

广东南洋重工有限公司海工装备制造
基地项目
环境影响报告书

建设单位：广东南洋重工有限公司

编制单位：南方环境有限公司

编制时间：2026年 5 月

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的《广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响评价报告书》（公示稿）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

3

法

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对报批广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们共同承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和营运期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单	代码
914401011	环境
影响报告	无该
条第三款	所列
单位；本	制的
广东南洋	境影
响报告书	国家
秘密；该	
（环境	里号
035202506	
要编制人	
——	信用
编号——B1	人员
均为本单	设项
目环境影	改名
单、环境	

2016年8月15日

编制人员承诺书

本人
在
码914401
提交的

重承诺：
·信用代
信用平台
效。

1. 首次
2. 从业
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

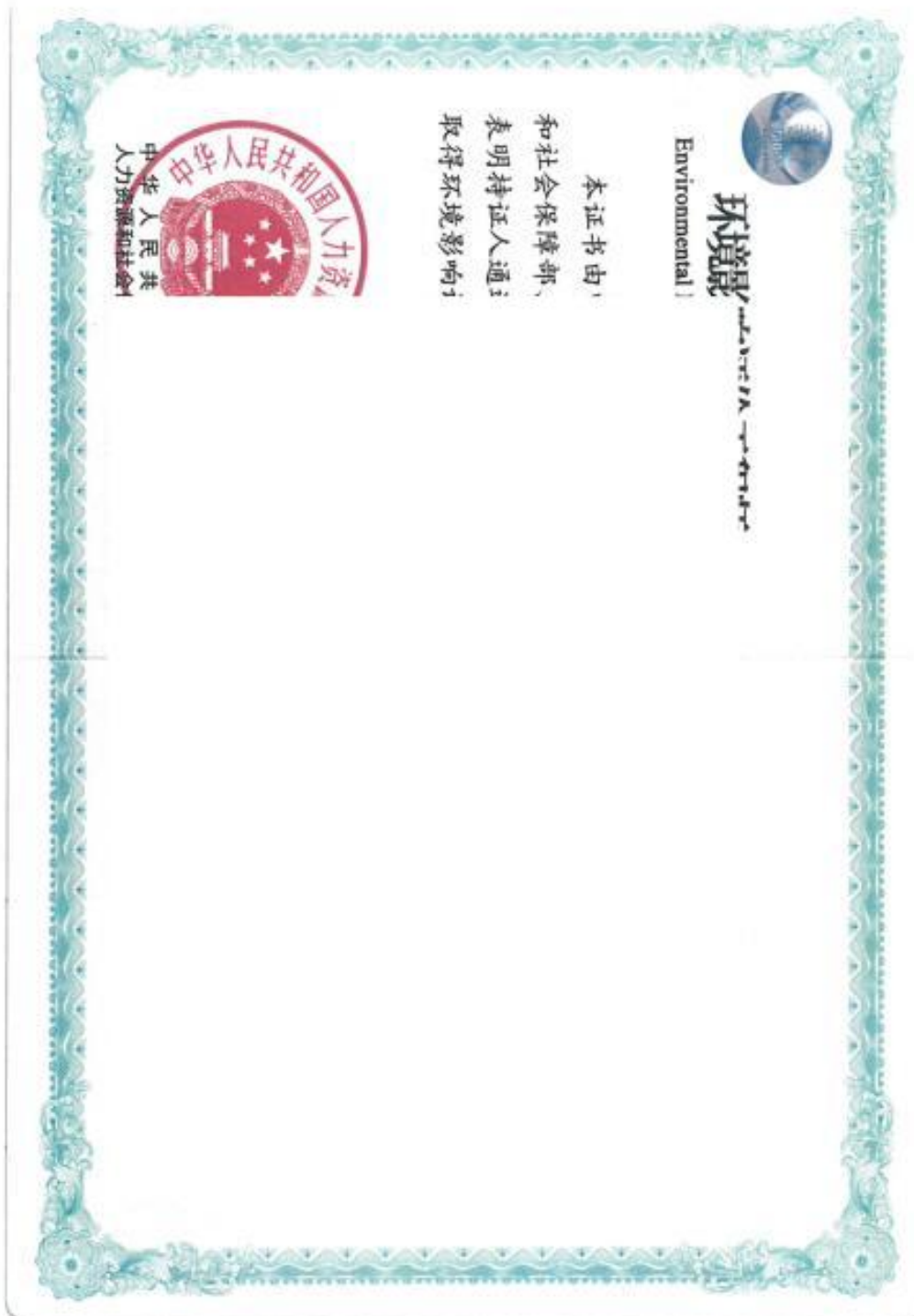
承诺人

267

打印编号: 1765278730000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	
建设项目名称	广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目
建设项目类别	34—073船舶及相关装置制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
三、编制人员情况	
1 编制主持人	
姓名	职业资格
2 主	





该参保人

姓名

参保

202601

备注：

本《参保
行业阶段
保障厅 厂
会保险费
社保费单

费缓

会主页

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-05-18 08:42



该参保人

姓名

参保

202601

备注：

本《参保
行业阶段
保障厅、
会保险费
社保费单

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-05-18 08:43



该参保人在厂

姓名	
参保起	
202601	-
截	

备注：

本《参保证明》所注明的缓缴期限：《财政部人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅 关于阶段性缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-05-18 08:43

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价工作程序	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	3
1.5 环境影响评价结论	5
1.6 产业政策与选址合理性分析	6
2 总则	50
2.1 编制依据	50
2.2 评价的目的与原则	56
2.3 环境功能区划	57
2.4 环境影响要素识别及评价因子筛选	70
2.5 评价标准	71
2.6 评价工作等级及评价范围	81
2.7 主要环境保护目标	98
3 建设项目工程分析	104
3.1 现有项目回顾性分析	104
3.2 本项目建设内容	144
3.3 生产工艺流程及产污环节	202
3.4 项目物料平衡	206
3.5 施工期污染源分析	208
3.6 运营期污染源分析	214
3.7 非正常工况污染物排放情况	266
3.8 项目污染物产排情况汇总	268
3.9 污染物总量控制	269
4 环境现状调查与评价	271

4.1 自然环境现状调查与评价	271
4.2 环境空气质量现状调查与评价	274
4.3 地表水环境质量现状调查与评价	285
4.4 地下水环境质量现状调查与评价	297
4.5 噪声环境质量现状调查与评价	305
4.6 土壤环境质量现状调查与评价	308
4.7 周边污染源调查	330
5 环境影响与预测	334
5.1 施工期环境影响与预测	334
5.2.运营期环境影响预测与评价	339
6 污染防治措施及其可行性论证	441
6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	441
6.2 运营期水污染防治措施及其可行性分析	446
6.3 运营期废气污染防治措施及其可行性分析	453
6.4 噪声防治措施及其可行性分析	485
6.5 运营期固废污染防治措施及其可行性分析	486
6.6 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析	489
6.7 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析	493
7 环境风险评价	496
7.1 风险调查	496
7.2 环境风险潜势初判	501
7.3 评价等级	504
7.4 环境敏感目标概况	504
7.5 环境风险识别	504
7.6 环境风险分析	506
7.7 环境风险防范措施及应急要求	508
7.8 评价结论与建议	527
8 环境影响经济损益分析	529

8.1 环境影响损益分析	529
8.2 社会效益分析	529
8.3 经济效益分析	529
8.4 环境影响损益分析	530
8.5 环境经济指标与评价	531
8.6 环境经济损益分析结论	531
9 环境管理与监测计划	532
9.1 环境管理	532
9.2 环境监测	535
9.3 排污口规范化	539
9.4 建设项目竣工保护与验收	541
9.5 与排污许可证的衔接	543
10 环境影响评价结论	544
10.1 项目概况	544
10.2 环境质量现状评价结论	544
10.3 环境影响预测与评价结论	545
10.4 环境防治措施及可行性分析结论	546
10.5 环境风险评价结论	548
10.7 环境影响经济损益分析结论	549
10.8 建设项目合理性分析结论	549
10.9 公众参与结论	550
10.10 综合结论	551
附件 1 营业执照	552
附件 2 企业法人身份证复印件	553
附件 3 环评委托书	554
附件 4 企业投资项目备案证	555
附件 5 建设项目用地土地许可证	556
附件 6 涂料 MSDS 及检测报告	558

1、老人牌多功能环氧漆 55800	558
2、老人牌纯环氧漆 17820	588
3、NIPPON 通用底漆	608
4、NIPPON 聚氨酯面漆	622
5、清洗剂	634
6、涂料检测报告	643
附件 7 焊接材料质量证明书	664
附件 8 环境现状检测报告	665
附件 9 VOCs 设备布置图	734
附件 10 现有项目环评批复及验收批复	736
附件 11 现有项目排污许可证	746
附件 12 “干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”废气处理效率类比监测报告	747
附件 13 天然气检测报告	761
附件 14 有机废气治理效率承诺书	765
附件 15 专家复核意见回应表	766

1 概述

1.1 项目由来

海上风电及海工平台行业是国家重点发展的战略性新兴产业。自 2018 年以来，国家陆续出台《关于完善风电上网电价政策的通知》《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》等一系列政策，通过推行风电项目竞争性配置和可再生能源电力消纳保障机制等措施，持续推动国内风电产业健康发展。

面对市场的新需求与新机遇，广东南洋重工有限公司积极求变，在江门市新会区沙堆镇散壳围现有厂区旁新增建设用地，拟投资建设“广东南洋重工有限公司海工装备制造项目”。

项目拟选址位于广东省江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山（土名），项目占地面积 113013.25 平方米，建筑面积 80359.32 平方米。主要建设海工装备下料组件中心厂房、平直中心厂房、涂装中心厂房、打砂厂房、集配中心、分段后处理厂房、综合楼等。主要建设海上风电装备、海工平台钢构件，设计年生产能力共约 11 万吨。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于 C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业中的 3737 海洋工程装备制造。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的有关规定和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）要求，本项目海上风电装备制造属于其中分类“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37，船舶及相关装置制造 373”中“年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的”，应编制报告书。

广东南洋重工有限公司委托南方环境有限公司进行广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响报告书的编制工作（委托书见附件 3）。环评单位接受委托后，立即组织评价课题小组对评价区域进行了踏勘，在认真调查研究及收集有关数据、资料的基础上，并根据建设单位提供的项目资料，结合拟建项

目工程特点和项目所在区的环境特征，按照相关技术导则、法律法规等的要求编制完成了《广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

(1) 项目属于新建项目，属于“三十四、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 37，船舶及相关装置制造 373”涉及喷涂工艺。项目位于新会区沙堆镇梅阁雷打石山、飞鼠山（中心坐标为经度：113°06'26.17"；纬度：22°13'7.50"），项目用地性质为工业用地，项目周边为规划道路和国道，工业企业，其次为居民点（红关村位于西南面，距离 151m）和距离虎跳门水道水源保护区二级水域保护区（位于东南，距离为 575m），项目周边环境较为敏感。

(2) 项目运营期间将采取多种措施防止和减轻产生生活污水、生产废气、生活垃圾和工业固体废物等工业“三废”对环境的影响，使建设项目对环境的影响在可接受范围之内。

(3) 本项目属于制造行业，生产过程中使用含有有毒有害的涂料、稀释剂、天然气等危险物质，存在发生有毒有害物质泄漏、火灾以及爆炸环境风险事故的可能，因此按照国家相关规定，本项目须开展环境风险评价，以确定风险事故发生后所引起的厂界外人群伤害、环境质量恶化以及对生态系统的影响程度是否在可接受范围内。

1.3 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。根据《环境影响评价技术导则总纲》（HJ-2.1-2016），具体流程见图 1.3-1。

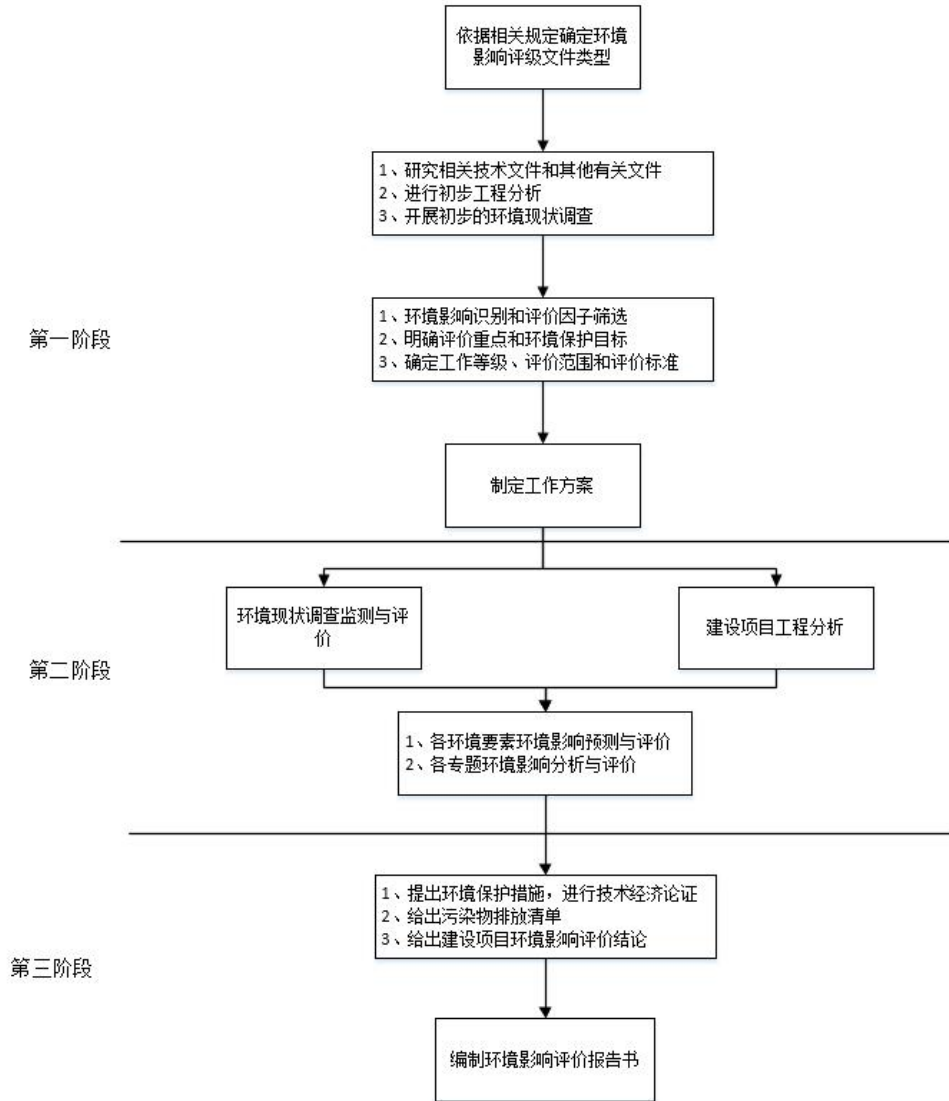


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1 施工期关注的环境问题

1、施工废气

分析和预测来自项目建设过程中的扬尘、焊接烟气、机械设备和运输车辆尾气、食堂油烟等废气导致周边局部大气的污染，及其对保护目标的影响。分析采取的大气污染防治措施及其有效性分析。

2、废水

来自项目施工期间的各类施工废水（混凝土养护废水、车辆冲洗水等）、施工人员的工人生活污水对土壤和周边地表水体，尤其是保护目标可能的影响。分

析采取的水污染防治措施的有效性，稳定达标排放的可行性及去向的合理性。

3、噪声污染

分析和预测施工期间，施工机械（挖掘机、推土机等机械设备）、运输车辆噪声源强及其分布特点，评价其可能对敏感点声环境的影响和施工厂界噪声是否达标。分析和评价采取噪声污染防治措施的可行性及施工期间噪声的环境影响是否在可接受范围内。

4、固体废物

分析和预测施工期间建筑垃圾（废砖石、废混凝土）、钻渣与泥浆和生活垃圾产生的量、处置量、处置方式和最终去向。评价处理处置方式的合理性。

5、生态影响

企业购买使用场地的平整工作，由土地出让方自行完成。项目场地平整至标高为 $\pm 0.00\text{m}$ ，相对于 1985 国家高程基准标高+6.55m 后，交由企业使用。因此，项目业主进入场地时，场地平整已经初步完成，企业需要对场地进行进一步平整，以符合项目建设的要求。项目对生态的影响主要为施工期的废气、废水和固废对周边生态的影响。

1.4.2 营运期关注的环境问题

1、废气

项目废气主要来自：喷涂工艺过程中有机废气（主要污染物二甲苯、非甲烷总烃等）和喷砂、切割下料、焊接形成等工序中颗粒物、危险废物贮存间废气、污水处理设施恶臭气体和物料运输汽车尾气等。关注废气中污染物的浓度、产生量、去除量、排放量等源强特点；预测废气对周边环境的影响，分析和评价采取的预防和治理措施的有效性，环境空气目标的可达性。

2、废水

营运期项目主要的废水来源人员办公的生活污水和初期雨水，分析生活污水和初期雨水产生量、收集量、处理工艺及去向，主要的污染及其浓度等。重点分析废水经一体化污水处理设施处理后达标回用的可行性。

3、噪声

营运期本项目噪声主要来源于喷砂设备、组装设备以及环保风机等设备的运行，分析设备运行期间的噪声源强、运行特点，分析采取选用低噪声设备、合理布局、减振降噪和隔声等措施后，厂界噪声和敏感点噪声的达标性。

4、固体废物

本项目产生的固体废物包括一般固废和危险废物。一般固废包括废钢砂、废包装物、废焊材、废钢材及边角料、喷砂收集的粉尘、切割收集的粉尘、收集的焊接烟尘、废滤筒和废布袋、污水处理的污泥等；危险废物包括废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂等和员工生活垃圾。分析和评价减量化、无害化和资源化处理方式的可行性。

5、地下水

正常情况下，涂装中心、固废产生和储存区域设置有防雨、防溢流措施；一般不会对地下水水质造成影响。项目一体化污水处理设施在地面设置，污水泄漏可及时发现并处理，并采取防止“跑、冒、滴、漏”管理和工程措施，因此，正常状态下，不会对下水造成影响。经识别，非正常状态下，本项目对地下水造成污染的途径主要为：一体化污水处理设施发生泄漏，项目地面进行了硬化，设施属于地面布置，破损可以及时发现。项目可能存在调节池发生破损泄漏，下渗对区域地下水水质产生影响。分析和预测非正常工况时污水收集系统破裂，污水下渗对区域地下水水质产生影响。

6、土壤

运营期土壤环境影响识别主要针对本项目产生的废气、废水和固废。废气通过干湿沉降，尤其是漆雾颗粒，沾染二甲苯和挥发性有机物，可能对土壤环境造成影响。废水可通过泄漏从而进入土壤，影响土壤环境。固体废物通过淋滤和分解的方式，以垂直入渗的方式进入土壤，影响土壤环境。分析和预测大气沉降和垂直入渗对环境的影响。

1.5 环境影响评价结论

本项目符合国家及地方产业政策、符合生态环境分区管控方案、符合国土空

间规划和地区环境保护政策。建设单位严格按照“三同时”原则进行设计和建设，贯彻“达标排放和总量控制”的原则，严格执行排污许可管理制度。在运营期间，加强环境管理，项目严格落实环评提出的环境保护措施，确保污染防治措施有效运行，加强风险防范措施，在不对周边环境和生态造成不良影响的前提下，本评价认为，本项目的实施从生态环境保护角度讲是可行的。

1.6 产业政策与选址合理性分析

1.6.1 产业政策相符性

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）

拟建项目生产 5 万吨海上风电装备、6 万吨海工平台用钢构件，年生产能力共约 11 万吨。项目属于“船舶及相关装置制造 373”，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于淘汰类、限制类产业项目。项目生产规模、生产工艺以及采用的生产设备均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类和淘汰类之列。此外，项目于 2025 年 8 月 6 日在江门市新会区发展和改革局备案，项目代码：2508-440705-04-01-925132（见附件 4）。

因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相关要求。

2、《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）

根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止建设的项目，属于许可准入类项目。

3、《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》

根据《江门市投资准入负面清单（2018 年本）》，本项目不属于禁止准入类项目和限制准入类项目，负面清单以外的项目，按照“非禁止即可行”的原则，即本项目属于可行项目。

综上分析，本项目的建设符合国家的产业政策。

1.6.2 用地合法、选址合理分析

（1）项目用地合理性分析

根据建设项目用地许可证可知（附件 5），项目所在地用途为工业用地。本

项目位于广东省江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山。根据《江门市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（江府函〔2025〕39 号）（图 1.6-1）和《江门市人民政府关于《江门市新会区沙堆镇总体规划（2012-2030）》（江府函〔2017〕181 号）（图 1.6-2），本项目所在区为城镇开发边界，属于城镇集中建设区。

另外，根据江门市新会区沙堆镇南部工业园地段（XH16-N、XH16-0 局部）控制性详细规划（图 1.6-3），项目用地属于工业三类用地。项目建设用地属于三类用地，不占用其他属性土地，本项目用地合理。

（2）项目选址与“三区三线”相符性分析

三区三线：三区是指城镇、农业、生态空间。其中，城镇空间指以城镇居民生产生活为主体功能的国土空间，包括城镇建设空间、工矿建设空间以及部分乡级政府驻地的开发建设空间，农业空间指以农业生产和农村居民生活为主体功能，承担农产品生产和农村生活功能的国土空间，主要包括永久基本农田、一般农田等农业生产用地以及村庄等农村生活用地；生态空间指具有自然属性的以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括森林、草原、湿地、河流、湖泊、滩涂、荒地、荒漠等。“三线”是指生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界。《生态文明体制改革总体方案》提出要“构建以空间治理和空间结构优化为主要内容，全国统一、相互衔接、分级管理的空间规划体系”。党的十九大明确要求“完成生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线划定工作”，“加大生态系统保护力度”。《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47 号）提出“实施最严格的耕地保护制度、生态环境保护制度和节约用地制度，严格落实上级分解下达的耕地、永久基本农田等国土空间规划约束性指标”。《自然资源部关于做好城镇开发边界管理的通知(试行)》（自然资发〔2023〕193 号）提出“在落实最严格的耕地保护、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、区域一体化发展和旅游开发、边境地区建设等合理需要，在城镇开发边界外可规划布局有特定选址要求的零星城镇建设用地，并依据国土空间规划，按照‘三区三线’管控和城镇建设用地用途管制要求，纳入国土空间规划‘一张图’严格实施监督”。

根据广东省地理信息公共服务平台公布的“广东省三区三线专题图”(见图

1.6-4)，本项目位于城镇集中建设区，不涉及农业、生态空间以及生态保护红线、永久基本农田保护红线，选址符合“三区三线”要求。

（3）项目选址与环境功能区划相符分析

项目选址不属于地表水饮用水源保护区、声环境 1 类功能区 and 一类空气环境功能区范围内，根据项目环境影响分析可知，项目各项污染物采取相关措施妥善处理或经净化处理达标排放后对周围环境影响可接受，项目选址符合区域环境功能区划要求。

（4）项目总体布局合理性分析

项目位于新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山（土名），（中心坐标为经度：113°06'47.0686"；纬度：22°12'58.9264"）。从平面布局来看，功能区分明确，设置基本合理，生产过程中对产生的废气污染物做到较好地收集治理，噪声较大的设备远离居民区布设。生活污水和初期雨水收集处理后达标回用不外排。厂区消防设施、通风设施完善，救援疏散通道布置合理，满足消防、环境保护技术规范，项目布局基本合理。

（5）选址合理性分析

项目北侧和东侧均属于工业用地，北侧为南洋重工现有项目（原江门市银星船舶工程有限公司）的生活区，建有 9 栋三层宿舍楼和 1 栋二层综合楼，配套停车场等附属设施，东侧为南洋重工现有项目（原江门市银星船舶工程有限公司）的工业厂房。项目西侧现状为乡村道路和一般林地。南侧为一般农林用地，西南侧为红关村，距离 151m。依据《广东省珠海市饮用水源水质保护条例》，虎跳门水道饮用水源地为河水饮用水源地，划分了一级和二级保护区，项目位于虎跳门水道饮用水源地二级水源保护区上游 575m。不在保护区内。项目周边有国道 228 和西部沿海高速，道路运输便利，见图 1.6-5，根据规划，项目的西侧和南侧为规划道路。

因此，项目选址相对合理。

江门市国土空间总体规划(2021-2035年)

市域国土空间控制线规划图

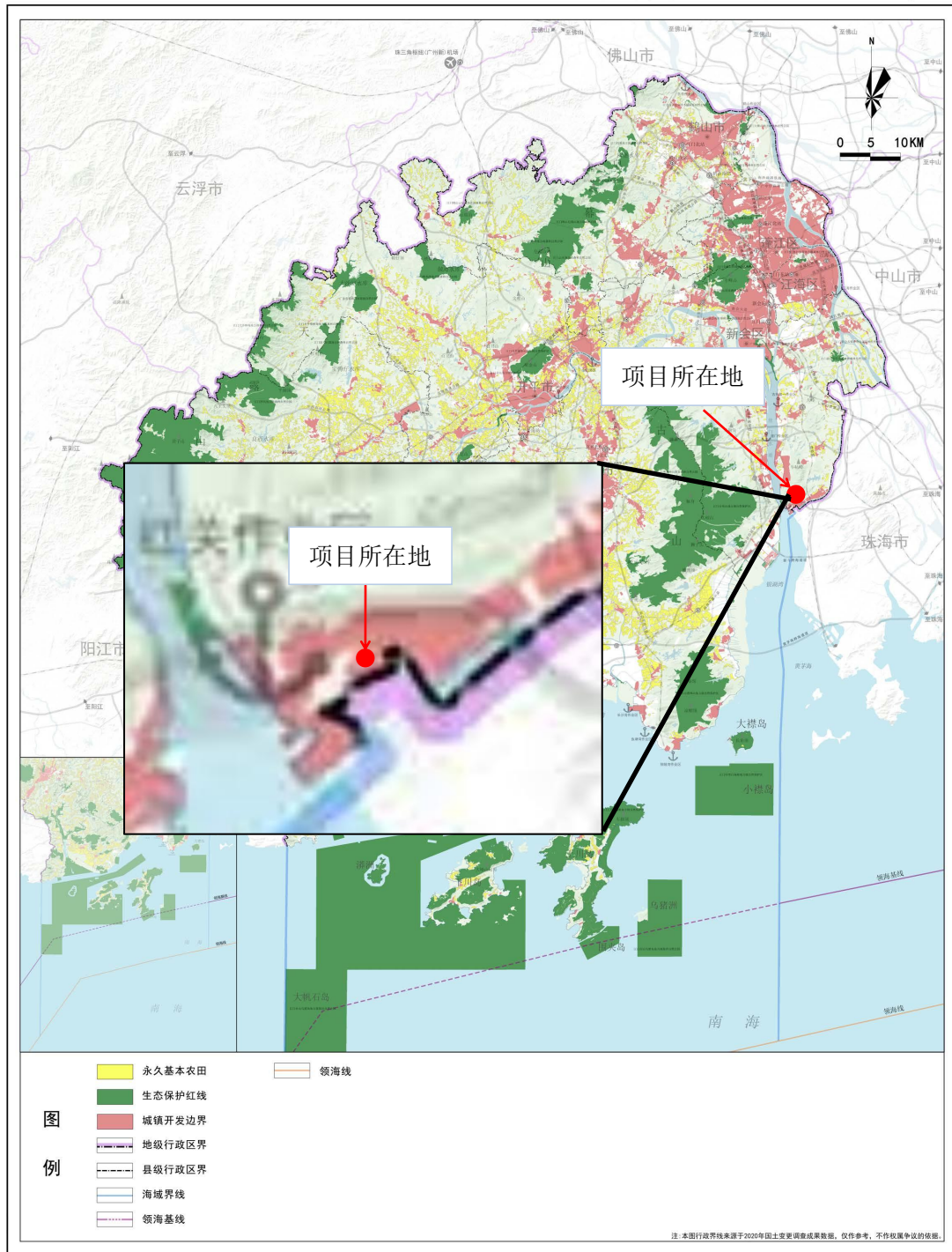


图 1.6-1 江门市新会区沙堆镇总体空间规划

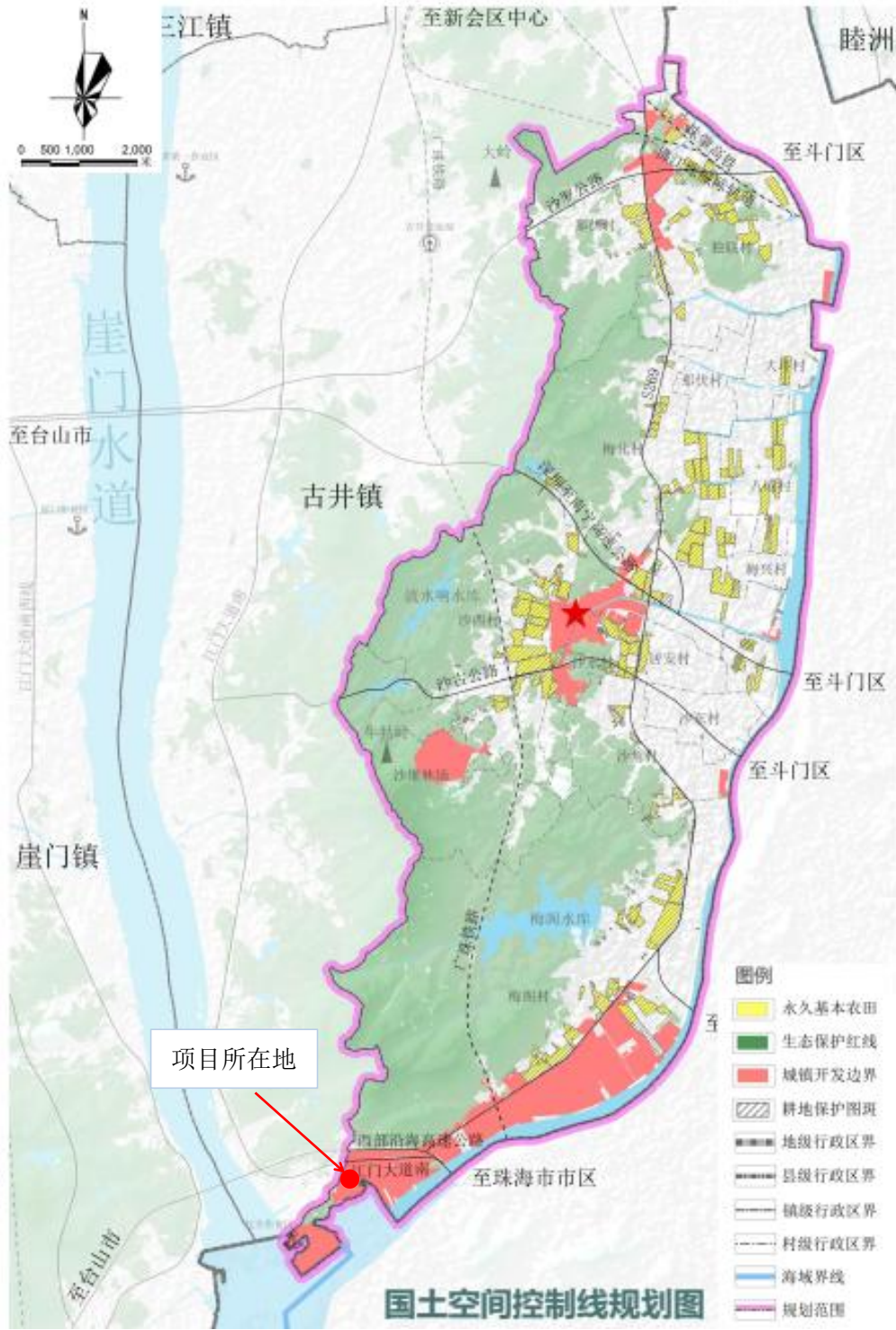


图 1.6-2 江门市新会区沙堆镇总体空间规划

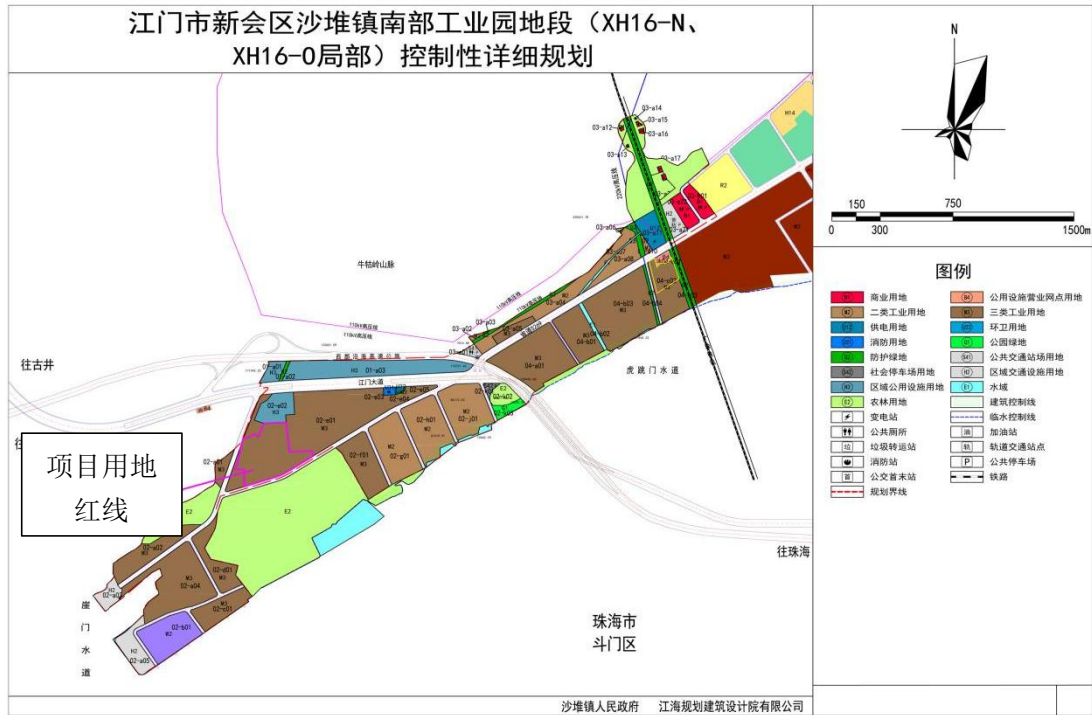


图 1.6-3 江门市新会区沙堆镇南部工业园地段（XH16-N、XH16-0 局部）控制性详细规划



图 1.6-4 广东省三区三线专题图截图

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目区位图



图 1.6-5 广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目区位图

1.6.3“三线一单”相符性分析

1、与生态环境部“三线一单”相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为中心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

表 1.6-1 项目与生态环境部“三线一单”相符性分析一览表

内容	相符性分析
生态保护红线	本项目位于广东省江门市新会区沙堆镇梅阁雷打石山、飞鼠山，属于一般管控单元（编码：ZH44070530002），不属于生态红线，符合生态保护红线要求。
资源利用上限	项目主要使用电力作为能源，主要依托当地电网供电。本项目建设土地为建设用地，不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。
环境质量底线	废气、废水、固废、噪声经处理后，预测结果均可达标排放，环境影响可接受，符合环境质量底线要求。
负面清单	根据本报告章节 1.6.1 产业政策相符性结果，本项目符合该负面清单中的要求。

综上，本项目的建设不会突破当地生态保护红线、环境质量底线和资源利用

上限标准，同时项目不在所属环境功能区负面清单内，符合当地环境功能区划中的区域管控措施要求。因此，项目总体符合“三线一单”审批原则。

2、与广东省“三线一单”及生态环境分区管控相符性

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》（粤府〔2020〕71号），“三线一单”指的是“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，其中，生态环境分区管控提及：从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。项目与“三线一单”及生态环境分区管控相符性见下表。

表 1.6-2 项目与广东省“三线一单”及生态环境分区管控相符性分析一览表

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
“三线一单”			
生态保护红线和一般生态空间	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	本项目用地范围不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要保护的敏感区域，符合生态红线的要求。	相符
环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM2.5 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	项目所在的新会区为大气环境不达标区，主要超标污染物为臭氧，环境空气影响预测结果表明，项目建成后对区域环境空气影响可接受；项目废水处理全部回用不外排，项目产生的生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物均能得到妥善处理。在严格落实各项污染防治措施的前提下，项目产生的废气、废水、固废和噪声对周边环境的影响可接受，不会突破当地环境质量底线。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于	项目不属于高耗水行业，使用电能和天然气等清洁能源，不使用高污染燃料。选址符合土	相符

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
	国家下达的总量和强度控制目标。	地利用规划和规划要点要求。建设单位在生产过程中贯彻清洁生产，资源消耗量在可接受范围内，符合资源利用上限要求。	
生态环境准入清单	从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为 1912 个陆域环境管控单元和 471 个海域环境管控单元的管控要求。	本项目符合全省总体管控要求，符合珠三角核心区区域管控要求，符合所在管控单元（新会区一般管控区YS4407053110003）的管控要求。	相符
总体管控要求			
区域布局管控要求	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、智能家居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的地区布局，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。	本项目属于 3737 海洋工程装备制造制造，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。	相符
能源资源	积极发展先进核电、海上风电、天	本项目主要使用电能，属于清	相符

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
利用要求	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”，严格控制煤炭减量替代使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。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。	洁能源；运营过程中，贯彻落实“节水优先”方针。项目对运营期间产生的废水以及生活污水收集后进行统一处理，废水经处理达标后回用，无外排水。	
污染物控制要求	实施重点污染物总量控制，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，对新建、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应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超低排放，化工及有色金属冶炼、水泥、石化、砖瓦窑等传统的高污染行业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机物液体储运销挥发性有机物减排，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、恶臭物质的协同控制。优先实施临港工业治水，禁止在地表水Ⅲ类水域新建排口，已建排口不得增加污染物排放量。	项目所在区新会区属于大气环境不达标区。本项目属于 3737 海洋工程装备制造。项目不排放重金属污染物。项目使用的有机溶剂属于低挥发性溶剂，从源头上减少挥发性有机物的产生，采取负压密闭收集，采用先进的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”的工艺，确保有机废气达标排放。项目废水处理全部回用，不外排。本项目排放的挥发性有机污染物属于重点污染物总量控制，项目属于新建项目，需申请总量指标，污染物减量替代由政府统一协调分配。	相符
环境风险防控要求	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、备用水源地环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险	本项目不属于涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控的企业。本项目将落实环评报告所	相符

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
	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，建立全链条化工企业在线监控预警系统，强化环境风险，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。	提出的各项风险防范措施和应急措施，项目建成后将编制环境风险应急预案、配置应急物资并开展定期演练项目的环境风险应急体系将和江门市的应急体系衔接，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）。	

综上所述，项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）要求相符。

3、与珠三角核心区管控要求相符性分析

表 1.6-3 本项目与珠三角核心管控区要求相符性分析

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
区域布局 管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用	本项目属于 3737 海洋工程装备制造，不属于燃煤燃油火电、水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等禁止建设的行业，项目不使用燃煤或生物质供热锅炉。项目使用的原辅材料属于低挥发有机溶剂。	相符

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
	高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。		
能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化（或实现清洁燃料替代）。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率；有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目属于 3737 海洋工程装备制造，不属于“两高”项目，本项目主要使用电能和天然气，属于清洁能源。本项目不属于高耗水行业。选址符合土地利用规划和规划条件要求。	相符
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。	本项目废水全部回用不外排，氮氧化物实施等量替代，VOCs 两倍削减量替代由当地主管部门进行调配。 项目不涉及使用燃煤锅炉、不涉及电镀工艺。项目废水处理达标后全部回用不外排，项目一般固体废物交由回收商回收利用，危险废物交由有资质单位处理。生活垃圾交由环卫部门统一收集和处理。	相符

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
	实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。		
环境风险防控要求	逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。	项目位于江门市新会区。配置应急物资并开展定期演练项目的环境风险应急体系将与江门市的应急体系衔接，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）。建设单位应严格落实《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》等规范实行危险废物的规范化管理，设置危废暂存间。	相符

综上所述，本项目与珠三角核心区管控要求相符。

4、与江门市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析

本项目位于江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山，与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（修订）》（江府〔2024〕15号相符性分析见表1.6-4。

表 1.6-4 江门市“三线一单”生态环境分区管控要求相符性分析

管控要求	具体内容	本项目情况	相符性
主要目标			
生态保护红线	全市陆域生态保护红线面积 1425.76km ² ，占全市陆域国土面积的 14.95%；一般生态空间面积 1431.14km ² ，占全市陆域国土面积的 15.03%。全市海洋生态保护红线面积 1135.19km ² ，占全市管辖海域面积的 23.16%。	项目位于江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山，项目占地为三类工业用地，不占用海域，不涉及生态红线。	相符
环境质量底线	水环境质量持续提升，市控断面基本消除劣V类，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降通道，臭氧与 PM _{2.5} 协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。	根据项目所在地环境质量现状分析结果，项目水环境质量为达标区，环境空气质量为不达标区，声环境质量功能为达标区。经本环评分析，项目废（污）水、废气、噪声和固体废物通过采取本环评中提出的治理措施进行有效治理后，不会造成区域环境质量功能的恶化，项目所在地环境质量可保持现有水平。	相符
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率。水资源、土地资源、岸线资源、能源利用效率等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目以电能和天然气作为主要能源，故本项目不会突破区域资源利用上线。	相符
总体管控要求			
区域布局管控要求	环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止设置排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。推动工业项目	（1）项目所在地不属于环境空气质量一类功能区、饮用水水源保护区； （2）项目所在地属于环境质量不达标区域，但拟建项目建设符合区域环境质量改善要求； （3）项目不涉及燃煤燃油火电机组和企业自备电站；不使用锅炉；不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目；也不属于危险化学品生产项目； （4）项目周边主要为规划道路和	相符

	入园集聚发展，引导重大产业向广海湾等环境容量充足地区布局。除国家重大战略项目外，全面停止新增围填海项目审批。全面提升产业清洁生产水平，培育壮大循环经济，依法依规关停落后产能。环境质量不达标区域，新建项目需符合区域环境质量改善要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划；危险化学品生产的新建、扩建项目必须进入依法规划的专门化工园区【如珠西新材料集聚区、江门市（鹤山）精细化产业园】。大力推进摩托车配件、红木家具行业共性工厂建设。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区，加快谋划建设新的专业园区。禁止在居民区、幼儿园、学校医院、疗养院、养老院等周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。	工业企业，且项目厂区内地面均硬底化处理，初期雨水进行收集处理后回用，不会影响土壤。	
能源资源利用要求	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强	（1）拟建项目不属于“两高”项目； （2）本项目采用先进适用的工艺技术和装备，主要以电能和天然气作为能源；生产过程产生的废水处理全部回用。项目单位产品物	相符

	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。	耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平； (3) 单位土地面积投资强度、土地利用强度可达到要求。	
污染物排放管控要求	实施重点污染物（包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等）总量控制。严格重点领域建设项目生态环境准入管理，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较高的行业企业为重点，推进 VOCs 源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。禁止建设生产 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目；重点推进化工、工业涂装、印刷、制鞋、电子制造等重点行业，以及机动车和油品储运销等领域 VOCs 减排；重点加大活性强的芳香烃、烯烃、炔烃、醛类、酮类等 VOCs 关键活性组分减排。涉 VOCs 重点行业逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。新建、改建、扩建“两高”项目须满足重点污染物排放总量控制。水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；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。新、改、扩建重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。	(1) 项目不属于“两高”行业； (2) 项目使用的涂料 VOCs 含量限值符合国家标准的涂料，项目采用密闭负压收集，减少有机废气无组织排放； (3) 项目实施氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）总量控制。 (4) 项目 VOCs 治理设施不采用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施； (5) 本项目属于新建项目，涉及重点污染物 VOCs 排放，氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代； (6) 本项废水经处理后全部回用，不外排。 (7) 本项目不涉及重点重金属污染物排放。	相符

环境风险 防控要求	强西江、潭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，逐步构建城市多水源联网供水格局，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，建立全市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、工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。	拟建项目配置应急物资并开展定期演练项目的环境风险应急体系将与江门市的应急体系衔接，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）。同时，严格按照环评要求，做好分区防渗和跟踪监测要求，避免对土壤和地下水造成污染。	相符
--------------	---	---	----

5、与江门市管控单元相符性分析

项目选址所属陆域环境管控单元为新会区一般管控单元（编码：ZH44070530002）、属于生态空间一般管控区：新会区一般管控区（编码：YS4407053110003）、属于水环境一般管控区：市新会区水环境一般管控区（编码：YS4407053210023）、属于大气环境重点管控区：大气环境布局敏感重点管控区（编码YS4407052320004）的范围内（见图 1.6-6）。具体项目相符性分析见表 1.6-5。



图 1.6-6 项目所在地所述环境管控单元图

表 1.6-5 项目与新会区一般管控单元 2 准入清单符性分析一览表

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		
ZH44070530002	新会区一般管控单元 2	广东省	江门市	新会	一般管控单元	大气环境布局重点管控区
管控维度	管控要求				项目情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】主要布局高端装备制造产业发展，包括海洋工程装备、海洋船舶制造、电子信息装备等。 1-2.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及流水响水库、梅阁水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。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，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 1-3.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-4.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。				(1) 项目属于 3737 海洋工程装备制造，属于鼓励引导类； (2) 项目选址不在饮用水源保护区内，废水处理达标后全部回用，不外排水； (3) 项目不属于畜禽养殖业； (4) 项目用地属于工业用地，不占用河道滩地。	相符
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，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。				(1) 项目不属于“两高”项目； (2) 项目不使用分散供热锅炉供热； (3) 贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度； (4) 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符合要	相符

		求	
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控。 3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理。 3-3.【水/限制类】现有造纸企业要采取低污染制浆技术；新、改、扩建造纸项目应实行主要污染物排放等量或倍量替代。 3-4.【水/鼓励引导类】区域印染行业应实施低排水染整工艺改造，鼓励纺织印染等高耗水行业实施绿色化升级改造和废水深度处理回用，依法全面推行清洁生产审核。 3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	(1) 项目使用低 VOCs 原辅材料，废气采用负压密闭收集处理达标后通过排气筒排放，无组织排放得到有效控制； (2) 项目不属于纺织印染行业； (3) 项目不属于造纸行业； (4) 项目废水处理全部回用，不排放； (5) 项目不涉及排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥、清淤底泥、尾矿、矿渣等。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	(1) 项目按要求，制定应急预案并备案，在发生或者可能发生突发环境事件时，立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告； (2) 项目用地为工业用地； (3) 项目严格按照环评要求设计分区防控、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。	相符

表 1.6-6 项目与生态空间一般管控区相符性分析一览表

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		
YS4407053110003	生态空间一般管控区	广东省	江门市	新会	生态环境一般管控区	生态环境
管控维度	管控要求				项目情况	相符性
区域布局管控	按国家和省统一要求管理				详见表 1.6-1 和表 1.6-2	相符
能源资源利用	/				/	相符
污染物排放管控	/				/	相符
环境风险防控	/				/	相符

表 1.6-7 项目与水环境一般管控区 23 相符性分析一览表

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		
YS4407053210023	水环境一般管控区 23	广东省	江门市	新会	水环境一般管控区	水环境
管控维度	管控要求				项目情况	相符性
区域布局管控	畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。				项目不属于畜禽养殖业。	相符
能源资源利用	/				/	相符
污染物排放管控	/				/	相符
环境风险防控	/				/	相符

表 1.6-8 项目与大气环境布局敏感重点管控区相符性分析一览表

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		
YS4407052320004	大气环境布局敏感重点管控区	广东省	江门市	新会	大气环境布局敏感重点管控区	大气环境
管控维度	管控要求				项目情况	相符性
区域布局管控	/				/	相符
能源资源利用	/				/	相符
污染物排放管控	严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。				（1）项目使用低 VOCs 原辅材料，废气采用负压密闭收集处理达标后通过排气筒排放，无组织排放得到有效控制； （2）项目氮氧化物、烟（粉）粉尘排放浓度低。	相符
环境风险防控	/				/	相符

综上所述，项目与江门市管控单元相符。

1.6.4 与国家相关法律政策、条例相符性分析

1、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的相符性。

表 1.6-9 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	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	本项目调漆、喷涂和晾干均在负压密闭的喷涂房进行，废气经负压密闭处理达标后排放，有效控制和削减 VOCs 无组织排放。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。		
2	含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	项目使用的含 VOCs 储存于密闭的涂料桶中，涂料桶储存在密闭的涂料仓库中，涂料采用密闭涂料桶进行转移。	相符
3	通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等。	项目调漆、喷涂和晾干均在密闭的喷涂房进行，采用高效的高压无气喷涂工艺，减少工艺过程无组织排放。项目不属于石化、化工行业。	相符
4	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	项目涉及的 VOCs 排放，采用全密闭收集，不涉及采用局部集气罩的方式进行收集。	相符
5	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。	项目根据废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力情况，采用干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧技术，属于高效 VOCs 治理工艺。	相符
6	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%	本项目 VOCs 确保排放浓度稳定达标外，且 VOCs 除效率在 80%以上。	相符
7	加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集。	本项目不属于制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业，项目涉 VOCs 排放主要工序在负压密闭的涂装房进行，无组织排放收集得到加强。	相符

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

表 1.6-10 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	VOCs 物料存储无组织排放控制要求：VOCs 物料应储存于密闭的容	项目使用的含 VOCs 储存于密闭的涂料桶中，涂料桶储存在密闭的涂料	相符

	器、包装袋、储罐、出库、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，保持密闭性。	仓库中，涂料采用密闭涂料桶进行转移。涂料仓库满足防雨、防晒和防渗要求，涂料桶在非使用状态下加盖密闭。	
2	含 VOCs 产品的使用过程无组织排放控制要求：VOCs 质量占比大于等于 10% 的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排放至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排放至 VOCs 废气收集处理系统。	项目使用的涂料 VOCs 质量占比为 14.57-20.80%，大于 10%。涂料的使用在负压密闭的喷涂房内进行，废气经收集后进入 VOCs 废气收集处理系统处理达标后排放。	相符

3、与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）相符性分析

根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28 号）：“重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。”本项目新污染物识别如下表 1.6-11 所示。

表 1.6-11 项目新污染物识别过程一览表

名称	编号	新污染物名称	CAS 号	本项目识别结果
《重点管控新污染物清单（2023）年版》	1	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟(PFOS 类)	例如：1763-23-1、307-35-7、2795-39-3、29457-72-5、29081-56-9、70225-14-8、56773-42-3、251099-16-8	不涉及
	2	全氟辛酸及其盐类和相关化合物(PFOA 类)	/	不涉及
	3	十溴二苯醚	1163-19-5	不涉及
	4	短链氯化石蜡	例如：85535-84-8、68920-70-7、	不涉及

			71011-12-6、 85536-22-7、 85681-73-8、 108171-26-2		
	5	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
	6	五氯苯酚及其盐类和酯类		87-86-5、131-52-2、 27735-64-4、3772-94-9、 1825-21-4	不涉及
	7	三氯杀螨醇		115-32-2、10606-46-9	不涉及
	8	全氟己基磺酸及其盐类和 其相关化合物(PFHxS 类)		/	不涉及
	9	得克隆及其顺式异构体和 反式异构体		13560-89-9、 135821-03-3、 135821-74-8	不涉及
	10	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
	11	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
	12	壬基酚		25154-52-3、84852-15-3	不涉及
	13	抗生素		/	不涉及
	14	已 淘 汰 类	六溴环十二烷	/	不涉及
			氯丹	57-74-9	不涉及
			灭蚁灵	2385-85-5	不涉及
			六氯苯	118-74-1	不涉及
			滴滴涕	50-29-3	不涉及
			α -六氯环己烷	319-84-6	不涉及
			β -六氯环己烷	319-85-7	不涉及
			林丹	58-89-9	不涉及
			硫丹原药及其相关异 构体	15-29-7、959-98-8、 33213-65-9、1031-07-8	不涉及
	多氯联苯	/	不涉及		
《有毒有害 大气污染物 名录（2018 年）》	1	二氯甲烷		/	不涉及
	2	甲醛		/	不涉及
	3	三氯甲烷		/	不涉及
	4	三氯乙烯		/	不涉及
	5	四氯乙烯		/	不涉及
	6	乙醛		/	不涉及
	7	镉及其化合物		/	不涉及
	8	铬及其化合物		/	不涉及
	9	汞及其化合物		/	不涉及
	10	铅及其化合物		/	不涉及
	11	砷及其化合物		/	不涉及

《有毒有害水污染物名录（第一批）》	1	二氯甲烷		75-09-2	不涉及
	2	三氯甲烷		67-66-3	不涉及
	3	三氯乙烯		79-01-6	不涉及
	4	四氯乙烯		127-18-4	不涉及
	5	甲醛		50-00-0	不涉及
	6	镉及镉化合物		/	不涉及
	7	汞及汞化合物		/	不涉及
	8	六价铬化合物		/	不涉及
	9	铅及铅化合物		/	不涉及
	10	砷及砷化合物		/	不涉及
《有毒有害水污染物名录（第二批）》	1	铊及铊化合物		7440-28-0(铊)	不涉及
	2	氰化物(易释放氰化物)		/	不涉及
	3	五氯酚及五氯酚钠		87-86-5、131-52-2	不涉及
	4	苯		71-43-2	不涉及
	5	甲苯		108-88-3	涉及
	6	硝基苯类物质(2,4-二硝基甲苯)		121-14-2	不涉及
	7	苯胺类物质(邻甲苯胺)		95-53-4	不涉及
	8	1,1-二氯乙烯		75-35-4	不涉及
	9	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
	10	多环芳烃类物质，包括：	苯并[a]蒽	56-55-3	不涉及
			苯并[a]菲(3)	218-01-9	不涉及
			苯并[a]芘	50-32-8	不涉及
			苯并[b]荧蒽	205-99-2	不涉及
			苯并[k]荧蒽	207-08-9	不涉及
			蒽	120-12-7	不涉及
			二苯并[a,h]蒽	53-70-3	不涉及
	11	二噁英类物质，包括	多氯二苯并对二噁英	/	不涉及
			多氯二苯并呋喃	/	不涉及

		:			
《优先控制 化学品名录 （第一批）》	PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1	不涉及	
	PC002	1,3-丁二烯	106-99-0	不涉及	
	PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯(二甲苯麝香)	81-15-2	不涉及	
	PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9	不涉及	
	PC005	短链氯化石蜡	85535-84-8、 68920-70-7、 71011-12-6、 85536-22-7、 85681-73-8、 108171-26-2	不涉及	
	PC006	二氯甲烷	75-09-2	不涉及	
	PC007	镉及镉化合物	7440-43-9(镉)	不涉及	
	PC008	汞及汞化合物	7439-97-6(汞)	不涉及	
	PC009	甲醛	50-00-0	不涉及	
	PC010	六价铬化合物	/	不涉及	
	PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4	不涉及	
	PC012	六溴环十二烷	25637-99-4、3194-55-6、 134237-50-6、 134237-51-7、 134237-52-8	不涉及	
	PC013	萘	91-20-3	不涉及	
	PC014	铅化合物	/	不涉及	
	PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和 全氟辛基磺酰氟	1763-23-1、307-35-7、 2795-39-3、29457-72-5、 29081-56-9、 70225-14-8、 56773-42-3、 251099-16-8	不涉及	
	PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯 醚	25154-52-3、 84852-15-3、9016-45-9	不涉及	
	PC017	三氯甲烷	67-66-3	不涉及	
	PC018	三氯乙烯	79-01-6	不涉及	
	PC019	砷及砷化合物	7440-38-2(砷)	不涉及	
	PC020	十溴二苯醚	1163-19-5	不涉及	
	PC021	四氯乙烯	127-18-4	不涉及	
	PC022	乙醛	75-07-0	不涉及	
《优先控制 化学品名录	PC023	1,1-二氯乙烯	75-35-4	不涉及	
	PC024	1,2-二氯丙烷	78-87-5	不涉及	

(第二批)》		PC025	2,4-二硝基甲苯		121-14-2	不涉及
		PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚		732-26-3	不涉及
		PC027	苯		71-43-2	不涉及
		PC028	多环芳烃类物质，包括：	苯并[a]蒽	56-55-3	不涉及
				苯并[a]菲	218-01-9	不涉及
				苯并[a]芘	50-32-8	不涉及
				苯并[b]荧蒽	205-99-2	不涉及
				苯并[k]荧蒽	207-08-9	不涉及
				蒽	120-12-7	不涉及
				二苯并[a,h]蒽	53-70-3	不涉及
		PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃		/	不涉及
		PC030	甲苯		108-88-3	涉及
		PC031	邻甲苯胺		95-53-4	不涉及
		PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯		115-96-8	不涉及
		PC033	六氯丁二烯		87-68-3	不涉及
		PC034	氯苯类物质，包括：	五氯苯	608-93-5	不涉及
				六氯苯	118-74-1	不涉及
		PC035	全氟辛酸(PFOA)及其盐类和相关化合物		335-67-1(全氟辛酸)	不涉及
		PC036	氰化物*		/	不涉及
		PC037	铊及铊化合物		7440-28-0(铊)	不涉及
		PC038	五氯苯酚及其盐类和酯类		87-86-5、131-52-2、27735-64-4、3772-94-9、825-21-4	不涉及
		PC039	五氯苯硫酚		133-49-3	不涉及
		PC040	异丙基苯酚磷酸酯		68937-41-7	不涉及
《关于	附件A: 消除类	1	艾氏剂(Aldrin)		309-00-2	不涉及
		2	氯丹(Chlordane)		57-74-9	不涉及
		3	十氯酮(Chlordecone)		143-50-0	不涉及

持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》	(禁止生产和使用, 部分允许特定豁免)	4	三氯杀螨醇(Dicofol)	115-32-2、10606-46-9	不涉及
		5	狄氏剂(Dieldrin)	60-57-1	不涉及
		6	异狄氏剂(Endrin)	72-20-8	不涉及
		7	七氯(Heptachlor)	76-44-8	不涉及
		8	六溴联苯(HBB)	36355-01-8	不涉及
		9	六溴环十二烷(HBCDD)	25637-99-4、3194-55-6	不涉及
		10	六溴二苯醚和七溴二苯醚	68631-49-2、 207122-15-4、 446255-22-7、 207122-16-5	不涉及
		11	六氯苯(HCB)	118-74-1	不涉及
		12	六氯丁二烯(HCBD)	87-68-3	不涉及
		13	α -六氯环己烷	319-84-6	不涉及
		14	β -六氯环己烷	319-85-7	不涉及
		15	林丹(Lindane)	58-89-9	不涉及
		16	灭蚁灵(Mirex)	2385-85-5	不涉及
		17	五氯苯(PeCB)	608-93-5	不涉及
		18	五氯苯酚及其盐类(PCP)	87-86-5、131-52-2、 27735-64-4、3772-94-9、 1825-21-4	不涉及
		19	多氯联苯(PCBs)	/	不涉及
		20	多氯萘(PCN)	70776-03-3	不涉及
		21	全氟辛酸(PFOA)及其盐类	335-67-1	不涉及
		22	全氟己烷磺酸(PFHxS)及其盐类	355-46-4、423-50-7、 68259-08-5、67584-03-6	不涉及
		23	短链氯化石蜡(SCCPs)	85535-84-8、 68920-70-7、 71011-12-6、 85536-22-7、 85681-73-8、 108171-26-2	不涉及
		24	硫丹(Endosulfan)	115-29-7、959-98-8、 33213-65-9	不涉及
		25	毒杀芬(Toxaphene)	8001-35-2	不涉及
		26	四溴和五溴二苯醚	5436-43-1、60348-60-9	不涉及
		27	甲氧滴滴涕(Methoxychlor)	72-43-5	不涉及
		28	得克隆(Dechlorane)	13560-89-9、	不涉及

			Plus)	135821-03-3、 135821-74-8	
		29	UV-328	25973-55-1	不涉及
	附件 B: 限制类 (限制生产和使用)	1	滴滴涕(DDT)	50-29-3	不涉及
		2	全氟辛基磺酸 (PFOS)及其盐类	1763-23-1、307-35-7、 2795-39-3、29457-72-5、 29081-56-9、 70225-14-8、 56773-42-3、 251099-16-8	不涉及
	附件 C: 无意产生类 (限制排放的工业副产品)	1	六氯苯(HCB)	118-74-1	不涉及
		2	六氯丁二烯(HCBD)	87-68-3	不涉及
		3	五氯苯(PeCB)	608-93-5	不涉及
		4	多氯联苯(PCBs)	/	不涉及
		5	多氯二苯并对二噁英 (PCDD)	/	不涉及
		6	多氯二苯并呋喃 (PCDF)	/	不涉及
		7	多氯萘(PCN)	70776-03-3	不涉及

由上表可知，本项目识别新污染物为“甲苯”，且不属于“不予审批环评的项目类别”中所列项目，根据《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评[2025]28号），需“加强重点行业涉新污染物建设项目环评”，相符性下表所示。

表 1.6-12 与文件（环环评[2025]28号）的相符性分析

类别	文件规定	本项目情况	符合性分析
（一）优化原料、工艺和治理措施，从源头减少新污染物产生。	建设项目应尽可能开发、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有害物质含量；应采用清洁的生产工艺，提高资源利用率，从源头避免或削减新污染物产生。强化治理措施，已有污染防治技术的新污染物，应采取可行污染防治技术，加大治理力度，减轻新污染物排放对环境的影响。鼓	本项目采用的油漆中含有少量的甲苯（甲苯含量 ≤ 0.3 ），稀释剂中含有少量甲苯（甲苯含量 < 1 ），考虑到本产品为海上风电装备、海工平台钢构件，需要防腐蚀，故对油漆的品质有较高的要求，已选取符合质量要求中的较低甲苯含量的油	符合

	励建设项目开展有毒有害化学物质绿色替代、新污染物减排以及污水污泥、废液废渣中新污染物治理等技术示范。	漆及稀释剂。废气采取负压密闭收集，采用先进的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”的工艺，确保有机废气达标排放。项目无生产废水产生。	
(二) 核算新污染物产排污情况。	环评文件应给出所有列入重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录和优先控制化学品名录的化学物质生产或使用的数量、品种、用途，涉及化学反应的，分析主副反应中新污染物的迁移转化情况；将涉及的新污染物纳入评价因子；核算各环节新污染物的产生和排放情况。改建、扩建项目还应梳理现有工程新污染物排放情况，鼓励采用靶向及非靶向检测技术对废水、废气及废渣中的新污染物进行筛查。	本项目的部分油漆及稀释剂中含有甲苯，会在喷漆过程中挥发到大气环境中，本项目已定量分析甲苯的产排污量。	符合
(三) 对已发布污染物排放标准的新污染物严格排放达标要求。	新建项目产生并排放已有排放标准新污染物的，应采取措施确保排放达标。涉及新污染物排放的改建、扩建项目，应对现有项目废气、废水排放口新污染物排放情况进行监测，对排放不能达标的，应提出整改措施。对可能涉及新污染物的废母液、精馏残渣、抗生素菌渣、废反应基和废培养基、污泥等固体废物，应根据国家危险废物名录进行判定，未列入名录的固体废物应提出项目运行后按危险废物鉴别标准进行鉴别的要求，属于危险废物的按照危险废物污染防治相关要求进行管理。对涉及新污染物的生产、贮存、运输、处置等装置、设备设施及场所，应按相关国家标准提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤和地下水污染防治措施。	本项目的部分油漆及稀释剂中含有甲苯，会在喷漆过程中挥发到大气环境中，废气采取负压密闭收集，采用先进的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”的工艺，确保有机废气达标排放。对可能涉及甲苯的废干式过滤滤料、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛和废清洗剂的危险废物，交由有资质单位处理处置。贮存及使用油漆及稀释剂的位置按照国家相关标准设置防腐防渗漏等措施。	符合
(四) 对环境质量标准规定的新污染物做好	建设项目现状评价因子和预测评价因子筛选应考虑涉及的新污染物，充分利用国家和地方新污染物环境监测试点成果，收集评价范围内和建设项目相关的新污染物环境质量历史监测资料（包括环境空气、周边地表水体及	项目环境空气现状评价因子已考虑甲苯，检测结果均达标，本项目已针对甲苯进行量化分析及预测。	符合

环境质量现状和影响评价。	相应底泥/沉积物、土壤和地下水、周边海域海水及沉积物/生物体等），没有相关监测数据的，进行补充监测。对环境质量标准规定的新污染物，根据相关环境质量标准进行现状评价，环境质量标准未规定但已有环境监测方法标准的，应给出监测值。将相应已有环境质量标准的新污染物纳入环境影响预测因子并预测评价其环境影响。		
（五）强化新污染物排放情况跟踪监测。	应在涉及新污染物的建设项目环评文件中，明确提出将相应的新污染物纳入监测计划要求；对既未发布污染物排放标准，也无污染防治技术，但已有环境监测方法标准的新污染物，应加强日常监控和监测，掌握新污染物排放情况。将周边环境的相应新污染物监测纳入环境监测计划，做好跟踪监测。	本项目已将甲苯纳入监测计划要求。	符合
（六）提出新化学物质环境管理登记要求。	对照《中国现有化学物质名录》，原辅材料或产品属于新化学物质的，或将实施新用途环境管理的现有化学物质，用于允许用途以外的其他工业用途的，应在环评文件中提出按相关规定办理新化学物质环境管理登记的要求。	甲苯来源于油漆及稀释剂，油漆及稀释剂为混合物质，甲苯为《中国现有化学物质名录》中的物质。	符合

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

1.6.5 与地方相关法律法规政策、条例相符性分析

1、与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））的相符性分析

表 1.6-12 与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））的相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	重点大气污染物排放实行总量控制制度	本项目排放的氮氧化物和 VOCs 实行总量控制	相符
2	火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、	本项目不属于火电、钢铁、石油、化	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。	工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目。	
3	禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。	本项目不涉及使用锅炉等燃烧设备。	相符
4	新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。	项目使用的挥发性有机物治理设施属于先进可行技术。	相符

2、与《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第73号））相符性分析

表 1.6-13 与《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第73号））相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	地十七条：新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。	本项目废水经收集处理达标后全部回用不外排，符合生态环境准入清单要求，已依法进行环境影响评价。	相符
2	第二十条—本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。	本项目废水经收集处理达标后全部回用不外排，并实现排污许可管理。	相符
3	第二十八条—排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	本项目废水经收集处理达标后全部回用不外排。	相符
4	第二十九条企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。	项目仅涉及生活污水和初期雨水，不产生工业废水，符合清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。	相符

3、与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》(粤府〔2024〕85号)的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》(粤府〔2024〕85号)：“协同推进降碳、减污、扩绿、增长，以改善空气质量为核心，以解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，以降低细颗粒物(PM_{2.5})浓度为主线，大力推动氮氧化物(NO_x)和挥发性有机物(VOCs)减排；……到2025年，全省PM_{2.5}年均浓度控制在22微克/立方米以下，基本消除重污染天气；主要大气污染物排放总量持续下降，完成国家下达的NO_x和VOCs减排目标。广州和佛山市二氧化氮(NO₂)年均值控制在30微克/立方米以下，东莞和江门市NO₂年均值控制在26微克/立方米以下，其他地级以上市保持在现有浓度水平以下。……严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。……珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉；……重点区域新、改、扩建熔化炉、加热炉、热处理炉、干燥炉采用清洁能源，原则上不使用煤炭、生物质等燃料。……全面实施低(无)VOCs含量原辅材料源头替代。全面推广使用低(无)VOCs含量原辅材料，实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低(无)VOCs含量原辅材料替代力度，加大室外构筑物防护和城市道路交通标志低(无)VOCs含量涂料推广使用力度。”

相符性分析：本项目使用涂料中VOCs符合《船舶涂料中有害物质限量》(GB38469-2019)和《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)的要求，项目VOCs排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)的要求。清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020)要求。项目排放的VOCs按照两倍削减量替代。本项目不属于粤发改能源〔2021〕368号、粤发改能源函〔2022〕1363号文件规定的“两高”项目。综上，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》(粤府〔2024〕85号)的规定是相符的。

4、与《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）相符性分析

表 1.6-14 与《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）相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	建立完善生态环境分区管控体系：统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。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。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。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，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，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，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目属于新建项目，属于 3737 海洋工程装备制造，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目。 项目实施重点污染物氮氧化物和 VOCs 总量控制。	相符
2	深化工业源污染治理：大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废	本项目使用涂料中 VOCs 符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）和《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）的要求，项目 VOCs 排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）》的要求。清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求。 项目不属于禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。 本项目调漆、喷涂和晾干均在密闭的喷涂房进行，废气经负压密闭收集处	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。	理达标后排放，VOCs 进行了深度治理。	
3	以化工企业及化工园区、全省危险化学品运输道路为重点，强化环境风险评估和完善环境风险防范措施。	本项目危险化学品在运输过程采取了风险防范措施，项目开展了风险评估并完善环境风险防范措施。	相符

5、与关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知（粤环办[2021]43 号）的相符性分析

表 1.6-15 与关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知（粤环办[2021]43 号）的相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	港口机械和化工机械涂料（含零部件涂料）： 车间底漆 VOCs 含量≤680g/L； 底漆（无机）VOCs 含量≤600g/L； 其他底漆 VOCs 含量≤550g/L； 中涂漆 VOCs 含量≤500g/L； 面漆 VOCs 含量≤500g/L； 清漆 VOCs 含量≤500g/L； 特种涂料（耐高温涂料等）VOCs 含量≤650g/L；	项目使用的溶剂型油漆，VOCs 含量在 180-326g/L。	相符
2	有机溶剂清洗剂：VOCs≤900g/L。	本项目使用有机溶剂作为清洗剂 VOCs 为 790g/L。	相符
3	工程机械企业生产过程中使用的涂料 VOCs 含量应符合 GB30981-2020 中的规定。	涂料 VOCs 检测报告显示，涂料含量符合 GB30981-2020 的要求。	相符
4	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；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。	项目使用的含 VOCs 储存于密闭的涂料桶中，涂料桶储存在密闭的涂料仓库中，涂料采用密闭涂料桶进行转移。涂料在非使用状态时加盖密闭。	相符
5	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。	项目 VOCs 物料采用密闭涂料桶进行转移。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
6	工程机械制造要提高室内涂装比例，鼓励采用自动喷涂、静电喷涂等技术。	项目涂装均在密闭的涂装房进行，采用高压无气喷涂工艺。	相符
7	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	项目使用的涂料 VOCs 质量占比为 14.57-20.8%%，大于 10%。涂料的使用在密闭的喷涂房内进行，废气经收集后进入 VOCs 废气收集处理系统处理达标后排放。	相符
8	钢材预处理流水线： 钢材预处理流水线喷砂、喷漆作业段、烘干段必须密闭作业，并采用机械通风措施，捕集效率不应低于 95%	本项目为经预处理钢材，喷砂及喷漆分开处理，项目厂区内仅涉及喷砂预处理，喷砂在密闭的打砂房进行，捕集效率为 99%，大于 95%。	相符
9	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 500 μ mol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏	项目废气收集采用密闭负压收集。	相符
10	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，控制风速不低于 0.3m/s，有行业要求的按相关规定执行。	本项目 VOCs 废气采用密闭负压收集，不涉及外部集气罩收集方式。	相符
11	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。	环评要求项目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。	相符
12	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。	本项目调漆、喷涂、晾干均在负压密闭喷漆房进行，废气收集进入 VOCs 废气收集处理系统。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
13	车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，建设末端治污设施且处理效率 $\geq 80\%$ ；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 。	项目采取的末端治理效率为 80% 以上，项目厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值低于 6mg/m^3 ，任意一次浓度值低于 20mg/m^3 。	相符
14	船舶工业有机废气宜采用吸附浓缩+RTO、吸附浓缩+CO。	项目采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧（CO）”	相符
15	吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。 催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。	项目废物贮存间采用活性炭吸附法，吸附剂使用量根据废气量和污染物浓度确定，及时更换，更换周期为 3 个月。 项目采用喷涂废气采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”，并采用天然气作为辅助燃料，确保起燃温度满足催化剂的温度要求。	相符
16	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替代措施。	环评要求建设单位 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停止运行。	相符
17	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。	根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号对项目污染治理设施进行了编码	相符
18	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	项目按照要求，设置了规范的采样位置。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	游方向不小于 3 倍直径处。		
19	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。	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。	相符
20	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。	项目建立了 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的台账。	相符
21	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。	项目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。	相符
22	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。	按照要求，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。	相符
23	台账保存期限不少于 3 年	项目要求，台账保存期限不少于 3 年	相符
24	水性涂料涂覆、水性涂料（含胶）固化成膜设施废气重点排污单位主要排放口至少每季度监测一次挥发性有机物及特征污染物，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及特征污染物。	项目使用溶剂型涂料，不涉及水性涂料	相符
25	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。	项目按照要求，主要排放口每月监测一次挥发性有机物，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。	相符
26	粉末涂料固化成膜设施废气重点排	项目不涉及粉末涂料固化成膜设施	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	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。	废气。	
27	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。	项目调漆废气与喷涂、晾干废气一并治理，生产设施废气排放口每月监测一次挥发性有机物，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。	相符
28	厂界无组织废气至少每半年监测一次挥发性有机物。	项目厂界无组织废气每半年监测一次挥发性有机物。	相符
29	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。	项目涂装房旁无组织废气每季度监测一次挥发性有机物。	相符
30	工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	VOCs 废料（渣、液）和盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭储存、转移和输送。	相符
31	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	项目执行总量替代制度，总量指标由政府部门统一调控。	相符
32	新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。	本项目采用物料衡算法，由供货商提供取得计量认证合格证书的检测机构出具的产品质检报告中产品 VOCs 含量作为核定依据。	相符

6、与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号）的相符性分析。

表 1.6-16 与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号）的相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	严禁在基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、学校、医疗和养老机构等敏感区周边新建、扩建涉重金属、多环芳烃等持久性有机污染	本项目不涉及排放重金属、多环芳烃等持久性有机污染物的企业，排放的重点污染物 VOCs 和氮氧化物不超过总量控制指标，实施重点污染物等量	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	物的企业。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，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。	替代。	
2	进一步推动银湖湾滨海新区开发，发挥市级综合开发运营平台作用，加快建设粤澳（江门）产业合作示范区，推进珠西新材料集聚区扩容增效。	本项目不涉及	相符
3	严格控制高耗能、高污染和资源型行业准入，新上项目要符合国家产业政策且能效达到行业领先水平，落实能耗指标来源及区域污染物削减措施。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	本项目不属于高耗能、高污染和资源型行业，项目符合国家产业政策且能效达到行业领先水平，已落实能耗指标来源及区域污染物削减措施。 本项目不属于泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	相符
4	严格落实能耗“双控”，坚决遏制“两高”项目盲目发展，大力发展高新技术产业、高附加值产业和第三产业。	本项目不属于能耗“双控”和“两高”项目	相符
5	积极推行源头减量、清洁生产、资源循环、末端治理的绿色生产方式。持续深入推进产业结构调整和低碳转型，构建清洁低碳的绿色产业体系。加快低碳技术革新与推广应用，推进电力、化工、建材、纺织等行业开展节能改造。推动重点行业企业开展清洁生产审核，支持企业实施清洁生产。	本项目不属于电力、化工、建材、纺织等行业，企业建成后，开展清洁生产审核，实施清洁生产。	相符
6	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。	本项目不属于新建、扩建燃用高污染燃料的设施，项目使用天然气和电等清洁能源。	相符
7	大力推进低含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	项目使用涂料中 VOCs 符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）和低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597—2020）的要求。清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）要求	相符
8	推动企业逐步淘汰低温等离子、光催	项目不使用低温等离子、光催化、光	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	化、光氧化等低效治理技术的设施，严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。	氧化等低效治理技术的设施。	
9	水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。	项目不属于水泥、化工、有色金属冶炼等行业。	相符
10	加强土壤污染源头防控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。建立土壤污染重点监管单位规范化管理机制，落实新（改、扩）建项目土壤环境影响评价、污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可等制度。	项目不涉及重金属污染物和持久性有机污染物的排放，落实新建项目土壤环境影响评价、自行监测、排污许可等制度。	相符
11	严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重金属行业建设项目实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”。	项目不涉及重金属污染物的排放	相符

7、与关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案的通知（江环〔2025〕20 号）相符性分析

表 1.6-17 与关于印发江门市 2025 年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案的通知（江环〔2025〕20 号）相符性分析一览表

序号	政策要求	项目情况	相符性
1	严格新建项目准入。 原则上不再审批经济贡献少、生产设备落后、生产方式粗放（如敞开点多、废气难以收集）的项目，新改扩建项目严格落实生态环境分区管控方案、规划环评、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减等相关要求。 新改扩建使用非低 VOCs 含量原辅材料的涉 VOCs 排放重点行业项目，应实现 VOCs 高效收集，选用高效治理技术或同行业先进治理技术（如	本项目经济贡献良好，生产装备先进、生产方式先进，采用负压密闭收集，满足生态环境分区管控方案，重点污染物（VOCs、氮氧化物）总量控制要求。 项目使用含 VOCs 物料符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）和低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597—2020）的要求，清洗剂符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	蓄热式燃烧 RTO、蓄热式催化燃烧 RCO、焚烧 TO、催化燃烧 CO 等，由具有活性炭再生资质企业建设和运维的活性炭脱附第三方治理模式可视作为高效治理措施）。	（ GB38508-2020）要求喷涂、晾干废气采用干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧方式进行治理。 危废贮存间采用活性炭吸附法治理，活性炭定期更换。	
2	严格项目环评审批。 聚焦 VOCs 排放重点行业整治，严格 VOCs 总量指标精细化管理，遵循“以减量定增量”，原则上 VOCs 减排储备量不足的县（市、区）将暂停涉 VOCs 排放重点行业项目审批。 新改扩建涉 VOCs、NOx 排放项目应严格按照《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）、《广东省生态环境厅办公室关于进一步规范工业源氮氧化物和挥发性有机物工程减排核算工作的通知》（粤环办〔2023〕84 号）等相关要求，如开展新增指标核算审查。 新改扩建项目采用活性炭吸附工艺的，在环评报告中应明确废气预处理工艺，并根据 VOCs 产生量明确活性炭箱体体积、活性炭填装数量、类别、质量（如碘值）、更换周期等关键内容	本项目排放的 VOCs 总量指标，遵循“以减量定增量”的原则，总量指标由地区政府统一调配。 项目 VOCs、NOx 严格按照《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）、《广东省生态环境厅办公室关于进一步规范工业源氮氧化物和挥发性有机物工程减排核算工作的通知》进行了核算。 项目采用干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧工艺治理有机废气，危废贮存间采用活性炭吸附法治理，已按要求明确明确活性炭箱体体积、活性炭填装数量、类别、质量、更换周期等关键内容，活性炭一次充填量不低于 0.418t，更换周期不超过 6 个月，具体详见下文表 6.3-16。	相符
3	加强无组织排放控制。 全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、敞开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，严格落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，对达不到相关标准要求的开展整治。对无法实现低 VOCs 含量原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业并保持微负压状态（行业有特殊要求除外），大力推广以生产线或设备为单位设置隔间，	项目无组织排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准的要求，项目含 VOCs 的原辅材料在密闭的涂装房内进行操作，采用密闭收集，不涉及局部集气罩的废气收集方式。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
	收集风量应确保隔间保持微负压；对于生产设施敞开环节应落实“应盖尽盖”；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		
4	强化废气预处理。废气预处理工艺是保障活性炭高效运行、降低更换频次的重要环节，企业应根据废气成分、温湿度等排放特点，配备过滤、洗涤、喷淋、干燥等除漆雾、除湿、除尘废气预处理设施，确保进入活性炭吸附设备的废气中颗粒物含量低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度低于 40°C ，相对湿度宜低于 70%。大力推动企业淘汰简易水帘机、简易喷淋塔等前处理设施，改用气旋水帘机、旋流喷板式洗涤塔、气旋喷淋塔等高效前处理设施。	项目采用干式过滤装置去除漆雾颗粒的预处理方式，并采用干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧治理有机废气，仅危废贮存间采用活性炭吸附工艺处理有机废气，进入活性炭的废气颗粒物含量低于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，温度低于 40°C ，相对湿度宜低于 70%。	相符
5	强化末端治理。企业应依据排放废气的浓度、成分、风量、温度、湿度、压力以及生产工况等，合理选择适宜的高效治理技术。活性炭吸附工艺一般适用于间歇式生产、单体风量不大（小于 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 以下）、VOCs 进口浓度不高（ $300\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，不超过 $600\text{mg}/\text{m}^3$ ）且不含有低沸点易溶于水等物质组分的废气处理。对于采用活性炭吸附工艺的，企业应规范活性炭箱设计，确保废气停留时间不低于 0.5s（蜂窝状活性炭箱气体流速宜低于 $1.2\text{m}/\text{s}$ ，装填厚度不宜低于 600mm；颗粒状活性炭箱气体流速宜低于 $0.6\text{m}/\text{s}$ ，装填厚度不宜低于 300mm）。对于连续生产、年使用溶剂量大、VOCs 产生量大的企业应优先选用高温焚烧、催化燃烧等高效治理技术（如蓄热式燃烧 RTO、蓄热式催化燃烧 RCO、焚烧 TO、催化燃烧 CO 等）	本项目对于连续生产、年使用溶剂 597.29t，使用量大，项目采用干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧高效治理技术。 危废贮存间采用活性炭吸附法治理，采用蜂窝状活性炭箱，气体流速为 $1.17\text{m}/\text{s}$ ，低于 $1.2\text{m}/\text{s}$ ；装填厚度 800mm，高于 600mm，具体详见下文表 6.3-16。	相符

序号	政策要求	项目情况	相符性
6	规范活性炭吸附设施运维。活性炭吸附设施应选用达到规定碘值要求的活性炭（颗粒状活性炭不低于 800 碘值 蜂窝状活性炭不低于 650 碘值），并结合废气产生量、风量、VOCs 去除量等参数督促企业按时足量更换活性炭（活性炭更换量优先以危废转移量为依据，更换周期建议按吸附比例 15%进行计算，且活性炭更换周期一般不应超过累计运行 500 小时或 3 个月），确保废气达标排放、处理效率不低于 80%。	项目干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧高效治理技术，处理效率大于 80%。仅危废贮存间废气中采用活性炭吸附工艺，有机废气浓度低，活性炭更换周期每半年更换一次，确保废气达标排放。	相符
7	巩固燃气锅炉低氮燃烧改造成效，新建和在用天然气锅炉大气污染物排放浓度应稳定达到《江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（颗粒物 10mg/m ³ 、二氧化硫 35mg/m ³ 、氮氧化物 50mg/m ³ ）要求。强化燃煤锅炉监管，在用燃煤锅炉应稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）特别排放限值要求。	项目不涉及燃气和燃煤锅炉的建设和使用。	相符

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订，2018年10月26日实施）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订，2018年1月1日实施）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022年6月5日实施）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订，9月1日实施）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日实施）；
- 8、《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- 9、《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正，2012年7月1日实施）；
- 10、《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）；
- 11、《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- 12、《全国地下水污染防治规划（2011-2020）》（环发[2011]128号）；
- 13、《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）；
- 14、《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）；

- 15、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（自 2024 年 2 月 1 日起实施）；
- 16、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日）；
- 17、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日实行）；
- 18、《关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知》（环发[2015]162 号，2015 年 12 月 10 日）；
- 19、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行）；
- 20、《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》（公告 2018 年第 48 号，2018 年 10 月 12 日）；
- 21、《关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知》（环发[2014]197 号，2014 年 12 月 30 日）；
- 22、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日）；
- 23、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号，2018 年 1 月 25 日）；
- 24、《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日）；
- 25、《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日）；
- 26、《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）；
- 27、《国家危险废物名录（2025）》（2025 年 1 月 1 日）；
- 28、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号，2017 年 8 月 29 日）；
- 29、《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局令第 682 号）；
- 30、《危险化学品目录（2022 调整版）》；
- 31、《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施

指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80号，2015年8月19日）；

32、《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日修订）；

33、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号，2012年7月3日）；

34、《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）；

35、《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（公告2019年第8号，2019年2月26日）；

36、《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）；

37、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评〔2021〕45号）；

38、《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）

39、《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发〔2010〕113号）；

40、《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号）；

41、《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕6号，2024年9月1日）。

42、环境保护部关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发〔2015〕4号，2015年1月8日）。

2.1.2 地方性法律法规及相关政策

1、《广东省环境保护条例》及2022年修正本（于2022年11月30日正式公布施行）；

2、《广东省大气污染防治条例》及2022年修正本（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第20号，2019年3月1日施行）；

3、《广东省水污染防治条例》及2021年9月29日修正（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第73号，2021年1月1日施行）；

4、《广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法》（2018年

11 月 29 日第三次修正）；

5、《广东省固体废物污染环境防治条例》及 2022 年 11 月 30 日修正（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 18 号，2019 年 3 月 1 日施行）；

6、《广东省实施《中华人民共和国土壤污染防治法》办法》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 21 号，2019 年 3 月 1 日施行）；

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、《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）；

9、《关于做好建设项目挥发性有机物（VOCs）排放削减替代工作的补充通知》（粤环函〔2021〕537 号）；

10、《关于印发〈广东省涉 VOCs 重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43 号）；

11、《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号、粤环〔2011〕14 号）；

12、《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）；

13、《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕9 号）；

14、《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

15、《关于修改〈江门市潭江流域水质保护条例〉的决定》修正），2019 年 3 月 28 日；

16、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13 号）；

17、《江门市人民政府关于印发〈江门市投资准入负面清单（2018 年本）〉的通知》（江府〔2018〕20 号）；

18、《江门市人民政府办公室关于印发〈江门市生态环境保护“十四五”规划〉的通知》（江府〔2022〕3 号）；

19、《江门市人民政府关于印发江门市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》（江府〔2017〕15 号）；

20、《广东省人民政府关于延长〈广东省“三线一单”生态环境分区管控方案〉

有效期的通知》（粤府函〔2025〕248号）；

21、《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号）；

22、《江门市城市生活垃圾分类工作实施方案》（2022年）；

23、《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378号）；

24、《关于修改<江门市声环境功能区划>及延长文件有效期的通知》（江环〔2025〕13号）；

25、《江门市生态环境局关于印发<江门市水生态环境保护“十四五”规划>的通知》江环〔2023〕89号；

26、《江门市环境卫生专项规划》（2021-2035）；

27、《江门市水功能区划（2019）》（江水资源〔2019〕14号）；

28、《广东省人民政府关于<江门市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（粤府函〔2023〕197号）；

29、《江门市新会区生态环境保护“十四五”规划》（新府〔2023〕17号）。

30、《江门市环境保护规划（2006-2020年）》；

31、《江门市环境保护规划修编（2016-2030）》；

32、《江门市新会区环境保护规划》（2005年）；

33、《江门市新会区环境保护规划纲要》（2011-2020）；

34、《江门市新会区土地利用总体规划图》（2010-2020）；

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

2.1.3 相关技术导则及技术规范

1、《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

2、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

3、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；

5、《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；

- 6、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- 7、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《环境空气质量标准》（GB3095-2026）；
- 10、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- 11、《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 12、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- 13、《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）；
- 14、《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；
- 15、《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- 16、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- 17、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- 18、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
- 19、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）；
- 20、广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- 21、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）
- 22、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）；
- 23、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- 24、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- 25、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 26、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 27、《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；
- 28、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 29、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- 30、《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）；
- 31、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

- 32、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 33、《排风扇的分类及技术条件》（GB/T16758）；
- 34、《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）；
- 35、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 36、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）；
- 37、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）；
- 38、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）；
- 39、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086—2020）；
- 40、《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风》（GB6514—2023）。

2.1.4 其他相关资料

- 1、建设环境影响评价委托书；
- 2、业主提供的项目初步设计有关资料；
- 3、业主提供项目有机废气治理设计图纸及参数资料；
- 4、业主提供项目废水治理工艺及设计说明资料；
- 5、业主提供项目涂料相关的资料；
- 6、业主提供的平直中心岩土工程勘察报告。

2.2 评价的目的与原则

1、评价目的

本次评价通过调查评价区域环境质量，掌握区域内污染特征，分析区域目前存在或潜在的主要环境问题；针对本项目特点及产生的特征污染物，确定其主要环境影响因子及污染源强，进而预测本项目实施后可能产生的环境影响程度和范围，对本项目实施在环境保护方面是否可行给出结论。在工程环境可行的基础上提出切实可行的污染防治措施、总量控制规划指标和环境监督管理及监测计划，将因本项目实施可能引起的环境影响减少到最低限度。

2、评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.3 环境功能区划

2.3.1 大气环境功能区划

本项目选址位于江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山，根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》和《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》的规定，本项目评价范围内属于二类环境空气质量功能区，2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中过渡阶段浓度限值及表 2 二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中浓度限值及表 2 二级标准。具体大气环境功能区划图见图 2.3-1、图 2.3-2。

项目大气评价范围不包含一类区，大气评价范围与江门古兜山省级自然保护区（大气功能一类区）的最近距离约 4km，项目大气评价范围与大气功能一类区边界距离及位置关系图见图 2.3-3。

2.3.2 地表水环境功能区划

根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），项目西边水系潭江（大泽下-崖门口）的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类；项目东边水系虎跳门水道的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，具体地表水环境功能区划图见图 2.3-2，本项目周边最近的饮用水源保护区为位于项目东南面的虎跳门水道水源保护区，距其最近距离为 575m，与地表水饮用水源位置关系见图 2.3-4。

2.3.3 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），项目选址位于珠江三角洲江门新会地质灾害易发区（H074407002S02），选址周边为珠江三角洲江门新会不宜开采区（H074407003U01），其中不宜开采区水质目标为基本维持地下水现状，按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准评价，地质灾害易发区水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体地下水环境功能区划图见图2.3-5。

2.3.4 声环境功能区划

根据关于修改《江门市声环境功能区划》及延长文件有效期的通知江环（2025）13号，项目位于3类声环境功能区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，具体声环境功能区划图见图2.3-6。

2.3.5 土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）有关规定，结合环境评价范围内土壤现状及规划的功能用途，项目占地范围内属于城镇建设用地，为建设用地第三类建设用地，执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求；项目土壤环境评价范围内占地范围外的土壤，现状林地和基本农田的参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，居民点执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求。

2.3.6 生态功能区划

本项目不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区；根据《江门市环境保护规划纲要（2006-2020年）》中的生态分级控制图，项目选址属于引导性开发建设区；根据《江门市主体功能区规划》，项目选址位于重点开发区见图

2.3-7。

2.3.7 近岸海域功能区划

本项目附近海域为黄茅海，根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021- 2035 年）》，黄茅海属于渔业用海区、交通运输用海区，其主要要求分别如下：

1、渔业用海区

空间准入：渔业用海区允许渔业基础设施建设、养殖和捕捞生产等渔业利用，可兼容不影响渔业用海区基本功能的用海类型，鼓励开放式养殖、捕捞生产等空间的立体利用。

利用方式要求：除渔业基础设施和海岸防护工程外，严格限制改变海域自然属性。

生态保护要求：积极防治海水污染，禁止在渔业用海区内进行有碍渔业生产或污染水域环境的活动。鼓励推广发展生态养殖模式，合理规划养殖规模、密度和结构，保障渔业资源可持续发展。

渔业用海区海水执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）一类标准限值。

2、交通运输用海区

空间准入：交通运输用海区允许港口建设、路桥建设、航运等用海，可兼容码头、引桥等工业配套设施用海和海岸防护工程用海，在开发利用前有条件兼容开放式养殖、游乐场和浴场用海。

利用方式要求：严格控制在港区、锚地、航道、通航密集区以及公布的航路内进行与航运无关、有碍航行安全的活动。除用于国防安全，以及经严格论证确需建设的海底电缆管道等外，严格管控与交通运输用海无关的永久性设施建设。

生态保护要求：加强港口综合治理，减少对周边功能区环境影响。维护和改善港口用海区和航运用海区原有的水动力和泥沙冲淤环境。

交通运输用海区海水执行《海水水质标准》（GB 3097-1997 ）四类标准限值。

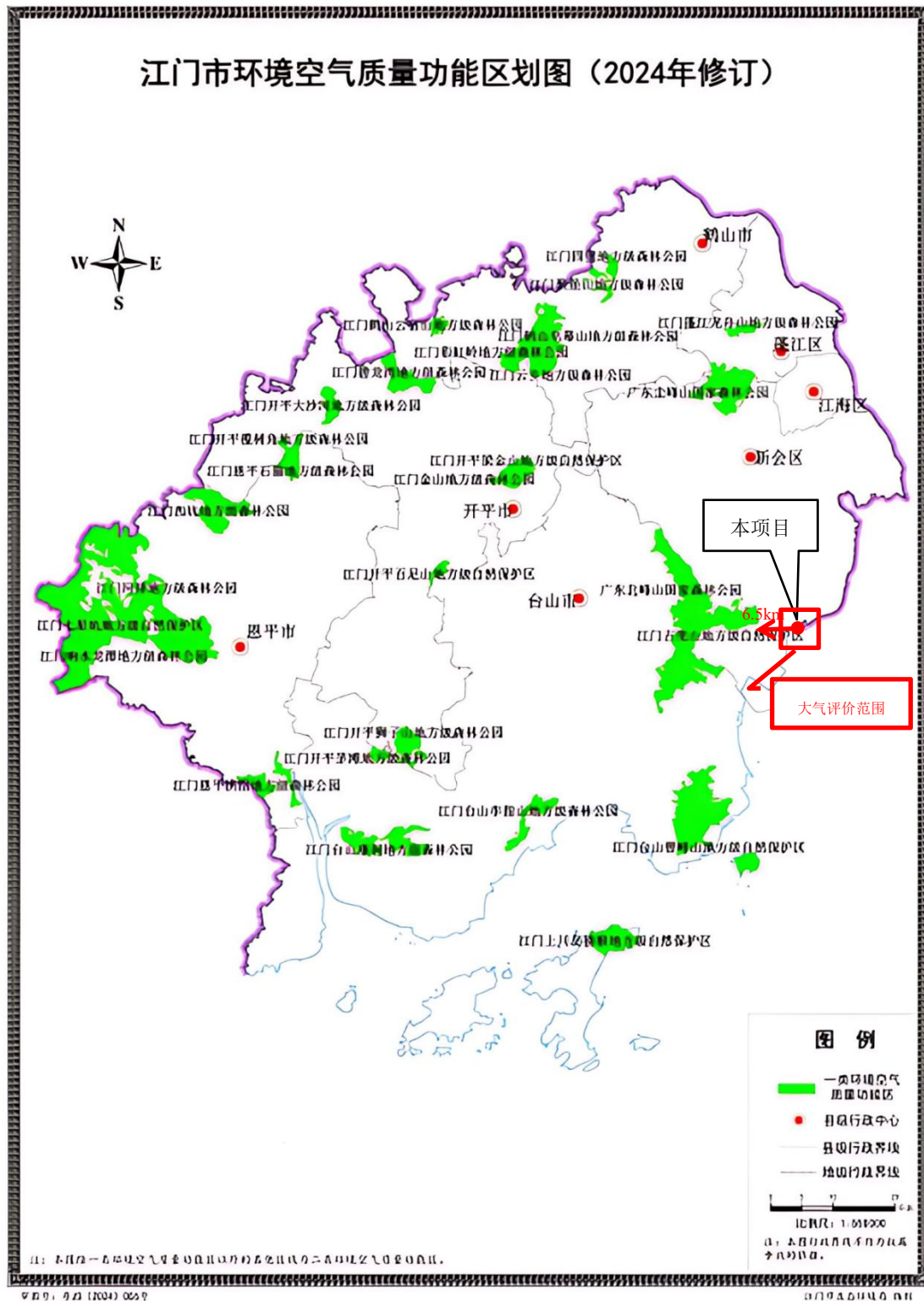
2.3.8 功能区划汇总

综上所述，本项目所在区域环境功能属性见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区类别	环境功能区属性及执行标准
1	大气环境功能区划	根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》和《珠海市环境空气质量功能区划分（2022 年修订）》的规定，本项目评价范围内属于二类环境空气质量功能区，2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中过渡阶段浓度限值及表 2 二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中浓度限值及表 2 二级标准。
2	地表水环境功能区划	根据《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环（2011）14 号），项目西边水系潭江（大泽下-崖门口）的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类；项目东边水系虎跳门水道的水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类
3	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），项目选址位于珠江三角洲江门新会地质灾害易发区（H074407002S02），选址周边为珠江三角洲江门新会不宜开采区（H074407003U01），其中不宜开采区水质目标为基本维持地下水现状，按《地下水质量标准》（GB/T14848 - 2017）V 类标准评价，地质灾害易发区水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848 - 2017）III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848 - 2017）中的 III 类标准
4	声环境功能区划	根据关于修改《江门市声环境功能区划》及延长文件有效期的通知江环（2025）13 号，项目位于 3 类声环境功能区内，执行《声环境质量标准》（GB3096 - 2008）3 类标准
5	土壤环境功能区划	项目占地范围内属于城镇建设用地，为建设用地第二类用地，执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）第二类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求；项目土壤环境评价范围内占地范围外的土壤，现状林地和基本农田的参照执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）标准要求，居民点执行《土壤环境质量 建设项目用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）第一类用地土壤污染风险筛选值和管制值要求。
6	生态环境功能区划	本项目不涉及《广东省主体功能区规划》中的禁止开发区；根据《江门市环境保护规划纲要（2006 - 2020 年）》

序号	功能区类别	环境功能区属性及执行标准
		中的生态分级控制图，项目选址属于引导性开发建设区；根据《江门市主体功能区规划》，项目选址位于重点开发区
7	近岸海域功能区划	根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021 - 2035 年）》，黄茅海属于渔业用海区、交通运输用海区。渔业用海区海水执行《海水水质标准》（GB 3097-1997 ）一类标准限值。交通运输用海区海水执行《海水水质标准》（GB 3097-1997 ）四类标准限值。
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否基本农田保护区	否
10	是否自然保护区	否
11	是否风景名胜保护区	否
12	是否森林公园	否
13	是否人口密集区	否
14	是否重点文物保护单位	否
15	是否污水处理厂集水范围	否



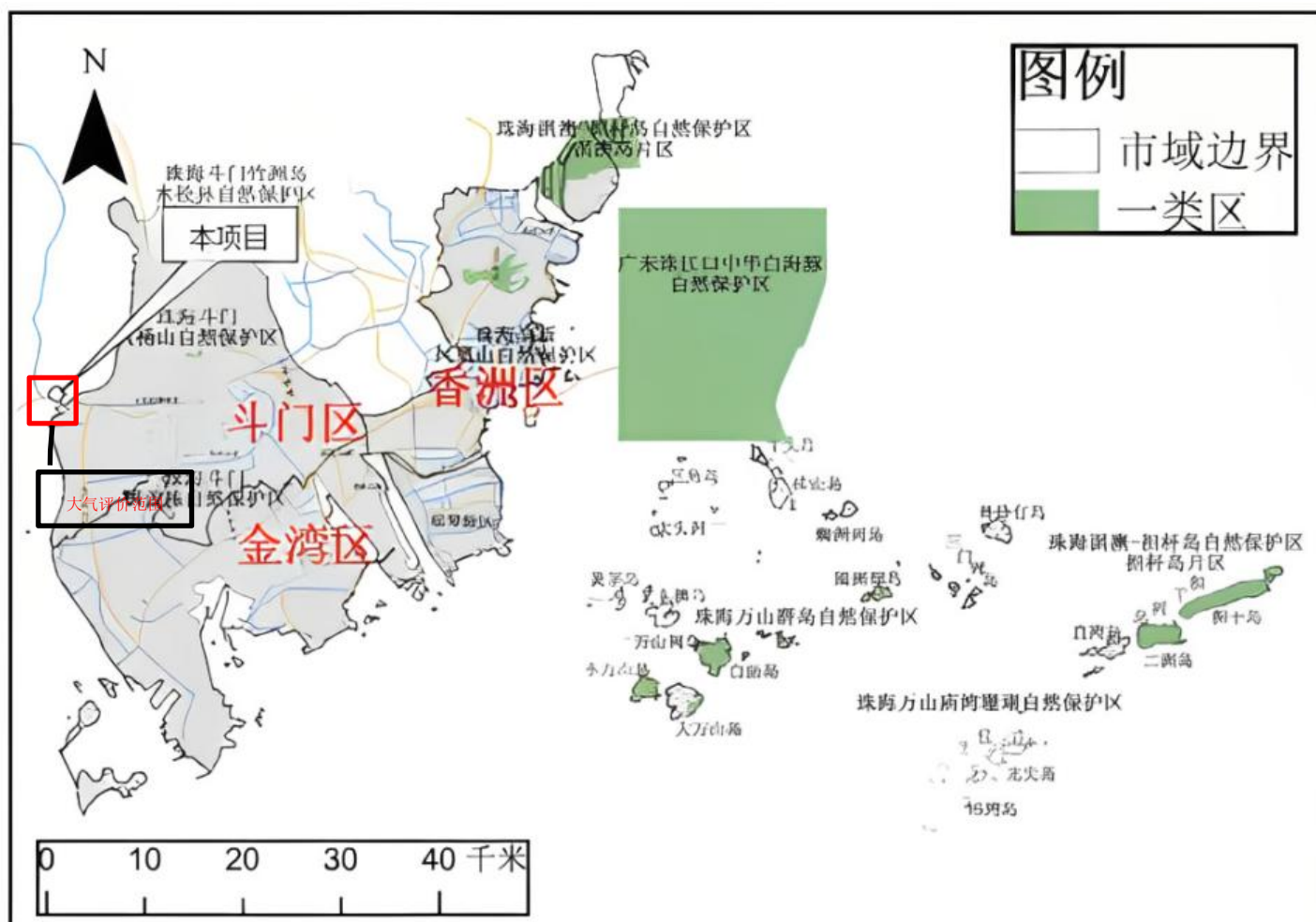


图 2.3-2 珠海市环境空气功能区划图

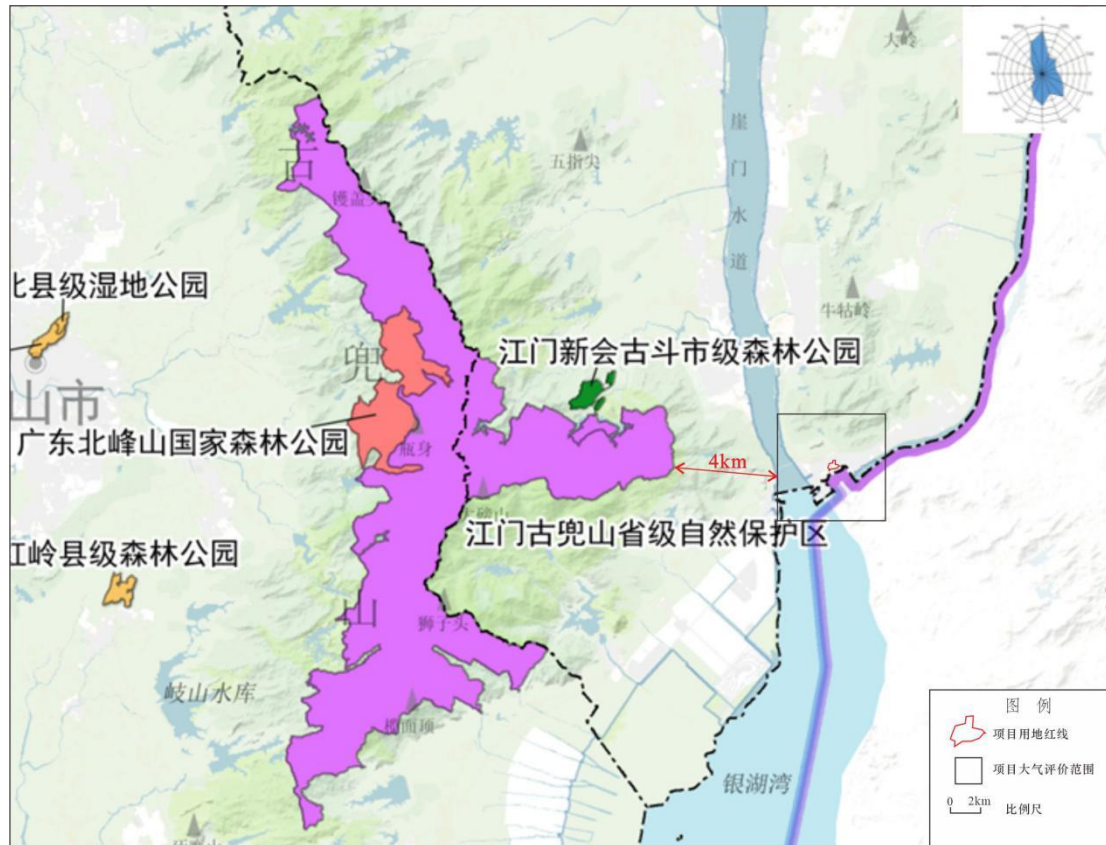


图 2.3-3 大气评价范围与大气功能一类区边界距离及位置关系图



图 2.3-4 江门市地表水功能区划图

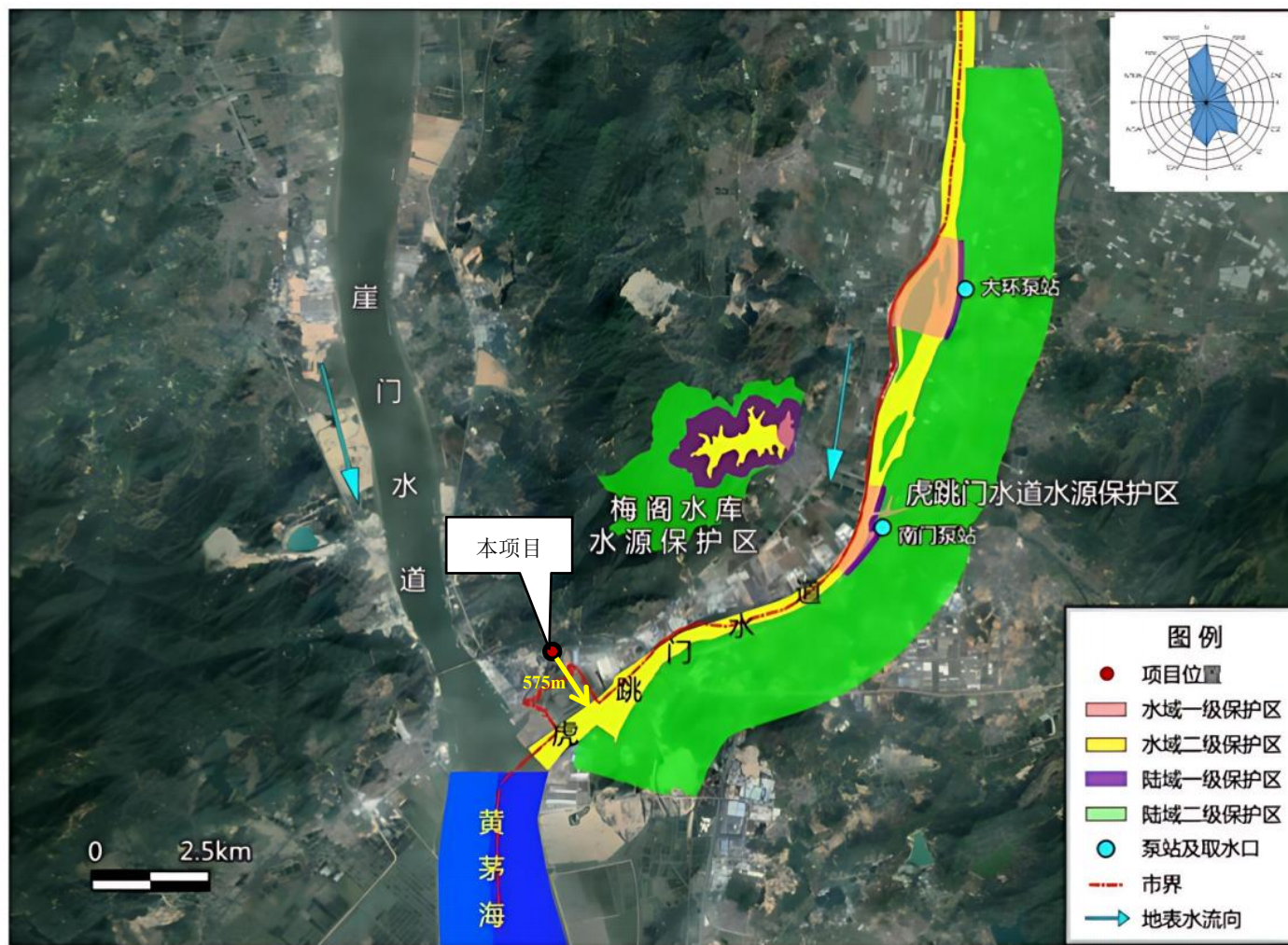


图 2.3-5 本项目与地表水饮用水源位置关系图

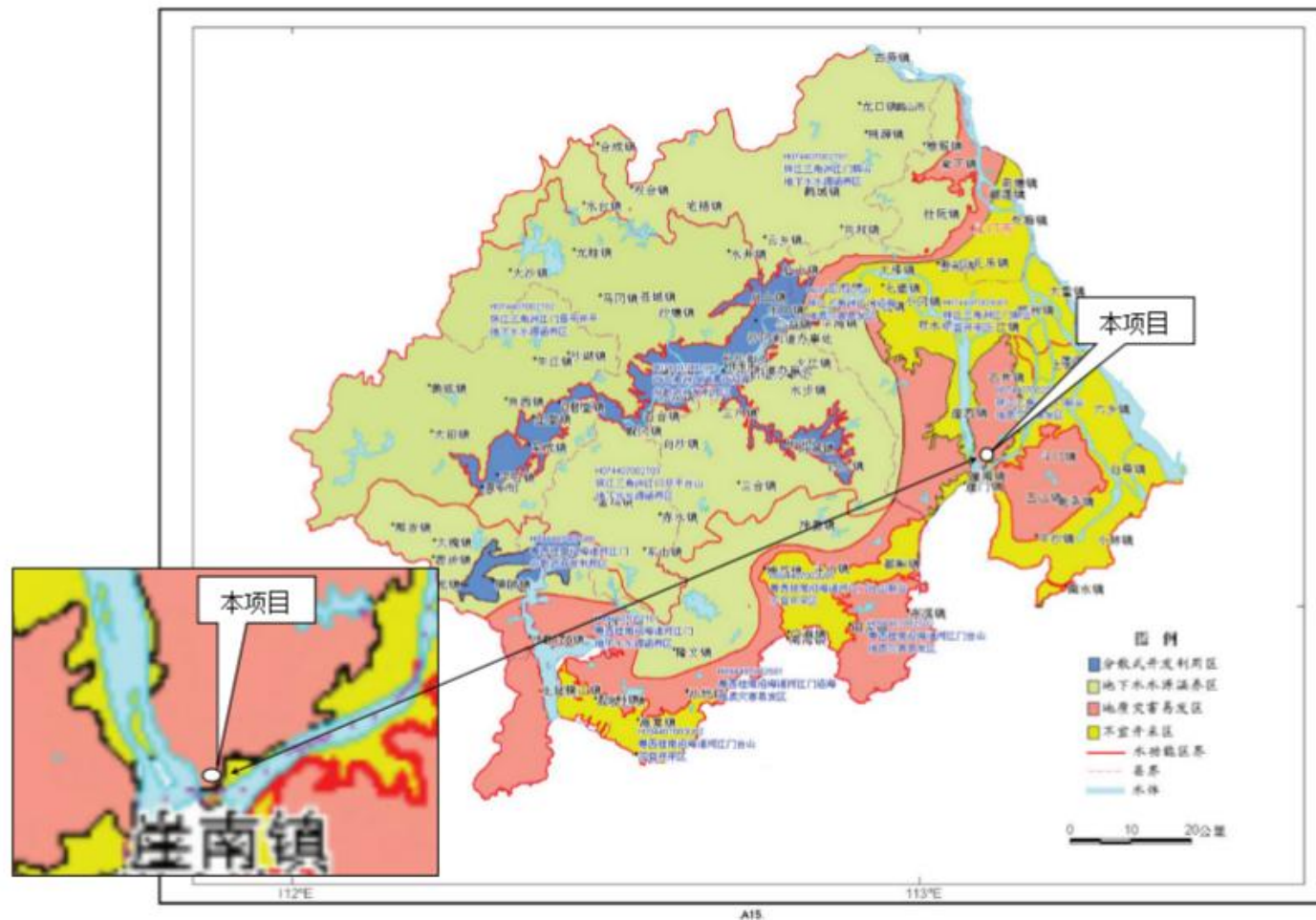


图 2.3-6 江门市地下水功能区划图

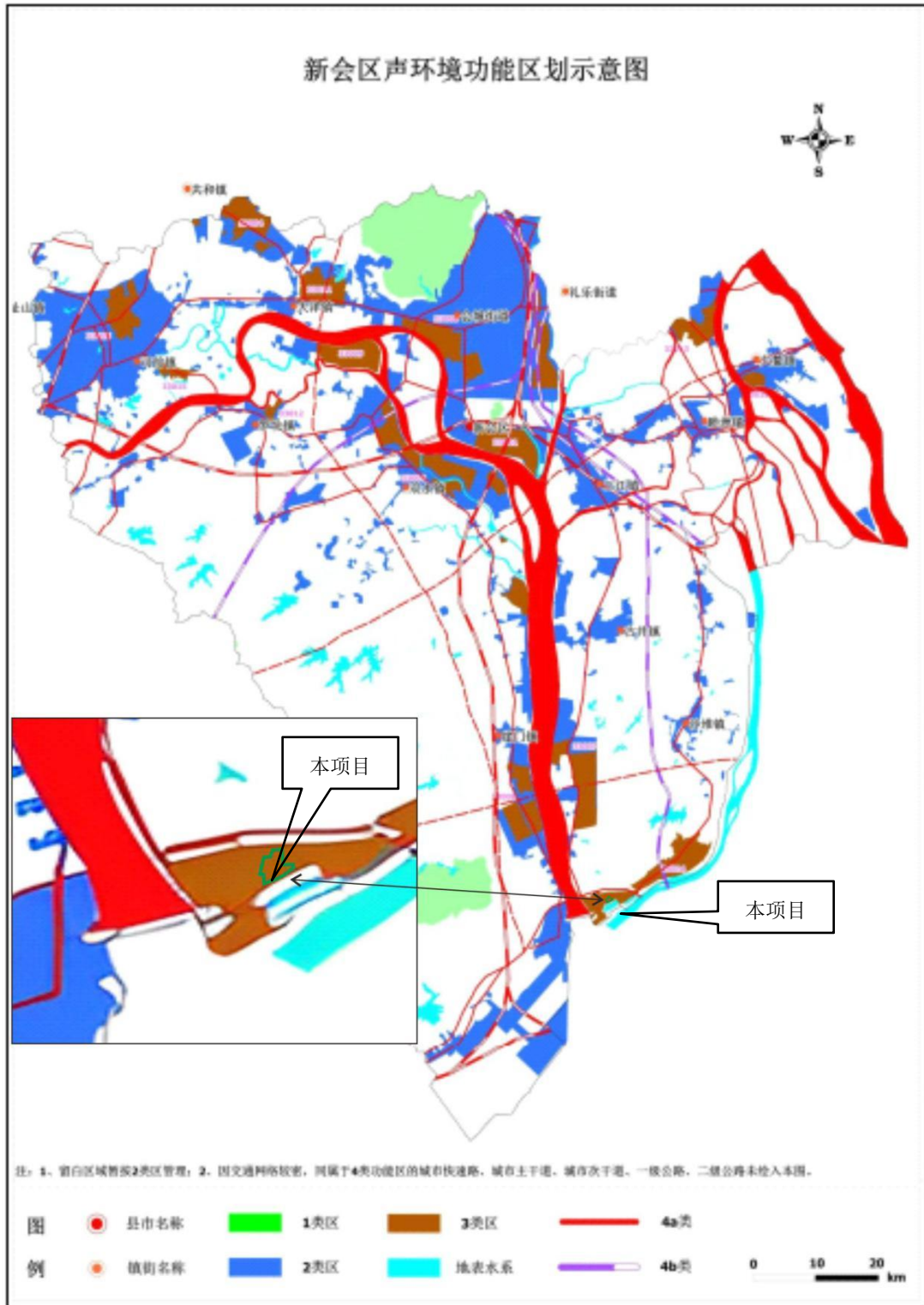
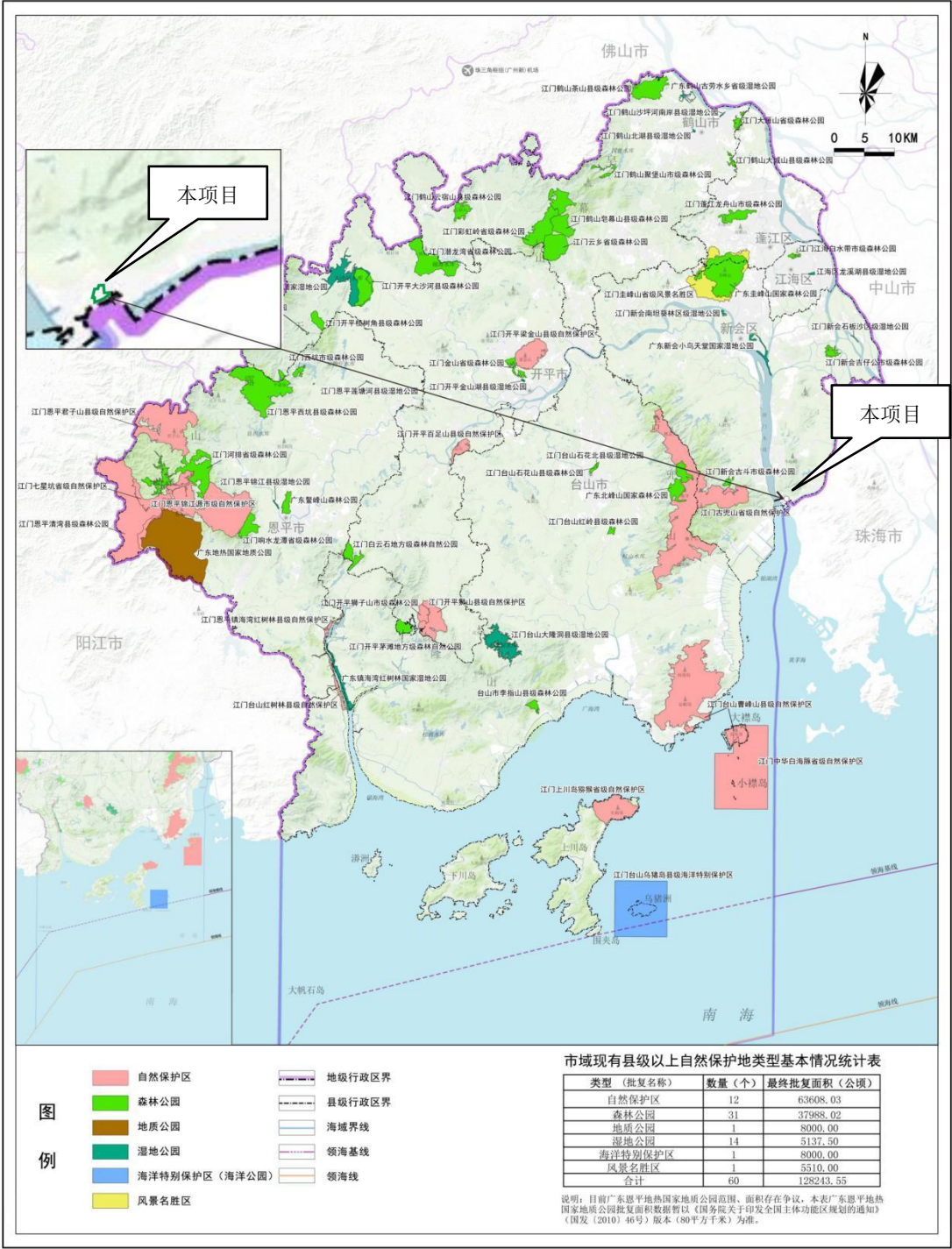


