

项目编号：474730

湛江利柏特模块制造有限公司

模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位（盖章）：湛江利柏特模块制造有限公司

编制单位（盖章）：湛江市环泽环保科技有限公司

二〇二五年七月

打印编号: 1000193443000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	474730		
建设项目名称	浙江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程		
建设项目类别	20-099结构性金属制品制造; 金属工具制造; 集装箱及金属包装容器制造; 金属炊具及其制品制造; 建筑、安全用金属制品制造; 搪瓷制品制造; 金属制日用品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	浙江利柏特模块制造有限公司		
统一社会信用代码	91440800MA53L6KC2T		
法定代表人(盖章)	李启东		
主要负责人(签字)	李启东		
直接负责的主管人员(签字)	甘崇军		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	浙江省环泽环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440800577626860P		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
白学慧	20220603537000000033	BH057378	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
白学慧	概述、总则、建设项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响评价结论	BH057378	
王晓玲	环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理、监测计划与污染物总量控制	BH025931	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 湛江市环泽环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440800577856866P）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 门学慧（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503537000000033，信用编号 BH057378），主要编制人员包括 门学慧（信用编号 BH057378）、王晓玲（信用编号 BH029931）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

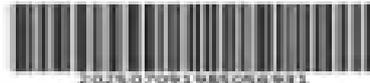
承诺单位(公章)：湛江市环泽环保科技有限公司

年 月 日

编制主持人环境影响评价职业资格证书



编制主持人及主要编制人员目前全职情况证明



20250709152404916820

广东省社会保险个人参保证明

请参保人在湛江参保社会保险情况如下：

姓名	门学慧	证件号码	370686198404016820		
参保险种情况					
参保起止时间	单位	参保险种			
		养老	工伤	失业	
202301	-	202506	湛江市：湛江市环涌环保科技有限公司		
			30	30	30
截止	2025-07-09 15:24		该参保人累计月数合计 30个月， 缴费0个月		
			30个月， 缴费0个月	30个月， 缴费0个月	30个月， 缴费0个月

备注：

本《参保证明》标注的“缴费”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《人力资源社会保障部办公厅 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。

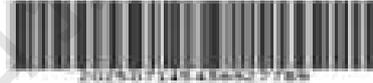
网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-07-09 15:24

仅用于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书审批事项



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	王德玲		证件号码	440111199107070040		
参保险种情况：						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
2025/01	2025/06	湛江市-湛江市环源环保科技有限公司		0	0	0
截止		2025-07-14 11:19		该参保人累计月数合计		



备注：

本《参保证明》标注的“险种”是指，《转发人力资源社会保障部办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕14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特困行业阶段性缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕14号）号文件实施范围内的企业申请缓缴三项社会保险费缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-07-14 11:19

仅用于湛江利怡特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书审批事项

编制主持人全过程组织参与情况说明材料



项目现场照片



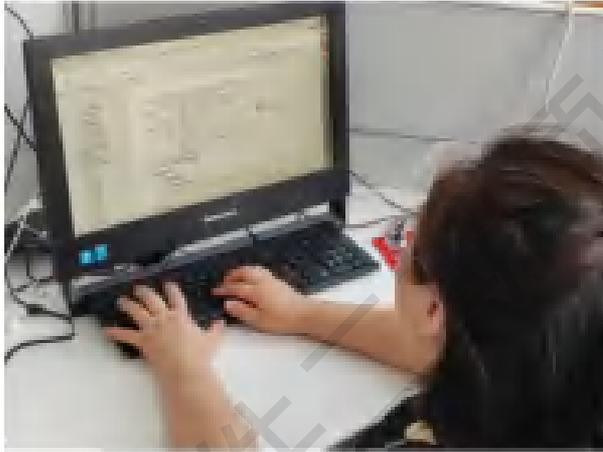
项目现场照片



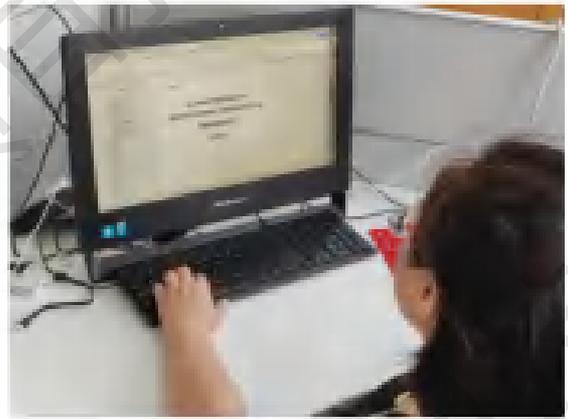
环评文件编制



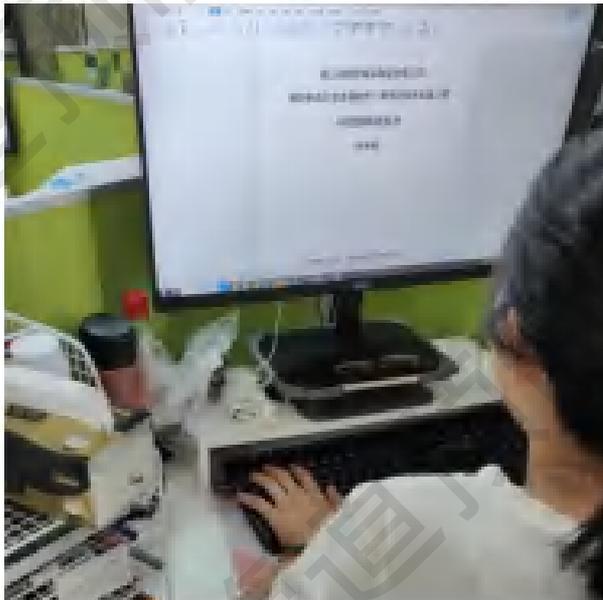
环评文件编制



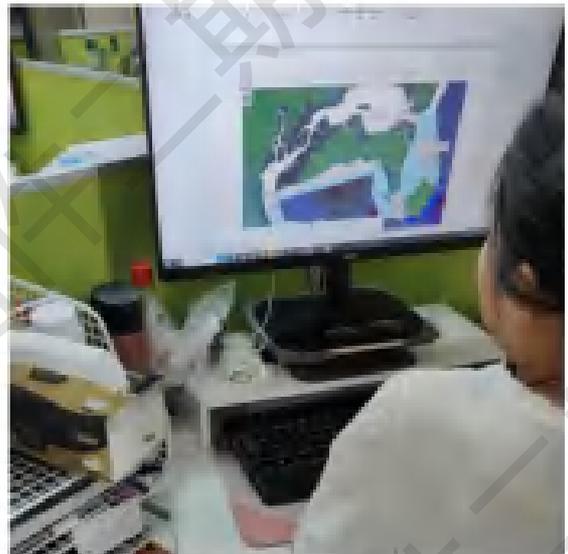
环评文件编制



环评文件编制



编制人员参与环评文件编制



编制人员参与环评文件编制

编制单位编制质量控制记录表

项目名称	湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程		
文件类型	<input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	474730
编制主持人	门学慧	主要编制人员	门学慧 王晓玲
初审(校核)意见	<p>1、全厂现有工程是否两期加起来总产能?</p> <p>2、是否有 2022 年更新的规划</p> <p>3、建议补充非甲烷总烃</p> <p>4、低于《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)</p> <p>5、如是经过除尘的颗粒物应采用 PM10 作为评价因子</p> <p>6、明确最大落地浓度范围是多少米</p> <p>7、补充规划图作为佐证,如存在其他类型敏感土地类型,则可能是敏感了</p> <p>8、补充土壤和地下水保护目标</p> <p>9、明确什么范围的</p> <p>10、为什么只有二期?一期的呢?</p> <p>11、与本项目说法不一致</p> <p>12、排气筒高度比厂房还矮?</p> <p>13、曝砂在厂房 2,为何下图排气筒位置在厂房 1?</p> <p>14、明确工程内容,危废间面积</p> <p>15、和第二章废水标准统一</p> <p>16、补充地下水等水位线和流向图</p> <p style="text-align: right;">审核人(签名): 年 月 日</p>		
审核意见	<p>1、补充进原辅料表</p> <p>2、完善现有污染物排放达标分析内容(如下文废气,废水执行什么标准,是否达标)</p> <p>3、去除效率太高不可信</p> <p>4、如一期工程和本项目毫无关系,则不需提,或在概述章节说明清楚。</p> <p>5、如一期工程和二期,本项目属于同一个建设单位,同一个地块,同一个排污证,应和二期一样作为现有工程回顾评价达标情况,汇总污染物排放量,梳理存在问题</p> <p>6、二期完成验收了吗,按前文描述尚未开展</p> <p>7、如未验收,现在是什么状态,是否申领排污许可证了,是否存在未验先投?建议这一块说清楚,目前对这一块比较关注,不要出现不合规现象(及时完善手续)</p> <p>8、补充现有工程污染物排放量汇总表</p> <p>9、明确喷漆和酸洗工序的生产班制(时长)</p>		

	<p>10、补充面积取值说明 11、与下表厚度不一致 12、细化说明如何做到 100%回用 13、第二章总则描述本项目不属于需要考虑沉降的项目类别 14、补充石脑油、氢氧化钠 15、本项目噪声设备不多，建议按具体设备给出针对性措施</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）： 年 月 日</p>
审定意见	<p>该项目已完善相关修改意见，同意审核通过。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）： 年 月 日</p>

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 评价内容及重点	5
1.4 环境影响评价结论	5
第 2 章 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 环境功能区划和评价标准	10
2.3 环境影响识别与评价因子筛选	38
2.4 评价工作等级及评价范围	40
2.5 环境保护目标	56
第 3 章 建设项目概况及工程分析	60
3.1 现有工程（利柏特一期项目、二期现有工程）回顾性分析	60
3.2 本项目概况	94
3.3 工程分析	119
3.4 污染源强核算	131
3.5 产业政策及选址合理性分析	169
第 4 章 环境现状调查与评价	206
4.1 自然环境现状调查与评价	206
4.2 环境空气质量现状调查与评价	221
4.3 地表水环境质量现状调查与评价	217
4.4 地下水环境质量现状调查与评价	245
4.5 土壤环境质量现状调查与评价	251
4.6 声环境质量现状调查与评价	262
4.7 生态环境质量现状调查与评价	263
第 5 章 环境影响预测与评价	265
5.1 施工期环境影响评价	265
5.2 运营期地表水环境影响评价	267
5.3 运营期地下水环境影响评价	272
5.4 运营期环境空气影响评价	286
5.5 运营期声环境影响评价	335
5.6 运营期固体废物影响评价	339
5.7 运营期土壤环境影响评价	343
5.8 运营期环境风险评价	348
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证	368
6.1 施工期环境保护措施及可行性分析	368
6.2 运营期大气污染防治措施技术可行性分析	369
6.3 运营期水污染防治措施技术可行性分析	384
6.4 运营期地下水污染防治对策可行性分析	394
6.5 运营期噪声污染防治措施技术可行性分析	399
6.6 运营期固体废物污染防治措施	400

6.7 营运期土壤保护措施可行性分析	402
第 7 章 环境影响经济损益分析	404
7.1 环境效益	404
7.2 经济效益	405
7.3 社会效益	405
7.4 环境经济损益分析结论	406
第 8 章 环境管理、监测计划与污染物总量控制	407
8.1 环境保护管理	407
8.2 污染物排放清单	410
8.3 污染物总量控制	411
8.4 环境监测计划	414
8.5 环境保护“三同时”验收内容	421
第 9 章 环境影响评价结论	424
9.1 项目概况	424
9.2 环境质量现状	424
9.3 主要环境影响及环境保护措施	425
9.4 公众意见采纳情况	428
9.5 环境经济损益分析	428
9.6 环境管理与监测计划	429
9.7 污染物总量控制	429
9.8 综合结论	429

第1章 概述

1.1 项目背景

湛江利柏特模块制造有限公司是一家从事工业装置设备生产、销售的企业，该公司主要向化工、油气、石化、能源和生物科技等行业的企业提供工业装置模块化的整体解决方案。为满足湛江市东海岛石化产业园区内企业对工业模块化产品（包括模块撬块设备、钢结构预制件和管道预制件等）的需求，湛江利柏特模块制造有限公司在广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北，经一路以东，纬一路以南建设“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目”（即“利柏特一期项目”），以切割、焊接、喷砂、抛丸、喷漆、酸洗、组装等主要生产工艺，年产400套撬块设备、8000吨钢结构预制件、30000吨管道预制件。“利柏特一期项目”于2020年4月13日取得了湛江市生态环境局《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》（湛环建〔2020〕6号，见附件11），于2022年8月9日取得了《排污许可证》（编号：91440800MA53LGKC2Y001Q，2023年09月21日更新排污许可证，见附件12），2022年12月27日通过验收（附件16），因实际建设过程中发现酸洗间审批的设计位置会阻碍交通，故“利柏特一期项目”未建酸洗车间，无酸洗工序。

随着大量企业进驻东海岛，对钢结构预制件、管道预制件需求量增大，为满足市场需求，湛江利柏特模块制造有限公司在“一期项目”东侧（相对位置见图1.1-1）投资建设“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”，二期项目总用地面积83242.08平方米，主要以切割、焊接、喷砂工艺生产撬块及管道预制件，年产撬块、管道预制件共23400吨。“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”于2021年12月31日取得了湛江市生态环境局《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目环境影响报告表的批复》（文号：湛开环建〔2021〕27号，见附件17），2023年9月27日完成自主验收（验收意见见附件18）。

为提升二期项目的产品性能，湛江利柏特模块制造有限公司拟投资1486万在二期厂区内建设“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程”（以下简称“本工程”），增设喷漆房、酸洗间对二期项目现有产品（撬块、管道预制件）进行酸洗、喷漆加工，产能不变，不服务利柏特一期工程。



图 1.1-1 湛江利柏特模块制造有限公司一期项目、二期项目相对位置示意图

1.2 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的规定，“三十、金属制品业 33”中的“66 结构性金属制品制造 331；——年用溶剂型涂料（含稀释剂）10吨及以上的”项目环评类别为报告书。本项目设有喷漆工艺，年用油性漆和稀释剂（包括清洗剂）合计 67.3522 吨，大于 10 吨，应编制环境影响报告书。本项目不涉及电镀工艺。

为此，湛江利柏特模块制造有限公司于 2023 年 4 月委托湛江市环泽环保科技有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

编制单位接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）环境影响评价工作程序的规定（见图 1.2-1），开展环境影响评价工作。

第一阶段：编制单位组织环评技术人员对项目选址及周边环境概况进行了详细踏勘，并根据建设单位提供的工程资料，对建设项目进行初步工程分析，对其环境影响进行识别，筛选评价因子，明确评价重点及环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围及相关评价标准，制定了本项目的环境影响评价工作方案。

第二阶段：根据工作方案，编制单位随即开始建设项目工程分析工作，同时在收集现有的环境现状调查资料的基础上，委托监测单位对项目所在区域进行环境质量现状调查。在完成工程分析后，根据相关导则的规定，选取合适的模式对各环境要素进行环境影响预测与评价。

第三阶段：根据工程分析、环境影响预测结果，结合相关污染防治文件的要求，提出本项目的环保措施，并对其进行技术经济论证，给出污染物排放清单，制定项目的环境管理及监测计划，给出环境影响评价结论，对环境影响报告书进行编制、统稿。

建设单位于 2023 年 5 月 9 日通过网络方式在湛江利柏特模块制造有限公司官网（网址：<http://www.cnlibt.com/news/newsDetail.aspx?ClassID=432627039204278272&ID=208>）进行了第一次公示，于 2023 年 7 月 5 日在湛江利柏特模块制造有限公司官网（网址：<http://www.cnlibt.com/news/newsDetail.aspx?ClassID=432627039204278272&ID=311>）进行了第二次公示；此外，建设单位于 2023 年 7 月 12 日、7 月 13 日两次在湛江日报上刊登征求意见稿公示信息，两次公示均未收到单位或个人意见。

2023 年 10 月 24 日，湛江市生态环境技术中心在湛江市东海岛组织召开了《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程项目环境影响报告书》

专家评审会，环评单位湛江市环译环保科技有限公司根据评审会的专家评审意见及与会代表意见修改完成《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书（报批稿）》，供建设单位呈报环保主管部门审批。

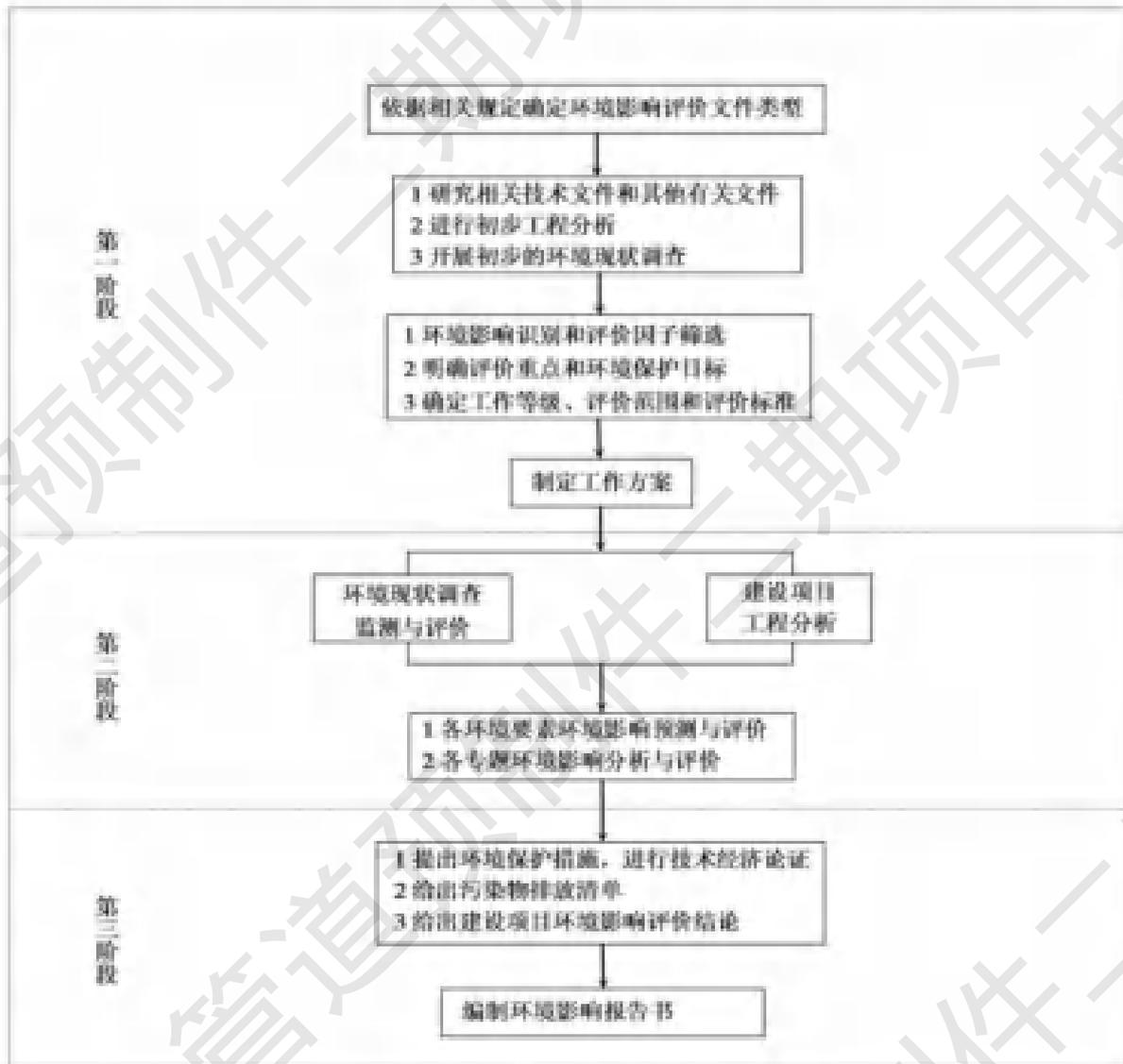


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 评价内容及重点

本次评价重点关注的主要环境问题为项目正常工况和非正常工况下排放的废气、废水、固体废物对环境的影响程度和范围，并通过提出污染治理措施、风险防范措施和应急预案以最大程度的降低项目对周边环境及敏感点的影响，包括：

- (1) 关注本项目运营期间废水排放对水体的影响，并对处理工艺可行性进行评述；
- (2) 关注运营期废气污染物的排放，采取切实可行的污染防治措施，确保各大气污染物达标排放；
- (3) 关注运营过程的固体废物产生情况及处理处置情况；
- (4) 关注本项目运营期间设备噪声对敏感点的影响，并采取切实可行的噪声污染防治措施，以确保噪声实现达标排放，对敏感点影响可以接受；
- (5) 环境风险分析。

1.4 环境影响评价结论

本项目选址合理，生产工艺成熟，符合产业政策和规划要求，环保措施技术合理，运行可靠，处理效果稳定，工程建成投产后各污染物可实现达标排放和总量控制要求，经预测分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。

因此本评价认为，在严格执行国家“三同时”的环保政策和各项环保规章制度，以及全面贯彻清洁生产的原则，切实落实本评价提出的各项污染防治措施和保证环保设施正常运转的条件下，本项目在选址处建设从环保的角度分析是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，自2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过，自2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第三次修订，自2018年10月26日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修改通过）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，自2018年1月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日二次修订）；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月4日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过）
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日十三届全国人大常委会第五次会议通过，自2019年1月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议修改通过，自2012年7月1日起施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号文，2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；
- (12) 《国家危险废物名录（2025年版）》；
- (13) 《一般工业固废分类与代码》（GB/T 19198-2020）（2021年5月执行）；
- (14) 《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，自2021年1月1日起实施）；

- (15) 《产业结构调整指导目录（2019年版，2021修订）》；
- (16) 《市场准入负面清单（2022年版）》；
- (17) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号，2019年12月20日发布）；
- (18) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号，2011年10月17日发布）；
- (19) 《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日发布）；
- (20) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号，2012年8月7日发布）；
- (21) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2013年第14号，2013年2月27日发布）；
- (22) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》（环办函〔2015〕389号，2015年3月18日发布）；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月2日发布）；
- (24) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日发布）；
- (25) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（2021年12月制订）；
- (26) 《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，2016年11月10日发布）；
- (27) 《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日实施）；
- (28) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号）
- (29) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号，2019年6月26日发布）。

2.1.2 地方性法规、规章

- (1) 《广东省生态环境保护“十四五”规划》；

(2) 《广东省建设项目环境保护管理规范(试行)》(粤环监〔2000〕8号,2000年9月11日发布)；

(3) 《广东省环境保护条例》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订)；

(4) 《广东省工业产业结构调整实施方案(修订版)》(粤府办〔2005〕15号,2005年2月18日发布)；

(5) 《广东省实施<中华人民共和国噪声污染防治法>办法》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订)；

(6) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过修订,自2019年3月1日起实施)；

(7) 《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第七次会议于2018年11月29日通过,自2019年3月1日实施)；

(8) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函〔2011〕29号,2011年1月30日发布)；

(9) 《广东省地表水环境功能区划》(粤环〔2011〕14号,2011年2月14日发布)；

(10) 《广东省地下水功能区划》(粤水资源〔2009〕19号)；

(11) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42号)；

(12) 《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120号)；

(13) 《广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2021年本)》；

(14) 《广东省土壤环境保护和综合治理方案》(粤环〔2014〕22号,2014年3月17日发布)；

(15) 《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》(粤府〔2016〕145号,2016年12月30日发布)；

(16) 《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第二十六次会议于2020年11月27日通过,自2021年1月1日起施行)；

- (17) 《广东省人民政府关于修改<广东省海洋功能区划>（2011-2020年）的通知》（粤府函〔2016〕328号，2016年10月11日发布）；
- (18) 《关于印发<广东省挥发性有机物（VOCs）整治与减排工作方案（2018-2020年）>的通知》（粤环发〔2018〕6号，2018年4月10日发布）；
- (19) 《关于印发<广东省近岸海域污染防治实施方案>的函》（粤环函〔2018〕1158号，2018年7月6日发布）；
- (20) 《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141号，2014年7月9日发布）；
- (21) 《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号，2019年8月17日发布）；
- (22) 《湛江市人民政府关于印发湛江市土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（湛府〔2017〕71号，2017年6月30日发布）；
- (23) 《关于印发<湛江市打好污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）>的通知》（湛办发〔2018〕22号，2018年10月16日发布）。

2.1.3 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》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (10) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-6-2008）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (13) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

- (14) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (15) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)。

2.1.4 产业政策、规划

- (1) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》(粤府〔2021〕61号,广东省人民政府,2021年10月9日)；
- (2) 《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(粤府办〔2021〕33号,广东省人民政府,2021年9月30日)；
- (3) 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》(粤环函〔2021〕652号)；
- (4) 《广东省生态环境厅关于印发<湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书审查意见>的函》(粤环审〔2019〕570号)；
- (5) 《广东省湛江市东海岛新城规划(2009-2020)》(分区规划修编)；
- (6) 《湛江市东海石化产业园产业发展规划(2018-2030)》；
- (7) 《湛江市东海岛城市总体规划局部调整(石化园区部分)(2018-2030)》；
- (8) 《湛江市生态环境保护“十四五”规划》；
- (9) 《湛江市城市总体规划(2011-2020年)》；
- (10) 《湛江市土地利用总体规划(2006-2020)》。

2.1.5 其他技术文件

- (1) 《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书》(湛环建〔2020〕6号)；
- (2) 《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目竣工环境保护验收监测报告》(2023年)；
- (3) 《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目环境影响报告表》(湛开环建〔2021〕27号)；
- (4) 建设单位提供的相关技术资料。

2.2 环境功能区划和评价标准

2.2.1 环境功能区划

2.2.1.1 环境空气功能区划

根据《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》(湛环〔2011〕457号),

本项目环境空气评价范围内均属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

项目所在区域的环境空气功能区划见图 2.2-1。

2.2.1.2 地表水环境功能区划

1、地表水环境功能区划

本项目附近的主要地表水体为红星水库，红星水库位于项目东南方，相距约 4km。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），红星水库为工业农业用水功能，水质保护目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

2、周边饮用水源保护区分布情况

经查《广东省人民政府关于调整湛江市地表水饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2014〕141号）、《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号）、《部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》（粤府函〔2015〕15号），以及《湛江市人民政府办公室关于同意取消东海岛红星水库饮用水源保护区的复函》（湛府办函〔2009〕220号），本项目周边无集中式饮用水源保护区。

本项目所在区域的水系、水环境功能区划及见图 2.2-2。

2.2.1.3 近岸海域环境功能区划

本项目生产废水近期经“中和絮凝-压滤+膜过滤+渗透+蒸发”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水，工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后，全部回用于酸洗车间用水不外排；远期，生产废水经“中和絮凝-压滤”处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。生活污水近期过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，污水厂达标尾水排入污水厂东南侧痒水渠，最终用于农业灌溉；远期经污水管网汇入东海岛石化片区污水处理厂进一步处理后，排入东海岛深海排污区。

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》（粤办函〔2007〕344号，粤环函〔2007〕551号），环东海岛海域由数个功能区组成，主导功能包括港口、围地、风景旅游、一般工业用水、围海造地、渔港和渔业设施基地建设、风景旅游、增殖养殖等，功能区类别

从一类到四类，水质目标为Ⅲ类，详见下表 2.2-1 及图 2.2-5。

东海岛东面排污区是湛江钢铁基地筹建时批准的排污区（环审〔2008〕263 号），并于 2014 年获得国家海洋局用海批复（国海管字〔2014〕350 号），入海排污口位于湛江湾外，地理位置为 E110°36'06"，N21°59'12"，排污区半径 1262m，排污区面积 5km²，其陆上入海坐标位置为 E110°32'53.1"，N21°2'49.3"，陆上入海位置距离海水排污区排放口约 8.6km，属于东海岛东三类区（GDG15CIII），主导功能为工业，功能类别区为三类区，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准（见图 2.2.3）。

表 2.2-1 环东海岛近岸海域环境功能区划

序号	功能区名称	国家代码	所属地区	主导功能	水质保护目标	
					功能区类别	水质目标
G09	湛江港三类区	GDG09CIII	市区	港口；锚地；渔港和渔业设施基地建设；人工渔礁；风景旅游；游船停泊；一般工业用水；海底管线；跨海桥梁；海岸防护工程；海岸和海岸自然生态保护；预留	三	Ⅲ
G10	麻料港四类区	GDG10DIII	市区	港口	四	Ⅲ
G11	湛江港四类区	GDG11DIII	市区	港口；锚地；风景旅游；一般工业用水；围海造地；预留	四	Ⅲ
G12	南三镇四类区	GDG12DIII	市区	港口；渔港和渔业设施基地建设；预留	四	Ⅲ
G13	特呈岛二类区	GDG13BII	市区	养殖；休闲渔业	二	Ⅱ
G14	南三岛—龙海天二类区	GDG14BII	市区	度假旅游；风景旅游；海岸防护工程；养殖；增殖；海底管线	二	Ⅱ
G15	东海岛东三类区	GDG15CIII	市区	工业	三	Ⅲ
G16	100 州岛一类区	GDG16A I	市区	风景旅游；度假旅游；科学研究试验	一	I
G17	东南—凌水三类区	GDG17CIII	市区	港口；航运；渔港和渔业设施基地建设	三	Ⅲ
G18	东南—竹彩三类区	GDG18BII	市区	科学研究试验；养殖	二	Ⅱ
G19	东海岛南岸三类区	GDG19CIII	市区	渔港和渔业设施基地建设；工业	三	Ⅲ
G20	东海岛南岸二类区	GDG20BII	市区	增殖	二	Ⅱ
G21	通明港二类区	GDG21BII	市区	红树林；养殖；预留	二	Ⅱ
G22	通明港四类区	GDG22DIII	雷州(东)	港口；跨海桥梁；预留	四	Ⅲ
G23	通明港二类区	GDG23DII	雷州(东)	养殖	二	Ⅱ

2.2.1.4 海洋功能区划

根据《广东省人民政府关于修改〈广东省海洋功能区划（2011-2020年）〉的通知》（粤府函〔2016〕328号），湛江湾及周边海域主要功能为港口航运、工业与城镇建设、农渔业、旅游娱乐。重点发展港口交通运输业，推进东海岛高端临海现代制造业产业集群，发展现代海洋渔业和滨海旅游业，开发海上风电等海洋可再生能源。

本项目远期外排废水经市政污水管网排入东海岛东部深海排污区。根据《广东省海洋功能区划（2011-2020年）》，东海岛东部深海排污区位于东海岛特殊利用区内。

东海岛周边海域的海洋功能区划情况见图 2.2-4。

2.2.1.5 地下水环境功能区划

根据《广东地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），东海岛浅层地下水功能区划为“H094408002906 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，深层地下水功能区划为“H094408001P01(深) 深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区”，水质保护目标均为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

湛江市浅层地下水功能区划见图 2.2-5，湛江市深层地下水功能区划见图 2.2-6。

2.2.1.6 声环境功能区划

根据《湛江市城市区域环境噪声标准适用区域划分》、《湛江市东海岛石化产业园规划环境影响报告书》及其审查意见，项目所在区域属于 3 类声环境功能区。

项目南面为规划港南大道（规划为城市主干道），西面为规划经一路（规划为城市次干道），均属于根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）规定的交通干线。同时根据该技术规范，当相邻区域为 3 类声环境功能区时，交通干线边界线外距离为 20m±5m 的区域划分为 4a 类声环境功能区。

根据湛江开发区住房和城乡建设局《关于东海岛石化产业园区港南大道北、经一路以东 3041.5 平方米用地规划条件的批复》（湛开住规建规〔2019〕219 号），规划港南大道与本项目用地红线之间规划有 40 米宽的防护绿化带，规划经一路与本项目用地红线之间规划有 40 米宽的防护绿化带。由此可知，本项目用地范围均不在规划港南大道和规划经一路的 4a 类声环境功能区范围内。

综上，本项目位于 3 类声环境功能区范围内，各厂界的声环境质量均执行《声环境

质量标准》(GB3096-2008)3类标准。

项目所在区域的声环境功能区划图见图 2.2-7。

2.2.1.7 生态功能区划

1、生态功能区划

经查《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》，本项目所在区域对应的一级功能区为粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区(E5)，对应的二级功能区为粤西滨海台地平原农业-城市经济生态亚区(E5-2)，对应的三级功能区为茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区(E5-2-1)。

本项目涉及的生态功能区结构及功能见表 2.2-2 和图 2.2-8。

表 2.2-2 本项目与广东省生态功能分区的关系表

代号		功能区名称	功能定位及保护对策
一级	E5	粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区	生态农业区，农业生产功能重要，发展大面积机械化农业，合理利用水资源，珍惜耕地，合理施用化肥、农药，防止面源污染
二级	E5-2	粤西滨海台地平原农业-城市经济生态亚区	
三级	E5-2-1	茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区	

2、生态分级区划

根据《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区；根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区。

项目涉及的生态分级区划见表 2.2-3 和图 2.2-9。

表 2.2-3 本项目涉及各生态分级控制区情况

序号	依据	生态分级控制区	划分情况	环保要求
1	《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》	有限开发区	包括陆域有限开发区和近岸海域有限开发区。本项目位于陆域有限开发区	陆域及近岸海域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。
2	《湛江市生态环境保护“十四五”	有限开发区	包括重要生态功能控制区，城镇群绿岛生态缓冲区和生态功	要严格保护现有的自然植被，严格控制采石取土作业，加强

规划》	能保育区等三种类型，本项目位于城镇群绿岛生态缓冲区	水土流失区的治理和水土流失敏感区的保护
-----	---------------------------	---------------------

2.2.1.8 环境功能属性

表 2.2-4 建设项目环境功能属性表

编号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区，执行《GB3095-2012》及其 2018 年修改单二级标准
2	地表水环境功能区	红星水库，工业农业用水功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	近岸海域环境功能区	东海岛深海排污区属于东海岛东三类区（GDG15CIII），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）三类标准
4	海洋功能区	根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，东海岛深海排污区属于东海岛特殊利用区
5	地下水功能区	浅层地下水：H094408002506 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区 深层地下水：H094408001P01(深)深层地下水粤西桂南沿海诸河湛江市城区集中式供水水源区 均执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
6	声环境功能区	3 类区，各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
7	生态功能区	生态功能区：E5-2-1 茂名-吴川平原台地生态农业城镇密集生态功能区 生态分级区：广东省有限开发区/湛江市有限开发区
8	是否基本农田保护区	否
9	是否风景名胜保护区	否
10	是否自然保护区	否
11	是否森林公园	否
12	是否生态功能保护区	否
13	是否水土流失重点防治区	是
14	是否人口密集区	否
15	是否重点文物保护单位	否
16	是否三河、三湖、两控区	否
17	是否水库库区	否
18	是否污水处理厂集水范围	本项目近期依托东山街道污水处理厂处理生活污水，远期属规划东海岛石化产业园区污水处理厂集水范围
19	是否属于生态严控区	否
20	是否饮用水源保护区	否



图 2.2-1 项目所在区域的环境空气质量功能区划图

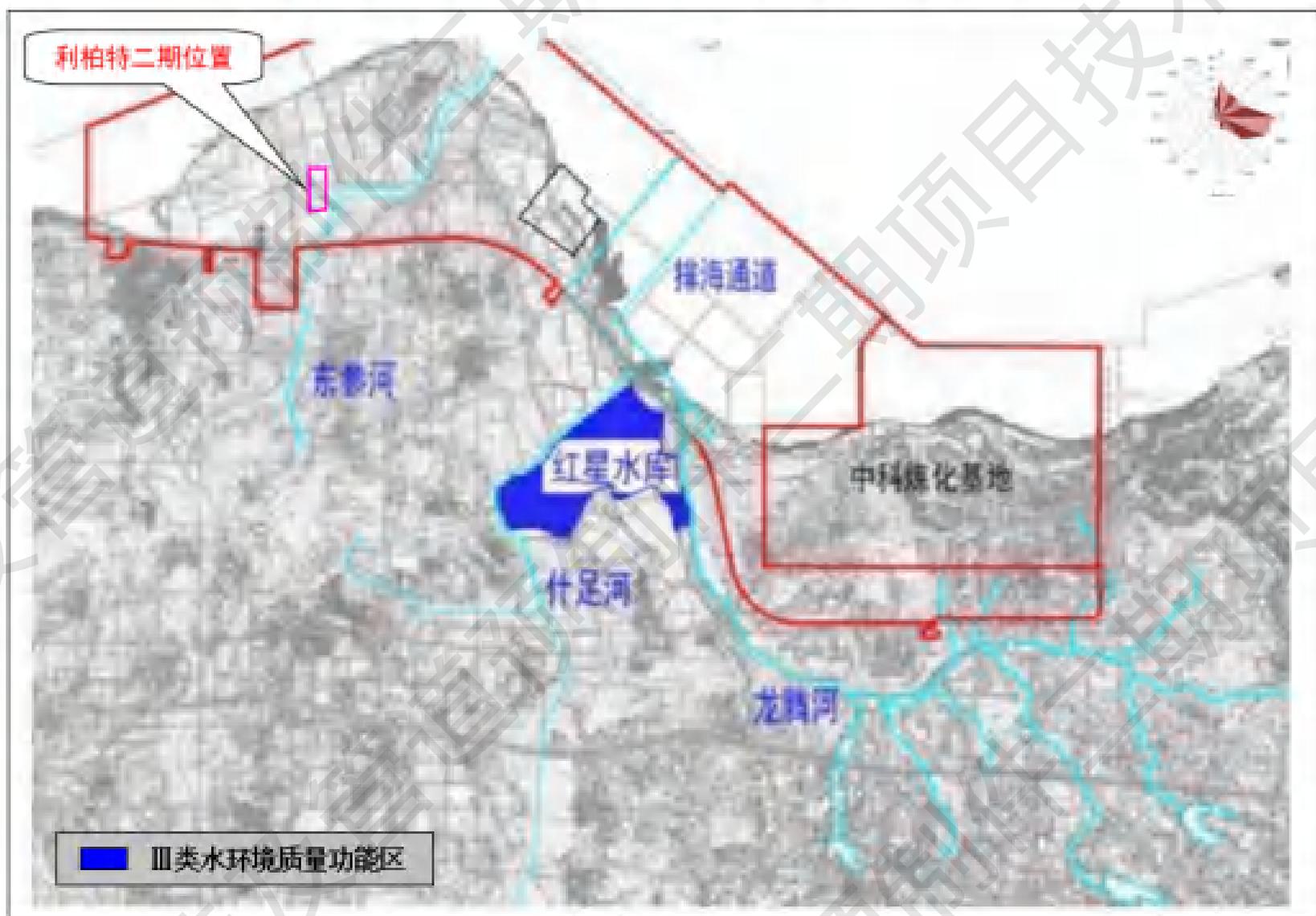


图 2.2-2 (a) 项目周边水系图及地表水环境功能区划图



图 2.2-2 (b) 项目周边水系图及地表水环境功能区划图



图 2.2-3a 东海岛工业尾水总管排海工程位置示意图

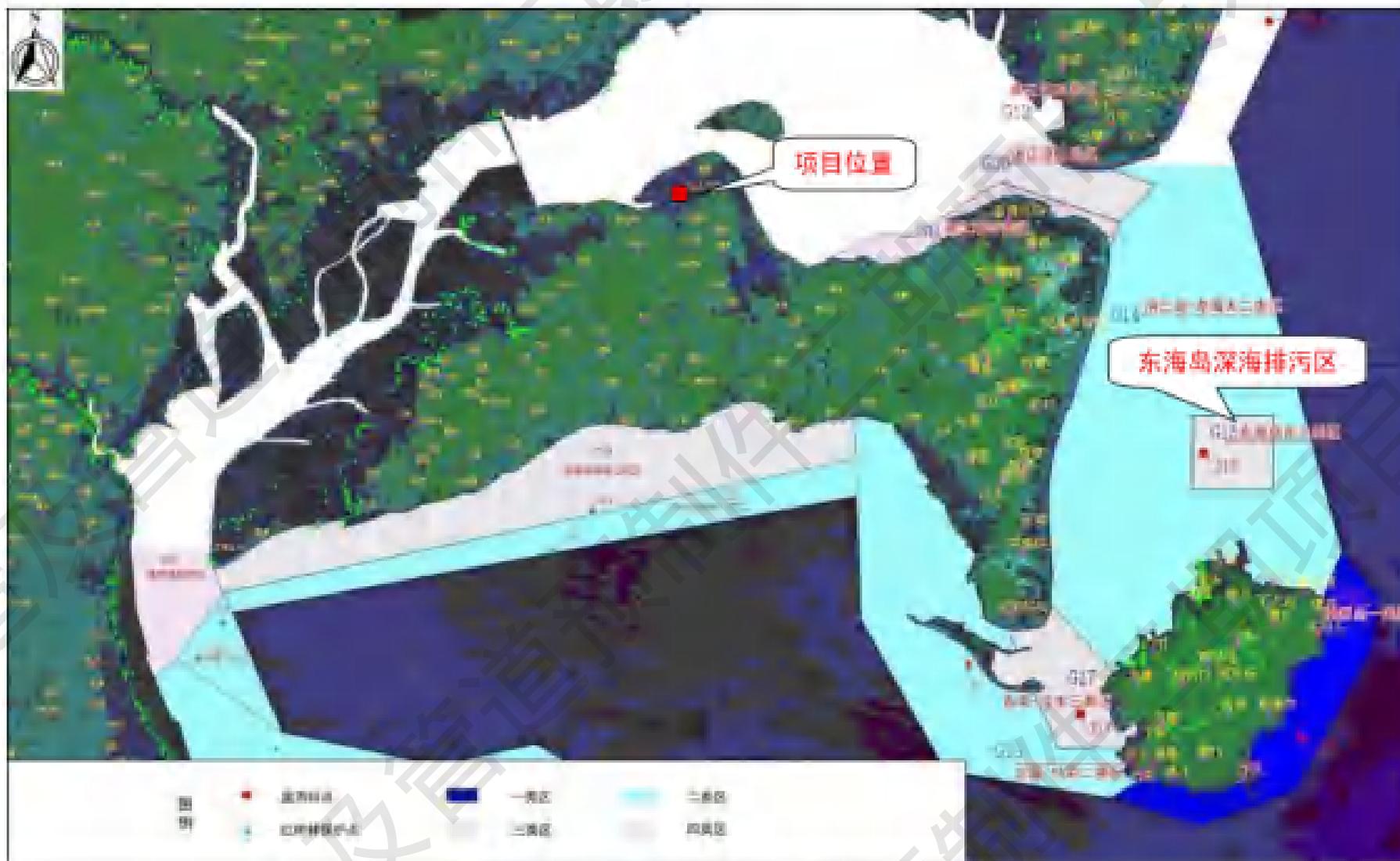


图 2.2-3b 环东海岛近岸海域环境功能区划图

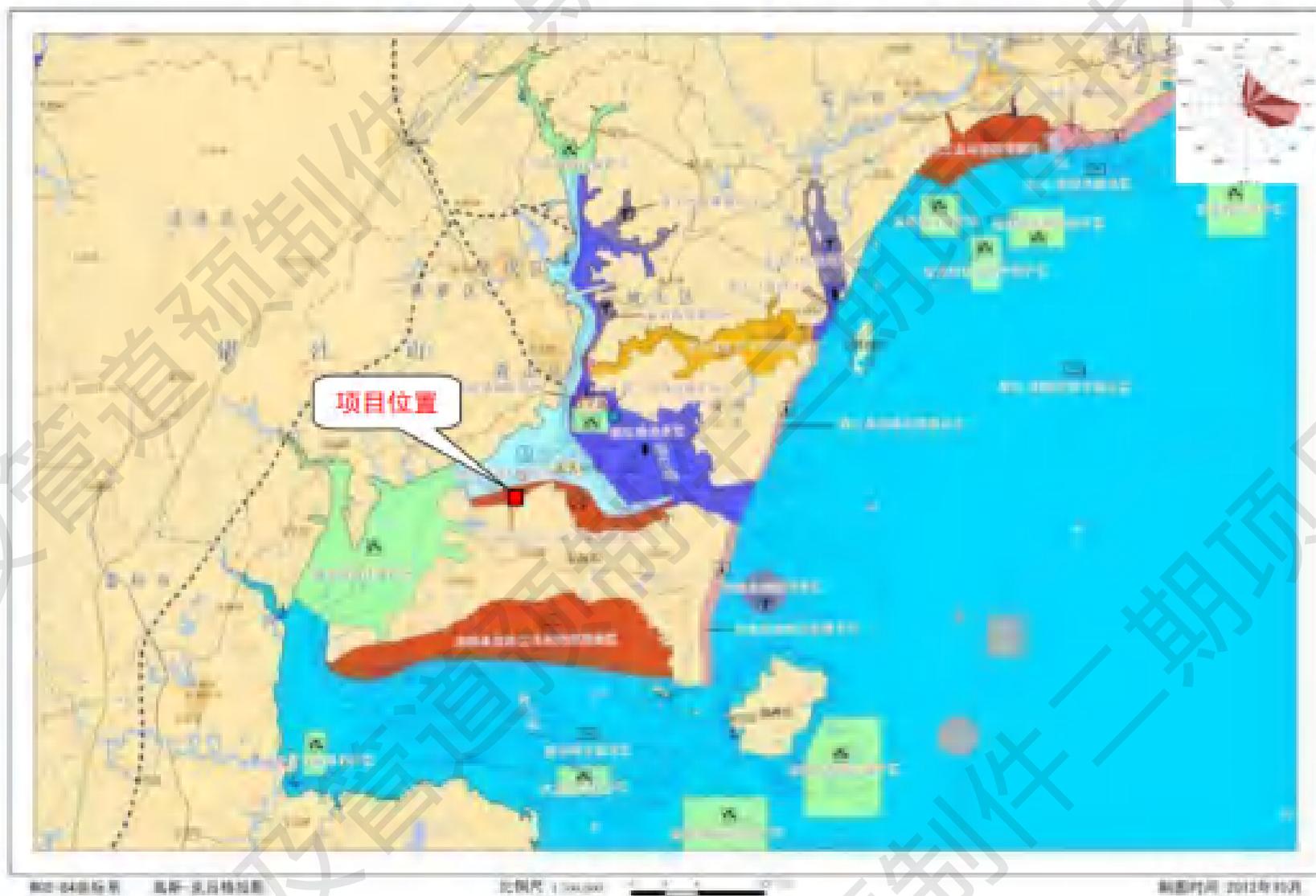


图 2.2-4 东海岛所在区域的海洋功能区划图

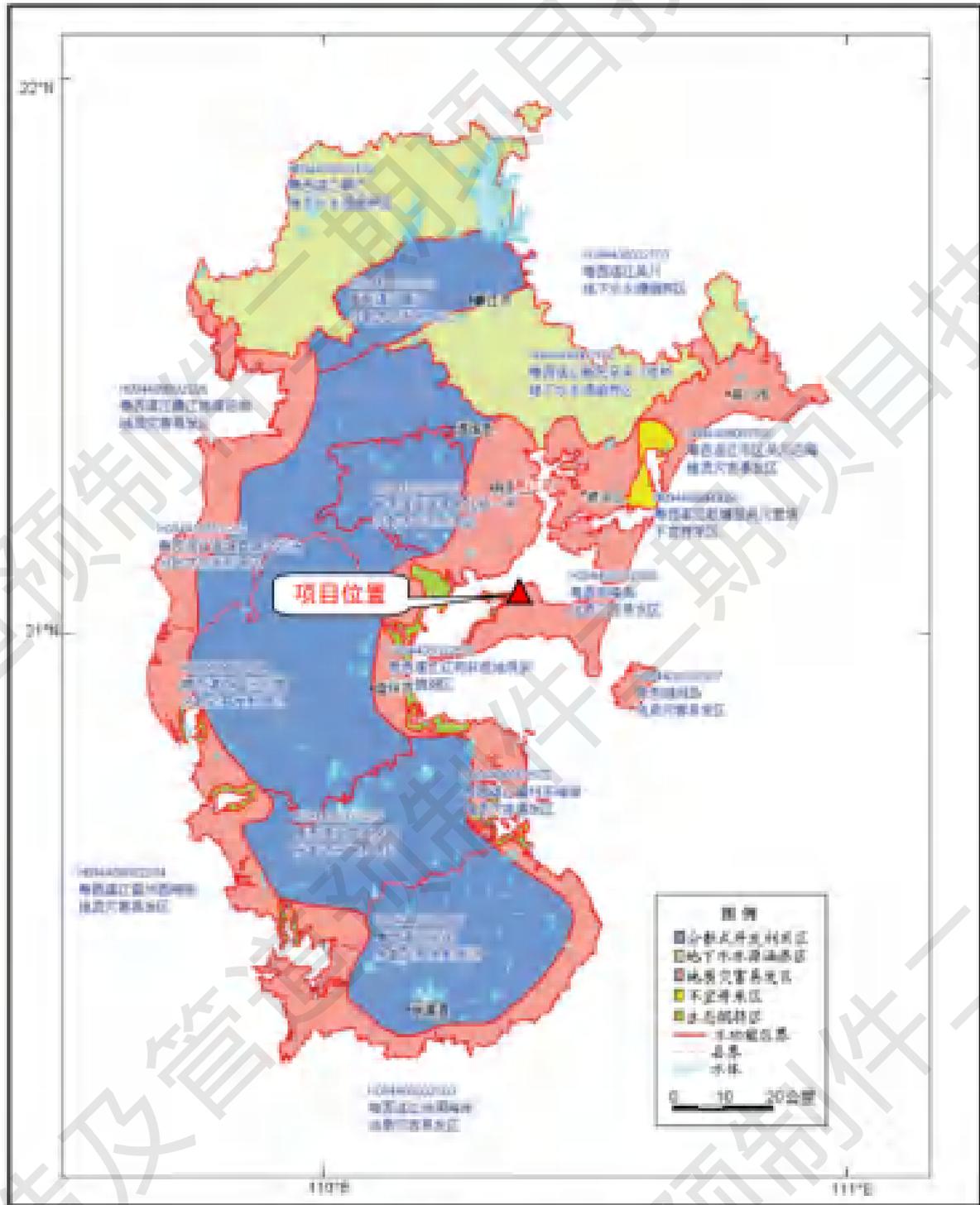


图 2.2-5 湛江市浅层地下水功能区划图



图 2.2-6 湛江市深层地下水功能区划图



图 2.2-7 项目所在区域的声环境功能区划图



图 2.2-8 广东省生态功能区图



图 2.2-9 湛江市生态功能分级控制区划图

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目大气环境评价范围均属于环境空气质量功能二类区。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃和CO等6项基本污染物，以及TSP、NO_x均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。二甲苯、TVOC、硫化氢和氨参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的厂界标准值。各评价标准详见下表。

表 2.2-5 环境空气质量标准摘录一览表

平均时间 污染物	浓度限值（二级）				单位	标准来源	
	1h 平均	8h 平均	24h 平均	年平均			
SO ₂	500	—	150	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012 及其 2018 年修 改单）二级标准	
NO ₂	200	—	80	40	μg/m ³		
PM ₁₀	—	—	150	70	μg/m ³		
PM _{2.5}	—	—	75	35	μg/m ³		
O ₃	200	160	—	—	μg/m ³		
CO	10	—	4	—	mg/m ³		
TSP	—	—	300	200	μg/m ³		
NO _x	150	—	100	50	μg/m ³		
二甲苯	200	—	—	—	μg/m ³		《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附 录 D
TVOC	—	600	—	—	μg/m ³		
硫化氢	10	—	—	—	μg/m ³		
氨	200	—	—	—	μg/m ³		
臭气浓度	20 (一次值)	—	—	—	无量纲	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-1993）厂界标准值	

2、地表水环境质量标准

根据项目所在区域的地表水功能区划，红星水库的水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，详见下表。

表 2.2-6 地表水环境质量标准值一览表 单位:mg/L(pH 无量纲)

序号	项目	(GB3838-2002) III类标准
1	水温(°C)	—
2	pH 值	6~9
3	溶解氧≥	5
4	高锰酸盐指数≤	6
5	化学需氧量≤	20
6	五日生化需氧量≤	4
7	氨氮≤	1.0
8	悬浮物*≤	30
9	总磷≤	0.2
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	粪大肠菌群(个/L)	10000

*: 悬浮物标准值采用《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的三级标准限值。

3、海洋环境质量标准

(1) 海水水质标准

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》(粤办函〔2007〕344号、粤环函〔2007〕551号),本项目所收集的东海岛周边海域和东海岛深海排污区的水质调查站位全部位于二类、三类功能区内,海水水质分别对应执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中的二类和三类标准,详见下表。

表 2.2-7 海水水质标准一览表

序号	污染因子	单位	二类标准	三类标准
1	pH	无量纲	7.8~8.5	6.8~8.8
2	悬浮物质	mg/L	人为增加量≤10	人为增加量≤100
3	水温	℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃, 其他不超过 2℃	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 4℃
4	溶解氧	mg/L	>5	>4
5	化学需氧量 (COD)	mg/L	≤3	≤4
6	生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤3	≤4
7	硫化物	mg/L	≤0.05	≤0.10
8	无机氮 (以 N 计)	mg/L	≤0.3	≤0.4
9	非离子氨 (以 N 计)	mg/L	≤0.020	≤0.020
10	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.30
11	活性磷酸盐	mg/L	≤0.030	
12	氟化物	mg/L	≤0.005	≤0.10
13	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.010
14	六价铬	mg/L	≤0.010	≤0.020
15	汞	mg/L	0.0002	0.0002
16	铜	mg/L	0.010	0.050
17	铅	mg/L	0.005	0.010
18	镉	mg/L	0.030	0.050
19	钴	mg/L	0.005	0.010
20	钡	mg/L	0.050	0.10
21	镍	mg/L	0.010	0.020

(2) 海洋沉积物质量标准

根据《海洋沉积物质量》(GB18668-2002), 根据海域的不同使用功能和环境保护目标, 海洋沉积物质量分为三类:

第一类适用于海洋渔业水域、海洋自然保护区、珍稀与濒危生物自然保护区、海水养殖区、海水浴场、人体直接接触沉积物的海上运动或娱乐区与人类食用直接有关的工业用水区。

第二类适用于一般工业用水区、滨海风景旅游区。

第三类适用于海洋港口、特殊用途的海洋开发作业区。

根据《湛江市近岸海域环境功能区划》(粤办函〔2007〕344号、粤环函〔2007〕

551号)。本项目所收集的东海岛周边海域和东海岛深海排污区的沉积物调查站位全部位于二类、三类功能区内，结合《海洋沉积物质量》(GB18668-2002)的要求，位于近岸海域二类区的海洋沉积物调查站位执行(GB18668-2002)第一类标准，位于近岸海域三类区的海洋沉积物调查站位执行(GB18668-2002)第二类标准，详见下表。

表 2.2-8 海洋沉积物质量标准一览表

序号	适用功能区	二类功能区	三类功能区
	项目	第一类	第二类
1	废弃物及其他	海底无工业、生活废弃物，无大型植物碎屑和动物尸体等	
2	色、臭、结构	沉积物无异色、异臭，自然结构	
3	大肠菌群(个/g湿重)≤	200	
4	粪大肠菌群(个/g湿重)≤	40	
5	病原体	供人生食的贝类屠宰养殖底质不得含有病原体	
6	汞($\times 10^{-6}$)≤	0.20	0.50
7	镉($\times 10^{-6}$)≤	0.50	1.50
8	铅($\times 10^{-6}$)≤	60.0	130.0
9	锌($\times 10^{-6}$)≤	150.0	350.0
10	铜($\times 10^{-6}$)≤	35.0	100.0
11	钴($\times 10^{-6}$)≤	80.0	150.0
12	砷($\times 10^{-6}$)≤	20.0	65.0
13	有机碳($\times 10^{-6}$)≤	2.0	3.0
14	硫化物($\times 10^{-6}$)≤	300.0	500.0
15	石油类($\times 10^{-6}$)≤	500.0	1000.0
16	六六六($\times 10^{-6}$)≤	0.50	1.00
17	滴滴涕($\times 10^{-6}$)≤	0.02	0.05
18	多氯联苯($\times 10^{-6}$)≤	0.02	0.20

4、地下水环境质量标准

根据地下水功能区划，本项目所在区域地下水水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准，详见下表。

表 2.2-9 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 为无量纲

序号	污染物	(GB/T 14848-2017) Ⅲ类标准值
1	pH 值(无量纲)	6.5-8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000

4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10
8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00
10	挥发性酚类	≤0.002
11	氨氮	≤0.50
12	硫化物	≤0.02
13	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0
14	总大肠菌群	≤3.0
15	亚硝酸盐	≤1.00
16	硝酸盐	≤20.0
17	氟化物	≤0.05
18	氰化物	≤1.0
19	汞	≤0.001
20	砷	≤0.01
21	硒	≤0.01
22	镉	≤0.005
23	铬 (六价)	≤0.05
24	铅	≤0.01

5、声环境质量标准

根据项目所在区域的声环境功能区划，本项目各厂界的声环境质量标准均执行 (GB3096-2008) 3类标准，详见下表。

表 2.2-10 建设项目各厂界声环境质量标准一览表

边界范围	声功能区划	执行的声环境质量标准	标准限值 (dB(A))	
			昼间	夜间
东、南、西、北厂界	3类区	3类标准	65	55

6、土壤环境标准

本项目位于湛江市东海岛石化产业园区内，根据现场踏勘及查看卫星图，本项目选址及周边 200m 范围内现状均为已平整的待开发用地。

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整 (石化园区部分)》、《湛江市东海岛

石化产业园核心区控制性详细规划》，项目选址及周边 200m 范围内的土地用途规划包括 M3 第三类工业用地、S 道路与交通设施用地、G2 防护绿地、U21 排水设施用地（详见图 2.1-4），根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目土壤评价范围内的建设用地分类均属于第二类用地，执行（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，详见下表。

表 2.2-11 建设用地土壤污染风险筛选值与管制值（基本项目） 单位 mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20*	60*	120	140
2	镉	20	65	47	173
3	铬（六价）	3	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镉	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烯	3	9	29	100
12	1,2-二氯乙烯	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烷	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	3	163
16	二氯甲烷	91	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烯	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烯	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3

26	苯	1	4	10	40
27	甲苯	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	3.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1290	1200	1290	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	210	663
37	2-萘酚	250	2256	500	4500
38	苯并(a) 萘	5.5	15	55	151
39	苯并(a) 芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b) 芘	5.5	15	55	151
41	苯并(k) 芘	55	151	550	1500
42	萘	400	1203	4000	12000
43	二苯并(a, h) 萘	0.55	1.5	5.5	15
44	苊并(1, 2, 3-cd) 芘	5.5	15	55	151
45	蒽	25	70	255	700

*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。

2.2.2.2 污染物排放标准

1、水污染物排放标准

根据《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》(粤环审(2019)370号),本项目位于湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂纳污范围,规划湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂尚未建成,根据《湛江经济技术开发区东海岛新区综合发展规划环境影响报告书》要求,东海岛石化产业园区污水处理厂于2024年6月30日投入使用。

近期东海岛石化产业园区污水处理厂尚未建成运营前,本项目生产废水经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的洗涤用水、工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后,全部回用于酸洗车间用水不外排;生活污水经现有三级化粪池预处理达到东山街道污水处理厂进水标准后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理(处理协议见

附件 13)。

远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经现有三级化粪池处理均达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后通过园区污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。此外，由于东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准未明确总铁浓度限值，为减小本项目排水对东海岛石化产业园区污水处理厂进水影响，本次技改项目建成投产后，湛江利柏特模块制造有限公司废水总排口排放的废水中总铁浓度限值参照执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 新建项目非珠三角地区排放限值(企业废水总排口总铁浓度 $\leq 2.0\text{mg/L}$)。

近期，本项目生产废水回用标准、生活污水排放标准见下表。

表 2.2-12 (1) 近期本项目生产废水回用标准一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

序号	指标	(GB/T19923-2005) 洗涤用水	(GB/T19923-2005) 工艺与产品用水	企业实际回用水质要求	本项目生产废水回用标准(三者较严值)
1	pH	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-7.5	6.5-7.5
2	COD _{Mn}	—	60	50	50
3	BOD ₅	30	10	—	10
4	悬浮物	30	—	30	30
5	氨氮	—	10	—	10
6	铅	—	—	1.5	1.5
7	镉	—	—	1.0	1.0
8	铁	0.3	0.3	0.3	0.3
9	锰	0.1	0.1	—	0.1
10	氯离子	250	250	—	250
11	总硬度	450	450	—	450
12	硫酸盐	250	250	—	250
13	溶解性总固体	1000	1000	—	1000

表 2.2-12 (2) 东山街道污水处理厂进水标准 单位：mg/L，pH 无量纲

污染因子	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	动植物油	总磷	总氮	石油类	总锌	总镉
执行标准											
东山街道污水处理厂进水标准	6-9	250	150	200	30	—	3	50	—	—	—

表 2.2-12 (3) 远期本项目废水排放标准一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

指标	东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段二级标准	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表 2 新建项目非珠三角地区排放限值	本项目排水执行标准
pH	6-9	6-9	—	6-9
COD _{Cr}	500	500	—	500
BOD ₅	150	300	—	150
SS	400	400	—	400
NH ₃ -N	45	—	—	45
TN	70	—	—	70
TP	8	0.3	—	0.3
石油类	15	20	—	15
动植物油	—	100	—	100
硫化物	1	1.0	—	1
挥发酚	0.5	2.0	—	0.5
总氟化物	0.5	1.0	—	0.5
苯	0.09	0.5	—	0.09
二甲苯	0.53	1.0	—	0.53
总镍	0.88	1.0	—	0.88
总铬	1.32	1.5	—	1.32
总镉	0.09	0.1	—	0.09
总铅	0.88	1.0	—	0.88
总铁	—	—	2.0	2.0

2、大气污染物排放标准

(1) 大气污染物有组织排放标准

本项目有组织排放的污染物包括喷漆房废气、酸洗车间废气、食堂油烟废气。

1) 喷漆房废气的污染物为漆雾(颗粒物)和挥发性有机物,经收集处理后经 1 根 23m 高排气筒(编号 DA004)排放。

①颗粒物的排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值;

②挥发性有机物的排放(苯系物、TVOC、非甲烷总烃)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)中“表 1 挥发性有机物排放限值”。

2) 酸洗废气的污染物为硝酸雾(以 NO_x 表征),经收集处理后经1根15m高排气筒(编号DA005)排放, NO_x 的排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值。

3) 本项目员工食宿依托利柏特一期综合楼,食堂油烟废气经收集处理后引至利柏特一期综合楼楼顶排放,排放高度约20m,油烟废气的排放执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。

(2) 大气污染物无组织排放标准

1) 厂界处颗粒物、 NO_x 的无组织排放浓度限值执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准无组织排放监控浓度限值。

2) 厂区内无组织有机废气执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3中排放浓度限值,污染物排放标准见表2.2-13~表2.2-15。

表 2.2-13 项目有组织排放污染物排放标准一览表

污染源	排气筒编号	污染物	排放浓度限值 (mg/m^3)	排气筒高度/m	排放速率限值 (kg/h)	执行标准
喷漆车间废气	DA004	颗粒物	120	23	9.06 ¹⁾	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		苯系物 ²⁾	40			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)中表1挥发性有机物排放限值
		非甲烷总烃(NMHC)	80			
		TVOC ³⁾	100			
酸洗车间酸雾	DA005	NO_x	120	15	0.04	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
食堂		油烟	2.0	20		《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)

注1:排气筒DA004排气筒口高度为23m,周边200m范围内最高建筑为利柏特一期联合大厂房(高约8m),根据按(DB44/27-2001)的要求根据内插值法计算排气筒为23m高时的颗粒物排放速率为9.06 kg/h 。

注2:(DB44/2367-2022)规定,苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯和苯乙烯。

注3:(DB44/2367-2022)规定,待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 2.2-14 建设项目企业边界大气污染物浓度限值一览表

类别	污染物	企业边界大气污染物浓度限值(mg/m^3)	执行标准
厂界处无组织排放监控浓度	颗粒物	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段标准无组织排放监控浓度限值
	NO_x	0.12	

表 2.2-15 项目厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染项目	排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放 监控位置	执行标准
非甲烷总烃 (NMHC)	6	监控点处 1 小时平均浓度 值	在厂界外设 置监控点	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)
	20	监控点处任意一次浓度值		

3、噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

营运期各厂界噪声排放均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

3 类标准，详见下表。

表 2.2-16 建设项目噪声排放标准摘录 单位：dB(A)

时段	场(厂)界	执行标准	场(厂)界环境噪声排放限值	
			昼间	夜间
施工期	全部	(GB12523-2011)	70	55
营运期	东、南、西、北厂界	(GB12348-2008) 3 类	65	55

4、固体废物贮存与处置标准

(1) 本项目产生的一般工业固体废物的贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求。

(2) 危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

根据工程的特点，通过分析识别环境影响因素，并依据污染物排放量的大小，筛选各项评价因子。根据本项目主要影响环节与环境要素的相关分析结果，可识别出本项目对环境的主要影响因素是：

(1) 施工期影响主要有占地、施工产生的噪声、废气、废水和固体废物，这些影响是暂时的，随工程施工结束而消失，施工期地面开挖产生的弃土将运到指定地点堆放。

(2) 营运期影响主要有来自生产废水、生活污水、生产废气、各种水泵、风机、机械噪声、一般固废、危险废物，生活垃圾及污水处理站污泥等，将对周围水环境、环境空气、声环境造成一定的影响。

根据项目性质及其污染物排放特点，采用矩阵法，对项目影响环境要素的程度及性

质进行识别，识别结果见下表。

表 2.3-1 建设项目项目环境影响因素识别表

时段	施工期			运营期			
	土建工程	安装工程	设备运输	废水排放	废气排放	噪声排放	固废处理
自然环境	地表水	-1SP			-1LP		
	地下水	-1SP			-1LP		
	环境空气	-2SP		-1SP		-2LP	
	声环境	-2SP	-1SP	-2SP			-1LP
	土壤	-1LP				-1LP	-1LP
	植被	-2LP					-1LP
	人群健康	-1SP				-1LP	-1LP

注：影响程度：1—轻微，2—一般，3—显著；影响范围：P—局部，W—大范围

影响时段：S—短期，L—长期；影响性质：+—有利，-—不利

从上表中分析可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的正、负影响。

施工期主要表现在对自然环境、生态环境产生一定程度的负面影响，但施工期影响是局部的、短期的，而项目运营期对环境的影响是长期的，最主要的是对自然环境中的环境空气、海洋环境及厂界附近声环境产生的不同程度的负面影响

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目污染源排污特点，在结合环境影响因素识别的基础上，筛选出以下评价因子，具体如下。

表 2.3-2 建设项目环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO和O ₃ 苯、甲苯、二甲苯、非甲烷总烃、TVOC、硫化氢、氨、臭气浓度
	影响评价	颗粒物、NO _x 、二甲苯、TVOC
地表水环境	地表水现状评价	水温、pH、DO、悬浮物、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、砷化物、铜、锌、镉、汞、铬、六价铬、铅、铁、锰、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并[a]、萘大蒽醌群
	影响评价	引用规划环评的分析结论
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 L _{eqA}
	影响评价	厂界 L _{eqA}
土壤	现状评价	pH+ GB36600-2018 中的基本项目（共 45 项）

环境	影响评价	定量预测分析
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、氨氮、溶解性总固体、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、铁、锰、氰化物、六价铬
	影响评价	COD、氨氮

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 环境空气

2.4.1.1 评价等级

1、环境影响识别与评价因子筛选

本项目营运期排放的大气污染物主要为酸洗废气和喷漆废气，主要污染物为颗粒物、NO_x、二甲苯和TVOC。对应的大气环境评价因子为TSP、NO_x、二甲苯和TVOC。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子。根据项目特征，确定本项目的评价因子为TSP、TVOC、二甲苯和NO_x。

2、评价等级判别依据

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第1个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离D_{10%}。其中P_i定义见公式（1）。

$$P_i = \frac{C_i}{C_{Ni}} \times 100\% \quad (1)$$

式中，P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{Ni}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。TSP、NO₂执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。二甲苯和TVOC参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值，详见表2.2-5。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 3.2-2018)，需对大气环境评价等级等进行判定，评价等级按下表的分级判断依据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按公式(1)计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max} 。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

3、估算模式参数

根据工程分析，根据项目所在区域的特征列出本项目估算模式的参数、点源参数和面源参数，详见下表。

表 2.4-2 本项目估算模型参数表

选项		参数	依据/来源
城市/农村选项	城市/农村	城市	卫星图
	人口数(城市选项时)	/	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.4	湛江气象站近 20 年气候资料统计
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		2.7	
土地利用类型		工业用地	卫星图
区域湿度条件		潮湿气候	中国干湿地区划分图
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	/
	地形数据分辨率/m	90	STRM
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	卫星图
	岸线距离/km	0.95	卫星图
	岸线方向/ $^{\circ}$	90	卫星图

表 2.4-3 本项目有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y								
DA004	喷漆房排气筒	171	160	23	1.8	13.1	50	1650	最大	TVOC	0.8618 ⁺
										二甲苯	0.644
										TSP	0.015
DA005	酸洗间废气	104	501	15	0.65	12.6	25	900	正常	NO _x	0.0235

注：(1) 以利柏特二期厂区西南角(E110.383077°, N21.075433°)为坐标系原点，以正东方向为X轴正方向，正北方为Y轴正方向，建立坐标系；
(2) TVOC 排放速率按最大值计算，即活性炭脱附期间 TVOC 排放速率。

表 2.4-4 本项目无组织排放面源参数表

编号	名称	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放情况		
								污染物	工序	排放速率/kg/h
1	喷漆房	36	30	0	2.0 ⁺	1650	最大	TVOC	喷漆	2.275
								二甲苯	喷漆	1.225
								TSP	喷漆	1.6275
2	酸洗间	36.5	10	90	4.0 ⁺	900	正常	NO _x	酸洗	0.0196

注：(1) 喷漆房设 11 个高为 2m 的窗户（玻璃封窗常闭），设 1 个高 12m 的柔性大门（预制件进出喷漆房时开启 4m 高），另设 3 个高 2.5m 的铝合金防盗门（常闭），本项目的喷漆房面源有效高度按柔性大门开启高度一半计算，定为 2.0m；

(2) 酸洗间设 20 个高 4.8m 的窗户（玻璃封窗常闭，安装不锈钢防盗窗），设 1 个高 8m 的铁质大门，设 2 个高 2m 不锈钢防盗门（常闭），本项目的酸洗间面源有效高度按铁质大门高度一半计算，定为 4.0m。

4、估算结果及评价等级的确定

利用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN估算模型对本项目排放污染物对应的预测质量浓度和占标率进行计算,计算结果见下。

污染源	污染物	估算模型	计算距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m³)	最大占标率 (%)	D _{10%} (m)	标准值 (mg/m³)	标准值 (mg/m³)
1. 喷漆废气	TVOC	SCREEN3	0	7.98E-03	0.67	0	1.19E-01	0.00667
2. 二甲苯	二甲苯	SCREEN3	0	3.85E-03	1.92	0	2.00E-01	0.00192
3. TSP	TSP	SCREEN3	0	4.56E-03	0.51	0	9.00E-01	0.00051
4. 喷漆房面漆	NOx	SCREEN3	10	1.87E-02	7.48	10	2.50E-01	0.00748
5. 喷漆房面漆	TVOC	SCREEN3	50	3.02E-01	25.15	50	1.20E-01	0.00251
6. 喷漆房面漆	二甲苯	SCREEN3	125	1.45E-01	72.70	125	2.00E-01	0.00727
7. 喷漆房面漆	TSP	SCREEN3	50	2.15E-01	23.93	50	9.00E-01	0.00239
8. 酸洗车间面漆	NOx	SCREEN3	0	2.23E-02	8.90	0	2.50E-01	0.00890

图 2.4-1a 本项目大气评价等级估算浓度截图

污染源	污染物	估算模型	计算距离 (m)	最大落地浓度 (mg/m³)	最大占标率 (%)	D _{10%} (m)	标准值 (mg/m³)
1. 喷漆废气	TVOC	SCREEN3	0	7.98E-03	0.67	0	1.19E-01
2. 二甲苯	二甲苯	SCREEN3	0	3.85E-03	1.92	0	2.00E-01
3. TSP	TSP	SCREEN3	0	4.56E-03	0.51	0	9.00E-01
4. 喷漆房面漆	NOx	SCREEN3	10	1.87E-02	7.48	10	2.50E-01
5. 喷漆房面漆	TVOC	SCREEN3	50	3.02E-01	25.15	50	1.20E-01
6. 喷漆房面漆	二甲苯	SCREEN3	125	1.45E-01	72.70	125	2.00E-01
7. 喷漆房面漆	TSP	SCREEN3	50	2.15E-01	23.93	50	9.00E-01
8. 酸洗车间面漆	NOx	SCREEN3	0	2.23E-02	8.90	0	2.50E-01

图 2.4-1b 本项目大气评价等级估算占标率截图

表 2.4-5 本项目各污染源污染物排放的估算模型计算结果

污染源	污染物	最大落地浓度(mg/m ³)	最大占标率(%)	D _{10%} (m)
DA004 排气筒	TVOC	7.98E-03	0.67	0
	二甲苯	3.85E-03	1.92	0
	TSP	4.56E-03	0.51	0
DA005 排气筒	NOx	1.87E-02	7.48	10
喷漆房面漆	TVOC	3.02E-01	25.15	50
	二甲苯	1.45E-01	72.70	125
	TSP	2.15E-01	23.93	50
酸洗车间面漆	NOx	2.23E-02	8.90	0

根据估算结果可知,本项目各污染物最大地面浓度占标率 $P_{max} = 72.70\% > 10\%$ (喷漆房无组织排放的二甲苯),对应 $D_{10\%} = 125m$,由此确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.1.2 评价范围

本项目环境空气评价等级为一级, $D_{10\%}$ 最远距离为 125m,小于 2.5km。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目环境空气评价范围定为以项目厂址为中心区域,自厂界外延 2.5km 的矩形区域,评价范围示意图见图。



2.4.2 地表水环境

2.4.2.1 评价等级

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ23-2018），水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，评价等级判定依据见下表。

表 2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级判定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的生活下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场），扬尘污染的，应将其初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目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。

本项目近期生产废水全部回用不外排，远期排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理；生活污水近期经现有三级化粪池处理后通过罐车运入茅山街道污水处理厂进行处理（处理协议见附件 13），远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理。本项目废水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 23-2018）中规定，本次地表水评价等级为三级 B。

2.4.1.2 评价范围

近期，本项目生产废水经处理后全部回用不外排，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经处理后排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理；项目生活污水近期经现有三级化粪池预处理后通过罐车运入南山街道污水处理厂进行处理，达标尾水回用于周边农田灌溉，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理。

东山街道污水处理厂截污区域无较大河流，地表径流主要为污水厂东南侧排水渠，该排水渠为人工挖渠，主要水体功能为灌溉，因区域城镇化发展，现该排水渠已被隔断，仅存约长 2 千米，北起东海大道南至皮寮村的渠段，根据现场勘查，该排水渠目前水量较少，渠面宽度最窄处约为 1 米，最宽不过 4 米，渠深不足 1 米。

本次评价不设置地表水评价范围。

2.4.3 地下水环境

2.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，地下水评价工作等级依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

1、地下水环境影响评价项目类别判定

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，本项目钢结构预制件和管道预制件均属于“53、金属制品加工制造（有电镀或喷漆工艺的）”，环评类别均为报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别均为 III 类。

2、地下水环境敏感程度判定

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

表 2.4-7 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。
不敏感	上述地区之外的其它地区

项目所在区域的浅层地下水功能区划为“H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，深层地下水功能区划为“H094408001P01（深）粤西湛江市城区集中式供水水源区”。

本项目地址在湛江市东海岛石化产业园区核心区内，该片区内规划企业主要为巴斯夫（广东）一体化项目、中海油、法液空、威立雅、优康精细化工等。根据现场调查，项目所在区域及周边村庄居民饮用水均由东海岛自来水厂供给（供水管网见图 2.4-3），所在区域不属于集中式生活饮用水水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水源保护区；区域地下水流向为自南向北，本项目地下水下渗主要为优康精细化工，不存在集中式生活饮用水水源地、特殊地下水源保护区、分散式水源地等敏感目标。

综上所述，本项目所属地的地下水环境敏感程度分级为较敏感。

3、评价工作等级

根据地下水环境影响评价项目类别、地下水环境敏感程度的判别结果，依照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级分级表，确定本项目的地下水环境影响评价工作等级为三级，见下表。

表 2.4-8 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

环境敏感程度	类别	I类项目	II类项目	III类项目	本项目地下水环境评价工作等级
	敏感	—	—	二	
较敏感	—	—	三		
不敏感	二	三	三		

2.4.3.2 评价范围

根据区域地下水特征，确定本项目地下水评价范围为：整个湛江市东海岛石化产业园区核心区，并自核心区南边界起向南延伸 10km 的范围，总面积约 15.9km²。

评价范围示意图见图 2.4-2。



图 2.4-3 东海岛自来水厂一期配套供水管网工程管道布设示意图

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

本项目所在区域的声功能区为 3 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 24-2021）要求，本项目的声环境影响评价工作等级为三级。

2.4.4.2 评价范围

本项目声环境影响评价范围为项目厂界外 200m 以内的区域，示意图见图 2.4-4。

2.4.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目属于“制造业-设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造-使用有机涂层的（涂料、喷漆和电泳除外）”，由此确定本项目的土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2.4.5.1 评价等级

1、项目占地规模

本项目占地面积 $3011.5m^2 \approx 0.30115hm^2$ ，占地规模属于小型（ $< 5hm^2$ ）。

2、土壤环境敏感程度

本项目属于污染影响型项目，根据导则规定，污染影响型项目敏感程度分级表如下：

表 2.4-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据	本项目敏感程度
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	不涉及地面漫流途径影响，不涉及大气沉降影响，敏感程度为不敏感。
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	

①本项目生产废水近期经处理后全部回用不外排，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经处理后存入东海岛石化产业园区污水处理厂处理；生活污水近期经现有三级化粪池预处理后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理，不涉及地面漫流途径影响。

②本项目属于 C33 金属制品业，不属于《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规范》（环办土壤函〔2017〕1021 号）中所列的需要考虑大气沉降影响的行业（包括 08

黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油、煤炭和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置），因此本项目不需要考虑大气沉降影响。

③根据“5.4.4.1 正常工况下预测结果与分析”，项目各废气污染因子最大落地浓度范围约为利柏特二期厂房边界外 400m。利柏特二期厂房边界外 300m 范围内现状土地利用类型为建设用地、交通用地、部分民居（已拆迁）以及农田；根据“图 3-5-8 湛江市东海岸石化产业园核心区控制性详细规划——土地利用规划图”可知，本项目所在的利柏特二期厂房周边土地规划利用类型主要为工业用地、排水设施用地、防护绿地等。

④本项目选址位于东海岸石化产业园区内，东海岸石化产业园属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。

结合上表的分级依据，确认本项目的土壤环境敏感程度为不敏感。

3、评价等级判别

根据导则，污染影响型项目评价等级划分见下表。

表 2.4-10 污染影响型评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目的类别为I类、占地规模属于小型、敏感程度为不敏感，根据上表确定本项目土壤影响评价工作等级为二级。

2.4.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），对于土壤影响评价工作等级为二级的污染影响型项目，其调查范围应包括全部占地范围，以及占地范围外 0.2km 范围内的区域。此外，土壤预测评价范围一般与现状调查评价范围一致。因此本项目土壤环境的调查与预测评价范围为：利柏特二期厂区全部占地范围及自用地

边界外 0.2km 范围内的区域，评价范围示意图见图 2.4-4。



图 2.4.4 本项目土壤环境、声环境评价范围示意图

2.4.6 生态环境

根据图 2.1-1b 可知，本项目选址在湛江市东海岛石化产业园区核心区内，《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》已于 2019 年通过广东省生态环境厅的审查（批复文号：粤环审〔2019〕570 号），属于已批准规划环评的产业园区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中“6.1.8 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。”

综上，确定本项目生态环境可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.7 环境风险

1、环境风险潜势初判

经查《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，本项目被列为风险物质的原辅材料包括：硝酸、涂料、稀释剂和清洗剂中所含的二甲苯、乙苯、丁醇等，其中硝酸的临界量为 7.5t，二甲苯、乙苯、丁醇等临界量均为 10t；此外危险固废中，酸洗槽废酸液（含硝酸）、槽渣属于危险化学品，脱脂槽废碱液中氢氧化钠体积浓度为 15%（质量浓度 27.3%），不属于危险化学品。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 规定，当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

利柏特一期、二期项目均为独立的风险单元，本项目属于二期项目技改工程，利柏特二期项目的 Q 值计算如下：

表 2.4-11 项目危险物质数量与临界量的比值 (Q) 计算

所属工程	原料名称	组份	重要成分及比例	最大储存量		危险物 质	最大存在量		临界 量 <i>i</i>	Q 值
				数量	质量 t(①)		最大占比 ②	质量③		
本项目	(佐敦)环氧富特底漆 Barrier805	A组份	锌粉 30~70%、二甲苯≤10%、环氧树脂(MW700-1200)≤5%、氧化锌≤1%、1-甲氧基-2-丙醇≤3%、乙苯≤3%	10桶	0.51	二甲苯	10%	0.051	10	0.0051
						乙苯	3%	0.0153	10	0.0015
	B组份	二甲苯 25~50%、1-甲氧基-2-丙醇 10~20%、乙苯 10~25%、2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚≤3%	10桶	0.19	二甲苯	50%	0.095	10	0.0095	
					乙苯	25%	0.0475	10	0.0048	
	Totatemp1000Comp	A组份	磷酸：锌盐(2:3)10~25%、二甲苯≤7.4%、2-丁氧基乙醇≤2.3%、乙苯≤3%	15桶	0.58	二甲苯	7.4%	0.04302	10	0.0043
					乙苯	3%	0.0174	10	0.0017	
	加强型通用耐醇环氧漆	A组份	环氧树脂(MW<700)≤30%、二甲苯≤10%、坚果壳漆与环氧氯丙烷的聚合物≤3%、1-丁醇≤3%、乙苯≤3%	15桶	0.48	二甲苯	10%	0.048	10	0.0048
						乙苯	3%	0.0144	10	0.00144
						丁醇	3%	0.0144	10	0.00144
		B组份	二甲苯≤30%、乙苯≤10%、1-丁醇≤10%	15桶	0.29	二甲苯	30%	0.087	10	0.0087
					乙苯	10%	0.029	10	0.0029	
					丁醇	10%	0.029	10	0.0029	
	(佐敦)快干环氧云铁中涂 Peuguard Midcoat-M20	A组份	环氧树脂 10~25%、坚果壳漆与环氧氯丙烷的聚合物≤3%、二甲苯≤3%、甲基苯乙炔基苯酚≤3%、苯甲醇≤3%、2-甲氧基-1-丙醇≤3%、乙苯≤3%	15桶	0.54	二甲苯	3%	0.027	10	0.0027
						乙苯	3%	0.0162	10	0.0016
	B组份	二甲苯 10~22%、1-丁醇≤10%、乙苯≤10%、2,4,6-三(二甲基胺甲基)苯酚≤3%	15桶	0.29	二甲苯	22%	0.0638	10	0.0064	
					乙苯	10%	0.029	10	0.0029	
					丁醇	10%	0.029	10	0.0029	
醇酸环氧耐高温漆	A组份	环氧树脂(MW700-1200)10~25%、二甲苯 10~15%、1-甲氧基-2-丙醇≤10%、乙苯≤3%、1-丁醇≤4%	15桶	0.46	二甲苯	15%	0.069	10	0.0069	
					乙苯	3%	0.021	10	0.0023	
					丁醇	4%	0.0184	10	0.0018	
	B组份	二甲苯≥10~22%、1-丁醇≥10~20%、乙苯<10%、	15桶	0.28	二甲苯	22%	0.0616	10	0.0062	

聚氨酯面漆 HardtopX ²	A组份	二甲苯≤30%、醋酸丁酯≤10%、轻芳烃溶剂石油油(石油)≤5%、乙苯≤5%、癸二酸二苯基二胺肼≤0.3%	30桶	0.58	乙苯	10%	0.038	10	0.0028
					丁醇	30%	0.056	10	0.0056
	B组份	聚六亚甲基二异氰酸酯≥80-≤95%、醋酸丁酯≤10%、轻芳烃溶剂石油油(石油)≤10%	15桶	0.34	二甲苯	30%	0.174	10	0.0174
					石油油	3%	0.029	10	0.0029
(佐敦)17号稀释剂 thinner17#		轻芳烃溶剂石油油(石油)60-80%、二甲苯≤30%、1-丁醇≤10%、乙苯≤10%	5桶	0.17	二甲苯	30%	0.051	10	0.0051
					乙苯	10%	0.017	10	0.0017
					丁醇	30%	0.051	10	0.0051
					石油油	80%	0.136	10	0.0136
硝酸		硝酸 68%	10桶	0.5	硝酸 68%	0.34	7.5	0.0453	
氢氧化钠		氢氧化钠	20袋	0.5	氢氧化钠	100% (按最大值计算)	0.5	2.5	0.1
危险固废	酸洗槽废酸液	危废间最大贮存量约 10m ³ , 其中硝酸体积浓度为 20%, 硝酸含量约 3吨			硝酸		3	7.5	0.4
	槽渣						0.5	5	0.1
利柏特二期项目现有工程	乙炔	乙炔					0.18	10	0.018
合计									0.9056

注：A 苯，二甲苯，乙苯，丁醇。硝酸临界量根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录表 B.1 确定①-①×②；

B 氢氧化钠属健康危险急性毒性物质类别 2，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）临界量定为 2.5t 危险废物临界量参考《国家水环境物质推荐临界量》，即 100t；C 槽渣属健康危险急性毒性物质类别 1，临界量为 5t。

根据上表结果，本项目风险物质的存在量与临界量的比值 $Q=0.9056 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.1 规定，确定本项目的环境风险潜势为 I。

2、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当风险潜势为 I，可开展简单分析，因此本报告将对本项目的环境风险进行简单分析。

2.5 环境保护目标

2.5.1 环境空气保护目标

重点对本项目生产废气采取有效的防治措施，使之均能达标排放，保护评价区内的环境空气质量不因本项目建设营运而受到明显影响，评价范围区域的环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

评价范围内的主要环境空气保护目标见表 2.5-1。

2.5.2 地表水/海洋环境保护目标

控制项目废水的排放，确保废水收集、处理设施的正常运转，确保无生产废水外排，生活污水能全部妥善收集处理，使项目运营不会造成附近水体的水质恶化。评价范围内的主要地表水/海洋保护目标见表 2.5-1。

2.5.3 声环境保护目标

经现场踏勘和卫星定位，本项目厂界外 200m 范围以内无声环境敏感目标。本项目的声环境保护目标为：项目各厂界的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

2.5.4 地下水环境保护目标

项目所在区域的浅层地下水功能区划为“H094408002S06 粤西桂南沿海诸河东海岛地质灾害易发区”，深层地下水功能区划为“H094408001P01（深）粤西湛江市城区集中式供水水源区”。

本项目选址在湛江市东海岛石化产业园区核心区内，该片区内规划企业主要为巴斯夫（广东）一体化项目，中海油，法液空，威立雅，优康精细化工等。根据现场调查，项目所在区域及周边村庄居民饮用水均由东海岛自来水厂供给（供水管网见图 2.4-3），所在区域不属于集中式生活饮用水水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水源保护区；区域地下水流向为自南向北，本项目地下水下游主要为优康精细化工，不存在集中式生活饮用水水源地、特殊地下水源保护区、分散式水源地等敏感目标，不存在规划的环境保护目标。

2.5.5 土壤环境保护目标

本项目土壤环境评价范围为厂址边界外 200m 范围区域，该范围内均为工业用地及交通用地，无土壤环境敏感目标。

2.5.6 生态环境保护目标

避免对植被的破坏及防止水土流失和生态破坏，保护和修复植被的完整性，确保该区域具有良好的生态环境和景观。

表 2.5-1 评价范围内环境空气、地表水、海洋环境保护目标一览表

序号	所属镇街	行政村	自然村	坐标	方位	人口规模/人	距二期厂界最近距离/米	保护目标类型	类别	
1	东山镇	调山村	东村仔村	E110.400327°, N21.070921°	NE	2296	1717	环境空气二类区	居住区	
2			西村仔村	E110.395801°, N21.070143°	ESE	2715	1006	环境空气二类区	居住区	
3		昌遼村	调遼村	E110.398277°, N21.060755°	SE	2856	1825	环境空气二类区	居住区	
4			什二昌村	E110.386394°, N21.060877°	SSE	2466	1218	环境空气二类区	居住区	
5			山尾村	E110.386983°, N21.055193°	SSE	1079	2069	环境空气二类区	居住区	
6		调文村		东调村	E110.373642°, N21.058862°	SSW	308	1950	环境空气二类区	居住区
7				联合村	E110.365566°, N21.060602°	SW	1306	2244	环境空气二类区	居住区
8				甲南村	E110.362444°, N21.06724°	SW	1833	2253	环境空气二类区	居住区
9				下流村	E110.366392°, N21.068613°	SW	1999	1524	环境空气二类区	居住区
10				山唇村	E110.362679°, N21.059453°	WSW	1090	2758	环境空气二类区	居住区
11				新北村	E110.361679°, N21.07079°	WSW	1330	2180	环境空气二类区	居住区
12				城尾村	E110.363158°, N21.055942°	SSW	1355	2899	环境空气二类区	居住区
13		湛江湾			N		950	海域保护目标	近岸海域二、三、四类功能区	
14		东参河			SE		10	地表水保护目标	地表水Ⅲ类水体	
15		红星水库			SE		3654	地表水保护目标	地表水Ⅲ类水体	



图 2.5-1 本项目环境保护目标分布图

第3章 建设项目概况及工程分析

3.1 现有工程（利柏特一期项目、二期现有工程）回顾性分析

3.1.1 利柏特一期项目建设内容

2019年12月湛江利柏特模块制造有限公司委托湖南汇恒环境保护科技有限公司编制《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书》，该项目于2020年4月13日取得了湛江市生态环境局《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》（湛环建〔2020〕6号）。2022年8月9日，企业取得排污许可证（证书编号：91440881MA53LGKC2Y001Q），2022年12月27日通过环保验收，于2023年9月21日更新排污许可证（附件12）。

1、工程组成及平面布置

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目（以下简称“利柏特一期项目”）位于湛江市东海岛石化产业园区规划港南大道以北、规划经一路以东地块，中心点地理位置坐标为21.076766° N, 110.382126° E，总用地面积28176.4平方米，利柏特一期项目经济技术指标如下表所示。

表 3.1-1 利柏特一期项目建筑物规变化情况表

序号	建筑物名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)
1	联合大厂房	28176.4	26256.99
2	综合楼	1316.39	4574.42
3	配电室	159.08	320.1
4	门卫	47.04	47.04
5	型材碳钢管材堆场	1458	
	合计	28176.4	31198.75

表 3.1-2 利柏特一期项目工程内容及构成汇总

类别	名称	建设内容
	生产规模	1) 模块设备：400套/年； 2) 钢结构预制件：8000吨/年； 3) 管道预制件：30000吨/年。
	建筑规模	占地面积 50000.29m ² ，建筑面积 31198.75m ² 。
主体工程	联合大厂房	1栋 1-2层，建筑面积 26256.99m ² ，设管道车间、结构预制车间、模块车间、机械喷砂、手工喷砂区和喷漆磨区。
	酸洗车间	

	探伤房	1栋1层，高3m，建筑面积295.55m ² ，用于对管材进行检测、探伤。
辅助工程	综合楼	1栋2层—4层，建筑面积4574.42m ² ，用作员工办公和住宿，1层设有1个员工食堂。
	配电室	1栋2层，建筑面积278.8m ² 。
	值班室	1栋1层，建筑面积47.04m ² 。
储运工程	仓储情况	1) 厂外(露天)： 设1个型材碳钢管材堆场，占地面积1458m ² ，存放型材碳钢管材等原料 2) 厂内： 联合大厂房内各车间均设有管材存放区、精材库，氨气、二氧化碳等工业气体存放在气体仓库内，染料、稀释剂和清洗剂存放在染料仓库内，成品堆放在车间中部。
	化学品贮存情况	联合大厂房内设有气体仓库，存放氨气和二氧化碳气瓶；设有染料仓库，存放油漆和稀释剂等原料。
公用工程	给水系统	生产用水系统：由市政供水系统、生产回用水系统提供。 生活用水系统：由市政供水管网提供。
	排水系统	生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，槽罐车定期拉运至东山街污水处理厂处理。
	供电系统	由市政供电系统提供。
环保工程	废气处理系统	抛丸、喷砂粉尘经滤筒除尘器装置处理后经1根20m高排气筒排放(编号DA001)； 喷漆房的喷漆废气经“活性炭过滤器+干式过滤器”除去漆雾后，经活性炭吸附脱附再生装置+蓄热催化燃烧装置处理达标后，尾气经1根20m高排气筒排放(编号DA002)； 食堂油烟废气经油烟净化装置处理后，引至楼顶排放。
	废水处理系统	生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，槽罐车定期拉运至东山街污水处理厂处理； 酸洗车间未建设，无生产废水产生。
	固废暂存设施	一般工业固废暂存： 各车间产生的一般工业固废暂存于车间内指定的固废收集区，定期交由资源回收公司处理。 危险废物暂存： 危险废物仓库设在联合大厂房西北侧，面积约200m ² ，分区域存放各种危险废物，定期交由有资质的单位处理。 生活垃圾收集： 员工生活垃圾经垃圾箱收集后，交环卫部门清运。
	地下水及土壤防治工程	采用分区防渗措施，防渗区分为重点防渗区(污水管网、生产车间(喷漆车间)、事故应急收集池、危废贮存车间及仓库)、一般防渗区(生产车间(除喷漆车间及酸洗车间的其他区域))和简单防渗区(办公楼、宿舍楼、餐厅、风机房、道路等)；根据平面布置，尽量多种植具有较强吸附能力的植物。
	应急措施	设有有效容积为611.05m ³ 的“雨水管道+应急池”应急储存设施。

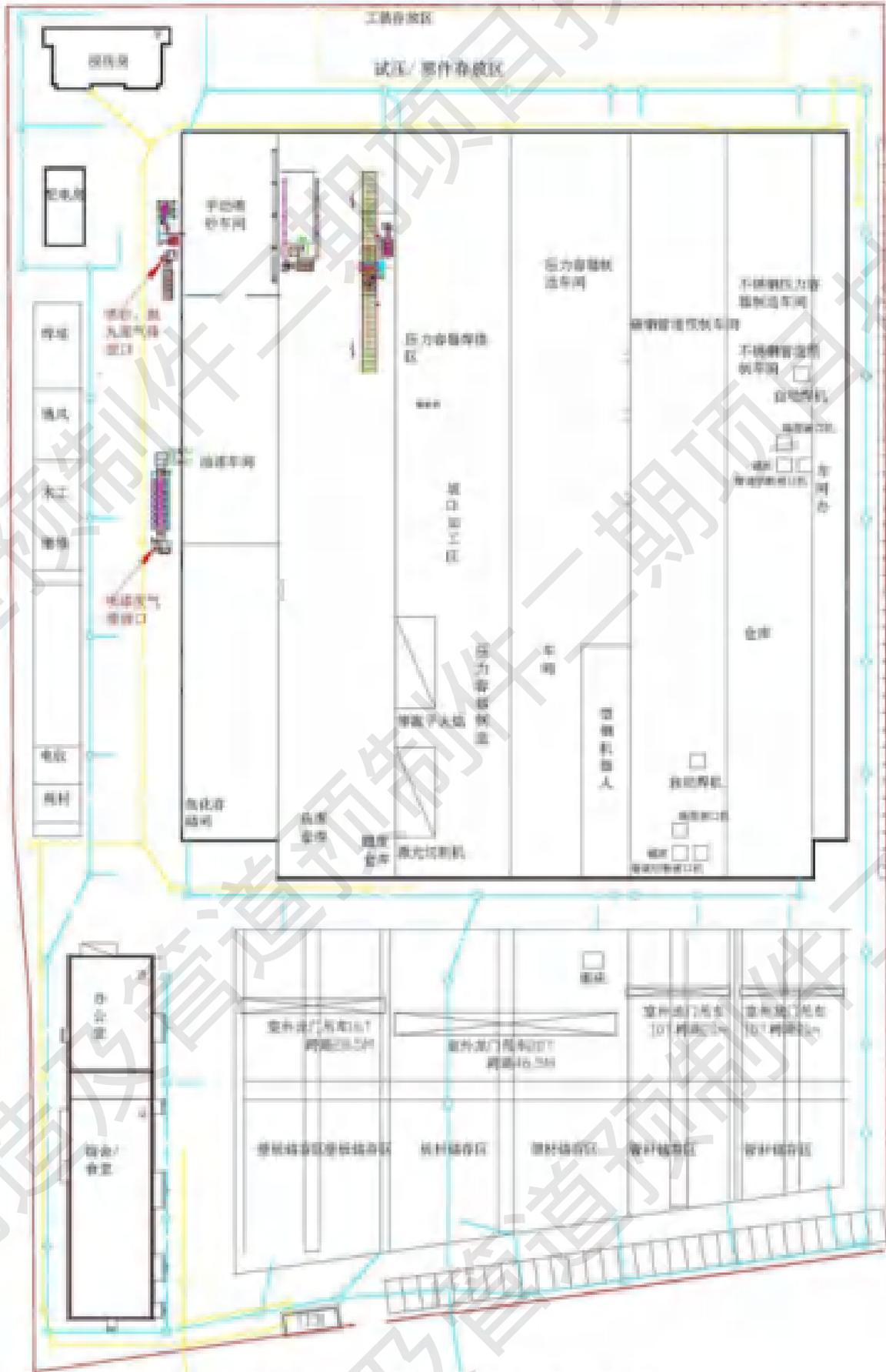


图 3.1-1 利柏特一期项目平面布置图

2、生产规模及产品方案

利柏特一期项目主要生产工业模块化产品,设计生产规模为年产 400 套模块设备、8000 吨钢结构预制件和 30000 吨管道预制件。

3、劳动定员与工作制度

利柏特一期项目定员 400 人,约 200 人在厂区内食宿。工作制度为年工作 300 天,每天一班制,每班工作 8 小时。

4、主要生产设备

利柏特一期项目主要生产设备情况见下表。

表 3.1-3 利柏特一期项目主要生产设备规模一览表

车间名称	设备名称	数量	单位
管道车间	卧式数控全自动带锯床	2	台
	数控管道端面坡口机	2	台
	高速数控切断坡口一体机	2	台
	激光切割机	1	台
	数控车床	2	台
	刨铣一体机	1	台
	小爬虫磁力焊机(埋弧焊)	1	台
	氩弧焊机	20	台
	行车(5T-20米)	4	台
	悬臂吊(1T-6米)	4	台
	柔性卷帘门	72	m ²
	单头液压弯管机	2	台
	结构预制车间	数控等离子、火焰切割机	1
卧式带锯床		1	台
H型钢切割生产线		1	台
摇臂钻床		1	台
抛丸机		1	台
型材弯曲机		1	台
自动传送系统		1	套
普通车床		1	台
数控高速钻铣床		1	台
气保焊机		20	台
行车(10T-24米)		2	台
行车(5T-24米)		2	台

	柔性卷帘门	64	m ²
	上辊万能式三辊卷板机	1	台
	四辊卷板机	1	台
	行车(20T-24米)	2	台
模块车间	行车(10T-24米)	2	台
	弧焊	2	台
	柔性卷帘门	108	平米
机械喷砂	碳钢喷砂房	1(间)	台
	除湿机	2	台
	防爆行车(5T-20米)	2	台
	防尘行车(10T-20米)	1	台
手工喷砂	柔性卷帘门	196	m ²
	除湿机	2	台
	空压机1	1	台
	空压机2	2	台
	冷干机	4	台
	除尘器	1	套
	喷砂房	1(间)	套
	防爆行车(5T-20米)	2	台
	防尘行车(10T-20米)	1	台
	柔性卷帘门	72	m ²
油漆车间(喷漆、烘干两用)	喷漆房	1(个)	套
	无气喷涂机	4	台
辅助	叉车(5T)	1	台
	叉车(3T)	2	台
	牵引机	4	台
	拖车(20T-12*2.5米)	2	台
	拖车(10T-12*2.5米)	4	台
	升降车	8	台
	焊条烘干箱	3	台
	焊剂烘干箱	3	台
	办公集装箱	6	个
	无轨电动车	24	台
	集散式电脑程序温度控制箱	2	台
	微电脑智能程序温度控制箱	1	台
	临时变压器	1	台

	缓冲罐	1	台
环保设备	有机废气 RTO	1	套
	移动式滤筒除尘	4	套
原材料堆场	半龙门吊 (10T*16 米)	1	台
成品堆场	越野轮胎起重机	2	台

