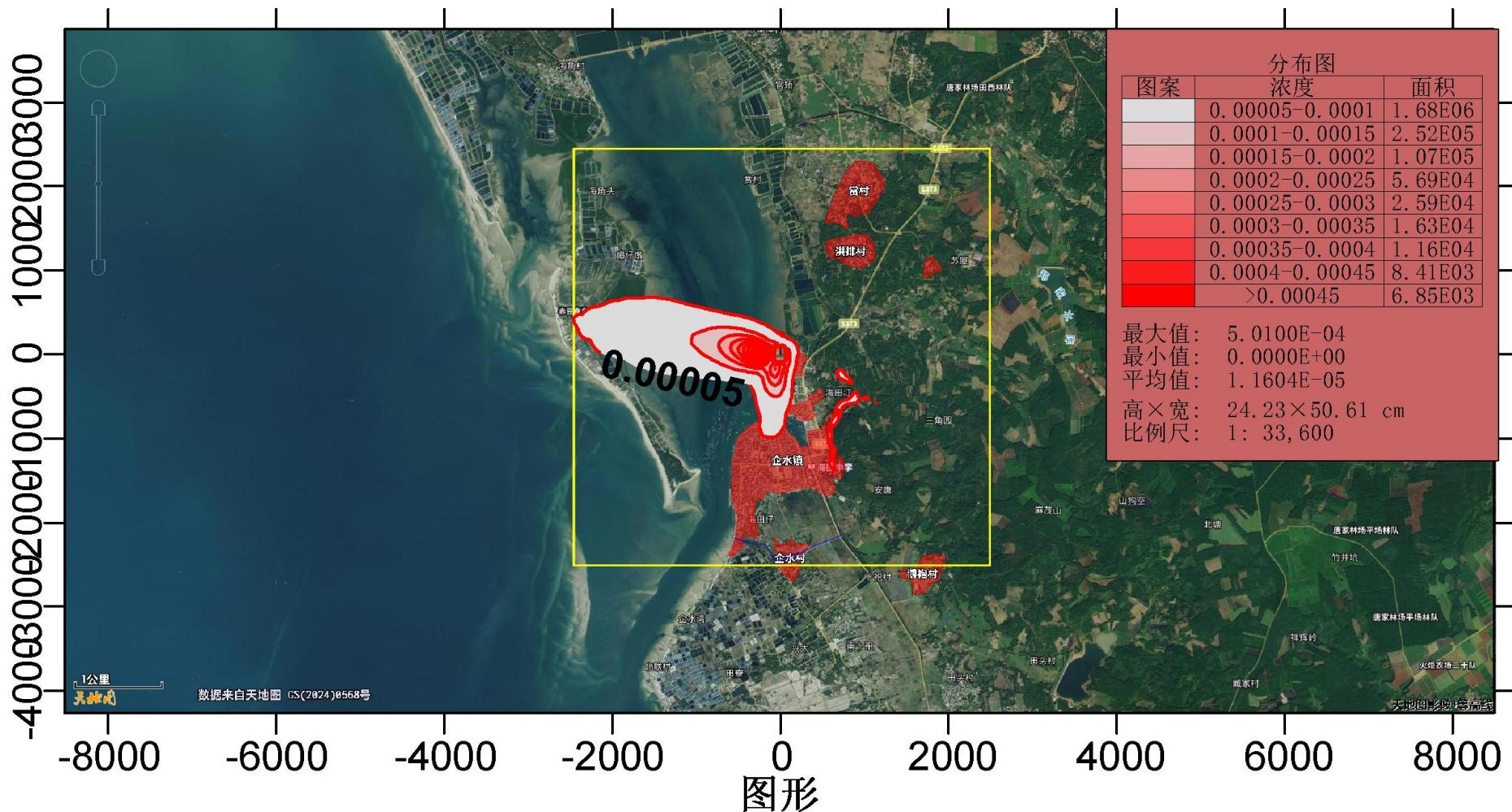


图 5.1.2-5 PM₁₀ 贡献值年平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.1.2-9 PM₁₀ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	贡献质量浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195,-107	1.44	1.44	日平均	5.17E-04	230907	1.50E-01	0.34	达标	日平均
					年平均	4.76E-05	平均值	7.00E-02	0.07	达标	年平均
2	海田江新村	275,-648	1.54	1.54	日平均	4.39E-04	230831	1.50E-01	0.29	达标	日平均
					年平均	2.55E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标	年平均
3	企水敬老院	595,-728	10.32	59	日平均	2.79E-04	230904	1.50E-01	0.19	达标	日平均
					年平均	1.58E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标	年平均
4	企水镇居民区	0,-1163	6.42	6.42	日平均	2.99E-04	230219	1.50E-01	0.2	达标	日平均
					年平均	3.97E-05	平均值	7.00E-02	0.06	达标	年平均
5	企水镇第二小学	80,-1412	5.18	5.18	日平均	2.54E-04	231117	1.50E-01	0.17	达标	日平均
					年平均	3.08E-05	平均值	7.00E-02	0.04	达标	年平均
6	雷州市企水中学	-53,-1376	7.09	7.09	日平均	2.56E-04	230219	1.50E-01	0.17	达标	日平均
					年平均	3.53E-05	平均值	7.00E-02	0.05	达标	年平均
7	雷州市企水正渔民小学	-293,-1181	5.16	5.16	日平均	5.85E-04	231201	1.50E-01	0.39	达标	日平均
					年平均	4.36E-05	平均值	7.00E-02	0.06	达标	年平均
8	企水中心幼儿园	-284,-1083	4.15	4.15	日平均	6.36E-04	231201	1.50E-01	0.42	达标	日平均
					年平均	4.52E-05	平均值	7.00E-02	0.06	达标	年平均
9	海田小学	249,-2326	5.75	5.75	日平均	2.03E-04	230119	1.50E-01	0.14	达标	日平均
					年平均	1.73E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标	年平均
10	海田村	71,-2432	5.97	5.97	日平均	1.99E-04	230219	1.50E-01	0.13	达标	日平均
					年平均	1.89E-05	平均值	7.00E-02	0.03	达标	年平均

11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	日平均	3.82E-04	230818	1.50E-01	0.25	达标	日平均
					年平均	1.15E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标	年平均
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	日平均	2.63E-04	231001	1.50E-01	0.18	达标	日平均
					年平均	8.78E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标	年平均
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	日平均	1.60E-04	230728	1.50E-01	0.11	达标	日平均
					年平均	6.89E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标	年平均
14	博袍村	1713,-2619	7.87	7.87	日平均	1.77E-04	230905	1.50E-01	0.12	达标	日平均
					年平均	7.88E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标	年平均
15	网格	691,-720	22	57	日平均	2.48E-03	230129	1.50E-01	1.65	达标	日平均
		-259,30	-3.5	-3.5	年平均	5.01E-04	平均值	7.00E-02	0.72	达标	年平均

表 5.1.2- 10 PM₁₀叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDD HH)	背景浓度(μg/m ³)	叠加背景后的浓度(μg/m ³)	评价标准(μg/m ³)	占标率%(叠加背景以后)
1	港排新村	195,-107	1.44	1.44	日平均	5.17E-04	230907	6.60E-02	6.65E-02	1.50E-01	44.34	达标
					年平均	4.76E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.21	达标
2	海田江新村	275,-648	1.54	1.54	日平均	4.39E-04	230831	6.60E-02	6.64E-02	1.50E-01	44.29	达标
					年平均	2.55E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.18	达标
3	企水敬老院	595,-728	10.32	59	日平均	2.79E-04	230904	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.19	达标
					年平均	1.58E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.17	达标
4	企水镇居民区	0,-1163	6.42	6.42	日平均	2.99E-04	230219	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.2	达标
					年平均	3.97E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.2	达标
5	企水镇第二小学	80,-1412	5.18	5.18	日平均	2.54E-04	231117	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.17	达标
					年平均	3.08E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.19	达标

6	雷州市企水中学	-53,-1376	7.09	7.09	日平均	2.56E-04	230219	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.17	达标
					年平均	3.53E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.19	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293,-1181	5.16	5.16	日平均	5.85E-04	231201	6.60E-02	6.66E-02	1.50E-01	44.39	达标
					年平均	4.36E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.21	达标
8	企水中心幼儿园	-284,-1083	4.15	4.15	日平均	6.36E-04	231201	6.60E-02	6.66E-02	1.50E-01	44.42	达标
					年平均	4.52E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.21	达标
9	海田小学	249,-2326	5.75	5.75	日平均	2.03E-04	230119	6.60E-02	6.62E-02	1.50E-01	44.14	达标
					年平均	1.73E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.17	达标
10	海田村	71,-2432	5.97	5.97	日平均	1.99E-04	230219	6.60E-02	6.62E-02	1.50E-01	44.13	达标
					年平均	1.89E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.17	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	日平均	3.82E-04	230818	6.60E-02	6.64E-02	1.50E-01	44.25	达标
					年平均	1.15E-05	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.16	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	日平均	2.63E-04	231001	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.18	达标
					年平均	8.78E-06	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.16	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	日平均	1.60E-04	230728	6.60E-02	6.62E-02	1.50E-01	44.11	达标
					年平均	6.89E-06	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.15	达标
14	博袍村	1713,-2619	7.87	7.87	日平均	1.77E-04	230905	6.60E-02	6.62E-02	1.50E-01	44.12	达标
					年平均	7.88E-06	平均值	3.30E-02	3.30E-02	7.00E-02	47.15	达标
15	网格	691,-720	22	57	日平均	2.48E-03	230129	6.60E-02	6.85E-02	1.50E-01	45.65	达标
		-259,30	-3.5	-3.5	年平均	5.01E-04	平均值	3.30E-02	3.35E-02	7.00E-02	47.86	达标

(3) VOCs

本项目建设后，VOCs 的区域最大贡献值均满足环境质量标准。VOCs 小时浓度贡献值占标率为 29.89%，因此，本项目正常排放 VOCs 短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。周边区域各敏感点 VOCs 最大质量浓度贡献值均可满足环境空气质量标准

本项目 VOCs 叠加区域现状背景浓度之后，VOCs 的小时平均质量浓度满足环境质量标准。VOCs 小时平均质量浓度的占标率为 69.23%，周边区域各敏感点 VOCs 8 小时平均质量浓度可满足环境空气质量标准。

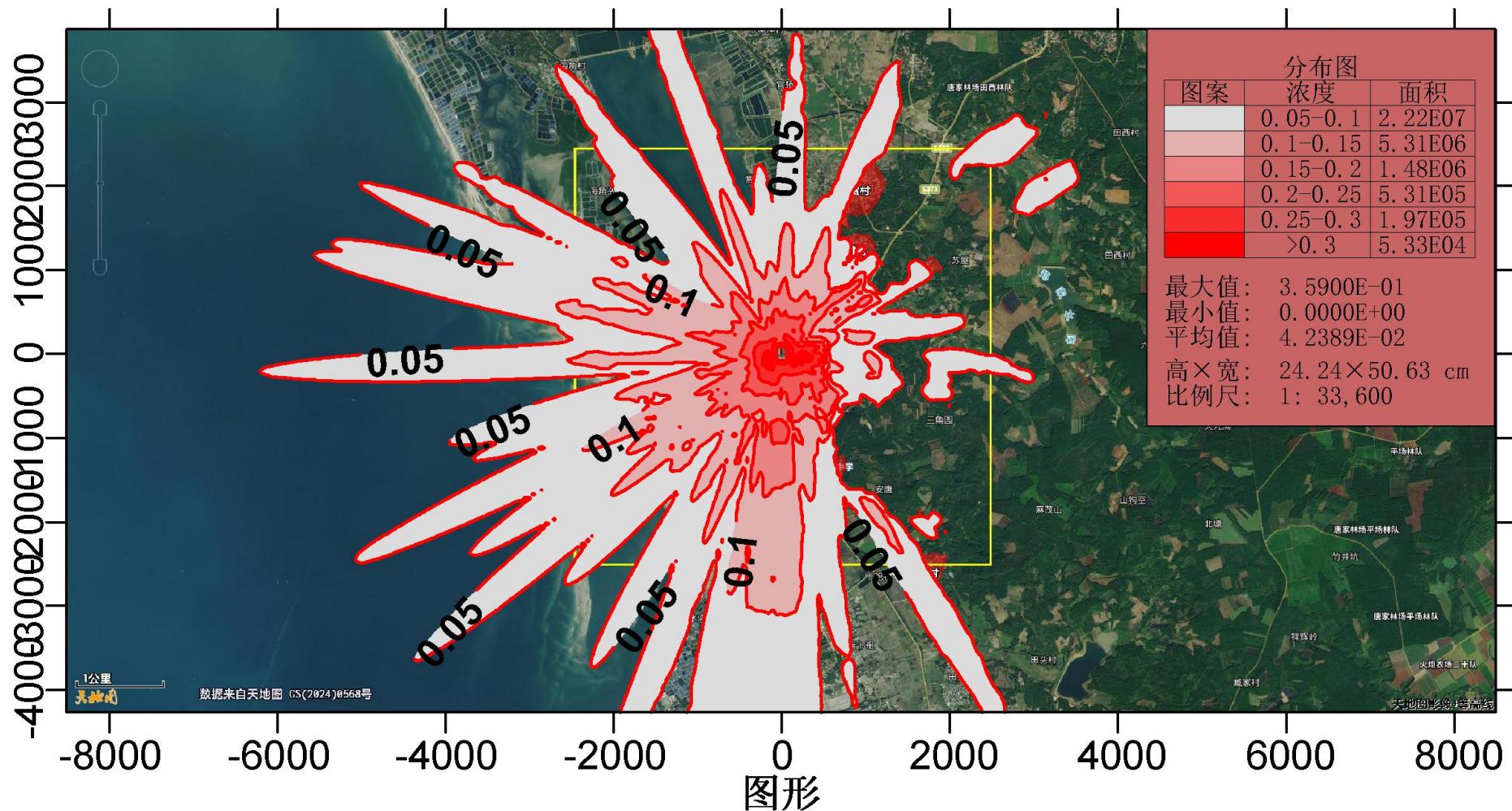


图 5.1.2-6 VOCs 贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.1.2-11 VOCs 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	2.92E-01	23092304	1.20E+00	13.53	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	1.62E-01	23082802	1.20E+00	10.69	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	1.28E-01	23012820	1.20E+00	15.63	达标
4	企水镇镇区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	1.88E-01	23061503	1.20E+00	14.30	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	1.72E-01	23111707	1.20E+00	14.11	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	1.69E-01	23100422	1.20E+00	15.01	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	1.80E-01	23092106	1.20E+00	15.53	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	1.86E-01	23092106	1.20E+00	7.98	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	9.58E-02	23111707	1.20E+00	9.45	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	1.13E-01	23112406	1.20E+00	4.17	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	5.01E-02	23061502	1.20E+00	3.35	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	4.02E-02	23100102	1.20E+00	2.81	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	3.37E-02	23043023	1.20E+00	5.42	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	6.50E-02	23112702	1.20E+00	18.30	达标
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	3.59E-01	23060706	1.20E+00	29.89	达标

表 5.1.2-11 VOCs 叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μ g/m ³)	叠加背景后的浓度(μ g/m ³)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
----	-----	--------------	---------	-----------	------	--------------------------------	----------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--------------	------

									g/m^3)		
1	港排新村	125,50	0.25	0.25	1 小时	2.92E-01	23092304	4.72E-01	7.64E-01	1.20E+00	63.69
2	海田江新村	198,-477	0.01	0.01	1 小时	1.62E-01	23082802	4.72E-01	6.34E-01	1.20E+00	52.86
3	企水敬老院	562,-619	6.29	59	1 小时	1.28E-01	23012820	4.72E-01	6.00E-01	1.20E+00	50.02
4	企水镇居民区	-51,-715	0.54	0.54	1 小时	1.88E-01	23061503	4.72E-01	6.60E-01	1.20E+00	54.96
5	企水镇第二小学	98,-1207	4.66	4.66	1 小时	1.72E-01	23111707	4.72E-01	6.44E-01	1.20E+00	53.64
6	雷州市企水中学	-51,-1237	5.8	5.8	1 小时	1.69E-01	23100422	4.72E-01	6.41E-01	1.20E+00	53.44
7	雷州市企水正渔民小学	-285,-965	5.2	5.2	1 小时	1.80E-01	23092106	4.72E-01	6.52E-01	1.20E+00	54.35
8	企水中心幼儿园	-247,-991	5.16	5.16	1 小时	1.86E-01	23092106	4.72E-01	6.58E-01	1.20E+00	54.86
9	海田小学	264,-2217	5.35	5.35	1 小时	9.58E-02	23111707	4.72E-01	5.68E-01	1.20E+00	47.32
10	海田村	84,-2135	6.7	6.7	1 小时	1.13E-01	23112406	4.72E-01	5.85E-01	1.20E+00	48.79
11	洪排村	625,1255	13.04	13.04	1 小时	5.01E-02	23061502	4.72E-01	5.22E-01	1.20E+00	43.51
12	赏村	677,1667	16.15	16.15	1 小时	4.02E-02	23100102	4.72E-01	5.12E-01	1.20E+00	42.68
13	赏村学校	1015,2162	17.68	17.68	1 小时	3.37E-02	23043023	4.72E-01	5.06E-01	1.20E+00	42.14
14	博袍村	1496,-2480	3.01	3.01	1 小时	6.50E-02	23112702	4.72E-01	5.37E-01	1.20E+00	44.75

1 5	网格	100,112	-1.2	-1.2	1 小时	3.59E-01	23060706	4.72E-01	8.31E-01	1.20E+00	69.23	达标
注 : VOCs 评价标准使用 TVOC 的标准, 8h 平均值按 1:2 换算为 1 小时平均值。												

(4) 二甲苯

本项目建设后，二甲苯的区域最大贡献值均满足环境质量标准。二甲苯区域小时浓度贡献值占标率为 71.52%，因此，本项目正常排放二甲苯短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。周边区域各敏感点二甲苯最大质量浓度贡献值均可满足环境空气质量标准本项目二甲苯叠加区域现状背景浓度之后，二甲苯小时平均质量浓度的占标率见下表。

二甲苯的小时平均质量浓度满足环境质量标准。二甲苯小时平均质量浓度的占标率为 72.27%，周边区域各敏感点二甲苯小时平均质量浓度可满足环境空气质量标准。

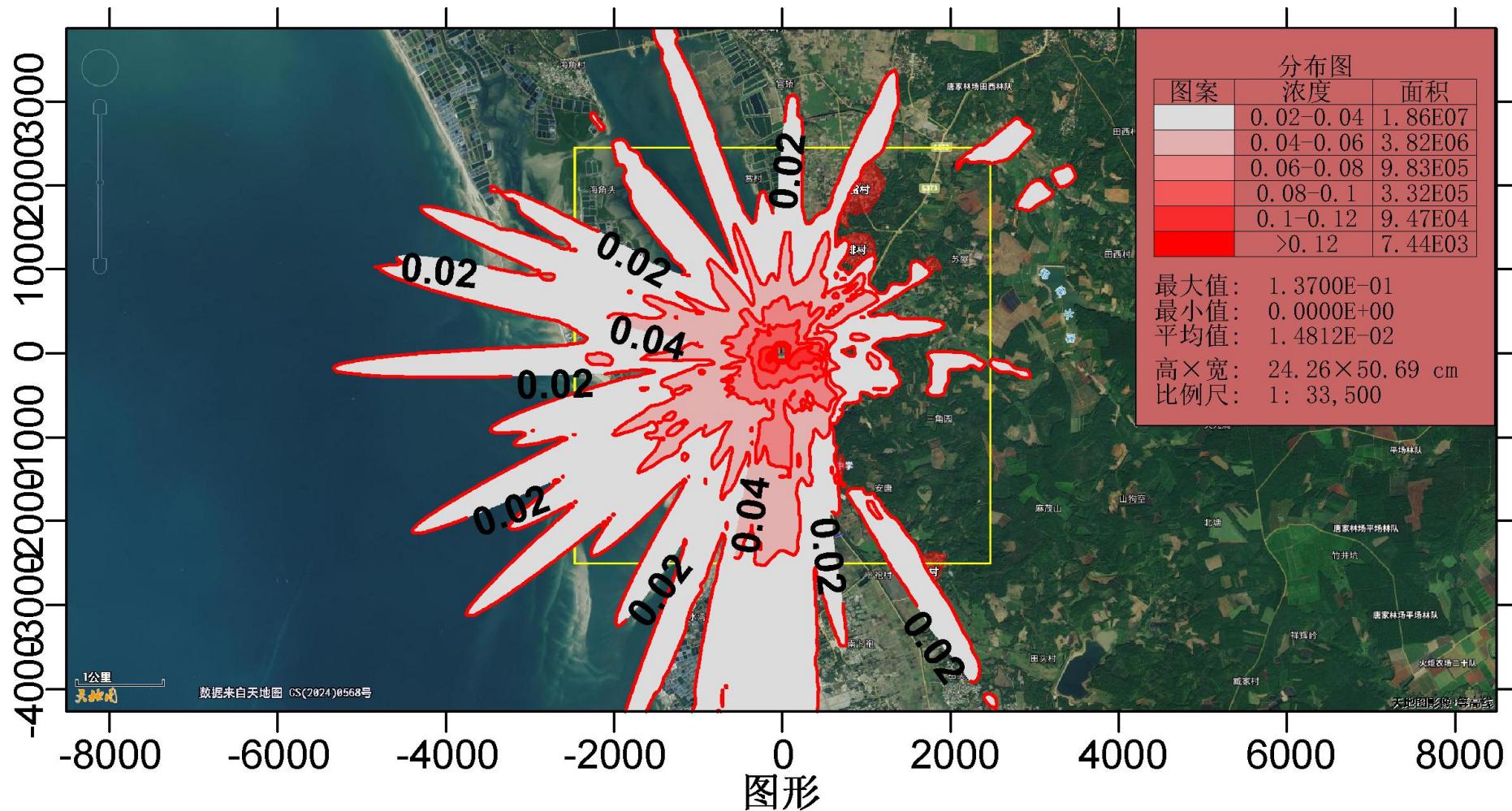


图 5.1.2-7 二甲苯贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5..1.2-12 二甲苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	2.92E-01	23092304	1.20E+00	13.53	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	1.62E-01	23082802	1.20E+00	10.69	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	1.28E-01	23012820	1.20E+00	15.63	达标
4	企水镇镇区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	1.88E-01	23061503	1.20E+00	14.30	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	1.72E-01	23111707	1.20E+00	14.11	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	1.69E-01	23100422	1.20E+00	15.01	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	1.80E-01	23092106	1.20E+00	15.53	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	1.86E-01	23092106	1.20E+00	7.98	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	9.58E-02	23111707	1.20E+00	9.45	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	1.13E-01	23112406	1.20E+00	4.17	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	5.01E-02	23061502	1.20E+00	3.35	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	4.02E-02	23100102	1.20E+00	2.81	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	3.37E-02	23043023	1.20E+00	5.42	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	6.50E-02	23112702	1.20E+00	18.30	达标
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	3.59E-01	23060706	1.20E+00	29.89	达标

表 5.1.2-13 二甲苯叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μ g/m ³)	叠加背景后的浓度(μ g/m ³)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
----	-----	--------------	---------	-----------	------	--------------------------------	----------------	--------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	--------------	------

									g/m^3)		
1	港排新村	125,50	0.25	0.25	1 小时	1.02E-01	23092304	1.50E-03	1.03E-01	2.00E-01	51.54
2	海田江新村	198,-477	0.01	0.01	1 小时	5.71E-02	23082802	1.50E-03	5.86E-02	2.00E-01	29.28
3	企水敬老院	562,-619	6.29	59	1 小时	4.43E-02	23012820	1.50E-03	4.58E-02	2.00E-01	22.92
4	企水镇居民区	-51,-715	0.54	0.54	1 小时	6.50E-02	23061503	1.50E-03	6.65E-02	2.00E-01	33.27
5	企水镇第二小学	98,-1207	4.66	4.66	1 小时	5.99E-02	23111707	1.50E-03	6.14E-02	2.00E-01	30.70
6	雷州市企水中学	-51,-1237	5.8	5.8	1 小时	5.87E-02	23100422	1.50E-03	6.02E-02	2.00E-01	30.11
7	雷州市企水正渔民小学	-285,-965	5.2	5.2	1 小时	6.35E-02	23092106	1.50E-03	6.50E-02	2.00E-01	32.48
8	企水中心幼儿园	-247,-991	5.16	5.16	1 小时	6.60E-02	23092106	1.50E-03	6.75E-02	2.00E-01	33.74
9	海田小学	264,-2217	5.35	5.35	1 小时	3.30E-02	23111707	1.50E-03	3.45E-02	2.00E-01	17.25
10	海田村	84,-2135	6.7	6.7	1 小时	3.95E-02	23112406	1.50E-03	4.10E-02	2.00E-01	20.52
11	洪排村	625,1255	13.04	13.04	1 小时	1.79E-02	23061502	1.50E-03	1.94E-02	2.00E-01	9.69
12	赏村	677,1667	16.15	16.15	1 小时	1.44E-02	23100102	1.50E-03	1.59E-02	2.00E-01	7.93
13	赏村学校	1015,2162	17.68	17.68	1 小时	1.18E-02	23043023	1.50E-03	1.33E-02	2.00E-01	6.67
14	博袍村	1496,-2480	3.01	3.01	1 小时	2.23E-02	23112702	1.50E-03	2.38E-02	2.00E-01	11.91
15	网格	100,112	-1.2	-1.2	1 小时	1.43E-01	23072407	1.50E-03	1.45E-01	2.00E-01	72.27

