

广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年
混合废塑料资源化综合利用示范性项目
环境影响报告书

建设单位：广东东粤化学科技有限公司
编制单位：广东智环创新环境科技有限公司
2023 年 10 月

广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年 混合废塑料资源化综合利用示范性项目 环境影响报告书

建设单位：广东东粤化学科技有限公司
编制单位：广东智环创新环境科技有限公司

2023 年 10 月

打印编号: 1697535441000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	h84eb0		
建设项目名称	广东东粤化学科技有限公司20万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目		
建设项目类别	23--044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造		
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)	广东东粤化学科技有限公司		
统一社会信用代码	91445200MACK97TH9Y		
法定代表人 (签章)	李恩泉		
主要负责人 (签字)	张金庆		
直接负责的主管人员 (签字)	张金庆		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	广东智环创新环境科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA59CHG40J		
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
李碧霞	20230503544000000023	BH020385	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李思慧	施工期环境影响分析与评价、运营期环境影响预测与评价、环境风险评价	BH045143	
谭国涛	环境质量现状调查与评价、污染防治措施技术经济可行性分析、产业政策与法律法规相符性分析、环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划	BH064689	
李碧霞	概述、总则、项目概况及工程分析、结论	BH020385	

编号: S04120180101846(5-1)

统一社会信用代码

91440101MA59CHG40J

营业执照

(副本)



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 广东智环创新环境科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 郭静翔

经营范围 研究和试验发展(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 壹仟伍佰万元(人民币)

成立日期 2016年04月18日

营业期限 2016年04月18日至 2066年04月18日

住所 广州市越秀区东风中路341号二楼南面

登记机关

2022年03月11日



建设项目环境影响评价信息公开说明书

揭阳市生态环境局：

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的相关要求，公开环境影响评价信息，删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容应按国家有关法律、法规的规定进行。故我司需对《广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目环境影响报告书》报批公示的部分内容进行删除或处理，详情如下：

序号	删除/修改内容	所属章节	删除/修改原因
1	建设单位、编制单位相关人员签字等信息	编制单位和编制人员情况表	涉及个人隐私问题
2	表 3.6-1 本项目主要工艺设备	第三章 3.6 节	涉及企业的商业秘密
3	表 3.9-1 中试装置运行参数	第三章 3.9.1.1 节	涉及企业的商业秘密
4	工艺流程描述、工艺流程图、装置连接图	第三章 3.9.2 节	涉及企业的商业秘密
5	系统平衡分析	第三章 3.10 节	涉及企业的商业秘密
6	与脱硝剂成分、化学反应、脱销实验运行参数	第八章 8.1.2.3 节	涉及企业的商业秘密

特此说明。

广东东粤化学科技有限公司

2023 年 10 月 16 日



目 录

1	概 述.....	1
1.1	项目背景.....	1
1.2	环境影响评价的工作过程.....	5
1.3	建设项目特点.....	6
1.4	相关情况分析判定.....	6
1.5	关注的主要环境问题及环境影响.....	7
1.6	环境影响评价的主要结论.....	9
2	总 则.....	10
2.1	编制依据.....	10
2.2	评价原则和目的.....	16
2.3	环境影响因素识别及评价因子筛选.....	17
2.4	环境功能区划及评价标准.....	19
2.5	评价工作等级.....	48
2.6	评价范围.....	64
2.7	环境保护目标.....	65
3	项目概况及工程分析.....	72
3.1	项目基本概况.....	72
3.2	产品方案.....	72
3.3	原辅材料和能源用量.....	75
3.4	总平面布置和四至情况.....	80
3.5	工程组成.....	83
3.6	主要工艺设备.....	87
3.7	项目运输.....	91
3.8	公辅工程.....	92

3.9	主要工艺流程和产污节点分析.....	102
3.10	系统平衡分析.....	130
3.11	运营期污染源强分析及拟采取的环保措施.....	141
3.12	施工期污染源强分析及拟采取的环保措施.....	185
3.13	总量控制.....	186
4	环境质量现状调查与评价.....	189
4.1	自然环境概况.....	189
4.2	周边污染源调查.....	193
4.3	环境空气质量现状调查与评价.....	195
4.4	地表水环境质量现状调查与评价.....	199
4.5	声环境质量现状调查与评价.....	213
4.6	土壤环境质量现状调查与评价.....	215
4.7	地下水环境现状调查与评价.....	231
4.8	生态环境现状调查与评价.....	245
5	施工期环境影响分析与评价.....	247
5.1	环境空气影响分析及防治措施.....	247
5.2	地表水环境影响分析及防治措施.....	249
5.3	声环境影响分析及防治措施.....	250
5.4	固体废物影响分析及防治措施.....	253
5.5	地下水环境影响分析及防治措施.....	253
5.6	本章小结.....	254
6	运营期环境影响预测与评价.....	255
6.1	大气环境影响分析与评价.....	255
6.2	地表水环境影响分析与评价.....	336
6.3	声环境影响预测与评价.....	351
6.4	固体废物影响分析与评价.....	360

6.5	地下水环境影响预测与评价.....	361
6.6	土壤环境影响分析与评价.....	374
6.7	生态环境影响分析与评价.....	381
6.8	运输过程的影响分析与评价.....	383
7	环境风险评价.....	384
7.1	风险调查.....	384
7.2	环境风险评价等级.....	387
7.3	环境风险识别.....	398
7.4	风险事故情形分析.....	421
7.5	源项分析.....	429
7.6	风险预测与评价.....	439
7.7	环境风险管理.....	525
7.8	风险评价结论与建议.....	547
8	污染防治措施技术经济可行性分析	555
8.1	废气防治措施及其可行性分析.....	555
8.2	废水处理措施及其可行性分析.....	569
8.3	噪声污染防治措施及其可行性.....	576
8.4	固体废物处理处置措施及其技术可行性.....	578
8.5	地下水污染防治措施及技术可行性.....	585
8.6	土壤污染防治措施及技术可行性.....	588
8.7	污染防治措施的经济可行性.....	588
9	产业政策与法律法规相符性分析	590
9.1	与产业政策的相符性分析.....	590
9.2	与城市规划相符性分析.....	596
9.3	与相关环保规划、政策的相符性分析.....	609
9.4	与相关标准、规范的相符性分析.....	619

9.5	园区规划及规划环评相符性分析.....	620
9.6	本章小结.....	627
10	环境影响经济损益分析.....	628
10.1	经济效益分析.....	628
10.2	社会效益分析.....	628
10.3	环境效益分析.....	629
10.4	本章小结.....	632
11	环境管理及监测计划.....	633
11.1	环境管理.....	633
11.2	环境监测计划.....	643
12	结 论.....	651
12.1	项目概况.....	651
12.2	环境质量现状评价.....	651
12.3	环境影响预测与评价.....	653
12.4	主要环境保护措施.....	655
12.5	环境风险评价.....	657
12.6	环境影响经济损益分析.....	657
12.7	项目建设的合理合法性分析.....	657
12.8	总量控制.....	657
12.9	公众参与情况.....	658
12.10	综合评价结论.....	658

1 概 述

1.1 项目背景

塑料在人类日常生活和生产中发挥了举足轻重的作用，但是由于其使用后破损、老化或丢弃成为废弃物，且极难降解，以致废弃后的塑料能够长期存在，形成了“白色污染”，给人类的生存环境带来了巨大的压力，由此引发的环境问题愈发突出。当前，废塑料的自然降解速度和处置及利用速度远远落后于塑料的生产速度，而且人们对于塑料的使用量依然在大幅度地持续增长，这就使得由塑料垃圾带来的视觉污染和环境污染更加突出。资源是人类永恒的话题，节约资源、低碳生活、绿色可持续发展的意识已深入人心，因此人们对塑料垃圾回收利用的觉醒也是大势所趋。

近年来，世界各国致力于废塑料回收利用技术的开发，但是，无论是再造粒物理回收技术或是高温裂解、热裂解等化学回收技术，都存在着废塑料分选及 PVC 裂解产生的氯化氢腐蚀以及回收过程中 VOCs 和残渣无序排放的难题，导致各技术无法高值化、大型化推广。

青岛惠城环保科技集团股份有限公司自成立以来，始终坚持“原始技术创新，向废物要资源”的发展路线。特别是在废弃资源环保治理技术方面，惠城团队自主创新，攻坚克难，掌握并转化了多项革新技术。通过 6 年的技术攻关，惠城团队研发成功的混合废塑料深度裂解制化工原料技术，涵盖裂解过程高效捕集氯化氢，混合废塑料原料化，逆流床流化催化深度裂解反应器设计开发，等温差压输送连续进料等一系列核心原创工艺。可实现将废塑料连续稳定进料、跨相深度催化裂解、制取低碳烯烃及单环芳烃，三烯三苯收率达到 90% 以上，实现了分子级单体循环化学回收。依据公司自主研发的废塑料深度裂解制化工原料技术的转化率测算，利用 1 公斤废塑料产生的基础化工原料，相当于 5 公斤中间基原油裂解产生的化工原料。以年回收裂解 5000 万吨废塑料计算，可节省 2.5 亿吨原油消耗量，相当于三个大庆油田。同时减少 5 亿吨 CO₂ 排放量，对降低我国原油对外依存度、实现双碳目标具有高度的支撑意义。

目前，混合废塑料深度裂解制化工原料技术 100 吨/年中试装置实现稳定运行，为工业化放大提供了充足的条件。2023 年 4 月 27 日，该技术顺利通过科技成果评估，为首台套 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目（即本项目）落地提供了科学依据和决策支持。2023 年 6 月，青岛惠城环保科技集团股份有限公司子公司广东东粤化学科技有限公司正式成立，承担起首台套 20 万吨/年废塑料项目的筹建工作。该项目的实施对我国废塑料的污染治理和高值化回收利用的推动具有重要的战略意义和示范引领作用，与国内外同类技术相比，循环流化床深度裂解工艺创新性强，产品附加值高，处于行业领先的地位，具有广阔的社会和经济效益前景。

本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，选址位置见图 1.1-1、1.1-2。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目须执行环境影响评价制度。为此，广东东粤化学科技有限公司委托广东智环创新环境科技有限公司承担《广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目环境影响报告书》的编制工作。



广东省国土资源厅 监制

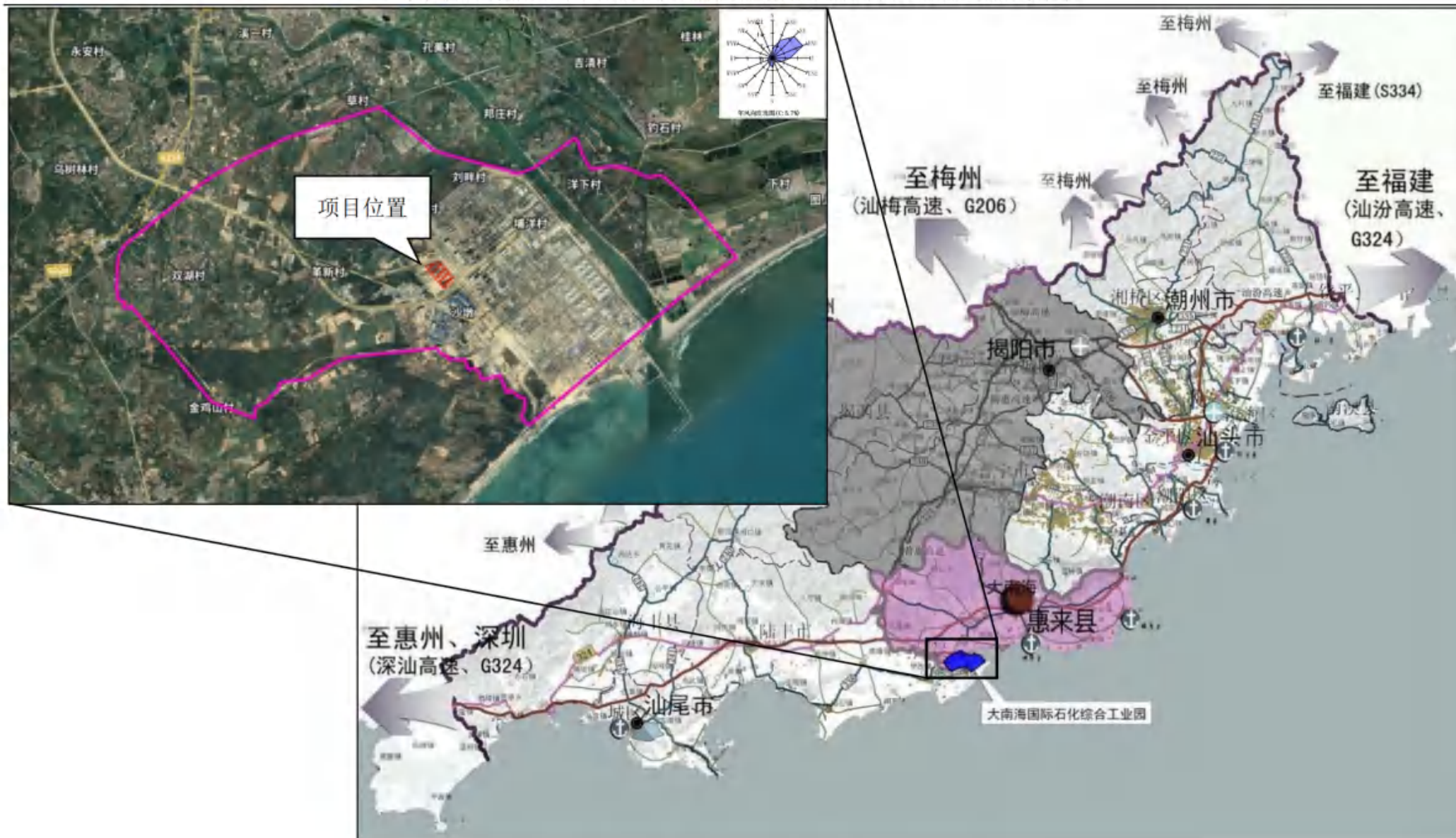


图 1.1-2 本项目在揭阳市大南海石化工业区中的位置图

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目环境影响评价工作程序如下图所示。

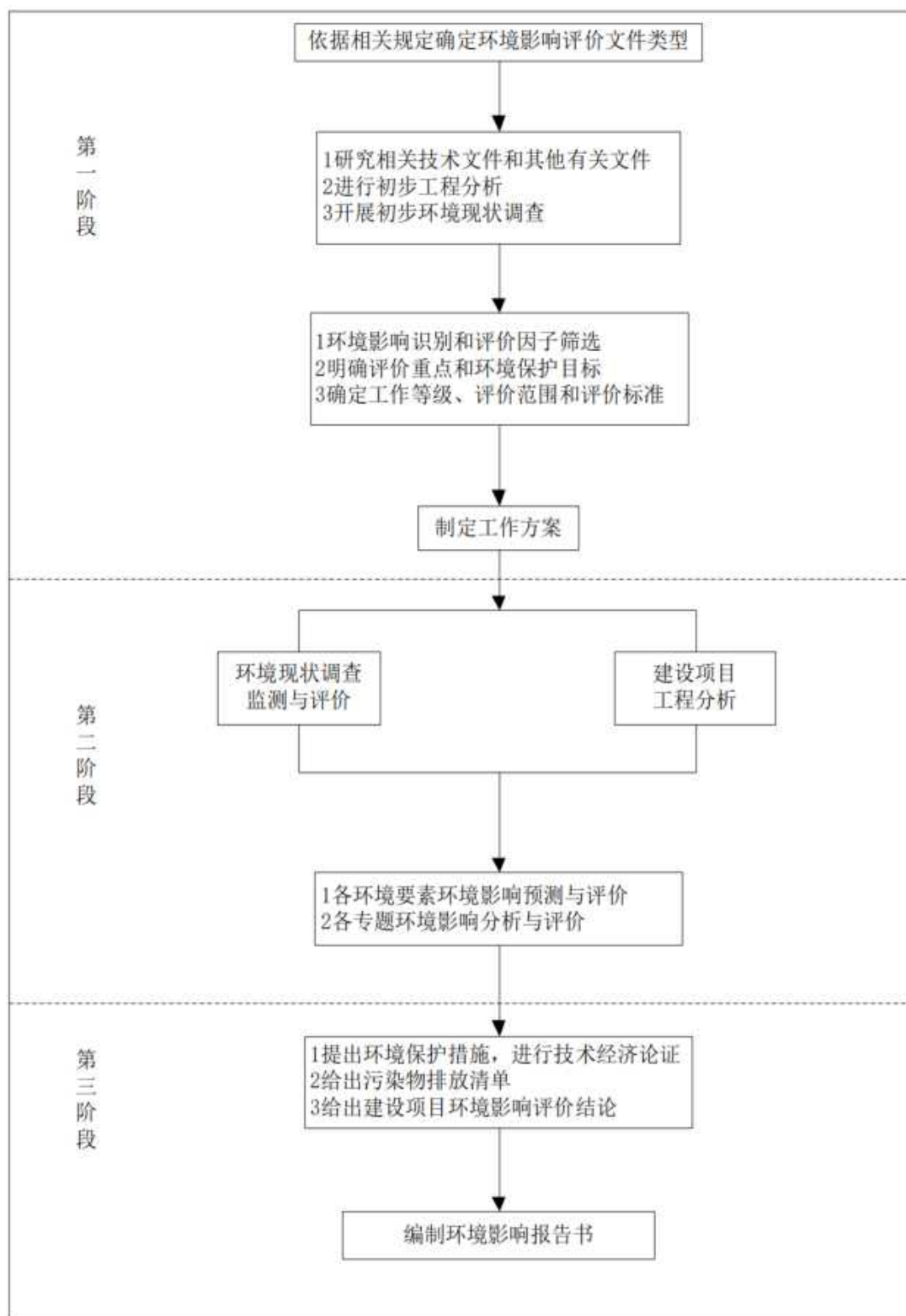


图 1.2-1 环境影响评价程序框图

1.3 建设项目特点

1.3.1 项目特点

1、本项目可实现将废塑料连续稳定进料、跨相深度催化裂解、制取低碳烯烃及单环芳烃，三烯三苯收率达到 90%以上，实现了分子级单体循环化学回收。

2、依据建设单位自主研发的废塑料深度裂解制化工原料技术的转化率测算，利用 1 公斤废塑料产生的基础化工原料，相当于 5 公斤中间基原油裂解产生的化工原料。以年回收裂解 5000 万吨废塑料计算，可节省 2.5 亿吨原油消耗量，同时减少 5 亿吨 CO₂ 排放量，对降低我国原油对外依存度、实现双碳目标具有高度的支撑意义。

3、本项目通过对废塑料的综合利用生产干气、液化气、汽油、液氯、氢气等，实现了固体的资源化、减量化；同时生产的干气、液化气和汽油全部输送至中石化广东石化进一步分离为低碳烯烃、苯、甲苯和二甲苯等化工原料。氯气和氢气输送至园区内兄弟公司广东东粤环保科技有限公司。本项目生产的所有危险化学品均在大南海石化工业区内销售或利用，大幅度降低了危险化学品外销产生的运输风险。

4、鉴于本项目采用催化裂化技术对废塑料进行综合利用，在国内尚未有工程实例，本次评价具有探索研究的性质，可能存在未能深入研究之处。

1.3.2 环境特点

1、本项目位于揭阳大南海石化工业区，园区已完成规划环评并取得审查意见。园区周边居民敏感点有较为详细的搬迁安置计划，待全部拟搬迁村落完成拆迁后，可大大降低本项目对周边居住敏感点的影响，保证居住区环境安全。

2、本项目废水经过预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，经过深度处理后，排入神泉湾。

1.4 相关情况分析判定

本项目属于废弃资源综合利用项目，已取得揭阳大南海石化工业区经济发展局的企业投资项目备案证（项目代码：2306-445200-04-01-482327）。本项目位于优化发展区，符合国家、省、市主体功能区规划、环境保护规划，符合揭阳市城市总体规划、土地利用规划、环境功能区划及其他相关规划的要求。分析判定情况详见本报告第 8 章。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目属于废弃资源综合利用项目，项目环评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。

1、施工期

项目施工期主要产生施工噪声、施工扬尘、施工废水、工程弃土和建筑垃圾、施工人员生活废水和生活垃圾、生态影响等环境影响。项目拟采取以下环保措施：合理安排施工时间，选用低噪声设备，采取隔声措施，并严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》的相关要求。采取洒水抑尘，设置围挡，采用密封车斗，并对车身和车轮冲洗。建立沉淀隔油池对施工废水进行处理后回用。生活污水采用移动公厕收集后，定期由吸粪车抽走。工程弃土、建筑垃圾和生活垃圾及时清运，加强厂区绿化。在采取上述措施后，施工期对周边环境的影响可以接受。

2、运营期

(1) 大气环境

原料化单元成品仓物料输送粉尘采用布袋除尘处理、团粒机有机废气经过活性炭吸附处理后，颗粒物达广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准、非甲烷总烃达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值后，引至 25m 排气筒排放。

裂解单元催化剂再生烟气经过二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物满足《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》(GB/T 32662-2016) 成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) 表 4 催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值的较严者，二噁英的排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，非甲烷总烃的排放满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值后，引至 45m 排

气筒排放。

污水处理场产生的氨、硫化氢、非甲烷总烃经过干式过滤器+二级活性炭吸附处理达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)和广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值后,引至 15m 排气筒排放。

裂解单元原料仓输送产生的粉尘经过仓顶布袋除尘处理;催化剂罐装载产生的粉尘经过罐顶布袋除尘处理;装置区和球罐区定期开展泄漏与检测修复“LDAR”工作,减少动静密封点的泄漏。

经大气预测,在叠加背景值后,各类大气污染物浓度预测值均满足空气质量标准,本项目对周边环境的影响可以接受。

(2) 地表水环境

本项目废盐分解单元废水经隔油、气浮一体化设备预处理后,pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求;总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)表 1 水污染物排放限值的直接排放标准;活性氯、总镍、单位产品基准排放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)表 1 水污染物排放限值,最终排入揭阳大南海石化工业区污水处理厂高浓度进水系统。

生活污水经过隔油、化粪池预处理后,与初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水等一同达到广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后,排入园区污水厂低浓度进水系统。

园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的较严者(其中 SS≤20mg/L)后,离岸 4.0km 排放至神泉湾。本项目废水污染物纳入园区污水厂的总量内,不会增加神泉湾的纳污总量,因此本项目废水不会对周边地表水环境造成明显影响。

(3) 土壤环境和地下水环境

本项目正常运营期间,生活废水、生产废水经过收集、处理后,排入园区污水

处理厂，不直接向外环境排放。项目生产期间，严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则开展地下水污染防治，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，并严格按照相关防渗措施要求采取相关防腐、防渗措施，避免各类跑、冒、滴、漏现象，因此正常情况下，本项目不会对土壤和地下水造成不良影响。

（4）声环境

撕碎机、送风机、引风机、锅炉排气、水泵等主要声源通过采取隔声、消声、减振等措施后，可保证项目厂界噪声达标，不会对周边环境造成不良影响。

（5）固体废物

本项目一般固体废物包括盐泥和废金属，交由资源回收单位外运处理；生活垃圾交由园区环卫部门处理；危险废物交由有资质的单位外运处理。废催化剂和炉渣混合物的固废性质暂定为危险废物，投产后进行鉴定；鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；项目投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理。

1.6 环境影响评价的主要结论

广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目，符合国家、广东省、揭阳市现行的产业政策和相关规划要求，符合废塑料综合利用相关政策与规范的要求。全厂废水经预处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，废气污染物经相应处理措施处理后达标排放且满足总量控制要求，各类固体废物均得到妥善处置。环境影响评价分析结果表明，在严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施及要求的条件下，广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目建设运营后对周围环境的影响是可接受的。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 全国法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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 日修订并实施）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (10) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120 号）；
- (11) 《危险化学品名录（2015 版）》（国家安全生产监督管理局公告，2015 年第 5 号）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (13) 《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》（环发〔2010〕113 号）；

- (14) 《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）；
- (15) 《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 号文）；
- (16) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (17) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (19) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (20) 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；
- (21) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (22) 《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022 年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (23) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）以及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号）；
- (24) 《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；
- (25) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气〔2019〕53 号）；
- (26) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）；
- (27) 《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021 年版）》；
- (28) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33 号）；
- (29) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（（2021 年 11 月 2 日））；

(30) 《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号）；

(31) 《广东省碧水保卫战行动计划（2021-2025）》；

(32) 《关于发布<废塑料加工利用污染防治管理规定>的公告》（公告 2012 年 第 55 号）；

2.1.2 地方性法规及规范性文件

(1) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

(2) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日实施）；

(3) 《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

(4) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

(5) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；

(6) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）；

(7) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号）；

(8) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；

(9) 《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕17 号）；

(10) 《关于发布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）的通知》（粤环办〔2021〕27 号）；

(11) 《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）；

(12) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环〔2021〕10 号）；

(13) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）；

(14) 《广东省发展改革委 广东省生态环境厅关于印发广东省塑料污染治理行动方案（2022-2025 年）的通知》（粤发改资环函〔2022〕1250 号）；

- (15) 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》
(粤府〔2022〕54 号)；
- (16) 《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》
(粤府〔2021〕61 号)；
- (17) 《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>
的通知》(粤环函〔2021〕652 号)；
- (18) 《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规
划的通知》(粤环〔2022〕8 号)；
- (19) 《广东省人民政府关于印发广东省“十四五”节能减排实施方案的通知》
(粤府〔2022〕68 号)；
- (20) 《广东省生态环境厅关于印发广东省应对气候变化“十四五”专项规划的
通知》(粤环函〔2022〕410 号)；
- (21) 《广东省臭氧污染防治(氮氧化物和挥发性有机物协同减排)实施方
案(2023-2025 年)》；
- (22) 《关于印发《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》的
通知》(粤环办〔2021〕43 号)；
- (23) 《广东省“两高”项目管理目录(2022 年版)》；
- (24) 《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的
实施方案>》(粤发改能源〔2021〕368 号)；
- (25) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》
(揭府〔2021〕57 号)；
- (26) 《揭阳市发展改革局 揭阳市生态环境局印发<关于进一步加强塑料污
染治理的工作方案>的通知》(揭市发改〔2020〕1115 号)；
- (27) 《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控
方案的通知》(揭府办〔2021〕25 号)；
- (28) 《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》(粤府函
(1999)189 号)；

- (29) 《广东省人民政府关于调整揭阳市部分饮用水水源保护区的批复》
(粤府函〔2018〕431 号)；
- (30) 《广东省近岸海域环境功能区划》(粤府办〔1999〕68 号)；
- (31) 《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》(粤办函〔2010〕
473 号)；
- (32) 《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)；
- (33) 《揭阳大南海石化工业区总体规划》(2022-2035 年)；
- (34) 《揭阳市环境保护规划》(2007-2020)；
- (35) 《汕尾市环境保护规划》(2008-2020 年)。

2.1.3 行业标准和技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ 2035-2013)；
- (13) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；
- (14) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (15) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (16) 《废塑料分类及代码》(GB/T 37547-2019)；

- (17) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）；
- (18) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年第 81 号）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (20) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (21) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；
- (22) 《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T 1461.2-2021）；
- (23) 《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
- (24) 《一般工业固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；
- (25) 《废橡胶废物料裂解油化成套生产装备》（GB/T 32662-2016）；
- (26) 《废塑料再生利用技术规范》（GB/T 37821-2019）；
- (27) 《废塑料回收技术规范》（GB/T39171-2020）；
- (28) 《废塑料污染控制技术规范》（HJ 364-2022）；
- (29) 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）；
- (30) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1220-2021）；
- (31) 《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）；
- (32) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）；
- (33) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）。

2.1.4 其它依据

- (1) 《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》；
- (2) 《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见》（粤环审〔2018〕244 号）；
- (3) 《揭阳大南海石化区危废项目水文地质勘察》（广东省工程勘察院，2018 年 9 月）；

(4) 《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》(揭市环审〔2023〕14 号)；

(5) 《揭阳大南海石化工业区 2022 年度环境状况管理情况评估报告》(揭阳大南海石化工业区管理委员会，2022 年 6 月)；

(6) 环境影响评价委托书；

(7) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价原则和目的

2.2.1 评价原则

1、严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行有关环境保护法律、法规，认真贯彻执行国家产业发展政策和规划；

2、认真贯彻执行“污染源达标排放”及“污染物排放总量控制”等环境保护政策、法规及规定；

3、坚持为工程项目建设的优化和决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、公正性及实用性；

4、评价内容要重点突出、结论明确、对策可行。

2.2.2 评价目的

1、通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的调查和监测，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目的建设期和运行期的环境影响分析提供背景资料。

2、通过调研、类比分析和物料平衡等手段，分析本次项目的“三废”产排污量和排放规律，核定项目污染物排放总量，同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

3、预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

4、根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目建设与营运过程中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施；

5、分析论证建设项目与国家生活垃圾处置的专项规划、环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划的相容性，从环境保护角度对本项目建设的可

行性做出明确结论，为当地环保管理部门和建设单位进行环境管理提供科学的依据、为建设单位和设计单位优化设计提供科学的依据。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

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) 施工期影响主要有施工产生的噪声、废气、废水、固体废物和交通干扰，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) 运营期影响主要有来自生产废水、生活污水；装置生产废气、污水处理场废气、循环水场和动静密封点挥发有机污染物；各种水泵、风机、机动车噪声；工业固体废物、危险废物、生活垃圾等，将对周围水环境、环境空气、声环境造成一定的影响。

本项目环境影响因素识别见下表：

表 2.3-1 本项目环境影响因素识别表

开发活动环境因子	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	固废排放	噪声排放	绿化	垃圾处置	车辆交通
地表水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	-1LP
地下水	-1SP			-1LP				+1LP	+2LP	
环境空气	-2SP		-1SP		-2LP			+1LP	+2LP	-1LP
声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
土壤	-1LP				-1LP	-1LP			+3LP	
植被	-2LP					-1LP		+1LP	+1LP	
人群健康	-1SP				-1LP	-1LP	-1LP	+1LP	+2LP	

备注：（1）影响程度：1-轻微，2-一般，3-显著；（2）影响范围：P-局部，W-大范围影响时段：S-短期，L-长期；（3）影响性质：+-有利，--不利

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目的污染源特点及其所处区域环境状况,确定各环境要素的评价因子,详见下表:

表 2.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表

类别	现状调查/评价因子		影响预测评价因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP、氟化物、氯化氢、CO、汞、镉、铅、氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、二噁英		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氟化物、氯化氢、汞、镉、铅、氨、硫化氢、非甲烷总烃、TVOC、二噁英	氮氧化物、挥发性有机污染物
地表水环境	雨水明渠	水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群（个/L）；	定性分析。	COD、氨氮
	神泉湾	水温、盐度、pH、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、活性磷酸盐（以 P 计）、无机氮（分别化验硝态氮、亚硝态氮、氨氮含量，并分别给出结果）、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、汞、镉、铅、六价铬、砷、铜、锌、硒、镍	/	

类别	现状调查/评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、钒、镍、硫化物、铜、锌、铝、镍、钼、钡	COD、氨氮	/
土壤环境	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙稀、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃、钒、钴。	垂直下渗：镍 大气沉降：汞、镉、铅	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
环境风险	危险废物、生产装置危险性识别，环境敏感性调查	大气：氯、CO、二甲苯； 地表水：定性分析； 地下水：二甲苯。	/
生态环境	陆域生态：占地面积、植物资源、动植物资源； 水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类资源。	简单分析	/

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 大气环境

1、环境功能区划及环境质量标准

根据《揭阳市环境保护规划》(2007-2020 年),距离本项目最近的保护区为黄光山自然保护区,位于隆江镇区西北约 8 公里处隆青公路旁,距离本项目约 14km,本项目大气评价范围内均为二类区,详见图 2.4-1。

根据《汕尾市环境保护规划》(2008-2020 年),本项目评价范围内均为环境空气质量二类区,无一类区,汕尾市大气环境功能区划见图 2.4-2。

综合揭阳市惠来县及汕尾市的大气功能功能区划,本项目所在区域环境空气属于二类区。本项目所在区域大气环境质量标准值如下:

表 2.4-1 项目所在区域大气环境质量标准值

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		选用标准
		一类区	二类区	
铅	年平均	0.5	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(2018 年修改单)附录 A 参考浓度限值
镉	年平均	0.005	0.005	
汞	年平均	0.05	0.05	
氟化物	1 小时平均	20	20	
	24 小时平均	7	7	
氨	1 小时平均	200	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
氯化氢	1 小时平均	50	50	
	日平均	15	15	
氯	1 小时平均	100	100	
	日平均	30	30	
SO ₂	1 小时平均	150	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(2018 年修改单)表 1
	日平均	50	150	
NO ₂	1 小时平均	200	200	
	日平均	80	80	
NO _x	1 小时平均	250	250	
	日平均	100	100	
CO	1 小时平均	10000	10000	
	日平均	4000	4000	
O ₃	1 小时平均	160	200	
	日最大 8 小时平均	100	160	
PM ₁₀	日平均	50	150	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)(2018 年修改单)表 2
PM _{2.5}	日平均	35	75	
TSP	日平均	120	300	
非甲烷总烃	一次最大值	2000	2000	参考《大气污染物综合排放标准详解》(1997)
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/Nm ³	0.6pgTEQ/Nm ³	参照执行日本年均浓度标准

2、废气排放标准

(1) 有组织排放

①原料化单元

原料化单元产生的废气主要为废塑料预处理产生的颗粒物以及团粒机造粒产生的非甲烷总烃，分别经过布袋除尘和活性炭吸附后引至 25m 排气筒排放，其中颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段二级标准，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) 表 1 挥发性有机物排放限值。

②裂解单元

本项目裂解单元产生的催化剂再生烟气经过二级 SNAR 脱硝+余热锅炉+活性炭喷射+布袋除尘处理后，引至 45m 排气筒排放。本项目裂解单元废塑料催化裂解工艺与石油炼制行业中的催化裂化工艺类似，因此裂解单元催化剂再生烟气的排放标准重点考虑了《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) 表 4 催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值；同时，结合废塑料的元素检测数据以及处理工艺特点，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、卤素污染物、重金属的排放标准同时参照了《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》(GB/T 32662-2016) 中成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值，二噁英的排放参照《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，非甲烷总烃的排放参照广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值。

综上所述，本项目裂解单元催化剂再生烟气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物排放参照《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》(GB/T 32662-2016) 成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015) 表 4 催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值的较严者；二噁英的排放参照《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；非甲烷总烃的排放参照广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发

性有机物排放限值。

③污水处理单元

污水处理非甲烷总烃和恶臭污染物经过干式过滤器+二级活性炭吸附后，引至 15m 排气筒排放。恶臭污染物氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；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）表 1 挥发性有机物排放限值。

④废盐分解单元

废盐分解单元非正常工况排放的氯气参照执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 5581-2016）大气污染物特别排放浓度限值。

表 2.4-2 有组织排放标准

产污环节	污染源	污染物	标准限值		标准来源
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
原料化单元	废塑料预处理	颗粒物	120	5.95 ^① (H=25m)	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
	团粒机造粒	非甲烷总烃	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
裂解单元	催化剂再生 ^②	颗粒物	20	/	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》（GB/T 32662-2016）成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 4 催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值的较严者
		二氧化硫	50	/	
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	100	/	
		氟化物（以总 F 计）	6.0	/	
		氯化氢	50	/	
		铅及其化合物	0.1	/	
		汞及其化合物	0.008	/	
		镉及其化合物	0.8	/	
		镍及其化合物	0.3	/	
		二噁英	0.1 ^③	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 废气中有机特征污染物及排放限值

产污环节	污染源	污染物	标准限值		标准来源
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
		非甲烷总烃	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
污水处理场	恶臭污染物	氨	/	4.9 (H=15m)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		硫化氢	/	0.33 (H=15m)	
		非甲烷总烃	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
废盐分解单元	非正常排放	氯	5.0	/	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 5581-2016) 大气污染物特别排放浓度限值
注：①废塑料预处理颗粒物按照 DB44/ 27-2001 内插法算出排放速率，且由于排气筒高度 25m 比 200m 范围内的原料化厂房高度（30m）低，因此排放速率按照 50% 执行。 ②裂解单元催化剂再生废气的实测浓度参照《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）的要求，换算成基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度进行达标判断。 ③二噁英浓度排放限值单位为 ng-TEQ/m ³ 。					

（2）无组织排放

①厂界、厂内

本项目氨、硫化氢度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新扩改建限值；颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值；非甲烷总烃厂界执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值，厂区内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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

②动静密封点

装置动静密封点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) 设备与管线组件密封点的 VOCs 泄漏认定浓度-气态 VOCs 物料

500 $\mu\text{mol/mol}$ 。

表 2.4-3 本项目无组织排放标准限制

污染物	单位	标准限值			标准来源
		厂界	厂内厂房外	动静密封点	
氨	mg/m^3	1.5	/		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新扩改建限值
硫化氢	mg/m^3	0.06	/	/	
颗粒物	mg/m^3	1.0	/	/	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值
非甲烷总烃	mg/m^3	2.0	/	/	
	mg/m^3	/	6 (监控点处 1h 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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	mg/m^3	/	20 (监控点处任意一次浓度值)	/	
	$\mu\text{mol/mol}$	/	/	500	

2.4.2 地表水环境

本项目为新建项目，拟将产生的生产废水、生活污水、初期雨水等分别收集和经过自建污水处理设施处理后排入大南海石化工业区污水处理厂，再经大南海石化工业区污水处理厂进一步处理后排入神泉湾。项目东、南面为园区雨水明渠。

1、江河水功能区划及环境质量标准

雨水明渠未纳入《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环(2011)14号)中；根据揭阳大南海石化工业区环境保护和安全生产监管局出具的《关于确认揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目周边雨水明渠水质执行标准的函》，雨水明渠主要功能为雨水排渠，其水质现状执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，标准限值如下：

表 2.4-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH、粪大肠菌群除外)

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ，周平均最大温降 ≤ 2 。
2	pH 值	6~9
3	溶解氧	≥ 3
4	高锰酸盐指数	≤ 10
5	COD _{Cr}	≤ 30

6	BOD ₅	≤6
7	氨氮	≤1.5
8	总磷	≤0.3
9	悬浮物	≤60
10	铜	≤1.0
11	锌	≤2.0
12	氟化物	≤1.5
13	硒	≤0.02
14	砷	≤0.1
15	汞	≤0.001
16	镉	≤0.005
17	六价铬	≤0.05
18	铅	≤0.05
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.01
21	石油类	≤0.5
22	阴离子表面活性剂	≤0.3
23	硫化物	≤0.5
24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000
25	氯化物	≤250
26	硫酸盐	≤250
27	硝酸盐	≤10
28	镍	≤0.02
29	钒	≤0.05
注：悬浮物指标执行《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中加工、烹调及去皮蔬菜水质标准限值。		

2、海洋功能区划及环境质量标准

（1）近岸海域环境功能区划

根据《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府办〔1999〕68号），及《关于调整揭阳市近岸海域环境功能区划的复函》（粤办函〔2010〕473号），项目所在区域所涉及的近岸海域环境功能规划见表 2.4-5。其中，项目所在区域海岸涉及 304 神泉港区、305 惠陆综合功能区，水质目标分别为三类、二类。大南海石化工业区污水处理厂排污口位于“306B 深海排污区”，水质目标为三类。排污口所在 306B 功能区以外的海域为 306A 浅海渔业区，水质目标为一类。

（2）海洋功能区划

根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目所在区域涉及主要海域功能区包括“A1-17 田尾山-石碑山农渔业区”及“B7-9 神泉特殊利用区”，详见表 2.4-6。

大南海石化工业区污水处理厂排污口所在海域属于“B7-9 神泉特殊利用区”，海水水质目标为三类标准。

表 2.4-5 项目近岸海域环境功能区划

标识号		行政区	功能区名称	范围	宽度(km)	长度(km)	主要功能	水质目标	备注
304		揭阳	神泉港区	澳角至临时哨所	2.0	35.5	港口、一般工业用水	三	临时哨所（116°13'58"E，22°55'53"N）
305		揭阳	惠陆综合功能区	临时哨所至惠陆交界	2.0	2.0	港口、一般工业用水	二(港池内执行第三类水质标准)	惠陆交界（116°13'0"E，22°55'4"N）
306	306A	揭阳	浅海渔业区	其余-15 米等深线内浅海	3.8	/	渔业	一	/
	306B	揭阳	深海排污区	距离隆江河出海口西岸约 3km	1.4	1.4	排污	三	/

表 2.4-6 广东省海洋功能区划 (2011-2020 年) 摘录

代码	功能区名称	地区	功能区类型	管理要求	
				海域使用管理	海洋环境保护
B7-9	神泉特殊利用区	揭阳市	特殊利用区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2.按照排污区相关法律、法规进行管理。	1.加强海洋环境监测; 2.加强生产废水、生活污水入海排放控制,减少对周边功能区的影响; 3.执行海水水质四类标准、海洋沉积物质量三类标准和海洋生物质量三类标准。
A1-17	田尾山-石碑山农渔业区	汕尾市、揭阳市	农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海; 2.严格保护石碑山角领海基点; 3.保障神泉渔港、澳角渔港、甲子渔港、湖东渔港、深水网箱养殖、人工鱼礁用海需求,保障防灾减灾体系建设用海需求; 4.适当保障后湖、石碑山角等旅游娱乐用海需求; 5.适当保障港口航运用海需求; 6.经严格论证后,适当保障海上风电用海需求;	1.保护甲子屿、港寮湾礁盘生态系统,保护龙虾、鲍、鲎、海龟、海胆等重要渔业品种; 2.严格控制养殖自身污染和水体富营养化,防止外来物种入侵; 3.加强渔港环境污染治理,生产废水、生活污水须达标排海; 4.执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量标准一类标准和海洋生物质量一类标准。

				7.严禁在曲清河、瀛江、隆江等河口海域围填海，维护防洪纳潮功能，维持航海畅通； 8.合理控制养殖规模和密度； 9.保障国防安全用海需求。	
B1-2	珠海-潮州近海农渔业区	珠海市、深圳市、惠州市、汕尾市、揭阳市、汕头市、潮州市	农渔业区	1.相适宜的海域使用类型为渔业用海； 2.禁止炸岛等破坏性活动； 3.40 米等深线向岸一侧实行凭证捕捞制度，维持渔业生产秩序； 4.经过严格论证，保障交通运输、旅游、核电、海洋能、矿产、倾废、海底管线及保护区等用海需求； 5.优先保障军事用海需求。	1.保护重要渔业品种的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道； 2.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。
B6-33	神泉海洋保护区	揭阳市	海洋保护区	1.相适宜的海域使用类型为特殊用海； 2.严格按照国家关于海洋环境保护以及自然保护区管理的法律、法规和标准进行管理。	1.保护人工鱼礁礁体及海域生态环境； 2.加强保护区海洋生态环境监测； 3.执行海水水质一类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

表 2.4-7 海水水质标准

项目	《海水水质标准》（GB3097-1997）		
	一类标准	二类标准	三类标准
水温（℃）	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其它季节不超过 2℃		人为造成的海水温升不超过当时当地 4℃
pH	7.8-8.5		6.8-8.8
悬浮物	人为增加的量≤10		人为增加的量≤100
DO	>6	>5	>4
COD _{Mn}	≤2	≤3	≤4
BOD ₅	≤1	≤3	≤4
活性磷酸盐	≤0.015	≤0.030	≤0.030
无机氮	≤0.20	≤0.30	≤0.40
石油类	≤0.05	≤0.05	≤0.30
硫化物	≤0.02	≤0.05	≤0.10
挥发性酚	≤0.005	≤0.005	≤0.010
非离子氨	≤0.020		
汞	≤0.00005	≤0.0002	≤0.0005
铜	≤0.005	≤0.010	≤0.050
铅	≤0.001	≤0.005	≤0.010
锌	≤0.02	≤0.05	≤0.10
镉	≤0.001	≤0.005	≤0.010
砷	≤0.020	≤0.030	≤0.050
镍	≤0.005	≤0.010	≤0.020
氰化物	≤0.005		≤0.10
粪大肠菌群 （个/L）	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140		
大肠菌群 （个/L）	10000 供人生食的贝类增殖水质≤700		

3、废水排放标准

本项目废水包括废盐分解单元含盐废水、开停工设备管线清扫废水、生活污水、初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面冲洗废水、化验废水等。其中生活污水经过隔油、化粪池预处理后，与初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面冲洗废水、化验废水一同排入园区污水处理厂低浓度进水系统；废盐分解单元含盐废水经过隔油、气浮一体化设备处理后，排入进入园区污水处理厂高浓度进水系统；开停工设备管线清扫废水产生频率为 1 年/次，收集后委托有资质单位外运处置。

（1）高浓度废水

为了更好地为园区服务，节省企业投资和用地，扩大招商引资的吸引力，大

南海污水处理厂设置高浓度废水的处理系统。

废盐分解单元废水经过隔油、气浮一体化设备预处理后，pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业区污水处理厂高浓度废水进水要求；总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值的直接排放标准；活性氯、总镍、单位产品基准排放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值，最终达标排入揭阳大南海石化工业区污水处理厂高浓度进水系统。

表 2.4-8 本项目废水排放标准

序号	污染物	单位	GB 15581-2016 排放标准表 1		园区污水厂高浓度进水要求	最终取值
			间接排放	直接排放		
1	pH	无量纲	/	/	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	mg/L	/	/	150000	150000
3	BOD ₅	mg/L	/	/	2000	2000
4	悬浮物	mg/L	/	/	2000	2000
5	石油类	mg/L	/	/	/	/
6	氨氮	mg/L	/	/	1000	1000
7	总氮	mg/L	/	/	1000	1000
8	总磷	mg/L	/	/	50	50
9	总钡	mg/L	5（企业废水总排放口）	5（企业废水总排放口）	/	5
10	活性氯	mg/L	0.5（生产装置排放口）		/	0.5
11	总镍	mg/L	0.05（生产装置排放口）		/	0.05
12	TDS	mg/L	/	/	30000	30000
13	单位产品基准排放量	m ³ /t 产品	1.0		/	1.0

（2）低浓度废水

生活污水经过隔油、化粪池预处理后，与初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水等一同达到广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后，最终达标排入揭阳大南海石化工业区污水处理厂低浓度进水系统。

表 2.4-9 本项目废水排放标准

序号	污染物	单位	DB44/26-2001 第二时段二级标准	园区污水厂高浓度进水要求	最终取值
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9

2	CODcr	mg/L	500	500	500
3	BOD ₅	mg/L	300	300	300
4	悬浮物	mg/L	400	200	200
5	石油类	mg/L	20	20	20
6	氨氮	mg/L	/	45	45
7	总氮	mg/L	/	70	70
8	总磷	mg/L	/	5	5
9	TDS	mg/L	/	6000	6000
10	动植物油	mg/L	100	/	100

2.4.3 声环境

1、声功能区划及环境质量标准

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（揭市环〔2021〕166号）：“揭阳大南海石化工业区，范围包括石化工业区、东埔石化配套产业组团、隆江高速口设施配套组团以及石化大道两侧规划控制范围，属于3类区。”故评价范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表 2.4-10 本项目声环境质量标准

区域声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	≤65	≤55

2、噪声排放标准

本项目厂区所在区域属于3类声环境功能区，因此本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，标准限值如下：

表 2.4-11 项目厂界噪声执行标准限值 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
3类	≤65	≤55

施工期建筑施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各阶段的噪声限值，具体如下：

表 2.4-12 《建筑施工场界环境噪声排放标准》摘录 单位：等效声级 Leq[dB(A)]

昼间噪声限值	夜间噪声限值
70	55

2.4.4 地下水环境

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域属于属于“韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区”，地下水水质保护目标为III类，地下水质量标准限值见。项目所在区域地下水功能区划见图 2.4-6。

表 2.4-13 本项目所在区域地下水功能划分情况

地级行政区	地下水一级功能区	地下水二级功能区		所在水资源二级分区	地貌类型	地下水类型
		名称	代码			
揭阳	保护区	韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区	H084428002S02	韩江及粤东诸河	平原与山丘区	裂隙水、孔隙水
面积(km ²)	矿化度(g/L)	现状水质类别	地下水功能区保护目标			备注
			水量(万m ³)	水质类别	水位	
547.7970	0.02-0.45	I-V	/	III	维持较高水位,沿海水位始终不低于海平面	个别地段 pH、Fe、Mn、NH ⁴⁺ 超标

表 2.4-14 地下水质量标准 单位: mg/L (pH 除外)

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	色度	≤15	18	钠	≤200
2	嗅和味	无	19	总大肠菌群(个/L)	≤3.0
3	浑浊度	≤3	20	菌落总数(CFU/mL)	≤100
4	肉眼可见物	无	21	亚硝酸盐	≤1.00
5	pH	6.5~8.5	22	硝酸盐	≤20.0
6	溶解性总固体	≤1000	23	氰化物	≤0.05
7	硫酸盐	≤250	24	氟化物	≤1.0
8	铁	≤0.3	25	汞	≤0.001
9	锰	≤0.1	26	砷	≤0.01
10	铜	≤1	27	镉	≤0.005
11	锌	≤1	28	六价铬	≤0.05
12	铝	≤0.20	29	铅	≤0.01
13	挥发性酚类	≤0.002	30	钡	≤0.70
14	阴离子表面活性剂	≤0.3	32	镍	≤0.02
15	耗氧量	≤3.0	33	钴	≤0.05
16	氨氮	≤0.5	34	钼	≤0.07
17	硫化物	≤0.02	35	pH	6.5~8.5

2.4.5 土壤环境和海洋沉积物

1、土壤类型及环境质量标准

建设项目厂区用地为建设用地，故厂区用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，见表 2.4-15；厂区外农田土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）风险筛选值，见表 2.4-16。项目所在地土壤类型见图 2.4-7。

表 2.4-15 建设用地土壤污染风险筛选值摘录（基本项目） 单位 mg/kg, pH 除外

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（第二类用地）
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值（第二类用地）
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15
45	蔡	91-20-3	70
其他项目			
38	二噁英类 （总毒性当量）	-	4×10 ⁻⁵
40	石油烃（C10-C40）	-	4500
41	钒	7440-62-2	752
43	钴	7440-48-4	70

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见该标准 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。

表 2.4-16 农用地污染风险筛选值摘录 单位 mg/kg, pH 除外

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2、海洋沉积物质量标准

根据规划区近海海洋功能区划，不同功能区海洋沉积物质量应执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第一、二类、三类标准，本项目海洋沉积物中镍、钒标准限值如下：

表 2.4-17 海洋沉积物质量 单位：mg/kg

污染因子	石油类	铅	锌	铜	镉	汞	砷	有机碳%	硫化物	镍	钒
第一类标准	500	60	150	35	0.5	0.2	20	2	300	40	70
第二类标准	1000	130	350	100	1.5	0.5	65	3	500		
第三类标准	1500	250	600	200	5	1	93	4	600		

注：镍参照香港沉积物质量标准限值，钒类比我国渤海沉积物平均值（段丽琴等，2009）

2.4.6 生态环境功能区划

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）、《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》（揭府办〔2021〕25号），项目所在地的陆域环境管控单元为揭阳大南海石化工业区重点管控单元，管控单元编码 ZH44522420024，属于园区型重点管控单元；水环境管控分区为龙江东埔农场-东陇镇-溪西镇-南海农林场-神泉镇-隆江镇-岐石镇控制单元，分区编码 YS4452243210021，属于水环境一般管控区；大气环境管控分区为大南海石化工业区，分区编码 YS4452242310003，属于大气环境高排放重点管控区。生态环境管控分区图分别见图 2.4-8、图 2.4-9、图 2.4-10。

2.4.7 主体功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120号），惠来县市属于“海峡西岸经济区粤东部分”，为国家重点开发区域，本项目位于主体功能区划中的惠来县范围内，故项目主体功能区均为国家重点开发区域，详见图 2.4-11。

2.4.8 固体废物污染控制标准

本项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 要求。



图 2.4-1 惠来县大气功能区划图

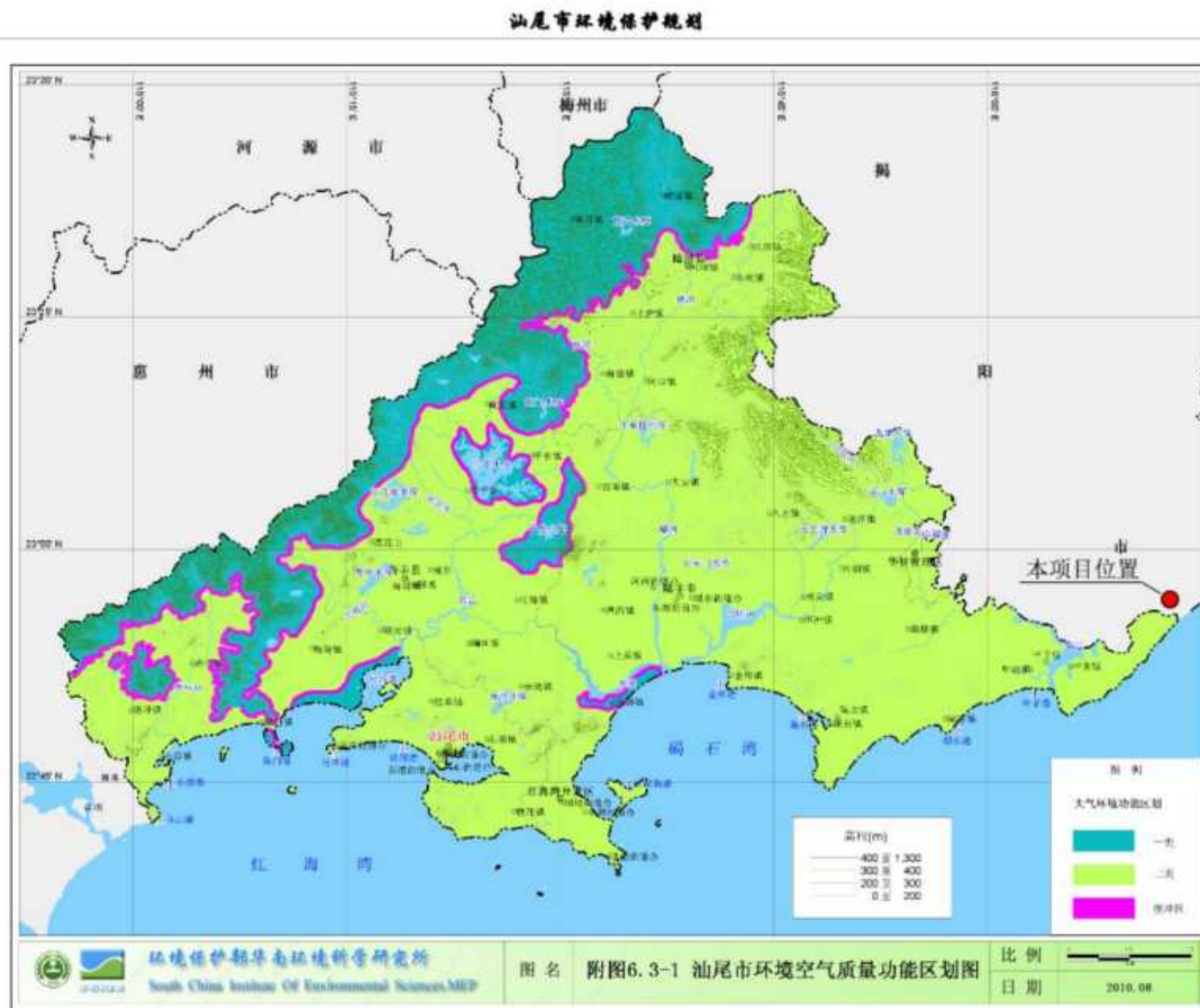


图 2.4-2 汕尾市大气功能区划图

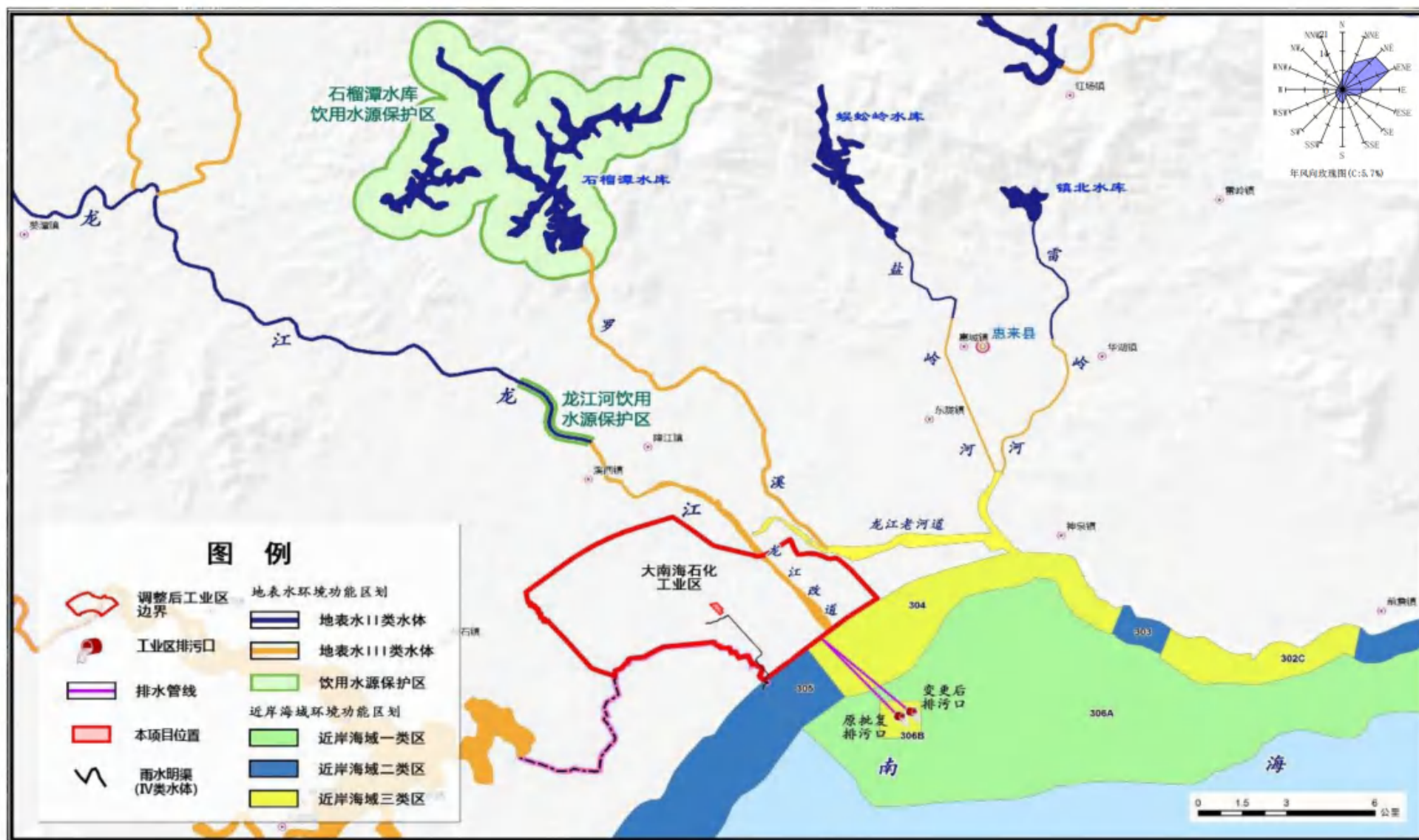


图 2.4-3 地表水功能区划示意图



图 2.4-4 海洋功能区划示意图

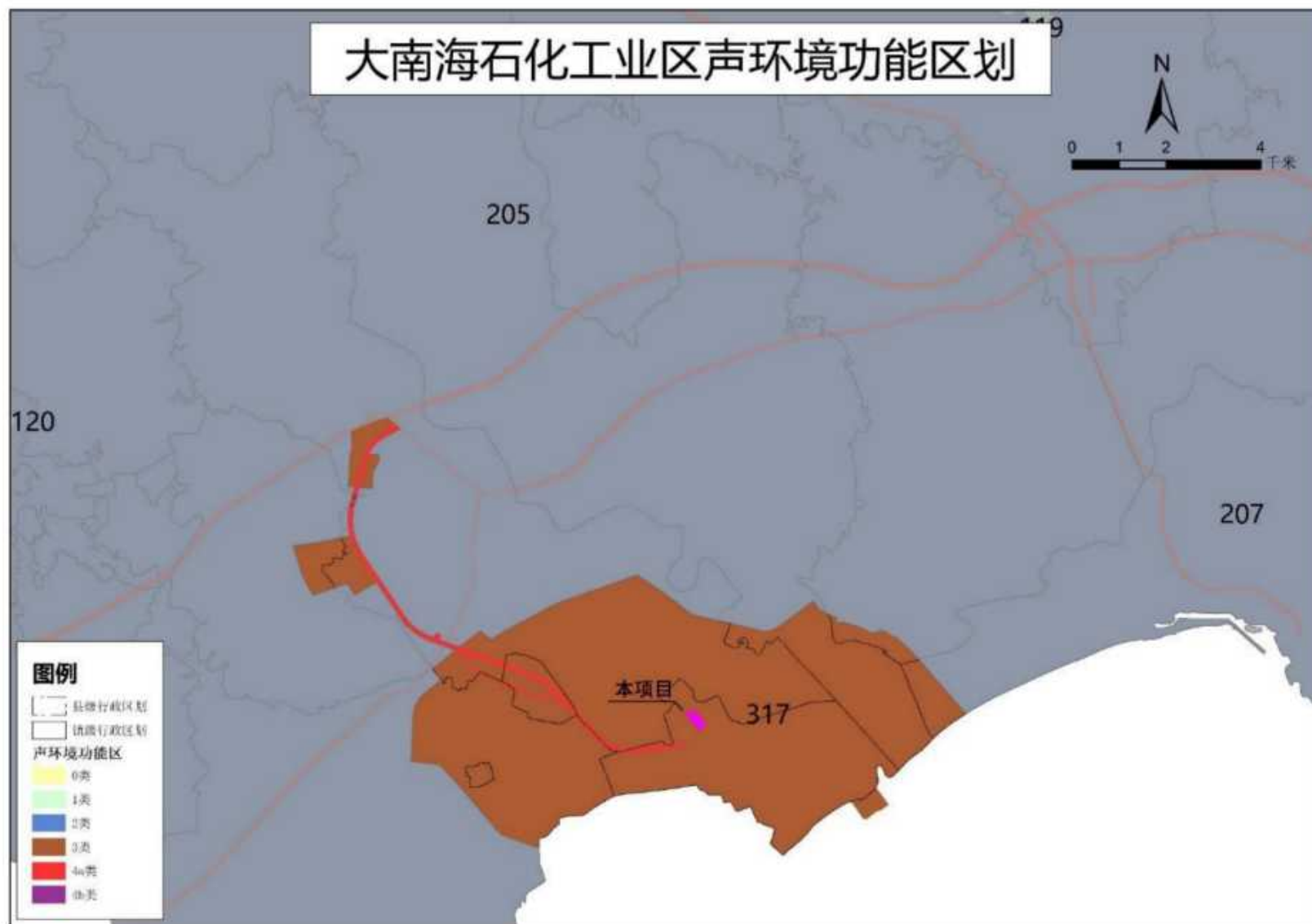


图 2.4-5 本项目所在地声环境功能区划

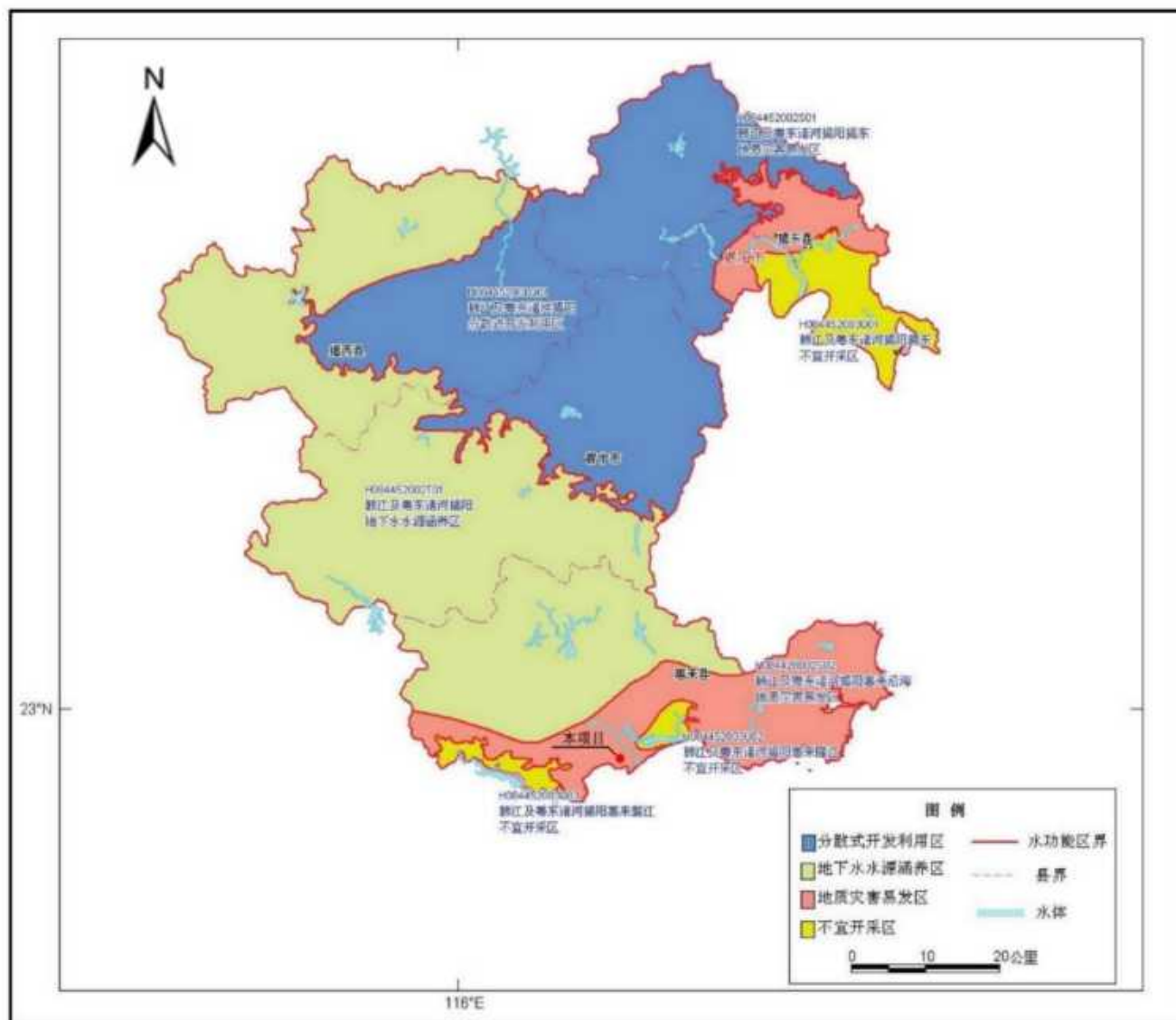


图 2.4-6 揭阳市浅层地下水功能区划

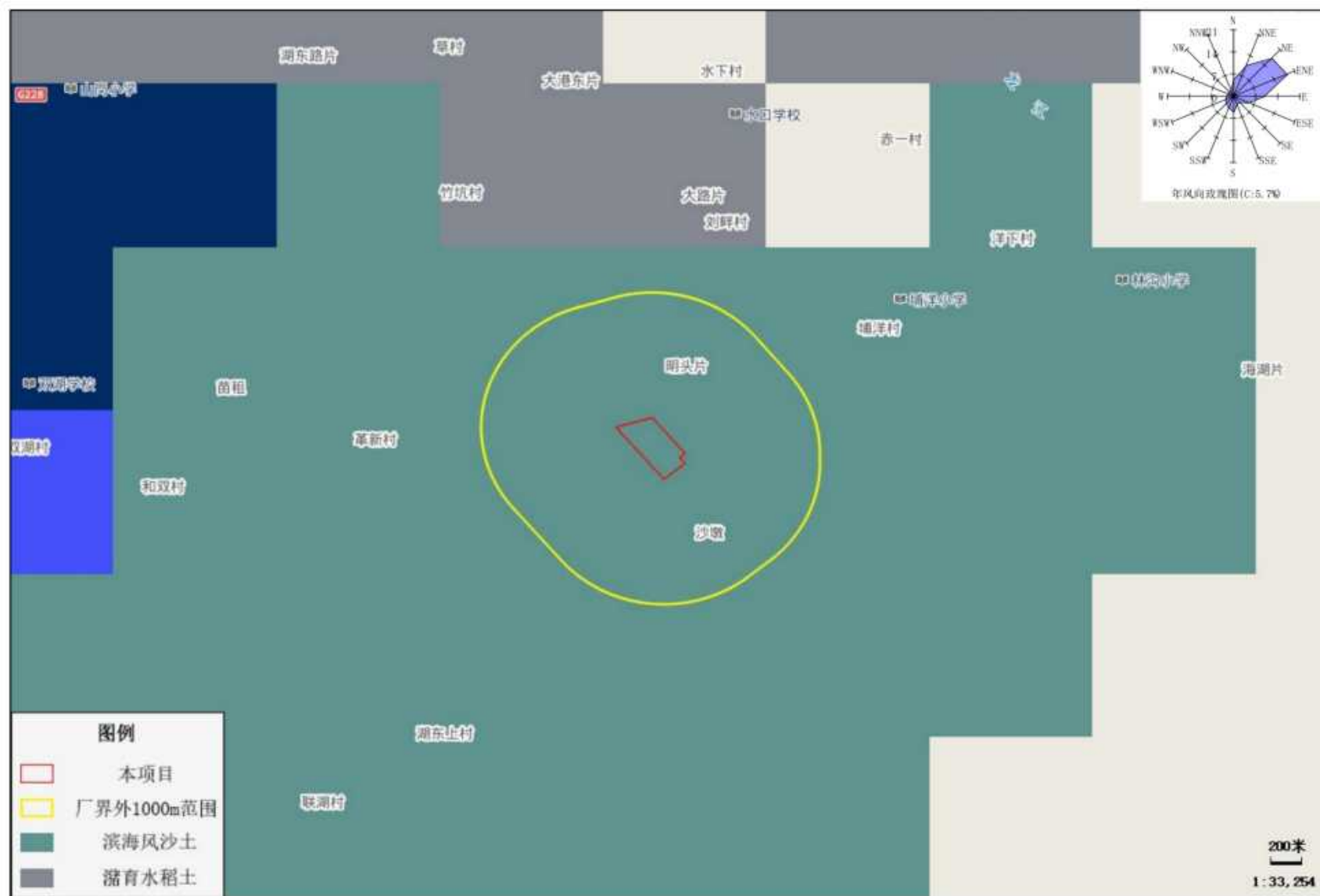


图 2.4-7 项目所在地土壤类型 (1: 1 万发生分类)

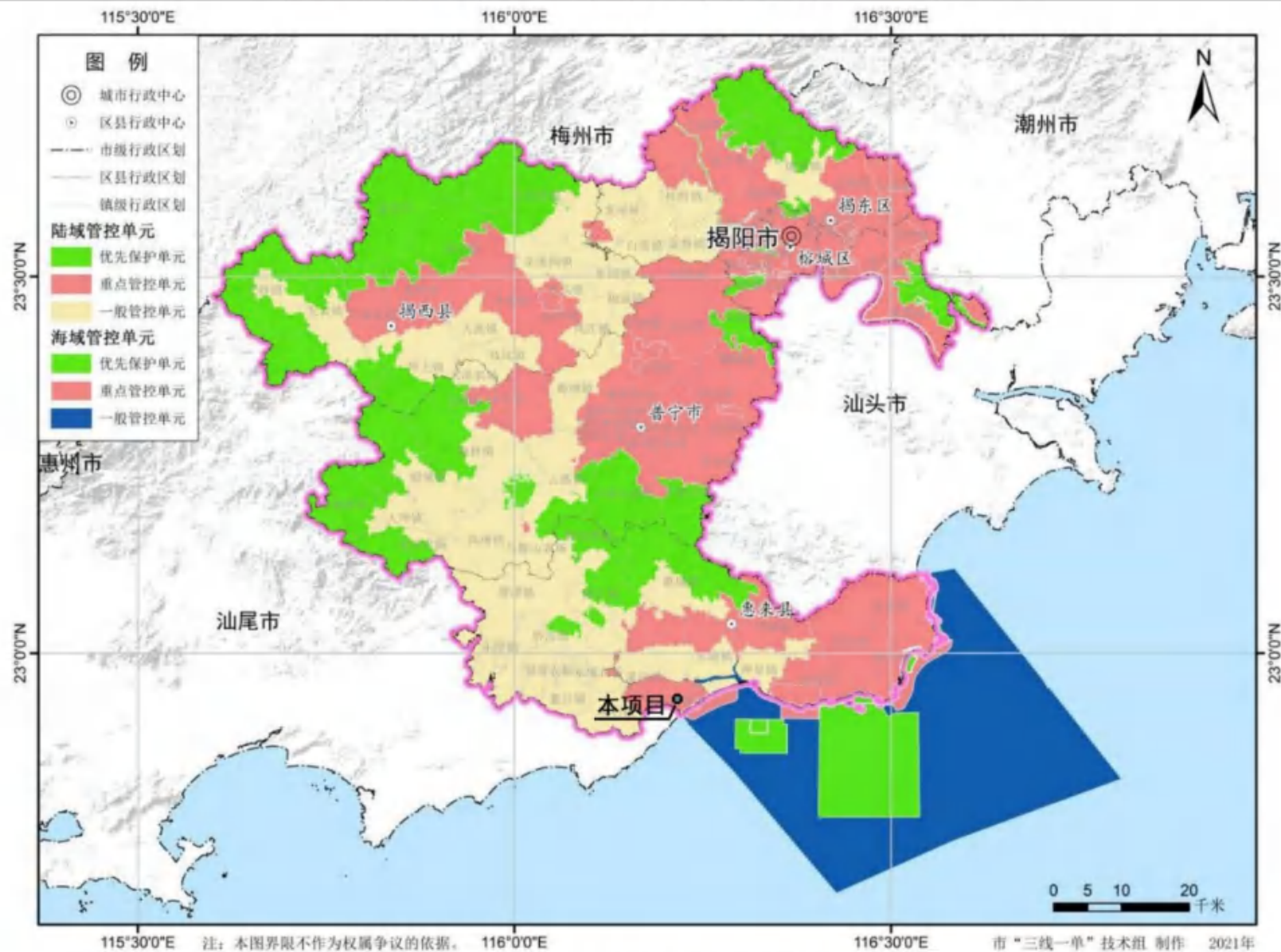


图 2.4-8 揭阳市陆域生态管控分区图

45

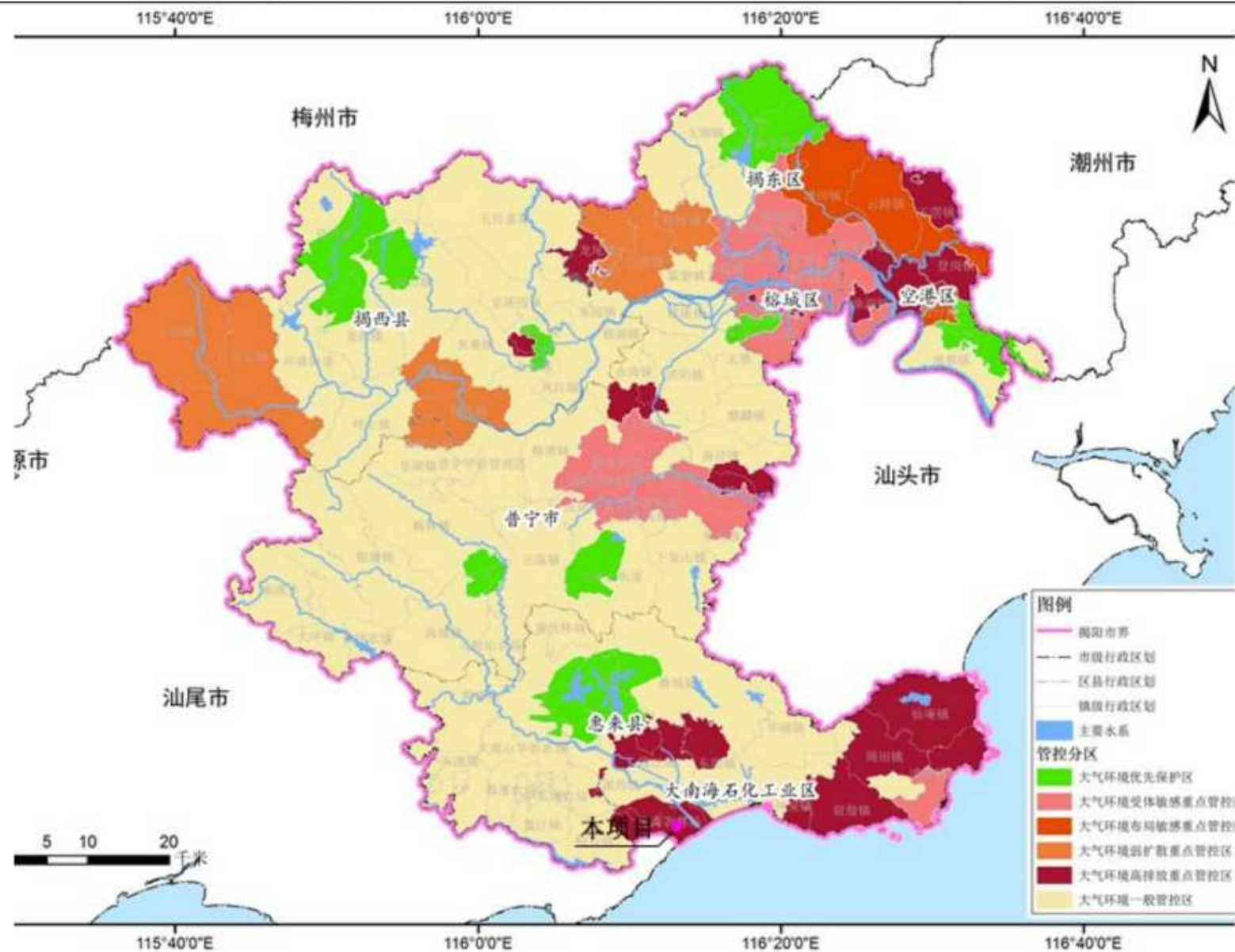


图 2.4-10 揭阳市大气环境管控分区图

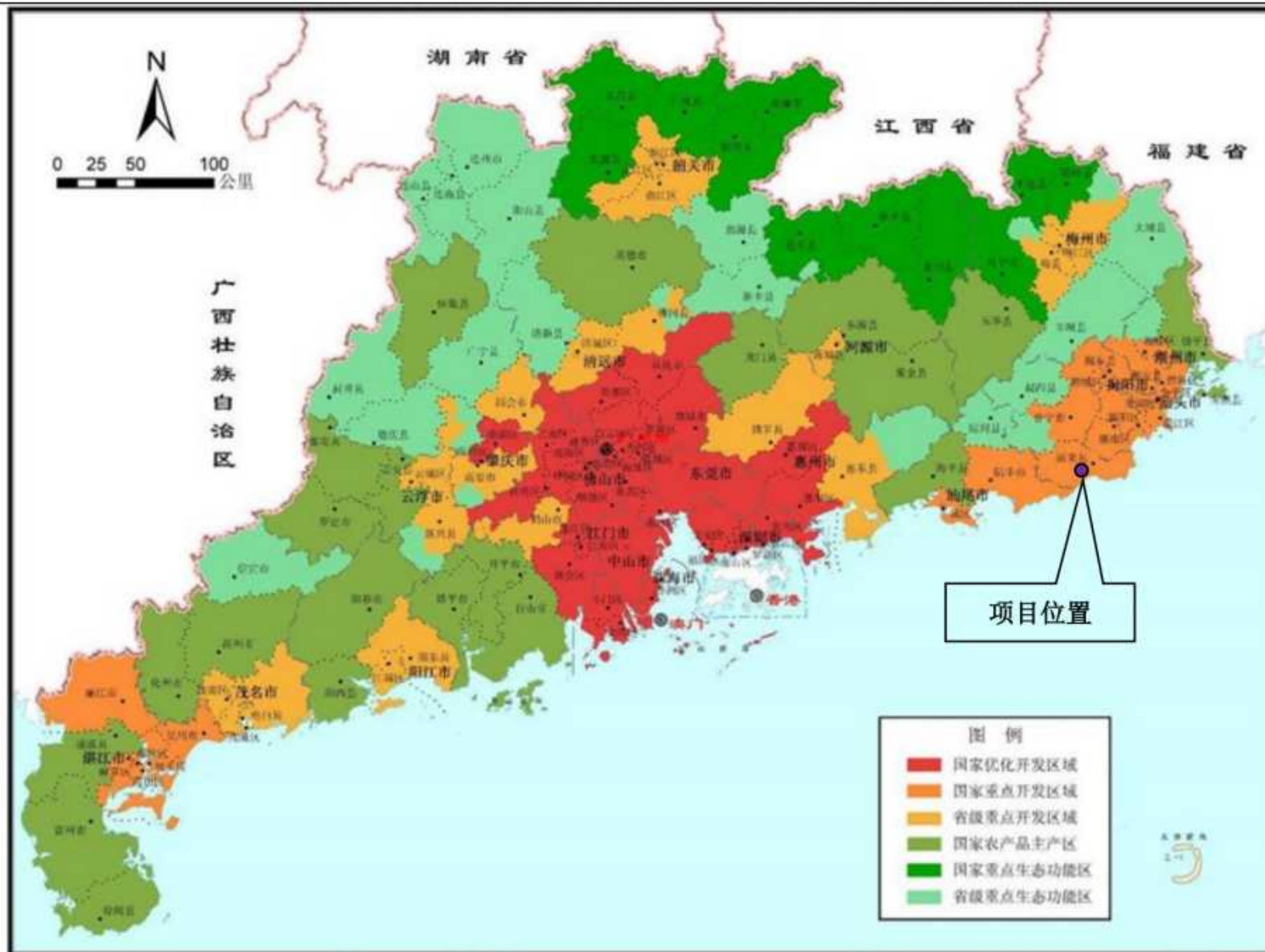


图 2.4-11 广东省主体功能区划图

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

1、判别方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，结合项目的污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则附录 A 中估算模式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，本项目选取 SO_2 、 NO_x (以 NO_2 计)、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs、铅、汞、镉及其化合物作为估算污染物，分别计算其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 i 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 定义公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\% \quad (\text{公式 2.6-1})$$

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 —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度 mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

一般选取《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的表 D.1 所列限值、《大气污染物综合排放标准详解》等。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2、估算模式选取参数

估算模型计算参数见表 2.6-1、2.6-2。

表 2.5-1 大气估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	城市	本项目周边 3km 范围内，规划建设区面积大于 50%。
	人口数 (城市选项时)	104.08 万人	惠来县第 7 次人口普查数据
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		38.4	惠来县近 20 年气象统计数据
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		1.5	

土地利用类型		城市	本项目周边 3km 范围内，规划建成区面积大于 50%。
区域湿度条件		潮湿	根据《大气估算模型 AERSCREEN (v16216) 简要用户手册》
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	报告书考虑地形
	地形数据分辨率/m	90m	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否	项目附近约 3km 范围为大型水体
	岸线距离/km	3.07	/
	岸线方向/°	144	/

表 2.5-2 地表特征参数

序号	地形	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	城市 潮湿气候	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1
注：备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。					

3、地形数据

地形数据的取值范围：以全球定位点（项目南面角点 116.203392°E，22.942154°N）为中心，边长为 50km×50km 的范围再外延 3 分，约 60km×60km 的范围，区域内高程最小值:-18m，高程最大值:953m。

4、估算结果

根据《环境影响评价的技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，通过计算得知 $P_{\max} = 35.78\%$ （TVOC）>10%，因此本项目大气评价等级为一级。

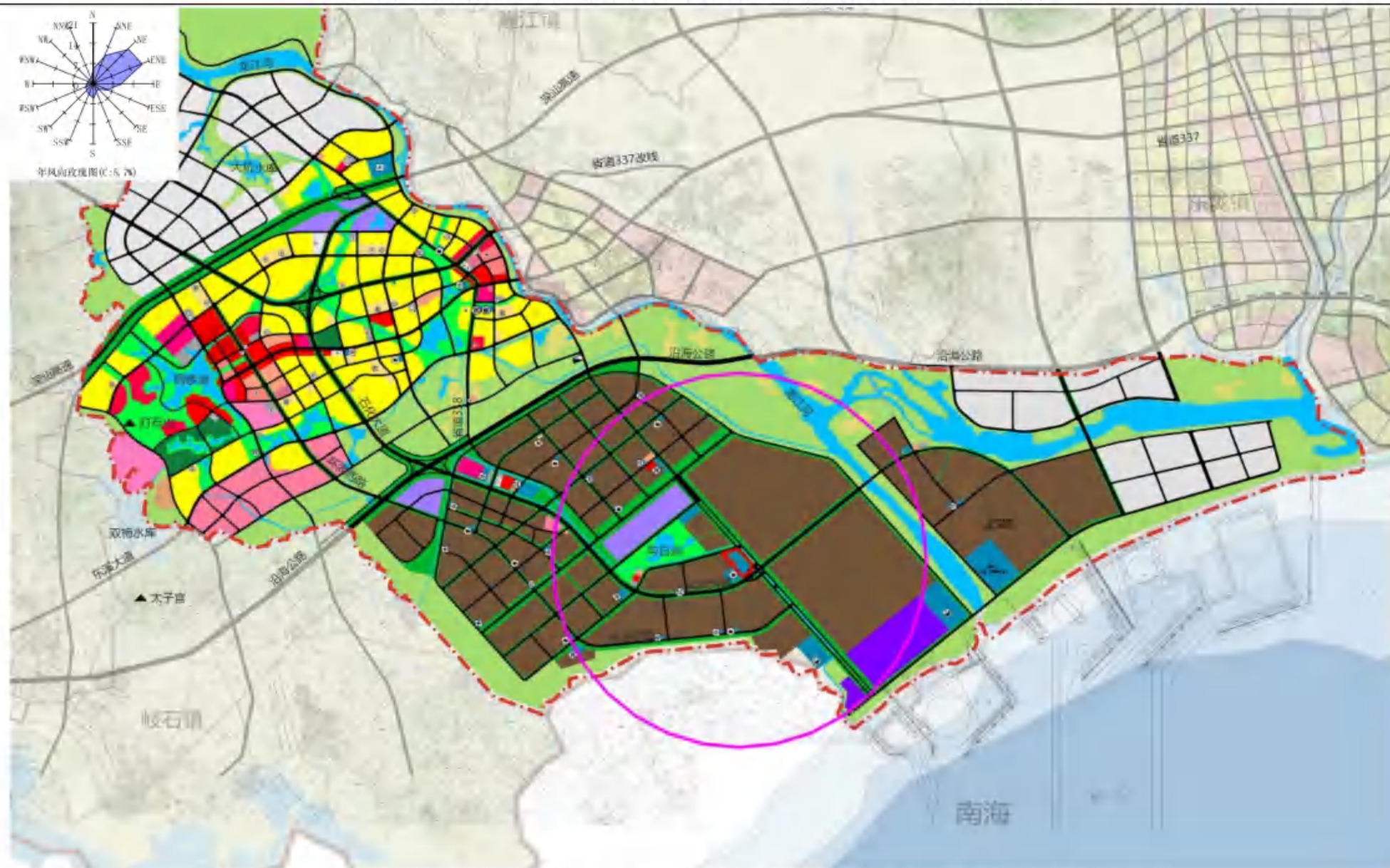


图 2.5-1 项目周边土地利用规划图（揭阳大南海石化工业区总体规划（2013-2030）土地利用规划图）

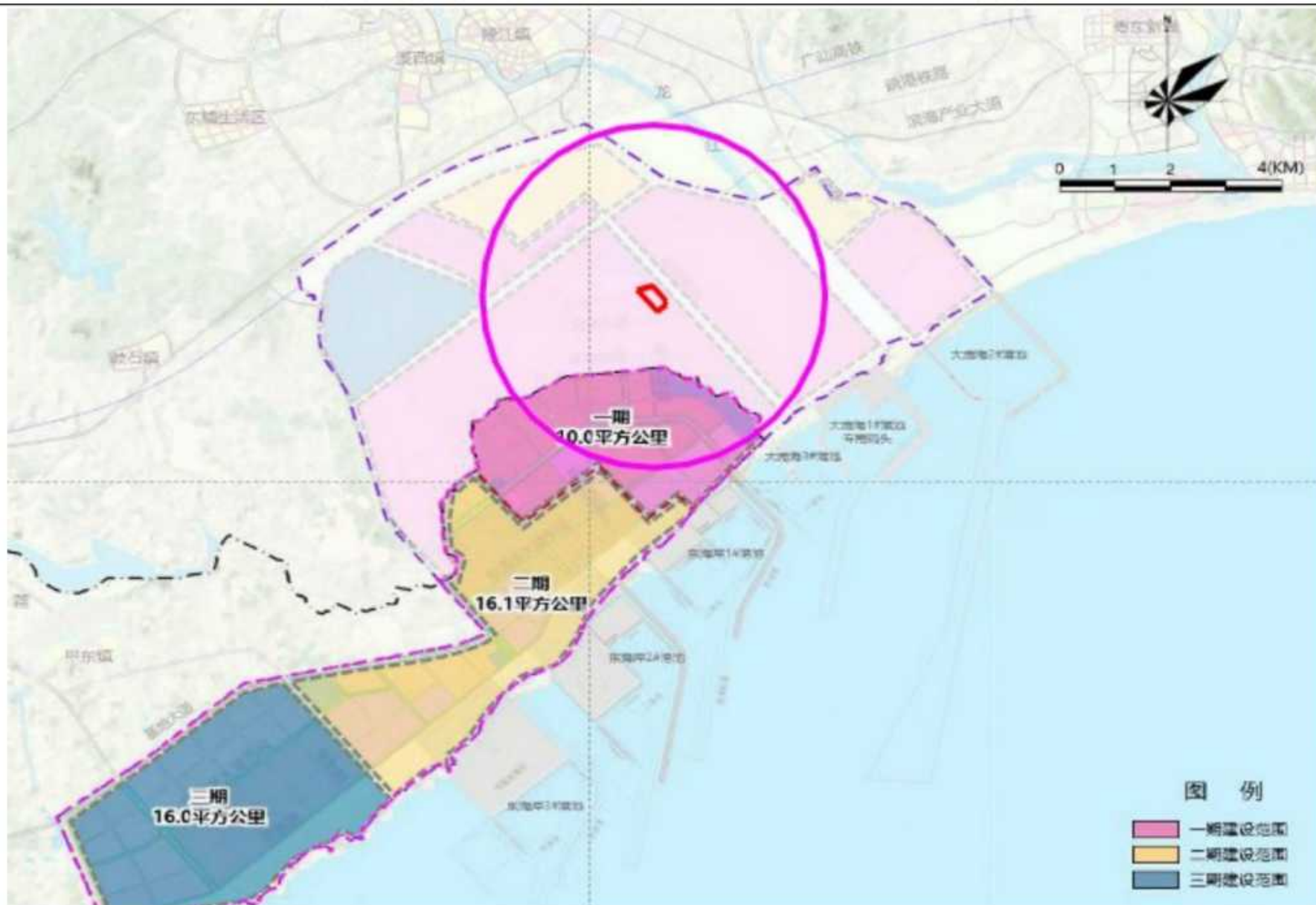


图 2.5-2 本项目周边 3km 范围内土地利用图 (汕尾市新材料产业园产业空间布局图)

表 2.5-3 有组织排放源强参数

污染源名称		排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	烟气量(m³/h)	污染物排放速率(kg/h)														
		X/m	Y/m						SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	氯化氢	氟化物	NMHC	氨	二噁英mg/h	硫化氢	汞	镉	铅
本项目新增污染源																							
本项目	DA001 原料化单元废气	3	304	9	25	1.4	25	117000			0.81	0.81	0.648	0.18			0.18						
	DA002 废催化剂再生烟气	-14	223	9	45	0.9	100	48100	0.415	3.631	0.415	0.415	0.332	1.66	0.166	0.104	1.66		0.0006		0.00004	0.0002	0.0021
	DA003 污水处理厂废气	-192	335	9	15	0.4	25	6000						0.19			0.19	0.19		0.0003			
注：①本报告坐标均以项目南面角点 116.203392°E，22.942154°N 为原点，建立的相对坐标。 ②颗粒物以 TSP 和 PM ₁₀ 表征，PM _{2.5} 按 PM ₁₀ 源强的 80%折算。																							

表 2.5-4 面源源强参数

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	NMHC	氨	硫化氢	HCl
本项目新增污染源															
团粒机造粒	-39	339	9	近圆形，直径为 1.5m			10	/	/	/	0.17	0.17			/
催化剂罐	(-45,264) (-40,268) (-28,254) (-34,249) (-45,264)		9	/	/	/	13.5	0.0075	0.0075	0.006					
裂解单元进料仓	(-32,290) (-9,309) (10,286) (-13,267) (-32,290)		9	/	/	/	40	0.71	0.71	0.568	/	/	/	/	/
污水处理场	(-270,353) (-232,385) (-168,308) (-206,277) (-269,352)		8	/	/	/	1	/	/	/	0.049	0.049	0.033	0.00006	/
循环水场	(-17,168) (28,206) (55,174) (10,136) (-17,168)		10	/	/	/	1				0.15	0.15			
动静密封点（裂解单元）	(-82,251) (17,333) (63,279) (-36,196) (-82,251)		9	/	/	/	3				0.211	0.211			

污染源名称	面源起点坐标/m		地面高程/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源角度/°	有效高度/m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	NMHC	氨	硫化氢	HCl
动静密封点（球罐区）	(-188,254) (-152,284) (-114,239) (-150,209) (-188,254)		10	/	/	/	3				0.003	0.003			

注：①本报告坐标均以项目南面角点 116.203392°E，22.942154°N 为原点，建立的相对坐标。
②颗粒物以 TSP 和 PM₁₀ 表征，PM_{2.5} 按 PM₁₀ 源强的 80%折算。

表 2.5-5 本项目大气环境影响估算结果统计表（部分因子）

下风向距离/m	DA002															
	SO ₂		NO ₂		HCl		氟化物		汞		镉		铅		二噁英	
	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度 (μg/m ³)	占标率/%
124	0.849	0.17	7.42	3.71	0.339	0.68	0.213	1.06	8.18E-05	0.03	4.09E-04	1.36	4.29E-03	0.14	1.23E-09	0.03
125	0.86	0.17	7.52	3.76	0.344	0.69	0.216	1.08	8.29E-05	0.03	4.14E-04	1.38	4.35E-03	0.15	1.24E-09	0.03
150	1.18	0.24	10.3	5.15	0.471	0.94	0.295	1.47	1.13E-04	0.04	5.67E-04	1.89	5.95E-03	0.2	1.70E-09	0.05
175	2.39	0.48	20.9	10.45	0.956	1.91	0.599	2.99	2.30E-04	0.08	1.15E-03	3.84	1.21E-02	0.4	3.45E-09	0.1
200	2.56	0.51	22.4	11.18	1.02	2.04	0.641	3.2	2.46E-04	0.08	1.23E-03	4.11	1.29E-02	0.43	3.70E-09	0.1
225	2.73	0.55	23.9	11.95	1.09	2.18	0.684	3.42	2.63E-04	0.09	1.32E-03	4.39	1.38E-02	0.46	3.95E-09	0.11
250	3.12	0.62	27.3	13.65	1.25	2.5	0.782	3.91	3.01E-04	0.1	1.50E-03	5.01	1.58E-02	0.53	4.51E-09	0.13
275	2.95	0.59	25.8	12.89	1.18	2.36	0.738	3.69	2.84E-04	0.09	1.42E-03	4.73	1.49E-02	0.5	4.26E-09	0.12
300	3.06	0.61	26.7	13.37	1.22	2.45	0.766	3.83	2.95E-04	0.1	1.47E-03	4.91	1.55E-02	0.52	4.42E-09	0.12
325	3.42	0.68	29.9	14.95	1.37	2.73	0.857	4.28	3.29E-04	0.11	1.65E-03	5.49	1.73E-02	0.58	4.94E-09	0.14
339	3.43	0.69	30	15.02	1.37	2.75	0.86	4.3	3.31E-04	0.11	1.65E-03	5.51	1.74E-02	0.58	4.96E-09	0.14
375	1.39	0.28	12.2	6.08	0.556	1.11	0.349	1.74	1.34E-04	0.04	6.70E-04	2.23	7.04E-03	0.23	2.01E-09	0.06
425	1.34	0.27	11.7	5.84	0.534	1.07	0.335	1.67	1.29E-04	0.04	6.44E-04	2.15	6.76E-03	0.23	1.93E-09	0.05
475	1.3	0.26	11.3	5.67	0.518	1.04	0.325	1.62	1.25E-04	0.04	6.25E-04	2.08	6.56E-03	0.22	1.87E-09	0.05
575	1.21	0.24	10.6	5.31	0.486	0.97	0.304	1.52	1.17E-04	0.04	5.85E-04	1.95	6.14E-03	0.2	1.76E-09	0.05
675	1.14	0.23	9.94	4.97	0.455	0.91	0.285	1.42	1.10E-04	0.04	5.48E-04	1.83	5.75E-03	0.19	1.64E-09	0.05
775	1.08	0.22	9.49	4.74	0.434	0.87	0.272	1.36	1.05E-04	0.03	5.23E-04	1.74	5.49E-03	0.18	1.57E-09	0.04
875	1.03	0.21	9.01	4.51	0.412	0.82	0.258	1.29	9.93E-05	0.03	4.96E-04	1.65	5.21E-03	0.17	1.49E-09	0.04
975	0.964	0.19	8.43	4.22	0.386	0.77	0.242	1.21	9.29E-05	0.03	4.65E-04	1.55	4.88E-03	0.16	1.39E-09	0.04
1475	0.665	0.13	5.81	2.91	0.266	0.53	0.167	0.83	6.41E-05	0.02	3.20E-04	1.07	3.36E-03	0.11	9.61E-10	0.03
1975	0.424	0.08	3.71	1.85	0.17	0.34	0.106	0.53	4.09E-05	0.01	2.04E-04	0.68	2.14E-03	0.07	6.13E-10	0.02
2475	0.32	0.06	2.8	1.4	0.128	0.26	0.0802	0.4	3.09E-05	0.01	1.54E-04	0.51	1.62E-03	0.05	4.63E-10	0.01
2975	0.272	0.05	2.38	1.19	0.109	0.22	0.0681	0.34	2.62E-05	0.01	1.31E-04	0.44	1.38E-03	0.05	3.93E-10	0.01
3975	0.223	0.04	1.95	0.98	0.0893	0.18	0.056	0.28	2.15E-05	0.01	1.08E-04	0.36	1.13E-03	0.04	3.23E-10	0.01
4975	0.188	0.04	1.64	0.82	0.0751	0.15	0.0471	0.24	1.81E-05	0.01	9.05E-05	0.3	9.50E-04	0.03	2.72E-10	0.01
7800	0.124	0.02	1.08	0.54	0.0496	0.1	0.0311	0.16	1.20E-05	0	5.98E-05	0.2	6.27E-04	0.02	1.79E-10	0

9800	0.099	0.02	0.866	0.43	0.0396	0.08	0.0248	0.12	9.54E-06	0	4.77E-05	0.16	5.01E-04	0.02	1.43E-10	0
10000	0.097	0.02	0.848	0.42	0.0388	0.08	0.0243	0.12	9.34E-06	0	4.67E-05	0.16	4.91E-04	0.02	1.40E-10	0
15000	0.0622	0.01	0.544	0.27	0.0249	0.05	0.0156	0.08	6.00E-06	0	3.00E-05	0.1	3.15E-04	0.01	9.00E-11	0
20000	0.0443	0.01	0.388	0.19	0.0177	0.04	0.0111	0.06	4.27E-06	0	2.14E-05	0.07	2.24E-04	0.01	6.41E-11	0
25000	0.0337	0.01	0.295	0.15	0.0135	0.03	0.00844	0.04	3.25E-06	0	1.62E-05	0.05	1.70E-04	0.01	4.87E-11	0
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.43	0.69	30	15.02	1.37	2.75	0.86	4.30	0.000331	0.11	0.00165	5.51	0.0174	0.58	4.96E-9	0.14
D10%最远距离/m	0		350		0		0		0		0		0		0	

表 2.5-6 本项目大气环境影响估算结果统计表（部分因子）

下风向距离/m	循环水场		下风向距离/m	污水处理厂		下风向距离/m	动静密封点（裂解单元）		下风向距离/m	动静密封点（球罐区）	
	NMHC			NMHC			NMHC			NMHC	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
10	372	18.61	10	72.3	3.61	10	128	6.42	10	4.27	0.21
25	417	20.85	25	77.5	3.87	25	138	6.91	25	4.98	0.25
31	429	21.47	50	85.1	4.26	50	153	7.63	31	5.2	0.26
50	207	10.33	51	85.3	4.27	66	159	7.97	50	3.29	0.16
75	113	5.66	75	38.9	1.95	75	147	7.36	75	1.74	0.09
100	77.3	3.86	100	25.9	1.29	100	84.8	4.24	100	1.17	0.06
150	44.8	2.24	150	14.8	0.74	150	47	2.35	150	0.664	0.03
200	30.4	1.52	200	9.95	0.5	200	31.3	1.57	200	0.446	0.02
250	22.4	1.12	250	7.34	0.37	250	23	1.15	250	0.328	0.02
300	17.5	0.88	300	5.71	0.29	300	17.9	0.89	300	0.255	0.01
350	14.2	0.71	350	4.63	0.23	350	14.4	0.72	350	0.206	0.01
400	11.8	0.59	400	3.86	0.19	400	12	0.6	400	0.172	0.01
450	10.1	0.5	450	3.28	0.16	450	10.2	0.51	450	0.146	0.01
475	9.35	0.47	475	3.05	0.15	475	9.5	0.47	475	0.136	0.01
500	8.71	0.44	500	2.84	0.14	500	8.85	0.44	500	0.126	0.01
600	6.79	0.34	600	2.22	0.11	600	6.9	0.34	600	0.0985	0
700	5.5	0.28	700	1.79	0.09	700	5.58	0.28	700	0.0797	0
800	4.61	0.23	800	1.5	0.07	800	4.65	0.23	800	0.0663	0
900	3.92	0.2	900	1.27	0.06	900	3.96	0.2	900	0.0567	0
1400	2.14	0.11	1400	0.699	0.03	1400	2.17	0.11	1400	0.0309	0
1900	1.41	0.07	1900	0.46	0.02	1900	1.43	0.07	1900	0.0203	0
2400	1.02	0.05	2400	0.334	0.02	2400	1.04	0.05	2400	0.0148	0
2900	0.788	0.04	2900	0.258	0.01	2900	0.801	0.04	2900	0.0114	0
3400	0.634	0.03	3400	0.207	0.01	3400	0.644	0.03	3400	0.00916	0
3900	0.526	0.03	3900	0.172	0.01	3900	0.534	0.03	3900	0.00759	0
4900	0.385	0.02	4900	0.126	0.01	4900	0.391	0.02	4900	0.00556	0
7200	0.227	0.01	7200	0.0742	0	7200	0.231	0.01	7200	0.00328	0
9200	0.162	0.01	9200	0.0531	0	9200	0.165	0.01	9200	0.00235	0

14200	0.0897	0	14200	0.0293	0	14200	0.0912	0	14200	0.0013	0
19200	0.0594	0	19200	0.0194	0	19200	0.0604	0	19200	0.000859	0
24200	0.0433	0	24200	0.0142	0	24200	0.044	0	24200	0.000626	0
24400	0.043	0	24400	0.014	0	24400	0.0435	0	24400	0.000619	0
24600	0.0427	0	24600	0.014	0	24600	0.0433	0	24600	0.000615	0
24800	0.0425	0	24800	0.0139	0	24800	0.043	0	24800	0.000612	0
25000	0.0423	0	25000	0.0138	0	25000	0.0428	0	25000	0.000608	0
下风向距离/m	DA001		下风向距离/m 预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	DA002		下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	团粒机造粒	
	NMHC			NMHC			NMHC				
	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%			
124	4.52	0.23	124	3.39	0.17	124	11.2	0.56	124	34.7	1.73
125	4.55	0.23	125	3.44	0.17	125	11.2	0.56	125	34.3	1.72
150	4.85	0.24	150	4.71	0.24	150	11	0.55	150	27.5	1.37
166	4.9	0.24	175	9.56	0.48	154	12.2	0.61	175	22.7	1.14
175	4.89	0.24	200	10.2	0.51	175	11.5	0.57	200	19.3	0.96
200	4.78	0.24	225	10.9	0.55	200	10.7	0.53	225	16.6	0.83
225	4.59	0.23	250	12.5	0.62	250	9.71	0.49	250	14.7	0.74
250	4.43	0.22	275	11.8	0.59	300	9.58	0.48	300	11.8	0.59
275	4.28	0.21	300	12.2	0.61	350	8.83	0.44	350	9.72	0.49
300	4.01	0.2	325	13.7	0.68	400	7.92	0.4	400	8.1	0.4
325	3.78	0.19	339	13.7	0.69	450	7.46	0.37	450	6.74	0.34
375	3.44	0.17	375	5.56	0.28	500	7.06	0.35	500	5.86	0.29
425	2.94	0.15	425	5.34	0.27	550	6.69	0.33	550	5.41	0.27
475	2.53	0.13	475	5.18	0.26	575	6.54	0.33	575	5.25	0.26
575	2.35	0.12	575	4.86	0.24	600	6.39	0.32	600	5.09	0.25
675	1.89	0.09	675	4.55	0.23	700	5.91	0.3	700	3.92	0.2
775	1.65	0.08	775	4.34	0.22	800	5.54	0.28	800	3.4	0.17
875	1.55	0.08	875	4.12	0.21	900	5.01	0.25	900	2.98	0.15
975	1.41	0.07	975	3.86	0.19	1000	4.49	0.22	1000	2.51	0.13
1475	0.905	0.05	1475	2.66	0.13	1500	2.49	0.12	1500	1.39	0.07
1975	0.607	0.03	1975	1.7	0.08	2000	1.12	0.06	2000	0.986	0.05
2475	0.406	0.02	2475	1.28	0.06	2500	0.514	0.03	2500	0.646	0.03
2975	0.335	0.02	2975	1.09	0.05	3000	0.336	0.02	3000	0.553	0.03
3975	0.248	0.01	3975	0.893	0.04	3500	0.27	0.01	3500	0.452	0.02
4975	0.207	0.01	4975	0.751	0.04	4000	0.242	0.01	4000	0.412	0.02
7800	0.107	0.01	7800	0.496	0.02	5000	0.22	0.01	5000	0.35	0.02
9800	0.0989	0	9800	0.396	0.02	8000	0.0969	0	8000	0.164	0.01
10000	0.0977	0	10000	0.388	0.02	10000	0.114	0.01	10000	0.162	0.01
15000	0.0634	0	15000	0.249	0.01	15000	0.0782	0	15000	0.0961	0
20000	0.0436	0	20000	0.177	0.01	20000	0.0531	0	20000	0.0653	0
25000	0.0325	0	25000	0.135	0.01	25000	0.0399	0	25000	0.0483	0
下风向最大质量浓度	429										

占标率/%	21.47										
D10%最远距离/m	50										
下风向距离/m	循环水场		下风向距离/m	污水处理厂		下风向距离/m	动静密封点（裂解单元）		下风向距离/m	动静密封点（球罐区）	
	VOCs			VOCs			VOCs			VOCs	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
10	372	31.02	10	72.3	6.02	10	128	10.7	10	4.27	0.36
25	417	34.74	25	77.5	6.46	25	138	11.51	25	4.98	0.41
31	429	35.78	50	85.1	7.09	50	153	12.72	31	5.2	0.43
50	207	17.21	51	85.3	7.11	66	159	13.29	50	3.29	0.27
75	113	9.43	75	38.9	3.24	75	147	12.27	75	1.74	0.15
100	77.3	6.44	100	25.9	2.16	100	84.8	7.06	100	1.17	0.1
150	44.8	3.73	150	14.8	1.23	150	47	3.91	150	0.664	0.06
200	30.4	2.53	200	9.95	0.83	200	31.3	2.61	200	0.446	0.04
250	22.4	1.87	250	7.34	0.61	250	23	1.91	250	0.328	0.03
300	17.5	1.46	300	5.71	0.48	300	17.9	1.49	300	0.255	0.02
350	14.2	1.18	350	4.63	0.39	350	14.4	1.2	350	0.206	0.02
400	11.8	0.98	400	3.86	0.32	400	12	1	400	0.172	0.01
450	10.1	0.84	450	3.28	0.27	450	10.2	0.85	450	0.146	0.01
475	9.35	0.78	475	3.05	0.25	475	9.5	0.79	475	0.136	0.01
500	8.71	0.73	500	2.84	0.24	500	8.85	0.74	500	0.126	0.01
600	6.79	0.57	600	2.22	0.18	600	6.9	0.57	600	0.0985	0.01
700	5.5	0.46	700	1.79	0.15	700	5.58	0.47	700	0.0797	0.01
800	4.61	0.38	800	1.5	0.12	800	4.65	0.39	800	0.0663	0.01
900	3.92	0.33	900	1.27	0.11	900	3.96	0.33	900	0.0567	0
1400	2.14	0.18	1400	0.699	0.06	1400	2.17	0.18	1400	0.0309	0
1900	1.41	0.12	1900	0.46	0.04	1900	1.43	0.12	1900	0.0203	0
2400	1.02	0.09	2400	0.334	0.03	2400	1.04	0.09	2400	0.0148	0
2900	0.788	0.07	2900	0.258	0.02	2900	0.801	0.07	2900	0.0114	0
3400	0.634	0.05	3400	0.207	0.02	3400	0.644	0.05	3400	0.00916	0
3900	0.526	0.04	3900	0.172	0.01	3900	0.534	0.04	3900	0.00759	0
4900	0.385	0.03	4900	0.126	0.01	4900	0.391	0.03	4900	0.00556	0
7200	0.227	0.02	7200	0.0742	0.01	7200	0.231	0.02	7200	0.00328	0
9200	0.162	0.01	9200	0.0531	0	9200	0.165	0.01	9200	0.00235	0
14200	0.0897	0.01	14200	0.0293	0	14200	0.0912	0.01	14200	0.0013	0
19200	0.0594	0	19200	0.0194	0	19200	0.0604	0.01	19200	0.000859	0
24200	0.0433	0	24200	0.0142	0	24200	0.044	0	24200	0.000626	0
24400	0.043	0	24400	0.014	0	24400	0.0435	0	24400	0.000619	0
24600	0.0427	0	24600	0.014	0	24600	0.0433	0	24600	0.000615	0
24800	0.0425	0	24800	0.0139	0	24800	0.043	0	24800	0.000612	0
25000	0.0423	0	25000	0.0138	0	25000	0.0428	0	25000	0.000608	0
下风向距离/m	DA001		下风向距离/m	DA002		下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	团粒机造粒	
	VOCs			VOCs			VOCs			VOCs	

	预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%		预测质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
124	4.52	0.38	124	3.39	0.28	124	11.2	0.93	124	34.7	2.89
125	4.55	0.38	125	3.44	0.29	125	11.2	0.93	125	34.3	2.86
150	4.85	0.4	150	4.71	0.39	150	11	0.92	150	27.5	2.29
166	4.9	0.41	175	9.56	0.8	154	12.2	1.02	175	22.7	1.89
175	4.89	0.41	200	10.2	0.85	175	11.5	0.96	200	19.3	1.61
200	4.78	0.4	225	10.9	0.91	200	10.7	0.89	225	16.6	1.39
225	4.59	0.38	250	12.5	1.04	250	9.71	0.81	250	14.7	1.23
250	4.43	0.37	275	11.8	0.98	300	9.58	0.8	300	11.8	0.98
275	4.28	0.36	300	12.2	1.02	350	8.83	0.74	350	9.72	0.81
300	4.01	0.33	325	13.7	1.14	400	7.92	0.66	400	8.1	0.67
325	3.78	0.31	339	13.7	1.14	450	7.46	0.62	450	6.74	0.56
375	3.44	0.29	375	5.56	0.46	500	7.06	0.59	500	5.86	0.49
425	2.94	0.24	425	5.34	0.45	550	6.69	0.56	550	5.41	0.45
475	2.53	0.21	475	5.18	0.43	575	6.54	0.54	575	5.25	0.44
575	2.35	0.2	575	4.86	0.4	600	6.39	0.53	600	5.09	0.42
675	1.89	0.16	675	4.55	0.38	700	5.91	0.49	700	3.92	0.33
775	1.65	0.14	775	4.34	0.36	800	5.54	0.46	800	3.4	0.28
875	1.55	0.13	875	4.12	0.34	900	5.01	0.42	900	2.98	0.25
975	1.41	0.12	975	3.86	0.32	1000	4.49	0.37	1000	2.51	0.21
1475	0.905	0.08	1475	2.66	0.22	1500	2.49	0.21	1500	1.39	0.12
1975	0.607	0.05	1975	1.7	0.14	2000	1.12	0.09	2000	0.986	0.08
2475	0.406	0.03	2475	1.28	0.11	2500	0.514	0.04	2500	0.646	0.05
2975	0.335	0.03	2975	1.09	0.09	3000	0.336	0.03	3000	0.553	0.05
3975	0.248	0.02	3975	0.893	0.07	3500	0.27	0.02	3500	0.452	0.04
4975	0.207	0.02	4975	0.751	0.06	4000	0.242	0.02	4000	0.412	0.03
7800	0.107	0.01	7800	0.496	0.04	5000	0.22	0.02	5000	0.35	0.03
9800	0.0989	0.01	9800	0.396	0.03	8000	0.0969	0.01	8000	0.164	0.01
10000	0.0977	0.01	10000	0.388	0.03	10000	0.114	0.01	10000	0.162	0.01
15000	0.0634	0.01	15000	0.249	0.02	15000	0.0782	0.01	15000	0.0961	0.01
20000	0.0436	0	20000	0.177	0.01	20000	0.0531	0	20000	0.0653	0.01
25000	0.0325	0	25000	0.135	0.01	25000	0.0399	0	25000	0.0483	0
下风向最大质量浓度	429										
占标率/%	35.78										
D10%最远距离/m	75										

表 2.5-7 本项目大气环境影响估算结果统计表（部分因子）

下风向距离/m	DA001		下风向距离/m	DA002		下风向距离/m	裂解单元进料仓		下风向距离/m	催化剂罐	
	TSP			TSP			TSP			TSP	
	预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m ³ ）	占标率/%
124	20.4	2.26	124	0.849	0.09	10	45.3	5.03	10	6.33	0.7
125	20.5	2.27	125	0.86	0.1	20	59.5	6.61	25	4.47	0.5
150	21.8	2.43	150	1.18	0.13	25	58.1	6.45	50	3.24	0.36
166	22	2.45	175	2.39	0.27	50	49.3	5.48	75	2.32	0.26

175	22	2.44	200	2.56	0.28	75	45.1	5.02	100	1.73	0.19
200	21.5	2.39	225	2.73	0.3	100	39	4.33	125	1.35	0.15
225	20.6	2.29	250	3.12	0.35	125	32.7	3.63	150	1.09	0.12
250	19.9	2.22	275	2.95	0.33	150	27	3	175	0.9	0.1
275	19.3	2.14	300	3.06	0.34	200	19.5	2.17	200	0.762	0.08
300	18	2	325	3.42	0.38	250	18.1	2.01	250	0.574	0.06
325	17	1.89	339	3.43	0.38	300	16.7	1.85	300	0.453	0.05
375	15.5	1.72	350	1.39	0.15	350	15.4	1.71	350	0.37	0.04
425	13.2	1.47	400	1.34	0.15	400	14.2	1.58	400	0.31	0.03
475	11.4	1.27	450	1.3	0.14	450	13.1	1.46	450	0.265	0.03
575	10.6	1.18	500	1.21	0.13	500	12.2	1.35	500	0.23	0.03
675	8.51	0.95	600	1.14	0.13	600	10.6	1.17	600	0.18	0.02
775	7.44	0.83	700	1.08	0.12	700	9.22	1.02	700	0.146	0.02
875	6.96	0.77	800	1.03	0.11	800	8.15	0.91	800	0.122	0.01
975	6.36	0.71	900	0.964	0.11	900	7.27	0.81	900	0.104	0.01
1475	4.07	0.45	1000	0.665	0.07	1000	6.53	0.73	1000	0.0904	0.01
1975	2.73	0.3	1500	0.424	0.05	1500	4.2	0.47	1500	0.0522	0.01
2475	1.83	0.2	2000	0.32	0.04	2000	3	0.33	2000	0.0353	0
2975	1.51	0.17	2500	0.272	0.03	2500	2.29	0.25	2500	0.0261	0
3975	1.12	0.12	3000	0.223	0.02	3000	1.82	0.2	3000	0.0204	0
4975	0.933	0.1	4000	0.188	0.02	4000	1.27	0.14	4000	0.0141	0
7800	0.48	0.05	5000	0.124	0.01	5000	0.951	0.11	5000	0.0109	0
9800	0.445	0.05	8000	0.099	0.01	8000	0.515	0.06	8000	0.00576	0
10000	0.44	0.05	10000	0.097	0.01	10000	0.384	0.04	10000	0.00426	0
15000	0.285	0.03	15000	0.0622	0.01	15000	0.224	0.02	15000	0.00246	0
20000	0.196	0.02	20000	0.0443	0	20000	0.153	0.02	20000	0.00166	0
25000	0.146	0.02	25000	0.0337	0	25000	0.113	0.01	25000	0.00123	0
下风向最大质量浓度	59.5										
占标率/%	6.61										
D10%最远距离/m	0										
下风向距离/m	DA001		下风向距离/m	DA002		下风向距离/m	裂解单元进料仓		下风向距离/m	催化剂罐	
	PM10			PM10			PM10			PM10	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
124	20.4	4.52	124	0.849	0.19	10	45.3	10.06	10	6.33	1.41
125	20.5	4.55	125	0.86	0.19	20	59.5	13.22	25	4.47	0.99
150	21.8	4.85	150	1.18	0.26	25	58.1	12.9	50	3.24	0.72
166	22	4.9	175	2.39	0.53	50	49.3	10.96	75	2.32	0.52
175	22	4.89	200	2.56	0.57	75	45.1	10.03	100	1.73	0.38

200	21.5	4.78	225	2.73	0.61	100	39	8.67	125	1.35	0.3
225	20.6	4.59	250	3.12	0.69	125	32.7	7.26	150	1.09	0.24
250	19.9	4.43	275	2.95	0.65	150	27	6	175	0.9	0.2
275	19.3	4.28	300	3.06	0.68	200	19.5	4.34	200	0.762	0.17
300	18	4.01	325	3.42	0.76	250	18.1	4.01	250	0.574	0.13
325	17	3.78	339	3.43	0.76	300	16.7	3.7	300	0.453	0.1
375	15.5	3.44	350	1.39	0.31	350	15.4	3.41	350	0.37	0.08
425	13.2	2.94	400	1.34	0.3	400	14.2	3.15	400	0.31	0.07
475	11.4	2.53	450	1.3	0.29	450	13.1	2.91	450	0.265	0.06
575	10.6	2.35	500	1.21	0.27	500	12.2	2.7	500	0.23	0.05
675	8.51	1.89	600	1.14	0.25	600	10.6	2.34	600	0.18	0.04
775	7.44	1.65	700	1.08	0.24	700	9.22	2.05	700	0.146	0.03
875	6.96	1.55	800	1.03	0.23	800	8.15	1.81	800	0.122	0.03
975	6.36	1.41	900	0.964	0.21	900	7.27	1.62	900	0.104	0.02
1475	4.07	0.91	1000	0.665	0.15	1000	6.53	1.45	1000	0.0904	0.02
1975	2.73	0.61	1500	0.424	0.09	1500	4.2	0.93	1500	0.0522	0.01
2475	1.83	0.41	2000	0.32	0.07	2000	3	0.67	2000	0.0353	0.01
2975	1.51	0.34	2500	0.272	0.06	2500	2.29	0.51	2500	0.0261	0.01
3975	1.12	0.25	3000	0.223	0.05	3000	1.82	0.41	3000	0.0204	0
4975	0.933	0.21	4000	0.188	0.04	4000	1.27	0.28	4000	0.0141	0
7800	0.48	0.11	5000	0.124	0.03	5000	0.951	0.21	5000	0.0109	0
9800	0.445	0.1	8000	0.099	0.02	8000	0.515	0.11	8000	0.00576	0
10000	0.44	0.1	10000	0.097	0.02	10000	0.384	0.09	10000	0.00426	0
15000	0.285	0.06	15000	0.0622	0.01	15000	0.224	0.05	15000	0.00246	0
20000	0.196	0.04	20000	0.0443	0.01	20000	0.153	0.03	20000	0.00166	0
25000	0.146	0.03	25000	0.0337	0.01	25000	0.113	0.03	25000	0.00123	0
下风向最大质量浓度	59.5										
占标率/%	13.22										
D10%最远距离/m	75										
下风向距离/m	DA001		下风向距离/m	DA002		下风向距离/m	裂解单元进料仓		下风向距离/m	催化剂罐	
	PM2.5			PM2.5			PM2.5				
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
124	16.3	7.24	124	0.679	0.3	10	36.2	16.1	10	5.06	2.25
125	16.4	7.27	125	0.688	0.31	20	47.6	21.15	25	3.57	1.59
150	17.5	7.76	150	0.941	0.42	25	46.5	20.65	50	2.59	1.15
166	17.6	7.84	175	1.91	0.85	50	39.5	17.54	75	1.85	0.82
175	17.6	7.82	200	2.04	0.91	75	36.1	16.05	100	1.38	0.62

200	17.2	7.65	225	2.18	0.97	100	31.2	13.87	125	1.08	0.48
225	16.5	7.34	250	2.5	1.11	125	26.1	11.61	150	0.869	0.39
250	16	7.09	275	2.36	1.05	150	21.6	9.6	175	0.72	0.32
275	15.4	6.85	300	2.45	1.09	200	15.6	6.95	200	0.61	0.27
300	14.4	6.41	325	2.73	1.22	250	14.4	6.42	250	0.459	0.2
325	13.6	6.05	339	2.75	1.22	300	13.3	5.92	300	0.362	0.16
375	12.4	5.51	350	1.11	0.49	350	12.3	5.46	350	0.296	0.13
425	10.6	4.7	400	1.07	0.47	400	11.3	5.04	400	0.248	0.11
475	9.11	4.05	450	1.04	0.46	450	10.5	4.66	450	0.212	0.09
575	8.48	3.77	500	0.971	0.43	500	9.73	4.32	500	0.184	0.08
675	6.81	3.03	600	0.909	0.4	600	8.44	3.75	600	0.144	0.06
775	5.95	2.65	700	0.867	0.39	700	7.38	3.28	700	0.117	0.05
875	5.57	2.48	800	0.824	0.37	800	6.52	2.9	800	0.0978	0.04
975	5.09	2.26	900	0.771	0.34	900	5.82	2.58	900	0.0834	0.04
1475	3.26	1.45	1000	0.532	0.24	1000	5.23	2.32	1000	0.0723	0.03
1975	2.19	0.97	1500	0.339	0.15	1500	3.36	1.49	1500	0.0417	0.02
2475	1.46	0.65	2000	0.256	0.11	2000	2.4	1.07	2000	0.0282	0.01
2975	1.21	0.54	2500	0.217	0.1	2500	1.83	0.81	2500	0.0208	0.01
3975	0.893	0.4	3000	0.179	0.08	3000	1.46	0.65	3000	0.0163	0.01
4975	0.746	0.33	4000	0.15	0.07	4000	1.01	0.45	4000	0.0113	0.01
7800	0.384	0.17	5000	0.0992	0.04	5000	0.761	0.34	5000	0.0087	0
9800	0.356	0.16	8000	0.0792	0.04	8000	0.412	0.18	8000	0.00461	0
10000	0.352	0.16	10000	0.0776	0.03	10000	0.307	0.14	10000	0.00341	0
15000	0.228	0.1	15000	0.0498	0.02	15000	0.179	0.08	15000	0.00197	0
20000	0.157	0.07	20000	0.0355	0.02	20000	0.122	0.05	20000	0.00133	0
25000	0.117	0.05	25000	0.027	0.01	25000	0.0908	0.04	25000	0.000983	0
下风向最大质量浓度	47.6										
占标率/%	21.25										
D10%最远距离/m	125										

表 2.5-8 本项目大气环境影响估算结果统计表（部分因子）

下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	污水处理厂		下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	污水处理厂	
	氨			氨			硫化氢			硫化氢	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
124	11.2	5.59	10	48.7	24.33	124	1.77E-02	0.18	10	8.85E-02	0.88
125	11.2	5.6	25	52.2	26.09	125	1.77E-02	0.18	25	9.49E-02	0.95
150	11	5.5	50	57.3	28.66	150	1.74E-02	0.17	50	1.04E-01	1.04
154	12.2	6.1	51	57.5	28.74	154	1.93E-02	0.19	51	1.04E-01	1.04
175	11.5	5.74	75	26.2	13.11	175	1.81E-02	0.18	75	4.77E-02	0.48

下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	污水处理厂		下风向距离/m	DA003		下风向距离/m	污水处理厂	
	氨			氨			硫化氢			硫化氢	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%		预测质量浓度（μg/m³）	占标率/%
200	10.7	5.34	100	17.4	8.71	200	1.69E-02	0.17	100	3.17E-02	0.32
250	9.71	4.86	150	9.95	4.97	250	1.53E-02	0.15	150	1.81E-02	0.18
300	9.58	4.79	200	6.7	3.35	300	1.51E-02	0.15	200	1.22E-02	0.12
350	8.83	4.42	250	4.94	2.47	350	1.39E-02	0.14	250	8.98E-03	0.09
400	7.92	3.96	300	3.85	1.92	400	1.25E-02	0.13	300	7.00E-03	0.07
450	7.46	3.73	350	3.12	1.56	450	1.18E-02	0.12	350	5.67E-03	0.06
500	7.06	3.53	400	2.6	1.3	500	1.11E-02	0.11	400	4.72E-03	0.05
550	6.69	3.35	450	2.21	1.11	550	1.06E-02	0.11	450	4.02E-03	0.04
575	6.54	3.27	475	2.05	1.03	575	1.03E-02	0.1	475	3.73E-03	0.04
600	6.39	3.19	500	1.91	0.96	600	1.01E-02	0.1	500	3.48E-03	0.03
700	5.91	2.95	600	1.49	0.75	700	9.33E-03	0.09	600	2.71E-03	0.03
800	5.54	2.77	700	1.21	0.6	800	8.75E-03	0.09	700	2.20E-03	0.02
900	5.01	2.51	800	1.01	0.5	900	7.92E-03	0.08	800	1.83E-03	0.02
1000	4.49	2.24	900	0.858	0.43	1000	7.08E-03	0.07	900	1.56E-03	0.02
1500	2.49	1.24	1400	0.471	0.24	1500	3.93E-03	0.04	1400	8.56E-04	0.01
2000	1.12	0.56	1900	0.31	0.15	2000	1.77E-03	0.02	1900	5.63E-04	0.01
2500	0.514	0.26	2400	0.225	0.11	2500	8.12E-04	0.01	2400	4.09E-04	0
3000	0.336	0.17	2900	0.174	0.09	3000	5.31E-04	0.01	2900	3.15E-04	0
3500	0.27	0.14	3400	0.14	0.07	3500	4.27E-04	0	3400	2.54E-04	0
4000	0.242	0.12	3900	0.116	0.06	4000	3.82E-04	0	3900	2.10E-04	0
5000	0.22	0.11	4900	0.0846	0.04	5000	3.47E-04	0	4900	1.54E-04	0
8000	0.0969	0.05	7200	0.05	0.02	8000	1.53E-04	0	7200	9.09E-05	0
10000	0.114	0.06	9200	0.0358	0.02	10000	1.80E-04	0	9200	6.50E-05	0
15000	0.0782	0.04	14200	0.0198	0.01	15000	1.23E-04	0	14200	3.59E-05	0
20000	0.0531	0.03	19200	0.0131	0.01	20000	8.39E-05	0	19200	2.38E-05	0
25000	0.0399	0.02	25000	0.0093	0	25000	6.31E-05	0	25000	1.69E-05	0
下风向最大质量浓度	57.5					0.104					
占标率/%	28.74					1.04					
D10%最远距离/m	75					0					

2.5.2 地表水环境

本项目生产废水和生活污水经过自建污水处理设施处理后，排入大南海石化工业区污水处理厂进一步处理达标后排放至神泉湾，本项目废水排放方式属于间接排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的分类划分依据，间接排放的地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.5.3 声环境

本项目位于大南海石化工业区内，项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类声功能区，本项目周边 200 米范围内无敏感点。因此根据项目特点和所处区域的环境特征，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.4 地下水环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于两个类别，其中废塑料裂解属于废旧资源（含生物质）加工、再生利用，废盐分解单元综合利用裂解单元的高浓度废盐水制氢气、氯气属于基本化学原料制造。按照最高级别，本项目属于“基本化学原料制造”，属于 I 类项目。

2、敏感程度

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，地下水环境敏感程度属于“不敏感”。本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，因此本项目拟建地及其下游区域的地下水环境敏感程度属于不敏感。

3、等级判断

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的规定，地下水环境评价工作等级为二级。

2.5.5 土壤环境

1、项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于两个行业，分别为废旧资源加工、再生利用（Ⅲ类）以及化学原料和化学制品制造（Ⅰ类）。取级别最大，即本项目为Ⅰ类项目（污染影响型）。

2、规模分级

项目占地面积约 12.3hm²，则属于中型项目（5~50hm²）。

3、敏感分级

本项目涉及大气沉降，项目边界向外 1000 米范围内，目前存在耕地（该耕地规划为大南海石化工业园的工业用地），按保守起见，敏感程度判定为敏感。

4、等级判断

按照根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的规定，本项目土壤环境影响评价等级为一级。

2.5.6 生态环境

本项目位于大南海石化工业区，周边为企业工业用地等，无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。此外，大南海石化工业区已通过规划环评。本项目符合规划环评要求且不涉及生态敏感区。本项目占地面积为 0.123km²，小于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）：“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”。

综合上述考虑，本次生态环境影响评价不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险评价

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=310.92$ ，行业及生产工艺 M 为 $M1$ ，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 $P1$ 。具体风险等级判断过程见第 7 章。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素环境风险潜势判断依据见表 2.5-9。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 2.5-9 环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境敏感程度（E1）	IV+	IV	III	III
环境敏感程度（E2）	IV	III	III	II
环境敏感程度（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1，大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度均分别为 E1、E2、E2，因此本项目大气风险潜势为IV⁺级、地表水及地下水环境风险潜势为IV级，即本项目环境风险潜势综合等级为IV⁺级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分表，详见表 2.5-9。本项目大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级均为一。

表 2.5-10 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简要分析 a
简要分析 a：是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险措施等方面给出定性的说明。				

2.6 评价范围

2.6.1 大气环境

根据估算模式计算，本项目 $D_{10\%} < 2.5\text{km}$ ，故大气环境影响评价范围为以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，大气评价范围见图 2.7-1。

2.6.2 地表水环境

1、江河水体

本项目附近的水体为雨水明渠，项目废水经过自建污水处理设施处理后排入大南海石化工业区污水处理厂。本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此，根据水质现状调查范围以及地表水风险可能所及的范围，本项目江河水体评价范围如下：雨水明渠石化大道与环海东路交界处至下游汇入神泉湾口，全长约 3200m。

2、近岸海域

项目位于揭阳大南海石化工业区内，近岸海域评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 $22.718^{\circ} \sim 22.985^{\circ}\text{N}$ 、 $116.09^{\circ} \sim 116.42^{\circ}\text{E}$ 区域的海域。

2.6.3 声环境

本项目声环境影响评价等级为三级，评价范围为厂界外延 200m 包络线的范围。

2.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的规定，本项目的地下水环境评价范围为：以项目厂区为中心，周边河涌为界限的不规则区域，重点调查厂址区域及地下水流场下游一带，面积约 29km²。

2.6.5 土壤环境

本项目土壤评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，污染型项目土壤评价等级为一级时，评价范围为场地内以及厂界外 1000m；同时涉及大气沉降的，根据最大落地浓度点适当调整评价范围。本项目涉及大气沉降的污染物主要为裂解单元催化剂再生烟气产生的重金属，其大气估算最大落地浓度点位于下风向 429m。综合考虑，本项目土壤评价范围为厂界内全部占地以及以厂界外外扩 1000m 的范围。

2.6.6 生态环境

参照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，本项目生态评价只做简单分析，评价范围划定为项目占地范围内。

2.6.7 环境风险

本项目各要素环境风险评价如下：大气、地表水、地下水均为一级。根据大气风险预测，液氯泄漏的毒性终点浓度-2 影响范围为 5970m，因此大气环境风险评价范围定为以项目厂区为中心，距离项目厂界外 5970m 的区域；地表水环境风险评价范围同地表水评价范围；地下水环境风险评价范围同地下水评价范围。

2.7 环境保护目标

本项目环境保护目标见表 2.7-1。保护目标分布和各要素评价范围见图 2.7-1~图 2.7-4。另外，本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，拟建地及厂界东面、北面、西面均为揭阳市大南海石化工业区的建设用地；本项目厂界南面为规划建设汕尾市新材料产业园的起步区。本项目周边暂无规划建设的环境保护目标。

表 2.7-1 主要环境保护目标一览表

序号	保护要素	敏感目标			坐标		相对方位	保护内容	保护对象	环境功能区	相对厂界距离/m	影响人口规模
		地市	行政村	自然村	X	Y						
1	大气环境风险	揭阳市	和双村	和双村	-3430	-329	WSW	居住区	居民	空气二类	2986	1480
2	大气环境风险	揭阳市		和双小学	-3337	-371	WSW	文教区	师生	空气二类	3085	
3	环境空气、大气环境风险	揭阳市	山陇村（拟搬迁）	山陇村	-1486	2326	NW	居住区	居民	空气二类	1833	8000
4	环境空气、大气环境风险	揭阳市		山陇学校	-1269	2545	NNW	文教区	师生	空气二类	2318	
5	大气环境风险	揭阳市	双湖村	双湖村	-4705	508	W	居住区	居民	空气二类	4054	2030
6	大气环境风险	揭阳市		双湖学校	-4713	769	W	文教区	师生	空气二类	4374	
7	大气环境风险	揭阳市	朱埔村	向寮村	-5036	237	W	居住区	居民	空气二类	4505	2300
8	大气环境风险	揭阳市		朱埔村	-5676	270	W	文教区	师生	空气二类	5000	
9	大气环境风险	揭阳市		朱埔苗圃希望小学	-5555	356	W	文教区	师生	空气二类	5201	
10	大气环境风险	揭阳市	溪南村	溪南村	-769	4118	NNW	居住区	居民	空气二类	3476	3800
11	大气环境风险	揭阳市		溪南学校	-3854	4833	NNW	文教区	师生	空气二类	3661	
12	大气环境风险	揭阳市		水上村	316	3412	NNE	居住区	居民	空气二类	2808	
13	大气环境风险	揭阳市		水下村	470	3188	NNE	居住区	居民	空气二类	2643	
14	环境空气、大气环境风险	揭阳市		水口学校	537	2969	NNE	文教区	师生	空气二类	2553	
15	大气环境风险	揭阳市	军林村	军林村	-1454	4286	NNW	居住区	居民	空气二类	3428	3250
16	大气环境风险	揭阳市		军林学校	-1602	4262	NNW	文教区	师生	空气二类	4046	
17	大气环境风险	揭阳市	镇前村	西安村	-2094	4327	NNW	居住区	居民	空气二类	4085	3210
18	大气环境风险	揭阳市		镇前村	-2454	4211	NNW	居住区	居民	空气二类	4154	
19	大气环境风险	揭阳市		镇前学校	-2340	4301	NNW	文教区	师生	空气二类	4366	
20	大气环境风险	揭阳市	新圩村	新圩村	-3121	4106	NW	居住区	居民	空气二类	4411	5370
21	大气环境风险	揭阳市		溪西镇中心小学	-3334	4077	NW	文教区	师生	空气二类	4722	
22	大气环境风险	揭阳市	溪西镇	溪西镇镇区	-3141	4354	NW	居住区	居民	空气二类	4871	120
23	大气环境风险	揭阳市		溪西学校	-3854	4833	NW	文教区	师生	空气二类	5638	
24	大气环境风险	揭阳市	隆江镇	隆江镇镇区	-2640	4297	NNW	居住区	居民	空气二类	4583	11040
25	大气环境风险	揭阳市		隆江镇第一小学	-2610	4477	NNW	文教区	师生	空气二类	4648	
26	大气环境风险	揭阳市		隆江镇第二小学	-2549	4773	NNW	文教区	师生	空气二类	4881	
27	大气环境风险	揭阳市		隆湖小学	-3261	5113	NNW	文教区	师生	空气二类	5527	
29	大气环境风险	揭阳市		隆江镇中心小学	-2713	5209	NNW	文教区	师生	空气二类	5345	
30	大气环境风险	揭阳市		隆江中学	-2361	5348	NNW	文教区	师生	空气二类	5328	
31	大气环境风险	揭阳市		隆江尚迎小学	-2173	5623	NNW	文教区	师生	空气二类	5519	
32	大气环境风险	揭阳市		隆江育才学校	-2717	5803	NNW	文教区	师生	空气二类	5886	
33	大气环境风险	揭阳市		隆江医院	-2312	5676	NNW	医疗区	人群	空气二类	5616	
34	大气环境风险	揭阳市	邦庄村	邦庄村	1128	3388	NNE	居住区	居民	空气二类	2923	3950
35	大气环境风险	揭阳市		邦庄小学	1026	3538	NNE	文教区	师生	空气二类	3242	
36	大气环境风险	揭阳市		林太村	1027	3835	NNE	居住区	居民	空气二类	3370	
37	大气环境风险	揭阳市		祥子村	2052	4028	NE	居住区	居民	空气二类	3972	
38	大气环境风险	揭阳市		祥子小学	2253	3808	NE	文教区	师生	空气二类	4058	
39	大气环境风险	揭阳市	凤红村	凤红村	-1173	6274	N	居住区	居民	空气二类	5330	8800
40	大气环境风险	揭阳市	孔美村	孔美村	250	4226	N	居住区	居民	空气二类	3468	4800
41	大气环境风险	揭阳市		孔美小学	502	4169	N	文教区	师生	空气二类	3723	
42	大气环境风险	揭阳市		周美村	848	4278	NNE	居住区	居民	空气二类	3765	
43	大气环境风险	揭阳市	月潭村	月潭村	-1161	5110	N	居住区	居民	空气二类	4401	3700
44	大气环境风险	揭阳市		月潭学校	-1434	5094	NNW	文教区	师生	空气二类	4796	
45	大气环境风险	揭阳市		华美村	-1821	5145	NNW	居住区	居民	空气二类	4744	
46	大气环境风险	揭阳市		华美小学	-1715	5189	NNW	文教区	师生	空气二类	4966	
47	环境空气、大气环境风险	揭阳市	赤岑村（拟搬迁）	赤岑一村	1750	2598	NE	居住区	居民	空气二类	2559	3400
48	环境空气、大气环境风险	揭阳市		赤岑二村	2039	2750	NE	居住区	居民	空气二类	2940	

序号	保护要素	敏感目标			坐标		相对方位	保护内容	保护对象	环境功能区	相对厂界距离/m	影响人口规模
		地市	行政村	自然村	X	Y						
49	环境空气、大气环境风险	揭阳市	林沟村（拟搬迁）	赤岑小学	1899	2608	NE	文教区	师生	空气二类	2901	1700
50	大气环境风险	揭阳市		洋下村	2564	1906	NE	居住区	居民	空气二类	2843	
51	大气环境风险	揭阳市		林沟村	3515	1670	ENE	居住区	居民	空气二类	3526	
52	大气环境风险	揭阳市		林沟小学	3391	1600	ENE	文教区	师生	空气二类	3523	
53	大气环境风险	揭阳市	钓石村	钓石村	3971	3071	NE	居住区	居民	空气二类	4282	10970
54	大气环境风险	揭阳市		钓石慈云小学	4073	3053	NE	文教区	师生	空气二类	4844	
55	大气环境风险	揭阳市	吉清村	吉清村	2866	4026	NE	居住区	居民	空气二类	4379	1670
56	大气环境风险	揭阳市		吉清小学	3006	4262	NE	文教区	师生	空气二类	4876	
57	大气环境风险	揭阳市	见龙村	见龙村	2007	5135	NNE	居住区	居民	空气二类	4567	6930
58	大气环境风险	揭阳市	金鸡村	金鸡村	-4303	-2107	WSW	居住区	居民	空气二类	4587	600
59	大气环境风险	揭阳市	山头村	山头村	-4911	2922	WNW	居住区	居民	空气二类	4782	6000
60	大气环境风险	揭阳市		山岗小学	-4408	3126	NW	文教区	师生	空气二类	4878	
61	大气环境风险	揭阳市	乌石村	乌石村	-5803	-1721	WSW	居住区	居民	空气二类	5591	2270
62	大气环境风险	揭阳市		湖寮村	-5803	-881	WSW	居住区	居民	空气二类	5344	
63	大气环境风险	揭阳市		乌石学校	-5717	-1892	WSW	文教区	师生	空气二类	5838	
64	大气环境风险	揭阳市	华清村	华清村	-5662	-2393	WSW	居住区	居民	空气二类	5573	300
65	环境空气、大气环境风险	汕尾市	联湖村	湖东上村	-1616	-2012	SW	居住区	居民	空气二类	2380	1500
66	环境空气、大气环境风险	汕尾市		联湖村	-2506	-2383	SW	居住区	居民	空气二类	3268	1520
67	大气环境风险	汕尾市		联湖学校	-2477	-2505	SW	文教区	师生	空气二类	3524	
68	大气环境风险	汕尾市	前边村	前边学校	-2726	-4054	SW	文教区	师生	空气二类	4888	4110
69				前边学校山前分校	-2698	-5000	SSW	文教区	师生	空气二类	5684	
70				前边村	-3037	-4295	SSW	居住区	居民	空气二类	4820	
71				山前村	-2828	-4833	SSW	居住区	居民	空气二类	5421	
72	地表水环境风险	/	雨水明渠		/	/	E	河流	水质	地表水Ⅳ类	350	/
73	地表水环境风险	/	龙江		/	/	E	河流	水质	地表水Ⅲ类	2400	/
74	地表水环境风险	/	神泉浅海养殖区		/	/	SE	海洋养殖区	鱼类	三类海域	6860	/
75	地表水环境风险	/	揭阳市神泉渔业市级自然保护区		/	/	SE	海洋自然保护区	鱼类	一类海域	11500	/
76	地表水环境风险	/	田尾山-石碑山农渔业区		/	/	SW	海洋渔业区	鱼类	一、二类海域	9250	/
77	地表水环境风险	/	珠海-潮州近海农渔业区		/	/	SW	海洋农渔业区	鱼类	三类海域	23045	/
78	地表水环境风险	/	神泉海洋保护区		/	/	SW	海洋保护区	红树林	一类海域	11600	/
79	地表水环境风险	/	幼鱼幼虾保护区		/	/	SW	海洋保护区	幼鱼幼虾	一类海域	16430	/
80	地表水环境风险	/	近岸海域生态严格控制区		/	/	S	生态严控区	/	二类海域	3280	/
81	土壤环境		周边农用地		/	/	NW/W	土壤质量	耕地	农用地	250	/
82	地下水环境	厂区及评价范围内区域							地下水质量	地下水Ⅲ类	/	/
83												