5、原辅料使用情况

利柏特一期项目原辅材料使用量变化情况见下表。

表 3.1-4 利柏特一期项目钢材及其辅料使用规模一览表

序号	使用场所	类别	名称	使用量(t/a)
1	联合大厂房(机加工、焊接和喷砂等)	原料	钢材	15000
2			管道	35000
3		切割用气体	乙炔	22.5
4			氧气	50
5		焊接辅料	焊条	5
6			实心焊丝	70
7			氩气	21
8			CO ₂	36
9		喷砂辅料	喷砂	20
10	发电机房	发电机燃料	柴油	0
11	生产设备	辅料	机油	1
12			润滑油	1
13			液压油	1
14			乳化油原液	1
15	喷漆车间	辅料	(佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn A 组份	5.723
16			(佐敦)环氧富锌底漆 Barrier 77cn B 组份	0.857
17			(佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 A 组份	5.470
18			(佐敦)低表面处理环氧底漆 Jotamastic 80 B 组份	0.497
19			(佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78A 组份	2.918
20			(佐敦)无机硅酸富锌底漆 Resist 78 B 组份	5.083
21			(国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 A 组份	8.962
22			(国际)环氧富锌底漆 Interzinc 52 B 组份	0.763
23			(佐敦)烘干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 A 组份	5.189
24			(佐敦)烘干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20 B 组份	0.717

25		(国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS A 组份	9.351
26		(国际)厚浆型环氧漆 Intergard 475HS B 组份	3.052
27		(佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp A 组份	3.013
28		(佐敦)脂肪族聚氨酯面漆 Hardtop xp B 组份	0.377
29		(国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 A 组份	4.405
30		(国际)聚氨酯面漆 Interthane 990 B 组份	0.569
31		佐敦 4 号稀释剂	0.124
32		佐敦 10 号稀释剂	0.131
33		佐敦 17 号稀释剂	0.627
34		GTA007 稀释剂	0.257
35		GTA220 稀释剂	0.165
36		GTA733 稀释剂	0.180

3.1.1.1 利柏特一期项目生产工艺

1、利柏特一期项目管道预制件生产工艺及说明如下：

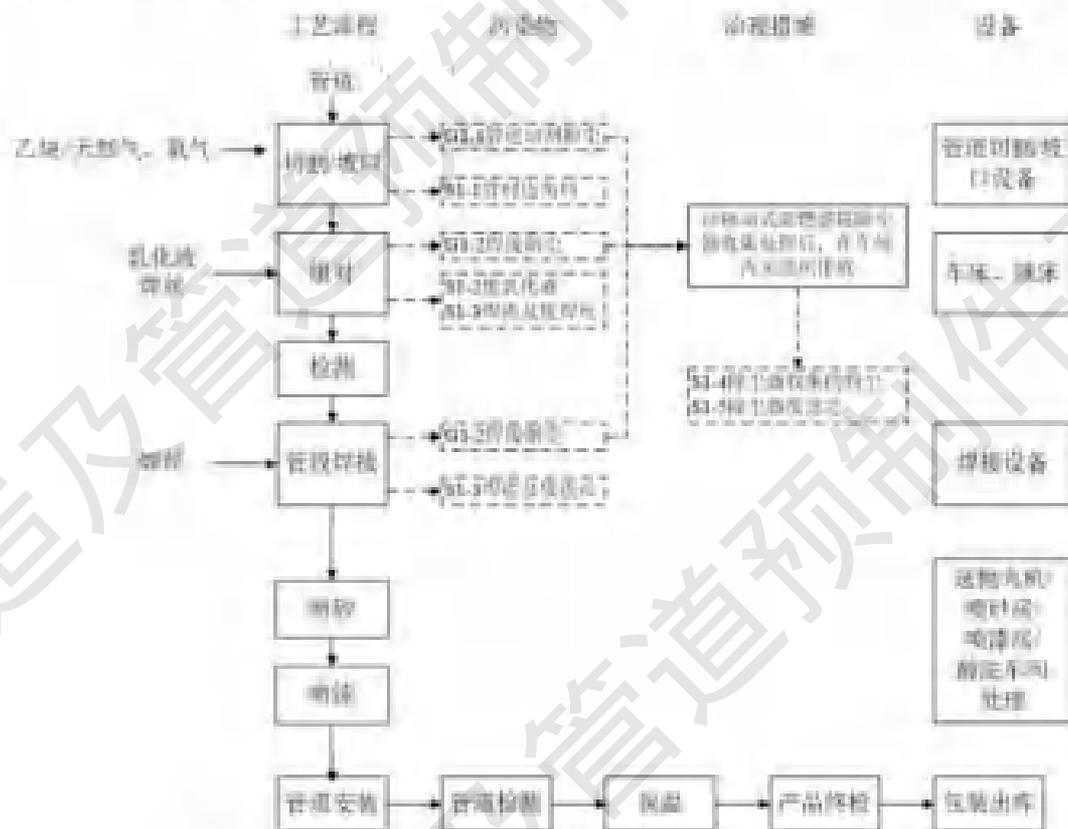


图 3.1-2 利柏特一期项目管道预制件生产工艺示意图

工艺说明

(1) 切割/坡口

按照设计图纸形状和尺寸进行下料，将管子、管件等切割成需要的尺寸和形状，采用的切割方法包括机械切割、火焰切割（使用乙炔、丙烷或天然气、氧气等切割气体）、等离子切割和激光切割等。切割完毕后，利用坡口机对管道两端进行坡口处理。

切割/坡口工序产生的污染物主要为管道切割粉尘和钢材切割边角料。管道切割粉尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(2) 组对

按照设计图纸设计的形状使用行车将切割好的管段、法兰等组对。工作组对过程有些管道零部件需要通过车床和和钻床等机加工设备进行机加工。

机加工过程使用乳化液，起到冷却、润滑和防锈作用，乳化液加水稀释。稀释比约为 1:19，乳化液和水混合液使用过程是闭环回用，采用局部收集后过滤回用，定期更换。机器有积液盘防止溅落操作地面。

组对过程根据需要可能进行短暂、小范围的焊接，此工序采用手工电弧焊进行焊接。

组对工序产生的污染物主要为焊接烟尘、废乳化液和焊渣及废焊丝。焊接烟尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(3) 检测

组对后的管段采用设备检测仪器进行物理性能检测，检测过程无三废产生。

(4) 管道焊接

本项目采用 CO₂ 保护焊接、埋弧焊接和氩弧焊接等焊接工艺对管段进行焊接。焊接后自然冷却，无热处理工序。

焊接工序产生的污染物主要为焊接烟尘和焊渣及废焊丝。焊接烟尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(5) 抛丸/喷砂/喷漆

根据产品的要求，将管段中的碳铜件送自动抛丸机进行抛丸或送喷砂房进行喷砂处理，详见下文的“抛丸/喷砂”工艺流程。

抛丸或喷砂完毕的管段碳铜件送入喷漆房进行喷漆处理，详见下文的“喷漆”工艺流程。

(6) 管道安装、检测

按照设计图纸设计的形状将加工好的管段进行安装成管道制品，包括上螺丝、把

螺栓等，然后进行检测。此工序无三废产生排放。

(7) 保温

根据客户需求，有些管道预制件表面需包一层保温棉、铅皮或不锈钢皮，使管道预制件具有保温功能。

(8) 产品终检、包装出库

采用设备检测仪器对管道预制件产品进行各物理性能检测，然后包装出库。

2、利柏特一期项目钢结构预制件生产工艺及说明如下：

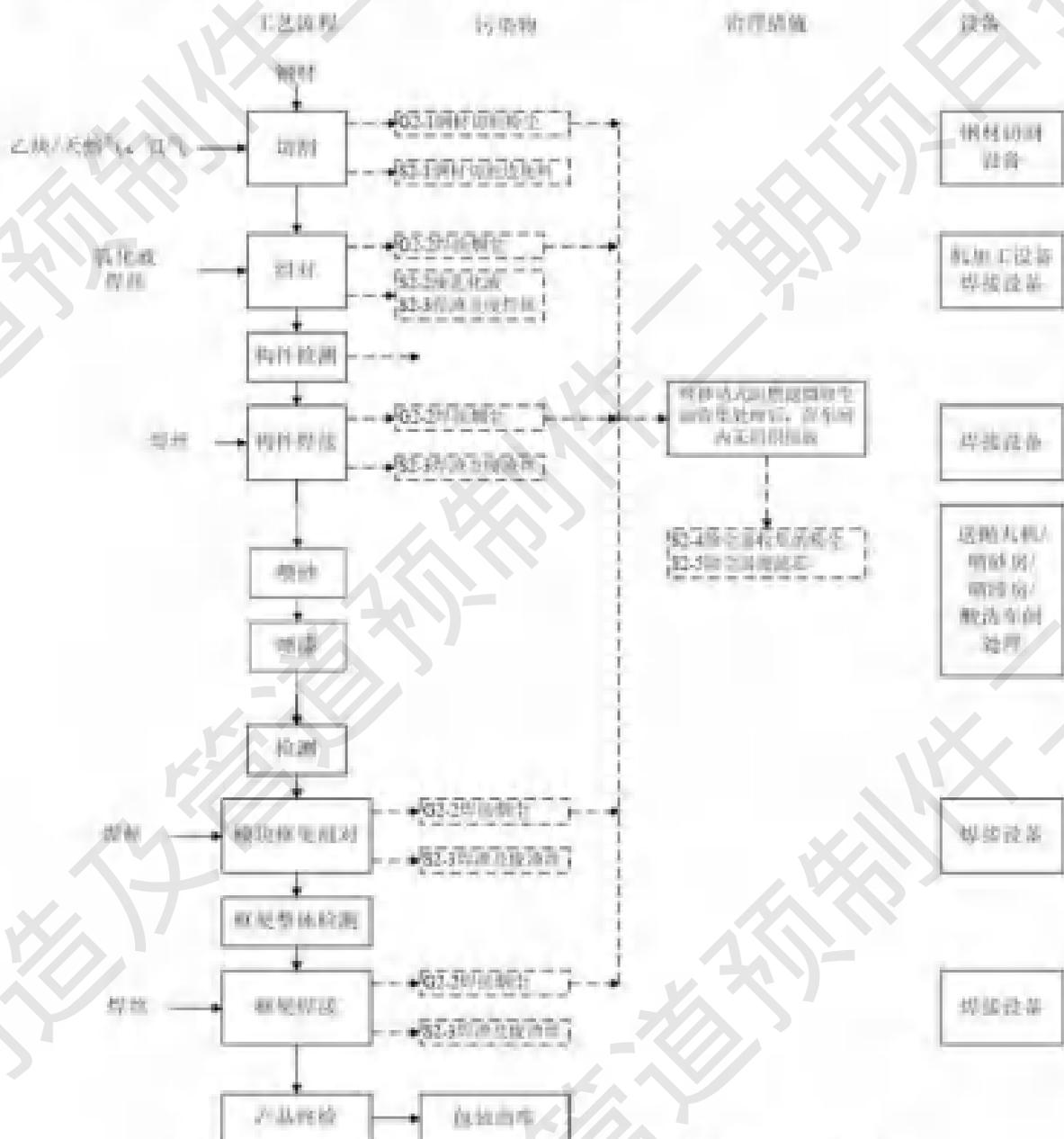


图 3.1-3 利柏特一期项目钢结构预制件生产工艺示意图

工艺说明

(1) 切割

按照设计图纸形状和尺寸进行下料，将整块、整条的型钢、钢板切割成需要的尺寸和形状。采用的切割方法包括机械切割、火焰切割（使用乙炔、丙烷或天然气，氧气等切割气体）、等离子切割和激光切割等。

切割工序产生的污染物主要为钢材切割粉尘和钢材切割边角料。钢材切割粉尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(2) 组对

按照设计图纸设计的形状使用行车将切割好的工件组对。工件组对过程有些钢结构零部件需要通过锯床和和钻床等机加工设备进行机加工。

机加工过程使用乳化液，起到冷却、润滑和防锈作用，乳化液加水稀释，稀释比约为 1:19，乳化液和水混合液使用过程是循环回用，采用局部收集后过滤回用，定期更换。机器有积液盘防止滴落操作地面。

组对过程根据需要可能进行短暂、小范围的焊接，此工序采用手工电弧焊进行焊接。

组对工序产生的污染物主要为焊接烟尘、废乳化液和焊渣及废焊丝，焊接烟尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(3) 构件检测

组对后的构件采用设备检测仪器进行物理性能检测，检测过程无三废产生。

(4) 构件焊接

本项目采用 CO₂ 保护焊、埋弧焊和氩弧焊等焊接工艺对钢结构进行焊接。焊接后自然冷却，无热处理工序。

焊接工序产生的污染物主要为焊接烟尘和焊渣及废焊丝，焊接烟尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(5) 抛丸/喷砂/喷漆

根据产品的要求，将碳钢件送自动抛丸机进行抛丸或送喷砂房进行喷砂处理，详见下文的“抛丸/喷砂”工艺流程。

抛丸或喷砂完毕的钢结构件送入喷漆房进行喷漆处理，详见下文的“喷漆”工艺流程。

(6) 模块框架组对

按照设计图纸设计的形状将加工好的模块框架进行组对，主要包括上螺丝、把螺栓紧，组对过程根据需要可能进行短暂、小范围的焊接，此工序采用手工电弧焊进行焊接。

模块框架组对工序产生的污染物主要为焊接烟尘和焊渣及废焊丝，焊接烟尘经移动

式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(7) 框架整体检测

模块框架组对成设计的形状后，采用设备检测仪器进行各物理性能检测，检测过程无三废产生。

(8) 框架焊接

模块框架组对成设计的形状后，然后再进行焊接成预制件，此焊接工序采用与前面构件焊接工序相同的工艺，产生的污染物主要为焊接烟尘和焊渣及废焊丝。焊接烟尘经移动式阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放。

(9) 产品终检、包装出库

采用设备检测仪器对钢结构预制件产品进行各物理性能检测，然后包装出库。

3、利柏特一期项目模块设备生产工艺及说明如下。

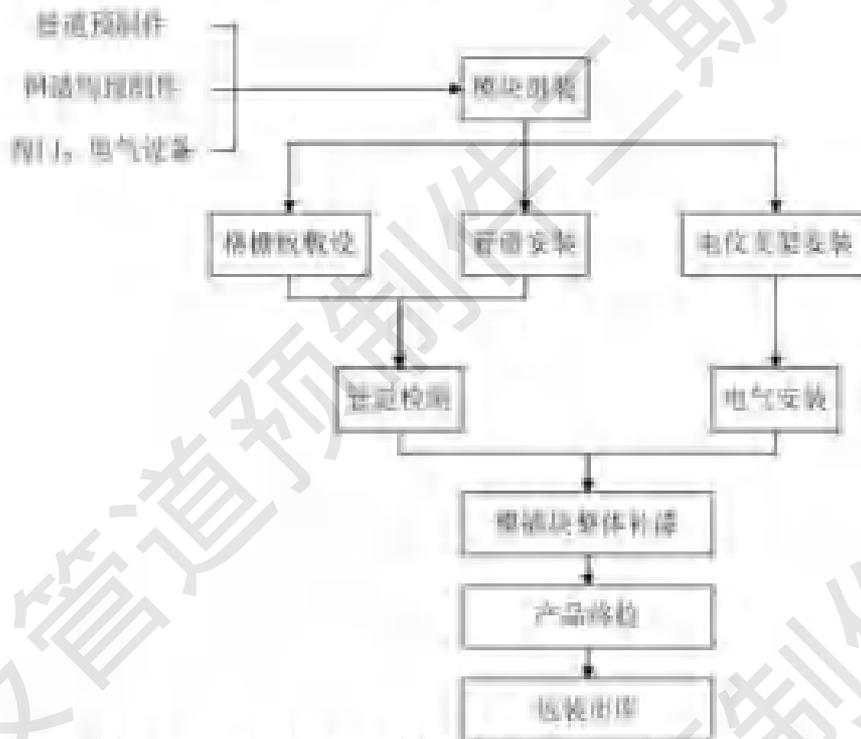


图 3.1-4 利柏特一期项目模块设备生产工艺示意图

工艺说明

(1) 模块组装

按照设计图纸设计的形状将钢结构预制件、管道预制件、阀门、电缆和仪表等进行组装，包括格栅板敷设、管道预制件安装、电仪支架安装和电气安装等，将这些构件按照要求装到钢结构预制件中。组装主要是上螺丝，把螺栓等，组装过程无三废产生。

(2) 模块整体补漆

组装好的模温块装备根据人工观察检验结果，选择补底漆、中间漆或面漆等，不需要刮除原有的漆层。详见下文的“喷漆”工艺流程。

4、利柏特一期项目抛丸、喷砂工艺及说明如下：



图 3.1-4 利柏特一期项目抛丸、喷砂工艺示意图

工艺说明

(1) 抛丸

本项目自动抛丸机对钢件、管道进行抛丸处理，抛丸机设有固定的抛丸室，是一种清理焊接结构件、H 钢、型钢、网架、钢板的多功能钢材预处理线。抛丸器布置形式为多角度，选用单元盘叶片高效抛丸器，抛射出高速密集的弹丸束，打击在原始状态钢材的各个部位，进行立体的、全方位的清理，使钢材各表面上的锈蚀层、焊渣、氧化皮及其污物迅速脱落，获得一定粗糙度的光洁表面，可提高渗膜与钢材表面的附着力，并提高钢材的抗疲劳强度和抗腐蚀能力，改善钢材内在质量，延长其使用寿命。

抛丸机主要功能部件是清理室，室内输送辊道与进出料输送辊道，抛丸器、弹丸循环系统（含提升机、分离器、纵横螺旋输送器及弹丸回收机构和供丸管道）吹扫机构、除尘、电气控制等部件组成。

根据建设单位提供的资料，本项目抛丸机为密闭设备，抛丸过程中产生的抛丸粉尘

本经配套的立式滤筒除尘器收集处理，经 1 根 23m 高排气筒排放（编号 DA001）。

(2) 喷砂

本项目采用手工喷砂和机械喷砂两种方式对工件进行喷砂处理。

1) 手工喷砂

①手工喷砂、吹扫

喷砂工穿上喷砂服，启动空压机，启动除尘装置，打开储砂罐进气阀，打开喷砂枪对准喷砂件喷射，喷砂完毕后用压缩空气对工件表面的灰尘和砂砾进行吹扫，吹扫干净后关闭除尘装置，打开房门将工件拉出喷砂房。

②钢砂回收（丸尘分离）

喷砂壳完后，喷砂房地面上堆有大量的钢砂，这些钢砂里含有大量钢板脱落的杂质和金属粉末，需要进行丸尘分离后提取颗粒钢砂重复使用。根据建设单位提供的资料，本项目利用扫砂车将地面上的钢砂推入地坑，然后由地坑内的螺旋输送机和斗式提升机输送至丸尘分离器进行丸尘分离，利用重力风选原理，将流幕中的钢砂与金属氧化皮碎片、破碎钢砂和粉尘有效分离，其中大颗粒废料从分离器丸料溢流口流出，细小钢砂和粉尘从废料口溢出，钢砂进入料仓后循环利用。

③手工喷砂废气处理措施

在喷砂过程中，金属粉尘在压缩空气的吹扫下弥漫于喷砂房内，浓度极高，此外丸尘分离过程中会产生含尘废气，这部分废气的产生量较小，并入喷砂房的滤筒除尘装置处理，经净化后的尾气经 23m 高排气筒排放。

根据建设单位提供的资料，本项目手工喷砂房为密闭设计，墙壁设有吸风口，通过吸风管道连接到除尘装置（配套大风量离心风机），另在喷砂房顶均匀开设几个自然进风口，等除尘装置风机启动时，喷砂房内的空气不断被抽出，房外的新鲜空气不断从进风口进入，形成负压状态，可保证粉尘的收集效果，减少无组织排放。

经收集后的手工喷砂粉尘经立式滤筒除尘器处理后，经 1 根 23m 高排气筒排放（编号 DA001）。

2) 机械喷砂

①机械喷砂、吹扫

本项目机械喷砂房采用自动喷砂机对工件进行处理，工件送入喷砂房后，启动空压机，启动除尘装置，喷砂工人在控制室内通过控制自动喷砂机对工件进行机械喷砂。喷砂完毕后再用自动吹扫装置对工件表面的灰尘和砂砾进行吹扫，吹扫干净后关闭除尘装

置，打开房门将工件拉出喷砂房。

②钢砂回收（丸尘分离）

喷砂完毕后，机械喷砂房同样采用丸尘分离器对地面的钢砂进行丸尘分离，将钢砂与金属氧化皮碎片、破碎钢砂和粉尘有效分离，其中大颗粒废料从分离器丸料溢流口流出，细小钢砂和粉尘从废料口流出，钢砂进入料仓后循环利用。

③机械喷砂废气处理措施

机械喷砂房采用负压收集方式收集喷砂粉尘，再经立式滤筒除尘器处理后，经 1 根 23m 高排气筒排放（编号 DA001）。

5、利柏特一期项目喷漆工艺及说明如下：

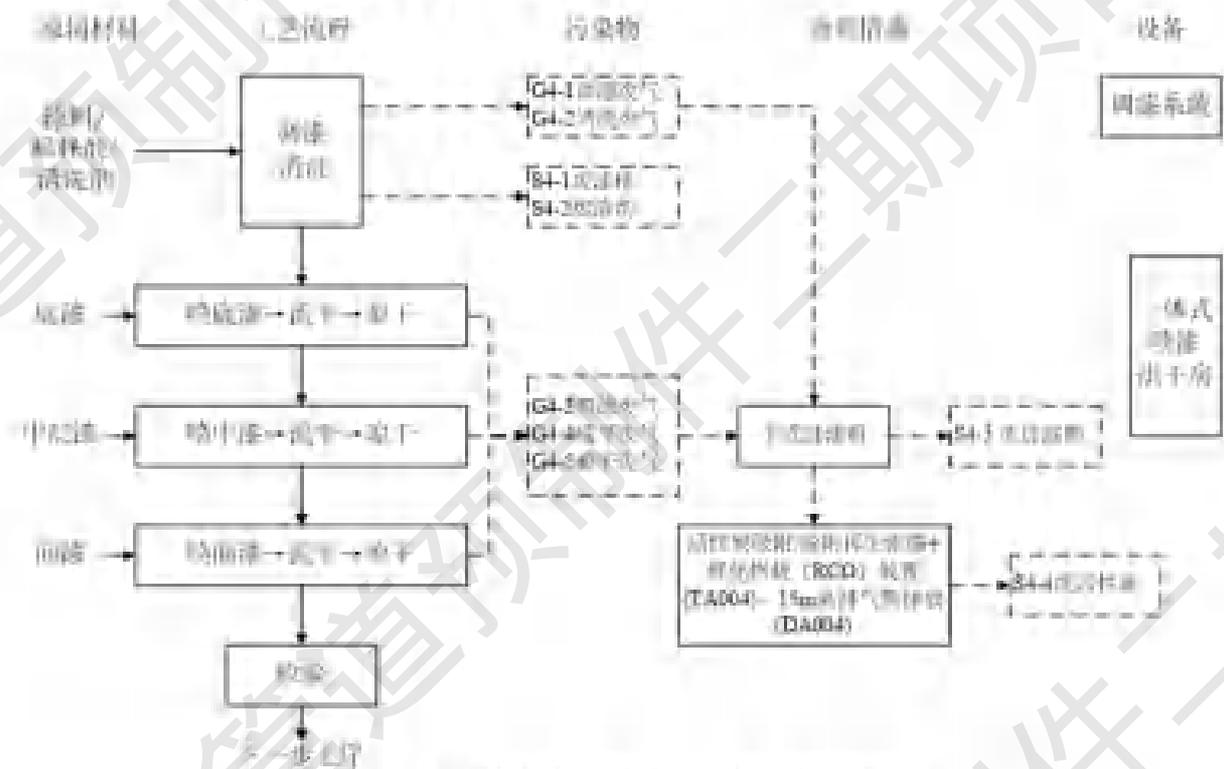


图 3.1-4 利柏特一期项目喷漆工艺示意图

工艺说明

(1) 调漆/清洗

本项目涂料调漆环节设置在专用的调漆房内，利用自动调漆机将各涂料 AB 组分、稀释剂按比例混合均匀后备用。

当喷涂完毕后，需要对调漆机、喷枪进行清洗，使用的清洗剂与该批次涂料使用的稀释剂相同。

调漆、清洗过程会产生有机废气，这两部分有机废气主要为挥发性有机物 (TVOC)，经调漆房内的换气系统引入项目的 RCO 装置进行处理。

(2) 喷漆

根据建设单位提供的资料，本项目喷漆次序为先喷两层底漆，再喷一层中层漆、最后喷一层面漆。整个喷漆环节包括喷漆、流平、晾干，均在喷漆房内进行。

1) 喷漆（喷底漆、中层漆和面漆）

本项目采用移动式高压无气喷涂机进行喷漆。安装合适的枪嘴，喷枪压力调至 6-7bar/85-100psi，喷涂机的吸料管插入调好的漆桶内，启动喷涂机开始对工件均匀喷涂。

根据建设单位提供的资料，根据涂料种类、喷涂面积大小，在保证涂料有效的前提下，每次喷漆工序耗时约 30-45min，均不超过 1 小时。

2) 流平

工件喷漆完毕后，需在喷漆房内通入干净空气运行 10-15min，将湿漆工件表面的溶剂挥发气体在一定时间完全挥发，挥发气体挥发的时候湿漆膜也得以流平，防止在烘烤时漆膜上出现针孔，从而保证了漆膜的平整度和光泽度。

3) 晾干

流平完毕后，打开除湿机，开启有机废气收集处理系统，保持车间负压，收集自然晾干过程中产生的有机废气。为保证喷漆效果，使漆膜完全固化，晾干时间一般不小于 4h，湿度要求低于 80%。

4) 喷漆房废气处理措施

喷漆过程产生的污染物主要为漆雾（颗粒物）和挥发性有机物，流平、晾干过程产生的污染物主要为挥发性有机物。

喷漆房（底漆、中层漆、面漆）废气经负压收集后，经“漆雾过滤器+干式过滤箱”过滤漆雾后，引入 RCO 装置处理（活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置），经净化后的尾气经 23m 高排气筒排放（编号 DA002）。

(5) 检验

底漆、中层漆、面漆喷涂完毕后，经检验合格的工作送入下一个环节。

3.1.1.2 利柏特一期项目污染物排放达标分析

广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 7 月 21-22 日对湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目（利柏特一期项目）进行竣工环境保护验收监测，验收检测报告见附件 15（报告编号：GDZKJG20220902039ZKJG），利柏特一期项目污染物排放情况如下。

1、废气

利柏特一期项目废气监测结果如下

表 3.1-5 利柏特一期项目有组织排放废气监测结果

采样 点位	检测项 目	检测频 次	检测结果						标准限值		排气 高度 m	达 标 判 定
			2022.09.14			2022.09.15			排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h		
			排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	标干 流量 m ³ /h	排放 浓度 mg/m ³	排放 速率 kg/h	标干 流量 m ³ /h				
喷砂 抛丸 废气 处理 后采 样口 G1	颗粒物	第一次	<20	0.395	39536	<20	0.405	40538	120	8.55	23	达 标
		第二次	<20	0.398	39824	<20	0.392	39174				
		第三次	<20	0.391	39112	<20	0.390	39030				
	颗粒物	第一次	<20	0.627	62737	<20	0.631	63071	120	8.55	23	达 标
		第二次	<20	0.624	62374	<20	0.617	61688				
		第三次	<20	0.631	63114	<20	0.623	62315				
	VOCs	第一次	3.18	0.200	62737	2.86	0.180	63071	50	8.9	23	达 标
		第二次	2.95	0.184	62374	3.08	0.190	61688				
		第三次	3.36	0.212	63114	3.78	0.236	62315				
苯	第一次	0.02	1.25× 10 ⁻²	62737	0.04	2.52× 10 ⁻²	63071	1	0.6	23	达 标	
	第二次	0.04	2.49× 10 ⁻²	62374	0.15	9.25× 10 ⁻²	61688					
	第三次	0.04	2.52× 10 ⁻²	63114	0.20	1.25× 10 ⁻¹	62315					
甲苯	第一次	1.58	9.91× 10 ⁻²	62737	0.62	5.17× 10 ⁻²	63071	—	—	23	达 标	
	第二次	1.06	6.61× 10 ⁻²	62374	0.48	2.96× 10 ⁻²	61688					
	第三次	1.23	7.70× 10 ⁻²	63114	0.91	5.67× 10 ⁻²	62315					
二甲苯	第一次	0.05	3.14× 10 ⁻²	62737	0.33	2.08× 10 ⁻²	63071	—	4.0	23	达 标	
	第二次	0.22	1.37× 10 ⁻¹	62374	1.10	6.79 ×10 ⁻¹	61688					
	第三次	0.33	2.08× 10 ⁻²	63114	1.10	6.85× 10 ⁻²	62315					
苯系物	甲苯 与二甲苯 合计	第一次	1.63	0.102	62737	1.13	7.25 ×10 ⁻²	63071	18	4.55	23	达 标
		第二次	1.28	7.98× 10 ⁻²	62374	1.58	9.75× 10 ⁻²	61688				
		第三次	1.55	9.78× 10 ⁻²	63114	2.01	0.125	62315				
	三甲 苯	第一次	0.14	8.78× 10 ⁻³	62737	0.26	1.64 ×10 ⁻²	63071	—	—	23	达 标
		第二次	0.26	1.62× 10 ⁻²	62374	0.10	6.17× 10 ⁻³	61688				
		第三次	0.13	8.20× 10 ⁻³	63114	0.02	1.25× 10 ⁻²	62315				

苯系物	第一次	1.77	0.111	62737	1.41	5.89×10^{-2}	65071	60	60	达标
	第二次	1.54	9.61×10^{-2}	62374	1.68	0.104	61688			
	第三次	1.68	0.106	60104	2.03	0.126	62315			

表 3.1-6 利柏特一期项目厂界无组织排放废气监测结果 单位: mg/m³

采样点位置	检测项目	检测结果						标准限值	达标判定
		2022.09.14			2022.09.15				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
G4 上风向参照点	颗粒物	0.113	0.132	0.094	0.094	0.132	0.113	—	—
	VOCs	0.49	0.64	0.68	0.53	0.55	0.60	—	—
	苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	—	—
	甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	—	—
	二甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	—	—
	三甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	—	—
G5 下风向监控点	颗粒物	0.188	0.217	0.208	0.244	0.208	0.227	1.0	达标
	VOCs	1.73	1.79	1.77	1.79	1.50	1.45	2.0	达标
	苯	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01L	0.02	0.1	达标
	甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.6	达标
	二甲苯	0.05	0.07	0.06	0.07	0.03	0.12	0.2	达标
	三甲苯	0.07	0.03	0.04	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
G6 下风向监控点	颗粒物	0.169	0.189	0.245	0.245	0.189	0.264	1.0	达标
	VOCs	1.10	0.91	1.00	0.79	0.82	0.95	2.0	达标
	苯	0.01L	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01L	0.1	达标
	甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.15	0.6	达标
	二甲苯	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.2	达标
	三甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
G7 下风向监控点	颗粒物	0.236	0.208	0.189	0.207	0.217	0.170	1.0 ^a	达标
	VOCs	0.69	0.76	1.06	0.80	0.91	0.92	2.0	达标
	苯	0.02	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
	甲苯	0.01L	0.01L	0.14	0.01L	0.14	0.13	0.6	达标
	二甲苯	0.01	0.02	0.09	0.06	0.08	0.09	0.2	达标
	三甲苯	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标

表 3.1-7 利柏特一期项目厂区无组织排放废气监测结果 单位: mg/m³

采样点位置	检测项目	检测结果						参考限值
		2022.09.14			2022.09.15			
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次	
G3 喷漆车间(厂房外)西侧空气监测点	非甲烷总烃	0.92	0.93	0.94	0.88	0.88	0.89	10

根据上表监测结果可知,验收期间,利柏特一期项目抛丸机废气、机械喷砂废气、手工喷砂房废气的颗粒物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》

(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值；喷漆废气中的颗粒物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值；挥发性有机物的排放(苯、甲苯与二甲苯合计、苯系物和总 VOCs) 可达到广东省地方标准《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 相关排放标准。

利柏特一期项目厂界处颗粒物的无组织排放浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准无组织排放监控浓度限值；厂界外的挥发性有机物(苯、二甲苯、总 VOCs) 可达到广东省地方标准《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值；厂区内无组织非甲烷总烃可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 表 A.1 中排放浓度限值。

2、废水

利柏特一期项目生活污水排放情况如下。

表 3.1-4 利柏特一期项目废水出水口废水监测结果

检测项目	检测名单								标准限值	单位	达标判定
	生活污水排放口										
	2022.09.14				2022.09.15						
第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次				
pH 值	6.1	6.7	6.7	6.8	6.9	6.9	6.8	6.9	—	无量纲	达标
悬浮物	136	143	163	132	135	155	139	130	180	mg/L	达标
BOD ₅	45.9	51.1	42.3	35.4	47.9	49.6	39.9	35.1	130	mg/L	达标
COD _{Cr}	150	169	140	117	156	164	132	116	280	mg/L	达标
氨氮	3.18	3.33	2.48	2.83	3.22	3.38	2.52	2.88	25	mg/L	达标
动植物油	0.93	1.05	0.96	1.22	1.11	0.66	0.70	1.08	100	mg/L	达标

根据上表监测结果可知，验收期间，利柏特一期项目生活污水排放浓度可满足湛江江场禹环境科技有限公司协议值（即东山街道污水处理厂进水水质标准值）。

3、噪声

验收监测期间，利柏特一期项目厂界噪声监测结果如下表所示。

表 3.1-9 利柏特一期项目厂界噪声监测结果表

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果 L _{eq} [dB(A)]				标准限值 L _{eq} [dB(A)]	
			2022.09.14		2022.09.15		昼间	夜间
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	厂界东外 1m 处 1#	生产	60	46	59	45	65	55

2#	厂界南外 1m 处 2#	噪声	51	47	58	45	
3#	厂界西外 1m 处 3#		57	45	58	46	
4#	厂界北外 1m 处 4#		58	46	57	47	

由上表监测结果可知，验收监测期间，利柏特一期项目厂界四周昼间噪声等效声级范围为 54-60dB(A)，夜间等效声级范围为 45-47dB(A)，利柏特一期项目四周厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12346-2008)3 类标准限值要求。

3.1.1.3 利柏特一期项目环保手续和执行情况

根据《关于湛江利柏特模具制造有限公司模具制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》(湛环建〔2020〕6号)，利柏特一期项目(即“湛江利柏特模具制造有限公司模具制造及管道预制件项目”)环保手续和执行情况相符性分析如下。

表 3.1-11 利柏特一期项目环评批复要求和落实情况

序号	湛江市生态环境局环评批复要求	执行情况
1	抛丸粉尘、铸造废气收集后经滤筒除尘器处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值后经 25 米高排气筒排放；酸洗废气收集后经酸雾净化装置处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值后经 15 米高排气筒排放；喷漆废气收集后经干式过滤器+RCO 装置处理达标后经 25 米高排气筒排放，其中颗粒物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值，挥发性有机物排放参照执行广东省地方行业标准《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)第二时段排放限值。	抛丸、喷砂(手工、机械)粉尘经滤筒除尘器+除尘器装置处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值后经 1 根 25m 高排气筒排放； 酸洗车间未建设；故无酸洗废气产生； 喷漆废气收集后经干式过滤器+干式过滤器+RCO 装置处理达标后经 25 米高排气筒排放，颗粒物排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值，挥发性有机物排放可达到广东省地方行业标准《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)第二时段排放限值。
2	加强环境管理，采取有效措施严格控制废气无组织排放，废气无组织排放参照执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)和广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)1、2 类表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)中的无组织排放监控点浓度限值。	焊接烟尘经焊接烟尘净化器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放； 物料、管道切割粉尘经阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放； 喷漆车间设置为密闭车间，无组织废气可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)、广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)、《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)中的无组织排放监控点浓度限值。
3	生产废水经厂内配套建设的废水处理站处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的洗濯用水水质要求后，全部回用于酸洗车间用水，不外排。生活污水近期经配套建设的化粪池、隔油隔渣池+生活污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/27-2001)中的第二时段一级标准后通过市	酸洗车间未建设，故无生产废水产生； 园区市政管网未建成，生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，经槽罐车定期拉运至南山街道污水处理厂处理。

	<p>政排污管道引至东海县东部滨海排污区排海，远期在东海县石化产业污水处理厂及配套污水管网建成后排入园区污水处理厂进行处理。</p>	
4	<p>采取有效防渗防腐措施，做好污染物污染防治工作，防止造成土壤、地下水污染，其中喷漆车间、脱胶车间、废水处理站、事故应急收集池、危险废物贮存车间及仓库等重点污染防治区须严格按照有关技术规范要求采取防渗防腐措施，防止污染土壤、地下水。</p>	<p>利怡特一期项目采取分区防渗措施，喷漆车间、事故应急收集池、危险废物贮存车间及仓库等采取的防渗措施。</p>
5	<p>主要噪声源设备应采用隔声罩设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准的要求。</p>	<p>项目用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准的要求。</p>
6	<p>固体废物应按照有关规定妥善处理，其中危险废物、一般工业固废应按照有关规定进行收集暂存和妥善处理，生活垃圾交由环卫部门统一处理。</p>	<p>项目一般固废交由有处理能力单位处理；分区域存放各种危险废物，定期交由有资质的单位（深圳市环保科技有限公司）处理；生活垃圾交由环卫部门统一处理。</p>
7	<p>按照环境保护部《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）有关要求，结合项目环境风险因素，制订完善的污染事故应急预案，严格落实有效的环境风险防范和应急措施，并与区域事故应急系统联动，加强应急演练，防范环境风险，确保环境安全。</p>	<p>利怡特一期项目已编制突发环境事件应急预案。</p>
CS	<p>根据报告书的预测，本项目污染物排放总量控制如下：化学需氧量≤1.07吨/年，氨氮≤1.2吨/年，挥发性有机物≤1.31吨/年。</p>	<p>生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，经槽罐车定期拉运至志山街道污水处理厂处理。总量由志山街道污水处理厂处理分配，本项目不拟废水污染物总量控制指标。根据验收监测数据，折算成100%工况挥发有机物排放总量约为0.79t/a。</p>
9	<p>加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。</p>	<p>项目施工期加强施工期环境管理，采取有效措施控制施工过程中产生的噪声、扬尘、污水、固体废物等对周围环境的影响。</p>
10	<p>项目须按有关规定征得其他相关部门同意后方可开工建设，项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目竣工后，建设单位须按规定程序实施项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入生产。</p>	<p>利怡特一期项目按有关规定征得其他相关部门同意后方可开工建设，项目建设严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，目前已完成验收手续。</p>
11	<p>若项目的性质、规模、地点、生产工艺或者拟采取的环境保护措施发生重大变动，应重新报批项目的环评影响评价文件。</p>	<p>根据《湛江利怡特模塑制造有限公司模塑制造及管道延伸项目非重大变动论证报告》及专家评审意见，利怡特一期项目不属于重大变动。</p>

3.1.1.4 变动情况

利怡特一期项目工程内容主要变化为：①建筑面积的调整，建筑面积由31183m²变为31198 m²。②醇洗车间未建设，利怡特一期项目无醇洗废气产生，无生产废水产生。③由于利怡特一期项目所在区域市政管网未建成，“生活污水经三级化粪池预处理，食堂废水经隔油隔渣池预处理后，排入厂区生活污水处理站处理，处理达标后排入市政污

水管网”变更为“生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，经槽罐车定期拉运至东山街道污水处理厂处理”；④“抛丸、手工喷砂、机械喷砂工艺粉尘分别由3根排气筒排放”变更为“分别经配套的滤筒除尘器装置处理后，合并1根23m高排气筒排放”；⑤喷漆废气排气筒高度变更为23m；⑥由于场地限制，利柏特一期项目1个容积为500m³的应急池变更为有效容积为611.05m³的“雨水管道+应急池”应急储存设施。

根据《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目非重大变动论证报告》及专家评审意见（见附件16），项目不属于重大变动。

3.1.1.5 利柏特一期项目存在的主要环保问题及整改措施

利柏特一期项目酸洗车间未建设，故无酸洗废气产生；抛丸、喷砂（手工、机械）粉尘分别经滤筒除尘器装置处理达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值后经1根23m高排气筒排放；喷漆废气收集后经滤筒除尘器+干式过滤器+RCO装置处理达标后经23米高排气筒排放，颗粒物排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，挥发性有机物排放可达到广东省地方行业标准《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）第Ⅱ时段排放限值，焊接烟尘经焊接烟尘净化器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放，钢材、管道切割粉尘经阻燃滤筒除尘器收集处理后，以无组织排放形式在车间内排放，喷漆车间设置为密闭车间，无组织废气可达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）中的无组织排放监控点浓度限值。

利柏特一期项目酸洗车间未建设，项目无生产废水产生；园区市政管网未建成，生活污水经三级化粪池、隔油池处理后，经槽罐车定期拉运至东山街道污水处理厂处理。

利柏特一期工程用低噪声设备，并采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求。

利柏特一期工程一般固废交由有处理能力单位处理；分区域存放各种危险废物，定期交由有资质的单位（深圳市环保科技股份有限公司）处理；生活垃圾交由环卫部门统一处理。

利柏特一期工程采取分区防渗措施，喷漆车间、事故应急收集池、危险废物贮存车间及仓库等采取防渗防漏；已编制突发环境事件应急预案，并设有效容积为611.05m³的“雨水管道+应急池”应急储存设施。

综合分析，利柏特一期工程已按环评及批复要求落实各项环保措施，目前已全部完成验收。

3.1.1.6 公众意见和环境管理情况

利柏特一期项目建成投入运营至今，积极配合各管理部门工作，按要求及时完成了环评报告书编制申报工作，已申领排污许可证，已完成验收工作，未收到过任何管理部门的处罚。

3.1.2 利柏特二期项目现有工程建设内容

1、工程组成及平面布置

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目（以下简称“现有工程”）位于广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北、经一路以东、纬一路以南，占地面积为 83242.08m²，建筑面积为 36467.04m²，主要为建筑内容生产厂房、库房及配套设施等，于 2023 年 9 月 27 日完成验收工作。现有工程组成及建设内容详见下表。

表 3.1-12 现有工程组成一览表

序号	工程分类		内容
1	主体工程	厂房 1	单层钢结构，层高 25.0m，建筑面积 3133.58m ² 。主要为机加工、焊接区
		厂房 2	单层钢结构，层高 10.0m，建筑面积 1989.79m ² ，主要用于喷砂
2	公用工程	用电	用电量约 312 万 kWh/a，市电网供应，项目不设备用发电机
		用水	用水量约 537m ³ /a，市政自来水管网供应
		停车区	占地面积 1690m ²
3	储运工程	仓库	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 365m ² ，层高 10.65m
		库房	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 494m ² ，层高 5.45m
4	配套工程	工具间	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 165.64m ² ，层高 3.8m
		模块堆放区	露天，占地面积 7902.56
		厂门	单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 127.03m ² ，层高 3.95m
		生活污水	生活污水依托一期自建生活污水站处理达标后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。
5	环保工程	焊接废气	经移动式除尘净化设备收集处理后无组织排放
		机加工粉尘	
		喷砂废气	经滤筒除尘装置处理后引至 16m 排气筒 DA003 排放
		生活垃圾	交环卫部门处理
		一般固废	一般固废间位于厂房 2 东南侧，占地面积 225m ² ，一般固废收集后交由有处理能力单位处理
		危险固废	危废间位于厂房 2 东南侧，占地面积 60m ² ，交由有资质单位处理

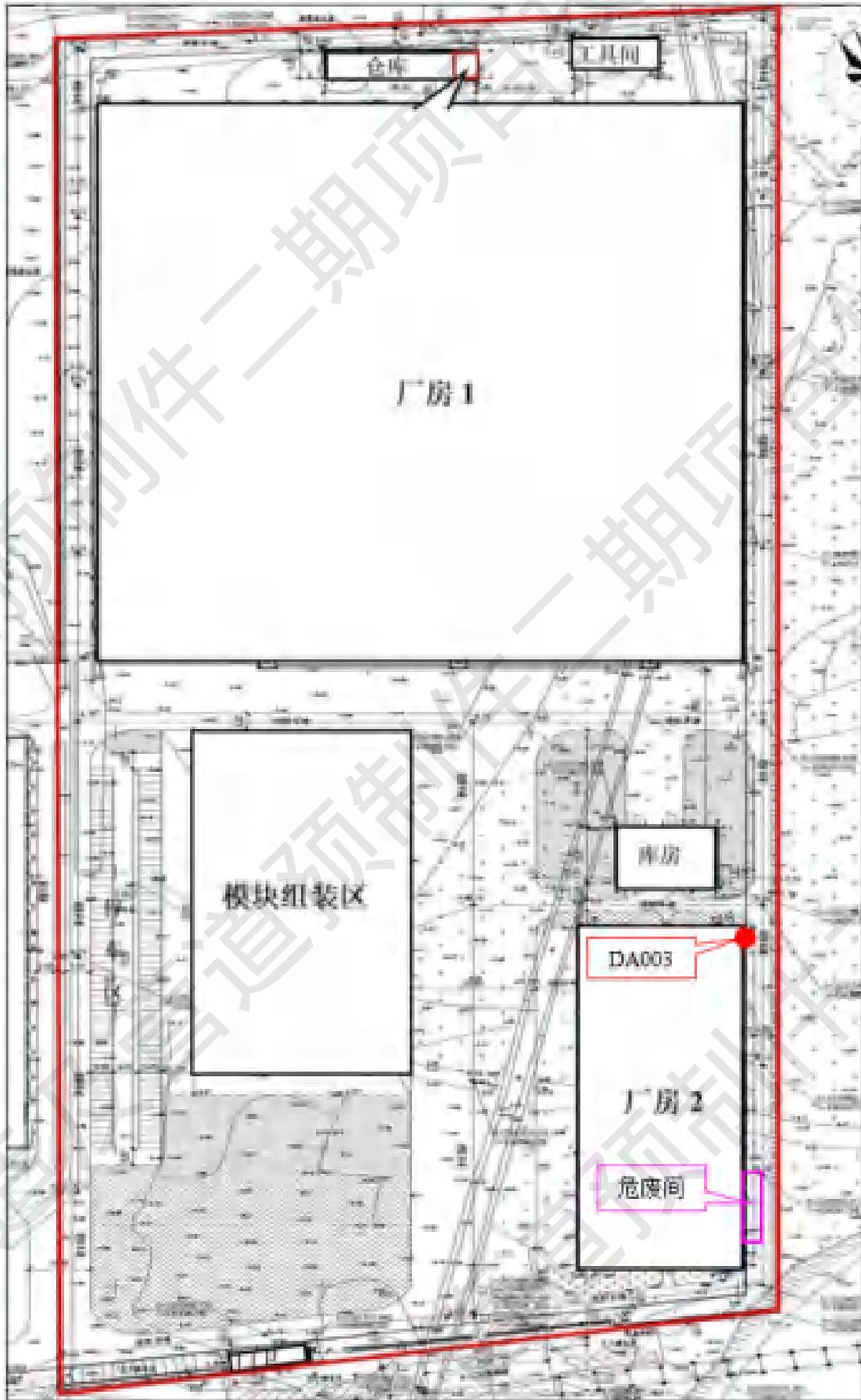


图 3.1-5 现有工程平面布局图

2、生产规模及产品方案

二期现有工程主要以切割、焊接、喷砂工艺生产模块及管道预制件，年产模块、管道预制件共 23400 吨。

3、劳动定员与工作制度

现有工程职工定员 200 人，约 100 人在场内食宿，员工食宿均依托利柏特一期工程。项目年工作时间为 250 天，每天 1 班，每班工作 8 小时。

4、主要生产设备

现有工程主要生产设备见下表。

表 3.1-13 现有工程主要生产设备如下

序号	主要生产单元	主要工艺	主要生产设备或设施名称	型号	数量
1	产品生产	喷砂工序	全自动真空无尘喷砂机	17 枪	1套
2		机加工工序	管子切断 坡口一体机生产线		2台
3		机加工工序	管道高频切断坡口机	加工尺寸 50-630mm	2台
4		机加工工序	双柱龙门卧式带锯床	GB42120	2台
5		焊接工序	立柱式自动焊接操作机	LH2-3*4	4套
6		焊接工序	悬臂式管道自动焊机	CPAWM-64Ca 8-60 寸, CPAWM-24Ca 6-24 寸, CPAWM-64Ca 12-64 寸	3台
7		机加工工序	上提万能数控式卷板机 (4 轴)	40*3000 (Q345R) , 75*3000(Q345R)	2台
8		机加工工序	液压摆式剪板机	QC11Y-20*3200	1台
9		机加工工序	液压板料折弯机	WC6TY-400/3200	1台
10		机加工工序	单头液压弯管机	DW214NCB, DW50NC	2台
11		机加工工序	摇臂钻床	Z3050*16(I), Z3080*25	2台
12		机加工工序	数控平面钻	CDMP2012	1台
13		转运工序	平板拖车		6台
14		转运工序	平衡重式叉车		4台
15		转运工序	自行走剪叉式高空作业平台	ZS1212HD	5台
16		转运工序	剪叉升降式高空作业平台	WS-400CEL, WS-400A	2台
17		焊接工序	二氧化碳保护焊机		30台
18		焊接工序	埋弧焊机		30台
19		焊接工序	氩弧焊机		50台
20		转运工序	桥式起重机		25台
21		转运工序	半龙门起重机		4台
22	公用工程	辅助工序	固定式螺杆压缩机		2台
23	环保工程	废气治理	局部除尘设备	RDLT-24 处理风量 15000m ³ /h	1套
24			全室除尘设备	处理风量 92296m ³ /h	2套

5、主要原辅料

二期现有工程主要原辅材料及能源消耗量见下表。

表 3.1-14 现有工程主要原辅材料及能源消耗量

序号	物料名称	主要成分或规格	设计年消耗量	最大贮存量	包装形式	储存方式
1	钢材	不锈钢、碳钢	20000t/a	2000t	散装	堆场堆放
2	管道	Φ13-Φ1000mm	50000m/a	5000t	散装	堆场堆放
3	焊条	J507 Φ3.2 Φ4.0 焊条	80	5t	盒装	仓库
4	焊丝	ER50-6 E71T-1C Φ1.2-2.4 焊丝	150	5t	盒装	仓库
5	螺丝螺母		若干	若干	袋装	仓库
6	氩气	15kg/瓶	1000 瓶	10 瓶	标准瓶	仓库
7	CO ₂	15kg/瓶	2000 瓶	20 瓶	标准瓶	仓库
8	乙炔	溶解气体 15kg/瓶	1200 瓶	12 瓶	标准瓶	仓库
9	氧气	15MPa, 15kg/瓶	2000 瓶	20 瓶	标准瓶	仓库
10	润滑油	主要成分为矿物油, 80kg/桶	4.8t/a	0.4t	桶装	仓库
11	切削液	主要成分为矿物油、脂肪酸、乳化剂等, 125kg/桶	4.8t/a	0.5t	桶装	仓库
12	保温棉		1.2t/a	0.2t	箱装	仓库

3.1.2.1 现有工程生产工艺

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目现有工程工艺流程及产排污图见下图。

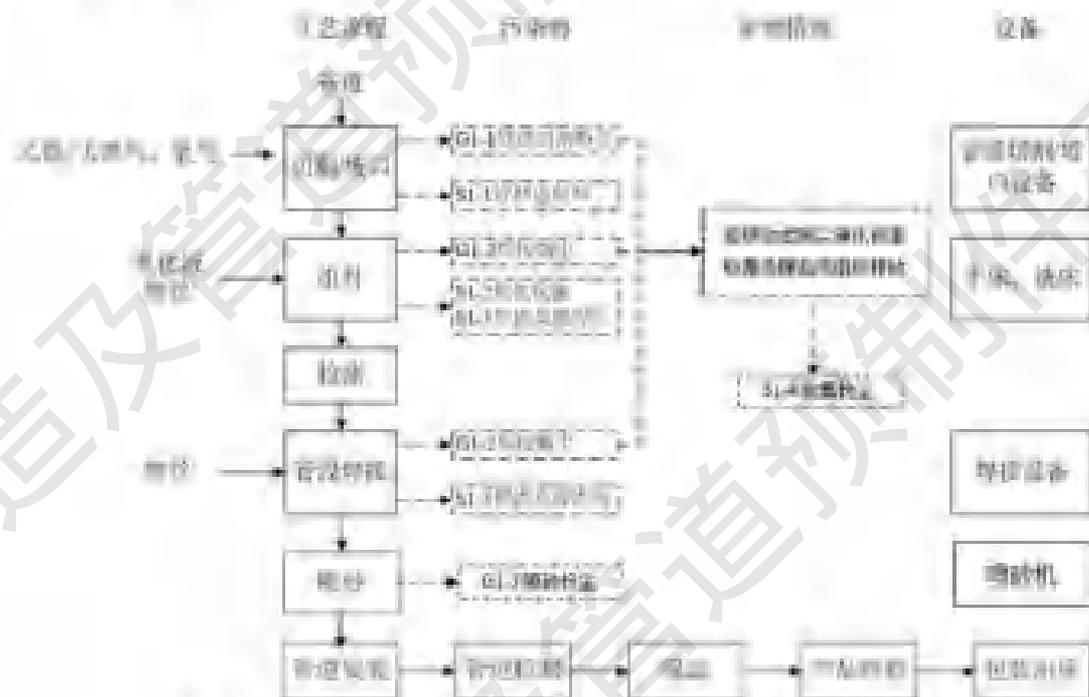


图 3.1-6 现有工程模块、管道预制件生产工艺流程图

工艺说明

(1) 切割/坡口

按照设计图纸形状和尺寸进行下料，将管子、管件等切割成需要的尺寸和形状，采用的切割方法包括机械切割、火焰切割（使用乙炔、氧气等切割气体）等。切割完毕后，利用坡口机对管道两端进行坡口处理。

切割/坡口工序产生的污染物主要为 G1-1 管道切割粉尘和 S2-1 钢材切割边角料。管道切割粉尘经移动式除尘净化设备收集处理后无组织排放。

(2) 组对

按照设计图纸设计的形状使用行车将切割好的管段、法兰等组对。工件组对过程有些管道零部件需要通过镗床和和钻床等机加工设备进行机加工。

机加工过程使用乳化液，起到冷却、润滑和防锈作用，乳化液加水稀释，稀释比约为 1:19，乳化液和水混合液使用过程是闭环回用，采用局部收集后过滤回用，定期更换。机器有积液盘防止滴落操作地面。

组对过程根据需要可能进行短暂、小范围的焊接，此工序采用手工电弧焊进行焊接。

组对工序产生的污染物主要为 G1-2 焊接烟尘、S1-2 废乳化液和 S1-3 焊渣及废焊丝。焊接烟尘经移动式除尘净化设备收集处理后无组织排放。

(3) 检测

组对后的管段采用设备检测仪器进行物理性能检测，检测过程无三废产生。

(4) 管道焊接

本项目采用 CO₂ 保护焊接。埋弧焊接和氩弧焊接等焊接工艺对管段进行焊接。焊接后自然冷却，无热处理工序。

焊接工序产生的污染物主要为 G1-2 焊接烟尘和 S1-3 焊渣及废焊丝。焊接烟尘经移动式除尘净化设备收集处理后无组织排放。

(5) 喷砂

本项目机械喷砂房采用自动喷砂机对工件进行处理。工件送入喷砂房后，启动空压机，启动除尘装置。喷砂工人在控制室内通过控制自动喷砂机对工件进行机械喷砂。喷砂完毕后再用自动吹扫装置对工件表面的灰尘和砂砾进行吹扫，吹扫干净后关闭除尘装置，打开房门将工件拉出喷砂房。污染物主要为 G1-3 喷砂粉尘。

(6) 管道安装、检测

按照设计图纸设计的形状将加工好的管段进行安装成管道预制件，包括上螺丝、把螺帽等，然后进行检测。此工序无三废产生排放。

(7) 保温

根据客户需求，有些管道预制件表面需包一层保温棉，使管道预制件具有保温功能。

(8) 产品终检、包装出库

采用设备检测仪器对管道预制件产品进行各物理性能检测，然后包装出库。

3.1.2.2 现有工程污染物排放达标分析

广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 7 月 21~22 日对湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目（利柏特二期现有工程）进行竣工环境保护验收监测，验收检测报告见附件 24（报告编号：GDZKBG20230712002），利柏特二期项目现有工程污染排放情况如下：

1、废气

利柏特二期项目现有工程验收监测期间，废气监测结果如下

表 3.1-15 (1) 利柏特二期项目现有工程有组织废气污染物产排情况一览表

检测环境条件			2023.07.21: 天气情况: 晴 气温: 30.6℃ 大气压: 100.9kPa 2023.07.22: 天气情况: 晴 气温: 30.4℃ 大气压: 100.8kPa						标准限值		排气筒高度 m
采样点位	检测项目	检测频次	检测结果						排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
			2023.07.21			2023.07.22					
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标干流量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	标干流量 m ³ /h			
喷砂废气处理后采样口 G1	颗粒物	第一次	<20	0.630	64975	<20	0.673	67265	130	3.3	16
		第二次	<20	0.673	67314	<20	0.652	65215			
		第三次	<20	0.655	65487	<20	0.638	63768			
备注	1. 执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第三时段二级限值；排气筒高度处于本标准列出的两个值之间，其最高允许排放速率以内插法进行计算； 2. 根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T 16157-1996) 修改单中要求，采用 GB/T 16157-1996 标准测定浓度小于等于 30 mg/m ³ 时，测定结果表达为 <20 mg/m ³ ；颗粒物排放速率以检出限的 1/2 进行计算。										

表 3.1-15 (2) 利柏特二期项目现有工程无组织废气污染物产排情况一览表

采样点位置	检测项目	检测结果						标准限值	单位
		2023.07.21			2023.07.22				
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次		
上风向参照点 1#	颗粒物	0.168L	0.168L	0.168L	0.168L	0.168L	0.168L	—	mg/m ³

下风向监控点 2#	颗粒物	0.261	0.207	0.244	0.261	0.302	0.226	1.0	mg/m ³
下风向监控点 3#	颗粒物	0.298	0.207	0.282	0.335	0.208	0.282	1.0	mg/m ³
下风向监控点 4#	颗粒物	0.343	0.302	0.319	0.242	0.321	0.207	1.0	mg/m ³
备注	1.执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值; 2.“—”表示检测结果低于方法检出限,“—”表示不适用。								

根据上表可知, 喷砂粉尘经收集处理后颗粒物排放浓度 $<20\text{mg/m}^3$, 最大排放速率为 0.673kg/h , 可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。利柏特二期项目厂界颗粒物浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 无组织排放限值。

2、废水

利柏特二期项目现有工程生活污水产生量为 4837.5t/a , 污染物产排情况如下。

表 3.1-16 利柏特二期项目现有工程生活污水污染物产排情况一览表

采样方式	瞬时采样	样品状态描述	2023.07.21: 无色、无气味、少量浮油、无浑浊 2023.07.22: 无色、无气味、少量浮油、无浑浊							
检测项目	检测结果								标准 限值	单位
	生活污水排放口 W1									
	2023.07.21				2023.07.22					
	第一 次	第二 次	第三 次	第四 次	第一 次	第二 次	第三 次	第四 次		
pH 值	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	—	无量纲
悬浮物	16	13	20	16	14	17	14	18	180	mg/L
BOD ₅	7.1	6.8	7.0	7.4	6.5	6.1	6.7	7.2	130	mg/L
COD _{Cr}	24	22	28	24	22	21	23	24	280	mg/L
氨氮	0.458	0.516	0.503	0.487	0.464	0.511	0.497	0.492	25	mg/L
动植物油	0.54	0.69	0.73	0.58	0.55	0.57	0.80	0.74	100	mg/L
备注	1. 执行标准由客户提供, 执行赤山街道污水处理厂进水水质标准值; 2. “—”表示对应标准无该项限值。									

根据上表监测结果可知, 验收期间, 利柏特厂区生活污水排放浓度可满足湛江江明禹环境科技有限公司协议值(即赤山街道污水处理厂进水水质标准值)。

3、噪声

利柏特二期项目现有工程验收监测期间, 利柏特二期厂区边界噪声监测结果如下:

表 3.1-17 利柏特二期项目厂区边界噪声现状检测一览表

检测环 境条件	2023.07.21: 天气状况: 晴	昼间最大风速: 2.8 m/s	夜间最大风速: 1.9 m/s
	2023.07.22: 天气状况: 晴	昼间最大风速: 2.9 m/s	夜间最大风速: 3.0 m/s

测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果 $L_{eq}[dB(A)]$				标准限值 $L_{eq}[dB(A)]$	
			2021.07.21		2021.07.22		昼间	夜间
			昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	厂界东外 1m 处 1#	生产噪声	62.4	50.9	60.7	48.1	65	55
2#	厂界南外 1m 处 2#		57.3	49.2	59.2	46.3		
3#	厂界西外 1m 处 3#		60.1	48.5	58.2	47.2		
4#	厂界北外 1m 处 4#		59.2	48.3	57.5	46.3		
备注	1.AWA 6228 多功能声级计在检测前、后均进行了校准； 2.执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类限值。							

由上表监测结果知，验收监测期间，利柏特二期厂区边界昼间噪声等效声级范围为 55.7~62.4dB(A)，夜间等效声级范围为 46.3~50.9dB(A)，利柏特二期厂界噪声监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准限值要求。

4、固体废物

现有工程实际生产情况与其环评文件一致，根据《湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目环境影响报告表》(审批文号：湛开环建〔2021〕27 号)及利柏特二期验收情况，现有工程固体废物处置情况如下。

表 3.1-17 现有工程固体废物处置情况一览表

序号	名称	产生量	备注
1	生活垃圾	37.5t/a	属于生活垃圾，分类收集后交由环卫部门清运处理
2	金属边角料	250t/a	收集后交由有处理能力单位处理
3	焊渣及废焊丝	1.5t/a	
4	除尘器收集的粉尘	10.19t/a	
5	废乳化液	0.2t/a	
6	废机油	0.1t/a	属于危险废物，分类收集后暂存于固废暂存间内，定期交由湛江市绿环保科技有限公司处理
7	废含油抹布	0.05t/a	

3.1.1.3 现有工程环保手续和执行情况

现有工程(即“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”)总用地面积 83242.08 平方米，主要以切割、焊接、喷砂工艺生产模块及管道预制件，年产模块、管道预制件共 23400 吨。“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”于 2021 年 12 月 31 日取得了湛江市生态环境局分局《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目环境影响报告表的批复》(文号：湛开环建〔2021〕27 号，见附件 17)。

现有项目环评批复落实情况详见下表。

表 3.1-19 现有项目环保要求落实情况一览表

环评批复	批复内容	现有项目情况	落实情况
《关于湛江利格特模塑有限公司模具制造及管道预制件二期项目环境影响评价报告表的批复》（湛开环建〔2021〕17号）	加强施工期的环境管理，采取有效的污染防治措施，减少施工对环境的影响。施工期扬尘和机械尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准限值。施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	施工期采取洒水、围挡等抑尘措施，施工期扬尘和机械尾气可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段标准限值；施工期噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	已落实
	项目运营期间产生的废气污染物主要为粉尘，颗粒物有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2中第二时段二级标准，无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2中第二时段无组织排放监控浓度限值。	粉尘粉尘有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2中第二时段二级标准，保持废气、机加工粉尘等无组织颗粒物排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2中第二时段无组织排放监控浓度限值。	已落实
	项目运营期间不产生生产废水。近期，本项目生活污水经一期工程的生活污水处理站处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准限值后，经市政管网排入东海岛东部深海排污区；远期生活污水经三级化粪池预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及石化产业园区污水处理厂进水水质标准较严值后排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理后达标排放。	近期生活污水经现有三级化粪池预处理后通过罐车运入东山街污水处理厂进行处理（处理协议见附件13）。	已落实
	通过采取选择低噪声设备，设置隔振，建筑隔音等综合降噪措施控制项目各噪声源的噪声排放。项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	建设单位已采取基础隔振，建筑隔音等综合降噪措施，运营期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。	已落实
	项目运营期一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）及《国家危险废物名录》（2021年版）相关规定。	生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处理；废边角料、焊渣及废焊丝、除尘器等收集的粉尘收集后交由有处理能力单位处理；废乳化液、废机油、废含油抹布分类收集后暂存于危废暂存间内，定期交由湛江市绿环环保科技有限公司处理。	已落实
	报告表经批准后，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，建设单位应当重新报批项目的环境影响评价文件。	报告表报批前，现有项目的性质、规模、地点、使用功能、排污状况、污染防治措施未发生重大变动。	已落实

<p>项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位须按规定程序实施项目竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入生产。</p>	<p>严格落实“三同时”制度，企业环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，于2023年9月27日完成自主验收。</p>	<p>已落实</p>
--	---	------------

3.1.2.4 变动情况

利柏特二期项目现有工程环评阶段与实际建设内容一致，无变动。

3.1.2.5 现有工程存在的主要环保问题及整改措施

利柏特二期项目现有工程喷砂粉尘有组织排放可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2中第二时段二级标准，焊接废气、机加工粉尘等经处理后以无组织形式排放，利柏特二期厂界颗粒物浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表2中第二时段无组织排放监控浓度限值。

近期生活污水经现有三级化粪池预处理后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理(处理协议见附件13)

利柏特二期厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准

生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运处理；金属边角料、焊渣及废焊丝、除尘器收集的粉尘收集后交由有处理能力单位处理；废乳化液、废机油、废含油抹布分类收集后暂存于危废暂存间内，定期交由湛江市粤绿环保科技有限公司处理。

二期项目现有工程环评阶段喷砂废气经滤筒除尘装置处理后引至16m排气筒DA003排放，实际施工过程中建设有2个喷砂废气排气筒，建设单位已委托施工单位对其中一个喷砂废气排气筒进行封堵(实际图片如下)，保留1个喷砂废气排气筒，于2023年9月27日完成自主验收，验收意见见附件18。



图 3.1-7 喷砂废气排气筒现状图（2 根喷砂废气排气筒中的一根已封堵，并连接到另一根排气筒中排放）

综合分析，利柏特二期项目现有工程已按环评及批复要求落实各项环保措施，不存在未批先建、未验先投等违法违规行为。

3.1.2.6 公众意见和环境管理情况

“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”建成投入运营至今，积极配合各管理部门工作，按要求及时完成了环评报告表编制申报工作，目前已申领排污许可证，于 2023 年 9 月 27 日完成自主验收，未收到过任何管理部门的处罚。

现有工程落实了各项环境保护治理措施，环保设施能够稳定、长期有效的运转。建设单位认真做好项目的废气、固体废物和噪声等污染物（因子）治理工作，减少项目对环境的影响，得到公众的支持和理解。企业投产以来，未发生生产事故，企业在创造经济效益的同时也促进了地方经济的发展以及提高人们的生活水平。

3.1.3 现有工程污染物总量控制

3.1.3.1 废气排放常规检测

广东正东检测技术服务有限公司于 2024 年 4 月 30 日对湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目（利柏特一期项目）排气筒 DA001 有组织废气（颗粒物）进行常规监测（报告编号：ZDJC20240502001A），监测报告见附件 29，检测数据见表 3.1-19；于 2024 年 12 月 27 日对湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项

目（利柏特一期项目）排气筒 DA002 有组织废气（颗粒物、苯、苯系物、VOCs、非甲烷总烃）及厂界无组织废气进行常规监测（报告编号：ZDJC20241227006A），监测报告见附件 29，检测数据见表 3.1-19。

表 3.1-19 利柏特一期、二期有组织污染物排放情况检测数据

检测点位	检测因子	检测结果		标准限值		
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
喷砂、抛丸废气排放口 (DA001)	颗粒物	13.1	0.5	120	9.06	
	苯	0.042	3.2×10^{-2}	-	-	
喷漆废气排放口 (DA002)	苯系物	0.110	8.3×10^{-2}	40	-	
	VOCs	1.87	0.14	100	-	
	非甲烷总烃	第一次	14.0	1.1	80	-
		第二次	13.5	1.0	80	-
		第三次	13.4	1.0	80	-
平均值		13.6	1.0	80	-	
喷砂废气排放口 (DA003)	颗粒物	13.1	0.5	120	9.28	

根据上表监测结果可知，喷砂、抛丸废气排放口（DA001）、喷漆废气排放口（DA002）、喷砂废气排放口（DA003）排放的颗粒物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，喷漆废气排放口（DA002）排放的苯系物、非甲烷总烃、TVOC 均可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”。

表 3.1-20 利柏特现有工程（一期、二期现有工程）厂界无组织污染物排放情况检测数据

检测点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
厂界上风向 1#	苯	ND	0.1	mg/m ³
	总悬浮颗粒物	0.181	1.0	
厂界下风向 2#	苯	ND	0.1	mg/m ³
	总悬浮颗粒物	0.120	1.0	
厂界下风向 3#	苯	ND	0.1	mg/m ³
	总悬浮颗粒物	0.143	1.0	
厂界下风向 4#	苯	ND	0.1	mg/m ³
	总悬浮颗粒物	0.150	1.0	

注：“ND”表示低于检出限。

根据上表可知，利柏特厂界颗粒物的无组织浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准无组织排放监控浓度限值，厂界外的苯可达到广东省地方标准《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010) 无组织排放监控点 VOCs 浓度限值。

3.1.3.2 污染物排放总量控制

根据表 3-1-19 计算利柏特现有项目(利柏特一期项目，二期项目现有工程)的主要大气污染物(VOCs、TSP)排放情况计算如下：

表 3.1-21 利柏特现有项目(利柏特一期项目、二期项目现有工程)污染物总量控制

检测项目	检测结果				
	排气筒 DA001	排气筒 DA002			排气筒 DA003
污染因子	颗粒物	颗粒物	非甲烷总烃	VOCs	颗粒物
排放速率 kg/h	0.5	0.45	1.0	0.14	0.5
年工作时长/h	1200	800	800	800	1200
有组织排放量	0.6	0.36	0.8	0.112	0.6
处理效率	99%	99.75%	65%	65%	99%
折算成 100% 工况(有组织)收集总量	60	144	2.2857	0.32	60
收集效率	90%	90%	90%	90%	90%
无组织排放量	6.6667	16	0.254	0.0356	6.6667
(有组织+无组织)总排放量	7.2667	16.36	1.054	0.1476	7.2667
TVOC(非甲烷总烃+VOCs)总排放量	1.2016				
TSP 总排放量	30.8934				

注：非甲烷总烃按 1:1 比例换算为 VOCs。

根据上表可知，利柏特现有项目(利柏特一期项目、二期项目现有工程)TVOC(非甲烷总烃+VOCs)总排放量为 1.2016t/a，未超过《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》(湛环建(2020)6号)(附件 11)中的环评许可总量(1.31t/a)。

3.2 本项目概况

3.2.1 建设项目基本情况

(1) 项目名称：湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程

(2) 建设单位：湛江利柏特模块制造有限公司

(3) 建设地点：广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北，经一路以东，纬一路以南（二期厂区中心点地理位置坐标为 E110.584174°，N21.076785°），详见图 3.2-1a；湛江利柏特模块制造有限公司位于东海岛石化产业园区核心区，相对位置见图 3.2-1b；本次技改项目涉及车间位置见图 3.2-1c。

(4) 建设及生产规模：利柏特一期项目总用地面积 28176.4m²，建筑面积 31198.75m²，年产模块设备 400 套（约 2000 吨），钢结构预制件 8000 吨，管道预制件 30000 吨；二期现有工程占地面积为 83242.08m²，建筑面积为 36467.04m²，年产模块、管道预制件共 23400 吨。本项目所在车间总建筑面积 3011.5m²，用地面积 3011.5m²，不新增占地面积，技改前后利柏特二期厂区占地面积不变，仍为 83242.08m²；本项目对现有二期项目的模块化产品进行酸洗、喷漆加工，加工模块、管道预制件 23400 吨/年。扩建后利柏特全厂总占地面积为 111418.48m²，总建筑面积为 70677.29m²，全厂年生产加工模块、管道预制件共 63400 吨。

(5) 建设性质及行业类别：技术改造项目，新增酸洗、喷漆工艺对产品进行加工，钢结构预制件和管道预制件均属于 C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造。

(6) 项目投资：本项目总投资为 1486 万元，其中环保投资 150 万元。

(7) 劳动定员及工作制度：本项目拟定员 13 人，均在厂内食宿，年工作 300 天，每天一班制，喷漆、晾干工序工作时间为 8h/d，酸洗工序工作时间为 3h/d。

(8) 建设进度：根据工程需要，安排本工程建设期 1 个月，预计项目 2023 年 11 月开工，2023 年 12 月底完成设备调试及试运行。

(9) 节能意见：利柏特二期项目年综合能源消费量为 910.61 吨标准煤（当量值）其中，年电力消耗量 641.2 万千瓦时，甲烷消耗量 18463 标立方米，项目能耗量对湛江市完成能耗“双控”目标的影响较小。



图 3.2-1a 本项目选址地理位置图

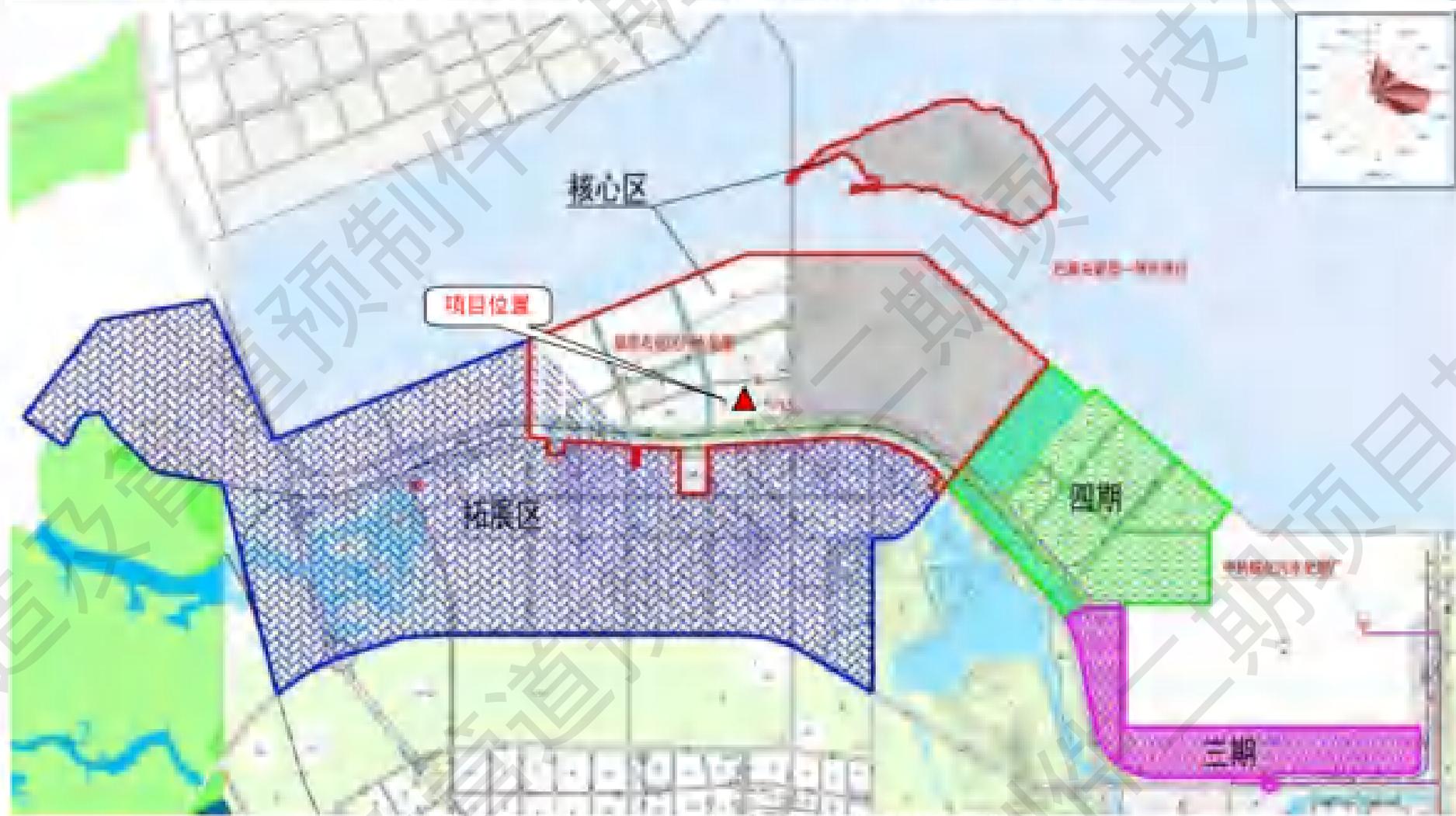


图 3.2-1b 本项目在东海岛石化产业园区内位置示意图



图 3.2-1c 本次技改项目相对位置示意图

3.2.2 场地现状及四至情况

1、项目所在场地现状

本项目喷漆房、酸洗间分别由“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”现有已建成的仓库、厂房 2 部分车间改用而成，喷漆房、酸洗间现状见图 3.2-3。

2、现状四至

根据现场勘察及卫星定位，“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目”东面为已平整完毕的待开发用地，南面 40m 为港南大道（在建），西面为利柏特一期厂区、广东优康精细化工有限公司，北面为已平整完毕的待开发用地。四至情况示意图 3.1-2，四至现状见图 3.2-3。

3、规划四至

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》、《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》，本项目东面地块规划为 M3 工业用地和 U21 排水设施用地，南面为规划港南大道，西面为规划经一路，北面地块规划为 M3 工业用地，详见图 3.2-4。



图 3.2-2 本项目四至示意图



本项目酸洗间现状



本项目喷漆房现状



利柏特二期厂区东面：待开发用地



利柏特二期厂区南面：港南大道（在建）



利伯特二期厂区西面：广东优康精细化工有限公司

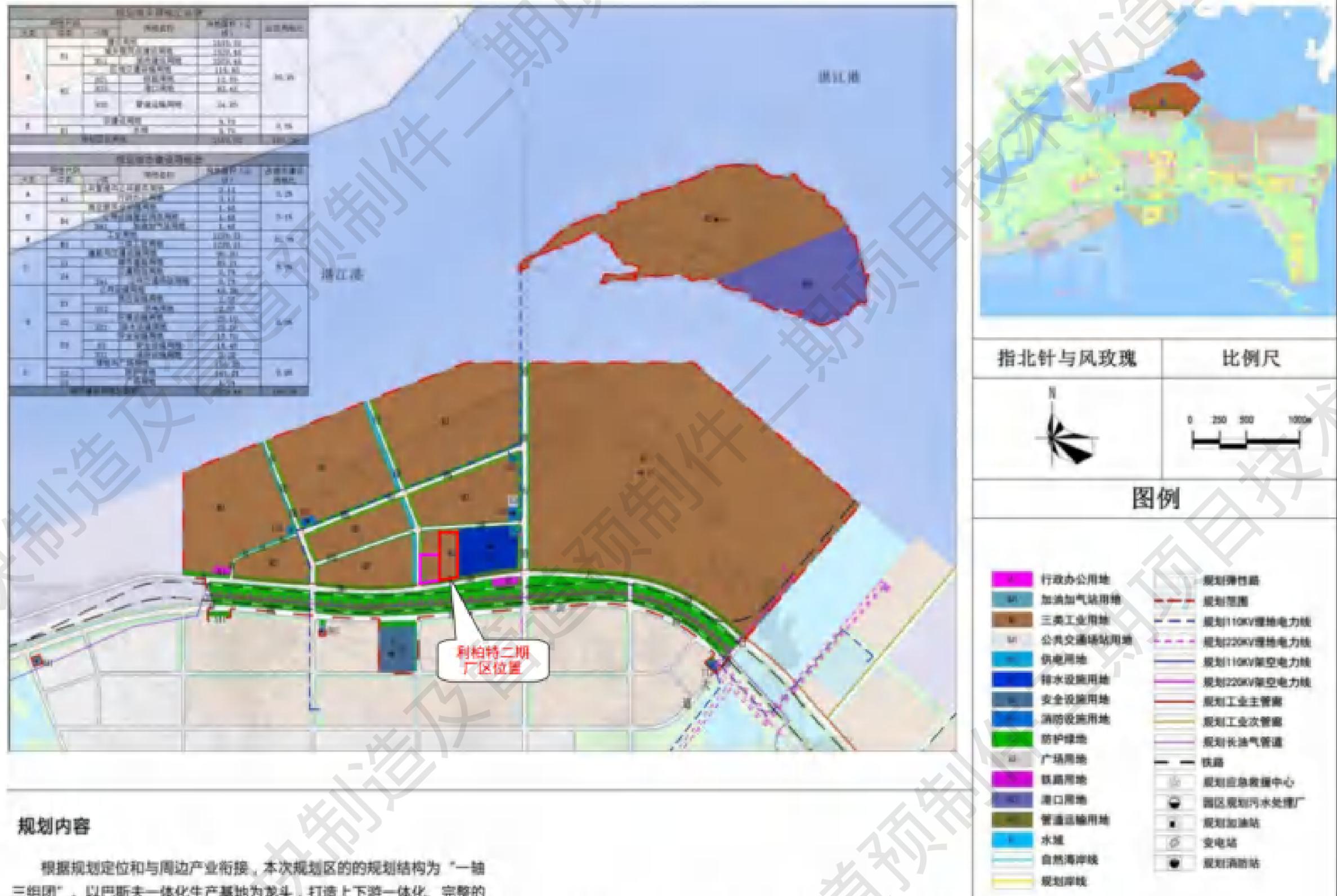


利伯特二期厂区西面：利伯特一期厂区



利伯特二期厂区北面：待开发用地

图 3.2-3 本项目场地现状及厂区四至情况照片



规划内容

根据规划定位和与周边产业衔接，本次规划区的规划结构为“一轴三组团”，以巴斯夫一体化生产基地为龙头，打造上下游一体化、完整的

图 3.2-4 湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划——土地利用规划图

3.2.3 工程内容及平面布置

本项目总用地面积 3011.5m²，建筑面积 3011.5m²，主体工程为喷漆车间、喷漆房，主体工程、公用工程、储运工程和环保工程建设内容详见下表，平面布置见图 3.2-5。

表 3.2-1 建设项目工程内容及构成汇总

类别	名称	建设内容	备注
主体工程	喷漆房	依托现有利柏特（二期）厂房 2，设 2 间，均为 1 层，高均为 15m，建筑面积共 2646.5m ² 。喷漆房一尺寸为 L*W*H：40*30*15m；喷漆间二尺寸为 L*W*H：36*30*15m。	依托现有厂房
	酸洗车间	由利柏特（二期）现有仓库改建而成，为 1 栋 1 层，已建成，车间尺寸 L*W*H：36.5*10*10.6m，建筑面积 365m ² ，设 1 条酸洗线。	依托现有仓库改建
公用工程	给水系统	生产用水系统：由市政供水系统、生产回用水系统提供；生活用水系统：由市政供水管网提供。	依托现有
	排水系统	生产废水近期经废水处理站（编号 TW001）采用“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”工艺处理后全部回用不外排，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经废水处理站（编号 TW001）采用“中和絮凝+压滤”工艺处理后排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理；生活污水依托利柏特（一期）现有生活污水处理站处理后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。	依托现有
	供电系统	由市政供电系统提供电力。	依托现有
	储运工程	本项目原料，产品均采用汽车运输，原料依托利柏特（二期）库房暂存。	依托现有
环保工程	废气处理系统	①喷漆房的喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置（编号 TA001）处理达标后，尾气经 1 根 23m 高排气筒排放（编号 DA004）。 ②酸洗车间的酸洗废气经酸雾净化装置（编号 TA002）处理达标后，尾气经 1 根 15m 高排气筒排放（编号 DA005）。 ③食堂油烟废气经利柏特（一期）综合接油烟净化装置处理后，引至综合楼楼顶排放，排放高度 20m。	新建喷漆废气、酸洗废气处理措施；厨房油烟依托现有油烟净化装置
	废水处理系统	近期，酸洗车间的生产废水（酸性清洗废水、酸雾净化装置废水）汇入新建废水处理站（编号：TW001，工艺“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”）处理后全部回用于酸洗车间生产用水，不外排；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理后经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理	新建废水处理站（TW001）

		生活污水依托利柏特（一期）现有生活污水处理站处理。	依托现有 三级化粪池
	固废暂存设施	①一般工业固废暂存：各车间产生的一般工业固废暂存于现有一般固废间（位于模块组装区东北侧，占地面积 225m ² ），定期交由资源回收公司处理。 ②危险废物暂存：依托利柏特（二期）已建成危废间，占地面积 60m ² ，位于厂房 2 东南侧。 ③生活垃圾收集：员工生活垃圾经垃圾箱收集后，交环卫部门清运。	依托现有
	地下水及土壤防治工程	废水处理站（编号 TA001）、喷漆车间、酸洗车间均作为重点防渗区，厂房建设期间已按照喷漆、酸洗功能采取相应防渗处理。	新增
辅助工程	综合楼	本项目依托利柏特（一期）综合楼为本项目员工提供食宿，利柏特（一期）综合楼为 1 栋 2 层~4 层，建筑面积 4574.42m ² ，用作员工办公和住宿，一层设有 1 个员工食堂。	依托现有
	库房	本项目依托利柏特（二期）库房存储油漆、硝酸、氢氧化钠等，利柏特（二期）库房为单层钢筋混凝土框架结构，建筑面积 484m ² ，层高 5.45m。	依托现有

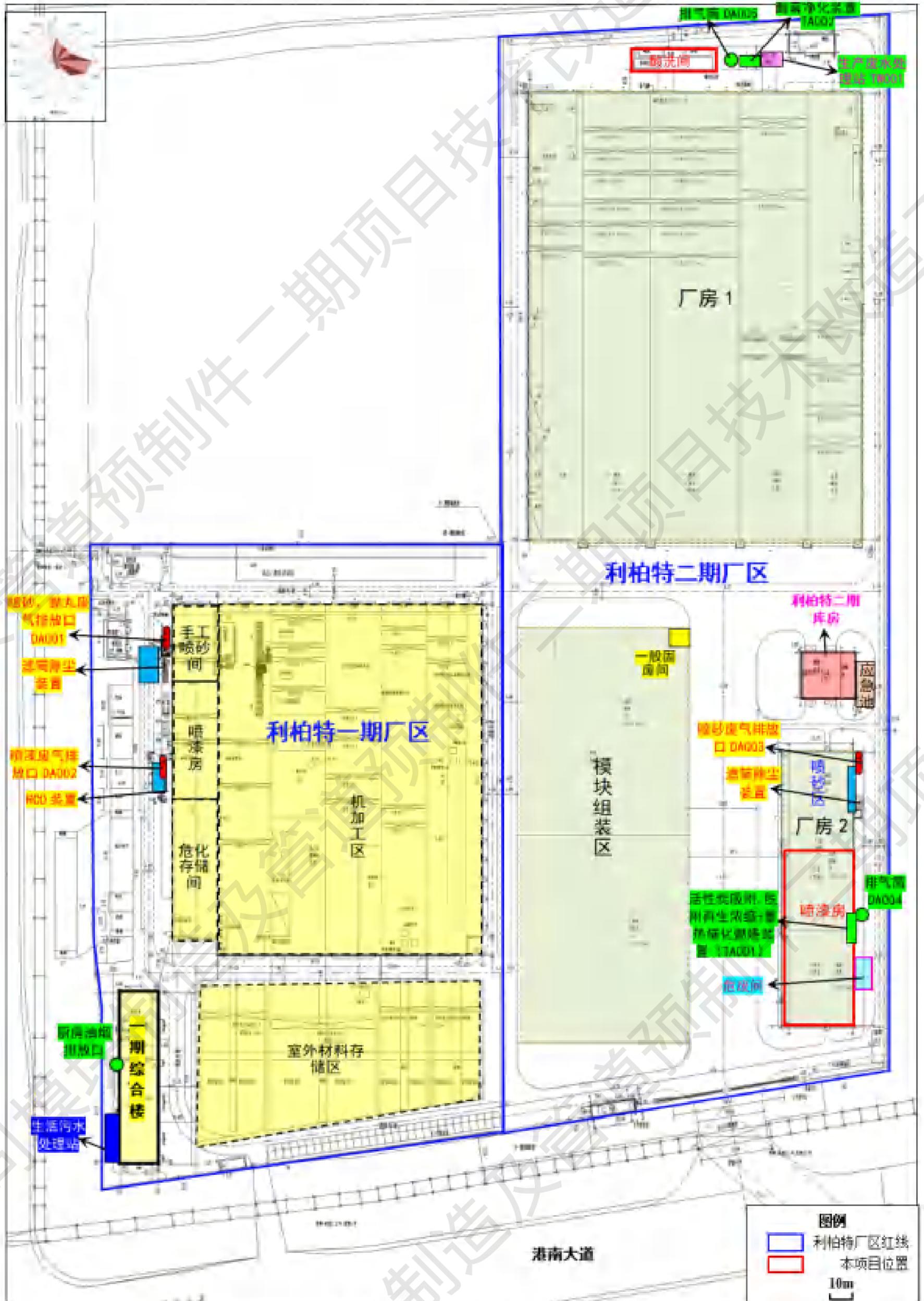


图 3.2-5 本项目建成后利柏特全厂平面布置图

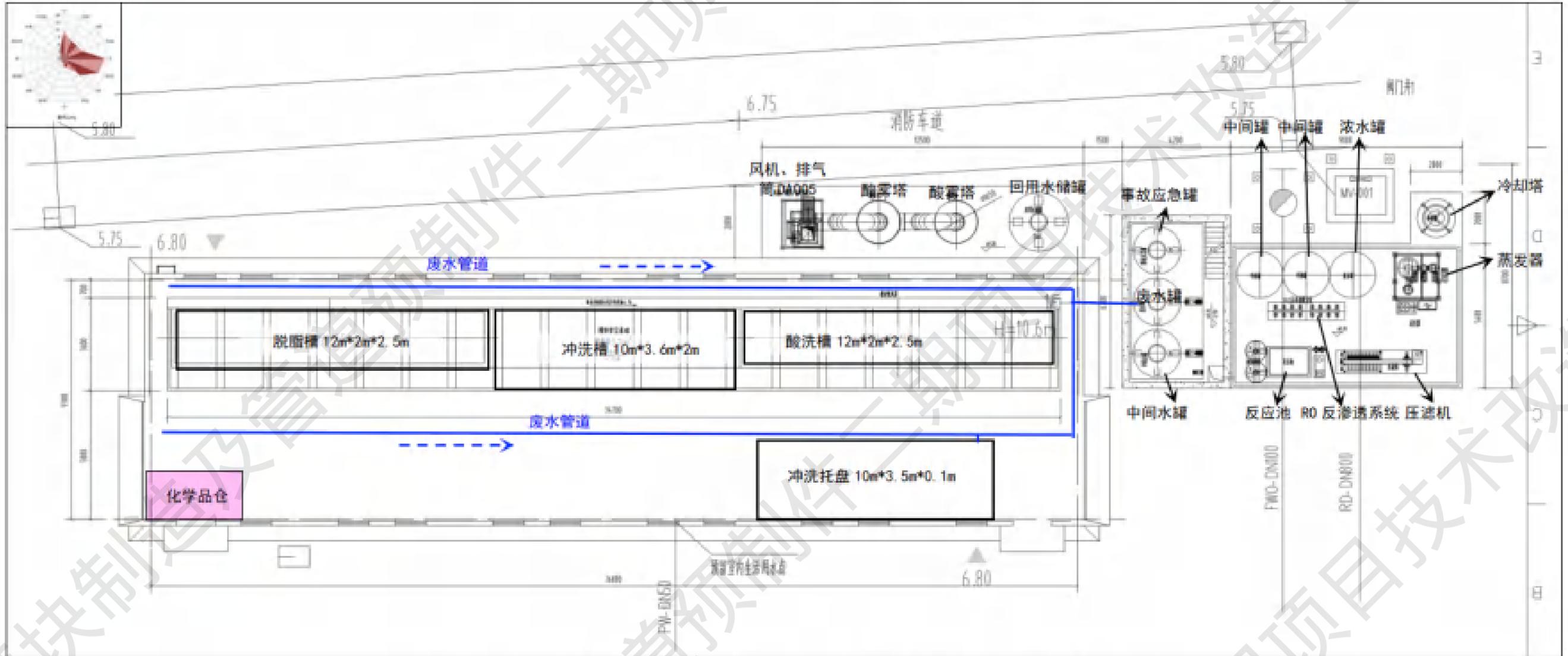


图 3.2-6 本项目酸洗车间、生产废水处理站 TW001、酸雾净化装置 TA002 平面布置示意图

3.2.4 产品方案与规模

本次技改前后产品种类及产能不变，年产模块、管道预制件共 23400 吨，具体如下。

表 3.2-2 建设项目产品方案与规模一览表

产品名称	产能	类别	规格	示例
模块预制件、 管道预制件	23400 吨/ 年	模块预制件类 型 A	13m*35m*28m 尺寸范围内的 不锈钢、碳钢 构件	
		模块预制件类 型 B	格棚扶手等碳 钢构件	
		管道预制件 A	碳钢管道	
		管道预制件 B	不锈钢管道	

注：模块预制件、管道预制件由不锈钢或碳钢制成，均需喷漆加工，仅对不锈钢管道（部分模块预制件类型 A、全部的管道预制件 B）进行酸洗加工，酸洗面积约 30000m²。

3.2.5 原辅材料使用情况

3.2.5.1 原料使用情况

本次技改增设酸洗、喷漆工序对现有产品进行加工，技改项目原辅料使用情况如下。

表 3.2-3 本项目原辅料使用规模一览表

序号	名称	使用量 (t/a)	最大储存量	包装规格	储存位置	使用工序
1	片碱	31	20 袋	工业级, 25kg 袋		脱脂酸洗
2	硫酸	19.0	10 桶	工业级, 浓度 25%, 50kg 桶		
3	环氧富锌底漆 Bunker 805	1.78	A、B 组分各 10 桶	桶装, 20L 桶	前处理 (二期) 库房	喷漆
4	Jetatemp 1000 Comp	4.557	A、B、C 组分各 15 桶	桶装, 20L 桶		
5	加强型通用耐晒环氧漆	3.640	A、B 组分各 11 桶	桶装, 20L 桶		
6	快干环氧云母中间漆 MD0	2.094	A、B 组分各 15 桶	桶装, 20L 桶		
7	耐晒环氧耐高温漆	3.234	A、B 组分各 20 桶	桶装, 20L 桶		
8	聚氨酯面漆 Hardtop XP	4.801	A、B 组分各 15 桶	桶装, 20L 桶		
9	佐助稀释剂	2.0585	10 桶	桶装, 20L 桶		

本项目加工的模块预制作、管道预制作由不锈钢或碳钢制成，仅需对不锈钢加工而成的预制作进行酸洗，不锈钢预制作使用的不锈钢型号主要为 304、304L、316、316L 四种，根据附件 25 可知，304 不锈钢中铬含量 17~19%、镍含量 8~10%，304L 不锈钢中铬含量 18~20%、镍含量 9~10%，316 不锈钢中铬含量 16~19%、镍含量 11~14%，316L 不锈钢中铬含量 16~18%、镍含量 12~15%。

表 3.2-4 片碱 (NaOH) 理化性质

基本信息	CAS 号	1310-73-2
	分子式	NaOH
	分子量	40.01
物化性质	白色不透明固体，易潮解，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 (水=1) 2.12，饱和蒸气压 0.13kpa (75℃)，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	
主要用途	用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。	
有毒有害性质	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂，出血和休克。	
危险特性	燃爆危险：本品不燃，具强腐蚀性，强刺激性，可致人体灼伤。 环境危害：对水体可造成污染。 危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇铝时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。 有害燃烧产物：可能产生有害的毒性烟雾。	

表 3.2-5 硝酸 (68%) 理化性质

基本信息	技术说明书编码	902
	CAS 号	7697-37-3
	分子式	HNO ₃
	分子量	63.01
物化性质	熔点-42°C, 沸点86°C, 相对密度(水=1) 1.5, 与水互溶, 纯品为无色透明发烟液体, 有韵味	
主要用途	用途很广, 主要用于化肥、染料、国防、炸药、冶金、医药等工业	
燃爆危险	助燃, 具强腐蚀性, 强刺激性, 可致人体灼伤	
健康危害	其蒸汽有刺激作用, 引起眼和上呼吸道刺激症状, 如流泪、咽喉刺激感、呛咳, 并伴有头痛、头晕、胸闷等, 口腔引起唇部刺痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息, 皮肤接触引起灼伤。慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症	
环境危害	对环境有危害, 对水体和土壤可造成污染	
危险特性	强氧化性, 能与多种物质发生爆炸, 电石、硫化氢、松节油等猛烈反应, 甚至发生爆炸。与还原剂、可燃物如煤、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触, 引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾, 具有强腐蚀性	

根据“附件 9 本项目涂料 VOC₆ 检测报告”, 可知本项目使用的油漆调配后的涂料 VOC 含量如下:

表 3.2-6 调配后涂料 VOC 含量一览表

油漆类型	涂料名称	油漆组分配比	VOC 含量 g/L①	稀释剂添加比例(体积比)②	加入稀释剂后即用状态 VOC 含量 g/L③	标准限值 g/L	执行标准
底漆	环氧富锌底漆 Barrier 805	A:B=100:5 B (质量比)	282	10%	304.55	420	《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)表 2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”
	Isotemp 1800 Comp	A:B:C=110:0.5:0.1 (质量比)	330	10%	378.18		
	加强型通用耐醇环氧漆	A:B=100:20.8 (质量比)	217	10%	275.45		
中层漆	快干环氧云铁中间漆 M20	A:B=100:13.7 (质量比)	185	15%	271.04	420	
面漆	脂肪环氧耐高温漆	A:B=100:13.6 (质量比)	340	10%	387.37	420	
	聚氨酯面漆 Hardtop XP	A:B=100:8.5 (质量比)	380	10%	378.18		

注: ①= (②*ρ₁ + ρ₂ *1000-①) / (1-②), ρ₁、ρ₂ 为 0.86g/cm³

根据上表可知, 本项目使用的底漆、中层漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T 38597-2020)表 2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”限值, 属低挥发性有机化合物含量涂料。

本项目建设单位湛江利柏特模块制造有限公司与江苏利柏特股份有限公司属同一集团, 产品种类一致, 油漆使用种类一致。根据“附件 13《江苏利柏特股份有限公司喷漆生产线工艺技术改造项目涂料使用与相关政策相符性分析报告》技术评审意见”可知,

公司产品设备大多将安装在户外的工业区域或沿海区域，产品耐腐蚀性、耐高温要求较高，在目前技术条件下还没有合适的水性油漆可以满足公司产品需要，尚需使用油性漆。

公司应及时行业喷涂工艺的先进技术和涂料，一旦时机成熟，尽早淘汰油性涂料，全面使用环保型水性涂料，以减少 TVOC 排放。

3.2.5.2 涂料使用规模核算

1、典型涂层种类、厚度及喷涂面积

本项目产品最大喷涂层数为三层底漆（干膜总厚度 225 μm ），一层中层漆（干膜厚度 100 μm ）和两层面漆（干膜总厚度 130 μm ），由于喷涂层数、厚度和使用的涂料种类均根据客户要求进行调整，建设单位提供了典型的涂层参数如下。

表 3.2-7a 经典产品喷涂面积核算一览表

序号	产品名称	年产量/件	产品数量	单件喷涂面积/ m^2	喷漆种类	喷涂面积/ m^2
1	模块预制件类型 A	4620	100 套	25	环氧富锌底漆 Barrier 80S	2500
				15	Jetatemp 1000 Comp	1500
				20	加强型通用耐腐环氧漆	2000
				25	快干环氧云铁中间漆 M20	2500
				15	酚醛环氧耐高温漆	1500
				25	聚氨酯面漆 Hardtop XP	2500
2	模块预制件类型 B	4620	500 件	10.4	环氧富锌底漆 Barrier 80S	5200
				6	Jetatemp 1000 Comp	3000
				8	加强型通用耐腐环氧漆	4000
				10.4	快干环氧云铁中间漆 M20	5200
				6	酚醛环氧耐高温漆	3000
				10.4	聚氨酯面漆 Hardtop XP	5200
3	管桩预制件 A	7020	200 套	25	环氧富锌底漆 Barrier 80S	5000
				15	Jetatemp 1000 Comp	3000
				20	加强型通用耐腐环氧漆	4000
				25	快干环氧云铁中间漆 M20	5000
				15	酚醛环氧耐高温漆	3000
				25	聚氨酯面漆 Hardtop XP	5000
4	管桩预制件 B	7020	500 件	25	环氧富锌底漆 Barrier 80S	13000
				18.75	Jetatemp 1000 Comp	7500
				25	加强型通用耐腐环氧漆	10000
				32.5	快干环氧云铁中间漆 M20	13000
				18.75	酚醛环氧耐高温漆	7500
				32.5	聚氨酯面漆 Hardtop XP	13000

合计	23400			环氧富锌底漆 Barrier 80S	26000
				Jotatemp 1000 Comp	15000
				加强型通用耐醇环氧漆	20000
				快干环氧云铁中间漆 M20	26000
				酚醛环氧耐高温漆	15000
				聚氨酯面漆 Hardtop XP	26000