(5) 甲苯

本项目建设后，甲苯的区域最大贡献值均满足环境质量标准。甲苯区域小时浓度贡献值占标率为 1.35%，因此，本项目正常排放甲苯短期浓度贡献值的最大浓度占标率<100%。周边区域各敏感点甲苯最大质量浓度贡献值均可满足环境空气质量标准。本项目甲苯叠加区域现状背景浓度之后，甲苯小时平均质量浓度的占标率见下表。

甲苯的小时平均质量浓度满足环境质量标准。甲苯小时平均质量浓度的占标率为 72.27%，周边区域各敏感点甲苯小时平均质量浓度可满足环境空气质量标准。

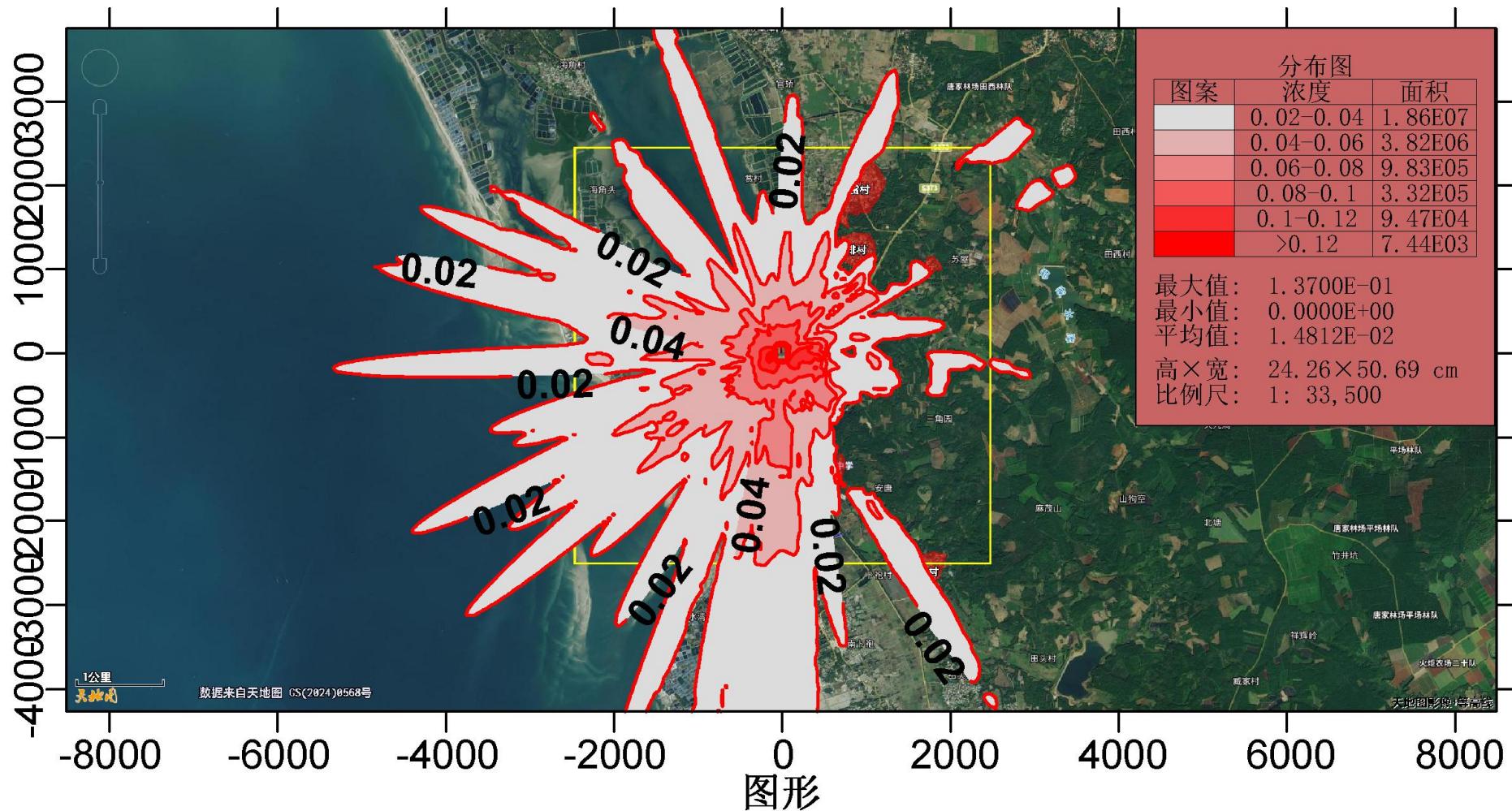


图 5.1.2-7 二甲苯贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5..1.2-12 二甲苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r, y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m^3)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	2.92E-01	23092304	1.20E+00	13.53	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	1.62E-01	23082802	1.20E+00	10.69	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	1.28E-01	23012820	1.20E+00	15.63	达标
4	企水镇镇区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	1.88E-01	23061503	1.20E+00	14.30	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	1.72E-01	23111707	1.20E+00	14.11	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	1.69E-01	23100422	1.20E+00	15.01	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	1.80E-01	23092106	1.20E+00	15.53	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	1.86E-01	23092106	1.20E+00	7.98	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	9.58E-02	23111707	1.20E+00	9.45	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	1.13E-01	23112406	1.20E+00	4.17	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	5.01E-02	23061502	1.20E+00	3.35	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	4.02E-02	23100102	1.20E+00	2.81	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	3.37E-02	23043023	1.20E+00	5.42	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	6.50E-02	23112702	1.20E+00	18.30	达标
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	3.59E-01	23060706	1.20E+00	29.89	达标

表 5.1.2-11 二甲苯叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r, y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m^3)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μ g/m^3)	叠加背景后的浓度(μ g/m^3)	评价标准(μ g/m^3)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
----	-----	-------------------	---------	-----------	------	---------------	----------------	---------------	-------------------	---------------	--------------	------

								g/m^3)			
1	港排新村	195, -107	1. 44	1. 44	1 小时	2. 92E-01	23092304	4. 72E-01	7. 64E-01	1. 20E+00	63. 69
2	海田江新村	275, -648	1. 54	1. 54	1 小时	1. 62E-01	23082802	4. 72E-01	6. 34E-01	1. 20E+00	52. 86
3	企水敬老院	595, -728	10. 32	59	1 小时	1. 28E-01	23012820	4. 72E-01	6. 00E-01	1. 20E+00	50. 02
4	企水镇居民区	0, -1163	6. 42	6. 42	1 小时	1. 88E-01	23061503	4. 72E-01	6. 60E-01	1. 20E+00	54. 96
5	企水镇第二小学	80, -1412	5. 18	5. 18	1 小时	1. 72E-01	23111707	4. 72E-01	6. 44E-01	1. 20E+00	53. 64
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7. 09	7. 09	1 小时	1. 69E-01	23100422	4. 72E-01	6. 41E-01	1. 20E+00	53. 44
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5. 16	5. 16	1 小时	1. 80E-01	23092106	4. 72E-01	6. 52E-01	1. 20E+00	54. 35
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4. 15	4. 15	1 小时	1. 86E-01	23092106	4. 72E-01	6. 58E-01	1. 20E+00	54. 86
9	海田小学	249, -2326	5. 75	5. 75	1 小时	9. 58E-02	23111707	4. 72E-01	5. 68E-01	1. 20E+00	47. 32
10	海田村	71, -2432	5. 97	5. 97	1 小时	1. 13E-01	23112406	4. 72E-01	5. 85E-01	1. 20E+00	48. 79
11	洪排村	826, 1269	19. 16	19. 16	1 小时	5. 01E-02	23061502	4. 72E-01	5. 22E-01	1. 20E+00	43. 51
12	赏村	923, 1962	18. 23	18. 23	1 小时	4. 02E-02	23100102	4. 72E-01	5. 12E-01	1. 20E+00	42. 68
13	赏村学校	1065, 2166	16. 71	16. 71	1 小时	3. 37E-02	23043023	4. 72E-01	5. 06E-01	1. 20E+00	42. 14
14	博袍村	1713, -2619	7. 87	7. 87	1 小时	6. 50E-02	23112702	4. 72E-01	5. 37E-01	1. 20E+00	44. 75
15	网格	-109, -20	0	0	1 小时	3. 59E-01	23060706	4. 72E-01	8. 31E-01	1. 20E+00	69. 23

5.1.2.3.2 非正常情况下的预测结果

(1) TSP

在非正常工况下，预测区域网格点的 TSP 最大落地浓度预测贡献值结果见表 5.1.2-8。

根据预测结果可知，在设定气象条件及地形条件下，本项目非正常排放工况条件下网格点预测小时落地浓度最大为 $801\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 89.02%。由此可见，本项目除尘设施一旦出现故障，粉尘非正常排放对周边环境影响较大，需要严格落实粉尘控制措施，确保将颗粒物的影响降至最低。

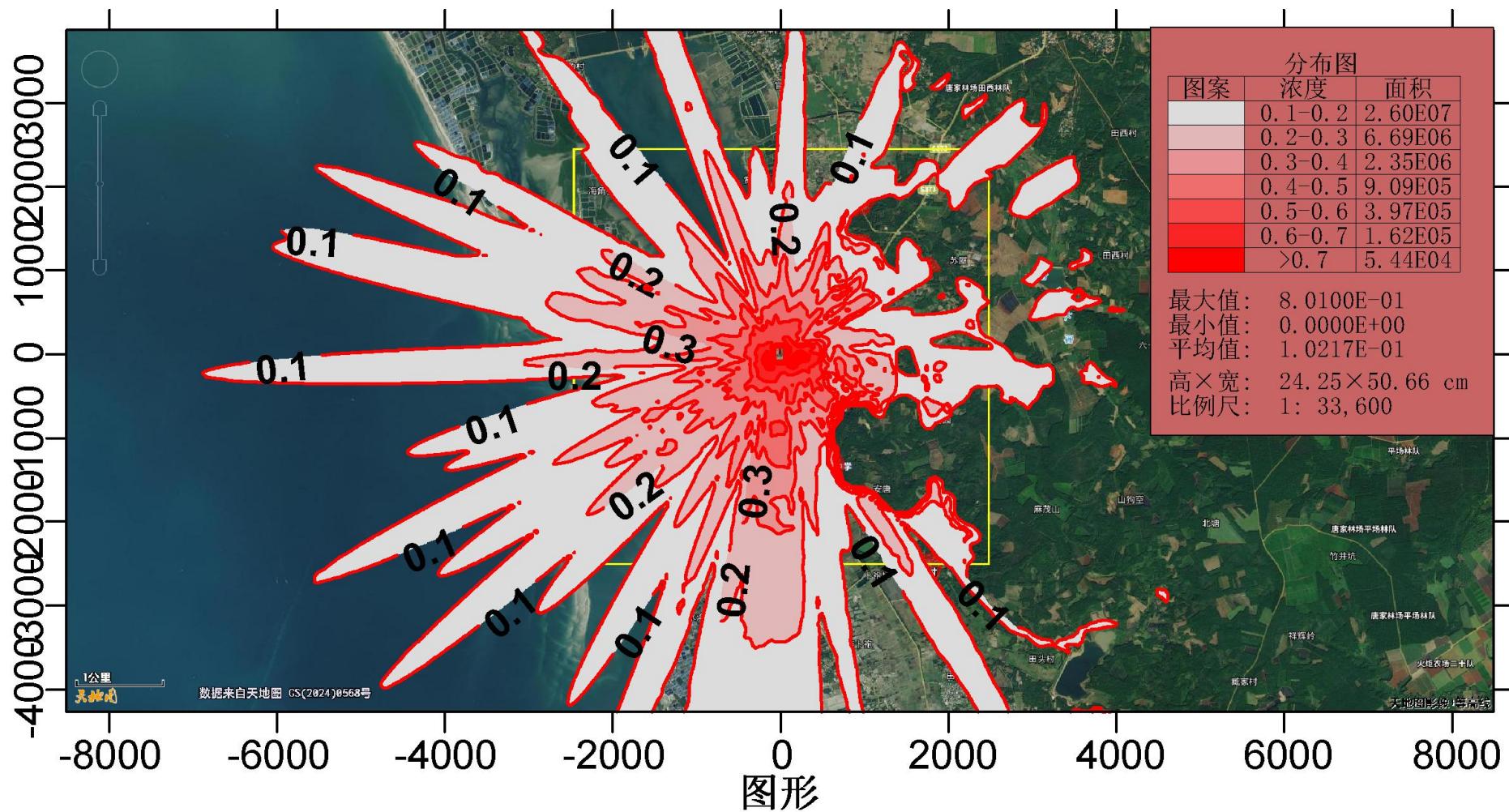


图 5.1.2-8 非正常工况下 TSP 贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.1.2-12 非正常工况下 TSP 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%	是否超标
1	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	7.14E-01	23010323	9.00E-01	79.39	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	3.57E-01	23082802	9.00E-01	39.64	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	2.88E-01	23012820	9.00E-01	31.97	达标
4	企水镇居民区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	4.34E-01	23061503	9.00E-01	48.19	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	3.92E-01	23111707	9.00E-01	43.51	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	3.86E-01	23100422	9.00E-01	42.83	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	4.10E-01	23092106	9.00E-01	45.61	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	4.25E-01	23092106	9.00E-01	47.18	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	2.12E-01	23100623	9.00E-01	23.56	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	2.57E-01	23030405	9.00E-01	28.55	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	2.03E-01	23061502	9.00E-01	22.55	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	1.54E-01	23100102	9.00E-01	17.15	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	1.09E-01	23043023	9.00E-01	12.1	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	1.44E-01	23112702	9.00E-01	15.98	达标
15	网格	-109, -20	-0.7	-0.7	1 小时	8.01E-01	23060706	9.00E-01	89.02	达标

表 5.1.2-13 非正常工况下 TSP 叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x或r,y或a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量(μ g/m ³)	出现时间(YYMMDD HH)	背景浓度(μ g/m ³)	叠加背景后的浓度(μ g/m ³)	评价标准(μ g/m ³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	港排新村	195,-107	1.44	1.44	1 小时	7.14E-01	23010323	2.90E-02	7.43E-01	9.00E-01	82.61	达标
2	海田江新村	275,-648	1.54	1.54	1 小时	3.57E-01	23082802	2.90E-02	3.86E-01	9.00E-01	42.86	达标
3	企水敬老院	595,-728	10.32	59	1 小时	2.88E-01	23012820	2.90E-02	3.17E-01	9.00E-01	35.2	达标
4	企水镇居民区	0,-1163	6.42	6.42	1 小时	4.34E-01	23061503	2.90E-02	4.63E-01	9.00E-01	51.41	达标
5	企水镇第二小学	80,-1412	5.18	5.18	1 小时	3.92E-01	23111707	2.90E-02	4.21E-01	9.00E-01	46.73	达标
6	雷州市企水中学	-53,-1376	7.09	7.09	1 小时	3.86E-01	23100422	2.90E-02	4.15E-01	9.00E-01	46.06	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293,-1181	5.16	5.16	1 小时	4.10E-01	23092106	2.90E-02	4.39E-01	9.00E-01	48.83	达标
8	企水中心幼儿园	-284,-1083	4.15	4.15	1 小时	4.25E-01	23092106	2.90E-02	4.54E-01	9.00E-01	50.4	达标
9	海田小学	249,-2326	5.75	5.75	1 小时	2.12E-01	23100623	2.90E-02	2.41E-01	9.00E-01	26.78	达标
10	海田村	71,-2432	5.97	5.97	1 小时	2.57E-01	23030405	2.90E-02	2.86E-01	9.00E-01	31.78	达标

								2	1	1		
11	洪排村	826, 1269	19. 16	19. 16	1 小时	2. 03E-01	23061502	2. 90E-0 2	2. 32E-0 1	9. 00E-0 1	25. 77	达标
12	赏村	923, 1962	18. 23	18. 23	1 小时	1. 54E-01	23100102	2. 90E-0 2	1. 83E-0 1	9. 00E-0 1	20. 37	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16. 71	16. 71	1 小时	1. 09E-01	23043023	2. 90E-0 2	1. 38E-0 1	9. 00E-0 1	15. 32	达标
14	博袍村	1713, -261 9	7. 87	7. 87	1 小时	1. 44E-01	23112702	2. 90E-0 2	1. 73E-0 1	9. 00E-0 1	19. 2	达标
15	网格	-109, -20	-0. 7	-0. 7	1 小时	8. 01E-01	23060706	2. 90E-0 2	8. 30E-0 1	9. 00E-0 1	92. 24	达标

(2) VOCs

在非正常工况下，预测区域网格点的 VOCs 最大落地浓度预测贡献值结果见表 5.1.2- 14。

根据预测结果可知，在设定气象条件及地形条件下，本项目非正常排放工况条件下网格点预测小时落地浓度最大为 $399 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 33.24%。由此可见，本项目有机废气净化设施一旦出现故障，VOCs 非正常排放对周边环境影响比较大，需要严格落实有机废气控制措施，确保将有机废气的影响降至最低。

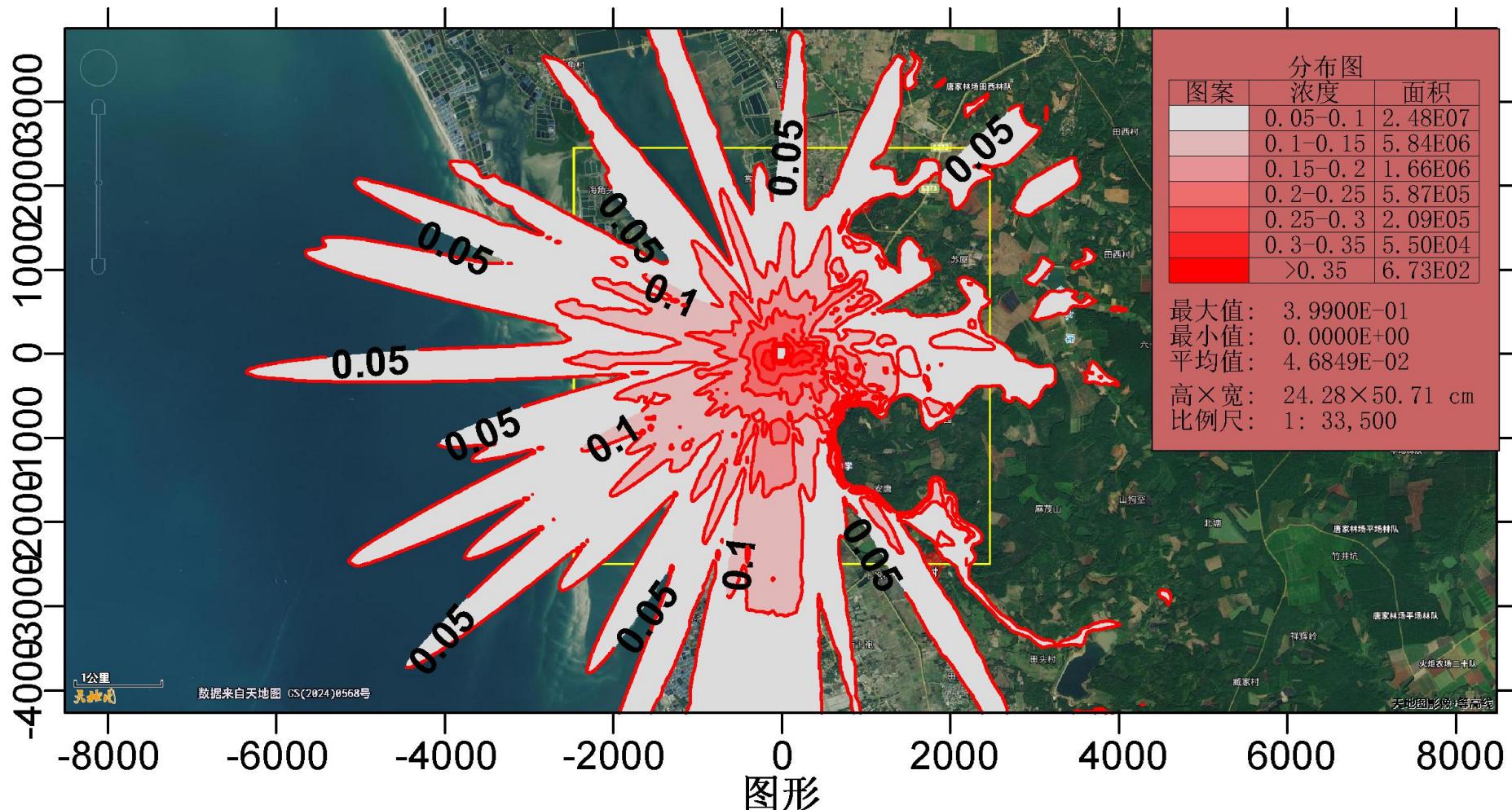


图 5.1-9 非正常工况下 VOCs 贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.1.2-14 非正常工况下 VOCs 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	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	港排新村	195, -107	1.44	1.44	1 小时	2.92E-01	23092304	1.20E+00	24.35	达标
2	海田江新村	275, -648	1.54	1.54	1 小时	1.62E-01	23082802	1.20E+00	13.53	达标
3	企水敬老院	595, -728	10.32	59	1 小时	1.28E-01	23012820	1.20E+00	10.7	达标
4	企水镇居民区	0, -1163	6.42	6.42	1 小时	1.88E-01	23061503	1.20E+00	15.63	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5.18	5.18	1 小时	1.72E-01	23111707	1.20E+00	14.31	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7.09	7.09	1 小时	1.69E-01	23100422	1.20E+00	14.12	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -1181	5.16	5.16	1 小时	1.80E-01	23092106	1.20E+00	15.02	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -1083	4.15	4.15	1 小时	1.86E-01	23092106	1.20E+00	15.53	达标
9	海田小学	249, -2326	5.75	5.75	1 小时	9.61E-02	23111707	1.20E+00	8.01	达标
10	海田村	71, -2432	5.97	5.97	1 小时	1.14E-01	23112406	1.20E+00	9.46	达标
11	洪排村	826, 1269	19.16	19.16	1 小时	1.00E-01	23061502	1.20E+00	8.34	达标
12	赏村	923, 1962	18.23	18.23	1 小时	7.56E-02	23100102	1.20E+00	6.3	达标
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	5.26E-02	23043023	1.20E+00	4.38	达标
14	博袍村	1713, -2619	7.87	7.87	1 小时	6.60E-02	23112702	1.20E+00	5.5	达标
15	网格	691, -670	20.8	56	1 小时	3.99E-01	23030505	1.20E+00	33.24	达标

表 5.1.2-14 非正常工况下 VOCs 叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程	山体高度尺度	浓度类型	浓度增量(μ)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度(μ)	叠加背景后的	评价标准(μ)	占标率%(叠)	是否超标
----	-----	------------------	------	--------	------	---------------	----------------	---------------	--------	---------------	---------	------

			(m)	(m)		g/m^3))	g/m^3)	浓度(μ g/m^3)	g/m^3)	加背景 以后)	
1	港排新村	195, -107	1. 44	1. 44	1 小时	2. 92E-0 1	23092304	4. 72E-0 1	7. 64E-0 1	1. 20E+0 0	63. 69	达标
2	海田江新村	275, -648	1. 54	1. 54	1 小时	1. 62E-0 1	23082802	4. 72E-0 1	6. 34E-0 1	1. 20E+0 0	52. 86	达标
3	企水敬老院	595, -728	10. 32	59	1 小时	1. 28E-0 1	23012820	4. 72E-0 1	6. 00E-0 1	1. 20E+0 0	50. 04	达标
4	企水镇居民区	0, -1163	6. 42	6. 42	1 小时	1. 88E-0 1	23061503	4. 72E-0 1	6. 60E-0 1	1. 20E+0 0	54. 97	达标
5	企水镇第二小学	80, -1412	5. 18	5. 18	1 小时	1. 72E-0 1	23111707	4. 72E-0 1	6. 44E-0 1	1. 20E+0 0	53. 64	达标
6	雷州市企水中学	-53, -1376	7. 09	7. 09	1 小时	1. 69E-0 1	23100422	4. 72E-0 1	6. 41E-0 1	1. 20E+0 0	53. 45	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293, -118 1	5. 16	5. 16	1 小时	1. 80E-0 1	23092106	4. 72E-0 1	6. 52E-0 1	1. 20E+0 0	54. 35	达标
8	企水中心幼儿园	-284, -108 3	4. 15	4. 15	1 小时	1. 86E-0 1	23092106	4. 72E-0 1	6. 58E-0 1	1. 20E+0 0	54. 86	达标
9	海田小学	249, -2326	5. 75	5. 75	1 小时	9. 61E-0 2	23111707	4. 72E-0 1	5. 68E-0 1	1. 20E+0 0	47. 34	达标
10	海田村	71, -2432	5. 97	5. 97	1 小时	1. 14E-0 1	23112406	4. 72E-0 1	5. 86E-0 1	1. 20E+0 0	48. 8	达标
11	洪排村	826, 1269	19. 16	19. 16	1 小时	1. 00E-0 1	23061502	4. 72E-0 1	5. 72E-0 1	1. 20E+0 0	47. 67	达标
12	赏村	923, 1962	18. 23	18. 23	1 小时	7. 56E-0	23100102	4. 72E-0	5. 48E-0	1. 20E+0	45. 64	达标