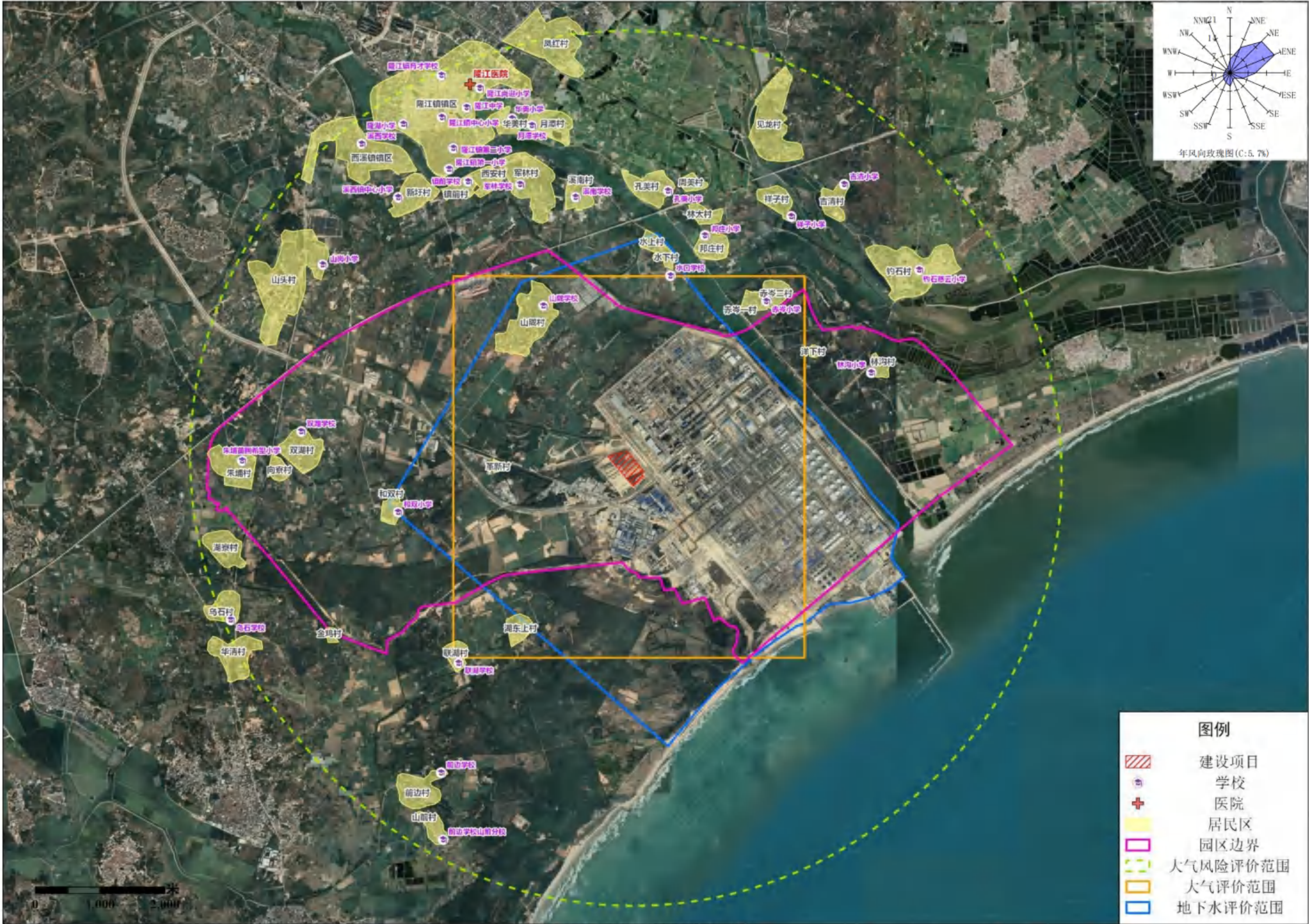




图 2.7-2 项目土壤评价范围和声评价范围图

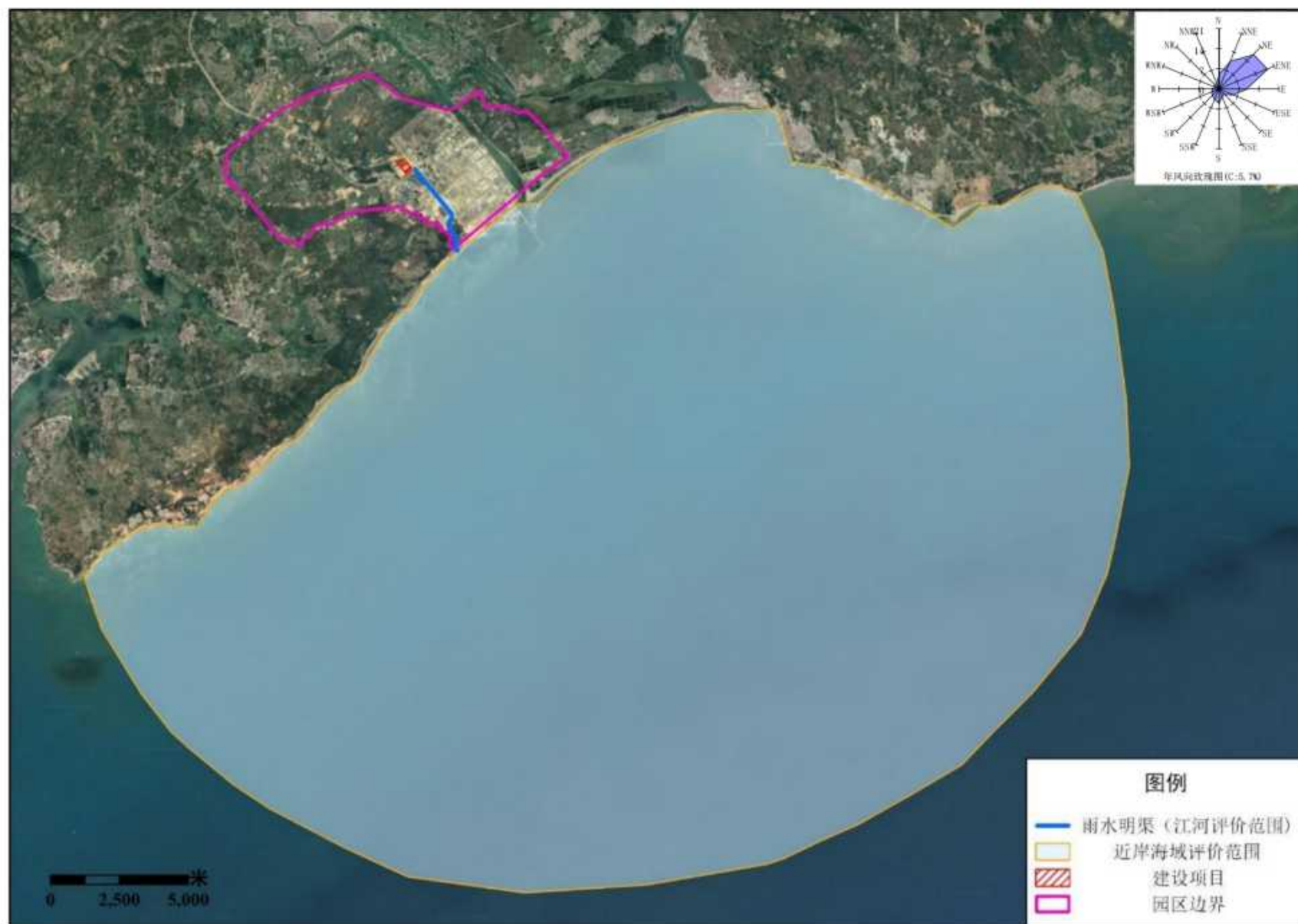


图 2.7-3 项目地表水评价范围图

图 2.7-4 近岸海域生态保护目标分布图

3 项目概况及工程分析

3.1 项目基本概况

项目名称：广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目。

建设单位：广东东粤化学科技有限公司。

项目地点：揭阳市大南海石化工业区内，地理坐标为 116°12'10.4353"E、22°56'39.9290"N，地理位置图见图 1.1-1、1.1-2。

建设面积：项目占地 122562.08 平方米，建筑面积 36880 平方米。

项目规模：处理废塑料 20 万吨/年。

产品方案：主要产品包括干气 1.53 万吨/年、液化气 10.51 万吨/年、汽油 1.76 万吨/年，副产品氢气 0.11 万吨/年、液氯 3.82 万吨/年。

建设内容：新建 20 万吨/年预处理装置及厂房、裂解气化一体塑料原料（初始形态塑料原料）连续生产装置、仓储及配套设施。

广东省投资项目代码：2306-445200-04-01-482327。

投资规模：本项目总投资 119998 万元，其中环保投资 1200 万元。

劳动定员和工作制度：拟定工作人员 293 人，其中行政管理和技术人员 16 人，生产人员 277 人。行政管理和技术部门实行一班制，生产车间实行三班制连续运行，每班 8 小时。项目年运行时间为 8400h/a。

建设周期：建设期为 1 年，计划于 2023 年 12 月开始建设，2024 年 12 月投入运营。

3.2 产品方案

本项目产品包括主产品干气 1.53 万吨/年、液化气 10.51 万吨/年、汽油 1.76 万吨/年，副产品氢气 0.11 万吨/年、液氯 3.82 万吨/年。

本项目以废塑料为原料，生产高附加值的化工产品，为充分利用周边现有资源开展项目，经与广东石化研究讨论决定本装置不建设后续分离单元，裂解单元产生的富气（干气、液化气）与汽油送往广东石化催化装置进一步分离为低碳烯烃、苯、

甲苯和二甲苯等化工原料。

本项目多个工序需使用 NaOH 溶液，因此设置废盐分解单元产生的 32%NaOH 溶液全部用于厂内生产，并生产少量氢气和氯气送往兄弟公司广东东粤环保科技有限公司。

此外，根据《关于大南海石化工业区来函商请对接支持青岛惠城项目的复函》（见附件 11），广东石化已明确拟接收本项目的油气产品，具体的油气进场标准拟在后续合作协议中协定。

表 3.2-1 本项目产品方案

产品性质	产品名称	年产量（万吨/年）	产品质量标准		备注
			标准名称	主要指标限值	
主产品	干气	1.53	《工业干气》（Q/SH 3215 39-2022）	氮气≤25%	管道送至广东石化
				氧气≤5%	
				硫化氢≤60mg/m ³	
	液化气	10.51	《液化气》（Q/0523 WDHX003-2023）	C3+C4 烃类≥90%	管道送至广东石化
				C5 及 C5 以上烃类≤5%	
				硫化氢≤50mg/m ³	
				总硫≤343mg/m ³	
	汽油	1.76	《裂解汽油》（Q/YNH CP004-2023）	10%蒸发温度≤100℃	管道送至广东石化
				终馏点≤235℃	
				硫含量≤0.0025%	
				水含量<0.03%	
				溴价<10gBr/100g	
				20℃密度<860kg/m ³	
副产品	氢气	0.11	《氢气》（GB/T 3634.1-2006）	H ₂ ≥99%	管道送至东粤环保
				O ₂ ≤0.4%	
				N ₂ +Ar≤0.6%	
				游离水≤100ml/40L	
	液氯	3.82	《工业用液氯》（GB/T 5138-2006）	Cl ₂ ≥99.6%	陆地运送至东粤环保
				H ₂ O≤0.4%	
				NCl ₃ ≤0.004%	
	次氯酸钠	0.0095	《次氯酸钠》（GB19106-2013）	有效氯≥5.0~13	非正常工况产品
				游离碱=0.1~1.0	
				铁≤0.005	
				重金属（以 Pb 计）≤0.001	
				砷≤0.0001	

其中主产品成分组成如下：

表 3.2-2 干气组成

序号	组分	质量份数（%）
1	O ₂	0.71
2	H ₂ O	0.02
3	CO ₂	2.70
4	N ₂	15.51

序号	组分	质量份数 (%)
5	H ₂	1.69
6	甲烷	12.86
7	乙烷	3.50
8	乙烯	49.13
9	丙烷	0.02
10	丙烯	0.19
11	丁烷	0.68
12	丁烯	0.81
13	C5 烯烃	4.03
14	C5 烷烃	7.30
15	苯	0.09
16	C6 烷烃	0.06
17	C6 烯烃	0.34
18	甲苯	0.14
19	二甲苯	0.07
20	C7+	0.10
合计		100.0

表 3.2-3 液化气组成

序号	组分	质量份数 (%)
1	H ₂ O	0.03
2	CO ₂	0.23
3	N ₂	0.02
4	甲烷	0.18
5	乙烷	1.24
6	乙烯	7.93
7	丙烷	9.56
8	丙烯	43.15
9	丁烷	9.13
10	丁烯	28.47
11	C5 烯烃	0.03
12	C5 烷烃	0.02
合计		100.0

表 3.2-4 汽油组成

序号	组分	质量份数 (%)
1	丁烷	0.94
2	丁烯	1.06
3	C5 烯烃	17.05
4	C5 烷烃	37.60
5	苯	1.64
6	C6 烷烃	0.95
7	C6 烯烃	4.65
8	C7 烷烃	0.45
9	C7 烯烃	1.39
10	甲苯	10.04
11	C8 烷烃	1.58

序号	组分	质量份数 (%)
12	C8 烯烃	1.44
13	二甲苯	13.75
14	C9 烷烃	0.43
15	C9 烯烃	1.19
16	C10 烷烃	0.19
17	C9 芳烃	2.07
18	C10 烯烃	0.07
19	C10 芳烃	0.08
20	沸点 33-183°C 的其他物质	3.42
合计		100.0

3.3 原辅材料和能源用量

3.3.1 原辅材料

3.3.1.1 原辅材料及其使用情况

青岛惠城环保科技集团股份有限公司拟在惠来县成立广东惠海再生资源有限公司，专门回收废塑料，把关废塑料的来源，并把废塑料经过清洗、分选、脱水和打包等预处理达到本项目的废塑料进场标准，保证本项目废塑料的稳定供应。原料来源主要为造纸厂塑料、生活废弃塑料以及农用地膜塑料。

本项目原辅材料用量如下：

表 3.3-1 原辅材料使用情况

序号	名称	单位	年用量	最大储存量	贮存位置	来源	备注
主要原料							
1	废塑料	t	20 万	1.44	库房	/	主要回收塑料为 PVC（聚氯乙烯）、PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）
生产辅助材料							
1	阻聚剂	t	150	13	库房	外购	对叔丁基邻苯二酚
2	破乳剂	t	200	17	库房	外购	30~40%甲醇、60~70%聚醚和水
3	浓硫酸	t	1065	14.7	废盐分解单位装置区	外购	98%硫酸、2%水
5	碳酸钠	t	350	7	库房	外购	/
6	亚硫酸钠	t	385	8	库房	外购	/
7	离子交换树脂	L	198	198L	库房	外购	/
8	离子膜	m ²	132	132m ²	库房	外购	/
9	分子筛催化剂	t	1200	100	库房	外购	/

10	48%液碱	t	1931.5	/	管道	外购	48%氢氧化钠
----	-------	---	--------	---	----	----	---------

3.3.1.2 主要原辅材料成分和理化性质

1、分子筛催化剂

本项目分子筛催化剂主要成分为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 P_2O_5 等，具体成分含量见表 3.3-2。

表 3.3-2 分子筛催化剂成分

成分名称	组分比例
SiO_2	59.05%
Al_2O_3	26.06%
P_2O_5	12.67%
TiO_2	0.96%
Fe_2O_3	0.46%
CaO	0.18%
Na_2O	0.12%
SO_3	0.03%
MgO	0.19%
K_2O	0.09%
V_2O_5	0.01%
NiO	0.0093%
Cr_2O_3	0.02%
As_2O_3	0.0040%
CuO	0.0058%
SrO	0.03%
ZrO_2	0.02%
Y_2O_3	0.0097%
Ga_2O_3	0.0039%
Nb_2O_5	0.0014%
BaO	0.08%
ZnO	0.01%

2、废塑料

入炉的造纸厂废塑料、地膜塑料、硬质塑料分别取 3~5 个样品进行成分检测，具体检测数据范围见表 3.3-3。按照生产要求的比例混合后，混合塑料成分含量取值见表 3.3-4。本项目主要接收 PVC、PP、PE，造纸厂废塑料主要成分为 PVC、PP、PE，地膜塑料主要成分为 PE，硬质塑料主要成分为 PP，因此本项目检测所采用的三种废塑料具有代表性。

表 3.3-3 废塑料成分检测数据范围

元素	单位	造纸厂废塑料	地膜塑料	硬质塑料
C	%	64.07~67.45	79.74~81.54	80.83~81.51
H	%	6.69~8.54	13.16~13.97	13.16~14.29
S	%	0.02~0.06	<0.001	<0.001

元素	单位	造纸厂废塑料	地膜塑料	硬质塑料
N	%	0.21~0.4	<0.001	<0.001
O	%	0.22~1.22	<0.001	<0.001
Cl	%	19.23~21.02	0.17~0.27	0.32~0.44
F	%	<0.001	<0.001	<0.001
Br	%	<0.001	<0.001	<0.001
P	%	0.01~0.02	<0.001	<0.001
灰分	%	4.15~5.88	5.08~6.19	4.52~4.89
Ag	mg/kg	0.16~0.44	<0.1	<0.1
As	mg/kg	0.86~1.71	<0.1	<0.1
Cd	mg/kg	<0.6	<0.6	<0.6
Co	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4
Cr	mg/kg	9.82~33.13	<0.1	<0.1
Cu	mg/kg	15.9~40.8	<0.1	<0.1
Hg	mg/kg	0.1~0.3	<0.01	<0.01
Mn	mg/kg	16.51~41.5	<0.01	<0.01
Ni	mg/kg	<0.8	<0.8	<0.8
Pb	mg/kg	9.95~25.6	<0.1	<0.1
Sb	mg/kg	11.63~26.91	<0.1	<0.1
Sn	mg/kg	<4	<4	<4
Ti	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01
V	mg/kg	<0.4	<0.4	<0.4
Zn	mg/kg	155~299	<0.1	<0.1

表 3.3-4 混合废塑料成分取值

检测项目	单位	造纸厂废塑料取值	地膜塑料取值	硬质塑料取值	混合塑料
C	%	66.05	80.36	81.10	66.64
H	%	7.45	13.68	13.86	7.70
S	%	0.04	0.0005	0.0005	0.038
N	%	0.30	0.0005	0.0005	0.29
O	%	0.80	0.0005	0.0005	0.77
Cl	%	20.32	0.22	0.37	19.52
F	%	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
Br	%	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
P	%	0.01	0.0005	0.0005	0.01
灰分	%	5.03	5.74	4.67	5.03
Ag	mg/kg	0.28	0.05	0.05	0.27
As	mg/kg	1.34	0.05	0.05	1.29
Cd	mg/kg	0.30	0.30	0.30	0.30
Co	mg/kg	0.20	0.20	0.20	0.20
Cr	mg/kg	23.21	0.05	0.05	22.28
Cu	mg/kg	27.57	0.05	0.05	26.47
Hg	mg/kg	0.17	0.005	0.005	0.161
Mn	mg/kg	29.42	0.005	0.005	28.24
Ni	mg/kg	0.40	0.40	0.40	0.40
Pb	mg/kg	16.95	0.05	0.05	16.27
Sb	mg/kg	19.07	0.05	0.05	18.31
Sn	mg/kg	2.00	2.00	2.00	2.00
Ti	mg/kg	0.005	0.005	0.005	0.005
V	mg/kg	0.20	0.20	0.20	0.20
Zn	mg/kg	232.00	0.05	0.05	222.72

注：（1）小于检出限的数值，均值按照其检出限的一半进行统计。

(2) 三种塑料混合比例为造纸厂废塑料：地膜塑料：硬质塑料=96：1.6：2.4。

3.3.1.3 废塑料进场标准

为保证主产品的质量符合广东石化进场要求，建设单位对进场的废塑料制定了进场标准，具体如下：

表 3.3-5 本项目废塑料回收类型

塑料大类	回收类别代码 [#]
PVC（聚氯乙烯）	06030101、06030102、06030103、06030201、06030202、06030203
PE（聚乙烯）	06040101、06040102、06040103、06040201、06040202、06040203
PP（聚丙烯）	06050001、06050002、06050003
注：“#”按照《废塑料分类及代码》（GB/T 37547-2019）进行分类	

表 3.3-6 废塑料进场标准

项目	单位	范围（%）	误差
C+H	%	>70	±10%
Cl	%	<25	±10%
Br	%	<0.001	
F	%	<0.001	
Hg	mg/kg	<0.3	
Cd	mg/kg	<0.6	
Pb	mg/kg	<30	
Ni	mg/kg	<0.8	
灰分	%	<8	±10%

3.3.1.4 废物入料的配伍方案

1、配伍流程

废塑料由广东惠海再生资源有限公司回收并经过初步处理，达到本项目进场指标后，再运至本项目所在装置进行处理。原料配伍分两步进行，①根据入场检测结果，在破碎阶段开始调节各批次塑料的加工量，②在进料罐进行最终调配进入反应器的塑料原料的组成。

2、入料配伍取值依据及可达性

废塑料进场后进行成分检测，因此 Br、F、Hg、Cd、Pb、Ni 等元素已在进场时进行控制。在破碎阶段开始调节不同组成各类塑料的加工量，并在进料罐进行最终调配进入反应器的塑料原料的组成。最终调配的进反应器的塑料原料只考虑碳氢含量、氯含量和灰分，取值参照造纸厂塑料、地膜料和硬质塑料分析结果的加权平均值，误差取±10%。

3.3.2 能源消耗情况

3.3.2.1 燃料使用情况

本项目使用的燃料包括来自广东石化的 0#轻质柴油以及本项目裂解单元自产

的柴油，具体用量如下：

表 3.3-7 燃料年用量

序号	项目	单位	正常运行用量	开炉用量	来源
1	0#轻质柴油	t/a	16800	168	广东石化
2	柴油	t/a	5172	0	自产

3.3.2.2综合能耗情况

根据《广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目节能报告》，本项目实施节能报告中提出的节能措施后，运营期外购电量为 18406.31 万 kW·h，燃料油年用量为 16800t，除盐水年用量 50400t，除氧水年用量 252000t，非净化风年用量 25452000Nm³，净化风年用量 15372000Nm³，氮气年用量 25200000m³，天然气年用量 1.69 万 m³，废塑料年用量 20 万 t，水年用量 557700t。项目年输出 3MPa(G)过热蒸汽 189000t，年输出富气 75500t，年输出凝缩油 84700t，年输出氢气 1300Nm³。项目运营期年综合能耗当量值为 5713.23tce，等价值为 37390.49tce。具体情况如下表所示。

表 3.3-8 本项目采用节能措施后全厂综合能耗情况

序号	能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数		折标煤 (tce)
1	电力	万 kW·h	18406.31	当量值	1.229tce/万 kW·h	22621.35
				等价值	2.95tce/万 kW·h	54298.61
2	燃料油	t	16800	1.4571tce/t		24479.28
3	除盐水	t	50400	0.4857kgce/t		24.48
4	除氧水	t	252000	0.9714kgce/t		244.79
5	非净化风	Nm³	25452000	0.04kgce/Nm³		1018.08
6	净化风	Nm³	15372000	0.05kgce/Nm³		768.6
7	氮气	Nm³	25200000	0.40kgce/Nm³		10080
8	废塑料	万 t	20	8400tce/t		168000
9	天然气	万 m³	1.69	12.14tce/万 m³		20.52
10	水	t	557700	0.2571kgce/t		不计入综合 能耗
小计				当量值		227257.1
				等价值		258934.36
项目出厂能源总量						
1	1.3MPaG 蒸汽	t	189000	111kgce/t		20979
2	富气	t	75500	1214.29kgce/t		91678.9
3	凝缩油	t	84700	1261.43kgce/t		106843.12
4	氢气	Nm³	1300	1571.43kgce/Nm³		2042.86
小计				当量值		221543.88
				等价值		221543.88
项目全厂净能耗总量						
项目年综合能源消耗量 (tce)				当量值		5713.23

序号	能源种类	计量单位	年需要实物量	折标系数	折标煤 (tce)
				等价值	37390.49
注：1、能源及耗能工质折标准煤参考系数参照《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2020）。 2、根据揭阳市 2021 年统计年鉴得出电力等价值折标系数为：2.95tce/万 kW·h。					

3.4 总平面布置和四至情况

3.4.1 项目四至情况

根据现场勘察可知，本项目东面相距 150 米为广东石化，南面隔石化大道和雨水排渠为中委广东石化 2000 万 t/a 炼油项目施工临时建筑，西面相邻为临时停车场，北面隔 90 米为空地。东粤环保位于本项目东南面约 1880 米。项目四至图如下：



图 3.4-1 本项目四至图



图 3.4-2 本项目四至实拍图

3.4.2 总图布置

总平面布置系根据厂区地理位置、交通运输、地形、地质、气象等条件及用地现状和发展规划，本着有利生产、方便管理、确保安全、保护环境、节约用地的原则布置的，并遵循我国有关防火、安全、消防等规范。主要布置原则如下：

- (1) 符合当地城市规划、区域规划和所在园区的总体规划。
- (2) 工艺流程顺直，物料管线短捷，尽量缩短各装置和设施之间的物料输送距离，降低操作费用，节约投资。
- (3) 严格执行相关的安全、防火、环境保护等标准和规范的规定。
- (4) 辅助生产设施及公用工程尽量依托园区设施。
- (5) 根据生产特点，厂区按功能要求分区布局。
- (6) 合理组织物流运输，保证厂区产品运输方便。
- (7) 结合企业的发展规划，适当考虑企业发展的需要，合理预留用地。
- (8) 绿化、美化厂区景观。

本项目主项共分为 8 大部分，分别为总图运输、工艺装置、储运设施、电气电

信、给排水、自控、辅助生产设施以及厂外工程。根据本项目工艺流程及总平面布置原则，按照生产性质、火灾危险性类别、管理、物流输送、安全环保等要求进行分区布置，新建设施共分为 5 个功能区，即：生产管理区、工艺装置区、辅助设施区、储罐区、仓库区。性质相近、功能联系密切的单元紧凑布置，各功能区以通道分隔。

3.4.3 建筑主要技术指标

本项目建构筑物指标如下：

表 3.4-1 建构筑物指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	厂区总用地面积	m ²	122562.08	合 183.84 亩
2	功能分区			
2.1	装置区用地面积	m ²	38095	
2.2	储罐区用地面积	m ²	1752.3	
2.3	仓库区用地面积	m ²	13000	
2.4	辅助设施及公用工程用地面积	m ²	12800	
2.5	生产管理区用地面积	m ²	11270.6	
3	用地系数			
3.1	装置区用地系数	%	31.08	
3.2	储运设施用地系数	%	1.43	
3.3	仓库区用地系数	%	10.61	
3.4	辅助设施及公用工程用地系数	%	10.44	
3.5	生产管理区用地系数	%	9.2	
4	绿化率	%	15	
5	建筑系数	%	52.27	建筑高度≤45m
6	建筑密度	%	19.36	
7	容积率		0.71	
8	投资强度	元/m ²	9790.79	
9	厂区绿化面积	m ²	18384.31	
10	全厂性道路面积	m ²	33120	含管理区、仓库区 地面硬化
11	厂区围墙	m	2290	
12	大门	座	3	
13	守卫室	座	2	
14	土方量	m ³	28795.2	外购
15	厂区排水沟	m	3780	

表 3.4-2 主要建（构）物参数一览表

序号	子项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	占地面积	建筑面积	建筑高度
					(m ²)	(m ²)	(m)
1	守卫室	/	二		28	28	
2	总变电所	丙类	一、二	2	2520	5040	3.3/5.1
3	装置变电所	丙类	一、二	2	1260	2520	3.2/5.1
4	区域控制室	丁	一	1	1125	1125	8.1

序号	子项名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	占地面积	建筑面积	建筑高度
					(m ²)	(m ²)	(m)
5	生产楼	丁类	二	6	1874.5	11247	一层 4.2/ 其他 3.9
6	原料化单元厂房和原料仓库	丙类	二	1	19500	19500	30
7	裂解单元	甲	/	/	8060	/	/
8	废盐分解单元	甲	/	/	1120	/	/
9	球罐组	甲	/	/	1752.3	/	/
10	污水处理场 (含初期雨水池)	/	/	/	5000	/	/
11	循环水场	/	/	/	2268	/	/
12	消防加压泵站	/	/	/	2600	/	/
13	污水提升泵站	/	/	/	400	/	/
14	事故水池	/	/	/	1575	/	/
15	雨水监控池	/	/	/	900	/	/
18	停车场	/	/	/	3080	/	/
19	原料卸车区	/	/	/	5000	/	/
合计		/	/	/	58062.8	/	/

3.5 工程组成

本项目主要包括工艺装置、公辅工程、储运工程、环保工程及依托工程等方面。本项目所有厂外的输送管道由园区统一组织建设，因此，厂外输送管道不纳入本项目评价范围。项目组成及主要建设内容具体如下表：

表 3.5-1 项目工程组成一览表

工程	项目		建设内容
工艺装置	原料化单元		1 套处理规模 20 万吨/年原料化单元装置
	裂解单元		1 套处理规模 20 万吨/年裂解单元装置，装置区设置了 15cm 高的围堰
	废盐分解单元		1 套处理规模 5 万吨/年废盐分解单元装置，装置区设置了 15cm 高的围堰
公辅工程	给水系统	生活用水	生活用水考虑从广东石化炼化一体化接入，管径 DN100，通过埋地生活给水管道送至各个用水单元，供水压力 0.45MPa。
		生产用水	本项目生产用水主要为工艺装置用水和循环水场补水。生产用水依托广东石化炼化一体化，接管管径 DN250，支状敷设送至各用水单元，供水压力 0.45MPa。
		循环水场	本项目循环水主要为工艺装置服务，新建循环水场 1 座，循环水场设计规模为 3000m ³ /h，供水压力 0.5MPa。

工程	项目		建设内容
	排水系统	初期雨水	设置 450m ³ 的初期雨水池，初期雨水收集后排入园区污水处理厂低浓度进水系统。
		循环水场	循环水场浓水经提升泵排入园区污水处理厂低浓度进水系统。
		生活污水	生活污水经过化粪池和隔油池预处理后，排入园区污水处理厂低浓度进水系统。
		生产废水	本项目自建污水处理场，分别处理裂解单元和废盐分解单元产生的废水，其中裂解单元废水经过处理进入废盐分解单元；废盐分解单元废水经过处理后，排入园区污水处理厂高浓度进水系统。其他生产废水，包括余热锅炉排水、地面冲洗水、化验室废水，排入园区污水处理厂低浓度进水系统。
	供热供汽		设 1 台 10t/h 余热锅炉，蒸汽压 1.3MPa；设 1 台 15t/h 蒸汽发生器。全厂 25t/h 饱和蒸汽全部送至余热锅炉过热，自用一部分外，其余过热蒸汽全部外送至广东石化。
	供电		本项目采用 110kV 电压等级进行供电，2 回 110kV 电源引自揭阳 220kV 滨海变电站 110kV 不同母线段，采用 110kV 电缆线路接入至本项目 110kV 新建变电站，为本项目供电。
	供气		本项目消耗低压氮气 3000Nm ³ /h，依托广东石化现有空分站或园区现有相关设施，无需新建空分站。
	供燃料		本项目裂解单元运行需要的柴油，来自广东石化提供和裂解单元自产。
	火炬放空系统		本项目不新建火炬设施，装置及球罐放空火炬气排至中国石油广东石化公司已建 DN1800 的低压（二）火炬气放空系统；新建 1 根 DN600 的火炬气放空管道，接至中国石油广东石化公司已建低压（二）火炬气放空系统。
储运工程	罐区	产品储罐	设置 2 个单罐容量 2000m ³ 液化气储罐；2 个单罐容量 650m ³ 汽油储罐；43 个 1m ³ 液氯储罐；1 个 12m ³ 硫酸储罐。
	仓库	原料仓库	设置 1 座原料库房，位于原料化单元厂房内，用于储存项目生产装置主要的原料，库房占地 9000m ² 。
		危废库	设置 1 座危废库，位于原料化单元厂房东南角占地面积 80m ² 。
		一般工业固废库	设置 1 个一般工业固废库，位于原料化单元厂房危废库旁，占地面积 90m ² 。
	厂外管道运输		设置油气、干气、液化气、氢气、0#轻质柴、火炬气的厂外输送管道，由园区统一组织建设。
环保工程	废气	原料化单元含尘和有机废气	有机废气采用活性炭吸附，料仓粉尘采用布袋除尘，总处理设计风量 117000Nm ³ /h
		裂解单元烟气	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘，总处理设计风量 48100Nm ³ /h。同时，预留 SCR 设施的位置。

工程	项目		建设内容
		污水处理场废气	干式过滤器+二级活性炭吸附，设计风量为 6000Nm ³ /h。
	废水	生活污水	经过化粪池、隔油预处理后排入大南海石化工业污水处理场。
		生产废水	本项目自建污水处理场，分别处理裂解单元和废盐分解单元产生的废水。其中裂解单元废水处理设施处理能力为 20m ³ /h，处理工艺为隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附；废盐分解单元废水处理设施处理能力为 10m ³ /h，处理工艺为隔油、气浮一体化设备。
	固体废物		设置 1 个危废库、1 个一般工业固体废物暂存区。
	环境风险防治措施		罐区和装置区设置围堰；厂内设置 1 座 6000m ³ 事故应急池。 废盐分解单元非正常/事故尾气设置碱液喷淋吸收塔，设计风量 5000Nm ³ /h；同时液氯库房设置有有毒有害气体探测器，一旦发生氯气泄漏，库房启动抽风，把氯气抽至碱液喷淋吸收塔。
其他依托工程	大南海石化工业区化工污水处理厂		首期建设规模为 1.25 万 m ³ /d，占地面积约 70 亩，纳污范围为揭阳大南海石化工业区内各企业产生的生产废水、初期雨水及生活污水等。尾水通过提升水泵压力输送经尾水管道进入海洋放流管工程的调压井，然后通过海洋放流管进行深海扩散，排放口位于龙江河出海口西岸离岸约 4km 的海域，具体排放口位置坐标为 22°54'30.082"N，116°16'4.988"E。预计 2024 年 10 月投入运营。
	大南海石化工业区事故应急池		大南海石化工业区中部、向日湖东侧现已建设有 1 座容积 7 万 m ³ 的事故应急池，并配备了足够数量和能力的污水提升和自发电设施。

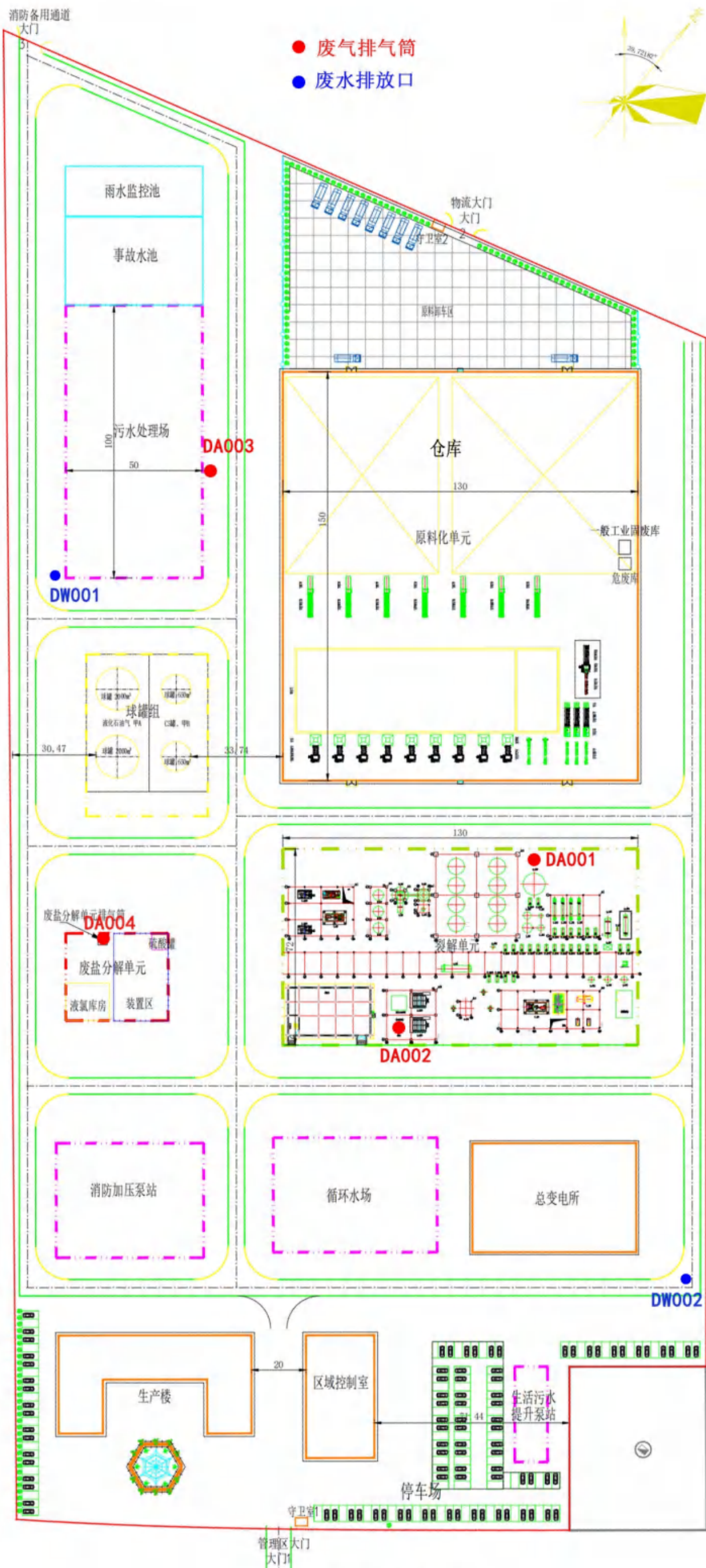


图 3.5-1 项目总平面布置图

3.6 主要工艺设备

本项目主要工艺设备包括原料化单元、裂解单元以及废盐分解单元的设备，具体如下表：

-

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

3.7 项目运输

1、运输量及运输方式

本项目总运输量 $41.94 \times 10^4 \text{t/a}$, 其中: 运入量 $22.22 \times 10^4 \text{t/a}$, 运出量 $19.73 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

固体物料在厂内的倒运通过叉车和皮带运输。运输量详见下表:

表 3.7-1 全厂运输量表

序号	分类	货物名称	运输方式及运输量（t/a）		备注
			公路	管道	
1	运入	废塑料	200000		
3		柴油		16800	自广东石化
4		48%液碱		1931.5	自东粤环保
6		98%硫酸	1065		
7		催化剂	1200		
8		其它辅助材料	1169		阻聚剂、破乳剂、碳酸钠等
小计			203434	18731.5	
1	运出	干气		15347	送至广东石化
2		液化气		105093	
3		汽油		17649	送至广东石化
4		氢气		1119	送至东粤公司
5		液氯	38168		送至东粤公司
6		废稀硫酸	1109		有资质厂家回收
7		盐泥	2905		资源回收单位回收
8		废催化剂、炉渣	10810.8		有资质厂家回收
9		其他废物	5063		资源回收单位回收、有资质厂家回收
小计			56235	139208	58056
合计			261490	157939.5	

2、公路运输

公路运输总量为 $26.15 \times 10^4 \text{t/a}$, 占总运输量的 62.34%。运入生产所需的废塑料、

催化剂、生产辅助材料等。另外生产过程中产生的废催化剂、炉渣、盐泥等固废也通过公路运出。

3、管道运输

管道运输总量为 $15.79 \times 10^4 \text{t/a}$ ，占总运输量的 37.66%。本项目管道运输主要为作为原料的 48%液碱、燃料用的柴油，以及作为产品的干气、液化气、汽油等，均通过管道进、出本项目厂区。

4、运输工具选择

本项目运输所需的车辆均依托社会，由专业运输公司提供和管理。

3.8 公辅工程

3.8.1 给水工程

3.8.1.1 生活给水

本项目生活用水主要为开停工、洗眼器用水以及各建筑物内人员生活用水，用水量为 $20 \text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目生活用水考虑从广东石化炼化一体化接入，管径 DN100，通过埋地生活给水管道送至各个用水单元。广东石化炼化一体化生活用水供水压力 0.45MPa，满足本项目用水需求。

3.8.1.2 生产给水

本项目生产用水主要为工艺装置用水和循环水场补水，用水最大量为 $125 \text{m}^3/\text{h}$ 。

生产用水依托广东石化炼化一体化，接管管径 DN250，支状敷设送至各用水单元，供水压力 0.45MPa，满足本项目用水需求。

3.8.1.3 循环水场

本项目循环水主要为工艺装置服务，新建循环水场 1 座，循环水场设计规模为 $3000 \text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 0.5MPa。

3.8.1.4 化水和凝结水系统

(1) 化学水用量和凝结水回收负荷

本项目消耗除盐水 6t/h ，低压除氧水 30t/h ，不产工艺凝结水。

(2) 依托情况

广东石化除盐水处理站及凝液精制单元，除盐水生产规模为 2400t/h ，炼油工艺凝液处理规模为 1200t/h ，化工工艺凝液处理规模为 1100t/h ，汽机凝液处理规模为

800t/h。除盐水系统正常出力约 1500t/h，富余 900t/h，广东石化余热回收站除氧水规模为 $2 \times 900\text{t/h}$ ，正常出力 1300t/h，富余 500t/h。

本项目所需除盐水均可依托广东石化现有除盐车站及余热回收站或园区相关配套设施，无需新建化学水设施及除氧水设施。

3.8.2 排水工程

3.8.2.1 雨水排水系统

本项目清净雨水通过雨水沟收集后，通过雨水监控池监控合格后外排，出围墙前设置切断和水封。雨水监控池有效容积 2000m^3 。

3.8.2.2 初期雨水排水系统

初期雨水收集池位于污水处理场场地内，为地下钢筋混凝土结构，有效容积 450m^3 ，配套提升泵 2 台，单台参数： $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=0.80\text{MPa}$ 。初期雨水汇集至厂区初期雨水池后，外送至园区污水处理厂低浓度废水处理系统处理。

初期雨水收集池内设液位控制器，当开始降雨时，初期雨水进入初期雨水收集池，当水位达到预设时间收集液位后，开启 1#电动阀，关闭 2#电动阀，使雨水直接进入厂区雨水管网，同时自动启动雨水提升泵，将池内雨水输往园区污水厂。初期雨水收集系统见图 3.8-1。

操作说明：

A. 各池通常维持空池或较低液位状态。通往后期雨水管的 1#闸阀处于常闭，通往初期雨水收集池 2#闸阀处于常开状态。

B. 厂区雨水通过雨水收集管网收集并自流至初期雨水收集池，待收集前 15 分钟初期雨水后则关闭 2#闸阀，打开 1#闸阀使后期雨水通过雨水管道流至雨水排渠。

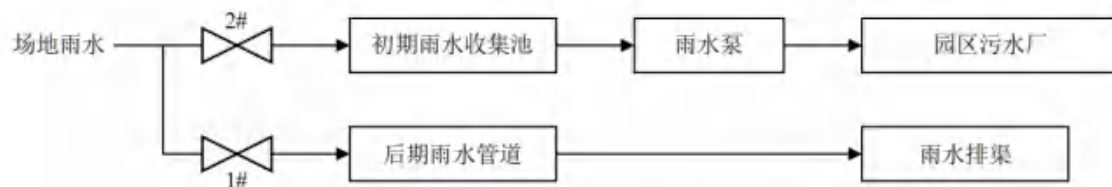


图 3.8-1 初期雨水收集系统示意图

3.8.2.3 污水处理系统

1、生产废水

本项目生产污水主要为工艺装置生产工艺流程所排放含油污水及含盐污水。裂解单元废水主要来源于工艺装置水洗沉降罐，废水主要污染因子为氨氮、石油类

以及高浓度的 TDS；废盐分解单元废水主要来源于螯合树脂再生清洗，主要污染物为 TDS。

本项目新建污水处理场，污水处理设计规模 30m³/h。其中处理裂解单元废水 20m³/h，处理工艺为该股废水经过处理后排入废盐分解单元作为原料；处理废盐分解单元废水 10m³/h，该股废水经过预处理后排入园区污水处理厂高浓度进水系统。

初期雨水、循环水场排污水在循环水场单元内提升后送至园区污水处理厂低浓度进水系统。

2、生活污水

生活污水经过化粪池和隔油池预处理后，送至园区污水处理厂低浓度进水系统。

3.8.2.4 事故应急系统

厂区设置 6000m³事故水池 1 座，用于收集装置区事故时产生的事故废水。

1、事故应急池

事故应急池的容积参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）进行计算，公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

式中：

V_1 --收集系统范围内发生事故时可能泄漏的物料量，m³；

V_2 --发生事故时进入收集系统范围内的消防水量，m³；

$Q_{\text{消}}$ --发生事故时消防设施给水流量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ --消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3 --发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V_4 --发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V_5 --发生事故时可能进入该收集池的降雨量。

（1）泄漏物料量 V_1

① 储罐

本项目 4 种物料设置储罐，分别为汽油、液化气、液氯以及硫酸。汽油和液化气 C1~C4 物料会产生闪蒸，只有 C5 以上物料可形成液池，其中汽油 C5 以上物料质量占比为 98%，则汽油 C5 以上物料最大泄漏量为 430t；液化气 C5 以上物料只

占 0.05%，则液化气 C5 以上物料最大泄漏量为 0.45t；硫酸罐单个储罐容积为 12m³，填充系数为 0.67，则最大泄漏物料为 8.04m³；液氯一旦泄漏，会发生闪蒸，不会形成液池，同时液氯不易燃，则液氯不纳入事故废水的计算。

②厂房

此外，原料化单元的设有原料库房以及危废库，其中最大规格的储存物料为危废库采用吨桶装的废硫酸。按照 1 个吨桶全部泄漏，则危废库废硫酸最大泄漏量为 1m³。

③裂解单元装置区

本项目裂解单元装置区可能泄漏液体主要为油气洗涤沉降罐的高浓度废水，最大储存量为 450m³。

表 3.8-1 各个储罐泄漏物料 V_1

区域	物料	V_1 (m ³)
球罐区	汽油	430
	液化气	0.45
废盐分解单元罐区	硫酸	8.04
原料化单元	废硫酸	1
裂解单元	高浓度废水	450

(2) 消防废水量 V_2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)：“工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm²，且附有居住区人数小于等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾处数应按 1 起确定。”本项目占地面积为 12.26hm²，项目员工人数约 293 人，不设居住区。因此本项目火灾处数应按 1 起计算，分别计算最大的厂房、装置区以及罐区消防废水量，取最大消防废水量作为 V_2 值。

①裂解单元装置区

根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)，装置区消防用水量见表 3.8-2，火灾延续供水时间不小于 3h。

表 3.8-2 工艺装置消防用水量表 (L/s)

装置类型	装置规模	
	中型	大型
石油化工	150~300	300~600

参考《工程设计资质标准》(建市〔2007〕86 号)，化工建设项目设计规划分见下表，因此本项目装置区均属于大型装置。

表 3.8-3 本项目装置规模确定

产品	工程设计资质标准 (亿元)	本项目
----	---------------	-----

	大型	中型	小型	投资额（亿元）	规模属性
其他石油化工	≥3	1~3	<1	12	大型

由于装置区较大，按照保守起见，装置区消防用水量按 450L/s，灭火时间按照 3h，则装置区消防废水量为 4860m³。

②罐区

根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），当着火罐为立式储罐时，距着火罐罐壁 1.5 倍着火罐直径范围内的相邻罐应进行冷却。本项目汽油储罐直径为 10.7m，即着火汽油罐周边 15.05 米范围内储罐均需考虑冷却，则 15.05 米范围内包括同罐区的一个汽油储罐和一个液化气储罐；液化气储罐直径为 15.7m，即着火汽油罐周边 23.55 米范围内储罐均需考虑冷却，则 23.55 米范围内包括同罐区的两个汽油储罐和一个液化气储罐。通过可知，最大罐区消防废水量如下：

表 3.8-4 最大储罐区消防废水量计算结果表

罐区	冷却方式 ^①	储罐形式	储罐数量/个	保护范围	单个储罐罐壁表面积/m ²	单罐喷水强度		火灾持续时间 ^② /h	消防给水量/m ³
						L/min·m ²	L/min		
汽油球罐	固定式	着火罐	1	罐壁表面积	359	2.5	899	4	216
		邻近汽油罐	1	罐壁表面积	359	2.5	899	4	216
		邻近液化气罐	1	罐壁表面积	774	2.5	1935	4	464
合计									896
液化气球罐	固定式	着火罐	1	罐壁表面积	774	2.5	1935	4	464
		邻近液化气罐	1	罐壁表面积	774	2.5	1935	4	464
		邻近汽油罐	2	罐壁表面积	359	2.5	1797	4	431
合计									1360
硫酸罐	固定式	着火罐	1	罐壁表面积	30	2.5	75	4	18.0
合计									18.0

注：①罐壁高于 17m 储罐、容积等于或大于 10000m³ 储罐、容积等于或大于 2000m³ 低压储罐应设置固定式消防冷却水系统；
②可燃液体储罐消防冷却用水的延续时间：直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。

③厂房

本项目原料化单元厂房除了危废库为甲类，其余区域火灾危险性为丙类，耐火等级为二级。由于危废库设置于原料库房内，若发生火灾时，危废库的火情可能波及整个原料化单元厂房；同时丙类厂房比甲类的消防用水量多，因此，本项目原料化单元厂房消防废水按照火灾危险性为丙类、耐火等级为二级进行核算。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），各构筑物消防用水计算参数及消防用水量见表 3.8-5。

表 3.8-5 最大建、构筑物消防废水量计算结果表

车间及附属建筑	建、构筑物面积/m ² ①	高度/m②	建筑体积/m ³ ③	室外消火栓设计流量/L/s④	室内消火栓设计流量/L/s⑤	火灾持续时间 h⑥	消防给水量/m ³ ⑦
原料化厂房	19500	30	585000	40	20	3	648
注：⑦=(④+⑤)×⑥×3.6							

④V₂取值

经过计算可知，装置区最大消防废水量为 6480m³，罐区最大消防废水量为 1360m³，厂房最大消防废水量为 648m³。

(3) 转移的物料量 V₃

本项目 V₃考虑汽油罐（液化气罐）、硫酸围堰以及裂解单元装置区、废盐分解单元围堰，容积分别 1350m³、36m³、1209m³、168m³

(4) $(V_1+V_2+V_3)_{max}$

分别计算储罐、装置区和厂房 $(V_1+V_2+V_3)_{max}$ ，具体见表 3.8-6。经过计算可得，本项目 $(V_1+V_2+V_3)_{max}$ 为 4101m³。

表 3.8-6 本项目 $(V_1+V_2+V_3)_{max}$ 计算

计算区域		V ₁	V ₂	V ₃	V ₁ +V ₂ +V ₃
球罐区	汽油罐	430	896	1350	-24
	液化气罐	0.45	1360	1350	10.45
废盐分解单元罐区	硫酸	8.04	18	36	-9.96
裂解单元	装置区	450	4860	1209	4101
原料化单元	原料化厂房	1.0	648	0	649

(5) 进入的生产废水量 V₄

废水处理系统若发生故障，需立即关闭生产废水外排口，将生产废水暂存于的事故应急水池。若一班生产时间内无法解决废水处理站故障，项目产生废水的车间/工序需停止。本项目实行三班制，按照一班生产废水全部进入事故池，即 203.52m³。

(6) 进入的降雨量 V_5

$$V_5 = (q_a/n) \times F$$

式中： q_a ——年平均降雨量，mm；

n ——年平均降雨日数，日；

F ——必须进入应急事故污水池的雨水汇水面积， m^2 。

惠来县的多年年均降水 1781.2mm，年降水按 116 日计算。本项目生产区事故废水分两个区域进行收集，其中消防加压站、废盐分解单元、球罐区为一个区域，总变电所、裂解单元、原料化单元、原料卸车区、循环水场为一个区域。因此，雨水汇水面积考虑变电所、裂解单元、原料化单元、原料卸车区、循环水场的占地范围，即面积 F 为 $34828m^2$ 。经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 为 $573.48m^3$ 。

根据以上各区域相关参数取值及计算结果见表 3.8-7，项目 V 总为 $4878m^3$ ，即本项目最小事故池容积为 $4878m^3$ 。

本项目事故应急池容积为 $6000m^3$ ，有足够能力容纳项目事故废水。

发生环境风险事故时，项目污染水质全部通过管道排至对应事故水收集设施，以防止对外界水环境造成污染及危害。

表 3.8-7 事故应急池容积计算参数一览表 (m^3)

V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	$V_{总}$
450	4860	1209	203.52	573.48	4878.00

2、三级防控措施

本项目设置三级防控措施，对本项目事故状态下的排水进行管控。

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰收集污染排水。工艺生产装置污染区域初期污染雨水、地面冲洗水、检修可能产生的污水和消防事故状态下的排水导入装置界区的初期雨水池及本项目的全厂事故水池。

(1) 一级防控措施

罐区、工艺装置设置围堰、控制阀以及配套管道等构成一级防控设施。当发生较小事故时，事故水由一级防控设施控制在装置内。

(2) 二级防控措施

消防废水和泄漏物料导入本项目全厂事故应急池。

(3) 三级防控措施

根据现场勘察，在大南海石化工业区的中部、向日湖东侧建设有 1 座容积为 7

万 m^3 的事故应急池、1 条总有效容积 24 万 m^3 的西排洪渠。西排洪渠位于本项目东面,按 GB/T50934-2013 中一般防渗区的要求进行建设,并在事故应急池排放口、入海口均设有闸门,见图 7.7-4。上述事故应急池(已建)、西排洪渠(已建)可作为本项目的第三级预防与控制体系。

若项目厂区发生重大事故,事故废水、受污染的雨水超过厂区事故应急池的容量时,立即向园区管委会寻求支援,启动园区应急联动措施。若突破厂区防线,立即启动项目与园区的应急联动,将事故废水引至园区中部的容积为 7 万 m^3 的事故应急池进行暂存;同时,在本项目厂区东面边界红线外,工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m^3 的大南海西排洪渠,在西排洪渠的上下游(入海口前)设置闸门。一旦遇到极端情况,事故废水超出园区事故应急池容量时,关闭园区排洪渠上下游闸门,将事故水截留在园区排洪渠内,确保事故废水、受污染的雨水被封堵在西排洪渠内。

总之,本项目必须确保任何异常状况下,泄漏物、事故废水、污染的雨水只能截流于园区内,不得以任何形式排入神泉湾海域。

3.8.3 供热系统

广东石化除乙烯、催化裂化、石油焦制氢、硫磺回收等产汽装置外,动力中心设置 4×480t/h 高温超高压燃气锅炉,3×30MW 汽轮发电机组和多套减温减压器,为本项目供热及负荷调节用。全厂设置 4 个压力等级蒸汽,分别为 11.5MPa(G)、4.0MPa(G)、1.3MPa(G)、0.5MPa(G)。正常工况下,广东石化锅炉产汽 744.7t/h,除自用蒸汽外,外送 11.5MPa(G)蒸汽 396t/h、4.0MPa(G)蒸汽 59.2t/h、1.3MPa(G)蒸汽 18t/h、0.5MPa(G)蒸汽 90.3t/h。

本项目蒸汽产销平衡后,副产 1.3MPa(G)蒸汽共 600t/d,自用 60t/d,剩余 22.5t/h (540t/d)送至广东石化,开工蒸汽从广东石化管网引入,无需新建动力站。

3.8.4 供气系统

本项目消耗低压氮气 3000Nm³/h。

广东石化空分装置根据全厂氮气用量,外供氧气设计规模为 206000Nm³/h,低压氮气设计规模 120000Nm³/h,中压氮气 35000Nm³/h,专线氮气 8000Nm³/h。正常运行时,空分装置连续提供低压氮气 81580.73Nm³/h,尚有裕量 38419.27Nm³/h 用于全厂各装置的最大连续消耗或间断消耗。本项目消耗低压氮气 3000Nm³/h,依

托广东石化现有空分站或园区现有相关设施，无需新建空分站。

3.8.5 化验室

根据生产工艺对分析化验的需要，本项目设置一座化验室，主要负责本项目的生产原料、辅助材料、产品、副产品、排放物以及各工艺装置生产过程中的各种物料和参数进行生产控制分析和质量检测，并承担标准溶液的配制标定及蒸馏水制备，负责化验仪器的校正和维修。

化验室设在生产楼四楼，化验室内分别布置化验台、设备台和通风柜，室内设有台头化验盆以供化验用水，室内热源均采用电加热，建筑面积约 1000m²。

化验室内主要布置化学分析室、色谱分析室、水质分析室、原子吸收室、仪器分析室、成品分析室、高温室，主要辅助房间有样品处理室、天平室、药品室、标样间和更衣室等。

3.8.6 储运工程

储运系统工程主要包括原料供应输送系统、产品输送系统、罐区以及仓库。

3.8.6.1 原料供应输送系统

1、0#轻质柴油

装置所需裂解燃料油由中国石油广东石化公司供应，自现中国石油广东石化公司化工中间罐区柴油装车泵出口引分支管道至本项目装置区，作为装置用燃料。罐区无新增机泵。柴油管道由园区统一组织建设和管理。燃料油界面条件如下表：

表 3.8-8 燃料油界面条件表

一	管道物料名称	操作/设计压力 (MPa)	操作/设计温度 (°C)	流量 m ³ /h	管径	厂外管长 (m)
1	0#轻质柴油	0.9/1.4	90/120	50	DN100	1100

2、碱液

在废盐分解单元所需碱液（48%氢氧化钠溶液）由广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目供应。管道由园区统一组织建设和管理。

3.8.6.2 产品输送系统

装置生产的汽油、干气和液化气产品经泵送至中石油广东石化公司；氢气经泵送至中东粤环保。管道由园区统一组织建设和管理。输送物料界面条件如下表：

表 3.8-9 输送物料界面条件表

管道名称	操作/设计压力 (MPa)	操作/设计温度 (°C)	流量 kg/h	管道直径	厂外管长 (m)
汽油	2.2/2.8	40/60	2754	DN40	1100

干气	1.3/1.68	24/44	2533	DN80	1100
液化气	2.5/3.2	20/40	16439	DN100	1100
氢气	1/2.5	15/60	184	DN80	1100

3.8.6.3 罐区

本项目设置汽油球罐、液化气罐、液氯储罐以及硫酸储罐，其中液化气球罐、汽油球罐以及液氯卧式罐均为压力储罐，浓硫酸储罐为常压储罐，具体设计参数如下：

表 3.8-10 储罐设计参数

物料名称	密度 t/m ³	实际储存 天数	单罐容 积/m ³	储罐 数量	填充系 数	储罐类型	储罐尺寸 (m)	围堰规格
液化气	0.5	5	2000	2	0.9	球罐（常温）	Φ15.7	45×50×0.6 (m)
汽油	0.75	11	650	2	0.9	球罐（常温）	Φ10.7	
液氯	1.42	8h	1	43	0.7	卧式压力罐 (1.47Mpa)	Φ0.81*2	/
浓硫酸	1.83	5d	12	1	0.67	固定顶罐（常 压常温）	Φ2.3×3	6×6×1 (m)

3.8.6.4 仓库

1、原料仓库

本项目设置 1 座原料库房，位于原料化单元厂房内，用于储存项目生产装置主要的原料，库房占地 9000m²，火灾危险性为丙类。

2、危废库

危废库设置于原料化单元厂房东南角，占地面积 80m²，高度约 4 米。

3、一般工业固废库

设置 1 个一般工业固废库，位于原料化单元厂房危废库旁，占地面积 90m²。

3.8.7 火炬放空系统

1、火炬气放空量

本项目装置在停水、停电等全厂性事故状态下，无火炬气放空；在局部停电、单设备事故等其他事故状态下存在火炬气放空。球罐在火灾事故时存在火炬气放空。本项目装置及球罐火炬气放空量见下表：

表 3.8-11 火炬气放空条件表

装置名称	温度℃	背压MPa(G)	分子量	排放量, kg/h						其它
				开停工	火灾	公用工程故障				
						水	电	蒸汽	空气	

裂解单元	42	0.15	41.4							38072
汽油/液化气罐	50	0.15	52		81358					

2、放空系统

本项目不新建火炬设施，装置区及球罐放空火炬气排至中国石油广东石化公司已建 DN1800 的低压（二）火炬气放空系统，经高架火炬高空燃烧外排。火炬系统核算时，单事故工况放空量与全厂性事故不考虑同时发生，即不考虑叠加。中国石油广东石化公司已建低压（二）火炬气放空系统的设计处理量为全厂停电工况下的 1147.869t/h，可以满足本项目的放空需求。

经背压核算，本项目新建 1 根 DN600 的火炬气放空管道，接至中国石油广东石化公司已建低压（二）火炬气放空系统可以满足本项目的放空需求。火炬气管道由园区统一组织建设和管理。

表 3.8-12 火炬气外送管道

管道名称	操作/设计压力 (MPa)	操作/设计温度 (°C)	流量 m³/h	管道直径	厂外管长 (m)
火炬气	0.15/0.53	40/150	85	DN600	1200

3.9 主要工艺流程和产污节点分析

3.9.1 本项目工艺技术可行性和成熟度

3.9.1.1 中试装置

青岛惠城环保科技集团股份有限公司（即本项目建设单位上级公司）设有一套稳定运行 14 个月的 100t/a 循环流化床混合废塑料深度催化裂解中试装置。

该中试核心裂解装置由反应器与再生器组成。反应器可实现废塑料的热裂解、催化裂解、催化剂汽提等功能。再生器可实现催化剂烧焦再生，为反应提供热。整个系统连续循环运行，实现裂化反应的顺利进行。

1、主要中试装置

(1) 反应器

物料从反应器中部进入，首先进行热裂解反应，聚合度超高的大分子裂解为分子量较小的中等分子中间产物。中间产物由反应器中段继续向上与新鲜再生催化剂逆向接触进一步催化裂解为目标产物，由反应器顶端的沉降段，经过过滤器分离装置与催化剂分离，出反应器进后续工段。催化剂沿催化，热解反应器继续向下进入汽提段，在干气作用下，催化剂内吸附的残余产物被尽量脱除，然后结焦失活的

催化剂由经待生斜管和提升管进入催化剂再生器内。

(2) 再生器

结焦的失活催化剂进入再生器，结焦催化剂的焦碳通过与通入空气进行表面燃烧反应，生成二氧化碳和水，催化剂表面被覆盖的活性位得以再生，再生后的催化剂进入再生斜管，然后进入到反应器内进入下一反应循环。烧焦产生的烟气进入后续系统，冷凝，外排。

2、中试工艺参数

中试装置运行参数具体如下：

涉及商业机密

3、中试装置实拍图

中试装置现场实拍图如下：

表 3.9-2 中试装置实拍图

	
反应器	再生器

	
分析计量设备	仪表风控制面板
	
除氯、冷凝收集设备	提升管

3.9.1.2 工艺论证

2023 年 4 月 27 日，受青岛惠城环保科技集团股份有限公司的委托，中国石油和化学工业联合会组织专家在青岛召开了，组织召开了“循环流化床混合废塑料深度催化裂解制化工原料（CPDC）技术”评估会，形成了专家评估意见，且获得专家组的一致认可。

2023 年 9 月 4 日，青岛惠城环保科技集团股份有限公司组织召开了《20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目工艺方案》论证会，邀请了中国石油大学（华东）、中国石油化工集团以及独立炼油厂的相关专家参加。专家组对工艺技术方案、核心及长周期设备采购计划、产品路由方案、项目设计及工程建设计划提出了相关建议。

2022 年 4 月 15 日，青岛中石大科技创业公司受青岛惠城环保科技集团股份有

限公司委托，对废塑料裂解专用催化剂进行评价，并形成了《青岛市科技成果标准化评价报告-废塑料裂解专用催化剂》，最终结论显示：青岛惠城环保科技集团股份有限公司废塑料裂解专用催化剂的液体产品收率为 90.47~93.25%。

3.9.1.3 扩大化生产规模的合理性

废塑料中试设备与催化裂化装置的高度相似，催化裂化装置中试设备 100t/a 已为最大规模的中试设备，催化裂化装置的放大规模最小即为 20wt/a，由中试直接放大到 100 万 t/a 以上的规模也较多，而且 20 万 t/a 废塑料装置在设计过程中按照中试测定的温度、压力、产物分布等参数充分考虑了设计余量。因此，由 100t/a 扩大至本项目的 20 万 t/a 的规模是合理的。

3.9.2 工艺流程

3.9.2.1 原料化单元

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

3.9.2.2 裂解单元

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

图 3.9-5 裂解单元工艺流程图

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

3.9.2.3 废盐分解

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

涉及商业机密

3.9.3 产污节点分析

本项目主体工程包括原料化单元、裂解单元以及废盐分解单元。各个产污环节如下：

表 3.9-5 本项目产污环节和污染物汇总

污染物类别	产污单元	工况	产污编号	产污环节	污染物	排放规律	排放方式	环保措施或排放去向
废气	原料化单元	正常	G1	团粒机有机废气	非甲烷总烃	连续	有组织	活性炭吸附
		正常	G2	成品料池输送粉尘	颗粒物	连续	有组织	布袋除尘
	裂解单元	正常	G3	进料仓输送粉尘	颗粒物	连续	无组织	仓顶布袋除尘
		正常	G4	催化剂罐粉尘	颗粒物	间歇	无组织	罐顶布袋除尘
		正常	G5	催化剂再生烟气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物、汞、镉、铅、镍、二噁英、非甲烷总烃	连续	有组织	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘
	污水处理场	正常	G6	污水恶臭污染物	非甲烷总烃、氨、硫化氢	连续	有组织	干式过滤器+二级活性炭吸附
	循环水场	正常	G7	循环水场挥发性有机物	非甲烷总烃	连续	无组织	/
	装置、罐区	正常	G8	动静密封点	非甲烷总烃	连续	无组织	LDAR 检测
	裂解单元	非正常	G9	再生器启炉烟气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	1 次/年	有组织	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘
			G10	热催化剂罐启炉装填粉尘	颗粒物	1 次/年	无组织	罐顶布袋除尘
	废盐分解单元	非正常	G11	废盐分解单元开停车	氯	1 次/年	有组织	四级碱液吸收
废水	裂解单元	正常	W1	含盐废水	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、石油类、TDS、硫化物	每天	/	经过隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧

污染物类别	产污单元	工况	产污编号	产污环节	污染物	排放规律	排放方式	环保措施或排放去向
								化+靶向吸附处理后进入废盐分解单元
	废盐分解单元	正常	W2	螯合树脂塔再生含盐废水	CODcr、BOD ₅ 、SS、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、总镍、活性氯、TDS	每天	/	经过隔油、气浮一体化设备处理后，排入园区污水厂高浓度进水系统
	员工生活办公	正常	W3	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、纵筋、动植物油	每天	/	经隔油池、化粪池预处理后排入园区污水厂低浓度进水系统
	初期雨水	正常	W4	初期雨水	COD、石油类	雨天	/	排入园区污水厂低浓度进水系统
	循环水场	正常	W5	循环水场排水	COD、氨氮、总氮、总磷	每天	/	排入园区污水厂低浓度进水系统
	余热锅炉	正常	W6	余热锅炉排水	COD、SS	每天	/	排入园区污水厂低浓度进水系统
	地面冲清洗	正常	W7	地面冲洗水	COD、SS	每天	/	排入园区污水厂低浓度进水系统
	化验室	正常	W8	化验室仪器清洗废水	COD、SS	每天	/	排入园区污水厂低浓度进水系统
	装置开停工	非正常	W9	设备清洗含油废水	COD、SS、石油类、重金属	1 年/次	/	委托有资质单位外运
固体废物	原料化单元	正常	S1	除金属器和风选	废金属	每天	/	交由资源回收单位外运
			S2	废气处理设置	废活性炭	2 次/年	/	委托有资质单位外运
	裂解单元	正常	S3	裂解、旋流撬装	废催化剂、炉渣	每天	/	鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理。
		正常	S4	废催化剂再生烟气布袋除尘器	废粉尘	每天	/	委托有资质单位外运

污染物类别	产污单元	工况	产污编号	产污环节	污染物	排放规律	排放方式	环保措施或排放去向
	废盐分解单元	正常	S5	布袋除尘器	废布袋	1 次/年	/	交由资源回收单位外运
		正常	S6	压滤机	盐泥	每天	/	交由资源回收单位外运
		正常	S7	螯合树脂塔和电解槽	废树脂膜、离子膜	1 次/年	/	委托有资质单位外运
		正常	S8	填料干燥塔	废硫酸	每天	/	委托有资质单位外运
	污水处理场	正常	S9	污水处理场	废油脂	每天	/	委托有资质单位外运
		正常	S10		废催化剂、靶向材料	4 年/次	/	由厂家回收
		正常	S2	废气处理设置	废活性炭	7 次/年	/	委托有资质单位外运
	装置开停工	非正常	S11	开停工设备清洗	设备清洗废水	2~3 年/次	/	委托有资质单位外运
	生产区	正常	S12	设备检修	废机油	6 个月/次	/	委托有资质单位外运
		正常	S13	设备检修	废含油抹布手套	6 个月/次	/	委托有资质单位外运
	实验室	正常	S14	检测	废化学试剂包装	每周	/	委托有资质单位外运
		正常	S15	检测	实验废液	每周	/	委托有资质单位外运
	废盐分解单元	非正常	S16	开停工	次氯酸钠溶液	1 次/年	/	作为产品外售
	员工办公生活	正常	S17	员工办公生活	生活垃圾	每天	/	交由园区环卫部门外运
噪声	各单元	正常	N1	工艺设备	等效连续 A 声级	连续	/	减振、隔声
		正常	N2	各类风机	等效连续 A 声级	连续	/	消声、隔声
		正常	N3	各类泵	等效连续 A 声级	连续	/	减振、隔声
		正常	N4	冷却塔	等效连续 A 声级	连续	/	减振、隔声
		正常	N5	空压机	等效连续 A 声级	连续	/	消声、隔声
		正常	N6	锅炉排气	等效连续 A 声级	间歇	/	消声

3.10 系统平衡分析

3.10.1 物料平衡

本项目全厂物料平衡图见图 3.10-1。

原料化单元、裂解单元、废盐分解单元以及全厂物料平衡表如下：

表 3.10-1 原料化单元物料平衡表

入方				出方			
序号	项目	单位	数量	序号	项目	单位	数量
1	废塑料	kg/h	23809.52	1	成品原料	kg/h	23571.35
				2	废金属	kg/h	236.80
				3	进入废气	kg/h	1.37
合计		kg/h	23809.52	合计		kg/h	23809.52

表 3.10-2 裂解单元物料平衡表（单纯产物）

入方				出方			
序号	项目	单位	数量	序号	项目	单位	数量
1	成品原料	kg/h	23571.35	1	干气	kg/h	1827.04
				2	液化气	kg/h	12511.03
				3	汽油	kg/h	2101.11
				4	柴油	kg/h	615.72
				5	焦炭	kg/h	600.07
				6	HCl	kg/h	4730.74
				7	灰分	kg/h	1185.64
合计		kg/h	23571.35	合计		kg/h	23571.35

注：原料中的 CL 转化为 HCl 后在水洗塔被 NaOH 吸收，生成 NaCl，此处为方便核算以 HCl 计。

表 3.10-3 裂解单元单元物料平衡表（含辅料）

入方				出方			
序号	项目	单位	数量	序号	项目	单位	数量
1	成品原料	kg/h	23571.35	1	干气	kg/h	1827.04
2	主风	kg/h	57600.00	2	液化气	kg/h	12511.03
3	分子筛催化剂	kg/h	142.86	3	汽油	kg/h	2101.11
4	32%碱液	kg/h	16201.16	4	灰分	kg/h	1185.64
5	阻聚剂	kg/h	17.86	5	废分子筛催化剂+跑损	kg/h	142.86
6	破乳剂	kg/h	23.81	6	进入废气	kg/h	60823.65
7	燃料油	kg/h	2000.00	7	高含盐废水	kg/h	24000.00
8	水	kg/h	31202.50	8	蒸汽	kg/h	25000.00
合计		kg/h	130759.54	合计		kg/h	130759.54

表 3.10-4 废盐分解单元物料平衡表

入方				出方			
序号	项目	单位	数量	序号	项目	单位	数量

1	高含盐废水	kg/h	24000	1	盐泥	kg/h	345.86
2	碳酸钠	kg/h	41.67	2	液氯	kg/h	4543.81
3	亚硫酸钠	kg/h	45.83	3	氢气	kg/h	133.22
4	硫酸	kg/h	126.79	4	含盐废水	kg/h	9090.00
5	水蒸气	kg/h	2500.00	5	32%碱液	kg/h	16201.16
6	水	kg/h	6457.97	6	水损失	kg/h	2956.11
7	48%碱液	kg/h	229.94	7	废硫酸	kg/h	132.04
合计		kg/h	33402.	合计		kg/h	33408.39

表 3.10-5 全厂物料平衡表

入方				出方			
序号	项目	单位	数量	序号	项目	单位	数量
1	废塑料	kg/h	23809.52	1	干气	kg/h	1827.04
2	主风	kg/h	57600.00	2	液化气	kg/h	12511.03
3	分子筛催化 剂	kg/h	142.86	3	汽油	kg/h	2101.11
4	阻聚剂	kg/h	17.86	4	灰分	kg/h	1185.64
5	破乳剂	kg/h	23.81	5	废分子筛催化 剂+跑损	kg/h	142.86
6	燃料油	kg/h	2000.00	6	进入废气	kg/h	60823.65
7	碳酸钠	kg/h	41.67	7	含盐废水	kg/h	9090.00
8	亚硫酸钠	kg/h	45.83	8	蒸汽	kg/h	22500.00
9	硫酸	kg/h	126.79	9	盐泥	kg/h	345.86
10	水	kg/h	37660.47	10	液氯	kg/h	4543.81
11	48%碱液	kg/h	229.94	11	氢气	kg/h	133.22
				12	损失	kg/h	6115.69
				13	废硫酸	kg/h	132.04
				14	废金属	kg/h	236.80
合计		kg/h	121698.74	合计		kg/h	121698.74

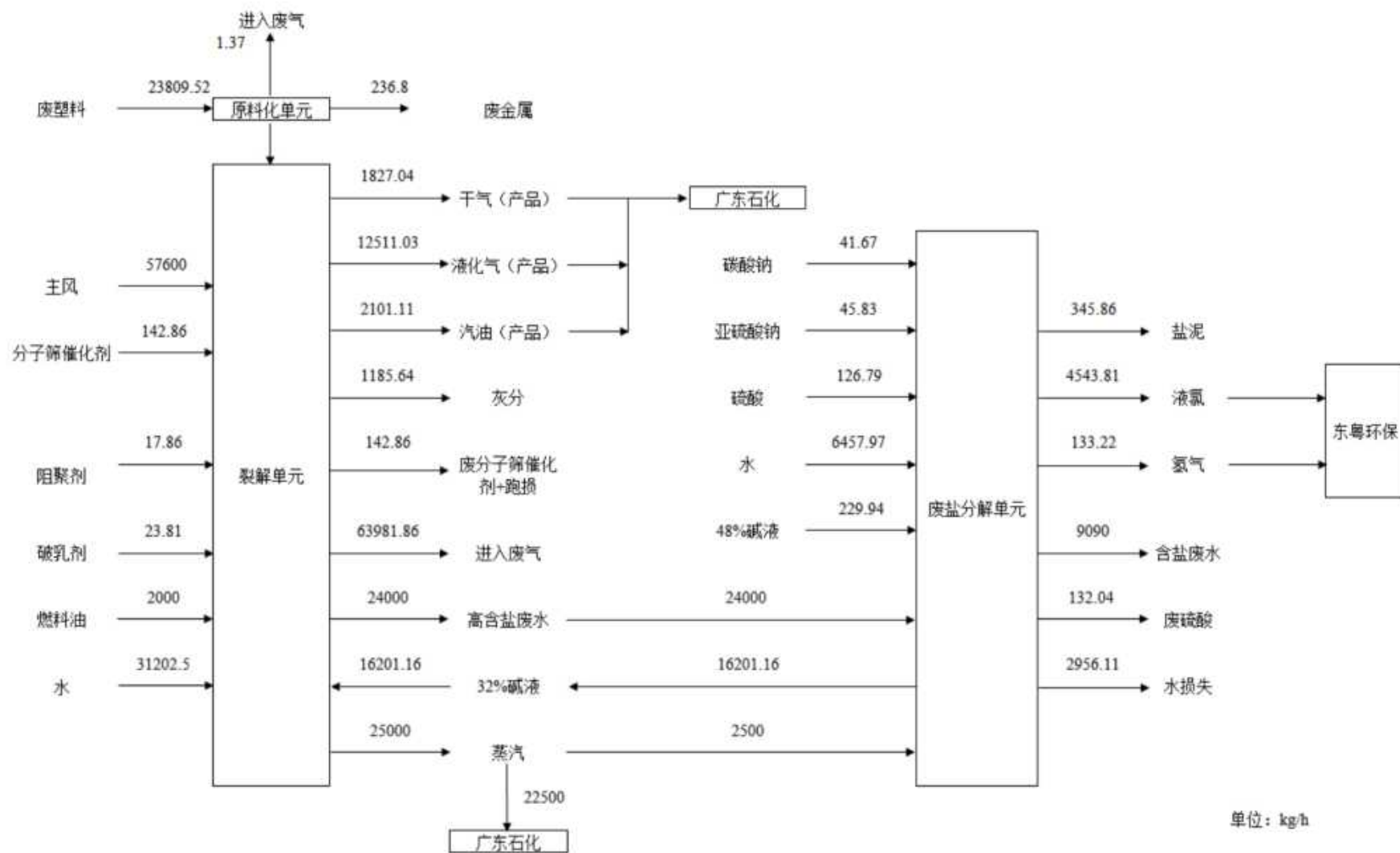


图 3.10-1 全厂物料平衡图

3.10.2水平衡

表 3.10-6 本项目全厂水平衡

序号	项目	入方（m³/d）									循环水	出方（m³/d）					
		生活用水	生产用水	除盐水	除氧水	雨水	回用水/反应生成/物料带入	蒸汽	废水	合计		废水	蒸汽	进入产品	反应消耗	损失水	合计
1	裂解单元			89.01			320.39			409.40		394.44				14.96	409.40
2	废盐分解单元		40.00	54.99	60.00		5.52	60.00	394.44	614.95		216.00		272.79	55.37	70.79	614.95
3	循环水场		1400.00							1400.00	61728.00	122.40				1277.60	1400.00
4	锅炉系统				660.00					660.00		4.85	600.00			55.15	660.00
5	生活用水	16.06								16.06		14.45				1.61	16.06
7	初期雨水					12.91				12.91		12.91					12.91
8	地面冲洗		3.75							3.75		3.37				0.38	3.75
9	化验室废水			1.11						1.11		1.00				0.11	1.11
合计		16.06	1443.75	145.11	720.00	12.91	325.91	60.00	394.44	3118.18	61728.00	769.42	600.00	272.79	55.37	1420.60	3118.18

3.10.3元素平衡

3.10.3.1氯平衡

表 3.10-7 氯平衡

装置	入方					出方					
	序号	名称	进料量, kg/h	氯含量, %	氯, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	氯含量, %	氯, kg/h	备注
裂解单元	1	成品原料	23570.62	19.52	4600.98	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	19.14	4594.77	按照碱液水洗塔对油气的氯化氢的处理效率为 99.9%
						2	进入焦炭	600.07	0.27	1.61	按照催化剂再生烟气核算的氯化氢产生量全部进入焦炭
						3	进入中间产品	16439.18	0.03	4.60	
	合计				4600.98	合计				4600.98	
废盐分解单元	1	高含盐污水	24000.00	19.14	4594.77	1	盐泥	345.86	10.13	35.03	根据设计值
						2	液氯	4543.81	100.00	4543.81	按照设计值氯元素的回收率约 98.8%
						3	含盐废水	9090.00	0.18	15.94	根据设计值
	合计				4594.77	合计				4594.77	
全厂	1	废塑料	23570.62	19.52	4600.98	1	盐泥	345.86	10.13	35.03	
						2	液氯	4543.81	100.00	4543.81	
						3	进入焦炭	600.07	0.27	1.61	
						4	含盐废水	9090.00	0.18	15.94	
						5	进入中间产品	16439.18	0.03	4.60	
	合计				4600.98	合计				4600.98	

3.10.3.2钠平衡

表 3.10-8 钠平衡

装置	入方					出方					
	序号	名称	进料量, kg/h	钠含量, %	钠, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	钠含量, %	钠, kg/h	核算依据
废盐分解单元	1	高含盐污水	24000.00	12.42	2981.01	1	回用 32%NaOH 溶液	16201.16	18.40	2981.01	根据设计值
	2	碳酸钠	41.67	41.66	17.36	2	盐泥	345.86	25.03	86.56	根据设计值
	3	亚硫酸钠	45.83	35.05	16.06	3	含盐污水	9090.00	0.11	10.32	根据设计值
	4	48%碱液	229.94	27.60	63.46						
	合计				3077.90	合计				3077.90	
全厂	1	碳酸钠	41.67	41.66	17.36	1	盐泥	345.86	25.03	86.56	根据设计值
	2	亚硫酸钠	45.83	35.05	16.06	2	含盐污水	9090.00	0.11	10.32	根据设计值
	3	48%碱液	229.94	27.60	63.46	3					
	合计				96.89	合计				96.89	

3.10.3.3硫平衡

表 3.10-9 硫平衡

装置	入方					出方					
	序号	名称	进料量, kg/h	硫含量, %	硫, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	硫含量, %	硫, kg/h	核算依据
裂解单元	1	废塑料	23571.35	0.038	8.96	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	0.03	7.45	按照碱液水洗塔对油气的重金属的处理效率为 95%
						2	进入焦炭	600.07	0.19	1.12	根据表 3.11-15
						3	进入中间产品	16439.18	0.002	0.39	
	合计				8.96	合计				8.96	

3.10.3.4重金属平衡

表 3.10-10 金属平衡

装置	重金属	入方					出方					
		序号	名称	进料量, kg/h	元素含量, %	汞, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	元素含量, %	汞, kg/h	核算依据
裂解单元	汞	1	废塑料	23571.43	1.61E-05	0.0038	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	7.08E-06	1.70E-03	按照碱液水洗塔对油气的重金属的处理效率为 99.5%
							2	进入焦炭和灰分	1785.71	1.17E-04	0.0021	根据表 3.11-19
							3	进入中间产品	16439.18	5.19E-08	8.54E-06	
		合计				0.0038	合计				0.0038	
	镉	1	废塑料	23571.43	3.00E-05	0.0071	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	2.93E-07	7.04E-05	按照碱液水洗塔对油气的重金属的处理效率为 99.5%
							2	进入焦炭和灰分	1785.71	3.92E-04	0.0070	根据表 3.11-19
							3	进入中间产品	16439.18	2.15E-09	3.54E-07	
		合计				0.0071	合计				0.0071	
	铅	序号	名称	进料量, kg/h	元素含量, %	铅, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	元素含量, %	铅, kg/h	

		1	废塑料	23571.43	0.0016	0.3835	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	3.18E-05	7.63E-03	按照碱液水洗塔对油气的重金属的处理效率为99.5%
							2	进入焦炭和灰分	1785.71	2.10E-02	0.3758	根据表 3.11-19
							3	进入中间产品	16439.18	2.33E-07	3.84E-05	
		合计				0.3835	合计				0.3835	
	镍	序号	名称	进料量, kg/h	元素含量, %	镍, kg/h	序号	名称	出料量, kg/h	元素含量, %	镍, kg/h	
		1	废塑料	23571.43	4.00E-05	0.0094	1	水洗塔废水（高含盐废水）	24000.00	3.91E-07	9.38E-05	按照碱液水洗塔对油气的重金属的处理效率为99.5%
			催化剂	142.86	9.30E-03	0.0133	2	进入焦炭、灰分、废催化剂	1928.57	1.17E-03	0.0225	根据表 3.11-19
							3	再生器烟气（金属直接挥发量）	64001.86	2.08E-07	0.0001	根据表 3.11-19
							4	进入中间产品	16439.18	2.87E-09	4.71E-07	
		合计				0.0227	合计				0.0227	

3.10.3.5非甲烷总烃平衡

表 3.10-11 非甲烷总烃平衡

装置	入方			出方			
原料化单元	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	核算依据
	1	废塑料团粒废气	0.56	1	活性炭吸附	0.21	根据物料衡算
				2	无组织排放	0.17	根据物料衡算
				3	有组织排放	0.18	根据物料衡算
	合计		0.56	合计		0.56	
裂解单元	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	
	1	外供柴油	1.27	1	再生器烟气	1.66	根据物料衡算
	2	自产柴油	0.39				
	合计		1.27	合计		1.66	
循环水场	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	
	1	水池废气	0.15	1	无组织排放	0.15	根据物料衡算
	合计		0.15	合计		0.15	
污水处理场	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	
	1	处理设施废气	8.261	1	二级活性炭吸附	7.826	根据物料衡算
				2	无组织排放	0.248	根据物料衡算
				3	有组织排放	0.187	根据物料衡算
	合计		8.261	合计		8.261	
动静密封点	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	序号	名称	非甲烷总烃, kg/h	
	1	装置区废气	0.211	1	无组织排放	0.214	根据物料衡算
	2	球罐区废气	0.003				
	合计		0.211	合计		0.214	

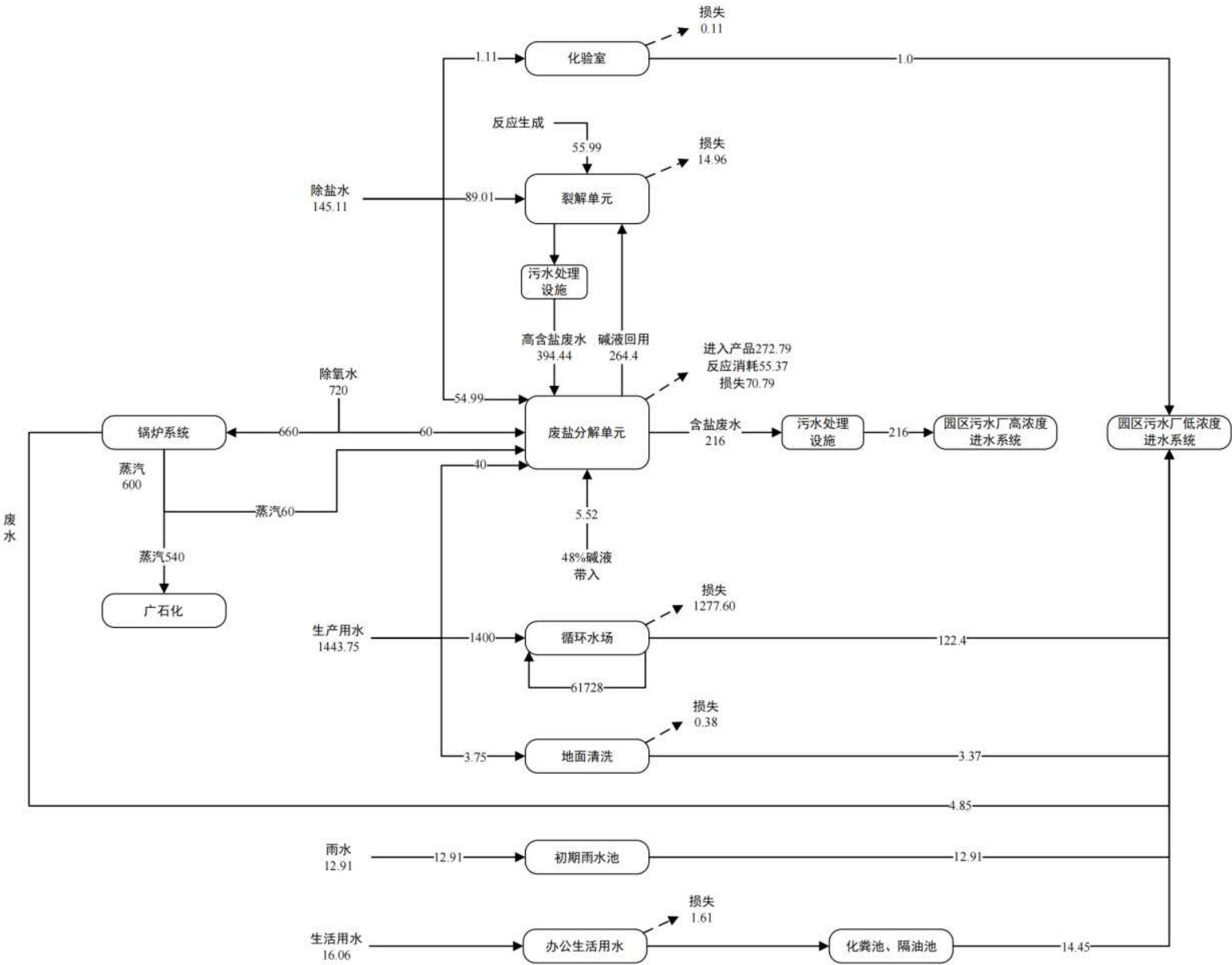


图 3.10-2 本项目全厂水平衡图 (单位: m³/d)

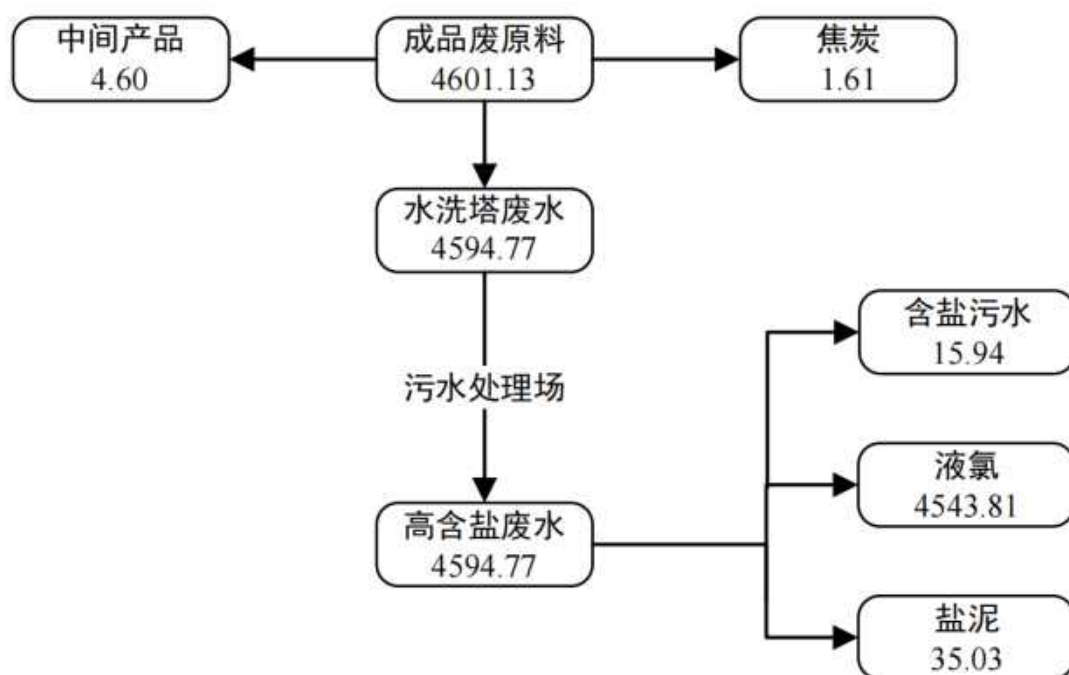


图 3.10-3 全厂氯平衡 (单位: kg/h)

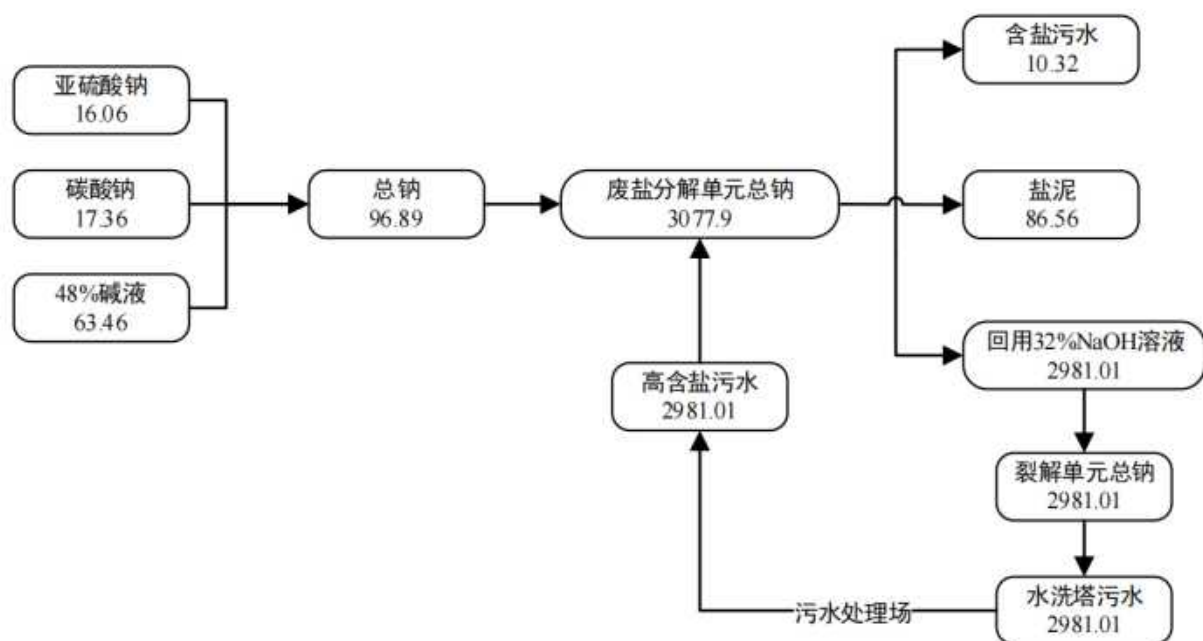


图 3.10-4 全厂钠平衡 (单位: kg/h)

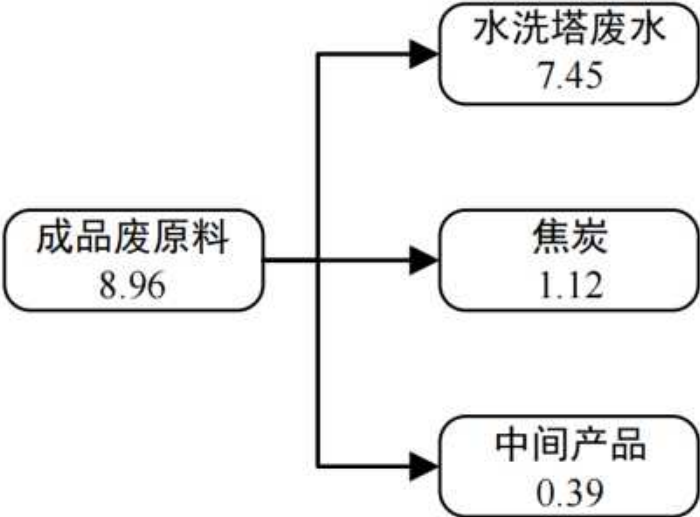


图 3.10-5 硫平衡 (单位: kg/h)

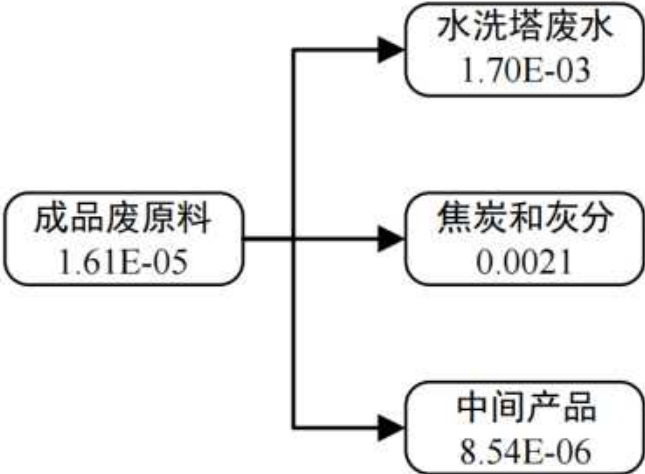


图 3.10-6 汞平衡 (单位: kg/h)

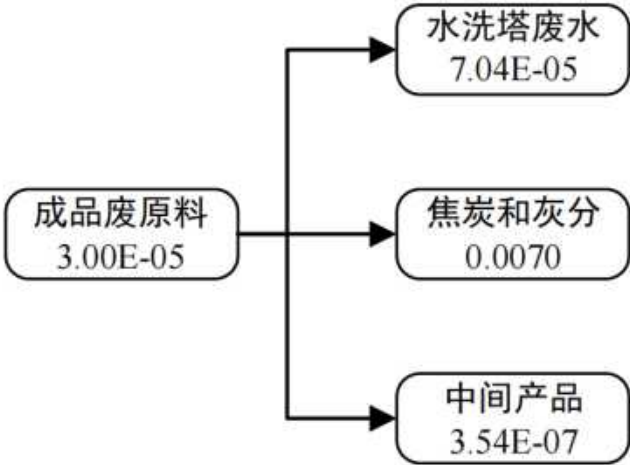


图 3.10-7 镉平衡 (单位: kg/h)

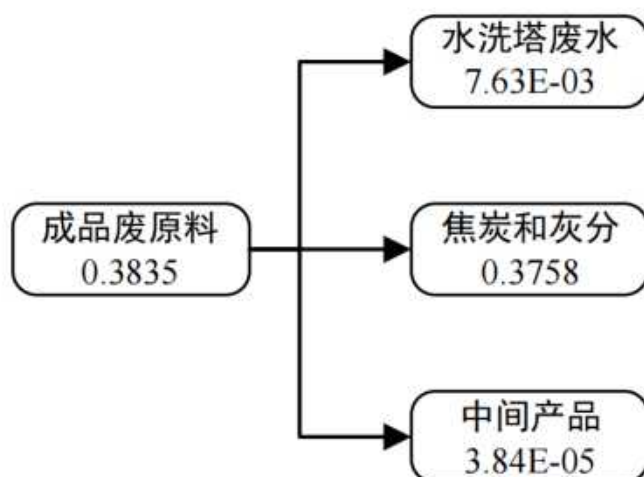


图 3.10-8 铅平衡 (单位: kg/h)

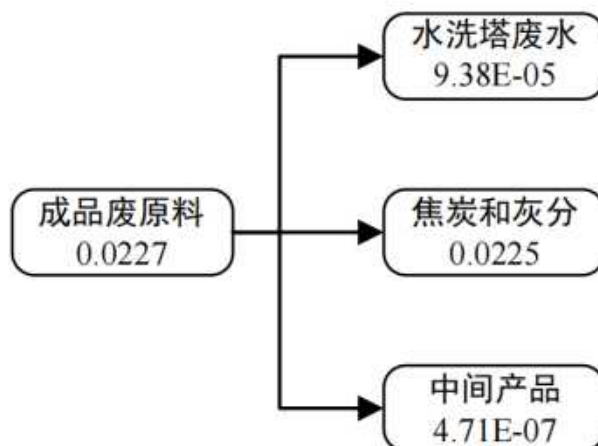


图 3.10-9 镍平衡 (单位: kg/h)

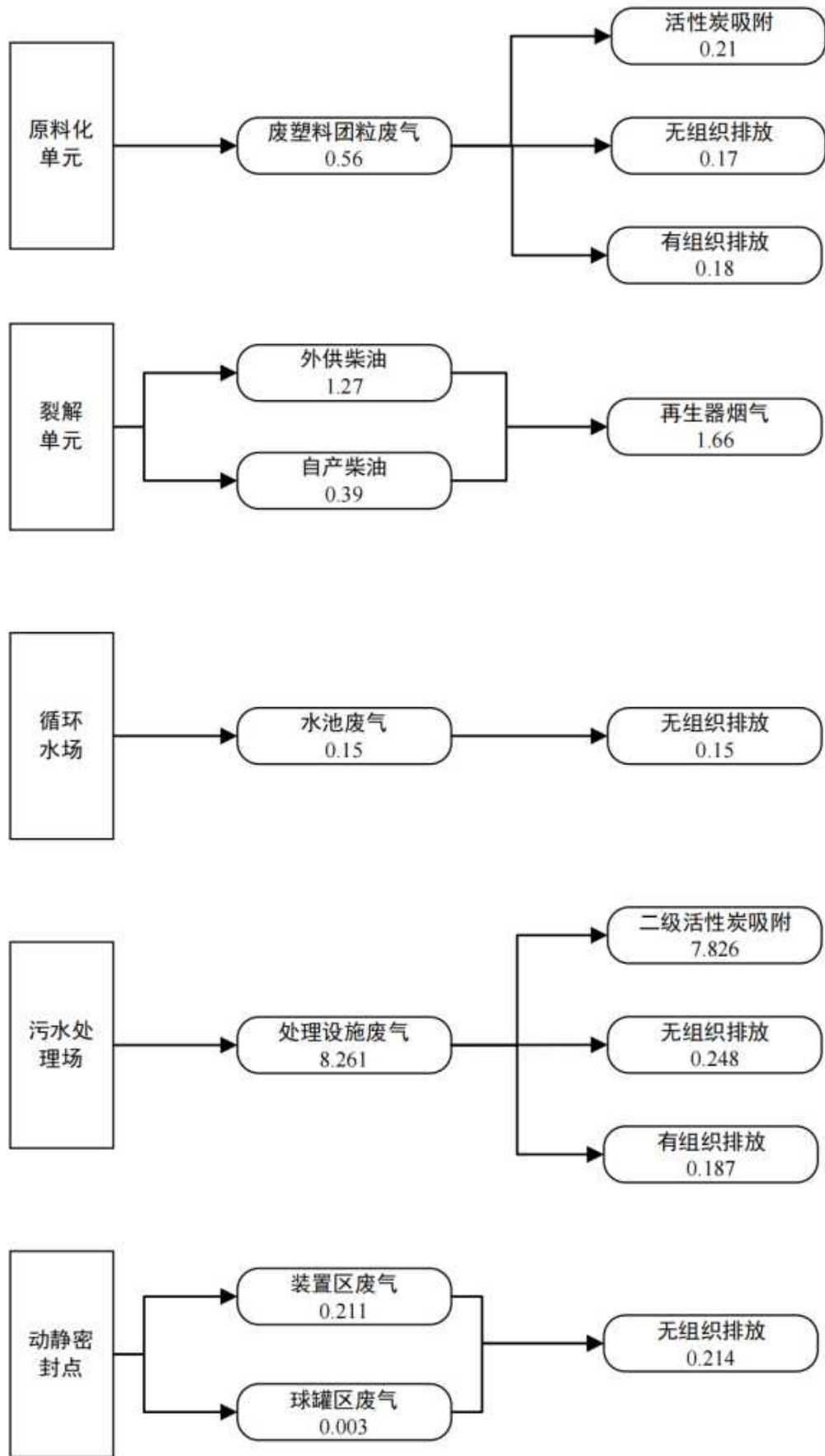


图 3.10-10 非甲烷总烃平衡 (单位: kg/h)

3.11 运营期污染源强分析及拟采取的环保措施

3.11.1 废气

3.11.1.1 原料化单元

1、G1 团粒机挥发性有机废气

原料化单元中，地膜线的团粒机运行温度小于 85℃，该温度可能会导致团粒过程中，塑料颗粒产生少量的非甲烷总烃。地膜塑料主要为 PE，处理量为 4000t/a，处理时间为 2500h/a。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》的 PE 挤出造粒产污系数，具体如下：

表 3.11-1 地膜团粒机运行产污系数

污染因子	产污系数		本项目污染物产生量		年处理量 (t/a)
	单位	数值	单位	数值	
工业废气	标立方米/吨-原料	4000	万 Nm ³ /a	1600	4000
非甲烷总烃	克/吨-原料	350	t/a	1.4	

团粒机上方拟设置集气罩收集产生的非甲烷总烃，并通过活性炭吸附处理后，引至 25m 排气筒排放，排气筒编号为 DA001。集气罩收集效率按 70%。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-42 废弃资源综合利用行业系数手册》中塑料薄膜挤出造粒的活性炭吸附效率 55%。原料化单元团粒机非甲烷总烃产排情况如下：

表 3.11-2 原料化单元团粒机非甲烷总烃产排情况

污染物	排放方式		产排情况			风量 (Nm ³ /h)	处理时间 (h/a)	收集效率	处理效率
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				
非甲烷总烃	有组织	产生情况	61.25	0.39	0.98	6400	2500	70%	55%
		排放情况	27.56	0.18	0.44				
	无组织		/	0.17	0.42				

2、G2 成品料池粉尘

进入成品料池的塑料颗粒采用气力输送，进池时会产生一定的粉尘。成品料池规格为 30m×30m×20m，最大填充量为 70%。在输送过程中，由于风速从管道到料池时会大大降低（料池风速约 0.62m/s），同时预处理后的塑料粒直径为 2~3.5mm、密度约 0.9~1.38g/cm³，因此大部分塑料会自然沉降。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，谷物储仓转运和运输（包括贮仓排气筒和倒仓），其粉尘产生量为 3.0kg/t 运料。本项目预处理后的塑料颗粒粒径、重量与谷物接近，因此料池气力输送粉尘产

生量参考谷物储仓转运和运输的产污系数。成品料池输送粉尘产生情况如下：

表 3.11-3 成品仓输送粉尘产生量

污染物	产污系数 (kg/t 运料)	运料量 (t/a)	产生量 (t/a)
生活塑料	3	190000	570
硬质塑料		6000	18
地膜塑料		4000	12

成品仓为密闭设计，粉尘由连接成品仓的废气管道收集，通过布袋除尘处理后，引至 25m 排气筒排放，排气筒编号为 DA001。本项目料池换气次数不少于 6 次/h，料池规格为 30m×30m×20m，最小风量为 108000m³/h，最终设计风量为 110600m³/h。根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，袋式除尘器对净化微米或亚微米量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99% 以上。本项目塑料颗粒粒径在 2~3mm，保守估计，除尘效率按照 99%。按照三条塑料处理线同时运行，则成品仓粉尘产生排情况如下：

表 3.11-4 成品仓粉尘产生排情况

塑料类型	排放方式	产排情况			风量(Nm ³ /h)	处理 时间 (h/a)	处理效率
		浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量 (t/a)			
生活塑料	产生情况	644	71.25	570	110600	8000	99%
	排放情况	6.44	0.71	5.70			
硬质塑料	产生情况	49	5.37	18	110600	3350	99%
	排放情况	0.49	0.05	0.18			
地膜塑料	产生情况	43	4.80	12	110600	2500	99%
	排放情况	0.43	0.05	0.12			
三线同时 运行最大 排放情况	产生情况	736	81.42	600	110600	/	99%
	排放情况	7.36	0.81	6.00			

3、综合排放情况

团粒机挥发性有机废气和成品仓粉尘分别经过处理后，排入 DA001 排气筒。若四股废气同时排放，则其综合有组织产排情况如下：

表 3.11-5 原料化单元综合有组织产排情况

排放方式	污染物	产排情况			风量 (Nm ³ /h)	处理效率
		浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
产生情况	非甲烷总烃	61.25	0.392	0.98	6400	/
	颗粒物	736	81.42	600	110600	/
排放情况	非甲烷总烃	1.5	0.18	0.44	117000	55%
	颗粒物	7.0	0.81	6.00		99%
排放标准限值	非甲烷总烃	80	/	/	/	/
	颗粒物	120	11.9	/	/	/

3.11.1.2 裂解单元

裂解单元主要产生的废气为进料仓含尘废气和催化剂再生烟气。催化剂再生烟气中主要污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化氢、氯化氢、重金属。

一、进料仓含尘废气

本项目裂解单元设置 8 个进料仓，采用气力输送，会产生一定的粉尘。参考原料化单元成品料池的产生系数，即粉尘产生量为 3.0kg/t 运料。运输物料包括全部废塑料颗粒，即约 20 万 t/a，则粉尘产生量为 600t/a。进料仓设置仓顶布袋除尘器，粉尘经过处理后，引至仓顶 40 米无组织排放。本项目塑料颗粒粒径在 2~3mm，保守估计，除尘效率按照 99%。

表 3.11-6 进料仓粉尘产排情况

排放方式	产排情况		处理时间 (h/a)	除尘效率
	速率(kg/h)	排放量 (t/a)		
产生情况	71.43	600	8400	99%
排放情况	0.71	6		

二、催化剂罐粉尘

裂解单元设有 3 个催化剂罐，分别为冷催化剂罐、热催化剂罐、废催化剂罐，其中冷催化剂罐为新鲜催化剂罐，热催化剂罐为待生催化剂罐。当新鲜催化剂装入催化剂罐时，会产生一定的粉尘。热催化剂罐只有在开炉时装填平衡型催化剂，正常工况不装填新鲜催化剂。因此，正常工况下，只有冷催化剂罐需要填充新鲜催化剂。

本项目新鲜催化剂使用量为 1200t/a，催化剂单次填充量为 48t，年填充次数为 25 次。参考《逸散性工业粉尘控制技术》，石灰厂的产品包括石灰和消石灰，其生产过程的包装、装运、贮料筒仓排气的粉尘产污系数均为 0.125kg/t 原料。催化剂粉尘经过罐顶布袋除尘器处理后无组织排放。根据催化剂年进料量，则冷催化剂的粉尘产排情况如下：

表 3.11-7 冷催化剂罐年进料量情况

物料年消耗量 (t/a)	单次进料量 (t/ 次)	进料次数 (次/年)	年进料量 (t/a)	单次进料时 间 (h/次)	料仓排气高 度 (m)
1200	48	25	1200	8	13.5

表 3.11-8 冷催化剂罐粉尘产排情况

年进料量 (t/a)	产污系数 (kg/t 原料)	年产生量 (t/a)	处理 效率	年排放情况		年排放时间 (h)
				排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	
1200	0.125	0.15	99%	0.0015	0.0075	200

二、催化剂再生烟气

1、中试检测数据

建设单位对青岛惠城环保科技集团股份有限公司 100t/a 循环流化床混合废塑料深度催化裂解中试装置产生的烟气污染物进行了检测，具体如下：

表 3.11-9 中试装置催化剂再生烟气检测数据

检测项目	单位	检测值
颗粒物	mg/m ³	5.5
二氧化硫	mg/m ³	<3
氮氧化物（以 NO ₂ 计）	mg/m ³	26.1
氟化物（以总 F 计）	mg/m ³	0.22
氯化氢	mg/m ³	0.39
汞及其化合物	mg/m ³	<0.001
镉及其化合物	mg/m ³	<0.001
铅及其化合物	mg/m ³	<0.001
镍及其化合物	mg/m ³	<0.001
二噁英	ngTEQ/m ³	0.014
非甲烷总烃	mg/m ³	<0.07

2、物料衡算法

本项目裂解单元的工艺与石油炼制行业催化裂化工艺类似。本项目采用柴油供热，因此物料衡算需要同时考虑废塑料裂解、柴油燃烧尾气以及催化剂炉内循环所产生的废气污染物。

（1）供热柴油燃烧尾气

本项目使用广东石化国VI 0 号轻质柴油以及裂解单元自产柴油进行供热。参考《汽车柴油》（GB19147-2016）、《环境统计手册》等资料，柴油主要相关元素含量如下：

表 3.11-10 柴油主要相关元素含量

项目	C	H	N	S	O	灰分
各类柴油取值范围	83~87%	10~14%	0.02~0.2%	0.001~0.005%	<2%	<0.01
广东石化国IV 0 号轻质柴油	85%	13%	0.02%	0.001%	1%	0.01%
本项目自产柴油	85%	13%	0.10%	0.005%	1%	0.01%

柴油燃烧尾气最终通过再生器顶部排走。正常工况下，柴油使用量为 21972t/a（其中广东石化供应 16800t/a，本项目自产 5172t/a）。

①颗粒物

为保守起见，本项目柴油中灰分按照全部变为颗粒物，则柴油燃烧的颗粒物产生量如下：

表 3.11-11 柴油燃烧颗粒物产生量

柴油来源	年用量 (t/a)	含硫量 (%)	二氧化硫产生量 (t/a)
广东石化	16800	0.001	1.68
自产	5172	0.005	0.52
合计			2.20

②二氧化硫

为保守起见，本项目柴油中硫按照全部变为 SO₂，则柴油燃烧的二氧化硫产生量如下：

表 3.11-12 柴油燃烧二氧化硫产生量

柴油来源	年用量 (t/a)	含硫量 (%)	二氧化硫产生量 (t/a)
广东石化	16800	0.001	0.17
自产	5172	0.005	0.26
合计			0.43

③氮氧化物

根据《大气污染控制工程（第二版）》（化学工业出版社，2008.1），NO_x有三种不同的生成途径，即热力型 NO_x、燃料型 NO_x 和快速型 NO_x。本项目柴油燃烧温度约为 650-720℃。当温度低于 1300℃时，热力型 NO_x 生成很少，可不考虑；快速型 NO_x 是火焰边缘形成的 NO_x，快速型由于生成量很少，一般不考虑；因此本项目 NO_x 主要为燃料型 NO_x。

参考《环境统计手册》，氮氧化物计算公式如下：

$$G_{\text{NO}_x} = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：G_{NO_x}—氮氧化物排放量，kg；

B—消耗的燃料量，kg；

N—燃料中的含氮量，%；

β—燃料中氮的转化量，%，燃油取值范围为 32~40%，本项目取值 40%；

由于不考虑根据以上公式，计算出本项目氮氧化物产生量为 t/a。

表 3.11-13 柴油燃烧氮氧化物产生量

柴油来源	B (t/a)	N	β	G _{NO_x} (t/a)
广东石化	16800	0.02%	40%	27.88
自产	5172	0.20%	40%	14.65
合计				42.53

④非甲烷总烃

裂解单元再生器中产生的非甲烷总烃主要来源于供热燃料的不完全燃烧。参考《环境保护实用数据手册》，石油精炼工业的排放系数——锅炉或设备中的加热炉，碳氢化合物排放系数为 396kg/1000m³ 燃料油。本项目再生器燃料油合计年用量为 21972t/a，柴油密度为 0.83~0.855t/m³，本项目取值 0.83t/m³，则柴油使用体积为 26472.29m³，碳氢化合物全部按照非甲烷总烃计算，即非甲烷总烃产生量为 10.48t/a。

(2) 混合塑料裂解灰分和催化剂循环

①颗粒物

由于混合塑料在反应器中裂解，反应器与再生器通过再生斜管和待生斜管相连接，斜管内为催化剂密相床层，通过密相床层密封作用防止反应器内油气进入再生器以及再生器内烟气进入反应器。因此，塑料裂解产生的气相物质按照全部从反应器顶部进入水洗塔，废塑料裂解残留的灰分和焦炭随催化剂进入再生器，附在催化剂上的焦炭在再生器中变成碳氧化物气体和水。反应器和再生器顶部设有二级高效旋风分离器，可尽量减少废塑料裂解残留的灰分颗粒物和催化剂从反应器和再生器顶部逃逸。

根据废塑料的成分检测结果，其混合塑料灰分为 5.03%，按照全部灰分变成颗粒物，预处理后的废塑料投料量约 198000t/a，则废塑料裂解产生的颗粒物为 9959.4t/a。同时，本项目催化剂设计使用量为 1200t/a。

参考《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，单级旋风除尘对于不同粒径的颗粒物去除效率见表 3.11-14。

由于反应催化剂的粒径为 80μm，而废塑料反应后产生的灰分粒径范围不定，则对于灰分和催化剂，单级旋风除尘效率分别取值 85%、95%，则二级除尘效率分别为按照 97.75%、99.25%。

表 3.11-14 单级旋风除尘效率

粒径/μm	<5	5~20	20~40	>40
高效旋风除尘效率/%	50~80	80~95	95~99	95~99

为保守起见，按照废塑料裂解灰分全部进入再生器，灰分产生量为 9959.4t/a、催化剂年用量为 1200t/a。则从再生器逃逸的颗粒物产生量如下：

物料	物料量 (t/a)	再生器二级旋风除尘效率	从再生器逃逸的颗粒物产生量 (t/a)
----	-----------	-------------	---------------------

废塑料灰分	9959.4	97.75%	224.09
催化剂	1200	99.25%	9
合计			233.29

②二氧化硫

根据《催化裂化装置再生烟气污染物净化方案研究》（华东理工大学，李海，2013 年 12 月），在典型的催化裂化反应条件下，直馏原料的硫元素在裂化产品中的分布规律为：约 5%~20%的原料硫元素进入焦炭中，沉积在焦炭上的硫在再生器中被氧化成 SO_x ，随烟气排入大气中，剩余的硫元素进入到气体和液体产品中。本项目按照废塑料中 12.5%（取中值）的硫元素进入焦炭中，并随焦炭燃烧全部进入再生器烟气当中，则催化剂再生烟气中的二氧化硫产生量如下：

表 3.11-15 废塑料中硫元素进入催化剂再生烟气的量

废塑料 (t/a)	S 元素	进入焦炭的 S 元素比例	进入焦炭的 S 元素 (t/a)	催化剂再生烟气的二氧化硫 (t/a)
198000	0.038%	12.5%	9.41	18.81

③氮氧化物

参考《环境保护实用数据手册》，催化裂化 1m^3 原油产生 0.24kg 的二氧化氮。根据《石油化工工艺学》（封瑞江等编著，中国石油出版社，2019 年），石油中氮含量约为 0.05%~0.5%（质量分数），原油密度约 $0.8\sim0.98\text{t}/\text{m}^3$ ，本项目原油氮氧化物取值 0.275%，原油密度约为 $0.85\text{t}/\text{m}^3$ ，则按照《环境保护实用数据手册》的催化裂化二氧化氮产生量进行折算，本项目废塑料裂解的催化剂再生烟气中二氧化氮产生量如下：

表 3.11-16 本项目裂解单元的催化剂再生烟气氮氧化物产生量

物料	重量 (t)	氮含量	二氧化氮产生量 (kg)
原油	0.85	0.275%	0.24
本项目废塑料	198000	0.29%	58955

③重金属

根据《危险废弃物重金属迁移和控制机理研究》（薛浩栋，浙江大学机械与能源工程学院，2006 年 1 月），对于非挥发性金属，在再生、焚烧过程中主要是通过夹带的方式向烟气中转移。根据重金属的挥发特性，可将重金属分为不挥发（包括 Cr、Ni、V、Mn、Cu、Co 等）、半挥发（冷凝温度在 $700\sim900^\circ\text{C}$ ，包括 As、Sb、Cd、Pb 等）、易挥发（冷凝温度在 $450\sim550^\circ\text{C}$ ，包括 Tl 等）、高挥发（冷凝温度小于 250°C ，主要为 Hg）等四类重金属。对于重金属 Hg，因其易挥发，分压力低（ $10^{-3}\sim10^{-4}\text{Pa}$ ），即使在极低的温度下也低于饱和温度点，因此 Hg 主要以气态出现在烟

气中：Pb 大部分出现在飞灰和底灰中，尤以底渣居多。

根据《脱水污泥与秸秆掺烧及重金属迁移转化特性研究》（郭帅等，燃料化学学报，2022，50(03):283-294），在 700℃，金属在烟气、飞灰、底渣中的百分比如下：

表 3.11-17 700℃下金属在烟气、飞灰、底渣中的分配情况

金属	金属性质	分布比例（%）	
		烟气	飞灰+底渣
Cd	不挥发	1	99
Hg	高挥发	45	55
Ni	不挥发	1	99
Pb	半挥发	2	98

由上表可知，700℃时，Cd、Ni、Pb 直接挥发进入烟气的量很少，而进入烟气中的 Cd、Ni、Pb 主要由于飞灰的夹带作用。

按照废塑料进入反应器后，重金属可挥发的气相物随油气进入反应器顶部，不可挥发的部分随灰分、催化剂和焦炭进入再生器；进入再生器后，按比例进入飞灰，剩余部分进入废催化剂和炉渣。

由于催化剂先从催化剂罐加入到再生器，因此，催化剂中重金属可挥发的气相物直接进入再生器烟气中，剩余部分按比例进入飞灰当中。

废塑料和催化剂中重金属含量如下：

表 3.11-18 本项目废塑料和催化剂重金属含量

物料	金属元素	原料含量 (mg/kg)	废塑料用量 (t/a)	原辅材料中金属总含量 (t/a)
废塑料	Cd	0.3	198000	0.06
	Hg	0.161		0.03
	Ni	0.4		0.08
	Pb	16.27		3.22
催化剂	Ni	93	1200	0.11

根据表 3.11-17 以及本项目废塑料、催化中重金属的含量，本项目再生器中重金属分配比例如下：

表 3.11-19 重金属在反应器和再生器中的分配比例

物料	金属元素	分配比例（%）				金属量 (t/a)
		反应器烟气	反应器/再生器灰分、焦炭	再生器催化剂	再生器烟气	
废塑料	Cd	1	99	0	0	0.06
	Hg	45	55	0	0	0.03
	Ni	1	99	0	0	0.08
	Pb	2	98	0	0	3.22
催化剂	Ni	0	0	99	1	0.11

表 3.11-20 金属在反应器和再生器中的分配量

物料	金属元素	分配量 (t/a)			
		反应器烟气	反应器/再生器灰分、焦炭	再生器催化剂	再生器烟气
废塑料	Cd	0.001	0.059	0	0
	Hg	0.014	0.018	0	0
	Ni	0.001	0.078	0	0
	Pb	0.064	3.157	0	0
催化剂	Ni	0	0	0.110	0.001

由于按照废塑料中的重金属可挥发量均在反应器中全部挥发，剩余部分随灰分、催化剂、焦炭进入再生器，即剩余的金属按照飞灰的夹带作用进入到废气处理措施当中，按照再生器顶部的二级旋风除尘器对废塑料灰分和催化剂的去除效率（分别为 97.25%、99.25%），直接进入烟气和随飞灰进入废气处理系统的重金属量如下：

表 3.11-21 本项目再生器中进入废气处理系统的重金属量

物料	金属元素	再生器飞灰 (t/a)	再生器烟气 (t/a)	进入废气处理系统合计 (t/a)
废塑料	Cd	0.001	0	0.0013
	Hg	0.0004	0	0.0004
	Ni	0.002	0	0.0018
	Pb	0.071	0	0.0710
催化剂	Ni	0.0008	0.0011	0.0019

(3) 理论烟气量

①理论空气量

参考《污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），对于 1kg 固体或液体燃料，有元素成分分析时理论空气量计算公式如下：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

H_{ar} ——收到基氢的质量分数，%；

O_{ar} ——收到基氧的质量分数，%。

②理论烟气排放量

1kg 固体或液体燃料产生的干烟气排放量计算公式如下：

$$V_{RO_2} = V_{CO_2} + V_{SO_2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2} = 0.79V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g = V_{RO_2} + V_{N_2} + (\alpha - 1)V_0$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO_2} ）和二氧化硫（ V_{SO_2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气量， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，本项目再生器设计空气过剩系数为 1.25。

③本项目理论烟气排放量

根据柴油和裂解单元产生的焦炭，计算本项目催化剂再生烟气的理论烟气量。

综合燃料成分如下：

表 3.11-22 燃料中烟气量计算相关元素含量

燃料	用量 (t/a)	烟气量计算相关元素含量				
		C	S	H	O	N
广东石化柴油	16800	85%	0.00%	13%	1%	0.02%
自产柴油	5172	85%	0.01%	13%	1%	0.20%
裂解焦炭*	5041	92.10%	0	7.90%	0	0
综合燃料	27013	86.32%	0.00%	12.05%	0.81%	0.05%

注：“*”焦炭元素含量参照《催化裂化焦炭的生成及其对催化剂性能的影响》（于善青等，工业催化，2020，28（10）：9-17）

根据以上公式，理论干烟气量为 $12.88m^3/kg$ 燃料，即理论小时风量为 $41436m^3/h$ ，本项目再生器设计出口烟气量按照 $41500m^3/h$ 。

④排气筒出口烟气量和氧含量

根据《炼油装置技术手册丛书 催化裂化装置技术手册》（梁凤印主编，中国石化出版社，2017 年 4 月第 1 版）：“关于再生器出口烟气氧含量，对于单器再生装置，采用常规再生的烟气中氧含量控制在 0.5%~2%（体积）范围。采用完全再生的，烟气中氧含量控制在 3%~5%（体积）范围。过高浪费能量，过低可能产生 CO，

甚至因供养不足而产生炭堆积。正常生产时，单器再生装置通过稀密温差调节主风微调放空量来控制氧含量。”

本项目再生器设计出口烟气的氧含量 $\leq 5\%$ 。按照 5%，烟气输送管道漏风率为 5%，漏风设备为 3 个（余热锅炉、半干法脱酸塔、布袋除尘），根据以下公式，计算出排气筒出口烟气量以及氧含量，计算结果见表 3.11-22。

$$\Delta\alpha = \frac{O_{出} - O_{进}}{K - O_{出}} \times 100\%$$

式中： $O_{出}$ ——设备出口氧含量；

$O_{进}$ ——设备进口氧含量；

K ——空气中氧含量；

$\Delta\alpha$ ——漏风率。

$$\Delta\alpha = \frac{Q_{出} - Q_{进}}{Q_{进}} \times 100\%$$

式中： $Q_{出}$ ——设备出口风量；

$Q_{进}$ ——设备进口风量；

$\Delta\alpha$ ——漏风率。

表 3.11-22 理论风量和烟气氧含量

再生器出口风量 (m^3/h)	再生器出口烟气氧含量	布袋除尘器出口风量 (m^3/h)	布袋除尘器出口烟气氧含量
41500	5%	48041	7.18

本项目排气筒最终设计风量为 $48100\text{m}^3/\text{h}$ ，与理论烟气量相近。

(4) 物料衡算综合产污情况

综合考虑炉内产污物料，按照装置年运行 8400h，裂解单元物料衡算综合产污情况如下：

表 3.11-23 裂解单元产污情况

项目	年产生量 (t/a)			风量 (m^3/h)	产生浓度 (mg/m^3)
	柴油燃烧 尾气	混合塑料裂解灰分 和催化剂颗粒物	合计		
颗粒物	2.20	233.09	235.28	41500	675
二氧化硫	0.43	18.81	19.24		55
氮氧化物（以 NO_2 计）	42.53	58.96	97.56		280
汞及其化合物	0	0.0004	0.0004		0.001
镉及其化合物	0	0.0013	0.0013		0.004
铅及其化合物	0	0.0710	0.0710		0.204

镍及其化合物	0	0.0037	0.0037		0.011
非甲烷总烃	10.48	/	10.48		30.07

3、裂解单元产排污情况综合分析

本项目催化剂再生烟气设计风量为 41500m³/h，对比中试数据和物料衡算法产污数据，按照保守原则最终取值稍微扩大，本项目催化剂再生烟气污染物产生浓度取值见表 3.11-24。中试数据中，酸性废气和氮氧化物产生浓度较低，但为了保险起见，废气措施采用二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后引至 45 米排气筒排放，按照年运行 8400 小时，则催化剂再生烟气产排污污染物如下：

表 3.11-24 本项目催化剂再生烟气污染物产生浓度取值

项目	产生浓度 (mg/m ³)		
	中试数据	物料衡算法	本项目最终产生浓度取值
颗粒物	5.5	675	1000
二氧化硫	<3	55	100
氮氧化物 (以 NO ₂ 计)	26.1	280	350
氟化物 (以总 F 计)	0.22	/	25
氯化氢	0.39	/	40
汞及其化合物	<0.001	0.001	0.01
镉及其化合物	<0.001	0.004	0.04
铅及其化合物	<0.001	0.204	0.30
镍及其化合物	<0.001	0.011	0.11
二噁英*	0.014	/	0.14
非甲烷总烃	<0.07	30.07	40.0

注：“*”二噁英单位为 ngTEQ/m³

根据《环境工程技术手册：废气处理工程技术手册》，袋式除尘器对净化微米或亚微米量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达 99%，甚至可达 99.99%以上，因此，催化剂再生烟气的颗粒物，本项目去除效率取值 99%。

根据白良成编著的《生活垃圾焚烧处理工程技术》，半干法的脱酸效率可达 90%以上，半干法+袋式除尘组合工艺的脱酸效率可达 96%~99%。本项目半干法+布袋除尘对二氧化硫、氯化氢、氟化物的去除效率按照 90%。

参考《生活垃圾焚烧厂烟气中二英的分布及净化特征》(杨虎城等，环境化学，

2019,38(10):2256-2265), 笔者以广州市某生活垃圾焚烧发电厂 3 台日处理量为 750t/d 的往复式生活垃圾焚烧炉排炉, 并配套半干法+活性炭喷射+布袋除尘器烟气净化工艺为研究对象, 在所有生产工艺设备均正常运行(负荷大于 75%)前提下, 研究了垃圾焚烧烟气净化前后烟气中二噁英类同系物的浓度分布情况, 发现该厂的“半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”烟气净化工艺, 对二噁英的去除率介于 97.3%~99.4%之间。因此, 本项目废气处理工艺对二噁英的去除效率按照 90%。

根据山东省生态环境厅发布的《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》编制说明(征求意见稿), 活性炭吸附+布袋除尘器的组合技术可以起到很好的重金属去除作用, 效率可达 90%左右。参考《危险废物焚烧处置工程设计经验总结》(孟繁莉等, 中国资源综合利用.2020,38(11): 157-160), 笔者以山东省某市危险废物焚烧处置工程为例, 发现活性炭吸附+布袋除尘对重金属的去除效率可达 99%。综上, 本项目废气处理工艺对重金属的去除效率取值 90%。

表 3.11-25 催化剂再生烟气产排情况

项目	产生情况				处理效率	排放情况					排放标准限值 (mg/m ³)
	风量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		风量 (m ³ /h)	标况排放浓度(mg/m ³)	折算排放浓度(mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
颗粒物	41500	1000	41.50	348.60	99%	48100	9	11	0.415	3.49	20
二氧化硫		100	4.15	34.86	90%		9	11	0.415	3.49	50
氮氧化物 (以 NO ₂ 计)		350	14.525	122.01	75%		75	98	3.631	30.50	100
氟化物 (以总 F 计)		25	1.038	8.72	90%		2.16	2.8	0.104	0.87	6
氯化氢		40	1.660	13.94	90%		3.45	4.5	0.166	1.39	50
汞及其化合物		0.01	0.0004	0.003	90%		0.0009	0.0011	0.00004	0.0003	0.008
镉及其化合物		0.04	0.002	0.014	90%		0.0035	0.0045	0.0002	0.001	0.8
铅及其化合物		0.30	0.012	0.105	90%		0.026	0.034	0.0012	0.010	0.1
镍及其化合物		0.11	0.005	0.038	90%		0.009	0.012	0.0005	0.004	0.3
二噁英		0.14 ngTEQ/m ³	0.006 mgTEQ/h	0.049 gTEQ/a	90%		0.012 ngTEQ/m ³	0.016 ngTEQ/Nm ³	0.0006 mgTEQ/h	0.005 gTEQ/a	0.1 ngTEQ/m ³
非甲烷总烃		40	1.66	13.94	0%		34.51	44.95	1.66	13.94	80

注：标况排放浓度对应含氧量为 7.18%，折算浓度对应基准含氧量为 3%。

3.11.1.3 污水处理场

1、非甲烷总烃

本项目生产燃料气和燃料油，与石油化工业有相似之处。参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（试行），石油化工业废水收集或处理设施的挥发性有机废气产生量可采用如下系数法计算：

$$E_{\text{废水}} = \sum_{i=1}^n (EF \times Q_i \times t_i)$$

式中： $E_{\text{废水}}$ ——统计期内废水的 VOCs 产生量，千克；

EF ——废水收集/处理设施 i 的产污系数，废水处理设施为 0.005 千克/立方米；

Q_i ——废水收集/处理设施 i 的废水处理量，立方米/小时；

t_i ——统计期内废气处理设施 i 的运行时间，小时。

废水预处理设施处理水量为 25.44 立方米/小时，年运行 8400 小时，则废水预处理设施非甲烷总烃产生量如下：

表 3.11-26 废水预处理系统非甲烷总烃产生情况

装置	非甲烷总烃产生系数 kg/m ³ 废水
废水收集系统及油水分离	0.6
废水处理厂—废水处理设施*	0.005
注：*废水处理设施指除收集系统及油水分离外的其它处理设施。	

经查阅文献（呼佳宁，某石化企业废水处理站 VOCs 排放量估算及自厂排放系数研究[D],中国矿业大学，2017 年 5 月），欧洲清新空气与洁净水保护者协会在美国 AP-42 的基础上对煤油厂油水分离器 VOCs 排放系数进行了细分，其中全密闭加盖控制效率按 97%计，具体如下：

表 3.11-27 油水分离设备 VOCs 排放系数一览表

油水分离器类型		VOCs 排放系数 (kg/m ³)	备注
未加盖重力型	水中油质量浓度<880mg/L	0.0225	
	880mg/L<水中油质量浓度<3500mg/L	0.111	
	水中油质量浓度>3500mg/L	0.6	
加盖重力型	水中油质量浓度<880mg/L	0.000675	为未加盖情况的 3%
	880mg/L<水中油质量浓度<3500mg/L	0.0033	为未加盖情况的 3%
	水中油质量浓度>3500mg/L	0.018	为未加盖情况的 3%
未加盖气浮池		0.004	
加盖气浮池		0.00012	为未加盖情况的 3%
注：表中数据引自文献（呼佳宁，某石化企业废水处理站 VOCs 排放量估算及自厂排放系数研究[D],中国矿业大学，2017 年 5 月）。			

根据建设单位提供资料，本项目废水处理系统主要包括裂解单元废水处理系统和废盐分解单元废水处理系统。

本项目废水处理系统均为成套密闭装置，其废气收集率取 95%。本项目废水处理隔油、气浮一体化装置挥发有机污染物取值于表 3.11-27 中未加盖重力型水中油质量浓度<880mg/L 的 VOCs 排放系数，即 0.0225kg/m^3 ；其余废水处理设施按照表 3.11-26 污水处理厂—废水处理设施的非甲烷总烃产生系数，即 0.005kg/m^3 废水。本项目废水收集或处理设施有机废气产生量核算结果具体见下表：

表 3.11-28 本项目废水收集或处理设施有机废气产生量核算表

分类	构筑物	是否加盖/密闭	有机废气产生系数 (kg/m^3)	Q_i 废水处理量 (m^3/h)	VOCs 产生量 (t/a)
裂解单元废水处理系统	隔油、气浮一体化装置	是	0.0225	16.44	3.107
	废水储罐	是	0.005	16.44	0.690
	反应器	是	0.005	16.44	0.690
	气液分离器	是	0.005	16.44	0.690
	助剂回收系统	是	0.005	16.44	0.690
	靶向吸附系统	是	0.005	16.44	0.690
废盐分解单元废水处理系统	隔油、气浮一体化装置	是	0.0225	9	1.701
合计	/	/	/	/	8.261

表 3.11-29 本项目废水处理系统有机废气产生量统计表

有组织废气 (t/a)	无组织废气 (t/a)	合计 (t/a)
8.013	0.248	8.261

2、恶臭污染物

本项目废水处理站产生的恶臭气体主要包括氨、硫化氢，产生环节主要为预处理工段、反应工段、污泥脱水间等。经查阅文献《炼油污水处理装置恶臭气体源强估算方法的比较》[J]（安伟铭等，化工环保，2014，34（6），566-570），废水处理设施各处理工段恶臭污染物产生系数具体如下表：

表 3.11-30 各处理工段恶臭污染物产生源系数 $\text{mg}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$

工段名称	NH_3	H_2S
粗格栅及进水泵房	0.610	1.068×10^{-3}
细格栅及沉沙池	0.520	1.091×10^{-3}
气浮池	0.006	0.028×10^{-3}
生化池	0.005	0.260×10^{-3}
二沉池	0.007	0.029×10^{-3}
储泥池/脱水机房	0.103	0.030×10^{-3}

本项目废水处理站的恶臭气体的产生量类比上述产生系数进行核算，根据各构筑物恶臭气体产生系数以及本项目各废水处理构筑物表面积，可核算出本项目废水处理站恶臭气体的产生量。密封设施的废气收集率取 95%。因此，本项目废水处理站的恶臭气体产生量具体见表 3.11-31。

本项目废水处理设施废气收集后，经过干式过滤器+二级活性炭吸附处理并引至 15 米高排气筒排放。

根据《工业源重点行业 VOCs 治理技术处理效果的研究》（苏伟建，环境工程.2016, 34(S1): 518-522+451），笔者以家具制造、包装印刷、制鞋、汽车及零部件制造、金属喷涂、塑料制品 6 个行业中 130 个具代表性且安装了 VOCs 治理设施的企业作为研究对象，调查了 10 种 VOCs 治理技术的处理效率，其中活性炭吸附装置的平均处理效率达 73.11%。本项目单级活性炭对有机废气的处理效率按 60%，二级处理效率保守取值按照 80%。

参考《恶臭污染防治技术及工程实践》（辽宁城乡环境科技.2002(05): 36-40），笔者以某泵站臭气处理工程为工程实例，检测了硫化氢、氨在活性炭吸附装置进出口的浓度，发现二级活性炭吸附装置的对硫化氢、氨的处理效率分别为 89%、70%。为保守起见，本项目二级活性炭吸附装置对硫化氢、氨的吸附效率均按 70%。

根据活性炭吸附罐的空塔风速（ $V \leq 0.5\text{m/s}$ ）、废气停留时间（ $t \geq 2\text{S}$ ）等相关设计规范要求，本项目活性炭吸附装置设计风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ ，其中隔油、气浮一体化设施设计风量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，CWO+靶向吸附系统设计风量为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 。具体废气产排情况见表 3.11-32。

表 3.11-31 本项目废水处理设施恶臭气体产生量核算表

废水处理系统	构筑物	产生系数 (mg/s·m ²)			构筑物表面积 (m ²)	产生量 (t/a)		收集率	有组织产生量 (t/a)		无组织产生量 (t/a)	
		氨	硫化氢	参照工段		氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
裂解单元废水处理系统	隔油、气浮一体化装置	0.61	0.001068	粗格栅及进水泵房	100	1.845	0.003	95%	1.752	0.003	0.092	1.615E-04
	废水储罐	0.61	0.001068	粗格栅及进水泵房	100	1.845	0.003	95%	1.752	0.003	0.092	1.615E-04
	反应器	0.005	0.00026	生化池	58	0.0088	0.0005	95%	0.008	0.000	0.0004	2.280E-05
	气液分离器	0.007	0.000029	二沉池	9	0.0019	0.00001	95%	0.002	0.000	0.0001	3.946E-07
	助剂回收系统	0.103	0.00003	储泥池/脱水机房	10	0.031	0.00001	95%	0.030	0.000	0.002	4.536E-07
	靶向吸附系统	0.103	0.00003	储泥池/脱水机房	10	0.031	0.00001	95%	0.030	0.000	0.002	4.536E-07
废盐分解单元废水处理系统	隔油、气浮一体化装置	0.61	0.001068	粗格栅及进水泵房	100	1.845	0.003	95%	1.752	0.003	0.092	1.615E-04
合计		/	/	/	/	5.607	0.010	95%	5.327	0.010	0.280	0.0005

表 3.11-32 废水处理设施废气处理产排情况

废气量 m ³ /h	处理情况	污染物	有组织			无组织		处理效率
			产生/排放浓度 mg/m ³	产生/排放速率 kg/h	产生/排放生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
6000	处理前	非甲烷总烃	156	0.93	7.85	0.049	0.413	/
		氨	106	0.63	5.33	0.033	0.28	/
		硫化物	0.19	0.0012	0.010	0.00006	0.0005	/
	处理后	非甲烷总烃	31	0.19	1.57	0.049	0.413	80%
		氨	32	0.19	1.60	0.033	0.28	70%
		硫化物	0.058	0.0003	0.003	0.00006	0.0005	70%

3.11.1.4 循环水场

本项目拟建 1 座循环水规模为 3000m³/h。循环水场的供水范围为装置区，由于循环冷却水系统等设备管路可能会发生微量泄漏，导致有机物质由高压一侧于裂缝中泄漏至冷却循环水中，冷却循环水在循环水场的敞开式水池、冷却水塔降温冷却的过程中，水中的有机物可能会挥发进入大气环境，产生无组织排放有机废气。

本评价根据《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》（试行）中冷却塔、循环水冷却系统释放的公式法核算循环水场的无组织排放有机废气产生量，计算公式如下：

$$E_{\text{冷却塔}} = \sum_{i=1}^n \left[Q_i \times (EVOCS_{\text{入口},i} - EVOCS_{\text{出口},i}) \times 10^{-3} \times t_i \right]$$

式中：

$E_{\text{冷却塔}}$ ——统计期内冷却塔 VOCs 产生量，千克；

Q_i ——统计期内冷却塔 i 的循环水流量，立方米/小时；

t_i ——统计期内冷却塔 i 的年运行时间，小时；

$EVOCS_{\text{入口},i}$ ——冷却水暴露空气前逸散性挥发性有机物的浓度，毫克/升；

$EVOCS_{\text{出口},i}$ ——冷却水暴露空气后逸散性挥发性有机物的浓度，毫克/升。

本项目为新建项目，目前无循环冷却水 $EVOCS_{\text{入口},i}$ - $EVOCS_{\text{出口},i}$ 的实测值。经类比广州同类石化企业，3000m³/h 循环冷却水系统进出口水样中可吹出有机碳（POC）的量实测值的差值 ΔPOC 为 0.05mg/L。因此，本评价类比上述同类石化企业的实测数据取 $EVOCS_{\text{入口},i}$ - $EVOCS_{\text{出口},i}$ 为 0.05mg/L。经计算，本项目循环水场无组织排放有机废气核算结果具体下表：

表 3.11-33 本项目循环水场无组织排放有机废气核算表

项目	循环水量 (m ³ /h)	运行时间 (h)	ΔPOC (mg/L)	挥发性有机物产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
循环水场	3000	8400	0.05	1.26	0.15

3.11.1.5 动静密封点

根据《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》（试行），设备动静密封点泄漏的 VOCs 产生量计算公式如下：

$$E_{\text{设备}} = \sum_{i=1}^n \left(e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOC},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right) \quad (\text{公式 3.11-1})$$

式中：E_{设备}——统计期内设备动静密封点的 VOCs 产生量，千克；

t_i——统计期内密封点 i 的运行时间，小时；

e_{TOCs,i}——密封点 i 的 TOCs 泄漏速率，千克/小时；

WF_{VOCs,i}——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 VOCs 的平均质量分数；

WF_{TOC,i}——运行时间段内流经密封点 i 的物料中 TOC 的平均质量分数；

如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数，则按 $WF_{\text{VOCs},i}/WF_{\text{TOC},i}=1$ 。本报告保守取值按 $WF_{\text{VOCs},i}/WF_{\text{TOC},i}=1$ 进行计算。

本项目为新建项目，未知动静密封点的具体数量。因此，采用公式法和类比法结合，计算本项目动静密封点的挥发性有机物排放量。

1、装置动静密封点

根据《石化企业几种典型装置 LDAR 技术及 VOCs 排放量分析》（柯佳等，石油学报（石油加工），35（3），2019.5），笔者选取国内 4 家不同石油化工企业的典型一次及二次加工装置，即常（减）压蒸馏装置（不含石脑油加氢、轻烃回收等装置）、催化裂化装置和连续重整装置（不含芳烃抽提和变压吸附（PSA）装置）作为研究对象，检测其动静密封点的泄漏情况，其中催化裂化装置装置的检测情况如下：

表 3.11-34 催化裂化装置动静密封点泄漏统计

企业名称	催化裂化装置规模（万 t/a）	部件	泵	压缩机	搅拌器	阀门	泄压设备	取样连接系统	开口阀或开口管线	法兰	连接件	合计
A	185	部件总数	34	0	0	2449	12	0	306	4113	20986	27900
		泄漏部件	0	0	0	20	0	0	14	19	36	89
		泄漏率	0	0	0	0.82%	0	0	4.58%	0.46%	0.17%	0.32%
B	120	部件总数	34	1	0	1249	0	0	298	2092	8046	11720
		泄漏部件	0	0	0	10	0	0	11	4	0	25
		泄漏率	0	0	0	0.80%	0	0	3.69%	0.19%	0.00%	0.21%
C	80	部件总数	37	0	0	1439	0	0	346	2731	5911	10464
		泄漏部件	0	0	0	4	0	0	2	3	4	13
		泄漏率	0	0	0	0.28%	0	0	0.58%	0.11%	0.07%	0.12%
D	350	部件总数	73	0	0	4567	0	0	833	7757	31188	44418
		泄漏部件	1	0	0	4	0	0	14	10	4	33
		泄漏率	1.37%	0	0	0.09%	0	0	1.68%	0.13%	0.01%	0.07%
平均泄漏率%			0.34%	0	0	0.50%	0	0	2.63%	0.22%	0.06%	0.18%