计算说明：喷涂面积=产品数量*单件喷涂面积

产品在喷漆后，采用湿膜卡对已喷漆的区域进行测量，达到要求的漆膜厚度则进入晾干环节，湿膜卡（湿膜梳）使用示意图如下。

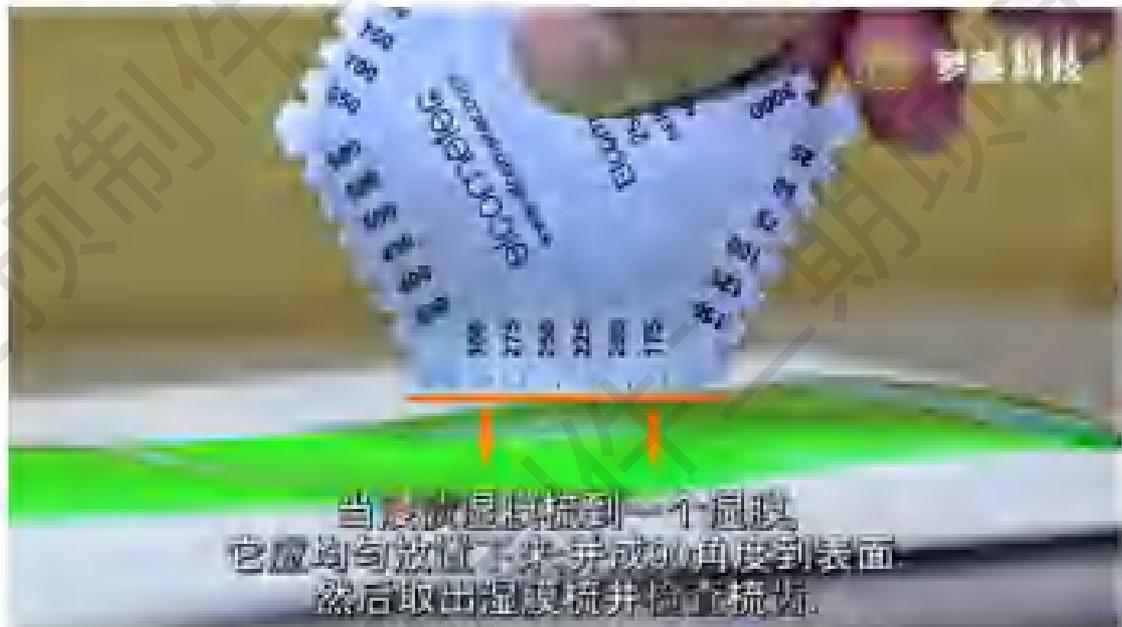


表 3.2-7b 本项目涂层种类、厚度及喷涂面积情况

类别	涂料名称	湿膜厚度(μm)	喷涂面积/m ²
底漆一	环氧富锌底漆 Barrier 80S	56.8	26000
底漆二	Jotatemp 1000 Comp	89.5	15000
底漆三	加强型通用耐醇环氧漆	117.8	20000
中层漆	快干环氧云铁中间漆 M20	112.8	26000
面漆一	酚醛环氧耐高温漆	92.5	15000
面漆二	聚氨酯面漆 Hardtop XP	78.2	26000
涂层总厚(μm)		547.6	

2、各涂料类别、重要组分及配比情况

本项目使用双组份溶剂型涂料，使用前需将 A、B 组份进行调漆后使用。涂料类别包括底漆、中层漆和面漆，此外调漆过程需加入稀释剂。项目各涂料类别、重要组分、配比工艺及添加稀释剂情况，详见下表。

表 3.2-8 本项目各涂料类别、重要组分、配比工艺及添加稀释剂情况

名称	组份	重要成分及比例	密度 kg/m ³	调配 质量比 ^①	调配 体积比 ^②	调配后(未加稀释剂)情况下参数				加入稀释剂参数			
						密度 kg/m ³	VOC 含量 g/L	固分 含量 g/L	固分比 例 ^④	名称	主要 成分	密度 g/cm ³	添加 体积 比例
佐敦环氧富锌底漆 Barrier 805	A组份	树脂 50~75%、二甲苯≤2%、环氧树脂≤5%、重钙 ^③ ≤2%、1-甲氧基-2-丙醇≤4%、乙苯≤4%	1.574	100	8	1.347	293	3081.0 g	47.50%	佐敦 17 号稀释剂 组成 17#	芳烃类 溶剂 石脑油 -80 % 二甲苯 ≤50 % 1-丁醇 ≤30 % 正庚烷	0.88	10%
	B组份	二甲苯 25~30%、1-甲氧基-2-丙醇 10~20%、乙苯 10~25%、2,4,6-三二甲苯胺甲基丙烯酸≤2%	0.950	5.8	1								
Jomacop 1000 Comp	A组份	树脂: 树脂 (25) 10~25%、二甲苯≤4%、2-丁氧基乙醇≤3%、乙苯≤2%	1.981	115	110	2.036	330	1766.0 g	83.79%				10%
	B组份	1-丁醇(THF)≤90%、2-丙醇≤10%	0.896	0.5	1								10%
	C组份	树脂≤20%、氧化锌≤5%	2.104	9.1	2.5								10%
加强型通用耐酸环氧漆	A组份	环氧树脂(MW<700)≤30%、二甲苯≤10%、坚果壳油与环氧基丙胺的聚合物≤5%、1-丁醇≤5%、乙苯≤5%	1.615	100	3	1.439	217	1222.0 g	44.92%				10%
	B组份	二甲苯≤0%、乙苯≤10%、1-丁醇≤10%	0.960	20.8	1								10%
佐敦快干环氧二铁中间漆 Finguard Midcoat M20	A组份	环氧树脂(MW<700)10~25%、坚果壳油与环氧基丙胺的聚合物≤5%、二甲苯≤5%、甲氧基乙胺基苯胺≤5%、苯丙胺≤5%、1-甲氧基-2-丙醇≤3%、乙苯≤5%	1.806	100	4	1.635	193	1451.0 g	48.62%				15%
	B组份	二甲苯 10~22%、1-丁醇≤10%、乙苯≤10%、2,4,6-三二甲苯胺甲基丙烯酸≤2%	0.970	13.7	1								10%
耐酸环氧面漆温漆	A组份	环氧树脂 (MW700~1300) 10~25%、二甲苯 10~15%、1-甲氧基-2-丙醇≤10%、乙苯≤5%、1-丁醇≤5%	1.323	100	4	1.4	340	1060.0 g	75.71%				10%
	B组份	二甲苯≤10~22%、1-丁醇≤10~20%、乙苯≤10%、2,4,6-三二甲苯胺甲基丙烯酸≤2%	0.924	15.6	1					10%			
耐酸环氧面漆 Hardtop XP	A组份	二甲苯≤5%、醇醚丁酮10%、轻芳烃溶剂石脑油(石油)≤5%、乙苯≤5%、邻二氯-二甲苯二胺 ^⑤ ≤3%	1.453	105	9	1.42	330	1093.0 g	76.76%	10%			
	B组份	邻二氯二甲苯二胺 ^⑤ ≤30~35%、醇醚丁酮≤4%、轻芳烃溶剂石脑油(石油)≤4%	1.130	8.3	1					10%			

注: (1) 油漆各组分密度^①根据附件 10 确定;
 (2) 调配质量比^②、调配体积比^③根据附件 9 确定;
 (3) 油漆各组分调配后(未加稀释剂)密度^④=(A组份调配质量^⑥+B组份调配质量^⑦)/(A组份调配质量^⑥×A组分密度^①+B组份调配质量^⑦×B组分密度^①);
 (4) 油漆调配后 VOC 含量^⑤按附件 9 确定;
 (5) 醇醚丁酮(未加稀释剂)固分含量^⑥=密度^⑧×1000/VOC 含量^⑤;
 (6) 固分比例^⑦=固分含量^⑥/调配后油漆密度^④;

3、涂料用量估算

本项目喷漆涂料利用率参考《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%。本次评价涂料利用率取平均值 60%。

表 3.2-9 不同喷涂方法的典型涂覆效率

项目	空气喷涂	高压无气喷涂	高压静电喷涂	静电喷涂
喷涂特性	压缩空气吸出涂料,因压缩空气膨胀而使涂料雾化	利用压缩空气作动力,涂料被柱塞加压后当压力在喷枪处释放时,涂料产生雾化	综合空气喷涂和高压无气喷涂优点的一种新方法	在枪嘴与工件间形成高压静电场使涂料微粒因带电而吸附到工件上的涂装方法
喷涂质量	好	较好	较好	最好
涂料利用率/%	30-60	40-80	50-80	70-90
污染程度	大	较小	小	最小
工作效率	中	高	较高	中
一次膜厚/ μm	15	30 以上	25	15
准备结束时间	较短	较长	较长	较长
工件形状影响	中	小	较小	大
对绝缘电阻要求	无	无	无	有,且工件接地良好
压缩空气耗量	大	小	较小	大
安全性	好	好	好	较差

结合涂料用量的计算公式：涂料用量=喷涂面积×喷涂厚度（湿膜）×密度/（涂料利用率×固含量），喷涂面积采用建设单位提供的每层漆喷涂面积数据（见表 3.2-7），调配后各类油漆的固体分、密度等参数见上表 3.2-8，本项目喷漆用的漆量估算如下表所示。

表 3.2-10 本项目涂料使用量核算结果一览表

类型	涂料名称	湿膜厚度①/mm	喷涂面积②/m ²	涂料利用率③	涂料密度④/t/m ³	理论需求量		油漆实际使用情况		稀释剂实际使用量		
						油漆体积⑤/m ³ /a	油漆使用量⑥/t/a	油漆体积⑦/m ³ /a	使用量⑧/t/a	与油漆调配比例(体积比)⑨	稀释剂使用体积⑩/m ³ /a	使用量⑪/t/a
底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	50.8	28000	60%	2.347	2.463633	5.1798	2.463	3.78	10%	0.1463	0.212
	Jotatemp1000 Comp	89.5	15000	60%	2.036	2.23775	4.556059	0.258	4.557	10%	0.2238	0.193
	加强型通用耐磨环氧漆	117.5	20000	60%	1.459	3.925333	5.648554	3.926	5.649	10%	0.3926	0.338
中层漆	快干环氧云铁中间漆 M20	112.8	26000	60%	1.616	4.883333	7.993323	4.886	7.994	15%	0.7329	0.631
面漆	面漆环氧耐高温漆	92.5	15000	60%	1.4	2.31125	3.23575	0.302	3.236	10%	0.2312	0.199
	聚氨酯面漆 HardtopXP	78.2	26000	60%	1.42	3.387367	4.810061	3.388	4.811	10%	0.3388	0.292
合计	—	547.6	128000	—	—	19.216166	32.023447	19.213	32.027	—	2.1656	1.865

注：(1) 理论油漆体积⑤=湿膜厚度①×喷涂面积②/涂料利用率③；(2) 油漆理论使用量⑥=涂料密度④×油漆理论体积⑤；
 (3) 油漆实际使用量⑧=油漆理论使用量⑥×油漆实际使用率⑦；(4) 稀释剂使用体积⑩=实际油漆使用体积⑧×稀释剂与油漆调配体积比例⑨；
 (5) 稀释剂使用重量⑪=稀释剂使用体积⑩×稀释剂密度(0.86g/cm³)。

根据上述参数和公式，计得本项目各种涂料的理论需求量合计为 32.023447t/a，本项目实际使用量为 32.027t/a，可满足生产需求。

4、稀释剂用量计算

根据供应商提供的涂料技术说明书，各涂料组份在调漆过程需加入少量稀释剂，添加比例在 10%~15%（体积比），稀释剂使用量计算详见上表 3.2-10，根据上表可知稀释剂使用量为 2.1656m³/a（1.865t/a）。

5、清洗剂用量估算

本项目设两间喷漆房轮换使用，喷漆房平均每日喷漆一次，每次使用一组喷涂机和喷枪，喷漆完毕后需要对喷涂机和喷枪头进行

清洗。本项目所用的稀释剂可以同时兼用做清洗剂，喷漆完毕后可利用稀释剂进行清洗，清洗剂使用量为 0.5L/次。按两间喷漆房年工作时间合计 300 天，每次喷涂工序耗时 4 天计（喷底漆 2 天、喷中层漆 1 天、喷面漆 1 天），则每种涂料的年喷漆次数为 75 次，喷涂三层底漆、一层中层漆、两层面漆等 6 类涂料共需清洗喷枪：75×6=450 次/年。计算本项目的清洗剂用量为：450 次/年×0.5L/次=0.225m³/a，佐敦 17 号稀释剂密度为 0.86t/m³，折算成重量为 0.1935t/a。喷枪清洗会产生废有机溶剂，废有机溶剂作为危险废物交有资质单位处理。

本项目清洗剂与稀释剂均为佐敦 17 号稀释剂，根据上述计算分析，本项目稀释剂需求量为 1.865t/a，清洗剂需求量为 0.1935t/a，故佐敦 17 号稀释剂总使用量为 2.0585t/a。

6、涂料、稀释剂和清洗剂用量汇总

综上所述，本项目涂料、稀释剂、清洗剂的总用量为 32.027+2.0585=34.0855t/a。

3.2.6 生产设备规模

根据建设单位提供资料，本项目主要生产设备规模见下表。

表 3.2-11 建设项目主要生产设备规模一览表

序号	主要生产单元	主要工艺	主要生产设备或设施名称	型号尺寸	数量
1	喷漆房 1	喷漆		长江 GPQ6C；尺寸 43×30×15m	3 台
2	喷漆房 2	喷漆		长江 GPQ6C；尺寸 36×30×15m	3 台
3	喷漆房 1、 喷漆房 2	除湿		电能，型号 BCF-7480C，湿度范围 RH30-95%，环温 5-28℃，风量 15000m³/h	2 台
4	酸洗车间	不锈钢酸洗		/	1 套
				尺寸：12m*2m*2.5m	1 个
				尺寸：10m*3.6m*2m；配冲洗枪头一个，出水量 15L/min	1 个
				尺寸：12m*2m*2.5m	1 个
				尺寸：10m*3.5m*0.1m；配冲洗枪头一个，出水量 15L/min	1 个
				/	1 台
5	环保设备	喷漆废气处理		处理风量 12000m³/h	1 套
		酸洗废气处理		处理风量 3200m³/h	1 套
		生产废水处理站			1 套

本项目喷漆、脱脂、酸洗、冲洗有效工作时间详见下表。

表 3.2-12 建设项目喷漆、酸洗工序的有效工作一览表

序号	工序	每日有效工作时间 (h/d)	年工作天数 (d/a)	有效工作时间 (h/a)	加工构筑物尺寸	加工构件尺寸
1	喷漆、波平、晾干	8.0h (调漆 0.2h, 喷漆 2h, 波平 0.3h, 晾干 5.3h)	300	2400	尺寸分别为 43m*30m*15m, 36m*30m*15m	不大于 13m*35m*28m
2	脱脂	8h	300	2400	12m*2m*1.5m	散件，尺寸不大于 10m*2m
3	酸洗	3h	300	900	12m*2m*2.5m	
4	冲洗	2h	300	600h	冲洗槽 10m*3.6m*2m	

本项目加工的模块预制件、管道预制件最大尺寸为 13m*35m*28m，喷漆房 1 尺寸 43×30×15m，喷漆房 2 尺寸 36×30×15m，可满足加工需求；对于大尺寸工件，先将小型散件进行喷砂喷漆，然后再拉回制造车间组装。

根据前文表 3.2-10 可知本项目油漆实际使用量为 19.213m³/a，稀释剂实际使用量为

2.1636m³/a，合计 21.3786m³/a (21378.6L/a)。

项目喷漆时无气喷涂机工作数量为 2 台，喷枪涂料喷出量 400ml/min，喷漆时间为 2h/d，则涂料喷出量为 2*400ml/min*300d*2h/d*60min/1000=28800L/a>21378.6L/a，故无气喷涂机可满足生产需求。

3.2.7 劳动定员与工作制度

本项目拟新增员工 13 人，均在厂内食宿（依托利柏特一期综合楼），本项目建成运行后湛江利柏特模块制造有限公司全厂员工 613 人（其中利柏特一期项目员工 400 人，二期项目现有员工 200 人）。本项目年工作 300 天，每天一班制，喷漆、流平、晾干工序工作时间为 8h/d，酸洗工序工作时间为 3h/d。

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 给水工程

本项目用水主要为生产用水和生活用水，其中，生产用水由市政供水系统和生产废水回用系统提供；生活用水由市政供水系统提供。

3.2.8.2 排水工程

本项目实施“雨污分流、清污分流”的原则，雨水就近排入市政雨水管网。

本项目员工食宿依托利柏特一期综合楼，近期员工生活污水经三级化粪池、食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，汇入利柏特一期生活污水处理站处理，达标尾水经罐车运入东山街道污水处理厂处理；远期东海岛石化产业园区污水处理厂及污水管建成后，项目生活废水经隔油池三级化粪池处理，经市政管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。

近期，酸洗车间产生的不锈钢件清洗水和酸雾净化装置喷淋废水汇入新建废水处理站（TW001），经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理后全部回用于酸洗车间生产用水，不外排；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

3.2.8.3 公用工程

本项目喷漆、酸洗设备均使用电能，废气处理设施（催化燃烧装置）用电加热。本项目生产设备、公用辅助设备总装机容量约为 4972 千瓦，拟新增 2 台 SCB-2000/10 千伏安变压器，变压器总容量 4000 千伏安，本项目生产用电由当地市政供电网络提供。

3.2.9 环保工程

3.2.9.1 废气治理设施

1、喷漆房的喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，经活性炭吸附+脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置（编号TA001）处理达标后，尾气经1根23m高排气筒排放（编号DA004）。

2、酸洗车间的酸洗废气经酸雾净化装置（编号TA002）处理达标后，尾气经1根15m高排气筒排放（编号DA005）。

3、食堂油烟废气经利柏特一期综合楼食堂油烟净化装置处理后，引至楼顶排放，排放高度20m。

3.2.9.2 废水治理设施

1、生活污水处理设施

近期员工生活污水经三级化粪池，食堂含油废水经隔油隔渣池预处理后，汇入利柏特一期生活污水处理站处理，经处理达标后的尾水经罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期东海岛石化产业园区污水处理厂及污水管网建成后，项目生活废水经三级化粪池、三级隔油池处理，经市政管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂处理。

2、生产废水处理系统

近期，酸洗车间产生的不锈钢件清洗水和酸雾净化装置喷淋废水汇入新建废水处理站（TW001），经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理后全部回用于酸洗车间生产用水，不外排，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

3.2.9.3 固废治理设施

一般工业固废暂存：本项目一般工业固废暂存于现有的一般固废间，一般固废间位于模块组装区东北侧，占地面积225m²。

危险废物暂存：利柏特二期厂房2东南侧设有危废间，面积约60m²，分区域存放各种危险废物，定期交由有资质的单位处理，危废仓内做好防渗防腐和防泄漏措施。

生活垃圾收集，员工生活垃圾经垃圾箱收集后，交环卫部门清运。

3.2.9.4 噪声治理设施

根据项目的实际情况，建设单位应采取噪声防治措施进行控制，具体如下：

(1) 选用性能好、噪声低的环保型机械设备（如选用低噪声风机等），以最大限度地降低噪音。

(2) 机房砌实心墙砖，四壁顶棚挂贴吸声效果良好的吸声墙，护面采用铝制穿孔板，中间填吸声岩棉；

(3) 保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，加润滑油或机油，减少磨擦力，降低噪声。

(4) 在车间布局设计时，应将噪声大的车间设置在厂中心，周围建造辅助用房，这样可阻挡主车间的噪声传播，把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

(5) 在车间周围加强绿化种植，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

3.2.9.5 地下水及土壤防治工程

采用分区防渗措施，项目喷漆车间及酸洗车间、生产废水处理站已作为重点防渗区采取防渗处理，采取地面硬化等防渗处理外，还对酸洗池流水槽进行“四布五油”防渗（四层玻纤布，五遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层）施工，喷漆车间及酸洗车间、生产废水处理站基础平面进行“三布四油”防渗处理（三层玻纤布，四遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层）。喷涂机、酸洗槽、污水处理站设备基础平面进行“三油”（三遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层）防渗透处理。

3.3 工程分析

3.3.1 生产工艺流程

本次技改后，模块预制件、管道预制件全部生产工艺流程如下：

图 3.3-1 本次技改后模块预制件、管道预制件生产工艺流程及产污环节图

3.3.1.1 喷漆工艺

1、工艺流程

本项目共设 2 个一体式喷漆晾干房（以下简称“喷漆房”），对碳铜件进行喷漆处理。项目喷漆工艺可分为喷底漆、喷中层漆和喷面漆等三大环节，每喷一层均需要进行流平、晾干，考虑到喷漆工件体积较大，移动不便，建设单位决定采取的喷漆方式为，每个喷漆房每天喷漆 1 次，喷漆、流平完毕后将工件继续放在喷漆房内进行晾干，第二天再继续下一道喷漆工序，即完成 1 个喷漆周期共需要 4 天（按喷三层底漆、一层中层漆和两层面漆计），具体工艺流程如下：

图 3.3-2 碳铜件喷漆处理的生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

(1) 调漆/清洗

(2) 喷漆

根据建设单位提供的资料，本项目喷漆次序为先喷三层底漆、再喷一层中层漆、最后喷两层面漆。整个喷漆环节包括喷漆、流平、晾干，均在喷漆房内进行。

(3) 检验

底漆、中层漆、面漆喷涂完毕后，经检验合格的工作送入下一个环节。

3、产污环节

(1) 废水：调漆、清洗、喷漆、流平、晾干环节均无生产废水产生。

(2) 废气：G1-1 调漆废气（TVOC）、G1-2 清洗废气（TVOC）、G1-3 喷漆废气（漆雾、TVOC、二甲苯、苯系物）、G1-4 晾干废气（TVOC、二甲苯、苯系物）。

(3) 噪声：N1 喷漆房设备、风机等设备运行噪声。

(4) 固废：S1-1 废漆桶、S1-2 废过滤棉、S1-3 废活性炭。

3.3.1.2 酸洗工艺

1、工艺流程

为清除不锈钢材表面的氧化皮、油脂，同时钝化表面，提高不锈钢抗腐蚀性能力，建设单位采用硝酸溶液对不锈钢材进行酸洗处理，其工艺流程如下：

图 3.3-3 不锈钢材酸洗处理的生产工艺流程及产污环节图

2、工艺说明

(1) 酸洗前清理

酸洗前需把酸洗件表面锈迹、毛刺、胶带、其他杂质清理干净。

(7) 检验

质检工程师对酸洗件进行检查。酸洗完后经检验合格的管件通知管道班组拉走进入喷漆工序，不合格管件则重新进行酸洗。

3.3.1.3 本项目产污环节及拟采取的污染治理措施汇总

根据上文分析，本项目各生产环节的废气、废水、噪声及固废产生及处置措施汇总如下。

表 3.3-1 本项目废气污染源及污染治理措施汇总

厂房	车间	污染源代号	污染源	污染物	拟采取的治理措施	排放规律
喷漆房	喷漆房	G1-1	调漆废气	TVOC、二甲苯、苯系物	经负压收集后，经漆雾过滤器+干式过滤器过滤漆雾后，引入活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置，经净化后的尾气经 23m 高排气筒排放（编号 DA004）	间歇
		G1-2	清洗废气			连续
		G1-3	喷漆废气	颗粒物、TVOC、二甲苯、苯系物		连续
		G1-4	晾干废气	TVOC、二甲苯、苯系物		连续
酸洗车间	酸洗槽	G2-1	酸洗废气	硝酸雾（以 NO _x 表征）	负压收集后经酸雾净化处理装置（编号 TA002）处理，经 1 根 15m 高排气筒排放（编号 DA005）	连续
利柏特一期综合楼	食堂	G3	食堂油烟	油烟	经油烟净化装置处理后，引至楼顶排放（排放高度 20m）	间歇

表 3.3-2 本项目废水污染源及污染治理措施汇总

厂房	车间	污染源代号	污染源	污染物	拟采取的治理措施	排放规律
酸洗车间	酸洗车间	W2-1	清洗废水	pH、COD、SS、石油类、总氮、铬、镍、铁	近期，废水汇入厂区废水处理站（TW001）处理达标后全部回用于酸洗车间用水；远期，废水经处理后排入东海岛石化产业园区污水处理厂。	间歇
		W2-2	碱液喷淋废水	pH、COD、SS、石油类		间歇
利柏特一期综合楼	员工办公生活	W3	生活污水	pH、COD、SS、BOD ₅ 、氨氮、动植物油	生活污水、食堂废水汇入利柏特（一期）生活污水处理站处理达标后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂	间歇

表 3.3-3 本项目噪声污染源及污染治理措施汇总

厂房	车间	污染源代号	污染源	污染物	拟采取的治理措施	排放规律
喷漆房	喷漆房	N1	喷漆房设备、风机噪声	L _{eqA}	选用低噪设备，设备减振、消声和隔声处理，厂房、厂界围墙及绿化降噪。	连续
酸洗车间	酸洗槽	N2	酸洗设备、风机噪声	L _{eqA}		连续
辅助设施	食堂	N3	食堂设备噪声	L _{eqA}		间歇

表 3.3-4 本项目固体废物产生情况及污染治理措施汇总

厂房	车间	污染源代号	固废名称	主要成分	类别	拟采取的治理措施	排放规律
涂装大厂房	喷漆房	S1-1	废漆桶	树脂、溶剂	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
		S1-2	废清洗剂	有机溶剂	危险废物，HW06	委托有资质单位处置	间歇
		S1-3	废过滤棉	树脂、聚酯纤维	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
		S1-4	废活性炭	活性炭、有机物	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
		S1-5	漆渣	树脂、酯类	危险废物，HW12	委托有资质单位处置	间歇
酸洗车间	脱脂槽	S2-1	脱脂槽废碱液	碱液、槽渣	危险废物，HW17	委托有资质单位处置	间歇
		S2-2	脱脂槽废油脂	油脂	危险废物，HW08	委托有资质单位处置	间歇
		S2-3	片碱包装袋	片碱	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
	酸洗槽	S2-4	酸洗槽废酸液	酸液	危险废物，HW17	委托有资质单位处置	间歇
		S2-5	槽渣	槽渣	危险废物，HW17	委托有资质单位处置	间歇
		S2-6	废硫酸桶	硫酸	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
		S2-7	废试纸	水	一般固废	交由有能力单位处理	间歇
	酸洗前处理	S2-8	废砂带、塑料膜等	胶带、塑料膜等	一般固废	交环卫部门处理	间歇
设备维护	喷漆房、酸洗车间	S3-1	废机油	油脂	危险废物，HW08	委托有资质单位处置	间歇
		S3-2	废机油桶与含油抹布	油脂	危险废物，HW49	委托有资质单位处置	间歇
综合楼	员工办公生活	S4	生活垃圾	废包装袋、纸、餐厨垃圾等	生活垃圾	交环卫部门清运	间歇

3.3.2 物料平衡

3.3.2.1 挥发性有机物平衡

根据章节“3.4.2.1 喷漆房废气”内容，可知项目 TVOC、二甲苯、苯系物平衡如下图。

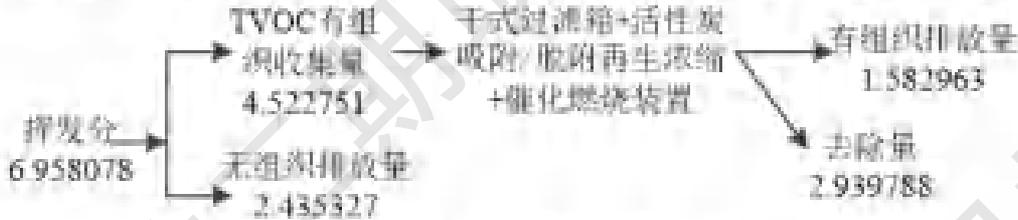


图 3.3-4 项目 TVOC 平衡示意图 单位：t/a

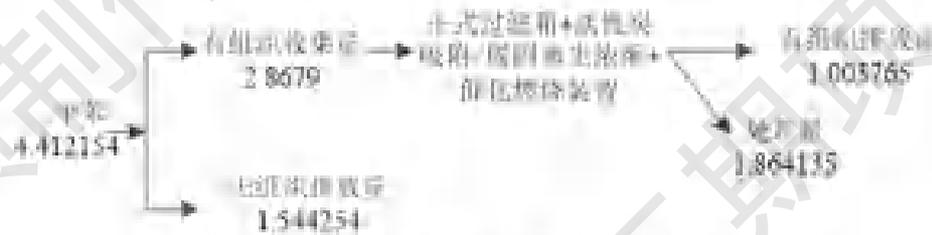


图 3.3-5 项目二甲苯平衡示意图 单位：t/a



图 3.3-6 项目苯系物平衡示意图 单位：t/a

3.3.2.2 水平衡

本项目生产用水近期由新建回用水系统提供，不足部分由市政供水管网提供，远期全部由市政供水管网提供，生活用水由市政供水管网提供。

本项目的生活污水经利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理站处理达标后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。

根据章节“3.4.3 营运期水污染源分析”可知，近期，本项目新鲜用水量为 804.155m³/a，其中生产用水量为 609.155m³/a，生活用水量为 195m³/a；生产废水全部回用不外排，回用水量为 467.52m³/a（由生产废水处理站提供）；生活污水排放量为 175.5m³/a，经利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理站处理达标后通过罐车运入东山

街道污水处理厂进行处理。近期本次技改项目水平衡示意如下图。

图 3.3-7 (1) 近期本项目水平衡图 单位: m^3/a

远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后, 本项目新鲜用水量为 $1271.675m^3/a$, 其中生产用水量为 $1076.675m^3/a$, 生活用水量为 $195m^3/a$; 生产废水产生量为 $467.6m^3/a$, 生活污水排放量为 $175.5m^3/a$, 生产废水经“中和絮凝+压滤”处理, 生活污水经三级化粪池处理后排入东海岛石化产业园区污水处理厂, 综合废水总排放量为 $643.1m^3/a$ 。

图 3.3-7 (2) 远期本项目水平衡图 单位: m^3/a

近期, 本次技改后, 利柏特全厂用水量为 $19379.155m^3/a$, 其中一期项目用水量 $15200m^3/a$, 均为生活用水; 二期项目现有工程用水量为 $5375m^3/a$, 均为生活用水; 本项目用水量为 $804.155m^3/a$, 包括生活用水及生产用水。近期全厂水平衡示意如下图。

图 3.3-8 (1) 近期利柏特全厂水平衡图 单位: m^3/a

远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成, 本次技改后, 利柏特全厂用水量为 $19946.675m^3/a$, 其中一期项目用水量 $15200m^3/a$, 均为生活用水; 二期项目现有工程用水量为 $5375m^3/a$, 均为生活用水; 本项目用水量为 $1271.675m^3/a$, 包括生活用水及生产用水。远期全厂水平衡示意如下图。

图 3.3-8 (2) 远期利柏特全厂水平衡图 单位: m^3/a

3.3.2.3 铬、镍、铁平衡

根据下文“表 3.4-13 本项目生产废水污染物产生情况一览表”可知, 近期, 本项目生产废水中的铬、镍、铁产生量分别为 $0.0001t/a$, $0.000024t/a$, $0.0000858t/a$, 经生产废水处理站(工艺: 中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发)处理达标后的尾水全部回用于生产, 废水处理站对铬、镍、铁处理量分别为 $0.000099t/a$, $0.000012t/a$, $0.0000425t/a$, 近期项目铬、镍、铁平衡见图 3.3-9 (1)。

远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后, 生产废水经“中和絮凝+压滤”处理, 生活污水经三级化粪池处理后排入东海岛石化产业园区污水处理厂, 根据“表 3.4-15 本项目远期生产废水、生活污水污染物产生情况一览表”可知, “中和絮凝+压滤”工艺对铬、镍、铁处理基本无处理效率。远期项目铬、镍、铁平衡见图 3.3-9 (2)。

此外, 本项目酸洗工序酸洗槽产生的废酸液、槽渣中均含有铬、镍、铁。本项目槽渣产生量约 $4.5t/a$, 含水率约 15%, 含水量约 $0.675t$, 水中铬、镍浓度分别为 $11mg/L$,

5mg/L、0.15mg/L，计算可知铬、镍、铁含量分别为 0.000007t/a、0.000003t/a、0.0000001t/a；废酸液中铬、镍、铁含量分别为 0.000065t/a、0.000029t/a、0.0000011t/a，废酸液、槽渣作为危废委托有资质单位处理。

图 3.3-9 (1) 近期本项目铬、镍、铁平衡图 单位：m³/a

图 3.3-9 (2) 远期本项目铬、镍、铁平衡图 单位：m³/a

3.4 污染源源强核算

3.4.1 施工期污染源分析

本次技改项目涉及的酸洗间、喷漆房均依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，产污相对简单，主要为设备焊接烟尘、施工设备燃油废气、机械施工噪声、钢材边角料等。本项目建设周期为 1 个月。

3.4.1.1 施工期废气污染分析

1. 焊接烟尘

本项目施工期废气主要为设备安装过程产生的少量焊接烟尘，焊接烟尘排放具有分散、间断排放的特点。项目施工时长较短，所需焊料的量也是较小的，因此焊接烟气不会对周边的环境产生明显的影响，随着施工结束，对环境的影响也将消失。

2. 施工设备燃油废气

本项目施工期，用于运输设备零部件的叉车会排放燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、HC、CO 和烟尘，此类废气为间断无组织排放。由于作业时间的相对有限，且作业机械较少，燃油量少，其烟气产生量相对较少。施工现场空旷，对溢扩散条件好，有利于废气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周边空气影响较轻。

3.4.1.2 施工期水污染源分析

本项目施工期不涉及土方施工，仅进行设备安装，设备安装人员由设备厂商派遣，租用周边民房或公寓，无生产废水及生活污水产生。

3.4.1.3 施工期噪声污染源分析

施工噪声源主要为施工机械设备噪声，常用施工机械 1 米处的声级见下表。

表 3.4-1 各类施工机械 1 米处声级值 单位：dB(A)

机械名称	声级测值	机械名称	声级测值
电锯、电刨	90	电焊机	80
钻孔机	95	叉车	75

项目施工噪声主要来源于设备安装，不同施工阶段作业噪声限值由于施工机械数量、构成及施工等的随机性，导致了噪声的随机、无规律性，为无组织不连续排放。本项目施工周期为 1 个月，施工机械简单，施工噪声源强不大，且持续时间较短。施工期施工场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中噪声限值要求，即昼间 ≤ 70 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

3.4.1.4 施工期固体废物污染源分析

本次技改项目涉及的酸洗间、喷漆房依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，施工期固体废物主要为钢材边角料、螺丝等，产生量约 2.5 吨，收集后交由回收单位回收处理。

3.4.2 营运期大气污染源分析

3.4.2.1 喷漆房废气

本项目喷漆房废气主要为有机废气和颗粒物（漆雾），其中有机废气污染物包括总 TVOC、二甲苯和苯系物等。

1、喷漆房废气收集方式及治理措施

(1) 收集方式及排风量

大型喷漆房在进行作业时，其内部的通风条件为每小时换气次数 6 次，房顶安装有吸气口。

$$\text{设备风量} = \text{喷漆房体积 (长} \times \text{宽} \times \text{高)} \text{m}^3 \times \text{常数 (6)}$$

本项目共设 2 个喷漆房对工件进行喷漆处理，为保证收集效率，喷漆房采用全面通风换气（即整室微负压收集）方式收集喷漆房废气。

喷漆房 1 体积为： $43\text{m} \times 30\text{m} \times 15\text{m} = 19350\text{m}^3$ ，喷漆间的换气次数确定为 6 次/h，工作间除尘风量需 $116100\text{m}^3/\text{h}$ ，喷漆间选用 1 台 4-68No16C110kW 风量 $118852\text{m}^3/\text{h}$ 风机，需配备一台 110KW 风机配置 1 台 $120000\text{m}^3/\text{h}$ 活性炭吸附+蓄热催化燃烧装置。

喷漆房 2 体积为： $36\text{m} \times 30\text{m} \times 15\text{m} = 16200\text{m}^3$ ，喷漆间的换气次数确定为 6 次/h，工作间除尘风量需 $97200\text{m}^3/\text{h}$ ，喷漆间选用 1 台 4-68No16C90kW 风量 $99448\text{m}^3/\text{h}$ 风机，需配备一台 90KW 风机配置 1 台 $100000\text{m}^3/\text{h}$ 活性炭吸附+蓄热催化燃烧装置。

由于两间喷漆房轮换使用，考虑风量损失和保证收集效率，实际两间喷漆房共用一台 110KW、 $120000\text{m}^3/\text{h}$ 风机。

喷漆房废气收集装置电控系统采用 PLC 控制，PLC 控制系统实现对喷漆房使用状态（人工选择）、烟气出口风门控制、风机、风向切换信号连锁控制等，并对重要运行参数集中监测或控制。

电控系统具有手动和自动控制功能，手动控制时各项设备可独立启动，自动控制时各项设备自动按程序启动。手动控制模式，将控制柜上的自动按钮切换至手动模式时，可启动及停止任何设备或电器。发生故障时，备用操作部分可提供下位机 PLC 自动运

行功能，当 PLC 发生故障时，还可提供手动按钮操作功能，而不影响整个喷漆过程控制和检测。自动模式，将控制柜上的自动按钮切换至自动模式时，设备的运行完全由各 PLC 根据废气处理工况及生产要求来完成对设备的运行或开关控制，不需要人工干预。

送风机按负压考虑，配 1 台 4-63No16CS3kW 风量 101237m³/h，风压 1293Pa 送风机，二间喷漆房切换使用。

根据《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》(GB14444-2006)“8.2 控制风速”，大型喷漆房（手动喷漆，干扰气流≤0.25m/s）的控制风速取值范围为 0.38~0.67m/s，根据《废气处理工程技术手册》（张威印主编）第十七章第二节中相关内容，上部伞形集气罩（三侧面有围挡）的风量计算公式如下：

$$Q=W \cdot H \cdot V_c$$

式中：Q——集气罩排风量，m³/s；项目喷漆机设置在密闭负压喷漆房内，本项目两间喷漆房共用一台 110KW、120000m³/h 风机，其中集气罩分配的排风量为 20000m³/h，每台喷漆机上部均配备一台伞形罩收集喷漆废气，各喷漆房均设置三个伞形集气罩，故单个集气罩排风量为 20000m³/h ÷ 3=6666.67m³/h，则 Q 为 1.85m³/s；

W——罩口长度，m；本项目本项目伞形罩尺寸 W（长）*B（宽）均为 2.0m*1.1m，W 为 2.0m；

H——污染源至罩口距离，m；本项目为 0.8m；

V_c——控制风速，m/s。

带入相应参数计算 V_c 为 1.2m/s，本项目喷漆房 1、喷漆房 2 控制风速均大于 0.38m/s，符合《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》(GB14444-2006) 要求。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业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 可知各类收集方式集气效率如下表所示：

表 3.4-2 《工业挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法》摘录

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	收集效率 (%)
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间，密闭设备（含反应釜），密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95

半封闭型集气设备（含排气管）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况：1、仅保留1个操作工作面；2、仅保留物料进出通道，通道敞开口小于1个操作工作面。	敞开面控制风速不小于0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于0.3m/s	0
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于0.3m/s	50
		敞开面控制风速小于0.3m/s	0
外筒集气罩	—	相应工位所有VOCs逸散点控制风速不小于0.3m/s	30
		相应工位存在VOCs逸散点控制风速小于0.3m/s，或存在强对流干扰	0
无集气设施	—	1. 无集气设施；2. 集气设施运行不正常	0

备注：同一工序具有多种废气收集类型的，该工序按照废气收集效率最高的类型取值。

本项目喷漆房四周及上下均设有围挡，有缺，管道预制件运入喷漆房后，喷漆房出入口关闭形成密闭空间并设置软质垂帘，二间喷漆房共用一套110kW风机配置1台120000m³/h活性炭吸附+蓄热催化燃烧装置，且车间内配1台55kW风量101237m³/h送风机，二间喷漆房切换使用，参照上表确定本项目废气收集效率按65%计。

(2) 处理措施及处理效率

喷漆房的喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，再经活性炭吸附-脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置（编号TA001）处理达标后，尾气经1根20m高排气筒排放（编号DA004）。

参考《关于印发工业涂装等3个行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见的通知》（粤环发〔2019〕14号），采用纤维过滤、水帘柜（或水幕）等预处理措施去除漆雾的，去除率要达到95%以上，若预处理后废气中颗粒物含量超过1mg/m³时，可采用过滤或洗涤等方式再次处理，水帘、水幕或洗涤方式处理废气的，需要配套设置水雾去除装置。本项目化学纤维过滤棉处理漆雾的效率取95%，本项目采用“漆雾过滤器+干式过滤箱”过滤效率为1-(1-95%)=(1-95%)=99.15%。

TVOC采用活性炭吸附-脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧工艺处理，废气处理系统配有1个催化燃烧脱附炉（电加热）用于活性炭离线脱附，即上班期间运行吸附废气，在非生产期间，废气处理设施处于停止运行状态，将吸附有污染物的活性炭分箱转移至催化脱附炉中脱附，吸附与脱附不同时进行，故喷漆期间有机废气处理措施仅为活性炭吸附。

参考《广东省生态环境厅关于印发工业涂装挥发性有机物和氟氯化物减排量核算方法的通报》（粤环函〔2023〕338号）中“表3.3-3 废气治理效率参考值”可知：蓄热催化燃烧工艺（RCO）治理效率为83%，活性炭吸附-脱附-蓄热催化燃烧治理效率为65%

(法蜂窝吸附剂气体流速不高于 1m/s，催化燃烧温度不低于 300℃)，本项目活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧工艺对有机废气总体处理效率取 65%，据此推算本项目活性炭吸附工艺对有机废气处理效率为 76%，活性炭吸附比例为 7.2%。

2、挥发性有机物源强核算

(1) 核算方法与公式

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》中的计算方法计算物料带入挥发性有机物量，公式如下。

$$E_{\text{总}} = \sum (M_i + M_i F_i)$$

式中， $E_{\text{总}}$ —企业使用的各种含 VOCs 物料中 VOCs 量之和，吨；

M_i —减排期内含有 VOCs 物料 i 投用量，吨，见表 3.2-10；

F_i —减排期内物料 i 中 VOCs 质量百分含量，%，见表 3.2-8。

(2) $E_{\text{总}}$ 各污染因子核算结果

①TVOC 的 $E_{\text{总}}$ 核算结果

本项目喷漆过程使用的涂料均由双组份涂料和稀释剂通过调漆机混合制得，故上式中的 $E_{\text{总}}$ 应为使用涂料、稀释剂带入 TVOC 量，详见下表。

表 3.4-3 建设项目涂料、稀释剂带入 TVOC 量一览表

类别	名称	TVOC 含量(g/L)	消耗量(m ³ /a)	带入 TVOC 量(t/a)
涂料	环氧富锌底漆 Barrier B05	282	2.463	0.694566
	Jotamp 1000 Comp	330	2.238	0.73854
	加强型通用耐磨环氧漆	217	3.926	0.851942
	快干环氧云铁中涂漆 M20	185	4.886	0.90391
	酚醛环氧耐高温漆	340	2.312	0.78608
	聚氨酯面漆 Hardtop XP	330	3.388	1.11804
	小计 (D _{总TVOC})	-	-	-
类别	名称	TVOC 含量(g/kg)	消耗量(t/a)	带入 TVOC 量(t/a)
稀释剂	佳陵 17 号稀释剂	1000	1.965	1.965
合计	D _{总TVOC} +D _{总D}	-	-	6.958078

由公式计得涂料、稀释剂带入 TVOC 量 $D_{\text{总TVOC}}=6.958078\text{t/a}$ 。

②二甲苯的 $E_{\text{总}}$ 核算结果

表 3.2-8 可知油漆各组分调配比例，根据表 3.2-10 可知各类油漆使用量，结合两表可计算出油漆各组分使用情况如下表所示，根据附件 10 各涂料、稀释剂的 MSDS，本项目二甲苯源强如下。

表 3.4-4 本项目涂料、稀释剂带入二甲苯量计算一览表

原料名称		使用量(t/a)	二甲苯组分的最大含量	带入二甲苯量(t/a)
环氧富锌底漆 Barrier 808	A 组份	5.463	4%	0.21852
	B 组份	0.317	50%	0.1585
Jotatemp 1000 Comp	A 组份	4.191	7.4%	0.310134
	B 组份	0.019	0	0
	C 组份	0.347	0	0
加强型通用耐磨环氧漆	A 组份	4.676	10%	0.4676
	B 组份	0.973	30%	0.2919
快干环氧云铁中间漆 Penguin Midcoat M20	A 组份	7.031	5%	0.35155
	B 组份	0.963	22%	0.21186
酚醛环氧耐高温漆	A 组份	2.799	15%	0.41985
	B 组份	0.437	22%	0.09614
聚氨酯面漆 Hardtop XP	A 组份	4.422	30%	1.3266
	B 组份	0.389	0	0
佐敦 17 号稀释剂		1.865	30%	0.5595
合计 (D _{二甲苯})				4.412154

注：“组分的最大含量”为质量分数。

③苯系物的 E_{10%}核算结果

根据广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)，苯系物包括苯、甲苯、二甲苯、三甲苯、乙苯、苯乙烯，本项目乙苯带入量计算如下：

表 3.4-5 本项目涂料、稀释剂带入乙苯量一览表

原料名称		使用量(t/a)	乙苯组分的最大含量	带入乙苯量(t/a)
环氧富锌底漆 Barrier 808	A 组份	5.463	6%	0.32778
	B 组份	0.317	25%	0.07925
Jotatemp 1000 Comp	A 组份	4.191	3%	0.12573
	B 组份	0.019	0	0
	C 组份	0.347	0	0
加强型通用耐磨环氧漆	A 组份	4.676	5%	0.2338
	B 组份	0.973	10%	0.0973
快干环氧云铁中间漆 Penguin Midcoat M20	A 组份	7.031	3%	0.21093
	B 组份	0.963	10%	0.0963
酚醛环氧耐高温漆	A 组份	2.799	5%	0.13995
	B 组份	0.437	10%	0.0437
聚氨酯面漆 Hardtop XP	A 组份	4.422	5%	0.2211
	B 组份	0.389	0	0
佐敦 17 号稀释剂		1.865	10%	0.1865
合计 (D _{乙苯})				1.76314

注：“组分的最大含量”为质量分数。

本项目使用的油漆、稀释剂包含的苯系物仅为二甲苯、乙苯，苯系物源强计算如下。

表 3.4-6 本项目涂料、稀释剂苯系物产生量一览表

苯系物名称	二甲苯含量(t/a)	乙苯含量(t/a)	苯系物合计(t/a)
产生量	4.412154	1.76234	6.174494

根据上表可知，本项目苯系物产生量为 6.174494t/a。

(3) 各挥发性有机物的产生量核算

本项目采用溶剂型涂料进行喷漆，喷漆工艺为高压无气喷漆，涂料利用率（固分附着率）为 60%，喷漆、流平、晾干工序的 VOCs 产生量占比系数参考《污染源核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020）附录 E 汽车制造部分生产工序物料衡算系数（溶剂型涂料喷涂（固分附着率 60%）-静电喷涂-大件喷涂），分别为 60%、15%和 25%，结合表 3.4-3、表 3.4-4、表 3.4-5，本项目喷漆工序各阶段污染源强如下。

表 3.4-7 本项目各环节挥发性有机物产生量一览表

污染物	油漆、稀释剂污染物产生情况						
	总产生量①	喷漆工序		流平工序		晾干工序	
		占比	产生量	占比	产生量	占比	产生量
TVOC	6.958078	60%	4.174647	15%	1.043713	25%	1.739519
二甲苯	4.412154	60%	2.647292	15%	0.661823	25%	1.103039
苯系物	6.174494	60%	3.704695	15%	0.926174	25%	1.543624

注：各工序污染物产生量=各工序污染物占比*总产生量①。

(4) 有组织和无组织排放量计算

根据核算时段内污染物产生量核算结果，结合所采用的废气处理措施效果（综合考虑收集率和去除率），采用下式计算某污染物有组织排放量和无组织排放量。

$$d_{\text{有组织}} = D_{\text{产生}} \times \frac{\eta_{\text{收集}}}{100} \times (1 - \frac{\eta_{\text{去除}}}{100})$$

$$d_{\text{无组织}} = D_{\text{产生}} \times (1 - \frac{\eta_{\text{收集}}}{100})$$

式中： $d_{\text{有组织}}$ —核算时段内有组织废气中某污染物排放量， g/h ；

$d_{\text{无组织}}$ —核算时段内无组织废气中某污染物排放量， g/h ；

$D_{\text{产生}}$ —核算时段内某污染物产生量， g/h ；

$\eta_{\text{收集}}$ —废气治理设施对某污染物的收集效率，%，采用设计值；

$\eta_{\text{去除}}$ —废气治理设施对某污染物的去除效率，%，参考附录 F 确定，当采用多级废气治理设施时，应考虑各级治理设施去除效率。

根据建设单位提供的喷漆房废气治理设施设计方案，本项目喷漆废气采用微负压方

式收集，设计收集效率为 65%，活性炭吸附+脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧工艺处理效率取 65%，计得各挥发性有机物的有组织和无组织排放情况如下。

表 3.4-8 建设项目各挥发性有机物有组织和无组织排放情况一览表

序号	污染物	总产生量 t/a	收集效率	处理效率	有组织			无组织排放量 t/a
					收集量 t/a	处理量 t/a	排放量 t/a	
1	TVOC	6.953078	65%	65%	4.523751	3.030788	1.382065	2.435327
2	二甲苯	4.412154	65%	65%	2.8679	1.864155	1.003785	1.544254
3	苯系物*	6.174494	65%	65%	4.013421	2.608724	1.404697	2.161073

注：“*”苯系物包含二甲苯、甲苯。

2、颗粒物（漆雾）源强核算

本项目底漆、中涂漆、面漆中固体分，大部分附着工件表面，小部分形成颗粒物（漆雾），参考《污染源源强核算技术指南 汽车制造》（HJ1097-2020），本项目颗粒物（漆雾）源强核算过程如下：

$$D = G \times \frac{W}{100} \times (1 - \beta)$$

式中：D—核算时段内底漆、中涂漆、面漆中颗粒物（漆雾）产生量，t；

G—核算时段内底漆、中涂漆、面漆用物料消耗量，t；见表 3.2-10；

W—核算时段内底漆、中涂漆、面漆中固体分含量，%；见表 3.2-8；

β—对应喷涂工艺固体分附着率，取 60%。

表 3.2-8 可知调配后油漆固分含量，根据表 3.2-10 可知各类油漆使用量，带入上述公式计算本项目漆雾源强如下。

表 3.4-9 建设项目喷漆颗粒物（漆雾）产生量一览表

类别	涂料名称	使用量(m ³ /a)	固体分(g/L)	附着率	漆雾产生量(t/a)
底漆	环氧富锌底漆 Barrier 80S	2.463	3065.00	60%	2.034438
	Totaltemp1000Cump	2.238	1706.00	60%	1.527211
	加强型通用耐漆环氧漆	3.926	1222.00	60%	1.919029
中涂漆	快干环氧云铁中间漆 MD0	4.886	1451.00	60%	2.835834
面漆	面漆环氧耐高温漆	2.312	1090.00	60%	0.980288
	聚氨酯面漆 HandtopXP	5.388	1090.00	60%	1.477168
合计					10.773968

由于漆雾的粒径大、易于粘附在喷漆漆房地面、墙面等处形成漆渣。本报告按未被收集的漆雾中有 50%形成漆渣，另外 50%以无组织形式排放考虑，本项目漆雾源强如下。

表 3.4-10 本项目漆雾有组织和无组织排放情况一览表

污染物	总产生量 t/a	收集效率	有组织				无组织			
			收集量 t/a	处理措施	处理效率 %	处理量 t/a	排放量 t/a	产生量 t/a	沉降率	排放量 t/a
漆雾	10.1159 65	65%	7.005079	二级干式过滤	99.75%	6.98551 1	0.0175 08	3.1708 59	50%	1.8854 445

3、“活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置”废气源强

本项目喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤器除去漆雾，再经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理达标后，尾气经 1 根 23m 高排气筒（编号 DA004）排放。

本项目使用的废气处理系统配有 1 个催化脱附炉（电能）用于活性炭离线脱附，即上班期间运行吸附废气，在非生产期间，废气处理设施处于停止运行状态，将吸附有污染物的活性炭离线转移至催化脱附炉中脱附，吸附与脱附不同时进行。活性炭脱附产生的有机废气经蓄热焚烧后，经 23m 高排气筒（编号 DA004）排放。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业漆挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通告》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-3 废气治理效率参考值”可知：蓄热催化燃烧工艺（RCO）治理效率为 95%，活性炭吸附/脱附+蓄热催化燃烧治理效率为 65%，据此推算本项目活性炭吸附工艺对有机废气处理效率为 76%，活性炭吸附的比例为 72%。

催化脱附炉配备风机风量 55000m³/h，单次脱附催化燃烧时间约 12h。本项目活性炭箱使用蜂窝状活性炭，蜂窝状活性炭吸附比例取值为 72%，则活性炭动态吸附量定为 72mg/g。本项目喷漆废气处理系统设置 8 套活性炭吸附箱，每套活性炭箱内活性炭填充量为 0.9576t，催化脱附炉每次对 1 套活性炭箱中活性炭进行脱附，按最不利情况（活性炭均吸附饱和且在脱附过程中有机废气全部脱出）计算脱附过程中废气源强如下：

表 3.4-11 本项目活性炭脱附期间废气产排放情况一览表

活性炭箱装量 t	动态吸附量 mg/g	吸附量/脱附量 t	风量 m ³ /h	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	处理效率	处理量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
0.9576	72	0.6980	55000	3.7456	104.4653	蓄热催化燃烧	95%	0.0586	0.0103	0.0814	15.6694

注：（1）实际操作中过程无法做到完全脱附，本次评价从严考虑按脱附百分百脱附计算。

4、污染物最大排放速率及排放浓度核算

本项目设两间喷漆房，两间喷漆房轮换使用，当一间喷漆房进行喷漆晾干作业时，另一间喷漆房闲置或挂入工件准备进入下一轮喷漆加工，不进行喷漆相关操作。每个喷漆房每天喷漆 1 次，喷漆晾干完毕后工件继续放在喷漆房内进行晾干，至第二天再继续

下一道喷漆工序，即完成 1 个喷漆周期共需要 4 天（喷漆 3 层底漆、喷 1 层中漆和 2 层面漆计），全年共完成 75 个喷漆周期。两间喷漆房全年合计完成 150 个喷漆周期。

两间喷漆房共用一台 $120000\text{m}^3/\text{h}$ 风机，各喷漆房产生的废气经引风管收集后，引至同一套漆雾过滤器+干式过滤器去除颗粒物，再经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理达标后经 1 根 25m 高排气筒（DA004）排放。

底漆、中漆和面漆的固体分含量、TVOC 含量均不相同，因此漆雾和 TVOC 产生情况也不相同。为评价该排气筒的污染物排放浓度与排放速率达标情况，本项目分别选取 TVOC、二甲苯、苯系物和颗粒物产生量最大的涂料、稀释剂使用环节，计算各污染物的最大排放速率，以及对应的排放浓度。

（1）TVOC 最大排放速率及排放浓度

本项目所使用的涂料和稀释剂，TVOC 产生量最大的组合为：快干环氧云铁中间漆 M20+佐敦 17 号稀释剂。根据表 3.4-3 的核算结果可知，快干环氧云铁中间漆 M20 中 TVOC 产生量为 0.90391t/a ；根据表 3.2-10 可知，调配快干环氧云铁中间漆 M20 需使用佐敦 17 号稀释 0.631t/a ，即稀释剂 TVOC 产生量为 0.631t/a 。“快干环氧云铁中间漆 M20+佐敦 17 号稀释剂”组合 TVOC 总产生量为 $0.90391+0.631=1.53491\text{t/a}$ 。本项目两间喷漆房全年合计完成 150 个喷漆周期（包括喷漆、流平、晾干阶段）。项目喷漆、流平、晾干工序的 VOCs 产生量占比系数分别为 60%、15%和 25%，则单个喷漆周期内喷漆阶段 TVOC 产生量为 $1.53491\text{t/a} \times 60\% \div 150 = 0.006134\text{t/次}$ 。

项目单次喷漆工序时长不超过 2h，本报告按 2h/次考虑，则“快干环氧云铁中间漆 M20+佐敦 17 号稀释剂”组合喷涂期间 TVOC 产生速率为 $0.006134\text{t/次} \div 2\text{h/次} = 0.00307\text{t/h}$ 。

按有机废气处理系统收集效率 65%，处理效率 65%，处理风量 $120000\text{m}^3/\text{h}$ 计，计得本项目喷漆房排气筒 TVOC 最大排放速率为 0.694kg/h ，最大排放浓度为 $5.812\text{mg}/\text{m}^3$ ，均达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（TVOC 排放浓度 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）；TVOC 最大无组织排放速率为 1.074kg/h ，详见表 3.4-14。

（2）二甲苯最大排放速率及排放浓度

根据表 3.4-3 的核算结果可知，本项目所使用的涂料和稀释剂中二甲苯含量最大的组合为：聚氨酯面漆 Hardtop XP+佐敦 17 号稀释剂。聚氨酯面漆 Hardtop XP 中二甲苯产生量为 1.3266t/a （该油漆 A 组分、B 组分中二甲苯之和， $1.3266+0=1.3266\text{t/a}$ ）；根据

表 3.2-11 可知，调配聚氨酯面漆 Hardtop XP 需使用佐敦 17 号稀释剂 0.292t/a，稀释剂中二甲苯产生量为 $0.292\text{t/a} \times 30\% = 0.0876\text{t/a}$ ，综合分析可知“聚氨酯面漆 Hardtop XP+佐敦 17 号稀释剂”组合二甲苯产生量为 $1.3266+0.0876=1.4142\text{t/a}$ ，本项目两间喷漆房全年合计完成 150 个喷漆周期（包括喷漆、流平、晾干阶段）。项目喷漆、流平、晾干工序的 VOCs 产生量占比系数分别为 60%、15%和 25%，则单个喷漆周期内喷漆阶段二甲苯产生量 $1.4142\text{t/a} \times 60\% \div 150 = 0.005657\text{t/次}$ 。

项目单次喷漆工序时长不超过 2h，本报告按 2h/次考虑，则“快干环氧云铁中间漆 Penguard Midcoat M20S+佐敦 17 号稀释剂”组合喷漆期间二甲苯产生速率为 $0.005657\text{t/次} \div 2\text{h/次} = 0.002829\text{t/h}$ 。

按废气收集处理系统收集效率 65%、处理效率 65%、处理风量 $12000\text{m}^3/\text{h}$ 计，计得本项目喷漆房排气筒二甲苯最大排放速率 0.644kg/h ，最大排放浓度为 $5.364\text{mg}/\text{m}^3$ ，均达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（苯系物排放浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ ），二甲苯最大无组织排放速率为 0.99kg/h ，详见表 3.4-14。

（3）苯系物最大排放速率及排放浓度

根据前文的核算结果可知，本项目所使用的涂料和稀释剂中苯、二甲苯、乙苯含量最大的组合为：聚氨酯面漆 Hardtop XP+佐敦 17 号稀释剂，苯系物产生量计算如下：

表 3.4-12 本项目苯系物最大排放速率及排放浓度计算一览表

原料名称		使用量 t/a	二甲苯产生量 t/a	乙苯产生量 t/a
聚氨酯面漆 Hardtop XP	A 组份	4.432	1.3266	0.2211
	B 组份	0.389	0	0
佐敦 17 号稀释剂		0.292	0.0876	0.0168
小计			1.4142	0.2379
苯系物（二甲苯+乙苯）产生量总计			1.7521	

根据上表可知“聚氨酯面漆 Hardtop XP+佐敦 17 号稀释剂”组合苯系物产生量为 1.7521t/a ，本项目两间喷漆房全年合计完成 150 个喷漆周期（包括喷漆、流平、晾干阶段）。项目喷漆、流平、晾干工序的 VOCs 产生量占比系数分别为 60%、15%和 25%，则单个喷漆周期内喷漆阶段苯系物产生量为 $1.7521\text{t/a} \times 60\% \div 150 = 0.007008\text{t/次}$ 。

项目单次喷漆工序时长不超过 2h，本报告按 2h/次考虑，则“聚氨酯面漆 Hardtop XP+佐敦 17 号稀释剂”组合喷漆期间苯系物产生速率为 $0.007008\text{t/次} \div 2\text{h/次} = 0.003504\text{t/h}$ 。

按废气收集处理系统收集效率 65%、处理效率 63%、处理风量 120000m³/h 计，计得本项目喷漆房排气筒苯系物最大排放速率为 0.797kg/h，最大排放浓度为 6.644mg/m³，均达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”（苯系物排放浓度≤40mg/m³）；苯系物最大无组织排放速率为 1.226kg/h，详见表 3.4-14。

(5) 漆雾最大排放速率及排放浓度

漆雾（颗粒物）仅在喷涂环节产生。根据表 3.4-9 的核算结果可知，本项目所使用的涂料和稀释剂，漆雾产生量最大的组合为：快干环氧云铁中间漆 M20+佐敦 17 号稀释剂，漆雾产生量为 2.835834t/a。本项目两间喷漆房全年合计完成 150 个喷涂周期，则单个喷涂周期内漆雾产生量为 2.835834t/a ÷ 150=0.018906t/次。

项目单次喷涂工序时长不超过 2h，本报告按 2h/次考虑，则“快干环氧云铁中间漆 M20+佐敦 17 号稀释剂”组合喷涂期间漆雾产生速率 0.018906t/次 ÷ 2h/次=0.009453t/h。

按废气收集系统收集效率 65%、漆雾处理效率 99.75%，处理风量 120000m³/h 计，计得本项目喷漆房排气筒漆雾（颗粒物）最大排放速率为 0.015kg/h，最大排放浓度为 0.118mg/m³，均达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准（13m 高排气筒折算排放速率限值为 9.06kg/h，颗粒物排放浓度≤120mg/m³），详见表 3.4-14。

由于漆雾的粒径大、易于粘附在喷烤漆房地面、墙面等处形成漆渣。本报告按未被收集的漆雾中有 50%形成漆渣，50%形成无组织排放考虑，计得漆雾最大无组织排放速率为 0.009453 × (1-65%) × 50% × 1000=1.654kg/h，详见表 3.4-14。

3.4.1.2 酸洗车间废气

本项目酸洗车间的废气主要酸洗槽产生的硝酸雾（以 NO_x 表征）。

1、源强数据来源

常用的酸雾核算方法为类比法和产污系数法，结合本项目的实际情况，本报告采用产污系数法对酸洗车间的硝酸雾（以 NO_x 表征）进行核算。

由于本项目酸洗槽的工作方式与电镀项目的酸洗槽工作方式相似，因此本报告参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中的产污系数法核算本项目酸洗槽的 NO_x 产排情况。

2、NO_x产生情况核算

根据《环境统计手册》（方品贤 江欣 奚元福，四川科学技术出版社，1985年）中 P72 页液体（除水以外）蒸发量的计算公式如下：

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

其中，G_z——液体蒸发量（kg/h）；

M——液体分子量，硝酸（HNO₃）为 63；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s）。以实测数据为准，无条件实测，一般可取 0.2~0.5，本项目酸洗槽槽面控制风速为 0.3m/s，故 V=0.3m/s；

P——相应于液体温度下的空气蒸汽分压力（mmHg），当液体浓度（重量）低于 10%时，可用于水溶液的饱和蒸气压代替；当液体重量浓度高于百分之十时，查该手册中表 4-12，本项目酸洗工序酸洗液中硝酸体积浓度为 15%（质量浓度约 26.5%），参照《环境统计手册》表 4-12 中 40℃时 30%硝酸的蒸气压为 0.11mmHg。

F——液体蒸发面表面积，m²；本项目酸洗槽尺寸为 12m*2m*2.5m（长*宽*高），蒸发表面积为 24m²。

根据上述参数带入公式计算，本项目酸洗工序 NO_x 的 G_z为 0.0978kg/h，酸洗车间酸洗槽的有效工作时间为 900h/a（平均每天工作 3h，年工作 300d 计），则 NO_x 产生量为 0.088t/a。

3、NO_x 排放情况核算

（1）收集方式及排风量

项目酸洗废气采用槽边排风罩的方式收集，收集风量参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，孙一坚主编，1997）（P133-P138）中条缝式槽边排风罩计算的风量计算公式，槽边排风罩是外部吸气罩的一种特殊形式，专门用于各种工业槽（酸洗槽、电镀槽等），其特点是不影响工艺操作，有害气体不经过人的呼吸区。

槽边排风罩分为单侧和双侧，槽宽 B<700mm 时宜采用单侧排风，B>700mm 时宜采用双侧排风，槽边排风罩收集示意图如下：

图 3.4-1 槽边排风罩收集示意图

本项目酸洗槽尺寸为：12m*2m*2.5m，宽度 B 为 2m>700mm，采用双侧槽边排风罩收集酸洗废气，双侧槽边排风罩风量根据下式计算：

$$L = 2v_s AB \left(\frac{R}{2A} \right)^{1/2}$$

式中：L—排风量， m^3/s ； V_s —槽面控制风速， m/s ；本项目 V_s 取 $0.3m/s$ ；

A—槽长， m ；本项目槽长 $12m$ ； B—槽宽， m ；本项目槽宽 $2m$ 。

根据公示计算本项目双侧槽边抽风罩排风量 $L=8.76m^3/s$ ，即 $31536m^3/h$ ，考虑风力损失，配备风机风量为 $32000m^3/h$ ，双侧槽边抽风罩收集效率可达 80% 。

(2) 处理措施及处理效率

本项目酸洗槽的 NO_x 经收集后引入碱液喷淋装置（喷淋塔中和法）进行处理，参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表 F.1，采用 10% 的碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硝酸雾废气，氢氧化物的去除率定为 70% 。

(3) NO_x 排放情况

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018），酸洗槽的废气污染物（酸雾）排放量可按下式计算：

$$d = D \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right)$$

式中：d—核算时段内废气中某种污染物排放量，t；

D—核算时段内废气中某种污染物产生量，t；

η —核算时段内废气处理设施对某种污染物的去除效率，%。

本项目采用吹吸式排气罩收集酸洗槽的 NO_x 废气（排气量为 $32000m^3/h$ ），经碱液喷淋装置（编号 TA002）处理后，经 1 根 $15m$ 高排气筒排放（编号 DA005）。

根据上述参数计得本项目酸洗车间的 NO_x 有组织排放量为 $0.088 \times 80\% \times (1-70\%) = 0.02112t/a$ ，排放速率为 $0.0235kg/h$ ，排放浓度为 $0.7333mg/m^3$ 。

酸洗车间的 NO_x 无组织排放量为 $0.0176t/a$ ，无组织排放速率为 $0.0196kg/h$ 。

3.4.2.3 食堂油烟废气

利柏特（一期）综合楼设有职工食堂 1 个，本项目员工均依托利柏特（一期）综合楼食堂用餐。利柏特（一期）综合楼职工食堂设 2 个灶头，采用液化石油气作为燃料，每日烹饪高峰期按 4 小时计，全年运行 300 天；单个灶头废气量为 $2000m^3/h$ ，年排放油烟废气 480 万 m^3/a 。

根据饮食业油烟浓度经验数据，目前我国居民人均食用油日用量约 $30g/人 \cdot 天$ 计算，本项目定员 13 人，则日耗油量为 $0.39kg$ ，年耗油量约为 $0.117t$ 。每日烹饪高峰期按 4

小时计，高峰耗油量为 0.0975kg/h。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟废气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 2.5%，经计算，项目油烟年发生量为 0.0029t/a，日高峰期发生量为 0.0024kg/h。油烟废气经集气罩收集汇入静电油烟净化器处理，由低噪声离心通风机抽排，油烟去除率达到 60%以上，由此计算得到，油烟产生浓度为 0.6094mg/m³，排放浓度为 0.2436mg/m³，达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟浓度小于 2.0mg/m³的要求。油烟经专用烟道从利柏特（一期）综合楼楼顶排放，油烟排放量为 0.0012t/a。

根据利柏特（一期）综合楼厨房油烟现状监测数据，厨房油烟排放浓度为 1.5mg/m³，本项目建成运营后利柏特全厂（一期+二期）全部投产后厨房油烟排放浓度达 0.2436mg/m³+1.5mg/m³=1.7436mg/m³，可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准中最高允许排放浓度要求（2.0mg/m³）。

3.4.2.4 危废间废气

本项目产生的漆渣、废活性炭、废含油抹布、废机油、废润滑油等危废采用硬质容器密闭盛装贮存于危废间，废油漆包装桶密闭贮存，一般情况下贮存容器保持密闭，不会产生废气，仅在贮存容器打开期间会有少量有机废气逸散，废气逸散量极小，不会对周边环境产生明显影响。

表 3.4-13 营运期喷漆废气平均排放情况相关参数一览表

工序/生产线	排放方式	污染物	核算方法	污染物产生情况			治理措施					污染物排放情况			排放时间/h
				产生量 t/a	平均产生速率 kg/h	平均产生浓度 mg/m ³	收集效率/%	处理能力 m ³ /h	工艺	处理效率/%	是否可行技术	排放量 t/a	平均排放速率 kg/h	平均排放浓度 mg/m ³	
喷漆房	有组织 DA004	TVOC	系数法	4.522751	1.8845	15.704	65	120000	漆雾过滤器+干式过滤器+活性炭吸附脱附再生+蓄热催化燃烧	65	是	1.582963	0.6596	5.4964	2400
		二甲苯		2.8579	1.195	9.958				65		1.003765	0.4182	3.4853	
		苯系物		4.013421	1.6723	13.9355				65		1.404697	0.5853	4.8774	
		漆雾(颗粒物)		7.003079	2.9179	24.3162				99.75		0.017508	0.0073	0.0608	
	无组织	TVOC	系数法	2.435327	1.0147	/	/	/	/	/	/	2.435327	1.0147	/	
		二甲苯		1.544254	0.6434	/	/	/	/	/	1.544254	0.6434	/		
		苯系物		2.161073	0.9004	/	/	/	/	/	2.161073	0.9004	/		
		漆雾(颗粒物)		3.770889	1.5712	/	/	/	沉降	50	/	1.885445	0.7856	/	
酸洗间	有组织 DA005	NOx	系数法	0.0704	0.0782	2.4444	80	32000	碱液喷淋	70	是	0.02112	0.0235	0.7333	900
	无组织	NOx	系数法	0.0176	0.0196	/	/	/	/	/	/	0.0176	0.0196	/	
危废间	无组织	TVOC	类比系数法	少量	/	/	/	/	/	/	/	少量	/	/	
厨房	有组织	厨房油烟	系数法	0.0029	0.0004	0.6094	100	4000	油烟净化器	60	是	0.001	0.0007	0.2436	1200

表 3.4-14 营运期废气污染源强最大值核算结果及相关参数一览

工序/生产线	排放方式	污染物	核算方法	污染物产生情况		治理措施					污染物排放情况		排放时间
				最大产生速率 kg/h	最大产生浓度 mg/m ³	收集效率/%	处理能力 m ³ /h	工艺	处理效率/%	是否可行技术	最大排放速率 kg/h	最大排放浓度 mg/m ³	
喷漆房喷漆	有组织 DA004	TVOC	系数法	1.996	16.633	65	120000	漆雾过滤器+干式过滤器+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧工艺	65	是	0.699	5.822	600h/a
		二甲苯		1.839	15.325				65		0.644	5.364	
		苯系物		2.278	18.983				65		0.797	6.644	
		漆雾(颗粒物)		6.144	51.2				99.75		0.015	0.128	
	无组织	TVOC	系数法	1.074	/	/	/	/	/	/	1.074	/	
		二甲苯		0.99	/	/	/	/	0.99	/			
		苯系物		1.226	/	/	/	/	1.226	/			
		漆雾(颗粒物)		3.309	/	/	/	沉降	50	/	1.654	/	
活性炭脱附	有组织 DA004	TVOC	系数法	5.7456	104.4655	100	55000	蓄热催化燃烧	85	是	0.8618	15.6698	12h/次

3.4.2.5 非正常工况污染核算

本项目的非正常工况设定为，各废气收集系统正常运行，废气处理设施的处理效率降低或失效（如滤筒除尘器的滤筒穿孔、活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置失效等），本报告处理设施处理效率按 0 考虑，得出本项目非正常工况下各污染物的污染物产排情况，详见下表。

表 3.4-15 营运期生产废气非正常排放一览表

工序/生产线	排放方式	污染物	核算方法	污染物产生情况		治理措施				污染物排放情况		单次持续时间/h	年发生频次
				产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	收集效率/%	处理能力 m ³ /h	工艺	处理效率/%	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
喷漆房	有组织 DA004	TVOC	系数法	1.8845	15.704	65	120000	无，废气处理设备发生事故	0	1.8845	15.704	1.0	1
		二甲苯		1.195	9.958				0	1.195	9.958		
		苯系物		1.6723	13.9355				0	1.6723	13.9355		
		漆雾(颗粒物)		2.9179	24.3162				0	2.9179	24.3162		
	无组织	TVOC	系数法	1.0147					0	1.0147			
		二甲苯		0.6434					0	0.6434			
		苯系物		0.9004					0	0.9004			
		漆雾(颗粒物)		1.5712				沉降	50	0.7856			
酸洗间	有组织 DA005	NO _x	系数法	0.0782	2.4444	80	32000	无，废气处理设备发生事故	0	0.0782	2.4444	1.0	1
	无组织	NO _x	系数法	0.0196					0	0.0196			

3.4.3 营运期水污染源分析

1、工件清洗废水

本项目加工的模块预制件、管槽预制件由不锈钢或碳钢制成，仅需对不锈钢加工而成的预制件进行酸洗。不锈钢预制件使用的不锈钢型号主要为 304（铬含量 17-19%，镍含量 8-10%），304L（铬含量 18-20%，镍含量 8-10%）、316（铬含量 16-18%，镍含量 11-14%），316L（铬含量 16-18%，镍含量 12-15%）四种，酸洗过程中会有少量铬、镍、铁溶于液体中，故酸洗废水中含铬、镍、铁。

项目脱脂槽、酸洗槽槽液浓度有所降低后，添加纯液增加浓度，槽液循环使用，定期更换，废槽液作为危险废物定期交由有资质单位处理处置。

本项目脱脂、酸洗工序后均需对工件进行水洗，脱脂后水洗时间约 1h/d，酸洗后水洗时间约 1h/d，则水洗时间合计 600h/a（每天水洗时间 2h，年工作 300d）。使用的高压清洗机水枪流量均为 15L/min，则清洗用水量为 $15 \times 600 \times 60 \times 10^{-3} = 540 \text{m}^3/\text{a}$ 。清洗废水产生系数取 80%，计得清洗废水产生量为 $540 \times 80\% = 432 \text{m}^3/\text{a}$ 。清洗废水回经过导流渠回收到废水罐内存存，然后汇入生产废水处理站处理（编号 TW001）处理达标后回用。

2、碱液喷淋废水

本项目采用碱液喷淋装置处理酸雾废气，由此产生碱液喷淋废水。根据建设单位提供的资料，本项目碱液喷淋装置的循环水量为 $30 \text{m}^3/\text{h}$ 。参考《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014），喷淋水循环过程的损耗取 2%，计得损耗量为 $0.6 \text{m}^3/\text{h}$ 。按碱液喷淋装置有效工作时间 900h（与酸洗槽工作时间相同），计得损耗量为 $0.6 \times 900 = 540 \text{m}^3/\text{a}$ ，故碱液喷淋装置的补充水量为 $540 \text{m}^3/\text{a}$ 。

为保证处理效果，循环水箱内的水平均每月更换一次，每次更换循环水箱中的部分污水，按每次更换量 3m^3 计，碱液喷淋装置废水产生量为 $36 \text{m}^3/\text{a}$ 。

项目清洗废水与碱液喷淋废水总产生量为 $432 \text{m}^3/\text{a} + 36 \text{m}^3/\text{a} = 468 \text{m}^3/\text{a}$ （1.56t/d），一起进入新建废水处理站（TW001）处理，工件清洗废水主要污染物为 pH、COD、SS、TN、铁、镍、铬等，碱液喷淋废水主要污染物为 pH、COD、SS、TN 等。

建设单位根据废水水质、水量，拟采用中和絮凝、压滤、超滤反渗透、蒸发等工艺处理该股废水，设计处理能力为 $2 \text{m}^3/\text{d}$ 。本项目生产废水近期经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水、工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后，全部回用于酸

洗车间用水，远期待东湾岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及东湾岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后经市政污水管道接入东湾岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

类比同类项目“张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目”计算本项目废水总量，《张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目环境影响报告书》（张环注册[2017]192号）于2017年2月17日取得了张家港市环境保护局建设项目环境影响评价批复，于2017年06月开工建设，2017年09月建设完成，2017年10月开始调试运行，2018年10月完成验收（附件27）。根据“张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目”进出水废水监测报告（附件27）及验收意见等资料，张家港利柏特工业模块制造有限公司生产废水经污水处理站（工艺：中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发）处理后，可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）表1中洗涤用水，工艺与产品用水标准，达标尾水全部回用于酸洗工序。

类比可行性分析，张家港利柏特工业模块制造有限公司年产840套模块块设备、7000吨压力容器、14000吨钢结构预制件和50000吨管道预制件，主要生产工艺为喷砂、喷漆、酸洗等，类比可行性分析如下：

表 3.4-16 类比可行性分析

项目	张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目	本项目
原料种类	不锈钢、碳钢构件	不锈钢，碳钢构件
生产工艺	机加工，喷砂，酸洗，喷漆（高固分漆）	酸洗，喷漆（油性漆）
清洗工艺	水洗	水洗
脱脂剂	15%~20%（体积浓度）氢氧化钠	15%~20%（体积浓度）氢氧化钠
酸洗剂	15~20%（体积浓度）硝酸	15%（体积浓度）硝酸
酸洗时间	2h/d	3h/d

综上所述，湛江利柏特模块制造有限公司与张家港利柏特工业模块制造有限公司产品种类、生产工艺、脱脂剂，酸洗剂种类一致，故两个项目具有可比性。

根据“张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目”进出水废水监测报告（附件27）计算张家港利柏特工业模块制造有限公司酸洗工序相关生产废水总量如下：

表 3.4-17 废水源强类比分析

项目	张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目	本项目
脱脂时间	8h/d	8h/d
脱脂后清水冲洗时	冲洗时间 3h/d，废水量 90t/a	冲洗时间 3h/d，废水量 2160t/a

间及废水量		
酸洗时间	2h/d	3h/d
酸洗后清水冲洗时间 及废水量	冲洗时间 3h/d, 废水量 90t/a	冲洗时间 1h/d, 废水量 216t/a
清洗面积	40000m ² /a	30000m ² /a
清洗废水更换频次	循环使用不更换	近期循环使用不更换, 远期排入东海岛石化产业园区污水处理厂

表 3.4-18 张家港利柏特工业模块制造有限公司废水源强分析

污染物种类	废水量 t/a	污染物产生情况			治理设施		污染物排放情况	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a	单位清洗面积产生量 t/m ²	工艺	效率%	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
pH	180 (脱脂、酸洗后冲洗废水之和)				中和 絮凝+ 压滤+ 超滤 反渗透+ 蒸发			
COD _{Cr}								
BOD ₅								
SS								
TN								
铬								
镍								
铁								

注:①对于检测值低于检出限的指标,产生浓度、排放浓度分别按检出限(铬 0.004mg/L,镍 0.05mg/L)、检出限的 50%计算产生量、排放量。

②单位酸洗面积产生量=污染物产生量/酸洗面积 40000m²。

根据上表可计算张家港利柏特工业模块制造有限公司酸洗过程中单位面积污染物产生量,本项目与“张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目”酸洗工况接近,可根据张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目单位清洗面积产生量类比计算本项目废水源强,具体计算如下:

表 3.4-19 本项目废水源强分析

污染物种类	张家港利柏特工业模块制造有限公司工艺技术改造项目			本项目		
	清洗面积 m ²	污染产生量 t/a	单位清洗面积产生量 t/m ²	单位清洗面积产生量 t/m ²	清洗面积 m ²	污染产生量 t/a
pH	40000				30000	
COD _{Cr}						
BOD ₅						
SS						
TN						
铬						
镍						
铁						

本项目与张家港利柏特工业模块制造有限公司污水处理站均采用“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”工艺对生产废水进行处理，结合表 3.4-18、表 3.4-19 计算本项目清洗废水污染物产生情况如下：

表 3.4-20 本项目近期生产废水污染物产生情况一览表

污染物种类	污染物产生			治理设施		污染物排放			排放形式	回用标准
	废水量 m ³ /a	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	工艺	效率%	排放量 m ³ /a	排放量/a	排放浓度 mg/L		
pH	468			中和 絮凝+ 压滤+ 超滤 反渗透+ 蒸发	—	467.5 2			处理 达标后 回用	6.5~ 7.5
COD _{Cr}					78.57					50
BOD ₅					86.67					30
SS					77.78					30
TN					63.83					20
镍					98.39					15
镉					50.0					1.0
铁					88.0					0.3

本项目生产废水近期经新建废水处理站（编号 TW001，工艺：中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发）处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水，工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后，全部回用于酸洗车间用水不外排，远期待东青岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理后经市政污水管道排入东青岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

3、反渗透浓水

本项目生产废水处理站采用中和絮凝、压滤、超滤反渗透、蒸发等工艺处理生产废水，超滤反渗透系统深度过滤脱盐后产生的过滤水进入回用水罐回用于产品清洗，经蒸发器蒸发，产生的蒸馏水进入回水池回用于产品清洗。参考《反渗透技术在水处理中的应用设计》（王道明-科技创新导报,2017,14(19):121-122.），浓水产生率约 16%，浓缩液委外处置。

4、生活污水

根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T-1461.3-2021）中“表 A.1 服务业用水定额”中“国家机构—办公楼（有食堂和浴室）”用水定额先进值，员工用水量按 15m³（人·a）计。本项目定员 13 人，生活用水量为 195m³/a（0.63m³/d），生活污水排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量为 175.5m³/a（0.585m³/d）。

本项目生活污水经利柏特（一期）现有生活污水处理站处理达标后，近期通过罐车

运入东山镇污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂，生活污水产生情况见下表。

表 3.4-21 本项目近期生活污水污染物产生情况一览表

污染物种类	废水产生量 t/a	污染物产生情况		治理设施	污染物排放情况	
		产生浓度 mg/L	产生量 t/a		排放浓度 mg/L	排放量 t/a
COD _{Cr}	175.5	300	0.0527	隔油池+三级化粪池	143	0.0251
BOD ₅		135	0.0237		43.4	0.0076
NH ₃ -N		25	0.0044		2.976	0.0005
SS		150	0.0263		142.625	0.025
动植物油		50	0.0088		0.964	0.0002

注：生活污水产排浓度参照利柏特一期项目验收监测报告数据。

远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经三规化粪池达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后，经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

表 3.4-22 本项目远期生产废水、生活污水污染物产生情况一览表

污水类别	污染物种类	污染物产生			治理设施		污染物排放				
		废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率% ①	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
生产废水(清洗废水与碱液喷淋废水)	COD _{Cr}	468	8.077	0.00389	中和絮凝+压滤	78.57	467.52	1.733	0.0008101		
	BOD ₅		3.077	0.000972		65.67		0.693	0.000324		
	SS		2.396	0.001215		77.78		0.577	0.000270		
	TN		5.801	0.002715		63.93		2.095	0.0009790		
	铅		0.038	0.000018		98.39		0.001	0.0000008		
	镉		0.013	0.000006		50.0		0.006	0.000003		
	铁		0.186	0.000057		88.0		0.022	0.0000104		
生活污水	COD _{Cr}	175.5	300	0.0527	三级化粪池	52.33	173.5	143	0.0251		
	BOD ₅		135	0.0237		67.85		43.4	0.0076		
	NH ₃ -N		25	0.0044		88.09		2.976	0.0005		
	SS		150	0.0263		4.92		142.625	0.025		
	动植物油		50	0.0088		98.07		0.964	0.0002		
综合废水(清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)	COD _{Cr}	643.5	-	0.05648	-	-	643.1	42.181	0.027123		
	BOD ₅		-	0.024672				-	-	13.06	0.003398
	SS		-	0.005615				-	-	2.141	0.001577
	TN		-	0.029615				-	-	40.977	0.026349
	NH ₃ -N		-	0.0044				-	-	0.778	0.0005

铬		/	0.000018		/		0.028	0.000018
镍		/	0.000006		/		0.009	0.000006
铁		/	0.000087		/		0.042	0.0000104
动植物油		/	0.0088		/		0.311	0.0002

注：“中和絮凝+压滤”对生产废水处理效率根据“附件 27 张家港利柏特工业模块制造有限公司验收意见及生产废水检测报告”及后文“表 6.3-2 生产废水处理站实际处理效果一览表”确定。

表 3.4-23 (近期) 营运期废水污染源强核算结果及相关参数一览表

产污环节	污水类别	污染物种类	污染物产生			治理设施			污染物排放			排放形式	排放标准	
			核算方法	废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率%	是否可行技术	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L			排放量 t/a
生产	生产废水(清洗废水与碱液喷淋废水)	COD _{Cr}	类比法	468	8.077	0.00378	中和絮凝+压滤+超滤反渗滤+蒸发	71.95	是	467.52	1.733	0.0008101	处理后回用不外排	—
		BOD ₅			2.077	0.000972		96.33			0.693	0.000324		≤30
		SS			2.598	0.001215		95.56			0.577	0.000270		—
		TN			5.801	0.002715		99.98			2.095	0.0009793		≤1.5
		铅			0.038	0.000018		99.98			0.001	0.0000003		≤1.0
		镉			0.013	0.000006		99.5			0.006	0.000003		≤0.3
		铁			0.186	0.000087		—			0.022	0.0000104		—
生活、办公	生活污水①	COD _{Cr}	系数法	175.5	300	0.0527	隔油池+三级化粪池	92.33	是	175.5	143	0.0251	间接排放	≤250
		BOD ₅			135	0.0237		67.85			43.4	0.0076		≤150
		NH ₃ -N			25	0.0044		88.09			2.976	0.0005		≤30
		SS			150	0.0263		4.92			142.625	0.025		≤200
		动植物油			50	0.0088		98.07			0.964	0.0002		—

注：①生活污水产排浓度参照利柏特一期项目验收监测报告数据。

表 3.4-24 (远期) 营运期废水污染源强核算结果及相关参数一览表

产污环节	污水类别	污染物种类	污染物产生			治理设施			污染物排放			排放形式	排放标准	
			核算方法	废水产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	效率%	是否可行技术	废水排放量 t/a	排放浓度 mg/L			排放量 t/a
生产	生产废水(清洗废水与碱液喷淋废水)	COD _{Cr}	类比法	468	8.077	0.00378	中和絮凝+压滤	46.43	是	467.8	4.327	0.002023	间接排放(东海岛石化产业园区污水处理厂)	≤500
		BOD ₅			2.077	0.000972					1.707	0.000798		≤500
		SS			2.596	0.001215		17.81			1.825	0.000877		≤500
		TN			5.801	0.002715		27.78			2.886	0.001349		≤70
		铬			0.038	0.000018		50.25			0.038	0.000018		≤1.5
		镍			0.013	0.000006		0.00			0.013	0.000006		≤1.0
		钒			0.186	0.000087		0.00			0.058	0.0000104		/
生活、办公	生活污水	COD _{Cr}	系数法	175.5	300	0.0527	隔油池+三级化粪池	52.33	是	175.5	143	0.0251	间接排放(东海岛石化产业园区污水处理厂)	≤500
		BOD ₅			135	0.0237		67.85			43.4	0.0076		≤50
		NH ₃ -N			25	0.0044		88.09			2.976	0.0005		≤45
		SS			150	0.0263		4.92			142.625	0.025		≤400
		动植物油			50	0.0088		98.07			0.964	0.0002		/
生产、生活	综合废水(清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)	COD _{Cr}	类比法	643.5	/	0.05648	中和絮凝+压滤、三级化粪池	/	是	643.1	42.181	0.027128	间接排放(东海岛石化产业园区污水处理厂)	≤500
		BOD ₅			/	0.024672		/			13.06	0.003398		≤50
		SS			/	0.005615		/			2.141	0.001377		≤400
		TN			/	0.029015		/			40.977	0.026349		≤70
		NH ₃ -N			/	0.0044		/			0.778	0.0005		≤45
		铬			/	0.000018		/			0.028	0.000018		≤1.5
		镍			/	0.000006		/			0.009	0.000006		≤1.0
		钒			/	0.000087		/			0.042	0.0000104		/
动植物油	/	0.0088	/	0.511	0.0002	/								

3.4.4 营运期噪声污染源分析

项目主要噪声源为喷漆房、酸洗间、空压机、风机等机械动力噪声，声压级一般为 70-80dB(A)，主要噪声源及其治理措施如下：

表 3.4-25 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/ 距离声源 距离 (dB(A)/m)	声源控制 措施	空间相对位置			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	
						X	Y	Z				东	南	西	北	声压级/ dB(A)	建筑 外距 离/m
1	喷漆房1	喷漆机	/	75/1	选用低噪 声设备,布 置于封闭 隔声车间,	148.5	343	6	13-18	49.89-51.48	昼间	17	17	17	17	29.89-31.48	1
2	喷漆房2	喷漆机	/	75/1	基础减震, 减震降噪 5dB(A)	148.5	130	6	15-22.5	47.96-51.48	昼间	18	17.5	17	18	25.96-29.48	1
3	酸洗间	酸洗槽	/	70/1	基础减震, 减震降噪 5dB(A)	99	492	1.2	2-24	42.4-63.98	昼间	17	17	17.5	18	17.4-38.98	1
4		冲洗槽	/	75/1		104	492	1.2	2-24	47.0-68.98	昼间	17	18	17.5	17.5	22.0-43.98	1

注：以利柏特二期厂区西南角（E110.38307°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向；

表 3.4-26 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强(声压级/距离声源 距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行 时段
				X	Y	Z			
1	喷漆房	空压缩机	/	171	160	0.5	80/1	选用低噪声设备，布置于封 闭隔声车间，基础减震，减 震降噪 5dB(A)	昼间
2	喷漆废气处理系统	风机	/	171	162	0.5	80/1		昼间
3	酸洗废气处理系统	风机	/	104	501	0.5	80/1		昼间
4		循环水泵	/	106	501	0.5	70/1		昼间

3.4.5 营运期固体废物污染源分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）等文件要求，对本项目的固体废物污染源强进行分析核算。

1、危险废物

(1) 漆渣

由于漆雾的粒径大，易于粘附在喷漆漆房地面、墙面等处形成漆渣，本项目漆雾中有 50% 形成漆渣，根据前文“表 3.4-9 本项目漆雾有组织和无组织排放情况一览表”可知，漆渣产生量为 1.8854445t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，漆渣属于 HW12 染料、涂料废物，废物代码为 900-252-12，经收集后委托有资质的单位处置。

(2) 废过滤棉

本项目漆雾过滤器含玻璃漆雾过滤棉约 0.5 吨，每半月更换一次，则过滤棉更换量为 12t/a；根据前文“表 3.4-9 本项目漆雾有组织和无组织排放情况一览表”可知过滤棉吸附的漆雾量约为 16.6188t/a，故废过滤棉产生量为 12t/a+16.6188t/a=28.6188t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废过滤棉属 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质的单位处置。

(3) 废活性炭

本项目活性炭吸附箱设计参数如下：

表 3.4-23 活性炭吸附箱设计参数

具体参数		备注
活性炭吸附塔数量	3 个	1
单个活性炭吸附塔风量	15000m ³ /h	1
活性炭吸附塔规格尺寸	3.8m*1.8m*1.2m	截面积 6.84m ²
活性炭形态	蜂窝状	根据前文推算本项目活性炭吸附工艺对有机废气处理效率为 76%，活性炭吸附比例为 7.2%
空塔风速	0.6m/s	根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013）中使用蜂窝活性炭风速小于 1.2m/s
活性炭吸附塔活性炭厚度	0.4m	共设置 2 层炭层，单层的厚度为 0.2m，2 层的厚度为 0.4m，炭层间间距为 0.1m
活性炭穿透时间	0.67s	满足污染物在活性炭箱内的接触吸附时间 0.5s~2s
2 层活性炭炭层实际体积	1.736m ³	1
堆积密度	350kg/m ³	1
单个活性炭箱体单次满装活性炭量	0.9576t	1

活性炭吸附装置中蜂窝活性炭使用一定时间后因吸附饱和而无法继续吸附有机废气，此时不再适用于废气处理，因此需要定期更换吸附床内活性炭颗粒进行脱附。

活性炭在脱附再生过程中损失较大约为 5%~10%（本评价按最不利情况 10%计算），根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013），6.3.3.5 对于一次性吸附工艺当排气浓度不能满足设计或排放要求时应更换吸附剂；对于可再生工艺应定期对吸附剂动态吸附量进行检测，当动态吸附量降低至设计值的 80%时宜更换吸附剂。

本项目活性炭吸附量设计值为 72mg/g，活性炭最低动态吸附量限值为 $72\text{mg/g} \times 80\% = 57.6\text{mg/g}$ ，即当活性炭动态吸附量低于 57.6mg/g 时，应进行更换。经计算，活性炭经第一次脱附后动态吸附量降为 64.8mg/g，第二次脱附后动态吸附量降为 58.32mg/g，第三次脱附后动态吸附量为 $52.488\text{mg/g} < 57.6\text{mg/g}$ ，即本项目使用的活性炭脱附 3 次后，其动态吸附量将会低于设计值的 80%，无法满足使用要求，故经 2 次脱附后的活性炭再次吸附饱和后整箱更换，更换下的饱和废活性炭交由有资质单位处理。

本项目有机废气平均产生速率为 1.8845kg/h，设有 8 台活性炭吸附装置，则有机废气进入单台活性炭箱速率为： $1.8845\text{kg/h} \div 8 = 0.234\text{kg/h}$ ，项目每天工作 8h，则有机废气进入单台活性炭箱的速率为 1.92kg/d，根据前文分析本项目活性炭吸附工艺对有机废气处理效率为 76%，则单台活性炭箱吸附的有机废气量为： $1.92\text{kg/d} \times 76\% = 1.4592\text{kg/d}$ 。

根据《吸附法处理 VOCs 脱附温度的选择》（李守信等，文章编号 1006-5377(2018)03-0048-05）中的研究，脱附温度达到 100℃时，对绝大多数挥发性有机物的脱附效率在 97.01%~100%之间，仅极少量如苯胺脱附效率较低，只有 82%，本次评价脱附效率保守按 80%考虑。

单个活性炭箱吸附周期=活性炭装数量×活性炭动态吸附量÷每日吸附废气量

首次（单个活性炭箱）吸附周期= $0.9576\text{t} \times 72\text{mg/g} \div 1.4592\text{kg/d} = 47.25\text{d} \approx 47\text{d}$ 。

第二次（单个活性炭箱）吸附周期= $0.9576\text{t} \times 64.8\text{mg/g} \times 80\% \div 1.4592\text{kg/d} = 42.525\text{d} \approx 42\text{d}$ 。

第三次（单个活性炭箱）吸附周期= $0.9576\text{t} \times 58.32\text{mg/g} \times 80\% \div 1.4592\text{kg/d} = 38.27\text{d} \approx 38\text{d}$ 。

根据上述计算可知，本项目新鲜活性炭首次使用 47 天后将达到饱和，需进行首次脱附；脱附投入使用后第 42 天再次达到饱和，需进行第二次脱附；再次脱附后活性炭使用第 38 天达到饱和，此时需将饱和活性炭整箱更换，不再进行脱附处理。单个活性

炭箱更换时间为： $47d+41d+38d=127d$ ，即更换频次为 127 天/次。根据前文分析，每套活性炭箱内活性炭填充量为 0.9576t，对有机废气最大吸附量为 0.0689t，则每套活性炭箱更换出来的饱和活性炭重量为 1.0265t，8 套活性炭箱废活性炭产生速率为 $1.0265t \times 8 \times (300/127 \text{ 年/次}) = 19.3984t/a$ 。

废活性炭属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW49；其他废物，废物代码为“900-039-49：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”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

建设单位应定期对活性炭动态吸附量进行检测，当活性炭动态吸附量降低至设计值的 80%时，需更换活性炭。

(4) 废油漆包装桶

项目喷漆工序会产生少量的废油漆包装桶，废油漆包装桶产生量约为 5t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废油漆包装桶属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质的单位处置。

(5) 脱脂槽废碱液

项目脱脂槽槽液浓度有所降低后，添加纯液增加浓度，槽液循环使用，定期整槽更换，更换周期约为每四月一次，每次更换量为 $16m^3$ ，约 48t/a。脱脂槽废碱液属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW17：表面处理废物，废物代码为“336-064-17：金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

(6) 酸洗槽废酸液

项目脱脂槽槽液浓度有所降低后，添加纯液增加浓度，槽液循环使用，定期整槽更换，更换周期约为每四月一次，每次更换量为 $18m^3$ ，约 54t/a。酸洗槽废酸液属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW17：表面处理废物，废物代码为“336-064-17：金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

(7) 槽渣

本项目脱脂槽、酸洗槽需定期捞渣，清理频次约每周一次，槽渣产生量约 4.5t/a，含水率约 15%，属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW17：表面处理废物，废物代码为“336-064-17：金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗漆、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

（8）废片碱包装袋

本项目废片碱包装袋产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废片碱包装袋属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质的单位处置。

（9）废硝酸桶

本项目废硝酸桶产生量约为 0.2t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废片碱包装袋属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质的单位处置。

（10）脱脂槽废油脂

本项目脱脂槽废油脂的产生量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，脱脂槽废油脂属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为“900-210-08 含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）”，经收集后委托有资质的单位处置。

（11）生产废水处理设施沉渣

项目生产废水污水处理站混凝沉淀后会产生少量含铁、镍、铬的金属沉渣，产生量约为 0.5t/a，含水量约 80%，属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW17：表面处理废物，废物代码为“336-064-17：金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗漆、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

（12）污水三效蒸发器残液

近期项目生产废水采用污水三效蒸发器处理，蒸发后会产生少量含铁、镍、铬的残液，产生量约为 0.2t/a，含水率约 40%，属《国家危险废物名录（2025 年版）》中编号为 HW17：表面处理废物，废物代码为“336-064-17：金属或塑料表面酸（碱）洗、除油、

除锈、洗净、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗漆液、废槽液、槽渣和废水处理污泥”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

(13) 废催化剂

项目喷漆废气采用“活性炭吸附+脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧”装置处理，根据废气治理设计方案资料提供，催化剂为多孔渗透的蜂窝状陶瓷载体，需定期更换，催化剂更换周期一般为1年，每套装置中的催化剂用量为0.3t，则每次更换产生废催化剂约0.3t。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废催化剂属于名录中“HW49 其他废物——非特定行业——900-041-49——含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性：T，In”，定期交由有资质的危废单位处理。

(14) 废含油抹布

本项目年用抹布1000条，使用过后的含油抹布按0.2kg/条计算，则废含油抹布的产生量为0.2t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废含油抹布属“HW49 其他废物——非特定行业——900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

(15) 废机油、废润滑油

本项目需要使用机油定期对生产设备进行维护保养，此过程会产生废机油；扩径机使用润滑油，会产生润滑油。根据建设单位提供的资料，产生量约为0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废机油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物——非特定行业——900-249-08——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”，不得随意丢弃，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

(16) 废清洗剂

本项目喷枪使用后需使用佐敦17号稀释剂作为清洗剂清洗，喷枪清洗会产生废有机溶剂，产生量为0.1935t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废清洗剂属于“HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物——900-402-06——工业生产中作为清洗剂、萃取剂、溶剂或反应介质使用后废弃的有机溶剂，包括苯，苯乙烯，丁醇，丙酮，正己烷，甲苯，邻二甲苯，间二甲苯，对二甲苯，1,2,4-三甲苯，乙苯，乙醇，异丙醇，乙醚，丙醚，乙酸甲酯，乙酸乙酯，乙酸丁酯，丙酸丁酯，苯酚，以及在使用前混合的含有一种或多种上述溶剂的混合液和溶液”，收集后定期交由有危险废物处理资质的单位

处理。

2、一般固废

酸洗前清理酸洗前需把酸洗件表面锈迹、毛刺、胶带等杂质清理干净，该过程会产生废胶带、塑料膜等，产生量约 0.1t/a，收集后定期由环卫部门清运处理。

本项目工件酸洗再进行水洗，冲洗后需使用石蕊试纸测试冲洗面的任意处，检验 pH 值在 6.5-7.5 之间，此过程会产生废试纸，产生量约 0.002t/a，收集后定期交由有能力单位处理。

3、生活垃圾

本项目劳动定员 13 人，食宿均依托利柏特（一期）综合楼，生活垃圾产生量按每人 1kg/d 计，则本项目生活垃圾产生量为 13kg/d（3.9t/a），集中收集后由当地环卫部门定期清运处理。

本项目固体废物产生及处理处置情况见表 3.4-24，危险废物汇总见表表 3.4-25，危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 3.4-26。