						2		1	1	0		
13	赏村学校	1065, 2166	16.71	16.71	1 小时	5.26E-0 2	23043023	4.72E-0 1	5.25E-0 1	1.20E+0 0	43.72	达标
14	博袍村	1713, -261 9	7.87	7.87	1 小时	6.60E-0 2	23112702	4.72E-0 1	5.38E-0 1	1.20E+0 0	44.83	达标
15	网格	691, -670	20.8	56	1 小时	3.99E-0 1	23030505	4.72E-0 1	8.71E-0 1	1.20E+0 0	72.57	达标

(3) 二甲苯

在非正常工况下，预测区域网格点的二甲苯最大落地浓度预测贡献值结果见表 5.1.2-15。

根据预测结果可知，在设定气象条件及地形条件下，本项目非正常排放工况条件下网格点预测小时落地浓度最大为 $149\text{ug}/\text{m}^3$ ，占标率为 74.30%，已出现超标。由此可见，本项目有机废气净化设施一旦出现故障，二甲苯非正常排放对周边环境影响比较大，需要严格落实有机废气控制措施，确保将二甲苯的影响降至最低。

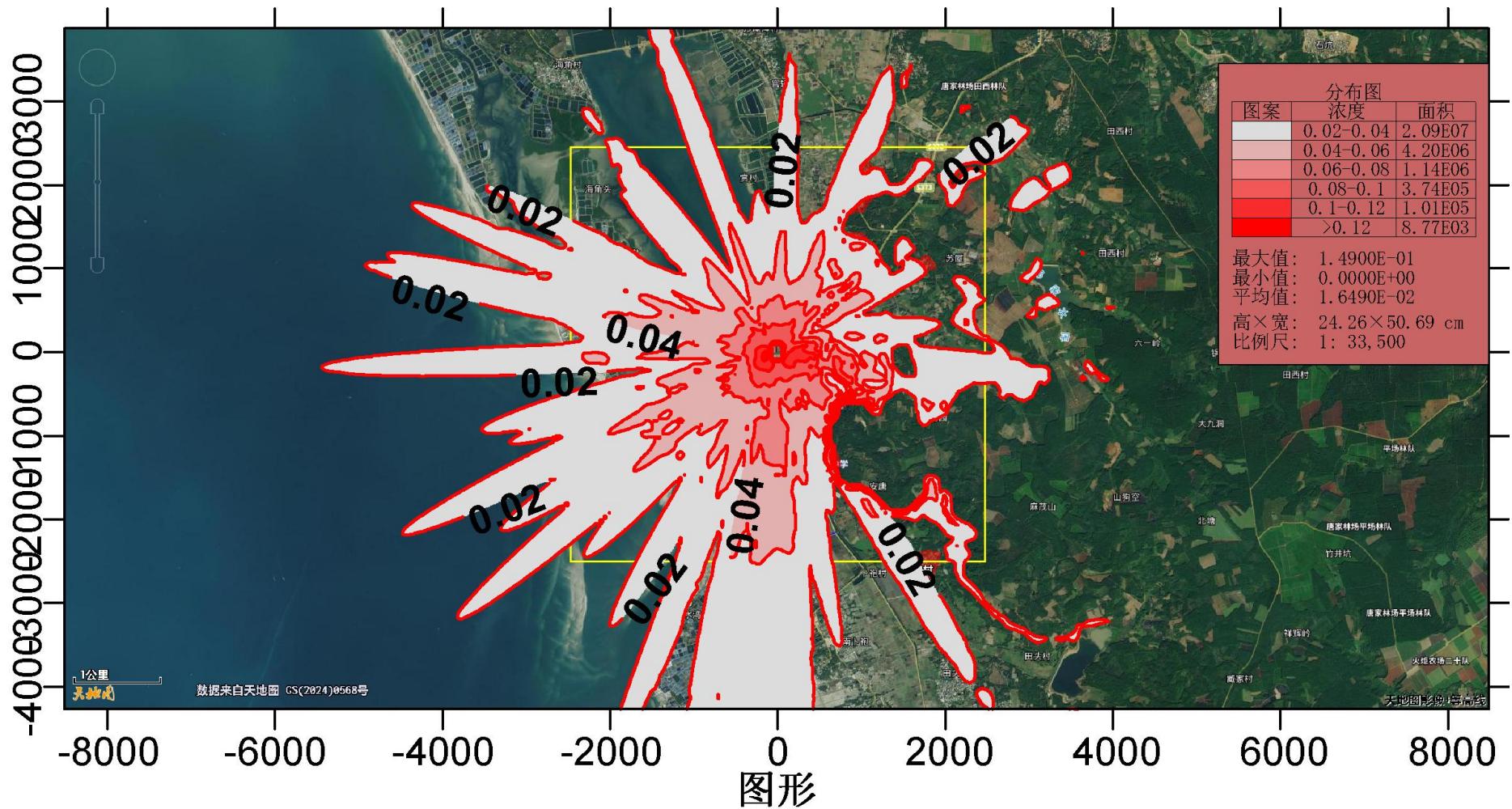


图 5.1.2-10 非正常工况下二甲苯贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.1.2-15 非正常工况下二甲苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	山体高度 尺度(m)	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	港排新村	195,-107	1.44	1.44	1 小时	1.02E-01	23092304	2.00E-01	50.79	达标
2	海田江新村	275,-648	1.54	1.54	1 小时	5.71E-02	23082802	2.00E-01	28.53	达标
3	企水敬老院	595,-728	10.32	59	1 小时	4.44E-02	23012820	2.00E-01	22.21	达标
4	企水镇居民区	0,-1163	6.42	6.42	1 小时	6.51E-02	23061503	2.00E-01	32.53	达标
5	企水镇第二小学	80,-1412	5.18	5.18	1 小时	5.99E-02	23111707	2.00E-01	29.97	达标
6	雷州市企水中学	-53,-1376	7.09	7.09	1 小时	5.88E-02	23100422	2.00E-01	29.39	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293,-1181	5.16	5.16	1 小时	6.35E-02	23092106	2.00E-01	31.74	达标
8	企水中心幼儿园	-284,-1083	4.15	4.15	1 小时	6.60E-02	23092106	2.00E-01	33	达标
9	海田小学	249,-2326	5.75	5.75	1 小时	3.31E-02	23111707	2.00E-01	16.56	达标
10	海田村	71,-2432	5.97	5.97	1 小时	3.96E-02	23112406	2.00E-01	19.79	达标
11	洪排村	826 , 1269	19.16	19.16	1 小时	3.63E-02	23061502	2.00E-01	18.17	达标
12	赏村	923 , 1962	18.23	18.23	1 小时	2.75E-02	23100102	2.00E-01	13.73	达标
13	赏村学校	1065 , 2166	16.71	16.71	1 小时	1.89E-02	23012821	2.00E-01	9.47	达标
14	博袍村	1713,-2619	7.87	7.87	1 小时	2.27E-02	23112702	2.00E-01	11.34	达标
15	网格	691,-670	20.8	56	1 小时	1.49E-01	23030505	2.00E-01	74.3	达标

表 5.1.2-16 非正常工况下二甲苯叠加区域现状浓度后预测结果

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	山体高度尺度(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{ g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	背景浓度($\mu\text{ g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度($\mu\text{ g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{ g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	港排新村	195,-107	1.44	1.44	1 小时	1.02E-01	23092304	1.50E-03	1.03E-01	2.00E-01	51.54	达标
2	海田江新村	275,-648	1.54	1.54	1 小时	5.71E-02	23082802	1.50E-03	5.86E-02	2.00E-01	29.28	达标
3	企水敬老院	595,-728	10.32	59	1 小时	4.44E-02	23012820	1.50E-03	4.59E-02	2.00E-01	22.96	达标
4	企水镇居民区	0,-1163	6.42	6.42	1 小时	6.51E-02	23061503	1.50E-03	6.66E-02	2.00E-01	33.28	达标
5	企水镇第二小学	80,-1412	5.18	5.18	1 小时	5.99E-02	23111707	1.50E-03	6.14E-02	2.00E-01	30.72	达标
6	雷州市企水中学	-53,-1376	7.09	7.09	1 小时	5.88E-02	23100422	1.50E-03	6.03E-02	2.00E-01	30.14	达标
7	雷州市企水正渔民小学	-293,-1181	5.16	5.16	1 小时	6.35E-02	23092106	1.50E-03	6.50E-02	2.00E-01	32.49	达标
8	企水中心幼儿园	-284,-1083	4.15	4.15	1 小时	6.60E-02	23092106	1.50E-03	6.75E-02	2.00E-01	33.75	达标
9	海田小学	249,-2326	5.75	5.75	1 小时	3.31E-02	23111707	1.50E-03	3.46E-02	2.00E-01	17.31	达标
10	海田村	71,-2432	5.97	5.97	1 小时	3.96E-02	23112406	1.50E-0	4.11E-02	2.00E-0	20.54	达标

								3		1		
11	洪排村	826 , 1269	19.16	19.16	1 小时	3.63E-02	23061502	1.50E-0 3	3.78E-02	2.00E-0 1	18.92	达标
12	赏村	923 , 1962	18.23	18.23	1 小时	2.75E-02	23100102	1.50E-0 3	2.90E-02	2.00E-0 1	14.48	达标
13	赏村学校	1065 , 2166	16.71	16.71	1 小时	1.89E-02	23012821	1.50E-0 3	2.04E-02	2.00E-0 1	10.22	达标
14	博袍村	1713,-2619	7.87	7.87	1 小时	2.27E-02	23112702	1.50E-0 3	2.42E-02	2.00E-0 1	12.09	达标
15	网格	691,-670	20.8	56	1 小时	1.49E-01	23030505	1.50E-0 3	1.50E-01	2.00E-0 1	75.05	达标

5.1.2.4 大气环境防护距离

根据预测的计算结果可知，全厂各大气污染物的厂界外短期贡献浓度均未超出环境质量浓度限值，也未超出大气污染物的厂界浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定可知，本项目不需设置大气环境防护距离。

5.1.2.5 小结

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，达标区域的建设项目建设环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

- a)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- b)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）；
- c)项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度及年平均浓度贡献值的最大浓度占标率统计见表 5.1.2-17 所示。叠加环境背景值后，主要污染物的叠加浓度均符合环境质量标准（见表 5.1.2-18）。因此，本项目可同时满足上述 a、b、c 三个条件，本项目大气环境影响是可以接受的。

表 5.1.2-17 正常排放下污染物短期浓度及年平均浓度贡献值的最大浓度占标率

污染物	浓度类型	最大浓度占标率 (%)	控制标准 (%)
TSP	1 小时平均	89.02	100
PM ₁₀	日平均	1.65	30
	年平均	0.72	100
VOCs	1 小时平均	29.89	100
二甲苯	1 小时平均	71.52	100
甲苯	1 小时平均	1.35	100

表 5.1.2-18 正常排放下主要污染物叠加背景浓度后的预测浓度

污染物	浓度类型	最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	控制标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP	1 小时平均	83	900
PM ₁₀	日平均	68.5	150
	年平均	33.5	70
VOCs	1 小时平均	831	1200
二甲苯	1 小时平均	145	200
甲苯	1 小时平均	4.21	200

5.1.2.6 大气污染物排放量核算

表 5.1.2-19 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)	
1	DA001	PM ₁₀	4.46	0.111	0.802	
		VOCs	4.04	0.10	0.73	
		二甲苯	2.01	0.05	0.36	
		臭气浓度	少量	少量	少量	
2	DA002	VOCs	4.11	0.10	0.74	
		二甲苯	2.04	0.051	0.37	
		臭气浓度	少量	少量	少量	
主要排放口合计					0.802	
					1.47	
					0.73	
					少量	

表 5.1.2-20 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)	
				标准名称	浓度限值 (mg/m^3)		
1	切割	TSP	自然沉降	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值	1.0	0.0144	
3	焊接	TSP	移动式布袋除尘器		1.0	0.358	
4	焊接	PM ₁₀			1.0	0.008	
5	喷漆	TSP	/		1.0	0.45	
6	喷漆	二甲苯			1.2	0.2	

7		VOCs		《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)表2 第二时段标准限值	2.0	0.4
8		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1新改扩建二级标准限值	20(无量纲)	少量
9		二甲苯		广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值	1.2	1.84
10	刷漆	VOCs	/	《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)表3 标准限值	4.0	3.7
11		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表1新改扩建二级标准限值	20(无量纲)	少量
无组织 排放总 计	TSP				0.8224	
	PM ₁₀				0.008	
	VOCs				4.1	
	二甲苯				2.04	
	臭气浓度				少量	

表 5.1.2-21 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	TSP	0.8224
2	PM ₁₀	0.81
3	VOCs	5.57
4	二甲苯	2.77
5	臭气浓度	少量

表 5.1.2-22 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次	应对措施	
1	焊接	废气 处理 设备 发生 事故	TSP	/	0.213	1	1	立即停产并进行检修	
2	喷漆		TSP	22.28	0.56				
3			VOCs	20.19	0.50				
4			二甲苯	10.03	0.25				
5			臭气浓度	/	少量				
6	刷漆		VOCs	20.54	0.51				
7			二甲苯	10.20	0.26				
8			臭气浓度	/	少量				

5.1.2.7 大气环境影响评价自查表

表 5.1.2-23 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
评价等级与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5-50km <input type="checkbox"/>	边长 =5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年		
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> □	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>

	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL200 <input type="checkbox"/>	EDMS/AED <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长 \geq 50km <input type="checkbox"/>		边长 5-50km <input type="checkbox"/>			边长 $=$ 5km <input checked="" type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 (PM ₁₀ 、TSP、VOCs、二甲苯、甲苯)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 100\%$ <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 10\%$ <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 10\%$ <input type="checkbox"/>			
		二类区		$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} \leq 30\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}} \text{最大占标率} > 30\%$ <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h			$C_{\text{非正常}} \text{占标率} \leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}} \text{占标率} > 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}} \text{达标}$ <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}} \text{不达标}$ <input type="checkbox"/>				
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$K > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、VOCs、二甲苯、甲苯、臭气浓度)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子：(TSP、PM ₁₀ 、TVOC、二甲苯、甲苯)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>			
评价	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>				

结 论	大气环 境防护 距离	距 (/) 厂界最远 (0) m			
	污染源 年排放 量	SO ₂ : <input type="checkbox"/> t/a	NOx: <input type="checkbox"/> t/a	颗粒物: (1.2724) t/a	VOCs: (5.57) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响预测与评价

5.2.1 施工期地表水环境影响分析

本项目废水包括施工废水和施工人员生活污水。施工废水主要为施工机械及车辆冲洗过程中产生的含油废水, 主要污染物为石油类和 SS, 施工场地应修建沉淀池、隔油池, 施工场地内的施工废水经沉淀、隔油等措施处理后, 全部回用于施工场地洒水环节, 不外排。生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS, 生活污水经三级沉淀池处理后达标后排入市政管网。

另外, 本项目施工期间会尽量减少物料流失、撒落和溢流, 减少施工废水中污染物的产生量, 并加建围墙和截水沟, 避免废水外排, 因此本项目施工期间对周边水环境影响较小。

5.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

5.2.3 废水处理方式及排放去向

根据工程分析, 本项目运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水。生活污水经过化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值, 通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理, 最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) “表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”

“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不外排。

5.2.4 废水污染物排放信息表

表 5.2-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设置是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP	进入城镇污水处理厂	连续排放，排放期间流量稳定	TW001	三级化粪池	厌氧发酵	DW001	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放
2	生产废水	COD、SS、石油类	不外排	/	TW002	自建污水水处理设施	生化处理	/	/	/

表 5.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^(a)		废水排放量 / (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^(b)	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	94	150	0.2592	进入城镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型	/	企水镇污水处理厂	COD _{Cr}	40
								BOD ₅		10
								SS		10
								NH ₃ -N		5
								TP		0.5
								石油类		5

					排放				
注：以厂区中心为坐标原点（E109° 45'40.648"，N20° 46'35.215"）。									

表 5.2-3 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 ^(a)	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	COD _{Cr}	广东省《水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准 和企水镇污水处理厂设计进水水质 标准较严值	250
2		BOD ₅		120
3		SS		150
4		NH ₃ -N		30
5		TP		3

a 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值

5.2.5 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；PH 值 <input type="checkbox"/> ；热污	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目		
评价等级	染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体 水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源 开发利用情况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
现状评价	补充监测	监测时期		监测因子
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	(/)	监测断面或点位 个数 (4) 个
	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ² ；		
	评价因子	(pH 值、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、汞、镉、六价铬、铅、悬浮物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口： I 类 <input type="checkbox"/> ； II 类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input checked="" type="checkbox"/> ； IV类 <input type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		

工作内容		自查项目	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾性评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流域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流演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km； ()	
	预测因子		
	预测时间	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有	区（流）域环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目			
评价	效性评价	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 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求、重点行业建设项目要求，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□			
	污染源排放量核算	污染源名称	排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)
		COD _{Cr}	0.52		200
		BOD ₅	0.31		118.5
		SS	0.19		75
		NH ₃ -N	0.063		24.25
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量 (t/a)
		(/)	(/)	(/)	(/)
	生态流量确定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s; 鱼类繁殖期 (/) m ³ /s; 其他 (/) m ³ /s			
		生态水位：一般水期 (/) m; 鱼类繁殖期 (/) m; 其他 (/) m			
防治措施	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 <input checked="" type="checkbox"/>		手动□; 自动□; 无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
		监测点位	(/)		(/)
		监测因子	/		/

工作内容		自查项目
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 区域地下水水文地质条件

(1) 调查区地层岩性

根据区域地质资料，评价区分布的地层主要为第四系上更新统曲界组(Qq)、第四系下更新统湛江组(Qz^h)和第四系中更新统石卯岭组(Qs^h)。区内无岩石出露。

第四系上更新统曲界组(Qq)：区内广泛分布，面积约 3.5km^2 ，占评价区总面积的58%，岩性以褐黄、灰黄、暗灰、灰褐色粘土、淤泥质粘土。

第四系下更新统湛江组(Qz^h)：区内分布一般，面积约 1.5km^2 ，占评价区总面积的25%，岩性为灰-灰黑色橄榄玄武岩、伊丁石化橄榄玄武岩石、橄榄粗玄岩、蛇纹石化玄武岩等。

第四系中更新统石卯岭组(Qs^h)：区内分布较少，面积约 1km^2 ，占评价区总面积的17%，岩性以粉质粘土为主，一般呈褐红色、褐黄色。

(2) 调查区地下水类型及特征

评价区内地下水类型仅为松散岩类孔隙水，含水层由中更新统北海组(Qb)的冲洪积、下更新统湛江组(Qz^h)的海陆交互相沉积，其中以北海组(Qb)分布广、厚度较大，为区内主要含水层组。

(3) 补迳排条件

调查区地下水主要有松散岩类孔隙水。含水层空间分布比较稳定，地下水主要接受大气降水补给。

(4) 调查区地下水水化学类型

本项目场地地下水八大离子监测结果见表4.2-6。由表可知，该地区地下水化学类型较为简单，根据舒卡列夫分类方法计算，本项目区域地下水化学类型属于“重碳酸盐-钙水-A”。

5.3.2 地下水污染途径

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分：一是项目固废暂时存放可能发生废机油、废油漆等液态危险废物的渗漏造成地下水污染；另一部分是可能发生的废水收集处理设施废水渗漏下渗污染地下水。

5.3.3 地下水环境影响评价

（1）非正常工况下地下水环境影响分析

①固废堆存对地下水环境的影响

本项目固体废物置于杂物存放区（有害物品）暂存，均采取混凝土硬化的防渗措施，各固体废物均包装、密封暂存，严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）标准要求；一般工业固废外卖废废旧回收公司利用，危险废物均委托有资质单位进行安全处理处置。在采取上述措施的情况下，本项目的固体废物和原材料堆存不会对周边环境产生不良影响。

②废水排放对地下水环境的影响

本项目的废水包括生产废水和生活污水。生活污水经化粪池预处理后排入企水镇污水处理厂，除锈废水、冲洗废水收集后经自建污水处理设施处理后回用。因此，正常工况下项目生产废水和生活污水均不会对区域地下水环境产生不良影响。

（2）非正常工况下地下水环境影响分析

①情景设定

本项目产生的固体废物均进行包装、密封暂存，且定期对暂存的固体废物委外转运处置，油漆、机油等原辅材料密封包装储存，各原辅材料现购现用，仅储备少量原辅材料在现场。结合项目特征，本评价事故地下水环境影响分析主要考虑以下情形：废水处理设施、废水管道发生破损泄露事故，污染物渗入场地浅层地下水。

本次评价针对非正常工况对地下水水质的影响采用预测模型进行预测评价。

②预测范围

本项目地下水评价范围为：项目周边面积约 4.56km² 的区域。

根据项目区的水文地质条件、地形地貌条件，地下水的补径排条件等综合分析，地下水的环境影响范围主要在拟建厂址周边及下游方向。

③预测因子及预测源强设定

根据项目的实际情况分析，污水处理池等这些非可视部位发生小面积渗漏时，会有少量污染物通过漏点，逐步渗入土壤并进入地下水。综合考虑项目装置设施、废水处理及排放等情况以及项目区水文地质条件，本次评价非正常工况考虑污水初始浓度相对最高的位置出现裂缝，污水持续泄漏对地下水的影响。按其产生量连续恒定的排放。因此，污染源排放形式概化为点源，排放规律简化为连续恒定的排放。根据本项目污废水污染特征及地下水影响特征，选取 COD、石油类为本次地下水预测评价因子。

根据刘国东、黄玲玲、邢冰等人的研究成果《典型建设项目地下水污染源识别与源强计算》（环境影响评价，2014 年第 4 期），污水处理池在生产初期，由于基础夯实，水池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能。但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3% 时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，假设本项目在运营后期池底出现 0.3% 的裂缝。水池有水，池水进入地下属于有压渗透，按达西公式计算源强，计算公式见下式，计算结果见下表。

$$Q = K\alpha \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q—渗入到地下的污水量，m³/d；

Kα—地面垂向渗透系数，m/d，参考《工程地质手册》第四版的相关资料，①素填土、②粉、细砂土层渗透系数为 6.05×10^{-3} cm/s；

H—池内水深，m；

D—地下水埋深，m；

$A_{\text{裂缝}}$ —为污水池池底裂缝总面积, m^2 。

表 5.3-1 地下水非正常泄漏量计算表

垂向渗透系数 (m/d)	池内水深(m)	地下水位埋深 (m)	池底泄露面积 (m^2)	泄漏量 (m^3/d)
5.2272	4	7	1	8.21

根据工程分析, 本项目污水处理设施进水水质: COD 浓度为 485.68mg/L 、石油类浓度为 69.97mg/L 。

A、单位时间内注入特征污染物 (COD) 的质量为:

$$8.21\text{m}^3/\text{d} \times 485.68\text{mg/L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg/mg}) \times (1000\text{L/m}^3) = 3.99\text{kg/d}$$

B、单位时间内注入特征污染物 (NH₃-N) 的质量为:

$$8.21\text{m}^3/\text{d} \times 69.97\text{mg/L} \times (1 \times 10^{-6}\text{kg/mg}) \times (1000\text{L/m}^3) = 0.57\text{kg/d}$$

因此, 非正常工况下, 上述非可视部位发生小面积渗漏时, 可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 5.3-2 非正常工况下污染物预测源强

泄露位置	预测因子	污染物浓度 (mg/L)	单位时间内污 染物注入质量 (kg/d)	泄露时间
污水处理池池 底破损泄露	COD	485.68	3.99	连续
	石油类	69.97	0.57	连续

④预测时段

根据项目污水类型, 结合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的规定, 本次预测时段设定为发生泄露后的 100d 、 1000d 。

⑤预测模型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 采用解析法对地下水环境影响进行预测。

预测时, 将污染物在场区及下游的含水层中的运移的水文地质概念模型概化为: 一维稳定流动一维水动力弥散问题, 按一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界的模型:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left(\frac{x + ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：x—距注入点的距离（m）；

t—时间（d）；

$C(x, t)$ —t时刻x处的示踪剂浓度（g/L）；

C_0 —注入的示踪剂浓度（g/L）；

u—水流速度（m/d）；

D_L —纵向弥散系数（m²/d）；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数；

⑥水文地质条件概化

考虑到区域地下水给水量稳定，认为地下水水流场整体达到稳定。假设污水泄露后直接通过饱和包气带向下入渗，对地下水含水介质做如下概化和假设：

A、厂区地下水含水层等厚无限，含水介质均质、各向同性，底部隔水层水平；

B、地下水水流场为一维稳定流；

C、事故发生后，污水注入不会对地下水水流场产生影响。

⑦模型参数确定

项目地浅层地下水没有开采，基本处于自然状态，根据项目区地下水等水位线计算水力梯度 I，得 $I \approx 3.0\%$ 。

项目场地地基范围内浅部地下水属潜水或上层滞水类型，主要赋存于砂壤土中。项目砂壤土渗透系数为 5.2272m/d，有效孔隙度 n_e 为 0.567（无量纲），则水流速度 $u = K \times I / n_e = 0.028\text{m/d}$ 。

根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知，纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \times u$ ，通过查阅相关文献资料，弥散系数确定相对较难，通过对以往研究者不同岩性的分析选取，本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m。计算得 D_L 为 0.28m²/d。

综上所述得到各参数值如下表：

表 5.3-3 地下水预测参数取值汇总表

参数	代表意义	单位	取值
u	水流速度	m/d	0.028
n_e	有效孔隙度	无量纲	0.567
D_L	纵向弥散系数	m ² /d	0.28

⑧事故工况地下水预测结果分析

由于污染物在地下水中的迁移转化过程十分复杂，存在包括渗流、对流、吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等各种作用。本次预测按风险最大的原则，污染物在地下水中的迁移仅考虑在渗流—弥散作用下的扩散过程，不考虑、吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等其它各种作用。