图 2.3-7 江门市新会区声功能区划图

江门市自然保护地规划（2022-2035年）

市域自然保护地类型现状图



02

图 2.3-8 江门市自然保护地类型现状图

2.4 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.4.1 环境影响要素识别

本项目环境影响因素识别矩阵如下表 2.4-1 所示。

表 2.4-1 本项目环境影响因素矩阵表

时段	污染源	污染影响					生态影响	
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生态	水域生态
施工期	废气	-1SDRF					-1SDRF	
	废水		-1SDRF	-1SDRF	-1SDRF		-1SDRF	-1SDRF
	噪声					-1SDRF	-1SDRF	
	固废			-1SDRF	-1SDRF		-1SDRF	
营运期	废气	-2LDRF					-1SDRF	-1LDRF
	废水		-1LDRF	-1LDRF	-1LDRF		-1SDRF	
	噪声					-1LDRF		
	固废			-1LDRF	-1LDRF		-1SDRF	
	风险	-2LDRF	-1LDRF				-1SDRF	-1SDRF

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“1”、“2”、“3”数值分别表示轻微影响、中等影响和重大影响；用“D”、“I”表示直接、间接影响；“R”表示可逆影响，“N”表示不可逆影响；“C”表示累积影响，“F”表示非累积影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据项目特征及环境影响识别结果，评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境质量现状及影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	预测/影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NMHC、NO _x 、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、TVOC、臭气浓度、氨、硫化氢。	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、甲苯、乙苯、SO ₂ 、NO _x 、NO ₂	VOCs、NO _x
地表水环境	水温、PH、溶解氧、高锰酸盐指数 CODCr、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠杆菌数、悬浮物。	/	/
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六	氨氮、高锰酸盐指数	/

环境要素	现状评价因子	预测/影响评价因子	总量控制因子
	价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、苯、甲苯、二甲苯、乙苯。		
土壤环境	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬(六价)、镍、四氯化碳、氯仿、氯化钾、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃。	非甲烷总烃、甲苯、二甲苯	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量评价标准

1、环境空气质量标准

项目所在区域环境空气质量指标 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 、 NO_x 在 2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》(GB3095 - 2026) 表 1 中过渡阶段浓度限值二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》(GB3095 - 2026) 表 1 中浓度限值及表 2 二级标准；TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095 - 2026) 表 2 二级标准；TVOC、甲苯、二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃参照执行原国家环境保护局科技标准司的《大气污

染物综合排放标准详解》中的标准限值。臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级厂界标准值。

表 2.5-1 环境空气质量标准一览表

序号	指标	平均时间	浓度限值		单位	标准
			过渡阶段浓度限值（二级）	浓度限值（二级）		
1	SO ₂	年平均	60	20	μg/m ³	2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）浓度限值二级标准
		日平均	150	50	μg/m ³	
		1 小时平均	500	150	μg/m ³	
2	NO ₂	年平均	40	30	μg/m ³	
		日平均	80	50	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200	μg/m ³	
3	PM _{2.5}	年平均	30	25	μg/m ³	
		日平均	60	50	μg/m ³	
4	PM ₁₀	年平均	60	50	μg/m ³	
		日平均	120	100	μg/m ³	
5	CO	日平均	4	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10	10	mg/m ³	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	160	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200	200	μg/m ³	
7	NO _x	年平均	50	40	μg/m ³	
		日平均	100	70	μg/m ³	
		1 小时平均	250		μg/m ³	
8	TSP	年平均	/	200	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 二级标准
		日平均	/	300	μg/m ³	
9	非甲烷总烃	1 小时平均	2000		μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》
10	TVOC	8 小时平均	600		μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
11	甲苯	1 小时平均	200		μg/m ³	
12	二甲苯	1 小时平均	200		μg/m ³	
13	氨	1 小时平均	200		μg/m ³	
14	硫化氢	1 小时平均	10		μg/m ³	
15	臭气浓度	1 小时平均	20		无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级厂界标准值

2、地表水环境质量标准

本项目所在地附近水体水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

表 2.5-2 地表水环境质量标准一览表

序号	水质指标	标准限值	
		单位	指标限值
1	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ 周平均最大温降 $\leq 2^{\circ}\text{C}$
2	pH	无量纲	6~9
3	溶解氧	mg/L	≥ 5
4	高锰酸盐指数		≤ 6
5	COD _{Cr}		≤ 20
6	BOD ₅		≤ 4
7	氨氮		≤ 1.0
8	总磷		≤ 0.2
9	总氮		≤ 1.0
10	铜		≤ 1.0
11	锌		≤ 1.0
12	氟化物		≤ 1.0
13	硒		≤ 0.01
14	砷		≤ 0.05
15	汞		≤ 0.0001
16	镉		≤ 0.005
17	铬（六价）		≤ 0.05
18	铅		≤ 0.05
19	氰化物		≤ 0.2
20	挥发酚		≤ 0.005
21	石油类		≤ 0.05
22	LAS		≤ 0.2
23	硫化物		≤ 0.2
24	粪大肠杆菌数	(个/L)	≤ 10000 个/L
25	悬浮物	mg/L	60

注：悬浮物参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中蔬菜灌溉用水水质标准限值

3、地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号，粤办函〔2009〕459 号批复），项目所在地水质类别为 III 类。地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848 - 2017）中的 III 类标准，详见下表。

表 2.5-3 地下水环境质量标准一览表

序号	水质指标	标准限值	
		单位	指标限值
1	PH	无量纲	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤450
3	溶解性总固体（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	≤250
5	氯化物	mg/L	≤250
6	铁	mg/L	≤0.30
7	锰	mg/L	≤0.10
8	铜	mg/L	≤1.00
9	锌	mg/L	≤1.00
10	铝	mg/L	≤0.20
11	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≤0.002
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
13	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	mg/L	≤3.0
14	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50
15	硫化物	mg/L	≤0.02
16	钠	mg/L	≤200
17	总大肠菌群	MPNb/100mL 或 CFUc/ 100mL	≤3.0
18	菌落总数	CFU/mL	≤100
19	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
20	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
21	氰化物	mg/L	≤0.05
22	氟化物	mg/L	≤1.0
23	碘化物	mg/L	≤0.08
24	汞	mg/L	≤0.001
25	砷	mg/L	≤0.01
26	硒	mg/L	≤0.01
27	镉	mg/L	≤0.005
28	铬	mg/L	≤0.05
29	铅	mg/L	≤0.01
30	苯	μg/L	≤10.0
31	甲苯	μg/L	≤700
32	乙苯	μg/L	≤300
33	二甲苯（总量）	μg/L	≤500

4、声环境质量标准

本项目所在评价范围属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准：昼间≤65dB(A)；夜间≤55dB(A)；居住区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准：昼间≤60dB(A)；夜间≤50dB(A)。

5、土壤环境质量标准

本项目评价范围内农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）风险筛选值。石油烃的含量浓度评价参照执行参考《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号）的限值。

项目占地范围外居民区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）第一类用地筛选值。

项目占地范围内建设用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）第二类用地筛选值。具体标准值见表 2.5-4、表 2.5-5。

表 2.5-4 农用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			PH≤5	5.5<PH≤6.5	6.5<PH≤7.5	PH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	1200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
9	石油烃（C10-C40）		500			
注：农用地石油烃（C10-C40）标准限值参考《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号）						

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第一类用地	第二类用地
1	pH 值	/	/
2	砷	20①	60①
3	镉	20	65
4	六价铬	3.0	5.7
5	铜	2000	18000
6	铅	400	800
7	汞	8	38
8	镍	150	900
9	四氯化碳	0.9	2.8
10	氯仿	0.3	0.9
11	氯甲烷	12	37
12	1,1-二氯乙烷	3	9
13	1,2-二氯乙烷	0.52	5
14	1,1-二氯乙烯	12	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	33	596
16	反-1,2-二氯乙烯	10	54
17	二氯甲烷	94	616
18	1,2-二氯丙烷	1	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
21	四氯乙烯	11	53
22	1,1,1-三氯乙烷	701	840
23	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
24	三氯乙烯	0.7	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
26	氯乙烯	0.12	0.43
27	苯	1	4
28	氯苯	68	270
29	1,2-二氯苯	560	560
30	1,4-二氯苯	5.6	20
31	乙苯	7.2	28
32	苯乙烯	1290	1290
33	甲苯	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	163	570
36	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
37	苯胺	92	260

序号	污染物项目	第一类用地	第二类用地
38	2-氯酚	250	2256
39	苯并[a]蒽	5.5	15
40	苯并[a]芘	0.55	1.5
41	苯并[b]荧蒽	5.5	15
42	苯并[k]荧蒽	55	151
43	蒽	490	1293
44	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
45	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
46	萘	25	70
47	石油烃(C10-C40)	826	4500
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。			

2.5.2 施工期污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目施工期厂界颗粒物无组织排放监控浓度执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度监控限值（颗粒物 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。施工车辆、机械产生的废气执行《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）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

2、水污染物排放标准

本项目施工期污染源主要为施工废水和施工人员生活污水，其中施工废水经沉砂池收集处理后回用，不外排。施工人员生活污水经三级化粪池处理后暂存，项目建设完成后，交由厂内一体化污水处理设施处理后回用，不外排。

3、噪声排放标准

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），具体为：场界噪声昼间 $\leq 70\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ 。

4、固体废物储存处置要求

（1）项目所产生的建筑垃圾应按照规定向城市管理部门申报，妥善弃

置消纳，施工场地的暂存设施应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

(2) 施工人员生活垃圾收集后，应交由环卫部门统一清运。

2.5.3 运营期污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、酚类有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值。项目有机废气（苯系物、TVOC、非甲烷总烃）有组织排放浓度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中的苯系物、TVOC、NMHC 限值要求。项目一体化污水处理设施以及喷涂工序均有挥发性有机物排放，伴随有异味产生，以臭气浓度表征，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准及表 2 恶臭污染物排放标准值。食堂油烟废气参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模。

厂区内无组织 NMHC 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）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。厂界颗粒物、酚类执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放限值，厂界无组织恶臭污染物氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）1 恶臭污染物厂界标准值的二级新扩改建标准。

表 2.5-6 大气有组织污染物排放限值

排气筒编号	污染源	污染物	排放标准			标准来源
			最高允许排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	
DA001	打砂	颗粒物	120	3.82*	22	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA002~DA005	喷漆	颗粒物	120	3.82*	22	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		SO ₂	500	2.64*		
		NO _x	120	0.76*		
		酚类	100	0.104*		
		苯系物 **	40	/		《固定污染源挥发性有机物综合排放标

		TVOC	100	/		准》 (DB44/2367-2022)
		NMHC	80	/		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		臭气浓度	/	6000(无量纲)		
DA006	危废暂存间	TVOC	100	/	15	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
		NMHC	80	/		《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准
		苯系物**	40	/		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
		酚类	100	0.042*		
		臭气浓度	/	2000(无量纲)		
食堂油烟		油烟	2.0(最低去除效率85%)	/	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》 (GB18483-2001)大型规模

注:

*废气排气筒高度未能高出周围200m半径范围的最高建筑5m以上,排放速率限值严格50%执行,22m的排气筒采用四舍五入的方法计算其排气筒高度,故按照25m的排气筒高度对应的排放速率。

**：苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。

表 2.5-7 大气无组织污染物排放限值

污染物	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	监控点位	标准
NMHC	6	监控点处1h平均浓度值	在厂外设置监控点	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
	20	监控点处任意一次浓度值		
颗粒物	1.0	监控点处1h平均浓度值	周界外浓度最高点	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
酚类	0.080	监控点处1h平均浓度值	周界外浓度最高点	
臭气浓度	20(无量纲)	一次最大监测值	厂界	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
氨	1.5	一次最大监测值	厂界	
硫化氢	0.06	一次最大监测值	厂界	

2、水污染物排放标准

项目废水处理系统出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中表1城市杂用水水质基本控制项目及限值中冲厕、车辆

冲洗与城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准较严值后作中水回用，不外排。

表 2.5-8 水污染物排放限值

污染物	《城市污水再利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)		执行标准限值
	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路 洒扫	
PH	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
COD	/	/	/
色度，铂 - 钴色度单位	≤15	≤30	≤15
嗅	无不快感	无不快感	无不快感
浊度 / NTU	≤5	≤10	≤5
五日生化需氧量 (BOD ₅) / (mg/L)	≤10	≤10	≤10
氨氮 / (mg/L)	≤5	≤8	≤5
阴离子表面活性剂 / (mg/L)	≤0.5	≤0.5	≤0.5
铁 / (mg/L)	≤0.3	/	≤0.3
锰 / (mg/L)	≤0.1	/	≤0.1
溶解性总固体 / (mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000
溶解氧 / (mg/L)	≥2.0	≥2.0	≥2.0
总氯 / (mg/L)	≥1.0 (出厂)，0.2 (管网末端)	≥1.0 (出厂)，0.2 (管网末端)	≥1.0 (出厂)， 0.2 (管网末端)
大肠埃希氏菌 / (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	不应检出	不应检出	不应检出

4、噪声排放标准

项目边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中厂界环境噪声排放限值的 3 类标准：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

5、固体废物排放标准

固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》执行。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，不适用《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，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。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气评价工作等级及评价范围

1、评级工作等级方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，采用AERSCREEN 估算模型进行估算预测，并利用下式计算污染物的最大地面浓度占标率：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}——第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。一般选用 GB 3095 中 1 h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.1 确定的各评价因子 1 h 平均质量浓度限值。对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 2.6-1 大气评价工作等级划分

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	$P_{max} < 1\%$

2、评价因子及评价标准

根据项目工程分析结果，本项目运营期排放的大气污染物主要为 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、非甲烷总烃、甲苯、乙苯、二甲苯、TVOC、氨、硫化氢等，由于乙苯无质量标准，氨、硫化氢为一体化污水处理设施恶臭气体，采用定性分析，故本次评价采用 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、TVOC 进行估算，各污染物评价标准如下。

表 2.6-2 评价因子及评价标准

评价因子	平均时段	标准值/(μg/m ³)	标准来源
SO ₂	1 小时值	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 表 1 过渡阶段浓度限值二级标准
NO ₂	1 小时值	200	
PM ₁₀	1 小时值	360	
PM _{2.5}	1 小时值	180	
TSP	1 小时值	900	《环境空气质量标准》（GB3095-2026） 表 2 其他浓度限值二级标准
NO _x	1 小时值	250	

非甲烷总烃	1 小时值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司）
甲苯	1 小时值	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
二甲苯	1 小时值	200	
TVOC	8 小时平均	600	
	1 小时值	1200	
注：PM ₁₀ 和 TSP 的 1 小时值按其 24 小时平均值 3 倍折算值、TVOC1 小时值按 8 小时均值 2 倍折算。			

3、模型参数

项目估算模型参数见下表。

表 2.6-3 估算模型参数

参数		取值	备注
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		38.5（极值）	近 20 年统计数据
最低环境温度/°C		1.9（极值）	
土地利用类型		针叶林	/
区域湿度条件		潮湿	/
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	/
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑岸线熏烟*	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否	/
	岸线距离/km	2	/
	岸线方向/°	207	/

注：*本项目污染源 3km 范围内主要水体有虎跳门水道和崖门水道、黄茅海，黄茅海属于大型水体，经估算模型预测不会发生熏烟现象。

4、地面参数特征

（1）高程特征

本次采用地形数据 STRM（ ShuttleRadarTopographyMission）90m 分辨率，来源为：http://srtm.csi.cgiar.org/SRTZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII。采用的地形数据范围为 srtm_59_08.zip。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），区域四个顶点的坐标（经度，纬度，单位：度），西北角(112.830833816667,22.47750046)，东北角(113.383333816667,22.47750046)，西南角(112.830833816667,21.9591671266667)，东南角(113.383333816667,21.9591671266667)，高程最小值为-44m，高程最大值

为 972m。

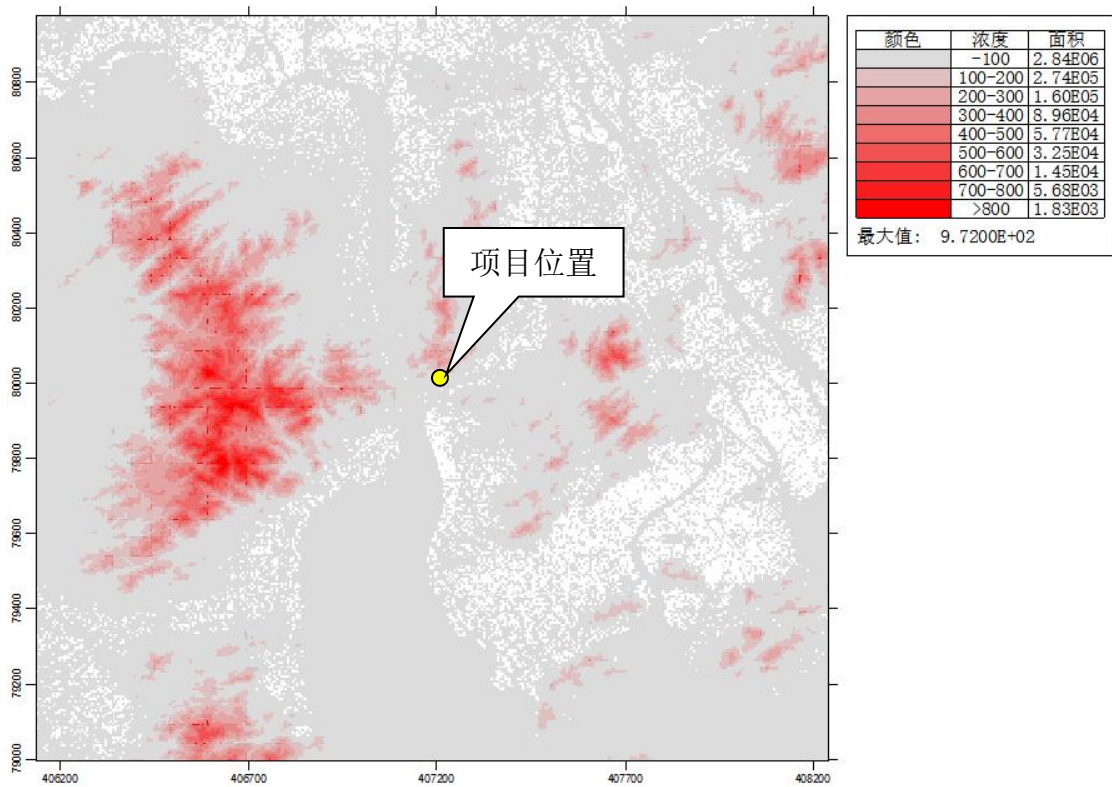


图 2.6-1 以项目为中心边长 50km 正方形外延 3’的地形等高线图

(2) 地面参数特征

地面参数特征按照 AERMET 通用地表类型选取，地表类型为针叶林，具体参数见下表。

表 2.6-4 估算模型地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季（12,1,2）	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季（3,4,5）	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季（6,7,8）	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季（9,10,11）	0.12	0.3	1.3

注：考虑到江门冬季时间较短，本次取值冬季地面特征参数由秋季数值代替。

5、污染源参数

污染源参数见 2.6-5 和 2.6-6。

表 2.6-5 本项目点源调查一览表（有组织）

表 2.6-6 本项目面源参数调查一览表（无组织）

6、估算结果

表 2.6-7 项目有组织排放估算模式结果一览表

排放源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占 标率 Pmax (%)	D _{10%} (m)
DA001	PM ₁₀	62.735	360	17.43	125
	PM _{2.5}	31.367	180	17.43	125
DA002	TVOC	19.59975	1200	1.63	/
	非甲烷总烃	19.59975	2000	0.98	/
	甲苯	0.018733	200	0.01	/
	二甲苯	6.252249	200	3.13	/
	PM ₁₀	11.22595	360	3.12	/
	PM _{2.5}	5.612976	180	3.12	/
	二氧化硫	0.007025	500	0	/
	NO ₂	0.978816	200	0.49	/
	NO ₂	0.978816	200	0.49	/
DA003	TVOC	12.51185	1200	1.04	/
	非甲烷总烃	12.51185	2000	0.63	/
	甲苯	0.01245	200	0.01	/
	二甲苯	3.952748	200	1.98	/
	PM ₁₀	7.475984	360	2.08	/
	PM _{2.5}	3.737992	180	2.08	/
	二氧化硫	0.003112	500	0	/
	NO ₂	0.650492	200	0.33	/
	NO ₂	0.650492	200	0.33	/
DA004	TVOC	10.34011	1200	0.86	/
	非甲烷总烃	10.34011	2000	0.52	/
	甲苯	0.010289	200	0.01	/
	二甲苯	3.266652	200	1.63	/
	PM ₁₀	6.24522	360	1.73	/
	PM _{2.5}	3.12261	180	1.73	/
	二氧化硫	0.007717	500	0	/
	NO ₂	0.982568	200	0.49	/
	NO ₂	0.982568	200	0.49	/
DA005	TVOC	10.34011	1200	0.86	/
	非甲烷总烃	10.34011	2000	0.52	/
	甲苯	0.010289	200	0.01	/
	二甲苯	3.266652	200	1.63	/
	PM ₁₀	3.24522	360	1.73	/
	PM _{2.5}	3.12261	180	1.73	/
	二氧化硫	0.007717	500	0	/
	NO ₂	0.982568	200	0.49	/
	NO ₂	0.982568	200	0.49	/
DA006	TVOC	0.20521	1200	0.02	/
	非甲烷总烃	0.20521	2000	0.01	/

表 2.6-8 项目无组织排放估算模式结果一览表

排放源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占 标率 Pmax (%)	D _{10%} (m)
打砂房	TSP	0.63999	900	71.11	425
1#涂装房	TVOC	0.56274	1200	46.89	325
	非甲烷总烃	0.56274	2000	28.14	175
	甲苯	0.000453	200	0.23	/
	二甲苯	0.168709	200	84.35	600
	TSP	0.14946	900	16.61	75
2#涂装房	TVOC	0.56274	1200	46.89	325

排放源	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度占 标率 P_{max} (%)	$D_{10\%}(\text{m})$
	非甲烷总烃	0.56274	2000	28.14	175
	甲苯	0.000453	200	0.23	/
	二甲苯	0.168709	200	84.35	600
	TSP	0.14946	900	16.61	75
3#涂装房	TVOC	0.50609	1200	42.17	300
	非甲烷总烃	0.50609	2000	25.30	125
	甲苯	0.000453	200	0.23	/
	二甲苯	0.142656	200	71.33	500
	TSP	0	900	0	/
4#涂装房	TVOC	0.39238	1200	32.70	300
	非甲烷总烃	0.39238	2000	19.62	125
	甲苯	0.000351	200	0.18	/
	二甲苯	0.110604	200	55.30	500
	TSP	0	900	0	/
5#涂装房	TVOC	0.39238	1200	32.70	300
	非甲烷总烃	0.39238	2000	19.62	125
	甲苯	0.000351	200	0.18	/
	二甲苯	0.110604	200	55.30	500
	TSP	0	900	0	/
焊接车间	TSP	0.19617	900	21.80	175
切割车间	TSP	0.45393	900	50.44	325
危废暂存间	TVOC	0.00207	1200	0.17	/
	非甲烷总烃	0.00207	2000	0.10	/

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

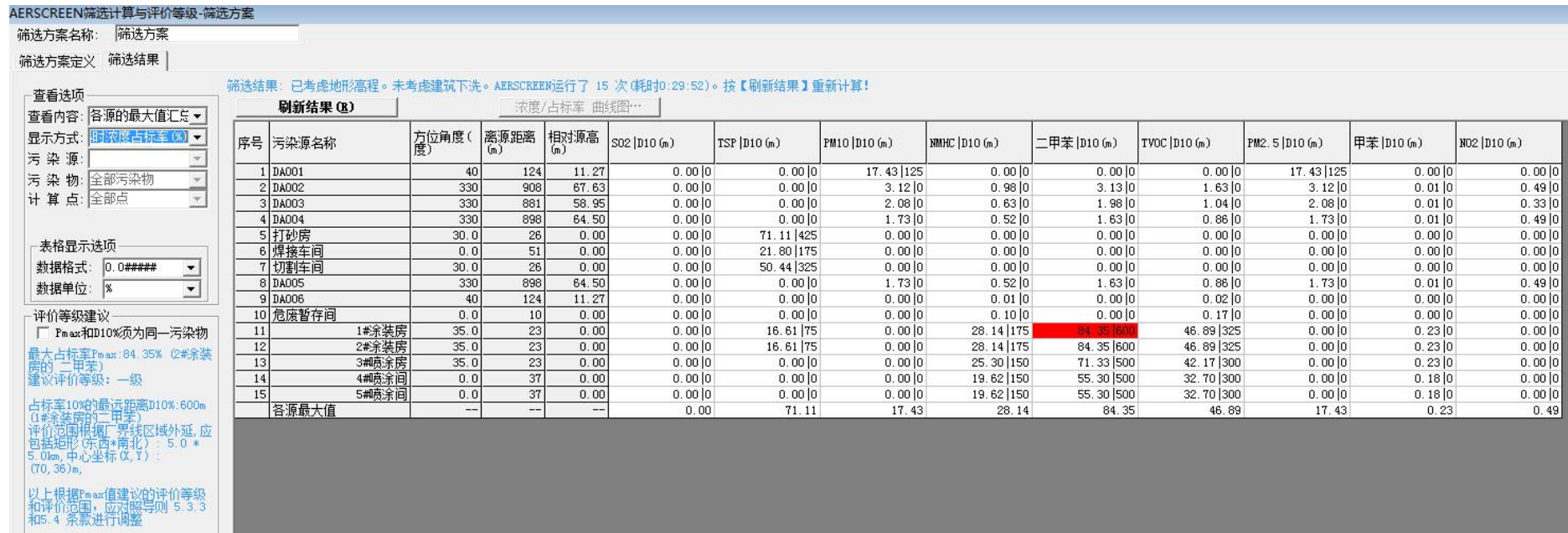


图 2.6-2 估算结果截图（占标率）

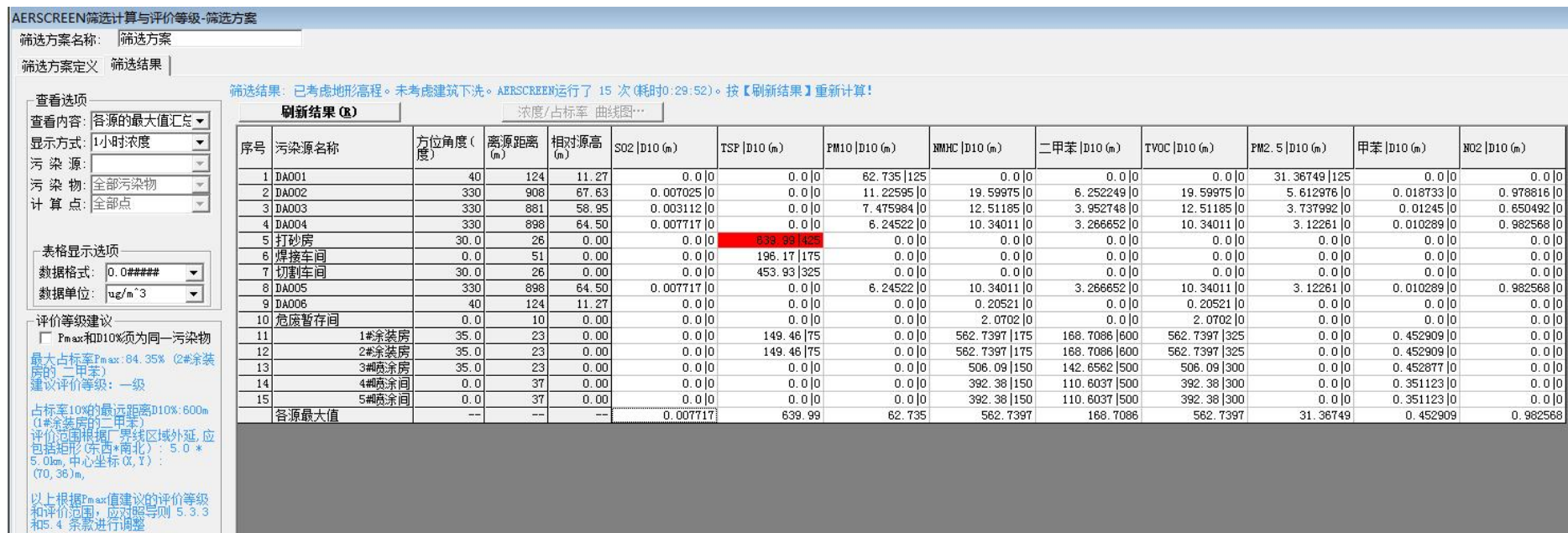


图 2.6-3 估算结果截图 (1 小时浓度)

由估算结果可知，项目最大浓度占比率为 84.35%，确定项目评价工作等级为一级。最远 $D_{10}\%$ 对应距离为 600m，因此确定项目评价范围为以项目厂址为中心，边长为 $5\times 5\text{km}$ 的矩形区域，见下图。

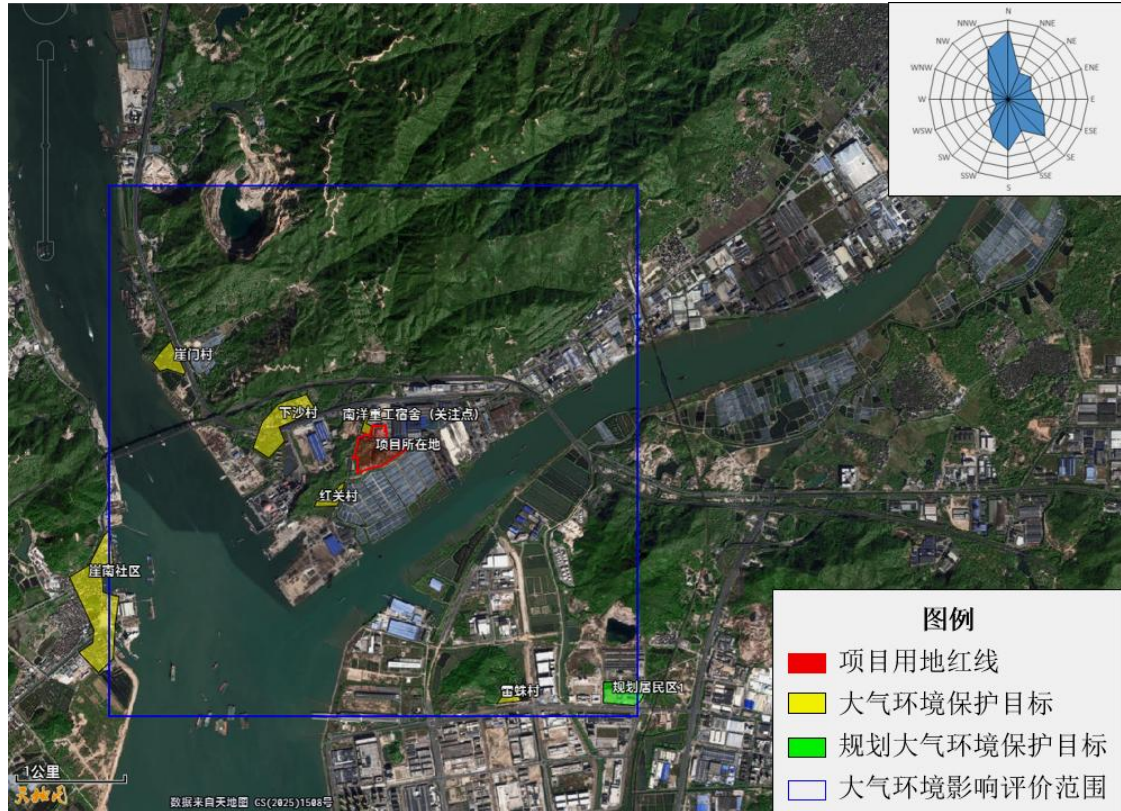


图 2.6-4 大气环境评价范围示意图

2.6.2 地表水评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目设置了完善的污水收集管网，配套建设完善的污水处理系统对项目产生的办公生活污水和初期雨水收集并进行处理，经处理后的废水全部作为项目的中水回用，不外排。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3 - 2018）的评价等级划分依据，本项目属于生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价，应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2、调查评价范围

为充分了解项目选址周边区域地表水环境质量情况同时考虑项目可能引发的地表水环境风险，本评价拟定水环境现状调查范围为项目雨水接纳水体和周边

的地表水体，包括项目周边的崖门水道和虎跳门水道。

2.6.3 地下水评价工作等级及评价范围

1、评价等级

项目类别：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 K 机械、电子，75、船舶及相关装置制造，电镀或喷漆工艺的，编制报告书，属于Ⅲ类项目。

地下水环境敏感程度分析：建设项目区在广东省地下水功能区划中属于“地质灾害易发区”，不属于“集中式饮用水水源地或准保护区”，也不属于省市划定的与地下水有关的其他保护区，不属于饮用水源区准保护区以外的补给径流区；未列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的环境敏感区；周边无分散式饮用水源地。故本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

地下水环境敏感程度分级及建设项目评价工作等级分级情况件下表。

表 2.6-9 地下水环境敏感程度分级表

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府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理目录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.6-10 建设项目评价工作等级分级表

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

综上可知，本项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类，地下水环境敏感程度为“不敏感”，对照表 2.6-10，可判定本项目的地下水环境评价工作等级为三

级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的调查要求，结合项目建设特点、项目建设区水文地质条件，重点考虑周边地下水环境敏感点及饮用水取水点，本次地下水评价范围为项目厂址至第一个分水岭，西侧至崖门水道，南侧至虎跳门水道，东侧参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2.1，采用公式计算法计算调查评价范围，公式如下：

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录 B 表 B.1；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

根据岩土工程勘察报告，地下水主要赋存于风化岩的节理裂隙中，本项目风化岩主要为砾质粘性土，参考《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016）亚黏土，渗透系数 K 取 0.5m/d，I 根据岩土工程勘察报告中的地下水水位监测资料综合确定， $I=(13.45-4.38)/205=0.044$ ；全风化岩的平均孔隙比为 0.639，强风化岩的平均孔隙比为 0.574，本次评价取全风化岩的平均孔隙比进行计算，则有效孔隙度 $n_e=1/(1/0.639+1)=0.39$ ，则 $L=560m$ 。

因此，本次地下水评价东边界取项目边界外 560m 处，总评价面积为 4.18km²。



图 2.6-5 项目地下水环境影响评价范围

2.6.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声影响评价等级划分依据包括：

- （1）建设项目所在区域的声环境功能区类别；
- （2）建设项目前后所在区域的声环境保护目标声环境质量变化程度；
- （3）受建设项目影响人口的数量。

建设项目所在地声环境功能属于 3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量不大，按《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）等级划分的原则，声环境影响评价定为三级。

2、评价范围

项目声环境评价范围为项目用地红线边界外 200m 包络线范围内。

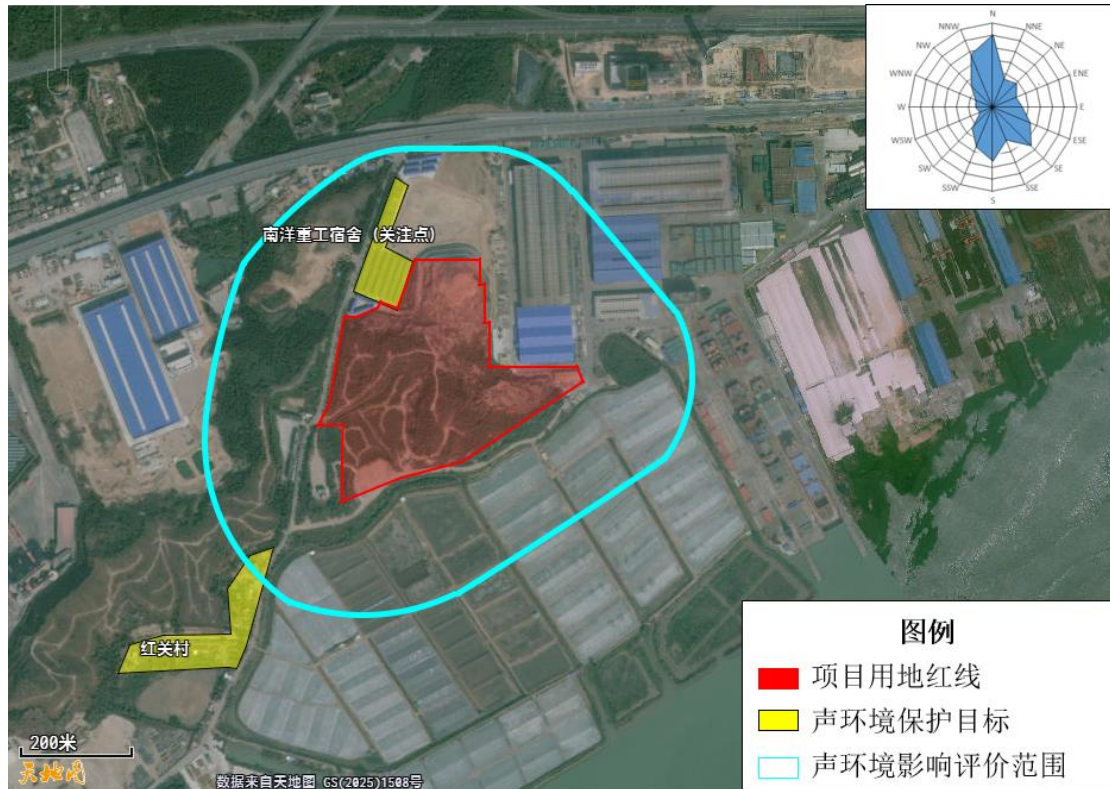


图 2.6-6 项目声环境影响评价范围

2.6.5 土壤环境评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

本项目属于污染影响型项目。

项目类别：依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，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（喷粉、喷塑和电泳除外）；属于 I 类项目。

占地规模：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，
“6.2.2.1 将建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，建设项目占地主要为永久占地。”本项目占地面积 113013.25 平方米，即为 11.30hm^2 ，属于中型占地规模。

敏感程度：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，
“6.2.2.2 建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感。”
判别依据见表 2.6-11。

表 2.6-11 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目西南面约 151m 处有居民区红关村、东南面约 575m 为虎跳门水道水源保护区，根据上表可知，项目所在地周边的土壤环境敏感程度属于敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，“6.2.2.3 根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。”判别依据详见表 2.6-12。

表 2.6-12 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 \ 占地规模 \ 评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上可知，本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。项目占地规模为中型，项目所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感，因此，项目土壤环境评价工作等级为一级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求，本项目属于污染影响型一级评价，调查范围为占地范围内全部以及占地范围外 1km 范围，由于涉及大气沉降途径影响，本次土壤调查评价范围同时考虑下风向最大落地浓度点距离本次大气环境影响预测下，本次大气环境影响预测下风向最大落地浓度点位与项目距离约 600m 处，因此综合考虑项目的土壤评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内。



图 2.6-7 项目土壤环境影响评价范围

2.6.6 生态环境评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的规定，建设项目同时涉及陆生、水生生态影响，针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。本项目仅涉及陆生生态，不涉及水生生态影响。经分析与江门市环境管控单元图可知，本项目所在位置为一般管控单元，所属单元为 ZH44070530002（新会区一般管控单元），不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等生态敏感区，陆域生态环境不敏感，本项目工程占地为 0.113km²。项目不开采和利用地下水，对地下水水文基本无影响，项目用地范围内主要为人工绿化景观乔木、灌木等，无天然林、公益林和湿地。生态影响评价工作等级划分情况见表 2.6-13。

表 2.6-13 生态影响评价工作等级划分表

判定依据		本项目情况	等级判定
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/

	判定依据	本项目情况	等级判定
	c) 涉及生态保护红线时, 评价等级不低于二级	不涉及	/
	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级	不属于	/
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级	不属于	/
	f) 当工程占地规模大于 20 km ² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定	不属于	/
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级	属于	三级
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级。	不涉及	/
3	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时, 可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	不涉及	/
4	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级。	不涉及	/
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级。	不涉及	/
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及	/
7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界 (或永久用地) 范围内的污染影响类改扩建项目, 位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目, 可不确定评价等级, 直接进行生态影响简单分析。	不涉及	/

综上所述, 确定生态评价等级三级。

2、评价范围

本项目属于污染类建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中 6.2.8 规定, 污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。本项目大气影响预测结果表明对厂外环境均达标, 对厂外不造成生态影响; 废水经处理后回用, 不外排, 不会对周边水生生态环境产生影响, 因此确定生态影响评价范围为厂区占地区域。

2.6.7 风险评价工作等级及评价范围

1、评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的要求, 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。风

险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本项目风险潜势为I，确定风险评价工作等级为简单分析，具体详细分析见7.环境风险评价。

表 2.6-14 风险评价工作等级划分表

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
注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施方面给出定性的说明。				

2.7 主要环境保护目标

1、环境空气保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目的的评价范围包括评价范围内的主要环境空气保护目标详见下表。

表 2.7-1 环境空气保护目标一览表

敏感点名称	坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界距离(m)	地面高程(m)
	X	Y						
下沙村	-538	377	村庄	450	二类区	西南	470	16.02
红关村	-269	295	村庄	100	二类区	西北	151	6.82
南洋重工宿舍 (关注点)	-40	146	村庄	600	二类区	北	9	4.24
崖门村	-1769	752	村庄	210	二类区	西北	1745	47.42
崖南社区	2498	-769	村庄	980	二类区	西南	2408	1.16
雷蛛村	1367	-2092	村庄	100	二类区	东南	2452	11.70
规划居民区 1	2172	-2181	村庄	/	二类区	东南	2913	16.02
备注：规划居民区 1 等规划环境保护目标根据《珠海市富山工业园雷蛛北片区 C304a05 管理单元（雷蛛大道与蛛山北路东南侧用地）控制性详细规划修改》（珠府批〔2022〕63 号）、《珠海市富山工业园 C304b 编制单元（二围片）控制性详细规划（2018 年新编）》（珠府批〔2020〕229 号）等相关控制性详细规划划定。								

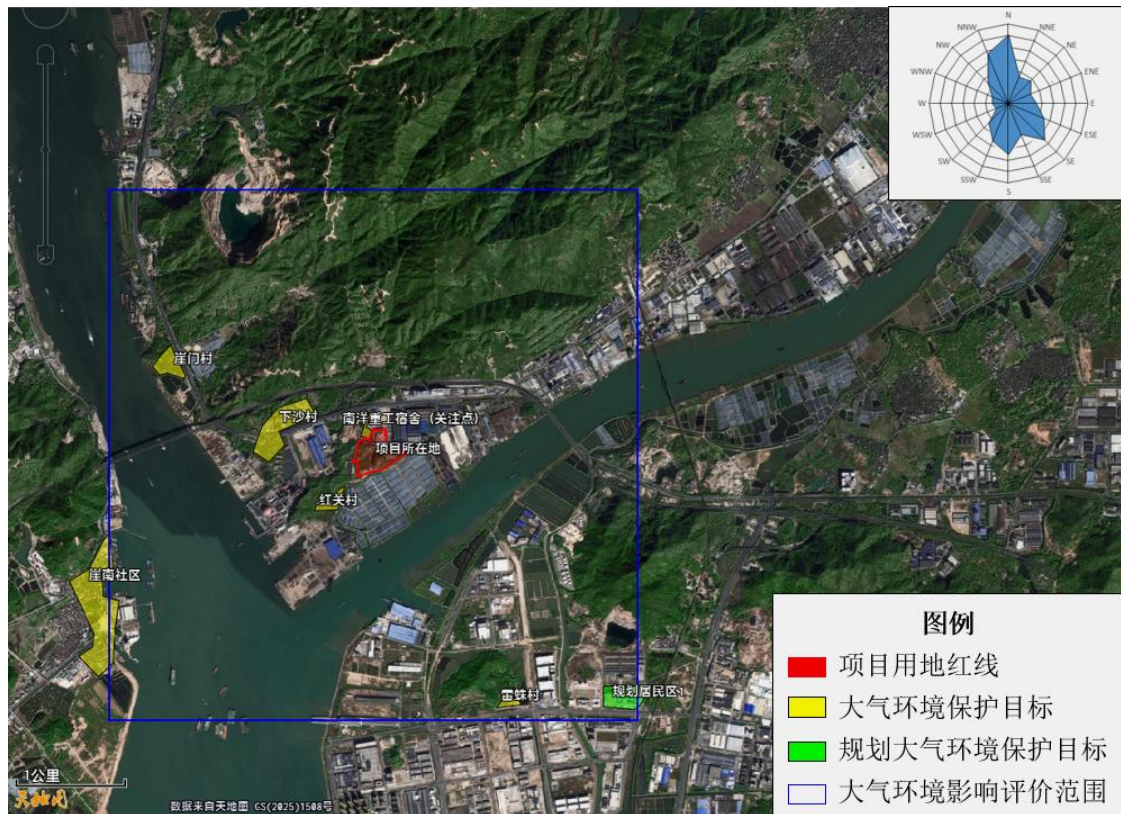


图 2.7-1 大气环境保护目标分布图

2、地表水环境保护目标

根据现场调查情况及资料收集，本项目地表水评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地，重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。为充分了解项目选址周边区域地表水环境质量情况同时考虑项目可能引发的地表水环境风险，本评价划定地表水环境现状调查范围为项目周边的地表水体、水源保护区，包括项目周边的崖门水道、虎跳门水源水保护区。本项目地表水环境现状调查对象情况详见下表。

表 2.7-2 地表水保护目标一览表

序号	名称	与项目关系	与项目方位	距离红线距离	环境要素
1	虎跳门水道水源保护区	雨水受纳水体	东	575m	地表水
2	崖门水道	周边水体	西	960m	地表水

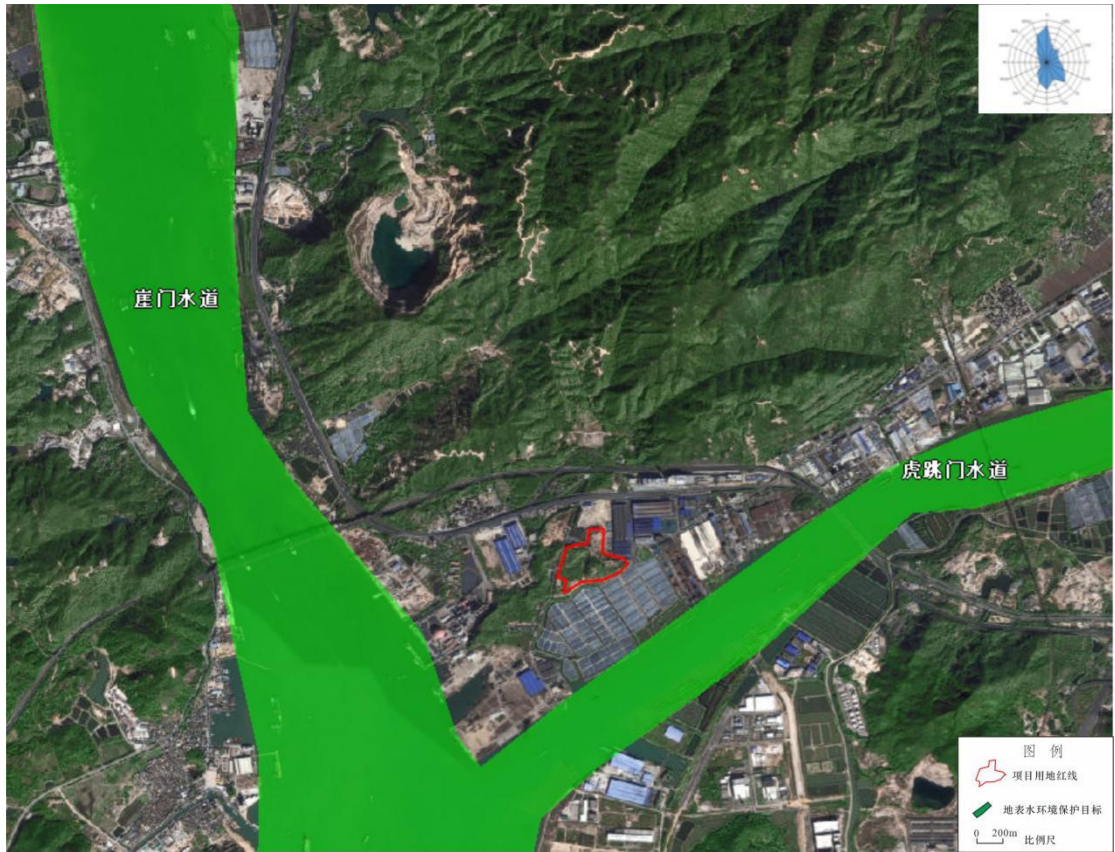


图 2.7-2 地表水环境保护目标分布图

3、声环境保护目标

根据现场踏勘及资料收集，项目 200 米范围内声环境保护目标见下表 2.7-3，声环境保护目标分布图见上图 2.6-6。

表 2.7-3 声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标	相对空间位置			距离厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区划	声环境保护目标情况说明（建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	红关村	-269	295	2	151	西北	二类标准	砖混，平房
2	南洋重工宿舍（关注点）	-40	146	0	9	北	三类标准	砖混，平房

4、土壤环境保护目标

根据现场调查及资料收集，本项目土壤环境保护目标见下表 2.7-4，土壤环境保护目标分布图见上图 2.6-7。

表 2.7-4 土壤环境保护目标一览表

序号	名称	与项目方位	距离红线距离 /m	性质	保护内容
1	红关村基本农田	西南	369	农用地	基本农田

5、环境风险保护目标

本项目环境风险保护目标见环境敏感目标调查。规划居民区等规划环境保护目标根据《珠海市富山工业园雷蛛北片区 C304a05 管理单元（雷蛛大道与蛛山北路东南侧用地）控制性详细规划修改》（珠府批〔2022〕63 号）、《珠海市富山工业园 C304b 编制单元（二围片）控制性详细规划（2018 年新编）》（珠府批〔2020〕229 号）等相关控制性详细规划划定。

表 2.7-5 建设项目风险敏感目标特征表

类别	环境敏感目标					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感点名称	性质/类别	相对厂址方位	距厂界最近距离	人口数
	1	下沙村	居民区	西南	470	450
	2	红关村	居民区	西北	151	100
	3	南洋重工宿舍（关注点）	居民区	北	9	600
	4	崖门村	居民区	西北	1745	210
	5	崖南社区	居民区	西南	2408	980
	6	雷蛛村	居民区	东南	2452	100
	7	规划居民区 1	居民区	东南	2913	/
	8	泰康村	居民区	东北	2940	350
	9	泰康新村	居民区	东北	3669	800
	10	大濠冲村	居民区	东	3965	3569
	11	七星村	居民区	东南	2933	150
	12	网山村	居民区	东南	4396	4000
	13	规划初中 2	学校	东南	4549	/
	14	富山工业园村	居民区	东南	4347	3500
	15	规划居民区 2	居民区	南东南	3719	/
	16	规划初中 1	学校	南东南	4283	/
	17	规划小学 1	学校	南东南	4796	/
	18	马山村	居民区	东南	5226	4200
	19	海港新城	居民区	南	2959	15700

	20	规划居民区 3	居民区	南	2452	/
	21	崖南社区	居民区	西西南	2398	980
	22	交贝石村	居民区	西西南	2893	900
	23	梁黄屋村	居民区	西西南	4478	1511
	24	广州华立学院江门校区	学校	西南	4936	25300
	25	苍山村	居民区	西西北	4486	100
	26	崖门公安水检站	行政单位	西北	5051	25
	27	联崖村	居民区	北西北	3418	180
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					550（不考虑关注点）
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					63105（不考虑关注点）
大气敏感程度					E2	
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	虎跳门水道水源保护区	III		/	
	2	崖门水道	III		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	虎跳门水道水源保护区	敏感	III	575	
	地表水敏感程度					E1
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	非敏感地区	III	MB≥1.0m， 1.0×10 ⁻⁶ cm/s ＜ K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定	
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

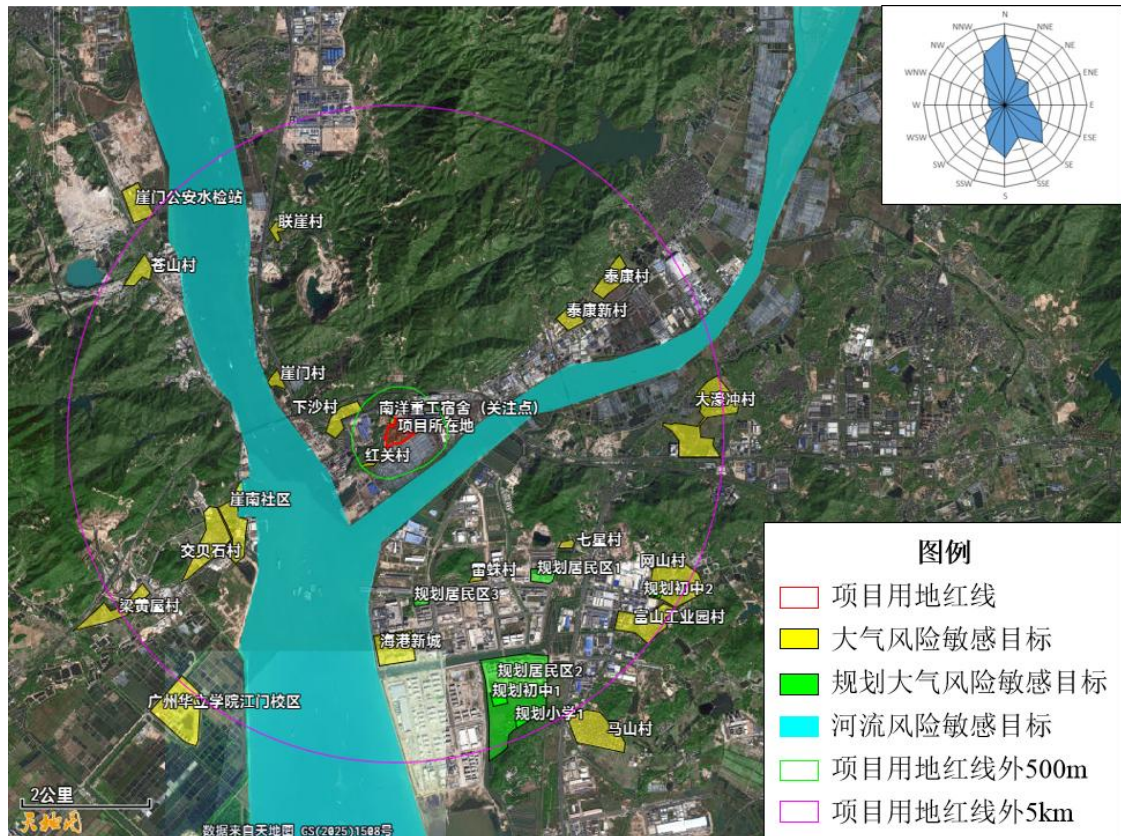


图 2.7-3 建设项目风险敏感目标分布图



图 2.7-4 建设项目近距离敏感目标分布图（500m）

3 建设项目工程分析

3.1 现有项目回顾性分析

3.1.1 现有项目基本情况

3.1.1.1 环保手续履行情况

现有项目环保手续履行情况详见表 3.1-1。

—

3.1.1.2 项目四至情况

现有项目占地面积为 343630m²，建筑面积 258000m²，位于江门市新会区沙堆镇梅阁村斗围，中心地理位置坐标为东经 113°09'27"，北纬 22°14'16"。项目北面为江门大道、江门新会康恒环保有限公司和西部沿海高速，东面为江门市金瑞宝陶瓷有限公司和中交三航有限公司，南面为虎跳门水道，西南面为鱼塘，西面为拟建项目和澳能国际新材料科技（广东）有限公司，现有项目四至详见下图。

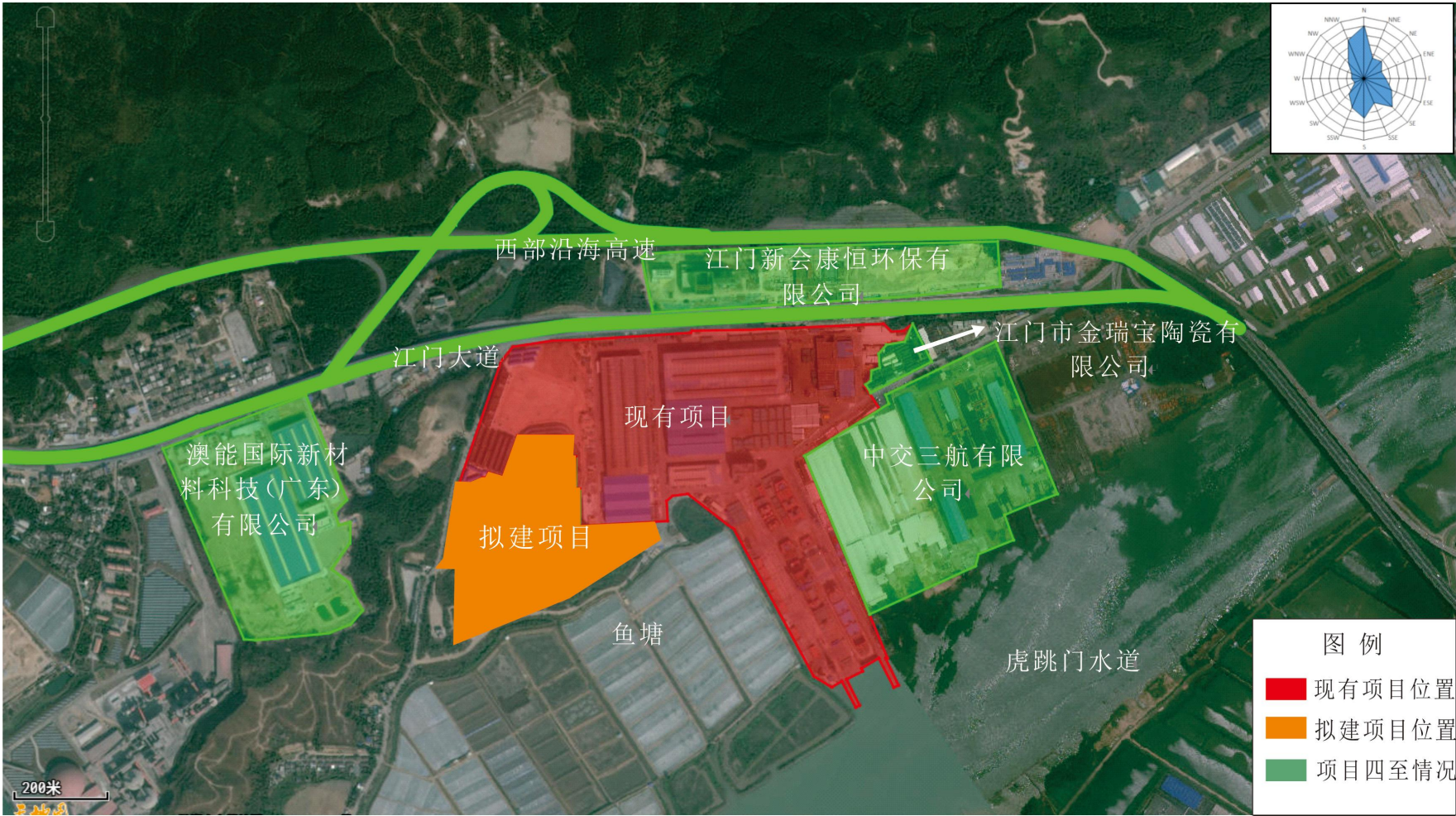


图 3.1-2 现有项目四至卫星图

3.1.1.3 现有项目工程组成

现有项目占地面积为 343630m²，建筑面积 258000m²，主要包括舾装车间、涂装房、喷砂房、分段车间、管舾车间、船体车间等。现有项目工程组成详见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有项目工程组成一览表

3.1.1.4 现有项目总平面布置

现有项目总平面布置图如图 3.1-3 所示，雨污管网图如图 3.1-4 所示。

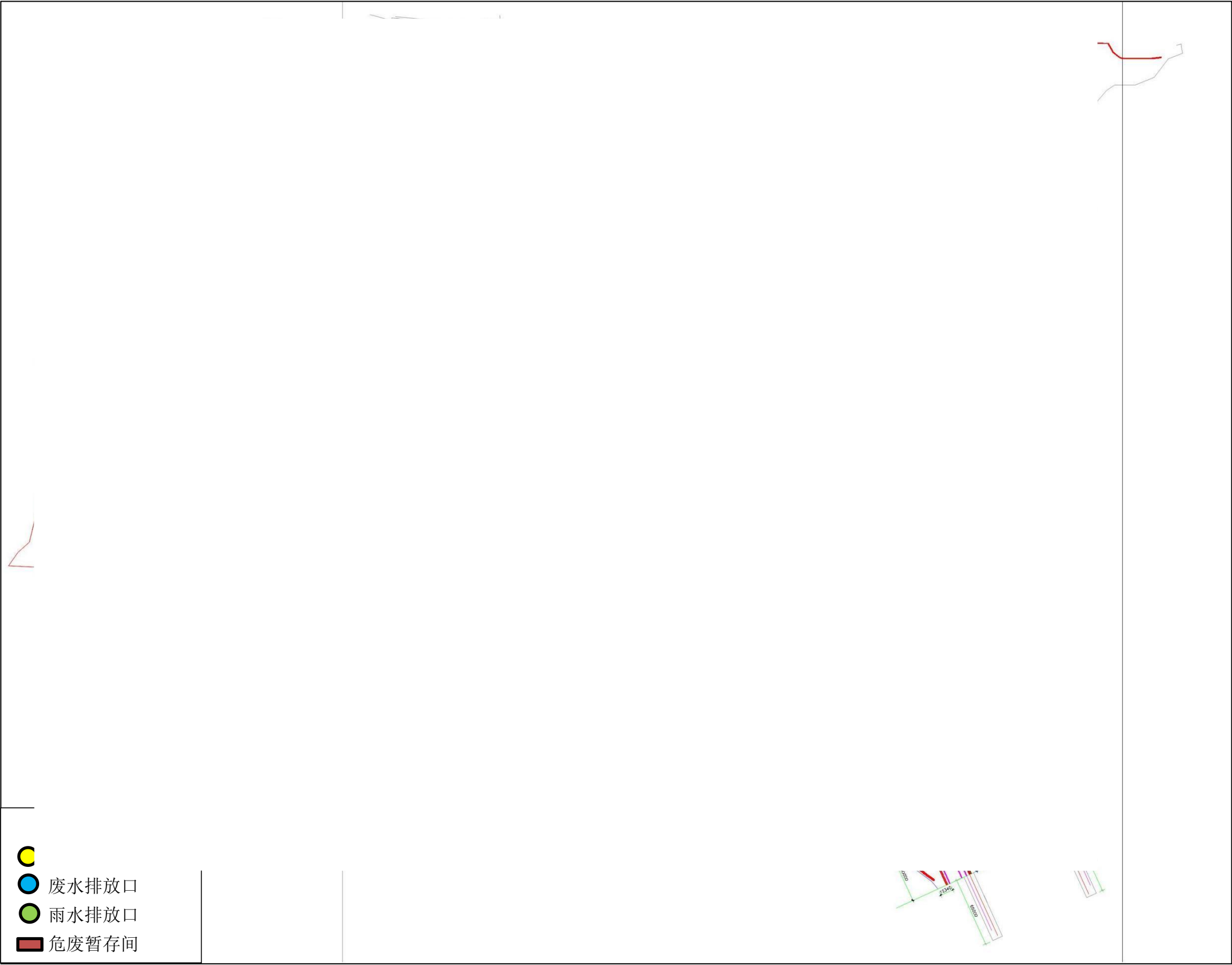


图 3.1-3 现有项目总平面布置图

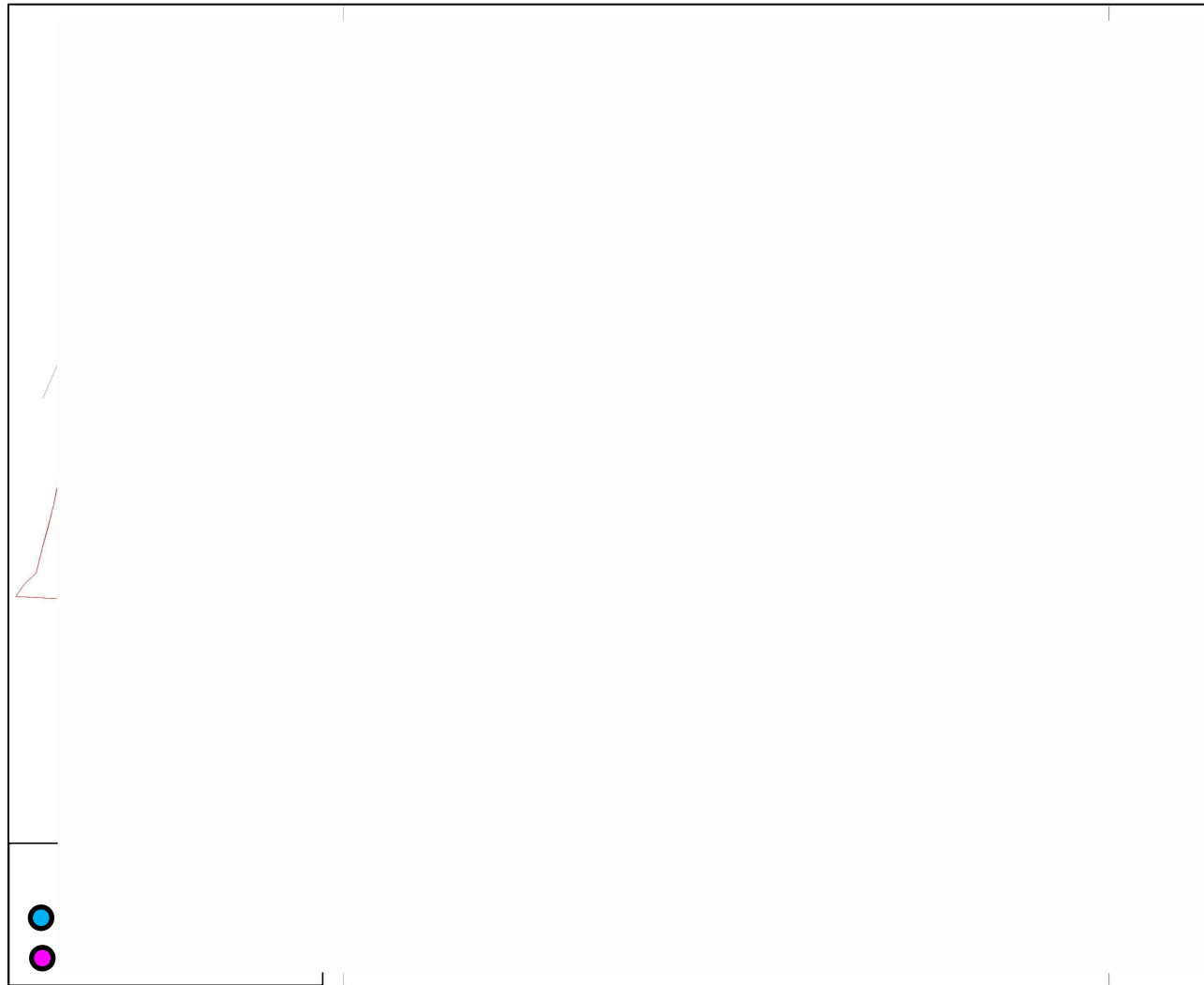


图 3.1-4 现有项目雨污管网示意图

3.1.1.5 现有项目劳动定员和工作制度

现有项目劳动定员 600 人，每天工作 8h，年工作 251 天。

3.1.2 现有项目产品及生产规模

现有项目主要生产 3.5 万吨的油、货轮，船型见下表。

表 3.1-3 现有项目代表船型

序号	船型	总长 (m)	型宽 (m)	型深 (m)	满载吃水 (m)	空载艉吃水 (m)
1	3.5 万吨级船舶	190	30.5	15.8	11.7	5.5

3.1.3 现有项目主要原辅材料

现有项目主要原辅材料消耗情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 现有项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	原辅料名称	形态	单位	原环评审批使用量	现有项目实际使用量	变化量
1	钢板	固体	t/a	36000	36000	0
2	型钢（包括球扁钢）	固体	t/a	3200	3200	0
3	除锈钢丸及钢丝切丸	固体	t/a	1009	1009	0
4	管子	固体	t/a	1332	1332	0
5	电缆	固体	km/a	142	142	0
6	涂料	液体	L/a	413938.8	413938.8	0
7	氧气	气体	m ³ /a	938740	938740	0
8	焊条	固体	t/a	1100	1100	0
9	乙炔	气体	m ³ /a	22370	22370	0
10	稀释剂	液体	L/a	106282.4	106282.4	0

现有项目所使用的涂料均为船舶工业的专用涂料。主要是无机硅酸锌漆、环氧树脂漆以及醇酸漆，稀释剂主要成分包括醋酸丁酯、丁醇、乙醇、醋酸乙酯、甲苯、二甲苯等，各成份的比例可自行调配。

3.1.4 现有项目主要生产设备

现有项目主要生产设备详见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有项目主要生产设备情况一览表

序号	设备名称	规格（型号）	单位	原环评审批数量	现有实际数量	变化量
1	造船船坞	41.8×320×10.8 米	座	1	1	0
2	突堤码头(引桥)	65 米	条	2	2	0
3	船坞龙门吊	500 吨	台	2	2	0
4	船坞门座吊车	MQ3260	台	4	4	0

5	船体车间桥吊	16 吨	台	6	6	0
6	船体车间桥吊	10 吨	台	3	3	0
7	钢板堆场桥吊	16 吨电磁吊	台	2	2	0
8	理料间半龙门吊	16 吨电磁吊	台	1	1	0
9	半龙门吊	3 + 3 吨	台	6	6	0
10	油压机	800 吨框式	台	1	1	0
11	油压机	300 吨开式	台	1	1	0
12	大型三辊卷板机	12m×1200t	台	1	1	0
13	轿平机	12mm×2000mm	台	1	1	0
14	小三辊卷板机	20 mm×2000mm	台	1	1	0
15	等离子切割机	8m×28m(双头)	台	2	2	0
16	等离子切割机	5m×28m(单头)	台	1	1	0
17	火焰切割机	5m×28m(多头)	台	1	1	0
18	高精度门式切割机	/	台	1	1	0
19	电动平板车	2.5m×8m	台	1	1	0
20	分段车间桥吊	75t	台	6	6	0
21	分段车间桥吊	16t	台	6	6	0
22	分段部件堆场半龙门吊	16 吨	台	1	1	0
23	自升降平板运输车	200 吨	台	1	1	0
24	塔吊	1t×60 米	台	2	2	0
25	管子集配库桥吊	10 吨	台	1	1	0
26	管子集配库桥吊	5 吨	台	1	1	0
27	综合仓库桥吊	16 吨	台	1	1	0
28	焊接设备	/	台	380	380	0
291	折边机	/	台	1	1	0
30	弯曲机	/	台	1	1	0
31	剪板机	/	台	1	1	0
32	环保型喷砂缸	/	台	13	13	0
33	真空回砂机	/	台	4	4	0

3.1.5 现有项目工艺流程及产污环节分析

3.1.5.1 现有项目工艺流程

一、造船工艺

造船生产工艺分为三大部分：船体工程、舾装工程及涂装工程。工艺流程见图 3.1-5。

图 3.1-5 现有项目生产工艺流程图

部

令

标

料

防、救生设施及管路、附件等的分段预舾装、船上舾装，并参加码头系泊试验和

试航交船工作；

(6) 承担全船电缆加工和电气设施、电缆及电气舾装件的分段预舾装、船上舾装及调试和试航交船工作；

(7) 承担机电设备、舾装件、管子、电缆的集配工作。集配库和集配场是舾装件制造(或外协、外购件)与安装作业之间的中间工序，主要负责将舾装物品按托盘管理表的交货要求进行验收、入库、分理、保管，并按生产设计配套作业表要求，分门别类装入集配托盘，再及时准确地将舾装件按生产阶段发送至单元组装场、分段舾装场、船上舾装场等区域的舾装场所，确保舾装作业能够均衡连续的进行。

3、分段涂装

分段涂装主要包括喷砂与喷涂，均在室内完成。分段数约为 650 只，最大分段尺寸为 12*18 米，喷砂面积为 112 万 m^2/a ，喷涂面积约为 230 万 m^2/a 。项目设 4 间喷涂合用车间，一间喷砂则另一间涂装，交替使用，另外设专用涂装间 2 间。

(1) 喷砂

喷砂工序包括喷砂系统及钢丸回收系统。

喷砂缸沿中间机房成双列布置，选用单缸四枪，共 12 台。喷砂过程约 30% 的钢砂会直接掉落地面，其余均留在分段内。留在分段内的钢砂约 80% 将由人工铲至地面，其余 20% 在分段内直接通过真空吸砂机回收并卸入集丸斗内。

地面上的钢砂由扫砂车(或推砂车)扫入皮带输送上部的集丸斗内，集丸斗上部的格栅和网孔板将垃圾杂物筛除，集丸斗的下口设闸门调节钢砂流量，防止皮带输送机过载、确保钢砂回收系统的正常运行。钢砂经皮带输送机转卸至斗式提升机，再进入丸尘分离器，除尘干净后的干净钢砂进入喷砂缸上方的储丸器，粉尘则进入除尘系统。

钢砂回收流程：

图 3.1-7 钢砂回收流程图

(2) 喷涂

采用高压无气喷涂。

二、喷涂工序

1、喷涂工序简述

由于船舶制造周期较长,因此喷涂工序在不同时段进行,主要包括以下几步:表面预处理、涂装车间、船台及船坞涂装、码头涂装。由于厂区内不设置码头,码头涂装为外协加工,在项目下游 1 公里外的江门市银湖拆船厂内完成。

(1)表面预处理

为了在相当长的船舶建造周期内保护钢材,需要对钢材表面处理并涂上保养漆底。现有项目购入的钢材已经作了表面处理和涂上了保护底漆,但由于有些钢板堆放时间较长已生锈的,需再进行表面喷砂除锈,重新涂上保护底漆。这部分喷涂均在钢材预处理流水线上完成。

现有项目在表面预处理阶段使用的涂料主要是无机硅酸锌车间底漆,如 SIGMAWELD165 型无机硅酸锌车间底漆。

(2)涂装车间

钢材经机械加工处理后,进行小合拢,焊接成小分段。原有的保养底漆漆膜表面受到加工过程的破坏,需要进行修补,重新喷涂底漆,同时在分段阶段,需按各分段的用途分别涂上保养、防护等中间漆及防水面漆。

保养底漆膜的厚度一般在 15 微米-25 微米之间,使钢材具有 6 个月以上的防锈能力,并且具有优良的可焊性、重涂性和与阴极保护的适应性。中间漆及面漆主要视各分段的作用,分别具有抗压、抗腐蚀、防水、防化学污染等各种性质。

项目在涂装车间使用的涂料主要是环氧树脂及醇酸漆,如 SIGMAWELD165 型无机硅酸锌车间底漆, SIGMARINE 28 型多用途底漆, SIGMACOVER 280 型环氧通用底漆, SIGMACOVER 525 型环氧中间漆, SIGMACOVER 456 型环氧

漆，SIGMACOVER 350 型环氧货舱漆，SIGMACOVER 620 型环氧漆，SIGMAGUARD240 型环氧压载舱底漆，SIGMAGUARD 440 型环氧压载舱面漆等。

(3)船台及船坞涂装

分段合拢到船舶下水前，船体分段焊缝部位及有损伤处要进行修补涂装，全部涂上防锈漆，条件允许时，也会对部分舾装件进行涂装。大型船舶底部防锈涂层的厚度约为 250 微米，船壳在防锈漆上面再涂上第一道面漆，自然干燥后，对船名和吃水标记做临时性涂装。

此阶段使用的涂料主要是环氧树脂漆，如 SIGMACOVER 280 型环氧通用底漆，SIGMACOVER 620 型环氧漆等。

此阶段使用的涂料主要是环氧树脂漆及醇酸漆，如 SIGMAWELD165 型无机硅酸锌车间底漆，SIGMARINE 28 型多用途底漆，SIGMACOVER 280 型环氧通用底漆，SIGMACOVER 525 型环氧中间漆，SIGMACOVER 456 型环氧漆，SIGMACOVER 350 型环氧货舱漆，SIGMASHIELD 420 型耐磨环氧面漆等。

2、喷涂方式简述

由于涂装场所及部位不同，所采用的涂装方式也不同。本项目的涂装方式包括刷涂、辊涂及压缩空气喷涂，主要以压缩空气喷涂为主，刷涂及辊涂只在作小范围的修补时使用。

3.1.5.2 现有项目产污环节

现有项目产污环节详见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有项目主要产污环节一览表

污染物类别	污染物编号	产生工序	污染物名称	处理措施
废气	G1	喷砂粉尘	粉尘	经旋风除尘器+滤筒除尘器处理后由 20m 排气筒 DA001~DA003 高空排放
	G2	涂装废气	有机废气、颗粒物	经活性炭吸附+催化燃烧处理后由 20m 排气筒 DA004~DA008 高空排放
	G3	焊接	粉尘	移动式的焊接烟尘净化机组处理后无组织排放
	G4	食堂	食堂油烟	厨房油烟经运水烟罩和静电除油装置处理后经排烟管引至楼顶排放
废水	W1	员工生活	生活污水	经隔油池处理后进入污水处理站处理，排入虎跳门水道
	W2	加工焊接	火工冷却废	经沉淀池处理后循环使用不外排

			水	
	W3	加工焊接	管道试压水	经沉淀池处理后循环使用不外排
	W4	车间场地冲洗	车间场地冲洗废水	经隔油池处理后进入污水处理站处理，排入虎跳门水道
	W5	初期雨水	初期雨水	经污水处理站处理后排入虎跳门水道
噪声	N	各类生产设备	噪声	合理布置、减振、隔声、消声、吸声等
固废	S1	喷涂	废油漆渣	委托有危废资质单位处置
	S2	喷涂	废油漆桶	
	S3	废气处理	废活性炭	
	S4	机械设备维护	含油废物	
	S5	加工焊接	废钢铁	售给资源回收单位处理
	S6	员工工作生活	生活垃圾	交环卫部门处理

3.1.5.3 现有项目公用工程

1、供电

本项目用电主要来自市政供电，年用电量达 2533 万度。企业拟在厂区内设 5 个配电房，配 4 台 1600KVA、2 台 1250 KVA、2 台 1000 KVA 变压器。

2、供气

项目在生产过程使用的动力主要包括氧气、乙炔、压缩空气。

(1)氧气

项目氧气的消耗量为 449.5m³/h，外购液化钢瓶供船台各用气点。

(2)乙炔

项目乙炔的消耗量为 108.8m³/h,外购液化钢瓶供船台各用气点。

(3)二氧化碳

项目二氧化碳的消耗量为 201.5m³/h。

(4)压缩空气

项目压缩空气的消耗量为 38340m³/h。

3、给排水

工业区现有进厂供水管为 DN200，日供水能力 1000t/d。为保证工厂生产、生活、消防用水，进水管分为生产生活用水及消防用水 2 根。

3.1.6 现有项目水平衡

现有项目水平衡图详见图 3.1-8。

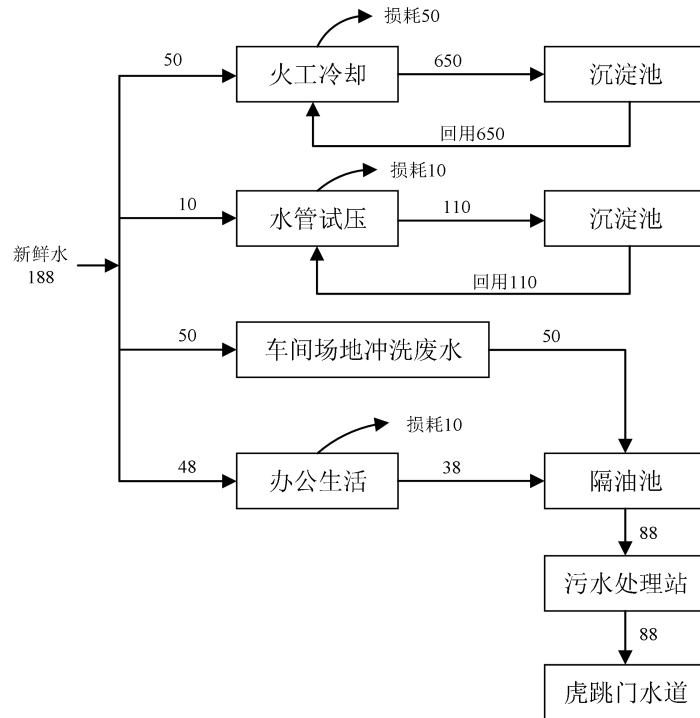


图 3.1-8 现有项目水平衡图 (t/d)

3.1.7 现有项目污染物产排情况及已采取的污染防治措施

3.1.7.1 废气处理措施及达标性分析

一、现有项目废气污染防治措施

现有项目主要废气包括喷砂粉尘、涂装废气、焊接烟尘、食堂油烟等。

1、喷砂粉尘

前处理流水线及二次抛丸除锈工序产生的粉尘，收集后先通过旋风除尘器去除较重的粉尘，再经过滤筒吸尘器去除较轻的粉尘，最后通过 20m 的排气筒 DA001~DA003 排放。处理工艺流程见图 3.1-9。

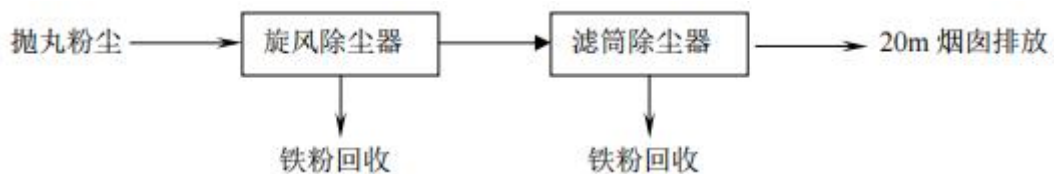


图 3.1-9 抛丸粉尘处理工艺流程简图

旋风除尘器：旋风除尘器是当含尘气流由切线进口进入除尘器后，气流在除尘器内作旋转运动，气流中的尘粒在离心力作用下向外壁移动，到达壁面，并在气流和重力作用下沿壁落入灰斗而达到分离的目的。

旋转气流的绝大部分沿器壁自圆筒体，呈螺旋状由上向下向圆锥体底部运

动，形成下降的外旋含尘气流，在强烈旋转过程中所产生的离心力将密度远远大于气体的尘粒甩向器壁，尘粒一旦与器壁接触，便失去惯性力而靠入口速度的动量和自身的重力沿壁面下落进入集灰斗。

旋转下降的气流在到达圆锥体底部后，沿除尘器的轴心部位转而向上，形成上升的内旋气流，并由除尘器的排气管排出。自进气口流入的另一小部分气流，则向旋风除尘器顶盖处流动，然后沿排气管外侧向下流动，当达到排气管下端时，即反转向上随上升的中心气流一同从排气管排出，分散在其中的尘粒也随同被带走。

滤筒除尘器：含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大及气流分布板作用，气流中一部分粗大颗粒在动和惯性力作用下沉降在灰斗；粒度细、密度小的尘粒进入滤尘室后，通过布朗扩散和筛滤等组合效应，使粉尘沉积在滤料表面上，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

滤筒式除尘器的阻力随滤料表面粉尘层厚度的增加而增大。阻力达到某一规定值时进行清灰。此时 PLC 程序控制脉冲阀的启闭，首先一分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以及短的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤筒，使滤筒膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。脱落的粉尘掉入灰斗内通过卸灰阀排出。

磨料分离器：主要用于在抛丸系统或喷丸系统中，经过抛射或喷射的磨料中，含有大量的杂质与粉尘，使用该设备，可将磨料中的杂质和粉尘分离、清除，以获得干净的磨料，循环投入使用。

参考《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）表 6 船舶及相关装置制造重点管理排污单位废气产污环节、污染物项目、排放形式、污染防治措施及对应排放口类型一览表，现有项目采用组合式滤筒除尘器处理喷砂、喷漆工序产生的废气是可行性技术。根据现有项目 2024 年~2025 年监督性监测结果，详见表 3.1-8，现有项目喷砂产生的粉尘废气分别经相应的旋风除尘器+滤筒除尘器处理后，颗粒物能够达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的限值要求。

2、有机废气

预处理喷底漆工序及涂装工序产生的有机废气，其污染物主要是颗粒物、苯、二甲苯、NMHC，分别通过活性炭吸附+催化燃烧装置处理后，通过 20m 排气筒 DA004~DA008 高空排放。船台、船坞工程均在露天进行，在焊接工序产生的烟尘，涂装工序产生的有机废气，通过自然通风的方法扩散稀释。

工艺流程说明：

活性炭吸附系统分为两部分，出口管处设置有机废气浓度监测装置，当 A 部分的废气浓度达到设定的监测值时，会自动转为 B 部分进行工作，而 A 部分转为脱附状态。脱附气体在活性炭附床、脱附风机、热交换器、催化燃烧床等设备间管道内闭路循环。通过控制脱附过程流量，可以将有机废气浓度浓缩 10-20 倍。脱附气体在催化燃烧床内经加热，在催化剂作用下燃烧，生成 CO_2 和 H_2O ，并产生大量热量。热量可以通过热交换器回收，用来预热催化燃烧床的脱附气。整套系统均可以实行自动化控制。

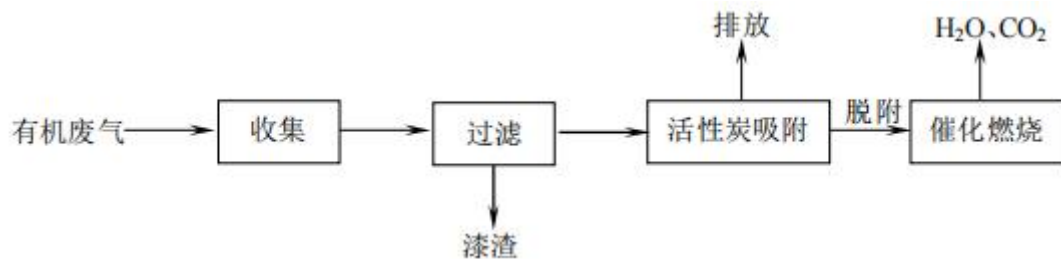


图 3.1-10 钢板预处理有机废气处理工艺流程简图

参考《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）表 6 船舶及相关装置制造重点管理排污单位废气产污环节、污染物项目、排放形式、污染防治措施及对应排放口类型一览表，现有项目采用“活性炭吸附+催化燃烧装置”处理喷漆工序产生的废气是可行性技术。根据现有项目 2024 年~2025 年监督性监测结果，详见表 3.1-7，现有项目有机废气经活性炭吸附+催化燃烧装置分别处理后，颗粒物、苯、甲苯、二甲苯能够达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准的限值要求，非甲烷总烃能够达到广东省《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的要求。

综上所述，现有项目采用活性炭吸附+催化燃烧装置来处理喷涂废气是可行的。

3、焊接烟尘

现有项目焊接产生的粉尘经移动式烟尘过滤器处理后无组织排放。船台、船坞工程均在露天进行，焊接工序产生的烟尘通过自然通风的方法扩散稀释。

工作原理：通过风机引力作用，烟尘废气经万向吸尘罩吸入设备进风口，设

备进风口处设有阻火器，火花经阻火器被阻留，烟尘气体进入沉降室，利用重力与上行气流，首先将粗粒尘直接降至灰斗，微粒烟尘被滤芯捕集在外表面，洁净气体经滤芯过滤净化后，由滤芯中心流入洁净室，洁净空气又经过滤器过滤进一步净化后经出风口达标排出。

移动式烟尘过滤器的主要设计特点是采用多层过滤装置，所以它可以根据自己的工作尾气排放，进行无级调节。因此，移动式烟尘过滤器能够有效处理焊接烟尘。参考《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）表 6 船舶及相关装置制造重点管理排污单位废气产污环节、污染物项目、排放形式、污染防治措施及对应排放口类型一览表，现有项目采用移动式烟尘过滤器处理焊接工序产生的废气是可行性技术。根据现有项目 2024 年~2025 年监督性监测结果，详见表 3.1-7，现有项目无组织颗粒物排放能够达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放限值的要求。

综上所述，现有项目采用移动式烟尘过滤器来处理焊接烟尘是可行的。

4、食堂油烟

食堂油烟经运水烟罩和静电除油装置处理后经排烟管引至楼顶排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018），食堂油烟采取运水烟罩和静电除油装置处理属于可行性技术。

二、现有项目废气达标性分析

1、有组织排放达标情况

现有项目喷砂产生的粉尘经旋风除尘器+滤筒除尘器组进行处理，引至 20m 排气筒 DA001~DA003 高空排放；喷涂工序产生的废气经活性炭吸附+催化燃烧装置分别处理后，引至 20m 排气筒 DA004~DA008 高空排放，焊接烟尘经移动式烟尘过滤器处理后无组织排放。

根据建设单位提供的 2024 年~2025 年年的监督性监测报告监测结果，详见附件 14，废气设施正常运行，满负荷生产，对现有项目废气进行达标性分析，监测数据见下表：

表 3.1-7 现有项目有组织废气排放情况一览表

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 ₃	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 ₃	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 ₃	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 ₃	排放速率	

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率 k /h	
													达标
													达标
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													/
													/
													/

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 m /m³	排放速率 k /h	
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													达标

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	
涂													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
													/
涂													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
预													/
													/
													/
													/

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

排放口编号	监测项目	监测结果									标准限值		达标判定
		2024.06			2024.11			2025.12					
		排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	处理效率	排放浓度 (mg/m³)	排放速率(kg/h)	
													/
													/
													/
预处理线有机废气处理后 DA004													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
													达标
备注：1、根据国家示为“<20mg/m³”； 2、“ND”表示检测结，—；“<20mg/m³”，“10mg/m³”； 3、二甲苯包括对对二甲苯、间二甲苯、邻二甲苯。												结果表	

由监测结果可知，现有项目有组织颗粒物、苯、甲苯、二甲苯排放浓度能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）排放限值要求；非甲烷总烃排放浓度能够满足广东省《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要求。

2、无组织排放达标情况

根据建设单位提供的 2024 年~2025 年的监督性监测报告，详见附件 14，对现有项目无组织废气进行达标性分析，监测数据见下表：

表 3.1-8 现有项目无组织排放情况一览表

监测点位	非甲烷总烃					颗粒物（总悬浮颗粒物）				
	2024.03	2024.06	2024.11	2025.09	2025.12	2024.03	2024.06	2024.11	2025.09	2025.12
厂界上风向 1#	/	0.42	0.25	/	0.21	/	0.202	0.302	/	0.237
厂界下风向 2#	/	0.65	0.7	/	0.44	/	0.243	0.302	/	0.275
厂界下风向 3#	/	0.62	0.54	/	0.53	/	0.265	0.312	/	0.294
厂界下风向 4#	/	0.63	0.61	/	0.49	/	0.268	0.303	/	0.3
涂装车间门口 5#	0.54	0.93	0.97	/	/	0.473	0.307	0.343	/	/
涂装车间门口 6#	0.33	0.73	0.84	/	/	0.385	0.298	0.33	/	/
涂装车间门口 7#	0.61	0.69	0.99	/	/	0.482	0.312	0.338	/	/
涂装车间门口 8#	0.75	0.83	0.97	/	/	0.46	0.33	0.347	/	/
船坞区域 1#	/	/	1.08	0.82	0.8	/	/	0.332	0.265	0.326
船坞区域 2#	/	/	/	0.93	0.78	/	/	/	0.286	0.311
船坞区域 3#	/	/	/	0.96	0.95	/	/	/	0.292	0.335
船坞区域 4#	/	/	/	0.91	0.87	/	/	/	0.293	0.347
标准限值	6	6	6	6	6	1	1	1	1	1
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由监测结果可知，现有项目厂界颗粒物浓度满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值要求，厂区内 NMHC 满足广东省《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 无组织排放限值的要求。

3.1.7.2 废水处理措施及达标性分析

一、现有项目废水污染防治措施

1、厂区污水处理站

现有项目废水主要包括员工生活污水、水火弯板冷却废水、水管道试压水、车间场地冲洗废水、初期雨水等，其中，水火弯板冷却废水经沉淀池过滤后循环使用不外排，水管道试压水为干净废水，收集后循环使用不外排；员工生活污水和车间场地冲洗废水经隔油池预处理后，和初期雨水一起进入自建污水处理站处理达到广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）表 1 水污染物排放限值一级标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准的较严值后由排放口 DW001 排入虎跳门水道。

根据《广东省珠海市饮用水源水质保护条例》（2006 年修正版），虎跳门水道为饮用水源地，条例规定：“市环保部门根据饮用水源保护目标，对排污单位实行污染物排放总量控制。任何单位和个人不得直接向饮用水源地排放未经处理的废水。向饮用水源地排放经过处理的废水，必须向环保部门申报，按批准的数量、种类、浓度和排放方式排放。……新建、扩建、改建项目，直接或间接向饮用水源地排放污染物的，必须严格执行国家和省有关建设项目环境保护管理的规定。”现有项目于 2008 年 7 月 11 日取得江门市环境保护局出具的《关于江门市银星船舶工程有限公司 3.5 万吨造船扩建项目环境影响报告书的批复》（江环技[2008]101 号），项目废水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入虎跳门水道，符合《广东省珠海市饮用水源水质保护条例》（2006 年修正版）的要求。

根据《广东省人民政府关于划定珠海市饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2013〕25 号），虎跳门水道被正式纳入饮用水源保护区范围。根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年修正版），“饮用水水源保护区内禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（二）设置排污口；（三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、

加工场；（四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施；（五）设置畜禽养殖场、养殖小区；（六）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物；（七）从事船舶制造、修理、拆解作业；（八）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（九）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（十）运输剧毒物品的车辆通行；（十一）使用剧毒和高残留农药；（十二）使用含磷洗涤剂；（十三）破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；（十四）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物；（十五）开山采石和非疏浚性采砂；（十六）其他污染水源的项目。运载前款第九项规定以外物品的船舶穿越饮用水水源保护区，应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。”

现有项目废水排放口 DW001 位于饮用水源二级保护区北面 566m 处，废水处理达标后经排洪渠排入虎跳门水道，不属于在饮用水源保护区内设置排污口的项目，也不涉及其他饮用水水源保护区内的禁止行为，因此，现有项目符合《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年修正版）的要求。

根据表 4.3-1 虎跳门水道河口 2025 年 1 月-11 月水质达标情况一览表，虎跳门水道除 2025 年 5 月溶解氧超标外，其余月份均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，总体水质现状较为良好。综上所述，现有项目的建设未对虎跳门水道饮用水源保护区水质产生明显不良影响。

现有项目污水处理工艺详见下图。

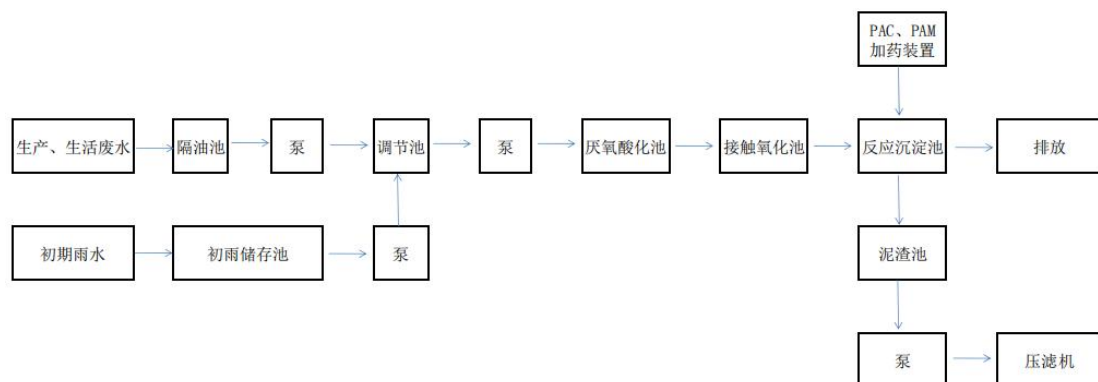


图 3.1-11 现有项目污水处理工艺流程图

隔油池：工作原理类似于沉淀池，通过废水中的悬浮物和水的比重差异进行分离。含油废水进入隔油池后，由于油的密度小于水，油会浮到水面，而重质杂质则沉至池底。通过集油管或刮油机将浮油收集并输送至脱水罐，废水则经排泥管排出进行进一步处理。

调节池：污水调节池是对污水进行调节和储存，平衡污水的流量，保证污水的适度、稳定排放。

厌氧酸化池：厌氧酸化池的主要作用是通过厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的好氧处理。

接触氧化池：是一种生物处理装置，通常用于污水处理和净化水质。它利用微生物（如细菌）与污水中的有机物质进行接触，从而将有机物质转化为无害的物质，如二氧化碳和水。在这个过程中，微生物会消耗氧气和有机物质，产生能量，促进自身的生长和繁殖。随着时间的推移，污水中的有机物质被逐渐降解，水质得到净化。

反应沉淀池：沉淀池是一种广泛应用于水处理、工业和农业领域的设施，其主要功能是通过重力作用去除液体中的悬浮颗粒或固体物质。

根据 2024 年~2025 年的监督性监测结果，详见表 3.1-9，现有项目废水排放浓度满足广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》(DB44/2208-2019)表 1 水污染物排放限值一级标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准的较严值。

综上所述，项目废水处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ 1124-2020）表 10 船舶及相关装置制造重点管理排污单位废水类别、污染物项目、排放去向及污染防治设施等信息一览表中的可行技术，生产废水和生活污水经“隔油+调节池+厌氧酸化池+接触氧化池+沉淀池”处理后，由排放口 DW001 排入虎跳门水道是可行的。

二、现有项目废水达标性分析

根据建设单位提供的 2024 年~2025 年的监督性监测报告，详见附件 14，废水设施正常运行，满负荷生产，对现有项目废水排放口进行达标性分析，监测数据见下表：

表 3.1-9 现有项目废水排放情况一览表

检测点 位	检测项 目	检测结果						单位	标准 限值	达标 情况
		2024.03	2024.06	2024.11	2025.0 9	2025.12	平均值			
生产废 水排放 口 DW001	pH	7.2	7.2	7.3	7.3	7.7	7.34	无量纲	6~9	达标
	悬浮物	10	8	6	5	10	7.80	mg/L	60	达标
	BOD	6.6	5.6	5.2	4.1	4.3	5.16	mg/L	20	达标
	COD	23	18	20	17	17	19.00	mg/L	90	达标
	LAS	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	mg/L	5	达标
	氨氮	9.3	1.18	7.3	0.25	1.34	3.87	mg/L	10	达标
	磷酸盐 (以 P 计)	0.38	0.46	0.28	0.2	0.04	0.27	mg/L	0.5	达标
	石油类	0.06(L)	0.06(L)	0.06(L)	0.07	0.06(L)	0.06(L)	mg/L	5	达标
备注:“(L)”表示检测结果为未检出或小于方法检出限。										

根据监测结果可知,现有项目废水排放能够达到广东省地方标准《农村生活污水处理排放标准》(DB44/2208-2019)表 1 水污染物排放限值一级标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001)第二时段一级标准的较严值。

3.1.7.3 噪声处理措施及达标性分析

一、现有项目噪声源强

项目生产噪声来源于取料卸料碰撞、切割、弯板、焊接、喷涂、喷砂等生产工艺和切割机、弯板机、空压机、风机等固定设备,噪声源主要分布于钢材堆场、喷涂房、喷砂房、空压站等,主要噪声源强为 70~110dB(A)。

表 3.1-10 现有项目噪声源一览表

序号	产生位置	声源	噪声源强 (dB(A))	特征	防治措施
1	钢材堆场	取料卸料碰撞	90~110	室外、间断	合理布局
2	钢材加工	切割、弯板等	85~88	室内、连续	隔声、减振
3	焊装、喷涂	焊机、喷枪	72~115	室内、连续	隔声、减振
4	空压站	空压机组	100	室内、连续	隔声、消声、吸声
5	喷砂除锈	喷砂	90~95	室内、连续	隔声、减振
6	砂磨	砂轮	98~102	室内、连续	隔声、减振
7	内部装配	焊接、砂轮	95~100	室内、连续	隔声

二、现有项目噪声污染防治措施

为了降低噪音,改善环境质量,现有项目对噪声采取了以下措施:

(1) 对空压机安装进、出气口消声器,在空压机房内安装吸声材料,控制室采用隔声控制室,并安装隔声门和隔声窗。

(2) 喷涂车间的风机配备消声器、减振台和隔声罩，风机出口均安装软接头。

(3) 合理布局，确保生产车间与厂界最近距离在 10m 以上。并在办公、宿舍楼周围种植乔木和灌木绿化隔离林带，既可防治控制噪声影响，又可起到防尘降尘作用。

三、现有项目噪声达标性分析

根据建设单位提供的 2024 年~2025 年的监督性监测报告，详见附件 14，对现有项目厂界噪声进行监测，监测结果详见下表：

表 3.1-11 现有项目厂界噪声监测结果一览表（单位：dB(A)）

监测点位	监测时段	监测结果					标准限值	达标情况
		2024.03	2024.06	2024.11	2025.09	2025.12		
东厂界外 1m 处	昼间： 6:00-22:00	60	62	59	56	58	65	达标
南厂界外 1m 处		61	60	61	58	57	65	达标
西厂界外 1m 处		63	61	60	57	57	65	达标
北厂界外 1m 处		62	59	60	57	59	65	达标
东厂界外 1m 处	夜间： 22:00-次日 6:00	52	46	51	48	48	55	达标
南厂界外 1m 处		51	48	47	47	47	55	达标
西厂界外 1m 处		50	48	48	46	49	55	达标
北厂界外 1m 处		53	48	49	48	46	55	达标

根据监测结果可知，现有项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

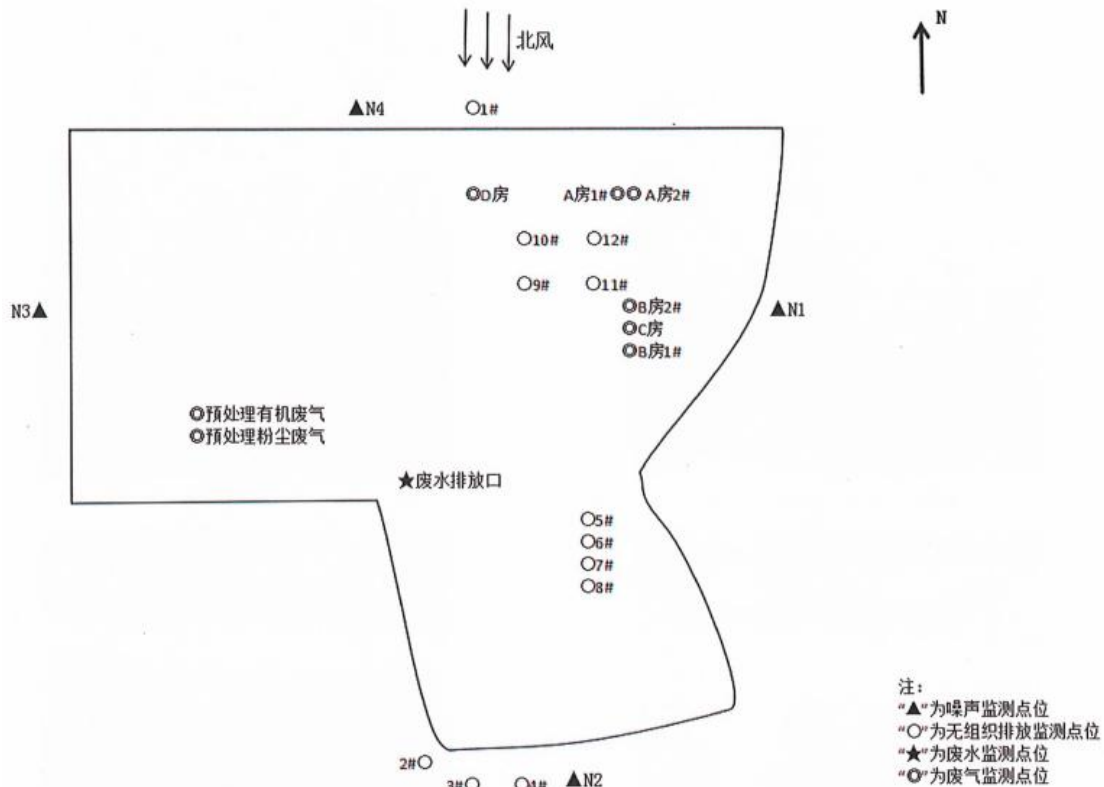


图 3.1-12 现有项目监测点位示意图

3.1.7.4 固体废物产生情况及处理措施

现有项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固废和危险废物。

1、危险废物

现有项目生产过程中产生的危险废物主要包括：废油漆渣、废活性炭、废空油桶、含油废物等。

建设单位与湛江市凯庆废钢铁配送中心有限公司、云浮市深环科技有限公司、江门市中润环保科技有限公司、东莞市伟创环保科技有限公司等危险废物处置公司签订了危险废物（液）处理处置及工业服务合同（详见附件 15），将生产过程中产生的危险废物交由上述危险废物处理单位处理处置。

2、一般工业固废

现有工程产生的一般工业固废主要包括废钢铁等，根据“资源化、减量化”等原则，一般固废暂存在一般固废棚，定期卖给相关单位回收利用。

3、生活垃圾

生活垃圾每日交由市政环卫部门清运处理。

参照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号），本评价列表说明了现有项目各类危险废物的名称、数量、类别、危废编号、形态、

主要成分、有害成分、危险特性和污染防治措施等情况，具体见表 3.1-12 和表 3.1-13。

表 3.1-12 现有项目固体废物产生情况一览表

类别	废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现有项目实际产生量 (t/a)	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
危险废物	HW12	900-252-12	油漆渣	涂装	27.8	袋装，暂存于危废暂存间	交由有资质单位处理
	HW49	900-041-49	废油漆桶	涂装	208.91	桶装，暂存于危废暂存间	
	HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理	2.5	袋装，暂存于危废暂存间	
	HW08	900-249-08	含油废物	机械设备维护	1.28	桶装，暂存于危废暂存间	
一般固体废物	S17	900-001-S17	废钢铁	加工焊接	1620	袋装，暂存一般固废棚	交由资源回收单位回收利用
生活垃圾	S60~S64	/	生活垃圾	员工工作生活	180	生活垃圾暂存桶	交由市政环卫部门处理

表 3.1-13 现有项目危险废物汇总表 (单位: t/a)

废物编号	危险废物代码	种类	排放工序	现项目实际产生量	形态	有害成分	危险特性	厂内包装、暂存方式	处理处置措施
HW12	900-252-12	油漆渣	涂装	0.5	半固态	有机烃类	T,I	袋装，暂存于危废暂存间	交由有资质单位处理
HW49	900-041-49	废油漆桶	涂装	0.2	固态	有机烃类	T/In	桶装，暂存于危废暂存间	
HW49	900-039-49	废活性炭	废气处理	4.8	固态	有机烃类	T	袋装，暂存于危废暂存间	
HW08	900-249-08	含油废物	机械设备维护	1.28	固态	有机烃类	T,I	桶装，暂存于危废暂存间	