表 3.4-24 项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	固废属性	固废代码	产生情况		贮存方式	处置措施	
							核算方法	产生量 t/a		处置量 t/a	工艺
1	生活垃圾	员工办公、生活	固态	食品废物、纸、纺织物等			系数法	3.0	袋装	3.0	由当地环卫部门定期清运
2	废胶带、塑料膜等	酸洗前处理	固态	胶带、塑料膜等	一般固废	412-001-04	类比法	0.1	袋装	0.1	
3	废试纸	水洗后检测	固态	纸	一般固废	412-001-04	类比法	0.002	袋装	0.002	交由有能力单位处理
4	漆渣	喷漆工序	固态	环氧树脂	危险固废	900-252-12	系数法	1.8854445	密闭 硬质 容器	1.8854445	依托利柏特（二期）已建成危废间存放，定期委托有资质的单位运输处理
5	废过滤棉	有机废气处理	固态	玻璃过滤棉、有机物	危险固废	900-041-49	类比	28.6188		28.6188	
6	废活性炭	有机废气处理	固态	碳、有机物	危险固废	900-039-49	系数法	19.3984		19.3984	
7	废油漆包装桶	涂料包装	固态	有机物、树脂	危险固废	900-041-49	类比	2	密闭	2	
8	脱脂槽废碱液	脱脂	液态	碱	危险固废	336-064-17	系数法	48	密闭 硬质 容器	48	
9	酸洗槽废酸液	酸洗	液态	酸	危险固废	336-064-17	系数法	54		54	
10	废片碱包装袋	工件清洗	固态	NaOH	危险固废	900-041-49	系数法	0.1	袋装	0.1	
11	废磷酸盐	工件清洗	固态	磷酸	危险固废	900-041-49	类比	0.2	密闭	0.2	
12	脱脂槽废油脂	脱脂	液态	碱	危险固废	900-210-08	类比	0.1	密闭 硬质 容器	0.1	
13	槽渣	酸洗	液态	酸	危险固废	336-064-17	类比	4.5		4.5	
14	生产废水处理设施沉渣	废水处理	液态	硅、镍、铬	危险固废	336-064-17	类比	0.5		0.5	
15	污水三效蒸发器残渣	废水处理	液态	硅、镍、铬	危险固废	336-064-17	类比	0.2	0.2		
16	废催化剂	废气治理	固态	铂、钨、金	危险固废	900-041-49	系数法	0.3		0.3	
17	废含油抹布	设备维修	固态	有机物	危险固废	900-041-49	系数法	0.2		0.2	
18	废机油、废润滑油	设备维修	液态	有机物	危险固废	900-249-08	类比	0.5		0.5	

19	废清洗剂	喷枪清洗	液态	有机物	危险废物	900-403-06	物料平衡	0.1935		0.1935
----	------	------	----	-----	------	------------	------	--------	--	--------

表 3.4-15 本项目危险废物汇总

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
漆渣	HW12	900-252-12	1.8834445	喷涂工序	固态	环氧树脂	环氧树脂	1 季度/次	T、I	暂存于危废仓库，定期交由资质单位安全处置
废过滤棉	HW49	900-041-49	28.6188	有机废气处理	固态	环氧树脂、苯系物	环氧树脂、苯系物	1 季度/次	T、I	
废活性炭	HW49	900-039-49	19.3984	有机废气处理	固态	TVOC、苯系物	TVOC、苯系物		T/In	
废油漆包装桶	HW49	900-041-49	2	涂料包装、储存	固态	环氧树脂、TVOC、苯系物	环氧树脂、TVOC、苯系物	1 月/次	T/In	
脱脂槽废碱液	HW17	336-064-17	48	脱脂	液态	NaOH	NaOH	1 季度/次	T	
酸洗槽废酸液	HW17	336-064-17	54	酸洗	液态	硝酸	硝酸	1 季度/次	T	
废片碱包装袋	HW49	900-041-49	0.1	工件清洗	固态	NaOH	NaOH	半年/次	T/In	
废硝酸桶	HW49	900-041-49	0.2	工件清洗	固态	硝酸	硝酸	半年/次	T/In	
脱脂槽废油脂	HW08	900-210-08	0.1	脱脂	液态	矿物油	矿物油	半年/次	T、I	
槽渣	HW17	336-064-17	4.5	酸洗	液态	硝酸	硝酸	半年/次	T	
生产废水处理设施沉渣	HW17	336-064-17	0.5	废水处理	液态	铁、镍、铬	铁、镍、铬	1 季度/次	T	
污水三效蒸发器残液	HW17	336-064-17	0.2	废水处理	液态	铁、镍、铬	铁、镍、铬	1 季度/次	T	
废催化剂	HW49	900-041-49	0.3	废气治理	固态	铂、钨、金	铂、钨、金	1 年/次	T	
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.2	设备维修	固态	有机物	有机物	半年/次	T/In	
废机油、废润滑油	HW08	900-249-08	0.5	设备维修	液态	有机物	有机物	1 年/次	T/In	
废清洗剂	HW06	900-403-06	0.1935	喷枪清洗	液态	有机物	有机物	1 月/次	T/In	

表 3.4-26 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	产生量 (t/a)	占地面积	贮存能力	贮存周期
危废仓库	漆渣	HW12	900-252-12	危废仓库	1.8854445	60m ²	50t	一季度
	废过滤棉	HW49	900-041-49		28.6188			一季度
	废活性炭	HW49	900-039-49		19.3984			半年
	废油漆包装桶	HW49	900-041-49		2			一月
	脱脂槽废碱液	HW17	336-064-17		48			一月
	酸洗槽废酸液	HW17	336-064-17		54			一月
	废片碱包装袋	HW49	900-041-49		0.1			半年
	废硝酸桶	HW49	900-041-49		0.2			半年
	脱脂槽废油脂	HW08	900-210-08		0.1			半年
	槽渣	HW17	336-064-17		4.5			半年
	生产废水处理设施沉渣	HW17	336-064-17		0.5			一季度
	污水三效蒸发器残液	HW17	336-064-17		0.2			一季度
	废催化剂	HW49	900-041-49		0.3			一年
	废含油抹布	HW49	900-041-49		0.2			半年/次
	废机油、废润滑油	HW08	900-249-08		0.5			1年/次
废清洗剂	HW06	900-402-06	0.1935	一月				

3.4.6 本次技改前后“三本账”

根据前文表 3.1-21 可知利柏特一期项目及二期项目现有工程污染物实际排放量，技改前后项目污染物排放“三本帐”如下表。

表 3.4-27 技改工程“三本帐”一览表（远期） 单位：t/a

污染源	污染物名称	利柏特一期项目+二期项目现有工程排放量	本次技改工程		“以新带老”削减量	技改后利柏特（一期+二期）全厂排放量	增减量	
			产生量	排放量				
废气	喷漆、机加工	TVOC	1.2016	6.958078	-4.01829	0	5.21980	+4.01829
		颗粒物	30.8934	10.773968	-1.9029525	0	32.7963525	+1.9029525
	酸洗	NO _x	0	0.0388	-0.03872	0	0.03872	+0.03872
	厨房	厨房油烟	0.0396	0.0029	-0.001	0	0.0406	+0.001
废水	生活污水	水量	16717.5	175.5	-175.5	0	16893	+175.5
		COD _{Cr}	1.7618	0.0527	-0.0251	0	1.7869	+0.0251
		BOD ₅	0.4409	0.0237	-0.0076	0	0.4575	+0.0076
		氨氮	0.1344	0.0044	-0.0005	0	0.1349	+0.0005
		SS	1.3999	0.0263	-0.025	0	1.4249	+0.025
		动植物油	0.1247	0.0088	-0.0002	0	0.1249	+0.0002
	生产废水（清洗废水与碱液喷淋废水）	水量	0	468	-467.52	0	467.52	+467.52
		COD _{Cr}	0	0.0131	-0.007013	0	0.007013	-0.007013
		BOD ₅	0	0.0034	-0.002805	0	0.002805	-0.002805
		SS	0	0.0042	-0.003039	0	0.003039	-0.003039
		TN	0	0.0094	-0.004675	0	0.004675	-0.004675
		铅	0	0.0001	-0.00001	0	0.00001	-0.00001
		镉	0	0.000024	-0.000024	0	0.000024	0.000024
		镍	0	0.0003	-0.000094	0	0.000094	-0.000094

固废	生活垃圾	0	3.9	0	0	0	0	
	一般固废	金属边角料	0	0	0	0	0	0
		焊渣及废焊丝	0	0	0	0	0	0
		除尘器收集的粉尘	0	0	0	0	0	0
		废胶带、塑料膜等	0	0.1	0	0	0	0
	危险固废	废乳化液	0	0	0	0	0	0
		废机油	0	0.5	0	0	0	0
		废含油抹布	0	0.2	0	0	0	0
		漆渣	0	1.8854445	0	0	0	0
		废过滤棉	0	28.6188	0	0	0	0
		废活性炭	0	19.3984	0	0	0	0
		废油漆包装桶	0	2	0	0	0	0
		脱脂槽废碱液	0	6	0	0	0	0
		酸洗槽废酸液	0	6	0	0	0	0
		废片碱包装袋	0	0.1	0	0	0	0
		废硫酸桶	0	0.2	0	0	0	0
		脱脂槽废油脂	0	0.1	0	0	0	0
		槽渣	0	4.5	0	0	0	0
		生产废水处理设施沉渣	0	0.5	0	0	0	0
		污水三效蒸发器残液	0	0.2	0	0	0	0
废催化剂		0	0.3	0	0	0	0	
废含油抹布	0	0.2	0	0	0	0		
废机油、废润滑油	0	0.5	0	0	0	0		
噪声	设备噪声	机械设备运行噪声值在 70-80dB(A)，经处理后厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求						

3.5 产业政策及选址合理性分析

3.5.1 与相关政策相符性分析

3.5.1.1 与产业政策相符性分析

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2019)，本项目加工的钢结构预制件和管道预制件均属于 C3311 金属结构制造。本项目不属于《市场准入负面清单(2022 年版)》中的禁止准入类项目和许可准入类项目；本项目不属于《产业结构调整指导目录》(2021 修订)中的鼓励类和限制类项目，也不属于淘汰类项目(包括落后生产工艺装备和落后产品)，属于允许类项目。

3.5.1.2 与“三线一单”符合性分析

1、与《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)相符性分析

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)，本项目属陆域重点管控单元(见图 3.5-1)，沿海经济带一东西两翼地区及重点管控单元要求见表 3.5-1。

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

根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目选址位于“东海岛石化产业园区”(环境管控单元编码 ZH44081120021)(见图 3.5-2)，属重点管控单元(园区型)，相符性分析见表 3.5-2。

表A.5-1 沿海经济带—东西两翼地区及重点管控区环境管控单元详细要求

要求	项目情况	是否符合
<p>沿海经济带—东西两翼地区管控要求</p> <p>区域布局管控要求。加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还海、退塘还林，推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进储能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤热电火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、禁燃区以外区域布局，推动冷岛化学制氢、电镀、印染、鞋革等项目的园区在具备槽条件区域布局，积极推动空管时延大数据中心项目布局落地。</p> <p>能源资源利用要求。优化产业结构，鼓励使用天然气及可再生能源。禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉，健全用水量总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的开采量，维持采补平衡，强化用地节能降耗化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升重点流域地区的土地节约集约利用效率，保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态广度和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。</p>	<p>本项目为技改项目，位于广东省湛江市东海岛石化产业园区内，选址不属于大气受体敏感区，布局敏感区，在禁燃区范围。</p>	符合
<p>污染物排放管控要求。在可接管、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准，进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制氢、电镀、印染、鞋革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水设施建设，加强湛江港、水东湾、山头港等重点海湾陆源污染控制，严格控制陆源养殖密度。</p>	<p>本项目为技改项目，无化学制氢、电镀、印染、鞋革等工艺，已实行挥发性有机物等量替代；运营期废气、废水经处理后均能达标排放；生活污水经厂内一期、二期、三期污水处理站处理达标后，近期通过罐车运入东山镇污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。</p>	符合
<p>环境风险防范要求。加强高州水库、鹤地水库、新江、鉴江和漠阳江等饮用水源地的环境风险防范，建立完善突发环境事件应急管理体系，加强湛江赤湾岛、茂名石化、腾冲大南湾等石化园区环境风险防范，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案，科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内居民搬迁工作，加强空污类落地面安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。</p>	<p>湛江利柏特煤化工有限公司依据自身情况制定企业应急预案，同时与东兴石化、腾冲大南湾石化等企业已建立完善的应急体系。</p>	符合
<p>陆域重点管控单元要求：</p> <p>省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防范及应急响应能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源</p>	<p>项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北，经一路以东，三一路以南；湛江东海岛石化产业园已开展规划</p>	符合

<p>翠生态和森林生态产业园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，固体废物通过审批，批复：《广东省生态环境厅关于生态空间、纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物总量控制或减量替代。造纸、电镀、印染、涂装等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建能效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。</p>	<p>规划环境影响报告审查意见》的函》（粤环审〔2019〕570号）。湛江市东海岛石化产业园区已制定园区突发环境事件应急预案，并开展环境质量跟踪监测。 本项目为技改项目，无化学制浆、电镀、印染、涂装等工艺，已实行挥发性有机物减量替代。</p>	
<p>系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污水为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施运行效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施饲料兽药“双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪污贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p>	<p>项目外排污水为生活污水，生活污水经利柏特（一期）现有生活污水处理站处理达标后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂，废水总量指标已纳入污水厂管控，无案申请总量。</p>	符合
<p>大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p>	<p>项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北、经一路以东、纬一路以南，公司主要从事油气、石化、能源装备制造等行业企业提供工业装备预制产品，属于石化园区装备制造产业，生产过程中会排放有机废气，已实行挥发性有机物减量替代。</p>	符合

表3.5-1 “湛江市三线一单”要求一览表

级别	维度	要求	本项目情况
全市生态准入要求	区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，生态保护红线，一般生态空间严格按照国家和省有关要求进行管理，一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。划定湛江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库、九州江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚，鲨鱼等各级各类自然保护地，严格保护重要野生生物产卵场、繁育场，大力保护生物多样性，全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。</p> <p>全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园区等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副渔（海、水）产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子商务等战略性新兴产业规模化、集约化发展，延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性新兴产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控，推动工业项目入园集聚发展，推进既有园区（集聚地）循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享，能源梯级利用，资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定高浓度糖发展规划，优化雷州半岛高浓度糖布局。</p>	<p>本项目位于广东省湛江东海岛石化产业园区港南大道以北、经一路以东、纬一路以南，是湛江东海岛石化产业园区核心区，不在生态保护红线范围内。</p>
	能源资源利用要求	<p>推进湛江新能源项目安全高效发展，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，合理布局光伏发电，严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时15蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃煤、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉，逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。推进湛江港、流沙港等港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。推进“两高”行业减排降碳协同控制，新建、扩建“两高”项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、能耗、碳排放达到清洁生产先进水平。</p> <p>实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和畜牧业，提高水资源利用效率，五库赤坎区、雷山区等地下水超采区的采水量，维持采外平衡。严格落实鉴江、九州江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位，严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海，强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。</p>	<p>本项目生产过程中使用电能，不涉及锅炉。近期，生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝-压滤-超滤反渗滤-蒸发”处理后全部回用于清洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利恒物（一期）现有生活污水处理站处理达标后通过罐车运入东山镇污水处理厂进行处理；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经三级化粪</p>

	<p>实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代；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、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>实施重点行业清洁化改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的最新排放标准，石化、化工及有色金属冶炼等行业企业严格执行大气污染物特别排放限值，实施工业炉窑除硫减排综合治理，推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代，废气治理设施升级改造，全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉配套有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。严格落实涉 VOCs 排放行业企业分绿和清单化管理，加强石化、化工、包装印刷、涂料、表面涂装、家具等重点行业 VOCs 深度治理，推动源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制。涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等治理设施。鼓励东海岛石化产业园等石化园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点。</p> <p>地表水 I、II 类水域，以及 III 类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。严格执行小东江流域水污染物排放标准。东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高中水回用率，逐步削减水污染物排放量。实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度。因地制宜推进农村生活污水治理，持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。严格畜禽养殖禁养区管理，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，到 2025 年，全市畜禽粪污综合利用率达到 80% 以上，规模化养殖场粪污处理设施设备配套基本实现全覆盖。</p> <p>统筹陆海污染治理，加强湛江湾、雷州湾、博茂海湾等重点海湾陆源污染控制和环境综合整治。新建、改建、扩建的入海排污口纳入名录管理，严格控制近海养殖密度，科学划定高位池禁养区，开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p>	<p>他处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂。</p> <p>①本项目生产废气主要包括氮氧化物及有机废气，已实行挥发性有机物等量替代。</p> <p>②根据表 3.2-8 可知本项目使用的底漆、中漆漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）表 1 “工程机械和农业机械涂料（含零部件涂料）”限值，属低挥发性有机化合物含量涂料。</p> <p>③项目喷漆过程中产生的有机废气采用“滤网过滤器+干式过滤器+活性炭吸附+吸附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置”处理，不使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施。</p> <p>④项目生产设备使用电能，不涉及锅炉。</p>
--	--	---

	<p>环境 风险 防控 要求</p>	<p>深化粤桂黔地水库-九洲江流域，湛茂小东江，袂花江等跨界流域水环境污染联防联控机制，共同打击跨区域、跨境环境污染违法行为。加强南渡河、雷州青年运河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，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江临港大型工业园、雷山临港产业转移工业园等涉危险化学品和有毒有害气体的工业园区的环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励南海岛石化产业园、湛江钢铁基地、高工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。规范受污染地块准入管理。</p>	<p>湛江利柏特模块制造有限公司按规定开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，制定突发环境事件应急预案并备案，演练。加强环境应急能力建设，符合环境风险防控要求。</p>
<p>东海岛 石化产 业园区 (Z04 408112 0021) 管控要 求</p>	<p>区域 布局 管控</p>	<p>1-1【产业鼓励引导类】重点发展石化及其上下游配套产业。 1-2【产业禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 1-3【产业鼓励引导类】紧靠生态保护红线，一般生态空间的地块，优先引进无污染、轻污染的工业项目。 1-4【水限制类】在地下水流向龙鳞河和红星水库的区域布局石化产业项目时，应布局石化下游对地下水污染风险小的项目。 1-5【生态禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	<p>①本项目从事模块预制件、管道预制件加工，建设单位主要向化工、油气、石化、能源和生物科技等行业的企业提供工业装置模块化产品，属于石化园区企业上游配套产业。 ②本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2021 修订）中的鼓励类和限制类项目，也不属于淘汰类项目（包括落后生产工艺装备和落后产品），属于允许类项目，符合区域布局管控相关要求。 ③项目选址属东海岛石化产业园区核心区，不在生态保护红线范围内。</p>

		<p>④本项目所在区域地下水流向为自南向北，不流向赤松河和红星水库。</p>
<p>能源资源利用</p>	<p>2-1【能源消耗类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目应达到国内清洁生产先进水平，其中“两高”行业项目应实施减排降碳协同控制，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；现有不符合要求的企业要通过整治提升满足清洁生产要求。</p> <p>2-2【能源综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享。能源梯级利用，资源循环利用和污染物集中安全处置等。</p> <p>2-3【能源限制类】园区实行集中供热后，禁止新建、扩建燃煤锅炉、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。</p> <p>2-4【水资源限制类】严格控制地下水的开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。</p>	<p>该后生产设备使用中频，不涉及锅炉。</p>
<p>污染物排放控制</p>	<p>1-1【水限制类】园区规划中期外排废水量不大于1142万吨/年(3.1万吨/日)，化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应按规划环评批复分别控制在654吨/年、82吨/年、40吨/年以内(后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整)。</p> <p>1-2【大气限制类】园区规划中期二氧化碳、氮氧化物、颗粒物、VOCs排放总量应按规划环评批复分别控制在2510吨/年、5486吨/年、1744吨/年、2175吨/年以内(后续根据规划修编环评或者跟踪评价进行动态调整)。</p> <p>1-3【大气、水综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。</p> <p>1-4【大气限制类】加强对园区内石化、化工及其它涉VOCs行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发有机物液体储罐和槽口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>1-5【大气限制类】新建、改建和扩建涉VOCs重点行业项目，不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理措施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施；其中石化、化工重点行业企业排放的特征污染物(VOCs和非甲烷总烃等)应设置废气收集系统，经冷凝回收、催化燃烧等措施处理后达标排放。</p> <p>1-6【大气限制类】石化、化工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。</p> <p>1-7【大气限制类】本项目生产设备收集排放的废气，VOCs初始排放速率大于等于2千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于80%；采用的原辅材料符合国家有关低VOCs含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p> <p>1-8【水综合类】加快园区规划污水处理厂及配套管网建设。</p>	<p>①近期，生产废水(清洗水、喷淋废水)经“中和絮凝-压滤-超滤反渗透-蒸发”处理后全部回用于酸洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利柏特(一期)现有生活污水处理站处理后达标后通过罐车运入赤山街道污水处理厂进行处理，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂，污水总量纳入污水厂管理。</p> <p>②本项目VOCs排放量为4.0129t/a，NOx排放量为0.03873t/a，排放量较小，不会使园区排放的污染物超过批复总量。</p>

		<p>③项目喷漆过程中产生的有机废气采用“漆雾过滤器+干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置”处理，处理效率为 65%，不使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施。</p>
<p>环境 风险 防控</p>	<p>4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.【风险/综合类】严格落实涉危险化学品企业的环境防护距离管控要求。</p> <p>4-3.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶须编制溢油污染应急计划，并配备相应的溢油污染应急设备和器材。</p> <p>4-4.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。</p> <p>4-5.【风险/限制类】园区设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对周边敏感点的环境影响，确保环境安全。</p>	<p>湛江利柏特模块制造有限公司按规定开展突发环境事件风险评估，完善突发环境事件风险防控措施，制定突发环境事件应急预案并备案，演练，加强环境应急能力建设，符合环境风险防控要求。</p>

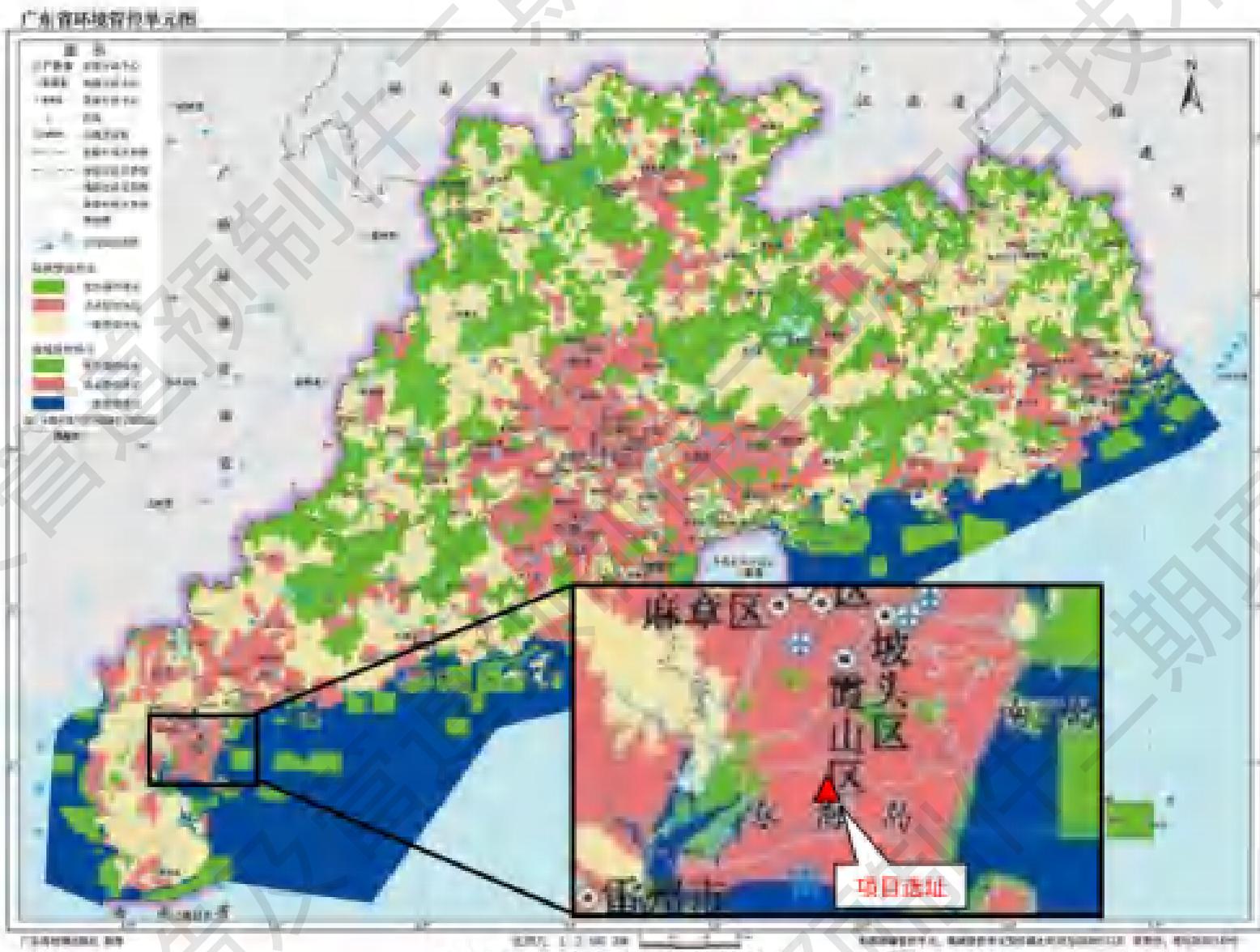
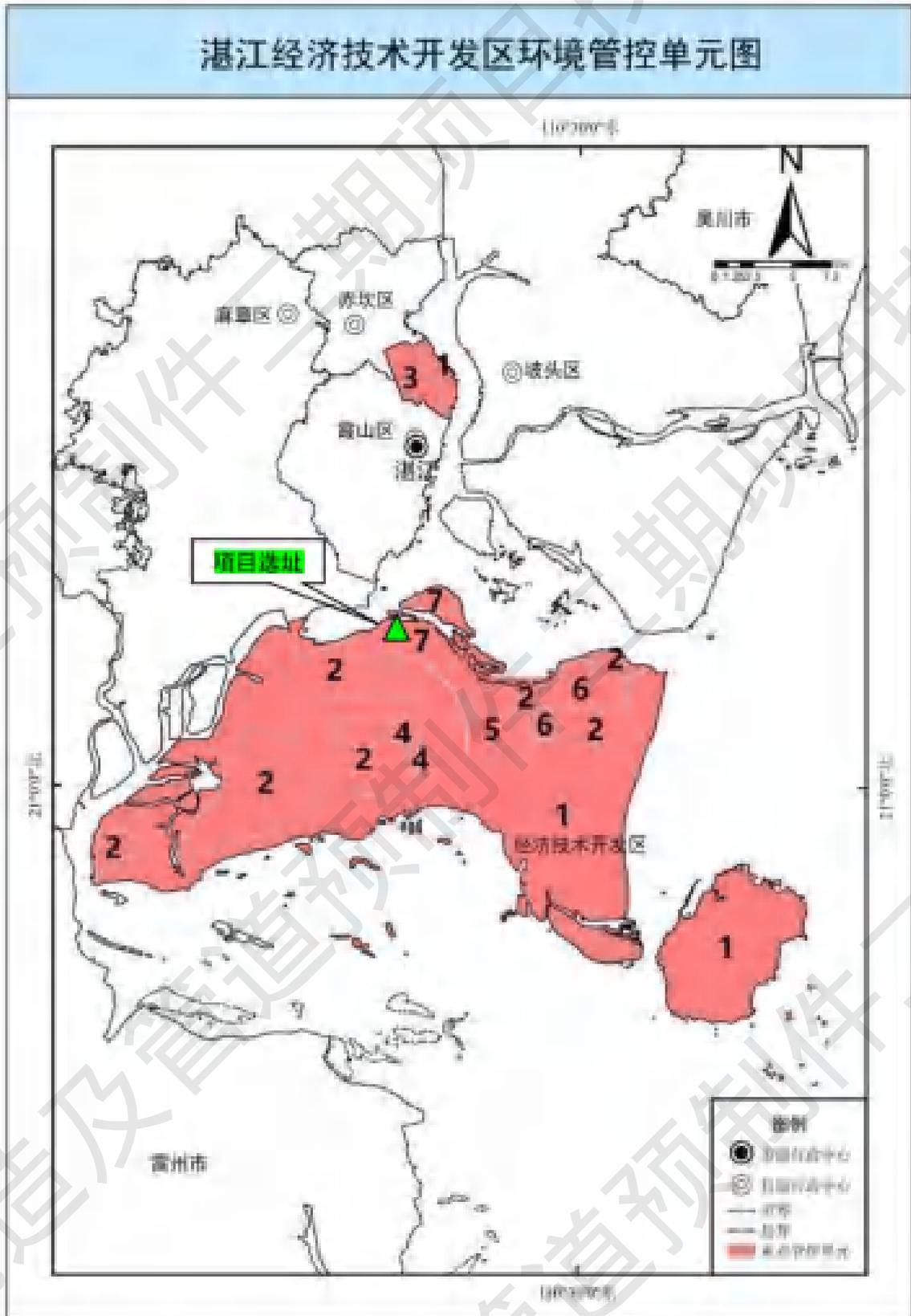


图 3.5-1 广东省环境管控单元图



3.5.2 与土地利用相符性分析

3.5.2.1 与《湛江市城市总体规划（2011-2020）》相符性分析

《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》的规划范围市域、城市规划区和中心城区三个层次，其中市域陆域面积 13260.80km²，城市规划区陆域面积 2216.92km²，中心城区陆域面积 225.79km²，本项目中心城区范围。

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》中心城区空间结构规划（见图 3.5-3），本项目位于东海岛工业新城组团范围内，本项目符合中心城区的产业布局规划。

根据《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》的中心城区空间管制规划（见图 3.5-4），本项目选址位于适建区范围内，不在禁建区或限建区范围内，选址符合中心城区空间管制规划。

综上，本项目符合《湛江市城市总体规划（2011-2020年）》的中心城区空间结构规划和空间管制规划。

3.5.2.2 与《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》相符性分析

根据《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》，项目所在地块的规划土地用途区为城镇村建设用地区，建设用地管制分区为有条件建设区，用地范围内无基本农田保护区（见图 3.5-5），本项目选址与《湛江市土地利用总体规划（2010-2020年）》相符。

综上分析，本项目选址与当地的土地利用总体规划相符。

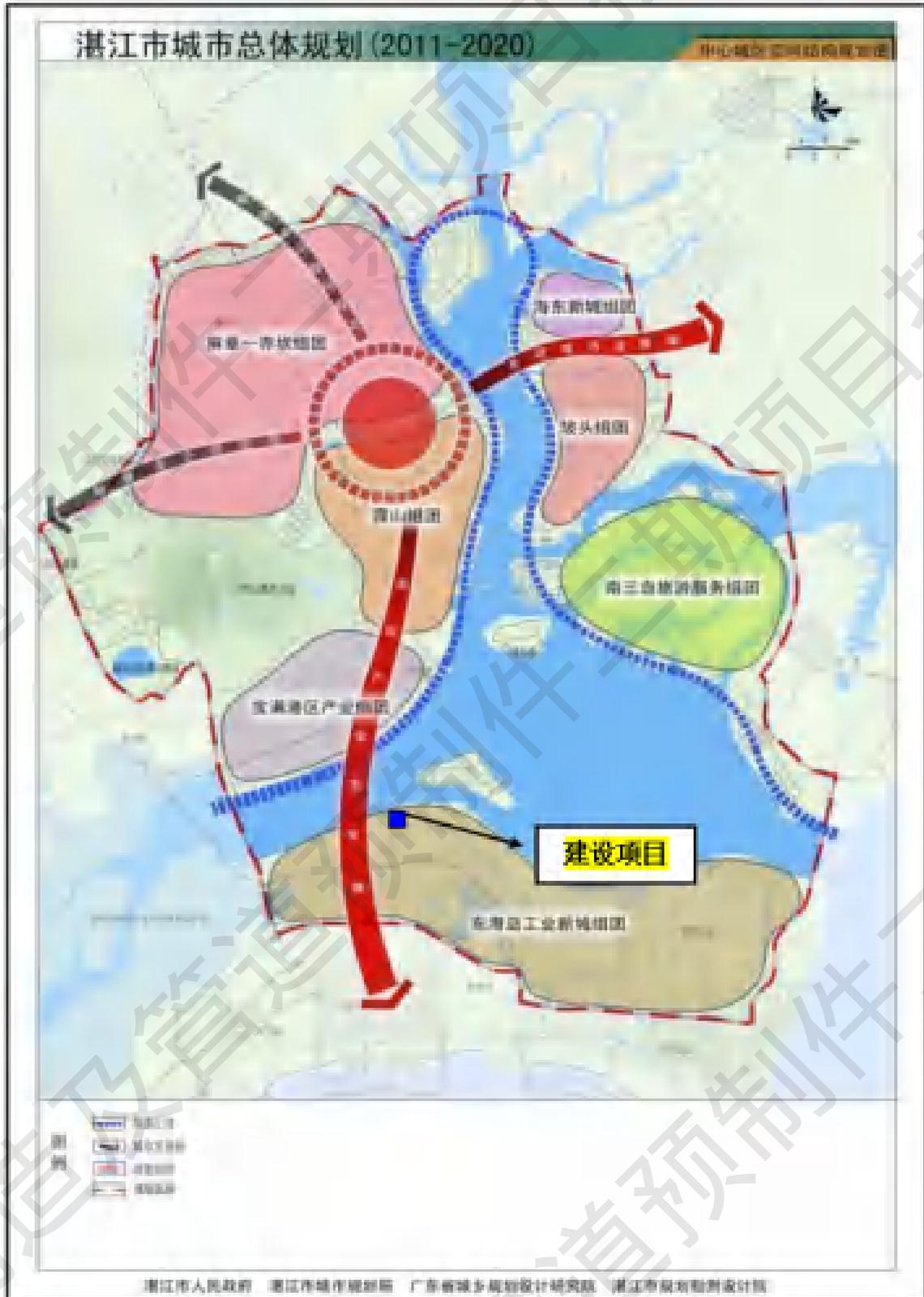


图 3.5-3 《湛江市城市总体规划 (2011-2020 年)》中心城区空间结构规划图

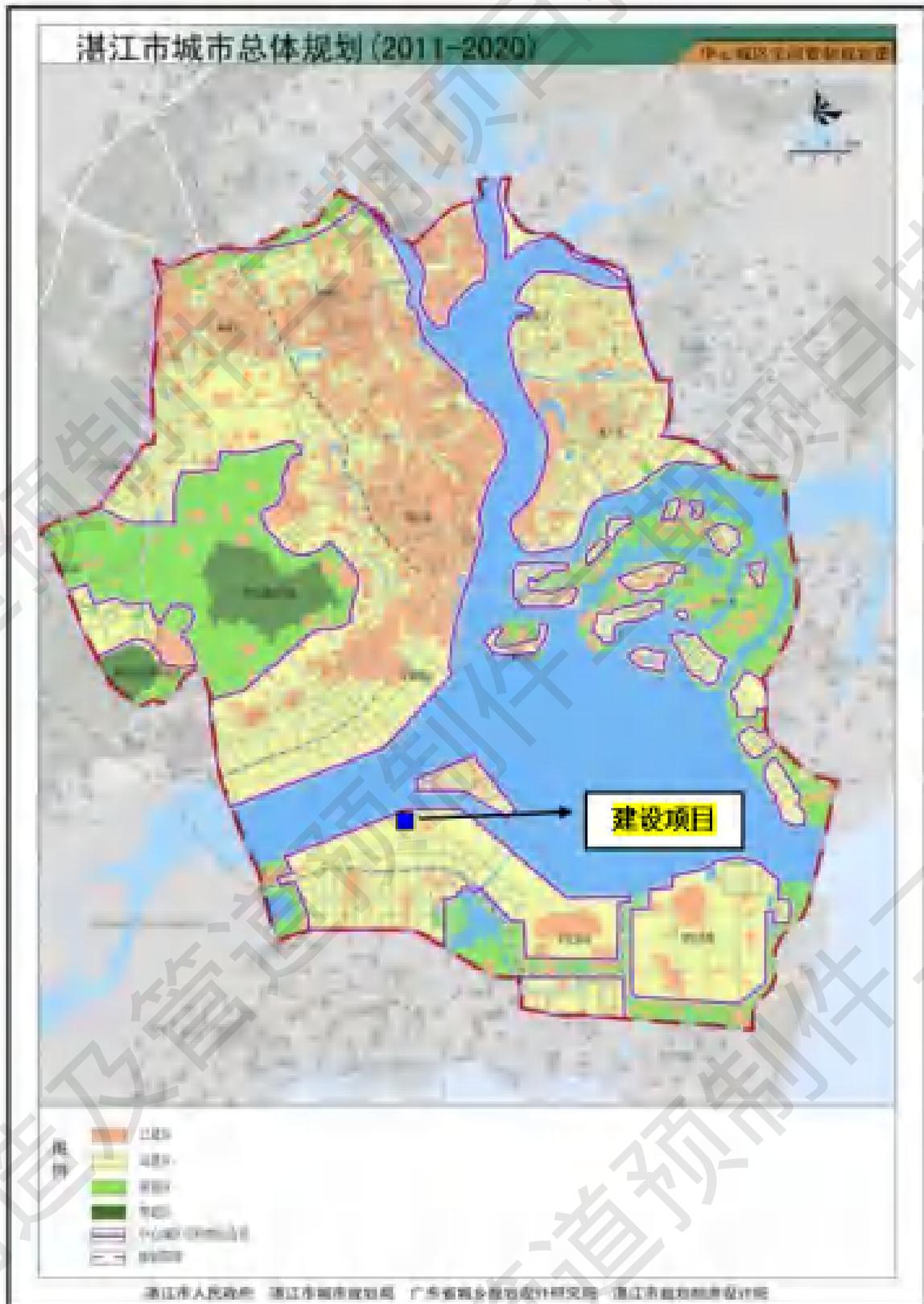


图 3.5.4 《湛江市城市总体规划（2011-2020 年）》中心城区空间管制规划图

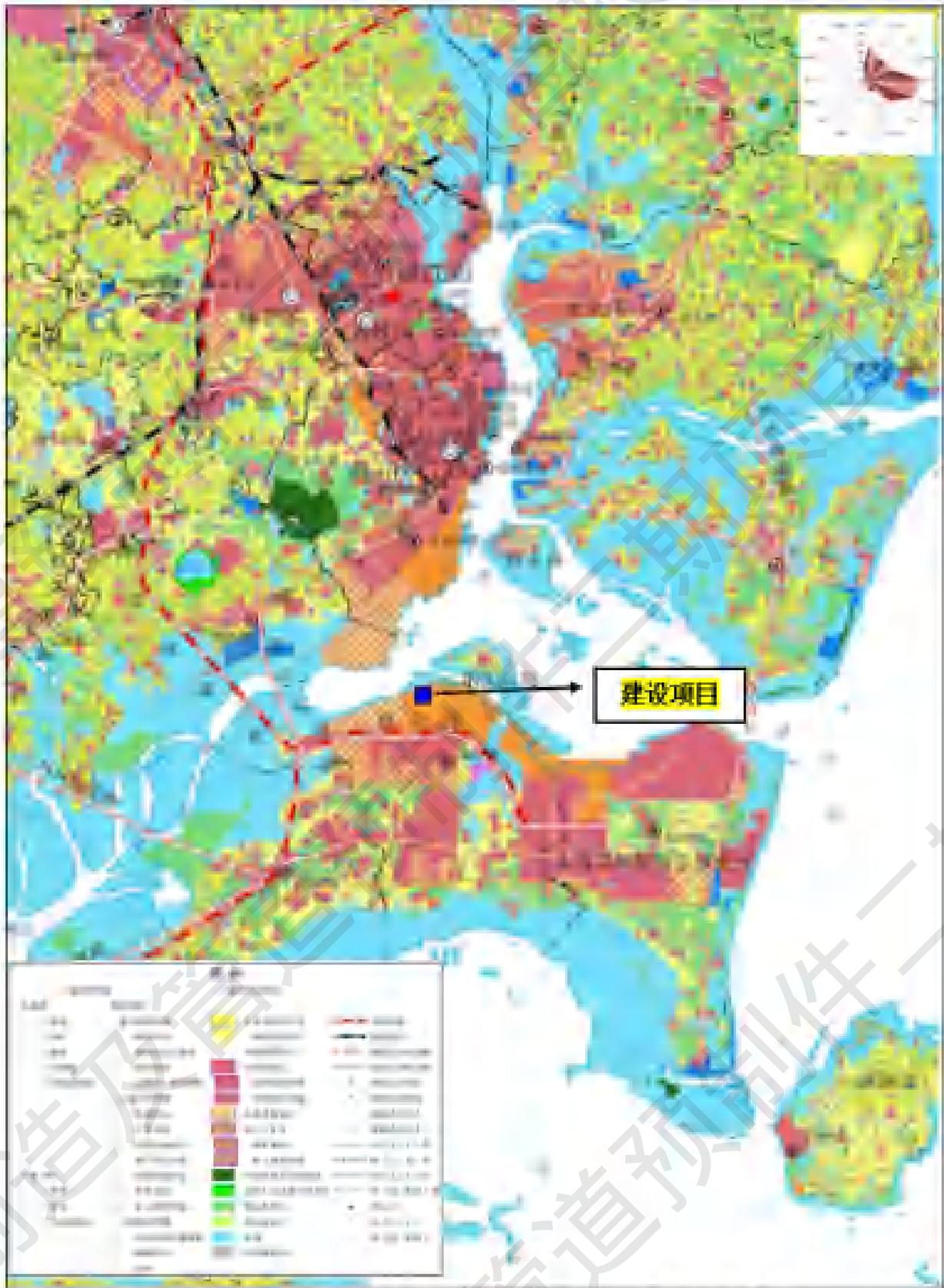


图 3.5-5 《湛江市土地的利用总体规划（2011-2020 年）》图

3.5.2.3 与《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》相符性分析

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》及其批准文件（湛府函〔2019〕126号），东海岛石化产业园区功能分区包括精细化工及新材料生产区、烯烃原材料及配套生产区、中下游石化生产港口物流区、中科项目配套产业区和东山头岛综合生产区。本项目位于精细化工及新材料生产区范围内（见图 3.5-6），本项目可为入园企业提供优质、成熟的管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益，符合精细化工及新材料生产区的产业布局要求，不属于石化园区内的禁止和限制进入类。

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》，本项目所在地块的用地规划为工业用地（见图 3.5-7），本项目选址与石化园区的土地利用规划相符。

综上分析，不属于石化园区内的禁止和限制进入类，本项目的选址与建设与《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》相符。

3.5.2.4 与《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》的相符性分析

项目位于湛江市东海岛石化产业园内，根据湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划（见图 3.5-8），项目选址属于三类工业用地，因此项目用地与《湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划》是相符的。

3.5.2.5 与城市规划用地性质相符性分析

根据湛江开发区住房和城乡建设局《关于东海岛石化产业园区港南大道北、经一路以东 3011.5 平方米用地规划条件的批复》（湛开住规建规〔2019〕219号），本项目所在的广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北、经一路以东、纬一路以南，其用地性质为三类工业用地。



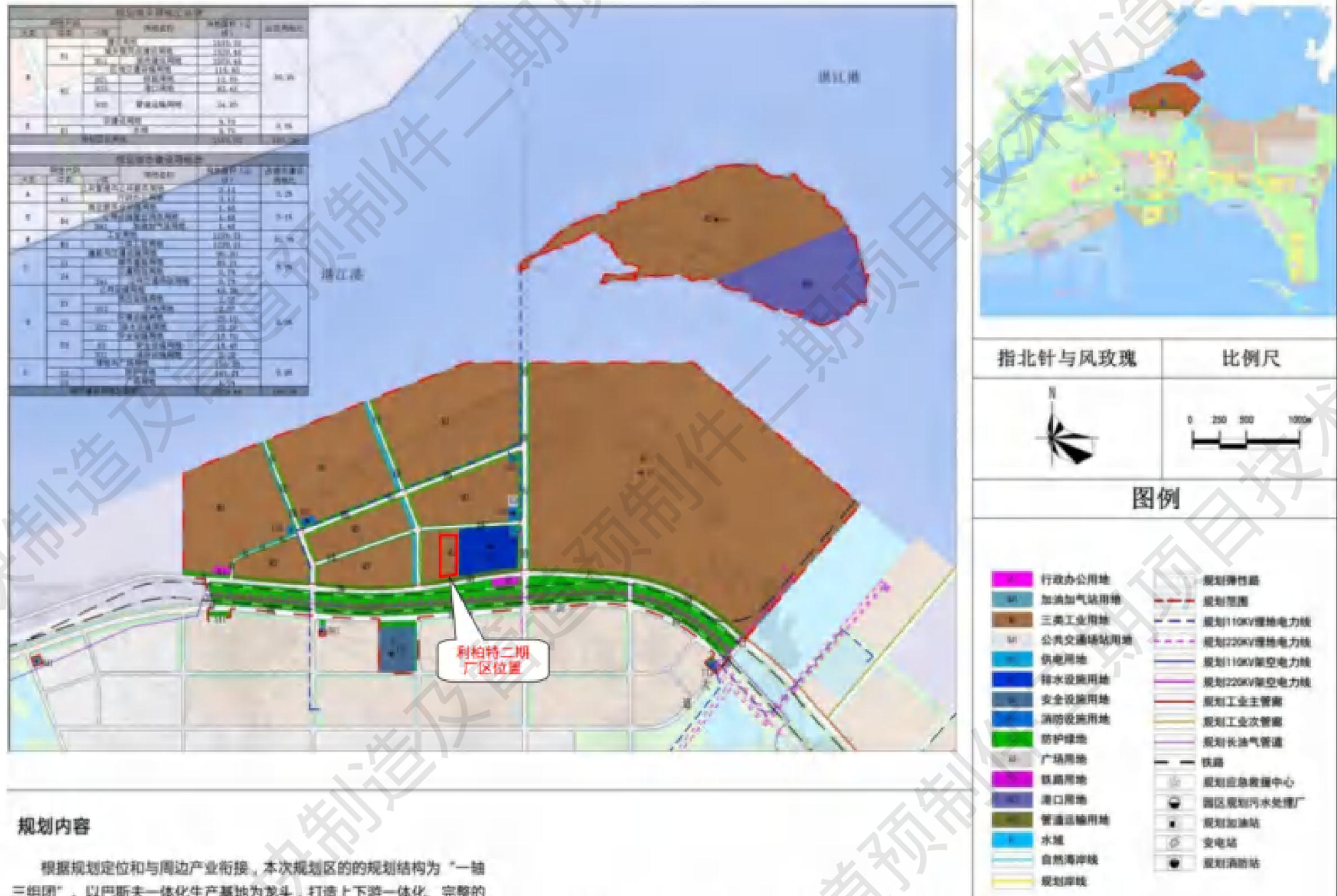


图 3.5-8 湛江市东海岛石化产业园核心区控制性详细规划——土地利用规划图

3.5.3 与相关规划相符性分析

3.5.3.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，根据生态环境敏感性、生态服务功能重要性和区域社会经济发展差异性，结合生态保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展的需要，全省陆域划分为严格控制区、有限开发区和集约利用区。

严格控制区的控制要求——陆域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境。

有限开发区的控制要求——陆域有限开发区内可进行适度的开发利用，但必须保证开发利用不会导致环境质量的下降和生态功能的损害，同时要采取积极措施促进区域生态功能的改善和提高。陆域有限开发区内要重点保护水源涵养区的生态环境，严格控制水土流失。

集约利用区的控制要求——农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产 and 基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。

经对比《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》陆域生态分级控制图，确认本项目选址位于有限开发区的范围内，不涉及严格控制区，因此本项目的选址和建设与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》相符。

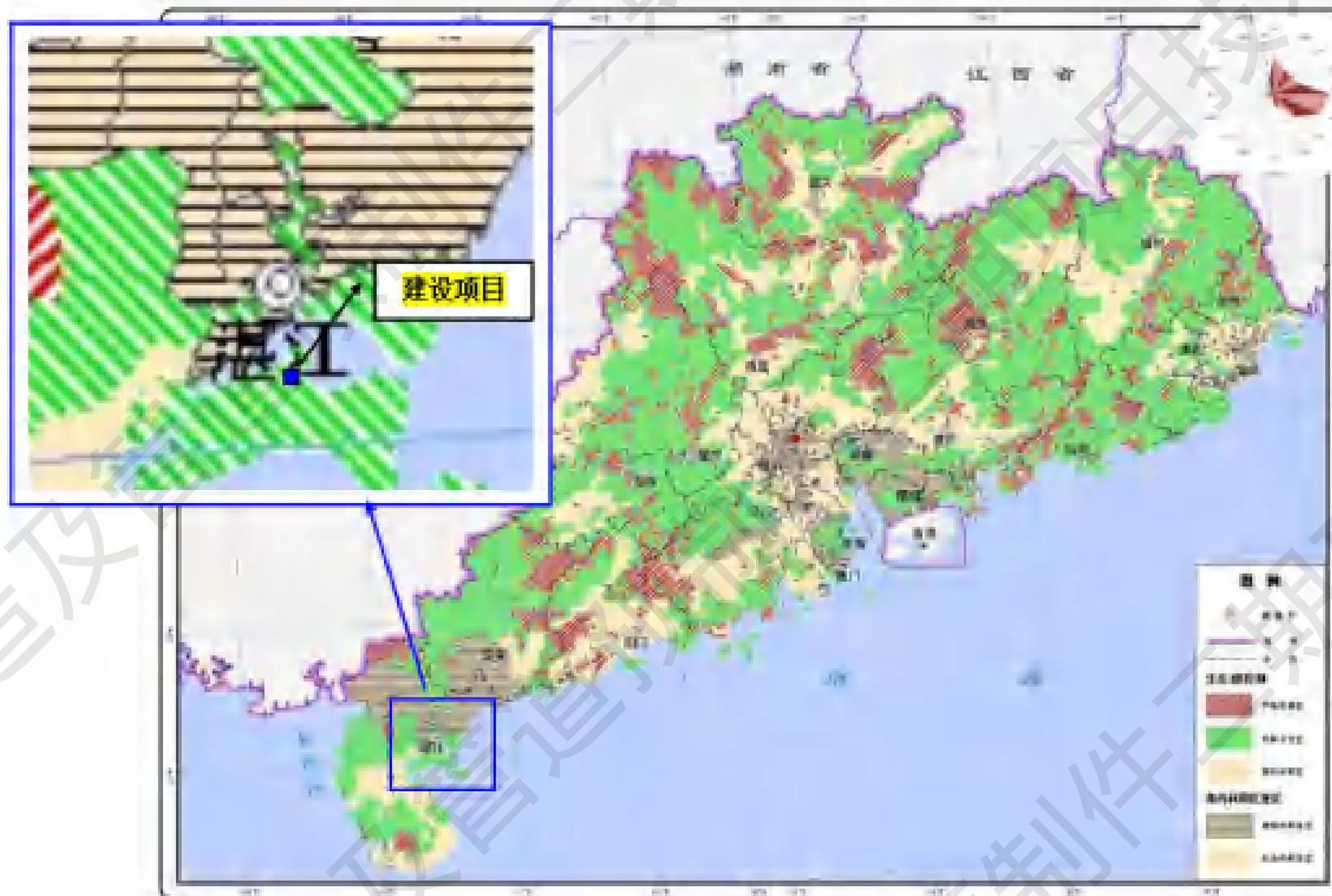


图 3.5-9 广东省生态分级控制区图

3.5.3.2 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：

湛江市东海岛石化产业园。结合石化产业园区定位及区域环境容量，健全生态环境准入条件和负面清单，引进产业需符合产业链定位和产业政策要求，加强空间管制，设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对敏感点的环境风险影响，严格执行海洋生态红线有关规定，按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则设置给排水和回用水系统，严格落实氮氧化物、VOCs等排放总量控制要求，建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系。

大力推进挥发性有机物(VOCs)源头控制和重点行业深度治理。开展原辅、成品油、有机化学品等涉VOCs物质台账排查，深化重点行业VOCs排放基线调查，系统掌握工业源VOCs产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施VOCs精细化管理。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生产车间工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心(共性工厂)、活性炭集中再生中心，实现VOCs集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复(LDAR)工作。

根据表3.2.8可知本项目使用的底漆、中层漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)表2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”限值，属低挥发性有机化合物含量涂料。

本项目共设2个一体式喷漆晾干间对工件进行喷漆处理，为保证收集效率，喷漆房采用全面通风换气(即整室微负压收集)方式收集喷漆房废气，收集效率可达65%。喷漆废气经滤雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，再经活性炭吸附-脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理，处理效率达65%，达标尾气经1根23m高排气筒排放。综合分析，本项目的建设与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。

3.5.3.3 与《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》(粤办函〔2021〕58 号) 相符性分析

根据《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》要求：

8.实施低 VOCs 含量产品源头替代工程。严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确实无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目，鼓励在生产和流通消费环节推广使用低 VOCs 含量原辅材料。将全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。各地级以上市要制定低 VOCs 含量原辅材料替代计划，根据当地涉 VOCs 重点行业及物种排放特征，选取若干重点行业，通过明确企业数量和原辅材料替代比例，推进企业实施低 VOCs 含量原辅材料替代。(省发展改革委、工业和信息化厅、财政厅、生态环境厅、市场监管局按职责分工负责)

9.全面深化涉 VOCs 排放企业深度治理。研究将《挥发性有机物无组织排放控制标准(GB37822-2019)》无组织排放要求作为强制性标准实施。制定省涉 VOCs 重点行业治理指引，督促指导涉 VOCs 重点企业对照治理指引编制 VOCs 深度治理手册并开展治理，年底前各地级以上市要完成治理任务量的 10%。督促企业开展含 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无组织排放环节排查。指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施。指导采用一次性活性炭吸附治理技术的企业，明确活性炭装载量和更换频次，记录更换时间和使用量。推行活性炭厂内脱附和专用移动车上门脱附，指导企业做好废活性炭的密封贮存和转移，引导建设活性炭集中处理中心、溶剂回收中心，推动家具、干洗、汽车配件生产等典型行业建设共性工厂。推进汽车维修业建设共享喷漆车间，实施喷漆废气处理，使用水性、高固份涂料替代溶剂型涂料。(省生态环境厅、工业和信息化厅按职责分工负责)

根据表 3.2-8 可知本项目使用的底漆、中层漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38593-2020)表 2 工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)“限值，属低挥发性有机化合物含量涂料。

本项目共设 2 个一体式喷漆晾干房对工件进行喷漆处理，为保证收集效率，喷漆房采用全面通风换气（即整室微负压收集）方式收集喷漆房废气，收集效率可达 65%；喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，再经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理，处理效率达 65%，达标尾气经 1 根 23m 高排气筒排放。综合分析，本项目与《关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）相符。

3.5.3.4 与挥发性有机物治理相关政策相符性分析

项目与行业挥发性有机物治理政策的符合性分析见下表。

表 1.5-3 本项目与行业挥发性有机物治理政策的相符性分析

文件名	要求	本项目情况	相符性
《关于印发<广东省挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引>的通知》(粤环办〔2021〕43号)	<p>源头削减:工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料):底漆 VOCs 含量$\leq 510\text{g/L}$;中漆 VOCs 含量$\leq 410\text{g/L}$;面漆 VOCs 含量$\leq 60\text{g/L}$;清漆 VOCs 含量$\leq 550\text{g/L}$。</p> <p>VOCs 物料储存:油漆、稀释剂、清洗剂等含 VOCs 物料应储存于密闭的容器,包装袋、储罐、储库,料仓中油漆、稀释剂、清洗剂等盛装 VOCs 物料的容器存放于室内,或存放于设置有两道、遮阳和防雨设施的专用场地,盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口,保持密闭。</p> <p>工艺过程:调配、电泳、电泳烘干、喷漆(底、中、面、清)、喷漆烘干、修补漆烘干等使用 VOCs 含量占比大于等于 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。</p> <p>废气收集:废气收集系统的输送管道应密闭,废气收集系统应在负压下运行,若处于正压状态,应对管道组件的密封点进行泄漏检测,泄漏检测值不应超过 $500\mu\text{mol/mol}$,亦不应有感官可察觉泄漏,采用外部废气罩的,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。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。</p> <p>排放水平:其他表面涂装行业:a) 2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的工艺有机废气排放浓度执行《大气污染物排放标准》(DB4427-2001)第一时段限值;2002 年 1 月 1 日起的建设项目排放的有机废气排放浓度执行《大气污染物排放标准》(DB4427-2001)第二时段限值;车间或生产设施排气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{g/s}$时,建设 VOCs 处理设施且处理效率$\geq 80\%$; b) 厂区内无组织排放监控点 NMHC 的小时平均浓度值不超过 4mg/m^3,任意一次浓度值不超过 20mg/m^3。</p> <p>治理技术:喷漆废气应设置有效的除雾净化处理装置,如采用干式过滤等高效除雾技术,除雾封胶、密封胶烘干、电泳涂装、调配、喷漆和烘干工序废气宜采用吸附浓缩+催化等工艺进行处理。</p>	<p>①根据表 1.2-8 可知本项目使用的底漆、中漆漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)表 2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”限值,属低挥发性有机化合物含量涂料。</p> <p>②本项目共设 2 个一体式喷漆晾干房对工件进行喷漆处理,为保证收集效率,喷漆房采用全面通风换气(即整室微负压收集)方式收集喷漆房废气,收集效率可达 65%;喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤器除去漆雾后,再经活性炭吸附脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理,处理效率达 65%,达标尾气经 1 根 25m 高排气筒排放。</p> <p>③本项目有机废气执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44-2367-2022)中“表 1 挥发性有机物排放限值”。</p>	相符

<p>广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/237-2022)</p>	<p>1D) 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求: 7.1.1 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, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统; 无法密闭的, 应采取局部气体收集措施, 废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行, 喷漆废气经喷漆室底部抽风收集后经液幕过滤器-干式过滤器-活性炭吸附/脱附再生浓缩-蓄热催化燃烧装置处理。</p>	<p>相符</p>
	<p>2) VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求:</p> <p>10.1.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素, 对 VOCs 废气进行分类收集。</p> <p>10.1.2 废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的, 应按 GB/T16758、AQ/T4274-2016 规定的方法测量控制风速, 测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置, 控制风速不应低于 0.3m/s (行业相关规范有具体规定的, 按相关规定执行)。</p> <p>10.1.3 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。</p> <p>10.1.4 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p> <p>10.1.4 排气筒高度不低于 15m (因安全考虑或有特殊工艺要求的除外), 具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。</p>	<p>①本项目喷漆工序在密闭的喷漆房内进行, 喷漆废气经喷漆室底部抽风收集, 设计控制风速 0.3m/s, 收集方式为负压收集, 废气经风管输送, 进入液幕过滤器-干式过滤器-活性炭吸附/脱附再生浓缩-蓄热催化燃烧装置处理。</p> <p>②本项目喷漆废气收集处理后, 排放浓度低于广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中“表 1 挥发性有机物排放限值”的要求。</p> <p>③本项目排气筒高度 25m, 符合 (DB44/2367-2022) 10.1.4 要求。</p>	
	<p>3) 企业厂区内及周边污染监控要求: 11.1 企业边界及周边 VOCs 监控要求执行 GB16297 或相关行业排放标准的规定。</p>	<p>厂界外的挥发性有机物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) 中“表 1 挥发性有机物排放限值”。</p>	
<p>《重点行</p>	<p>大力推进源头替代, 通过使用水性、粉末、高固体分、无溶剂、辐射固化等低 VOCs 含量的涂</p>	<p>本项目使用高固体份涂料。</p>	<p>相符</p>

<p>业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]63号)</p>	<p>料、水性、辐射固化、植物基等低 VOCs 含量的油墨。</p> <p>全面加强无组织排放控制。推进使用密闭生产工艺,通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术,以及高效工艺与设备等,减少工艺过程无组织排放。提高废气收集率。工业涂装行业重点推进使用浸涂式涂装工艺,推广采用辊涂、静电喷涂、高压无气喷涂、空气辅助无气喷涂、热喷涂等涂装技术。鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂,减少使用空气喷涂技术。遵循“应收尽收、分质收集”的原则,科学设计废气收集系统,将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的,除行业有特殊要求外,应保持微负压状态,并且用相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的,距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置,控制风速应不低于 0.3 米/秒,有行业要求的按相关要求执行。</p> <p>推进建设适宜高效的治污设施:鼓励企业采用多种技术的组合工艺,提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气,宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、低风阻冷等浓缩技术,提高 VOCs 浓度后净化处理;高浓度废气,优先进行溶剂回收,难以回收的;宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。UV 光固化、光氧化、光氧化技术主要用于恶臭异味等治理;生物法主要用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理;非水漆的 VOCs 废气净化采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的,应定期更换活性炭,废旧活性炭应再生或处理处置。</p> <p>工业涂装 VOCs 综合治理:加大汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业 VOCs 治理力度;重点区域应结合本地产业特征,加快推进其他行业涂装 VOCs 综合治理,强化源头控制,加快使用粉末、水性、高固体分、辐射固化等低 VOCs 含量的涂料替代溶剂型涂料。加快推广浸涂式涂装工艺,先进涂装技术和设备,有效控制无组织排放。油墨、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储;调配、使用、回收过程中应采用密闭设备或在密闭空间内操作,采用密闭管道或密闭容器等输送;除大型工件外,禁止敞开式喷涂、晾(风)干作业,除工艺限制外,原则上实行集中调配。调配、喷涂和干燥等 VOCs 排放工序应配备有效的废气收集系统。推进建设适宜高效的治污设施。喷涂废气应设置高效滤雾处理装置。晾干、晾(风)干废气宜采用吸附浓缩-焚烧处理方式,大风量的可采用一次性活性炭吸附等工艺。调配、调平等废气可与喷涂、晾(风)干废气一并处理。使用罐装型涂料的生产线,晾干废气宜采用焚烧方式单独处理。具备条件的可采用回收式热力焚烧装置。</p>	<p>本项目喷涂工序在密闭的喷漆房内进行,喷漆废气经喷漆室顶部抽风收集,设计控制风速 0.3m/s,收集方式为负压收集。废气经风管输送,进入漆雾过滤器-干式过滤器-活性炭吸附-吸附再生浓缩-蓄热催化燃烧装置处理。项目使用高压无气喷涂工艺。</p> <p>本项目喷漆废气经喷漆室顶部抽风收集后经漆雾过滤器-干式过滤器-活性炭吸附-吸附再生浓缩-蓄热催化燃烧装置处理。项目活性炭吸附后循环使用,定期更换。</p> <p>项目油漆存储在密闭的油漆桶内,调漆在密闭的调漆房内进行,不在室外打开原料,可有效控制无组织排放。本项目喷涂工序在密闭的喷漆房内进行,使用高压无气喷涂工艺,收集方式为负压收集。废气经风管输送,进入漆雾过滤器-干式过滤器-活性炭吸附-吸附再生浓缩-蓄热催化燃烧装置处理。</p>	<p>相符</p>
<p>《广东省</p>	<p>地级市以上建成区严禁新建化工、包装印刷、工业涂装等涉 VOCs 排放项目。新建石油化</p>	<p>项目选址位于广东省湛江市赤坎</p>	<p>相符</p>

<p>打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)》(粤府(2018)128号)</p>	<p>工、包装印刷、工业涂装企业原则上应入园进区。</p>	<p>高石化产业园区港南大道以北、经一路以东、纬一路以南。</p>	
<p>《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)</p>	<p>对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代，按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的，由本级生态环境主管部门自行确定范围，并按照规定审核总量指标来源，填写 VOCs 总量指标来源说明。</p>	<p>本项目 VOCs 排放量为 4.01829t/a >0.3t/a，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》，建议本项目申请的挥发性有机物总量控制指标为 4.01829t/a，在湛江经济技术开发区</p>	<p>相符</p>

3.5.3.5 与《湛江市生态环境“十四五”规划》相符性分析

根据《湛江市生态环境“十四五”规划》提出：

30 强化 VOCs 源头控制。大力推进低 VOCs 含量的涂料油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，鼓励结合涉 VOCs 重点行业排放特征，选取 1-2 个重点行业，通过明确企业数量和原辅材料替代比例，推进企业实施低 VOCs 含量原辅材料替代。

31 加强 VOCs 重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施精细化管理。加强石化、化工、包装印刷、制鞋、工业涂装、家具等重点行业 VOCs 的源头过程和末端全过程控制。严格落实涉 VOCs 排放企业分级管控和深度治理。

32 加强化工园区和石化、化工企业 VOCs 治理。开展重点石化、化工园区走航监测，推动在石化园区及大型石油炼化等 VOCs 重点排放源厂界下风向设立 VOCs 环境空气质量站点鼓励广东湛江临港工业园、东海岛石化产业园等园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点。石化、化工重点行业企业应对排放的特征污染物(VOCs 和非甲烷总烃等)设置废气收集系统，经冷凝回收、催化燃烧等措施处理后达标排放。

33 提高 VOCs 治理效率。开展中小型企业废气收集和处理设施建设、运行情况的评估，加强对企业涉 VOCs 生产车间、工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造，全面提升 VOCs 治理效率。全面摸排并开展石化、化工行业企业 LDAR? 改造，引导和支持钢铁、石化、化工、造纸、水泥、电力、制药、表面涂装、家具、印刷、塑料等行业企业妥善安排年度生产计划，在臭氧和 PM_{2.5} 污染易发时段及污染天气应急管控期间实施停产、限产、错峰生产。

根据表 3-2-8 可知本项目使用的底漆、中层漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)表 2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”限值，属低挥发性有机化合物含量涂料。

本项目共设 2 个一体式喷漆晾干房对工作件进行喷漆处理，为保证收集效率，喷漆房采用全面通风换气(即整室微负压收集)方式收集喷漆房废气，收集效率可达 65%。喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，再经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催

化燃烧装置处理，处理效率达 65%，达标尾气经 1 根 23m 高排气筒排放。综合分析，本项目的建设符合《湛江市生态环境“十四五”规划》相符。

3.5.3.6 与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析

《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》要求，

持续推进大气污染防治。加强温室气体和大气污染物协同减排，以臭氧和 PM_{2.5}污染防治为核心，强化多污染物协同控制和区域协同治理，持续改善空气质量。加强碳排放强度管制，探索实行部门、行业、区域的碳排放强度控制目标责任制。从严控制钢铁、电力、石化、建材等高耗能行业二氧化碳排放增长，加强重点园区和企业大气污染防治，监督中科炼化等 VOCs(挥发性有机化合物)重点监管企业落实“一企一策”整治，强化源头控制和集中治理。深入推进重点行业工业锅炉、窑炉脱硝治理和超低排放改造。强化机动车尾气治理，加强船舶废气污染防治，推广靠岸船舶使用岸电技术，大力推进公交电动化和新能源车使用。加强面源综合防控，加强建筑工地、矿山、堆场、道路、码头和运土车辆扬尘污染及农作物秸秆等废物露天焚烧监管，严格管控燃放烟花爆竹。推进农业氨污染防治，建立氨排放清单。

根据表 3.2-8 可知本项目使用的底漆、中层漆、面漆均符合《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》(GB/T38597-2020)表 2“工程机械和农业机械涂料(含零部件涂料)”限值，属低挥发性有机化合物含量涂料。

本项目共设 2 个一体式喷漆晾干房对工件进行喷漆处理，为保证收集效率，喷漆房采用全面通风换气(即整室微负压收集)方式收集喷漆房废气，收集效率可达 65%，喷漆废气经漆雾过滤器+干式过滤箱除去漆雾后，再经活性炭吸附+脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理，处理效率达 65%，达标尾气经 1 根 23m 高排气筒排放。综合分析，本项目与《湛江市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符。

3.5.3.7 与《湛江市城市发展战略规划（2021-2035年）》相符性分析

根据《湛江市城市发展战略规划（2021-2035年）》规划：

面向未来，湛江中心城区将以湛江湾为核心组织功能，形成“两区两核、轴带集聚、蓝绿交织、组团布局”的开放空间格局。

(1) 两区：以湛江湾为核心，内湾形成区域性高端服务功能承载区，外湾形成战略功能承载区。

(2) 两核：内湾服务核为城市服务核心，外湾产业核形成支撑湛江产业发展的驱动力核心。

(3) 轴带集聚：以“湛江湾及海湾大桥”为未来城市格局的一横一纵发展轴线，统筹空间资源，优化空间格局。

(4) 多点育极：依托重要交通枢纽、重大科技创新产业平台，培育先进制造园、海东高新园、高铁新城等一批城市重点功能平台，推动城市转型发展。

(5) 蓝绿交织：依托南柳河等河湖水系构建生态“蓝脉”，推动沿河景观廊道及大尺度公园绿地建设，打造通山达海、蓝绿相映的生态网络。

(6) 组团布局：以湛江湾为核心，组团布局形成圈层结构，以环湾服务组团等构成内圈层，以商贸物流城、海东高新园等构成外圈层。”

根据下图可知本项目位于战略产业核。本项目从事模块预制件、管道预制件加工，可为入园企业提供优质、成熟的管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益，符合精细化工及新材料生产区的产业布局要求，属于石化园区企业上游配套产业，因此，项目的建设符合《湛江市城市发展战略规划（2021-2035年）》要求。



图 3.5-10 《湛江市城市发展战略规划（2021-2035 年）》中心城市空间结构图

3.5.3.8 与《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》相符性分析

根据《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》要求如下：

1. 总体定位及发展目标

（1）总体定位

《湛江市东海岛城市总体规划（2013-2030）》中将东海岛定位为“一城、三区、三基地”。

“一城”：宜业宜居宜游的现代化大工业新城；

“三区”：国家级经济技术开发区、国家级海洋经济示范区、国家级循环经济示范区；

“三基地”：中国南方现代钢铁与海洋装备制造业基地、中国南方现代石化基地、中国南方高端造纸基地。

（2）发展目标

以科学发展观为统领，以世界临港工业城市为标杆，以包括港口、铁路等在内的区域综合运输体系为支撑，以海洋经济产业、钢铁石化产业为龙头，以循环经济和生态建设为纽带，塑造“大工业、大港口、大旅游”形象，营造“碧海、良港、绿城”特色，建设“宜业、宜居、宜游”的现代化大工业新城。

2. 空间结构

东海岛规划形成“东岸旅游、西岸生态、南岸综合、北岸工港，中心商务”的空间格局，最终形成“一心、三轴、四廊、十二区”的空间结构：“一心”即城市商务中心，位于中山大道与礁石路之间，以中央公园为核心轴线，以商业、商务、公园、娱乐、体育等为主要功能的公共核心；“三轴”即城市发展轴、旅游发展轴以及公共服务轴。其中城市发展轴是依托东海大道由西至东依次串联民安片区、东山片区、高新新区以及龙海天组团的城市主要发展脉络；旅游发展轴指以龙海天为核心，北联南三岛，南接琼洲岛的湛江东海岸旅游发展轴；景观轴是指南北贯东山组团，由不同公共服务功能核心组成的公共服务轴；“四廊”即基于现状生态条件分隔多个功能片区的生态绿廊，整体呈现“三纵一横”的形态，是东海岛的生态基底，也是保障东海岛生态安全的主要部分；“十二区”即规划的产业功能片区、居住功能片区以及旅游功能片区，共12个，具体包括石化产业片区、钢铁基地片区、炼化基地片区、东山片区、民安片区、东简片区、东南片区、高新新区片区、智慧岛片区、仓储物流片区、龙海天旅游片区以及高新技术产业片区等。

3. 产业布局

规划范围内产业用地类型主要分为支柱产业和重点产业 2 大类，其中支柱产业包括钢铁产业、石油化工产业、高新技术纸业 3 类，重点产业包括高新技术产业、海洋装备制造、滨海旅游业、现代服务业、现代物流业 5 大类。

本项目从事模块预制件、管道预制件加工，可为入园企业提供优质、成熟的管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益，符合精细化工及新材料生产区的产业布局要求，属于石化园区企业上游配套产业，因此，项目的建设符合《广东省湛江市东海岛总体规划（2013-2030）》。

3.5.3.9 与环境功能区划相符性分析

1、与环境空气功能区划相符性

根据《湛江市环境空气质量功能区划》，项目选线均位于环境空气质量二类功能区范围内，不在一类区范围内。从环境空气功能及大气污染控制规划角度分析，本项目的选址是合理的，符合环境空气质量功能区的相关保护要求。

2、与地表水功能区划相符性分析

近期，本项目生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝-压滤+超滤反渗透-蒸发”处理后全部回用于酸洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利柏特（一期）现有生活污水处理站处理达标后通过罐车运入东山街污水处理厂进行处理；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝-压滤”处理、生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂，有利于保护项目区域地表水和海洋环境。

3、与声环境功能区划相符性

本项目所在区域执行 3 类声环境功能区要求，项目建成后，采取有效的隔声等措施，能有效降低噪声的影响，与区域的声环境功能区划要求相符。

4、与生态功能区划相符性分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区；根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》，本项目位于有限开发区，选址不涉及生态严格控制区。项目的建设符合相关生态功能区划的要求。

3.5.4 与东海岛石化产业园规划环评相符性分析

根据《湛江市东海岛城市总体规划局部调整（石化园区部分）》，湛江经济技术开

		在现状、涵洪道、输水设施上设置房屋、开挖水渠、堆放物料、晾晒樟草等；非管理人员操作泄洪、输水涵洞及其他设施。	
7	陆域重点防护区	①禁止侵占河道水域范围，保证河道行洪通畅； ②禁止新设入河排污口，保证河道水质稳定达标；	全湾河水域范围

本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区禧南大道以北，纬一路以东，纬一路以南，选址不在上表所述的海洋生态禁止类红线区，海洋生态限制类红线区，海域重点保护区和陆域重点防护区范围内，即本项目不在东海岛石化产业园区基于空间单元的环境准入负面清单内。

2. 基于行业准入的负面清单管理

东海岛石化产业园引入的产业应符合相关产业政策、环保政策和行业生产工艺准入等要求，根据《国家发展改革委关于做好<石化产业规划布局方案>贯彻落实工作的通知》（发改产业〔2015〕1047号）、《市场准入负面清单（2022年版）》、《产业结构调整指导目录》（2019年版，2021修订）、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等环境保护相关法律法规要求，并结合园区产业现状和产业发展规划，提出东海岛石化产业园区基于行业的环境准入负面清单，详见下表。

表 3.5-5 东海岛石化产业园区基于行业的环境准入负面清单

项目	禁止事项	
总体要求	禁止建设《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》等相关产业政策要求的限制类、淘汰类项目。	
分行业具体要求	新建炼油项目	1) 禁止建设单系列常减压装置原每年加工能力不足 1000 万吨项目；150 万吨/年以下催化裂化、100 万吨/年以下连续重整（含芳烃抽提）、150 万吨/年以下加氢裂化生产装置； 2) 禁止建设油品质量达不到国VI标准，炼油装置单位能量因数高于 7 的项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建乙烯项目	1) 禁止建设 20 万吨/年以下石油制裂解制乙烯； 2) 禁止建设吨乙烯能耗高于 610 千克标油项目； 3) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建对二甲苯项目	1) 禁止建设对二甲苯装置年生产能力达不到 60 万吨的项目； 2) 禁止建设有伴热各流道的吨对二甲苯能耗高于 500 千克标油的项目； 3) 限制配套原料油处理装置吨能耗达不到行业先进水平的项目建设； 4) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	新建甲酮制烯烃生产装置	1) 禁止建设单系列甲酮制烯烃装置年生产能力不足 50 万吨，整体能效低于 43% 的项目； 2) 严格限制吨烯烃标煤高于 4 吨，吨标煤转化吨新鲜水高于 11 吨，废水排放量大的项目建设。
	新建苯乙烯项目	1) 禁止建设 20 万吨/年以下苯乙烯（干气制乙苯工艺除外）； 2) 禁止建设 COD、氨氮、二氧化硫、细颗粒物等污染物超标排放的项目。
	其他项目	严格限制不属于石油化工、精细化工或相关的配套项目，原料或产品与石化园区其他企业无关（园区危险废物综合利用和集中处置项目除外），尤其是存在剧毒、

难降解，具有较大运输环境风险的项目建设。

本项目加工的钢结构预制件和管道预制件均属于《C33 金属制品业中的 C3311 金属结构制造》，均不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年版，2021 修订）、《市场准入负面清单（2022 年版）》、《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》中的限制类、淘汰类项目，符合行业准入总体要求。

本项目建成后可为园区内企业提供优质、成熟的管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益；本项目不使用剧毒、难降解的原辅材料，环境运输风险较低，因此本项目不在《东海岸石化产业园区基于行业的环境准入负面清单》。

综上所述，本项目的选址与建设不在《东海岸石化产业园区负面清单》内，符合《湛江市东海岸石化产业园区规划环境影响报告书》的要求。

3、与《湛江市东海岸石化产业园区规划环境影响报告书》审查意见相符性

《广东省生态环境厅关于印发〈湛江市东海岸石化产业园区规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审〔2019〕579 号）对规划优化调整和实施的意见如下：

表 3.5-6 项目与湛江市东海岸石化产业园区规划环境影响报告书审查意见相符性分析

审查意见要求	本项目情况	相符性
（一）结合石化产业定位及区域环境容量，合理规划生态环境准入条件和负面清单，引进产业应符合产业定位和产业政策要求，结合规划环评论证结果，进一步优化规划方案，细化空间管制要求，设置必要的环境防护距离或隔离带，降低对园区周边敏感点，特别是西村仔村、东村仔村等的环境风险影响；园区开发应符合《广东省海洋生态红线》有关规定。	本项目不在园区的负面清单内，符合园区生态准入要求，根据环评结果，本项目无大气防护距离。	符合
（二）考虑规划及区域环境质量不确定性等因素，建议园区在近期、中期开发后，在对区域环境质量进行科学评估的基础上，结合评估结果和环境管理目标要求，进一步深入开展论证远期本项目建设的环境可行性；规划实施过程中，应不断优化产业结构，提高清洁生产水平、水资源综合利用水平，降低污染物排放强度。湛江市应制定、实施针对性的区域大气和水污染物削减方案，为规划实施腾出环境容量。	本项目符合园区的产业功能规划，项目生产废水不外排，生活污水近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期依托市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂，污水总量的入污水厂管理。项目排放的 VOCs 按实施等量替代。	符合
（三）按照“清污分离、雨污分离、分类处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统，加快石化产业园污水处理厂及管网建设，园区外排废水应达到广东省《水污染物排放标准》（DB44/26）第二时段一级标准，《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31573）等标准要求。规划中期外排废水量不大于 11.42 万吨/年（31 万吨/日），化学需氧量、氨氮、石油类排放总量应分别控制在 484 吨/年、82 吨/年、	近期，本项目生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝+压滤+超滤反洗池+蒸发”处理后全部回用于清洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利柏特（一期）现有生活污水处理站处理达标后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生	符合

<p>40 吨/年以内。</p>	<p>产废水经“中和絮凝-压滤”处理，生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂，污水总量纳入污水厂管理</p>	
<p>（四）入园企业应强化废气收集、处理措施，大气污染物排放相应满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572）、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554）、《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）、《关于印发〈煤电节能降耗升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》、《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）、广东省《火电厂大气污染物排放标准》（DB44/612）、广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/705）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484）及《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）等要求。规划中期，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 排放总量应分别控制在 3510 吨/年、5486 吨/年、1744 吨/年、3155 吨/年以内。</p>	<p>项目排放的颗粒物排放达到行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；挥发性有机物排放达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表 1 挥发性有机物排放限值”。</p>	<p>符合</p>
<p>（五）建立企业、园区、区域的三级环境风险防范应急体系，制定并落实有效的环境事故风险防范和应急措施，定期开展应急演练，不断提高环境风险防范应急能力，有效防范环境污染事故发生，确保区域环境安全。</p>	<p>本项目环境风险较小，将制定企业环境风险</p>	<p>符合</p>
<p>（六）按照《广东省生态环境厅关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发〔2019〕1 号）要求，适合引入建设项目环评编制要求，制定实施区域环境质量监测计划，公开，共享监测结果，定期评估并发布区域环境质量状况，公开园区及企业污染物排放、环境基础设施建设运行、环境风险防控措施落实等情况，接受社会监督。</p>	<p>本项目将根据要求，定期公布企业</p>	<p>符合</p>

综上所述，本项目与《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》准入条件和审查意见的相符。

第 4 章 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

湛江市东海岛石化产业园位于湛江市东海岛。湛江市位于中国大陆的最南端，是我国华南沿海的开放港口城市，位于北纬 20°15'~21°55'，东经 109°40'~110°55'，东临南海，西濒北部湾，南与海南省隔海相望，北倚大西南接广西壮族自治区，居粤、琼、桂三省、区交汇点，是大西南和华南西部地区出口的三通道之一，环北部湾经济圈（广东、广西、海南、越南）的组成部分和广东省西翼经济大组团的核心城市之一。

湛江市东海岛是我国的第五大岛，广东省的第一大岛，位于雷州半岛东部、湛江市南部，北纬 20°54'~21°08'，东经 110°09'11"~110°33'22"之间，陆域面积约 286 km²，最长处 32km，最宽处 11km，呈带状。东海岛与赤坎—霞山片区隔海相望，通过长约 6.8km 的东北大堤与霞山相连，陆距 22km，海距 10~14km。规划石化产业园位于东海岛的中北部，距湛江市区约 40km 车程，直线距离约 20km。

湛江市东海岛石化产业园位于东海岛的中北部，距湛江市城区约 40 公里车程，直线距离约 20 公里，本项目位于广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北，经一路以东、纬一路以南，项目地理位置见图 2.1-1。

4.1.2 地形地貌

湛江市辖区属于台地、平原区，地势北高南低，西高东低，具有较明显的地貌特征。

东海岛地貌以河成、海成和火山地貌为主，地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原，大多起伏于 10~50m 之间。东海岛地势平坦，标高 4~14m，为地质坚硬的火成岩基地。地貌形态主要分为两个类型，侵蚀—剥蚀—构造地貌类型（东海岛大部分属此地貌类型）和海蚀—海积地貌（主要分布在沿海一带）。

湛江湾内有南三岛，特呈岛、东头山岛和东海岛环绕，呈树枝状自南向北伸入内陆 50km，湾内潮汐通道 10m 深槽向北可延伸至调顺岛附近。

4.1.3 气象与气候

湛江地处于北回归线以南的低纬地区，属热带北缘季风气候（简称北热带季风气

候），终年受热带海洋暖湿气流活动的制约，北方大陆性冷气团的参与，形成本区独特的气候特征。这些特征表现为多风害，雷暴频繁，旱季长，雨量集中，夏长冬短而温和，夏天酷暑，冬无严寒，冰霜罕见。

东海岛全年气候温暖湿润，雨水充足，年日照时数约 1934.9h，年太阳总辐射量约 4521.74kcal/cm²，是我国光热资源最丰富的地区之一，年均气温为 23.2℃左右，最高环境温度为 38℃，最低环境温度为 3.6℃，年均降水量在 1617.6mm 左右，海水平均温度在 24.1℃以上。该地区位于西北太平洋和南海的西北岸，属于典型的季风气候区，是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

湛江市多年的平均风速为 3.02m/s，风速最大月出现在二月（4.17m/s），三月份的平均风速次之（4.00m/s），平均风速最小的月份是六月（2.42m/s），该地区全年盛行风向为 E-ESE-SE 风，年均频率合计为 38.9%，夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 5.2%，全年平均风速为 3.02m/s，最大风速为 25m/s。

4.1.4 水文特征

1、陆地水文

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小，区内有大小山塘水库约 26 座，其中淡水鱼塘约 23 座，微型水库 3 座（容量均小于 100m³）。

东海岛最大水库—红星水库位于本项目东南方，距离约 4km，目前该水库的主要用途是农业灌溉用水和淡水养殖。水库集雨面积 28km²，水面面积 0.925km²，校核水位为 4.26m，设计水位为 4.17m，正常水位 3.7m，死水位 1.2m；正常库容 610 万 m³，死库容 80.8 万 m³；平均水深为 2.7m，最深的深为 4~5m。

红星水库东南侧有龙腾河汇入，该河自东向西流，从石化产业园中科炼化项目南面汇入红星水库，龙腾河长 11.5km，河面宽约 10~40m 不等，平均坡降 1.34‰，集雨面积 18 平方公里。

2、海洋水文特征

湛江市域海域的潮汐主要受外海潮波的控制，属不正规半日潮性质，多年潮位统计结果表明，年平均潮差 2.18m，最大涨潮潮差 5.82m，最大落潮潮差 4.34m，平均涨潮历时 6.60h，平均落潮历时 5.88h。

本海区潮流属不正规半日潮性质，具有明显的往复流特征，流向受岸线和深槽走向

控制。在湛江湾内，在航道深水区，涨落潮流流向基本与主航道一致；在浅水区，涨潮时流向偏向航道，落潮时流向基本与岸线平行。在湛江湾麻斜以南至湾口海区，是湛江湾最宽的水域，深槽、浅滩地形分布较多，流速流向差异较大。实测涨潮垂向平均流速为 41.5~77.2cm/s，落潮垂向平均流速 46.3~163.0cm/s。深槽区是湛江湾潮流强度较大的区域，其中口门深槽潮流强度最大，实测涨潮最大流速为 79cm/s，落潮流速 183cm/s。

湛江湾口以外海区，潮流为往复流带旋转流性质。由于海域开阔，流速减弱，涨潮垂向平均流速 25.3 cm/s~56.5cm/s，落潮垂向平均流速为 29.2cm/s~77.5cm/s，涨、落潮最大流速分别为 58cm/s 和 83cm/s。潮流主要流向，涨潮西北，落潮东南。余流受涨落潮流影响分布比较复杂，在特呈岛西侧深槽余流流向北向，到东头山岛东两侧西槽变为西北，接近湛江湾口处的余流为北进南出。最大余流强度为 29.0cm/s。

4.1.5 区域水文地质条件

本报告收集了《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》中的关于项目所在区域的水文地质条件。

4.1.5.1 地层岩性

园区范围内出露地表地层全为第四系地层，据前人地质勘探资料，本区深部（约 200m 以下）为上第三系地层，基底（约 1000m 以下）为白垩系地层。主要地层厚度及岩性特征见表 3.1-1。

表 3.1-1 园区基地地层序列表

地层单位			代号	厚度 (m)	岩性特征
系	统	组(段)			
第四系	上全新统		Q ₄ ^{pl}	0.5-2	浅灰、灰白色细砂、中砂
			Q ₄ ^{ml}	1-4	淤泥、淤泥质粘土、粉细砂
			Q ₄ ^{cl}	1-7	灰黄、土黄色亚粘土、亚砂土
	中全新统		Q ₄ ^{ml}	1-6	深灰色淤泥质粘土、亚粘土
	中更新统	北海组	Q ₃ ^{pl}	0.5-4	亚砂土
	下更新统	湛江组	Q ₂ ^{pl}	170-250	粘土、粉质粘土、砂质、中粗砂互层
上第三系	上新统	下洋组	N ₂	191~402	粘土、粉质粘土与砂、砂砾互层
	中新统	潭头组	N ₁	60~300	粘土、粉质粘土夹砂砾、泥岩
白垩系			K	>60.5	泥岩、粉细砂岩、褐煤碎绿岩

4.1.5.2 区域地层结构特征

根据历史工程地质勘察资料表明，区域（东海岛）土体主要由中更新统北港组的砂质粘性土及下更新统湛江组的粘土与砂性土互层组成，北侧海岸低地及局部小沟谷中分布全新统淤泥质土，粘性土，松散砂性土。

根据地质勘探资料，湛江组地层不仅在园区广泛分布，而且层位稳定。浅部 30m 以内，粘性土层厚度大、力学强度较高（标贯试验 N63.3 一般 8~12 击），是工程地质性状良好的地基持力层；砂性土层厚度小，岩性以中粗砂为主，中密状，分布不连续，多为透镜体夹在粘性土层中。

4.1.5.3 地下水类型及其特征

根据湛江市水文地质条件，结合自然单元，地下水开采现状和长远规划，将湛江市区划分为赤坎、霞山、铺仔、太平、坡头、南三岛、东海岛、硇洲岛等 8 个地下水集中开采区。东海岛石化产业园规划区所在地属东海岛集中式地下水开采区。东海岛地下水开采区包括东海岛和家头山岛，面积约 261.91km²，处于东山断凹北段，石化产业园规划区位于雷琼自流盆地东北隅，属湛江市东海岛地下水开采区的一部分，均为松散岩类孔隙水。区内含水层均为新生代沉积层，从老到新有第三系湛江组、下垌组、第四系更新统湛江组、北港组和全新统冲洪积或海积层等，主要岩性有粘土、砂质粘土、中砂、粗砂和砾砂等。一般呈层状、互层状或透镜状交替层叠产出，总厚度大于 600m。其中，中砂、粗砂和砾砂等砂性土富水性较好，赋存有丰富的地下水，为区内主要含水层；粘土、砂质粘土等粘性土富水性和透水性均较差，为相对隔水层。地下水主要为松散岩类孔隙水，按含水层埋藏深度、水理性质、水力特征和开采条件又可分为浅层潜水—承压水（浅层水，含水层埋深 <30m）；中层承压水（含水层埋深 30~200m）；深层承压水（含水层埋深 200~300m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深 >500m）等。

1. 浅层水

分布广泛，补给条件好，埋藏浅，易开采，是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。赋存于冲洪积洼地、海积平原、北海组平原及湛江组 30m 以内的砂层中，一般由 1~3 个含水层组成，单层厚度 1~9m，最大厚度 18.53m，上部为潜水，下部多为微承压水，富水性中等~贫乏（见图 4-1-1），水位埋深 1.00~7.70m，水位高程 4.44~8.09m。在新区内取水样分析结果：pH 值 5.8~6.3，Na⁺为 11.80~64.62mg/L，Mg²⁺为 3.29~15.54 mg/L，NH₄⁺为 0.04~1.242 mg/L，Cl⁻为 16.95~121.30 mg/L，SO₄²⁻为 18.92~37.46 mg/L，HCO₃⁻为 17.63~144.47 mg/L。

侵蚀性 CO_2 为 44.44~67.72 mg/L，矿化度为 107.84~568.92 mg/L。水化学类型为 Cl—Na 型、Cl—Na—Ca 型、Cl— HCO_3 —Na—Ca—Mg 型。

2、中层承压水

含水层主要为第四纪湛江组粗砂、砾砂、中砂、细砂，以粗中砂为主。含水层顶板埋深一般在 30~40m，底板埋深 200m 左右，由 6~9 个含水层组成，单层厚度 2~15m，总厚度 20~65m。含水层岩性以湛江组粗砂为主，其次有中砂、砾砂、细砂，富水性较好，水量丰富，单井涌水量 1100~4000 m^3/d 。水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 12.00~22.11m，水位高程为 -9.71~-2.45m。水化学类型以 HCO_3 —Na、 HCO_3 —Ca—Mg、 HCO_3 —Na—Mg 型水为主，矿化度 0.021~0.408g/L，pH 值 6.9~7.4。由于湛江市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗（见图 4.1-2）。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

3、深层承压水

含水层为第三纪下组海相砾砂，含砾粗砂，粗砂为主，局部为中砂、细砂。含水层有 1~6 层，单层厚度 3~40m，总厚度一般在 35~150m。富水性较丰富，单井涌水量 1717~2433 m^3/d 。水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 17.92~19.81m，水位高程为 -7.60~-3.13m。水化学类型单一，多为 HCO_3 —Na(Na—Mg) 和 HCO_3 —Cl—Na 型水，矿化度 0.056~0.341g/L，pH 值 6.3~8.4。由于市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗（见图 4.1-3）。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

4、超深层承压水

含水层埋深一般大于 500m，含水层为第三纪涠洲组砂层，一般有 3~15 个含水层，总厚度 12~185m。水位埋深 18~45m，由于埋深大，补给及径流条件较差，多为富水性中等区，单井出水量 300~2000 m^3/d ，水温在 39~56℃，矿化度 0.130~5.650g/L，pH 值 7.4~8.4，为中略偏碱性水，目前仅作为热水开采。

整个东海岛的环境水文地质图见图 4.1-4。

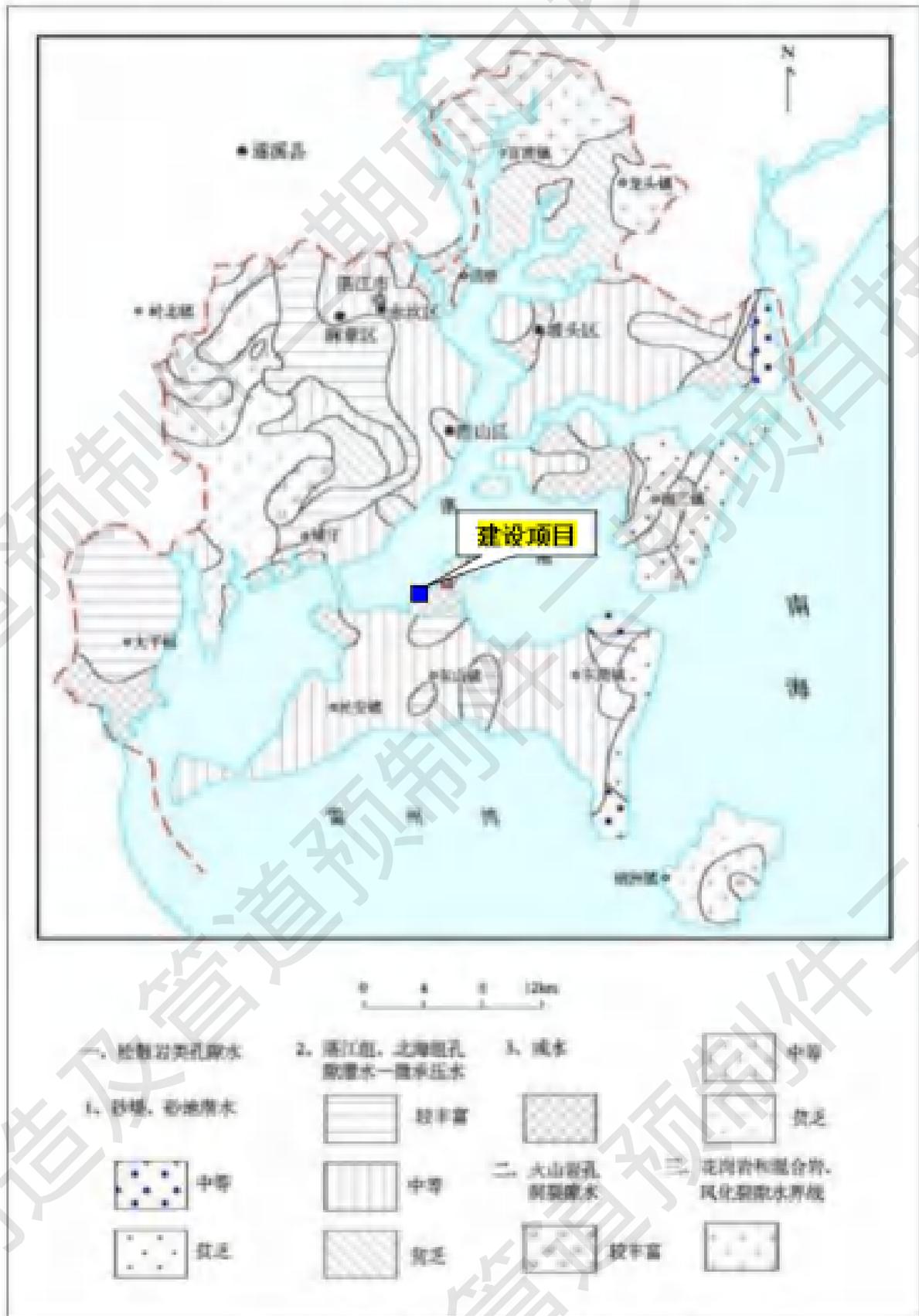


图 4.1-1 区域潜水-微承压水水文地质图

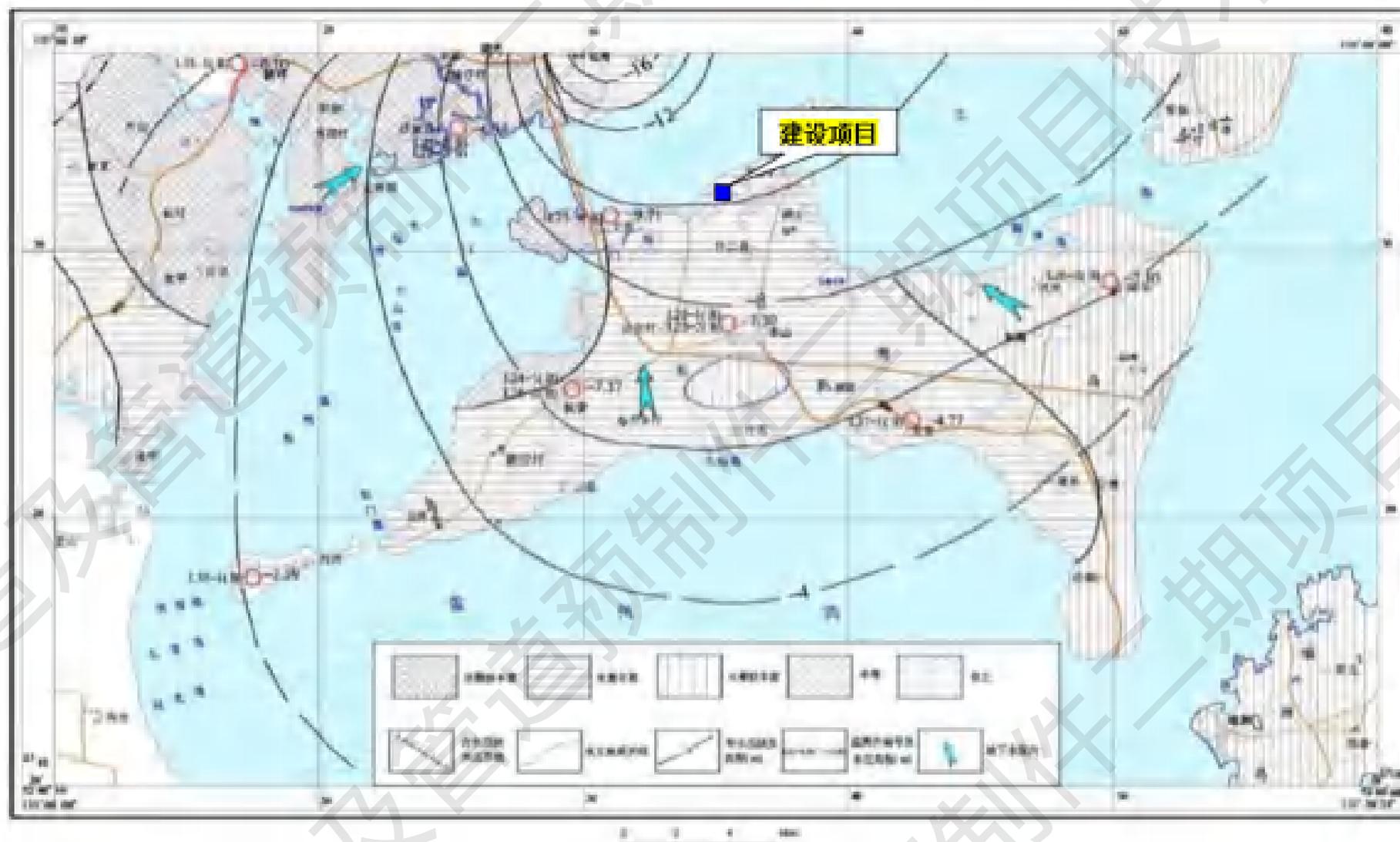


图 4.1-2 东海岛中层承压水水文地质图

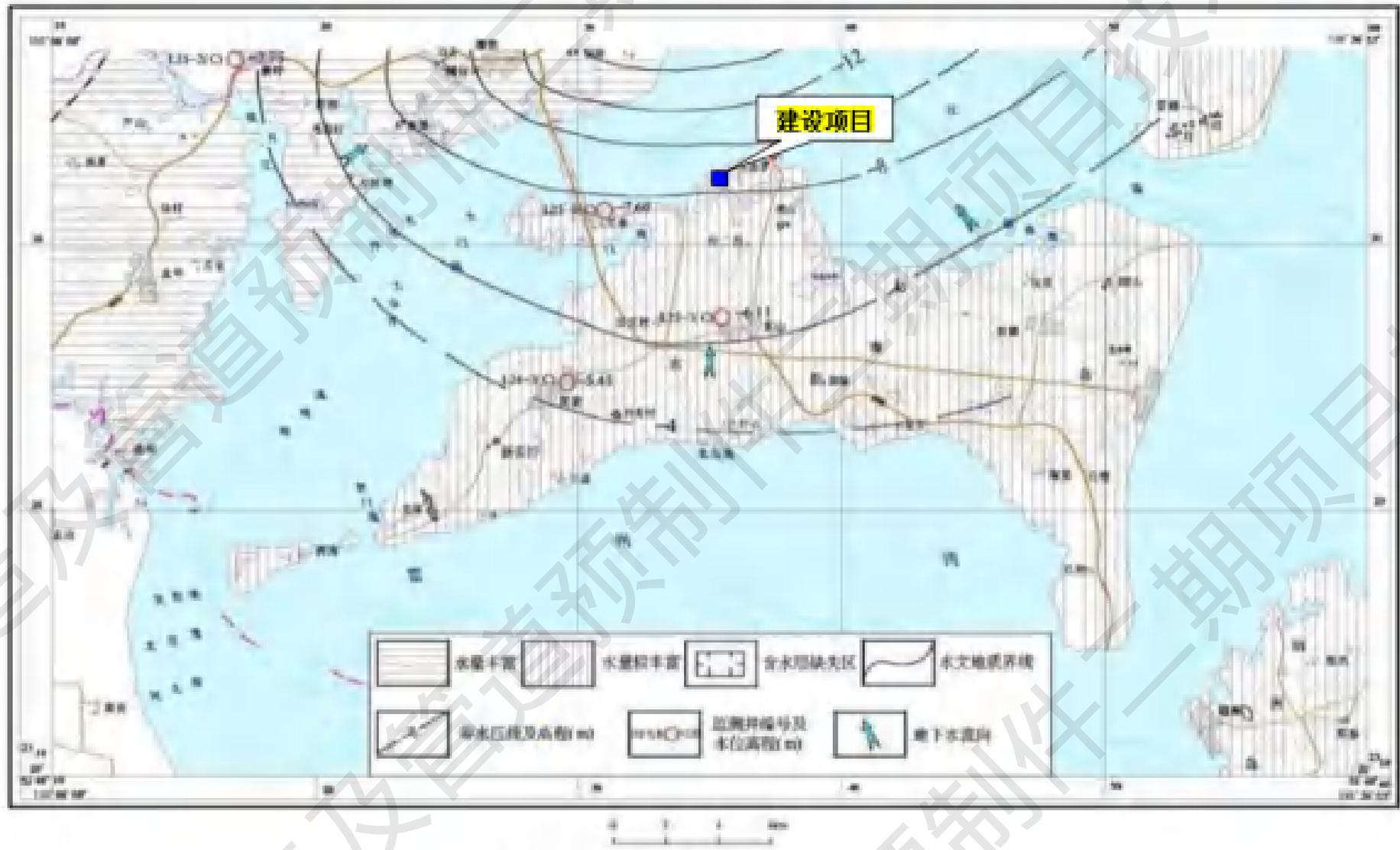


图 4.1-3 东海岛深层承压水水文地质图

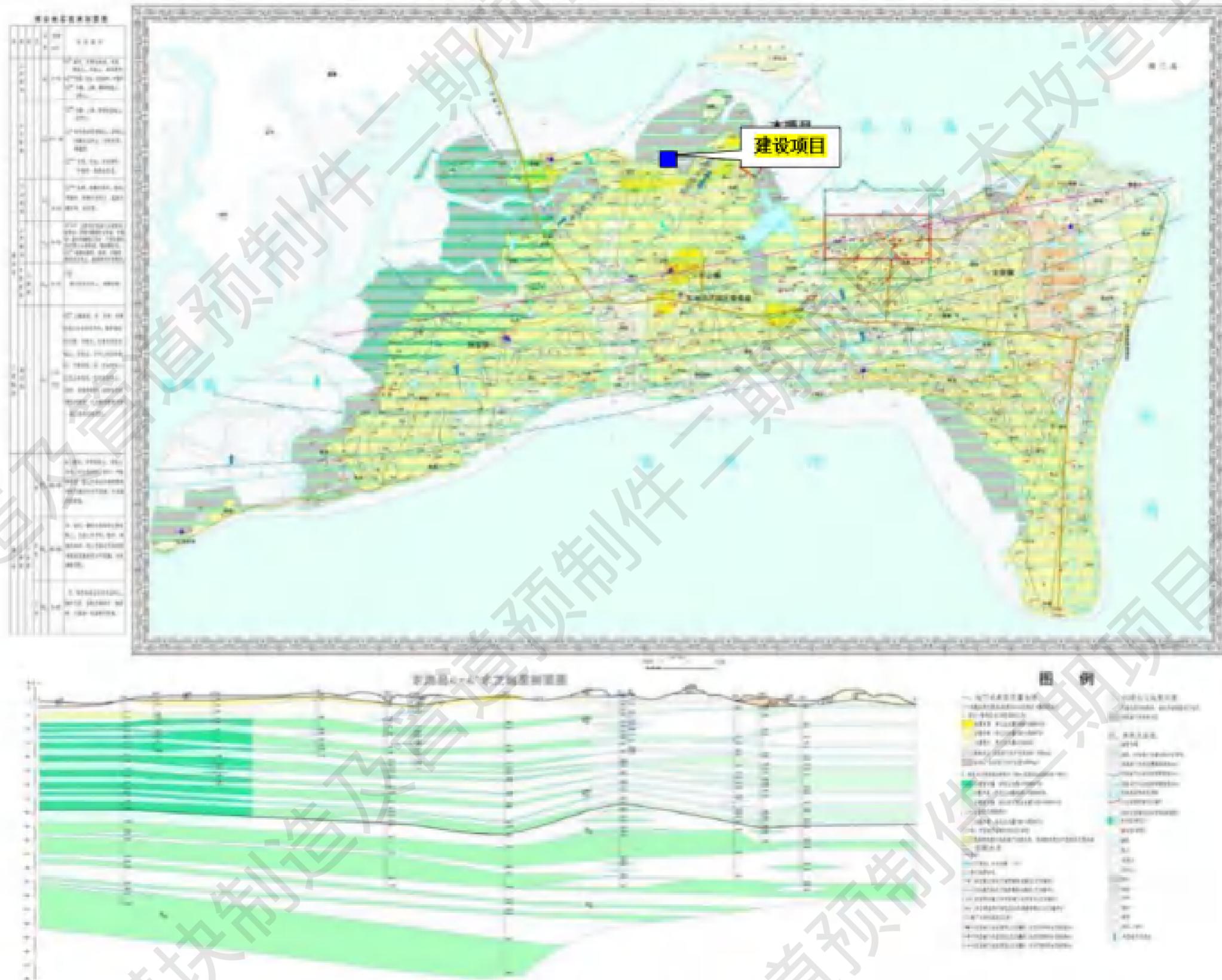


图 4.1-4 湛江市东海岛环境水文地质图

4.1.5.4 地下水的补径排条件

湛江市区地下水的形成，主要始于大气降水的人渗补给，兼有部份地表水的渗漏补给和地下水的侧向补给。浅层地下水接受补给后首先使潜水水位上升形成调节储存，然后以消耗储存去增强水平径流和垂直越流补给承压水，最后汇流于大海或耗于蒸发和开采。随含水层埋深的增大，补给量越来越小，富水性因此具有从浅到深由大变小的规律。浅层水的径流方向依地势由高往低径流，多以潜流形式排泄入海、沟渠和地表，部分耗于开采、土面蒸发和叶面蒸腾。由于该层开采分散，降水补给充分，径流及排泄条件基本保持原状。中、深层承压水，由于市区长期、集中和大量开采，已形成平乐为中心的区域水位下降漏斗，造成地下水主要向降落漏斗中心径流，以开采形式排泄。