根据《广东省石油化工业 VOCs 排放量计算方法》(试行), 未进行测试的密封点, 或不可达点(除符合筛选范围法适用范围的法兰和连接件外), 应采用表 3.11-35 系数(该系数适用于未开展 LDAR) 计算泄漏速率。

表 3.11-35 石油炼制和石油化工组件平均泄漏系数^a

设备类型	介质	石油炼制泄漏系数 (千克/小时/排放源) ^b	石油化工泄漏系数 (千克/小时/排放源) ^c
阀	气体	0.0268	0.00597
	轻液体	0.0109	0.00403
	重液体	0.00023	0.00023
泵 ^d	轻液体	0.114	0.0199
	重液体	0.021	0.00862
压缩机	气体	0.636	0.228
泄压设备	气体	0.16	0.104
法兰、连接件	所有	0.00025	0.00183
开口阀或开口管线	所有	0.0023	0.0017
采样连接系统	所有	0.0150	0.0150
其他	所有	0.0268	0.00597

注: 对于表中涉及的千克/小时/排放源=每个排放源每小时的 TOC 产生量(千克)。

对于开放式的采样点, 采用系数法计算产生量。如果采样过程中排出的置换残液或气未经处理直接排入环境, 按照“取样连接系统”和“开口管线”泄漏系数分别计算并加和; 如果企业有收集处理设施收集管线冲洗的残液或气体, 并且运行效果良好, 可按“开口阀或开口管线”泄漏系数进行计算。

a: 摘自 EPA, 1995b 报告的数据;

b: 石油炼制泄漏系数用于非甲烷有机化合物泄漏速率;

c: 石油化工泄漏系数用于 TOC (包括甲烷) 泄漏速率;

d: 轻液体泵密封的系数可以用于估算搅拌器密封的泄漏速率。

本项目裂解单元的工艺与石油化工行业的催化裂化工艺相似。因此, 泄漏率参考表 3.11-34 均值, 本项目裂解单元动静密封点数量综合参考表 3.11-34 中 B、C 企业进行取值。则本项项目裂解单元动静密封点泄漏情况如下表:

表 3.11-36 裂解单元动静密封点挥发性有机物无组织排放类比表

组件类型	石油炼制泄漏系数(千克/小时/排放源)	组件数量	泄漏率	排放速率(kg/h)	年排放时间(h/a)	年排放量(t/a)
阀	0.0268	1300	0.50%	0.173	8400	1.451
泵	0.114	35	0.34%	0.014	8400	0.115
压缩机	0.636	0	0%	0	8400	0
泄压设备	0.16	0	0%	0	8400	0
法兰、连接件	0.00025	8600	0.29%	0.006	8400	0.052
开口阀或开口管线	0.0023	300	2.63%	0.018	8400	0.153
采样连接系统	0.015	0	0%	0	8400	0
其他	0.0268	0	0%	0	8400	0
合计		10235	3.76%	0.211	8400	1.770

2、球罐区动静密封点

中海外能源科技（山东）有限公司拥有 230 万吨/年常减压装置、180 万吨/年劣质油综合利用装置、100 万吨/年含硫含酸重质油综合利用装置、100 万吨/年柴油汽油混合加氢精制装置、50 万吨/年汽油选择性加氢脱硫装置、40 万吨/年轻油改质装置及配套工程等多套石油石化深加工装置。参考《中海外能源科技（山东）有限公司泄漏检测与修复总结报告》（2023 年 3 月），其油品储运车间动静密封点的泄漏率如下：

表 3.11-37 中海外能源科技（山东）有限公司油品储运车间动静密封点数量及泄漏率

类型	密封点数	泄漏点数	泄漏率
阀	5775	14	0.24%
泵	93	0	0.00%
压缩机	0	0	0.00%
泄压设备	141	3	2.13%
法兰、连接件	13407	12	0.09%
开口阀或开口管线	900	1	0.11%
采样连接系统	0	0	0.00%
其他	149	0	0.00%
合计	20465	30	2.57%

球罐区装载物料为液化气和汽油，属于轻液体。参照表 3.11-35 石油炼制行业的泄漏系数以及《中海外能源科技（山东）有限公司泄漏检测与修复总结报告》（2023 年 3 月）的储运设施动静密封点泄漏率，类比同类球罐储运工程的动静密封点数量，本项目球罐区组件数量和动静密封点挥发性有机物排放情况如下：

表 3.11-38 球罐区动静密封点挥发性有机物无组织排放量

组件类型	石油炼制泄漏系数（千克/小时/排放源）	组件数量	泄漏率	排放速率（kg/h）	年排放时间（h/a）	年排放量（t/a）
阀	0.0268	40	0.24%	0.003	8400	0.022
泵	0.114	8	0%	0	8400	0
压缩机	0.636	0	0%	0	8400	0
泄压设备	0.16	0	2.13%	0	8400	0.000
法兰、连接件	0.00025	100	0.09%	0.00002	8400	0.0002
开口阀或开口管线	0.0023	8	0.11%	0.00002	8400	0.0002
采样连接系统	0.015	0	0%	0	8400	0
其他	0.0268	20	0%	0	8400	0
合计		176	438	0.003	8400	0.022

3.11.1.6非正常工况

1、裂解单元启炉

(1) 再生器烟气

本项目正常排放开工启炉时,再生器和反应器需要增加柴油供热。预计启炉为 1 年 1 次,每次使用广东石化柴油的量为 168t,每次启炉时,废气处理措施同时启动,温度达到工况后,再投料,启炉时间为 7 天(即 168 小时)。

参照裂解单元柴油燃烧尾气污染物的计算方法,开炉柴油燃烧污染物产生情况如下:

表 3.11-39 开炉柴油燃烧污染物产生量

燃料	用量 (t)	颗粒物 (t)	SO ₂ (t)	氮氧化物 (t)	烟气量 (万 m ³)
广东石化柴油	168	0.02	0.002	0.28	218.4

启炉期间同样启动废气处理措施(即二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘),考虑到柴油燃烧产生的颗粒物和二氧化硫较少,因此颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的出来效率分别如下:70%、0%、75%。排气筒出口烟气量按照正常工况时的漏风率和漏风设备,计算出出口烟气量为 15050m³/h,则裂解单元启炉非正常工况污染物产排情况如下:

表 3.11-40 非正常工况污染物产排情况

处理情况	污染物	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	风量 (m ³ /h)	运行时间 (h)
处理前	颗粒物	8	0.10	0.02	13001	168
	二氧化硫	0.8	0.01	0.002		
	氮氧化物	128	1.66	0.28		
处理后	颗粒物	1.99	0.03	0.005	15050	
	二氧化硫	0.66	0.01	0.002		
	氮氧化物	27.56	0.41	0.070		

(2) 热催化剂罐装载粉尘

裂解单元热催化剂罐在开炉时装填平衡型催化剂。本项目开工平衡型催化剂单次填充量为 24t,年填充次数为 1 次。参考《逸散性工业粉尘控制技术》,石灰厂的产品包括石灰和消石灰,其生产过程的包装、装运、贮料筒仓排气的粉尘产污系数均为 0.125kg/t 原料。催化剂粉尘经过罐顶布袋除尘器处理后无组织排放。根据催化剂年进料量,则热催化剂的粉尘产排情况如下:

表 3.11-41 热催化剂罐年进料量情况

物料年消耗量 (t/a)	单次进料量 (t/次)	进料次数 (次/年)	年进料量 (t/a)	单次进料时间 (h/次)	料仓排气高度 (m)
24	24	1	24	4	13.5

表 3.11-42 热催化剂罐粉尘产排情况

				年排放情况	
--	--	--	--	-------	--

年进料量 (t/a)	产污系数 (kg/t 原料)	年产生量 (t/a)	处理 效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	年排放时间 (h)
24	0.125	0.003	99%	0.00003	0.0075	4

2、废盐分解单元开工

废盐分解单元在正常工况下不产生废气。废盐分解单元开停车时，需排空装置和连接管道内的残留氯气，预计开停车为 1 年 1 次，单次排空时间约 2 小时。排空过程，残留废氯气在线输出量不高于正常工况最大输出流量的 10%。废氯气送至二级氯气吸收塔+二级尾气吸收塔，氯气吸收塔和尾气吸收塔均采用新鲜的烧碱溶液逆流接触进行化学吸收，生产出有效氯 10%的次氯酸钠溶液，可作为产品外售。出塔尾气由引风机抽出排放。本项目氯气压缩机正常工况最大在线输出流量为 4550kg/h，则开工期间最大输出量为 455kg/h。根据《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，2012.11），氯气的工艺设备采用喷淋塔或填料塔，其吸收率可达 99.9%。本项目四级碱液吸收效率按 99.995%，保证非正常工况的氯气排放符合《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）大气污染物特别排放浓度限值。非正常排放设计风量为 5000m³/h，排气筒高度为 25m，则非正常工况氯气排放情况如下：

表 3.11-43 本项目事非正常工况氯气排放量

污染物	在线输出 量 kg/h	非正常控制外 排量(kg/h)	设计风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	吸收效 率	排放标准限值 (mg/m ³)
氯气	455	0.023	5000	4.5	99.995%	5

3.11.2 废水

3.11.2.1 裂解单元

裂解单元凝液罐和稳定塔顶回流罐产生的含油污水进入油气洗涤水沉降罐，加入破乳剂进行处理，上清液回用至水洗塔，高含盐废水送至一体化隔油、气浮设施预处理后，再送至废盐分解单元。根据水平衡，裂解单元废水产生量约 16.44m³/h，即 394.56m³/d、13.81 万 m³/a。参照中试实验的裂解单元废水检测数据以及本项目裂解单元废水水质取值具体如下：

表 3.11-44 中试实验的裂解单元废水检测数据以及本项目裂解单元废水水质取值

检测项目	单位	中试检测			本项目取值
		样品 1 结果	样品 2 结果	均值	
pH 值	无量纲	14.93	15.07	15	15

检测项目	单位	中试检测			本项目取值
		样品 1 结果	样品 2 结果	均值	
悬浮物	mg/L	16180	13740	14960	15000
CODcr	mg/L	12050	12002	12026	12500
BOD ₅	mg/L	24.1	23.99	24.045	30
氨氮	mg/L	269	301.1	285.05	300
石油类	mg/L	8.25	7.21	7.73	8
硫化物	mg/L	0.62	0.57	0.595	1.0

裂解单元废水经过隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化++靶向吸附处理，达到废盐分解单元进水要求后，作为原料进入废盐分解单元。

表 3.11-45 本项目废盐分解单元产排情况

项目	处理前		处理效率	处理后		废水量 (m ³ /h)	废水最终去向
	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
pH	15	/	/	6-9	/	16.44 (13.81 万 m ³ /a)	废盐分解单元
悬浮物	15000	2071.44	99.53%	70	9.67		
CODcr	12500	1726.20	99.52%	60	8.29		
BOD ₅	30	4.14	0.00%	/	4.14		
氨氮	300	41.43	95.00%	15	2.07		
石油类	8	1.10	50.00%	4.0	0.55		
硫化物	1.0	0.14	0.00%	1.0	0.14		

3.11.2.2 废盐分解单元

废盐分解单元的整合树脂塔会产生树脂塔再生废水，产生量约 9m³/h，即 216m³/d、7.56 万 m³/a。废水进入项目污水处理场，经一体化隔油、气浮设施预处理后排入园区污水处理厂高浓度进水系统。

一次盐水精制工序可有效去除各金属杂质，其中一次盐水精制指标中，镍含量低于 0.01ppm、钡含量低于 0.1ppm。因此进入二次盐水工序的饱和盐水中镍、钡含量甚微，经整合树脂吸附后会有部分金属（包括镍、钡等）吸附至树脂上，树脂再生废水中的金属杂质含量较低。

本项目废盐分解装置的最大产能为 5 万吨/年（折合 100%氢氧化钠），采用离

子膜电解法进行烧碱、氯气和氢气的生产。类比《重庆市映天辉氯碱化工有限公司废盐综合利用联产 20 万吨/年离子膜烧碱项目》，其现有工程 20 万 t/废盐分解装置（折合 100%氢氧化钠）螯合树脂再生废水水质检测和本项目取值如下：

表 3.11-46 类比项目螯合树脂塔再生废水污染物检测

序号	污染物	单位	检测值	本项目取值
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	mg/L	200	300
3	BOD ₅	mg/L	46	69
4	悬浮物	mg/L	40	60
5	石油类	mg/L	200	250
6	氨氮	mg/L	40	60
7	总氮	mg/L	50	75
8	总磷	mg/L	50	75
9	总钡	mg/L	<0.1	0.2
10	活性氯	mg/L	0.5	0.5
11	总镍	mg/L	<0.01	0.02
12	TDS	mg/L	3538	5000

本项目螯合树脂塔废水经过隔油、气浮预处理后，其污染物产排情况如下：

表 3.11-47 螯合树脂塔废水处理产排情况

序号	污染物	处理前		处理后		污染物排放标准限值 (mg/L)
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
1	废水量	/	75600	/	75600	/
2	pH	6~9	/	6~9	/	6~9
3	COD _{Cr}	300	22.68	270	20.41	250
4	BOD ₅	69	5.22	69	5.22	2000
5	悬浮物	60	4.54	30	2.27	70
6	石油类	250	18.90	10	0.76	10
7	氨氮	60	4.54	60	4.54	40
8	总氮	75	5.67	75	5.67	50
9	总磷	75	5.67	75	5.67	50
10	总钡	0.2	0.02	0.2	0.02	5
11	活性氯	0.5	0.04	0.5	0.04	0.5
12	总镍	0.02	0.0015	0.02	0.0015	0.05
13	TDS	5000	378.00	5000	378.00	30000
14	单位产品基 准排放量	0.56m ³ /t 产品		0.56m ³ /t 产品		1.0m ³ /t 产品

3.11.2.3 生活污水

1、办公生活用水

本项目拟定工作人员 293 人。根据《给水排水设计手册（第三版） 建筑给排水（第 2 册）》（中国建筑工业出版社）：“工业企业建筑，管理人员和车间工人生

活用水定额可取 30~50L（人·班）。”本项目管理和技术部门定员 16 人，生产部门定员 277 人。管理部门实行一班制；生产部门实行四班三倒制连续运行，分为 4 班，其中 3 班 69 人，1 班 70 人。按照最多 70 人一班，每班 8 小时。项目年运行时间为 8400h/a，即年工作 350 日。本项目员工办公生活用水如下：

表 3.11-38 本项目员工办公生活用水

部门	每班人数	工作制度（班/日）	用水定额（L/人·班）	日用水量（m ³ /d）	年用水量（m ³ /d）
管理、技术部门	16	1	40	0.64	224
生产部门一班	70	3	40	8.4	2940
合计				9.04	3164

2、食堂用水

根据《给水排水设计手册（第三版） 建筑给水排水（第 2 册）》（中国建筑工业出版社）：“快餐店、职工及学生食堂每顾客每次用水定额为 20~25L。”本项目食堂预计一天提供四餐，食堂用水量按每人每次 22.5L，项目年运行时间为 8400h/a，即年工作 350 日，则本项目食堂用水量如下：

表 3.11-39 本项目食堂用水

部门	每班人数	日就餐次数	用水定额（L/人·班）	日用水量（m ³ /d）	年用水量（m ³ /d）
管理部门	16	2	22.5	0.72	252
生产部门	70	4	22.5	6.30	2205
合计				7.02	2457

3、员工生活污水产生情况

本项目员工综合生活用水量为 16.06m³/d、5621m³/a。生活污水产生量按照办公生活用水和食堂用水的 90%，则本项目员工生活污水产生量为 14.45m³/d、5058.9m³/a。生活污水经过隔油、化粪池预处理后，排入园区污水处理场。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活源产排污核算方法和系数手册》五区（广东省属于五区）城镇生活污水以及《第二次全国污染源普查 生活污染源产排污系数手册》（试用版），本项目生活废水产排污情况如下：

表 3.11-48 生活污水产排情况

污染物指标	处理前		处理后		污染物排放标准限值（mg/L）
	浓度（mg/L）	产生量（t/a）	浓度（mg/L）	排放生量（t/a）	
废水量	/	5058.9	/	5058.9	/
COD _{Cr}	285	1.44	256.5	1.30	500
BOD ₅	130	0.66	123.5	0.62	300
悬浮物	400	2.02	160.0	0.81	200
氨氮	28.3	0.14	26.9	0.14	45

污染物指标	处理前		处理后		污染物排放标准限值 (mg/L)
	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放生量 (t/a)	
总氮	39.4	0.20	37.4	0.19	70
总磷	4.1	0.02	3.9	0.02	5
动植物油	100	0.51	30.0	0.15	100

3.11.2.4 初期雨水

1、一次最大初期雨水

考虑分区对厂区受污染区域的初期雨水进行收集，则受污染区域占地面积约 10932.3m² (包括球罐区和露天装置区)。根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2014 年版)，按以下公式计算暴雨初期雨水量：

$$Q=q \times \psi \times F \quad (\text{公式 3.5-1})$$

式中：Q-雨水设计流量 (升/秒)；

ψ -径流系数：取 0.9；

F-厂区受污染区域汇水面积，本项目取值 1.09 公顷；

q-设计暴雨强度 (升/秒·公顷)。

根据《给水排水设计手册》(中国建筑工业出版社，第五册“城镇排水”第二版，2004 年 2 月版，2008 年 1 月第八次印刷)，揭阳市暂未编制暴雨强度公式，揭阳市与汕尾市相邻，本项目暴雨强度参考汕尾暴雨强度公式：

$$q = \frac{1248.85 \times (1 + 0.621 \lg P)}{(t + 3.5)^{0.561}}$$

式中：P-重现期，取 1 年；

t-设计暴雨历时，取 15 分钟；

经计算，暴雨强度 q 值为 243 升/秒·公顷，初期雨水按前历时 15min 计算，本次工程受污染区域需收集最大初期雨水量约为 215.2m³/次。本项目设置 450m³ 初期雨水收集池，可容纳最大一次初期雨水。

2、全年平均初期雨水量

由于每次降雨量不均匀，全年初期雨水量的统计不宜采用最大初期雨水进行计算。目前，我国对初期雨水量还没有较为统一准确的计算方法。根据设计经验，一般取下雨 10min 或 15min 的时间来计算初期雨水量。根据惠来气象站近 20 年气象数据统计可知，惠来县多年平均降雨量 1750.0mm，取下雨历程前 1/4 (按单次降雨历时 60min，收集前 15min 雨水) 的降雨量作为初期雨水量，径流系数取 0.9。

表 3.11-49 平均初期雨水收集量

计算分项	单位	初期雨水收集区
初期雨水收集面积	m ²	10932.3
多年平均降雨量	mm/a	1750.0
降雨量收集占比	/	1/4
径流系数	/	0.9
需输送进入污水处理系统的初期雨水量	m ³ /d	12.91
	m ³ /a	4304.59

本项目初期雨水年产生量约 4304.59t/a，日排放量为 12.91t/d。

经查阅相关文献（唐晓丽，成品油油库含油污水的特性分析及处理建议[J],环境保护, 2022 年 8 月），初期雨水与地面冲洗水的污染物浓度相对较低，石油类浓度通常在 10mg/L 以下，化学需氧量约为 10~200mg/L；根据文献（梅安全，海岛油库污染源分析及防治措施[J],石油库与加油站, 2008 年 12 月），码头及库区的初期雨水、地面冲洗水的石油类浓度约为 50mg/L。经类比上述相关文献，本项目初期雨水污染物浓度取值为：COD_{Cr} 200mg/L、石油类 50mg/L。初期雨水排入园区污水厂低浓度进水系统。

3.11.2.5 循环水场

本项目设置 1 座循环水系统，循环水量为 3000m³/h，补水量为 58.33m³/h。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中《2511 原油加工及石油制品制造行业系数手册》的循环水系统的工业废水水量产生系数为 0.0017t/m³-循环水量，则本项目循环水场排水产生量为 5.1m³/h（122.4m³/d，42840m³/a），经提升泵排入园区污水处理厂低浓度进水系统。

经查阅文献《复合生物滤池和活性砂滤池处理电厂循环冷却排污水研究》（潘正道，2016 年，清华大学）表 1.1 中 10 家燃气电厂的循环冷却排污水水质实测值为：COD_{Cr} 1.4~44 mg/L、TN 0.14~45 mg/L、TP 0.9~1.8mg/L；《焦化生产全流程废水盐分归趋及削减可行性研究》（李瑞鹏，2022 年，太原理工大学）表 3.3 循环水系统排污水各污染物浓度值为 COD_{Cr} 75mg/L、氨氮 0.628mg/L、TN 5.9mg/L。综合上述数据，本评价取循环水场排水各污染物浓度为 COD_{Cr} 80mg/L、氨氮 1.0mg/L、TN 20mg/L、TP 3mg/L。

3.11.2.6 余热锅炉排水

本项目裂解单元废气处理设施设置一台 10t/h 的余热锅炉进行余热利用。根据《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）中 9.2.6 节：“以软化水为补给水或单纯采用

锅内加药处理的蒸汽锅炉的正常排污率不应超过 10%，以除盐水为补给水的锅炉的正常排污率不应超过 2%”。本项目锅炉采用除盐水作为补给水，排污率取 2%。因此，可核算出本项目余热锅炉排污水产生量为 $10\text{t/h} \times 2\% = 0.2\text{m}^3/\text{h}$ ($4.85\text{m}^3/\text{d}$, $1680\text{m}^3/\text{a}$)。类比同类项目，锅炉排水水质为 COD_{Cr} 30mg/L、SS 100mg/L。

3.11.2.7 地面冲洗废水

建设单位定期对各装置区及罐区等区域地面进行冲洗，冲洗用水量约 $10\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，每月冲洗一次，则地面冲洗废水产生量及污染物产生源强具体见下表。

表 3.11-50 本项目地面冲洗废水产生量核算表

冲洗区域	冲洗面积 (m^2)	冲洗用水量 ($\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$)	产污 系数	冲洗次数 (次/年)	废水产生 量 (m^3/a)	废水平均产 生量 (m^3/d)
裂解单元	8060	10	0.9	12	870.48	/
废盐分解单元	1120	10	0.9	12	120.96	/
球罐区	1752.3	10	0.9	12	189.25	/
合计					1180.69	3.37

表 3.11-51 本项目地面冲洗废水污染物产生量源强一览表

污水量		污染物	COD _{Cr}	SS
3.37	m^3/d	产生浓度(mg/L)	500	200
1180.69	m^3/a	日产生量 (kg/d)	1.687	0.675
		年产生量(t/a)	0.590	0.236

3.11.2.8 化验室废水

本项目拟设置一个中心化验室，负责全厂装置及配套原料工程的分析化验工作。根据建设单位提供资料，化验室的废水产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD_{Cr}、SS，产生浓度分别为 300mg/L、200mg/L。

3.11.2.9 非正常工况

本项目开停工时，会产生设备清洗和管线吹扫会废水，主要污染物为 SS 和石油类。预计每 1 年进行清洗和清扫，废水产生量约 $55\text{m}^3/\text{次}$ ，收集后按照危废，委托有资质单位外运处理。

3.11.3 噪声

本项目运营期厂内主要噪声源有撕碎机、送风机、引风机、锅炉排气、水泵等设备。经过室内隔声、减振、消声等降噪措施处理后，噪声源强主要在 95dB(A) 以内，具体见下表所示：

表 3.11-52 本项目主要噪声设备源强

单元/工序	序号	设备名称	数量 (台/个)	1m 处声压级/dB (A)	治理措施	治理后声压级/dB (A)	运行时段	室内/室外
原料化单元	1	双轴撕碎机 100mm	1	80	减振	65	全天	室内
	2	团粒机	2	80	减振	65	全天	室内
	3	双层振动筛	2	95	减振	80	全天	室内
	4	风机 (气体输送)	1	85	减振	70	全天	室内
	5	磨粉机	3	95	减振	80	全天	室内
	6	单轴撕碎机 100mm	7	80	减振	65	全天	室内
	7	鼓风机 (风选机)	7	85	减振	70	全天	室内
	8	破碎机 3.5mm	18	90	减振	75	全天	室内
裂解单元	9	净化水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	10	柴油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	11	反应油气浓浆泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	12	洗涤塔中段水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	13	气压机级间凝液泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	14	泵液化气泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	15	吸收塔中段油泵	6	85	隔声、减振	65	全天	室外
	16	吸收塔底油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	17	稳定塔底泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	18	稳定塔顶回流泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	19	轻污油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	20	主风机	1	85	消声	70	全天	室外
	21	富气压缩机	1	85	消声	70	全天	室外
	22	增压机	1	85	消声	70	全天	室外
	23	余热锅炉	1	110	消声	95	偶发	室外
废盐分解单元	20	膜给料泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	21	膜循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	22	盐泥泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	23	滤液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外

单元/工序	序号	设备名称	数量 (台/个)	1m 处声压级/dB (A)	治理措施	治理后声压级/dB (A)	运行时段	室内/室外
	24	酸洗液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	25	一次盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	26	过滤盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	27	回收盐水泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	28	废水泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	29	二次盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	30	淡盐水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	31	碱液循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	32	阳极液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	33	阴极液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	34	脱氯盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	35	成品碱液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	36	纯水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	37	脱氯真空泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	38	氯气洗涤冷却塔	1	85	消声	70	全天	室外
	39	氯气透平压缩机	2	85	减振、消声	65	全天	室外
	40	氯水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	41	硫酸循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	42	次氯酸钠循环泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	43	引风机	2	85	消声	70	全天	室外
	44	氢气压缩机	2	85	消声	70	全天	室外
	45	洗涤水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	46	往复压缩机	1	85	消声	70	全天	室外
	47	循环液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
污水处理场	48	水泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	49	风机	2	85	消声	70	全天	室外
球罐区	50	液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外

3.11.4 固废

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。

1、一般工业固废

(1) 废金属 (S1)

根据中试实验和工程经验,废金属占比不足 1%,其产生量约为 1989t/a。废金属属于一般工业固废,收集后交由资源回收单元处理。

(2) 盐泥 (S6)

根据物料衡算可知,本项目盐泥产生量为 2905t/a。盐泥属于一般工业固废,收集后交由资源回收单元处理。

2、危险废物

(1) 废活性炭 (S2)

本项目团粒机废气处理设施和污水处理场废气处理设施拟设置活性炭吸附,单个活性炭装置的有效填充量分别为 4.8m^3 、 6m^3 ,项目采用颗粒状活性炭。经查《简明通风设计手册》,粒状活性炭的填充密度为 $0.35\sim 0.60\text{g}/\text{cm}^3$,本项目取 $0.5\text{g}/\text{cm}^3$,则一次新鲜活性炭的填充量分别为 2.4t、6t。

根据《现代涂装手册》(化学工业出版社,2010 年出版),活性炭对有机废气等各成分的吸附量约为 0.25g 废气/g 活性炭。活性炭吸附团粒机挥发性有机物和污水处理场废气污染物的量分别为 0.96t/a、10.01t/a,需要新鲜活性炭量分别为 3.84、40.05t/a,活性炭装置分别需要更换次数为 2 次、7 次,即新鲜活性炭更换量分别为 4.8、42t/a,则废活性炭产生量为 57.77t/a,属于《国家危险废物名录》(2021 年)HW49 其他废物,废物代码 900-039-49,拟委托有资质单位回收处理。

(2) 废催化剂、炉渣 (S3)

裂解单元再生器和旋流撬装会产生废催化剂。根据裂解单元的废气计算可知,按照废塑料裂解灰分全部进入再生器,灰分产生量为 9959.4t/a、催化剂年用量为 1200t/a,合计 11159.4t/a,则从再生器逃逸的颗粒物按照 348.60t/a,剩余残渣全部定期从废催化剂罐定期携出 10810.8t/a。废催化剂和炉渣混合物的固废性质暂定为危险废物,投产后进行鉴定。鉴定前,按照危废委托有资质单位外运;项目投产鉴定后,按对应的固废类别进行处理。

(3) 废粉尘 (S4)

本项目废粉尘主要为裂解单元布袋除尘截留的颗粒物，产生量为 345.11t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW18 焚烧处置残渣，废物代码 900-041-49，拟委托有资质单位回收处理。

（4）废布袋（S5）

本项目烟气净化系统的布袋除尘器滤料采用 100%PTFE+PTFE 覆膜，根据滤料材质、工程经验以及排放要求，一般情况下布袋的使用寿命为 4-5 年，每 4-5 年需要更换一批布袋，根据工程经验，本项目每 4-5 年产生约 2000 条。布袋每平方米约 800g，每条滤袋大概 2.4kg，按照使用寿命 4 年计算，每次更换废布袋总重约 4.8 吨，平均每年产生 1.2 吨废布袋。

根据《国家危险废物名录》（2021 年），废布袋属于“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《国家危险废物名录》（2021 年）HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，拟委托有资质单位回收处理。

（5）废树脂膜、离子膜（S7）

废盐分解单元螯合树脂塔和电解槽需要定期更换树脂膜和离子交换膜，每年更换一次。类比《重庆市映天辉氯碱化工有限公司废盐综合利用联产 20 万吨/年离子膜烧碱项目》中现有工程 20 万 t/废盐分解装置，产生量约 1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW13 有机树脂类废物，废物代码 900-015-13，拟委托有资质单位回收处理。

（6）废硫酸（S8）

废盐分解单元采用浓硫酸对氯气进行干燥，其中第一级干燥塔会排出的废硫酸，根据物料平衡，其产生量为 1109t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW34 废酸，废物代码 900-300-34，收集后拟委托有资质单位回收处理。

（7）污水处理场废油脂（S9）

本项目气浮、隔油一体化装置可以去除废水中的 SS 和油类物质，根据废水的处理效率，预计废油脂产生量约 2083t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码 900-210-08，拟委托有资质单位回收处理。

（8）污水处理场废催化剂、靶向材料（S10）

裂解单元废水的湿式催化氧化（CWO）+靶向吸附处理工艺，需要定期更换催化剂和靶向材料，每 4 年更换一次。根据供应商提供的资料，一次更换量分别为

15t、350t（合计 365t），均由厂家回收。

（9）开停工设备清洗废水（S11）

装置开停工时，可能需要对设备清洗和管线清扫，清洗和清扫频率为 1 年/次，根据项目设计以及类型项目，一次废水产生量约 55m³。由于该水质污染物浓度较高且成分复杂，按照危险废物进行外委处置，对应《国家危险废物名录》（2021 年）HW49 其他废物，废物代码 900-047-49。

（10）废机油（S12）

机器检修会产生一定的废矿物油，类比同类项目运营情况，产生量约 1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08，拟委托有资质单位回收。

（11）含油手套、抹布（S13）

机器检修过后，检修人员会丢弃一定的含油手套、抹布，类比同类项目运营情况，产生量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版）HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，拟委托有资质单位回收。

（12）废化学试剂包装（S14）

化验室会定期产生化学试剂废包装，类比同类项目运营情况，产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废化学试剂包装的废物类别属于 HW49，废物代码 900-047-49，拟委托有资质单位回收。

（13）实验废液（S15）

化验室会定期产生实验废液，类比同类项目运营情况，产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废化学试剂包装的废物类别属于 HW49，废物代码 900-047-49，拟委托有资质单位回收。

（14）废盐分解单元开停工次氯酸钠溶液（S16）

废盐分解装置开停车 1 年 1 次，根据碱液吸收的效率，计算出每次产生的 100% 次氯酸钠为 0.95t/次，折合 10%次氯酸钠溶液为 9.54t/次，作为产品外售。

3、生活垃圾（I7）

本项目设置宿舍和食堂，生活垃圾产生系数按照 1.5kg/人，拟定员工 293 人，则员工生活垃圾年产生量为 154t/a。

表 3.11-53 本项目固废产生情况及处置去向

序号	产污环节	固废名称	形态	主要组成	产生频率	废物属性	固废编码		产生量 (t/a)	最大储存量 (t)	处理处置方式	暂存位置
							废物类别	废物代码				
S1	除金属器和风选	废金属	固体	金属	每天	一般工业固废	/	422-001-06	1989	40	交由资源回收单位外运	一般工业固废库
S2	废气处理设施	废活性炭	固体	活性炭、有机废气	团粒机 2 次/年，污水处理场 7 次/年	危险废物	HW49	900-039-49	57.77	14.44	委托有资质单位外运	危废库
S3	裂解、旋流撬装	废催化剂、炉渣	固体	氧化硅、氧化铝、微量重金属	每天	危险废物	HW50	/	10810.8	216	鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理。	废催化剂罐、热催化剂罐
S4	废催化剂再生烟气布袋除尘器	废粉尘	固体	颗粒物、重金属	每天	危险废物	HW18	772-002-18	345.11	6.9	委托有资质单位外运	危废库
S5		废布袋	固体	纤维	4 年/次	危险废物	HW49	900-041-49	1.2	0.30	委托有资质单位外运	危废库
S6	废盐分解压滤机	盐泥	固体	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、水不溶物	每天	一般工业固废	/	261-02-42	2905	58	交由资源回收单位外运	一般工业固废库
S7	螯合树脂塔和电解槽	废树脂膜、离子膜	固体	树脂	1 年/次	危险废物	HW13	900-015-13	1	1.0	委托有资质单位外运	危废库
S8	填料干燥塔	废硫酸	液体	硫酸、水	每天	危险废物	HW34	900-300-34	1109	22	委托有资质单位外运	危废库
S9	污水处理场	废油脂	液体	矿物油	每天	危险废物	HW08	900-210-08	2083	41.7	委托有资质单位外运	危废库
S10		废催化剂、靶向材料	固体	TiO ₂ 、硅铝复合材料	4 年/次	一般工业固废	/	/	365	即产即运	由厂家回收	/
S11	开停工设备清洗	设备清洗废水	固体	高浓度含油废液	1 年/次	危险废物	HW49	900-047-49	55	即产即运	委托有资质单位外运	/
S12	生产区设备检修	废机油	液体	废矿物油	6 个月/次	危险废物	HW08	900-249-08	1	0.5	委托有资质单位外运	危废库
S13		废含油抹布手套	固体	废矿物油、纤维	6 个月/次	危险废物	HW49	900-041-49	0.2	0.1	委托有资质单位外运	危废库
S14	实验室化验	废化学试剂包装	固体	废试剂瓶等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废库
S15		实验废液	液体	废有机试剂、酸碱溶液等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废库
S16	废盐分解单元开停工	次氯酸钠溶液	液体	10%次氯酸钠	1 次/年	/	/	/	9.54	即产即运	作为产品外售	/
S17	员工办公生活	生活垃圾	固体	纸巾、果皮等	每天	生活垃圾	/	/	154	0.44	交由园区环卫部门外运	生活垃圾收集点

3.11.5 运营期污染物产排情况汇总

本项目废气、废水、固废以及噪声产排情况汇总如下：

表 3.11-54 本项目正常工况有组织排放废气

排气筒 编号	废气 来源	污染物	废气产 生量 (Nm ³ /h)	排气筒参 数	满负荷产生情况				处理措施	废气排放 量 (Nm ³ /h)	去除率	满负荷排放情况					排放标准限值		标准来源
					核算方 法	产生浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)				核算方 法	标况浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量(t/a)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
DA001	原料 化单 元	非甲烷 总烃	6400	H=25m Φ=1.4m T=25℃	产污系 数法	61.25	0.39	0.98	活性炭吸 附	117000	55%	物料衡 算法	1.5	/	0.18	0.44	120	11.9 (H=25m)	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
		颗粒物	110600		产污系 数法	736	81.42	600	布袋除尘		99%	物料衡 算法	7	/	0.81	6	80	/	广东省地方标准 《固定污染源挥 发性有机物综合 排放标准》 (DB44/2367- 2022) 表 1 挥发 性有机物排放限 值
DA002	废催 化剂 再生 烟气*	颗粒物	41500	H=45m Φ=0.9m T=100℃	类比 法、物 料衡算	1000	41.50	348.60	二级 SNAR+ 余热锅炉 +半干法 脱酸+活 性炭喷射 +布袋除 尘	48100	99%	物料衡 算法	9	11	0.415	3.49	20	/	《废橡胶废塑料 裂解油化成套生 产装置》(GB/T 32662-2016) 成 套生产装备常规 大气污染物排放 浓度限值和行业 特征大气污染物 排放浓度限值、 《石油炼制工业 污染物排放标 准》(GB 31570-2015) 表 4 催化裂化催化 剂再生烟气大气 污染物特别排放 限值的较严者
		二氧化 硫				100	4.15	34.86			90%	物料衡 算法	9	11	0.415	3.49	50	/	
		氮氧化 物(以 NO ₂ 计)				350	14.525	122.01			75%	物料衡 算法	75	98	3.631	30.50	100	/	
		氟化物 (以总 F 计)				25	1.038	8.72			90%	物料衡 算法	2.16	2.8	0.104	0.87	6	/	
		氯化氢				40	1.660	13.94			90%	物料衡 算法	3.45	4.5	0.166	1.39	50	/	
		汞及其 化合物				0.01	0.0004	0.003			90%	物料衡 算法	0.0009	0.0011	0.00004	0.0003	0.008	/	
		镉及其 化合物				0.04	0.002	0.014			90%	物料衡 算法	0.0035	0.0045	0.0002	0.001	0.8	/	
		铅及其 化合物				0.50	0.021	0.174			90%	物料衡 算法	0.043	0.056	0.0021	0.017	0.1	/	
		镍及其 化合物				0.11	0.005	0.038			90%	物料衡 算法	0.009	0.012	0.0005	0.004	0.3	/	
		二噁英				0.14 ngTEQ/Nm ³	0.006 mgTEQ/h	0.049 gTEQ/a			90%	物料衡 算法	0.012 ngTEQ/Nm ³	0.016 ngTEQ/Nm ³	0.0006 mgTEQ/h	0.005 gTEQ/a	0.1 ngTEQ/Nm ³	/	《石油化学工业 污染物排放标 准》(GB 31571-2015) 表 6 废气中有机特 征污染物及排放 限值
		非甲烷 总烃				40	1.66	13.94			0%	物料衡 算法	34.5	44.95	1.66	13.94	80	/	广东省地方标准 《固定污染源挥 发性有机物综合 排放标准》 (DB44/2367- 2022) 表 1 挥发

																			性有机物排放限值
DA003	污水处理场	非甲烷总烃	6000	H=15m Φ=0.4m T=25℃	产污系数法	156	0.93	7.85	干式过滤器+二级活性炭吸附	6000	80%	物料衡算法	31	/	0.19	1.57	80	/	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值
		氨			产污系数法	106	0.63	5.33			70%	物料衡算法	32	/	0.19	1.60	/	4.9 (H=15m)	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		硫化氢			产污系数法	0.19	0.0012	0.010			70%	物料衡算法	0.058	/	0.0003	0.003	/	0.33 (H=15m)	

注：“*”裂解单元催化剂再生尾气标况排放浓度对应含氧量为 7.18%，折算浓度对应基准含氧量为 3%。

表 3.11-55 本项目非正常工况有组织排放废气

排气筒编号	废气来源	污染物	废气产生量(Nm³/h)	发生频率	每次发生时长(h)	排气筒参数	满负荷产生情况				处理措施	废气排放量(Nm³/h)	去除率	满负荷排放情况			
							核算方法	产生浓度(mg/Nm³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)				核算方法	标况浓度®(mg/Nm³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
DA002	裂解单元启炉	颗粒物	13001	1 次/年	168	H=45m Φ=0.8m T=100℃	物料衡算法	8	0.10	0.02	二级SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	15050	70%	物料衡算法	1.99	0.03	0.005
		二氧化硫					物料衡算法	0.8	0.01	0.002			0%	物料衡算法	0.66	0.01	0.002
		氮氧化物（以NO ₂ 计）					物料衡算法	128	1.66	0.28			75%	物料衡算法	27.56	0.41	0.070
/	裂解单元启炉热催化剂罐	颗粒物	/	1 次/年	4	/	产污系数法	/	0.75	0.003	罐顶布袋除尘	/	99%	物料衡算法	/	0.0075	0.00003
DA004	废盐分解开停车	氯气	5000	1 次/年	2	H=25m Φ=0.2m T=40℃	物料衡算法	91000	455	0.91	四级碱液吸收	5000	99.995%	物料衡算法	4.5	0.023	0.00005

表 3.11-56 本项目正常工况无组织排放废气

废气排放形式	废气来源	污染物	排放高度(h)	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			年运行时间/h	控制标准 mg/m³	标准来源
				核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
无组织	团粒机造粒	非甲烷总烃	2	产污系数法	0.17	0.42	/	0%	物料衡算法	0.17	0.42	2500	2.0（厂界）	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
													6（监控点处 1h 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）厂区内 VOCs 无组织排放限值
													2.0（监控点处任意一次浓度值）	
	裂解单元进料仓	颗粒物	40	产污系数法	71.43	600	布袋除尘	99%	物料衡算法	0.71	6	8400	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	催化剂罐	颗粒物	13.5	产污系数法	0.75	0.15	罐顶布袋除尘	99%	物料衡算法	0.0075	0.0015	200	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/ 27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

废气排放形式	废气来源	污染物	排放高度 (h)	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			年运行时间/h	控制标准 mg/m ³	标准来源
				核算方法	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)			核算方法	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
污水处理场	非甲烷总烃	1	产污系数法	0.049	0.413	/	/	物料衡算法	0.049	0.413	8400	2.0 (厂界)	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	氨	1	产污系数法	0.033	0.28	/	/	物料衡算法	0.033	0.28	8400	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新扩改建限值	
	硫化氢		产污系数法	0.00006	0.0005	/	/	物料衡算法	0.00006	0.0005		0.06		
循环水场	非甲烷总烃	1	类比法	0.15	1.26	/	/	物料衡算法	0.15	1.26	8400	2.0 (厂界)	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值
裂解单元动静密封点	非甲烷总烃	3	产污系数法	0.211	1.770	/	/	物料衡算法	0.211	1.770	8400	2.0 (厂界)	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值
球罐区动静密封点	非甲烷总烃	3	产污系数法	0.003	0.022	/	/	物料衡算法	0.003	0.022	8400	2.0 (厂界)	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值

表 3.11-57 本项目废水产排情况汇总

排放口编号	废水来源	污染物指标	处理前				拟采取的处理措施	去除效率	处理后				控制标准 (mg/m³)	标准来源	产排放规律	排水去向
			废水产生量 (t/a)	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物产生量(t/a)			废水排放量 (t/a)	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物排放量(t/a)				
/	裂解单元	pH	138096	类比法	15	/	隔油、气浮一体化设备 +CWO 湿式催化氧化++靶向吸附处理	0	138096	物料衡算法	6-9	/	/	连续	进入废盐分解装置	
		悬浮物		类比法	15000	2071.44		99.53%		物料衡算法	70	9.67	/			/
		COD _{cr}		类比法	12500	1726.2		99.52%		物料衡算法	60	8.29	/			/
		BOD ₅		类比法	30	4.14		0.00%		物料衡算法	30	4.14	/			/
		氨氮		类比法	300	41.43		95.00%		物料衡算法	15	2.07	/			/
		石油类		类比法	8	1.1		50.00%		物料衡算法	4	0.55	/			/
		硫化物		类比法	1	0.14		0		物料衡算法	1	0.14	/			/
DW001	废盐分解单元	pH	75600	类比法	6~9	/	隔油、气浮一体化设备	0	75600	物料衡算法	6~9	/	园区污水厂高浓度进水要求	连续	排入园区高浓度污水处理系统	
		COD _{cr}		类比法	300	22.68		10%		物料衡算法	270	20.41				150000
		BOD ₅		类比法	69	5.22		0%		物料衡算法	69	5.22				2000
		悬浮物		类比法	60	4.54		50%		物料衡算法	30	2.27				2000
		石油类		类比法	250	18.90		97%		物料衡算法	10	0.76				/

排放口编号	废水来源	污染物指标	处理前				拟采取的处理措施	去除效率	处理后				控制标准 (mg/m³)	标准来源	产排放规律	排水去向
			废水产生量 (t/a)	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物产生量(t/a)			废水排放量 (t/a)	核算方法	污染物浓度(mg/L)	污染物排放量(t/a)				
		氨氮	5058.9	类比法	60	4.54		0%		物料衡算法	60	4.54	1000	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》 (GB 15581-2016)		
		总氮		类比法	75	5.67		0%		物料衡算法	75	5.67	1000			
		总磷		类比法	75	5.67		0%		物料衡算法	75	5.67	50			
		总钡		类比法	0.2	0.02		0%		物料衡算法	0.2	0.02	5			
		活性氯		类比法	0.5	0.04		0%		物料衡算法	0.5	0.04	0.5			
		总镍		类比法	0.02	0.0015		0%		物料衡算法	0.02	0.0015	0.05			
		TDS		类比法	5000	378		0%		物料衡算法	5000	378	30000			
		单位产品基准排放量	物料衡算法	0.56m³/t 产品		0%	物料衡算法	0.56m³/t 产品		1m³/t 产品						
DW002	生活污水	CODcr	5058.9	产污系数法	285	1.44	隔油池、化粪池	10%	5058.9	物料衡算法	256.5	1.30	500	广东省地方标准《水污染物排放标准》 (DB44/26-2001) 第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者	连续	排入园区低浓度污水处理系统
		BOD5		产污系数法	130	0.66		5%		物料衡算法	123.5	0.62	300			
		SS		产污系数法	400	2.02		60%		物料衡算法	160	0.81	200			
		氨氮		产污系数法	28.3	0.14		5%		物料衡算法	26.9	0.14	45			
		总氮		产污系数法	39.4	0.20		5%		物料衡算法	37.4	0.19	70			
		总磷		产污系数法	4.1	0.02		5%		物料衡算法	3.9	0.02	5			
		动植物油		产污系数法	100	0.51		70%		物料衡算法	30	0.15	100			
	初期雨水	COD	4304.59	类比法	200	0.86	/	0	4304.59	物料衡算法	200	0.86	500			
		石油类		类比法	50	0.22		0		物料衡算法	50	0.22	100			
	循环水场	CODcr	42840	类比法	80	3.43	/	0	42840	物料衡算法	80	3.43	500			
		氨氮		类比法	1.0	0.04		0		物料衡算法	1.0	0.04	45			
		总氮		类比法	20	0.86		0		物料衡算法	20	0.86	70			
		总磷		类比法	3	0.13		0		物料衡算法	3	0.13	5			
	余热锅炉排水	COD	1680	类比法	30	0.05	/	0	1680	物料衡算法	30	0.05	500			
		SS		类比法	100	0.17		0		物料衡算法	100	0.17	200			
	地面冲洗水	CODCr	1180.69	类比法	500	0.59	/	0	1180.69	物料衡算法	500	0.59	500			
		SS		类比法	200	0.24		0		物料衡算法	200	0.24	200			
	化验室废水	CODcr	350	类比法	300	0.11	/	0	350	物料衡算法	300	0.11	500			
		SS		类比法	200	0.07		0		物料衡算法	200	0.07	200			
	项目低浓度废水合计	CODcr	55414.18	物料衡算法	116.9	6.48	/	/	55414.18	物料衡算法	114.3	6.33	500			
		BOD5		物料衡算法	11.9	0.66				物料衡算法	11.3	0.62	300			
		SS		物料衡算法	45.1	2.50				物料衡算法	23.2	1.28	200			
		氨氮		物料衡算法	3.4	0.19				物料衡算法	3.2	0.18	45			
		总氮		物料衡算法	19.1	1.06				物料衡算法	18.9	1.05	70			
		总磷		物料衡算法	2.7	0.15				物料衡算法	2.7	0.15	5			
		动植物油		物料衡算法	9.1	0.51				物料衡算法	2.7	0.15	100			

表 3.11-58 本项目主要噪声源汇总

单元/工序	序号	设备名称	数量 (台/个)	1m 处声压级/dB (A)	治理措施	治理后声压级/dB (A)	运行时段	室内/室外
原料化单元	1	双轴撕碎机 100mm	1	80	减振	65	全天	室内
	2	团料机	2	80	减振	65	全天	室内
	3	双层振动筛	2	95	减振	80	全天	室内
	4	风机 (气体输送)	1	85	减振	70	全天	室内
	5	磨粉机	3	95	减振	80	全天	室内
	6	单轴撕碎机 100mm	7	80	减振	65	全天	室内
	7	鼓风机 (风选机)	7	85	减振	70	全天	室内
	8	破碎机 3.5mm	18	90	减振	75	全天	室内

单元/工序	序号	设备名称	数量 (台/个)	1m 处声压级/dB (A)	治理措施	治理后声压级/dB (A)	运行时段	室内/室外
裂解单元	9	净化水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	10	柴油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	11	反应油气浓浆泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	12	洗涤塔中段水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	13	气压机级间凝液泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	14	泵液化气泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	15	吸收塔中段油泵	6	85	隔声、减振	65	全天	室外
	16	吸收塔底油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	17	稳定塔底泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	18	稳定塔顶回流泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	19	轻污油泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	20	主风机	1	85	消声	70	全天	室外
	21	富气压缩机	1	85	消声	70	全天	室外
	22	增压机	1	85	消声	70	全天	室外
	23	余热锅炉	1	110	消声	95	偶发	室外
废盐分解单元	20	膜给料泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	21	膜循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	22	盐泥泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	23	滤液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	24	酸洗液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	25	一次盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	26	过滤盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	27	回收盐水泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	28	废水泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	29	二次盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	30	淡盐水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	31	碱液循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	32	阳极液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	33	阴极液泵	1	85	隔声、减振	65	全天	室外
	34	脱氯盐水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	35	成品碱液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	36	纯水泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	37	脱氯真空泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	38	氯气洗涤冷却塔	1	85	消声	70	全天	室外
	39	氯气透平压缩机	2	85	减振、消声	65	全天	室外
	40	氯水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	41	硫酸循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	42	次氯酸钠循环泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	43	引风机	2	85	消声	70	全天	室外
	44	氢气压缩机	2	85	消声	70	全天	室外
	45	洗涤水循环泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
	46	往复压缩机	1	85	消声	70	全天	室外
	47	循环液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外
污水处理场	48	水泵	4	85	隔声、减振	65	全天	室外
	49	风机	2	85	消声	70	全天	室外
球罐区	50	液泵	2	85	隔声、减振	65	全天	室外

表 3.11-59 本项目固体废物产生情况汇总

序号	产污环节	固废名称	形态	主要组成	产生频率	废物属性	固废编码		产生量 (t/a)	最大储存 量 (t)	处理处置方式	暂存位置
							废物类别	废物代码				
S1	除金属器和风选	废金属	固体	金属	每天	一般工业固废	/	422-001-06	1989	40	交由资源回收单位外运	一般工业固废库
S2	废气处理设施	废活性炭	固体	活性炭、有机废气	团粒机 2 次/ 年，污水处理 场 7 次/年	危险废物	HW49	900-039-49	57.77	14.44	委托有资质单位外运	危废库
S3	裂解、旋流撬装	废催化剂、炉渣	固体	氧化硅、氧化铝、 微量重金属	每天	危险废物	HW50	/	10810.8	216	鉴定前，按照危废委托有资质 单位外运；投产鉴定后，按对 应的固废类别进行处理。	废催化剂罐、热 催化剂罐
S4	废催化剂再生烟气 布袋除尘器	废粉尘	固体	颗粒物、重金属	每天	危险废物	HW18	772-002-18	345.11	6.9	委托有资质单位外运	危废库
S5		废布袋	固体	纤维	4 年/次	危险废物	HW49	900-041-49	1.2	0.30	委托有资质单位外运	危废库
S6	废盐分解压滤机	盐泥	固体	碳酸钙、氢氧化 镁、氯化钠、水不 溶物	每天	一般工业固废	/	261-02-42	2905	58	交由资源回收单位外运	一般工业固废库
S7	螯合树脂塔和电解 槽	废树脂膜、离子膜	固体	树脂	1 年/次	危险废物	HW13	900-015-13	1	1.0	委托有资质单位外运	危废库
S8	填料干燥塔	废硫酸	液体	硫酸、水	每天	危险废物	HW34	900-300-34	1109	22	委托有资质单位外运	危废库
S9	污水处理场	废油脂	液体	矿物油	每天	危险废物	HW08	900-210-08	2083	41.7	委托有资质单位外运	危废库
S10		废催化剂、靶向材料	固体	TiO ₂ 、硅铝复合材料	4 年/次	一般工业固废	/	/	365	即产即运	由厂家回收	/
S11	开停工设备清洗	设备清洗废水	固体	高浓度含油废液	1 年/次	危险废物	HW49	900-047-49	55	即产即运	委托有资质单位外运	/
S12	生产区设备检修	废机油	液体	废矿物油	6 个月/次	危险废物	HW08	900-249-08	1	0.5	委托有资质单位外运	危废库
S13		废含油抹布手套	固体	废矿物油、纤维	6 个月/次	危险废物	HW49	900-041-49	0.2	0.1	委托有资质单位外运	危废库
S14	实验室化验	废化学试剂包装	固体	废试剂瓶等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废库
S15		实验废液	液体	废有机试剂、酸碱 溶液等	每周	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运	危废库
S16	废盐分解单元开停 工	次氯酸钠溶液	液体	10%次氯酸钠	1 次/年	/	/	/	9.54	即产即运	作为产品外售	/
S17	员工办公生活	生活垃圾	固体	纸巾、果皮等	每天	生活垃圾	/	/	154	0.44	交由园区环卫部门外运	生活垃圾收集点

3.12 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施

1、水土流失

施工过程中需要挖土方，因此导致土壤暴露在雨、风和其他干扰之中，使水土流失情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水土流失。项目所在地年平均降雨量大，多暴雨，降雨量大部分集中在雨季，夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件可能引发本项目在建设期出现水土流失现象。

2、水环境污染

施工期间水污染源主要为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工废水主要包括水泥搅拌过程产生的砂浆水，开挖和钻孔产生的沉浆水，结构阶段混凝土养护排水及各种运输车辆冲洗水，此类废水中主要污染物为 SS 和少量油污等。工程施工产生的少量废水经沉淀处理后回用于厂区洒水抑尘。

(2) 施工人员生活污水

施工期施工人员办公生活将产生一定量的生活污水。施工生活废水量将依据施工高峰人数，采取同类型项目的类比调查分析结果进行估算。本项目不设施工营地，施工人员居住周边村庄，如厕在采用移动式卫生间。类比同类建设项目，施工队伍按照 100 人估算，生活污水产生量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ （每人按照每日排污量 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 估算）。

表 3.13-1 施工人员生活污水主要污染物

废水量 (m^3/d)	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS
20	浓度 mg/L	335	130	30	400
	污染物负荷 kg/d	6.7	2.6	0.6	8

3、大气污染源

(1) 施工扬尘

建设期扬尘的产生主要来自场地的平整、填土的运输和压实，工地的风蚀、基础挖掘等环节，汽车在未铺砌的路面和场地上行驶也将产生较大的扬尘。

(2) 汽车尾气

汽车运输会排放的尾气，尾气中包括 CO、NO₂、TSP 等污染物质。

4、声环境污染源

项目施工期间将使用到的机械设备种类较多，一般施工所使用的典型机械设备有：推土机、混凝土搅拌机、振捣机、运输车辆等等；建设施工时，有时还用打桩机等。一般施工所使用的主要机械设备的噪声源特点及其噪声源强情况如下：

表 3.12-1 典型施工机械噪声特性及其噪声值

序号	机械类型	声源特点	5m 处噪声值/dB(A)
1	发电机	固定，稳定源	98
2	冲击式钻机	不稳定源	87
3	冲击打桩机	不稳定源	87
4	卡车	流动，不稳定源	92
5	混凝土搅拌机	固定稳定源	91
6	混凝土泵	固定稳定源	85
7	风锤及岩凿	不稳定源	98
8	震捣机	不稳定源	95
9	推土机	流动，不稳定源	86

5、固体废物

建设期产生的固体废物主要是施工过程中产生的建筑垃圾、渣土，以及施工人员的生活垃圾等。

(1) 建筑垃圾

建筑施工废弃物是在建筑施工阶段产生的，一般包括碎砖、碎石、砂砾、泥土、废水泥、包装箱、包装袋等，这部分废弃物产量与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测其产生量。建设垃圾至市政指定地点进行处理。

(2) 施工人员生活垃圾

施工人员会产生生活垃圾，预计生活垃圾产生系数按照 1.5kg/人，高峰期施工队伍按照 100 人估算，则施工人员生活垃圾产生量为 0.15t/d。

3.13 总量控制

1、产排污汇总

本项目运营期间，正常情况下主要污染物产排情况汇总如下：

表 3.13-1 运营期全厂污染物产排情况

污染物类别	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	废气量	万 Nm ³ /a	139948	0
		颗粒物	t/a	948.6	939.11
		二氧化硫	t/a	34.86	31.37
		氮氧化物（以 NO ₂ 计）	t/a	122.01	91.51
		氟化物（以总 F 计）	t/a	8.72	7.84

污染物类别	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
	氯化氢	t/a	13.94	12.55	1.39
	汞及其化合物	t/a	0.0035	0.0031	0.0003
	镉及其化合物	t/a	0.0139	0.0125	0.0014
	铅及其化合物	t/a	0.1743	0.1569	0.0174
	镍及其化合物	t/a	0.0383	0.0345	0.0038
	非甲烷总烃	t/a	23.19	7.24	15.95
	二噁英		0.0488	0.0439	0.0049
	氨	t/a	5.33	3.73	1.60
	硫化氢	t/a	0.0097	0.0068	0.0029
	非甲烷总烃	t/a	3.88	0	3.88
	颗粒物	t/a	600.00	594	6.00
	氨	t/a	0.28	0	0.28
	硫化氢	t/a	0.0005	0	0.0005
废水	废水量	万 m ³ /a	13.10	0	13.10
	COD _{cr}	t/a	29.16	2.41	26.74
	BOD ₅	t/a	5.87	0.03	5.84
	悬浮物	t/a	7.03	3.48	3.55
	石油类	t/a	18.90	18.14	0.76
	氨氮	t/a	4.72	0.01	4.71
	总氮	t/a	6.73	0.01	6.72
	总磷	t/a	5.82	0	5.82
	总钡	t/a	0.02	0	0.02
	活性氯	t/a	0.04	0	0.04
	总镍	t/a	0.0015	0	0.0015
	TDS	t/a	378.00	0	378.00
	动植物油	t/a	0.51	0.35	0.15
固体废物	废金属	t/a	1989	1989	0
	废活性炭	t/a	57.77	57.77	0
	废催化剂、炉渣	t/a	10810.8	10810.8	0
	废粉尘	t/a	345.11	345.11	0
	废布袋	t/a	1.2	1.2	0
	盐泥	t/a	2905	2905	0
	废树脂膜、离子膜	t/a	1	1	0
	废硫酸	t/a	1109	1109	0
	废油脂	t/a	2083	2083	0
	污水处理废催化剂、 靶向材料	t/a	365	365	0
	设备清洗废水	t/a	55	55	0
	废机油	t/a	1	1	0
	废含油抹布手套	t/a	0.2	0.2	0
	废化学试剂包装	t/a	0.5	0.5	0
	实验废液	t/a	0.5	0.5	0
	次氯酸钠溶液	t/a	9.54	9.54	0
	生活垃圾	t/a	154	154	0
噪声	工业噪声	dB(A)	80~110	15~20	65~95

2、总控控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号），确定本项目的污染物总量控制指标为 COD_{cr}、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物。

（1）大气污染物排放总量控制

结合项目的污染排放特点及区域环境特征，建议对项目排放的 NO_x、挥发性有机污染物实施总量控制。根据工程分析结果，项目建设运营后正常工况下大气污染物排放总量需新 NO_x 30.50t/a、挥发性有机物污染物 19.84t/a。具体如下：

表 3.15-2 本项目大气污染物排放总量控制指标

污染物	单位	有组织	无组织	合计
NO _x	t/a	30.50	0	30.50
挥发性有机污染物	t/a	15.95	3.88	19.84

根据《关于调剂解决广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目大气主要污染物排放总量指标来源的函》（揭市环〔2023〕675 号），本项目的大气排放总量指标来源如下：从往年工业源氮氧化物的减排量中调剂 NO_x 30.5t/a，从往年机动车减排量中调剂 VOCs 19.84t/a。大气总量指标来源文件具体见附件 16。

（2）水污染物排放总量控制

本项目对废水中的 COD、氨氮进行总量控制，其中排入园区污水的 COD、氨氮分别为 26.74t/a、4.71t/a。由园区污水厂处理后，排入神泉湾的 COD、氨量为 7.86t/a、1.05t/a。项目外排废水经园区污水处理厂处理达标后排放，项目新增废水污染物排放总量控制指标由园区污水处理厂进行统筹调拨。

（3）固体废物排放总量控制

各类固体废弃物均得到妥善处置，不直接排放到外环境，即项目实施前后厂区固体废弃物排放均为零，不需设置固体废物排放总量控制指标。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于揭阳大南海石化工业区，地跨揭阳市惠来县和汕尾市陆丰市两个行政区。

惠来县地处广东省东南沿海、潮汕平原南部，位于东经 $115^{\circ}54'55''\sim 116^{\circ}34'10''$ ，北纬 $22^{\circ}53'30''\sim 23^{\circ}11'10''$ 之间。西交陆丰市，东连汕头市，南濒南中国海，北接普宁市。以县城为中心，东至汕头 78km、厦门 340km，西至广州 402km、深圳 250km，县城南面 7.5km 处为神泉港，东南面 33km 处为靖海港，从神泉港、靖海港至香港分别为 130 海里和 145 海里。海域面积 7689 平方公里，海岸线长 109.5 公里。

陆丰市地处广东省东部沿海，位于东经 $115^{\circ}25'\sim 116^{\circ}13'$ 、北纬 $22^{\circ}45'\sim 23^{\circ}09'$ 之间。东与惠来县接壤，北与陆河县、普宁市交界，西与海丰县和汕尾市城区为邻，南临南海，毗邻港澳，介于深圳与汕头两个经济特区之间。全市陆地面积 1700.67 平方公里，海岸线长 163.4 公里，海域面积 12475 平方公里。广汕公路和深汕高速公路横贯境内。市中心城区东海镇西至深圳 150 公里，广州 323 公里；东至汕头 136 公里。海岸曲折，港湾众多，有乌坎、甲子、碣石、湖东、金厢 5 个港口。水路西至广州 205 海里，至香港 105 海里；东至汕头 98 海里。

4.1.2 地形地貌

惠来县地貌形态主要有侵蚀剥蚀台地、山前河谷平原、三角洲平原、滨海平原、泻湖相平原及海蚀平台，区域内整体地形较为平坦，地势较低，场地范围内天然地面标高一般在 2.0~12.00m，区内河流、河涌及鱼塘等地表水体较发育。

陆丰市自北向南依次分布了山地、丘陵、平原（滨海台地）三个地貌类型区。北部多高山，环绕北、东、西三面展开，构成北、东、西三面高、中间低；由边缘向中间倾斜，中间由北向南倾斜的地势格局，中、小河流均自北向南倾泻入海。市境内最高山脉不上千米，700 米以上山脉只有 3 处，一为峨嵋嶂山脉，位于市境东部，主峰峨嵋嶂，海拔 980.3 米，为全市最高点。二为罗经嶂山脉，位于市境东北

部，主峰罗经嶂，海拔 960 米。三为乌面岭山脉，位于市境西部，主峰乌面岭，海拔 738.4 米。北部以山地为主，间有小盆地，中部与南部沿海多为丘陵、台地、平原与低洼地。整个地势走向除南部五峰山为东西走向外，其余山脉多为南北走向，与河流走向基本一致。

4.1.3 岩土地质

惠来县县域成土母岩为花岗岩和沙页岩。母岩为花岗岩的占 57.2%，主要分布于县境中部和中南沿海；母岩为沙页岩的占 42.8%，主要分布于三清岭丘陵和西北部山地。根据 1981 年土壤普查成果资料统计，全县土壤有水稻土、山地黄壤、山地红壤、赤红壤、潮沙泥土、滨海砂土、滨海盐渍沼泽土共 7 个土类，12 个亚类，29 个土属，57 个土种。

陆丰地层主要属新华夏（距今 2.25 亿年~0.7 亿年）和东西构造运动所形成。地质年代最早是三叠系，继而侏罗系。第四系。岩石主要是由花岗岩、砂页岩及第四系冲积沙砾石层组成。土壤肥沃，类型丰富。主要有水稻土、南方山地草甸土、黄壤、红壤、赤红壤、菜园土、潮沙泥土（河流冲积土）、滨海盐渍沼渍土、海滨沙土、石质土等 10 个土类 70 个土种。

4.1.4 气象气候

惠来全境地处北回归线以南，属亚热带季风气候，高温湿润，雨量充沛，日照充足。年平均气温 21.9℃，最热月份为 7 月，最冷月份为 1 月。境内雨量充沛，年降水量达 1800 毫米左右，但往往分布不均，每年 5 月至 8 月为多雨期，占全年降水总量的 80%以上，常在春夏之交发生洪涝。时有台风和冷空气袭击，严重影响农业生产。

陆丰地处北回归线以南，属亚热带季风气候，海洋性气候明显。气候温和，雨量充沛，汛期降雨较为集中。全市年均实际日照时数为 1940~2140 小时。年平均太阳辐射总量 12.55 万卡/cm²，属广东省大陆高值区，其分布大致与日照时数相同。全年年均降雨量为 1997 毫米，属广东省多雨区之一。降雨年际变化大，最高年（1961 年）降雨量达 3045 毫米；最少年（1963 年）仅有 942.2 毫米，比平均值 52%；降雨量季节变化也明显，一般雨季开始于 3 月份，结束于 10 月中旬，长达 210 天左右。汛期 4~5 月，平均雨量 1730 毫米，占全年总量的 87%。

本项目所在区域位于惠来县南部、陆丰市东部临海区域，区域风速较大，且内

陆附近区域没有大山阻隔，大气扩散条件较好，有利于大气污染物的扩散。

4.1.5 河流水文

(1) 地表河流水文特征

惠来县境内河流众多，其中集水面积 100km² 以上河流有 5 条，分别是龙江河、罗溪河、雷岭河、鳌江河及狮石湖水。

陆丰市境内有河流 22 条，总长 458km，径流总量 23.58 亿立方米，其中较大河流有 4 条，平均流量在 20 立方米每秒以上、长度在 45 公里以上的河流有 2 条，分别是螺河、乌坎河，其余两条是鳌江和龙潭河。

本项目所在区域周边水体为龙江，龙江河从西北向东南穿过揭阳大南海石化工业区入海。龙江河分为龙江老河道和龙江改河入海。龙江河流经葵潭镇、溪西镇、隆江镇，境内集水面积 357.5 km²，河长 42km，平均坡降 1.63‰，多年平均径流量 15.84 亿 m³，平水年径流量 15.288 亿 m³，枯水年径流量 9.237 亿 m³ (P=90%)。流域内建有大中型水库龙潭、巷口、尖官陂和小型水库共 24 座，总库容 20917 万 m³。

(2) 海域水文特征

惠来县近岸海域位于我国南海东侧，南彭列岛西南侧，是揭阳市唯一的沿海地域和海上交通门户，海岸线长 109.5，沿海岛屿 30 多个；主要港湾有神泉港、靖海港、资深港、澳角湾、港寮湾。工业区涉及的主要港湾是神泉港。神泉湾属于弱流区（平均潮差仅 0.82 米），潮流流速很小，涨潮流自东南流向西北，落潮流自西北流向东南，在拦沙堤中段附近，涨落潮最大流速分别为 0.12 米/秒和 0.10 米/秒，口门附近则分别为 0.30 米/秒和 0.35 米/秒。

陆丰市大陆岸线长 190.01 公里，海域面积 1.2475 万平方公里，200 米等深线内海域面积 12560 平方公里，60 米等深线内面积 5500 平方公里。沿海有碣石湾及甲子、碣石、湖东、金厢、乌坎等 5 个港口，17 个岛屿，230 个海礁，平均 23.3 公里海岸线有 1 个港口。

总体来说，本项目所在区域附近近岸海域为开放式的港湾，水文扩散条件较好，污染物浓度不易富集，有利于水污染物的快速扩散。

4.1.6 水文地质

根据区内含水介质岩类和含水空隙特征，区域地下水可划分为松散岩类孔隙

水和基岩裂隙水两大基本类型。该区松散岩类孔隙水含水层主要为潜水含水层、微承压含水层，广泛赋存于海陆交互相冲积平原及沟谷等第四系岩土层中，主要含水层为砂层。基岩裂隙水又可分为层状岩类基岩裂隙水与块状岩类基岩裂隙水，其中层状岩类裂隙赋存于侏罗系中，块状岩类基岩裂隙水赋存于燕山第一、三、五期侵入岩中，主要含水层为岩石风化裂隙发育处。

本区域大部分松散岩类孔隙水富水性贫乏至中等，单孔涌水量在 $200\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ ，多属 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，沿海砂堤、沙咀中有淡水透镜体；局部区域空隙承压水 1~2 层，单井涌水量可能较高，普遍在 $200\sim 1300\text{m}^3/\text{d}$ ，多属于 $\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型水。

项目区地下水主要为第四系松散岩类孔隙水，含水层与地表水、海水关系密切。大气降水入渗是该地区地下水的主要补给来源，除此之外也会河流入渗补给、灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏和丘陵台地地下水侧向补给。地下水的补给量随季节变化，一般来说，以雨季最大，平雨期次之，旱季甚微或无降雨补给。

地下径流的特征和排泄的形式都与含水层的岩性、地形地貌、气候以及接受补给过程的特点有着密切的关系。区内地下水流向总体由丘陵区向周边低洼平原区潜流，但随地形的起伏，径流条件差异很大，平原区地下水水力坡度小，径流变得较为缓慢。项目区范围河网发育，且处于入海口位置，河流受潮汐作用影响明显。地表水与地下水之间的补排关系转换十分频繁，地下水位也随地表水位的变化而迅速变化。同时，河道受潮汐作用影响（存在一定的滞后），在涨潮时河水水位受潮水顶托而高于地下水位，则河水补给地下水；在落潮时，地表水位低于地下水位，地下水排泄到地表水体中。地下水除了侧向排泄于地表水体中外，由于地下水位很浅，大部分地段小于 1m，蒸发也是部分平原区地下水排泄的主要途径之一。

4.1.7 土壤植被

惠来县县境土壤类型呈黄壤性土壤—赤红壤性土壤—河流冲积性土壤—滨海沉积性土壤展布。利用上由自然土壤向果林地土壤—旱园土壤—水田土壤分布。种植上由林果—经济作物向粮食作物过渡。全县地形大致是西从龙尾、白塔—霖磐、新亨、锡场—榕江下游的渔湖、确台、地都等区排列。其土壤团粒结构由粗到细，由砂到粘，耕作层由薄到厚，有效养分由少到多变更。上述土壤分布是较有规律性的。但山地与平原之间的过渡地带向丘陵、岗地的土壤分布就复杂得多。母质既有残积物、坡积物，也有洪积物和河流冲积物。质地有粗有细，有砂有粘，各有不同，

大致可分为自然土壤和耕种土壤两大类型。

陆丰市 2009 年陆地总面积 1700.67 平方公里，其中耕地 4.42 万公顷，占总面积的 25.97%；林地 5.92 万公顷，占总面积的 34.81%；园地 2.55 万公顷，占总面积的 14.97%；其他农用地 1.3 万公顷，占总面积的 7.63%。其中鱼塘 8223 公顷，此外还有山塘水库 3000 多公顷，滩涂 1000 公顷。土地资源的特点为，一是类型多，有山地、丘陵、台地、平原、滩涂等，有利全面发展农业经济。二是潜力大，原土地生产力较低，潜力未充分发挥；土壤适应性广，发展旱地作物条件好；复种指数为 215%左右，扩大冬种生产有潜力。三是台地广布，宜发展水果生产。

4.2 周边污染源调查

本项目位于揭阳大南海石化工业区内，项目周边拟建及在建污染源见表 4.2-1。

表 4.2-1 周边拟建在建源汇总一览表

企业名称	产品方案	污染源种类	方位	备注
中国石油天然气股份有限公司、委内瑞拉国家石油公司	中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目。炼油区：生产乙烯原料，汽油、航空煤油、柴油等清洁燃料及对二甲苯、甲苯等部分芳烃产品；化工区：生产高密度聚乙烯、线性低密度聚乙烯、聚丙烯、苯乙烯、丁二烯等化工产品。	工业废水（COD、氨氮、石油类、总磷、总氮、悬浮物、挥发酚、总氰化物、硫化物、苯、甲苯、二甲苯、总钒、总镍、苯系物等），废气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、镍及其化合物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、硫化氢、氨、挥发性有机物等）、固废。	E	已批在建（环审（2011）22 号）
广东京信电力集团有限公司	发电、供热	工业废水、含油废水、脱硫废水、冷却排水、废气（SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、汞等）、固废。	E	已批复（粤环审（2016）494 号）
揭阳东江国业环保科技有限公司	揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目。危险废物年处理量达 5 万 t。	废水、废气（颗粒物、氟化物、汞、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、VOC _s 等）、固废。	SE	已批复（粤环审[2021]122 号）
揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目（揭阳大南海石化工业区管理委员会）	一般工业固废利用。五氧化二钒生产系统处理 POX 装置灰渣量（湿基）524884t/a；混凝土制品系统处理固废 226795.74t/a。	废水、废气（烟尘、SO ₂ 、NO _x 、Pb 及其化合物、硫酸雾、NH ₃ 等）、固废。	E	已批复（粤环审[2022]127 号）

企业名称	产品方案	污染源种类	方位	备注
揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目（揭阳大南海石化工业区管理委员会）	年接收危险废物 60000t/a。处置工艺包括物理化学法、焚烧法。	废水（氟化物、石油类、氟化物、总磷、总铅、总镍、总铜、总锌等），废气（HCl、VOCs、非甲烷总烃、NH ₃ 、H ₂ S、HCN、H ₂ SO ₄ 、HF、CO、汞及其化合物、镉及其化合物、砷、镍及其化合物、铅及其化合物、铬、锡、锑、铜、锰及其化合物、二噁英等），固废。	SE	（粤环审[2019]388号）
广东东粤环保科技有限公司	广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目一般工业固废利用。POX 渣 66.67 万 t/a；FCC 废催化剂 7000t/a 处理装置；SCR 废催化剂 3000t/a；加氢催化剂 1000t/a；粗钒 9000 吨/年；硅钙粉 117000 吨/年氯化装置，同时增加一套 10 万 t/a 零极距离子膜电解槽废盐分解装置。	废水、废气、固废。	SE	已批复（揭市环审[2021]30号）
揭阳巨正源科技有限公司	巨正源（揭阳）新材料基地项目。30 万吨/聚丙烯、4.19 万吨/年丙烯酸、20 万吨/年丙烯酸丁酯、3.08 万吨/年正丁、15 万吨/年异辛醇、38.88 万吨/年醋酸、15 万吨/年 EVA 产品、27 万吨/醋酸乙烯、2 万吨/年醋酸丁酯、3.17 万吨/年异丁醇。	废水、废气、固废。	W	已批复（揭市环审[2022]30号）
揭阳市鼎立塑料助剂有限公司	揭阳市鼎立塑料助剂有限公司氯化石蜡项目。5 万吨/年氯化石蜡	废水、废气、固废。	W	已批复（揭市环审[2018]17号）
广东深展大南海实业有限公司	广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料项目。热固型油性真空镀膜涂料 1.2 万吨/年、水性真空镀膜涂料 6 千吨/年、UV 光固化真空镀膜涂料 2 千吨/年。	废水、废气、固废。	W	已批复（揭市环审[2018]2号）
中国石油吉化（揭阳）分公司	中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨/年 ABS 及其配套工程	废水、废气、固废。	NE	已批复（揭市环审[2019]41号）
广东粤电大南海智慧能源有限公司	广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目，2 套“一拖一”燃气-蒸汽联合循环机组	废水、废气、固废。	WS	已批复（揭市环审

企业名称	产品方案	污染源种类	方位	备注
				[2022]3号)

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 项目所在区域达标判断

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),项目所在区域达标判定,基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公报或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选择2022年作为评价基准年,项目大气评价范围涉及揭阳市和陆丰市。根据揭阳市生态环境局发布《2022年揭阳市生态环境质量公报》以及生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统的公开数据,2022年揭阳环境空气质量现状具体见表4.3-1。根据汕尾市生态环境局发布的《2022年汕尾市生态环境状况公报》,2022年汕尾环境空气质量现状具体见表4.3-2。

表 4.3-1 2022 年揭阳市环境空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
污染物	指标				
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	41	70	58.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	900	4000	22.50	达标
O ₃	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	146	160	91.25	达标

表 4.3-2 2022 年汕尾市环境空气质量现状评价表

项目		监测值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
污染物	指标				
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	27	70	38.57	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	15	35	42.86	达标
CO	日均浓度第 95 位百分数	800	4000	20.00	达标
O ₃	日最大 8 小时均浓度第 90 位百分数	134	160	84.38	达标

根据环境功能区划,本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区,其大气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。揭阳市2022年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为8μg/m³、16μg/m³、41μg/m³、23μg/m³;CO₂₄小时平均第95百分位数为900μg/m³,O₃日最大8小时平均第90百分位数为146μg/m³;各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中

二级标准限值。汕尾市 2022 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； CO 24 小时平均第 95 百分位数为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 $134\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，项目所在区域环境空气为达标区。

4.3.2 引用监测数据

惠来县主导风向为 NE-ESE，风频合计为 35.8%。本项目特征因子包括颗粒物、 SO_2 、 NO_x 、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铅、镍、非甲烷总烃、二噁英、氨、硫化氢。本报告引用数据如下：

（1）《广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目环境影响报告书》（揭市环审〔2021〕30 号）中，广东智环创新环境科技有限公司于 2021 年 5 月 8 日~5 月 14 日进行为期 7 天的环境空气质量监测数据，采样位置为上湖东村（G1），监测项目包括：TSP、氯化氢、汞、镉、铅、氟化物、硫化氢、氨。

（2）《揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目环境影响报告书》（粤环审〔2022〕127 号）中，广东智环创新环境科技有限公司于 2021 年 5 月 8 日~5 月 14 日、2021 年 6 月 19 日~6 月 25 日，采样位置为上湖东村（G1），监测项目包括 TSP；以及广东德量环保科技有限公司于 2021 年 5 月 30 日~6 月 5 日的环境空气质量监测数据，采样位置为湖东上村（G1），监测项目包括二噁英。

（3）广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 4 月 17 日~4 月 23 日进行为期 7 天的环境空气质量监测，监测点位为伊斯科厂区（G2）。监测项目包括：非甲烷总烃。

本项目引用数据监测结果如下：

表 4.3-3 环境空气质量现状评估结果一览表

监测点名称	污染物	评价指标	评价标准	现状浓度	最大浓度占标率 (%)	超标频率 (%)	达标情况
G1	TSP	日均	0.3mg/m ³	0.085~0.115mg/m ³	38.33	0	达标
	氯化氢	小时值	0.050mg/m ³	<0.02~0.03mg/m ³	60	0	达标
		日均	0.015mg/m ³	0.008~0.011mg/m ³	73.33	0	达标
	汞	小时值	/	<6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³	/	/	/
		日均值	/	<6.6×10 ⁻⁶ mg/m ³	/	/	/
	镉	小时值	/	4.8×10 ⁻⁷ ~5.5×10 ⁻⁶ mg/m ³	/	/	/
		日均值	/	2.4×10 ⁻⁶ ~4.9×10 ⁻⁶ mg/m ³	/	/	/
	铅	小时值	/	1.8×10 ⁻⁵ ~4.7×10 ⁻⁵ mg/m ³	/	/	/
		日均值	/	2.7×10 ⁻⁵ ~4×10 ⁻⁵ mg/m ³	/	/	/
	氟化物	小时均值	20μg/m ³	<5×10 ⁻⁴ mg/m ³	1.25	0	达标
		日均值	7μg/m ³	<6×10 ⁻⁵ mg/m ³	0.43	0	达标
	TVOC	8 小时	600μg/m ³	0.0722~0.17mg/m ³	28.3	0	达标
	硫化氢	小时值	0.01 mg/m ³	<0.001mg/m ³	5	0	达标
G2	氨	小时值	0.2mg/m ³	0.02~0.04mg/m ³	20	0	达标
	二噁英	日均值	/	0.0021~0.01TEQpg/Nm ³	/	0	/
	非甲烷总烃	一次	2mg/m ³	0.52~0.74mg/m ³	37.00	0	达标

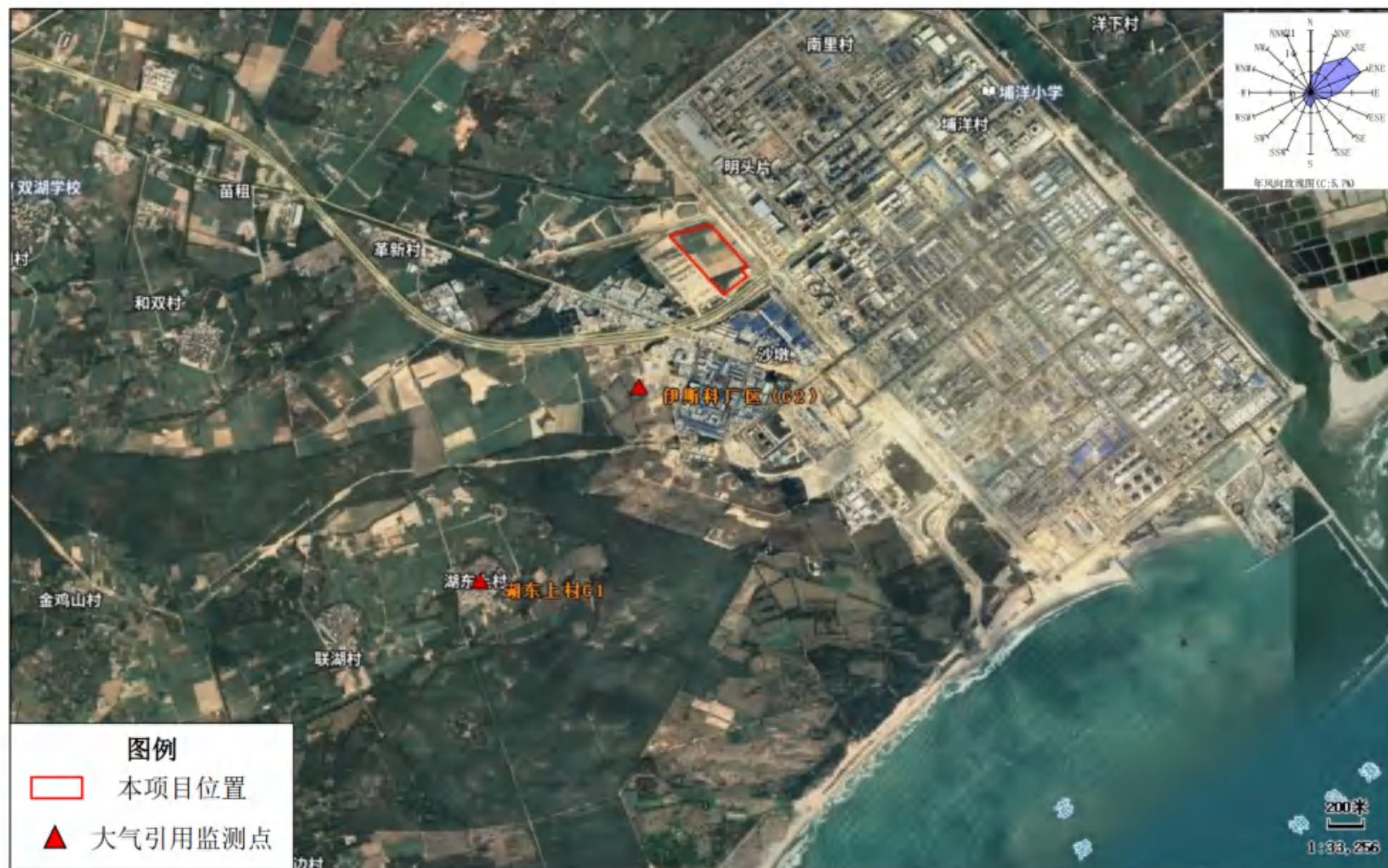


图 4.3-1 本项目引用监测点位分布图

4.3.3 监测结果分析与评价

由引用数据可知，TSP、氟化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；TVOC、氯化氢、硫化氢、氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》（1997）要求。

4.3.4 小结

本项目大气评价范围涉及揭阳市和汕尾市，以 2022 年为评价基准年。根据揭阳市生态环境局发布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》以及生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统的公开数据，2022 年揭阳市属于环境空气质量达标区；根据汕尾市生态环境局发布的《2022 年汕尾市生态环境状况公报》，2022 年汕尾市属于环境空气质量达标区。因此，本项目所在评价区域为达标区。

由引用数据可知，TSP、氟化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；TVOC、氯化氢、硫化氢、氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》（1997）要求。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

4.4.1 区域地表水环境质量状况

本项目为新建项目，项目拟将产生的生产废水、生活污水、初期雨水等分别收集后预处理后排入园区污水处理厂，再由园区污水处理厂进一步处理后排入神泉湾。神泉湾属于近岸海域，根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，2022 年揭阳近岸海域水质状况优，优良水质面积占比 94.9%。

本项目周围地表水体为龙江。根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好，与上年相比，揭阳市地表水水质无明显变化。

4.4.2 引用监测数据

本项目废水经预处理后排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理，最终排入神泉湾。神泉湾属于近岸海域，其海水质量和沉积物监测数据可引用《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》。

4.4.2.1 海水数据监测时间

2022 年 10 月 4 日-5 日广东智环创新环境科技有限公司检测中心于揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程排污口附近开展了一期（秋季）海水水质补充监测。

4.4.2.2 海水数据监测点位

在揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程排污口所在海域附近的近岸海域布设 10 个海水监测点。监测点位见图 4.4-1，海水水质和沉积物监测点位设置见下表：

表 4.4-1 可引用监测点位

点位	经度 (°)	纬度 (°)	监测项目	沉积物监测点位
O1	116.251	22.931	海水常规 23 项	T1
O2	116.235	22.915	海水常规 23 项	T2
O3	116.286	22.916	海水常规 23 项+特征 4 项	T3
O4	116.268	22.908	海水常规 23 项+特征 4 项	T4
O5	116.246	22.9	海水常规 23 项+特征 4 项	T5
O6	116.229	22.882	海水常规 23 项	/
O7	116.26	22.88	海水常规 23 项	T6
O8	116.273	22.858	海水常规 23 项	/
O9	116.298	22.878	海水常规 23 项	/
O10	116.326	22.893	海水常规 23 项	T7

4.4.2.3 海水水质监测项目

（1）常规监测因子

水温(°C)、盐度、pH 值、悬浮物(SS)、溶解氧(DO)、五日生化需氧量(BOD5)、高锰酸盐指数(CODMn)、活性磷酸盐(以 P 计)、无机氮(分别化验硝态氮、亚硝态氮、氨氮含量,并分别给出结果)、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)、汞(Hg)、镉(Cd)、铅(Pb)、六价铬(Cr6+)、砷(As)、铜(Cu)、锌(Zn)、硒(Se)、镍(Ni), 总共 23 项。

（2）特征监测因子

可有机卤化物(AOX)、苯并(a)芘、甲苯、丙烯腈, 总共 4 项。

4.4.2.4 监测结果

海水监测数据统计见表 4.4-2、单因子指标统计见表 4.4-3。可以看到除溶解氧、阴离子洗涤剂外, 其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》(GB3097-1997)。其中, 溶解氧超标主要出现在 O3、O4、O5、O7、O9、O10, 超标倍数为 0.003~0.017, 最大超标点位为 10 月 4 日 O5 (涨揭阳大南海石化工业

区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书 188 潮), O4 为超出 III 类水质标准, 其它点位为超出 I 类水质标准; 阴离子洗涤剂超标点位主要位于 O3、O9, 超标倍数为 0.033~0.167, 最大超标点位为 10 月 5 日 O9 (涨潮表层), 均为超出 I 类水质标准。

人类活动是导致海水中溶解氧和阴离子洗剂超标的主要因素之一, 工业和农业活动都会导致水中有机和无机污染物的增加, 这些污染物都会降低水中氧气的浓度。本项目所在区域长期属于人类活动地带, 且市政污水管网不完善, 生活中使用的洗剂一起其他污染物会随着的生活污水进入河流、地下水、海水中, 河流、地下水中的部分污染物最终也会排泄进入海洋中。其次, 自然因素可能也会导致海水溶解氧和阴离子洗剂超标, 水温、潮汐、风浪等因素的影响, 也会造成海水含氧量以及阴离子洗剂含量波动。因此本项目区域海水溶解氧和阴离子洗剂超标的主要原因很可能是人类长期活动的陆源污染导致的, 自然因素也会造成溶解氧和阴离子洗剂含量的波动。



图 4.4-1 地表水可引用监测点位

表 4.4-2 海水水质现状监测数据

日期	采样点位		pH 值 (无量纲)	水温 (℃)	盐度 (‰)	溶解氧	悬浮物	生化需氧量	油类	挥发酚	硫化物	氰化物	阴离子洗涤剂	化学需氧量	活性磷酸盐	苯并(a)芘 (μg/L)	甲苯 (μg/L)	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	丙烯腈	硒	氨	硝酸盐	亚硝酸盐	无机氮	可吸附有机氮 (μg/L)	可吸附有机氯 (μg/L)	可吸附有机溴 (μg/L)	可吸附有机卤素 (μg/L)
2022 年 10 月 4 日	O1	涨潮	8.35	27.4	2.81	6.09	16.5	0.53	0.0432	ND	0.0011	ND	0.021	1.15	0.006	—	—	ND	ND	0.001	0.0033	0.00087	0.0227	0.00034	0.0006	—	ND	0.064	0.004	ND	0.068	—	—	—	—
		落潮	8.37	28.7	2.67	6.14	15.6	0.49	0.0425	ND	0.0012	ND	0.029	1.01	0.005	—	—	ND	ND	0.001	0.0021	0.00085	0.0213	0.00032	0.0005	—	ND	0.068	0.006	ND	0.074	—	—	—	—
	O2	涨潮	8.33	26.5	3.42	6.04	13.1	0.37	0.0419	ND	0.0012	ND	0.02	0.86	0.008	—	—	ND	ND	0.0009	0.0037	0.0008	0.0114	0.00017	0.0019	—	ND	0.037	0.013	ND	0.05	—	—	—	—
		落潮	8.34	27.3	3.36	5.98	12.6	0.33	0.0348	ND	0.0013	ND	0.024	0.74	0.0065	—	—	ND	ND	0.0009	0.0023	0.00072	0.0105	0.00013	0.0007	—	ND	0.04	0.015	ND	0.055	—	—	—	—
	O3	涨潮	8.32	25.9	3.44	6.07	13.6	0.18	0.0236	ND	0.0012	ND	0.031	0.48	0.0075	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0038	0.00065	0.0105	0.00015	ND	ND	ND	0.025	0.005	ND	0.03	8	164	ND	178
		落潮	8.31	26.4	3.44	5.98	13.2	0.16	0.0276	ND	0.0012	ND	0.022	0.4	0.0139	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0022	0.00087	0.0109	0.00015	ND	ND	ND	0.022	0.006	ND	0.028	17	104	ND	136
	O4	涨潮	8.36	26.7	3.43	6.09	14.3	0.23	0.0281	ND	0.0011	ND	0.021	0.54	0.0143	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.003	0.00069	0.0117	0.00022	0.0005	ND	ND	0.032	0.007	ND	0.039	17	116	ND	148
		落潮	8.35	26.9	3.36	6.16	13.2	0.22	0.0255	ND	0.0012	ND	0.029	0.46	0.009	ND	ND	ND	ND	0.001	0.0023	0.00059	0.0138	0.00012	0.0007	ND	ND	0.046	0.009	ND	0.055	26	202	ND	251
	O5	涨潮	8.31	26.3	3.46	5.9	13	0.25	0.0323	ND	0.0012	ND	0.028	0.64	0.0104	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.003	0.00067	0.0119	0.00021	ND	ND	ND	0.04	0.004	ND	0.044	35	235	ND	300
		落潮	8.33	26.6	3.49	5.95	12.4	0.22	0.0364	ND	0.0011	ND	0.028	0.64	0.011	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0016	0.00064	0.0111	0.00012	ND	ND	ND	0.05	0.009	ND	0.059	37	201	ND	270
	O6	涨潮	8.15	26.1	3.48	6.09	16	0.57	0.0342	ND	0.0011	ND	0.03	0.94	0.013	—	—	ND	ND	0.0011	0.0022	0.00075	0.0154	0.00019	ND	—	ND	0.057	ND	ND	0.059	—	—	—	—
		落潮	8.16	26.5	3.46	6.07	15.7	0.53	0.0433	ND	0.001	ND	0.032	1.02	0.0177	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00079	0.0141	0.00004	ND	—	ND	0.058	ND	ND	0.08	—	—	—	—
	O7	涨潮（表层）	8.38	25.8	3.42	6.13	13.8	0.21	0.044	ND	0.001	ND	0.024	0.74	0.0078	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00061	0.0105	0.00013	ND	—	ND	0.025	0.006	ND	0.031	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.37	22.3	3.46	6.01	14.1	0.18	0.0333	ND	0.0011	ND	0.021	0.7	0.0091	—	—	ND	ND	0.0012	0.0012	0.0006	0.0103	0.00021	ND	—	ND	0.018	0.012	ND	0.03	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.32	25.9	3.48	5.97	12.8	0.21	0.0311	ND	0.0011	ND	0.026	0.78	0.0086	—	—	ND	ND	0.0011	0.0015	0.00056	0.0108	0.00023	ND	—	ND	0.027	0.013	ND	0.04	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.35	22.7	3.52	5.98	13.1	0.22	0.0354	ND	0.001	ND	0.024	0.78	0.0095	—	—	ND	ND	0.0011	0.0012	0.00066	0.0108	0.00016	ND	—	ND	0.02	0.007	ND	0.027	—	—	—	—
	O8	涨潮（表层）	8.19	25.7	3.52	6.03	14.7	0.2	0.0404	ND	0.0012	ND	0.03	0.74	0.0203	—	—	ND	ND	0.0011	0.0015	0.00083	0.0116	0.0002	ND	—	ND	0.032	0.008	ND	0.04	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.35	21.6	3.53	6.08	14.2	0.21	0.037	ND	0.0011	ND	0.032	0.7	0.0194	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00072	0.0115	0.00014	ND	—	ND	0.05	0.01	ND	0.06	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.16	26.2	3.56	6.1	13.5	0.2	0.0266	ND	0.0012	ND	0.027	0.78	0.0197	—	—	ND	ND	0.0011	0.0017	0.00089	0.012	0.0002	ND	—	ND	0.034	0.012	ND	0.046	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.23	21.9	3.6	6.02	13.1	0.24	0.0378	ND	0.0012	ND	0.028	0.72	0.0204	—	—	ND	ND	0.0011	0.0014	0.00075	0.0157	0.00015	ND	—	ND	0.052	0.01	ND	0.062	—	—	—	—
	O9	涨潮（表层）	8.21	26	3.54	6	16.9	0.53	0.037	ND	0.0011	ND	0.026	1.02	0.0156	—	—	ND	ND	0.0013	0.002	0.00058	0.0138	0.00015	ND	—	ND	0.118	0.026	ND	0.144	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.21	21.9	3.58	5.96	17.2	0.56	0.0425	ND	0.0011	ND	0.029	1.34	0.0112	—	—	ND	ND	0.0011	0.0018	0.00051	0.0113	0.00012	ND	—	ND	0.118	0.061	ND	0.179	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.23	26.4	3.53	5.93	15.5	0.5	0.0448	ND	0.001	ND	0.034	1.3	0.0109	—	—	ND	ND	0.0014	0.002	0.00063	0.0126	0.00014	ND	—	ND	0.119	0.025	ND	0.144	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.25	22.1	3.56	6.03	15.7	0.48	0.0404	ND	0.0011	ND	0.032	1.22	0.011	—	—	ND	ND	0.0011	0.0018	0.00071	0.0124	0.00013	ND	—	ND	0.12	0.021	ND	0.141	—	—	—	—
	O10	涨潮（表层）	8.12	25.6	3.53	5.92	14.3	0.19	0.0425	ND	0.0011	ND	0.02	0.46	0.0028	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00062	0.0118	0.00011	ND	—	ND	0.039	0.009	ND	0.048	—	—	—	—
		涨潮（底层）	8.33	22.4	3.6	6	14.6	0.21	0.0244	ND	0.0012	ND	0.027	0.54	0.0049	—	—	ND	ND	0.0012	0.0013	0.00059	0.0116	0.00021	ND	—	ND	0.028	0.01	ND	0.038	—	—	—	—
		落潮（表层）	8.26	25.9	3.56	6.02	13.3	0.16	0.0291	ND	0.0011	ND	0.023	0.53	0.0054	—	—	ND	ND	0.0011	0.0016	0.00058	0.0119	0.00014	ND	—	ND	0.04	0.012	ND	0.052	—	—	—	—
		落潮（底层）	8.25	22.6	3.6	6.1	13.1	0.15	0.0266	ND	0.001	ND	0.022	0.47	0.006	—	—	ND	ND	0.0012	0.0014	0.00064	0.012	0.00018	ND	—	ND	0.03	0.013	ND	0.043	—	—	—	—
	O1	涨潮	8.31	26.6	2.72	6.06	16.2	0.48	0.0411	ND	0.0012	ND	0.032	1.18	0.007	—	—	ND	ND	0.0011	0.0038	0.00075	0.0216	0.00033	0.0006	—	ND	0.071	0.007	ND	0.078	—	—	—	—

广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目环境影响报告书

2022 年 10 月 5 日		落潮	8.35	28	3.52	6	15	0.45	0.037	ND	0.0011	ND	0.029	1.02	0.0053	—	—	ND	ND	0.001	0.0022	0.00081	0.0222	0.0003	0.0005	—	ND	0.071	0.009	ND	0.08	—	—	—	—	
	O2	涨潮	8.35	25.8	3.42	5.96	13.6	0.4	0.0302	ND	0.0011	ND	0.036	0.9	0.0081	—	—	ND	ND	0.001	0.0042	0.00067	0.0141	0.00016	0.0018	—	ND	0.047	0.015	ND	0.062	—	—	—	—	
		落潮	8.34	26.8	3.48	6.01	13	0.31	0.0213	ND	0.0012	ND	0.031	0.75	0.0074	—	—	ND	ND	0.001	0.0026	0.00072	0.0146	0.00013	0.0008	—	ND	0.049	0.016	ND	0.065	—	—	—	—	
	O3	涨潮	8.28	25.3	3.44	6.04	14.5	0.17	0.016	ND	0.0011	ND	0.028	0.42	0.0078	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0038	0.00059	0.0131	0.00016	ND	ND	ND	0.037	0.007	ND	0.044	8	166	ND	182	
		落潮	8.31	25.9	3.44	6.09	13.8	0.16	0.0193	ND	0.001	ND	0.024	0.45	0.0142	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0024	0.00053	0.0129	0.00016	ND	ND	ND	0.047	0.007	ND	0.054	18	103	ND	137	
	O4	涨潮	8.32	26.2	3.5	5.98	12.9	0.19	0.0185	ND	0.0012	ND	0.027	0.51	0.0146	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0033	ND	0.0128	0.0002	0.0005	ND	ND	ND	0.035	0.009	ND	0.044	19	115	ND	150
		落潮	8.33	25.8	3.46	6.08	12.7	0.17	0.0205	ND	0.0012	ND	0.021	0.46	0.0095	ND	ND	ND	ND	0.0011	0.0024	ND	0.0126	0.00009	0.0006	ND	ND	ND	0.045	0.011	ND	0.056	26	205	ND	254
	O5	涨潮	8.29	25.7	3.48	6.06	13.6	0.25	0.024	ND	0.0012	ND	0.021	0.6	0.0113	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0033	0.00061	0.0114	0.00021	ND	ND	ND	0.054	0.005	ND	0.059	38	236	ND	307	
		落潮	8.3	26	3.5	5.93	12.8	0.21	0.0271	ND	0.0011	ND	0.021	0.66	0.0107	ND	ND	ND	ND	0.0012	0.0018	0.00056	0.0116	0.00013	ND	ND	ND	0.052	0.012	ND	0.063	34	204	ND	267	
	O6	涨潮	8.11	25.6	3.52	5.97	15.5	0.46	0.0251	ND	0.0011	ND	0.032	0.92	0.0123	—	—	ND	ND	0.0012	0.0023	0.00067	0.0136	0.00022	ND	—	ND	0.063	ND	ND	0.063	—	—	—	—	
		落潮	8.16	26.2	3.52	6.01	14.7	0.4	0.0354	ND	0.0012	ND	0.033	1	0.0175	—	—	ND	ND	0.0012	0.0015	0.00063	0.0135	0.00034	ND	—	ND	0.067	ND	ND	0.067	—	—	—	—	
	O7	涨潮 （表层）	8.29	25.3	3.53	6.07	14.4	0.25	0.0396	ND	0.0012	ND	0.023	0.74	0.0072	—	—	ND	ND	0.0012	0.0016	0.00065	0.0133	0.00013	ND	—	ND	0.021	0.006	ND	0.027	—	—	—	—	
		涨潮 （底层）	8.27	21.5	3.56	5.94	14.5	0.24	0.0233	ND	0.0011	ND	0.029	0.71	0.0086	—	—	ND	ND	0.0012	0.0013	0.00052	0.0135	0.00018	ND	—	ND	0.017	0.009	ND	0.026	—	—	—	—	
		落潮 （表层）	8.33	25.7	3.52	6.1	13.3	0.27	0.0249	ND	0.0011	ND	0.028	0.75	0.0093	—	—	ND	ND	0.0012	0.0016	0.0007	0.0132	0.00021	ND	—	ND	0.038	0.01	ND	0.048	—	—	—	—	
		落潮 （底层）	8.31	22.2	3.52	6.03	13.7	0.23	0.0323	ND	0.0011	ND	0.03	0.81	0.0092	—	—	ND	ND	0.0012	0.0014	0.00056	0.0134	0.00016	ND	—	ND	0.042	0.01	ND	0.052	—	—	—	—	
	O8	涨潮 （表层）	8.19	25.2	3.52	6	14	0.21	0.0357	ND	0.001	ND	0.02	0.74	0.0194	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.0008	0.012	0.00019	ND	—	ND	0.042	0.012	ND	0.054	—	—	—	—	
		涨潮 （底层）	8.26	21.3	3.56	6.08	13.7	0.19	0.0291	ND	0.0011	ND	0.022	0.68	0.0189	—	—	ND	ND	0.0012	0.0015	0.00069	0.0122	0.00013	ND	—	ND	0.045	0.011	ND	0.056	—	—	—	—	
		落潮 （表层）	8.21	25.6	3.56	5.95	13.2	0.19	0.0327	ND	0.0011	ND	0.029	0.81	0.0185	—	—	ND	ND	0.0012	0.0018	0.00075	0.0119	0.00016	ND	—	ND	0.037	0.008	ND	0.045	—	—	—	—	
		落潮 （底层）	8.25	21.4	3.58	5.99	13	0.18	0.0302	ND	0.0011	ND	0.027	0.69	0.0197	—	—	ND	ND	0.0013	0.0015	0.00082	0.0129	0.00016	ND	—	ND	0.039	0.005	ND	0.044	—	—	—	—	
	O9	涨潮 （表层）	8.23	25.3	3.62	6.01	16.5	0.39	0.0371	ND	0.0012	ND	0.035	0.94	0.0144	—	—	ND	ND	0.0015	0.0022	0.0005	0.0132	0.00014	ND	—	ND	0.106	0.02	ND	0.126	—	—	—	—	
		涨潮 （底层）	8.2	21.4	3.66	6.04	16.2	0.41	0.0266	ND	0.0011	ND	0.033	1.29	0.0141	—	—	ND	ND	0.0013	0.002	0.00061	0.012	0.00009	ND	—	ND	0.101	0.04	ND	0.141	—	—	—	—	
		落潮 （表层）	8.26	25.7	3.56	6.1	15.5	0.34	0.0411	ND	0.0012	ND	0.032	1.32	0.0144	—	—	ND	ND	0.0015	0.002	0.00052	0.0119	0.00014	ND	—	ND	0.109	0.02	ND	0.129	—	—	—	—	
		落潮 （底	8.31	21.3	3.56	6.13	15.7	0.33	0.0411	ND	0.0011	ND	0.034	1.18	0.0136	—	—	ND	ND	0.0012	0.0019	0.0005	0.0118	0.00011	ND	—	ND	0.111	0.022	ND	0.133	—	—	—	—	
	O10	涨潮 （表层）	8.27	25.1	3.56	5.94	13.9	0.18	0.0404	ND	0.0012	ND	0.024	0.49	0.0045	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00053	0.0128	0.00013	ND	—	ND	0.04	0.008	ND	0.048	—	—	—	—	
		涨潮 （底层）	8.31	21.4	3.6	6	13.7	0.2	0.037	ND	0.0011	ND	0.023	0.58	0.0053	—	—	ND	ND	0.0014	0.0014	0.00061	0.0127	0.0002	ND	—	ND	0.033	0.01	ND	0.043	—	—	—	—	
		落潮 （表层）	8.32	25.3	3.56	6.06	12.6	0.17	0.0181	ND	0.0012	ND	0.028	0.52	0.0055	—	—	ND	ND	0.0012	0.0017	0.00041	0.0124	0.00021	ND	—	ND	0.035	0.011	ND	0.046	—	—	—	—	
		落潮 （底层）	8.28	21.8	3.6	6.14	12.9	0.17	0.016	ND	0.0011	ND	0.028	0.47	0.0059	—	—	ND	ND	0.0014	0.0015	0.0006	0.0133	0.00016	ND	—	ND	0.028	0.012	ND	0.04	—	—	—	—	

表 4.4-3 海水环境质量现状标准指数计算结果一览表

日期	采样点位	pH 值	溶解氧	生化需氧量	油类	挥发酚	硫化物	氰化物	阴离子洗涤剂	化学需氧量	活性磷酸盐	苯并(a)芘	六价铬	汞	砷	铜	铅	锌	镉	镍	硒	无机氮
----	------	------	-----	-------	----	-----	-----	-----	--------	-------	-------	--------	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----

2022 年 10 月 4 日	O1	涨潮	0.1	0.821	0.177	0.864	0.11	0.022	0.05	0.21	0.383	0.2	——	0.2	0.0175	0.033	0.33	0.174	0.454	0.068	0.06	0.005	0.227
		落潮	0.087	0.814	0.163	0.85	0.11	0.024	0.05	0.29	0.337	0.167	——	0.2	0.0175	0.033	0.21	0.17	0.426	0.064	0.05	0.005	0.247
	O2	涨潮	0.113	0.828	0.123	0.838	0.11	0.024	0.05	0.2	0.287	0.267	——	0.2	0.0175	0.03	0.37	0.16	0.228	0.034	0.19	0.005	0.167
		落潮	0.107	0.836	0.11	0.696	0.11	0.026	0.05	0.24	0.247	0.217	——	0.2	0.0175	0.03	0.23	0.144	0.21	0.026	0.07	0.005	0.183
	O3	涨潮	0.12	0.988	0.18	0.472	0.11	0.06	0.05	1.033	0.24	0.5	0.0008	0.4	0.07	0.05	0.76	0.65	0.525	0.15	0.05	0.010	0.15
		落潮	0.127	1.003	0.16	0.552	0.11	0.06	0.05	0.733	0.2	0.927	0.0008	0.4	0.07	0.05	0.44	0.87	0.545	0.15	0.05	0.010	0.14
	O4	涨潮	0.244	0.985	0.058	0.094	0.055	0.011	0.025	0.21	0.135	0.477	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.06	0.069	0.117	0.022	0.025	0.005	0.0975
		落潮	0.25	0.657	0.055	0.085	0.055	0.012	0.025	0.29	0.115	0.3	0.0008	0.1	0.0175	0.02	0.046	0.059	0.138	0.012	0.035	0.005	0.1375
	O5	涨潮	0.127	1.017	0.25	0.646	0.11	0.06	0.05	0.933	0.32	0.693	0.0008	0.4	0.07	0.055	0.6	0.67	0.595	0.21	0.05	0.010	0.22
		落潮	0.113	1.008	0.22	0.728	0.11	0.055	0.05	0.933	0.32	0.733	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.32	0.64	0.555	0.12	0.05	0.010	0.295
	O6	涨潮	0.233	0.821	0.19	0.684	0.11	0.022	0.05	0.3	0.313	0.433	——	0.2	0.0175	0.037	0.22	0.15	0.308	0.038	0.025	0.005	0.197
		落潮	0.227	0.824	0.177	0.866	0.11	0.02	0.05	0.32	0.34	0.59	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.158	0.282	0.008	0.025	0.005	0.267
	O7	涨潮（表层）	0.08	0.979	0.21	0.88	0.11	0.05	0.05	0.8	0.37	0.52	——	0.4	0.07	0.055	0.28	0.61	0.525	0.13	0.05	0.010	0.155
		涨潮（底层）	0.087	0.998	0.18	0.666	0.11	0.055	0.05	0.7	0.35	0.607	——	0.4	0.07	0.06	0.24	0.6	0.515	0.21	0.05	0.010	0.15
		落潮（表层）	0.12	1.005	0.21	0.622	0.11	0.055	0.05	0.867	0.39	0.573	——	0.4	0.07	0.055	0.3	0.56	0.54	0.23	0.05	0.010	0.2
		落潮（底层）	0.1	1.003	0.22	0.708	0.11	0.05	0.05	0.8	0.39	0.633	——	0.4	0.07	0.055	0.24	0.66	0.54	0.16	0.05	0.010	0.13
	O8	涨潮（表层）	0.207	0.829	0.067	0.808	0.11	0.024	0.05	0.3	0.247	0.677	——	0.2	0.0175	0.037	0.15	0.166	0.232	0.04	0.025	0.005	0.133
		涨潮（底层）	0.1	0.822	0.07	0.74	0.11	0.022	0.05	0.32	0.233	0.647	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.144	0.23	0.028	0.025	0.005	0.2
		落潮（表层）	0.227	0.820	0.067	0.532	0.11	0.024	0.05	0.27	0.26	0.657	——	0.2	0.0175	0.037	0.17	0.178	0.24	0.04	0.025	0.005	0.153
		落潮（底层）	0.18	0.831	0.08	0.756	0.11	0.024	0.05	0.28	0.24	0.68	——	0.2	0.0175	0.037	0.14	0.15	0.314	0.03	0.025	0.005	0.207
	O9	涨潮（表层）	0.193	1.000	0.53	0.74	0.11	0.055	0.05	0.867	0.51	1.04	——	0.4	0.07	0.065	0.4	0.58	0.69	0.15	0.05	0.010	0.72
		涨潮（底层）	0.193	1.007	0.56	0.85	0.11	0.055	0.05	0.967	0.67	0.747	——	0.4	0.07	0.055	0.36	0.51	0.565	0.12	0.05	0.010	0.895
		落潮（表层）	0.18	1.012	0.5	0.896	0.11	0.05	0.05	1.133	0.65	0.727	——	0.4	0.07	0.07	0.4	0.63	0.63	0.14	0.05	0.010	0.72
		落潮（底层）	0.167	0.995	0.48	0.808	0.11	0.055	0.05	1.067	0.61	0.733	——	0.4	0.07	0.055	0.36	0.71	0.62	0.13	0.05	0.010	0.705
	O10	涨潮（表层）	0.253	1.014	0.19	0.85	0.11	0.055	0.05	0.667	0.23	0.187	——	0.4	0.07	0.06	0.34	0.62	0.59	0.11	0.05	0.010	0.24
		涨潮（底层）	0.113	1.000	0.21	0.488	0.11	0.06	0.05	0.9	0.27	0.327	——	0.4	0.07	0.06	0.26	0.59	0.58	0.21	0.05	0.010	0.19
		落潮（表层）	0.16	0.997	0.16	0.582	0.11	0.055	0.05	0.767	0.265	0.36	——	0.4	0.07	0.055	0.32	0.58	0.595	0.14	0.05	0.010	0.26
		落潮（底层）	0.167	0.984	0.15	0.532	0.11	0.05	0.05	0.733	0.235	0.4	——	0.4	0.07	0.06	0.28	0.64	0.6	0.18	0.05	0.010	0.215
2022 年 10 月 5 日	O1	涨潮	0.127	0.825	0.16	0.822	0.11	0.024	0.05	0.32	0.393	0.233	——	0.2	0.0175	0.037	0.38	0.15	0.432	0.066	0.06	0.005	0.26
		落潮	0.1	0.833	0.15	0.74	0.11	0.022	0.05	0.29	0.34	0.177	——	0.2	0.0175	0.033	0.22	0.162	0.444	0.06	0.05	0.005	0.267
		落潮	0.107	0.832	0.103	0.426	0.11	0.024	0.05	0.31	0.25	0.247	——	0.2	0.0175	0.033	0.26	0.144	0.292	0.026	0.08	0.005	0.217
	O3	涨潮	0.147	0.993	0.17	0.32	0.11	0.055	0.05	0.933	0.21	0.52	0.0008	0.4	0.07	0.055	0.76	0.59	0.655	0.16	0.05	0.010	0.22
		落潮	0.127	0.985	0.16	0.386	0.11	0.05	0.05	0.8	0.225	0.947	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.48	0.53	0.645	0.16	0.05	0.010	0.27
	O4	涨潮	0.267	1.003	0.0475	0.062	0.055	0.012	0.025	0.27	0.1275	0.487	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.066	0.0015	0.128	0.02	0.025	0.005	0.11
		落潮	0.261	0.669	0.0425	0.068	0.055	0.012	0.025	0.21	0.115	0.317	0.0008	0.1	0.0175	0.022	0.048	0.0015	0.126	0.009	0.03	0.005	0.14

	O5	涨潮	0.14	0.990	0.25	0.48	0.11	0.06	0.05	0.7	0.3	0.753	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.66	0.61	0.57	0.21	0.05	0.010	0.295
		落潮	0.133	1.012	0.21	0.542	0.11	0.055	0.05	0.7	0.33	0.713	0.0008	0.4	0.07	0.06	0.36	0.56	0.58	0.13	0.05	0.010	0.315
	O6	涨潮	0.26	0.838	0.153	0.502	0.11	0.022	0.05	0.32	0.307	0.41	—	0.2	0.0175	0.04	0.23	0.134	0.272	0.044	0.025	0.005	0.21
		落潮	0.227	0.832	0.133	0.708	0.11	0.024	0.05	0.33	0.333	0.583	—	0.2	0.0175	0.04	0.15	0.126	0.27	0.068	0.025	0.005	0.223
	O7	涨潮（表层）	0.14	0.988	0.25	0.792	0.11	0.06	0.05	0.767	0.37	0.48	—	0.4	0.07	0.06	0.32	0.65	0.665	0.13	0.05	0.010	0.135
		涨潮（底层）	0.153	1.010	0.24	0.466	0.11	0.055	0.05	0.967	0.355	0.573	—	0.4	0.07	0.06	0.26	0.52	0.675	0.18	0.05	0.010	0.13
		落潮（表层）	0.113	0.984	0.27	0.498	0.11	0.055	0.05	0.933	0.375	0.62	—	0.4	0.07	0.06	0.32	0.7	0.66	0.21	0.05	0.010	0.24
		落潮（底层）	0.127	0.995	0.23	0.646	0.11	0.055	0.05	1	0.405	0.613	—	0.4	0.07	0.06	0.28	0.56	0.67	0.16	0.05	0.010	0.26
	O8	涨潮（表层）	0.207	0.833	0.07	0.714	0.11	0.02	0.05	0.2	0.247	0.647	—	0.2	0.0175	0.04	0.17	0.16	0.24	0.038	0.025	0.005	0.18
		涨潮（底层）	0.16	0.822	0.063	0.582	0.11	0.022	0.05	0.22	0.227	0.63	—	0.2	0.0175	0.04	0.15	0.138	0.244	0.026	0.025	0.005	0.187
		落潮（表层）	0.193	0.840	0.063	0.654	0.11	0.022	0.05	0.29	0.27	0.617	—	0.2	0.0175	0.04	0.18	0.15	0.238	0.032	0.025	0.005	0.15
		落潮（底层）	0.167	0.835	0.06	0.604	0.11	0.022	0.05	0.27	0.23	0.657	—	0.2	0.0175	0.043	0.15	0.164	0.258	0.032	0.025	0.005	0.147
	O9	涨潮（表层）	0.18	0.998	0.39	0.742	0.11	0.06	0.05	1.167	0.47	0.96	—	0.4	0.07	0.075	0.44	0.5	0.66	0.14	0.05	0.010	0.63
		涨潮（底层）	0.2	0.993	0.41	0.532	0.11	0.055	0.05	1.1	0.645	0.94	—	0.4	0.07	0.065	0.4	0.61	0.6	0.09	0.05	0.010	0.705
		落潮（表层）	0.16	0.984	0.34	0.822	0.11	0.06	0.05	1.067	0.66	0.96	—	0.4	0.07	0.075	0.4	0.52	0.595	0.14	0.05	0.010	0.645
		落潮（底层）	0.127	0.979	0.33	0.822	0.11	0.055	0.05	1.133	0.59	0.907	—	0.4	0.07	0.06	0.38	0.5	0.59	0.11	0.05	0.010	0.665
	O10	涨潮（表层）	0.153	1.010	0.18	0.808	0.11	0.06	0.05	0.8	0.245	0.3	—	0.4	0.07	0.06	0.34	0.53	0.64	0.13	0.05	0.010	0.24
		涨潮（底层）	0.127	1	0.2	0.74	0.11	0.055	0.05	0.767	0.29	0.353	—	0.4	0.07	0.07	0.28	0.61	0.635	0.2	0.05	0.010	0.215
		落潮（表层）	0.12	0.990	0.17	0.362	0.11	0.06	0.05	0.933	0.26	0.367	—	0.4	0.07	0.06	0.34	0.41	0.62	0.21	0.05	0.010	0.23
		落潮（底层）	0.147	0.977	0.17	0.32	0.11	0.055	0.05	0.933	0.235	0.393	—	0.4	0.07	0.07	0.3	0.6	0.665	0.16	0.05	0.010	0.2

4.4.3 地表水环境质量现状补充监测

4.4.3.1 监测断面布设

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)及本项目排水方式,本次地表水环境现状监测布设 1 个监测断面,具体位置详见表 4.4-4 以及图 4.4-1 和图 4.4-2。

表 4.4-4 地表水环境现状监测断面列表

断面编号	监测对象	监测断面位置	设置目的
W1	雨水明渠	石化大道与环海东路交界处	背景断面

4.4.3.2 监测项目

根据 GB21904-2008、HJ883-2017、HJ858.1-2017,本项目监测因此如下:

水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)。

4.4.3.3 监测时间及频率

连续采样监测 3 天。水温每间隔 6h 观测一次水温,统计计算日平均水温;其他指标每天采样 1 次。

4.4.3.4 采样分析方法

样品的分析按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)“表 4 地表水环境质量标准基本项目分析方法”和国家环保局《水和废水分析方法》(第四版)中规定的分析方法进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。同时拍摄采样现场照片、视频。检测方法的检出限必须小于评价标准。

表 4.4-5 地表水监测检验标准

检测项目	依据的标准(方法)名称及编号	仪器设备	检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计	—
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	—
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	—
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	滴定管	4mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子天平 JJ224BF	4mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.0004mg/L
砷			0.0003mg/L
汞			0.00004mg/L
铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00008mg/L
锌			0.00067mg/L
铅			0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L

4.4.3.5 评价标准及评价方法

1. 评价标准

雨水明渠执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 IV 类标准。

2.评价方法

(1) 采用水质指数法对水质现状进行评价

①一般性水质因子(随着浓度增加而水质变差的水质因子)的指数计算公式:

$$Si,j = Ci,j / Csi$$

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

Ci,j ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

Csi ——评价因子 i 的水质评价标准限值, mg/L。

②溶解氧(DO)的标准指数计算公式:

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

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

式中: SDO_j ——溶解氧的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

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

S ——实用盐度符号, 量纲为 1;

T ——水温, °C。

③pH 值的指数计算公式:

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

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

式中: SpH_j ——pH 值的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j ——pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值

4.4.3.6 现状监测结果与评价

河流地表水环境质量现状监测数据具体见表 4.4-6-表 4.4-8, 评价结果见表

4.4-9。评价结果表明，雨水明渠监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。

表 4.4-6 地表水环境现状监测数据

采样日期	采样点 位	检测结果（mg/L）							
		水温 （℃）	pH 值 （无量纲）	溶解 氧	高锰 酸盐 指数	化学 需氧 量	五日 生化 需氧 量	氨氮	总磷
2023.08.23	W1	27.7	8.6	5.52	3.7	14	2.7	1.24	0.09
2023.08.24	W1	27.4	8.5	5.44	3.8	14	2.8	1.36	0.11
2023.08.25	W1	27.5	8.6	5.58	3.4	17	2.8	1.40	0.12

表 4.4-7 地表水环境现状监测数据

采样日期	采样点 位	检测结果（mg/L）							
		氟化物	六价铬	氰化 物	挥发 酚	石油 类	阴离 子表 面活 性剂	硫化 物	悬浮 物
2023.08.23	W1	0.16	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	18
2023.08.24	W1	0.14	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	20
2023.08.25	W1	0.14	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	19

表 4.4-8 地表水环境现状监测数据

采样日期	采样点 位	检测结果（mg/L）						
		硒	砷	汞	铜	锌	铅	镉
2023.08.23	W1	ND	ND	ND	0.00282	0.0193	ND	ND
2023.08.24	W1	ND	ND	ND	0.00069	0.0162	ND	ND
2023.08.25	W1	ND	ND	ND	0.00092	0.0160	ND	ND

表 4.4-9 地表水环境质量现状标准指数计算结果一览表

点位	检测因子	标准指数范围
W1 项目位置处	pH 值	0.2~0.25
	溶解氧	0.54~0.55
	高锰酸盐指数	0.34~0.38
	化学需氧量	0.47~0.57
	五日生化需氧量	0.45~0.47
	氨氮	0.83~0.93
	总磷	0.30~0.40
	氟化物	0.09~0.11
	六价铬	0.04
	氰化物	0.01
	挥发酚	0.02

	石油类	0.04~0.06
	阴离子表面活性剂	0.08
	硫化物	0.01
	悬浮物	0.30~0.33
	硒	0.01
	砷	0.0015
	汞	0.02
	铜	0.0007~0.0028
	锌	0.0080~0.0097
	铅	0.0009
	镉	0.005
	注：未检出按检出限值的一半计算。	

4.4.4 小结

本项目周边水体主要为龙江、罗溪、神泉湾等，根据揭阳市生态环境局发布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，2022 年，龙江水质良好，近岸海域水质总体较好。补充监测结果表明，雨水明渠监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准要求。

引用的海水监测数据评价结果表明，除溶解氧、阴离子洗涤剂外，其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》（GB3097-1997）。其中，溶解氧超标主要出现在 O3、O4、O5、O7、O9、O10，超标倍数为 0.003~0.017，最大超标点位为 10 月 4 日 O5（涨揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书 188 潮），O4 为超出 III 类水质标准，其它点位为超出 I 类水质标准；阴离子洗涤剂超标点位主要位于 O3、O9，超标倍数为 0.033~0.167，最大超标点位为 10 月 5 日 O9（涨潮表层），均为超出 I 类水质标准。



图 4.4-2 地表水补充监测

4.5 声环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测点布设

本项目为新建性质,因此在项目厂区边界外 1 米包络线处各布设一个监测点,共 4 个。具体监测点位置下表 4.5-1, 监测布点图 4.5-1。

表 4.5-1 声环境现状监测布点列表

编号	具体位置
N1	北边厂界外 1m 处
N2	西边厂界外 1m 处
N3	东边厂界外 1m 处
N4	南边厂界外 1m 处

4.5.2 监测时间与方法

监测时间: 本项目委托广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 28 日~2023 年 8 月 29 日连续监测两天, 每天昼间、夜间各监测一次。

监测时间分昼间和夜间监测, 连续两天, 一般采用短时间的取样方法来测量, 每测一点连续监测时间为 10 分钟。监测时间段为昼间 06:00~22:00, 夜间 22:00~次日 06:00。避开节假日和非正常工作日。

监测方法: 按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 和《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的相关要求进行。

4.5.3 分析方法

测量方法和规范按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 监测项目为等效声级 L_{eq} 值。监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中规定进行。

4.5.4 评价标准

根据《揭阳市声环境功能区划(调整)》(揭市环(2021)166 号)中的大南海石化工业区声环境功能区划可知, 本项目位于 3 类声环境功能区内。项目所在地声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准, 见下表。

表 4.5-2 声环境质量评价执行标准 单位: 等效声级 $L_{eq}[dB(A)]$

监测点	声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间
N1-N4	3 类	指以工业生产、仓储物流为主要功能, 需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。	65	55



图 4.5-1 声环境监测点位图

4.5.5 监测结果与评价

本项目声环境监测结果详见表 4.5-3。根据监测结果表明，本项目厂界昼间噪声监测值在 56~62dB（A）之间，夜间噪声监测值在 47~53dB（A）之间，各监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。

表 4.5-3 本项目声环境质量现状监测结果表

检测日期	检测点位	检测时间	检测结果（dB(A)）	主要声源
			L _{eq}	
2023.08.28	N1 北边厂界外 1m 处	昼间	60	环境噪声
		夜间	50	环境噪声
	N2 西边厂界外 1m 处	昼间	61	环境噪声
		夜间	49	环境噪声
	N3 东边厂界外 1m 处	昼间	59	环境噪声
		夜间	50	环境噪声
	N4 南边厂界外 1m 处	昼间	58	环境噪声
		夜间	51	环境噪声
2023.08.29	N1 北边厂界外 1m 处	昼间	60	环境噪声
		夜间	50	环境噪声
	N2 西边厂界外 1m 处	昼间	59	环境噪声
		夜间	49	环境噪声
	N3 东边厂界外 1m 处	昼间	57	环境噪声
		夜间	49	环境噪声
	N4 南边厂界外 1m 处	昼间	58	环境噪声
		夜间	49	环境噪声

4.5.6 小结

根据现状声环境监测结果，本项目厂界均达《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求，区域声环境质量良好。

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 监测布点与监测项目

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），根据地块的大小和使用功能、评价范围内土壤类型，在地块内设置 7 个监测点，在场地范围外需布置 4 个监测点，共布置 11 个监测点，具体位置见表 4.6-1、图 4.6-1、图 4.6-2。根据国家土壤信息服务平台查询，项目厂界外 1km 范围内有 1 种土壤类型，为滨海风沙土。项目地块预计基础埋深约 6m。为了解项目厂区土壤质量本底值，同时兼顾均匀性和代表性的原则，本次土壤监测布点考虑整个厂区。

表 4.6-1 土壤监测点位列表

编号	监测点位置		样点类型	采样深度	方位	监测项目	用地类型	土壤类型
SH-1	占地 范围 内	污水处理场	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m、3~6m	——	基本因子、特征 因子	建设用地	滨海风沙土
SH-2		球罐组	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-3		原料库房	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-4		裂解单元	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-5		废盐分解单元	柱状样点	0~0.5m、0.5~1.5m、 1.5~3m、3~6m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-6		原料化单元	表层样点	0~0.2m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-7		循环水场	表层样点	0~0.2m	——	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-8	占地 范围 外	西北面农田	表层样点	0~0.2m	西北	基本因子、特征 因子	农用地	滨海风沙土
SH-9		主导风向上风向点	表层样点	0~0.2m	东北	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-10		主导风向下风向点 1	表层样点	0~0.2m	西北	特征因子	建设用地	滨海风沙土
SH-11		主导风向下风向点 2	表层样点	0~0.2m	西北	特征因子	建设用地	滨海风沙土

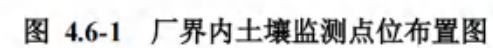




图 4.6-2 厂界外土壤监测点位布置图

4.6.2 监测项目

本项目设置的监测因子如下：

表 4.6-2 本项目监测因子

用地类型 因子类型	建设用地	农用地
基本因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。	/
特征因子	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃（C10-C40）、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃（C10-C40）、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英

4.6.3 监测时间及频率

由广东智环创新环境科技有限公司于 2023 年 8 月 18 日对土壤进行采样监测，采样 1 天，采样 1 次。其中二噁英委托江西星辉检测技术有限公司于 2023 年 8 月 25 日对土壤进行采样监测，采样 1 天，采样 1 次。

4.6.4 采样分析方法

采样和监测按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）的规定和要求执行。监测分析方法与检出限见表 4.6-3。

表 4.6-3 土壤监测项目、分析方法和最低检出限一览表

pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C	—
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 JJ1000	0.01g/cm ³

总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	电子天平 JJ1000	——
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	——	——
阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV3660	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR901	——
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.5mg/kg
总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg
锌			1mg/kg
铅			10mg/kg
镍			3mg/kg
铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	4mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 iCE3500	0.01mg/kg
钒	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》 HJ 803-2016	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.7mg/kg
钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ1081-2019	原子吸收分光光度计 iCE3500	2mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg

1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间、对-二甲苯			1.2μg/kg
邻-二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 5977B/8860	0.09mg/kg
苯胺			0.05mg/kg
2-氯苯酚			0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg
苯并(k)荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并(a,h)蒽			0.1mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg

石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	《土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法》 HJ1021-2019	气相色谱仪 Trace1300	6mg/kg
二噁英	HJ 77.4-2008 《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	/	/

4.6.5 评价标准

SH-1~SH-7、SH-9~SH-11 建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地筛选值；SH8 农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）。

4.6.6 土壤理化特性调查

调查点位：本项目场地内只涉及 1 种土壤类型，因子在土壤监测点 SH-4 处附近，开展一次土壤理化性质调查。

调查内容：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、土体构型（土壤剖面，宽×长×深为 0.8m×1.5m×1.2m）。

4.6.7 监测结果与评价

4.6.7.1土壤理化特性调查结果

土壤理化性质调查如下表：

表 4.6-4 项目区域土壤理化性质一览表

采样日期	采样点位		检测结果					
			pH 值 （无量纲）	土壤容重 （g/cm ³ ）	总孔隙度 （%）	渗滤率 （mm/min）	阳离子交换量 （cmol ⁺ /kg）	氧化还原电位 （mV）
2023.08.18	SH-4 剖面	0~0.3m	7.65	1.35	57.0	1.66	3.6	560
		0.3~0.5m	6.53	1.41	30.4	1.98	3.8	
		0.5~0.9m	4.92	1.27	39.9	2.75	3.2	
		0.9~1.2m	4.73	1.22	30.2	2.47	3.6	

4.6.7.2土壤质量调查结果

项目所在区域土壤构型件表 4.6-5，土壤环境质量现状监测结果见表 4.6-6 至 4.6-11。

监测结果表明，本项目厂区及周边建设用地的各采样点的各项监测指标均能

满足相应的要求。其中 SH-1~SH-7、SH-9~SH-11 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值；SH-8 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15168-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

4.6.8 小结

本项目厂区及周边建设用地的各采样点的各项监测指标均能满足土壤环境质量要求，其中 SH-1~SH-7、SH-9~SH-11 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准限值；SH-8 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15168-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

表 4.6-5 土壤构型

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次	土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物等
SH-4 剖面			0~0.3m	棕色、团粒结构、质地为砂土、砂砾含量约 19%、无其他异物
			0.3~0.5m	黄棕色、团粒结构、质地为砂土、砂砾含量约 20%、无其他异物
			0.5~0.9m	红棕色、团块结构、质地为砂土、砂砾含量约 21%、无其他异物
			0.9~1.2m	杂色（棕+灰）、团块结构、质地为砂土、砂砾含量约 18%、无其他异物

表 4.6-6 土壤环境质量监测结果①

采样日期	采样点位		检测结果 (mg/kg)												二噁英 (ng-TEQ/kg)
			pH 值 (无量纲)	六价铬	总汞	总砷	铜	铅	镍	锌	镉	铬	钒	钴	
2023.08.18	SH-1	0~0.5m	5.24	ND	0.023	1.26	3	16	6	24	0.05	——	19.2	ND	0.064
		1.0~1.5m	5.07	ND	0.021	0.87	2	13	ND	12	ND	——	13.0	ND	0.059
		2.0~2.5m	4.88	ND	0.018	1.10	1	14	3	14	ND	——	14.1	ND	0.056
		4.0~4.5m	5.01	ND	0.018	0.64	2	14	4	13	ND	——	13.4	ND	0.061
	SH-2	0~0.5m	6.37	ND	0.010	1.02	3	11	ND	20	0.01	——	14.8	ND	0.052
		1.0~1.5m	5.28	ND	0.006	1.14	2	12	ND	14	ND	——	15.8	ND	0.058
		2.0~2.5m	4.89	ND	0.009	0.92	1	13	4	12	ND	——	14.7	ND	0.052
		4.0~4.5m	4.75	ND	0.009	1.59	1	15	4	17	ND	——	17.8	ND	0.062
	SH-3	0~0.5m	4.68	ND	0.010	1.10	2	11	ND	14	ND	——	13.1	ND	0.055
		1.0~1.5m	4.70	ND	0.007	0.94	1	ND	ND	10	ND	——	12.0	ND	0.073
		2.0~2.5m	4.78	ND	0.009	0.92	1	10	ND	10	ND	——	10.8	ND	0.048
		4.0~4.5m	4.53	ND	0.004	0.80	1	10	ND	12	ND	——	12.2	ND	0.060
2023.08.18	SH-4	0~0.5m	5.63	ND	0.009	2.13	4	16	5	18	ND	——	17.6	ND	0.061
		1.0~1.5m	5.05	ND	0.011	1.60	2	11	4	14	ND	——	14.2	ND	0.15
		2.0~2.5m	4.94	ND	0.008	0.79	2	20	6	20	ND	——	20.0	ND	0.069
		4.0~4.5m	4.34	ND	0.017	3.21	3	18	14	30	ND	——	41.9	ND	0.069
	SH-5	0~0.5m	4.56	ND	0.030	1.80	2	16	4	15	0.01	——	15.0	ND	0.17
		1.0~1.5m	5.61	ND	0.017	1.34	3	16	4	17	0.02	——	15.3	ND	0.085
		2.0~2.5m	4.65	ND	0.012	1.21	2	15	3	17	ND	——	17.6	ND	0.12
		4.0~4.5m	4.61	ND	0.032	1.44	2	12	ND	21	ND	——	10.8	ND	0.064
	SH-6	0~0.2m	4.61	ND	0.019	1.82	3	12	4	18	0.02	——	19.7	ND	0.087
	SH-7	0~0.2m	6.75	ND	0.008	2.23	4	15	5	23	ND	——	19.8	ND	0.087
	SH-8	0~0.2m	4.51	——	0.020	2.29	3	12	ND	12	ND	8	13.8	ND	0.079
	SH-9	0~0.2m	5.42	ND	0.027	3.94	7	48	10	42	0.01	——	30.5	3	0.068
	SH-10	0~0.2m	5.93	ND	0.014	1.52	2	11	4	19	0.02	——	14.8	ND	0.064
	SH-11	0~0.2m	5.40	ND	0.008	1.41	2	ND	4	13	0.01	——	13.6	ND	0.080

表 4.6-7 土壤环境质量监测结果②

采样日期	采样点位		检测结果 (μg/kg)								
			四氯化碳	氯仿	氯甲烷	1,1-二氯乙烷	1,2-二氯乙烷	1,1-二氯乙烯	顺式-1,2-二氯乙烯	反式-1,2-二氯乙烯	二氯甲烷
2023.08.18	SH-1	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	SH-8	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-8 土壤环境质量监测结果③

采样日期	采样点位		检测结果 (μg/kg)								
			1,2-二氯丙烷	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,2,2-四氯乙烷	四氯乙烯	1,1,1-三氯乙烷	1,1,2-三氯乙烷	三氯乙烯	1,2,3-三氯丙烷	氯乙烯
2023.08.18	SH-1	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	SH-8	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-9 土壤环境质量监测结果④

采样日期	采样点位		检测结果 (μg/kg)								
			苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	邻-二甲苯
2023.08.18	SH-1	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	SH-8	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 4.6-10 土壤环境质量监测结果⑤

采样日期	采样点位		检测结果（mg/kg）											
			硝基苯	苯胺	2-氯苯酚	苯并(a)蒽	苯并(a)芘	苯并(b)荧蒽	苯并(k)荧蒽	蒽	二苯并(a,h)蒽	茚并(1,2,3-c,d)芘	萘	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
2023.08.18	SH-1	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6
	SH-8	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8

表 4.6-11 表 4.6-12 土壤环境质量监测结果⑥

采样日期	采样点位		检测结果 (μg/kg)					
			苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	邻-二甲苯	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	
2023.08.18	SH-2	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	8	
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	ND	
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	ND	
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	8	
	SH-3	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	15	
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	9	
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	9	
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	8	
	SH-4	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	15	
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	12	
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	6	
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	8	
	SH-5	0~0.5m	ND	ND	ND	ND	9	
		1.0~1.5m	ND	ND	ND	ND	14	
		2.0~2.5m	ND	ND	ND	ND	14	
		4.0~4.5m	ND	ND	ND	ND	8	
	SH-6	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	10	

采样日期	采样点位		检测结果 (μg/kg)					
			苯乙烯	甲苯	间、对-二甲苯	邻-二甲苯	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	
	SH-7	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	7	
	SH-9	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	11	
	SH-10	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	15	
	SH-11	0~0.2m	ND	ND	ND	ND	14	

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表 4.6-13 土壤环境质量现状监测结果标准指数

监测点位	SH-1				SH-2				SH-3			
	0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m
六价铬	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
总汞	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001
总砷	0.0210	0.0145	0.0183	0.0107	0.0170	0.0190	0.0153	0.0265	0.0183	0.0157	0.0153	0.0133
铜	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
铅	0.0200	0.0163	0.0175	0.0175	0.0138	0.0150	0.0163	0.0188	0.0138	0.0063	0.0125	0.0125
镍	0.0067	0.0017	0.0033	0.0044	0.0017	0.0017	0.0044	0.0044	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017
锌	0.0024	0.0012	0.0014	0.0013	0.0020	0.0014	0.0012	0.0017	0.0014	0.0010	0.0010	0.0012
镉	0.0008	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
铬	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
钒	0.0255	0.0173	0.0188	0.0178	0.0197	0.0210	0.0195	0.0237	0.0174	0.0160	0.0144	0.0162
钴	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143
四氯化碳	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	—	—	—	—	—	—	—	—
氯仿	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	—	—	—	—	—	—	—	—
氯甲烷	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1-二氯乙烷	0.00007	0.00007	0.00007	0.00007	—	—	—	—	—	—	—	—
1,2-二氯乙烷	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1-二氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	—	—	—	—	—	—	—	—
顺式-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	—	—	—	—	—	—	—	—
反式-1,2-二氯乙烯	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	—	—	—	—	—	—	—	—
二氯甲烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	—	—	—	—	—	—	—
四氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	—	—	—	—	—	—	—	—
三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	—	—	—	—	—	—	—	—
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	—	—	—	—	—	—	—	—
氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	—	—	—	—	—	—	—	—
苯	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	—	—	—	—	—	—	—	—
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	—	—	—	—	—	—	—	—
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	—	—	—	—	—	—	—	—
1,4-二氯苯	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	—	—	—	—	—	—	—	—
乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	—	—	—	—	—	—	—	—
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
间、对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
硝基苯	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	—	—	—	—	—	—	—	—
苯胺	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	—	—	—	—	—	—	—	—
2-氯苯酚	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	—	—	—	—	—	—	—	—
苯并(a)蒽	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	—	—	—	—	—	—	—	—
苯并(a)芘	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	—	—	—	—	—	—	—	—
苯并(b)荧蒽	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	—	—	—	—	—	—	—	—

苯并(k)荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	——	——	——	——	——	——	——	——	——
蒽	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	——	——	——	——	——	——	——	——	——
二苯并(a,h)蒽	0.0333	0.0333	0.0333	0.0333	——	——	——	——	——	——	——	——	——
茚并(1,2,3-c,d)芘	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	——	——	——	——	——	——	——	——	——
苯	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	——	——	——	——	——	——	——	——	——
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0020	0.0018	0.0007	0.0013	0.0018	0.0007	0.0007	0.0018	0.0033	0.0020	0.0020	0.0018	0.0018
二噁英 (ng-TEQ/kg)	0.0016	0.0015	0.0014	0.0015	0.0013	0.0015	0.0013	0.0016	0.0014	0.0018	0.0012	0.0015	0.0015

注：未检出按检出限一半计；“/”表示不进行评价；“—”表示无监测数据

表 4.6-14 土壤环境质量现状监测结果标准指数

监测点位	SH-4				SH-5				SH-6	SH-7	SH-8	SH-9	SH-10	SH-11
	0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	4.0~4.5m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
六价铬	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
总汞	0.0002	0.0003	0.0002	0.0004	0.0008	0.0004	0.0003	0.0008	0.0005	0.0002	0.0154	0.0007	0.0004	0.0002
总砷	0.0355	0.0267	0.0132	0.0535	0.0300	0.0223	0.0318	0.0240	0.0303	0.0372	0.0573	0.0657	0.0253	0.0235
铜	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002	0.0526	0.0001	0.0002	0.0002	0.0600	0.0004	0.0001	0.0001
铅	0.0200	0.0138	0.0250	0.0225	0.0200	0.0200	0.3947	0.0150	0.0150	0.0188	0.1714	0.0600	0.0138	0.0063
镍	0.0056	0.0044	0.0067	0.0156	0.0044	0.0044	0.0789	0.0017	0.0044	0.0056	0.0250	0.0111	0.0044	0.0044
锌	0.0018	0.0014	0.0020	0.0030	0.0015	0.0017	0.4474	0.0021	0.0018	0.0023	0.0600	0.0042	0.0019	0.0013
镉	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0003	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0167	0.0002	0.0003	0.0002
铬	——	——	——	——	——	——	——	——	——	——	0.0533	——	——	——
钒	0.0234	0.0189	0.0266	0.0557	0.0199	0.0203	0.4632	0.0144	0.0262	0.0263	/	0.0406	0.0197	0.0181
钴	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	0.0143	/	0.0429	0.0143	0.0143
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	/	0.0000004	0.0000004	0.0000004
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	/	0.000001	0.000001	0.000001
间、对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	/	0.000001	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	/	0.000001	0.000001	0.000001
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	0.0033	0.0027	0.0013	0.0018	0.0020	0.0031	0.3684	0.0018	0.0022	0.0016	/	0.0024	0.0033	0.0031
二噁英 (ng-TEQ/kg)	0.0015	0.0038	0.0017	0.0017	0.0043	0.0021	0.0032	0.0016	0.0022	0.0022	/	0.0017	0.0016	0.0020

注：未检出按检出限一半计；“/”表示不进行评价；“—”表示无监测数据

4.7 地下水环境现状调查与评价

4.7.1 引用监测数据

本项目地下水现状调查引用周边 5 个水位点和 1 个水质、水位。本次地下水环境质量现状监测引用《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）中由广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2022 年 9 月 9 日对地下水进行采样监测，引用点位 GW1-GW5；同时引用《广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目环境影响报告书》（揭市环审〔2021〕30 号）中广东智环创新环境科技有限公司于 2021 年 05 年 11 日对项目附近地下水的监测数据，其中铝、钒和钼检测委托广东省中鼎检测技术有限公司进行检测，引用监测点位为 GW6。引用点位位置图见表 4.7-1 和图 4.7-1。

水质引用点监测项目如下： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、六价铬（ Cr^{6+} ）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅、氟化物、镉、铁、溶解性总固体（TDS）、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铝、钼、镍和钒共 30 项。