3.1.8 现有项目污染源强统计

现有项目现状污染源强统计具体见表 3.1-14。

表 3.1-14 现有项目污染源强统计一览表（单位：t/a）

类别	污染源	项目	现有项目实际产排量	原环评排放量	原环评审批量	排污许可总量	排放去向
废水	生产废水、生活污水	废水量 m ³ /d	88	88	/	/	经自建污水处理站处理达标后由排放口 DW001 排入虎跳门水道
		pH	/	/	/	/	
		悬浮物	0.172	1.3	/	/	
		BOD	0.114	0.4 ¹	/	/	
		COD	0.420	2.0	/	/	
		LAS	0.0006	0.1 ¹	/	/	
		氨氮	0.086	0.1	/	/	
		磷酸盐 (以 P 计)	0.006	0.01 ¹	/	/	
		石油类	0.0007	0.1	/	/	
废气	有组织、无组织	苯	3.26	6.61	/	/	喷砂产生的粉尘经旋风除尘器+滤筒除尘器组进行处理，引至 20m 排气筒 DA001~DA003 高空排放；喷涂工序产生的废气经活性炭吸附+催化燃烧装置分别处理后，引至 20m 排气筒 DA004~DA008 高空排放，焊接烟尘经移动式烟尘过滤器处理后无组织排放。
		甲苯	3.27	7.15	/	/	
		二甲苯	19.49	26.70	/	/	
		NMHC	34.17	52.34	/	/	
		颗粒物	44.56	69.00	/	/	
固体废物	危险废物	/	/	/	/	/	交由有资质单位处理
	一般固废	/	/	/	/	/	资源回收公司综合利用
	生活垃圾	/	/	/	/	/	市政环卫部门处理

备注：1、原环评未评价 BOD、LAS、磷酸盐的排放量，本次评价根据现有废水排放限值计算原环评排放量；
 2、现有项目废气实际排放量根据 2024 年~2025 年监督性监测的平均排放速率、平均产生速率、平均处理效率、实际工作时间进行计算；
 3、原环评废气收集效率按 100% 计算，未考虑车间无组织废气的排放量，本次评价参照《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）表 3.3-2 的废气收集集气效率参考值，车间废气收集方式参考“单层密闭负压”，收集效率为 90%，结合表 3.1-7 2024 年~2025 年监督性监测的平均处理效率重新计算废气排放量。

3.1.9 环评批复及验收意见落实情况

现有项目环评批复、验收及环保措施落实情况详见下表。

表 3.1-15 现有项目环评批复落实情况一览表

批复名称	批复要求	验收情况	执行情况	落实情况
				已落实

批复名称	批复要求	验收情况	执行情况	落实情况

批复名称	批复要求	验收情况	执行情况	落实情况
		(DB44/27—2001)第二时段二类区标准。		

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

批复名称	批复要求	验收情况	执行情况	落实情况
		(三)项目产生的废漆渣、废油漆桶等危险废物委托具备相关资质单位收集处置，废钢丸、废砂等由有关回收单位回收。 (四)根据本次验收监测结果核算，项目外排二甲苯的排放总量分别 0.425 吨/年，低于环评文件的预测值。		

3.1.10 现有项目存在问题及整改措施

1、环保投诉

现有项目运行至今暂未收到环保投诉。

2、现有项目存在问题及整改措施

结合上述分析可知，现有项目各项环保措施均满足环评和验收的要求，无需进行整改。

3.1.11 现有项目与拟建项目的关系

拟建项目新购置地块进行建设，不在现有项目用地范围内建设，拟建项目在用地、废水处理措施、废气处理措施、雨污管网、废水排放口、雨水排放口、事故应急池、固废暂存设施、人员配置、经营管理等各方面与现有项目完全独立，无依托关系，因此，拟建项目环境影响评价不考虑叠加现有项目的影响。

3.2 本项目建设内容

3.2.1 本项目建设概况

1、建设项目基本信息

项目名称：广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目。

建设单位名称：广东南洋重工有限公司。

国民经济行业类别：C3737-海洋工程装备制造。

项目性质：新建项目。

建设地点：江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山。

厂址中心坐标：经度：113°06'26.17"；纬度：22°13'7.50"

占地面积：项目占地面积 113013.25 平方米，建筑面积 80359.32 平方米。

项目投资：82000 万元，其中环保投资约 2800 万，约占 3.41%。

劳动定员：1000 人，均在厂内食宿。

工作制度：全年工作日为 350 天，每天三班制，每班次工作 8 小时。

项目设有 5 个涂装房，为实现设备与空间利用率的最大化，建设单位通过涂装房喷涂和晾干功能的循环利用，拟对 5 个涂装房实行“错峰生产、五房循环、2

喷 3 晾”原则，即在任何时间段，通过中央调度系统，在任何时间点确保最多仅有 2 个房间处于喷涂作业状态，其余 3 个房间则进行晾干、工件准备或检验等工序。

生产规模：达产后生产约 5 万吨海上风电装备、6 万吨海工平台钢构件，年生产能力共约 11 万吨。

建设周期：1 年。

3.2.2 本项目建设内容

3.2.2.1 项目组成

项目位于沙堆镇梅阁雷打石山、飞鼠山，本项目选址紧邻现有项目，四至图详见上图 3.1-2。

项目占地面积 113013.25 平方米，建筑面积 80359.32 平方米。主要建设海工装备组件中心、平直中心、涂装中心、集配中心、分段堆场、分段焊接后处理厂房、综合楼等。本项目组成内容见下表。

3.2-1 工程建设内容一览表

[illegible]

1、总平面布置

146

面，呈南北向布置。紧靠东侧为分段处理区。分段堆场位于涂装中心的南面，呈东西向布置。油漆仓库在分段堆场的东面，呈南北布置。集配中心位于厂区的最南端，靠近用地红线外的规划道路。一体化污水处理设施位于整个项目的西南角。生活和办公区位于项目的西面，总体呈南北向布置。项目距离最近敏感点红关村位于项目西南角，本项目废气排气筒整体靠近厂区东侧远离敏感点布置。根据项目各个功能区的用地要求，结合项目用地红线的形态，各功能布置相对合理，见图 3.2-1。

图 3.2-1 项目平面布置图

2、主要功能区平面布置

（1）组件中心

组件中心南面相邻涂装中心，与涂装中心相隔 12 米道路。组件中心轴线面积为 $(128\text{m} \times 42.44\text{m}) + (136\text{m} \times 30.46\text{m}) = 9574.88\text{m}^2$ ，车间高度为 20 米。组件

中心包含切割区、拼版流水区、零件堆场区、组件堆场区等区域，切割区域长 42 米×宽 30 米。

（2）涂装中心

该区域位于海工装备基地中心，北邻组件中心，距离 12 米道路。西邻平直中心，距离 21 米道路。南邻分段堆场，距离 24 米道路。涂装中心拟建 5 个涂装房和一个打砂房，其中 1#、2#、3#涂装房尺寸为：36 米×宽 30 米×高 19.5 米；4#、5#涂装房尺寸为：长 66 米×宽 30 米×高 19.5 米；打砂房尺寸为长 42 米×宽 30 米×高 14 米。为了合理使用动能，防止压降现象，拟将空压站及电房设置在电用电量较大的涂装中心相邻（打砂房西侧）。

设置 3 台 1600KVA 光伏变压器和储能区，以及变电系统供海工基地生产区域。详细分区图见 3.2-2，主要设施分布见图 3.2-3 至图 3.2-10。

图 3.2-2 涂装中心平面布置图

图 3.2-3 喷漆间 1#、2#、3#排风系统剖面图

图 3.2-4 喷漆间 1#、2#、3#送风系统剖面图

]



图 3.2-5 喷漆间 1#、2#、3#排风系统一层平面布置图

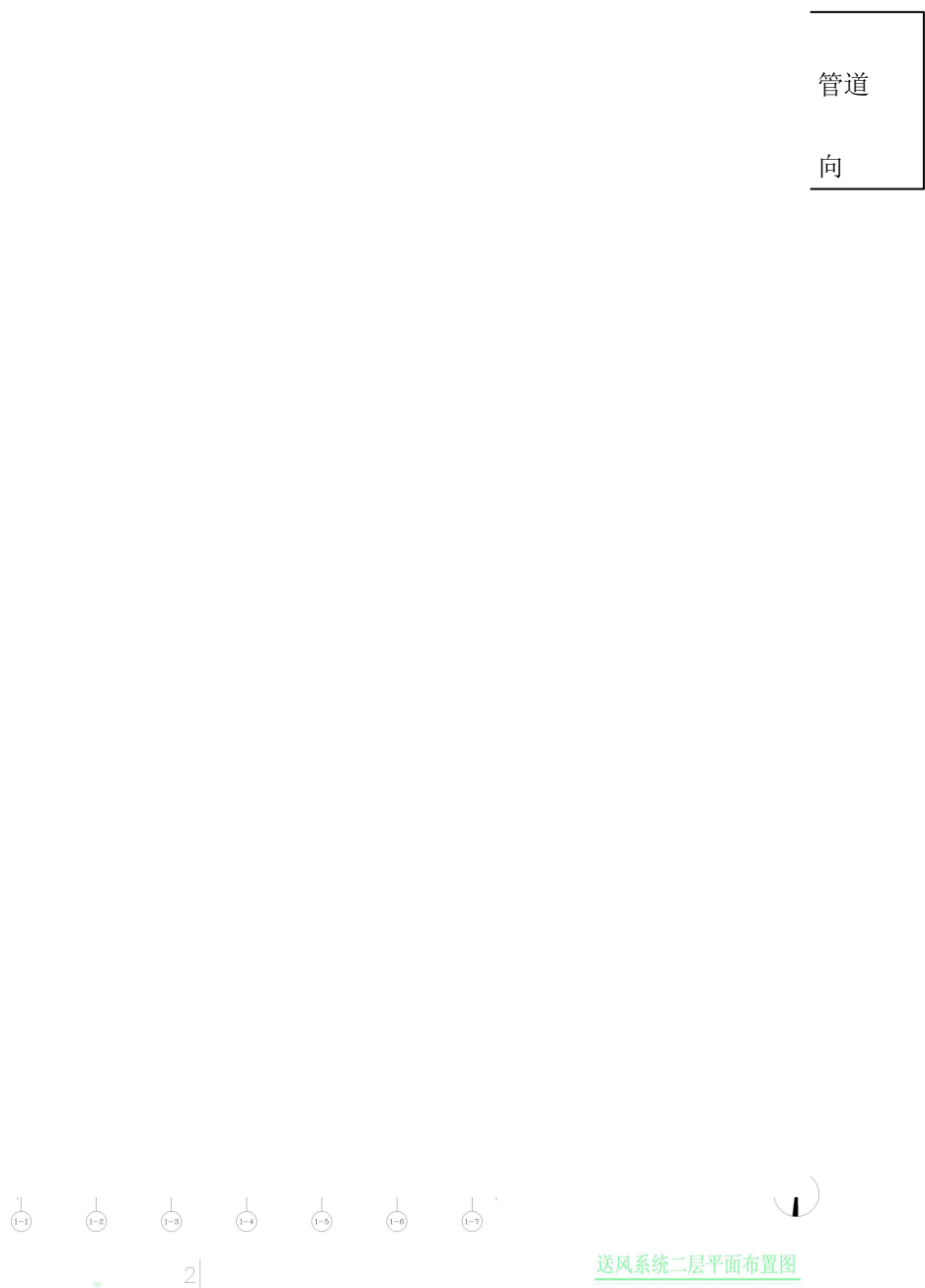
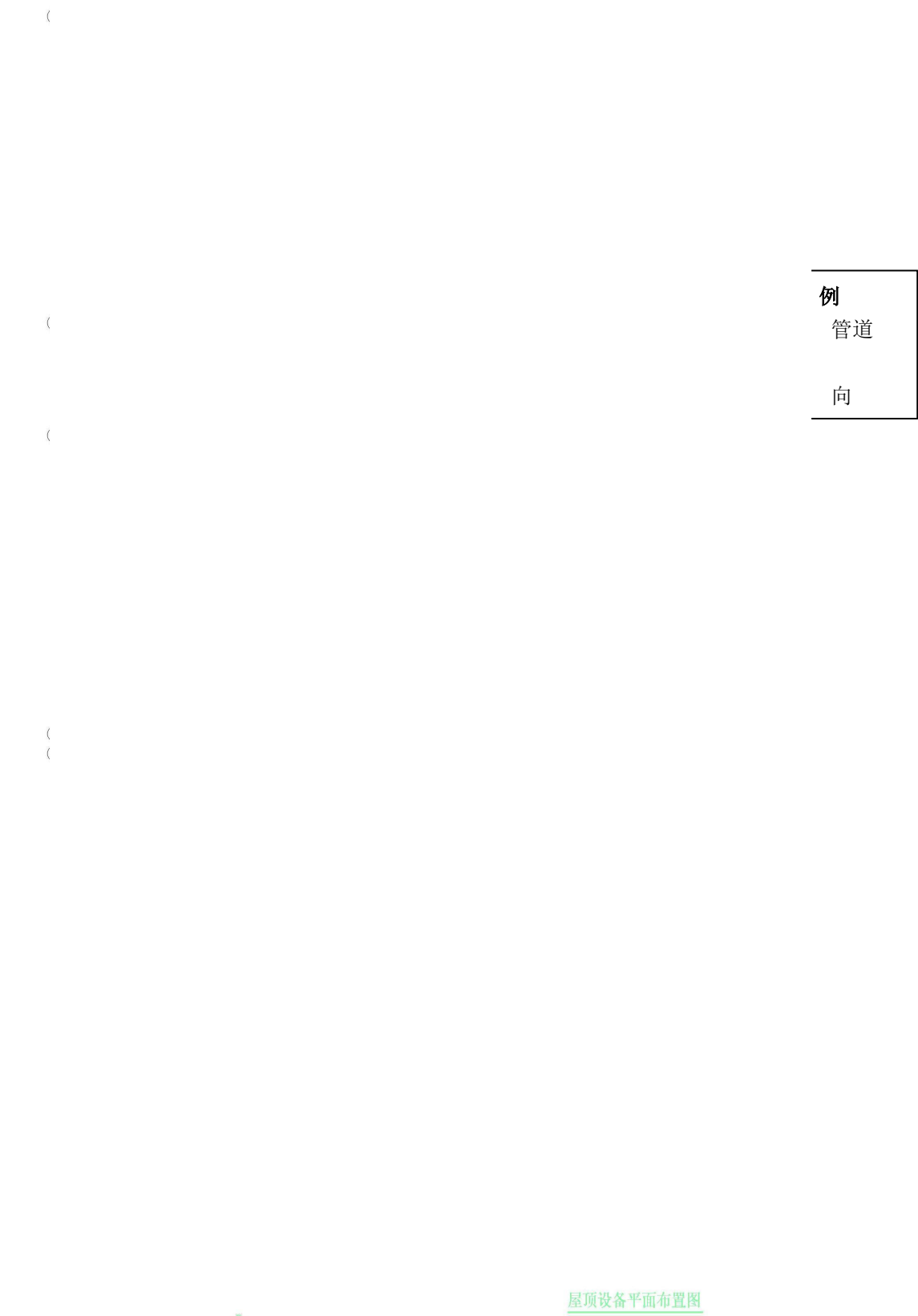


图 3.2-6 喷漆间 1#、2#、3#送风系统二层平面布置图



屋顶设备平面布置图
图 3.2-7 喷漆间 1#、2#、3#屋面平面布置图

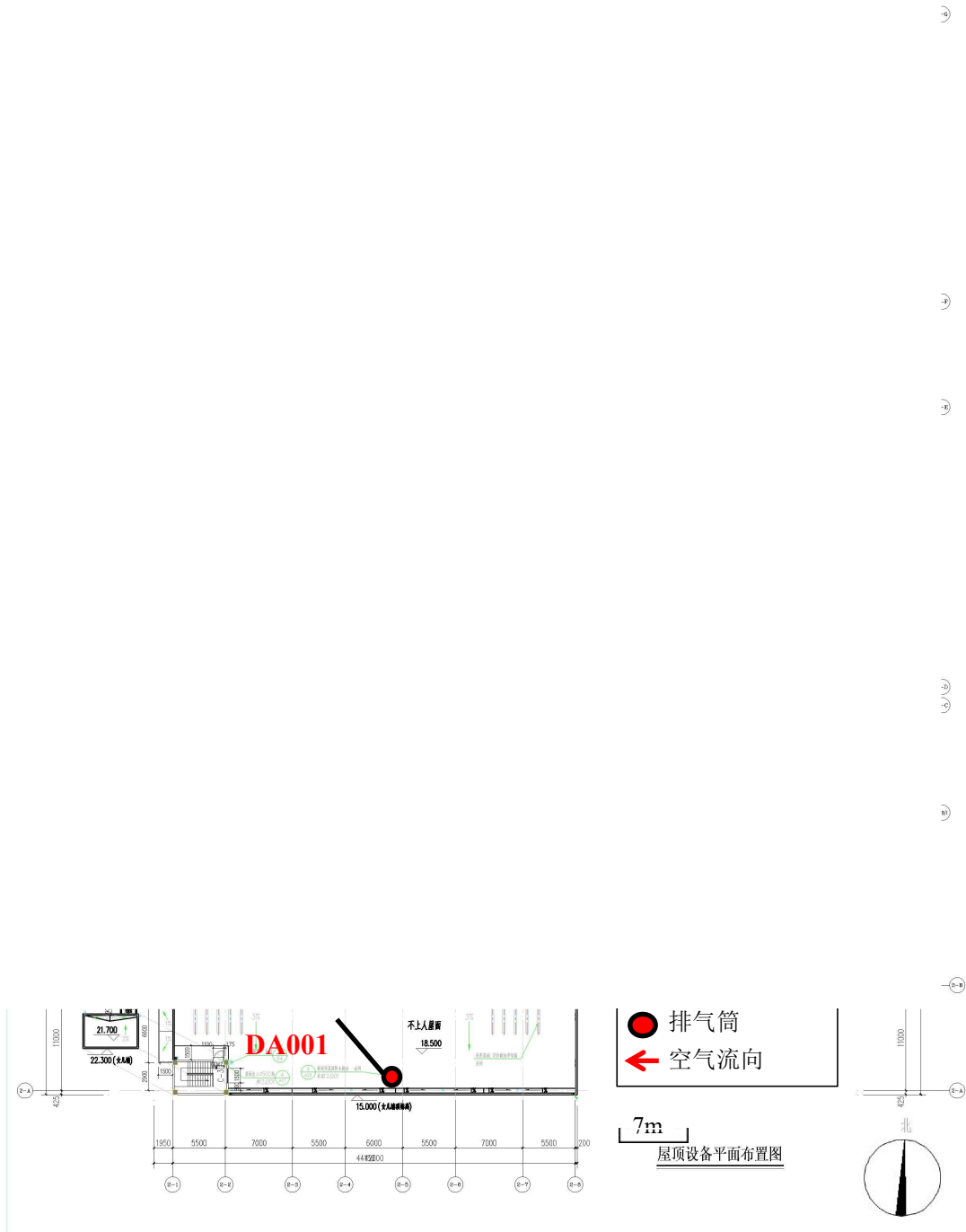
图 3.2-8 喷砂间、喷漆间 4#、喷漆间 5#送风系统剖面图



图 3.2-9 喷漆间 4#、5#排风系统一层平面布置图



图 3.2-10 喷漆间 4#、5#送风系统二层平面布置图



1-D
1-C

1-B

1-A

1-D
1-C
1-B
1-A

图 3.2-12 喷砂间排风系统二层平面布置图

图 3.2-13 喷砂间排风系统剖面图



图 3.2-14 喷砂间送风系统剖面图

(3) 平直中心

平直中心北东侧相邻涂装中心，距离 21 米道路，东面为分段堆场，距离 24 米道路。车间共 2 跨厂房，跨度分别为 52m 和 33m，高度分别为 35m 和 25m，长均为 243m，中间设置 27m 的中间通道，车间轴线面积 20655m²。另在南半车间东侧设备分段焊后处理工棚 3 个 32m×30m，高度为 20m，轴线面积 2880m²。

3.2.2.3 项目产品方案

广东南洋重工有限公司 2025 年 08 月 06 日对本项目进行备案，项目备案证，项目代 项目实际建设内容与备案建设内容存在差异，具体见下表：

表 3.2-3 企业实际建设与备案建设产品方案变化情况

序号	类别	备案内容	计划建设内	变化内容及原因
1	项目名称			
2	建设地点			
3	建设规模及内容			

本项目生产海上风电设备 5 万吨、海工平台钢构件 6 万吨。海上风电设备为风电用塔筒（见图 3.2-5），约 160 台套，直径 4.5m（顶部直径 2.7m），长度 65m，单重取平均约 312.5t（海上风电塔筒的典型规格，单套塔筒的重量预计在 265-360 之间），总重约 5 万吨，由于单件塔筒成品体积过大，生产过程中分为 3 个部分（视为一套），半成品运至组装中心进行组装。海工平台钢构件主要为

本项目产品方案及生产规模见表 3.2-4。

表 3.2-4 产品方案及生产规模

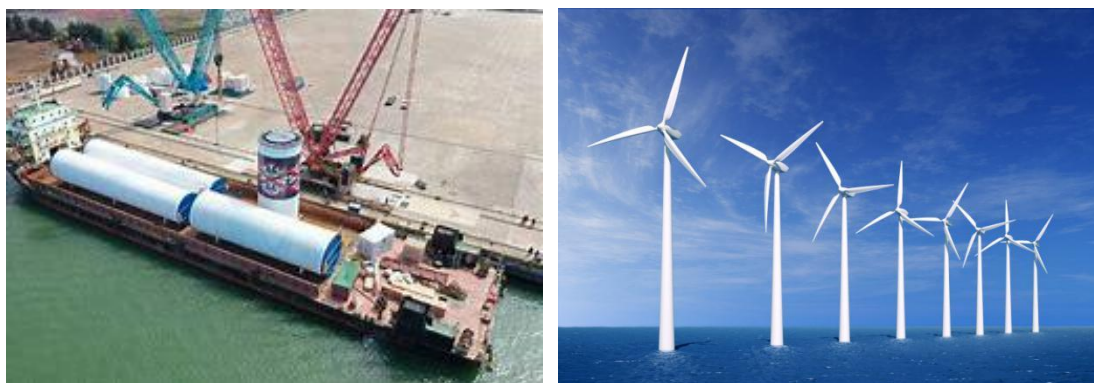


图 3.2-11 海上风电塔筒示意图

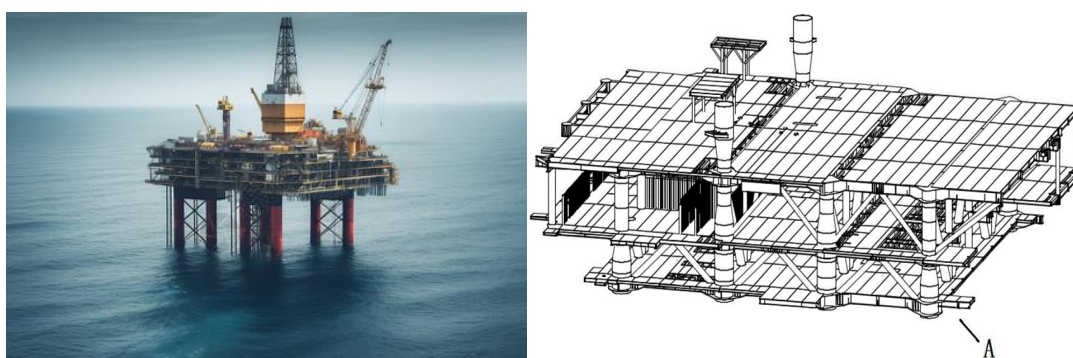


图 3.2-12 海工平台示意图

图 3.2-13 221/231 钢构件典型结构图

图 3.2-14 223/233 钢构件典型结构图

3.2.2.4 原辅材料及能源消耗

1、原辅材料

本项目主要原辅材料用量如下表。

表 3.2-5 本项目原辅料用量表

序号	原辅料名称	年消耗量	包装	最大存储量	来源	储存位置
1	钢材	11 万 t/a	/	2 万 t	外购	集配中心
2	塔筒内饰	50t/a	/	5t	外购	集配中心
3	焊条	100t/a	/	10t	外购	集配中心
4	焊丝	50t/a	/	5t	外购	集配中心
5	钢砂	50t/a	/	5t	外购	集配中心
6	二氧化碳	1150t/a	40L/瓶	1000 瓶	外购	集配中心
7	液氧	800t/a	40L/瓶	58t (1000 瓶)	外购	集配中心
8	机油	1t/a	200L/桶	0.175t	外购	集配中心
9	涂料	597.29	25kg/桶	18.75t	外购	涂料仓库
10	喷枪清洗剂	3.54	25kg/桶	0.25t		
11	水	5000m ³	/	/	市政管网	/
12	电	1300 万度/a	/	/	市政电网	/
13	天然气	63.5 万/Nm ³	/	0.16t	管道输送	/

表 3.2-6 本项目涂料和清洗剂贮存情况一览表

序号	名称		形态	年用量 (t/a)	最大 储存 量 (t)	储存位 置	储存 方式	包装规 格	来源	用途
1	涂料		液态	597.29	18.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
	老人牌多功能环氧漆 55800	基料 55809	液态	51.79	2.25	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		固化剂 97610	液态	7.85	0.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		稀释剂 08450	液态	5.36	0.25	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
	老人牌纯环氧漆 17820	基料 17829	液态	84.45	2.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		固化剂 97082	液态	13.01	0.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		稀释剂	液态	2.83	0.25	涂料仓	桶装	25kg/桶	外购	防腐防

序号	名称		形态	年用量 (t/a)	最大 储存 量 (t)	储存位置	储存方式	包装规格	来源	用途
		08450				库				锈
	NIP PON 通用 底漆	主剂	液态	218.21	5.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		固化剂	液态	32.62	1	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
	NIP PON 聚氨 酯面 漆	主剂	液态	162.83	4.5	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
		固化剂	液态	14.80	0.5	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	防腐防锈
2	清洗剂		液态	3.54	0.25	涂料仓库	桶装	25kg/桶	外购	喷枪清洗

2、主要原辅材料理化性质

项目使用的主要原料为钢材、涂料和焊材。外购钢材已经过除油、除锈和喷砂预处理，在厂区内经需要加工成型即可，无需额外预处理。项目使用的焊材为低合金钢焊丝 T492T1-1C1A-U，其主要材质为低合金钢（其质量证明书详见附件 7）。

本项目使用涂料使用的品牌种类众多，综合考虑代表涂料的使用量、挥发分含量及组分中的特征污染物等因素，本项目选用代表涂料详情如下：

本项目使用的底漆、面漆均为溶剂型涂料，涂料种类、涂膜厚度等参数是根据产品使用方要求的而定，各类涂料 MSDS 和成分检测报告由涂料的供应商提供（附件 6），根据各施工漆的 SGS 成分检测报告以及各原料的 MSDS 报告可知其主要挥发性物质为甲苯、乙苯、二甲苯、石油脑、醇类等，双酚 A-(环氧氯丙烷)环氧树脂量=<700、双酚 A-环氧氯丙烷/二聚酸树脂加成物属于热固性树脂；2，4，6-三(二甲基氨基甲基)苯酚、4，4-异亚丙基二苯酚、双[(甲基氨基)甲基]苯酚等酚类物质均不易挥发，故本次不对酚类进行定量分析，均归类为总 VOCs。本项目以 VOCs 以及苯系物（含甲苯、乙苯、二甲苯）表征。本项目涂料中主要成分见表 3.2-7。理化性质和毒理性质见表 3.2-8。

表 3.2-7 涂料等原辅材料理化性质表

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm³ ）		湿膜密度 （g/cm³）	干膜密度 （g/cm³）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
										甲苯	乙苯	二甲苯
老人牌多 功能环氧 漆 55800	基料 55809	双酚 A-环氧氯 丙烷/二聚酸树 脂加成物										
		二甲苯										
		双酚 A-（环氧氯 丙烷）环氧树脂 分子量<700										
		(叔碳酸)单缩水 甘油酯										
		1-丁醇										
		乙苯										
		micronized amide wax powder										
		其他颜填料及添 加剂										
	固化剂 97610	c18-二聚体不饱 和脂肪酸与妥尔 油脂肪酸和三亚										

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm ³ ）		湿膜密度 （g/cm ³ ）	干膜密度 （g/cm ³ ）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
										甲苯	乙苯	二甲苯
		乙基四胺的聚合 物										
		1-丁醇										
		二甲苯										
		双酚 A-（环氧氯 丙烷）环氧树脂 分子量<700										
		2,4,6 -三（二甲氨 基甲基）苯酚										
		三乙烯四胺										
		苯甲醇										
		乙苯										
		甲苯										
	稀释剂 08450	二甲苯										
		1-丁醇										
		乙苯										
		甲苯										
老人牌纯 环氧漆 17820	基料 17829	双酚 A-（环氧氯 丙烷）环氧树脂 分子量=<700										

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm³		湿膜密度 （g/cm³）	干膜密度 （g/cm³）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
												二 苯
		二甲苯										
		双酚 A-环氧氯 丙烷/二聚酸树 脂加成物										
		1-丁醇										
		腰果油与环氧氯 丙烷的反应聚合 物										
		中等分子量环氧 树脂										
		乙苯										
		micronized amide wax powder										
		4, 4-异亚丙基二 苯酚										
		其他颜填料及添 加剂										
	固化剂 97082	2,4,6 -三（二甲氨 基甲基）苯酚		g/L								

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm³ ）		湿膜密度 （g/cm³）	干膜密度 （g/cm³）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
										甲苯	乙苯	二甲苯
		二甲苯										
		1-丁醇										
		苯甲醇										
		乙苯										
		双[(甲基氨基)甲 基]苯酚										
		1,2-二氨基乙烷										
		2-羟基安息香酸										
		其他颜填料及添 加剂										
	稀释剂 08450	二甲苯										
		1-丁醇										
		乙苯										
		甲苯										
NIPPON 通 用底漆	主剂	滑石粉										
		钾长石										
		4,4'-(1-甲基亚乙 基)双苯酚与(氯 甲基)环氧乙烷										

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm³ ）		湿膜密度 （g/cm³）	干膜密度 （g/cm³）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
										甲苯	乙苯	二甲苯
		的聚合物										
		石油树脂										
		环氧树脂										
		4-甲基-2-戊酮										
		三氧化二铁										
		乙苯										
		二甲苯异构体混 合物										
		丙烯酸树脂										
		2-甲基-1-丙醇										
		二氧化硅										
		杂质										
		其他聚合物										
		其他颜料										
		其他溶剂										
		其他添加剂										
	固化剂	聚胺										
		二甲苯异构体混 合物										
		聚酰胺										

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）						
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm ³ ）		湿膜密度 （g/cm ³ ）	干膜密度 （g/cm ³ ）	主要挥发性物质含量%（质量占比）				
									VOCs	苯系物			
										甲苯	乙苯	二甲苯	
		2-丙醇											
		乙苯											
		双酚 A											
		2,4,6-三(二甲基 氨甲基)苯酚											
		三亚乙基四胺											
		其他添加剂											
NIPPON 聚 氨酯面漆	主剂	硫酸钡	1-5										
		丙烯酸树脂											
		乙苯											
		二甲苯异构体混 合物											
		乙酸正丁酯											
		二氧化钛											
		溶剂石脑油，轻 芳香族组分											
		2-甲氧基-1-甲基 乙基醋酸盐											
		其他聚合物											
		其他颜料											

涂料种类	涂料原材料情况（调配前）					调配比例 （质量 比）	施工漆情况（调配后）					
	组分	主要成分	占比 （%）	VOC 含量	密度 （g/cm³ ）		湿膜密度 （g/cm³）	干膜密度 （g/cm³）	主要挥发性物质含量%（质量占比）			
									VOCs	苯系物		
										甲苯	乙苯	二甲苯
		其他溶剂										
		其他添加剂										
	固化剂	环己烷二异氰酸酯聚合物										
		乙酸正丁酯										
		乙苯										
		二甲苯异构体混合物										
		六亚甲基二异氰酸酯										
		其他溶剂										
		其他添加剂										
喷枪清洗剂	佐敦 28 号 稀释剂	乙醇										
		2-丙醇										

注：涂料原材料情况（调配前）资料来源于 MSDS 报告，施工漆情况（调配后）资料来源于涂料检测报告，无实测数据则结合 MSDS 报告计算得出；详见附件 6。

*老人牌多功能环氧漆 55800 基料：固化剂：稀释剂混合体积比为 4：1：0.75，折算成质量比为：4*1.553：1*0.942*0.75*0.857=6.212：0.942：0.643。

以老人牌多功能环氧漆 55800 为例进行计算：

表 3.2-8 原辅料中主要成分毒理性质

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
1	液氧 [O ₂]	外观与性状：无色无臭气体，分子量：32.00，蒸气压：506.62kPa(-164℃)，熔点：-218.8℃，沸点：-183.1℃，溶解性：微溶于水、乙醇，相对密度(水=1)1.14(-183℃)，相对密度(空气=1)1.43	7782-44-7	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。	不燃，与易燃物（如乙炔、甲烷等）形成有爆炸性的混合物
2	CO ₂	外观与性状：无色无臭气体，分子量：44.01，蒸气压：1013.25kPa/-39℃，熔点-56.6℃/527kPa，沸点：-78.5℃/升华，溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂，相对密度(水=1)1.56/-79℃	124-38-9	/	不燃，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险
3	锌粉(稳定型)	浅灰色至深灰色的细小粉末，具有较大的比表面积。分子式为 Zn，相对分子质量约为 65.38	7740-66-6		锌粉粉尘与空气可形成爆炸性混合物，其爆炸下限为 212-284mg/m，遇明火、静电或高温极易发生粉尘爆炸。
4	双酚 A-(环氧氯丙烷)环氧树脂量 =<700	双酚 A 型环氧树脂是以双酚 A 与环氧氯丙烷为原料，在碱性条件下缩聚形成的热固性树脂。其平均分子量为 3100~7000，属于低分子量型环氧树脂，相对密度 1.160，浅黄棕色透明固体或液体，可溶于丙酮、甲苯等有机溶剂。固化后具有力学强度高、黏着力强、耐化学腐蚀性、电绝缘性良好，且固化时体积收缩小的特点。沸点 400.8℃(760 mmHg)，高沸点，在常温常压下极难挥发。	25068-38-6	急性毒性：经口 LD ₅₀ ：约 11,400 mg/kg（小鼠，低毒性） 经皮 LD ₅₀ ：约 2,102 mg/kg（大鼠）	属于可燃液体，闪点在 78℃ 左右，蒸气在高温下可燃烧。 爆炸性：固体或半固体的环氧树脂粉尘与空气混合在一定浓度范围内（通常为 12-21% 体积）可能形成爆炸性混合物。
5	环氧树脂 [(C ₁₁ H ₁₂ O ₃) _n]	含有环氧基团的树脂的总称。主要是指环氧氯丙烷与双酚 A 缩合而成的含羟基的聚合物。低分子量（350 左右）的是黄色或琥珀色高粘度透明液体。高分子量（8000 左右）	25068-38-6	LD ₅₀ ： 11400mg/kg（大鼠经口）	易燃液体

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
		的是固体，熔点是 145~155℃。溶于丙酮、乙二醇、甲苯、苯乙烯等			
6	氧化锌	白色结晶粉末或结晶体，不溶于水，可溶于酸、氢氧化钠水溶液、氰化钾等强碱性或酸性溶液	1314-13-2	口服 LD ₅₀ : 大鼠经口 7950 mg/kg; 小鼠经口 7950 mg/kg; 大鼠腹腔注射 240 mg/kg.	氧化锌本身属于非燃物质，不支持燃烧，闪点极高（约 1436℃），在常温常压下稳定
7	1-丁醇 [C ₄ H ₁₀ O]	外观形状：无色透明液体，具有特殊气味。熔点：-89.8℃；沸点：117.7℃；相对密度（水=1）：0.81；相对密度（空气=1）：2.55；饱和蒸气压（kPa）：0.73（20℃）微溶于水，溶于乙醇、乙醚。	71-36-3	LD ₅₀ : 790mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 8000ppm(大鼠吸入，4h)	与空气混合可爆可燃性危险特性遇明火、高温、氧化剂易燃；遇热放出刺激烟雾。
8	甲苯 [C ₇ H ₈]	外观与性状：无色透明液体，有类似苯的芳香气味，分子量：92.14，蒸气压：1013.25kPa/20℃，熔点：-95℃，沸点：111℃，溶解性：极微溶于水，相对密度(水=1)0.866，相对密度(空气=1)3.2。	108-88-3	LD ₅₀ : 5500mg/kg（大鼠经口）	蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸
9	二甲苯 [C ₈ H ₁₀]	外观与性状：无色透明液体，有类似甲苯的气味；分子量 106.17。蒸气压 1.16kPa/25℃，闪点 25℃，熔点 13.3℃，沸点 138.4℃。不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。相对密度（水=1）0.86；相对密度（空气=1）3.66。	1330-20-7	LD ₅₀ : 4300mg/kg（大鼠经口）； LC ₅₀ : 2119mg/kg（大鼠经口）	高闪点易燃液体。引燃温度 525℃，燃烧 （分解）产物：CO、CO ₂ 。
10	乙苯 [C ₆ H ₅ C ₂ H ₅]	无色液体，有芳香气味，熔点-94.9℃，沸点 136.2℃，相对密度(水=1): 0.87，相对蒸气密度(空气=1): 3.66，饱和蒸气压 1.33(25.9℃)kPa，闪点 15℃，不溶于水，可混溶于乙醇、	100-41-4	LD ₅₀ : 3500mg/kg（大鼠经口）	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，引燃温度 432℃。爆炸限 6.7~1.0%(V)。

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
		醚等多数有机溶剂。		5g/kg (兔经皮)	
11	石脑油	无色至浅黄色透明液体，具有特殊气味，主要为 C5-C7 烃类（烷烃、环烷烃），也含有少量的 C4-C8 组分	8030-30-6	蒸气具有刺激性，吸入高浓度蒸气可能引起呼吸道刺激、咳嗽、呼吸困难，甚至导致缺氧或肺部损伤	其闪点极低（-2℃），属于中闪点易燃液体，其蒸气与空气的爆炸极限范围较宽，通常在 1.1%-5.9%（或 1.2%-6.0%）之间
12	醋酸丁酯 [CH ₃ COO(C H ₂) ₃ CH ₃]	外观性状：具有愉快水果香味的无色易燃液体；熔点-78℃，沸点 124-126℃，相对密度(水=1): 0.88，相对蒸气密度(空气=1): 4，饱和蒸气压 15(25℃)kPa，闪点 74℃；微溶于水，溶于醇、醚等多数有机溶剂。	123-86-4	LD ₅₀ : 10768 mg/kg (大鼠经口) LC50: 390ppm, 4 小时(大鼠吸入)	遇明火、高温、氧化剂易燃；燃烧产生辛辣刺激烟雾；爆炸限值：1.4-7.5%(V)。
13	2, 4, 6-三(二甲基氨基甲基)苯酚	常被称为 DMP-30 或 三聚催化剂，是一种常用于环氧树脂固化的有机胺类化合物，无色或淡黄色透明粘稠液体，具有明显的胺味。溶于乙醇、丙酮、苯等有机溶剂，微溶于热水，不溶于冷水。在减压条件下（1 mm Hg）约为 130-135℃；常压下沸点约在 250℃ 左右，不易挥发。	90-72-2	口服 LD ₅₀ （大鼠）约为 1200 mg/kg，属于中等毒性物质	该物质属于可燃液体（第 8 类危险品），闪点在 110-124℃ 左右。在高温或明火环境下可能燃烧。 爆炸性：无爆炸性。
14	三乙烯四胺 (C ₆ H ₁₈ N ₄)	无色至微黄色黏稠液体，沸点：266-278℃。溶于水（完全混溶），该物质不易挥发。由于其蒸气压极低（20℃时仅 1.3 Pa），在常温下几乎不产生蒸气。	112-24-3	具有一定的中毒性。口服 LD ₅₀ （大鼠）约为 1716 mg/kg，皮肤接触 LD ₅₀ 约为 1465 mg/kg	虽然闪点较高（135-143℃），但遇明火、高温易燃，燃烧时可能产生有毒气体。 爆炸极限：在空气中的可燃爆炸下限约为 1.1%，上限约为 6.5%(v/v)。

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
15	双酚 A-环氧氯丙烷/二聚酸树脂加成物	指双酚 A 与环氧氯丙烷（或二聚酸）反应生成的环氧树脂加成物，是工业上最常见的环氧树脂基体之一。淡黄至淡棕色透明液体或白色/淡黄棕色固体。极低溶于水（约 7 mg/L），但可溶于醇、醚、苯等有机溶剂。由于其蒸气压极低（ 5.34×10^{-7} mmHg），在常温常压下基本不挥发。	25068-38-6	对大鼠的口服 LD ₅₀ 通常 >2000 mg/kg，部分资料显示约 13,600 mg/kg（大鼠口服）	其闪点较高（约 78℃），属于 3 类易燃液体，不如低分子量单体（如环氧氯丙烷）易燃
16	腰果油与环氧氯丙烷的反应聚合物	一种固体或半固体聚合物，棕色至暗棕色固体/粉末，蒸气压为 0 Pa，属于不易挥发的固体或高分子聚合物，不会像环氧氯丙烷单体那样产生有毒蒸气。	68413-24-1	急性毒性：LD ₅₀ > 2000 mg/kg（大鼠口服）	虽然蒸气压极低（不易挥发），但由于闪点较低（26℃-35℃），在粉末状态或细小颗粒时仍具有燃烧风险。
17	中等分子量环氧树脂	中等分子量环氧树脂（通常指分子量在 700-3000 左右，常见于 NPES-901、NPES-902 等型号）是一类广泛应用于防腐涂料、层压材料和粘合剂等领域的高分子材料，固体（粉末或块状），通常为淡黄或淡棕色	61788-97-4	LD ₅₀ 较大（大鼠经口 LD ₅₀ > 10,000 mg/kg），急性毒性相对较低	属于中闪点易燃液体或固体。由于其化学结构中含有大量碳氢键，在高温下可燃烧，但不属于强易燃或易爆物质。固体形态下的燃烧性比液体属于中闪点易燃液体或固体。由于其化学结构中含有大量碳氢键，在高温下可燃烧，但不属于强易燃或易爆物质。固体形态下的燃烧性比液体低。
18	4, 4'-异亚丙基二苯酚	4, 4'-异亚丙基二苯酚（又称双酚 A），白色至几乎无色的结晶粉末，微溶于水，易溶于醇、酮等有机溶剂。沸点 220℃。蒸气压极低（ 10^{-8} mmHg 左右），在常温下几乎不挥发。	80-05-7	LD ₅₀ 值（口服，大鼠）约为 3250 mg/kg（约等于食盐的毒性）。属于低毒化学品。	固体形态下为可燃物质。遇强火源或高温（>150℃）可燃烧，燃烧时会产生有毒气体（如 CO ₂ 、CO 等）。当其细化或悬浮于空气中时，可能形成爆炸性粉尘云

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
19	双[(甲基氨基)甲基]苯酚	常用名：2,6-二[(二甲氨基)甲基]苯酚，通常为白色至淡黄色固体或粉末，具有微弱的碱性气味。沸点 269.9°C (760 mmHg)，闪点 97°C，该化合物的蒸气压极低 (0.00425 mmHg)，常温下基本不产生蒸气或气雾，主要以固体形式存在，不易挥发。	15827-34-6	口服毒性 (H301)：有毒 (Category 3/4)	属于可燃液体 (Flammable liquid)，但闪点较高，燃点安全性相对较好，不具备爆炸性。
20	1,2-二氨基乙烷 (C ₂ H ₈ N ₂)	俗称乙二胺，是一种常见的二胺类化学原料，广泛用于环氧树脂固化剂、活性染料、农药和医药中间体等，易挥发。常温下蒸气压约 10 mmHg (25°C)	107-15-3	口服 LD ₅₀ (大鼠) 约为 1.3-1.6 g/kg，属于低毒至中等毒性范围。	易燃液体。闪点较低，约 93°F (约 34°C)，在空气中的爆炸范围相对较宽，极限为 2.5% - 12% (体积比)。
21	滑石粉	滑石粉是一种层状硅酸盐矿物，主要成分为含水硅酸镁，具有极高的化学稳定性和低反应活性。白色至近乎白色的微细粉末，在 25°C 时蒸气压为 0 Pa，说明在常温下它不会挥发为气体	14807-96-6	急性入口毒性较低，口服 LD ₅₀ (大鼠) 通常大于 5000 mg/kg	石粉不燃烧，也没有自燃点或闪点数据。不存在爆炸极限 (爆炸上限/下限)，不属于易燃易爆物质
22	钾长石	钾长石是一种固体矿物，不具有挥发性。呈肉红色、黄白色或白色，玻璃光泽，解理良好，莫氏硬度约为 6，密度在 2.54-2.57 g/cm ³ 之间	68476-25-5	通常不被分类为急性毒性物质	不具有爆炸性或自燃性
23	4-甲基-2-戊酮 C ₆ H ₁₂ O	无色透明液体，具有芳香酮气味，微溶于水，易溶于醇、醚等有机溶剂。沸点 116.8 °C (116-117°C)，具有一定的挥发性，但不属于极易挥发物质	108-10-1	经口 LD ₅₀ ：约为 2080 mg/kg (大鼠)，属于低毒性物质；经吸入 LC ₅₀ ：约为 32720 mg/m ³ (4 小时)，属于低毒性物质	易燃烧。其爆炸极限为 1.2% - 8.0% (体积)

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
24	三氧化二铁 (Fe ₂ O ₃)	红棕色粉末或块状物，无气味。熔点约 1,538 °C（部分资料显示 1,560 °C左右），沸点常压下 3,414 °C。蒸气压极低，基本不挥发	1309-37-1	长期吸入其粉尘可能对呼吸道造成刺激或慢性损伤，属于粉尘类职业危害	不可燃，无爆炸性。
25	丙烯酸树脂	无色或淡黄色粘性液体，部分产品可能呈白色乳液或固体状，不易挥发。	9003-01-4	LD ₅₀ (大鼠): 约 2500 mg/kg LD ₅₀ (大鼠): 约 2520 mg/kg	属于易燃液体，闪点约 61.6°C，与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限范围通常在 2.4% - 8.0% (V/V)
26	2-甲基-1-丙醇 C ₄ H ₁₀ O	无色透明液体，具有特殊气味。沸点较低，沸点较低约 108°C，易于蒸发。	78-83-1	经口 LD ₅₀ : 2460mg/kg (大鼠)； 经皮 LD ₅₀ : 3400 mg/kg (兔子)	属于低闪点液体，易燃性较强，蒸气易与空气混合形成爆炸性混合物。
27	二氧化硅 SiO ₂	二氧化硅是一种极为常见且重要的无机化合物，纯净的二氧化硅通常呈白色无味的粉末或晶体，无色透明的固体；天然状态下可能呈现为结晶状（如石英）或非晶态（如硅胶），熔点极高，约在 1700°C - 1723°C 之间，沸点约为 2230°C（常压），在常温下基本不挥发。	7631-86-9	化学性质相对稳定，无急性毒性	二氧化硅是一种无机氧化物，在常温下不燃烧，且不支持燃烧。本身没有爆炸性
28	聚胺	是一类重要的高分子化合物，通常指由胺类单体聚合而成的聚合物。通常为无色至淡黄色液体或透明胶体。部分产品（如高分子聚胺）可能呈现为黏稠的胶体或固体形式，沸点通常较高（300°C 以上），闪点因分子结构不同而异。	57028-96-3	聚胺本身通常毒性较低（LD ₅₀ 通常 > 1 g/kg），但对动物可能有刺激性	属于低燃性或不燃性物质，不易爆炸。

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
29	聚酰胺	是一类重要的高分子化合物，聚酰胺树脂，白色至淡黄色固体。属于高分子材料，挥发性极低。	63428-84-2	能引起轻度刺激，长时间接触可能导致皮肤干燥或过敏	聚酰胺在高温下（如 500℃以上）会燃烧并分解，在特定条件下（如悬浮于空气中遇明火）可能具有爆炸性，但常规的固体或液态形态下不易爆炸。
30	2-丙醇 C ₃ H ₈ O	无色透明液体，易溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂，由于蒸气压较高，常温下蒸发快。	67-63-0	大鼠 LD ₅₀ 约为 5045 mg/kg；小鼠 LD ₅₀ 约为 3600 mg/kg	闪点极低（约 12℃），属于易燃液体。引燃温度约 399℃。其蒸气在空气中的爆炸浓度范围为 2.0% - 12.7%（体积比），在此范围内遇火源极易引发燃烧或爆炸。
31	硫酸钡	硫酸钡是一种常见的无机化合物，具有极高的化学稳定性和极低的毒性（对人体）。它广泛用于 X 光造影剂、填料和颜料等领域。白色粉末或白色斜方晶体，通常呈粉末状。	7727-43-7	相对较低。大鼠口服半数致死量（LD ₅₀ ）约为 307 mg/kg（粉尘）	不可燃，无爆炸性。
32	乙酸正丁酯 C ₆ H ₁₂ O ₂	无色透明液体，具有水果香味（低浓度有愉快果香，高浓度气味刺鼻）。在 25℃下的饱和蒸气压高达 2.00 kPa（相当于约 15 mmHg），属于中等挥发性的有机溶剂。	123-86-4	口服 LD ₅₀ （大鼠）：约 13,100 mg/kg。 吸入 LC ₅₀ （小鼠）：约 2-100 mg/L	极易燃，遇明火或高热能立即引燃。其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物的浓度范围为 1.2% - 7.5%（V）。
33	二氧化钛	白色粉末、无定形或结晶型（锐钛矿、金红石）。极低挥发性。由于其高熔点和极低的蒸气压（在常温下几乎为零），二氧化钛不易挥发或升华为气体。这意味着在常规环境中，它主要以固体粉末形态存在，不会产生易燃气体	13463-67-7	可能导致皮肤、眼睛刺激和呼吸道刺激。	不易燃烧，无爆炸性。

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
34	2-甲氧基-1-甲基乙基醋酸盐	无色透明粘性液体，具有特征性气味。沸点：常压下约为 145.8°C（约为 294.4°F），具有一定的挥发性（蒸气压约为 2.7 mmHg）。	108-65-6	经皮接触具有刺激性或腐蚀性（H313），但总体毒性相对较低。	闪点：闭杯测定约为 45.5°C（约为 113°F），属于易燃液体；爆炸下限约为 0.6% - 1.5% (V/V)，爆炸上限约为 7.5% - 12% (V/V)。
35	环己烷二异氰酸酯聚合物 C ₈ H ₁₀ N ₂ O ₂	无色至淡黄色液体或固体，熔点：约 55°C，沸点：在低压下约 94.7°C，蒸气压：0.0368 mmHg（25°C），显示其挥发性较低	2556-36-7	急性吸入毒性类别 2	属于易燃液体（危险类别 8），在空气中易燃烧，但通常不会出现剧烈爆炸
36	六亚甲基二异氰酸酯 C ₈ H ₁₂ N ₂ O ₂	有机化合物、异氰酸酯类。无色至微黄色透明液体，具有刺激性气味，沸点：126-129°C（常压），其蒸气压较低（如 300 kPa 在 -20°C时），相对不易挥发。	109-63-7	具有一定的刺激性和毒性，LD ₅₀ 值（动物实验）通常在 500-2000 mg/kg 之间	属于高度易燃液体，遇明火或高温会剧烈燃烧，在特定浓度范围内（0.9% - 9.5%）与空气混合后存在爆炸危险
37	焦磷酸四钾	是一种常见的无机盐，具有良好的溶解性和络合能力，白色粉末或结晶固体，在空气中稳定，不易挥发。在清洗过程中，它主要起到螯合金属离子、增稠、调节 pH 值等作用。	7320-34-5	急性毒性相对较低	不易燃烧，也不具备氧化剂特性，通常不被归类为易燃或易爆化学品
38	C9-C11 乙氧基醇	非离子表面活性剂，无色透明液体，沸点：约 260°C（常压），闪点：约 68°C（常压，易燃性临界），该物质的挥发性极低。其蒸气压仅为 0.004 Pa（20°C），远低于许多常见溶剂（如乙醇、乙酸乙酯）。在常温常压下，它不会像轻质溶剂那样快速蒸发。主要用于清洁剂中起到去污、去油、软化水质的作用。	68439-46-3	LC ₅₀ 值约为 8.5 mg/L	由于其闪点约为 68°C，属于易燃液体。不具备爆炸性，但在封闭容器中受热可能因压力升高而发生危险

序号	成分名称	理化性质	CAS 号	毒理性质	燃烧爆炸性
39	椰子油季铵基胺乙氧基化物	该化合物是一种常用于表面活性剂、乳化剂和杀菌剂的季铵盐，常见于清洁剂、化妆品和工业配方中。琥珀色至淡黄色液体，有明显的胺味。在常规清洗条件下，它主要起到去油、增溶、润湿的作用。	61791-10-4	口服 LD ₅₀ （大鼠）约为 580 mg/kg，属于中等危险水平	不易燃烧，不易爆炸。
40	正硅酸钠五水合物	正硅酸钠五水合物是一种无机盐，广泛用于洗涤剂、清洁剂及工业生产。白色方形结晶或球状颗粒/粉末，无气味。一种白色结晶固体，正硅酸钠五水合物不易挥发，在常温下不会产生蒸汽或气体。	10213-79-3	LC ₅₀ 值为 210 mg/L	非易燃物质，在常温常压下不支持燃烧
41	2-甲氧基-1-丙醇	透明无色液体，具有轻微甘甜的酒精气味，沸点：约 130 °C，熔点：约-84.2 °C，溶解性：极易溶于水（溶解度约 1×10 ⁶ mg/L）	1589-47-5	经口毒性较低（LD50>2000 mg/kg），归类为低毒物质	属于易燃液体（分类 3）
42	乙醇	俗称酒精，是一种无色透明、易挥发、易燃的液体，具有特殊的酒香。分子式：C ₂ H ₆ O 或 C ₂ H ₅ OH 分子量：46.07 熔点：-114.1 °C 沸点：78.3 °C 相对密度：0.79 (水=1，20°C)，比水轻 蒸气密度：1.59 (空气=1)，比空气重，因此蒸气能在地面低洼处扩散并积聚 溶解性：与水、乙醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂以任意比例混溶 外观：无色澄清液体，带有酒香和辛辣味	64-17-5	急性毒性： LD ₅₀ （半数致死剂量）：7060 mg/kg（大鼠经口）；7430 mg/kg（兔经皮）。 LC ₅₀ （半数致死浓度）：20000 ppm（大鼠吸入，10 小时）	乙醇是易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，具有较高的火灾风险。闪点：13 °C（闭杯法）。这意味着在 13°C 以上时，其挥发出的蒸气遇火源即可闪燃。 引燃温度：363 °C。 爆炸极限：3.3%~19.0%（体积分数）。这意味着当空气中乙醇蒸气浓度在此范围内时，遇到明火或电火花会立即发生爆炸

在海工平台和风电塔筒等重防腐领域，一般选择高固份油漆，高固份油漆通过高树脂含量和特殊填料设计，可提供卓越的防腐屏障，同时单道喷涂可达更高膜厚，显著减少涂装道数，降低人工工时和设备占用，根据供应商提供的 12.38-，项目涂料施工状态下挥发分、固体分及组分信息见下表。

表 3.2-9 料施工状态下挥发分、固体分及组分信息表

序号	涂料种类	湿膜密度 g/cm ³	干膜密度 g/cm ³	质量固含量%	体积固含量%	VOC 含量 g/L	VOC 质量占比%	VOC 体积占比%	组分信息
1	老人牌多功能环氧漆 55800								
2	老人牌纯环氧漆 17820								
3	NIPPO N 通用底漆								
4	NIPPO N 聚氨酯面漆								

注：湿膜密度=总质量/总体积；

3、喷涂方案

本项目产品的喷涂涂料种类及干膜厚度，由建设单位提供资料，项目产品喷涂方案，见下表。

表 3.2-10 原辅料中主要成分毒理性质

产品名称	规格/型号	喷涂位置	总喷涂面积 (m ²)	涂料种类	干膜厚度 (μm)
风电塔筒	上段(160 件)	内表面	33920	老人牌多功能环氧漆 55800	80
			33920	老人牌纯环氧漆 17820	160
		外表面	34240	老人牌多功能环氧漆 55800	100
			34240	老人牌纯环氧漆 17820	170
	中段(160 件)	内表面	36000	老人牌多功能环氧漆 55800	80
			36000	老人牌纯环氧漆 17820	160
		外表面	36480	老人牌多功能环氧漆 55800	100
			36480	老人牌纯环氧漆 17820	170
	下段(160 件)	内表面	45120	老人牌多功能环氧漆 55800	80
			45120	老人牌纯环氧漆 17820	160
		外表面	45600	老人牌多功能环氧漆 55800	100
			45600	老人牌纯环氧漆 17820	170
海工平台钢构件	221 (160 件)	全部表面	96816	NIPPON 通用底漆	200
			96816	NIPPON 聚氨酯面漆	140
	231 (160 件)	全部表面	78304	NIPPON 通用底漆	200
			78304	NIPPON 聚氨酯面漆	140
	223 (160 件)	全部表面	184123.2	NIPPON 通用底漆	130
			184123.2	NIPPON 聚氨酯面漆	70
	233 (160 件)	全部表面	159848	NIPPON 通用底漆	130
			159848	NIPPON 聚氨酯面漆	70

4、涂料质量符合性

(1) 项目使用溶剂型涂料的必要性和不可替代性分析

本项目属于海洋工程装备制造，所建造的海上风电塔筒及海工平台钢构件长期处于极端严苛的海洋腐蚀环境中。水下部分持续承受海水浸泡、生物附着、波

浪冲击及干湿交替；水上部分则暴露于高盐雾、强紫外线、高温高湿与温度剧变等协同侵蚀作用下。在此类工况下，涂层的防护性能直接关系到结构安全、使用寿命与维护成本。故本项目产品水上部分与水下部分采用同种溶剂型涂料。

目前，虽然水性涂料在环保方面具有显著优势，但其综合性能在海上风电这一特定高端应用场景中，仍难以完全替代成熟的溶剂型涂料体系，主要原因如下：

①附着力与涂层完整性是生命线

溶剂型涂料：其溶剂体系能充分润湿、渗透并轻微溶蚀经严格表面处理（的钢铁表面，形成强大的机械咬合与化学附着力。这种“锚固”效应是涂层在长期海浪冲击、结构应力变形下不剥离的基础。

水性涂料短板：水的表面张力高，对金属底材，特别是微量残留油脂或盐分的润湿性较差，在复杂钢结构边角、焊缝等部位更难形成完美覆盖，附着力先天不足。在动态载荷下，涂层失效风险显著增高。

②极端耐候性与长效防腐是核心要求

溶剂型涂料（如环氧、聚氨酯体系）：

成膜致密：溶剂挥发形成的漆膜更加连续、致密，能更有效地阻隔水、氧气、氯离子等腐蚀介质的渗透。

耐候性卓越：高端脂肪族聚氨酯、氟碳面漆具有优异的抗紫外线能力，保光保色性极佳，能长期抵御烈日暴晒与温变循环，防止粉化、开裂。

耐腐蚀性优异：环氧涂料可提供较厚的干膜厚度，具备优异的耐阴极剥离性能和化学稳定性，能有效抵抗海水长期浸泡与电化学腐蚀。

水性涂料短板：

环境敏感性高：其成膜依赖水分的挥发和乳胶粒子的聚结，对施工环境的温湿度要求极为苛刻。在海上潮湿、多变的现场条件下，难以保证形成完整、无缺陷的漆膜。

耐水性相对弱：尽管技术不断进步，但在长期浸没或干湿高频交替的飞溅区，水性漆膜的耐水性和抗渗透性通常仍逊于同等级的溶剂型产品，早期起泡、锈蚀风险更高。

③复杂工况下的施工适应性与可靠性是关键保障

溶剂型涂料：

施工宽容度大：对环境温湿度不敏感，可在更宽的温度范围内施工并形成可靠漆膜。

表面容忍度较高：对基材表面的微量水分或盐分容忍度相对更高。

水性涂料短板：

施工条件苛刻：低于 5℃或高于 80%相对湿度时，水分难以挥发，极易导致成膜不良、漆膜发白或防腐性能大幅下降。

质量控制难度大：在现场环境多变的海洋工程中，确保水性涂料每一道工序都达到理想的成膜条件，挑战巨大，质量风险高。

总的来说，对于海上风电塔筒、海工平台钢构件等处于极端腐蚀环境、维护成本极高、且对安全性要求极高的关键装备，溶剂型涂料在综合防护性能、施工可靠性、技术成熟度及全生命周期成本效益方面，目前仍具有不可替代的战略优势。

（2）《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）符合性分析

项目产品与船舶使用环境相似，项目使用的涂料与船舶涂料相同，参考《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019），根据建设单位提供的原辅料 MSDS 等资料，施工状态下涂料符合《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）详见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目涂料与《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）符合性分析

标准	产品类型		限值 (g/L)	本项目情况	符合性
《船舶涂料中有害物质限量》 (GB38469-2019)	车间底漆	无机类	≤700	本项目在施工状态下，涂料 VOCs 含量分别为： 老人牌多功能环氧漆 55800：326g/L 老人牌纯环氧漆 17820：180g/L NIPPON 通用底漆：211g/L NIPPON 聚氨酯面漆：298g/L。	符合
		有机类	≤680		
	底漆 a		≤550		
	面漆 b		≤500		
	通用底漆 c		≤400		
	防污漆	I型和II型	≤500		
		III型	≤450		
	维修漆 d		≤600		
	其他涂料 e		≤500		
	注：a 应用于舱室之外的船舶目标区域底材的防腐涂料； b 应用于非浸水区域起美化作用的表面涂料； c 应用于包括压载舱在内的各种舱室部位的底材的防腐涂料； d 应用于船舶修补涂装时所使用的各类涂料； e 不属于上述产品类型的船舶涂料，不包括船舶涂装时的特种涂料品种，如标志漆、防锈油等；				

(3) 《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597—2020) 符合性分析

风电塔筒生产使用的涂料为老人牌多功能环氧漆 55800 (326g/L)、老人牌纯环氧漆 17820 (180g/L)，海工平台钢构件使用的 NIPPON 通用底漆 (211g/L)、NIPPON 聚氨酯面漆 (298g/L)，均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020) 中“表 2 溶剂型涂料中 VOCs 含量的要求，港口机械和化工机械涂料 (含零部件涂料)：底漆 ($\leq 420\text{g/L}$)、中漆 ($\leq 420\text{g/L}$)、面漆 (单组分 $\leq 420\text{g/L}$ 、双组分 $\leq 480\text{g/L}$)”的限值要求。

(4) 《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020)

为了防止涂料固化堵塞以及更换喷涂涂料，项目每一批喷涂作业结束后，需在各自工位上进行清洗，设备清洗使用的稀释剂体积约占涂料使用量的 2%。喷枪吸入稀释剂将管道内残留的涂料喷入废涂料包装桶内，完成喷漆泵的清洗后，废涂料桶装加盖密闭转运至危废仓库暂存。清洗过程中，残余涂料及用于清洗的稀释剂中的挥发份会挥发，根据建设单位多年的运行经验，约有 10% 的挥发份在清洗过程中挥发，形成清洗废气。

本项目采用佐敦 28 号稀释剂进行清洗喷枪，其主要成分乙醇对清洗未固化的环氧、聚氨酯等常见油漆是有效的，根据建设单位提供的 MSDS 等资料 (详见附件 6)，本项目采用的清洗剂与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020) 要求的符合性分析见表 3.2-12。

表 3.2-12 与《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB38508-2020) 相符性

项目	有机溶剂清洗剂限值	本项目情况	相符性
VOC 含量 (g/L) $\leq$	900	本项目使用的清洗剂即用状态下 VOCs 含量：790g/L；不含二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯和四氯乙烯、不含甲醛、不含苯、甲苯、乙苯、二甲苯	相符
二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯总和/% $\leq$	20		
甲醛/ (g/kg) $\leq$	-		
苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和/% $\leq$	2		

本项目有机溶剂 (佐敦 28 号稀释剂) 进行清洗，项目稀释剂的密度为 0.79g/cm^3 ，根据 $\text{VOCs 含量} = 100\% (\text{挥发性有机物最大含量}) \times 0.79\text{g/cm}^3 (\text{密度}) \times 1000 = 790\text{g/L}$ ，同时不含二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯和二甲苯物质，可达到《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》(GB

38508-2020) 表 1-有机溶剂清洗剂限值的要求, 但属于高挥发性有机溶剂清洗剂。项目采用稀释剂作为清洗剂的理由如下: 1、行业内多采用稀释剂作为清洗剂, 对喷枪进行清洗。2、项目所使用的油漆均为油性漆, 因为使用水基和低 VOCs 含量的半水基清洗剂在清洗溶剂型涂料时效果不佳, 并且容易导致设备生锈等问题, 本项目宜采用较高浓度的有机溶剂作为清洗剂, 而不宜采用水基清洗剂和低 VOCs 含量的半水基清洗剂。由此可见, 项目采用高 VOCs 清洗剂具有不可替代性。

(5) 《涂料中有害物质限量 第 2 部分: 工业涂料》(GB 30981.2-2025)

《涂料中有害物质限量 第 2 部分: 工业涂料》(GB 30981.2-2025) 表 2 中船舶涂料(限钢质船)(不含零部件涂料)以及建筑物、构筑物 and 大型游乐设施防护涂料(含防火涂料)VOC 含量限值如下:

表 3.2-3 GB 30981.2-2025 溶剂型涂料中 VOC 含量限值一览表

产品类别		主要产品类别		限量值（g/L）	本项目
建筑物、构筑物和大型游乐设施防护涂料(含防火涂料)	金属基材防腐涂料	多组分涂料	底漆	≤500	本项目使用通用漆、多功能漆、聚氨酯面漆的 VOC 含量为 180-326g/L，均满足底漆、中漆、面漆、通用底漆的限量值要求
			中漆	≤500	
			面漆	≤550	
船舶涂料(限钢质船)(不含零部件涂料)		底漆		≤550	
		面漆		≤500	
		通用底漆		≤400	

本项目使用的涂料 VOC 含量在 180-326g/L, 符合上述涂料的要求。

项目使用的属于溶剂型涂料, 《涂料中有害物质限量 第 2 部分: 工业涂料》(GB 30981.2-2025) 表 6 给出的其他有害物质含量的限量值要求如下。

表 3.2-14 GB 30981.2-2025 其他有害物质含量的限量值一览表

项目		限量值
苯含量 ^a /%	工厂化涂装用	≤0.3
甲苯含量 ^a /%	船舶涂料	≤10
甲苯与二甲苯 ^a / (含乙苯) 总和量 ^a /%	其他溶剂型工业涂料和非水性辐射固化涂料	≤35
卤代烃总和含量 ^{a、c} /%	工厂化涂装用	≤1
多环芳烃总和含量 ^{a、c} / (mg/kg)	其他	≤500
甲醇含量 ^a /%	辅助材料 (限现场涂装)	≤1
乙二醇醚及醚酯总和含量 ^{a、f} /%	工厂化涂装用	≤1

- a 如果产品规定了稀释比例或由多组分组成时,按产品明示的施工状态下的施工配比混合后测试,如多组分中 某组分的使用量为某一范围时,应按照产品施工状态下的施工配比规定的最大比例混合后进行测试,水性涂 料和水性辐射固化涂料所有项目均不考虑水的稀释比例。需要与其他组分配套使用但未配套销售的辅助材 料所有项目均直接测试,不与其他配套组分的混合测试。
- b 限苯、 甲苯、二甲苯(含乙苯)。
- c 限二氯甲烷、三氯甲烷、四氯化碳、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙 烷、1,2,3-三氯丙烷、 三氯乙烯、 四氯乙烯。
- d 溶剂型辅助材料中脱漆剂品种仅限二氯甲烷、 三氯甲烷。
- e 限蒎、 萘。f 限乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚、乙二醇乙醚醋酸酯、乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚。

根据项目涂料检测报告,底漆 15570、环氧漆 17820 成分中,甲苯含量、苯含量、卤代烃总和量、乙二醇醚及醚脂总和含量均未检出,重金属铅、镉、六价铬、汞含量均未检出,石棉未检出,同时,根据供应商提供的 MSDS 资料,肪族聚氨面漆和通用环氧漆 510,不含苯、甲醇、卤代烃,多环芳烃总和含量小于 500mg/kg,不含乙二醇醚及醚脂。

根据表 3.2-8 料施工状态下挥发分、固体分及组分信息表,项目涂料最大挥发分含量占比为 20.80%,甲苯含量最大为 0.14%,均低于 10%含量限值;为甲苯与二甲苯(含乙苯)最大含量为 16.18%,均低于 35%含量限值。

综上所述,项目使用的涂料,满足《涂料中有害物质限量 第 2 部分:工业涂料》(GB 30981.2-2025)建筑物、构筑物 and 大型游乐设施防护涂料(含防火涂料)VOC 含量限值和涂料中有害物质限值要求。

5、油漆用量核算

(1) 涂装面积

1) 风电塔筒

本风电塔筒为圆锥台结构,底部直径 4.5m,顶部直径 2.7m,垂直高度 65m。经计算:外表面理论面积: $\pi \times (4.5 + 2.7) \div 2 \times 65 \approx 735 \text{ m}^2$;考虑到风电塔筒的壁厚不是一个固定值(一般是从底部到顶部逐渐减薄的变厚度设计,典型的壁厚:从底部的 25-40mm,渐变至顶部的 10-18mm),故本次采用平均壁厚(底部约 32mm,中部约 23mm,顶部约 14mm)来计算内径,从而估算内表面理论面积: $\pi \times (4.436 + 2.672) \div 2 \times 65 \approx 725 \text{ m}^2$;综合考虑到焊缝加强、法兰等局部结构带来的表面积增加,因此,外表面按照 727 m^2 (上 214 m^2 +中 228 m^2 +下 285 m^2),内表面按照 719 m^2 (上 212 m^2 +中 225 m^2 +下 282 m^2) 计算,单个产品总面积为

1465m²，共 160 套，故风电塔筒内表面总喷涂面积为 115040m²（上 33920m²+中 36000m²+下 45120m²），外表面总喷涂面积为 116320m²（上 34240m²+中 36480m²+下 45600m²），故项目风电塔筒需喷涂总面积为 231360m²。

表 3.2-15 单个风电塔筒喷涂面积一览表

注：项目 品风电塔 长 65m，分成 3 喷 进行喷 ，下段长 20m， 段长 20m，上段长 25m。

*括号内数据为综合考虑到焊缝加强、法兰等局部结构带来工程余量，一般取 1%。

2）海工平台钢构件

海工平台钢构件喷涂面积见下表。

表 3.2-16 海工平台钢构件喷涂面积一览表

3.2-14 223/233 钢构件典型结构图，该数据来自设计软件，通过三维模型对实际物理结构的精确模拟得出的。

由表 3.2-17 可知，221 钢构件涂装面积为 605.1m²，约 160 套，喷涂面积共约 96816m²；231 钢构件涂装面积 489.4m²，约 160 套，喷涂面积共约 78304m²。

223 钢构件涂装面积为 1150.77m²，约 160 套，喷涂面积共约 184123.2m²；233 钢构件涂装面积为 999.05m²，约 160 套，喷涂面积共约 159848m²。

（2）涂料量计算

依据《涂装工艺与设备》中公式 1（如下）核算涂料用量：

$$A=B \times C \div (E \times F) \times G \times 10^{-6}$$

公式中：A—涂料的消耗量，t；

B—涂膜厚度， μm ；

C—涂膜密度， g/cm^3 ；干膜密度=干膜质量/干膜体积，从湿膜到干膜，固体份质量不变，体积会减少，减少比例大约为挥发分比例，则干膜密度=湿膜密度/(1-挥发分比例)=湿膜密度/固含量。

E—各涂装方法的涂料利用率，%；

F—涂料固体分，%；

G—涂装面积， m^2 。

（3）喷涂方式及涂料利用率

海工装备（塔筒、海工平台钢构件）充满管材、型钢、加强筋、法兰、焊缝等，形状极不规则。机器人或自动化设备难以全面覆盖这些三维复杂表面，而手持喷枪可以灵活调整角度和位置。

高压无气喷涂是海工、钢结构最常用工艺，其原理主要是通过高压泵将涂料加压至极高压，迫使高压涂料从特制的精密喷嘴中高速喷出。当涂料离开喷嘴进入常压空气的瞬间，压力急剧释放，涂料体积急速膨胀并碎裂成极细的雾滴，均匀地吸附在工件表面。具有漆雾定向性好，过喷损失小，特别适合大型、复杂钢结构的快速大面积施工，节省涂料。

故为应对海工结构复杂的几何形状，本项目采用人工手动喷涂的方式进行喷涂，使用高压无气喷涂工艺。参考《涂装工艺及车间设计手册》（机械工业出版社，2012 年出版），喷涂距离为 15-20cm 时，喷涂效率为 75~85%（该数据主要是针对形状相对简单、中等大小的工件）；根据《高压无气喷涂在工程机械制造业中的应用探讨》（刘媛媛等，2013）可知，采用高压无气喷涂，涂料利用率在 60%以上；根据《影响涂料利用率因数及改进措施》（涂料工业第 35 卷第 5 期 2005 年 5 月），高压无空气喷涂涂料利用率为 40%~80%。根据行业研究数据，高压无气喷涂的涂料利用率存在较宽波动范围，而工件的形状和大小对涂料利用率有显著影响，形状越复杂、死角越多，利用率越趋近下限（40%-60%）。根据一项针对 6.25MW 风电塔筒内壁涂装的专利技术资料，采用优化的高压无气喷涂

工艺，可实现损耗系数控制在 1.3-1.4（即涂料利用率为 70%-75%）；海工平台平整区域因大面积平板，喷涂相对顺畅，涂料利用率约 70%-75%；海工平台复杂区域则因管柱状构件密集、肘板节点多、仰喷死角、过喷损失大，涂料利用率约 40%-60%。

综上，鉴于本项目构件结构复杂，为保障涂料用量估算的充足性，建设单位结合国内外海洋工程涂装实践，项目风电塔筒因属于大型回转体、内外壁平整、工厂化旋转喷涂、环境可控，涂料利用率取 70%；海工平台综合平整区域及复杂区域，涂料利用率保守取 60%进行计算。

表 3.2-17 本项目涂料用量估算

产品		喷涂面积 m²	涂料种类	干膜厚度 μm	质量固含 量%	干膜密度 g/cm³	涂料利 用率%	涂料量	
								质量 (t)	体积 (L)
风电塔筒	上段（160件）	内表面 33920	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
		外表面 34240	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
	中段（160件）	内表面 36000	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
		外表面 36480	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
	下段（160件）	内表面 45120	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
		外表面 45600	老人牌多功能环氧漆 55800						
			老人牌纯环氧漆 17820						
海工平台钢构件	221（160件）	96816	NIPPON 通用底漆						
		96816	NIPPON 聚氨酯面漆						
	231（160件）	78304	NIPPON 通用底漆						
		78304	NIPPON 聚氨酯面漆						
	223（160件）	184123.2	NIPPON 通用底漆						
		184123.2	NIPPON 聚氨酯面漆						
	233（160件）	159848	NIPPON 通用底漆						
		159848	NIPPON 聚氨酯面漆						
合计		750451.2	/					•	•

根据表 3.2-16，结合表 3.2-17，计算各类涂料组分情况，计算公式为：某种涂料用量×涂料中某组分质量占比=涂料中某组分用量，同理，计算涂料用量；以老人牌多功能环氧漆 55800 为例，基料 55809 用量=65.01×6.212/7.797=51.79t/a。同理，计算得到涂料中各组分及稀释剂的用量。结果见下表。

表 3.2-18 本项目油漆组分和稀释剂用量估算表

涂料种类	组分	质量比	用量（t/a）
老人牌多功能环氧漆 55800			
老人牌纯环氧漆 17820			
NIPPON 通用底漆			
NIPPON 聚氨酯面漆			
总计			

(3) 单个喷涂件涂料用量估算

本项目单个喷涂件涂料用量估算表见下表。

表 3.2-19 本项目单个喷涂件涂料用量估算表

涂件	喷涂面积（m ² ）		涂料种类	干膜厚度(μm)	质量固含量(%)	干膜密度(g/cm ³)	涂料利用率(%)	涂料量(t)	涂料体积（L）
风电塔筒（上段）	内表面	212	老人牌多功能环氧漆 55800						
		212	老人牌纯环氧漆 17820						
	外表面	214	老人牌多功能环氧漆 55800						
		214	老人牌纯环氧漆 17820						

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

合计							0.30	186.76
风电塔筒 (中段)	内表面	225	老人牌多功能环氧漆 55800					
		225	老人牌纯环氧漆 17820					
	外表面	228	老人牌多功能环氧漆 55800					
		228	老人牌纯环氧漆 17820					
合计								
风电塔筒 (下段)	内表面	282	老人牌多功能环氧漆 55800					
		282	老人牌纯环氧漆 17820					
	外表面	285	老人牌多功能环氧漆 55800					
		285	老人牌纯环氧漆 17820					
合计								
221	605.1	NIPPON 通用底漆						
	605.1	NIPPON 聚氨酯面漆						
合计								
231	489.4	NIPPON 通用底漆						
	489.4	NIPPON 聚氨酯面漆						
合计								
223	1150.77	NIPPON 通用底漆						
	1150.77	NIPPON 聚氨酯面漆						
合计								
233	999.05	NIPPON 通用底漆						
	999.05	NIPPON 聚氨酯面漆						
合计								
注：风电塔筒分段面积按照分段长度比例进行换算，得到喷涂的内表面和外表面。								
风电塔筒内壁主要应对冷凝水、潮湿大气腐蚀，根据建设单位行业经验，内表面喷漆厚度约 240μm；外壁需承受紫外线、风雨、盐雾、温差、砂石冲击等，根据建设单位行业经验，外表面约 270μm；								
海工平台是平台的工作甲板，主要用于安装设备、堆放物资、人员通行，底层甲板离海面更近，会接触到更多的盐雾、海浪飞沫（Splash）和潮湿空气，根据建设单位行业经验，221、231 喷涂厚度约 340μm，中上层甲板离海面相对远一些，不过仍暴露于含盐大气、紫外线、冷凝水和可能的机械损伤中，根据建设单位行业经验，223、233 喷涂厚度约 200μm。								

6、涂装能力匹配性

（1）空间匹配性

项目设有 5 个涂装房，涂装房配置如下：

1#、2#、3#涂装房：36m（长）×30m（宽）×14m（高）；

4#、5#涂装房：66m（长）×30m（宽）×14m（高）。

产品规格：

风电塔筒：成品长 65m，分段最长≤25m，内径 2.7m-4.5m。

海工平台钢构件：

221/231 型：最大尺寸 10m（长）×7.16m（宽）×5m（高）；

223/233 型：最大尺寸 14.191m（长）×10m（宽）×5m（高）。

超长件处理能力：项目配备的 4#、5#涂装房（66m 长）远超风电塔筒分段最大长度（25m），为其提供了充裕的纵向作业空间，便于分段工件（尤其是 25m 长段）的进出、转向和全方位喷涂。

大型件兼容能力：所有涂装房最小尺寸为 36m×30m×14m，完全能够容纳最大尺寸的海工平台钢构件（14.191m×10m×5m），并留有充足的空间供人员、喷涂设备及通风设施作业。

基于上述尺寸分析，每个涂装房在保障作业安全与质量的前提下，可实施“一房双件”的周转策略。全厂 5 个涂装房，理论上最大可同时容纳 10 个大型工件。总的来说：各涂装房空间容量充足，可满足大型及超长工件作业需求，并支持高效周转。

（2）喷涂产能匹配性分析

1) 设备配置与生产模式：

设备配置：建设单位基于实际生产经验、喷涂工艺连续性及安全冗余的综合考量，每个涂装房拟配备 4 把喷枪（2 用 2 备），采用“两用两备”的设计，两用两备可确保在喷涂过程中，当在用喷枪出现异常时，能立即切换至备用喷枪，实现不间断作业，避免因等待维修或更换设备造成的工期内延误，尤其适用于单批次喷涂时间较长的重型钢构件。“两用两备”喷枪配置在保障连续作业、应对复杂工况、提升安全冗余及优化经济性方面具有充分合理性，符合海工平台和风电塔筒两类产品的高效涂装需求。

建设单位根据生产经验，喷枪流量拟设置在 0.1-0.5 L/min，具体可根据涂料特性和工件复杂度进行精细化调节，以平衡效率与涂层质量。本项目有由于海工平台钢构件由于结构高度复杂，存在大量节点、焊缝、棱角、狭窄空间。需要较大的喷枪流量（0.25-0.4 L/min）来保证涂料能够充分覆盖凹凸不平的表面，避免漏涂。风电塔筒则因为结构相对规则，为大直径圆筒体，表面平整，喷涂路径规律。采用较小的底漆流量（0.12 L/min） 即可实现均匀覆盖，避免因流量过大造成涂料浪费或流挂。面漆流量（0.20 L/min）略高于底漆，主要是为了获得更光滑的表面外观（风电塔筒对外观要求较高）。

工作制度：年设计工作时间为 350 天，每天 24 小时。

2) 单件产品喷涂时间分析：

项目油漆喷涂体积约为 359683.33L。项目拟设置 5 个喷漆间，为有效控制喷漆废气的瞬时产生强度，确保废气处理系统稳定运行及最终排放浓度稳定达标，建设单位对 5 个喷漆间实行“错峰生产、五房循环、2 喷 3 晾”原则，即在任时间段，通过中央调度系统，在任何时间点确保最多仅有 2 个房间处于喷涂作业状态，其余 3 个房间则进行晾干、工件准备或检验等工序，通过房间功能的循环利用，实现了设备与空间利用率的最大化。

项目调漆、喷漆、流平均在统一密闭的喷漆间内进行，待工件漆膜流平闪干后再转移至晾干房完全硬化后转移，流平闪干时间一般为 10-30 分钟。

根据建设单位提供的实际生产经验，每 20L 油漆(含固化剂和稀释剂)约 5 分钟完成调漆；喷涂时间则取决于喷枪流量及喷涂面积，而喷枪流量取决于喷嘴制造商和涂料特性（如粘度、密度），本项目工件（尤其是海工平台）较复杂，使用较小口径和适中压力可获得最佳雾化效果，避免橘皮、流挂，保证外观。经建设单位提供的经验系数，根据不同涂料，不同工件的复杂程度灵活调节喷枪流量，具体件下表；晾干时间则约为 20h。

表 3.2-20 本项目单个喷涂件涂料用量估算表

产品类别			涂料 用量 (L)	喷枪流量 (L/min)	喷枪数 量(把)	调漆、喷漆、流平晾干时间 (h)		
						调漆	喷漆	流平晾干
海 工 平 台	221	底漆	236.74					
		面漆	178.27		—			
	231	底漆	191.47		—			
		面漆	144.18		—			

钢 构 件	223	底漆	292.64	
		面漆	169.52	
	233	底漆	254.06	
		面漆	147.17	
年产 640 件海工平台钢 （含调漆喷涂、流				
风 电 塔 筒	上 段	底漆	72.14	
		面漆	114.62	
	中 段	底漆	76.73	
		面漆	121.89	
	下 段	底漆	96.03	
		面漆	152.56	
年产 480 件风电塔 （含调漆喷涂、流				
全年合计				

根据涂料用量测算，不同产品单件喷涂时间差异较大，调漆、喷涂全年合计约 13472.05h（1498.68+11973.37=13472.05h），全年共 1120 个工件，平均每个工件调漆、喷漆时间约为 $13472.05/1120=12.03\text{h}$ 。

考虑流平闪干时间（取最大 30 分钟）以及工件转移时间（平均每个约 1.5 小时），即按单个涂装房、最长耗时为 $12.03+0.5+1.5=14.03\text{h}$ 保守计算，同时两个涂装房进行喷涂，即每天可进行 $2*24/14.03=3.4$ 个工件的喷涂，年运行 350 天，理论最大产能可达 $3.4*350=1190$ 件/年>实际年喷涂需求：共计 1120 件/年，产能利用率为： $1120\text{件}\div 1190\text{件}\times 100\%\approx 94.12\%$ 。设计周转能力满足项目实际需求。

3) 晾干能力匹配性分析

每个工件平均晾干 20 小时计，考虑工件转移时间（平均每个约 1.5 小时），日均需晾干工件数为： $3.4\text{件}\times (21.5\text{小时}\div 24\text{小时/天})\approx 3.05$ 个（以工件日计）。根据生产制度，2 个房间处于喷涂作业状态，剩余 3 个房间则进行晾干，每个涂装房均可同时容纳 2 个工件，即 3 个房可同时晾干 6 个>实际日均需晾干工件 3.05 个，可知晾干能力完全满足实际需求。

综上，项目涂装能力在空间、设备及喷涂、晾干时间上均能够确保项目年产 1120 件产品的涂装任务安全、环保、高效、高质量地完成。

3.2.2.5 项目主要设备

项目运行期主要生产设备清单如下表。

表 3.2-21 本项目主要生产设备表

序号	建筑名称	设备名称	型号规格	功率 (kW)	数量 (台)	合计功率 (kW)
1	组件中心	双梁起重机				
2		双梁起重机				
3		双梁起重机				
4		电动葫芦板门式起重机				
5		电动葫芦板门式起重机				
6		激光切割机				
8	平直中心	双梁起重机				
9		双梁起重机				
10		双梁起重机				
11		双梁起重机				
12		电动单梁起重机				
13		多功能焊机				
14		自动埋弧焊机				
15		直流手工弧焊机				
16		埋弧焊剂烘干机				
17		碳弧气刨机				
18		全自动切割机				
19		焊条烘干机				
20		T 型钢激光复合焊生产线				
21		平面分段流水线				
22		双梁桥式起重机				
23	涂装中心	喷枪				
24		空压机				
25		喷砂机				
26		尘丸分离器				
27		半门式双梁起重机				
28		天然气燃烧, VOC 处理				

序号	建筑名称	设备名称	型号规格	功率 (kW)	数量 (台)	合计功率 (kW)
		设备				
29		天然气燃烧, VOC 处理设备				
30		除湿机				
31		除湿机				
32		全室除尘机组				
33		局部除尘机组				
34		地坑除尘机组				
35		柔性大门				
36		真空吸砂机				
37		斗式提升机				
38		螺旋输送机				
39		皮带输送机				
40		半门式双梁电磁起重机				
41	分段	半门式双梁起重机				
42	堆场	半门式单梁起重机				
43		双梁桥式起重机				
44		双梁桥式电磁起重机				
45		提升泵				
46	污水	潜水泵				
47	处理	鼓风机				
48	设施	搅拌机				
49		污泥回流泵				

3.3 生产工艺流程及产污环节

3.3.1 风电塔筒生产工艺流程

本项目风电塔筒生产工艺流程见图 3.3-1。

图 3.3-1 风电塔筒生产工艺与产污环节示意图

图 3.3-1 风电塔筒生产工艺与产污环节示意图

工艺流程简述：

（1）下料切割：以氧气作为助燃剂，利用高效、环保的激光切割机对钢材进行下料切割，提高效率及精度，形成所需要的零件。同时对钢材进行坡口切割，提高效率及精度，形成所需要的零件。此过程中将会产生设备噪声、废金边角料及切割粉尘。

（2）坡口加工：以氧气作为助燃剂，利用高效、环保的切割机将直角形的切割口加工成一定倒角的切割口，直角加工成倒角的主要作用是便于卷筒连接时方便，在此过程中会产生设备噪声、废钢材。

（3）卷筒：切割好的钢板采用卷板机卷成筒状，此过程中会产生设备噪声。

（4）焊接：先将卷筒钢板纵向焊接成单节塔筒，再逐个将多个塔筒横向焊接，连接成塔筒。安装附件（螺纹柱等）得到半成品。在焊接过程中会产生一定量的焊接烟尘、废焊丝和设备噪声。本项目焊接以 CO_2 作为保护气体，采用合格的无铅碳钢类焊材进行焊接。

（5）喷砂：将经过气密性检验的半成品运入密闭打砂房内，对壳体表面进行抛光处理。喷砂工序采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料（0.6~

0.8mm 钢砂)高速喷射到需要处理的工件表面,使工件的外表面或形状发生变化,由于磨料对工件表面的冲击作用,清除表面的焊渣等污物,使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度,以增加下一步工序与涂料之间的附着力。此过程产生设备噪声、喷砂粉尘和废钢砂。

(6) 喷涂、晾干: 本项目采用高压无气漆料喷涂机进行喷涂,喷涂前不需要进行除灰,由于工件较大,不需要采用喷涂挂具。风电塔筒内、外表面分别喷涂漆。喷漆后放置在喷漆房内采用自然流平与自然干燥的方式进行固化。喷漆过程中会产生漆雾、有机废气;晾干过程中产生有机废气。

喷枪清洗: 为防止涂料固化堵塞以及更换喷涂涂料,喷漆作业结束后,喷涂在各自工位进行清洗。喷枪吸入稀释剂将管道内残留的涂料喷入废涂料包装桶内,完成喷漆泵的清洗后,废涂料桶装加盖密闭转运至危废仓库暂存。清洗过程中,残余涂料及用于清洗的稀释剂中的挥发份会挥发,根据建设单位多年的运行经验,约有 10%的挥发份在清洗过程中挥发,清洗过程中产生的少量挥发性有机废气通过喷涂房配套的废气处理措施处理后排放。

此过程会产生设备噪声、喷漆、晾干废气和漆渣、废涂料。

(7) 内饰件安装: 将平台板、横梁、爬梯等内饰件安装在塔筒上,安装完成后即为成。

3.3.2 海工平台钢构件生产工艺流程

本项目海工平台钢构件生产工艺流程见图 3.3-2。

图 3.3-2

· -

工艺流程简述:

(1) 切割下料：本项目不设置钢板预处理车间，钢材运进厂区内均已完成预处理。以氧气作为助燃剂，利用高效、环保的激光切割机对钢材进行下料切割，提高效率及精度，形成所需要的零件。此过程中将会产生一定的噪声、废边角料及切割粉尘。

(2) 分段加工：生产车间根据工艺、详图尺寸要求，对切割的钢材进一步进行加工。此过程会产生废钢材和设备噪声。

(3) 焊接成型：把加工好的零件按照施工图的要求进行点焊拼装成单个构件，该工序会产生焊接烟尘、废焊丝，设备噪声。

(4) 喷砂：半成品运入密闭打砂房内，对壳体表面进行抛光处理。喷砂工序采用压缩空气为动力，以形成高速喷射束将喷料（0.6~0.8mm 钢砂）高速喷射到需要处理的工件表面，使工件外表面或形状发生变化，由于磨料对工件表面的冲击作用，清除表面的焊渣等污物，使工件的表面获得一定的清洁度和不同的粗糙度，以增加下一步工序与涂料之间的附着力。此过程产生设备噪声、喷砂粉尘和废钢砂。

(5) 喷涂、晾干：本项目采用高压无气漆料喷涂机进行喷涂，喷涂前不需要进行除灰，由于工件较大，不需要采用喷涂挂具。钢结构的底部、两侧、顶部、端壁表面喷涂涂料。

喷漆完成后转移其他涂装房内采用通风晾干方式进行固化，喷漆过程中会产生漆雾、有机废气；晾干过程中产生有机废气。项目调漆、喷漆、流平、晾干等工序均在密闭喷涂房内进行。

喷枪清洗：为防止涂料固化堵塞以及更换喷涂涂料，喷漆作业结束后，喷涂在各自工位进行清洗。喷枪吸入稀释剂将管道内残留的涂料喷入废涂料包装桶内，完成喷漆泵的清洗后，废涂料桶装加盖密闭转运至危废仓库暂存。清洗过程中，残余涂料及用于清洗的稀释剂中的挥发份会挥发，根据建设单位多年的运行经验，约有 10%的挥发份在清洗过程中挥发，清洗过程中产生的少量挥发性有机废气通过喷涂房配套的废气处理措施处理后排放。

此过程会产生设备噪声、喷涂、晾干废气和漆渣、废涂料。

3.3.3 产污环节汇总

根据分析，本项目主要污染环节见表 3.3-1。

表 3.3-1 本项目主要污染物产生环节及污染因子

主要污染源			主要污染因子	备注
类别	污染源名称	产生工序		
废气	切割下料粉尘	切割	颗粒物	
	焊接烟尘	钢材焊接	颗粒物	
	喷砂粉尘	喷砂	颗粒物	
	喷涂、晾干废气	喷涂、晾干、清洗	颗粒物、非甲烷总烃（TVOC）、甲苯、乙苯、二甲苯	
	天然气燃烧废气	有机废气治理	SO ₂ 、烟尘和 NO _x	
	车间恶臭	喷漆	臭气浓度	
	危废贮存间	危废贮存	非甲烷总烃（TVOC）	
	废水处理设施	废水处理	氨、硫化氢、臭气浓度	
	交通运输移动源	运输	SO ₂ 、烟尘和 NO _x	
	油烟废气	人员生活	颗粒物	
废水	生活污水	人员生活	CODcr、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	
	初期雨水	/	CODcr、SS	
噪声	各类生产机械设备噪声。源强在 70~90dB(A)			
固废	生活垃圾	人员生活	固体废物	
	包装	废包装物	固体废物	
	切割	废钢材及边角料	固体废物	
	焊接	废焊材	固体废物	
	喷砂	废钢砂	固体废物	
	喷砂	收集的喷砂粉尘	固体废物	
	切割	切割下料收集粉尘	固体废物	
	焊接	收集的焊接烟尘	固体废物	
	废水处理	污水处理污泥	固体废物	
	废气处理	废干式过滤滤料	固体废物	
	废气处理	废催化剂	固体废物	
	废气处理	废活性炭	固体废物	
	喷漆	漆渣	固体废物	
	喷漆	废涂料桶	固体废物	
	设备维修	废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布	固体废物	
	废气处理	废沸石分子筛	固体废物	
	喷枪清洗	废清洗剂	固体废物	

3.4 项目物料平衡

1、项目涂料平衡见下表。

表 3.4-1 项目涂料物料平衡表

投入		产出		
涂料名称	投入量（t/a）	物料名称		产出量（t/a）
老人牌多功能环氧漆 55800	597.29	产品漆膜		
老人牌纯环氧漆 17820		总 VOCs	有组织排放	
			无组织排放	
			废气治理吸附	
NIPPON 通用底漆		颗粒物（漆雾）	有组织排放	
			无组织排放	
NIPPON 聚氨酯面漆		漆渣	有组织过滤	
			车间地面	
喷枪清洗剂		废清洗剂		
投入合计		产出合计		

2、项目 VOCs 平衡见下表。

表 3.4-2 项目 VOCs 平衡表

投入				产出	
涂料名称	投入量 (t/a)	挥发量 (%)	VOCs 含量 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)
老人牌多功能环氧漆 55800			15.628	有组织排放	
老人牌纯环氧漆 17820			12.416	无组织排放	
NIPPON 通用底漆			37.123	废气治理吸附	
NIPPON 聚氨酯面漆			36.947		
喷枪清洗剂			0.354		
投入合计			102.468	产出合计	102.468

3、项目苯系物平衡见下表。

表 3.4-3 项目苯系物平衡表

投入				产出	
涂料名称	投入量 (t/a)	含量(%)	苯系物 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)
老人牌多功能环氧漆 55800				有组织排放	
老人牌纯环氧漆 17820				无组织排放	
NIPPON 通用底漆				废气治理吸附	
NIPPON 聚氨酯面漆					
喷枪清洗剂	3.54	0	0.000		

投入合计					
------	--	--	--	--	--

4、项目甲苯平衡见下表。

表 3.4-4 项目甲苯平衡表

投入				产出	
涂料名称	投入量 (t/a)	含量(%)	甲苯 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)
老人牌多功能环氧漆 55800					
老人牌纯环氧漆 17820					
NIPPON 通用底漆					
NIPPON 聚氨酯面漆					
喷枪清洗剂					
投入合计					

5、项目二甲苯平衡见下表。

表 3.4-5 项目二甲苯平衡表

投入				产出	
涂料名称	投入量 (t/a)	含量(%)	二甲苯 (t/a)	物料名称	产出量 (t/a)
老人牌多功能环氧漆 55800					
老人牌纯环氧漆 17820					
NIPPON 通用底漆					
NIPPON 聚氨酯面漆					
喷枪清洗剂					
投入合计					

3.5 施工期污染源分析

3.5.1 施工工艺流程

项目施工期的主要工序有场平、各种建筑的土建基础工程、辅助工程、绿化和环保工程的建设；施工以机械施工为主，人工施工为辅。施工期工艺流程见图 3.5-1。

图 3.5-1 项目 工艺与 污环节示 图

3.5.2 施工期产污环节

本项目施工期产污环节详见下表。

表 3.5-1 本项目施工期产污环节分析

产生阶段	类别	产生工序	主要污染物	主要污染因子	防治措施
施工期	废气	施工作业	扬尘	TSP	设置加强围挡、施工料覆盖、施工现场及场地整平洒水抑尘、覆盖等。
		运输车辆及工程机械	尾气、动力扬尘	TSP、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、HC	车辆冲洗、道路硬化、运输车辆与机械排放符合 GB176931 要求。
		钢铁焊接	焊接烟尘	TSP	移动式布袋除尘器处理
		人员生活	油烟	TSP	安装油烟净化器
	废水	车辆冲洗	冲洗废水	SS、石油类	收集后，隔油沉淀处理达到 GB18920-2020 回用于施工场地用水、抑尘与冲洗等，不外排。
		混凝土养护	养护废水	SS	
		基础浇筑	泥浆废水	SS	
		人员生活	生活废水	COD、氨氮等	三级化粪池处理后，用于周边农林用地灌溉，不外排。
	噪声	物料运输	噪声	LAeq	采取低噪声设备、隔声减振、夜间不施工等防治措施，施工场界达标排放
		机械施工	噪声	LAeq	
	固废	基础施工	钻渣、泥浆	/	尽可能资源化利用，剩余部分施工单位运至当地建筑垃圾消纳场处置。
		建筑装修	建筑垃圾	/	

		人员生活	生活垃圾	/	统一收集后，交由环卫部门处理
--	--	------	------	---	----------------

3.5.3 施工期污染源强核算

1、废气

(1) 堆场扬尘

物料堆放场主要来源于开挖裸露的地表、各类施工物料堆放场。裸露地表扬尘与裸露地面面积、覆盖情况、风速、含水率等有关。物料堆场扬尘产生几率与堆放的土石方含水率、土壤粒度、风向、风速、湿度及土方回填时间等密切相关。据资料介绍，当灰尘含水率为 0.5% 时，其启动风速约为 4.0m/s。项目所在区域地下水位较高，施工土方含水率均大于 0.5%；该地区年平均风速 2.1m/s，故施工过程中土方的挖掘和回填不会形成大的扬尘。根据有关资料介绍，能产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5 μ m 的占 8%，5~20 μ m 的占 24%，>20 μ m 的占 68%。据相似条件施工现场监测结果，施工产生扬尘的浓度与距离变化关系见表 3.5-2。

表 3.5-2 施工现场扬尘 TSP 随距离变化的浓度分布 单位：mg/m³

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向 (对照点)
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无	1.3030	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

由表 3.5-2 可知，扬尘点 TSP 浓度随距离的增加而衰减，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，项目施工过程中施工场地产生的扬尘对主导风向下风向 100 米范围内的区域影响较大。评价要求施工场地及时进行硬化，加强管理，覆盖裸露土地，使用商品混凝土限制施工场地内车辆车速，并对场地道路进行洒水抑尘，安装运输车辆冲洗装置、用帆布覆盖易起尘的物料等措施，可大大减少工地扬尘对周围环境空气的影响。

(2) 交通运输扬尘

建筑材料的运输和装卸过程，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中道路运输和装卸车辆造成的扬尘最为严重。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 \times (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} \times (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

动力汽车主要是由于施工车辆运输，根据资料，一辆载重 5 吨卡车在不同车速和地面清洁轻度的汽车扬尘量见表 3.5-3。

表 3.5-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{km}$

粉尘量 车速	0.1 (kg/m^2)	0.1 (kg/m^2)	0.1 (kg/m^2)	0.1 (kg/m^2)	0.1 (kg/m^2)	0.1 (kg/m^2)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
25(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3888	0.6371

由上表可知，一辆载重 5 吨卡车，通过一段长度为 1000m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可知，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，通过限速行驶，及定时清扫路面，保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

（3）车辆及施工机械尾气

施工流动机械、车辆排放尾气中含 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、HC，为间歇排放，随机械使用频率不同而变化。随着施工结束，影响随之消失，因此不对其进行定量分析。

（4）焊接烟尘

根据《焊接车间环境污染及控制技术进展》、《焊接工作的劳动保护》，手工电弧焊工艺，使用钛钙型低碳钢焊条，公斤焊接材料的发尘量为 6~8g/kg，本次取 7g/kg。

本项目施工期基本采用手工电弧焊，颗粒物产生总量为 7kg/t 原料、施工期焊条总用量为 3t，则施工期焊接烟尘产生量为 21kg/施工期。施工期使用的电焊机共计 5 台，每台配备一个移动式布袋除尘器。

（5）食堂油烟

油烟是食物烹饪过程中挥发的油脂、有机质及其加热分解或裂解的产物。据饮食业统计资料，食用油用量约为 30g/人·d。则日耗油量为 0.060kg/人，一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，产生率按 3%计，则年产生油烟约 7.80kg/d。

2、废水

(1) 车辆冲洗废水

冲洗废水主要来自施工机械、车辆进出后方陆域施工场地的冲洗。参考《用水定额第 30 部分：洗车》（DB11/T 1764.30-2020）中冲洗车辆的通用值 20L/辆计，根据施工设备表可知本工程日常进出车辆主要为运输车，共计 5 辆，按每日进出运输冲洗 6 次计，陆域及厂房施工期共 12 个月（合计 300 天），产生冲洗废水产生量 180m³/施工期，项目主要对进出车辆轮胎进行冲洗，主要污染物 COD_{Cr} 浓度约为 150mg/L（0.27t/施工期），悬浮物浓度约为 800mg/L（1.44t/施工期），石油类浓度约为 12mg/L（0.02t/施工期）。车辆冲洗废水经沉淀、隔油预处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）回用于场地洒水和施工用水,不得外排。

(2) 混凝土养护废水和泥浆废水

混凝土养护和泥浆废水预计排放量约 10m³/d，废水污染物以 SS 为主，浓度约为 1300mg/L，产生量约为 65kg/d；根据废水产生点位与特性布置沉淀池，经沉淀处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB18920-2020）回用于场地洒水和施工用水等，不得外排。

(3) 生活污水

根据《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3—2021）中的表 1 和表 2,确定项目居民生活用水定额为 150L/(人·d),则项目员工生活用水量为 15m³/d、4500m³/施工期；产污系数按照 90%计算,则生活污水产生量为 13.5m³/d、4050m³/施工期。主要污染物为 COD、NH₃-N、SS 等。项目建设临时旱厕（三级化粪池），产生的生活污水收集后，资源化利用。

3、噪声

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要来源于施工过程中使用的挖掘机、空压机、振捣机、推土机等噪声源强见表 3.5-3；施工机械产生的噪声多为点声源。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、建筑材料装 卸的撞击声、 施工人员的吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声。同时，在施工期间，道路来往重型运输车辆会增多，施工车辆的交通噪声也是不容忽视的，应通过选用低噪声设备、合理管理施工作业时段等方式降低噪

声对周边环境的影响。

表 3.5-4 工程施工期噪声源强表单位：dB (A)

噪声源	噪声值 (1m)	噪声源	噪声值 (1m)
挖掘机	88	载重汽车	80~90
推土机	90	振捣棒	75~105
吊车	80	泥浆泵	90
商砼搅拌车	85-90	切割机	93-99

4、固废

(1) 钻渣与泥浆

本项目灌注桩施工过程中产生的钻渣量约 5000m³，项目钻渣由施工单位运至当地建筑垃圾消纳场处置。项目设置泥浆循环池，钻孔泥浆基本能够实现循环利用，废弃泥浆量较少，废弃泥浆可采取絮凝固化后由施工单位运至当地建筑垃圾消纳场处置。

(2) 建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾，主要有地面挖掘、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程等工程施工期间产生的大量废弃的建筑材料，如废弃砖石、水泥凝结废渣、废弃铁质及木质建材等。施工期建筑废弃物产生量采用建筑面积发展预测，预测模型为：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中：J_s——年建筑废弃物产生量 (t)；

Q_s——建筑面积 (m²)；

C_s——平均每平方米建筑面积垃圾产生量 (t/m²)。

本项目新建建筑面积约为 80359.32m²，建筑垃圾产生系数参考《环境卫生工程》(2006，第 14 卷 4 期)杂志中的论文《建筑垃圾的产生与循环利用管理》(陈军等著，同济大学)中“在单幢建筑物的建造活动中，单位建筑面积的建筑垃圾产生量为 20kg/m²~ 50kg/m²”，本项目建造按 35kg/m² 计算，则本项目的建筑垃圾产生量约为 2812.57t。建筑垃圾尽可能回收利用，无法利用的，委托市政进行处理处置。

(3) 施工人员生活垃圾

项目施工人员约 100 人，施工周期 1 年，约 300 天，生活垃圾以人均每天产生 0.5kg/(人·d) 计算，则施工人员生活垃圾产生量为 50kg/d、整个施工期产

生量 15t。交由环卫部门统一处理。

3.6 运营期污染源分析

3.6.1 废气污染源分析

运营期项目主要废气为切割机切割下料粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、喷涂和晾干废气、危废贮存间废气、恶臭气体、食堂油烟等。

1、切割下料粉尘

项目以氧气作为助燃剂，利用高效、环保的激光切割机对钢材进行下料，切割过程会产生少量的颗粒物，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），附表 1“工业行业产排污系数手册”中“33-37，431-434 机械行业系数手册”中《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》的 04 下料-工艺（氧/可燃气切割）的产污系数 1.5kg/吨-原料。

项目风电塔筒需要产品结构简单，需要切割部分约为总钢材使用量的 1%，海工平台钢构件结构相对复杂，需要切割部分约为总钢材使用量的 15%。则项目风电塔筒钢材使用量约为 5 万吨，即需要切割的钢材量为 500t/a，切割粉尘产生量为 0.75t/a；海工平台钢构件使用量约为 6 万吨，需要切割的钢材量为 9000t/a，切割粉尘产量为 13.5t/a，本项目合计切割粉尘产生量为 14.25t/a。项目切割下料每天平均工作 16h，年工作 350 天，全年工作约 5600h。

本项目在切割平台一侧安装方形吸风风道，风道上方装有一个可随切割机一起移动的滑动吸风口，同时在切割平台的另一侧安装吹风风机。滑动吸风口、切割头、吹风风机安装在切割机上的同一条直线上，利用切割机平台上的隔栅底板与覆盖的钢板形成隔栅风道。切割钢板时，吹风风机将产生的切割烟尘通过隔栅风道吹向滑动吸风口进入吸风道，最后进入移动式布袋除尘器处理后达标排放。

参考《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）6.2.8，集气罩应能实现对烟气（尘）的捕集效果，吹吸罩 90%，本项目切割机的集气罩属于吸气式集气罩。吸气罩边缘处设计风速不低于 0.3m/s，参考《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，

3.3-2 废气收集集气效率参考值，外部集气罩相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s，收集效率为 30%。同时根据环境工程技术手册《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社 2013 年 1 月），袋式除尘器对粉尘颗粒物的去除效率可高达 99.9%，因此本项目保守估计除尘效率取 95%。则移动式布袋除尘器收集的粉尘总量为 $14.25 \times 30\% = 4.275\text{t/a}$ ，经移动式布袋除尘器处理后的粉尘无组织排放量为 $4.275 \times 5\% = 0.214\text{t/a}$ 。

未被收集处置的粉尘为 9.975t/a。切割粉尘均为金属颗粒物，金属粉尘比重较大，一般在操作点附近沉降，对外环境影响较小。参照《未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法(试行)》(原环境保护部公告 2017 年第 81 号)中“47 锯材加工业”的系数，车间不装除尘设备的情况下，重力沉降法的效率约为 85%。金属比重大于木材，项目产生的粉尘为金属粉尘，较木质粉尘更易沉降，本次评价切割粉尘沉降率保守仍按 85%计。即未经移动式布袋除尘器收集的粉尘在车间内沉降效率为 85%，则未经处理设施收集的粉尘车间内沉降量为 8.479t/a，该部分粉尘经厂房阻隔、重力沉降后最终以无组织形式排放的量为 1.496t/a。

综上，项目金属切割粉尘产生总量为 14.25t/a，经移动式布袋除尘器收集处理及车间自由沉降后，无组织排放粉尘总量为 1.710t/a，详见下表：

表 3.6-1 项目金属切割粉尘产排情况一览表

污染源	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理设施		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
金属切割	4.275	0.763	收集部分	移动式布袋除尘器	0.038	0.214	无组织
下料	9.975	1.781	未收集部分	重力沉降	0.267	1.496	无组织
合计	14.25	2.545	/		0.305	1.710	/

2、焊接烟尘

本项目焊接过程会产生焊接烟尘，主要以颗粒物为主。分段焊接车间和总装堆场所用焊接工艺相同，本项目运营期焊条使用量为 100t/a，焊丝使用量为 50t/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册(机械行业系数手册)》中 09 焊接核算环节表可知，实芯焊丝颗粒物产污系数为 9.19 千克/吨-原料。经计算，本项目分段焊接车间焊接烟尘产生量为 1.38t/a。

针对本项目焊接产品尺寸大、焊接区域分散且点位不固定的特点，借鉴同类型企业的成熟处理工艺，建设单位拟采用“点对点”可移动式收集+集中收集净化处置相结合的治理方案，具体为：在每个焊接工位配置可移动的柔性吸气臂，能够根据实际焊接位置灵活调整，实现焊烟的精准捕集。各吸气臂捕集的烟尘经支管汇入主风管，统一输送至高效烟尘处理器进行处理。参考《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）表 3.3-2，外部集气罩逸散点控制风速不小于 0.3m/s，废气收集集气效率取 30%，移动烟尘净化装置去除率参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中的机械行业系数手册中的 09-焊接-颗粒物-其他（移动式烟尘处理器）去除效率取 95%，则无组织排放量为 0.968t/a。焊接作业 16h，年工作 350 天。

表 3.6-2 项目焊接烟尘产排情况一览表

污染源	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	处理设施		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
焊接	0.414	0.074	收集部分	烟尘处理器	0.004	0.021	无组织
	0.966	0.173	未收集部分	/	0.173	0.966	无组织
合计	1.380	0.247	/		0.177	0.987	/

3、喷砂粉尘

项目结构件喷漆前需进行喷砂除锈，喷砂过程中会产生喷砂粉尘。喷砂粉尘产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号），附表 1“工业行业产排污系数手册”中“33-37，431-434 机械行业系数手册”中《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》的 06-预处理（干式预处理件）的产污系数“2.19kg/t-原料”计算。项目喷砂金属原材料共约 110000t/a，则项目喷砂粉尘产生量约为 240.9t/a。平均每天喷砂时间约 24h，年工作 350 天。

本项目喷砂在打砂房进行，打砂房属于在密闭空间中作业，喷砂粉尘经全室收集后采用旋风除尘+滤筒除尘方式；除尘后通过 22m 排气筒排放（DA001 排气

筒)。打砂房为负压密闭,根据《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风》(GB6514-2023),参考《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准(GB51346-2019)》“喷砂间应密闭作业,排风量应按车间体积计算,换气次数宜为(8-10)次/h”的规定,打砂房的废气为全室收集,按照车间空间体积和换气次数计算新风量。本项目打砂房设计换气次数按10次/h计算,打砂房尺寸为 $42\times 30\times 14\text{m}$,根据打砂房平面布置图可知,打砂房收集空间区域体积为 $42\times 30\times 14\text{m}$,收集打砂房的换风量约为 $176400\text{m}^3/\text{h}$,本项目拟设置全室除尘机组风量共 $170000\text{m}^3/\text{h}$,局部除尘机组共 $60000\text{m}^3/\text{h}$,地坑除尘机组共 $20000\text{m}^3/\text{h}$,共计换风量 $250000\text{m}^3/\text{h}$ 。

参考《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准(GB51346-2019)》中关于喷砂间密闭作业及通风量的要求。维持打砂房整体负压状态,防止粉尘外逸。通过“全室收集为主,局部强化为辅”的方式,实现粉尘的高效捕集。废气收集系统由三部分组成,形成分级、分区、全覆盖的收集网络:

换气能力评估:总排风量 $250,000\text{m}^3/\text{h}$,远大于按体积计算的理论全室换气需求量($176,400\text{m}^3/\text{h}$)。实际整体换气次数约为 $250,000 / 17,640 \approx 14.2$ 次/h,高于规范推荐的8-10次/h下限。这确保了打砂房内能维持更强的负压,粉尘捕集效果更有保障,同时为局部和地坑的专项收集提供了充足的风量。

供风与回风平衡系统:

(1) 补风(供风)系统:为保证打砂房内巨大的排风量能够持续运行,必须配套设计机械送风系统(补风系统)。

送风来源:室外新鲜空气。

处理要求:送风在冬季需考虑加热,在夏季可进行冷却或直接送入,以满足室内温湿度基本要求,避免结露并保障工人作业环境。

送风口位置:应合理布置在房间上部或侧墙,避免干扰喷砂作业区的气流组织,有利于粉尘向排风口运动。

(2) 回风考虑:经过打砂间废气经过除尘器处理后的洁净空气中60~90%由循环风管再入房内循环使用,以降低能耗。本项目取70%回风量, $250000\text{m}^3/\text{h}\times 0.7=175000\text{m}^3/\text{h}$,烟囱排风 $250000\text{m}^3/\text{h}\times 0.3=75000\text{m}^3/\text{h}$ 。

根据《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准(GB51346-2019)》等要

求。本项目打砂房在密闭空间中作业，只有工件进出有微量的无组织颗粒物排放，参考《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 单层密闭负压集气效率为90%。根据《除尘工程设计手册》（化学工业出版社 2003年6月），旋风除尘效率在70%-90%，本次按80%计，滤筒除尘器对粉尘颗粒物的去除效率在99%-99.99%，本次喷砂粉尘采用“旋风+滤筒式除尘器”除尘效率保守取99%。粉尘收集量216.81t/a，“旋风+滤筒式除尘器”处理收集量为214.642t/a，有组织排放量为2.168t/a。未能收集到的1%（24.09t/a）以无组织形式在车间内排放，喷砂粉尘为金属粉尘，由于金属颗粒的比重较大，自然沉降较快，影响范围主要集中在机械设备附近，即影响范围较小，沉降量以85%计（参考切割下料粉尘中的分析），则沉降到地面的粉尘量为20.477t/a，无组织排放量为3.614/a。喷砂粉尘收集后外售资源回收商。项目喷砂粉尘产排情况见表3.6-1。