预测方案：预测固定时间，不同距离浓度，分析影响范围。

根据事故工况源强，采用预测模型，预测在泄漏 100d、1000d 主要污染物随距离的浓度变化情况见下表。

表 5.3-4 不同距离、指定时间 COD 和 NH₃-N 的距离-浓度关系表

距离 (x, m)	COD (mg/L)		石油类 (mg/L)	
	100d	1000d	100d	1000d
0	4.86E+02	4.86E+02	7.00E+01	7.00E+01
10	1.39E+02	4.49E+02	2.00E+01	6.46E+01
20	9.38E+00	3.83E+02	1.35E+00	5.52E+01
30	1.25E-01	2.96E+02	1.80E-02	4.26E+01
40	3.04E-04	2.02E+02	4.38E-05	2.92E+01
50	1.32E-07	1.21E+02	1.89E-08	1.74E+01
60	5.50E-12	6.24E+01	7.92E-13	9.00E+00
70	0.00E+00	2.76E+01	0.00E+00	3.98E+00
80	0.00E+00	1.04E+01	0.00E+00	1.50E+00
90	0.00E+00	3.35E+00	0.00E+00	4.82E-01
100	0.00E+00	9.09E-01	0.00E+00	1.31E-01
110	0.00E+00	2.09E-01	0.00E+00	3.01E-02
120	0.00E+00	4.04E-02	0.00E+00	5.83E-03
130	0.00E+00	6.60E-03	0.00E+00	9.51E-04
140	0.00E+00	9.36E-04	0.00E+00	1.35E-04
150	0.00E+00	1.08E-04	0.00E+00	1.55E-05
160	0.00E+00	1.05E-05	0.00E+00	1.51E-06
170	0.00E+00	1.13E-06	0.00E+00	1.63E-07
180	0.00E+00	3.26E-08	0.00E+00	4.69E-09
190	0.00E+00	1.86E-09	0.00E+00	2.68E-10
200	0.00E+00	9.57E-11	0.00E+00	1.38E-11
210	0.00E+00	3.80E-12	0.00E+00	5.48E-13
220	0.00E+00	1.35E-13	0.00E+00	1.94E-14
230	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
240	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

250	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
260	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
270	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
280	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
290	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
310	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
320	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
330	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
340	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
360	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
370	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
380	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
390	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
410	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
420	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
430	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
440	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
460	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
470	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
480	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
490	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

根据预测结果：在第 100 天 COD、石油类污染物迁移至下游约 70m 处浓度为 0，第 1000 天 COD 、石油类污染物迁移至下游约 230m 处浓度为 0。

根据预测结果分析：污水处理设施渗漏的 COD、石油类会对厂区及周边地下水水质造成一定影响。泄露事故发生后，污染物在地下水水流作用下，向地下水径流的下游方向迁移，随着时间的推移，污染物影响范围逐渐增大；由于污染物不断向四周迁移，污染范围内污染物浓度逐渐降低。

污水处理设施废水持续泄漏：在 100d 时，废水渗漏主要污染物对周边地下水影响范围约 70m，70m 外对地下水的影响贡献值为 0；在 1000d 时，废水渗漏主要污染物对周边地下水影响范围约 230m，230m 外对地下水影响贡献值趋为 0。

总体上，废水在发生泄漏后，在短时间内对地下水的影响范围有限，但长时间持续泄漏，对地下水的影响范围、影响程度将会扩大。因此，项目在建设时，应根据各类设施的污染特性，对地下水进行分区防渗，对污水处理设施进行重点防渗。同时应加强运营期的日常维护和检修，及时发现问题，及时采取补救措施，防止持续泄漏下渗，对地下水造成影响。

5.4 土壤环境影响预测与评价

5.4.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境现状调查评价范围为项目占地范围内全部区域及占地范围外1km范围。参考中国土壤数据库（<http://www.soil.csdb.cn/map/>），项目土壤调查评价范围内土壤类型分布见图5.4-1，可见调查评价范围内土壤类型均为砖红壤和南方水稻土。本项目对土壤环境的影响主要发生在营运期，可能的影响为油漆泄露对土壤造成的影响，可能的影响途径为垂直入神和垂直入渗。



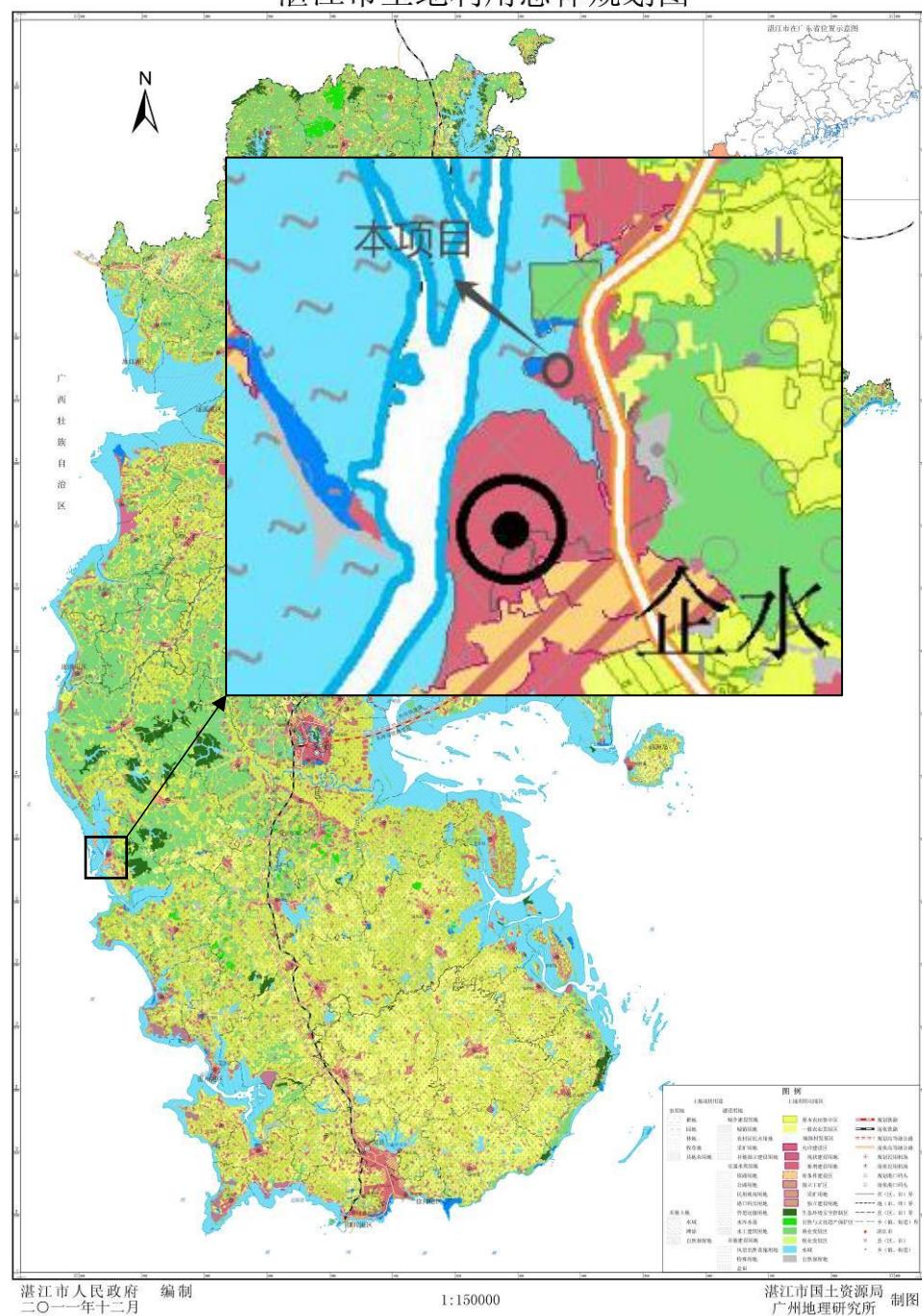
图5.4-1 土壤类型分布图

2023/11/29 09:31

P020180803638378981591.jpg (68.7 MB, 11811*17717)

湛江市土地利用总体规划(2006—2020年)

湛江市土地利用总体规划图



g.mnr.gov.cn/201808/P020180803638378981591.jpg

1/1

图 5.4-2 湛江市土地利用规划图

表 5.4-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时期	污染影响型	生态影响型
------	-------	-------

	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行								

表 5.4-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
废气处理	废气处理	大气沉降	挥发性有机物	二甲苯
废水处理	废水处理设施	垂直下渗	有机物	COD

5.4.2 现状调查与评价

1. 调查范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合项目特性，土壤现状调查范围为项目占地范围及占地范围外 1km 范围，具体调查范围见图 2.4-2。

2. 敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤保护目标主要为周边居民居住地等，具体见表 5.4-3。

表 5.4-3 土壤环境敏感目标一览表

保护目标	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
港排新村	东	10
海田江新村	东南	300
企水敬老院	东南	660
企水镇居民区	南	560
雷州市企水正渔民小学	西南	810
企水中心幼儿园	西南	879

3. 土地利用类型调查

根据现场调查结果，本项目场地及周边土地利用类型主要有居住用地、工业用地、山地。评价区土地利用类型主要以住宅用地、工业用地为主。

4. 影响源调查

根据调查，评价范围内无与建设项目产生同种特征因子或造成相同土壤环境影响后果的影响源。

5.4.3 废水渗漏对土壤影响分析

本项目危险废物储存区以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目危险废物储存区、处理车间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关标准有关规范设计，废水收集系统各建构构筑物按要求做好防渗措施，本项目对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

本项目实施后，由于严格按照要求采取防渗措施，在正常状况下不会发生废水泄露进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为非正常状况下，废水垂直入渗进入土壤，废水中的 COD 等污染物因子对土壤环境造成的影响。

5.4.3.1 模型选用

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分，控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解，对时间的离散均采用隐式差分，并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或者非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能。目前已在模拟土壤的氮素、水分、盐分等的运移方面有广泛的应用。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中: c ——污染物介质中的浓度, mg/L;

D ——弥散系数, m²/d;

q ——渗流速率, m/d;

z ——沿 z 轴的距离, m;

t ——时间变量, d;

θ ——土壤含水率, %。

(2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0$$

②非连续点源

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, \quad z = L$$

5.4.3.2 模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界, 下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

根据本项目土壤调查成果, 将土壤概化为 1 种类型, 池体往下 0-2.0m 均砂

壤土，渗透系数 0.0864m/d 。

(3) 观测点位设置

包气带污染物运移模型为：废水池出现泄漏：对典型污染物化学需氧量、氨氮、镍在包气带中的运移进行模拟。参照调查地层资料，模型选择自池体底部向下 2m 范围内进行模拟。自池体底部向下至 2m 处分为 1 层，砂壤土层。剖分节点为 101 个。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 $N_0 \sim N_4$ (N_0 为起点)，距模型顶端距离分别为 0, 20, 60、120 和 200cm 。若发生不易发现的小面积渗漏，假设 1 年后检修才发现，故将时间保守设定为 400d 。

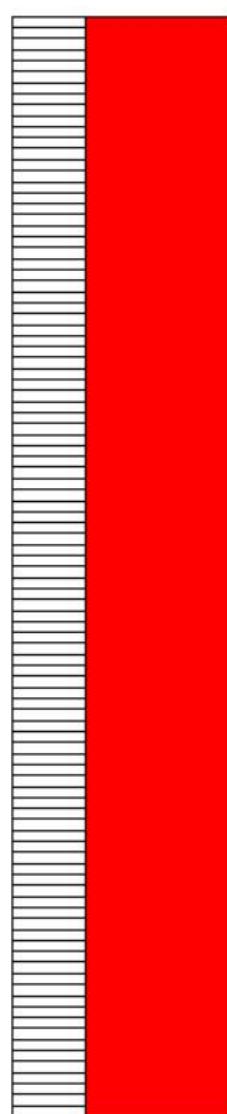


图 5.4-3 污水处理站所在区岩性变化分布

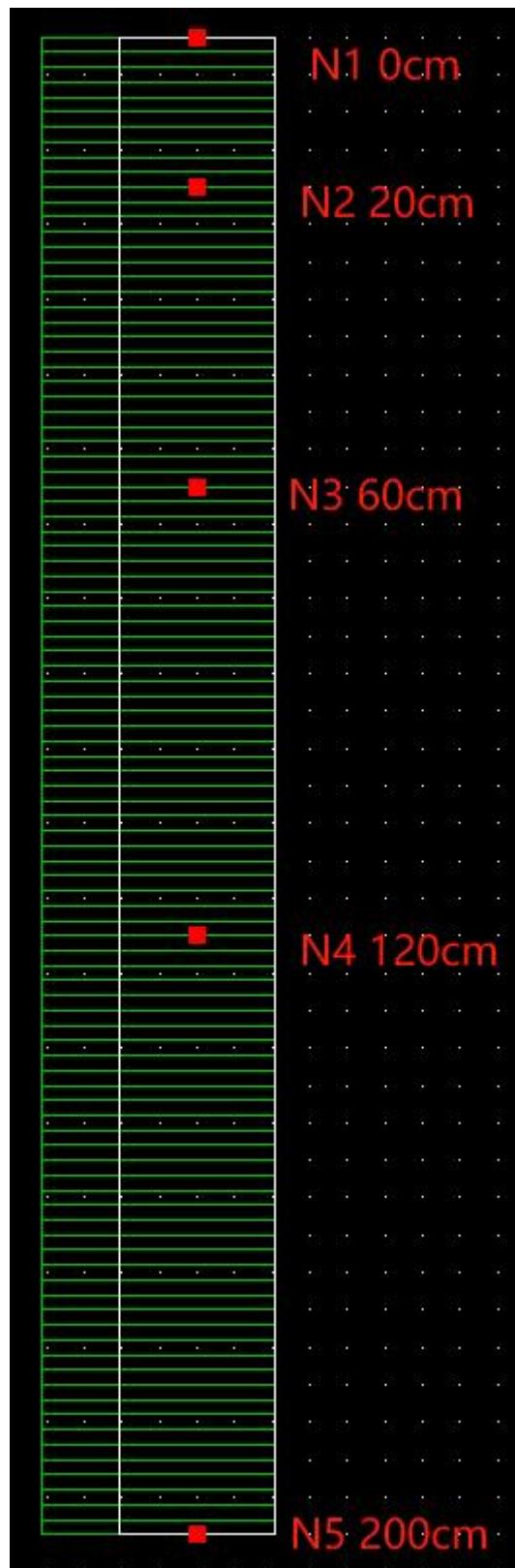


图 5.4-4 观测点分布图(N 为观测点)

(4) 参数选取

砂壤土层的土壤水力参数值见表 5.4-4，溶质运移模型方程中相关参数取值

见表 5.4-5，污染物泄漏浓度见表 5.4-6。

表 5.4-4 土壤水力参数

土壤层次	土壤类型	残余含水率 $\theta_r/cm^3 cm^{-3}$	饱和含水率 $\theta_s/cm^3 cm^{-3}$	经验参数 a/cm^{-1}	曲线性状参数 n	渗透系数 $Ks/cm d^{-1}$	经验参数 l
0~200cm	砂壤土层	0.1	0.39	0.059	1.48	31.44	0.5

表 5.4-5 溶质运移及反应参数

土壤层次	土壤类型	土壤密度 $\rho/g cm^{-3}$	纵向弥散系数 DL/cm	$Kd/m^3 g^{-1}$	Sinkwater1 (d^-)	SinkSolid1 (d^-)
0~200cm	砂壤土层	1.5	10	0.0864	0.001	0.001

表 5.4-6 污染物泄露浓度

序号	污染物	泄露浓度 (mg/L)
1	COD	485.68

5.4.3.3 模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量：
 $M (mg/kg) = \theta C / \rho$ (其中 θ 单位为 cm^3/cm^3 , C 为溶质浓度, 单位为 mg/L , ρ 为土壤密度, 单位为 g/cm^3)。

COD 进入包气带之后, 距离地表以下 0m 处 (N0 观测点) 在泄漏开始即可检测到 COD, 泄漏 400d 后预测浓度为 300.1mg/L, 换算为土壤单位质量的污染物质质量浓度为 0.2g/kg。地表以下 0.2m 处 (N1 观测点) 在泄漏开始即可检测到 COD, 泄漏 400d 后预测浓度为 406.4mg/L, 换算为土壤单位质量的污染物质质量浓度为 0.27g/kg。地表以下 0.6m 处 (N2 观测点) 在泄漏 12 天开始检测到 COD, 泄漏 400d 后预测浓度为 29.07mg/L, 换算为土壤单位质量的污染物质质量浓度为 0.019g/kg。地表以下 1.2m 处 (N3 观测点) 在泄漏 157 天开始检测到 COD, 泄漏 400d 后预测浓度为 $3.358 \times 10^{-13} mg/L$, 换算为土壤单位质量的污染物质质量浓度为 $2.24 \times 10^{-16} g/kg$ 。地表以下 2m 处 (N4 观测点) 泄漏 400d 后依然检测不到, 预测浓度为 0mg/L。5 个观测点的浓度随时间变化见

下图。

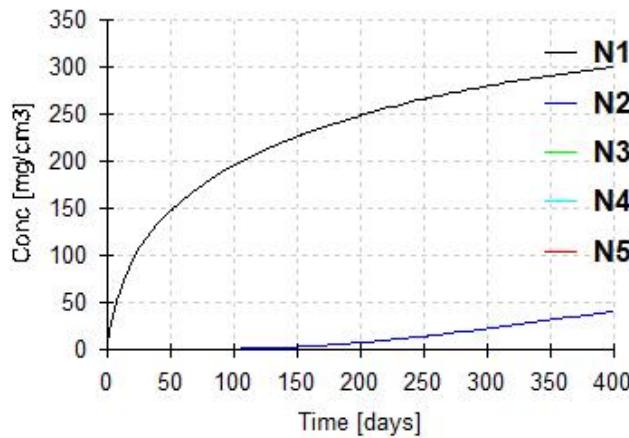


图 5.4-5 不同深度处 COD 污染物浓度随时间变化曲线

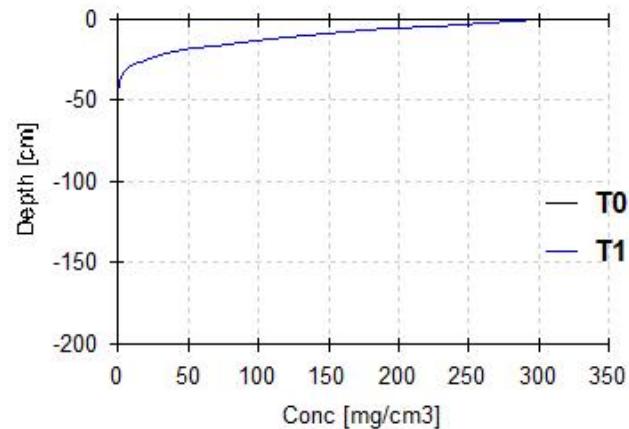


图 5.4-6 COD 污染物浓度随深度变化曲线 (T0、T5 分别为 0d、400d)

5.4.4 废气排放对附近土壤的累计影响预测

本项目大气沉降影响主要是生产过程中产生的甲苯、二甲苯对土壤产生的影响。鉴于厂区各环节产生的污染物基本不涉及土壤污染重点污染物。因此基本不会对土壤产生明显的污染，不改变土壤的环境质量，在采取达标排放措施后对环境影响较小。

1、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 方法一：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中：

ΔS —单位质量表层土壤中某物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某物质的输入量，g。

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，本项目主要考虑大气沉降影响，不考虑输出量，此部分忽略不计；

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，本项目主要考虑大气沉降影响，不考虑输出量，此部分忽略不计；

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³，本次评价取1500kg/m³；

A —预测评价范围，m²，本评价范围取单位面积1m²；

D —表层土壤深度，一般取0.2m，可根据实际情况适当调整；

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：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S —单位质量表层土壤中某物质的预测值，g/kg。

2、污染物累积影响预测

单位表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算：

$$I_s=C \times V \times T \times A$$

式中：

C —污染物最大小时落地浓度，mg/m³；

V —污染物沉降速率，cm/s，沉降速度根据 $V=\frac{gd^2(\rho_1-\rho_2)}{18\eta}$ ，该式中 g 为重力加速度，cm/s²； d 为粒子直径（本项目取1um），cm； ρ_1 、 ρ_2 为颗粒密度和空气密度 g/cm³ (ρ_1 为甲苯 3.611×10^{-3} g/cm³、二甲苯 4.209×10^{-3} g/cm³， ρ_2 空气密度 1.15×10^{-3} g/cm³, 30°C); η 为空气的粘度, pa·s(本项目取值为 1.86×10^{-5} pa·s, 30°C)。计算出沉降速率值为甲苯 0.0072 cm/s、二甲苯 0.00895 cm/s, 本项目污

染物甲苯、二甲苯为气态污染物，仅考虑干沉降。

T——年内污染物沉降时间，s。由于晾干工序，本项目年运行取7200h，即T取 2.592×10^7 s

A——预测评价范围，m²；本评价取土壤环境被影响最大处（本项目预测评价范围内最大落地浓度处）单位面积1m²。

则求得单位表层土壤中某种物质的输入量Is。通过叠加状背景值，可知本项目运营期污染物排放对土壤累积影响见下表。

表 5.4-7 本项目排放废气污染物二甲苯对土壤累积影响预测

污染物	甲苯	二甲苯
最大落地浓度增值C	0.0038mg/m ³	0.1914mg/m ³
土壤现状监测最大值Sb	0.0006mg/kg（未检出，以检出限50%计）	0.0006mg/kg（未检出，以检出限50%计）
单位表层年输入量Is	8.88mg	444.02mg
年累计增量△S	0.03mg/kg	1.48mg/kg
30年预测值S=Sb+30△S	0.9mg/kg	44.4mg/kg
50年预测值S=Sb+50△S	1mg/kg	74.0mg/kg
评级标准	11mg/kg	570mg/kg

备注：甲苯、二甲苯标准参考《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中建设用地土壤污染风险管制值（基本项目）中第二类用地筛选值标准限值间甲苯、二甲苯+对二甲苯标准值。

从上表可以看出，废气排放对周边二甲苯的贡献浓度较低，在正常排放情况下，本项目投产30年、50年后，二甲苯在土壤中的累计较小。说明本项目运营后，二甲苯沉降影响对评价范围内土壤环境影响不大。从土壤环境影响的角度考虑，本项目的建设是可行的。

5.4.6 小结

综合上述分析，本项目原料仓、危废暂存区按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ169-2016）中重点防渗区进行建设，同时危废暂存间已同步按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定进行设置，并做好

防渗、防泄漏以及防风、防雨、防晒等措施，避免固体废物渗透液污染土壤。污染物下渗污染土壤的可能性极小，本项目建成后对周边土壤的影响较小。根据预测，建设项目产生特征因子化学需氧量可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的相关标准要求，对土壤环境影响较小；废气排放对周边土壤二甲苯的贡献浓度很低，运行30至50年后，各污染物在土壤中的累积远小于土壤本底值，不会对周边土壤产生明显影响。

表 5.4-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			
	占地规模	(2.67) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标	方位	距离/m	
		港排新村	东	10	
		海田江新村	东南	300	
		企水敬老院	东南	660	
		企水镇居民区	南	560	
		雷州市企水正渔民小学	西南	810	
	企水中心幼儿园	西南		879	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他()			
	全部污染物	二甲苯、VOCs			
	特征因子	二甲苯			
	所述土壤环境影响评价项目类型	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性	颜色、结构、质地、湿度、其他异物、砂砾含量、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、渗透率、孔隙度、土壤容重			同附录C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.5
	现状监测因子	柱状样点数	5	0	0-0.5、0.5-1、1-1.5、2-2.5
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项目					

	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项目、石油烃			
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表D.1 <input type="checkbox"/> ；表D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	现状评价结论	各评价因子均达标，厂区范围内及敏感点土壤环境质量现状良好			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ；附录F <input type="checkbox"/> ；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（/）			
		影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ； 其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1（场地内）	间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃	3年/次	
	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果			
	评价结论	土壤环境影响可接受			

注1：“”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.5 噪声环境影响预测与评价

5.5.1 施工期声环境影响分析

1、施工期声环境影响分析

本项目施工期主要噪声源见表3.3-1。施工期噪声的评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A))。

（1）预测模式

当声源的大小与预测距离相比小的多时，可以将此声源看作点源，声源噪声值随距离衰减的计算公式如下：

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r / r_0) - \Delta l$$

$$\Delta l = a(r - r_0)$$

式中：L_p—距离声源r米处的声压级；

r—预测点与声源的距离;

r_0 —距离声源 r_0 米处的距离;

a—空气衰减系数;

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

多个噪声源叠加后的总声压级，按下列公式计算：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1 L_i}$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB(A);

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

(2) 预测结果

本项目施工期单台机械设备施工噪声随距离衰减后的预测值如下。

表 5.5-1 施工期单台施工机械随运转噪声距离的衰减情况 单位：dB (A)