表 4.7-1 引用地下水点位

编号	监测点	方位/距离	引用项目	监测时间	引用项目
GW 1	大南海污水处理厂 场地内	SE/1660	水位	2022 年 9 月 9 日	揭阳大南海石化 工业区化工污水 处理项目首期工 程
GW2	大南海污水处理厂 东北侧	SE/1600	水位		
GW 3	大南海污水处理厂 西南侧	SSE/1650	水位		
GW4	大南海污水处理厂 地下水上游	E/225m	水位		
GW5	大南海污水处理厂 地下水下游	SE/1920	水位		
GW6	东粤环保灰渣项目 地下水上游	E/225m	水质、水 位	2021 年 05 年 11 日	东粤环保灰渣项 目

4.7.2 监测点布设

按照本项目地下水二级评价，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，根据控制性布点与功能性布点相结合的布设原则，在建设项目及周围环境敏感点等地共设置 4 个水质、水位监测点。此外，本项目位于滨海地区，

因此开展一期监测。补充监测点位为 U1-U4。

表 4.7-2 地下水监测点列表

编号	监测点位置	布点原则	监测类别	监测层位	备注
U1	项目场地西面	项目场地上游	水质、水位	潜水含水层	需打井
U2	项目场地北面	项目场地两侧	水质、水位	潜水含水层	需打井
U3	项目场地南面	项目场地两侧	水质、水位	潜水含水层	需打井
U4	项目厂址内	项目场地内	水质、水位	潜水含水层	需打井

4.7.3 监测时间与频率

本项目位于滨海地区，水位和水质均需补充一期监测。本项目补充监测 4 个水质、水位监测点，委托广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2023 年 8 月 24 日对地下水进行监测和采样。监测频率为一期，采样一期，采样一天，每天采样一次。

水位数据引用《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境应报告书》2022 年 9 月 9 日监测的 5 个点位，引用点位 GW1-GW5，均采样 1 期，采样 1 天，每天采样 1 次。

引用《广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目环境影响报告书》2021 年 05 年 11 日，点位 GW6，采样一期，采样一天，每天采样一次。

4.7.4 补充监测项目

(1) 地下水水位

(2) 地下水化学类型因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^-

(3) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

(4) 特征因子：钒、镍、硫化物、铜、锌、铝、镍、钼、钡、甲苯、二甲苯、苯乙烯。

(5) 感观性状：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物。同时测量井口标高、水位标高、水位埋深、取样深度等。

4.7.5 采样分析方法

水样的采集与分析按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)中的有关规定进行。检测方法的检出限必须小于评价标准。

表 4.7-3 地下水监测方法及检出限一览表——引用数据 GW1-GW5

检测项目	依据的标准(方法)名称及编号	仪器设备	检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式 PH 计 PHBJ-260	——
总硬度	《地下水水质分析方法 第 15 部分: 总硬度的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法》 DZ/T 0064.15-2021	滴定管	3.0mg/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法》 DZ/T 0064.9-2021	电子天平 AUW120D	2mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分: 耗氧量的测定酸性高锰酸钾滴定法》 DZ/T 0064.68-2021	滴定管	0.4mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.025mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 UV3660	0.0003mg/L
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡啶酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV3660	1.0mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV3660	0.003mg/L
碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分: 碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5.0mg/L
重碳酸根			5.0mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 (2)	生化培养箱 LRH-150	——
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV3660	0.01mg/L
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分: 总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 DZ/T 0064.17-2021	紫外可见分光光度计 UV3660	0.004mg/L
汞		原子荧光光度计 AFS-8520	0.00004mg/L

检测项目	依据的标准（方法）名称及编号	仪器设备	检出限
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014		0.0003mg/L
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
锰			0.01mg/L
铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7850	0.00009mg/L
镉			0.00005mg/L
镍			0.00006mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
钠			0.01mg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
镁			0.002mg/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	气相色谱质谱联用仪 Trace1300/ISQ7000	0.4μg/L
甲苯			0.3μg/L
间,对-二甲苯			0.5μg/L
邻-二甲苯			0.2μg/L
苯乙烯			0.2μg/L

4.7.6 评价标准及评价方法

1、评价标准

本项目所在区域地下水水质目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类水质标准。

2、评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求的标准指数法进行评价。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。标准指数计算公式为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

(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如下：

$$P_{pH} = \frac{(7.0 - pH)}{(7.0 - pH_{sd})}, \text{ 当 } pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{(pH - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)}, \text{ 当 } pH > 7.0$$

式中：

P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH——监测值；

pH_{su} ——水质标准中规定的 pH 的上限值；

pH_{sd} ——水质标准中规定的 pH 的下限值。

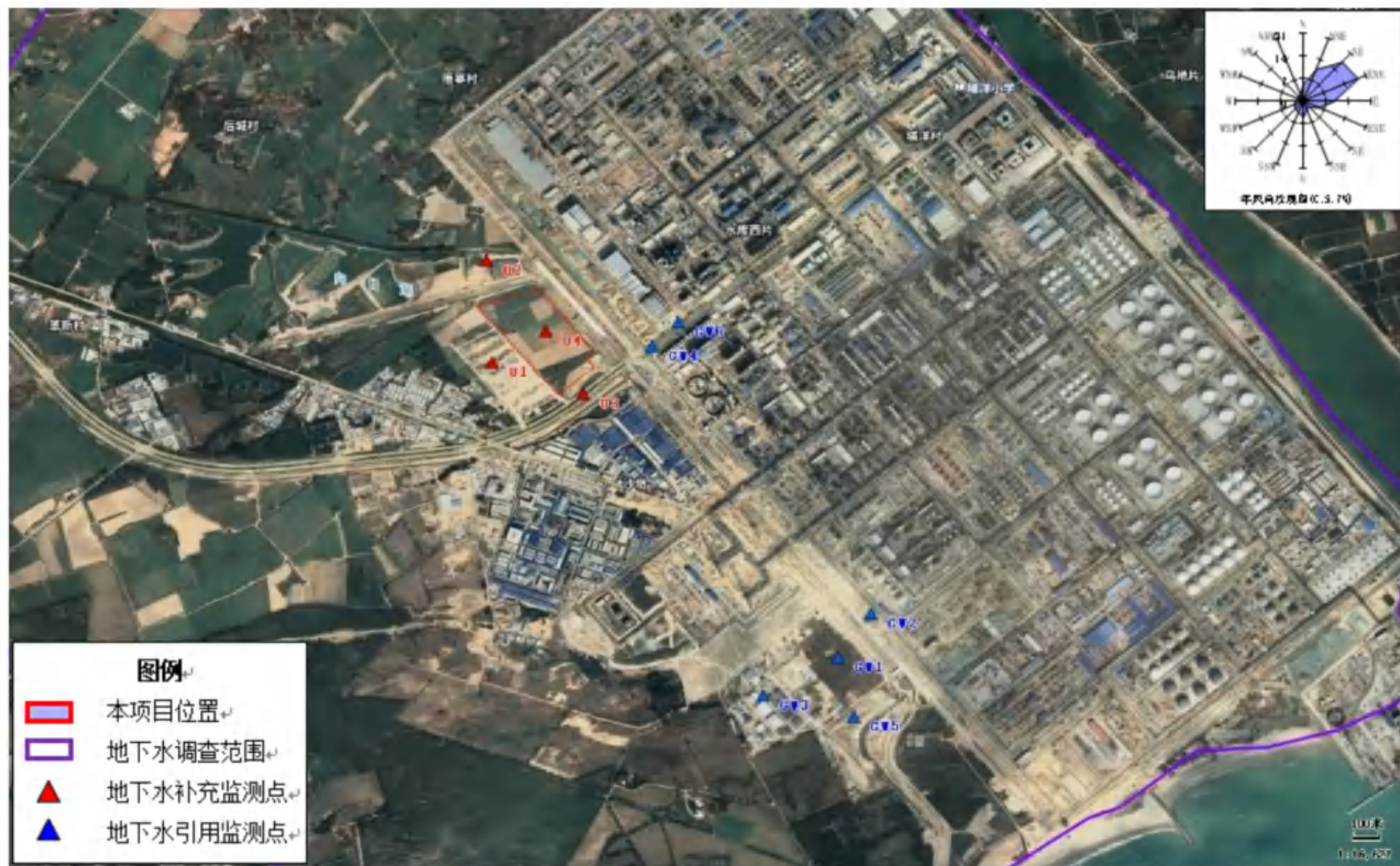


图 4.7-1 地下水监测点位

4.7.7 监测结果与评价

4.7.7.1 地下水水位监测结果

本项目地下水水位数据如下表：

表 4.7-4 补充监测点位地下水水位数据

检测日期	检测点位	水位标高 (m)	井深 (m)	采样深度 (m)	地下水位埋深 (m)	地表高程 (m)
2023.08.24	U1	12.73	2.77	1.0	0.32	13.05
	U2	10.97	4.04	1.0	2.36	13.33
	U3	11.27	4.58	1.0	2.21	13.48
	U4	10.89	4.35	1.0	2.52	13.41

4.7.7.2 地下水水质监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.7-5~表 4.7-12，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 4.7-13~表 4.7-16。

监测结果表明，U2、U3 色度超标；U1-U4 浊度和肉眼可见度超标；大肠菌群超标的点位有 GW1、GW3、GW5；耗氧量超标的有 U1、U2 和 U4；氨氮超标的点位有 U1-U4；铁超标的监测点位有 U1、U2、U4；锰超标的点位有 U1-U4、GW1-GW4；钾超标的点位有 U2、U4。其余因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准的要求。根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月）可知，本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区，该区域个别地段 pH、Fe、Mn、NH₄⁺超标。因此，本项目附近地下水出现铁、铁、锰、氨氮超标可能与背景值超标有关。另外，总大肠菌群、色度、浊度和肉眼可见度超标可能与当地生活源、农业种植等面源有关。

表 4.7-5 地下水环境质量现状监测结果 (U1-U4) (1)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)							
		pH 值 (无量纲)	色度 (度)	浊度 (NTU)	臭和味	肉眼可见物	总硬度	溶解性总固 体	耗氧量
2023.08.24	U1	8.1	10	38	无任何气味	少量悬浮物	36.2	104	3.6
	U2	8.2	15	42	无任何气味	少量悬浮物	86.1	392	3.8
	U3	8.4	15	48	无任何气味	少量悬浮物	68.7	310	2.5
	U4	8.4	5	30	无任何气味	少量悬浮物	125	684	3.0

表 4.7-6 地下水环境质量现状监测结果 (U1-U4) (2)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)						
		氨氮	挥发酚	氰化物	氟化物	阴离子表面 活性	硫化物	六价铬
2023.08.24	U1	1.04	ND	ND	0.10	ND	ND	ND
	U2	0.702	ND	ND	0.11	ND	ND	ND
	U3	0.640	ND	ND	0.05	ND	ND	ND
	U4	0.350	ND	ND	0.09	ND	ND	ND

表 4.7-7 地下水环境质量现状监测结果 (U1-U4) (3)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)							
		氯化物	硫酸盐	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	碳酸根	重碳酸根	汞	砷
2023.08.24	U1	19.5	2.1	0.10	ND	ND	76.2	ND	ND
	U2	127	7.3	5.80	0.096	ND	105	ND	0.0007
	U3	84.4	5.0	3.80	0.066	ND	98.7	ND	ND
	U4	210	15.6	10.5	0.148	ND	142	ND	ND

表 4.7-8 地下水环境质量现状监测结果 (U1-U4) (4)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)								
		铁	锰	铜	锌	铅	镉	镍	钒	铝
2023.08.24	U1	0.48	3.93	0.00031	0.0148	ND	ND	0.00110	ND	ND
	U2	0.64	1.48	0.00034	0.00184	ND	ND	0.00033	ND	0.00428
	U3	0.25	2.58	0.00026	0.00555	ND	ND	0.00062	ND	ND
	U4	0.70	0.42	0.00044	0.00118	ND	0.00006	0.00045	0.00011	0.0130

表 4.7-9 地下水环境质量现状监测结果 (U1-U4) (5)

采样日期	采样点位	检测结果 (mg/L)									
		钼	钡	钾	钠	钙	镁	甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	间,对-二甲 苯 ($\mu\text{g/L}$)	邻-二甲苯 ($\mu\text{g/L}$)	苯乙烯 ($\mu\text{g/L}$)
2023.08.24	U1	0.00012	0.0170	2.16	8.84	13.8	3.46	ND	ND	ND	ND
	U2	0.00043	0.298	11.7	39.3	42.1	13.1	ND	ND	ND	ND
	U3	0.00037	0.203	8.17	28.3	28.4	9.57	ND	ND	ND	ND
	U4	0.00076	0.494	17.2	63.4	56.9	21.4	ND	ND	ND	ND

注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。

表 4.7-10 地下水环境质量现状监测结果（引 GW1-GW5）

采样点位	检测结果（mg/L）				
	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5
pH 值（无量纲）	7.1	7.2	6.9	7.49	7.69
总硬度	156	181	159	87.1	24.1
溶解性总固体	638	752	522	352	24
耗氧量	0.8	0.9	0.9	0.8	1.8
氨氮	0.095	0.028	0.138	0.466	0.354
挥发酚	ND	ND	ND	<0.0003	0.0003L
氟化物	ND	ND	ND	0.1	0.389
氰化物	ND	ND	ND	<0.004	0.004L
氯化物	181	213	123	110	9.18
硫酸盐	159	166	188	10.9	5.02
硝酸盐氮	0.22	0.61	ND	<0.08	0.819
亚硝酸盐氮	0.009	0.014	ND	<0.003	0.032
碳酸根	ND	ND	ND	<2	ND
重碳酸根	36	49.4	24.4	44.8	33.2
总大肠菌群 （MPN/100ml）	21	ND	4	ND	2.0×10 ⁴
石油类	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
苯(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
二甲苯(μg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	<0.004	0.004L
汞	ND	ND	ND	<0.00004	8.00×10 ⁻⁵
砷	ND	ND	ND	<0.0003	1.10×10 ⁻³
铁	0.08	0.18	ND	<0.03	1.56×10 ⁻³
锰	0.47	0.28	0.84	0.33	1.20×10 ⁻⁴ L
铅	0.0006	ND	0.00179	<0.0025	9.00×10 ⁻⁵ L
镉	0.00016	0.00011	0.0002	<0.0005	5.00×10 ⁻⁵ L
镍	0.00882	0.00405	0.0176	<0.005	ND
钾	6.34	3.83	9.36	8.07	3.12
钠	124	154	99.2	53.4	7
钙	22.6	19.5	31.8	20.6	4.07
镁	19	19	13	5.56	1.05
注：“ND”表示该结果小于检测方法最低检出限。					

表 4.7-11 地下水环境质量现状监测结果（引用 GW6）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L、pH 值：无量纲）													
		pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	总硬度	氟化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	氯化物	碳酸盐碱度	重碳酸盐碱度
2021.05.11	D4	7.49	0.466	<0.08	<0.003	<0.0003	<0.004	87.1	0.1	352	0.8	10.9	110	<2	44.8

表 4.7-12 地下水环境质量现状监测结果（引用 GW6）

采样日期	采样点位	检测结果（mg/L）													
		钠	钙	镁	铁	铅	镉	镍	钒	钼	铝	六价铬	砷	汞	钾
2021.05.11	D4	53.4	20.6	5.56	<0.03	<0.0025	<0.0005	<0.005	<0.01	<0.05	0.021	<0.004	<0.0003	<0.00004	8.07

表 4.7-13 地下水环境质量现状评价指数一览表 (U1-U4)

采样点位	U1	U2	U3	U4
pH 值 (无量纲)	0.733	0.8	0.933	0.933
色度 (度)	0.667	1	1	0.333
浊度 (NTU)	12.667	14	16	10
臭和味	——	——	——	——
肉眼可见物	少量悬浮物	少量悬浮物	少量悬浮物	少量悬浮物
总硬度	0.080	0.191	0.153	0.278
溶解性总固体	0.104	0.392	0.31	0.684
耗氧量	1.2	1.267	0.833	1
氨氮	2.08	1.404	1.28	0.7
挥发酚	0.075	0.075	0.075	0.075
氰化物	0.006	0.006	0.006	0.006
氟化物	0.1	0.11	0.05	0.09
阴离子表面活性	0.0833	0.0833	0.0833	0.0833
硫化物	0.075	0.075	0.075	0.075
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04
氯化物	——	——	——	——
硫酸盐	0.0084	0.0292	0.02	0.0624
硝酸盐氮	0.005	0.29	0.19	0.525
亚硝酸盐氮	0.0015	0.096	0.066	0.148
碳酸根	——	——	——	——
重碳酸根	——	——	——	——
汞	0.02	0.02	0.02	0.02
砷	0.015	0.015	0.015	0.015
铁	1.6	2.133	0.833	2.333
锰	39.3	14.8	25.8	4.2
铜	0.00031	0.00034	0.00026	0.00044
锌	0.0148	0.00184	0.00555	0.00118
铅	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045
镉	0.005	0.005	0.005	0.012
镍	0.055	0.0165	0.031	0.0225
钒	——	——	——	——
铝	0.0029	0.0214	0.0029	0.0650
钼	0.0017	0.0061	0.0053	0.0109
钡	0.0243	0.4257	0.2900	0.7057
钾	0.216	1.17	0.817	1.72
钠	0.0442	0.1965	0.1415	0.317
钙	——	——	——	——
镁	——	——	——	——
甲苯 (μg/L)	0.00000021	0.00000021	0.00000021	0.00000021
间,对-二甲苯 (μg/L)	——	——	——	——
邻-二甲苯 (μg/L)	——	——	——	——
苯乙烯 (μg/L)	0.005	0.005	0.005	0.005

表 4.7-14 地下水环境质量现状评价指数一览表（引用 GW1-GW5）

采样点位	GW1	GW2	GW3	GW4	GW5
pH 值（无量纲）	0.067	0.13	0.2	0.33	0.46
总硬度	0.34	0.4	0.35	0.19	0.05
溶解性总固体	0.64	0.75	0.52	0.352	0.024
耗氧量	0.27	0.3	0.3	0.27	0.6
氨氮	0.19	0.056	0.276	0.932	0.708
挥发酚	0.075	0.075	0.075	0.15	0.15
氟化物	0.025	0.025	0.025	0.1	0.389
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.08	0.08
氯化物	0.724	0.852	0.492	0.44	0.036
硫酸盐	0.636	0.664	0.752	0.04	0.02
硝酸盐氮	0.011	0.031	——	0.004	0.041
亚硝酸盐氮	0.009	0.014	——	0.003	0.032
碳酸根	——	——	——	——	——
重碳酸根	——	——	——	——	——
总大肠菌群 (MPN/100ml)	7	——	1.33	——	6666.67
石油类	——	——	——	——	——
苯(μg/L)	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002	0.00002
甲苯(μg/L)	2.1E-07	2.1E-07	2.1E-07	2.1E-07	2.1E-07
二甲苯 (μg/L)	——	——	——	——	——
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.08	0.08
汞	0.02	0.02	0.02	0.04	0.008
砷	0.015	0.015	0.015	0.03	0.001
铁	0.27	0.6	0.05	0.01	0.005
锰	4.7	2.8	804	303	0.001
铅	0.06	0.0045	0.179	0.25	0.009
镉	0.032	0.022	0.004	0.1	0.01
镍	0.441	0.203	0.88	0.25	ND
钾	——	——	——	——	——
钠	0.62	0.77	0.496	0.267	0.035
钙	——	——	——	——	——
镁	——	——	——	——	——

表 4.7-15 地下水环境质量现状评价指数一览表（引用 GW6）

采样日期	采样点位	标准指数												
		pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	总硬度	钠	铁	铅	镉	汞	六价铬
2021.05.11	D4	0.67	0.93	0.04	0.00008	0.075	0.04	0.19	0.27	0.05	0.125	0.05	0.02	0.04

表 4.7-16 地下水环境质量现状评价指数一览表（引用 GW6）

采样日期	采样点位	标准指数								
		氟化物	溶解性总固体	高锰酸盐指数	硫酸盐	砷	钼	铝	氯化物	镍
2021.05.11	D4	0.1	0.35	0.27	0.04	0.015	0.36	0.105	0.44	0.125

4.7.8 小结

根据引用监测数据以及本项目补充监测数据结果表明，U2、U3 色度超标；U1-U4 浊度和肉眼可见度超标；大肠菌群超标的点位有 GW1、GW3、GW5；耗氧量超标的有 U1、U2 和 U4；氨氮超标的点位有 U1-U4；铁超标的监测点位有 U1、U2、U4；锰超标的点位有 U1-U4、GW1-GW4；钾超标的点位有 U2、U4；其余因子均能满足《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）III类标准的要求。根据《广东省地下水功能区划》（2009 年 8 月）可知，本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区，该区域个别地段 pH、Fe、Mn、 NH_4^+ 超标。因此，本项目附近地下水出现铁、铁、锰、氨氮超标可能与背景值超标有关。另外，总大肠菌群、色度、浊度和肉眼可见度超标可能与当地生活源、农业种植等面源有关。

4.8 生态环境现状调查与评价

4.8.1 土地利用现状

本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）的要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目。本项目不涉及占用林地、农田等。区域不属于水源保护区，也不是自然生态区和水产养殖区，不是基本农田保护区；区域内没有名胜古迹，也并非风景旅游胜地，没有濒危和珍稀动、植物。因此，本项目不确定生态环境评价等级，仅进行生态影响简单分析。

4.8.2 陆域生态现状

1、植被概况

根据现场勘查，本项目拟建地块位于广东省揭阳市大南海石化工业区内，根据现场勘察情况，本项目拟建地现状为荒草地、场地内的植物属于个体小、容易传播、耐贫瘠、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类。由于人类活动的影响，植物群落的结构较为简单，拟建项目场地内没有国家重点保护野生植物和名木古树分布。

2、动物概况

根据现场勘查，结合资料分析，发现评价区域由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，评价区内未发现珍稀、濒危保护动物。目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾

蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。

综上，项目评价范围内没有自然保护区、风景名胜区和基地农田保护区等敏感区域，无国家重点保护的植物物种，无国家重点保护的野生动物以及水生动物，生态环境质量现状一般。总的来说，拟建项目场地及周边生态环境由于受人类活动影响，区域群落结构简单，物种多样性偏低。

5 施工期环境影响分析与评价

5.1 环境空气影响分析及防治措施

5.1.1 废气影响分析

本项目施工期对大气环境影响最大的主要是施工作业引起的扬尘，其次为运输车辆及一些动力设备使用燃料油产生的 NO_x 、CO 等。

(1) 扬尘对大气环境的影响分析

扬尘主要是挖土机、推土机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘。扬尘起尘量与许多因素有关，风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小、沙土的含水率越低，扬尘的产生量就越大。在不同气象条件下，扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速 $1.5\sim 3\text{m/s}$ 的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 $2.0\sim 2.5$ 倍。如果不采取防护措施， 300m 以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施， 150m 内会有影响；在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m^3 ，符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输力方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到 0.768mg/m^3 。

施工扬尘最大产生时间将出现在土方阶段，由于该阶段裸露浮土较多，产生量较大，如果施工工地采取封闭施工，受施工扬尘影响范围不大，主要为施工场地周围及下风向的部分地区；在结构、装修阶段，主要是车辆行驶、混凝土搅拌等产生的扬尘，但产生量相对较低。

为减轻扬尘对周围环境的影响，在作业现场应采取相应的防护措施，如加盖遮盖物，干燥的天气时洒水以增加地面湿度，以减轻扬尘对周围环境的影响。

(2) 机械车辆和动力设备尾气对大气环境的影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，由于

荷载重，尾气排放量大，排出尾气中的 CO、NO_x、非甲烷总烃、SO₂ 和 TSP 等污染物将直接进入大气。将增加施工路段和运输道路沿线的空气污染物排放，影响到沿线空气质量，但车辆废气排放是小范围的短期影响。

若在施工时采取必要的控制措施，包括工地洒水和降低散料堆放区风速（通过挡风栅栏或者其他构筑物），则可明显减少扬尘量。采用以上两种措施并规定在积尘路面减速行驶，清洗车轮和车体，用帆布覆盖易起扬尘的物料等，则工地扬尘量可减少 70-80%。可大大减少工地扬尘对周围空气环境的影响。

5.1.2 大气污染防治措施

为使本项目施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，严格执行《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）》（粤办函〔2017〕708 号），采取以下防护措施：

1、施工期围挡

围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘。较好的围挡应当有一定的高度，挡扳与挡板之间，挡板与地面之间要密封。目前，施工围挡大多高约 2m，表面涂漆并印有施工单位名称，既阻挡扬尘，又不破坏美观。

2、洒水压尘

开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。大面积裸土洒水需要专门人员和设备。运输车辆在土路上行驶时造成的扬尘，洒水有特殊控制作用。进行土方挖掘时一般不对运输道路进行硬化，车辆在干燥的表土上行驶时扬尘量很大，通过洒水再经过车辆碾压，使道路土壤密度增大，迫使尘粒粘结在一起而不被扬起。另外，随时从车上落下的土不会像硬化道路那样重新扬起，而是被压结在路面上。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

3、分段施工

边挖边填，做到填挖土石方平衡，不弃土。加强回填土方堆放场的管理，要将土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

4、地面硬化

地面硬化主要用于两方面，一是车辆经清洗后进入城市道路前的裸土道路；二是建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥、沥青及其它固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。

5、交通扬尘控制

交通扬尘的特点是扩散力强并能造成多次扬尘污染，运输的道路实际成为一条不断获得补充、由近至远逐渐衰减的扬尘线源，并通过来往车辆作为动力，纵横交错的道路成为渠道，向四处扩散。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；

运输车辆及时冲洗，对产生尘量多的物资应加湿或密闭后运输，对液体物资运输采用密闭专用车辆，严禁封装破损时运输；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

6、烟尘控制

施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

7、复绿工程

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对暂时不能施工的场地应保护好原有的植被或进行简易绿化或采取防尘措施。

5.1.3 小结

本项目施工期废气主要为施工作业引起的扬尘，其次为运输车辆及一些动力设备使用燃料油产生的 NO_x 、CO 等。经过洒水压尘、分段施工、地面硬化等措施，可大大降低扬尘对周边的影响；但车辆和动力设备废气排放是小范围的短期影响。因此采取措施后，本项目施工期废气对周边影响较小。

5.2 地表水环境影响分析及防治措施

5.2.1 地表水环境影响分析

本项目施工人员依托大南海园区的施工人员临时居住区域作为施工营地，不在场地内住宿。施工期废水主要是施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨

时还会产生施工场地雨水。施工废水包括泥浆、机械设备运转的冷却水和洗涤水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。排水过程产生沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成河道和水体堵塞。

5.2.2 地表水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格落实地表水污染防治措施，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。依据以往类似建设项目施工期间的水质监测分析，施工期废水中主要污染物是 SS、COD、BOD₅、石油类等。项目建设施工过程的废水和污水如果处理不当，对下水道会有影响，尤其是暴雨径流更应引起重视。应采取以下防治措施：

(1) 厂房施工时产生的泥浆水、施工机械冲洗水及进出施工场地车辆清洗水未经处理不能随意排放，污染现场及周围环境。在施工场地设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后，泥沙泥浆打包外运，清水回用（可用于场地晒水）。

(2) 应采用先进的施工方法减少废水排放，加强管理杜绝施工机械在运行、清洗过程中油料的跑、冒、滴、漏问题。

5.2.3 小结

本项目施工期间施工废水经沉淀池去除沉沙后重复利用，不对外排放，施工废水对周围地表环境影响不大。

5.3 声环境影响分析及防治措施

5.3.1 施工噪声影响分析

1、施工阶段的主要噪声源强

本项目施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载车等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。各种施工机械设备的噪声源强见表 5.3-1。

表 5.3-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级 (dB(A))	设备名称	数量/台	距离 (m)	声级 (dB(A))
土方阶段	挖掘机	100~110	挖掘机	6	3	90~92
	装载机		小斗机	3	3	87~89

施工阶段	主要声源	声级 (dB(A))	设备名称	数量/台	距离 (m)	声级 (dB(A))
	运输车等		车辆	3	5	84~86
基础阶段	打井	120~130	打井机	4	3	84~86
	风镐		风镐	2	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	4	1	90
	施工设备		电锯	8	1	102~104
结构阶段	振捣棒等	80~110	振捣棒	4	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻 卷扔机等	85~95	砂轮锯	10	3	86~88
			钻机	5	3	85~87
			电动卷物机	6	3	86~88

2、评价标准

对于建设项目施工期间的噪声采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 进行评价, 施工期噪声限值见表 5.3-2。

表 5.3-2 建筑施工场界噪声限值标准(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

3、评价方法

施工期各种噪声源为点声源且处于自由声场, 根据无指向性点声源几何发散衰减模式, 可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值, 预测模式如下:

$$LA(r) = LAw - 20lg r - 11$$

式中: $LA(r)$ -- 距声源 r 处的施工噪声预测值 dB(A);

LAw -- 点声源参考声级 dB;

r -- 预测点距声源的距离 (m);

4、预测结果

根据表 5.3-3 的厂界预测结果, 各种施工机械在土方、基础及结构阶段的运作, 其厂界噪声的贡献值基本超过 70dB(A)。一般而言, 施工机械是在露天的环境中进行施工, 通常的情况下无法进行有效的密闭隔声处理, 施工期间作业噪声对周围的影响不可避免。与本项目最近的敏感点为其西北面 1833m 处的山陇村, 距离相对较远, 项目施工噪声不会对其产生明显的影响。

表 5.3-3 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位: dB(A)

序号	施工阶段	声环境点位	噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		超标/达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	土方阶段	东南面边界	70	55	70.27	70.27	超标	超标

		西南面边界			72.75	72.75	超标	超标
		西北面边界			69.53	69.53	达标	超标
		东北面边界			74.92	74.92	超标	超标
2	基础阶段	东南面边界	70	55	86.53	86.53	超标	超标
		西南面边界			87.41	87.41	超标	超标
		西北面边界			89.16	89.16	超标	超标
		东北面边界			85.42	85.42	超标	超标
3	结构阶段	东南面边界	70	55	70.62	70.62	超标	超标
		西南面边界			72.13	72.13	超标	超标
		西北面边界			71.61	71.61	超标	超标
		东北面边界			69.29	69.29	达标	超标
4	装修阶段	东南面边界	70	55	57.06	57.06	达标	超标
		西南面边界			56.95	56.95	达标	超标
		西北面边界			54.85	54.85	达标	达标
		东北面边界			55.91	55.91	达标	超标

5.3.2 声环境保护措施

影响分析表明，厂区施工期间所产生的噪声将对区域内和附近区域声环境质量产生一定的影响，为了尽量减小厂区建设施工排放噪声对周围可能造成的影响，建设单位和工程施工单位应采取一系列切实可行的措施来防治噪声污染：

- 1、禁止在作息时间（中午或夜间）使用各种打桩机及其他高噪声设备。
- 2、尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，加强对施工设备的维修保养。
- 3、合理安排好施工时间和施工场所，并对设备定期保养，严格操作规范。必要时在高噪声源周边设置临时隔声屏障，以减少噪声的影响。
- 4、在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。
- 5、合理安排施工进度和作业时间，加强对施工场地的监督管理，对高噪设备应采取相应的限时作业。
- 6、合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

5.3.3 小结

本项目施工期噪声采取相应措施同时经过距离衰减后，施工设备、车辆噪声对周边的影响很小。

5.4 固体废物影响分析及防治措施

5.4.1 固体废物的主要影响

建筑施工废物如碎石、碎砖、砂土和失效的混凝土等，应在施工过程中充分地回收利用，或填坑平整低洼地，或用于铺路，物尽其用。实在用不完的，不能随意丢弃，虽说这部分废物不会污染环境，但是随意丢弃会占领一定的空间或影响景观，应运到指定地点集中处理。

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成严重污染。对于生活垃圾应做到每天清运。

5.4.2 固体废物处理处置措施

为减少厂区施工期间弃土在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

1. 施工单位必须按规定办理余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。
2. 车辆运输散体物料和废物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。
3. 选择弃土场不应占用农田，也不要靠近江河和水库。弃土场应选择具有完善水土防护的场所。
4. 施工人员生活垃圾应加强管理，严禁乱扔乱放，交由环卫部门定期清运。

5.5 地下水环境影响分析及防治措施

5.5.1 地下水污染源分析

施工期可能造成地下水污染的污染源包括：

- 1、施工废水，特别是车辆冲洗废水，含有大量的泥沙，处理不当，有可能污染地下水；
- 2、施工产生的余泥、建筑垃圾等随意堆放，降雨时随雨水浸入到地下，造成地下水污染；
- 3、施工过程中机械维修长生的废油滴漏到地面，下渗到土壤中，有可能造成地下水污染。

5.5.2 拟采取的地下水污染防治措施

针对施工期可能造成的地下水环境影响，应该采取以下措施，减少或者避免对地下水造成的影响，包括：

1、车辆冲洗在地面进行混凝土硬化，产生的废水汇集到沉淀池沉淀，并且沉淀后回用，减少污水产生量，同时采用混凝土对沉淀池内壁及底面进行硬化，及时清运沉淀池内的泥沙；

2、施工产生的废土石为一般工业固体废物，即便受到雨水淋溶，产生的污染物也主要是 SS 为主，需要严格落实水土保持措施，降低 SS 的浓度。另外，及时对建筑垃圾及生活垃圾进行清运，避免其成为污染源，产生地下水污染。

3、车辆维修点地面进行硬化，滴漏在地面的油污及时进行清理，加强机械设备维护，减少设备在施工过程中油污的滴漏，加强施工期环保巡查，发现地面有油污斑迹时，及时清理油污及受污染的土壤。

4、必须保持开挖土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间。

5.6 本章小结

本项目对外环境的影响主要有土建和设备过程中的建筑机械和运输车辆产生噪声和扬尘污染，施工过程及建材处理与使用过程产生废水及固体废弃物等。建设单位和施工单位应加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对环境的影响不大。

6 运营期环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析与评价

6.1.1 区域气象特征调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本环评选取了惠来国家基本气象站作为地面气象观测资料调查站，惠来国家基本气象站位于北纬 22°59′、东经 116°18′，距离项目所在位置 7.3km，符合导则中气象站与项目距离在 50km 范围内的要求。本项目地面气象数据和高空模拟数据的基本情况见表 6.1-1~表 6.1-2。

表 6.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站 编号	气象站 等级	气象站 UTM 坐标 m		相对距 离 km	海拔高 度 m	数据年 份	气象要素 ^[1]
			X	Y				
惠来国家基 本气象站	59317	基本气 象站	428253	2541846	7.3	42.0	2022	温度、风 速、风向、 云量
备注：[1]云量为卫星云图反演惠来总云量定时资料。								

表 6.1-2 模拟气象数据信息

模拟点 UTM 坐标 m		相对距 离 km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
407426	2530303	12.97	2022	气压、离地高度、干球温度、 露点温度、风向、风速	/

1、惠来县近 20 年主要气候统计资料

惠来气象站近 20 年（2003-2022 年）的常规气候统计资料的统计结果见表 6.1-3~表 6.1-5，主要包括年平均风速和风向玫瑰图，最大风速和月平均风速，年平均气温，极端气温与月平均气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等。

表 6.1-3 惠来气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	2.6

项目	数值
最大风速(m/s)及出现的时间	27.3 相应风向： SE 出现时间： 2016 年 10 月 21 日
年平均气温（℃）	22.6
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.4 出现时间： 2005 年 7 月 18 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.5 出现时间： 2016 年 1 月 25 日
年平均相对湿度（%）	79
年均降水量（mm）	1750.0
年均降水量日数（d）（≥0.1mm）	115.4
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值： 2762.0mm 出现时间： 2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值： 1037.7mm 出现时间： 2009 年
年平均日照时数（h）	2136.0
近五年平均风速(m/s)（2016-2020 年）	3.24

表 6.1-4 惠来 2003~2022 年各月平均风速（m/s）、各月平均气温（℃）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	2.7	2.7	2.5	2.4	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.7	2.7	2.8
气温	15.0	15.9	18.1	21.7	25.2	27.5	28.7	28.4	27.7	24.7	21.4	16.8

表 6.1-5 惠来 2003~2022 年各风向频率（%）、平均风速（m/s）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
风频	5.9	12.1	17.6	18.1	9.1	4.8	2.2	2.8	4.9	4.8	3.4	2.8	2.4	1.7	2.1	2.3	3.7	ENE
平均 风速	1.9	2.2	2.5	2.7	2.6	2.5	2.1	2.1	2.6	2.2	1.5	1.2	1.1	1.0	1.1	1.6		

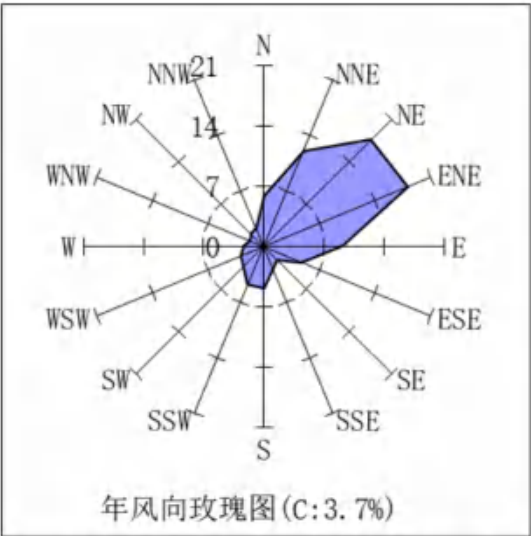


图 6.1-1 惠来气象站风向玫瑰图（统计年限：2003-2022 年）

2、惠来县 2022 年气象资料

惠来县 2022 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料统计得以下图表。

表 6.1-6 惠来 2022 年平均温度的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	16.08	13.96	19.60	21.72	23.17	27.17	28.67	28.06	27.86	24.76	22.42	15.50

表 6.1-7 惠来 2022 年平均风速的月变化表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	4.02	4.34	3.60	3.55	3.38	3.06	3.30	2.85	3.11	3.99	3.62	3.91

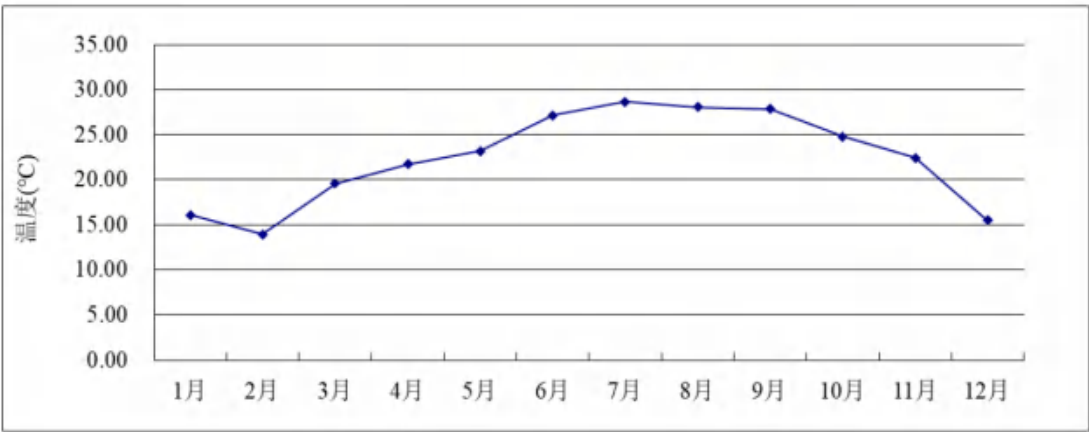


图 6.1-2 惠来 2022 年平均温度的月变化图

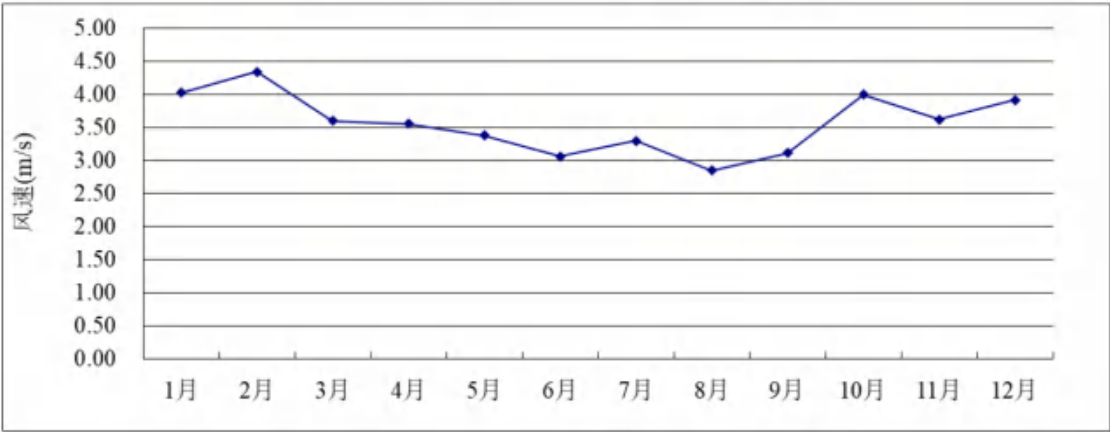


图 6.1-3 惠来 2022 年平均风速的月变化图

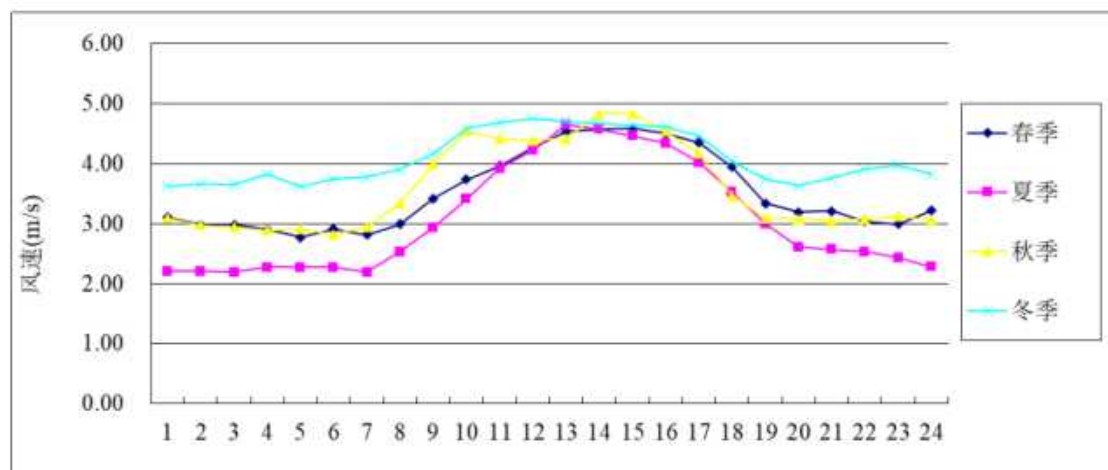


图 6.1-4 惠来 2022 年季小时平均风速的日变化图

表 6.1-8 惠来 2022 年季小时平均风速的日变化表

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	3.10	2.98	2.98	2.90	2.77	2.91	2.81	2.99	3.42	3.73	3.96	4.27
夏季	2.21	2.21	2.19	2.27	2.27	2.27	2.19	2.53	2.93	3.41	3.92	4.22
秋季	3.09	2.97	2.94	2.89	2.91	2.82	2.94	3.34	3.99	4.54	4.41	4.39
冬季	3.62	3.66	3.65	3.82	3.62	3.74	3.77	3.90	4.17	4.58	4.68	4.75
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.53	4.57	4.58	4.50	4.35	3.94	3.34	3.19	3.21	3.04	2.99	3.22
夏季	4.65	4.57	4.46	4.34	4.02	3.52	3.00	2.61	2.57	2.53	2.43	2.28
秋季	4.42	4.83	4.84	4.54	4.17	3.47	3.09	3.08	3.05	3.08	3.12	3.06
冬季	4.70	4.66	4.64	4.62	4.46	4.03	3.75	3.63	3.76	3.90	3.97	3.82

表 6.1-9 惠来 2022 年均风频的月变化表

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.53	22.04	33.87	25.40	7.53	0.81	0.40	0.54	0.27	0.00	0.13	0.00	0.00	0.13	0.40	0.94	0.00
二月	11.46	31.70	27.38	20.24	6.10	1.04	0.45	0.15	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.74	0.00
三月	6.72	13.44	30.11	17.61	7.26	2.96	1.61	3.49	4.57	3.90	0.67	0.40	0.94	0.67	1.75	3.90	0.00
四月	7.50	14.03	19.03	18.89	7.22	3.19	1.39	3.61	9.58	5.83	1.39	1.39	1.11	1.25	1.81	2.50	0.28
五月	3.49	11.29	30.91	19.09	10.22	3.23	1.34	5.51	7.39	3.90	0.94	0.67	0.40	0.54	0.40	0.67	0.00
六月	2.08	2.08	4.86	5.14	5.14	4.03	2.78	7.22	23.06	27.22	7.64	2.22	1.25	1.25	2.36	1.53	0.14
七月	1.88	3.09	5.11	4.17	4.17	3.63	2.42	9.68	19.76	20.43	10.35	4.57	3.76	3.63	1.61	1.75	0.00
八月	4.84	9.27	12.23	9.68	8.20	8.87	6.05	7.39	10.62	5.65	2.69	2.42	3.36	3.23	2.96	2.28	0.27

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
九月	8.61	10.69	20.83	16.94	4.44	2.78	0.69	3.89	4.72	2.50	1.81	1.25	2.22	5.00	5.14	8.47	0.00
十月	13.84	21.77	29.03	22.04	6.85	1.21	0.67	1.34	0.13	0.00	0.13	0.00	0.13	0.54	0.54	1.75	0.00
十一月	4.58	15.83	45.56	22.36	6.39	1.67	0.69	0.56	0.97	0.42	0.00	0.14	0.00	0.14	0.28	0.42	0.00
十二月	35.07	36.14	12.99	8.70	2.95	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	3.88	0.00

表 6.1-10 惠来 2022 年均风频的季变化及年均风频

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.89	12.91	26.77	18.52	8.24	3.13	1.45	4.21	7.16	4.53	1.00	0.82	0.82	0.82	1.31	2.36	0.09
夏季	2.94	4.85	7.43	6.34	5.84	5.53	3.76	8.11	17.75	17.66	6.88	3.08	2.81	2.72	2.31	1.86	0.14
秋季	9.07	16.16	31.78	20.47	5.91	1.88	0.69	1.92	1.92	0.96	0.64	0.46	0.78	1.88	1.97	3.53	0.00
冬季	18.26	29.91	24.64	18.03	5.50	0.65	0.28	0.23	0.18	0.09	0.05	0.00	0.00	0.05	0.23	1.90	0.00
全年	8.99	15.88	22.62	15.82	6.38	2.81	1.55	3.64	6.80	5.85	2.16	1.10	1.11	1.37	1.46	2.41	0.06

2022气象统计风频玫瑰图

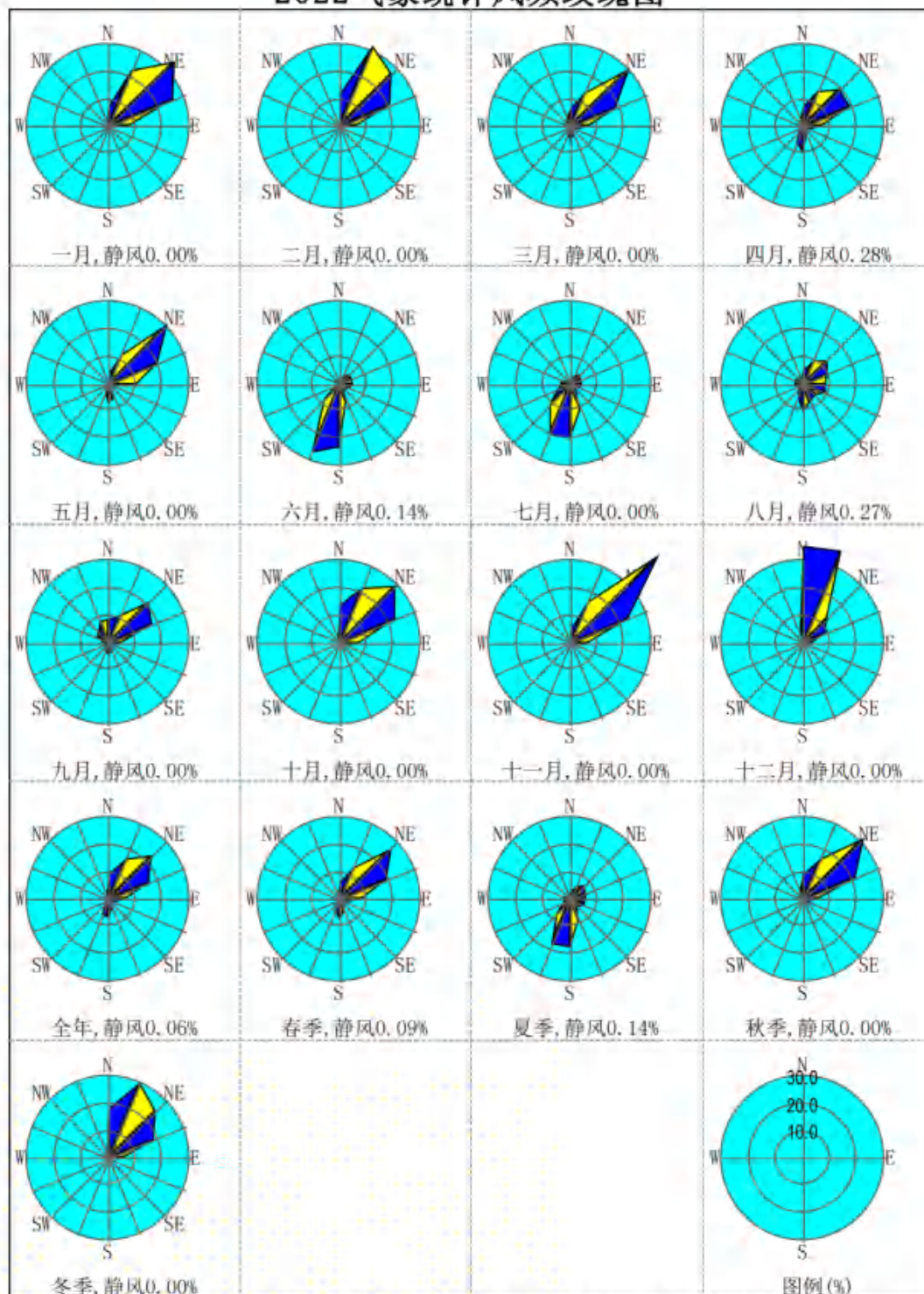


图 6.1-5 惠来 2022 年各月、各季及全年风频玫瑰图

6.1.2 大气环境影响预测与评价

6.1.2.1 预测范围

本项目以项目厂址为中心区域,边长为 $5.0 \times 5.0 \text{ km}$ 的矩形区域作为大气环境影响预测范围。根据 2.5 节评价范围的估算结果,本项目预测范围 ($5.0 \times 5.0 \text{ km}$) 覆盖

了评价范围，并覆盖了各个污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

6.1.2.2 预测因子

根据工程分析，本吃评价选取 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、非甲烷总烃、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、VOCs 及二噁英。

根据导则要求，当建设项目排放的 SO_2 、 NO_x 及 VOCs 年排放量大于或等于 500t/a 时，评价因子应相应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ ，本项目排放的 $\text{SO}_2+\text{NO}_x<500\text{t/a}$ ，因此本项目评价因子不增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。

6.1.2.3 预测周期

选取 2022 年作为评价基准年，预测时段选取连续 1 年。

6.1.2.4 预测模型及主要参数设置

1. 预测模型选择

根据估算，本次大气环境评价等级为一级，评价预测范围为 $5.0\times 5.0\text{km}\leq 50\text{km}$ ，特征污染物不包括 O_3 ，2022 年全年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间为 2h，不超过 72h，近 20 年统计的全年静风频率为 $3.7\%<35\%$ 。

本项目约 3km 范围为大型（海或湖）岸边，估算时考虑岸边熏烟影响，估算结果显示，本项目不会发生熏烟现象，因此本项目不需要采用 CALPUFF 模型。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），在此情况下推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

2. AERMOD 模式中的相关参数选取

根据导则要求，项目排气筒实际高度小于周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟尘高度时，且在 GEP 的 5L 影响区域内，则需要考虑建筑下洗情况。经计算，本项目排气筒不受建筑下洗影响。 NO_2 的转化算法采用 ARM2（环境比率法）， NO_2 源强输入的为 NO_x 排放源强。

根据项目所在位置及周边的规划情况，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 6.1-11。

表 6.1-11 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

序号	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	城市 潮湿气候	冬季(12,1,2 月)	0.18	1	1
2		春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3		夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4		秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

备注：正午反照率（Albedo）与地表类型和季节有关，波文率（BOWEN）与地表类型、季节和空气湿度有关，由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，冬季的“正午反照率”和“BOWEN”采用秋季值代替。

3.地形数据

本次评价使用的地形数据通过 AERMOD 软件从 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 网站上下载，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)。地形数据范围覆盖评价范围，区域四个顶点的坐标（经纬度）：

西北角(115.90875,23.217917)；东北角(116.497083,23.217917)；

西南角(115.90875,22.66625)；东南角(116.497083,22.66625)。

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)；

高程最小值:-18m，高程最大值:953m。

本次大气环境影响评价范围内地形见图 6.1-6。

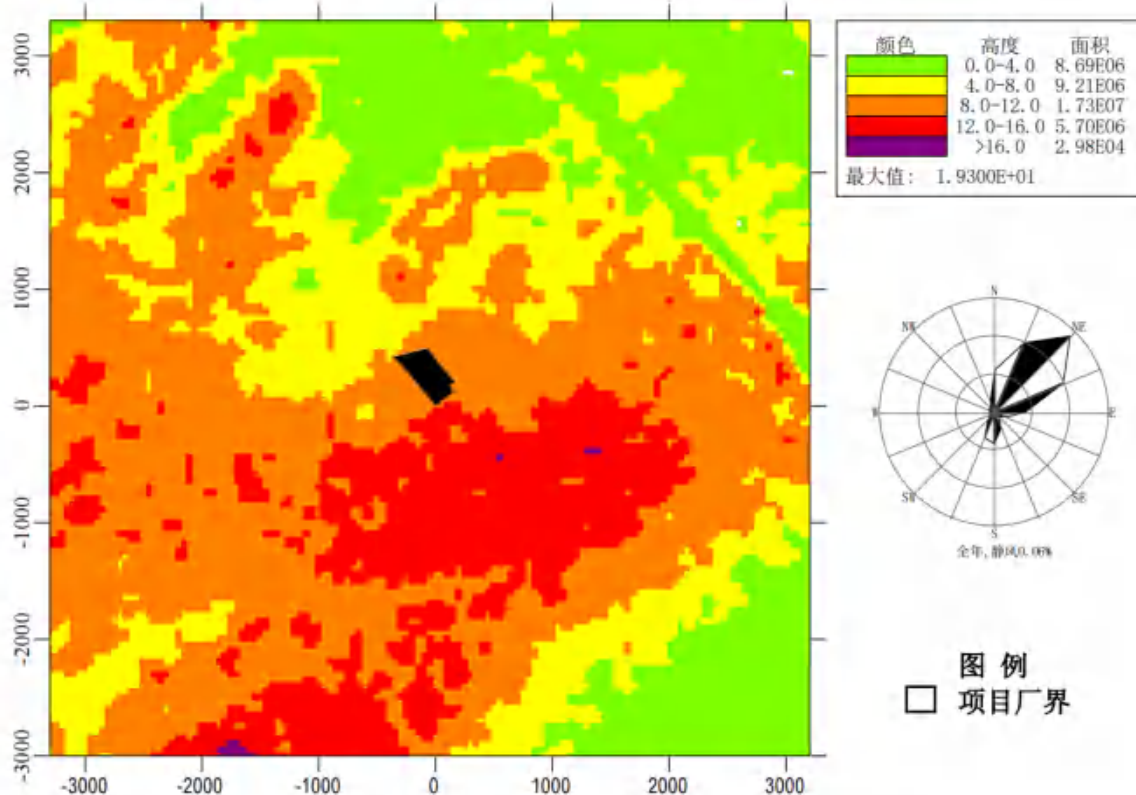


图 6.1-6 本项目评价范围内地形图

4.参数设置

- (1) 地形高程: 考虑地形高程影响
- (2) 预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)
- (3) 烟囱出口下洗: 考虑
- (4) 计算总沉积: 不计算
- (5) 计算干沉积: 不计算
- (6) 计算湿沉积: 不计算
- (7) 面源计算考虑干去除损耗: 否
- (8) 使用 AERMOD 的 ALPHA 选项: 否
- (9) 考虑建筑物下洗: 是
- (10) 考虑城市效应: 是

表 6.1-12 城市分区

城区数量	城区名称	人口数量	地面粗糙度
1	惠来	104.08 万人	0.40 (城市外围)

- (11) 作为平坦地形源处理的源个数: 0
- (12) 考虑 NO_2 化学反应: 是
 NO_2 转换算法 = 环境比率法 2 (ARM2)
- (13) 考虑全部源速度优化: 是
- (14) 考虑扩散过程的衰减: 否
- (15) 小风处理 ALPHA 选项: 未采用
- (16) 气象选项

气象起止日期: 2022-1-1~2022-12-31

6.1.2.5 预测点设置

本次评价共设置 3 个计算点方案:

1、本次正常工况下贡献值、叠加值, 非正常工况下贡献值, 大气预测以项目厂区红线边界的南面角点 (116.203392°E , 22.942154°N) 为原点建立坐标系, 定义 X 轴方向上网格范围为 $[-3300, 3000]$, Y 轴方向上网格范围为 $[-3200, 3300]$, 网格间距为 50m 网格, 预测点总数合计为 16648 个。

2、项目厂界达标性分析预测, 以项目厂区红线边界的南面角点 (116.203392°E , 22.942154°N) 为原点建立坐标系, 间距为 50m, 预测点总数合计为 45 个。

3、项目厂内 NMCH 达标性分析预测, 以项目厂区红线边界的南面角点 (116.203392°E , 22.942154°N) 为原点建立坐标系, 定义 X 轴方向上网格范围为

[-420,220], Y 轴方向上网格范围为[-40,520], 步长为 50m 网格, 预测点总数合计为 179 个。

6.1.2.6 预测内容和评价要求

本次大气环境影响预测内容如下表。

表 6.1-13 预测情景

污染源	污染源排放方式	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、TSP、非甲烷总烃、VOCs	短期浓度	最大浓度占标率	环境空气 保护目标及 最大落地浓度 点
		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、二噁英	长期浓度		
新增污染源 + 现状监测值 + 其他在建、 拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、VOCs、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物、二噁英	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况, 或短期浓度的达标情况	
新增污染源	非正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯气	1h 平均 质量浓度	最大浓度占标率	
大气 环境 防护 距离	新增 污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs	短期浓度	最大浓度占标率
厂界	全厂 污染源	正常排放	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃、氨、硫化氢	1h 平均 质量浓度	最大浓度占标率
厂区内	挥发 性有 机污 染源	正常排放	非甲烷总烃	1h 平均 质量浓度	最大浓度占标率

6.1.2.7 背景浓度取值

1、基本污染物

本项目基本因子背景值采用惠来惠城监测站的逐日空气质量数据, 距离本项目约 7.3km。

基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的取值方法: 叠加全年常规监测值后再

取保证率叠加值，其中 PM₁₀、PM_{2.5} 取 95%保证率日均值（第 19 大值）；SO₂、NO₂ 取 98%保证率日均值（第 8 大值）。

2、其他污染物

评价因子：TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs。

取值方法：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对采用补充监测数据进行现状评价的，有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算公式如下：

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

式中：C_{现状}(x,y)——环境空气保护目标及网格点(x,y)环境质量现状浓度，μg/m³；

C_{监测}(j,t)——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度），μg/m³；

n——现状补充监测点位数。

根据补充监测结果统计（详见 4.3 章节），各污染物环境现状值具体见下表。

表 6.1-14 各污染物预测叠加环境现状值统计一览表（单位：μg/m³）

序号	环境功能区	污染物	1 小时平均	8 小时均值	日平均	备注
1	二类区	TSP	/	/	115	G2 湖东上村
		HCl	15	/	11	
		氟化物	0.25	/	0.003	
		氨	40	/	/	
		硫化氢	0.5	/	/	
		非甲烷总烃	740	/	/	
		VOCs	/	170	/	

6.1.2.8 预测源强

1、本项目新增污染源

本项目正常工况下有组织污染源参数见表 6.1-15，无组织污染源参数见表 6.1-17；非正常工况预测源强见表 6.1-18。

2、评价范围内拟建、在建项目

根据调查，本项目评价范围内排放与本项目评价因子相同的已批复拟建、在建项目具体排放源强见表 6.1-15~表 6.1-17，拟在建项目的污染源坐标均已换算为本

项目原点的相对坐标。

表 6.1-15 大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——点源（含拟在建）

污染源名称		排气筒底部中心坐标		地面 高程 /m	排 气 筒 高 度 /m	排 气 筒 出 口 内 径/m	烟 气 温 度 /℃	烟 气 量 （m³/h）	污染物排放速率（kg/h）														
		X/m	Y/m						SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	氯化氢	氟化物	NMHC	氨	二噁英 mg/h	硫化氢	汞	镉	铅
本项目新增污染源																							
本项目	DA001 原料化单元废气	3	304	9	25	1.4	25	117000			0.81	0.81	0.648	0.18			0.18						
	DA002 废催化剂再生烟气	-14	223	9	45	0.9	100	48100	0.415	3.631	0.415	0.415	0.332	1.66	0.166	0.104	1.66		0.0006		0.00004	0.0002	0.0021
	DA003 污水处理厂废气	-192	335	9	15	0.4	25	6000						0.19			0.19	0.19		0.0003			
其他在建、拟建污染源 1：揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目（粤丰国业环保投资（广东）有限公司）																							
粤丰 G1	G1 干燥废气+熔炼烟气+环境集烟废气	1809	-1955	5	50	1.6	90	97566	2.1988	4.02	0.6446	0.6446	0.3323	0.0383	0.6686	0.0877	0.0383		0.0096		0.0004	0.0002	0.0017
粤丰 G2	G2 原料输送废气	1833	-1819	5	15	0.8	25	24000			0.09	0.09	0.045										
粤丰 G3	G3 丙类仓库废气（含洗桶区）	1727	-1901	5	15	1.5	25	72596						0.0709			0.0709	0.0406		0.0021			
粤丰 G4	G4 乙类仓库废气	1746	-1946	5	15	1	25	27540						0.0393			0.0393	0.0225		0.0012			
粤丰 G5	G5 料仓装卸粉尘+破碎、输送及配料粉尘	1852	-2139	5	28	1	25	40000			0.1033	0.1033	0.0517										
粤丰 G6	G6 免烧砖原料破碎、输送及搅拌粉尘	1786	-2145	5	28	0.8	25	24000			0.0027	0.0027	0.00135										
其他在建、拟建污染源 2：广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目（广东东粤环保科技有限公司）																							
东粤 DA001	DA001 脱碳尾气	1896	-892	10	70	1.8	60	42282	5.49	5.3	1.05	1.05	0.84								0.003	0.002	0.002
东粤 DA002	DA002 钒铁、铝镍含尘废气	1718	-1079	12	30	1	30	44085.6			0.323	0.323	0.162										
东粤 DA003	DA003 制酸、储罐尾气	1924	-1048	10	30	0.35	30	4985.064			0.0021	0.0021	0.0011		0.00015								
东粤 DA004	DA004 氯化尾气	1912	-1140	12	30	0.5	30	10032.3							0.006								
其他在建、拟建污染源 3：巨正源（揭阳）新材料基地项目（巨正源（揭阳）新材料基地项目）																							
巨正源 1#	1#	-1654	-751	12	65	3.7	120	113353	0.09	3.503	0.5	0.5	0.5										
巨正源 2#	2#	-1732	-859	11	50	6	140	1242894	1.25	25.25	2.75	2.75	2.75	14.85			14.85						
巨正源 8#	8#	-2262	-972	11	30	1	50	168762	0.25	6.75	0.3	0.3	0.3	8.302									
巨正源 10#11#	10#/11#	-2283	-789	11	50	2.2	120	271628	0.31	7.88	0.613	0.613	0.613										
巨正源 13#	13#	-2135	-962	9	35	0.5	120	5000	0.025	0.03	0.0003	0.0003	0.0003										
巨正源 14#	14#	-2075	-1069	10	15	0.6	25	27300						0.306				0.021		0.001			
其他在建、拟建污染源 4：揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目（揭阳东江国业环保科技有限公司）																							
东江危物 G1	G1 甲类仓库及焚烧废液储罐	877	-1532	13.22	15	1	25	32000						0.06	0.01		0.04	0.046		0.002			
东江危物 G2	G2 预处理车间	902	-1568	13.93	15	1.5	25	80000						0.045	0.008		0.03	0.035		0.002			
东江危物 G3	G3 焚烧废物丙类仓库（一）	958	-1480	13.28	15	1.5	25	70000						0.03	0.005		0.2	0.023		0.001			
东江危物 G4	G4 焚烧废物丙类仓库（二）	920	-1425	13.67	15	1.2	25	55000						0.02	0.004		0.02	0.018		0.0008			
东江危物 G5	G5 有机废液处理氧化罐、压滤机	976	-1458	13.34	15	0.6	25	10000						0.1			0.08						

东江危物 G8	G8 焚烧线排气筒	783	-1421	11.88	60	1.2	130	52000	3.6	7.19	0.35	0.35	0.32		1.08	0.07			0.0036		0.0013	0.0013	
东江危物 G9	G9 储料坑、卸料区有组 织排放	867	-1490	13.06	15	1.5	25	20000						0.07	0.01		0.05	0.04					
东江危物 G10	G10 污水处理站有组织废 气	942	-1376	14.49	15	0.4	25	5000						0.02				0.005					
其他在建、拟建污染源 5：揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目（揭阳东江国业环保科技有限公司）																							
东江绿色 1#	稳定化固化废气 1#	979	-1329	12	15	0.4	25	5000			0.011	0.011	0.007							0.00001 1			
东江绿色 2#	危险废物暂存库废气 2#	963	-1312	12	15	0.6	25	47250						0.004			0.026	0.03					
东江绿色 3#	渗滤液调节池废气 3#	1654	-237	12	15	0.2	25	1500										0.0031		0.0005			
其他在建、拟建污染源 6：揭阳市鼎立塑料助剂有限公司氯化石蜡项目（揭阳市鼎立塑料助剂有限公司）																							
鼎力 1#	氯化石蜡车间 1#	-2224	-609	11	25	0.2	50	1440						0.00055	0.0003		0.00055						
鼎力 2#	氯化石蜡车间 2#	-2008	-613	11	25	0.2	50	1440						0.00055	0.0003		0.00055						
鼎力 3#	氯化石蜡车间 3#	-2169	-797	11	25	0.2	50	1440						0.00055	0.0003		0.00055						
鼎力 4#	氯化石蜡车间 4#	-1953	-797	11	25	0.2	50	1440						0.00055	0.0003		0.00055						
鼎力 5#	氯化石蜡车间 5#（一期）	-2132	-1036	11	25	0.2	50	1440						0.00055	0.0003		0.00055						
其他在建、拟建污染源 7：广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料项目（广东深展大南海实业有限公司）																							
深展 1#	1#	-2243	-416	11	15	0.3	40	2808						0.024			0.02						
深展 2#	2#	-2495	-439	11	15	0.16	40	810						0.013			0.011						
深展 3#	3#	-2325	-558	11	15	0.2	25	2000			0.034	0.034	0.0272										
深展 4#	4#	-2459	-517	11	15	0.16	40	1188						0.028			0.001						
深展 5#	5#	-2270	-783	11	15	0.12	40	648						0.007									
深展 6#	6#	-2550	-705	11	15	0.16	40	1188						0.007									
深展 7#	7#	-2279	-921	11	15	0.2	25	2000			0.016	0.016	0.0128										
深展 8#	8#	-2523	-976	11	15	0.16	40	1188						0.0091									
深展 9#	9#	-2420	-903	11	23	0.2	60	1248	0.041	0.204	0.03	0.03	0.015										
其他在建、拟建污染源 8：中委广东石化 2000 万吨年重油加工工程变更项目（中国石油天然气股份有限公司广东石化分公司）																							
中委石化 P1	常减压装置 I 加热炉烟气	953	92	12	130	2.7	130	242088	1.21	12.1	1.94	1.94	0.97										
中委石化 P2	常减压装置 II 加热炉烟 气	1166	-165	12	130	2.7	130	231000	1.16	11.55	1.85	1.85	0.93										
中委石化 P3	延迟焦化装置 I1#加热炉 烟气	732	-157	12	80	2	130	81792	0.41	4.1	0.7	0.7	0.35										
中委石化 P4	延迟焦化装置 I2#加热炉 烟气	755	-184	12	80	2	130	81792	0.41	4.1	0.7	0.7	0.35										
中委石化 P5	延迟焦化装置 III#加热炉 烟气	941	-389	12	80	2	130	81792	0.41	4.1	0.7	0.7	0.35										
中委石化 P6	延迟焦化装置 II2#加热炉 烟气	966	-418	12	80	2	130	81792	0.41	4.1	0.7	0.7	0.35										
中委石化 P7	蜡油加氢处理装置加热炉 烟气	1303	-67	12	60	2.2	130	56460	0.3	2.8	0.5	0.5	0.25										
中委石化 P8	加氢裂化装置加热炉烟气	1176	137	12	100	4.2	130	173230	0.9	8.7	1.4	1.4	0.7										
中委石化 P9	催化裂化装置再生废气	1396	-34	12	80	3.6	58	288700	12.56	11.55	8.03	8.03	6.02					0.72					

中委石化 P10	柴油加氢改质装置 I 加热 炉烟气	1257	205	12	60	1.6	140	64820	0.32	3.24	0.5	0.5	0.25										
中委石化 P11	柴油加氢改质装置 II 加 热炉烟气	1408	338	12	60	1.8	140	86420	0.43	4.3	0.7	0.7	0.35										
中委石化 P12	航煤加氢装置加热炉烟气	1357	309	12	42	0.8	130	18878	0.09	0.9	0.2	0.2	0.1										
中委石化 P13	催化汽油加氢装置加热炉 烟气	1555	189	12	20	2.5	125	79072	0.4	0.6	4	4	2										
中委石化 P14	石脑油加氢装置石脑油加 氢单元加热炉	1436	511	12	100	2.9	120	93458	0.5	4.7	0.8	0.8	0.4										
中委石化 P15	焦化石脑油加氢装置加热 炉烟气	1315	254	12	50	1.2	140	10350	0.05	0.5	0.08	0.08	0.04										
中委石化 P16	连续重整 I 装置重整进料 加热炉烟气 1/2/3 号中间 加热炉烟气脱戊烷塔重沸 炉烟气	1591	498	12	100	6.5	120	533323	2.7	26.7	4.3	4.3	2.15										
中委石化 P17	连续重整装置 I 再生烟气	1726	600	12	90	0.2	185	2097.9							0.02								
中委石化 P18	连续重整装置 II 重整进 料加热炉烟气 1/2/3 号中 间加热炉烟气脱戊烷塔重 沸炉烟气	1638	434	12	100	6.5	120	533323	2.7	26.7	4.3	4.3	2.15										
中委石化 P19	连续重整装置 II 再生烟 气	1777	545	12	90	0.2	185	2097.9							0.02								
中委石化 P20	芳烃联合装置歧化加热 炉、异构化加热炉、A8 蒸馏塔加热炉烟气	1767	260	12	100	5.3	130	436500	2.18	21.8	3.5	3.5	1.75										
中委石化 P21	芳烃联合装置抽余液塔加 热炉烟气	1888	351	12	100	5.3	130	696100	3.48	34.8	5.6	5.6	2.8										
中委石化 P22	硫磺回收装置 I、II 燃烧 烟气	1324	-628	12	120	2.1	90	209162	20.9	10.5	2.1	2.1	1.05										
中委石化 P23	硫磺回收装置 III、V 燃 烧烟气	1437	-771	12	120	1.7	90	139516	14	7	1.4	1.4	0.7										
中委石化 P24	石油焦制氢装置煤焦储运 1#圆形料仓排气 1 排气 筒	570	234	12	38	0.5	20	5000			0.2	0.2	0.1										
中委石化 P25	石油焦制氢装置煤焦储运 1#圆形料仓排气 2 排气筒	582	242	12	38	0.5	20	5000			0.2	0.2	0.1										
中委石化 P26	石油焦制氢装置煤焦储运 2#圆形料仓排气 1 排气筒	594	252	12	38	0.5	20	5000			0.2	0.2	0.1										
中委石化 P27	石油焦制氢装置煤焦储运 2#圆形料仓排气 2 排气筒	608	262	12	38	0.5	20	5000			0.2	0.2	0.1										
中委石化 P28	石油焦制氢装置煤焦储运 1#转运站排气 1 排气筒	621	273	12	25	0.45	20	4000			0.1	0.1	0.05										
中委石化 P29	石油焦制氢装置煤焦储运 1#转运站排气 2 排气筒	633	282	12	25	0.45	20	4000			0.1	0.1	0.05										
中委石化 P30	石油焦制氢装置煤焦储运 2#转运站排气筒	644	292	12	25	0.45	20	4000			0.1	0.1	0.05										

中委石化 P31	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 1 排气筒	321	343	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P32	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 2 排气筒	466	-71	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P33	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 3 排气筒	323	27	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P34	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 4 排气筒	425	251	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P35	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 5 排气筒	828	411	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P36	原料储存与准备单元磨煤机前煤仓 6 排气筒	637	277	12	15	0.4	20	3000			0.09	0.09	0.045										
中委石化 P37	料浆制备磨煤机 1 排气筒	615	176	12	20	0.85	20	15495			0.5	0.5	0.35		0.08			0.02					
中委石化 P38	料浆制备磨煤机 2 排气筒	700	239	12	20	0.85	20	15495			0.5	0.5	0.35		0.08			0.02					
中委石化 P39	气化锁斗泄压废气排气筒	1368	1485	12	53	0.2	70	40										1.36					
中委石化 P40	气化单元渣池放空气	1267	1595	12	53	0.132	70	40										1.36					
中委石化 P41	低温甲醇洗单元低温甲醇洗废气	367	293	12	80	1.8	20	257491							12.87				0.77				
中委石化 P42	乙烯装置 1#液体裂解炉烟气	714	672	12	60	2	130	167671	0.8	6.71	1.68	1.68	1.26					0.336					
中委石化 P43	乙烯装置 2#液体裂解炉烟气	733	684	12	60	2	130	167671	0.8	6.71	1.68	1.68	1.26					0.336					
中委石化 P44	乙烯装置 3#液体裂解炉烟气	750	697	12	60	2	130	167671	0.8	6.71	1.68	1.68	1.26					0.336					
中委石化 P45	乙烯装置 4#液体裂解炉烟气	768	708	12	60	2	130	167671	0.8	6.71	1.68	1.68	1.26					0.336					
中委石化 P46	乙烯装置 5#液体裂解炉烟气	785	720	12	60	2	130	167671	0.8	6.71	1.68	1.68	1.26					0.336					
中委石化 P47	乙烯装置 1#气体裂解炉烟气	802	732	12	60	2	130	128657	0.6	5.15	1.29	1.29	0.96					0.32					
中委石化 P48	乙烯装置 2#气体裂解炉烟气	802	732	12	60	2	130	128657	0.6	5.15	1.29	1.29	0.96					0.32					
中委石化 P49	HDPE 装置挤出造粒机进料脱气过滤器排放气	546	605	12	15	0.08	40	50			0.001	0.001	0.0008										
中委石化 P50	HDPE 装置粒料干燥器风机排放气	564	673	12	30	0.6	100	18000			0.27	0.27	0.216										
中委石化 P51	HDPE 装置挤出造粒单元添加剂倒袋站排风机 1 排放气	471	569	12	30	0.2	40	1850			0.02	0.02	0.015										
中委石化 P52	HDPE 装置粒料均化仓排放气	540	495	12	40	0.6	60	5500			0.06	0.06	0.04										
中委石化 P53	全密度聚乙烯树脂输送单元造粒干燥器排放气 (1)	290	745	12	20	0.8	30	25000			0.3	0.3	0.23										
中委石化 P54	全密度聚乙烯树脂输送单元造粒干燥器排放气 (2)	320	763	12	20	0.8	30	25000			0.3	0.3	0.23										

中委石化 P55	全密度聚乙烯挤压机料斗 过滤器出口	366	799	12	17	0.1	30	130			0.001	0.001	0.00075									
中委石化 P56	全密度聚乙烯挤出造粒单 元粉料输送系统料斗过滤 器排放气 (1)	464	726	12	15	0.1	30	10			0.0001	0.0001	0.00005									
中委石化 P57	全密度聚乙烯挤出造粒单 元粉料输送系统料斗过滤 器排放气 (2)	333	704	12	15	0.1	30	10			0.0001	0.0001	0.00005									
中委石化 P58	全密度聚乙烯挤出造粒单 元粉料输送系统置换排放 气 (1)	364	726	12	15	0.1	30	10			0.0001	0.0001	0.00005									
中委石化 P59	全密度聚乙烯挤出造粒单 元粉料输送系统置换排放 气 (2)	396	745	12	15	0.1	30	10			0.0001	0.0001	0.00005									
中委石化 P60	全密度聚乙烯 1#掺混料仓 过滤器排气	426	767	12	15	0.5	30	6500			0.07	0.07	0.05									
中委石化 P61	全密度聚乙烯 2#掺混料仓 过滤器排气	453	788	12	15	0.5	30	6500			0.07	0.07	0.05									
中委石化 P62	苯乙烯装置蒸汽过热炉烟 气	692	1194	12	65	1.2	140	120000	0.6	9.6	0.96	0.96	0.768									
中委石化 P63	聚丙烯装置挤压造粒单元 挤压机进料料斗/排放过滤 器排放气	122	935	12	30	0.1	80	250			0.005	0.005	0.004									
中委石化 P64	聚丙烯装置 RTO 单元	282	947	12	40	0.8	230	25000		2.25	0.45	0.45	0.36									
中委石化 P65	动力中心锅炉烟气	1020	717	12	150	7.1	120	1197488	5.99	59.87	5.99	5.99	4.79					1.6				
中委石化 P66	全场焚烧系统焚烧废气	2931	-879	12	50	1	180	50000	10	6.25	1.5	1.5	1.13		2.5							
中委石化 P67	污水处理场臭气回收系统 臭气处理设施废气	3705	657	12	30	2.4	40	172000										0.2		0.005		
中委石化 P68	汽油火车装车油气回收设 施废气	165	378	12	15	0.3	250	1000		0.02												
中委石化 P73	汽油、航煤等汽车装车油 气回收设施废气	2350	-1540	12	15	0.3	250	1000		0.02												
中委石化 P76	FDPE 包装厂房废气	108	659	12	20	0.6	60	14000			0.28	0.28	0.21									
中委石化 P77	HDPE 包装厂房废气	279	450	12	20	0.6	60	8000			0.16	0.16	0.12									
中委石化 P78	PP 包装厂房废气	-69	861	12	20	0.6	60	14000			0.28	0.28	0.21									
中委石化 P79	导热油炉 1#锅炉烟气	29694	764	12	18	0.9	120	42160	0.13	1.69	0.42	0.42	0.32									
中委石化 P80	导热油炉 2#锅炉烟气	29721	777	12	18	0.9	120	42160	0.13	1.69	0.42	0.42	0.32									
中委石化 P81	导热油炉 3#锅炉烟气	29747	793	12	18	0.9	120	42160	0.13	1.69	0.42	0.42	0.32									
中委石化 P82	沥青装船油气回收设施废 气	3871	-1559	12	15	0.3	40	1000														
中委石化 P83	产品码头油气达标处理设 施废气	3684	-1462	12	15	1.2	250	9600		0.14												

中委石化 P84	产品码头原煤储运 转运 站废气	3517	-1674	12	20	0.2	20	200			0.004	0.004	0.002										
中委石化 P85	产品码头原煤储运 转运 站废气	3539	-1661	12	20	0.2	20	200			0.004	0.004	0.002										
中委石化 P86	产品码头硫磺成型及包装 成型机废气 1#	3549	-1550	12	15	0.45	75	10000	0.08		0.04	0.04	0.03						0.04				
中委石化 P87	产品码头硫磺成型及包装 成型机废气 2#	3565	-1576	12	15	0.45	75	10000	0.08		0.04	0.04	0.03						0.04				
中委石化 P88	产品码头硫磺成型及包装 成型机废气 3#	3580	-1602	12	15	0.45	75	10000	0.08		0.04	0.04	0.03						0.04				
中委石化 P89	产品码头硫磺成型及包装 成型机废气 4#	3624	-1510	12	15	0.45	75	10000	0.08		0.04	0.04	0.03						0.04				
中委石化 P90	产品码头硫磺成型及包装 成型机废气 5#	3646	-1546	12	15	0.45	75	10000	0.08		0.04	0.04	0.03						0.04				
其他在建、拟建污染源 9：中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨/年 ABS 及其配套工程（中国石油天然气股份有限公司吉化（揭阳）分公司）																							
吉林石化 G1-7	（燃气）热油加热炉烟气	-128	1193	8.59	35	1	180	45442	0.144	1.404	0.288	0.288	0.144	0.108			0.108						
吉林石化 G1-11	废气处理单元催化氧化反 应器排气	-96	1224	8.49	60	2.2	110	255365		7.272	2.376	2.376	1.188	3.636			3.636	0.432					
吉林石化 G1-12	ABS 粉料仓及鼓风机厂房 风送系统尾气	-220	1346	7.75	18	0.4	30	6660			0.072	0.072	0.036										
吉林石化 G1-13-1	混炼厂房风送系统尾气	-420	1241	8	20	0.5	30	4437			0.036	0.036	0.018										
吉林石化 G1-13-2	混炼厂房风送系统尾气	-366	1288	8	20	0.5	30	4437			0.036	0.036	0.018										
吉林石化 G1-13-3	混炼厂房风送系统尾气	-325	1224	8	20	0.5	30	4437			0.036	0.036	0.018										
吉林石化 G1-14-1	SAN 单元检验仓 SAN 粒 料风送系统	-122	1141	8	20	0.5	30	6662			0.072	0.072	0.036										
吉林石化 G1-14-2	SAN 单元检验仓 SAN 粒 料风送系统	-108	1119	8	20	0.5	30	6662			0.072	0.072	0.036										
吉林石化 G1-14-3	SAN 单元检验仓 SAN 粒 料风送系统	-86	1092	8	20	0.5	30	6662			0.072	0.072	0.036										
吉林石化 G1-15-1	SAN 料仓 SAN 粒料分送 系统尾气	-225	1176	8	30	0.5	30	9990			0.108	0.108	0.054										
吉林石化 G1-15-2	SAN 料仓 SAN 粒料分送 系统尾气	-214	1183	8	30	0.5	30	9990			0.108	0.108	0.054										
吉林石化 G2-8	AOGI 烟气	212	1646	9.89	60	2	200	155882	9.18	4.068	2.052	2.052	1.026	2.052			2.052						
吉林石化 G2-9	WWI 烟气	184	1607	10.49	60	2.2	170	213511	2.304	4.644	1.872	1.872	0.936	2.304			2.304						
吉林石化 G5-4	压滤机尾气	332	1458	5.92	60	1.4	45	75607	12.312	5.832	1.296	1.296	0.648										
吉林石化 G5-3	加热炉预热烟气	364	1443	6.46	45	0.6	120	15210	0.036	0.936	0.18	0.18	0.09	0.072			0.072						
其他在建、拟建污染源 10：广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目（广东粤电大南海智慧能源有限公司）																							

热电联产 DA001	1#余热锅炉	-1948	658	7	80	7.5	74.9	2507937.62	17.42	75.24	3.51	3.51	1.76										
热电联产 DA002	2#余热锅炉	-1896	702	8	80	7.5	74.9	2507937.62	17.42	75.24	3.51	3.51	1.76										
热电联产 DA003	燃气锅炉	-1968	613	8	30	2.2	109.25	79358.57	1.66	2.38	0.103	0.103	0.05										
其他在建、拟建污染源 11：揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程（揭阳广业国业环境科技有限公司）																							
园区污水厂 1#	废气处理系统 1#	1225	-1238	12	15	1	25	35000						0.234			0.234	0.043		0.002			
其他在建、拟建污染源 12：广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目																							
伊斯科 1#	RTO 焚烧尾气	-604	-540	13	33	3.3	120	413379.7	3.54	20.67	3.59	3.59	1.795	15.41			15.41	0.01	0.04134	0.00002			
伊斯科 4#	SIS/SEPS 装置加粉包装废气	-284	-830	12	30	1.2	25	57100			0.07	0.07	0.005										
伊斯科 5#	石油树脂装置催化剂仓粉尘废气	-758	-476	12	30	0.5	25	8400			0.01	0.01	0.005										
伊斯科 6#	固化剂装置切片粉尘废气	-467	-748	12	30	0.1	25	350			0.01	0.01	0.005										
伊斯科 7#	导热油炉燃烧废气	-606	-521	13	30	0.5	120	9984.2	0.19	0.5	0.1	0.1	0.05										

表 6.1-16 大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——火炬源（含拟在建）

名称	坐标/m		底部海拔 高度/m	火炬等效高 度/m	等效出口 内径/m	烟气温度 /℃	等效烟气流速 (m/s)	年排放小 时数/h	排放工况	燃烧物质及热释放速率			污染物排放速率/（kg/h）						
	X	Y								燃烧物质	燃烧速率 (kg/h)	总热释放速率/ (cal/s)	SO2	NO2	TSP	PM10	PM2.5	VOCs	NMHC
伊斯科 2#	-68	-903	13	36.18	0.04	1000	20	8000	正常工况	碳五分离装置、SIS/SEPS 装置、石油树脂装置、顺酐装置不凝气	3.225	3811.276	0.002	0.012	0.003	0.003	0.0015	0.213	0.213
伊斯科 3#	-61	-949	13	36.18	0.04	1000	20	8000	正常工况		3.225	3811.276	0.002	0.012	0.003	0.003	0.0015	0.213	0.213

表 6.1-17 大气污染物排放计算参数表（正常工况下）——面源（含拟在建）

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率（kg/h）							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMH C	氨	硫化氢	HCl
本项目新增污染源															
团粒机造粒	-39	339	9	近圆形，直径为 1.5m			10	/	/	/	0.17	0.17			/
催化剂罐	(-45,264) (-40,268) (-28,254) (-34,249) (-45,264)		9	/	/	/	13.5	0.007 5	0.007 5	0.006					
裂解单元进料仓	(-32,290) (-9,309) (10,286) (-13,267) (-32,290)		9	/	/	/	40	0.71	0.71	0.568	/	/	/	/	/
污水处理场	(-270,353) (-232,385) (-168,308) (-206,277) (-269,352)		8	/	/	/	1	/	/	/	0.049	0.049	0.033	0.00006	/
循环水场	(-17,168) (28,206) (55,174) (10,136) (-17,168)		10	/	/	/	1				0.15	0.15			
动静密封点（裂解单元）	(-82,251) (17,333) (63,279) (-36,196) (-82,251)		9	/	/	/	3				0.211	0.211			
动静密封点（球罐区）	(-188,254) (-152,284) (-114,239) (-150,209) (-188,254)		10	/	/	/	3				0.003	0.003			
揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目															

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
侧吹炉配料车间	1775	-1849	5	105	54	130	8.5	0.144 9	0.144 9	0.0724 5	/	/			/
丙类仓库	1720	-1901	5	48	45	130	3.83	/	/	/	0.003 9	0.003 9	0.002 3	0.00017	/
乙类仓库	1725	-1955	5	40	22.5	130	3.83	/	/	/	0.002 2	0.002 2	0.001 2	0.000063 9	/
免烧砖制备车间	1837	-2105	5	130	50	140	3.83	0.014 9	0.014 9	0.0074 5	/	/	/	/	/
熔炼主厂房	1809	-1862	5	24	15	130	12	0.202	0.202	0.101	/	/	/	/	/
一般固废暂存库	1756	-2136	5	72	72	130	7.65	0.095 6	0.047 8	0.0239	/	/	/	/	/
广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目															
酸解车间	1648	-1011	14	44	114	49.5	3	0.029	0.029	0.014	/	/	/	/	/
脱碳车间	1778	-955	10	95	117	49.5	3	0.059	0.059	0.03	/	/	/	/	/
分离车间	1706	-1076	13	44	114	49.5	3	0.016	0.016	0.008	/	/	/	/	/
钒铁氯化车间	1818	-1208	14	30	120	49.5	3	0.1	0.1	0.05	/	/	/	/	/
废催化剂氯化车间	1906	-1098	11	20	55	49.5	3	0.159	0.159	0.079	/	/	/	/	/
高纯盐酸车间	2000	-990	9	35	55	49.5	3	/	/	/	/	/			0.00 5
巨正源（揭阳）新材料基地项目															
丙烷脱氢装置	-1654	-608	12	/	/	/	5	/	/	0.375	/				/
	-1640	-754													
	-1272	-719													
	-1285	-573													
聚丙烯装置	-1984	-546	10	/	/	/	5	/	/	0.304	/				/
	-1972	-686													
	-1737	-661													
	-1753	-524													

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
丙烯酸及丙烯酸丁酯装置	-2303	-580	10	/	/	/	5	/	/	0.416	/	/	/	/	/
	-2286	-810													
	-2119	-797													
	-2141	-564													
丁辛醇装置	-2126	-554	13	/	/	/	5	/	/	0.292	/	/	/	/	/
	-2113	-707													
	-1969	-689													
	-1984	-545													
醋酸及酯装置区	-2105	-818	11	/	/	/	5	/	/	0.328	/	/	/	/	/
	-2091	-981													
	-1715	-943													
	-1730	-794													
醋酸乙烯装置区	-2105	-818	12	/	/	/	5	/	/	0.435	/	/	/	/	/
	-2091	-981													
	-1715	-943													
	-1730	-794													
EVA 装置区	-1743	-380	9	/	/	/	5	/	/	0.347	/	/	/	/	/
	-1719	-621													
	-1462	-589													
	-1485	-357													
污水预处理场	-2153	-975	8	/	/	/	5	/	/	0.085	/	0.024	0.001	/	/
	-2137	-1156													
	-1881	-1132													
	-1897	-961													

污染源名称		面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMH _C	氨	硫化氢	HCl
揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目																
Gw1	暂存及预处理 无组织排放	915	-1511	12.6	137	134	35	4	/	/	/	0.04	0.03	0.034	0.001	0.007
Gw2	物化处理无组织排放	1007	-1469	12.97	124	70	35	8	/	/	/	0.06	0.04			0.02
Gw3	储料坑、卸料区无组织排放	848	-1499	12.14	63	18	35	4	/	/	/	0.02	0.01	0.01	0.001	0.03
Gw4	污水处理站无组织排放	915	-1363	13.13	58	35	35	4	/	/	/	0.006	0.0003	0.001		/
揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目																
危险废物暂存区		794	-1284	12	36	24.3	35	7.5	/	/	/	0.001	0.007	0.008		/
渗滤液调节池		1537	-248	12	12.5	20	35	1						0.0004	0.00006	
广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料项目																
甲类车间 1		-2500	-361	11	19.5	76.8	0	6	/	/	/	0.0124	/			/
甲类车间 2		-2105	-416	11	19.5	76.8	0	6	0.17	0.17	0.136	0.0035	/			/
甲类车间 3		-2472	-508	11	19.5	76.8	0	6	/	/	/	0.0073	/			/
甲类车间 4		-2040	-641	11	19.5	76.8	0	6	/	/	/	0.0019	/			/
甲类车间 6		-2233	-825	11	19.5	76.8	0	6	0.08	0.08	0.064	0.0039	/			/
甲类车间 7		-2293	-852	11	19.5	76.8	0	6	/	/	/	0.0048	/			/
罐区 1		-2537	-657	11	41.9	57.7	0	7.9	/	/	/	0.026	/			/
罐区 2		-2692	-734	10	19.3	41.9	0	4.5	/	/	/	0.022	/			/
中委广东石化 2000 万吨年重油加工工程变更项目																

污染源名称		面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
		X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
A1	一联合常减压装置 I	(657,-97) (826,298) (1214,28) (1044,228)		12	/	/	/	15	/	/	/	4.35	4.35			/
A2	一联合延迟焦化装置 I			12	/	/	/	15	/	/	/	8.25	8.25			/
A3	一联合轻烃回收装置			12	/	/	/	15	/	/	/	0.87	0.87			/
A4	一联合干气分离装置			12	/	/	/	15	/	/	/	3.46	3.46			/
A5	一联合氢气深度回收装置			12	/	/	/	15	/	/	/	1.73	1.73			/
A6	二联合常减压装置 II	(870,-349) (1037,-552) (1426,-224) (1256,-25)		12	/	/	/	15	/	/	/	4.35	4.35			/
A7	二联合延迟焦化装置 II			12	/	/	/	15	/	/	/	8.25	8.25			/
A8	三联合蜡油加氢处理装置	(1315,20) (1479,-180) (1801,89) (1633,286)		12	/	/	/	15	/	/	/	7.38	7.38			/
A9	三联合催化裂化装置			12	/	/	/	15	/	/	/	6.22	6.22			/
A10	三联合催化汽油加氢装置			12	/	/	/	15	/	/	/	1.71	1.71			/
A11	三联合气分装置			12	/	/	/	15	/	/	/	1.1	1.1			/
A12	三联合烷基化装置			12	/	/	/	15	/	/	/	2.26	2.26			/
A13	四联合加氢裂化装置	(1098,278) (1267,74)		12	/	/	/	15	/	/	/	7.38	7.38			/

污染源名称		面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMH C	氨	硫化氢	HCl
A14	四联合柴油加 氢装置 I	(1587,343) (1098,278)		12	/	/	/	15	/	/	/	3.56	3.56			/
A15	四联合柴油加 氢装置 II			12	/	/	/	15	/	/	/	3.56	3.56			/
A16	四联合航煤加 氢装置			12	/	/	/	15	/	/	/	0.96	0.96			/
A17	四联合焦化石 脑油加氢装置			12	/	/	/	15	/	/	/	6.23	6.23			/
A18	五联合氢气回 收装置	(1475,590) (1645,388) (1924,626) (1756,825)		12	/	/	/	15	/	/	/	1.73	1.73			/
A19	五联合石脑油 加氢装置			12	/	/	/	15	/	/	/	6.23	6.23			/
A20	五联合连续重 整装置 I			12	/	/	/	15	/	/	/	7.56	7.56			/
A21	五联合连续重 整装置 II			12	/	/	/	15	/	/	/	7.56	7.56			/
A22	六联合芳烃联 合装置	1688	336	12	/	/	/	15	/	/	/	3.47	3.47			/
		1857	133													
		2139	374													
		1967	573													
A23	七联合硫磺回 收联合装置	1167	-706	12	/	/	/	15	/	/	/	3.06	3.06	0.005	0.06	/
		1389	-973													
		1779	-642													
		1554	-381													
A24		1167	-706	12	/	/	/	15	/	/	/	0.78	0.78	0.44	0.02	/

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
石油焦制氢装置		1389	-973												
		1779	-642												
		1554	-381												
A25 化工区乙烯装置裂解汽油加氢装置		540	971	12	/	/	15	/	/	/	4.9	4.9			/
		784	678												
		1092	937												
		845	1228												
A26 化工区丁二烯抽提装置 MTBE/丁烯-1 装置		868	1310	12	/	/	15	/	/	/	1.4	1.4			/
		753	1445												
		862	1536												
		974	1400												
A27 化工区 HDPE 装置		408	600	12	/	/	15	/	/	/	1.22	1.22			/
		525	462												
		745	649												
		630	787												
A28 化工区 FDPE 装置		242	798	12	/	/	15	/	/	/	1.22	1.22			/
		383	629												
		605	817												
		461	986												
A29 化工区 PP 装置		67	1008	12	/	/	15	/	/	/	1.28	1.28			/
		218	831												
		438	1020												
		287	1194												
A30		481	1352	12	/	/	/	15	/	/	/	0.66	0.66		/

污染源名称		面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC s	NMH C	氨	硫化氢	HCl
	化工区苯乙烯装置	658	1136													
		812	1268													
		634	1481													
A31	污水处理场	2812	-345	12	/	/	/	15	/	/	/	34.45	34.45	0.06	0.01	/
		3288	-919													
		3610	-646													
		3131	-76													
A32	液体产品装卸	2139	-1601	12	/	/	/	15	/	/	/	13.38	13.38			/
		2299	-1794													
		2563	-1576													
		2400	-1386													
A33	炼油第一循环水	1172	-517	12	/	/	/	15	/	/	/	2.13	2.13			/
		1243	-599													
		1416	-456													
		1346	-373													
A34	炼油第二循环水	1892	91	12	/	/	/	15	/	/	/	2.38	2.38			/
		1968	-1													
		2160	160													
		2081	253													
A35	炼油第三循环水	370	245	12	/	/	/	15	/	/	/	1.87	1.87			/
		411	195													
		653	395													
		612	444													
A36		1039	1109	12	/	/	/	15	/	/	/	1.14	1.14			/

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
化工第一循环水		1147	982												
		1310	1123												
		1203	1248												
A37 化工第二循环水		899	1273	12	/	/	15	/	/	/	0.89	0.89			/
		1013	1140												
		1183	1284												
		1071	1418												
A39 轻油中间罐区		2011	605	12	/	/	15	/	/	/	14.42	14.42			/
		2175	405												
		2505	676												
		2331	879												
A40 原油罐区 I		2211	365	12	/	/	15	/	/	/	2.52	2.52			/
		2361	186												
		2686	460												
		2537	633												
A41 原油罐区 II		2109	-67	12	/	/	15	/	/	/	2.52	2.52			/
		2259	-243												
		2483	-50												
		2335	126												
A42 原油罐区 III		2381	165	12	/	/	15	/	/	/	2.52	2.52			/
		2529	-11												
		2852	260												
		2704	436												
A43 原油罐区 IV		2381	165	12	/	/	15	/	/	/	2.52	2.52			/

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
		2529	-11												
		2852	260												
		2704	436												
		2582	-71												
A44	汽油组分罐区	2765	-296	12	/	/	/	15	/	/	/	2.43	2.43		/
		2834	-241												
		2646	-19												
		1518	-224												
A45	重油中间罐组	1699	-436	12	/	/	/	15	/	/	/	1.02	1.02		/
		1914	-253												
		1733	-42												
		2022	-347												
A46	化工原料罐组	2060	-391	12	/	/	/	15	/	/	/	0.2	0.2		/
		2128	-337												
		2094	-292												
		2658	-476												
A47	汽油成品罐区	2788	-633	12	/	/	/	15	/	/	/	12.6	12.6		/
		2643	-755												
		2733	-867												
		2996	-647												
		2768	-381												
		2243	-326												
A48	柴油成品罐区	2444	-569	12	/	/	/	15	/	/	/	1.06	1.06		/
		2575	-460												

污染源名称		面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率（kg/h）							
		X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
		2372	-216													
A49	化工成品罐区	2084	-1491	12	/	/	/	15	/	/	/	0.51	0.51			/
		2149	-1565													
		2294	-1442													
		2232	-1368													
A50	航煤罐组	2412	-183	12	/	/	/	15	/	/	/	3.59	3.59			/
		2615	-427													
		2727	-333													
		2525	-91													
A53	原油码头库区 原油罐组	3236	-1290	12	/	/	/	15	/	/	/	7.48	7.48			/
		3373	-1485													
		3519	-1384													
		3366	-1168													
中国石油吉化（揭阳）分公司 60 万吨/年 ABS 及其配套工程																
吉林-丙烯腈装置		25	1413	8.09	253	136	40	10	/	/	/	0.105	0.105	0.295		/
吉林-ABS 装置		-384	1403	8.47	525	275	40	10	/	/	/	0.03	0.03			/
吉林-MMA 装置		178	1335	5.96	237	65	40	10	/	/	/	0.151	0.151			/
吉林-罐区		-142	1609	9.35	156	179	40	10	/	/	/	0.221	0.221			/
吉林-装卸		-22	1483	8.27	17	17	40	10	/	/	/	0.002	0.002			/
吉林-循环水场		-457	1312	9.2	180	54	40	10	/	/	/	0.075	0.075			/
吉林-污水预处理站		30	1742	9.7	200	124	40	10	/	/	/	0.1	0.1			/
揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程																
污水、污泥处理构筑物		1188	-1125	12	/	/	12	12				0.26	0.26	0.048	0.002	/
		1232	-1176													

污染源名称 (恶臭和有机废气产生位置)	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOCs	NMHC	氨	硫化氢	HCl
	1252	-1161													
	1328	-1250													
	1281	-1291													
	1234	-1234													
	1204	-1258													
	1133	-1172													
广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目															
罐组	(-366,-810) (-362,-871) (-540,-887) (-533,-964) (-717,-981) (-726,-889) (-729,-889) (-735,-832) (-730,-831) (-730,-808) (-736,-751) (-555,-734) (-547,-820) (-519,-821) (-513,-819) (-512,-825)		12	/	/	/	7.5				0.047	0.047			
碳五分离装置 1	-675	-606	12	170	35	84	34				0.746	0.746			
碳五分离装置 2	-454	-692	12	170	35	84	34				0.746	0.746			
SIS/SEPS 装置	-312	-818	12	196	40	84	19	0.105	0.105	0.053	1.386	1.386			
石油树脂装置 1	-664	-456	12	120	40	84	14.4	0.012	0.012	0.006	0.46	0.46			
石油树脂装置 2	-706	-541	12	120	40	84	14.4	0.012	0.012	0.006	0.46	0.46			
固化剂装置 1	-496	-770	12	72	51	84	5.3	0.003	0.003	0.002	0.264	0.264			

污染源名称	面源起点坐标 /m		地面高程 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	面源角度 /°	有效高度 /m	污染物排放速率 (kg/h)							
	X	Y						TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	VOC _s	NMHC	氨	硫化氢	HCl
固化剂装置 2	-393	-760	13	72	51	84	5.3	0.003	0.003	0.002	0.264	0.264			
顺酐装置	-331	-619	12	110	170	84	27.7				0.128	0.128			
汽车装卸站	-705	-1060	13	160	14	84	3.5				0.014	0.014			
水封罐 1	-599	-856	14	1	1	84	15.5						0.027		
水封罐 2	-610	-465	14	1	1	84	15.5						0.027		
废水处理站	-553	-579	14	125	80	84	2				0.021	0.021	0.046	0.0001	
循环水场	-553	-527	13	163.2	23.8	84	8.7				2.678	2.678			

注：①本报告坐标均以项目南面角点 116.203392°E，22.942154°N 为原点，建立的相对坐标。
②颗粒物以 TSP 和 PM₁₀ 表征，PM_{2.5} 按 PM₁₀ 源强的 80% 折算。

表 6.1-18 大气污染物排放计算参数表（非正常工况下）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		地面高程/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/°C	烟气量 (m ³ /h)	污染物排放速率 (kg/h)					
	X/m	Y/m						SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	氯气
裂解单元启炉	-14	223	9	45	0.9	100	15050	0.01	0.41	0.03	0.03	0.024	/
废盐分解开停车、事故	-106	158	11	25	0.2	40	5000	/	/	/	/	/	0.023
裂解单元启炉废催化剂罐	-45 264 -40 268 -28 254 -34 249 -45 264		9	排放高度为 13.5m				/	/	0.0075	0.0075	0.006	/

注：裂解单元启炉时废催化剂罐的非正常工况为面源。

6.1.2.9 正常工况预测结果及分析

1、本项目新增污染源正常排放下的污染物浓度贡献值

(1) 二氧化硫

根据预测结果, 网格点中 SO_2 产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $2.99\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.6%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的 1h 平均贡献值最大, 为 $0.241\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.05%。

网格点中 SO_2 最大日均贡献值浓度为 $1.04\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.7%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.0478\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.03%。

网格点中 SO_2 产生的最大年均贡献值浓度为 $0.123\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.2%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均贡献值最大, 为 $0.0181\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.03%。

(2) 二氧化氮

根据预测结果, 网格点中 NO_2 产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $23.7\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 11.83%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $2.01\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.01%。

网格点中 NO_2 最大日均贡献值浓度为 $8.24\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.3%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.386\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.48%。

网格点中 NO_2 产生的最大年均贡献值浓度为 $0.969\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.42%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.147\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.37%。

(3) PM_{10}

根据预测结果, 网格点中 PM_{10} 最大日均贡献值浓度为 $7.56\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 5.04%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.556\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.37%。

网格点中 PM_{10} 产生的最大年均贡献值浓度为 $1.1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.57%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.0987\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.14%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果, 网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 最大日均贡献值浓度为 $6.58\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 8.78%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.596\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.79%。

网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 产生的最大年均贡献值浓度为 $1.11\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.18%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.124\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.35%。

(5) TSP

根据预测结果, 网格点中 TSP 最大日均贡献值浓度为 $7.56\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.52%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.556\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.19%。

网格点中 TSP 产生的最大年均贡献值浓度为 $1.1\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.55%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.0987\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.05%。

(6) 氯化氢

根据预测结果, 评价范围内网格点中 HCl 产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $1.2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.4%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.1022\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.2%。

评价范围内网格点中 HCl 最大日均贡献值浓度为 $0.419\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 2.79%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.0196\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.13%。

(7) 氟化物

根据预测结果, 网格点中氟化物产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $0.753\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.76%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.064\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.32%。

评价范围内网格点中氟化物最大日均贡献值浓度为 $0.262\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 3.75%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的日均贡献浓度值最大, 为 $0.0597\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.3%。

(8) 氨

根据预测结果, 网格点中氨产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $21.2\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.62%; 对评价范围内各环境保护目标赤岑二村的贡献值最大, 为 $0.618\mu\text{g}/\text{m}^3$,

占标率为 0.31%。

(9) 硫化氢

根据预测结果,网格点中硫化氢产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $0.0386\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.386%; 对评价范围内各环境保护目标赤岑二村的贡献值最大, 为 $0.00112\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.0112%。

(10) 非甲烷总烃

根据预测结果,网格点中非甲烷总烃产生的最大 1h 平均贡献值浓度为 $194\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.69%; 对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大, 为 $8.26\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.41%。

(11) VOCs

根据预测结果,网格点中 VOCs 产生的最大 8h 平均贡献值浓度为 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 12.51%; 对评价范围内各环境保护目标中赤岑一村的贡献值最大, 为 $2.26\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.38%。

(12) 汞

根据预测结果,网格点中 Hg 产生的最大年均贡献值浓度为 $0.0000119\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.0238%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.00000179\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率均为 0.00358%。

(13) 镉

根据预测结果,网格点中 Cd 产生的最大年均贡献值浓度为 $0.0000593\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1086%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.00000897\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率均为 0.1794%。

(14) 铅

根据预测结果,网格点中 Pb 产生的最大年均贡献值浓度为 $0.000622\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.1244%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.0000941\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率均为 0.0188%。

(15) 二噁英

根据预测结果,网格点中二噁英产生的最大年均贡献值浓度为 $0.000178\text{pg}/\text{m}^3$, 占标率为 0.0297%; 对评价范围内各环境保护目标中湖东上村的贡献值最大, 为 $0.0000269\text{pg}/\text{m}^3$, 占标率均为 0.0045%。

(16) 小结

根据表 6.1-19~表 6.1-33 的预测结果，项目新增污染源正常排放情况下，污染物 SO_2 、 NO_2 、氯化氢及氟化物的小时和日平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的日平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；氨、硫化氢及非甲烷总烃的 1 小时平均浓度贡献值最大占标率 $< 100\%$ ；VOCs 的 8 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$ ；污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、汞、镉、铅及二噁英的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ （其中一类区 $\leq 10\%$ ）。总体来说，本项目大气污染物对周边影响不大。

表 6.1-19 正常工况下 SO₂ 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	1 小时	0.182	22041222	500	0.04	达标
				日平均	0.0204	220529	150	0.01	达标
				年平均	0.00183	平均值	60	0	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	1 小时	0.223	22062622	500	0.04	达标
				日平均	0.0387	220529	150	0.03	达标
				年平均	0.00187	平均值	60	0	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	0.236	22062304	500	0.05	达标
				日平均	0.0441	220619	150	0.03	达标
				年平均	0.0042	平均值	60	0.01	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	0.221	22091522	500	0.04	达标
				日平均	0.0478	220716	150	0.03	达标
				年平均	0.00256	平均值	60	0	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	0.208	22091522	500	0.04	达标
				日平均	0.0426	220716	150	0.03	达标
				年平均	0.0021	平均值	60	0	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	0.223	22091522	500	0.04	达标
				日平均	0.0462	220716	150	0.03	达标
				年平均	0.00241	平均值	60	0	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	0.222	22031723	500	0.04	达标
				日平均	0.019	220716	150	0.01	达标
				年平均	0.00114	平均值	60	0	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	0.241	22080302	500	0.05	达标
				日平均	0.0463	221125	150	0.03	达标

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
				年平均	0.0181	平均值	60	0.03	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	0.197	22060104	500	0.04	达标
				日平均	0.0451	220829	150	0.03	达标
				年平均	0.0143	平均值	60	0.02	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	0.191	22100222	500	0.04	达标
				日平均	0.0439	220829	150	0.03	达标
				年平均	0.0138	平均值	60	0.02	达标
11	网格	-100,550	9	1 小时	2.99	22053001	500	0.6	达标
		-50,550	9	日平均	1.04	220619	150	0.7	达标
		-50,550	9	年平均	0.123	平均值	60	0.2	达标

表 6.1-20 正常工况下 NO_2 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	1 小时	1.48	22041222	200	0.74	达标
				日平均	0.165	220529	80	0.21	达标
				年平均	0.0148	平均值	40	0.04	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	1 小时	1.84	22062622	200	0.92	达标
				日平均	0.314	220529	80	0.39	达标
				年平均	0.0152	平均值	40	0.04	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	2	22062304	200	1	达标
				日平均	0.359	220619	80	0.45	达标
				年平均	0.0342	平均值	40	0.09	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	1.87	22091522	200	0.94	达标

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
				日平均	0.386	220716	80	0.48	达标
				年平均	0.0211	平均值	40	0.05	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	1.78	22091522	200	0.89	达标
				日平均	0.345	220716	80	0.43	达标
				年平均	0.0175	平均值	40	0.04	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	1.9	22091522	200	0.95	达标
				日平均	0.373	220716	80	0.47	达标
				年平均	0.02	平均值	40	0.05	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	1.98	22031723	200	0.99	达标
				日平均	0.153	220716	80	0.19	达标
				年平均	0.00974	平均值	40	0.02	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	2.01	22080302	200	1.01	达标
				日平均	0.377	221125	80	0.47	达标
				年平均	0.147	平均值	40	0.37	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	1.69	22060104	200	0.84	达标
				日平均	0.375	220829	80	0.47	达标
				年平均	0.117	平均值	40	0.29	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	1.61	22062703	200	0.81	达标
				日平均	0.365	220829	80	0.46	达标
				年平均	0.113	平均值	40	0.28	达标
12	网格	-100,550	9	1 小时	23.7	22053001	200	11.83	达标
		-50,550	9	日平均	8.24	220619	80	10.3	达标
		-50,550	9	年平均	0.969	平均值	40	2.42	达标

表 6.1-21 正常工况下 PM10 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	日平均	0.213	220529	150	0.14	达标
				年平均	0.0148	平均值	70	0.02	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	日平均	0.299	220529	150	0.2	达标
				年平均	0.0129	平均值	70	0.02	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	日平均	0.356	220726	150	0.24	达标
				年平均	0.0288	平均值	70	0.04	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	日平均	0.556	220726	150	0.37	达标
				年平均	0.0298	平均值	70	0.04	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	日平均	0.397	220726	150	0.26	达标
				年平均	0.0233	平均值	70	0.03	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	日平均	0.512	220726	150	0.34	达标
				年平均	0.0272	平均值	70	0.04	达标
7	洋下村	2556,1843	4	日平均	0.235	220531	150	0.16	达标
				年平均	0.0149	平均值	70	0.02	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	日平均	0.369	221002	150	0.25	达标
				年平均	0.0987	平均值	70	0.14	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	日平均	0.32	220829	150	0.21	达标
				年平均	0.0707	平均值	70	0.1	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	日平均	0.305	220829	150	0.2	达标
				年平均	0.068	平均值	70	0.1	达标
11	网格	-100,550	9	日平均	7.56	220529	150	5.04	达标
		-250,250	10.7	年平均	1.1	平均值	70	1.57	达标

表 6.1-22 正常工况下 PM2.5 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隴村	-1418,2067	10.51	日平均	0.245	220412	75	0.33	达标
				年平均	0.0174	平均值	35	0.05	达标
2	山隴学校	-1333,2556	13	日平均	0.361	220529	75	0.48	达标
				年平均	0.0154	平均值	35	0.04	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	日平均	0.44	220726	75	0.59	达标
				年平均	0.0346	平均值	35	0.1	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	日平均	0.596	220726	75	0.79	达标
				年平均	0.033	平均值	35	0.09	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	日平均	0.425	220726	75	0.57	达标
				年平均	0.0262	平均值	35	0.07	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	日平均	0.553	220726	75	0.74	达标
				年平均	0.0304	平均值	35	0.09	达标
7	洋下村	2556,1843	4	日平均	0.27	220531	75	0.36	达标
				年平均	0.0175	平均值	35	0.05	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	日平均	0.443	221002	75	0.59	达标
				年平均	0.124	平均值	35	0.35	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	日平均	0.404	220829	75	0.54	达标
				年平均	0.0894	平均值	35	0.26	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	日平均	0.385	220829	75	0.51	达标
				年平均	0.0859	平均值	35	0.25	达标
11	网格	-100,550	9	日平均	6.58	220529	75	8.78	达标
		-250,250	10.7	年平均	1.11	平均值	35	3.18	达标

表 6.1-23 正常工况下 TSP 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	日平均	0.213	220529	300	0.07	达标
				年平均	0.0148	平均值	200	0.01	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	日平均	0.299	220529	300	0.1	达标
				年平均	0.0129	平均值	200	0.01	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	日平均	0.356	220726	300	0.12	达标
				年平均	0.0288	平均值	200	0.01	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	日平均	0.556	220726	300	0.19	达标
				年平均	0.0298	平均值	200	0.01	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	日平均	0.397	220726	300	0.13	达标
				年平均	0.0233	平均值	200	0.01	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	日平均	0.512	220726	300	0.17	达标
				年平均	0.0272	平均值	200	0.01	达标
7	洋下村	2556,1843	4	日平均	0.235	220531	300	0.08	达标
				年平均	0.0149	平均值	200	0.01	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	日平均	0.369	221002	300	0.12	达标
				年平均	0.0987	平均值	200	0.05	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	日平均	0.32	220829	300	0.11	达标
				年平均	0.0707	平均值	200	0.04	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	日平均	0.305	220829	300	0.1	达标
				年平均	0.068	平均值	200	0.03	达标
11	网格	-100,550	9	日平均	7.56	220529	300	2.52	达标
		-250,250	10.7	年平均	1.1	平均值	200	0.55	达标

表 6.1-24 正常工况下 HCl 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	1 小时	0.0753	22041222	50	0.15	达标
				日平均	0.00837	220529	15	0.06	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	1 小时	0.0933	22062622	50	0.19	达标
				日平均	0.016	220529	15	0.11	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	0.102	22062304	50	0.2	达标
				日平均	0.0183	220619	15	0.12	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	0.0952	22091522	50	0.19	达标
				日平均	0.0196	220716	15	0.13	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	0.0903	22091522	50	0.18	达标
				日平均	0.0175	220716	15	0.12	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	0.0964	22091522	50	0.19	达标
				日平均	0.019	220716	15	0.13	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	0.101	22031723	50	0.2	达标
				日平均	0.00779	220716	15	0.05	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	0.102	22080302	50	0.2	达标
				日平均	0.0192	221125	15	0.13	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	0.0856	22060104	50	0.17	达标
				日平均	0.019	220829	15	0.13	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	0.082	22062703	50	0.16	达标
				日平均	0.0186	220829	15	0.12	达标
12	网格	-100,550	9	1 小时	1.2	22053001	50	2.4	达标
		-50,550	9	日平均	0.419	220619	15	2.79	达标

表 6.1-25 正常工况下氟化物贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	1 小时	0.0472	22041222	20	0.24	达标
				日平均	0.00525	220529	7	0.07	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	1 小时	0.0585	22062622	20	0.29	达标
				日平均	0.01	220529	7	0.14	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	0.0637	22062304	20	0.32	达标
				日平均	0.0114	220619	7	0.16	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	0.0597	22091522	20	0.3	达标
				日平均	0.0123	220716	7	0.18	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	0.0566	22091522	20	0.28	达标
				日平均	0.011	220716	7	0.16	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	0.0604	22091522	20	0.3	达标
				日平均	0.0119	220716	7	0.17	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	0.0631	22031723	20	0.32	达标
				日平均	0.00488	220716	7	0.07	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	0.064	22080302	20	0.32	达标
				日平均	0.012	221125	7	0.17	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	0.0536	22060104	20	0.27	达标
				日平均	0.0119	220829	7	0.17	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	0.0514	22062703	20	0.26	达标
				日平均	0.0116	220829	7	0.17	达标
12	网格	-100,550	9	1 小时	0.753	22053001	20	3.76	达标
		-50,550	9	日平均	0.262	220619	7	3.75	达标

表 6.1-26 正常工况下氨贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-14,182,067	10.51	1 小时	0.114	22060921	200	0.06	达标
2	山陇学校	-13,332,556	13	1 小时	0.0939	22062423	200	0.05	达标
3	水口学校	5,572,803	3.09	1 小时	0.393	22042605	200	0.2	达标
4	赤岑一村	18,032,464	2.96	1 小时	0.293	22061804	200	0.15	达标
5	赤岑二村	21,892,691	2	1 小时	0.618	22053106	200	0.31	达标
6	赤岑小学	19,722,613	4.04	1 小时	0.272	22061804	200	0.14	达标
7	洋下村	25,561,843	4	1 小时	0.4	22082804	200	0.2	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	0.133	22082802	200	0.07	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	0.116	22030205	200	0.06	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	0.119	22030205	200	0.06	达标
11	网格	-300,350	9.2	1 小时	21.2	22042205	200	10.62	达标

表 6.1-27 正常工况下硫化氢贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	1 小时	2.10E-04	22060921	1.00E+01	0.0021	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	1 小时	1.70E-04	22062423	1.00E+01	0.0017	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	7.10E-04	22042605	1.00E+01	0.0071	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	5.30E-04	22061804	1.00E+01	0.0053	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	1.12E-03	22053106	1.00E+01	0.0112	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	5.00E-04	22061804	1.00E+01	0.005	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	7.30E-04	22082804	1.00E+01	0.0073	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	2.40E-04	22082802	1.00E+01	0.0024	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	2.10E-04	22030205	1.00E+01	0.0021	达标

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	2.20E-04	22030205	1.00E+01	0.0022	达标
11	网格	-300,350	9.2	1 小时	3.86E-02	22042205	1.00E+01	0.386	达标

表 6.1-28 正常工况下非甲烷总烃贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隴村	-1418,2067	10.51	1 小时	2.57	22060921	2000	0.13	达标
2	山隴学校	-1333,2556	13	1 小时	2.74	22062622	2000	0.14	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	3.21	22061706	2000	0.16	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	7.45	22091522	2000	0.37	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	5.9	22091522	2000	0.29	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	7	22091522	2000	0.35	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	8.26	22051401	2000	0.41	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	3.28	22072905	2000	0.16	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	2.23	22071124	2000	0.11	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	2.12	22071124	2000	0.11	达标
11	网格	-450,-500	13.1	1 小时	194	22042502	2000	9.69	达标

表 6.1-29 正常工况下 VOCs 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隴村	-1418,2067	10.51	8 小时	0.784	22041224	600	0.13	达标
2	山隴学校	-1333,2556	13	8 小时	0.719	22071124	600	0.12	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	8 小时	1.21	22072608	600	0.2	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	8 小时	2.26	22072624	600	0.38	达标

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
5	赤岑二村	2189,2691	2	8 小时	1.6	22072624	600	0.27	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	8 小时	2.05	22072624	600	0.34	达标
7	洋下村	2556,1843	4	8 小时	1.05	22051408	600	0.17	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	8 小时	1.11	22090608	600	0.18	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	8 小时	0.905	22090608	600	0.15	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	8 小时	0.873	22090608	600	0.15	达标
11	网格	-650,-500	13.6	8 小时	75	22042708	600	12.51	达标

表 6.1-30 正常工况下 Hg 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	年平均	1.80E-07	平均值	0.05	0.00036	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	年平均	1.90E-07	平均值	0.05	0.00038	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	4.20E-07	平均值	0.05	0.00084	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	2.60E-07	平均值	0.05	0.00052	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	2.10E-07	平均值	0.05	0.00042	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	2.40E-07	平均值	0.05	0.00048	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	1.20E-07	平均值	0.05	0.00024	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	1.79E-06	平均值	0.05	0.00358	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	1.44E-06	平均值	0.05	0.00288	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	1.39E-06	平均值	0.05	0.00278	达标
11	网格	-50,550	9	年平均	1.19E-05	平均值	0.05	0.0238	达标

表 6.1-31 正常工况下 Cd 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	年平均	9.10E-07	平均值	0.005	0.0182	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	年平均	9.30E-07	平均值	0.005	0.0186	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	2.09E-06	平均值	0.005	0.0418	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	1.29E-06	平均值	0.005	0.0258	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	1.07E-06	平均值	0.005	0.0214	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	1.22E-06	平均值	0.005	0.0244	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	6.00E-07	平均值	0.005	0.012	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	8.97E-06	平均值	0.005	0.1794	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	7.18E-06	平均值	0.005	0.1436	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	6.94E-06	平均值	0.005	0.1388	达标
11	网格	-50,550	9	年平均	5.93E-05	平均值	0.005	1.186	达标

表 6.1-32 正常工况下 Pb 贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	年平均	9.53E-06	平均值	5.00E-01	0.0019	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	年平均	9.74E-06	平均值	5.00E-01	0.0019	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	2.20E-05	平均值	5.00E-01	0.0044	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	1.36E-05	平均值	5.00E-01	0.0027	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	1.12E-05	平均值	5.00E-01	0.0022	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	1.28E-05	平均值	5.00E-01	0.0026	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	6.26E-06	平均值	5.00E-01	0.0013	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	9.41E-05	平均值	5.00E-01	0.0188	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	7.54E-05	平均值	5.00E-01	0.0151	达标

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	7.28E-05	平均值	5.00E-01	0.0146	达标
11	网格	-50,550	9	年平均	6.22E-04	平均值	5.00E-01	0.1244	达标

表 6.1-33 正常工况下二噁英贡献浓度预测结果一览表

序号	敏感点名称	点坐标 (x 或 r,y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	年平均	2.72E-12	平均值	6.00E-07	0.0005	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	年平均	2.78E-12	平均值	6.00E-07	0.0005	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	6.28E-12	平均值	6.00E-07	0.0010	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	3.87E-12	平均值	6.00E-07	0.0006	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	3.21E-12	平均值	6.00E-07	0.0005	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	3.67E-12	平均值	6.00E-07	0.0006	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	1.79E-12	平均值	6.00E-07	0.0003	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	2.69E-11	平均值	6.00E-07	0.0045	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	2.15E-11	平均值	6.00E-07	0.0036	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	2.08E-11	平均值	6.00E-07	0.0035	达标
11	网格	-50,550	9	年平均	1.78E-10	平均值	6.00E-07	0.0297	达标

2、本项目新增污染源正常排放下叠加现状浓度后的预测结果

在项目正常条件下,预测本项目新增污染源,叠加区域在建、拟建项目污染源和环境空气质量现状浓度在环境空气保护目标和网格点的不同时段平均质量浓度的达标情况。

(1) 二氧化硫

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 SO_2 98% 保证率日均浓度为 $16.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 10.9%; 评价范围内各环境保护目标湖东上村的 98% 保证率日均浓度最大, 为 $14.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 9.95%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 SO_2 最大年均浓度为 $9.5\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 15.83%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $9.03\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 15.05%。

(2) 二氧化氮

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 NO_2 98% 保证率日均浓度为 $30.6\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 38.24%; 评价范围内各环境保护目标中联湖村的 98% 保证率日均浓度最大, 为 $26.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 33.68%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 NO_2 最大年均浓度为 $17.6\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 43.91%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $15.5\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 38.82%。

(3) PM_{10}

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 PM_{10} 95% 保证率日均浓度为 $136\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 90.44%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的 95% 保证率日均浓度最大, 为 $43.9\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 29.26%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,扣除中委广东石化项目炼化厂区红线后网格点中 PM_{10} 最大年均浓度为 $35.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 50.39%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $25.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 36.09%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 95% 保证率日均浓度为 $67.3\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 89.7%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的 95% 保证率日均浓度最大, 为 $22.8\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 30.4%。

叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,扣除中委广东石化项目炼化厂区

红线后网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 最大年均浓度为 $16.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 46.46%；评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大，为 $11.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.27%。

(5) TSP

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中 TSP 的 95%保证率日均浓度为 $221\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 73.78%；评价范围内各环境保护目标中湖东上村的 95%保证率日均浓度最大，为 $119\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 39.52%。

叠加现状浓度后，网格点中 TSP 最大年均浓度为 $166\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 82.79%；评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大，为 $103\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 51.25%。

(6) HCl

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委广东石化项目炼化厂区卫生防护距离后网格点中 HCl 的最大小时浓度为 $45.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 91.66%；评价范围内各环境保护目标中洋下村的小时浓度最大，为 $38.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 76.32%。

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，扣除中委广东石化项目炼化厂区卫生防护距离后网格点中 HCl 的最大日均浓度为 $13.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 89.76%；评价范围内各环境保护目标中洋下村的日均浓度最大，为 $13.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 87.05%。

(7) 氟化物

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中氟化物的最大小时浓度为 $1.01\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.03%；评价范围内各环境保护目标中山陇学校的小时浓度最大，为 $0.354\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.77%。

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中氟化物的最大日均浓度为 $0.294\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.2%；评价范围内各环境保护目标中水口学校的日均浓度最大，为 $0.048\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.69%。

(8) 氨

根据预测结果，叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后，网格点中氨的最大小时浓度为 $106\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 53.24%；评价范围内各环境保护目标中洋下村的小时浓度最大，为 $56.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 28.26%。

(9) 硫化氢

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,网格点中硫化氢的最大小时浓度为 $7.34\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 73.41%; 评价范围内各环境保护目标中洋下村的小时浓度最大, 为 $1.83\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 18.28%。

(10) 非甲烷总烃

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,扣除揭阳大南海石化工业区大气环境防护区域后网格点中非甲烷总烃的最大小时浓度为 $1880\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 93.78%; 评价范围内各环境保护目标中洋下村的小时浓度最大, 为 $1570\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 78.39%。

(11) VOCs

根据预测结果,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,扣除中委广东石化项目炼化厂区卫生防护距离后网格点中 VOCs 的最大 8 小时浓度为 $582\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 96.95%; 评价范围内各环境保护目标中洋下村的 8 小时浓度最大, 为 $468\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 77.98%。

(12) 汞

根据预测结果,叠加周边拟在建项目污染源后,网格点中汞的最大年均贡献值浓度为 $0.000334\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.668%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $0.0000809\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.1618%。

(13) 镉

根据预测结果,叠加周边拟在建项目污染源后,网格点中镉的最大年均贡献值浓度为 $0.000238\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 4.76%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $0.0000691\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 1.382%。

(14) 铅

根据预测结果,叠加周边拟在建项目污染源后,网格点中铅的最大年均贡献值浓度为 $0.000637\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.1274%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $0.000141\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.0282%。

(15) 二噁英

根据预测结果,叠加周边拟在建项目污染源后,网格点中二噁英的最大年均贡献值浓度为 $0.00453\text{pg}/\text{m}^3$, 占标率为 0.725%; 评价范围内各环境保护目标中湖东上村的年均浓度最大, 为 $0.00143\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标率为 0.2383%。

(16) 小结

根据表 6.1-34~表 6.1-48 的预测结果,本项目新增污染源正常排放情况下,叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后,评价范围内环境保护目标及网格点处 SO_2 、 NO_2 的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度, PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 及 TSP 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度,氯化氢和氟化物的小时质量浓度和日平均质量浓度;氨、硫化氢及非甲烷总烃的小时质量浓度及 VOCs 的 8 小时平均质量浓度;汞、镉、铅及二噁英的年均质量浓度等均符合相应的环境质量标准,即项目评价范围内无超标点,项目的环境影响符合环境功能区划。

表 6.1-34 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 SO₂ 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	占标率/%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	98%保证率 日平均	9.34E-04	221219	13	13	150	8.67	达标	年平均	0.547	平均值	7.12	7.67	60	12.78	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		0	221219	13	13	150	8.67	达标		0.409	平均值	7.12	7.53	60	12.55	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		5.16	220704	8	13.2	150	8.77	达标		0.679	平均值	7.12	7.8	60	13	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		0	221219	13	13	150	8.67	达标		0.541	平均值	7.12	7.66	60	12.77	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		0	221219	13	13	150	8.67	达标		0.506	平均值	7.12	7.63	60	12.71	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		0	221219	13	13	150	8.67	达标		0.525	平均值	7.12	7.65	60	12.74	达标
7	洋下村	2556,1843	4		0	221219	13	13	150	8.67	达标		0.55	平均值	7.12	7.67	60	12.78	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		1.93	221219	13	14.9	150	9.95	达标		1.91	平均值	7.12	9.03	60	15.05	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		1.66	221219	13	14.7	150	9.77	达标		1.7	平均值	7.12	8.82	60	14.71	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		1.66	221219	13	14.7	150	9.77	达标		1.69	平均值	7.12	8.82	60	14.69	达标
11	网格	650,-1850 -50,1250 年平均	10.1 8		3.35	221219	13	16.3	150	10.9	达标		2.37	平均值	7.12	9.5	60	15.83	达标

表 6.1-35 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 NO₂ 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	98%保证率 日平均	4.96	220317	15	20	80	24.95	达标	年平均	1.59	平均值	9.84	11.4	40	28.59	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		0.0015	220101	20	20	80	25	达标		1.27	平均值	9.84	11.1	40	27.77	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		9.21E-04	220103	20	20	80	25	达标		1.56	平均值	9.84	11.4	40	28.52	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		9.56	220425	11	20.6	80	25.7	达标		1.67	平均值	9.84	11.5	40	28.78	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		8.60E-04	220113	20	20	80	25	达标		1.48	平均值	9.84	11.3	40	28.31	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		5.28	220317	15	20.3	80	25.35	达标		1.58	平均值	9.84	11.4	40	28.56	达标
7	洋下村	2556,1843	4		3.07E-04	220101	20	20	80	25	达标		1.36	平均值	9.84	11.2	40	28	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		5.68	220110	21	26.7	80	33.35	达标		5.69	平均值	9.84	15.5	40	38.82	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		6.95	220103	20	26.9	80	33.68	达标		5.59	平均值	9.84	15.4	40	38.59	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		6.83	220103	20	26.8	80	33.54	达标		5.49	平均值	9.84	15.3	40	38.33	达标
11	网格	-900,-800 -2500,-1150 年平均	13.1 11.6		17.6	220327	13	30.6	80	38.24	达标		7.72	平均值	9.84	17.6	40	43.91	达标

表 6.1-36 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 PM₁₀ 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 (μg/m ³)	占标率 /%	现状浓度 (μg/m ³)	叠加后浓度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率 /%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	95%保证率 日平均	0.0236	220302	42	42	150	28.02	达标	年平均	0.371	平均值	23.3	23.7	70	33.85	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		0.00849	221226	42	42	150	28.01	达标		0.285	平均值	23.3	23.6	70	33.73	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		0.00226	221226	42	42	150	28	达标		0.559	平均值	23.3	23.9	70	34.12	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		0.00243	221226	42	42	150	28	达标		0.636	平均值	23.3	24	70	34.23	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		0.00243	221226	42	42	150	28	达标		0.547	平均值	23.3	23.9	70	34.1	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		0.00243	221226	42	42	150	28	达标		0.596	平均值	23.3	23.9	70	34.17	达标
7	洋下村	2556,1843	4		0.00261	221226	42	42	150	28	达标		0.503	平均值	23.3	23.8	70	34.04	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		1.89	221226	42	43.9	150	29.26	达标		1.94	平均值	23.3	25.3	70	36.09	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		0.582	220911	43	43.6	150	29.05	达标		1.58	平均值	23.3	24.9	70	35.58	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		2.52	221024	41	43.5	150	29.01	达标		1.55	平均值	23.3	24.9	70	35.54	达标
11	网格	1900,-1100 -2100,-450 年平均	11.3 12.8		96.7	220421	39	136	150	90.44	达标		11.9	平均值	23.3	35.3	70	50.39	达标

表 6.1-37 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 PM_{2.5} 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	95%保证率日平均	6.19E-01	220910	2.10E+01	2.16E+01	7.50E+01	28.83	达标	年平均	2.31E-01	平均值	1.01E+01	1.03E+01	3.50E+01	29.43	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		2.89E-01	220910	2.10E+01	2.13E+01	7.50E+01	28.39	达标		1.80E-01	平均值	1.01E+01	1.02E+01	3.50E+01	29.28	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		2.80E-01	220918	2.10E+01	2.13E+01	7.50E+01	28.37	达标		3.53E-01	平均值	1.01E+01	1.04E+01	3.50E+01	29.78	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		6.29E-05	221229	2.20E+01	2.20E+01	7.50E+01	29.33	达标		4.00E-01	平均值	1.01E+01	1.05E+01	3.50E+01	29.91	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		5.91E-05	221229	2.20E+01	2.20E+01	7.50E+01	29.33	达标		3.41E-01	平均值	1.01E+01	1.04E+01	3.50E+01	29.74	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		6.10E-05	221229	2.20E+01	2.20E+01	7.50E+01	29.33	达标		3.73E-01	平均值	1.01E+01	1.04E+01	3.50E+01	29.83	达标
7	洋下村	2556,1843	4		7.82E-05	221229	2.20E+01	2.20E+01	7.50E+01	29.33	达标		3.03E-01	平均值	1.01E+01	1.04E+01	3.50E+01	29.63	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		7.97E-01	220301	2.20E+01	2.28E+01	7.50E+01	30.4	达标		1.23E+00	平均值	1.01E+01	1.13E+01	3.50E+01	32.27	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		5.09E-01	220301	2.20E+01	2.25E+01	7.50E+01	30.01	达标		1.01E+00	平均值	1.01E+01	1.11E+01	3.50E+01	31.66	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		5.04E-01	220301	2.20E+01	2.25E+01	7.50E+01	30	达标		9.90E-01	平均值	1.01E+01	1.11E+01	3.50E+01	31.6	达标
11	网格	1900,-1100 -2100,-450 年平均	11.3 12.8		4.23E+01	220110	2.50E+01	6.73E+01	7.50E+01	89.7	达标		6.19E+00	平均值	1.01E+01	1.63E+01	3.50E+01	46.46	达标

表 6.1-38 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 TSP 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况	平均时段	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	95%保证率日平均	1.56	220317	115	117	300	38.85	达标	年平均	0.371	平均值	101	101	200	50.47	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		1.35	220719	115	116	300	38.78	达标		0.285	平均值	101	101	200	50.43	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		2.79	220623	115	118	300	39.26	达标		0.559	平均值	101	101	200	50.57	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		3.32	220605	115	118	300	39.44	达标		0.636	平均值	101	101	200	50.6	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		3.09	220716	115	118	300	39.36	达标		0.547	平均值	101	101	200	50.56	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		3.26	220915	115	118	300	39.42	达标		0.596	平均值	101	101	200	50.58	达标
7	洋下村	2556,1843	4		2.82	220801	115	118	300	39.27	达标		0.503	平均值	101	101	200	50.54	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		3.55	221104	115	119	300	39.52	达标		1.94	平均值	101	103	200	51.25	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		3.04	221112	115	118	300	39.35	达标		1.58	平均值	101	102	200	51.08	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		3.03	220419	115	118	300	39.34	达标		1.55	平均值	101	102	200	51.06	达标
11	网格	1900,-1100 1900,-1100 年平均	11.3 11.3		106	221015	115	221	300	73.78	达标		65.4	平均值	101	166	200	82.97	达标

表 6.1-39 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 HCl 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	1 小时 平均	9.43	22052624	15	24.4	50	48.86	达标	日平均	0.704	220819	11	11.7	15	78.03	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		7.17	22060921	15	22.2	50	44.34	达标		0.687	220412	11	11.7	15	77.92	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		10.9	22061906	15	25.9	50	51.85	达标		1.89	220619	11	12.9	15	85.93	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		13.6	22091523	15	28.6	50	57.18	达标		1.26	220427	11	12.3	15	81.74	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		16	22053106	15	31	50	62.08	达标		1.2	220602	11	12.2	15	81.34	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		13.6	22053106	15	28.6	50	57.23	达标		1.18	220618	11	12.2	15	81.18	达标
7	洋下村	2556,1843	4		23.2	22053105	15	38.2	50	76.32	达标		2.06	220531	11	13.1	15	87.05	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		12.6	22090606	15	27.6	50	55.24	达标		1.75	220829	11	12.8	15	85.03	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		9.28	22042506	15	24.3	50	48.56	达标		1.45	220829	11	12.5	15	83.02	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		9.04	22062703	15	24	50	48.07	达标		1.46	220829	11	12.5	15	83.06	达标
11	网格	2100,1900 -600,-300 日平均	4 11.2		30.8	22053106	15	45.8	50	91.66	达标		2.46	220523	11	13.5	15	89.76	达标

表 6.1-40 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的氟化物预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程(m)	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
1	山陇村	-1418,2067	10.51	1 小时 平均	0.0919	22060921	0.25	0.342	20	1.71	达标	日平均	0.00962	220529	0.03	0.0396	7	0.57	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13		0.104	22062622	0.25	0.354	20	1.77	达标		0.0162	220529	0.03	0.0462	7	0.66	达标
3	水口学校	557,2803	3.09		0.0673	22062304	0.25	0.317	20	1.59	达标		0.018	220619	0.03	0.048	7	0.69	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96		0.0597	22091522	0.25	0.31	20	1.55	达标		0.0143	220618	0.03	0.0443	7	0.63	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2		0.0566	22091522	0.25	0.307	20	1.53	达标		0.0127	220618	0.03	0.0427	7	0.61	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04		0.0604	22091522	0.25	0.31	20	1.55	达标		0.0138	220618	0.03	0.0438	7	0.63	达标
7	洋下村	2556,1843	4		0.0632	22031723	0.25	0.313	20	1.57	达标		0.0103	220623	0.03	0.0403	7	0.58	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93		0.064	22080302	0.25	0.314	20	1.57	达标		0.0166	221125	0.03	0.0466	7	0.67	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89		0.0536	22060104	0.25	0.304	20	1.52	达标		0.0142	221125	0.03	0.0442	7	0.63	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18		0.0514	22062703	0.25	0.301	20	1.51	达标		0.0142	221125	0.03	0.0442	7	0.63	达标
11	网格	-100,550	9		0.757	22053001	0.25	1.01	20	5.03	达标		0.264	220619	0.03	0.294	7	4.2	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	平均时段	浓度增量 (µg/m3)	出现时间	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓 度(µg/m³)	评价 标准 (µg/m^3)	占标率 /%	达标 情况	平均时段	浓度增量 (µg/m3)	占标率/%	现状浓度 (µg/m³)	叠加后浓度 (µg/m³)	评价 标准 (µg/m^3)	占标率 /%	达标 情况
		-50,550 日平均	9																

表 6.1-41 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的氨预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目+ 背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	1 小时	5.08	22052623	40	45.1	200	22.54	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	1 小时	4.76	22082601	40	44.8	200	22.38	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	7.64	22061706	40	47.6	200	23.82	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	8.91	22051305	40	48.9	200	24.45	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	11.7	22053106	40	51.7	200	25.83	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	8.18	22053106	40	48.2	200	24.09	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	16.5	22031322	40	56.5	200	28.26	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	3.71	22090606	40	43.7	200	21.86	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	3.17	22062703	40	43.2	200	21.58	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	3.08	22062703	40	43.1	200	21.54	达标
11	网格	250,1400	8.1	1 小时	66.5	22042502	40	106	200	53.24	达标

表 6.1-42 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的硫化氢预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目+ 背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	1 小时	0.728	22052624	0.5	1.23	10	12.28	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	1 小时	0.517	22041222	0.5	1.02	10	10.17	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	0.639	22061906	0.5	1.14	10	11.39	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	0.786	22053106	0.5	1.29	10	12.85	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	0.958	22053106	0.5	1.46	10	14.58	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	0.818	22053106	0.5	1.32	10	13.18	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	1.33	22053105	0.5	1.83	10	18.28	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	0.745	22090606	0.5	1.25	10	12.45	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目 +背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	0.571	22042506	0.5	1.07	10	10.71	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	0.54	22042506	0.5	1.04	10	10.4	达标
11	网格	1900,-650	14.3	1 小时	6.84	22042502	0.5	7.34	10	73.41	达标

表 6.1-43 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的非甲烷总烃预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目+背景 后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	1 小时	3.24E+02	22030121	7.40E+02	1.06E+03	2.00E+03	53.21	达标
2	山隍学校	-1333,2556	13	1 小时	3.59E+02	22030121	7.40E+02	1.10E+03	2.00E+03	54.93	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	1 小时	2.99E+02	22112524	7.40E+02	1.04E+03	2.00E+03	51.93	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	1 小时	5.33E+02	22061706	7.40E+02	1.27E+03	2.00E+03	63.65	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	1 小时	5.40E+02	22061706	7.40E+02	1.28E+03	2.00E+03	64	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	1 小时	5.28E+02	22061706	7.40E+02	1.27E+03	2.00E+03	63.42	达标
7	洋下村	2556,1843	4	1 小时	8.28E+02	22061803	7.40E+02	1.57E+03	2.00E+03	78.39	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	1 小时	2.48E+02	22042506	7.40E+02	9.88E+02	2.00E+03	49.39	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	1 小时	1.97E+02	22031507	7.40E+02	9.37E+02	2.00E+03	46.86	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	1 小时	1.87E+02	22031507	7.40E+02	9.27E+02	2.00E+03	46.37	达标
11	网格	2600,-1700	5.4	1 小时	1.14E+03	22060624	7.40E+02	1.88E+03	2.00E+03	93.78	达标

表 6.1-44 正常排放下叠加现状浓度及周边拟在建污染源后的 VOCs 预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目+ 背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	山隍村	-1418,2067	10.51	8 小时	1.37E+02	22012324	1.70E+02	3.07E+02	6.00E+02	51.16	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目+ 背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
2	山隍学校	-1333,2556	13	8 小时	9.10E+01	22012324	1.70E+02	2.61E+02	6.00E+02	43.5	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	8 小时	1.04E+02	22053024	1.70E+02	2.74E+02	6.00E+02	45.66	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	8 小时	1.50E+02	22072608	1.70E+02	3.20E+02	6.00E+02	53.39	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	8 小时	1.59E+02	22053008	1.70E+02	3.29E+02	6.00E+02	54.77	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	8 小时	1.49E+02	22072608	1.70E+02	3.19E+02	6.00E+02	53.09	达标
7	洋下村	2556,1843	4	8 小时	2.98E+02	22042708	1.70E+02	4.68E+02	6.00E+02	77.98	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	8 小时	1.09E+02	22090608	1.70E+02	2.79E+02	6.00E+02	46.5	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	8 小时	8.51E+01	22112724	1.70E+02	2.55E+02	6.00E+02	42.51	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	8 小时	8.25E+01	22112724	1.70E+02	2.52E+02	6.00E+02	42.08	达标
11	网格	-700,-550	12.5	8 小时	4.12E+02	22111724	1.70E+02	5.82E+02	6.00E+02	96.95	达标