4.1.5.5 东海岛地下水各含水层间水力联系

东海岛在尚未大规模开采中、深层承压水之前，在地面标高小于 15m 的局部地段，中层承压水水位标高普遍高于潜水—微承压水水位，存在着顶托补给现象。但在大规模集中开采以后，承压水水位逐年下降，目前部分区域中层承压水水位已比潜水—微承压水水位低，导致补给方向发生改变，原来中层承压水顶托补给潜水—微承压水区域变为接受潜水—微承压水的越流补给区。

1、浅层水和中层水之间水力联系

①浅层水越流补给承压水

根据近年来水位观测资料，东海岛大部分区域浅层水水位大于中层水水位，水位差由地势高（一般标高 30-40m）的补给—运流区到地势低的排泄区逐渐变小。在水头压力作用下，潜水—微承压水通过火山喷发通道、隔水层缺失的“天窗”以及弱隔水层入渗补给下伏中层承压水。园区即位于浅层水越流补给中层承压水区段，且由历史地质勘察资料，园区内分布有较为连续稳定的粘土层，因此，主要通过该层弱透水层入渗补给中层承压水。

②承压水顶托补给上覆潜水—微承压水

根据来水位观测资料，中层承压水顶托补给浅层水主要在东海岛东南部地面标高小于 10m 地段，中层承压水水位标高普遍较潜水—微承压水水位高 0.20-0.50m。在水头压力作用下，下伏中层承压水通过弱透水层顶托补给上覆潜水—微承压水。

2、中层承压水和深层承压水水力联系

根据东海岛地下水长观孔资料，东海岛深层地下水一般比中层承压水低 1~6m，园区附近深层承压水比中层承压水低 3~6m。因此，东海岛中层水主要通过弱透水层，串层钻孔等方式补给深层地下水。

3、钻孔串层导致的地下水越流现象

根据湛江市环境水文地质图（图 4.1-4），东海岛地层中粘土层分布广泛且连续，是东海岛地下水系统中天然的表、中、深分隔层。但是，由于东海岛居民、企事业单位据以开采地下水作为岛内的主要用水来源，而许多村民开采井为非专业打井队施工，为了获得最大的单井出水量，成井时没有进行分层止水，造成开采深度内各含水层地下水互相串通（下称串层井），以致一眼开采井变成了一个沟通上下含水层的通道，通过此通道使中深层地下水混合成一个含水层，同时也埋下了中深层地下水污染、海水入侵的隐患。

4.1.5.6 区域主要环境水文地质问题

1、承压水水位总体上逐年下降

东海岛自从二十世纪六十年代开始开发利用中层承压水自流水源以来，随着本岛及邻区开采量的不断增加，中、深层承压含水层的水位也在逐年下降；进入八十年代后，沿海低地有一大批六七十年代施工的自流井陆续出现断流；至九十年代中期，岛内的承压水水位逐渐降低至海平面以下。据该区地下水动态长期观测资料，目前岛内中层承压水降幅最大的监测孔为 L23-4 孔（文参村），水位标高已达 9.71m（2017 年），水位埋深比 1966 年降低了 14.21m；降幅最大的深层承压水监测孔为 L23-5 孔（文参村），水位标高为 -7.80m，2017 年水位埋深比 1966 年下降了 15.80m。

根据东海岛地下水长观孔数据（表 3.1-2），东海岛承压水位变化分为以下几个阶段。

1966~2000 年：承压水水位曲线缓慢下降，中层承压水平均下降速度 0.20m/a，深层承压水水位降速平均值为 0.33m/a；

2000~2003 年：中、深层承压水的水位降速减缓到 0.05~0.07m/a，且部分开采井出现明显的水位回升；

2003~2007 年：承压水水位急剧下降，中、深层承压水水位降速平均值分别达 1.12m/a 和 0.80 m/a。

2007-2017年，承压水水位全面、快速回升，中深层承压水回升速度平均值分别达1.90m和0.60m。

表 3.1-2 东海岛承压水水位不同时段降速一览表 (单位:mm)

含水层组	中层承压水								深层承压水			
	L23-4	L24-1	L24-2	L25-1	L25-2	L26-2	L37-1	平均值	L23-5	L24-5	L25-1	平均值
1966-2000	-0.25	-0.24	-0.22	-0.17	-0.25	-0.14	-0.13	-0.20	-0.36	-0.29	-0.33	-0.33
2000-2003	0.19	0.17	-0.18	-0.05	-0.31	(-1.35)	-0.07	-0.26	0.11	-0.15	-0.10	-0.05
2003-2007	-1.50	-1.44	-1.26	-1.15	-1.37	-0.91	-0.85	-1.22	-0.96	-0.66	-0.78	-0.80
2007-2017	2.87	1.66	1.06	1.93	1.47	1.02	3.27	1.90	1.49	0.13	-0.19	0.60

*单位: mm; 负值表示水位下降, 正值表示水位回升。

分析承压水位变动原因, 水位升降不仅与地下水开采量直接相关, 亦受区域经济发展状况、人民生活水平、地方政府水资源监管力度和行政措施等因素的直接制约, 还与降雨量存在间接的关系。

2、承压地下水流场变化

据湛江市多年地下水动态监测资料分析, 东海岛地区的地下水流场及补径排条件变化明显可分成三个阶段:

①二十世纪六十年代以前, 岛内地下水系统均为天然流场, 全岛均属于湛江地下水盆地的运流排泄区, 浅层水的垂向补给及西北侧高台地侧向补给是本岛承压水的主要补给来源。

②自六十年代中期大量开采自流水源(中层水)开始至八十年代初, 随着承压水开采量逐年增加, 本岛承压水流场由天然型逐渐转变为人工开采控制型, 承压水水位升降主要受制于本岛开采量的大小。

③八十年代中期以来, 由于叠加湛江市降压漏斗的影响, 岛内承压水流场变成既受当地开采干扰, 又受到邻区漏斗影响的双重干扰型流场, 东海岛由历史上的承压水运流—排泄区逐渐变成为湛江降压漏斗的补给—运流区。根据地下水动态监测资料, 自1984年湛江市中层承压水降压漏斗的南部边界扩展到东海岛北部文参一带, 深层承压水漏斗边界线开始连入东头山岛附近, 本岛逐渐成为湛江降压漏斗的影响区, 此后随着漏斗影

响范围的扩展，本岛逐渐变成了湛江降压漏斗的径流补给区，地下水流向也由原来的流向东南逐渐转变为向北汇流于漏斗中心，承压水的侧向补给量由于受到原径流区（西北部铺仔一带大量开采中深层承压水）的拦截而逐渐减少（见图 3.1-5、图 3.1-6）。

1995 年起，本岛承压水水位标高开始逐渐降至海平面以下，全岛承压含水层变为负压区，目前岛内的承压水水位普遍比 1966 年降低了 9~15m。

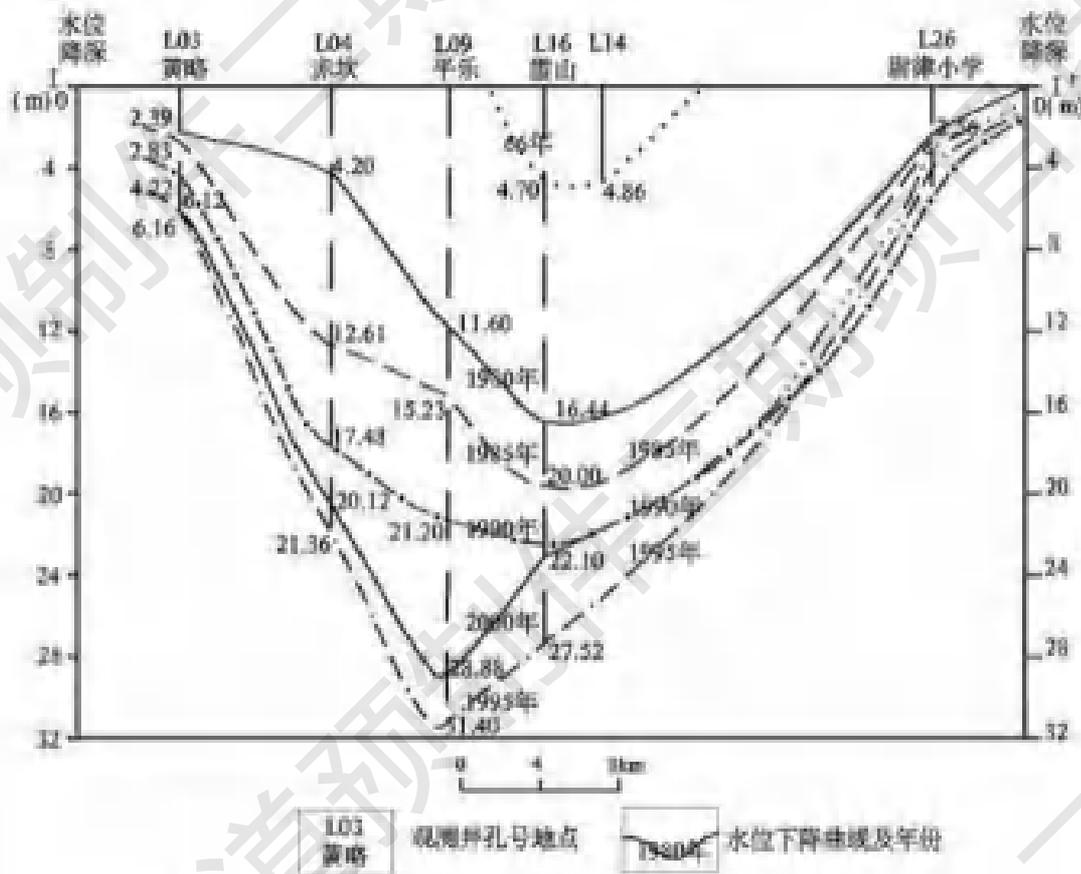


图 3.1-5 湛江市中层承压水区域降压漏斗剖面图

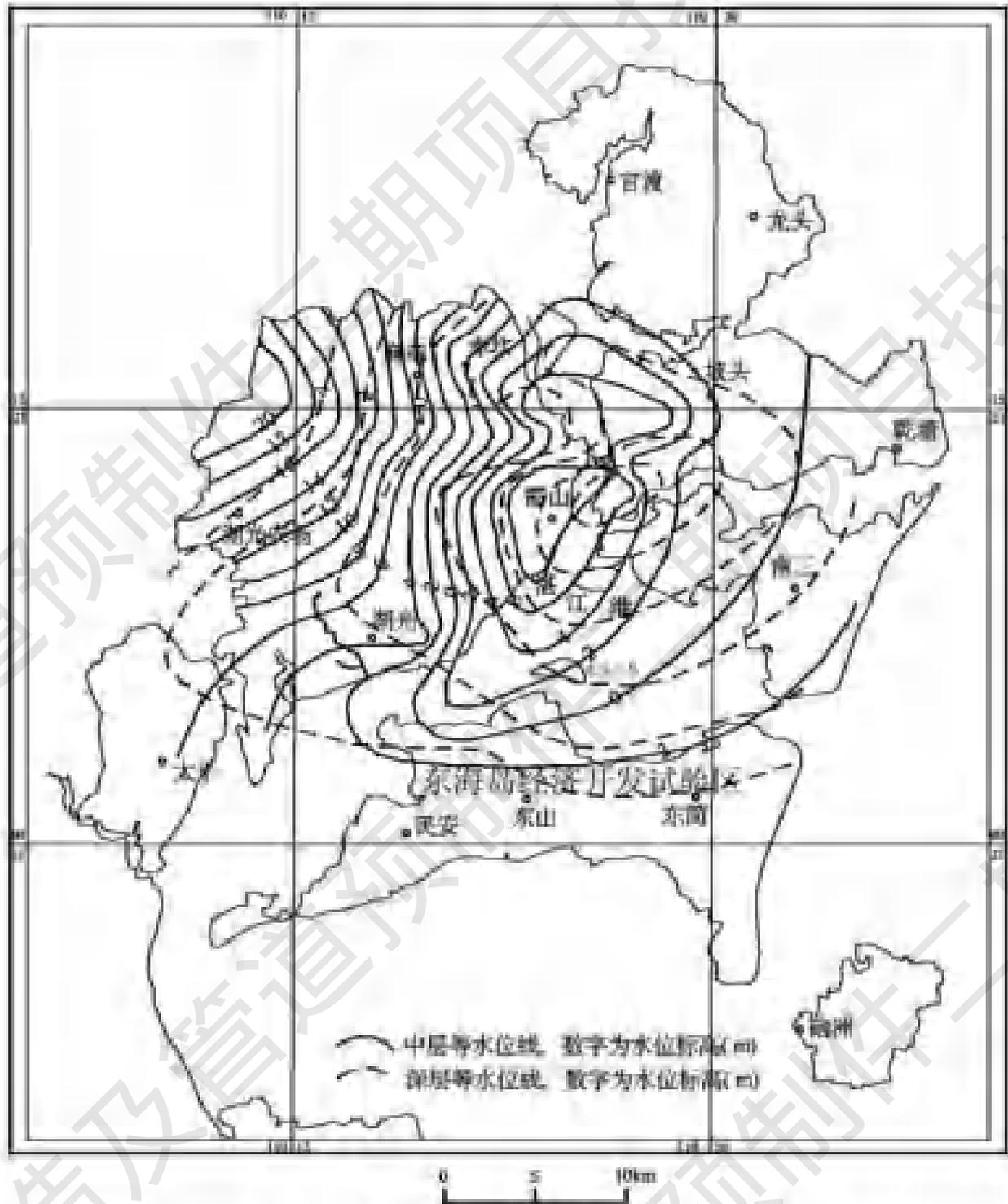


图 3.1-6 1984 年湛江市降水漏斗及中深层承压水等水位线图

4.1.5.7 地下水资源概况

湛江市区的地下水资源计算始于 1955 年的供水水文地质勘探，尔后的各次水文地质调查和研究也都进行过地下水资源评价。如在 1:10 万湛江市市区区域水文地质调查中，以地下水长期动态监测资料为基础计算了允许开采量。火山岩孔隙裂隙水以计算枯

季地下径流模数法求获；松散岩类孔隙水，除砂堤砂地孔隙水以计算潜流排泄量获得外，其余的均以开采模数法求得。

海东市东海岛地下水资源允许开采量计算的结果列于表 3.1-3。可见，东海岛地下水允许开采量 10897 万 m^3/a 。

表 3.1-3 东海岛地下水允许开采量 (单位: 万 m^3/a)

含水层组	补给量	允许开采量	补给保证率
	万 m^3/a	万 m^3/a	%
潜水—弱承压水	6316	3819	44.6
中层承压水	7396	5765	78.0
深层承压水 (含超深层)	2546	2313	90.9
合计	14533	10897	75.0

4.1.6 土壤

东海岛主要土壤类型为砖红壤、园土和水稻土，滨海沉积交界处为沙壤土，矿产有惜石、石英沙。砖红壤一般分布在低丘山岗上，表层有机质较薄，一般只有 1~2cm，园土又称菜园土，分布在山岗的中、下部或低平的漫岗地，土壤质地为沙壤或轻壤土，土质松软肥沃。水稻土分布于山岗之间低洼谷地，海拔高度为 1~10m，土壤母质多为冲击沉积物，该类型土壤较肥沃，为主要粮产地土壤。

区内主要土壤类型有：砖红壤、园土和水稻土。各个土壤类型的分布、土壤特征分述如下：

砖红壤：分布于园区的北部和中部偏西地区，一般分布在低丘山岗上。海拔高度为 20~40 米。土壤母岩多为花岗岩。此类土壤土层较厚，一般有 1~3 米，有的 3 米以上。土壤质地粘重，多为壤土至中粘土，有粗砂粒，表层有机质较薄，一般只有 1~2cm，这是由于森林植被被破坏或新植林木还未成林造成的。该类土壤适宜于植树造林，主要生长植被为小叶桉、湿地松、木麻黄、岗松、了哥王和白茅草等。有的较平缓山岗间种有旱作物，如花生、番薯等，有的较低平山岗间种有香蕉等。

园土：又称菜园土。分布于山岗的中、下部或低平的漫岗地。海拔高度为 10~20m。土壤母质土层较厚，一般土层厚度 1~3m 或更厚些，土壤质地为砂壤或轻壤土，土质松软肥沃，种植花生亩产 150~200kg，番薯 750~1000kg。

水稻土：分布于山岗之间低洼谷地、海拔高度 1~10m。土壤母质多为冲积沉积物。

此类土壤土层深厚，一般 2~3m 以下。表土为耕作层，厚度 14~20cm，有明显的犁底层。土质砂壤至中壤土，土层较松软，粒块状结构。该类型土壤较肥沃，水稻亩产 300~400kg。该类土壤为园区主要的粮产地土壤。

其它小量的土壤类型有：沙土，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很少量淤泥，含盐量高，结构较紧实，无植物生长。

4.1.7 动植物分布

湛江地处北热带季风气候区，光热资源居全国大陆地区首位，气温和光热方面的优势使得湛江北热带作物资源很丰富，全市栽培的农作物有 270 多种，水果种植也有先天优势，渔业资源丰富，森林覆盖率达 23.9%，林业呈良性发展。

东海岛主要植被类型有农田植被、草丛植被、灌木丛、乔灌混交林、乔木林。主要分布在农耕地、海维途防护林、沿海防护林。农田植被主要有水稻、甘蔗、香蕉等，海维途防护林主要有白骨壤、桐花树等，沿海防护林主要有桉树、湿地松、马尾松、椰子树、黄檀、了哥王等。

东海岛的动物资源主要以海洋生物为主，陆上动物种类较少，海洋生物资源主要有鲍鱼、龙虾、石斑鱼、白鲳鱼，马鲛鱼，对虾、青蟹、瑶柱等；陆上动物资源主要为农养家禽。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 项目所在区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2-2018）第 6.4.1.1 条规定，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

第 6.4.1.2 条规定，根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》（网址：https://www.zhanjiang.gov.cn/szjj/gkmlpt/content/1/1738/mpost_1738862.html#294），2022 年湛江市空气质量为优的天数有 219 天，良的天数 133 天，轻度污染天数 12 天，中度污染 1 天，优良率 96.4%。二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $9\mu g/m^3$ 、 $12\mu g/m^3$ ， PM_{10}

年浓度值为 $32\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24 小时平均）全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为 $138\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及 2018 年修改单中的二级标准限值。降尘季均浓度值为 2.4 吨/平方千米·月，低于广东省 8 吨/平方千米·月的标准限值。项目所在地为达标区。

表 4.2-1 环境空气质量现状监测结果一览表

项目	SO_2	NO_2	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	CO	O_3
年评价指标	年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	年平均质量浓度	95 百分位数日平均质量浓度	95 百分位数日最大 8 小时质量浓度
浓度	9	12	32	21	800	138
二级标准	60	40	70	35	4000	160
占标率	15	30	45.7	60	20	86.3
超标率	0	0	0	0	0	0
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

4.2.2 其他污染物环境空气质量现状调查与评价

4.2.2.1 其他污染物环境空气质量现状调查

1、监测点位布设

为了解该区域的环境空气质量现状，环境空气监测点布设见图 4.2-1 及下表。

表 4.2-2 环境空气监测点位及监测因子

序号	监测点名称	方位	监测项目
			TSP、 NO_x 、TVOC、苯、二甲苯、氨和硫化氢

2、监测时间与指标

苯、二甲苯、硫化氢、氨、 NO_x （1h 平均浓度值），连续监测 7 天，每天采样四次（02:00、08:00、14:00、20:00），每次至少采样 45min；

TVOC（8h 平均浓度值）：连续监测 7 天，每天采样一次，监测 8h 平均浓度值；

TSP、 NO_x （24h 平均浓度值）：连续监测 7 天，监测时间 24h。

气象参数每个监测点在 8:00 进行，监测参数为风速、风向、温度、湿度、大气压。

监测时间：本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2023 年 5 月 17 日至 23 日连续七天对项目所在区域空气环境进行监测，监测报告编号为 GDZK0020230511002（见附件 28）。

3、分析方法

监测采样和分析方法均按《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》中的有关要求进行分析，详见下表。

表 4.2-3 环境采样及监测分析方法

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位	
TSP	HJ1263-2022《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》	JF2004 电子天平	0.007	mg/m ³	
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 亚甲基蓝分光光度法 (B) 3.1.11 (2)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/m ³	
氨	HJ 533-2009《环境空气和废气氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/m ³	
苯			1.5×10 ⁻²	mg/m ³	
二甲苯	HJ 584-2010《环境空气 苯系物的测定 活性炭吸附-二氧化硫解吸-气相色谱法》	GC-9790II 气相色谱仪	1.5×10 ⁻²	mg/m ³	
			1.5×10 ⁻²	mg/m ³	
			1.5×10 ⁻²	mg/m ³	
对二甲苯			1.5×10 ⁻²	mg/m ³	
氮氧化物	HJ 479-2009《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》及其修改单	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.005	mg/m ³	
挥发性有机物	1,1,1-三氯乙烷	HJ 644-2013 《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》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0004	mg/m ³
	1,1,1-四氯乙烷			0.0004	mg/m ³
	1,1,2-三氯-1,2,2-三氯乙烷			0.0005	mg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷			0.0004	mg/m ³
	1,1-二氯乙烷			0.0003	mg/m ³
	1,1-二氯乙烷			0.0004	mg/m ³
	1,2,4-三氯苯			0.0007	mg/m ³
	1,2,4-三甲基苯			0.0008	mg/m ³
	1,2-二氯丙烷			0.0004	mg/m ³
	1,2-二氯乙烷			0.0008	mg/m ³
	1,2-二氯苯			0.0007	mg/m ³
	1,2-二氯乙烷			0.0004	mg/m ³
	1,3,5-三甲基苯			0.0007	mg/m ³
	1,3-二氯苯			0.0006	mg/m ³
	1,4-二氯苯			0.0007	mg/m ³
	4-甲基甲苯			0.0008	mg/m ³
三氯乙烯	0.0005	mg/m ³			

三氯甲烷	HJ 644-2013 《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》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联 用仪	0.0004	mg/m ³
乙苯			0.0003	mg/m ³
二氯甲烷			0.0010	mg/m ³
六氯丁二烯			0.0006	mg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯			0.0005	mg/m ³
四氯乙烯			0.0004	mg/m ³
四氯化碳			0.0006	mg/m ³
间,对-二甲苯			0.0006	mg/m ³
氯丙烯			0.0003	mg/m ³
氯苯			0.0003	mg/m ³
甲苯			0.0004	mg/m ³
苯基氯			0.0007	mg/m ³
苯			0.0004	mg/m ³
苯乙烯			0.0006	mg/m ³
邻-二甲苯			0.0006	mg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯			0.0005	mg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯			0.0005	mg/m ³

图 4.2-1 环境空气质量现状、地下水环境现状监测布点示意图

4、监测结果

环境空气质量现状补充监测结果如下。

表 4.2-4 (1) 监测点 G1 监测期间气象数据记录表

项目选址内 G1 (E 110.38424168°, N 21.07619282°)								
检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况	记录人
2023.05 .17	02:00-03:00						晴	熊振萱
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:00-次日 02:00							
2023.05 .18	02:00-03:00						晴	熊振萱
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:14-次日 02:14							
2023.05 .19	02:00-03:00						晴	熊振萱
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:26-次日 02:26							
2023.05 .20	02:00-03:00						晴	熊振萱
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:37-次日 02:37							
2023.05 .21	02:00-03:00						晴	熊振萱
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:50-次日 02:50							

2023.05 22	02:00-03:00					阴	熊振营
	08:00-09:00						
	14:00-15:00						
	20:00-21:00						
	08:00-16:00						
	03:08-次日 03:08						
2023.05 23	02:00-03:00					阴	熊振营
	08:00-09:00						
	14:00-15:00						
	20:00-21:00						
	08:00-16:00						
	03:20-次日 03:20						

表 4.2-4 (2) 监测点 G2 监测期间气象数据记录表

利柏特厂界西侧 600m 空地 G2 (E 110.37310752°, N 21.07711820°)

检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况	记录人
2023.0 5.17	02:00-03:00						晴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:00-次日 02:00							
2023.0 5.18	02:00-03:00						晴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:14-次日 02:14							
2023.0 5.19	02:00-03:00						晴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:36-次日 02:36							
2023.0 5.20	02:00-03:00						晴	刘可可
	08:00-09:00							

	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:51-次日 02:51							
2023.0 5.21	02:00-03:00						晴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
03:08-次日 03:08								
2023.0 5.22	02:00-03:00						阴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
03:24-次日 03:24								
2023.0 5.23	02:00-03:00						阴	刘可可
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
03:45-次日 03:45								

表 4.2-4 (3) 监测点 G3 监测期间气象数据记录表

下洛村 G3 (E 110.36435759°, N 21.07197206°)

检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况	记录人
2023.05. 17	02:00-03:00						晴	王露
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:00-次日 02:00							
2023.05. 18	02:00-03:00						晴	王露
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:16-次日 02:16							
2023.05. 19	02:00-03:00					晴	王震	
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:38-次日 02:38							
2023.05. 20	02:00-03:00					晴	王震	
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	02:57-次日 02:57							
2023.05. 21	02:00-03:00					晴	王震	
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	03:12-次日 03:12							
2023.05. 22	02:00-03:00					阴	王震	
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	03:29-次日 03:29							
2023.05. 23	02:00-03:00					阴	王震	
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
	08:00-16:00							
	03:44-次日 03:44							

表 4.2-5 (1) 监测点 G1 空气 (NO_x、苯、二甲苯、硫化氢、氨) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果 (单位: mg/m ³)						
		氮氧化物	苯	二甲苯			硫化氢	氨
				邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯		
2023.05.17	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.18	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.19	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.20	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.21	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.22	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.23	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							

表 4.2-5 (2) 监测点 G2 空气 (NO_x、苯、二甲苯、硫化氢、氨) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果 (单位: mg/m ³)						
		氮氧化物	苯	二甲苯			硫化氢	氨
				邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯		
2023.05.17	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.18	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.19	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.20	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.21	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.22	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.23	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							

表 4.2-5 (3) 监测点 G3 空气 (NO_x、苯、二甲苯、硫化氢、氨) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果 (单位: mg/m ³)						
		氮氧化物	苯	二甲苯			硫化氢	氨
				邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯		
2023.05.17	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.18	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.19	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.20	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.21	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.22	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							
2023.05.23	02:00-03:00							
	08:00-09:00							
	14:00-15:00							
	20:00-21:00							

表 4.2-5 (4) 监测点 G1 空气 (TSP、NO_x、挥发性有机物) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果		
				单位
2023.05.17	02:00-次日 02:00			mg/m ³
2023.05.18	02:14-次日 02:14			mg/m ³
2023.05.19	02:26-次日 02:26			mg/m ³
2023.05.20	02:37-次日 02:37			mg/m ³
2023.05.21	02:50-次日 02:50			mg/m ³
2023.05.22	03:08-次日 03:08			mg/m ³
2023.05.23	03:20-次日 03:20			mg/m ³
检测日期	采样时段			单位
2023.05.17	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.18	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.19	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.20	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.21	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.22	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.23	08:00-16:00			mg/m ³

表 4.2-5 (5) 监测点 G2 空气 (TSP、NO_x、挥发性有机物) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果		
				单位
2023.05.17	02:00-次日 02:00			mg/m ³
2023.05.18	02:14-次日 02:14			mg/m ³
2023.05.19	02:36-次日 02:36			mg/m ³
2023.05.20	02:51-次日 02:51			mg/m ³
2023.05.21	03:08-次日 03:08			mg/m ³
2023.05.22	03:24-次日 03:24			mg/m ³
2023.05.23	03:45-次日 03:45			mg/m ³
检测日期	采样时段			单位
2023.05.17	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.18	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.19	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.20	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.21	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.22	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.23	08:00-16:00			mg/m ³

表 4.2-5 (6) 监测点 G3 空气 (TSP、NO_x、挥发性有机物) 监测结果一览表

检测日期	采样时段	检测结果		
				单位
2023.05.17	02:00-次日 02:00			mg/m ³
2023.05.18	02:16-次日 02:16			mg/m ³
2023.05.19	02:38-次日 02:38			mg/m ³
2023.05.20	02:57-次日 02:57			mg/m ³
2023.05.21	03:12-次日 03:12			mg/m ³
2023.05.22	03:29-次日 03:29			mg/m ³
2023.05.23	03:44-次日 03:44			mg/m ³
检测日期	采样时段			单位
2023.05.17	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.18	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.19	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.20	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.21	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.22	08:00-16:00			mg/m ³
2023.05.23	08:00-16:00			mg/m ³
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限。			

4.2.2.2 环境空气质量现状评价

1、评价方法

最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比按下式计算：

$$Pi = \frac{Ci}{Ca} \times 100\%$$

式中：Pi：最大质量浓度值占标准质量浓度限值的百分比，%；

C_i：监测项目的最大质量浓度值，mg/m³；

C_a：测项目的相应环境空气质量标准，mg/m³。

Pi<100%表示污染物浓度未超评价标准，Pi>100%表示污染物浓度超出评价标准，

Pi 越大，超标越严重。各污染物评价标准见前文表 2.2-5。

2、评价结果

本项目其他污染物环境质量现状监测结果统计见下表。

表 4.2-6 环境空气监测数据标准指数一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	监测浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标 率/%	超标率 /%	达标 情况
G1	NO _x	1小时平均					达标
		日均值					达标
	苯	1小时平均					达标
	邻二甲苯	1小时平均					达标
	间二甲苯	1小时平均					达标
	对间二甲苯	1小时平均					达标
	H ₂ S	1小时平均					达标
	NH ₃	1小时平均					达标
	TSP	日均值					达标
	挥发性有机物	8h均值					达标
G2	NO _x	1小时平均					达标
		日均值					达标
	苯	1小时平均					达标
	邻二甲苯	1小时平均					达标
	间二甲苯	1小时平均					达标
	对间二甲苯	1小时平均					达标
	H ₂ S	1小时平均					达标
	NH ₃	1小时平均					达标
	TSP	日均值					达标
	挥发性有机物	8h均值					达标
G3	NO _x	1小时平均					达标
		日均值					达标
	苯	1小时平均					达标
	邻二甲苯	1小时平均					达标
	间二甲苯	1小时平均					达标
	对间二甲苯	1小时平均					达标
	H ₂ S	1小时平均					达标
	NH ₃	1小时平均					达标
	TSP	日均值					达标
	挥发性有机物	8h均值					达标

注：“ND”表示低于检出限；低于检出限的数据，以检出限的50%计算标准指数。

(2) 分析与评价

苯、二甲苯，监测点 G1、G2、G3 的 1 小时平均浓度值均低于检出限，各监测点均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的标准限值。

TVOC：监测点 G1、G2、G3 的 8 小时平均浓度值均低于检出限，各监测点均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

硫化氢、氨：监测点 G1、G2、G3 的 1 小时平均浓度值均低于检出限，各监测点均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中的标准限值。

TSP：监测点 G1、G2、G3 的 24 小时平均浓度范围 0.044~0.060mg/m³，最大值占标准限值的 20.0%，各监测点均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

NO_x：监测点 G1、G2、G3 的 1 小时平均浓度范围 0.005~0.020mg/m³，最大值占标准限值的 8.0%；24 小时平均浓度范围 0.006~0.018mg/m³，最大值占标准限值的 18.0%，各监测点均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

综上所述，本项目评价范围内 TVOC、苯、二甲苯、氨和硫化氢等因子的监测结果均达到《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，TSP、NO_x 监测结果达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准。总体而言，评价范围内的环境空气质量良好。

4.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查

本项目附近的主要地表水体为红星水库，红星水库位于项目东南方，距离约 4km。本报告引用《2021 年度湛江经济技术开发区环境管理状况评估报告》中的红星水库监测数据，监测时间为 2022 年 7 月 15 日-7 月 17 日，监测公司为同创伟业（广东）检测技术股份有限公司，监测报告见附件 19。

1、监测断面布设

《2021 年度湛江经济技术开发区环境管理状况评估报告》在红星水库共设置两个监测断面，具体监测点位置见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表 4.3-1 红星水库水环境质量现状监测点布设一览表

编号	监测点位置	监测因子	监测时间及频次
		水温、pH、DO、悬浮物、COD _{Mn} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、铁、锰、氟化物、苯、甲苯、二甲苯、苯并芘、粪大肠菌群	2022 年 7 月 15 日-7 月 17 日，每天一次

2、分析方法及检出限

检测分析方法按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）规定的监测分析方法执行。

表 4.3-2 水质监测分析方法及最低检出浓度

项目	检测方法	检出限	主要仪器
流量	《河流流量测验规范》GB50179-2015		流速仪 LS1206B
水温	《水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法》GB/T13195-1991		颠倒式温度计 RL-WT
pH 值	《水质 pH 值的测定电极法》HJ1147-2020		便携式 pH 计 PHBJ-260
溶解氧	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）便携式溶解氧仪法 1.3.1（1）		便携式溶解氧测定仪 JPB-607A
粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测定多管发酵法》HJ347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱 LRH-150
项目	检测方法	检出限	主要仪器
化学需氧量	《水质化学需氧量的测定重铬酸盐法》HJ828—2017	4mg/L	滴定管
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》HJ505-2009	0.5mg/L	溶解氧测定仪 JPS1.607F
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ335-2009	0.033mg/L	紫外可见分光光度计 894
悬浮物	《水质悬浮物的测定重量法》GB/T11901-1989	4mg/L	电子天平 EA2004B
总磷	《水质总磷的测定钼酸铵分光光度法》	0.01mg/L	紫外可见分光光度

	GB/T11893-1989		计 N4
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法》HJ970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T7494-1987	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 N4
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》HJ1226-2021	0.01mg/L	紫外可见分光光度计 N4
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	0.05mg/L	pH计 PHSI-4F
六价铬	《水质六价铬的测定二苯砷酸二胍分光光度法》GB/T7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 N4
总汞	《水质汞、砷、硒、铊和铋的测定原子荧光法》HJ694-2014	0.04μg/L	原子荧光光谱仪 AFS-8230
总砷		0.3μg/L	
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计 AA-6880
锰		0.01mg/L	
铜	《水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	0.08μg/L	电感耦合等离子体质谱仪 7700x
锌		0.67μg/L	
镉		0.05μg/L	
铅		0.09μg/L	
苯并(a)芘	《水质半挥发性有机物的测定液液萃取-气相色谱-质谱法》DB4401/T94—2020	0.1μg/L	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
苯	《水质挥发性有机物的测定吹扫捕集-气相色谱-质谱法》HJ639-2012	1.4μg/L	气质联用仪 GCMS-QP2010SE
甲苯		1.4μg/L	
对, 间-二甲苯		2.2μg/L	
邻-二甲苯		1.4μg/L	

3、水质监测结果

红星水库的地表水环境质量现状监测结果见表 4.3-3。

图 4.3-1 红星水库质量现状监测布点示意图

表 4.3-3 红星水库水质现状监测结果

监测项目	监测结果 (单位: mg/L, 注明者除外)					
	0月15日	7月16日	7月17日	7月15日	7月16日	7月17日
水深 a(m)						
流速 a(m/s)						
水面宽度 a(m)						
流量(m ³ /s)						
水温 (°C)						
pH 值(无量纲)						
溶解氧						
粪大肠菌群 (MPNL)						
化学需氧量						
五日生化需氧量						
氨氮						
悬浮物						
总磷						
石油类						
阴离子表面活性剂						
硫化物						
氟化物						
六价铬						
总汞						
总砷						
铁						
锰						
铜						
镍						
铬						
苯并(a)芘						
苯						
甲苯						
对, 间-二甲苯						
邻-二甲苯						

4.3.2 地表水环境质量现状评价

1、现状评价方法

根据监测结果，利用《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，单项水质参数评价推荐采用标准指数法。

单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质评价因子*i*在第*j*取样点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——水质评价因子*i*在第*j*取样点的浓度，mg/L；

C_{oi} ——评价因子*i*的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

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

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j < DO_s)$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧在第*j*取样点的标准指数；

DO_r ——饱和溶解氧浓度，mg/L； $DO_r = 468 / (31.6 + T)$ ，mg/L，T 为水温（℃）；

DO_s ——溶解氧的地面水水质标准，mg/L；根据地表水环境功能区划，红星水库的水质保护目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

DO_j ——河流在*j*取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{\text{下}}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{\text{上}} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： pH_j ——监测值；

$pH_{\text{下}}$ ——水质标准中规定的 pH 的下限；

$pH_{\text{上}}$ ——水质标准中规定的 pH 的上限。

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

4、评价分析结果

各监测断面的水质因子的标准指数计算结果见下表。

表 4.3-4 红星水库各评价因子的标准指数统计结果表

监测项目	断面					
	7月15日	7月16日	7月17日	7月15日	7月16日	7月17日
pH 值(无量纲)						
标准						
标准指数						
溶解氧						
标准						
标准指数						
粪大肠菌群(MPN/L)						
标准						
标准指数						
化学需氧量						
标准						
标准指数						
五日生化需氧量						
标准						
标准指数						
氨氮						
标准						
标准指数						
悬浮物						
标准						
标准指数						
总磷						
标准						
标准指数						
石油类						
标准						
标准指数						
阴离子表面活性剂						
标准						
标准指数						
硫化物						

标准					
标准指数					
氟化物					
标准					
标准指数					
六价铬					
标准					
标准指数					
总汞					
标准					
标准指数					
总砷					
标准					
标准指数					
铁					
标准					
标准指数					
锰					
标准					
标准指数					
铜					
标准					
标准指数					
锌					
标准					
标准指数					
镉					
标准					
标准指数					
铅					
标准					
标准指数					
苯并(a)芘					
标准					
标准指数					
苯					

标准						
标准指数						
甲苯						
标准						
标准指数						
对, 间-二甲苯						
标准						
标准指数						
邻-二甲苯						
标准						
标准指数						

由上表的标准指数计算结果可知, 红星水库评价水质现状除化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、汞、总磷出现超标现象, 其余指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 红星水库水质一般。

造成红星水库水质超标的原因可能有:

- 1) 生活污水污染——当地未建成有效的截污管网, 周边居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入水库, 造成水体中有机污染物超标。
- 2) 农业面源污染——水库周边分布大面积的养殖塘和农田, 养殖鱼塘排水(富营养化废水)、农田淋溶水(含氮、磷废水)等直排入水库内, 是造成水体中高锰酸盐指数、BOD₅和总磷超标的重要原因。
- 3) 水体自净能力差——红星水库为小型河流, 环境容量小, 自净能力较差。

4.4 地下水环境质量现状调查与评价

4.4.1 地下水环境质量现状调查

1、监测布点及项目

本项目地下水环境评价工作为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价项目的地下水现状布设原则为三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1-2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

本次地下水水质、水位监测点布设情况见下表及图4.2-1。

表 4.4-1 地下水环境水质现状监测布点

序号	监测点名称	监测项目
		pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量（COD _{Mn} 法）、铅、砷、镉、六价铬、汞、铁、锰、铜、锌、镍、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、石油类、总大肠菌群、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ，可利用现有井
		水位监测点，可利用现有井

2、监测项目、监测时间与频次

监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、挥发酚、耗氧量（COD_{Mn}法）、铅、砷、镉、六价铬、汞、铁、锰、铜、锌、镍、氟化物、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、石油类、总大肠菌群、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻等共31项。

本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年5月17日对项目所在区域开展一期地下水环境现状监测，监测报告编号为GDZKBG20230511002（见附件28）。

3、分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）、《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行，各项目分析方法详见下表。

表 4.4-2 水质监测方法及检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	DIANTE 903P 多参数水质测量仪	—	无量纲
Na ⁺	HJ 812-2016 《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》	CIC-100 离子色谱仪	0.02	mg/L
K ⁺			0.02	mg/L
Mg ²⁺			0.02	mg/L
Ca ²⁺			0.02	mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 1064-49-2021 《地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和总碱度》	—	5(定量限)	mg/L
HCO ₃ ⁻			5(定量限)	mg/L
氟化物	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子 (F ⁻ , Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , SO ₄ ²⁻ , SO ₃ ²⁻) 的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006	mg/L
氯化物			0.007	mg/L
硝酸盐 (以 N 计)			0.016	mg/L
硫酸盐			0.018	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	GB/T 7493-1987 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.001	mg/L
氨氮	HJ 535-2008 《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
六价铬	GB/T 7467-1987 《水质 六价铬的测定 二苯砷酸二肼分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0005	mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2006 (1.1) 《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	—	0.05	mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法 (B) 5.23 (1)	SPX-150A 智能生化培养箱	—	MPN/100mL
总硬度	GB/T 7477-1987 《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	—	5.0	mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 (8.1) 《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》称量法	JF2004 电子天平	—	mg/L
硫化物	HJ 1226-2021 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.003	mg/L
石油类	HJ 970-2018 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》(试行)	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.01	mg/L
砷	HJ 694-2014 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0005	mg/L
汞			0.00004	mg/L
铅	HJ 700-2014 《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP 80 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
镉			0.00005	mg/L
铊			0.00067	mg/L
铜			0.00008	mg/L

铁			0.00082	mg/L
锰			0.00012	mg/L
镍			0.00006	mg/L

4、监测结果

评价范围内的地下水水质和水位监测结果见下表。

表 4.4-3 地下水水质监测结果

检测项目	检测结果			单位
感官状态描述	无色、无气味、无浑油	无色、无气味、无浑油	无色、无气味、无浑油	—
井壁结构				—
井径				m
井深				m
水深				m
水位埋深				m
水温				℃
pH 值				无量纲
Na ⁺				mg/L
K ⁺				mg/L
Mg ²⁺				mg/L
Ca ²⁺				mg/L
CO ₃ ²⁻				mg/L
HCO ₃ ⁻				mg/L
氟化物				mg/L
氯化物				mg/L
硝酸盐（以 N 计）				mg/L
硫酸盐				mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）				mg/L
氨氮				mg/L
六价铬				mg/L
挥发酚				mg/L
耗氧量				mg/L
总大肠菌群				MPN/100mL
总硬度				mg/L
溶解性总固体				mg/L
硫化物				mg/L

石油类				mg/L
砷				mg/L
汞				mg/L
铅				mg/L
镉				mg/L
锌				mg/L
铜				mg/L
铁				mg/L
锰				mg/L
镍				mg/L
检测项目				单位
井壁结构				—
井径				m
井深				m
水深				m
水位埋深				m
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限。			

表 4.4.4 地下水绝对水位分析

检测项目	检测结果				
井深/m					
水深/m					
水位埋深/m					
井口标高/m					
绝对水位/m					

根据上表可知，项目所在区域的地下水主要流向为从南向北，本次评价地下水水质监测点 DW1 在地下水流向的上游，地下水水质监测点 DW2 在地下水流向的下游，在本项目厂区范围内设 1 个水质监测点（DW3）；此外，本次评价分别在地下水流向的上游、下游及东侧单独设置 3 个地下水水位监测点。故本次评价地下水布点符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。

4.4.2 地下水环境质量现状评价

1、评价方法

导则规定，地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数 >1 ，表明该

水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式如下，

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式，

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。本项目所在区域的地下水水质保护目标执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式，

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{\text{下}}} \quad (pH_j \leq 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{\text{上}} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

上式中： S_{pH_j} — j 点的 pH 的标准指数，无量纲；

pH_j — j 点的 pH 监测值；

$pH_{\text{下}}$ —标准中规定的 pH 值下限；

$pH_{\text{上}}$ —标准中规定的 pH 值上限。

2、评价结果及小结

各监测点水质因子的标准指数计算结果见下表。

表 4.4-5 各监测点的水质因子标准指数统计结果一览表

检测项目	标准值/mg/L	标准指数值		超标率
pH 值				0%
氟化物				0%
氯化物				0%
硝酸盐（以 N 计）				0%
硫酸盐				0%
亚硝酸盐（以 N 计）				0%
氨氮				0%
六价铬				0%
挥发酚				0%
耗氧量				0%
总大肠菌群				0%
总硬度				0%
溶解性总固体				0%
硫化物				0%
砷				0%

汞					0%
铅					0%
镉					0%
铬					0%
铜					0%
铁					33.3%
锰					33.3%
镍					0%

注：钙、镁、钾、钠、石油类等指标无标准限值，仅作为背景值参考。

根据上表可知，除铁、锰外，本项目地下水评价范围内各监测点各项因子的标准指数均 <1 ，均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值。

据本次调查，评价区范围内未见其他工业污染源，评价范围内地下水中铁、锰超标主要与地质环境背景有关。评价区含水层以海陆交替的湛江组杂色地层为主，含较多褐铁矿（铁豆沙、铁皮层），在地下水的长期溶蚀作用下，地层中的铁、锰进入地下水中从而引起超标现象。根据《雷州半岛区域水文地质普查报告（1:20万）》（1981年）中“图3-11中层承压水水化学图”，项目所在区域中层承压水铁离子含量为 $>5\text{mg/L}$ 。

根据前文分析，区域地下水主要为松散岩类孔隙水，按含水层埋藏深度、水理性质、水力特征和开采条件又可分为浅层潜水—微承压水（浅层水，含水层埋深 $<30\text{m}$ ）；中层承压水（含水层埋深 $30\sim 200\text{m}$ ）；深层承压水（含水层埋深 $200\sim 500\text{m}$ ）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深 $>500\text{m}$ ）等。

浅层水，分布广泛，补给条件好，埋藏浅，易开采，是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。赋存于冲洪积洼地、冲积平原、北海组平原及湛江组 30m 以内的砂层中，一般由 $1\sim 3$ 个含水层组成，单层厚度 $1\sim 9\text{m}$ ，最大厚度 18.53m ，上部为潜水，下部多为微承压水。富水性中等~贫乏，水位埋深 $1.00\sim 7.70\text{m}$ ，水位高程 $4.44\sim 8.09\text{m}$ 。在新区内取水样分析结果： pH 值 $5.8\sim 6.3$ ， Na^+ 为 $11.80\sim 64.62\text{mg/L}$ ， Mg^{2+} 为 $3.29\sim 15.54\text{mg/L}$ ， NH_4^+ 为 $0.04\sim 1.242\text{mg/L}$ ， Cl^- 为 $16.95\sim 122.30\text{mg/L}$ ， SO_4^{2-} 为 $18.92\sim 87.46\text{mg/L}$ ， HCO_3^- 为 $17.63\sim 144.47\text{mg/L}$ ，侵蚀性 CO_2 为 $44.44\sim 67.72\text{mg/L}$ ，矿化度为 $107.54\sim 368.92\text{mg/L}$ ，水化学类型为 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型， $\text{Cl}-\text{Na}/\text{Ca}$ 型， $\text{Cl}-\text{HCO}_3-\text{Na}-\text{Ca}/\text{Mg}$ 型。

中层承压水，含水层主要为第四纪湛江组粗砂、砾砂，中砂、细砂，以粗中砂为主，含水层顶板埋深一般在 $30\sim 40\text{m}$ ，底板埋深 200m 左右，由 $6\sim 9$ 个含水层组成，首层

厚度 2~15m，总厚度 20~65m，含水层岩性以湛江组粗砂为主，其次有中砂，砾砂，细砂，富水性较好，水量丰富，单井涌水量 1100~4000 m³/d，水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 12.00~22.11m，水位高程为 9.71~2.45m，水化学类型以 HCO₃-Na、HCO₃-Ca-Mg、HCO₃-Na-Mg 型水为主，矿化度 0.031~0.406g/L，pH 值 6.9~7.4。由于湛江市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山，平乐为中心的区域降落漏斗。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

深层承压水：含水层为第三纪下洋组海相砾砂、含砾粗砂、粗砂为主，局部为中砂，细砂。含水层有 1~6 层，单层厚度 3~40m，总厚度一般在 35~150m。富水性较丰富，单井涌水量 1717~2433m³/d，水质良好，为区内供水的主要开采层位之一，地下水位埋深一般为 17.92~19.81m，水位高程为-7.60~-3.13m。水化学类型单一，多为 HCO₃-Na (Na-Mg) 和 HCO₃-Cl-Na 型水，矿化度 0.036~0.341g/L，pH 值 6.3~8.4。由于市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山，平乐为中心的区域降落漏斗。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

超深层承压水：含水层埋深一般大于 500m，含水层为第三纪湘洲组砂层，一般有 3~15 个含水层，总厚度 12~185m，水位埋深 18~45m，由于埋深大，补给及径流条件较差，多为富水性中等区，单井出水量 300~2000m³/d，水温在 39~56℃，矿化度 0.130~5.650g/L，pH 值 7.4~8.4，为中略偏碱性水，目前仅作为热水开采。

综上所述，本项目地下水评价范围内地下水环境质量良好。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.5.1 土壤环境质量现状调查

1、监测点位与监测因子

(1) 监测点位

本项目土壤环境评价工作为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求：①7.4.2.2 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点；②7.4.5——7.4.2.2 与 7.4.2.10 中规定的点位须监测基本因子与特征因子，其他监测点位可仅监测特征因子。

利柏特厂区所在地块及周边区域历史土地利用类型为滩涂和养殖地，现状为填海单元，远期规划为工业用地，土壤类型主要为砖红壤，区域土壤类一致，故本次评价在可

能受影响最重的区域布设监测点（T1、T2）检测基本因子+特征因子，其余监测点仅进行特征因子的检测，符合《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求。

本次土壤环境现状调查共设置 3 个柱状样、3 个表层样，以及 1 个土壤理化特性调查点位。监测点布设情况见下表和图 4.5-1。

表 4.5-1 土壤环境质量现状监测布点一览表

位置	编号	监测点位	采样类型	监测项目
项目厂区内			柱状样	pH、《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 1 中的 45 项基本项目
			柱状样	
			柱状样	
项目厂外			表层样	pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镉、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯
			表层样	
			表层样	

①实际采样点可根据现场情况调整，但方位不能变。

②监测点 T2 为代表性监测点位，还应实验室测定阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、水分等指标。

图 4.5-1 土壤环境、声环境质量现状监测点位布置图

(2) 監測因子

① pH

② GB36600-2018 中的基本項目（共 45 項），包括：

■ 重金屬和無機物（7 項）：砷、鎘、鉛（六價）、銅、鉛、汞、鎳

■ 揮發性有機物（27 項）：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯甲烷、1, 2-二氯甲烷、1, 1-二氯乙烯、順-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯甲烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氧乙烷、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、間二甲苯+對二甲苯、鄰二甲苯。

■ 半揮發性有機物（11 項）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）芘、苯并（a）蒽、苯并（b）蒽、苯并（k）芘、萘、二苯并（a, h）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘。

③ 土壤理化性質調查

地塊土層結構及分布、地下水位、地下水垂向水力梯度、地下水水平流速及流向，土壤有機質含量、容重、含水率、土壤孔隙率、滲透係數。

2、監測時間和頻次

本次評價委託廣東中科檢測技術股份有限公司於 2023 年 5 月 17 日對區域開展土壤環境現狀監測，采样次數為 1 次，監測報告編號為 GDZKJBG20230511002。（見附件 28）。

3、分析方法

各監測因子的分析方法及執行的檢測標準見下表。

表 4.5-3 土壤環境質量檢測所依據的檢測標準（方法）及檢出限

檢測項目	檢測方法	檢測儀器	檢出限	單位
pH 值	HT 962-2018 《土壤 pH 值的測定 电位法》	PHS-3C pH 計	—	無量綱
水分	HD 613-2011《土壤 干物質和水分 的測定 重量法》	JF1004 電子天平	—	%
砷	HT 680-2013 《土壤和沉積物汞、砷、銻、鉍、鎘 的測定 微波消解-原子熒光法》	AFS-230E 雙道原子熒光光度 計	0.01	mg/kg
			0.002	mg/kg
六價鉻	HT 1082-2019《土壤和沉積物 六價 鉻的測定 磷鎢酸浸取-火焰原子吸 收分光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度 計	0.5	mg/kg
鉛	GB/T 17141-1997《土壤質量 鉛、鎘 的測定 石墨爐原子吸收分光光度 法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度 計	0.1	mg/kg
鎘			0.01	mg/kg
銅	HT 491-2019《土壤和沉積物 銅、錳、 鉛、鎘、鉻的測定 火焰原子吸收分 光光度法》	TAS-990AFG 原子吸收分光光度 計	1	mg/kg
鎳			3	mg/kg

四氯化碳	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	GCMS-QP2010SE 气相色谱质谱联用仪	0.0013	mg/kg
氯仿			0.0011	mg/kg
氯甲烷			0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷			0.0012	mg/kg
1,2-二氯乙烷			0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯			0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯			0.0014	mg/kg
二氯甲烷			0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷			0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012	mg/kg
四氯乙烯			0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷			0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷			0.0012	mg/kg
三氯乙烯			0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷			0.0012	mg/kg
氯乙烯			0.0010	mg/kg
苯			0.0019	mg/kg
氯苯			0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯			0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯			0.0015	mg/kg
乙苯			0.0012	mg/kg
苯乙烯			0.0011	mg/kg
甲苯			0.0013	mg/kg
间,对二甲苯			0.0012	mg/kg
邻二甲苯	0.0012	mg/kg		
硝基苯	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	TRACE1300-15Q700 0 气相色谱-质谱联用仪	0.09	mg/kg
苯胺			0.01	mg/kg
2-氯酚			0.06	mg/kg
苯并[a]蒽			0.1	mg/kg
苯并[a]芘			0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1	mg/kg
蒽			0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg		

砷[1,2,3-cd]总			0.1	mg/kg
镉			0.09	mg/kg
阳离子交换量	NY/T 295-1995《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》	—	—	cmol/kg (+)
氧化还原电位	HJ 746-2015《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》	STEH-100 土壤氧化还原电位仪	—	mV
渗透率(饱和导水率)	LY/T 1218-1999《森林土壤渗透率的测定》	—	—	mm/min
土壤容重	NY/T 1121.4-2006《土壤检测 第4部分:土壤容重的测定》	YP5001 电子天平	—	g/cm ³
孔隙度	LY/T 1215-1999《森林土壤水分-物理性质的测定》	JF2004 电子天平	—	%

4、监测结果

各监测土壤理化特性调查结果及土壤剖面图见表 4.5-3，监测数据详见表 4.5-4。

表 4.5-3 各监测土壤理化特性调查结果及土壤剖面图

点位				
现场记录	采样深度 (cm)			
	颜色			
	结构			
	质地			
	砂砾含量 (%)			
	其他异物			
	氧化还原电位 (mV)			
	水分%			
	阳离子交换量 (cmol/kg (+))			
	渗透率 (饱和导水率) (mm/min)			
	土壤容重 (g/cm ³)			
	孔隙度 (%)			

表 4.5-4 土壤环境现状监测数据统计表

检测项目	检测结果				单位
重金属、半挥发性有机物等采样深度					cm
挥发性有机物采样深度					cm
pH值					无量纲
砷					mg/kg

汞							mg/kg
六价铬							mg/kg
铅							mg/kg
镉							mg/kg
铜							mg/kg
镍							mg/kg
四氯化碳							mg/kg
氯仿							mg/kg
氯甲烷							mg/kg
1,1-二氯乙烷							mg/kg
1,2-二氯乙烷							mg/kg
1,1-二氯乙烯							mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯							mg/kg
反-1,2-二氯乙烯							mg/kg
二氯甲烷							mg/kg
1,2-二氯丙烷							mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷							mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷							mg/kg
四氯乙烯							mg/kg
1,1,1-三氯乙烷							mg/kg
1,1,2-三氯乙烷							mg/kg
三氯乙烯							mg/kg
1,2,3-三氯丙烷							mg/kg
氯乙烯							mg/kg
苯							mg/kg
氯苯							mg/kg
1,2-二氯苯							mg/kg
1,4-二氯苯							mg/kg
乙苯							mg/kg
苯乙烯							mg/kg
甲苯							mg/kg
间,对二甲苯							mg/kg
邻二甲苯							mg/kg
硝基苯							mg/kg
苯胺							mg/kg
2-氯酚							mg/kg

苯并[a]萘							mg/kg
苯并[a]芘							mg/kg
苯并[b]荧蒽							mg/kg
苯并[k]荧蒽							mg/kg
蒽							mg/kg
二苯并[a,b]蒽							mg/kg
苝并[1,2,3-c,d]芘							mg/kg
萘							mg/kg

续上表

检测项目	检测结果				单位
重金属等采样深度					cm
挥发性有机物采样深度					cm
pH 值					无量纲
砷					mg/kg
汞					mg/kg
六价铬					mg/kg
铅					mg/kg
镉					mg/kg
铜					mg/kg
镍					mg/kg
甲苯					mg/kg
间,对二甲苯					mg/kg
邻-二甲苯					mg/kg

备注 1. “L”表示检测结果低于方法检出限。

续上表

检测项目	检测结果				单位
重金属、半挥发性有机物等采样深度					cm
挥发性有机物采样深度					cm
pH 值					无量纲
砷					mg/kg
汞					mg/kg
六价铬					mg/kg
铅					mg/kg

铜		mg/kg
镉		mg/kg
镍		mg/kg
四氯化碳		mg/kg
氯仿		mg/kg
氯甲烷		mg/kg
1,1-二氯乙烷		mg/kg
1,2-二氯乙烷		mg/kg
1,1-二氯乙烯		mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		mg/kg
二氯甲烷		mg/kg
1,2-二氯丙烷		mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		mg/kg
四氯乙烯		mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		mg/kg
三氯乙烯		mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		mg/kg
氯乙烯		mg/kg
苯		mg/kg
氯苯		mg/kg
1,2-二氯苯		mg/kg
1,4-二氯苯		mg/kg
乙苯		mg/kg
苯乙烯		mg/kg
甲苯		mg/kg
间,对二甲苯		mg/kg
邻-二甲苯		mg/kg
硝基苯		mg/kg
苯胺		mg/kg
2-氯酚		mg/kg
苯并[a]蒽		mg/kg
苯并[a]芘		mg/kg
苯并[b]荧蒽		mg/kg

苯并[k]荧蒽			mg/kg
萘			mg/kg
二苯并[a,h]蒽			mg/kg
蒽并[1,2,3-c,d]芘			mg/kg
苯			mg/kg

4.5.2 土壤环境质量现状评价

1、评价标准

本项目各监测点均执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地土壤污染风险筛选值,详见表2.2-11。

2、评价结果

土壤环境质量现状评价应采用标准指数法,并进行统计分析,给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等,详见下表。

表4.5-5 土壤环境质量评价结果一览表

检测项目	样本数量	检出率	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数
砷								0
汞								0
六价铬								0
铅								0
镉								0
铜								0
镉								0
四氯化碳								0
氯仿								0
氯甲烷								0
1,1-二氯乙烷								0
1,2-二氯乙烷								0
1,1-二氯乙烯								0
顺-1,2-二氯乙烯								0
反-1,2-二氯乙烯								0
二氯甲烷								0
1,2-二氯丙烷								0
1,1,1,2-四氯乙烷								0
1,1,1,2-四氯乙烷								0

四氯乙烯								0
1,1,1-三氯乙烯								0
1,1,2-三氯乙烯								0
三氯乙烯								0
1,2,3-三氯丙烷								0
氯乙烯								0
苯								0
氯苯								0
1,2-二氯苯								0
1,4-二氯苯								0
乙苯								0
苯乙烯								0
甲苯								0
间,对二甲苯								0
邻二甲苯								0
硝基苯								0
苯胺								0
2-氯酚								0
苯并[a]蒽								0
苯并[a]芘								0
苯并[b]荧蒽								0
苯并[k]荧蒽								0
蒽								0
二苯并[a,h]蒽								0
芘并[1,2,3-c,d]芘								0
萘								0

从监测结果可知,厂区内和厂区外的各监测点的各指标浓度均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1第二类用地土壤污染风险筛选值,说明项目所在区域土壤环境质量现状良好,土壤污染风险较低。

4.5.3 土壤类型及土地利用情况

土壤类型,区域(东海岛)内主要土壤类型有,砖红壤、园土和水稻土。砖红壤一般分布在低丘山岗上,海拔高度为20~40米,土壤母岩多为花岗岩,该类土壤适宜于植树造林。园土,又称菜园土,分布于山冈的中、下部或低平的漫岗地,海拔高度为10~20米。水稻土分布于山冈之间低洼谷地,海拔高度1~10米,土壤母质多为冲积沉积物,

该类土壤为主要的粮产地土壤。另外还有沙土，属于小量的土壤类型，主要分布于海岸的潮间带，为细砂或中砂粒，夹有很少量淤泥，含盐量高，结构较坚实，无植物生长。根据本次现场调查，拟建场地内土壤类型为砂土和粘土，灰色，潮湿至饱和，柔软，砂土松散，不可塑。

项目所在地历史土地利用类型为滩涂和养殖地，现状为填海单元，土壤类型主要为砖红壤，地表以下 1.2m~3.5m 为填土，主要成分为淤泥质粘土，3.5m 以下为吹填细砂。

4.6 声环境质量现状调查与评价

4.6.1 声环境质量现状调查

1、监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，结合项目所在区域的环境特征，本次现状监测设置了 4 个监测点，监测点布设情况见下表和图 4.5-1。

表 4.6-1 声环境质量现状监测点布设一览表

序号	监测点名称	方位	距离	监测项目
		E	1m	连续等效 A 声级 Leq
		S	1m	
		W	1m	
		N	1m	

2、监测时间和频次

委托广东中科检测技术股份有限公司于 2024 年 5 月 17 日至 18 日连续两天对项目所在区域声环境进行监测，监测报告编号为 GDZKBC20230511002（见附件 28）。监测期间每天 2 次，分为昼间与夜间进行监测，监测时间分别为昼间 6:00~22:00，夜间：22:00~6:00，测量时间每次 20min。

3、监测方法及检出限

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）等规定执行，使用 AWA6228 多功能声级计进行监测。

4.6.2 监测结果及评价

声环境质量现状监测结果见下表

表 4.6-2 声环境质量现状监测结果一览表

测点编号及位置	检测结果 L_{eq} [dB(A)]	GB3096-2008	达标
---------	-----------------------	-------------	----

	2023.05.17		2023.05.18		标准限值		判定
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
利柏特(二期)东边界外 1m N1					65	55	达标
利柏特(二期)南边界外 1m N2					65	55	达标
利柏特(一期)西边界外 1m N3					65	55	达标
利柏特(二期)北边界外 1m N4					65	55	达标

从上表的监测结果可知，湛江利柏特模块制造有限公司各厂界的昼夜间噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，项目周边声环境质量良好。

4.7 生态环境质量现状调查与评价

据调查，项目所处区域为已经完全处于人类开发活动范围内，无原始天然植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。

1、植被生态环境现状调查与评价

根据现场调查，项目所处区域及周边区域已经完全处于人类开发活动范围内，无原始天然植被，无国家一、二类动植物保护物种。项目附近区域植被系统现状主要为人工种植的蔬菜、果树等，群落类型主要为：

①栽培植被

项目区域周边栽培植被主要包括人工种植的蔬菜、果树。

②自然植被

项目地块基本不存在原始野生植被，只有稀疏的灌草丛植被，如鸡眼藤、马樱丹、白花鬼针草、狗牙根、马唐、蟋蟀草等伴生杂草。

以上调查看到的植物都是华南地区常见物种，以灌木和草本植物种类最多，本项目评价范围内不涉及古树及国家珍稀濒危保护植物。

2、动物资源现状调查与评价

本次陆生动物资源调查主要是包括受人为影响干扰的哺乳类、鸟类、爬行动、昆虫类等。

①哺乳类

常见的有褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*)。

②鸟类

东海岛记录有鸟类达 194 种，是广东省重要鸟区之一，列入国家重点保护名录的 7 种，广东省重点保护名录的 34 种，国家“三有”保护名录的 149 种，中日候鸟条约中

的 80 种，中澳候鸟条约的 34 种，中美候鸟条约的 50 种，濒危野生动植物国际贸易公约附录 I 的 1 种，附录 II 的 7 种，列入国际自然和自然资源保护联盟红色名录易危鸟类的 4 种。项目周边常见鸟类有普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、麻雀 (*Passer montanus*) 等。

③爬行类

常见的有壁虎 (*Gekko chinensis*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、草蜥 (*Takydromus cellalus*)、南方滑皮蜥 (*Leiolopisma reevesi*) 等。

④昆虫类

常见的有蟋蟀 (*Gryllus* sp.)、球螋 (*Forficula* sp.)、大螳螂 (*Hierodula* sp.)、大白蚁 (*Macrotermes galienii*)、螳螂 (*Ranatra chinensis*)、荔枝蝽 (*Tessaratoma papillosa*)、鹿子蛾 (*Syntomis sinensis*)、致倦库蚊 (*Culex fatigans*)、摇蚊属 (*Chironomus* sp.)、麻蝇 (*Sarcophaga* sp.)、家蝇 (*Musca domestica*)、金龟子 (*Anomalacupripes*)、大刀螳 (*Tenodera aridifolia*)、红睛 (*Crocothemis servilia*) 等。

调查结果表明，项目所在地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

本次技改项目涉及的酸洗间、喷漆房依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，产污相对简单，主要为设备焊接烟尘、施工设备燃油废气、机械施工噪声、钢材边角料等，本项目建设周期为1个月。

5.1.1 施工期废气环境影响分析

本项目施工期废气主要为设备安装过程产生的少量焊接烟尘，焊接烟尘排放具有分散、间断排放的特点。项目施工时长较短，所需焊料的量也是较小的，因此焊接烟气不会对周边的环境产生明显的影响，随着施工结束，对环境的影响也将消失。

此外，用于运输设备零部件的叉车会排放燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、HC、CO 和烟尘，此类废气为间断无组织排放，由于作业时间的相对有限，且作业机械较少，燃油量少，其排气产生量相对较少。施工现场空旷，对流扩散条件好，有利于废气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周边空气影响较轻。

综上所述，本项目施工期废气不会对周边环境产生明显影响。

5.1.2 施工期废水排放影响分析

本项目施工期不涉及土方施工，仅进行设备安装，设备安装人员由设备厂商派遣，租用周边民房或公寓，无生产废水及生活污水产生，不会对周边水环境产生影响。

5.1.3 施工期噪声影响分析

施工噪声主要是施工机械在生产过程中产生，本项目仅进行设备安装，主要噪声源有电锯、电刨、钻孔机、电焊机、叉车等，施工机械1米处声级强度约为75-95dB(A)。

将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响，公式如下：

点源衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

噪声叠加公式：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{i\text{总}}} \right)$$

式中： L_{1i} 、 L_{2i} 、 r_1 、 r_2 处的噪声值，dB(A)； r_1 、 r_2 ：距噪声源的距离，m；
 ΔL ：房屋、树木等对噪声的衰减值，dB(A)； L_{eqs} ：预测点处的等效声级，dB(A)；
 L_{eqi} ：第i个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

根据以上公式对经围墙阻隔后的情况下的施工噪声影响进行预测，预测结果如下。

表 5.1-1 施工噪声污染强度和范围预测表 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	噪声源强	场界标准		施工机械距离场界不同距离(m)时的噪声预测值						
			昼间	夜间	10	20	30	50	100	150	200
设备安装	电锯、电刨	90	70	55	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	46.5	40.0
	钻孔机	95	70	55	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	51.5	45.0
	电焊机	80	70	55	60.0	54.0	50.5	46.0	40.0	36.5	30.0
	叉车	75	70	55	55.0	49.0	45.5	41.0	35.0	31.5	25.0

由上表可知，设备安装阶段的昼间噪声经 20m 距离的衰减，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准；夜间噪声需经 100m 的距离衰减才能达标。项目 200m 范围内无居民、村庄等敏感点，故不会对周围环境产生明显的影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本次技改项目涉及的酸洗间、喷漆房依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，施工期固体废物主要为钢材边角料、螺丝等，产生量约 2.5 吨，收集后交由回收单位回收处理，对周边环境无明显影响。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本次技改项目涉及的酸洗间、喷漆房依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，不会破坏地表植被，不会对周边生态环境产生影响。

5.2 运营期地表水环境影响评价

5.2.1 废水种类及排放方案

本项目废水包括生产废水及生活污水，生产废水包括清洗废水、碱液喷淋废水，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS、TN、铬、镍、铁，生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油。

近期，本项目生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水，工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后全部回用于酸洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利柏特（一期）现有三级化粪池处理达标后通过罐车运入赤山街道污水处理厂进行处理，远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理、生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 5.2-1，废水排放执行标准见表 5.2-2，废水间接排放口基本情况见表 5.2-3，废水污染物排放信息见表 5.2-4。

表 5.2.1 （远期）废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水（清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水等）	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、TN、NH ₃ -N、铬、镍、铁、动植物油	东海岛石化产业园区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定，有周期性规律		利柏特（一期）综合楼生活污水处理设施	中和絮凝-压滤-曝气沉淀池、三级化粪池	水-01		企业总排口雨水排放口清净下水排放口温排水排放口车间或车间处理设施排放口

表 5.2.2 （远期）废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	水-01	COD _{Cr}	广东省地方标准《水污染物排放标准》	500

	BOD ₅	值>(DB44/26-2001)第二时段二级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后	150
	SS		400
	TN		70
	NH ₃ -N		45
	铅		1.52
	镉		0.88
	铁		2.0
动植物油	100		

表 5.2-3 (远期) 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息	
		经度	纬度					名称	国家或地方 污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001	E110.381362°	N21.075219°	0.0643	东海岛石化产业园区污水处理厂	连续排放, 流量稳定	东海岛石化产业园区污水处理厂	COD _{Cr}	60
								BOD ₅	20
								SS	30
								TN	40
								NH ₃ -N	8
								铅	1.5
								镉	1.0
								铁	/
动植物油	10								

表 5.2-4 (远期) 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	水-01	COD _{Cr}	49.9	0.00010704	0.032113
		BOD ₅	16.2	0.00003468	0.010405
		SS	43.6	0.00009346	0.028039
		TN	8.05	0.00001725	0.005175
		NH ₃ -N	0.78	0.00000167	0.0005
		铅	0.09	0.00000019	0.00001
		镉	0.04	0.00000008	0.000024
		铁	0.15	0.00000031	0.000094
		动植物油	0.31	0.00000067	0.0002
本工程污水排放口合计		COD _{Cr}			0.032113
		BOD ₅			0.010405
		SS			0.028039
		TN			0.005175
		NH ₃ -N			0.0005

	铅	0.00001
	镉	0.000024
	铁	0.00004
	动植物类	0.0002

5.2.2 地表水环境影响评价自查表

表 5.2-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型□；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水源保护区□；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□	水渠□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B□		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用情况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□	
	水文调查调查	调查时期	数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏□；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	监测断面或点位
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏□；秋季□；冬季□	□	监测断面或点位个数（）
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	（高锰酸盐指数，BOD ₅ ，DO，氨氮）	
	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 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度，建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸水域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运营期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> ； 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值模拟 <input type="checkbox"/> ；解析法 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	水污染控制和水环境影响减缓有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库近岸海域）排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>	
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）
	COD _{Cr}	0.032113	49.9
	BOD ₅	0.010405	16.2

	SS	0.028039	43.6		
	TN	0.005175	8.05		
	NH ₃ -N	0.0005	0.78		
	铬	0.00001	0.09		
	镍	0.000024	0.04		
	铁	0.000094	0.15		
	动植物油	0.0002	0.31		
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				
环保措施	污染处理设施□；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□				
防治措施			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		(/)	(厂区废水总排放口)	
	监测因子		(/)	(COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油)	
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，填“/”；“()”为内容填写项					

5.3 运营期地下水环境影响评价

根据项目场地勘察报告通过调查项目所在区域的岩土工程勘察资料、水文地质资料，分析区域工程地质、水文地质条件，进而分析对地下水的环境影响。

5.3.1 地下水文地质条件

1、地形、地貌

勘察场地属湛江组台地地段。场地北距海边的约 1 公里，南距湛江东博岛铁路线及工业大道分别约 350 米及 450 米，东侧有一条宽约 4 米泥路连接疏港大道。拟建场地及周边均原为池塘，后经回填平整，现为空地。总体上，场地内地形较平坦，钻孔控制范围现地面（孔口）标高为 5.43~6.75m（平均钻孔孔口地面标高为 6.26m，最大高差 1.32m）。

2、地层岩性、地质构造

本次钻探控制最大深度为 35.35m，揭露土层从上至下主要有人工填土、第四系全新统海相沉积的淤泥质粉质黏土及中砂（ Q_4^a ）及第四系下更新统湛江组海陆交互沉积的黏土及砂等（ Q_4^{ml} ），按成因类型及岩土工程特性划分为 5 个主要单元层，2 个亚层，各土层岩性特征及分布特点分述如下：

（1）近期人工填土（ Q_4^a ）

第①层素填土，属于新近填土，棕红色、灰黄色、灰褐色为主，湿，松散，填以粉质黏土及中粗砂为主。场地内均有分布，层顶标高 5.43~6.75m，厚度变化较大，厚度 0.90~6.90m，平均厚度 4.57m，该层共做标准贯入试验 171 次，标贯击数 $N=1.0\sim 7.0$ 击，平均标贯击数为 3.2 击。

（2）第四系全新统海相沉积层（ Q_4^a ）

第②层淤泥质粉质黏土，灰色，灰黑色，流塑~软塑，含粉细砂及少许腐殖质，局部夹薄层中细砂，味微臭，黏性好，场地内大部分地段均有分布，层顶标高 0.52~5.75m，层顶埋深 0.90~6.80m，厚度 0.50~7.80m，平均厚度 3.35m，该层共做标准贯入试验 68 次，标贯击数 $N=1.0\sim 4.0$ 击，平均标贯击数为 1.9 击。

第③层中砂，灰黑色，饱和，松散，含较多黏粒，局部夹薄层淤泥，稍具黏性，级配一般。分布于 3、5~8、10~13、18~19、21~23、25~26、28、36~38、40~46、49~51、53~54、56、58~61、64、67、77、81、84 及 86~88 号孔所在地段，层顶标高 -3.09~1.14m，层顶埋深 5.20~9.20m，厚度 0.60~4.60m，平均厚度 1.68m，该层共

做标准贯入试验 37 次，标贯击数 $N'=4.0\sim 9.0$ 击，平均标贯击数为 6.3 击。

(3) 第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积层 (Q_3^{up})

第③层粘土，浅灰色为主，局部为黄色、灰白色及棕红色，软塑为主，局部可塑，含粉细砂，偶夹薄层中砂，黏性好，该层底部偶夹薄层铁质胶结层，厚约 2mm，场地内大部分地段均有分布，层顶标高 -7.18~ -0.18m，层顶埋深 6.50~ 13.60m，厚度 0.80~ 10.00m，平均厚度 4.29m，该层做标准贯入试验 104 次，标贯击数 $N'=1.0\sim 6.0$ 击，平均标贯击数 2.6 击。

第④层中砂，灰白色、黄色，局部为灰色，饱和，稍密为主，局部松散，含较多黏粒，局部夹薄层粘土，级配一般，该层底部偶夹薄层铁质胶结层，厚约 2mm，分布于 3~ 4、6、10~ 13、15、18、23、31、38~ 39、46~ 47、70~ 72、74、81 及 87 号孔所在地段，层顶标高 -7.41~ -1.26m，层顶埋深 7.70~ 13.50m，厚度 0.50~ 4.20m，平均厚度 1.57m，该层做标准贯入试验 8 次，标贯击数 $N'=12.0\sim 16.0$ 击，平均标贯击数 13.7 击。

第⑤层粘土，灰色，可塑，间夹薄层粉砂，偶夹炭化木屑，黏性好，局部夹多层厚 10~ 20cm 薄层中砂，呈互层状分布，场地内均有分布，均未钻穿，层顶标高 -11.11~ -3.51m，层顶埋深 9.80~ 17.60m，揭示厚度 1.40~ 24.80m，平均揭示厚度 15.74m，该层做标准贯入试验 439 次，标贯击数 $N'=5.0\sim 12.0$ 击，平均标贯击数 7.9 击。

第⑥层中砂，灰色，饱和，中密为主，局部稍密，含少量黏粒，局部夹薄层粘土，级配一般，呈透镜体状分布于 19、22~ 23、26~ 27、30~ 31、37~ 39、41、43~ 47、49~ 55、57~ 63、65~ 66、68、70~ 71、73~ 76、78~ 80 及 88 号孔所在地段，局部地段未钻穿，层顶标高 -20.88~ -10.74m，层顶埋深 17.40~ 27.60m，揭示厚度 1.20~ 13.80m，平均揭示厚度 3.50m，该层做标准贯入试验 57 次，标贯击数 $N'=14.0\sim 28.0$ 击，平均标贯击数 21.8 击。

2、地下水水文条件

勘察期间，场地各钻孔均见地下水。地下水分为三类：第一类为赋存于填土层中的上层滞水，属潜水型，主要受大气降水及附近地表水补给，填土层中上层滞水水位受季节及降水的影响和控制明显；第二类为赋存淤泥质粉质粘土中的孔隙水，属潜水，补给来源为地表水及侧向入渗补给，以侧向渗流的方式进行排泄；第三类为赋存第四系砂土中的孔隙水，其中赋存于第②1层中砂中的地下水属潜水~微承压水，补给来源为侧向

入渗补给，以侧向渗流的方式进行排泄；赋存于第④层中砂及第⑤1层中砂中的地下水属微承压水~承压水，以侧向径流及层间渗透补给为主，以侧向渗流的方式进行排泄。

场地地下水主要受大气降水的垂向渗入补给，顺地势从低洼处排泄，或通过地表蒸发排泄。钻探期间，测得钻孔内初见水位埋深为 0.10~2.80m，平均水位埋深为 1.24m（高程为 3.69~6.28m，平均高程为 5.02m），稳定地下水位埋深为 0.10~2.70m，平均水位埋深为 1.16m（高程为 3.79~6.28m，平均高程为 5.10m）。地下水位随季节变化而有升降，根据湛江地区经验，变幅约为 1.00~2.00m。

区域包气带岩性包括填土层和中积层两类，由于区域填土区以粘性土夹碎石回填而成，其中建材垃圾层多，包气带结构松散。沉积层以淤泥层和砂质粘土层为主，包气带分布于区域的中部到南部的大部分区域，区域包气带岩性由浅到深主要由浅黄色亚砂土（垂直渗透系数 $K=1.008 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ）、褐黄色亚粘土（垂直渗透系数 $K=1.47 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ）构成，土层的透水性由浅到深逐渐变差到极差，分布较为破碎。

5.3.2 水文地质条件

1、区域地层结构特征

①地质条件

区域范围内出露地表地层全为第四系地层，据前人地质勘探资料，本区深部（约 200m 以下）为上第三系地层，基底（约 1000m 以下）为白垩系地层。

②区域地层结构特征

根据历史工程地质勘察资料表明，区域（赤湾岛）土体主要由中更新统北湾组的砂质粘性土及下更新统湛江组的粘土与砂性土互层组成，北湾海岸低地及局部小沟谷中分布全新统淤泥质土、粘性土、松散砂性土。根据地质勘探资料，湛江组地层不仅在石化园区内广泛分布，而且层位稳定。浅部 30m 以内，粘性土层厚度大，力学强度较高（标准贯试验 N63.5 一般 8~12 击），是工程地质性状良好的地基持力层；砂性土层厚度小，岩性以中粗砂为主，中密状，分布不连续，多为透镜体夹在粘性土层中。可见，场地的土层（体）结构对化工项目建设和在防污染方面都是极为有利的。

③地下水类型及其特征

根据湛江市水文地质条件，结合自然单元，地下水开采现状和长远规划，将湛江市划分为赤坎、霞山、铺仔、太平、坡头、南三岛、东海岛、硃湾岛等 8 个地下水基

中开采区。东海岛石化产业园区所在地属东海岛集中式地下水开采区。东海岛地下水开采区包括东海岛和东头山岛，面积约 261.91km²，处于东山断凹北段。本项目所在的石化产业园区位于雷琼自蚀洼地东北隅，属湛江市东海岛地下水开采区的一部分，均为松散岩类孔隙水。区内含水层均为新生代沉积层，从老到新有第三系湛江组、下洋组、第四系更新统湛江组、北海组和全新统冲洪积或海积层等。主要岩性有粘土、砂质粘土、中砂、粗砂和砾砂等。一般呈层状、互层状或透镜状交替层叠产出。总厚度大于 600m。其中，中砂、粗砂和砾砂等砂性土富水性较好，赋存有丰富的地下水，为区内主要含水层；粘土、砂质粘土等粘性土富水性和透水性均较差，为相对隔水层。地下水主要为松散岩类孔隙水，按含水层埋藏深度、水理性质、水力特征和开采条件又可分为浅层潜水—微承压水（浅层水，含水层埋深小于 30m），中层承压水（含水层埋深 30~200m），深层承压水（含水层埋深 200~500m）和超深层承压水（又称温热水，含水层埋深一般大于 500m）等。

A. 浅层水

分布广泛，补给条件好，埋藏浅，易开采，是农村分散性饮用水和农业灌溉用水的主要水源，同时也是补给中深层水的水源之一。赋存于冲洪积洼地、海积平原、北海组平原及湛江组 30m 以内的砂层中，一般由 1~3 个含水层组成，单层厚度 1~9m，最大厚度 18.53m，上部为潜水，下部多为微承压水，富水性中等~贫乏，水位埋深 1.00~7.70m，水位高程 4.44~8.09m。根据区内历史取水样分析结果：pH 值 5.8~6.3，Na⁺为 11.80~64.62mg/L，Mg²⁺为 3.29~15.54 mg/L，NH₄⁺为 0.04~1.242mg/L，Cl⁻为 16.95~122.30 mg/L，SO₄²⁻为 18.92~87.46 mg/L，HCO₃⁻为 17.63~144.47 mg/L，侵蚀性 CO₂ 为 44.44~67.72 mg/L，矿化度为 107.84~568.92 mg/L。水化学类型为 Cl—Na 型、Cl—Na—Ca 型、Cl—HCO₃⁻—Na—Ca—Mg 型。

B. 中层承压水

含水层主要为第四纪湛江组粗砂、砾砂、中砂、细砂，以粗中砂为主。含水层顶板埋深一般在 30~40m，底板埋深 200m 左右，由 6~9 个含水层组成，单层厚度 2~15m，总厚度 20~65m，含水层岩性以湛江组粗砂为主，其次有中砂、砾砂、细砂，富水性较好，水量丰富，单井涌水量 1100~4000 m³/d，水质良好，为区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 12.00~22.11m，水位高程为 -9.71~-2.45m。水化学类型以

HCO_3^- —Na、 HCO_3^- —Ca/Mg、 HCO_3^- —Na/Mg 型水为主，矿化度 0.021~0.408g/L，pH 值 6.9~7.4。由于湛江市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

C、深层承压水

含水层为第三纪下洋组海相砾砂、含砾粗砂、粗砂为主，局部为中砂、细砂。含水层有 1~6 层，单层厚度 3~40m，总厚度一般在 35~150m。富水性较丰富，单井涌水量 1717~2433m³/d，水质良好，为论区内供水的主要开采层位之一。地下水位埋深一般为 17.92~19.81m，水位高程为 -7.60~-3.13m，水化学类型单一，多为 HCO_3^- —Na(Na/Mg) 和 HCO_3^- —Cl—Na 型水。矿化度 0.056~0.341g/L，pH 值 6.3~8.4。由于市区长期大量开采该层水，已形成了以霞山、平乐为中心的区域降落漏斗。区域地下水下降导致松散松软土层压缩变形，从而引发轻微的区域地面沉降。

D、超深层承压水

含水层埋深一般大于 500m，含水层为第三纪涠洲组砂层，一般有 3~15 个含水层，总厚度 12~185m。水位埋深 18~45m。由于埋深大，补给及径流条件较差，多为富水性中等区，单井出水量 300~2000m³/d，水温在 39~56℃，矿化度 0.130~5.650g/L。pH 值 7.4~8.4，为中略偏碱性水，目前仅作为热水开采。

项目区域环境水文地质图见图 4.1-4。工程钻孔柱状图详见图 5.3-1~5.3-5。

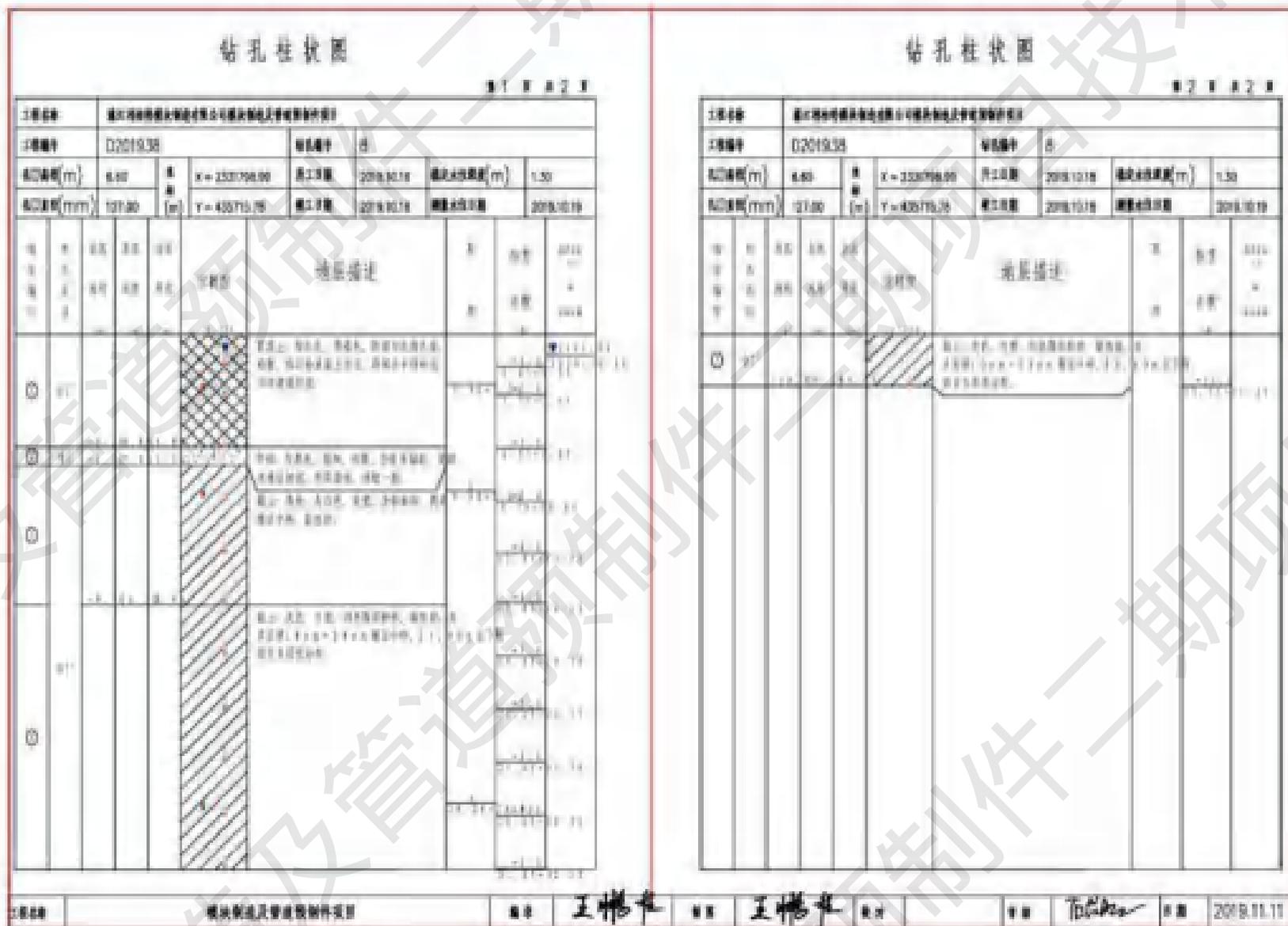


图 5.3-2 工程钻孔柱状图

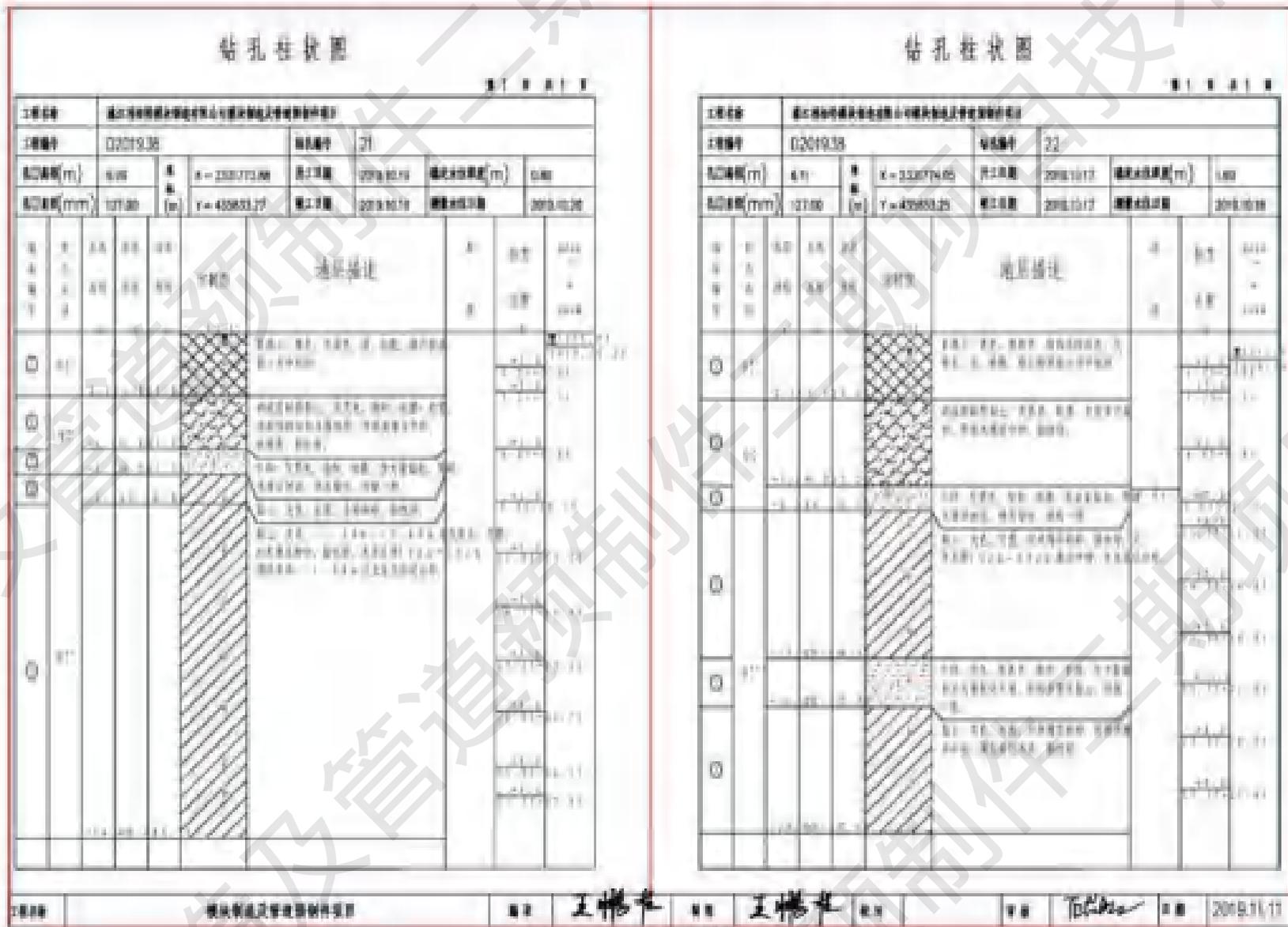


图 5.3-3 工程钻孔柱状图

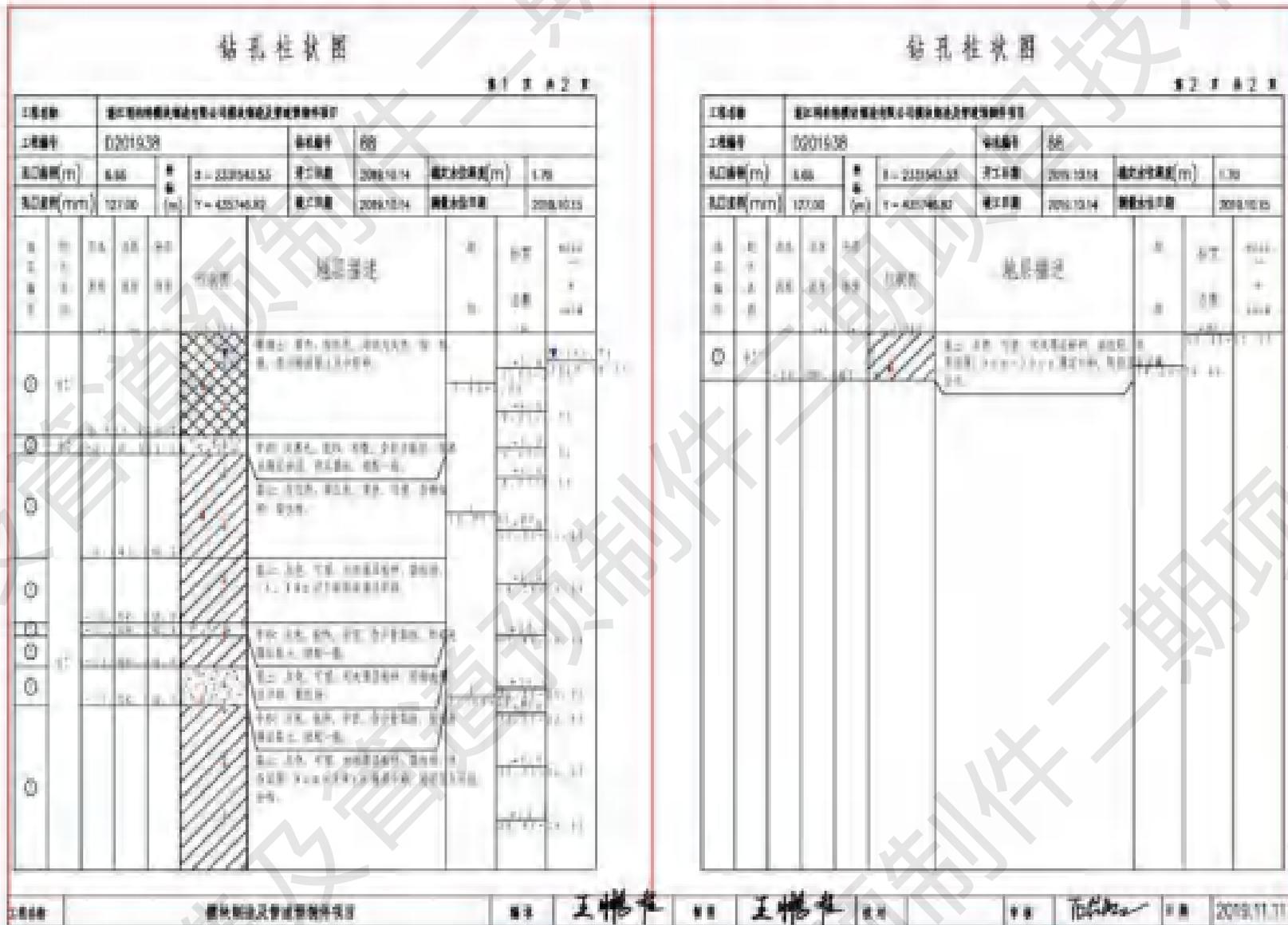


图 5.3-5 工程钻孔柱状图

5.3.3 营运期地下水环境影响分析

建设单位已依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)设计车间地下水污染防渗措施,因此不进行正常状况情景下的预测,只对非正常状况的情景进行预测。