施工阶段	主要声源	声级(距声源 1m 处)	10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	200m
土方阶段	推土机	1	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	39.0
	挖掘机	1	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	39.0
	装载机	1	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	44.0
	压土机	1	50.0	44.0	40.5	38.0	34.4	31.9	30.0	24.0
基础阶段	空压机	1	55.0	49.0	45.5	43.0	39.4	36.9	35.0	29.0
	平地机	1	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	44.0
	吊车	1	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4	41.9	40.0	34.0
结构阶段	混凝土输送泵	1	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	39.0
	振捣器	1	65.0	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	39.0
	电锯	1	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	44.0
装修阶段	吊车	1	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4	41.9	40.0	34.0
	升降机	1	60.0	54.0	50.5	48.0	44.4	41.9	40.0	34.0
	电钻	1	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	44.0
	电锯	1	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	51.9	50.0	44.0

表 5.5-2 施工期多台施工机械同时运转叠加噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)

施工阶段	总声级 (距声源 1m 处)	10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	200m
土方阶段	92.2	72.2	66.1	62.6	60.1	56.6	54.1	52.2	46.1
基础阶段	90.5	70.5	64.5	61.0	58.5	54.9	52.4	50.5	44.5
结构阶段	92.1	72.1	66.1	62.6	60.1	56.5	54.0	52.1	46.1

装修阶段	93.4	73.4	67.4	63.9	61.4	57.8	55.3	53.4	47.4
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(3) 预测结果分析

预测范围分析：从表 5.5-1 计算结果可知，在施工过程中，单台设备运转时，在 40m 处最大噪声影响程度为 58.0dB(A)，在 100m 处最大噪声影响程度为 50.0dB(A)，在 200m 处最大噪声影响程度为 44.0dB(A)。从表 5.5-2 计算结果可知，多台施工机械同时运转时，在装修阶段的噪声影响值最大，在 40m 处噪声影响程度为 61.4 dB(A)，在 100m 处噪声影响程度为 53.4dB(A)，在 200m 处最大噪声影响程度为 47.4dB(A)。噪声影响程度：项目所处区域声环境质量较好，施工过程中主要机械在 20m 以外不超过建筑施工厂界昼间噪声限值(70 dB(A))，对区域声环境造成的影响较少。

5.5.2 运营期声环境影响分析

5.5.2.1 噪声源强

项目噪声主要是各种机械设备噪声，源强约 60~90dB(A)，详见表 3.3-9，其噪声设备声压级及拟采取措施情况见表 5.5-3。

表 5.5-3 主要生产设备噪声值

序号	噪声源	数量 台/套	单台源强 dB(A)	拟采取措施	降噪后源强 dB(A)
1	全自动钢板数控切割机	1	85	减震垫、室内厂房隔声、加强绿化、选择低噪声设备	70
2	2007 液压白边机床	1	80		65
3	1507 液压流连机床	1	80		60
4	50T 液压海钢弯曲机	1	85		70
5	BX1-315 型高浇焊机	10	85		70
6	NBC-5000 弄二氯气体焊机	5	85		70

7	便携式直流机	2	80		65
8	ZX7-630T 型氩弧 创绝机	5	80		65
9	液压双缸G型喷砂 高压枪	5	90		75
10	50T 汽车吊机	1	80		65
11	25T 汽车吊机	1	80		65
12	5T 叉车	1	80		65
13	3.5T 叉车	2	80		65
14	割机	20	90		75

5.5.2.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），固定、稳定设备噪声可选择点声源预测模式来模拟预测。预测模式如下：

(1) 室内声源

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分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下列公式近似求出：

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

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

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近维护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

L_w —一点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R—房间常数；R=S α /(1- α)，S为房间内表面面积，m²； α 为平均吸声系数；r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \log \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

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

L_{p1ij} —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TLi + 6)$$

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

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

TLi—围护结构i倍频带的隔声量，dB。

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

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

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

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点的A声级。

(2) 室外声源

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中：L_p(r)—预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离；

r_0 ——参考位置距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等），dB(A)。

(3) 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：

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

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内*i*声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数

t_j ——在T时间内*j*声源工作时间，s。

5.5.2.3 预测结果与评价

本次环评采用环安科技有限公司开发的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）进行预测。V4.1 版本环安噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）是根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）为核心进行构建，所用预测模式均为导则推荐模式，是基于 GIS 的三维噪声影响评价系统。软件可综合考虑预测区域内所有声源、遮蔽物、气象要素等在声传播过程的综合效应，最终给出计算结果。

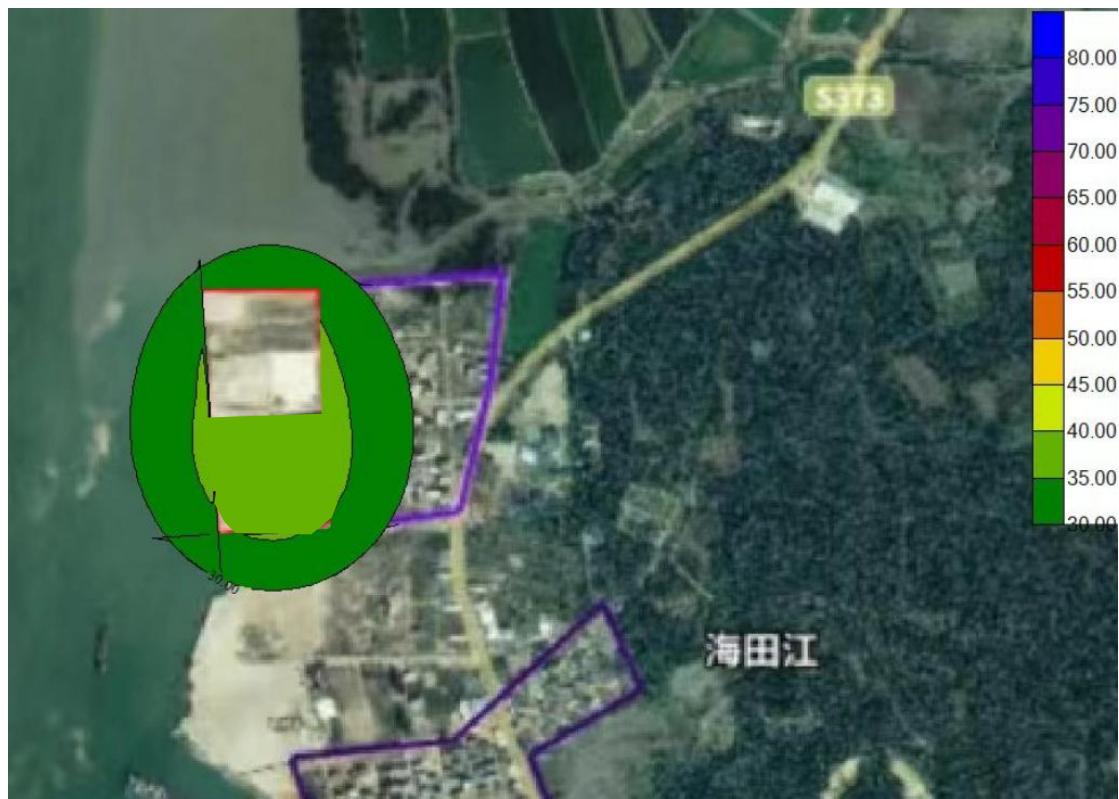


图 5.5-1 本项目主要噪声源分布及噪声影响贡献值等声值线图

表 5.5-4 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

位置	昼间噪声贡献值	噪声标准		达标情况
		昼间	夜间	
南厂界	35.62	60	50	达标
东厂界	38.28	60	50	达标
本项目北面、西面临海，仅在昼间生产，因此本项目预测南厂界和东厂界噪声贡献值				

从预测结果可知,经过墙体隔离及距离衰减后南、东厂界噪声值均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中的2类标准要求,对周围声环境影响不大。

表 5.5-5 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

敏感点名称	昼间噪声背景值	昼间噪声贡献值	昼间噪声预测值	标准限值		达标情况
				昼间	夜间	
港排新村	56	35.52	56.04	60	50	达标
现状背景值取两天监测中的最大值						

根据预测结果,项目运营后对周边环境敏感点的噪声的贡献值很小,项目产生的噪声对周边环境敏感点基本无影响。本项目声环境影响评价自查表见下表。

表 5.5-6 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 <input checked="" type="checkbox"/>		三级□			
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m□		小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>			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 <input checked="" type="checkbox"/>		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 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□		
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期□	中期□		远期□		
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法□		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 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果□			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他□_____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m□		小于 200m□			
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>			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 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 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：（等效连续 A 声级）		监测点位数（1）		无监测□			

评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.6 固体废物环境影响分析与评价

5.6.1 施工期固体废物环境影响分析与评价

本项目施工过程中产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。

建筑垃圾：建筑垃圾的主要成分为金属碎片、塑料碎片、零部件等，可以通过分类收集，卖给专业公司处理，实现建筑垃圾的资源化利用和减量化。而建筑垃圾中的砖、石、混凝土块等，纳入当地市政建筑废物处理系统处理，主要去向为当地的开发建设和社会土地平整等用途。建筑垃圾中，废机油、废润滑油作为危险废物处理，拟交由有资质的单位处理。

生活垃圾：由于生活垃圾长期堆放容易变质腐烂，发生恶臭，污染空气，并成为蚊蝇滋生和病菌传播的源头，因此施工区域内应设置垃圾收集容器，派人专门收集，交由环卫部门进行处理。

通过采取上述措施后，本项目产生的固体废物对周围影响不大。

5.6.2 运营期固体废物环境影响分析与评价

5.6.2.1 固态废物产生情况

本项目产生的固体废物包括建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液、办公生活产生的生活垃圾等。项目运营过程产生的固废具体情况见下表。

表 5.6-1 固体废物产生及处置情况单位：t/a

名称	产生量	类别	代码	处理方式	排放量

锈渣	0.085	99	900-999-99	外售给废旧回收公司	0
切割废渣	0.7056	09	213-001-09		0
钢材废边角料	16	09	213-001-09		0
焊接废渣	8.38	09	213-001-09		0
收集的烟尘	0.494	09	213-001-09		0
干式过滤器收集粉尘	8.27	HW49 其他废物	900-041-49	委托有危废处理资质的单位处理	0
废过滤棉	0.024	HW49 其他废物	900-041-49		0
含油或油漆手套	0.02	HW49 其他废物	900-041-49		0
废活性炭	42.9	HW49 其他废物	900-039-49		0
废润滑油	0.1	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08		0
废油漆桶	3.243	HW49 其他废物	900-041-49		0
污泥	2.31	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08		0
喷淋废液	48	HW49 其他废物	900-041-49		0
生活垃圾	18	/	/		交由环卫部门统一清运
					0

5.6.2.2 固体废物处置与管理措施

5.6.2.2.1 固体废物的处理

项目产生的建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘外售给废旧回收公司，干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液委托有危废处理资质的单位处理，生活垃圾交由环卫部门统一清运。

5.6.2.2.2 危险废物处置、管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“第四章危险废物污染环境防治的特别规定”，本项目应执行以下规定：对危险废物的容器和包装以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；必须按照国家有关规定申报登记；必须按照国家有关规定处置，不处置的，由所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门责令限期改正，逾期不处置或者处置不符合国家有关规定的，由所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门指定单位按照国家有关规定代为处置，处置费用由产生危险废物的单位承担。

对危险废物的收集、暂存和运输按国家标准如下要求：

①危险废物的收集包装

- a.有符合包装要求的包装容器、收集人员的个人防护设备；
- b.危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- c.危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

②危险废物储存场所的要求

危险废物堆放场应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定：

- a.按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标志。
- b.必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。
- c.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- d.设施内要有安全照明设施和观察窗口。
- e.用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- f.应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的

最大储量或总储量的五分之一。

- g.不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。
- h.设置防止泄漏物质扩散至外环境的拦截、导流、收集设施；贮存堆场要防风、防雨、防晒；建立危险废物台账。

③危险废物运输要求

危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

④管理要求

将项目内危险废物的产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，并建立危险废物管理台账，如实记录相关信息并及时依法向环保部门申报。

5.6.2.3 固体废物的危害分析

固体废物中有害物质通过土壤、水体和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从项目产生的固体废物的种类及成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

(1) 固体废物对土壤环境的影响分析

从项目固体废物中主要有害成份来看，固体废物中有毒物质含量较高，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产。因此，项目的固体废物不能直接用于农业、一般的堆存或填埋，否则将给土壤带来一定的污染。

(2) 固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成份就会渗漏出来，

污染物中有害成份随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

(3) 固体废物对环境空气的影响分析

本项目产生的废水处理污泥，长期存放在环境空气中会因有机物质的分解或挥发而转移到空气中，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对土壤、水体、环境空气质量造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对扩建项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

5.6.2.4 固体废物污染控制分析

(1) 一般固体废物污染控制分析

厂区内所有一般固体废物不得混入危险废物。

(2) 危险废物污染控制分析

项目所产生的危险废物主要包括：干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶，临时放置于危险废物贮存室内，交由有危废处理资质的单位处理。

(3) 生活垃圾污染控制分析

生活垃圾堆放点应经常进行清洗、消毒，统一收集后外运至垃圾场进行处置。

本项目固体废物采取上述防治措施后，各固体废物均能得到妥善处置，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

5.6.2.5 小结

本项目产生的固体废物按照上述处置措施和管理的要求妥善处置后，不会对周围环境产生不良的影响。

5.7 生态环境影响分析与评价

5.7.1 施工期生态环境影响分析

本项目建设所产生的陆域生态环境影响主要集中在施工期。在施工过程中，由于工程建设需要，将破坏辖区内原有植被，并对辖区内的动物栖息、生活产生影响，从而带来一定的生态影响。

(1) 对地表植被的影响

本项目厂区及外扩 200m 内无原始森林和濒危树种，主要植被为灌草丛植被等。施工过程中清除原有植被，施工作业产生的扬尘也将影响周边区域植物生长，细小的尘粒可能堵塞植物叶片的呼吸孔，或覆盖于叶片表面影响叶绿素对太阳光的吸收，从而影响作物正常的光合作用，最终导致植物生长不良，因此必须加强施工管理，采取定期洒水降尘，控制施工扬尘排放，同时随着本项目的建设，厂区范围的绿化工程也将同时开工建设，在厂区合理培植乔木、灌木、草坪相结合的绿化区，重新建立有序的陆地生态系统，不单可以抵消由于建设造成的生态功能的缺失，而且还有利于改善建设区域的生态环境，此外，项目占地范围清理的植物树种均为区域常见的种类，它们在评价范围内分布广、资源丰富，砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

(2) 对陆生动物的影响

本项目周边的陆生动物主要以蜻蜓、螳螂、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。施工期作业机械发出的噪声、产生的振动以及施工人员的活动会使建设地域及其附近的陆地动物暂时迁移到离建设地较远的地方，鸟类会暂时飞走。但项目周边的陆生动物物种多为适应人类的物种，随着项目建成，动物所具有的自身保护能力与单独活动习性，使其能主动回避本项目工程区，就近寻找新的柄息场所，且本项目扰动土地的区域外可提供相同栖息环境的区域较多，因此本项目的建设不会对周边陆生动物造成不利影响。

5.7.2 运营期生态环境影响分析

5.7.2.1 陆生生态环境影响分析

从现场踏勘的情况来看，本项目厂址周围调查区域没有发现国家重点保护的野生动植物。项目建设过程中会破坏原有植被，这些植物种类将随着植被的砍伐和场地平整过程而消失或数量减少。而那些受影响的生物种类在周边地区是极为常见的，且分布也较为散落，这些繁殖和散布力很强的生物种类的损失不会造成很大的生态影响。同时随着本项目的建设，厂区绿化工程也将同时开工建设，在污水处理厂区周围合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）草坪相结合的绿化带，并形成较密的树林，重新建立起有序的陆地生态系统，不仅可以抵消因本项目建设造成的生态功能的缺失，而且有利于改善建设区域的生态环境。

因此本项目对陆地生物种类损失影响是轻微的，对生态环境的影响不会很大，只会对局部狭小地带的植被产生一些破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近的农业生态系统和城镇生态系统的主导地位没有动摇。在运营期将增加厂区绿化，其生态效应将可得到适当的补偿。

5.7.2.2 水生生态环境影响分析

本项目废水经处理后排入市政管网，同时项目不涉及填海行为，不会改变区域内海岸线形态和局部水下地形，因此不会对水生生态产生不良环境影响分析

5.7.2.3 生态环境影响分析结论

本项目的建设将会对陆地生态系统造成一定的影响，运营期将增加厂区绿化，其生态效应将可得到适当的补偿。项目建设对区域原有的生态完整性基本不产生影响。

表 5.7-1 生态环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
------	------	----

生态影响识别	生态保护目标	重要物种□; 国家公园□; 自然保护区□; 世界自然遗产□; 生态保护红线□; 重要生境; 其他具有重要生态功能、对保护生态多样性具有重要意义的区域□; 其他□
	影响方式	工程占用□; 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件□; 其他
	评价因子	物种□ ()
		生境□ ()
		生物群落□ ()
		生态系统□ ()
		生物多样性□ ()
		生态敏感区□ ()
		自然景观□ ()
		自然遗迹□ ()
		其他□ ()
评价等级	一级□	二级□
	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
生态现状调查与评价	评价范围	陆域面积: (0.13) km ² ; 水域面积: () km ²
	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查□; 调查样方、样线□; 调查点位、断面; 专家和公众咨询法□; 其他□
	调查时间	春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季丰水期□; 枯水期□; 平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□; 沙漠化□; 石漠化□; 盐渍化□; 生物入侵; 污染危害□; 其他□
	评价内容	植被/植物群落□; 土地利用□; 生态系统□; 生物多样性□; 重要物质□; 生态敏感区□; 其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□; 定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□; 土地利用□; 生态系统; 生物多样性□; 重要物质□; 生物入侵风险□; 其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□; 减缓□; 生态修复□; 生态补偿□; 科研□; 其他□
	生态监测计划	全生命周期□; 长期跟踪□; 常规□; 无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理□; 环境影响后评价□; 其他□
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行□

5.8 环境风险分析与评价

5.8.1 评价依据

5.8.1.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B, 本项目环

境风险物质为油漆和稀释剂等。本项目危险物质数量及分布情况详见表 5.8-1。

表 5.8-1 本项目危险物质数量及分布情况一览表

序号	名称	风险源	危险单元
1	二甲苯	油漆、稀释剂	仓库
2	油类物质	柴油等	仓库

5.8.1.2 风险潜势初判和风险评价等级

本项目风险物质的总量与其临界值的比值 $Q=0.15 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级确定为简单分析，详见 2.3.1.5 章节。

5.8.2 环境风险识别

1、主要危险物质识别及分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目涉及的危险性物质主要有油漆和稀释剂、柴油。本项目危险物质主要分布在原料仓。

2、危险物质对环境的影响途径

本项目环境风险事故可能影响的途径为危险物质发生火灾、爆炸事故；危险物质泄漏事故。

表 5.8-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料仓	原料仓	油漆、柴油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水	见表 2.4-1

5.8.3 环境风险分析

5.8.3.1 风险事故类型

风险事故类型分为泄露事故、火灾、爆炸事故。

(1) 泄漏事故

项目涉及的危险物质，存在以下几种泄露的可能：

- ①运输途中可能发生货车相撞、意外翻车等交通事故，可能引起物料泄露、散落；
- ②物料包装物的自然破损或事故中的意外破损，可能造成物料外泄；
- ③盛装容器由于设备缺陷、破损而泄漏；
- ④由于失误操作而泄漏
- ⑤生产设备故障泄漏；
- ⑥易燃液体蒸汽受热超压而从安全附件泄漏；
- ⑦装卸过程因未能密闭操作而泄漏；
- ⑧作业人员违章作业或者麻痹大意导致泄漏。

危险物质泄漏事故与火灾爆炸等事故时紧密联系在一起的，如果泄漏后该泄漏物质被点燃，则引起火灾，若未被点燃，则不断泄露，使蒸气在空气中持续扩散，当扩散浓度达到爆炸极限，遇到明火点燃时，将发生蒸气云爆炸事故，当扩散浓度足够大时，将造成暴露人员中毒。因此，对危险物质泄露类事故应给予高度重视。

（2）火灾事故

具备一定数量和浓度的可燃物、助燃物以及一定能量的点火源是火灾发生所必须同时具备的三个条件。

- ①可燃物和助燃物

本项目涉及易燃化学品，如脱模剂中的石脑油、二氯甲烷等，只要这些物质发生泄漏，在遇到点火源的情况下则可以发生火灾事故。

- ②点火源

点火源主要有明火、电火花、摩擦或撞击火花、静电火花、雷电火花、化学反应热、高温表面等几种形式。

明火：现场使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废物，会产生明火；设备维护。检修时电、气焊可产明火；电气线路着火等都是明火的来源。

电火花：配电箱、电机、照明等若选型不当，防爆等级不符合要求，接地措施缺陷，或发生故障、失误操作。机械碰撞等可以产生电气火花、电弧。

摩擦或撞击火花：生产及维修过程中的机械撞击、构件之间的摩擦等产生的

火花。

静电火花：易燃液体在输送过程中因摩擦产生静电，若防静电措施不符合要求，会在设备、管道上集聚电荷，形成点位差而放电，产生静电火花；员工未穿戴防静电服上岗操作也可产生静电火花。

雷电火花：防雷设施不健全，接地电阻大，在雷雨天气中因雷击中厂房或设备，可产生雷电火花。

高温表面：未保温或保温不良的高温设备或管道也是点火源。

（3）爆炸事故

爆炸可分为三种类型，物理爆炸、化学爆炸、核爆炸；本项目可能存在的爆炸为物理爆炸和化学爆炸两种类型。

物理爆炸：物理爆炸是由物理变化引起的，爆炸前后物质的成分和性质均不变。如压力容器设计错误或者由于腐蚀、过热、长期超负荷等造成强度降低，在操作不当造成压力急剧升高，安全泄压装置又失灵时，可能引起物理爆炸。

化学爆炸：化学爆炸是由化学变化造成的。在爆炸过程中产生激烈的放热反应，产生高温高压和冲击波，从而引起强烈的破坏作用。如贮存区易燃液体蒸汽和空气形成爆炸性混合气体在爆炸极限范围内遇到足够能量点火源而发生燃烧爆炸。

（4）最大可信事故

最大可信事故时具有一定发生概率，其后果又是灾难性事故，根据使用危险品的相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，本项目主要风险事故概率见下表。

表 5.8-3 主要风险事故发生概率与事故发生频率

事故名称	发生概率(次/年)	发生概率	对策反应
发生事故或事故处理过程中产生物料泄露和污水	10^{-2}	可能发生	需要采取措施
设备破裂泄露事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起严重泄露事故	10^{-2}	偶尔发生	采取对策
设备等出现重大火灾、爆炸事故	$10^{-4} \sim 10^{-5}$	极少发生	关心和防范

事故名称	发生概率(次/年)	发生概率	对策反应
重大自然灾害引起事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

由上表可知，可确定设备出现重大火灾、爆炸事故是本项目的大可信事故。

根据调查分析，本类企业造成事故风险的主要因素是人为因素，对危险物质管理不善，事故防范意识不强，以及操作人员的疏忽大意是风险事故出现的主要原因。因此，对员工安全防火意识培训、环保培训教育是本项目风险事故预防的重点。

(5) 火灾、爆炸事故次生污染物环境风险分析

在火灾过程中燃烧产物为 CO、CO₂等物质，当事故产生时，会引起厂内有害气体浓度增加，刺激工作人员呼吸道，严重时造成头晕、窒息，随事故时间拉长，废气扩散可以影响到办公区、生活区，甚至厂区以外的环境，在没有良好通风情况下对工作人员会有较大影响。火灾、爆炸事故是在外界热源的助燃条件下发生的，但在热源去除后燃烧会终止。

(6) 泄露事故次生污染物环境风险分析

本项目环境风险物质在贮存、使用过程中由于人为操作不当等原因可能导致泄漏，泄漏途径为空气扩散、地面漫流和渗入土壤环境。

通过空气扩散的污染物为有机废气，以 VOCs 表征，由于原辅料大都有气味，当发生泄漏时可以及时发现，避免事故的进一步扩大。本项目应配备应急物资，在发生泄漏时可以及时处理，防止流出厂区范围。本项目车间、仓储用房、杂物存放区等均按照防渗要求，做好重点防渗，事故泄漏通过渗入土壤环境的可能性非常低。

5.8.4 环境风险防范措施及应急要求

从风险源、环境影响途径、环境敏感目标等方面分析应采取的风险防范措施和应急措施。

5.8.4.1 泄露及火灾爆炸事故风险防范措施

油漆和稀释剂储存于阴凉、通风库房，防止日光暴晒。远离火种、热源。仓库

库温度不宜超过 35℃，保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。油漆仓库地面采用防火涂层，达到防静电、防尘、防腐、防渗作用。刷漆房区域有接地、通风措施，设置监测报警。油漆仓库、刷漆房周围设置环行消防通道。

5.8.4.2 事故应急措施

1、泄露事故应急处理措施

根据油漆及稀释剂的《MSDS 化学品安全技术说明书》，油漆和稀释剂泄漏应急处理：切断火源，迅速撤离泄漏污染区人员至安全地带，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服装。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：尽可能将溢漏液收集到密闭的容器内，用沙土、活性炭或其他惰性材料吸收残液，也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸汽危害。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集容器内，回收或运送至废物处理处处理。

2、火灾爆炸事故应急处理措施

(1) 一旦发生火灾或者爆炸事故，应马上发出火灾警报，迅速疏散非应急人员；启动联锁系统切断关联设备；停止厂区的全部生产活动，关闭所有管线。

(2) 向应急中心汇报事情的事态，初步预测可能对人员、管线和设备等造成危害并立即向雷州市消防、公安等单位报告；调整应急人员及装备，组成火灾事故应急救援队，在现场指挥人员的指挥下，及时开展灭火行动。