表 6.1-45 正常排放下叠加周边拟在建污染源后汞的预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项 目后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	革新村	-1900,280	8.33	年平均	2.04E-05	平均值	/	2.04E-05	5.00E-02	0.0408	达标
2	山隍村	-1418,2067	10.51	年平均	1.09E-05	平均值	/	1.09E-05	5.00E-02	0.0218	达标
3	山隍学校	-1333,2556	13	年平均	9.50E-06	平均值	/	9.50E-06	5.00E-02	0.019	达标
4	水口学校	557,2803	3.09	年平均	1.84E-05	平均值	/	1.84E-05	5.00E-02	0.0368	达标
5	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	3.01E-05	平均值	/	3.01E-05	5.00E-02	0.0602	达标
6	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	3.01E-05	平均值	/	3.01E-05	5.00E-02	0.0602	达标
7	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	3.02E-05	平均值	/	3.02E-05	5.00E-02	0.0604	达标
8	洋下村	2556,1843	4	年平均	3.85E-05	平均值	/	3.85E-05	5.00E-02	0.077	达标
9	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	8.09E-05	平均值	/	8.09E-05	5.00E-02	0.1618	达标
10	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	6.39E-05	平均值	/	6.39E-05	5.00E-02	0.1278	达标

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项 目后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
11	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	6.62E-05	平均值	/	6.62E-05	5.00E-02	0.1324	达标
12	网格	1550,-1100	13.5	年平均	3.34E-04	平均值	/	3.34E-04	5.00E-02	0.668	达标

表 6.1-46 正常排放下叠加周边拟在建污染源后镉的预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项 目后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否 超标
1	山陇村	-1418,2067	10.51	年平均	8.88E-06	平均值	/	8.88E-06	5.00E-03	0.1776	达标
2	山陇学校	-1333,2556	13	年平均	8.04E-06	平均值	/	8.04E-06	5.00E-03	0.1608	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	1.58E-05	平均值	/	1.58E-05	5.00E-03	0.316	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	2.33E-05	平均值	/	2.33E-05	5.00E-03	0.466	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	2.29E-05	平均值	/	2.29E-05	5.00E-03	0.458	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	2.31E-05	平均值	/	2.31E-05	5.00E-03	0.462	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	2.81E-05	平均值	/	2.81E-05	5.00E-03	0.562	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	6.91E-05	平均值	/	6.91E-05	5.00E-03	1.382	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	5.45E-05	平均值	/	5.45E-05	5.00E-03	1.09	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	5.62E-05	平均值	/	5.62E-05	5.00E-03	1.124	达标
11	网格	450,-1650	12.7	年平均	2.38E-04	平均值	/	2.38E-04	5.00E-03	4.76	达标

表 6.1-47 正常排放下叠加周边拟在建污染源后铅的预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隴村	-1418,2067	10.51	年平均	1.66E-05	平均值	/	1.66E-05	5.00E-01	0.0033	达标
2	山隴学校	-1333,2556	13	年平均	1.59E-05	平均值	/	1.59E-05	5.00E-01	0.0032	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	3.41E-05	平均值	/	3.41E-05	5.00E-01	0.0068	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	3.54E-05	平均值	/	3.54E-05	5.00E-01	0.0071	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	3.34E-05	平均值	/	3.34E-05	5.00E-01	0.0067	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	3.49E-05	平均值	/	3.49E-05	5.00E-01	0.0070	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	3.55E-05	平均值	/	3.55E-05	5.00E-01	0.0071	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	1.41E-04	平均值	/	1.41E-04	5.00E-01	0.0282	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	1.14E-04	平均值	/	1.14E-04	5.00E-01	0.0228	达标
10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	1.13E-04	平均值	/	1.13E-04	5.00E-01	0.0226	达标
11	网格	-50,550	9	年平均	6.37E-04	平均值	/	6.37E-04	5.00E-01	0.1274	达标

表 6.1-48 正常排放下叠加周边拟在建污染源后二噁英的预测结果一览表

序号	点名称	点坐标	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加拟在建项目后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
1	山隴村	-1418,2067	10.51	年平均	1.53E-10	平均值	/	1.53E-10	6.00E-07	0.0255	达标
2	山隴学校	-1333,2556	13	年平均	1.46E-10	平均值	/	1.46E-10	6.00E-07	0.0243	达标
3	水口学校	557,2803	3.09	年平均	2.18E-10	平均值	/	2.18E-10	6.00E-07	0.0363	达标
4	赤岑一村	1803,2464	2.96	年平均	1.84E-10	平均值	/	1.84E-10	6.00E-07	0.0307	达标
5	赤岑二村	2189,2691	2	年平均	1.66E-10	平均值	/	1.66E-10	6.00E-07	0.0277	达标
6	赤岑小学	1972,2613	4.04	年平均	1.78E-10	平均值	/	1.78E-10	6.00E-07	0.0297	达标
7	洋下村	2556,1843	4	年平均	1.47E-10	平均值	/	1.47E-10	6.00E-07	0.0245	达标
8	湖东上村	-1637,-1900	11.93	年平均	1.43E-09	平均值	/	1.43E-09	6.00E-07	0.2383	达标
9	联湖村	-2549,-2226	7.89	年平均	1.15E-09	平均值	/	1.15E-09	6.00E-07	0.1917	达标

10	联湖学校	-2577,-2336	7.18	年平均	1.12E-09	平均值	/	1.12E-09	6.00E-07	0.1867	达标
11	网格	-900,-750	12.9	年平均	4.35E-09	平均值	/	4.35E-09	6.00E-07	0.7250	达标

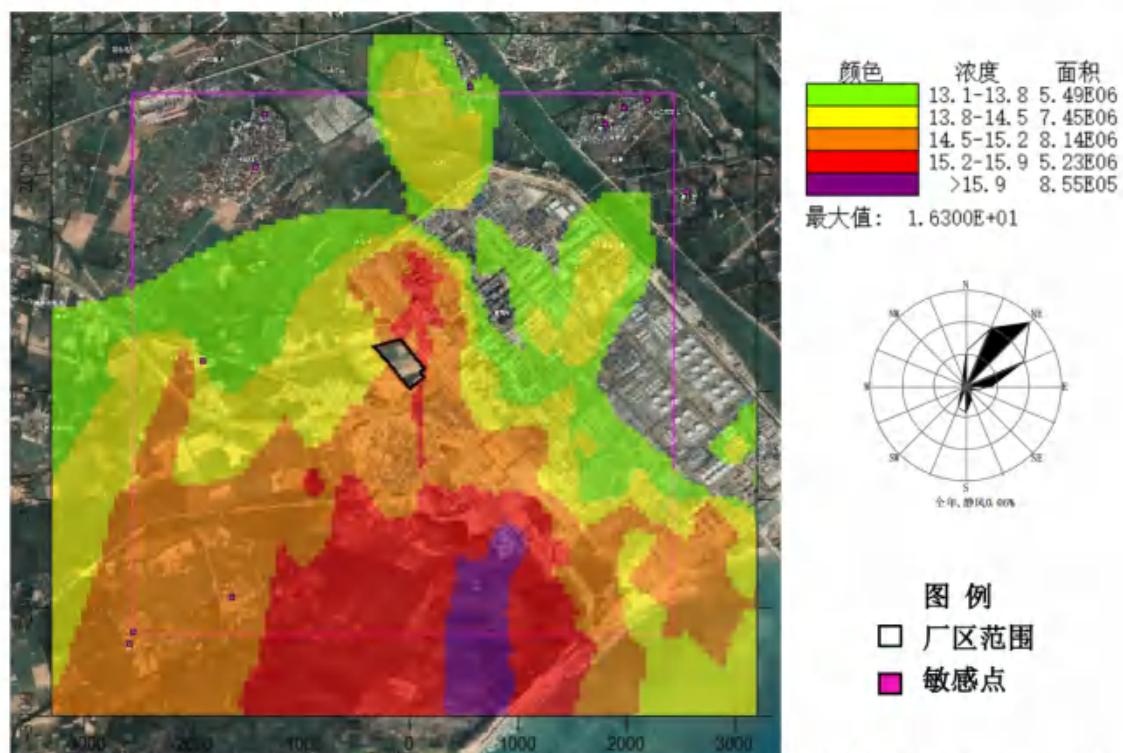


图 6.1-7 叠加拟在建源及现状浓度后 SO_2 98%保证率日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

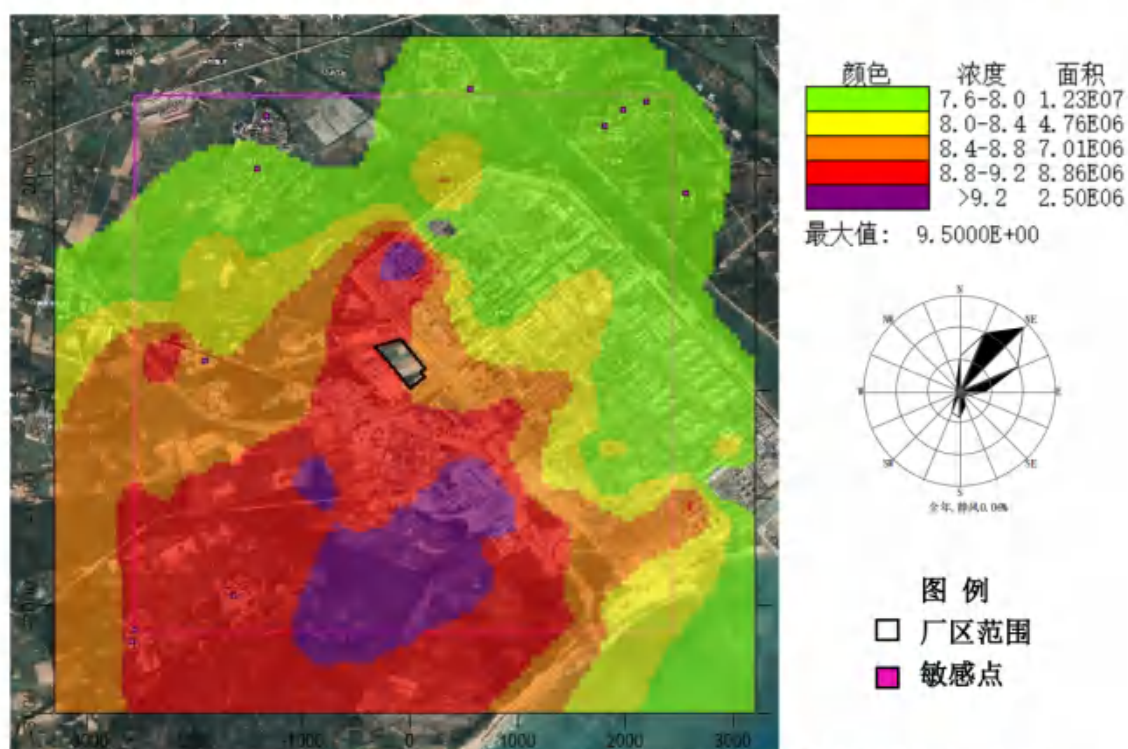


图 6.1-8 叠加拟在建源及现状浓度后 SO_2 年均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

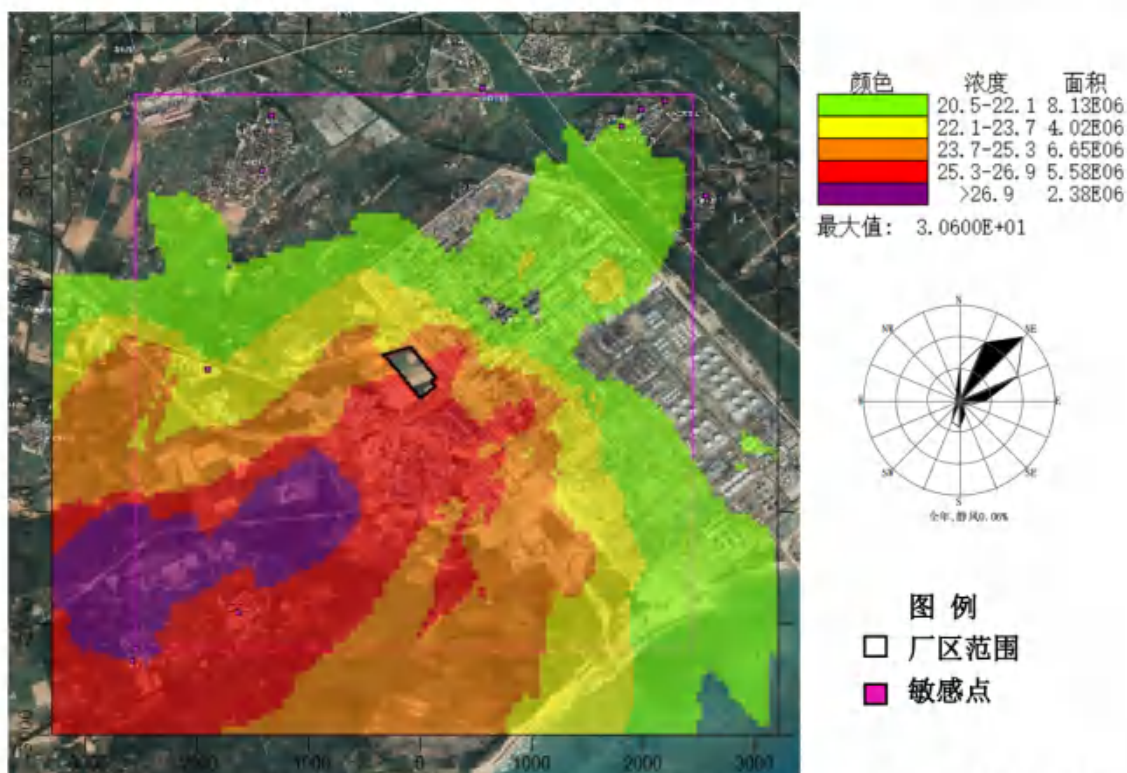


图 6.1-9 叠加拟在建源及现状浓度后 NO_2 98%保证率日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

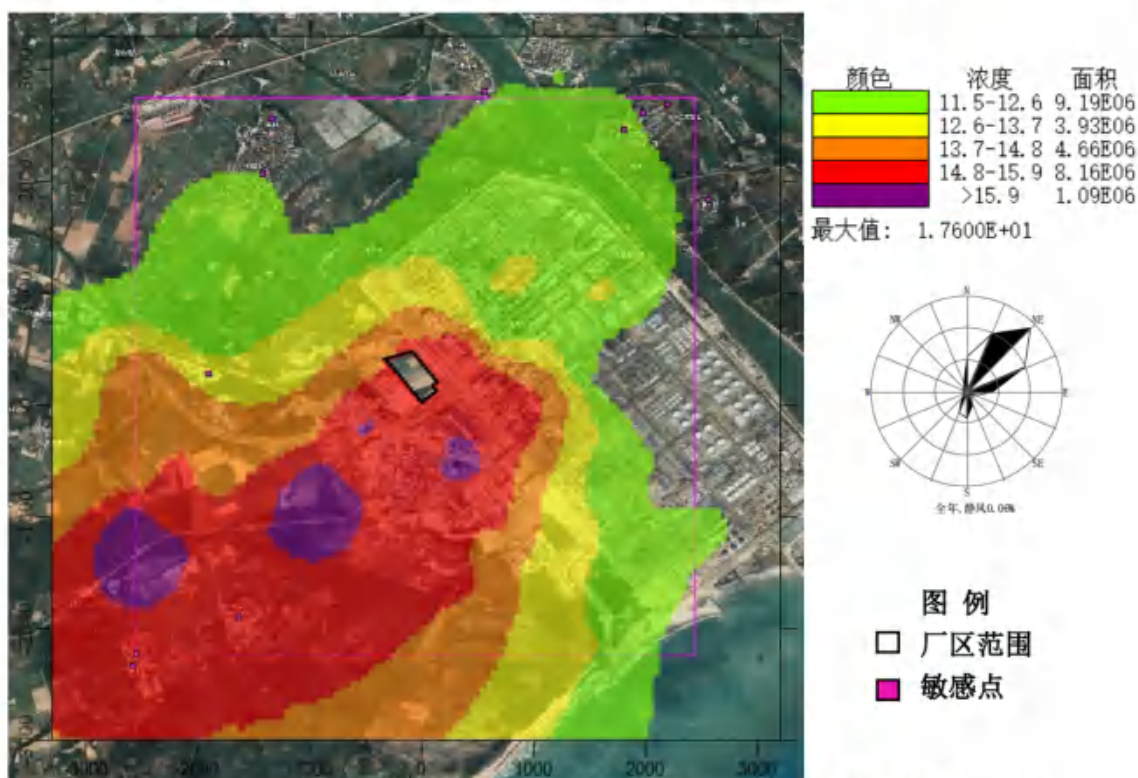


图 6.1-10 叠加拟在建源及现状浓度后 NO_2 年均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

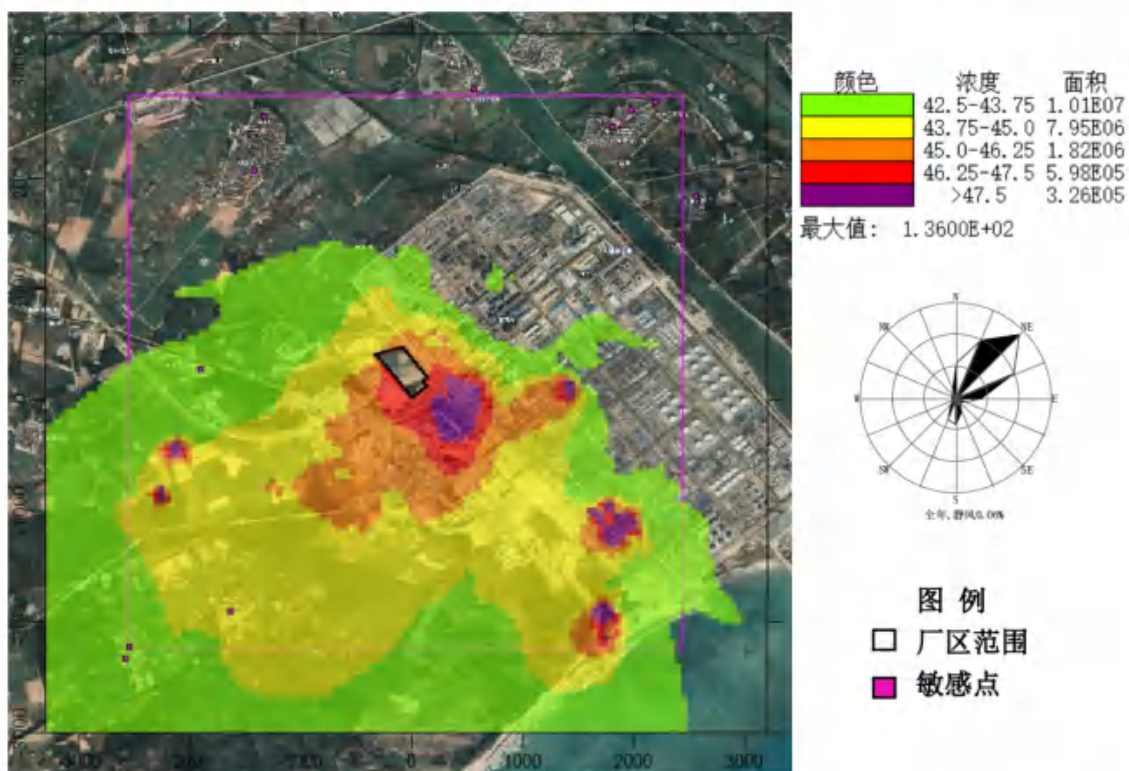


图 6.1-11 叠加拟在建源及现状浓度后 PM10 95%保证率日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

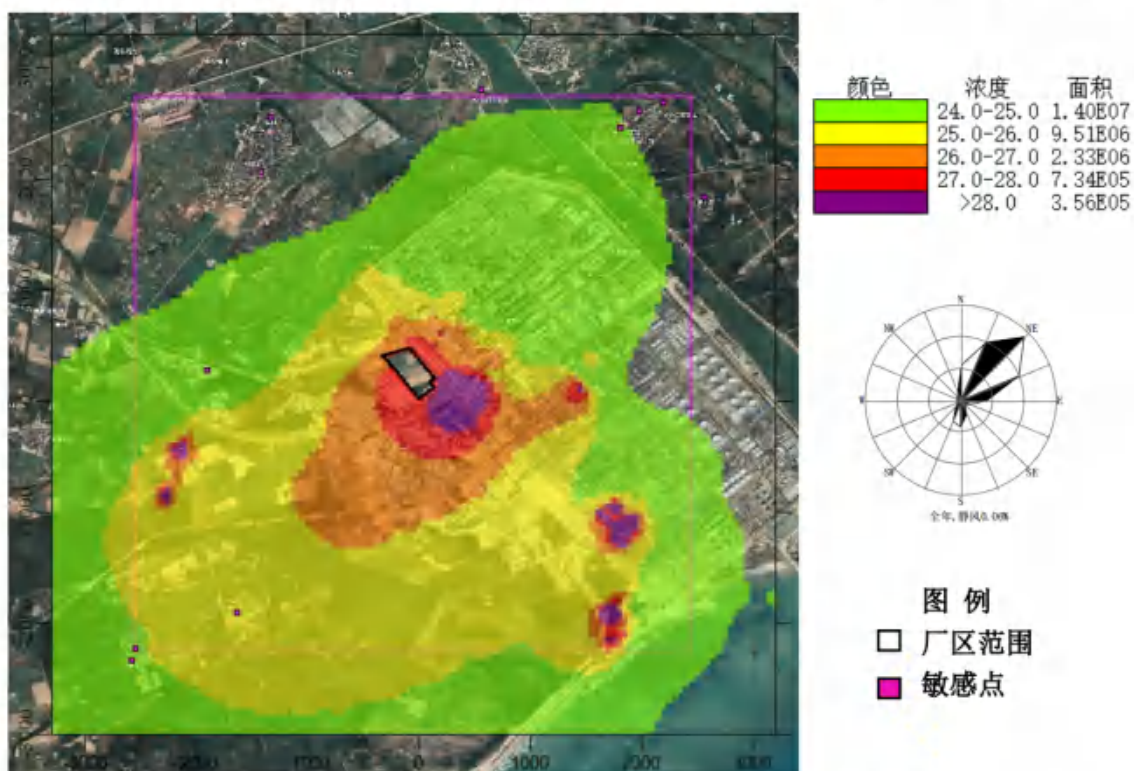


图 6.1-12 叠加拟在建源及现状浓度后 PM10 年均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

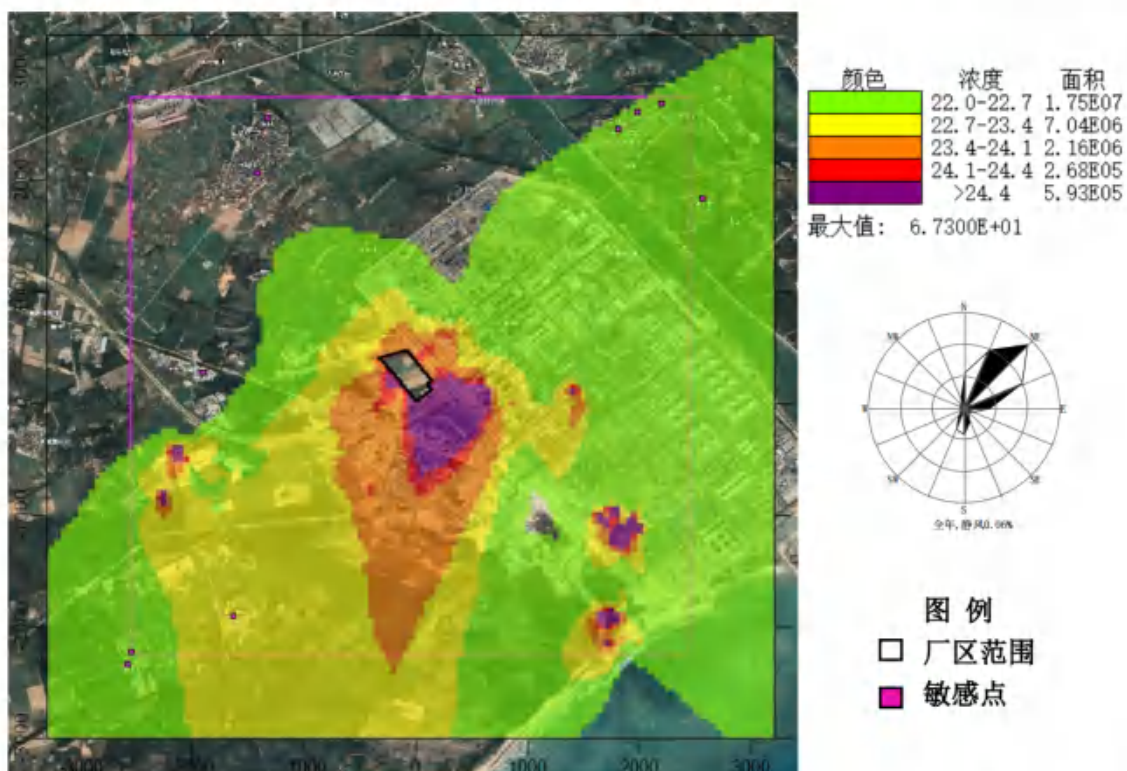


图 6.1-13 叠加拟在建源及现状浓度后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均质量浓度分布图 ($\mu g/m^3$)

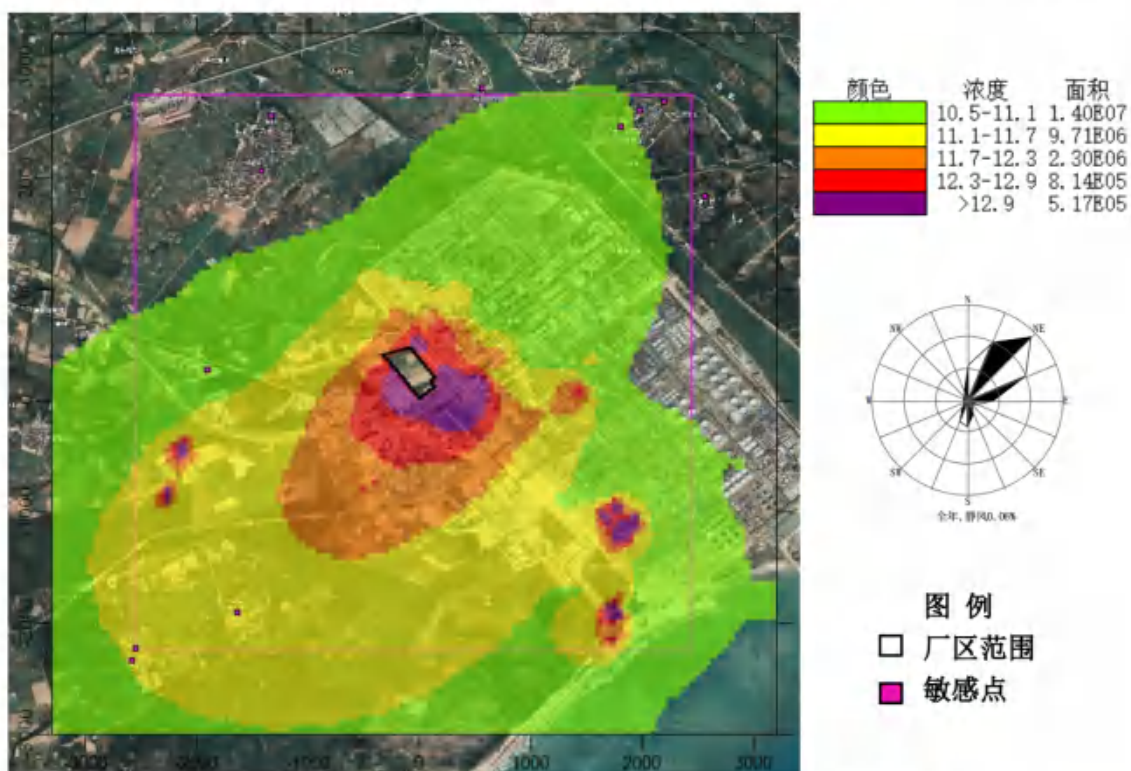


图 6.1-14 叠加拟在建源及现状浓度后 $PM_{2.5}$ 年均质量浓度分布图 ($\mu g/m^3$)

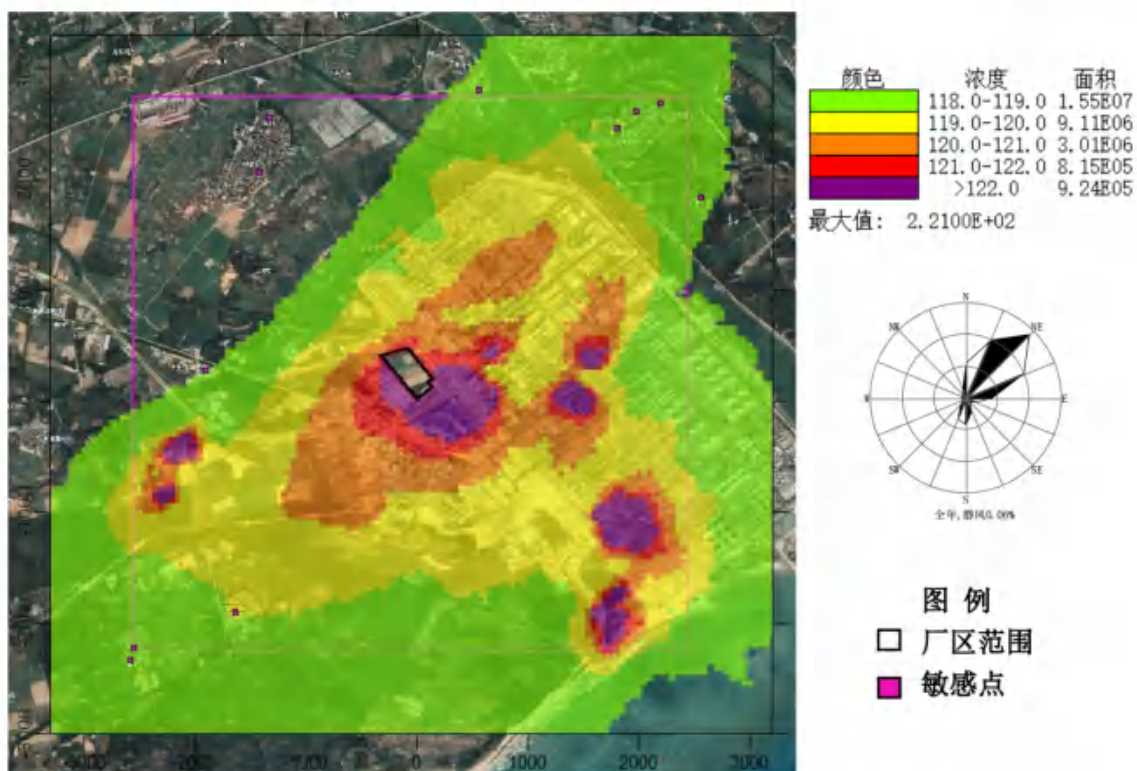


图 6.1-15 叠加拟在建源及现状浓度后 TSP 95%保证率日均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

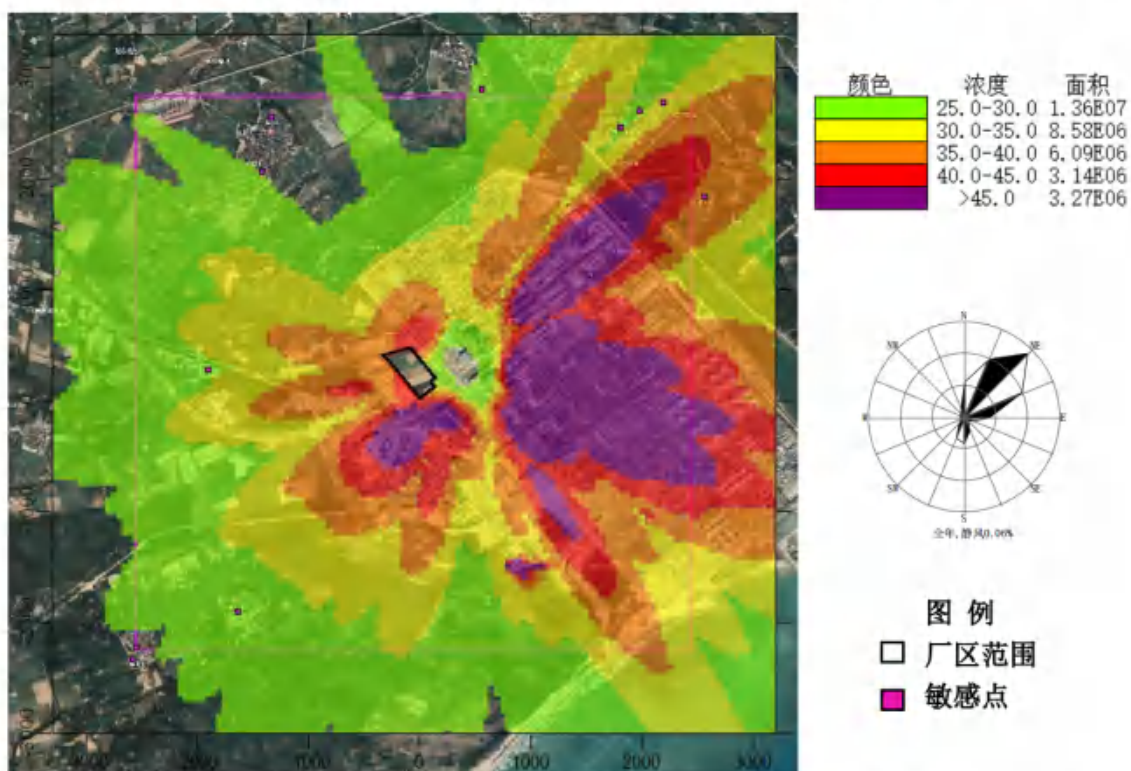


图 6.1-16 叠加拟在建源及现状浓度后 HCl 1 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

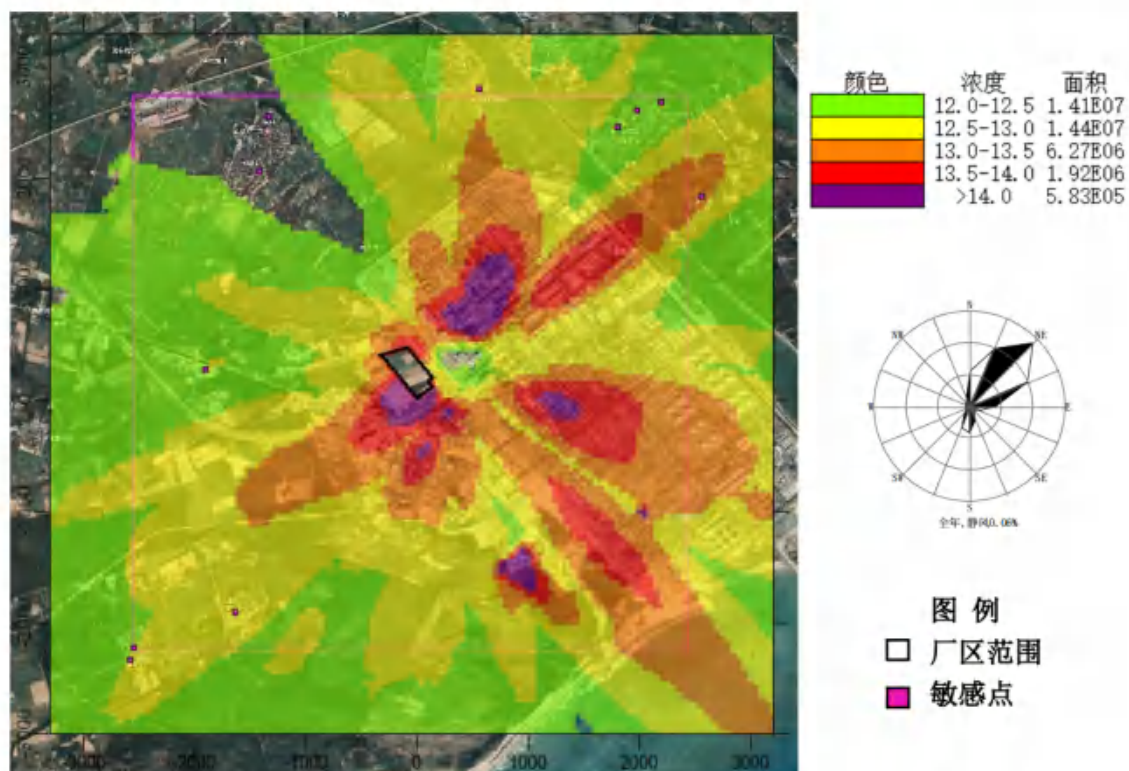


图 6.1-17 叠加拟在建源及现状浓度后 HCl 日平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

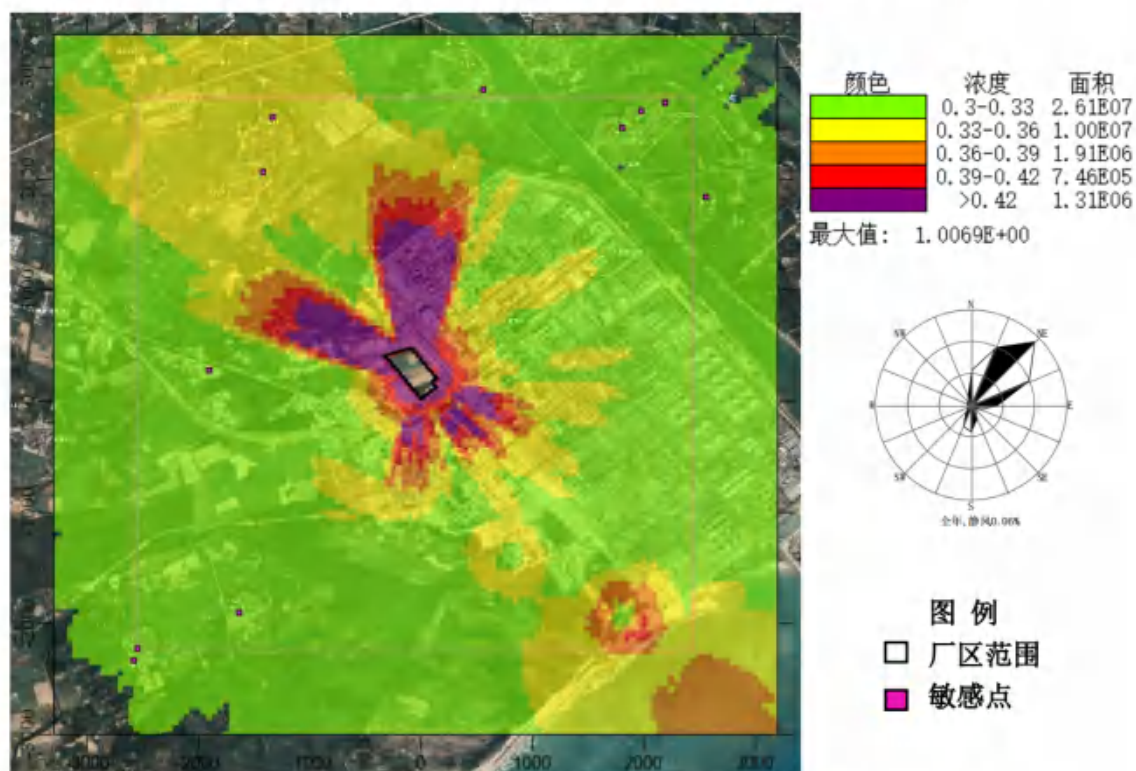


图 6.1-18 叠加拟在建源及现状浓度后氟化物 1 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

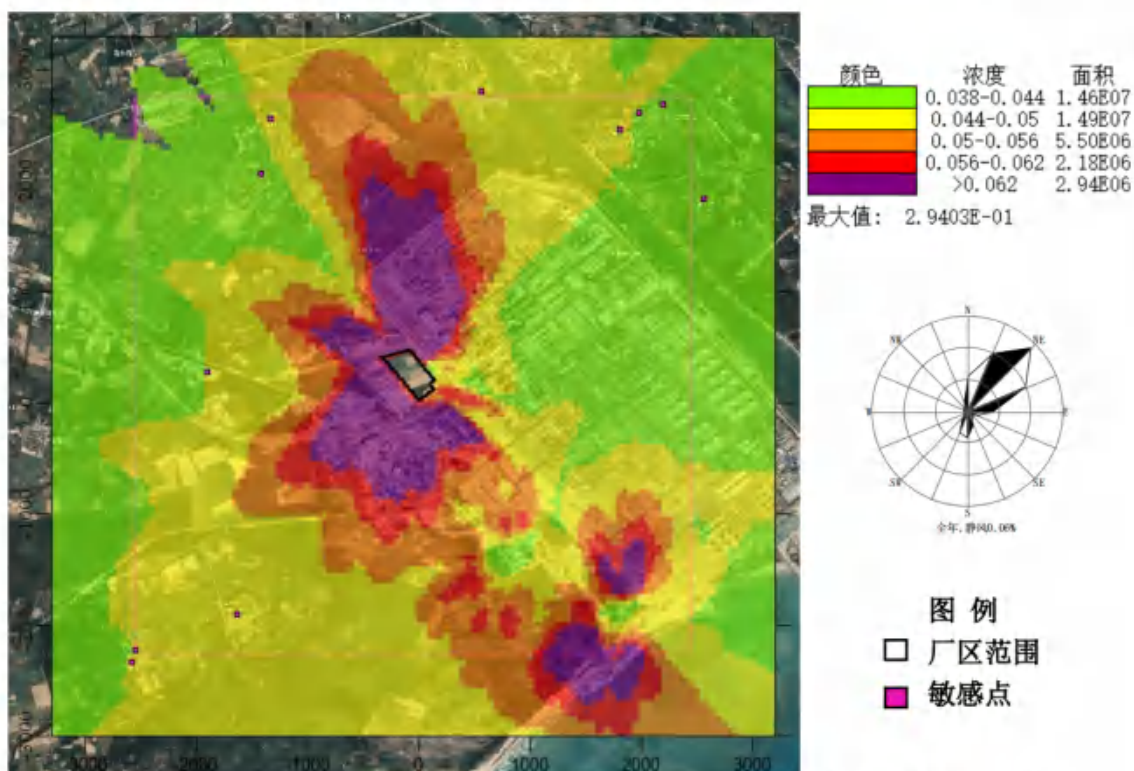


图 6.1-19 叠加拟在建源及现状浓度后氟化物日平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

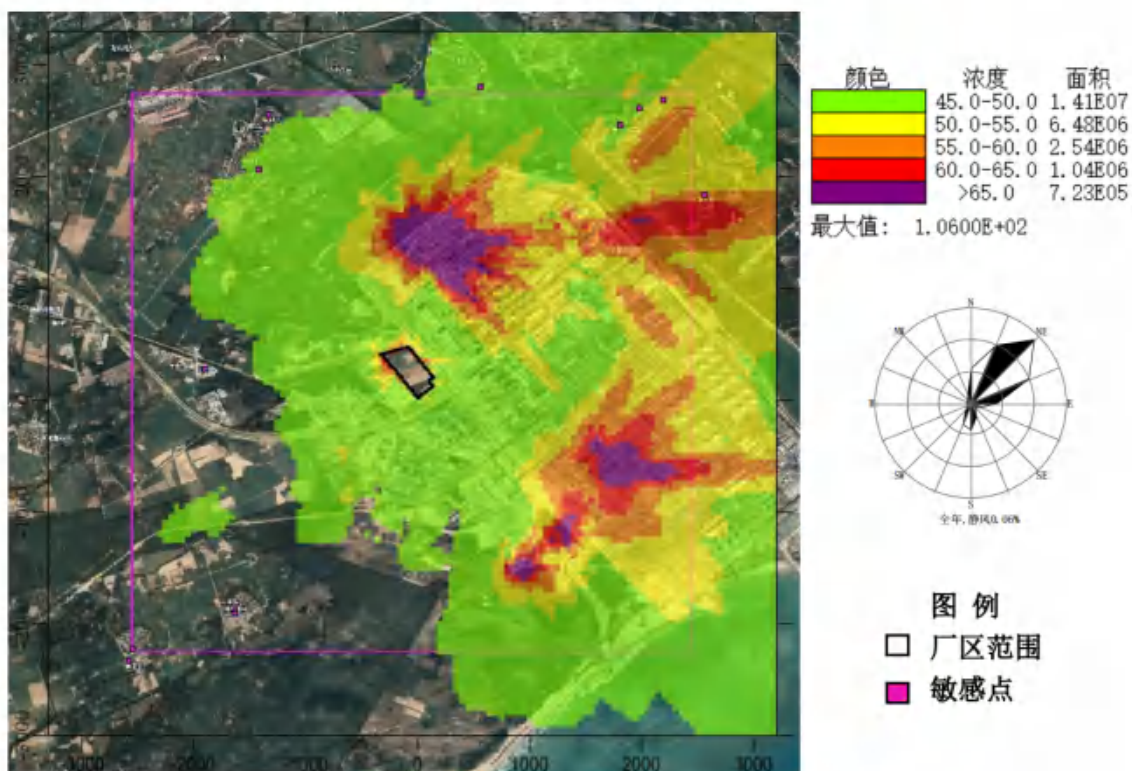


图 6.1-20 叠加拟在建源及现状浓度后氨 1 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

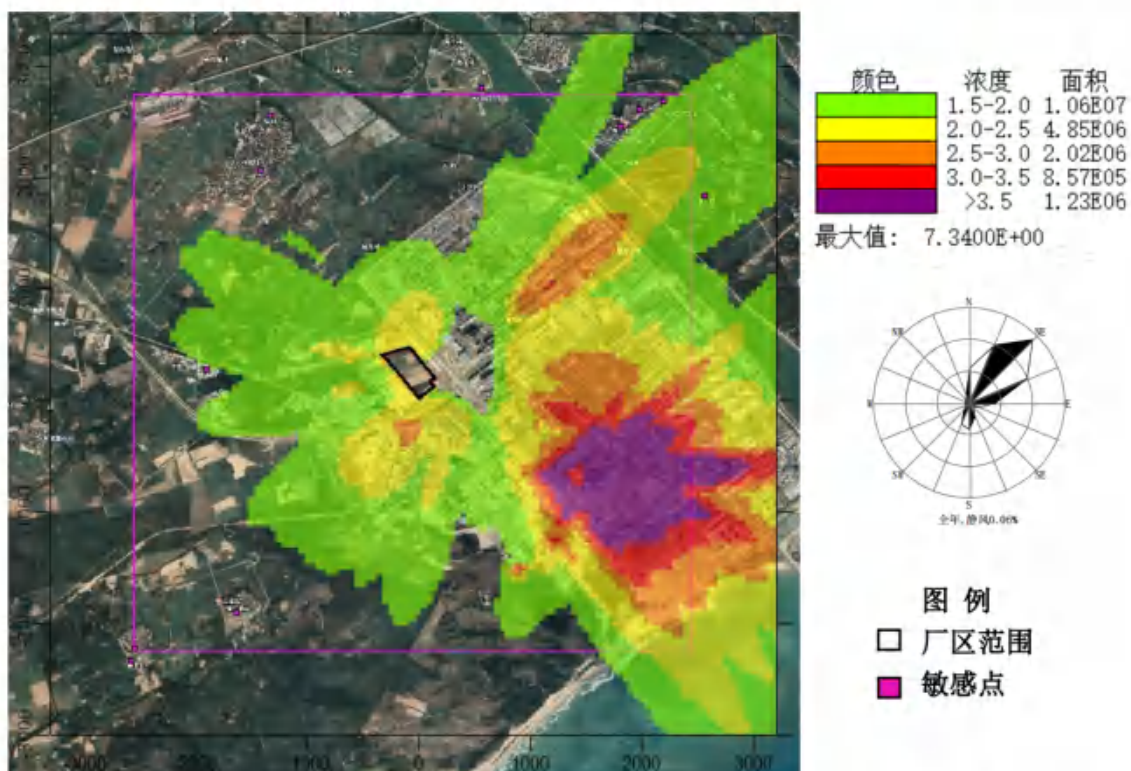


图 6.1-21 叠加拟在建源及现状浓度后硫化氢 1 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

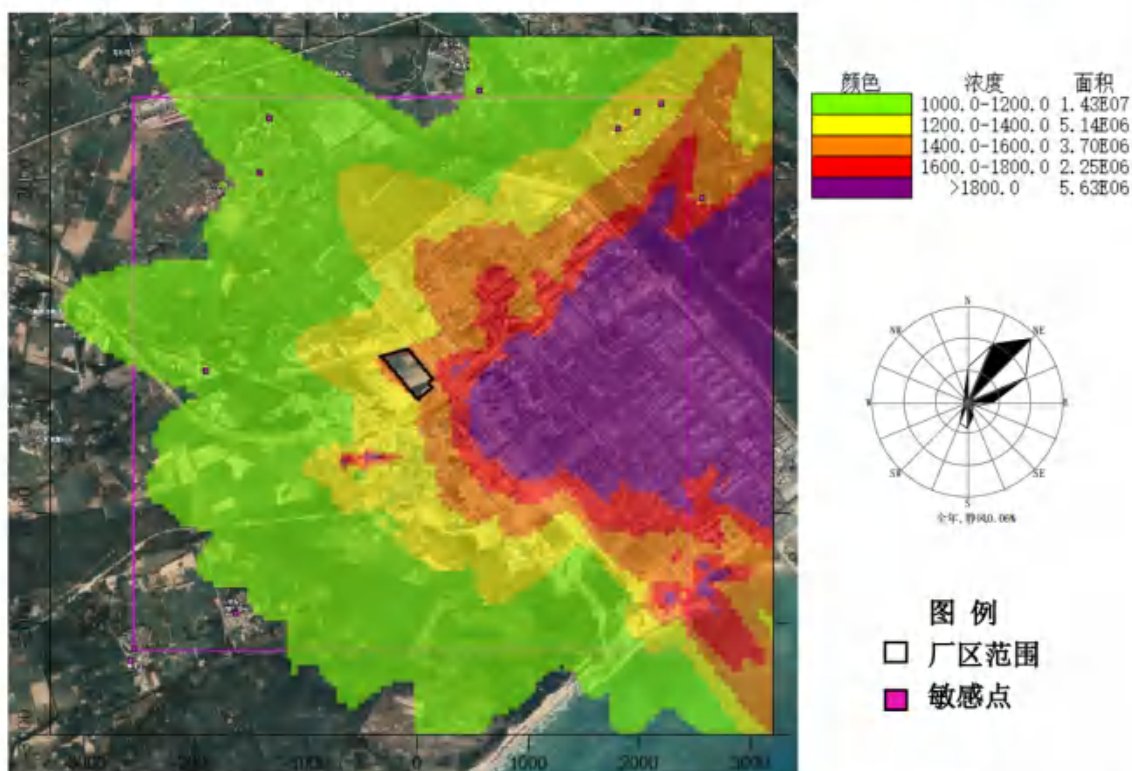


图 6.1-22 叠加拟在建源及现状浓度后非甲烷总烃 1 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

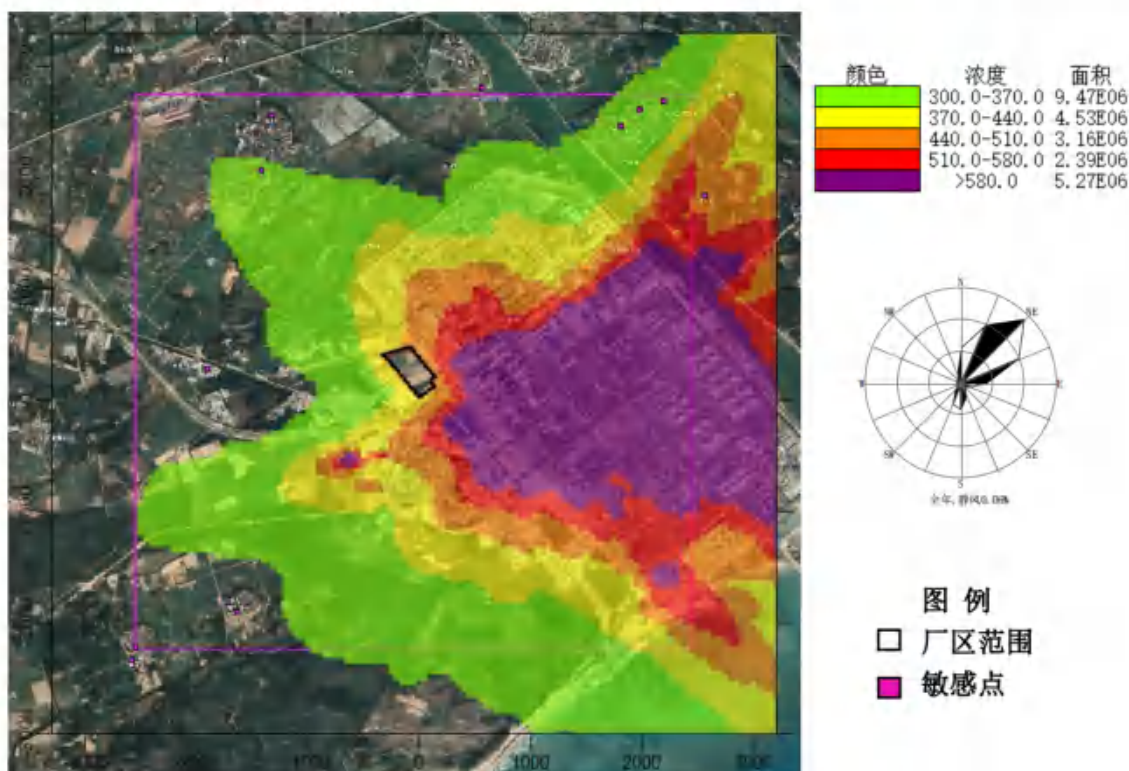


图 6.1-23 叠加拟在建源及现状浓度后 VOCs8 小时平均浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.1.2.10 非正常工况预测结果及分析

(1) SO_2

根据预测结果,在非正常工况下,网格点中 SO_2 产生的最大小时贡献值浓度为 $0.0334\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.0067%;对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大,为 $0.0105\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.0021%。

(2) NO_2

根据预测结果,在非正常工况下,网格点中 NO_2 产生的最大小时贡献值浓度为 $1.38\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.69%;对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大,为 $0.491\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.25%。

(3) PM_{10}

根据预测结果,在非正常工况下,网格点中 PM_{10} 产生的最大小时贡献值浓度为 $2.51\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.5578%;对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大,为 $0.0726\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.0161%。

(4) $\text{PM}_{2.5}$

根据预测结果,在非正常工况下,网格点中 $\text{PM}_{2.5}$ 产生的最大小时贡献值浓度为 $0.201\mu\text{g}/\text{m}^3$,占标率为 0.0893%;对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值

最大，为 $0.00581\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0026%。

(5) TSP

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中 TSP 产生的最大小时贡献值浓度为 $2.51\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.2789%；对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大，为 $0.0726\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.0081%。

(6) 氯气

根据预测结果，在非正常工况下，网格点中氯气产生的最大小时贡献值浓度为 $0.313\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.31%；对评价范围内各环境保护目标洋下村的贡献值最大，为 $0.078\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.08%。

(7) 小结

综上所述，本项目非正常工况主要为裂解单元装置的启炉使用柴油供热，造成 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 的非正常排放；裂解单元开炉时热催化剂装载，造成 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 的非正常排放；废盐分解单元事故状况下或开停车工况导致氯气排放，非正常工况的持续时间较短。根据表 6.1-49 非正常工况的预测结果， PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 及氯气的 1h 平均质量浓度贡献值均能达到相应的环境质量标准。

因此，项目建成后建设单位应加强装置运行管理，做好生产设备在启动、停车、检修的培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，减少非正常工况下污染物排放的大气环境影响。

表 6.1-49 非正常工况下各污染物的贡献值浓度预测结果一览表

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
裂解炉启停							
SO_2	山隍村	1 小时	0.0084	22060921	500	0.0017	达标
	山隍学校	1 小时	0.0094	22062622	500	0.0019	达标
	水口学校	1 小时	0.0100	22062304	500	0.0020	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0091	22091522	500	0.0018	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0085	22091522	500	0.0017	达标
	赤岑小学	1 小时	0.0092	22091522	500	0.0018	达标
	洋下村	1 小时	0.0105	22031723	500	0.0021	达标
	湖东上村	1 小时	0.0103	22080302	500	0.0021	达标
	联湖村	1 小时	0.0079	22060104	500	0.0016	达标
	联湖学校	1 小时	0.0076	22062703	500	0.0015	达标
	网格	1 小时	0.0334	22072507	500	0.0067	达标
NO_2	山隍村	1 小时	0.358	22060921	200	0.18	达标
	山隍学校	1 小时	0.405	22062622	200	0.2	达标
	水口学校	1 小时	0.445	22062304	200	0.22	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
	赤岑一村	1 小时	0.401	22091522	200	0.2	达标
	赤岑二村	1 小时	0.38	22091522	200	0.19	达标
	赤岑小学	1 小时	0.41	22091522	200	0.2	达标
	洋下村	1 小时	0.491	22031723	200	0.25	达标
	湖东上村	1 小时	0.452	22080302	200	0.23	达标
	联湖村	1 小时	0.358	22062703	200	0.18	达标
	联湖学校	1 小时	0.346	22062703	200	0.17	达标
	网格	1 小时	1.38	22072507	200	0.69	达标
TSP	山陇村	1 小时	0.0262	22060921	900	0.0029	达标
	山陇学校	1 小时	0.0296	22062622	900	0.0033	达标
	水口学校	1 小时	0.0325	22062304	900	0.0036	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0294	22091522	900	0.0033	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0278	22091522	900	0.0031	达标
	赤岑小学	1 小时	0.03	22091522	900	0.0033	达标
	洋下村	1 小时	0.0359	22031723	900	0.0040	达标
	湖东上村	1 小时	0.0331	22080302	900	0.0037	达标
	联湖村	1 小时	0.0262	22062703	900	0.0029	达标
	联湖学校	1 小时	0.0253	22062703	900	0.0028	达标
	网格	1 小时	0.101	22072507	900	0.0112	达标
	网格	1 小时	0.101	22072507	900	0.0112	达标
PM ₁₀	山陇村	1 小时	0.0262	22060921	450	0.0058	达标
	山陇学校	1 小时	0.0296	22062622	450	0.0066	达标
	水口学校	1 小时	0.0325	22062304	450	0.0072	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0294	22091522	450	0.0065	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0278	22091522	450	0.0062	达标
	赤岑小学	1 小时	0.03	22091522	450	0.0067	达标
	洋下村	1 小时	0.0359	22031723	450	0.0080	达标
	湖东上村	1 小时	0.0331	22080302	450	0.0074	达标
	联湖村	1 小时	0.0262	22062703	450	0.0058	达标
	联湖学校	1 小时	0.0253	22062703	450	0.0056	达标
	网格	1 小时	0.101	22072507	450	0.0224	达标
	网格	1 小时	0.101	22072507	450	0.0224	达标
PM _{2.5}	山陇村	1 小时	0.0209	22060921	225	0.0093	达标
	山陇学校	1 小时	0.0237	22062622	225	0.0105	达标
	水口学校	1 小时	0.026	22062304	225	0.0116	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0235	22091522	225	0.0104	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0223	22091522	225	0.0099	达标
	赤岑小学	1 小时	0.024	22091522	225	0.0107	达标
	洋下村	1 小时	0.0287	22031723	225	0.0128	达标
	湖东上村	1 小时	0.0264	22080302	225	0.0117	达标
	联湖村	1 小时	0.021	22062703	225	0.0093	达标
	联湖学校	1 小时	0.0202	22062703	225	0.0090	达标
	网格	1 小时	0.0805	22072507	225	0.0358	达标
	网格	1 小时	0.0805	22072507	225	0.0358	达标
热催化剂罐装载							
TSP	山陇村	1 小时	0.0192	22060921	900	0.0021	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
	山隍学校	1 小时	0.0197	22062622	900	0.0022	达标
	水口学校	1 小时	0.0284	22031722	900	0.0032	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0581	22091522	900	0.0065	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0438	22053106	900	0.0049	达标
	赤岑小学	1 小时	0.0532	22091522	900	0.0059	达标
	洋下村	1 小时	0.0726	22051401	900	0.0081	达标
	湖东上村	1 小时	0.0252	22072905	900	0.0028	达标
	联湖村	1 小时	0.0154	22071124	900	0.0017	达标
	联湖学校	1 小时	0.0147	22071124	900	0.0016	达标
	网格	1 小时	2.51	22042502	900	0.2789	达标
PM ₁₀	山隍村	1 小时	0.0192	22060921	450	0.0043	达标
	山隍学校	1 小时	0.0197	22062622	450	0.0044	达标
	水口学校	1 小时	0.0284	22031722	450	0.0063	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0581	22091522	450	0.0129	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0438	22053106	450	0.0097	达标
	赤岑小学	1 小时	0.0532	22091522	450	0.0118	达标
	洋下村	1 小时	0.0726	22051401	450	0.0161	达标
	湖东上村	1 小时	0.0252	22072905	450	0.0056	达标
	联湖村	1 小时	0.0154	22071124	450	0.0034	达标
	联湖学校	1 小时	0.0147	22071124	450	0.0033	达标
	网格	1 小时	2.51	22042502	450	0.5578	达标
PM _{2.5}	山隍村	1 小时	0.00154	22060921	225	0.0007	达标
	山隍学校	1 小时	0.00158	22062622	225	0.0007	达标
	水口学校	1 小时	0.00227	22031722	225	0.0010	达标
	赤岑一村	1 小时	0.00465	22091522	225	0.0021	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0035	22053106	225	0.0016	达标
	赤岑小学	1 小时	0.00425	22091522	225	0.0019	达标
	洋下村	1 小时	0.00581	22051401	225	0.0026	达标
	湖东上村	1 小时	0.00201	22072905	225	0.0009	达标
	联湖村	1 小时	0.00123	22071124	225	0.0005	达标
	联湖学校	1 小时	0.00118	22071124	225	0.0005	达标
	网格	1 小时	0.201	22042502	225	0.0893	达标
废盐分解单元开停车							
氯气	山隍村	1 小时	0.0443	22060921	100	0.04	达标
	山隍学校	1 小时	0.0396	22062622	100	0.04	达标
	水口学校	1 小时	0.042	22031722	100	0.04	达标
	赤岑一村	1 小时	0.0676	22091522	100	0.07	达标
	赤岑二村	1 小时	0.0575	22053106	100	0.06	达标
	赤岑小学	1 小时	0.0656	22091522	100	0.07	达标
	洋下村	1 小时	0.078	22051401	100	0.08	达标
	湖东上村	1 小时	0.0454	22080302	100	0.05	达标
	联湖村	1 小时	0.0317	22062703	100	0.03	达标
	联湖学校	1 小时	0.0303	22062703	100	0.03	达标

污染物	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	是否超标
	网格	1 小时	0.313	22052608	100	0.31	达标

6.1.2.11 厂界浓度预测结果与分析

预测结果显示，在厂界无组织排放的颗粒物及非甲烷总烃均满足广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值；氨和硫化氢均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新扩改建厂界限值。

表 6.1-50 项目厂界无组织排放达标性判断一览表

污染物	平均时段	贡献值 mg/m^3	厂界浓度限值 mg/m^3	占标率%	达标情况
非甲烷总烃	1 小时	0.876	2.0	43.82	达标
颗粒物	1 小时	0.0193	1.0	1.93	达标
氨	1 小时	0.0197	1.5	1.313	达标
硫化氢	1 小时	0.0000359	0.06	0.06	达标

6.1.2.12 厂内 NMHC 浓度预测结果

本次预测针对厂内非甲烷总烃浓度达标性分析制定了一个小范围的预测方案，根据预测结果表明，本项目厂内网格点中非甲烷总烃最大落地 1 小时平均浓度为 $0.681\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求（厂房外监控点：非甲烷总烃 $\leq 6\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

6.1.3 环境防护距离

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

根据预测结果，厂界外各预测因子的短期最大贡献浓度值及其达标情况见表 6.1-51，可见，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。

表 6.1-51 本项目污染物短期最大贡献浓度预测结果

预测因子	预测时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO_2	1 小时	2.99	500	0.6	达标
	24 小时	1.04	150	0.7	达标
NO_2	1 小时	23.7	200	11.83	达标
	24 小时	8.24	80	10.3	达标

预测因子	预测时段	最大贡献浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
TSP	24 小时	7.56	300	2.52	达标
PM10	24 小时	7.56	150	5.04	达标
PM _{2.5}	24 小时	6.58	75	8.78	达标
VOCs	8 小时	75	600	12.51	达标
非甲烷总烃	1 小时	194	2000	9.69	达标
HCl	1 小时	1.2	50	2.4	达标
	24 小时	0.419	15	2.79	达标
氟化物	1 小时	0.753	20	3.76	达标
	24 小时	0.262	7	3.75	达标
氨	1 小时	21.2	200	10.62	达标
硫化氢	1 小时	0.0386	10	0.386	达标

6.1.4 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目污染物排放量核算为本项目的新增污染源。

本项目大气污染物年排放量包括项目各有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和。污染物年排放量按下式计算:

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

式中: $E_{\text{年排放}}$ ——项目年排放量, t/a;

$M_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{i\text{有组织}}$ ——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数, h/a;

$M_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源排放速率, kg/h;

$H_{j\text{无组织}}$ ——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数, h/a。

表 6.1-52 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度	核算排放速率	核算排放量
			mg/m ³	kg/h	t/a
主要排放口					
1	DA001	颗粒物	7	0.81	6
		非甲烷总烃	1.5	0.18	0.44
2	DA002	颗粒物	9	0.415	3.49
		二氧化硫	9	0.415	3.49
		氮氧化物	75	3.631	30.5
		氟化物	2.16	0.104	0.87
		HCl	3.45	0.166	1.39
		汞及其化合物	0.0009	0.00004	0.0003
		镉及其化合物	0.0035	0.0002	0.001

		铅及其化合物	0.043	0.0021	0.017
		镍及其化合物	0.009	0.0005	0.004
		二噁英	0.012 ngTEQ/Nm³	0.0006 mgTEQ/h	0.005 gTEQ/a
		非甲烷总烃	34.5	1.66	13.94
3	DA003	非甲烷总烃	31	0.19	1.57
		氨	32	0.19	1.6
		硫化氢	0.058	0.0003	0.003
主要排放口合计		颗粒物			9.49
		二氧化硫			3.49
		氮氧化物			30.5
		氟化物			0.87
		HCl			1.39
		汞及其化合物			0.0003
		镉及其化合物			0.001
		铅及其化合物			0.017
		镍及其化合物			0.004
		二噁英			0.005 gTEQ/a
		非甲烷总烃			15.95
		氨			1.6
		硫化氢			0.003

表 6.1-53 大气污染物无组织排放量核算表

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		年排放量
				标准名称	mg/m ³	t/a
1	团粒机造粒	非甲烷总烃	加强通风	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	2.0	0.42
2	裂解单元进料仓	颗粒物	布袋除尘	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	1	6
3	催化剂罐	颗粒物	罐顶布袋除尘		1	0.0015
4	污水处理厂	非甲烷总烃	加强通风	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	2.0	0.413
5		氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新扩改建限值	1.5	0.28
6		硫化氢			0.06	0.0005
7	循环水场	非甲烷总烃	加强通风	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	2.0	1.26

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		年排放量
				标准名称	mg/m ³	t/a
8	裂解单元动静密封点	非甲烷总烃	加强通风	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	2.0	1.77
9	球罐区	非甲烷总烃	加强通风	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值	2.0	0.022
无组织排放总量						
无组织排放量总计		颗粒物				6.0015
		非甲烷总烃				3.885
		氨				0.28
		硫化氢				0.0005

表 6.1-54 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	15.492
2	二氧化硫	3.49
3	氮氧化物	30.5
4	HCl	1.39
5	氟化物	0.87
6	非甲烷总烃	19.835
7	氨	1.88
8	硫化氢	0.0035
9	汞及其化合物	0.0003
10	镉及其化合物	0.001
11	铅及其化合物	0.017
12	镍及其化合物	0.004
13	二噁英	0.005gTEQ/a

6.1.5 小结

1、正常工况下，新增污染源污染物 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢及非甲烷总烃的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；污染物 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、汞及其化合物、镉及其化合物、铅及其化合物及二噁英的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%（其中一类区≤10%）。

叠加现状浓度及周边拟在建污染源后，评价范围内环境保护目标及网格点处污染物 SO₂、NO₂ 的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，PM₁₀、PM_{2.5} 及 TSP 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，氯化氢和氟化物的小时和日平均质量浓度，氨、硫化氢及非甲烷总烃的 1 小时平均质量浓度；汞、镉、铅

及二噁英的年均质量浓度均满足相应的环境质量标准。

因此，本项目正常排放工况下，大气环境影响可以接受。

2、在非正常工况下， PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、TSP 及氯气的 1h 平均质量浓度贡献值均能达到相应的环境质量标准。因此建设单位只要加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训等工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限度地减少非正常工况的大气环境影响。

3、本项目厂界外各污染物均能达到相应的厂界无组织排放标准要求，厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，则无需设置增设大气环境防护距离。

4、厂内的非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

表 6.1-55 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs、汞、镉、铅及其化合物、二噁英）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒	附录 D ☒	其他标准 ☐		
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	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 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☐	
大气环境影响评价与预测	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐		边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、VOCs、汞、镉、铅及其化合物、二噁英）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		

工作内容		自查项目			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒			C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☒		C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☒		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒			C 叠加不达标 ☐
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英、汞、镉、镍、铅)		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: (汞、镉、铅、TSP、HCl、氟化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英、TVOC)		监测点位数 (1)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	无需设置防护距离			
	污染源年排放量	SO ₂ : 3.49t/a	NO _x : 30.50t/a	颗粒物: 15.49t/a	VOCs: 19.84t/a

注: “☐”为勾选项, 填“☒”; “()”为内容填写项

6.2 地表水环境影响分析与评价

6.2.1 污水排放方案

本项目废盐分解单元整合树脂废水经隔油、气浮预处理后满足《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)和园区污水厂高浓度进水要求后排入园区污水处理厂高浓度进水系统;生活污水经隔油、化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后,汇同初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水排入园区污水厂低浓度进水系统。

6.2.2 废水依托处理可行性分析

6.2.2.1 园区污水处理厂简介

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目（即园区污水处理厂）位于揭阳市大南海石化工业区环保中心，具体为中石油项目用地和环海东路西南侧。总规划占地面积约 110 亩，远期总规模为 5 万 m³/d，中期规模 2.5 万 m³/d，首期建设规模为 1.25 万 m³/d，占地面积约 70 亩。其中，首期工程环境影响报告书已批复，设计处理规模为 1.25 万 m³/d，水处理主体构筑物土建按 1.25m³/d 规模建设，部分辅助公用设施按 2.5 万 m³/d 规模建成，设备按 1.25 万 m³/d 安装。根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），首期工程建设周期为 1 年，计划于 2023 年 10 月开始建设，2024 年 10 月投入运营。

1.设计进、出水水质

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂的废水处理系统分高浓度废水、低浓度废水两种进水水质要求，具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 园区污水处理厂设计进水水质要求一览表

污染物	低浓度设计进水水质（mg/L）	高浓度废水	
		设计平均进水水质（mg/L）	设计进水范围(mg/L)
CODCr	500	5000	500~150000
BOD5	300	360	0~2,000
氨氮	45	80	0~1,000
SS	200	200	0~2,000
总氮	70	120	0~1,000
总磷	5	20	0~50
石油类	20	20	/
TDS	6000	3000	0~30,000

注：高浓度废水设计厌氧单元处理 CODcr 负荷为 20 吨 CODcr/d，接受 CODcr 负荷（吨 CODcr/d）为定值，当来水浓度低时可接收水量大，反之来水浓度较高时可接收水量小。

2、废水处理工艺

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号），园区污水处理厂的废水处理工艺如下：

（1）废水处理工艺概述

①低浓度废水预处理

园区内各企业排出的达到纳管标准的废水（低浓度废水）经管道收集进入集中工业污水处理厂，来水首先经过进水栅篮去除水中存在的浮渣及杂质，栅篮出水自流进入调节池。调节池内设置混合搅拌装置，池内水质均匀，通过泵提进入生化处

理单元。

②高浓度废水预处理

各企业进来的高浓废水经过单独管道收集，进入工业污水处理厂集中高浓度预处理装置，高浓度废水处理工艺由“收集+厌氧颗粒污泥床（厌氧 GSB）”构成。高浓度废水经过提升进入厌氧 GSB，同时一部分高浓废水超越至生化处理单元的二级缺氧池，作为脱氮碳源的补充。添加过营养元素的进水，从反应器底部经进水布水系统均匀分布，在上升过程中与颗粒污泥微生物接触，被降解后产生沼气，COD_{Cr} 在这一过程中得以被去除。在反应器上部设有三相分离器以分离沼气（收集）、出水（自流进入两级 A/O 单元）和污泥（回流至污泥床）。

③生物处理单元

生物处理单元由“缺氧反硝化/复合膜泥池（载体流动床+活性污泥池（含消氧区））+缺氧反硝化/载体流动床+二沉池”构成。生化组合池设计两条线，每条线设计规模 0.625 万 m³/d。污水首先进入一级缺氧反应池，它的功能是将回流混合液中的 NO₃-N、NO₂-N 进行反硝化反应，脱氮。污水经缺氧反应池后进入载体流动床，载体流动床以其负荷高、抗冲击性能强、微生物种类多样等优势，其功能主要有两个：一是进行有机氮的氨化及硝化反应，二是去除污水中有机物。载体流动床出水进入活性污泥池，继续去除水中剩余有机物。活性污泥池后段设置为消氧区，可以减少由于混合液中携带的溶解氧造成的碳源的消耗，进而减少碳源投加。第一级 A/O 出水进入第二级 A/O 段，其中第二级缺氧反硝化池内微生物继续进行反硝化作用，将水中残余 NO₃-N、NO₂-N 去除。经过第一级 A/O 单元后，可供反硝化细菌利用的快速碳源进一步降低，通常需要在第二级缺氧反硝化池投加碳源（或高浓度废水）以保证脱氮效果。第二级 A/O 段好氧区选用载体流动床工艺，其功能主要有两个：一是去除第二级缺氧反硝化池内投加的过量碳源；二是极大发挥微生物作用，进一步降级水中难降解有机物。

生化组合池出水自流进入二沉池，上清液自流进入下一个处理单元，沉淀下来的活性污泥，部分回流至生化池，其余部分为剩余污泥，送至污泥脱水处理排出系统。

④深度处理单元

深度处理单元由“高效沉淀池+耦合臭氧生物膜”工艺构成：二沉池上清液首先自流进入高效沉淀池，在高效沉淀池内投加药剂（混凝剂、絮凝剂、粉末活性炭等）

以进一步去除污水中 SS、TP，高效沉淀池上清液进入后续“耦合臭氧生物膜”单元。臭氧氧化池内，通过射流器投加臭氧发挥强氧化作用，将污水中残留难降解有机物断链甚至直接矿化分解；同时改善污水的可生化性、提高后续载体流动床生物单元生化处理能力。后置载体流动床工艺为纯膜法工艺，微生物附着在生物载体内部，进一步将水中残留有机物彻底分解为 CO₂ 和 H₂O 以满足排放标准。少量脱落的生物膜随出水排放，使排放尾水 SS 增加 2 mg/L，可满足 SS≤20 mg/L 标准。

（2）污泥处理工艺概述

二沉池产生的生化剩余污泥、高效沉淀池产生的污泥进入污泥浓缩池储存，污泥经过重力浓缩至含水率 98%后泵送至污泥脱水干化间进行脱水干化，选用“离心脱水机+低温干化”装置，脱水干化后污泥含水率≤20%。

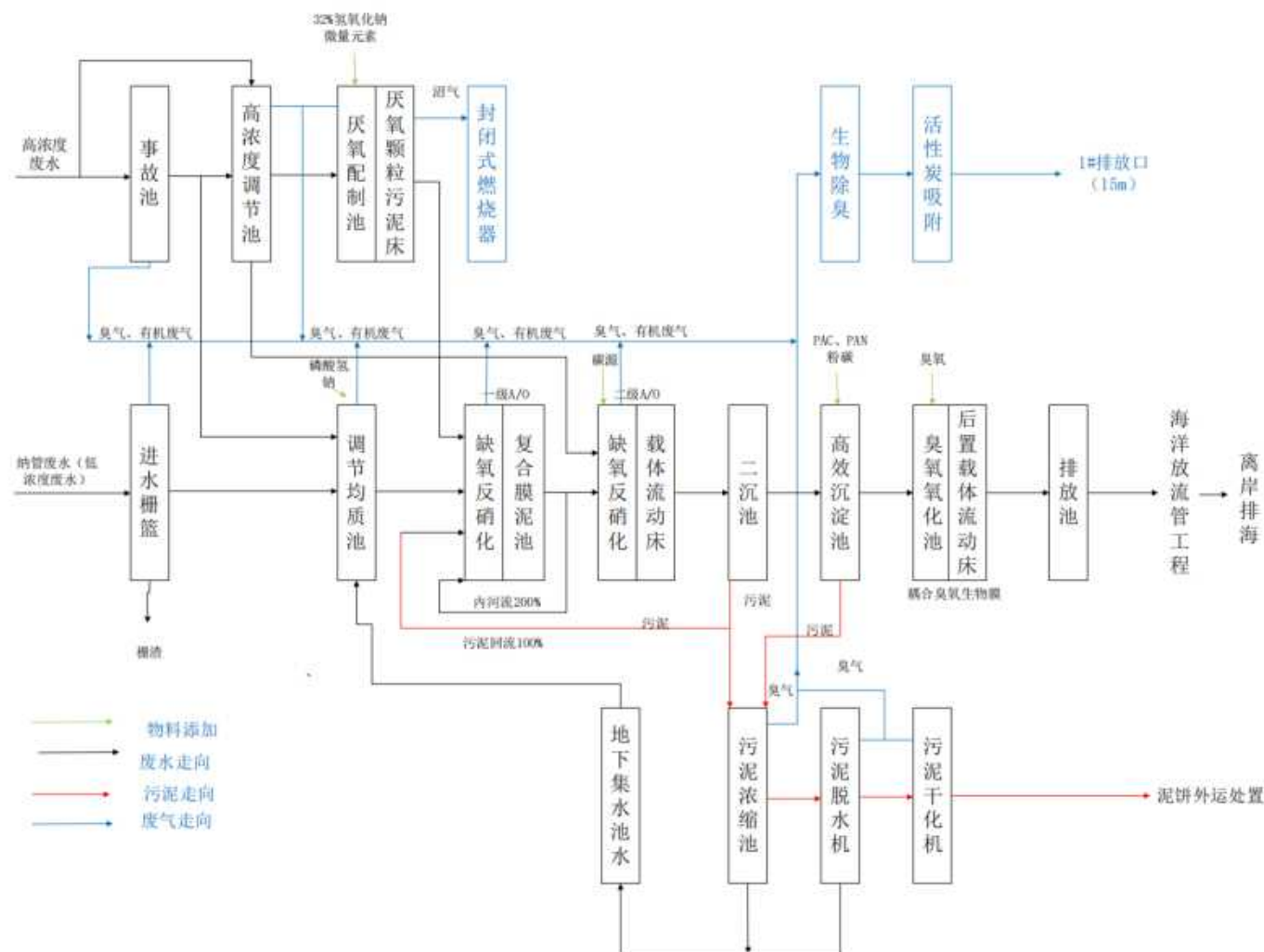
因工业园区的企业污染性质的复杂化，污水处理厂产生的污泥在进行最终处置前进行危险特性鉴定。依据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）鉴定程序进行鉴定，依据 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6，以及 HJ298 进行鉴别。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。如鉴定属于危险废物则需要将污泥送有资质单位进行处理。若进行鉴定后本项目污泥不属于危险废物，则按照一般工业固体废物管理要求进行管理。

（3）臭气处理工艺概述

对污水处理的过程产生的臭气，如收集单元、污泥池、污泥脱水间等工段，均考虑加盖或密闭，尾气收集后，统一送至除臭装置，采用生物滤池结合活性炭吸附，达到尾气排放标准后排放大气。本项目设置除臭系统，收集并处理低浓度调节池、高浓度调节池、高浓度事故池、特种废水池、生化池、污泥回流池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、污泥储藏间等污泥处理段产生的臭气。污水段臭气量 35000m³/h。

（4）沼气处理工艺概述

高浓度厌氧池产生的沼气通过管道收集，沼气收集后经过封闭式燃烧器燃烧。



3、排海口位置

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号），园区污水处理厂的尾水通过提升水泵压力输送经尾水管道进入海洋放流管工程的调压井，然后通过海洋放流管进行深海扩散，排放口位于龙江河出海口西岸离岸约 4km 的海域，具体排放口位置坐标为 22°54'30.082"N，116°16'4.988"E。

海洋放流管是园区污水处理系统的配套深海排放管线工程，担负中石油炼化一体化项目和园区污水处理厂达标污水向深海排放的功能，总长度 4.16km，位于龙江河入海口西侧海域，向东南方向直线延伸，排污口离岸约 4km。

4、纳污范围

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号），园区污水处理厂纳污范围为揭阳大南海石化工业区内各企业产生的生产废水、初期雨水及生活污水等（不包含中石油炼化一体化项目、吉林石化 ABS 项目和东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目所产污水）。

6.2.2.2 本项目依托园区污水处理厂处理可行性分析

1、纳污范围方面

本项目位于园区污水处理厂的纳污范围内，因此本项目废水可接入园区污水处理厂进行处理。

2、建设时间衔接方面

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号），首期工程建设周期为 1 年，计划于 2023 年 10 月开始建设，2024 年 10 月投入运营。

本项目拟于 2024 年开工建设，预计 2025 年建成投入运营，投运营的时间在园区污水处理厂之后，建设时间方面可以较好的衔接。

3、水质方面

本项目废水主要为废盐分解单元的生产废水，作为高浓度废水进入园区污水处理厂的高浓度废水处理系统进行处理；生活污水、初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水等低浓度废水进入园区污水处理厂的低浓度废水处理系统进行处理。根据工程分析可知，本项目的废盐分解单元生产废水及综合废水出水浓度可满足园区污水处理厂的高浓度废水、低浓度废水的进水水质

要求。

表 6.2-2 本项目废水预处理系统出水水质与园区污水处理厂进水水质要求对比表

项目	本项目排放浓度 (mg/L)		园区污水处理厂纳管标准 (mg/L)	
	低浓度废水	高浓度废水	低浓度废水	高浓度废水
COD _{Cr}	500	150000	≤500	≤150000
石油类	/	100	≤20	/
SS	200	2000	≤200	≤2000
氨氮	45	1000	≤45	≤1000
总氮	70	1000	≤70	≤1000
BOD ₅	300	2000	≤300	≤2000
总磷	5	50	≤5	≤50
TDS	/	3000	≤6000	≤30000

4、水量方面

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14号），首期工程设计处理规模为 1.25 万 m³/d，其中低浓度废水进水设计处理规模 8500m³/d，高浓度废水设计处理规模为 4000m³/d（或 20 吨 COD_{Cr}/d）。

经统计，目前园区内已批复且废水排放去向为园区污水处理厂的建设项目共计 11 个，进入园区污水处理厂处理的低浓度废水、高浓度废水量分别为 9083.24m³/d、3102m³/d，园区污水处理厂的低浓度废水已超过处理规模 583.24m³/d、高浓度废水的剩余处理规模 898m³/d。

本项目全厂的低浓度废水排放量约为 158.33m³/d，高浓度废水排放量约为 216m³/d。因此，本项目排放的高浓度废水在园区污水处理厂的高浓度废水剩余处理规模范围内，但低浓度废水理论上已无法接纳。

根据建设单位与园区污水处理厂运营单位揭阳广业国业环境科技有限公司签定的污水处理接收意向协议，园区污水处理厂可接纳并处理本项目排放生产废水、生活污水。此外，经向园区污水处理厂的建设单位揭阳广业国业环境科技有限公司以及当地生态环境主管部门了解，考虑园区内已批复建设项目的建设时间不一致及建设周期较长，前期进入园区污水处理厂的废水量较小；另外，园区内建设项目的环评批复废水排放量与运营期日常实际废水排放量可能存在一定的差距。因此，园区污水处理厂一期工程（处理能力 1.25 万 m³/d）在运营过程中拟对废水接收量进行动态管理，即根据各企业实际排入园区污水处理厂的废水量动态分配水量给各企业，在合理利用园区污水处理厂现有废水处理能力的前提下还可减少不必要

的投资。后续随着入驻园区的企业越来越多，园区污水处理厂将进行扩建，中期废水处理能力扩建至 2.5 万 m^3/d ，远期扩建至 5 万 m^3/d 。因此，园区污水处理厂可接纳并处理本项目的废水排放量。

综上所述，本项目全厂的生产废水、生活污水依托园区污水处理厂处理是可行的。

6.2.3 园区污水处理厂废水排放影响分析

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》（揭市环审〔2023〕14 号）地表水环境影响预结论：

正常排放时，排污口附近各预测因子浓度增值叠加本底值后能达到相应的水质标准，且排污口三类区内均能稳定达标，对东部神泉海洋自然保护区水环境影响甚微；若发生事故时，排污口将引起污染物浓度增值急剧升高，本项目事故废水排放对纳污海域的影响较大，因此应提高警惕，加强安全生产，制定完备的应急响应措施，尽量减少事故的发生。

6.2.4 小结

本项目各类生产废水及生活污水分类收集，在厂内进行预处理达到园区污水处理厂的纳管标准后，排放至园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 $\text{SS} \leq 20\text{mg/L}$ ）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。

经分析，园区污水处理厂可接纳并处理本项目排放的废水。且本项目厂内拟设置 1 个容积为 6000m^3 的事故池用于暂存全厂的事故废水、消防废水，若本项目废水预处理系统出现故障，则将全厂废水引至事故池暂存，待预处理系统正常运行后再将事故池中的废水泵至废水预处理系统处理，处理达标后排放至园区污水处理厂，严禁废水不经处理直排。通过以上措施后，本项目不会对园区污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，对周边海域水环境的影响较小。

表 6.2-3 本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序 号	废水类别 ^a	污染物种类 ^b	排放去向 ^c	排放规律 ^d	污染治理设施			排放口 编号 ^f	排放口 设置是 否符合 要求 ^g	排放口类型
					污染治 理设施 编号	污染治 理设施 名称 ^e	污染治 理设施 工艺			
1	高浓度废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、 石油类、氨氮、总氮、 总磷、总铜、活性氯、 总镍、TDS 等	园区污水处理 厂	连续排放，流量 稳定	TW001	隔油、气 浮一体化 设施	隔油+气浮	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排 放口
2	低浓度废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、 氨氮、总氮、总磷、动 植物油等		连续排放，流量 稳定	/	/	/	DW002	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排 放口
3	雨水	COD _{Cr} 、SS 等	市政雨水管网	间断排放，排放 期间流量不稳 定，属于冲击型 排放	/	/	/	DW003	☒ 是 ☐ 否	☐ 企业总排 ☒ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排 放口

表 6.2-4 本项目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/ (t/a)	排放去向	排放 规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度 (°)	纬度 (°)					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 /(mg/L)
1	DW001	116.2009	22.9448	75600	园区污水 处理厂	连续排 放，流 量稳定	/	园区污水 处理厂	COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、氨氮、 SS、总氮、总 磷、石油类等	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB 31571-2015) 表 1 直接排放标 准、《合成树脂工业污染物排放标 准》(GB31572-2015) 表 1 直接排放 限值和广东省《水污染物排放限值》
2	DW002	116.2042	22.9447	55414.18	园区污水 处理厂	连续排 放，流 量稳定	/			

									(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的较严者 (其中 SS≤20mg/L)
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 6.2-5 本项目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 a	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	DW001	pH	园区污水厂高浓度进水要求	6~9
		COD _{cr}		150000
		BOD ₅		2000
		SS		2000
		石油类		/
		氨氮		1000
		总氮		1000
		总磷		50
		总钡	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）	5
		活性氯		0.5
		总镍		0.05
		TDS		30000
		单位产品基准排放量		1m³/t 产品
2	DW002	COD _{cr}	广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者	500
		BOD ₅		300
		SS		200
		氨氮		45
		总氮		70
		总磷		5
		动植物油		100
		a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。		

表 6.2-6 本项目废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（kg/d）	年排放量（t/a）
1	DA001	COD _{Cr}	270	2.430	20.41
		BOD ₅	69	0.621	5.22
		悬浮物	30	0.270	2.27
		石油类	10	0.090	0.76
		氨氮	60	0.540	4.54
		总氮	75	0.675	5.67
		总磷	75	0.675	5.67
		总钡	0.2	0.002	0.02
		活性氯	0.5	0.005	0.04
		总镍	0.02	0.0002	0.0015
		TDS	5000	45.000	378
2	DA002	COD _{Cr}	114.3	0.754	6.33
		BOD ₅	11.3	0.074	0.62
		SS	23.2	0.152	1.28
		氨氮	3.2	0.021	0.18
		总氮	18.9	0.125	1.05
		总磷	2.7	0.018	0.15
		动植物油	2.7	0.018	0.15
		全厂排放口合计	COD _{Cr}	204	3.184
BOD ₅	45		0.695	5.84	
SS	27		0.423	3.55	
石油类	6		0.090	0.76	
氨氮	36		0.561	4.71	
总氮	51		0.800	6.72	
总磷	44		0.693	5.82	
总钡	0.115		0.002	0.02	
活性氯	0.289		0.005	0.04	
总镍	0.012		0.0002	0.0015	
TDS	2885		45.000	378.00	
动植物油	1.16		0.018	0.15	

表 6.2-7 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☒ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☒ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☒ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☒ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☒
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☐		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	

		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	(水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L))	监测断面或点位个数(1)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(2) km		
	评价因子	水温、pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群(个/L)。		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☒ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准()		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 环境保护目标质量状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		

	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD _{cr}		26.74		204
		BOD ₅		5.84		45
		SS		3.55		27
石油类		0.76		6		
氨氮		4.71		36		
总氮		6.72		51		
总磷		5.82		44		
总钼		0.02		0.115		
活性氯		0.04		0.289		
总镍		0.0015		0.012		
TDS		378.00		2885		
动植物油		0.15		1.16		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					

防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☒ ; 其他 ☐		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	手动 ☐ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐
		监测点位	()	()
		监测因子	()	()
	污染物排放清单	☒		
评价结论	可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐			
注：“ ☐ ”为勾选项，可 ☐ ; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

6.3 声环境影响预测与评价

6.3.1 预测声源

本项目的噪声源主要为各类泵、冷却塔、风机、压缩机和锅炉排汽等设备运行时产生的噪声，噪声源强可达 85~110dB (A)。

6.3.2 预测范围

噪声评价范围为厂区内及项目边界外 200 米包络线的区域范围，评价范围内无敏感保护目标。

6.3.3 评价标准

本项目所在区域属于 3 类标准适用区，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的有关规定，确定本项目声环境评价等级为三级。项目四周厂界预测结果执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

6.3.4 预测模式

根据声源噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的要求，预测声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

噪声的衰减主要与声传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏障等因素有关。从安全角度出发，本预测从各点源包络线开始，只考虑声传播距离这一主要因素，各噪声源可近似作为点声源处理。

1、室内噪声

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

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

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB(A)；



图 6.3-1 室内声源等效为室外声源图示

也可按如下公式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

R—房间常数； $R = Sa / (1 - a)$ ，S 为房间内表面面积，m²；a 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

然后按如下公式计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：L_{p1j}(T)—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1j}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

在室内近似为扩散声场时，按如下公式计算出靠近室外观护结构处的声压级：

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

式中：L_{p2j}(T)—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

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

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

然后按室外声源预测方法计处预测点处的 A 声级。

2、工业室外噪声

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

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

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

6.3.5 预测结果及影响分析

本项目噪声评价范围内不存在敏保护目标。根据预测结果，项目运营期间，厂区厂界四个方向的噪声贡献值为 32.57~46.96dB(A)，其中厂界贡献最大值出现在西南面厂界，为 46.96 dB(A)，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准。预测结果见下表 6.3-3 及图 6.3-2。

6.3.6 小结

本项目各类设备经过减振、消声等降噪措施后，项目主厂区东南、西南、西北、东北四面厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值，综上所述，在运营期间，本项目竣工后，项目设备噪声，对周边声环境质量影响不大。

表 6.3-1 项目设备噪声源调查清单（室外声源）

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声功率级/dB (A)		
1	裂解单元	净化水泵 1#	150-250	0.61	293.94	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
2		净化水泵 2#		3.08	295.77	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
3		柴油泵 1#	25-315	27.79	294.02	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
4		柴油泵 2#		30.01	296.17	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
5		反应油气浓浆泵 1#	25-315	22.87	290.21	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
6		反应油气浓浆泵 2#		25.42	292.19	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
7		洗涤塔中段水循环泵 1#	250-500	4.47	274.77	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
8		洗涤塔中段水循环泵 2#		6.89	276.91	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
9		气压机级间凝液泵 1#	25-315	10.44	267.82	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
10		气压机级间凝液泵 2#		12.7	269.93	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
11		气压机级间凝液泵 3#	40-400	11.64	266.41	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
12		气压机级间凝液泵 4#		13.9	268.52	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
13		液化气泵 1#	/	5.72	264.01	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
14		液化气泵 2#		8.04	266.05	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
15		吸收塔中段油泵 1#	/	14.57	291.45	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
16		吸收塔中段油泵 2#	/	16.86	293.25	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
17		吸收塔中段油泵 3#	/	19.13	294.93	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
18		吸收塔中段油泵 4#	/	21.54	297.03	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
19		吸收塔中段油泵 5#	/	18.38	286.5	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
20		吸收塔中段油泵 6#	/	20.78	288.5	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
21		吸收塔底油泵 1#	/	9.29	278.87	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
22		吸收塔底油泵 2#	/	11.61	280.82	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
23		稳定塔底泵 1#	/	13.86	282.88	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
24		稳定塔底泵 2#	/	16.24	284.61	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
25		稳定塔顶回流泵 1#	/	23.78	298.75	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
26		稳定塔顶回流泵 2#	/	26.21	300.65	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
27		轻污油泵 1#	GSB-F-2/355	29.98	308.74	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
28		轻污油泵 2#		31.73	306.72	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
29		主风机	800m³ n/min (干基)	-51.01	243.96	1	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
30		富气压缩机	284m³ n/min	6.2	293.53	2	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
31		增压机	110Nm³/min	-57.09	234.3	1	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
32		余热锅炉	产饱和蒸汽 10t/h, 过热蒸汽量 25t/h	-38.23	265.79	15	110/1m	/	消声 15dB (A)	偶发
33	废盐分解单元	膜给料泵 1#	25m³/h×32mH	-84.68	171.43	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
34		膜给料泵 2#		-82.8	173.31	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
35		膜循环泵 1#	15m³/h×26mH	-98.39	179.33	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
36		膜循环泵 2#		-96.65	177.66	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
37		盐泥泵 1#	6m³/h×20mH	-104.84	176.65	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
38		盐泥泵 2#		-102.59	174.47	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
39		滤液泵 1#	25m³/h×31mH	-96.5	182.53	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声功率级/dB (A)		
40		滤液泵 2#		-94.98	180.64	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
41		酸洗液泵	5m³/h×18mH	-92.52	186.8	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
42		一次盐水泵 1#	25m³/h×32mH	-101.09	182.34	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
43		一次盐水泵 2#		-99.34	183.72	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
44		过滤盐水泵 1#	25m³/h×32mH	-100.24	189.16	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
45		过滤盐水泵 2#		-99.46	189.89	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
46		回收盐水泵	15m³/h×32mH	-101.75	187.95	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
47		废水泵	6m³/h×32mH	-103.26	186.68	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
48		二次盐水泵 1#	25m³/h×32mH	-102.78	184.39	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
49		二次盐水泵 2#		-101.03	185.77	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
50		淡盐水循环泵 1#	15m³/h×26mH	-87.05	186.06	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
51		淡盐水循环泵 2#		-85.6	184.06	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
52		碱液循环泵 1#	50m³/h×32mH	-85.2	181.13	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
53		碱液循环泵 2#		-89.13	177.81	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
54		阳极液泵	15m³/h×26mH	-91.12	181.01	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
55		阴极液泵		-94.57	184.63	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
56		脱氯盐水泵 1#	15m³/h×32mH	-94.05	176.08	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
57		脱氯盐水泵 2#		-91.48	178.29	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
58		成品碱液泵 1#	2.5m³/h×33mH	-82.19	184.22	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
59		成品碱液泵 2#		-79.78	181.71	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
60		纯水泵 1#	25m³/h×32mH	-84.94	169.14	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
61		纯水泵 2#		-82.41	170.94	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
62		脱氯真空泵 1#	100 Nm³/h 150Torr	-90.28	174.8	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
63		脱氯真空泵 2#		-87.53	172.14	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
64		氯气洗涤冷却塔	ø1600×4800mm	-91.87	169.63	2.5	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
65		氯气透平压缩机 1#	160KW	-96.74	169.63	2	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
66		氯气透平压缩机 2#		-92.93	164.3	2	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
67		氯水循环泵 1#	25m³/h×32mH	-86.03	173.91	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
68		氯水循环泵 2#		-81.46	177.42	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
69		硫酸循环泵 1#	15m³/h×26mH	-93.85	194.62	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
70		硫酸循环泵 2#		-95.05	193.43	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
71		次氯酸钠循环泵 1#	25m³/h×32mH	-119.75	176.19	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
72		次氯酸钠循环泵 2#		-116.1	178.93	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
73		次氯酸钠循环泵 3#		-116.55	172.07	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
74		次氯酸钠循环泵 4#		-112.74	175.12	0.5	85/1m	/	减振、消声 20dB (A)	全天
75		引风机 1#	5.5KW	-79.07	173.6	2	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
76		引风机 2#		-75.87	176.34	2	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
77		氢气压缩机 1#	75KW	-89.58	193.71	1	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
78		氢气压缩机 2#		-86.23	189.75	1	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
79		洗涤水循环泵 1#	25m³/h×32mH	-88.01	176.5	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天

序号	生产单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)	声功率级/dB (A)		
80		洗涤水循环泵 2#	160KW 25m³/h×32mH	-83.44	179.86	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
81		往复压缩机		-100.86	177.4	0.6	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
82		循环液泵 1#		-89.73	166.89	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
83		循环液泵 2#		-94	172.07	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
84	污水处理场	水泵 1#	/	-240.06	349.22	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
85		水泵 2#	/	-232.21	354.98	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
86		水泵 3#	/	-226.19	330.1	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
87		水泵 4#	/	-218.85	337.7	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
88		风机 1#	/	-187.96	330.63	0.5	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
89		风机 2#	/	-189.27	293.71	0.5	85/1m	/	消声 15dB (A)	全天
90	球罐区	液泵 1#	/	-140.93	278.64	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天
91		液泵 2#	/	-125.94	259.72	0.5	85/1m	/	隔声、减振 20dB (A)	全天

表 6.3-2 项目设备噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB（A）		运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声		
			声压级/距声源距离/ （dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		X	Y	Z	Min	Max	Max	Min			声压级/dB（A）		建筑物距离
															Max	Min	
1	原料化单元	双轴撕碎机 100mm	80/1m	/	减振 15dB（A）	-39.05	373.78	1	18.97	111.94	40.48	40.21	全天	20	14.48	14.21	1m
2		团粒机 1#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-33.87	343.97	1	15.05	135.02	40.64	40.21	全天	20	14.64	14.21	1m
3		团粒机 2#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-38.55	340.12	1	15.08	134.99	40.64	40.21	全天	20	14.64	14.21	1m
4		双层振动筛 1#	95/1m	/	减振 15dB（A）	-36.95	338.25	1	12.62	137.45	55.81	55.21	全天	20	29.81	29.21	1m
5		双层振动筛 2#	95/1m	/	减振 15dB（A）	-32.14	342.08	1	12.49	137.57	55.82	55.21	全天	20	29.82	29.21	1m
6		风机（气体输送）	85/1m	/	减振 15dB（A）	-16.53	352.23	1	10.32	139.74	46.08	45.21	全天	20	20.08	19.21	1m
7		磨粉机 1#	95/1m	/	减振 15dB（A）	-38.55	340.12	1	17.95	132.11	55.51	55.21	全天	20	29.51	29.21	1m
8		磨粉机 2#	95/1m	/	减振 15dB（A）	-26.69	353.42	1	17.73	132.33	55.52	55.21	全天	20	29.52	29.21	1m
9		磨粉机 3#	95/1m	/	减振 15dB（A）	-29.59	351.14	1	17.83	132.23	55.52	55.21	全天	20	29.52	29.21	1m
10		单轴撕碎机 100mm1#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-124.05	317.92	7.5	3.23	120.04	45.39	40.21	全天	20	19.39	14.21	1m
11		单轴撕碎机 100mm2#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-113.31	326.18	7.5	10.11	106.50	41.12	40.21	全天	20	15.12	14.21	1m
12		单轴撕碎机 100mm3#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-102.76	335.84	7.5	24.36	97.25	40.37	40.21	全天	20	14.37	14.21	1m
13		单轴撕碎机 100mm4#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-92.14	344.2	7.5	37.70	97.60	40.27	40.21	全天	20	14.27	14.21	1m
14		单轴撕碎机 100mm5#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-81.84	353.61	7.5	51.60	96.95	40.24	40.21	全天	20	14.24	14.21	1m
15		单轴撕碎机 100mm6#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-71.01	362.33	7.5	50.86	97.16	40.24	40.21	全天	20	14.24	14.21	1m
16		单轴撕碎机 100mm7#	80/1m	/	减振 15dB（A）	-60.51	370.82	7.5	37.36	97.34	40.27	40.21	全天	20	14.27	14.21	1m
17		鼓风机（风选机）1#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-122.2	315.62	7.5	3.68	120.09	49.63	45.21	全天	20	23.63	19.21	1m
18		鼓风机（风选机）2#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-111.46	323.88	7.5	9.67	106.55	46.19	45.21	全天	20	20.19	19.21	1m
19		鼓风机（风选机）3#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-100.91	333.54	7.5	23.92	100.2	45.38	45.21	全天	20	19.38	19.21	1m
20		鼓风机（风选机）4#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-90.29	341.9	7.5	37.26	100.55	45.27	45.21	全天	20	19.27	19.21	1m
21		鼓风机（风选机）5#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-79.99	351.31	7.5	51.15	99.9	45.24	45.21	全天	20	19.24	19.21	1m

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB（A）		运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声		
			声压级/距声源距离/（dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		X	Y	Z	Min	Max	Max	Min			声压级/dB（A）		建筑物距离
															Max	Min	
22		鼓风机（风选机）6#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-69.16	360.03	7.5	49.95	100.11	45.24	45.21	全天	20	19.24	19.21	1m
23		鼓风机（风选机）7#	85/1m	/	减振 15dB（A）	-58.66	368.52	7.5	37.41	100.29	45.27	45.21	全天	20	19.27	19.21	1m
24		破碎机 3.5mm1#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-95.74	286.48	1	7.28	139.7	51.82	50.21	全天	20	25.82	24.21	1m
25		破碎机 3.5mm2#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-94.4	284.91	7	7.53	141.76	51.73	50.21	全天	20	25.73	24.21	1m
26		破碎机 3.5mm3#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-88.82	292.03	1	1.49	139.85	60.93	50.21	全天	20	34.93	24.21	1m
27		破碎机 3.5mm4#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-87.48	290.46	7	1.24	141.92	62.41	50.21	全天	20	36.41	24.21	1m
28		破碎机 3.5mm5#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-81.89	297.81	1	10.22	139.83	51.10	50.21	全天	20	25.10	24.21	1m
29		破碎机 3.5mm6#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-80.55	296.24	7	8.16	141.90	51.54	50.21	全天	20	25.54	24.21	1m
30		破碎机 3.5mm7#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-75.15	303.39	1	10.21	139.85	51.10	50.21	全天	20	25.10	24.21	1m
31		破碎机 3.5mm8#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-73.81	301.82	7	8.14	141.91	51.54	50.21	全天	20	25.54	24.21	1m
32		破碎机 3.5mm9#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-68.32	308.69	1	9.92	140.14	51.15	50.21	全天	20	25.15	24.21	1m
33		破碎机 3.5mm10#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-66.98	307.12	7	7.86	142.20	51.63	50.21	全天	20	25.63	24.21	1m
34		破碎机 3.5mm11#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-61.58	314.75	1	10.28	139.78	51.09	50.21	全天	20	25.09	24.21	1m
35		破碎机 3.5mm12#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-60.24	313.18	7	8.21	141.85	51.52	50.21	全天	20	25.52	24.21	1m
36		破碎机 3.5mm13#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-54.84	320.24	1	10.19	139.87	51.10	50.21	全天	20	25.10	24.21	1m
37		破碎机 3.5mm14#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-53.5	318.67	7	8.13	141.93	51.55	50.21	全天	20	25.55	24.21	1m
38		破碎机 3.5mm15#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-48.03	325.88	1	10.18	139.88	51.11	50.21	全天	20	25.11	24.21	1m
39		破碎机 3.5mm16#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-46.69	324.31	7	8.12	141.94	51.55	50.21	全天	20	25.55	24.21	1m
40	破碎机 3.5mm17#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-41.34	331.43	1	10.17	139.89	51.11	50.21	全天	20	25.11	24.21	1m	
41	破碎机 3.5mm18#	90/1m	/	减振 15dB（A）	-40	329.86	7	8.11	141.95	51.55	50.21	全天	20	25.55	24.21	1m	

表 6.3-3 项目噪声预测结果一览表

序号	声环境点位	噪声背景值 /dB (A)		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标/达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂区东南面边界	/	/	/	/	65	55	32.57	32.57	/	/	/	/	达标	达标
2	厂区西南面边界	/	/	/	/			46.96	46.96	/	/	/	/	达标	达标
3	厂区西北面边界	/	/	/	/			43.19	43.19	/	/	/	/	达标	达标
4	厂区东北面边界	/	/	/	/			43.94	43.94	/	/	/	/	达标	达标



图 6.3-2 项目噪声预测结果等声级线图

表 6.3-4 本项目声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☒	
	评价范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☐	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☐	近期 ☒		中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐ 收集资料 ☐					
	现状评价	达标百分比		100%达标			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☒	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒		其他 ☐			
	预测范围	200m ☒		大于 200m ☐		小于 200m ☐	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☐		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒		不达标 ☐			
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒		不达标 ☐			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☐ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()		监测点位数 ()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可行 ☒		不可行 ☐			

注：“☐”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

6.4 固体废物影响分析与评价

本项目产生的固废包括生活垃圾、一般工业固废以及危险废物。

危险废物包括废气处理设施废活性炭、废粉尘、废布袋、废树脂膜、废离子膜、废硫酸、污水处理场废油脂、设备清洗废水、废机油、含油手套、抹布、废化学试剂包装、实验废液；一般工业固废主要包括废金属和盐泥。另外，还有员工办公生活垃圾等。

1. 危险废物暂存、运输及处置影响分析

根据《关于颁布<国家危险废物名录>的通知》（环境保护部、国家发展和改革委员会令 第 1 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日第三次修正）及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）

的相关要求，危险废物必须委托有资质的专业危险废物处理公司收集处理，并严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行合理贮存和严格管理。

（1）危险废物贮存场所的环境影响分析

根据危险废物的性质，本项目厂区内拟设危废仓，本项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。危废暂存库的地面水泥基础采用 P6 抗渗级混凝土浇筑，水泥基础面层采用三布五涂乙烯基防腐处理；危废暂存库顶部为加盖结构，可防风、防雨、防晒；不相容的危险废物将分开存放，并设有隔离间隔断等。通过采取上述措施后，危险废物贮存过程中对周边大气、地表水、地下水、土壤及环境敏感保护目标的影响在可控制范围内。

（2）委托处置及运输过程的环境影响分析

本项目建成后将与有资质单位签订危险废物处理协议，定期交由有资质单位处理处置，可以得到合理的处理处置；另外，危废处理单位配有专用运输车辆，专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，因此运输过程对周围环境影响较小。

2.其他固废处理处置影响分析

本项目产生的一般固废主要为废金属和盐泥，废金属和盐泥收集后交由资源回收单元处理；生活垃圾交由区域环卫部门定期清运。

3.小结

综上所述可知，采取上述防治和处置措施后，本项目产生的各种固体废物均可得到合理的处理处置，不会对区域环境产生二次污染。

6.5 地下水环境影响预测与评价

6.5.1 评价区水文地质条件调查

6.5.1.1 岩土体水文地质特征

根据收集的场地勘察资料及本次水文地质勘察钻孔揭露的土层，场地内岩土层根据成因、地质年代、岩性和工程特性等可分为第四系晚期海成沉积物（ $Q_d^{m(sa)}$ ）、第四系残积层（ Q^{el} ）与燕山第三期花岗岩（ γ_y^3 ），各岩土层的分布如下：

（1）晚期海成沉积物（ $Q_d^{m(sa)}$ ）。

项目区内广泛分布岩性主要为粉细砂/淤泥质粉砂粘土，含砂淤泥质粉质粘土与淤泥质粉细砂等。

①粉细砂：项目区内广泛分布，黄褐色，主要矿物成分为石英、长石，分选较好，级配不良，以次棱角状及亚圆状为主，干燥~稍湿，下部饱和，以松散状态为主，下部稍密；含少量黏粒。透水性好，层厚 2.5~3.9m。

②淤泥质粉质黏土：灰黑色，流塑~软塑，局部相变为淤泥质黏土，局部可见较多的贝壳碎屑，有光泽，韧性中等，干强度中等，稍有臭味。透水性较差。层厚 6.8~17.9m。

③含砂淤泥质粉质黏土：灰黑色，以可塑状态为主，局部软塑，岩性不均匀，含有细砂颗粒，局部相变为粉细砂与粉质黏土互层状，切面稍有光泽，韧性低，干强度低。透水性一般，层厚 2.6~14.2m。

④淤泥质粉细砂：灰白色、灰黄色，砂粒的主要矿物成分为石英、长石，分选性好，级配差，多呈次棱角状、浑圆状，饱和、密实状态，含有少量粉黏粒。透水性较好，层厚 1.9m。

(2) 第四系残积层 (Q^{el})

岩性主要为砂质黏性土：灰黄色、棕黄色，为花岗岩风化后的残积物，主要成分由长石、云母风化的黏土矿物组成，夹石英颗粒，易搓成条，岩芯呈土状，土质较均匀，可塑~硬塑状态。透水性较差，层厚 6.0~14.5m。

(3) 燕山第三期花岗岩 (γ₃)

根据水文地质钻孔揭露，场区内基岩主要为燕山第三期花岗岩 (γ₃)。按其风化程度可划分为全风化花岗岩与强风化花岗岩。

①全风化花岗岩：棕黄色、灰黄色，硬塑，长石风化呈土状，石英颗粒残留，含少量云母片，原岩结构基本破坏，但尚可辨认，岩芯呈土状。层厚约 2.8~5.0m。

②强风化花岗岩：棕黄色、灰黄色，坚硬，大部分矿物显著风化蚀变，部分长石、云母等已风化黏土矿物，岩体破碎，岩芯多呈砂块、碎块状，用手可折断，锤击声哑。包气带特征

根据勘察报告，项目区内地下水水位埋深在 1.2~1.35m 间，地下水埋深较浅，地下水含水层主要为粉细砂层，包气带主要为粉细砂。透水性较好。包气带水的具有如下特征：一是具有季节性变化特点，包气带含水率和分布容易受外界条件影响，尤其是与降水、气温等气象因素关系密切，雨季期间，雨水大量入渗，包气带含水

率显著增加；干旱季节，土壤蒸发强烈，包气带含水量迅速减少，致使包气带水呈现强烈的季节性变化。二是具有空间变化特点，主要体现在垂直方向上的差异，一般是愈近地表，含水率变化愈大，逐渐向下，含水率变化趋于稳定及有规律。三是包气带含水率与岩土层结构及颗粒成分关系密切，因为颗粒组成不同，岩土本身的孔隙大小和孔隙度也会不同，从而导致含水量的不同。

6.5.1.2 地下水类型及其特征

调查区区域内地下水类型可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水广泛赋存于海陆交互相冲积平原及沟谷等第四系岩土层中，主要含水层为砂层，基岩裂隙水又可分为层状岩类基岩裂隙水与块状岩类基岩裂隙水，其中层状岩类裂隙赋存于侏罗系中，块状岩类基岩裂隙水赋存于燕山第一、三、五期侵入岩中，主要含水层为岩石风化裂隙发育处。见图 6.5-1 区域水文地质图。

(1) 松散岩类孔隙水

调查区内全新世主要为陆相、海相及海河混合相，局部为河流沉积，含水层为砂砾，中粗砂、粉细砂，淤泥为隔水层、含贝壳及树枝叶；富水性贫乏至中等，单井涌水量 221.8-338.6m³/d，属 HCO³·Cl-Na·Ca 及 Cl·HCO³-Na·Ca 型水，矿化度 0.39-22.17g/L，沿海砂堤、沙咀中有淡水透镜体；孔隙承压水 1~2 层，单井涌水量 140.8-1206.1m³/d，属 HCO³-Na 型水，矿化度 0.02-0.069g/L。

(2) 层状岩类基岩裂隙水

①侏罗系上统兜岭群 (J₃dl^b)，含水层岩性为英安斑岩、凝灰岩、熔凝灰角砾岩、安山玢岩、流纹斑岩、泥质岩、炭质页岩裂隙水，富水性中等，泉流量 0.221-0.325 l/s，地下径流模数 4.319-6.748L/(s·km²)。属 HCO³-Na 型淡水。

②侏罗系下统金鸡群 (J₁jn^b)，含水层岩性为泥质粉砂岩、炭质页岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩、石英砂岩裂隙水，富水性贫乏，局部中等，泉流量 0.027-0.155 l/s，地下径流模数 2.525-4.200L/(s·km²)。局部单孔涌水量 185.03m³/d。属 HCO³-Ca·Na 型淡水

(3) 块状岩类基岩裂隙水

①燕山五期侵入岩 (γπ₅⁵、γ₅⁵)，含水层岩性为花岗斑岩、石英斑岩、花岗岩、石英闪长岩、石英二长岩、闪长岩裂隙水，泉流量 0.05-0.127 l/s，属 HCO³-Na 型淡水。

②燕山三期侵入岩 (γ₃³)，含水层岩性为花岗岩、石英正长岩裂隙水，富水性

贫乏，泉流量 0.022--0.221 l/s，地下径流模数 2.746-4.404L/ (s·km²)，属 HCO³·Cl-Na 型淡水。

③燕山一期侵入岩 (ηγ_γ¹)，含水层岩性为花岗闪长岩、二长花岗岩裂隙水，富水性贫至中等，泉流量 0.018-0.325 l/s，地下径流模数 4.79-15.063L/ (s·km²)，属 HCO³·Cl-Na·Ca 型淡水。

6.5.1.3 地下水补迳排条件及水位动态特征

1、地下水的补给

①松散岩类孔隙水

平原区松散岩类孔隙水补给来源丰富、除大气降水入渗补给，河流入渗外，尚有灌溉入渗、人工开挖沟渠渗漏和丘陵台地地下水侧向补给。

大气降水补给，调查区大部分地段无稳定的粘性土弱透水层分布，直接接受大气降水入渗补给。观测结果表明，地下水水位的波动和降雨量的大小密切相关，一般从每年 2 月份开始调查区内降雨量开始增加，地下水随即获得补给，地下水水位上升，水量增大；9 月份前后降雨量减少，地下水所获得补给减少，地下水水位随即下降。一年当中的 2~9 月份随着降雨量的变化地下水获得的补给量不同，地下水水位发生变化。说明降雨是孔隙水的重要补给来源之一。

河流、洪水、潮水顶托补给，项目区范围河网发育，且处于入海口位置，河流受潮汐作用影响明显。地下水位也随地表水位的变化而迅速变化，表明地表水与地下水之间的补—排关系转换十分频繁。同时，河道受潮汐作用影响（存在一定的滞后），在涨潮时河水水位受潮水顶托而高于地下水位，则河水补给地下水；在落潮时，地表水位低于地下水位，地下水排泄到地表水体中。故地表水的入渗补给也是调查区第四系松散岩类孔隙水的重要补给来源之一。

基岩裂隙水侧向补给，调查区东部、北部及西部丘陵区基岩含水裂隙和风化裂隙发育，风化带厚度较大，植被良好，有利于地下水的储存和运移，大部分以泉的形式就地排泄形成地表径流汇入平原区水系外，部分地下水通过断层、裂隙带向平原区侧向渗透补给平原区地下水。

②基岩裂隙水

平原区分布较大厚度的第四纪松散沉积物，基岩裂隙水隐伏其下。地下水补给来源主要为松散岩类孔隙水下渗补给、含水层侧向补给，局部受河流揭露，有地表水体下渗补给

2、地下水的径流

区内地下水流向总体由丘陵区向周边低洼平原区潜流，但随地形的起伏，径流条件差异很大。

①松散岩类孔隙水

在三角洲冲积平原地带，松散岩类孔隙水水力坡度平缓，径流形式以水平循环为主，至三角洲前缘和滨海平原，地下水水力坡度变得更为和缓，地下水流变得十分缓慢。

②基岩裂隙水

在丘陵区，水力坡度较陡，径流条件好，以垂直循环为主，具有埋藏浅，径流途径短，补给区与排泄区接近一致的特点。平原区隐伏的基岩裂隙水则主要通过断层、裂隙向盆地及海盆汇流。

3、地下水的排泄

经过现场调查得知，调查评价区内地下水的排泄方式包括：地下水泄流、人工排泄、泉和地表蒸发共四种。它们的特点分述如下：

（1）地下水泄流

地下水排泄主要方式有渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾及人工开采。

①松散岩类孔隙水

平原区地下水位很浅，大部分地段小于 1m，地下水主要消耗于蒸发和侧向排泄补给河水。在平原区，当下伏基岩裂隙水水位埋深低于松散岩类孔隙水水位时，孔隙水会越流补给基岩裂隙水；在枯水季节，当河水水位低于地下水位时，地下水会向河涌排泄。此外，地下水大排泄方式还有开采和地表蒸发等。

②基岩裂隙水

丘陵（残丘）分布区的基岩裂隙水，以垂直循环为主，径流途径短，补给区与排泄区接近一致，地下水多以泉的形式就近排泄于沟谷中补给地表水，成为地表水和山塘水库水的补给来源之一；在平原与丘陵接触地带，部分基岩裂隙水还以地下潜流或侧向补给形式排泄补给第四系孔隙水。平原区隐伏的基岩裂隙水则主要通过潜流的方式向盆地汇流排泄。

4、地下水位动态特征

由区域水文地质资料和现场调查可知，区内地下水动态变化与大气降雨、潮汐

以及洪汛期有密切关系。地下水位的变化特征因其埋藏条件不同而不同。总体而言，区内地下水每年 6~9 月份为高水位期，10 月份以后水位缓慢下降，1 月份水位最低。

6.5.1.4 地下水开采利用现状

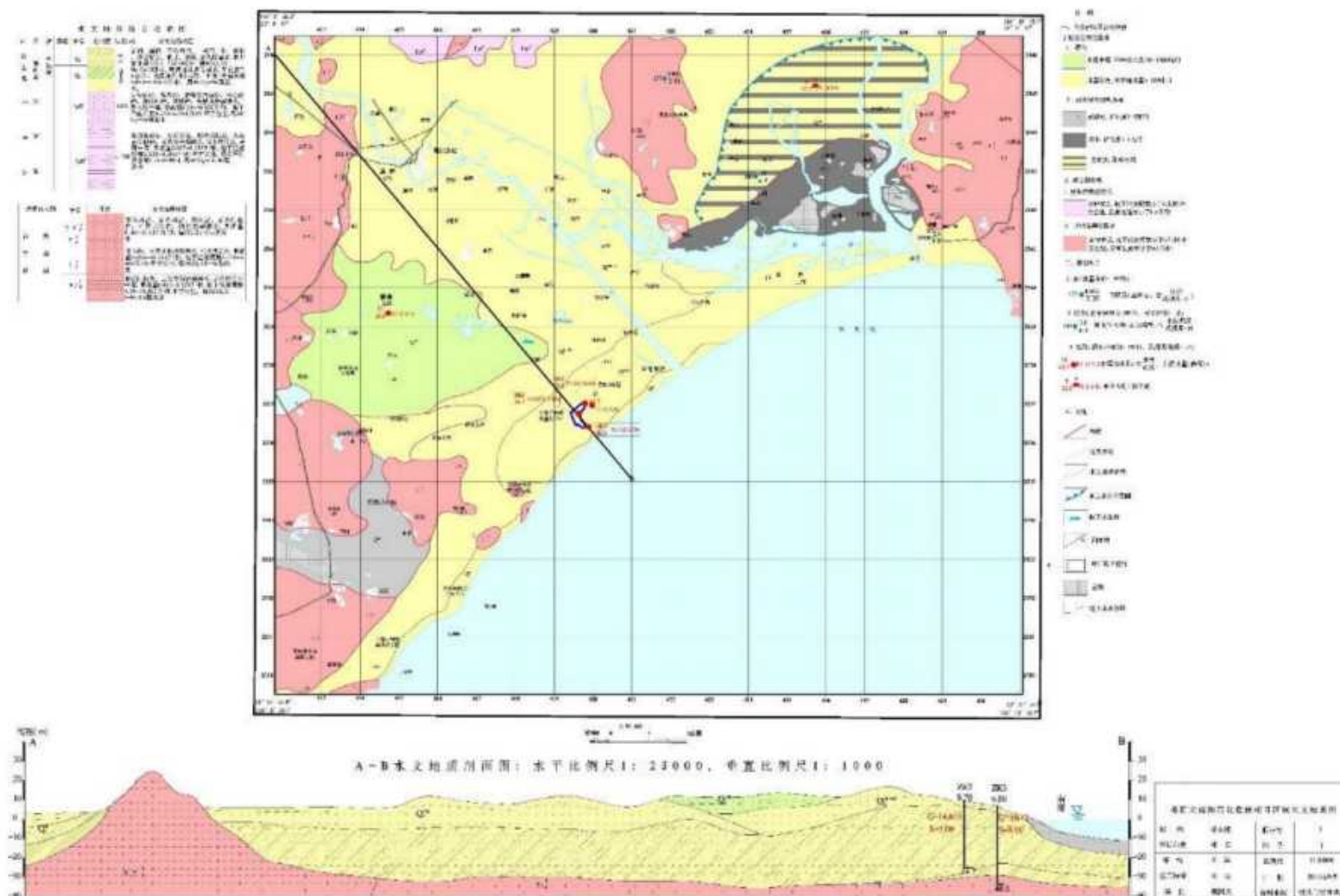
经调查，周边企业和村庄均饮用自来水，目前没有采取地下水作为饮用水源。项目区及周边区域未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，所以场地周边地下水不存在超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

6.5.1.5 地下水污染情况

场区周围有村庄、居民零星分布，经调查，场区及周边地下水水质总体状况较好。对场区地下水构成污染风险的主要为农业面源和揭阳石化项目污染等。调查区内鱼塘分布较多，主要分布于场地四周，鱼塘规模不等，同时位于场地南侧靠海边附近多水产养殖。

此外，经实地走访，调查区内地下水的开采程度一般。附近村民饮用水主要来自市政自来水供水，地下水开采规模小，开采较为合理开采，有利于地下水的循环，对含水层未形成降落漏斗，对周边环境的影响小，未发生边未发现由于过量开采地下水造成的地面塌陷等相关环境地质问题。区内软土分布较广，并且较厚，在工程建设过程中由于基坑降水影响会造成的地面沉降等相关环境地质问题。

因此，经调查及分析，目前调查评价区无集中式饮用水源，对地下水开发利用程度低，对地下水水位、水质、水资源储量等水资源生态平衡影响不大，但存在生产生活、耕种、养殖等人类活动潜在污染地下水的可能，应加强地下水防污管理，完善监测及防治措施建设，避免发生地下水污染事件，保护地下水环境。



6.5.2 项目场区水文地质条件

6.5.2.1 包气带特征

根据《广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目岩土工程勘察报告》显示，项目区内地下水水位埋深在 1.2~1.35m 间，地下水埋深较浅，潜水地下水含水层主要为粉细砂，项目厂区内包气带土层主要为粉细砂，渗透系数引用《广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目岩土工程勘察报告（详细勘察）》中表 3.3-2 土的主要物理力学性质指标统计表（特殊）中细砂数据，水平渗透系数为 $4.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，垂直渗透系数为 $4.6 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，包气带的渗透性较好。

6.5.2.2 地下水类型及特征

项目地下水类型主要为第四系孔隙水，根据埋藏条件分为潜水和承压水，在承压水下部为基岩裂隙水。

潜水含水层主要岩性为粉细砂，厚度为 10~20m，上层为松散粉细砂，下部为稍密~中密粉细砂。松散粉细砂为灰黄~灰白色，以松散状态为主，局部稍密。层厚为 0.90~10.50m，平均厚度 3.86m，层底标高 2.24~14.35m，平均层底标高 5.49m。稍密~中密粉细砂局部变相为粗砂、含粘性土粉砂。层厚为 2.20~27.10m，平均厚度 12.12m，层底标高 17.70~3.22m，平均层底标高 6.63m。厂区稳定水位埋深为 1.10~4.00m，地下水稳定水位标高为 2.33~10.96m。

弱透水层存在于潜水含水层和承压含水层之间，主要为淤泥质土，夹有薄层粉细砂，含少量的贝壳、腐殖质等，层厚为 0.50~21.00m，平均厚度 7.89m，层底标高-28.80~-1.18m，平均层底标高-14.95m。分布均匀，厚度自东向西、自北向南有逐渐变厚的趋向。

承压含水层岩性主要有 3 种：粗砾砂，局部变相为中粗砂，局部见贝壳，呈饱和、中密~密实状态，层厚为 0.50~20.90m，平均厚度 5.74m，层底标高-42.10m~-5.48m，平均层底标高-24.39m；粉细砂，局部变相为中粗砂，含有少量粉粘粒，局部见贝壳，呈饱和、稍密~中密状态，层厚为 0.60~12.40m，平均厚度 3.28m，层底标高-32.99~-3.92m，平均层底标高-21.97m；卵石，卵石岩性以花岗岩为主，充填物为不等粒砂，层厚为 0.60~14.40m，平均厚度 4.14m，层底标高-38.44~-12.06m，平均层底标高-26.02m。

根据资料分析，场地地下水的类型为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Cl}^- \cdot \text{Na}^+ \cdot \text{Ca}^+ \cdot \text{Mg}^+$ 型，地下水的 PH 值为 7.49~8.04，属中性水， HCO_3^- 含量为 44.8~206mg/L，侵蚀性 CO_2 含量为 <2mg/L，

SO_4^{2-} 含量为 $<1\sim 48\text{mg/L}$, Cl^- 含量 $22.2\sim 110\text{mg/L}$ 。

6.5.2.3 地下水补径流排条件及水位动态特征

项目区内地貌为三角洲平原,水系发育,水力坡度较平缓,潜水地下水径流缓慢。观测结果表明,地下水水位的波动和降雨量的大小密切相关,一般从每年 2 月份开始调查区内降雨量开始增加,地下水随即获得补给,地下水水位上升,水量增大;9 月份前后降雨量减少,地下水所获得补给减少,地下水水位随即下降。一年当中的 2~9 月份随着降雨量的变化地下水获得的补给量不同,地下水水位发生变化。说明降雨是孔隙水的重要补给来源之一,另在项目西北部有侧向补给。潜水的排泄主要为蒸发和向龙江改河、海汇流。地下水水位总体上北高南低,西高东低,整体流向由厂区西北向东南海岸带流动。

承压含水层补给来源为北部含水层的侧身补给,潜水越流补给。排泄主要为向龙江改河、海汇流。地下水整体流向由西北向东南流动。

6.5.2.4 地下水流速

拟建场区地下水主要含水层为粉细砂,地下水总体由西北流向东南,最终排泄进入海域和龙江河水域。根据场区所处三角洲平原地貌、地下水水头差和径流途径,水力梯度可取 0.5%。

地下水水流速根据以下公式估算:

$$U=V/n \quad (\text{公式 3-1})$$

式中: U —水流速度 (m/d);

V —渗透速度 (m/d);

n —含水层有效孔隙度 (%), 取 30%。

根据达西定律 $V=k \cdot I$ (潜水含水层主要为粉细砂, 渗透系数取 3.8m/d), 则渗透速度 $V=0.019\text{ m/d}$, 根据公式计算得出地下水流速为 0.063 m/d 。

纵向弥散系数 DL : 由公式 $DL=V \cdot \alpha_L$ 确定, 通过查阅相关文献资料, 弥散系数确定相对较难, 通过对以往研究者不同岩性的分析选取, 本项目从保守角度考虑 α_L 选 10m 。由此可求得纵向弥散系数 DL 为 $0.2\text{ m}^2/\text{d}$ 。

6.5.2.5 地下水与地表水水力联系

项目区内周边地表水体较发育, 另外区内还分布鱼塘, 地表水运移方向总体是自北西向南东流, 地下水总体运移方向与地表水一致, 结合场地周边地表水运移方向, 场地地下水与周边地表水水力联系大致如下: 在丰水季节, 一般由地表水补给

地下水，在枯水期，一般由地下水补给地表水，存在一定水力联系。

6.5.3 地下水环境影响分析

根据本项目营运期的产污环节分析，可能产生地下水污染的环节主要包括：生产楼、原料库房、危废仓、原料化单元、裂解单元和废盐分解单元、球罐组、循环水场、污水处理场、雨水监控池、事故水池和污水提升泵站等。若相应区域的地面、罐底、池底等未做好防渗措施，泄漏的有机物质、生产废水、生活污水或危废渗滤液通过地面渗入包气带，进而污染地下水和土壤，主要污染物为氨氮、 COD_{Cr} 等。

6.5.3.1 地下水污染源及防渗分区

本项目地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。针对本项目厂区不同区域，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区包括雨水监控池、事故水池、污水处理场及污水收集管网、球罐区、废盐分解单元、一般工业固废库和危废库等，一般防渗区包括原料化单元、消防加压泵站、区域控制室、原料卸车区等，除此之外的其他地区均为简单防渗区。

6.5.3.2 正常状况分析

本项目地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 等相关标准防渗效果要求，因此在正常状况下，项目不会对地下水环境产生较大影响。

6.5.3.3 非正常状况预测分析

根据前述地下水污染源识别，地下水产生威胁的污染源主要包括生产楼、原料库房、危废仓、原料化单元、裂解单元和废盐分解单元、球罐组、循环水场、污水处理场、雨水监控池、事故水池和污水提升泵站等。该项目非正常状况主要包括：污水收集管道破裂，污水处理系统出现故障、防渗层破损；原料化单元、裂解单元和废盐分解单元、罐组防渗层破损；物料及固废储存区泄漏等。

1. 地下水预测范围

地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致。

2. 地下水预测时段

模拟时间节点分别选污染发生后 100d、1000d 等重要时间节点。

3. 情景设定

由于项目库房、原料化单元、裂解单元和废盐分解单元等发生泄漏后相对易发

现；项目废水处理系统废水相对集中，进水浓度较高，且防渗层发生破损较难发现，对地下水环境影响相对较大。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理系统隔油、气浮一体化装置地面防渗层发生破裂后长时间未进行处理，废水连续不断渗入地下水含水层系统中。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，需采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。项目所在区域的水文地质条件简单，且没有地下水环境保护目标，故本项目的地下水评价预测采用解析法，通过水文地质条件概化，结合不同事故情景设置，对各类污染物进入地下水后的迁移及浓度变化情况进行预测。

4.预测因子

根据废水污染物产生情况及毒性，以及《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，选取 COD_{Cr} 、氨氮作为预测因子。

5.预测模型、参数设置

当废水处理系统隔油、气浮一体化装置地面防渗层发生破裂后长时间未进行处理，污染物渗入地下水含水层系统。污染物将首先在垂向上渗入包气带，并在物理、化学和生物等作用下进一步影响地下水环境。通常污染物需要迁移穿过含水层上覆包气带才能进入地下水含水层。含水层上覆地层是地表污染物与地下水含水层之间的重要通道和过渡带，既是污染物的媒介，也是污染物的净化场所，即地下水含水层的防护层。

本次考虑污染物泄漏最差环境，假设污染物泄漏后全部进入孔隙含水层中，由于该含水层水平方向较连续，故将模型概化为连续点源注入的一维弥散模型，即选用地下水导则附录 D 中 D1.2.1.2 公式，如下式所示：

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

式中：

- | | | |
|-----------|---|---------------------|
| x | — | 距注入点的距离，m； |
| t | — | 时间，d； |
| $C(x, t)$ | — | t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L； |
| C_0 | — | 注入的示踪剂浓度，mg/L； |

u	—	水流速度, m/d;
D_L	—	纵向弥散系数, m^2/d ;
$erfc()$	—	余误差函数。

参数确定:

根据地下水流章节中计算得出地下水流速为 0.063 m/d。纵向弥散系数 D_L 为 $0.2 m^2/d$ 。

污染物初始浓度 C_0 : 污染物 COD_{Cr} 、氨氮的初始浓度分别为 12500mg/L、300mg/L。

6.评价标准

根据《广东省地下水功能区划》(2009 年 8 月), 本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区。水质现状为 I~V 类, 保护目标为 III 类, 地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III 类标准。

7.预测结果分析

经预测, 污染物进入含水层后 100d、1000d 的污染物浓度分布情况具体见图 6.5-2、图 6.5-3 和表 6.5-1。

预测结果表明, 本项目废水处理系统发生上述非正常状况时, 泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物 COD_{Cr} 、氨氮超出评价标准要求, 本项目下游不存在地下水保护目标, 因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。

长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响, 因此建议在废水处理系统周边设置地下水常规监测井, 定时取样观测污水处理系统周边地下水质量, 以杜绝发生废水处理系统防渗层破坏后的长时间泄漏情景, 做到早发现、早反应。

表 6.5-1 污染物运移计算超标范围计算表 单位: m

泄漏位置	污染物	100d	1000d
裂解单元隔油、气浮一体化设施	COD_{Cr}	21	105
	氨氮	15	88

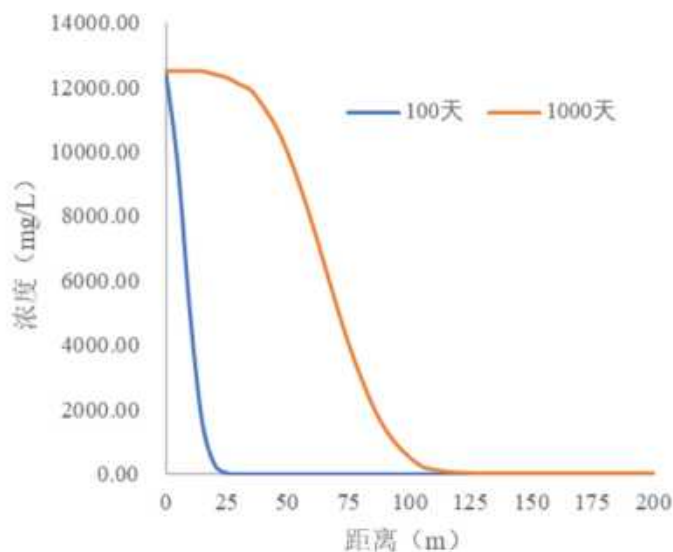
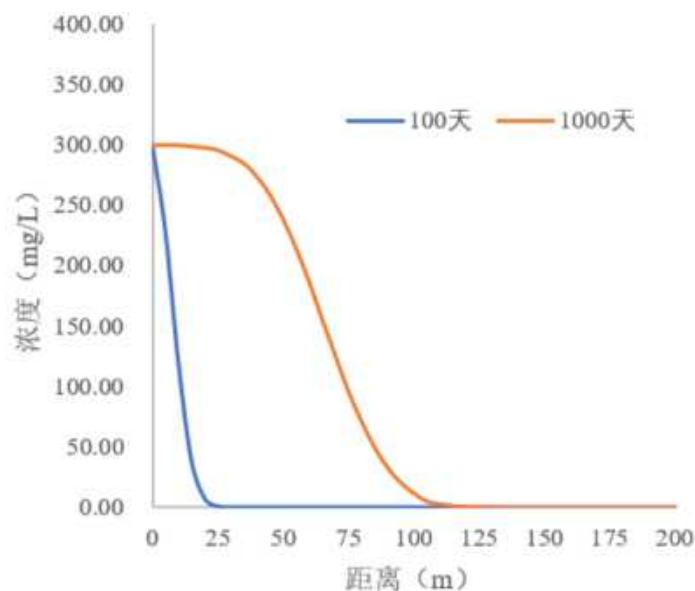
图 6.5-2 污染物 (COD_{cr}) 连续渗漏情况预测统计图

图 6.5-3 污染物 (氨氮) 连续渗漏情况预测统计图

6.5.4 小结

正常状况下，本项目拟建工程地下水污染防治措施均为较为成熟的技术，同时可满足 GB16889、GB18599、GB18597、GT/T50934 等相关标准防渗效果要求，基本不会对地下水环境产生明显影响，地下水特征污染物能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求。

非正常状况下，预测结果表明，泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物 COD_{cr}、氨氮超出评价标准要求。本项目下游不存在地下水保护目标，因此在预测

时间内不会影响到饮用水安全。

本项目应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

6.6 土壤环境影响分析与评价

6.6.1 预测评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的分级判定要求，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级，土壤环境影响预测与评价范围为厂区用地及厂界外 1000m 包络线范围。

6.6.2 预测评价时段

根据土壤环境影响识别结果，本项目重点预测评价时段为运营期。

6.6.3 土壤环境影响识别

在采取源头控制和分区防控措施的基础上，正常工况下基本不会有污染物渗漏至地下的情景发生。因此，本次土壤污染预测情景主要针对非正常工况进行设定。

项目废水处理设施池体及废污水输送管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗入土壤环境，会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

本项目排放废气主要为颗粒物、烟尘、金属及其化合物、SO₂、NO_x、氯气、氯化氢等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。由于重金属在土壤中较容易蓄积，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并有可能通过作物进入食物链，影响人群健康，故本次评价选取废气污染物中的重金属，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

表 6.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	备注 b
生产设备	裂解等过程	大气沉降	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、汞、镉、铅、非甲烷总烃、颗粒物	连续
污水处理场	隔油、气浮	垂直入渗	COD _{cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、总钡、活性氯、总镍、TDS	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。				

6.6.4 垂直下渗对土壤影响分析

1、情景设定

非正常工况下主要为项目废水处理设施及废污水输送管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗入土壤环境，会杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。因此，设定以下污染物泄漏情景：废水处理设施地面防渗层发生破损后长时间未发现或未进行处理，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类，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，沉降进入土壤中的镍等重金属，由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。本报告采用附录 E.2 中一维非饱和溶质模型，并利用 Hydrus-1d 软件进行模型的构建和数值求解，预测污染物可能影响到的深度。

2、源项计算

考虑到废盐分解单元隔油、气浮一体化设备破损为裂隙渗透，渗漏面积并不会特别大，渗漏裂隙取 0.5m^2 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》，贮水池渗漏量不超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\text{d})$ 。非正常状况的泄水量按其 10 倍计算。因此本次计算的废液泄漏量为： $Q=0.5\times 2\times 10=10\text{L}/\text{d}$ 。本次模拟选取镍。模拟镍从渗沥液收集池底部下渗进入土壤包气带后的迁移过程，预测在不同时刻土壤剖面上的污染物分布，计算污染物抵达潜水面的时间。

镍的评价标准由《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》中给出的

第二类用地评价标准值，土壤容重取平均值 (1.31g/cm^3) 计算所得。

表 6.6-3 非正常情况下土壤污染物源项

泄漏位置	预测因子	污染物浓度 (mg/L)	渗漏流量	评价标准 (筛选值) mg/L
废盐分解单元隔油、 气浮一体化设备	镍	0.02	10L/d	1181

3、模型设定及参数选取

(1) 土壤性质

由前文项目厂区水文地质条件中，厂区所在区域的包气带土层主要为粉细砂，渗透系数为 3.8 m/d 。

(2) 边界条件

模型为一维垂向模型，只有上、下两个边界条件。地下水流模型中，上边界条件假设为大气边界，下边界为排水边界。溶质运移模型中，上边界为质量通量边界，下边界为浓度梯度为 0 的第三类边界条件。项目区埋深在 $1.2\sim 1.35\text{m}$ ，本次模拟土壤层厚度取 1.35m 。

4、预测结果

根据预测结果（见图 6.6-1），在预测情景下，发生渗露 100d 时，重金属镍的影响深度达到 0.52m ；在渗漏发生 200d 时，重金属镍 0.76m ；在渗漏发生 300d 时，重金属镍的影响深度达到 0.97m ，在渗漏 497 天，重金属镍的影响深度局已经达到 1.35m ，即到达潜水面。

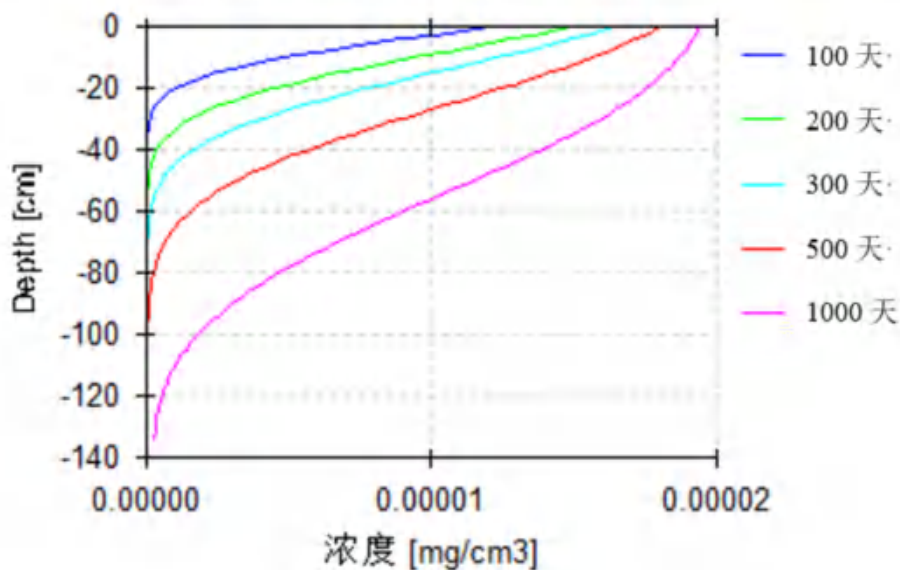


图 6.6-1 土壤垂直下渗影响预测结果图（镍）

本次评价以废水处理设施所谓位置地面防渗破损，含镍废水渗入土壤环境的情形，预测了重金属镍的下渗影响。结果表明，镍在渗漏 497 天时，重金属镍的影响深度最达到潜水水面。本项目对土壤环境的影响途径主要来自废水、废液的垂直入渗。在生产单元、危废暂存仓库、罐区、废水处理设施等采取分区防渗措施的基础上，可有效阻止污染物下渗，对包气带土壤的影响较小，可接受。生产废水污水处理系统需落实防渗措施，并在镍废水反应池附近进行土壤环境质量跟踪监测，以杜绝出现废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。

6.6.5 废气污染物沉降对附近土壤的累积影响预测

本项目排放废气主要为颗粒物、烟尘、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化氢、汞、镉、铅、镍、非甲烷总烃等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。由于重金属在土壤中较容易蓄积，故本次评价选取废气污染物中的重金属，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

1、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，本评价不考虑这部分淋溶排出量。

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，ng；本评价不考虑随径流排出的量。

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；根据土壤环境现状章节取 1.31g/cm³(1310kg/m³)。

A ——预测评价范围，m²；本评价取 0.099km²。

D ——表层土壤深度，取 0.2m；

n ——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，故本次评价区域土壤背景值采用项目土壤现状监测值的最大值；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

2、污染物累积影响预测

表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算：

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

式中： C ——污染物的最大小时落地浓度， mg/m^3 。

V ——污染物沉降速率， m/s ；由于项目排放烟尘的粒度较细，粒度小于 $1\mu m$ ，沉降速率取值为 $1cm/s$ （即 $0.01m/s$ ）。

T ——年内污染物沉降时间， s 。项目年运行 $8400h$ ，即 T 取 $3024 \times 10^4 s$ 。

A ——预测评价范围， m^2 ；本评价取 $0.099km^2$ 。

项目大气沉降的各类污染物输入量如下：

表 6.6-4 单位年份表层土壤中某种物质的输入量 (I_s)