1、地下水污染情景分析

(1) 危险废物暂存区泄漏情景:液体危险废物储存在危险废物暂存区,地坪为 3mm 环氧树脂地坪,渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。危险废物暂存区出口设有 30cm 高围堰,工作人员一旦发现液体危险废物泄漏后,启动应急响应程序,利用配置的应急物资吸附地面泄漏液体,并将泄漏废物装入危险废物专用储存设施内,作为危险废物处置。

(2) 酸洗车间泄漏情景:项目酸洗车间酸洗工序采用不锈钢酸洗槽,酸洗用水不直接与地面接触,同时除地面硬化外,还将基础平面进行“三布四油”防渗处理(三层玻璃纤维布,四遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层),酸洗池流水槽进行“四布五油”防渗(四层玻璃纤维布,五遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层)处理,酸洗工位设有泄漏导流沟(10 \times 10cm),工作人员一旦发现液体危险废物泄漏后,启动应急响应程序,将泄漏废物收集进收集池,作为危险废物处置。

(3) 污水处理设施泄漏情景:酸洗车间设置生产废水处理站,一般情况下,在做好防渗等风险控制措施下,污水处理站废水不会泄漏对地下水造成影响。

(4) 利柏特(二期)库房存储泄漏情景:本项目依托利柏特(二期)库房存放油漆、硝酸、氢氧化钠等,原料均存放在铁质托盘上防渗漏,此外库房进行“三油”(三遍树脂复合而成玻璃钢防腐衬层)防渗透处理。

根据工程分析及事故状态下污染物对地下水影响程度,本次选取生产废水污水处理设施混凝土开裂,污水下渗入地下的情形进行预测评价。

事故情况下,运营中后期,生产废水污水处理设施基础底部一旦发生不均匀沉降,混凝土开裂,污水有可能渗入地下造成污染,且不易被发现。根据本次工程分析结果,选取 COD、铬、镍等特征因子进行预测,同时结合本项目地下水跟踪监测计划(每年监测一次),当废水发生渗漏一年时,场地下游地下水监测井中地下水 COD、铬、镍浓度会发生明显上升。当地下水监测时发现 COD、铬、镍检测出浓度异常,建设单位会开展事故调查,找出原因并切断污染源,因此,本次地下水预测假设废水罐连续渗漏一年(360d)。

COD、铬、镍模拟预测时间设计定为 100 天、1000 天、3600 天、5000 天,模拟行

染物浓度时空变化过程，从而确定项目地下水环境影响范围和程度。

综上所述，本次评价上述预测情景，并选取地下水质量标准中有标准限值的因子进行预测，预测情景和污染源强、污染物类型和初始浓度如下表所示。

表 5.3-1 地下水预测源强总结表

模拟区域	污染源	预测污染因子	泄漏方式	源强/泄漏浓度	源强设置
生产废水 污水处理 设施	生产废水	COD	定浓度长期 泄漏	133mg/L	运营期，废水处理设施底基础发生不均匀沉降，混凝土开裂，污水有可能渗入地下造成污染，且不易被发现，按 定浓度长期泄漏进行预测。连续渗透时间为 360 天。
		铬		11mg/L	
		镍		5mg/L	

注：污染物浓度选取工程分析章节废水中污染物浓度最大源强进行预测。

2、点源短时注入污染物问题的一维解析解

假设预测情景属于一维稳定流动下的一维水动力弥散问题，因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 D 提供的预测模型，评价事故情况下生活污水处理站长期缓慢渗漏对地下水环境的影响。事故情况下长期渗漏情景下的解析模型：

假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界

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

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d，项目为 100d、1000d、3600d、5000d；

C—t 时刻 x 处的污染物浓度，mg/L；

C₀—注入的污染物浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d，取压实粘土渗透系数 8.64×10^{-5} m/d；

n 为有效孔隙度，n=0.3；

D_L—纵向弥散系数，m²/d，取 0.02m²/d；

erfc () —余误差函数。

3、预测结果与分析

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出事故情况下污染物在地下水中的迁移预测结果。COD、铬、镍泄漏扩散预测结果见表。

表 5.3-2 污染物模拟期内运移距离及浓度随时间变化

污染物	模拟时间(d)	超标污染物 扩散距离(m)	污染量最大 浓度(mg/L)	标准限 值(mg/L)	超标倍数(倍)	最远运行距 离(m)
COD	100	4	82.2	3	27.4	7
	1000	14	117	3	39	21
	3600	27	124	3	41.3	42
	5000	32	126	3	43	50
铅	100	5	6.8	0.05	136	7
	1000	18	9.64	0.05	192.8	21
	3600	34	10.3	0.05	206	41
	5000	40	10.4	0.05	208	50
镉	100	5	3.09	0.02	154.5	6
	1000	18	4.38	0.02	219	21
	3600	34	4.68	0.02	234	40
	5000	47	4.73	0.02	236.5	47

模拟预测结果表明,由于区域地下水水力坡度较小,但渗透系数较小,地下水主要以垂向蒸发为主,侧向径流速度较慢。基于现有地下水运移条件,在作好防渗措施和应急预案前提下,污染物如有泄漏且防渗措施失效情况下,在 5000d 内超标浓度的污染物最大迁移距离不会超过 50m,未超出利柏特二期厂区边界,不会迁移至周边沟域。

非正常排放会对区域的地下水水质造成一定的影响,但不会影响周边区域居民的饮用水安全。

5.3.4 地下水影响分析小结

建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下,本项目生产运行不会对周围及下游地下水环境产生明显不利影响。

5.3.5 《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》地下水评价结论

本项目选址在湛江市东海岛石化产业园区核心区内,根据《湛江市东海岛石化产业园区规划环境影响报告书》(批复文号:粤环审(2019)510号),石化产业园区规划实施对地下水水质影响结论分析如下:

5.3.5.1 规划实施对地下水水位影响分析

根据东海岛自来水公司发展规划,为了满足东海岛园区用水需求,拟加大规划区东侧的东简镇的水源地的地下水开采量,增采量为 0.9 万 m³/d,供水保证率 95%,计划施

工两组共 6 眼深井，两个井组之间相距约 1000m，每一井组布置 3 个钻孔，孔深分别为 180m、250m 和 320m，孔距大于 6m，分别开采不同层位的地下水。

目前东海镇水源地最大开采量为 0.62 万 m^3/d ，增加 0.9 万 m^3/d 的地下水开采量后中深层地下水开采量为 1.52 万 m^3/d 。

地下水开采量的增加势必会对地下水水量产生一定影响。地下水水位影响模拟分析结果，由于东海岛浅层地下水水位主要受降雨量控制，规划实施基本不抽取浅层地下水，对浅层地下水水位变化影响不大。规划实施后，对东海岛中深层地下水流向总体影响不大，即东海岛中深层地下水仍以由岛南部向北流动为主；但在抽水井位置地下水水位有局部的降深。中层地下水水位水位下降主要发生在岛的东部，水位降深由西向东依次减小，为 1.5-0.3m；深层地下水水位水位下降主要发生在东海岛的东南区域，水位降幅在降深较小，为 0.5m 左右，最大降深发生在尤水村—潭水塘一带。

东海岛石化产业园规划实施后，有可能对区域的地下水带来风险。根据最新规划，鉴江饮水工程实施后，东海岛岛上居民将逐渐过渡到以地表供给生活用水的方式，因此，该岛取水井将改为以供给生产和农业用水为主。

5.3.5.2 规划实施对地下水水质影响分析

规划实施后，浅层地下水流向基本受地势控制，对于中科炼化一体化项目区域，厂区南部地下水向龙鳞河方向排泄，厂区北部向海岸排泄，厂区西部地下水向西部排泄。对于规划区的石化后续产业链区，浅层地下水水位基本由南在北朝海岸排泄，且在产业链区的东部地下水向红星水库排泄。

由于浅层地下水系统属于最易污染区，一旦发生污染物泄漏或者“跑冒滴漏”等污染地下水的行为，浅层地下水最先受到污染。根据东海岛历史水文地质勘察资料，石化产业园规划区建设标高以下普遍存在着层层位稳定，分布连续、厚度较大、隔水(隔行)性能良好的粘土层，成为防止污染物进入地下含水层的第一道屏障。根据中科炼化环评在场地的地下水双环渗坑试验，试验期间该层几乎不发生渗透，其渗透系数在 $1.0 \times 10^{-6} cm/s$ 左右，防渗性能优良。

污染物一旦进入地下水系统中，将对地下水产生长期的污染。由地下水流向可知，红星水库和龙鳞河以及湛江港海水将受到直接的影响。尽管石化产业园有着较好的天然防渗基础地质条件，但采取一定的地下水防渗措施，是确保规划园区地下水不受污染的必要条件。

规划实施后，由于受到湛江市区地下水降落漏斗的影响，中、深层地下水流向以由

东海岛南部在北流动为主。根据中科炼化一体化项目地下水环境影响专题报告初步预测结果,如果不采取任何防渗措施,当发生较大的污染事故时,随着时间推移,污染物有可能扩散到中、深层地下水系统当中。由于中深层地下水是规划园区、东海岛乃至湛江市的主要开采水层,一旦受到污染,将造成极为严重的影响。因此,规划区在实施具体的建设项目时,须做好严格的地下水保护措施,确保东海岛的地下水安全。

5.3.3.3 结论

在对东海岛水文地质条件进行概化的基础上,构建东海岛地下水三维水流数值模型并利用东海岛 13 个长观孔地下水水位资料对模型进行验证识别,验证,结果表明,模型预测数据与观测数据拟合程度较高,基本达到模型精度要求。

地下水水位预测表明,规划远期浅层地下水水位动态变化主要受降雨量控制,变化不大;中深层地下水受东简镇地下水开采量增加的影响,水位下降 0.5-1.5m 左右。

根据地下水等水位线图,规划区浅层地下水流向基本受地势控制。对于中科炼化一体化项目区域,厂区南部地下水向龙腾河方向排泄,厂区北部向海岸排泄,厂区西部地下水向西排泄。对于规划区的石化后续产业链区,浅层地下水水位基本由南往北朝海岸排泄且在产业链区的东部地下水向红星水库排泄。中、层深地下水流向以由东海岛南部往北流动为主。

自地下水流向,在不采取防渗措施的情况下,地下水一旦受到污染,红星水库和龙腾河以及湛江港海水将受到直接的影响,中深层地下水也会受到一定程度的污染。尽管石化产业园有着较好的天然防渗基础地质条件,但采取一定的地下水防渗措施,是确保规划园区地下水不受污染的必要条件。

5.4 运营期环境空气影响评价

5.4.1 气象资料调查

气象条件是影响大气污染物迁移扩散的重要因素,为确定评价区域的大气扩散规律,利用湛江市近年来的气象资料,分析评价区域污染气象条件。

1、湛江近二十年主要气候统计资料

本报告收集了湛江气象站 2003-2022 年连续 20 年的主要气候统计资料。湛江市气象站为基准站,位于湛江市雷山区(站点代码 1683A),距本项目约 21km,坐标为 110°3'E、21°15'N,海拔高度 53.3m,于 1951 年 1 月设立,观测项目有气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量、云等。

(1) 近 20 年主要气候统计资料

调查收集湛江市气象站近二十年（2003-2022 年）的主要气候统计资料，包括年平均风速和风玫瑰图，最大风速与月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年平均降水量，降水量期限，日照等。

湛江地处于北回归线以南的低纬地区，属北热带亚湿润气候，终年受热带海洋暖湿气流活动的制约，北方大陆性冷气团的参与，形成本区独特的气候特征。这些特征表现为多风暴，雷暴频繁，旱季长，雨量集中，夏长冬短而温和，夏无酷暑，冬无严寒，冰霜罕见。

本项目濒临南海，属亚热带海洋性季风气候区。具有明显的海洋气候特点，常年气候温和，日照充足，雨量充沛，冬季受东北季风影响，夏季多受偏南季风控制，每年 7-9 月受台风和暴雨影响。根据湛江气象站近 20 年来气象观测资料进行较全面的统计，其结果见下表。可见，当地降雨量较大，年平均风速较大，静风频率最低。

表 5.4-1 湛江气象站近 20 年（2003-2022 年）的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	3.2
最大风速(m/s)及出现的时间	36.3, 相应风向: NW 出现时间: 2015 年 10 月 4 日
年平均气温(°C)	23.5
极端最高气温(°C)及出现的时间	38.4, 出现时间: 2015 年 3 月 30 日
极端最低气温(°C)及出现的时间	2.7, 出现时间: 2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度(%)	83
年均降水量(mm)	1690.9
年最大降水量(mm)及出现的时间	2914.5, 出现时间: 2001 年
年最小降水量(mm)及出现的时间	1068.5, 出现时间: 2004 年
年平均日照时数(h)	1867.1
近五年平均风速(m/s) (2016-2020 年)	3.08

(2) 地面风场特征分析

湛江气象站近 20 年（2003-2022 年）各月平均温度，降水，湿度，风速变化情况如下表所示。湛江市多年各月平均气温变化情况表 5.4-2 和图 5.4-1。

表 5.4-2 湛江近二十年（2003-2022 年）累年月平均温度变化统计表

月份	气温 °C	降水 mm	相对湿度 %	日照时长 h	平均风速 m/s
1	15.7	93.5	89	105.7	3.5
2	17.3	28.5	85.6	86.1	3.6
3	20.2	47.4	87.7	79.6	3.6

4	23.7	99	87.4	113.3	3.4
5	27.2	182.2	84.9	189.2	3
6	28.7	214.3	83.1	191.4	2.6
7	28.8	223.5	82.5	227.9	3
8	28.2	317	85.4	197.3	2.7
9	27.4	255.6	83.4	192.4	2.8
10	25	145.9	78.7	191.4	3.1
11	22	45.5	77.9	167.9	3.4
12	17.3	22.7	73.5	139.7	3.4

①气象站温度分析

a.月平均气温与极端气温

湛江气象站 07 月气温最高 (28.8℃)，01 月气温最低 (15.7℃)，近 20 年极端最高气温出现在 2019-07-18 (38.1℃)，近 20 年极端最低气温出现在 2008-01-01 (2.8℃)。

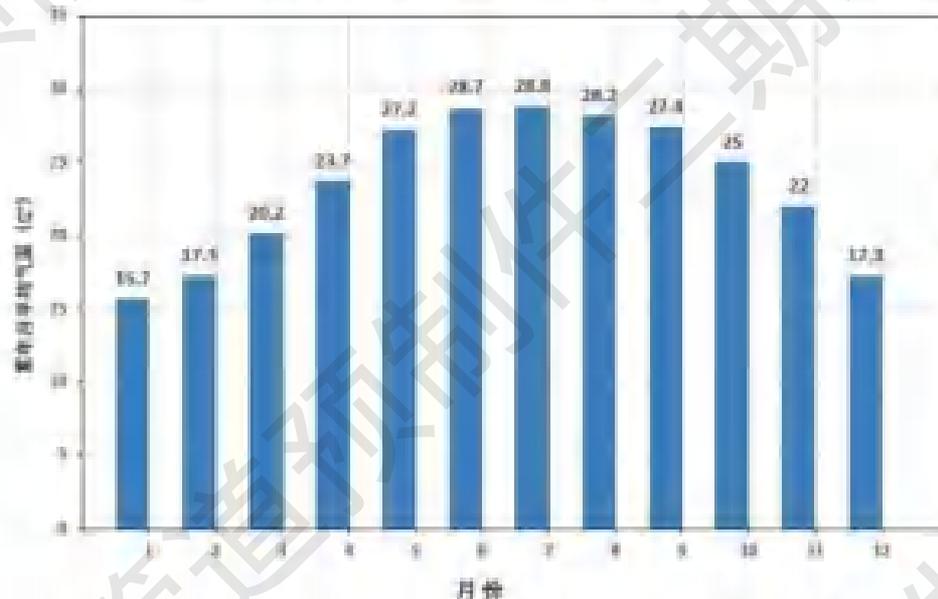


图 5.4-1 湛江近二十年 (2003-2022 年) 累年月平均温度变化图

b.温度年际变化趋势与周期分析

湛江气象站近 20 年气温呈现上升趋势，2019 年年平均气温最高 (24.6℃)，2011 年、2008 年年平均气温最低 (22.4℃)，周期为 2-3 年。

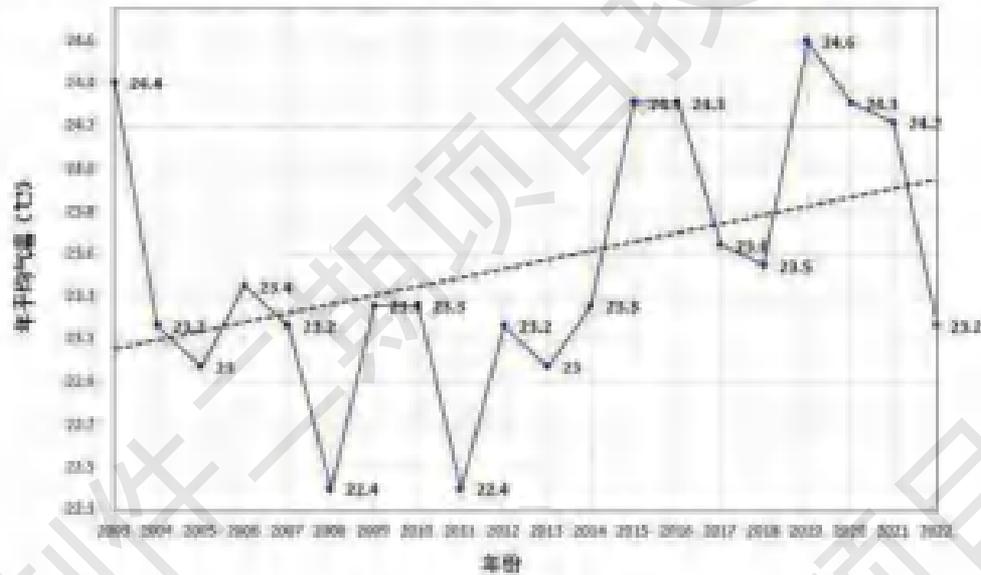


图 5.4-2 湛江近二十年（2003-2022 年）年平均气温变化（虚线为趋势线）

②风速年际变化特征与周期分析

a. 月平均风速与极端风速

湛江气象站近年 3 月风速最大（3.6 米/秒），6 月气温最低（2.6 米/秒）。

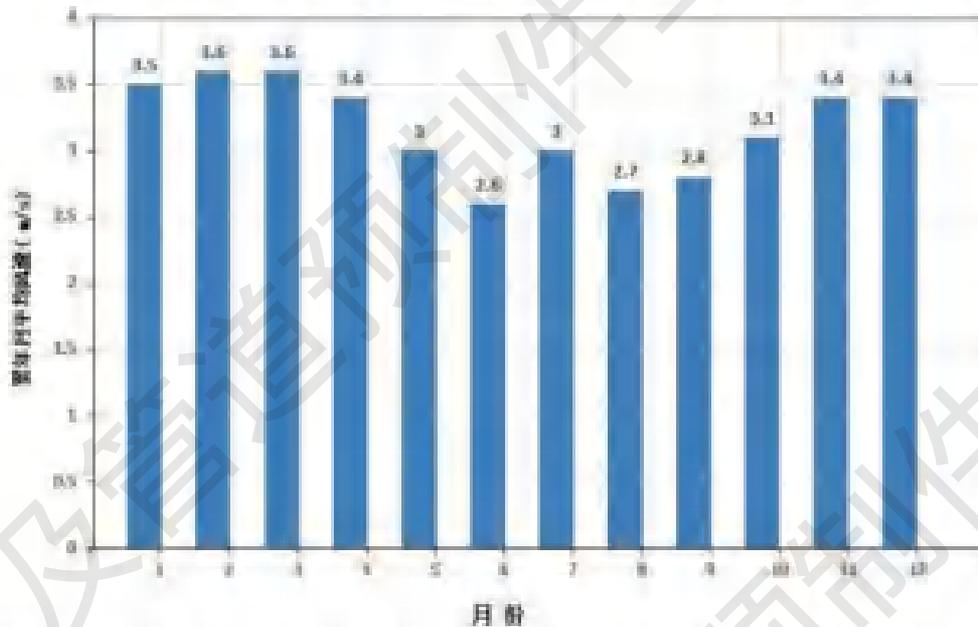


图 5.4-3 湛江近二十年（2003-2022 年）累年月平均风速变化统计

b. 风速年际变化趋势与周期分析

根据近 20 年资料分析，湛江气象站风速呈现下降趋势，2004 年年平均风速最大（4.2 米/秒），2011 年年平均风速最小（2.6 米/秒）。

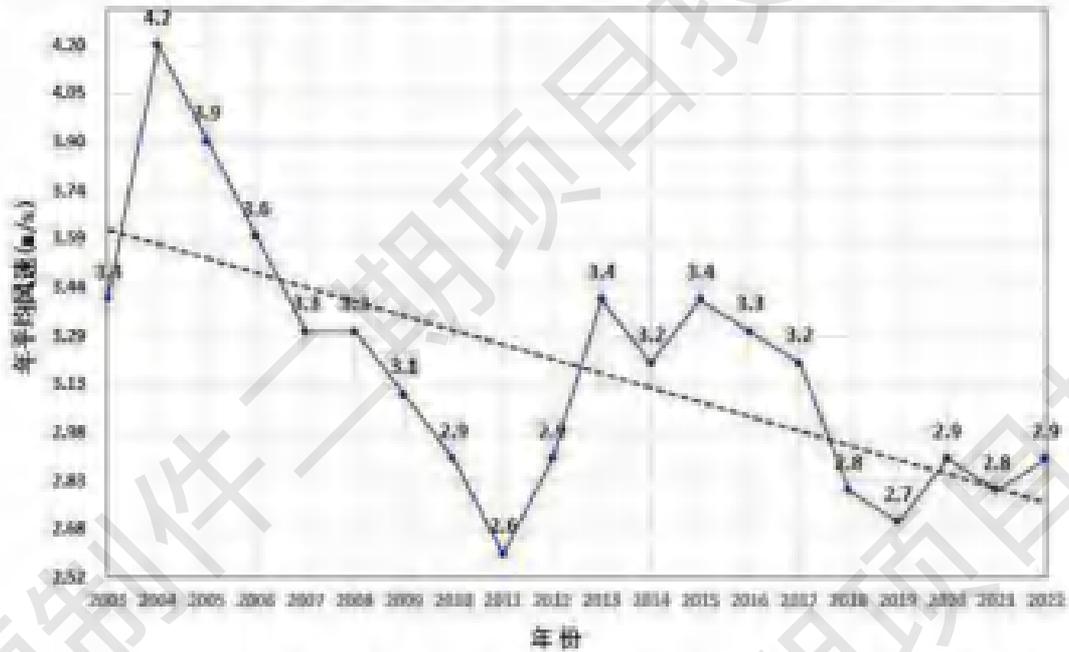


图 5.4-4 湛江近二十年（2003-2022 年）年平均风速变化（虚线为趋势线）

③气象站降水分析

a.月平均降水与极端降水

湛江气象站 8 月降水量最大（317 毫米），12 月降水量最小（22.7 毫米）。

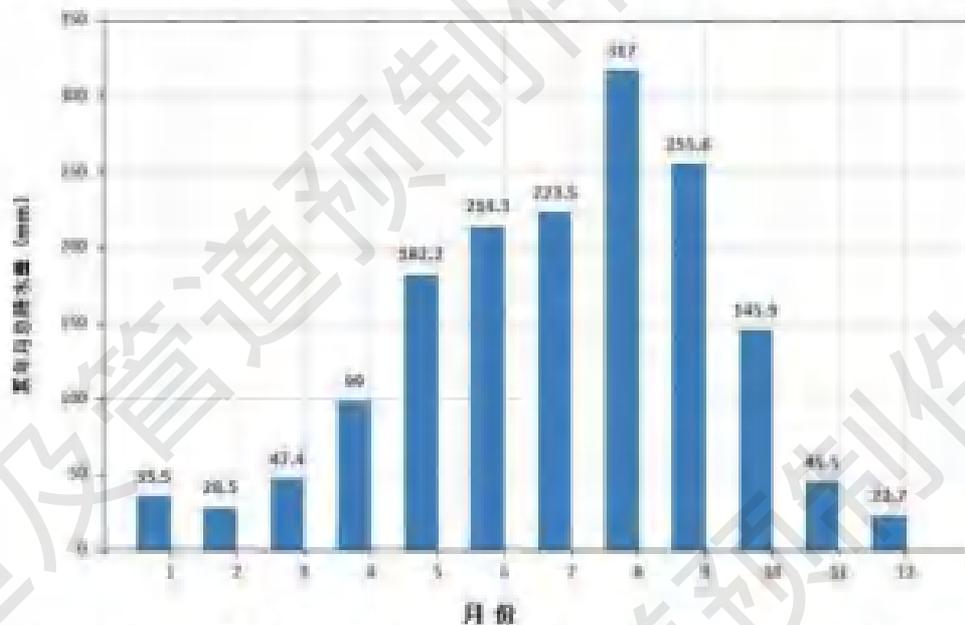


图 5.4-5 湛江近二十年（2003-2022 年）累年月平均降水量变化

b.降水年际变化趋势与周期分析

湛江气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2013 年年总降水量最大（2084.2 毫米），2004 年年总降水量最小（1068.5 毫米），周期为 2-3 年。

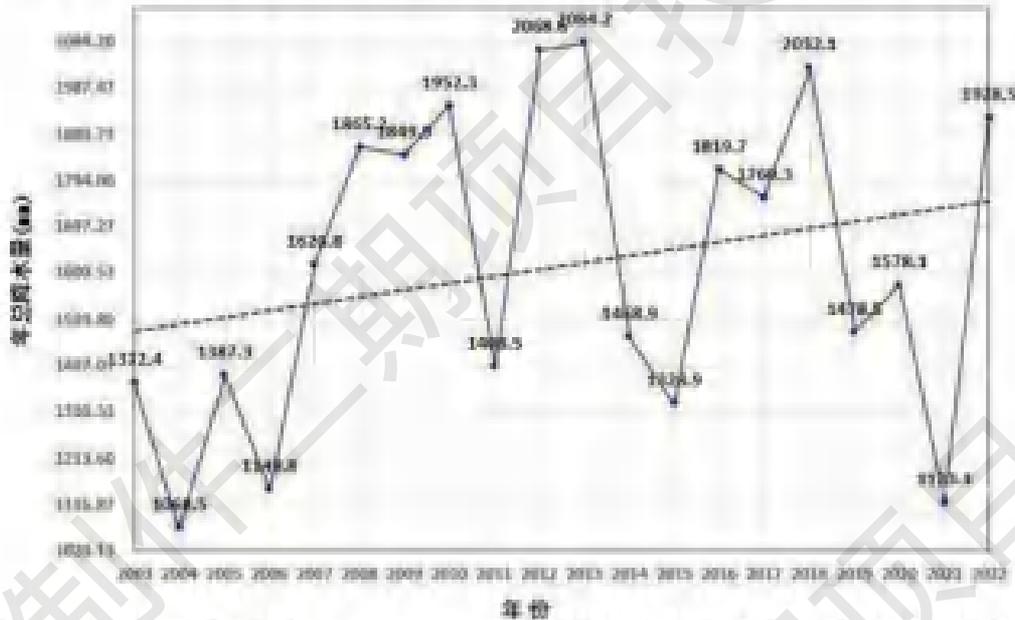


图 5.4.6 湛江近二十年（2003-2022 年）总总降水量变化（虚线为趋势线）

④气象站日照分析

a.月日照时数

湛江气象站 07 月日照最长（227.9 小时），03 月日照最短（79.6 小时）。

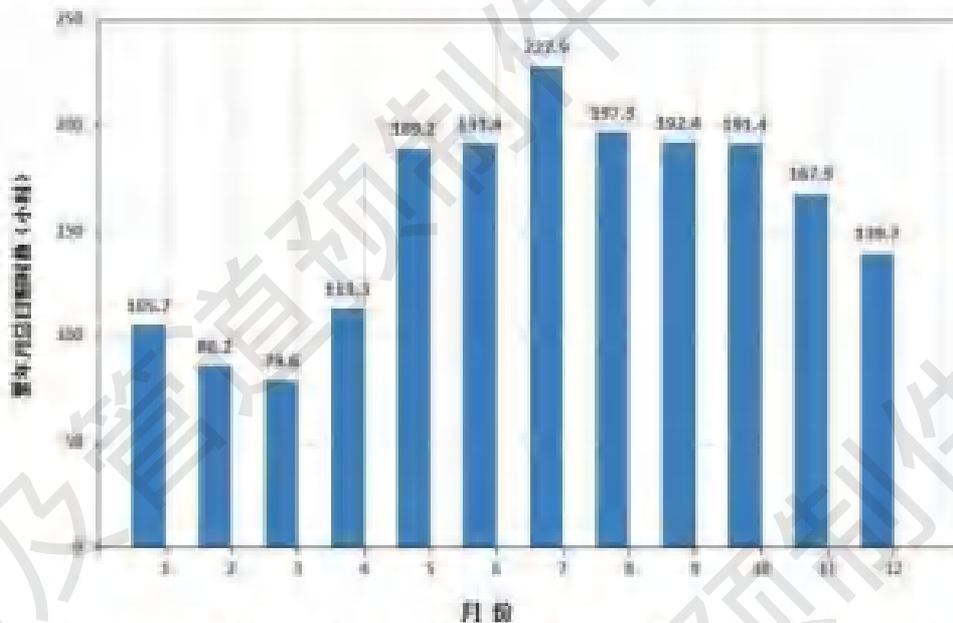


图 5.4.7 湛江近二十年（2003-2022 年）累年月总日照时数变化

b.日照时数年际变化趋势与周期分析

湛江气象站近 20 年年日照时数呈现上升趋势，2003 年年日照时数最长（2144.5 小时），2012 年年日照时数最短（1544 小时），周期为 6-7 年。

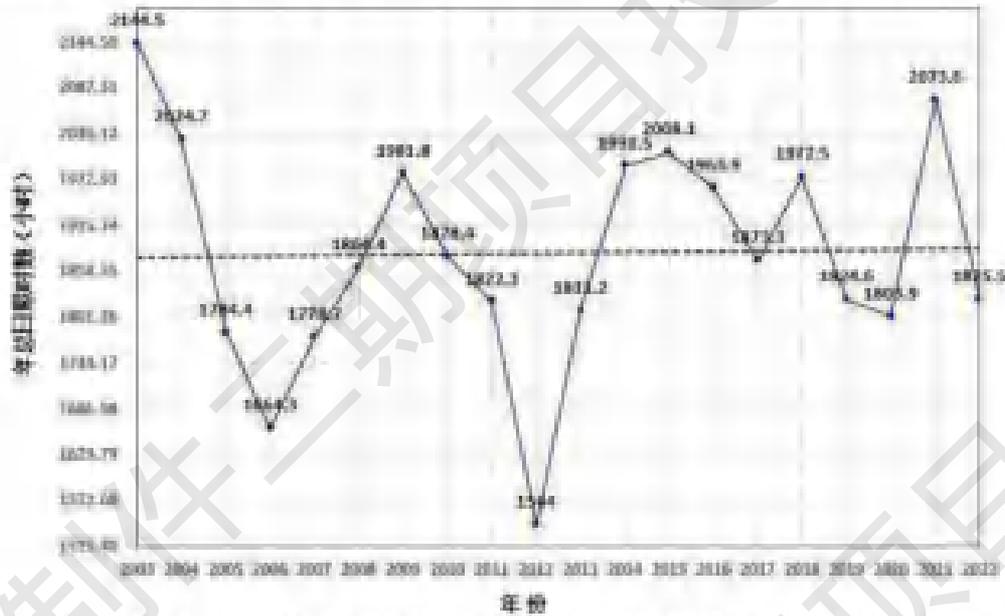


图 5.4-8 湛江近二十年（2003-2022 年）总日照时数变化（虚线为趋势线）

⑤气象站相对湿度分析

a.月相对湿度分析

湛江站 3 月平均相对湿度最大（87.7%），12 月平均相对湿度最小（73.5%）。

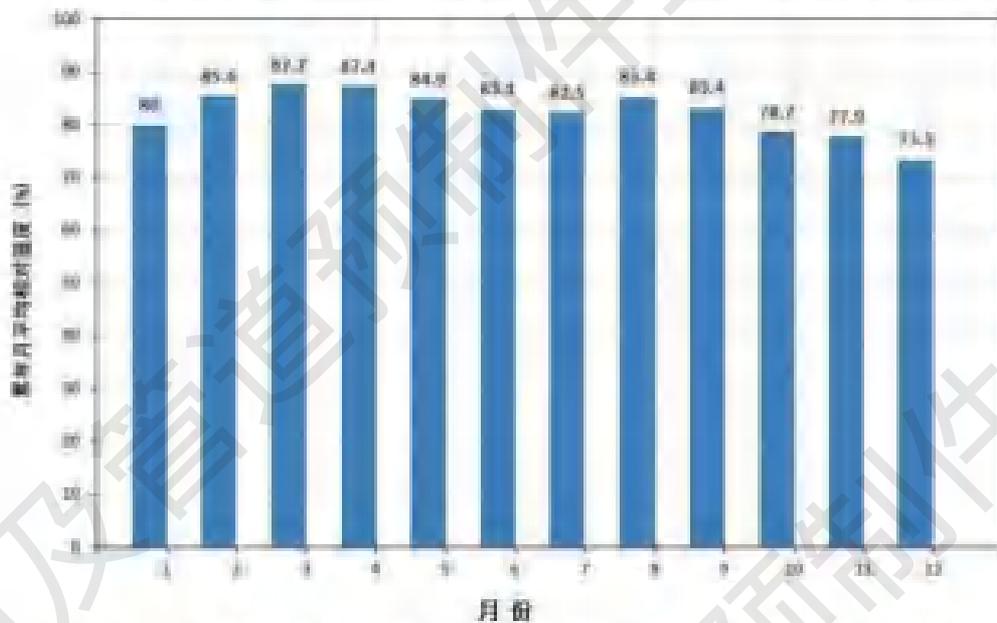


图 5.4-9 湛江近二十年（2003-2022 年）累年月平均相对湿度变化

b.相对湿度年际变化趋势与周期分析

湛江气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，2008 年、2017 年、2018 年年平均相对湿度最大（86%），2011 年年平均相对湿度最小（77%），周期为 3 年。

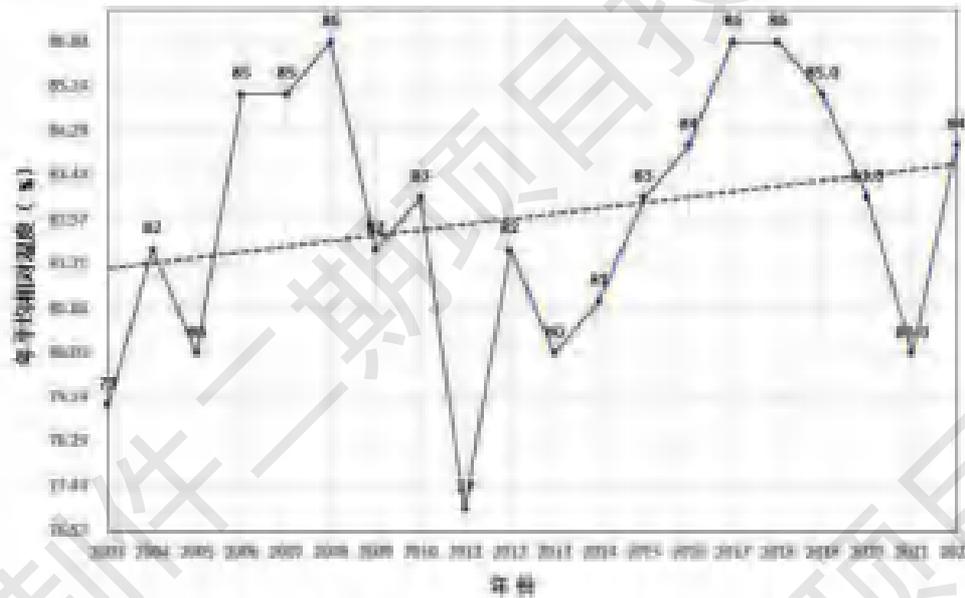


图 5.4-10 湛江近二十年（2003~2022 年）平均相对湿度变化（虚线为趋势线）

⑥风向、风频

湛江市全年盛行风向为 E~ESE~SE 风，年均频率合计为 42%。夏季偏东南风，冬季盛行偏北风或偏东风，静风年均频率为 1.0%。项目所在区域多年平均风速和各方位风向频率变化统计结果见下表，风频玫瑰图见下图。

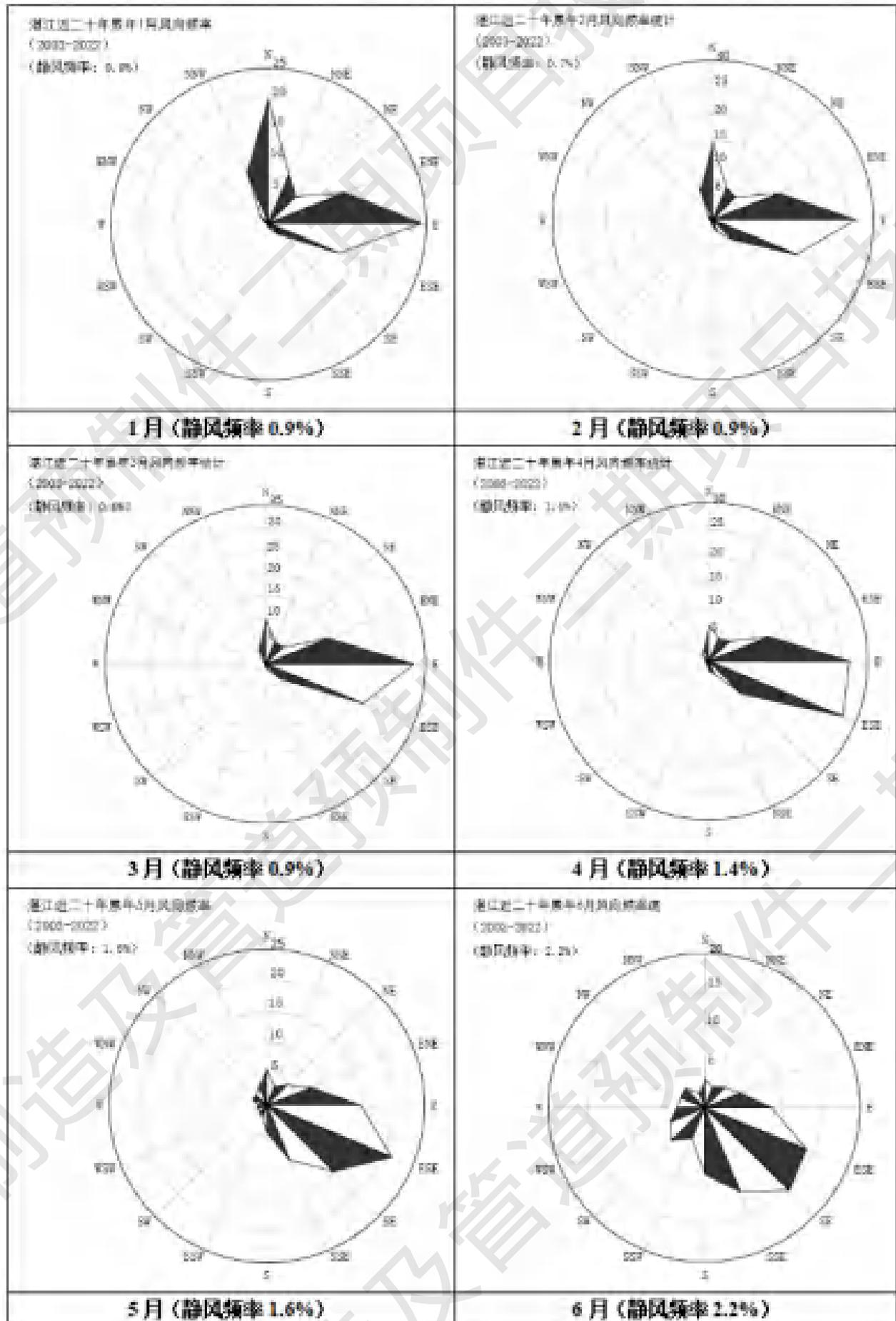
表 5.4-4 近 20 年区域内平均各风向风频变化情况（2003~2022 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	11	7.3	7.3	9.3	18.2	15.5	8.3	4.3	2.8
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
频率	1.3	1.8	1.8	1.4	1.8	2.2	4.4	1.6	



图 5.4-11 湛江气象站近 20 年（2003~2022 年）年平均风向玫瑰图

各月风向频率如下图：



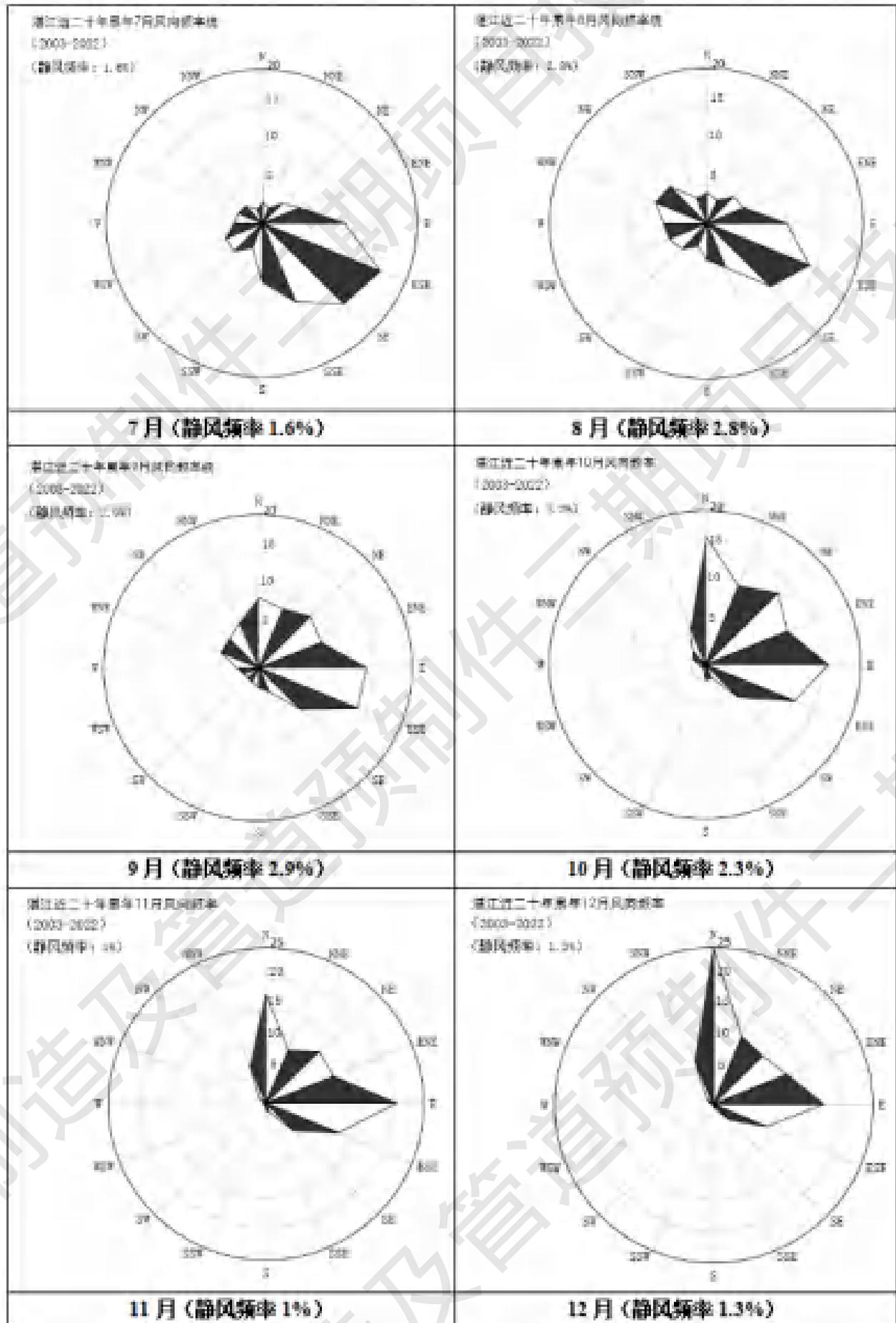


图 5.4-12 湛江气象站近 20 年（2003-2022 年）各月风向频率玫瑰图

2、湛江气象站 2022 年地面常规气象资料分析

(1) 地面温度

2022 年湛江气象站各月平均温度变化见下表，年平均温度月变化曲线见下图。

表 5.4-5 湛江 2022 年平均温度月变化统计表 (°C)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度	17.73	14.32	21.75	22.89	25.03	28.66	29.20	28.22	27.92	24.68	23.59	15.69

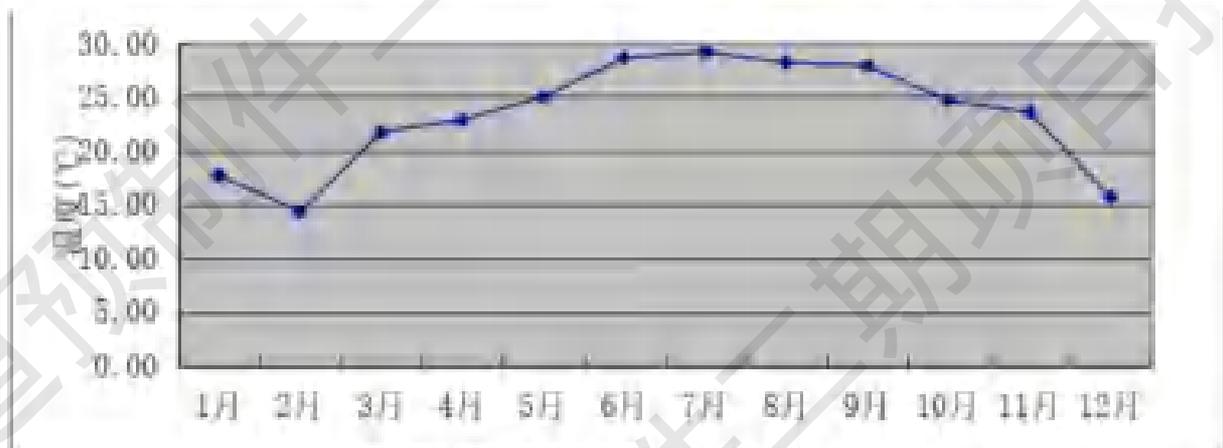


图 5.4-13 年平均温度月变化曲线图

(2) 风速

湛江市气象站 2022 年各月平均风速见下表和下图。

表 5.4-6 2022 年平均风速的月变化统计表 单位: m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速	3.43	3.53	3.04	3.05	2.79	2.23	2.72	2.45	2.67	3.02	2.90	2.97

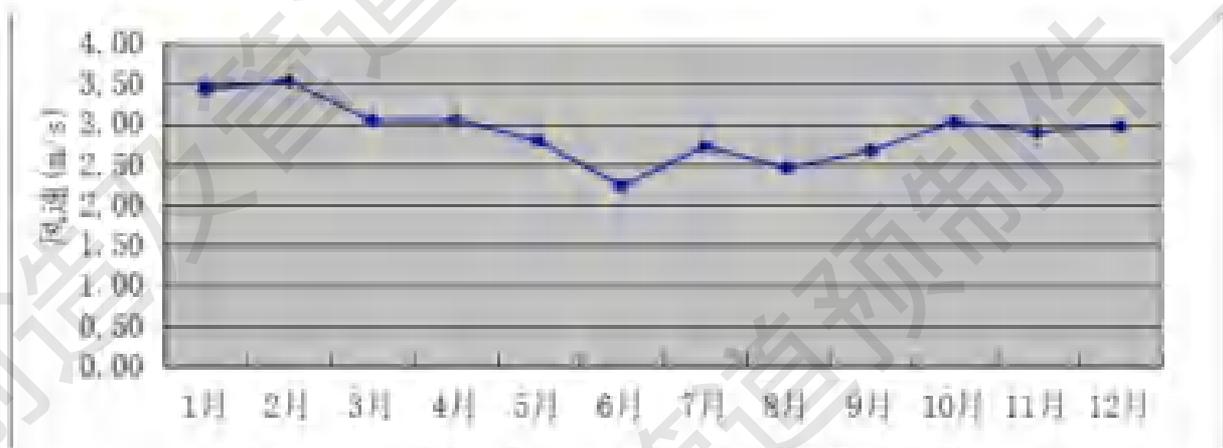


图 5.4-14 湛江市 2022 年平均风速的月变化曲线

(3) 季小时平均风速的变化统计

湛江市 2022 年季小时平均风速的变化统计见下表及图。

表 5.4-7 湛江市 2022 年季小时平均风速日变化图

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.49	2.37	2.48	2.44	2.61	2.42	2.64	2.69	3.27	3.39	3.42	3.63
夏季	2.05	1.91	1.89	1.83	1.83	1.82	1.95	2.30	2.58	2.85	2.82	2.88
秋季	2.62	2.59	2.58	2.58	2.61	2.67	2.58	2.80	3.05	3.44	3.53	3.57
冬季	3.35	3.32	3.30	3.38	3.23	3.17	3.15	3.24	3.46	3.73	3.76	3.76

小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	3.62	3.73	3.59	3.63	3.58	3.17	2.95	2.71	2.63	2.49	2.64	2.47
夏季	3.10	3.30	3.33	3.30	2.99	2.70	2.51	2.31	2.23	2.21	2.31	2.24
秋季	3.55	3.35	3.41	3.22	2.94	2.56	2.38	2.46	2.51	2.60	2.58	2.60
冬季	3.64	3.71	3.43	3.38	3.23	2.92	2.75	2.77	2.93	3.13	3.21	3.30

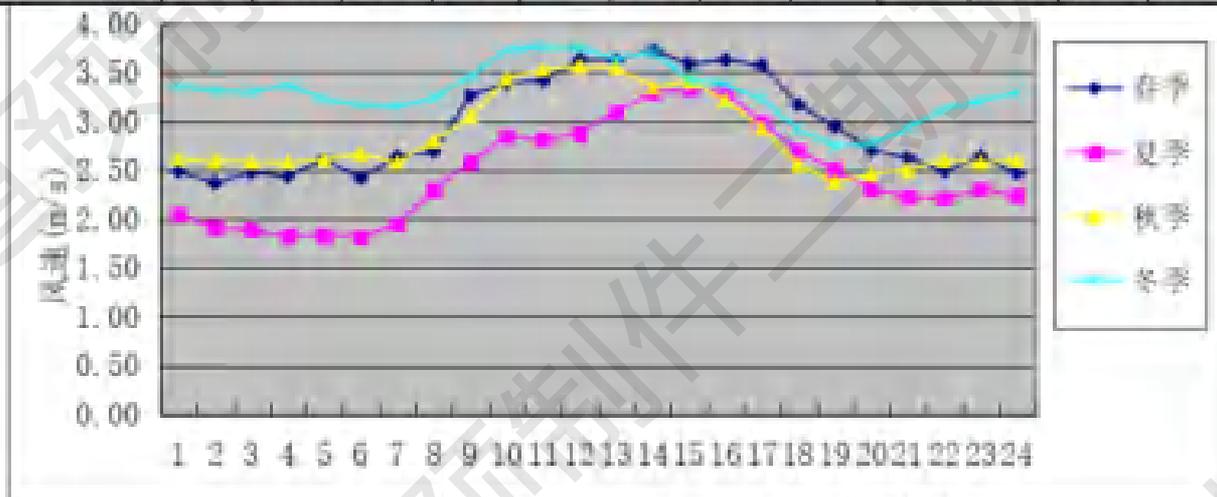


图 5.4-15 湛江市 2022 年季小时平均风速日变化图

(4) 年均风频的月变化、季变化及年均风频统计

湛江市 2020 年年均风频的月变化、季变化及年均风频见下表和下图。

表 5.4-8 湛江市 2020 年年均风频的月变化、季变化及年均风频

时间	风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月		8.87	5.85	6.74	17.88	57.77	12.50	0.81	0.13	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	1.06	5.91	0.27
二月		11.77	6.55	4.02	12.50	24.26	7.74	1.93	0.74	0.15	0.30	0.00	0.15	0.30	0.15	1.79	16.37	0.30
三月		6.72	4.03	4.30	11.42	16.29	21.24	6.05	2.02	0.81	0.40	0.81	0.81	0.54	0.27	1.21	2.92	0.27
四月		10.56	4.17	5.14	10.42	19.58	32.36	8.47	1.67	0.56	0.00	0.28	0.14	0.83	1.39	0.83	3.19	0.42
五月		10.08	2.96	3.49	6.99	26.48	27.55	10.89	2.28	0.94	1.21	0.67	0.27	0.27	0.27	0.67	3.23	1.75
六月		1.41	0.69	1.94	7.64	8.06	17.06	17.22	15.00	8.33	5.28	4.17	4.44	1.81	2.50	1.94	0.83	1.94
七月		3.76	2.15	2.28	2.02	10.22	21.77	11.56	4.70	3.23	3.36	2.55	3.11	7.66	9.81	4.57	2.15	3.09
八月		4.30	3.90	6.45	9.41	11.69	16.80	12.50	6.99	4.03	2.28	2.28	1.88	2.42	6.85	4.30	1.75	2.15
九月		9.44	5.89	10.00	13.19	13.61	4.72	1.39	0.42	1.22	1.53	2.08	2.92	2.78	12.22	8.06	8.33	1.39
十月		19.76	10.75	11.69	12.63	19.22	8.47	2.55	0.40	0.54	0.13	0.00	0.00	0.10	0.67	3.09	9.27	0.81
十一月		7.64	7.22	8.75	16.39	29.72	19.86	4.31	0.97	0.14	0.90	0.90	0.90	0.00	0.00	0.56	3.47	0.97
十二月		17.77	12.77	9.81	8.74	9.01	3.63	1.88	0.54	0.54	0.40	0.13	0.00	0.13	0.40	1.61	12.37	0.27
春季		9.10	3.71	4.30	9.60	27.54	26.99	8.47	1.99	0.77	0.54	0.59	0.43	0.54	0.63	0.91	3.08	0.82
夏季		3.08	2.26	3.58	6.34	10.01	18.57	13.72	8.83	5.16	3.62	2.99	3.80	3.99	6.43	3.62	1.59	2.40
秋季		12.36	7.92	10.16	14.06	20.83	10.99	2.75	0.60	0.96	0.53	0.69	0.96	0.62	4.26	3.89	7.05	1.05
冬季		23.15	8.38	7.64	13.06	23.66	7.96	1.53	0.46	0.28	0.23	0.05	0.05	0.14	0.28	1.48	11.39	0.28
全年		11.86	5.53	6.40	10.74	20.49	16.19	6.66	2.99	1.80	1.24	1.08	1.31	1.40	2.91	2.48	5.74	1.14

5.4.2 预测模型及参数

1、预测模式

(1) 模型选取及依据

根据评价等级计算，本项目评价等级为一级，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的 AERMOD 模式进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源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，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

(2) 预测模型选择合理性分析

本项目污染源包括点源和面源两类，包括连续排放源（正常工况）和间断源（非正常工况），模拟尺度=6km<50km，计算污染物包括一次污染物（NO_x、TSP、TVOC、二甲苯）。

评价基准年内不存在风速≤0.5m/s 持续时间超过 72h 或近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率超过 35%；本项目周边 3 km 范围内不存在大型水体（海或湖）岸边，不会发生岸边熏烟；综上判定，本项目采用 AERMOD 模型进行大气环境影响预测合理。

根据以上说明，采用 EIAProA2018 (Ver2.6.497) 进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AERMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

(3) 参数选择

本项目地表特征参数取值如下：

表 5.4-9 地表特征参数一览表

AERMET 通用地表类型	AERMET 通用地表湿度	时段	扇区	正午反射率	BOWEN	粗糙度
城市	潮湿气候	冬季(12,1,2月)	0-360	0.12	0.4	0.8
		春季(3,4,5月)		0.12	0.3	1
		夏季(6,7,8月)		0.12	0.2	1.3
		秋季(9,10,11月)		0.12	0.4	0.8

注：地面特征参数采用 AERMET 自动计算结果。由于本项目位于广东省，冬季气候条件和秋季不能明显区分，故冬季地表特征参数参考秋季确定。

2、各参数的选取

(1) 地形参数和粗糙度

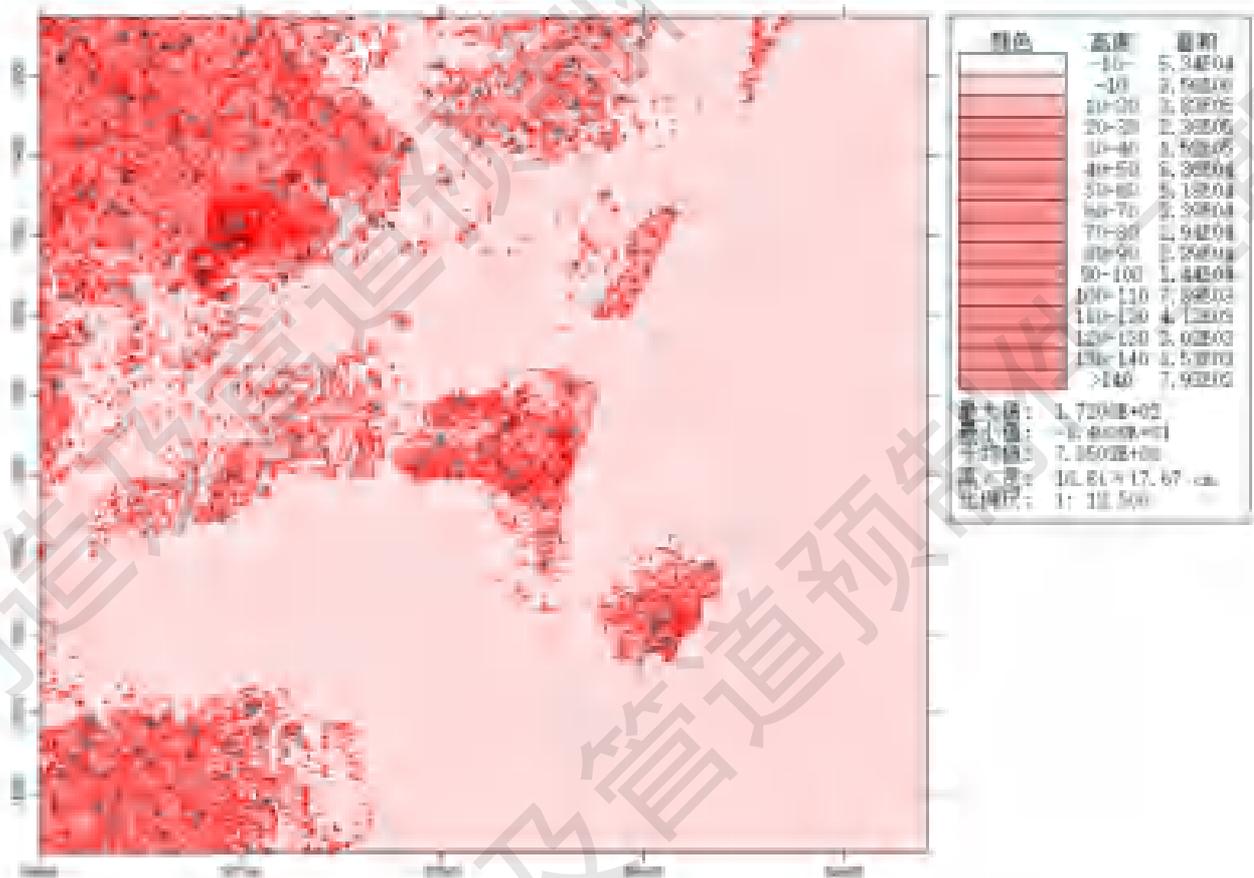
本次评价使用了地形高度资料，地表类型取为农村，地表湿度取潮湿气候，正午反射率、BOWEN和粗糙度取值按季节变化由系统生成。

(2) 气象参数

本次环评中所使用的气象参数为湛江市气象站 2022 年全年逐时的常规气象要素，包括风间、风速、总云、气温、高空气象模拟数据，高空气象数据选用国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站购买的湛江市高空气象数据资料。

(3) 地形数据来源

本次预测采用 STRM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据，数据来源：http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII。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)为：西北角(110.165416666667,21.320416666667)、东北角(110.780416666667,21.320416666667)、西南角(110.165416666667,20.735416666667)、东南角(110.780416666667,20.735416666667)。



(4) 评价范围及关心点

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

根据 HJ2.2-2018，预测范围自厂界外延 2.5km 的矩形区域。

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点两类。

(1) 环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见下表，其分布见图 2.5-1。

表 5.4-10 关心点（位置中心）经纬坐标

序号	行政村名称	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
1	东村仔村	1867	-387	18.9
2	西村仔村	1307	-607	39.44
3	调蓬村	1630	-1570	32.57
4	什二昌村	327	-1220	22.92
5	山尾村	323	-2030	33.5
6	东调村	-980	-1530	27.85
7	联合村	-1723	-1343	25.05
8	中南拉	-2038	-1647	31.35
9	下洛村	-1526	-557	30.69
10	山后村	-2010	-1460	35.21
11	新北村	-2106	-523	33.29
12	城尾村	-1873	-1930	34.48

注：以利柏特二期厂区西南角（E110.383077°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向。

(2) 预测范围内网格点

根据导则附录说明，AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距采用近密远疏法进行设置，本次预测受体网格采用直角坐标系网格受体，以本项目厂区中心为中心，距离项目中心 2.5km 范围内，预测网格点间距为 100m，以此作为本项目大气预测的基本网格点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求。

3、气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括湛江象站 2022 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、气温、高空气象模拟数据。

4、其他相关参数

- ① 地形高程：考虑地形高程影响；
- ② 预测点离地高：不考虑（预测点在地面上）；
- ③ 烟囱出口下洗：考虑；
- ④ 计算总沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）；
- ⑤ 计算干沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）；
- ⑥ 计算湿沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）；
- ⑦ 面源计算考虑干去除损耗：否；
- ⑧ 使用 AERMOD 的 BETA 选项：否；
- ⑨ 考虑建筑物下洗：否；
- ⑩ 考虑城市效应：否；
- ⑪ 作为平坦地形源处理的源个数：0；
- ⑫ 考虑化学反应：不考虑；
- ⑬ 考虑全部源速度优化：是；
- ⑭ 考虑扩散过程的衰减：否；
- ⑮ 考虑浓度的背景值叠加：否；
- ⑯ 气象起止日期：2022-1-1 至 2022-12-31；

5.4.3 预测内容与及源强

1、预测内容

结合项目评价因子、环境质量标准等，确定项目预测因子及相应预测内容如下。

表 5.4-11 本项目预测因子及相应预测内容

污染源	排放形式	预测因子	评价内容
新增污染源	正常排放	TSP、TVOC、二甲苯和NO _x	最大落地浓度占标率
新增污染源-区域削减污染源-其他在建、拟建污染源	正常排放	TSP、TVOC、二甲苯和NO _x	叠加环境质量现状后达标情况
新增污染源	非正常排放	TSP、TVOC、二甲苯和NO _x	最大落地浓度、最大浓度占标率

2、预测源强

(1) 本项目新增污染源

本项目新增有组织正常工况排放源源强见表 5.4-12，新增无组织排放源源强见表 5.4-13，本项目新增有组织非正常工况排放源源强见表 5.4-14。

(2) 其他已批未建项目、在建项目

经调查，项目大气评价范围内有关 TSP、TVOC、二甲苯和 NO_x 的其他在建、拟建项目污染源强见表 5.4-15、表 5.4-16。

(3) 拟削减污染源

经调查，项目大气评价范围内，不存在有关 TSP、TVOC、二甲苯和 NO_x 的其他拟削减项目污染源。

表 5.4-12 本项目有组织排放点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m ²		排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y								
DA004	喷漆房排气筒	171	160	23	1.8	13.1	50	1650	最大	TVOC	0.8618 ²
										二甲苯	0.644
										TSP	0.015
DA005	酸洗间废气	104	501	15	0.65	12.6	25	900	正常	NOx	0.0235

注：①利柏特二期厂区西南角（E110.383077°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系；
② TVOC 排放速率按最大值计算，即活性炭脱附期间 TVOC 排放速率。

表 5.4-13 本项目无组织排放面源参数表

编号	名称	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放情况		
								污染物	工序	排放速率/kg/h
1	喷漆房	36	30	0	2.0 ¹	1650	最大	TVOC	喷漆	1.3
								二甲苯	喷漆	0.7
								TSP	喷漆	1.43
2	酸洗间	36.5	10	90	4.0 ²	900	正常	NOx	酸洗	0.0196

注：（1）喷漆房设 11 个高为 2m 的窗户（玻璃封窗常闭），设 2 个高 12m 的柔性大门（预制件进出喷漆房时开启 4m 高），另设 3 个高 2.5m 的铝合金防盗门（常闭），本项目的喷漆房面源有效高度按柔性大门开启高度一半计算，取值 2.0m；

（2）酸洗间设 20 个高 4.8m 的窗户（玻璃封窗常闭、安装不锈钢防盗窗），设 2 个高 8m 的铁质大门，设 2 个高 2m 不锈钢防盗门（常闭），本项目的酸洗间面源有效高度按铁质大门高度一半计算，定为 4.0m。

表 5.4-14 本项目有组织非正常工况排放源源强参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
		X	Y								
DA004	喷漆房排气筒	171	160	13	1.8	13.1	30	1650	非正常排放最大值	TVOC	1.8845
										二甲苯	1.195
										TSP	3.9179
DA005	酸洗间废气	104	501	15	0.65	12.6	25	400	非正常排放	NO _x	0.0783

注：①利柏特二期厂区西南角（E110.383077°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向。建立坐标系；

表 5.4-15 评价范围内其他拟建、在建污染源（点源）

编号	项目名称	污染源名称/产污位置	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气量/m ³ /h	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)			
				X	Y					TVOC	二甲苯	TSP	NO _x
1	威立雅环保科技有限公司(湛江)有限公司湛江市东海岛石化产业园危险废物综合处置(一期)项目	回转窑焚烧废气	1#	168	740	169669	30	2.0	120	—	—	1.17	10
2		预处理车间废气	2#	319	574	50500	15	1.4	25	0.12	0.0007	—	—
3		仓库暂存废气	4#	247	627	98000	15	1.7	25	0.23	0.0017	—	—
4	广东优康精细化工有限公司年产 4500 吨特种化学品建设项目	吡啶腈车间	1	-161	641	2200	30	0.28	25	0.013	—	—	—
5		叶啉唑、灭啉唑、种啉唑车间	2	-150	606	4200	30	0.38	25	0.189	—	—	—
6		吡啶腈车间	3	-99	604	3300	30	0.38	25	0.098	—	—	—
7		苯腈腈车间	4	-96	630	2600	30	0.3	25	0.029	—	—	—
8		吡啶腈车间	5	-38	687	4000	30	0.38	25	0.076	—	—	—
9		吡啶腈车间	6	-26	649	2000	30	0.26	25	0.020	—	—	—
10		吡啶腈车间	7	-14	616	2500	30	0.3	25	0.019	—	—	—
11		实验室废气	8	-220	571	1500	15	0.3	25	0.005	—	—	—

12	工艺废气中的不含卤有机废气 RTO	9	-41	727	38800	30	1.2	160	0.013	—	—	1.16
13	15t/h 的燃气锅炉废气	10	-56	724	11000	15	0.9	110	—	—	0.086	1.341
14	甲类仓库一	13	-64	633	45000	15	1.2	25	0.0001	—	—	—
15	甲类仓库二	14	-5	584	50000	15	1.2	25	0.0001	—	—	—
16	废水收集池废气	15	-8	731	20000	15	0.8	25	0.45	—	—	—
17	MVA	17	-40	860	1500	15	0.2	25	0.005	—	—	—
18	噻吩砜醇	18	18	604	300	30	0.14	25	—	—	0.014	—
19	苯胺固液	19	-167	637	500	30	0.14	25	—	—	0.008	—

注：①以利伯特二期厂区西南角（E110.383077°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系。

表 5.4-16 评价范围内其他拟建、在建行染源（面源）

编号	项目名称	产污位置	面源中心坐标/m		面源有效排放高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	污染物排放速率(kg/h)				
			X	Y					TVOC	二甲苯	TSP	NOx	
1	威立雅环保科技(湛江)有限公司湛江市东海岛石化产业园危险废物综合处置(一期)项目	消石灰仓	234	732	14	Φ5		0	—	—	0.0185	—	
2		活性炭仓	280	732	8.5	Φ1.2		0	—	—	0.00031	—	
3		飞灰罐	227	723	14	Φ5		0	—	—	0.00793	—	
4		预处理车间	280	677	4.5	67.5	30	0	0.034	0.00033	0.00793	—	
5		有机废气罐区	200	677	4.2	36	30	0	0.0472	—	—	—	
6		有机废物仓库	276	580	4.8	90	30	0	0.067	—	—	—	
7		甲类废物仓库	214	625	5.2	37	19.3	0	0.036	0.0004	—	—	
8	广东优康精细化工有限公司年产 4500 吨特种化学品建设项目	噻吩砜醇车间	一层	-32	608	3	56	18	71	0.00062	—	0.028	—
二层			9			0.0013				—	—	—	
三层			15			0.00026				—	—	—	
10		叶筒吐、天筒吐、种筒	一层	-169	600	3	56	18	70	0.0012	—	—	—
12			二层			9				0.00083	—	—	—

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

13	哇车间	三层			15				0.00027	--	--	--
14	吡唑酮酯车间	一层			3				0.001	--	--	--
15		二层	-181	636	9	56	18	70	0.00085	--	--	--
16		三层			15				0.0014	--	--	--
17	吡唑酮酯车间	一层			3				0.0013	--	--	--
18		二层	-43	648	9	56	18	70	0.00071	--	--	--
19		三层			15				0.0015	--	--	--
20	苯酰酮酯车间	一层			3				0.0011	--	--	--
21		二层	-105	624	9	56	18	70	0.0011	--	--	--
22		三层			15				0.00015	--	--	--
23	吡唑酮酯车间	一层			3				0.0006	--	--	--
24		二层	-119	658	9	56	18	70	0.0021	--	--	--
25		三层			15				0.0013	--	--	--
26	吡唑酮酯车间	一层			3				0.00053	--	--	--
27		二层	-56	681	9	56	18	73	0.0011	--	--	--
28		三层			15				0.0011	--	--	--
29	实验室		-216	570	8	28	12.5	-25	0.011	--	--	--
30	甲类仓一		50	631	6	48.5	21	70	0.00021	--	--	--
31	甲类仓二		-18	582	6	56	21	70	0.00021	--	--	--
32	废水处理站		26	724	2	81	57.6	70	0.19	--	--	--
33	罐区		61	596	4.5	43.3	19.8	80	0.0019	--	--	--

注：利伯特二期厂区西南角（E110.383077°，N21.075433°）为坐标系原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立坐标系。

5.4.4 预测结果及分析

5.4.4.1 正常工况下预测结果与分析

预测正常排放条件下，本项目新增污染源（NO_x、TSP、TVOC、二甲苯）对关心点、网格点的短期浓度、长期浓度贡献值。

1、NO_x 预测结果

本项目建设后正常排放条件下，NO_x的区域最大贡献值占标率见表 5-4-17，均满足环境质量标准。NO_x 区域最大小时、日均和年均浓度贡献值占标率分别为 6.08%、3.17%、1.08%，因此，本项目正常排放 NO_x 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，正常排放 NO_x 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。周边区域各敏感点 NO_x 最大质量浓度贡献值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

本项目 NO_x 叠加区域在建拟建污染源、拟削减污染源和现状背景浓度之后，NO_x 日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率见表 5-4-18，NO_x 的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足环境质量标准。NO_x 保证率小时均值、日平均质量浓度和年平均质量浓度网格点的占标率分别为 13.68%、22.2%、25.4%，周边区域各敏感点 NO_x 日平均质量浓度和年平均质量浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

表 5.4-17 本项目 NO_x 新增污染源贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1小时	6.88E-04	22073104	2.50E-01	0.28	达标
				日平均	3.37E-05	220726	1.00E-01	0.03	达标
				全时段	1.40E-05	平均值	5.00E-02	0	达标
2	西村仔村	1307, -807	39.44	1小时	2.09E-04	22091023	2.50E-01	0.08	达标
				日平均	2.29E-05	220911	1.00E-01	0.02	达标
				全时段	7.80E-07	平均值	5.00E-02	0	达标

湛江利怡排模制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

3	调运村	1630, -1370	32.67	1小时	3.47E-04	22111201	2.50E-01	0.14	达标
				日平均	3.77E-05	221029	1.00E-01	0.03	达标
				全时段	7.00E-07	平均值	5.00E-02	0	达标
4	什二昌村	327, -1220	22.92	1小时	5.46E-04	22091519	2.50E-01	0.22	达标
				日平均	3.62E-05	221022	1.00E-01	0.04	达标
				全时段	2.84E-06	平均值	5.00E-02	0.01	达标
5	山尾村	323, -2030	33.5	1小时	2.37E-04	22051206	2.50E-01	0.09	达标
				日平均	1.32E-05	221022	1.00E-01	0.01	达标
				全时段	1.47E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
6	东调村	-986, -1530	27.83	1小时	4.03E-04	22052106	2.50E-01	0.16	达标
				日平均	2.94E-05	220804	1.00E-01	0.03	达标
				全时段	1.83E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1小时	4.13E-04	22060504	2.50E-01	0.17	达标
				日平均	2.94E-05	220814	1.00E-01	0.03	达标
				全时段	1.55E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1小时	2.60E-04	22090201	2.50E-01	0.1	达标
				日平均	2.25E-05	220814	1.00E-01	0.02	达标
				全时段	1.11E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
9	下落村	-1526, -557	36.69	1小时	2.73E-04	22060922	2.50E-01	0.11	达标
				日平均	2.15E-05	220612	1.00E-01	0.02	达标
				全时段	2.21E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1小时	2.07E-04	22031421	2.50E-01	0.08	达标
				日平均	1.91E-05	220814	1.00E-01	0.02	达标
				全时段	1.08E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1小时	2.73E-04	22082905	2.50E-01	0.11	达标
				日平均	2.29E-05	220512	1.00E-01	0.02	达标

12	墟尾村	-1873, -1930	34.49	全时段	2.06E-06	平均值	5.00E-02	0	达标
				1小时	2.17E-04	22072722	2.50E-01	0.09	达标
				日平均	1.13E-05	220513	1.00E-01	0.01	达标
13	网格	7, 400	39.7	全时段	8.10E-07	平均值	5.00E-02	0	达标
				1小时	1.52E-02	22051234	2.50E-01	6.08	达标
				日平均	3.17E-03	220512	1.00E-01	3.17	达标
				全时段	3.38E-04	平均值	5.00E-02	1.08	达标

表 5.4-18 本项目 NO_x 叠加环境质量现状、拟建及拟削减污染源预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y, y 或 x)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	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%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1小时	6.88E-04	22073104	1.90E-02	1.97E-02	2.50E-01	7.88	达标
				日平均	3.37E-05	220726	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.40E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1小时	2.08E-04	22091023	1.90E-02	1.92E-02	2.50E-01	7.68	达标
				日平均	2.29E-05	220911	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	7.80E-07	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
3	麻理村	1630, -1170	32.57	1小时	3.47E-04	22111201	1.90E-02	1.93E-02	2.50E-01	7.72	达标
				日平均	2.77E-05	221029	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	7.00E-07	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
4	什二昌村	327, -1320	22.92	1小时	5.46E-04	22091519	1.90E-02	1.95E-02	2.50E-01	7.8	达标
				日平均	3.62E-05	221022	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	2.84E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
5	山尾村	323, -2090	33.5	1小时	2.37E-04	22051206	1.90E-02	1.92E-02	2.50E-01	7.68	达标
				日平均	1.32E-05	221022	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.47E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标

湛江利怡橡胶制品有限公司橡胶制品及管道制品二期项目技术改造工程环境影响报告书

6	东棚村	-980, -1530	27.83	1小时	4.03E-04	22052106	1.90E-02	1.94E-02	2.50E-01	7.76	达标
				日平均	2.94E-05	220804	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.83E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1小时	4.13E-04	22060504	1.90E-02	1.94E-02	2.50E-01	7.76	达标
				日平均	2.94E-05	220814	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.55E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1小时	2.80E-04	22090201	1.90E-02	1.93E-02	2.50E-01	7.72	达标
				日平均	2.15E-05	220814	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.11E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
9	下落村	-1520, -997	36.69	1小时	6.29E-04	22051234	1.90E-02	1.96E-02	2.50E-01	7.84	达标
				日平均	7.00E-05	220512	1.90E-02	1.91E-02	1.00E-01	19.1	达标
				全时段	4.12E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1小时	2.07E-04	22051421	1.90E-02	1.92E-02	2.50E-01	7.68	达标
				日平均	1.91E-05	220814	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	1.08E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1小时	2.73E-04	22082905	1.90E-02	1.95E-02	2.50E-01	7.72	达标
				日平均	2.29E-05	220512	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	2.06E-06	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
12	城隍村	-1873, -1930	34.49	1小时	2.17E-04	22072722	1.90E-02	1.92E-02	2.50E-01	7.68	达标
				日平均	1.13E-05	220513	1.90E-02	1.90E-02	1.00E-01	19	达标
				全时段	8.10E-07	平均值	1.21E-02	1.21E-02	5.00E-02	24.2	达标
13	网格	7, 400	59.7	1小时	1.52E-02	22051234	1.90E-02	3.43E-02	2.50E-01	13.68	达标
				日平均	3.17E-03	220512	1.90E-02	2.22E-02	1.00E-01	22.2	达标
				全时段	5.38E-04	平均值	1.21E-02	1.27E-02	5.00E-02	25.4	达标

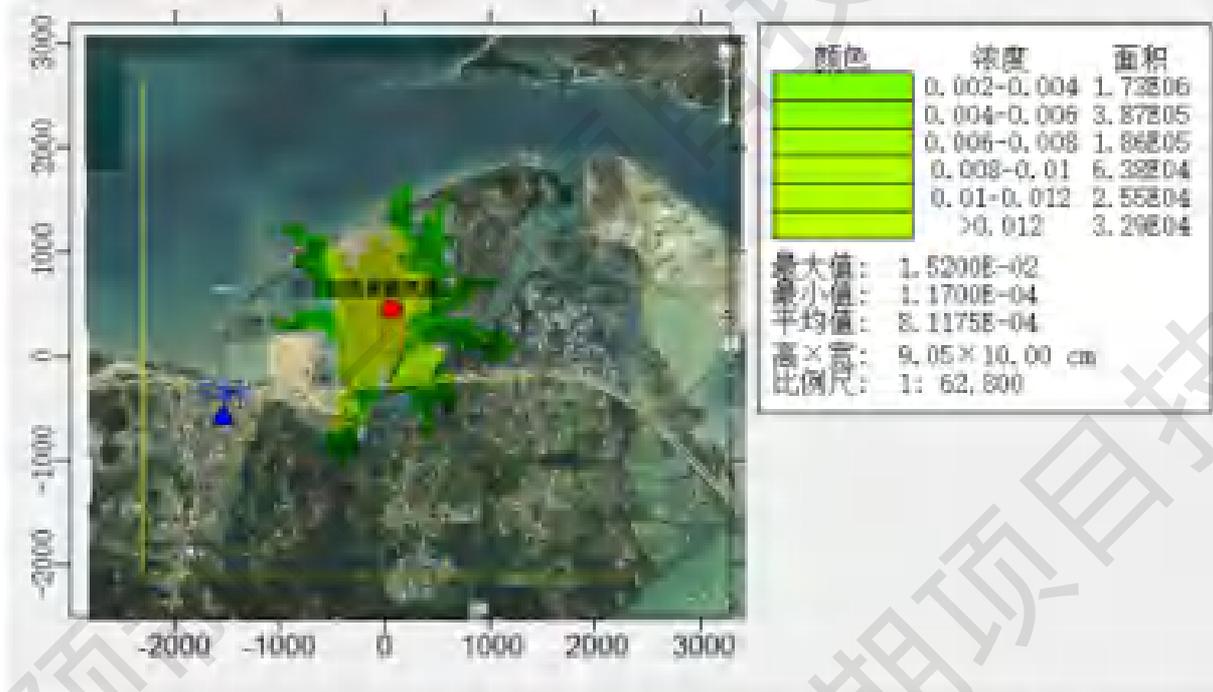


图 5.4-17 NO_x 贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m³)

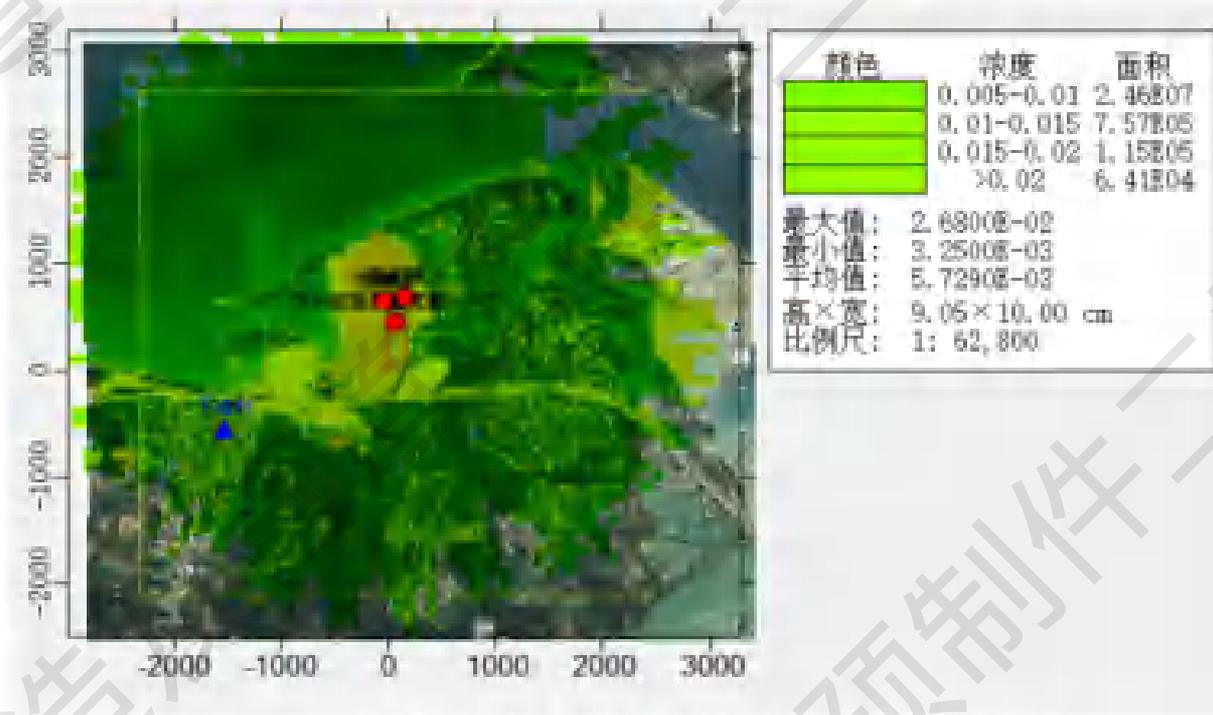


图 5.4-18 NO_x 叠加值小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m³)

2、TSP 预测结果

本项目建设后正常排放条件下，TSP 的区域最大贡献值均满足环境质量标准。TSP 区域小时均值、日均浓度和年平均贡献值占标率分别为 14.89%、7.1%、1.94%，因此，本项目正常排放 TSP 短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。周边区域各敏感点 TSP 最大质量浓度贡献值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

本项目 TSP 叠加区域在建拟建污染源、拟削减污染源和现状背景浓度之后，TSP 的日平均质量浓度和年平均质量浓度满足环境质量标准。TSP 的小时均值、日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率分别为 15%、26.77%、35.13%，周边区域各敏感点 TSP 的日平均质量浓度和年平均质量浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

表 5.4-19 本项目 TSP 新增污染源贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 e)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1 小时	2.26E-02	22111124	9.00E-01	2.51	达标
				日平均	9.40E-04	221111	3.00E-01	0.31	达标
				全时段	3.01E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1 小时	5.35E-03	23061406	9.00E-01	0.59	达标
				日平均	5.54E-04	220919	3.00E-01	0.18	达标
				全时段	1.76E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
3	傅建村	1650, -1370	32.57	1 小时	4.46E-03	22091922	9.00E-01	0.5	达标
				日平均	3.05E-04	220731	3.00E-01	0.1	达标
				全时段	1.52E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
4	什二亩村	327, -1220	22.92	1 小时	1.07E-02	22091519	9.00E-01	1.13	达标
				日平均	6.88E-04	220419	3.00E-01	0.23	达标
				全时段	1.03E-04	平均值	2.00E-01	0.05	达标
5	山尾村	323, -2030	21.5	1 小时	4.85E-03	22030307	9.00E-01	0.54	达标
				日平均	4.32E-04	221207	3.00E-01	0.14	达标

湛江利怡特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

6	东调村	-986, -1530	27.83	全时段	5.16E-05	平均值	2.00E-01	0.03	达标
				1小时	6.53E-03	22011120	9.00E-01	0.73	达标
				日平均	4.72E-04	220210	3.00E-01	0.16	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	全时段	4.09E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
				1小时	6.38E-03	22073024	9.00E-01	0.71	达标
				日平均	4.00E-04	220612	3.00E-01	0.13	达标
8	甲南村	-2036, -1647	31.33	全时段	4.32E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
				1小时	3.59E-03	22073024	9.00E-01	0.4	达标
				日平均	2.96E-04	220612	3.00E-01	0.1	达标
9	下洛村	-1520, -557	36.69	全时段	3.03E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
				1小时	4.55E-03	22060703	9.00E-01	0.51	达标
				日平均	5.29E-04	221027	3.00E-01	0.18	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	全时段	7.57E-05	平均值	2.00E-01	0.04	达标
				1小时	3.81E-03	22073024	9.00E-01	0.42	达标
				日平均	3.01E-04	220612	3.00E-01	0.1	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	全时段	3.37E-05	平均值	2.00E-01	0.02	达标
				1小时	4.05E-03	22111204	9.00E-01	0.45	达标
				日平均	4.04E-04	220405	3.00E-01	0.13	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	全时段	5.74E-05	平均值	2.00E-01	0.03	达标
				1小时	3.74E-03	22091420	9.00E-01	0.42	达标
				日平均	4.30E-04	220814	3.00E-01	0.14	达标
13	网格	107, 100	59.7	全时段	2.72E-05	平均值	2.00E-01	0.01	达标
				1小时	1.34E-01	22060807	9.00E-01	14.89	达标
				日平均	2.13E-02	221104	3.00E-01	7.1	达标
				全时段	3.88E-03	平均值	2.00E-01	1.94	达标

表 5.4-20 本项目 TSP 叠加环境质量现状、拟建及拟削减污染源预测结果表

序号	点名称	点坐标(x, 或 y, 或 z)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	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%	是否达标
1	赤村仔村	1867, -387	18.9	1小时	2.36E-02	22111124	1.00E-03	2.36E-02	9.00E-01	2.62	达标
				日平均	9.40E-04	221111	5.90E-02	5.99E-02	3.00E-01	19.97	达标
				全时段	3.01E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1小时	5.35E-03	22061406	1.00E-03	6.35E-03	9.00E-01	0.71	达标
				日平均	5.54E-04	220919	5.90E-02	5.96E-02	3.00E-01	19.87	达标
				全时段	2.76E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
3	塌蓬村	1630, -1370	32.57	1小时	4.46E-03	22091922	1.00E-03	5.46E-03	9.00E-01	0.61	达标
				日平均	3.05E-04	220731	5.90E-02	5.93E-02	3.00E-01	19.77	达标
				全时段	1.52E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
4	什二昌村	327, -1320	32.83	1小时	1.02E-02	22091519	1.00E-03	1.12E-02	9.00E-01	1.24	达标
				日平均	6.88E-04	220419	5.90E-02	5.97E-02	3.00E-01	19.9	达标
				全时段	1.03E-04	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.2	达标
5	山尾村	321, -2030	33.5	1小时	4.83E-03	22030207	1.00E-03	5.83E-03	9.00E-01	0.65	达标
				日平均	4.32E-04	221207	5.90E-02	5.94E-02	3.00E-01	19.8	达标
				全时段	5.16E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
6	东调村	-986, -1930	37.81	1小时	6.53E-03	22011120	1.00E-03	7.53E-03	9.00E-01	0.84	达标
				日平均	4.72E-04	220210	5.90E-02	5.95E-02	3.00E-01	19.83	达标
				全时段	4.09E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
7	联官村	-1723, -1343	25.05	1小时	6.38E-03	22073024	1.00E-03	7.38E-03	9.00E-01	0.82	达标
				日平均	4.00E-04	220612	5.90E-02	5.94E-02	3.00E-01	19.8	达标
				全时段	4.32E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
8	甲西村	-2036, -2647	51.33	1小时	3.59E-03	22073024	1.00E-03	4.59E-03	9.00E-01	0.51	达标

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

				日平均	2.96E-04	220612	5.90E-02	5.93E-02	3.00E-01	19.77	达标
				全时段	3.03E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
9	下洛村	-1526, -557	36.69	1小时	1.70E-02	22083001	1.00E-03	1.80E-02	9.00E-01	2	达标
				日平均	1.11E-03	220512	5.90E-02	6.01E-02	3.00E-01	20.03	达标
				全时段	1.27E-04	平均值	5.23E-02	5.24E-02	2.00E-01	26.2	达标
				1小时	3.81E-03	22073024	1.00E-03	4.81E-03	9.00E-01	0.53	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	日平均	3.01E-04	220612	5.90E-02	5.93E-02	3.00E-01	19.77	达标
				全时段	3.37E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1小时	4.05E-03	22111204	1.00E-03	5.05E-03	9.00E-01	0.56	达标
				日平均	4.04E-04	220405	5.90E-02	5.94E-02	3.00E-01	19.8	达标
				全时段	5.74E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
				1小时	3.74E-03	22091420	1.00E-03	4.74E-03	9.00E-01	0.53	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	日平均	4.30E-04	220814	5.90E-02	5.94E-02	3.00E-01	19.8	达标
				全时段	2.72E-05	平均值	5.23E-02	5.23E-02	2.00E-01	26.15	达标
13	网咯	107, 100	59.7	1小时	1.34E-01	22060907	1.00E-03	1.35E-01	9.00E-01	15	达标
				日平均	2.13E-02	221104	5.90E-02	8.03E-02	3.00E-01	26.77	达标
				全时段	3.88E-03	平均值	5.23E-02	5.62E-02	2.00E-01	28.1	达标

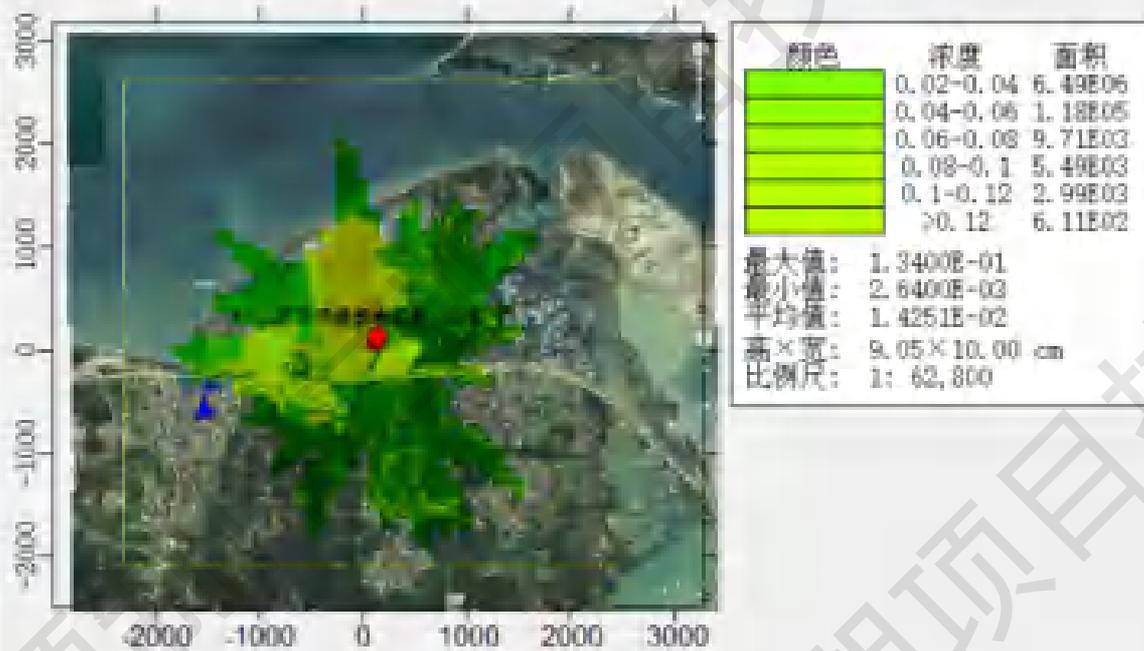


图 5.4-19 TSP 贡献值小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

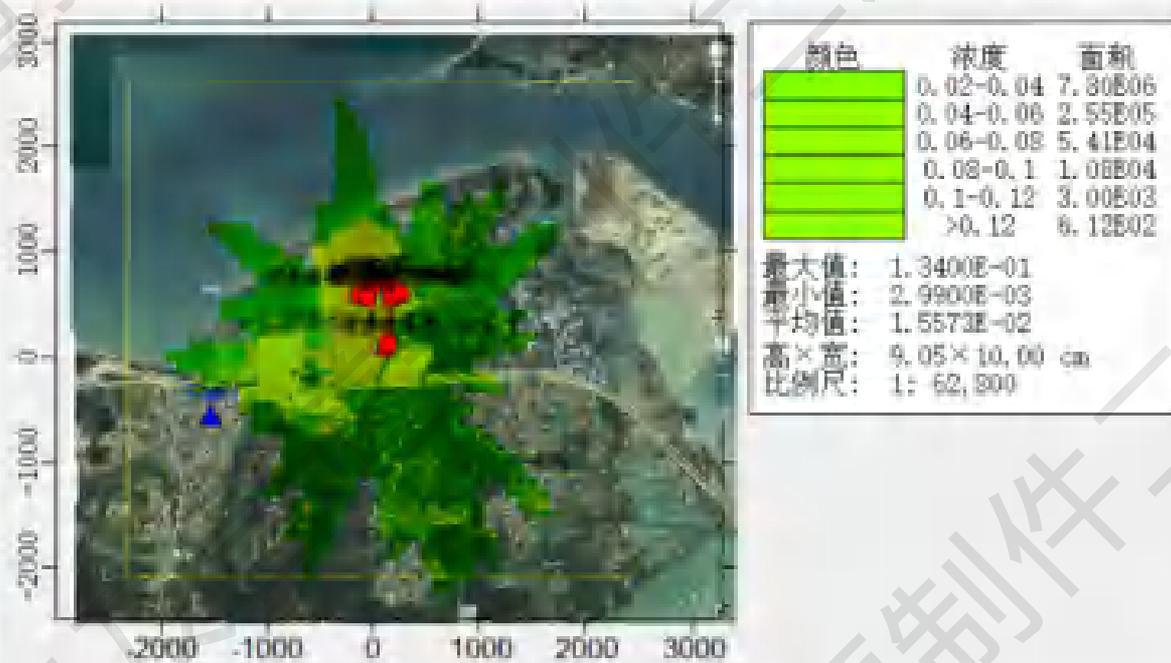


图 5.4-20 TSP 叠加值小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

3、TVOC 预测结果

本项目建设后正常排放条件下，TVOC 的 8 小时平均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.4-21，TVOC 区域 8 小时平均贡献值占标率最大为 6.55%，可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。

本项目 TVOC 叠加区域在建拟建污染源、拟削减污染源和现状背景浓度之后，TVOC 的 8 小时平均浓度贡献值及占标率统计情况见表 5.4-22，TVOC 8 小时平均贡献值占标率最大为 37.33%，周边区域各敏感点 TVOC 的 8 小时平均质量浓度可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。

表 5.4-21 本项目 TVOC 新增污染源贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1807, -387	18.9	8 小时平均	3.95E-03	22111124	6.00E-01	0.66	达标
2	西村仔村	1307, -602	39.44	8 小时平均	1.87E-03	22102308	6.00E-01	0.31	达标
3	福源村	1630, -1170	32.57	8 小时平均	1.59E-01	22073108	6.00E-01	0.27	达标
4	什二昌村	327, -1120	22.92	8 小时平均	2.65E-03	22081708	6.00E-01	0.44	达标
5	山尾村	323, -2030	33.5	8 小时平均	1.82E-03	22120724	6.00E-01	0.3	达标
6	东调村	-086, -1530	27.83	8 小时平均	2.00E-03	22021008	6.00E-01	0.33	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	8 小时平均	1.38E-03	22031508	6.00E-01	0.23	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	8 小时平均	7.28E-04	22031508	6.00E-01	0.12	达标
9	下洛村	-1326, -557	36.69	8 小时平均	2.16E-03	22050424	6.00E-01	0.36	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	8 小时平均	1.15E-03	22061208	6.00E-01	0.19	达标
11	新北村	-2106, -521	53.29	8 小时平均	1.23E-03	22042024	6.00E-01	0.21	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	8 小时平均	1.90E-03	22081408	6.00E-01	0.32	达标
13	网格	139, -33	59.7	8 小时平均	3.93E-02	22060916	6.00E-01	6.55	达标

表 5.4-22 本项目 TVOC 叠加环境质量现状、拟建及拟削减污染源预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(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%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	8 小时平均	6.66E-03	22073108	3.00E-02	3.67E-02	6.00E-01	6.12	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	8 小时平均	4.69E-03	22111208	3.00E-02	3.47E-02	6.00E-01	5.78	达标
3	调透村	1630, -1370	32.57	8 小时平均	3.94E-03	22102924	3.00E-02	3.39E-02	6.00E-01	5.65	达标
4	什二昌村	327, -1220	22.92	8 小时平均	6.81E-03	22081708	3.00E-02	3.68E-02	6.00E-01	6.13	达标
5	山尾村	323, -2090	33.5	8 小时平均	4.00E-03	22120724	3.00E-02	3.40E-02	6.00E-01	5.67	达标
6	东涌村	-986, -1530	27.83	8 小时平均	9.91E-03	22080424	3.00E-02	3.99E-02	6.00E-01	6.65	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	8 小时平均	4.43E-03	22031508	3.00E-02	3.44E-02	6.00E-01	5.73	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	8 小时平均	4.02E-03	22031508	3.00E-02	3.40E-02	6.00E-01	5.67	达标
9	下洛村	-1526, -557	36.69	8 小时平均	8.10E-03	22061208	3.00E-02	3.81E-02	6.00E-01	6.35	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	8 小时平均	4.24E-03	22031508	3.00E-02	3.42E-02	6.00E-01	5.7	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	8 小时平均	5.27E-03	22061208	3.00E-02	3.53E-02	6.00E-01	5.88	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	8 小时平均	2.56E-03	22081408	3.00E-02	3.26E-02	6.00E-01	5.43	达标
13	网格	39, -133	60.5	8 小时平均	1.94E-01	22091708	3.00E-02	2.24E-01	6.00E-01	37.33	达标