(3) 针对火灾现场的人员和管线设备等，采取保护性措施，如自动开启灭火系统，对其他未爆炸的储存容器喷洒冷却水，降低火焰辐射强度，减轻人员伤亡和避免火灾蔓延。

(4) 进行火情侦察、火灾扑救，火场疏散人员应有针对性地采取个体防护措施，如佩戴防护面具和空气呼吸器，穿戴专用防护服等。

(5) 应迅速查明燃烧范围、燃烧物品及其周围物品的品名和主要危险特性、

火势蔓延的主要途径。

(6) 对有可能发生爆炸、爆裂、喷溅等特别危险需紧急撤退的情况，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。（撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都看到或听到，并应经常演练）。

5.8.5 小结

本项目环境风险潜势为Ⅰ，环境风险事故影响较小，评价提出了一系列风险防范措施，并要求企业制定相应的应急预案。只要企业在加强职工安全教育和培训之后，在做好各项风险防范措施、应急预案和应急处置措施的情况下，项目环境风险事故对周围环境的影响在较小。项目环境风险属可接受水平。

表 5.8-4 建设项目环境风险简要分析内容表

建设项目名称	湛江市港湾实业有限公司雷州市船舶制造和维修项目
建设地点	雷州市企水镇排港码头
地理坐标	东经 109°45'38"，北纬 20°46'29"
主要危险物质及分布	油漆、稀释剂和柴油分布在原料仓
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	危险物质火灾、爆炸事故； 危险物质泄露事故；
风险防范措施要求	火灾、爆炸事故：原辅料贮存、使用的安全管理，原辅料入库、使用等均进行台账登记，落实责任到个人； 严禁火源进入仓库及生产车间，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。 防渗措施：本项目车间、仓储用房、杂物存放区按照防渗要求，做好重点防渗，防止环境风险物质泄漏的影响。 敏感目标风险防范措施：发生环境事故后及时通知周边居民及当地生态环境主管部门，及时采取措施，防止事故的进一步扩大。 编制环境风险应急预案，并报生态环境部门备案。
填表说明（列出项目相关信息及评价要求）	该项目环境风险潜势为Ⅰ，风险评价等级为简要分析。

表 5.8-5 环境风险影响评价自查表

工作内容	完成情况
------	------

工作内容		完成情况																												
风险调查	危险物质	名称	柴油	/	/	/	/	/	/	/	/																			
		存在总量/t	2	/	/	/	/	/	/	/	/																			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 540 人						5km 范围内人口数/人																					
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						/人																					
		地表水	地表水功能敏感性			F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>																				
			环境敏感目标分析			S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>																				
	地下水	地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input type="checkbox"/>																				
			包气带防污性能			D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>																				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>			1≤Q<10 <input type="checkbox"/>			10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q≥100 <input type="checkbox"/>																				
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>			M2 <input type="checkbox"/>			M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>																				
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>			P2 <input type="checkbox"/>			P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>																				
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>																						
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>																						
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>			E2 <input type="checkbox"/>			E3 <input type="checkbox"/>																						
环境风险潜力	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>																					
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>				二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>																				
风险识别	物质危险性		有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>																							
	环境风险类型		泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸印发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>																							
	影响途径		大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>																					
事故情形分析	源强设定方法			计算法 <input type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>																					
风险预测与评价	大气	预测模型			SLAB <input type="checkbox"/>			AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>																				
		预测结果						大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m																						
								大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m																						
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h																												
地下水	下游厂区边界到达时间/d																													
	最近环境敏感目标/, 到达时间/d																													
重点风险防范措施	火灾、爆炸事故：原辅料贮存、使用的安全管理，原辅料入库、使用等均进行台账登记，落实责任到个人； 严禁火源进入仓库及生产车间，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。 防渗措施：本项目车间、仓储用房、杂物存放区按照防渗要求，做好重																													

工作内容	完成情况
	点防渗，防止环境风险物质泄漏的影响。 敏感目标风险防范措施：发生环境事故后及时通知周边居民及当地生态环境主管部门，及时采取措施，防止事故的进一步扩大。 编制环境风险应急预案，并报生态环境部门备案。
评价结论与建议	1、危险物质的总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，则本项目环境风险潜势为 I。 2、建设单位设立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，环境风险处于可以接受的范围内。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

5.9 碳排放环境影响分析

碳排放源主要包括能源活动排放、净调入的电力和热力排放、工业生产过程排放。本项目碳排放源主要为净调入的电力排放，本项目能源主要以电力为主，同时无购入使用热力（蒸汽、热水）生产活动产生的碳排放。因此，本次评价仅对净调入电力生产活动产生的碳排放进行预测。

企业购入的电力消费所对应的电力生产环节二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中： $E_{\text{电}}$ —购入的电力所对应的电力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{电}}$ —核算和报告年度内的净外购电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳/兆瓦时（tCO₂/MWh）。

根据建设单位提供的资料，本项目用电量约为 40 万 kWh，折合标准煤 128tce（当量值）。根据《关于做好 2022 年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》（环办气候函[2022]111 号）全国电网排放因子为 0.5810tCO₂/MWh，则计得碳排放量为 232.4t/a。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 施工期大气污染防治措施及其可行性分析

6.1.1.1 施工期烟尘治理措施

为使施工过程的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度,建设单位应根据《城市扬尘污染防治技术规范》(HJ/T 393-2007)、《转发国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(粤府办〔2010〕40号)、《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》(粤办函〔2017〕708号)、《广东省打赢蓝天保卫战2018年工作方案》(粤环〔2018〕23号)、《湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法》,(湛府办〔2015〕28号)的有关规定,采取积极有效措施见下表,减少扬尘对敏感点的影响。

表 6.1-1 施工扬尘管理内容

防尘规定	施工现场必须实行围蔽(围挡)管理,且围蔽(围挡)须达到以下要求: 1.在主干路段两侧的围墙(围挡)高度不低于2.5米。 2.在一般路段两侧的围墙(围挡)高度不低于1.8米。 3.围蔽(围挡)原则上不能占用市政道路。属于建筑工程的围蔽(围挡)方案由市住房城乡建设局审批
施工现场管理	1.主要通道(道路)、材料加工区、临时生活区等地面实行硬底化,裸露场地采取覆盖或绿化措施。 2.施工现场配备洒水装置,每天由专人对场地内的施工道路和作业场区进行清理、洒水防尘。 3.施工现场出入口设立扬尘污染防治内容监督牌,车辆进出口内侧配备和完善冲洗设备,坚持专人负责冲洗和监督管理,防止车辆所带粉尘颗粒污染市区道路。 4.市区主干道旁的工程项目,施工现场出入口必须安装监控设备。 5.工程项目竣工后,建设(施工)单位必须在10天内平整施工工地,清除积土、堆物。

	<p>6.停工 30 天以上的施工工地，建设（施工）单位要向属地住房城乡建设部门报告，同时对工地裸露泥地进行临时绿化或铺装。</p> <p>7.道路、管网等工程进行挖掘、装土、堆土、路面切割、破碎、清理等施工，建设（施工）单位必须采取有效抑尘措施，所产生的余泥、垃圾当天清除；</p> <p>8.实施平整场地，建设（施工）单位必须采取洒水、冲洗车辆等措施或其它不易产生扬尘的施工方式。</p> <p>9.禁止使用袋装水泥、自拌砂浆和自拌混凝土。</p>
运输建筑垃圾或散体物料	<p>1.运输车辆必须采取苫盖、密闭措施，所装载的货物必须低于车辆四周挡板的高度，不得沿途遗撒、倾倒、丢弃、泄漏建筑垃圾和散体物料。车身四周及轮胎必须冲洗干净。</p> <p>2.建筑垃圾和散体物料运输车辆必须经市住房城乡建设局予以核准，办理建筑垃圾准运证。不得将建筑垃圾交给未经核准的单位或个人运输。</p> <p>3.建筑垃圾运输车辆应当为全密闭环保节能自卸车。</p> <p>4.露天堆场、临时弃土点、散货堆放区（码头）要划分料区和道路界限，散落的物料必须及时清除或清洗，保持道路整洁。出入口及场地内通道（道路）实行硬底化，在出入口处设置车辆清洗台及冲洗保洁配套设施，安排专人负责冲洗，车辆冲洗干净后方可驶出堆场。在人口集中地区和露天存放的砂石、灰土等物料必须覆盖，并采取防燃、防尘措施。</p>

根据湛江市住房和城乡建设局发布的《关于进一步加强工地施工扬尘治理、建筑垃圾管理和非道路移动机械监管的通知》，施工现场渣土运输车辆实行“一不准进，三不准出”管理（即“无证车辆不准进”和“未冲洗干净车辆不准出、不密闭车辆不准出、超装车辆不准出”）。此外，项目施工现场扬尘治理需执行 6 个 100%（即施工现场 100%围蔽、工地砂土 100%覆盖、工地路面 100%硬地化、拆除工程 100%洒水压尘、出工地车辆 100%冲净车轮车身、暂不开发的场地 100%绿化）的相关措施如下：

（1）施工现场 100%围蔽

施工现场连续设置硬质围挡，工地围挡高度不低于 2.5m，做到坚固、平稳、整洁、美观。外立面用安全网实现全封闭围护。

（2）工地砂土 100%覆盖

临时堆场及施工现场中易产生扬尘的建筑材料、渣土采取洒水、密闭搬运、存储或采用防尘毡布苫盖等防尘措施。禁止无牌无证车辆进入施工现场。

（3）出工地车辆 100%冲净车轮车身

施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲

洗干净后方可驶离施工现场。

(4) 工地路面 100%硬地化

主要通道、进出道路、材料加工区及堆场地面进行硬化处理。

(5) 拆除工程 100%洒水压尘

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

(6) 渣土车辆 100%密闭运输

施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

施工期采用上述降尘措施在实践中是行之有效的，且方法简单，经济合理。采取上述措施后，可确保项目施工期间场地边界扬尘浓度满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值(颗粒物浓度 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$)的要求，从技术上是可行的。

6.1.1.2 施工期其他废气治理措施

1、施工机械和运输车辆尾气

对燃柴油的大型运输车辆、推土机不得使用劣质燃料。对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法，使尾气达标排放。

施工期采用洒水降尘的措施在实践中是行之有效的，且方法简单，经济合理。同时在施工区域四周设置围挡隔尘，成本低，在经济上可行。

2、施工装修废气

(1) 从根本上减少装修污染，要选用国家正规机构鉴定的绿色环保产品，不可使用劣质材料，从根本上预防装修过程室内污染。

(2) 在设计上贯彻环保设计理念，采用环保设计预评估等措施，合理搭配装饰材料，因为任何装饰材料都不能无限量使用，环保装饰材料也有一定的释放

量，只是其释放量在国家规定的释放量之内，过量使用同样会造成室内空气的污染。

(3) 在休息时间内，禁止使用高频噪声器械，避免给周围环境带来不良影响。

(4) 装修过程中要加强室内的通风，通风换气是减少室内空气污染的一种非常有效的方法，室内空气不流通，污染物不能有效地扩散，势必会造成更严重的污染。

(5) 装修过程产生的剩余的边角废料应及时的加以清理，严禁随处堆放。建设单位应从节约、环保角度出发，将其分类收集，并将其卖给回收单位回收再利用。项目在装修期间会产生大量的油漆空桶，此类固体废物属于严控废物，应交由有资质单位进行回收利用，不得外排。

(6) 加强施工队伍的管理，提升施工人员自身素质，做到施工有序、文明施工，将施工期间的环境污染降至最低。

总之，项目在施工期间对周围环境会产生一定的影响，应尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把施工期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

6.1.2 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

6.1.2.1 大气污染防治措施

项目运营期产生的大气污染物主要是切割过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘、涂装过程中产生的漆雾和有机废气等，其中切割粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近 5m 以内，即影响范围小，基本上全部集中于船台沉降，焊接烟尘经移动式布袋除尘器处理后以无组织形式排放，造船喷漆过程中产生的漆雾和有机废气经整体负压密闭收集后采用“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”处理，处理后废气经 20m 高排气筒（DA001）排放。同时，由于修船喷漆工序在船台进行，通过设置移动

式工棚围蔽，对喷漆及晾干时产生的有机废气进行收集，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。

根据大气预测结果，经处理后 VOCs 有组织排放能够满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值，颗粒物、二甲苯有组织排放能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段二级标准，臭气浓度有组织排放能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准限值，VOCs 厂界标准能够满足广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 标准限值，颗粒物、二甲苯厂界标准能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度厂界标准值能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值。

6.1.2.2 大气污染防治措施可行性

根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ 1124—2020)附录 C 表 C.2 可知，“移动式布袋除尘器”、“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”和“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”工艺均为可行性技术。

表 6.1-2 船舶及相关装置制造排污单位废气污染防治推荐可行技术

生产单元	主要生产设施名称	大气污染物	推荐可行技术
预处理	抛丸室、喷砂室、清理室	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘
	酸洗槽	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	碱液吸收
下料	各种切割设备	颗粒物	袋式除尘、静电除尘
	破碎机、配料机	颗粒物	袋式除尘
机加	干式机械加工设备	颗粒物	袋式除尘、静电除尘
	湿式机械加工设备	挥发性有机物、油雾	机械过滤、静电过滤
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
锻造	清理滚筒	颗粒物	袋式除尘、静电除尘
非金属材料加工	糊制成型设施、模压机、拉挤机	挥发性有机物	活性炭吸附
热处理	淬火油槽	挥发性有机物、油雾	机械过滤、静电过滤
	盐浴槽	氮氧化物、氯化氢、氟化物	碱液吸收
	氯化氢		碱液吸收+氧化
	渗碳槽、渗氮槽、渗硫槽等	氯	水吸收
		氯化氢、硫酸雾	碱液吸收
粘接	粘胶泵	挥发性有机物	活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化
	固化间（设备）	挥发性有机物	
涂装	涂胶间（室）	挥发性有机物	活性炭吸附
	粉末喷涂室	颗粒物	袋式除尘
	浸涂设备	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	活性炭吸附、吸附/浓缩+热力燃烧/催化氧化装置
	喷漆室（段）	颗粒物	文丘里/水旋/水帘、石灰粉吸附、纸盒过滤、化学纤维过滤
		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
	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
	烘干室（段）、闪干室（段）、晾干室（段）	苯、甲苯、二甲苯、挥发性有机物	热力焚烧/催化氧化、吸附/浓缩+热力焚烧/催化氧化
	点补	挥发性有机物	活性炭吸附
	调漆	挥发性有机物	活性炭吸附
	腻子打磨室、漆面打磨间（段）	颗粒物	袋式除尘
工业炉窑	燃油、燃气、燃煤热处理炉	颗粒物	袋式除尘
	燃油、燃气、燃煤加热炉		
	燃油、燃气烘干室加热装置	二氧化硫	燃用低硫燃料、干法/半干法/湿法脱硫
公用	废水生化处理设施、废水生化处理污泥压滤间	恶臭（氨、硫化氢等）	碱液吸收、生物降解

6.2 地表水污染防治措施及其可行性分析

6.2.1 施工期地表水污染防治措施及其可行性分析

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工现场管理规定》（建设部令第 15 号），对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。项目施工期具体污染防治措施如下：

- (1) 必须使用商品混凝土，且不在现场搅拌，以减轻污染。
- (2) 施工过程应加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工场地地表油类污染，以减小初期

雨水的油类污染物负荷。

(3) 采取洒水抑尘和及时清扫等措施，减少地面降尘，以减小降水前地表积累污染负荷。

(4) 施工机械和运输车辆冲洗过程中产生的含油废水需收集并沉淀池处理后回用，禁止直接排入环境。

(5) 建设方应在施工现场构筑相应的集水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程产生的泥浆水等，废水经过沉沙、除渣等预处理后，上清液回用作为施工区内的料场道路洒水抑尘、混凝土养护用水利用，不外排。

(6) 加强施工管理，实施工地节约用水，减少项目施工污水的排放量。

(7) 本项目施工工艺简单，施工条件成熟，作业前应结合项目周边及项目自身施工进度合理安排施工整体进度计划，在施工计划方面，尽量将工期安排在旱季。

(8) 施工场地所需砂石料等散料规范堆放，物料堆放场地周边设置临时排水设施，防止砂石散料随水入河，对周边水体水质造成影响。

施工期采取的上述措施，可以有效防治项目对周围地表水环境的影响，故本评价在施工期采取的措施经济技术上都可行。

6.2.2 运营期地表水污染防治措施及其可行性分析

6.2.2.1 废水处理方式及排放去向

本项目运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水。生活污水经过化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不外排。

6.2.2.2 生产废水治理措施技术可行性分析

船坞平台除锈废水、冲洗废水治理措施如下。



图 6.2-1 项目污水处理装置工艺流程图

船坞平台除锈废水、冲洗废水均通过船坞四周设置的围挡拦截后收集至船坞上的收集池，进行水质、水量的调节，之后进行隔油处理，去除废水中石油类污染物；然后再流入絮凝反应池分别加入 PAC、PAM，加快絮凝物的形成；然后流入沉淀池，进行固液分离。然后在水解酸化池进行厌氧处理，将大分子有机物转化为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，提高污水的可生化性，同时去除一部分有机污染物；出水进入接触氧化池进行好氧生化处理，进一步把有机物分解成无机物；泥水混合液流入二沉池进行泥水分离，上清液回用于厂区道路浇洒用水。

参照《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）和《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ107-2020）中“表 F.2 废水污染治理技术及去除效率一览表”，本项目各级污水处理工艺的处理效率如下：

表 6.2-1 本项目各级污水处理工艺的处理效率

/		COD _{Cr}	SS	石油类
隔油+絮凝+沉淀	进水浓度 (mg/L)	485.68	385.68	69.97
	净化效率 (%)	30	65	70
	处理后出水浓度 (mg/L)	339.98	134.99	20.99
水解酸化+接触氧化+沉淀	进水浓度 (mg/L)	339.98	134.99	20.99
	净化效率 (%)	80	65	70
	处理后出水浓度 (mg/L)	68	47.25	6.3

由上表可得，本项目生产废水经物化、生化处理后出水可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施

工”较严值标准。综上分析可得，本项目生产废水水质较为简单，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、石油类等，污染物浓度均不高；絮凝、沉淀、生化工艺对此类废水有较好的去除率，且絮凝、沉淀和生化工艺均为较成熟、普遍运用的技术或设备。类比同类型处理工艺流程，该工艺处理效率高、运行稳定、处理成本较低、易于维护。

技术可行性：隔油、絮凝、沉淀、生化工艺属《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.5 废水污染防治推荐可行技术；故本项目生产废水及生活污水采用的废水处理设施技术上是可行的。

经济合理性：本项目预计废水处理设施投资约 15 万元，占项目投资总额（5000 万元）的 0.3%，在建设单位可承受范围内，本项目污水处理站的运行管理从经济上是可行的。

达标排放可靠性：项目除锈废水和冲洗废水经自建污水处理设施处理可以达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不外排，不会对周边地表水产生明显影响。

6.2.2.3 生活污水依托企水镇污水处理厂处理的可行性分析

企水镇污水处理厂位于雷州市企水镇镇区南侧，污水处理厂地块中心位置地理坐标 E109.762430°、N20.755010°，设计污水处理规模为 4000m³/d，处理工艺采用“预处理+传统 AA/O +絮凝沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”，主要收集企水镇生活污水，尾水经灌溉渠排入企水港。尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单中一级标准的 A 标准及广东省地方标准《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的较严值。设计进水水质如下。

表 6.2-2 企水镇污水处理厂设计进水水质标准 单位: mg/L, pH 无量纲

水质指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水 指标值	6~9	≤250	≤120	≤150	≤30	≤40	≤3.0

根据调查,企水镇污水处理厂2023年12月平均日处理水量为518t/d,本项目生活污水产生量为2592t/a(8.64t/d),排放浓度满足企水镇污水处理厂的设计进水水质标准,排水量仅占企水镇污水处理厂剩余处理能力的0.248%,因此本项目生活污水排入企水镇污水处理厂处理是可行的。

6.3 噪声防治措施及其可行性分析

6.3.1 施工期噪声防治措施及其可行性分析

为减小施工噪声对周围环境的影响,建设单位和工程施工单位应该从以下几个方面着手,采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

①合理安排施工时间,制定施工计划。尽可能避免大量高噪声设备同时施工,施工时间尽量安排在日间,禁止中午和夜间施工。

②合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备,以避免局部声级过高。高噪声作业区应远离声环境敏感区,并对设备定期保养,严格操作规范。

③降低设备声级:选用低噪声设备和工艺,选低噪型运载车在行驶过程中的噪声声级比同类水平其它车辆降低10~15dB(A),不同型号挖土机、搅拌机噪声声级可相差5dB(A)。同时要加强检查、维护和保养机械设备,保持润滑,紧固各部件,并与地面保持良好接触,有条件的应使用减振机座,降低噪声。

④减少施工交通噪声:限制大型载重车的车速,进入居民区时应限速,对运输车辆定期维修、养护,减少或杜绝鸣笛,合理安排运输路线。

施工期采用调整施工时间,避开居民休息时间,并将施工机械合理布置等,这些措施合理有效,是切实可行的。

6.3.2 运营期噪声防治措施及其可行性分析

根据企业的生产作业程序及设备使用情况，拟采取的措施主要有：

- 1、合理布置，将剪板机、折弯机、焊机、等离子切割机、风机等高噪声设备布置在室内，并对这些高噪声设备安装减震装置或消声器，减少生产噪声对厂界及周围环境的影响。
- 2、设备选型时，应尽量选取低噪声设备。
- 3、加强对生产设备的日常维护和保养，保证设备在正常工作状态运行，以减少机械设备运转不正常产生的噪声对周围环境的影响。
- 4、加强厂内绿化，在厂界四周设置绿化带、围墙以起到隔声、降噪的作用。
- 5、合理布置高噪声设备，尽量远离周边居民点布置。

在采取上述相关噪声治理措施后，加上周边植被、陆地面、空气等的吸收、衰减后，生产作业噪声对周边区域的声环境影响较小。

建设项目噪声治理措施，在技术上，消声、隔声、减振等措施对绝大多数固定声源，都是行之有效的。项目噪声治理措施实施后，将有效地控制项目噪声源对区域声环境的影响。另外，由于噪声控制措施的特性，噪声治理措施运行费用很低，且噪声控制设备和材料使用寿命较长，因此噪声治理设备能在较长的时期内保持稳定的技术性能。综上所述，噪声控制措施使用寿命较长，技术性能稳定，运行费用低，符合技术可行性和经济合理性的原则。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可降低噪声源强 10~30dB(A)，经预测，项目厂界四周噪声值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类排放标准要求，敏感度噪声值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的二级标准，因此，本项目拟采取的噪声污染防治措施是可行的。

6.4 固体废物防治措施及其可行性分析

6.4.1 施工期固体废物防治措施及其可行性分析

施工期固体废弃物有两类，一类是建筑垃圾，二是施工人员的生活垃圾，主要处理措施包括：

(1) 对于可以收回的（如废钢、铁等），应集中收集送到回收站；不能回收利用的，不得随意堆放，应按有关规定报地方建设主管部门，将建筑废弃物堆放至指定地点；不允许将建筑垃圾混入生活垃圾。

(2) 施工人员生活垃圾收集后交环卫部门统一清运。

(3) 废机油、废润滑油必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。

施工期固废能回收的进行回收，用于外卖（如土方、木料、钢材等），施工人员的生活垃圾可集中收集后由环卫部门统一处置，方法可行。

6.4.2 运营期固体废物防治措施及其可行性分析

6.4.2.1 生活垃圾处置措施

本项目产生的生活垃圾量较少，主要是废纸、瓜果皮核、饮料包装瓶、包装纸等，其全部集中收集后外运至垃圾场。每天及时对垃圾临时收集点的生活垃圾进行清运；并对临时收集点进行定期消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

6.4.2.2 一般工业固体废物处置措施

建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘属于一般工业固废，统一收集后外售给废旧回收公司。

6.4.2.3 危险废物处置措施

干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液属于危险废物，需委托有危废处置资质的单位处理。

1.1.1.1. 危险废物转移和运输要求

考虑到危险废物对环境和人体健康有着较大影响，对危险废物的转移和运输提出如下方案要求：

(1) 危险废物的收集包装

- 1) 有符合包装要求的包装容器、收集人员的个人防护设备。
- 2) 危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。
- 3) 危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、联系人及电话。

(2) 危险废物的暂存要求

厂内危险废物临时堆放场应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求：

- a.按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)设置警示标志。
- b.必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。
- c.要求必要的防风、防雨、防晒措施。
- d.要有隔离设施或其它防护栅栏。
- e.应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装，并设有警报装置和应急防护设施。

(3) 危险废物运输要求

危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者送交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

(4) 危险废物处置情况

各类危险废物在厂内暂时贮存时应该分类存放，存放场所应该有相应的防风、防渗漏、防流失措施，并设置明显的危险废物存储标志牌。危险废物通过专门的运输车辆送至处理场所。不应露天堆砌，避免雨水冲刷引起渗漏液造成二次污染，场地底部采用高密度聚乙烯做防渗材料，渗透系数小于 10^{-13}cm/s ，以避免渗漏液污染地下水。

6.4.3 小结

在所有固废都得到妥善处置和管理的条件下，本项目固体废物对厂址区域的环境影响较小。

6.5 地下水污染防治措施及其可行性分析

6.5.1 施工期地下水污染防治措施及其可行性分析

本项目施工期在落实好各项大气、地表水、固体废物防治和生态保护措施后不会对地下水产生明显的影响，因此，本报告不针对施工期地下水防治措施进行进一步论述。

6.5.2 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析

本项目由市政供水，不取用地下水作为新鲜水用水来源，项目对地下水水位和流场影响不大。建设项目的地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、