序号	物质	最大落地浓度 mg/m^3	沉降速率 V m/s	沉降时间 T/s	评价范围 $/km^2$	年输入量 $I_s/(mg/a)$
1	汞	$1.19E-08$	0.01	30240000	0.099	356.3
2	铅	$6.22E-07$	0.01	30240000	0.099	18621.2
3	镉	$5.93E-08$	0.01	30240000	0.099	1775.3
4	二噁英	$1.78E-13$	0.01	30240000	0.099	0.00533

3、预测结果

通过上述公式求得表层土壤中各特征污染物的输入量 I_s ，叠加现状背景值后，本项目运营 1 年、30 年、50 年的单位质量表层土壤中汞、镉、铅的增量见下表 6.6-5，与现状监测值相比，土壤中汞、镉、铅的增加量均较小，因此，项目外排污染物对区域土壤累积影响较小。

表 6.6-5 大气沉降对周边土壤的累积影响预测

污染物	汞	铅	镉	二噁英
土壤现状监测最大值 $S_b(mg/kg)$	0.03	48	0.05	$1.700E-07$
年输入量 $I_s(mg)$	356.3	18621.2	1775.3	0.00533
年累计增量 $\Delta S(mg/kg)$	$1.4E-05$	0.00072	0.000068	$2.054E-10$
1 年预测值 $S=S_b+\Delta S$	0.03001	48.0007	0.05007	$1.7021E-07$
30 年累计量 ΔS_{30}	0.00041	0.02154	0.002053	$6.163E-09$
30 年预测值 $S=S_b+\Delta S_{30}$	0.03041	48.0215	0.05205	$1.7616E-07$

50 年累计量 ΔS_{50}	0.00069	0.0359	0.003422	1.027E-08
50 年预测值 $S=S_b+\Delta S_{50}$	0.03069	48.0359	0.05342	1.8027E-07
评价标准(mg/kg)	38	800	65	4×10^{-5}

6.6.6 小结

根据土壤下渗预测可知,发生渗露 100d 时,重金属镍的影响深度达到 0.52m;在渗漏发生 200d 时,重金属镍 0.76m;在渗漏发生 300d 时,重金属镍的影响深度达到 0.97m,在渗漏 497 天,重金属镍的影响深度局已经达到 1.35m,即到达潜水面。

根据大气沉降预测结果可知,重金属汞、镉、铅、二噁英在不同年份通过大气沉降输入土壤中的量逐年增加,大气沉降累积 50 年的情况下,表层土壤在叠加沉降量后依然满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地的筛选值要求,因此通过大气沉降对周边土壤环境造成的影响较小。

综上,项目渗沥液收集池及污水处理系统需严格落实防渗措施,并进行土壤环境质量跟踪监测,以杜绝出现防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景,做到早发现、早处理。

表 6.6-6 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 $\checkmark$; 生态影响型 $\square$; 两种兼有 $\square$				
	土地利用类型	建设用地 $\checkmark$; 农用地 $\square$; 未利用地 $\square$				
	占地规模	(12.3) hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标(农田)、方位(西北)、距离(500m)				
	影响途径	大气沉降 $\checkmark$; 地面漫流 $\square$; 垂直入渗 $\checkmark$; 地下水位 $\square$; 其他($\square$)				
	全部污染物	颗粒物、酸性气体(SO_2 、 HCl 、 HF 、 NO_x)、重金属类(铅、汞、镉)、VOCs、非甲烷总烃、氨、硫化氢				
	特征因子	铅、汞、镉				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 $\checkmark$; II类 $\square$; III类 $\square$; IV类 $\square$				
	敏感程度	敏感 $\checkmark$; 较敏感 $\square$; 不敏感 $\square$				
评价工作等级		一级 $\checkmark$; 二级 $\square$; 三级 $\square$				
现状调查内容	资料收集	a) $\square$; b) $\square$; c) $\square$; d) $\square$				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	

		表层样点数	2	4	0~0.2	点位 布置 图						
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m							
	现状监测因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃（C10-C40）、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯										
现状 评价	评价因子	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃（C10-C40）、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯										
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他（ ）										
	现状评价结论	达标										
影响 预测	预测因子	垂直下渗：镍；大气沉降：汞、镉、铅、二噁英。										
	预测方法	附录 E√; 附录 F√; 其他（ ）										
	预测分析内容	影响范围（厂界外 1000m）										
		影响程度（轻微）										
	预测结论	达标结论：a) √; b) □; c) □ 不达标结论：a) □; b) □										
防治 措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其他（ ）										
	跟踪监测	监测 点数	监测指标		监测频次							
		3	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃（C10-C40）、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英		1 次/年							
	信息公开指标	/										
评价结论		影响可控										
注 1：“□”为勾选项，可□；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。												
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。												

6.7 生态环境影响分析与评价

6.7.1 陆域生态影响

1、项目占地对陆生植被的影响

项目建设期间,厂区所征用的土地原植被将受到很大程度的破坏,项目地块现状为农田。工程需要占用土地,并且由于施工的占地,破坏了原植被生境的连续性和整体性,造成一定范围内群落结构的变化。同时,土石方的开挖破坏了地表土层,使其肥力下降,以及因施工产生的弃渣,也会影响植被生长,施工产生的扬尘、施工人员的施工活动亦会对植被生长产生影响。据调查,本项目内没有珍稀濒危的保护植物种类,而随着开发建设期的结束,经过绿化建设,植被会得到逐步恢复。开发建设期对植被影响见下表。

表 6.7-1 施工期对植被的影响

序号	作业	影响原因
1	人工开挖	直接破坏开挖区域的植被
2	机械作业	若违反回填程序,将造成表层土壤严重损失
3	临时施工营地	短期局部临时占地,破坏植被

2、项目占地对陆生动物的影响

施工期对陆生动物的直接影响是施工人员集中活动和工程施工过程对动物惊扰。间接影响是施工将严重破坏附近的植被和土壤,造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹,主要动物是小型兽类、小型常见鸟类和蛙类、常见的蜥蜴类,且数量不多,具有较强的迁移能力,因此,施工期不会影响这些动物的生存。

3、项目占地对土壤和景观的影响

由于进行施工,其地表植被、土壤被完全铲平或填埋。在施工作业区周围的土壤将被严重压实,部分施工区域的表土被铲去,另一些区域的表土被填埋。项目周边土地目前用途为农田,施工期间对该区域景观造成不利影响,但随着施工期的结束,区域重新调整后,以及绿化措施的落实,景观将会得到逐步的恢复和改善。

4、项目占地水土流失影响分析

项目施工期间,将破坏施工区内自然状态下的植被和土体的稳定与平衡,造成土体抗蚀指数降低,土体侵蚀加剧。地表土体破坏后,松散堆积物径流系数减小,相应的入渗量必然增大,这样土体容易达到饱和,土体的抗蚀性显著降低。

项目所在地属亚热带季风性气候，雨水丰富，雨量多集中在 4-9 月份，气候因素将大大加重施工期的水土流失。项目施工建设过程中，由于场地周围无植被覆盖，土体结构疏松，在大雨或暴雨期间，开挖的土地很容易造成水土流失，由于该项目建设时间不长，所以应采取有效的预防和保护措施，防止引起生态环境的破坏和恶化。

6.7.2 小结

本项目对外环境的影响主要有施工作业的各种施工机械噪声、施工扬尘、建筑固体废物、施工废水等。只要施工单位加强施工期间的环境保护意识，并从设备技术与施工管理两方面做到文明施工，本项目在施工期间产生的噪声、扬尘、施工废水、固体废物等不利因素可得到有效控制，对项目及其周边的影响是局部的、暂时的，施工结束后，施工期间的影响逐渐消失，对生态环境的影响不大。

表 6.7-2 本项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（分布范围）
		生境□（）
		生物群落□（）
		生态系统□（植被覆盖度）
		生物多样性□（物种丰富度）
		生态敏感区□（）
		自然景观□（）
		自然遗迹□（）
	其他□（）	
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（0.1）km ² ；水域面积：（）km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□
		丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□

对策措施	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项。		

6.8 运输过程的影响分析与评价

本项目投入运行后, 总计处理废塑料 20 万吨/年, 物料运输量较大, 吞吐量达 571 吨/天的水平, 全部由大型汽车进行运输, 保守估计约 58 辆/天。

项目位于揭阳大南海石化工业区, 园区内道路是目前进入项目地块的必经道路, 由此可见, 固体废物运输过程中会给园区交通带来一定的压力。由于园区内道路主要用于园区内物料运输, 社会车辆较少, 园区内道路上货物运输车辆远比城镇道路上社会车辆少, 道路等级相同的情况下, 园区内道路足以承载物料运输带来的交通量。

交通量增大不仅给城市交通带来压力, 对沿途的居民生活也会带来一定的: 交通安全、汽车尾气、噪声、扬尘等问题的影响。

目前, 国家生态环境部已颁布并实行的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB18352.6-2016, 2020 年 7 月 1 日起实施)和《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB17691-2018, 2019 年 7 月 1 日起实施)中制定了更加严格的污染物排放标准, 新出厂的合格车辆单车污染物排放量降低。同时, 项目所在区域地形较为开阔, 汽车尾气在大气湍流的作用下得到较好的扩散, 道路两侧种有大量的绿化林带, 能有效的减轻汽车尾气、车辆扬尘以及噪声的污染。本项目增加的车流量有限, 污染物经绿化带的净化以及大气扩散后, 汽车尾气、扬尘不会对周边环境产生明显不良影响。

项目投入运行后, 通过加强承运人管理教育、制定相应的车辆管理制度、安排专人管理交通情况等措施, 可以在一定程度上降低固体废物运输对区域交通运输的影响。

7 环境风险评价

为贯彻落实《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）等文件的精神，落实各级环保部门开展环境风险排查工作的要求，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），编制环境风险评价章节，对本项目进行环境风险评价。

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，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性环境事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及损害程度等，针对可能发生的突发环境事件提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目的事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

在本报告环境风险评价部分将事故引起厂（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。

7.1 风险调查

7.1.1 危险物质数量及分布情况

风险物质调查包括主要原材料、辅助材料、中间产品、最终产品、“三废”污染物、火灾和爆炸等伴生/次生的危险物质。本项目运营期的危险物质主要分为危险化学品原辅（燃）料、中间产物和终（副）产品、危险废物、事故伴生/次生污染物四大类，涉及的危险物质储存及分布情况详见下表 7.2-1。

7.1.2 生产工艺风险特点

通过分析本项目的工艺特点，对照《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，项目生产工艺的风险特点主要为：

- 1、项目涉及重点监管的危险化工工艺为废塑料催化裂解工艺及废盐分解工艺，详见表 7.1-1。
- 2、项目各罐组及涉及上述生产工艺的生产装置均属于易燃易爆的高危设施。

表 7.1-1 本项目生产工艺风险特点一览表

单元	数量	温度 (°C)	压力 (Mpa)	涉及重点监管 危险工艺	涉及重点监管危 险工艺的设施
裂解单元反应器	1	650	0.15	裂解	裂解反应器
废盐分解单元	1	85	0.2	电解	电解反应池

7.1.3 环境敏感目标调查

根据调查，项目周边环境敏感目标见表 7.1-2。

表 7.1-2 建设项目敏感目标一览表

类别	环境敏感特征						
大气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	所属行政村	敏感目标名称	相对方位	相对厂界距离 /m	保护内容	人口数
	1	和双村	和双村	WSW	2986	居住区	1480
	2		和双小学	WSW	3085	文教区	
	3	山陇村（拟 搬迁）	山陇村	NW	1833	居住区	8000
	4		山陇学校	NNW	2318	文教区	
	5	双湖村	双湖村	W	4054	居住区	2030
	6		双湖学校	W	4374	文教区	
	7	朱埔村	向寮村	W	4505	居住区	2300
	8		朱埔村	W	5000	文教区	
	9	朱埔苗圃希望小学		W	5201	文教区	
	10	溪南村	溪南村	NNW	3476	居住区	3800
	11		溪南学校	NNW	3661	文教区	
	12		水上村	NNE	2808	居住区	
	13		水下村	NNE	2643	居住区	
	14		水口学校	NNE	2553	文教区	
	15	军林村	军林村	NNW	3428	居住区	3250
	16		军林学校	NNW	4046	文教区	
	17	镇前村	西安村	NNW	4085	居住区	3210
	18		镇前村	NNW	4154	居住区	
	19		镇前学校	NNW	4366	文教区	
	20	新圩村	新圩村	NW	4411	居住区	5370
	21		溪西镇中心小学	NW	4722	文教区	
	22	溪西镇	溪西镇镇区	NW	4871	居住区	120
	23		溪西学校	NW	5638	文教区	
	24	隆江镇	隆江镇镇区	NNW	4583	居住区	11040
	25		隆江镇第一小学	NNW	4648	文教区	
	26		隆江镇第二小学	NNW	4881	文教区	
	27		隆湖小学	NNW	2953	文教区	
	28		隆江镇中心小学	NNW	2935	文教区	
	29		隆江中学	NNW	3088	文教区	

30		隆江尚迎小学	NNW	2603	文教区	
31		隆江育才学校	NNW	3865	文教区	
32		隆江医院	NNW	3593	医疗区	
33	邦庄村	邦庄村	NNE	3139	居住区	3950
34		邦庄小学	NNE	3347	文教区	
35		林太村	NNE	3629	居住区	
36		祥子村	NE	3974	居住区	
37		祥子小学	NE	3622	文教区	
38	凤红村	凤红村	N	4155	居住区	8800
39	孔美村	孔美村	N	4396	居住区	4800
40		孔美小学	N	3319	文教区	
41		周美村	NNE	4828	居住区	
42	月潭村	月潭村	N	4915	居住区	3700
43		月潭学校	NNW	4331	文教区	
44		华美村	NNW	4886	居住区	
45		华美小学	NNW	4491	文教区	
46	赤岑村 拟搬迁	赤岑一村	NE	4555	居住区	3400
47		赤岑二村	NE	2406	居住区	
48		赤岑小学	NE	2588	文教区	
49	林沟村 拟搬)	洋下村	NE	2668	居住区	1700
50		林沟村	ENE	2831	居住区	
51		林沟小学	ENE	3197	文教区	
52	钓石村	钓石村	NE	4187	居住区	10970
53		钓石慈云小学	NE	3712	文教区	
54	吉清村	吉清村	NE	4351	居住区	1670
55		吉清小学	NE	4547	文教区	
56	见龙村	见龙村	NNE	4663	居住区	6930
57	金鸡村	金鸡村	WSW	4402	居住区	600
58	山头村	山头村	WNW	4895	居住区	6000
59		山岗小学	NW	4466	文教区	
60	乌石村	乌石村	WSW	3289	居住区	2270
61		湖寮村	WSW	3171	居住区	
62		乌石学校	WSW	4648	文教区	
63	华清村	华清村	WSW	4710	居住区	300
64	联湖村	湖东上村	SW	4830	居住区	1500
65		联湖村	SW	4901	居住区	1520
66		联湖学校	SW	4393	文教区	
67	前边村	前边学校	SW	4692	文教区	4110
68		前边学校山前分校	SSW	4220	文教区	
69		前边村	SSW	3959	居住区	
70		山前村	SSW	4583	居住区	
厂址周边 500m 范围内人口数小计						0

	厂址周边 5km 范围内人口数小计						102820
	大气环境敏感程度 E 值						E1
地表水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		保护内容	24h 内流经范围/km	
	1	雨水明渠	地表水Ⅳ类		河流	/	
	2	龙江	地表水Ⅲ类		河流		
	近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	相对方位	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	神泉浅海养殖区	SE	海洋养殖区	三类海域	6860	
	2	揭阳市神泉渔业市级自然保护区	SE	海洋自然保护区	一类海域	11500	
	3	田尾山-石碑山农渔业区	SW	海洋渔业区	一、二类海域	9250	
	4	珠海-潮州近海农渔业区	SW	海洋农渔业区	三类海域	23045	
	5	神泉海洋保护区	SW	海洋保护区	一类海域	11600	
	6	幼鱼幼虾保护区	SW	海洋保护区	一类海域	16430	
	7	近岸海域生态严格控制区	S	生态严控区	二类海域	3280	
	地表水环境敏感程度 E 值						E2
地下水	序号	环境敏感区名称	相对方位	环境敏感特征	包气带防污性能	水质目标	与下游厂界距离/m
	1	/	/	/	D1 级	地下水Ⅲ类	/
	地下水环境敏感程度 E 值						E2

7.2 环境风险评价等级

7.2.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C, 危险物质数量与临界量比值 (Q) 计算公式如下:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 为每种危险物质的临界量, t。

经计算, 项目全厂风险物质与其临界量比值之和 Q 为, 详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目涉及的危险物质及与其临界量的比值 Q 一览表

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	最大储存总量 t	状态	风险物质	质量分数 (%)	风险物质的量 q_n /t	临界量 Q_n /t	Q 值 (q_n/Q_n)	CAS 号	危险特性
1	废盐分解单元	硫酸罐区	储罐	98%硫酸	14.71	液态	硫酸	98	14.42	10	1.442	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
2	原料化单元	原料仓库	桶装	破乳剂	17	液态	甲醇	40	6.8	10	0.680	67-56-1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1
3	原料化单元	原料仓库	袋装	分子筛催化剂	100	固态	SO ₃	0.03	0.03	5	0.006	7446-11-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)
4							V ₂ O ₅	0.01	0.01	0.25	0.040	/	/
5							NiO	0.0093	0.0093	0.25	0.037	/	/
6							Cr ₂ O ₃	0.02	0.02	0.25	0.080	/	/
7							As ₂ O ₃	0.004	0.004	0.25	0.016	1327-53-3	/
8							CuO	0.0058	0.0058	0.25	0.023	/	/
9	汽油罐区	汽油罐区	储罐	汽油	877.5	液态	丁烷	0.94	8.22	10	0.822	106-97-8	易燃气体,类别 1 加压气体
10							丁烯	1.06	9.33	10	0.933	106-98-9	易燃气体,类别 1 加压气体
11							C5 烯烃	17.05	149.65	10	14.965	109-67-1	易燃液体,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 3
12							C5 烷烃	37.60	329.91	10	32.991	109-66-0	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2
13							苯	1.64	14.42	10	1.442	71-43-2	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
14							C6 烷烃	0.95	8.36	10	0.836	110-82-7	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
15							C6 烯烃	4.65	40.80	/	/	110-83-8	易燃液体,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	最大储存总量 t	状态	风险物质	质量分数 (%)	风险物质的量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值 (q_n/Q_n)	CAS 号	危险特性
													特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激、麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
16							C7 烷烃	0.45	3.94	100	0.039	142-82-5	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
17							C7 烯烃	1.39	12.16	/	/	592-76-7	易燃液体,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
18							甲苯	10.04	88.06	10	8.806	108-88-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
19							C8 烷烃	1.58	13.90	100	0.139	26635-64-3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
20							C8 烯烃	1.44	12.61	100	0.126	931-87-3	易燃液体,类别 3 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
21							二甲苯	13.75	120.70	10	12.07	1330-20-7	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2
22							C9 烷烃	0.43	3.73	100	0.037	/	易燃液体,类别 3 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
23							C9 烯烃	1.19	10.44	/	/	124-11-8	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 吸入危害,类别 1
24							C10 烷烃	0.19	1.70	100	0.017	124-18-5	易燃液体,类别 3 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
25							C9 芳烃	2.07	18.19	/	/	98-82-8	易燃液体,类别 3 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激)

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	最大储存总量 t	状态	风险物质	质量分数 (%)	风险物质的量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值 (q_n/Q_n)	CAS 号	危险特性
													吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
26							C10 烯烃	0.07	0.61	100	0.006	872-05-9	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2B 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
27							C10 芳烃	0.08	0.69	100	0.007	538-93-2	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1
28							其他	3.42	30.01	/	/		易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3
29							甲烷	0.18	3.21	10	0.32	74-82-8	易燃气体,类别 1 加压气体
30							乙烷	1.24	22.35	10	2.235	74-84-0	易燃气体,类别 1 加压气体
31							乙烯	7.93	142.70	10	14.270	74-85-1	易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)
32	液化气罐区	液化气罐区	储罐	液化气	1800	液态	丙烷	9.56	172.02	10	17.2	74-98-6	易燃气体,类别 1 加压气体
33							丙烯	43.15	776.72	10	77.672	115-07-1	易燃气体,类别 1 加压气体
34							丁烷	9.13	164.31	10	16.431	106-97-8	/
35							丁烯	28.47	512.52	10	51.252	25167-67-3	/
36							C5 烯烃	0.03	0.59	10	0.059	109-66-0	/
37							C5 烷烃	0.02	0.37	10	0.037	109-67-1	/
38							丁烷	0.94	0.40	10	0.04	106-97-8	/
39							丁烯	1.06	0.45	10	0.045	106-98-9	/
40	裂解单元	在线量	/	汽油 (在线量)	42.754	液态	C5 烯烃	17.05	7.29	10	0.729	109-67-1	/
41							C5 烷烃	37.60	16.07	10	1.607	109-66-0	/
42							苯	1.64	0.70	10	0.07	71-43-2	/
43							C6 烷烃	0.95	0.41	10	0.041	110-82-7	/

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	最大储存总量 t	状态	风险物质	质量分数 (%)	风险物质的量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值 (q_n/Q_n)	CAS 号	危险特性
44							C6 烯烃	4.65	1.99	/	/	110-83-8	/
45							C7 烷烃	0.45	0.19	100	0.002	142-82-5	/
46							C7 烯烃	1.39	0.59	/	/	592-76-7	/
47							甲苯	10.04	4.29	10	0.429	108-88-3	/
48							C8 烷烃	1.58	0.68	100	0.007	26635-64-3	/
49							C8 烯烃	1.44	0.61	100	0.006	931-87-3	/
50							二甲苯	13.75	5.88	10	0.588	1330-20-7	/
51							C9 烷烃	0.43	0.18	100	0.002	/	/
52							C9 烯烃	1.19	0.51	/	/	124-11-8	/
53							C10 烷烃	0.19	0.08	100	0.001	124-18-5	/
54							C9 芳烃	2.07	0.89	/	/	98-82-8	/
55							C10 烯烃	0.07	0.03	100	0.0003	872-05-9	/
56							C10 芳烃	0.08	0.03	100	0.0003	538-93-2	/
57							其他	3.42	1.46	/	/	/	/
58		在线量	/	干气 (在线量)	10.05	气态	甲烷	12.86	1.29	10	0.129	74-82-8	/
59							乙烷	3.50	0.35	10	0.035	74-84-0	/
60							乙烯	49.13	4.94	10	0.494	74-85-1	/
61							丙烷	0.02	0.00	10	0.000	74-98-6	/
62							丙烯	0.19	0.02	10	0.002	115-07-1	/
63							丁烷	0.68	0.07	10	0.007	106-97-8	/
64							丁烯	0.81	0.08	10	0.008	25167-67-3	/
65							C5 烯烃	4.03	0.41	10	0.041	109-66-0	/
66							C5 烷烃	7.30	0.73	10	0.07	109-67-1	/
67							苯	0.09	0.01	10	0.001	71-43-2	/
68							C6 烷烃	0.06	0.01	10	0.001	110-82-7	/
69							C6 烯烃	0.34	0.03	/	/	110-83-8	/
70							甲苯	0.14	0.01	10	0.001	108-88-3	/
71							二甲苯	0.07	0.01	10	0.001	1330-20-7	/
72							C7+	0.10	0.01	100	0.0001	/	/
73		在线量	/	液化气 (在线量)	17.64	液态	甲烷	0.18	0.03	10	0.003	74-82-8	/
74							乙烷	1.24	0.22	10	0.022	74-84-0	/
75							乙烯	7.93	1.40	10	0.140	74-85-1	/
76							丙烷	9.56	1.69	10	0.169	74-98-6	/
77							丙烯	43.15	7.61	10	0.761	115-07-1	/
78							丁烷	9.13	1.61	10	0.161	106-97-8	/
79							丁烯	28.47	5.02	10	0.502	25167-67-3	/

序号	危险单元	储存位置	储存方式	物料名称	最大储存总量 t	状态	风险物质	质量分数 (%)	风险物质的量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q 值 (q _n /Q _n)	CAS 号	危险特性
80							C5 烯烃	0.03	0.006	10	0.001	109-66-0	/
81							C5 烷烃	0.02	0.004	10	0.000	109-67-1	/
82	废盐分解单元	液氯储罐	储罐	液氯	42.742	液态	液氯	100	42.742	1	42.742	7782-50-5	加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激） 危害水生环境-急性危害,类别 1
83	废盐分解单元	在线	在线	氯气	0.0087	气态	氯气	100	0.0087	1	0.0087		
84		在线	在线	98%浓硫酸	0.127	液态	硫酸	98	0.124	10	0.012	7664-93-9	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1
85	裂解单元	在线	/	0#柴油	0.615	液态	柴油	100	0.615	2500	0.0002	/	/
86	危废仓库	危废仓库	袋装	废活性炭	14.44	固态	废活性炭	100	7.88	50	0.1576	/	/
87			储罐	废催化剂和炉渣	216	固态	废催化剂、炉渣	100	232	50	4.64	/	/
88			袋装	废粉尘	6.9	固态	废粉尘	100	86.25	50	1.725	/	/
89			袋装	废布袋	0.3	固态	废布袋	100	0.3	60	0.0050	/	/
90			袋装	废树脂膜、离子膜	1	固态	废树脂膜	100	1	50	0.0200	/	/
91			桶装	废硫酸	22	液态	废硫酸	100	24	10	2.4	/	/
92			袋装	废油脂	41.7	固态	废油脂	100	1	2500	0.0004	/	/
93			桶装	废机油	0.5	液态	废机油	100	0.5	2500	0.0002	/	/
94			袋装	废含油抹布手套	0.1	固态	废含油抹布手套	100	0.1	50	0.002	/	/
95			袋装	废化学试剂包装	0.125	固态	废化学试剂包装	100	0.125	50	0.003	/	/
96		桶装	实验废液	0.125	液态	实验废液	100	0.125	10	0.013	/	/	
97	合计										310.92		
注：相同的物质不在重复赘述其物质危险特性。													

7.2.2 行业及生产工艺评估 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 评估本项目生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目,对每套工艺单元分别评分并求和。将 M 值划分为(1) $M > 20$; (2) $10 < M \leq 20$; (3) $5 < M \leq 10$; (4) $M \leq 5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4, 详见下表 7.2-2。

表 7.2-2 项目行业及生产工艺过程评估一览表

行业	评估依据	分值	项目情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	废塑料裂解装置 1 套、废盐分解(电解)装置 1 套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	汽油罐区 1 个、硫酸罐区 1 个,液氯罐区 1 个
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化),气库(不含加气站的气库),油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10	/
其它	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/
a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$, 高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10\text{MPa}$; b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。			

根据上表,项目 M 分值为 $35 > 20$, 即行业及生产工艺风险值为 M1。

7.2.3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以 P1、P2、P3、P4 表示,详见下表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目危险物质数量与临界量比值 $Q=310.92$ ，行业及生产工艺 M 为 $M1$ ，因此本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 $P1$ 。

7.2.4 环境敏感程度 (E)

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 D 分别确定本项目的大气、地表水、地下水各要素的环境敏感程度。

7.2.4.1 大气环境敏感程度

项目大气环境敏感程度按下表表 7.2-4 判断。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目位于揭阳大南海石化工业区，经调查厂址周边 500m 范围内无居住区、医疗卫生、学校等保护目标分布，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约为 10.28 万人（详见表 7.1-2），远大于 5 万人，因此，判定本项目大气环境敏感程度为 $E1$ 。

7.2.4.2 地表水环境敏感程度

环境敏感程度按表 7.2-5~表 7.2-7 判断。

表 7.2-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感性 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
敏感性 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
敏感性 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-7 地表水功能敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

项目发生火灾爆炸、泄漏事故时，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水突破项目的三级防控体系，可能会进入西排洪渠，最终排入神泉湾海域，西排洪渠、神泉湾海域的水质目标分别为地表水Ⅳ类、海水三类；泄漏的有毒有害物质在 24h 内流经区域不涉及跨省、国界。因此，本项目地表水功能敏感性为 F3。

西排洪渠无表 7.2-7 中所列的环境敏感目标分布。神泉湾海域的一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内涉及揭阳市神泉渔业市级自然保护区、前詹海洋自然保护区、揭阳市海龟和鲎市级自然保护区、揭阳市龙虾市级自然保护区，故地表水环境敏感目标分级为 S1。

综上所述，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.4.3 地下水环境

根据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.2-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.2-9~表 7.2-10。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-8 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.2-9 地下水环境敏感性分级

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感性 G1	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他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感性 G2	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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
敏感性 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 7.2-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度； K: 渗透系数。

经调查，本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，所在区域不在集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地范围内，对照表 7.2-9，判定本项目的地下水环境敏感性属不敏感 G3。

根据水文地质调查资料，本项目所在区域包气带的岩性主要为粉细砂、淤泥质粉砂粘土、含砂淤泥质粉质粘土及淤泥质粉细砂等，厚度大于 1m，渗漏系数为 $6 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-3} cm/s$ ，大于 $1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，即本项目所在区域天然包气带防污性能为弱，包气带防污性能分级为 D1。

综上所述，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

7.2.5 风险潜势和评价等级

7.2.5.1 风险潜势优化调整说明

根据建设单位最初的设计资料，球罐罐组设计 2 个容积为 $2000m^3$ 的汽油储罐、液氯库房内设 100 个容积 $1m^3$ 的液氯储罐，计算得全厂 Q 值为 557.378，环境风险潜势综合等级为 IV⁺级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于存在极高风险的建设项目可考虑前期进行优化调整，降低其风险潜势。为此，考虑到液氯具有较强的毒性危害以及大量汽油储存的安全性，在保障满足生产需要的前提下，项目将 2

个 2000m³ 的汽油储罐改为 2 个 650m³ 的汽油储罐、液氯库房中只保留 43 个 1m³ 的液氯储罐。优化调整后,全厂 Q 值为 **310.92**,环境风险潜势综合等级仍为 IV⁺ 级。

7.2.5.2 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),各要素环境风险潜势判断依据见表 7.2-11。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 7.2-11 环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境敏感程度 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境敏感程度 (E2)	IV	III	III	II
环境敏感程度 (E3)	III	III	II	I

注: IV⁺ 为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P1,大气环境敏感程度为 E1 级,地表水、地下水环境的环境敏感程度均为 E2 级,因此本项目大气风险潜势为 IV⁺ 级、地表水及地下水环境风险潜势为 IV 级,即项目环境风险潜势综合等级为 IV⁺ 级。

7.2.5.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)评价等级划分表,本项目大气环境、地表水环境及地下水环境风险评价等级均为一级。

表 7.2-12 环境风险评价等级划分

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

简要分析 a: 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险措施等方面给出定性的说明。

7.2.6 风险评价范围

7.2.6.1 大气风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为一级,同时结合项目大气风险预测结果,液氯储罐泄漏氯气的毒性终点浓度-2 的影响范围为下风向的 5970m,因此,大气环境风险评价范围定为以项目厂区为中心,距离项目边界为 5.97km 的圆形区域。

7.2.6.2 地表水风险评价范围

地表水风险评价范围与地表水评价范围一致。

1、江河水体

雨水明渠石化大道与环海东路交界处至下游汇入神泉湾口,全长约 3200m。

2、近岸海域

项目位于揭阳大南海石化工业区内，近岸海域评价范围与《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》保持一致，即：确定评价范围为神泉湾、海门湾等海域，具体为 22.718°~22.985°N、116.09°~116.42°E 区域的海域。

7.2.6.3地下水风险评价范围

地下水风险评价范围与地下水评价范围一致。

以项目厂区为中心，周边河涌为界限的不规则区域，重点调查厂址区域及地下水流场下游一带，面积约 29km²。

项目环境风险评价范围示意图详见本报告 2.7 小节。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

1、原辅（燃）料及产品的危险性识别

原辅（燃）料、产品（包括中间产品、终产品和副产品）的理化性质和危险特性详见表 7.3-1。

表 7.3-1 原辅（燃）料及产品的理化特性一览表

物质		硫酸	甲醇	三氧化硫
物化性质	中文名称/别名	硫酸	木醇，木酒精	硫酸酐
	分子式	H ₂ SO ₄	CH ₄ O	SO ₃
	分子量	98.08	32.04	80.06
	沸点，℃	290	64.7	44.8
	熔点，℃	10.5	-97.8	16.8
	闪点，℃	/	12	/
	蒸汽压，kPa	0.13（145.8℃）	12.3（20℃）	37.3（25℃）
危险性类别		皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	易燃液体,类别 2 急性毒性-经口,类别 3* 急性毒性-经皮,类别 3* 急性毒性-吸入,类别 3* 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 1	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 （呼吸道刺激）
危险特性		遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	具有强氧化性。与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。与水能发生强烈反应。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LD ₅₀ ：2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ ：510mg/m ³ （大鼠吸入，2h）； 320mg/m ³ （小鼠吸入，2h）	LD ₅₀ ：7300mg/kg（小鼠经口）； 15800mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ ：64000ppm（大鼠吸入，4h）	LC ₁₀ ：30mg/m ³ （豚鼠吸入，6h）
	中毒途径	口服/吸入	口服/吸入	吸入

健康危害		对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状（口服有胃肠道刺激症状）；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。	毒性表现与硫酸同。对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。
应急措施	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从货场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。在技术人员指导下清除。
	物质	三氧化二砷	甲烷	乙烷
物化性质	中文名称/别名	白砒/砒霜/亚砷酸酐	沼气	/
	分子式	As ₂ O ₃	CH ₄	C ₂ H ₆
	分子量	197.84	16.04	30.07
	沸点，℃	460~465	-161.4	-88.6
	熔点，℃	275~313	-182.6	-172~-183
	闪点，℃	/	-218	-135
	蒸汽压，kPa	13.33(332.5℃)	53.32 (-168.8℃)	3850 (20℃)
危险性类别		急性毒性-经口,类别 2* 皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 致癌性,类别 1A 危害水生环境-急性危害,类别 1 危害水生环境-长期危害,类别 1	易燃气体,类别 1 加压气体	易燃气体,类别 1 加压气体

危险特性		若遇高热，升华产生剧毒的气体。	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LD ₅₀ : 10mg/kg(大鼠经口); 20mg/kg (小鼠经口)	LC ₅₀ : 50pph (小鼠吸入, 2h)	高浓度时，有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6% 时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状；达 40% 以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。
	中毒途径	口服/吸入/经皮	吸入	吸入
健康危害		主要影响神经系统和毛细血管通透性，对皮肤和粘膜有刺激作用。急性中毒：口服中毒出现恶心，呕吐，腹痛，“米泔”样大便，有时混有血液，四肢痛性痉挛，少尿，无尿，昏迷、抽搐，呼吸麻痹而死亡。可在急性中毒的 1~3 周内发生周围神经病。可发生中毒性心肌炎、肝炎。大量吸入亦可引起急性中毒，但消化道症状轻，指（趾）甲上出现米氏纹。 慢性中毒：消化系统症状，肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，以及多发性周围神经炎。可致肺癌、皮肤癌。	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30% 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。	高浓度时，有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6% 时，出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状；达 40% 以上时，可引起惊厥，甚至窒息死亡。
应急措施	灭火方法	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从货场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。禁止使用酸碱灭火剂。	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。少量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏：用塑料布、帆布覆盖。然后收集回收或运至废物处理场所处置。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	物质	丙烷	丁烷	正戊烷
物化性质	中文名称/别名	丙烷	正丁烷	戊烷
	分子式	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂
	分子量	44.10	58.12	72.15
	沸点，℃	-42.1	-0.5	36.1
	熔点，℃	-189.7	-138.4	-129.8
	闪点，℃	-104	-60	-48
	蒸汽压，kPa	840（20℃）	213.7（21.1℃）	53.32（18℃）
危险性类别		易燃气体,类别 1 加压气体	易燃气体,类别 1 加压气体	易燃液体,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 （麻醉效应） 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2

危险特性		易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。液体比水轻，不溶于水，可随水漂流扩散到远处，遇明火即引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	/	LC ₅₀ : 658000ppm (大鼠吸入, 4h)	LD ₅₀ : >2000mg/kg (大鼠经口); 446mg/kg (小鼠静脉) LC ₅₀ : 364g/m ³ (大鼠吸入, 4h)
	中毒途径	/	吸入	口服/吸入
健康危害		本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1% 丙烷，不引起症状；10% 以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。	高浓度有窒息和麻醉作用。急性中毒：主要症状有头晕、头痛、嗜睡和酒醉状态、严重者可昏迷。慢性影响：接触以丁烷为主的工人有头晕、头痛、睡眠不佳、疲倦等。	高浓度可引起眼与呼吸道粘膜轻度刺激症状和麻醉状态，甚至意识丧失。慢性作用为眼和呼吸道的轻度刺激。可引起轻度皮炎。
应急措施	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	物质	乙烯	丙烯	丁烯
物化性质	中文名称/别名	/	甲基乙烯	1-丁烯
	分子式	C ₂ H ₄	C ₃ H ₆	C ₄ H ₈
	分子量	28.06	42.08	56.11
	沸点，℃	-104	-48	-6.47
	熔点，℃	-169.4	-185	-185.3
	闪点，℃	-135	-108	-80
	蒸汽压，kPa	4083.4 (0℃)	1158 (25℃)	299.3 (25℃)
危险性类别		易燃气体,类别 1 加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应)	易燃气体,类别 1 加压气体	易燃气体,类别 1 加压气体

危险特性		易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与二氧化氮、四氧化二氮、氧化二氮等激烈化合，与其它氧化剂接触剧烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LC ₅₀ : 95ppm (小鼠吸入, 2h)	LC ₅₀ : 658000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	LC ₅₀ : 420000mg/m ³ (小鼠吸入, 2h)
	中毒途径	吸入	吸入	吸入
健康危害		具有较强的麻醉作用。急性中毒：吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失，无明显的兴奋期，但吸入新鲜空气后，可很快苏醒。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触，可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。	本品为单纯窒息剂及轻度麻醉剂。急性中毒：人吸入丙烯可引起意识丧失，当浓度为 15% 时，需 30 分钟；24% 时，需 3 分钟；35%~40% 时，需 20 秒钟；40% 以上时，仅需 6 秒钟，并引起呕吐。慢性影响：长期接触可引起头昏、乏力、全身不适、思维不集中。个别人胃肠道功能发生紊乱。	有轻度麻醉和刺激作用，并可引起窒息。急性中毒：出现粘膜刺激症状、嗜睡、血压稍升高、心率增快。高浓度吸入可引起窒息、昏迷。慢性影响：长期接触以丁烯为主的混合性气体，工人有头痛、头晕、嗜睡或失眠、易兴奋、易疲倦、全身乏力、记忆力减退。有时有粘膜慢性刺激症状。
应急措施	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
	物质	苯	甲苯	二甲苯
物化性质	中文名称/别名	/	甲基苯	/
	分子式	C ₆ H ₆	C ₇ H ₈	C ₈ H ₁₀
	分子量	78.11	92.14	106.17
	沸点，℃	80.1	110.6	139
	熔点，℃	5.5	-94.9	-47.9
	闪点，℃	-11	16	25
	蒸汽压，kPa	9.95 (20℃)	3.8 (25℃)	1.33 (28.3℃)

危险性类别		易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 1 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	易燃液体,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 生殖毒性,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (麻醉效应) 特异性靶器官毒性-反复接触,类别 2* 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 3	易燃液体,类别 3 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 危害水生环境-急性危害,类别 2
危险特性		易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。易产生和聚集静电,有燃烧爆炸危险。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快,容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。	易燃,其蒸气与空气可形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。流速过快,容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重,能在较低处扩散到相当远的地方,遇火源会着火回燃。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LD ₅₀ : 1800mg/kg (大鼠经口); 4700mg/kg (小鼠经口); 8272mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 31900mg/m ³ (大鼠吸入, 7h)	LD ₅₀ : 636mg/kg (大鼠经口); 12124mg/kg (兔经皮) LC ₅₀ : 49g/m ³ (大鼠吸入, 4h); 30g/m ³ (小鼠吸入, 2h)	LD ₅₀ : 5000mg/kg (大鼠经口); 14100mg/kg (兔经皮); 1736mg/kg (小鼠腹腔) LC ₅₀ : 5000ppm (大鼠吸入, 4h) LClo: 200ppm (人吸入); 10000ppm (人吸入, 6h)
	中毒途径	口服/吸入/经皮	口服/吸入/经皮	口服/吸入/经皮

健康危害		高浓度苯对中枢神经系统有麻醉作用，引起急性中毒；长期接触苯对造血系统有损害，引起慢性中毒。急性中毒：轻者有头痛、头晕、恶心、呕吐、轻度兴奋、步态蹒跚等酒醉状态；严重者发生昏迷、抽搐、血压下降，以致呼吸和循环衰竭。慢性中毒：主要表现有神经衰弱综合征；造血系统改变：白细胞、血小板减少，重者出现再生障碍性贫血；少数病例在慢性中毒后可发生白血病(以急性粒细胞性为多见)。皮肤损害有脱脂、干燥、皲裂、皮炎。可致月经量增多与经期延长。	对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短时间内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。慢性中毒：长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。	二甲苯对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合征，女工有月经异常，工人常发生皮肤干燥、皲裂、皮炎。
应急措施	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。

	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸气、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	物质	液氯	氢氧化钠	0#柴油
物化性质	中文名称/别名	氯	烧碱	轻柴油
	分子式	Cl ₂	NaOH	/
	分子量	70.91	40.01	/
	沸点，℃	-34	1390	456.9℃ at 760 mmHg
	熔点，℃	-101	318.4	/
	闪点，℃	/	/	/
	蒸汽压，kPa	673 (20℃)	133.3 (739℃)	/
危险性类别		加压气体 急性毒性-吸入,类别 2 皮肤腐蚀/刺激,类别 2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3 (呼吸道刺激) 危害水生环境-急性危害,类别 1	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	/

危险特性		本品不会燃烧, 但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧, 一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	不燃。但遇水能放出大量热, 使可燃物着火。遇湿时对铝、锌和锡有腐蚀性, 并放出易燃、易爆的氢气, 与酸发生剧烈反应, 与铵盐发生反应放出氢气。	蒸气与空气混合物可燃限 0.7 ~ 5.0%。不溶于水。遇热、火花、明火易燃, 可蓄积静电, 引起电火花。分解和燃烧产物为一氧化碳、二氧化碳和硫氧化物。避免接触氧化剂。
毒性特征	LC ₅₀ /LD ₅₀	LC ₅₀ : 850mg/m ³ (大鼠吸入, 1h) LClo: 2530mg/m ³ (人吸入, 30min); 500ppm (人吸入, 5min)	LD ₅₀ : 400mg/kg(小鼠腹腔)	/
	中毒途径	口服/吸入	口服	吸入/食入
健康危害		对眼、呼吸道粘膜有刺激作用。急性中毒: 轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷, 出现气管炎和支气管炎的表现; 中度中毒发生支气管肺炎或间质性肺水肿, 病人除有上述症状的加重外, 出现呼吸困难、轻度紫绀等; 重者发生肺水肿、昏迷和休克, 可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入极高浓度的氯气, 可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。皮肤接触液氯或高浓度氯, 在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响: 长期低浓度接触, 可引起慢性支气管炎、支气管哮喘等; 可引起职业性痤疮及牙齿酸蚀症。	本品是典型的强碱, 腐蚀性较强, 如果咽下它的水溶液就产生呕吐、腹部剧痛、衰竭、虚脱等症, 严重者致死。对皮肤、黏膜、角膜等有极大的腐蚀作用。吸入粉末或烟雾使呼吸道腐蚀。	柴油有麻醉和刺激作用, 柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎, 皮肤接触柴油可致接触性皮炎, 可引起眼、鼻刺激症状、头晕和头痛。

应急措施	灭火方法	本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服,在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂:雾状水、泡沫、干粉。	用水、砂土扑救,但须防止物品遇水产生飞溅,造成灼伤。	可用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、沙土扑灭火焰。
	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并立即进行隔离,小泄漏时隔离 150m,大泄漏时隔离 450m,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,用管道将泄漏物导至还原剂(酸式硫酸钠或酸式碳酸钠)溶液。也可以将漏气钢瓶浸入石灰乳液中。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。	隔离泄漏污染区,限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩),穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:避免扬尘,用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。	首先切断泄漏油罐附近的所有电源,熄灭油附近的所有明火,隔离泄漏污染区,严禁携带火种靠近漏油区;在回收油品时,严禁使用铁制工具,以避免发生撞击摩擦起火;待油迹清除后,确认无火灾隐患,方可开始继续进行;漏油处必须进行维修,确认无漏油方可开始继续使用。

2、危险废物的危险性识别

项目运营过程中共产生 11 种危险废物，各危险废物的危险性详见表 7.3-2。

表 7.3-2 危险废物危险性一览表

序号	废物种类	危险废物类别	代码	形态	主要有害成分	危险特性
1	废活性炭	HW49	900-039-49	固体	活性炭、有机废气	T
2	废催化剂和炉渣	HW50	900-000-50	固体	氧化硅、氧化铝、微量重金属	T
3	废粉尘	HW18	772-002-18	固体	颗粒物、重金属	T
4	废布袋	HW49	900-041-49	固体	纤维	T/In
5	废树脂膜、离子膜	HW13	900-015-13	固体	树脂	T
6	废硫酸	HW34	900-300-34	液体	硫酸、水	T/C
7	废油脂	HW08	900-210-08	液体	矿物油	T/I
8	废机油	HW08	900-249-08	液体	废矿物油	T/I
9	废含油抹布手套	HW49	900-041-49	固体	废矿物油、纤维	T/In
10	废化学试剂包装	HW49	900-047-49	固体	废试剂瓶等	T/C/I/R
11	实验废液	HW49	900-047-49	液体	废有机试剂、酸碱溶液等	T/C/I/R

3、伴生/次生污染物危险性识别

(1) 产品中干气、液化气及汽油主要成分均为烃类物质，属于易燃、易爆物质。其中，烷烃、烯烃的化学性质十分活泼，容易发生自聚，聚合积热会引起爆炸。这些易燃易爆物质在火灾、爆炸事故中，不完全燃烧会产生次生污染物 CO。另外，汽油发生火灾、爆炸事故时不完全燃烧会产生伴生污染物甲苯及二甲苯。

(2) 本项目生产过程一旦发生易燃易爆物料泄漏导致出现火情，在灭火同时，要冷却储罐或生产装置，这时产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随雨排水系统进入外界水体，将造成水体污染。为此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑，并要对其提出相应的防范措施。

7.3.2 生产系统危险性识别

7.3.2.1 生产装置的危险性识别

本项目主要的生产单元包括原料化单元 1 个、裂解单元 1 个及废盐分解单元一个，工艺过程复杂，安全控制要求高。根据《重点监管危险化工工艺目录（2013 年完整版）》，本项目涉及的裂解、电解（废盐分解）工艺被列为重点监管的危险化工工艺。部分反应器、塔等具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

1、生产工艺具有高温和高压的特点，某些介质具有强烈的腐蚀性，有很强的化学灼伤和毒害作用，会降低设备寿命并诱发风险事故。当设备壁厚减薄、变脆，若检修不及时，受压容器及设备经常会因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

2、由于工程规模大，各生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中贮存，使用和输送物料量大，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

3、误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑料事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

4、项目设有各种反应器、塔、压缩机、风机、换热器输送泵以及储存燃料、中间产物和液体产品（副产品）的贮罐等多种类型石油化工设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

生产装置危险有害因素分析见表 7.3-3。

表 7.3-3 生产装置危险有害因素分析一览表

主要危险单元	装置	主要危险介质	操作温度 ℃	操作压力 MPa	风险类型	备注
裂解单元	反应器	干气、液化气、汽油	650	0.15	物料泄漏、火灾/爆炸	重点监管的危险化工工艺
	吸收塔	干气、液化气、汽油	24-28	1.3	物料泄漏	/
	稳定塔	干气、液化气、汽油	48-160	1.25-1.5	物料泄漏	/
废盐分解	电解槽	氢气、氯气、氢氧化钠	165℃	0.006Mpa	物料泄漏、火灾/爆炸	重点监管的危险化工工艺
	脱氯塔	氯气	25℃	0.2Mpa	物料泄漏	/
	氯气洗涤塔	氯气	25℃	0.2Mpa		/
	氯气干燥塔	氯气、硫酸	25℃	0.2Mpa		/

7.3.2.2 储运工程的危险性识别

1、汽车运输系统

本项目厂区设有原料装卸区，装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。并且，由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。

2、管线输送系统

项目的燃料、液体原辅料及产品均采用管道输送的方式，物料输送管道多为压力管道，由于输送的介质具有毒性、燃爆性等，使其具有较大危险性。管线的阀门、连接间的软管、接头等破裂使危险物质外泄，引起环境危害。管道穿孔泄漏事故发生后，可能导致火灾、爆炸或环境污染事故。另外，本项目管线评价内容为厂区红线范围内的自建输送管线，出厂后接入园区管廊，因此红线外管廊不纳入本次评价范围。

3、罐区和仓库

项目危险物质的储罐数量及种类较多，且需设置各类料泵，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性以及由于设备故障、失效等造成有毒物料泄漏的可能性，从而引发环境事故。

原辅料仓库、危险废物仓库储存了大量易燃易爆物质、有毒（害）液态物质，存在发生火灾事故、有毒（害）物质泄漏事故的风险。

表 7.3-4 储运工程主要的风险特征一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐	1.储罐连接的管线及阀门； 2.球罐管件和开口部位； 3.储罐安全阀等阀门； 4.储罐接地线、避雷针等。	1.连接管线出口部位破裂； 2.阀门老化破损； 3.接地不良，静电火花。	毒害物料泄漏、火灾、爆炸
2	原料装卸区	1.罐车罐和连接的软管及阀门； 2.罐车罐管件和开口部位； 3.装卸泵。	1.连接软管破裂； 2.接地不良，静电火花； 3.装卸泵密封损坏。	毒害物料泄漏、火灾、爆炸
3	物料管线系统	管道、阀门、法兰、接头、弯头	1.管道、法兰、接头损坏； 2.接地不良，静电火花。	毒害物料泄漏、火灾、爆炸
4	原辅料仓库、危废仓库	包装容器	包装容器破损	毒害物料泄漏、火灾、爆炸

表 7.3-5 项目储运系统风险识别一览表

主要风险源	危险物质	最大储存量/t	储存形式	危险性	触发因素
汽油罐区	汽油	877.5	球罐	火灾、爆炸、有毒物质泄漏	储罐老化破损故障、密封损坏、误操作、违章用火或用火措施不当、静电及电气引起
液化气罐区	液化气	1800	球罐		
废盐分解单元	液氯	42.742	卧式压力罐		
	98%硫酸	14.71	固定顶罐		
原料仓库	阻聚剂 (对叔丁基邻苯二酚)	13	桶装	火灾、爆炸、有毒物质泄漏	包装损坏、人为失误操作
	破乳剂 (甲醇)	17	桶装		
	分子筛催化剂	100	袋装	火灾	
废催化剂罐	废催化剂、炉渣	216	袋装		
危废仓库	废活性炭	1.44	袋装	火灾、爆炸、有毒物质泄漏	包装损坏、人为失误操作
	废粉尘	6.9	袋装		
	废布袋	0.3	袋装		
	废树脂膜	1	袋装		
	废硫酸	22	桶装		
	废油脂	41.7	桶装		
	废机油	0.5	桶装		
	废含油抹布手套	0.1	袋装		
	废化学试剂包装	0.125	袋装		
	实验废液	0.125	桶装		

7.3.2.3 环保工程的危险性识别

1、废气处理设施

(1) 项目设有 1 套裂解单元烟气处理系统, 采用“二级 SNAR+余热锅炉+布袋除尘”工艺净化裂解烟气。裂解烟气中的污染物种类较多, 若各废气处理系统出现故障, 发生废气事故/非正常排放, 导致各类大气污染物扩散事故, 会对大气环境造成一定污染。

(2) 项目原料化单元设有 1 套地膜团粒有机废气处理系统, 采用“活性炭吸附”净化有机废气。若不及时更换活性炭导致吸附效率下降, 发生废气事故/非正常排放, 导致有毒害大气污染物扩散事故, 会对大气环境造成一定污染。

2、废水处理系统

项目产生的各类生产废水经“隔油+气浮一体化设备”预处理后排入大南海石化工业区化工污水处理厂; 厂区生活污水经“化粪池/隔油”预处理后排入大南海石化工业区化工污水处理厂。

项目废水排放的风险事故主要为废水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损, 造成废水外溢, 污染附近水体环境。

7.3.2.4 事故引发的伴生/次生环境风险识别

1、火灾事故的伴生消防废水

根据装置工艺流程、贮运过程及主要物质危害性可知, 本项目生产过程和贮运过程存在火灾爆炸的可能性。一旦发生泄漏导致出现火情, 在灭火同时, 要冷却储罐或生产装置, 产生的消防废水会携带一定量的有害物质, 若不能及时得到有效收集和处置, 将通过雨水管沟外排, 将造成神泉湾水环境污染。为此, 要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理过程中的伴生污染予以考虑, 并要对其提出相应的防范措施。

2、火灾爆炸事故伴生污染

项目原辅料、中间产物和最终产品大部分属于挥发性有机液体, 易燃易爆, 发生火灾爆炸事故时, 在高温、冲击波的影响下, 会使大量有毒害物质蒸发、逸散进入大气环境, 污染周边大气环境。

3、事故次生污染

项目原辅料、中间产物和最终产品大多属于挥发性有机液体, 易燃易爆。火灾事故中, 这些物质不完全燃烧, 次生的 CO 会对周边大气环境带来污染。

7.3.3 危险物质的环境影响途径

通过以上风险识别，本项目所涉及的危险物质的扩散途径主要有：

1、环境空气扩散

(1) 装置区、罐区、仓库的有毒有害物质在输送和使用过程中发生泄漏，直接扩散进入环境空气，污染大气环境。

(2) 装置区、罐区、仓库的易燃易爆物质泄漏并达到爆炸极限导致火灾爆炸事故后，未完全燃烧或受热分解产生的有毒有害物质进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

2、地表水体扩散

(1) 项目生产过程中涉及的有毒有害物质在储存和使用过程中发生泄漏或事故情景下，经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染项目周边水体的水质；通过地表下渗进而污染地下水水质。

(2) 装置区、罐区、仓库泄漏的危险化学品，以及火灾爆炸事故后产生的消防废水未得到及时拦截、收集，扩散进入地表水体，污染水质。

3、土壤和地下水扩散

(1) 项目生产过程中涉及的有毒有害物质在管线运输、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤；通过扩散及下渗作用，进而污染地下水水质。

(2) 危废仓库，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水水质。

综上所述可知，本项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为各生产单元、原辅料仓库、储罐区、各废气处理系统、污水预处理系统等。

7.3.4 风险识别结果

根据对项目涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别、储运工程危险性识别及环保工程危险性识别等，本项目的环境风险识别结果具体见表 7.3-6，厂区危险单元分布见图 7.3-1。

表 7.3-6 项目危险单元及环境风险源一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	原料化单元	原料仓库	破乳剂（甲醇）	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
2	废盐分解单元	浓硫酸储罐	浓硫酸	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	地表水流散、垂直入渗	地表水、地下水、土壤
3		液氯储罐	液氯		大气扩散	附近工业企业、居民点；大气环境
4	球罐区	汽油储罐	汽油	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
5		液化气储罐	液化气			
6	催化裂解单元	催化裂解装置	干气、液化气、汽油	物料泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	
7		仓库	分子筛催化剂			
8	废盐分解单元	电解槽、洗涤塔、干燥塔等	氯气	物料泄漏	大气扩散	附近工业企业、居民点；大气环境
9	运输管线	物料输送管线	干气、液化气、汽油、柴油等	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地表水流散、垂直入渗	附近工业企业、居民点；大气环境、地表水、地下水、土壤
10	危废库	危险废物	危险废物	泄漏、火灾/爆炸引发的伴生/次生污染物排放	地表水流散、垂直入渗	
11	裂解烟气处理系统	烟气处理装置	裂解烟气		大气扩散	附近工业企业、居民点；大气环境
12	废水处理系统	废水处理设施	含油生产废水	泄漏	地表水流散、垂直入渗	附近河流、地下水、土壤
		废水管线				

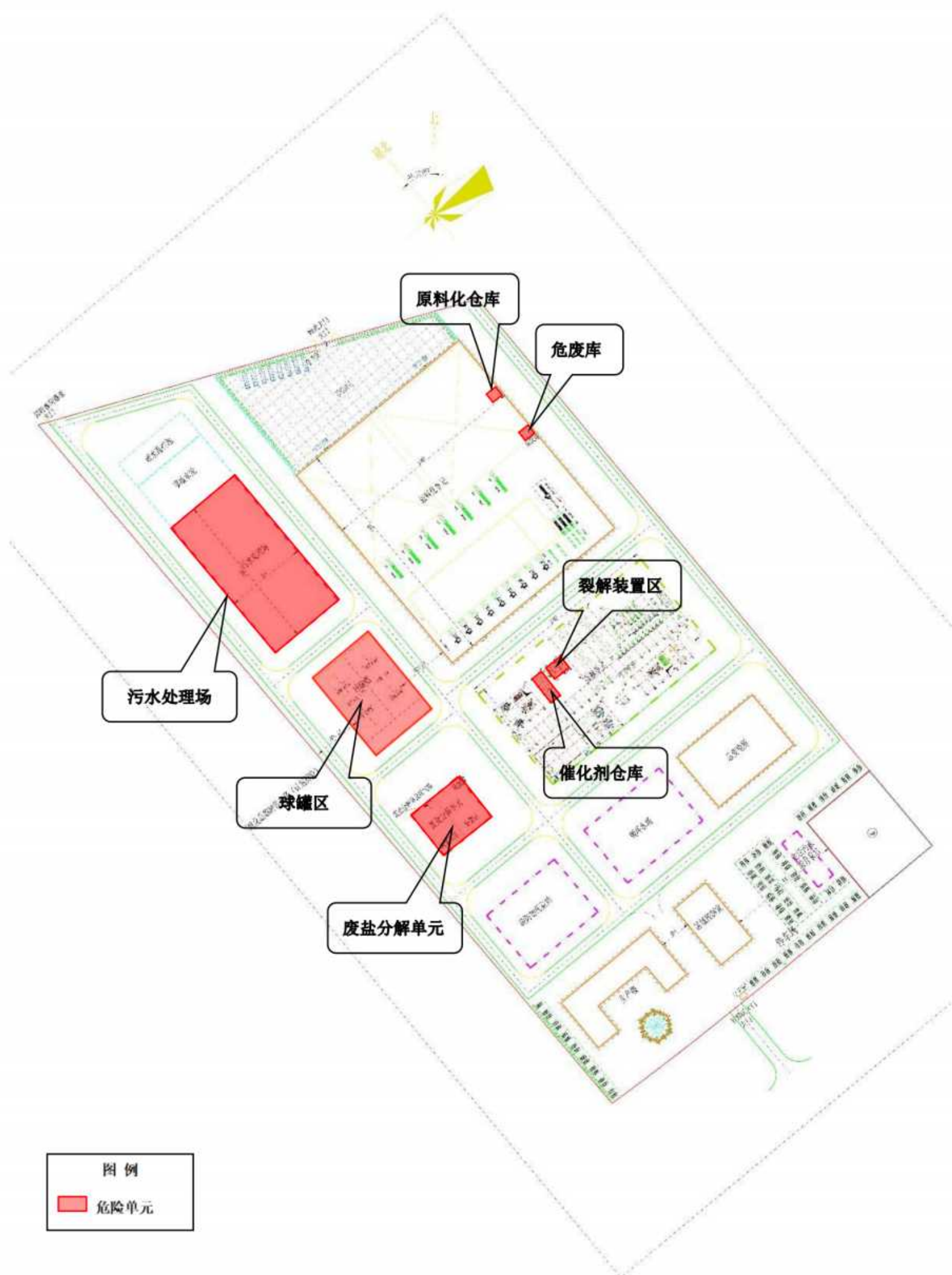


图 7.3-1 厂区内危险单元分布图

7.4 风险事故情形分析

由于环境事故源的组成系统十分复杂,计算事故的发生概率,不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系,还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计,运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。本次评价通过对类似历史事故的调查来确定最大可信灾害事故及发生概率。

7.4.1 相关事故案例及分析

1、2020 年 6 月 9 日 10 时 4 分,中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司烯烃厂发生一起火灾事故,造成 2 人死亡、4 人受伤,直接经济损失 264 万元。事故起因因为储罐浮盘与罐体之间的密封产生泄漏,石脑油轻组分挥发出的可燃气体泄漏后集聚在储罐顶部空间(浮盘与罐顶之间),并与空气混合形成爆炸性混合气体。当施工人员使用磨光机在石脑油储罐顶部进行除锈作业时,磨光机产生的火花引燃了呼吸窗窗口处的可燃气体,导致储罐内部整个气相空间发生爆燃。

2、2010 年 1 月 7 日,中石油兰州石化公司 316#罐区发生火灾爆炸事故,造成 6 人死亡、1 人重伤、5 人轻伤。事故的直接原因是 316#罐区碳四球罐出料管弯头存在缺陷,致使弯头局部脆性开裂,导致易燃易爆的碳四物料泄漏并扩散,遇焚烧炉明火引起爆炸。

3、2015 年 11 月 17 日 18 时 15 分许,抚顺伊科思新材料有限公司一期碳五分离装置区域内的阻聚剂配制罐(V-1206)发生爆炸致火灾事故。事故直接经济损失 95.6 万余元,所幸无人员伤亡、未引发次生灾害。

4、2022 年 6 月 8 日,中国石油化工股份有限公司茂名分公司化工分部芳烃车间中间罐区的乙烯输送泵发生泄漏起火事故,造成 2 人死亡、1 人受伤,直接经济损失 925.55 万元。事故的直接原因是:茂名石化芳烃车间外输乙烯准备过程中,现场人员在管道带压状况下,拆卸乙烯输送泵出口轨道球阀气动马达紧固螺栓(拉杆),造成轨道球阀阀杆防脱功能失效,在阀门出入口压差(4.069MPa)的作用下,轨道球阀出口密封失效,阀杆脱落,大量乙烯通过阀杆安装孔喷出,摩擦产生的静电火花引发泄漏的乙烯爆燃,造成人员伤亡。

由上述案例可见,生产装置、贮罐一旦发生爆炸、泄漏事故,将会对国家人民的财产和人身安全造成巨大损失,且对环境造成污染,损失巨大,教训深刻。以上

的事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等问题，事故后果是造成人员伤亡与财产损失。因此本项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强对职工的教育，制定应急预案，完善生产设备，最大限度的杜绝事故的发生。

7.4.2 国内石油炼制、化工事故突发环境事件资料分析

据统计，2002~2022 年 20 年间，我国石油、化工行业发生的事故，其事故原因及占比分析详见表 7.4-1。

表 7.4-1 国内 20 年间发生事故原因比例分析

行业	事故原因	数量/起	比例（%）
石油炼制	泄漏	8	10.81
	中毒	2	2.27
	火灾	36	48.65
	爆炸	20	27.03
	其他	8	10.81
化工生产	泄漏	250	15.99
	中毒	141	9.02
	火灾	501	32.05
	爆炸	532	34.04
	淹溺	3	0.19
	其他事故	44	2.82
	其他	92	5.89

国内石化行业导致事故发生的主要原因是人为因素，因此，对国内石化行业而言，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全生产制度是防范事故风险的主要手段。

通过对国内外大量事故统计资料的分析，针对石油化工建设项目的特点，可能发生的事故类型可分为五类，其事故类型及事故发生的可能性和严重性见表 7.4-2。

表 7.4-2 大事故的类型和影响

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	5	着火燃烧烟雾影响环境
2	3	油泄漏流入水体造成损失
3	2	爆炸震动造成厂外环境损失
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境损失
5	1	毒气泄漏污染环境造成损失
注：可能性排序：1>2>3>4>5；严重性分级：1>2>3>4>5		

7.4.3 风险事故情形设定

1、最大可信事故及其概率

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定,一般而言,发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件,可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据国内外储罐事故概率分析,储罐及储存物质发生火灾爆炸等重大事故的概率为 $8.7 \times 10^{-5}/a$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E 中泄漏频率的推荐值,本项目各类泄漏事故发生频率见表 7.4-3。

表 7.4-3 泄漏频率表(风险导则摘录)

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/ 气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4} /a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6} /a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6} /a$
内径 ≤ 75 mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径	$5.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
75mm<内径 ≤ 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径	$2.00 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
内径 > 150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%管径(全管 50mm)	$2.40 \times 10^{-6} / (m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7} / (m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%管径(最大 50mm)	$5.00 \times 10^{-4} /a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4} /a$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%管径(最大 50mm)	$4.00 \times 10^{-5} /h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6} /h$
注:以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书(Guidelines for Quantitative)以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments; *来源于国际油气协会(International Association of Oil & Gas Producers)发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

本项目物料泄漏风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。同时,储罐、装置等物料泄漏,极可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故,事故发生情况示意图见下图 6.5-1。

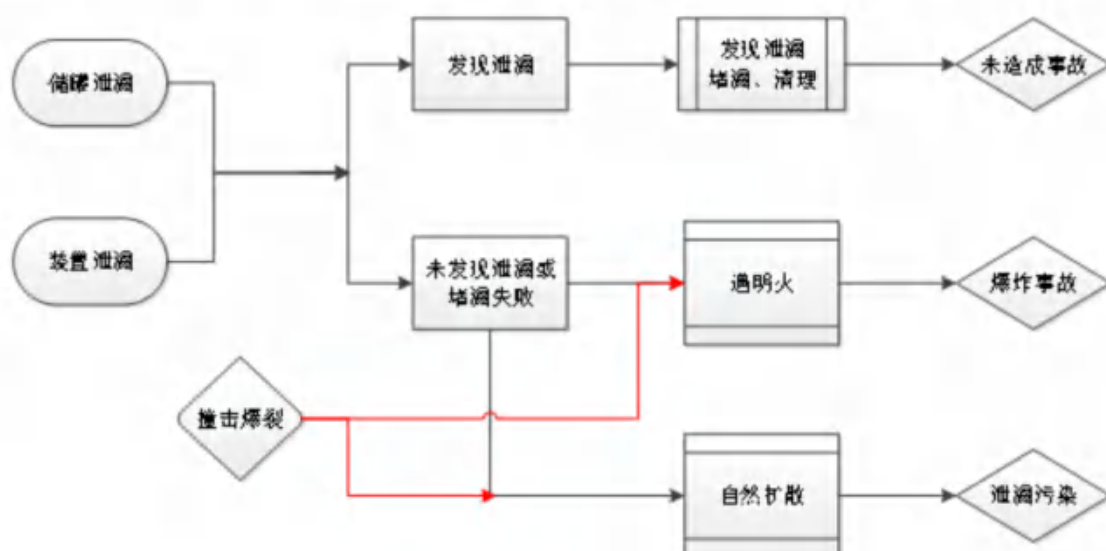


图 7.4-1 泄漏事故发生情况示意图

2、风险事故筛选

(1) 危险物质

①由于干气和汽油（液化气）的物质成分较复杂，其中烷烃和烯烃类物质均易燃、易爆，但毒性较低。根据储罐及管道中各物料的最大泄漏量、挥发性及毒性，计算泄漏物料中各组分的蒸发速率/大气毒性终点浓度，详见表 7.4-4 及表 7.4-5。综合对比液化气管道泄漏和汽油（液化气）储罐泄漏的情况，物料管道泄漏量远小于汽油（液化气）储罐，因此，汽油（液化气）泄漏影响主要考虑汽油（液化气）储罐泄漏的情况下丁烯随大气扩散的影响；干气管道泄漏情景主要考虑乙烯随大气的扩散影响。

②液氯罐区/装置区泄漏事故的风险物质为氯气。

③火灾爆炸事故次生排放的污染物主要考虑 CO，风险事故源主要考虑汽油储罐。

④根据物质毒性、单罐储存量及火灾释放比例，详见表 7.4-6。因此，火灾/爆炸事故伴生释放的污染物主要考虑甲苯和二甲苯。

表 7.4-4 大气环境风险物质筛选表（汽油储罐）

类别	危险物质	组分	含量%	一次最大泄漏量 t	液体表面蒸气压 Pa	摩尔质量 kg/mol	蒸发速率 kg/s	毒性终点浓度-1（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2（mg/m ³ ）	蒸发速率/毒性终点浓度-1（m ³ /s）	蒸发速率/毒性终点浓度-2（m ³ /s）
产品	汽油	丁烷	0.94	438.75	/	0.05812	6.852	130000	40000	52.71	171.30
		丁烯	1.06		/	0.05611	7.776	15000	2500	518.41	3110.45
		C5 烯烃	17.05		68000	0.07014	9.932	22000	3700	451.45	2684.29
		C5 烷烃	37.60		65000	0.07215	9.766	570000	96000	17.13	101.73
		苯	1.64		12000	0.07811	1.952	13000	2600	150.14	750.71
		C6 烷烃	0.95		13800	0.08416	2.418	34000	5700	71.13	424.29
		C6 烯烃	4.65		/	/	/	/	/	/	/
		C7 烷烃	0.45		/	/	/	/	/	/	/
		C7 烯烃	1.39		/	/	/	/	/	/	/
		甲苯	10.04		1220	0.09214	0.234	14000	2100	16.72	111.47
		C8 烷烃	1.58		/	/	/	/	/	/	/
		C8 烯烃	1.44		/	/	/	/	/	/	/
		二甲苯	13.75		1030	0.10617	0.228	11000	4000	20.70	56.93
		C9 烷烃	0.43		/	/	/	/	/	/	/
		C9 烯烃	1.19		/	/	/	/	/	/	/
		C10 烷烃	0.19		/	/	/	/	/	/	/
		C9 芳烃	2.07		/	/	/	/	/	/	/
		C10 烯烃	0.07		/	/	/	/	/	/	/
		C10 芳烃	0.08		/	/	/	/	/	/	/
注：①储罐泄漏后液态物料蒸发速率根据（HJ169-2018）附录 F 中质量蒸发公式计算。 ②液池面积按汽油罐区的围堰面积换算成等效半径。 ③各物料的表面蒸气压参数来自《化工物性算图手册》（刘启光等）。											

表 7.4-5 大气环境风险物质筛选表（管道）

序号	物料	流量 kg/h	压力 MPa	温度 ℃	泄漏 量 t	危险物质	占比 %	泄漏 速率 kg/s	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	最大释放量/毒性 终点浓度-1 (m ³ /s)	最大释放量/ 毒性终点浓度 -2 (m ³ /s)
1	干 气	10038	1.3~1.68	24~44	0.015	甲烷	12.86	0.0905	260000	150000	0.3482	0.604
						乙烷	3.50	0.0246	490000	280000	0.0502	0.088
						乙烯	49.13	0.3458	46000	7600	7.5180	45.504
						丙烷	0.02	0.0001	59000	31000	0.0025	0.005
						丙烯	0.19	0.0013	29000	4800	0.0463	0.280
						丁烷	0.68	0.0048	130000	40000	0.0367	0.119
						丁烯	0.81	0.0057	15000	2500	0.3785	2.271
						C5 烯烃	4.03	0.0284	22000	3700	1.2908	7.675
						C5 烷烃	7.30	0.0514	570000	96000	0.0902	0.535
						苯	0.09	0.0006	13000	2600	0.0482	0.241
						C6 烷烃	0.06	0.0004	34000	5700	0.0120	0.072
						C6 烯烃	0.34	0.0024	/	/	/	/
						甲苯	0.14	0.0010	14000	2100	0.0716	0.478
						二甲苯	0.07	0.0005	11000	4000	0.0431	0.118
2	液 化 气	16440	2.5~3.2	20~40	1.205	C7+	0.10	0.0007	/	/	/	/
						甲烷	0.18	0.0081	260000	150000	0.0313	0.054
						乙烷	1.24	0.0567	490000	280000	0.1157	0.202
						乙烯	7.93	0.3620	46000	7600	7.8705	47.637
						丙烷	9.56	0.4364	59000	31000	7.3968	14.078
						丙烯	43.15	1.9706	29000	4800	67.9507	410.536
						丁烷	9.13	0.4168	130000	40000	3.2065	10.421
						丁烯	28.47	1.3003	15000	2500	86.6860	520.116
						C5 烯烃	0.03	0.0015	22000	3700	0.0685	0.407
						C5 烷烃	0.02	0.0009	570000	96000	0.0017	0.010

表 7.4-6 大气环境风险物质筛选表（火灾事故情景下）

类别	危险物质	组分	含量%	一次最大泄漏量 t	危险物质的泄漏量 t	燃烧速率 kg/s	半致死浓度 mg/m ³	火灾释放比例%	释放速率 kg/s	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	蒸发速率/毒性终点浓度-1 (m ³ /s)	蒸发速率/毒性终点浓度-2 (m ³ /s)
产品	汽油	丁烷	0.94	438.75	4.111	0.258	170727	10	0.0258	130000	40000	0.20	0.65
		丁烯	1.06		4.666	0.293	420000	10	0.0293	15000	2500	1.95	11.72
		C5 烯烃	17.05		74.823	4.698	175000	10	0.4698	22000	3700	21.36	126.98
		C5 烷烃	37.60		164.953	10.358	364000	6	0.6215	570000	96000	1.09	6.47
		苯	1.64		7.208	0.453	31900	10	0.0453	13000	2600	3.48	17.41
		C6 烷烃	0.95		4.180	0.262	/	/	/	34000	5700	/	/
		C6 烯烃	4.65		20.399	1.281	40000	10	0.1281	/	/	/	/
		C7 烷烃	0.45		1.970	0.124	103000	10	0.0124	/	/	/	/
		C7 烯烃	1.39		6.082	0.382	60000	10	0.0382	/	/	/	/
		甲苯	10.04		44.031	2.765	49000	10	0.2765	14000	2100	19.75	131.66
		二甲苯	13.75		60.348	3.789	23705	10	0.3789	11000	4000	34.45	94.73

注：燃烧速率根据各组分的占比和最不利气象条件下汽油储罐发生火灾的燃烧速率计算所得。

(2) 风险源

①储罐区是危险化学品的集中储存场所，危险化学品种类多、储存量大，通常是石油化工企业监管的重点风险源，一旦发生事故，影响范围广、救援难度大，易产生重大社会影响，后果十分严重。因此，本项目共设置 3 个罐区，由于 98%浓硫酸在常温下表面蒸气压极小，几乎不挥发。因此，本次评价选取液氯储罐及汽油储罐作为最大可信泄漏事故的风险源。

②相比储罐区，厂内管线的液态风险物质一次泄漏量远小于储罐区，即化工管线液态物料发生泄漏事故的影响范围、程度要小于储罐区，在已考虑汽油储罐泄漏风险情景的情况下，本次大气环境风险预测考虑干气管线发生泄漏的情况。

③废盐分解单元装置区涉及氯气的生产及输送，与液氯储罐的物料形态、操作参数均有较大差异，因此需考虑装置区氯气管线发生泄漏的事故情景，即废盐分解单元装置区作为最大可信泄漏事故的风险源。

④火灾/爆炸事故次生/伴生污染的风险事故源主要考虑汽油储罐。

(3) 风险事故情景

对于泄漏事故，本次评价根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》(HJ169-2018)要求，结合《环境风险评价中泄漏类重大事故的筛选》(环境工程 2013.1 第 31 卷，吴军年等)，主要考虑泄漏概率水平为 10^{-6} /年的风险事故，不考虑泄漏概率高的泄漏情景。

(4) 风险事故筛选结果

本项目环境风险最大可信事故情形设定详见表 7.4-7。

表 7.4-7 本项目环境风险最大可信事故情形设定

序号	危险单元	环境风险类型	风险源	最大可信事故	危险物质	主要环境影响途径	事故概率	依据
1	废盐分解单元	物料泄漏	液氯储罐	液氯储罐单个破裂 10min 泄漏完	氯气	大气环境	5×10^{-6}	HJ 169-2018
2				储罐破裂，裂口直径为 50mm			1×10^{-6}	环境工程 2013.1 第 31 卷
3			装置区管线	泄漏孔径为管径的 10% (即 20mm)	氯气	大气环境	4.8×10^{-5}	HJ 169-2018
4	裂解单元	物料泄漏	装置区管线	泄漏孔径为管径的 10% (即 8mm)	乙烯	大气环境	7.368×10^{-5}	HJ 169-2018

序号	危险单元	环境风险类型	风险源	最大可信事故	危险物质	主要环境影响途径	事故概率	依据
5	汽油储罐	泄漏	汽油储罐	汽油储罐单个破裂 10min 泄漏完	丁烯	大气环境	5×10^{-6}	HJ 169-2018
6					二甲苯	地下水环境		
7	汽油储罐	火灾/爆炸	汽油储罐	火灾事故	CO、甲苯、二甲苯	大气环境	8.7×10^{-5}	/
注：①氯气管线最长管段为 20m，事故概率为 $20 \times 2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ ； ②干气管线厂内管线长为 307m，事故概率为 $307 \times 2.40 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$ 。								

7.5 源项分析

7.5.1 大气环境风险事故源项

7.5.1.1 泄漏事故

1、化学品泄漏量

(1) 汽油储罐泄漏

汽油储罐位于球罐区内，设 2 个 650m^3 的汽油球罐，围堰规格为 $45\text{m} \times 50\text{m} \times 0.6\text{m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)。单个储罐最大储存量为 438.75t，其中丁烯的组分占比为 1.06%，泄漏情形为储罐 10min 内全部泄漏完。

(2) 液氯储罐泄漏

液氯罐组位于废盐分解单元内，设专门的液氯库房进行贮存管理，库房内作耐腐蚀、防泄漏处理，并设计应急液碱吸收池，库房大小为 $13.6\text{m} \times 11.3\text{m} \times 5\text{m}$ (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)，单个储罐最大储存量为 0.994t，泄漏情形为储罐 10min 内全部泄漏完及裂口为 50mm 的泄漏情景。

(3) 氯气输送管道泄漏

废盐分解单元装置区中设置氯气输送管道，管径均为 200mm，最长管道为电解槽—洗涤塔工段，长约 20m，操作温度为 85°C ，压力为 0.2MPa，该条件下氯气的密度为 $6.8\text{kg}/\text{m}^3$ ，则各工段管道中氯气的最大存在量为 0.0043t，泄漏情形为孔径 10% (即 20mm) 的泄漏情景。

(4) 干气输送管道泄漏

裂解单元装置区中生产的干气直接通过管道输送，管径为 80mm，管道长约为 307m，操作温度为 24°C ，压力为 1.3MPa，干气密度为 $10\text{kg}/\text{m}^3$ ，则管道中干气的

最大存在量为 0.015t，泄漏情形为孔径 10%（即 8mm）的泄漏情景。

2、化学品泄漏速率

（1）储罐 10min 泄漏完

对于设定的“汽油储罐 10min 泄漏完”和“液氯储罐 10min 泄漏完”两种事故情景，泄漏速率根据泄漏量/泄漏时间计算。

（2）液氯储罐破裂泄漏

液氯储罐为 1.47MPa 的压力球罐，常温下储存，由于液氯的沸点为-34.6℃，当泄漏情景为裂口直径 50mm 时，裂口处会发生急骤蒸发的情况，出现气液两相共存的情况，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F，假定液相和气相是均匀且互相平衡的，两相流的泄漏速率 Q_{LG} 按下式计算，详细计算结果见表 7.5-1。

$$Q_{LG} = C_d A \sqrt{2\rho_m (P - P_c)}$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_v}{\rho_1} + \frac{1 - F_v}{\rho_2}}$$

$$F_v = \frac{C_p (T_{LG} - T_c)}{H}$$

式中： Q_{LG} —两相流泄漏速率，kg/s；

C_d —两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c —临界压力，Pa，取 0.55Pa；

P —操作压力或容器压力，Pa；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ_m —两相混合物的平均密度， kg/m^3 ；

ρ_1 —液体蒸发的蒸汽密度， kg/m^3 ；

ρ_2 —液体密度， kg/m^3 ；

F_v —蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p —两相混合物的定压比热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_{LG} —两相混合物的温度，K；

T_c —液体在临界压力下的沸点，K；

H —液体的汽化热，J/kg。

表 7.5-1 裂口直径 50mm 时液氯储罐泄漏速率

泄漏物质	Cp(J/(kg·K))	$\rho_1(\text{kg/m}^3)$	$\rho_2(\text{kg/m}^3)$	Hv(J/kg)	P(Pa)
液氯	926	3.614	1570	287840	1470000
	Cd	A(m ²)	$\rho_m(\text{kg/m}^3)$	Fv	Q _{LG} (kg/s)
	0.8	0.0019625	18.836	0.19	11.683

(3) 氯气管道破裂泄漏

电解槽—洗涤塔工段的氯气管道，当泄漏情景为管径的 10%（即 20mm）时，泄漏物质为纯气体（氯气），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F，气体泄漏需判断是否为音速流动，详细的判断计算见表 7.5-2。

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P₀—环境压力，Pa；

γ—气体绝热指数（比热容比）。

表 7.5-2 氯气管道泄漏是否为音速流判断表格

泄漏物质	γ	P ₀ (Pa)	P(Pa)	P ₀ /P	$\left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$
氯气	1.308	101324	200000	0.5066	0.5443

根据上表计算结果判断氯气管道泄漏时，属于音速流动，因此，氯气的泄漏速率 Q_G按下式计算，详细的计算结果见表 7.5-3。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数，本项目裂口形状为圆形，取 1.00；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_G —气体温度，K；

A —裂口面积， m^2 ；

Y —流出系数，本项目氯气管道泄漏为临界流， $Y=1.0$ 。

表 7.5-3 氯气管道泄漏氯气的泄漏速率计算表

泄漏物质	$M(kg/mol)$	$T_G(K)$	$P(Pa)$	C_d
氯气	0.071	358.15	200000	1
	$A(m^2)$	γ	Y	$Q_G(kg/s)$
	0.000314	1.308	1	0.205

(4) 干气管道破裂泄漏

裂解单元产生的干气通过管道直接输送出厂，当管道泄漏情景为管径的 10%（即 8mm）时，泄漏物质为纯气体（乙烯），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F，气体泄漏需判断是否为音速流动，详细的判断计算见表 7.5-4。

当下式成立时，气体流动属于音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中： P —容器压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

γ —气体绝热指数（比热容比）。

表 7.5-4 干气管道泄漏是否为音速流判断表格

泄漏物质	γ	$P_0(Pa)$	$P(Pa)$	P_0/P	$\left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$
干气（乙烯）	2.95	101324	1300000	0.0779	0.3572

根据上表计算结果判断干气管道泄漏时，属于音速流动，因此，干气的泄漏速率 Q_G 按下式计算，详细的计算结果见表 7.5-5。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力, Pa;

Cd—气体泄漏系数, 本项目裂口形状为圆形, 取 1.00;

M—物质的摩尔质量, kg/mol;

R—气体常数, J/(mol · K);

T_G—气体温度, K;

A—裂口面积, m²;

Y—流出系数, 本项目干气管道泄漏为临界流, Y=1.0。

表 7.5-5 干气管道泄漏乙烯的泄漏速率计算表

泄漏物质	M(kg/mol)	T _G (K)	P(Pa)	Cd
乙烯	0.028	298.15	1300000	1
	A(m ²)	γ	Y	Q _G (kg/s)
	0.0000502	2.95	1	0.189

根据上述事故情景及计算, 各事故情景的泄漏源强见下表 7.5-6。

表 7.5-6 泄漏源强一览表

风险源	风险物质	泄漏情形	泄漏速率 kg/s	泄漏时间	风险物质泄漏量 t
汽油储罐	丁烯	10min 内全部泄漏	7.775	10min	4.65
液氯储罐	氯气	10min 内全部泄漏	1.657	10min	0.994
		裂口为 50mm	11.683	1.418min	
废盐分解单元装置区氯气管道	氯气	泄漏孔径为 20mm	0.208	20.67s	0.0043
裂解单元装置区干气管道	乙烯	泄漏孔径 4mm	0.189	1.323min	0.015

2、液态化学品蒸发量

液体泄漏, 形成液池, 并随着表面风的对流而蒸发扩散。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种, 其蒸发总量为这三种蒸发之和。

(1) 丁烯

常温常压下, 丁烯为气体, 因此当汽油发生泄漏后, 即泄漏速率即为蒸发速率。

(2) 液氯

液氯的沸点为-34.6 °C, 液氯的储存温度均为常温, 因此液氯泄漏为过热液体, 过热液体在经过裂口时由于压力较小而发生急骤蒸发, 即泄漏速率即为蒸发速率。

7.5.1.2 火灾/爆炸事故伴生/次生污染

1、燃烧速率

汽油储罐中物料占比最大的为戊烷（37.6%），因此火灾/爆炸情况下，以戊烷燃烧作为表征。在常压下，戊烷的沸点均高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ ；

H_c ——液体燃烧热（ J/kg ）；

C_p ——液体的定压比热容（ $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ ）；

T_b ——液体的沸点（ K ）；

T_a ——环境温度（ K ）；

H_v ——液体在常压沸点下的汽化热（ J/kg ）。

经计算，发生火灾事故时，燃烧速率的计算详见表 7.5-8。

本次大气环境风险评级等级为一级，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行后果预测。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、惠来气象站 2022 年逐时气象统计资料、揭阳市气候公报，最不利、最常见气象条件取值详见表 7.5-7。

表 7.5-7 最不利、最常见气象条件取值表

气象条件	稳定度	风速 m/s	温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%
最不利气象条件	F 类	1.5	25	50
最常见气象条件	D 类	4.23	29.88	80

表 7.5-8 火灾事故情况下物质的燃烧量

气象条件	事故情景	H_c (J/kg)	H_{vap} (J/kg)	C_p ($\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$)	T_a (K)
最不利气象	汽油储罐 火灾/爆炸	44975744.98	3650000	2070	298.15
		T_b (K)	燃烧面积 m^2	燃烧速率 $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	物质燃烧量 kg/s
		309.25	2250	0.0122	27.55
最常见气象	汽油储罐 火灾/爆炸	H_c (J/kg)	H_{vap} (J/kg)	C_p ($\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$)	T_a (K)
		44975744.98	3650000	2070	303.03
		T_b (K)	燃烧面积 m^2	燃烧速率 $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$	物质燃烧量 kg/s
		309.25	2250	0.0123	27.63

注： H_c 、 H_{vap} 、 C_p 、 T_b 等参数参考《化工物性算图手册》（刘启光等）查询。

2、次生污染物排放

火灾爆炸事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染。本项目汽油储罐发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的 CO。参照 HJ169-2018 中火灾伴生/次生污染物产生量的估算方法，产生的 CO 计算方法如下：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G_{一氧化碳}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，本项目按油品取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；取中值 3.75%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

经计算，项目汽油储罐火灾事故中伴生/次生 CO 产生速率见下表：

表 7.5-9 汽油储罐火灾事故中 CO 的产生速率及释放量

项目	单位	最不利气象	最常见气象
燃烧速率	kg/s	27.55	27.63
火灾持续时间	min	180	180
CO 产生速率	kg/s	2.046	2.052
CO 释放量	t	22.098	22.162
注：一般而言，一次火灾燃烧不超过 3h，按照燃烧 3h 计算总释放量。			

3、火焰平均高度

池火的火焰平均高度采用 Heskestad 经验公式计算，公示如下：

$$H = 0.235Q^{\frac{2}{5}} - 1.02D$$

$$Q = m \times \Delta H \times \eta$$

式中：H 为池火的火焰平均高度，m；

D 为池火的直径，m；

Q 为火源热释放速率，kW；

m 为物质的燃烧速率，kg/s；

ΔH 为物质的燃烧热，kJ/kg；

η 为物质的燃烧热效率。

火焰平均高度计算结果见表 7.5-10。

表 7.5-10 火焰平均高度计算表格

项目	单位	汽油储罐火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
物质的燃烧速率 m	kg/s	27.55	27.63
物质的燃烧热 ΔH	kJ/kg	44975.745	44975.745
物质的燃烧热效率 η	%	35	35
火源热释放速率 Q	kW	433678.621	434937.942
池火的直径 D	m	37.86	37.86
火焰平均高度 H	m	3.643	3.692

3、烟气温度和烟气流量

火焰高度远小于池火直径，本次评价采用适用于露天大面积火灾计算的 Thomas-Hinkley 羽流模型计算烟气流量。

$$m_p = 0.188L_f z^{3/2}$$

式中： m_p 为烟气生成量，kg/s；

L_f 为池火的周长，m；

z 为烟气层高度，m，取火焰平均高度 $H+0.1m$ ；

火焰上方烟羽中心线温度采用 Heskestad 公式：

$$T_{smoke} = 25 \left(\frac{Q_c}{z - z_0} \right)^{5/3} + T_0$$

$$Q_c = 0.7Q$$

$$z_0 = -1.02D + 0.083Q^{2/5}$$

式中： T_{smoke} 为火灾烟气的温度，K；

T_0 为环境温度，K；

Q 为火源热释放速率，kW；

Q_c 为对流热释放速率，kW；

z 为烟气层高度，m，取火焰平均高度 $H+0.1m$ ；

z_0 为虚点火源的高度，m；

D 为池火的直径，m。

对于海拔不高的沿海和平原地带，火灾烟气的密度计算公式如下：

$$\rho_y = 353/T_{smoke}$$

式中： ρ_y 为火灾烟气的密度，kg/m³；

T_{smoke} 为火灾烟气的温度，K。

烟气流量 V_p 的计算公式如下：

$$V_p=m_p/\rho_y$$

式中： V_p 为烟气流量， m^3/s ；

m_p 为烟气生成量， kg/s ；

ρ_y 为火灾烟气的密度， kg/m^3 。

表 7.5-11 烟气温度和烟气流量计算结果表

项目	单位	汽油储罐火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
池火的直径 D	m	37.86	37.86
池火的周长 Lf	m	118.88	118.88
烟气层高度 z	m	3.743	3.792
烟气生成量 m_p	kg/s	161.867	165.058
环境温度 T0	K	298	302.88
火源热释放速率 Q	kW	433678.621	434937.942
对流热释放速率 Q_c	kW	303575.0347	304456.559
虚点火源的高度 z_0	m	-23.691	-23.674
火灾烟气的温度 T_{smoke}	K	750.50	755.39
火灾烟气的密度 ρ_y	kg/m^3	0.4704	0.4673
烟气流量 V_p	m^3/s	344.141	353.209

4、伴生污染物排放

汽油属于易燃物质，结合汽油中各组分的释放速率与毒性终点浓度的比值（详见表 7.4-6），选取甲苯及二甲苯作为评价火灾爆炸事故伴生有毒有害物质释放的环境风险。

汽油单罐最大储存量为 438.75t，其中甲苯的量为 44.031t，其半致死浓度 LC_{50} 为 $49000mg/m^3$ （大鼠吸入，4h）；二甲苯的量 60.35t，其半致死浓度 LC_{50} 为 $23705mg/m^3$ （大鼠吸入，4h）。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 F.4（详见表 7.5-12），火灾爆炸事故中未参与燃烧的物质释放比例取值为：甲苯及二甲苯的释放比例均为 10%。

计算得火灾爆炸事故中，伴生污染物甲苯及二甲苯的释放源强详见表 7.5-12。

表 7.5-12 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

Q	LC50					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000, <10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100,	1.5	3	6			

≤500						
>500, ≤1000	1	2	4	5	8	
>1000, ≤5000		0.5	1	1.5	2	3
>5000, ≤10000			0.5	1	1	2
>10000, ≤20000				0.5	1	1
>20000, ≤50000					0.5	0.5
>50000, ≤100000						0.5

注：LC50 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

表 7.5-13 火灾爆炸事故中伴生污染物甲苯及二甲苯的释放源强计算表

项目	单位	甲苯		二甲苯	
		最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象
总燃烧速率	kg/s	27.55	27.63	27.55	27.63
物料占比	%	10.04	10.04	13.75	13.75
燃烧持续时间	min	180	180	180	180
释放比例	%	10	10	10	10
释放速率	kg/s	0.2766	0.2774	0.3788	0.3799
释放量	t	2.987	2.996	4.091	4.103

7.5.2 地表水风险源项

根据 7.6.2 章节的分析，项目已设置“单元-厂区-园区”环境风险事故水污染三级防控系统，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水均可被有效截流于厂区/园区内，进入神泉湾海域的概率很小。因此，本次评价不再采用数值方法开展地表水环境事故后果定量评价，此处不再进行地表水环境风险事故情形设定。

7.5.3 地下水风险源项

本次地下水环境风险评价主要考虑汽油储罐泄漏对地下水环境的影响。假定汽油储罐发生大剂量泄漏事故，泄漏的有机物料沿着罐区地面的裂缝下渗，入渗速率取决于土壤包气带渗漏速率。项目按保守计，事故情景设置按照罐区围堰的最大长度，即 50m。经计算，事故中渗入地下水环境的二甲苯物质质量详见下表：

表 7.5-14 地下水环境风险事故源强分析表

事故情景	汽油储罐泄漏
球罐区地面裂缝长 m	50
球罐区地面裂缝宽 m	0.01
入渗速率 cm/s	6×10 ⁻³ *

入渗时间 s	3600
入渗量 L	108
密度 kg/m ³	750
入渗量 kg	81
备注	二甲苯占比为 13.75%，即入渗量为 11.14kg
注：*根据水文地质调查资料，项目所在区域包气带的岩性主要为粉细砂、淤泥质粉砂粘土、含砂淤泥质粉质粘土及淤泥质粉细砂等，渗漏系数为 $6 \times 10^{-4} \sim 6 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。为保守计算，本次评价取 $6 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。	

7.6 风险预测与评价

7.6.1 有毒有害物质在大气环境中的扩散影响预测

7.6.1.1 预测模型筛选

1、排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。项目泄漏物料排放判定见下表 7.6-1。

表 7.6-1 泄漏物料连续排放或瞬时排放判定一览表

条件	风险物质	最大可信事故类别	X-事故点与最近敏感点 ^② 的距离(m)	U_{t-10m} 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	T_d -排放时间(s)	判定
最不利气象	丁烯	汽油储罐泄漏	2094	1.5	2792	1800	瞬时排放
	氯气	液氯储罐泄漏	2187	1.5	2916	600/85 ^①	瞬时排放
	氯气	管道泄漏	2190	1.5	2920	20.67	瞬时排放
	乙烯	干气管道泄漏	2185	1.5	2913	79.38	瞬时排放
	甲苯	汽油储罐火灾/爆炸	2094	1.5	2792	10800	连续排放
	二甲苯		2094	1.5	2792	10800	连续排放
	CO		2094	1.5	2792	10800	连续排放
最常见气象	丁烯	汽油储罐泄漏	2094	4.23	990	1800	连续排放
	氯气	液氯储罐泄漏	2187	4.23	1034	600/85 ^①	瞬时排放
	氯气	管道泄漏	2190	4.23	1035	20.67	瞬时排放

条件	风险物质	最大可信事故类别	X-事故点与最近敏感点 ^② 的距离(m)	Ut-10m高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	Td-排放时间(s)	判定
	乙烯	干气管道泄漏	2185	4.23	1033	79.38	瞬时排放
	甲苯	汽油储罐火灾/爆炸	2094	4.23	990	10800	连续排放
	二甲苯		2094	4.23	990	10800	连续排放
	CO		2094	4.23	990	10800	连续排放

注：①为液氯储罐 10min 泄漏完及裂口为 50mm 泄漏两种事故情景的排放时间。

②事故点最近的敏感点为项目西北面的山陇村。

2、是否重质气体判断

对于初始气团密度小于空气的情况， ρ_{rel-pa} 为负值， R_i 均为负值，因此，只有初始气团密度大于空气，才估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，是否为重质气体判定计算通常采用理查德森数(R_i)作为标准进行判断。

(1) 在连续排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处的风速， m/s 。

②在瞬时排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

根据美国环保署(EPA)发布的《WORKBOOK OF SCREENING TECHNIQUES

FOR ASSESSING IMPACTS OF TOXIC AIR POLLUTANTS (REVISED)》，初始烟

团宽度 D_{rel} 采用如下公式计算：

$$D = \sqrt{2 (Q/\rho_{rel}) / U_r}$$

式中： Q 、 ρ_{rel} 、 U_r 同上。

计算结果详见表 7.6-2。

表 7.6-2 理查德森数计算结果表

项目	最大可信事故类别							
	汽油储罐泄漏		液氯储罐泄漏 (10min 泄漏完)		液氯储罐泄漏 (裂口为 50mm)		氯气管道泄漏	
风险物质	丁烯		氯气		氯气		氯气	
气象条件	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见
排放物质进入大气的初始密度 kg/m ³	2.288	2.251	18.83	18.83	18.83	18.83	6.8	6.8
初始烟团宽度 m	2.129	1.278	0.343	0.204	0.910	0.542	0.202	0.120
环境空气密度 kg/m ³	1.185	1.166	1.185	1.166	1.185	1.166	1.185	1.166
物质释放量或排放速率 kg/s	7.775	7.775	1.657	1.657	11.683	11.683	0.208	0.208
Ut-10m 高处风速 m/s	1.5	4.23	1.5	4.23	1.5	4.23	1.5	4.23
Ri	6.101	0.6880	28.877	3.694	55.372	7.084	6.461	0.828
判定	重质气体	重质气体	重质气体	重质气体	重质气体	重质气体	重质气体	重质气体
预测模型	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB
项目	最大可信事故类别							
	汽油储罐火灾/爆炸						干气管道泄漏	
风险物质	甲苯		二甲苯		CO		乙烯	
气象条件	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见
排放物质进入大气的初始密度 kg/m ³	0.4704	0.4673	0.4704	0.4673	0.4704	0.4673	0.6004	0.7059
初始烟团宽度 m	/	/	/	/	/	/	0.648	0.356
环境空气密度 kg/m ³	/	/	/	/	/	/	1.185	1.166
物质释放量或排放速率 kg/s	0.2766	0.2774	0.3788	0.3799	2.046	2.052	0.189	0.189
Ut-10m 高处风速 m/s	/	/	/	/	/	/	1.5	4.23
Ri	/	/	/	/	/	/	-1.463	-0.139
判定	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体
预测模型	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX

7.6.1.2 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：距离风险源 500m 范围内为 10m 间距，大于 500m 的为 50m 间距。

计算平面离地高度取 1.5m。

7.6.1.3 事故源参数

本项目各最大可信事故排放源主要参数详见表 7.6-3。

表 7.6-3 最大可信事故排放源主要参数一览表

参数指标		单位	最大可信事故			
			汽油储罐泄漏	液氯储罐泄漏 10min 泄漏完	液氯管道泄漏 裂口 50mm	液氯管道泄漏
风险物质		/	丁烯	氯气	氯气	氯气
物质 排放 速率	最不利气象	kg/s	7.775	1.657	11.683	0.208
	最常见气象		7.775	1.657	11.683	0.208
释放/泄漏源高度		m	5	1	1	0.5
预测 模型	最不利气象	/	SLAB	SLAB	SLAB	SLAB
	最常见气象	/	水平喷射	水平喷射	水平喷射	水平喷射
持续时间		min	10	10	1.418	20.67s
参数指标		单位	最大可信事故			
			汽油储罐火灾/爆炸			干气管道泄漏
风险物质		/	甲苯	二甲苯	CO	乙烯
物质 排放 速率	最不利气象	kg/s	0.2766	0.3788	2.046	0.189
	最常见气象		0.2774	0.3799	2.052	0.189
释放/泄漏源高度		m	0	0	0	0.5
预测 模型	最不利气象	/	AFTOX（浮 力气体从烟筒 排出）	AFTOX（浮 力气体从烟筒 排出）	AFTOX（浮 力气体从烟筒 排出）	AFTOX（短 时或持续泄 漏）
	最常见气象	/				
持续时间		min	180	180	180	79.38s

注：火灾产生的烟气温度高，会大量卷吸周围空气，烟羽的抬升高度高，是典型的强浮力烟羽，火灾、爆炸事故伴生和次生污染物排放的影响预测模型选用“AFTOX（浮力气体从烟筒排出）”。

7.6.1.4 模型主要参数

在风险事故中，对于中性气体或重质气体的扩散，往往风速越低，大气越稳定，越不利于污染物扩散，地表污染物浓度往往越高。但对于火灾产生的烟气扩散却不符合这种情况。火灾产生的烟气温度高，烟羽的抬升高度高，是典型的强浮力烟羽。在风速小、大气稳定度高的时候，往往地面污染物浓度反而低。这是由于小风速不会影响到烟羽的热力抬升，无法降低烟羽的抬升高度；而稳定的大气，会使得浮力烟羽的中心线始终保持在高处，向地面扩散的速度非常缓慢，地面污染物浓度较低。

与此相反，强风的惯性力可以明显降低火灾烟羽的抬升高度，而不稳定的气象条件，可以使得高处的烟羽更容易被打回地面附近。因而，对于火灾烟羽的扩散，大气越不稳定，反而污染物的落地浓度越高。

根据帕斯奎尔大气稳定性分级，火灾爆炸事故伴生和次生污染物排放的预测气象条件包括：①最不利气象（A 类稳定度、温度 25℃、相对湿度 50%，风速考虑 1.5m/s）。

最常见气象条件由 2022 年惠来国家气象站观测资料统计分析得出，包括出现频率最高的稳定度、该稳定度下的平均风速（非静风）、日最高平均气温、年平均湿度。预测模型主要参数详见表 7.6-4。

表 7.6-4 预测模型主要参数一览表

参数类型	选项	参数							
最大可信事故	/	汽油储罐泄漏/火灾		液氯储罐泄漏		氯气管道泄漏		干气管道泄漏	
基本情况	事故源经度(°)	116.201842°		116.202324°		116.202506°		116.203928°	
	事故源纬度(°)	22.944307°		22.943625°		22.943722°		22.944913°	
	事故源类型	液体泄漏		液体泄漏		气体泄漏		气体泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见	最不利	最常见
	风速(m/s)	1.5	4.23	1.5	4.23	1.5	4.23	1.5	4.23
	环境温度(°C)	25	29.88	25	29.88	25	29.88	25	29.88
	相对湿度(%)	50	80	50	80	50	80	50	80
	稳定度	A/F 稳定	D 中性	F 稳定	D 中性	F 稳定	D 中性	F 稳定	D 中性
其他参数	地表粗糙度(m)	1*		1*		1*		1*	
	是否考虑地形	否		否		否		否	

注：*项目厂址位于揭阳大南海石化工业区石化产业片区，周边 1km 范围内占地面积最大的土地利用类型为城市，根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》G.3.1 的规定，地表粗糙度取 1m。

7.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，乙烯、丁烯、氯气、甲苯、二甲苯及 CO 的大气毒性终点浓度值见表 7.6-5。

表 7.6-5 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
乙烯	46000	7600
丁烯	15000	2500
氯气	58	5.8
甲苯	14000	2100

二甲苯	11000	4000
CO	380	95

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。
毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；
毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7.6.1.6预测结果

1、丁烯预测结果

(1) 汽油储罐泄漏预测结果

根据预测结果，在最不利气象条件下，汽油储罐泄漏事故中，丁烯最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（15000mg/m³）的范围为下风向 70m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（2500mg/m³）的范围为下风向 360m 以内区域。

在最常见气象条件下，汽油储罐泄漏事故中，丁烯最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（15000mg/m³）的范围为下风向 30m 以内区域，最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-2（2500mg/m³）的范围下风向 140m 以内区域。超出厂区边界，但不会扩散到关心点，故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。项目汽油储罐泄漏事故中，丁烯在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-1~图 7.6-4。

表 7.6-6 汽油储罐泄漏事故中丁烯预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
丁烯	最不利气象条件	85782	10	70	360
	最常见气象条件	87783	10	30	140

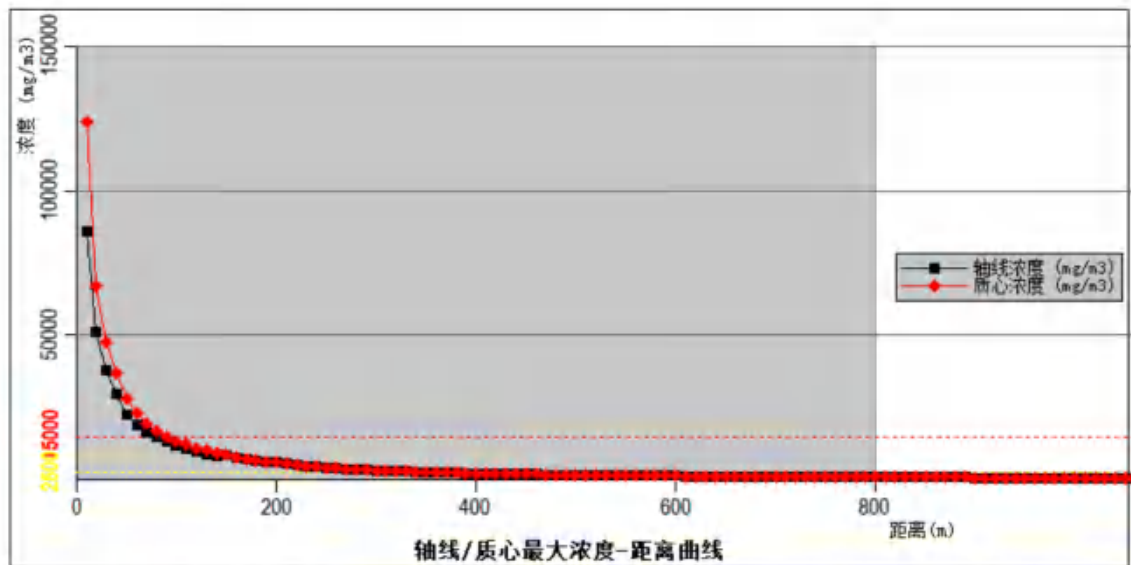


图 7.6-1 汽油储罐泄漏丁烯在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

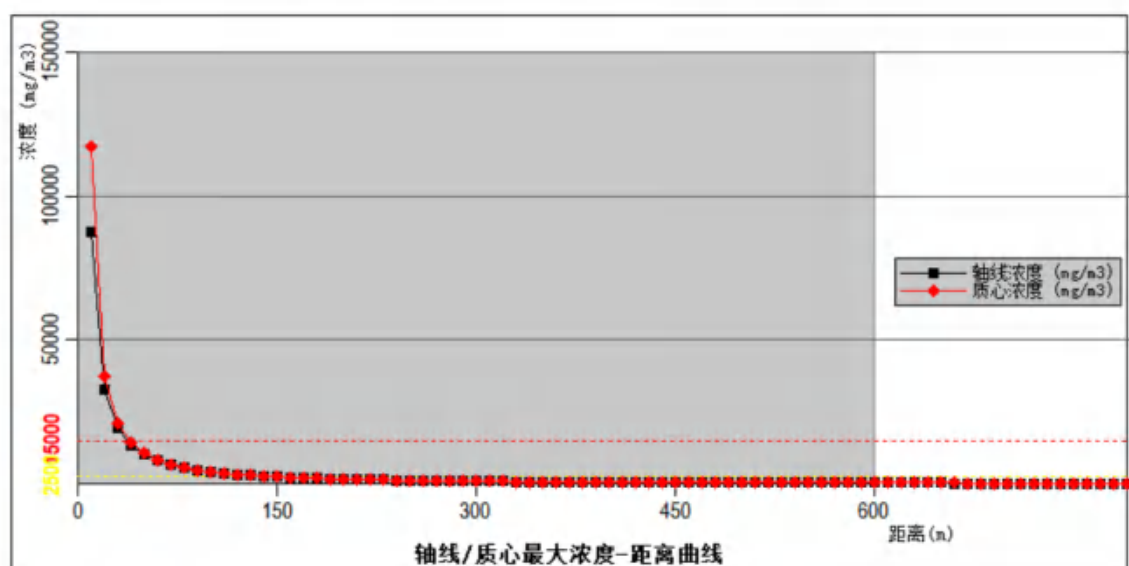


图 7.6-2 汽油储罐泄漏丁烯在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）

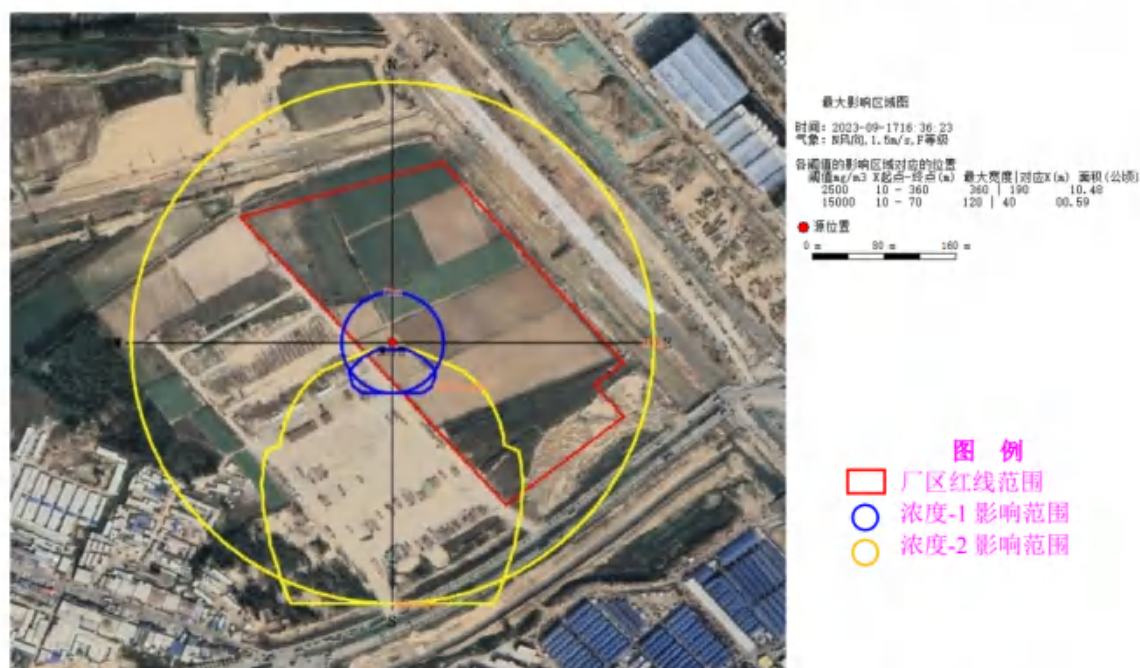


图 7.6-3 汽油储罐泄漏事故丁烯在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.6-4 汽油储罐泄漏事故排放丁烯在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

汽油储罐发生泄漏事故排放丁烯时对各关心点的影响预测结果见表 7.6-7~表 7.6-8。

根据预测结果，最近的关心点处（山陇村）丁烯最大落地浓度为 236mg/m^3 （最不利气象）、 35.5mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 15000mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 2500mg/m^3 ）。汽油储罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生泄漏后丁烯对外环境的影响不大。

表 7.6-7 最不利气象条件汽油储罐泄漏事故排放时丁烯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m^3)

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间 (min)	10min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	70min	80min	90min
1	和双村	3151	127	43	0	0	0	0	23.2	95	127	90.4	40.7	17.8	8.15
2	和双小学	3233	122	43	0	0	0	0	17.1	81	122	93	42.8	18.9	8.67
3	山陇村	2094	236	33	0	0	11.1	145	236	236	124	45.4	17.4	0	0
4	山陇学校	2564	174	37	0	0	0	22.9	130	174	155	66	26.5	11.2	0
5	双湖村	4256	77.6	52	0	0	0	0	0	0	68.6	77.6	66.1	34.7	17.1
6	双湖学校	4586	68.2	54	0	0	0	0	0	0	43.2	68.2	68.2	39.8	20.4
7	向寮村	4695	65.5	55	0	0	0	0	0	0	36.3	65.5	65.5	41.4	21.6
8	朱埔村	5255	54.5	59	0	0	0	0	0	0	12.5	54.5	54.5	48.3	27.5
9	朱埔苗圃希望小学	5400	51.9	60	0	0	0	0	0	0	9.02	51.9	51.9	49.5	29
10	溪南村	3716	96.7	47	0	0	0	0	0	25.4	96.7	96.7	55.1	26	12.2
11	溪南学校	3920	88.9	49	0	0	0	0	0	13.9	88.9	88.9	59.8	29.3	14
12	水上村	3085	131	42	0	0	0	0	29.3	107	131	88	39	17	7.75
13	水下村	2910	143	41	0	0	0	0	51.8	142	143	81.1	34.6	14.8	0
14	水口学校	2788	153	39	0	0	0	0	73.9	153	153	75.9	31.6	13.5	0
15	军林村	3657	99.2	47	0	0	0	0	0	29.9	99.2	99.2	53.6	25.1	11.7
16	军林学校	4284	76.7	52	0	0	0	0	0	0	66.2	76.7	66.5	35.1	17.4
17	西安村	4336	75.1	52	0	0	0	0	0	0	61.9	75.1	67.2	36	17.9
18	镇前村	4407	73	53	0	0	0	0	0	0	56.2	73	68.1	37.1	18.6
19	镇前学校	4629	67.1	55	0	0	0	0	0	0	40.4	67.1	67.1	40.5	20.9
20	新圩村	4673	66.1	55	0	0	0	0	0	0	37.7	66.1	66.1	41.1	21.3
21	溪西镇中心小学	4983	59.3	57	0	0	0	0	0	0	21.7	59.3	59.3	45.3	24.6
22	西溪镇镇区	5137	56.5	59	0	0	0	0	0	0	16	56.5	56.5	47.1	26.3
23	溪西学校	5905	44.2	64	0	0	0	0	0	0	0	30.8	44.2	44.2	33.7

序号	名称	事故点下风向距离(m)	最大浓度	时间(min)	10min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	70min	80min	90min
24	隆江镇镇区	4874	61.6	57	0	0	0	0	0	0	26.6	61.6	61.6	43.9	23.5
25	隆江镇第一小学	4911	60.8	57	0	0	0	0	0	0	24.9	60.8	60.8	44.4	23.9
26	隆江镇第二小学	5144	56.4	59	0	0	0	0	0	0	15.8	56.4	56.4	47.1	26.4
27	隆湖小学	5806	45.6	63	0	0	0	0	0	0	0	34.5	45.6	45.6	32.9
28	隆江镇中心小学	5623	48.3	62	0	0	0	0	0	0	0	42	48.3	48.3	31.2
29	隆江中学	5582	48.9	62	0	0	0	0	0	0	0	43.8	48.9	48.9	30.8
30	隆江尚迎小学	5766	46.2	63	0	0	0	0	0	0	0	36.1	46.2	46.2	32.5
31	隆江育才学校	6141	41.3	66	0	0	0	0	0	0	0	22.9	41.3	41.3	35.6
32	隆江医院	5867	44.8	64	0	0	0	0	0	0	0	32.2	44.8	44.8	33.4
33	邦庄村	3185	125	43	0	0	0	0	20.5	89	125	91.5	41.6	18.3	8.36
34	邦庄小学	3527	105	46	0	0	0	0	0	41.9	105	100	50.4	23.1	10.7
35	林太村	3640	100	47	0	0	0	0	0	31.3	100	100	53.2	24.8	11.6
36	祥子村	4267	77.2	52	0	0	0	0	0	0	67.7	77.2	66.2	34.9	17.2
37	祥子小学	4324	75.5	52	0	0	0	0	0	0	62.9	75.5	67.1	35.8	17.8
38	凤红村	5644	48	62	0	0	0	0	0	0	0	41.1	48	48	31.4
39	孔美村	3737	95.8	48	0	0	0	0	0	24	95.8	95.8	55.6	26.3	12.4
40	孔美小学	4023	85.4	50	0	0	0	0	0	9.97	85.4	85.4	61.9	30.9	14.9
41	周美村	4025	85.3	50	0	0	0	0	0	9.91	85.3	85.3	62	31	14.9
42	月潭村	4649	66.6	55	0	0	0	0	0	0	39.1	66.6	66.6	40.7	21.1
43	月潭学校	5041	58.2	58	0	0	0	0	0	0	19.4	58.2	58.2	46	25.3
44	华美村	4979	59.4	57	0	0	0	0	0	0	21.9	59.4	59.4	45.2	24.6
45	华美小学	5201	55.4	59	0	0	0	0	0	0	14	55.4	55.4	47.7	27
46	赤岑一村	2810	151	40	0	0	0	0	69.5	151	151	76.9	32.1	13.7	0
47	赤岑二村	3181	125	43	0	0	0	0	20.8	89.7	125	91.4	41.5	18.2	8.34

序号	名称	事故点下风向距离(m)	最大浓度	时间(min)	10min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min	70min	80min	90min
48	赤岑小学	3157	126	43	0	0	0	0	22.7	93.9	126	90.6	40.9	17.9	8.19
49	洋下村	3090	131	42	0	0	0	0	28.8	106	131	88.2	39.1	17.1	7.78
50	林沟村	3809	93	48	0	0	0	0	0	19.5	93	93	57.3	27.5	13
51	林沟小学	3807	93	48	0	0	0	0	0	19.6	93	93	57.2	27.4	13
52	钓石村	4528	69.7	54	0	0	0	0	0	0	47.2	69.7	69.4	38.9	19.8
53	钓石慈云小学	5094	57.3	58	0	0	0	0	0	0	17.5	57.3	57.3	46.6	25.8
54	吉清村	4663	66.3	55	0	0	0	0	0	0	38.3	66.3	66.3	40.9	21.2
55	吉清小学	5133	56.6	58	0	0	0	0	0	0	16.1	56.6	56.6	47	26.2
56	见龙村	4845	62.2	56	0	0	0	0	0	0	28.1	62.2	62.2	43.5	23.2
57	金鸡村	4677	66	55	0	0	0	0	0	0	37.4	66	66	41.2	21.4
58	山头村	5097	57.2	58	0	0	0	0	0	0	17.4	57.2	57.2	46.6	25.9
59	山岗小学	5195	55.5	59	0	0	0	0	0	0	14.2	55.5	55.5	47.7	26.9
60	乌石村	5747	46.4	63	0	0	0	0	0	0	0	36.8	46.4	46.4	32.4
61	湖寮村	5550	49.4	62	0	0	0	0	0	0	0	45.2	49.4	49.4	30.5
62	乌石学校	5941	43.8	64	0	0	0	0	0	0	0	29.5	43.8	43.8	34
63	华清村	5716	46.9	63	0	0	0	0	0	0	0	38.1	46.9	46.9	32.1
64	湖东上村	2507	181	37	0	0	0	29.9	147	181	152	63.5	25.2	10.6	0
65	联湖村	3352	114	44	0	0	0	0	10.7	63.1	114	96.4	45.9	20.6	9.46
66	联湖学校	3564	103	46	0	0	0	0	0	38.1	103	101	51.3	23.7	11
67	前边学校	4972	59.6	57	0	0	0	0	0	0	22.2	59.6	59.6	45.1	24.5
68	前边学校山前分校	5793	45.8	63	0	0	0	0	0	0	0	35	45.8	45.8	32.8
69	前边村	4958	59.8	57	0	0	0	0	0	0	22.8	59.8	59.8	45	24.4
70	山前村	5563	49.2	62	0	0	0	0	0	0	0	44.6	49.2	49.2	30.6

表 7.6-8 最常见气象条件汽油储罐泄漏事故排放时丁烯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m^3)

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
1	和双村	3151	17.1	10	0	17.1	17.1	16.6	1.87	0	0	0	0	0	0
2	和双小学	3233	16.3	10	0	16.3	16.3	16.3	2.02	0	0	0	0	0	0
3	山陇村	2094	35.5	8	0	35.5	35.5	8.54	0	0	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2564	24.6	10	0	24.6	24.6	11.9	0	0	0	0	0	0	0
5	双湖村	4256	10.1	12	0	9.51	10.1	10.1	4.52	0	0	0	0	0	0
6	双湖学校	4586	8.85	13	0	4.77	8.85	8.85	5.59	0.73	0	0	0	0	0
7	向寮村	4695	8.49	13	0	3.7	8.49	8.49	5.96	0.804	0	0	0	0	0
8	朱埔村	5255	7.01	14	0	0.788	7.01	7.01	7.01	1.28	0	0	0	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5400	6.68	15	0	0	6.68	6.68	6.68	1.43	0	0	0	0	0
10	溪南村	3716	12.8	10	0	12.8	12.8	12.8	3.03	0	0	0	0	0	0
11	溪南学校	3920	11.6	10	0	11.6	11.6	11.6	3.55	0	0	0	0	0	0
12	水上村	3085	17.7	10	0	17.7	17.7	16	1.76	0	0	0	0	0	0
13	水下村	2910	19.7	10	0	19.7	19.7	14.6	1.5	0	0	0	0	0	0
14	水口学校	2788	21.3	10	0	21.3	21.3	13.7	1.33	0	0	0	0	0	0
15	军林村	3657	13.1	10	0	13.1	13.1	13.1	2.89	0	0	0	0	0	0
16	军林学校	4284	9.99	12	0	9.02	9.99	9.99	4.61	0	0	0	0	0	0
17	西安村	4336	9.77	13	0	8.14	9.77	9.77	4.77	0	0	0	0	0	0
18	镇前村	4407	9.49	13	0	7.05	9.49	9.49	5	0	0	0	0	0	0
19	镇前学校	4629	8.7	13	0	4.32	8.7	8.7	5.74	0.758	0	0	0	0	0
20	新圩村	4673	8.56	13	0	3.9	8.56	8.56	5.89	0.788	0	0	0	0	0
21	溪西镇中心小学	4983	7.67	14	0	1.75	7.67	7.67	6.98	1.03	0	0	0	0	0
22	西溪镇镇区	5137	7.29	14	0	1.13	7.29	7.29	7.29	1.17	0	0	0	0	0
23	溪西学校	5905	5.71	16	0	0	4.78	5.71	5.71	2.06	0	0	0	0	0

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
24	隆江镇镇区	4874	7.96	14	0	2.35	7.96	7.96	6.59	0.938	0	0	0	0	0
25	隆江镇第一小学	4911	7.86	14	0	2.13	7.86	7.86	6.73	0.968	0	0	0	0	0
26	隆江镇第二小学	5144	7.28	14	0	1.11	7.28	7.28	7.28	1.17	0	0	0	0	0
27	隆湖小学	5806	5.88	16	0	0	5.73	5.88	5.88	1.92	0	0	0	0	0
28	隆江镇中心小学	5623	6.22	15	0	0	6.22	6.22	6.22	1.69	0	0	0	0	0
29	隆江中学	5582	6.3	15	0	0	6.3	6.3	6.3	1.64	0	0	0	0	0
30	隆江尚迎小学	5766	5.95	15	0	0	5.95	5.95	5.95	1.87	0	0	0	0	0
31	隆江育才学校	6141	5.34	16	0	0	2.98	5.34	5.34	2.4	0	0	0	0	0
32	隆江医院	5867	5.77	16	0	0	5.13	5.77	5.77	2.01	0	0	0	0	0
33	邦庄村	3185	16.8	10	0	16.8	16.8	16.8	1.93	0	0	0	0	0	0
34	邦庄小学	3527	14	10	0	14	14	14	2.6	0	0	0	0	0	0
35	林太村	3640	13.2	10	0	13.2	13.2	13.2	2.85	0	0	0	0	0	0
36	祥子村	4267	10.1	12	0	9.32	10.1	10.1	4.56	0	0	0	0	0	0
37	祥子小学	4324	9.82	13	0	8.34	9.82	9.82	4.74	0	0	0	0	0	0
38	凤红村	5644	6.18	15	0	0	6.18	6.18	6.18	1.72	0	0	0	0	0
39	孔美村	3737	12.6	10	0	12.6	12.6	12.6	3.08	0	0	0	0	0	0
40	孔美小学	4023	11.1	10	0	11.1	11.1	11.1	3.84	0	0	0	0	0	0
41	周美村	4025	11.1	10	0	11.1	11.1	11.1	3.84	0	0	0	0	0	0
42	月潭村	4649	8.64	13	0	4.13	8.64	8.64	5.81	0.772	0	0	0	0	0
43	月潭学校	5041	7.52	14	0	1.49	7.52	7.52	7.19	1.08	0	0	0	0	0
44	华美村	4979	7.68	14	0	1.77	7.68	7.68	6.97	1.02	0	0	0	0	0
45	华美小学	5201	7.14	14	0	0.931	7.14	7.14	7.14	1.23	0	0	0	0	0
46	赤岑一村	2810	20.9	10	0	20.9	20.9	13.8	1.36	0	0	0	0	0	0
47	赤岑二村	3181	16.8	10	0	16.8	16.8	16.8	1.92	0	0	0	0	0	0

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	60min
48	赤岑小学	3157	17	10	0	17	17	16.6	1.88	0	0	0	0	0	0
49	洋下村	3090	17.7	10	0	17.7	17.7	16.1	1.77	0	0	0	0	0	0
50	林沟村	3809	12.2	10	0	12.2	12.2	12.2	3.26	0	0	0	0	0	0
51	林沟小学	3807	12.2	10	0	12.2	12.2	12.2	3.26	0	0	0	0	0	0
52	钓石村	4528	9.05	13	0	5.44	9.05	9.05	5.4	0	0	0	0	0	0
53	钓石慈云小学	5094	7.39	14	0	1.28	7.39	7.39	7.38	1.13	0	0	0	0	0
54	吉清村	4663	8.59	13	0	3.99	8.59	8.59	5.85	0.781	0	0	0	0	0
55	吉清小学	5133	7.3	14	0	1.14	7.3	7.3	7.3	1.16	0	0	0	0	0
56	见龙村	4845	8.04	14	0	2.54	8.04	8.04	6.49	0.915	0	0	0	0	0
57	金鸡村	4677	8.55	13	0	3.86	8.55	8.55	5.9	0.791	0	0	0	0	0
58	山头村	5097	7.39	14	0	1.27	7.39	7.39	7.39	1.13	0	0	0	0	0
59	山岗小学	5195	7.16	14	0	0.948	7.16	7.16	7.16	1.22	0	0	0	0	0
60	乌石村	5747	5.98	15	0	0	5.98	5.98	5.98	1.85	0	0	0	0	0
61	湖寮村	5550	6.36	15	0	0	6.36	6.36	6.36	1.6	0	0	0	0	0
62	乌石学校	5941	5.65	16	0	0	4.46	5.65	5.65	2.11	0	0	0	0	0
63	华清村	5716	6.04	15	0	0	6.04	6.04	6.04	1.81	0	0	0	0	0
64	湖东上村	2507	25.6	10	0	25.6	25.6	11.5	0	0	0	0	0	0	0
65	联湖村	3352	15.4	10	0	15.4	15.4	15.4	2.24	0	0	0	0	0	0
66	联湖学校	3564	13.8	10	0	13.8	13.8	13.8	2.68	0	0	0	0	0	0
67	前边学校	4972	7.7	14	0	1.81	7.7	7.7	6.94	1.02	0	0	0	0	0
68	前边学校山前分校	5793	5.9	16	0	0	5.86	5.9	5.9	1.91	0	0	0	0	0
69	前边村	4958	7.73	14	0	1.88	7.73	7.73	6.89	1.01	0	0	0	0	0
70	山前村	5563	6.34	15	0	0	6.34	6.34	6.34	1.62	0	0	0	0	0

2、氯气预测结果

(1) 液氯储罐 10min 泄漏完事故情景预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氯储罐 10min 泄漏完的事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 1000m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 5940m 以内区域。

在最常见气象条件下，液氯储罐 10min 泄漏完的事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 280m 以内区域，最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围下风向 1120m 以内区域。

项目液氯储罐 10min 泄漏完的事故中，氯气在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-5~图 7.6-8。

表 7.6-9 液氯储罐泄漏事故中（10min 泄漏完）氯气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2
氯气	最不利气象条件	6626.4	10	1000	5940
	最常见气象条件	4809.6	10	280	1120

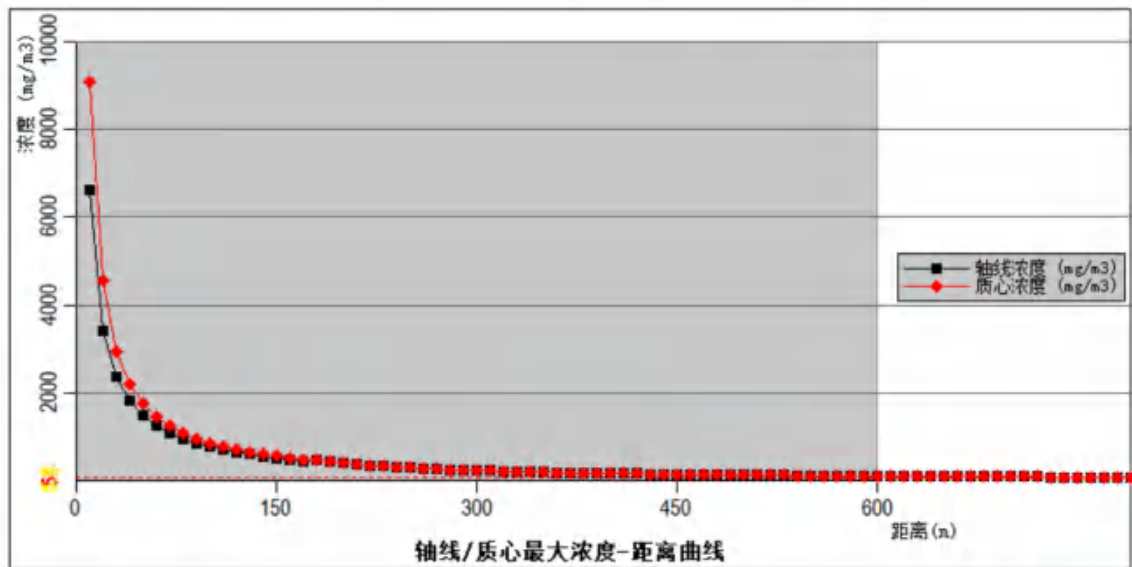


图 7.6-5 液氯储罐泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

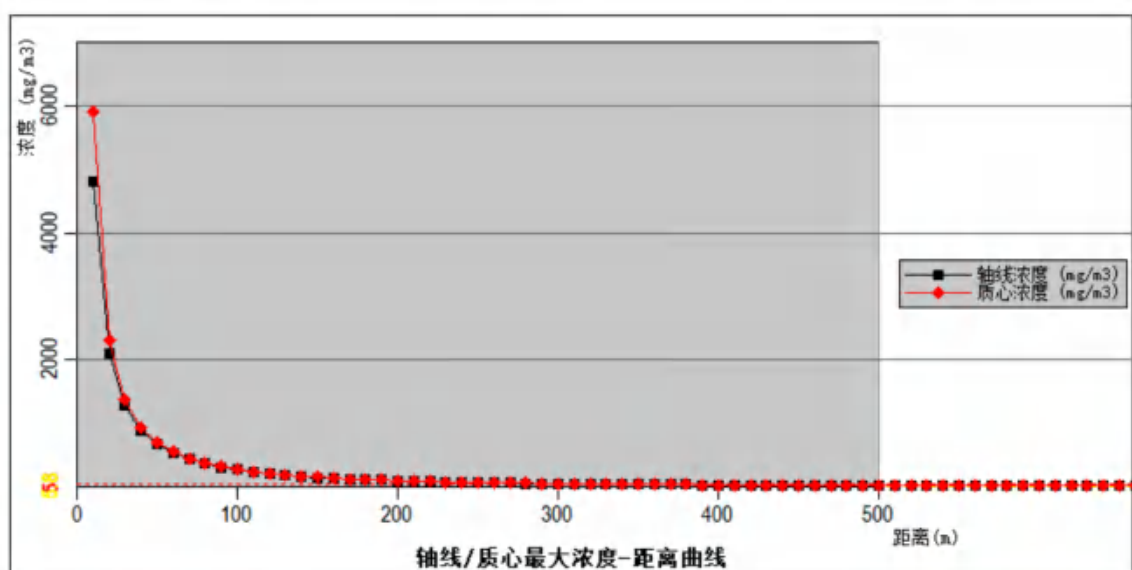


图 7.6-6 液氯储罐泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）



图 7.6-7 液氯储罐泄漏事故氯气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.6-8 液氯储罐泄漏事故排放氯气在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

液氯储罐 10min 泄漏完事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 7.6-10~表 7.6-11。

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氯储罐泄漏 28min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 23.1mg/m^3 ，出现于山隴村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3)，但超过大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3)，其中最大持续时间为 41min。在最常见气象条件下，最近的关心点处（山隴村）氯气最大落地浓度为 1.71mg/m^3 ，均低于其大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 限值 (5.8mg/m^3)

因此，一旦液氯储罐发生泄漏事故，应立即启动液氯库房的应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

表 7.6-10 最不利气象条件液氯储罐泄漏事故（10min 泄漏完）排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3 ）

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min
1	和双村	3206	14.2	36	0	0	14.2	14.2	14.2	9.55	0	0	0	0
2	和双小学	3269	13.8	37	0	0	13.8	13.8	13.8	9.98	0	0	0	0
3	山陇村	2205	23.1	28	0	23.1	23.1	23.1	10.9	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2684	18	32	0	8.5	18	18	16.5	0	0	0	0	0
5	双湖村	4323	9.36	45	0	0	0	9.36	9.36	9.36	8.35	0	0	0
6	双湖学校	4655	8.4	47	0	0	0	8.4	8.4	8.4	8.4	0	0	0
7	向寮村	4764	8.11	48	0	0	0	8.11	8.11	8.11	8.11	0	0	0
8	朱埔村	5297	6.91	52	0	0	0	5.39	6.91	6.91	6.91	6.58	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5456	6.61	53	0	0	0	0	6.61	6.61	6.61	6.61	0	0
10	溪南村	3826	11.1	41	0	0	9.55	11.1	11.1	11.1	0	0	0	0
11	溪南学校	4020	10.4	42	0	0	0	10.4	10.4	10.4	7.06	0	0	0
12	水上村	3180	14.3	36	0	0	14.3	14.3	14.3	9.38	0	0	0	0
13	水下村	2991	15.6	35	0	0	15.6	15.6	15.6	8.14	0	0	0	0
14	水口学校	2904	16.2	34	0	0	16.2	16.2	16.2	7.6	0	0	0	0
15	军林村	3773	11.3	41	0	0	10.9	11.3	11.3	11.3	0	0	0	0
16	军林学校	4401	9.13	45	0	0	0	9.13	9.13	9.13	8.69	0	0	0
17	西安村	4445	9	46	0	0	0	9	9	9	8.88	0	0	0
18	镇前村	4518	8.79	46	0	0	0	8.79	8.79	8.79	8.79	0	0	0
19	镇前学校	4736	8.19	48	0	0	0	8.19	8.19	8.19	8.19	0	0	0
20	新圩村	4789	8.05	48	0	0	0	8.05	8.05	8.05	8.05	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5101	7.32	50	0	0	0	7.32	7.32	7.32	7.32	6.02	0	0
22	西溪镇镇区	5278	6.95	51	0	0	0	5.59	6.95	6.95	6.95	6.53	0	0
23	溪西学校	6043	5.65	57	0	0	0	0	5.65	5.65	5.65	5.65	0	0

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min
24	隆江镇镇区	4981	7.58	49	0	0	0	7.58	7.58	7.58	7.58	5.69	0	0
25	隆江镇第一小学	5037	7.46	50	0	0	0	7.46	7.46	7.46	7.46	5.84	0	0
26	隆江镇第二小学	5250	7	51	0	0	0	5.9	7	7	7	6.45	0	0
27	隆湖小学	5916	5.85	56	0	0	0	0	5.85	5.85	5.85	5.85	0	0
28	隆江镇中心小学	5707	6.18	54	0	0	0	0	6.18	6.18	6.18	6.18	0	0
29	隆江中学	5687	6.22	54	0	0	0	0	6.22	6.22	6.22	6.22	0	0
30	隆江尚迎小学	5871	5.92	56	0	0	0	0	5.92	5.92	5.92	5.92	0	0
31	隆江育才学校	6254	5.35	58	0	0	0	0	5.35	5.35	5.35	5.35	5.18	0
32	隆江医院	5979	5.75	56	0	0	0	0	5.75	5.75	5.75	5.75	0	0
33	邦庄村	3263	13.9	37	0	0	13.9	13.9	13.9	9.94	0	0	0	0
34	邦庄小学	3603	12.1	39	0	0	12.1	12.1	12.1	12.1	0	0	0	0
35	林太村	3709	11.6	40	0	0	11.6	11.6	11.6	11.6	0	0	0	0
36	祥子村	4323	9.36	45	0	0	0	9.36	9.36	9.36	8.35	0	0	0
37	祥子小学	4349	9.28	45	0	0	0	9.28	9.28	9.28	8.47	0	0	0
38	凤红村	5678	6.23	54	0	0	0	0	6.23	6.23	6.23	6.23	0	0
39	孔美村	3830	11.1	41	0	0	9.45	11.1	11.1	11.1	0	0	0	0
40	孔美小学	4107	10.1	43	0	0	0	10.1	10.1	10.1	7.42	0	0	0
41	周美村	4117	10	43	0	0	0	10	10	10	7.47	0	0	0
42	月潭村	4752	8.15	48	0	0	0	8.15	8.15	8.15	8.15	0	0	0
43	月潭学校	5157	7.2	51	0	0	0	7.01	7.2	7.2	7.2	6.18	0	0
44	华美村	5098	7.32	50	0	0	0	7.32	7.32	7.32	7.32	6.02	0	0
45	华美小学	5331	6.84	52	0	0	0	0	6.84	6.84	6.84	6.68	0	0
46	赤岑一村	2866	16.5	34	0	0	16.5	16.5	16.5	7.37	0	0	0	0
47	赤岑二村	3230	14	36	0	0	14	14	14	9.71	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	20min	30min	40min	50min	60min	70min	80min	90min	100min	110min
48	赤岑小学	3189	14.3	36	0	0	14.3	14.3	14.3	9.44	0	0	0	0
49	洋下村	3099	14.8	35	0	0	14.8	14.8	14.8	8.84	0	0	0	0
50	林沟村	3811	11.2	41	0	0	9.92	11.2	11.2	11.2	0	0	0	0
51	林沟小学	3788	11.3	41	0	0	10.5	11.3	11.3	11.3	0	0	0	0
52	钓石村	4560	8.67	46	0	0	0	8.67	8.67	8.67	8.67	0	0	0
53	钓石慈云小学	5104	7.31	50	0	0	0	7.31	7.31	7.31	7.31	6.03	0	0
54	吉清村	4692	8.3	47	0	0	0	8.3	8.3	8.3	8.3	0	0	0
55	吉清小学	5139	7.23	50	0	0	0	7.23	7.23	7.23	7.23	6.13	0	0
56	见龙村	4910	7.75	49	0	0	0	7.75	7.75	7.75	7.75	0	0	0
57	金鸡村	4699	8.29	47	0	0	0	8.29	8.29	8.29	8.29	0	0	0
58	山头村	5172	7.16	51	0	0	0	6.83	7.16	7.16	7.16	6.23	0	0
59	山岗小学	5280	6.94	51	0	0	0	5.57	6.94	6.94	6.94	6.53	0	0
60	乌石村	5793	6.05	55	0	0	0	0	6.05	6.05	6.05	6.05	0	0
61	湖寮村	5575	6.4	54	0	0	0	0	6.4	6.4	6.4	6.4	0	0
62	乌石学校	5952	5.79	56	0	0	0	0	5.79	5.79	5.79	5.79	0	0
63	华清村	5735	6.14	55	0	0	0	0	6.14	6.14	6.14	6.14	0	0
64	湖东上村	2453	20.2	30	0	20.2	20.2	20.2	13.7	0	0	0	0	0
65	联湖村	3322	13.5	37	0	0	13.5	13.5	13.5	10.3	0	0	0	0
66	联湖学校	3531	12.5	39	0	0	12.5	12.5	12.5	11.8	0	0	0	0
67	前边学校	4923	7.72	49	0	0	0	7.72	7.72	7.72	7.72	0	0	0
68	前边学校山前分校	5723	6.16	55	0	0	0	0	6.16	6.16	6.16	6.16	0	0
69	前边村	5282	6.94	51	0	0	0	5.55	6.94	6.94	6.94	6.54	0	0
70	山前村	5536	6.47	53	0	0	0	0	6.47	6.47	6.47	6.47	0	0

表 7.6-11 最常见气象条件液氯储罐泄漏事故（10min 泄漏完）排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3 ）

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
1	和双村	3206	0.876	11	0	0	0.876	0.876	0	0	0	0	0	0
2	和双小学	3269	0.847	11	0	0	0.847	0.847	0	0	0	0	0	0
3	山陇村	2205	1.71	9	0	0	1.71	1.71	0	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2684	1.2	11	0	0	1.2	1.2	0	0	0	0	0	0
5	双湖村	4323	0.523	11	0	0	0.523	0.523	0.523	0	0	0	0	0
6	双湖学校	4655	0.461	11	0	0	0.461	0.461	0.461	0	0	0	0	0
7	向寮村	4764	0.443	11	0	0	0.443	0.443	0.443	0	0	0	0	0
8	朱埔村	5297	0.372	11	0	0	0.372	0.372	0.372	0	0	0	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5456	0.353	14	0	0	0.353	0.353	0.353	0	0	0	0	0
10	溪南村	3826	0.643	11	0	0	0.643	0.643	0.643	0	0	0	0	0
11	溪南学校	4020	0.592	11	0	0	0.592	0.592	0.592	0	0	0	0	0
12	水上村	3180	0.888	11	0	0	0.888	0.888	0	0	0	0	0	0
13	水下村	2991	0.988	11	0	0	0.988	0.988	0	0	0	0	0	0
14	水口学校	2904	1.04	11	0	0	1.04	1.04	0	0	0	0	0	0
15	军林村	3773	0.659	11	0	0	0.659	0.659	0.659	0	0	0	0	0
16	军林学校	4401	0.507	11	0	0	0.507	0.507	0.507	0	0	0	0	0
17	西安村	4445	0.499	11	0	0	0.499	0.499	0.499	0	0	0	0	0
18	镇前村	4518	0.485	11	0	0	0.485	0.485	0.485	0	0	0	0	0
19	镇前学校	4736	0.447	11	0	0	0.447	0.447	0.447	0	0	0	0	0
20	新圩村	4789	0.439	11	0	0	0.439	0.439	0.439	0	0	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5101	0.396	11	0	0	0.396	0.396	0.396	0	0	0	0	0
22	西溪镇镇区	5278	0.374	11	0	0	0.374	0.374	0.374	0	0	0	0	0
23	溪西学校	6043	0.298	15	0	0	0.298	0.298	0.298	0.298	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
24	隆江镇镇区	4981	0.412	11	0	0	0.412	0.412	0.412	0	0	0	0	0
25	隆江镇第一小学	5037	0.404	11	0	0	0.404	0.404	0.404	0	0	0	0	0
26	隆江镇第二小学	5250	0.378	11	0	0	0.378	0.378	0.378	0	0	0	0	0
27	隆湖小学	5916	0.308	14	0	0	0.308	0.308	0.308	0.308	0	0	0	0
28	隆江镇中心小学	5707	0.327	14	0	0	0.327	0.327	0.327	0.327	0	0	0	0
29	隆江中学	5687	0.329	14	0	0	0.329	0.329	0.329	0.329	0	0	0	0
30	隆江尚迎小学	5871	0.312	14	0	0	0.312	0.312	0.312	0.312	0	0	0	0
31	隆江育才学校	6254	0.282	15	0	0	0.282	0.282	0.282	0.282	0	0	0	0
32	隆江医院	5979	0.303	15	0	0	0.303	0.303	0.303	0.303	0	0	0	0
33	邦庄村	3263	0.85	11	0	0	0.85	0.85	0	0	0	0	0	0
34	邦庄小学	3603	0.714	11	0	0	0.714	0.714	0.606	0	0	0	0	0
35	林太村	3709	0.679	11	0	0	0.679	0.679	0.66	0	0	0	0	0
36	祥子村	4323	0.523	11	0	0	0.523	0.523	0.523	0	0	0	0	0
37	祥子小学	4349	0.518	11	0	0	0.518	0.518	0.518	0	0	0	0	0
38	凤红村	5678	0.33	14	0	0	0.33	0.33	0.33	0.33	0	0	0	0
39	孔美村	3830	0.642	11	0	0	0.642	0.642	0.642	0	0	0	0	0
40	孔美小学	4107	0.572	11	0	0	0.572	0.572	0.572	0	0	0	0	0
41	周美村	4117	0.57	11	0	0	0.57	0.57	0.57	0	0	0	0	0
42	月潭村	4752	0.445	11	0	0	0.445	0.445	0.445	0	0	0	0	0
43	月潭学校	5157	0.389	11	0	0	0.389	0.389	0.389	0	0	0	0	0
44	华美村	5098	0.397	11	0	0	0.397	0.397	0.397	0	0	0	0	0
45	华美小学	5331	0.368	11	0	0	0.368	0.368	0.368	0	0	0	0	0
46	赤岑一村	2866	1.07	11	0	0	1.07	1.07	0	0	0	0	0	0
47	赤岑二村	3230	0.865	11	0	0	0.865	0.865	0	0	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
48	赤岑小学	3189	0.883	11	0	0	0.883	0.883	0	0	0	0	0	0
49	洋下村	3099	0.928	11	0	0	0.928	0.928	0	0	0	0	0	0
50	林沟村	3811	0.648	11	0	0	0.648	0.648	0.648	0	0	0	0	0
51	林沟小学	3788	0.655	11	0	0	0.655	0.655	0.655	0	0	0	0	0
52	钓石村	4560	0.477	11	0	0	0.477	0.477	0.477	0	0	0	0	0
53	钓石慈云小学	5104	0.396	11	0	0	0.396	0.396	0.396	0	0	0	0	0
54	吉清村	4692	0.454	11	0	0	0.454	0.454	0.454	0	0	0	0	0
55	吉清小学	5139	0.392	11	0	0	0.392	0.392	0.392	0	0	0	0	0
56	见龙村	4910	0.421	11	0	0	0.421	0.421	0.421	0	0	0	0	0
57	金鸡村	4699	0.453	11	0	0	0.453	0.453	0.453	0	0	0	0	0
58	山头村	5172	0.388	11	0	0	0.388	0.388	0.388	0	0	0	0	0
59	山岗小学	5280	0.374	11	0	0	0.374	0.374	0.374	0	0	0	0	0
60	乌石村	5793	0.319	14	0	0	0.319	0.319	0.319	0.319	0	0	0	0
61	湖寮村	5575	0.341	14	0	0	0.341	0.341	0.341	0	0	0	0	0
62	乌石学校	5952	0.305	14	0	0	0.305	0.305	0.305	0.305	0	0	0	0
63	华清村	5735	0.325	14	0	0	0.325	0.325	0.325	0.325	0	0	0	0
64	湖东上村	2453	1.41	9	0	0	1.41	1.41	0	0	0	0	0	0
65	联湖村	3322	0.825	11	0	0	0.825	0.825	0	0	0	0	0	0
66	联湖学校	3531	0.74	11	0	0	0.74	0.74	0.571	0	0	0	0	0
67	前边学校	4923	0.42	11	0	0	0.42	0.42	0.42	0	0	0	0	0
68	前边学校山前分校	5723	0.326	14	0	0	0.326	0.326	0.326	0.326	0	0	0	0
69	前边村	5282	0.374	11	0	0	0.374	0.374	0.374	0	0	0	0	0
70	山前村	5536	0.345	14	0	0	0.345	0.345	0.345	0	0	0	0	0