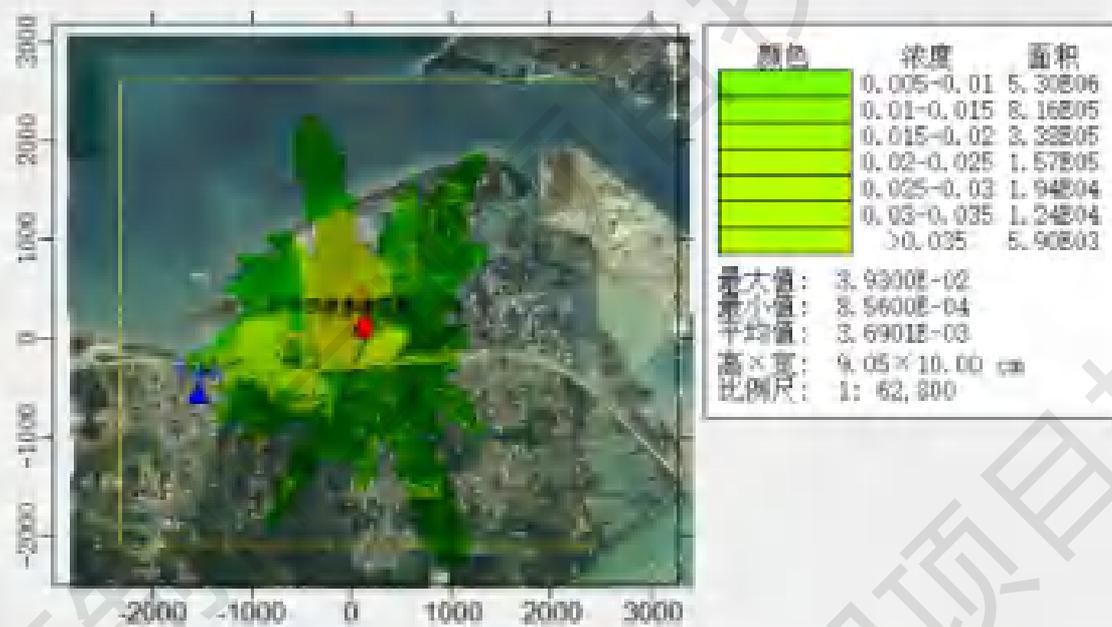


图 5.4-21 TVOC 贡献值 8 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

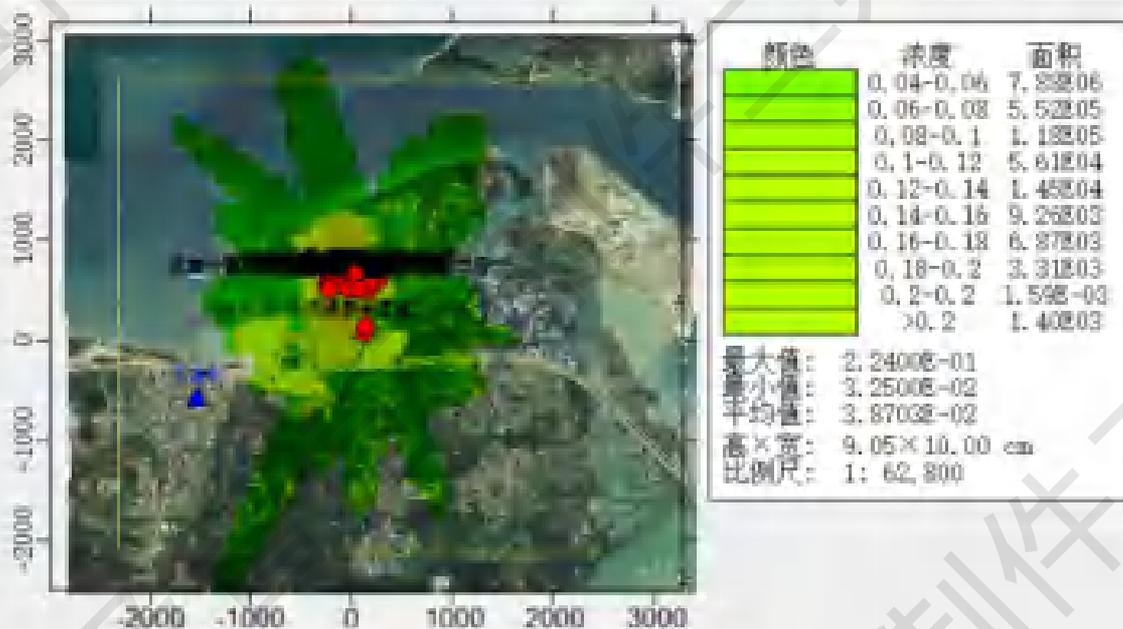


图 5.4-22 TVOC 叠加值 8 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

4、二甲苯预测结果

本项目建设后正常排放条件下，二甲苯的预测点及网格处1小时平均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.4-25，二甲苯的区域小时平均贡献值占标率最大为45.21%，可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值。

本项目二甲苯叠加区域在拟建运行污染源、拟削减污染源和现状背景浓度之后，二甲苯的预测点及网格处小时平均浓度贡献值及占标率统计情况见表5.4-26。二甲苯小时平均贡献值占标率最大为45.58%，周边区域各敏感点二甲苯的小时平均质量浓度可满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D限值。

表 5.4-25 本项目二甲苯新增污染源贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或y或a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y/M/DD/HH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1807, -387	18.9	1小时平均	1.52E-02	22111124	2.00E-01	7.62	达标
2	西村仔村	1307, -602	38.44	1小时平均	3.05E-03	22061408	2.00E-01	1.83	达标
3	福源村	1630, -1170	32.57	1小时平均	1.07E-01	22091922	2.00E-01	1.54	达标
4	什二昌村	327, -1220	22.92	1小时平均	6.91E-03	22091519	2.00E-01	3.45	达标
5	山属村	323, -2030	33.5	1小时平均	3.29E-03	22051206	2.00E-01	1.64	达标
6	东调村	-986, -1530	27.83	1小时平均	4.42E-03	22011120	2.00E-01	2.21	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1小时平均	4.31E-03	22073024	2.00E-01	2.15	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1小时平均	2.43E-03	22073024	2.00E-01	1.22	达标
9	下洛村	-1526, -557	36.69	1小时平均	3.13E-03	22060703	2.00E-01	1.57	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1小时平均	2.65E-03	22081530	2.00E-01	1.32	达标
11	新北村	-2106, -523	53.29	1小时平均	2.78E-03	22111204	2.00E-01	1.39	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	1小时平均	2.59E-03	22091420	2.00E-01	1.30	达标
13	网格	139, -33	59.7	1小时平均	9.04E-02	22060807	2.00E-01	45.21	达标

表 5.4-26 本项目二甲苯叠加环境质量现状、拟建及拟削减污染源预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程(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%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1 小时平均	1.52E-02	22111124	7.50E-04	1.60E-02	2.00E-01	7.99	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1 小时平均	3.65E-03	22061406	7.50E-04	4.40E-03	2.00E-01	2.20	达标
3	调透村	1630, -1370	32.57	1 小时平均	3.07E-03	22091922	7.50E-04	3.82E-03	2.00E-01	1.91	达标
4	什二昌村	327, -1220	22.92	1 小时平均	6.94E-03	22091519	7.50E-04	7.69E-03	2.00E-01	3.84	达标
5	山尾村	323, -2090	33.5	1 小时平均	3.32E-03	22051206	7.50E-04	4.07E-03	2.00E-01	2.03	达标
6	东涌村	-986, -1530	27.83	1 小时平均	4.43E-03	22011120	7.50E-04	5.18E-03	2.00E-01	2.59	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1 小时平均	4.31E-03	22073024	7.50E-04	5.06E-03	2.00E-01	2.53	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1 小时平均	2.44E-03	22073024	7.50E-04	3.19E-03	2.00E-01	1.59	达标
9	下洛村	-1526, -557	36.69	1 小时平均	3.13E-03	22060703	7.50E-04	3.88E-03	2.00E-01	1.94	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1 小时平均	2.65E-03	22081520	7.50E-04	3.40E-03	2.00E-01	1.70	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1 小时平均	1.78E-03	22111204	7.50E-04	3.53E-03	2.00E-01	1.77	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	1 小时平均	2.60E-03	22091420	7.50E-04	3.35E-03	2.00E-01	1.67	达标
13	网格	39, -133	60.5	1 小时平均	9.04E-02	22060907	7.50E-04	9.12E-02	2.00E-01	45.58	达标

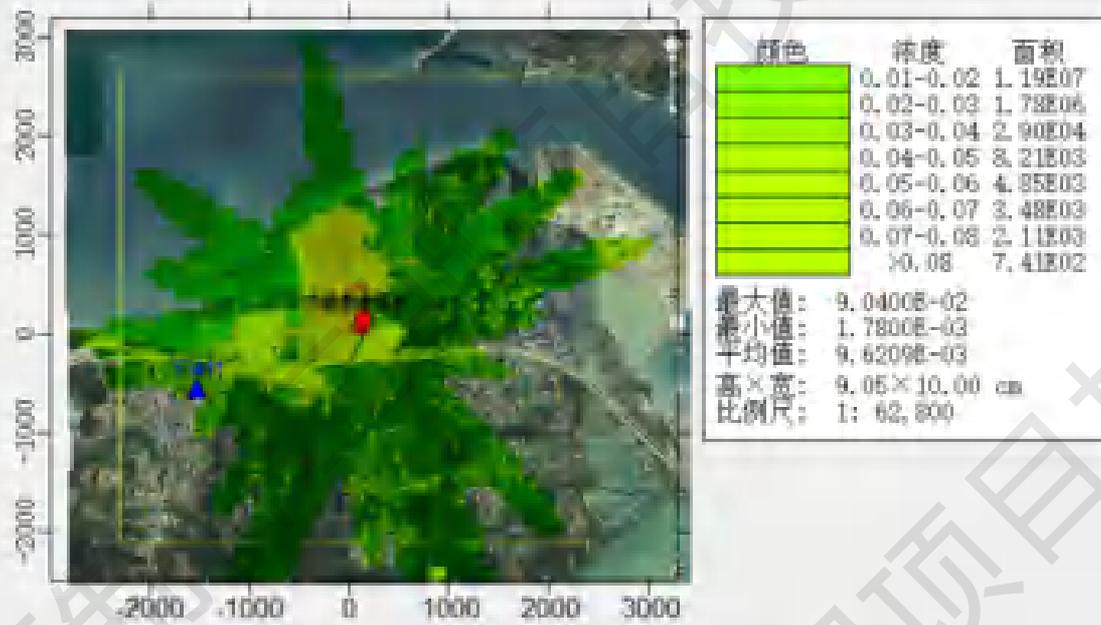


图 5.4-25 二甲苯贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

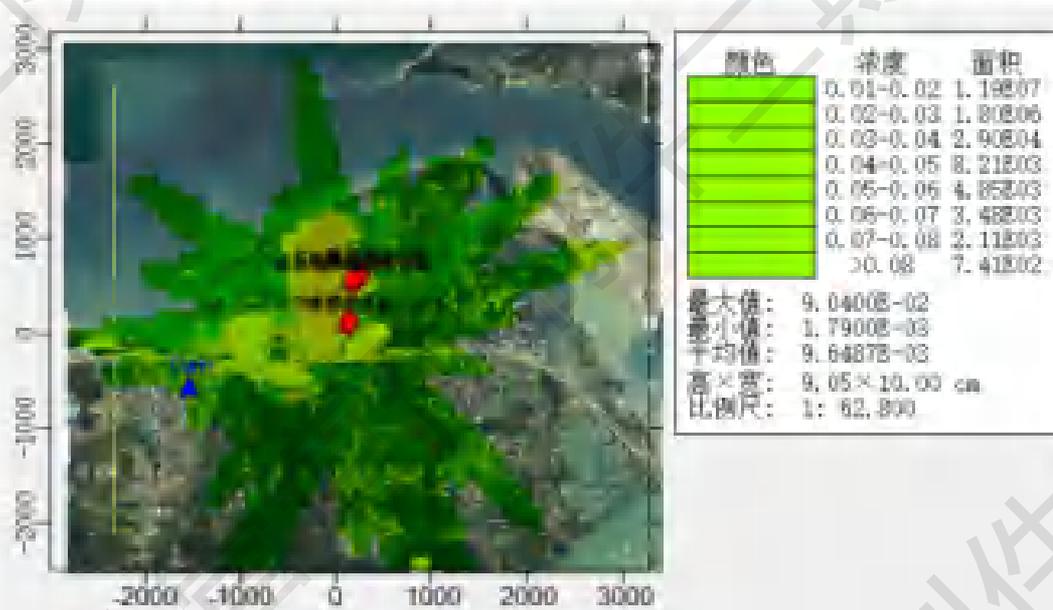


图 5.4-26 二甲苯叠加值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

5.4.4.2 非正常工况下预测结果与分析

1、NO_x 预测结果

非正常工况下，NO_x 网格点最大小时浓度贡献值为 0.0152mg/m³，占标率为 6.07%；敏感点最大小时浓度贡献值为 0.00197mg/m³，占标率为 0.79%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

表 5.4-27 非正常工况下 NO_x 网格点及敏感点小时浓度贡献值一览表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1 小时	1.65E-03	22072604	2.50E-01	0.66	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1 小时	1.14E-03	22111201	2.50E-01	0.46	达标
3	调运村	1630, -1570	32.57	1 小时	1.45E-03	22111201	2.50E-01	0.58	达标
4	什二昌村	327, -1220	22.92	1 小时	1.97E-03	22091919	2.50E-01	0.79	达标
5	山尾村	323, -2030	31.5	1 小时	9.98E-04	22102223	2.50E-01	0.40	达标
6	东调村	-986, -1530	27.83	1 小时	1.43E-03	22032223	2.50E-01	0.57	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1 小时	1.44E-03	22060504	2.50E-01	0.58	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1 小时	9.49E-04	22090201	2.50E-01	0.38	达标
9	下清村	-1536, -557	36.69	1 小时	9.82E-04	22071806	2.50E-01	0.39	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1 小时	7.35E-04	22090201	2.50E-01	0.29	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1 小时	9.77E-04	22092701	2.50E-01	0.39	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	1 小时	8.00E-04	22072722	2.50E-01	0.32	达标
13	回格	139, -33	59.7	1 小时	1.52E-02	22051224	2.50E-01	6.07	达标

2、TSP 预测结果

非正常工况下，TSP 网格点最大小时浓度贡献值为 0.134mg/m³，占标率为 14.88%；敏感点最大小时浓度贡献值为 0.0502mg/m³，占标率为 5.57%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准限值。

表 5.4-28 非正常工况下 TSP 网格点及敏感点小时浓度贡献值

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 z)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (Y/M/DDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1小时	2.26E-02	22111124	9.00E-01	2.51	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1小时	5.02E-02	22072504	9.00E-01	5.57	达标
3	谭厝村	1630, -1570	32.57	1小时	1.96E-02	22082804	9.00E-01	2.18	达标
4	什二晏村	327, -1220	22.92	1小时	2.08E-02	22090218	9.00E-01	2.31	达标
5	山尾村	323, -2030	33.5	1小时	1.59E-02	22071701	9.00E-01	1.75	达标
6	赤湾村	-986, -1530	27.83	1小时	1.64E-02	22100503	9.00E-01	1.82	达标
7	联官村	-1123, -1345	25.05	1小时	1.36E-02	22061201	9.00E-01	1.51	达标
8	甲湾村	-2036, -1647	31.33	1小时	1.42E-02	22121019	9.00E-01	1.57	达标
9	下湾村	-1526, -567	36.69	1小时	3.33E-02	22100501	9.00E-01	3.70	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1小时	2.78E-02	22092823	9.00E-01	3.09	达标
11	新北村	-3106, -523	33.29	1小时	1.99E-02	22030906	9.00E-01	2.22	达标
12	城尾村	-1873, -1630	34.49	1小时	3.19E-02	22101118	9.00E-01	3.54	达标
13	网格	139, 33	59.7	1小时	1.34E-01	22060907	9.00E-01	14.88	达标

3、TVOC 预测结果

非正常工况下，TVOC 网格点最大小时浓度贡献值为 0.188mg/m³，占标率为 15.64%；敏感点最大小时浓度贡献值为 0.0367mg/m³，占标率为 3.06%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。

表 5.4-29 非正常工况下 TVOC 网格点及敏感点小时浓度贡献值

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 z)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (Y/M/DDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1小时	3.16E-02	22111124	1.20E-00	2.64	达标
2	西村仔村	1307, -607	39.44	1小时	3.67E-02	22072504	1.20E-00	3.06	达标
3	谭厝村	1630, -1570	32.57	1小时	1.61E-02	22082804	1.20E-00	1.34	达标

4	什二厝村	327, -1220	22.92	1小时	1.52E-02	22090218	1.20E-00	1.27	达标
5	山尾村	323, -2030	33.5	1小时	1.64E-02	22071701	1.20E-00	1.37	达标
6	东调村	-985, -1530	27.83	1小时	1.37E-02	22100503	1.20E-00	1.14	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1小时	1.03E-02	22092401	1.20E-00	0.86	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1小时	1.18E-02	22122019	1.20E-00	0.98	达标
9	下浩村	-1326, -637	36.69	1小时	2.52E-02	22100501	1.20E-00	2.10	达标
10	山后村	-2010, -1460	48.21	1小时	1.86E-02	22092623	1.20E-00	1.55	达标
11	新北村	-2106, -531	53.29	1小时	1.56E-02	22031519	1.20E-00	1.30	达标
12	埔尾村	-1873, -1930	34.49	1小时	1.69E-02	22101118	1.20E-00	1.41	达标
13	网格	139, -13	59.7	1小时	1.88E-01	22060907	1.20E-00	15.64	达标

4、二甲苯预测结果

非正常工况下，二甲苯网格点最大小时浓度贡献值为 0.0904mg/m³，占标率为 45.21%；敏感点最大小时浓度贡献值为 0.0177mg/m³，占标率为 0.85%，满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。

表 5.4-31 非正常工况下二甲苯网格点及敏感点小时浓度贡献值

序号	点名称	点坐标(x 或 r, y 或 s)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y/M/D/D/H)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	东村仔村	1867, -387	18.9	1小时平均	1.53E-03	22111124	2.00E-01	7.62	达标
2	西村仔村	1307, -607	49.44	1小时平均	1.77E-03	22072504	2.00E-01	8.85	达标
3	横渡村	1630, -1370	32.57	1小时平均	7.73E-03	22082804	2.00E-01	3.87	达标
4	什二厝村	327, -1220	22.92	1小时平均	7.32E-03	22090218	2.00E-01	3.66	达标
5	山尾村	323, -2030	33.5	1小时平均	7.93E-03	22071701	2.00E-01	3.96	达标
6	东调村	-985, -1530	27.83	1小时平均	6.60E-03	22100503	2.00E-01	3.30	达标
7	联合村	-1723, -1343	25.05	1小时平均	4.94E-03	22092401	2.00E-01	2.47	达标
8	中南村	-2036, -1647	31.33	1小时平均	5.67E-03	22122019	2.00E-01	2.83	达标

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程环境影响报告书

9	下洛村	-1526, -557	36.69	1 小时平均	1.22E-02	22100501	2.00E-01	6.08	达标
10	山后村	-2010, -1460	36.21	1 小时平均	8.95E-03	22092623	2.00E-01	4.47	达标
11	新北村	-2106, -523	33.29	1 小时平均	7.53E-03	22031519	2.00E-01	3.77	达标
12	城尾村	-1873, -1930	34.49	1 小时平均	8.15E-03	22101118	2.00E-01	4.07	达标
13	网格	139,-33	59.7	1 小时平均	9.04E-02	22060907	2.00E-01	45.21	达标

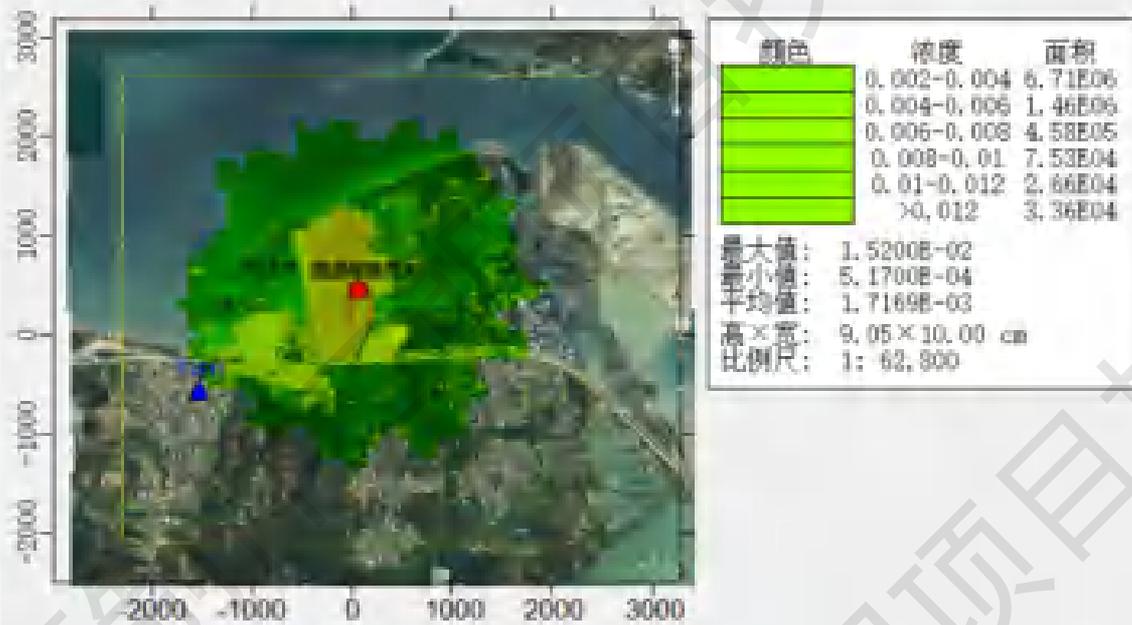


图 5.4-27 非正常工况 NO_x 贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m³)

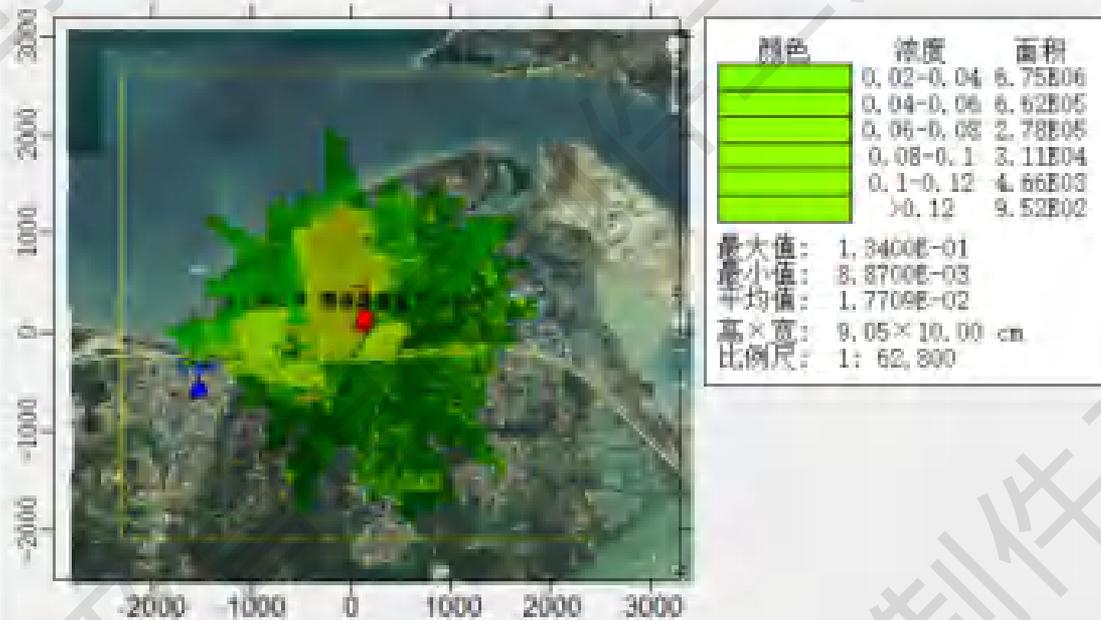


图 5.4-28 非正常工况 TSP 贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m³)

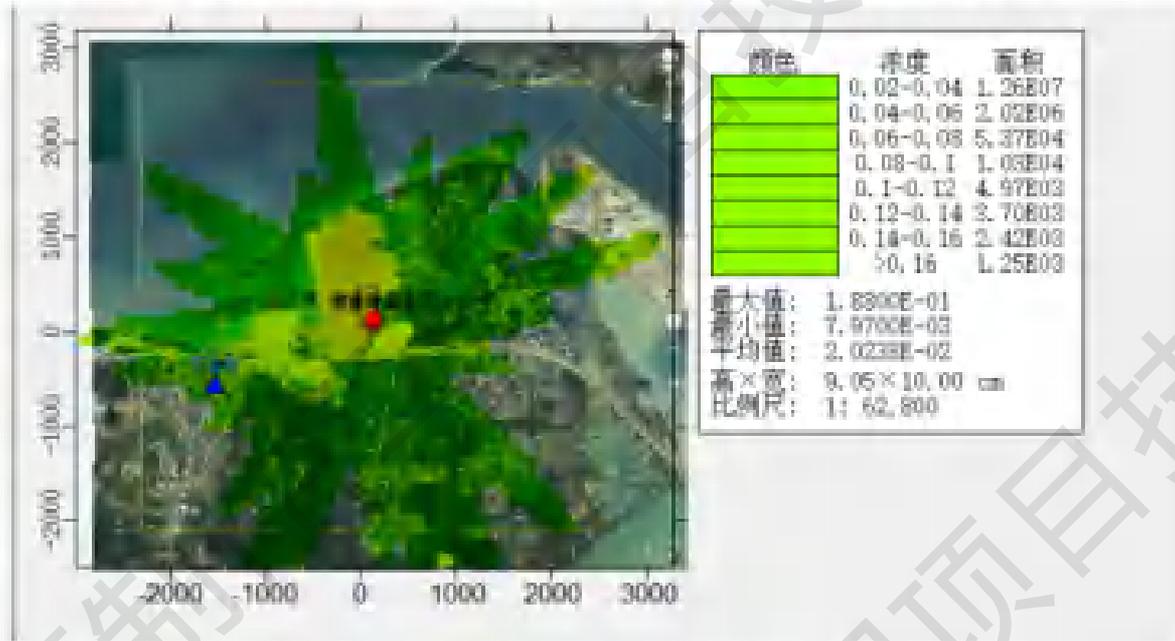


图 5.4.29 非正常工况 TVOC 贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

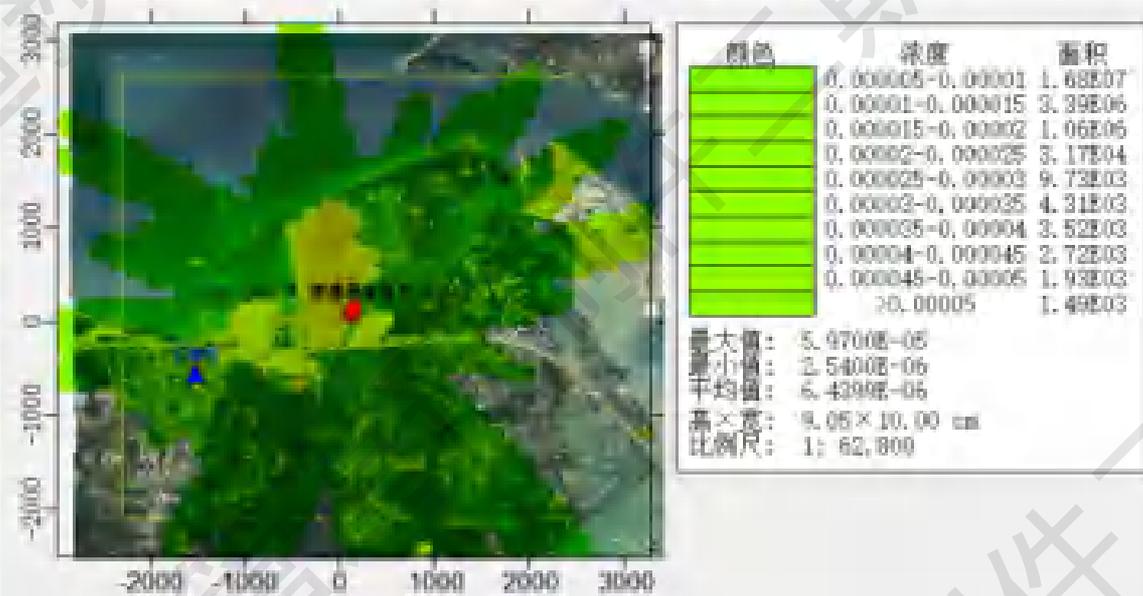


图 5.4.30 非正常工况苯贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

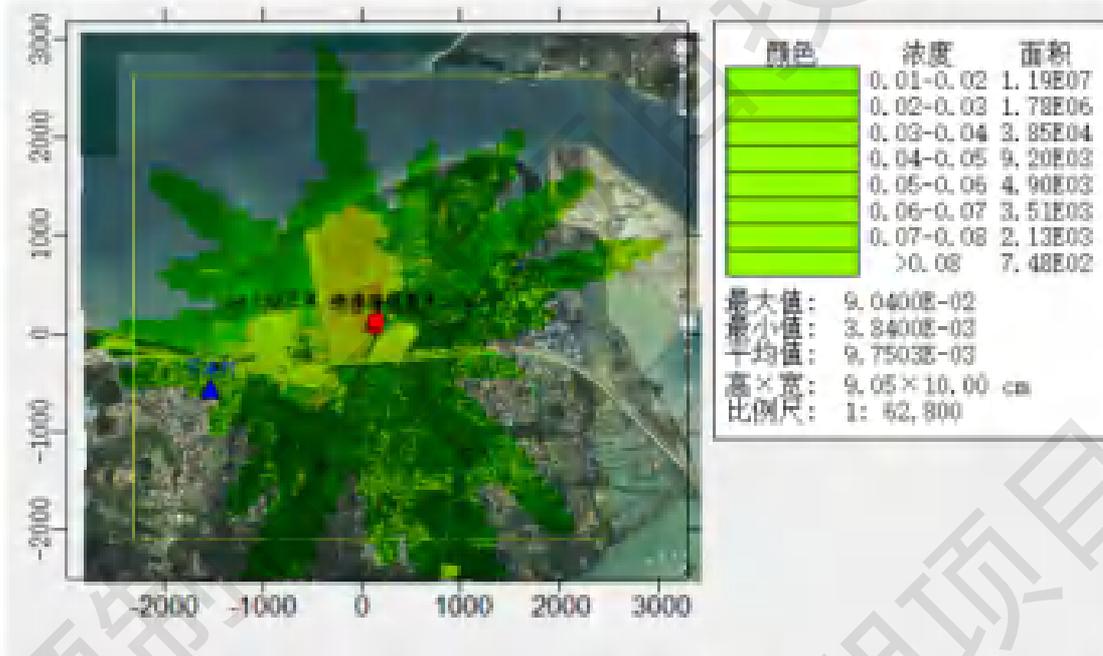


图 5.4-31 非正常工况二甲苯贡献值 1 小时平均质量浓度分布图 (单位: mg/m^3)

5.4.4.3 大气环境保护距离

根据预测结果, 本项目正常工况下, 全厂所有污染物在厂界处的短期贡献浓度 (1 小时平均浓度) 均未超过质量标准, 无需设置大气环境保护距离。

5.4.5 大气污染物排放量核算

本项目大气污染源主要是喷漆废气及酸洗废气，污染物主要包括 NO_x、颗粒物、TVOC、苯、二甲苯等，污染物排放量核算结果如下。

表 5.4-31 本项目污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m ³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a	
一般排放口						
1	DA004	TVOC	5.4964	0.6596	1.582963	
		二甲苯	3.4833	0.4182	1.003765	
		苯系物	4.8774	0.5853	1.404697	
		颗粒物	0.0608	0.0073	0.017508	
2	DA003	NO _x	0.7333	0.0235	0.02112	
有组织排放总计					TVOC	1.582963
					二甲苯	1.003765
					苯系物	1.404697
					漆雾(颗粒物)	0.017508
					NO _x	0.02112

表 5.4-33 本项目污染物无组织排放核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	喷漆房	TVOC	加强通风、绿化	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) 中“表1 挥发性有机物排放限值”	1	2.415327
		二甲苯			1	1.544254
		苯系物			1	2.161073
		颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	1.0	1.8854445
2	酸洗间	NO _x	加强通风、绿化	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准	0.12	0.0176
无组织排放总计					TVOC	2.415327
					二甲苯	1.544254
					苯系物	2.161073
					颗粒物	1.8854445
					NO _x	0.0176

表 5.4-34 本大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	TVOC	4.01829
3	二甲苯	1.548019
4	苯系物	3.56577
5	颗粒物	1.9029525
6	NO _x	0.03872

5.4.6 环境空气影响评价小结

1、贡献浓度预测结果

正常工况下，本项目行染源对各预测关心点 NO_x 小时、日均、年均贡献浓度，TSP 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOCs 小时平均贡献浓度，二甲苯的 1 小时浓度贡献值均满足《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。

正常工况下，本项目行染源对各预测网格点的 NO_x 小时、日均、年均贡献浓度，TSP 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOCs 小时平均贡献浓度，二甲苯的 1 小时浓度贡献值均满足《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。

2、叠加浓度预测结果

正常工况下，本项目各关心点的 NO_x 的 98% 保证率日均浓度、年均浓度叠加规划环评的预测浓度后，TSP 的 98% 保证率日均浓度叠加现状监测值后，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOC 的 8 小时平均贡献浓度、二甲苯的 1 小时平均贡献浓度叠加规划环评的预测浓度后，均满足《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。

3、非正常工况下贡献浓度预测评价

非正常工况下（废气收集设施正常运行，处理设施的处理效率为 91%），各污染物在预测关心点及网格处的小时平均浓度均有较大程度的增加，但未出现超标，表明在非正常工况下，本项目排放的各类污染物不会对区域环境空气质量造成严重影响，尽管在非正常工况下各污染物未出现超标，企业也应采取措施尽量避免非正常工况的产生。

4、大气环境防护距离核算结果

根据预测结果，本项目正常工况下，全厂所有污染物在厂界处的短期贡献浓度（1 小时平均浓度）均未超过质量标准，无需设置大气环境防护距离。

5、评价结论

(1) 本项目新增污染源正常排放的 NO_x 、TSP、TVOC、二甲苯的短期浓度贡献值的最大值占标率 $\leq 100\%$ 。

(2) 本项目新增污染源正常排放 NO_x 、TSP、TVOC、二甲苯年均浓度贡献值的最大

大浓度占标率 $\leq 30\%$

(3) 项目环境影响符合环境功能区划。本项目各关心点的 NO_x 的 98% 保证率日均浓度，年均浓度叠加规划环评的预测浓度后，TSP 的 98% 保证率日均浓度叠加现状监测值后，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；TVOC 的 8 小时平均贡献浓度、二甲苯的 1 小时平均贡献浓度叠加规划环评的预测浓度后，均满足《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。表明正常工况下，各污染物均满足环境功能区划的要求。

综上所述，本项目排放的污染物对环境空气的影响是可以接受的。

表 5.4-35 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 \square		二级 \square		三级 \square			
	评价范围	边长 $\geq 50\text{km}$		边长 $5\sim 50\text{km}$		边长 $< 5\text{km}$			
评价因子	SO_2 、 NO_x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$		500~2000t/a		$< 500\text{t/a}$			
	评价因子	基本污染物 (NO_x 、颗粒物) 其他污染物 (NO_x 、TVOC、二甲苯)				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ 不包括二次 PM_{10}			
评价标准	评价标准	国家标准 \square	地方标准 \square	附录 D \square	其他标准 \square				
现状评价	环境功能区	一类区 \square		二类区 \square		一类区和二类区 \square			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 \square	主管部门发布的数据 \square			现状补充监测 \square			
	现状评价	达标区 \square				不达标区 \square			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 \square 本项目非正常排放源 \square 现有污染源 \square		拟替代的污染源 \square	其他在建、拟建项目污染源 \square		区域污染源 \square		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM GDS \square	AD MS \square	AUSTAL2 000 \square	EDMS/AE DT \square	CALPUF Fa \square	网格模 型 \square	其他 \square	
	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 (NO_x 、颗粒物、TVOC、二甲苯)				包括二次 $\text{PM}_{2.5}$ 不包括二次 PM_{10}			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{10\%}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ \square				$C_{10\%}$ 最大占标率 $> 100\%$ \square			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{10\%}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ \square				$C_{10\%}$ 最大占标率 $> 10\%$ \square		
		二类区	$C_{10\%}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ \square				$C_{10\%}$ 最大占标率 $> 30\%$ \square		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时 长 (h)		$C_{10\%}$ 占标率 $\leq 100\%$ \square			$C_{10\%}$ 占标率 $> 100\%$ \square		
保证率日平均浓度和年平均	$C_{98\%}$ 达标 \square				$C_{98\%}$ 不达标 \square				

	浓度叠加值				
	区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(NO _x 、TVOC、 二甲苯、苯、颗粒物)	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：()	监测点位数：()	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防护 距离	距()厂界最远()m			
	污染源年排 放量	TVOC： 4.01829t/a	二甲苯： 2.548019t/a	苯系物： 3.56577t/a	颗粒物： 1.9029525t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.5 运营期声环境影响评价

项目主要噪声源为喷漆房、酸洗间、空压机、风机等机械动力噪声，声压级一般为70~80dB(A)，具体见表3.4-15、表3.4-16。

5.5.1 噪声预测模式

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L₁——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r₂——预测点距声源的距离，m；

r₁——参考点距声源的距离，m；

ΔL——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量)，dB(A)。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源，

$$L_n = L_e + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

$$L_w = L_n - (TL + 6) + 10\lg S$$

式中：L_e——室内靠近围护结构处产生的声压级，dB(A)；

L_w——室外靠近围护结构处产生的声压级，dB(A)；

L_n——声源的声压级，dB(A)；

r ——声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数， m^2 ；

Q ——方向性因子；

TL ——围护结构的传输损失， $dB(A)$ ；

S ——透声面积， m^2 。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\lg(\sum 10^{L_i/10})$$

式中： Leq ——预测点的总等效声级， $dB(A)$ ；

L_i ——第 i 个声源对预测点的声级影响， $dB(A)$ 。

(4) 为预测项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值，叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中： Leq ——噪声源噪声与背景噪声叠加值；

$L1$ ——背景噪声， $L2$ 为噪声源影响值。

5.5.2 预测结果和评价

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.3-2021)，预测建设项目在施工期和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；预测和评价项目在运营期厂界(场界、边界)噪声贡献值，评价其达标情况。

本项目为技改项目，声环境影响预测范围定为利柏特全厂厂界外200米以内的区域，该范围内无声环境保护目标。采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.3-2021)推荐的噪声预测模式进行噪声影响预测模拟计算。噪声在室外空间的传播，由于受到遮挡物的隔断，各种介质的吸收与反射以及空气介质的吸收等物理作用而逐渐减弱，为了简化计算条件并能考虑到最不利因素，计算时只考虑噪声随距离的衰减，其对各厂界、声环境保护目标处的噪声影响情况见下表。

表 5.5-1 湛江利柏特模块制造有限公司厂界噪声预测结果分析 单位： Leq $dB(A)$

预测位置		利柏特二期东	利柏特二期南	利柏特一期西	利柏特二期北
类别	边界	边界	边界	边界	边界
昼间	噪声现状值	58	58.5	56.5	56
	本项目噪声贡献值	37.08	37.27	15.86	27.20

	噪声预测值	58.04	58.53	56.5	56.01
	较现状增值	0.04	0.03	0	0.01
	标准值	65	65	65	65
	达标判定	达标	达标	达标	达标
夜间	噪声现状值	46	46.5	45	43
	本项目噪声贡献值	0	0	0	0
	噪声预测值	46	46.5	45	43
	较现状增值	0	0	0	0
	标准值	55	55	55	55
	达标判定	达标	达标	达标	达标

从上表可见，本项目在采取降噪措施后，项目营运期正常工况下，设备运转噪声对湛江利柏特模块制造有限公司厂界昼间噪声的贡献值范围为 15.86~37.27dB(A)，湛江利柏特模块制造有限公司东、南、西、北厂界的噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。



图 5.5-1 运营期噪声预测等声级线图

根据卫星定位及现场踏勘，利柏特二期厂界周边 200m 范围内无声环境保护目标，本项目营运期产生的噪声对附近的敏感点基本无影响。

综上所述，项目建成后，主要设备噪声源若采取隔声、消声、吸声等措施，各厂界的噪声贡献值均达到（GB12348-2008）3类标准。总体而言，只要加强厂区内项目的规

划布局，并对各类声源采取合理的治理措施，不会对周边的声环境质量带来明显影响。

表 5.5-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/> 4b 类区 <input type="checkbox"/>	
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(Leq)		监测点位数 (1个)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>			

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.6 运营期固体废物影响评价

5.6.1 固体废物产生及处置情况

本项目运营期产生的固废主要有漆渣、废过滤棉、废活性炭、废油漆包装桶、脱脂槽废碱液、酸洗槽废酸液、废片碱包装袋、废硝酞桶、脱脂槽废油脂、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残液、废催化剂、废胶带、塑料膜、生活垃圾等。

本项目产生的危险废物主要有：漆渣、废过滤棉、废活性炭、废油漆包装桶、脱脂槽废碱液、酸洗槽废酸液、废片碱包装袋、废硝酞桶、脱脂槽废油脂、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残液、废催化剂等，危险废物暂存于危废间，定期委托有资质单位进行处置。

本项目危险废物依托利柏特（二期）已建成危废间贮存，危废间占地面积 60m²，贮存能力 50t；根据下表可知，本项目危险固废最大贮存量为 27.52 吨，故利柏特（二期）现有危废间可满足本项目危险固废贮存需求。

表 5.6-1 本项目危险废物存储参数一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	最大贮存量	贮存容器及方式	贮存周期
漆渣	HW12	900-252-12	1.8544 45	0.15	桶装密闭	一季度
废过滤棉	HW49	900-041-49	28.6188	5.5	桶装密闭	一季度
废活性炭	HW49	900-039-49	19.3984	3.5	桶装密闭	半年
废油漆包装桶	HW49	900-041-49	2	0.2	密闭	一月
脱脂槽废碱液	HW17	336-064-17	90	8	桶装密闭	一月
酸洗槽废酸液	HW17	336-064-17	96	8	桶装密闭	一月
废片碱包装袋	HW49	900-041-49	0.1	0.05	袋装	半年
废硝酞桶	HW49	900-041-49	0.2	0.1	密闭	半年
脱脂槽废油脂	HW08	900-210-08	0.1	0.05	桶装密闭	半年
槽渣	HW17	336-064-17	0.3	0.15	桶装密闭	半年
生产废水处理设施沉渣	HW17	336-064-17	0.5	0.01	桶装密闭	一季度
污水三效蒸发器残液	HW17	336-064-17	0.2	0.05	桶装密闭	一季度
废催化剂	HW49	900-041-49	0.05	0.05	桶装密闭	一年
废含油抹布	HW49	900-041-49	0.2	0.2	桶装密闭	一季度
废机油、废润滑油	HW08	900-249-08	0.5	0.5	桶装密闭	一季度
合计	/	/	/	27.52	/	/

生活垃圾由环卫部门定期清运，废胶带、塑料膜等集中收集后交有能力单位处置。

综上所述，本项目产生的固体废物处置率达100%，通过以上措施处置后，不会对周围环境产生较大影响，但必须指出的是，固体废物综合利用、处理处置前在厂区固废堆场内的堆放，贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免产生二次污染。

5.6.2 贮存场所分析

本项目依托利柏特（二期）已建成危废间存储危险固废，危废暂存库建筑面积 60m²，位于厂房 2 东南侧，危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置，设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，地坪为 3mm 环氧树脂地坪，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，危险废物暂存区周边设有 30cm 高围堰，围堰外围设置截水沟通往暂存池，暂存池大小需足够容纳危险固废单次最大泄漏量。工作人员一旦发现液体危险废物泄漏后，启动应急响应程序，利用配置的应急物资吸附地面泄漏液体，并将泄漏废物泵入危险废物专用储存设施内，作为危险废物处置。



图 5.6-1 危废间地面防渗图

此外，建设单位必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物污染防治技术政策》的有关规定进行管理，有防扬散、防流失、防渗漏等措施，由专业人员操作，单独收集和贮运，并制定危险废物转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

5.6.3 固体废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气进入环境中，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其成份来看，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份来看，危险废物含有有毒有害、重金属类物质，若危险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。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份就会浸透出来，污染物中有害成份随浸出液进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。因此，必须对这类固体废物进行妥善处置。

3. 固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生的废活性炭、酸洗槽废酸液、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残液等，长期存放在环境空气中均会因有毒物质的分解或挥发而转化到空气中，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。

5.6.4 固废管理相关要求

根据相关文件要求，对于本项目运行后的固体废弃物的环境管理，应做到以下几点：

(1) 建设单位应通过广东省危险废物动态管理信息系统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) 必须明确企业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规定设置警告标志，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》(GB18597-2003)有关要求张贴标识，此外还应按照一下要求建设危废间：

①贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求

设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触，混合。

②贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板 and 墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

③贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

④同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑤贮存场所地面须作硬化处理，场所有雨棚、围堰或围堵，危险废物暂存区出口设有高出地面的围堰；贮存场所四周设置废水导排管道或渠道，如产生冲洗废水纳入企业废水处理设施处理；贮存液态或半固态废物的，还设置泄露液体收集装置；场所应设置警示标志。装载危险废物的容器完好无损。

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。

5.7 运营期土壤环境影响评价

5.7.1 土壤环境影响识别

本项目施工期内容主要是设备安装，对土壤环境的影响主要发生在营运期。

本项目属于 C33 金属制品业，不属于《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规范》（环办土壤函〔2017〕1021 号）中所列的需要考虑大气沉降影响的行业（包括 08 黑色金属矿采选业，09 有色金属矿采选业，25 石油、煤炭和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业，31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置），因此本项目不需要考虑大气沉降影响。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期				√				
运营期			√(废水处理站)					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
厂房	废水处理系统	垂直下渗	COD、铬、镍	铬、镍	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

注：铬、镍主要来自钢材，管道加工产生的颗粒物

5.7.2 预测范围与预测时段

1、预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为二级，环境影响评价范围为占地范围内及周边 0.2km 范围内。

2、预测评价时段

根据环境影响识别结果，确定本项目重点预测时段为运营期。

5.7.3 土壤环境影响分析

5.7.3.1 正常工况

项目储存的涂料、稀释剂原料等存放在利柏特二期现有库房，库房已做好防腐防渗措施；危废暂存仓库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范设计、施工建设，废水处理站各类构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

5.7.3.2 事故工况

1、情形设定

事故状态主要有库房、危险废物贮存区，废水处理站以及污水管线防渗层破损等。

导致设施底部发生渗漏。

库房中的涂料和稀释剂、危废暂存仓库的废碱液、废酸液均为桶装，日常巡查中可发现渗漏现象并采取有效的措施，对土壤环境的影响时间很短。而由于项目生产废水处理站的防渗层发生破损较难发现，对土壤环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄露情景：生产废水处理站废水池体防渗层发生破损后长时间未进行处理，废水连续进入土壤环境中，设定事故持续时间为 300 天，主要污染物考虑重金属（包括铅和镉）通过垂直下渗形式进入设施底部以下的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，在土壤中不易被自然淋溶迁移，进入土壤环境主要表现为累积效应。

2、预测方法

本报告采用根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 推荐的预测方法预测垂直下渗对土壤环境影响。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程

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

式中， c ——污染物介质中的浓度， mg/L ；

D ——弥散系数， m^2/d ；

q ——渗流速率， m/d ；

z ——沿 z 轴的距离， m ；

t ——时间变量， d ；

θ ——土壤含水率， $\%$ 。

(2) 初始条件

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

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, \quad z = 0 \quad (\text{E.6})$$

$$c(z, t) = \frac{G_0}{D_0} \quad \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad (\text{E.7})$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-0D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z=L \quad (E.8)$$

(4) 参数设定

预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。本次预测由于已知条件有局限性，仅考虑水动、溶质运移，不考虑热量传输及根系吸水作用。参数设置见下表：

表 5.7-3 垂直下渗预测参数表

参数	单位	意义	数值	取值依据
c	mg/L	污染物介质中的浓度	铬：11；镉：5	根据工程分析的进水水质浓度给出
D	m ² /d	弥散系数	10	经验值
q	m/d	渗流速率	0.018	根据水文地质勘察测定值给出
z	m	沿 z 轴的距离	3	本次预测设定
t	d	时间变量	300	本次预测设定
θ	%	土壤含水率	46.2	根据水文地质勘察测定值给出
Flux	cm/d	上边界流量	1.8	设定废水池渗漏速率

边界条件，由于废水渗漏事故不易发现，事故的持续时间较长。上边界采用连续点源情景，选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(5) 预测结果

铬：根据预测结果，渗滤液池中铬在渗漏 300 天时，在下渗深度 280cm 处，浓度接近于零浓度梯度边界，即本项目生产废水池废水渗漏后铬可能影响的深度为 280cm。

镉：根据预测结果，渗滤液池中镉在渗漏 300 天时，在下渗深度 280cm 处，浓度接近于零浓度梯度边界，即本项目生产废水池废水渗漏后镉可能影响的深度为 280cm。

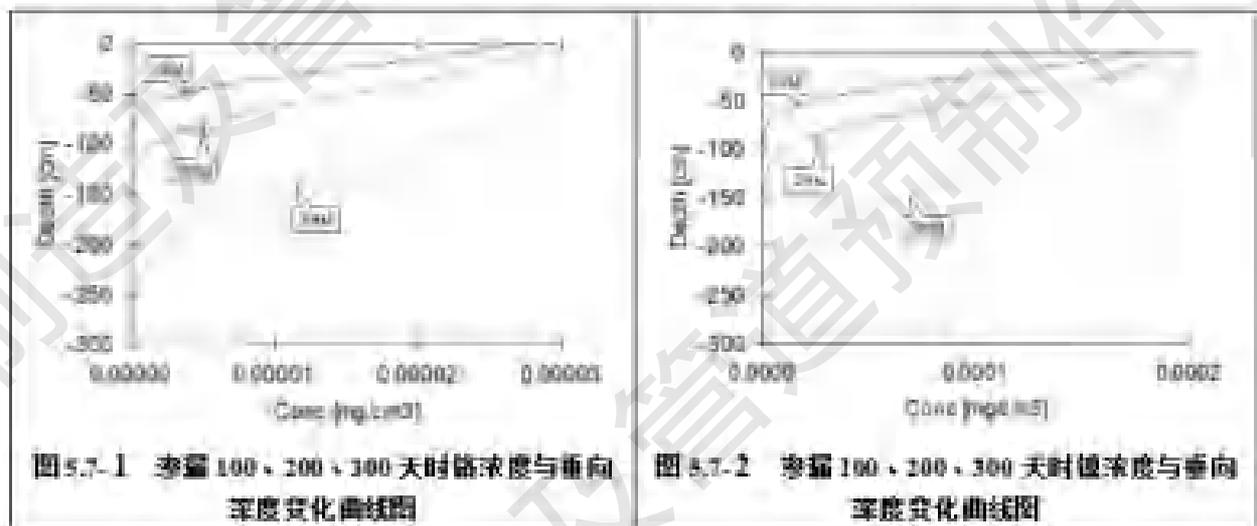


图 5.7-1 渗漏 100、200、300 天时铬浓度与垂直深度变化曲线图

图 5.7-2 渗漏 100、200、300 天时镉浓度与垂直深度变化曲线图

由上分析，事故状态下，渗漏影响深度约 280cm，土壤中浓度增量趋向于 0，局部土壤环境受到影响。因此要求注料仓、危险废物贮存区、废水处理站以及污水管线防渗层做好严格防渗措施，在主要易渗漏装置附近设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

5.7.4 土壤影响评价小结

项目对土壤的污染主要来自废水和废液渗漏进入土壤，大气污染物经大气沉降进入土壤。正常情况下，二甲苯在项目投产第 10 年、20 年和 30 年的预测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

本项目二甲苯的排放高度较高（点源排放高度为 23m，面源排放高度为 12.0m），加上当地的大气扩散条件较好，污染物沉降量较小；另外二甲苯会在土壤中随径流、淋溶排出，因此实际土壤增量会更低。本项目排放的大气污染物对土壤影响是可以接受的。

正常工况下，利柏特二期库房、危废暂存仓、废水处理站各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。事故状态下，渗漏影响深度约 280cm，土壤中浓度增量趋向于 0，局部土壤环境受到影响。因此要求库房、危险废物贮存区、废水处理站以及污水管线防渗层做好严格防渗措施，在主要易渗漏装置附近设置土壤柱状样常规监测点，定时取样观测污水处理系统周边土壤环境质量，以杜绝出现污水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

表 5.7.4 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地区☑；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	(0.30115) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（）、方位（）、距离（）	
	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	NOx、颗粒物、TVOC、二甲苯、COD、铬、镍	
	特征因子	铬、镍	
	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	资料收集	a) √；b) □；c) □；d) □	

调查内容	理化特性	定阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、水分等			同附录 C
	现状监测点位	占地范围	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	
	柱状样点数	3	0	0.5m、1m、2m、6m、8m	
现状评价	现状监测因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子			
	评价因子	GB36600-2018 中 45 项基本因子			
	评价标准	GB 15618 _Ⅱ ; GB 36600 _Ⅱ ; 表 D.1 _Ⅱ ; 表 D.2 _Ⅱ ; 其他 ()			
	现状评价结论	各指标均可达到 GB36600 第二类用地筛选值			
影响预测	预测因子	铬、镉			
	预测方法	附录 E _Ⅱ ; 附录 F _Ⅱ ; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 (利柏特二期厂区占地范围及外延 0.2km 范围) 影响程度 (较小)			
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 _Ⅱ ; 源头控制 _Ⅱ ; 过程防控 _Ⅱ ; 其他 _Ⅱ			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	pH、《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 1 中的 45 项基本项目	3 年 1 次	
信息公开指标	/				
评价结论		建设项目土壤环境影响可接受			

5.8 运营期环境风险评价

5.8.1 环境风险评价目的和重点

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

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价在条件允许的情况下，可利用安全评价数据开展环境风险评价。环境风险评价与安全评价的主要区别是：环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

5.8.2 风险评价工作等级

根据前文章节“2.4.7 环境风险”内容可知，本项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=0.3876<1$ ，风险潜势为 I，仅进行简要分析。

5.8.3 环境风险识别

5.8.3.1 物质风险识别

本项目各风险物质的理化性质、危害效应及生物毒性简述见下表。

表 5.8-1 项目风险物质危险性一览表

名称	CAS 号	理化性质	爆炸燃烧性	毒性毒理
68%工业硝酸	7697-37-2	分子式: HNO_3 , 分子量: 63.01, 为淡黄色液体(溶有二氧化氮), 正常情况下为无色透明液体, 有窒息性刺激气味, 浓硝酸含量为 68%左右, 易挥发, 在空气中产生白雾。	危险性类别: 酸性腐蚀品、氧化剂、易制爆、强腐蚀性(含量高于 70%)氧化剂(含量不超过 70%)。 燃爆危险: 助燃, 具有强腐蚀性、强刺激性, 可致人体灼伤。	侵入途径: 吸入、食入。 健康危害: 吸入硝酸气雾产生呼吸道刺激作用, 可引起急性肺水肿, 口服引起腹部剧痛, 严重者可有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以及窒息, 眼和皮肤接触引起灼伤。 慢性影响: 长期接触可引起牙齿酸蚀症。
二甲苯 (存在于油漆、稀释剂中)	95-47-6	分子式: C_8H_{10} , 无色液体, 沸点 144.4°C, 熔点 -25°C, 闪点 23°C, 蒸气压 6.6mmHg/23°C, 相对密度 0.8201/20°C/4°C, 蒸气相对密度 3.7, 辛醇/水分配系数 $\log K_{ow}=3.17$, 与乙醇、乙酸乙酯及丙酮互溶, 水中溶解度 178mg/L/25°C, 嗅阈值 0.05 ppm, 水中 1.6ppm。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。	LD ₅₀ : 大鼠经口 4300mg/kg, 小鼠经口 1590mg/kg, LC ₅₀ : 大鼠经口 29000mg/m ³ , 小鼠 4600PPM/6h
乙苯(存在于油漆、稀释剂中)	100-41-4	无色液体, 有芳香气味, 熔点: -94.9°C, 沸点: 136.2°C, 闪点 15°C, 相对密度(水=1): 0.87。	易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。	LD ₅₀ : 5500mg/kg(大鼠经口), 5g/kg(兔经皮)
丁醇(存在于油漆中)	71-36-3	密度: 0.81g/cm ³ 化学式为 $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, 为无色透明液体, 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	易燃	1. 急性毒性 LD ₅₀ : 790mg/kg (大鼠经口); 100mg/kg (小鼠经口); 3484mg/kg (兔经口); 3400mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 8000ppm (大鼠吸入, 4h) 2. 刺激性 家兔经皮: 405mg (24h), 中度刺激。 家兔经眼: 2mg, 重度刺激。
石脑油	64742-89-8	又称粗汽油; 一般含烷烃 55-64%, 单环烷烃 30.3%, 双环烷烃 2.4%, 烷基苯 11.7%, 萘 0.1%, 蒽蒾和蒾蒾 0.1%, 平均分子量为 114, 密度为 0.76g/cm ³ , 爆炸极限	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方。	食入: 在生产环境中, 不大可能通过该途径进入人体。摄入较大的剂量可引起恶心、呕吐、麻醉、无力、头晕、呼吸变浅、腹胀、意识丧失和抽搐, 可发生中枢神经系统抑制。

		1.2%~6.0%。	方，遇火源会着火回燃。	眼睛接触：该物质可刺激眼睛，长期接触引起炎症反应。反复长期接触可导致结膜炎。 皮肤接触：该液体使皮肤不适，能引起皮炎。该物质可加重原有的皮肤病。 吸入：该蒸气使上呼吸道不适。出现上呼吸道刺激症状，高浓度可发生呼吸困难、紫绀等缺氧症状。长时间接触低浓度（约 90 mg/L）可产生轻度中枢神经系统症状。
氢氧化钠	1310-73-2	密度：2.13g/cm ³ ；熔点：318℃；沸点：1388℃；饱和蒸气压：0.13kPa（739℃），外观：白色结晶性粉末；溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚	无	腐蚀性极强，可引起严重灼伤

5.8.3.2 生产设施风险识别

项目喷漆过程中由于受控或人员违规操作等原因造成油漆泄漏，酸洗过程中由于槽体破损或人员违规操作等原因造成槽液泄漏，危及周围人群的健康和生命安全。

5.8.3.3 贮运系统风险识别

(1) 危险化学品仓库

项目油漆、硝酸等原辅材料均存放于利柏特二期库房。危险化学品仓库存在火灾危险。如液体物料失控：跑、冒、滴、漏、溢、洒等情况的发生，遇火源可能发生火灾爆炸。厂区对使用的原料及化学品的进料、贮藏、出料实行统一管理。周围设环状消防通道，按标准配置必要的泡沫灭火和消防水设施。

(2) 危险废物临时堆放场所

项目产生的危险废物堆存在危险废物临时堆放库。危险废物临时堆放场按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计，临时存放的危险废物定期收集运走，委托有资质的单位处置，因此出现环境风险事故的可能很小。

5.8.3.4 环保设施风险识别

(1) 废气治理系统风险识别

本项目各厂房、车间的废气处理装置故障可能导致污染物排放超标，造成周边大气环境污染。

(2) 污水处理设施风险识别

本项目设有生产废水处理系统对生产废水进行处理。废水处理装置故障可导致生产废水泄漏，可能造成周边地表水环境污染。

5.8.3.5 伴生/次生环境风险识别

本项目的油漆为易燃液体，硝酸为腐蚀性液体。这些危险物质一旦泄露，存在火灾爆炸风险；火灾、爆炸、泄漏发生后，若未经妥善处理，产生的消防废水或泄漏的物质可能会污染纳污水体。

5.8.3.6 危险物质向环境转移的途径识别

本项目涉及的环境风险物质为：硝酸，油漆（二甲苯、乙苯、丁醇）、氢氧化钠。根据对项目涉及环境风险的危险物质的理化性质、生产工艺特征以及同类项目类比调查，本项目涉及的环境风险类型包括硝酸、油漆（二甲苯、乙苯、丁醇）的泄漏，以及

在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。

危险物质的泄漏进入下水道，可能对附近水体环境造成影响。油漆、稀释剂属于易燃物质，遇火有燃烧并引起火灾的危险。若厂内发生火灾、爆炸事故，油漆、稀释剂燃烧产生的 SO_2 、 NO_x 、TSP、CO 等污染物关于对厂区周围及下风向的环境空气产生危害。另外，危险物质泄漏、火灾、爆炸发生后产生的消防废水若未经处理外排，可能会污染纳污水体。

5.8.4 环境风险分析

5.8.4.1 源项分析

根据同类型项目类比调查，结合本项目建成后存在的风险隐患进行源项分析，主要的风险存在于以下几个方面：

(1) 废气风险分析

项目废气处理设施正常运行时，可以保证废气达标排放；当废气处理设施发生故障时，会造成大量未处理的废气直接排入空气中，对环境空气造成较大的影响。

导致废气治理设施运行故障的原因主要有：抽风设备故障、人员操作失误、废气治理设施故障等。

(2) 废水泄漏风险分析

本项目运营期地下水环境风险重点是生产废水处理站防渗层破损造成废水下渗。造成废水下渗的原因主要为工程设计及施工过程中的问题，如沟体设计不合理，材料选用不合格，导致沟体的防渗性差，以及防渗材料不合格、施工不规范等，使得运营期沟体和防渗材料的防渗效果差，造成废水下渗，下渗污水会污染区域内地下水水质。

(3) 物料贮存及运输过程泄露风险

物料贮存及运输过程中，由于相关人员的专业素质差和设备的缺陷性等原因，会导致风险的发生，主要为泄漏，即跑、冒、滴等，以及由此引发的火灾。

运输过程风险：由于项目物料主要由车辆输送，运输中容易引发事故的因素如下：

A 人的因素

从事运输危险化学品的工作人员，如驾驶员、押运员、装卸管理人员，其中有不少人法律意识淡薄，文化素质低。

从业人员对危险化学品相关的法律法规知识了解很少，有的根本没有这方面的知

识，违章运输，甚至非法运输；对所装运的危险化学品的危险性也知之甚少，有的甚至一点常识都没有。一旦货物发生泄漏或引起火灾等事故他们就不知如何处置，不能在第一时间采取有效措施，制止事态扩大。还有些驾驶员、押运员责任心和安全保护意识不强，他们对有关危险化学品安全运输的规定缺乏了解；疲劳驾驶，盲目开快车、强行超车、超车，过铁路道口、桥梁、涵洞时不减速，还有的酒后驾车。这些都极易引起撞车、翻车事故。还有的装卸人员违反操作规程野蛮装卸，不按规定装卸，都容易导致事故发生，造成灾难。

B 车辆的因素

承运危险化学品的车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是安全运输的基础，如果状况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

C 客观因素

交通事故的发生，很多时候与一些客观因素有关，如与道路状况就有直接或间接的关系，当汽车通过地面不平整的道路时会剧烈震动，使汽车机件损坏，还会使所载危险化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段都容易发生侧滑而引发事故。天气状况的好坏也直接影响到安全运输，大雨天、大雾天都因为天气状况不好、视线不清、路滑造成车辆碰撞或翻车而引发事故。

(4) 物料储存过程发生的泄漏、火灾或爆炸事故

油漆、稀释剂发生泄漏，当条件适宜时，也会发生火灾、爆炸事故。上述事故的发生若不能得到及时有效的处理，可能会对大气环境，水环境产生影响。

5.8.4.2 事故后果分析

1、火灾爆炸后果分析

项目厂区内油漆、稀释剂等易燃易爆物质储存量较小，发生火灾或爆炸事故时主要是对厂区内工作人员及生产设施产生影响，影响范围基本可控制在厂区内，不会对周边居民产生影响。

火灾产生的次生/伴生污染可分为燃烧产物和消防废水，燃烧产生的有毒有害烟尘将对周边的大气环境造成影响，危害周边敏感目标的身体健康，对居民的正常生活作息造成困扰。火灾产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，特别是危废仓库火灾，未燃烧或燃尽的危险废物将随消防废水进入雨水渠，排入事故应急池（雨水池），不会污染厂

外地表水环境。

2、环保设施故障后果分析

(1) 废气治理措施

由于项目废气量较大，污染物较多，易发生废气处理设施失效，如风机故障，风管破裂而泄漏等。当废气处理设施发生故障时，大量未经处理的废气将随风扩散，将对周围的环境空气质量造成不良影响。废气事故的年发生概率极低，因此，如果防范措施得当，对事故的预先判断准确及时，并采取正确的方法应对，则风险事故对周围大气环境的影响将大大降低。

为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，建设单位须做好废气处理设备的维护工作，确保废气达标排放；须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

(2) 废水治理措施

污水处理站、污水管道破裂而造成污水泄漏，可能会污染周边的地表水体，并可能对泄漏点周围的土壤、植被、地下水造成污染。

建设单位应加强项目各水处理工艺、设备的管理与维护，确保污水处理厂尾水达标排放，避免事故排放。同时应制定有效的风险防范和应急措施，以便在出现事故工况时能及时、有效的处理处置，降低对周边水体的影响。

湛江市暴雨季节雨水量较大，超雨水池负荷，雨水泄露污染周边环境。

本项目及定期对污水处理设施和进行检查，避免发生污水长期泄露事件。

5.8.5 环境风险防范措施

5.8.5.1 总图布置和建筑安全防范措施

利柏特二期厂区平面布置满足生产工艺的要求，考虑物流顺畅，运输路线短捷注意工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求，注意节约用地，考虑风向、朝向和工厂的美观，严格遵循新厂区按《建筑设计防火规范》（GB5006-2014）、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》、《建筑灭火器配置设计规范》、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）（2000年版）等的有关规定进行总平面布置进行设计。

5.8.5.2 工艺设计、选型防范措施

(1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。

(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。

(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。

(4) 利柏特二期库房应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

5.8.5.3 危险化学品的风险防范措施

1、危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施

对于贮存、搬运和使用风险的风险防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。

(1) 在管理上，对于化学品的储存，具备应急的器械和有关用具，如沙池，隔板等，并建议在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放，化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

(2) 化学品仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。

(3) 存放容器符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，立即进行维修，如不能维修，及时更换运输设备或容器。

2、危险物料运输事故风险防范措施

本项目的原辅料等通过有资质的专业汽车运输公司承担运输出厂，由运输公司负责对其运输事故风险防范措施。

3、废物暂存站的风险防范措施

项目设一般固废间用于一般工业废物，设危废间贮存危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计。

4、消防及火灾报警系统

(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求，凡禁火区均设置明显标志牌，各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB5006-2014）的要求。

(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统，原材料储区用固定式泡沫灭火系统。

(3) 消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(4) 厂区设置事故应急池，当发生火灾时，消防废水流入事故应急池进行必要的处理。结合本项目各物质的储存量以及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)的规定，项目生产车间和仓库应设排污管道，一旦发生泄漏或火灾后产生的污水可通过管道，引入事故池暂存，待事故结束后，对事故应急池内废水进行检测分析，根据其水质特性运送到有处理能力的单位经处理达标再外排。本项目建成后，利柏特二期厂区已设置有效容积为 60m³的事故应急池，可满足应急要求。

(5) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警室消防局。根据需要设置报警装置，火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

5.8.3.4 污水处理站故障风险防范措施

(1) 水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

(2) 为使在事故状态下污水处理站能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

(3) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(4) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性，定期取样监测，操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现异常现象，就需立即采取预防措施。

(5) 建立废水处理厂运行管理和操作责任制度，对管理和操作人员进行培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗，聘请有经验的技术人员负责厂内的技术管理工作。

5.8.3.5 废气事故排放风险防范措施

项目生产过程中产生的生产废气能达标排放，从技术上分析是可行的。但由于某些意外情况或管理不善也会出现事故排放，如废气的处理设施抽风机发生故障，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，会造成工艺废气直排入环境中。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜。故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施。

(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时汇报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

5.8.3.6 事故应急池容积的确定

利柏特一期项目与利柏特二期项目为两个独立的风险单元，利柏特一期项目已建设有有效容积为 611.05m³ 的“雨水管道+应急池”应急储存设施。

当发生火灾时，为迅速控制火势，消防设施用水进行灭火，将产生消防废水。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 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。

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，储存相同物料的储存容器按一个最大储存容器计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储存容器计。本次评价按利柏特二期厂区最大槽体（本项目建设的酸洗车间冲洗槽）计算 V_1 ，冲洗槽尺寸：10m*1.6m*2m，最大容积为 32m³。

V_2 ——发生事故时储罐或装置的消防水量，m³：

$$V_2 = \sum Q_s \cdot t_s$$

Q_s ——发生事故时储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_s ——消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），火灾延续时间均按 2h 计算利柏特二期项目各建筑的消防用水量如下表。

表 5.8-2 利柏特二期厂区车间及仓库消防用水情况一览表

序号	建筑名称	建筑物体积 m ³	高度 m	火灾危险性类别	室外消防栓设计流量 L/s	室内消防栓设计流量 L/s	火灾延续时间 h	消防用水量 m ³
1	厂房 1	783889.5	25	丁类	20	25	2.0	324
2	厂房 2	39697.9	10	丁类	15	10	2.0	180
3	喷漆房	39697.5	15	丁类	15	10	2.0	180
4	酸洗车间	3889	10.0	丁类	15	10	2.0	180
5	仓库	3887.25	10.65	丁类	15	10	2.0	180
6	库房	2637.8	9.45	丁类	15	10	2.0	180
7	工具间	629.432	9.8	丁类	15	10	2.0	180

V3——发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量，m³。在确保泄漏物料能全部转移进所有的管道并且不会泄漏出厂的条件下，利柏特二期厂区采用“雨水管道”作为容器贮存泄漏的物料，雨水管道容积计算如下。

表 5.8-3 利柏特二期厂区雨水管道参数一览表

型号	管段长度/m	管段直径/mm	管段半径/m	管段体积/m ³
DN200	20.41	219	0.1095	0.77
DN200	23.15	219	0.1095	0.87
DN200	23.75	219	0.1095	0.89
DN200	6.69	219	0.1095	0.25
DN200	7.27	219	0.1095	0.27
DN800	37.49	820	0.41	19.80
DN200	14.07	219	0.1095	0.53
DN300	4.59	325	0.1625	0.38
DN300	9.63	325	0.1625	0.80
DN300	5.61	325	0.1625	0.47
DN300	202.34	325	0.1625	16.79
DN300	42	325	0.1625	3.48
DN600	54.2	630	0.315	16.89
DN800	96.51	820	0.41	50.97
DN400	13.9	426	0.213	1.98
DN400	79.61	426	0.213	11.35
DN400	15	426	0.213	2.14
DN300	105.01	325	0.1625	8.71
DN300	22.5	325	0.1625	1.87
DE250	5.34	273	0.1365	0.31
DE200	5.34	219	0.1095	0.20
DE315	5.34	315	0.1575	0.42
DE315	5.34	315	0.1575	0.42
DE200	5.34	219	0.1095	0.20

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程项目环境影响报告书

DE200	5.34	219	0.1095	0.20
DN200	15.84	219	0.1095	0.60
DN200	14.24	219	0.1095	0.54
DN200	7.69	219	0.1095	0.29
DE250	4.86	273	0.1365	0.28
DE250	4.86	273	0.1365	0.28
DN800	153.85	820	0.41	81.25
DE200	10	219	0.1095	0.38
DE315	10	315	0.1575	0.78
DE315	10	315	0.1575	0.78
DE200	10	219	0.1095	0.38
DE200	8.88	219	0.1095	0.33
DE200	7.62	219	0.1095	0.29
DN200	20.7	219	0.1095	0.78
DN200	20.92	219	0.1095	0.79
DN200	15.5	219	0.1095	0.58
DN200	16.82	219	0.1095	0.63
DN200	5.21	219	0.1095	0.20
DN200	15.75	219	0.1095	0.59
DN200	6.61	219	0.1095	0.25
DN200	23	219	0.1095	0.87
DN200	217	219	0.1095	8.17
DN200	138	219	0.1095	5.20
DN500	206.12	530	0.265	45.47
DN300	50	325	0.1625	4.15
DN500	9.43	530	0.265	2.08
DN600	15.3	630	0.315	4.77
DN600	97.19	630	0.315	30.30
DN600	30.6	630	0.315	9.54
DN1200	39.95	1220	0.61	46.70
DN1200	32.45	1220	0.61	37.93
DN600	186.46	630	0.315	58.12
DN1000	38.63	1020	0.51	31.56
DN1000	16.64	1020	0.51	13.60
DN1000	9.03	1020	0.51	7.38
DN1000	8.16	1020	0.51	6.67
DN300	8.43	325	0.1625	0.70
DN300	6.32	325	0.1625	0.52
DN300	11.3	325	0.1625	0.94

DN300	11.3	325	0.1625	0.94
DN1000	218.96	1020	0.51	178.91
DE160	5	170	0.085	0.11
DE200	5	210	0.1095	0.19
DN300	44.99	325	0.1625	3.73
DN300	10.44	325	0.1625	0.87
合计	3614.82		14.1	730.37

根据上表可知，本项目计为 V3 计为 730.37m³。

表 5.8-4 利柏特二期厂区车间及仓库“V1+V2-V3”计算一览表

序号	建筑名称	火灾危险性类别	V1/m ³	V2/m ³	V3/m ³	V1+V2-V3/m ³
1	厂房 1	丁类	0	324	0	324
2	厂房 2	丁类	0	180	0	180
3	喷漆房	丁类	0	180	0	180
4	酸洗车间	丁类	72	180	0	252
5	仓库	丁类	0	180	0	180
6	库房	丁类	0	180	0	180
7	工具间	丁类	0	180	0	180
8	雨水管道	-	0	0	730.37	-730.37
(V1+V2-V3) max						-406.37

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；本项目设有废水处理站，V4 计为 0m³；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V5=10q \cdot F$$

$$q = \frac{q_e}{n}$$

式中：q——降雨强度，按年平均日降雨量，mm；

q_e——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

湛江市年平均降雨量为 1690.9mm，年平均降雨天数 153 天，厂区内最大建筑（二期厂房 1）汇水面积 F 为 3.14ha，根据上式计算 V5=347.02m³。

结合表 5.8-4，计得 V_总=406.37+0+347.02=59.35m³。

根据上述计算可知，利柏特二期厂区内应急贮存设施可满足应急需求；此外，利柏特二期厂区已设置一个容积为 60m³的应急池，可满足事故发生的应急要求。湛江利柏特模块制造有限公司二期厂区污水管网、雨水管网、消防废水收集管道分布图如下图所

示。

为了防止原料泄漏或火灾时产生的消防水外流，建设单位应设置相应的导流沟和事故应急池，并且在设置到导流沟时，应采用防腐防渗漏的材料，在发生泄漏或火灾时，通过导流沟将泄漏的物料或消防水引入事故应急池，另外，对于事故应急池要做好防渗漏措施，确保发生事故时的消防废水全部引入事故应急池中，事故应急池不得与外界污水管道连接，不得直接进入地表水体，待事故结束后建设单位将其送交具有相应资质的单位进行处理。

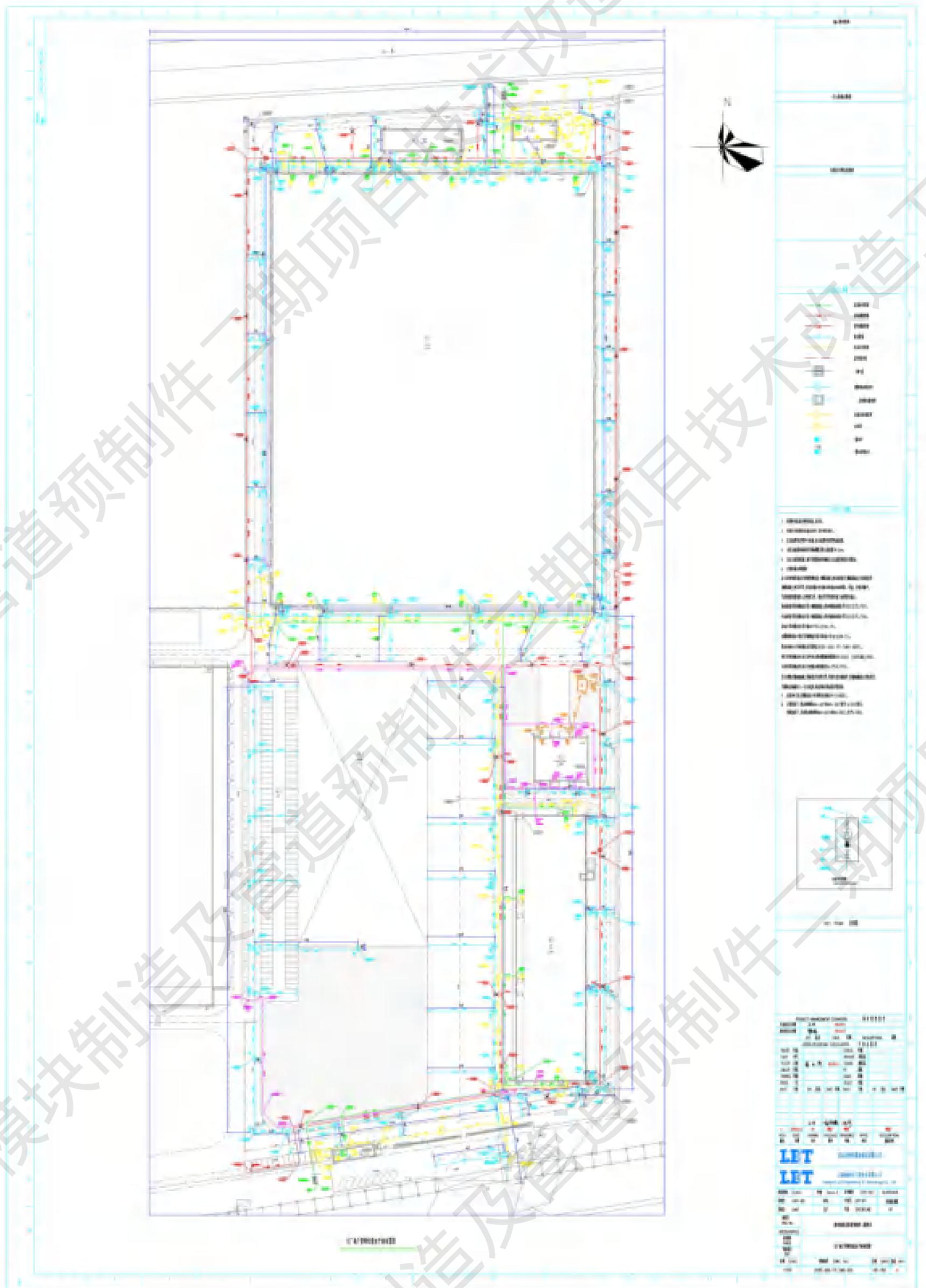


图 5.8-1 湛江利柏特模块制造有限公司二期污水管网、雨水管网、消防废水收集管道分布图

5.8.6 风险事故应急措施

根据事故发生的程度和级别，上报当地政府应急指挥中心到现场进行应急处理和应急救援行动。

5.8.6.1 事故应急处理措施

1、废水、废气事故应急措施

(1) 当事故不可避免发生时，废水转排入事故应急池，杜绝原废水直接排入纳污水体；同时，事故发生时立即将排放口关闭，将事故废水控制在厂区范围内，在期间抢修水治理设备，待治理设备正常运转后方可进行生产作业。

(2) 尽快组织技术人员进行查找事故原因，展开抢修工作。

(3) 当废气发生事故排放时，立即组织人员查明事故发生原因并进行维修，若不能及时得以恢复的事故现象，须立即中断生产设备的运行，直至相关设备恢复正常运行。

2、化学品应急措施

(1) 泄漏量大时，马上转移泄漏容器中剩余的化学品。

(2) 立即组织现场人员及时收集流失的危险品，使泄漏液体达到最小程度。

(3) 泄漏的化学品较少量时，及时采用吸收材料，如吸收毡等，进行处理。

(4) 当发生大量泄漏的情况下，避免液体大面积扩散，尽快加以收集，转移。

(5) 对已遭受污染的地域应迅速划定范围，保护现场，并通知环保部门。

(6) 对破裂的容器应立即进行更换。

现场指挥人员通知各救援小组快速集结，快速反应履行各自职责投入抢救伤员、灭火行动，并按应急指挥人员要求，向消防机构报火警，并派人接应消防车辆，以及向相关政府及相关部门报告，请求支援，并迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，严格限制出入；切断火源关闭手机及其它明火。

各救援小组在消防人员到达事故现场之前，应继续加强冷却，撤离周围易燃可燃物品等办法控制火势，使用泡沫覆盖阻止泄漏物的挥发，降低泄漏物对大气的危害和泄漏物的燃烧性。泡沫覆盖必须和其它的收容措施如围堰、沟槽等配合使用。使用时需每隔30~60分钟再覆盖一次，以便有效地抑制泄漏物的挥发。

(7) 应急行动进行到泄漏的液体物料被彻底清除干净，并经探测仪检测，确保无危险为止。

3、火灾等事故污染物进入环境的应急措施

- (1) 根据事故级别启动应急预案；
- (2) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或物料，防止发生连锁效应；
- (3) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；
- (4) 根据事故级别疏散厂内员工及附近可能受影响的居民等；
- (5) 发生火灾，并产生大量消防废水，应将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断措施紧急关闭，防止消防废水进入雨水管网从而污染外界水体环境，将消防废水控制在厂区范围之内；对消防产生的消防水经雨水收集系统收集至事故应急池暂存，将事故控制在厂区范围内，防止消防废水未经处理即进入周围环境中，并对事故应急池内废水进行检测分析，根据其水质特性用槽车运送到有处理能力的单位进行处理；
- (6) 大量的喷水，降低浓烟的温度，抑制浓烟蔓延的速度。若浓烟的扩散速度较快，影响较大，应立即通知居民集中的管理部门和各厂区的负责部门，要求其最短的时间通知并配合，疏散下风向的居民和企业，对已受影响的人群要采取救护。

5.8.6.2 应急救援预案

湛江利柏特模块制造有限公司已编制《湛江利柏特模块制造有限公司突发环境事件应急预案》（2022年9月），并在生态环境主管部门进行备案，备案编号440801-2022-0033，见附件20。本次技改后，企业应根据实际情况更新应急预案，并在生态环境主管部门进行备案。此外，企业应建立与东海岛石化产业园区对接、联动的风险防范体系，可从以下几个方面进行建设：

- (1) 建立厂内的联动体系，并在预案中予以体现。
- (2) 建设畅通的信息通道，公司应急指挥部应与周边企业、东海岛石化产业园区管委会保持24小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织救援。
- (3) 项目所使用的原辅材料种类及数量应及时上报应急中心，并将可能发生的事类型及对应的救援方案纳入风险管理体系。
- (4) 东海岛石化产业园区应建立入驻企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系。

5.8.7 小结

(1) 根据《建设项目环境影响风险评估技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境影响风险潜能为I，仅需要进行简单分析。

表 5.8-2 建设项目环境风险简单分析内容表

项目名称	湛江利怡特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程			
建设地点	广东省湛江市赤坎区石化产业园区港南大道以北，经一路以东，纬一路以南			
地理坐标	经度	E110°154'74"	纬度	N21°07'6183"
主要危险物质及分布	主要风险物质：硝酸、油类（二甲苯、乙苯等）； 主要分布位置：利怡特二期厂房。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	项目涉及的环境风险类型包括硝酸、油类（二甲苯、乙苯等）的泄露，以及在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。 风险物质的泄露进入下水道，可能对附近水体环境造成影响。油类、稀程剂属于易燃物质，遇火有燃烧并引起火灾的危险。若厂内发生火灾、爆炸事故，油类、稀程剂燃烧产生的 SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO 等污染物会对厂周围及下风向的环境空气产生危害。另外，风险物质泄露、火灾、爆炸发生后产生的消防废水若未经处理外排，可能会污染地表水体。			
风险防范措施要求	<p>1、总图布置和建筑安全防范措施</p> <p>利怡特二期厂区总图布置满足生产工艺的要求，考虑物流顺畅，运输路线便捷注重工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求。</p> <p>2、工艺设计、选型防范措施</p> <p>(1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。</p> <p>(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。</p> <p>(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或稀释化方案。</p> <p>(4) 化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施需保持完好。</p> <p>3、危险化学品的储存、搬运和使用防范措施</p> <p>对于贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。</p> <p>4、固体废物暂存站的风险防范措施</p> <p>项目设一般固废间属于一般工业废物，设危废间贮存危险废物，按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求确认在厂区的平面布置及防渗设计。</p> <p>5、消防及火灾报警系统</p> <p>(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范亦按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。</p> <p>(2) 厂区消防水采用独立罐高压消防供水系统：原材料储区用固定式泡沫灭火系统。</p> <p>(3) 消防水是独立的超高压消防水管网，消防水管沿厂房及辅助生产设施周围布置，在管网上按照规范要求配置消防栓及消防水炮。</p> <p>(4) 设置事故应急池，当发生火灾时，消防废水引入事故应急池进行必要的处理。</p> <p>(5) 火灾报警系统：工厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置，火灾报警信号传至中心控制室，再由中心控制室报警至消防部门。</p> <p>6、废气事故排放风险防范措施</p> <p>(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。</p> <p>(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，定期对设备进行检查，并专人巡视，遇不良工作状态立即停止车间相关作业，检修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排；</p>			

并及时上报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

重表说明（列出项目相关信息及评价说明）：根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险潜势为I，仅需要进行简单分析。

(2) 本次技改后，湛江利柏特模块制造有限公司应及时修订厂区应急预案，与东海岛石化产业园区应急预案进行衔接，完善突发环境事件风险防控措施，定期开展应急演练，加强环境应急能力建设。

(3) 本项目环境风险防范措施重点在防止事故发生，在储存和运输上，与当地消防、环保等相关部门建立联动应急机制，将损失控制在最小范围内。

(4) 以上风险防范措施和应急系统要列入“三同时”检查内容。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，启动相应的应急预案，控制事故和减少对环造成的危害。

(5) 在采取本报告提出的环境风险防范措施与应急预案后，本项目环境风险可防控。

表 5.8-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硝酸	油漆	稀释剂	1	
		存在总量t	1.3	7.08	0.17	7.55	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 人		5km 范围内人口数 人		
			每公里管段周边 100m 范围内人口数（最大）		人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M3 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法 <input type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				

预测与评价			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m
	地表水	最近环境敏感目标__，到达时间__h	
	地下水	下游厂区边界到达时间__d	
		最近环境敏感目标__，到达时间__d	
重点风险防范措施	<p>1、总图布置和建筑安全防范措施 利柏特二期厂房平面布置满足生产工艺的要求，考虑物料运输，运输路线便捷注意工厂的发展，满足城市规划、卫生、防火、环保等要求。</p> <p>2、工艺设计、选型防范措施 (1) 工艺设计、选型时，在满足工艺、质量和经济合理的情况下，应优先考虑采用无危险性、无危害性或危险性、危害性较小的化学品。(2) 在确定工艺消耗定额时，应尽可能减少危险化学品的使用量。(3) 在进行工艺技术改造时，应尽可能考虑危险化学品替代或减量化方案。(4) 化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。3、危险化学品的储存、搬运和使用防范措施对于贮存、搬运和使用风险的防范应在管理、运输设备、储存设备及其维护上控制。</p> <p>4、废物暂存站的风险防范措施 本项目危险固体废物托利柏特二期库区存储，利柏特二期库区按《危险废物贮存污染防治控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行平面布置及防渗设计。</p> <p>5、消防及火灾报警系统 (1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求，二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。(2) 厂区消防水采用独立稳高压消防供水系统，原材料堆场区用固定式泡沫灭火系统。(3) 消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管沿装置及辅助生产设施周围布置，在管线上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。(4) 设置事故应急池，当发生火灾时，消防废水排入事故应急池进行必要的处理。(5) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防部门。</p> <p>6、废气事故排放风险防范措施 (1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，定期对设备进行检查，并派人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后方可开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时上报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。</p>		
评价结论与建议	<p>本项目涉及的危险物质为硫酸、油漆、稀释剂，环境风险类型为泄漏、火灾引起的伴生次生污染物排放。影响途径主要是泄漏的化学品，发生火灾时的消防废水通过车间排水系统进入市政管网或周边水体，在采取有效的防渗、防火措施后，本项目的环境风险可控。</p>		
注：“□”为勾选项，“□”为填写项。			

第6章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施及可行性分析

6.1.1 施工期水污染防治措施技术可行性分析

本项目施工期不涉及土方施工，仅进行设备安装，设备安装人员由设备厂商派遣，租用周边民房或公寓，无生产废水及生活污水产生，不会对周边水环境产生影响。

6.1.2 施工期大气污染防治措施

本项目施工期废气主要为设备安装过程产生的少量焊接烟尘，焊接烟尘排放具有分散、间断排放的特点，项目施工时长较短，所需焊料的量也是较小的，因此焊接烟气不会对周边的环境产生明显的影响，随着施工结束，对环境的影响也将消失。

此外，用于运输设备零部件的叉车会排放燃油废气，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、HC、CO 和烟尘，此类废气为间断无组织排放，由于作业时间的相对有限，且作业机械较少，燃油量少，其烟气产生量相对较少，此外，施工设备不得使用劣质燃料，对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法，使尾气达标排放，施工现场空旷，对流扩散条件好，有利于废气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周边空气影响较轻。

综上所述，本项目施工期废气不会对周边环境产生明显影响，各项治理措施可行。

6.1.3 施工期噪声防治措施

项目在施工期主要的噪声源主要是施工机械设备噪声，项目周边区域无敏感点，根据广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治》办法，在项目施工期对噪声的控制与管理应做到以下几点：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午(12:00-14:00)和夜间(22:00-8:00)施工，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备数量，尽可能使动力机械设备均匀地使用。

(2) 控制噪声源强，选择低噪声的机械设备，通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低设备噪声，闲置的机械设备等应关闭，动力机械设备应该经常检修。

(3) 加强声源管理：对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，运输车辆尽量采用较低声级的喇叭，并在所经过的道路禁止鸣笛，以免影响沿途居民的正常生活。

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

6.1.4 施工期固体废物治理措施

本次技改项目涉及的酸洗间，喷漆房依托现有已建成车间，仅进行设备安装，不涉及土方施工，施工期固体废物主要为钢材边角料、螺丝等，产生量约 2.5 吨，收集后交由回收单位回收处理，方法可行。

6.2 营运期大气污染防治措施技术可行性分析

6.2.1 酸洗废气治理措施可行性分析

本项目有酸洗工艺，主要作用为表面清洁和除锈，使用酸溶液为硝酸，酸洗过程产生的废气为氮氧化物。

吹吸式排风罩工作原理：

吹吸式槽边排气罩是利用射流作为动力，把有害物吹到吸气罩口，经吸气罩排除，同时由于射流的阻挡作用，使有害物质无法向室内扩散。这种把吹和吸结合起来的方式称吹吸式排风。吹吸式排气罩的特点是：风量小、污染控制效果好、收集效率高、抗干扰能力强、不影响工艺操作等，吸风口前射流末端的平均风速定为 1.0m/s，吹风口出口流速定为 3.5m/s。吹吸式排风罩应用示意图如下：

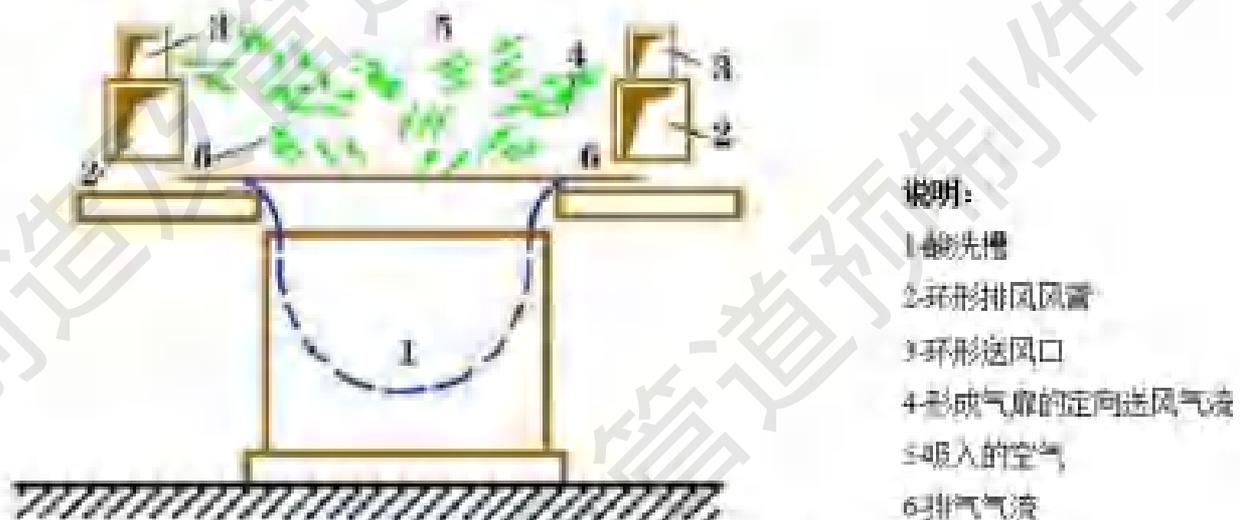


图 6.2-1 吹吸式排风罩工作示意图

项目废气经吹吸式排风罩收集后汇入碱液喷淋塔内处理，碱液喷淋塔采用“氧化还原+碱液吸收组合工艺”，为2级喷淋层结构，底部为水箱，中间为进风区，上部为喷淋层、多孔球形填料层及除雾层，各级均有透明视镜口可观测喷淋状况，如图所示：

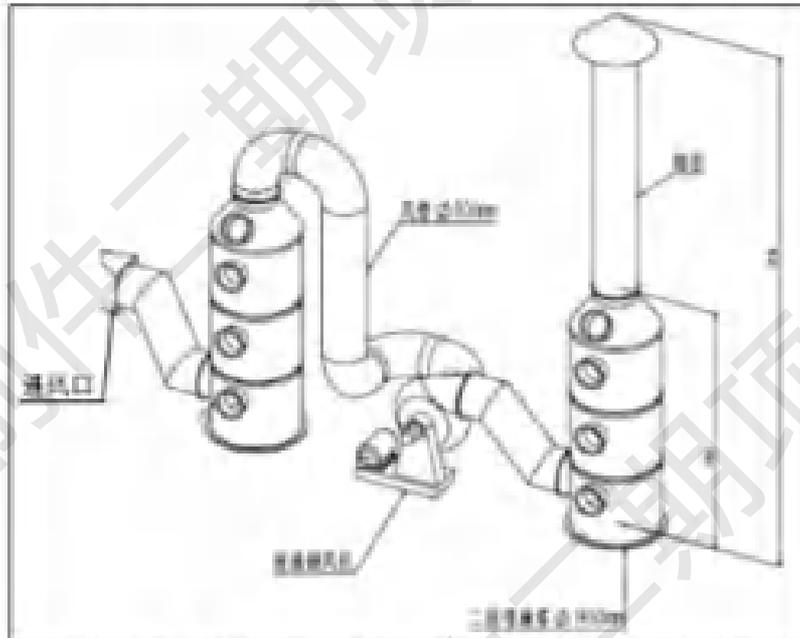


图 6.2-2 酸雾净化装置设备示意图

净化塔塔身 $\phi=1.65\text{m}$ ，塔有效高为 5.0m，为使净化更加充分、有效，将净化设备设计为 2 座串联，从而使酸雾有更加充分的时间来与药剂（碳酸钠、NaOH）反应；废气处理工艺流程图如下：

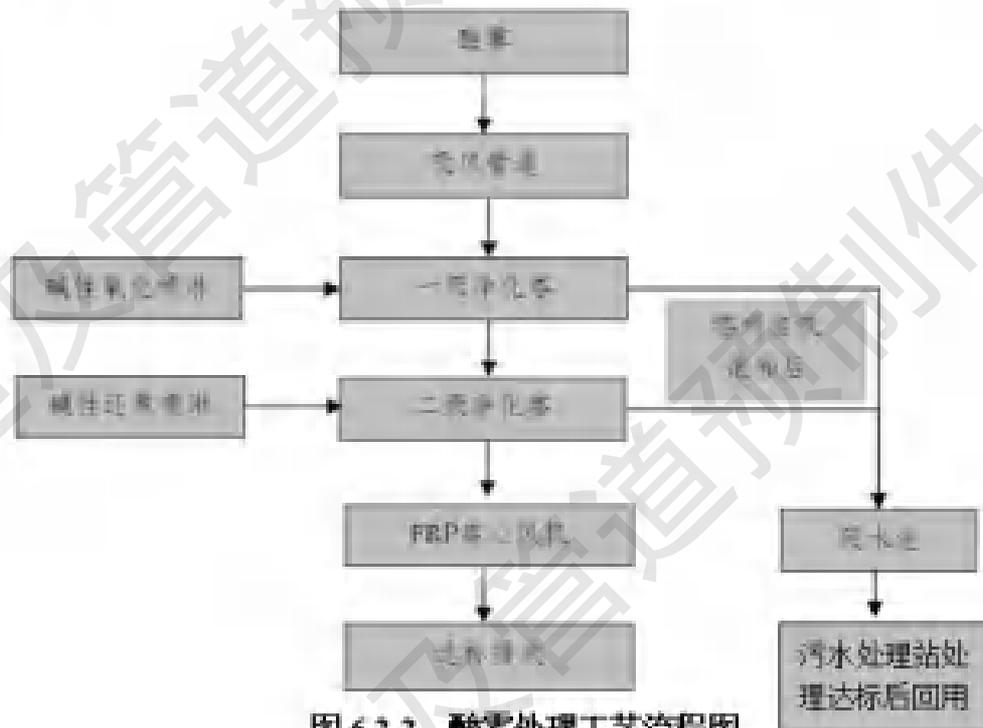
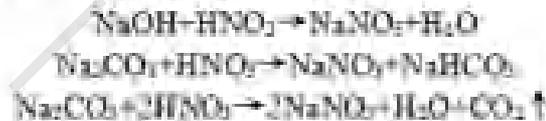


图 6.2-2 酸雾处理工艺流程图

工艺说明，废气在风机负压下，通过连接风管进入一级净化塔塔底，该塔为缓冲吸收塔，废气从塔底沿塔向塔顶输送，在该塔内喷淋清水，潮湿的酸雾与塔内填料逆流接触，由于低温和填料阻滞，在该塔内喷淋碱性氧化吸收液，其作用是将废气中难以捕集吸收的一氧化氮、二氧化氮氧化为高价氮氧化物，并与洗涤塔内喷淋的吸收液逆向接触，反应转化为可溶性的硝酸盐二级净化塔为还原中和吸收塔，在该塔内喷淋碱性还原吸收液，其化学反应方程式如下：



废气中的污染物经前三级塔，氧化吸收转换后，废气中少量未被吸收的污染物(主要为 NO)，用还原剂还原为无毒无害的氮气，洁净的空气通过排气管达标排放。

净化塔内配置塔内进口 pH 检测仪及自动加药系统，对塔内喷淋液进行自动检测加药处理后的浓度和速率均能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值。

项目生产废水处理站主要构筑物及设备参数如下：

表 6.2-1 酸雾处理系统主要构筑物及设备参数

设备名称	参数
酸雾净化塔(含塔体、气雾分离器、喷淋泵、喷嘴、填料、填料支撑等内部组件)	规格：Φ1650*5000mm 材料：PPH 参数：净化塔为 2 级喷淋塔结构，底部为水箱，中间为进风区，上部为喷淋区，多孔球形填料层及除雾层，各级均有透明视镜口可观测喷淋状况，检修时可以打开，便于维护； 数量：1 座
立式喷淋循环泵	参数：Q=13m ³ /h，H=20m； 材质：PP； 数量：1 台
玻璃钢风机及减压器	参数：风量 15000m ³ /h，风压 1800Pa，功率 15KW 材质：玻璃钢数量：1 台
防震柔性连接	参数：Φ600 材质：SPVC 数量：2 只
自动加药检测装置	a.药剂箱型号：PT300E 材质：PP 数量：2 台； b.不锈钢搅拌机型号：BLD 型材质：SUS304L 功率：0.35KW 数量：2 台； c.计量加药泵型号：MSA-120 材质：PP 功率：0.25KW 数量：2 台； d.塔内 PH 检测仪型号：MC08 数量：1 台 e.加药管道、阀门型号：DN20 材质：UPVC
烟囱、检测口、检测平台及扶梯支架	a.排气烟囱(带检测口)规格：Φ=600，h=15m 材料：PP 数量：1 套 b.烟囱抗风抗震塔固定架，检测平台：材料：Q235 环氧防腐 数量：1 套
供水、排污管口	供水、排水管口与阀门型号：DN40/50 材质：UPVC 数量：1 套，液位控制器 自动补水器数量：1 套

处理效率。项目酸雾属于易溶于水的废气污染物，废气经过二级碱液吸收净化后，废气处理效率可以达到 70% 以上，处理后氮氧化物排放速率为 0.0235kg/h，排放浓度为 0.7333mg/m³，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第三时段二级标准限值（排放速率 0.64kg/h、120mg/m³），废气引至 15m 排气筒 DA005 排放。

6.2.2 喷漆废气治理措施可行性分析

项目采用“漆雾过滤器+干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置”处理喷漆废气，喷漆废气经“漆雾过滤器+干式过滤箱”装置过滤漆雾后，引入“活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧”装置处理，经净化后的尾气经 25m 高排气筒排放（编号 DA004）。

根据《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）要求，4.5 TVOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置除满足表 1 或表 2 的大气污染物排放要求外，还需对排放烟气中的二氧化硫、氮氧化物和二噁英类进行控制，达到表 3 规定的限值。根据此要求可知 TVOC 催化燃烧可能产生二噁英、氮氧化物二氧化硫等污染物。

二噁英是指含有 2 个或 1 个氧键连结 2 个苯环的含氯有机化合物，生成需要具备 5 个条件，有机物、氧源、氯源、催化剂、温度，具体内容如下：

①有机物：有机物是含碳化合物（一氧化碳、二氧化碳、醇、醛、酮、羧酸、酯、碳酸氢盐、金属碳化物、氟化物、硫氟化物等氟化物除外）或碳氢化合物及其衍生物。

②氧源：氧是联苯杂环重要构成，也是形成联苯的必不可少的元素，按照传统意义上的燃烧/焚烧，很难避开氧的存在。

③氯源：燃烧/焚烧的物料或多或少含有一定量的氯。在垃圾焚烧和危险废物焚烧领域这个现象更加严重，而且没有有效的办法去除。

④催化剂：铜-铁类的元素存在，极大促进二噁英的形成，催化剂只是加快生成速度，不影响反应程度。

⑤温度：二噁英的形成温度处于 250~550℃ 之间。

前四个条件，只要阻断其一，二噁英就无法生成。

本项目脱附气流经催化床内设的电加热装置加热温度为 300℃ 左右，产生的 TVOC 中不含氯源，故项目采用“漆雾过滤器+干式过滤箱+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催