表 3.6-3 项目喷砂粉尘产排情况一览表

污染源		产生情况			治理措施	排放情况			生产时间 (h)	排放风量 (m³/h)
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)		
打砂房 排气筒 DA001	粉尘	216.81	25.811	103.243	旋风除尘器预处理+滤筒除尘器(总去除率保守取99%)+22m排气筒(DA001)	2.168	0.258	3.44	8400	75000
无组织	粉尘	24.09	2.868	/	重力沉降	3.614	0.430	/		/

4、涂装废气

根据建设单位提供资料：项目涂装房均采用单层密闭车间，喷涂（含调漆）、晾干均在封闭的区域进行，每个喷漆车间均设有柔性升降双层封闭门，可使涂装车间保持较好的密封性，以保证车间维持单层密闭负压，也提高废气收集率。

本项目共设5个涂装车间。涂装废气（喷涂、晾干废气）经负压密闭收集后，

采用 4 套“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”，设计总风量为 650000m³/h，处理后（采用处理后废气的热回风进行脱附）通过 4 根 22m 高排气筒排放。项目废气治理系统风量设计见下表。

表 3.6-4 项目涂装废气风量设计情况一览表

涂装房	设计风量（m ³ /h）	排气筒编号	备注
1#涂装房	100000	DA002	共用一套催化燃烧炉
2#涂装房	100000		
3#涂装房	100000	DA003	
4#涂装房	175000	DA004	
5#涂装房	175000	DA005	

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）单层负压密闭。1#、2#、3#规格长 36m×宽 30×高 19.5m，4#、5#规格长 66×宽 30×高 19.5m。根据《喷漆室安全技术要求》（GB 14444-2025）、《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准（GB51346-2019）》“涂装间应密闭作业，排风量应按车间体积计算，喷漆时换气次数宜为（6-8）次/h，固化时换气次数按照≥3 次设计”的规定，拟建项目涂装车间设计换气次数按 6 次/h 计算。车间体积有效收集风量区域按扣除墙体结构厚度、内部支撑柱及操作平台所占空间后的净容积计算，综合考虑后，长宽方向每侧按扣除 250mm 取值，净空高度按 18m 取值。本项目喷涂作业采用高压无气喷涂工艺，漆雾产生强度适中，建设单位根据同类船舶及大型钢结构涂装项目运行经验，6 次/h 在保证操作人员安全、控制可燃气体浓度及废气收集效率方面均满足要求；且换气次数过高不利于降低风机能耗及后续废气处理设施规模，不符合节能降碳要求。

则 1#、2#、3#风量为 $35 \times 29 \times 18 \times 6 = 109620 \text{ m}^3/\text{h}$ ，换算成标况风量： $109620 \times 273 \div (30+273) = 98766.5 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，按照一定余量设计取 $100000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。
4#、5#风量为 $64 \times 28 \times 18 \times 6 = 193536 \text{ m}^3/\text{h}$ ，换算成标况风量： $193536 \times 273 \div (30+273) = 174374 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，按照一定余量设计取 $175000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

各涂装房采用上送下排气流组织形式：送风由屋顶送风机组经均匀布风口送入；排风口设于车间两侧下部，确保气流覆盖作业区域。

（1）漆雾

项目喷漆过程中会产生漆雾。项目涂料用量、附着率、固含量情况见表 3.6-3。根据公式：漆雾产生量=漆用量*固含率*（1-附着率）。

项目年工作时间约为 350d/a，漆雾产生时间即为喷漆时间见下表。漆雾由干式过滤处理后进入 22m 排气筒排放。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 单层密闭负压集气效率为90%。漆雾由负压式收集后，经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”处理，无法收集部分的漆雾95%附着于工作间硬底化防腐防渗的地面和薄膜帘体上形成漆渣，定期刮扫，5%漆雾则以无组织形式排放。故项目漆雾收集效率按90%考虑。

本项目配套3套100000m³/h，2套175000Nm³/h系统，需设置干式漆雾预过滤器（风量与系统相匹配）。依据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中4.3的要求，进入吸附装置的颗粒物含量宜低于1mg/m³。必要的过滤精度和过滤效率是确保沸石分子筛净化效率和使用寿命的必要条件。单个过滤器过滤风量厂家建议为~500Nm³/h，为了保证漆雾过滤效果，结合工程经验设计值。

单级过滤器滤袋数量计算公式为： $n=Q1/Q2$

式中：n—滤袋个数（个），为本次计算数值；

Q1—废气总风量（m³/h）；

Q2—单个滤袋处理风量（m³/h），取值为~3500Nm³/h左右。

3套100000m³/h干式过滤箱参数设计如下：

名称	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	袋式过滤器	袋式过滤器	活性炭过滤器	袋式过滤器
处理等级	G4	F7	活性炭过滤袋	F9
工作温度（℃）	≤40	≤40	≤40	≤40
过滤风阻（Pa）	40-180	40-250	500	126-250
滤网材料	合成纤维	合成纤维	活性炭	合成纤维
网框材质	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金
尺寸（mm）	592*592*600	592*592*600	592*592*600	592*592*600
单套设备使用数量（个）	30	30	30	30

可知1#、2#、3#涂装房配套四级过滤器的滤袋处理风量为30*3500*4=420000m³/h。

2套175000m³/h干式过滤箱参数设计如下：

名称	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	袋式过滤器	袋式过滤器	活性炭过滤器	袋式过滤器
处理等级	G4	F7	活性炭过滤袋	F9
工作温度（℃）	≤40	≤40	≤40	≤40

过滤风阻 (Pa)	40-180	40-250	500	126-250
滤网材料	合成纤维	合成纤维	活性炭	合成纤维
网框材质	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金
尺寸 (mm)	592*592*600	592*592*600	592*592*600	592*592*600
单套设备使用数量 (个)	48	48	48	48

可知 4#、5#涂装房配套四级过滤器的滤袋处理风量为 $48 \times 3500 \times 4 = 672000 \text{m}^3/\text{h}$ 。

参考《高效干式过渡材料净化漆雾》（高淑敏等 2000 年），四级干式组合过滤效率可达 99%。故本次环评取值 99%，则项目漆雾产排情况见下表。

表 3.6-5 项目漆雾颗粒产排情况一览表

产品		涂料种类	涂料用量 t/a	固含量%	涂料利用率%	漆雾产生量 t/a	喷涂所需时间 h/a	有组织漆雾量 t/a	有组织漆雾产生速率 kg/h	无组织漆雾 t/a	无组织产生速率 kg/h	车间地面漆渣 t/a
海工平台钢构件	221	NIPPON 通用底漆										
		NIPPON 聚氨酯面漆										
	231	NIPPON 通用底漆										
		NIPPON 聚氨酯面漆										
	223	NIPPON 通用底漆										
		NIPPON 聚氨酯面漆										
风电塔筒	上段	老人牌多功能环氧漆 55800										
		老人牌纯环氧漆 17820										
	中段	老人牌多功能环氧漆 55800										
		老人牌纯环氧漆 17820										
	下段	老人牌多功能环氧漆 55800										
		老人牌纯环氧漆 17820										
合计												
各涂装房平均												
注：项目采用流水线作业，最大												

表 3.6-6 项目漆雾颗粒产排情况一览表

污染源	废气量 (m³/h)	漆雾产生情况		收集效率%	有组织								无组织	
					产生情况			排放情况						
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)		收集量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m³)	排气筒	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
1#涂装房														
2#涂装房														
3#涂装房														
4#涂装房														
5#涂装房														

注：（）外为各车间平均产生及排放情况；

（）内为各车间最大排放情况，各涂装房漆雾最大产生速率取表 3.6-5 中单个工件的最大产生速率，有组织漆雾最大产生速率为 23.674kg/h，无组织漆雾最大产生/排放速率为 0.132kg/h。

废气经干式过滤后，各排气筒颗粒物排放速率均小于 1.0mg/m³，满足《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）的要求。

（2）有机废气

根据本项目涂料主要成分（见表 3.2-5），成分中的双酚 A-环氧氯丙烷/二聚酸树脂加成物、双酚 A-(环氧氯丙烷)环氧树脂量= ≤ 700 为高沸点热固性树脂，在常温常压下极难挥发；2, 4, 6-三(二甲基氨基甲基)苯酚、4, 4'-异亚丙基二苯酚、双酚 A、双[(甲基氨基)甲基]苯酚等酚类物质在常温常压下也不易挥发，总的来说，本项目涂料中酚类均不易挥发，即使挥发量也很低，故本项目不对酚类进行定量核算，仅做定性分析，废气统一归入总 VOCs 一起核算。结合《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）、《排污许可证申请与核发技术规范总则》《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086—2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备 制造业》（HJ 1124—2020）中的规定，故本项目选择非甲烷总烃（表征 VOCs 的指标）和二甲苯作为项目调漆、喷涂、晾干工序中有机废气核算的污染因子、同时，根据《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），开展苯系物（甲苯、乙苯、二甲苯）的核算。

涂料使用前进行调漆后立即使用，故调漆时间较短，废气挥发量较少，故不设置单独的调漆房和晾干间，因此本环评将调漆计入喷涂废气内。本项目在调漆、喷漆、流平、晾干过程中，油漆中的挥发性有机溶剂全部挥发，参考《浙江省工业涂装工序挥发性有机物(VOCs)排放量计算暂行方法》（征求意见稿），采用非水性涂料喷涂各工段 VOCs 产生比例及建设单位多年的运行经验，本项目调漆：喷漆：流平晾干 VOCs 产生比例以 5%：40%：55%计算。

本项目涂装房采用单层密闭负压车间设计，喷涂（含调漆）、晾干均在封闭区域内进行。每个喷漆车间均设有柔性升降双层封闭门，从空间结构上保证了高收集效率的基础，可有效保持车间密闭性。通过合理的气流组织设计（上送下排），可确保车间维持稳定的微负压状态，防止废气向外逸散。同时通过负压监测、定期检查、规范操作等管理措施，可确保设计效率在实际运行中落地。总的来说，本项目喷漆晾干废气收集效率可达 90%以上，技术可行、管理可控。

车间采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧（CO）”装置处理，通过引风机引至 22m 高排气筒高空排放。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

单层密闭负压集气效率为 90%，表 3.3-3 旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧治理效率参考取值为 75%。但根据实际同类型工程案例：参考《广船国际有限公司 T206-207 涂装间有机废气治理技术改造(二期)项目监测报告》（详见附件 11），该项目涂装废气治理设施采用“四级预过滤器+沸石转轮浓缩+催化氧化炉（CO）”，非甲烷总烃的处理效率为 99.1%。

综合考虑，本项目环评在预估阶段按照保守原则取值，净化效率取 90%，并在主要涂装车间 VOCs 治理设施进出口配套在线监测系统，实时监测废气处理设施的处理效率（建设单位相关承诺见附件 14）。

类比可行性分析如下：

项目	
工艺	
油漆类型	
废气处理工艺	
废气量	
排气筒高度	
处理效率	

经了解，造船厂和海工平台选择“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧（CO）”工艺，是基于废气特性和工艺经济性的最优技术路线。它不仅满足了日益严格的环保排放标准，更通过“吸附浓缩”巧妙化解了“大风量、低浓度”带来的高能耗困境，实现了安全、高效、经济的有机废气治理，已成为行业公认的标杆技术。

该技术路线已在船舶和海工行业得到广泛验证：如长宏国际船舶修造有限公司：计划安装 6 座 12 万风量“沸石转轮吸附+催化燃烧设备”，有效净化 VOCs。南通中远海运川崎船舶工程有限公司：采用颗粒沸石转轮+CO 工艺，VOCs 减排量达 20.4 吨/年，同时节能效果显著。中船集团某涂装项目：采用沸石分子筛转

轮+催化燃烧技术路线，顺利通过验收，处理效率符合设计标准。扬州某船舶制造企业：采用 12 套“沸石转轮+CO”工艺，年 VOCs 减排量达 1800 吨，年节约运行成本 1400 万元。

经对比，可知本项目与《广船国际有限公司 T206-207 涂装间有机废气治理技术改造(二期)项目监测报告》（报告详见附件 12）具有可类比性，本项目保守取值 90%具有可靠性。

项目年工作时间约为 350d/a，喷漆时间和晾干时间见下表。结合本项目施工状态下涂料中有机物含量，项目挥发性有机物产生量见下表。

表 3.6-7 项目挥发性有机物核算依据表

涂料种类	涂料用量 (t)	含量 (%)					挥发量 (t/a)				
		VOCs	苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯	VOCs	苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯
老人牌多功能环氧漆 55800											
老人牌纯环氧漆 17820											
NIPPON 通用底漆											
NIPPON 聚氨酯面漆											
全年合计											

表 3.6-8 项目有机废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	污染物产生量 t/a	收集效率%	有组织排放情况					无组织排放情况	
				收集量 t/a	产生速率 kg/h*	去除率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h*	排放量 t/a	排放速率 kg/h*
调配、喷涂、晾干	VOCs	102.112	90							
	苯系物	69.271								
	甲苯	0.040								
	乙苯	26.862								
	二甲苯	42.369								

注：*根据前文表 3.2-21 本项目单个喷涂件涂

为了考虑最大工况，本次分别计算各工件在调配喷涂和晾干工序的产排情况，分别选取单个工件在不同工序下有组织及无组织最大的产生/排放情况作为最大工况进行计算。

建设单位对 5 个喷漆间实行“错峰生产、五房循环、2 喷 3 晾”原则，即在任何时间段，通过中央调度系统，在任何时间点确保最多仅有 2 个房间处于喷涂作业状态，其余 3 个房间则进行晾干、工件准备或检验等工序，通过房间功能的循环利用，实现了设备与空间利用率的最大化。

由于调漆时间很短，故将调漆和喷涂合并一起核算，喷涂件晾干时间约为 20h，涂料用量及涂料挥发分含量（表 3.2-18 和 3.2-19），计算得到项目 VOCs 产生速率如下表。

表 3.6-9 项目单个工件在喷涂过程中挥发性有机物（VOCs）产生情况一览表

涂件	涂料种类	涂料量 t	VOC 含量 %	挥发量 t	调漆、喷涂阶段有组织产生情况		晾干阶段有组织产生情况		调漆喷涂阶段无组织排放情况		晾干阶段无组织排放情况	
					调漆、喷涂时间 h	产生速率 kg/h	晾干时间 h	产生速率 kg/h	产生量 t	产生速率 kg/h	产生量 t	产生速率 kg/h
海工平台钢构件 221	NIPPON 通用底漆											
	NIPPON 聚氨酯面漆											
海工平台钢构件 231	NIPPON 通用底漆											
	NIPPON 聚氨酯面漆											
海工平台钢构件 223	NIPPON 通用底漆											
	NIPPON 聚氨酯面漆											

海工 平台 钢构 件 233	NIPPON 通用底漆																			
	NIPPON 聚氨酯面漆																			
风电 塔筒 上段	老人牌多功能环氧漆 55800																			
	老人牌纯环氧漆 17820																			
风电 塔筒 中段	老人牌多功能环氧漆 55800																			
	老人牌纯环氧漆 17820																			
风电 塔筒 下段	老人牌多功能环氧漆 55800																			
	老人牌纯环氧漆 17820																			

表 3.6-10 项目单个工件在喷涂过程中挥发性有机物（苯系物）有组织产生情况一览表

涂件	涂料种类	涂料量 (t)	苯系物含量（%）				挥发量（t）				调漆、喷涂阶段有组织产生情况				晾干阶段有组织产生阶段					
			苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯	苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯	调漆、喷涂时间 (h)	产生速率（kg/h）				晾干时间 (h)	产生速率（kg/h）			
												苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯		苯系物	甲苯	乙苯	二甲苯
海工平台钢构件221	NIPPON通用底漆																			
	NIPPON聚氨酯面漆																			
海工	NIPPON通用底																			

平台 钢构件 231	漆 NIPPON 聚氨酯 面漆							000												
海工 平台 钢构件 223	NIPPON 通用底 漆 NIPPON 聚氨酯 面漆																			
海工 平台 钢构件 233	NIPPON 通用底 漆 NIPPON 聚氨酯 面漆																			
风电 塔筒 上段	老人牌 多功能 环氧漆 55800 老人牌 纯环氧 漆 17820																			
风电 塔筒 中段	老人牌 多功能 环氧漆 55800 老人牌 纯环氧 漆 17820																			
风电 塔筒 下段	老人牌 多功能 环氧漆 55800																			

	老人牌 纯环氧 漆 17820	0.25	11.472	0.01 4	2.422	9.036	0.028	0.0 000	0.006	0.022	6.99	1.633	0.002	0.345	1.286	20	0.775	0.001	0.164	0.611
--	-----------------------	------	--------	-----------	-------	-------	-------	------------	-------	-------	------	-------	-------	-------	-------	----	-------	-------	-------	-------

表 3.6-11 项目单个工件在喷涂过程中挥发性有机物（苯系物）无组织产生情况一览表

涂件	涂料种类	涂料 量 (t)	无组织排放量 (t)				调漆、喷涂阶段无组织产生情况				晾干阶段无组织产生阶段					
			苯系物	甲苯	乙苯	二甲 苯	调漆、喷 涂时间 (h)	产生速率 (kg/h)				晾干 时间 (h)	产生速率 (kg/h)			
								苯系 物	甲苯	乙苯	二甲 苯		苯系 物	甲苯	乙苯	二甲 苯
海工平 台钢构 件 221	NIPPON 通 用底漆															
	NIPPON 聚 氨酯面漆															
海工平 台钢构 件 231	NIPPON 通 用底漆															
	NIPPON 聚 氨酯面漆															
海工平 台钢构 件 223	NIPPON 通 用底漆															
	NIPPON 聚 氨酯面漆															
海工平 台钢构 件 233	NIPPON 通 用底漆															
	NIPPON 聚 氨酯面漆															
风电塔	老人牌多															

筒上段	功能环氧 漆 55800				4											
	老人牌纯 环氧漆 17820															46
风电塔 筒中段	老人牌多 功能环氧 漆 55800															45
	老人牌纯 环氧漆 17820															49
风电塔 筒下段	老人牌多 功能环氧 漆 55800															57
	老人牌纯 环氧漆 17820															61

本项目共设 5 个涂装房，涂装车间平面布置详见图 3.2-2。其中 1#、2#、3#涂装房尺寸为：36 米×宽 30 米×高 19.5 米，废气量均为 100000m³/h；4#、5#涂装房尺寸为：长 66 米×宽 30 米×高 19.5 米，废气量均为 175000m³/h。项目喷漆和晾干不在同一涂装房进行，故分开核算。项目各喷涂车间有机废气源强核算结果见下表。

表 3.6-12 喷漆间有机废气污染源强核算结果及相关参数一览表

污染源	工序	污染物	污染物产生量 t/a	排气量 m ³ /h	收集效率 %	有组织排放情况							无组织排放情况	
						收集量 t/a	产生速率 kg/h*	产生浓度 mg/m ³	去除率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h*	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
1#涂装房/ 2#涂装房/ 3#涂装房	调配 喷涂													1 4)

		苯系物								2	2	2		
		甲苯												
		乙苯												
		二甲苯												
	晾干	VOCs												
		苯系物												
		甲苯												
		乙苯												

											(0.128)	(1.278)		
		二甲苯												)
4#涂装房/ 5#涂装房	调配 喷涂	VOCs												)
		苯系物												)
		甲苯												4
		乙苯												)
		二甲苯												)
	晾干	VOCs												)
		苯系物												

											(0.249)	(1.423)		
		甲苯	0								0.0001			
		乙苯	2											
		二甲苯	4											

注：*（）内数值表示瞬时最大产，；
晾干阶段最大情况为每个晾干房按同时晾干两件工件计，取最大瞬时产排量；
本项目考虑最不利原则，即以两个风量相对较小的涂装房同时喷涂，同时其他三个房进行晾干进行计算（1#涂装房、2#涂装房同时喷涂（合并至 DA002）；3#涂装房（DA003）、4#涂装房（DA004）、5#涂装房同时晾干（DA005）），排放量均取最大瞬时排放量（数值已加粗）。
（）外数值均为年平均工况下的产生/排放情况，平均工况是指按全年均衡生产计，每个涂装房平均使用油漆量约为总量的 1/5。
单个涂装房调漆喷漆平均每年运行时间为 13472.05/5=2694.41h、晾干时间为 22400/5=4480h。

以 1#涂装房调配、喷涂阶段 VOCs 计算为例：

$8.271 \times 1000 / 2694.41 = 3.070 \text{ kg/h}$; VOCs 产生浓度 $= 3.070 \times 1000000 / 100000 = 30.697 \text{ mg/m}^3$;

VOCs 的有组织最大产生速率取表 3.6-9 单个工件调漆、喷涂阶段有组织产生情况中的最大值 3.902 kg/h , 从而计算出 VOCs 最大产生浓度 $= 3.902 \times 1000000 / 100000 = 39.02 \text{ mg/m}^3$; 去除率为 90%, 故 VOCs 最大排放速率 $= 3.902 \times 0.1 = 0.390 \text{ kg/h}$; 最大排放浓度 $= 0.39 \times 1000000 / 100000 = 3.9 \text{ mg/m}^3$;

VOCs 无组织最大产生量为表 3.6-9 中调漆喷漆阶段无组织排放情况最大值 0.434 kg/h 。

5、喷枪清洗废气

本项目设有5个喷漆房，每个房各配置4把高压无气喷枪（2用2备），为防止堵塞，喷漆作业结束后，需清除喷嘴、过滤器、管路内的残留涂料，保障下次正常喷涂。

本项目约1120件工件，每个工件每次2把喷枪同时喷，每把高压无气喷枪单次清洗用量约为2L（含管路系统清洗），年总清洗约2240次，共需清洗剂4480L（3.54t/a），每次清洗约15分钟，则年清洗时间为560h（平均每个涂装房年清洗112h）。喷枪吸入稀释剂将管道内残留的涂料喷入废涂料包装桶内，完成喷漆泵的清洗后，废涂料桶装加盖密闭转运至危废仓库暂存。清洗过程中，残余涂料及用于清洗的稀释剂中的挥发份会挥发，根据建设单位多年的运行经验，约有10%的挥发份在清洗过程中挥发。即喷枪清洗废气VOCs产生量为0.354t/a，废清洗剂产生量为3.186t/a。喷枪清洗过程产生的有机废气经密闭喷涂房收集后，通过“干式过滤器+沸石转轮吸附/脱附+催化燃烧”处理后，经排气筒排放。项目喷枪清洗有机废气（总VOCs）总产排情况见下表。

表 3.6-13 项目喷枪清洗有机废气（总 VOCs）总产排情况一览表

工序	污染物	污染物产生量 t/a	收集效率 %	有组织排放情况					无组织排放情况	
				收集量 t/a	最大产生速率 kg/h	去除率%	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h
喷枪清洗（5个涂装房全年合计）	VOCs	0.354	90	0.319	0.569	90	0.032	0.057	0.035	0.063
喷枪清洗（单个涂装房年平均）	VOCs	0.071	90	0.064	0.569	90	0.006	0.057	0.007	0.063

6、天然气燃烧废气

本项目废气处理采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”的 VOC 处理设备，在启动时需要采用天然气进行预热，在喷涂和表干阶段，有机废气浓度较高，需要少量额外辅助燃料，系统可以维持自身运行需要的热量，在后续晾干阶段，

有机废气浓度较低，需要补充天然气作为辅助燃料，维持系统所需要的热量。

根据废气治理设施设计方案拟设置四套“干式过滤+沸石转轮+催化燃烧装置”的废气处理设施，四套设施的吸附、脱附区风量、进出口温度见表。设计热效率 $\geq 90\%$ ，炉膛平均温度为 $400^{\circ}\text{C} \geq 280^{\circ}\text{C}$ ，天然气热值为 $36290\text{kJ}/\text{Nm}^3$ （根据天然气监测报告中低位发热量）。

表 3.6-14 “干式过滤+沸石转轮+催化燃烧装置”的废气处理设施风量表

排气筒编号	吸附区风量 m^3/h	脱附区风量 m^3/h	入口温 度 $^{\circ}\text{C}$	出口温 度 $^{\circ}\text{C}$	备注
DA002					理 境 大 缩 风 项
DA003					
DA004					
DA005					

根据上文可知经沸石转轮预处理后，进入 CO 装置的废气浓度见下表。

表 3.6-15 CO 燃烧系统 VOCs 浓度一览表

排气筒编号	吸附区风量 m^3/h	脱附区风量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	进入 CO 燃烧系统 浓度 mg/m^3
DA002				
DA003				
DA004				
DA005				

注：（）内数值表示瞬时最大产生浓度，（）外数值均为年平均工况下的产生浓度。

根据前文分析，本项目 CO 燃烧系统的设计净化效率按 80% 保守计算，CO 正常运行需要的天然气消耗量（浓度越低，消耗的天然气越多，故本次以平均工况浓度进行计算）。

核算 CO 燃烧系统正常运行的进出口温差：

根据以下公式计算：

$$\text{热回收效率} = \frac{T_{\text{com}} - T_{\text{out}}}{T_{\text{com}} - T_{\text{in}}} \times 100\%$$

式中：T_{com}——催化燃烧装置燃烧室温度，℃；

T_{in}——催化燃烧装置进口废气温度，℃；

T_{out}——催化燃烧装置出口排气温度，℃。

经核算，进口温度为 60℃，出口的废气温度为 115℃，即温差△T=55℃。

核算空车运行时天然气消耗量：

CO 燃烧系统排放的热量散失的途径为废气带走的热量和 CO 燃烧系统表面散热。因系统排放的热量中系统表面散热远小于废气带走的热量。故理论计算中 CO 燃烧系统的表面散热可以忽略不计。依照公式：

$$Q = cm\Delta t$$

式中：Q——所需热量；

——比热容，空气定压比热容为 1.005kJ/kg·℃；

m——质量，m=ρV，ρ取 1.293kg/m³；

V——处理废气流量m³/h；

△t——温升。

即 CO 燃烧系统空车运行时的热量需求及天然气的耗量为：

表 3.6-16 空车运行时的热量需求及天然气的耗量统计表

排气筒 编号	C kJ/kg·℃	M kg/m ³	V _{废气量} Nm ³ /h	△t ℃	Q 热量 kJ/h	天然气热 值 kJ/Nm ³	V _{天然气} Nm ³ /h
DA002	1.005	1.293	13333.33	55	952941.00	36290	26.26
DA003	1.005	1.293	6666.67	55	476470.50	36290	13.13
DA004	1.005	1.293	11666.67	55	833823.38	36290	22.98
DA005	1.005	1.293	11666.67	55	833823.38	36290	22.98

废气氧化分解释放的热量：

当CO燃烧系统正常运行时，本项目污染物的最低热值为25795kJ/kg，CO燃烧系统的净化效率为80%，则有机废气氧化分解释放的最低热量及天然气的消耗量为：

表 3.6-17 废气氧化分解释放的热量统计表

排气筒编号	V _{废气量} Nm ³ /h	废气浓度 mg/m ³	本项目 VOCs 最低热 值 kJ/kg	治理效 率%	VOCs 释放 的热量 kJ/h	天然气 热值 kJ/Nm ³	V _{天然气} Nm ³ /h
DA002							
DA003							
DA004							
DA005							

正常运行天然气消耗量如下：

表 3.6-18 天然气消耗量统计表

排气筒编号	空车运行时 天然气消耗 量 Nm ³ /h	废气氧化分解释放 的热量-折算为天然 气量 Nm ³ /h	天然气消耗 量 Nm ³ /h	运行时间 h	天然气消耗 量 Nm ³ /a
DA002	26.26	3.93	22.33	8400	187584.98
DA003	13.13	1.96	11.77	8400	93792.49
DA004	22.98	2.53	20.45	8400	171784.11
DA005	22.98	2.53	20.45	8400	171784.11
合计					624945.69

天然气燃烧废气污染物产污系数参照参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 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)行业系数手册中表 14 涂装-天然气工业炉窑，天然气燃烧烟气量产污系数为 13.6Nm³/m³-原料，颗粒物产污系数为 0.000286kg/m³-原料，SO₂产污系数为 0.000002Skg/m³-原料，氮氧化物产污系数为 0.00187kg/m³-

原料。根据天然气检测报告（详见附件 13）硫含量未检出，本项目取各硫化物检出限的一半之和，则本项目取值 $S=6.5$ 。

项目年生产 350d，天然气燃烧时间为 8400 小时。VOC 处理设备总风量为 $650000\text{m}^3/\text{h}$ 。项目天然气废气产生情况详见下表。

3.6-19 本项目 VOC 设备辅助燃料天然气废气产排情况一览表

排气筒编号	污染物	天然气年用量 ($\text{万 m}^3/\text{a}$)	废气量 (m^3/h)	产污系数 (千克/万立方米-燃料)	产生量 (t/a)	治理效率	产排情况		
							浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
DA002	SO_2								24
	烟尘								36
	NO_x								08
DA003	SO_2								12
	烟尘								68
	NO_x								54
DA004	SO_2								22
	烟尘								91
	NO_x								12
DA005	SO_2								22
	烟尘								91
	NO_x								12

7、恶臭气体

（1）车间少量臭气浓度

由于涂料和稀释剂等原料具有刺激气味，使用过程中会有少量臭气外逸，其浓度较低，该部分废气和有机废气于密闭工作间负压式收集后，一起再经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”装置处理后经排气筒高空排放；臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准二级标准值的

要求，建设单位应切实加强车间各区域内送风换气，同时为生产操作的一线员工配备必要的劳保用品，以确保员工身体健康不受到影响，则对车间内环境空气及外界大气环境影响均不大。

（2）一体化污水处理设施恶臭气体

项目生活污水和初期雨水经厂区内一体化污水处理设施处理后全部回用，不外排。一体化污水处理设施在处理污水过程中，会产生少量恶臭气体，主要成分为氨和硫化氢。项目污水采用一体化装置处理，污水在相对密闭设备中运行，减少恶臭气体产生。采用一体处理设施处理后，污泥的臭气浓度很低，排放量很少，此处不再对其进行量化。

因此，项目污水处理一体化设施恶臭气体本次采用定性分析，不再进行定量。

8、危废贮存间废气

本项目危废贮存间贮存的危险废物及年贮存量分别为：废机油、废机油桶 0.47t/a、含油废手套、废抹布 0.05t/a、废干式过滤滤料 2.4t/a、漆渣 182.014 t/a、废涂料桶 23.892t/a，废催化剂 0.86t/a、废活性炭 0.922t/a、废清洗剂 3.186t/a、废沸石分子筛 5t/5a。废过废干式过滤滤料、废催化剂本身中挥发有机物含量很少，漆渣、废涂料桶、废活性炭、废清洗剂存在一定量的有机物挥发，尤其是废油漆桶和漆渣，残留一定量的涂料。根据上文分析，本项目涂料中酚类均不易挥发，即使挥发量也很低，故本项目不对酚类进行定量核算，仅做定性分析，废气统一归入总 VOCs 一起核算。项目危险废物贮存间年暂存含挥发性危险废物量总计约为 215t/a。

本项目拟通过类比方法进行定量分析，类比项目为惠州市科丽能环保科技有限公司危险废物收集中转项目，类比可行性如下表所示。

表 3.6-20 可类比性分析

项目	危废种类	包装形式	储存环境
惠州市科丽能环保科技有限公司危险废物收集中转项目	HW12、HW16、HW17、HW49、HW13、HW08、HW29、HW09、HW35、HW11	会产生气体的均为密封包装	常温+整体换气的形式收集废气
本项目	HW49、HW12、HW50、HW08 等	密封包装	常温+整体换气的形式收集废气

本项目危废种类与类比项目基本接近,根据《惠州市科丽能环保科技有限公司危险废物收集中转项目(一期)竣工环境保护验收报告》,该项目验收时的厂房一的首层暂存了 809t 危险废物,其中有机类危险废物约占总暂存量的 60%,经推算 VOCs 的最大产生系数为 $4.01 \times 10^{-5} \text{kg/t 危废/h}$ 。根据上述系数,本项目的危废暂存间废气产生情况见下表。

3.6-21 危废暂存间废气产生情况表

危废暂存区	废气产生点	最大储存能力 t/a	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a
危废暂存间	废油漆桶、油漆渣、废活性炭、沾染油漆废物	45*	非甲烷总烃(总 VOCs)	0.0018	0.016
备注: *本次评价按最不利情况进行计算,最大储存能力选取危废暂存间最大暂存量来计算。时间按 8760h 计。					

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单(2013)的要求需设置气体净化装置。参考《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风》(GB6514-2023),设计换风次数为 6 次,排风量为 $16 \times 6 \times 6 \times 6 = 3456 \text{m}^3/\text{h}$,换算成标况风量: $3456 \times 273 \div (25 + 273) = 3166 \text{Nm}^3/\text{h}$,按照一定余量设计取 $4000 \text{Nm}^3/\text{h}$,设计一根 15m 排气筒排放,编号 DA006。《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》,单层密闭收集效率为 90%,则收集的有机废气为 0.0144t/a ,无组织排放的有机废气为 0.0016t/a ,有组织排放量为 0.0024t/a 。

根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)和《广东省表面涂装(汽车制造业)挥发性有机废气治理技术指南》(粤环[2015]4 号),吸附法的去除效率通常为 50-90%。危废贮存间有机废气产生浓度低,在活性炭及时更换的情况下,在治理设施正常运行以及定期维护保养、更换耗材情况下,活性炭吸附效率可达 60%。故本环评活性炭处理取值为 60%。

表 3.6-22 项目危废贮存间有机废气产排情况一览表

污染源	产生情况			治理措施	排放情况			运行时间 h	收集风量 m^3/h
	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3		

危废 贮存 间废 气 DA0 06	VOC s	0.01 44	0.001 6	0.4	活 性 炭 吸 附 +15m 排 气 筒 (DA006)	0.0058	0.0007	0.164	876 0	4000
无组 织	VOC s	0.00 16	0.000 2	/	/	0.0016	0.0002	/		/

为进一步减少挥发性有机物的排放，项目废涂料桶采取逐个密封暂存，废干式过滤滤料采用塑料桶密封暂存，废催化剂、漆渣、废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布均采用密闭的防漏胶袋封装暂存，便于委托有资质单位运走处置。同时，企业应及时对产生的危险废物进行转运，避免长时间储存。

在采取了源头控制废气产生和活性炭吸附治理的基础上，危废贮存间挥发性有机物产生量将极大减少，本次评价不考虑其影响。按照保守原则，核算排放量，并进行总量控制，在后续运行过程中，满足达标排放的要求。

9、交通运输移动源

本项目所需原材料主要为金属配件和油漆，运输方式为公路运输，由卡车运输至厂区内，连接货运部与项目厂区的交通道路为厂区内部道路。车辆运输过程中排放的污染物主要为 NO_x、PM、VOCs 等，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(公告 2021 年第 24 号)附 5 移动源-附表 1 机动车排放系数手册，机动车行业污染物排放包括尾气排放和蒸发排放。污染物排放总量根据车辆保有量进行计算，公式如下：

$$E = \sum P_{i,j,k} \times PX_{i,j,k} \times 10^{-6}$$

其中：E 为排放量，单位为吨；i 为车型；j 为燃油种类；k 为初次登记日期所在年；P 为保有量，单位为辆；PX 为排放系数，年行驶里程与排放因子的乘积，单位为克/(辆*年)。车辆排放系数按照车辆类型和使用性质为“微型、轻型、中型、重型、载货车辆”、燃料种类为“国 5、柴油”来选取，对应的江门市排放系数及污染物排放情况见表 3.6-22。

表 3.6-23 运输车辆污染物排放情况表

污染物	运输物料	车辆类型	燃料种类	车辆数 P/(辆)	排放系数 PX/(克/(辆 *年))	排放量(吨)
NO _x	钢材	重型	柴油	1	364319	0.3643
	涂料	微型	柴油	1	12430	0.0124
PM	钢材	重型	柴油	1	2650	0.0027
	涂料	微型	柴油	1	727	0.0007
VOCs	钢材	重型	柴油	1	5566	0.0056
	涂料	微型	柴油	1	2569	0.0026

经计算，各类污染物年排放量核算见表 3.6-23。

表 3.6-24 运输车辆大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NO _x	0.3767
2	PM	0.0034
3	VOCs	0.0082

10、油烟废气

本项目食堂设在综合楼，项目劳动定员 1000 人，食堂提供中、晚餐，全年按 350 天计。食堂采用天然气等清洁能源，基准灶头数为 6 个。食用油用量约为 30g/人·d。则日耗油量为 30kg，年耗油量为 10.5t/a，一般油烟挥发量占总耗油量的 2-4%，产生率按 3%计，油烟产生量为 0.9kg/d（合计 315kg/a）。食堂油烟废气排放量为 12000m³/h（单个灶头风量为 2000m³/h），废气排放时间每天约 6 小时，废气中油烟产生浓度约为 12.5mg/m³，根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模食堂，油烟净化设施最低去除效率不低于 85%，经处理后油烟排放浓度为 1.875mg/m³，低于 2mg/m³，油烟排放总量为 47.25kg/a。食堂油烟废气经净化处理后通过排气管道从屋顶排放。

表 3.6-25 项目油烟废气产排情况一览表

污染源	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理设施	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
油烟 废气	0.15	0.315	油烟净化设施	0.023	0.047	有组织

11、本项目废气产排情况汇总

本项目废气产排情况汇总见下表。

表 3.6-26 本项目废气产排情况汇总表

工序/ 位置	污染源	主要污 染物	产生量 t/a	污染物产生					治理措施		污染物排放			排放时 间 h
				收集 率	废气量 m³/h	收集产 生量 t/a	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	工艺	处理 效 率%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放 量 t/a	
开料/ 切割 车间	无组 织	颗粒物												
焊接/ 焊接 车间	无组 织	颗粒物												
喷砂/ 打砂 房	DA001	颗粒物												
	无组 织	颗粒物												
喷 漆、 晾干 废气	DA002	颗粒物												
		TVOC												
		NMHC												
		苯系物												
		包 括												
		甲 苯												
		乙 苯												

[illegible]

天然气燃烧废气		SO ₂		
		烟尘		
		NO _x		
喷漆、晾干废气	DA004	颗粒物		
		TVOC		
		NMHC		
		苯系物		
		包括	甲苯	
			乙苯	
			二甲苯	
喷枪清洗	DA004	TVOC		
		NMHC		
SO ₂				
烟尘				
NO _x				
喷漆、	DA005	颗粒物		

[illegible]

			乙苯																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			乙 苯	
			二 甲 苯	
危废 贮存 间	DA006	TVOC		
		NMHC		
	无组 织	TVOC		
		NMHC		
食堂	有组 织	油烟废 气		

注：本项目考虑最并至 DA002）；3#涂装房（
（）外为各车间平均产
（）内为各车间最大
3.902+3.902=7.804kg/h，DA
数值详见上表 3.6-12。

根据总平面布置（图 3.2-1），各排气筒之间的水平距离均大于其几何高度之和，故无需合并等效排气筒计算。

表 3.6-27 项目有组织废气排放情况一览表

污染源	主要污染物	有组织		
		排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a
DA001	颗粒物	0.258	3.440	2.168
DA002	颗粒物	0.2814（0.4794）	0.359（0.596）	0.7126
	TVOC	0.569（0.837）	2.847（4.187）	3.689
	NMHC	0.569（0.837）	2.847（4.187）	3.689
	苯系物	0.348（0.549）	1.738（2.744）	2.494

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

	包括	甲苯	0.0002 (0.0008)	0.001 (0.004)	0.001
		乙苯	0.135 (0.281)	0.674 (1.407)	0.967
		二甲苯	0.213 (0.267)	1.063 (1.337)	1.525
	SO ₂		0.0003	0.0015	0.0024
	NO _x		0.0418	0.2088	0.3508
DA003	颗粒物		0.1412 (0.2402)	0.359 (0.596)	0.3558
	TVOC		0.313 (0.402)	3.131 (4.017)	1.844
	NMHC		0.313 (0.402)	3.131 (4.017)	1.844
	苯系物		0.174 (0.249)	1.738 (2.490)	1.247
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.001 (0.004)	0.001
		乙苯	0.067 (0.128)	0.674 (1.278)	0.484
		二甲苯	0.106 (0.127)	1.063 (1.266)	0.763
	SO ₂		0.0001	0.0015	0.0012
	NO _x		0.0209	0.2088	0.1754
DA004	颗粒物		0.1438 (0.2428)	0.2384 (0.3854)	0.3781
	TVOC		0.313 (0.402)	1.789 (2.295)	1.844
	NMHC		0.313 (0.402)	1.789 (2.295)	1.844
	苯系物		0.174 (0.249)	0.993 (1.423)	1.247
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0006 (0.002)	0.001
		乙苯	0.067 (0.128)	0.385 (0.730)	0.484
		二甲苯	0.106 (0.127)	0.607 (0.723)	0.763
	SO ₂		0.0003	0.0015	0.0022
	NO _x		0.0382	0.2185	0.3212
DA005	颗粒物		0.1438 (0.2428)	0.2384 (0.3854)	0.3781

	TVOC		0.313 (0.402)	1.789 (2.295)	1.844
	NMHC		0.313 (0.402)	1.789 (2.295)	1.844
	苯系物		0.174 (0.249)	0.993 (1.423)	1.247
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0006 (0.002)	0.001
		乙苯	0.067 (0.128)	0.385 (0.730)	0.484
		二甲苯	0.106 (0.127)	0.607 (0.723)	0.763
	SO ₂		0.0003	0.0015	0.0022
DA006	NO _x		0.0382	0.2185	0.3212
	TVOC		0.0007	0.164	0.0058
	NMHC		0.0007	0.164	0.0058

注：（）外为各车间平均产生及排放情况，（）内为各车间最大排放情况

表 3.6-28 项目无组织废气排放情况一览表

污染源	主要污染物	无组织	
		排放速率 kg/h	排放量 t/a
开料/切割车间	颗粒物	0.305	1.710
焊接/焊接车间	颗粒物	0.177	0.987
喷砂/打砂房	颗粒物	0.430	3.614
1#涂装房	颗粒物	0.076 (0.132)	0.183
	TVOC	0.315 (0.497)	2.0492
	NMHC	0.315 (0.434)	2.0492
	苯系物	0.214 (0.305)	1.3854
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)
		乙苯	0.083 (0.156)
		二甲苯	0.131 (0.149)
2#涂装房	颗粒物	0.076 (0.132)	0.183
	TVOC	0.315 (0.497)	2.0492

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

	NMHC		0.315 (0.497)	2.0492
	苯系物		0.214 (0.305)	1.3854
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0008
		乙苯	0.083 (0.156)	0.5372
		二甲苯	0.131 (0.149)	0.8474
3#涂装房	颗粒物		0.076 (0.132)	0.183
	TVOC		0.315 (0.447)	2.0492
	NMHC		0.315 (0.447)	2.0492
	苯系物		0.214 (0.250)	1.3854
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0008
		乙苯	0.083 (0.128)	0.5372
		二甲苯	0.131 (0.126)	0.8474
4#涂装房	颗粒物		0.076 (0.132)	0.183
	TVOC		0.315 (0.447)	2.0492
	NMHC		0.315 (0.447)	2.0492
	苯系物		0.214 (0.250)	1.3854
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0008
		乙苯	0.083 (0.128)	0.5372
		二甲苯	0.131 (0.126)	0.8474
5#涂装房	颗粒物		0.076 (0.132)	0.183
	TVOC		0.315 (0.447)	2.0492
	NMHC		0.315 (0.447)	2.0492
	苯系物		0.214 (0.250)	1.3854
	包括	甲苯	0.0001 (0.0004)	0.0008
		乙苯	0.083 (0.128)	0.5372
		二甲苯	0.131 (0.126)	0.8474
危废贮存间	TVOC		0.0002	0.0016
	NMHC		0.0002	0.0016

表 3.6-29 项目废气污染物排放量汇总表

序号	污染物		有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	合计 (t/a)
1	颗粒物		3.993	7.226	11.219
2	TVOC		9.227	10.248	19.475
3	NMHC		9.227	10.248	19.475
4	苯系物		6.234	6.927	13.162
5	包括	甲苯	0.004	0.004	0.008
6		乙苯	2.418	2.686	5.104
7		二甲苯	3.813	4.237	8.050
8	SO ₂		0.008	0.000	0.008
9	NO _x		1.169	0.000	1.169

3.6.2 废水污染源分析

项目运营期间主要废水为生活污水和初期雨水，经厂区自建一体化污水处理设施处理后，用于冲刷用水。

1、生活污水

项目劳动定员：1000 人。工作制度：全年工作日为 350 天，每天工作 8 小时。根据《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中的表 A 1，办公楼有食堂和浴室先进值 15m³/a，则项目员工生活用水量为 15000m³/a；产污系数按照 90%计算，则生活污水产生量为 13500m³/a。

生活污水 COD_{Cr}、NH₃-N 产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号，生态环境部 2021 年 6 月 11 日）中的附表 3 《生活污染源产排污系数手册》表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数表中五区产生系数；BOD₅ 产生浓度参考《第二次全国污染源普查生活污染源产排污系数手册（试用版）》表 6-5 五区城镇生活源水污染物产污校核系数相关内容平均值；SS 产生浓度参考环境保护部工程评估中心编制的《环境影响评价（社会区域类）》教材（表 12）中生活污水 SS：200mg/L。即本项目生活污水各污染物的产生浓度为：COD_{Cr}：285mg/L、BOD₅：135mg/L、NH₃-N：28.3mg/L、SS：200mg/L。本项目运营期间生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷见下表。

本项目废水采取“AAO+MBR 生化一体化装置”工艺，废水处理效率参考《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010）和《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011），则本项目生活污水产排情况如下表所示：

表 3.6-28 运营期生活污水中主要污染物的浓度和污染负荷

废水类别	废水量 (m ³ /a)	污染物	产生情况		处理措施		处理后情况	
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	工艺	处理效率(%)	回用浓度 (mg/L)	回用量 (t/a)
人员生活污水	13500	COD _{Cr}	285	4.725	AAO+MBR 生化一体化装置	87.5	35.63	0.481
		BOD ₅	135	0.338		95	6.75	0.091
		NH ₃ -N	28.3	2.7		87.5	3.54	0.048
		SS	200	2.7		97.1	5.8	0.078

此外，生活用水中冲刷用水来自回用的中水。依据《建筑中水设计标准》

(GB50336-2018)表 17 建筑物冲厕用水量定额及小时变化系数,办公冲厕用水量为 20~30[L/(人·d)],本次取值 25[L/(人·d)],营业性餐饮、酒吧场所冲厕用水量为 5~10[L/(人·d)],本次取值 5[L/(人·d)],则项目每天冲厕用水量在 30m³/d,年用水量为 10500m³/a。

2、初期雨水

依据广东省生态环境厅对《初期雨水什么情形下需纳入排污许可?》(https://gdee.gd.gov.cn/qtwt/content/post_3368237.html)的答复,初期雨水一般指下雨时的前 15 分钟左右的雨水,因其含有较多污染物,须经收集并处理后才能排放。初期雨水计算过程如下:

暴雨天气下的最大初期雨水量按下式计算:

$$Q=\Psi \cdot q \cdot F$$

其中:

Q—雨水设计流量(L/s);

q—设计暴雨强度(L/s·ha);

Ψ —径流系数,混凝土路面取0.9;

F—汇水面积(公顷),项目占地面积113013.25平方米,建筑面积80359.32平方米,则汇水面积为3.27ha(32653.93m²)。

根据江门市水务局、江门市气象局和广东省气候中心颁布的江门市区暴雨强度公式及计算图表,江门市在重现期 2 年的暴雨强度的计算公式为:

$$q=4830.308/(t+17.044)^{0.8033}$$

其中:t——设计暴雨历时,取 15min; F——汇水面积,取 3.27hm²; 计算得到初期雨水量约为 877.40m³/次。

由于每次降雨量不均匀,全年初期雨水量的统计不宜采用最大初期雨水进行计算。本报告取下雨初期 15min 的时间来计算初期雨水。根据气象数据,江门市年均降雨量为 2106.54mm,前 15min 的降雨量约按总降雨量的 15%估算,初期雨水年产生量计算过程如下: 2106.54mm÷1000×15%×0.9(径流系数)×32653.93≈9286.22m³。江门地区每年降水日为 156 天,则初期雨水日平均产生量为 59.53m³/d。

项目无组织排放的喷涂废气中含有机物和漆雾颗粒，项目无组织排放的喷砂废气为颗粒物，大气沉降后，会使得初期雨水中有有机物和 SS 浓度略有升高。由于大气沉降机理较为复杂，且受生产工况和天气的影响，故无法准确核定沉降污染物的量，在此仅作定性分析。

初期雨水收集后暂存于项目的调节池，项目调节池设计容量为 120m³，满足项目初期雨水的储存。

3、洒扫用水

本项目占地面积为 113013.25m²，其中，建筑基底总面积为 56246.12m²，绿地面积为 5655m²，道路及场地面积约为 51112.13 平方米，雨天无需清洗，年平均降雨天数 n 约为 156 天，则年需要洒扫的天数为 200 天。根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的表 A.1 服务业用水定额表，“环境卫生管理-浇洒道路和场地-先进值”用水量为 1.5L/m²·d，本项目浇洒道路和场地年用水量约为 15333.64m³/a，该部分用水全部蒸发损耗。本项目洒扫用水来源于项目一体化污水处理设施产生的中水。

4、项目水平衡

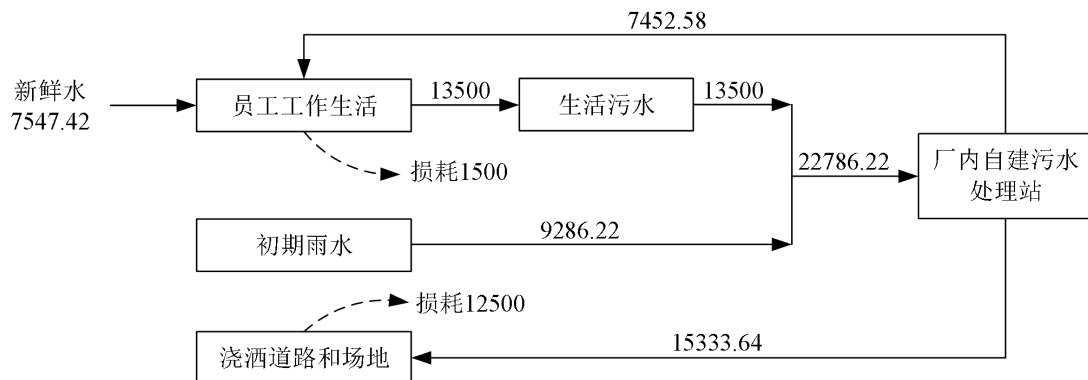


图3.6-1 项目水平衡图（单位t/a）

3.6.3 噪声污染源分析

本项目产噪设备主要为起重机、切割机、焊机、空压机、喷砂机、风机等，其声压级为 70~90dB(A)之间，各噪声源强见 5.2.5 章节声环境预测，表 5.2-50 项目噪声源强调查清单（室内声源）和表 5.2-51 项目噪声源强调查清单（室内声源）。

3.6.4 固废污染源分析

本项目固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物。本项目产生的一般固体废物包括废包装物、废钢材及边角料、废焊材、废钢砂、收集的喷砂粉尘、切割下料收集粉尘、收集的焊接烟尘、废滤筒、废布袋、污水处理污泥等。危险废物包括废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂等。

1、生活垃圾

运行期全厂定员 1000 人，全年按 350 天生产。生活垃圾按 1kg/d 人计算，日产生生活垃圾 1000kg/d，全年 350t/a。属于一般固体废物，委托当地环卫部门实行无害化处置。

2、一般工业固体废物

(1) 废包装物

本项目包装过程会产生废包装膜、纸箱等，根据建设单位提供资料，废包装物产生量约为 2t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-005-S17，收集后由废品回收单位回收利用。

(2) 废钢材及边角料

本项目钢材年总用量为 11000t，根据同类型企业，切割废料约占 5%，则本项目运行期废钢材及边角料共计产生 5500t/a（平均 15.71t/d）。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-001-S17，收集后由废品回收单位回收利用。

(3) 废焊材

本项目全年焊材（焊条和焊丝）用量为 150t/a，按 5%废弃率计算，则废焊料、焊渣产生量约 7.5t/a（平均 0.021t/d）。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S59。收集后由废品回收单位回收利用。

(4) 废钢砂

本项目主要是打砂房需用钢砂去除焊接好钢材的表面毛刺及锈迹。打砂房仅少部分钢砂在喷砂除锈过程中滞留在空气中最后进入粉尘处理系统，大多数沉降到车间地面，车间配置尘丸分离器对钢砂进行收集。根据建设单位提供的资料，

项目钢砂用量约为 50t/a，预计本项目全年喷砂除锈产生废钢砂约 48.23t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S59。收集后由废品回收单位回收利用。

（5）喷砂收集的粉尘

本项目打砂房在密闭空间中作业，喷砂粉尘经全室收集后采用旋风除尘+滤筒除尘方式除尘。旋风+滤筒式除尘器收集的粉尘量为 214.642t/a，车间地面沉降量为 20.477t/a。总计收集到 235.119t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S59，收集后由专业回收单位回收利用。

（6）切割下料收集粉尘

本项目切割下料除尘系统收集的粉尘收集量为 12.54t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S59，收集后由专业回收单位回收利用。

（7）收集的焊接烟尘

焊接过程中收集的焊接烟尘产生量约 0.393t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S59，收集后由专业回收单位回收利用。

（8）废滤筒和废布袋

本项目滤筒除尘器滤芯或滤筒表面粉尘堆积严重时需更换，一般为一年一换；袋式除尘器去除效率降低或破损时需进行更换，一般一年换一次。本项目滤筒共计 10 个，换下来的滤筒每个重约 3kg；布袋共计 32 条布袋，换下来的每条布袋平均重 5kg，年产生量为 0.18t/a。废滤筒和废布袋均属于一般工业固废，集中收集暂存于一般固废间，委托相关专业单位处置。

（9）污水处理污泥

参考《我国城镇污水处理厂污泥产率系数现状及影响因素分析》（陈敏敏等 2024 年），经验污泥产率系数 $1.33 \times 10^{-4} \text{t/m}^3$ ，则项目污水处理污泥产量为 2.62t/a，根据《固体废物分类与代码目录》（2024 年版），固废代码为 900-099-S07 属于一般工业固废，交由环卫部门统一无害化处理。

3、危险废物

（1）废机油、废机油桶

项目生产设备维护使用机油约 0.5t/a，废机油产生率按 90%计，则产生废机油约 0.45t/a，废机油桶产生量约 0.02t/a。属于《国家危险废物名录》（2025 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物代码为 900-249-08 的其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（2）含油废手套、废抹布

项目生产设备维修过程中产生含油废手套、废抹布约 0.05 t/a，属于危险废物类别中的 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（3）废干式过滤滤料

项目采用 4 套“干式过滤器（G4+F7+F9 玻璃纤维过滤棉+颗粒活性炭吸附）装置拦截漆雾颗粒，过滤材料约 1 月更换一次，项目装置每次更换产生的废干式过滤滤料约为 0.1t，则废干式过滤滤料产生量约为 2.4t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 版），废过滤棉和颗粒活性炭属于危险废物类别中的 HW49 废催化剂，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（4）废催化剂

项目催化燃烧装置需要定期更换催化剂，预计每 1 年更换 1 次，共计 4 套催化装置，每次催化燃烧装置废催化剂产生量约 0.215t，则废催化剂年产生量是 0.86t/a。催化剂主要为氧化钛类催化剂，主要成分为 WO_3 （5%-10%）、 V_2O_5 （1%-5%）以及大部分的 TiO_2 ，另外含有少量的 CaO 、 MgO 等。对照《国家危险废物名录》（2025 版），废催化剂属于危险废物类别中的 HW50，废物代码为 772-007-50，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（5）漆渣

项目喷漆会产生漆雾，经干式过滤滤料处理干燥后成为漆渣，经物料平衡核算后，漆渣产生量为 182.014t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 版），漆渣属于危险废物类别中的 HW12，废物代码为 900-252-12，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（6）废涂料桶

本项目涂料（包括固化剂、稀释剂、喷枪清洗剂）总使用量为 597.29t/a，包装规格为 25kg/桶，则产生废涂料桶 23892 个，平均单个包装桶重量约 1.0kg，则废油漆包装桶产生量约 23.892t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 版），废油漆桶属于危险废物类别中的 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

（7）废活性炭

项目危废贮存间废气采用活性炭吸附工艺，处理风量为 4000m³/h，建议活性炭吸附装置规格为 1.1m*1m*1m（其中活性炭箱尺寸为 1m*0.95m*0.95m），可知活性炭一次充填量为 0.418t，建设单位拟半年更换一次，则活性炭年更换量为 0.922t/a（活性炭更换量 0.836t/a+被吸附有机废气 0.086t/a）（具体参数详见后文表 6.3-16）。

对照《国家危险废物名录》（2025 版），废活性炭属于危险废物类别中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49 的烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭，收集后交由有资质的单位处理。

（8）废沸石分子筛

项目沸石转轮吸附装置，沸石分子筛年更换量为 5t，约 5 年更换一次，则废沸石分子筛的年产生量为 5t/5a。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废沸石分子筛属于危险废物类别中的 HW49，废物代码为 900-041-49，收集后交由有资质的单位处理。

（9）废清洗剂

喷枪吸入稀释剂将管道内残留的涂料喷入废涂料包装桶内，完成喷漆泵的清洗后，废涂料桶装加盖密闭转运至危废仓库暂存。清洗过程中，残余涂料及用于清洗的稀释剂中的挥发份会挥发，根据建设单位多年的运行经验，约有 10% 的挥发份在清洗过程中挥发，则年废清洗剂为 3.186t/a。对照《国家危险废物名录》（2025 版），漆渣属于危险废物类别中的 HW12，废物代码为 900-252-12，收集后定期交由有资质的危险单位处理。

表3.6-29 固体废物治理及排放状况表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理设施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处理量 (t/a)	
人员生活	/	生活垃圾	一般固废	产污系数法	350	/	350	交由环卫部门无害化处置
包装	/	废包装物	一般固废	经验系数法	2	/	2	由专业回收单位回收利用
切割	切割机	废钢材及边角料	一般固废	经验系数法	5500	/	5500	交由回收公司回收
焊接	电焊机	废焊材	一般固废	经验系数法	7.5	/	7.5	交由回收公司回收
喷砂	喷砂机	废钢砂	一般固废	产污系数法	48.23	/	48.23	交由回收公司回收
喷砂	喷砂机	收集的喷砂粉尘	一般固废	物料平衡法	235.119	/	235.119	由专业回收单位回收利用
切割	切割机	切割下料收集粉尘	一般固废	产污系数法	12.54	/	12.54	由专业回收单位回收利用
焊接	电焊机	收集的焊接烟尘	一般固废	经验系数法	0.393	/	0.393	由专业回收单位回收利用
除尘	滤筒、布袋除尘器	废滤筒和废布袋	一般固废	经验系数法	0.18	/	0.18	由专业回收单位回收利用
废水处理	污水处理站	污水处理污泥	一般固废	经验系数法	2.62	/	2.62	交由环卫部门无害化处置
设备维修	/	废机油、废机油桶	危险废物	经验系数法	0.47	/	0.47	外委相应资质单位处理
设备维修	/	含油废手套、废抹布	危险废物	经验系数法	0.05	/	0.05	
废气处理	干式过滤器	废干式过滤滤料	危险废物	物料平衡法	2.4	/	2.4	
废气处理	废气处理装置	废催化剂	危险废物	经验系数法	0.86	/	0.86	
废气处理	废气处理装置	废活性炭	危险废物	经验系数法	0.922	/	0.922	
喷涂	喷涂	漆渣	危险废物	物料平衡法	182.014	/	182.014	
喷涂	/	废涂料桶	危险废物	经验系数法	23.892	/	23.892	
喷涂	喷枪	废清洗剂	危险废物	经验系数法	3.186	/	3.186	

表 3.6-30 危险废物汇总表

序号	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*
1	废机油、废机油桶	HW08	900-249-08	0.47	设备维修	液态、固态	矿物油	有机物	1 年	T/In	交由有资质单位处理
2	含油废手套、废抹布	HW49	900-041-49	0.05	设备维修	液态、固态	矿物油	有机物	1 年	T/In	
3	废干式过滤滤料	HW49	900-041-49	2.4	废气处理	固态	漆渣	有机物	1 个月	T/In	
4	废催化剂	HW50	772-007-50	0.86	废气处理	固态	重金属	重金属	1 年	T	
5	废活性炭	HW49	900-039-49	0.069	废气处理	固态	失活的碳	有机物	3 个月	T	
6	漆渣	HW12	900-252-12	182.014	废气处理	固态	漆渣	有机物	2 天	T	
7	废涂料桶	HW49	900-041-49	23.892	喷涂	液态、固态	沾有涂料的容器	有机物	1 天	T	
8	废沸石分子筛	HW49	900-041-49	5t/5a	废气处理	固态	有机物	有机物	5 年	T	
9	废清洗剂	HW12	900-252-12	3.186	喷枪清洗	液态、固态	废清洗剂	有机物	1 年	T	

3.7 非正常工况污染物排放情况

3.7.1 非正常工况情况及源强

本项目生产过程可能产生的非正常工况有：废气治理设施发生故障等。产生的主要原因为设备老化或检修保养不当等。在这些非正常工况中，尤以车间废气治理设施发生故障，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重，故作为本项目非正常工况污染源。结合本项目特点，项目非正常工况主要考虑废气处理设施不能正常运行的情况，按废气处理设施完全失效来核算非正常工况时有组织废气污染物排放，具体结果见下表。

表3.7-1 项目废气污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常最大排放速率（kg/h）	非正常最大排放浓度（mg/m³）	单次持续时间	年发生频率	应对措施
DA001	旋风除尘+滤筒除尘装置故障或完全失效	PM ₁₀	25.811	103.243	1h	1 次	立即停止生产，并进行废气设备检修
DA002	干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧治理设施故障或完全失效	颗粒物	47.354	56.399	1h	1 次	
		TVOC	8.373	41.865			
		苯系物	5.488	27.440			
		甲苯	0.008	0.040			
		乙苯	2.814	14.070			
		二甲苯	2.674	13.370			
		SO ₂	0.0003	0.002			
		NO _x	0.042	0.209			
DA003	干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧治理设施故障或完全失效	颗粒物	23.677	56.399	1h	1 次	
		TVOC	4.017	40.170			
		苯系物	2.490	24.900			
		甲苯	0.004	0.040			
		乙苯	1.278	12.780			
		二甲苯	1.266	12.660			
		SO ₂	0.0001	0.0015			

		NOx	0.021	0.209		
DA004	干式过滤+沸石 吸附浓缩+催化 燃烧治理设施故 障或完全失效	颗粒物	23.680	35.262	1h	1 次
		TVOC	4.017	22.954		
		苯系物	2.490	14.229		
		甲苯	0.004	0.023		
		乙苯	1.278	7.303		
		二甲苯	1.266	7.234		
		SO ₂	0.0003	0.002		
		NOx	0.038	0.219		
DA005	干式过滤+沸石 吸附浓缩+催化 燃烧治理设施故 障或完全失效	颗粒物	23.680	35.262	1h	1 次
		TVOC	4.017	22.954		
		苯系物	2.490	14.229		
		甲苯	0.004	0.023		
		乙苯	1.278	7.303		
		二甲苯	1.266	7.234		
		SO ₂	0.0003	0.002		
		NOx	0.038	0.219		
DA006	活性炭吸附治理 设施故障或完全 失效	TVOC	0.002	0.411		

3.7.2 非正常工况预防措施

生产运行阶段，公司设备每个月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备，检查生产材料的浓度等；废气处理设施每班检查 4 次。如处理设施不能正常运行时，系统必须立即发出警报。此时，应采取以下应对措施：

对于废气处理设施发生故障的情况，在收到警报同时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，对员工和附近的村民产生不良影响，并立即请有关技术人员进行维修。

3.8 项目污染物产排情况汇总

项目无废水对外排放，建成后废气及固废主要污染物产生、排放情况详见下表。

表 3.8-1 项目建成后主要污染物产生、排放情况表（单位：t/a）

污染种类	污染源		污染物	产生量	削减量	外排量
废气	切割下料 粉尘	无组织排放	颗粒物	14.25	12.54	1.71
	焊接烟尘	无组织排放	颗粒物	1.38	0.393	0.987
	喷砂粉尘	有组织排放	颗粒物	216.81	214.642	2.168
		无组织排放	颗粒物	24.09	20.476	3.614
	喷涂废气、喷枪清洗废气、天然气燃烧废气	有组织排放	颗粒物	164.8146	162.99	1.8246
			非甲烷总烃（总VOCs）	92.219	82.998	9.221
			苯系物	62.344	56.110	6.234
			包括	甲苯	0.035	0.031
				乙苯	24.176	21.758
				二甲苯	38.132	34.319
			SO ₂	0.008	0	0.008
			NO _x	1.169	0	1.169
		无组织排放	颗粒物	0.915	0	0.915
			非甲烷总烃（总VOCs）	10.246	0	10.246
			苯系物	6.927	0	6.927
			包括	甲苯	0.004	0
				乙苯	2.686	0
				二甲苯	4.237	0
	污水处理 恶臭气体	无组织排放	NH ₃	/	/	/
			H ₂ S	/	/	/
	危险废贮存间	有组织排放	非甲烷总烃（总VOCs）	0.0144	0.0086	0.0058
		无组织排放	非甲烷总烃（总VOCs）	0.0016	0	0.0016
固废	人员生活		生活垃圾	350	350	0
	包装		废包装物	2	2	0

污染种类	污染源	污染物	产生量	削减量	外排量
	切割下料	废钢材及边角料	5500	5500	0
	焊接	废焊材	7.5	7.5	0
	喷砂	废钢砂	48.23	48.23	0
	喷砂	收集的喷砂粉尘	235.119	235.119	0
	切割下料	收集的喷砂粉尘	12.54	12.54	0
	焊接	收集的焊接烟尘	0.393	0.393	0
	除尘	废滤筒和废布袋	0.18	0.18	0
	污水处理设施	污水处理污泥	2.62	2.62	0
	废气处理	废干式过滤滤料	2.4	2.4	0
	废气处理	废催化剂	0.86	0.86	0
	废气处理	漆渣	182.014	182.014	0
	废气处理	废活性炭	0.922	0.922	0
	喷漆	废涂料桶	23.892	23.892	0
	设备维修	废机油、废机油桶	0.47	0.47	0
	设备维修	含油废手套、废抹布	0.05	0.05	0
	废气处理	废沸石分子筛	5t/5a	5t/5a	0
	废清洗剂	废清洗剂	3.186	3.186	0

3.9 污染物总量控制

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发〔2019〕2号）以及根据《主要污染物总量减排核算技术指南（2022年修订）》（环办综合函〔2022〕350号），主要污染物实行总量控制的化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）等4项污染物。确定项目纳入总量控制的污染物为需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）。

本项目废水处理后全部回用，不外排，本次总量指标仅涉及废气。本项目喷漆（含调漆）、晾干过程中挥发性有机物（VOCs）挥发性有机物排放量为 **19.401t/a**（有组织排放量为 9.190 t/a，无组织排放量 10.211 t/a）。喷枪清洗剂挥发性有机物排放量为 **0.067t/a**（有组织排放量为 0.032/a，无组织排放量 0.035t/a），危废贮存间挥发性有机物排放量为 **0.0074t/a**（有组织排放量为 0.0058t/a，无组织排放量 0.0016 t/a）。挥发性有机物（VOCs）合计排放量为 **19.475t/a**（有组织 9.2278t/a，

无组织 10.2476t/a)。VOC 处理设备需要使用天然气作为辅助能源，天然气燃烧 NO_x: 1.169t/a，需要设置总量。

因此，环评建议设置挥发性有机物(VOCs)总量为 **19.475t/a**, NO_x: **1.169t/a**。具体总量，最终以审批部门审批总量为准。

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

江门市位于广东省中南部，珠江三角洲西部，东部与佛山市顺德区、中山市、珠海市斗门区相邻，西部与阳江市阳东区、阳春市接壤，北部与云浮市新兴县、佛山市高明区和南海区相连，南部濒临南海，毗邻港澳。总面积 9505 平方千米。全境位于北纬 21°27'-22°51'、东经 111°59'-113°15'之间，东自新会区大鳌尾，西至恩平市那吉镇蛤坑尾，相距 130.68 千米；南自台山市下川镇围夹岛，北至鹤山市古劳镇丽水，相距 142.2 千米。

新会区位于广东省中南部，珠江三角洲西南部，西江、潭江下游。东与中山市、东南与珠海市斗门区毗邻，南濒南海，西南与台山市、西与开平市、西北与鹤山市相接，北与蓬江区、江海区相连。地呈三角形，北阔南窄，东西相距 48.8 千米，南北相距 54.5 千米。2018 年，全区土地面积 1354.71 平方千米。

本项目选址于江门市新会区南部沙堆镇梅阁村，具体位于 S32 西部沿海高速东侧，临近南洋重工有限公司（江门市船舶工程有限公司）的地块。

4.1.2 地形地貌

新会区地理位置处于北纬 22°5'15"-22°35'01"、东经 112°46'55"-113°15'43"之间，地势自西北向东南倾斜，新会地表显露地层，自老至新主要有寒武系八村群、泥盆系、白垩系、下第三系、第四系全新统，其中以第四系全新统地层分布最广，出露面积 587.90 平方千米，占新会区总面积 43.4%。火成岩分布广泛，多为燕山旋回的岩浆岩。区内褶皱属华南褶皱系的一部分，构造不大发育，有新会背斜、睦洲向斜。

断层形成发育在寒武系、中泥盆系、白垩系地层及燕山三、四期岩体中，其中西北 300°方向断裂规模最大，由睦洲、大鳌往东南延至斗门，往西北延至鹤山、四会，长度大于 170 千米。

新会地势自西北向东南倾斜。丘陵山地主要分布在新会区西北、西南部，面积 49284.53 公顷，占全区总面积 36.4%，有圭峰山地、古兜山地、牛牯岭山地，其中古兜山主峰狮子头海拔 982 米，是全区最高峰。平原主要分布在新会区东南、中南、中部，显示海湾沉积特征，面积 63089.07 公顷，占全区总面积 46.6%，有海湾冲积平原、三角洲冲积平原、山谷冲积平原。全区水域面积 23097.89 公顷，占全区总面积 17.1%。

4.1.3 水文

江门市区属珠江流域，江门市河流属珠江水系和粤西沿海诸河两大水系，全市集水面积超过 100 平方千米的河流共 26 条。境内河流纵横交错，除过境河西江外，其中 4 条直接入海。西江在西海水道断面通过的多年平均输沙量 4180 万吨。潭江多年平均含沙量为每立方米 0.11 公斤。其他河流多年平均含沙量每立方米 0.10—0.25 公斤之间。多属少沙河流。境内海岸带受海洋潮汐影响。在江河入海水域，呈现江水、海水互相衬托。每当雨季，洪潮混杂，水位多变。若遇台风掠境，往往产生暴潮。

西江：从棠下镇天河起，至大鳌镇大鳌尾出境，在百顷头以下河段又称磨刀门水道。境内河段长 45 公里，平均河宽 960 米，境内流域面积 96.1 平方公里。

潭江：在牛湾镇升平流入市境，出崖门注入黄茅海。境内河段长 63.7 公里，平均河宽 1000 米，境内流域面积 909.4 平方公里。从牛湾镇升平至会城镇溟祖咀河段称潭江，长 37.7 公里，平均河宽 300 米，流域面积 587.3 平方公里；从城区（会城）溟祖咀至崖门口河段称银洲湖，湖面长 26 公里，平均宽 1550 米，水域面积 54600 亩，流域面积 322.1 平方公里。

4.1.4 气象气候

新会位于北回归线以南，属亚热带季风性气候。全年四季分明，气候温和，热量充足，雨量充沛，无霜期长。年均气温为 21.8℃。6 月中旬至 9 月上旬是高温期，日均温度 27℃以上；12 月下旬至次年 2 月上旬是低温期，日均温度 15℃以下。历年平均日温差 6.9℃，秋冬季最大，春夏季最小。年极端最高气温 38.3℃，发生在 2004 年 7 月 1 日，年极端最低气温 0.1℃，发生在 1963 年 1 月 16 日。

年均降水量 1773.8 毫米，最多为 1965 年，年降水量 2826.9 毫米；最少为 1977 年，只有 1127.9 毫米。多年平均降水量 1784.6 毫米，最多年为 2829.3 毫米，最少年为 1103.2 毫米。

4 月至 9 月是雨季，10 月至次年 3 月是旱季，降水量分别占全年降水量的 82.75%和 17.25%。年均降水量从南向北逐渐减少。新会极少降雪，从宋代有记载以来一共仅有 9 次，在清朝以后仅有 2 次，分别是民国 18 年（1929 年）和 2016 年 1 月 24 日。

年日均日照时数为 1731.6 小时，占年可照时数的 39%。年均太阳辐射总量为 110 千卡/平方厘米，7 月辐射量最大，2 月最小。霜期出现于 12 月至次年 2 月，其中以 1 月出现最多，年均无霜期为 349 天。年均蒸发量为 1641.6 毫米。常见灾害性天气有早春低温阴雨、龙舟水、暴雨、台风和寒露风。

4.1.5 植被特征

周围植被主要为亚热带、热带的树种。乔木主要有松科、杉科、樟科、木麻黄科等。草被以芒萁为主，蕨类次之，常见芒萁群和马尾松、岗松、小叶樟、大叶樟、鸭脚木、乌桕、荷木、桃金娘、野牡丹和算盘子等。人工作物以柑橘、香蕉、蔬菜为主。

4.1.6 自然资源

新会区土壤偏酸，土质肥沃和偏黏，土层深厚，地下水位高。按成土母质可分为西江和潭江下游冲积土、花岗岩成土母质、沙质岩成土母质。海涂草滩多分布于潭江河道和崖门口外海滩，是农田耕地的后备资源。

新会区主要矿产资源有锡、钨、独居石、褐钨铌矿等有色金属和稀土金属、玻璃砂、建筑用岗岩、泥炭、铸型用砂、高岭土（陶瓷土）等非金属矿产。

新会区地表水资源来源于境内径流及过境径流。全区多年平均径流深 1037 毫米，地面径流总量 15.05 亿立方米，浅层地下径流量 2.52 亿立方米。枯水年地面径流总量 9.88 亿立方米，浅层地下径流量 1.44 亿立方米。过境径流总量，枯水年西江为 956 亿立方米，潭江为 37 亿立方米。全区地下淡水资源（补给量）为每天 757656 立方米，折算全年为 2.76 亿立方米，可开采资源（即在技术上和

经济上合理，在开采期间水位、水量和水质都合乎要求）为每天 79489 立方米，折算全年为 2900 万立方米。水力资源理论蕴藏量 4.3 万千瓦，其中 1.7 万千瓦主要集中在古兜山、牛牯岭、圭峰山等地区，其余为潮汐能。

新会区野生植物有 1000 多种，按开发利用价值可分为野生木本植物（200 多种）、淀粉植物（20 多种）、水果植物（20 多种）、油料植物（20 多种）、药用植物（335 种）、观赏植物（约 60 种）六类，属国家保护树种有银杏、水松、桫欏等 10 多种，多产于古兜山。

新会区野生动物主要有鸟、兽、虫、鱼四类，其中以鱼类水产品为大宗，鸟类有夜鹭、麻雀、野鸭等 70 多种，兽类有穿山甲、水獭、果子狸等 10 多种，虫类有蜂、蝶、蛇等数十种，其中毒蛇种类较多。鱼类种类多，分布广，除鲩、鲮、鲤等淡水鱼外，近海沿岸有鲳、鲂、银鱼等鱼类数十种。此外，还有龟、蛙等两栖类动物，螺、蚬等软体动物，虾、蟹等节肢动物，禾虫等环节动物。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 调查内容和目的

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2 - 2018），本项目环境空气质量现状调查和评价的内容和目的为：（1）调查项目所在区域环境质量达标情况，作为项目所在区域是否为达标区的判定依据；（2）评价范围内有的环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或补充监测，用于评价项目所在区域污染物质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度。

4.2.2 项目所在区环境质量达标判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2 - 2018）要求，项目所在区达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评级基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次选择 2024 年做基准年，满足近三年的时间要求。项目大气评价范围涉及江门市新会区和珠海市斗门区。

1、江门市新会区

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区调整方案

（2024 年修订）的通知》（江府办函 [2024] 25 号），项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准。根据江门市生态环境局发布的《2024 年江门市生态环境质量状况公报》

（https://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html），江门市 2024 年环境质量情况见下表。

表 4.2-1 江门市新会区 2024 年环境空气现状评价表

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	5	60	8.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	35	60	58.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	30	73.3	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	163	160	101.9	超标

由上表可知，江门市新会区 2024 年臭氧浓度为 163 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标了 0.02 倍，O₃不能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准，其余因子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值中二级标准的要求。

（2）珠海市

依据《2024 年珠海市环境质量状况》（网址为：https://ssthjj.zhuhai.gov.cn/xxgkml/tjsj/hjzkgg/content/post_3805469.html），珠海市 2024 年环境质量情况见下表。

表 4.2-2 珠海市 2024 年环境空气现状评价表

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	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	60	55	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	30	63.3	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	146	160	91.3	达标

由上表可知，珠海市 2024 年所有因子均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准的要求。

综上所述，江门市 2024 年臭氧浓度为 163μg/m³，超标 3μg/m³，超标了 0.02 倍，臭氧未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2 - 2018）要求，如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），需要分别评价各行政区域是否属于达标区，若存在不达标区，则判定项目所在评价区域为不达标区。因此，本项目所在区域属于不达标区。

4.2.3 基本污染物环境质量现状

江门市新会站和珠海市斗门站 2024 年基本污染物环境质量情况详见下表。

表 4.2-3 江门新会区和珠海市斗门站 2024 年基本污染物环境质量现状

点位名称	污染物名称	年评价指标	评价标准 (μg/m³)	现状浓度 (μg/m³)	占标率 (%)	达标情况
江门市新会站	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	10	6.67	达标
		年平均	60	5.7	9.50	达标
	NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	54	67.50	达标
		年平均	40	23.2	58.00	达标
	PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	120	74	61.67	达标
		年平均	60	36.9	61.50	达标
	PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	60	57	95.00	达标
		年平均	30	23.3	77.67	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	943	23.58	达标
珠海市斗门站	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	11	7.33	达标
		年平均	60	7.1	11.83	达标
	NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	50	62.50	达标
		年平均	40	20.1	50.25	达标
	PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	120	71	59.17	达标
		年平均	60	33.5	55.83	达标
	PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	60	45	75.00	达标
		年平均	30	19.6	65.33	达标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	775	19.38	达标
珠海市斗门站	O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	162	101.25	超标

由上表可知，江门新会站 2024 年臭氧浓度为 177 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标了 0.11 倍，珠海斗门站 2024 年臭氧浓度为 162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标了 0.01 倍，项目所在区域的环境空气中评价因子 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 1 过渡阶段浓度限值二级标准要求， O_3 在新会和斗门站点均存在超标情况。

4.2.4 其他污染物环境质量现状

1、监测点位及监测项目

本项目涉及的其他污染物包括苯、甲苯、二甲苯、乙苯、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC 、TSP、 NO_x 、氨、硫化氢等，委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2025 年 10 月 10 日至 2025 年 10 月 16 日对项目所在地及主导风向下风向的环境空气进行监测，监测报告编号见附件 8）。具体监测点位见下表及图 4.2-1。

表 4.2-4 环境空气现状监测情况一览表

序号	点位	方位	与厂界距离	经纬度	监测指标
A1	建设项目地块	/	/	经度：113°06'47.0686" 纬度：22°12'58.9264"	苯、甲苯、二甲苯、乙苯、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC 、TSP、 NO_x 、氨、硫化氢；
A2	下风向	南	500m	经度：113°06'50.7743" 纬度：22°12'37.7640"	



表 4.2-1 环境空气质量监测点位图

2、监测时间及监测频次

(1) 小时样浓度，连续监测 7 天：苯、甲苯、二甲苯、乙苯、非甲烷总烃、氨、硫化氢小时浓度分别在每天的 02:00、8:00、14:00、20:00 四个时段分别进行 45 分钟以上连续监测。

(2) 臭气浓度，连续监测 7 天，每天 02:00、8:00、14:00、20:00 分别采样一次。

(3) 日均浓度，连续监测 7 天，TSP、NO_x，每天采样一次，每天连续采样 20 小时。

(4) 八小时采样，连续监测 7 天，TVOC，每天连续采样 8 小时；

3、测试分析方法

采样和分析方法按照原国家环保局颁布的《环境空气质量标准》（GB3095-2026）、《空气和废气监测分析方法》（第四版）、《环境监测技术规范》（大气部分）等有关要求和规定进行。项目环境空气现状监测分析方法详见下表。

表 4.2-5 环境空气监测分析方法一览表

监测项目		分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
总悬浮颗粒物 (TSP)		《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	电子天平/SQP
氮氧化物		《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单	0.003mg/ m^3	紫外可见分光光度计/759S
硫化氢		《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003 年)直接显色分光光度法(B) 3.1.11.3	0.006mg/ m^3	紫外可见分光光度计/759S
氨		《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01mg/ m^3	紫外可见分光光度计/UV-6100
臭气浓度		《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	/	无油空气压缩机/WDM-60
非甲烷总烃		《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/ m^3	气相色谱仪/福立 9790II
苯系物	苯	《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳解吸-气相色谱法》 HJ 584-2010	1.5×10^{-3} mg/ m^3	气相色谱仪/GC 9790Plus
	甲苯			
	二甲苯			
	乙苯			
TVOC	1,1-二氯乙烯	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 644-2013	0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	气相色谱质谱联用仪/GCMS-QP2010SE
	1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷		0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	氯丙烯		0.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	二氯甲烷		1.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1,1-二氯乙烷		0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	顺式-1,2-二氯乙烯		0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	三氯甲烷		0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1,1,1-三氯乙烷		0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	四氯化碳		0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1,2-二氯乙烷		0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	苯		0.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

监测项目		分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
	三氯乙烯		0.5 μg/m³	
	1,2-二氯丙烷		0.4 μg/m³	
	顺式-1,3-二氯 丙烯		0.5 μg/m³	
	甲苯		0.4 μg/m³	
	反式-1,3-二氯 丙烯		0.5 μg/m³	
	1,1,2-三氯乙 烷		0.4 μg/m³	
	四氯乙烯		0.4 μg/m³	
	1,2-二溴乙烷		0.4 μg/m³	
	氯苯		0.3 μg/m³	
	乙苯		0.3 μg/m³	
	间，对-二甲苯		0.6 μg/m³	
	邻-二甲苯		0.6 μg/m³	
	苯乙烯		0.6 μg/m³	
	1,1,2,2-四氯乙 烷		0.4 μg/m³	
	4-乙基甲苯		0.8 μg/m³	
	1,3,5-三甲基 苯		0.7 μg/m³	
	1,2,4-三甲基 苯		0.8 μg/m³	
	1,3-二氯苯		0.6 μg/m³	
	1,4-二氯苯		0.7 μg/m³	
	苊基氯		0.7 μg/m³	
	1,2-二氯苯		0.7 μg/m³	
	1,2,4-三氯苯		0.7 μg/m³	
	六氯丁二烯		0.6 μg/m³	
注：TVOC 为 1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯-1,2,2,-三氟乙烷、氯丙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯乙烷、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、1,2-二溴乙烷、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、苊基氯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯合计的值。				

4、评价标准

A1、A2 监测点所在地属于二类环境空气质量功能区, 执行 TSP、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 表 2 中的二级标准, 苯、甲苯、二甲

苯、TVOC、H₂S、NH₃、执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值的二级标准，乙苯参考 HJ611-2011 附录 C 中 AMEG 估算模式估算值、非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，各评价因子对应的标准限值详见表 2.5-1。

5、评价方法

环境空气质量现状评价采用单项大气污染指数法，计算公式如下：

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

式中：P_i——第 i 种污染物的占标百分比；

C_i——第 i 种污染因子的监测值，mg/m³；

C_{oi}——第 i 种污染因子的环境空气质量标准值 mg/m³；

6、监测结果

项目所在区域环境质量监测结果如下：

表 4.2-6 小时浓度监测结果

监测点编号	采样日期	监测时段	单位：mg/m ³						
			非甲烷总 烃	苯系物				硫化氢	氨
				苯	甲苯	二甲苯	乙苯		
A1	10月10日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A1	10月11日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							

监测点编号	采样日期	监测时段	单位：mg/m ³						
			非甲烷总 烃	苯系物				硫化氢	氨
				苯	甲苯	二甲苯	乙苯		
A1	10月12日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A1	10月13日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A1	10月14日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A1	10月15日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A1	10月16日	02:00~03:00							
		08:00~09:00							
		14:00~15:00							
		20:00~21:00							
A2		02:00~03:00							

监测点编号	采样日期	监测时段	单位: mg/m ³						
			非甲烷总烃	苯系物				硫化氢	氨
				苯	甲苯	二甲苯	乙苯		
		08:00~09:00							5
		14:00~15:00							7
		20:00~21:00							6

表 4.2-7 臭气浓度监测结果

监测点编号	监测项目	监测时段	单位：无量纲						
			10月10日	10月11日	10月12日	10月13日	10月14日	10月15日	10月16日
A1	臭气浓度	02:00							
		08:00							
		14:00							
		20:00							
A2		02:00							
		08:00							
		14:00							
		20:00							

注: “<10”表示低于最低检出浓度。

表 4.2-8 日均浓度监测结果

监测点编号	采样日期	监测时段	单位: µg/m ³	
			总悬浮颗粒物 (TSP)	氮氧化物
A1	10月10日	00:00~次日 00:00		
A2		00:00~次日 00:00		
A1	10月11日	00:05~次日 00:05		
A2		00:05~次日 00:05		
A1	10月12日	00:10~次日 00:10		
A2		00:10~次日 00:10		
A1	10月13日	00:15~次日 00:15		
A2		00:15~次日 00:15		
A1	10月14日	00:20~次日 00:20		
A2		00:20~次日 00:20		
A1	10月15日	00:30~次日 00:30		
A2		00:30~次日 00:30		
A1	10月16日	00:35~次日 00:35		
A2		00:35~次日 00:35		

监测点 编号	采样日期	监测时段	单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			总悬浮颗粒物 (TSP)	氮氧化物
注: 氮氧化物 10 月 10 日至 10 月 16 日监测时段均为 00:00~20:00				

表 4.2-9 八小时浓度监测结果

监测点 编号	采样日期	监测时段	单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
			TVOC	
A1	10 月 10 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 11 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 12 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 13 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 14 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 15 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		
A1	10 月 16 日	08:00~16:00		
A2		08:00~16:00		

7、监测结果统计分析

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 评价内容与方法, 对补充监测数据的现状评价, 分别对各监测点位的浓度不同污染物的短期浓度进行环境质量评价。对超标污染物, 计算其超标倍数和超标率。项目现状监测结果及分析情况见下表:

表 4.2-10 环境空气质量现状监测结果汇总表

监测 点位	污染物	平均时 间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓 度占标 率/%	超标率 /%	达标情 况
A1	非甲烷总烃	1h					达标
	苯	1h					达标
	甲苯	1h					达标
	二甲苯	1h					达标
	乙苯	1h					达标
	硫化氢	1h					达标
	氨	1h					达标

	臭气浓度		达标
	TSP		达标
	氮氧化物		达标
	TVOC		达标
A2	非甲烷总烃		达标
	苯		达标
	甲苯		达标
	二甲苯		达标
	乙苯		达标
	硫化氢		达标
	氨		达标
	臭气浓度		达标
	TSP		达标
	氮氧化物		达标
	TVOC		达标
注：臭气浓度无量纲，“ND”表示监测结果低于方法检出限。			

4.2.5 评价结论

监测结果表明，本次评价环境空气现状监测点位，监测指标非甲烷总烃满足原国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中的标准限值；TVOC、苯、甲苯、二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值。乙苯满足AMEG法估算值。硫化氢、氨、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新扩改建二级厂界标准值。项目所在区域环境空气质量指标TSP、NO_x满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2中二级标准限值，说明项目评价范围内环境空气良好。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

距离本项目最近的为虎跳门水道河口监测断面，虎跳门水道河口监测断面2025年1月至2025年7月水质达标情况，采用江门市生态环境局发布的江门市主要入海河流水质月报，具体情况见下表。

表 4.3-1 虎跳门水道河口 2025 年 1 月-7 月水质达标情况一览表

时间	水系	监测断面	功能类别	水质现状	达标情况	超标项目 (超标倍数)
2025.1	虎跳门水道	虎跳门水道河口	II	II	达标	/
2025.2			II	II	达标	/
2025.3			II	II	达标	/
2025.4			II	II	达标	/
2025.5			II	III	不达标	溶解氧
2025.6			II	II	达标	/
2025.7			II	II	达标	/

综上所述，2025 年 5 月份虎跳门水道河口存在溶解氧超标情况，其余月份均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

4.3.1 监测断面

本次委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2025 年 10 月 9 日至 2025 年 10 月 11 日在虎跳门水道和崖门水道共设置 4 个地表水水质监测断面 W1-W4 进行地表水环境质量监测，监测报告编号 见附件 8），监测断面位置见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 地表水环境质量监测断面位置一览表

编号	监测断面名称	与项目相对位置	经纬度	备注
W1	虎跳门水道上游	东南侧	经度：113°07'45.5903" 纬度：22°13'07.2479"	执行《地表水环境质量标准》III（GB3838-2002）类标准
W2	虎跳门水道下游	东南侧	经度：113°07'16.0241" 纬度：22°12'40.2512"	
W3	崖门水道上游	西北侧	经度：113°05'11.3994" 纬度：22°13'53.0239"	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准
W4	崖门水道下游	西北侧	经度：113°05'54.8393" 纬度：22°12'10.3892"	

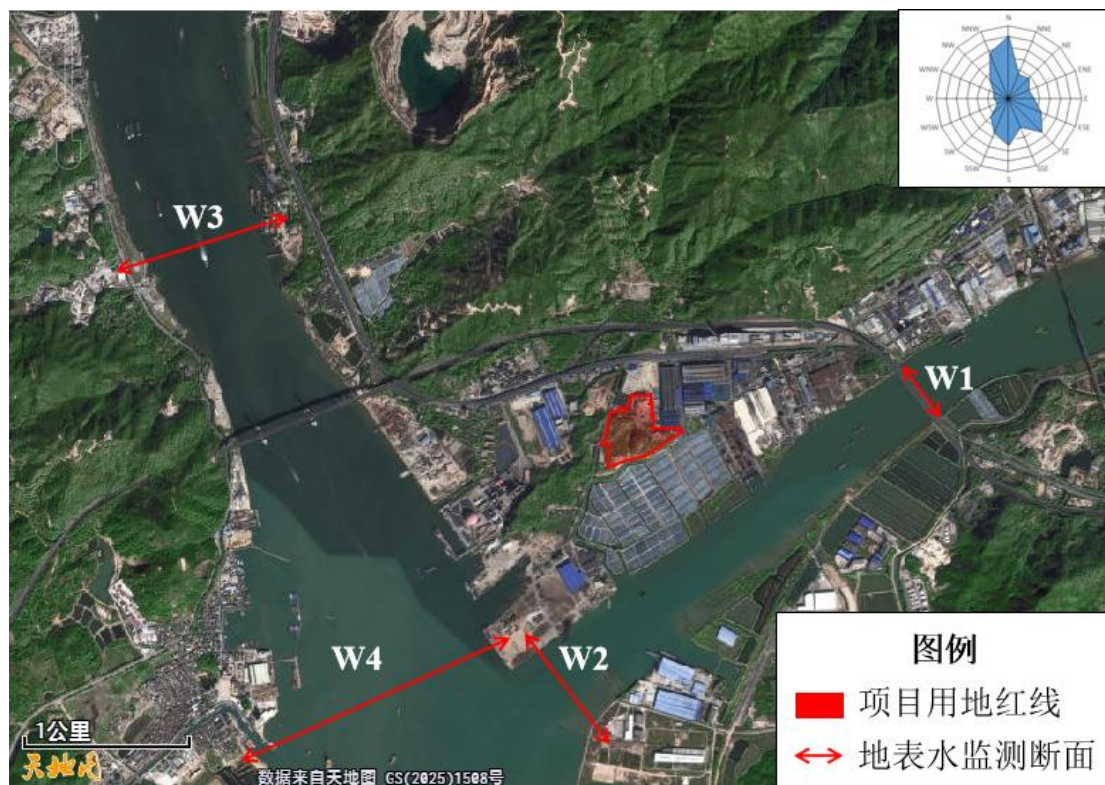


图 4.3-1 地表水监测断面图

4.3.2 监测项目

本次评价选取水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠杆菌数、悬浮物等 25 个项目作为本次水质调查的监测因子。

4.3.3 监测频次

连续 3 天进行采样，每天采样 2 次，每天涨潮、退潮各监测一次。同时现场拍照记录采样点情况，记录 GPS 经纬度，记录监测期间的水文条件，包括河宽、河深、流速等。提供现场监测实际经纬度及每次作业图片。

4.3.4 测试分析方法

采样和分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和国家环保局颁布的《环境监测技术规范》等有关要求进行，具体如下表所示：

表 4.3-3 检测分析方法及方法检出限

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	/	水温表/WQG-17
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	便携式多参数分析仪/DZB-718L
溶解氧	《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） 便携式溶解氧仪法 3.3.1.3	/	便携式多参数分析仪/DZB-718L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定 酸性法》GB/T 11892-1989	0.5~4.5 mg/L （测定浓度范围）	滴定管/50mL
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4 mg/L	滴定管/50mL
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5 mg/L	滴定管/50mL
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	0.01 mg/L（最低检出浓度）	紫外可见分光光度计/759S
总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计/759S
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
石油类	《水质 石油类的测定 紫外可见分光光度法（试行）》HJ 970-2018	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	0.05 mg/L（最低检出浓度）	多参数分析仪/DZS-708
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	4 mg/L	电子天平/FA2104B
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	0.05 mg/L（最低检出浓度）	紫外可见分光光度计/UV-6100
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》	20 MPN/L	生化培养箱/SPX-150BIII、

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
	HJ 347.2-2018 15 管法（9.1.1）		SPL-150
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004 mg/L （最低检出浓度）	紫外可见分光光度计/759S
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 第一部分 直接法	0.05-5 mg/L （测定浓度范围）	原子吸收分光光度计/AA-7000
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987 第一部分 直接法	0.05~1 mg/L （测定浓度范围）	原子吸收分光光度计/AA-7000
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.05 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/NexIon 350X
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.09 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/NexIon 350X
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04 µg/L	原子荧光光度计/AFS-9700
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3 µg/L	原子荧光光度计/AFS-9700
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.4 µg/L	原子荧光光度计/AFS-9700

4.2.5 地表水现状评价

1、评价标准

根据地表水环境功能区划，虎跳门水道和崖门水道水质目标均为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 标准。

2、评价方法

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价。水环境质量现状采用标准指数法评价，单项水质标准指数计算公式如下：

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

式中：S_{i,j}——标准指数；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在第 j 点的实测浓度值, mg/L;

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准, mg/L。

PH 的标准指数:

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}); pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0); pH_j > 7.0$$

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数

pH_j ——pH 实测值;

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限;

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

DO 的标准指数为:

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

$$S_{DO,j} = (DO_f - DO_j) / (DO_f - DO_s), DO_j > DO_f$$

式中:

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

DO_j ——DO 在 J 点的实测统计代表值, (mg/L);

DO_s ——DO 的水质评价标准限值, (mg/L)。

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

S ——实用盐度符号, 量纲为 1;

T ——水温, °C。

当标准指数 > 1 时, 表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求, 水体已受到污染; 反之, 则满足标准要求。

3、监测及分析结果与评价

本次评价地表水监测结果见表 4.3-4, 计算得到标准指数见表 4.3-5。根据表 4.3-4 可知, 崖门水道和虎跳门水道, 除溶解氧以外, 其他指标符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 标准。由于地表水《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中无悬浮物标准限值, 本次评价仅给出监测结果, 供后续地方水域背景值研究做参考。

监测期间，崖门水道和虎跳门水道溶解氧指标均超标，崖门水道溶解氧最大超标率为 1.2 倍，虎跳门水道溶解氧最大超标倍数为 1.22 倍。河水水流中溶解氧受到水温、水深、水道湍流程度、环境因素（风力、水中植物）、污染程度等多种影响。由于仅有溶解氧超标，其他指标如化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等均达标，表明，溶解氧的超标与受污染状况关系不大。可能与采样的水温（在 26-27 摄氏度）和水深有关。

表 4.3-4 地表水补充监测断面监测结果

监测点位		监测时段	水温(℃)	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	挥发酚	石油类	氟化物	氰化物
W1	涨潮	10 月 9 日													
W2															
W3															
W4															
W1	退潮														
W2															
W3															
W4															
W1	涨潮	10 月 10 日													
W2															
W3															
W4															
W1	退潮														
W2															
W3															
W4															
W1	涨潮	10 月 11 日													
W2															
W3															
W4															

W1	退潮												4L	
W2													4L	
W3													4L	
W4													4L	
监测点位		监测时段												
W1	涨潮	10 月 9 日												
W2														
W3														
W4														
W1	退潮		10 月 9 日											
W2														
W3														
W4														
W1	涨潮	10 月 10 日												
W2														
W3														
W4														
W1	退潮		10 月 10 日											
W2														
W3														
W4														
						.		.		.	.	.	.	.

)

4.3.6 地表水现状评价结论

监测期间，四个水质监测断面除溶解氧外，其余所有指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值。溶解氧的超标与水温 and 采样深度有关。因此，崖门水道和虎跳门水道水质总体良好。

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价工作等级为三级。

为了了解本项目所在区域地下水情况，本项目委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2025 年 10 月 10 日与 2025 年 10 月 27 日在项目所在地及周边共布设 6 个地下水监测点进行地下水环境质量监测，监测报告编号（见附件 8），其中地下水中的阴离子表面活性剂则送至广东贝源检测技术股份有限公司进行监测分析监测报告编号。监测点位见下表及图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水质量监测点位信息一览表

监测点位	名称	方位	水位/水质	井孔类型
U1	北厂界	厂址上游	水位、水质	新建井
U2	建设项目地块	厂址处	水位、水质	新建井
U3	红关村	厂址下游	水位、水质	已有民井
U4	东厂界外	厂址东侧	水位	新建井
U5	下沙村	厂址西侧	水位	已有民井
U6	下沙新村	厂址上游	水位	已有民井
注：根据现场调查，项目所在地及周边，市政供水管网已覆盖，居民地下水井仅用于洗衣和洒扫，不作为饮用水来源。				



图 4.4-1 地下水布点图

4.4.2 监测项目

根据项目的建设内容、特点，其监测项目包括： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、PH、总硬度、溶解性总固体（以 $CaCO_3$ 计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）等 41 共项。

4.4.3 监测频次

连续 1 天进行采样，每天采样 1 次。本次监测采样时间为 10 月 10 日。

4.4.4 测试分析方法

采样、样品保存与分析按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。样品的分析按国家环保局《水和废水监测分析方法》进行分

析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。具体监测分析方法见下表。

表 4.4-2 地下水质量监测分析方法

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	便携式多参数分析仪/DZB-712F
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 69 部分： 耗氧量的测定碱性高锰酸钾滴定 法》 DZ/T 0064.69-2021	0.4~4.0 mg/L (测定浓度范围)	滴定管/50mL
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009 方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L (最低检出浓度)	多参数分析仪/DZS-708
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 流动注射-亚甲基蓝分光光度法 HJ 826-2017	0.04mg/L	全自动阴离子表面活性剂检测仪 BDFIA-8000
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	《地下水水质分析方法 第 15 部分： 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	3.0 mg/L (最低检出浓度)	滴定管/50mL
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分： 溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	/	电子天平/FA2104B
六价铬	《水质 六价铬的测定 流动注射-二苯碳酰二肼光度法》HJ 908-2017	0.001 mg/L	全自动流动注射分析仪/FIA-6000+
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003 mg/L	紫外可见分光光度计/UV-6100
氰化物	《水质 氰化物的测定 流动注射-分光光度法》HJ 823-2017	0.001 mg/L	全自动流动注射分析仪/FIA-6000+
钾离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ 83-2017	0.02 mg/L	离子色谱仪/ECO IC
钠离子		0.02 mg/L	

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
钙离子	《子色谱法》 HJ 812-2016	0.03 mg/L	
镁离子		0.02 mg/L	
氯化物 (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	0.007 mg/L	离子色谱仪/883 Basic IC plus
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)		0.018 mg/L	
硝酸盐		0.016 mg/L	
亚硝酸盐		0.016 mg/L	
碳酸根	《地下水水质检验方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	5 mg/L (最低检出浓度)	滴定管/50mL
碳酸氢根	《地下水水质检验方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	5 mg/L (最低检出浓度)	滴定管/50mL
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04 µg/L	原子荧光光度计 /AFS-9700
砷		0.4 µg/L	
铋		0.3 µg/L	
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.05 µg/L	电感耦合等离子体质谱仪/NexIon 350X
铅		0.09 µg/L	
铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.04 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 /Optima 8300
锌		0.009 mg/L	
铝		0.009 mg/L	
锰		0.01 mg/L	
铁		0.01 mg/L	
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10~500 mg/L (测定浓度范围)	滴定管/50mL
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)》 HJ/T 342- 2007	8~200 mg/L (测定浓度范围)	紫外可见分光光度计/UV-759S
钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.03 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪 /Optima 8300
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/	生化培养箱 /SPX-150BIII
碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》 HJ 778-2015	0.002 mg/L	离子色谱仪/883 Basic IC plus

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.4 µg/L	气质联用仪 /GC-MS 8860-5977B
甲苯		0.3 µg/L	
乙苯		0.3 µg/L	
二甲苯		间,对-二甲苯: 0.5 µg/L 邻二甲苯: 0.2 µg/L	

4.4.5 地下水现状评价

1、评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号），项目选址位于珠江三角洲江门新会地质灾害易发区（H074407002S02），地质灾害易发区水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

2、评价方法

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的标准指数法。地下水环境质量现状采用标准指数法评价，单项水质标准指数计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——标准指数；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在第 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} ——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

PH 的标准指数：

$$S_{pH,j}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{sd}); pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0); pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的标准指数

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——地表水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} ——地表水质标准中规定的 pH 上限。

水质标准指数大于 1 时，表明该水质已超过了规定的水质标准，指数越大，超标越严重。

3、监测结果

(1) 水位监测结果

表 4.4-3 地下水位监测结果

监测项目	水位 监测结果 (单位: m)					
	U1	U2	U3	U4	U5	U6
采样时间	10 月 10 日					
井深 (井底到井口的距离)	6.50	6.50	6.00	5.50	5.00	8.00
地面到井口距离	0.50	0.50	0.20	0.50	0.20	0.20
水位埋深 (水面到地面距离)	4.00	1.85	0.40	2.25	0.45	4.50
水面到井底距离	2.00	4.15	5.40	2.75	4.35	3.30
井口标高	12.173	8.467	10.469	9.737	5.763	14.720
水位标高	7.673	6.117	9.869	6.987	5.113	10.020
地面标高	11.673	7.967	10.269	9.237	5.563	14.520
注: 1.地面标高为井口标高减去地面到井口距离所得的值; 2.水位标高为地面标高减去水位埋深所得的值; 3.水位埋深为水面到地面距离, 井深为井底到井口距离。						

(2) 水质监测结果

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 要求, 现状监测结果应进行统计分析, 给出最大值、最小值、均值、标准差、检出率、超标率等。

表 4.4-4 地下水位监测结果与统计分析一览表

监测指标	监测点位			统计分析类别				
	U1	U2	U3	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)
pH (无量纲)								
耗氧量 (mg/L)								
氨氮 (mg/L)								
挥发酚 (mg/L)								
阴离子表面活性剂								
氟化物 (mg/L)								
总硬度 (mg/L)								
溶解性总固体 (mg/L)								
六价铬 (mg/L)								
硫化物 (mg/L)								
氰化物 (mg/L)								

监测指标	监测点位			统计分析类别				
	U1	U2	U3	最大值	最小值	均值	标准差	检出率 (%)
硝酸盐 (mg/L)								
亚硝酸盐 (mg/L)								
汞 (μg/L)								
硒 (μg/L)								
砷 (μg/L)								
镉 (μg/L)								
铅 (μg/L)								
铜 (mg/L)								
锌 (mg/L)								
铝 (mg/L)								
锰 (mg/L)								
铁 (mg/L)								
氯化物 (mg/L)								
硫酸盐 (mg/L)								
钠 (mg/L)								
总大肠菌群								
细菌总数 (个/mL)								
碘化物 (mg/L)								
苯 (μg/L)								
甲苯 (μg/L)								
乙苯 (μg/L)								
二甲苯 (μg/L)								
钾离子 (mg/L)								
钠离子 (mg/L)								
钙离子 (mg/L)								
镁离子 (mg/L)								
碳酸根 (mg/L)								
碳酸氢根 (mg/L)								
氯化物 (Cl ⁻) (mg/L)								
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻) (mg/L)								
注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；“NDL”表示检测结果低于方法最低检出浓度（测定下限）或浓度范围的最小值。								

表 4.4-5 地下水位标准指数及超标情况一览表（监测指标无特殊说明，单位 mg/L）

监测指标	监测点位			地下水 III标准 限值	标准指数			达标情况		
	U1	U2	U3		U1	U2	U3	U1	U2	U3

监测指标	监测点位			地下水 III标准 限值	标准指数			达标情况		
	U1	U2	U3		U1	U2	U3	U1	U2	U3
pH（无量纲）								达标	达标	达标
耗氧量								达标	达标	达标
氨氮								达标	达标	达标
挥发酚	0							达标	达标	达标
氟化物								达标	达标	达标
总硬度								达标	达标	达标
溶解性总固体								达标	达标	达标
六价铬								达标	达标	达标
硫化物								达标	达标	达标
氰化物								达标	达标	达标
硝酸盐								达标	达标	达标
亚硝酸盐								达标	达标	达标
汞（μg/L）								达标	达标	达标
硒（μg/L）								达标	达标	达标
砷（μg/L）								达标	达标	达标
镉（μg/L）								达标	达标	达标
铅（μg/L）								达标	达标	达标
铜								达标	达标	达标
锌								达标	达标	达标
铝								达标	达标	达标
锰								达标	达标	达标
铁								达标	达标	达标
氯化物								达标	达标	达标
硫酸盐								达标	达标	达标
钠								达标	达标	达标
总大肠菌群								达标	达标	达标
细菌总数								达标	达标	达标
碘化物								达标	达标	达标
苯（μg/L）								达标	达标	达标
甲苯（μg/L）								达标	达标	达标
乙苯（μg/L）								达标	达标	达标
二甲苯（μg/L）								达标	达标	达标
注：“检出限+L”表示检测结果低于方法检出限；“NDL”表示检测结果低于方法最低检出浓度（测定下限）或浓度范围的最小值。										

4.4.6 地下水现状评价结果

评价结果显示，U1-U3 各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值要求。项目所在区域地下水环境质量良好。

4.5 噪声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测布点

本项目委托广州德隆环境检测技术有限公司于 2025 年 10 月 10 日-2025 年 10 月 11 日在项目厂界及周边敏感区共布设 7 个噪声监测点进行噪声环境质量监测，监测报告编号：DL202509-C0022（见附件 8），具体监测点位置参见表 7 和图 4.5-1。

表 4.5-1 项目噪声监测点位信息一览表

编号	点位名称	距离	方位	点位经纬度	备注
N2	厂界北外 1m 处	1m	北	经度：113°06'49.0771" 纬度：22°13'06.0743"	执行《声环境质量 标准》 （GB3096-2008）3 类标准
N3	厂界西外 1m 处	1m	西	经度：113°06'51.0846" 纬度：22°13'00.0685"	
N4	厂界西外 1m 处	1m	西	经度：113°06'56.3358" 纬度：22°12'57.3494"	
N5	厂界南外 1m 处	1m	南	经度：113°06'45.6008" 纬度：22°12'52.9220"	
N6	厂界东外 1m 处	1m	东	经度：113°06'40.0401" 纬度：22°12'56.6414"	
N7	红关村	1m	东南	经度：113°06'36.4865" 纬度：22°12'47.9923"	执行《声环境质量 标准》 （GB3096-2008）2 类标准

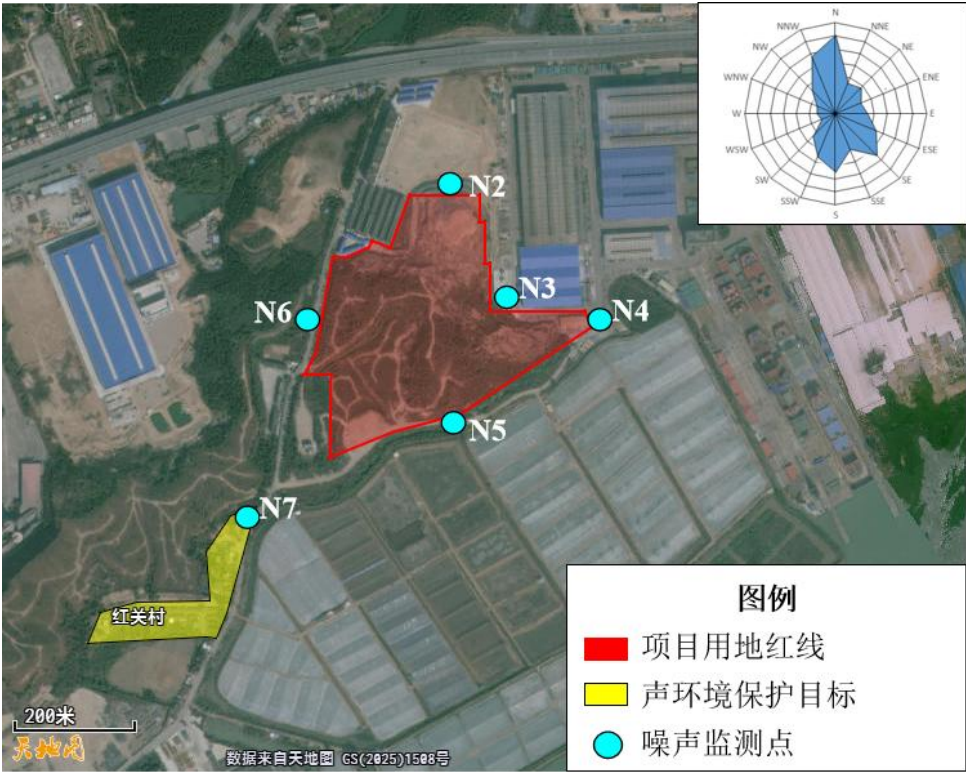


图 4.5-1 噪声监测点位图

4.5.2 监测项目

监测项目为连续等效 A 声级值，同步记录天气条件。

4.5.3 监测时间及频率

连续监测 2 天，每个监测点每天监测两次，昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）各监测一次。每个点位连续监测时间不少于 10 分钟。避开节假日和非正常工作日。

4.5.4 监测和分析方法

检测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定进行。

表 4.5-2 声环境质量现状监测方法

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
Leq（A）	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	/	多功能声级计 /AWA5688

4.5.5 声环境质量现状监测结果与评价

1、评价标准

根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378号），项目位于3类声环境功能区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，其中居住区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

2、监测结果及评价

项目厂址周围及敏感点现状监测结果见表4.5-3。

表 4.5-3 声环境现状检测结果

监测点位	监测日期	监测时段		监测值 Leq dB (A)	标准限值 dB (A)
N2	10月10日	昼间：06:00-22:00 夜间：22:00-06:00	昼间	54.3	65
			夜间	44.6	55
N3			昼间	55.5	65
			夜间	45.2	55
N4			昼间	55.5	65
			夜间	45.4	55
N5			昼间	55.1	65
			夜间	44.9	55
N6			昼间	58.6	65
			夜间	46.5	55
N7			昼间	53.1	60
			夜间	44.5	50
N2	10月11日	昼间：06:00-22:00 夜间：22:00-06:00	昼间	54.2	65
			夜间	44.9	55
N3			昼间	55.2	65
			夜间	45.4	55
N4			昼间	55.6	65
			夜间	45.6	55
N5			昼间	55.5	65
			夜间	44.7	55
N6			昼间	58.5	65
			夜间	45.6	55
N7			昼间	53.3	60
			夜间	44.2	50

监测结果表明，项目厂界现状噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求，周边敏感点（居住区）现状噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，项目所在区声环境质量良好。

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测点位

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），本项目属于一级评价。

项目占地红线范围内布设 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外，布设 4 个表层样点，共计 11 个土壤监测点。为了了解本项目所在区域地下水情况，本项目委托广州德隆环境检测技术有限公司分别于 2025 年 9 月 29 日、2025 年 9 月 30 日（监测报告编号 见附件 8））、2026 年 1 月 22 日进行土壤环境质量监测（监测报告编号： 附件 8）），土壤监测布点见下表和图 4.6-1。

表 4.6-1 土壤环境质量现状监测点位信息一览表

监测点 位位置	监测编 号	用地类 型	样品类 型	监测点位	备注
厂区内	Z1	建设用 地 (第二 类)	柱状样	涂装厂房 1	1、每个样品同步记录土壤 理化性质(现场记录土壤质 地、土壤湿度、植物根系含 量、土壤颜色;实验室测定: pH、阳离子交换量、氧化 还原电位、渗透系数/饱和 导水率、土壤容重、孔隙度 等) 2、Z1~Z5 柱状样选取 1 个 点位记录土壤土体构型(土 壤剖面) 3、柱状样取 3 层土样:表 层土取样深度 0~0.5m、第 2 层取样深度 0.5~1.5m、第 3 层取样深度 1.5~3m。 4、Z2、Z5 分别与 U2 和 U4 水土同孔
	Z2			涂装厂房 2	
	Z3			危险仓库	
	Z4			一体化污水处理设施	
	Z5			油漆仓	
	B1		表层样	平直中心	
	B2			组件中心	
厂区外	B3	建设用 地 (第二 类)	表层样	南洋重工宿舍楼	
	B4	建设用 地 (第一 类)		红关村	
	B5	农用地		农林用地	
	B6			红关村基本农田	
	B7			红关村农林用地	



表 4.6-1 土壤环境质量现状监测点图

4.6.2 监测项目

1、Z1-Z5，B1-B4：基本因子（砷、镉、六价铬、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）和石油烃、pH、含水率、孔隙度、容重、质地。

2、B5-B7 监测：农用地基本因子（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）和石油烃、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、pH、含水率、孔隙度、容重、质地。

4.6.3 监测频次

监测 1 天，每天每个点位采 1 次样。

4.6.4 采样及测试分析方法

1、采样方法

表层样监测点的土壤取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点的土壤取样参照 HJ25.1、HJ25.2 执行，土壤污染物分析方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）中表 3 执行。

2、测试分析方法

参照《土壤环境监测技术规范》、土壤监测方法（GB/T17134-17141-1997）等要求实施，检测方法、使用仪及检出限见下表。

表 4.6-2 土壤环境测试分析方法

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/	pH 计/PHS-3C
砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光光度计/AFS-9700
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg	原子吸收分光光度计/AA-7000
铜	《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》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计/AA-7000
铅		10 mg/kg	
镍		3 mg/kg	
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg	原子荧光光度计/AFS-9700
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰	0.5 mg/kg	原子吸收分光光度计/AA-7000

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
	原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019		
锌	《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》HJ 491-2019	1 mg/kg	原子吸收分光光度计/AA-7000
铬		4 mg/kg	
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0 µg/kg	气质联用仪/8860-5977B
氯乙烯		1.0 µg/kg	
1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg	
二氯甲烷		1.5 µg/kg	
反式 1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg	
1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg	
顺式 1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg	
氯仿		1.1 µg/kg	
1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg	
四氯化碳		1.3 µg/kg	
苯		1.9 µg/kg	
1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg	
三氯乙烯		1.2 µg/kg	
1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg	
甲苯		1.3 µg/kg	
1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg	
四氯乙烯		1.4 µg/kg	
氯苯		1.2 µg/kg	
1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
乙苯		1.2 µg/kg	
间，对-二甲苯		1.2 µg/kg	
邻二甲苯		1.2 µg/kg	
苯乙烯		1.1 µg/kg	
1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg	
1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg	
1,4-二氯苯		1.5 µg/kg	
1,2-二氯苯		1.5 µg/kg	
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.03 mg/kg（实验室检出限）	气质联用仪/8860-5977B
2-氯酚		0.06 mg/kg	
硝基苯		0.09 mg/kg	
萘		0.09 mg/kg	
苯并[a]蒽		0.1 mg/kg	

监测项目	分析方法标准	检出限	监测设备名称/型号
镉		0.1 mg/kg	
苯并[b]荧蒽		0.2 mg/kg	
苯并[k]荧蒽		0.1 mg/kg	
苯并[a]芘		0.1 mg/kg	
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1 mg/kg	
二苯并[a,h]蒽		0.1 mg/kg	
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》HJ 746-2015	/	土壤 ORP 计 /TR-901
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	0.8 cmol ⁺ /kg	紫外可见分光光度计/UV-6100
渗透系数 (饱和导水率)	《土工试验方法标准》GB/T 50123-2019	/	渗透仪/TST-55
土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	/	电子天平/JJ500
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	/	电子天平/JJ500
水分	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ 613-2011	/	电子天平 /JM-A6002
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	6 mg/kg	气相色谱仪 /GC-2014C
机械组成	《土壤检测 第3部分：土壤机械组成的测定》NY/T 1121.3-2006	/	土壤密度计/甲种 TM85

4.6.5 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

Z1 - Z5, B1-B3 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）筛选值（第二类用地）； B4 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）筛选值（第一类用地）； B5-B7 为旱地，执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）相关筛选值，石油烃（C₁₀-C₄₀）参考执行《全国土壤污染状况评价技术规定》（环发〔2008〕39号）。

2、评价方法

采用单因子标准指数进行评价

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤中 i 污染物的标准指数；

C_i ——土壤中 i 污染物的实测含量，mg/kg；

S_i ——土壤中 i 污染物的评价标准，mg/kg；

3、监测结果及评价

项目土壤现状监测及评价结果见下表。

表 4.6-3 农用地土壤环境现状监测结果

监测点位		B5	B7	B6
采用深度（m）		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
类别	污染物	污染物监测值（单位：mg/kg）		
农用地	pH 值			
	砷			
	镉			
	铜			
	铅			
	镍			
	汞			
	锌			
	铬			
	石油烃（C10-C40）			
	苯（μg/kg）			
	甲苯（μg/kg）			
	乙苯（μg/kg）			
	间、对-二甲苯（μg/kg）			
	邻二甲苯（μg/kg）			

表 4.6-4 农用地土壤环境现状评价结果

类别	污染物	统计类别								
		样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
农用地	砷	3								
	镉	3								
	铜	3								

表 4.6-5 建设用地土壤环境现状监测结果

建设用地类型	第一类 用地	第二类用地																	
监测点位	B4	B3	B1	B2	Z1			Z2			Z3			Z4			Z5		
采用深度	0-0.2m	0-0.2m			0-0.4m	1.0-1.3m	1.3-1.5m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.2-2.5m	0-0.4m	1.0-1.4m	2.7-3.0m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.4-2.7m	0-0.5m	1.2-1.5m	2.0-2.5m
污染物	污染物监测值（μg/kg）																		
PH（无量纲）																			
砷（mg/kg）																			
镉（mg/kg）																			
铜（mg/kg）																			
铅（mg/kg）																			
镍（mg/kg）																			
汞（mg/kg）	0																		9
六价铬 （mg/kg）																			
氯甲烷																			
氯乙烯																			
1,1-二氯乙烯																			
二氯甲烷																			
反式-1,2-二氯 乙烯																			
1,1-二氯乙烷																			
顺式-1,2-二氯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

建设用地类型	第一类 用地	第二类用地																	
监测点位	B4	B3	B1	B2	Z1			Z2			Z3			Z4			Z5		
采用深度	0-0.2m	0-0.2m			0-0.4m	1.0-1.3m	1.3-1.5m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.2-2.5m	0-0.4m	1.0-1.4m	2.7-3.0m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.4-2.7m	0-0.5m	1.2-1.5m	2.0-2.5m
污染物	污染物监测值（μg/kg）																		
乙烯																			
氯仿																			
1,1,1-三氯乙 烷																			
四氯化碳																			
苯																			
1,2-二氯乙烷																			
三氯乙烯																			
1,2-二氯丙烷																			
甲苯																			
1,1,2-三氯乙 烷																			
四氯乙烯																			
氯苯																			
1,1,1,2-四氯乙 烷																			
乙苯																			
间,对-二甲苯																			

建设用地类型	第一类 用地	第二类用地																	
监测点位	B4	B3	B1	B2	Z1			Z2			Z3			Z4			Z5		
采用深度	0-0.2m	0-0.2m			0-0.4m	1.0-1.3m	1.3-1.5m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.2-2.5m	0-0.4m	1.0-1.4m	2.7-3.0m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.4-2.7m	0-0.5m	1.2-1.5m	2.0-2.5m
污染物	污染物监测值（μg/kg）																		
邻二甲苯	N																		
苯乙烯	N																		
1,1,2,2-四氯乙 烷	N																		
1,2,3-三氯丙 烷	N																		
1,4-二氯苯	N																		
1,2-二氯苯	N																		
苯胺（mg/kg）	N																		
2-氯酚 （mg/kg）	N																		
硝基苯 （mg/kg）	N																		
萘（mg/kg）	N																		
苯并[a]蒽 （mg/kg）	N																		
蒽（mg/kg）	N																		
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

建设用地类型	第一类 用地	第二类用地																	
监测点位	B4	B3	B1	B2	Z1			Z2			Z3			Z4			Z5		
采用深度	0-0.2m	0-0.2m			0-0.4m	1.0-1.3m	1.3-1.5m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.2-2.5m	0-0.4m	1.0-1.4m	2.7-3.0m	0-0.3m	1.0-1.3m	2.4-2.7m	0-0.5m	1.2-1.5m	2.0-2.5m
污染物	污染物监测值（μg/kg）																		
（mg/kg）																			
苯并[k]荧蒹 （mg/kg）	N																		ND
苯并[a]芘 （mg/kg）	N																		ND
茚并[1,2,3-cd] 芘（mg/kg）	N																		ND
二苯并[a,h]蒽 （mg/kg）	N																		ND
石油烃 （C10-C40） （mg/kg）	4																		40
注：“ND”表示监测结果低于方法检出限																			

表 4.6-6 建设土壤环境现状评价结果

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
砷	1																	
镉	1																	
铜	1																	
铅	1																	
镍	1																	
汞	1																	
六价铬	1																	
氯甲烷	1																	
氯乙烯	1																	
1,1-二氯乙烯	1	.	.	.							.	.	.					