(2) 裂口为 50mm 的液氯储罐泄漏事故情景预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，裂口为 50mm 的液氯储罐泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围为下风向 1000m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围为下风向 5970m 以内区域。

在最常见气象条件下，裂口为 50mm 的液氯储罐泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（ $58\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围为下风向 540m 以内区域，最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-2（ $5.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）的范围下风向 3500m 以内区域。

裂口为 50mm 的液氯储罐泄漏事故中，氯气在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-9~图 7.6-12。

表 7.6-12 液氯储罐泄漏事故中（裂口为 50mm）氯气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（ mg/m^3 ）	下风向距离（m）	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2
氯气	最不利气象条件	4201.7	10	1000	5970
	最常见气象条件	4790.7	10	540	3500

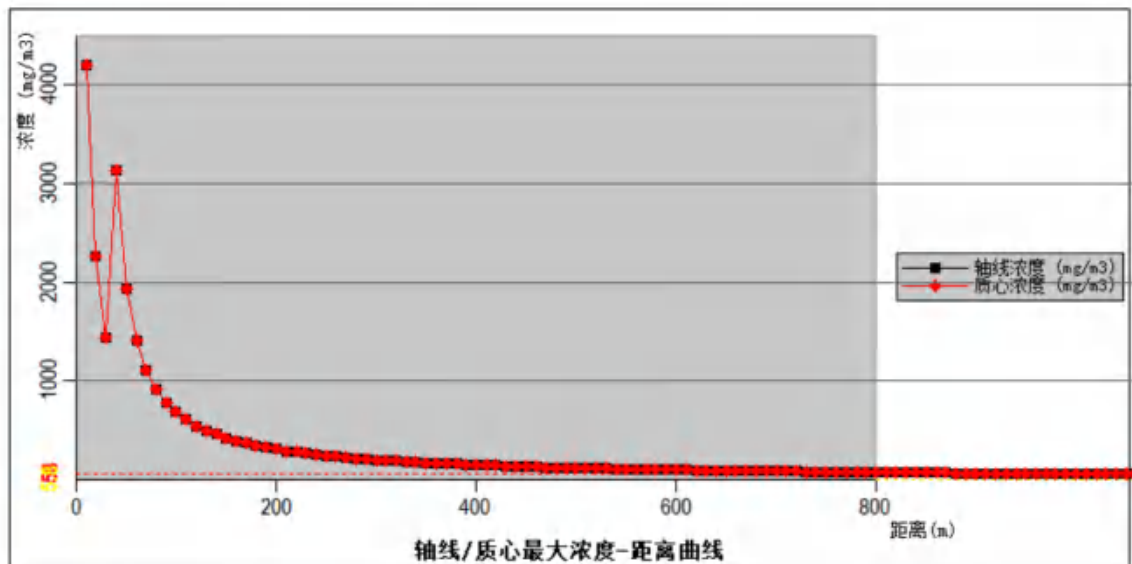


图 7.6-9 液氯储罐泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

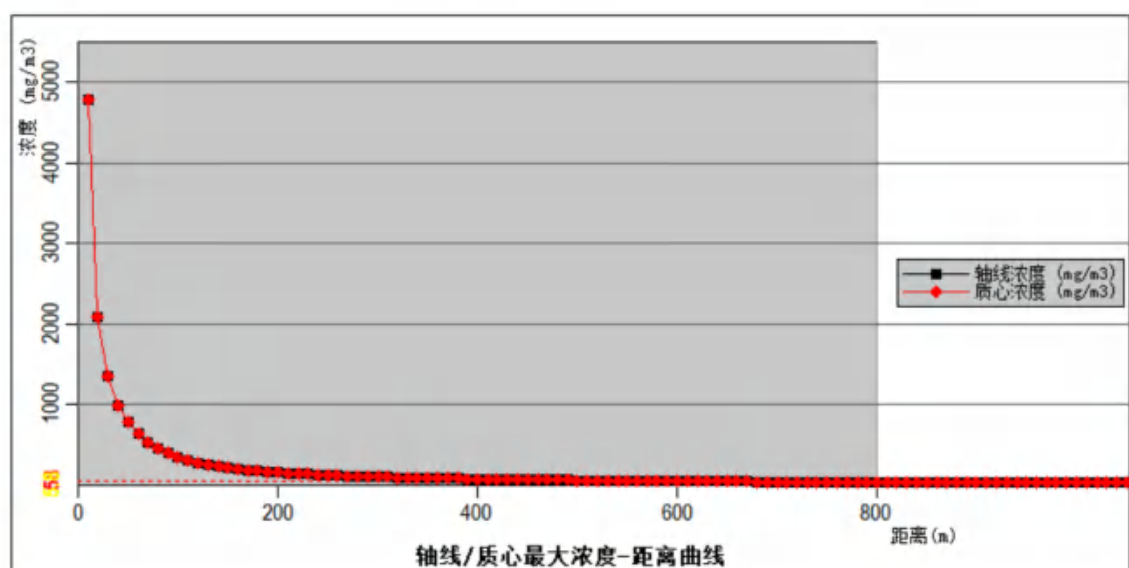


图 7.6-10 液氯储罐泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）

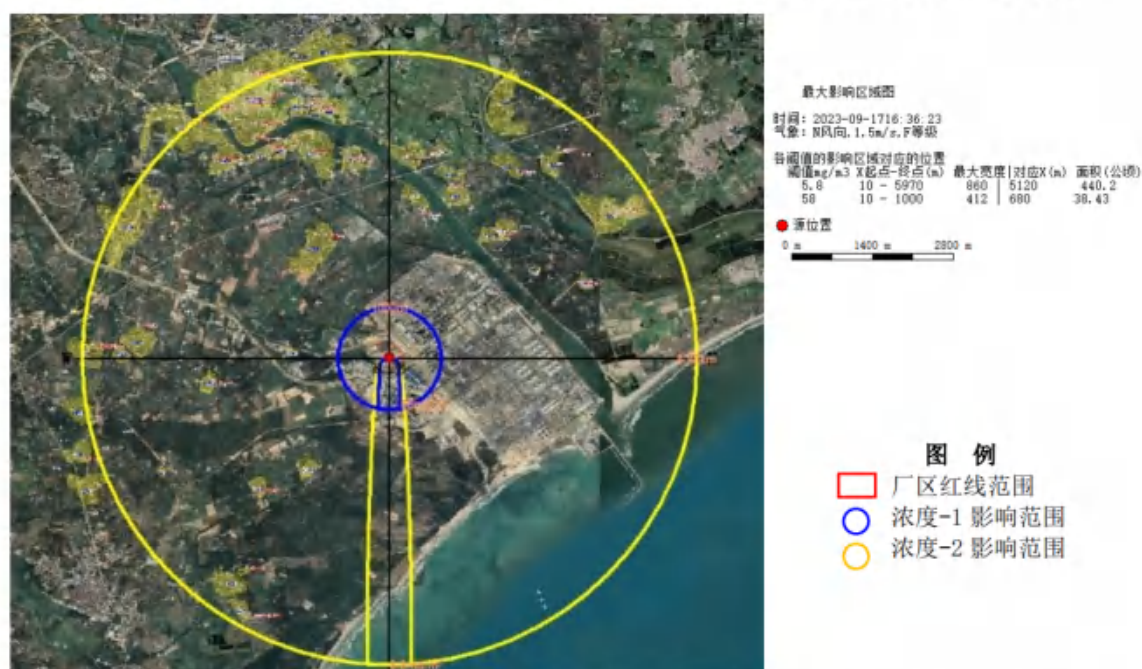


图 7.6-11 液氯储罐泄漏事故氯气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.6-12 液氯储罐泄漏事故排放氯气在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

裂口为 50mm 的液氯储罐泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 7.6-13~表 7.6-14。

根据预测结果，在最不利气象条件下，液氯储罐泄漏 24min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 23.5mg/m^3 ，出现于山陇村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3)，但超过大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3)，其中最大持续时间为 43min。在最常见气象条件下，液氯储罐泄漏 9min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 11.2mg/m^3 ，出现于山陇村；各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1 (58mg/m^3)，但超过大气毒性终点浓度-2 (5.8mg/m^3)。

因此，一旦液氯储罐发生泄漏事故，应立即启动液氯库房的应急措施，同时风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

表 7.6-13 最不利气象条件液氯储罐泄漏事故（裂口为 50mm）排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3 ）

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	100min
1	和双村	3206	14.4	32	0	0	14.4	14.4	14.4	10.5	0	0	0	0
2	和双小学	3269	14	32	0	0	14	14	14	10.9	0	0	0	0
3	山陇村	2205	23.5	24	0	23.5	23.5	23.5	12.2	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2684	18.3	28	0	0	18.3	18.3	18.1	0	0	0	0	0
5	双湖村	4323	9.45	40	0	0	0	9.45	9.45	9.45	9.04	0	0	0
6	双湖学校	4655	8.51	43	0	0	0	8.51	8.51	8.51	8.51	0	0	0
7	向寮村	4764	8.23	43	0	0	0	8.23	8.23	8.23	8.23	0	0	0
8	朱埔村	5297	6.98	47	0	0	0	0	6.98	6.98	6.98	6.98	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5456	6.67	48	0	0	0	0	6.67	6.67	6.67	6.67	0	0
10	溪南村	3826	11.3	37	0	0	8.26	11.3	11.3	11.3	6.84	0	0	0
11	溪南学校	4020	10.5	38	0	0	0	10.5	10.5	10.5	7.69	0	0	0
12	水上村	3180	14.5	32	0	0	14.5	14.5	14.5	10.3	0	0	0	0
13	水下村	2991	15.8	30	0	0	15.8	15.8	15.8	8.99	0	0	0	0
14	水口学校	2904	16.5	29	0	0	16.5	16.5	16.5	8.41	0	0	0	0
15	军林村	3773	11.5	36	0	0	9.52	11.5	11.5	11.5	0	0	0	0
16	军林学校	4401	9.21	41	0	0	0	9.21	9.21	9.21	9.21	0	0	0
17	西安村	4445	9.08	41	0	0	0	9.08	9.08	9.08	9.08	0	0	0
18	镇前村	4518	8.87	42	0	0	0	8.87	8.87	8.87	8.87	0	0	0
19	镇前学校	4736	8.3	43	0	0	0	8.3	8.3	8.3	8.3	0	0	0
20	新圩村	4789	8.16	44	0	0	0	8.16	8.16	8.16	8.16	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5101	7.4	46	0	0	0	7.03	7.4	7.4	7.4	6.49	0	0
22	西溪镇镇区	5278	7.02	47	0	0	0	0	7.02	7.02	7.02	7.01	0	0
23	溪西学校	6043	5.71	52	0	0	0	0	5.71	5.71	5.71	5.71	0	0

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	100min
24	隆江镇镇区	4981	7.68	45	0	0	0	7.68	7.68	7.68	7.68	6.14	0	0
25	隆江镇第一小学	5037	7.55	45	0	0	0	7.55	7.55	7.55	7.55	6.3	0	0
26	隆江镇第二小学	5250	7.08	47	0	0	0	0	7.08	7.08	7.08	6.93	0	0
27	隆湖小学	5916	5.89	51	0	0	0	0	5.89	5.89	5.89	5.89	0	0
28	隆江镇中心小学	5707	6.22	50	0	0	0	0	6.22	6.22	6.22	6.22	0	0
29	隆江中学	5687	6.26	50	0	0	0	0	6.26	6.26	6.26	6.26	0	0
30	隆江尚迎小学	5871	5.96	51	0	0	0	0	5.96	5.96	5.96	5.96	0	0
31	隆江育才学校	6254	5.41	54	0	0	0	0	5.41	5.41	5.41	5.41	5.41	0
32	隆江医院	5979	5.8	52	0	0	0	0	5.8	5.8	5.8	5.8	0	0
33	邦庄村	3263	14	32	0	0	14	14	14	10.9	0	0	0	0
34	邦庄小学	3603	12.3	35	0	0	12.3	12.3	12.3	12.3	0	0	0	0
35	林太村	3709	11.8	36	0	0	11.2	11.8	11.8	11.8	0	0	0	0
36	祥子村	4323	9.45	40	0	0	0	9.45	9.45	9.45	9.04	0	0	0
37	祥子小学	4349	9.37	40	0	0	0	9.37	9.37	9.37	9.16	0	0	0
38	凤红村	5678	6.27	50	0	0	0	0	6.27	6.27	6.27	6.27	0	0
39	孔美村	3830	11.3	37	0	0	8.17	11.3	11.3	11.3	6.86	0	0	0
40	孔美小学	4107	10.2	39	0	0	0	10.2	10.2	10.2	8.07	0	0	0
41	周美村	4117	10.1	39	0	0	0	10.1	10.1	10.1	8.12	0	0	0
42	月潭村	4752	8.26	43	0	0	0	8.26	8.26	8.26	8.26	0	0	0
43	月潭学校	5157	7.28	46	0	0	0	6.32	7.28	7.28	7.28	6.66	0	0
44	华美村	5098	7.41	46	0	0	0	7.06	7.41	7.41	7.41	6.48	0	0
45	华美小学	5331	6.91	47	0	0	0	0	6.91	6.91	6.91	6.91	0	0
46	赤岑一村	2866	16.8	29	0	0	16.8	16.8	16.8	8.16	0	0	0	0
47	赤岑二村	3230	14.2	32	0	0	14.2	14.2	14.2	10.7	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向 距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	100min
48	赤岑小学	3189	14.5	32	0	0	14.5	14.5	14.5	10.4	0	0	0	0
49	洋下村	3099	15.1	31	0	0	15.1	15.1	15.1	9.73	0	0	0	0
50	林沟村	3811	11.3	36	0	0	8.6	11.3	11.3	11.3	6.78	0	0	0
51	林沟小学	3788	11.4	36	0	0	9.15	11.4	11.4	11.4	0	0	0	0
52	钓石村	4560	8.76	42	0	0	0	8.76	8.76	8.76	8.76	0	0	0
53	钓石慈云小学	5104	7.39	46	0	0	0	6.99	7.39	7.39	7.39	6.5	0	0
54	吉清村	4692	8.41	43	0	0	0	8.41	8.41	8.41	8.41	0	0	0
55	吉清小学	5139	7.32	46	0	0	0	6.54	7.32	7.32	7.32	6.6	0	0
56	见龙村	4910	7.85	44	0	0	0	7.85	7.85	7.85	7.85	5.93	0	0
57	金鸡村	4699	8.39	43	0	0	0	8.39	8.39	8.39	8.39	0	0	0
58	山头村	5172	7.24	46	0	0	0	6.14	7.24	7.24	7.24	6.7	0	0
59	山岗小学	5280	7.02	47	0	0	0	0	7.02	7.02	7.02	7.02	0	0
60	乌石村	5793	6.08	51	0	0	0	0	6.08	6.08	6.08	6.08	0	0
61	湖寮村	5575	6.45	49	0	0	0	0	6.45	6.45	6.45	6.45	0	0
62	乌石学校	5952	5.84	52	0	0	0	0	5.84	5.84	5.84	5.84	0	0
63	华清村	5735	6.18	50	0	0	0	0	6.18	6.18	6.18	6.18	0	0
64	湖东上村	2453	20.5	26	0	17.8	20.5	20.5	15.1	0	0	0	0	0
65	联湖村	3322	13.7	33	0	0	13.7	13.7	13.7	11.3	0	0	0	0
66	联湖学校	3531	12.6	34	0	0	12.6	12.6	12.6	12.6	0	0	0	0
67	前边学校	4923	7.82	44	0	0	0	7.82	7.82	7.82	7.82	5.97	0	0
68	前边学校山前分校	5723	6.2	50	0	0	0	0	6.2	6.2	6.2	6.2	0	0
69	前边村	5282	7.01	47	0	0	0	0	7.01	7.01	7.01	7.01	0	0
70	山前村	5536	6.52	49	0	0	0	0	6.52	6.52	6.52	6.52	0	0

表 7.6-14 最常见气象条件液氯储罐泄漏事故（裂口为 50mm）排放时氯气对各关心点的影响预测结果表（单位 mg/m^3 ）

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
1	和双村	3206	6.59	11	0	0	6.59	6.59	6.59	0	0	0	0	0
2	和双小学	3269	6.41	11	0	0	6.41	6.41	6.41	0	0	0	0	0
3	山陇村	2205	11.2	9	0	11.2	11.2	11.2	0	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2684	8.52	10	0	8.52	8.52	8.52	0	0	0	0	0	0
5	双湖村	4323	4.25	14	0	0	4.25	4.25	4.25	4.25	0	0	0	0
6	双湖学校	4655	3.82	15	0	0	3.82	3.82	3.82	3.82	0	0	0	0
7	向寮村	4764	3.68	15	0	0	3.68	3.68	3.68	3.68	0	0	0	0
8	朱埔村	5297	3.13	16	0	0	0	3.13	3.13	3.13	0	0	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5456	2.99	17	0	0	0	2.99	2.99	2.99	0	0	0	0
10	溪南村	3826	5.1	13	0	0	5.1	5.1	5.1	0	0	0	0	0
11	溪南学校	4020	4.73	13	0	0	4.73	4.73	4.73	0	0	0	0	0
12	水上村	3180	6.67	11	0	0	6.67	6.67	6.67	0	0	0	0	0
13	水下村	2991	7.29	11	0	5.68	7.29	7.29	6.74	0	0	0	0	0
14	水口学校	2904	7.62	10	0	7.62	7.62	7.62	6.24	0	0	0	0	0
15	军林村	3773	5.21	13	0	0	5.21	5.21	5.21	0	0	0	0	0
16	军林学校	4401	4.14	14	0	0	4.14	4.14	4.14	4.14	0	0	0	0
17	西安村	4445	4.08	14	0	0	4.08	4.08	4.08	4.08	0	0	0	0
18	镇前村	4518	3.99	14	0	0	3.99	3.99	3.99	3.99	0	0	0	0
19	镇前学校	4736	3.72	15	0	0	3.72	3.72	3.72	3.72	0	0	0	0
20	新圩村	4789	3.65	15	0	0	3.65	3.65	3.65	3.65	0	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5101	3.31	16	0	0	0	3.31	3.31	3.31	0	0	0	0
22	西溪镇镇区	5278	3.15	16	0	0	0	3.15	3.15	3.15	0	0	0	0
23	溪西学校	6043	2.58	18	0	0	0	2.58	2.58	2.58	2.58	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
24	隆江镇镇区	4981	3.44	15	0	0	3.44	3.44	3.44	3.44	0	0	0	0
25	隆江镇第一小学	5037	3.38	16	0	0	0	3.38	3.38	3.38	0	0	0	0
26	隆江镇第二小学	5250	3.17	16	0	0	0	3.17	3.17	3.17	0	0	0	0
27	隆湖小学	5916	2.66	18	0	0	0	2.66	2.66	2.66	2.66	0	0	0
28	隆江镇中心小学	5707	2.8	17	0	0	0	2.8	2.8	2.8	2.8	0	0	0
29	隆江中学	5687	2.81	17	0	0	0	2.81	2.81	2.81	2.81	0	0	0
30	隆江尚迎小学	5871	2.69	18	0	0	0	2.69	2.69	2.69	2.69	0	0	0
31	隆江育才学校	6254	2.44	18	0	0	0	2.44	2.44	2.44	2.44	0	0	0
32	隆江医院	5979	2.62	18	0	0	0	2.62	2.62	2.62	2.62	0	0	0
33	邦庄村	3263	6.43	11	0	0	6.43	6.43	6.43	0	0	0	0	0
34	邦庄小学	3603	5.59	12	0	0	5.59	5.59	5.59	0	0	0	0	0
35	林太村	3709	5.34	12	0	0	5.34	5.34	5.34	0	0	0	0	0
36	祥子村	4323	4.25	14	0	0	4.25	4.25	4.25	4.25	0	0	0	0
37	祥子小学	4349	4.21	14	0	0	4.21	4.21	4.21	4.21	0	0	0	0
38	凤红村	5678	2.82	17	0	0	0	2.82	2.82	2.82	2.82	0	0	0
39	孔美村	3830	5.09	13	0	0	5.09	5.09	5.09	0	0	0	0	0
40	孔美小学	4107	4.58	13	0	0	4.58	4.58	4.58	4.58	0	0	0	0
41	周美村	4117	4.56	13	0	0	4.56	4.56	4.56	4.56	0	0	0	0
42	月潭村	4752	3.7	15	0	0	3.7	3.7	3.7	3.7	0	0	0	0
43	月潭学校	5157	3.26	16	0	0	0	3.26	3.26	3.26	0	0	0	0
44	华美村	5098	3.32	16	0	0	0	3.32	3.32	3.32	0	0	0	0
45	华美小学	5331	3.1	16	0	0	0	3.1	3.1	3.1	0	0	0	0
46	赤岑一村	2866	7.76	10	0	7.76	7.76	7.76	6.03	0	0	0	0	0
47	赤岑二村	3230	6.52	11	0	0	6.52	6.52	6.52	0	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	50min	60min
48	赤岑小学	3189	6.64	11	0	0	6.64	6.64	6.64	0	0	0	0	0
49	洋下村	3099	6.92	11	0	0	6.92	6.92	6.92	0	0	0	0	0
50	林沟村	3811	5.13	13	0	0	5.13	5.13	5.13	0	0	0	0	0
51	林沟小学	3788	5.18	13	0	0	5.18	5.18	5.18	0	0	0	0	0
52	钓石村	4560	3.93	14	0	0	3.93	3.93	3.93	3.93	0	0	0	0
53	钓石慈云小学	5104	3.31	16	0	0	0	3.31	3.31	3.31	0	0	0	0
54	吉清村	4692	3.77	15	0	0	3.77	3.77	3.77	3.77	0	0	0	0
55	吉清小学	5139	3.28	16	0	0	0	3.28	3.28	3.28	0	0	0	0
56	见龙村	4910	3.52	15	0	0	3.52	3.52	3.52	3.52	0	0	0	0
57	金鸡村	4699	3.76	15	0	0	3.76	3.76	3.76	3.76	0	0	0	0
58	山头村	5172	3.24	16	0	0	0	3.24	3.24	3.24	0	0	0	0
59	山岗小学	5280	3.14	16	0	0	0	3.14	3.14	3.14	0	0	0	0
60	乌石村	5793	2.74	17	0	0	0	2.74	2.74	2.74	2.74	0	0	0
61	湖寮村	5575	2.9	17	0	0	0	2.9	2.9	2.9	2.9	0	0	0
62	乌石学校	5952	2.63	18	0	0	0	2.63	2.63	2.63	2.63	0	0	0
63	华清村	5735	2.78	17	0	0	0	2.78	2.78	2.78	2.78	0	0	0
64	湖东上村	2453	9.64	9	0	9.64	9.64	9.64	0	0	0	0	0	0
65	联湖村	3322	6.26	11	0	0	6.26	6.26	6.26	0	0	0	0	0
66	联湖学校	3531	5.75	12	0	0	5.75	5.75	5.75	0	0	0	0	0
67	前边学校	4923	3.5	15	0	0	3.5	3.5	3.5	3.5	0	0	0	0
68	前边学校山前分校	5723	2.79	17	0	0	0	2.79	2.79	2.79	2.79	0	0	0
69	前边村	5282	3.14	16	0	0	0	3.14	3.14	3.14	0	0	0	0
70	山前村	5536	2.93	17	0	0	0	2.93	2.93	2.93	2.93	0	0	0

(3) 氯气管道（孔径为 20mm）泄漏事故情景预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯气管道（孔径为 20mm）泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（58mg/m³）的范围为下风向 20m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）的范围为下风向 170m 以内区域。超出厂区边界，但不会扩散到关心点，故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

在最常见气象条件下，氯气管道（孔径为 20mm）泄漏事故中，氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1（58mg/m³）的范围为下风向 10m 以内区域，超过其大气毒性终点浓度-2（5.8mg/m³）的范围为下风向 90m 以内区域。超出厂区边界，但不会扩散到关心点，故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

氯气管道（孔径为 20mm）泄漏事故中，氯气在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-13~图 7.6-16。

表 7.6-15 氯气管道泄漏事故中氯气预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
氯气	最不利气象条件	153.19	10	20	170
	最常见气象条件	92.178	10	10	90

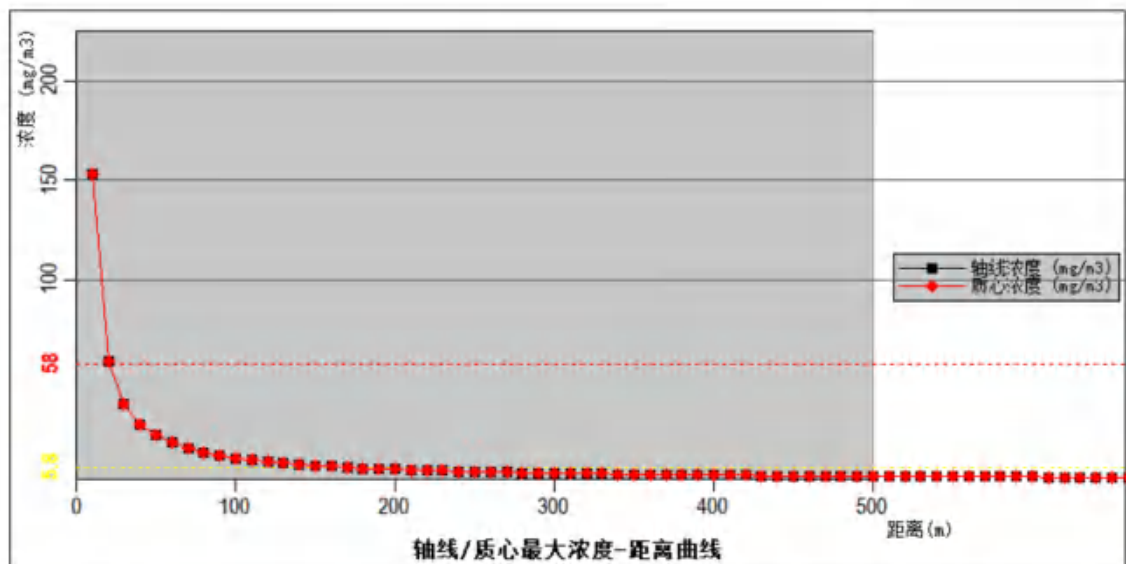


图 7.6-13 氯气管道泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

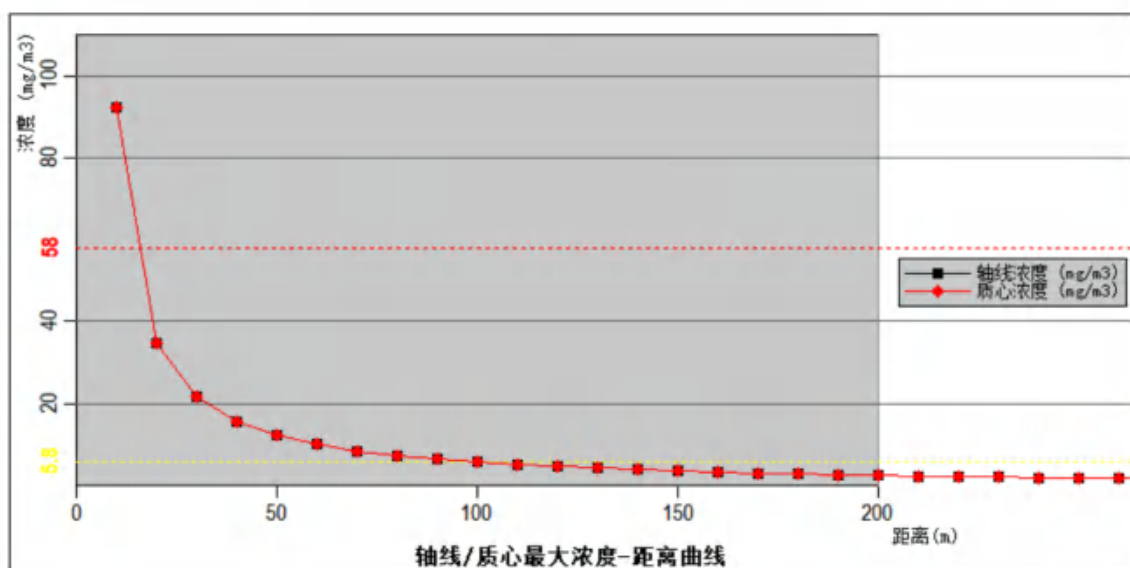


图 7.6-14 氯气管道泄漏氯气在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）



图 7.6-15 氯气管道泄漏事故氯气在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 7.6-16 氯气管道泄漏事故排放氯气在下风向最大影响区域图（最常见气象条件）

②关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氯气管道（孔径为 20mm）泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果见表 7.6-16~表 7.6-17。

根据预测结果，在最不利气象条件下，最近的关心点处（山陇村）氯气的最大落地浓度为 0.133mg/m^3 （最不利气象）、 0.0566mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 58mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 5.8mg/m^3 ）。

因此，一旦发生氯气管道泄漏事故，只要及时关闭事故管道泄漏点上下游的截断阀，以及做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下氯气管道发生泄漏后氯气对外环境的影响不大。

表 7.6-16 最不利气象条件氯气管道泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m^3)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	70min	71min	80min	90min
1	和双村	3241	0.0715	29	0	0	0.0715	0.0715	0.0715	0	0	0	0	0
2	和双小学	3304	0.0692	30	0	0	0.0692	0.0692	0.0692	0	0	0	0	0
3	山陇村	2240	0.133	22	0	0.133	0.133	0.133	0	0	0	0	0	0
4	山陇学校	2719	0.0956	25	0	0.0956	0.0956	0.0956	0.0956	0	0	0	0	0
5	双湖村	4358	0.0438	38	0	0	0	0.0438	0.0438	0.0438	0.0438	0.0438	0	0
6	双湖学校	4690	0.039	40	0	0	0	0.039	0.039	0.039	0.039	0.039	0	0
7	向寮村	4799	0.0376	41	0	0	0	0.0376	0.0376	0.0376	0.0376	0.0376	0	0
8	朱埔村	5332	0.0314	45	0	0	0	0.0314	0.0314	0.0314	0.0314	0.0314	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5491	0.0299	46	0	0	0	0	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299	0.0299	0
10	溪南村	3861	0.0539	34	0	0	0.0539	0.0539	0.0539	0.0539	0	0	0	0
11	溪南学校	4055	0.0495	35	0	0	0.0495	0.0495	0.0495	0.0495	0	0	0	0
12	水上村	3215	0.0725	29	0	0	0.0725	0.0725	0.0725	0	0	0	0	0
13	水下村	3026	0.0805	28	0	0	0.0805	0.0805	0.0805	0	0	0	0	0
14	水口学校	2939	0.0846	27	0	0	0.0846	0.0846	0.0846	0	0	0	0	0
15	军林村	3808	0.0552	34	0	0	0.0552	0.0552	0.0552	0.0552	0	0	0	0
16	军林学校	4436	0.0426	38	0	0	0	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0.0426	0	0
17	西安村	4480	0.0419	39	0	0	0	0.0419	0.0419	0.0419	0.0419	0.0419	0	0
18	镇前村	4553	0.0408	39	0	0	0	0.0408	0.0408	0.0408	0.0408	0.0408	0	0
19	镇前学校	4771	0.0379	41	0	0	0	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0.0379	0	0
20	新圩村	4824	0.0373	41	0	0	0	0.0373	0.0373	0.0373	0.0373	0.0373	0	0
21	溪西镇中心小学	5136	0.0335	43	0	0	0	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0	0
22	西溪镇镇区	5313	0.0316	45	0	0	0	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0	0
23	溪西学校	6078	0.0253	50	0	0	0	0	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0.0253	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	70min	71min	80min	90min
24	隆江镇镇区	5016	0.0349	43	0	0	0	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0.0349	0	0
25	隆江镇第一小学	5072	0.0343	43	0	0	0	0.0343	0.0343	0.0343	0.0343	0.0343	0	0
26	隆江镇第二小学	5285	0.0319	45	0	0	0	0.0319	0.0319	0.0319	0.0319	0.0319	0	0
27	隆湖小学	5951	0.0262	49	0	0	0	0	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262	0.0262	0
28	隆江镇中心小学	5742	0.0277	48	0	0	0	0	0.0277	0.0277	0.0277	0.0277	0.0277	0
29	隆江中学	5722	0.0279	48	0	0	0	0	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279	0.0279	0
30	隆江尚迎小学	5906	0.0265	49	0	0	0	0	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0
31	隆江育才学校	6289	0.024	52	0	0	0	0	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0
32	隆江医院	6014	0.0257	50	0	0	0	0	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0.0257	0
33	邦庄村	3298	0.0694	30	0	0	0.0694	0.0694	0.0694	0	0	0	0	0
34	邦庄小学	3638	0.0593	32	0	0	0.0593	0.0593	0.0593	0	0	0	0	0
35	林太村	3744	0.0567	33	0	0	0.0567	0.0567	0.0567	0.0567	0	0	0	0
36	祥子村	4358	0.0438	38	0	0	0	0.0438	0.0438	0.0438	0.0438	0.0438	0	0
37	祥子小学	4384	0.0434	38	0	0	0	0.0434	0.0434	0.0434	0.0434	0.0434	0	0
38	凤红村	5713	0.028	48	0	0	0	0	0.028	0.028	0.028	0.028	0.028	0
39	孔美村	3865	0.0538	34	0	0	0.0538	0.0538	0.0538	0.0538	0	0	0	0
40	孔美小学	4142	0.0477	36	0	0	0	0.0477	0.0477	0.0477	0	0	0	0
41	周美村	4152	0.0475	36	0	0	0	0.0475	0.0475	0.0475	0	0	0	0
42	月潭村	4787	0.0377	41	0	0	0	0.0377	0.0377	0.0377	0.0377	0.0377	0	0
43	月潭学校	5192	0.0329	44	0	0	0	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0.0329	0	0
44	华美村	5133	0.0336	43	0	0	0	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0.0336	0	0
45	华美小学	5366	0.0311	45	0	0	0	0.0311	0.0311	0.0311	0.0311	0.0311	0	0
46	赤岑一村	2901	0.0865	27	0	0	0.0865	0.0865	0.0865	0	0	0	0	0
47	赤岑二村	3265	0.0706	30	0	0	0.0706	0.0706	0.0706	0	0	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	15min	25min	35min	45min	55min	65min	70min	71min	80min	90min
48	赤岑小学	3224	0.0721	29	0	0	0.0721	0.0721	0.0721	0	0	0	0	0
49	洋下村	3134	0.0757	29	0	0	0.0757	0.0757	0.0757	0	0	0	0	0
50	林沟村	3846	0.0542	34	0	0	0.0542	0.0542	0.0542	0.0542	0	0	0	0
51	林沟小学	3823	0.0548	34	0	0	0.0548	0.0548	0.0548	0.0548	0	0	0	0
52	钓石村	4595	0.0402	39	0	0	0	0.0402	0.0402	0.0402	0.0402	0.0402	0	0
53	钓石慈云小学	5139	0.0335	43	0	0	0	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0.0335	0	0
54	吉清村	4727	0.0385	40	0	0	0	0.0385	0.0385	0.0385	0.0385	0.0385	0	0
55	吉清小学	5174	0.0331	44	0	0	0	0.0331	0.0331	0.0331	0.0331	0.0331	0	0
56	见龙村	4945	0.0358	42	0	0	0	0.0358	0.0358	0.0358	0.0358	0.0358	0	0
57	金鸡村	4734	0.0384	41	0	0	0	0.0384	0.0384	0.0384	0.0384	0.0384	0	0
58	山头村	5207	0.0327	44	0	0	0	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0.0327	0	0
59	山岗小学	5315	0.0316	45	0	0	0	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0	0
60	乌石村	5828	0.0271	49	0	0	0	0	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0.0271	0
61	湖寮村	5610	0.0288	47	0	0	0	0	0.0288	0.0288	0.0288	0.0288	0.0288	0
62	乌石学校	5987	0.0259	50	0	0	0	0	0.0259	0.0259	0.0259	0.0259	0.0259	0
63	华清村	5770	0.0275	48	0	0	0	0	0.0275	0.0275	0.0275	0.0275	0.0275	0
64	湖东上村	2488	0.111	24	0	0.111	0.111	0.111	0	0	0	0	0	0
65	联湖村	3357	0.0674	30	0	0	0.0674	0.0674	0.0674	0	0	0	0	0
66	联湖学校	3566	0.0611	32	0	0	0.0611	0.0611	0.0611	0	0	0	0	0
67	前边学校	4958	0.0357	42	0	0	0	0.0357	0.0357	0.0357	0.0357	0.0357	0	0
68	前边学校山前分校	5758	0.0276	48	0	0	0	0	0.0276	0.0276	0.0276	0.0276	0.0276	0
69	前边村	5317	0.0316	45	0	0	0	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0.0316	0	0
70	山前村	5571	0.0292	47	0	0	0	0	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0.0292	0

表 7.6-17 最常见气象条件氯气管道泄漏事故排放时氯气对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离(m)	最大浓度	时间(min)	5min	6min	7min	8min	9min	10min	15min	20min	40min	50min	60min
1	和双村	3241	0.0309	10	0	0	0	0	0	0.0309	0.0309	0.0309	0	0	0
2	和双小学	3304	0.0299	10	0	0	0	0	0	0.0299	0.0299	0.0299	0	0	0
3	山陇村	2240	0.0566	8	0	0	0	0.0566	0.0566	0.0566	0.0566	0.0566	0	0	0
4	山陇学校	2719	0.0411	9	0	0	0	0	0.0411	0.0411	0.0411	0.0411	0	0	0
5	双湖村	4358	0.019	13	0	0	0	0	0	0	0.019	0.019	0	0	0
6	双湖学校	4690	0.0168	13	0	0	0	0	0	0	0.0168	0.0168	0	0	0
7	向寮村	4799	0.0162	14	0	0	0	0	0	0	0.0162	0.0162	0	0	0
8	朱埔村	5332	0.0137	15	0	0	0	0	0	0	0.0137	0.0137	0	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5491	0.0131	15	0	0	0	0	0	0	0.0131	0.0131	0	0	0
10	溪南村	3861	0.023	11	0	0	0	0	0	0	0.023	0.023	0	0	0
11	溪南学校	4055	0.0213	12	0	0	0	0	0	0	0.0213	0.0213	0	0	0
12	水上村	3215	0.0313	10	0	0	0	0	0	0.0313	0.0313	0.0313	0	0	0
13	水下村	3026	0.0344	10	0	0	0	0	0	0.0344	0.0344	0.0344	0	0	0
14	水口学校	2939	0.0361	9	0	0	0	0	0.0361	0.0361	0.0361	0.0361	0	0	0
15	军林村	3808	0.0236	11	0	0	0	0	0	0	0.0236	0.0236	0	0	0
16	军林学校	4436	0.0184	13	0	0	0	0	0	0	0.0184	0.0184	0	0	0
17	西安村	4480	0.0181	13	0	0	0	0	0	0	0.0181	0.0181	0	0	0
18	镇前村	4553	0.0177	13	0	0	0	0	0	0	0.0177	0.0177	0	0	0
19	镇前学校	4771	0.0163	14	0	0	0	0	0	0	0.0163	0.0163	0	0	0
20	新圩村	4824	0.016	14	0	0	0	0	0	0	0.016	0.016	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5136	0.0145	14	0	0	0	0	0	0	0.0145	0.0145	0	0	0
22	西溪镇镇区	5313	0.0138	15	0	0	0	0	0	0	0.0138	0.0138	0	0	0
23	溪西学校	6078	0.0111	17	0	0	0	0	0	0	0	0.0111	0	0	0

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	6min	7min	8min	9min	10min	15min	20min	40min	50min	60min
24	隆江镇镇区	5016	0.0151	14	0	0	0	0	0	0	0.0151	0.0151	0	0	0
25	隆江镇第一小学	5072	0.0148	14	0	0	0	0	0	0	0.0148	0.0148	0	0	0
26	隆江镇第二小学	5285	0.0139	15	0	0	0	0	0	0	0.0139	0.0139	0	0	0
27	隆湖小学	5951	0.0115	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0115	0	0	0
28	隆江镇中心小学	5742	0.0122	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0122	0	0	0
29	隆江中学	5722	0.0122	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0122	0	0	0
30	隆江尚迎小学	5906	0.0116	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0116	0	0	0
31	隆江育才学校	6289	0.0105	17	0	0	0	0	0	0	0	0.0105	0	0	0
32	隆江医院	6014	0.0113	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0113	0	0	0
33	邦庄村	3298	0.03	10	0	0	0	0	0	0.03	0.03	0.03	0	0	0
34	邦庄小学	3638	0.0254	11	0	0	0	0	0	0	0.0254	0.0254	0	0	0
35	林太村	3744	0.0242	11	0	0	0	0	0	0	0.0242	0.0242	0	0	0
36	祥子村	4358	0.019	13	0	0	0	0	0	0	0.019	0.019	0	0	0
37	祥子小学	4384	0.0188	13	0	0	0	0	0	0	0.0188	0.0188	0	0	0
38	凤红村	5713	0.0123	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0123	0	0	0
39	孔美村	3865	0.023	11	0	0	0	0	0	0	0.023	0.023	0	0	0
40	孔美小学	4142	0.0207	12	0	0	0	0	0	0	0.0207	0.0207	0	0	0
41	周美村	4152	0.0206	12	0	0	0	0	0	0	0.0206	0.0206	0	0	0
42	月潭村	4787	0.0162	14	0	0	0	0	0	0	0.0162	0.0162	0	0	0
43	月潭学校	5192	0.0143	15	0	0	0	0	0	0	0.0143	0.0143	0	0	0
44	华美村	5133	0.0145	14	0	0	0	0	0	0	0.0145	0.0145	0	0	0
45	华美小学	5366	0.0136	15	0	0	0	0	0	0	0.0136	0.0136	0	0	0
46	赤岑一村	2901	0.0368	9	0	0	0	0	0.0368	0.0368	0.0368	0.0368	0	0	0
47	赤岑二村	3265	0.0306	10	0	0	0	0	0	0.0306	0.0306	0.0306	0	0	0

序号	名称	事故点下 风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	5min	6min	7min	8min	9min	10min	15min	20min	40min	50min	60min
48	赤岑小学	3224	0.0312	10	0	0	0	0	0	0.0312	0.0312	0.0312	0	0	0
49	洋下村	3134	0.0325	10	0	0	0	0	0	0.0325	0.0325	0.0325	0	0	0
50	林沟村	3846	0.0232	11	0	0	0	0	0	0	0.0232	0.0232	0	0	0
51	林沟小学	3823	0.0234	11	0	0	0	0	0	0	0.0234	0.0234	0	0	0
52	钓石村	4595	0.0174	13	0	0	0	0	0	0	0.0174	0.0174	0	0	0
53	钓石慈云小学	5139	0.0145	14	0	0	0	0	0	0	0.0145	0.0145	0	0	0
54	吉清村	4727	0.0166	13	0	0	0	0	0	0	0.0166	0.0166	0	0	0
55	吉清小学	5174	0.0144	15	0	0	0	0	0	0	0.0144	0.0144	0	0	0
56	见龙村	4945	0.0154	14	0	0	0	0	0	0	0.0154	0.0154	0	0	0
57	金鸡村	4734	0.0165	14	0	0	0	0	0	0	0.0165	0.0165	0	0	0
58	山头村	5207	0.0142	15	0	0	0	0	0	0	0.0142	0.0142	0	0	0
59	山岗小学	5315	0.0138	15	0	0	0	0	0	0	0.0138	0.0138	0	0	0
60	乌石村	5828	0.0119	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0119	0	0	0
61	湖寮村	5610	0.0126	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0126	0	0	0
62	乌石学校	5987	0.0114	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0114	0	0	0
63	华清村	5770	0.0121	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0121	0	0	0
64	湖东上村	2488	0.0479	8	0	0	0	0.0479	0.0479	0.0479	0.0479	0.0479	0	0	0
65	联湖村	3357	0.0291	10	0	0	0	0	0	0.0291	0.0291	0.0291	0	0	0
66	联湖学校	3566	0.0263	11	0	0	0	0	0	0	0.0263	0.0263	0	0	0
67	前边学校	4958	0.0154	14	0	0	0	0	0	0	0.0154	0.0154	0	0	0
68	前边学校山前分校	5758	0.0121	16	0	0	0	0	0	0	0	0.0121	0	0	0
69	前边村	5317	0.0138	15	0	0	0	0	0	0	0.0138	0.0138	0	0	0
70	山前村	5571	0.0128	15	0	0	0	0	0	0	0.0128	0.0128	0	0	0

3、干气管道（孔径为 8mm）泄漏事故情景预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，干气管道（孔径为 8mm）泄漏事故中，乙烯最大落地浓度不存在超过其大气毒性终点浓度-1（46000mg/m³）的范围，超过其大气毒性终点浓度-2（7600mg/m³）的范围为下风向 20m 以内区域。超出厂区边界，但不会扩散到关心点，故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

在最常见气象条件下，干气管道（孔径为 8mm）泄漏事故中，乙烯最大落地浓度均不存在超过其大气毒性终点浓度-1（46000mg/m³）及大气毒性终点浓度-2（7600mg/m³）的范围。

干气管道（孔径为 8mm）泄漏事故中，乙烯在下风向不同距离处的最大浓度见图 7.6-17~图 7.6-19。

表 7.6-18 干气管道泄漏事故中乙烯预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1	≥大气毒性终点浓度-2
乙烯	最不利气象条件	16109	10	/	20
	最常见气象条件	3675.9	10	/	/

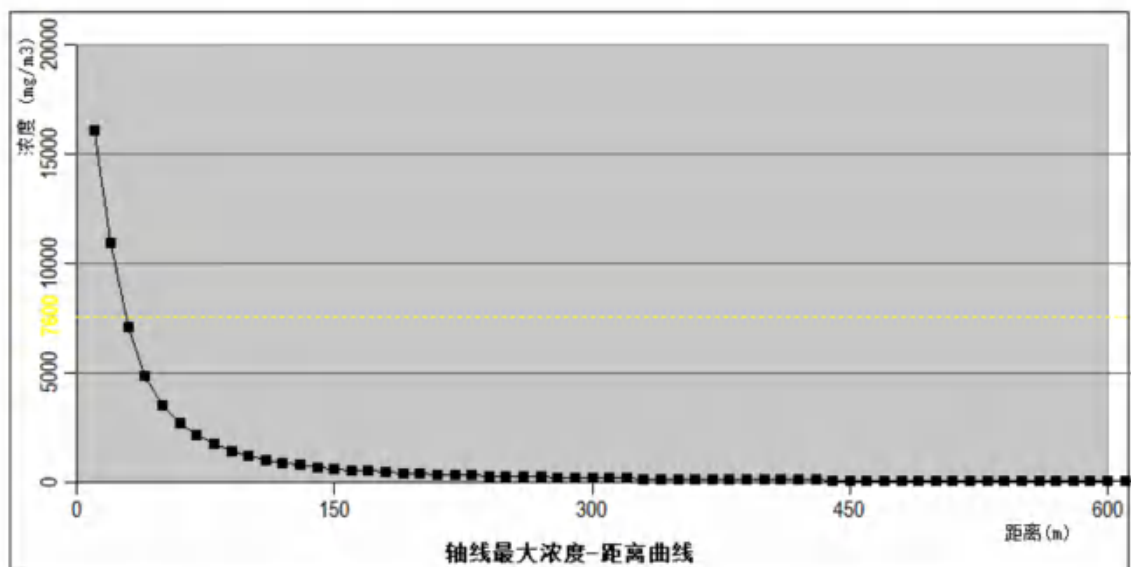


图 7.6-17 干气管道泄漏乙烯在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

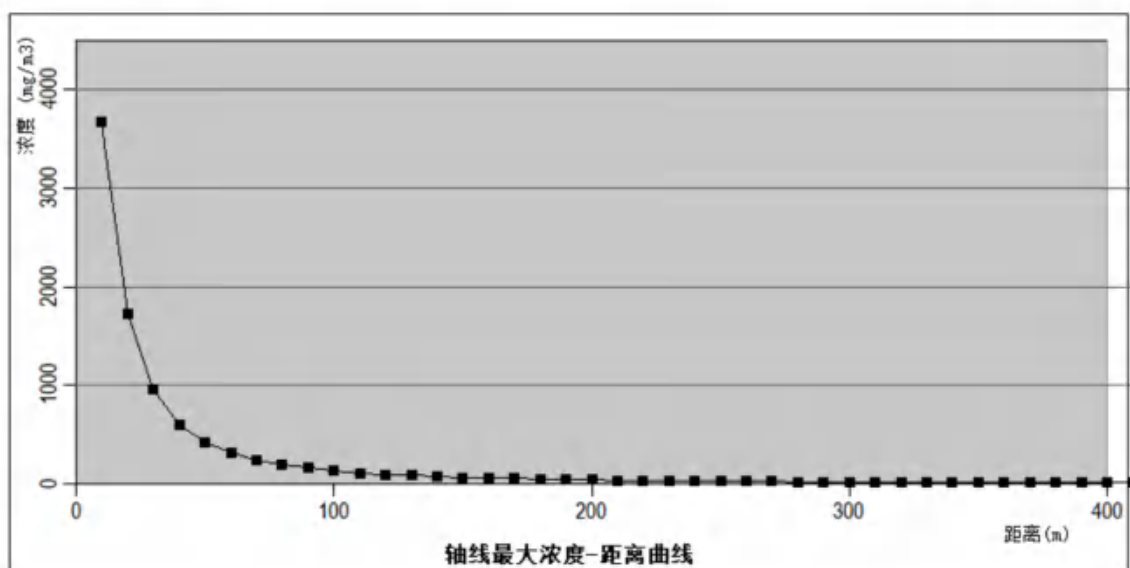


图 7.6-18 干气管道泄漏乙烯在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）



图 7.6-19 干气管道泄漏事故乙烯在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

(2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

干气管道（孔径为 8mm）泄漏事故排放时乙烯对各关心点的影响预测结果见表 7.6-19~表 7.6-20。

根据预测结果，在最不利气象条件下，最近的关心点处（山隍村）乙烯的最大落地浓度为 4.11mg/m^3 （最不利气象）、 0.462mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 46000mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 7600mg/m^3 ）。

干气管道发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最

常见气象条件下干气管道泄漏后乙烯对外环境的影响不大。

表 7.6-19 最不利气象条件下气态管道泄漏事故排放时乙烯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m^3)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间 (min)	5min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
1	和双村	3375	1.62	38	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-07	7.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
2	和双小学	3455	1.54	39	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.43E-09	1.26E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	山陇村	2185	4.11	25	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-20	1.46E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	山陇学校	2616	2.73	30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.93E-15	2.73E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	双湖村	4468	0.869	50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.00E-26	6.70E-08	8.69E-01	0.00E+00
6	双湖学校	4792	0.75	54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E-31	9.42E-12	1.24E-01	8.13E-03
7	向寮村	4914	0.707	55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E-13	3.06E-02	5.14E-02
8	朱埔村	5419	0.535	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.23E-20	6.69E-07	5.35E-01
9	朱埔苗圃希望小学	5605	0.246	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.13E-22	1.45E-08	2.46E-01
10	溪南村	3693	1.3	42	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.56E-12	7.94E-01	0.00E+00	0.00E+00
11	溪南学校	3892	1.18	44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.36E-16	8.99E-02	2.04E-03	0.00E+00
12	水上村	299	205	4	4.09E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	水下村	2794	2.36	32	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E-19	1.06E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	水口学校	2727	2.57	31	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-17	1.97E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	军林村	3662	1.33	41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.99E-12	9.76E-01	0.00E+00	0.00E+00
16	军林学校	4326	0.929	49	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-23	2.16E-06	7.36E-01	0.00E+00
17	西安村	4376	0.91	49	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.85E-24	6.59E-07	8.48E-01	0.00E+00
18	镇前村	4460	0.877	50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.66E-26	8.22E-08	8.77E-01	0.00E+00
19	镇前学校	4674	0.775	53	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-29	2.70E-10	3.49E-01	8.45E-04
20	新圩村	4759	0.741	54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.18E-31	2.44E-11	1.71E-01	4.44E-03
21	溪西镇中心小学	5084	0.659	57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-15	2.70E-03	2.67E-01
22	西溪镇镇区	5224	0.614	59	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.97E-17	1.97E-04	5.17E-01
23	溪西学校	5999	0.00615	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.78E-28	1.69E-12	6.15E-03

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间 (min)	5min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
24	隆江镇镇区	4899	0.716	55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-13	3.69E-02	4.23E-02
25	隆江镇第一小学	4971	0.692	56	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.73E-14	1.43E-02	9.99E-02
26	隆江镇第二小学	5190	0.625	58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.70E-17	4.23E-04	4.64E-01
27	隆湖小学	5862	0.0291	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-26	4.43E-11	2.91E-02
28	隆江镇中心小学	5651	0.182	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.59E-23	5.35E-09	1.82E-01
29	隆江中学	5640	0.197	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.68E-23	6.80E-09	1.97E-01
30	隆江尚迎小学	5783	0.0629	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.79E-25	2.77E-10	6.29E-02
31	隆江育才学校	6177	0.000571	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-30	2.09E-14	5.71E-04
32	隆江医院	5888	0.0221	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E-26	2.40E-11	2.21E-02
33	邦庄村	3050	1.9	35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-25	9.91E-03	8.09E-04	0.00E+00	0.00E+00
34	邦庄小学	3397	1.55	38	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.96E-08	8.98E-01	0.00E+00	0.00E+00
35	林太村	3533	1.46	40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.52E-10	1.46E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	祥子村	4055	1.07	46	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E-18	6.05E-03	5.41E-02	0.00E+00
37	祥子小学	4155	1.02	47	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.10E-20	7.61E-04	2.11E-01	0.00E+00
38	凤红村	5545	0.342	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.67E-22	5.18E-08	3.42E-01
39	孔美村	3643	1.37	41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-11	1.09E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	孔美小学	3908	1.18	44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.93E-16	7.13E-02	2.71E-03	0.00E+00
41	周美村	3927	1.15	44	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-16	5.36E-02	4.29E-03	0.00E+00
42	月潭村	4618	0.815	52	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-28	1.27E-09	5.04E-01	1.50E-04
43	月潭学校	5038	0.662	57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.19E-15	5.47E-03	1.88E-01
44	华美村	4983	0.69	56	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E-14	1.21E-02	1.13E-01
45	华美小学	5215	0.612	59	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-17	2.48E-04	5.04E-01
46	赤岑一村	2631	2.76	30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.05E-15	2.76E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	赤岑二村	2985	2.09	34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.79E-24	4.36E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间 (min)	5min	10min	15min	20min	30min	40min	50min	60min
48	赤岑小学	2965	2.04	34	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.68E-23	6.62E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	洋下村	2895	2.23	33	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E-21	2.48E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	林沟村	3591	1.35	41	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.84E-11	1.34E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	林沟小学	3586	1.36	40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.20E-11	1.36E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	钓石村	4340	0.932	49	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-23	1.56E-06	7.73E-01	0.00E+00
53	钓石慈云小学	4887	0.719	55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.82E-13	4.28E-02	3.59E-02
54	吉清村	4437	0.89	50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E-25	1.47E-07	8.90E-01	0.00E+00
55	吉清小学	4935	0.688	55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-13	2.33E-02	6.66E-02
56	见龙村	4682	0.779	53	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-29	2.16E-10	3.29E-01	1.03E-03
57	金鸡村	4886	0.72	55	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.00E-13	4.33E-02	3.55E-02
58	山头村	5206	0.612	58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-17	2.98E-04	4.91E-01
59	山岗小学	5307	0.59	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-18	5.59E-06	5.90E-01
60	乌石村	5944	0.0118	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.19E-27	6.35E-12	1.18E-02
61	湖寮村	5746	0.0873	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.24E-24	6.44E-10	8.73E-02
62	乌石学校	6158	0.000749	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.39E-30	3.36E-14	7.49E-04
63	华清村	5908	0.0178	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.92E-27	1.50E-11	1.78E-02
64	湖东上村	2668	2.63	30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-16	2.63E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	联湖村	3525	1.46	40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.33E-10	1.46E+00	0.00E+00	0.00E+00
66	联湖学校	3756	1.25	42	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-13	4.64E-01	0.00E+00	0.00E+00
67	前边学校	5147	0.64	58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E-16	9.70E-04	3.86E-01
68	前边学校山前分校	5949	0.0112	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.87E-27	5.63E-12	1.12E-02
69	前边村	5114	0.637	57	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.02E-16	1.67E-03	3.23E-01
70	山前村	5716	0.112	60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.24E-24	1.27E-09	1.12E-01

表 7.6-20 最常见气象条件下气态管道泄漏事故排放时乙烯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m^3)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
1	和双村	3375	0.183	14	1.05E-16	3.07E-04	1.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
2	和双小学	3455	0.17	14	3.47E-17	1.24E-04	1.39E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
3	山陇村	2185	0.462	9	3.94E-08	3.08E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
4	山陇学校	2616	0.324	11	1.50E-11	1.93E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
5	双湖村	4468	0.0952	18	1.95E-22	3.65E-10	6.46E-03	4.29E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
6	双湖学校	4792	0.0776	20	7.60E-24	1.17E-11	7.55E-04	7.76E-02	8.72E-05	0.00E+00	0	0	0
7	向寮村	4914	0.0774	20	2.39E-24	3.30E-12	3.14E-04	7.74E-02	2.96E-04	0.00E+00	0	0	0
8	朱埔村	5419	0.0616	22	2.75E-26	2.13E-14	8.40E-07	2.97E-02	1.11E-02	0.00E+00	0	0	0
9	朱埔苗圃希望小学	5605	0.0561	23	5.99E-27	3.61E-15	1.99E-07	1.56E-02	2.26E-02	0.00E+00	0	0	0
10	溪南村	3693	0.148	15	1.49E-18	1.74E-06	1.48E-01	4.00E-05	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
11	溪南学校	3892	0.133	16	1.25E-19	1.98E-07	9.84E-02	6.38E-04	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
12	水上村	299	20	2	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
13	水下村	2794	0.261	12	7.34E-13	6.54E-02	6.80E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
14	水口学校	2727	0.274	11	2.25E-12	1.03E-01	1.74E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
15	军林村	3662	0.152	15	2.22E-18	2.42E-06	1.52E-01	2.02E-05	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
16	军林学校	4326	0.101	18	8.79E-22	1.70E-09	1.48E-02	2.36E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
17	西安村	4376	0.101	18	5.14E-22	9.88E-10	1.12E-02	2.99E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
18	镇前村	4460	0.0959	18	2.12E-22	3.98E-10	6.79E-03	4.17E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
19	镇前学校	4674	0.0869	19	2.41E-23	4.05E-11	1.71E-03	6.97E-02	1.29E-05	0.00E+00	0	0	0
20	新圩村	4759	0.0807	19	1.05E-23	1.65E-11	9.52E-04	7.62E-02	5.85E-05	0.00E+00	0	0	0
21	溪西镇中心小学	5084	0.0698	21	5.02E-25	5.82E-13	8.47E-05	6.54E-02	1.39E-03	0.00E+00	0	0	0
22	西溪镇镇区	5224	0.0666	21	1.45E-25	1.43E-13	2.48E-05	5.02E-02	3.83E-03	0.00E+00	0	0	0
23	溪西学校	5999	0.0481	24	2.86E-28	9.78E-17	8.92E-09	2.79E-03	4.46E-02	2.73E-04	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离(m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
24	隆江镇镇区	4899	0.0779	20	2.75E-24	3.85E-12	3.51E-04	7.79E-02	2.54E-04	0.00E+00	0	0	0
25	隆江镇第一小学	4971	0.0746	20	1.41E-24	1.84E-12	2.07E-04	7.46E-02	5.19E-04	0.00E+00	0	0	0
26	隆江镇第二小学	5190	0.0681	21	1.96E-25	2.01E-13	3.41E-05	5.41E-02	3.05E-03	0.00E+00	0	0	0
27	隆湖小学	5862	0.0507	24	8.01E-28	3.35E-16	2.64E-08	5.32E-03	3.93E-02	9.35E-05	0	0	0
28	隆江镇中心小学	5651	0.0558	23	4.15E-27	2.34E-15	1.39E-07	1.30E-02	2.58E-02	4.77E-06	0	0	0
29	隆江中学	5640	0.0559	23	4.53E-27	2.60E-15	1.51E-07	1.36E-02	2.50E-02	3.59E-06	0	0	0
30	隆江尚迎小学	5783	0.0515	23	1.47E-27	6.89E-16	4.92E-08	7.55E-03	3.47E-02	3.88E-05	0	0	0
31	隆江育才学校	6177	0.0454	25	7.81E-29	2.05E-17	2.18E-09	1.14E-03	4.54E-02	1.02E-03	0	0	0
32	隆江医院	5888	0.0505	24	6.58E-28	2.65E-16	2.15E-08	4.72E-03	4.06E-02	1.03E-04	0	0	0
33	邦庄村	3050	0.217	13	1.24E-14	7.99E-03	1.60E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
34	邦庄小学	3397	0.181	14	7.73E-17	2.39E-04	1.22E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
35	林太村	3533	0.153	15	1.21E-17	4.76E-05	1.53E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
36	祥子村	4055	0.115	17	1.82E-20	3.31E-08	5.54E-02	3.58E-03	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
37	祥子小学	4155	0.114	17	5.80E-21	1.10E-08	3.57E-02	8.16E-03	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
38	凤红村	5545	0.0561	22	9.73E-27	6.36E-15	3.17E-07	1.95E-02	1.85E-02	0.00E+00	0	0	0
39	孔美村	3643	0.154	15	2.84E-18	5.46E-06	1.54E-01	1.12E-05	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
40	孔美小学	3908	0.131	16	1.03E-19	1.66E-07	9.38E-02	7.73E-04	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
41	周美村	3927	0.13	16	8.23E-20	1.35E-07	8.84E-02	9.65E-04	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
42	月潭村	4618	0.0887	19	4.20E-23	7.33E-11	2.48E-03	6.36E-02	2.58E-06	0.00E+00	0	0	0
43	月潭学校	5038	0.0696	20	7.61E-25	9.27E-13	1.23E-04	6.96E-02	9.50E-04	0.00E+00	0	0	0
44	华美村	4983	0.0739	20	1.26E-24	1.62E-12	1.89E-04	7.39E-02	5.81E-04	0.00E+00	0	0	0
45	华美小学	5215	0.067	21	1.57E-25	1.57E-13	2.65E-05	5.12E-02	3.61E-03	0.00E+00	0	0	0
46	赤岑一村	2631	0.321	11	1.16E-11	1.79E-01	4.56E-06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
47	赤岑二村	2985	0.225	12	3.39E-14	1.43E-02	8.05E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0

序号	名称	事故点下风向距离(m)	最大浓度	时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	40min	50min	60min
48	赤岑小学	2965	0.235	12	4.64E-14	1.70E-02	6.37E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
49	洋下村	2895	0.259	12	1.41E-13	3.04E-02	2.54E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
50	林沟村	3591	0.156	15	5.60E-18	1.88E-05	1.56E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
51	林沟小学	3586	0.156	15	5.99E-18	2.21E-05	1.56E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
52	钓石村	4340	0.101	18	7.56E-22	1.46E-09	1.37E-02	2.53E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
53	钓石慈云小学	4887	0.0782	20	3.08E-24	4.36E-12	3.82E-04	7.82E-02	2.24E-04	0.00E+00	0	0	0
54	吉清村	4437	0.0978	18	2.70E-22	5.10E-10	7.80E-03	3.84E-02	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
55	吉清小学	4935	0.0766	20	1.96E-24	2.66E-12	2.69E-04	7.66E-02	3.66E-04	0.00E+00	0	0	0
56	见龙村	4682	0.0865	19	2.22E-23	3.72E-11	1.62E-03	7.05E-02	1.59E-05	0.00E+00	0	0	0
57	金鸡村	4886	0.0782	20	3.11E-24	4.40E-12	3.85E-04	7.82E-02	2.21E-04	0.00E+00	0	0	0
58	山头村	5206	0.0674	21	1.70E-25	1.71E-13	2.94E-05	5.23E-02	3.40E-03	0.00E+00	0	0	0
59	山岗小学	5307	0.0621	22	7.09E-26	6.33E-14	9.85E-06	4.10E-02	6.31E-03	0.00E+00	0	0	0
60	乌石村	5944	0.0497	24	4.31E-28	1.60E-16	1.38E-08	3.64E-03	4.29E-02	1.71E-04	0	0	0
61	湖寮村	5746	0.0531	23	1.96E-27	9.69E-16	6.58E-08	8.85E-03	3.23E-02	2.33E-05	0	0	0
62	乌石学校	6158	0.0456	25	8.95E-29	2.41E-17	2.53E-09	1.26E-03	4.56E-02	8.98E-04	0	0	0
63	华清村	5908	0.0503	24	5.65E-28	2.21E-16	1.83E-08	4.31E-03	4.15E-02	1.24E-04	0	0	0
64	湖东上村	2668	0.308	11	6.12E-12	1.47E-01	3.70E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
65	联湖村	3525	0.152	15	1.35E-17	5.19E-05	1.52E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
66	联湖学校	3756	0.135	15	6.72E-19	8.77E-07	1.35E-01	1.18E-04	0.00E+00	0.00E+00	0	0	0
67	前边学校	5147	0.0694	21	2.86E-25	3.09E-13	4.95E-05	5.88E-02	2.25E-03	0.00E+00	0	0	0
68	前边学校山前分校	5949	0.0495	24	4.15E-28	1.53E-16	1.32E-08	3.55E-03	4.31E-02	1.78E-04	0	0	0
69	前边村	5114	0.0698	21	3.84E-25	4.30E-13	6.58E-05	6.23E-02	1.76E-03	0.00E+00	0	0	0
70	山前村	5716	0.0542	23	2.48E-27	1.28E-15	8.33E-08	1.00E-02	3.03E-02	1.52E-05	0	0	0

4、火灾情况下 CO 预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，汽油储罐火灾事故中，CO 最大落地浓度为 27.356mg/m^3 ，均小于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m^3)。

在最常见气象条件下，汽油储罐火灾事故中，CO 最大落地浓度为 0.0732mg/m^3 ，均小于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m^3)。

项目汽油储罐火灾事故中，CO 在下风向不同距离处的最大浓度见表 7.6-21、图 7.6-20~图 7.6-21。

表 7.6-21 汽油储罐火灾事故中 CO 预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2
CO	最不利气象条件	27.356	420	/	/
	最常见气象条件	0.0732	30000	/	/

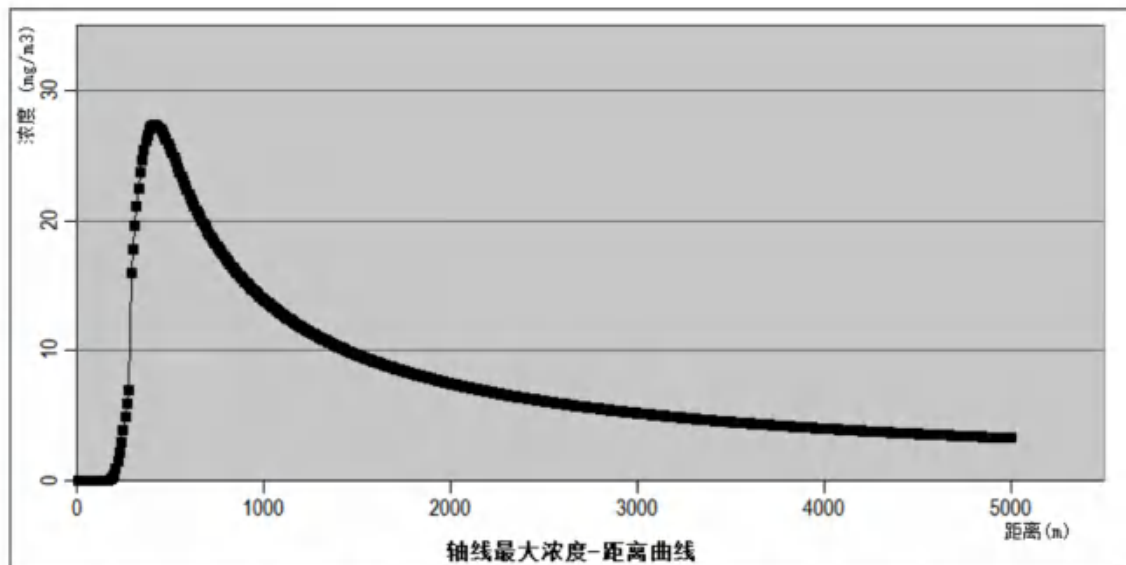


图 7.6-20 汽油火灾事故 CO 排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

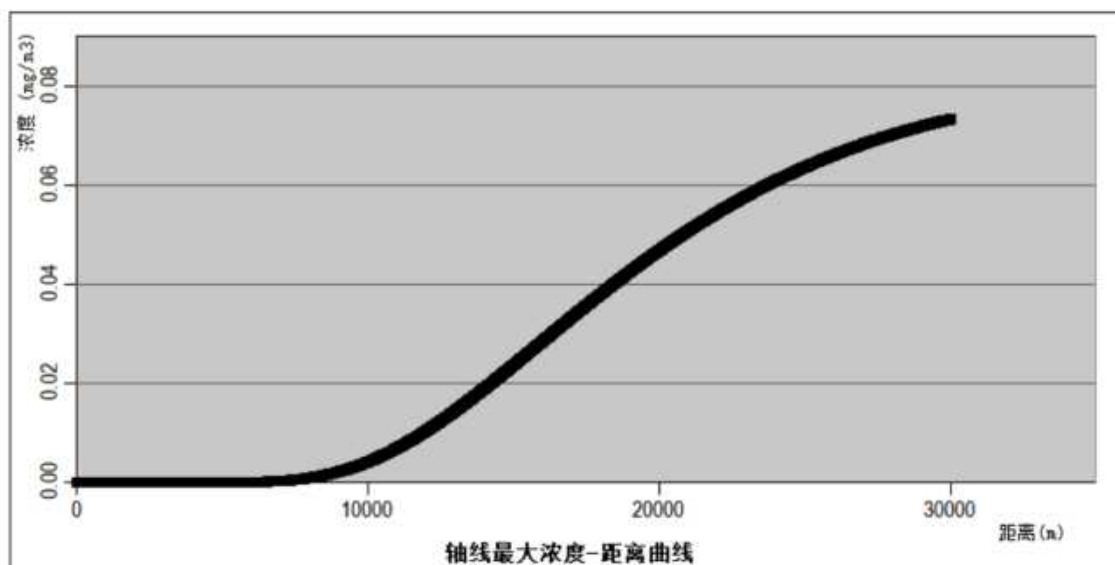


图 7.6-21 汽油火灾事故 CO 排放在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

汽油储罐发生火灾/爆炸事故排放时 CO 对各关心点的影响预测结果见表 7.6-22~表 7.6-23。

根据预测结果，最近的关心点处（山隍村）CO 的最大落地浓度为 7.16mg/m^3 （最不利气象）、 0mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 380mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 95mg/m^3 ）。汽油储罐发生火灾后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生火灾后 CO 对外环境的影响不大。

表 7.6-22 最不利气象条件汽油储罐火灾事故排放时 CO 对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
1	和双村	3151	4.96	6.60E+01	1.92E-06	4.82E-02	6.66E-01	2.72E+00	4.52E+00	4.93E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.96E+00	4.80E+00
2	和双小学	3233	4.84	6.10E+01	1.73E-06	4.04E-02	5.67E-01	2.45E+00	4.30E+00	4.81E+00	4.84E+00	4.84E+00	4.84E+00	4.84E+00	4.84E+00	4.84E+00	4.71E+00
3	山陇村	2094	7.16	4.10E+01	4.71E-05	7.09E-01	4.93E+00	7.08E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	7.16E+00	5.17E+00
4	山陇学校	2564	5.97	5.10E+01	4.43E-06	1.93E-01	2.13E+00	5.18E+00	5.94E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.97E+00	5.35E+00
5	双湖村	4256	3.78	8.10E+01	5.62E-07	6.19E-03	8.67E-02	5.49E-01	1.71E+00	3.00E+00	3.77E+00	3.78E+00	3.78E+00	3.78E+00	3.78E+00	3.78E+00	3.76E+00
6	双湖学校	4586	3.54	9.10E+01	4.14E-07	3.72E-03	5.05E-02	3.36E-01	1.18E+00	2.38E+00	3.49E+00	3.54E+00	3.54E+00	3.54E+00	3.54E+00	3.54E+00	3.52E+00
7	向寮村	4695	3.46	8.60E+01	3.76E-07	3.17E-03	4.26E-02	2.86E-01	1.03E+00	2.18E+00	3.39E+00	3.46E+00	3.46E+00	3.46E+00	3.46E+00	3.46E+00	3.45E+00
8	朱埔村	5255	3.13	1.01E+02	2.36E-07	1.47E-03	1.86E-02	1.29E-01	5.27E-01	1.34E+00	2.86E+00	3.12E+00	3.13E+00	3.13E+00	3.13E+00	3.13E+00	3.12E+00
9	朱埔苗圃希望小学	5400	3.05	1.01E+02	2.11E-07	1.22E-03	1.52E-02	1.06E-01	4.42E-01	1.16E+00	2.71E+00	3.04E+00	3.05E+00	3.05E+00	3.05E+00	3.05E+00	3.05E+00
10	溪南村	3716	4.27	7.10E+01	9.79E-07	1.56E-02	2.25E-01	1.23E+00	2.96E+00	4.02E+00	4.27E+00	4.27E+00	4.27E+00	4.27E+00	4.27E+00	4.27E+00	4.22E+00
11	溪南学校	3920	4.07	7.60E+01	7.87E-07	1.08E-02	1.55E-01	9.09E-01	2.44E+00	3.65E+00	4.07E+00	4.07E+00	4.07E+00	4.07E+00	4.07E+00	4.07E+00	4.04E+00
12	水上村	3085	5.05	6.10E+01	2.09E-06	5.56E-02	7.60E-01	2.96E+00	4.70E+00	5.04E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	5.05E+00	4.87E+00
13	水下村	2910	5.32	5.60E+01	2.65E-06	8.27E-02	1.08E+00	3.66E+00	5.14E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.32E+00	5.05E+00
14	水口学校	2788	5.53	5.60E+01	3.15E-06	1.10E-01	1.37E+00	4.18E+00	5.43E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.53E+00	5.17E+00
15	军林村	3657	4.33	7.10E+01	1.05E-06	1.74E-02	2.51E-01	1.34E+00	3.12E+00	4.12E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.33E+00	4.28E+00
16	军林学校	4284	3.76	8.10E+01	5.47E-07	5.92E-03	8.27E-02	5.26E-01	1.66E+00	2.95E+00	3.74E+00	3.76E+00	3.76E+00	3.76E+00	3.76E+00	3.76E+00	3.74E+00
17	西安村	4336	3.72	8.60E+01	5.21E-07	5.45E-03	7.59E-02	4.87E-01	1.57E+00	2.85E+00	3.70E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.70E+00
18	镇前村	4407	3.66	8.10E+01	4.87E-07	4.88E-03	6.75E-02	4.38E-01	1.45E+00	2.71E+00	3.64E+00	3.66E+00	3.66E+00	3.66E+00	3.66E+00	3.66E+00	3.65E+00
19	镇前学校	4629	3.51	9.10E+01	3.98E-07	3.50E-03	4.72E-02	3.15E-01	1.12E+00	2.30E+00	3.45E+00	3.51E+00	3.51E+00	3.51E+00	3.51E+00	3.51E+00	3.50E+00
20	新圩村	4673	3.48	9.10E+01	3.83E-07	3.28E-03	4.41E-02	2.96E-01	1.06E+00	2.22E+00	3.41E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.47E+00
21	溪西镇中心小学	4983	3.28	9.10E+01	2.94E-07	2.12E-03	2.75E-02	1.89E-01	7.33E-01	1.71E+00	3.13E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00
22	西溪镇镇区	5137	3.19	9.60E+01	2.59E-07	1.72E-03	2.20E-02	1.52E-01	6.08E-01	1.49E+00	2.98E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00
23	溪西学校	5905	2.82	1.11E+02	1.46E-07	6.54E-04	7.87E-03	5.43E-02	2.41E-01	7.08E-01	2.16E+00	2.77E+00	2.82E+00	2.82E+00	2.82E+00	2.82E+00	2.82E+00
24	隆江镇镇区	4874	3.35	9.60E+01	3.22E-07	2.46E-03	3.24E-02	2.21E-01	8.36E-01	1.88E+00	3.23E+00	3.35E+00	3.35E+00	3.35E+00	3.35E+00	3.35E+00	3.34E+00
25	隆江镇第一小学	4911	3.32	9.10E+01	3.12E-07	2.34E-03	3.06E-02	2.09E-01	7.99E-01	1.82E+00	3.20E+00	3.32E+00	3.32E+00	3.32E+00	3.32E+00	3.32E+00	3.32E+00
26	隆江镇第二小学	5144	3.19	9.60E+01	2.58E-07	1.70E-03	2.18E-02	1.50E-01	6.03E-01	1.48E+00	2.97E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.19E+00	3.18E+00
27	隆湖小学	5806	2.86	1.06E+02	1.56E-07	7.36E-04	8.92E-03	6.17E-02	2.71E-01	7.82E-01	2.27E+00	2.83E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00	2.86E+00
28	隆江镇中心小学	5623	2.94	1.01E+02	1.79E-07	9.21E-04	1.13E-02	7.84E-02	3.38E-01	9.38E-01	2.47E+00	2.92E+00	2.94E+00	2.94E+00	2.94E+00	2.94E+00	2.94E+00
29	隆江中学	5582	2.96	1.01E+02	1.84E-07	9.70E-04	1.19E-02	8.27E-02	3.55E-01	9.77E-01	2.52E+00	2.95E+00	2.96E+00	2.96E+00	2.96E+00	2.96E+00	2.96E+00
30	隆江尚迎小学	5766	2.88	1.06E+02	1.61E-07	7.72E-04	9.38E-03	6.49E-02	2.84E-01	8.14E-01	2.31E+00	2.85E+00	2.88E+00	2.88E+00	2.88E+00	2.88E+00	2.88E+00
31	隆江育才学校	6141	2.72	1.11E+02	1.24E-07	4.93E-04	5.88E-03	4.03E-02	1.82E-01	5.58E-01	1.91E+00	2.64E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00	2.72E+00
32	隆江医院	5867	2.83	1.06E+02	1.50E-07	6.83E-04	8.25E-03	5.70E-02	2.52E-01	7.36E-01	2.20E+00	2.79E+00	2.83E+00	2.83E+00	2.83E+00	2.83E+00	2.83E+00
33	邦庄村	3185	4.91	6.10E+01	1.84E-06	4.48E-02	6.23E-01	2.61E+00	4.43E+00	4.88E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.76E+00
34	邦庄小学	3527	4.48	7.10E+01	1.21E-06	2.23E-02	3.21E-01	1.62E+00	3.48E+00	4.34E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.48E+00	4.41E+00
35	林太村	3640	4.35	7.10E+01	1.07E-06	1.80E-02	2.59E-01	1.38E+00	3.16E+00	4.15E+00	4.35E+00	4.35E+00	4.35E+00	4.35E+00	4.35E+00	4.35E+00	4.30E+00
36	祥子村	4267	3.77	8.10E+01	5.56E-07	6.08E-03	8.51E-02	5.40E-01	1.69E+00	2.98E+00	3.76E+00	3.77E+00	3.77E+00	3.77E+00	3.77E+00	3.77E+00	3.75E+00
37	祥子小学	4324	3.73	8.60E+01	5.27E-07	5.56E-03	7.74E-02	4.96E-01	1.59E+00	2.87E+00	3.71E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.73E+00	3.71E+00
38	凤红村	5644	2.93	1.01E+02	1.76E-07	8.98E-04	1.10E-02	7.62E-02	3.29E-01	9.19E-01	2.45E+00	2.91E+00	2.93E+00	2.93E+00	2.93E+00	2.93E+00	2.93E+00
39	孔美村	3737	4.25	7.10E+01	9.57E-07	1.50E-02	2.17E-01	1.19E+00	2.90E+00	3.98E+00	4.25E+00	4.25E+00	4.25E+00	4.25E+00	4.25E+00	4.25E+00	4.20E+00
40	孔美小学	4023	3.98	8.10E+01	7.08E-07	9.08E-03	1.29E-01	7.79E-01	2.20E+00	3.45E+00	3.97E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.95E+00

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
41	周美村	4025	3.98	8.10E+01	7.07E-07	9.05E-03	1.29E-01	7.77E-01	2.19E+00	3.45E+00	3.97E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.98E+00	3.95E+00
42	月潭村	4649	3.49	8.60E+01	3.91E-07	3.39E-03	4.58E-02	3.06E-01	1.09E+00	2.26E+00	3.43E+00	3.49E+00	3.49E+00	3.49E+00	3.49E+00	3.49E+00	3.48E+00
43	月潭学校	5041	3.25	9.60E+01	2.80E-07	1.96E-03	2.53E-02	1.74E-01	6.83E-01	1.63E+00	3.07E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.24E+00
44	华美村	4979	3.28	9.10E+01	2.95E-07	2.13E-03	2.77E-02	1.90E-01	7.36E-01	1.72E+00	3.13E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00	3.28E+00
45	华美小学	5201	3.16	1.01E+02	2.46E-07	1.58E-03	2.01E-02	1.39E-01	5.63E-01	1.41E+00	2.92E+00	3.15E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.15E+00
46	赤岑一村	2810	5.49	5.60E+01	3.05E-06	1.05E-01	1.31E+00	4.09E+00	5.38E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.49E+00	5.15E+00
47	赤岑二村	3181	4.91	6.10E+01	1.84E-06	4.51E-02	6.28E-01	2.62E+00	4.44E+00	4.89E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.91E+00	4.77E+00
48	赤岑小学	3157	4.95	6.60E+01	1.90E-06	4.75E-02	6.58E-01	2.70E+00	4.51E+00	4.92E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.95E+00	4.79E+00
49	洋下村	3090	5.04	6.10E+01	2.08E-06	5.50E-02	7.52E-01	2.95E+00	4.68E+00	5.03E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	5.04E+00	4.86E+00
50	林沟村	3809	4.18	7.60E+01	8.85E-07	1.32E-02	1.90E-01	1.07E+00	2.71E+00	3.85E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.14E+00
51	林沟小学	3807	4.18	7.10E+01	8.87E-07	1.32E-02	1.91E-01	1.08E+00	2.72E+00	3.86E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.18E+00	4.14E+00
52	钓石村	4528	3.58	9.10E+01	4.36E-07	4.06E-03	5.54E-02	3.66E-01	1.26E+00	2.48E+00	3.54E+00	3.58E+00	3.58E+00	3.58E+00	3.58E+00	3.58E+00	3.56E+00
53	钓石慈云小学	5094	3.22	1.01E+02	2.69E-07	1.82E-03	2.34E-02	1.61E-01	6.41E-01	1.55E+00	3.02E+00	3.21E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.21E+00
54	吉清村	4663	3.48	8.60E+01	3.86E-07	3.32E-03	4.48E-02	3.00E-01	1.07E+00	2.24E+00	3.42E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.48E+00	3.47E+00
55	吉清小学	5133	3.2	1.11E+02	2.60E-07	1.73E-03	2.21E-02	1.53E-01	6.11E-01	1.50E+00	2.98E+00	3.19E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.20E+00	3.19E+00
56	见龙村	4845	3.37	1.01E+02	3.30E-07	2.56E-03	3.38E-02	2.30E-01	8.65E-01	1.93E+00	3.26E+00	3.36E+00	3.37E+00	3.37E+00	3.37E+00	3.37E+00	3.36E+00
57	金鸡村	4677	3.47	8.60E+01	3.82E-07	3.26E-03	4.38E-02	2.94E-01	1.06E+00	2.21E+00	3.41E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.46E+00
58	山头村	5097	3.22	1.06E+02	2.68E-07	1.81E-03	2.33E-02	1.61E-01	6.38E-01	1.55E+00	3.02E+00	3.21E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.22E+00	3.21E+00
59	山岗小学	5195	3.16	9.60E+01	2.48E-07	1.59E-03	2.03E-02	1.40E-01	5.67E-01	1.41E+00	2.92E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00	3.16E+00
60	乌石村	5747	2.89	1.11E+02	1.63E-07	7.91E-04	9.62E-03	6.66E-02	2.91E-01	8.30E-01	2.33E+00	2.86E+00	2.89E+00	2.89E+00	2.89E+00	2.89E+00	2.89E+00
61	湖寮村	5550	2.98	1.06E+02	1.88E-07	1.01E-03	1.24E-02	8.63E-02	3.69E-01	1.01E+00	2.55E+00	2.96E+00	2.98E+00	2.98E+00	2.98E+00	2.98E+00	2.98E+00
62	乌石学校	5941	2.8	1.06E+02	1.42E-07	6.26E-04	7.52E-03	5.19E-02	2.31E-01	6.83E-01	2.12E+00	2.75E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00	2.80E+00
63	华清村	5716	2.9	1.06E+02	1.67E-07	8.22E-04	1.00E-02	6.93E-02	3.02E-01	8.56E-01	2.37E+00	2.87E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00	2.90E+00
64	湖东上村	2507	6.09	5.10E+01	4.86E-06	2.24E-01	2.38E+00	5.43E+00	6.07E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	6.09E+00	5.38E+00
65	联湖村	3352	4.69	6.60E+01	1.49E-06	3.16E-02	4.49E-01	2.08E+00	3.97E+00	4.62E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.69E+00	4.59E+00
66	联湖学校	3564	4.44	7.10E+01	1.16E-06	2.08E-02	2.99E-01	1.54E+00	3.37E+00	4.28E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.44E+00	4.37E+00
67	前边学校	4972	3.29	9.60E+01	2.97E-07	2.15E-03	2.80E-02	1.92E-01	7.43E-01	1.73E+00	3.14E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.28E+00
68	前边学校山前分校	5793	2.87	1.11E+02	1.58E-07	7.48E-04	9.07E-03	6.27E-02	2.75E-01	7.93E-01	2.28E+00	2.83E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.87E+00	2.86E+00
69	前边村	4958	3.3	9.60E+01	3.00E-07	2.19E-03	2.86E-02	1.96E-01	7.55E-01	1.75E+00	3.15E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.30E+00	3.29E+00
70	山前村	5563	2.97	1.01E+02	1.87E-07	9.93E-04	1.22E-02	8.48E-02	3.63E-01	9.95E-01	2.53E+00	2.95E+00	2.97E+00	2.97E+00	2.97E+00	2.97E+00	2.97E+00

表 7.6-23 最常见气象条件汽油储罐火灾事故排放时 CO 对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
1	和双村	3151	4.94E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	4.94E-10	0.00E+00
2	和双小学	3233	9.60E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	9.60E-10	0.00E+00
3	山陇村	2094	4.49E-16	11	0.00E+00	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	4.49E-16	0.00E+00
4	山陇学校	2564	1.04E-12	11	0.00E+00	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	1.04E-12	0.00E+00
5	双湖村	4256	3.62E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.62E-07	3.35E-10
6	双湖学校	4586	1.32E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	1.32E-06	5.71E-08
7	向寮村	4695	1.93E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.93E-06	1.96E-07

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
8	朱埔村	5255	1.03E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	7.44E-06
9	朱埔苗圃希望小学	5400	1.49E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.49E-05	1.27E-05
10	溪南村	3716	2.49E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	2.49E-08	0.00E+00
11	溪南学校	3920	7.56E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	7.56E-08	0.00E+00
12	水上村	3085	2.81E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	0.00E+00
13	水下村	2910	5.50E-11	11	0.00E+00	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	5.50E-11	0.00E+00
14	水口学校	2788	1.54E-11	11	0.00E+00	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	1.54E-11	0.00E+00
15	军林村	3657	1.76E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	1.76E-08	0.00E+00
16	军林学校	4284	4.08E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	4.08E-07	6.06E-10
17	西安村	4336	5.06E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	5.06E-07	1.55E-09
18	镇前村	4407	6.72E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	6.72E-07	5.09E-09
19	镇前学校	4629	1.53E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	1.53E-06	9.24E-08
20	新圩村	4673	1.79E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.79E-06	1.58E-07
21	溪西镇中心小学	4983	4.82E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	4.82E-06	1.88E-06
22	西溪镇镇区	5137	7.50E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	7.50E-06	4.44E-06
23	溪西学校	5905	4.62E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.62E-05	4.61E-05	4.58E-05
24	隆江镇镇区	4874	3.45E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	3.45E-06	9.09E-07
25	隆江镇第一小学	4911	3.87E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	3.87E-06	1.16E-06
26	隆江镇第二小学	5144	7.64E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	7.64E-06	4.63E-06
27	隆湖小学	5806	3.77E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.77E-05	3.70E-05
28	隆江镇中心小学	5623	2.53E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.53E-05	2.41E-05
29	隆江中学	5582	2.30E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.30E-05	2.17E-05
30	隆江尚迎小学	5766	3.46E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.46E-05	3.39E-05
31	隆江育才学校	6141	7.27E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.27E-05	7.26E-05
32	隆江医院	5867	4.27E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.27E-05	4.23E-05
33	邦庄村	3185	6.54E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	6.54E-10	0.00E+00
34	邦庄小学	3527	7.85E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	7.85E-09	0.00E+00
35	林太村	3640	1.59E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	1.59E-08	0.00E+00
36	祥子村	4267	3.80E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	3.80E-07	4.86E-10
37	祥子小学	4324	4.81E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	4.81E-07	1.28E-09
38	凤红村	5644	2.65E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.65E-05	2.54E-05
39	孔美村	3737	2.81E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	2.81E-08	0.00E+00
40	孔美小学	4023	1.26E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	0.00E+00
41	周美村	4025	1.27E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	1.27E-07	0.00E+00
42	月潭村	4649	1.64E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.64E-06	1.16E-07
43	月潭学校	5041	5.71E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	5.71E-06	2.70E-06
44	华美村	4979	4.76E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	4.76E-06	1.86E-06
45	华美小学	5201	8.93E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	8.93E-06	5.95E-06
46	赤岑一村	2810	1.95E-11	11	0.00E+00	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	1.95E-11	0.00E+00
47	赤岑二村	3181	6.33E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	6.33E-10	0.00E+00
48	赤岑小学	3157	5.19E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	5.19E-10	0.00E+00

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
49	洋下村	3090	2.94E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	2.94E-10	0.00E+00
50	林沟村	3809	4.20E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	4.20E-08	0.00E+00
51	林沟小学	3807	4.16E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	4.16E-08	0.00E+00
52	钓石村	4528	1.07E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	2.95E-08
53	钓石慈云小学	5094	6.65E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	6.65E-06	3.59E-06
54	吉清村	4663	1.73E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.42E-07
55	吉清小学	5133	7.41E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	7.41E-06	4.40E-06
56	见龙村	4845	3.15E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	3.15E-06	7.19E-07
57	金鸡村	4677	1.81E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.81E-06	1.60E-07
58	山头村	5097	6.70E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	3.61E-06
59	山岗小学	5195	8.79E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	8.79E-06	5.87E-06
60	乌石村	5747	3.32E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.32E-05	3.25E-05
61	湖寮村	5550	2.14E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	2.14E-05	1.99E-05
62	乌石学校	5941	4.96E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.96E-05	4.93E-05
63	华清村	5716	3.11E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.11E-05	3.02E-05
64	湖东上村	2507	4.83E-13	11	0.00E+00	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	4.83E-13	0.00E+00
65	联湖村	3352	2.36E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	2.36E-09	0.00E+00
66	联湖学校	3564	9.95E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	9.95E-09	0.00E+00
67	前边学校	4972	4.66E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	4.66E-06	1.76E-06
68	前边学校山前分校	5793	3.66E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.66E-05	3.60E-05
69	前边村	4958	4.47E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	4.47E-06	1.63E-06
70	山前村	5563	2.21E-05	21	0.00E+00	0.00E+00	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.21E-05	2.06E-05

5、火灾情况下甲苯预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，汽油储罐火灾事故中，伴生的甲苯最大落地浓度为 $3.6983\text{mg}/\text{m}^3$ ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 ($14000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($2100\text{mg}/\text{m}^3$)。

在最常见气象条件下，汽油储罐火灾事故中，伴生的甲苯最大落地浓度为 $0.009898\text{mg}/\text{m}^3$ ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 ($14000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($2100\text{mg}/\text{m}^3$)。

项目汽油储罐火灾事故中，伴生的甲苯在下风向不同距离处的最大浓度见表 7.6-24、图 7.6-22 图 7.6-24~图 7.6-23。

表 7.6-24 汽油储罐火灾事故中二甲苯预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2
甲苯	最不利气象条件	3.6983	420	/	/
	最常见气象条件	0.009898	30000	/	/

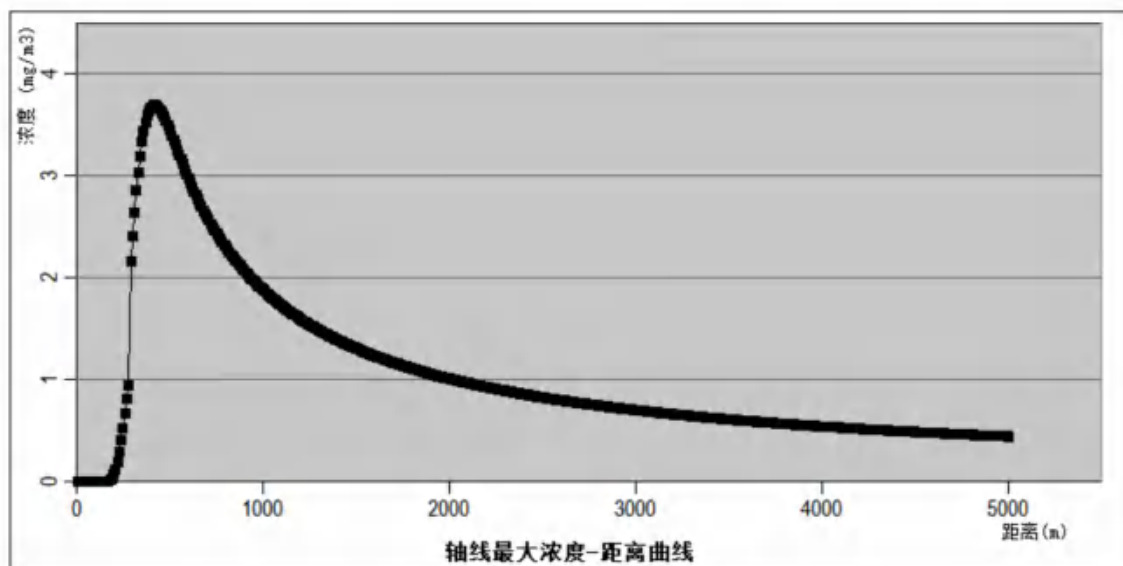


图 7.6-22 汽油火灾事故甲苯排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

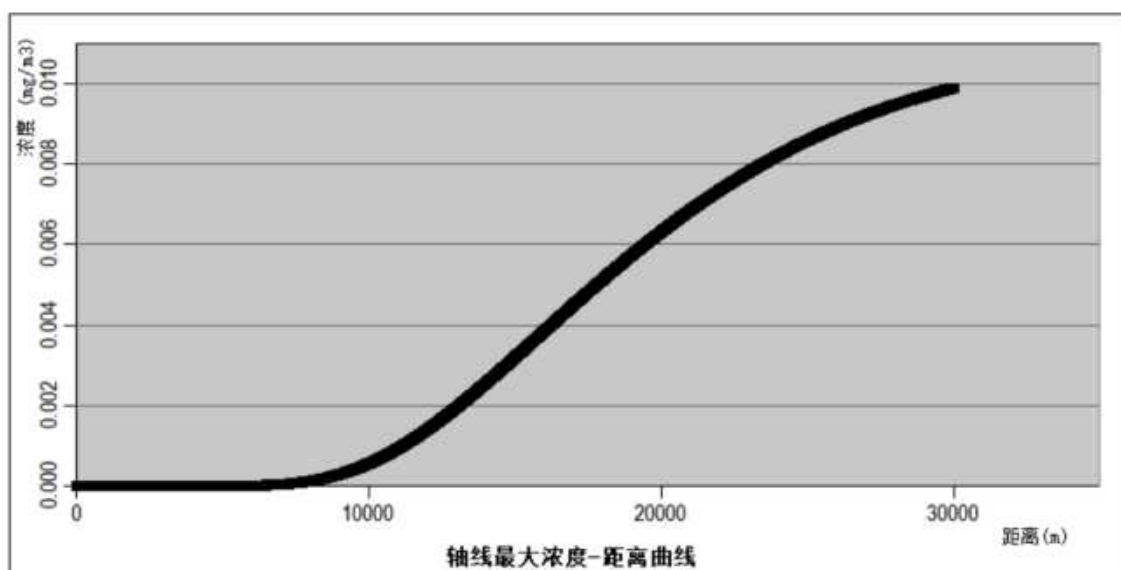


图 7.6-23 汽油火灾事故甲苯排放在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

汽油储罐火灾事故排放时甲苯对各关心点的影响预测结果见表 7.6-25~表 7.6-26。

根据预测结果，最近的关心点处（山陇村）甲苯的最大落地浓度为 0.968mg/m^3 （最不利气象）、 0mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 14000mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 2100mg/m^3 ）。汽油储罐发生火灾后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐火灾后甲苯对外环境的影响不大。

表 7.6-25 最不利气象条件汽油储罐火灾事故排放时甲苯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
1	和双村	3151	0.67	61	2.59E-07	6.51E-03	9.01E-02	3.68E-01	6.11E-01	6.67E-01	6.70E-01	6.70E-01	6.70E-01	6.70E-01	6.70E-01	6.70E-01	6.49E-01
2	和双小学	3233	0.655	66	2.33E-07	5.46E-03	7.66E-02	3.31E-01	5.81E-01	6.50E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.37E-01
3	山陇村	2094	0.968	46	6.37E-06	9.59E-02	6.66E-01	9.57E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	9.68E-01	6.99E-01
4	山陇学校	2564	0.807	56	5.99E-07	2.61E-02	2.88E-01	7.00E-01	8.03E-01	8.07E-01	8.07E-01	8.07E-01	8.07E-01	8.07E-01	8.07E-01	8.07E-01	7.23E-01
5	双湖村	4256	0.511	81	7.60E-08	8.37E-04	1.17E-02	7.42E-02	2.31E-01	4.06E-01	5.10E-01	5.11E-01	5.11E-01	5.11E-01	5.11E-01	5.11E-01	5.09E-01
6	双湖学校	4586	0.478	86	5.60E-08	5.04E-04	6.83E-03	4.54E-02	1.59E-01	3.21E-01	4.71E-01	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01	4.78E-01	4.76E-01
7	向寮村	4695	0.468	91	5.08E-08	4.29E-04	5.76E-03	3.87E-02	1.40E-01	2.95E-01	4.59E-01	4.68E-01	4.68E-01	4.68E-01	4.68E-01	4.68E-01	4.67E-01
8	朱埔村	5255	0.423	101	3.19E-08	1.99E-04	2.52E-03	1.74E-02	7.13E-02	1.81E-01	3.87E-01	4.22E-01	4.23E-01	4.23E-01	4.23E-01	4.23E-01	4.22E-01
9	朱埔苗圃希望小学	5400	0.413	106	2.85E-08	1.65E-04	2.06E-03	1.43E-02	5.98E-02	1.57E-01	3.66E-01	4.11E-01	4.13E-01	4.13E-01	4.13E-01	4.13E-01	4.12E-01
10	溪南村	3716	0.578	76	1.32E-07	2.11E-03	3.04E-02	1.67E-01	4.00E-01	5.44E-01	5.78E-01	5.78E-01	5.78E-01	5.78E-01	5.78E-01	5.78E-01	5.71E-01
11	溪南学校	3920	0.551	81	1.06E-07	1.47E-03	2.10E-02	1.23E-01	3.30E-01	4.93E-01	5.50E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.46E-01
12	水上村	3085	0.683	61	2.83E-07	7.52E-03	1.03E-01	4.01E-01	6.35E-01	6.81E-01	6.83E-01	6.83E-01	6.83E-01	6.83E-01	6.83E-01	6.83E-01	6.58E-01
13	水下村	2910	0.72	61	3.58E-07	1.12E-02	1.46E-01	4.95E-01	6.95E-01	7.19E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01	7.20E-01	6.83E-01
14	水口学校	2788	0.748	56	4.26E-07	1.49E-02	1.86E-01	5.66E-01	7.34E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	7.48E-01	6.99E-01
15	军林村	3657	0.586	71	1.41E-07	2.35E-03	3.40E-02	1.82E-01	4.21E-01	5.57E-01	5.86E-01	5.86E-01	5.86E-01	5.86E-01	5.86E-01	5.86E-01	5.78E-01
16	军林学校	4284	0.508	81	7.40E-08	8.00E-04	1.12E-02	7.12E-02	2.24E-01	3.99E-01	5.06E-01	5.08E-01	5.08E-01	5.08E-01	5.08E-01	5.08E-01	5.06E-01
17	西安村	4336	0.503	86	7.04E-08	7.37E-04	1.03E-02	6.58E-02	2.12E-01	3.85E-01	5.00E-01	5.03E-01	5.03E-01	5.03E-01	5.03E-01	5.03E-01	5.00E-01
18	镇前村	4407	0.495	81	6.59E-08	6.60E-04	9.12E-03	5.92E-02	1.95E-01	3.66E-01	4.92E-01	4.95E-01	4.95E-01	4.95E-01	4.95E-01	4.95E-01	4.93E-01
19	镇前学校	4629	0.474	91	5.38E-08	4.73E-04	6.38E-03	4.26E-02	1.51E-01	3.11E-01	4.66E-01	4.74E-01	4.74E-01	4.74E-01	4.74E-01	4.74E-01	4.73E-01
20	新圩村	4673	0.47	91	5.18E-08	4.43E-04	5.96E-03	4.00E-02	1.44E-01	3.00E-01	4.61E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.69E-01
21	溪西镇中心小学	4983	0.444	101	3.98E-08	2.86E-04	3.72E-03	2.55E-02	9.91E-02	2.31E-01	4.23E-01	4.43E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.43E-01
22	西溪镇镇区	5137	0.432	101	3.51E-08	2.32E-04	2.98E-03	2.05E-02	8.22E-02	2.01E-01	4.03E-01	4.31E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.31E-01
23	溪西学校	5905	0.381	111	1.97E-08	8.84E-05	1.06E-03	7.34E-03	3.25E-02	9.58E-02	2.92E-01	3.75E-01	3.81E-01	3.81E-01	3.81E-01	3.81E-01	3.81E-01
24	隆江镇镇区	4874	0.453	101	4.35E-08	3.33E-04	4.38E-03	2.98E-02	1.13E-01	2.54E-01	4.37E-01	4.52E-01	4.53E-01	4.53E-01	4.53E-01	4.53E-01	4.52E-01
25	隆江镇第一小学	4911	0.449	91	4.22E-08	3.16E-04	4.14E-03	2.83E-02	1.08E-01	2.46E-01	4.32E-01	4.49E-01	4.49E-01	4.49E-01	4.49E-01	4.49E-01	4.49E-01
26	隆江镇第二小学	5144	0.431	96	3.49E-08	2.30E-04	2.95E-03	2.03E-02	8.15E-02	2.00E-01	4.02E-01	4.31E-01	4.31E-01	4.31E-01	4.31E-01	4.31E-01	4.30E-01
27	隆湖小学	5806	0.387	111	2.11E-08	9.95E-05	1.21E-03	8.34E-03	3.66E-02	1.06E-01	3.07E-01	3.82E-01	3.87E-01	3.87E-01	3.87E-01	3.87E-01	3.87E-01
28	隆江镇中心小学	5623	0.398	106	2.41E-08	1.25E-04	1.53E-03	1.06E-02	4.56E-02	1.27E-01	3.34E-01	3.95E-01	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01	3.98E-01
29	隆江中学	5582	0.401	106	2.49E-08	1.31E-04	1.61E-03	1.12E-02	4.80E-02	1.32E-01	3.40E-01	3.98E-01	4.01E-01	4.01E-01	4.01E-01	4.01E-01	4.00E-01
30	隆江尚迎小学	5766	0.389	106	2.17E-08	1.04E-04	1.27E-03	8.78E-03	3.84E-02	1.10E-01	3.13E-01	3.85E-01	3.89E-01	3.89E-01	3.89E-01	3.89E-01	3.89E-01
31	隆江育才学校	6141	0.368	116	1.67E-08	6.66E-05	7.96E-04	5.45E-03	2.46E-02	7.54E-02	2.58E-01	3.57E-01	3.68E-01	3.68E-01	3.68E-01	3.68E-01	3.68E-01
32	隆江医院	5867	0.383	111	2.02E-08	9.24E-05	1.12E-03	7.71E-03	3.40E-02	9.95E-02	2.98E-01	3.77E-01	3.83E-01	3.83E-01	3.83E-01	3.83E-01	3.83E-01
33	邦庄村	3185	0.664	66	2.48E-07	6.05E-03	8.42E-02	3.52E-01	5.99E-01	6.60E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.44E-01
34	邦庄小学	3527	0.605	66	1.64E-07	3.01E-03	4.34E-02	2.19E-01	4.70E-01	5.87E-01	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01	6.05E-01	5.96E-01
35	林太村	3640	0.589	76	1.44E-07	2.43E-03	3.51E-02	1.86E-01	4.28E-01	5.61E-01	5.89E-01	5.89E-01	5.89E-01	5.89E-01	5.89E-01	5.89E-01	5.81E-01
36	祥子村	4267	0.51	81	7.52E-08	8.22E-04	1.15E-02	7.30E-02	2.29E-01	4.03E-01	5.08E-01	5.10E-01	5.10E-01	5.10E-01	5.10E-01	5.10E-01	5.08E-01
37	祥子小学	4324	0.504	86	7.12E-08	7.51E-04	1.05E-02	6.70E-02	2.15E-01	3.88E-01	5.02E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.02E-01
38	凤红村	5644	0.397	111	2.38E-08	1.21E-04	1.49E-03	1.03E-02	4.45E-02	1.24E-01	3.31E-01	3.94E-01	3.97E-01	3.97E-01	3.97E-01	3.97E-01	3.96E-01
39	孔美村	3737	0.575	76	1.29E-07	2.03E-03	2.93E-02	1.61E-01	3.92E-01	5.39E-01	5.75E-01	5.75E-01	5.75E-01	5.75E-01	5.75E-01	5.75E-01	5.68E-01
40	孔美小学	4023	0.538	81	9.57E-08	1.23E-03	1.75E-02	1.05E-01	2.97E-01	4.67E-01	5.37E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.34E-01

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
41	周美村	4025	0.538	81	9.55E-08	1.22E-03	1.74E-02	1.05E-01	2.96E-01	4.67E-01	5.37E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.38E-01	5.34E-01
42	月潭村	4649	0.472	86	5.29E-08	4.59E-04	6.19E-03	4.14E-02	1.48E-01	3.06E-01	4.64E-01	4.72E-01	4.72E-01	4.72E-01	4.72E-01	4.72E-01	4.71E-01
43	月潭学校	5041	0.439	96	3.79E-08	2.64E-04	3.42E-03	2.35E-02	9.24E-02	2.20E-01	4.16E-01	4.39E-01	4.39E-01	4.39E-01	4.39E-01	4.39E-01	4.38E-01
44	华美村	4979	0.444	96	3.99E-08	2.87E-04	3.75E-03	2.57E-02	9.96E-02	2.32E-01	4.24E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.44E-01	4.43E-01
45	华美小学	5201	0.427	101	3.33E-08	2.13E-04	2.72E-03	1.88E-02	7.61E-02	1.90E-01	3.94E-01	4.26E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.26E-01
46	赤岑一村	2810	0.743	56	4.13E-07	1.42E-02	1.78E-01	5.53E-01	7.27E-01	7.43E-01	7.43E-01	7.43E-01	7.43E-01	7.43E-01	7.43E-01	7.43E-01	6.96E-01
47	赤岑二村	3181	0.664	61	2.49E-07	6.10E-03	8.49E-02	3.54E-01	6.00E-01	6.61E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.64E-01	6.44E-01
48	赤岑小学	3157	0.669	66	2.57E-07	6.43E-03	8.90E-02	3.65E-01	6.09E-01	6.66E-01	6.69E-01	6.69E-01	6.69E-01	6.69E-01	6.69E-01	6.69E-01	6.48E-01
49	洋下村	3090	0.682	61	2.81E-07	7.44E-03	1.02E-01	3.98E-01	6.33E-01	6.80E-01	6.82E-01	6.82E-01	6.82E-01	6.82E-01	6.82E-01	6.82E-01	6.58E-01
50	林沟村	3809	0.565	76	1.20E-07	1.78E-03	2.57E-02	1.45E-01	3.67E-01	5.21E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.59E-01
51	林沟小学	3807	0.565	76	1.20E-07	1.79E-03	2.58E-02	1.46E-01	3.68E-01	5.22E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.59E-01
52	钓石村	4528	0.484	96	5.90E-08	5.49E-04	7.50E-03	4.95E-02	1.70E-01	3.36E-01	4.78E-01	4.84E-01	4.84E-01	4.84E-01	4.84E-01	4.84E-01	4.82E-01
53	钓石慈云小学	5094	0.435	96	3.63E-08	2.46E-04	3.17E-03	2.18E-02	8.66E-02	2.09E-01	4.09E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.34E-01
54	吉清村	4663	0.471	91	5.23E-08	4.49E-04	6.05E-03	4.05E-02	1.45E-01	3.02E-01	4.62E-01	4.71E-01	4.71E-01	4.71E-01	4.71E-01	4.71E-01	4.70E-01
55	吉清小学	5133	0.432	96	3.52E-08	2.34E-04	2.99E-03	2.07E-02	8.26E-02	2.02E-01	4.03E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.32E-01	4.31E-01
56	见龙村	4845	0.455	91	4.46E-08	3.46E-04	4.58E-03	3.11E-02	1.17E-01	2.61E-01	4.40E-01	4.55E-01	4.55E-01	4.55E-01	4.55E-01	4.55E-01	4.54E-01
57	金鸡村	4677	0.47	91	5.16E-08	4.41E-04	5.92E-03	3.97E-02	1.43E-01	2.99E-01	4.61E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.70E-01	4.68E-01
58	山头村	5097	0.435	101	3.62E-08	2.45E-04	3.15E-03	2.17E-02	8.63E-02	2.09E-01	4.08E-01	4.34E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.35E-01	4.34E-01
59	山岗小学	5195	0.427	96	3.35E-08	2.15E-04	2.74E-03	1.89E-02	7.66E-02	1.91E-01	3.95E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01	4.27E-01
60	乌石村	5747	0.39	106	2.20E-08	1.07E-04	1.30E-03	9.00E-03	3.93E-02	1.12E-01	3.16E-01	3.86E-01	3.90E-01	3.90E-01	3.90E-01	3.90E-01	3.90E-01
61	湖寮村	5550	0.403	111	2.55E-08	1.36E-04	1.68E-03	1.17E-02	4.98E-02	1.36E-01	3.45E-01	4.00E-01	4.03E-01	4.03E-01	4.03E-01	4.03E-01	4.02E-01
62	乌石学校	5941	0.379	111	1.92E-08	8.46E-05	1.02E-03	7.01E-03	3.12E-02	9.23E-02	2.87E-01	3.72E-01	3.79E-01	3.79E-01	3.79E-01	3.79E-01	3.79E-01
63	华清村	5716	0.392	106	2.25E-08	1.11E-04	1.35E-03	9.37E-03	4.08E-02	1.16E-01	3.20E-01	3.89E-01	3.92E-01	3.92E-01	3.92E-01	3.92E-01	3.92E-01
64	湖东上村	2507	0.823	51	6.56E-07	3.03E-02	3.22E-01	7.34E-01	8.21E-01	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	8.23E-01	7.28E-01
65	联湖村	3352	0.634	66	2.02E-07	4.27E-03	6.07E-02	2.81E-01	5.37E-01	6.25E-01	6.34E-01	6.34E-01	6.34E-01	6.34E-01	6.34E-01	6.34E-01	6.20E-01
66	联湖学校	3564	0.6	71	1.57E-07	2.81E-03	4.04E-02	2.08E-01	4.56E-01	5.79E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	6.00E-01	5.91E-01
67	前边学校	4972	0.445	106	4.01E-08	2.90E-04	3.78E-03	2.59E-02	1.00E-01	2.34E-01	4.25E-01	4.44E-01	4.45E-01	4.45E-01	4.45E-01	4.45E-01	4.44E-01
68	前边学校山前分校	5793	0.388	116	2.13E-08	1.01E-04	1.23E-03	8.48E-03	3.72E-02	1.07E-01	3.09E-01	3.83E-01	3.88E-01	3.88E-01	3.88E-01	3.88E-01	3.87E-01
69	前边村	4958	0.446	101	4.06E-08	2.96E-04	3.86E-03	2.65E-02	1.02E-01	2.36E-01	4.26E-01	4.45E-01	4.46E-01	4.46E-01	4.46E-01	4.46E-01	4.45E-01
70	山前村	5563	0.402	106	2.52E-08	1.34E-04	1.65E-03	1.15E-02	4.90E-02	1.34E-01	3.43E-01	3.99E-01	4.02E-01	4.02E-01	4.02E-01	4.02E-01	4.01E-01

表 7.6-26 最常见气象条件汽油储罐火灾事故排放时甲苯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
1	和双村	3151	6.68E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	6.68E-11	0.00E+00
2	和双小学	3233	1.30E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	0.00E+00
3	山陇村	2094	6.07E-17	11	0.00E+00	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	6.07E-17	0.00E+00
4	山陇学校	2564	1.41E-13	11	0.00E+00	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	1.41E-13	0.00E+00
5	双湖村	4256	4.90E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.90E-08	4.53E-11
6	双湖学校	4586	1.78E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	1.78E-07	7.71E-09
7	向寮村	4695	2.60E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.60E-07	2.64E-08

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
8	朱埔村	5255	1.39E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.39E-06	1.01E-06
9	朱埔苗圃希望小学	5400	2.02E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	1.71E-06
10	溪南村	3716	3.37E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	3.37E-09	0.00E+00
11	溪南学校	3920	1.02E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	1.02E-08	0.00E+00
12	水上村	3085	3.80E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	3.80E-11	0.00E+00
13	水下村	2910	7.43E-12	11	0.00E+00	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	7.43E-12	0.00E+00
14	水口学校	2788	2.08E-12	11	0.00E+00	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	2.08E-12	0.00E+00
15	军林村	3657	2.38E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	2.38E-09	0.00E+00
16	军林学校	4284	5.51E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	5.51E-08	8.19E-11
17	西安村	4336	6.83E-08	21	0.00E+00	0.00E+00	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	6.83E-08	2.09E-10
18	镇前村	4407	9.08E-08	21	0.00E+00	0.00E+00	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	9.08E-08	6.88E-10
19	镇前学校	4629	2.07E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	2.07E-07	1.25E-08
20	新圩村	4673	2.42E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.42E-07	2.14E-08
21	溪西镇中心小学	4983	6.51E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	6.51E-07	2.54E-07
22	西溪镇镇区	5137	1.01E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	1.01E-06	6.00E-07
23	溪西学校	5905	6.24E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.24E-06	6.19E-06
24	隆江镇镇区	4874	4.67E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	4.67E-07	1.23E-07
25	隆江镇第一小学	4911	5.24E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	1.56E-07
26	隆江镇第二小学	5144	1.03E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	1.03E-06	6.26E-07
27	隆湖小学	5806	5.09E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.09E-06	5.01E-06
28	隆江镇中心小学	5623	3.42E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.42E-06	3.26E-06
29	隆江中学	5582	3.11E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	3.11E-06	2.93E-06
30	隆江尚迎小学	5766	4.68E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.68E-06	4.58E-06
31	隆江育才学校	6141	9.83E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.83E-06	9.81E-06
32	隆江医院	5867	5.78E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.78E-06	5.71E-06
33	邦庄村	3185	8.84E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	8.84E-11	0.00E+00
34	邦庄小学	3527	1.06E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	1.06E-09	0.00E+00
35	林太村	3640	2.15E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	2.15E-09	0.00E+00
36	祥子村	4267	5.13E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	5.13E-08	6.57E-11
37	祥子小学	4324	6.51E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	6.51E-08	1.74E-10
38	凤红村	5644	3.58E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.58E-06	3.43E-06
39	孔美村	3737	3.80E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	3.80E-09	0.00E+00
40	孔美小学	4023	1.70E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	1.70E-08	0.00E+00
41	周美村	4025	1.72E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	1.72E-08	0.00E+00
42	月潭村	4649	2.22E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	1.57E-08
43	月潭学校	5041	7.72E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	7.72E-07	3.65E-07
44	华美村	4979	6.43E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	6.43E-07	2.51E-07
45	华美小学	5201	1.21E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	1.21E-06	8.04E-07
46	赤岑一村	2810	2.64E-12	11	0.00E+00	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	2.64E-12	0.00E+00
47	赤岑二村	3181	8.56E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	8.56E-11	0.00E+00
48	赤岑小学	3157	7.02E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	7.02E-11	0.00E+00

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
49	洋下村	3090	3.97E-11	16	0.00E+00	0.00E+00	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	3.97E-11	0.00E+00
50	林沟村	3809	5.68E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	5.68E-09	0.00E+00
51	林沟小学	3807	5.62E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	5.62E-09	0.00E+00
52	钓石村	4528	1.44E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	1.44E-07	3.99E-09
53	钓石慈云小学	5094	8.98E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	8.98E-07	4.85E-07
54	吉清村	4663	2.33E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	2.33E-07	1.92E-08
55	吉清小学	5133	1.00E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	1.00E-06	5.95E-07
56	见龙村	4845	4.26E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	4.26E-07	9.72E-08
57	金鸡村	4677	2.45E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.45E-07	2.16E-08
58	山头村	5097	9.06E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	9.06E-07	4.89E-07
59	山岗小学	5195	1.19E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	7.93E-07
60	乌石村	5747	4.49E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.49E-06	4.39E-06
61	湖寮村	5550	2.89E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.89E-06	2.69E-06
62	乌石学校	5941	6.70E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.70E-06	6.66E-06
63	华清村	5716	4.20E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.20E-06	4.09E-06
64	湖东上村	2507	6.53E-14	11	0.00E+00	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	6.53E-14	0.00E+00
65	联湖村	3352	3.19E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	3.19E-10	0.00E+00
66	联湖学校	3564	1.35E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	1.35E-09	0.00E+00
67	前边学校	4972	6.30E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	6.30E-07	2.37E-07
68	前边学校山前分校	5793	4.95E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.95E-06	4.87E-06
69	前边村	4958	6.04E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	6.04E-07	2.20E-07
70	山前村	5563	2.98E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.98E-06	2.78E-06

6、火灾情况下二甲苯预测结果

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，汽油储罐火灾事故中，伴生的二甲苯最大落地浓度为 $5.064\text{mg}/\text{m}^3$ ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 ($11000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($4000\text{mg}/\text{m}^3$)。

在最常见气象条件下，汽油储罐火灾事故中，伴生的二甲苯最大落地浓度为 $0.01443\text{mg}/\text{m}^3$ ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 ($11000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($4000\text{mg}/\text{m}^3$)。

项目汽油储罐火灾事故中，伴生的二甲苯在下风向不同距离处的最大浓度见表 7.6-27、图 7.6-24~图 7.6-25。

表 7.6-27 汽油火灾事故中二甲苯预测结果表

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2
二甲苯	最不利气象条件	5.064	420	/	/
	最常见气象条件	0.01443	30000	/	/

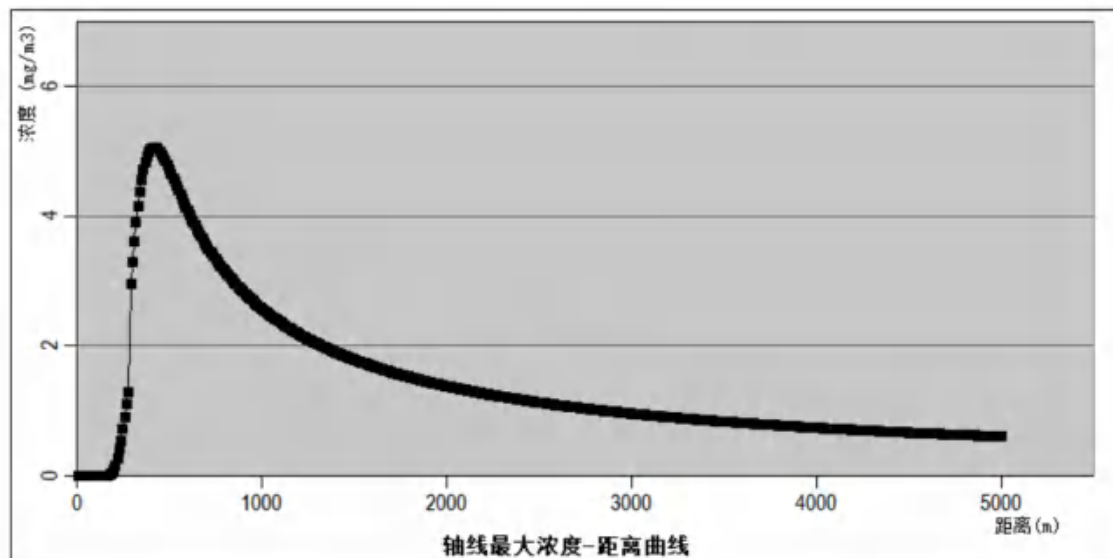


图 7.6-24 汽油火灾事故二甲苯排放在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

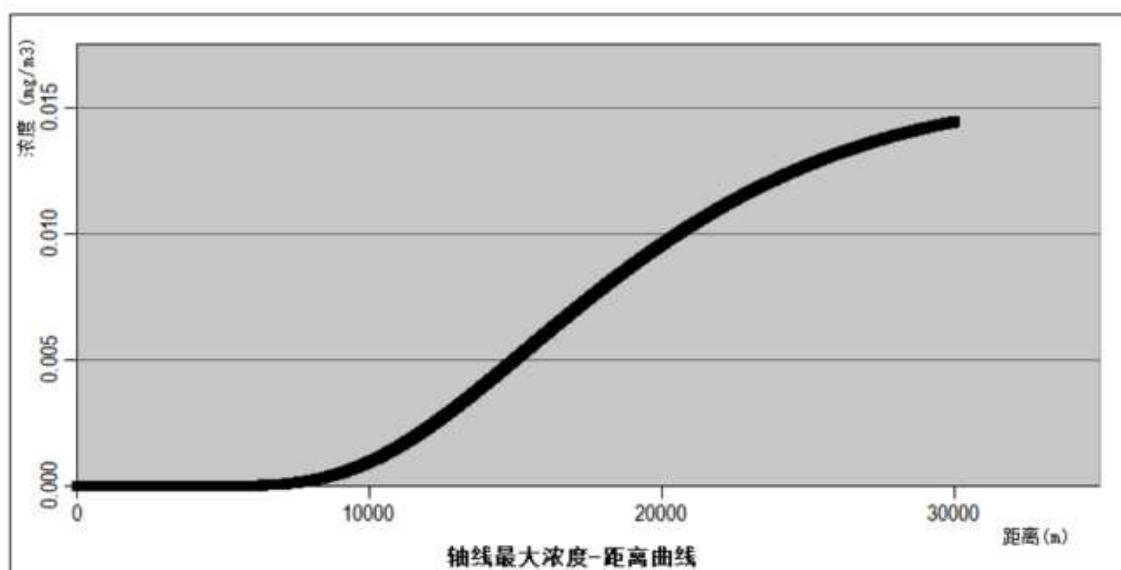


图 7.6-25 汽油火灾事故二甲苯排放在下风向不同距离处的最大浓度（最常见气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

汽油储罐火灾事故排放时二甲苯对各关心点的影响预测结果见表 7.6-28~表 7.6-29。

根据预测结果，最近的关心点处（山隍村）二甲苯的最大落地浓度为 1.33mg/m^3 （最不利气象）、 0mg/m^3 （最常见气象），均低于其大气毒性终点浓度-1（ 11000mg/m^3 ）及大气毒性终点浓度-2 限值（ 4000mg/m^3 ）。汽油储罐发生火灾后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐火灾后二甲苯对外环境的影响不大。

表 7.6-28 最不利气象条件汽油储罐火灾事故排放时二甲苯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
1	和双村	3151	0.918	66	3.55E-07	8.91E-03	1.23E-01	5.04E-01	8.37E-01	9.13E-01	9.18E-01	9.18E-01	9.18E-01	9.18E-01	9.18E-01	9.18E-01	8.88E-01
2	和双小学	3233	0.897	66	3.20E-07	7.48E-03	1.05E-01	4.53E-01	7.96E-01	8.90E-01	8.97E-01	8.97E-01	8.97E-01	8.97E-01	8.97E-01	8.97E-01	8.72E-01
3	山陇村	2094	1.33	46	8.72E-06	1.31E-01	9.12E-01	1.31E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	1.33E+00	9.58E-01
4	山陇学校	2564	1.1	46	8.21E-07	3.58E-02	3.95E-01	9.59E-01	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	1.10E+00	9.91E-01
5	双湖村	4256	0.7	81	1.04E-07	1.15E-03	1.61E-02	1.02E-01	3.17E-01	5.56E-01	6.98E-01	7.00E-01	7.00E-01	7.00E-01	7.00E-01	7.00E-01	6.97E-01
6	双湖学校	4586	0.655	91	7.66E-08	6.90E-04	9.36E-03	6.22E-02	2.18E-01	4.40E-01	6.46E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.55E-01	6.53E-01
7	向寮村	4695	0.641	91	6.96E-08	5.88E-04	7.89E-03	5.30E-02	1.92E-01	4.04E-01	6.28E-01	6.41E-01	6.41E-01	6.41E-01	6.41E-01	6.41E-01	6.39E-01
8	朱埔村	5255	0.579	101	4.37E-08	2.72E-04	3.45E-03	2.39E-02	9.76E-02	2.47E-01	5.30E-01	5.78E-01	5.79E-01	5.79E-01	5.79E-01	5.79E-01	5.78E-01
9	朱埔苗圃希望小学	5400	0.565	101	3.91E-08	2.26E-04	2.82E-03	1.96E-02	8.18E-02	2.16E-01	5.02E-01	5.63E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.65E-01	5.64E-01
10	溪南村	3716	0.791	76	1.81E-07	2.89E-03	4.17E-02	2.28E-01	5.48E-01	7.44E-01	7.91E-01	7.91E-01	7.91E-01	7.91E-01	7.91E-01	7.91E-01	7.82E-01
11	溪南学校	3920	0.754	76	1.46E-07	2.01E-03	2.88E-02	1.68E-01	4.51E-01	6.76E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.54E-01	7.48E-01
12	水上村	3085	0.935	61	3.87E-07	1.03E-02	1.41E-01	5.49E-01	8.70E-01	9.32E-01	9.35E-01	9.35E-01	9.35E-01	9.35E-01	9.35E-01	9.35E-01	9.02E-01
13	水下村	2910	0.986	61	4.91E-07	1.53E-02	1.99E-01	6.78E-01	9.51E-01	9.85E-01	9.86E-01	9.86E-01	9.86E-01	9.86E-01	9.86E-01	9.86E-01	9.35E-01
14	水口学校	2788	1.02	51	5.84E-07	2.05E-02	2.54E-01	7.75E-01	1.00E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	9.58E-01
15	军林村	3657	0.803	76	1.94E-07	3.22E-03	4.65E-02	2.49E-01	5.77E-01	7.63E-01	8.03E-01	8.03E-01	8.03E-01	8.03E-01	8.03E-01	8.03E-01	7.92E-01
16	军林学校	4284	0.696	86	1.01E-07	1.10E-03	1.53E-02	9.74E-02	3.07E-01	5.46E-01	6.93E-01	6.96E-01	6.96E-01	6.96E-01	6.96E-01	6.96E-01	6.93E-01
17	西安村	4336	0.689	91	9.64E-08	1.01E-03	1.40E-02	9.02E-02	2.90E-01	5.27E-01	6.85E-01	6.89E-01	6.89E-01	6.89E-01	6.89E-01	6.89E-01	6.85E-01
18	镇前村	4407	0.679	91	9.02E-08	9.04E-04	1.25E-02	8.11E-02	2.68E-01	5.02E-01	6.74E-01	6.79E-01	6.79E-01	6.79E-01	6.79E-01	6.79E-01	6.76E-01
19	镇前学校	4629	0.649	91	7.37E-08	6.47E-04	8.74E-03	5.84E-02	2.07E-01	4.25E-01	6.39E-01	6.49E-01	6.49E-01	6.49E-01	6.49E-01	6.49E-01	6.47E-01
20	新圩村	4673	0.644	96	7.09E-08	6.07E-04	8.16E-03	5.47E-02	1.97E-01	4.11E-01	6.32E-01	6.44E-01	6.44E-01	6.44E-01	6.44E-01	6.44E-01	6.42E-01
21	溪西镇中心小学	4983	0.608	106	5.44E-08	3.92E-04	5.10E-03	3.50E-02	1.36E-01	3.17E-01	5.79E-01	6.07E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.06E-01
22	西溪镇镇区	5137	0.591	96	4.80E-08	3.18E-04	4.08E-03	2.81E-02	1.13E-01	2.76E-01	5.52E-01	5.91E-01	5.91E-01	5.91E-01	5.91E-01	5.91E-01	5.90E-01
23	溪西学校	5905	0.522	116	2.70E-08	1.21E-04	1.46E-03	1.01E-02	4.46E-02	1.31E-01	4.00E-01	5.13E-01	5.22E-01	5.22E-01	5.22E-01	5.22E-01	5.21E-01
24	隆江镇镇区	4874	0.62	96	5.96E-08	4.55E-04	6.00E-03	4.09E-02	1.55E-01	3.48E-01	5.98E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.20E-01	6.18E-01
25	隆江镇第一小学	4911	0.616	101	5.78E-08	4.33E-04	5.67E-03	3.88E-02	1.48E-01	3.37E-01	5.92E-01	6.15E-01	6.16E-01	6.16E-01	6.16E-01	6.16E-01	6.14E-01
26	隆江镇第二小学	5144	0.59	96	4.77E-08	3.15E-04	4.04E-03	2.78E-02	1.12E-01	2.74E-01	5.50E-01	5.90E-01	5.90E-01	5.90E-01	5.90E-01	5.90E-01	5.89E-01
27	隆湖小学	5806	0.53	116	2.89E-08	1.36E-04	1.65E-03	1.14E-02	5.02E-02	1.45E-01	4.20E-01	5.23E-01	5.30E-01	5.30E-01	5.30E-01	5.30E-01	5.29E-01
28	隆江镇中心小学	5623	0.545	106	3.31E-08	1.71E-04	2.09E-03	1.45E-02	6.25E-02	1.74E-01	4.57E-01	5.41E-01	5.45E-01	5.45E-01	5.45E-01	5.45E-01	5.45E-01
29	隆江中学	5582	0.549	111	3.41E-08	1.80E-04	2.21E-03	1.53E-02	6.57E-02	1.81E-01	4.66E-01	5.45E-01	5.49E-01	5.49E-01	5.49E-01	5.49E-01	5.48E-01
30	隆江尚迎小学	5766	0.533	111	2.98E-08	1.43E-04	1.74E-03	1.20E-02	5.26E-02	1.51E-01	4.28E-01	5.27E-01	5.33E-01	5.33E-01	5.33E-01	5.33E-01	5.33E-01
31	隆江育才学校	6141	0.504	121	2.29E-08	9.12E-05	1.09E-03	7.47E-03	3.37E-02	1.03E-01	3.53E-01	4.88E-01	5.03E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.04E-01	5.03E-01
32	隆江医院	5867	0.525	116	2.77E-08	1.26E-04	1.53E-03	1.06E-02	4.66E-02	1.36E-01	4.08E-01	5.17E-01	5.25E-01	5.25E-01	5.25E-01	5.25E-01	5.24E-01
33	邦庄村	3185	0.909	66	3.40E-07	8.29E-03	1.15E-01	4.83E-01	8.20E-01	9.04E-01	9.09E-01	9.09E-01	9.09E-01	9.09E-01	9.09E-01	9.09E-01	8.82E-01
34	邦庄小学	3527	0.829	71	2.24E-07	4.13E-03	5.94E-02	3.01E-01	6.44E-01	8.04E-01	8.29E-01	8.29E-01	8.29E-01	8.29E-01	8.29E-01	8.29E-01	8.16E-01
35	林太村	3640	0.806	71	1.97E-07	3.33E-03	4.80E-02	2.55E-01	5.86E-01	7.69E-01	8.06E-01	8.06E-01	8.06E-01	8.06E-01	8.06E-01	8.06E-01	7.95E-01
36	祥子村	4267	0.699	91	1.03E-07	1.13E-03	1.58E-02	1.00E-01	3.13E-01	5.52E-01	6.96E-01	6.99E-01	6.99E-01	6.99E-01	6.99E-01	6.99E-01	6.95E-01
37	祥子小学	4324	0.69	86	9.75E-08	1.03E-03	1.43E-02	9.18E-02	2.94E-01	5.31E-01	6.87E-01	6.90E-01	6.90E-01	6.90E-01	6.90E-01	6.90E-01	6.87E-01
38	凤红村	5644	0.543	106	3.25E-08	1.66E-04	2.04E-03	1.41E-02	6.09E-02	1.70E-01	4.53E-01	5.39E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01	5.43E-01
39	孔美村	3737	0.787	76	1.77E-07	2.78E-03	4.01E-02	2.21E-01	5.37E-01	7.38E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.87E-01	7.78E-01
40	孔美小学	4023	0.737	86	1.31E-07	1.68E-03	2.40E-02	1.44E-01	4.07E-01	6.40E-01	7.36E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.37E-01	7.31E-01

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	16min	26min	36min	46min	56min	76min	96min	116min	136min	156min	176min	200min
41	周美村	4025	0.736	76	1.31E-07	1.68E-03	2.39E-02	1.44E-01	4.06E-01	6.39E-01	7.36E-01	7.36E-01	7.36E-01	7.36E-01	7.36E-01	7.36E-01	7.31E-01
42	月潭村	4649	0.647	96	7.24E-08	6.28E-04	8.47E-03	5.67E-02	2.02E-01	4.19E-01	6.36E-01	6.47E-01	6.47E-01	6.47E-01	6.47E-01	6.47E-01	6.45E-01
43	月潭学校	5041	0.601	96	5.19E-08	3.62E-04	4.68E-03	3.22E-02	1.26E-01	3.01E-01	5.69E-01	6.01E-01	6.01E-01	6.01E-01	6.01E-01	6.01E-01	6.00E-01
44	华美村	4979	0.608	96	5.46E-08	3.94E-04	5.13E-03	3.52E-02	1.36E-01	3.18E-01	5.80E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.08E-01	6.07E-01
45	华美小学	5201	0.585	106	4.56E-08	2.92E-04	3.72E-03	2.57E-02	1.04E-01	2.60E-01	5.40E-01	5.84E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.84E-01
46	赤岑一村	2810	1.02	56	5.65E-07	1.94E-02	2.43E-01	7.57E-01	9.95E-01	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	1.02E+00	9.54E-01
47	赤岑二村	3181	0.91	66	3.42E-07	8.36E-03	1.16E-01	4.85E-01	8.22E-01	9.05E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	9.10E-01	8.82E-01
48	赤岑小学	3157	0.916	66	3.52E-07	8.80E-03	1.22E-01	5.00E-01	8.34E-01	9.12E-01	9.16E-01	9.16E-01	9.16E-01	9.16E-01	9.16E-01	9.16E-01	8.87E-01
49	洋下村	3090	0.934	61	3.84E-07	1.02E-02	1.39E-01	5.45E-01	8.67E-01	9.31E-01	9.34E-01	9.34E-01	9.34E-01	9.34E-01	9.34E-01	9.34E-01	9.01E-01
50	林沟村	3809	0.774	76	1.64E-07	2.44E-03	3.52E-02	1.99E-01	5.03E-01	7.14E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.66E-01
51	林沟小学	3807	0.774	76	1.64E-07	2.45E-03	3.53E-02	1.99E-01	5.04E-01	7.14E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.74E-01	7.66E-01
52	钓石村	4528	0.662	86	8.07E-08	7.52E-04	1.03E-02	6.77E-02	2.33E-01	4.60E-01	6.55E-01	6.62E-01	6.62E-01	6.62E-01	6.62E-01	6.62E-01	6.60E-01
53	钓石慈云小学	5094	0.596	101	4.97E-08	3.37E-04	4.34E-03	2.99E-02	1.19E-01	2.87E-01	5.60E-01	5.95E-01	5.96E-01	5.96E-01	5.96E-01	5.96E-01	5.95E-01
54	吉清村	4663	0.645	91	7.16E-08	6.15E-04	8.29E-03	5.55E-02	1.99E-01	4.14E-01	6.33E-01	6.45E-01	6.45E-01	6.45E-01	6.45E-01	6.45E-01	6.43E-01
55	吉清小学	5133	0.592	106	4.82E-08	3.20E-04	4.10E-03	2.83E-02	1.13E-01	2.77E-01	5.53E-01	5.91E-01	5.92E-01	5.92E-01	5.92E-01	5.92E-01	5.91E-01
56	见龙村	4845	0.623	91	6.11E-08	4.74E-04	6.27E-03	4.26E-02	1.60E-01	3.57E-01	6.03E-01	6.23E-01	6.23E-01	6.23E-01	6.23E-01	6.23E-01	6.22E-01
57	金鸡村	4677	0.643	91	7.07E-08	6.03E-04	8.11E-03	5.44E-02	1.96E-01	4.10E-01	6.31E-01	6.43E-01	6.43E-01	6.43E-01	6.43E-01	6.43E-01	6.41E-01
58	山头村	5097	0.595	96	4.96E-08	3.36E-04	4.32E-03	2.97E-02	1.18E-01	2.86E-01	5.59E-01	5.95E-01	5.95E-01	5.95E-01	5.95E-01	5.95E-01	5.94E-01
59	山岗小学	5195	0.585	101	4.58E-08	2.95E-04	3.75E-03	2.59E-02	1.05E-01	2.62E-01	5.41E-01	5.84E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.85E-01	5.84E-01
60	乌石村	5747	0.535	116	3.02E-08	1.46E-04	1.78E-03	1.23E-02	5.38E-02	1.54E-01	4.32E-01	5.29E-01	5.35E-01	5.35E-01	5.35E-01	5.35E-01	5.34E-01
61	湖寮村	5550	0.551	106	3.49E-08	1.87E-04	2.30E-03	1.60E-02	6.82E-02	1.87E-01	4.72E-01	5.48E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01	5.51E-01
62	乌石学校	5941	0.519	116	2.63E-08	1.16E-04	1.39E-03	9.60E-03	4.27E-02	1.26E-01	3.93E-01	5.09E-01	5.19E-01	5.19E-01	5.19E-01	5.19E-01	5.19E-01
63	华清村	5716	0.537	106	3.09E-08	1.52E-04	1.85E-03	1.28E-02	5.59E-02	1.58E-01	4.38E-01	5.32E-01	5.37E-01	5.37E-01	5.37E-01	5.37E-01	5.37E-01
64	湖东上村	2507	1.13	51	8.99E-07	4.15E-02	4.41E-01	1.01E+00	1.12E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	1.13E+00	9.97E-01
65	联湖村	3352	0.868	66	2.76E-07	5.85E-03	8.32E-02	3.85E-01	7.35E-01	8.56E-01	8.68E-01	8.68E-01	8.68E-01	8.68E-01	8.68E-01	8.68E-01	8.49E-01
66	联湖学校	3564	0.821	71	2.15E-07	3.84E-03	5.54E-02	2.85E-01	6.25E-01	7.93E-01	8.21E-01	8.21E-01	8.21E-01	8.21E-01	8.21E-01	8.21E-01	8.09E-01
67	前边学校	4972	0.609	101	5.49E-08	3.98E-04	5.18E-03	3.55E-02	1.37E-01	3.20E-01	5.81E-01	6.08E-01	6.09E-01	6.09E-01	6.09E-01	6.09E-01	6.08E-01
68	前边学校山前分校	5793	0.531	111	2.92E-08	1.38E-04	1.68E-03	1.16E-02	5.09E-02	1.47E-01	4.23E-01	5.24E-01	5.31E-01	5.31E-01	5.31E-01	5.31E-01	5.30E-01
69	前边村	4958	0.61	96	5.56E-08	4.05E-04	5.29E-03	3.62E-02	1.40E-01	3.24E-01	5.84E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.09E-01
70	山前村	5563	0.55	106	3.45E-08	1.84E-04	2.26E-03	1.57E-02	6.72E-02	1.84E-01	4.69E-01	5.47E-01	5.50E-01	5.50E-01	5.50E-01	5.50E-01	5.50E-01

表 7.6-29 最常见气象条件汽油储罐火灾事故排放时二甲苯对各关心点的影响预测结果表 (单位 mg/m³)