“污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理，建设项目采取的地下水污染防治措施主要从如下几个方面进行。

6.5.2.1 源头控制措施

①严格施工，防止和降低工艺、管道、设备中污染物跑、冒、滴、漏；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染；

②加强生产管理，项目生产管理由专人负责，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生渗漏，杜绝事故发生；

③项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物排放的措施，避免跑、冒、滴、漏现象的发生；

④正常生产过程中应加强检查，加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换；

⑤对工艺、管道、设备及废水处理构筑物采取防渗措施，防止废水的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度；

⑥在厂界周围设置排洪沟，防止厂外雨水流入厂区造成物料外排；加强厂区地面、排污沟硬化；

⑦及时清理项目场地跑、冒、滴、漏的污染物，保持地面清洁。

6.5.2.2 分区控制措施

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄露量及其他污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面临时防渗方案。根据项目各生产功能单元天然包气带防污性能、污染控制难易程度、污染物类型将其划为重点防渗区、一般防渗区。

本项目油漆存放处、危废暂存间、油漆盘液面保持装置区域为重点防渗区；生产区域、环保室为一般防渗区，其余区域为简单防渗区。

①重点污染防治区按《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中的重点防渗区防渗技术要求进行防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598-2019 执行。此外，危险废物的堆放场地即危废暂存间的防渗技术还应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中 6.3.1 的要求，即“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。”

②一般防渗区防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

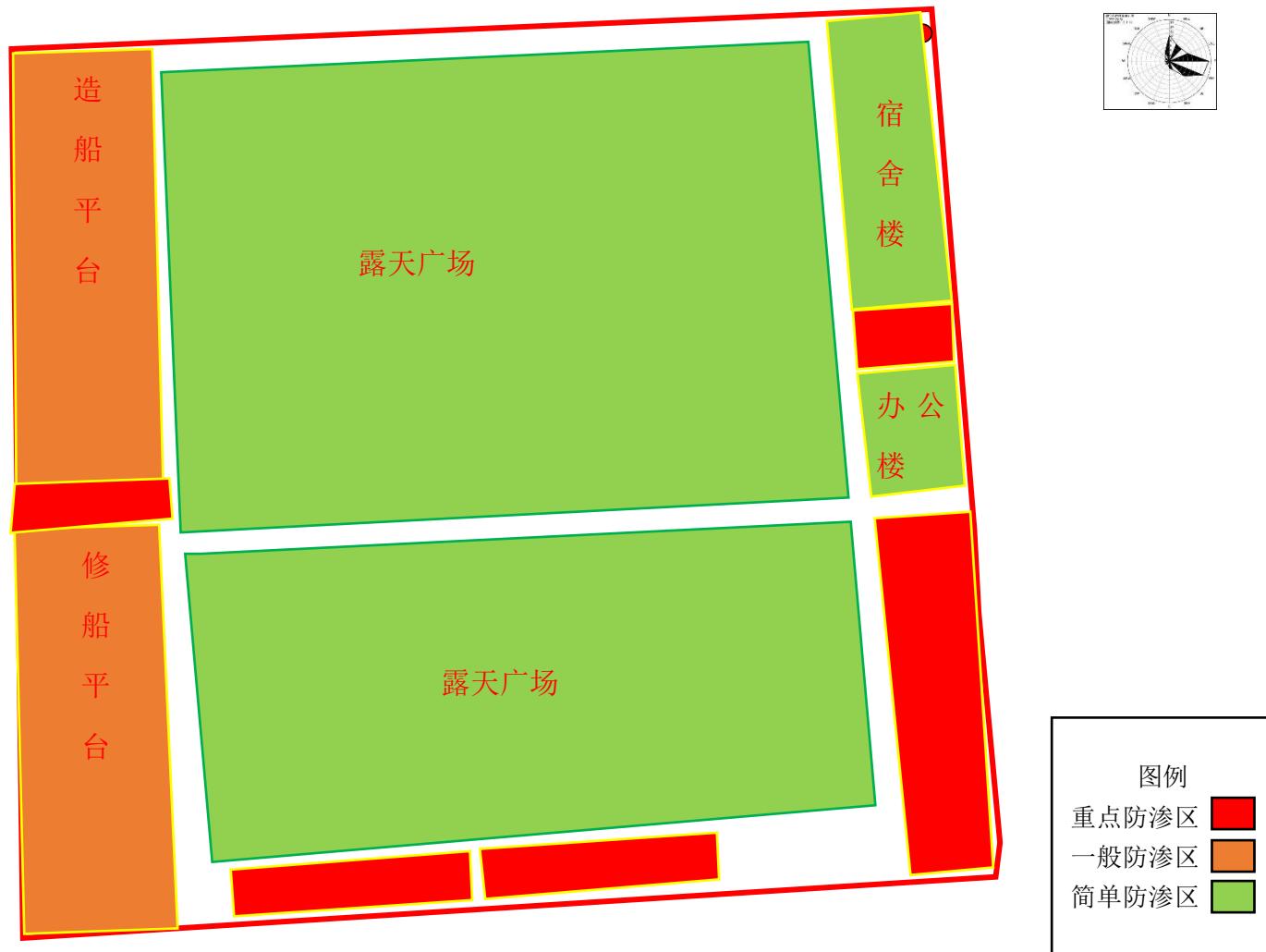


图 6.5-1 分区防渗图

6.5.2.3 地下水环境监测与管理

1、建立场地区区域地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划。

①定期巡检污染区，及时处理发现泄漏源及泄漏物。

②建议建设单位配备先进的检测仪器和设备，聘请相关专业监测人员，以便及时发现问题，及时采取措施。如无检测仪器设备以及相关专业监测人员，可委托有资质的监测单位对场地区地下水进行监测，以便及时发现问题，及时采取措施。

③建立地下水污染应急处理方案，发现污染问题后能得到有效处理。

④建立地下水污染监控、预警体系。

2、制定地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业制定地下水环境跟踪监测计划时，应落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

6.6 土壤污染防治措施及其可行性分析

6.6.1 施工期土壤污染防治措施及其可行性分析

本项目施工期在落实好各项大气、地表水、固体废物防治和生态保护措施后不会对地下水产生明显的影响，因此，本报告不针对施工期地下水防治措施进行进一步论述。

6.6.2 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析

项目原辅料储存均位于仓库内，无露天堆放设施，且相关池体、危废暂存间均按规范采用抗渗混凝土进行防渗，正常情况下废水不会下渗影响土壤环境。

项目大气污染物包括颗粒物、VOCs、二甲苯，不包含重金属、有机物等易累积和难降解的污染物，不会造成土壤环境污染，因此项目对土壤环境的影响可接受。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

（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。本环评报告主要提出如下措施：

①企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

②企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水收集，减少地面漫流量。

③企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

（2）过程防控措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

①要对废气处理设施进行定期检修，确保设备正常运行，杜绝事故工况发生；

②生产过程中需加强无组织扬尘和粉尘控制措施的落实和实施，减少物料周转，减少无组织扩散；

③固体废物仓库建设在进出口设置能够行车的凸起的斜坡防止外部雨水进入室内及室内设置导流沟。

6.7 生态保护措施及其可行性分析

6.7.1 施工期生态保护措施及其可行性分析

施工期生态保护措施主要体现在施工的水土保持措施，具体如下：

- ①施工场地动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土、及时绿化；
- ②将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷堆料临时覆盖起来；
- ③在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入市政雨污水管网等措施，尽力减少施工期水土流失。

通过采取以上措施后，将大大减少了因施工造成的水土流失，将对生态环境的影响降至最低，且施工期影响是短暂的，不会对所在区域生态环境造成明显影响。

6.7.2 运营期生态保护措施及其可行性分析

本项目拟从以下方面实行生态保护：

- (1) 办公区应以绿化美化为主。绿化方式为灌、乔、草立体植物种植为主，并结合四季花卉植物形成良好景观。
- (2) 植物种以适宜当地生长的土生物种。
- (3) 采取严格的运营期污染控制方案，减小工程污染排放对生态的影响。
- (4) 从区域生态状况和有关的政策要求出发，评价要求企业应树立“建设本地区生态模范企业”为目标，将环境保护与生态建设放在与经营利益同等重要的位置，进行绿化、美化及协调性的景观设计，为区域生态建设作出典范。

根据实地勘查，本项目拟建设区域为空地，无绿化植被，在本项目落实后，项目所在区域绿化景观将有所完善。因此，本项目的绿化措施的实施对生态环境是有利的。

6.8 碳排放减缓措施

(1) 采用高效机电设备，新建设施直接采购高效设备。采用高效电机通常可实现 5-10% 的效率提高，从而减少电能损耗。

(2) 加强负载管理，满足工艺要求的前提下要使负载降至最低，同时，设备配置要与实际荷载相匹配，避免“大马拉小车”。

在采取上述措施后，企业能进一步减少碳排放量，建立低碳经济发展体系，对区域碳排放控制目标的达成产生积极的影响。

7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

本评价报告以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

7.1 环境保护投资

本项目总工程投资 5000 万元，拟建项目环保投资总计约 100 万元，环保投资占总投资的 2%，环保投资主要是用于废气治理、废水治理、固体废物处理、噪声防治等。

具体环保投资见下表。

表 7.1-1 本项目一次性环保投资估算表

防治对象		防治措施	预估费用（万元）
废水	施工期废水	施工降排水工程工程	10
	运营期废水	三级化粪池、隔油+絮凝+沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀	16
废气	施工期	场地洒水设备、围挡	1
	运营期	移动式布袋除尘器、旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化、旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置	59

固废	施工期	垃圾收集容器、垃圾处理费	1
	运营期	生活垃圾处理费、危险废物委托处理费、污泥、喷淋废液处理费	10
噪声	施工期	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施	0.5
	运营期	采用减震、隔声、消声、选用低噪声设备、加强厂区绿化等降噪措施	0.5
环境风险		防渗处理	2
合计			100

7.2 环境影响经济损益分析

7.2.1 环境保护成本

环境保护成本包括环保设施折旧费用、环保设备运行费、维修费和管理成本。

(1) 环保设施折旧费 C1

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：

C₁——环保设施折旧费；

a——固定资产形成率，取 95%；

C₀——环保总投资（万元）；

n——折旧年限，取 10 年；

项目环保投资为 100 万元，经计算，项目环保设施折旧费 C1 为 9.5 万元/年。

(2) 环保设施运行费 C2

环保设施年运行费（包括人工费、维修费、活性炭费等）按环保投资的 5% 计，本项目环保设施年运行费为 5 万元。

(3) 环保管理费用 C3

$$C_3 = (C_1 + C_2) \times 15\%$$

经计算，项目环保管理费用 C3 为 3.6 万元

综上所述每年环保设施运行成本 18.1 万元。

7.2.2 环境保护经济效益

环保工程的运行回收了有用的资源，减少了污染物排放量，也减少了环境保护税的缴纳，同时保证了污染物达标排放，本项目的环境影响经济效益可用环保工程运行而挽回的经济损失来表示

1、资源回收效益

本项目环保工程的运行回收水、循环水量合计减少新鲜用水量 $1570.72\text{m}^3/\text{a}$ ，按照水费 $5 \text{元}/\text{m}^3$ 计算，减少水费 $0.79 \text{万元}/\text{a}$ 。先进企业每立方米水处理成本约为 $2 \text{元}/\text{m}^3$ ，本项目循环水处理成本为 $0.31 \text{万元}/\text{a}$ ，一共节省费用 $0.48 \text{万元}/\text{a}$ 。

2、减少环保税效益

环境保护的投资，减少了污染物的排放，直接减少了环境保护税的缴纳，同时还取得间接的环境效益。减少环境保护税费用根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）进行估算。

(1) 应税大气污染物、水污染物的污染当量数，以该污染物的排放量除以该污染物的污染当量值计算；应税固体废物的应纳税额为固体废物排放量乘以具体适用税额。

(2) 每一排放口或者没有排放口的应税大气污染物，按照污染当量数从大到小排序，对前三项污染物征收环境保护税。每一排放口的应税水污染物，区分第一类水污染物和其他类水污染物，按照污染当量数从大到小排序，对第一类水污染物按照前五项征收环境保护税，对其他类水污染物按照前三项征收环境保护税。

(3) 纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之三十的，减按百分之七十五征收环境保护税。纳税人排放应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于国家和地方规定的污染物排放标准百分之五十的，减按百分之五十征收环境保护税。

(5) 固体废物税额对应《环境保护税税目税额表》中的危险废物每吨征收税额 1000元 根据上述规定，计算本项目污染物排放减少量和环境效益见下表。

表 7.2-1 环保措施经济效益估算

污染物类别	污染物	污染物削减量 (t/a)	污染当量值 (kg)	适用税额(元/污染当量数)	减少纳税额(万元/年)
水污染物	COD _{Cr}	0.78	1	2.8	0.2184
	BOD ₅	0.08	0.5	2.8	0.0448
	SS	0.66	4	2.8	0.0462
大气污染物	烟尘	23.2416	2.18	1.8	1.92
	VOCs	9.25	0.27	1.8	6.17
危险固废	干式过滤器收集的粉尘	8.27	1	1000 元/t	0.827
	废过滤棉	0.024	1	1000 元/t	0.0024
	含油或油漆手套	0.02	1	1000 元/t	0.002
	废活性炭	45.64	1	1000 元/t	4.564
	废润滑油	0.1	1	1000 元/t	0.01
	废油漆桶	2.408	1	1000 元/t	0.2408
	污泥	5.28	1	1000 元/t	0.528
	喷淋废液	24	1	1000 元/t	2.4
合计					16.97

项目产生的一般固废可外售至废品站，通过前文分析，可外卖的固废量为 25.6296t/a，按照每吨 1000 元来计算，则外卖固废可获得 2.56 万元。

表 7.2-1 表明：拟建工程初步估算减少的纳税额约为 16.97 万元/a，循环水量减少 0.48 万元/a，外卖固废 2.56 万元。共计 20.01 万元/a。

7.2.3 环境经济效益分析

(1) 环境经济损益系数

环境经济损益一般用环境经济损益系数表示

$$R = R_1/R_2$$

式中：

R——损益系数；

R₁——经济收益，以项目经营期内（15 年）的净利润计，共计年净利润 $5000000 \times 15 = 7500$ 万元；

R₂——环保投资，以项目一次性环保投资和 15 年运营期污染治理费用之合

计，共计 $100+18.1\times15=371.5$ 万元。

计算结果： $R=20.19$ ，说明拟建项目经济收益超过环保投资及运行费用。

(2) 环保费用的经济效益分析

年环保费用的经济效益，可用因有效的环境治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益而每年投入的环保费用之比来确定，年环保费用的经济效益按下式计算：

$$Z=S_i/H_f$$

式中：

Z ——年环保费用的经济效益；

S_i ——防止污染而挽回的经济损失；

H_f ——每年投入的环保费用。

根据上述环境经济效益分析，全年的 S_i 为 20.01 万元， H_f 为 18.1 万元，则本项目的环保费用经济效益 1.11，即投入每元钱的环保费用可用货币统计出挽回的经济损失为 1.11 元，同时考虑无法用货币表征的社会效益和其他环境效益，环保投资与环保费用的总体效益较好。

7.2.4 社会效益分析

项目的社会经济效益主要体现如下：

(1) 项目建成后，可以为当地增加税收收入，适当解决一部分人员的就业问题，同时为当地的投资环境增添了经济元素。

(2) 建设项目锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘外售给废旧回收公司处理，可获得直接经济效益，而所投入的环保设施较大程度上减少污染物排放对环境的影响，同时产生一定的间接效益。

7.2.5 小结

综上分析，说明本项目建成投产后，通过对金属船舶制造加工，可获得较好环境经济效益。综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环

保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度地减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

8 环境管理与监测计划

根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设单位应在“三同时”的原则下配套相应的污染治理设施，制定相应的环境保护管理计划。另外，为了缓解建设项目建设对环境构成的负面影响，在采取工程缓解措施解决建设项目环境影响的同时，企业必须制定全面的、长期的环境管理计划。根据环境评价报告书提出的主要环境问题、环保措施，提出项目的环境管理和监测计划。

8.1 环境保护管理

8.1.1 环境保护管理具体要求

建设单位需设立专门的环境保护机构，并至少配备一名专职环保人员，负责该项目的环境管理及对外的环保协调工作，负责落实项目的各项污染防治措施等工作。制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套厂级环境管理制度体系。项目环境管理计划见下表。

表 8.1-1 项目环境管理计划

阶段	环境管理主要工作内容	
施工阶段	大气环境影响	1、粉状材料如水泥、石灰等应进行罐装或袋装，禁止散装运输；堆放场地应使用篷布遮盖。2、出入料场的道路、施工便道及未硬化的道路应经常洒水，减少扬尘污染。3、在施工工作面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，定期洒水。
	水环境影响	1、施工废料、地表清除物不得倾倒在水体附近，应及时清运或按环保部门的规定进行处理。2、施工期的冲洗水、地表径流应全部进行处理，处理后回用，不外排。生活污水经三级化粪池处理后用于浇灌周边旱作物。
	声环境影响	施工中注意选用效率高、噪声低的机械设备，并注意对机械的维修、养护和正确操作。施工机械在夜间应停止工作。
	固废环境影响	1、建筑垃圾不可随意堆放，可用于平场。2、施工期的生活垃圾不可随意堆放，应委托环卫部门进行处理。
	生态环境影响	1、施工中应加强施工管理，尽量缩小施工范围，各种施工活动应严格控制在施工区域内，将临时占地面积控制在最低限度，尽可能不破坏

		原有的地表植被和土壤。2、绿化工程与主体工程应同步进行。3、对于临时占地和新开辟的临时便道等破坏区，施工结束后及时进行恢复
	水土保持	1、在地面施工过程中，应避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节进行作业。2、对于施工过程中产生的废弃土石，要合理布置弃渣场。不得将废弃土石任意裸露弃置，以免遇强降雨引起严重的水土流失。
生产运行阶段		(1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行。(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污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理。(3) 不断加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平，保持企业内部职工素质稳定。(4) 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸取宝贵意见，提高企业环境管理水平。(5) 积极配合环保部门的检查和验收。

8.1.2 环境保护管理目标

环境管理计划的制定和实施是工程在建设期和运行期环境保护措施落实的重要保证。通过环境管理，使项目建设和环境建设得以同步实施，以避免或控制项目运营期对环境带来的不利影响。具体目标为：

1、关于废气的管理

(1) 定时保养和维修项目废气处理装置，一旦发生事故排放，立即疏散工作人员并停产检修；

(2) 及时监控废活性炭吸附情况，即将饱和时及时更换。

2、废水管理

制定检查日程，至少每两周检查一次自建污水处理设施，及时发现破损和漏处，防止意外泄漏和溢流发生，检查记录应存档备查；

3、固体废物管理

(1) 危废暂存间做好防渗措施，不同危废之间分类存放；

(2) 生活垃圾应做到日产日清，及时由环卫部门清运处理。

(3) 对技术工人进行上岗前的环保知识、法规教育及操作规范的培训。

(4) 一般固废和危废的外运，应做好相应的记录。

4、区域地下水安全

项目需严格按照设定的分区防渗进行防渗处理。

8.1.3 环境保护管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，应当根据实际特点，制定各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套公司级环境管理制度体系，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

- (1) 环境保护职责管理条例；
- (2) 污水、废气、固体废物排放管理制度；
- (3) 处理装置日常运行管理制度；
- (4) 排污情况报告制度；
- (5) 污染事故处理制度；
- (6) 环保教育制度。

8.1.4 环境保护管理组织结构及职责

1、项目环境管理机构及职责

建议本项目设立环境保护管理机构，全面履行国家和地方制定的环境保护法规、政策，有效地保护本项目基地的环境质量，合理开发和利用环境资源。

(1) 机构设置

项目环保科下设综合管理、环境质量管理、企业环境管理等部门。

(2) 机构职能和职责

①认真贯彻执行国家颁布的有关环境保护法律、规定和标准，接受政府环境保护部门的监督和检查。

②对项目区域的环境功能与环境质量，按照排污总量控制的要求，进行全面规划、合理布局。制定环境保护年度计划，具体实施地方政府环境主管部门下达的环境保护工作任务和总量控制指标。

③项目的审查和建设项目验收，定期发布环境保护报告，建立环境信息管理系统。

④根据政府主管部门对企业的排污申报登记和排污许可证指标，对项目的

“三同时”、三废治理设施及排污情况进行监督检查，确保项目长期稳定达标排放。

⑤严格执行环境影响评价制度及“三同时”制度，以确保污染得到最有效地控制。

⑥监督实施污染物达标排放和总量控制，除要求企业“三废”排放达标外，还应对污染物总量实行监督控制。

⑦建立健全企业污染源档案，并加强管理。

⑧加强对企业污染物治理的监督管理，要求各企业必须配备人员，专职负责环保工作。

⑨组织公共环境治理设施的建设、管理以及项目污染事故处理和报告。

⑩负责制定项目大气、水、噪声、机动车尾气、重点污染源监测的年度计划，委托市环境监测站，定期编写区域环境质量监测报告。

⑪加强环境保护宣传教育，提高全民环境意识。

2、环境管理台账相关要求

项目必须建立污染物处理设施运行台账，记录废气处理活性炭量，起始用量、更换量、各处理阶段处置情况、主要设备运行状况等，运行台账必须妥善保管，随时接受各级环保部门核查，确保废气处理设备的正常运行。

8.1.5 污染防治措施实施计划

根据环保措施与建设项目同时设计、同时施工、同时使用的“三同时”要求，项目污染治理措施应在项目设计阶段落实，以利于实施。在设计实施计划的同时应考虑环保设施的自身建设特点，如建设周期、工程整体性等基本要求，进行统筹安排。本项目污染防治措施的配套建设，应按环境保护计划如期完成。项目污染防治措施实施计划详见下表。

表 8.1-2 项目污染防治措施实施计划

阶段	环境管理	环境管理内容	负责单位
施工期	水污染防治	施工人员的生活污水通过设置临时化粪池进行处理后，接入市政管网。	湛江市港湾实业有限公司
	大气污染防治	施工现场实行围蔽（围挡）管理、洒水降尘	

运营期	噪声污染防治	尽量选用低噪声施工机械，最大限度减少噪声对环境的影响。	公司
	固废处置	产生的生活垃圾和废弃包装物分类收集后，可回收利用的综合利用，不可回收的生活垃圾交由环卫部门处理，废油漆桶严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器进行收集，并定期交送有资质的专业部门处置。	
	水污染防治	注意废水达标动态，随时做好应急措施，防止废水事故外排。	
	大气污染防治	密切注意废气排污点动态，定期维护、保养环保设备，定期检查应急措施物资，防止废气直接排放。	
	噪声污染防治	选用低噪声设备，做好减震、隔声、消声措施，确保厂界噪声达标。在所有高噪设备噪声排放口相应位置安装规范的噪声环境保护图形标志。在厂界设置绿化带，种植高大乔木。	
	固废处置	各类固废分类集中管理，按环评要求处置一般固废暂存间和危废暂存间，危废暂存间按有关工程规范建设维护，做好防渗等。	
	环境风险管理	①加强环保设施的管理，一旦发现不能正常运行应立即采取措施。一旦发生事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制； ②加强职工培训，健全安全生产制度，防止生产事故发生，确保无污染事故发生； ③配备污染事故应急处理设备，制定相应处理措施，明确人员和操作规程，一旦发生污染事故能够迅速做出反应，及时上报并能采取有效控制。	
	环境监测	按照环境监测技术规范和国家环保局颁布的监测标准、方法执行。对运营期间的污染源及环境质量进行监测，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）测机构进行。对监测结果进行收集、整理、存档，将相应环保信息进行公开。	环境监测单位

8.2 污染物排放清单

项目污染物排放清单详见下表。

表 8.2-1 项目污染物排放清单一览表

类别	污染源	污染物	产生浓度	产生量	治理措施		排放浓度	排放量	排放去向	
					工艺	削减量				
废水	生活污水	污水排放量	/	0.2592 万 t/a	三级化粪池	/	/	0.2592 万 t/a	处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值后排放到企水镇污水处理厂	
		COD _{Cr}	250 mg/L	0.65t/a		0.13t/a	200 mg/L	0.52t/a		
		BOD ₅	150 mg/L	0.39t/a		0.08t/a	118.5 mg/L	0.31t/a		
		SS	150 mg/L	0.39t/a		0.2t/a	75 mg/L	0.19t/a		
		NH ₃ -N	25 mg/L	0.065t/a		0.02t/a	24.25 mg/L	0.063t/a		
	生产废水 (除锈废水、船坞平台冲洗废水)	污水排放量	/	1570.72t/a	隔油+絮凝+沉淀+水解酸化+接触氧化+沉淀	/	/	1570.72t/a	处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水平水质》(GB/T 18920-2020) “表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水	
		COD _{Cr}	485.68mg/L	0.76 t/a		0.65 t/a	67.99 mg/L	0.11 t/a		
		SS	385.68 mg/L	0.61 t/a		0.45 t/a	92.56	0.15 t/a		
		石油类	69.97 mg/L	0.11 t/a		0.09 t/a	14.69 mg/L	0.02 t/a		
废气	切割粉尘	TSP	无组	/	0.72t/a	/	0.7056t/a	/	0.0144t/a	广东省《大气污染物