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
二氯甲烷	1																	
反式-1,2-二氯乙烯	1																	
1,1-二氯乙烷	1																	
顺式-1,2-二氯乙烯	1																	
氯仿	1																	
1,1,1-三氯乙烷	1																	
四氯化碳	1																	
苯	1	.	.	.							.	.	.					

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
1,2-二氯乙烷	1	0																
三氯乙烯	1	0																
1,2-二氯丙烷	1	0																
甲苯	1	0																
1,1,2-三氯乙烷	1	0																
四氯乙烯	1	0																
氯苯	1	0																
1,1,1,2-四氯乙烷	1	0																
乙苯	1	0.	.	.		.					.	.	.					

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
间,对-二甲苯	1	0																
邻二甲苯	1	0																
苯乙烯	1	0																
1,1,2,2-四氯乙烷	1	0																
1,2,3-三氯丙烷	1	0																
1,4-二氯苯	1	0																
1,2-二氯苯	1	0																
苯胺	1																	
2-氯酚	1																	

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
硝基苯	1																	
萘	1																	
苯并[a]蒽	1																	
蒽	1																	
苯并[b]荧蒽	1																	
苯并[k]荧蒽	1																	
苯并[a]芘	1																	
茚并[1,2,3-cd]芘	1																	
二苯并[a,h]蒽	1																	

用地类型	第一类建设用地									第二类建设用地								
污染物	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数	样本数	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	检出率 (%)	标准限值 (mg/kg)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
石油烃 (C10-C40)	1																	

备注：监测结果低于方法检出限时，采用方法检出限的 1/2 进行计算。

4.6.6 土壤环境质量现状评价结论

根据现状监测与评价结果表 4.6-4 和 4.6-6, 结果显示本项目评价范围内农用地土壤 (B5、B6、B7) 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618 - 2018) 风险筛选值, 石油烃的含量满足《全国土壤污染状况评价技术规定》(环发〔2008〕39 号) 的限值。

项目占地范围外居住用地 (B4) 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600 - 2018) 第一类用地筛选值。

项目占地范围内建设用地 (B1、B2、B3、Z1、Z2、Z3、Z4、Z5) 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600 - 2018) 第二类用地筛选值。

4.6.7 土壤理化性质调查

表 4.6-7 土壤理化特性调查表

监测点位		B3	B2	B1	B4	B5	B7	B6
采样时间		09 月 29 日						
采样深度（m）								
现场记录	土壤质地							
	土壤湿度							
	植物根系含量							
	颜色							
实验记录	pH 值							
	阳离子交换 (cmol ⁺ /kg)							
	氧化还原电位 (mV)							
	渗透系数(饱和导 水率) (cm/s)							
	土壤容重(g/cm ³)							
	孔隙度 (%)							
	水分							
监测点位								
采样时间								
采样深度（m）		- .	. - .	. - .	- .	. - .	. - .	

现场记录	土壤质地						
	土壤湿度						
	植物根系含量						
	颜色						
实验记录	pH 值						
	阳离子交换 (cmol ⁺ /kg)						
	氧化还原电位 (mV)						
	渗透系数(饱和导 水率) (cm/s)						
	土壤容重(g/cm ³)						
	孔隙度 (%)						
	水分						
监测点位							
采样时间							
采样深度 (m)							
现场记录	土壤质地						
	土壤湿度						
	植物根系含量						
	颜色						
实验	pH 值						
	阳离子交换						

记录	(cmol ⁺ /kg)						
	氧化还原电位 (mV)						
	渗透系数(饱和导 水率) (cm/s)						-5
	土壤容重(g/cm ³)						
	孔隙度 (%)						
	水分						
监测点位							4
采样时间							
采样深度 (m)							
现场 记录	土壤质地						
	土壤湿度						
	植物根系含量						
	颜色						
实验 记录	pH 值						
	阳离子交换 (cmol ⁺ /kg)						
	氧化还原电位 (mV)						
	渗透系数(饱和导 水率) (cm/s)						
	土壤容重(g/cm ³)						
	孔隙度 (%)						

	水分	16.6	22.7	25.7	/	/
--	----	------	------	------	---	---

表 4.6-8 土体构型（土壤剖面）

点号						层次
Z4						0-50 cm
Z4						50-100 cm

工程名称：广东
测
施工地点：土壤
时 间：2025

4.7 周边污染源调查

4.7.1 区域主要企业污染源

项目周边多为工业企业、道路和村庄，区域附近主要污染是毗邻道路上行驶的机动车产生的交通噪声以及汽车尾气，以及周边的企业排放的废气污染物。

4.7.2 区域其他在建、拟建及区域削减污染源

项目周边在建、拟建及拟削减污染源详见表 4.7-1 至表 4.7-4。

本项目不新增生产废水和生活污水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），可不开展区域污染源调查。

表 4.7-1 评价范围内已批拟建、在建有组织大气污染源排放参数表

项目名称	环评批复	排气筒名称	项目中心经纬度	排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒 高度(m)	排气筒内 径 (m)	温度(°C)	烟气流量 (m³/h)	年排放 小时数 (h)	污染物排放速率(kg/h)			
										PM ₁₀	SO ₂	NO _x	PM _{2.5}
珠海信环环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目	珠环建书〔2025〕13号	套筒烟管(2根 排气筒集束)	N22°12'14.58"; E113°07'10.31"	0	110	3.46	130	233775	8000	7.0	23.40	46.80	3.5
珠海康恒环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目	珠环建书〔2025〕14号	焚烧炉集束式 排气筒	N22°12'13.99"; E113°07'2.05"	0	110	3.98	150	413700	8000	4.14	33.10	82.74	2.07

表 4.7-2 评价范围内已批拟建、在建无组织大气污染源排放参数表

项目名称	中心经纬度	面源 长度	面源宽度	面源有 效高度	年排放小 时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
							TSP
珠海信环环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目主厂房	N22°12'14.58"; E113°07'10.31"	145	82	5	8000	正常	0.0788
珠海康恒环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目主厂房	N22°12'13.99"; E113°07'2.05"	100	170	5	8000	正常	0.1113

表 4.7-3 评价范围内拟削减有组织大气污染源排放参数表

项目名称	环评批复	排气筒名称	项目中心经纬度	排气筒底部 海拔高度 (m)	排气筒 高度(m)	排气筒内 径 (m)	温度(°C)	烟气流量 (m³/h)	年排放 小时数 (h)	污染物排放速率(kg/h)			
										PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}
珠海信环环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目	珠环建书〔2025〕13号	套筒烟管(2根 排气筒集束束)	N22°12'14.58"; E113°07'10.31"	0	110	3.46	130	233775	8000	0.4629	8.1327	46.043 2	0.2314
珠海康恒环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目	珠环建书〔2025〕14号	焚烧炉集束式 排气筒	N22°12'13.99"; E113°07'2.05"	0	110	3.98	150	413700	8000	0.1631 25	3.1112 5	58.792 5	0.081562 5

表 4.7-4 评价范围内拟削减无组织大气污染源排放参数表

项目名称	中心经纬度	面源 长度	面源宽度	面源有 效高度	年排放小 时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)
							TSP
珠海信环环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目主厂房	N22°12'14.58"; E113°07'10.31"	145	82	5	8000	正常	0.0757
珠海康恒环保有限公司生活垃圾焚烧发电技改项目主厂房	N22°12'13.99"; E113°07'2.05"	100	170	5	8000	正常	0.1066

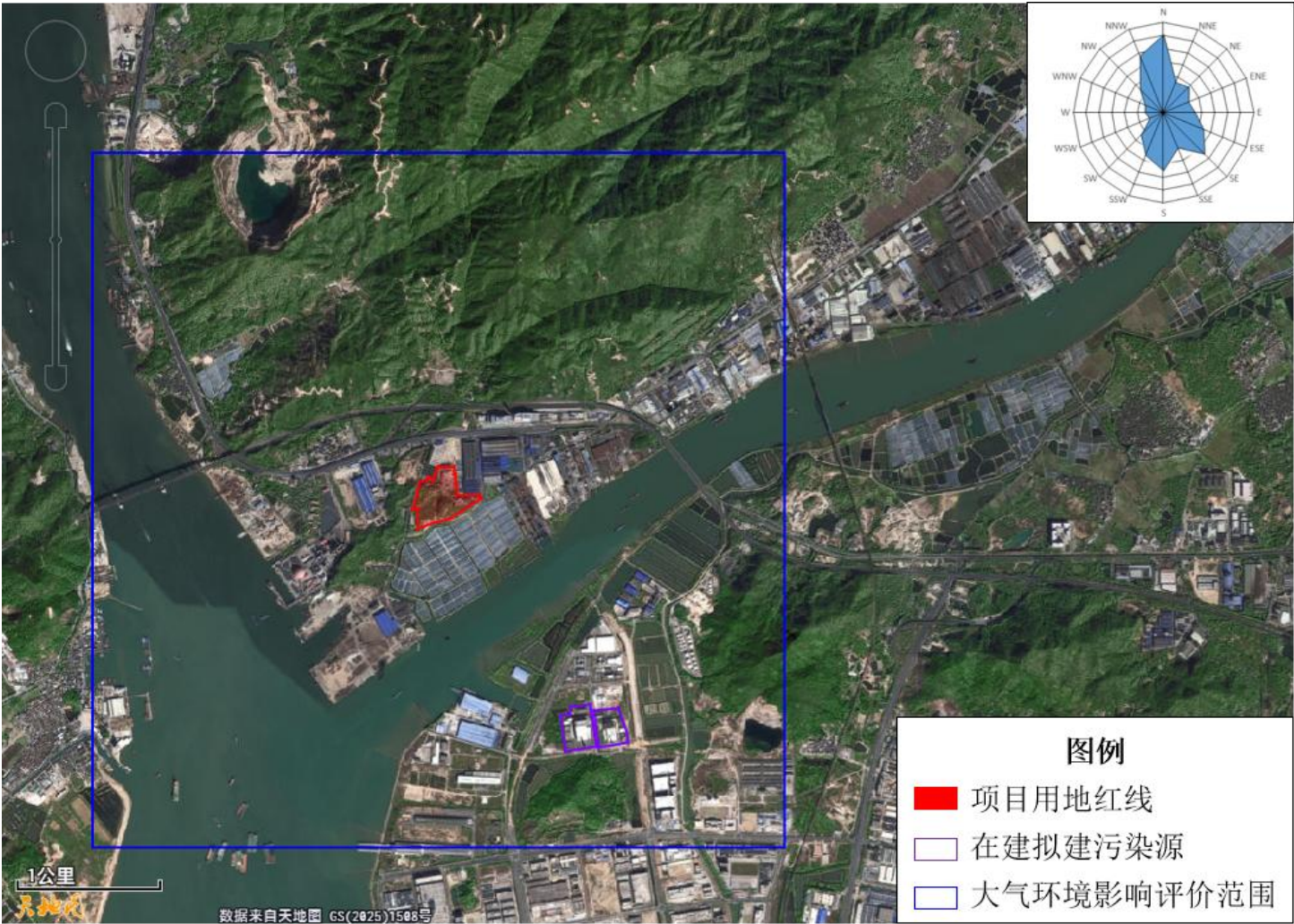


图 4.7-1 项目周边在建拟建污染源位置关系图

5 环境影响与预测

5.1 施工期环境影响与预测

本项目施工期需开展场平、各种建筑的土建基础工程、辅助工程、绿化和环保工程的建设等建设，产生污染主要为大气污染物、噪声、固废和废水。其中大气污染物主要是施工作业扬尘、焊接烟尘、食堂油烟、运输车辆及工程机械设备排放的废气。废水主要为车辆冲洗废水、混凝土养护废水、泥浆废水、生活污水。噪声主要来源于物料运输和机械设备噪声，主要固废为建筑垃圾、钻渣、泥浆和生活垃圾。

5.1.1 环境空气预测与评价

建设项目在施工阶段，大气污染物主要有施工作业扬尘、焊接烟尘、食堂油烟、运输车辆及工程机械设备排放的废气。

1、施工扬尘

建设项目在施工阶段，扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地下风向 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³，是《环境空气质量标准》中二级标准值的 1.6 倍。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%，即影响范围为 90 米。当风速大于 5.0m/s，施工现场及其下风向部分区域空气中 TSP 日均浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中的二级标准，而且随风速增大，施工扬尘的污染程度及其导致的超标范围也将随之增强和扩大。

在大风及干燥天气挖、洒水处理及其下风向将有粉尘存在。本项目施工期为一年，通过洒水抑尘、施工抑尘、封闭施工、物料堆放覆盖、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”、保持施工场地路面清洁等措施，预计施工产生的粉尘对周围环境影响不大。

2、机动车尾气和动力扬尘

（1）机动车尾气

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、设备机械性能、作业方式和风力、风向等，根据类比分析，设备机械性能、作业方式的影响程度最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速为 2.6m/s 时，建筑工地的 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6.0 倍，其中 NO_x 、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100 米，影响范围内 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.23\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 、CO 是《环境空气质量标准》中二级标准值的 2.2 倍和 2.5 倍。烃类物质不超标（参考《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 中无组织排放监控浓度限值： $4.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，为 70 米。采用符合国家低排放标准的运输车辆进行运输，减少汽车尾气。该部分污染随着施工期结束而结束，整体上，环境空气影响可接受。

（2）动力扬尘

汽车动力扬尘是指车辆在行驶过程中，通过轮胎碾压、气流扰动等作用，使地面积尘或散落物料扬起形成的颗粒物污染，主要污染物为总悬浮颗粒物（TSP），其次为可吸入颗粒物（ PM_{10} ），其产生强度与车辆重量、行驶速度、路面尘负荷及气象条件密切相关，是道路运输及施工场地周边大气污染的重要来源之一。参考施工扬尘扩散规律，无防护措施时，汽车动力扬尘下风向影响距离通常为 50-200m，其中高浓度区（超过《环境空气质量标准》GB 3095-2026 二级标准）集中在 100m 范围内；设置围挡或绿化隔离带时，影响距离可缩短 30%-50%。对频繁通行路段采用沥青或混凝土硬化处理，施工临时道路铺设钢板或碎石垫层，定期清理路面积尘，确保尘负荷低于 $5\text{g}/\text{m}^2$ 。限制重型车辆超载（超载率每降低 10%，扬尘量减少 8%-12%），要求运输车辆加盖密闭篷布，轮胎及车身出场前进行冲洗，避免物料散落与积尘带入道路。道路两侧物料堆放区设置 1.5m 以上围挡，覆盖防尘网（密度 ≥ 800 目），干燥天气每 2-3 小时洒水一次，保持物料含水率在 15%-20%。

采取上述措施后，施工运输车辆尾气和动力扬尘对环境影响可接受。

3、焊接烟尘

本项目施工期基本采用手工电弧焊，颗粒物产生总量为 20.2kg/t 原料、施工期焊条总用量为 3t，则施工期焊接烟尘产生量为 60.6kg/施工期。施工期使用的电焊机共计 5 台，每台配备一个移动式布袋除尘器。由于焊接作业多为移动或间歇式，针对分散作业点，配备移动式焊接烟尘净化器（处理风量 1000-3000m³/h），采用伸缩式吸气臂（可 360°旋转，覆盖半径 3-5m），吸气口距焊接点控制在 15-30cm，捕集效率可达 90%以上。采用“初效过滤 + 高效过滤”二级工艺，初效过滤器（尼龙网或金属网）去除粒径>10μm 的粗颗粒，高效过滤器选用 PTFE 覆膜滤筒（过滤效率≥99.9%），可截留 PM_{2.5}及金属氧化物，确保净化效果。采取上述措施后，项目焊接烟尘排放对周边环境的影响可接受。

4、食堂油烟

配备高效油烟净化设施，配备“机械过滤 + 静电吸附”组合油烟治理设备，先通过金属滤网去除大颗粒油雾（≥5μm），再经静电场捕集细微颗粒，净化后颗粒物浓度可降至 2mg/m³ 以下。确保符合《餐饮业油烟污染物排放标准》（GB 18483-2001）。

5.1.2 地表水环境影响预测与评价

施工期废水主要为车辆冲洗废水、混凝土养护废水、泥浆废水、生活污水。施工期废水所排水主要含石油类、COD、SS 等。加强施工期管理，并建造沉淀池等污水临时处理设施，场地应铺设连接污水管网的通道，并在通道口设置隔栅，防止泥浆、污水中杂物堵塞管道。经治理后，满足《城市污水再生利用 城市杂用水质》（GB18920-2020）后，回用不外排。施工生活污水经三级化粪池处理后，用于周边农林用地灌溉，不外排。三级化粪池是一种应用广泛的分散式生活污水处理设施，主要通过物理沉淀和微生物厌氧消化作用，对生活污水中的污染物进行初步处理，对生活污水中的 SS 的去除率在 70%-90%，COD 和 BOD₅ 的去除率在 30%-50%，能有效杀灭病原体等。定期清掏，交由环卫部门处理。生活污水经化粪池处理后，用于农林灌溉，不外排。

项目施工期对水环境的影响可接受。

5.1.3 噪声环境影响预测与评价

施工噪声源具有流动性、间歇性、高强度的特点，声源以点声源为主。施工期噪声声源源强见表 3.5.4。施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中：LA(r)：预测点处声压级，(dB(A))；

LA(r₀)：参考位置 r₀ 处的声压级，(dB(A))

r₀：噪声源声压级测定距离；

r：预测点与噪声源距离 (1m)。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_p = 10 \times 1g[\sum 10^{LA/10}]$$

式中：L_p—几个声源在受声点的噪声叠加值，dB(A)。

在未采取任何降噪措施的情况下，本环评预测时各施工机械噪声源取工程分析下表主要施工机械噪声值计表中的中间值，各机械施工噪声经过衰减后在不同距离处的噪声预测值见下表。

表 5.1-1 项目施工机械设备的预测噪声值

施工阶段	机械名称	距机械不同距离处的声压级										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
土石方	推土机	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	挖掘机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	载重车	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	运输车辆	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
基础	液压桩	75	69	63	59	57	55	51	47	45	41	39
	钻孔机	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58
结构	振捣棒	88	82	76	72	70	68	62	58	56	52	50
	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52
	电锯	99	93	87	83	81	79	73	69	67	63	61
	塔吊	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
	吊车升降机	85	79	73	69	67	67	59	55	53	49	47
装修	切割机	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52

各阶段不同机械设备同时运转所产生的噪声叠加后对某个距离的总声压级

如下表。

表 5.1-2 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位: dB (A)

施工阶段	距机械不同距离处的总声压级											噪声限值*	
	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m	昼间	夜间
土石方工程阶段	95	89	83	79	77	75	69	65	63	59	57	70	55
基础施工阶段	96	90	84	80	78	76	70	66	64	60	58		
结构施工阶段	100.1	94.1	88.1	84.1	82.1	80.1	74.1	70.1	68.1	64.1	62.1		
装修阶段	90	84	78	74	72	70	64	60	58	54	52		

*《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

由上表的预测结果可知，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，在土石方施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在基础施工阶段，昼间距离噪声源 100m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在结构施工阶段，昼间距离噪声源 150m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准；在装修施工阶段，昼间距离噪声源 50m 左右达到建筑施工场界环境噪声排放标准。根据上表的预测，在不采取任何工程管理措施，也不考虑外界围墙的隔声、绿化衰减和地面效应引起的衰减，多台施工机械同时运转时，施工噪声在项目场界边界处未能达到建筑施工场界环境噪声排放标准，特别是土石方阶段和基础施工阶段，施工机械噪声对场界附近声环境影响较大，但距离本项目最近敏感点位于项目西南侧 197m 的红关村，本项目的施工期对周边敏感点影响不大。

5.1.4 固体废物环境预测与评价

项目不涉及弃土，项目施工过程中的固废主要为钻渣、泥浆、建筑垃圾和人员生活垃圾。项目钻渣由施工单位运至当地建筑垃圾消纳场处置。废弃泥浆可采取絮凝固化后由施工单位运至当地建筑垃圾消纳场处置。建筑垃圾优先资源化利

用，无法利用的交由市政部门处理，生活垃圾交由环卫部门处理。

综上所述，施工期采取上述措施后，施工期的固废均得到妥善处理，对环境基本无影响。

5.2.营运期环境影响预测与评价

5.2.1 地表水环境影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境影响评价主要内容包括：（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价，（2）依托污水处理设施和环境可行性评价。

本项目无工业废水，主要为员工生活污水和初期雨水，经厂区“调节池+AAO+MBR”生化一体化污水处理设施处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表一“冲厕、冲洗车辆和城市绿化、道路洒扫”要求后，全部回用不外排，不会对地表水环境产生明显影响。

表 5.2-1 项目地表水环境影响与评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☒ ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
评价等级	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响	调查时期		数据来源
	水体水环境 质量	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用 状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐
	补充监测	监测时期		监测因子
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		(水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群;)
		监测断面或点位		
		监测断面或点位个数 (2) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子	(pH、DO、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		

工作内容		自查项目	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☒ ：不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ：不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☒ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	

工作内容		自查项目					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、 生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒					
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		0		0		0	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ； 依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐					
	监测计划		环境质量		污染源		
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		
		监测点位	（ 无 ）		（ 回用水池 ）		
		监测因子	（ 无 ）		（ pH、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、粪大肠菌群等 ）		
	污染物排放清单	☒					
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。							

5.2.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.2.1 区域水文地质条件

新会区的地下水赋存在上述地貌类型的基岩裂隙和第四系孔隙中。新会区山地丘陵赋存着不同岩性的裂隙水，是地下淡水的主要补给区。尽管山区降雨入渗量大，但裂隙含水层的蓄水导水性差，入渗的降雨径流短暂便排泄入河溪，主要经由天沙河、白沙河、田金河、沙河冲、石步河或独自汇入西江和潭江。

新会区地下水资源总量为 $111.49 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，允许开采资源总量为 $38.44 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。其中平原区地下淡水资源总量为 $78.73 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，允许开采资源量为 $36.89 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。山丘区地下淡水资源总量为 $35.54 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，允许开采资源量为 $1.55 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。区内基岩裂隙水空间分布不均，且利用率低，区内基岩裂隙水量为古兜山区域 > 牛牯岭区域 > 圭峰山区域。

根据区域水文地质图（图 5.2-1），区域地下水类型主要包括松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。松散岩类孔隙水主要分布在河谷地带和滨海平原，地下水主要赋存在第四系冲积、冲洪积、海积堆积层中，岩性为砂砾卵石，含泥砂、中细砂、亚粘土、淤泥等。含水层厚度 2.5~21.5 米，主要受大气降水补给，河谷地带还受侧向补给和河流互补，以孔隙潜水为主，局部有孔隙承压水，水位埋深一般 1.0~3.0 米，部分较低的地段水位埋深小于 1.0 米。除海积层的潜水主要排泄入海外，其他含水层地下水以潜流的形式排入邻近溪流。富水性不均，民井出水量 5~10 吨/日，钻孔出水量 30~375 吨/日。水质在冲积层、冲洪积层中为淡水，在海积堆积层中多为微咸、半咸水，局部表层为咸水。

基岩裂隙水主要分布在山地和高丘陵地带，含水层岩性以侵入岩类、火山岩、火山熔岩为主，地下水赋存在节理、构造裂隙、风化裂隙和张裂隙发育的断裂破碎带。一般裂隙宽度 2~3 毫米，大者 10~20 毫米，长数米至十余米，平均 1~2 米有一条裂隙，地下水相对富集在南北向、北西向张性或张扭性裂隙内，以潜水为主，断裂破碎带局部有脉状承压水。基岩裂隙水受大气降水补给限制，地下径流短，常以泉水的形式排入邻近沟谷中。富水性不均，水量贫乏，泉水流量一般 0.014~0.325L/s，民井出水量 5~10 吨/日，钻孔单孔涌水量 5-59 吨/日（依据

地区略有不同），矿化度存在地区差异，有淡水也有咸水。

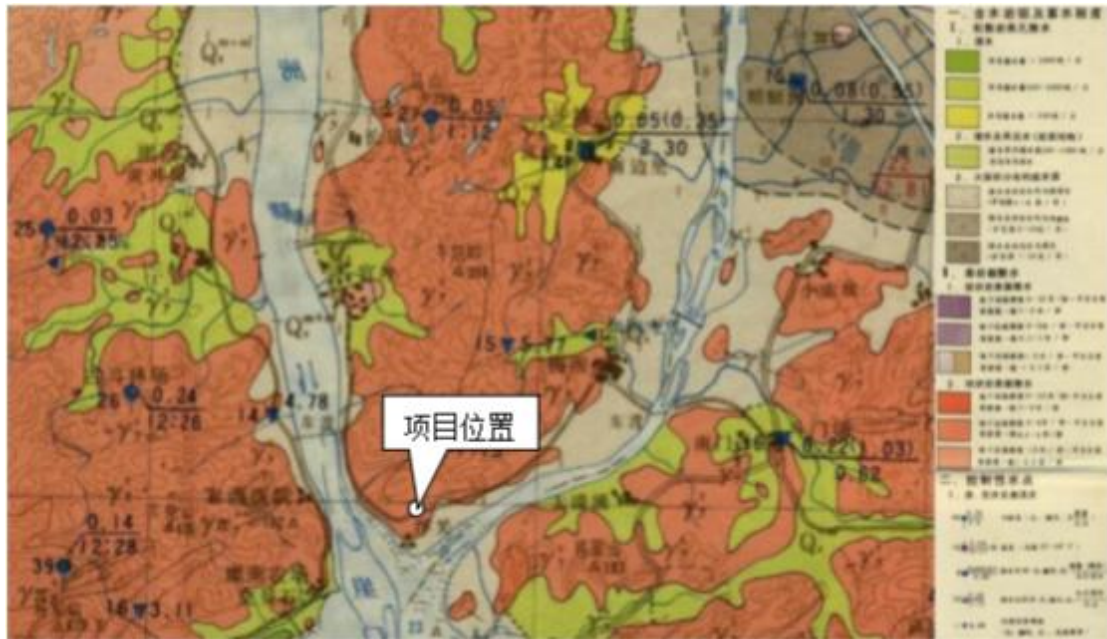


图 5.2-1 区域水文地质图

5.2.2.2 项目场地水文地质条件

1、位置和地形地貌

拟建项目位于江门市新会区沙堆镇梅阁村雷打石山、飞鼠山，场地原始地貌为地山丘陵，现厂区平整，依据《南洋重工海工装备制造基地-平直中心岩土工程勘察报告》，场地整平标高为 0m（相对与 1985 国家高程标高+6.55m）。

场地为珠江三角洲冲积平原西南部丘陵地貌，场地地面起伏较大，西北面为低矮山丘，呈北高南低，测得各钻孔地面标高为+7.88~+36.84m。拟建场地东面、西面和北面为山丘坡地，南面为空地。

2、不良地质作用

本区历史地震活动微弱，无大的地震灾害记录。近场区断裂构造发育，各断裂的断裂带样品（构造角砾、断层泥）的热释光测年或电子自旋共振测年的结果显示，均属非全新活动断裂。但从断裂的活动规律和规模来看，近场区的断裂未来仍存在发生中强地震的可能性，或是遭受附近中强地震的波及和影响的可能性，同时，地基上部分布的松软的人工填土层，故此，本工程应考虑场地和地基地震效应的影响，并应根据国家现行的标准、规范和规程的规定进行工程的抗震

设计以及隔震、消能减震设计。

场地地基上部第四系土层未发现断裂切割、错动现象，下伏基岩虽节理裂隙发育，但未见构造破碎带和软弱夹层。

场地及其邻近地表呈北高南低，没有发现滑坡、塌陷等不良地质现象，也不存在岩溶、泥石流、采空区等不良地质作用。

场地地基无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的埋藏物。

3、岩土层工程特质及物理力学性质

依据《南洋重工海工装备制造基地-平直中心岩土工程勘察报告》，场地在钻探深度范围内揭露上部土层主要为第四系堆积土、冲积土和残积土，下伏基岩为侏罗系晚侏罗统花岗岩层（ $J_3^{1b}\eta\gamma$ ）。根据成因、物理力学性质，把场地内的岩土层自上而下分成 6 个工程地质层。

（1）第四系覆盖层

素填土（ Q^{ml} ）：层厚 0.40~4.40m，平均 2.11m，层厚变化较大。黄、黄褐色，呈稍湿，稍密状态，主要由花岗岩风化土回填而成，间含岩石碎块。本层堆填时间较长（超过 5 年），已基本完成自重结。柱状图、剖面图中编号①（以下简称图中编号）。

砾砂（ Q^{al} ）：顶界埋深 0.90~4.40m，层厚 0.70~8.30m，平均 3.63m，埋深、层厚变化较大。灰、黄白色，呈饱和，松散状态为主，主要由石英质中、粗砂组成，含细砂、砾石及少量粘粒，分选性差；局部含粘粒较多，呈淤泥质土状。图中编号②。

砾质粘性土：顶界埋深 0.00~11.10m，层厚 0.80~15.30m，平均 6.17m，埋深、层厚变化很大。黄褐、肉红、灰白色，呈硬塑状态，主要由粘粒组成，含中细砂、砾砂及云母片，属花岗岩残积土。遇水易软化、崩解。图中编号③。

（2）侏罗系晚侏罗统花岗岩层（ $J_3^{1b}\eta\gamma$ ）

全风化花岗岩：顶界埋深 0.00~13.50m，层厚 1.10~11.20m，平均 4.88m，埋深、层厚变化很大。黄褐、肉红、灰白色，块状构造、残留粗粒花岗结构。矿物成分主要为长石、次为石英，含少量云母及暗色矿物（角闪石、辉石等）。岩石已完全风化为砂质~砾质粘性土状，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度属极软

岩，岩石完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V类。图中编号④。

强风化花岗岩：顶界埋深 0.00~15.30m，层厚 0.60~22.40m，平均 10.20m。埋深、层厚变化很大。黄褐、肉红色，块状构造、残余粗粒花岗结构。矿物成分主要为长石、次为石英，含少量云母及暗色矿物（角闪石、辉石等）。岩石风化强烈，岩芯呈半岩半土状，节理裂隙发育。岩芯破碎，易砸碎，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度属软岩，岩石完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级。图中编号⑤。

中风化花岗岩：场地中全部钻孔有揭露。顶界埋深 2.90~22.40m，未钻穿，已钻厚度 5.10~19.90m，埋深变化很大。黄褐、灰白色，块状构造，粗粒花岗结构。主要由石英、长石、云母等矿物组成。岩石裂隙发育，岩芯呈碎块状，岩石坚硬，锤击声较脆，岩石质量指标 $RQD < 25$ ，为极差。岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为IV级。取岩样 14 组，进行饱和岩石抗压强度试验， $f_r = 20.6 \sim 80.8 \text{MPa}$ ，平均值 $f_r = 44.4 \text{MPa}$ ，标准值 $f_r = 35.3 \text{MPa}$ 。图中编号⑥。



图 5.2-2 钻孔柱状

图 5.2-3 工程地质剖面图

4、水文地质特质

根据工程勘察钻孔观测，场地地基分布有地下水，属孔隙、裂隙型潜水，地下水主要赋存于风化岩的节理裂隙中，其中③层砾砂，透水性强，其余地基岩土层的富水性差，属弱透水层。地下水位动态随季节变化，勘察期间测得各钻孔初见水位埋深为 0.50~24.00m。测得各钻孔地下水稳定水位埋深为 0.80~24.10m（孔口起算），地下水位标高为+ 4.39~+12.74m。经过对该场地水文地质调查，场区内地下水稳定水位变化幅度在 1.00m 左右。

地下水主要接受大气降水和侧向地下径流的补给，消耗于蒸发并向低洼处排泄。

根据本项目钻孔的组水样水质资料，水质分析试验资料（编号：ZK1-1、ZK20-1），水质分析结果显示：地下水类型为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} — HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2+} 型。

根据《南洋重工海工装备制造基地-平直中心岩土工程勘察报告》，本项目所在区域地下水流向图如下图所示。

图 5.2-4 本项目所在区域地下水流向图

5.2.2.3 正常情况下地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包

气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大而松散，渗透性能良好则污染重。

（1）污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。本项目生产过程不取用地下水，根据工程生产特点，本项目可能对地下水造成污染的途径主要有：一体化处理设施中废水泄漏下渗对地下水造成的污染，以及涂料仓库、危废暂存间等液态化工品泄漏下渗对地下水造成的污染。一体化处理设施、涂料仓库、危废暂存间地面已进行了防渗处理，对地下水环境的影响较小。

（2）影响分析

①对浅层地下水的污染影响

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。由于项目场地采取硬化措施，重点区域均进行专门防渗处理，再加上其表层包气带防污具有一定防污性能，说明浅层地下水不太容易受到污染。若化学品或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水的污染很小。

②深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，区内第Ⅱ层为厚度较大的侏罗系晚侏罗统花岗岩层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

5.2.2.3 非正常情况下地下水环境影响分析

（1）情景设定

按照企业建设情况，项目拟在涂料仓库、危废暂存间采取地面硬化和防渗措施（按照重点防渗区要求：涂料仓库、危废暂存间区域地面采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，并铺防渗层防渗），且单桶油漆、稀释剂和

清洗剂仅 0.025t，泄漏量很小。涂料仓库和危废暂存间设置工作人员进行管理，泄漏情况能够被及时发现，妥善处置。同时，企业拟定期进行涂料仓库、危废暂存间的地面检查，防止出现地面开裂或防渗区域老化开裂等情况，故油漆发生泄漏的情况下，可以及时处理，对地下水的影响是可控的。

本项目设置一套一体化处理设施，进水浓度较高，且防渗层发生破裂较难发现，对地下水的环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理装置防渗层发生破裂后长时间未进行处理，渗滤液连续不断渗入地下水含水层系统中。

根据废水污染物产生情况及毒性，以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），选取化学需氧量、氨氮作为预测因子。

（2）情景预测

当发生上述事故后，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。本项目主要的含水层上覆粉质粘土及淤泥质粘土，可以进一步防止污染物进入含水层系统。

本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入主含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

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

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，mg/L；

C₀ — 注入的示踪剂浓度，mg/L；

u — 水流速度，m/d；

D_L — 纵向弥散系数, m^2/d ;

$erfc()$ — 余误差函数。

参数确定:

污染物初始浓度 C_0 : 按照最不利情况即一体化处理设施中生产废水的进水浓度作为初始浓度, 项目废水主要包括员工生活污水和初期雨水, 因初期雨水无法定量分析, 因此本次评价选取生活污水的产生浓度作为污染物初始浓度。

表 5.2-2 预测指标简表

污染物	污染物浓度 (mg/L) *	评价标准 (参照地下水环境质量标准III类mg/L)
COD	86.4	3.0
NH ₃ -N	28.3	0.5

备注: 地下水中COD无标准, 根据《地下水质量标准》(GB3838-2002) 中三类水体标准COD与COD_{Mn}的关系 (COD/COD_{Mn}=3.3/1), 将COD换算成COD_{Mn}。

水流速度 u : 由达西公式有 $u=K \times I / ne$, 根据岩土工程勘察报告, 地下水主要赋存于风化岩的节理裂隙中, 本项目风化岩主要为砾质粘性土, 参考《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ 610-2016) 亚黏土, 渗透系数 K 取 $0.5m/d$, I 根据岩土工程勘察报告中的地下水水位监测资料综合确定, $I=(13.45-4.38)/205=0.044$; 全风化岩的平均孔隙比为 0.639 , 强风化岩的平均孔隙比为 0.574 , 本次评价取全风化岩的平均孔隙比进行计算, 则有效孔隙度 $ne=1/(1/0.639+1)=0.39$, 即水流速度 $u=0.056 m/d$ 。

纵向弥散系数 DL : 由公式 $DL=u \times aL$ 确定, 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 aL 选 $10m$ 。由此可求得纵向弥散系数 DL 为 $0.56m^2/d$ 。

结算结果: 输入上述参数后, 经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下, 渗滤液进入含水层后 100d、1000d 污染物的浓度分布情况, 如图 5.2-5 和图 5.2-6、表 5.2-3 所示。

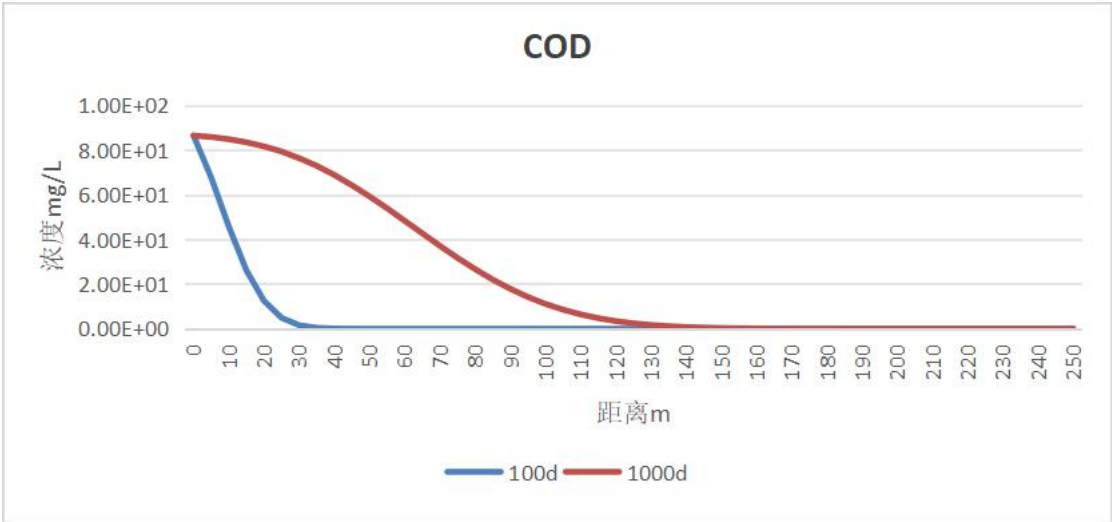


图 5.2-5 污染物 COD 连续渗漏情况预测统计图

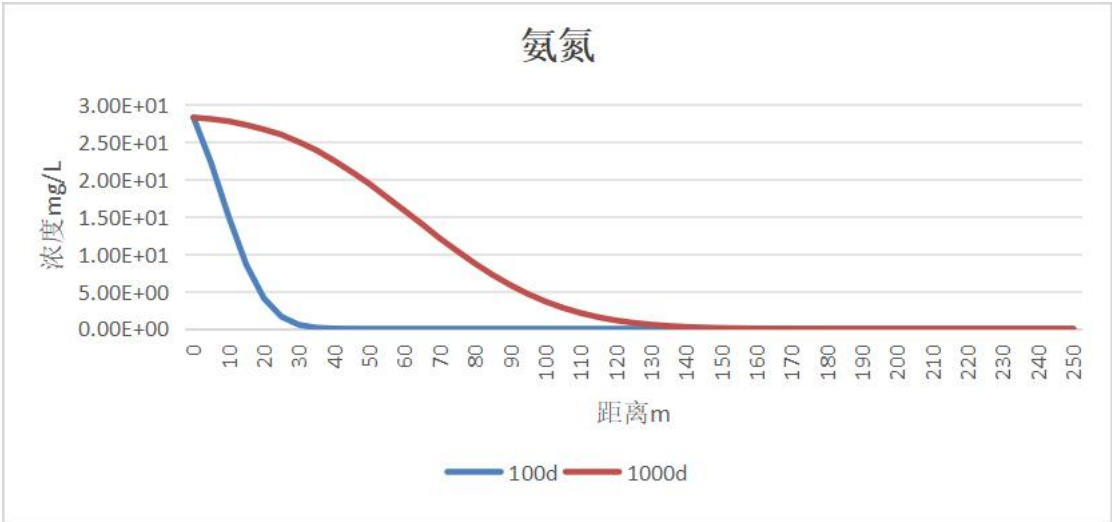


图 5.2-6 污染物氨氮连续渗漏情况预测统计图

表 5.2-3 污染物运移范围计算表（以超出质量标准为准 单位：m）

预测期 污染物	100d		1000d	
	预测超标距离m	影响距离m	预测超标距离m	影响距离m
COD	27	39	121	162
氨氮	30	36	131	150

根据预测结果可知，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物 COD、氨氮超出评价标准要求。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。本项目应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

综上分析，正常工况下采取有效的治理措施，发生污染物渗漏概率极低，可

以能够避免和减轻污染物渗漏对地下水环境的影响。非正常工况下，污染物泄漏对地下水环境会造成一定影响。因此，落实地下水污染防治措施，尤其是分级防控的要求。同时，为了地下水能长期、持续的受到保护，应布置监测井位，定期监测，在发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步防治措施。

5.2.3 环境空气影响预测与评价

5.2.3.1 气象数据

1、气象统计数据

(1) 气象概况

本次大气环境评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2 - 2018）要求，本报告调查了评价区域 20 年气象资料统计结果及 2024 年的逐日逐时的地面及高空气象数据。综合本项目实际情况，本项目最近的气象站为珠海市斗门一般气象站，根据导则要求，本次评价采用珠海市斗门一般气象站（区站号：59487，经纬度：113°30'E，22°33'33"N，海拔 24m，距离项目约 19.65km）的 2005 - 2024 年统计气象资料和 2024 年连续一年的逐时、逐次的常规气象观测资料，作为预测所需的气象资料。

表 5.2-4 地面观测气象数据信息表

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标 /m		相对距离 /km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
斗门	59487	一般站	19521	1153	19.65	24	2024	风向、风速、总云量、低云量、干球温度、降水

表 5.2-5 探空气象数据信息表

气象站编号	模拟点坐标		相对距离 /km	数据年份	气象要素
	X	Y			
59487	19521	1153	19.65	2024	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速

采用以上气象数据资料进行本项目的进一步预测，符合导则对地面气象数据与高空气象数据的要求。

珠海市斗门一般气象站气象资料整编表如下表所示。

表 5.2-6 珠海市斗门一般气象站近 20 年的主要气候资料统计结果（2005-2024）

气候要素	*统计值	极值出现时间	**极值
年评价气温（℃）	23.43		
累年极端最高气温（℃）	36.9	2005-07-19	38.5
累年极端最低气温（℃）	5.78	2016-01-24	1.9
多年平均气压（hPa）	1010.08		

多年平均水汽压（hPa）		23.43		
多年平均相对湿度（%）		77.3		
多年平均降雨量（mm）		2279.53	2024-05-04	395.6
多年日照时长（h）		1859.0		
灾害天气统计	多年平均沙尘暴日数（d）	0.15		
	多年平均雷暴日数（d）	64.6		
	多年平均冰雹日数（d）	0.2		
	多年平均大风日数（d）	4.2		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		24.84	2010.09-20	风向（单位：度） 999002
多年平均风速（m/s）		2.51		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		2.25		
*统计值代表均值，**极值代表极端值；例如，累年极端最高气温，*代表极端最高温度的累年平均，**代表极端最高气温。				

2、气象站风观测数据统计

(1) 近 20 年气象数据统计

①近 20 年年平均气温

斗门一般气象站近 20 年年平均气温如下表 5.2-10 最高气温出现在 2019 年（24.37℃），最低平均气温出现在 2011 年（22.45℃）。

表 5.2-7 斗门区近 20 年平均气温（℃）

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
平均气温	22.81	23.24	23.23	22.57	23.16	22.92	22.45	22.82	23.02	23.28
年份	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
平均气温	23.92	23.33	23.72	23.65	24.37	24.13	24.22	23.36	24.19	24.30

②风向特征

斗门一般气象站近 20 年全年风向频率如下表 5.2-11，风向玫瑰图如图 5.2 -4 所示，斗门一般气象站主要风向为 N、NNW，占 21.73%，其中以 N 为主导风向，占到全年的 12.15%。

表 5.2-8 斗门一般气象站近 20 年的全年风向频率表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	12.15	5.07	5.60	4.23	4.95	6.74	9.05	5.90	8.99
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	7.19	4.93	2.32	2.89	3.13	5.14	9.58	2.25	/

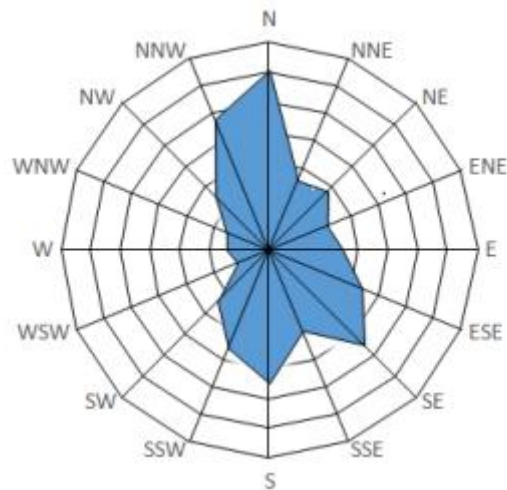


图 5.2-7 近 20 年风向玫瑰图

③风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，斗门一般气象站年平均风速如下表 5.2-9 所示。2008 年年平均风速最大（3.36 米/秒），2019 年年平均风速最小（1.77 米/秒）。

表 5.2-9 斗门一般气象站近 20 年的年平均风速（m/s）

年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
风速	2.62	2.55	3.20	3.36	3.19	3.08	3.29	3.12	3.09	2.74	2.67
年份	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	累年平均	
风速	2.27	1.99	1.93	1.77	1.88	1.85	1.82	1.86	1.82	2.48	

（2）评价区 2024 年地面气象数据统计

①年平均温度的月变化

根据斗门一般气象站 2024 年的气象观测数据，斗门一般气象站 2024 年年平均温度的月变化见表 5.2-10 和图 5.2-5，由表可知，最热月（7 月）平均气温为 30.01℃，最冷月（1 月）平均气温为 17.13℃。

表 5.2-10 斗门一般气象站近 2024 年年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (℃)	17.1 3	17.5 0	20.5 9	26.3 9	25.8 2	28.6 9	30.0 1	29.7 9	29.0 5	27.1 2	22.5 4	17.5 8

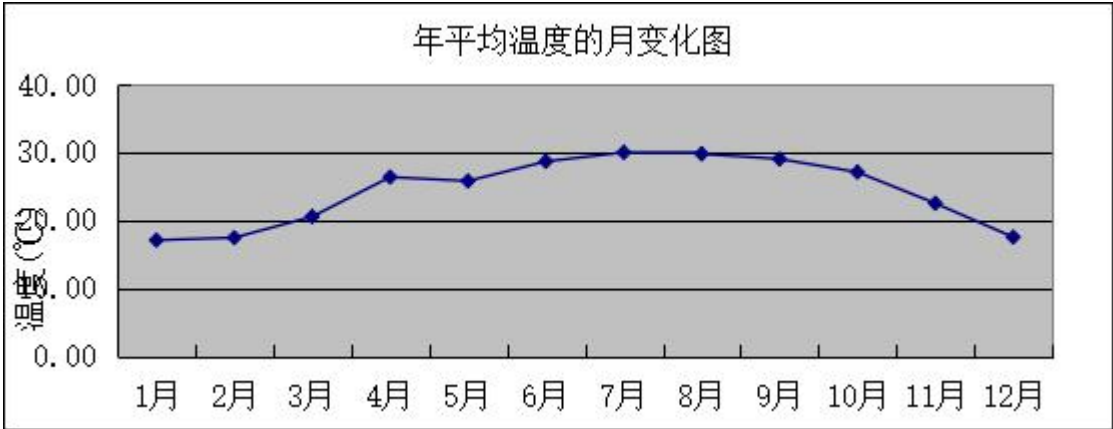


图 5.2-8 斗门一般气象站近 2024 年年平均温度的月变化图

②年平均风速的月变化

根据斗门一般气象站 2024 年的气象观测数据，气象站 2024 年年平均风速的月变化见表 5.2-15 和图 5.2-6。由表可知，2024 年月平均风速的最大值出现在 4 月，为 2.24m/s，月平均风速的最小值出现在 11 月，为 1.39m/s。

表 5.2-11 斗门一般气象站近 2024 年年平均风速的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	1.74	2.12	1.88	2.24	1.85	2.12	2.23	1.71	1.82	1.79	1.39	1.49

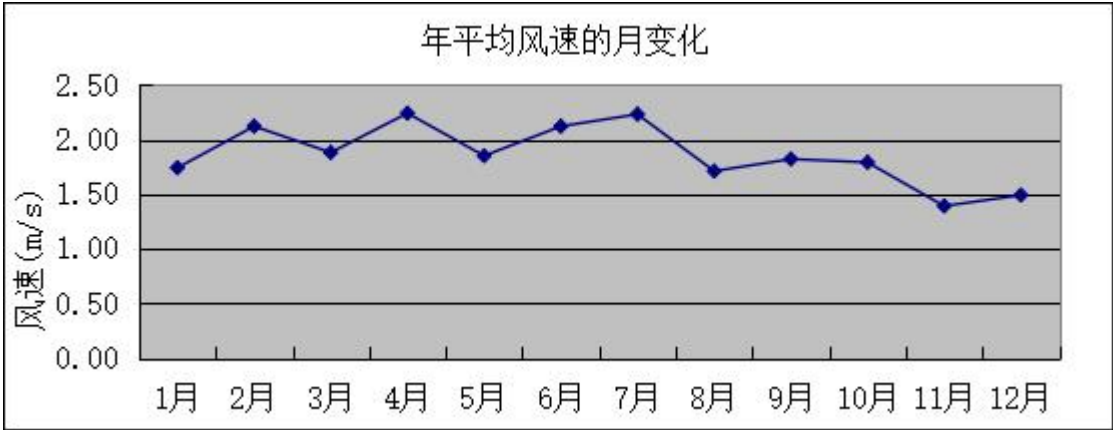


图 5.2-9 斗门一般气象站近 2024 年年平均风速的月变化图

③季小时平均风速的日变化

根据斗门一般气象站 2024 年的气象观测数据，气象站 2024 年季小时平均风速的日变化见表 5.2-15 和图 5.2-7。由下表可知，在春季，斗门小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.62m/s；在夏季，斗门小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.71m/s；在秋季，斗门小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.04m/s；在冬季，斗门区小时平均风速在 15、16 时达到最大，为 2.16m/s。

表 5.2-12 斗门一般气象站近 2024 年季平均风速的日变化

小时 (h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)												
春季	1.67	1.69	1.70	1.66	1.64	1.57	1.64	1.80	2.00	2.26	2.35	2.44
夏季	1.86	1.66	1.59	1.42	1.60	1.49	1.32	1.61	1.92	2.15	2.32	2.50
秋季	1.50	1.49	1.41	1.43	1.41	1.43	1.36	1.36	1.70	1.83	1.97	1.97
冬季	1.56	1.58	1.59	1.62	1.57	1.67	1.70	1.56	1.64	1.75	1.80	1.96
小时 (h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速 (m/s)												
春季	2.40	2.47	2.62	2.49	2.30	2.09	2.07	1.94	1.82	1.71	1.76	1.68
夏季	2.71	2.64	2.55	2.68	2.52	2.52	2.18	1.94	1.92	1.81	1.80	1.89
秋季	2.04	2.01	1.89	1.95	1.90	1.90	1.69	1.60	1.58	1.52	1.64	1.44
冬季	2.12	2.11	2.16	2.16	2.15	2.15	1.81	1.71	1.57	1.71	1.62	1.67

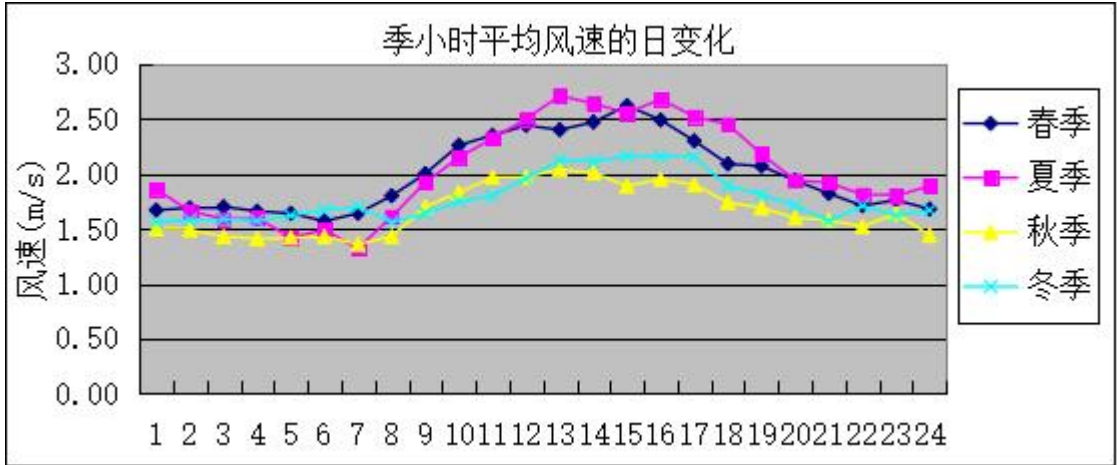


图 5.2-10 斗门一般气象站近 2024 年季小时风速的月变化图

④各时段的主导风向

根据斗门一般气象站 2024 年的气象观测数据，气象站 2024 年平均风频的月变化、季变化及年均风频风向见下表 5.2-16，该地区 2024 年全年风向玫瑰图见图 5.2-8。

表 5.2-13 斗门一般气象站近 2024 年平均风频的月变化、季变化季年均风频

风频(%) 风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	11.83	8.47	12.10	9.54	6.32	9.81	10.08	2.42	1.21	1.08	0.54	2.02	5.11	4.97	2.96	11.56	0.00
二月	10.49	4.02	5.03	2.16	2.59	11.06	16.52	5.46	2.87	1.72	0.72	2.01	3.88	5.03	7.18	19.25	0.00
三月	5.65	5.11	10.48	6.45	6.59	13.17	19.49	4.97	3.90	5.51	4.44	2.15	2.28	2.82	2.02	4.84	0.13
四月	1.11	0.97	2.64	2.78	1.81	5.97	15.83	11.39	17.50	19.44	11.81	1.39	2.08	1.81	1.39	2.08	0.00
五月	2.69	2.82	9.95	12.90	9.95	17.88	11.69	4.03	2.96	4.57	2.96	1.34	2.02	5.38	2.69	6.05	0.13
六月	0.42	0.42	2.22	2.64	5.83	7.64	12.78	10.28	11.94	19.03	16.81	2.92	3.19	1.25	1.81	0.42	0.42
七月	0.94	0.67	3.09	4.84	7.66	18.82	8.60	5.38	11.83	16.67	10.75	4.70	1.61	3.09	0.67	0.54	0.13
八月	1.75	2.69	4.97	3.36	2.28	3.49	2.55	2.28	5.11	24.19	21.51	10.48	7.53	3.63	2.28	1.75	0.13
九月	4.72	3.33	10.42	10.97	5.97	8.89	7.50	2.64	2.36	6.53	3.75	5.56	8.47	8.47	3.89	6.39	0.14
十月	6.85	9.54	16.40	19.62	8.33	9.81	8.20	0.94	1.08	0.40	0.13	0.67	2.28	2.82	2.96	9.95	0.00
十一月	10.00	12.36	16.25	22.08	7.64	2.50	2.78	2.92	0.97	1.81	1.25	0.83	5.14	3.61	2.78	7.08	0.00
十二月	10.75	12.37	17.20	14.92	5.78	4.03	4.17	2.15	2.28	1.75	0.54	1.21	6.45	4.30	3.76	8.20	0.13
春季	3.17	2.99	7.74	7.43	6.16	12.41	15.67	6.75	8.02	9.74	6.34	1.63	2.13	3.35	2.04	4.35	0.09
夏季	1.04	1.27	3.44	3.62	5.25	10.01	7.93	5.93	9.60	19.97	16.35	6.07	4.12	2.67	1.59	0.91	0.23
秋季	7.19	8.42	14.38	17.58	7.33	7.10	6.18	2.15	1.47	2.88	1.69	2.34	5.27	4.95	3.21	7.83	0.05
冬季	11.03	8.38	11.58	9.02	4.95	8.24	10.12	3.30	2.11	1.51	0.60	1.74	5.17	4.76	4.58	12.87	0.05
全年	5.59	5.25	9.27	9.39	5.92	9.45	9.98	4.54	5.32	8.56	6.27	2.95	4.17	3.93	2.85	6.47	0.10

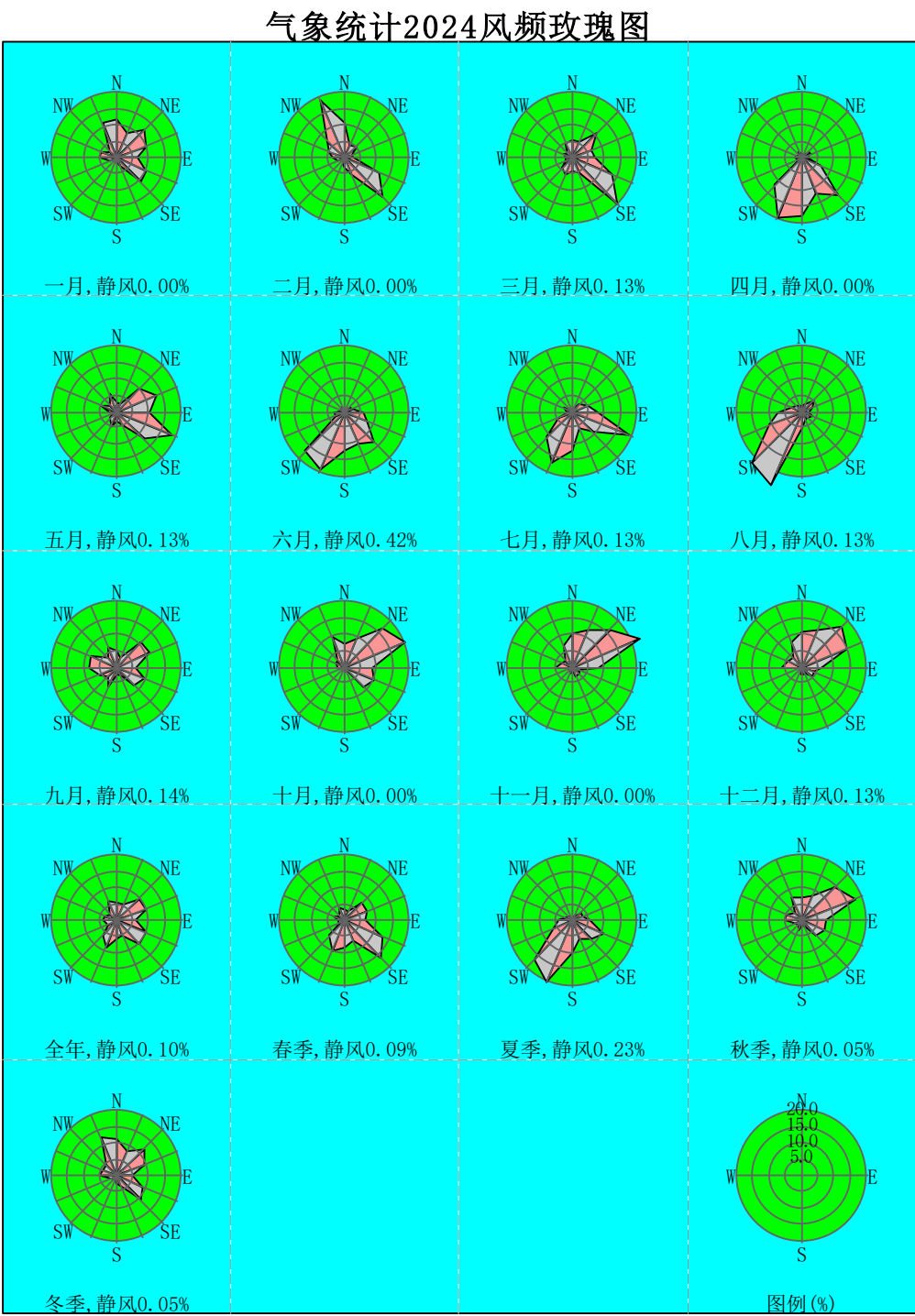


图 5.2-11 斗门一般气象站近 2024 年风向玫瑰图

5.2.3.2 大气环境影响预测

1、预测模型选取

根据估算模式，本项目的大气环境评价等级为一级，需进行进一步预测。技改项目评价基准年选取为 2024 年，根据 2024 年气象观测数据及 20 年统计数数据，分析如下：

- (1) 基准年内不存在风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间超过 72h；

(2) 基准年内不存在近 20 年统计的全年静风(风速 $\leq 0.2\text{m/s}$)频率超过 35%;

(3) 项目所在区域周边 3km 范围内有大型水体(海或湖), 估算结果显示, 最大 1h 平均质量浓度未超过环境质量标准。

因此, 本项目利用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐的 AERMOD 模式系统进行预测。AERMOD 可模拟点源、面源、线源和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。模式可考虑建筑物下洗、湿沉降、重力沉降和干沉降以及化学反应等功能。AERMOD 有气象预处理程序, 可以用地面的常规观测资料、地表状况以及太阳辐射等参数模拟基本气象参数的廓线值。

本次大气影响评价应用 AERMOD, 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目, 本项目评价范围为 5×5km 的矩形区域, 符合 AERMOD 预测模型的要求。

2、预测参数

(1) 地形参数

本次采用地形数据 STRM(ShuttleRadarTopographyMission) 90m 分辨率, 来源为: http://srtm.csi.cgiar.org/SRTZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII。采用的地形数据范围为 srtm_59_08.zip 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), 高程最小值为-44m, 高程最大值为 972m。评价范围地形图见图 2.6-1。

(2) 地形参数

地面参数特征按照 AERMET 通用地表类型选取, 地表类型为针叶林, 具体参数见表 2.6-4。

(3) 模型参数

本项目采用大气环评专业辅助系统 EIAProA2018 作为预测计算工具, 版本号为 2.7.577。

(4) 建筑物下洗

根据导则要求, 项目排气筒实际高度小于周边建筑高度计算的最佳工程方案(GEP)烟尘高度时, 且在 GEP 的 5L 影响区域内, 则需要考虑建筑下洗情况。经软件计算, 本项目排气筒均需考虑建筑下洗影响, 排气筒的下洗参数具体见下表。

表 5.2-14 本项目排气筒的下洗参数一览表

序号	烟囱名称	烟囱高/m	GEPPrel 烟囱高/m	GEPEqn l 烟囱高/m	GEP BH/m	GEP PBW/ m	烟囱- 建筑高 程差 /m	GEP 烟囱高 发生风 流向	影响到 源的层 数	影响到 源幢 (层)
1	DA001	22	65.00	0.00	无	无		无	无	无
2	DA002	22	65.00	53.00	36.00	71.32	37.00	54.50	1	1 幢(1 层)
3	DA003	22	65.00	58.00	36.00	74.75	32.00	88.25	1	1 幢(1 层)
4	DA004	22	65.00	0.00	无	无		无	无	无
5	DA005	22	65.00	0.00	无	无		无	无	无
6	DA006	15	65.00	0.00	无	无		无	无	无

(5) 其他参数

项目大气预测相关参数选择详见下表。

表 5.2-15 大气预测相关参数选择

参数	设置情况
不考虑地形影响（采用平潭地形）	考虑地形影响
考虑预测点离地高（测点不在地面上）	不考虑（预测点在地面上）
不考虑烟囱出口下洗现象	不考虑
计算总沉积	不计算
计算干沉积	不计算
计算湿沉积	不计算
面源计算考虑去除损耗	不计
使用 AERMOD 的 ALPHA 选项	否
考虑建筑物下洗	是
考虑城市效应	不考虑
考虑 NO ₂ 化学反应	否
考虑全部源速度优化	是
考虑仅对面源速度优化	否
考虑扩散过程的衰减	否
考虑小风处理 ALPHA 选项	否
干沉降算法中部考虑干清除	否
湿沉降算法中部考虑干清除	否
忽略夜间城市边界层白天对流层转换	否
气象起止日期	2024-1-1 至 2024-12-31

3、预测范围及预测点

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求：预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。本环评按排放污染物的最远影响距离（D10%）600m，大气环境评价范围为 5×5km

的矩形区域。因此，确定本项目大气预测范围具体为以项目厂址为中心，X 方向 [-2896,3037]，Y 方向 [-2785,2735]，大于项目边界外延 2.5km 范围，能够覆盖评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%（600m）的区域，满足要求，计算网格采用均匀直角坐标设置，网格间距设置为 100m，满足导则距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m 的要求。本次环境空气影响预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点。本次环评预测的环境空气敏感点如下表所示。

5.2-16 本项目拟预测的环境空气敏感点一览表

序号	名称	X	Y	地面高程 (m)	控制高程 (m)
1	下沙村	-538	377	16.16	353
2	红关村	-269	295	7.03	353
3	崖门村	-1769	752	4.31	353
4	崖南社区	2498	-769	53.51	160
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	160
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	160

4、预测污染源参数

结合工程分析和现状调查，正常情况下，本项目大气污染源强见表 2.6-5 和表 2.6-6，评价范围其他拟在建同类污染源详见表 4.7-1 和表 4.7-4。非正常情况下，本项目大气污染源强见表 5.2-17。

表 5.2-17 本项目点源非正常排放源强一览表（有组织）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	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								TVO C	非甲烷总 烃	甲苯	二甲 苯	PM ₁₀	PM2.5	二氧化 化硫	二氧化 化氮
DA001	排气筒																	
DA002	排气筒																	
DA003	排气筒																	
DA004	排气筒																	
DA005	排气筒																	
DA006	排气筒																	
注：①本项目 5 喷涂作业状态，行晾干进行计算均取最大瞬时排源强按照 NO _x 10。																		

5、预测方案及评价内容

根据前文大气环境质量现状评价结论，以 2024 年为基准年，评价范围涉及的江门新会区以及珠海市的斗门区，除新会区外其他均为环境空气质量达标区，因此，技改项目所在区域属于不达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，主要预测方案包括如下：

（1）本项目新增污染+预测正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点处的短期浓度、长期浓度贡献值，评价其最大浓度贡献值占标率；

（2）本项目新增污染—以新带老污染源—区域削减污染源+其他在建、拟建的污染源，预测正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域最大地面浓度点叠加达标规划目标浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率；

（3）本项目新增污染源+预测非正常排放工况下，环境保护目标、网格点、区域 1h 平均质量浓度最大地面浓度点，评价其最大地面浓度占标率；

（4）在项目全厂污染源正常排放（在满足无组织达标排放的前提下），通过各评价因子短期浓度预测，确定项目大气环境防护距离。

6、预测因子及背景浓度

（1）预测因子由工程分析可知，本项目建成后主要排放的废气污染物，常规污染物有 SO_2 、 NO_2 、颗粒物（ PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP）、有机污染物（TVOC、NMHC、甲苯、乙苯、二甲苯）、恶臭污染物有 NH_3 、 H_2S 等。

本报告选取有标准的 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯作为预测评价因子。

（2）背景浓度参数根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的 6.4.2 各污染物的环境质量现状评价：长期监测数据的现状评价内容，按 HJ 663 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价，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。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。根据上述原则， SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 的保证率日均值、年平均背景浓度采用斗

门站监测站 2024 年全年逐日监测数据统计的保证率日均值和年均值；其他因子 TSP、TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯等，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。

5.2.3.3 正常工况下大气预测结果与评价

1、正常工况下本项目大气贡献质量浓度

(1)TVOC

根据预测结果，环境保护目标 TVOC 最大 8 小时平均浓度贡献值为 104.09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 17.35%，出现在红关村，厂界外网格点中 TVOC 最大 8 小时平均浓度贡献值为 308.66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 51.44%。具体预测结果见表 5.2-18 和图 5.2-12。

5.2-18 正常工况下本项目 TVOC 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	8h	48.8286	24123124	600.0	8.14	达标
2	红关村	-269	295	7.03	8h	104.0875	24123124	600.0	17.35	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	8h	20.07777	24020408	600.0	3.35	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	8h	17.53358	24011308	600.0	2.92	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	8h	15.36663	24111608	600.0	2.56	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	8h	6.69372	24021208	600.0	1.12	达标
7	网格	167	136	21.60	8h	308.6629	24091308	600.0	51.44	达标

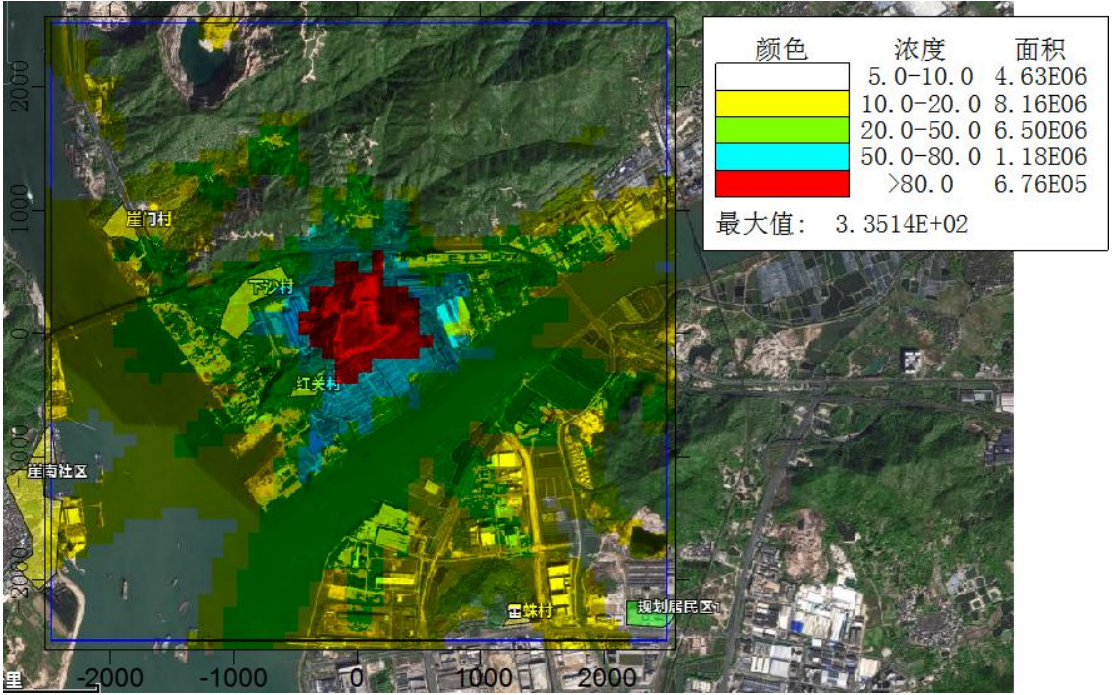


图 5.2-12 TVOC 8 小时浓度贡献值

(2)NMHC

根据预测结果，环境保护目标 NMHC 最大 1 小时平均浓度贡献值为 432.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 21.63%，出现在红关村，厂界外网格点中 NMHC 最大 1 小时平均浓度贡献值为 644.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 32.21%。具体预测结果见表 5.2-19 和图 5.2-13。

表 5.2-19 正常工况下本项目 NMHC 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	258.1337	24062705	2000.0	12.91	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	432.6216	24062705	2000.0	21.63	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	128.9917	24020401	2000.0	6.45	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	73.75663	24011301	2000.0	3.69	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	96.24011	24111601	2000.0	4.81	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	53.43877	24021203	2000.0	2.67	达标
7	网格	67	336	36.9	1h	644.1317	24122823	2000.0	32.21	达标

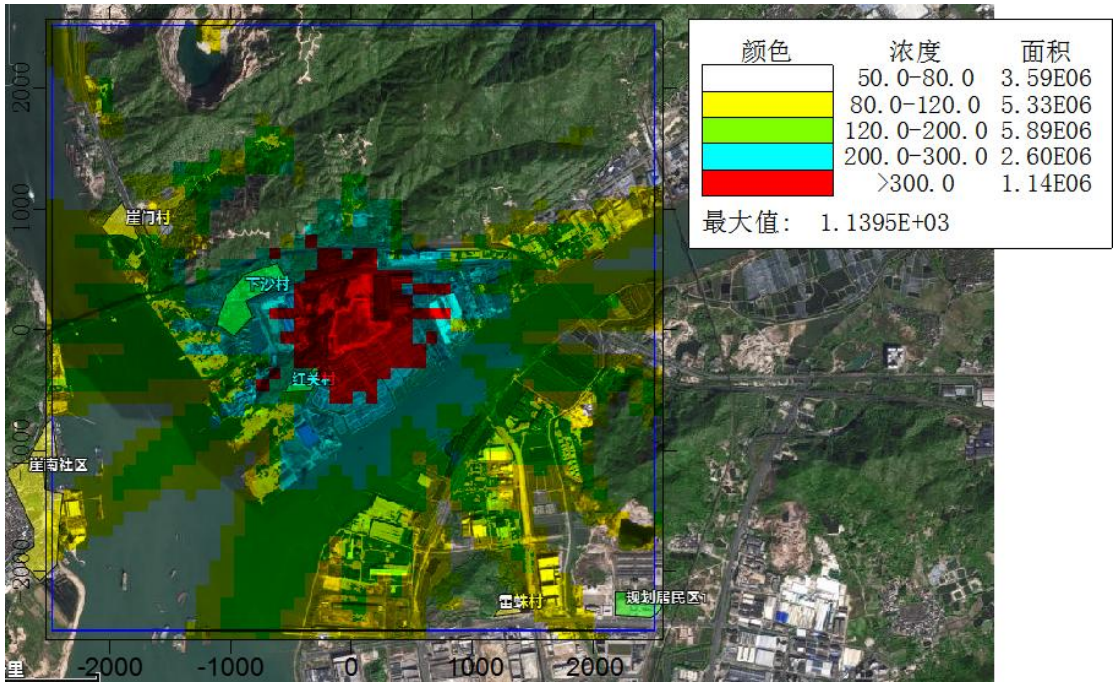


图 5.2-13 NMHC 1 小时浓度贡献值

(3)甲苯

根据预测结果，环境保护目标甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.18%，出现在红关村，厂界外网格点中甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.28%。具体预测结果见表 5.2-20 和图 5.2-14。

表 5.2-20 正常工况下本项目甲苯贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	0.2204	24062705	200.0	0.11	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	0.36895	24062705	200.0	0.18	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	0.11037	24020401	200.0	0.06	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	0.06311	24011301	200.0	0.03	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	0.08231	24111601	200.0	0.04	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	0.04579	24021203	200.0	0.02	达标
7	网格	167	136	21.60	1h	0.55102	24082205	200.0	0.28	达标

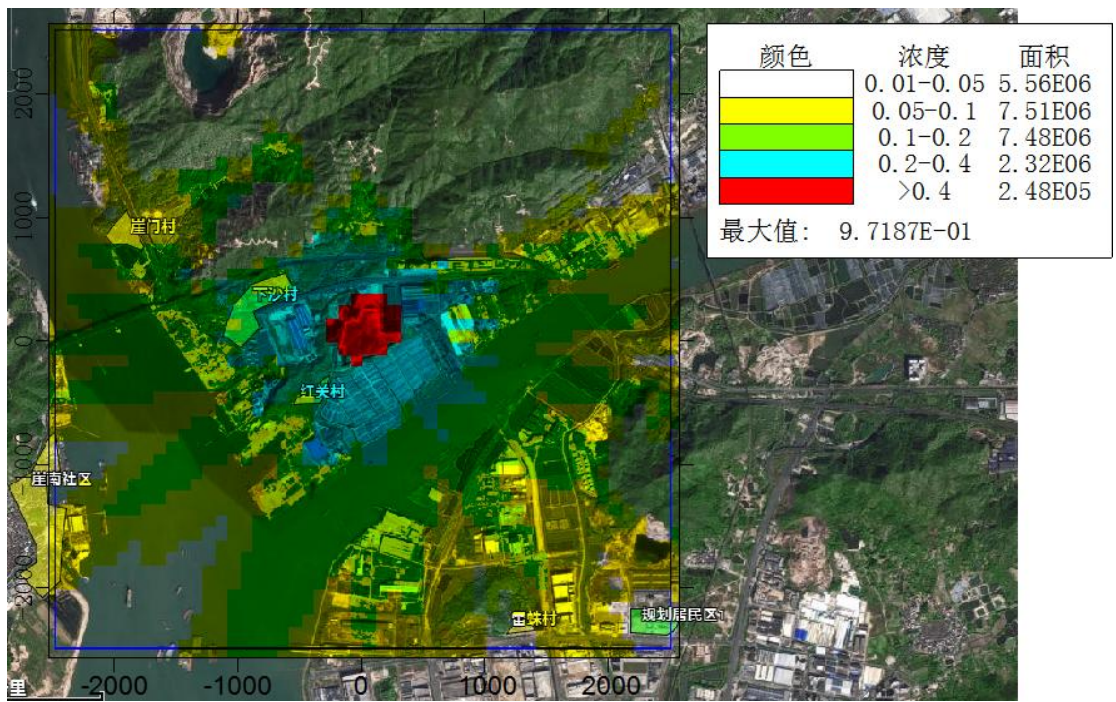


图 5.2-14 甲苯 1 小时浓度贡献值

(4) 二甲苯

根据预测结果，环境保护目标二甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 125.54μg/m³，占标率 62.77%，出现在红关村，厂界外网格点中二甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 186.87μg/m³，占标率 93.44%。具体预测结果见表 5.2-21 和图 5.2-15。

5.2-21 正常工况下本项目二甲苯贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	74.84952	24062705	200.0	37.42	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	125.5422	24062705	200.0	62.77	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	37.36335	24020401	200.0	18.68	达标

4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	21.36495	24011301	200.0	10.68	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	27.88479	24111601	200.0	13.94	达标
6	规划居民区1	2172	-2181	8.53	1h	15.46385	24021203	200.0	7.73	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	186.8713	24122823	200.0	93.44	达标

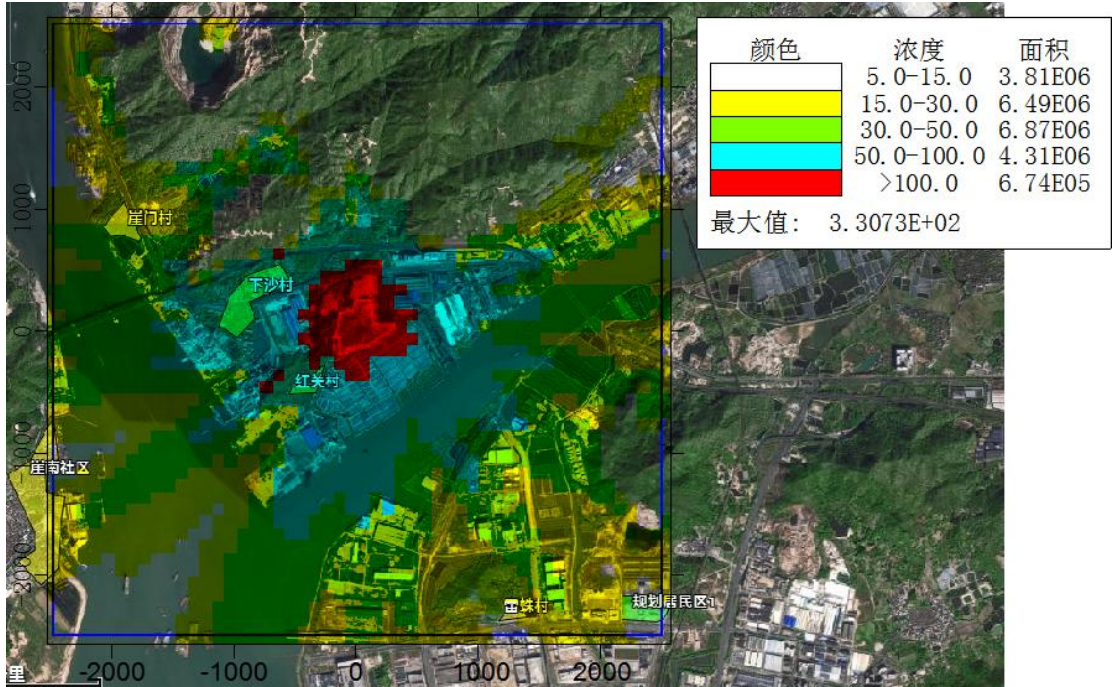


图 5.2-15 二甲苯 1 小时浓度贡献值

(5)TSP

根据预测结果，环境保护目标 TSP 最大日平均浓度贡献值为 15.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5.22%，出现在红关村，厂界外网格点中 TSP 最大日平均浓度贡献值为 50.94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 16.98%。

环境保护目标 TSP 年平均浓度贡献值为 3.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.57%，出现在红关村，厂界外网格点中 TSP 年均值平均浓度贡献值为 14.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 7.07%。具体预测结果见表 5.2-22，图 5.2-16 和图 5.2-17。

5.2-22 正常工况下本项目 TSP 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	8.7977	240204	300.0	2.93	达标
					年平均	1.41856	平均值	200.0	0.71	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	15.65166	240423	300.0	5.22	达标
					年平均	3.14491	平均值	200.0	1.57	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	3.27698	240204	300.0	1.09	达标
					年平均	0.24785	平均值	200.0	0.12	达标

4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	2.96718	240113	300.0	0.99	达标
					年平均	0.15975	平均值	200.0	0.08	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	2.90747	241116	300.0	0.97	达标
					年平均	0.12856	平均值	200.0	0.06	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	1.19045	240212	300.0	0.40	达标
					年平均	0.08764	平均值	200.0	0.04	达标
7	网格	-33	236	31.30	日平均	50.94198	240423	300.0	16.98	达标
		-33	236	31.30	年平均	14.13388	平均值	200.0	7.07	达标

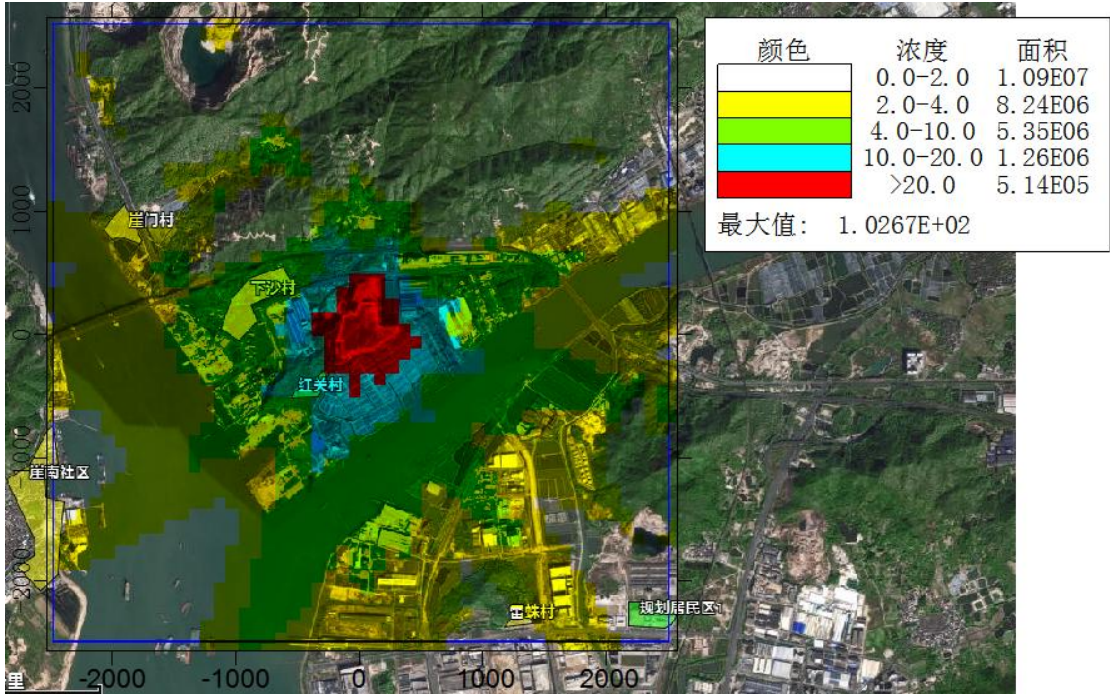


图 5.2-16 TSP 日均浓度贡献值

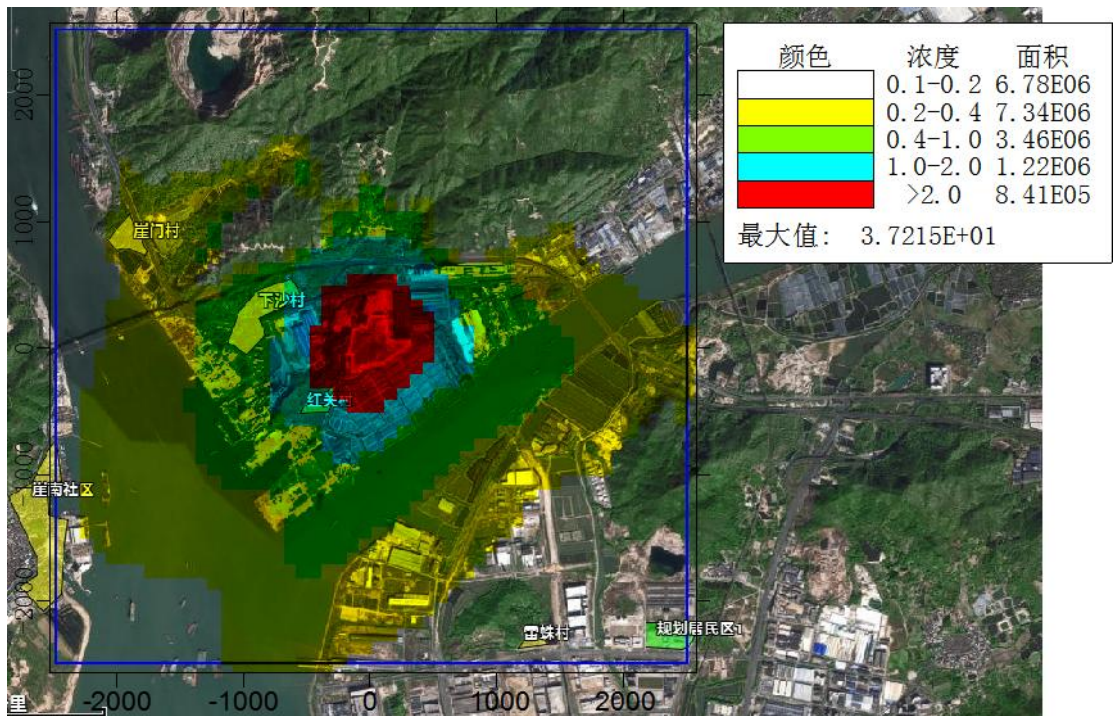


图 5.2-17 TSP 年均值浓度贡献值

(6)PM₁₀

根据预测结果，环境保护目标 PM₁₀ 最大日平均浓度贡献值为 2.29μg/m³，占标率 1.91%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM₁₀ 最大日平均浓度贡献值为 6.03μg/m³，占标率 5.03%。

环境保护目标 PM₁₀ 年平均浓度贡献值为 0.46μg/m³，占标率 0.76%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM₁₀ 年均值平均浓度贡献值为 0.89μg/m³，占标率 1.48%。具体预测结果见表 5.2-23，图 5.2-18 和图 5.2-19。

5.2-23 正常工况下本项目 PM₁₀ 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高度(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	1.22216	240327	120.0	1.02	达标
					年平均	0.25103	平均值	60.0	0.42	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	2.29312	240327	120.0	1.91	达标
					年平均	0.45758	平均值	60.0	0.76	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	0.33367	240609	120.0	0.28	达标
					年平均	0.05715	平均值	60.0	0.10	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	0.35937	240424	120.0	0.30	达标
					年平均	0.03094	平均值	60.0	0.05	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	0.21749	240521	120.0	0.18	达标
					年平均	0.0264	平均值	60.0	0.04	达标
6	规划居	2172	-2181	8.53	日平均	0.12553	240930	120.0	0.10	达标

	民区 1				年平均	0.01663	平均值	60.0	0.03	达标
7	网格	167	236	29.60	日平均	6.0306	240803	120.0	5.03	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.88684	平均值	60.0	1.48	达标

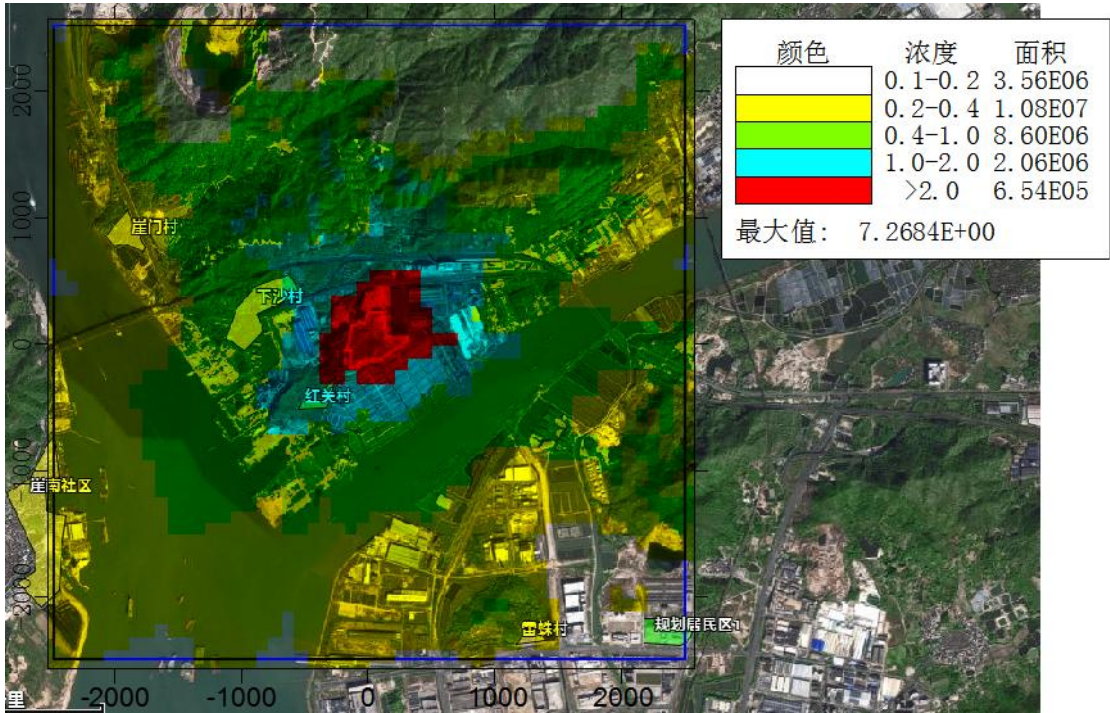


图 5.2-19 PM₁₀ 日均浓度贡献值

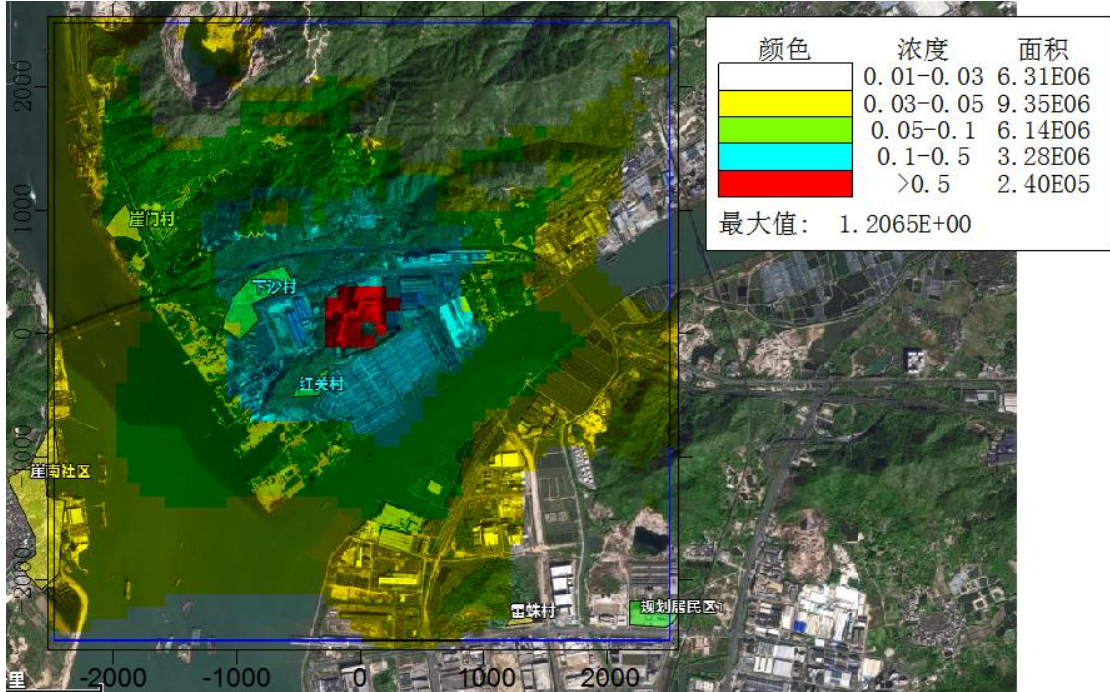


图 5.2-20 PM₁₀ 年均值浓度贡献值

(7) PM_{2.5}

根据预测结果，环境保护目标 PM_{2.5} 最大日平均浓度贡献值为 1.15μg/m³，占标率 1.91%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM_{2.5} 最大日平均浓度贡献值为

1.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 5.03%。

环境保护目标 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度贡献值为 $0.23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.76%，出现在红关村，厂界外网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值平均浓度贡献值为 $0.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 1.48%。具体预测结果见表 5.2-25，图 5.2-21 和图 5.2-22。

5.2-25 正常工况下本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	0.61108	240327	60.0	1.02	达标
					年平均	0.12552	平均值	30.0	0.42	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	1.14656	240327	60.0	1.91	达标
					年平均	0.22879	平均值	30.0	0.76	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	0.16683	240609	60.0	0.28	达标
					年平均	0.02858	平均值	30.0	0.10	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	0.17968	240424	60.0	0.30	达标
					年平均	0.01547	平均值	30.0	0.05	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	0.10875	240521	60.0	0.18	达标
					年平均	0.0132	平均值	30.0	0.04	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	0.06276	240930	60.0	0.10	达标
					年平均	0.00831	平均值	30.0	0.03	达标
7	网格	167	236	29.60	日平均	3.0153	240803	60.0	5.03	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.44342	平均值	30.0	1.48	达标

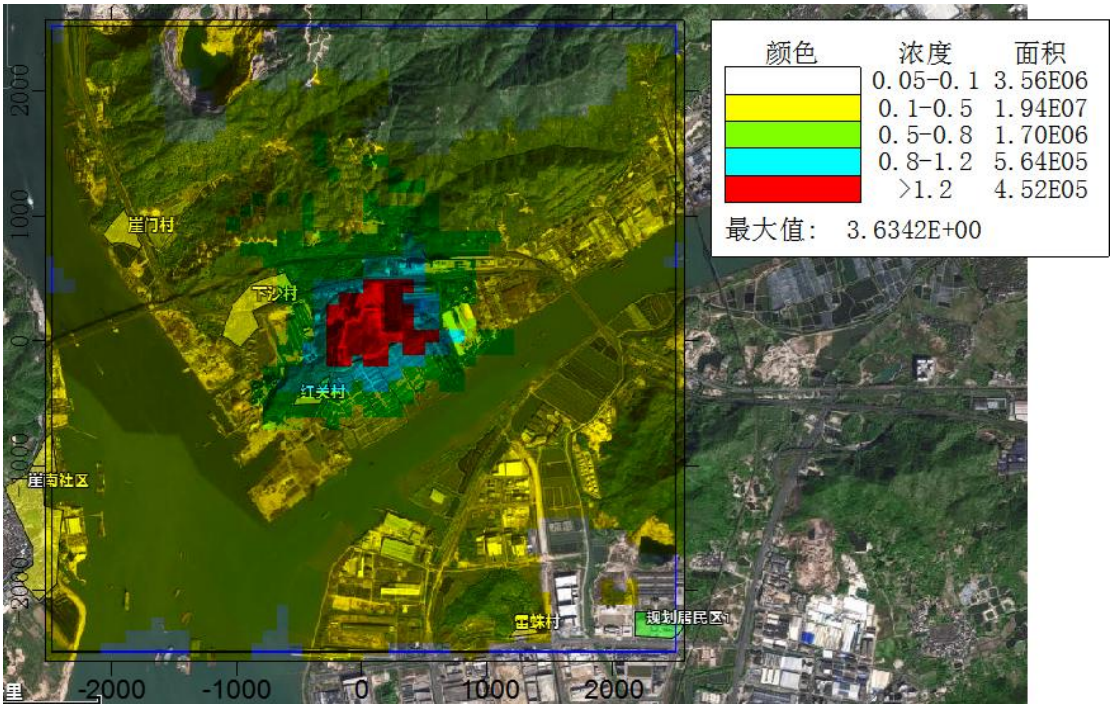


图 5.2-21 $\text{PM}_{2.5}$ 日均浓度贡献值

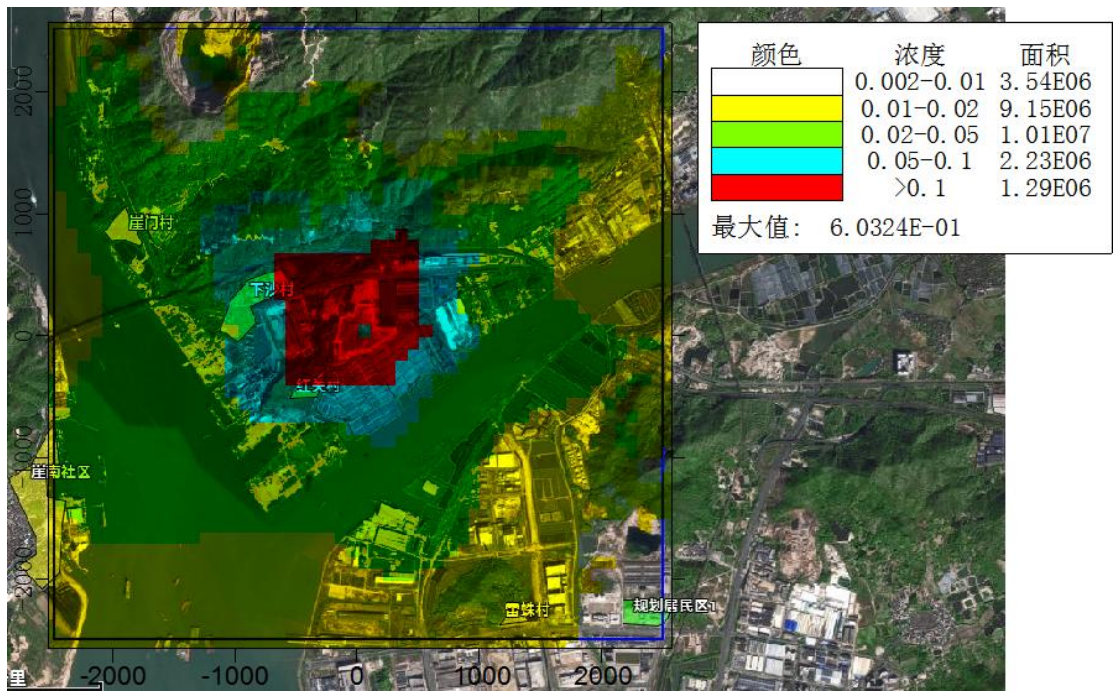


图 5.2-22 PM_{2.5}年均值浓度贡献值

(8) SO₂

根据预测结果，环境保护目标 SO₂ 最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.00263μg/m³，占标率 0%，出现在红关村，厂界外网格点中 SO₂ 最大日平均浓度贡献值为 0.017μg/m³，占标率 0%。

环境保护目标 SO₂ 日平均浓度贡献值为 0.00153μg/m³，占标率 0%，出现在红关村，厂界外网格点中 SO₂ 年均值平均浓度贡献值为 0.00291μg/m³，占标率 0%。

环境保护目标 SO₂ 年平均浓度贡献值为 0.00018μg/m³，占标率 0%，出现在红关村，厂界外网格点中 SO₂ 年均值平均浓度贡献值为 0.0003μg/m³，占标率 0%。具体预测结果见表 5.2-26，图 5.2-23 至图 5.2-25。

5.2-26 正常工况下本项目 SO₂ 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	0.00173	24071323	500.0	0.00	达标
					日平均	0.00081	240327	150.0	0.00	达标
					年平均	0.0001	平均值	60.0	0.00	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	0.00263	24070701	500.0	0.00	达标
					日平均	0.00153	240327	150.0	0.00	达标
					年平均	0.00018	平均值	60.0	0.00	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	0.00069	24091821	500.0	0.00	达标
					日平均	0.00017	240217	150.0	0.00	达标

					年平均	0.00002	平均值	60.0	0.00	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	0.00086	24090908	500.0	0.00	达标
					日平均	0.00012	240205	150.0	0.00	达标
					年平均	0.00001	平均值	60.0	0.00	达标
					1h	0.00058	24110420	500.0	0.00	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	0.00012	240228	150.0	0.00	达标
					年平均	0.00001	平均值	60.0	0.00	达标
					1h	0.00056	24071707	500.0	0.00	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	0.00007	240228	150.0	0.00	达标
					年平均	0.00001	平均值	60.0	0.00	达标
					1h	0.01743	24093023	500.0	0.00	达标
7	网格	-433	936	102.70	日平均	0.00291	240907	150.0	0.00	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.0003	平均值	60.0	0.00	达标
		-133	136	25.10	1h	0.0003	平均值	60.0	0.00	达标