化燃烧装置处理喷漆废气不会产生二噁英、氮氧化物、二氧化硫等污染物。

6.2.1.1 漆雾过滤器、干式过滤装置

目前常见的漆雾净化主要方法见下表。

表 6.2-2 漆雾净化主要方法表

项目	干式除漆雾	湿式除漆雾	
		喷淋（水幕）式	水旋（旋涡）式
除漆雾方式	靠过滤材质去除漆雾	借助泵喷淋水幕或水帘，分离除去漆雾	借助泵形成水旋，带漆雾的空气高速（20~30m/s）高速通过旋涡，水、气充分混合，从气流中除去漆雾
除雾去除率	95%以上	80~90%	97~99%
条件	正确选择过滤器（材料），并正常的更换	喷嘴无堵塞，充分满足水和空气比，水幕均匀	水膜不中断，敲水板表面无异物
设备费用	低	一般	较高
噪音	低	喷淋、落下音，75~80dB	≤80dB
排水	无	有，循环使用，每年更新处理 2~3 次	有，循环使用，每年更新处理 1 次左右
特征	适用于中、小型喷漆室	老式大型喷漆室曾采用，但性能不稳定，维护困难，已逐渐淘汰；中小型喷漆室尚采用	最适用于大型喷漆室，涂料使用量多的汽车车身涂装线

1. 漆雾过滤器

喷漆废气处理漆雾过滤器核心是采用进口专用干式漆雾过滤材料作为核心部件，漆雾过滤材料是由玻璃纤维经特殊处理后粘合成型，成型时每层密度有一定的梯度，消除漆雾在过滤材料表面堵塞现象，漆雾沿各层纤维空隙内均匀累积，使整个材料空间得到充分利用，漆雾粒子在拦截、碰撞、吸收等作用下容纳在材料中，从而达到净化漆雾的目的。漆雾过滤器中的过滤材料对 10 微米以上的漆雾颗粒捕捉效率可达到 99%以上，净化效率高、容尘量大、阻燃/阻力小，取出拍打清理后可多次重复使用。

图 6.2-3 喷漆漆雾过滤器结构示意图及过滤材料照片

2. 干式过滤装置

和湿式除漆雾方法相比，干式除漆雾优点如下。

经济方面，①运行成本较低，不需要凝聚剂和废水处理，耗电量较小；②投资低，设备造价低，且施工简单；③维护成本较低；④由于没有水雾，可保证风管、风机等不会腐蚀，使用寿命长。

环境方面，①无二次水污染；②因耗电小，不使用水，对环境影响小。由表 6.2-2

和上述分析可知，本项目采用干式除漆雾法去除漆雾，可行。

为使喷漆时产生的漆雾和有机溶剂快速均匀的排出，在喷漆间侧面排风管道布置多套干式漆雾过滤装置，干式漆雾过滤装置处理漆雾效率要达 95%以上。对漆雾粒子起拦截、碰撞、扩散、吸收等作用，废气通过时将漆雾粒子容纳在材料中。本系统采用干式漆雾过滤器，采用平板式结构，设置于排风系统的排气口中，具有足够过滤面积，打开排气口的进气罩，就可更换过滤棉，非常方便更换。

过滤材料选用进口玻璃纤维漆雾过滤棉，该过滤棉具有较疏松的结构，具有在粘附漆雾后阻力增加较小的特点，该材料具有较大的厚度，可确保较高的过滤效率。采用玻璃纤维过滤毡（型号 Ps-50）进行漆雾过滤，参数如下：

表 6.2-3 干式过滤装置技术参数一览表

参数名称	数值
原始阻力	7-40Pa
最后阻力	250Pa
平均捕集率（计算法）	86%
容尘量	3500g/m ²
厚度	20mm
阻燃能力	符合 F-3 级标准

图 6.2-4 项目干式过滤箱示意图

参考《关于印发工业涂装等 3 个行业挥发性有机物（VOCs）控制技术指导意见的通知》（环环发〔2019〕14 号），采用纤维过滤、水帘柜（或水幕）等预处理措施去除漆雾的，去效率要达到 95%以上，若预处理后废气中颗粒物含量超过 1mg/m³时，可采用过滤或洗涤等方式再次处理，水帘、水幕或洗涤方式处理废气的，需要配套设置水雾去除装置。本项目化学纤维过滤棉处理漆雾的效率取 95%，本项目采用“漆雾过滤器+干式过滤箱”过滤效率为 $1 - (1 - 95\%) * (1 - 95\%) = 99.75\%$ 。故本项目采用“漆雾过滤器+干式过滤箱”去除漆雾在技术上是可行的。

6.2.1.2 “活性炭吸附+脱附+蓄热催化燃烧”装置

(1) 处理工艺比选

有机废气处理方法比较现有常用有机废气的处理措施主要有吸附法、吸收法、燃烧法、冷凝法、生物处理法等，各主要治理技术的处理原理和优缺点见下表。

表 6.2-4 有机废气主要净化方法比较

序号	方法	原理	优点	缺点	适用范围
1	吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面,有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气,去除效率高,吸附工艺成熟,吸附后溶剂可回收	不适合用于高温、高浓度的有机废气,需要定期更换吸附剂和活性炭,会造成二次污染,运行成本较高	常温、低浓度,废气量较小时的废气治理
2	吸收法	有机物相似相溶原理,常采用沸点左右,蒸汽压和低的柴油、煤油作为溶剂,使 VOC 从气相转移到液相中,然后对吸收液进行解吸处理,回收其中的 VOC,同时使溶剂得以再生	可处理大风量、常温、低浓度有机废气比较有效且费用低,而且能将污染物转化为有用产品	不适合用于高温、高浓度废气,对有机成分选择性大,需配备加热解吸回收装置,设备体积较大,运行成本较高	大风量、常温、低浓度有机废气
3	直接焚烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触,使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O,使废气净化	燃烧效率高,管理容易;仅依靠常规维护,维护简单;占地面积小;下埋定回率少,可靠性高	处理温度高,需原料较高;燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高,处理像喷漆室浓度低、风量大的废气不经济	有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
4	热力焚烧	利用燃气或燃油等辅助燃料燃烧,将混合气体加热,使有害物质在高温作用下分解为无毒物质。	温度低 700-870°C,投资费用低,可回收热能	运行费用高	低浓度废气
5	催化燃烧法	在催化剂作用下,使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比,能在低温下氧化分解,原料费可省 1/2,装置占地面积小,NO _x 生成少	催化剂价格高,需考虑催化剂中毒和催化剂寿命,必须进行预处理除去尘埃、水雾等;催化剂和设备价格高	废气温度高、质量小、有机溶剂浓度高,自燃点少的场合
6	蓄热式燃烧法	其原理是在高温下将可燃废气氧化成对应的氧化物和水,从而净化废气,并回收废气分解时所释放出来的热量	采用蓄热室蓄热与氧化室互相切换的方式,以大幅减少热量的损失,RCO 的热回收效率高达 90% 以上	装置重量大,体积大,要求尽可能连续操作,一次性投资费用相对较高,不能彻底净化处理含硫含氮含卤素的有机物	大风量,低浓度废气,含有多种有机成分,或有机成分经常发生变化的废气
7	冷凝法	降低有害气体的温度,使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单,回收物质纯度高	净化效率低,不能达到标准要求	组分单一的高浓度有机废气
8	生物处理法	生物膜法是利用微生物的新陈代谢过程对多种有机物和某些无机物进行生物降解,生成 CO ₂ 和 H ₂ O,进而有效去除工业废气中的污染物	设备简单,运行维护费用低,无二次污染等优点	体积大和停留时间长,不能回收利用污染物	适用于多组分废气

由上表可知,几种方法各有优缺点,适用于不同的情况。项目喷漆工序产生的 TVOC 最大浓度只有 25.2083mg/m³,属于低浓度有机废气,直接燃烧效率差,也无法直接用催

化燃烧法处理。利用吸附技术使有机物浓缩并用催化燃烧使其降解为 CO_2 和 H_2O ，将两种技术联合起来使用是处理低浓度的 TVOC 的一种有效而经济的治理技术。因此本项目对喷漆有机废气采用活性炭吸附浓缩+脱附+蓄热催化燃烧法处理工艺，属于国家推荐的成熟处理工艺，方法可行。

(2) 工作原理

本项目喷漆废气采用“干式过滤器-活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧”工艺处理，具体流程说明如下。

图 6.2-5 活性炭吸附+脱附催化燃烧处理工艺流程图

A 工艺流程说明

有机废气先通过干式过滤器预处理器过滤后，进入活性炭吸附单元进行吸附，经净化后的空气排入大气。吸附单元吸附饱和后，利用催化分解室上、下换热室的热量，通过高温风机，将热能送入单元进行脱附，脱附后的浓缩有机废气通过管道回到催化分解室分解燃烧，燃烧后产生的热能循环使用，同时降低催化分解加热时所需的电能。

本装置是采用预处理→活性炭吸附→脱附再生→催化燃烧的工艺流程而设计的。采取多气路工作方式。其工作流程是：将废气汇总后经预处理除去颗粒状物质或水雾以后，送入活性炭吸附器吸附，吸附后的尾气高空排放。活性炭当快达到饱和时停止吸附操作，然后用催化燃烧以后的热空气流将有机物从活性炭上脱附下来使其再生。在解吸脱附时，本吸附箱停止工作。脱附后的有机物已被浓缩并送催化燃烧器催化燃烧为 CO_2 与 H_2O 排出。

本装置的工作原理是利用微孔活性物质对溶剂分子或分子团的吸附力，当废气通过吸附介质时，其中的有机溶剂即被阻留下来，从而使有机废气得到净化处理。又根据分子热运动理论，从外界加给吸附体系热能，提高被吸附分子或分子团的热运动能量，当分子热动力足以克服吸附力时，有机溶剂分子便从吸附体系中挣脱出来，从而使吸附介质得到再生，同时有机废气得到浓缩。

当有机废气的浓度达到 2000ppm 以上时，催化床内可维持自燃，不用外加热。燃烧后的尾气一部分排往大气，一部分送往吸附床，用于活性炭的脱附再生。这样可以满足燃烧和脱附所需热能，大大节省能耗，它既适合于连续工作，也适合于间断情况下使用。

当某个吸附器吸附饱和需要脱附再生时，有 PLC 程序自动切换到脱附工作状态。

脱附结束，该吸附箱重新回到吸附工作状态，这样，可以保证由于生产需要的连续性。

B、活性炭吸附净化原理

利用活性炭多微孔的吸附特性吸附有机废气是一种最有效的工业处理手段。

活性炭是许多具有吸附性能的碳基物质的总称，其经过活化处理后，比表面积一般可达 $700-1000\text{m}^2/\text{g}$ ，具有优异和广泛的吸附能力，吸附可使有机废气净化效率高达 95% 以上。活性炭还是一种非极性吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，它能吸附绝大部分有机气体，如苯类、醛酮类、醇类、烃类等以及恶臭物质。活性炭吸附饱和后可用热空气脱附再生使活性炭重新投入使用。

C、活性炭脱附再生装置原理

活性炭吸附饱和后，利用热空气将活性炭内的有机废气脱附出来，通过控制脱附过程流量可将有机废气浓度浓缩 10-20 倍。脱附气流经催化床内设的电加热装置加热至 300°C 左右，在催化剂作用下起燃，催化分解过程净化效率可达 95% 以上，分解后生成 CO_2 和 H_2O 并释放出大量热量，该热量通过催化分解床内的热交换器一部分再用来加热脱附出的高浓度废气，另外一部分加热室外来的空气，作为活性炭脱附气体使用，极大地减少能耗，并且无二次污染的产生，整套吸附和催化分解过程由 PLC 实现自动控制。本项目设计有机废气浓度浓缩 15 倍。

D、催化燃烧原理

催化燃烧法：它是利用催化剂做中间体，使有机气体在较低的温度下，变成无害的水和二氧化碳气体，即：



通过加热装置，使气体达到燃烧反应温度，再通过催化床的作用，使有机气体分解成二氧化碳和水，再进入换热器与低温气体进行热交换，使进入的气体温度升高达到反应温度。如达不到反应温度，这样加热系统就可以通过自控系统实现补偿加热，使它完全燃烧，这样节省了能源，废气有效去除率达到 99% 以上。

E、主要设备参数

本设备系统主要由活性炭吸附系统、催化燃烧再生系统。

a. 活性炭吸附系统

① 吸附床采用方箱形式，由碳钢材料制作。

②由于吸附床内活性炭脱附再生时有高温，所以吸附床采用双层隔热结构。

③设备系统：12000m³/h 设 8 个吸附床，1 个催化脱附炉，分室脱附。本项目设计活性炭过滤风速 1m/s，符合相关设计规范过滤风速≤1.2m/s 的要求。

活性炭吸附处理有机废气方法成熟，根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)，吸附装置的净化效率不低于 90%。

活性炭的选择：活性炭是一种非常优良的吸附剂，是以含炭量较高的物质如木炭、各种果壳和优质煤等作为原料，通过物理和化学方法对原料进行破碎、过筛、催化剂活化、漂洗、烘干和筛选等一系列工序加工制造而成。其中以椰子壳为最常用的原料，在同等条件下，椰壳的活性质量及其它特性是最好的，因其有最大的比表面。正是活性炭具有很大的表面积，而且炭粒中还有更细小的孔—毛细管，这种毛细管具有很强的吸附能力，所以能与气体（杂质）充分接触，当这些气体（杂质）碰到毛细管就被吸附，起净化作用。活性炭具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择的吸附气相、液相重的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。活性炭吸附法就是利用活性炭作为物理吸附剂，把产生的有害物质成分，在固相表面进行浓缩，从而使废气得到净化治理。这个吸附过程是在固相—气相间界面发生的物理过程。根据活性炭吸附的原理可知随着使用时间的增加，活性炭吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降，最终达到吸附饱和状态，因此后续设置活性炭再生装置，用于对活性炭吸附箱进行再生处理以保证稳定良好的吸附效率。

①活性炭选用耐水型蜂窝活性炭。

②蜂窝活性炭比表面积大，吸附能力强。

③蜂窝活性炭流体阻力小，再生效果好。

本项目采用的耐水型蜂窝活性炭物理性能见下表。

表 6.2-5 本项目蜂窝状活性炭的物理性能

项目	性能指标
外形尺寸/mm	100×100×100
孔隙/cm ²	16
孔壁厚/mm	0.5
抗压强度/Mpa	正面：7.07
压碎强度/Mpa	侧面：0.3
体积密度/g·cm ³	0.4~0.6
几何外表面积/m ² ·g ⁻¹	0.32

比表面积 m^2/g	>850
着火点 $^{\circ}C$	≤ 400

活性炭吸附箱设计参数见下表。

表 6.2-6 活性炭吸附箱设计参数

具体参数		备注
活性炭吸附塔数量	5个	
单个活性炭吸附塔风量	$1500m^3/h$	
活性炭吸附塔规格尺寸	$3.8m \times 1.8m \times 1.2m$	截面积 $6.84m^2$
活性炭形态	蜂窝状	蜂窝状活性炭吸附比例取值 $>2\%$
空塔风速	$0.6m/s$	根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ2026-2013)中使用蜂窝活性炭风速小于 $1.2m/s$
活性炭吸附塔活性炭厚度	$0.4m$	共设置 2 层炭层, 单层的厚度为 $0.2m$, 2 层的厚度为 $0.4m$, 炭层间间距为 $0.1m$
活性炭穿透时间	$0.67h$	满足污染物在活性炭箱内的接触吸附时间 $0.5s \sim 2s$
2 层活性炭炭层实际体积	$2.736m^3$	
堆积密度	$350kg/m^3$	
单个活性炭箱体单次灌装活性炭量	$0.9576t$	

b、催化燃烧装置

催化燃烧装置由主机、引风机及电控柜组成, 净化装置主机由换热器、催化床、电加热元件、阻火阻尘器和防爆装置等组成, 阻火除尘器位于进气管道上, 防爆装置设在主机的顶部, 其工艺流程示意图。

图 6.2-6 催化燃烧装置工艺流程示意图

催化燃烧装置工艺流程示意图催化燃烧装置由内胆和外壳组成, 内外壳间填满隔热材料保证炉体外壁温度在 $60^{\circ}C$ 以下, 以防烫伤操作人员和节约能源。内胆由碳铝材料制作, 外壳由保温材料制作。

①催化室内的催化剂选用蜂窝型催化剂, 载体三氧化二铝、堇青石, 外表涂层铂、钨和铈。

②催化燃烧预热器采用无污染、运行稳定电加热方式, 由电控系统自动控制, 当废气温度低于一定温度时(可设定)加热器自动加热给废气加热, 当废气温度高于一定温度时(可设定)燃烧器断开电源以节约电能及达到安全运行。

③高效换热器, 废气进入催化室先经过换热器升温, 催化燃烧后的热量再经过换热器储存热量, 达到节能目的并使脱附温度不会太高导致活性炭燃烧。

催化剂，①堇青石蜂窝瓷体作为第一载体， $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ 和稀土材料为第二载体，以贵金属 Pd、Pt、Rh 等为主要活性组分，是一种新型高效的有机废气净化催化剂。

②它适用于处理含一氧化碳、烃类及其含氧衍生物的工业有机废气，具有流动阻力低、反应起始温度低、活性高、空速适应范围宽的特点，其形状为方形蜂窝体，外形尺寸是 $100\times 100\times 50$ (长、宽、高)，200目方形孔，孔密度 32 个/ cm^2 ，堆密度是 $600\sim 700\text{kg}/\text{m}^3$ ，贵金属 Pd、Pt 涂层厚度约 $100\mu\text{m}$ ，最佳使用温度是 $280\sim 650^\circ\text{C}$ ，按正常操作要求使用，寿命一般为 2~3 年。

催化剂性能特点：①装载量小、成本低；②寿命长、抗毒性优；③转换效率， $\geq 97\%$ ；④工作温度： $200\sim 650^\circ\text{C}$ 。

本催化燃烧净化装置的特点：

①用贵金属铂、钯镀在蜂窝陶瓷载体上作催化剂，净化效率高达 97%以上，催化剂使用寿命长，且可以再生，气流通畅，阻力小。

②安全设施完备：设有阻火除尘器、泄压口、超温报警等保护设施。

③耗用功率：开始工作时，预热 15~30 分钟燃烧器加热，正常工作时只消耗风机功率即可。当废气浓度较低时，自动间歇补偿加热。

④操作方便：工作时，实现自动控制，无需专人看守，占地面积小，使用寿命长。

催化燃烧装置参数见下表。

表 6.2-6 催化燃烧装置参数一览表

序号	名称	单位	规格型号
1	型号		RD-CH-300
2	处理风量	m^3/h	3000
3	空速	h^{-1}	6000
4	催化温度	$^\circ\text{C}$	≥ 200
5	去除效率	%	≥ 97
6	设备阻力	Pa	≤ 1500
7	催化剂数量	m^3	0.15
8	催化剂规格	mm	$100\times 100\times 50$
9	设备材质		主体 Q235t4mm，内保温厚度 150mm
10	换热器	m^2	35
11	电加热	KW	108
12	脱附及催化燃烧时间	min	≤ 15
13	催化剂更换时间	年	≥ 2

活性炭装置及催化燃烧装置的具体设计要求应符合《吸附法处理有机废气技术规范》(HJ2026-2013)。根据《涂装技术实用手册》，活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧的净化效率可达65%以上，本次环评保守估计，取65%。处理后TVOC、二甲苯、苯系物的最大排放浓度分别为5.82mg/m³、7.5835mg/m³、6.2mg/m³，均可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)中“表1-挥发性有机物排放限值”，颗粒物的排放浓度为0.1936mg/m³，排放速率为0.0232kg/h，可达到广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值，因此本项目喷漆废气处理措施是可行的。

6.2.3 无组织废气防治措施

针对工程特点及广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)要求，应对无组织排放源加强管理，本项目采取的防止无组织气体排放的主要措施有：

- (1) 调漆在密闭的喷漆房内进行，不在室外打开原料，且废包装桶均密闭储存，尽可能减少有机废气在室外产生；
- (2) 项目挥发性物料均储存在加盖、封口的密闭的容器桶中，并储存在防风、防雨、防渗的仓库内；
- (3) 仓库采用围护结构，与周围作业区形成间隔，为独立的封闭区，区内除了人员、车辆、物料进出时大门短时间，其余时间区内门窗均保持关闭状态；
- (4) 对“三废”处理设施等的管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；加强管理，所有操作严格按照既定的操作规程进行操作；
- (5) 及时清运处理固体废物，减少其在厂内的滞留时间，避免异味对周围环境产生影响；
- (6) 尽可能加强厂区内及厂区周围的绿化，种植一定数量的对本项目废气因子具有抗性的树种，起到既美化环境又保护环境的作用。

采用上述措施后，可有效地减少原料和产品在贮存和生产过程中的无组织气体的排放，使污染物的无组织排放量降低到较低的水平。厂界处颗粒物、NO_x浓度可达到广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段标准无组织排放监控浓度限值，厂区内无组织非甲烷总烃(NMHC)可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3中排放浓度限值。

6.2.4 排气筒设置合理性

根据广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)及广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022):“项目的排气筒一般不应低于 15 m。”

本项目喷漆房所在的厂房 2 高度为 15m, 酸洗车间高度为 10.6m, 项目喷漆废气排气筒高度为 23m, 酸洗废气排气筒高度为 15m 符合相关排放标准要求, 项目废气治理措施环保投资为 80 万元, 占环保投资额 150 万元的 53.3%, 环保措施投资比例合理, 易实现, 从经济角度上是可行的。

6.3 营运期水污染防治措施技术可行性分析

6.3.1 生产废水处理回用可行性分析

项目脱脂槽、酸洗槽定期添加药剂循环使用，定期更换，废槽液定期交由有资质单位处理处置。生产废水生产废水包括清洗废水、碱液喷淋废水。项目清洗废水与碱液喷淋废水一起进入新建废水处理站(TW001)处理，工件清洗废水主要污染物为 pH、COD、SS、TN、镍、铬等，碱液喷淋废水主要污染物为 pH、COD、SS、TN 等，这两股废水产生量为 $432\text{m}^3/\text{a}+36\text{m}^3/\text{a}=468\text{m}^3/\text{a}$ (1.56t/d)。建设单位根据废水水质、水量，废水处理站(TW001)拟采用中和絮凝、压滤、超滤反渗透、蒸发等工艺处理该股废水。

由于酸洗车间生产用水对水质要求不高，生产废水处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的洗涤用水、工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值完全满足酸洗车间生产用水要求，故达标尾水全部回用于酸洗车间生产用水，不外排。废水处理站(TW001)设计处理能力为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。废水处理工艺如下。

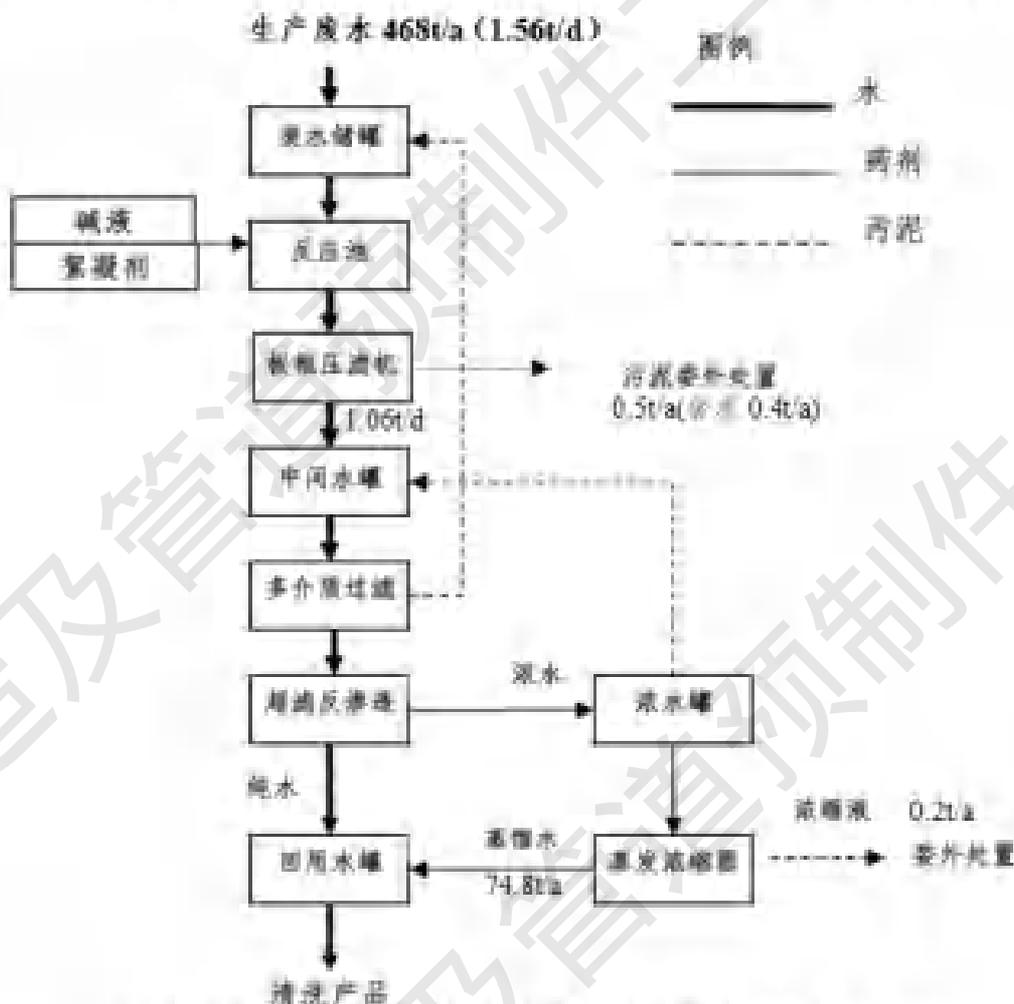


图 6.3-1 近期本项目生产废水处理站处理工艺流程图

工艺说明:

废水收集: 清洗废水、碱液喷淋废水经管道排入废水罐临时收集后由耐酸泵定量泵入反应池;

曝气中和反应: 在曝气中和反应池依次投加碱液, 碱液浓度 10%, 投加量 $2\sim 5\text{kg/m}^3$, 投加时间 5min; 投加碱液将 pH 调节至 7~8 左右, 将金属离子反应形成氢氧化物沉淀, 而后投加絮凝剂促使反应生成物絮状抱团;

压滤过滤: 反应后的废水由污泥泵入隔膜压滤机进行脱水 (脱水后污泥含水率 $< 80\%$) 干化后, 上清液自流入中间水罐、污泥作为危废委外处置

超滤反渗透 (多介质过滤器/超滤膜组件/RO 反渗透膜组件): 其原理利用压力差为动力的膜分离过滤技术, 其孔径小至纳米级, 在一定的压力下, H_2O 分子可以通过 RO 膜, 而源水中的无机盐、重金属离子、有机物、胶体、细菌、病毒有机物及胶体等杂质无法透过 RO 膜, 从而使可以透过的纯水和无法透过的浓缩水严格区分开来, 以获得高质量的纯净水。中间水经超滤反渗透系统深度过滤脱盐后产生的过滤水进入回用水罐回用于产品清洗, 浓水进入浓水罐储存;

蒸发浓缩: 浓水罐中的浓水经电蒸发器间接加热使其中的水分蒸发, 剩余液体中的污染物浓度随水分蒸发而显著提高, 形成浓缩液 (高盐分、含有重金属), 便于后续处理; 产生的蒸汽冷凝形成蒸馏水后进入回用水池回用于产品清洗, 浓缩液委外处置。

项目生产废水处理站主要构筑物及设备参数如下:

表 6.3-1 生产废水处理站主要构筑物及设备参数

设备名称	参数
废水储罐/事故应急罐/中间水罐/浓水罐	容积: 5m^3 材质: PE 数量: 4 座
曝气中和反应池	规格: $L2000^*W1000^*H1200\text{mm}$ 材质: PP/15mm, 外型钢防腐加强结构 配备: 曝气风机及穿孔曝气管路系统: 1 套 气动隔膜泵: QYD10 PP, 数量: 1 台 数量: 1 座
污泥压滤机	型号: XGUZ630/10P 数量: 1 台
加药系统	A 碱液制备加药装置 型号: PEZD-300L 药剂箱: 300L 搅拌机 SUS304L 材质计量加药泵: 50L/H 数量: 1 套 B PAC/PAM 制备装置加药装置 型号: PEZD-300L

	药液箱：300L 搅拌机-SUS304L 材质计量加药泵：60L/h 数量：2套
超滤反渗透系统	处理能力 2m ³ /d 不锈钢高压泵：1台 多介质过滤器：1台 超滤膜组件：1套 反渗透膜组件：1套 PE 膜及液位计：2套 加药装置：1套 电控系统：1套
单效真空型强制循环蒸发器浓缩设备	型号：ENCO-Q22-1000 型 蒸发量：50L/h 进料浓度：30% 出料浓度：晶浆 进料温度：常温 电耗量：10kW 耗蒸汽量：30kg/h (>0.3Mpa) 冷却水循环量：5t/h (进 32℃, 出 37℃)

参照“附件 27 一家家利柏特工业模块制造有限公司验收意见及生产废水检测报告”，计算本项目污水处理设施 TW001 实际处理效果如下。

表 6.3-2 生产废水处理站实际处理效果一览表

项目指标		pH(无量纲)	CO _D cr	BOD ₅	SS	TN	铬	镍	铁
原水水质 (mg/L)		1.6	28	7.3	9	201	0.124	0.05	0.64
中和絮凝+压滤	去除效率		46.43%	17.81%	27.78%	50.25%	0.00%	0.00%	68.75%
	出水水质 mg/L	6.8	15	6	6.5	10	0.124	0.05	0.2
超滤反渗透	去除效率		46.67%	18.33%	7.69%	15.50%	85.48%	50.00%	45.00%
	出水水质 mg/L	6.8	8	4.9	6	8.45	0.018	0.025	0.11
膜处理	去除效率		25.00%	51.02%	66.67%	14.20%	0.00%	0.00%	27.27%
	出水水质 mg/L	7.1	6	2.4	2	7.25	0.018	0.025	0.08
回用水质要求 (mg/L)		6.5-7.5	50	30	30	20	1.5	1.0	0.3
东海岛石化产业园区污水处理厂进水限值 (mg/L)		6-9	500	150	400	70	1.5	1.0	

注：铬、镍、铁排放浓度低于检出限，按检出限（铬 0.004mg/L，镍 0.00248mg/L，铁 0.03mg/L）的 50% 作为本项目出水水质，计算去除效率。

本项目建设单位湛江利柏特模块制造有限公司与江苏利柏特股份有限公司属同一集团，产品种类一致，生产工艺一致。本项目生产废水中部分指标可参照江苏利柏特股份有限公司进行分析。

参照江苏利柏特股份有限公司生产废水产生及处理情况，生产废水未处理前电导率约为 5000-6000，生产废水经污水处理设施（中和絮凝、压滤、超滤反渗透、蒸发等工艺）处理后电导率 483 μ S/cm、全盐量 277mg/L，溶解性总固体 294mg/L，污水处理设施

出水中电导率、总硬度及溶解性总固体检测数据见附件 27。同时根据上表可知，近期，生产废水处理站出水中各污染物因子浓度为：砷 $\leq 0.018\text{mg/L}$ ，镉 $\leq 0.025\text{mg/L}$ ，铁 $\leq 0.08\text{mg/L}$ ，总硬度 $\leq 2\text{mg/L}$ ，溶解性总固体 $\leq 5\text{mg/L}$ ，可达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水、工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值（砷 $\leq 1.5\text{mg/L}$ 、镉 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、铁 $\leq 0.3\text{mg/L}$ 、总硬度 $\leq 450\text{mg/L}$ 、溶解性总固体 $\leq 1000\text{mg/L}$ ），可满足醇洗工艺用水要求，故生产废水近期经处理达到后全部回用是可行的；此外，为防止生产用水长期回用导致回用水中的污染物积累，使得回用水无法满足回用标准，建设单位应定期对回用水水质进行检测，一旦无法达标，应立即更换回用水。远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理可达到东海岛石化产业园区污水处理厂进水限值，故远期生产废水排入东海岛石化产业园区污水处理厂是可行的。

6.3.2 生活污水处理可行性分析

项目生活污水依托利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施（隔油隔渣池、三级化粪池）处理达到污水厂进水水质标准后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。

6.3.2.1 生活污水依托利柏特（一期）综合楼现有污水处理处理可行性分析

项目生活污水依托利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施（隔油隔渣池、三级化粪池）处理达到污水厂进水水质标准后，近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂。

利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施配置 1 个有效容积为 50m^3 的隔油隔渣池，另外三级化粪池设四个池体，其中 2 个有效容积为 50m^3 ，2 个有效容积为 20m^3 ，合计 140m^3 ，目前尚有 $20\text{m}^3/\text{d}$ 的处理余量，可满足本项目生活污水（ $0.583\text{m}^3/\text{d}$ ）处理需求。

三级化粪池工艺说明：

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解，因比重不同粪液可自然分为三层，上层为轻质粪皮，下层为块状或颗粒粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流

入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪 厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

根据利柏特一期项目验收监测报告（附件 15）中生活污水监测数据，利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施进出水水质指标如下。

表 6.3-3 现有工程废水污染物产排情况一览表

污水类别	污染物种类	产生浓度 mg/L	治理措施		排放浓度 mg/L	东山街道污水处理厂进水水质标准
			工艺	去除效率		
生活污水	COD _{Cr}	300	隔油池+三级化粪池	52.33%	143	250
	BOD ₅	135		67.83%	43.4	150
	NH ₃ -N	25		88.00%	2.976	30
	SS	150		4.92%	143.625	300
	动植物油	50		98.07%	0.964	—

根据上表可知，生活污水经利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施处理后，可达到东山街道污水处理厂进水水质标准，故本项目生活污水依托利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施进行处理是可行的。

6.3.1.2 近期生活污水依托东山街道污水处理厂处理可行性分析

项目生活污水依托利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施（隔油隔渣池、三级化粪池）处理后通过罐车运入东山街道污水处理厂处理。

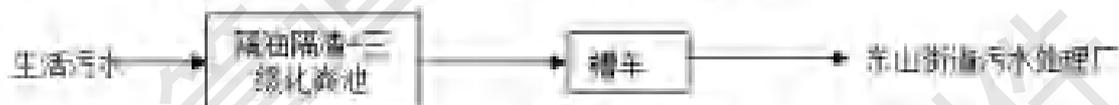


图 6.3-2 近期生活污水处理工艺流程图

东山街道污水处理厂位于湛江经济技术开发区东海岛东山街道（中心地理坐标 E110.403578°，N21.016739°），与湛江利柏特模块制造有限公司直线距离 6.525km，位于利柏特南边。东山街道污水处理厂总投资 5723.74 万元，污水处理厂厂区总用地面积为 130000m²，近期用地面积为 7690m²，建构筑物面积 1849.85m²，近期设计生活污水处理能力 4000m³/d，于 2022 年 3 月投入运营，纳污范围包括东山街道和民安街道部分区域，服务范围面积为 10.04km²，总服务人口约为 1.5 万人。

东山街道污水处理厂污水处理工艺为，进水调节池—提升泵井—SBR 池—纤维转盘

滤池—紫外线消毒池—巴氏计量槽—出水，具体流程如下。

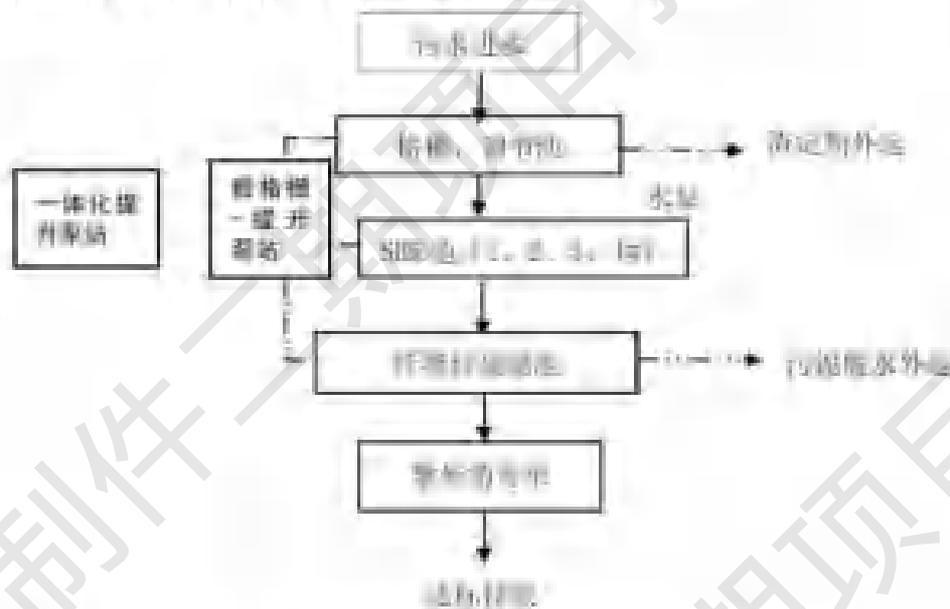


表 6.3.3 东山街道污水处理厂污水处理工艺流程图

东山街道污水处理厂出水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及 2006 修改单一级 A 标准两者较严值，达标尾水排入污水厂东南侧排水渠，最终用于农业灌溉。

表 6.3.4 东山街道污水处理厂设计进出水水质及排放限值 单位: mg/L

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	IN	TP
设计进水水质	≤150	≤150	≤200	≤30	≤50	≤3
设计出水水质	≤40	≤10	≤10	≤5	≤15	≤0.5
总去除率%	84	93.3	95	83.3	70	88

东山街道污水处理厂截污区域无较大河流，地表径流主要为项目东南侧既有排水渠，该排水渠为人工挖掘渠，主要水体功能为灌溉，因区域城镇化发展，现该排水渠已被隔断，仅存约长 2 千米，北起东海大道南至皮寮村的渠段。根据项目现场勘查，该排水渠目前已经干枯，渠面宽度最窄处约为 1 米，最宽不过 4 米，渠深不足 1 米。

根据《湛江经济技术开发区（东海岛）镇村生活污水处理设施建设 PPP 项目——东山街道污水处理厂及配套管网工程》环评文件，东山街道污水处理厂周边农田面积有 4000 亩，种植的农作物主要为水稻、香蕉和甘蔗等，灌溉需水量为 199.2 万 m³/a。东山街道污水处理厂尾水量为 4000m³/d (146 万 m³/a)，周边农田灌溉需水量大于污水厂尾水量，污水厂尾水用于农业灌溉可行。

项目生活污水水质较简单，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油，

经利柏特（一期）综合楼现有生活污水处理设施处理后，可达到东山街道污水处理厂进水水质标准，不会对污水处理厂进水水质造成明显冲击。项目生活污水排放量约 $175.5\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.585\text{m}^3/\text{d}$ ），占东山街道污水处理厂处理容量（ $1200\text{m}^3/\text{d}$ ）的 0.05% ，在污水厂的处理能力之内，不会对污水处理厂进水水量造成明显负荷。

综上所述，本项目生活污水近期纳入东山街道污水处理厂处理是可行的，平均每月运输一次，运输协议及运输台账、联单见附件 13。

6.3.3 远期综合废水（清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水）依托东海岛石化产业园区污水处理厂处理可行性分析

近期，本项目生产废水经污水处理设施（中和絮凝、压滤、超滤反渗透、蒸发等工艺）处理后回用。远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，拆除超滤反渗透、蒸发等后续设备，保留“中和絮凝+压滤”设施处理生产废水，根据“表 6.3-2 生产废水处理站实际处理效果一览表”可知，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理后， COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 TN 、铬、镉、镍排放浓度分别为 15mg/L 、 6mg/L 、 6.5mg/L 、 10mg/L 、 0.124mg/L 、 0.05mg/L 、 0.2mg/L ；满足东海岛石化产业园区污水处理厂进水限值（ $\text{COD}_{\text{Cr}} < 500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 < 150\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} < 400\text{mg/L}$ 、 $\text{TN} < 70\text{mg/L}$ 、铬 $< 1.5\text{mg/L}$ 、镉 $< 1.0\text{mg/L}$ 、镍：无限值）。根据“表 3.1-16 利柏特二期项目现有工程生活污水污染物产排情况一览表”可知，企业生活污水经三级化粪池处理后可达到东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准。

1、东海岛石化产业园区污水处理厂概况

东海岛石化产业园区污水处理厂选址为广东省湛江市经济技术开发区东海岛石化产业园区港南大道以北，通港大道以西，位于湛江利柏特模块制造有限公司西侧约 0.3km 。东海岛石化产业园区污水处理厂总投资 68961.30 万元，远期规划处理规模 15 万吨/日，总规划用地面积 173749.26m^2 。《湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂及厂外尾水管工程环境影响报告书》（湛环建[2024] 5号）于2024年2月通过湛江市生态环境局审批，建设用地面积 48850m^2 ，东海岛石化产业园区污水处理厂服务范围包括石化园区核心区、石化园区三期、石化园区四期范围，石化产业园拓展区范围，总服务面积 47.56km^2 ；湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂及厂外尾水管工程于2025年6月完成设备调试、试运行及验收交付。



图 6.3-4 东海岛石化产业园区污水处理厂污水位置示意图

2、东海岛石化产业园区污水处理厂进水水质

根据《湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂及厂外尾水管工程环境影响报告书》（湛环建〔2024〕5号），湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂进水水质如下：

表 6.3-5 湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂设计进水水质（mg/L）

指标	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	硫化物
进水水质	6-9	500	150	400	45	70	8	15	1
指标	挥发酚	总氰化物	苯	二甲苯	总镉	总铬	总铜	总铅	/
进水水质	0.5	0.5	0.09	0.53	0.88	1.32	0.09	0.88	/

2、处理规模

根据《湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂及厂外尾水管工程环境影响报告书》（湛环建〔2024〕5号），湛江市东海岛石化产业园区污水处理厂远期设计规模为 15 万 m³/天，近期设计规模为 1 万 m³/天。

3、处理工艺

东海岛石化产业园区污水处理厂污水处理工艺为：粗格栅及进水泵房+细格栅曝气沉砂池+隔油沉淀池+调节池/事故池+气浮池+水解酸化池+生物反应池（五段式 AAO）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+臭氧氧化池+曝气生物滤池+V型滤池+接触消毒池+排水泵站，具体流程如下。

表 6.3-5 东海岛石化产业园区污水处理厂污水处理工艺流程图

4. 出水水质

东海岛石化产业园区污水处理厂出水执行《石油炼制工业污染物排放标准》(GB31570-2015)、《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)一级标准(第二时段)四者中较严值,达标尾水经石化园区排放总管排入东海岛东三类区的保德排污区。

表 6.3-5 东海岛石化产业园区污水处理厂尾水排放限值 除 pH 外,单位: mg/L

污染因子	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	动植物油	总磷	总氮	石油类	总铬	总镉
限值	6-9	60	20	30	6.0	10	1.0	40	5.0	1.5	1.0

东海岛石化产业园区污水处理厂尾水排放标准中,未对铁做出限值,湛江利柏特模块制造有限公司需与东海岛石化产业园区污水处理厂运营单位及主管单位协商确定铁的排放限值后,东海岛石化产业园区污水处理厂方可接纳本项目废水。

5. 污水厂排污口设置

东海岛东面深海排污区是湛江钢铁基地筹建时批准的排污区(环审(2008)263号),并于2014年获得国家海洋局用海批复(国海管字(2014)350号),人海排污口位于湛江湾外,地理位置为 E110°36'06", N21°59'12", 排污区半径 1262m, 排污区面积 5km², 其陆上人海坐标位置为 E110°32'55.1", N21°2'49.3", 陆上人海位置距离海水排污区排放口约 8.6km, 具体见下图。

图 6.3-6 远期项目综合废水排放走向图

根据前文分析,项目综合废水(清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)水质较简单,主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、SS 等,其中清洗废水、碱液喷淋废水经“中和絮凝-压滤”处理、生活污水依托利柏特(一期)综合楼现有生活污水处理设施处理后可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准较严值,不会对东海岛石化产业园区污水处理厂进水水质造成明显冲击。项目综合废水排放量约 643.1m³/a (2.1434m³/d),占东海岛石化产业园区污水处理厂初期工程处理量(10000m³/d)的 0.2%,在污水厂的处理能力之内,不会对污水处理厂进水水量造成明显负担。

根据图 6.3-4,可知湛江利柏特模块制造有限公司与东海岛石化产业园区污水处理

厂相邻，属于东海岛石化产业园区污水处理厂纳污范围。

综上所述，项目生活污水远期纳入东海岛石化产业园区污水处理厂处理是可行的。

6.4 营运期地下水污染防治对策可行性分析

1、源头控制措施

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、原辅材料储罐、污水储存及处理构筑物采取相应的措施以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋设管道泄漏而造成地下水污染。从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求。

2、末端控制措施

各生产、贮运装置及污染防治设施（包括生产设备、管线、贮存与运输设施、污染防治与贮存设施、事故应急设施等）中各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量可能通过各种途径进入地下水环境。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表7地下水污染防治分区参照表，将防渗区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。主要场地分区防渗情况见下表4-2-2。

①重点防渗区防渗要求参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行设计，要求防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区防渗要求参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行设计，要求防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③其它区指除重点防渗和一般防渗区之外的地区，不作要求。

表 6.4-1 利柏特二期主要场地分区防渗一览表

防渗级别	防渗区域	防渗要求
重点污染防治区域	生产废水处理站	罐、构筑物地基需做防渗处理，依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），平整三合土铺底，再在上层铺 10~15cm 的细混凝土进行细化，混凝土耐久度应符合《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）的有
	污水管网	
	生产车间（喷漆车间及酸洗车间）	

	危废贮存车间及库房	关规定，同时混凝土强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，混凝土地面附环氧树脂，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。此外，冲洗托盘底部有玻璃钢防渗措施。
一般污染防渗区域	生产车间（除喷漆车间及酸洗车间的其他区域）	建、构筑物地基需做防渗处理，在施工图设计及施工阶段对基础层进行防渗处理，采用复合要求的天然粘土防渗层，具体要求依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行实施。采取防渗措施后的基础层渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
其他区域	泵房、风机房、道路等	地面全部固化

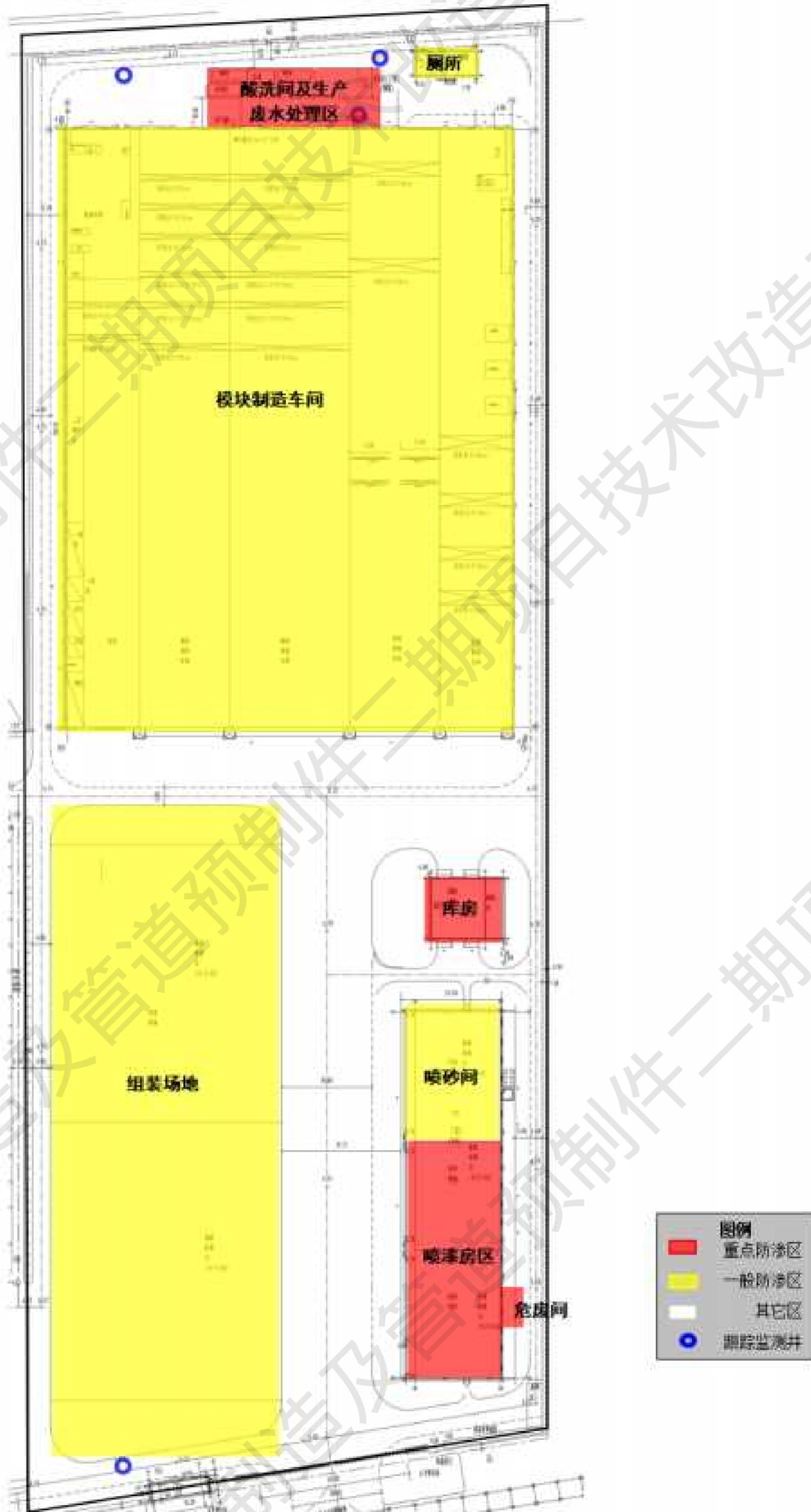
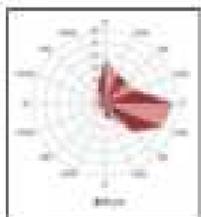


图 6.4-1 利柏特二期厂区污染防渗分区图

3、地下水污染监控与应急措施

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，项目建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水监控井，及时发现污染，及时控制。

通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

(1) 监测点布设方案：

①监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 的要求及地下水监测点布设原则，厂区上游、厂区及下游共布设地下水水质监测井 3 眼，随时掌握地下水水质变化趋势，为避免污染物随孔壁渗入地下，建议成井时水泥封孔。

厂区地下水流向上游布设 1 眼监测井，用于检测地下水上游背景值；

厂区地下水流向下游布设 1 眼监测井，用于检测下游地下水状况，判断污染扩散范围；

厂区酸洗间下游布设 1 眼监测井，用于检测下游地下水状况，判断污染扩散范围。

②监测因子

监测指标包括：pH、氨氮、高锰酸盐指数、六价铬、铜、镍、锌、铅、镉、砷、汞、氯化物、硫酸盐等。

③监测频次

上游背景监测点位每年一次，下游污染控制监测井逢每两月测一次，全年六次；污水控制监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值得五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排放量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排放量时，即恢复正常采样频次。遇到特殊情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

④地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

A. 管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

建设单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

B. 技术措施

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析，核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，周期性地编写地下水动态监测报告，定期对污染区的生产装置进行检查。

C. 制定地下水环境跟踪监测与信息公示计划

落实跟踪监测报告编制的责任主体，明确地下水环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

各监测井地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

生产设备、管廊或管线，贮存与运输装置，污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况，跑冒滴漏记录，维护记录。

对于地下水环境监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于本项目特征因子的地下水环境监测值应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处

理，开展系统清查，并上报有关部门。

(2) 地下水风险事故应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。上述措施是可行的。

6.5 营运期噪声污染防治措施技术可行性分析

本项目的噪声主要来源于机械设备的运转噪声，经类比调查，其噪声源的源强为70~80dB(A)。为了确保项目厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准要求，建设单位应采取以下噪声污染防治措施：

①优先选用低噪声设备，从声源上降低设备噪声；

②合理布置项目声源位置，根据车间布置情况，鼓风机、泵房属酸洗间配套设施，应尽量布置在酸洗间东南侧，远离北侧厂界；滤雾过滤器安装在喷漆房内部，干式过滤器、催化燃烧装置设备安装在喷漆房东侧，应尽量远离利柏特二期东侧厂界。

③喷漆机、酸洗槽等生产设备应尽量安装在车间中部，远离厂界。

④对水泵房等应采用结构隔声，如封闭墙或双层面结构的机房，房内墙壁采用吸音材料等措施。

⑤噪声设备基础应设置防振垫等，以减少设备震动而产生的噪声；对空气动力产生的噪声，可加装节流器及消音器等。

⑥对裸露在外的噪声设备应设置隔声挡板等。

⑦加强厂内绿化，亦有利于减少噪声污染。

⑧加强设备维护，确保设备处于良好运转状态。

根据声环境影响预测，高噪声设备经相应的隔声、减振、降噪治理，再经距离削减后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求，实现达标排放。以上措施投资少，处理效果好，措施技术、经济可行。

6.6 营运期固体废物污染防治措施

6.6.1 本项目固体废物处理处置方式

本项目固体废物包括危险废物、一般固废、生活垃圾。

危险废物包括：漆渣、废过滤棉、废活性炭、废油漆包装桶、脱脂槽废碱液、酸洗槽废酸液、废片碱包装袋、废硝酸桶、脱脂槽废油脂、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残液、废催化剂等，分类收集、存放在危险废物暂存场所后，定期交由有资质的单位处理。

一般固废，废胶带、塑料膜收集后定期由环卫部门清运处理，废试纸收集后定期交由有能力单位处理。

生活垃圾主要为产生的固体废物生活、办公废物。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，降低对环境的影响。

6.6.2 危险固废暂存场设置要求

本项目危险固废依托利柏特（二期）已建的危险固废暂存间贮存，危险固废暂存间占地面积 60m²，贮存能力 50t，根据下表可知，本项目危险固废最大贮存量为 17.52 吨，故利柏特（二期）现有危险固废暂存间可满足本项目危险固废贮存需求。

表 6.6-1 本项目危险废物存储参数一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	最大贮存量	贮存容器及方式	贮存周期
漆渣	HW12	900-252-12	1.38544 45	0.15	桶装密闭	一月
废过滤棉	HW49	900-041-49	28.6188	6.5	桶装密闭	一月
废活性炭	HW49	900-039-49	19.3984	3.5	桶装密闭	一月
废油漆包装桶	HW49	900-041-49	2	0.2	密闭	一月
脱脂槽废碱液	HW17	336-064-17	96	8	桶装密闭	一月
酸洗槽废酸液	HW17	336-064-17	96	8	桶装密闭	一月
废片碱包装袋	HW49	900-041-49	0.1	0.05	袋装	半年
废硝酸桶	HW49	900-041-49	0.2	0.1	密闭	半年
脱脂槽废油脂	HW06	900-210-06	0.1	0.05	桶装密闭	半年
槽渣	HW17	336-064-17	0.3	0.15	桶装密闭	半年
生产废水处理设施沉渣	HW17	336-064-17	0.5	0.02	桶装密闭	一季度
污水三效蒸发器残液	HW17	336-064-17	0.2	0.05	桶装密闭	一季度
废催化剂	HW49	900-041-49	0.05	0.05	桶装密闭	一年

废含油抹布	HW49	900-041-49	0.2	0.2	桶装密闭	一季度
废机油、废润滑油	HW08	900-249-08	0.5	0.5	桶装密闭	一季度
合计				27.52		

利柏特二期危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求建设和维护使用。做好暂存场所防雨、防风、防渗、防漏等措施。并制定危险废物转移运输中的污染防治及事故应急措施，具体情况如下：

①在危险废物暂存场所显著位置张贴危险废物的标识，需根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)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。

②从源头分类：危险废物包装容器上标识明确；危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔。

③本项目依托利柏特(二期)已建成危废间存储危险废物，危废暂存库建筑面积60m²，位于厂房2东南侧，危废暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求设置，设置标志牌，地面与裙角均采用防渗材料建造，地坪为3mm环氧树脂地坪，渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s，危险废物暂存区出口设有30cm高围堰。

④危险废物必须及时运送至危险废物处置单位进行处置，运输过程必须符合国家和广东省对危险废物的运输要求。

⑤危险废物的转运必须填写“五联单”，且必须符合国家和广东省对危险废物转运的相关规定。

⑥贮存场所地面须作硬化处理，场所有雨棚、围堰或围墙，设置废水导排管道或渠，如产生冲坑废水纳入企业废水处理设施处理；贮存液态或半固态废物的，还设置泄露液体收集装置；场所应设置警示标志，装载危险废物的容器完好无损。

⑦加强危险废物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漏液、有机废气等二次污染情况。

6.6.3 固体废物管理要求

1. 建立固废防治责任制度

企业按要求建立、健全污染防治责任制度，明确责任人。负责人应熟悉一般工业固废、危险废物管理的相关法规、制度、标准、规范。

2. 制定固体废物管理计划

按要求制定一般工业固废和危险废物管理计划，计划涵盖一般工业固废、危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式并报环保部门备案，如发生重大改变及时申报。

3、建立申报登记制度

建设单位应按照规定在广东省固体废物环境信息化管理平台申报登记固体废物和危险废物，危险废物转移应该在固废平台填写电子联单，执行危险废物转移联单制度。

项目危险废物定期由公司委托的资质单位统一处理处置。运输过程中安全管理和处置均由资质单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由资质单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

4、建立台账制度

建立一般工业固废台账和危险废物台账，如实记录一般工业固废和危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，危废台账应当保存十年以上。

5、编制突发环境事件应急预案

企业按《固废法》的要求编制固体废物暂存和运输环节的突发环境事件应急预案，或在企业环保应急预案中需要涵盖固废应急处置内容，并报相应环保部门备案。

(6) 建立业务培训制度

根据《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》(环发〔2011〕19号)对固废相关人员进行培训。相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员必须掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定，熟悉危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等各项要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序。

6.7 营运期土壤保护措施可行性分析

6.7.1 源头控制

(1) 控制本项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁生产，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

(2) 危险废物严格按照要求进行处理处置，严禁随意倾倒、丢弃；企业应及时联系危废处理厂家回收，在厂家未回收期间，应集中收集，专人管理，集中贮存，场内应建设危险废物周转贮存设施，各类危险废物按性质不同分类进行贮存。临时危险废物贮存

设施应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒,并设计建造径流疏导系统、泄漏液体收集装置,在场区内应避开易燃、高压输电线路防护区域,基础必须防渗,防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s,或 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其它人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)。

(3) 在今后的生产过程中做好对设备的维护、检修,切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生,同时,应加强关键部位的安全防护,报警措施,以便及时发现事故隐患,采取有效的应对措施以防事故的发生。

6.7.2 过程控制

本项目为土壤污染型项目,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)过程控制措施,结合本项目污染特征采取土壤污染控制措施。原项目已对污水处理系统等涉及入渗途径影响的区域采取防渗措施以防止土壤环境污染。

6.7.3 跟踪监测

为了及时了解项目厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)等的有关要求,本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施,包括制定跟踪监测计划,科学、合理地设置土壤监测点位,建立完善的跟踪监测制度,配备必要的取样设备,以便及时发现并有效控制。

上述监测结果应按照规定及时建立数据档案,并定期向社会公开监测信息,如发现异常或发生事故,需加密监测频次,确定影响源位置,分析影响结果,并及时采取应急措施。

第 7 章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，用于衡量建设项目投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益可以用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，难以通过货币直接计算，目前常采用定性与半定量相结合的方法对环境效益进行分析。

本报告对本项目建设所带来的环境效益、经济以及社会进行分析。

7.1 环境效益

7.1.1 环保投资估算

本项目的环保投资估算为 150 万元，占总投资额 1486 万元的 10.1%，详见下表。

表 7.1-1 建设项目环保投资估算一览表

项目		治理措施	投资金额 (万元)
废水处理	生产废水	厂区废水处理站 (中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发)	30
废气治理	酸洗废气	经酸雾净化装置处理后引至 15m 高排气筒排放	60
	喷漆废气	经过滤棉+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理后引至 23m 高排气筒排放	
噪声防治	机械、设备噪声	选用低噪声设备、减振、隔声措施	2
固废处置	危险废物	滤渣、废过滤棉、废活性炭、废布漆包装桶、脱脂槽废碱液、酸洗槽废酸液、废片碱包装袋、废硝酸桶、脱脂槽废油脂、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残渣、废催化剂等交由有资质单位处理处置	17
	生活垃圾、一般固废	定期交由环卫部门清运	
地下水与土壤污染防治		分区防渗	6
环境风险防范		修订应急预案	5
环境跟踪监测			10
合计			150

7.1.2 环境损益分析

环保投资和运行费用的投入，从表面看虽为负经济效益，但同时可带来良好的环境效益和潜在的社会效益，主要表现在以下几个方面：

- (1) 采取切实可行的废水处理措施，减轻对周边地表水体的影响。

(2) 对厂内设备噪声污染源采取相应治理措施，使厂界噪声达标排放，避免企业和周边群众产生不必要的纠纷。

(3) 固体废物的综合回收处理，不仅消除了对环境的污染，而且可以变废为宝，具有明显的环境效益和经济效益。

综上所述，本项目通过采取各项污染防治措施，污染物排放可得到有效控制，减轻或消除对环境的不利影响，其环境效益显著。

7.2 经济效益

(1) 正效益分析

①各类污染物治理达标排放可为企业减少一定的超标排污费，工业固体废物的综合回收处理还可为企业带来一定的收入。

②企业通过污染治理，使各类污染物做到达标排放，有助于提高企业整体形象。企业声誉提升，社会信用度提高，订单增加，客户忠诚度提高，降低交易成本和经营风险，企业品牌形象提高，终端需求增加，提高竞争力。

(2) 间接效益

社会责任作为企业的战略，顺应大趋势提高企业可持续发展的能力，重塑企业文化，企业理念及培养有责任心的员工，降低管理成本，满足公众利益，更易获得公众和相关利益集团支持。以身作则形成行业的健康竞争氛围；信用价值形成良好的市场环境，有利于区域的行业声誉；区域品牌形成新的商业伦理，行业规则和社会秩序。

7.3 社会效益

7.3.1 对社会经济发展的影响

湛江市是广东省西部相对经济薄弱的地区，本项目将继续推动广东省经济持续稳定高速增长，促进地区经济协调发展，符合广东省粤东、粤西协调发展的战略设想。

本项目建成后，年销售收入 35000.00 万元，年缴所得税 1620.78 万元，年平均利润总额为 6483.12 万元，将对国家和地方财政收入做出新的贡献，产生积极的影响。

7.3.2 对东海岛石化产业园区的影响

目前，湛江市东海岛石化产业园已经吸引了包括巴斯夫、中科炼化在内的国内外大型企业进行投资。同时，能源、化工行业具备较强的带动效应，吸引更多的下游企业入

驻园区，对管道和钢结构预制件的需求巨大。

江苏利柏特股份有限公司是国内最早从事陆上装备模块化制造的企业之一，自设立以来一直将模块化技术的研发和应用作为提升公司核心竞争力的关键，涉及的领域包括石化、化工、油气、能源和生物燃料等多个领域，建造水平始终处于行业的领先地位。

江苏利柏特股份有限公司控股的湛江利柏特模块制造有限公司选址东海岛石化产业园，可为入园企业提供优质、成熟的模块化设备、管道和钢结构预制件产品，充分发挥自身区位优势，节省产品交付的时间，降低企业的经营成本，提高企业的经济效益。

7.3.3 对居民就业和收入的影响

1、对当地居民就业的影响

本项目的建设将对湛江市当地的劳动力和各种行业有很大需求，从而为当地提供稳定的就业机会。本项目建成后，将提供多个工作岗位，将为当地提供更多的劳动岗位和就业机会，维持当地社会稳定和谐，促进社会进步。

2、对当地居民收入的影响

本项目的建设将刺激当地的辅助工业及服务业的发展和扩大，从而增加国家、广东省、湛江市的公众财富。建设和营运期间需要提供大量的劳动力，该地区部分适应项目建设和营运的劳动人口将得到合理的经济收入。周边配套工业和服务业的发展也会带动就业，提高当地居民的收入。

3、对当地居民生活水平和生活质量的影响

本项目建成将带动附近周边地区的商业、金融业、服务业、医疗机构等的发展，不仅提供就业机会，同时提高了人民的生活质量。

7.4 环境经济损益分析结论

综上所述，建设项目在保证充足的环保投资，切实落实各项环境污染防治和风险防范设施的前提下具有良好的社会、经济和环境效益，所引起的环境经济损失也较小。此时，项目的建设从环境、经济及社会效益角度而言是可行的。

第8章 环境管理、监测计划与污染物总量控制

8.1 环境保护管理

根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。

8.1.1 机构组成、人员配备与职责

为了适应环保管理工作要求，公司应配备专职或兼职的环境管理人员，对本项目排污、环保设施运行及环境统计、宣传教育等进行管理。

环保科的具体职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护政策、法规及环境保护标准；
- (2) 建立并完善公司环境保护管理制度，同时监督检查使相关制度能够有效实施；
- (3) 编制并组织实施公司的环境保护规划和计划；
- (4) 搞好环境保护教育和宣传，提高职工的环境保护意识；
- (5) 领导并组织公司的环境监测工作，建立环境监控档案；
- (6) 制定污染治理设备设施操作规程和检修计划，检查、记录污染治理设施运行及检修情况，确保环保治理设施正常稳定的运行；
- (7) 制定污染物排放指标，定时考核统计，确保全厂污染物排放达到国家排放标准 and 总量控制标准；
- (8) 按省、市、区上级环保部门的规定和要求填写各种环境管理报表；
- (9) 协调环保行政管理部门对企业的环境管理与监督。

8.1.2 营运期的环境管理

(1) 建立健全环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督，落实执行所有规章制度。

(2) 加强运行期生产管理，严格实行污水处理岗位责任制，根据进厂水质，水量变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决，做好日常水质化验分析。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案，并将每班的污水处理量，处理成本，处理出水指标，运行的正常率与事故率比等列为岗位责任考核指标。加强污水处理运行设备的保养，维护和处理设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

(3) 加强排污口管理，设立专职工作岗位，独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。污水排放应保持一定的流速，对接入污水处理厂的污水，严格制接管污水的标准，对治理工艺有毒有害的重金属废水，以及对管道有腐蚀性作用的某些酸碱废水，须加强管理，严格控制入网，确保污水处理工艺的正常运行。

(4) 组织有关人员进行污染源日常监测和环境管理，建立监测数据档案，定期编制环保简报，使上级领导、上级部门及时掌握本企业的污染治理动态，加强环境管理。

8.1.3 排污口规范化设置

建设项目废气排放口、固体废物贮存（处置）场所必须按照国家和广东省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监〔1996〕463号文）的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 废水排放口，利柏特厂区实行雨污分流制。雨水外排进入周边沟渠进入地表水体，生活污水近期通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理，远期经市政污水管网排入东海岛石化产业园区污水处理厂，废水接管前总排放口应设置具备采样和流量测定条件的采样口。利柏特厂区设 1 个废水排放口。

(2) 废气排放口，项目设 2 个生产废气排放口，其余废气主要是无组织排放。废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口，如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3) 固体废物：各种固体废物处置设施和堆放场所必须有防火，防扬散，防流失、防渗漏或者其他防止污染环境措施，贮存（堆放）处进出口应设置标示牌。

表 8.1-1 排放口图形标志

位置	废气排口	废水排口	噪声源	固体废物	危险场所
图形符号					
背景颜色	绿色				黄色
图形颜色	白色				黑色

(4) 排污口立标

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

②一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(5) 排污口管理

①管理原则排污口是企业污染物进入环境，污染环境通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段，具体管理原则如下：

- a. 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- b. 列入总量控制的污染物排放源列为管理的重点。
- c. 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- d. 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- e. 工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

②排放源建档

- a. 本项目应使用生态环境部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。
- b. 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单如下：

表 8.2-1 (远期) 污染排放清单及污染治理设施管理要求

类别	污染类别	治理措施编号	排气口编号	污染物	标准限值	环保措施	执行标准	管理要求
废气	喷漆废气	TA001	DA004	颗粒物	120mg/m ³	经过滤棉+活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理后,23m高排气筒排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	定期检修,严格执行运行记录制度,设置专职环保人员
				TVOC	100mg/m ³		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2002)中表 1 挥发性和有机物排放限值	
				二甲苯	40mg/m ³			
				苯系物	40mg/m ³			
	酸洗废气	TA002	DA005	NOx	120mg/m ³	酸雾净化装置-15m高排气筒排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准限值	
	厨房	TA006	DA006	油烟	2.0mg/m ³	收集经油烟净化处理装置处理后经烟管引至楼顶排放	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	定期检修
废水	综合废水(清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)	FW001 FW002	DW001	CODcr BOD ₅ SS 氨氮 TN 络磷 总磷 动植物油	500mg/L 150mg/L 400mg/L 45mg/L 70mg/L 1.5mg/L 1.0mg/L 0.3mg/L 10mg/L	近期:生产废水(清洗水、喷淋废水)经“中和絮凝-压滤-超滤反渗透+蒸发”处理后全部回用于酸洗车间不外排,生活污水经利伯特(一期)现有二级化粪池处理达标后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理 远期:生产废水经“中和絮凝-压滤”处理,生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂	远期:东海岛石化产业园区污水处理厂进水限值	定期巡视检查构筑物、设备、电器和仪表的运行情况,确保出水水质达标
噪声	噪声	—	—	噪声	昼间 ≤65dB(A)	采用低噪设备,合理布局车间,对高噪设备采取隔声、减震措施,加强绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	定期检修机械设备,确保设备的正常运行

8.3 污染物总量控制

《建设项目环境保护管理条例》中第三条规定：“建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。”因此总量控制的目的是为了有效地保护和改善环境质量，保证经济建设和环境保护协调发展，使环境质量不因经济发展而随之恶化，并逐步改善。

8.3.1 总量控制

本项目污染物除实施浓度控制外，还实施总量控制。根据“十四五”期间总量控制要求，总量控制指标为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、TVOC。

近期，本项目生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理后全部回用于酸洗车间作为生产用水不外排，生活污水近期通过罐车运入青山街道污水处理厂进行处理；远期待东海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂。废水总量控制指标由污水处理厂调剂，无需申请总量。

结合本项目排污特征，确定总量控制因子为：氮氧化物、TVOC。

在项目各种污染物的排放浓度达到国家和地方排放标准限值及相关环保要求的前提下，统计出建设项目各污染物排放总量，建议作为本项目的污染物排放总量控制指标，详见下表。

表 8.3-1 本项目总量控制指标

污染物类型	主要污染物	排放方式及排放量 (t/a)		排放总量 (t/a)
大气污染物	TVOC	有组织	1.562963	4.03829
		无组织	2.435327	
	NO _x	有组织	0.02112	0.03872
		无组织	0.0176	

大气污染物总量控制指标设置合理性分析：

根据《涂装行业清洁生产评价指标体系》（2016年）“1 涂装行业清洁生产评价指标体系使用范围——本指标体系适用于汽车及其零部件，机电，家具（铁质）、工程机械等行业的有序涂装生产。当建筑、木器、卷材等行业组织有序涂装生产时，可参考该指标体系执行。本项目属于专用设备、金属制品喷漆，项目的主要生产工艺为喷漆，因此本项目可参考执行《涂装行业清洁生产评价指标体系》。本评价根据《涂装行业清洁

生产评价指标体系》(2016年)进行清洁生产分析,详见下表。

表 8.3-2 本项目实施后清洁生产情况对应一览表

指标分析	体系规定			本项目	符合性
	I级基准值	II级基准值	III级基准值		
原辅材料	底漆 VOCs≤30%	底漆 VOCs≤35%	底漆 VOCs≤40%	使用的底漆中 VOCs 含量约为 16-40%	满足清洁生产 III 级基准值
	中漆 VOCs≤30%	中漆 VOCs≤40%	中漆 VOCs≤51%	使用的中漆中 VOCs 含量约为 35%	满足清洁生产 II 级基准值
	面漆 VOCs≤30%	面漆 VOCs≤60%	面漆 VOCs≤70%	面漆中最大 VOCs 含量约为 20-47%	满足清洁生产 I 级基准值
资源能源指标	单位面积取水量 ≤31m ³	单位面积取水量 ≤321m ³	单位面积取水量 ≤51m ³	本项目采用干式过滤器进行净化处理,喷漆过程不产生生产废水。	满足清洁生产 I 级基准值
生产工艺	对于废气处理设施,溶剂工艺段有 VOCs 处理设施,处理效率≥80%;有 VOCs 处理设备运行监控装置		对于废气处理设施,溶剂型喷漆有 VOCs 处理设施,处理效率≥75%;有 VOCs 处理设备运行监控装置	本项目 VOCs 采用多级过滤器+干式过滤器+活性炭吸附(吸附再生浓缩)+蓄热催化燃烧工艺,处理效率为 90%,并相应配备运行监控装置	满足清洁生产 I、II 级基准值
产品、污染物排放	单位面积 VOCs 产生量 ≤150g/m ²	单位面积 VOCs 产生量 ≤310g/m ²	单位面积 VOCs 产生量 ≤200g/m ²	本项目喷漆工艺产品单位面积 VOCs 产生量为 90.89g/m ² (≤150g/m ²)	满足清洁生产 I 级基准值
	单位面积的危险废物产生量 ≤90g/m ²	单位面积的危险废物产生量 ≤110g/m ²	单位面积的危险废物产生量 ≤160g/m ²	本项目喷漆工艺产品单位面积危险废物产生量为 108.23g/m ² (≤110g/m ²)	满足清洁生产 III 级基准值

根据上述分析,从项目生产工艺、原辅料、资源能源指标、污染物产生指标等方面综合分析,各指标最低符合清洁生产 III 级水平,即符合国内清洁生产基本水平。因此,本项目大气污染物总量控制指标设置合理。

8.3.2 总量替代来源

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)：“对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目,进行总量替代,按照附表 1 填报 VOCs 指标来源说明。其他排放量规模需要总量替代的,由本级生态环境主管部门自行确定范围,并按照要求审核总量指标来源,填写 VOCs 总量指标来源说明。”本项目排放 TVOC 4.01929t/a (其中有组织 1.582963t/a,无组织 2.436327t/a),此外,本项目排放氮氧化物(NOX) 0.03872t/a (其中有组织 0.02113t/a,无组织 0.0176t/a)。

根据“表 3.4-21 利柏特现有项目(利柏特一期项目、二期项目现有工程)污染物总量控制”可知,利柏特现有项目(利柏特一期项目、二期项目现有工程)TVOC(非

甲烷总烃+VOCs)总排放量为1.2016t/a,故本项目建成投产后,湛江利柏特模块制造有限公司全厂挥发性有机物总排放量为:4.01829t/a+1.2016t/a=5.21989t/a,超过《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》(湛环建〔2020〕6号)(附件11)中的环评许可总量(1.31t/a),需新增挥发性有机物排放总量指标:5.21989t/a-1.31t/a=3.90989t/a。

根据附件30可知,本项目氮氧化物排放总量指标拟用宝钢湛江钢铁有限公司全工序超低排放环保深度治理工程减排量(剩余2021.308吨)替代,VOCs的排放量拟用中科(广东)炼化有限公司VOCs深度治理工程(剩余1.1191吨)全部替代,剩余挥发性有机物总量指标(2.79079吨)来源于湛江港石化码头有限公司“一企一策”VOCs综合整治工程削减量,用于其他项目的总量替代后,湛江港石化码头有限公司“一企一策”VOCs综合整治工程还剩余挥发性有机物375.3833吨/年。

8.4 环境监测计划

《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)提出了排污单位自行监测的一般要求、监测方案制定、监测质量保证和质量控制、信息记录和报告的基本内容和要求。本报告根据该指南的要求,结合项目的实际情况,为本项目制定了环境监测计划。

8.4.1 监测机构设置

根据项目自身的条件和能力,当地环境监测机构业务开展现状,本项目将委托有资质的环境监测机构代为开展自行监测。

8.4.2 污染物排放监测计划

根据《重点排污单位名录管理规定(试行)》(环办监测〔2017〕86号)划分,本项目不属于水环境重点排污单位,不属于大气环境重点排污单位。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ 985-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)、《排污许可证申请与核发 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》(HJ1124-2020)要求,制定污染物排放监测方案如下。

表 8.4-1a 本次技改后利柏特二期项目废气、噪声污染源监测工作计划

污染类型	监测点位	监测项目	监测频次	备注	执行标准
有组织废气	喷砂废气 滤筒除尘装置 排放口 DA003	颗粒物	1次/年	一般排 放口	广东省地方标准《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)第二 时段二级标准限值
	酸洗废气 酸雾净化装置 废气排风口 (DA005)	NOx	1次半 年	一般排 放口	
	喷漆废气 过滤棉+活性炭吸附+脱附再 生浓缩+蓄热 催化燃烧装置 处理废气排风 口(DA004)	颗粒物 TVOC、非甲 烷总烃、二甲 苯、苯系物	1次半 年 1次半 年	主要排 放口	广东省地方标准《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)第二 时段二级标准限值 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)中“表 1 挥 发性有机物排放限值”
无组织废 气	参照点: 1个, 上风向 厂界监控点: 3 个,下风向厂 界外	颗粒物、NOx	1次/年	—	广东省地方标准《大气污染物排 放限值》(DB44/27-2001)第二 时段标准无组织排放监控浓度 限值
	喷漆车间内	NMHC	1次/年	—	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 中排放 浓度限值

噪声	四周厂界	等效连续A声级	1次/季度	—	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
----	------	---------	-------	---	------------------------------------

表 8.4-1b 本次技改后利柏特二期项目废水污染源监测工作计划

排放阶段	污水类型	监测点位	监测项目	监测频次	备注	执行标准
近期	生活污水	三级化粪池出水口	流量、pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮		间接排放	东山街道污水处理厂进水标准
	生产废水 (清洗废水、碱液喷淋废水)	酸洗车间出水口	流量	自动监测	回用于酸洗工序	《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中的洗涤用水,工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值
			铅、镉、铁、总硬度、溶解性总固体	1次/日		
雨水	雨水排放口	pH、悬浮物	1次/日			
远期	生产废水 (清洗废水、碱液喷淋废水)	酸洗车间出水口	流量	自动监测	间接排放	广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段二级标准及东海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后
			铅、镉	1次/日		
	生活污水	三级化粪池出水口	流量、pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、总磷、总氮			
	综合废水 (清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)	企业废水排放口(DW001)	流量	自动监测		
			pH、COD _{Cr}	1次/日		
			SS、氨氮、总铁、总磷、总氮	1月/日		
铅、镉	1次/日					
雨水	雨水排放口	pH、悬浮物	1次/日			

注：雨水排放口有流动水排放时每日至少测一次 pH 值，如果 pH 值超标，应尽快分析原因，并监测本表中相应重金属污染因子；若监测一年无异水情况，可放宽至每季度开展一次监测。

8.4.3 环境质量监测计划

表 8.4-2 本次技改后利柏特二期项目环境监测工作计划

污染类型	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
环境空气	下风向厂界	TSP、NO _x	1次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012及其2018年修改单)二级标准
		TVOC、非甲烷总烃、二甲苯	1次/年	二甲苯、TVOC：《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D；非甲烷总烃：大气环境质量现状评价选用《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃环境质量标准推荐采

				用的短期平均值 2.0mg/m ³
地下水	利柏特场地内地下水上游、下游	pH、锰(六价)、氟化物、挥发酚、氨氮、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐(硫酸根)、亚硝酸盐(亚硝酸根)、氯化物(氯离子)、总大肠菌群、细菌总数、汞、砷、铅、镉、铬(六价)、氰化物、重铬酸盐	建议每半年1次,遇到非正常生产情况及事故性排放应另外加测	《地下水质量标准》(GB/T-14848-2017)Ⅳ类标准
土壤	本项目所在厂区内	特征因子:石油烃(C10-C40)、二甲苯	3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)表2中建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)中第二类用地筛选值和管制值要求

8.4.4 应急监测计划

结合《湛江利柏特模块制造有限公司突发环境事件应急预案》(2022年9月,备案编号:440801-2022-0035,见附件20),湛江利柏特模块制造有限公司应急监测如下

表 8.4-3 湛江利柏特模块制造有限公司环境监测工作计划

事件	监测点	监测频次	监测方法/仪器	监测项目
生产废气超标	废气排放口及厂区周边敏感点	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次,随事故控制减弱,适当减少监测频次。	气相色谱法,万分之一天平	TVOC、二甲苯、苯系物、颗粒物、NOx
易燃油类物质、油漆溶剂、危险化学品、危险废弃物泄露事件	雨水排放口及周边水体	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次,随事故控制减弱,适当减少监测频次。	红外分光光度法	石油类
火灾次生环境事件	厂界上风向,下风向	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次,随事故控制减弱,适当减少监测频次。	非分散红外法,万分之一天平	CO、颗粒物
辐射污染环境事件	厂区或泄露点附近 500m 范围内敏感点	按照事故持续时间决定监测时间,根据事故严重性决定监测频次,随事故控制减弱,适当减少监测频次。	能谱仪	α、γ射线

8.4.5 信息记录和报告

8.4.5.1 信息记录

受建设单位委托进行监测的监测机构应根据《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ1086-2020)的要求,记录相关信息。

1、手工监测的记录

(1) 采样记录:采样日期、采样时间、采样点位、混合取样的样品数量、采样器

名称、采样人姓名等。

(2) 样品保存和交接：样品保存方式、样品传输交接记录。

(3) 样品分析记录：分析日期、样品处理方式、分析方法、质控措施、分析结果、分析人姓名等。

(4) 质控记录：质控结果报告单。

2、生产和污染治理设施运行状况

记录监测期间企业及各主要生产设施运行状况，产品产量、主要原辅料使用量、污染治理设施主要运行状态参数、污染治理主要药剂消耗情况等。

3、固体废物（危险废物）产生与处理状况

记录监测期间各类固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量、倾倒丢弃量，危险废物还应详细记录其具体去向。

8.4.5.2 信息报告

建设单位应编写自行监测年度报告，年度报告至少应包含以下内容：

- a) 监测方案的调整变化情况及变更原因；
- b) 企业及各主要生产设施全年运行天数，各监测点、各监测指标全年监测次数、超标情况、浓度分布情况；
- c) 按要求开展的周边环境质量影响状况监测结果；
- d) 自行监测开展的其他情况说明；
- e) 排污单位实现达标排放所采取的主要措施。

8.4.5.3 应急报告

监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等。

8.4.5.4 信息公开

排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）及湛江市生态环境的规定执行。

8.4.5.5 排污许可证制度

(1) 落实按证排污责任

建设单位必须按期持证排污，按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对

申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和有关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

(2) 实行自行监测和定期报告制度

依法开展自行监测，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，安装在线监测设备的应与环境保护部门联网，如实向环境保护部门报告排污许可证执行情况，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。排放情况与排污许可证要求不符的，应及时向环境保护部门报告。

(3) 排污许可证管理

1) 排污许可证的变更在排污许可证有效期内，建设单位发生以下事项变化的，应当在规定时间内向原核发机关提出变更排污许可证的申请。

① 排污单位名称、注册地址、法定代表人或者实际负责人等正本中载明的基本信息发生变更之日起二十日内。

② 排污单位在原场址内实施新改扩建项目应当开展环境影响评价的，在通过环境影响评价审批或者备案后，产生实际排污行为之前二十日内。

③ 国家或地方实施新污染物排放标准的，核发机关应主动通知排污单位进行变更，排污单位在接到通知后二十日内申请变更。

④ 政府相关文件或与其他企业达成协议，进行区域替代实现减量排放的，应在文件或协议规定时限内提出变更申请。

⑤ 需要进行变更的其他情形。

2) 排污许可证的补办

排污许可证发生遗失、损毁的，建设单位应当在三十日内向原核发机关申请补领排污许可证，遗失排污许可证的还应同时提交遗失声明，损毁排污许可证的还应同时交回被损毁的许可证。核发机关应当在收到补领申请后十日内补发排污许可证，并及时在国家排污许可证管理信息平台上进行公告。

3) 其他相关要求

① 排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管。

②落实重污染天气应急管控措施，遵守法律规定的最新环境保护要求等。

③按排污许可证规定的监测点位，监测因子，监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开。

④按规范进行台账记录，主要内容包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、环境经济损益简析根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于“二十、金属制品业 33——64 金属表面处理及热处理加工 336——使用有机涂层的（不含喷粉和喷漆）”，属于重点管理行业，需完成排污许可证申领工作。

8.4.5.6 排污口规范化

根据《固定污染源废气监测技术规范》及《排污口规范化整治技术要求》（试行），项目污染物排放口规定如下：

（1）废水排放口规范化要求

轮胎特厂区设置一个废水总排放口，建设单位进行规范化建设，污水排放口设置一段矩形堰，便于测量流量，并将废水排放口环境保护图形标志牌设在排放口附近醒目处。

（2）废气排放口规范化要求

1) 本项目排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

2) 采样位置设置：采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。测试现场空间位置有限，很难满足上述要求时，可选择比较适宜的管段采样，但采样断面与弯头等距离至少是烟道直径的 1.5 倍，并应适当增加测点的数量和采样频次。

3) 监测平台设置：排气筒应设置便于采样监测平台。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m²，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 200kg/m²，采样孔距平台面约为 1.2m~1.5m。当采样平台设置在高地面高度≥3m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯、旋梯、升降梯。

4) 采样口设置：有净化设施的，应在其进、出口分别设置采样口。在选定的测定位置上开设采样孔，采样孔的内径应不小于 80mm，采样孔管长应不大于 50mm。不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭。

5) 当采样位置无法满足规范要求时，其位置应由当地环境监测部门确认。

(3) 噪声排放规范化要求

1) 监测点设置：在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点。项目噪声监测点应设置在靠利柏特二期四至厂界外。

2) 噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

8.5 环境保护“三同时”验收内容

项目竣工环保措施“三同时”验收一览表见下表。

表 8.5-1 项目竣工环保措施“三同时”验收一览表

类别	污染源分类	排污口编号	污染物	标准限值	环保措施	验收内容	验收要求
废气	喷漆废气	TA004	颗粒物	120mg/m ³	经“冻雾过滤器+干式过滤器+活性炭吸附脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧”装置(DA004)处理+23m 高排气筒排放,颗粒物处理效率达到 99.75%,其他污染物处理效率达到 85%	颗粒物是否达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值,是否引至 23m 高排气筒排放	措施到位,达标排放
			TVOC	100mg/m ³		是否达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 中“表 1 挥发性有机物排放限值”,是否引至 23m 高排气筒排放	
			二甲苯	40mg/m ³			
			苯系物	40mg/m ³			
				非甲烷总烃	80mg/m ³		
	酸洗废气	TA005	NOx	120mg/m ³	酸雾净化装置(DA005)+15m 高排气筒排放	是否达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值,是否引至 15m 高排气筒排放	
	厂界无组织废气		颗粒物	1.0mg/m ³	/	是否达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段标准无组织排放监控浓度限值	
			NOx	0.12mg/m ³	/		
	车间内		NMHC	0mg/m ³ (监控点处 1 小时平均浓度值)		广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 中排放浓度限值	
				20mg/m ³ (监控点处任意一次浓度值)			
厨房	/		油烟	2.0mg/m ³	依托利怡特(一期)综合楼现有油烟净化处理装置处理后经烟管引至楼顶排放	是否达到《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001),是否引至楼顶排放	

废水	综合废水 (清洗废水、碱液喷淋废水、生活污水)	DW001	CODcr BOD ₅ SS 氨氮 TN 铬 镍 铁 动植物油	500mg/L 150mg/L 400mg/L 45mg/L 70mg/L 1.5mg/L 1.0mg/L 0.3mg/L 10mg/L	近期：生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理后全部回用于酸洗车间不外排，生活污水经利柏特（一期）现有三级化粪池处理达标后通过罐车运入东山街道污水处理厂进行处理 远期：生产废水经“中和絮凝+压滤”处理、生活污水经三级化粪池处理后经市政污水管道排入东海岛石化产业园区污水处理厂	是否达到东海岛石化产业园区污水处理厂进水水质限值		
噪声	—	—	噪声	昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	采用低噪设备，合理布局车间，对高噪设备采取隔声、减震措施，加强绿化	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	措施到位，达标排放	
固废	—	—	危险废物	废渣、废过滤棉、废活性炭、废油渣包装桶、脱脂槽废碱液、酸洗槽废酸液、废片碱包装袋、废硝酸桶、脱脂槽废油脂、槽渣、生产废水处理设施沉渣、污水三效蒸发器残液、废催化剂	危险废物依托利柏特（二期）现有危废间暂存，定期交由有资质单位处理处置。危废间占地面积 60m ² ，位于厂房 2 东南侧。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	措施到位，达标排放	
			一般固废	废胶带、塑料膜等	委托环卫部门统一处理			
			生活垃圾	生活垃圾				
环境风险	—	—	—	利柏特二期厂区设置有效容积为 60m ³ 的事故应急池，可满足企业应急要求；企业需更新修订环境风险应急预案，并在生态环境主管部门进行备案	—	—	容积达标	
环境管理	—	—	—	施工期间做好重点污染防治区（厂区废水处理站、污水管网，生产	—	—	防渗要求是否满足《危险废物贮存污染控制	措施到

	车间（喷漆车间及酸洗车间）、危废贮存车间及仓库）、一般污染防治区（生产车间（除喷漆车间及酸洗车间的其他区域）等）施工防渗措施落实的记录、照片及相关证明；布设 3 口地下水水质监测井，分别位于厂区地下水流向上游、厂区地下水流向下游、厂区喷漆房下游	标准》（GB18597-2023）进行防渗	位
--	--	-----------------------	---

第9章 环境影响评价结论

9.1 项目概况

“湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件二期项目技术改造工程”广东省湛江市东海岛石化产业园区港南大道以北，经一路以东，纬一路以南（东海岛石化产业园区核心区内），总投资为1486万元，其中环保投资150万元；总用地面积3011.5m²，总建筑面积3011.5m²，将现有已建成的利柏特（二期）仓库、厂房2（部分）分别改造成酸洗间、喷漆房，对利柏特（二期）现有模块化产品进行酸洗、喷漆加工。技改前后利柏特（二期）产能不变，加工模块、管道预制件23400吨/年，本项目拟定员13人，均在厂内食宿，年工作300天，每天一班制；喷漆、流平、晾干工序工作时间为8h/d，酸洗工序工作时间为3h/d。

9.2 环境质量现状

(1) 环境空气

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，2022年湛江市六项基本污染物浓度值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准要求。因此，本项目所在区域为达标区，整体环境空气质量良好。

监测结果显示，本项目评价范围内TVOC、二甲苯、氨和硫化氢等因子的监测结果均达到《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；TSP、NO_x监测结果达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级标准。总体而言，评价范围内的环境空气质量良好。

(2) 地表水

本次地表水环境质量现状评价引用《2021年度湛江经济技术开发区环境管理状况评估报告》中的红星水库监测数据，水质监测结果表明，红星水库评价水质现状除化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、汞、总磷出现超标现象，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，红星水库水质一般。

造成红星水库水质超标的原因可能有：

①生活污水污染：当地未建成有效的排水管网，周边居民的生活污水仅经简单的化粪池处理后直接排入水库，造成水体中有机污染物超标；②农业面源污染：水库周边分

市大面积的养殖塘和农田，养殖鱼塘排水（富营养化废水）、农田淋溶水（含氮、磷废水）等直排入水库内，是造成水体中高锰酸盐指数、BOD₅和总磷超标的重要原因；③水体自净能力差，红星水库为小型河流，环境容量小，自净能力较差。

(3) 地下水

根据检测结果可知，除铁、锰外，本项目地下水评价范围内各监测点各项因子的标准指数均<1，均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准限值。

据本次调查，评价区范围内未见其他工业污染源，评价范围内地下水中铁、锰超标主要与地质环境背景有关。评价区含水层以海陆交替的湛江组杂色地层为主，含较多褐铁矿（铁豆沙、铁皮层），在地下水的长期溶蚀作用下，地层中的铁、锰进入地下水中从而引起超标现象。根据《雷州半岛区域水文地质普查报告（1:20万）》（1981年）中“图 3-11 中层承压水水化学图”，项目所在区域中层承压水铁离子含量为>5mg/L。

综上所述，本项目地下水评价范围内地下水环境质量良好。

(4) 土壤

从监测结果可知，厂区内和厂区外的各监测点的各指标浓度均低于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地土壤污染风险筛选值，说明项目所在区域土壤环境质量现状良好，土壤污染风险较低。

(5) 声环境现状结论

监测结果表明，湛江利柏特模块制造有限公司各厂界的昼夜间声环境质量监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，表明项目所在区域的声环境质量良好。

9.3 主要环境影响及环境保护措施

9.3.1 地表水环境影响评价结论

本项目废水包括生产废水及生活污水。

本项目废水包括生产废水及生活污水，生产废水包括清洗废水、碱液喷淋废水，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、SS、TN、铬、镍、铁；生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、动植物油。

近期，本项目生产废水（清洗水、喷淋废水）经“中和絮凝+压滤+超滤反渗透+蒸发”处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中的洗涤用水。

工艺与产品用水标准及本项目要求的水质标准三者较严值后全部回用于酸洗车间作为生产用水不外排，生活污水经利柏特（一期）现有三级化粪池处理达标后通过罐车运入赤山岗涌污水处理厂进行处理；远期赤海岛石化产业园区污水处理厂建成后，生产废水经“中和絮凝+压滤”处理，生活污水经三级化粪池处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段三级标准及赤海岛石化产业园区污水处理厂进水标准两者较严值后经市政污水管进入赤海岛石化产业园区污水处理厂进一步处理。

综上所述，不会对纳污水体的水质造成不良影响。

9.3.2 地下水环境影响评价结论

模拟预测结果表明，由于区域地下水水力坡度较小，但渗透系数较小，地下水主要以垂向基岩为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水场条件，在作好防渗措施和应急预案前提下，污染物如有泄漏且防渗措施失效情况下，在 5000d 内超标浓度的污染物最大迁移距离不会超过 50m，不会迁移至周边海域，非正常排放会对区域的地下水水质造成一定的影响，但不会影响周边区域居民的饮用水安全。

根据《湛江市赤海岛石化产业园规划环境影响报告书》（批复文号：粤环审（2019）570号），赤海岛石化产业园近期规划实施后，由于受到湛江市区地下水降落漏斗的影响，中、深层地下水流向以由赤海岛南部往北流动为主。污染物一旦进入地下水系统中，将对地下水产生长期的污染，中深层地下水也会受到一定程度的污染。尽管石化产业园有着较好的天然防渗基础地质条件，但采取一定的地下水防渗措施，是确保规划园区地下水不受污染的必要条件。

建议对石化产业布局进行适当调整，并采取严格且适用的处理设备、工艺及管理措施制定相应的应急措施预案，将对地下水污染发生的可能性及危害程度降到最低。

9.3.3 环境空气影响评价结论

酸洗车间的酸洗废气经酸雾净化装置处理达标后，尾气经 1 根 15m 高排气筒排放，废气可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值；喷漆后的喷漆废气经“漆雾过滤器+干式过滤器”除去漆雾后，经活性炭吸附/脱附再生浓缩+蓄热催化燃烧装置处理达标后，尾气经 1 根 25m 高排气筒排放，颗粒物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限

值，挥发性有机物的排放（苯系物、TVOC）可达到广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中“表1 挥发性有机物排放限值”。

本项目各关心点的 NO_x 的98%保证率日均浓度、年均浓度叠加规划环评的预测浓度后，TSP的98%保证率日均浓度叠加现状监测值后，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOC的8小时平均贡献浓度、二甲苯的1小时平均贡献浓度叠加规划环评的预测浓度后，均满足《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。表明正常工况下，各污染物均满足环境功能区划的要求。

9.3.4 声环境影响评价结论

本项目设备噪声经墙体隔声处理后，距离设备噪声源约20m处噪声可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12345-2008）的3类标准限值要求。但考虑到水泵、风机等多个高噪声点源叠加影响，建议建设单位应合理布局，将噪声强度较大的设备分布在距厂界30m以外，并采取消声、隔声等工程措施。采取以上措施以及距离衰减和绿化减噪后，厂界噪声可以满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12345-2008）的3类标准限值要求。由于本项目200米以内无学校、居民区等环境敏感点，因此，只要建设单位落实好各类设备的减噪措施，本项目建成运营产生的噪声对周围环境和敏感点影响不大。

9.3.5 固体废物环境影响分析结论

本项目生产过程中将产生多种危险废物，建设单位拟对运营过程中产生的固体废物进行分类处理，危险废物将实行联单制度，委托有资质的危废处置单位进行无害化处理；废胶带、塑料膜、生活垃圾由环卫部门定期清运处理。分析可知，本项目在运营期间产生的各类固体废物经合理处置后对环境的影响不明显。

9.3.6 土壤影响评价结论

项目对土壤的污染主要来自废水和废液渗漏进入土壤，大气污染物经大气沉降进入土壤。正常情况下，二甲苯在项目投产第10年、20年和30年的预测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2019）中的筛选值。

本项目二甲苯的排放高度较高（点源排放高度为23m，而释放高度为12.0m），加上当地的大气扩散条件较好，污染物沉降量较小；另外二甲苯会在土壤中随径流、淋溶排出，因此实际土壤含量会更低。本项目排放的大气污染物对土壤的影响是可以接受的。

9.3.7 生态影响评价结论

据调查，项目所处区域为已经完全处于人类开发活动范围内，无原始天然植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低；项目所在地块动物以蜻蜓、螳螂、蚊、蝇、蜜蜂等昆虫和少量的鸟类及鼠类等为主，未见其他大型兽类。本项目依托现有厂房建设酸洗间、喷漆房，不会影响利柏特二期厂区占地范围内及周边的动植物种类组成和数量；且项目运营期废气、污水、噪声等污染经处理后就能达标排放，对生态环境的影响不大。

9.3.8 环境风险评价结论

根据风险识别和源项分析，本项目环境风险的最大可信事故为废水事故排放及原辅材料泄漏。建设单位应按照本报告书做好各项风险的预防和应急措施，并制定完善的风险事故应急预案。在项目严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。

9.4 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），项目于2023年5月9日通过网络方式在湛江利柏特模块制造有限公司官网（网址：<http://www.cnlibt.com/news/newsDetail.aspx?ClassID=432627039204278272&ID=208>）进行了第一次公示，于2023年7月5日在湛江利柏特模块制造有限公司官网（网址：<http://www.cnlibt.com/news/newsDetail.aspx?ClassID=432627039204278272&ID=211>）进行了第二次公示；此外，建设单位于2023年7月12日、7月13日两次在湛江日报上刊登征求意见稿公示信息，两次公示均未收到单位或个人意见。

9.5 环境经济损益分析

本项目环保投资估算为150万元，占总投资额1486万元的10.1%。项目对现有模块化产品进行酸洗、喷漆加工，提高了企业经济效益，而且本工程产生的污染物经治理后达标排放，对周围环境影响很小，实现了社会效益、经济效益和环境效益的统一。

本项目具有较好的社会效益和经济效益；对环境造成的损失是局部的、小范围的，部份环境损失经适当的措施后是可以弥补的。项目从环境、社会、经济等角度综合考量，损失是小范围的。因此，项目从环境影响经济损益角度是可行的。

9.6 环境管理与监测计划

本次评价提出项目须落实以下环境管理措施，包括：建立环境管理组织架构、建立环境管理制度、排污口规范化和建设、公开企业环境信息等。并明确提出项目污染物排放清单以及具体的施工期、运营期和退役期环境管理要求。根据导则要求，评价提出明确的项目环境监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

9.7 污染物总量控制

经核算，本项目总量控制指标为：氮氧化物(NO_x)0.03872t/a(其中有组织0.02113t/a，无组织0.0176t/a)、TVOC4.01829t/a(其中有组织1.58296t/a，无组织2.43532t/a)。

湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目(利柏特一期项目)挥发性有机物排放总量约为1.21t/a(其中有组织0.79t/a，无组织0.42t/a)，故本项目建成投产后，湛江利柏特模块制造有限公司全厂挥发性有机物总排放量为： $4.01829\text{t/a}+1.21\text{t/a}=5.21989\text{t/a}$ ，超过《关于湛江利柏特模块制造有限公司模块制造及管道预制件项目环境影响报告书的批复》(湛环建[2020]6号)中的环评许可总量(1.31t/a)，需新增挥发性有机物排放总量指标： $5.21989\text{t/a}-1.11\text{t/a}=3.90989\text{t/a}$ 。

本项目氮氧化物排放总量指标拟用宝钢湛江钢铁有限公司全工序超低排放环保深度治理工程减排量(剩余2021.308吨)替代，VOCs的排放量拟用中科(广东)炼化有限公司VOCs深度治理工程(剩余1.1191吨)全部替代，剩余挥发性有机物总量指标(2.79079吨)来源于湛江港石化码头有限公司“一企一策”VOCs综合整治工程削减量，用于其他项目的总量替代后，湛江港石化码头有限公司“一企一策”VOCs综合整治工程还剩余挥发性有机物375.3833吨/年。

9.8 综合结论

本项目选址合理，生产工艺成熟，符合产业政策和清洁生产要求，环保措施技术合理、运行可靠，处理效果稳定，工程建成投产后各污染物可实现达标排放和总量控制要求，经预测分析对周边环境的影响在功能区划要求的控制范围内。

因此本评价认为，在严格执行国家“三同时”的环保政策和各项环保规章制度，以及全面贯彻清洁生产的原则，切实落实本评价提出的各项污染防治措施和保证环保设施正常运转的条件下，本项目在选址处建设从环保的角度分析是可行的。