		织排放							排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
焊接烟尘	PM ₁₀	无组织排放	/	0.154t/a	/	0.146t/a	/	0.008t/a	
	TSP	无组织排放	/	0.358 t/a	/	/	/	0.358 t/a	
喷漆(造船)	PM ₁₀	有组织排放	53.6mg/m ³	9.65 t/a	旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化	9.17 t/a	0.024 mg/m ³	0.48 t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段二级标准
	VOCs		28.03mg/m ³	5.05 t/a		3.79 t/a	7.01mg/m ³	1.26t/a	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367—2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
	甲苯		0.22 mg/m ³	0.039 t/a		0.029 t/a	0.054 mg/m ³	0.010 t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段二级标准
	二甲苯		12.14 mg/m ³	2.19 t/a		1.64 t/a	3.04 mg/m ³	0.55 t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段二级标准
	臭气浓度		少量	少量		少量	少量	少量	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

表 2 标准限值								
无组织排放	TSP	/	1.07 t/a	/	0 t/a	/	1.07 t/a	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	VOCs	/	0.56 t/a	/	0 t/a	/	0.56 t/a	广东省《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 表 3 标准限值
	甲苯	/	0.0044 t/a	/	0 t/a	/	0.0044 t/a	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	二甲苯	/	0.24 t/a	/	0 t/a	/	0.24 t/a	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
	臭气浓度	少量	少量	/	少量	少量	少量	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建二级标准限值

喷漆（修船）	PM ₁₀	有组织排放	107.39mg/m ³	13.92t/a	旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置	13.22 t/a	0.0348mg/m ³	0.7t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段二级标准
	VOCs		56.15 mg/m ³	7.28 t/a		5.46 t/a	14.04 mg/m ³	1.82 t/a	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1挥发性有机物排放限值
	甲苯		0.43 mg/m ³	0.056 t/a		0.055 t/a	0.11 mg/m ³	0.01 t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段二级标准
	二甲苯		18.97mg/m ³	2.46t/a		1.85t/a	2.04 mg/m ³	0.61 t/a	《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段二级标准
	臭气浓度		少量	少量		少量	少量	少量	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准限值
	TSP	无组织排放	/	7.49 t/a	/	0	/	7.49 t/a	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
	VOCs		/	3.92 t/a	/	0	/	3.92 t/a	广东省《表面涂装(汽车制造业)挥发性有

								机化合物排放标准》 (DB44/816-2010) 表 3 标准限值
	甲苯	/	0.030 t/a	/	0	/	0.030 t/a	《大气污染物排放限 值》(DB44/T 27-2001) 第二时段二级标准
	二甲苯	/	1.32 t/a	/	0	/	1.32 t/a	《大气污染物排放限 值》(DB44/T 27-2001) 第二时段无组织排放 监控浓度限值
	臭气浓 度	少量	少量	少量	少量	少量	少量	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 表 1 新改扩建二级标 准限值
噪声	各机械设备	60~90dB (A)		减震垫、室 内厂房隔 声、加强绿 化、选择低 噪声设备	/	/	/	西厂界达到《工业企 业)界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 中的 4 类标准，其余 厂界达到《工业企 界环境噪声排放标 准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准
固体废 物	锈渣	/	0.085t/a	外售给废旧 回收公司	0.085t/a	/	0t/a	/
	切割废渣	/	0.7056t/a		0.7056t/a	/	0t/a	/
	钢材废边角料	/	16t/a		16t/a	/	0t/a	/

	焊接废渣	/	8.38t/a	委托有危险 处置资质的 单位处理	8.38t/a	/	0t/a	/
	收集的烟尘	/	0.494t/a		0.494t/a	/	0t/a	/
	干式过滤器收集的粉尘		8.27t/a					/
	废过滤棉		0.024t/a		0.024t/a			
	含油或油漆手套	/	0.02t/a		0.02t/a	/	0t/a	
	废活性炭	/	42.9t/a		42.9t/a	/	0t/a	/
	废润滑油	/	0.1t/a		0.1t/a	/	0t/a	/
	废油漆桶	/	3.243t/a		3.243t/a	/	0t/a	/
	污泥	/	2.31t/a		2.31t/a	/	0t/a	/
	喷淋废液	/	48t/a		48t/a	/	0t/a	/
	生活垃圾	/	18t/a		18t/a	/	0t/a	/

8.3 污染物总量控制

(1) 大气污染物总量控制指标

表 8.3-1 本项目大气污染物总量控制情况一览表

总量控制指标	有组织排放量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)	排放总量 (t/a)
VOCs	3.08	4.48	7.56
甲苯	0.02	0.0344	0.0544
二甲苯	1.16	1.56	2.72

根据项目所在地生态环境保护主管部门管理要求，申请挥发性有机污染物 VOCs 排放总量为 7.56t/a。

(2) 水污染物总量控制指标

本项目产生的废水属于间接排放，无须申请水污染物总量控制指标。

8.4 环境监测计划

8.4.1 施工期环境监测计划

为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，施工单位应定期委托有资质的环境监测部门对施工区主要污染源排放的污染物进行监测。

(1) 水污染源监测

监测点布设：工地废水排放口

监测指标： pH、石油类、化学需氧量、BOD₅、SS、氨氮等 6 项。

监测时间和频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

(2) 大气污染源监测

监测点布设：施工场地中央。

监测指标： TSP

监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次监测。

采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》

(3) 噪声源监测

监测点位：施工场界四周。

监测指标：等效连续 A 声级。

监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次。

8.4.2 运营期环境监测计划

8.4.2.1 污染源监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于简化管理。本评价根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中的自行监测要求，提出项目运营期污染源监测计划，详见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目污染源监测计划一览表

监测要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废气	造船喷漆废气排气口	VOCs	自动监测	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		甲苯	1 次/季度	《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段二级标准限值
		二甲苯	1 次/季度	
		颗粒物	1 次/季度	
	修船喷漆废气排放口	VOCs	自动监测	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		甲苯	1 次/季度	《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段二级标准限值
		二甲苯	1 次/季度	
		颗粒物	1 次/季度	

	厂界	颗粒物、VOCs、甲苯二甲苯、臭气浓度	1 次/半年	VOCs 厂界标准执行广东省《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）表 3 标准限值，颗粒物、甲苯、二甲苯厂界标准执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，臭气浓度厂界标准值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准限值
	涂装工段旁	颗粒物、NMHC、甲苯二甲苯	1 次/季度	颗粒物、甲苯、二甲苯执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，NMHC 执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367—2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
噪声	东、南厂界外 1m 处	Leq (A)	1 次/季度	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
注：a 本项目生活污水经三级化粪池处理后排入企水镇污水处理厂，生产废水经处理后回用，根据《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124-2020），本项目无需设置废水监测计划。				

8.4.2.2 环境监测计划

本评价根据《环境影响评价技术导则》的自行监测要求，提出项目环境质量监测计划，详见表 8.4-2。

表 8.4-2 运营期环境质量监测计划

类别	监测因子	监测点位	监测频次	执行标准
大气	TSP、PM ₁₀ 、TVOC、甲苯、二甲苯	厂界设置 1 个监测点	1 次/年	TSP、PM ₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，TVOC、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 的浓度限值
地下	水位、pH、氨氮、硝酸盐、氰化物、砷、氟化物、挥发酚、总	建设项 目场地	每年枯 水期监	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 的III类标准

水	硬度、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、总大肠菌群	下游	测一次	
噪 声	等效连续 A 声级	厂界外 1m 处	1 次/半年	厂界和敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
		最近声环境敏感目标处(排港住宅区)	1 次/半年	
土壤	甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、石油烃等	船坞平台附近	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018) 中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 和表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目) 的筛选值(第二类用地)

8.5 环境保护“三同时”验收内容

本项目的竣工环境保护验收“三同时”建议如下表所示。

表 8.5-1 项目竣工环境保护验收“三同时”建议一览表

实施阶段	类别	污染源	环保措施	主要污染物	验收标准
施工期	废水	生活污水经三级沉淀池处理后排入企水镇污水处理厂；施工废水经沉淀、隔油等措施处理后回用于施工。			检查是否落实措施
	废气	施工场地和敏感点附近的运输道路进行洒水、围挡，减轻扬尘污染			检查是否落实措施
	噪声	禁止高噪声设备在夜间施工			检查是否落实措施
	固体废物	施工过程中产生的建筑垃圾、废弃泥浆妥善处理，生活垃圾交由环卫部门处理			检查是否落实措施
	生态	回填土石方，进行植被恢复，厂内加强绿化			检查是否落实措施
运营期	废水	生活污水	经三级化粪池处理后企水镇污水处理厂	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值
		生产废水	自建污水处	COD _{Cr} 、	《城市污水再生利

		(除锈废水、船坞平台冲洗废水)	理厂设施处理后回用	BOD ₅ 、氨氮、SS、石油类等	用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)“表1城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准
废气	喷漆(造船)	切割粉尘	自然沉降	TSP	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段排放限值
		焊接烟尘	移动式布袋除尘器	TSP、PM ₁₀	
				TSP、PM ₁₀ 、甲苯、二甲苯	
			旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO催化氧化	VOCs	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1挥发性有机物排放限值
				臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准限值
	刷漆(修船)			TSP、PM ₁₀ 、甲苯、二甲苯	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/T 27-2001)第二时段排放限值
			旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置	VOCs	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367—2022)表1挥发性有机物排放限值
				臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级标准限值

	噪声	泵、风机等设备运行产生的噪声	选用低噪声设备、隔声、减振	等效连续 A 声级	西厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准外,其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准
固体废物	锈渣	外售给废旧回收公司	锈渣	锈渣	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 二级标准限值
	切割废渣		切割废渣	零排放	
	钢材废边角料		钢材废边角料	零排放	
	焊接废渣		焊接废渣	零排放	
	收集的烟尘		收集的烟尘	零排放	
	干式过滤器收集的粉尘	交给有危险废物处置资质的单位处理	收集的粉尘	零排放	
	废过滤棉		废过滤棉	零排放	
	含油或油漆手套		含油或油漆手套	零排放	
	废活性炭		废活性炭	零排放	
	废润滑油		废润滑油	零排放	
	污泥		污泥	零排放	
	喷淋废液		喷淋废液	零排放	
	废油漆桶		废油漆桶	零排放	
	生活垃圾	交由环卫部门统一清运	生活垃圾	零排放	

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

湛江市港湾实业有限公司雷州市船舶制造和维修项目位于雷州市企水镇排港码头，中心地理坐标为 E109.761409381°，N 20.777145131°，项目总投资 5000.00 万元，其中环保投资 100 万元。本项目占地 26669 平方米，建筑面积 7585 平方米，建筑面积 9105 平方米，建设修船平台 2040 平方米、造船平台 1836 平方米、办公室 600 平方米、喷漆间 189 平方米、库房 1590 平方米、宿舍楼 2850 平方米，配套建设道路、围墙、绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水处理设施等公用辅助工程，预计制造船舶 15 艘/a，维修船舶 85 艘/a。

9.2 环境质量现状

9.2.1 地表水水质现状

根据的监测数据可知，灌溉渠水质较好，各项监测指标均可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 V 类标准。

9.2.2 地下水水质现状

监测结果表明，项目区域地下水质量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

9.2.3 大气环境质量现状

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，2023 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、和 O₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年的修改单的二级标准，因此项目所在区域为环境

空气质量达标区。

根据补充监测结果，项目所在地 G1 和项目周边敏感点 G2 的 TSP 日均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；臭气浓度的 1 小时均值达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目厂界二级标准要求；TVOC 的 8 小时均值、二甲苯和甲苯的小时均值达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值要求；项目评价区域环境空气质量良好。

9.2.4 声环境质量现状

监测结果表明，项目各边界和附近敏感点昼夜间噪声监测结果达标，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准。项目周围现状声环境质量良好。

9.2.5 土壤环境质量现状

根据监测结果可知，项目区域土壤达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，厂址外周边土壤环境达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，区域土壤环境质量较好。

9.2.6 生态环境现状

评价区域植物生态环境质量属于一般水平，可见项目所在地现状植被控制环境质量和改造环境的能力不是很强。在项目的开发和建设过程中要切实注意对区域生态系统的保护和重塑，利用植被对于土壤的固定、蓄积养分和涵养水源等作用，增加林下植被物种多样性和生态系统的稳定性，将有利于土壤和生态环境的改善，增强水土保持功能，对于项目的良性发展及区域生态环境维持具有重要意义。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 施工期污染物排放情况

9.3.1.1 水污染物排放情况

施工期产生的污水主要包括施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 5~50mg/L，SS 浓度约 3000mg/L，施工期员工生活污水产生量为 $2.448\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油。施工生活污水通过三级沉淀池处理后达标后，排入企水镇污水处理厂处理。

9.3.1.2 大气污染物排放情况

施工废气主要包括施工扬尘、施工机械及运输车辆燃油废气。施工场地扬尘产生量为 $84.33\text{kg}/\text{d}$ ；由于施工基地、施工机械、运输车辆分布较分散，施工机械及运输车辆燃油废气属于无组织排放。

9.3.1.3 噪声污染物排放情况

项目施工期噪声源主要来自施工机械和运输车辆，噪声级约为 $70\sim90\text{dB(A)}$ 。

9.3.1.4 固态废物排放情况

项目施工期产生的固体废弃物主要为建筑垃圾和生活垃圾，产生量分别为 1952t 、 3.1t 。

9.3.2 运营期污染物排放情况

9.3.2.1 水污染物排放情况

项目废水主要生活污水、除锈废水、冲洗废水。根据前文核算结果，本项目生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，该部分废水排放量为 $2592\text{ m}^3/\text{a}$, COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 排放量分别为 0.52t/a 、 0.31t/a 、 0.19t/a 、 0.063t/a 。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达标后回用于厂区道路浇洒用水，不外排，总回用水量为 $1570.72\text{m}^3/\text{a}$.

9.3.2.2 大气污染物排放情况

本项目运营期废气主要来源于切割过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘、喷漆过程中产生的漆雾和有机废气等，根据前文核算结果，最终以有组织形式排放的 PM₁₀、TVOC、甲苯、二甲苯分别为 1.18t/a 、 3.08t/a 、 0.02t/a 、 1.16t/a ，以无组织形式排放的 TSP、PM₁₀、TVOC、甲苯、二甲苯分别为 8.9324t/a 、 0.08 t/a 、 4.48t/a 、 0.0344t/a 、 1.56t/a 。

9.3.2.3 噪声污染物排放情况

本项目噪声主要为切割机、焊机等设备运行的噪声，噪声级约为 60~90dB (A)。

9.3.2.3 固态废物排放情况

本项目运营期产生的固体废物主要为建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘、干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、

喷淋废液、办公生活产生的生活垃圾，产生量分别为 0.085t/a、0.7056t/a、16t/a、8.38t/a、0.494t/a、8.27t/a、0.024t/a、0.02t/a、42.9t/a、0.1t/a、3.243t/a、2.31t/a、48t/a。锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘外售给废旧回收公司，干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液委托有危废处理资质的单位处理，生活垃圾交由环卫部门统一清运。经过上述处理，本项目固体废物排放量为零，不直接对环境排放。

9.4 主要环境影响及环境保护措施

9.4.1 地表水环境影响及环境保护措施

9.4.2 施工期

施工废水经沉淀、隔油等措施处理后，全部回用于场地洒水环节，不外排；生活污水经三级沉淀池处理后达标后，排入企水镇污水处理厂。施工期废水不直接外排，因此本项目施工期所产生的废水不会对周边地表水环境产生明显影响。

9.4.3 运营期

本项目运营期间产生的废水主要有生活污水、除锈废水、冲洗废水。生活污水经过化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和企水镇污水处理厂设计进水水质标准较严值，通过市政管网排入企水镇污水处理厂集中处理，最终经灌溉渠排入企水港。除锈废水和冲洗废水经过自建污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”“冲厕、车辆冲洗”和“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”较严值标准后回用于厂区道路浇洒用水，不外排，因此，本项目运营期所产生的废水不会对周边地表水环境产生明显影响。

9.4.2 大气环境影响及环境保护措施

9.4.2.1 施工期

本项目施工期的大气污染源为施工扬尘、施工机械、运输车辆尾气、装修废气。通过类比调查可知，施工扬尘对距离施工现场 50m 以内区域的空气质量有一定的影响。因此，施工单位应加强施工管理和采取一定的防尘措施，例如：制订完善的施工计划和合理组织施工进度，避开在大风情况进行扬尘量大的施工作业，对施工场地及进出场地的路面洒水等。采取以上措施后，本项目施工扬尘不会对敏感点和周围环境造成大的影响。施工装修废气产生量少，对周围环境影响不大。

9.4.2.2 运营期

本项目大气污染物主要是切割过程产生的粉尘、焊接工序产生的焊接烟尘、喷漆过程中产生的漆雾和有机废气等，其中切割粉尘比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近 5m 以内，即影响范围小，基本上全部集中于船台沉降，焊接烟尘经移动式布袋除尘器处理后以无组织形式排放，造船喷漆过程中产生的漆雾和有机废气经整体负压密闭收集后由“旋流板喷淋装置+干式过滤+沸石固定床吸附浓缩+CO 催化氧化”处理，处理后的喷漆废气由 20m 高排气筒（DA001）排放。修船喷漆工序在修船平台进行，对需要进行喷漆的区域进行移动式工棚围蔽，收集的有机废气引至“旋流板喷淋装置+干式过滤装置+二级活性炭吸附装置”进行处理，处理后废气经 20m 高排气筒（DA002）排放。

根据大气预测结果，本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度及年平均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。叠加环境背景值后，主要污染物的叠加浓度均符合环境质量标准。因此，本项目大气环境影响是可以接受的。正常排放条件下，本项目各污染物网格点最大落地短期浓度均满足相应的环境质量标准，因此本项目不需设置大气防护距离。

综上分析，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的评价

结论判定，本项目实施的大气环境影响可以接受。

9.4.3 声环境影响及环境保护措施

9.4.3.1 施工期

施工期噪声影响分析可得，本项目施工过程中主要机械在 20m 以外不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12348-2011）厂界昼间噪声限值(70 dB(A))，项目周边敏感点在施工过程中会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。施工单位在施工过程中应尽量使用低噪音机械，并放置在远离居民房屋处，施工边界靠近居民房屋的一侧安装隔声屏障，同时做好施工机械的维护保养，减少不良运作带来的噪声影响，采取以上措施后，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。此外，施工噪声是短暂的且具有分散性，项目在白天施工，禁止夜间施工，不会对夜间声环境产生影响。

9.4.3.2 运营期

本项目的噪声源主要是切割机、焊机等机械设备。根据预测结果，在考虑隔声降噪等控制措施等对声源的削减作用，在主要声源同时排放噪声这种最严重影响情况下，这些声源排放噪声对各厂界噪声贡献值在 35.62~38.28dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求，因此本项目的建设对各厂的噪声增值较小，基本上不会对其声环境质量带来影响。

9.4.4 固体废物环境影响及环境保护措施

9.4.4.1 施工期

本项目施工过程中产生的固体废物主要为建筑垃圾以及施工人员生活垃圾，建筑垃圾分类收集，生活垃圾交由环卫部门及时清运。通过采取上述各项措施后本项目固体废物处理处置率达到 100%，处置后对周围环境基本无影响。

9.4.4.2 运营期

项目产生的建造船舶和修船过程产生的锈渣、切割产生的废渣和边角料、焊接过程焊渣、除尘设施收集的粉尘外售给废旧回收公司、干式过滤器收集的粉尘、废过滤棉、含油或油漆废手套、废活性炭、废润滑油、废油漆桶、污泥、喷淋废液委托有危废处理资质的单位处理，生活垃圾交由环卫部门统一清运。经过上述处理，本项目固体废物排放量为零，不直接对环境排放。一般工业固废贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，危险废物临时贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 相关要求设计。

综上，按评价要求实施，本工程各类固废均能得到较为合理的处理、处置，处置率达到 100%，固体废物处置方案符合国家和地方的有关法律法规，固体废物处置方式切实可行，对周边环境影响不大。

9.4.5 生态环境影响及环境保护措施

9.4.5.1 施工期

- (1) 施工场地动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土、及时绿化；
- (2) 将堆料和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷堆料临时覆盖起来；
- (3) 在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入市政雨污水管网等措施，尽力减少施工期水土流失。

通过采取以上措施后，将大大减少了因施工造成的水土流失，将对生态环境的影响降至最低，且施工期影响是短暂的，不会对所在区域生态环境造成明显影响。

9.4.5.2 运营期

本项目拟从以下方面实行生态保护：

(1) 办公区应以绿化美化为主。绿化方式为灌、乔、草立体植物种植为主，并结合四季花卉植物形成良好景观。

(2) 植物种以适宜当地生长的土生物种。

(3) 采取严格的运营期污染控制方案，减小工程污染排放对生态的影响。

(4) 从区域生态状况和有关的政策要求出发，评价要求企业应树立“建设本地区生态模范企业”为目标，将环境保护与生态建设放在与经营利益同等重要的位置，进行绿化、美化及协调性的景观设计，为区域生态建设作出典范。

根据实地勘查，本项目拟建设区域为空地，无绿化植被，在本项目落实后，项目所在区域绿化景观将有所完善。因此，本项目的绿化措施的实施对生态环境是有利的。

9.4.6 地下水环境影响及环境保护措施

本项目由市政供水，不取用地下水作为新鲜水用水来源，项目对地下水水位和流场影响不大。建设项目的地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理根据项目各场所特点，危废暂存间和污水处理设施为重点防渗区，其它区域（道路及宿舍区）为简单防渗区。通过采取上述防渗措施后，可保证正常情况下，废水不会发生泄漏、不会对区域的土壤产生影响。

9.4.6.1 土壤环境影响及环境保护措施

本项目污水厂对土壤的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗，影响范围主要为项目占地范围内。项目对可能通过大气沉降、垂直入渗产生土壤影响的各项途

径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制项目产生地面漫流现象，对区域土壤产生的不利影响较小。

9.4.6.2 环境风险评价

项目的危险物质主要为油漆类。生产过程潜在的环境风险主要是环保措施运行中的废气事故排放。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，厂区无重大危险源，环境风险较低。本项目涉及的危险物料使用量和储存量较少，可能产生的风险事故较单一，一旦发生风险事故，只要严格采取本报告中要求的风险应急措施，并及时启动应急预案，可有效减轻事故对周边环境及人群造成的影响和危害。

9.5 公众意见采纳情况

本项目已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的有关要求开展建设项目环境影响评价公众参与。

建设单位在委托环评单位后于2023年3月8日在雷州市人民政府网（网址为：<http://www.leizhou.gov.cn/hdjlp/yjzj/answer/34896>）进行第一次公示。

第一次公示期间未收到公众通过信函、传真、电子邮件等方式向建设单位反映的与建设项目环境影响有关的意见和建议。

建设单位于2024年9月3日在雷州市人民政府网（网址为：<http://www.leizhou.gov.cn/hdjlp/yjzj/answer/38659>）进行第二次公示，公示时间为2024年9月3日至2024年9月14日，在此期间，建设单位于2024年9月7日在项目周边进行了现场张贴公示，于2024年9月3日和2024年9月14日在新快报上进行了报纸公示。

建设单位于2024年9月3日在雷州市人民政府网（网址为：<http://www.leizhou.gov.cn/hdjlp/yjzj/answer/38659>）进行送审前公示。

征求意见稿公示期间，未收到公众通过信函、传真、电子邮件等方式向建设单位反映的与建设项目环境影响有关的意见和建议。

9.6 环境影响经济损益分析

本项目建成投产后，可获得较好环境经济效益。综合考虑其他无法用货币表征的环境效益和社会效益，本项目环保投资经济合理，所采取的环保措施在经济上是合理可行的，各项环保措施不仅较大程度地减缓项目对环境产生的不利影响，还可以产生经济效益，其环境效益显著。从环境经济观点的角度看，项目是合理可行的。

9.7 环境管理与监测计划

项目建成投产后，其环境管理工作纳入公司管理体系，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。项目需设立环境管理机构，负责整个厂区环境管理和日常环境监测工作，建立健全日常环境管理制度，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，同时要做好记录，对日常废气处理系统的营运情况制作好管理台账，做好排污档案。该项目建成后，为了更好地对项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，亦应制定相应的环境监测计划，定期按环境监测计划要求进行监测，向环保主管部门提交监测报告。

此外，要按国家标准要求设立规范的排污口，并依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量，申请领取排污许可证。项目建成后，建设单位须按照相关办法规定的程序和标准，组织对环境保护设施进行验收。

9.8 综合结论

湛江市港湾实业有限公司雷州市船舶制造和维修项目位于雷州市企水镇排港码头，中心地理坐标为 E109.761409381°，N 20.777145131°，项目总投资 5000.00 万元，其中环保投资 100 万元。本项目占地 26669 平方米，建筑面积 7585 平方米，建筑面积 9105 平方米，建设修船平台 2040 平方米、造船平台 1836 平

方米、办公室 600 平方米、喷漆间 189 平方米、库房 1590 平方米、宿舍楼 2850 平方米，配套建设道路、围墙、绿化、环保设施、供配电、给排水、消防、污水处理设施等公用辅助工程，预计制造船舶 15 艘/a，维修船舶 85 艘/a。

本项目建设符合相关环保规范性文件、环保规划提出的产业政策要求，项目建设是合理合法的。综合分析，本项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治、风险防范等措施，可实现达标排污并满足地方排污总量控制要求；项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内，并为环境所接受，实现经济、社会和环境的可持续发展。从环境保护的角度分析，本项目建设可行。