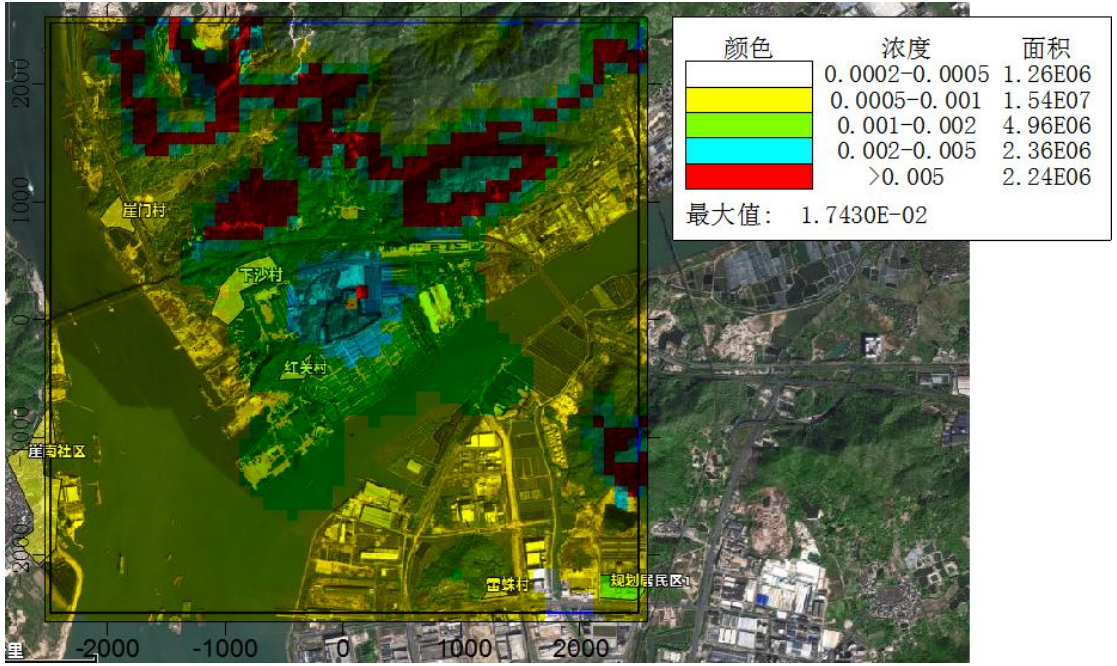


图 5.2-23 二氧化硫小时浓度贡献值

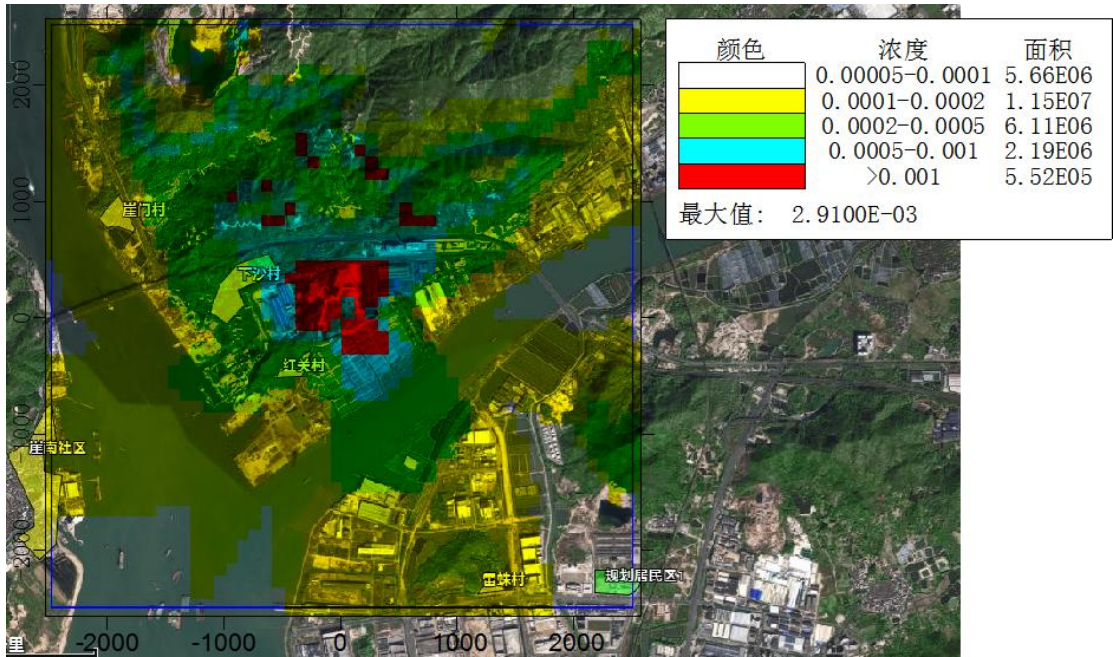


图 5.2-24 二氧化硫日均浓度贡献值

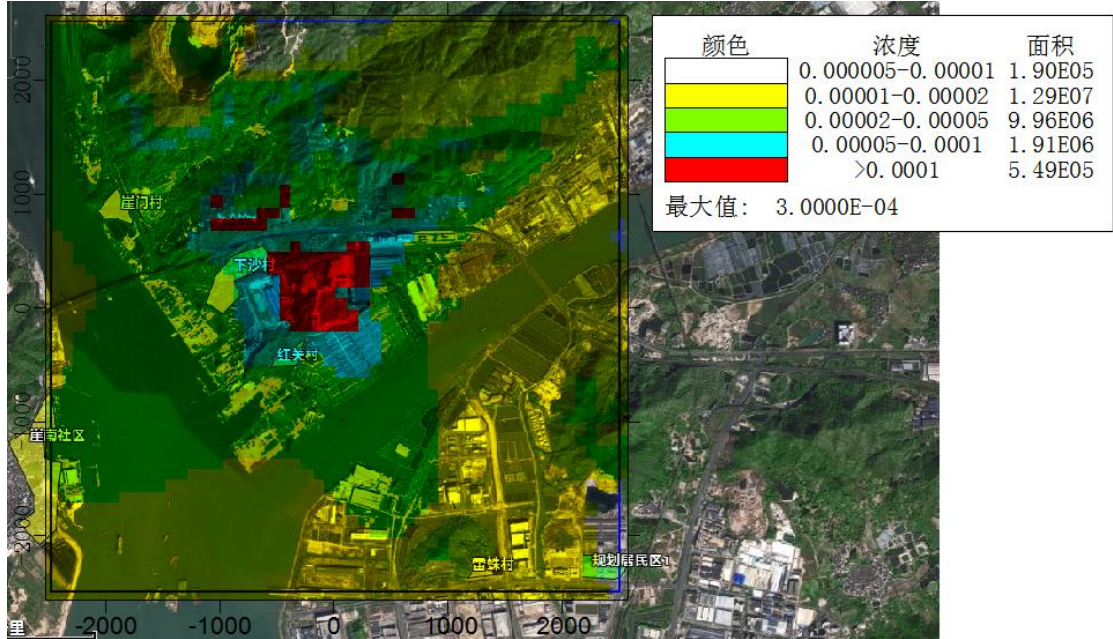


图 5.2-25 二氧化硫年均值浓度贡献值

(9) NO₂

根据预测结果, 环境保护目标 NO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 0.37μg/m³, 占标率 0.18%, 出现在红关村, 厂界外网格点中 NO₂ 最大小时平均浓度贡献值为 2.35μg/m³, 占标率 1.17%。

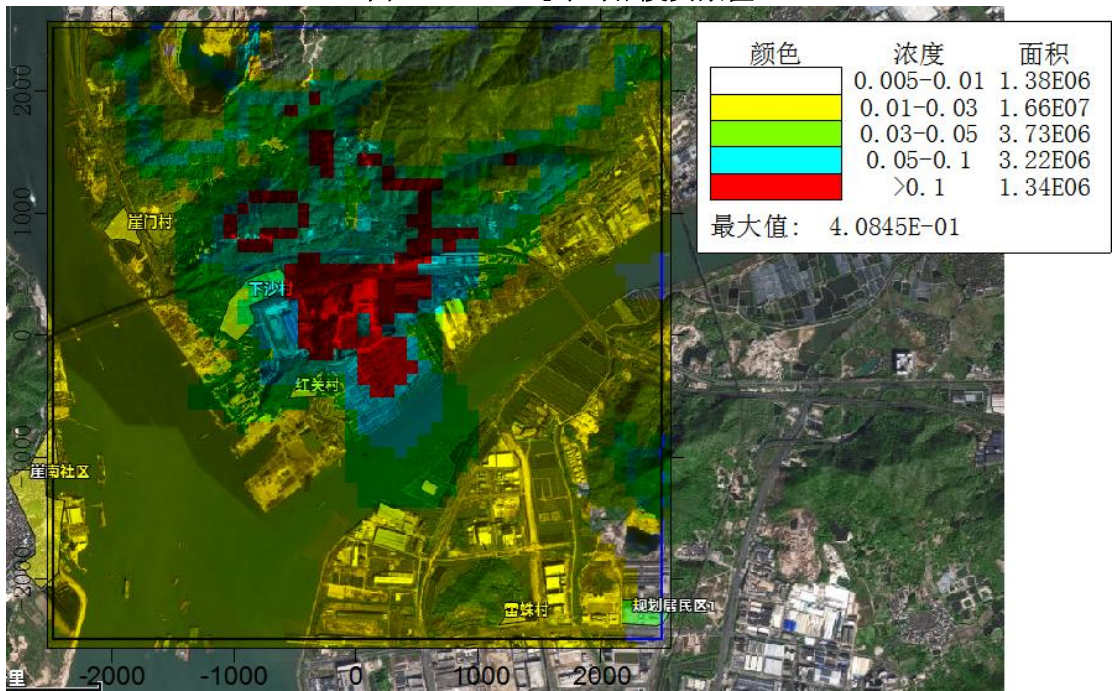
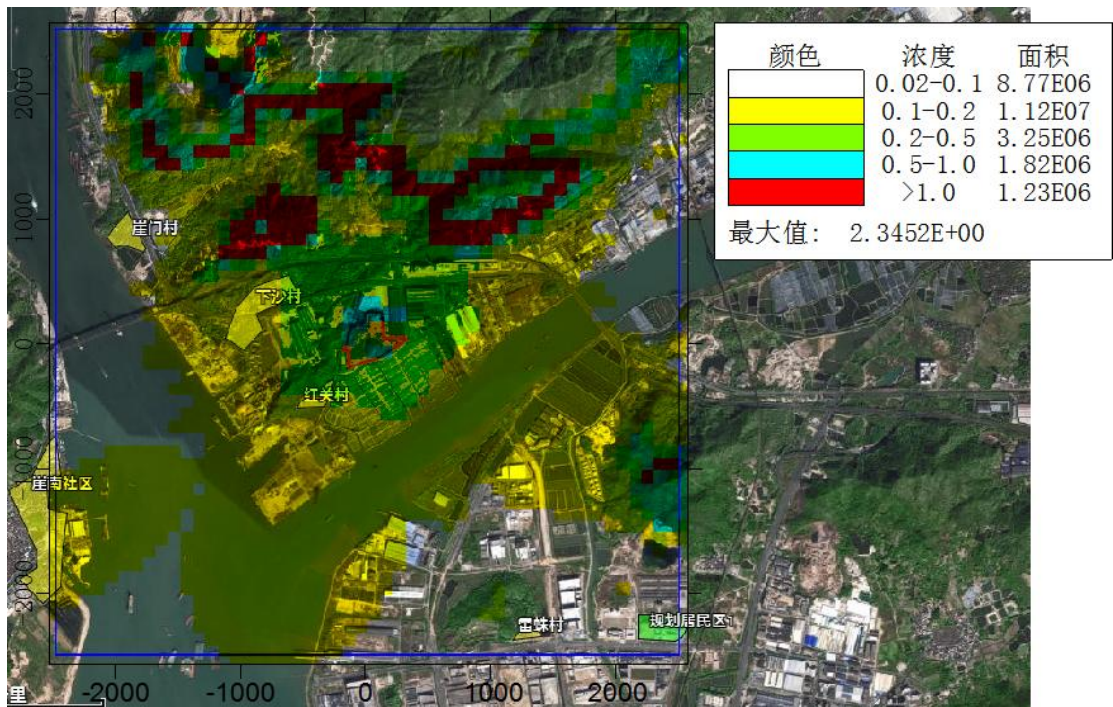
环境保护目标 NO₂ 最大日平均浓度贡献值为 0.21μg/m³, 占标率 0.27%, 出现在红关村, 厂界外网格点中 NO₂ 最大日平均浓度贡献值为 0.41μg/m³, 占标率 0.51%。

环境保护目标 NO₂ 年平均浓度贡献值为 0.025μg/m³, 占标率 0.06%, 出现在

红关村,厂界外网格点中NO₂年均值平均浓度贡献值为0.04μg/m³,占标率0.11%。
具体预测结果见表5.2-27,图5.2-26至图5.2-28。

5.2-27 正常工况下本项目NO₂贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	0.24095	24071323	200.0	0.12	达标
					日平均	0.11461	240327	80.0	0.14	达标
					年平均	0.0141	平均值	40.0	0.04	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	0.36762	24070701	200.0	0.18	达标
					日平均	0.21425	240327	80.0	0.27	达标
					年平均	0.02465	平均值	40.0	0.06	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	0.09733	24091821	200.0	0.05	达标
					日平均	0.02461	240217	80.0	0.03	达标
					年平均	0.00346	平均值	40.0	0.01	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	0.12022	24090908	200.0	0.06	达标
					日平均	0.0168	240205	80.0	0.02	达标
					年平均	0.00117	平均值	40.0	0.00	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	0.08218	24110420	200.0	0.04	达标
					日平均	0.01707	240228	80.0	0.02	达标
					年平均	0.0014	平均值	40.0	0.00	达标
6	规划居民区1	2172	-2181	8.53	1h	0.07859	24071707	200.0	0.04	达标
					日平均	0.01046	240228	80.0	0.01	达标
					年平均	0.00076	平均值	40.0	0.00	达标
7	网格	-533	836	103.0	1h	2.34519	24111704	200.0	1.17	达标
		-133	136	25.10	日平均	0.40845	240907	80.0	0.51	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.0431	平均值	40.0	0.11	达标



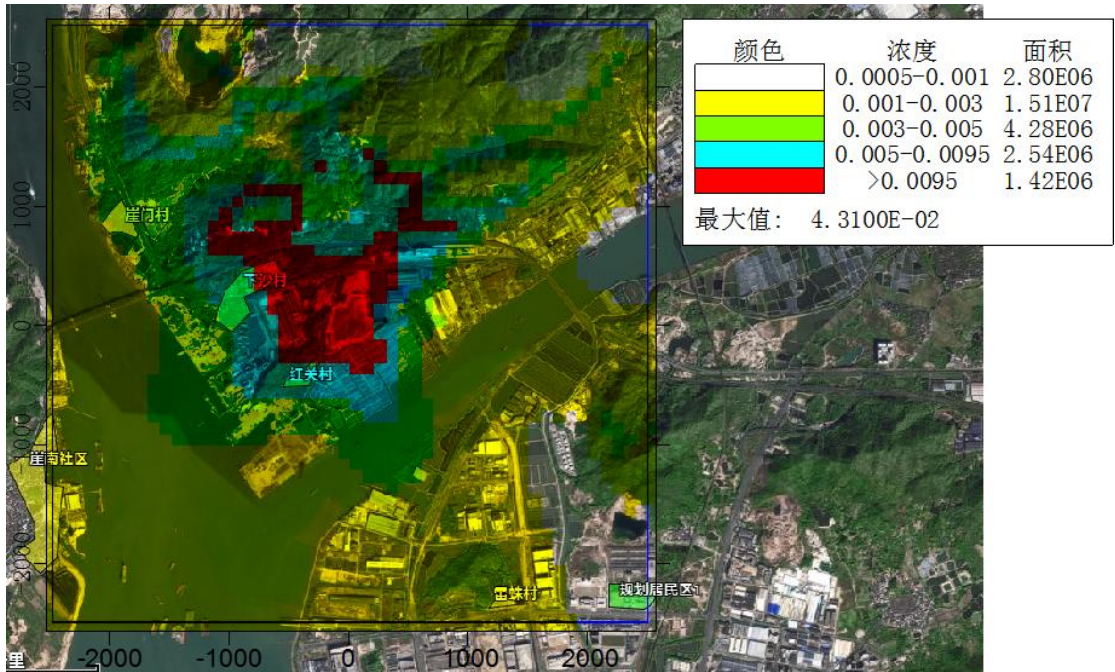


图 5.2-28 NO₂ 年均值浓度贡献值

2、本项目新增污染源正常排放下叠加现状浓度的预测结果

(1)TVOC

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标 TVOC 最大 8 小时平均浓度预测值为 $104.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 19.61%，出现在红关村，厂界外网格点中 TVOC 最大日平均浓度预测值为 $308.66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 53.71%。具体预测结果见表 5.2-28，图 5.2-29。

5.2-28 正常工况下本项目 TVOC 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	8h	48.8286	24123124	13.6	62.4286	600.0	10.40	达标
2	红关村	-269	295	7.03	8h	104.0875	24123124	13.6	117.6875	600.0	19.61	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	8h	20.07777	24020408	13.6	33.67777	600.0	5.61	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	8h	17.53358	24011308	13.6	31.13358	600.0	5.19	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	8h	15.36663	24111608	13.6	28.96663	600.0	4.83	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	8h	6.69372	24021208	13.6	20.29372	600.0	3.38	达标
7	网格	167	136	21.60	8h	308.6629	24091308	13.6	322.2629	600.0	53.71	达标

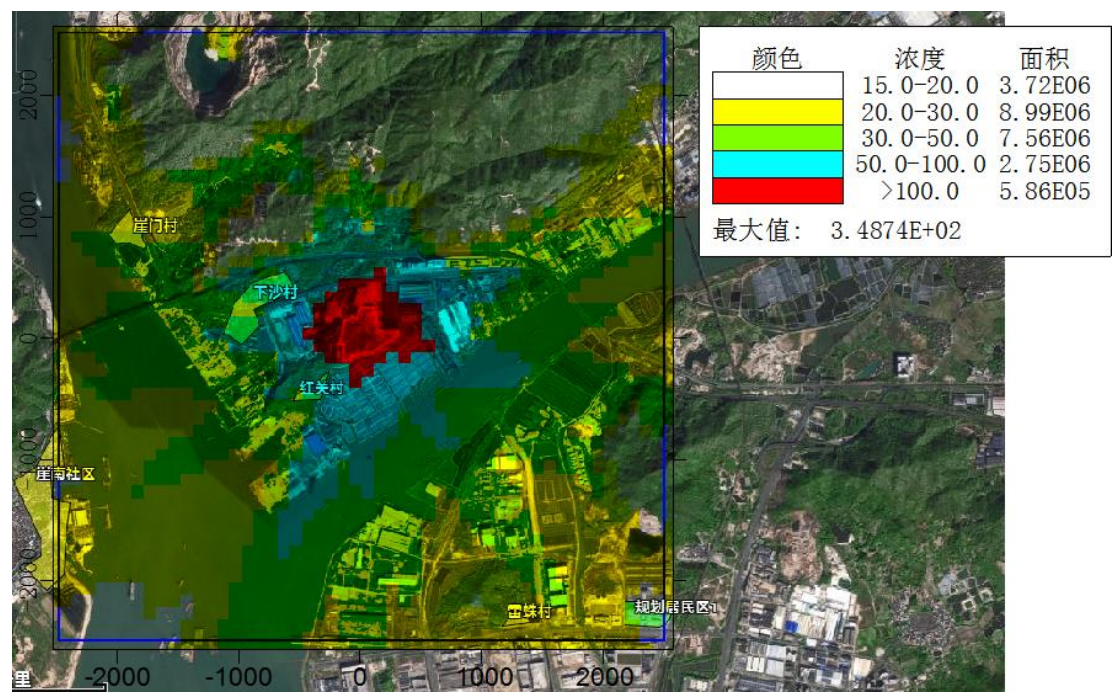


图 5.2-29 TVOC 8 小时浓度预测值

(2)NMHC

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标 NMHC 最大 1 小时平均浓度预测值为 1337.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 66.88%，出现在红关村，厂界外网格点中 NMHC 最大 1 小时平均浓度预测值为 1549.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 77.46%。具体预测结果见表 5.2-29 和图 5.2-30。

表 5.2-29 正常工况下本项目 NMHC 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	258.1337	24062705	905.0	1163.134	2000.0	58.16	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	432.6216	24062705	905.0	1337.622	2000.0	66.88	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	128.9917	24020401	905.0	1033.992	2000.0	51.70	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	73.75663	24011301	905.0	978.7567	2000.0	48.94	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	96.24011	24111601	905.0	1001.24	2000.0	50.06	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	53.43877	24021203	905.0	958.4388	2000.0	47.92	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	644.1317	24122823	905.0	1549.132	2000.0	77.46	达标

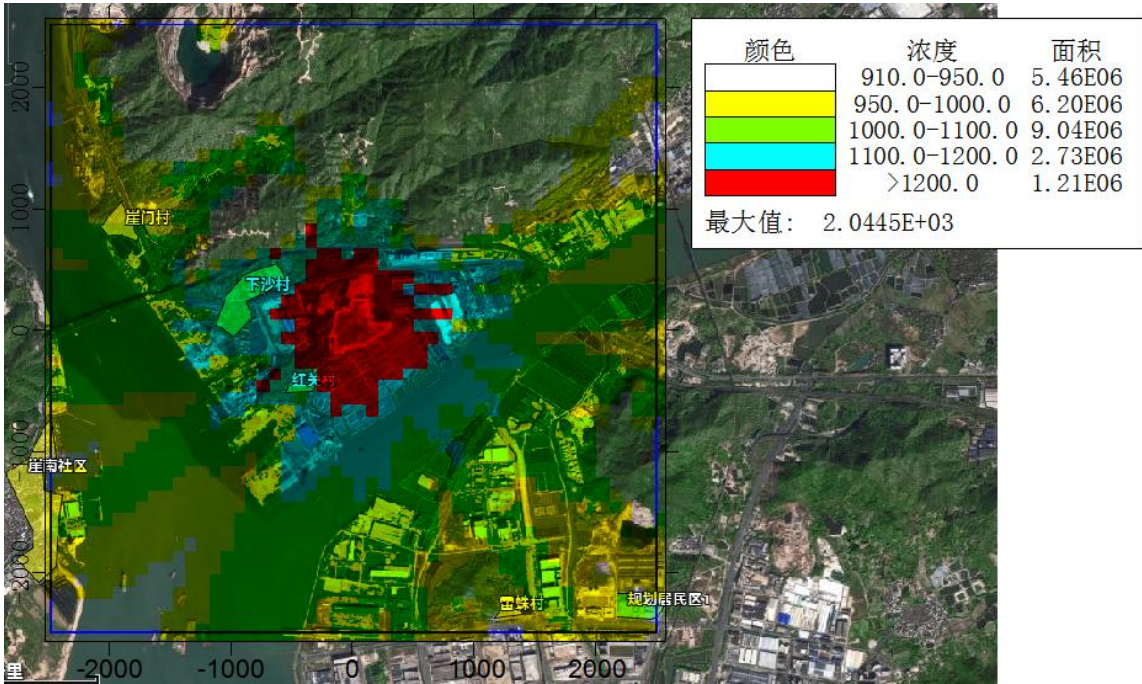


图 5.2-30 NMHC 1 小时浓度预测值

(3)甲苯

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标甲苯最大 1 小时平均浓度预测值为 1.12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.56%，出现在红关村，厂界外网格点中甲苯最大 1 小时平均浓度预测值为 1.30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.65%。具体预测结果见表 5.2-30 和图 5.2-31。

表 5.2-30 正常工况下本项目甲苯浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	0.2204	24062705	0.75	0.9704	200.0	0.49	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	0.36895	24062705	0.75	1.11895	200.0	0.56	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	0.11037	24020401	0.75	0.86037	200.0	0.43	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	0.06311	24011301	0.75	0.81311	200.0	0.41	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	0.08231	24111601	0.75	0.83231	200.0	0.42	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	0.04579	24021203	0.75	0.79579	200.0	0.40	达标
7	网格	167	136	21.60	1h	0.55102	24082205	0.75	1.30102	200.0	0.65	达标

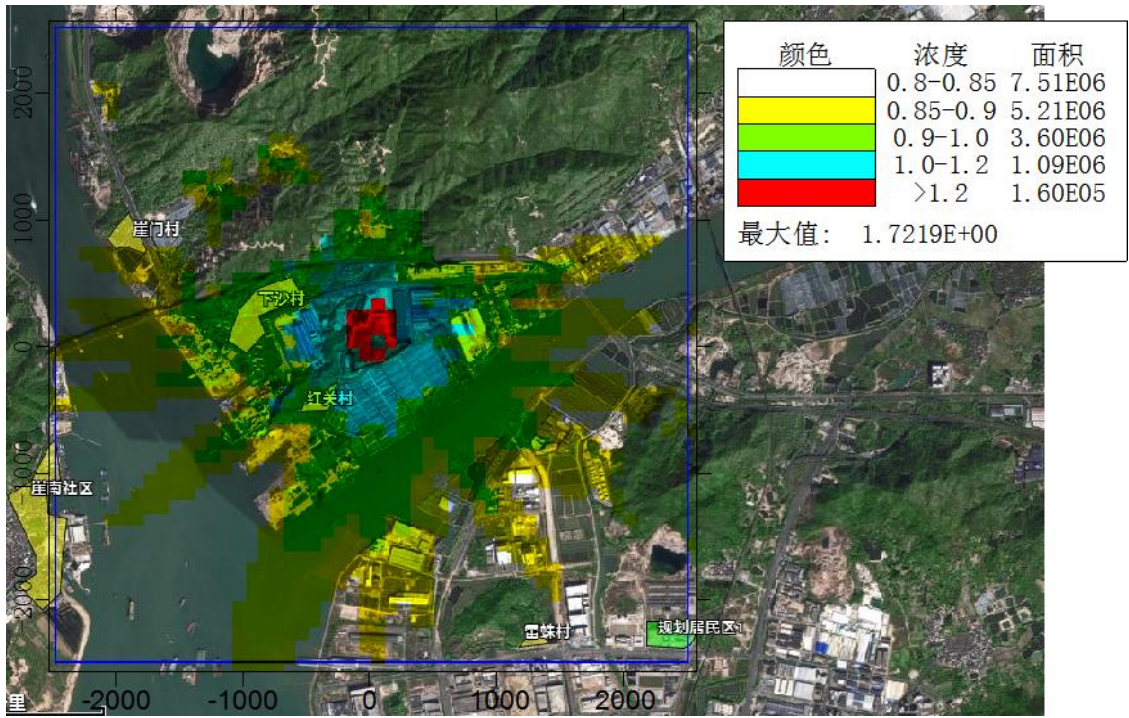


图 5.2-31 甲苯 1 小时浓度预测值

(4) 二甲苯

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标二甲苯最大 1 小时平均浓度预测值为 126.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 63.15%，出现在红关村，厂界外网格点中二甲苯最大 1 小时平均浓度预测值为 187.62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 93.81%。具体预测结果见表 5.2-31 和图 5.2-32。

5.2-31 正常工况下本项目二甲苯浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	74.84952	24062705	0.75	75.59952	200.0	37.80	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	125.5422	24062705	0.75	126.2922	200.0	63.15	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	37.36335	24020401	0.75	38.11335	200.0	19.06	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	21.36495	24011301	0.75	22.11495	200.0	11.06	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	27.88479	24111601	0.75	28.63479	200.0	14.32	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	15.46385	24021203	0.75	16.21385	200.0	8.11	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	186.8713	24122823	0.75	187.6213	200.0	93.81	达标

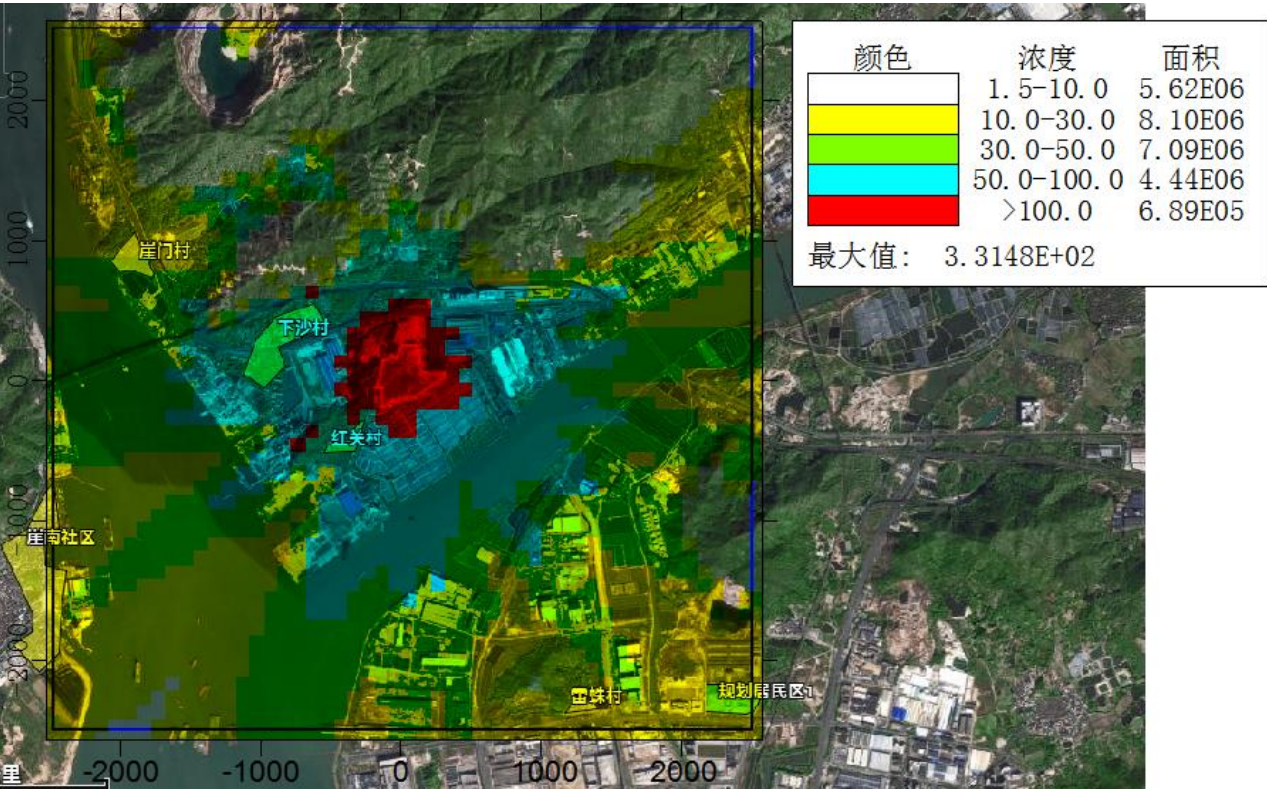


图 5.2-32 二甲苯 1 小时浓度预测值

(5)TSP

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标 TSP 最大日平均浓度预测值为 96.66μg/m³，占标率 32.22%，出现在红关村，厂界外网格点中 TSP 最大日平均浓度预测值为 131.95μg/m³，占标率 43.98%。

环境保护目标 TSP 年平均浓度预测值为 3.15μg/m³，占标率 1.57%，出现在红关村，厂界外网格点中 TSP 年均值平均浓度预测值为 14.13g/m³，占标率 7.07%。具体预测结果见表 5.2-32，图 5.2-33 和图 5.2-34。

5.2-32 正常工况下本项目 TSP 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	8.798834	240204	81.0	89.79884	300.0	29.93	达标
					年平均	1.419468	平均值	/	1.419468	200.0	0.71	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	15.66403	240423	81.0	96.66403	300.0	32.22	达标
					年平均	3.146042	平均值	/	3.146042	200.0	1.57	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	3.278582	240204	81.0	84.27858	300.0	28.09	达标
					年平均	0.248522	平均值	/	0.248522	200.0	0.12	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	2.967184	240113	81.0	83.96719	300.0	27.99	达标
					年平均	0.160034	平均值	/	0.160034	200.0	0.08	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	2.946049	241116	81.0	83.94605	300.0	27.98	达标
					年平均	0.136814	平均值	/	0.136814	200.0	0.07	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	1.204432	240212	81.0	82.20443	300.0	27.40	达标
					年平均	0.090274	平均值	/	0.090274	200.0	0.05	达标
7	网格	-33	236	31.30	日平均	50.94887	240423	81.0	131.9489	300.0	43.98	达标
		-33	236	31.30	年平均	14.13452	平均值	/	14.13452	200.0	7.07	达标

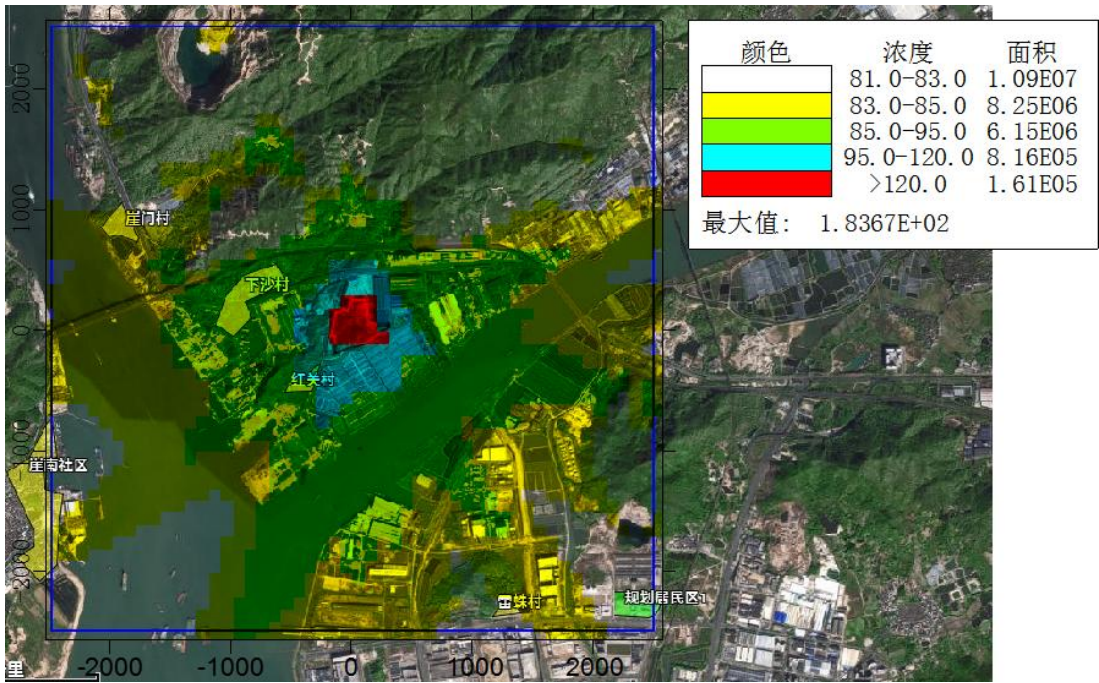


图 5.2-33 TSP 日均浓度预测值

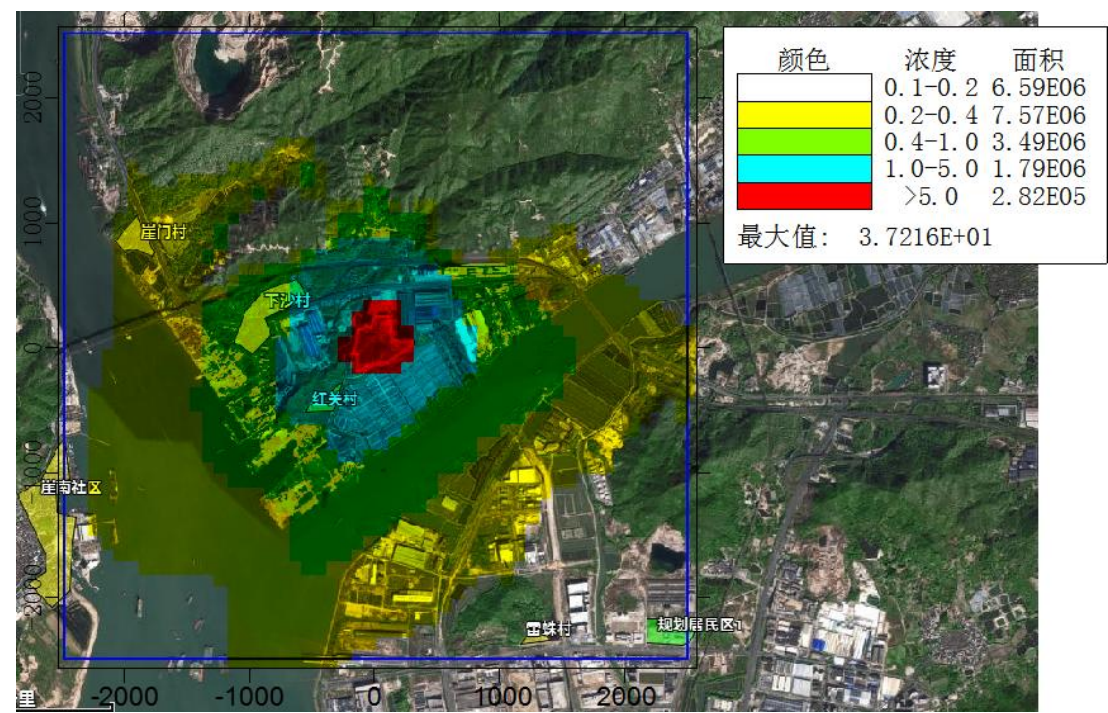


图 5.2-34 TSP 年均值浓度预测值

(6)PM₁₀

根据预测结果，叠加保证率日平均质量浓度后环境保护目标 PM₁₀ 最大日平均浓度预测值为 73.39μg/m³，占标率 61.16%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM₁₀ 最大日平均浓度预测值为 77.06μg/m³，占标率 64.21%。

叠加现状浓度后环境保护目标 PM₁₀ 年平均浓度预测值为 33.99μg/m³，占标率 56.65%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM₁₀ 年均值平均浓度预测值为 34.42μg/m³，占标率 57.37%。具体预测结果见表 5.2-34，图 5.2-35 和图 5.2-36。

5.2-33 正常工况下本项目 PM₁₀ 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	1.41277	240609	71.0	72.41277	120.0	60.34	达标
					年平均	0.286842	平均值	33.5	33.78684	60.0	56.31	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	2.387293	240405	71.0	73.38729	120.0	61.16	达标
					年平均	0.492491	平均值	33.5	33.99249	60.0	56.65	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	0.514721	240609	71.0	71.51472	120.0	59.60	达标
					年平均	0.093931	平均值	33.5	33.59393	60.0	55.99	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	0.5705	240725	71.0	71.5705	120.0	59.64	达标
					年平均	0.068695	平均值	33.5	33.5687	60.0	55.95	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	0.419768	240903	71.0	71.41977	120.0	59.52	达标
					年平均	0.049815	平均值	33.5	33.54982	60.0	55.92	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	0.498006	240606	71.0	71.49801	120.0	59.58	达标
					年平均	0.042547	平均值	33.5	33.54255	60.0	55.90	达标
7	网格	167	236	29.60	日平均	6.056486	240803	71.0	77.05649	120.0	64.21	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.922711	平均值	33.5	34.42271	60.0	57.37	达标

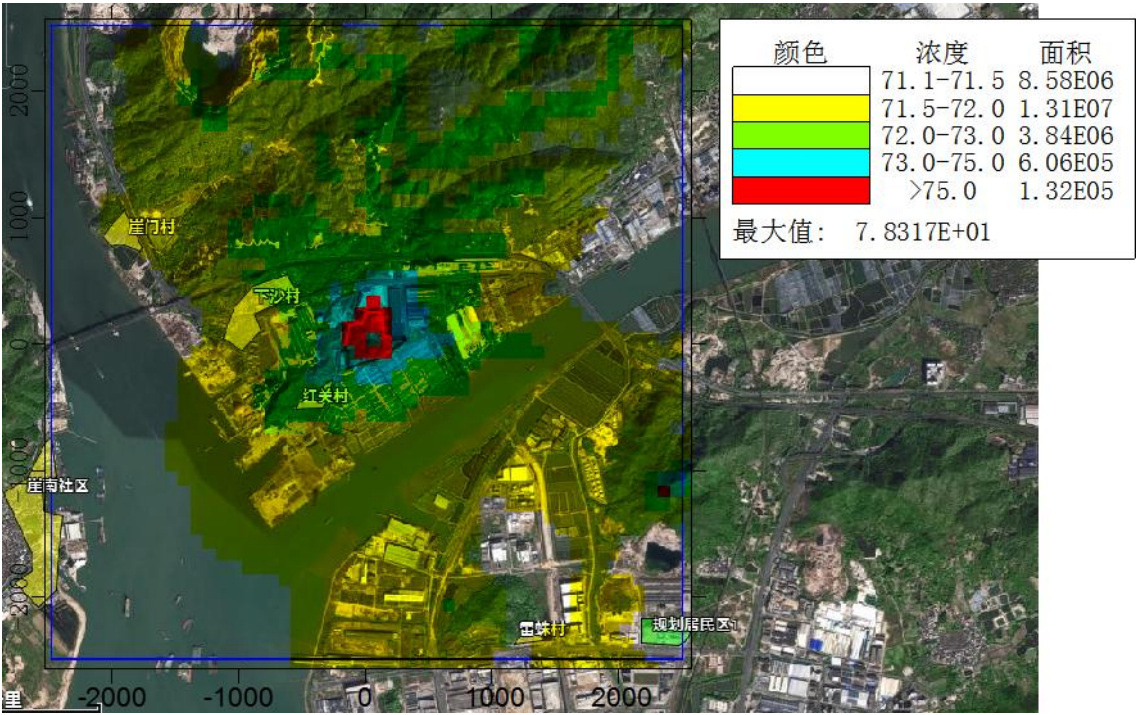


图 5.2-35 PM₁₀ 日均浓度预测值

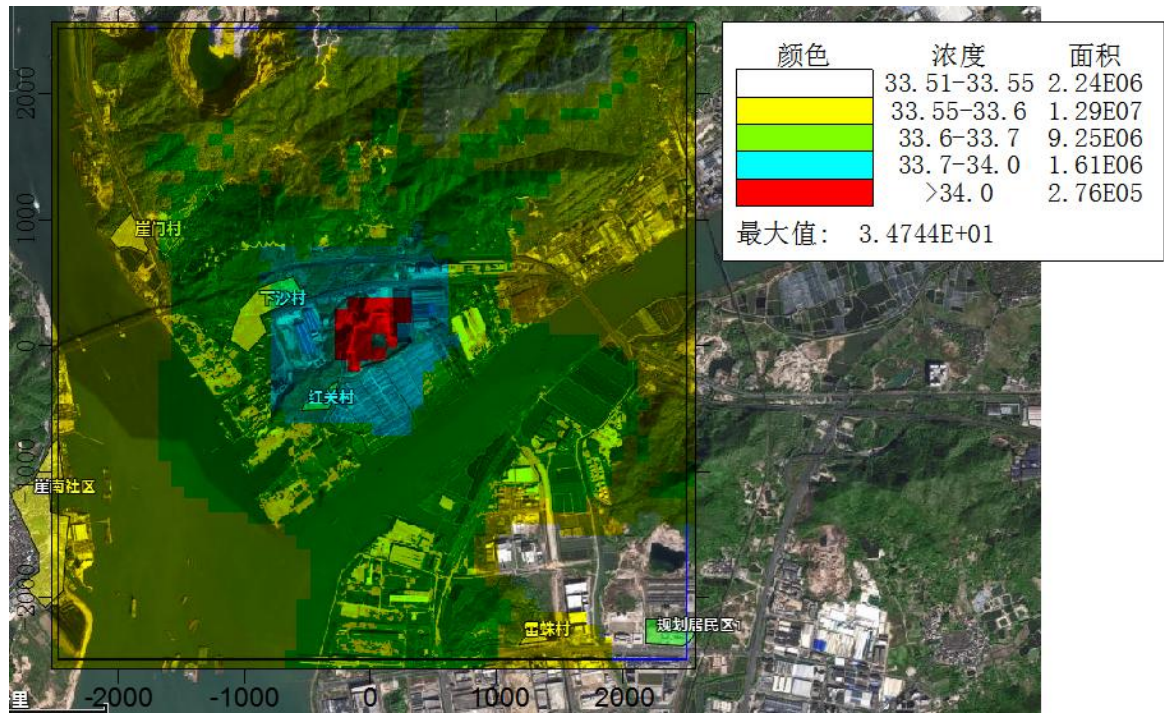


图 5.2-36 PM₁₀ 年均值浓度预测值

(7) PM_{2.5}

根据预测结果，叠加保证率日平均质量浓度后环境保护目标 PM_{2.5} 最大日平均浓度预测值为 46.19μg/m³，占标率 76.99%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM_{2.5} 最大日平均浓度预测值为 48.03μg/m³，占标率 80.05%。

叠加现状浓度后环境保护目标 PM_{2.5} 年平均浓度预测值为 19.85μg/m³，占标率 66.15%，出现在红关村，厂界外网格点中 PM_{2.5} 年均值平均浓度预测值为 20.06μg/m³，占标率 66.87%。具体预测结果见表 5.2-34，图 5.2-37 和图 5.2-38。

5.2-34 正常工况下本项目 PM_{2.5} 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	日平均	0.706386	240609	45.0	45.70639	60.0	76.18	达标
					年平均	0.143421	平均值	19.6	19.74342	30.0	65.81	达标
2	红关村	-269	295	7.03	日平均	1.193649	240405	45.0	46.19365	60.0	76.99	达标
					年平均	0.246246	平均值	19.6	19.84625	30.0	66.15	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	日平均	0.257361	240609	45.0	45.25736	60.0	75.43	达标
					年平均	0.046966	平均值	19.6	19.64697	30.0	65.49	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	日平均	0.285253	240725	45.0	45.28525	60.0	75.48	达标
					年平均	0.034348	平均值	19.6	19.63435	30.0	65.45	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	日平均	0.209886	240903	45.0	45.20988	60.0	75.35	达标
					年平均	0.024908	平均值	19.6	19.62491	30.0	65.42	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	日平均	0.249005	240606	45.0	45.249	60.0	75.42	达标
					年平均	0.021274	平均值	19.6	19.62127	30.0	65.40	达标
7	网格	167	236	29.60	日平均	3.028243	240803	45.0	48.02824	60.0	80.05	达标
		-133	136	25.10	年平均	0.461356	平均值	19.6	20.06136	30.0	66.87	达标

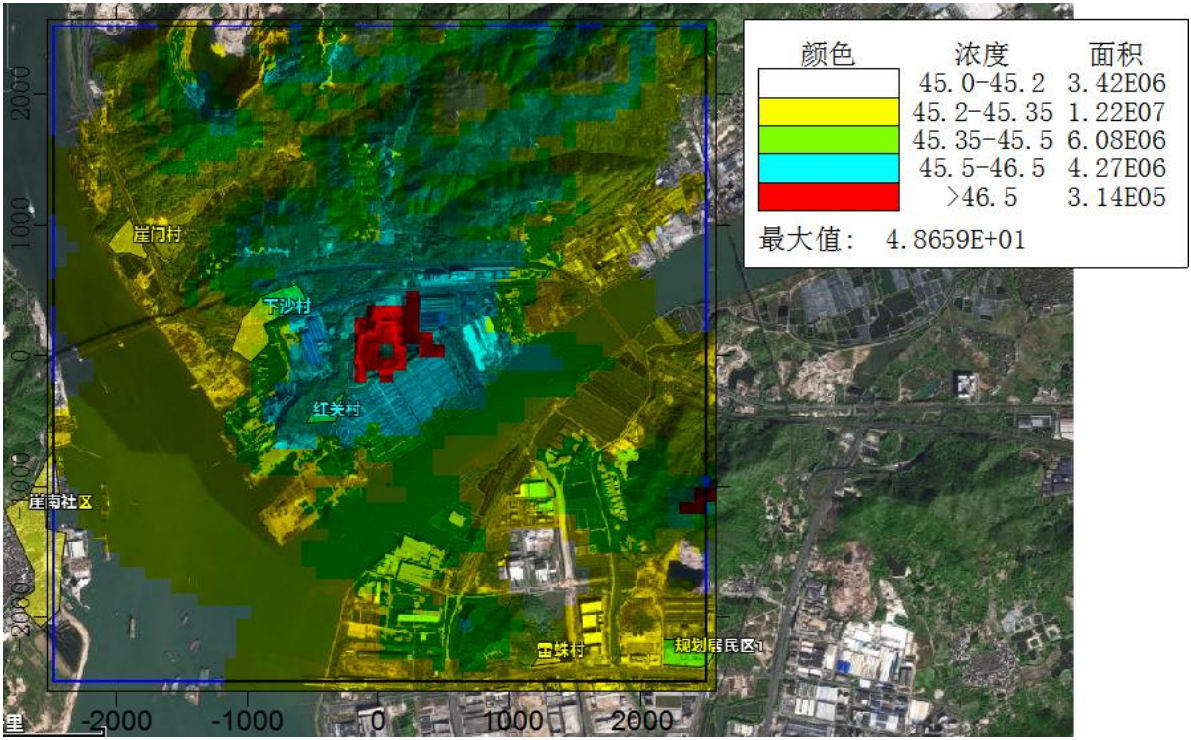


图 5.2-37 PM_{2.5} 日均浓度预测值

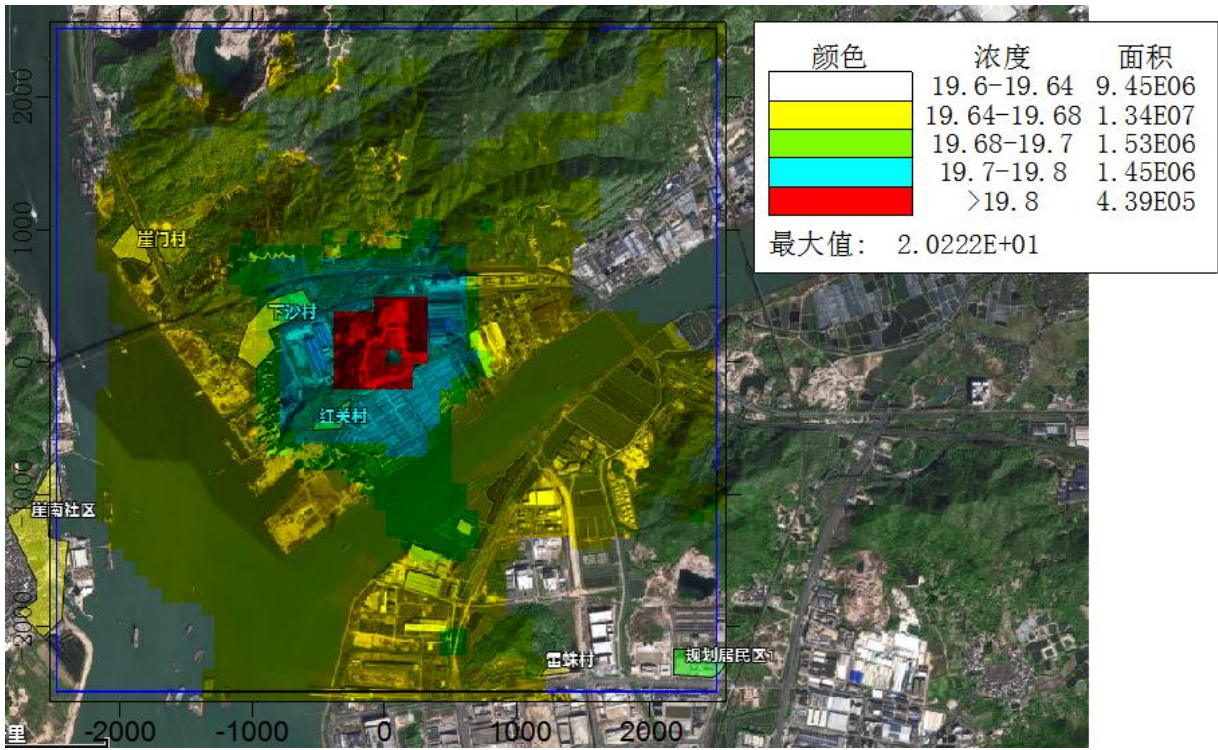


图 5.2-38 PM_{2.5} 年均值浓度预测值

(8) SO₂

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标 SO₂ 最大 1 小时平均浓度预测值为 10.21μg/m³，占标率 2.04%，出现在崖南社区，厂界外网格点中 SO₂ 最大日平均浓度预测值为 97.24μg/m³，占标率 19.45%。

叠加保证率日平均质量浓度后环境保护目标 SO₂ 日平均浓度预测值为 13.27μg/m³，占标率 8.85%，出现在崖南社区，厂界外网格点中 SO₂ 年均值平均浓度预测值为 25.03μg/m³，占标率 16.68%。

叠加现状浓度后环境保护目标 SO₂ 年平均浓度预测值为 7.25μg/m³，占标率 12.08%，出现在崖门村，厂界外网格点中 SO₂ 年均值平均浓度预测值为 7.67μg/m³，占标率 12.79%。具体预测结果见表 5.2-35，图 5.2-39 至图 5.2-41。

5.2-35 正常工况下本项目 SO₂ 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	9.264063	24081710	0.0	9.264063	500.0	1.85	达标
					日平均	1.424375	240405	11.0	12.42438	150.0	8.28	达标
					年平均	0.138942	平均值	7.1	7.238942	60.0	12.06	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	9.634475	24081710	0.0	9.634475	500.0	1.93	达标
					日平均	1.169725	240405	11.0	12.16973	150.0	8.11	达标
					年平均	0.134676	平均值	7.1	7.234675	60.0	12.06	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	7.203606	24121509	0.0	7.203606	500.0	1.44	达标
					日平均	1.331283	240405	11.0	12.33128	150.0	8.22	达标
					年平均	0.146689	平均值	7.1	7.246689	60.0	12.08	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	10.20947	24083111	0.0	10.20947	500.0	2.04	达标
					日平均	2.273227	240725	11.0	13.27323	150.0	8.85	达标
					年平均	0.137563	平均值	7.1	7.237563	60.0	12.06	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	9.712374	24090313	0.0	9.712374	500.0	1.94	达标
					日平均	1.384263	240903	11.0	12.38426	150.0	8.26	达标
					年平均	0.085435	平均值	7.1	7.185435	60.0	11.98	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	7.261753	24032614	0.0	7.261753	500.0	1.45	达标
					日平均	1.424321	240326	11.0	12.42432	150.0	8.28	达标

					年平均	0.095948	平均值	7.1	7.195948	60.0	11.99	达标
7	网格	667	1436	178.60	1h	97.23975	24122818	0.0	97.23975	500.0	19.45	达标
		2467	-1064	149.40	日平均	14.02748	240926	11.0	25.02748	150.0	16.68	达标
		2467	-1064	149.40	年平均	0.574313	平均值	7.1	7.674313	60.0	12.79	达标

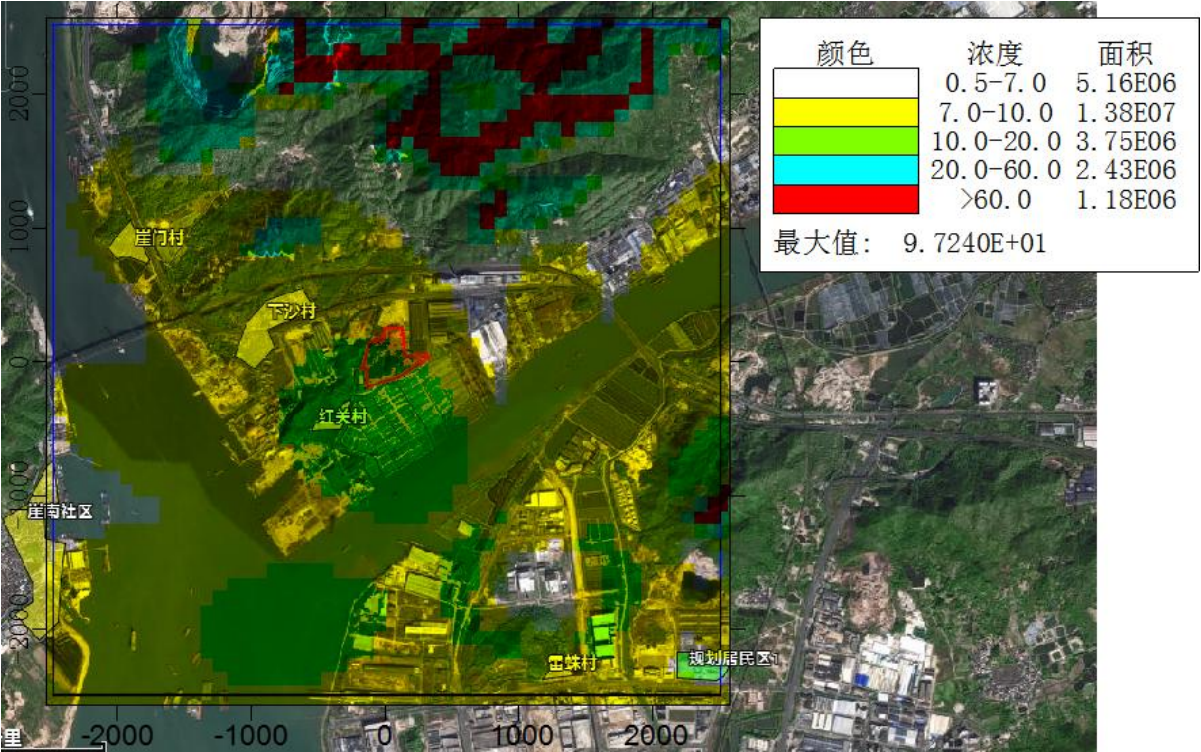


图 5.2-39 二氧化硫小时浓度预测值

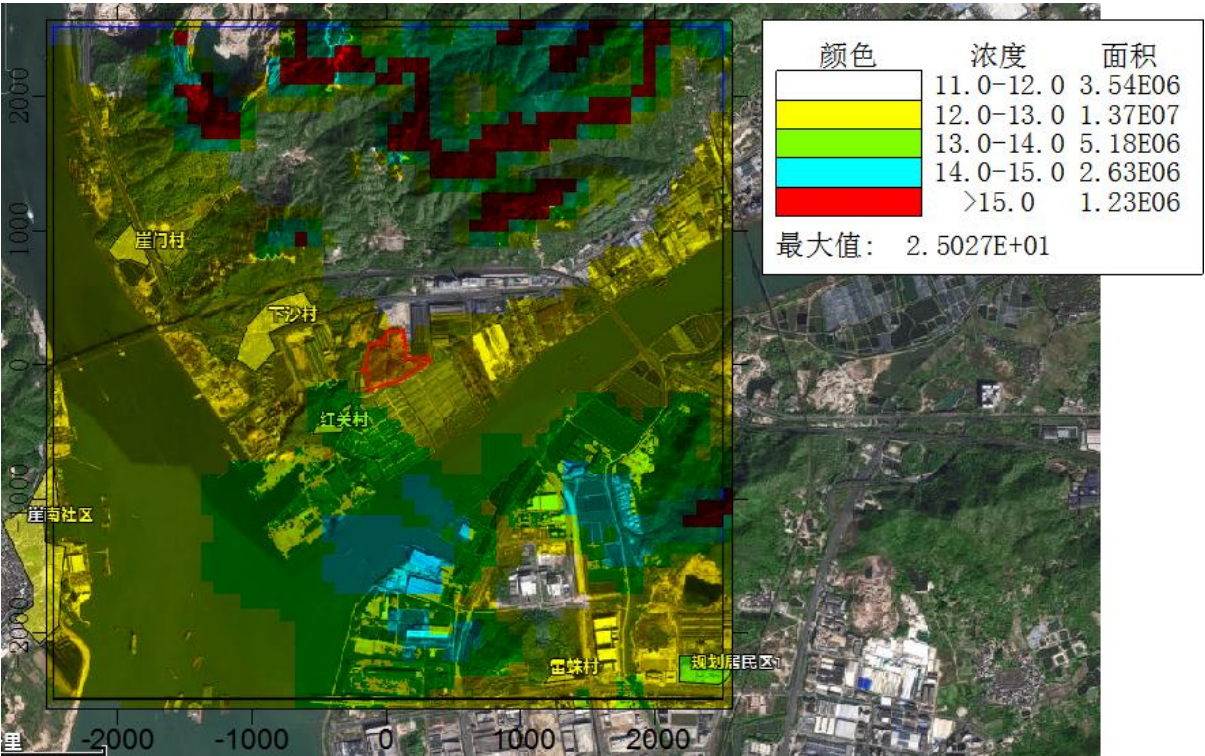


图 5.2-40 二氧化硫日均浓度预测值

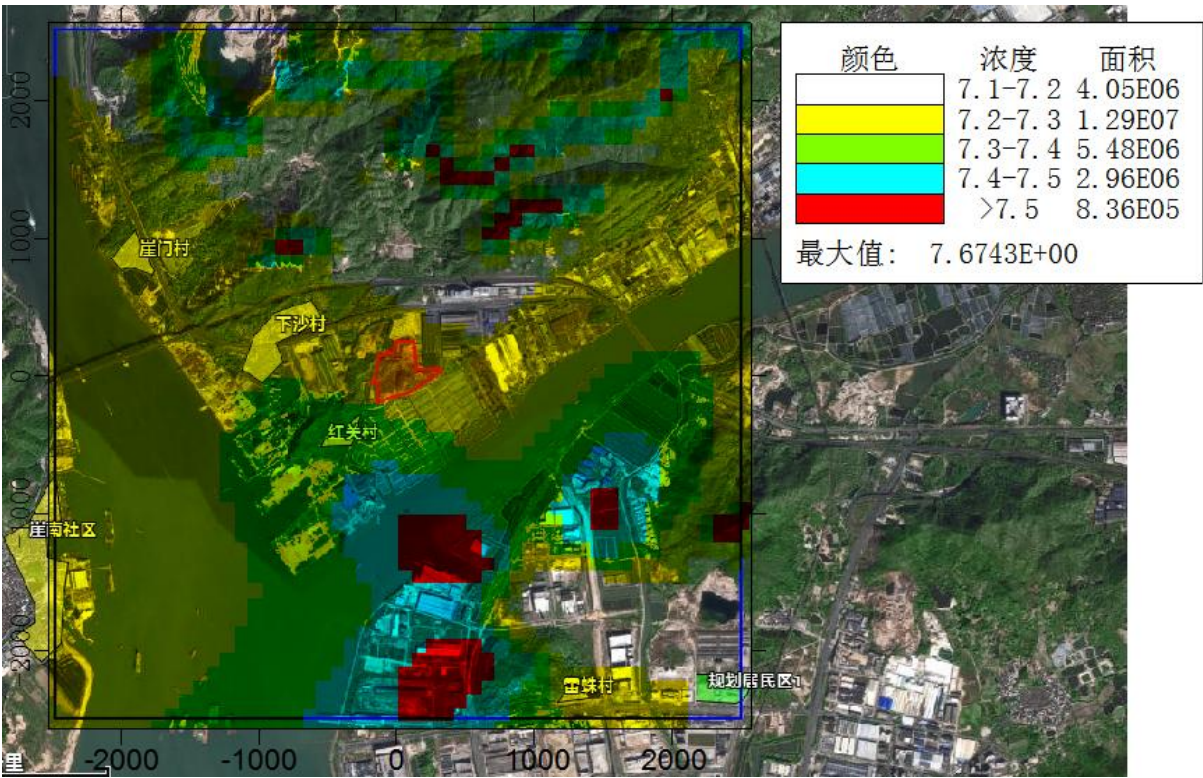


图 5.2-41 二氧化硫年均值浓度预测值

(9) NO₂

根据预测结果，叠加现状浓度后环境保护目标 NO₂ 最大 1 小时平均浓度预测值为 5.37μg/m³，占标率 2.69%，出现在雷蛛村，厂界外网格点中 NO₂ 最大日平均浓度预测值为 54.79μg/m³，占标率 27.40%。

叠加保证率日平均质量浓度后环境保护目标 NO₂ 日平均浓度预测值为 55.13μg/m³，占标率 68.92%，出现在崖南社区，厂界外网格点中 NO₂ 年均值平均浓度预测值为 60.20μg/m³，占标率 75.25%。

叠加现状浓度后环境保护目标 NO₂ 年平均浓度预测值为 23.28μg/m³，占标率 58.19%，出现在崖门村，厂界外网格点中 NO₂ 年均值平均浓度预测值为 23.44μg/m³，占标率 58.61%。具体预测结果见表 5.2-36，图 5.2-42 至图 5.2-44。

5.2-36 正常工况下本项目 NO₂ 浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (μg/m ³)	标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
		X	Y									
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	4.864693	24081710	0.0	4.864693	200.0	2.43	达标
					日平均	0.726737	240405	54.0	54.72674	80.0	68.41	达标
					年平均	0.080879	平均值	23.2	23.28088	40.0	58.20	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	5.010803	24081710	0.0	5.010803	200.0	2.51	达标
					日平均	0.668551	240405	54.0	54.66855	80.0	68.34	达标
					年平均	0.088781	平均值	23.2	23.28878	40.0	58.22	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	3.652384	24081710	0.0	3.652384	200.0	1.83	达标
					日平均	0.701097	240405	54.0	54.7011	80.0	68.38	达标
					年平均	0.07667	平均值	23.2	23.27667	40.0	58.19	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	5.117652	24083111	0.0	5.117652	200.0	2.56	达标
					日平均	1.133751	240725	54.0	55.13375	80.0	68.92	达标
					年平均	0.06157	平均值	23.2	23.26157	40.0	58.15	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	5.371258	24080514	0.0	5.371258	200.0	2.69	达标
					日平均	0.704361	240903	54.0	54.70436	80.0	68.38	达标
					年平均	0.038998	平均值	23.2	23.239	40.0	58.10	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	3.450861	24111216	0.0	3.450861	200.0	1.73	达标
					日平均	0.662203	240930	54.0	54.6622	80.0	68.33	达标

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

					年平均	0.043937	平均值	23.2	23.24394	40.0	58.11	达标
7	网格	567	1436	189.60	1h	54.79453	24122818	0.0	54.79453	200.0	27.40	达标
		2467	-1064	149.40	日平均	6.202805	240926	54.0	60.2028	80.0	75.25	达标
		267	-1264	353.0	年平均	0.244466	平均值	23.2	23.44447	40.0	58.61	达标

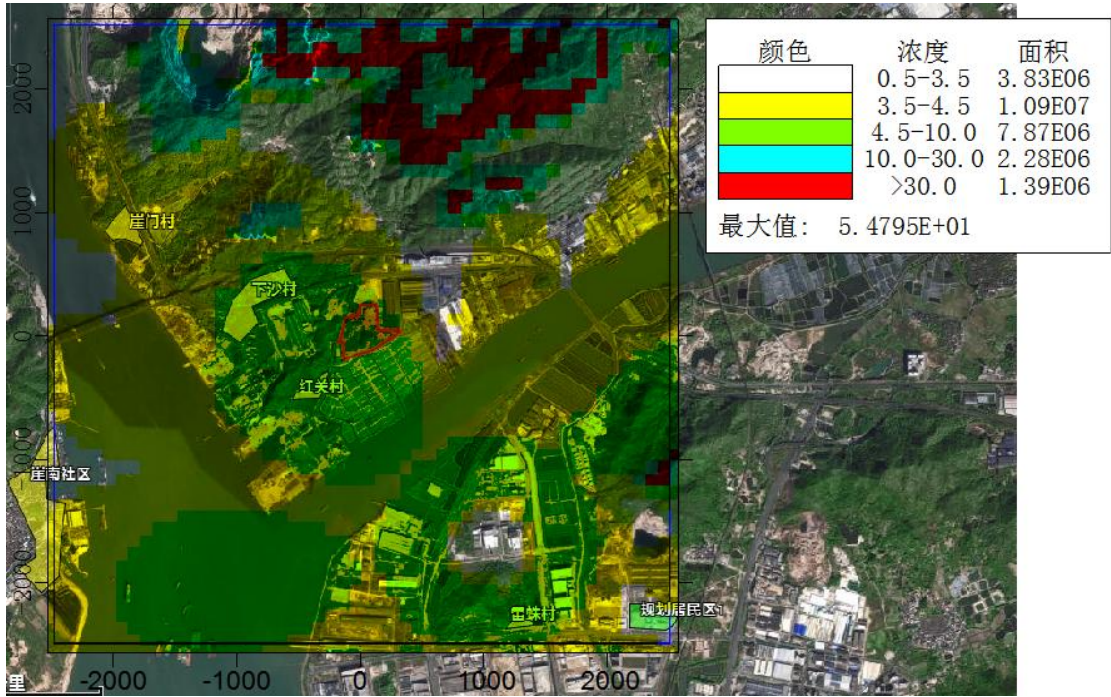


图 5.2-42 二氧化氮小时浓度预测值

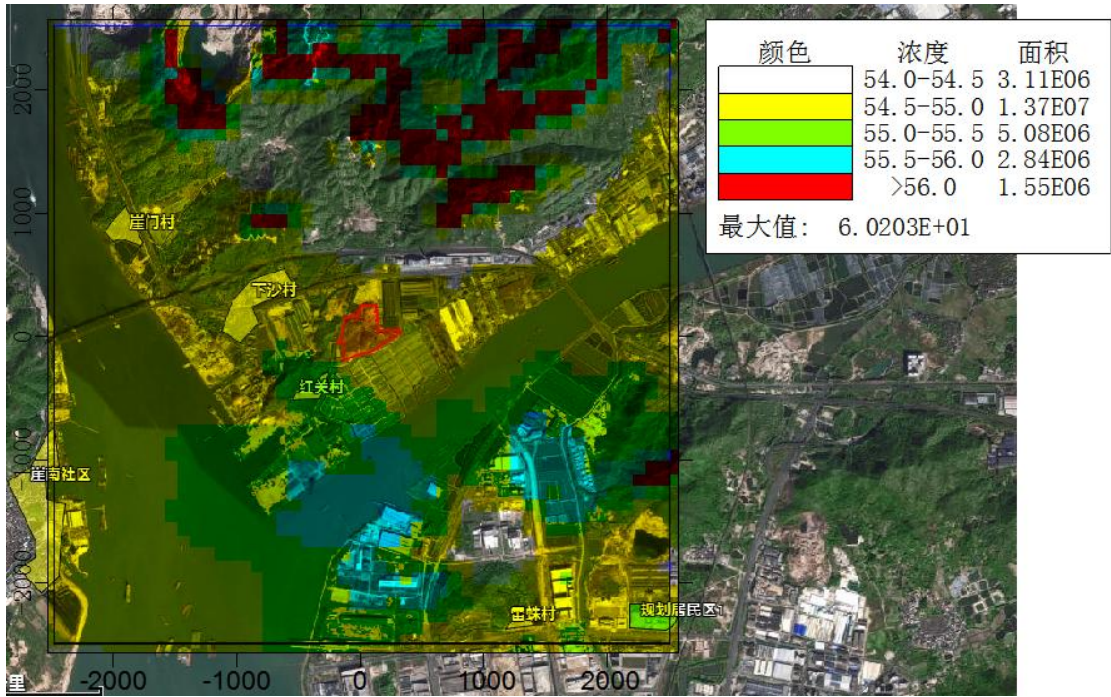


图 5.2-43 二氧化氮日均浓度预测值

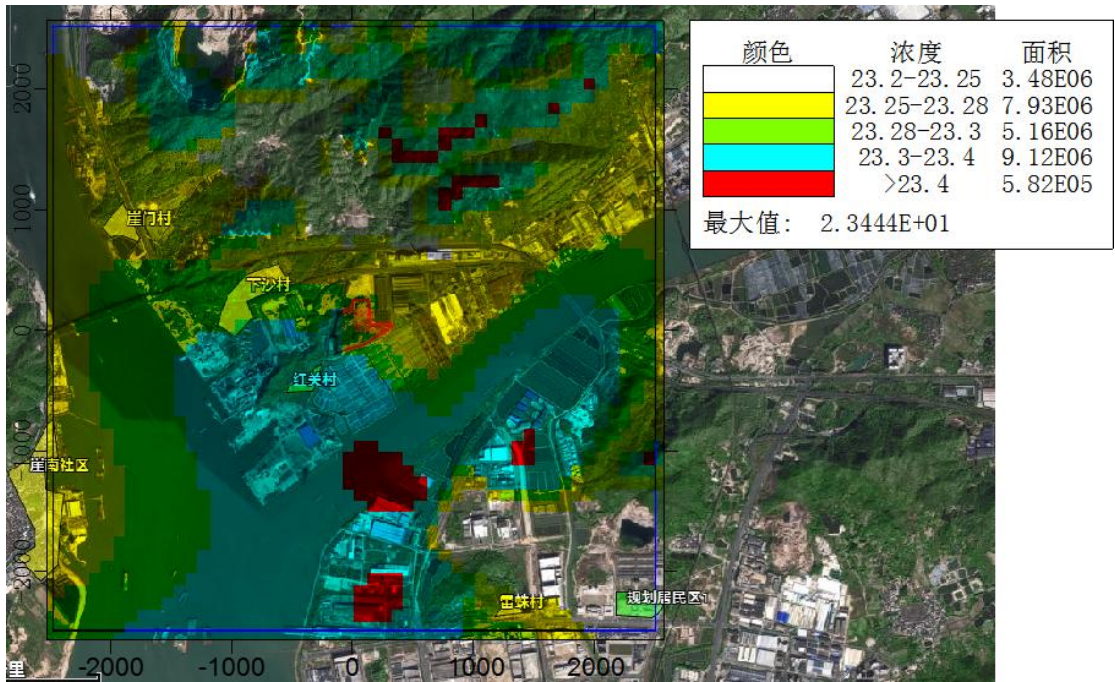


图 5.2-44 二氧化氮年均值浓度预测值

5.2.3.4 非正常工况下大气预测结果与评价

(1) TVOC

根据预测结果，非正常工况下环境保护目标 TVOC 最大 1 小时平均浓度贡献值为 432.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 36.06%，出现在红关村，网格点中 TVOC 最大 1 小时均浓度贡献值为 644.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 53.68%。具体预测结果见表 5.2-37 和图 5.2-45。

5.2-37 非正常工况下本项目 TVOC 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	258.2107	24062705	1200.0	21.52	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	432.7058	24062705	1200.0	36.06	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	129.0238	24020401	1200.0	10.75	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	73.98637	24011301	1200.0	6.17	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	96.26725	24111601	1200.0	8.02	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	53.46634	24021203	1200.0	4.46	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	644.2112	24122823	1200.0	53.68	达标

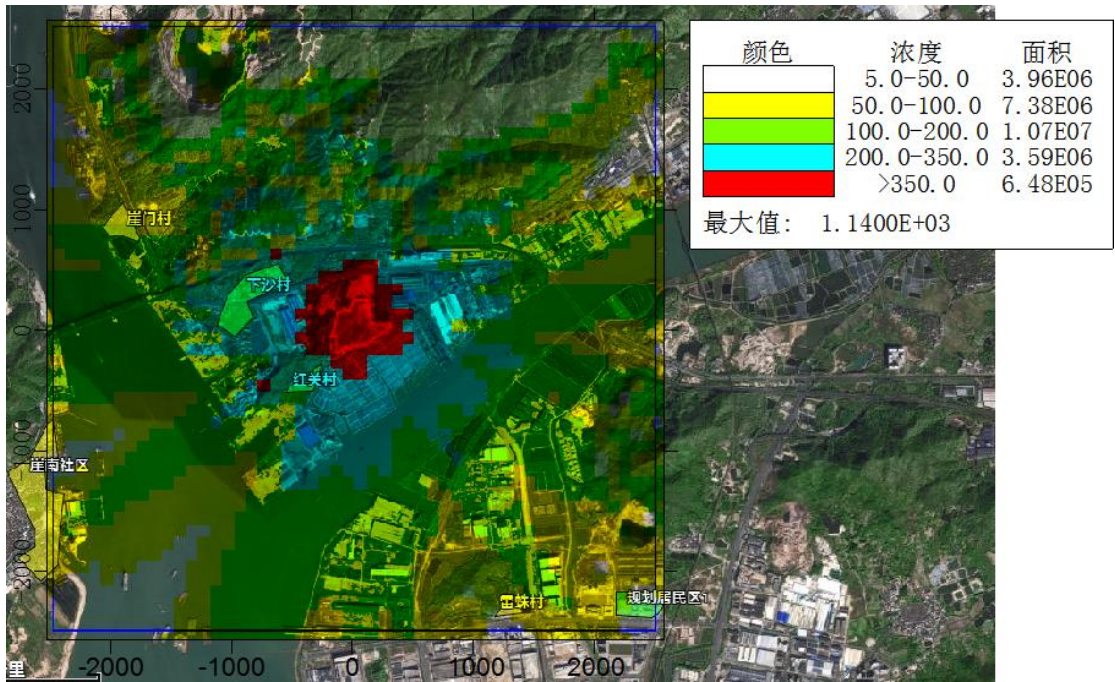


图 5.2-45 TVOC 1 小时浓度贡献值

(2) NMHC

根据预测结果，非正常工况下环境保护目标 NMHC 最大 1 小时平均浓度贡献值为 432.71 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 21.64%，出现在红关村，网格点中 NMHC 最大 1 小时均浓度贡献值为 644.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 32.21%。具体预测结果见表 5.2-38 和图 5.2-46。

5.2-38 非正常工况下本项目 NMHC 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	258.2107	24062705	2000.0	12.91	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	432.7058	24062705	2000.0	21.64	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	129.0238	24020401	2000.0	6.45	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	73.98637	24011301	2000.0	3.70	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	96.26725	24111601	2000.0	4.81	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	53.46634	24021203	2000.0	2.67	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	644.2112	24122823	2000.0	32.21	达标

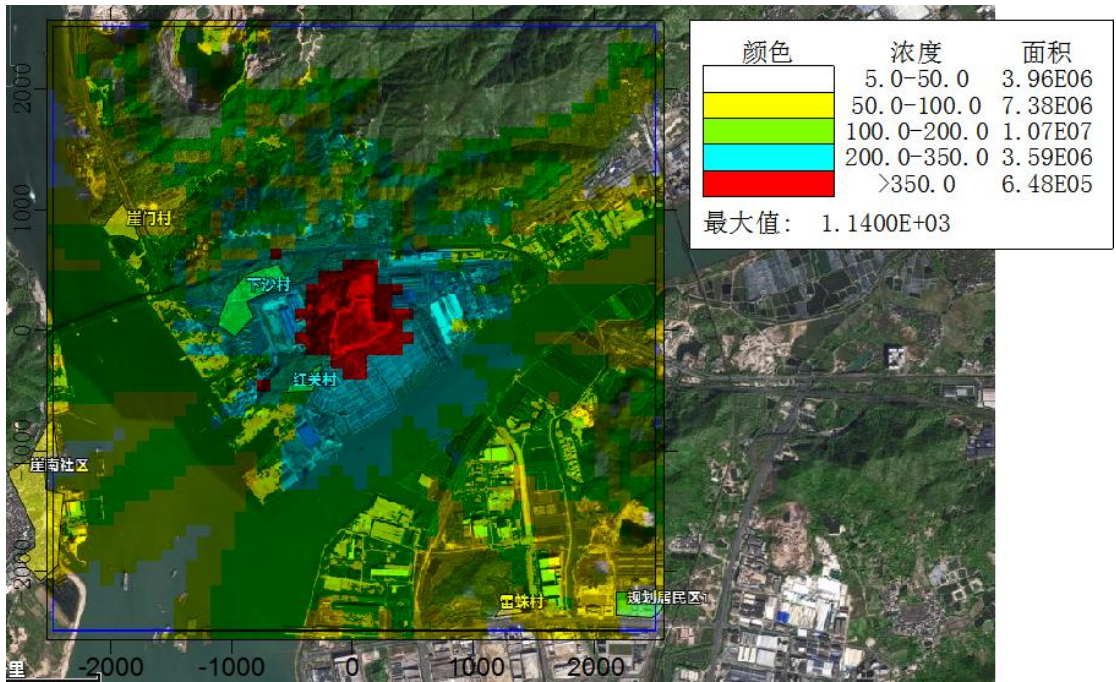


图 5.2-46 NMHC1 小时浓度贡献值

(3) 甲苯

根据预测结果,非正常工况下环境保护目标甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 0.37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.18%, 出现在红关村, 网格点中甲苯最大 1 小时均浓度贡献值为 0.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 0.28%。具体预测结果见表 5.2-39 和图 5.2-47。

5.2-39 非正常工况下本项目甲苯贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	0.22045	24062705	200.0	0.11	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	0.36902	24062705	200.0	0.18	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	0.1104	24020401	200.0	0.06	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	0.06333	24011301	200.0	0.03	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	0.08233	24111601	200.0	0.04	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	0.04582	24021203	200.0	0.02	达标
7	网格	167	136	21.60	1h	0.55109	24082205	200.0	0.28	达标

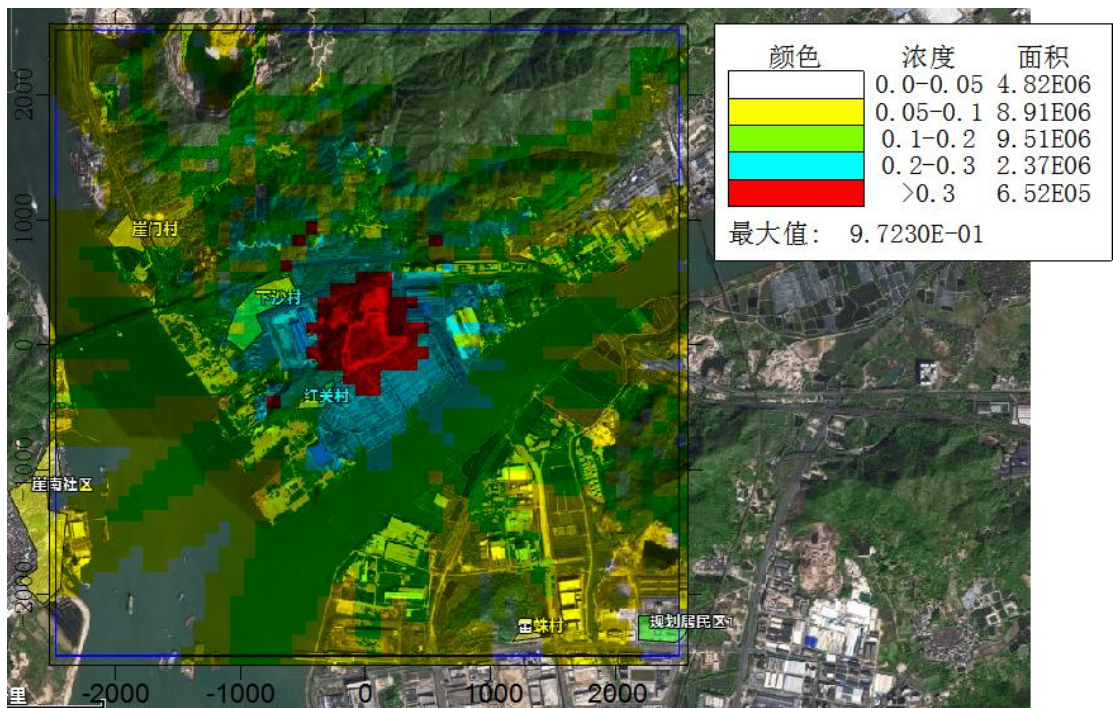


图 5.2-47 甲苯 1 小时浓度贡献值

(4) 二甲苯

根据预测结果,非正常工况下环境保护目标二甲苯最大 1 小时平均浓度贡献值为 125.56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 62.78%, 出现在红关村, 网格点中二甲苯最大 1 小时均浓度贡献值为 186.90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率 93.45%。具体预测结果见表 5.2-37 和图 5.2-48。

5.2-37 非正常工况下本项目二甲苯贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	74.86325	24062705	200.0	37.43	达标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	125.5632	24062705	200.0	62.78	达标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	37.37347	24020401	200.0	18.69	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	21.43752	24011301	200.0	10.72	达标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	27.89306	24111601	200.0	13.95	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	15.47252	24021203	200.0	7.74	达标
7	网格	67	336	36.90	1h	186.8965	24122823	200.0	93.45	达标

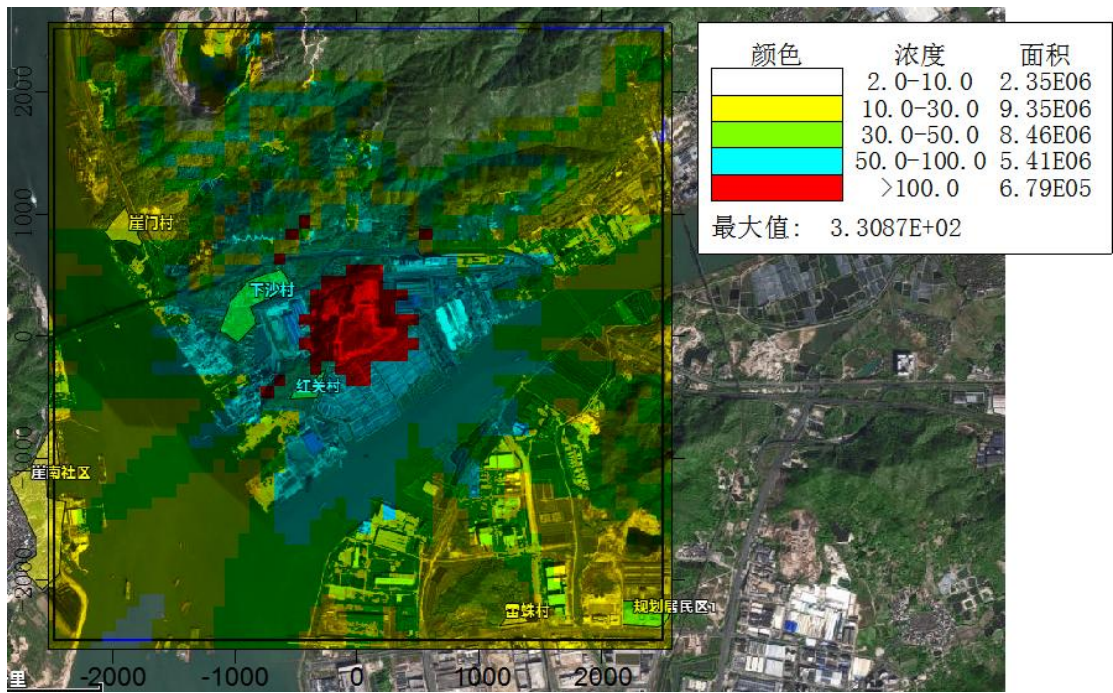


图 5.2-48 二甲苯 1 小时浓度贡献值

(5) PM₁₀

根据预测结果，非正常工况下环境保护目标 PM₁₀ 最大 1 小时平均浓度贡献值为 1156.62μg/m³，占标率 321.28%，出现在红关村，网格点中 PM₁₀ 最大 1 小时均浓度贡献值为 2335.7μg/m³，占标率 648.81%。具体预测结果见表 5.2-38 和图 5.2-49。

5.2-38 非正常工况下本项目 PM₁₀ 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	812.3596	24101002	360.0	225.66	超标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	1156.621	24102201	360.0	321.28	超标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	230.5598	24061601	360.0	64.04	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	506.9113	24073104	360.0	140.81	超标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	199.2562	24071822	360.0	55.35	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	164.1189	24111524	360.0	45.59	达标
7	网格	-333	836	50.0	1h	2335.7	24061605	360.0	648.81	超标

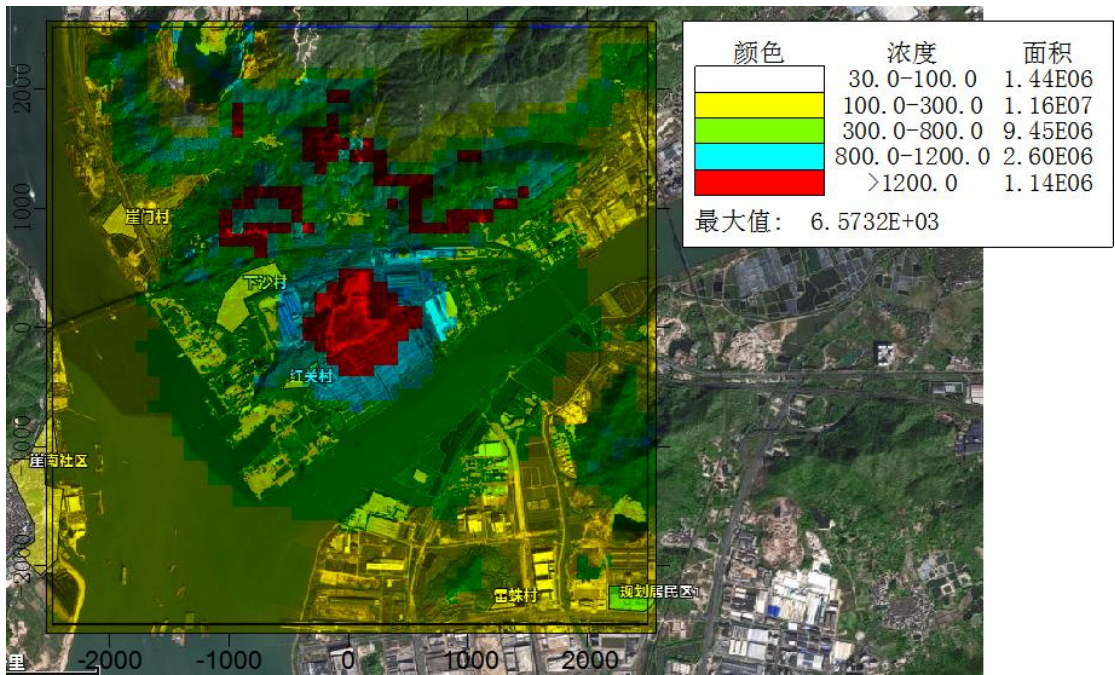


图 5.2-49 PM₁₀ 1 小时浓度贡献值

(6) PM_{2.5}

根据预测结果，非正常工况下环境保护目标 PM_{2.5} 最大 1 小时平均浓度贡献值为 578.33μg/m³，占标率 321.30%，出现在红关村，网格点中 PM_{2.5} 最大 1 小时均浓度贡献值为 1167.90μg/m³，占标率 648.83%。具体预测结果见表 5.2-39 和图 5.2-50。

5.2-39 非正常工况下本项目 PM_{2.5} 贡献浓度预测结果表

序号	名称	坐标(m)		地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(μg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	标准(μg/m ³)	占标率(%)	达标情况
		X	Y							
1	下沙村	-538	377	16.16	1h	406.1955	24101002	180.0	225.66	超标
2	红关村	-269	295	7.03	1h	578.3328	24102201	180.0	321.30	超标
3	崖门村	-1769	752	4.31	1h	115.2843	24061601	180.0	64.05	达标
4	崖南社区	2498	-769	53.51	1h	253.4654	24073104	180.0	140.81	超标
5	雷蛛村	1367	-2092	2.56	1h	99.63196	24071822	180.0	55.35	达标
6	规划居民区 1	2172	-2181	8.53	1h	82.06261	24111524	180.0	45.59	达标
7	网格	-333	836	50.0	1h	1167.895	24061605	180.0	648.83	超标

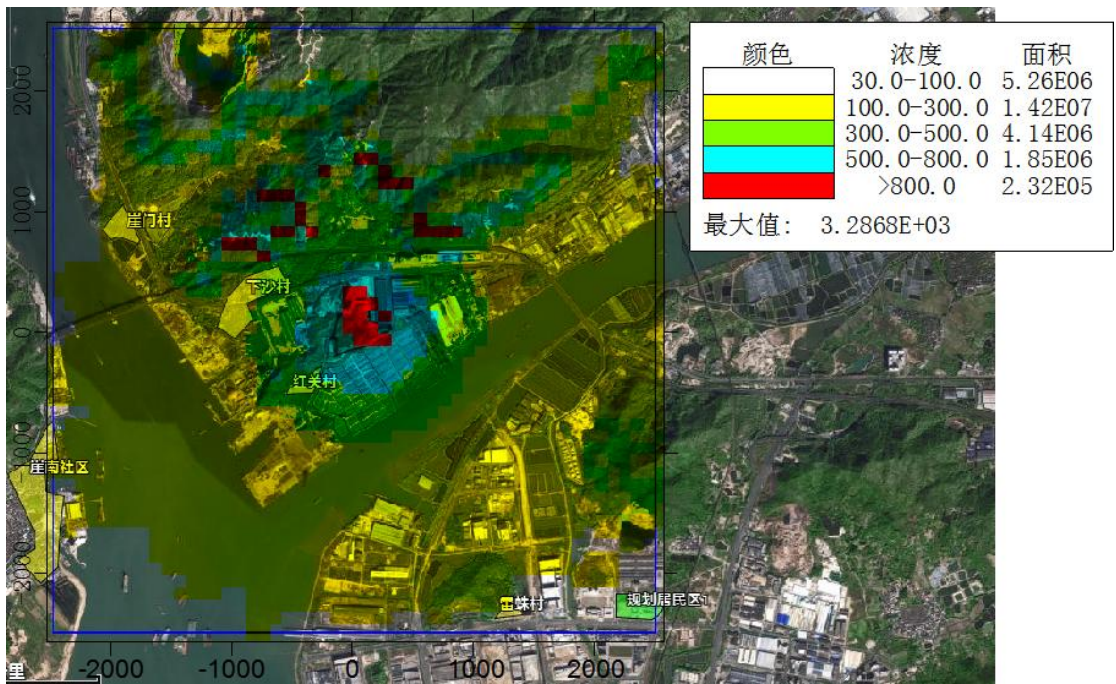


图 5.2-50 PM_{2.5} 1 小时浓度贡献值

5.2.3.5 厂界浓度预测结果

项目厂界每隔 10m 设置一个网格点，对全厂各污染物厂界贡献浓度进行预测，各污染物厂界最大贡献浓度见表 5.2-42。

表 5.2-42 各污染物厂界达标排放情况

污染物	厂界最大贡献浓度 mg/m ³	厂界浓度限值 mg/m ³	达标情况
TVOC	1.02	/	/
非甲烷总烃	1.02	4.0	达标
甲苯	0.0009	2.4	达标
二甲苯	0.30	1.2	达标
TSP	0.88	1	达标
PM ₁₀	0.05	/	/
PM _{2.5}	0.02	/	/
二氧化硫	0.000006	0.4	达标
二氧化氮	0.0008	0.12	达标

根据预测结果，厂界颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯浓度能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

AERMOD预测方案-厂界-TVOC

基本要素 | 选项与参数 | 输出内容 | 输出AERMOD .INP及相应气象文件...

预测方案名称: 厂界-TVOC

AERMOD运行方式: 一般方式 (非缺省)

AERMOD平均时间: 2小时

预测因子及类型: TVOC | 普通

常用模型选项

不考虑地形影响 (采用平坦地形)

考虑地形影响 (当点不在地面上)

考虑烟囱出口下洗现象

计算总沉降率

计算干沉降率

计算湿沉降率

面源计算考虑下洗损失

使用AERMOD的ADPFA选项

考虑城市效应

考虑M02化学反应

考虑对全部源速度优化

考虑仅对地面源速度优化

考虑扩散过程的衰减

干沉降算法中不考虑清除

忽略间城市边界层/白天的对流层转换

不调整公路源风速系数高度

考虑点源的高浮力效应 (HBF)

考虑点源的水上平台处理

选择污染源:

名称	类型	摘要
DA001	工业点源	位置 (x, y, z)=(184, 30, 34), 高度H=22, 内径D=2.5, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=25℃, 出口口有加盖
DA002	工业点源	位置 (x, y, z)=(5, 120, 37), 高度H=22, 内径D=2.2, 气流Vel=14.62m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
DA003	工业点源	位置 (x, y, z)=(5, 31, 32), 高度H=22, 内径D=1.5, 气流Vel=15.73m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
DA004	工业点源	位置 (x, y, z)=(69, 115, 42), 高度H=22, 内径D=2, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
打砂房	工业面源	中心 (x, y, z)=(92, 5, 43), 宽=42, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=7
焊接车间	工业面源	中心 (x, y, z)=(10, -46, 29), 宽=96, 长=30, 直输平均He=7
切割车间	工业面源	中心 (x, y, z)=(63, 211, 28), 宽=42, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=7
DA005	工业点源	位置 (x, y, z)=(110, 123, 38), 高度H=22, 内径D=2, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
DA006	工业点源	位置 (x, y, z)=(181, 19, 12), 高度H=15, 内径D=3, 气流Vel=15.73m/s, 气温T=25℃, 出口口有加盖
危险暂存间	工业面源	中心 (x, y, z)=(190, 2, 28), 宽=5, 长=16, 角度=-3度, 直输平均He=3
1#涂装房	工业面源	中心 (x, y, z)=(10, 140, 39), 宽=38, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=9
2#涂装房	工业面源	中心 (x, y, z)=(10, 99, 36), 宽=38, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=9
3#涂装房	工业面源	中心 (x, y, z)=(10, 69, 34), 宽=38, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=9
4#涂装房	工业面源	中心 (x, y, z)=(76, 140, 36), 宽=11, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=9
5#涂装房	工业面源	中心 (x, y, z)=(76, 99, 40), 宽=11, 长=30, 角度=-3度, 直输平均He=9
非正常-DA001	工业点源	位置 (x, y, z)=(84, 30, 34), 高度H=22, 内径D=2.5, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=25℃, 出口口有加盖
非正常-DA002	工业点源	位置 (x, y, z)=(5, 120, 37), 高度H=22, 内径D=2.2, 气流Vel=14.62m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
非正常-DA003	工业点源	位置 (x, y, z)=(5, 31, 32), 高度H=22, 内径D=1.5, 气流Vel=15.73m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
非正常-DA004	工业点源	位置 (x, y, z)=(69, 115, 42), 高度H=22, 内径D=2, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
非正常-DA005	工业点源	位置 (x, y, z)=(110, 123, 38), 高度H=22, 内径D=2, 气流Vel=14.15m/s, 气温T=60℃, 出口口有加盖
非正常-DA006	工业点源	位置 (x, y, z)=(181, 19, 12), 高度H=15, 内径D=3, 气流Vel=15.73m/s, 气温T=25℃, 出口口有加盖
珠海信恒-DA001	工业点源	位置 (x, y, z)=(1284, -1717), 高度H=110, 内径D=3.46, 气流Vel=233775m ³ /hr, 气温T=130℃, 出口口有加盖
珠海信恒-DA001	工业点源	位置 (x, y, z)=(1054, -1713), 高度H=110, 内径D=3.98, 气流Vel=413700m ³ /hr, 气温T=150℃, 出口口有加盖
珠海信恒-主厂房	工业面源	中心 (x, y, z)=(1060, -1859), 宽=100, 长=170, 角度=-5度, 直输平均He=15
珠海信恒-主厂房	工业面源	中心 (x, y, z)=(1270, -1864), 宽=82, 长=145, 角度=-5度, 直输平均He=15
削减源-珠海信恒-主厂房	工业点源	位置 (x, y, z)=(1284, -1717), 高度H=110, 内径D=3.46, 气流Vel=233775m ³ /hr, 气温T=130℃, 出口口有加盖
削减源-珠海信恒-主厂房	工业点源	位置 (x, y, z)=(1054, -1713), 高度H=110, 内径D=3.98, 气流Vel=413700m ³ /hr, 气温T=150℃, 出口口有加盖
削减源-珠海信恒-主厂房	工业面源	中心 (x, y, z)=(1060, -1859), 宽=100, 长=170, 角度=-5度, 直输平均He=15
削减源-珠海信恒-主厂房	工业面源	中心 (x, y, z)=(1270, -1864), 宽=82, 长=145, 角度=-5度, 直输平均He=15

确定 (Q) | 取消 (Q) | 帮助 (Q)

AERMOD预测结果-厂界-TVOC

方案概述 | 计算结果 | 外部文件 |

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 0

叠加背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

最大值单元背景为红色

≥1单元背景为黄色

数据格式: #, ##0.00

数据单位: mg/m³

查看内容不含以下区域内部:

打砂房

焊接车间

各点高值 | 大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或y, y或x)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-536, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	0.26	24062705	0.00	0.26	1.20	21.51	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	0.43	24062705	0.00	0.43	1.20	36.05	达标
3	康门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	0.13	24020401	0.00	0.13	1.20	10.75	达标
4	康南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	0.07	24011301	0.00	0.07	1.20	6.15	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	0.10	24111601	0.00	0.10	1.20	8.02	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	0.05	24021203	0.00	0.05	1.20	4.45	达标
7	网格	73, 259	45.09	353.00	0.00	1小时	1.02	24092203	0.00	1.02	1.20	85.38	达标

AERMOD预测结果-厂界-NMHC

方案概述 | 计算结果 | 外部文件 |

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 0

叠加背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

最大值单元背景为红色

≥1单元背景为黄色

数据格式: #, ##0.00

数据单位: mg/m³

查看内容不含以下区域内部:

打砂房

焊接车间

各点高值 | 大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或y, y或x)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-536, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	0.26	24062705	0.00	0.26	2.00	12.91	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	0.43	24062705	0.00	0.43	2.00	21.63	达标
3	康门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	0.13	24020401	0.00	0.13	2.00	6.45	达标
4	康南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	0.07	24011301	0.00	0.07	2.00	3.69	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	0.10	24111601	0.00	0.10	2.00	4.81	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	0.05	24021203	0.00	0.05	2.00	2.67	达标
7	网格	73, 259	45.09	353.00	0.00	1小时	1.02	24092203	0.00	1.02	2.00	51.23	达标

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

AERMOD预测结果-厂界-甲苯

方案概述 | 计算结果 | 外部文件

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >Y单元背景为黄色

数据格式: 0.00E+00

数据单位: mg/m^3

查看内容不含以下区域内部:

☐ 界区1

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

各点高值 | 大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或A)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	2.20E-04	24062705	0.00E+00	2.20E-04	2.00E-01	0.11	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	3.69E-04	24062705	0.00E+00	3.69E-04	2.00E-01	0.18	达标
3	厘门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	1.10E-04	24020401	0.00E+00	1.10E-04	2.00E-01	0.06	达标
4	厘南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	6.31E-05	24011301	0.00E+00	6.31E-05	2.00E-01	0.03	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	8.23E-05	24111601	0.00E+00	8.23E-05	2.00E-01	0.04	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	4.58E-05	24021203	0.00E+00	4.58E-05	2.00E-01	0.02	达标
7	网格	73, 259	45.09	353.00	0.00	1小时	8.76E-04	24092203	0.00E+00	8.76E-04	2.00E-01	0.44	达标

AERMOD预测结果-厂界-二甲苯

方案概述 | 计算结果 | 外部文件

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >Y单元背景为黄色

数据格式: #, ##0.00

数据单位: mg/m^3

查看内容不含以下区域内部:

☐ 界区1

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

各点高值 | 大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或A)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	0.07	24062705	0.00	0.07	0.20	37.42	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	0.13	24062705	0.00	0.13	0.20	62.77	达标
3	厘门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	0.04	24020401	0.00	0.04	0.20	18.68	达标
4	厘南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	0.02	24011301	0.00	0.02	0.20	10.68	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	0.03	24111601	0.00	0.03	0.20	13.94	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	0.02	24021203	0.00	0.02	0.20	7.73	达标
7	网格	73, 259	45.09	353.00	0.00	1小时	0.30	24092203	0.00	0.30	0.20	148.43	超标

AERMOD预测结果-厂界-PM10

方案概述 | 计算结果 | 外部文件

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >Y单元背景为黄色

数据格式: #, ##0.00

数据单位: mg/m^3

查看内容不含以下区域内部:

☐ 界区1

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

各点高值 | 大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或A)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	0.01	24101002	0.00	0.01	0.36	2.26	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	0.01	24102201	0.00	0.01	0.36	3.21	达标
3	厘门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	0.00	24051601	0.00	0.00	0.36	0.64	达标
4	厘南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	0.01	24073104	0.00	0.01	0.36	1.41	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	0.00	24071822	0.00	0.00	0.36	0.55	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	0.00	24111524	0.00	0.00	0.36	0.46	达标
7	网格	83, 259	45.92	353.00	0.00	1小时	0.05	24100320	0.00	0.05	0.36	13.50	达标

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

AERMOD预测结果-厂界-PM2.5

方案概述 | 计算结果 | 外部文件 |

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 30

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >2Y单元背景为黄色

数据格式: 0.00

数据单位: mg/m³

各点高值 | 最大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或φ)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	超标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	0.00	24101002	0.00	0.00	0.18	2.26	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	0.01	24102201	0.00	0.01	0.18	3.21	达标
3	崖门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	0.00	24061601	0.00	0.00	0.18	0.64	达标
4	崖南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	0.00	24073104	0.00	0.00	0.18	1.41	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	0.00	24071822	0.00	0.00	0.18	0.55	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	0.00	24111524	0.00	0.00	0.18	0.46	达标
7	网格	83, 259	45.92	353.00	0.00	1小时	0.02	24100320	0.00	0.02	0.18	13.50	达标

查看内容不含以下区域内部:

☐ 界址1

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

AERMOD预测结果-厂界-SO2

方案概述 | 计算结果 | 外部文件 |

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 60

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >2Y单元背景为黄色

数据格式: 0.00E+00

数据单位: mg/m^3

各点高值 | 最大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或φ)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	超标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	1.73E-06	24071323	0.00E+00	1.73E-06	5.00E-01	0.00	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	2.63E-06	24070701	0.00E+00	2.63E-06	5.00E-01	0.00	达标
3	崖门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	6.90E-07	24091821	0.00E+00	6.90E-07	5.00E-01	0.00	达标
4	崖南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	8.60E-07	24090908	0.00E+00	8.60E-07	5.00E-01	0.00	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	5.80E-07	24110420	0.00E+00	5.80E-07	5.00E-01	0.00	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	5.60E-07	24071707	0.00E+00	5.60E-07	5.00E-01	0.00	达标
7	网格	113, 260	38.88	353.00	0.00	1小时	5.60E-06	24042923	0.00E+00	5.60E-06	5.00E-01	0.00	达标

查看内容不含以下区域内部:

☐ 冷却塔

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

AERMOD预测结果-厂界-NO2

方案概述 | 计算结果 | 外部文件 |

计算结果

数据类别1: 最大值综合表

数据类别2: 浓度

高值序号: 第 1 大值

污染源组: 全部源

评价标准: 40

☐ 叠加上背景浓度

表格显示选项

给定数值: 0.0001

☒ 最大值单元背景为红色

☒ >Y单元背景为黄色

数据格式: 0.00E+00

数据单位: mg/m^3

各点高值 | 最大值报告 |

最大值综合表

序号	点名称	点坐标 (x或r, y或φ)	地面高程 (m)	山体高度 (m)	离地高度 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m^3)	叠加背景后的浓度 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	超标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	下沙村	-538, 377	16.16	353.00	1.50	1小时	2.41E-04	24071323	0.00E+00	2.41E-04	2.00E-01	0.12	达标
2	红关村	-269, 295	7.03	353.00	1.50	1小时	3.68E-04	24070701	0.00E+00	3.68E-04	2.00E-01	0.18	达标
3	崖门村	-1769, 752	4.31	353.00	1.50	1小时	9.73E-05	24091821	0.00E+00	9.73E-05	2.00E-01	0.05	达标
4	崖南社区	2498, -769	53.51	160.00	1.50	1小时	1.20E-04	24090908	0.00E+00	1.20E-04	2.00E-01	0.06	达标
5	雷蛛村	1367, -2092	2.56	160.00	1.50	1小时	8.22E-05	24110420	0.00E+00	8.22E-05	2.00E-01	0.04	达标
6	规划居民区1	2172, -2181	8.53	160.00	1.50	1小时	7.86E-05	24071707	0.00E+00	7.86E-05	2.00E-01	0.04	达标
7	网格	113, 260	38.88	353.00	0.00	1小时	7.74E-04	24042923	0.00E+00	7.74E-04	2.00E-01	0.39	达标

查看内容不含以下区域内部:

☐ 厂界1

☐ 打砂房

☐ 焊接车间

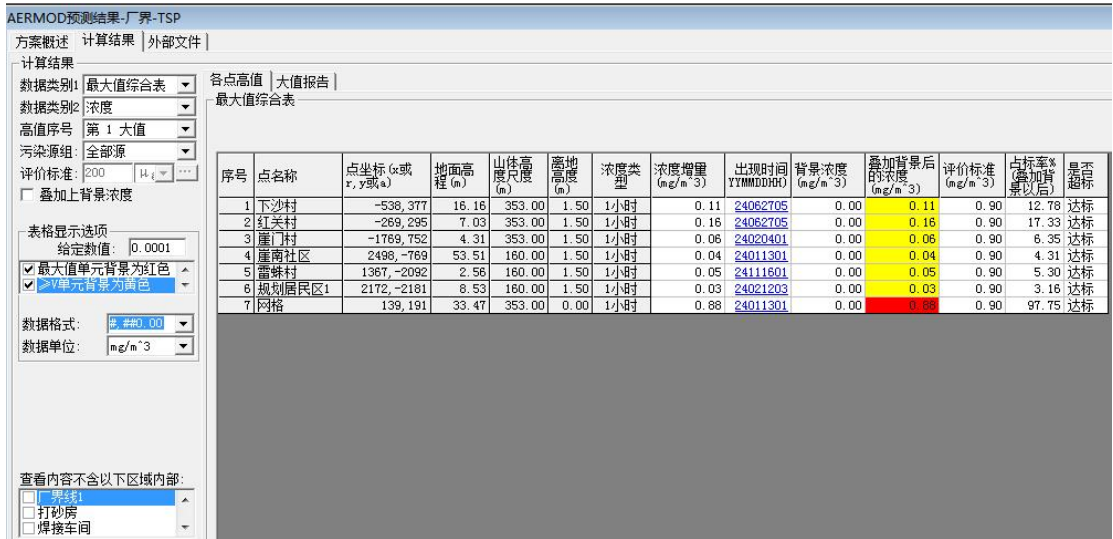


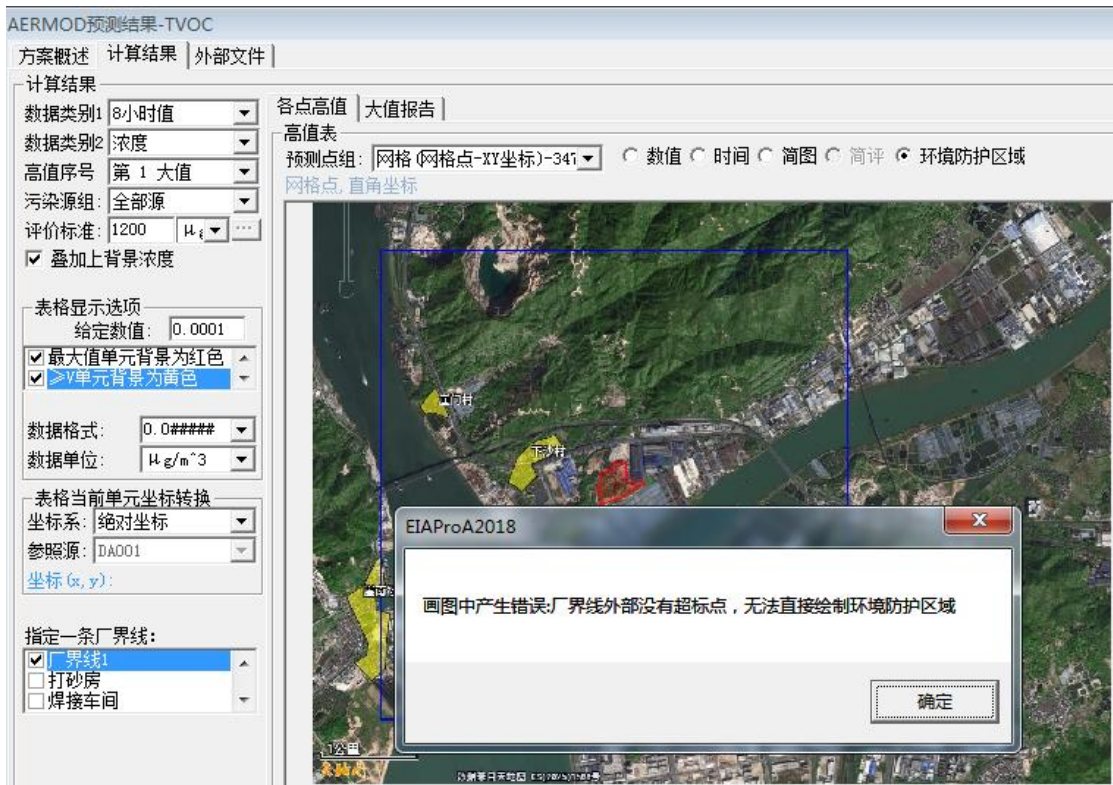
图 5.2-51 厂界浓度预测参数及预测结果截图

5.2.3.6 大气防护距离

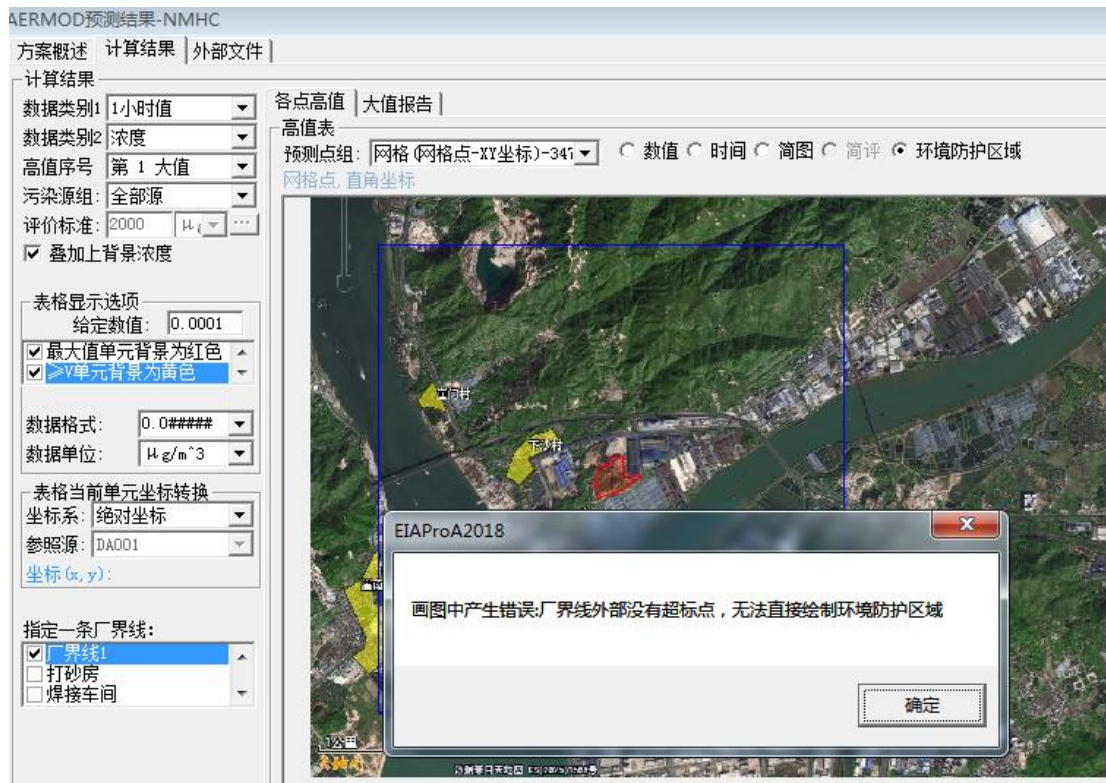
根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据大气预测结果，本项目厂界外各大气污染物预测因子短期贡献浓度没有超过环境质量浓度限值，因此本项目不需要设置大气环境防护距离。

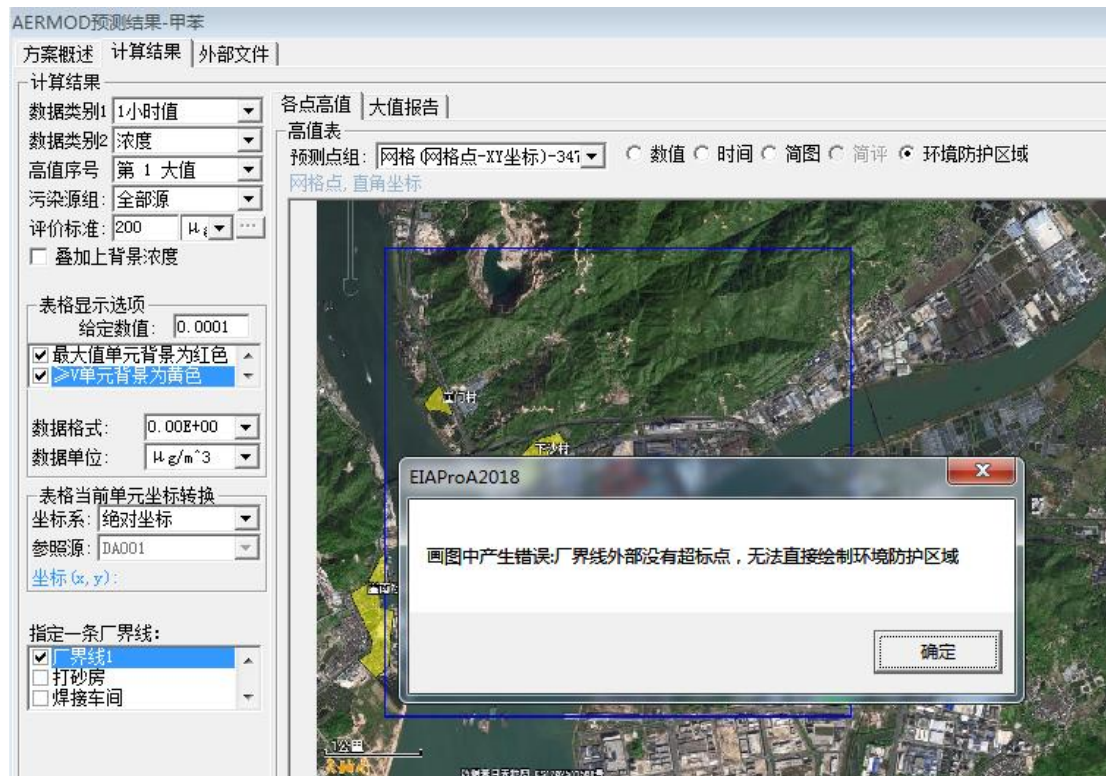
(1) TVOC



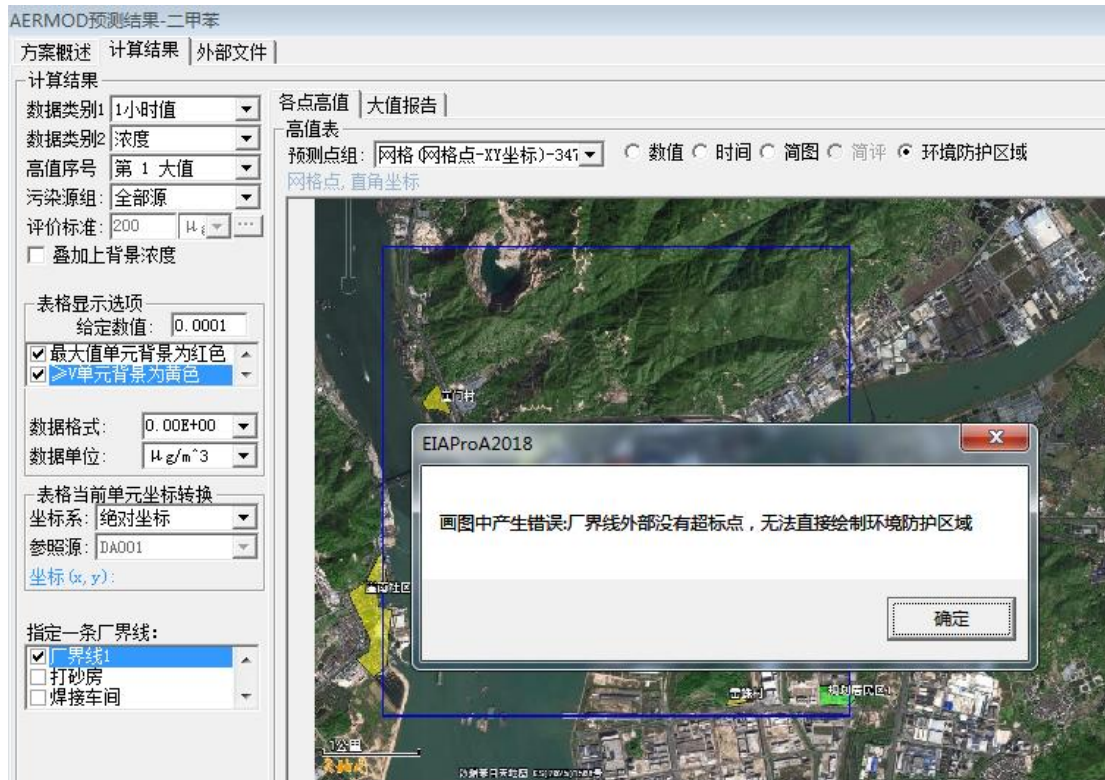
(2) NMHC



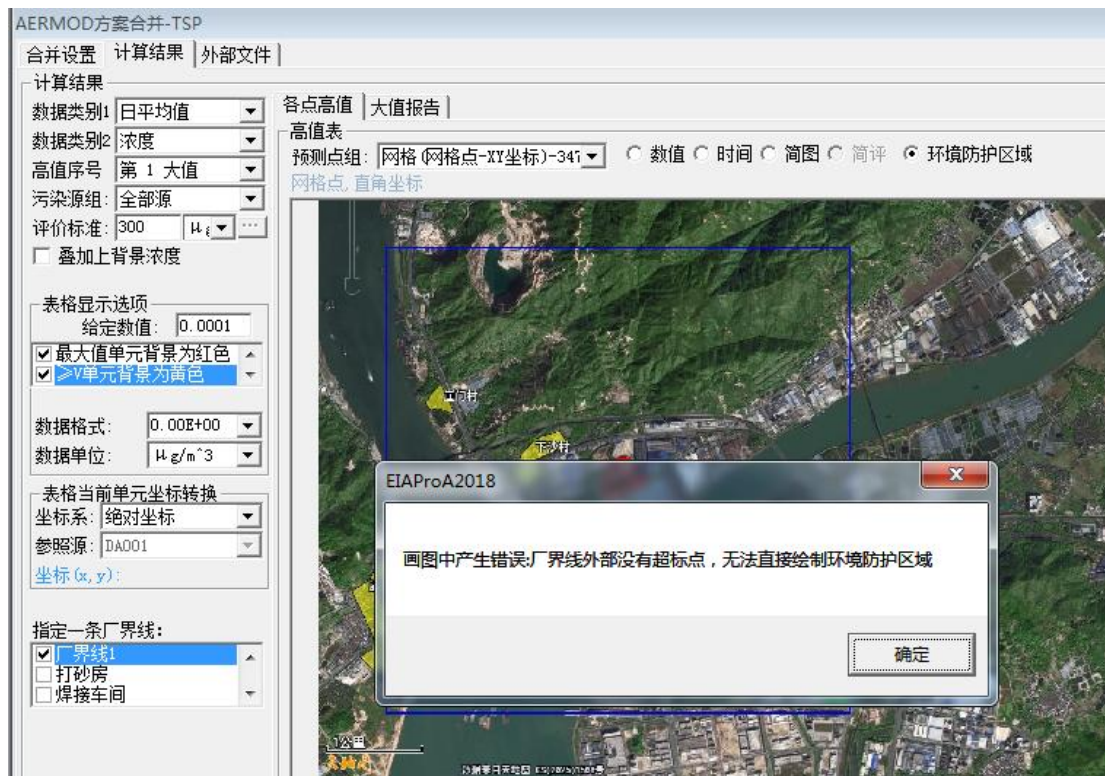
(3) 甲苯



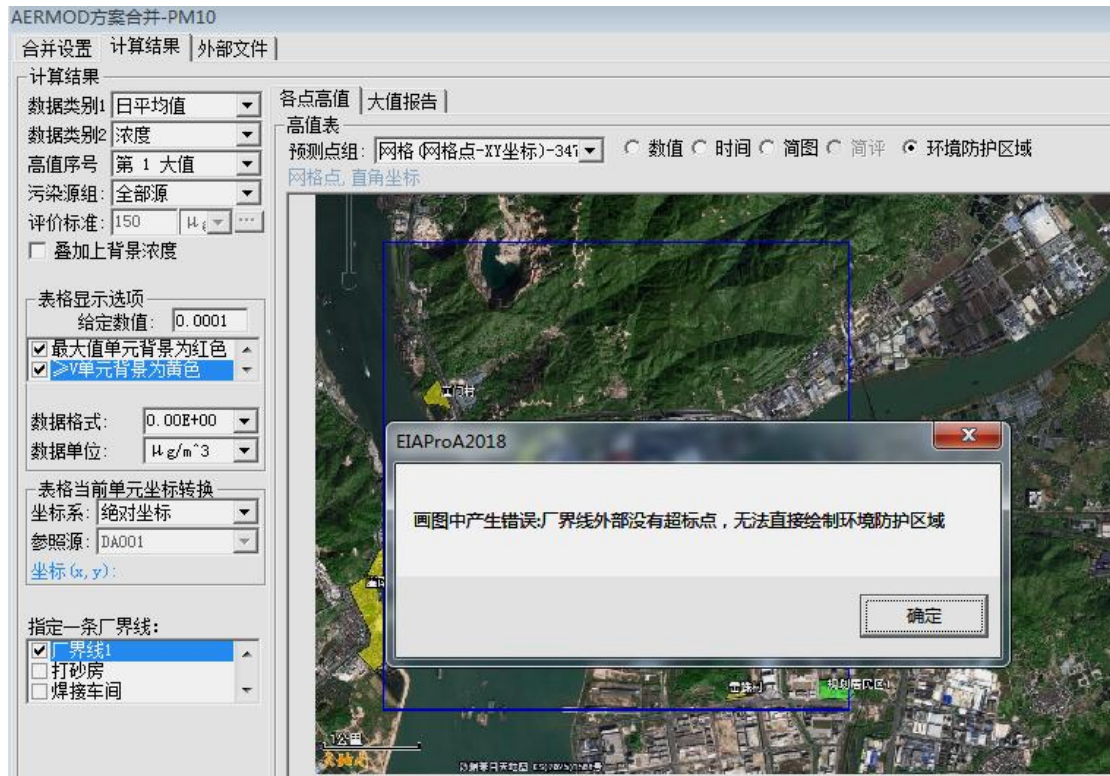
(4) 二甲苯



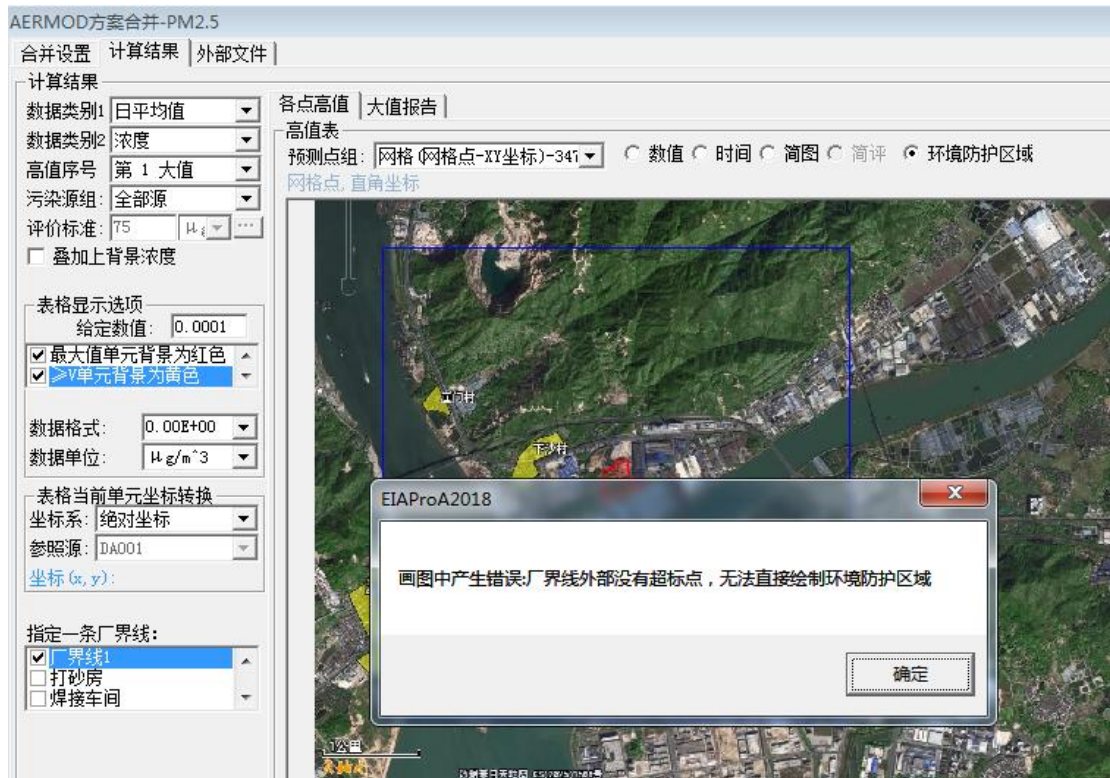
(5) TSP



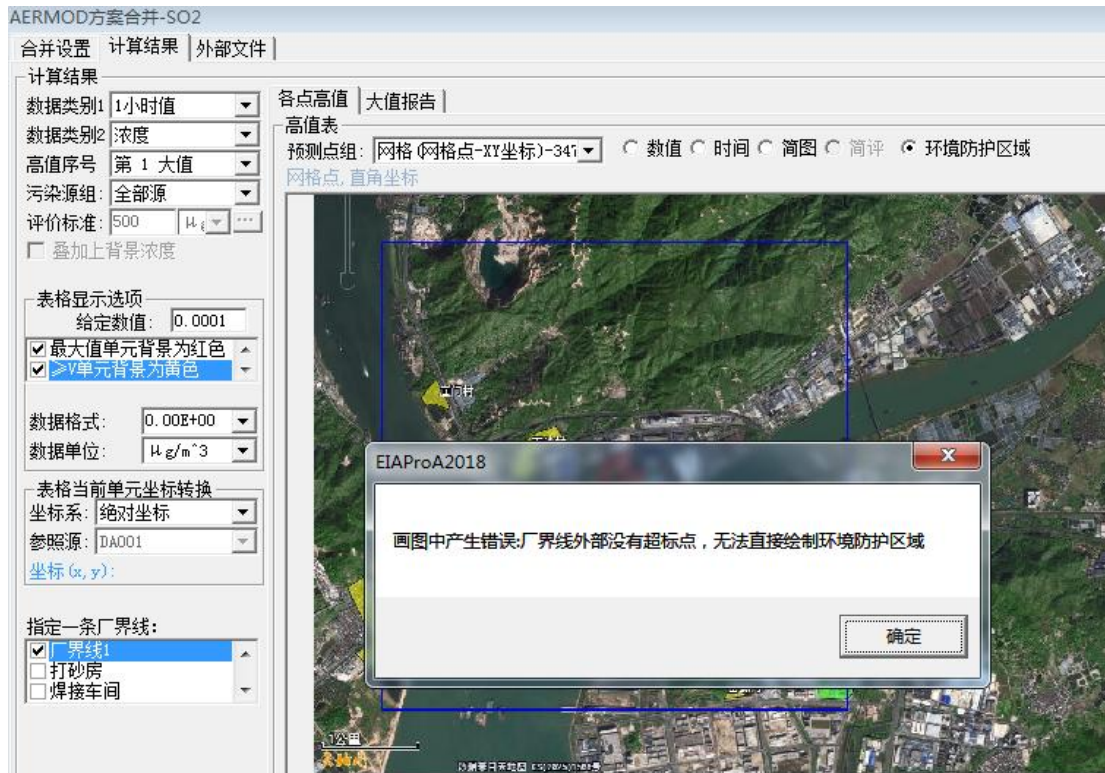
(6) PM₁₀



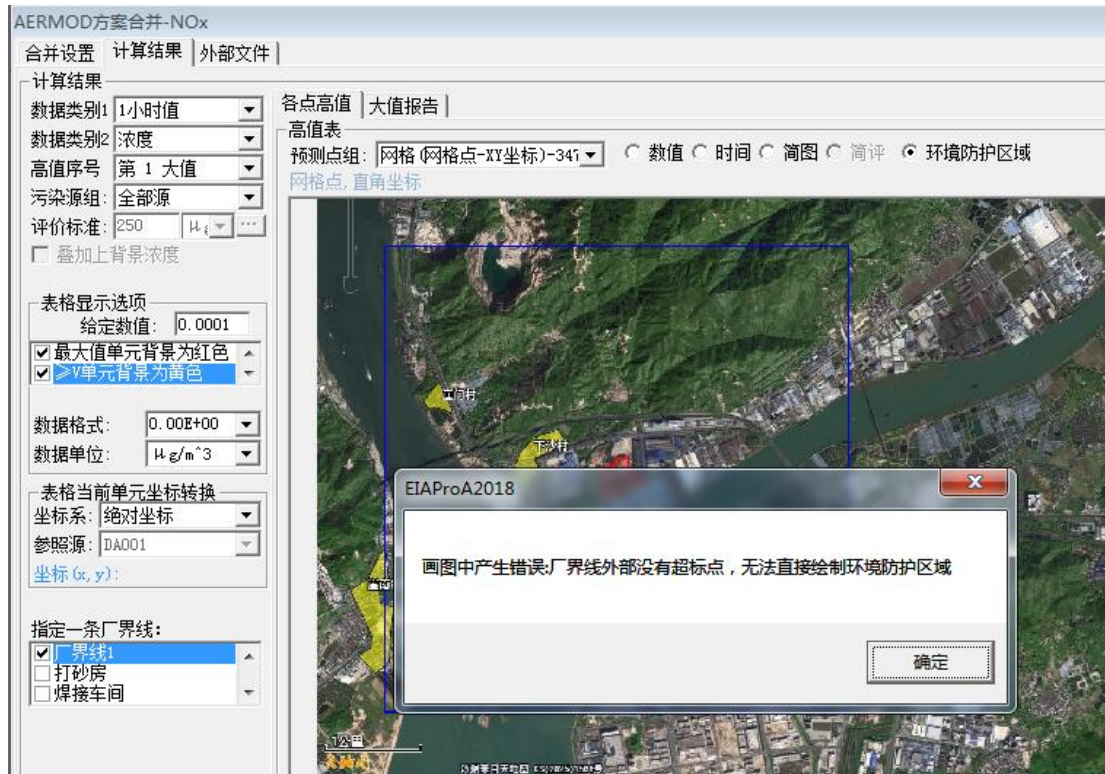
(7) PM_{2.5}



(8) SO₂



(9) NO₂



5.2.3.7 预测结论

根据预测结果，正常工况下，项目“新增污染源”排放的污染物 TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 在环境保护目标和网格点中短期浓度（1h 平均、8 小时、日均浓度）的最大浓度占标率≤100%。

正常工况下，项目“新增污染源”排放的污染物 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 长期浓度（年平均浓度）在环境保护目标和网格点中预测值均小于 30%。

正常工况下，项目“新增污染源”，叠加“在建拟建污染源+现状浓度-区域削减源”后，在环境保护目标和网格点中 TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 短期浓度（1h 平均、8 小时、日均浓度）均≤100%。

正常工况下，项目“新增污染源”，叠加“在建拟建污染源+现状浓度-区域削减源”后，TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 长期浓度（年平均浓度）在环境保护目标和网格点中预测值均≤100%。

项目“新增污染源”，非正常工况下，在环境保护目标和网格点中 TVOC、NMHC、甲苯、二甲苯、TSP、SO₂、NO₂ 短期浓度（1h 平均）均达标，在部分环境保护目标和网格点中 PM₁₀、PM_{2.5} 短期浓度（1h 平均）超标。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

本项目厂界污染物 TVOC、NMHC、甲苯、乙苯、二甲苯、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 短期浓度预测值均达标，无需设置大气防护距离。

表 5.2-43 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐	500 ~ 2000t/a ☐		<500 t/a ☒
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TVOC、TSP、甲苯、乙苯、二甲苯、非甲烷总烃、NO _x 、臭气浓度)		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒	一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2024) 年			
	环境空气质	长期例行监测数据 ☒		主管部门发布的数据 ☒	现状补充

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

	量现状调查数据来源					监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒ 区域污染源 ☒	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐		边长 $5\sim 50\text{km}$ ☐			边长 $= 5\text{km}$ ☒
	预测因子	预测因子（非甲烷总烃、TVOC、甲苯、二甲苯、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓度预测值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度预测值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C _{本项目} 最大标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C _{本项目} 最大标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放1h浓度预测值	非正常持续时长（1）h	C _{本项目} 占标率 $\leq 100\%$ ☒			C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{本项目} 达标 ☒			C _{本项目} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、TVOC、甲苯、乙苯、二甲苯、颗粒物、臭气浓度、氨、硫化氢、NO ₂ 、SO ₂ ）			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（非甲烷总烃、TVOC、二甲苯、TSP、PM ₁₀ 、臭气浓度）			监测点位数（ 1 ）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐					
	大气环境保护距离	距（ ）厂界最远（ ）m					
	污染源年排放量	SO ₂ (0.008)t/a	NO _x (1.169)t/a	颗粒物：（11.219）t/a		非甲烷总烃（总VOCs）：（19.475）t/a	

注：“☐”为勾选项，填“☒”；“（ ）”为内容填写项

5.2.4 土壤环境影响预测与评价

1、项目周边用地类型

新会区大部分属于珠江三角洲谭江下游冲积层，按成土母质可分为西江和谭

江下游冲积土、花岗岩成土母质、砂质岩成土母质。土壤偏酸，土质肥沃，土层深厚，地下水位高。作物种植土类分为水稻土类、园地堆叠土类、菜园地土类、果园地土类、旱地赤红壤土、潮沙泥土类和其它农田土类等 7 种，其中以水稻土类面积最广，占种植总面积的 82.3%，其次是潮砂泥土和园地堆叠土类，分别占总面积的 4.5%和 4.2%，这些土类属珠江三角洲下游冲积层，土壤含养分十分丰富。低山丘陵区成土母质有花岗岩、砂岩及紫色页岩，大致可分为三个土类、六个土属、二十二个土种，其中山地赤红壤土类占总面积的 99.2%，多分布在 300m 以下的丘陵山。

根据勘查资料，项目区土壤为赤红壤。

2、评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为一级评价。本次土壤调查评价范围同时考虑下风向最大落地浓度点距离，本次大气环境影响预测下风向最大落地浓度点位于项目距离约 600m 处，因此综合考虑项目的土壤评价范围为项目占地范围内及占地范围外 1km 范围内。

3、环境影响类型、污染途径及影响因子识别

本项目为金属制品加工制造项目，含有喷漆工艺，建设期主要为场地平整、厂房建设，评价针对运营期对土壤环境的影响进行分析。

运营期土壤环境影响识别主要针对本项目产生的废气、废水和固废。

废气通过干湿沉降，尤其是漆雾颗粒，沾染二甲苯和挥发性有机物，可能对土壤环境造成影响。废水可通过泄漏从而进入土壤，影响土壤环境。固体废物通过淋滤和分解的方式，以垂直入渗的方式进入土壤，影响土壤环境。

综上分析，确定本项目对土壤的影响类型和途径见表 5.2-44，土壤环境影响源及影响因子识别见表 5.2-45。

表 5.2-44 建设项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同阶段	污染类型				生态影类型			
	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								
营运期	√		√					
服务期满								

后								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

表 5.2-45 建设项目土壤环境影响类型与影响途径一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标	预测因子	备注
涂装中心	喷砂、喷涂	大气沉降	颗粒物、VOCs、二甲苯、SO ₂ 、NO _x	石油烃（VOCs）、二甲苯	连续、正常
组件中心	切割下料	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续、正常
平直中心	焊接	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续、正常
调节池	污水处理	大气沉降	氨、硫化氢	/	连续、正常
	污水处理	垂直入渗	pH、SS、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	事故
危险废物贮存间	危险废物贮存	垂直入渗、地表漫流	pH、二甲苯、VOCs	二甲苯、VOCs	事故
涂料仓库	涂料贮存	垂直入渗、地表漫流	二甲苯、VOCs	二甲苯、VOCs	事故
应急池	事故废水贮存	垂直入渗	pH、SS、COD _{Cr}	pH、SS、COD _{Cr}	事故

5.2.4.1 大气沉降土壤环境影响预测分析

废气中的主要污染物为颗粒物、VOCs、二甲苯、SO₂ 和 NO_x 等，不含重金属和多环芳烃、二噁英等。颗粒物主要为喷砂、焊接和切割下料产生的粉尘及漆雾颗粒，颗粒物成分主要为铁及其他少量杂质。

1、预测方法

项目为一级评价，根据导则 8.7.3 污染影响型建设项目，评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目采用附录 E 的方法进行废气中大气沉降预测：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n\left(I_S-L_S-R_S\right) /\left(p_b \times A \times D\right)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；
R_S—大气沉降影响，可不考虑输出量，即本次评价取 0；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，
g；大气沉降影响，可不考虑输出量，即本次评价取 0；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；本次评价取 1010kg/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；与评价范围一致。

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 ；本次评价取值 $30a$ 。

因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

(2) 单位质量土壤中某种物质的输入量

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 —污染物的最大小时落地浓度， g/m^3 ；本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型 大气估算模式（AERSCREEN）大气沉降输入量 I_s ，非甲烷总烃、甲苯、二甲苯的大气沉降参数选取情况和沉降量计算结果见下表（模型各参数输入和废气污染物排放源强参数参考前文内容，这里不再复述）。

V —污染物沉降速率， m/s ；由于项目排放污染物的粒度较细，粒度小于 $1\mu\text{m}$ 。沉降速率取值为 1cm/s ，即 0.01m/s ；

T —年内污染物沉降时间，项目年运行 8400h ；

A —预测评价面积， m^2 ，预测范围与调查评价范围一致，占地范围内面积为 113013.25m^2 ，占地范围外面积为 523787m^2 ，总面积为 640588m^2 。

2、预测结果

评价范围表层土壤中二甲苯的输入量 I_s 和增量为 ΔS 预测结果见表 5.2-46。

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 —单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

表 5.2-46 本项目土壤环境影响预测参数一览表（单位：mg/kg）

污染物	年均最大落地浓度 (mg/m ³)	S _b 取值 (mg/kg)	ρ _b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	V (m/s)	T (s)	I _s (mg)
非甲烷总烃	0.0783	56	1010	640588	0.2	0.01	30240000	15109677274
甲苯	0.000068	0.0006	1010	640588	0.2	0.01	30240000	13172539.16
二甲苯	0.022	0.0018	1010	640588	0.2	0.01	30240000	4261703846

注：1、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、甲苯的土壤现状监测值均为未检出，本次二甲苯的 S_b 取值为间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯各自检出限一半的合计值，甲苯 S_b 取值为其检出限的一半；2、非甲烷总烃的 S_b 值取以石油烃现状监测值的最大值来表征。

1) 不同年份污染物大气沉降贡献结果

不同年份情况下，通过大气沉降的污染物对土壤环境质量影响的贡献具体见下表。

表 5.2-47 不同年份污染物大气沉降贡献结果

年份	贡献值ΔS (mg/kg)		
	非甲烷总烃	甲苯	二甲苯
运行 5 年	583.84	0.51	164.67
运行 10 年	1167.68	1.02	329.35
运行 15 年	1751.53	1.53	494.02
运行 30 年	3503.05	3.05	988.04
第二类建设用地风险筛选值 (mg/kg)	4500	1200	1210
大气沉降贡献最大占标率 (%)	77.85	0.255	81.66

注：1、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯的土壤环境质量标准值为间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯的合计值；2、非甲烷总烃的 S_b 值取以石油烃现状监测值的最大值来表征。

2) 运营 30 年大气沉降预测结果

运营 30 年，叠加背景值后土壤环境质量预测结果见下表。

表 5.2-48 大气沉降预测结果一览表

污染物	I _s (mg)	贡献值ΔS (mg/kg)	背景值 S _b (mg/kg)	预测值 S (mg/kg)	第二类建设用地风险筛选值 (mg/kg)	是否达标
非甲烷总烃	15109677274	3503.05	56	3559.05	4500	达标
甲苯	13172539.16	3.05	0.0006	3.05	1200	达标
二甲苯	4261703846	988.04	0.0018	988.04	1210	达标

注：1、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯的土壤环境质量标准值为间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯的合计值；2、非甲烷总烃的土壤环境质量标准值取石油烃的土壤环境质量标准值。

由预测结果可知，项目运营过程中的特征因子非甲烷总烃、甲苯、二甲苯在不同年份通过大气沉降输入土壤中的量逐年增加；在沉降累积 30 年的情况下，

贡献值占标率仍很小；沉降累积 30 年，叠加背景值后，周边土壤环境仍可满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限值。由此可见，项目废气特征因子通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

5.2.4.2 垂直入渗土壤环境影响预测分析

本项目拟将涂装中心、涂料仓库、危险废物暂存间、应急事故池设为重点防渗区，将组件中心、分段焊接后处理厂房、焊接车间、平直中心、集配中心、分段堆场、一般固废临时储存库设为一般防渗区，将一体化污水处理设施、综合楼、场内道路、门卫室等设为简单防渗区，对不同区域地面采取硬化和防腐防渗措施。

项目不产生工业废水，主要为生活污水和初期雨水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、TN、TP，不含重金属和持久性有机污染物等。项目采取雨污分流措施，污水进入一体化设施处理，正常情况下，不会产生地面漫流对土壤产生影响。在事故情况下，项目设置了三级防控措施和事故废水控制和封堵系统，一旦发生事故，产生的事故废水可以通过应急事故池暂存，可以避免事故废水进入外环境，防止事故废水漫流对土壤环境产生影响。

本项目产生的一般工业固废储存于 1000m² 的固废临时储存场所，并严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求规范建设和维护使用。项目设置 96m² 的危险废物仓库，用于贮存本项目产生的危险废物。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。项目设置一座 659m² 的涂料仓库用于暂存油漆、稀释剂、清洗剂等主要原辅材料。在涂料仓库、一般固废临时储存库、危险废物暂存间等做好防风、防雨、防晒、防泄漏和防渗等措施，所有固体废物均得到妥善处置，因此，基本杜绝了固废淋溶对土壤的影响。

本项目采取以上措施后，发生地面漫流和垂直入渗污染土壤环境的可能性较小，本次评价不做定量分析。

5.2.4.3 土壤环境影响自查表

表 5.2-49 建设项目土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(11.3) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（占地）、方位（四周）、距离（1.0km）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流；垂直入渗√；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	气态：非甲烷总烃、二甲苯、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 液态：COD _{cr} 、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS、pH、有机物、二甲苯				
	特征因子	非甲烷总烃、二甲苯、甲苯				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特性					同附录C
	现状监测点位	采样点种类	占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	5	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5 m；0.5~1.5 m；1.5~3 m	
现状评价	现状监测因子	重金属和无机物（7项）： 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 挥发性有机物（27项）： 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、三氯乙烷、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 半挥发性有机物（12）： 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、总石油烃（脂肪族）。 特征因子（1）： 石油烃、二甲苯				
	评价因子					

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

	评价标准	GB 15618☑; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()			
	现状评价结论	项目评价范围内农用地土壤 (B5、B6、B7) 满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618 - 2018) 风险筛选值, 石油烃的含量满足石油烃的含量浓度评价参照执行参考《全国土壤污染状况评价技术规范》(环发[2008]39 号) 的限值。 项目占地范围外居住用地 (B3、B4) 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600 - 2018) 第一类用地筛选值。 项目占地范围内建设用地 (B1、B2、Z1、Z2、Z3、Z4、Z5) 满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600 - 2018) 第二类用地筛选值。			
影响预测	预测因子	二甲苯、非甲烷总烃、甲苯			
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (大气污染物最大落地浓度距项目约 600m) 影响程度 (预测时间和预测范围内预测因子无超标, 影响可接受)			
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □; 不达标结论: a) □; b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		9 (重点影响区域 5 个+敏感目标 4 个)	GB36600 表 1 基本项目+石油烃	3 年 1 次	
	信息公开指标	全部检测结果			
评价结论		项目品范围内土壤环境质量良好, 采取措施后, 土壤环境质量维持现状			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。					

5.2.5 声环境影响预测与评价

1、预测评价内容

本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。预测运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。预测运营期所有项目厂界处的噪声贡献值，评价其超标和达标情况。

2、声源源强调查

本项目生产运营过程中的主要噪声源有生产设备噪声、废气处理设备、污水处理设施设备噪声、交通噪声等。除风机等少数声源在室外，其它均在车间内部。

表 5.2-50 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	组件中心	双梁起重机	QD32t-25.5m	80/1	低噪声设备、隔声\减振	35	141	7	14	60	8:00-18:00	20	40	1m
2		双梁起重机	QD16t-25.5m	80/1		73	142	7	14	60	8:00-18:00	20	40	1m
3		双梁起重机	QD20t-40m	80/1		108	144	7	14	60	8:00-18:00	20	40	1m
4		电动葫芦板门式起重机	MB16t-25m	75/1		105	186	7	10	55	8:00-18:00	20	35	1m
5		电动葫芦板门式起重机	MB5t-12m	75/1		34	183	7	14	60	8:00-18:00	20	30	1m
6		激光切割机	/	75/1		70	178	3	17	50	8:00-18:00	20	30	1m
7	平直中心	双梁起重机	QD120t-50m	80/1	隔声低噪声设备、隔声减振	-47	76	7	17	65	8:00-18:00	20	35	1m
8		双梁起重机	QD120t-50m	80/1		-45	35	7	17	65	8:00-18:00	20	35	1m
9		双梁起重机	QD64t-31m	85/1		-93	-95	7	20	59	8:00-18:00	20	39	1m
10		双梁起重机	QD16t-31m	85/1		-54	-116	7	15	61	8:00-18:00	20	41	1m
11		电动单梁起重机	LD2.8t-28.5m	85/1		-48	-54	7	15	61	8:00-18:00	20	41	1m
12		多功能焊机	CM500M	75/1		-84	63	1	20	49	8:00-18:00	20	29	1m
13		自动埋弧焊机	MZ 1250HD	75/1		-79	15	1	30	45	8:00-18:00	20	25	1m
14		直流手工弧焊机	DTZX7400-4	75/1		-77	-36	1	20	49	8:00-18:00	20	29	1m
15		埋弧焊剂烘干机	YXH2-200	75/1		-53	3	1	20	49	24h	20	29	1m
16		碳弧气刨机	MZ-1000CV	75/1		-62	-68	1	30	47	8:00-18:00	20	27	1m

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				(声压级/距声源距离)/(dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
17		全自动切割机	IK-72T-T	75/1		-76	-124	1	25	49	8:00-18:00	20	29	1m
18		焊条烘干机	YZH2-200	75/1		-50	-136	1	20	51	24h	20	31	1m
19	涂装中心	喷枪	17B30/20B30	80/1	低噪声设备、隔声减振	72	63	1	30	50	8:00-18:00	20	30	1m
20		空压机	BANSS Cut-Saw1	90/1		72	51	1.5	10	70	8:00-18:00	20	50	1m
21		喷砂机	Karcher HC-2000	75/1		110	21	1.5	15	56	8:00-22:00	20	36	1m
22		风机	N=282.87kW	90/1		110	8	1.5	10	70	8:00-22:00	20	50	1m
23		风机	N=184.87kW	90/1		110	52	1.5	30	62	8:00-22:00	20	42	1m
24		风机	N=90kW	85/1		110	94	1.5	30	56	8:00-22:00	20	36	1m
25		风机	N=22kW	85/1		25	94	1.5	30	56	8:00-22:00	20	36	1m
26		风机	N=11kW	85/1		24	52	1.5	10	65	8:00-22:00	20	45	1m
27		尘丸分离器	150t/h	85/1		129	18	1	15	61	8:00-22:00	20	41	1m
28	污水处理设施	提升泵	N=22kW	85/1	低噪声设备、隔声减振	198	-66	0.5	4	72	24h	20	52	1m
29		潜水泵	N=22kW	85/1		204	-63	0.5	4	72	24h	20	52	1m
30		鼓风机	N=55 kW	90/1		209	-60	0.5	4	77	24h	20	57	1m
31		搅拌机	N=22kW	85/1		217	-55	0.5	4	72	24h	20	52	1m
32		离心风机	N=11kW	80/1		229	-48	0.5	4	67	24h	20	47	1m

表 5.2-51 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	相对空间位置			声压级/m	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	半门式双梁电磁起重机	MCB13t-22.5m	41	-42	10	80/1	低噪声设备、 减振	8.00-18.00
2	半门式双梁起重机	MBHC10T(5t+5t)-13.6m	105	-40	7	80/1		8.00-18.00
3	半门式单梁起重机	MHB5-22.5m	73	-74	10	80/1		8.00-18.00
4	双梁桥式起重机	QD32t/5t-28.5m	39	-113	10	80/1		8.00-18.00
5	双梁桥式电磁起重机	QC13t-28.5m	80	-111	10	80/1		8.00-18.00

3、预测分析模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的方法，工业噪声可用 A 声级计算噪声影响，分析如下：

各噪声源可近似作为点声源处理，声源位于室内或池体内部，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 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以下公式近似求出：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)

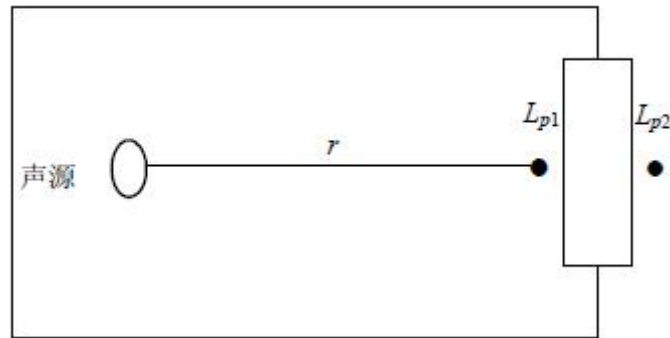


图 5.2-20 室内声源等效为室外声源图例

也可按以下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_w - 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

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， $Q=1$ ；当声源在一面墙的中心时， $Q=2$ ；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； $R = S \alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； 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；

然后按以下公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：

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1,j}} \right)$$

式中：

$L_{P1,j}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1,j}$ —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按公式以下计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2,j}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

然后按以下公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。

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

然后按室外声源预测方法计出预测点处的 A 声级。

多个噪声源的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum 10^{L_{Ai}/10} \right]$$

式中： L_p —几个声源在受声点的噪声叠加值，dB(A)。

利用上述模式可以计算预测主要声源排放噪声在采取措施情况下对厂界、敏感目标声环境质量的影响。

多台设备同时作业时，噪声值将比单台的噪声值大很多。因此，必须考虑多台设备同时运转时所带来的影响。考虑到表中所列主要设备通常会同时作业，因此本次评价考虑主要生产设施同时作业时的噪声影响。在厂界噪声贡献值以及敏感目标预测值的结果见下表，由于本项目污水处理是连续运行，本项目同时预测分析昼间和夜间生产的噪声影响。

4、预测结果

表 5.2-52 项目噪声预测结果

预测位置	最大贡献值 dB(A)		现状值 dB(A)		预测值 dB(A)		执行标准 dB(A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	55	34	58.6	45.6	/	/	65	55	达标	达标
南厂界	53	36	55.5	44.9	/	/	65	55	达标	达标
西厂界	56	31	55.6	45.6	/	/	65	55	达标	达标
北厂界	52	37	54.3	44.9	/	/	65	55	达标	达标
红关村	33	28	53.3	44.5	53.4	44.6	60	50	达标	达标

5、结果评价

根据预测结果可知，项目营运期，厂界和敏感点噪声均达标。项目建成后，不会造成当地声环境功能的改变。项目对声环境的影响可以接受。

表 5.2-53 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目												
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒												
	评价范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐												
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐												
评价标准	评价标准	国家标准 ☒ 地方标准 ☐ 国外标准 ☐												
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐							
	评价年度	初期 ☐	近期 ☒		中期 ☐	远期 ☐								
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐												
	现状评价	达标百分比			100%									
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐ 已有资料 ☒ 研究成果 ☐												
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐												
	预测范围	200m ☒ 大于 200m ☐ 小于 200m ☐												
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐												
	厂界噪声贡献值	达标 ☒			不达标 ☐									
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒			不达标 ☐									
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐												
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（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 ☒			不可行 ☐									
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。														

5.2.6 固废环境影响预测与评价

固体废物中有害物质通过水体、土壤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。从本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

从本项目固体废物中主要有害成分来看，固体废物中有毒有机物类物质含量较高，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，对于耕地则造成大面积的减产。因此，本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分就会渗漏出来，污染物中有害成分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造成二次污染。

3、固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的有机废物等，长期存放在环境空气中均因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，这些废物均属于危险废物，可能和空气中物质发生化学反应形成酸雨或光化学烟雾等，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露天，则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，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家 and 地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

4、固体废物处理措施

建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理，项目在厂房设置生活垃圾临时堆放点、一般生产固废临时堆场和危废暂存间。

本项目对固体废物其采取的处理措施如下：

(1) 一般工业固体废物：如有一定回收利用价值，由建设单位交由相关单位和环卫部门处置。

(2) 危险固体废物：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设危险废物暂存间，存放在危险废物暂存间，定期由有资质单位外运处理。

(3) 生活垃圾：统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

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。

在落实好各项固废暂存措施后，本项目固体废物对项目周围环境的影响不明显。

5、固废临时储存设施位置及管理的具体要求

项目固废暂存区均会设置可靠防渗措施，四周设有排水沟，排水沟能通到废水处理站调节池。固废临时储存设施管理的具体要求：

(1) 项目危险固废储存区对各类危险固废的堆存要求较严，危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，其中废气治理废活性炭及其他液态废物使用桶装。桶装危险废物集中堆放，并用标签标明该桶所装危险废物名称，不同危险废物不得混合装在同一桶内；废原材料包装物单独堆放，也需用指示牌标明。各分区之间须有明确的界限，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护使用；

(2) 一般固体废弃物储存区应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的污染控制标准规范建设和维护使用；

(3) 危险固废储存区应根据不同性质的危废进行分区堆放储存，并做好防渗、消防等防范措施，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设和维护；

(4) 在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存；

- (5) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；
- (6) 装载液体、半固体危险废物的容器内需留足够空间，装载量不超过容积的 80%。
- (7) 应使用符合标准的容器装危险废物；
- (8) 不相容危险废物必须分开存放，并设置隔离带；
- (9) 危险废物贮存前应进行检查，并注册登记，做好记录，记录上需注明危险废物的名称、来源、数量、入库日期、存放位置、出库日期及去向；
- (10) 建立档案管理制度，长期保存供随时查阅；
- (11) 必须定期对贮存危险废物的容器及设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换，并做好记录；
- (12) 建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，危险固废应按广东省《危险废物转移联单管理办法》做好申报转移记录。

表 5.2-54 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

序号	贮存场所	危险废物名称	类别	代码	存放位置	占地面积	包装及贮存方式	贮存规格	贮存能力	贮存周期
1	危险废物贮存间	废涂料桶	HW49	900-041-49	危废贮存间	新建 1 个危废贮存间，共计 96 平方米	逐个封闭暂存	1kg/桶	6t	2 个月
2		废过干式过滤滤料	HW49	900-041-49			塑料桶桶装暂存	0.1t/桶	0.5t	2 个月
3		废催化剂	HW50	772-007-50			编织袋装暂存	0.3t/袋	0.5t	1 年
4		漆渣	HW12	900-252-12			编织袋装暂存	0.1t/袋	60t	4 个月
5		废机油、废机油桶	废机油、废机油桶	废机油、废机油桶			塑料桶桶装暂存/堆叠	0.1t/袋	0.5t	1 年
6		含油废手套、废抹布	含油废手套、废抹布	含油废手套、废抹布			编织袋装暂存	0.01t/袋	0.05	1 年

			抹布							
7		废活性炭	HW49	900-039-49			编织袋装暂存	0.1t/袋	1t	6个月
8		废沸石分子筛	HW49	900-041-49			堆叠	1t/袋	5t	5年
9		废清洗剂	HW12	900-252-12			编织袋装暂存	0.1t/袋	1t	4个月

危废暂存间贮存能力与产生量匹配性分析：

本项目危险废物暂存间设计面积为 96m²，参照危废暂存间设计经验，有效堆放面积按 70%计（扣除通道、装卸区及安全间距 100mm 以上），约为 67.2m²。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及相关设计规范，结合本项目危废形态（固态/半固态/液态）及包装方式（桶装/袋装/托盘堆放），核算得出该暂存间最大贮存能力约为 75 吨。

项目日常运营中，基于危废最长暂存周期，项目最大需临时贮存的危废量约为 45 吨（具体详见表 7.1-1）。由此计算，库容负荷率仅为 60%（45/75）。这说明暂存间在满负荷运行状态下仍有约 40%的余量，为危废的分类存放和定期转运提供了足够的缓冲空间，确保了危废能够有序、及时地交由有资质单位处置。

同时，建设单位在实际运行中，严格按照分区图进行堆放，并确保通道畅通。危险废物必须装入符合标准的容器内；危险废物暂存间应进行相关防渗处理，防渗须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求。装危险废物的容器内必须留足够的空间，容器顶部与危废表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）附录 A 所示的标签；

必须作好危险废物记录，记录上须注明名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在应继续保留三年。

综上可知，本项目危险废物暂存间的建设规模合理、可行，能够确保项目产生的危险废物得到规范、安全的分类暂存，符合相关环保标准及管理要求。

6 污染防治措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

6.1.1 施工期废气污染防治措施及其可行性分析

本项目施工期需开展场平、各种建筑的土建基础工程、辅助工程、绿化和环保工程的建设等建设，大气污染物主要是扬尘、焊接烟尘、食堂油烟、运输车辆及工程机械设备排放的废气。

1、施工扬尘污染防治措施

物料堆放场主要来源于开挖裸露的地表、各类施工物料堆放场。裸露地表扬尘与裸露地面面积、覆盖情况、风速、含水率等有关。位于敏感点附近的施工机械作业，应加强作业面保湿，减少扬尘。建设单位采取的污染防治措施有：

（1）裸露地表防尘措施。裸露地表表面压实、定期洒水、覆盖（采用防尘网和防尘布覆盖）等措施。合理施工规划，减少裸露地表的面积。限制施工范围，减少地表的清理与开挖。

（2）地表开挖尽量避开干燥多风天气，施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露地面，应采取洒水、覆盖等防尘措施。

（3）施工结束后，应及时对施工临时占地恢复植被绿化。

（4）不需要的弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；减少弃土落地次数和运输次数，掘土直接装车，避免风干后再运输。

（5）建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃料应及时清运。若不能及时清理，在工地内堆置超过一周的，应覆盖防尘网或防尘布，防止风蚀起尘或水蚀迁移。

（6）施工现场建筑材料实行集中、分类堆放，水泥仓库封闭，砂石料堆场应设置围挡，并采取密闭、防尘网覆盖或其他防尘措施。

（7）施工场地边界当设置符合规定要求的围挡，顶部设置喷雾、喷淋降尘设施。围挡设置高度应满足规定要求，并设置警示牌，防止扬尘污染。此外，建设单位应严格执行《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》等管

理规定，落实扬尘污染的防治措施。

2、动力扬尘污染防治措施

施工交通扬尘来源于施工中钢材、砂石、水泥、砖块等施工物料的运输，扬尘的污染程度与风速、扬尘粒径、扬尘含水量和车辆行驶速度等因素有关。针对施工交通扬尘的特点，建设项目采取如下防治措施：

（1）在钢材、砂石、水泥、砖块等物料运输过程中，加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作。凡运送土石等干散物料的运输车辆，都应用篷布或塑料布覆盖，或用编织袋分装堆码，避免一路扬尘；对运输车辆经常清洗，保持车辆干净，减少扬尘的产生；

（2）在施工车辆行驶的，应控制车速，尽量不超过 15km/h；合理选择施工期。避开干旱、多风季节施工，合理规划运输路径，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。应配备人员及设备进行定期洒水。

（3）加强施工作业人员的劳动保护。对土方开挖、混凝土拆除等产尘较大施工区应尽量采用湿法作业，并按照国家有关劳动保护的规定，对施工人员发放防尘用品。

（4）在施工期配备洒水车 1 台，场地及道路清扫、洒水人员 4 人，每天定时对施工道路洒水 4~6 次，遇高温干燥、大风天气可适当增加洒水次数，雨天则不用洒水。洒水路段为土石料、渣料运输道路沿线居民点附近路段，洒水量按 1.5L/m² 控制。

3、运输车辆及工程机械设备排放的废气防治措施

（1）施工单位应尽量选用低能耗、低污染排放的施工机械和车辆。对尾气排放严重超标的施工机械和运输车辆应安装或更新尾气净化装置，减少汽车尾气污染。

（2）定期对施工机械、施工运输车辆排放废气进行检查；严禁使用劣质燃料，提倡使用高清洁度燃油，使动力燃料充分燃烧，降低废气排放量。

（3）加强对施工机械、运输车辆的维修保养，使发动机处于正常、良好地工作状态，减少因机械和车辆状况不佳造成的空气污染。

（4）配合有关部门做好施工期间周边道路的交通组织，避免因施工而造成

交通堵塞，减少因此而产生的废气排放。

(5) 加强施工机械设备的保养，保障设备处于良好地运行状态，使用符合质量要求的燃油，尽可能采用电动机械施工。合理安排施工时序和机械设备的调度，减少机械设备的空转状态。

4、焊接烟尘

本项目焊接烟尘采用配备移动式焊接烟尘净化器进行治理，要求项目在焊接作业时尽可能集中焊接作业，保障移动式焊接烟尘净化器与焊接作业同时运行。处理风量 1000m³/h)，采用伸缩式吸气臂（可 360°旋转，覆盖半径 3-5m），吸气口距焊接点控制在 15-30cm，捕集效率可达 90%以上。采用“初效过滤 + 高效过滤”二级工艺，初效过滤器（尼龙网或金属网）去除粒径 > 10μm 的粗颗粒，高效过滤器选用 PTFE 覆膜滤筒（过滤效率≥99.9%），可截留 PM_{2.5} 及金属氧化物，确保净化效果。

同时，建议选用低尘焊接材料，如低氢型焊条、药芯焊丝，从源头上减少烟尘产生。控制焊接参数，合理降低焊接电流、电压，避免过度高温导致烟尘量增加。

5、食堂油烟

配备高效油烟净化设施，配备“机械过滤 + 静电吸附”组合油烟治理设备，先通过金属滤网去除大颗粒油雾（≥5μm），再经静电场捕集细微颗粒，净化后颗粒物浓度可降至 2mg/m³以下。确保符合《餐饮业油烟污染物排放标准》（GB18483-2001）。

6、施工期大气污染防治措施可行性分析

本项目施工期采取上述防治措施，效果显著，经济合理，简单易行，属于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》推荐和认可的粉尘处理技术。故本项目采用以上施工污染防治措施是可行的。

6.1.2 施工期废水污染防治措施及其可行性分析

施工期废水主要为车辆冲洗废水、混凝土养护废水、泥浆废水、生活污水。

1、生活污水污染防治措施

本项目施工期生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉。

化粪池指的是将生活污水分格沉淀,及对污泥进行厌氧处理的小型处理构筑物。工艺原理:化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理,去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施,属于初级的过渡型生活处理构筑物。生活污水中含有大量粪便、纸屑、病原虫.....悬浮物固体浓度为 100~350mg/L, 有机物浓度 COD_{Cr} 在 100~400mg/L 之间, 其中悬浮性的有机物浓度 BOD_5 为 50~200mg/L。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀, 可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧发酵分解, 使污泥中的有机物分解成稳定的无机物, 易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥, 改变了污泥的结构, 降低了污泥的含水率。定期将污泥清掏外运, 填埋或用作肥料。

化粪池为生活污水通用处理设施, 可满足生活污水的处理要求。本项目所在地为农村环境, 周边有大片可以消纳农肥的农林地, 可消纳管理房的生活污水。

因此, 本项目运行期生活污水经化粪池处理后用作农灌是可行的。

2、施工废水

施工场地废水主要为混凝土养护废水、泥浆废水及出入场地运输车辆的冲洗废水。施工期间, 建议业主建一座隔油、沉淀池处理施工废水。施工废水经隔油、沉淀后用于施工场地的洒水抑尘和施工车辆冲洗, 实现资源化利用。

3、项目施工期废水可行性分析

依据《关于进一步推进农村生活污水治理的指导意见》(环办土壤〔2023〕24 号), 优先采取资源化利用的治理模式。常住人口较少、居住分散, 以及具备适宜环境消纳能力(包括水环境容量、土地消纳能力)的村庄, 特别是位于非环境敏感区, 或者干旱缺水的村庄, 可充分借助农村地理自然条件等, 在按照《农村厕所粪污无害化处理与资源化利用指南》等相关规范标准对粪污无害化处理的基础上, 与农村庭院经济和农业绿色发展相结合, 就近就地实现农村生活污水资源化利用。项目施工期生活污水采用化粪池无害化处理后, 就近就地实现农村生活污水资源化利用。属于可行性措施。

项目 施工废水经处理后用于洒水降尘和车辆冲洗, 不外排, 资源化利用, 从环境角度分析是合理、可行的。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施及其可行性分析

施工噪声源具有流动性、间歇性、高强度的特点，声源以点声源为主。针对上述特点，项目采取的降噪措施有：

（1）加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。合理布置办公生活区和施工场地，高噪声机械尽量远离居民点布置。

（2）拟在对外公路及主要公路的交叉口处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒车辆减速慢行，降低车辆行驶噪声的影响。

（3）做好施工区道路规划，在主要交通干道上实行汽车、人行道分流。加强道路养护和车辆的维修保养，禁止使用高噪声车辆，在居民点周围控制机动车辆行驶速度，并且禁止鸣笛。施工单位必须选用符合国家有关环保标准的运输车辆。

（4）选择符合噪声标准机械设备、优先采取先进低噪声施工技术，加强噪声源控制。

（5）在施工区进出路段设置限速禁鸣标志牌，对进入工区的运输车辆采取限制车速（经过居民点时车速低于 15km/h）、禁止鸣笛等措施；严格控制施工时间，在午休时间 11:30~14:30，禁止噪声源强大的施工活动，禁止夜间 22:00~次日 6:00 施工。

（6）在临近敏感点的施工场界设置隔声屏障、隔声门窗，或者与敏感点居民协调临时避让。加强与敏感点人群的沟通工作，施工前应在敏感点张贴公示，争取获得其谅解。公示内容包括：工程名称、施工时间安排，施工单位，建设单位及主要联系人名称与联系方式。对公众提出的环境影响投诉应及时予以反馈与解决。

（7）合理工程布局，高噪声设备应尽可能远离周边居民点，避免同时运行。

本项目噪声经上述防护措施后可有效降低噪声，排放噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。施工期降噪措施简单易行、经济合理，故本项目采用以上噪声环境影响防护措施是可行的。

6.1.4 施工期固废污染防治措施及其可行性分析

项目不涉及弃土，项目施工过程中的固废主要为钻渣、泥浆、建筑垃圾和人员生活垃圾。

1、生活垃圾

生活垃圾由垃圾桶集中收集后，统一收集在垃圾暂存区，由环卫部门统一处理。生活垃圾定期清运。此外，垃圾桶要定期消毒，防止苍蝇等传染媒介滋生，减少生活垃圾对环境和施工人员健康产生不利影响。

2、建筑垃圾

项目建筑垃圾尽可能资源化利用，不能利用部分，用于项目基础填方，无法填埋的，运送至工业垃圾填埋场进行填埋处置。

3、钻渣和泥浆

钻渣和泥浆属于一般工业固体废物，应尽可能资源化利用，无法利用的，运送至工业垃圾填埋场进行填埋处置。

本项目施工期固体废物经上述处置措施后可全部实现资源化、利用化、无害化处理处置，故本项目采用以上固体废物处置措施是可行的。

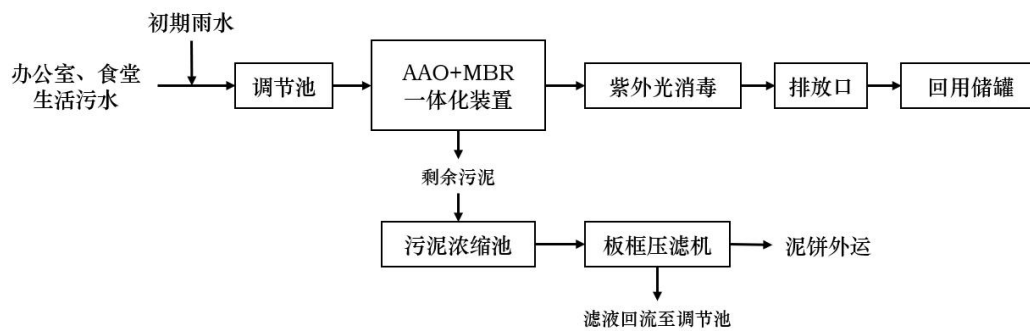
6.2 运营期水污染防治措施及其可行性分析

项目运营期主要为生活污水和初期雨水，废水经混合后，排入自建一体化污水处理设施处理后全部回用不外排。

6.2.1 项目废水处理工艺流程

本着经济合理高效的原则，污水处理应充分考虑废水的性质进行预处理，本项目生活污水包括办公区的生活污水（办公和餐饮废水）和收集的初期雨水。考虑职工的生活污水与初期雨水，主要污染物及浓度相似，对办公区的生活污水和初期雨水一并混合后进行调节池。

本项目废水主体处理流程见下图。



广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目
污水处理设施工艺流程图

图 6.2-1 废水处理工艺流程图

工艺流程简述：

1、调节池

(1) 主要用于收集和暂存办公楼等产生的生活污水和初期雨水出收集到的初期雨水，主要作用是对初期雨水和生活污水进行混合经过预处理，实现污水的均质调整。调节池中设有格栅槽，内装机械格栅机，用于拦截污水中的纤维垃圾及大颗粒的垃圾。调节池设有预曝气系统，通过曝气实现生活污水的均匀混合，保证后续生化一体化装置进水水质稳定，避免发生水质冲击和水量冲击。

2、一体化装置

(1) 首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从好氧池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中 P 的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中的 BOD₅ 浓度下降；从而去除一部分有机物，另外，NH₃-N 因细胞的合成而被去除一部分，使污水中的 NH₃-N 浓度下降。另外在厌氧池中安装立轴式搅拌机，作用是将活性污泥混合液搅拌混合均匀。

(2) 在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入大量 NO₃-N 和 NO₂-N 还原为 N₂ 释放至空气，因此 BOD₅ 浓度下降，NO₃-N 浓度大幅度下降。由于脱氮时也消耗了污水中的有机物所以也降低了 COD。

(3) 在曝气状态下，大量繁殖的活性污泥中微生物以及硝化菌群、磷细菌，降解或吸附水中含碳、氨氮、磷有机污染物质，以达到净化水质的目的。进一步

去除水中的磷、氮和 COD 等污染物。

(4) MBR 工艺是利用 MBR 设备中空纤维膜实现泥水分离，MBR 膜池是本工艺的核心部分。去除水中的 SS，进一步去除水中的氮、磷和有机物，确保出水水质稳定达标，保证出水水质满足回用标准。

3、深度处理及回用

(1) 采用紫外线消毒装置主要用于杀菌消毒，是达标排放前最后一道处理工艺。确保出水中微生物指标符合回用水质标准。

(2) 设置巴歇尔槽排放口，用于出水计量。确保出水口规范化设置，便于后期自行监测和规范化管理。

江门地区每年降水日为 156 天，则初期雨水日平均产生量为 59.53m³/d。初期雨水收集后暂存于项目的调节池，项目调节池设计容量为 120m³，满足项目初期雨水的储存。在废水处理站出口设置有 60m³ 的回用水罐，用于临时储存回用水量。

6.2.2 主要构筑物及设备

项目废水处理站主要构筑物及主要设备见下表。

表 6.2-1 废水处理主要构筑物和主要设备一览表

构筑物名称	功能	结构形式	有效容积/处理能力	主要设备
调节池				
AAO+MBR 生化一体化装置				

消毒装置	出水消毒杀菌	成套设备	160m³/d	紫外线消毒	/
------	--------	------	---------	-------	---

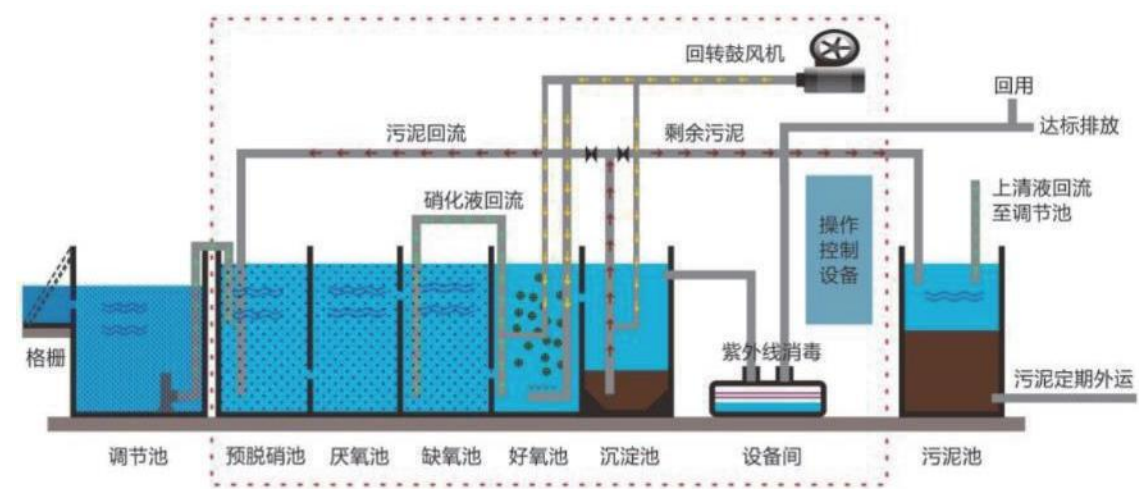


图 6.2-2 废水处理结构示意图

6.2.3 设计进出水水质参数

根据建设单位提供的资料，项目设计进水水量 100m³/d；项目设计进水水质如下表。

表 6.2-2 项目设计进水水质一览表

水质指标	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	pH
进水浓度 单位：mg/L	400	200	350	40	50	3	6-9

设计出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表一“冲厕、冲洗车辆和城市绿化、道路洒扫”要求，设计出水指标如下表所示。

表 6.2-3 项目设计出水水质一览表

污染物	《城镇污水处理厂 污染物排放标准》 （GB18918-2002） 一级 A 标准	《城市污水再利用 城市杂用 水水质》（GB/T18920-2020）		执行标准 限值
		冲厕、车辆冲 洗	城市绿化、道 路洒扫	
PH	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0
COD	≤50	/	/	/
色度，铂 - 钴色度单位	≤30	≤15	≤30	≤15
嗅	/	无不快感	无不快感	无不快感
浊度 / NTU	/	≤5	≤10	≤5
五日生化需氧量 （BOD ₅ ） / （mg/L）	10	≤10	≤10	≤10
氨氮 / （mg/L）	5（8）	≤5	≤8	≤5

总氮/ (mg/L)	15	/	/	/
阴离子表面活性剂 / (mg/L)	0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
铁 / (mg/L)	/	≤0.3	/	≤0.3
锰 / (mg/L)	/	≤0.1	/	≤0.1
溶解性总固体 / (mg/L)	/	≤1000	≤1000	≤1000
溶解氧 / (mg/L)	/	≥2.0	≥2.0	≥2.0
总氯 / (mg/L)	0.5	≥1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	≥1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	≥1.0 (出 厂), 0.2 (管网末 端)
大肠埃希氏菌 / (MPN/100 mL 或 CFU/100 mL)	10 ³	不应检出	不应检出	不应检出
总磷	0.5	/	/	0.5
悬浮物	10	/	/	10
动植物油	1	/	/	1
石油类	1	/	/	1

6.2.4 水环境保护措施可行论证

1、处理工艺的可行性

依据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120—2020), 附录 A (资料性附录) 废水污染防治可行技术参考表, 本项目属于可行性污染防治技术, 具体见下表。

表 6.2-4 项目设计出水水质一览表

技术来源	可行性技术	本项目处理技术	是否为可行技术
《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》(HJ1120—2020), 附录 A	预处理: 调节、隔油、沉淀、气浮、中和、吸附; 生化处理: 水解酸化、厌氧、好氧、缺氧好氧 (A/O)、厌氧缺氧好氧 (A ² /O)、序批式活性污泥 (SBR)、氧化沟、曝气生物滤池 (BAF)、移动生物床反应器 (MBBR)、膜生物反应器 (MBR)、二沉池; 深度处理及回用: 混凝沉淀、沉淀、过滤、反硝化、高级氧化、曝气生物滤池、生物接触氧化、超滤、反渗透、电渗析、离子交换。	预处理: 调节、隔油、沉淀、气浮; 生化处理: AAO+MBR; 深度处理: 紫外消毒	是

综上所述, 本项目所采用的“调节+AAO+MBR+沉淀+消毒”生化处理技术属

于成熟的处理工艺，处理技术可行。

2、稳定达标的可行性

(1) 水量

项目预期生活污水水量为 38.57m³/d；预期初期雨水量为 59.53m³/d（9286.22m³/a，收集暂存于雨水池），总水量为 98.1m³，小于项目设计进水量 100m³。本项目调节池有效容积为 120m³，设计水力停留时间为 18h，项目调节池有效容积能够满足储存一天废水水量的要求。因此项目一体化污水处理设施能够满足本项目废水水量的处理需求。

(2) 进水水质

根据建设单位提供的资料，项目设计进水水质如下表。

表 6.2-5 项目设计进水水质一览表

水质指标	COD	BOD	SS	氨氮	总氮	总磷	pH
设计进水浓度 (mg/L)	400	200	350	40	50	3	6-9
生活污水产生 浓度 (mg/L)	285	135	200	28.5	/	/	/

根据上表所示，生活污水产生浓度满足设计进水水质要求，因此，本项目一体化污水处理设施能够处理项目产生的废水。

依据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010）5.2.3，生物反应池的进水需要满足，BOD₅/COD_{Cr}≥0.3，PH 在 6-9；本项目预计废水 BOD₅/COD_{Cr}=0.0.57，PH 在 6-9；满足主要设计进水水质要求。依据《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011）膜生物反应池进水宜符合下列限值，化学需氧量(COD)小于 500mg/L；五日生化需氧量(BOD₅)小于 300mg/L；悬浮物(TSS)小于 150mg/L；氨氮小于 50mg/L；动植物油(n-Hex)小于 30mg/L且矿物油(n-Hex)小于 3mg/L；pH 6-9。对不符合以上水质要求的污水，应进行预处理。本项目在 MBR 处理前，采用 AAO 处理工艺作为前置处理，进水水质满足 MBR 进水水质要求。

(3) 出水水质

依据《厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范》（HJ 576-2010）和《膜生物法污水处理工程技术规范》（HJ2010-2011），采用 AAO 和 MBR 处

理工艺的处理效率见表 6.2-5，本项目设计进水水质、出水水质和预期处理效率见表 6.2-6。

表 6.2-5 污水去除效率一览表

污水类别	主体工艺	污染物去除效率 (%)						依据
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	
城镇污水	预处理+AAO 反应池+二沉池	70-90	80-85	80-95	80-85	60-85	60-90	HJ 576-2010
工业废水		70-90	70-90	70-90	80-90	60-80	60-90	
/	膜生物法	90	95	99	90	/	/	HJ2010-20 11

表 6.2-6 本项目设计进水水质、出水水质和预期处理效率一览表

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH（无量纲）
生活污水产生浓度（mg/L）	285	135	200	28.3	/	/	/
去除效率（%）	87.5	95	97.1	87.5	70	83.3	/
排放浓度（mg/L）	35.63	6.75	5.8	3.54	/	/	/
回用水标准限值（mg/L）	50	10	--	5	15	0.5	6~9

综上所述，本项目废水处理工艺，能确保废水稳定回用。

3、回用可行性

项目污水处理设施出水水质满足项目废水处理系统出水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中冲厕、车辆冲洗与城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准较严值，回用水质符合要求。

本项目废水经处理后回用于冲厕和道路和场地冲洗。本项目占地面积为 113013.25m²，其中，建筑基底总面积为 56246.12m²，绿地面积为 5655m²，道路及场地面积约为 51112.13 平方米，雨天无需冲洗，年平均降雨天数约为 156 天，则年需要洒水的天数为 200 天。根据前文分析，本项目浇洒道路和场地年用水量约为 15333.64m³/a，冲厕用水量为 10500m³/a。根据水平衡分析，项目进入一体化污水处理措施的水量为 22786.22m³/a，小于冲厕和道路场地冲洗总用水量 25833.64m³/a，因此，本项目废水经一体化处理措施处理后能够全部回用不外排。

综上所述，本项目废水污染防治措施可行。

6.3 运营期废气污染防治措施及其可行性分析

运营期项目主要废气为切割机切割下料粉尘、焊接烟尘、喷砂粉尘、喷漆和晾干废气、恶臭气体、食堂油烟等。

6.3.1 切割、焊接废气污染防治措施

1、切割下料

切割下料位于组件中心的切割区域，配备两台激光切割机，对进厂的钢材按照设计要求的尺寸大小进行切割，切割机在切割过程中会产生切割粉尘。切割的材料主要是钢材，其粉尘主要是金属粉尘，粒径多在 0.1-10 μ m，部分金属粉尘粒径可小至亚微米级。

本项目在切割平台一侧安装方形吸风风道，风道上方装有一个可随切割机一起移动的滑动吸风口，同时在切割平台的另一侧安装吹风风机。滑动吸风口、切割头、吹风风机安装在切割机上的同一条直线上，利用切割机平台上的隔栅底板与覆盖的钢板形成隔栅风道。切割钢板时，吹风风机将产生的切割烟尘通过隔栅风道吹向滑动吸风口进入吸风道，最后进入移动式布袋除尘器处理后排放，无组织排放的颗粒物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 无组织排放监控浓度限值的要求。

切割机自带侧吸式集尘罩，捕集效率高（可达 85%-95%），净化效率高，达 95%以上。污染治理设施采用自带尘净化器处理，为排污许可技术规范中的可行技术，治理措施可行。侧吸式集尘罩直接作用于粉尘产生点；不占用额外车间空间，与设备集成度高；成本较低。

2、焊接废气

项目焊接作业位于平直中的三个长 32m，宽 30m 的分段焊后处理工棚，采用四头逆变直流手工焊机、二氧焊机、埋弧焊机等设备进行焊接，焊接作业会产生焊接烟气。焊后处理工棚产生的焊接烟气采用焊接烟尘处理器进行处理。根据“33 金属制品业行业系数手册”末端治理技术效率查询，烟尘净化器处理效率达 95%。

针对本项目焊接产品尺寸大、焊接区域分散且点位不固定的特点，借鉴同类企业的成熟处理工艺，建设单位拟采用“点对点”可移动式收集+集中收集净化处置相结合的治理方案，具体为：在每个焊接工位配置可移动的柔性吸气臂，能够根据实际焊接位置灵活调整，实现焊烟的精准捕集。各吸气臂捕集的烟尘经支管汇入主风管，统一输送至高效烟尘处理器进行处理，焊接过程无组织排放的颗粒物可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2无组织排放监控浓度限值的要求。

因此，本项目采用移动式除尘器处理焊接烟尘可行。

6.3.2 喷砂粉尘

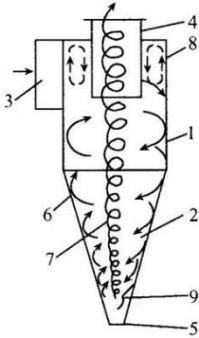
本项目喷砂作业位于密闭的打砂房中作业。喷砂废气经全室收集后采用旋风+滤筒除尘方式；除尘后通过 22m 排气筒排放。设计风量为 250000m³/h，捕集效率 99%，旋风除尘效率 80%，滤筒除尘效率在 99.5%。

（1）旋风除尘

①除尘原理

旋风除尘器是一种利用离心力分离气体中固体颗粒的干式除尘设备，旋风除尘的本质是“利用气体与颗粒的密度差异，通过旋转运动产生离心力，使颗粒脱离气流并沉降收集”。

表 6.3-1 滤筒除尘器的构造和特点

构造	特点	除尘器内部示意图
滤筒式除尘器由筒体、进气管、排气管、锥体、灰斗组成。 筒体：垂直的圆柱形外壳，为气流提供旋转空间，是颗粒被离心力甩向壁面的主要区域。 进气管：多为“切向进气管”，引导含尘气体以较高速度沿筒壁切线方向进入，是形成旋转气流的“动力入口”。 排气管：位于筒体中心，垂直向上伸出，用于排出净化后的气体。 锥体：位于筒体下方，直径自上而下逐渐收缩，作用是“增强气流旋转强度”，并引导分离后的颗粒向灰斗运动。 灰斗：位于锥体底部，收集从壁面脱落的颗粒，需配备卸灰阀，防止空气倒灌。	(1) 结构简单、成本低、耐温性好，被广泛用于含尘废气的预处理； (2) 设备本身小，占地面积小，易于放置；结构简单，价格较低。 (3) 在处理大于 $5\mu\text{m}$ 的颗粒物时，旋风除尘器的效率可达到 80% 以上；不适合处理小于 $5\mu\text{m}$ 的粉尘气体 (4) 干式方法清灰，有利于粉尘的集中处理和回收利用，	 图 2-1 普通旋风除尘器的组成及内部气流 1—筒体；2—锥体；3—进气管；4—排气管； 5—排灰口；6—外旋流；7—内旋流； 8—二次流；9—回流区

②适应情况

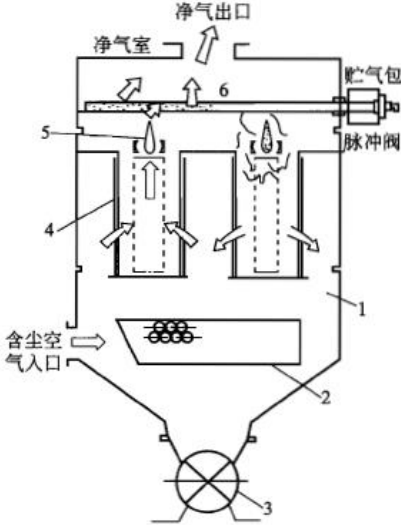
旋风除尘器主要用于处理干性、非粘性、非纤维性的颗粒（如废气中的大颗粒金属氧化物、煤粉、水泥粉等）。通常作为高效除尘工艺的“预处理阶段”，先去除 $10\mu\text{m}$ 以上的大颗粒。在含尘废气治理中，常与滤筒过滤器组合使用，减轻后续滤筒的过滤负荷。适用于处理中高浓度烟尘（入口粉尘浓度可高达 $2000\text{g}/\text{m}^3$ ），且耐温性较好（可处理 $200\sim 400^{\circ}\text{C}$ 的高温气体）。

(2) 滤筒除尘

①除尘原理

含尘气体进入除尘器灰斗后，由于气流断面突然扩大，气流中一部分颗粒粗大的尘粒在重力和惯性作用下沉降下来；粒度细、密度小的尘粒进入过滤室后，通过布朗扩散和筛滤等综合效应，使粉尘沉积在滤料表面，净化后的气体进入净气室由排气管经风机排出。

6.3-2 滤筒除尘器的构造和特点

构造	特点	除尘器内部示意图
滤筒式除尘器由进风管、排风管、箱体、灰斗、清灰装置、滤筒及电控装置组成。 滤筒在除尘器中的布置很重要，滤筒可以垂直布置在箱体花板上，也可以倾斜布置在花板上，用螺栓固定，并垫有橡胶垫，花板下部分为过滤室，上部分为净气室。滤筒除了用螺栓固定外，更方便的办法是自动锁紧装置和橡胶压紧装置，这两种方法，对安装和维修十分方便。滤筒式除尘器卸灰斗的倾斜角应根据粉尘的安息角确定，一般应不小于60°。滤筒式除尘器的卸灰阀应严密。滤筒式除尘器的净气室高度应能方便脉冲喷吹装置的安装，检修。	(1) 由于滤料折褶成筒状使用，使滤料布置密度大所以除尘器结构紧凑，体积小； (2) 滤筒高度小，安装方便，使用维修工作量小； (3) 同体积除尘器过滤面积相对较大，过滤风速较小，阻力不大； (4) 滤料折褶要求两端密封严格，不能有漏气，否则会降低效果。	 图 5-94 滤筒式除尘器构造示意 1—箱体；2—气流分布板；3—卸灰阀；4—滤筒；5—导流板；6—喷吹管

②适应情况

滤筒式除尘器早在 20 世纪 70 年代就已经在日本和欧美一些国家出现，具有体积小，效率高，投资省，易维护等优点，但因其设备容量小，难组合成大风量设备，过滤风速偏低。近年来，随着新技术、新材料不断地发展，以日本，美国的公司为代表，对除尘器的结构和滤料进行了改进，使得滤筒除尘器广泛地应用于水泥、钢铁、电力、食品、冶金、化工等工业领域，整体容量增加数倍，成为过滤面积>2000m²大型除尘器（GB6719—86 类）。

(3) “旋风+滤筒”组合除尘

“旋风+滤筒除尘”是一种典型的分级净化组合工艺，以旋风除尘器作为“前置预处理单元”去除粗颗粒，滤筒除尘器后续“高效净化单元”进一步去除废气中的细颗粒，最终含尘高效净化。该组合广泛应用于焊接烟尘治理、机械加工粉尘、建材粉尘等场景，兼顾净化效率与设备寿命。

“旋风+滤筒除尘”系统由预处理段（旋风除尘器）、高效净化段（滤筒除尘器）、辅助系统（风机、管道、灰斗）三部分组成。处理工艺流程为：含尘废气

进入在引风机负压作用下，通过进气管进入系统，预处理（旋风除尘器）去除 $10\mu\text{m}$ 以上的粗颗粒物，去除效率在 80%以上。经预处理的含尘废气进入高效净化段（滤筒除尘器）（废气中仍含大量 $1\sim 10\mu\text{m}$ 细颗粒），气体进入滤筒的 PTFE 覆膜（孔径 $0.3\mu\text{m}$ ），细颗粒被拦截在滤筒表面（形成“粉尘层”，可增强后续过滤效果），洁净气体通过滤筒内部进入净气室。洁净气体排放与粉尘收集：净气室中的洁净气体经引风机加压后，通过排气筒达标排放；滤筒表面拦截的细颗粒通过“脉冲喷吹清灰”（压缩空气定期反向吹扫）脱落，掉入滤筒除尘器底部的灰斗，最终通过卸灰阀集中回收或处理。

“旋风+滤筒”除尘具有如下特点：

①设备使用寿命长

单一滤筒除尘器若直接处理高浓度、含粗颗粒的气体，粗颗粒会持续撞击、磨损滤筒覆膜，且易堵塞滤筒孔隙，导致滤筒寿命缩短（通常仅 1~3 个月）。

旋风预处理可先去除粗颗粒，使进入滤筒的气体以“细颗粒为主”，减少滤筒的物理磨损和堵塞风险，将滤筒寿命延长至 6~12 个月，降低设备维护成本。

②降低系统运行阻力，节约能耗

粗颗粒直接进入滤筒会快速形成“致密粉尘层”，导致滤筒阻力急剧升高（需频繁清灰，消耗压缩空气；风机负荷增大，耗电量增加）。

旋风预处理减少了进入滤筒的粉尘总量（尤其是高占比的粗颗粒），使滤筒阻力上升更平缓，清灰周期从“每周 2~3 次”延长至“每月 1~2 次”，风机运行能耗降低 15%~30%。

③兼顾“粗+细”，实现高效净化

旋风除尘器对 $\geq 10\mu\text{m}$ 粗颗粒效率高，但对 $\leq 5\mu\text{m}$ 细颗粒效率低于 50%；

滤筒除尘器对 $\geq 0.3\mu\text{m}$ 细颗粒效率 $\geq 99\%$ ，但处理粗颗粒能力弱；

两者组合后，系统对 $0.3\sim 50\mu\text{m}$ 全粒径颗粒的综合净化效率可达 99.5%以上，既能满足环保排放要求（ $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

④适配复杂工况，应用范围广

可处理高浓度含尘气体（入口粉尘浓度可达 $1000\sim 2000\text{g}/\text{m}^3$ ，远超单一滤筒除尘器的适配上限 $500\text{g}/\text{m}^3$ ）；

可处理含粗细颗粒的混合粉尘；旋风除尘器的耐温性（200~400℃）可保护滤筒免受高温气体损伤，适配焊接、铸造等中温工况。

本项目设置“旋风+滤筒式”除尘器，用于喷砂粉尘的处理，布袋除尘器的技术参数如下。

表 6.3-3 旋风+滤筒除尘器的基本技术参数要求

序号	技术参数要求	单位	数量	备注
1	打砂房尺寸	m	30×42×14	/
2	收集方式	微负压		/
3	通风换气频率	次/小时	8-10 次	/
4	排风量	m ³ /h	≥100000	/
5	送风量	m ³ /h	25 万	/
6	废气收集效率	99%		/
7	过滤风速	m/min	0.8	/
8	滤筒除尘器处理效率	%	≥99.5	/
9	过滤材料	聚酯纤维滤筒		/

（4）“旋风+滤筒”组合除尘可行性分析

打砂房为负压密闭，打砂房的换风量约为 250000m³/h，回风量约为 140000m³/h，外排风量 110000m³/h，车间微负压。本项目打砂房在密闭空间中作业，只有工件进出有微量的无组织颗粒物排放，有组织收集效率可达到 99%以上。根据《除尘工程设计手册》（化学工业出版社 2003 年 6 月），旋风除尘效率在 70%-90%，本次按 80%计，滤筒除尘器对粉尘颗粒物的去除效率在 99%-99.99%，本次喷砂除尘效率 99.5%。

打砂房废气经“旋风+滤筒”除尘净化后由 22m 高排气筒排放，废气中颗粒物排放浓度为 1.196mg/m³，排放速率为 0.299kg/h。满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准中 22m 高排气筒排放浓度 120mg/m³，排放速率为 1.64kg/h 的限值要求。

因此，项目打砂房产生的喷砂废气治理措施合理可行。

6.3.3 涂装废气

涂装废气主要由调漆、喷漆、晾干、喷枪清洗等工序产生，含有颗粒物、有机废气和臭气浓度。喷漆废气经负压密闭收集后，采用“干式过滤+沸石吸附浓缩

+催化燃烧(CO)”处理后通过 22m 排气筒排放。

6.3.3.1 工艺比选

根据《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准》（GB 51364－2019）要求，涂装车间有机废气治理宜采用“吸附浓缩+蓄热氧化炉（RTO）脱附再生型”、“吸附浓缩+催化氧化炉（CO）脱附再生型”。以下主要对“沸石转轮吸附浓缩+RTO”、“沸石转轮吸附浓缩+CO”进行比较分析。

1、原理及技术参数：

沸石吸附浓缩+催化燃烧(CO)治理技术主要由预处理设备、分子筛转轮、吸附风机、脱附风机和催化燃烧装置组成。废气经预处理后，在确保进入分子筛转轮的废气温度不超过 40℃，相对湿度不超过 80%的情况下，首先经过吸附区吸附，达标废气在吸附风机的作用下由排气筒排放。另一部分预处理后的废气，按照浓缩比进入到脱附后的冷却区，经过冷却的废气，通过脱附换热器加热，将温度加热到 180℃~200℃ 后进入脱附区，再经过脱附作业后，转轮表面的 VOC 废气全部进入到脱附废气，随后进入预热加热器进行加热作业，确保废气温度达到催化燃烧装置的最低要求。整个转轮按照吸附、脱附、冷却三个作业模式，不停旋转，从而确保排放的废气始终稳定达标。

沸石吸附浓缩+蓄热式热力焚烧系统(RTO)治理技术与沸石吸附浓缩+催化燃烧(CO)的主要区别在于，蓄热式热力焚烧系统(RTO)的燃烧室通常采用三室结构，有机废气首先从一室进入，在吸收了蓄热体的热量以及燃烧器补充的热量后，将有机废气温度提高到 800℃ 左右，在温度、停留时间、湍流的作用之下，有机废气成分被分解成 CO₂、H₂O；经充分氧化后的清洁气体从二室达标排放，并将热量释放至二室蓄热体，使热量得以回收；同时三室进行吹扫工作，清除 RTO 管道内残余未处理的有机废气，并将未处理的有机废气送回到 RTO 入口端，重新处理。具体工艺对比详见下表：

表 6.3-4 有机废气主要净化方法比较

序号	相关指标	沸石吸附浓缩+RTO	沸石吸附浓缩+CO	依据/来源
1	使用条件	中高浓度、成分复杂的有机废气处理	低中高浓度的有机废气处理、无使催化剂中毒的成分	/

2	反应温度	760℃~850℃	≥260℃	/
3	项目投资	高	中（约为 RTO 的 80%）	工程实例
4	热平衡浓度	高	低	工程实例
5	设备占地	大	中	工程实例
6	安全性	反应温度高，安全性相对低，蓄热式燃烧装置为明火设备，燃烧室、蓄热体、高温旁路等可能在高温状态运行的部分，不应处于爆炸性环境中运行。	反应温度低，安全性高（不是明火炉）	《蓄热式燃烧装置安全技术要求》（T/CAS 1083-2025）、《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ-1093-2020、《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018）
7	运行稳定性	阀门切换频繁，易形成阀门泄漏	连续催化反应分解，无泄漏	工程实例
8	冷/热启动速度	冷启动时间≥2h	冷启动时间≤1h	工程实例
9	核心部件更换施工周期	RTO 炉更换陶瓷蓄热体施工周期为单套 10 天	CO 炉更换催化剂施工周期单套为 0.5 天	工程实例
10	加热形式	天然气或燃油	电加热或天然气	/
11	净化效率	RTO 净化效率可达 95-99%	CO 净化效率≥97%	《挥发性有机物治理实用手册》、《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》HJ2027-2013
12	二次污染	需更换预处理材料，滤材和沸石转轮、蓄热体属于危险废物	需更换预处理材料，3 年~5 年需更换催化剂。滤材、沸石转轮和催化剂属于危险废物	工程实例
13	优点	1. 适用于大风量、低浓度的有机废气； 2. 使用于连续稳定流水线高浓度废气、需要处理含硫等有机物质、大风量废气处理； 3. 不需要更换催化剂，不存在催化剂中毒风险	1. 适用于大风量、低浓度的有机废气； 2. 适用于废气浓度波动较大、对二次污染要求高、投资预算有限、间歇性或连续性生产工况； 3. 操作温度低，更节能、安全，运行费用相对较低； 4. 对大风量低浓度	《挥发性有机物治理实用手册》

			VOCs 处理经济性较高 5.无明火操作，系统相对简单，有利于员工操作维护。	
14	缺点	1. 陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 2.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 3.不适合处理易自聚化合物(苯乙烯等)，其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 4.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面。 5.低 VOCs 浓度时燃料费用高； 6、不连续工况时，启炉停炉期间，燃料费用高。	1.催化剂易失活(烧结、中毒、结焦)，不适合含有 S、卤素等化合物的净化； 2.常用贵金属催化剂价格高； 3.有废弃催化剂处理问题； 4.不适合处理含硫、卤素等化合物的废气，不适合处理易自聚、易反应的物质（如苯乙烯）和硅烷类物质	《挥发性有机物治理实用手册》

由于本项目废气污染物属于风量大、峰值浓度高、浓度波动大，废气呈阶段性排放的特点。参考上述各种工艺优缺点，以及参考《挥发性有机物污染防治技术政策》和《大气污染治理工程技术导则》的相关规定，本项目拟采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧（CO）”的组合工艺来处理有机废气。本项目处理工艺流程图见下图。

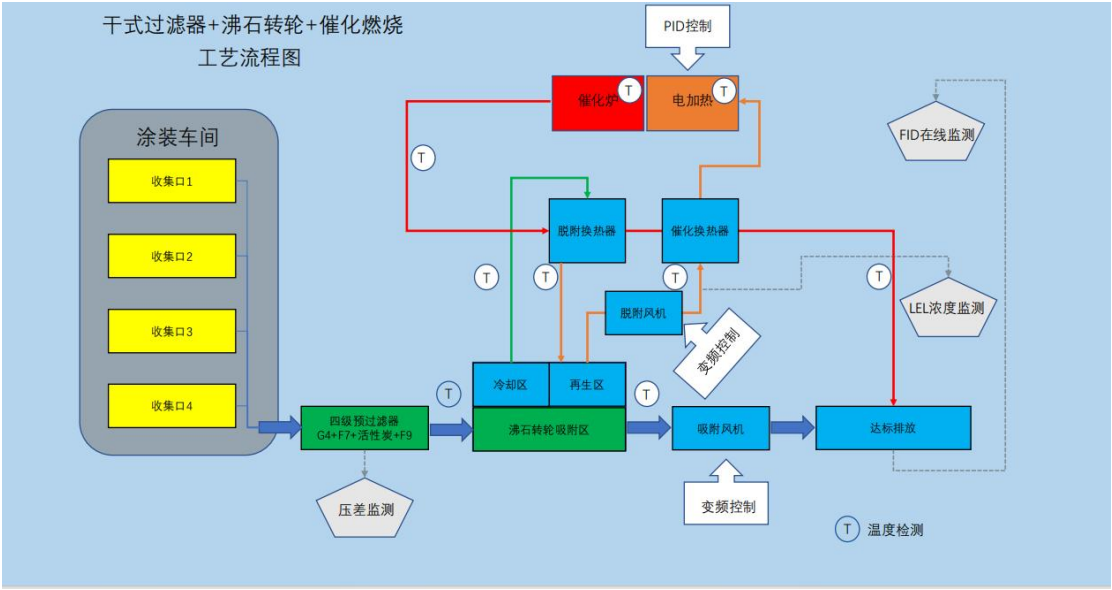


图 6.3-1 干式过滤器+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧废气处理工艺装置图

本项目共设 4 套“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”的组合工艺来处理有

机废气：1#、2#、3#涂装房废气分别采用设计风量为 100000Nm³/h 的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”，4#、5#涂装房废气分别采用设计风量为 175000Nm³/h 的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”，1#和 2#共用一套催化燃烧炉（见图 6.3-2）。3#、4#和 5#处理工艺流程图见图 6.3-3。



图 6.3-2 5#、4#、3#涂装房废气工艺流程示意图

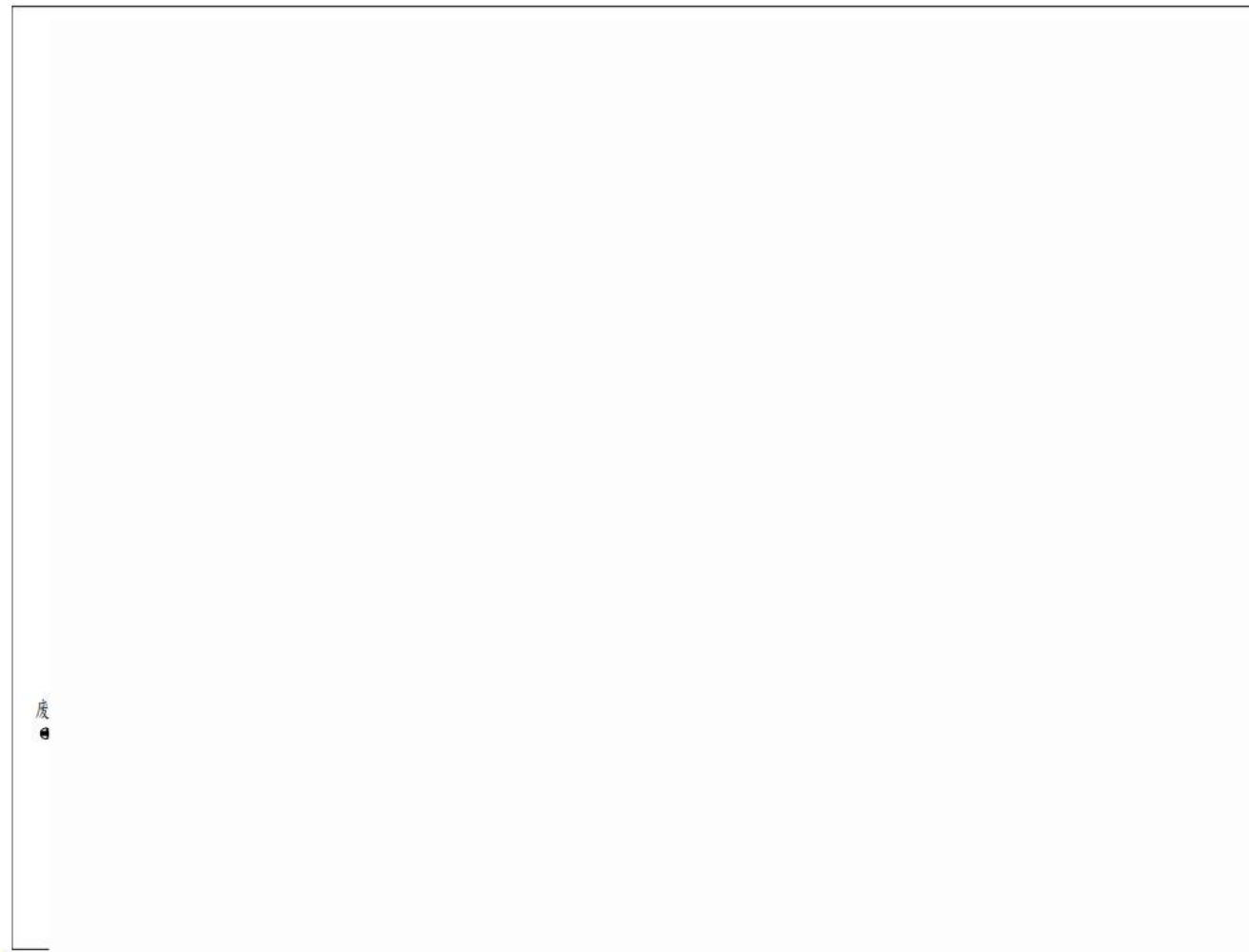


图 6.3-3 1#、2#涂装房废气工艺流程示意图

6.3.3.2 处理流程工艺说明

本套废气净化设备采用先进的“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”的工艺。废气经收集管道收集后，首先进入预过滤器过滤废气中的漆雾颗粒物；然后废气输送进入沸石转轮，利用沸石比表面积大和不同温度条件下分子

间作用力不同的原理，低温条件下，大风量的有机废气通过沸石分子筛转轮，VOC 分子吸附其表面，经过沸石转轮吸附净化后的气体可达标排放。吸附有大量 VOC 的沸石转轮部分进入高温脱附区，利用小风量的高温气体将沸石转轮上的 VOC 分子脱附出来，形成高浓度废气，送入后端的废气氧化系统热氧化处理，经热氧化处理后的气体可达标排放。

1、干式漆雾过滤系统：

由于废气中含有漆雾及粉尘等固体颗粒物，而沸石分子筛对颗粒物的含量及粒径有严格的要求，因此沸石转轮之前设置过滤器：含漆雾过滤段、中高效过滤段。过滤材料采用多级中高效过滤器组成，将气体中 0.5 μm 以上的颗粒物净化率 $\geq 99\%$ ，达到 $\leq 0.5\mu\text{m}$ 及 $\leq 1\text{mg}/\text{m}^3$ 的过滤标准要求。我司设计生产的过滤器属于模块化设计方便组合、安装拆卸，使设备具备良好的实施性。

2、沸石转轮浓缩单元：

废气经过过滤后进入沸石转轮吸附。沸石转轮分成两个区域：一个是吸附区域，有机气体被吸附在蜂窝沸石中，利用沸石比表面积大和不同温度条件下分子间作用力不同的原理，低温条件下，大风量的有机废气通过沸石分子筛转轮，VOC 分子吸附其表面，经过沸石转轮吸附净化后的气体可达标排放。另一个是脱附区域，是用高温加热气体，将吸附在分子筛中的 VOC 在高温下脱附出来形成高浓度脱附气体，进入 CO 燃烧进行处理。

3、催化氧化炉（CO）单元：

从沸石转轮脱附出来的气体已形成较高浓度的有机废气。通过 CO 进行氧化后形成二氧化碳和水，达标排放。同时热氧化产生的热量可降低系统辅助燃料消耗量，当到达一定的浓度时，热氧化释放的热量可满足 CO 自身运行需求。

6.3.3.3 干式漆雾过滤系统说明

1、干式漆雾过滤系统的原理

干式过滤器的工作原理是利用不同孔径的和密度的过滤材料,采用物理过滤的原理,当颗粒物进入过滤器时,有机废气中的颗粒物质会受到惯性和重力的作用,被分离出来。首先,过滤器内部的构造和设计会使空气流动的方向发生改变,颗粒物质会沿着空气流动方向的惯性方向运动,并与过滤器内壁碰撞,最终被分离出来。其次,由于颗粒物质的重量大于空气分子的重量,这些颗粒物质也会受到重力的作用,向下沉降。当它们与过滤器内壁碰撞时,就会被分离出来。此外,干式过滤器的过滤材料是逐渐加密的多重纤维,这样可以增加撞击率,提高过滤效率。干式过滤器由干式过滤器主体、G4 初效过滤器、F5 中效过滤器、活性炭中效过滤器、F9 高效过滤器。应用实物图如下:



图 6.3-4 干式过滤器实物图

2、处理效率

本项目设计方案在吸附箱前设置干式过滤器作为预处理器,旨在全力降低粉尘颗粒进入废气处理系统,防止沸石转轮被堵塞。过滤器设三层过滤材料,采用一层初效、二层中效、过滤材料组合的形式。第一级采用 G4 初级过滤器,主要适用于过滤 $5\mu\text{m}$ 以上的颗粒物;第二级为 F5 中效级别过滤器,主要用于过滤 $1\mu\text{m}$ 以上的颗粒物,过滤效率大于 80%;第三级为活性炭中效级别过滤器,主要用于过滤 $0.3\mu\text{m}$ 以上的颗粒物,过滤效率高达 90%,第四层为 F9 高效过滤,过滤 $0.3\mu\text{m}$ 以下的颗粒物,效率高达 99%。

3、设计参数

(1) 过滤器参数确定

本项目配置 1 套 $100000\text{m}^3/\text{h}$, 2 套 $175000\text{Nm}^3/\text{h}$ 、1 套 $200000\text{Nm}^3/\text{h}$ (两个

单套 100000m³/h 的组合)系统,需设置干式漆雾预过滤器(风量与系统相匹配)。依据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中 4.3 的要求,进入吸附装置的颗粒物含量宜低于 1mg/m³。必要的过滤精度和过滤效率是确保沸石分子筛净化效率和使用寿命的必要条件。

单个过滤器过滤风量厂家建议为~500Nm³/h,为了保证漆雾过滤效果,结合工程经验设计值。

单级过滤器滤袋数量计算公式为:

$$n=Q_1/Q_2$$

式中: n—滤袋个数(个), 为本次计算数值;

Q_1 —废气总风量(m³/h);

Q_2 —单个滤袋处理风量(m³/h), 取值为~3500Nm³/h左右。

代入数值, 计算出: 100000m³/h 和 175000m³/h 干式过滤箱参数如表 6.3-5 和表 6.3-6 中的设计值。

表 6.3-5 100000m³/h 干式过滤箱参数设计值

名称	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	袋式过滤器	袋式过滤器	活性炭过滤器	袋式过滤器
处理等级	G4	F7	活性炭过滤袋	F9
工作温度(°C)	≤40	≤40	≤40	≤40
过滤风阻(Pa)	40-180	40-250	500	126-250
滤网材料	合成纤维	合成纤维	活性炭	合成纤维
网框材质	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金
尺寸(mm)	592*592*600	592*592*600	592*592*600	592*592*600
单套设备使用数量(个)	30	30	30	30

表 6.3-6 175000m³/h 干式过滤箱参数设计值

名称	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	袋式过滤器	袋式过滤器	活性炭过滤器	袋式过滤器
处理等级	G4	F7	活性炭过滤袋	F9
工作温度(°C)	≤40	≤40	≤40	≤40
过滤风阻(Pa)	40-180	40-250	500	126-250
滤网材料	合成纤维	合成纤维	活性炭	合成纤维
网框材质	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金
尺寸(mm)	592*592*600	592*592*600	592*592*600	592*592*600

单套设备使用数量 (个)	48	48	48	48
-----------------	----	----	----	----

6.3.3.4 沸石转轮吸附浓缩系统说明

1、沸石转轮吸附浓缩工作原理

沸石转轮吸附浓缩技术是利用一种名为沸石的介孔吸附剂通过其特殊的孔道结构和化学亲和力，能够高效地吸收大量的水分和空气中的气体。在这一过程中，沸石转轮吸附器是一个重要的设备，它由多个转动的非常小的沸石转轮组成，每个转轮上分别涂有吸附剂。其转动过程中，可以实现吸附剂的连续更换和再生，从而达到高效吸附、低能耗的效果。通过对吸附剂的选择和吸附轮数量的调节，可以使吸附器达到更高的吸附效率，从而有效净化室内空气中的污染物。沸石转轮吸附浓缩结构图及实物图见下图

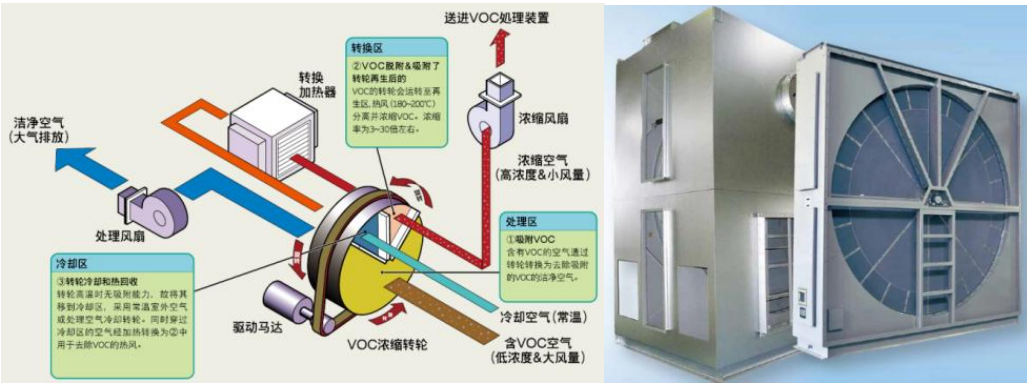


图 6.3-5 沸石转轮吸附浓缩结构图及实物图

2、设计参数

(1) 沸石转轮吸附模型参数

表 6.3-7 沸石转轮吸附模型参数设计值

序号	名称	4#、5#涂装房	1#、2#、3#涂装房
1	外壳材质	碳钢	碳钢
2	处理风量	175000m³/h	100000m³/h
3	沸石品牌	南方环境、拓蓝	南方环境、拓蓝
4	浓缩倍数	11 倍可调 @700mg/m³	10 倍可调 @800mg/m³
5	规格型号	Ø4500*400	Ø4250*400
6	厚度	400mm	400mm
7	吸附效率	约 96%	约 96%
8	密封条	密封条更换频率≥2 年	密封条更换频率≥2 年
9	电机功率	0.75kW,380V/50Hz	0.75kW,380V/50Hz

10	脱附温度	180-220℃	180-220℃
11	脱附加热方式	换热	换热
12	其它	配压差计、限位开关等	配压差计、限位开关等
13	沸石模块设计使用寿命	≥3 年	≥3 年

(2) 脱附风换热计算

脱附风换热计算参数见表 6.3-9 和 6.3-9。

表 6.3-8 板式换热器设计参数表（1.0w 风量）

序号	名称	单位	热侧	冷侧一	冷侧二
1	介质	/	烟气	脱附气	废气
2	介质特性	/	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀
3	流量	Nm ³ /h	10000	10000	10000
4	进口温度	℃	300	120	60
5	出口温度	℃	~115	~200	~160
6	传热量	kW	890	396	494
7	设计温度	℃	500	300	300
8	设计压力	kPa	8	8	8
9	压力试验	气密性试验压力	kPa	8	8
		水压试验压力	MPa		
10	阻力损失	Pa	1500	650	950
11	换热面积	m ²	约 440		
12	换热材质	/	S30408		
13	长×宽×高	mm	约 6000×1500×2200		

表 6.3-9 板式换热器设计参数表（1.5w 风量）

序号	名称	单位	热侧	冷侧一	冷侧二
1	介质	/	烟气	脱附气	废气
2	介质特性	/	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀	无毒、非易爆、不含尘、无腐蚀
3	流量	Nm ³ /h	15000	15000	15000
4	进口温度	℃	300	120	60
5	出口温度	℃	~115	~200	~160
6	传热量	kW	1584	705	879
7	设计温度	℃	500	300	300

8	设计压力		kPa	8	8	8
9	压力 试验	气密性试验压力	kPa	8	8	8
		水压试验压力	MPa	/	/	/
10	阻力损失		Pa	1500	650	950
11	换热面积		m ²	约 580		
12	换热材质		/	S30408		
13	长×宽×高		mm	约 6000×2400×2200		

6.3.3.5 催化氧化炉（CO）系统说明

1、催化氧化炉（CO）原理

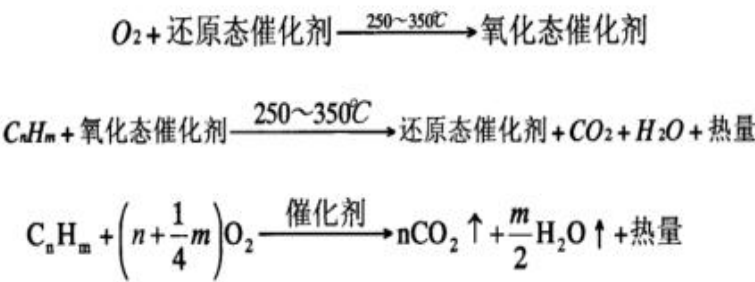


图 6.3-6 催化燃烧原理图

催化剂在化学反应中能改变反应物化学反应速率（提高或降低）而不改变化学平衡，且本身的质量和化学性质在化学反应前后都没有发生改变的物质叫催化剂。贵金属铂、钯等贵金属对烃类及其衍生物的氧化都具有很高的催化活性。

起燃温度低，无焰燃烧，达到一定浓度后不需要外部供能支持运行，节省能源；

燃烧速率快，燃烧彻底；燃烧产物为无害的 CO₂ 和 H₂O，无固废、污水、废溶剂及废气等二次污染物。

VOCs 催化剂活性组分可降低反应的能垒，促进自由基的生成，使 VOCs 的催化氧化能在较低温度下进行，降低处理所需能耗。另外，VOCs 催化剂载体能更有效地捕获气相主体中的 VOCs 分子，并在单位比表面积提供更多的活性位，促进反应的进行。

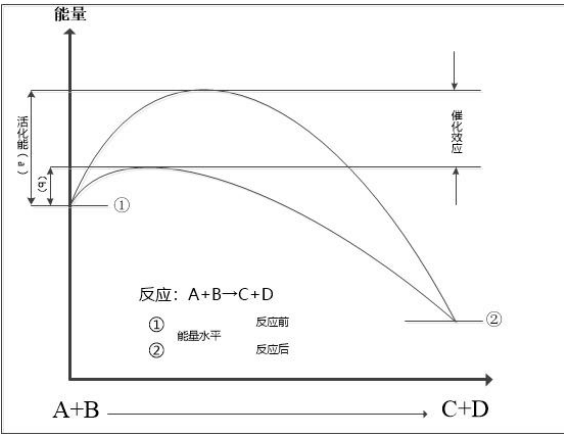


图 6.3-7 有催化剂和无催化剂时的活化能的变化示意图

VOCs 催化燃烧属于多相催化氧化反应过程，在多相催化反应过程中，催化反应步骤如下图所示：

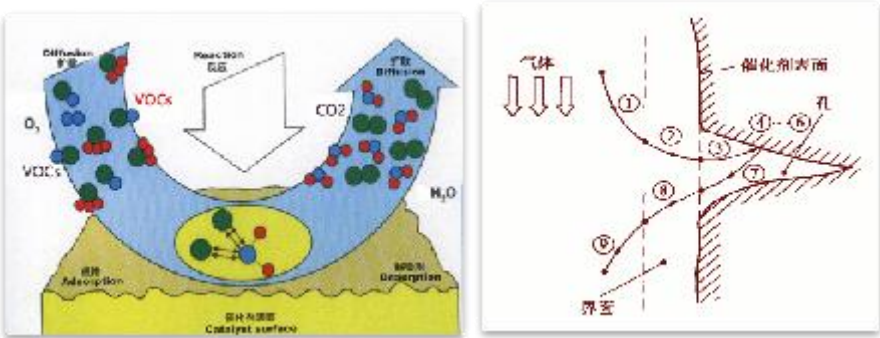


图 6.3-8 VOCs 催化燃烧内部原理图

催化剂的起燃温度指在特定反应条件下（包括空速、有机废气浓度、风量、组分等），有机废气能够发生完全燃烧的最低温度，也指催化剂的预热温度。

催化剂在使用前，必须通入空气进行预热，通常预热温度通常为 250~350℃，预热时间一般为 30~60min，然后再缓慢通入有机废气，随着催化燃烧的进行，有机废气的风量逐渐提高，由于催化燃烧为放热反应，有机废气风量的不断增加，燃烧室温度会有所提高，但燃烧室温度不能超过催化剂耐高温度，否则会造成催化剂高温失活。

CO 装置主要包括：CO 装置主体，脱附风机，预热室，催化燃烧室，加热器，气流分布室，各种阀门及管道，各种检测仪表及电控系统等组成。处理效率很高，一次处理完全达标率远高于其他处理方式；工艺设备简单，技术成熟，设备及运行成本低，单位废气处理成本低；设备结构紧凑，占地面积小。

2、设计参数

本项目处理系统转轮浓缩倍数设计取值为 15 倍左右，据此核算：

（1）系统处理风量 $100000\text{m}^3/\text{h}$ ，浓缩后进入CO炉的风量计算为：

$100000 \div 15 = 6666.67\text{Nm}^3/\text{h}$ ，CO 炉风量设计为 $6666.67\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

（2）系统处理风量 $175000\text{m}^3/\text{h}$ ，浓缩后进入 CO 炉的风量计算为：

$175000 \div 15 = 11666.67\text{Nm}^3/\text{h}$ ，CO 炉风量设计为 $11666.67\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013），对于含有混合有机物的废气，其控制浓度应低于最易爆组分或混合气体爆炸极限下限最低值的 25%。此处以最易爆组分爆炸极限下限来控制浓度：

乙苯爆炸下限折合成质量浓度为：

$C = 0.99\% \times 1000000 = 9900\text{ppm}$ ；

$9900 \times 106.2 \div 22.4 = 46936.6\text{mg}/\text{m}^3$ ；

故 25%爆炸极限为： $46936.6 \div 4 = 11734.2\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$11734.2\text{mg}/\text{m}^3 \div 800 = 14.68$ 倍；

故本项目处理系统转轮设计浓缩 15 倍左右，CO 炉风量按照符合设计安全规范。CO 装置总体参数如下表：

表 6.3-10 CO 装置总体参数表

序号	参数名称	单位	4#/5#涂装房	3#涂装房	1#+2#涂装房	备注
1	净化效率	%	80	80	80	
2	设计风量	Nm^3/h	11666.67	6666.67	13333.33	
3	热回收效率	%	~75	~75	~75	
4	系统压降	Pa	≤ 3000	≤ 3000	≤ 3000	安装压差传感器
6	废气组分	-	甲苯、乙苯、二甲苯、非甲烷总烃			
7	废气浓度	mg/m^3	~8800	~8800	~8800	最高
8	装置冷启动时间	h	~1	~1	~1	
9	燃气机加热功率	$10^4\text{Kcal}/\text{h}$	50	50	50	
10	运行噪声	dB(A)	≤ 85	≤ 85	≤ 85	
11	设备数量	套	2	1	1（共用 CO 炉）	

3、催化剂

系统选用高性能贵金属催化剂，载体采用陶瓷基材，催化活性成分为 Pt/Pd，其含量 $\geq 0.8\text{g/L}$ ，设计空速 $\leq 20000/\text{h}$ ，催化剂使用寿命应 ≥ 8500 小时，选用贵研、718 或同等品牌高性能催化剂，贵金属活性位分散度高，催化活性高，使用寿命长，压力损失小，降低能耗。催化去除效率高（ $>99\%$ ），显著降低反应活化能，使催化剂在中低温度下（ $\sim 300^{\circ}\text{C}$ ）运行；耐温性好，耐热冲击性能强，最大工作温度约 650°C 。

6.3.3.6 主要设备清单

1、4#、5#涂装房主要设备清单

表 6.3-11 4#、5#涂装房设备配置清单（单套）

序号	名称	说明	规格、型号	数量	单位	品牌
1	吸附收集管道					
2	漆雾处理系统					
3	催化氧化系统					
4	沸石转轮吸附					

序号	名称					
	装置					
5	安全附件					
6	吸附风机					
7	脱附风机					
8	助燃风机					

2、2#涂装房设备配置清单（单套）

表 6.3-12 3#涂装房设备配置清单（单套）

序号	名称	说明	规格、型号	数量	单位	品牌
1	吸附收集管道					
2	漆雾处理系统					
3	催化氧化系统					

序号	名称	说明	规格、型号	数量	单位	品牌
4	沸石转轮吸附装置					
5	安全附件					
6	吸附风机					
7	脱附风机					、等
8	助燃风机					、等

3、1#、2#涂装房设备配置清单

表 6.3-13 1#、2#涂装房设备配置清单（单套）

序号	名称	说明	规格、型号	数量	单位	品牌
1	吸附收集管道					
2	漆雾处理系统	1				
3	催化氧化系统					
4	沸石转轮吸附装置					
5	安全附件					
6	吸附风机					

序号	名称	说明	规格、型号	数量	单位	品牌
7	脱附风机		3			
8	助燃风机					

6.3.3.7 可行性论证

1、废气收集可行性

为保证本项目废气能被尽可能有效收集，本项目喷涂车间拟采用负压密闭收集方式。1#、2#、3#喷涂房，每个喷涂房排风量 100000Nm³/h，喷漆作业时，车间柔性门等密闭，送排风系统工作，废气无泄漏，收集率>90%。4#和 5#喷涂车每个喷涂房排风量 175000Nm³/h，喷漆作业时，车间柔性门等密闭，送排风系统工作，成为微负压状态，废气无泄漏，收集率>90%。

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 单密闭集气效率为 90%，本次收集效率取 90%。

2、处理措施技术可行性论证

本次评价结合建设单位提供废气处理设施设计方案进行论证，论证内容包括：废气风量、挥发性有机物组分与浓度、治理技术适用性、处理效率可行性、设计参数等。

（1）废气风量

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）单层负压密闭。1#、2#、3#规格长 36m×宽 30×高 19.5m；4#、5#规格长 66×宽 30×高 19.5m。根据《喷漆室安全技术要求》（GB 14444-2025）、《船舶工业工程项目环境保护设施设计标准（GB51346-2019）》“涂装间应密闭作业，排风量应按车间体积计算，喷漆时换

气次数宜为（6-8）次/h，固化时换气次数按照 ≥ 3 次设计”的规定，拟建项目涂装车间设计换气次数按 6 次/h 计算。车间体积有效收集风量区域按扣除墙体结构厚度、内部支撑柱及操作平台所占空间后的净容积计算，综合考虑后，长宽方向每侧按扣除 250mm 取值，净空高度按 18m 取值。

则 1#、2#、3#风量为 $35 \times 29 \times 18 \times 6 = 109620 \text{ m}^3/\text{h}$ ，换算成标况风量： $109620 \times 273 \div (30+273) = 98766.5 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，按照一定余量设计取 $100000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

4#、#风量为 $64 \times 28 \times 18 \times 6 = 193536 \text{ m}^3/\text{h}$ ，换算成标况风量： $193536 \times 273 \div (30+273) = 174374 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，按照一定余量设计取 $175000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 。

综上，本项目废气处理设施设计方案设计风量是合理的。

（2）挥发性有机物组分及浓度

根据前文工程分析章节，本项目废气属于大风量低浓度废气，且主要污染物为二甲苯和非甲烷总烃，属于易被沸石吸附脱附的物质，且不会使催化剂中毒，适合采用“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”工艺处理。

（3）治理技术适用性

根据《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013），本项目废气处理系统还需满足以下要求：1、进入催化燃烧装置的有机物的浓度应低于其爆炸极限下限的 25%；2、进入催化燃烧装置的废气浓度、流量和温度应稳定，不宜出现较大波动；3、进入催化燃烧装置的废气中颗粒物浓度应低于 $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ；4、进入催化燃烧装置的废气中不得含有引起催化剂中毒的物质；5、进入催化燃烧装置的废气温度宜低于 400°C 。

CO 炉进口安装 VOCs 浓度测定（LEL）和报警连锁装置，当 VOCs 浓度高于爆炸下限 25%时，系统立即发出声光报警，开启新风补充阀门，对高浓度废气进行稀释同时提醒操作人员对设备进行检查，当 VOCs 浓度长时间高于爆炸下限 25%时（例如设定 5 分钟），系统进入停机降温模式。项目废气处理装置配套有事故自动报警装置，具备过热保护装置，符合防爆泄压要求等。催化燃烧设备具有一定的危险性，选型时需要充分考虑安全性问题，并开展安全评估。为了保证设备的安全性，需要选择具有可靠安全防护装置的设备，并严格按照设备操作规程进行操作。

根据工程分析核算，项目喷涂进入催化燃烧装置的废气中颗粒物浓度最大浓

度为 $0.27\text{mg}/\text{m}^3$ ，低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。拟建项目主要污染物为二甲苯和非甲烷总烃，不含硫、硫化物、盐类、胺类、重金属、碱金属等易使催化剂中毒的物质。根据设计参数，项目进入催化燃烧装置的废气温度（进口温度）为 $280\text{--}300^\circ\text{C}$ ，低于 400°C 。由此可见，项目采用“干式过滤+沸石转轮吸附浓缩+催化燃烧”处理有机废气，符合《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2027-2013）的要求。

综上，本项目废气处理工艺是可行性技术，适合用于涂装废气处理。

（4）处理效率可行性

本项目 4#、5#涂装房有机废气设计效率核算见下表。

表 6.3-14 4#、5#涂装房设计效率核算表

	参数	参数	设计计算说明
废气入口 参数	入口风量 Q_1 (Nm^3/h)	175000	设计值
	入口浓度 C_1 (Nmg/m^3)	700	设计值
	入口总量 X_1 (kg/h)	112	$X_1=Q_1 \times C_1$
沸石转轮 设计参数	浓缩倍数 λ	10.67	设计值
	转轮处理效率 $\& 1$	96.0%	设计值，高浓度时
	转轮出口浓度 C_2 (Nmg/m^3)	28.00	$C_2=C_1 \times (1-\& 1)$
	转轮出口排放量 X_2 (kg/h)	4.48	$X_2=X_1 \times (1-\& 1)$
CO 设计参 数	CO 处理风量 Q_2 (Nm^3/h)	14995.31396	$Q_2=Q_1/\lambda$
	CO 入口浓度 C_3 (Nmg/m^3)	7170.2	$C_3=X_1 \times \& 1/Q_2$
	CO 处理效率 $\& 2$	98.0%	设计值
	CO 出口浓度 C_4 (Nmg/m^3)	143.40	$C_4=X_1 \times \& 1 \times (1-\& 2)/Q_2$
	CO 出口排放量 X_3 (kg/h)	2.15	$X_3=C_4 \times Q_2$
废气排放 参数	总处理效率 $\&$	94.08%	$\& =X/X_1$
	总排放速率 X (kg/h)	6.63	$X=X_2+X_3$
	出口浓度 C_n (Nmg/m^3)	41.44	$C_n=X/Q_1 < 80\text{mg}/\text{m}^3$

综上，废气处理系统中废气进口浓度设计按 $700\text{mg}/\text{m}^3$ ，转轮处理效率约 96%，CO 处理效率约 98%。此时系统出口 VOCs 排放浓度为 $42 < 80\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足广东省地标《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）的排放标准的要求。

本项目 1#、2#、3#涂装房设计效率核算见下表：

表 6.3-15 1#、2#、3#涂装房设计效率核算表

参数		参数	设计计算说明
废气入口参数	入口风量 Q1 (Nm³/h)	100000	设计值
	入口浓度 C1(Nmg/m³)	800	设计值
	入口总量 X1(kg/h)	80	X1=Q1×C1
沸石转轮设计参数	浓缩倍数λ	10.00	设计值
	转轮处理效率&1	96.0%	设计值，高浓度时
	转轮出口浓度 C2(Nmg/m³)	32.00	C2=C1×(1-&1)
	转轮出口排放量 X2(kg/h)	3.2	X2=X1×(1-&1)
CO 设计参数	CO 处理风量 Q2 (Nm³/h)	10000	Q2=Q1/λ
	CO 入口浓度 C3(Nmg/m³)	7680.0	C3=X1×&1/Q2
	CO 处理效率&2	98.0%	设计值
	CO 出口浓度 C4(Nmg/m³)	153.60	C4=X1×&1×(1-&2)/Q2
	CO 出口排放量 X3(kg/h)	1.54	X3=C4×Q2
废气排放参数	总处理效率&	94.08%	&=X/X1
	总排放速率 X(kg/h)	4.74	X=X2+X3
	出口浓度 Cn(Nmg/m³)	47.36	Cn=X/Q1<80mg/m³

综上，废气处理系统中废气进口浓度设计按800mg/m³，转轮处理效率约95%，CO处理效率98%。此时系统出口VOCs排放浓度为48<80mg/m³，满足广东省地标《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/ 2367-2022）的排放标准的要求。

项目喷涂和晾干有机废气最大产生浓度为40.97mg/m³，喷枪清洗作业有机废气最大产生浓度为0.66mg/m³，合计最大有机废气产生浓度为41.63mg/m³，未超过项目设计的高浓度限值800mg/m³。设计进气浓度合理。

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 3.3-3 旋转式分子筛吸附-脱附-蓄热催化燃烧治理效率参考取值为 80%，旋转式分子筛吸附-脱附-催化燃烧治理效率参考取值为 75%。

同时根据实际同类型工程案例

目涂装废
非甲烷总

99.1%。

综合考虑，本项目环评在预估阶段按照保守原则取值，净化效率取 80%。

类比可行性分析如下：

项目	
工艺	
油漆类型	
废气处理工艺	
废气量	
排气筒高度	
处理效率	

经对比，可知本项目与《广船国际有限公司 T206-207 涂装间有机废气治理技术改造(二期)项目监测报告》（报告详见附件 12）具有可类比性，本项目保守取值 80%具有可靠性。

综上所述，项目有机废气处理效率取值合理。

3、稳定达标可行性

（1）颗粒达标分析

项目漆雾颗粒经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”净化处理后，最大排放浓度为 $0.546\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.458\text{kg}/\text{h}$ （DA002 排气筒），天然气燃烧烟尘中颗粒物最大浓度为 $0.0253\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大速率为 $0.0066\text{kg}/\text{h}$ 。因此，排气筒中颗粒物排放浓度为 $0.546\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率为 $0.4646\text{kg}/\text{h}$ ，满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准中，22m 排气筒颗粒物排放浓度 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，速率 $1.64\text{kg}/\text{h}$ 的规定。

（2）有机废气

项目喷涂、晾干有机废气（VOCs）经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”

净化处理后，最大排放浓度为 $8.194\text{mg}/\text{m}^3$ ，喷枪清洗剂排放浓度为 $0.826\text{mg}/\text{m}^3$ 。因此，排气筒中有机废气最大排放浓度为 $8.194\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中 TVOC 排放浓度 $100\text{mg}/\text{m}^3$ ，NMHC 排放浓度 $80\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求。

(3) 二甲苯

项目喷涂、晾干产生的二甲苯经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”净化处理后，最大排放浓度为 $2.708\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大排放速率 $0.542\text{kg}/\text{h}$ (DA002 排气筒)，满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中，苯系物浓度 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 限值要求。

4、技术经济可行性分析

本工程废气治理的拟投资为 1000 万元，占项目总投资 (82000.00 万元) 的 1.22%，在经济上也是可行的。

本项目所采取的措施均为目前普遍使用、技术成熟的大气污染防治措施，因此项目的大气污染防治措施在技术上、经济上也是可行的。

5、排气筒高度合理性分析

拟建项目最高建筑为综合楼，高度为 36.35m ，项目有组织废气排气筒设置高度为 22m 。根据《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 要求，项目设置排气筒应高于周边 200m 范围内建筑物 5m 以上，不足 5m 的排放速率折半。根据调查本项目周边 200m 范围内建筑物为项目拟建综合楼。本项目排气筒高度低于综合楼高度，按照速率折半进行评价，排放速率达标，因此排气筒设置合理。

6.3.4 恶臭气体

项目污水处理采用一体化污水处理设施，主要处理生活污水，污水处理产生的臭气浓度低，且设备属于密闭设施，恶臭气体排放量被极大降低，在源头上减少了恶臭气体的产生。同时，污水处理设施安放项目在西南角，其周边为绿化带，种植绿化乔木，减少臭气的扩散，降低对周边环境的影响。同时，环评要求定期喷洒生物除臭剂，进一步减少对周边环境的影响。

因此，项目污水处理设施废气治理措施可行。

6.3.5 天然气燃烧废气

项目生产过程不使用天然气，仅在有机废气处理过程中需要使用天然气作为辅助能源。项目使用优质天然气，根据工程分析，项目天然气燃烧后 SO₂ 最大排放浓度为 0.0012mg/m³，排放速率 0.0003kg/h，NO_x 排放浓度为 0.0634mg/m³，排放速率 0.0149kg/h，远低于《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准 22m 排气筒 SO₂ 排放浓度为 500mg/m³，排放速率 2.64kg/h，NO_x 排放浓度为 120mg/m³，排放速率 0.76kg/h 的限值要求。

因此，天然气燃烧废气采取源头预防措施即可满足稳定达标排放要求。

6.3.6 危废贮存间废气

经上文分析（表 3.6-22）可知，本项目危废贮存间进入“活性炭吸附”处理设施的有机废气合计为 0.0086t/a（0.0144*0.6=0.0086t/a）。本项目采用废活性炭吸附法对危废贮存间废气进行处理，活性炭每半年更换一次，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 3.3-3 废气治理效率参考值，采用活性炭吸附技术的，建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量。则本项目理论上需消耗活性炭的量约为 0.0086t/a÷15%≈0.06t/a。

项目有机废气治理设施处理风量为 4000m³/h，建议项目危废贮存间活性炭吸附设施参数如下表。

表 6.3-16 危废贮存间活性炭吸附设施参数一览表

设施	序号	技术参数要求	单位	吸附系统	备注
活性炭吸附装置	1	风机风量	m ³ /h	4000	/
	2	活性炭性状	/	蜂窝状	/
	3	碳箱尺寸	mm	1100×1000m×1000	/
	4	活性炭装填尺寸	mm	1000×950m×950	/
	5	气体流速	m/s	4000m ³ /h÷（1m×0.95m）÷3600s/h=1.17	蜂窝状活性炭<1.2m/s
	6	吸附炭层高	mm	800	活性炭层装填厚度不低于 300mm

7	停留时间	s	$0.8\text{m} \div 1.17\text{m/s} = 0.68$	满足污染物在活性炭箱内的接触吸附时间 0.5s-2s
8	活性炭一次装填量	t	$1\text{m} \times 0.95\text{m} \times 0.8\text{m} \times 0.55\text{t/m}^3 = 0.418$	蜂窝活性炭平均密度 0.55t/m ³

由上表可知，项目活性炭装置采用蜂窝状吸附剂，气体流速为 $1.17\text{m/s} < 1.2\text{m/s}$ ，活性炭层装填厚度 $800\text{mm} > 300\text{mm}$ ，停留时间满足污染物在活性炭箱内的接触吸附时间 0.5s-2s 要求，符合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》表 3.3-4 典型处理工艺关键控制指标-活性炭吸附技术关键控制指标要求。项目活性炭一次充填量为 0.418t，建设单位拟半年更换一次，即年更换量为 0.836t/a（大于理论所需活性炭量 0.06t），满足要求。总的来说，项目危废贮存间活性炭箱设置合理。

项目危废贮存间主要污染物为有机物，采用密闭负压收集后，采用活性炭吸附净化。危废贮存间颗粒物浓度低，满足活性炭吸附治理要求，且项目危险废物进行了密封的方式进行储存，废涂料桶采取逐个密封暂存，废干式过滤滤料采用塑料桶密封暂存，废催化剂、漆渣、废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布均采用密闭的防漏胶袋封装暂存，便于委托有资质单位运走处置。同时，企业应及时对产生的危险废物进行转运，避免长时间储存。在采取源头控制废气产生的基础上，采用活性炭吸附治理，能确保废气排放达标。

另外，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》（HJ 1124-2020）技术要求，项目“活性炭吸附”废气处理技术符合废气污染防治可行技术要求，为可行技术。

综上，本项目有机废气采用活性炭吸附装置处理是可行的。

6.3.7 食堂油烟

项目食堂油烟废气经油烟净化设施处理后通过排气管道从屋顶排放，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）大型规模要求。因此，食堂油烟的处理措施可行。

6.4 噪声防治措施及其可行性分析

1、噪声防治措施

项目主要的噪声污染源为生产设备运行的噪声,其噪声声级从 70~90dB(A) 不等。建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施,声环境保护具体措施和对策如下:

(1) 加强生产车间门、窗的密闭性,以增加对生产设备产生噪声的隔声作用;

(2) 选用环保低噪型设备,车间内各设备合理布置,且设备做基础减振等措施;对车间外厂房楼顶的噪声源选用低噪声设备,对底座进行减振处理。

(3) 风机的进出口加装消声器;

(4) 空压机置于对应的设备房内,对底座安装采取减振措施,并做相应的消声、吸声措施;

(5) 定期保养检修,高噪声设备远离车间边界。

(6) 噪声传播途径控制

在场区周围及场内加强绿化,充分利用建筑的边角孔隙土地及不规划土地进行绿化。

(7) 厂区合理布局,尽量将高噪声布置在车间中央,其它噪声源亦尽量远离厂界,以减轻对外环境的影响。

(8) 管理措施

①平时加强对各噪声设备的保养、检修与润滑,保证设备良好运转,减轻运行噪声强度,杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

②通过采取改善路面结构、加强管理、禁止鸣笛等管理措施有效控制运输车辆产生的噪声。

3、防治效果及可行性分析

项目采取上述相应的隔声降噪措施,可使厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准的要求,即厂界昼间噪声 $\leq 65\text{dB(A)}$,夜间噪声 $\leq 50\text{dB(A)}$ 。因此,本项目采取的降噪措施相对比较成熟,经济效益

好，技术可行性高。因此，项目噪声污染防治措施是可行的。

6.5 运营期固废污染防治措施及其可行性分析

固体废物遵循“资源化、减量化、无害化”原则，固体废物的污染防治应遵循减量化、资源化、无害化和全过程管理原则。项目运营期产生固体废物包括生活垃圾、一般工业固体废物和危险固体废物，拟对各种固体废物进行分类处置。

6.5.1 生活垃圾

运营期项目人员产生的生活垃圾，统一交由环卫部门处理。建设单位应加强管理，设置生活垃圾便利的生活垃圾收集和暂存设施，确保所有生活垃圾得到收集和处置。

6.5.2 一般工业固废

拟建项目运营期产生的一般工业固体废物有废包装物、废钢材及边角料、废焊材、废钢砂、喷砂粉尘、切割下料粉尘、收集的焊接烟尘、废滤筒及废布袋、废水处理污泥。

企业需建立全厂统一的固废分类制度，设置统一的堆放场地，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。项目拟在厂区西南角，设置1000m²的固废临时储存场所。严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求规范建设和维护使用。

一般工业固废应尽企业可能回收利用，无法回收利用的，交由资源回收公司回收利用或无害化处理。废包装物、废钢材及边角料、废焊材、废钢砂等，交由专业的资源化公司进行资源化利用，废水处理污泥等固废，交由专业化公司进行无害化处置。

6.5.3 危险废物

拟建项目运营期产生的危险废物有废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废干式过滤滤料、废催化剂、废活性炭、漆渣、废涂料桶、废沸石分子筛、废清洗剂等。危险废物污染防治措施如下：

1、贮存污染防治要求

项目拟建设面积为 96m² 的危险废物仓库,用于贮存本项目产生的危险废物。建设单位应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行建设。做好防风、防雨、防晒、防泄漏和防渗等措施。按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 和《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)所示标签设置危险废物识别。配备通讯设备、照明设施和消防设施,设置气体导出口及气体净化装置,确保废气达标排放。应加强危险储存场所的安全防范措施,防止破损、倾倒等情况发生,防止出现危险废物渗滤液、有机废气等二次污染情况。

2、转移污染防治要求

(1) 转运要求

危险废物的转运,必须具备相应的危险废物经营许可证。转运车辆需符合国家或地方标准(如密闭性、防渗漏、防遗撒、标识清晰等),并定期进行安全技术检验。严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》等相关法律法规及地方性规章。

(2) 分类转运

严禁将不同类型的固体废物(特别是危险废物与一般工业固废、生活垃圾)混合收集和运输。危险废物必须严格按照其危险特性(腐蚀性、毒性、易燃性、反应性、感染性等)分类包装和转运,相容的废物可同车运输,不相容的必须分开。

(3) 车辆要求

转运车辆必须具备全密闭功能,确保运输过程中废物(尤其是粉尘、恶臭气体、液体)不外泄、不遗撒、不扬尘。废物必须使用符合标准的容器(如桶、箱、袋)进行安全包装,确保在运输过程中不破损、不泄漏、不扬散。危险废物包装需满足《危险货物运输包装通用技术条件》等要求,并张贴规范的危险废物标签。

(4) 路线要求

合理的路线规划与管理,尽量选择避开人口密集区、水源保护区、环境敏感区等区域的优化路线。遵守交通法规,按规定时间和路线行驶(特别是危险废物运输常需事先报备路线)。禁止在途中擅自倾倒、堆放或处置废物。执行转移联

单制度。

(5) 管理要求

建立完善的转运记录台账，详细记录废物种类、数量、来源、去向、承运车辆、驾驶员、转运时间、路线等信息，并按规定期限保存。驾驶员和操作人员需经过专业培训，了解废物特性、应急处理措施、安全防护知识和相关法规要求。

3、污染防治管理要求

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，应遵守如下规定：

(1) 企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。

(2) 产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。

(3) 盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。

(4) 企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移。

6.5.4 固废污染防治可行分析

拟建项目在运营期产生的生活垃圾交由环卫部门处置，一般工业固废尽可能回收利用或交由专业化公司处置。危险固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染防治法》及《危险废物贮存污染控制标准》等相关要求，企业危险废物全部交由有资质单位处置，不会对周围环境产生影响。

项目采取如上措施后，所有的固废均得到妥善处置。根据本项目固废处理措施费用预算，固废治理投资为 500 万元人民币，占项目总投资（82000 万元）的 0.6%，在经济上也是可行的。

6.6 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析

6.6.1 地下水污染防治原则

本项目属于新建建设项目，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。具体原则如下：

1、主动控制，即从源头控制的措施。主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

2、被动控制，即末端控制措施。主要包括污水站污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至废水处理站处理；

3、实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，完善监测制度、配备先进的监测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染并采取措施，同时，对可能受影响的虎跳门饮用水源进行监测；

4、应急响应措施。地下水污染事故一经发现，立即启动应急预案、采取应急措施，确保污染得到有效控制和治理；

5、各污染区防渗设计采取地上污染地上防治，地下污染地下防治的设计原则；

6、坚持最大化“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能在地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

6.6.2 源头控制措施

项目固体废物主要有生活垃圾、产生的一般工业固体废物有废包装物、废钢材及边角料、废焊材、废钢砂、喷砂粉尘、切割下料粉尘、收集的焊接烟尘、废滤筒及废布袋、废水处理污泥。产生的危险废物有废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石

分子筛、废清洗剂等。

生活垃圾交由环卫部门处理，一般固废资源化利用或委托专业公司处置，危险废物交由有资质单位处理。一般固废临时储存场所按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求规范建设和维护使用。危险固体废物按照《危险废物贮存污染控制标准》等相关要求规范建设和维护使用。项目产生的各种废弃物均得到妥善处理，并且各类固废的临时储存区或贮存场所均采取了相应的污染防治措施，减少有固废淋溶造成的地下水污染源。

建议建设单位项目厂区内生活污水、初期雨水管线的管道、阀门严格质量管理，如发现问题应及时解决。对各类液体输送管道、阀门需设置专用混凝土防渗管沟，管沟内壁涂防水材料，管沟上方设观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，并做好管道、管沟的日常巡查、维护工作，定期对污水处理收集及处理设施等进行检查，及时发现问题，查找隐患，降低跑、冒、滴、漏对地下水的影响。对于涂装中心、危废贮存间、涂料仓库、应急池等重点防渗区进行检查，发现地面或防渗层破损，及时进行更换和维修，确保防渗措施的有效性。

6.6.3 分区防控措施

1、防渗设计标准

本项目防渗的设计标准应符合以下规定：

（1）装置区、地下管道、建构筑物防渗的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；

（2）一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能；

（3）防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

（4）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

（5）当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

2、分区防控

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，一般

情况下，应以水平防渗为主。依据对地下水影响的污染物控制的难易程度（参照表 6.6-1）和天然包气带防污性能（表 6.6-2）确定分区防渗的等级及防渗要求，见表 6.6-3。

表 6.6-1 污染物控制难易程度分级参照表

污染物控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现

表 6.6-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 6.6-3 地下水防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性 有机物污染物	等效黏土防渗 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
	中—强	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中—强	难	重金属、持久性 有机物污染物	
	中	易		
	弱	易		
简单渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

依据项目污染源及其污染特性，参照表 6.6-3，本项目分区防渗划分见表 6.6-4。

表 6.6-4 本项目地下水污染防治防渗分区表

防渗区域	防渗等级	污染物类型	防渗要求
涂装中心	重点防渗区	重金属、持久性有机物污染	等效黏土防渗 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
涂料仓库	重点防渗区	持久性有机物污染	
危险废物暂存间	重点防渗区	重金属、持久性有机物污染	

应急事故池	重点防渗区	持久性有机物污染	
组件中心	一般防渗区	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参 照 GB16889 执行
分段焊接后处理厂房	一般防渗区	其他类型	
焊接车间	一般防渗区	其他类型	
平直中心	一般防渗区	其他类型	
集配中心	一般防渗区	其他类型	
分段堆场	一般防渗区	其他类型	
一般固废临储存区	一般防渗区	其他类型	
综合楼、场内道路、门卫室等	简单防渗区	其他类型	一般地面硬化
一体化污水处理设施	简单防渗区	其他类型	一般地面硬化

6.6.4 污染监控措施

本项目地下水环境影响评价等级为三级，依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610 - 2016）跟踪监测要求，一、二级评价的项目，一般不少于三个监测点，应至少在建设项目场地及其上下游各布设 1 个。三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设一个监测点。

企业可委托具有资质的单位或自行开展跟踪监测，定期对厂区内地下水环境进行监测。监测并报告建设项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施及污染防控措施等设施的运行状况、维护记录，同时对监测结果进行信息公开，每季度公开一次。项目厂址上下游各设置 1 口地下水跟踪监控井。每年对地下水环境进行监测，监测项目为：PH、总硬度、溶解性总固体（以 $CaCO_3$ 计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅、苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）。发现问题及时解决。企业在运营过程中应认真落实跟踪监测的工作，专职人员应编写地下水环境跟踪监测报告，报告中的内容应包括：地下水跟踪监测的数据（污染物种类、数量、浓度），生产设备、管线、贮存和运输装置的运行情况，跑冒滴漏记录和维护记录。并做好信息公开计划，至少包括建设项目的特征因子在地下水环境监测值。

表 6.6-5 地下水防渗分区参照表

点位	功能	监测因子	井深	坐标	监测层位	监测频次
厂址上游	背景监测点	基本因子：水位、PH、总硬度、溶解性总固体（以CaCO ₃ 计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、氨氮（以N计）、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐（以N计）、硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬、铅； 特征因子：苯、甲苯、乙苯、二甲苯（总量）	至潜水含水层的底板	E:113.10805 N:22.22177	潜水含水层	1次/年
厂址下游	污染扩散监测点		至潜水含水层的底板	E:113.10648 N:22.21650	潜水含水层	1次/年

6.6.5 应急响应措施

正常情况下，防渗措施良好，地下水基本不会受到污染。当防渗措施破损或发生污染事故时，地下水易于受到污染。由于地下水污染发生具有隐蔽性，建设单位应认真落实每年1次的地下水跟踪监测职责。如果在跟踪监测的过程中出现地下水水质指标超标，则有可能说明发生渗漏等地下水污染源。建设单位应立即组织开展检查工作，确定是否发生地下水污染事故。当明确发生污染事故时，应立即开展污染防治措施，同时应委托具有专业资质的环境监测单位进行更全面的地下水污染跟踪监测，以便明确污染事故的范围和程度。建设单位应将渗漏事故上报环境主管部门。同时应委托有专业技术能力的机构进行地下水影响的修复工作。

6.7 运营期土壤污染防治措施及其可行性分析

土壤污染主要来自废水、废气、固体废物污染，土壤防治措施要求与地下水环境防控措施基本类似，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”，重点突出周边保护目标的原则确定。

6.7.1 源头控制

1、严格落实废气污染防治措施，加强废气治理设施运行管理，加强检修和维护，确保各类大气污染物得到有效处理，减少重金属和有机污染物等的干湿沉降。

2、加强初期雨水的收集与治理，严格落实废水收集、治理措施。厂区设有事故应急水池，厂区废水处理设施故障或发生火灾爆炸事故时，将受污染的雨水、消防废水等转移至事故应急水池暂存，故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的污废水外排。

3、严格按照要求对厂区进行分区防渗，对车间地面进行严格防渗，切实做到防止污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

4、项目运营期产生的危险废弃物经分类收集后放置于危废仓库，危废仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设。做好防风、防雨、防晒、防泄漏和防渗等措施。危险废物委托有资质的危险废物处置单位处置。

6.7.2 过程防控

本项目属于污染类项目，按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型项目过程防控措施有：涉及大气沉降影响的，占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主；涉及地面漫流影响的，应根据建设项目所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染；涉及入渗途径影响的，应根据相关标准和规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

1、大气沉降影响

在保障安全、合理、科学的建设规划基础上，要求建设单位在涂装厂房、分段焊接厂房、涂料仓库、危险废物贮存间等建筑设施周边进行绿化，选择较强吸附能力高大乔木，减少废气干湿沉降对周边土壤的影响。

2、地面漫流

对涂装中心、焊接厂房、危废贮存间、一般固废暂存间的周边，加强日常清洁管理：及时清理地面散落的粉尘等，减少地表污染物积累，从源头降低漫流时的污染负荷。设置完善的初期雨水收集和处置，减少地面漫流污染影响。

建立定期巡查制度：检查地面是否有污染物泄漏、漫流迹象，防渗设施是否破损、发现污染物泄漏、漫流迹象，防渗设施破损等，及时上报，并及时进行修复和维护。对厂区人员开展培训，提升污染防范意识。

3、入渗影响

严格按照分区防控的要求进行防渗建设，确保防渗措施达到预期的要求。

6.7.3 污染监控

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）跟踪监测要求；监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近；监测指标应选择建设项目特征因子；评价工作等级为一级的建设项目一般每3年内开展1次监测工作，二级的每5年内开展1次，三级的必要时可开展跟踪监测；监测计划应包括向社会公开的信息内容。本项目制定跟踪监测计划，并对监测计划向社会公开，跟踪监测计划见下表。

表 6.7-1 土壤跟踪监测计划表

监测区域	监测点位	监测项目	监测频次	样品类型
重点影响区	涂装厂房 1	GB36600 表 1 基本项目+石油烃	每 3 年开展一次	柱状样
	涂装厂房 1			柱状样
	危险废物贮存间			柱状样
	涂料仓库			柱状样
敏感目标	南洋重工宿舍楼			表层样
	红关村			表层样
	红关村基本农田			表层样
	红关村农林用地			表层样

7 环境风险评价

7.1 风险调查

7.1.1 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的规定，对于未列入附录表 B.1 的物质，根据附录 B.2 推荐的临界量推荐值进行计算，本项目涉及的机油、涂料、危险废物（废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂）为风险物质。

7.1.2 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目分风险源调查主要调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明（MSDS）等资料。项目风险源调查结果下表。

表 7.1-1 项目风险源调查结果

序号	名称		形态	年用量 (t/a)	最大储 存量 (t)	储存 位置	储存 方式	规格	生产工艺	周转次 数（次 /a）
1	机油		液态	1	0.175	集配 中心	桶装	200L/ 桶	使用和贮 存	6
2	老人 牌多 功能 环氧 漆 5580 0	基料 55809	液态	51.79	2.25	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	24
3		固化 剂 97610	液态	7.85	0.75	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	11
4		稀释 剂 08450	液态	5.36	0.25	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	22
5	老人 牌纯 环氧 漆 1782 0	基料 17829	液态	84.45	2.75	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	31
6		固化 剂 97082	液态	13.01	0.75	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	18
7		稀释 剂 08450	液态	2.83	0.25	涂料 仓库	桶装	25kg/ 桶	使用和贮 存	12

8	NIPPON	主剂	液态	218.21	5.75	涂料仓库	桶装	25kg/桶	使用和贮存	38
9	通用底漆	固化剂	液态	32.62	1	涂料仓库	桶装	25kg/桶	使用和贮存	33
10	NIPPON	主剂	液态	162.83	4.5	涂料仓库	桶装	25kg/桶	使用和贮存	37
11	聚氨酯面漆	固化剂	液态	14.80	0.5	涂料仓库	桶装	25kg/桶	使用和贮存	30
12	喷漆清洗剂	佐敦 28 号稀释剂	液态	11.88	0.25	涂料仓库	桶装	25kg/桶	使用和贮存	15
13	废机油、废机油桶		液态	/	0.47	危废贮存间	桶装	1kg/桶	贮存	1
14	含油废手套、废抹布		固态	/	0.05	危废贮存间	/	0.1t/袋	贮存	1
15	废干式过滤滤料		固态	/	2.4	危废贮存间	/	0.1t/袋	贮存	1
16	废催化剂		固态	/	0.86	危废贮存间	/	0.3t/袋	贮存	1
17	废活性炭		固态	/	0.461	危废贮存间	/	0.1t/袋	贮存	2
18	漆渣		固态	/	30.34	危废贮存间	/	0.1t/袋	贮存	6
19	废涂料桶		固态	/	3.982	危废贮存间	/	1kg/桶	贮存	6
20	废沸石分子筛		固态	/	5	危废贮存间	/	1t/袋	贮存	1
21	废清洗剂		固态	/	1.18	危废贮存间	/	0.1t/桶	贮存	3
22	天然气		气态	/	0.16	管道	/	管道	使用和贮存	/

项目拟建设面积为 96m² 的危险废物仓库,用于贮存本项目产生的危险废物。各类危废拟根据形状包装,可堆叠贮存,考虑危废的分类堆放以及通道的设置,危废暂存间最大贮存能力约为 75 吨,根据表 7.1-1,项目设计最大危废临时贮存量约为 45 吨,故项目危废暂存间完全能够满足本项目危废暂存需求。

项目涂料的 MSDS 信息见附件 6，其余主要物质的 MSDS 如下：

1、机油

理化特性	物理状态： 室温下为液体。 颜色： 红色。 气味： 特殊矿物油。 pH： 不适用。 流动点： <-20°C 熔点/冰点： 流动点： ≤ 大约 -20°C 沸点、起始沸点和沸程： 预计 >200°C 闪点： ≥130°C (COC) 可燃性： 容易着火 易燃性或爆炸性上限/下限： 典型的1-10% (V) (基于矿物油) 蒸气压力： 无可数据 密度： 大约0.83g/cm³ (15°C) 溶解度： 水：可忽略不计。 正辛醇/水的分配系数： 无可数据。 自燃温度： 无可数据。 预计 >320°C 分解温度： 无可数据。 动力粘度： 大约 8 mm²/s (40°C) 相对蒸气密度： 无可数据。 分解温度： 无可数据。
危险特性	物质或混合物的分类 GHS分类 吸入危害： 类别1 对水生环境的危害（慢性）： 类别2 GHS标签要素 图形符号：  警示词： 危险 危险性说明： H304： 吞咽并进入呼吸道可能致命 H411： 对水生生物有害并具有长期持续影响 GHS防范说明 防范说明： P273： 避免释放到环境中。 事故响应： P301+P310： 如误吞咽： 立即呼叫解毒中心或医生。 P301+P331： 如误吞咽： 不得诱导呕吐。 安全储存： P405： 存放处须加锁。 废弃处置： P501： 根据当地和国家法规，将内装物/容器交由适当的废物处理场或回收商废弃处置。 未分类的危险 信息： 使用前请参阅第4-8节预防/应对/储存/废弃处置。 废油可能含有有害杂质。
毒理学信息	评估依据： 所提供的信息是基于类似产品的成分和毒理学数据。 除非另有说明，否则所提供的数据是代表整个产品的主要成分，而非单个成分。 第3节描述了包含高于临界值的单个成分。 急性毒性： 1 经口 预计具有低毒性： LD₅₀>5000 mg/kg，大鼠⁽³⁾ 2 经皮 预计具有低毒性： LD₅₀>5000 mg/kg，兔子⁽³⁾ 3 吸入（蒸汽） 无可数据 4 吸入（烟雾） 低毒性： LC₅₀>5 mg/l，4h，大鼠⁽³⁾

		皮肤腐蚀/刺激 : 未归类为皮肤刺激 (兔子试验)。 ⁽³⁾ 长时间/反复接触可能导致皮肤脱脂, 从而导致皮炎。	页次
	严重眼损伤/眼刺激 :	未归类为眼睛刺激 (兔子试验)。 ⁽³⁾	
	呼吸道或皮肤致敏 :	没有关于呼吸道致敏的可用数据。 未归类为皮肤致敏 (比勒试验:豚鼠)。 ⁽³⁾	
	生殖细胞致突变性 :	“其他润滑油基础油” 产品类别的诱变潜力 已在一系列 “体内” 和 “体外” 试验中进行了广泛研究。 大多数研究显示没有证据表明其具有诱变活性。 ⁽³⁾	
	致癌性 :	产品中含有的矿物油在动物皮肤绘画研究中被证明是无致癌性的。 ⁽³⁾ 国际癌症研究机构 (IARC专著: 第3组) ⁽⁴⁾ 、 ACGIH ⁽⁵⁾ 和欧盟指令 ⁽⁶⁾ 未将高度精制矿物油归类为致癌物。	
生殖和发育毒性	:	发育和生殖毒性研究结果显示, 没有证据表明对大鼠有发育或生殖毒性。 ⁽³⁾	
特异性靶器官毒性 一次接触	:	急性研究没有表明单次接触后有任何特定的器官毒性。 ⁽³⁾	
特异性靶器官毒性 反复接触	:	通过皮肤和吸入途径对重复剂量毒性进行了为期4周至2年的研究。 未见系统性影响。 ⁽³⁾	
	吸入危害 :	归类为烃, 在40°C下测得的动力粘度 $\leq 20.5 \text{ mm}^2/\text{s}$ 。 被认为有引起人体吸入毒性危害。	

7.1.3 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)环境敏感目标调查应根据危险物质可能的影响途径,明确环境敏感目标,给出环境敏感目标区位分布图,列表明确调查对象、属性、相对方位及距离等信息。本项目环境保护目标调查结果见下表,环境敏感目标区位分布图见下图。

表 7.1-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感目标					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感点名称	性质/类别	相对厂址方位	距厂界最近距离	人口数
	1	下沙村	居民区	西南	470	450
	2	红关村	居民区	西北	151	100
	3	南洋重工宿舍(关注点)	居民区	北	9	600
	4	崖门村	居民区	西北	1745	210
	5	崖南社区	居民区	西南	2408	980
	6	雷蛛村	居民区	东南	2452	100
	7	规划居民区 1	居民区	东南	2913	/
	8	泰康村	居民区	东北	2940	350
	9	泰康新村	居民区	东北	3669	800
	10	大濠冲村	居民区	东	3965	3569
	11	七星村	居民区	东南	2933	150
	12	网山村	居民区	东南	4396	4000

广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目

	13	规划初中 2	学校	东南	4549	/
	14	富山工业园村	居民区	东南	4347	3500
	15	规划居民区 2	居民区	南东南	3719	/
	16	规划初中 1	学校	南东南	4283	/
	17	规划小学 1	学校	南东南	4796	/
	18	马山村	居民区	东南	5226	4200
	19	海港新城	居民区	南	2959	15700
	20	规划居民区 3	居民区	南	2452	/
	21	崖南社区	居民区	西西南	2398	980
	22	交贝石村	居民区	西西南	2893	900
	23	梁黄屋村	居民区	西西南	4478	1511
	24	广州华立学院江门校区	学校	西南	4936	25300
	25	苍山村	居民区	西西北	4486	100
	26	崖门公安水检站	行政单位	西北	5051	25
	27	联崖村	居民区	北西北	3418	180
厂址周边 500m 范围内人口数小计						550（不考虑关注点）
厂址周边 5km 范围内人口数小计						63105（不考虑关注点）
大气敏感程度						E2
地表水	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	虎跳门水道水源保护区	III		/	
	2	崖门水道	III		/	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特性	水质目标	与排放点距离/m	
	1	虎跳门水道水源保护区	敏感	III	575	
	地表水敏感程度					
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	非敏感地区	III	MB≥1.0m, 1.0×10 ⁻⁶ cm/s ＜ K≤1.0×10 ⁻⁴ cm/s, 且分布连续、稳定	
	地下水环境敏感程度 E 值					

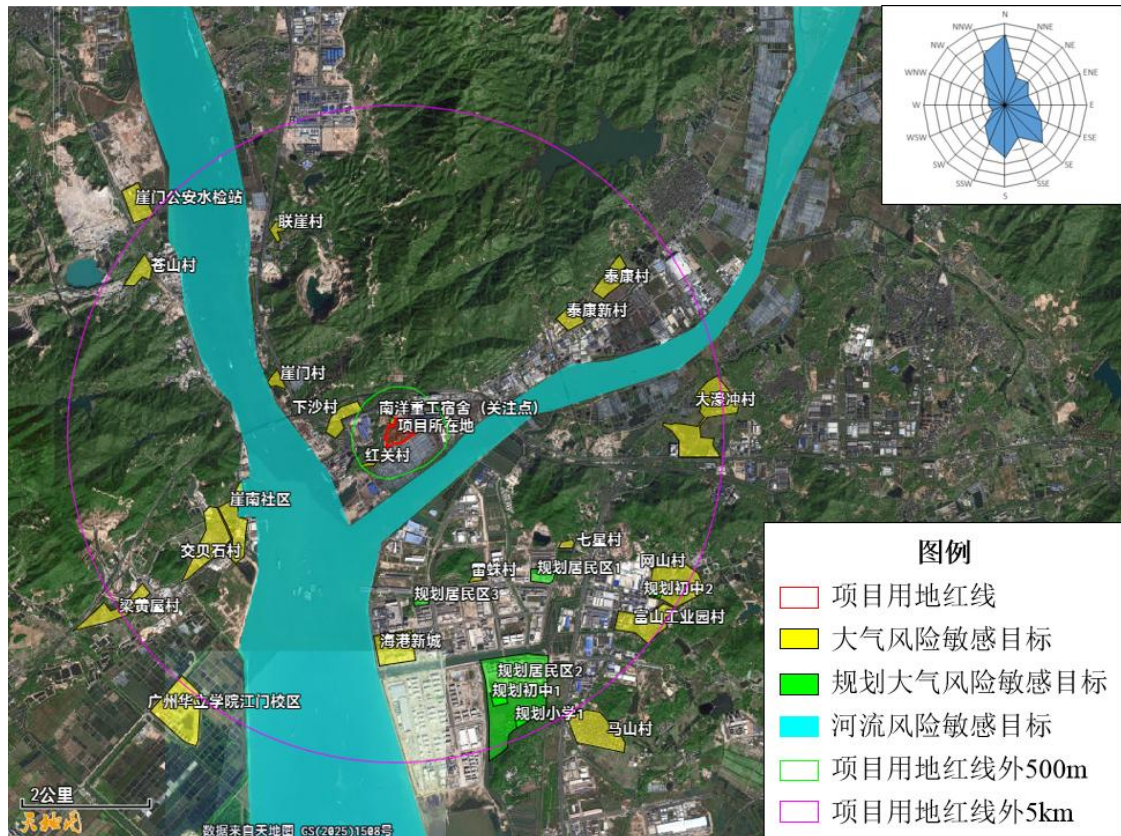


图 7.1-1 建设项目敏感目标分布图

7.2 环境风险潜势初判

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质厂界内的最大存在总量与其在 HJ/T169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+.....+q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质实际存在量（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 的规定，对于未列入附录表 B.1 的物质，根据附录 B.2 推荐的临界量推荐值进行计算，本项目涉及机油、涂料、危险废物（废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废

过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂）为风险物质。具体见下表。

表 7.2-1 建设项目 Q 值确定表

序号	风险物质名称	组分	最大贮存量(t)	关注物质成分	组分占比	最大存在量 (t)	参考规定	临界量(t)	q/Q
1	机油	/	0.175	/	/	0.175	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B.1	2500	0.00007
2	老人牌多功能环氧漆 55800	基料 55809	2.25	1-丁醇	2%	0.045		10	0.0045
				二甲苯	7.5%	0.169		10	0.0169
				乙苯	2%	0.045		10	0.0045
		固化剂 97610	0.75	二甲苯	15%	0.113		10	0.0113
				1-丁醇	15%	0.113		10	0.0113
				乙苯	3.75%	0.028		10	0.0028
				甲苯	0.3%	0.002		10	0.0002
		稀释剂 08450	0.25	二甲苯	62.5%	0.156		10	0.0156
				1-丁醇	15%	0.038		10	0.0038
				乙苯	17.5%	0.044		10	0.0044
				甲苯	1%	0.003		10	0.0003
3	老人牌纯环氧漆 17820	基料 17829	2.75	二甲苯	7.5%	0.206		10	0.0206
				1-丁醇	4%	0.11		10	0.011
				乙苯	2%	0.055		10	0.0055
		固化剂 97082	0.75	1-丁醇	4%	0.03		10	0.003
				二甲苯	7.5%	0.056		10	0.0056
				乙苯	2%	0.015		10	0.0015
		稀释剂 08450	0.25	二甲苯	62.5%	0.156		10	0.0156
				1-丁醇	15%	0.038		10	0.0038
				乙苯	17.5%	0.044		10	0.0044
				甲苯	1%	0.003		10	0.0003
4	NIPPON 通用底漆	主剂	5.75	乙苯	3%	0.173		10	0.0173
				二甲苯异构体混合物	3%	0.173		10	0.0173
		固化	1	二甲苯异构体混合物	17.5%	0.175		10	0.0175

		剂		2-丙醇	7.5%	0.075		10	0.0075
				乙苯	7.5%	0.075		10	0.0075
				乙苯	7.5%	0.338		10	0.0338
				二甲苯异构体混合物	7.5%	0.338		10	0.0338
				溶剂石脑油, 轻芳族组分	3%	0.135		2500	0.000054
				乙苯	7.5%	0.038		10	0.0038
				二甲苯异构体混合物	3%	0.015		10	0.0015
5	NIPPON 聚氨酯面漆	主剂	4.5						
		固化剂	0.5						
6	喷漆清洗剂	佐敦 28 号稀释剂	0.25	2-丙醇	10%	0.025		10	0.0025
7	天然气	甲烷、烃类	0.16	甲烷	/	0.16		10	0.016
8	废机油、废机油桶	/	0.47	有机物	/	0.47		100	0.0047
9	含油废手套、废抹布	/	0.05	有机物	/	0.05		100	0.0005
10	废干式过滤滤料	/	2.4	有机物	/	2.4		100	0.024
11	废催化剂	/	0.86	重金属	/	0.86		100	0.0086
12	废活性炭	/	0.461	有机物	/	0.461		100	0.00461
13	漆渣	/	30.34	有机物	/	30.34		100	0.3034
14	废涂料剂桶	/	3.982	有机物	/	3.982		100	0.03982

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.2

15	废沸石分子筛	/	5	有机物	/	5		100	0.05
16	废清洗剂	/	1.18	有机物	/	1.18		100	0.0118
Q 值Σ									0.753
注：本项目不设置天然气站，天然气的在线量，仅在天然气管道。天然气管道长 800m，内径 0.2m，压力 1.6 MPa (绝压)，温度 20℃ (293.15 K)，天然气中甲烷占比 96.7%，计算得出天然气管道甲烷含量 0.16t。天然气中其他成分如乙烷、丙烷占比太少，故不作考虑。									

由表 7.2-1 可知，项目的 $Q=0.753 < 1$ ，确定项目环境风险潜势为 I。

7.3 评价等级

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，按照表 7.3-1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。建设项目环境风险潜势综合等级 I 级，项目环境风险评价工作可开展简单分析。

表 7.3-1 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

7.4 环境敏感目标概况

本项目周围主要环境敏感目标分布情况见表 7.1-2。

7.5 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别，包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物，火灾和爆炸伴生/次生物等；

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产

设施，以及环境保护设施等；

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.5.1 物质危险性识别

根据项目风险调查结果，项目使用的原辅材料、“三废”中涉及危险物质有：机油、涂料、危险废物（废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂）。以及上述危险物质因火灾爆炸产生 CO 等，具有毒性、健康和环境危害性、腐蚀性等。

7.5.2 生产系统的危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等；本项目具体生产系统危险性识别内容如下表所示。

表 7.3-1 项目生产系统危险性识别结果

序号	生产系统危险性	危险单元	风险源	风险源的危險特性
1	生产系统	涂装厂房 1	钢板预处理线	有毒有害、易燃易爆
2		涂装厂房 2	钢板预处理线	有毒有害、易燃易爆
3	储运系统	油漆仓库	涂料桶	有毒有害、易燃易爆
5		天然气输送系统	天然气管道	易燃易爆
6	环境保护系统	危险废物暂存间	危险废物贮存设施	有毒有害、易燃易爆
7		废气处理设施	有机废气处理装置	有毒有害、易燃易爆
8		废水处理站	事故池	有毒有害

7.5.3 危险物质向环境转移途径识别

项目危险物质在运输、储存或使用过程中，因管理不当或操作不当，发生泄漏，危险物质因挥发性从而进入空气，对周边人群和环境空气造成影响。若发生火灾爆炸，未完全燃烧的危险物质和燃烧产生的次生危险物质，如 CO 等，对周边人群和环境空气造成影响。若泄漏的危险物质未有效收集和妥善处理，导致危险物质进入雨水管网或因漫流进入外环境，对周边地表水体和地下水产生影响。

火灾产生的消防事故废水，处置不当，进入外环境，对周边地表水体和地下水产生影响。

7.5.4 识别结果

项目风险识别结果见下表。

表 7.3-2 项目风险识别结果一览表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	涂装中心	钢板预处理线	涂料	泄漏、火灾爆炸引发次/伴生事故	泄漏、火灾/爆炸会产生伴生及其次生污染物，通过扩散、漫流、渗透等方式污染周围环境如地表水、地下水，通过吸收进入人体。	项目附近的居民点、行政机构、虎跳门水道水质、崖门水道水质、项目所在地的地下水水质
2	涂料仓库	涂料桶	涂料	泄漏、火灾爆炸引发次/伴生事故		
3	天然气运输系统	天然气管道	甲烷	泄漏、火灾爆炸引发次/伴生事故		
4	危险废物暂存间	危险废物贮存设施	废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废清洗剂	泄漏、火灾爆炸引发次/伴生事故		
5	废气处理设施	VOC 处理装置	二甲苯、非甲烷总烃	泄漏、火灾爆炸引发次/伴生事故		

7.6 环境风险分析

7.6.1 危险物质泄漏事故环境风险分析

7.6.1.1 泄漏事故大气环境影响分析

本项目在涂料仓库的油漆主剂、固化剂、稀释剂等若发生泄漏，其含有的甲苯、二甲苯、乙苯、1-丁醇等迅速挥发至空气中。在仓库通风不畅的情况下，可

在泄漏点附近形成局部高浓度的气团。对人的眼、鼻、喉粘膜有刺激性，可能引起头晕、恶心、眼部及呼吸道刺激等急性健康影响。

7.6.1.2 泄漏事故水环境影响分析

本项目泄漏的物料若未被有效拦截，将在地面漫流。若事发地点（涂料仓库、危险废物暂存间）门口未设置截流沟或围堰，物料可能流出仓库，通过雨水沟进入厂区雨水管网。厂区实行“雨污分流”，若此时雨水总排口应急闸阀处于开启状态，污染物将直接排入雨水管网，最终进入虎跳门水道，对水体造成石油类和有机物污染，危害水生生态系统。同时，若事发区域地面防渗层存在缺陷，物料也可能下渗污染土壤和浅层地下水，造成长期、难以修复的污染。

7.6.2 火灾爆炸事故及次生环境风险分析

7.6.2.1 火灾伴生大气污染物影响分析

本项目在涂料仓库的油漆主剂、固化剂、稀释剂等为有机物质，火灾下不完全燃烧会产生大量次生污染物，包括一氧化碳（CO）、黑烟（颗粒物）等有毒有害物质。这些物质随火羽流上升并向下风向扩散，形成大面积、高浓度的有毒烟云。届时将严重威胁现场人员生命安全，且对下风向数公里范围内的居民区构成重大威胁，需可能实施紧急疏散。

7.6.2.2 消防废水次生水污染影响分析

本项目若发生火灾，扑救火灾时产生的消防废水溶解、混合了燃烧残留的化学品（如油漆、溶剂），成为高浓度、成分复杂的有机废水。若厂区内未设置应急事故池或导流设施，消防废水将在地面漫流，同样会进入雨水系统，其污染负荷远高于一般泄漏事故，若排入外环境，将对地表水体造成冲击。

7.6.3 废气处理设施故障环境风险分析

当项目的废气治理设施出现故障时，废气污染物未能达标排放，也会对周边环境造成一定的影响；特别是本项目喷漆废气，如未经处理直接排放，对环境空气会造成较显著的影响（异味显著）。

7.7 环境风险防范措施及应急要求

7.7.1 环境风险管理目标

境风险管理目标是采用最低合理可行原则管理环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

7.7.2 风险防范措施

7.7.2.1 总体要求

1、生产过程风险防范措施

建设项目使用部分易燃和有毒物质，生产过程事故风险防范是安全生产的核心，火灾爆炸风险以及事故性泄漏常与装置设备故障相关联。

(1) 日常管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。建设单位应将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁不正常运转。

(2) 采用符合安全条件的设备，采用防爆器具（包括配电盘、电机、开关等），电缆在负荷、绝缘等方面符合要求。

(3) 加大设备本身的强度或设置防爆墙，把爆炸封在里面，防止放出火焰和烟伤及其他建筑物、人员或设备。

(4) 装卸易燃流体工作人员穿防静电工作服，禁止穿带钉鞋，涂料桶不得在水泥地面滚动，不得使用产生火花的机具。

2、运输过程中的风险防范措施

项目的涂料，在运输过程中，项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，并采取以下风险防范措施：

(1) 化学品的运输必须委托专业单位、专用工具进行运输，不得随意安排一般工具进行运输。按照规定路线行驶，不得随意更改路线。

(2) 运输的方式应根据化学品的性质确定，运输过程中，各产品应单独运

输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

(3) 运输过程中应设置防静电等措施，并根据化学品的性质，设置灭火器等设施。除此之外，建设单位在与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施及责任。

3、贮存过程中的风险防范措施

(1) 涂料仓库等有作为危险区的标识。 并与生产车间之间要保持足够的安全距离。

(2) 加强涂料仓库的管理，防止泄漏；涂料仓库的周围不可堆放易燃易爆物； 配备防火设施；周围设置围堰，尽可能降低泄漏造成的环境风险； 围堰按物料最大泄漏量设计； 设置监测报警系统，及时发现泄漏，防止事故外溢。

(3) 在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

7.7.2.2 大气环境风险防范措施

1、建立大气环境风险防范措施体系

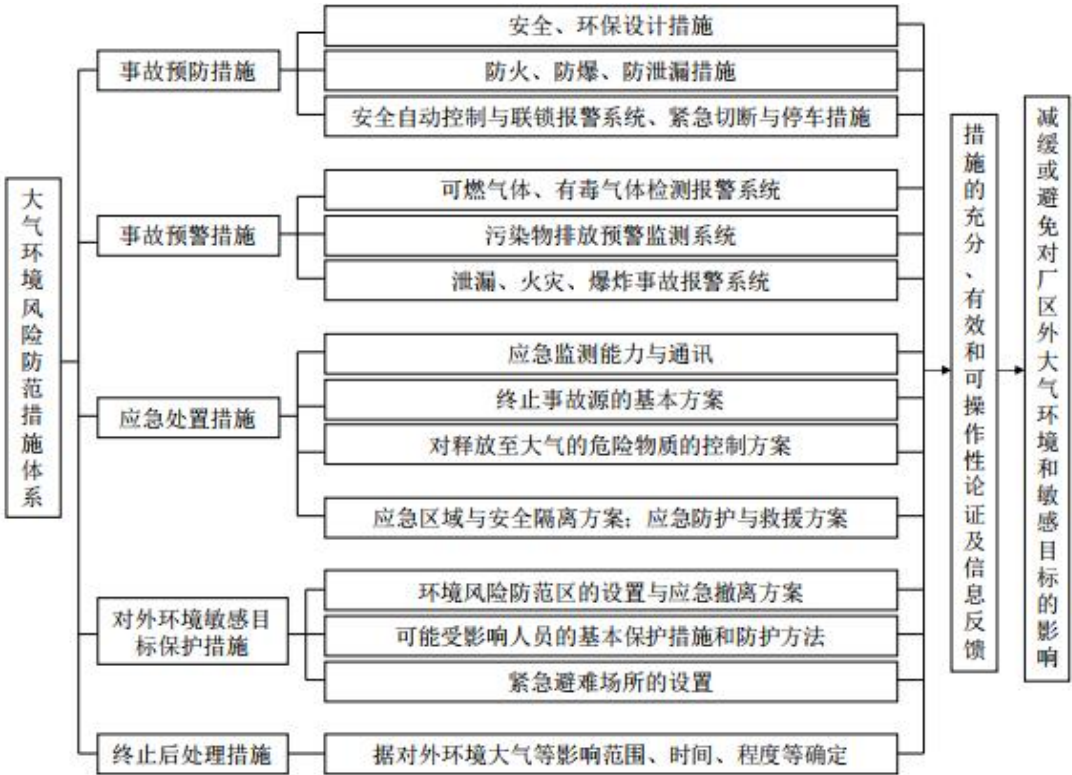


图 7.7-1 大气环境风险防范措施体系框架图

2、建立大气环境风险三级防范体系

(1) 一级防控措施：工艺设计与安全方面，如涂料仓库等密封防泄漏措施。以有效减少或避免使用风险物质。

(2) 二级防控措施：报警、监控与切断系统，如有毒、有害气体自动监测报警系统，自动控制，联锁装置及自动切断系统等。以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

(3) 三级防控措施：事故后应急处置措施，如喷淋消防系统、事故引风喷淋系统、泡沫覆盖、地下储池或备用罐等措施，并有效转移到废水、固废、备用储存设施中等。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减少排放量。

3、事故状态下人员疏散通道及应急安置建议

(1) 厂内应急人员进入及撤离事故现场：

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

(2) 周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散 撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 10min 内完成转移。本项目周边交通通畅，发生事故时对周边道路进行交通管制，并组织群众向上风向进行疏散。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。发生事故时，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

(3) 交通管制：

发生事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。

4、事故状态下大气环境监测方案

拟建项目投产后可能发生环境风险事故为涂料仓库中涂料桶的泄漏，因泄漏或其他火灾事故引发伴生或次生事故。全厂涉及的可能风险因子为二甲苯、CO等，事故时应根据发生的不同事故有针对性地布置监测。

监测因子：特征因子应根据发生事故的实际情况布置监测，特征污染物必须作为监测因子进行监测。

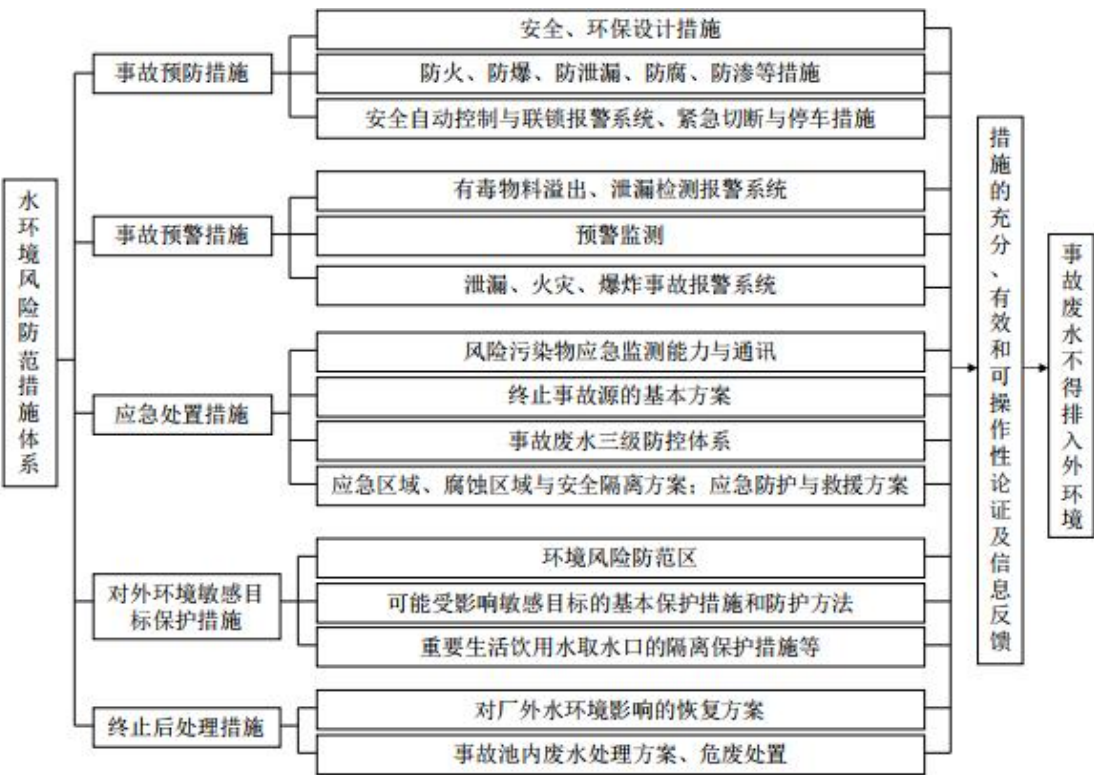
监测时间和频次：按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 7.7-1 事故风险状态下大气环境监测因子

编号	监测点位名称	监测点位置		监测因子
		方位	距离	
1	厂界	事故发生时下风向	——	根据事故类型，针对监测：二甲苯、非甲烷总烃、CO、苯系物
2	红关村	WN	197	
3	南洋重工职工宿舍	N	15	

7.7.2.3 地表水环境风险防范措施

1、建立水环境风险防范措施体系



2、建立水环境风险三级防范体系

据国家环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）要求，在进一步完善环境风险应急措施过程中，企业将应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在罐区围堰；二级防控措施将污染物控制在终端污水处理设施；三级防控措施是在雨排口处加挡板、阀门，确保事故状态下事故废水不外排。

（1）一级防控

在涂料仓库和危险废物暂存间做导流沟或围堰，发生少量泄漏的时候可控制在涂料仓库和危险废物暂存间内，涂料中心地面做了重点防渗处理，事故发生时，泄漏的物料及消防事故废水进行收集，并通过自流的方式进入事故水池进行临时贮存。

（2）二级防控

本项目主要处理生活污水和初期雨水，处理达标后全部回用，不外排。厂区内的污水处理设施无法处理高浓度及含有毒有害危险物质的废水。因此，需要设置事故污水冲击污水处理装置的预防措施：为保证厂区污水处理装置污水处理的

正常运行，在事故状态下，发生事故的储存区或生产装置区的事故污水、泄漏物料、消防尾水等，在事故区即进行泄漏物质的拦截处理，在集水井及雨水井中再进一步回收泄漏物质，切换至事故池后，对事故池再进行一次泄漏物料的回收、去除处置；根据污染物的特性，选择有针对性的拦截、处置、吸收措施和设备、药剂，进一步减少污染物量，针对事故应急池内的事故废水进行分析论证选取合适的处理方式，消防废水交由专业的处理单位转运处理。

(3) 三级防控

建设单位将对厂区雨水设置切断措施（应急阀门），将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止废水外泄对环境和水体的污染。

3、事故应急池

(1) 应急池容量要求

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（GB50483-2019）中的相关规定设置。本项目事故状态下事故废水量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

其中， $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量（注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台容器或中间储罐计）， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的雨水量， m^3 ；

①物料量（ V_1 ）：

本项目收集系统范围内发生事故的一个最大储存容器或一套装置的物料量。项目在本厂内设有涂料仓库（甲类仓库，铁桶贮存）等涉及发生泄漏、火灾的化

学品类风险物质。其中涂料铁桶贮存区最大物料装载量为 0.2m³；均设置独立围堰防范措施，收纳泄漏事故风险时的最大泄漏物料量，故最大 V₁=0.2m³。

② 发生事故的仓库或车间的消防水量（V₂）：

参照《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022），室内外消火栓系统参照国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中表 3.3.2 建筑物室外消火栓设计流量的要求。

$$V = V_1 + V_2$$

$$V_1 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=n} q_{1i} t_{1i}$$

$$V_2 = 3.6 \sum_{i=1}^{i=m} q_{2i} t_{2i}$$

式中：

V——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量，m³；

V₁——室外消防给水一起火灾灭火用水量，m³；

V₂——室内消防给水一起火灾灭火用水量，m³；

q_{1i}——室外第 i 种水灭火系统的设计流量，L/s；

t_{1i}——室外第 i 种水灭火系统的火灾延续时间，h；

n——建筑需要同时作用的室外水灭火系统数量。

q_{2i}——室内第 i 种水灭火系统的设计流量，L/s；

t_{2i}——室内第 i 种水灭火系统的火灾延续时间，h；

m——建筑需要同时作用的室内水灭火系统数量。

表 7.7-2 V₁ 室外消防给水一起火灾灭火用水量计算参数

建筑物名称	类别	建筑体积 V(m³)	建筑物室外消火栓设计流量(L/s)	火灾延续时间 (h)	V ₁ (m³)
涂料仓库	甲	4320 3000<V≤5000	15	3	162
危险废物暂存间	甲	576 V≤1500	15	3	162
涂装厂房 1	乙	49560	30	3	324

		20000<V≤50000			
涂装厂房2	乙	109032 V>50000	35	3	378
分段焊接处理厂房	戊	70840 V>50000	20	2	144

表 7.7-3 V_2 室内消防给水一起火灾灭火用水量计算参数

建筑物名称	类别	高度 h (m)	建筑物室内消火栓设计流量 (L/s)	火灾延续时间 (h)	$V_2(m^3)$
涂料仓库	甲	6	10	3	108
危险废物暂存间	甲	6	10	3	108
涂装厂房1	乙	14	10	3	108
涂装厂房2	乙	14	10	3	108
分段焊接处理厂房	戊	23	10	2	72

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量 (V_3) :

保守原则, 本项目按没有可以转输到其他储存或处理设施的物料量, $V_3=0m^3$ 。

表 7.7-4 项目 ($V_1+V_2-V_3$) max 计算结果表

建筑构筑物	建筑体积 $V(m^3)$	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$
涂料仓库	4320	0.2	270	0	270.2
危险废物暂存间	576	0.2	270	0	270.2
涂装厂房1	49560	0.2	432	0	432.2
涂装厂房2	109032	0.2	486	0	486.2
分段焊接处理厂房	70840	0.2	216	0	216.2

由表可知, ($V_1+V_2-V_3$) max=486.2 m^3 。

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 (V_4) :

本项目不产生生产废水, 仅生活污水和初期雨水, 因此发生事故时没有必须进入该收集系统的生产废水量, $V_4=0m^3$ 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的雨水量 (V_5) :

$$V_5=10qF$$

式中:

q ——降雨强度，mm，按平均日降雨量；

$q=qn/n$ （ qn ：年平均降雨量，mm； n ：年平均降雨天数）

F ——必须进入事故池的雨水汇水面积，ha；

查询新会区气象站近 20 年（2002-2021 年）气象资料，新会区多年平均降水量 qn 为 1798.7mm，年平均降雨天数 n 约为 165 天。

结合同行业企业生产事故情况，易发生事故的区域主要是涂料仓库和涂装中心，其他焊接车间、分段焊接后处理厂房等发生火灾爆炸事故的可行性较小。

本项目设定涂料仓库和涂装中心设备火灾事故，按照涂料仓库、涂装中心厂 1 和 2 中最大面积计算，进入事故池的雨水汇水面积为 7788m²， F 为 0.7788hm²计，则发生事故时进入事故池的雨水量为： $V_5=10 \times 1798.7 / 165 \times 0.7788 = 84.87 \text{m}^3$ 。

⑥事故应急池储存能力核算（ $V_{\text{总}}$ ）：

本项目事故应急池储存能力

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = 486.2 + 0 + 84.87 = 571.07 \text{m}^3$$

本项目设置有生活污水处理设施，里面的调节池有效容积为 120m³，根据前文的工程分析，生活污水的产生量约为 38.57t/d，调节池正常情况下有 100m³ 的富余，项目拟设置 471.07 m³ 的事故应急池，同时在事故应急池内安装好泵和管道，视事件发展情况，将事故废水转移到生活污水处理设施的调节池内暂存，并联系相关合作单位进行外运处置。

当发生应急事故时，雨水排放总阀、生活污水阀门均关闭，打开事故废水阀门，事故废水、消防废水等通过收集管道流入事故应急池内。

图 7.7-3 厂区雨污水流向示意图

(2) 管理要求

本项目事故应急池设置和使用要求如下：

- ①应设置迅速切断事故废水直接外排并使其进入储存设施的措施；
- ②事故处置过程中未受污染的排水不宜进入储存设施；
- ③事故池可能收集挥发性有害物质时应采取安全措施；
- ④事故池非事故状态下需占用时，占用容积不得超过 1/3，并应设有在事故时可以紧急排空的技术措施；
- ⑤自流进水事故池内最高液位不应高于该收集系统范围内的最低地面标高，并留有适当的保护高度；
- ⑥防渗要求，事故水池等进行防渗处理，防渗应满足，等效黏土防渗

$Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 。

全厂应建立有效的厂区内外环保应急隔离系统,厂区内污水和初期雨水全部收集后,经一体化污水处理设施处理后全部回用,不得外排。厂区内雨水污水做到完全分流,并设置单一的雨水排放口,在雨水排放口末端设置应急闸门或阀门,闸门附近备好排水泵输送设备,且落实专人管理,将前期受污染的雨水反抽至事故池,禁止污染物外排环境。在日常生产中应保持事故池留有足够的容量和应急事故池、初期雨水收集池导流沟的畅通,满足事故废水及初期雨水收集的要求。

事故水收集系统容积能够满足本项目事故废水的收集,确保事故废水不直排。待事故平息后,事故水池内污水经厂区交由有资质单位处理。经采取上述措施后,事故状态下产生的废水对周围环境的影响可接受。

4、应急监控要求

公司环保部门负责组织企业内部污染物的采样监测,为污染物消减提供监测数据。外部,配合地区层面的应急环境监测开展相应的监测工作。事故风险发生后应根据不同风险因子发生泄漏或消防等废水进行有针对性地监测,监测因子情况见表 7.7-3。

表 7.7-3 事故风险状态下事故废水监测因子

编号	监测位置	监测因子
1	厂区污水处理设施中水回用口	pH、COD _{Cr} 、氨氮、总氮、总磷、总锌、二甲苯、甲苯、乙苯、石油类等
2	雨水排放口	

5、饮用水源应急保障措施

本项目位于虎跳门饮用水源地水源二级保护区外 575m,项目若发生有毒有害化学品泄漏或火灾爆炸事故,若处置不当则有可能导致事故废水进入饮用水源二级水源保护区。项目位于虎跳门饮用水源地取水口南门泵站下游,距离取水口约 6.3km。依据《珠海市应急备用水源保障规划》(2023-2035)虎跳门水道原水系统主要服务于珠海发电厂、港区工业企业的原水需求,并担负着先锋岭水库的补库任务。先锋岭水库蓄水为虎跳门水源地突发性水污染事件的应急和备用水源地。2020 年珠海市现状共有 14 座调咸水库。当遭遇最不利情况时(即所有泵站均无法抽水进行补库),珠海市现状应急供水天数约为 31~44 天。2025 年,

在规划工程实施后，珠海市管网连通性显著增强。珠海市应急备用供水保障天数为 46.04 天。

为了进一步保障饮用水安全，设置了应急事故池，满足事故废水的收集。为防止事故废水漫流进水源地，项目应设置饮用水应急保障物资和应急措施。

项目在四周设置围墙，能够确保事故废水不会外泄至外环境，项目设置了厂区车辆出入口，若发生风险事故，可能存在废水沿着厂区进出口漫流至外环境。因此，项目需要在厂区门口设置拦截设施，防止污染物在陆域漫延，并配置活性炭等应急处置物质，发生漫流时及时拦截，并投加应急处置药剂，削减污染物浓度。对应急产生的固废，严格按照固废妥善处置。

建立应急与预警机制，发生事故后，及时对事故废水进行监测，对水源地水源及取水口进行监测，及时通报饮用水源地保护机构和应急管理机构，预警启动应急监测，确保供水安全。

事故终止后，对事故场地及漫延区域的污染物清除完成后，对土壤或水生态系统进行修复；根据有关规定，有关部门配合，组织开展事件调查，查明事件原因和性质，提出整改防范措施和处理建议。根据有关规定，应及时组织开展污染损害评估，并将评估结果向社会公布。

应急保障措施：应明确应急组织指挥机构的联络方式，包括联络人的姓名、联系电话等。应明确承担救援保障任务的部门和人员，建立应急救援机构和人员通讯录。应明确应急资源（包括药剂、物资、装备和设施）的配备、保存、更新及养护方案。应根据事件和演练经验，持续改进提高药剂、物资、装备的存放规范、应急设施的建设要求，确保事件发生时能够快速高效地使用应急资源。

7.7.2.4 地下水环境风险防范措施

地下水风险防范措施应采取源头控制、分区防渗和应急监测措施，拟建项目各区域防渗措施要求具体见“6.6 运营期地下水污染防治措施及其可行性分析”章节提出的地下水环境污染防治，按照防控措施进行防控，并按照分区防控要求进行防渗设计和施工。在做好防渗工作的前提下，通过对事故状态下泄漏的物料和事故废水进行收集和处理，避免泄漏物质和事故废水进入地下水，避免对地下水的污染和影响。

为能及时发现隐蔽性泄漏，通过在场址周边布设监控井，定期监测地下水质，可补充“源头控制、防渗”等措施的不足。结合场址区水文地质条件、污染物在含水层中的运移特征、生产装置位置，来确定监控井与厂区的位置关系，既能及时发现泄漏，又可作为地下水污染治理的抽水井。同时设置一处地下水监控井，加强对地下水水质的监控，及时发现事故并预警。跟踪监测计划见“6.6.4 污染监控措施和 6.6.5 应急响应措施”，进行跟踪监测和应急响应。

项目日常运营过程中，要定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、腐蚀等问题，应及时修补，避免事故状态下对厂区地下水造成污染。

7.7.3 与区域环境风险防控的衔接

构建“单元-厂区-园区/区域”的三级应急防控体系，与新会市环境应急体系实现互融互通。

（1）建立环境风险防控信息共享机制

在环境风险防控过程中，企业应与当地环保部门与公安消防、交通运输、安全生产监管等部门建立了完善的信息共享机制，在第一时间互享信息，及时了解和掌握突发环境事件信息，为高效、科学、快速救援处置争取时间，提高环境风险防控能力，有效增加社会整体的环境风险防范和应对能力。

（2）建立环境风险防控队伍共享机制

环境风险防控队伍是防控突发环境风险事件的首要力量，在突发环境事件应对方面，企业的环保部门的工作主要集中在应急监测、信息报送等风险管理领域，现场救援处置能力较为薄弱，需要不断加强和综合环境风险防控队伍联动机制建设。

（3）建立环境风险防范装备、物资力量共享机制

环境风险防范装备在环境风险事故处置过程中扮演着举足轻重的作用，甚至决定事件处置的成功与否，企业自身环境风险装备、物资有限，需要与当地政府或其他已建立环境风险装备力量的企业进行共享，依托公安消防、大中型企业的专业装备、环境风险防范物资力量，建立联动机制，确保突发环境事件应急处置

随时调配，保障突发事件第一时间得到成功处置。

(4) 建立环境风险防控应急演练、培训机制

应急演练是模拟事故实战而开展的训练计划，是提高协调应对突发环境事件的有效手段，是明确企业各单位、各部门在应对突发环境事件时自身职责的良好方式，更是锤炼队伍应急处置能力的良药，同时加强部门间交叉培训机制建设，形成应急处置合力，有效防止突发事件发生后各自为政、贻误战机。与当地环保、消防等部门联合，定期组织各部门进行安全、消防、环保方面的应急实战演练及相关培训。

7.7.4 突发环境事件应急预案编制要求

7.7.4.1 突发环境事件应急预案编制内容

项目依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，结合《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日环境保护部令 部令第 34 号）、《环境污染事故应急预案编制技术指南》、《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44 号），的规定，本项目需进一步编制突发环境事件应急预案，并报生态环境行政主管部门备案。

应急预案包括项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实作出评价，提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。应急预案是在贯彻预防为主的前提下，针对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源、抢救受害人员、指导居民防护和组织撤离、消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。

项目风险应急预案基本内容见表 7.7-4。

表 7.7-4 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	危险目标： 涂料仓库
3	应急组织机构、人员	企业：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责厂区附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序

序号	项目	内容及要求
5	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
6	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
7	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	人员紧急撤离疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近地区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
10	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.7.4.2 应急物资保障

公司须具备应急救援保障设备及器材，包括防护服、消防车、吊车、水喷淋系统、消防水泵、各式灭火器材、氧气呼吸器、氧气充填泵、氧气发生器、担架、防爆手电、对讲机、手提式扬声器、警戒围绳等，由公司安全生产委员会提供，生产部负责储备、保管和维护。

除此之外，公司还应配备一些常规检修器具及堵漏密封备件等，以便检测及排除事故时使用。

7.7.4.3 应急人员保障

1、应急救援组织机构组成人员

公司在总调度室设立应急指挥中心，总指挥由公司总经理担任，主管安全、技术、运营副总经理任副总指挥，现场指挥由安环部部长担任，成员由安环部所有人员组成。

2、应急指挥领导小组职责

- (1) 组织制定、修改、完善、启动公司突发环境污染事故应急预案。
- (2) 负责现场组织、指挥、处置和应急救援工作，及时制定突发事故应急

处置和控制措施。

(3) 负责公司应急力量调配、应急资源配置，定期组织应急培训和演练并对效果进行评价。

(4) 负责突发环境污染事故现场的保护工作和事故调查工作及相关数据的搜集和事故信息的上报工作。

3、指挥领导小组的内部分工

(1) 负责向指挥领导小组汇报，通知应急小组成员到应急办公室报到，协调公司内各部门的应急工作；负责事故处置调度工作，并协调公司的能源供应。

(2) 负责对内、对外联络，负责外来人员的接待工作，负责应急过程对内、对外的宣传、报道工作；负责提供应急所需的各种车辆及物资运输及应急过程中的生活保障工作。

(3) 负责污染监督、监测和污染事故的调查，负责调动消防力量和医疗救护，提出灾害扑救和污染控制方案，负责污染事故纠纷处理。

(4) 负责紧急状态下救灾的警戒，管理交通运输，疏散有关人员。

(5) 负责应急救援物资的准备与供应、资金保障。

7.7.4.4 预案分级响应条件及响应处理方案

1、一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

2、二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案所发生的事故为各重大危险源涂料桶破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、园区管委会、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居住区居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合县政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责

成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

3、三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案所发生的事故为涂料仓库发生爆炸并引发火灾，从而引起大量有毒有害物质泄漏时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知环保分局及地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

7.7.4.5 应急救援响应程序

1、最早发现者应立即向企业生产负责人、防护站、消防部门、环保部门报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

2、企业生产负责人接到报警后，应迅速通知有关车间、部室，要求查明污染物泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

3、副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如需紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

4、领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

5、发生事故的车间应迅速查明事故发生源点，泄漏或燃烧爆炸部位和原因，凡能切断物料等处理和其他措施能处理而消除事故的，则以自救为主。如自己不能控制的，应立即向救援领导小组报告并提出堵漏或抢修的具体措施。

6、应急救护队、消防队、防护站到达事故现场后，在有毒气体区域内应佩戴好氧气呼吸器，如现场着火要穿防火隔热服，首先要查明现场有无中毒人员，如有要以最快的速度将中毒人员抢救出现场，严重者要尽快送最近医院抢救。对发生中毒人员，应在注射特效解毒剂或进行必要的医学处理后，根据中毒和受伤轻重送就近医院。

7、各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦

发生事 故出现伤员首先要做好自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

（8）应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

7.7.4.6 应急联动

1、企业联动

企业紧邻企业为广东南洋重工有限公司（江门市船舶工程有限公司），因此事故发生时要做到应急联动机制，共同应对突发环境事件。

（1）企业发生有毒有害物质泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流，造成二次污染。 各企业做好应急联动，共同处置突发环境事件。

（2）发生泄漏事故时及时通知周边企业，确保收集的有毒废水停留在防火堤内，待到事故平息后采用中和等措施处理达标后排放。

（3）将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，一旦易燃物料储罐发生火灾爆炸事故，迅速启动消防水系统，可以有效控制事故事态，尽量减少因火灾爆炸造成的危害和环境污染。

（4）火灾爆炸事故后的残液和残渣不得随意排放，应交有处理能力的单位采用焚烧等方式处理无害后排放。

2、区域应急联动

当厂区发生突发环境事件时首先启动企业应急预案进行紧急处理，若污染物扩散出厂界、企业应急预案无法应对时应启动区域应急预案，进行区域范围内应急响应，企业应急预案同时保持响应；应及时通知当地人民政府，启动区域突发环境事件应急预案，进行区域范围内应急响应，区域应急预案和企业应急预案同时保持响应。

当发生火灾时，企业安全预案和突发环境事件应急预案同时启动，安全应急预案关注企业内部和外部的生命安全，突发环境事件应急预案关注火灾事故发生后的环境后果及次生污染危害，两预案相互补充、相互配合，能使企业内部和周围生命财产安全及周边环境得到最大程度的保护。随着火灾增大，安全处置更加

关注火势的蔓延及控制情况，环境应急处置需要关注灭火过程中产生的消防废水，防止消防废水漫流出厂界造成污染。

7.7.4.7 应急疏散

发生有毒物质泄漏需要紧急疏散撤离职工时，保卫部、生产部、生产负责人要组织人员查明毒物浓度和扩散情况，根据当时风向、风速判断扩散的方向和速度，组织人员尽量向事故泄漏点上风向撤离，若距离事故源点很远，难以迅速到达时，则应沿着垂直于风向迅速撤离至毒物扩散影响区范围外。可能威胁到公司外居民或厂外职工安全时，治安保卫队、应急救援队根据以上原则做好疏散群众的工作，公司周边情况要及时向救援领导小组报告。

7.7.4.8 应急监测

突发环境事件应急监测是一种特定目的监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速监测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为领导决策提供科学依据。应急监测是事故应急处置、善后处理的技术支持，为正确决策赢得宝贵时间，有效控制污染范围、缩短事故持续时间、减少事故损失起着重要作用。

公司环境监测部门第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。公司监测人员利用应急监测设备进行自行监测，不能监测的因子由外部监测单位进行监测，并出具监测报告。

7.7.4.9 应急救援培训计划

1、应急救援人员培训

建设单位应定期对应急救援人员进行应急事故处理及紧急救援培训，应急救援人员的培训由领导小组统一安排指定专人进行。

2、员工应急响应培训

由公司组织应急救援人员定期对员工进行应急事故处理及紧急救援培训，增强员工风险防范意识及自救能力。

3、演练计划

建设单位须定期进行突发事件应急响应演习，定期组织一次，由公司应急救援领导小组组织。

7.8 评价结论与建议

7.8.1 项目危险因素

本项目涉及危险物料为机油、涂料、稀释剂、危险废物（废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂等）。

7.8.2 环境风险防范措施和应急预案

项目生产装置具有潜在的事故风险，应从建设、生产、贮运等各方面积极采取措施。为了防范事故和减少事故的危害，应加强危险物料管理、完善安全生产制度、系统排查现有工程存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

建设单位必须做好风险事故应急预案的编制、组织和实施工作，完善公司风险防范体系。

7.8.3 环境风险评价结论与建议

企业应落实工程设计和环评要求的风险防范措施，从源头上杜绝环境风险事故发生的可能性，在生产过程中减少环境风险事故发生的可能性。在事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故风险水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

严格落实风险防范措施和应急预案，综合本次风险预测评价结果，本项目运行带来的环境风险是可控的。

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目				
建设地点	（广东）省	（江门）市	（新会）区	（ ）县	（ ）园区
地理坐标	经度	113°06'26.17"	纬度	22°13'7.50"	
主要危险物质及分布	本项目机油、涂料、稀释剂储存在涂料仓库；危险废物（废油及含油废物、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废清洗剂等）				

	储存于危险废物暂存间
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）危险物质在储存、运输和使用过程中泄漏，遇明火、高热或氧化剂引起燃烧或爆炸，对周边环境空气及主要居民点造成危害； （2）废气未经废气治理设施处理直接排放，对大气环境造成一定影响； （3）火灾事故产生的消防废水未能及时收集，会直接排入雨水管道，对周边水、土壤、地下水环境造成影响；火灾和爆炸产生的伴生/次生物，扩散至大气中，会对周边大气环境产生影响。
风险防范措施要求	（1）在生产、运输和贮存过程中加强风险防范措施。 （2）建立大气风险防范体系、三级风险防范措施、设置人员安置点及疏散通道。 （3）建立地表水环境防范体系、三级风险防范措施。 （4）构建“单元-厂区--园区/区域”的三级应防控体系。 （5）设置环境风险事故应急池，事故排水控制和封堵措施。 （6）地下水采取源头控制、分区防渗和应急监测措施。 （7）建立风险事故监测计划。 （8）编制突发环境事件应急预案编制要求。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	

8 环境影响经济损益分析

8.1 环境影响损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响或生态环境的破坏带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济的具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性分析与半定量相结合的方法进行分析。现就本项目的社会经济以及环境效益进行分析。

8.2 社会效益分析

(1) 本项目达产后，年生产达产后生产约 5 万吨海上风电装备、6 万吨海工平台钢构件，年生产能力共约 11 万吨。提高了企业的制造化水平，提高企业订单交付的能力，实现企业的健康可持续发展，对我国风电装备制造行业的长远具有重要战略意义。

(2) 项目的实施对于加速推进江门市先进制造产业的发展，提升制造业产业化经营水平，促进第一产业的发展，同时带动第三产业的发展，对当地经济发展和全面建设小康社会和建设社会主义，都具有极大的促进作用。

(3) 项目工程建设需要使用大量的钢材、水泥、砂石等资源，运行期年使用钢材 11 万吨，涂料 604 吨，可以带动上游钢材、水泥、化工等相关产业经营的发展。本项目劳动定员为 1000 人，经测算年工资及福利总额为 8000.00 万元。项目的实施有利于创造大量就业机会，有效地缓解社会就业压力。

8.3 经济效益分析

1、投资情况

本项目总投资为 82000 万元，各分项投资见下表。

表 8.3-1 项目固定资产投资情况

类别	投资额（万元）	备注
土地		
建筑工程		
购置设备		

光伏设备		、支架等
预备费用		
总计		

2、营收情况

项目建成达产后，可使整个南洋公司年产值由 45 亿元增长至 55 亿元，增长达 10 亿元（即本项目达产后年产值为 10 亿元），年税收由 2 亿元增长至 2.4 亿元（含劳务公司税收 7200 万元），增长达 0.4 亿元（即本项目达产后年税收为 0.4 亿元）。因此，项目经济效益良好

8.4 环境影响损益分析

项目运营期产生的废气、废气、噪声和固体废物会对周边环境造成影响。污染与破坏对环境造成的损失，最终是以经济形式反映出来。

本项目运营期对大气环境的影响主要是喷涂产生的废气、喷砂废气、切割下料废气、焊接废气等。项目采取相应污染防治措施后，有组织废气排放口均能达标排放，无组织排放厂界均能达标。排放的废气不会导致区域环境质量下降和降低环境功能区环境质量目标，环境保护目标出环境质量达标。

项目生产生活污水和期初雨水经一体化污水处理设施处理达标后全部回用，不外排，不会对周围水环境造成影响。

本项目运营期的主要噪声源为切割、焊接、各类风机设备等。在经过治理后，本项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此本项目运营期产生的噪声影响可接受。

本项目建设投产后固体废物为生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物。生活垃圾和污水处理污泥交由环卫部门处理，一般工业固废，废钢材、钢砂废包装物、废焊材等收集后交由专业公司回收利用，废机油、废机油桶、含油废手套、废抹布、废过干式过滤滤料、废催化剂、漆渣、废涂料桶、废活性炭、废沸石分子筛、废清洗剂等危险废物严格按照危险废物相关要求委托有资质单位处理处置。项目运营期各类固废均能妥善处理。

项目生产过程中存在的风险物质超过了临界量，在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可以得到控制，风险影响程度可接受。

综上所述，本项目经妥善处理对周围环境的影响总体上，可以接受。因此，项目对环境造成的损失，在可接受范围内。

8.5 环境经济指标与评价

本项目建设总投资约 82000 万元。项目主要环保设施投资费用约 2800 万元，环保投资情况见下表。

表 8.5-1 项目环保投资一览表

项目		建设内容	投资额（万元）
废气	涂装废气		
	喷砂废气		
	焊接废气		
	切割废气		
	危废暂存间废气		
废水	生活污水、初期雨水		
噪声	机械噪声		
固废	生活垃圾		
	一般固废		
	危险废物		
风险	大气风险		
	地表水环境风险		
	地下水		
	其他		

8.6 环境经济损失分析结论

综上所述，本项目的建设具有良好的社会效益。本建设项目的投产使用，虽然对周围的水、大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少，因此，本项目的建设从环境经济效益分析上是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 施工期环境管理

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中扬尘、施工机械尾气、焊接烟尘、食堂油烟等废气的排放对周边环境空气的影响，生活污水、车辆冲洗废水、基础浇筑废水和混凝土养护废水等废水的排放水环境的污染；生活垃圾、建筑垃圾等固废对土壤、地下水的影响，机械设备、物料运输等噪声对周边敏感点噪声的影响。

要求施工单位采取有效措施减少废气、废水、固废、噪声对周围环境的影响；定期检查，督促施工单位落实各项污染防治措施，并全面检查施工现场的环境恢复情况。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求。

为了确保本项目的各项环境治理措施和环境管理方案得到落实，建设单位应在设计、施工阶段做好全过程的监督管理。

9.1.2 竣工环境保护验收管理

建设项目竣工后，建设单位应当按照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。

验收报告编制完成后，建设单位应组织成立验收工作组。验收工作组可由建设单位、设计单位、施工单位、环境影响报告书编制机构、验收报告编制机构等单位代表和专业技术专家组成。验收工作组形成验收意见，建设单位应当对验收工作组提出的问题进行整改，合格后方可出具验收合格的意见。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，并依法申领排污许可证后，其主体工程才可以投入生产或者使用。建设单位应当在出具验收合格的意见后 5 个工作日内，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开验收报告和验收意见，公开的期限不得少于 20 个工作日。公开结束后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报相关信息并对信息的真实性、准确性和完整性负责。

9.1.3 运行期环境管理

1、环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落到实处。

（1）报告制度

企业应定期向当地政府环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于环保部门和企业管理人员及时了解企业污染动态，有利于采取相应的对策措施。若企业排污情况发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须按《建设项目环境保护管理条例》等文件要求，向当地环保部门申报，并请有审批权限的环保部门审批。企业产量和生产原辅料发生变化也应及时向环保部门报告。

（2）污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置尾气处理装置和污水治理设施等，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台账。

（3）固体废物环境保护制度

①建设单位应通过“广东省固体废物环境监管信息平台”进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

②明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

③规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求张贴标识。

2、环境管理机构

根据我国有关环保法规的规定，企业内应设置环境保护管理机构，配备专职人员和必要的监测仪器。其基本任务是负责企业的环境管理、环境监测和事故应急处理。并逐步完善环境管理制度，以便使环境管理工作走上正规化、科学化的轨道。专职管理人员的主要职责是：

- （1）贯彻执行环境保护法规和标准。
- （2）组织制定和修改企业的日常环境管理制度并负责监督执行。
- （3）制定并组织实施企业环境保护规划和计划。
- （4）开展企业日常的环境监测工作、负责整理和统计企业污染源资料、日常监测资料，并及时上报地方环保部门。
- （5）检查企业环境保护设施的运行情况。
- （6）做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。
- （7）落实企业污染物排放许可。加强对污染治理设施、治理效果以及治理后的污染物排放状况的监测检查。
- （8）组织开展企业的环保宣传工作及环保专业技术培训，用以提高全体员工环境保护意识及素质水平。

因此，建议企业在运行时设置满足项目正常环境管理需求的专职环境管理人员，履行环境管理的职责，负责日常的环境管理、环境监测等工作。

3、环境管理措施

项目在投产后应做好以下环境管理工作：

(1) 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。

(2) 除执行各项有关环境保护工作的指令外，还应接受当地环境保护局的检查监督，组织环保监测及统计工作，配合上级部门对本企业环保项目进行检查验收，定期与不定期地上报各项管理工作的执行情况以及各项有关环境参数、污染源排放指标，建立污染源及厂区周围环境质量监测数据档案，定期编写环保简报，制定全厂环保年度计划和长远规划，为区域整体环境控制服务。

(3) 确保污染治理措施执行“三同时”，检查、监督全厂环保设施的正常高效运行，使各项治理设施达到设计要求。

(4) 项目对空气污染物采取了技术可行的治理措施，满足达标排放；生产废水经处理后回用；固废采用封闭车辆运输，避免沿途散落。

(5) 加强环保知识宣传教育，增强职工环境意识，把环境意识贯彻到企业各车间班组及每个职工的日常生产、生活中；推广治理方面的先进技术。

(6) 贯彻执行环境保护法规和标准。

(7) 组织制定厂级和各车间的环境保护管理的规章制度并监督执行。

(8) 制定并组织实施各项环境保护的规划和计划。

(9) 领导和组织环境监测工作。

(10) 及时推广、应用污染治理先进技术和经验。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测依据

本项目正常投产后，营运期应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）、《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《环

境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）等的规定进行日常监测。

9.2.2 环境监测内容

项目运营期的环境监测包括污染源监测和环境质量监测。污染源监测主要是企业对各环保设施运行情况进行监测，确保环境设施正常稳定运行，各污染源的排放符合规范要求。此外，项目需要根据本项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合周边环境保护目标分布，确定本项目建成投产后应开展的环境质量跟踪监测计划。

9.2.2.1 污染源监测

1、废水污染源监测

项目生活污水和初期雨水经一体化污水处理设施处理后回用不外排，依据《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）以及《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)的要求，项目运营期废水监测方案见下表。

表 9.2-1 废水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	监测依据
雨水排放口	pH、化学需氧量、悬浮物	月	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
注：雨水排放口有流动水排放时按照月监测。若监测一年无异常，可放宽至每季度开展一次监测			

2、废气监测方案

污染源有组织与无组织废气监测方案如下表所示。

表 9.2-2 废气监测方案

生产工序	监测点位	监测指标	监测频次	监测依据
预处理工序	打砂房 排气筒 DA001	颗粒物	年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
涂覆	1#、2#涂装房 排气筒 DA002	颗粒物	年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		苯系物	年/次	
		酚类	年/次	
		NMHC	年/次	
		TVOC	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
		二氧化硫	年/次	
		氮氧化物	年/次	
		臭气浓度	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
	3#涂装房	颗粒物	年/次	

	排气筒 DA003	苯系物	年/次	南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		酚类	年/次	
		NMHC	年/次	
		TVOC	年/次	
		二氧化硫	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
		氮氧化物	年/次	
		臭气浓度	年/次	
	4#涂装房 排气筒 DA004	颗粒物	年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		苯系物	年/次	
		酚类	年/次	
		NMHC	年/次	
		TVOC	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
		二氧化硫	年/次	
		氮氧化物	年/次	
	5#涂装 房排气筒 DA005	臭气浓度	年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		颗粒物	年/次	
		苯系物	年/次	
		酚类	年/次	
		NMHC	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
		TVOC	年/次	
		二氧化硫	年/次	
其他	危废贮存间排 气筒 DA006	氮氧化物	年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		苯系物	年/次	
		酚类	年/次	
		TVOC	年/次	
		NMHC	年/次	
	油烟废气	颗粒物	年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
涂装中心厂房（1 和 2）外		颗粒物	季度/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		NMHC	季度/次	
厂界		颗粒物	半年/次	《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）
		NMHC	半年/次	
		臭气浓度	半年/次	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）
		氨		
		硫化氢		

3、噪声监测

项目运营期噪声监测方案见下表。

表 9.2-3 噪声监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	监测依据
厂界四周 布设 5 个 监测点	等效连续 A 声级 (L_{eq})	每季度至少开 展一次昼夜监 测	《排污单位自行监测技术指南 涂装》 (HJ 1086- 2020)

注：监测点位位置可参考图 4.5-1。

9.2.2.2 环境质量监测

根据《排污单位自行监测技术指南 涂装》（HJ 1086- 2020）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等的规定开展环境质量跟踪监测计划，具体方案如下。

表 9.2-4 环境质量监测方案

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
环境空气	厂界外设置上下风向各设置 1 个点	颗粒物	半年/次	2030 年 12 月 31 日前，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中过渡阶段浓度限值及表 2 二级标准，2031 年 1 月 1 日起，执行《环境空气质量标准》（GB3095 - 2026）表 1 中浓度限值及表 2 二级标准
		氨、硫化氢	半年/次	《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
		TVOC	半年/次	
		甲苯、二甲苯	半年/次	
		非甲烷总烃	半年/次	《大气污染物综合排放标准详解》
		臭气浓度	半年/次	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 新扩改建二级厂界标准值
地下水	红关村（厂址下游）	水位、pH 值、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、硫酸盐、总大肠菌群、石油类、甲苯、乙苯、二甲苯、水位	年/次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准

土壤	南洋重工宿舍楼附近土壤（土壤环境敏感目标）	石油烃（C ₁₀₋₄₀ ）、苯、甲苯、二甲苯	年/次	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值
	涂装厂房 1（重点影响区）			
	涂装厂房 2（重点影响区）			

9.3 排污口规范化

1、排放口规范化的要求依据

（1）《关于开展排放口规范化整治工作的通知》 国家环境保护总局环发〔1999〕24 号；

（2）《排放口规范化整治技术》 国家环境保护总局环发[1999]24 号文；根据上述文件的要求，一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。

（3）符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的要求。

2、需规范化的内容

（1）废气排放口规范：排气筒应预留监测口并设立标志，以便于今后的环境监测。建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

（2）废水排放规范：污水处理设施建设完成后，详细绘制厂区雨水、污（废）水管网、生产车间、厂区道路及污染治理设施平面布置图，明确标明雨水和污水管道、各污染治理设施工艺管道、阀门、管井、提升泵等设备的位置和流向、阀门常开/闭状况。

(3) 排污口按规范设置标志牌。

排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。设置专项图标，执行《环境保护图形标志排放口（源）》（GB 15563.1-1995）。

(4) 固体废物贮存（处置）场所规范化设置

的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）或《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。贮存或处置医疗废物的，还应满足《医疗废物集中处置技术规范》（试行）。

①危险废物包装容器上标识明确，标识内容应包括危险废物名称、成分、废物特性、应急措施，应明确其产生时间。

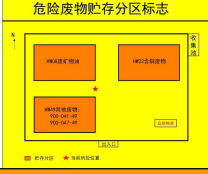
②危险废物按种类分别存放，未混合贮存性质不相容而未经安全性处置的危险废物。所有危险废物产生者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。

③贮存设施避免建于易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域附近。贮存场所周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防雨防渗防扬散等功能。

④盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危险性以及开始贮存时间等内容。危险废物警告标志和标签设置可参考下表。危险废物标签和标识应稳妥地贴附在包装容器或包装袋的适当位置，并不被遮盖或污染，确保其上的文字图案资料清晰易读。同时，标识中危险类别应根据现场实际情况分别设置。

表 9.3-1 固废堆场的环境保护图形标志一览表

排放口名称	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
一般固废暂存场所	提示标志	长方形	绿色	白色	
厂区门口	提示标志	长方形	蓝色	白色	

排放口名称	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色	图形标志
危险废物暂存场所	警示标志	长方形	黄色	黑色	
	贮存设施内分区标志牌	长方形	黄色	黑色	
	包装识别标签	正方形	桔黄色	黑色	

9.4 建设项目竣工保护与验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，建设项目需要配套建设的环保设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应严格遵循《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，向环评报告书审批的环保主管部门申请环保设施竣工验收。

竣工验收重点应验收国家有排放标准的项目，同时应将风险防范及应急措施作为验收内容，具体方案由验收单位确定。

“三同时”验收项目如下表 所示。

表 9.4-1 竣工验收“三同时”一览表

类别	污染源	污染物	主要防治措施	验收标准
废气	切割下料粉尘	颗粒物	切割机设置自带除尘系统。	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
	焊接烟尘	颗粒物	移动式烟尘净化器，每台风量 1000m³/h。	
	喷砂粉尘	颗粒物	密闭负压收集，“旋风+滤筒”除尘方式，经 22m 排气筒排放，设计换风量 250000m³/h，排风量 110000m³/h。	
	1#和 2#涂装房	颗粒物、二甲苯、	负压密闭收集，采用 4 套“干式过滤+沸石吸附浓缩+催	颗粒物、SO₂、NOx 执行《大气污染物排放限值》

类别	污染源	污染物	主要防治措施	验收标准
	3#涂装房	TVOC、NMHC、SO ₂ 、NO _x 、臭气浓度	化燃烧”进行治理，经 4 根高度同为 22m 高排气筒排放。3#、4#和 5#涂装房分别设置一套，1#和 2#涂装房共用一套。 3#涂装房设计风量 100000m ³ /h；4#涂装房设计风量 175000m ³ /h；5#涂装房设计风量 175000m ³ /h，1#和 2#涂装房设计 200000m ³ /h，设计总风量为 650000m ³ /h。	(DB44/27-2001)；TVOC、NMHC、苯系物执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)；臭气浓度《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	4#涂装房			
	5#涂装房			
	危险废物贮存间	臭气浓度 TVOC、NMHC	密闭负压收集，采用活性炭吸附治理，设计风量 4000m ³ /h，经 15m 高排气筒排放。	TVOC、NMHC 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)；臭气浓度《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	交通运输移动源	SO ₂ 、烟尘、NO _x	使用高质量燃油	/
	食堂油烟	颗粒物	油烟净化器，楼顶排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》(GB18483-2001)
	排污口规范化	/	排污口规范化设置	《广东省污染源排污口规范化设置导则》
	废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	一体化污水处理设施，处理后全部回用不外排。	城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫和车辆冲洗水质、公厕标准较严值
	初期雨水	pH、COD _{Cr} 、SS、		
	排污口规范化	/		
噪声	设备运行	噪声	采用低噪声设备、隔声、减振、合理布局，厂界噪声达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标
固废	生活垃圾		交由环卫部门统一处理	资源化、减量化、无害化处理处置，达到 100% 处理要求，危废贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》
	一般工业固体废物		一般固废暂存设施，面积 1000m ² ，综合利用或无害化处置	
	危险废物		危险废物贮存间 96m ² ，交由	

类别	污染源	污染物	主要防治措施	验收标准
			有资质单位处理处置	(GB18597-2023) 的要求
地下水	/		分区防渗、跟踪监测	落实分区防渗、防漏措施，提供防渗设计图纸、施工报告、验收报告，建设项目场地，及其上、下游各布设 1 个监测点，共设置 3 个地下水监测点。
土壤	/		分区防渗、跟踪监测	落实分区防渗、防漏措施，提供防渗设计图纸、施工报告、验收报告
环境风险	/		471.07m ³ 的事故应急池容积需求，雨污分流及截断阀、应急预案、应急物资。	471.07m ³ 的事故池，雨污分流及截断阀、应急预案

9.5 与排污许可证的衔接

根据环办环评〔2017〕84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，本项目与排污许可制衔接工作如下：

1、建设项目发生实际排污行为之前，企业应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。

2、根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《排污单位自行监测技术指南涂装》（HJ 1086-2020）等相关文件要求确定许可排放量；

3、在核发排污许可证时应严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容；

4、国家将分行业制定建设项目重大变动清单。建设项目的环境影响报告书（表）经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。

10 环境影响评价结论

10.1 项目概况

广东南洋重工有限公司，位于新会区沙堆镇散壳围，拟投资 820000 万元，在沙堆镇梅阁雷打石山、飞鼠山，建设广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目。计划达产后生产 10 万吨自带动力海上牧场 1 艘/年、海上风电装备、海工平台，年生产能力共约 16 万吨。

本次环评评价为拟建设海上风电装备 5 万吨/a，海工平台钢构件 6 万吨/a。主要建设海工装备组件中心、平直中心、涂装中心、集配中心、分段堆场、焊接车间、分段焊接后处理厂房、涂料仓库、危废贮存间、综合楼等。

10.2 环境质量现状评价结论

1、环境空气质量现状结论

项目所在地属于不达标区，主要超标污染物为臭氧。项目特征因子达标，现状监测数值均满足相关标准限值。

项目所在地属于环境空气二类功能区，NO_x、TSP 满足基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 中的二级标准；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》1 小时均值要求；TVOC、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、苯乙烯满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新扩改建的标准要求。

2、地表水环境现状结论

项目所在区虎跳门水道和崖门水道属于三类水环境功能区，根据现状监测结果，虎跳门水道水质指标 pH、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠杆菌数等满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

3、地下水环境现状结论

由监测结果统计可知，项目所在区域地下水水质满足 III 类标准，地下水环

境质量良好。

4、土壤现状结论

由监测结果统计可知，项目占地范围内满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）筛选值（第二类用地）要求；占地范围外居住用地满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）筛选值（第一类用地）和农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）筛选值。

5、噪声现状结论

由监测结果显示，项目厂界昼间、夜间声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，评价区声环境质量良好，项目周边敏感点昼间、夜间声环境均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

10.3 环境影响预测与评价结论

1、大气环境影响评价结论

据预测结果可知，本项目建成投产后，正常排放情况下，预测因子PM₁₀、TSP、NMHC、TVOC、二甲苯等在网格点范围和关心点出内短期/长期浓度贡献值的最大浓度占标率均满足本项目所在区域环境功能区划对应执行的环境标准限值要求。

根据项目预测分析结果，本项目有组织和无组织排放主要污染物在厂界均未超出评价标准限值能满足环境质量标准的要求，项目厂界外各大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，无超标点。因此，本项目无需设置大气环境保护区域。项目周边各关心点尚未出现超标现象。

因此，项目建设对区域环境空气质量的影响总体可接受。

2、地表水环境影响评价结论

本项目生活污水和初期雨水经厂区内废水处理站处理达标后，回用不外排，因此，项目建设对区域水环境的影响可接受。

3、地下水环境影响评价结论

正常状况下，在采取各项措施后，本项目的生产运营基本不会对地下水环境

产生影响。在采取分区防渗、地下水污染监控的措施下，本项目营运期对地下水环境的影响可接受。

4、土壤环境影响评价结论

正常状况下，经预测，项目的运营期占地范围内的土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）筛选值（第二类用地）要求，周边土壤敏感点的土壤质量满足执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600 - 2018）筛选值（第一类用地）和满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618 - 2018）筛选值。

因此，建设项目对土壤环境的影响可接受。

5、噪声环境影响评价结论

本项目建成投产后，厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准的要求。敏感点红关村满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

因此，建设项目对声环境的影响可接受。

6、固废影响评价结论

本项目运营期产生的固体废物有危险废物、一般工业固体废物及生活垃圾。运营期产生的危险废物交由有危险废物处理资质的单位回收处置；一般固废外委废品回收单位回收处理和资源综合利用；生活垃圾交由当地环卫部门处理。

本项目运营期产生的固体废物均得到妥善处理，对周边环境产生影响可接受。

10.4 环境防治措施及可行性分析结论

1、施工期污染防治措施结论

（1）大气

本项目施工期大气污染物主要是扬尘、焊接烟尘、食堂油烟、运输车辆及工程机械设备排放的废气，在采取相应的防治措施后，效果显著，经济合理，简单易行，属于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》推荐和认可的粉尘处理技术。故本项目施工污染防治措施是可行的。

（2）废水

本项目施工期废水主要为车辆冲洗废水、混凝土养护废水、泥浆废水、生活污水，车辆冲洗废水、混凝土养护废水、泥浆废水等施工污水经处理后用于洒水降尘和车辆冲洗，不外排，生活污水经处理后用于农灌，项目施工废水全部资源化利用，从环境角度分析是合理、可行的。

（3）噪声

本项目噪声经合理布置、减速慢行、定期维护和保养、选用低噪声设备、隔声等防护措施后可有效降低噪声，排放噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）。施工期降噪措施简单易行、经济合理，故本项目采用以上噪声环境影响防护措施是可行的。

（4）固废

本项目施工期一般固体废物尽可能资源化利用，无法利用的运送至工业垃圾填埋场进行填埋处置，生活垃圾交由环卫部门统一清运。在采取以上处置措施后，施工期固体废物可全部实现资源化、利用化、无害化处理处置，故本项目采用以上固体废物处置措施是可行的。

2、水污染防治措施

本项目废水经“AAO+MBR”生化一体化处理设施处理后能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GBT18920-2020）表一“冲厕、冲洗车辆和城市绿化、道路洒扫”限值要求，回用于冲厕和道路、场地清洗，不会对周边地表水环境产生明显影响。

3、大气污染防治措施

本项目产生的废气主要包括生产过程中产生的切割、焊接废气、喷砂废气

切割废气经自带高效布袋除尘系统处理后无组织排放；焊接废气经移动式焊接烟尘净化装置处理后无组织排放；喷砂粉尘经旋风除尘器+滤筒式除尘器处理后由排气筒高空排放；喷漆、晾干废气、喷枪清洗废气经“干式过滤+沸石吸附浓缩+催化燃烧”处理后经排气筒排放；天然气燃烧废气无组织排放；危废贮存间废气经活性炭吸附装置处理后有组织排放。

本项目采取的废气处理措施均为可行性技术，废气经处理后能够达标排放，

不会对周边大气环境产生明显的影响。

3、噪声污染防治措施

本项目运营期的主要噪声源为生产设备运行等。在选用低噪声设备、合理布置、采取墙体隔声、基础减振等控制措施后，在主要声源同时排放噪声情况下，本项目厂界昼夜噪声贡献值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求，不会对附近的敏感点造成明显影响。

4、固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、废包装物、废钢材及边角料、废焊材、废钢砂、收集的喷砂粉尘、切割下料收集粉尘、收集的焊接烟尘、废滤筒和废布袋、污水处理污泥、废油及含油废物、废干式过滤滤料、废催化剂、废活性炭、漆渣、废涂料桶、废清洗剂等。其中危险废物交由有危废处理资质的单位处理，一般工业固体废物由相关单位回收处理，生活垃圾交由环卫部门清运。建设单位分类收集、回收、处置固体废物的措施安全有效，经“资源化、减量化、无害化”处置后，没有固体废物排放，所以本项目固废不会对周边环境产生明显的影响。

5、地下水污染防治措施

按照源头控制、分区防渗、定期监控的原则，对厂区进行分区防治。根据项目各生产装置、辅助设施及公用工程设施等可能造成地下水污染的影响程度的不同，采取分区防渗措施，防渗措施满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求。正常情况下，防渗措施良好，不会对地下水环境产生明显影响。项目运行期间，对项目所在地周边地下水进行监测，通过运营期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施；一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6、土壤污染防治措施

针对项目可能发生的土壤污染，本项目按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制:进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。

10.5 环境风险评价结论

虽然本项目运营产生中存在一定的环境风险，但通过采取环境风险防范、应急监测、编制应急预案以及落实安全管理对策，可有效防止事故发生及减轻其危

害，本项目的风险影响处于可接受范围内。

本项目化学品的储运和使用量较少，建成后全厂各物料的储存未构成重大危险源。风险事故主要为化学品泄漏造成的环境污染，项目投产前将会进一步完善企业的管理规程、作业规章和应急计划来最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，也能最大限度地减少环境污染危害和人们生命财产的损失。另外通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险防范意识等措施最大限度地减少其发生环境风险的可能。企业应落实工程设计和环评要求的风险防范措施，从源头上杜绝环境风险事故发生的可能性，在生产过程中减少环境风险事故发生的可能性。在事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水废渣的处理，认真落实事故风险水池的建设，强化事故水导排系统，防止二次污染发生以及事故废水、废液进入地表水、地下水环境。

严格落实风险防范措施和应急预案，综合本次风险预测评价结果，本项目运行带来的环境风险是可控的。

10.7 环境影响经济损益分析结论

项目的建设和运营，不可避免的产生废水、废气、固体废物和噪声，建设单位采取各项环境保护措施、落实环境管理制度的前提下，将不会对区域环境造成恶化。本项目具有较好的环境效益、社会效益和经济效益，本项目的建设可在一定程度上实现环境与经济的可持续协调发展，因此，从环境经济损益角度出发，本项目的建设是可行的。

10.8 建设项目合理性分析结论

1、项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）和市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）。

2、项目用地为工业用地，符合《江门市新会区沙堆镇总体规（2012-2030）》（江府函〔2017〕6181 号），选址与区域环境功能区划相符，项目平面布局总体合理性。

3、项目与生态环境部“三线一单”、《广东省“三线一单”生态环境分区管控

方案》（粤府〔2020〕71号）、与珠三角核心区管控要求、与江门市“三线一单”生态环境分区管控要求、与江门市管控单元等环境分区管控要求相符。

4、项目与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第20号））、《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告（第73号））、与《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）、关于印发《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的通知（粤环办[2021]43号）、《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号）、关于印发江门市2025年细颗粒物和臭氧污染协同防控工作方案的通知（江环〔2025〕20号）等环境保护政策相符。

5、项目使用的涂料满足《船舶涂料中有害物质限量》（GB38469-2019）、低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597—2020）和《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）等标准限值要求。

综上所述，本项目的选址与建设，具有规划合理和环境可行性。

10.9 公众参与结论

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》等有关规定的要求，开展了项目公众参与，本项目公众调查采取了网上公示、报纸公示和现场张贴信息公告相结合的方式征求公众意见。公众调查的程序具有合法性，调查形式有效，调查对象为项目周边受影响的个人和单位，具有代表性，调查的结果真实有效。

建设单位于2025年10月14日在生态环境公示网和五邑信息网进行了第一次公示，公示内容主要为项目概况、环境影响评价的工作程序及主要工作内容、公众意见提出的主要方式、建设单位和环评单位信息及联系方式等。

《广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响报告书》（征求意见稿）编制完成后，建设单位于2025年11月7日至2025年11月21日连续10个工作日在生态环境公示网和五邑信息网进行了第二次公示，在网上平台公开征求意见稿，并在项目周边敏感点张贴项目信息的公告，并于2025年11月10日和2025年11月12日分别在《南方都市报》公开刊登征求意见稿信息。

《广东南洋重工有限公司海工装备制造基地项目环境影响报告书》(报批稿)编制完成后,建设单位于 2025 年 12 月 22 日至 2025 年 12 月 26 日连续 5 个工作日在五邑信息网公示了报批稿信息。

公众参与公示期间,建设单位、环评单位和当地生态环境部门均未收到有关团体和个人提出工程建设环境保护方面提出相关意见和建议。

10.10 综合结论

本项目符合国家及地方产业政策、符合生态环境分区管控方案、符合国土空间规划和地区环境保护政策。严格按照“三同时”原则进行设计和建设,贯彻“达标排放和总量控制”的原则,严格执行排污许可管理制度。在运营期间,加强环境管理,项目严格落实环评提出的环境保护措施,确保污染防治措施有效运行,加强风险防范措施,在不对周边环境和生态造成不良影响的前提下,本评价认为,本项目的实施从生态环境保护角度讲是可行的。