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
1	和双村	3151	2.15E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	2.15E-10	0.00E+00
2	和双小学	3233	4.07E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	4.07E-10	0.00E+00
3	山陇村	2094	3.28E-16	11	0.00E+00	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	3.28E-16	0.00E+00
4	山陇学校	2564	5.72E-13	11	0.00E+00	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	5.72E-13	0.00E+00
5	双湖村	4256	1.22E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.22E-07	1.13E-10
6	双湖学校	4586	4.23E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	4.23E-07	1.83E-08
7	向寮村	4695	6.10E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.10E-07	6.20E-08

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
8	朱埔村	5255	3.06E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	3.06E-06	2.21E-06
9	朱埔苗圃希望小学	5400	4.37E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.37E-06	4.36E-06	3.70E-06
10	溪南村	3716	9.35E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	9.35E-09	0.00E+00
11	溪南学校	3920	2.71E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	2.71E-08	0.00E+00
12	水上村	3085	1.25E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	1.25E-10	0.00E+00
13	水下村	2910	2.60E-11	11	0.00E+00	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	2.60E-11	0.00E+00
14	水口学校	2788	7.62E-12	11	0.00E+00	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	7.62E-12	0.00E+00
15	军林村	3657	6.70E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	6.70E-09	0.00E+00
16	军林学校	4284	1.37E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	1.37E-07	2.04E-10
17	西安村	4336	1.69E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	1.69E-07	5.17E-10
18	镇前村	4407	2.22E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	2.22E-07	1.68E-09
19	镇前学校	4629	4.90E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	4.90E-07	2.95E-08
20	新圩村	4673	5.68E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.68E-07	5.02E-08
21	溪西镇中心小学	4983	1.47E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	1.47E-06	5.74E-07
22	西溪镇镇区	5137	2.25E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	2.25E-06	1.33E-06
23	溪西学校	5905	1.29E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.29E-05	1.28E-05
24	隆江镇镇区	4874	1.07E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	1.07E-06	2.81E-07
25	隆江镇第一小学	4911	1.19E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	1.19E-06	3.56E-07
26	隆江镇第二小学	5144	2.29E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	2.29E-06	1.39E-06
27	隆湖小学	5806	1.06E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.06E-05	1.04E-05
28	隆江镇中心小学	5623	7.24E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	7.24E-06	6.90E-06
29	隆江中学	5582	6.62E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.62E-06	6.23E-06
30	隆江尚迎小学	5766	9.78E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.78E-06	9.57E-06
31	隆江育才学校	6141	1.99E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05	1.99E-05
32	隆江医院	5867	1.20E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.20E-05	1.18E-05
33	邦庄村	3185	2.81E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	2.81E-10	0.00E+00
34	邦庄小学	3527	3.07E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	3.07E-09	0.00E+00
35	林太村	3640	6.07E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	6.07E-09	0.00E+00
36	祥子村	4267	1.28E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.28E-07	1.64E-10
37	祥子小学	4324	1.61E-07	16	0.00E+00	0.00E+00	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	1.61E-07	4.30E-10
38	凤红村	5644	7.58E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.58E-06	7.57E-06	7.26E-06
39	孔美村	3737	1.05E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	1.05E-08	0.00E+00
40	孔美小学	4023	4.44E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	4.44E-08	0.00E+00
41	周美村	4025	4.48E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	4.48E-08	0.00E+00
42	月潭村	4649	5.24E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	5.24E-07	3.69E-08
43	月潭学校	5041	1.73E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	1.73E-06	8.19E-07
44	华美村	4979	1.46E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	1.46E-06	5.69E-07
45	华美小学	5201	2.66E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	2.66E-06	1.77E-06
46	赤岑一村	2810	9.59E-12	11	0.00E+00	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	9.59E-12	0.00E+00
47	赤岑二村	3181	2.73E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	2.73E-10	0.00E+00
48	赤岑小学	3157	2.25E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	2.25E-10	0.00E+00

序号	名称	事故点下风向距离 (m)	最大浓度	时间(min)	1min	11min	21min	31min	41min	51min	61min	81min	101min	121min	141min	161min	181min	200min
49	洋下村	3090	1.30E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	1.30E-10	0.00E+00
50	林沟村	3809	1.54E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	1.54E-08	0.00E+00
51	林沟小学	3807	1.53E-08	16	0.00E+00	0.00E+00	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	1.53E-08	0.00E+00
52	钓石村	4528	3.45E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	3.45E-07	9.56E-09
53	钓石慈云小学	5094	2.01E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	2.01E-06	1.08E-06
54	吉清村	4663	5.49E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	5.49E-07	4.52E-08
55	吉清小学	5133	2.23E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	2.23E-06	1.32E-06
56	见龙村	4845	9.80E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	9.80E-07	2.23E-07
57	金鸡村	4677	5.75E-07	21	0.00E+00	0.00E+00	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.75E-07	5.07E-08
58	山头村	5097	2.02E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	2.02E-06	1.09E-06
59	山岗小学	5195	2.62E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	2.62E-06	1.75E-06
60	乌石村	5747	9.41E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.41E-06	9.20E-06
61	湖寮村	5550	6.17E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	6.17E-06	5.73E-06
62	乌石学校	5941	1.38E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.38E-05	1.37E-05
63	华清村	5716	8.82E-06	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.82E-06	8.58E-06
64	湖东上村	2507	2.72E-13	11	0.00E+00	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	2.72E-13	0.00E+00
65	联湖村	3352	9.68E-10	16	0.00E+00	0.00E+00	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	9.68E-10	0.00E+00
66	联湖学校	3564	3.86E-09	16	0.00E+00	0.00E+00	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	3.86E-09	0.00E+00
67	前边学校	4972	1.43E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	1.43E-06	5.37E-07
68	前边学校山前分校	5793	1.03E-05	26	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.03E-05	1.02E-05
69	前边村	4958	1.37E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	1.37E-06	4.99E-07
70	山前村	5563	6.35E-06	21	0.00E+00	0.00E+00	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	6.35E-06	5.92E-06

7.6.1.7 关心点有毒有害气体大气伤害概率估算

根据预测结果，本次评价针对液氯储罐（裂口直径为 50mm）在最不利情况下泄漏氯气随大气扩散的事故情景开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 I，有毒有害气体大气伤害概率估算公式如下：

$$P_E = 0.5 \times \left[1 + \operatorname{erf} \left(\frac{Y - 5}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y \geq 5 \text{ 时})$$

$$P_E = 0.5 \times \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{|Y - 5|}{\sqrt{2}} \right) \right] \quad (Y < 5 \text{ 时})$$

式中： P_E ——人员吸入毒性物质而导致急性死亡的概率；
 Y ——中间量，量纲 1。可采用下式估算：

$$Y = A_f + B_f \ln [C^n \cdot t_e]$$

其中： A_f 、 B_f 和 n ——与毒物性质有关的参数，见表 I.2；
 C ——接触的质量浓度， mg/m^3 ；
 t_e ——接触 C 质量浓度的时间，min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 I 中表 I.2，氯气的伤害概率参数为 $A_t=-6.35$ 、 $B_t=0.5$ 、 $n=2.75$ 。

经计算，液氯储罐泄漏事故（裂口为 50mm）氯气释放对关心点的大气伤害概率详见下表。

表 7.6-30 关心点有毒有害气体大气伤害概率计算结果表

关心点	接触的质量浓度 mg/m ³	接触浓度的时 间 min	中间值 Y	大气伤害概率 PE(%)	关心点处不利气象条 件的频率	事故发生概率	不利气象条件关心 点伤害概率
和双村	14.4	40	-0.8381	2.63963E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
和双小学	14	39	-0.8895	1.93665E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
山陇村	23.5	37	-0.2037	9.76978E-06	1.88E-01	1.00E-06	0
山陇学校	18.3	38	-0.5342	1.5631E-06	1.88E-01	1.00E-06	0
双湖村	9.45	41	-1.4049	7.52124E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
双湖学校	8.51	42	-1.5370	3.13914E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
向寮村	8.23	42	-1.5830	2.30588E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
朱埔村	6.98	43	-1.7977	5.31486E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
朱埔苗圃希望小学	6.67	42	-1.8719	3.1668E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
溪南村	11.3	41	-1.1591	3.65774E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
溪南学校	10.5	42	-1.2480	2.07839E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
水上村	14.5	39	-0.8413	2.5903E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
水下村	15.8	39	-0.7232	5.22663E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
水口学校	16.5	39	-0.6636	7.41154E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
军林村	11.5	41	-1.1350	4.25831E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
军林学校	9.21	42	-1.4283	6.45336E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
西安村	9.08	42	-1.4478	5.67377E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
镇前村	8.87	42	-1.4800	4.58652E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
镇前学校	8.3	42	-1.5713	2.49366E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
新圩村	8.16	43	-1.5829	2.30619E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
溪西镇中心小学	7.4	42	-1.7291	8.53406E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
西溪镇镇区	7.02	42	-1.8016	5.17264E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
溪西学校	5.71	/	/	/	/	/	/
隆江镇镇区	7.68	42	-1.6781	1.2106E-09	1.88E-01	1.00E-06	0

关心点	接触的质量浓度 mg/m ³	接触浓度的时 间 min	中间值 Y	大气伤害概率 PE(%)	关心点处不利气象条 件的频率	事故发生概率	不利气象条件关心 点伤害概率
隆江镇第一小学	7.55	43	-1.6898	1.11759E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
隆江镇第二小学	7.08	42	-1.7899	5.61007E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
隆湖小学	5.89	42	-2.0429	9.41136E-11	1.88E-01	1.00E-06	0
隆江镇中心小学	6.22	41	-1.9800	1.4756E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
隆江中学	6.26	42	-1.9592	1.71141E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
隆江尚迎小学	5.96	41	-2.0387	9.69891E-11	1.88E-01	1.00E-06	0
隆江育才学校	5.41	/	/	/	/	/	/
隆江医院	5.8	41	-2.0762	7.41074E-11	1.88E-01	1.00E-06	0
邦庄村	14	40	-0.8769	2.09065E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
邦庄小学	12.3	41	-1.0425	7.58651E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
林太村	11.8	41	-1.0996	5.31747E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
祥子村	9.45	41	-1.4049	7.52124E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
祥子小学	9.37	42	-1.4046	7.53896E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
凤红村	6.27	42	-1.9570	1.73828E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
孔美村	11.3	41	-1.1591	3.65774E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
孔美小学	10.2	41	-1.2999	1.48889E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
周美村	10.1	42	-1.3014	1.47457E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
月潭村	8.26	42	-1.5780	2.38479E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
月潭学校	7.28	43	-1.7398	7.92777E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
华美村	7.41	42	-1.7273	8.64364E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
华美小学	6.91	42	-1.8233	4.44766E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
赤岑一村	16.8	39	-0.6388	8.56081E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
赤岑二村	14.2	40	-0.8574	2.35152E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
赤岑小学	14.5	40	-0.8286	2.79462E-07	1.88E-01	1.00E-06	0

关心点	接触的质量浓度 mg/m ³	接触浓度的时 间 min	中间值 Y	大气伤害概率 PE(%)	关心点处不利气象条 件的频率	事故发生概率	不利气象条件关心 点伤害概率
洋下村	15.1	40	-0.7729	3.89698E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
林沟村	11.3	41	-1.1591	3.65774E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
林沟小学	11.4	40	-1.1593	3.65239E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
钓石村	8.76	42	-1.4971	4.0929E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
钓石慈云小学	7.39	42	-1.7310	8.4257E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
吉清村	8.41	42	-1.5532	2.81565E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
吉清小学	7.32	42	-1.7441	7.70017E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
见龙村	7.85	43	-1.6362	1.60943E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
金鸡村	8.39	42	-1.5565	2.75455E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
山头村	7.24	43	-1.7474	7.52487E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
山岗小学	7.02	42	-1.8016	5.17264E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
乌石村	6.08	42	-1.9993	1.28642E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
湖寮村	6.45	41	-1.9301	2.10265E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
乌石学校	5.84	41	-2.0667	7.93254E-11	1.88E-01	1.00E-06	0
华清村	6.18	41	-1.9889	1.38523E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
湖东上村	20.5	38	-0.3781	3.76333E-06	1.88E-01	1.00E-06	0
联湖村	13.7	40	-0.9066	1.74577E-07	1.88E-01	1.00E-06	0
联湖学校	12.6	40	-1.0217	8.62828E-08	1.88E-01	1.00E-06	0
前边学校	7.82	43	-1.6415	1.55297E-09	1.88E-01	1.00E-06	0
前边学校山前分校	6.2	41	-1.9845	1.42975E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
前边村	7.01	42	-1.8036	5.1027E-10	1.88E-01	1.00E-06	0
山前村	6.52	42	-1.9032	2.54197E-10	1.88E-01	1.00E-06	0

7.6.1.8 预测结果小结

本次评价采用 SLAB 模型预测了汽油储罐、液氯储罐及氯气管道在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了干气泄漏乙烯在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，汽油储罐火灾/爆炸伴生/次污染物 CO、甲苯及二甲苯在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1、汽油储罐泄漏预测结论

在最不利气象条件下，汽油储罐泄漏后，丁烯大气毒性终点浓度-1 ($15000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 70m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2 ($2500\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 360m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。

在最常见气象条件下，汽油储罐泄漏后，丁烯大气毒性终点浓度-1 ($15000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 30m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2 ($2500\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 140m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。

因此，汽油储罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生泄漏后丁烯对外环境的影响不大。

2、氯气预测结论

(1) 储罐 10min 泄漏完

在最不利气象条件下，液氯储罐泄漏 23min 后，开始扩散到关心点；关心点处氯气的最大落地浓度为 $32.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于革新村；其余各关心点的落地浓度峰值均不超过大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$)，但超过大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)，最大持续时间为 41min。

在最常见气象条件下，液氯储罐泄漏后，大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 280m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 1120m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。因此各关心点的落地浓度峰值均不存在超过大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的情况，故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

(2) 储罐裂口为 50mm 泄漏

在最不利气象条件下，液氯储罐泄漏 19min 后，氯气开始扩散到关心点；各关心点处氯气的最大落地浓度为 $33.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现于革新村；各关心点处氯气的落地

浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$), 但超过大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$), 其中最大持续时间为 43min。

在最常见气象条件下, 液氯储罐泄漏 7min 后, 氯气开始扩散到关心点; 各关心点处氯气的最大落地浓度为 $16.3\text{mg}/\text{m}^3$, 出现于革新村; 各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$), 但超过大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上, 一旦液氯储罐发生泄漏事故, 风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离, 并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点, 避免因事故造成的急性损害事件发生。

(3) 氯气管道泄漏 (孔径为 20mm)

在最不利气象条件下, 氯气管道 (孔径为 20mm) 泄漏事故中, 氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 20m 以内区域, 超过其大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 170m 以内区域。超出厂区边界, 但不会扩散到关心点, 故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

在最常见气象条件下, 氯气管道 (孔径为 20mm) 泄漏事故中, 氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 10m 以内区域, 超过其大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 90m 以内区域。超出厂区边界, 但不会扩散到关心点, 故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

因此, 一旦发生氯气管道泄漏事故, 只要及时关闭事故管道泄漏点上下游的截断阀, 以及做好应急响应及处置, 可以认为在最不利及最常见气象条件下氯气管道发生泄漏后氯气对外环境的影响不大。

3、干气管道泄漏预测结论

在最不利气象条件下, 干气管道泄漏后, 不存在乙烯大气毒性终点浓度-1 ($46000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围, 大气毒性终点浓度-2 ($7600\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 20m 以内的区域范围, 超出厂区边界, 但不会扩散到关心点。

在最常见气象条件下, 干气管道泄漏后, 均不存在大气毒性终点浓度-1 ($46000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($7600\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围。

因此, 只要及时做好应急响应及处置, 可以认为在最不利及最常见气象条件下干气管道发生泄漏后乙烯对外环境的影响不大。

4、汽油储罐火灾/爆炸预测结论

(1) 次生的 CO

根据预测结果,在最不利气象条件下,汽油储罐火灾事故中,CO 最大落地浓度为 27.356mg/m^3 ,均小于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m^3)。

在最常见气象条件下,汽油储罐火灾事故中,CO 最大落地浓度为 0.0732mg/m^3 ,均小于其大气毒性终点浓度-1 (380mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (95mg/m^3)。

(2) 伴生的甲苯

根据预测结果,在最不利气象条件下,汽油储罐火灾事故中,甲苯最大落地浓度为 3.6983mg/m^3 ,均小于其大气毒性终点浓度-1 (14000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (2100mg/m^3)。

在最常见气象条件下,汽油储罐火灾事故中,甲苯最大落地浓度为 0.009898mg/m^3 ,均小于其大气毒性终点浓度-1 (14000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (2100mg/m^3)。

(3) 伴生的二甲苯

根据预测结果,在最不利气象条件下,汽油火灾事故中,伴生的二甲苯最大落地浓度为 5.064mg/m^3 ,均不超过其大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (4000mg/m^3)。

在最常见气象条件下,汽油储罐火灾事故中,伴生的二甲苯最大落地浓度为 0.01443mg/m^3 ,均不超过其大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (4000mg/m^3)。

综上,汽油储罐发生火灾后,只要及时做好应急响应及处置,可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生火灾后次生的 CO、伴生的甲苯及二甲苯均对外环境的影响不大。

7.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散影响分析

本项目可能对周边地表水环境造成污染的风险事故情形主要有:①生产废水输送及处理系统损坏(如管道堵塞、破裂、反应池破损等),发生生产废水泄漏,若未能及时阻断,生产废水可能通过雨水管网外溢进入西排洪渠排入神泉湾;②储罐或装置泄漏的液态化学品、废液未被有效截留、收集,通过雨水管网外溢进入西排洪渠排入神泉湾;③火灾/爆炸事故产生的消防水,未被有效截留、收集,携带

有毒有害物质进入西排洪渠排入神泉湾。项目涉水危险物质主要为 32%NaOH、汽油、浓硫酸等，可能造成项目附近水域水生生物死亡。这些危险物质一旦进入水环境，可能造成被污染水体长时间得不到自然净化，完全恢复则需数月、甚至数年的时间。

1、项目在厂区西北角设置 1 座雨水监控池（容积为 2000m³），非污染区的雨水自流进入雨水监控池，监测满足排放标准要求后，排入园区雨水管网。

雨水不会以自流方式排出厂外，切断了泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径，提升了企业应急响应能力，显著降低了泄漏物、事故废水进入神泉湾海域的概率。

2、项目已设置“单元-厂区-园区”环境风险事故水污染三级防控系统：项目储罐区均按规范设置防火墙，生产车间和仓库内设置围堰、漫坡、导流沟、收集井等，同时设置容积为 6000m³ 的事故应急池，全厂雨水总排口设置切换阀。在事故状态下尽量将泄漏的液态物料、消防废水等有效收集，不出厂；若突破厂区防线，立即启动项目与园区的应急联动，将事故废水引至园区中部的容积为 7 万 m³ 的事故应急池进行暂存；同时，在本项目厂区东面边界红线外，工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m³ 的大南海西排洪渠，在西排洪渠的上下游（入海口前）设置闸门。一旦遇到极端情况，事故废水超出园区事故应急池容量时，关闭园区排洪渠上下游闸门，将事故水截留在园区排洪渠内，保证废水不入海，因此项目生产废水事故排放风险较小。

项目通过上述措施，泄漏物、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

7.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散影响分析

7.6.3.1 预测模型筛选

1. 模型选取

选用 GMS 模拟软件中的 MODFLOW 和 MT3DMS 建模。MODFLOW 是一款专门用于孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数值模拟软件，MT3DMS 可以用来模拟可溶性污染物在地下水中的对流、弥散和扩散作用和一些基本的化学反应。

2. 水动力场数值模型

含水层的补给项主要是大气降水和边界侧向补给，排泄项主要是河流排泄和蒸发排泄。三维地下水流动模型可以用下面偏微分方程和初始边界条件描述：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial h}{\partial z} \right) + w = \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} \\ h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0(x, y, z) \\ h(x, y, z, t)|_{(x,y,z) \in B_1} = h_1(x, y, z, t) \\ -K_n \frac{\partial h}{\partial n} |_{(x,y,z) \in B_2} = q(x, y, z, t) \end{array} \right.$$

式中：Kxx、Kyy、KzzKxx 为沿 x,y,z 方向的渗透系数；

h 为边界水头；

w 为补给量和排泄量；

us 为单位储水系数；

t 为时间；

h₀ (x,y,z) 为流场初始水位；

B₁ 为一类边界条件；

B₂ 为二类边界条件；

Q ((x,y,z,t) 为二类边界上单位面积已知流量。

本次对污染物运移模型的识别和计算，受到资料的限制，模拟过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物衰减。目前对这些作用参数的准确获取还存在困难，从保守型角度考虑，假设污染物质在运移中不与含水层介质发生反应，只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

地下水动力弥散方程及定解条件如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{控制方程:} \\ R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_v \frac{\partial C}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial y} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_s \bar{C} \\ \text{初始条件:} \\ C(x, y, z, 0) = C_0(x, y, z) \\ \text{定解条件:} \\ C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = c(x, y, z, t) \\ \theta D_v \frac{\partial C}{\partial x_j} |_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) \\ (\theta D_v \frac{\partial C}{\partial x_j} - q_i C) |_{\Gamma_3} = g_i(x, y, z, t) \end{array} \right.$$

$R=1+\frac{\rho_s}{\theta} \frac{\partial \bar{C}}{\partial C}$
 R ——迟滞系数，无量纲。

ρ_s ——介质密度， $\text{kg}/(\text{dm})^3$ ；

θ ——介质孔隙度，无量纲；

C ——组分的浓度， g/L ；

$\bar{C}$ ——介质骨架吸附的溶液浓度， g/kg ；

t ——时间， d ；

x, y, z ——空间位置坐标， m ；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， m^2/d ；

W ——水流的源汇项， $1/\text{d}$ ；

C_s ——组分的浓度， g/L ；

λ_1 ——溶解相一级反应速率， $1/\text{d}$ ；

λ_2 ——吸附相反应速率， $1/\text{d}$ ；

$C_0(x, y)$ ——已知浓度分布；

Ω ——模型模拟区域；

Γ_2 ——通量边界；

$c(x, y, z, t)$ ——一定浓度边界上的浓度分布。

$f_1(x, y, z, t)$ ——边界 Γ_2 上已知的弥散通量函数。

$g_1(x, y, z, t)$ —— Γ_3 上已知的对流-弥散总的通量函数。

7.6.3.2 预测范围及边界条件

地下水模拟区西部和南部为河流、海域，因此给定水头边界，模拟区的东部和北部为海蚀平台，地形平坦，潜水含水层主要为第四系人工填土层和第四系海陆交互冲淤积地层，含水层质地较为均一，因此利用钻孔数据获取地下水位，设置为通用水头边界。

7.6.3.3 模拟区地形及水文地质概化情况

(1) 研究区域地形

本次研究区域地形采用区域 1: 10000 地形图获取评价范围内的地形情况。

(2) 场地水文地质概况和含水层概化

根据前述水文地质条件调查可知，工作区域内地表出露地层的岩性主要粉细砂，下部淤泥质土，该层将上部潜水含水层与下部承压含水层隔离开来；由于淤泥质土隔水能力较强，上部潜水与下部承压水水力联系很弱，因此工作区地表渗入的污水主要影响细粉砂中的表层潜水。

为了简化计算，本次模拟仅考虑潜水含水层，即将淤泥质层视为隔水底板，将出露地表的粉砂和人工填土层、中粗砂层等含水层概化为各向同性、非稳定地下水流系统。

（3）源汇项概化

模拟区含水层的补给来源主要为大气降水的垂直入渗补给；排泄项主要为蒸发和河流、溪流排泄。目标含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界与系统外发生垂向水量交换，如接受大气降水入渗补给、蒸发排泄等。

（4）地下水动力特征

模拟区内，地形较为平缓，径流方式以水平运动为主，含水层主要接受大气降水入渗补给。地下水从模拟区的较高的西北部位往东南方向的溪流和海排泄。从空间上看，评价区地下水流整体上以水平运动的流动特征。为了准确反应建设项目对目标含水层的影响，将评价区的地下水流作为三维稳定流处理。

（5）水力特性

地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；含水层分布广、厚度大，在常温常压下地下水运动符合达西定律；考虑污染物运移以及软件的特点，地下水运动可概化成空间三维流；地下水水位在枯、平、丰三个时期变化幅度不大（变幅约为 1.0~3.0 米），视为稳定流；参数随空间变化，体现了系统的非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

（6）地下水和地表水联系

本区域内地下水埋深较浅，第四系土层的孔隙水含水层出露，因此本区潜水与地面河流、海域、鱼塘等地表水体之间联系较为密切。

综上所述，评价区可概化成非均质各向同性、空间三维结构、稳定地下水流系统，即地下水系统的概念模型。

7.6.3.4 边界条件及参数确定

1、模型参数和初始条件给定

惠来县多年年平均降水量为 1781.2 毫米，年平均蒸发量 1500 毫米。在模型计

算中，大气降水入渗补给量采用 MODFLOW 的 Recharge（补给）模块来处理。

包气带和潜水含水层主要为细粉砂，渗透性较好（砂质土壤降雨入渗系数经验值一般为 0.2~0.4），由于项目所在区域地势平缓，蒸发不强，所以这次模拟降雨蒸发系数设为 0.4。项目区域地下水排泄以蒸发和河流排泄为主。蒸发排泄根据地表最大蒸发量和极限蒸发深度确定。在模型计算中，采用 MODFLOW 中蒸发模块（EVT，常规蒸发模块）来处理。根据本区的经验，极限蒸发深度取 3m，最大蒸发量对应高程取地表高程。河流边界采用 MODFLOW 中的溪流模块（River），西部和北部的边界则采用钻孔水位数据插值获得，设置为通用水头边界（General head）。

2、含水层数值模型处理

应用 GMS 软件采用矩形剖分，剖分时充分考虑工作区的边界。模拟区垂向上分为 2 层，上部为含水层，下部为弱渗透层（相对隔水层）。平面上离散为 4×4m 的矩形网格。具体见图 7.6-26。



图 7.6-26 预测区域网格剖分图

根据大南海石化园区的水文地质勘查成果，工作区及周边区域表层粉细砂含水层在空间上分布联系，本次模拟给定细粉砂含水层渗透系数具体见表 7.6-31。

表 7.6-31 潜水含水层参数表

项目	含水层
水平渗透系数 (m/d)	4.2
垂直渗透系数	4.6
孔隙度	0.30
横向弥散度 (m)	10
纵向弥散度 (m)	1.0

3、稳定流场

在模拟期内，采用地下水监测数据插值的水位等值线做为模型的初始水位，得到初始流场。通过降雨补给量、蒸发、径流排泄、地表水文地质参数等来校正初始流场，得到最终的稳定流场。

4、溶质模型参数取值

在本场地溶质运移模型中，细粉砂含水层的横向弥散度取 1.0m，纵向弥散度取 10m，孔隙度取 0.3。不考虑介质对污染物的吸附引起的迟滞和反应。

7.6.3.5 地下水流场预测结果分析

本项目地下水流场模拟结果具体见图 7.6-27。预测结果表明，整体区域内地下水整体流动方向是自西北向东南方向流动，最终排泄进入东南方向的龙江和海域。场地区域内地下水埋深较浅，补给方式主要为大气降水入渗补给，也是由于埋深较浅，除了渗入龙江与海域之外，蒸发也是场地区域内地下水排泄的主要方式之一。项目所在区域整体上水力坡度较为和缓，地下水流速度较慢。

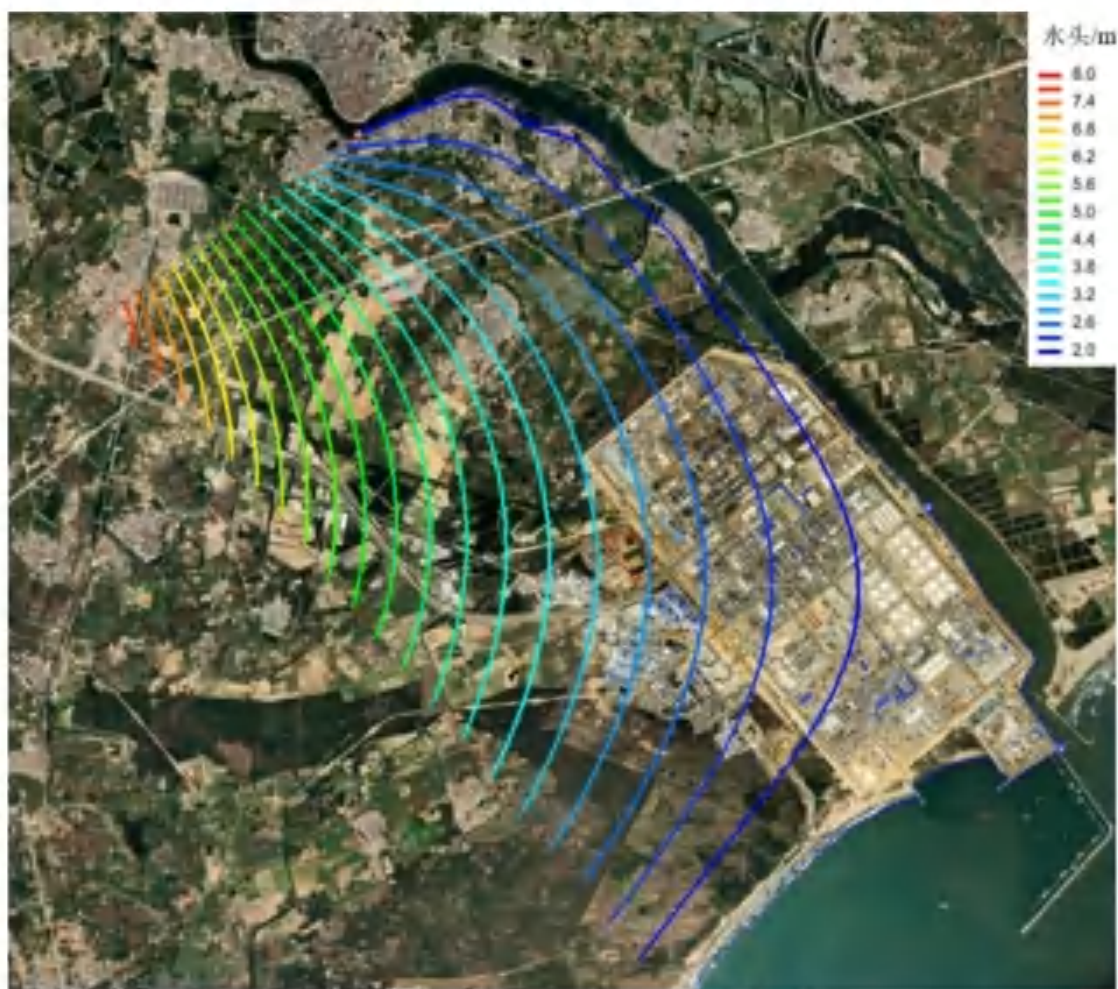


图 7.6-27 地下稳定流场模拟结果

7.6.3.6 溶质运移预测时间

地下水风险预测时间参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)第 9.3 节要求,应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。本次预测重点选择泄漏后第 100d、1000d、10a、20a 进行预测。

7.6.3.7 溶质运移预测结果分析

污染物泄漏进入地下水后,存在多种过程对其迁移产生影响:对流、弥散和混合作用。在对流作用下,污染物随着地下水一起发生迁移;在弥散作用下,污染物在运移过程中由浓度高的地方向浓度低的地方迁移;混合作用下,污染物会发生稀释。整体上,在地下水流的控制下,污染物往龙江河迁移。

地下水中污染物二甲苯的污染晕的时空变化特征如表 7.6-32~表 7.6-33 和图 7.6-28~图 7.6-31 所示。

预测结果表明,污染物逐渐向东南方向的下流迁移,污染物的影响面积随时间

先扩大再减小，浓度也逐渐降低。在渗漏后的第 100 天，此时二甲苯浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值(0.5 mg/L)，最大浓度为 333.4 mg/L，超标面积约为 472.4m²。在渗漏后的第 1000 天，污染晕最高浓度 160mg/L，二甲苯浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值 (0.5 mg/L) 的面积约为 1304.3m²。在渗漏后的 10 年，污染晕最高浓度 275.9 mg/L，超标面积为 1868.25m²。在渗漏第 4150 天，二甲苯的污染晕到达厂区西面的厂界，最高浓度为 73.48 mg/L，持续超标时间为 1440 天，在第 5550 天离开西面厂界。在渗漏后的第 20 年，污染晕最高浓度 54.8mg/L，二甲苯浓度超过《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值 (0.5 mg/L) 的面积约为 2185.5m²。

表 7.6-32 二甲苯迁移预测结果统计

时间	最远超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	评价范围内污染物最高浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
渗漏后 100 天	20.6	472.4	333.4	0.5
渗漏后 1000 天	87.5	1304.3	160.0	0.5
渗漏后 10 年	275.9	1868.25	77.3	0.5
渗漏后 20 年	537.2	2185.5	54.8	0.5

表 7.6-33 二甲苯迁移到达厂区边界结果统计

厂界	到达时间	超标时间	超标持续时间/天	最大浓度 (mg/L)
西面厂界	第 4150 天	第 4150 天	1440	73.48
北面厂界	/	/	/	/
东面厂界	/	/	/	/
南面厂界	/	/	/	/



图 7.6-28 泄漏 100d 后地下水环境中二甲苯浓度污染晕示意图



图 7.6-29 泄漏 1000d 后地下水环境中二甲苯浓度污染晕示意图



图 7.6-30 泄漏 10a 后地下水环境中二甲苯浓度污染晕示意图



图 7.6-31 泄漏 20a 后地下水环境中二甲苯浓度污染晕示意图

预测结果表明，当厂区发生二甲苯泄漏风险事故且防渗层破损导致污染物渗入地下水时，会造成厂区及周边区域地下水中的二甲苯存在不同程度的超标。在渗漏第 4150 天，二甲苯的污染晕到达厂区西面的厂界，最高浓度为 73.48 mg/L，持

续超标时间为 1440 天，在第 5550 天离开西面厂界。

根据《揭阳大南海石化工业规划调整环境影响报告书》（粤环审（2018）244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，因此本项目发生二甲苯泄漏风险事故不会影响到周边区域地下水安全。

考虑到本项目发生危险物质泄漏渗入到地下水对区域地下水的影响时间较长，建设单位在运营过程中，应加强对生产区、储罐区等区域防渗层的维护保养，避免发生危险物质突发泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

建设单位应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。总体来说，在严格执行环保措施后，本项目的建设造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

7.7.2 环境风险防范措施

“安全第一，预防为主，综合治理”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本项目选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

7.7.2.1 大气环境风险防范措施

1、优化总平面布置

(1) 本项目厂区总平面布置及各装置区内平面布置需满足《石油化工企业设计防火标准》。各装置之间、装置内部的设备之间、各储罐之间需留有满足规范要求的安全距离。

(2) 厂区总平面根据厂内各生产系统及安全、卫生要求进行了合理分区及布置, 全厂划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区, 各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。分区内部和相互之间需保持一定的通道和间距。

(3) 厂区平面布置需在满足防火、防爆等安全规范的前提下, 工艺装置采取了露天化、按流程、联合布置的方式。性质和功能相近的设施集中布置, 并考虑同类设备相对集中, 便于安全生产和检修管理。

(4) 厂区道路采取环形布置, 道路宽度、转弯半径和净空高度满足厂内外运输、检修及生产管理的要求及消防车辆的通行要求。装置内设有消防道, 满足消防需求。

2、建立环境安全保障系统

(1) 生产装置区和储运区建立危险源的特征污染物的自动报警和控制系统。

(2) 装置配备事故初级应急监测设施和人员;

(3) 配备事故初级救护器材和物质;

(4) 当某一生产单元出现风险事故造成停车或局部停车时, 装置自动连锁系统可自动切断连接系统, 及时停止事故单元上下游装置的运行生产, 以保护人身和设备安全。

(5) 按照行业相关要求针对事故状态下液氯等大气毒性终点浓度低的突发环境事件危险物质制定相应防护安全管理办法, 包括组织管理与职责、管理内容及要求及检查与要求。针对重点监控风险物质, 如液氯等具体做好风险告知和标识、完善现场报警和个体防护设施、强化作业过程风险管控, 定期开展针对液氯及汽油等风险物质泄漏、中毒等专项应急处置演练。

3、完善厂区消防系统

本工程设消防冷却水系统、蒸汽灭火系统及移动式灭火器等消防设施。

(1) 消防冷却水系统设置

①消防加压泵站: 本项目设置消防加压泵站 1 座, 内设消防冷却水泵 4 台, 2 电 2 柴, 其中电动泵为工作泵, 单台 $Q=150\text{L/s}$, $H=80\text{m}$, 消防水储罐 2 座, 单座

有效容积 3000m³。

②消防冷却水管网：本项目沿道路在装置区及球罐区设置 DN400 的环状消防冷却水稳高压管网，并在消防水总管上设置检修切断阀。

③消火栓：本次新建消防冷却水管道上设置室外防撞消火栓，布置间距不超过 60m。

④消防水炮：装置内部分高大构架和设备群设置一定数量的消防水炮。消防水炮能够避开管架及其它设备的阻挡，覆盖所有需要保护的设施。消防水炮采用直流-水雾两用喷嘴。

⑤消防软管卷盘：装置内部分设备群、管廊下部设置消防软管卷盘，用于扑灭小泄漏的初期火灾或用于控制局部小火，提高应急防护能力。消防软管卷盘的保护半径为 20m。

（2）蒸汽灭火设施

装置内部分区域设置半固定式蒸汽接头及一定数量的软管站，使可能出现的泄漏点在灭火蒸汽软管覆盖范围内。蒸汽快速接头选用防静电胶管。

（3）灭火器配置

在装置内地面上、多层构架上、罐区等单元设置一定数量的手提式磷酸铵盐干粉灭火器，其最大保护距离为 9m；装置内部分危险区域增设推车式磷酸铵盐干粉灭火器，其最大保护距离为 18m。

4、风险源防控措施

（1）参考大型石化企业的发展需求及最新工业控制系统、信息技术设备的发展趋势和水平，结合项目及园区的总体要求和安全可靠、技术先进、绿色、环保的基本原则，本项目采用先进、可靠、完善的仪表和控制系统，以确保生产装置安、稳、长、满、优、高质量的运行。

（2）本项目从原料的输入、加工、直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中。装置加工过程控制采用 DCS 系统，并设有越限报警和联锁保护系统，确保在误操作或非正常工况下，对危险物料的安全控制。

（3）项目设置有毒有害气体泄漏监控预警系统，项目预警监控系统内容，包括：

①在线自动监测系统：企业对排气口设置在线监测系统对外排气体中包含 SO₂、NO_x、氯化氢及颗粒物等污染物质进行实时监测；

②有毒有害气体泄漏监控报警系统：在生产装置区域内、储罐区内可能泄漏或聚

集可燃、有毒气体的地方，分别设有可燃、有毒气体传感变送器，其信号接至 GDS 系统。GDS 采用 DCS/FCS 系统的独立控制器或独立的卡件实现，并在中心控制室设置独立的 DCS/FCS 操作站用于可燃气体和有毒有害气体报警；

③视频监控系统：视频监控系统可进行全天候实时监控，可远程监控到各单位生产现场、贮存现场以及生产区内出生产装置的其他区域。

(4) 中心控制室主操室内设全厂消防图形显示装置，显示全厂消防及火灾报警信息。在中心控制室的消防控制室设置操作台用于直接开启消防水泵站内的消防水泵、装置区及罐区的雨淋阀等消防设备，同时在操作台上对应每个所保护的罐、泵或其它设备设置的专线联动按钮。

(5) 在选材上考虑防腐措施，根据腐蚀介质、操作温度、压力和腐蚀情况，对各装置中重要部位和设备的用材，按规范选择材料等级，以保证防腐能力，确保设备安全和操作人员安全，保证设备寿命满足长周期运行需要。

5 事故应急、救援及减缓措施

(1) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

③当有毒有害物料泄漏时，启动储存罐区或仓库的应急连锁装置，及时关闭储罐阀门或仓库与外环境的换气系统（包括门窗及排风机等），并立即进行应急处置，防止气体进入外环境；

④将有毒有害气体收集后送至吸收处理装置进行吸收净化；

⑤小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入项目铝镍过滤废水污水处理系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气的损害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

本项目物料泄漏风险较大的有毒有害物质主要为液氯，一旦液氯发生泄漏事故，若没有及时发现并采取有效的应急措施，将会造成项目厂区及员工、下风向邻近企业及员工受到不同程度的毒害影响。为了降低液氯泄漏事故的影响，针对液氯

泄漏事故，项目设置了液氯库房的应急处理措施：

当液氯库房氯气发生泄漏时，由于氯气浓度随时间不断增加，氯气库房内的检测探头检测到氯气超标，发出声光报警，将电信号传给集控系统，经 DCS 主控确认，关闭仓库的换气系统（包括门窗等），同时切断氯气储罐进口出阀门，并通过氯气储罐压力系统判断出具体泄漏储罐，通过系统控制将发生泄漏的储罐导入库房内的液碱应急吸收池（ 15m^3 ），利用液碱与氯气的中和反应吸收储罐内的液氯，以达到吸收净化的效果。

库房内的风阀与报警系统连锁，报警时风阀开启进行送风，风阀是止回阀，保证室外新鲜空气进入的同时，氯气不外泄。库房内的氯气经过事故引风机引入项目设置的四级碱液喷淋吸收塔进行净化，直至 DCS 警报解除，风阀停止，引风机停止。液碱应急池内产生的次氯酸钠溶液与碱液喷淋吸收塔内的次氯酸钠溶液，可作为副产品外售。为保证事故发生时，氯气被有效吸收，四级碱液喷淋吸收塔处于长期运行的状态。液氯库房泄漏详细应急流程示意图见图 7.7-1。

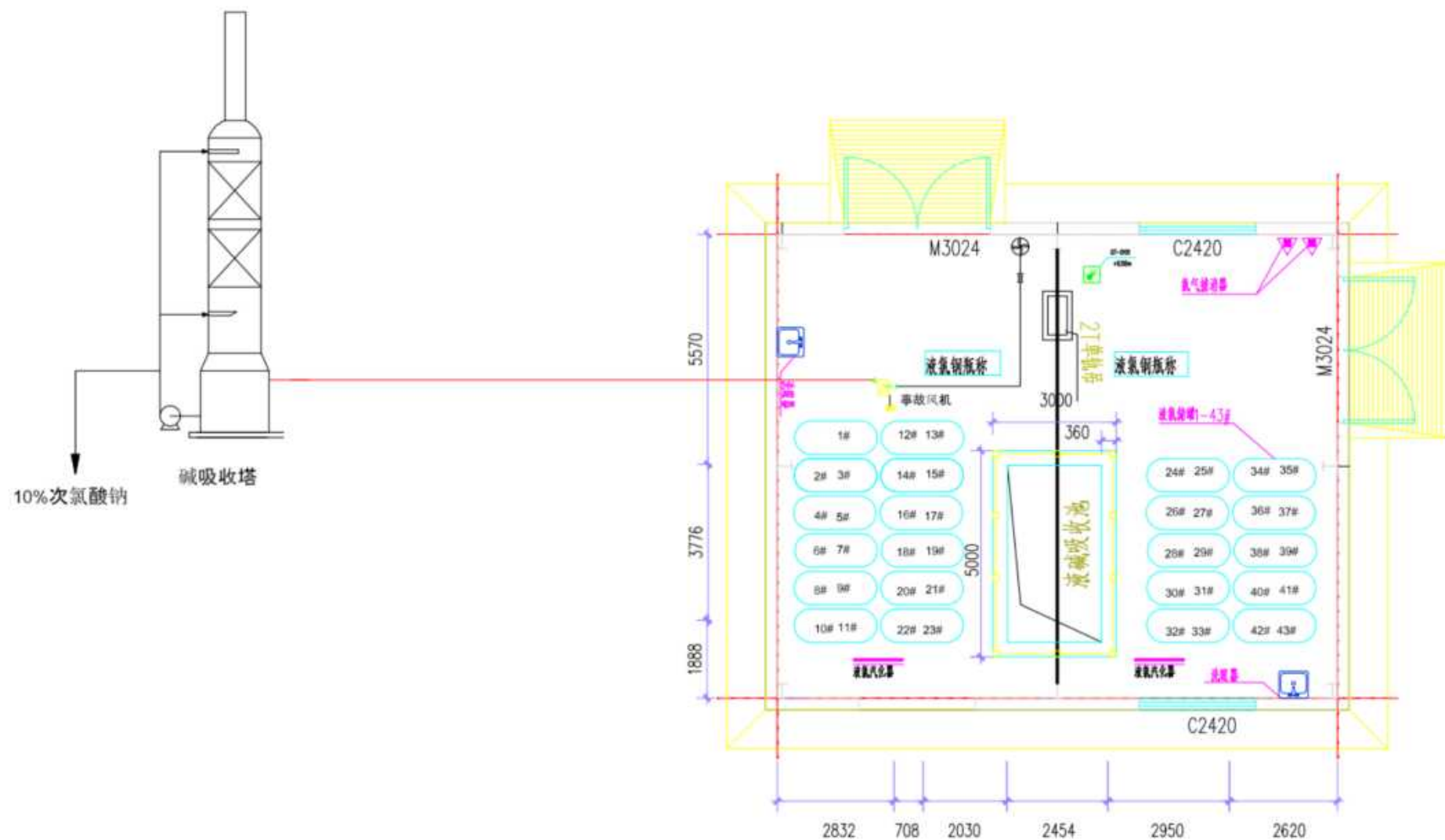


图 7.7-1 液氯库房应急措施示意图

（2）火灾/爆炸应急、减缓措施

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，尽可能隔断着火设施附近装置或贮罐物料，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根据事故级别疏散周围居住区人群。

（3）装置非正常工况应急、减缓措施

项目各生产及辅助装置均存在一定压力条件下运作，涉及压力的生产及辅助装置必须设置压力自动监控系统，须安装装置控制系统连锁，一旦出现超压或其他事故紧急情况，则自动停车，停产整改。

生产管理者应引起高度重视，在生产运行期间，加强设备的维护与检修，见了严格的岗位责任制，一发现装置及设备异常，马上停止生产。

6、应急疏散建议

（1）应急撤离对象

根据大气环境风险评价预测结果，建议在本项目厂址周边建立环境风险关注区，环境风险关注区内的企业员工、周围居民点等环境敏感点作为事故状态下的应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。

火灾/爆炸引发次生污染及有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

事故时，环境风险防范区内的企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及时通知周边企业及时疏散。紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（如戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风

向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。

⑥要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

表 7.7-1 事故状态下紧急疏散对象一览表

序号	疏散对象	相对装置方位	与事故点距离/m	事故情景	紧急撤离时间	备注
1	和双村	WSW	3206	最不利气象条件下液氯储罐泄漏（裂口 50mm）造成氯气扩散	事故时，环境风险关注区内的企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。	事故发生具有随机性，本评价结合大量统计资料基础上的一种合理假设，并不能代表全部可能的环境风险，若实际事故发生情况与本评价事故情形不一致，须根据实际情况扩大/缩小疏散范围
2	和双小学	WSW	3269			
3	山陇村	NW	2205			
4	山陇学校	NNW	2684			
5	双湖村	W	4323			
6	双湖学校	W	4655			
7	向寮村	W	4764			
8	朱埔村	W	5297			
9	朱埔苗圃希望小学	W	5456			
10	溪南村	NNW	3826			
11	溪南学校	NNW	4020			
12	水上村	NNE	3180			
13	水下村	NNE	2991			
14	水口学校	NNE	2904			
15	军林村	NNW	3773			
16	军林学校	NNW	4401			
17	西安村	NNW	4445			
18	镇前村	NNW	4518			
19	镇前学校	NNW	4736			
20	新圩村	NW	4789			
21	溪西镇中心小学	NW	5101			
22	西溪镇镇区	NW	5278			
23	隆江镇镇区	NNW	4981			
24	隆江镇第一小学	NNW	5037			
25	隆江镇第二小学	NNW	5250			
26	隆湖小学	NNW	5916			
27	隆江镇中心小学	NNW	5707			

28	隆江中学	NNW	5687			
29	隆江尚迎小学	NNW	5871			
30	隆江医院	NNW	5979			
31	邦庄村	NNE	3263			
32	邦庄小学	NNE	3603			
33	林太村	NNE	3709			
34	祥子村	NE	4323			
35	祥子小学	NE	4349			
36	凤红村	N	5678			
37	孔美村	N	3830			
38	孔美小学	N	4107			
39	周美村	NNE	4117			
40	月潭村	N	4752			
41	月潭学校	NNW	5157			
42	华美村	NNW	5098			
43	华美小学	NNW	5331			
44	赤岑一村	NE	2866			
45	赤岑二村	NE	3230			
46	赤岑小学	NE	3189			
47	洋下村	NE	3099			
48	林沟村	ENE	3811			
49	林沟小学	ENE	3788			
50	钓石村	NE	4560			
51	钓石慈云小学	NE	5104			
52	吉清村	NE	4692			
53	吉清小学	NE	5139			
54	见龙村	NNE	4910			
55	金鸡村	WSW	4699			
56	山头村	WNW	5172			
57	山岗小学	NW	5280			
58	乌石村	WSW	5793			
59	湖寮村	WSW	5575			
60	乌石学校	WSW	5952			
61	华清村	WSW	5735			
62	湖东上村	SW	2453			
63	联湖村	SW	3322			
64	联湖学校	SW	3531			
65	前边学校	SW	4923			
66	前边学校山前分校	SSW	5723			
67	前边村	SSW	5282			
68	山前村	SSW	5536			

(2) 应急疏散规划

当事故危急周边单位、社区时，应急疏散组根据事件的严重程度，划分危险区域范围和隔离区范围，划定人员疏散路线和安全区。应急疏散组按指挥部的命令通知组织区域内的人员迅速、有序地通过安全通道撤离危险区域，从而避免人员伤亡，

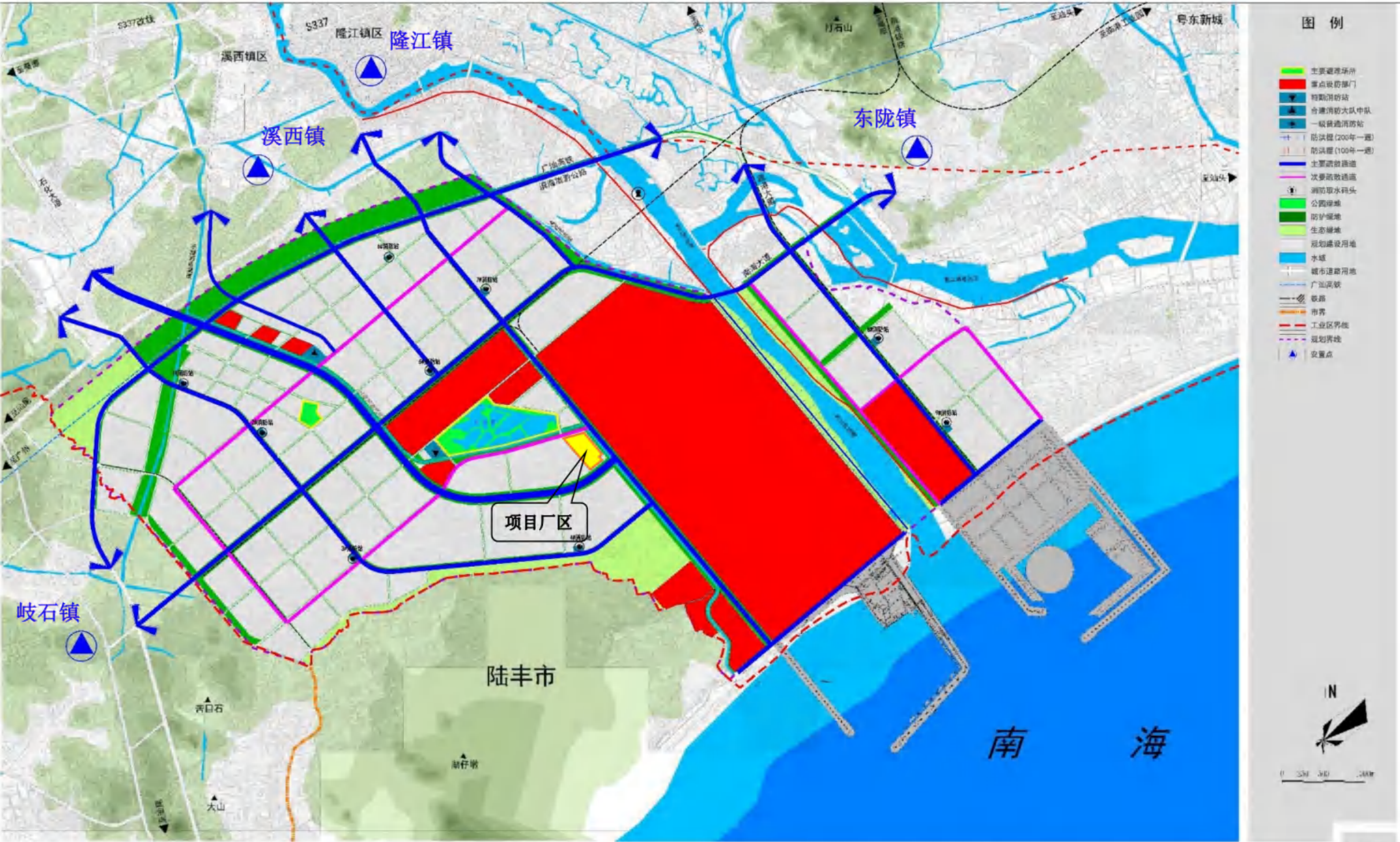
并到安全集中点集合，清点到达人数，确保全体人员安全撤离。

撤离过程，年轻人可步行到达相应避难场所，老年人及儿童需乘坐公共交通工具达到避难场所。应急疏散指挥组应及时通知各居民区的正、副联系人以及公交公司的应急负责人，各居民区的正、副联系人做好各居民区居民的通知、集合、疏散工作，公交公司全力配合。

应急疏散组负责事故现场的警戒，防止无关人员进入；事故扩大后，按照指挥部的指令扩大警戒范围，严格控制人员和车辆的进入。

事故严重紧急时，现场指挥部直接联系总指挥部，通知周边企业或居民受影响实况，同时提出撤离的具体方法和方式。在疏散群众、组织撤离的过程中，应当严格明确预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

紧急避难场所设置及应急疏散路线详见下图 7.7-2。



中国城市规划设计研究院 揭阳大南海石化工业区 2018.06

22

图 7.7-2 应急撤离路线示意图

7.7.2.2 地表水环境风险防范措施

1、厂区事故水防控体系

本项目发生风险事故时，特别是发生火灾/爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生大量的消防废水。这些消防废水含有大量的有毒有害物质，若直接排放到外环境将会产生严重的水体污染事件，因此，本项目依托大南海石化工业区事故废水控制系统，对项目事故废水进行三级防控体系管理。

依据国家生态环境部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

(1) 一级防控

①罐区

罐区各罐组按《储罐区防火堤设计规范标准》(GB 50351-2014)的要求，建设不燃烧体防火堤或围堰，防火堤或围堰内地面应采取防渗措施。有固定顶储罐的罐区，防火堤或围堰的有效容量不应小于一个最大罐体的容量。有浮顶或内浮顶储罐的罐区，防火堤或围堰的有效容量不应小于一个最大罐体的容量的一半。当固定顶和浮顶或内浮顶储罐同时布置，防火堤或围堰的有效容量应取最大值。防火堤或围堰应能承受所容纳液体的静压，且不应渗漏；管道穿堤处应采用非燃烧材料严密封闭；在防火堤内雨水沟穿堤处，应设防止可燃液体流出堤外的措施。围堰内应有排水设施，围堰内地面应坡向排水设施。防火堤或围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。切换阀门操作宜设在地面。

②装置区

各装置区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导流排水设施。围堰内设置混凝土地坪，并采取防渗措施。在围堰内设置集水沟槽、排水口或者在围堰边上设置排水闸板作为导流设施，在集水沟槽、排水口下游设置水封井。围堰外应设置阀门切换井，正常情况下雨排水系统阀门关闭。

③库房

涉及液态危险化学品储存、使用的装置区和库房，出入口处修筑高 150~300mm 的漫坡，地坪采取必要的防腐蚀、防渗措施。四周设置收集沟，或在化学品堆垛下设置防泄漏托盘，该托盘的盛漏量必须大于单个储存容积和所有储存容器体积之和的 10%（二者取较大者）。

危废仓库出入口处修筑高 150~300mm 的漫坡，地坪采取必要的防腐蚀、防

渗措施。危废仓库应建设收集沟、收集池等堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）。

（2）二级防控

若生产车间或项目其他区域发生事故，事故废水突破一级防线时，启动二级防控系统，生产废水排入项目事故应急池，将项目消防废水、泄漏物料以及事故雨水等事故废水通过专门的管道汇流至项目设置的 6000m³事故应急池进行应急储存，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的地表水环境污染。本项目雨水分区收集图见图 7.7-5。

（3）三级防控

若发生重大事故，项目产生的事故废水量超出事故应急池的容量，造成事故废水溢流至园区及雨水管道时，及时启动与大南海园区的事故应急联动，大南海石化工业区中部、向日湖东侧现已建设有 1 座容积 7 万 m³ 的事故应急池，本项目需沿园区规划道路配套一条长约 250m 的事故废水管线（直径约 0.5m）与园区事故废水管线相接，并在事故应急池配备足够数量和能力的污水提升和自发电设施。

同时，在本项目厂区西面边界红线外，工业区防浪堤与中委石化工程炼化厂区之间园区已建设总有效容积 24 万 m³ 的大南海西排洪渠，在西排洪渠的上下游（入海口前）设置闸门。一旦遇到极端情况，事故废水超出园区事故应急池容量时，关闭园区排洪渠上下游闸门，将事故水截留在园区排洪渠内，保证废水不入海。

上述园区应急池及排洪渠均可作为本项目的第三级预防与控制体系。必须确保任何异常状况下，泄漏物、事故废水、污染的雨水只能截流于园区内，不得以任何形式排入神泉湾海域。

2、事故水产生量核算

本项目事故废水计算过程详见小节 3.7.2.4 中事故应急系统。项目设置事故应急水池（6000m³）有足够能力容纳厂区事故废水。

3、项目三级防控系统示意图

根据项目设置的事故废水三级防控体系，防控系统的详细示意图如下图 7.7-3，园区应急设施位置图见图 7.7-4。

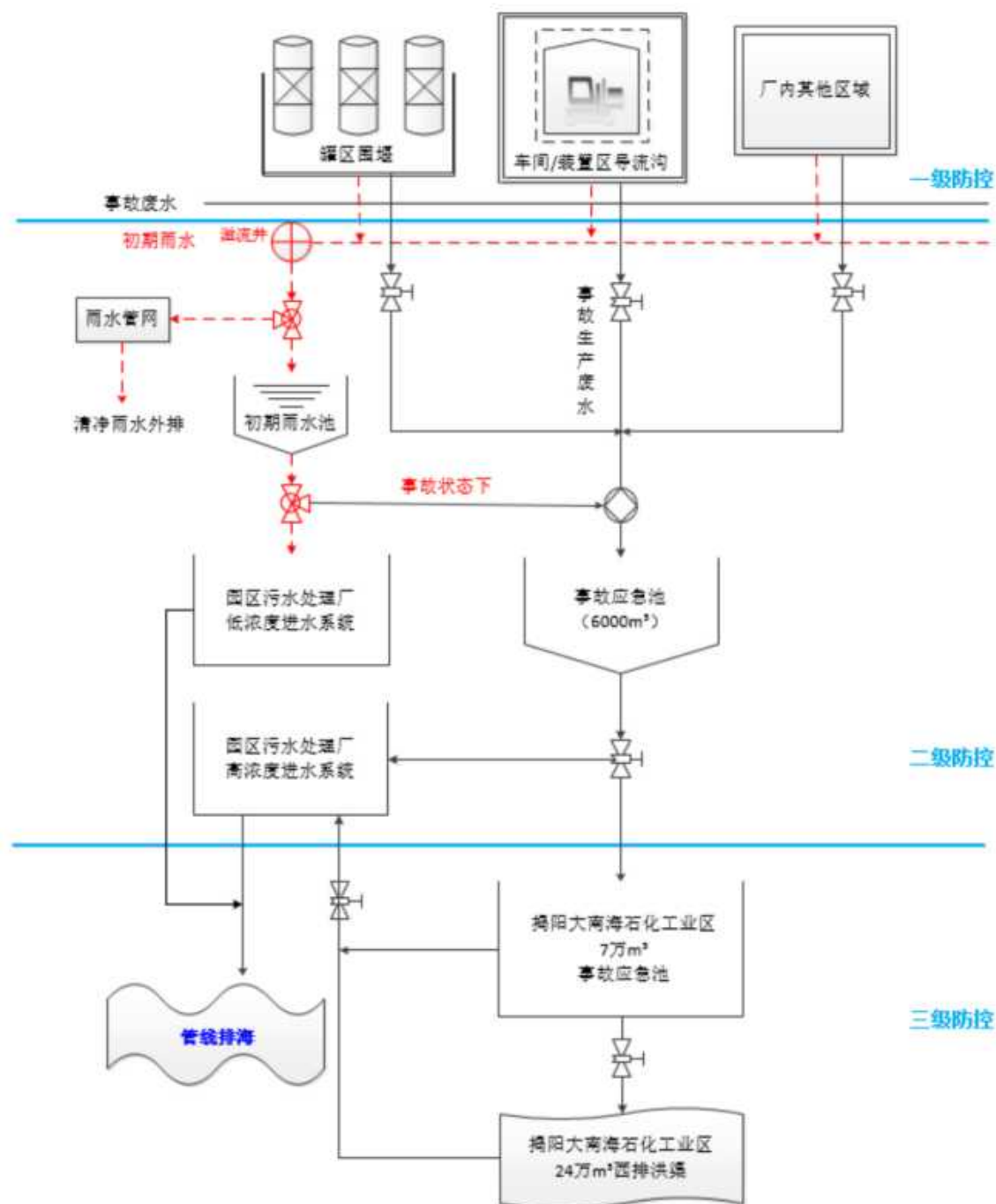


图 7.7-3 项目三级防控示意图

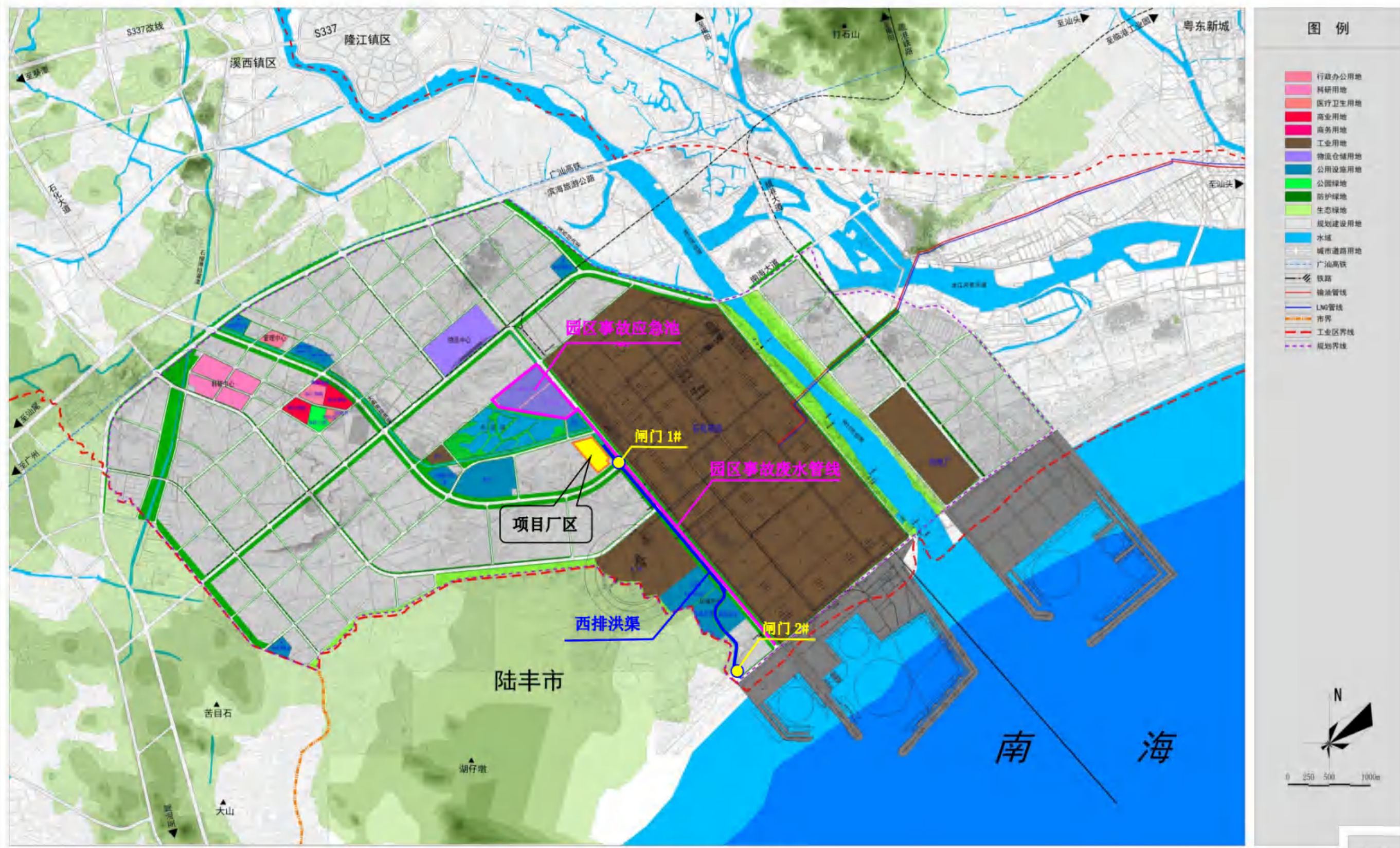


图 7.7-4 园区应急设施位置图

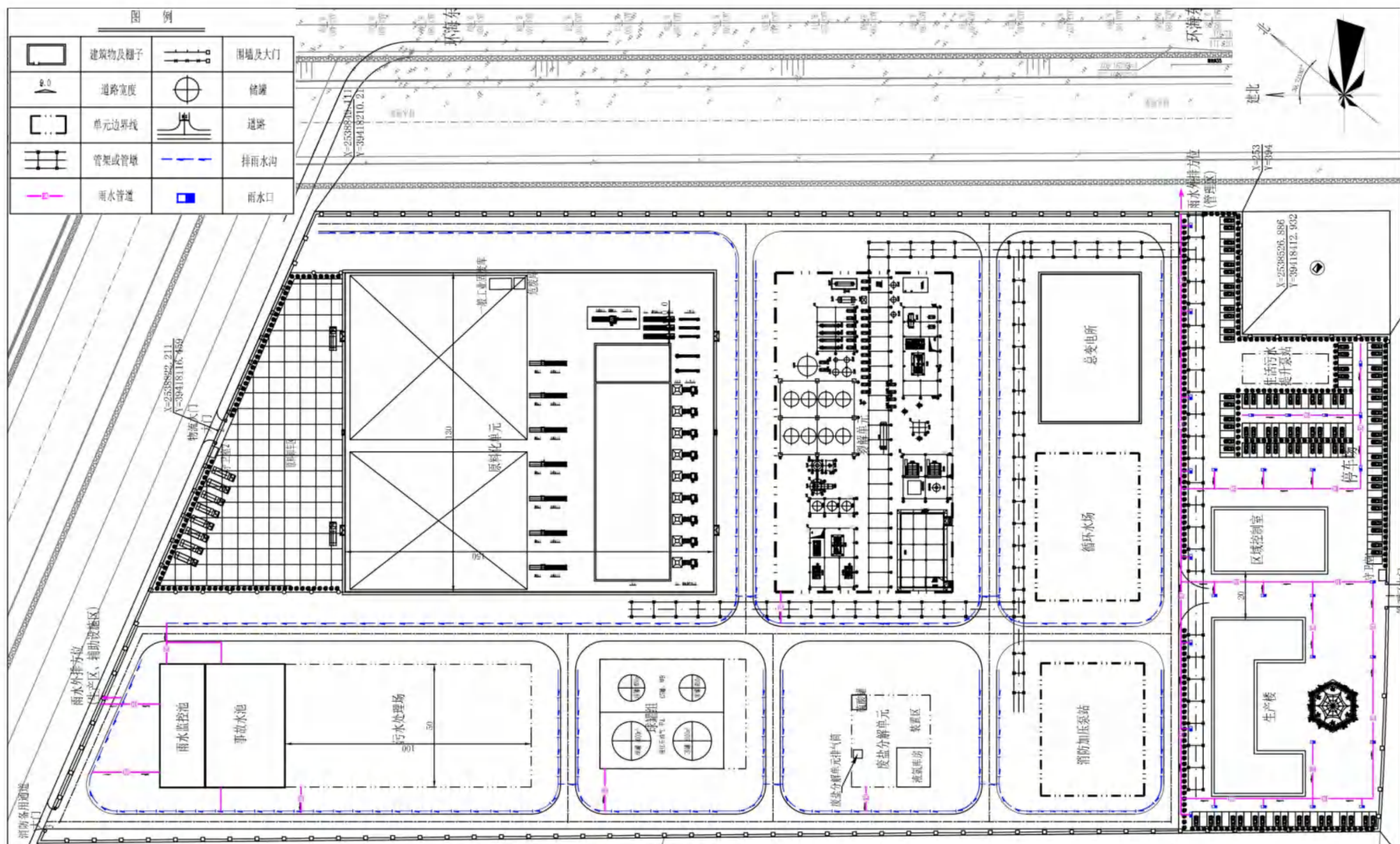


图 7.7-5 本项目雨水分区收集图

7.7.2.3 土壤和地下水环境风险防范措施

根据建设项目运营期对地下水产生威胁的污染源主要为物料泄漏；此外，生产装置、厂房等也会产生其他生产废水。如果泄漏的物料突破装置/车间导流沟或储罐围堰，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质，针对生产过程可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

源头控制主要是在工艺、管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水及土壤污染。

2、污染防治分区

根据石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据以上原则，各区域采取的地下水防渗措施详见 8.5.2 章节。

3、地下水污染风险防控措施

为了掌握本工程土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目应建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、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。

地下水及土壤监测结果应按项目有关规定及时建立档案并公开。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。可采取如下应急措施：

①查明并切断污染源，并探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据查明的地下水污染情况，及时采取必要的水动力阻隔措施，避免污染范围的扩大；

③对受污染的地下水根据污染物种类、受污染场地地质构造等因素，采取抽提技术、气提技术、空气吹脱技术、生物修复技术、渗透反应墙技术、原位化学修复等进行修复。

7.7.2.4 事故废水排放防范措施

废水处理系统若发生收集管道破裂、泵站故障、操作不当和系统失灵等事故可导致污水的事故性排放，应采取如下防范措施：

1、管网日常维护措施。重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。即在污水干管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地分类收集各种废水。废水收集管沟连接事故应急池，一旦废水收集管道发生泄漏甚至爆裂，泄漏的废水可立即进入事故应急池暂存，避免生产废水泄漏进入外环境。

2、事故废水环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，确保管道中废水以非动力自流方式进入事故应急池，规划好厂区的废水管线走向；各阀门及泵机，确保厂内事故应急池有足够的容积容纳事故废水，定期对管道及应急设备进行保养，确保事故池无破损、泄漏、阀门无故障及泵机可正常运行的情况。

3、设置废水事故池和管道切换系统

项目设置 6000m³ 事故应急池用于贮存生产事故废水，储罐围堰区可有效暂存罐区最大储罐泄漏物料、事故区雨水以及消防废水。发生污水处理系统发生故障或污水处理不达标时，将立即关闭污水外排口，将事故废水泵至事故应急池；发生储罐物料泄漏以及火灾时，应立即打开同雨水口截断阀，使泄漏物料、消防废水以及事故雨水暂存于围堰内。待应急结束后，事故应急池内或围堰内的废水将进入园区污水处理厂中进行处理。

4、装置/车间设置导流沟，对火灾时产生的消防废水进行收集，污水处理系统设置自动控制闸门，一旦出现事故时，立刻关闭污水处理系统进水口阀门、根据事故发生区域开启流入事故应急池的闸门，防止污水处理系统出现事故时污水进入园区污水处理厂对其水质造成冲击。

5、严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各污水处理系统或处理单元处理效果的稳定性。

6、定期对污水处理系统设备进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，避免发生因设备损耗而出现的风险事故。

7、加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

7.7.2.5 火灾与爆炸的风险防范措施

1、设备的安全管理：定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。此外，在装置区内的所有运营设备、电气装置都应满足防火防爆的要求。

2、控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

3、在储罐上，设置永久性接地装置；在物料装卸作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋。

4、火源的管理：严禁火源进入储罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等。定期对设备进行维修检查，需进行维修焊接时，应首先经过安全部门确认、准许，并记录在案。汽车等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，并安装防火、防爆装置。

5、完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网、消防栓、喷淋系统和各种手持式灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

6、火灾爆炸敏感区内的照明、电机等电力装置的选型设计，应严格按照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的要求进行，照明、电机等电力装置易产生静电等，故选型和安装均要符合规范。

7.7.3 环境风险应急预案要求

7.7.3.1 应急预案编制要求

应急预案是指根据预测危险源、危险目标可能发生事故的类别和危害程度而制定的事故应急救援方案，是针对危险源制定的一项应急反应计划。根据《突发环

境事件应急管理办法》(部令第 34 号)、《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)的要求,本项目应当编制环境应急预案,并报所在地环境保护主管部门备案。环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。

该应急预案中明确须适用范围、环境事件分类与分级(分为三级,一级为社会级环境事件、二级为公司级环境事件、三级为车间级环境事件)、组织机构与职责、监控与预警、应急响应方式、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 7.7-2。

表 7.7-2 环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	重点内容及要求
1	总则	1、说明应急预案编制的目的、企业突发环境应急预案的适用范围和环境应急处置工作应遵循的总体原则。 2、简述预案编制的依据,包括法律法规、规章、上位预案等。 3、说明本单位应急预案体系的构成情况 4、事件分级标准
2	企业概况	包括基本信息、装置及工艺、环境风险物质、“三废”情况、环境风险单元、批复及实施情况、历史事故分析、企业周边状况等
3	应急组织体系与职责	1、明确企业的应急组织架构、应急救援指挥机构及主要成员的职责 2、明确企业是否与外部机构或企业有应急救援联动协议
4	环境风险分析	根据风险评估报告,说明企业主要环境风险状况、可能发生的突发环境事件分析及可能产生的后果、当前的环境风险防范措施
5	企业内部预警机制	内部预警机制、内部预警分级标准。明确预警发布程序、预警措施和预警的调整、解除和终止。
6	应急处置	明确企业应急响应的等级和分类,按照事件的不同类型和等级,分布建立响应机制,说明各不同等级应急响应情况下的指挥机构、响应流程、各部门和人员的职责和分工、信息报告的方式和流程、应急响应终止等
7	后期处置	对事故调查、事故现场污染物的处置、损害评估、预案评估等做成规定
8	应急保障	人力资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、治安护、通信保障、科技支撑
9	监督管理	应急预案与演练、宣教培训、责任与奖惩
10	其他	专项应急预案和现场处置方案
11	附则	名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
12	附件	应急管理领导小组和应急指挥中心人员及联系方式、应急救援专、业队伍及联系方式、相关单位和人员通讯录、应急工作流程图、雨水和污水收集管网图、应急疏散图、应急物资储备分布图、应急事件事故报告记录表

7.7.3.2 应急预案程序与衔接

1. 应急联动总体要求

考虑事故触发具有不确定性,且本项目位于大南海石化工业区内,项目厂内环境风险防控系统应纳入大南海石化工业区环境风险防控体系,明确风险防控设施、

管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现厂内与大南海石化工业区的环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

2.与区域应急预案联动

揭阳大南海石化工业区和惠来县分别制定了《预防和处理突发环境事件应急预案》、《环境突发污染事件应急预案》及其相关专项预案；本项目建成后应编制企业的应急预案，与揭阳大南海石化工业区的应急预案相衔接，在发生超出企业自身解决能力突发环境事件时能有效的进行应急联动。预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。

当项目发生生产事故后，应根据事故类别，执行项目制定的环境风险应急预案，并根据风险事故的类型和等级，充分发挥与大南海园区及区域有关部门的分级响应联动机制，如废水事故排放应急预案。而对于超出本预案规定的适用范围的其他事故，或者事故扩大升级，演变为较大、重大、特别重大事故，超出公司的应对能力时，建设单位应立即通知大南海园区管委会及其他相关管理部门，降低环境风险影响。

另外，项目应积极配合大南海园区及当地政府建设和完善环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系，并建立本建设项目与周边企业、村镇、管委会及政府之间的应急联动机制，做好企业突发环境事件应急预案与区域相关部门的应急预案相衔接，并加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

一旦发生突发环境事件，事故现场企业应首先启动应急预案，针对火灾、爆炸、危险化学品泄漏等事故及时采取相应的必要应急措施，控制事故污染扩散范围，同时向大南海园区管委会及地方等环境风险应急中心报告，进一步启动各级突发环境事件应急预案。

项目与揭阳大南海石化园区的应急联动系统见下图：

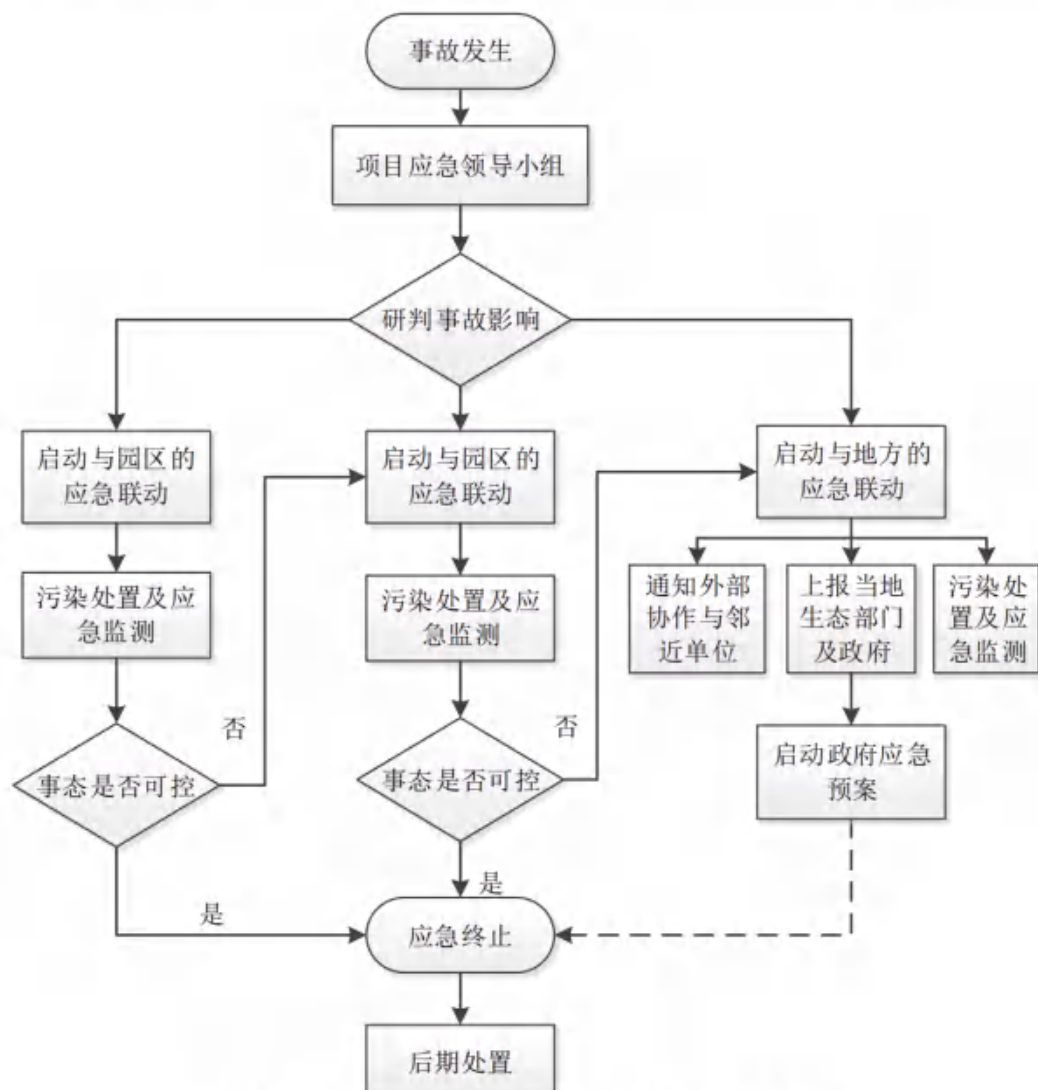


图 7.7-6 项目与大南海石化园区的应急联动系统图

7.7.3.3 应急监测要求

本项目环境风险事故应急监测依托大南海工业园区监测中心，主要负责对大气、水体环境进行及时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行评估。在发生较大的环境污染事故时，须及时上报上级应急指挥部，由大南海工业园区监测中心或揭阳市环境监测中心对环境中的污染物进行监测。

监测机构接到应急监测任务后，立即召集人员，根据监测内容，携带相关仪器、设备，做好安全防护，在最短时间内赶赴事发现场进行监测。

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理系统进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理系统进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

7.8 风险评价结论与建议

7.8.1 项目危险因素

本项目运营期的危险物质主要包括危险原辅料、中间产物和终产品、危险废物、次生的 CO 等。主要环境风险事故类型包括物料泄漏、火灾事故次生 CO 排放、火灾爆炸事故伴生甲苯和二甲苯释放，环境风险综合潜势为 IV+ 级，环境风险评价工作等级为一级。

7.8.2 环境敏感性及环境风险事故影响

7.8.2.1 大气环境风险影响结论

本次评价采用 SLAB 模型预测了汽油储罐、液氯储罐及氯气管道在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响；同时采用 AFTOX 模型预测了干气泄漏乙烯在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，汽油储罐火灾/爆炸伴生/次污染物 CO、甲苯及二甲苯在最不利及最常见气象条件下的大气扩散影响，主要结论如下：

1、汽油储罐泄漏预测结论

在最不利气象条件下，汽油储罐泄漏后，丁烯大气毒性终点浓度-1 ($15000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 70m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2 ($2500\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 360m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。

在最常见气象条件下，汽油储罐泄漏后，丁烯大气毒性终点浓度-1 ($15000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 30m 以内的区域范围，大气毒性终点浓度-2 ($2500\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 140m 以内的区域范围，均超出厂区边界，但不会扩散到关心点。

因此，汽油储罐发生泄漏后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生泄漏后丁烯对外环境的影响不大。

2、液氯储罐泄漏预测结论

(1) 储罐 10min 泄漏完

在最不利气象条件下,液氯储罐泄漏 23min 后,开始扩散到关心点;关心点处氯气的最大落地浓度为 $32.7\text{mg}/\text{m}^3$,出现于革新村;其余各关心点的落地浓度峰值均不超过大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$),但超过大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$),最大持续时间为 41min。

在最常见气象条件下,液氯储罐泄漏后,大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)的影响范围为下风向 280m 以内的区域范围,大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)的影响范围为下风向 1120m 以内的区域范围,均超出厂区边界,但不会扩散到关心点。因此各关心点的落地浓度峰值均不存在超过大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)及大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)的情况,故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

(2) 储罐裂口为 50mm 泄漏

在最不利气象条件下,液氯储罐泄漏 19min 后,氯气开始扩散到关心点;各关心点处氯气的最大落地浓度为 $33.2\text{mg}/\text{m}^3$,出现于革新村;各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$),但超过大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$),其中最大持续时间为 43min。

在最常见气象条件下,液氯储罐泄漏 7min 后,氯气开始扩散到关心点;各关心点处氯气的最大落地浓度为 $16.3\text{mg}/\text{m}^3$,出现于革新村;各关心点处氯气的落地浓度峰值均小于大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$),但超过大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)。

综上,一旦液氯储罐发生泄漏事故,风险关注区内企业员工、周围居民等环境敏感点应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离,并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点,避免因事故造成的急性损害事件发生。

(3) 氯气管道泄漏(孔径为 20mm)

在最不利气象条件下,氯气管道(孔径为 20mm)泄漏事故中,氯气最大落地浓度超过其大气毒性终点浓度-1($58\text{mg}/\text{m}^3$)的范围为下风向 20m 以内区域,超过其大气毒性终点浓度-2($5.8\text{mg}/\text{m}^3$)的范围为下风向 170m 以内区域。超出厂区边界,但不会扩散到关心点,故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

在最常见气象条件下,氯气管道(孔径为 20mm)泄漏事故中,氯气最大落地

浓度超过其大气毒性终点浓度-1 ($58\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 10m 以内区域, 超过其大气毒性终点浓度-2 ($5.8\text{mg}/\text{m}^3$) 的范围为下风向 90m 以内区域。超出厂区边界, 但不会扩散到关心点, 故可认为超标浓度范围内没有关心点存在。

因此, 一旦发生氯气管道泄漏事故, 只要及时关闭事故管道泄漏点上下游的截断阀, 以及做好应急响应及处置, 可以认为在最不利及最常见气象条件下氯气管道发生泄漏后氯气对外环境的影响不大。

3、干气管道泄漏预测结论

在最不利气象条件下, 干气管道泄漏后, 不存在乙烯大气毒性终点浓度-1 ($46000\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围, 大气毒性终点浓度-2 ($7600\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围为下风向 20m 以内的区域范围, 超出厂区边界, 但不会扩散到关心点。

在最常见气象条件下, 干气管道泄漏后, 均不存在大气毒性终点浓度-1 ($46000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($7600\text{mg}/\text{m}^3$) 的影响范围。

因此, 只要及时做好应急响应及处置, 可以认为在最不利及最常见气象条件下干气管道发生泄漏后乙烯对外环境的影响不大。

4、汽油储罐火灾/爆炸预测结论

(1) 次生的 CO

根据预测结果, 在最不利气象条件下, 汽油储罐火灾事故中, CO 最大落地浓度为 $27.356\text{mg}/\text{m}^3$, 均小于其大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

在最常见气象条件下, 汽油储罐火灾事故中, CO 最大落地浓度为 $0.0732\text{mg}/\text{m}^3$, 均小于其大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

(2) 伴生的甲苯

根据预测结果, 在最不利气象条件下, 汽油储罐火灾事故中, 甲苯最大落地浓度为 $3.6983\text{mg}/\text{m}^3$, 均小于其大气毒性终点浓度-1 ($14000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($2100\text{mg}/\text{m}^3$)。

在最常见气象条件下, 汽油储罐火灾事故中, 甲苯最大落地浓度为 $0.009898\text{mg}/\text{m}^3$, 均小于其大气毒性终点浓度-1 ($14000\text{mg}/\text{m}^3$) 及大气毒性终点浓度-2 ($2100\text{mg}/\text{m}^3$)。

(3) 伴生的二甲苯

根据预测结果, 在最不利气象条件下, 汽油火灾事故中, 伴生的二甲苯最大落

地浓度为 5.064mg/m^3 ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (4000mg/m^3)。

在最常见气象条件下，汽油储罐火灾事故中，伴生的二甲苯最大落地浓度为 0.01443mg/m^3 ，均不超过其大气毒性终点浓度-1 (11000mg/m^3) 及大气毒性终点浓度-2 (4000mg/m^3)。

综上，汽油储罐发生火灾后，只要及时做好应急响应及处置，可以认为在最不利及最常见气象条件下汽油储罐发生火灾后次生的 CO、伴生的甲苯及二甲苯均对外环境的影响不大。

7.8.2.2 地表水环境风险影响结论

针对项目潜在的地表水环境污染风险，项目采取了优化雨水系统、建立“三级”防控措施。在事故状态下，泄漏物料、事故废水、受污染的雨水可被有效截流于园区内，不会进入神泉湾海域，对神泉湾海域水环境的污染风险很小。

7.8.2.3 地下水环境风险影响结论

预测结果表明，当厂区发生二甲苯泄漏风险事故且防渗层破损导致污染物渗入地下水时，会造成厂区及周边区域地下水中的二甲苯存在不同程度的超标。在渗漏第 4150 天，二甲苯的污染晕到达厂区西面的厂界，最高浓度为 73.48mg/L ，持续超标时间为 1440 天，在第 5550 天离开西面厂界。

根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）中的调查内容，大南海石化工业区的规划区及影响区域不涉及集中式饮用水水源准保护区及补给径流区、与地下水环境相关的其它保护区、特殊地下水资源保护区、分散式饮用水水源地等，因此本项目发生二甲苯泄漏风险事故不会影响到周边区域地下水安全。

考虑到本项目发生危险物质泄漏渗入到地下水对区域地下水的影响时间较长，建设单位在运营过程中，应加强对生产区、储罐区等区域防渗层的维护保养，避免发生危险物质突发泄漏时下渗影响地下水水质及土壤环境。若万一发生泄漏，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏点进行封闭，使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质及周边土壤安全，将损失降到最低限度。

建设单位应加强管理，并采取严格的地下水防渗体系，防止造成地下水污染。

总体来说,在严格执行环保措施后,本项目的建设造成的地下水污染影响较小,对地下水质的环境影响可以接受。

7.8.3 结论与建议

1、结论

风险评价的结果表明,本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、所属企业风险应急预案有效联动的前提下,基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求,本项目风险可防可控。

2、建议

(1)在设计过程中,优化平面布局使主要生产装置远离周围环境敏感点,同时在运营过程中尽量减少厂内的各危险品的最大贮存量,降低事故发生概率,以降低事故对周边企业及人员的影响。

(2)应在后续的设计、建设和运行过程中,严格按照国家、行业 and 地方的法律法规和相关标准、规范的要求,健全、完善、落实和保持公司风险源的防范控制措施和设施。

(3)建立、完善和落实事故预防措施和突发环境事故应急预案,同时应按规定配备个体防护用品、应急物资,并与周边企业联动、定期演练,确保风险事故发生时将环境风险降低到合理可行的最低水平上。

(4)本项目建成后,要确实加强管理,采取科学有效的措施,制定事故防范应急预案,加强环保安全教育工作,提高操作人员的安全防范意识,严格执行操作规程,防止环境风险事故的发生。

(5)当出现事故时,要采取紧急的工程应急措施,如必要,应采取社会应急措施,以控制事故和减少对环境造成的危害。

(6)按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则,制定企业突发环境事故应急预案,并实现与地方政府或相关管理部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

(7)建设单位必须高度重视,做到风险防范警钟常鸣,环境安全管理常抓不懈;严格落实各项风险防范措施,不断完善风险管理体系。

表 7.8-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容	完成情况						
	名称	硫酸	甲醇	SO3	V2O5	NiO	

风险调查	危险物质	存在总量/t	14.543	6.8	0.03	0.01	0.0093	
		名称	Cr2O3	As2O3	CuO	甲烷	乙烷	
		存在总量/t	0.02	0.004	0.0058	4.534	22.916	
		名称	乙烯	丙烷	丙烯	丁烷	丁烯	
		存在总量/t	149.04	173.703	784.355	174.607	527.414	
		名称	C5 烯烃	C5 烷烃	苯	C6 烷烃	C6 烯烃	
		存在总量/t	157.943	347.092	15.128	8.772	42.82	
		名称	C7 烷烃	C7 烯烃	甲苯	C8 烷烃	C8 烯烃	
		存在总量/t	4.133	12.756	92.366	14.58	13.23	
		名称	二甲苯	C9 烷烃	C9 烯烃	C10 烷烃	C9 芳烃	
		存在总量/t	126.583	3.916	10.95	1.78	19.072	
		名称	C10 烯烃	C10 芳烃	氯	0#柴油	废活性炭	
		存在总量/t	0.635	0.728	42.751	0.615	14.44	
		名称	废催化剂和炉渣	废粉尘	废布袋	废树脂膜、离子膜	废硫酸	
		存在总量/t	216	6.9	0.3	1.0	22	
		名称	废油脂	废机油	废含油抹布手套	废化学试剂包装	实验废液	
	存在总量/t	41.7	0.5	0.1	0.125	0.125		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 102820 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)				人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3 ☒
环境敏感目标分级			S1 ☒		S2□		S3□	
地下水		地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3 ☒	
		包气带防污性能	D1 ☒		D2□		D3□	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□		1≤Q<10□		10≤Q<100□	Q>100 ☒	
	M 值	M1 ☒		M2□		M3□	M4□	
	P 值	P1 ☒		P2□		P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1 ☒		E2□		E3□		
	地表水	E1□		E2 ☒		E3□		
	地下水	E1□		E2 ☒		E3□		
环境风险潜势	IV+ ☒		IV□		III□		II□	
评价等级	一级 ☒		二级□		三级□		简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒			易燃易爆 ☒			
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒				
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒		地下水 ☒		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒		经验估算法□		其他估算法□		

风险预测与评价	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐
		预测结果		
大气	预测结果	汽油储罐泄漏产生的丁烯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 70m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 360m
		液氯储罐泄漏产生的氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1000m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5940m
		液氯储罐泄漏产生的氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 1000m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 5970m
		氯气管道泄漏产生的氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 170m
		干气管道泄漏产生的乙烯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 20m
		汽油储罐火灾/爆炸产生的 CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m
		汽油储罐火灾/爆炸产生的甲苯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m
		汽油储罐火灾/爆炸产生的二甲苯	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m
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 4150d			
	最近环境敏感目标, 到达时间/d			
重点风险防范措施	1. 大气环境风险防范措施			
	(1) 事故预防措施, 包括优化总图布置; 各装置、储罐、管线选用适宜的材质, 合理设计, 采取防腐措施; 设置 DCS 控制系统、安全报警联锁系统、紧急停车 (切断) 系统; (2) 事故预警措施, 包括设置有毒/可燃气体探测报警系统、高/低液位安全报警装置、压力 (温度) 超限报警装置、火灾报警系统、远程视频监控系统。 (3) 应急处置措施, 包括泄漏源控制、泄漏物控制、火灾爆炸的应急处置、应急疏散等。 (4) 为了降低液氯泄漏事故的影响, 针对液氯泄漏事故, 项目设置了液氯库房的应急处理措施: 当液氯库房氯气发生泄漏时, 由于氯气浓度随时间不断增加, 氯气库房内的检测探头检测到氯气超标, 发出声光报警, 将电信号传给集控系统, 经 DCS 主控确认, 关闭仓库的换气系统 (包括门窗等), 同时切断氯气储罐进口出阀门, 并通过氯气储罐压力系统判断出具体泄漏储罐, 通过系统控制将发生泄漏的储罐导入库房内的液碱应急吸收池 (15m³), 利用液碱与氯气的中和反应吸收储罐内的液氯, 以达到吸收净化的效果。 (5) 当发生大气风险事故时, 应及时采取应急监测措施。			
	2. 地表水环境风险防范措施			
重点风险防范措施	(1) 优化雨水系统, 以切断泄漏物、事故废水从厂区内进入周边水体的泄漏途径, 提升了企业应急响应能力。 (2) 建立“三级”防控体系, 包括①在装置区、储罐区设置防火堤/围堰; 生产车间设置漫坡、导流沟等; ②在雨水监控池进水口设有截断阀, 并在雨水监控池附近设有有效容积 6000m³ 的事故池; ③若项目厂区发生重大事故, 利用园区西排洪渠截留超量的事故废水、受污染的雨水, 保障事故废水、受污染的雨水不进入神泉湾海域。 (3) 若不幸事故废水、受污染的雨水流散至神泉湾海域时, 需在神泉湾海域布设监测点位进行水质跟踪监测。			
	3. 地下水环境风险防范措施			

	包括源头控制措施、分区防治措施、污染监控措施、应急响应措施。
评价结论与建议	在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中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控范围内。
注：“□”为勾选项，“□”为填写项。	

8 污染防治措施技术经济可行性分析

8.1 废气防治措施及其可行性分析

8.1.1 废气排放情况及治理措施

正常工况下，废盐分解单元不产生废气。废气包括：原料化单元地膜团粒产生的挥发性有机废气（非甲烷总烃）、成品料池输送粉尘（颗粒物）；裂解单元产生的进料仓含尘废气、催化剂罐粉尘和催化剂再生烟气；污水处理场产生的有机废气（非甲烷总烃、氨、硫化氢）；循环水场、装置和罐区动静密封点产生的有机废气（非甲烷总烃）。

非正常工况下，废气来自裂解单元起炉再生器烟气、热催化剂罐装载粉尘；废盐分解单元开停工产生的氯气。

废气污染源及相应处理措施如表 8.1-1 所示。

8.1.2 废气处理措施技术可行性分析

废气的处理技术可行性分析，根据采用的处理措施以及排放形式按照如下分类进行：

- 1、采用活性炭处理的有组织排放的有机废气。
- 2、采用布袋除尘处理；以有组织形式排放的原料化单元池料输送粉尘、以无组织形式排放的裂解单元进料仓输送含尘废气和催化剂罐粉尘。
- 3、裂解单元催化剂再生烟气。
- 4、未被收集的团粒机废气、未被收集的污水处理场废气、循环水场、装置/罐区等以无组织形式排放的有机废气。
- 5、非正常工况废气。

表 8.1-1 项目主要废气源及其处理措施

工况	产污单元	排放方式	污染源	污染因子	排放口及其基本情况	环境保护措施
正常工况	原料化单元	有组织	地膜团粒有机废气（被集气罩收集的）	非甲烷总烃	排气筒 DA001、 H=25m、 Φ=1.4m、 T=25℃	活性炭吸附
			料池输送粉尘	颗粒物		布袋除尘
	裂解单元		催化剂再生烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物（以 NO ₂ 计） 氟化物（以总 F 计） 氯化氢 汞及其化合物 镉及其化合物 铅及其化合物 镍及其化合物 二噁英 非甲烷总烃	排气筒 DA002、 H=45m、 Φ=0.9m、 T=100℃	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘
	污水处理场		污水处理场有机废气（被收集的）	非甲烷总烃、氨、硫化氢	排气筒 DA003、 H=15m、 Φ=0.4m、 T=25℃	干式过滤器+二级活性炭吸附
	原料化单元	无组织	地膜团粒有机废气（未被集气罩收集的）	非甲烷总烃	/	/
	裂解单元		进料仓输送含尘废气	颗粒物	仓顶排放（高度 40 米），厂界外最高浓度点	布袋除尘

工况	产污单元	排放方式	污染源	污染因子	排放口及其基本情况	环境保护措施
			催化剂罐粉尘	颗粒物	罐顶排放（（高度 13.5 米），厂界外最高浓度点）	罐顶布袋除尘
	污水处理场		污水处理设施废气（未被收集的）	非甲烷总烃、氨、硫化氢	/	/
	循环水场		循环水池	非甲烷总烃	/	/
	装置、罐区		动静密封点	非甲烷总烃	/	/
非正常工况	裂解单元	有组织	再生器启炉烟气	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物	排气筒 DA002、 H=45m、 Φ=0.9m、 T=100℃	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘
		无组织	热催化剂罐启炉装载粉尘	颗粒物	/	罐顶布袋除尘
	废盐分解	有组织	开停车废气	氯气	排气筒 DA004、 H=25m、 Φ=0.2m、 T=40℃	四级碱液吸收（二级氯气吸收塔+二级尾气吸收塔）

8.1.2.1 有机废气

(1) 处理方式

原料化单元地膜团粒和污水处理场处理设施产生的有组织有机废气，成分为非甲烷总烃。污水处理环节还会产生氨和硫化氢等恶臭气体。有机废气采用活性炭吸附处理。

(2) 设计参数

表 8.1-2 活性炭吸附装置主要参数一览表

污染源	项目	单位	数值
地膜团粒有机废气	空塔风速	m/s	0.6
	装炭量	m ³	4.8
	装填层数	层	2
	外形尺寸	长 (m) × 宽 (m) × 高 (m)	2.2×2.2×4
	材质	/	304
	数量	台	1
	废气接触时间	秒	7
污水处理设施废气	吸附段风速	m/s	≤0.2
	空塔停留时间	s	3
	活性炭装填量	m ³ (单罐)	5
	吸附罐体	个	2
	罐体尺寸	m (直段高度), 含检修平台	φ1.5×3.0
	材质	/	吸附罐玻璃钢
	数量	台	1
	废气接触时间	秒	15

(3) 技术可行性

隔油、气浮等废水处理时产生的废气中可能湿度较大,为了不影响后续活性炭的处理效果,在二级活性炭前增加干式过滤器,去除废气中的水气,避免对后续活性炭工作造成影响。

活性炭吸附的最大优点是在满足经济条件的情况下,可有效去除废气中的挥发性有机气体和恶臭;在废气治理上,特别适用于处理风量大、有机废气浓度低、温度不高的有机废气,一般采取活性炭吸附后,各有机废气污染物的浓度可满足排放标准要求,且活性炭回收、再生方便。活性炭在有机废气处理方面由于吸附效率高、净化彻底、能耗低、工艺成熟、易推广等原因,已经得到了广泛的应用。

本项目产生的有机废气浓度不高,低于 200mg/m³,活性炭吸附有机气体的有效温度在 50℃以下。本项目的有机废气温度为常温 25℃,满足活性炭吸附装置的处理要求。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）附录 A-表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表中的废塑料造粒生产单元，团粒工序产生的非甲烷总烃采用“活性炭吸附”处理属于可行性技术。

《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）和《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120—2020）均未对项目配套的污水处理站产生的废气治理给出可行性技术。参考《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）（HJ 978-2018）》，污水处理的预处理、污泥处理等产生恶臭的工段，采用活性炭吸附是可行性的技术。

因此本项目有机废气污染治理采用活性炭吸附处理具有技术可行性。

8.1.2.2 含尘废气

（1）处理方式

以有组织形式排放的原料化单元池料输送粉尘、以无组织形式排放的裂解单元进料仓输送含尘废气和催化剂罐粉尘，成分均为颗粒物。采用布袋除尘处理。

袋式除尘器是含尘气体通过滤袋（简称布袋）滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置，是过滤式除尘器的一种。其工作原理是利用滤袋对含尘气体进行过滤，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。布袋除尘器去除率可以达到 99%以上。

（2）设计参数

本项目布袋除尘器的设计参数如下：

表 8.1-3 布袋除尘器设计参数一览表

污染源	项目	单位	数值
原料化单元料池输送粉尘	烟气进口温度	℃	<40
	烟气出口温度	℃	25，常温
	处理风量	m ³ /h	110600
	过滤面积	m ²	2450
	除尘效率	%	99
裂解单元进料仓输送含尘废气	烟气进口温度	℃	环境温度
	烟气出口温度	℃	环境温度
	过滤面积	m ²	120
	除尘效率	%	99
裂解单元催化剂罐含尘废气	烟气进口温度	℃	环境温度
	烟气出口温度	℃	环境温度
	过滤面积	m ²	10

	除尘效率	%	99
--	------	---	----

(3) 技术可行性

除尘器主要有机械除尘器、湿式除尘器、袋式除尘器和静电除尘器等。

①机械除尘器：适用于处理密度较大、颗粒较粗的粉尘，在多级除尘工艺中作为高效除尘器的预除尘，包括重力沉降室、旋风除尘器等。

②湿式除尘器：适用于捕集粒径 $1\mu\text{m}$ 以上的尘粒，包括喷淋塔、填料塔及湿式水膜除尘器等。

③袋式除尘器：属于高效除尘设备，宜用于处理风量大、浓度范围广和波动较大的含尘气体，当粉尘具有较高回收价值或烟气排放标准比较严格时，宜采用袋式除尘器。

④静电除尘器：属于高效除尘设备，宜用于处理大风量的高温烟气，适用于捕集电阻率在 $1\times 10^4\sim 5\times 10^{10}\Omega\cdot\text{cm}$ 范围内的粉尘。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）附录 A-表 A.1 废弃资源加工工业排污单位废气污染防治可行技术参考表，各类废弃资源产生的颗粒物均可采用“布袋除尘”处理，因此本项目产生的颗粒物采用布袋除尘器净化是技术可行的。

8.1.2.3 裂解单元再生烟气

裂解单元再生烟气采用二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理。同时预留 SCR 模块。考虑预留后的整体处理流程为：二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+SCR（预留位置）。

(1) SNAR

涉及商业机密

涉及商业机密

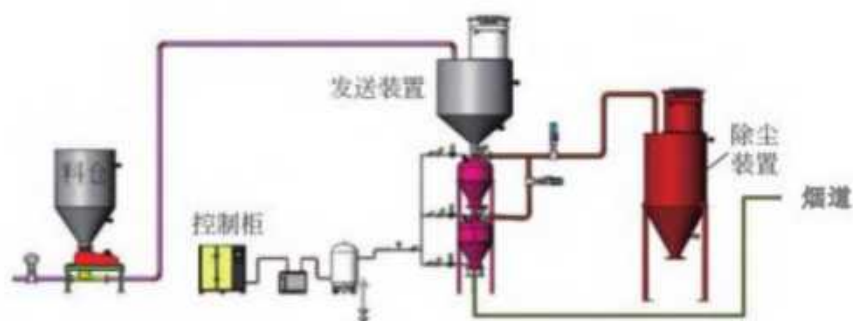


图 8.1-1 SNAR 工艺流程图

②设计参数

表 8.1-4 SNAR 工艺参数

烟道详细参数			
烟道尺寸	φ800mm	旋转速度	无旋转
烟道长度	100m	温度	600-700℃
烟道压力	0.15Mpa	氧含量	<3.5%
一级非氨基选择性脱硝设计参数			
烟气进口温度	665±10℃	烟气出口温度	660±10℃
处理风量	41500m³/h	停留时间	2s

管道内烟气流速	25m/s	喷射孔径	Φ28-40mm
还原剂消耗量	10-20kg/h	还原剂浓度	98%
二级非氨基选择性脱硝设计参数			
烟气进口温度	660±10℃	烟气出口温度	655±10℃
处理风量	41500 m ³ /h	停留时间	2s
管道内烟气流速	25m/s	喷射孔径	Φ28-40mm
还原剂消耗量	10-20kg/h	还原剂浓度	98%
总脱硝效率	75%		

③技术可行性

烟气脱硝技术使 NO_x 在形成后被净化，常见的有选择性催化还原脱硝技术（SCR）、选择性非催化还原脱硝技术（SNCR）以及 SCR/SNCR 联合技术。SCR 技术和 SNCR 技术进行烟气脱硝处理均已较为成熟，同时尿素、氨水等氨基还原剂的使用，容易造成氨逃逸。

涉及商业机密

另外，本项目在开工时即启动再生烟气处理措施，即裂解单元开工时产生再生

器启炉烟气也采用该工艺处理。

④工程实例

涉及商业机密

综上所述，根据以上实例，单级 SNAR 效率可以达到 50%，本项目采用二级 SNAR，二级脱硝效率按 75%计，能较好的脱除烟气中的 NO_x 。

（2）余热锅炉

①工艺原理

高温烟气经过脱硝处理后，进入余热锅炉，此时烟气的温度为 600-700℃，为了降低温度保证后续设备的使用以及回收部分能源，项目设置余热锅炉对烟气的热能进行回收利用。

②设计参数

表 8.1-6 余热锅炉设计参数一览表

余热锅炉			
进口烟气量 (Nm ³ /h)	41500	锅炉余热利用率 (%)	~77%
烟气进口温度 (°C)	600-700	烟气出口温度 (°C)	~160
蒸汽参数 (Mpa)	1.3	产蒸汽量 (kg/h)	~10000

③技术可行性分析

烟气余热利用可有效降低后续工艺的热负荷，再生器顶部流出的高温烟气经脱硝后对余热锅炉进行加热，将多余热量用于产低压蒸汽。防止下游布袋除尘器入口烟气温度过高。

④工程实例

目前，石化行业及危废焚烧处理行业对高温烟气的余热利用技术已经十分普遍及成熟。中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目、揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目、广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目均设置余热利用系统对高温烟气的热能进行回收利用。

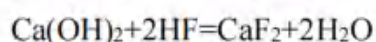
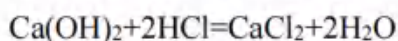
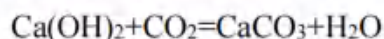
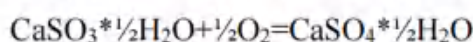
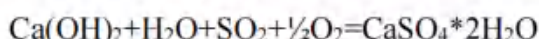
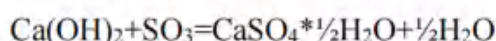
(3) 半干法脱酸

再生烟气中含有酸性气体主要为氯化氢 (HCl)、硫氧化物 (SO_x)、氟化物，采用半干法脱酸。

①工艺原理

本项目半干法脱酸采用旋转喷雾反应塔，旋风分离器、自动控制与调节系统等。粉状的石灰加入一定量的水，形成石灰浆液，将石灰浆通过高速旋转的雾化器喷入反应塔中与酸性气体反应，并通过喷水控制反应温度。石灰浆液作为吸收剂从反应塔上部进入喷枪，以雾滴的形式，从喷枪侧面的小孔喷出，由于雾化后的雾滴具有很大的比表面积，保证了吸收剂与烟气的充分接触，使烟气中的酸性气体得以去除。在浆液中的水分在高温烟气的作用下蒸发，生成的较大固态颗粒则沉降到反应器底部排出，而生成的细微颗粒与粉尘一起经布袋除尘器捕集下来，收集后进行处理。

在反应塔内，酸性气体与石灰浆液（吸收剂）的主要化学反应如下：



②设计参数

表 8.1-7 半干法脱酸设计参数一览表

脱酸塔			
进口烟气流 (Nm ³ /h)	43575	脱酸效率 (%)	90%
烟气进口温度 (°C)	~160	烟气出口温度 (°C)	~120
塔内压力	0.2~0.3MPa	喷射孔径	Φ28-40mm
还原剂喷射量	25~40kg/h	停留时间	2s

③技术可行性分析

目前,酸性气体的去除净化工艺主要有干法、半干法、湿法三种,在工程上均广泛应用。不同工艺有着不同的适用范围及优缺点,且其脱酸效率受到温度、烟气流速、压力和脱酸剂用量等因素的综合影响。本项目采用半干法脱酸,具有应用灵活、操作简单的优点,同时不产生二次污染废水的处理问题。

根据《大气污染防治先进技术汇编》(科技部、环境保护部,2014.3),半干法、干法、湿法及其组合处理工艺均为酸性气体的有效去除手段。因此,本项目采用半干法脱酸工艺是可行的。

④工程实例

垃圾焚烧烟气、危险废物焚烧烟气等固废/危废焚烧产生的烟气均含有酸性气体,在处理时采用的脱酸工艺类似。如苏州垃圾电厂、东莞南城垃圾电厂、广州李坑垃圾电厂等实际运行中其酸性气体的脱除率均能达到 95%以上。

(4) 活性炭喷射+布袋除尘

本项目裂解再生烟气中的重金属、二噁英采用活性炭喷射吸附+布袋截留去除。

①工艺原理

活性炭喷射: 活性炭具有很大的比表面积,发达的孔隙结构,良好的吸附性能。活性炭吸附有害气体的机理是:活性炭具有大量的毛细孔,当有机物废气、二噁英接触活性炭层时,靠分子间引力和毛细管的凝聚作用,可使有害气体吸附在活性炭的表面上,通过大孔向颗粒的内毛细孔渗透,吸附饱和容量大,从而以较少的消耗量达到净化的目的。另外,活性炭对带有苯环的有机大分子物质具有选择性吸附的特性,且吸附力强,解析难。重金属化合物分子同样具有极强的附着力,在活性炭的表面附着后相对稳固,配以布袋后,能被有效地除下来,大大减少此类污染物的排放。

布袋除尘: 袋式除尘器是含尘气体通过滤袋(简称布袋)滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置,是过滤式除尘器的一种。其工作原理是利用滤袋对含尘气体进

行过滤，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

②设计参数

表 8.1-8 活性炭喷射+布袋除尘工艺参数

活性炭喷射详细参数			
管道内烟气流速 (m/s)	13	喷射量 (kg/h)	50
停留时间 (s)	3	喷射孔径 Φ (mm)	DN80
布袋除尘器详细参数			
烟气进口温度 ($^{\circ}\text{C}$)	~ 120	烟气出口温度 ($^{\circ}\text{C}$)	100~110
处理风量 (m^3/h)	45754	过滤面积 (m^2)	~ 1000
除尘效率 (%)	99	出灰量 (g/h)	/
烟尘进口浓度 (mg/m^3)	1000	烟尘出口浓度 (mg/m^3)	10

③技术可行性

活性炭吸附主要是利用活性炭吸附剂本身的表面作用力，可以吸附有机物、二噁英、重金属。当活性炭固体表面与以上污染物接触时，使其凝聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，通过废气与大表面的多孔性固体物质相接触，使废气中的污染物被吸附在固体表面上，从而与气体混合物分离，达到净化目的。布袋除尘技术是去除含尘废气的主要技术，技术可行性可参见上文 8.1.2.2 小节，对含尘废气的去除。因此，采用“活性炭喷射+布袋除尘”去除重金属、二噁英类是技术可行的。

④工程实例

目前，活性炭粉末喷入与布袋除尘器联用技术 (ACI+BF) 对二噁英、重金属去除效率可以达到 90% 以上。中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目、广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目也是采用活性炭粉末喷入与布袋除尘器联用技术对烟气中的二噁英及重金属等污染物进行净化处理。

根据《文山市生活垃圾焚烧发电项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，其废气处理工艺为 SNCR+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘，其汞及其化合物的产生浓度为 $0.065\sim 0.068\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度为 $0.003\sim 0.004\text{mg}/\text{m}^3$ ，平均处理效率为 94.86%。本项目汞及其化合物产生浓度为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，汞去除效率按照 90%，标况排放浓度为 $0.0009\text{mg}/\text{m}^3$ ，是合理的。

参考《雷州市生活垃圾焚烧发电厂竣工环境保护验收报告》，其废气处理工艺

为 SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘，镉+铊的产生浓度为 0.0009~0.0147mg/m³，其处理效率为 95.8%~99.1%。在 700℃下，进入烟气的镉、镍、铅主要由于飞灰的夹带作用，本项目镉、镍、铅及其化合物的产生浓度分别为 0.04mg/m³、0.11mg/m³、0.30mg/m³，参照《雷州市生活垃圾焚烧发电厂竣工环境保护验收报告》，去除效率按照 90%，是合理的。

（5）预留 SCR

鉴于本项目对废塑料的综合利用处理工艺具有较大的创新性，同时中试实验的废塑料处理规模为 100t/a，与本项目的处理规模相差较大。为了避免扩大效应导致中试实验的氮氧化物排污数据与本项目实际投产后差距过大，本报告提出增加预留 SCR 位置。

本项目采用的 SNAR 为一种新型非氨基还原除酸脱硝工艺技术，虽然在大连、浙江、天津等石化企业得到应用，但应用的装置规模、数量均有限。广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目在试运行期间，采用该技术脱硝时氮氧化物排放波动较大，因此 SNAR 的技术仍需通过更多的工程化实例不断优化。

参考广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目预留 SCR 模块，为了确保氮氧化物稳定达标排放，并满足总量要求，本次评价提出预留传统的 SCR 技术脱硝模块位置，若项目建成后，试运营阶段裂解单元再生烟气中 NO_x 不满足排放要求，则必须另行建设 SCR 模块对烟气进行进一步的脱硝处理，以保证烟气中 NO_x 的稳定、达标排放。

综上，基于本项目为全国首套 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目，评价提出预留 SCR 位置。若项目后续实际运行过程中出现与本次评价不一致的情况，需要另行建设该部分装置，并完善相应的环保手续。

8.1.2.4 无组织有机废气控制要求

对于未被收集的团粒机有机废气、未被收集的污水处理站有机废气均加强车间通风。废水处理站产生有机废气、恶臭气体的环节主要为各处理系统的储罐、反应池、气浮隔油池等，本项目拟对废水处理系统的所有构筑物加盖并收集有机废气处理，加盖设施的废气收集率为 95%，厂区收集的污水应及时送至废水处理站进行处理，以便减少废水夹带的有机物因蒸发而产生的无组织排放。

对于循环水池挥发的无组织有机废气，加强管理，及时维修，减少物料的跑冒滴漏，从而控制有机废气的无组织排放。

对于装置和罐区动静密封点产生的有机废气，采取如下措施：

- ①采用优质的设备、管道和密封件，减少因这些设备、材料和密封件损坏产生的废气无组织排放；
- ②加强设备安装质量管控，特别是设备、管道焊接、密封的安装质量，避免因设备管道焊接不密、密封不牢引起的废气无组织排放；
- ③加强设备、管道等设备设施的日常巡查和维护管理，确保设备损坏及时发现、及时停用、及时维修，严禁设备及管道等设施“带病”运行。
- ④建议企业定期开展泄漏与检测修复“LADR”工作，加强对装置的维护和保养工作。

8.1.2.5 非正常工况废气

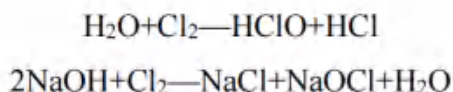
非正常工况裂解单元产生的再生器启动烟气采用“二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘”处理，与正常工况下的措施是一致的。

热催化剂罐装载粉尘在开工时产生，经过罐顶布袋除尘器处理后无组织排放。

废盐分解单元开车时，需排空装置、连接管道内的氯气，采用“四级碱液吸收”处理，包括“二级氯气吸收塔+二级尾气吸收塔”。废盐分解单元开停车为 1 年 1 次，单次排空时间约 2 小时。该四级碱液吸收处理装置，设置独立电源和连续 24 小时运行能力，并与电解故障停车、动力电失电连锁控制。

①工艺原理

利用氯气易溶于水及易与碱液发生中和反应的特性，普遍采用碱液吸收去除。反应原理如下：



②设计参数

表 8.1-9 吸收塔参数（单塔）

碱液喷淋吸收系统			
单塔流速	2m/s	单塔塔高	27.4m
单塔直径	1m	单塔停留时间	9.6s
处理效率	四座塔参数一致，三级吸收效率分别为 99%、95%、90%，四级用作保护效率按 90%。		

该方法所得到的次氯酸钠溶液可以作商品出售，达到资源回收利用的目的。

③技术可行性

氯气吸收塔和尾气吸收塔均采用新鲜的烧碱溶液逆流接触进行化学吸收。根据《环境工程技术手册 废气处理工程技术手册》（化学工业出版社，2012.11），氯气的工艺设备采用喷淋塔或填料塔，其吸收率可达 99.9%。本项目逐级吸收塔的吸收效率按照 99%、95%、90%、90%，进口浓度为 91000mg/m³，前三级氯气的逐级处理后浓度分别为 910mg/m³、45.5mg/m³、4.5mg/m³，即前三级的吸收塔即可达到 99.995%的效率，第四级作为前三级的保险措施，保证非正常工况的氯气排放符合《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）大气污染物特别排放浓度限值。

8.2 废水处理措施及其可行性分析

8.2.1 废水处理、排放情况

本项目将实行“雨污分流、清污分流”的排水体制，根据废水水质特点、废水去向，项目废水主要分为：生产废水、生活污水、初期雨水及循环水场排水，各类废水处理、排放情况详见下表。

表 8.2-1 各类废水处理、排放情况表

废水类型	处理措施	排放情况	执行标准
高浓度含盐废水（裂解单元）	隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附	不外排。处理后作为原料进入下游废盐分解单元	/
树脂塔再生废水（废盐分解单元）	隔油、气浮一体化设备	排入园区高浓度污水处理系统（揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目的高浓度污水预处理系统）	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）和园区污水厂高浓度进水要求
生活污水	隔油池、化粪池	排入园区低浓度污水处理系统（揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目的低浓度污水预处理系统）	广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者
初期雨水	/		
循环水场排水	/		
余热锅炉排水	/		
地面清洗排水	/		
化验室废水	/		

8.2.2 废水处理措施可行性

1、裂解单元高含盐废水

裂解单元高浓度含盐废水经过“隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+

靶向吸附”处理后的含盐废水送至废盐分解单元，作为废盐分解单元的原料。

(1) 工艺流程

湿式催化氧化（Catalytic Wet Oxidation，以下简称为 CWO）技术是一种废水的深度处理技术。该处理工艺是在一定温度（100~300℃）和压力（1.0~10Mpa）条件下，在填充专用固定催化剂的反应器中，利用氧气（空气），对高浓度工业有机废水中的硫化物、COD、TOC、氨、氰等污染物进行氧化分解，使之转变为 SO_4^{2-} 、 CO_2 、 N_2 和水等无害成份，从而达到净化处理目的的废水处理新技术。CWO 技术是现阶段处理生化难降解高浓度工业有机废水的最佳方法之一。

CWO 湿式催化氧化工艺系统主要包括升温升压、催化氧化反应、气液分离系统和辅助加热系统、清洗系统等。

废水先进入预处理系统经过隔油和气浮后将油类和悬浮物等去除。

预处理后的废水在进水罐中储存调节，随后由升压泵提升压力，与压缩机送来的压缩氧气一同进入预热器，在预热器中与反应后的高温处理水进行热交换，温度得以升高。废水在反应器中得到充分地氧化反应并产生热量，反应器出口温度控制在设定值。反应后的处理水经过预热器与升压泵后的废水换热，再经过冷却器由循环冷却水降温后进入气液分离器中。气液分离器排气口自动控制阀控制气体排出，同时将系统压力稳定，排水口自动控制阀将气液分离器中的水位控制在一定范围内。尾气进入污水站废气处理系统中。

CWO 工艺系统流程示意图如下：

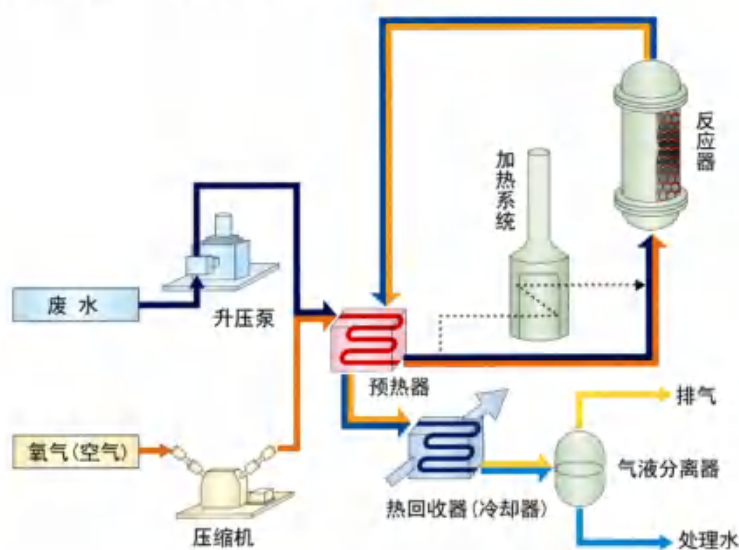


图 8.2-1 CWO 工艺系统流程示意图

经过湿式催化氧化处理后的处理水进入助剂回收系统，将助剂分离并回收，循

循环利用。回收助剂后的废水进入靶向吸附系统，其中的有机物被吸附得到充分处理，出水满足要求进入废盐分解单元。

(2) 工艺技术参数

表 8.2-2 设计进出水水质及处理率

检测项目	单位	处理前浓度	处理率	处理后浓度	废水量 (m ³ /h)	废水最终去向
pH	无量纲	15	/	6-9	16.33 (13.72 万 m ³ /a)	废盐分解单元
悬浮物	mg/L	15000	99.53%	70		
COD _{Cr}	mg/L	13000	99.52%	60		
BOD ₅	mg/L	30	0.00%	/		
氨氮	mg/L	300	95.00%	15		
石油类	mg/L	8	50.00%	4.0		
硫化物	mg/L	1.0	0.00%	1.0		
氯化钠	%	32	/	≥30		

除 COD_{Cr} 外，其他污染物可在 CWO 出口处达标。主要污染物分级处理效率具体如下：

①COD_{Cr}

进水浓度：≤12500mg/L

隔油气浮出口：≤10000mg/L（效率≥20%）

CWO 出口：≤500mg/L（效率≥95%）

靶向吸附出口：≤60mg/L（效率≥90%）

②悬浮物

进水浓度：≤15000mg/L

隔油气浮出口：≤3000mg/L（效率≥80%）

CWO 出口：≤70mg/L（效率≥98%）

③氨氮

进水浓度：≤300mg/L

CWO 出口：≤15mg/L（效率≥95%）

(3) 技术可行性分析

裂解单元含油污水经过“隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附”处理后的含盐废水送至废盐分解单元，作为废盐分解单元的原料，不排入园区污水处理厂。

CWO 技术是现阶段处理生化难降解高浓度工业有机废水的有效方法之一。日本及其它发达国家，把 CWO 技术视为工业废水处理高新技术，专用于解决常规技

术（如生化处理、物理化学处理）难于解决的高浓度生化难降解工业废水的净化处理问题。

由于该工艺系统的主要材质要求苛刻，并且需要使用昂贵的贵金属催化剂，因此，一次性投资高，这使得其在国内应用还不广泛，但随着国家环保要求的提高和重视，同时，随着国家和企业经济能力的提高，CWO 在处理高浓度难处理废水方面会有广阔的发展前景。

湿式催化氧化（CWO）工艺污染物去除率高，占地面积小，设备化程度高等优点，十分适合高浓度有机废水的处理。能够在短时间内将污染物彻底分解处理成为 CO_2 、 N_2 和水等简单无害的无机物。设备材质要求严格（一般为不锈钢或复合钛材）；根据需要选择专用高效催化剂（贵金属催化剂）；由于在一定的温度和压力下运行，系统对自动化控制的要求较高；装置紧凑、占地面积小。与生物处理方法相比，占地面积减少约 60~80%。

CWO 技术处理废水，是在加压、加温条件下，不断地通入空气，使空气中的氧溶解于水中（也可使用纯氧或富氧空气），利用空气中的氧作为氧化剂，废水处理工艺技术方案把废水中有机物氧化成二氧化碳和水，从而实现废水的净化。CWO 技术处理过程中不涉及微生物处理，不受高盐度和生化性差的影响。

本项目的裂解单元高浓度含盐污水经过“隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附”处理后作为废盐分解单元的原料，尾水不外排。因此，采用该技术处理裂解单元废水是可行的。

2、树脂塔再生废水（废盐分解单元）

（1）工艺流程

废盐分解单元采用离子膜法电解技术，将高含盐废水在电解槽内通入直流电电解生成 32%NaOH、湿氯气和湿氢气，实现资源回收及废水减量化。高含盐废水不外排。

废盐分解单元的废水为螯合树脂塔在树脂再生过程产生的树脂塔再生废水和盐水加热器使用蒸汽加热后产生的废水，主要成分是石油类、SS、COD、TDS，采用经隔油、气浮处理后排入园区污水处理厂高浓度废水预处理系统。

含油含盐混合污水处理流程：污水调节池→一体化隔油、气浮设备→外排水池→园区污水处理场高浓度废水系统。

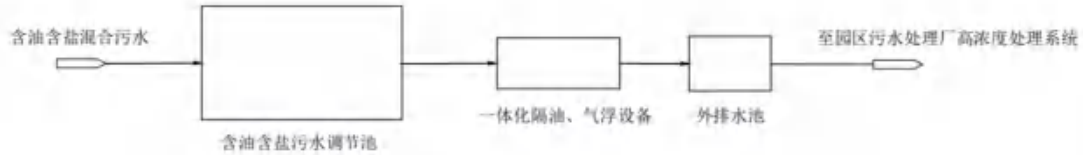


图 8.2-1 项目生产废水处理工艺流程图

(2) 工艺技术参数

表 8.2-3 树脂塔再生废水隔油、气浮处理工艺参数

序号	污染物	处理前		处理后	
		浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
1	废水量	/	75600	/	75600
2	pH	6~9	/	6~9	/
3	CODcr	300	22.68	270	20.41
4	BOD5	69	5.22	69	5.22
5	悬浮物	60	4.54	30	2.27
6	石油类	300	22.68	10	0.76
7	氨氮	60	4.54	60	4.54
8	总氮	75	5.67	75	5.67
9	总磷	75	5.67	75	5.67
10	总钡	0.2	0.02	0.2	0.02
11	活性氯	0.5	0.04	0.5	0.04
12	总镍	0.02	0.0015	0.02	0.0015
13	TDS	5000	378.00	5000	378.00

(3) 可行性分析

参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)附录 A.2 废水治理可行技术表，所有行业生产废水中的 COD、悬浮物均可以采用气浮预处理。参考《环境工程技术手册 废水污染控制技术手册》，隔油是处理含油污水的主要方式；气浮是向水中通入或设法产生大量微细气泡，通过气泡吸附悬浮物、油脂等憎水性物质表面，实现水和悬浮物的分离。隔油、气浮是普遍且成熟的技术，因此本项目含油含盐废水采用一体化隔油、气浮设备进行预处理是可行的。

3、污水处理设施建/构筑物

污水处理建/构筑物情况见下表。

表 8.2-4 主要设备及构筑物一览表

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注
CWO 湿式催化氧化+靶向吸附					
1	隔油+气浮一体化装置	处理量 20t/h	套	1	/

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注
2	废水罐	500m³, 碳钢防腐	台	1	作为废盐分解单元一部分, 位于废盐分解单元
3	CWO 系统	处理量 20t/h, 核心材质钛材	套	1	
污水处理					
1	循环水排污水池	有效容积 100m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土结构
2	生活污水提升池	有效容积 50m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土结构
3	初期雨水池	有效容积 450m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土结构
4	雨水监控池	有效容积 2000m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土结构
5	事故水池	有效容积 6000m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土结构
6	初期雨水提升泵	Q=50m³/h, H=80m, 功率 22kw	台	2	防爆, 1 用 1 备
7	事故水提升泵	Q=50m³/h, H=80m, 功率 22kw	台	1	防爆, 1 用
8	生活污水提升泵	Q=10m³/h, H=80m, 功率 4kw	台	2	防爆, 1 用 1 备
9	循环水排污提升泵	Q=20m³/h, H=80m, 功率 11kw	台	2	防爆, 1 用 1 备
10	含油含盐污水处理系统成套设备	Q=10m³/h, 功率 30kw	套	1	成套设备
11	废气处理设备	Q=6000Nm³/h, 功率 30kw	套	1	成套设备
13	外排水池	有效容积 50m³	座	1	池深 4.5m 钢筋混凝土
14	加药设备间	20m×9m	座	1	框架结构; 层高 6m;

4、低浓度废水

厂区初期雨水通过管道自流至初期雨水收集池。初期雨水、循环水场排污水余热锅炉排水、地面清洗排水、化验室废水均通过园区污水管网送至园区污水处理厂低浓度污水处理系统。

8.2.3 依托揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目的可行性

1、园区污水处理厂概况

揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程规模为 1.25 万 m³/d。服务

范围为：除广东石化厂区范围内的中石油炼化一体化项目、吉林石化 ABS 项目和东粤环保石油焦制氢灰渣综合利用项目外，揭阳大南海石化工业区规划范围内各企业产生的生产废水、初期雨水及生活污水等。

采用工艺为“高浓度废水预处理（厌氧颗粒污泥床反应器）+低浓度废水预处理（栅篮）+二级处理工艺（A/O 好氧载体流动床）+深度处理段（高效沉淀池+耦合臭氧生物膜池）”处理工艺。

园区内各企业排出的达到纳管标准的废水（低浓度废水）经管道收集进入低浓度废水预处理（栅篮）；各企业进来的高浓废水经过单独管道收集，进入工业污水处理厂高浓度废水预处理装置。处理后的尾水依托海洋放流管工程进行深海扩散。

项目已取得《揭阳市生态环境局关于揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书的批复》（揭市环审〔2023〕14 号），计划于 2023 年 10 月开始建设，2024 年 10 月建成开始调试并投入运营。

根据《揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书》，该污水处理厂处理规模，进水浓度见表 8.2-5~表 8.2-7。

表 8.2-5 园区污水处理系统处理规模

项目	处理单元	水量	
		万 m ³ /d	万 m ³ /a
进水	高浓度废水预处理	0.4	146
	低浓度废水预处理	0.85	310.2
出水	生化处理单元+深度处理单元	1.25	456.2
排放量合计		1.25	456.2

表 8.2-6 低浓度废水设计进水水质指标

污染因子	设计进水水质要求(mg/L)
pH	6~9
COD _{Cr}	≤500
BOD ₅	≤300
氨氮	≤45
SS	≤200
总氮	≤70
总磷	≤5
石油类	≤20
TDS	≤6000

表 8.2-7 高浓度废水设计进水水质指标

污染因子	高浓度废水	
	设计进水浓度(mg/L)（平均）	设计进水水质要求(mg/L)
COD _{Cr}	5000	500~150000
BOD ₅	360	0~2,000
SS	200	0~2,000

氨氮	80	0~1,000
总氮	120	0~1,000
总磷	20	0~50
石油类	20	/
TDS	3000	0~30,000

注：本项目设计厌氧单元处理 COD_{Cr} 负荷为 20 吨 COD_{Cr}/d，接受 COD_{Cr} 负荷（吨 COD_{Cr}/d）为定值，当来水浓度低时可接收水量大，反之来水浓度较高时可接收水量小。

2、本项目依托可行性

（1）纳污管网

本项目在该园区污水处理厂的纳污范围内，纳污范围内的污水收集管网与管廊工程正在陆续实施中。

（2）处理规模及纳管标准

本项目外排高浓度废水为树脂塔再生废水（废盐分解单元），排放量为 75600t/a，占园区高浓度废水年处理量的 5.18%；外排低浓度废水排放量为 55414.8t/a，占园区低浓度废水年处理量的 1.79%。

目前建设单位已与园区污水处理厂运营单位揭阳广业国业环境科技有限公司签订的污水处理接收意向协议（见附件 8）。

本项目废水污染因子中总钡、活性氯、总镍等特征因子由于园区污水厂进水标准无要求，采用《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值，在厂区总排口或者生产装置排放口处达标。其他因子 COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 等均达到园区污水厂纳管标准。

（3）建设时序

本项目计划于 2023 年 12 月开始建设，2024 年 12 月投入运营。园区污水处理厂计划于 2024 年 10 月建成开始调试并投入运营。可见建设具有衔接性。

（4）建议

由于园区污水处理厂也处于建设阶段，且园区污水管网也在建设中，因此评价建议，本项目建设时需要关注园区污水处理厂及纳污管网建设进度，并做好衔接，将园区污水处理厂投运作为本项目投运的前提。

另外，建议建设单位尽快与园区污水处理厂签订污水处理协议，明确接管标准、规模、时序等内容。

8.3 噪声污染防治措施及其可行性

本项目噪声源主要为撕碎机、送风机、引风机、锅炉排气、水泵等设备。其噪

声值在 95dB (A) 以内。噪声控制从源头、传播途径、受体三方面考虑, 针对上述噪声源, 项目拟采取的噪声防治措施如下:

1、对声源进行控制, 是治理噪声污染最有效的方法。建设单位在设备选型、订货时, 应向厂家提出对设备的噪声要求, 同类设备应优先选择低噪声、振动小的机械动力设备。

2、管路系统噪声控制

合理设计和布置管线, 设计管道时尽量选用较大管径以降低流速, 减少管道拐弯、交叉和变径, 弯头的曲率半径至少 5 倍于管径, 管线支承架设要牢固, 靠近振源的管线处设置波纹膨胀节或其它软接头, 隔绝固体声传播, 在管线穿过墙体时最好采用弹性连接; 在管道外壁敷设阻尼隔声层。

3、厂房隔声

空压机、泵类等设备尽量安装在厂房内或设置隔声房间, 利用厂房建筑物等围护结构的隔声来削减噪声对周围环境的影响, 并采用吸声、隔声窗等材料进行处理, 削减对外传播的声能。同时采取车间外绿化, 以其屏蔽作用使噪声受到不同程度的削减。

4、基础减振

在空压机、冷却塔、泵、风机与地面或楼板面之间采用减振装置, 设置隔振基础或弹性软连接的减振装置, 以减少振动和设备噪声的传播, 在空压机、各种泵、风机的进口和出口均采用柔性连接, 设置减振软接头, 以减少设备振动和噪声沿管道传播。对气(液)体流动产生噪声的管道采用隔声包扎, 降低生产噪声对环境的影响。

5、消声

在风机进风和排风口、空压机设消声器, 以减少空气动力性噪声。在余热锅炉排汽口安装消声器。在冷却塔周围安装消声百叶进行围合, 同时在塔内安装斜板式落水消能降噪装置, 落水面加落水消声垫。

6、管理措施

项目运行中加强管理, 尽可能减少余热锅炉排汽次数, 在不得不排汽时要尽量避免夜间排汽, 以减小排汽噪声对周围环境影响。

设备安装时注意动静平衡的调试, 机械设备加强维修保养, 适时添加润滑油防止机械磨损, 切实维持各类设备处于良好的运行状态, 避免设备运转不正常时造成

厂界噪声超标。

厂内制定严格有效的危险废物运输管理规章制度，严格禁止在每天 22 时～次日 06 时的夜间运输；禁止超限超载；要求汽车接近居民区时减缓车速、禁止无故鸣笛。

选用低噪声设备，隔声、减振、消声是治理噪声的成熟措施，采取措施后，预计降噪量在 15~20dB（A）之间，再经过距离衰减，可使项目厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

8.4 固体废物处理处置措施及其技术可行性

8.4.1 固废处置方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》（2021 年版）及相关鉴别标准，将本项目产生的固体废物分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾；固体废物的处理处置按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理处置。

1、一般固体废物包括废金属、盐泥，分类收集后，交由资源回收单位处理。

2、危险废物包括：团粒机废气处理设施废活性炭、废粉尘（裂解单元布袋除尘截留的颗粒物）、废布袋、废树脂膜、废硫酸、污水处理场废油脂、开停工设备清洗废水（液）、废机油、含油手套/抹布、废化学试剂包装、实验废液等；分类收集后暂存于危废库，定期委托有相应危废资质的单位进行处置。

3、生活垃圾自行收集后，委托园区环卫部门清运。

4、废盐分解单元开停工次氯酸钠溶液作为产品外售。

5、投产后对裂解单元产生的废催化剂和炉渣混合物鉴定固废属性，若为一般工业固废，则委托资源回收单位处置；若为危废，定期委托有相应危废资质的单位进行处置。

6、污水处理场产生的废靶向材料及废催化剂，由供应厂家回收。评价要求，在项目实施前与厂家签订回收合同，并对厂家进行资质审查，确保厂家具有回收能力，杜绝非法转移。

8.4.2 固废暂存、处置方式可行性

1、一般工业固废

一般工业固体废物的贮存参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法

(2020 修订)》，暂存环节做好防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。一般工业固废贮存场所情况见下表：

表 8.4-1 一般工业固废贮存场所情况

序号	产污环节	固废名称	形态	主要组成	贮存周期	储存形式	产生量 (t/a)	最大储存量 (t)	贮存位置
S1	除金属器和风选	废金属	固体	金属	1 周	袋装	1989	40	一般工业固废仓，位于原料化单元，面积 100 平方米。
S6	废盐分解压机	盐泥	固体	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、水不溶物	1 周	袋装	2905	58	

2、危险废物

(1) 危险废物收集、包装要求

①危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

②危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器。材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

③按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），危险废物收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。

④液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

⑤危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物等。

(2) 危险固废贮存措施可行性分析

①贮存场所要求

危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行建设和维护使用，做好隐蔽工程，并满足“防风、防雨、防晒、防渗”要求。

废废库地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

②贮存可行性

本项目产生的废催化剂、炉渣混合物暂存于热催化剂罐和废催化剂罐中，不占用危废库。废催化剂和炉渣混合物的密度约 0.80t/m^3 ，废催化剂储罐（ $\phi 3800\text{mm} \times 13000\text{mm}$ （切线）立式）容积约 147m^3 ，充填系数取 0.95，则两个储罐的储存能力为 224 吨，年周转次数 49 次，暂存周期为一周。

危废库面积 80m^2 ，高度 4m，危废库储存除废催化剂、炉渣之外的危废，危废库的利用系数按 0.6 计，则危废库贮存能力为 192 立方米。危废库储存危废密度取 1t/m^3 ，则危废库储存能力为 192t，本项目危废最大储存量为 87.19t（见表 8.4-2），因此，本项目危废仓可以满足危废暂存要求。

（3）危险固废处置方式可行性分析

项目危险废物均委托有相应资质单位进行安全处置。揭阳大南海石化工业区内已建设：

①揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目，环评批文号：粤环审（2021）122 号；危险废物经营许可证：445224230418，自 2023 年 4 月 18 日至 2024 年 4 月 17 日，处置（填埋）规模 47000 吨/年。

②揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目，环评批文号：粤环审（2019）388 号；危险废物经营许可证：445224220704，自 2023 年 7 月 4 日至 2028 年 7 月 3 日，处置（焚烧、物化处理）规模 60000 吨/年。

根据表 8.4-3，本项目危废产生种类、数量不超过危废证的核准经营范围、类别和处理规模，因此揭阳大南海石化工业区内的这两个危废处置工程有足够处理能力容纳本项目产生的危废。

另外，为控制环境影响，建设单位投产后需对裂解单元产生的废催化剂、炉渣混合物进行鉴定。

（5）危废外委处置的管理要求

根据国家、地方有关危险废物处置的管理规定，对于危废外委处置应做好以下几点要求：

①对于项目产生的危险废物严格按照危险废物的特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，外委处置的应定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议。并对危废处置单位的危废资质进行审核。

②转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，上报相应的固废危废管理系统，包括上报危险废物的种类、数量、处置方法等信息。

（6）危险废物运输中的污染防治

危险废物在厂内转移过程中，应由专门的危险废物容器盛装，防止转移过程容器倒翻、胶袋破损造成危险废物泄漏而污染环境。

综上所述，在严格落实各类固废储存、转移的污染防治和环境管理的基础上，本项目产生的固体废物不会对外环境产生不良的影响，处理、处置措施可行。

表 8.4-2 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	位置	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	危险特性	占地面积 (m ²)	贮存方式	产生量 (t/a)	最大储存量 (t)	贮存能力 (t)	贮存周期
1	裂解单元厂房内	废催化剂罐、热催化剂罐	废催化剂、炉渣	HW50	900-000-50	待定	/	罐装	10810.8	216	224	1 周
2	厂区原料化单元厂房内	危险废物暂存库	废活性炭	HW49	900-039-49	T	80	袋装	57.77	14.44	192	3 个月
3			废粉尘	HW18	772-002-18	T		袋装	345.11	6.9		1 周
4			废布袋	HW49	900-041-49	T/In		袋装	1.2	0.30		3 个月
5			废树脂膜、离子膜	HW13	900-015-13	T		袋装	1	1		1 年
6			废硫酸	HW34	900-300-34	C, T		桶装	1109	22		1 周
7			废油脂	HW08	900-210-08	T, I		桶装	2083	41.7		3 个月
8			废机油	HW08	900-249-08	T, I		桶装	1	0.5		半年
9			废含油抹布手套	HW49	900-041-49	T/In		袋装	0.2	0.1		半年
10			废化学试剂包装	HW49	900-047-49	T/C/I/R		袋装	0.5	0.125		3 个月
11			实验废液	HW49	900-047-49	T/C/I/R		桶装	0.5	0.125		3 个月
12		合计	/	/	/	/	/	/	/	87.19	/	/

表 8.4-3 本项目危废与园区危废处理能力对比

编号	产污环节	固废名称	主要组成	废物属性	固废编码		产生量 (t/a)	最大储 存量 (t)	处理处置方式	园区现有危废处理能力 (列出相应的处理类别)	
					废物类别	废物代码				揭阳大南海石化工业绿色循环中心项目	揭阳大南海石化工业危险废物焚烧及综合处理项目
S1	除金属器和风选	废金属	金属	一般工业固废	/	422-001-06	1989	40	交由资源回收单位外运	/	/
S2	废气处理设施	废活性炭	活性炭、有机废气	危险废物	HW49	900-039-49	57.77	14.44	委托有资质单位外运	/	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）
S3	裂解、旋流撬装	废催化剂、炉渣	氧化硅、氧化铝、微量重金属	危险废物	HW50	/	10810.8	216	鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理。	废催化剂（HW50 类中的 251-016~019-50、261-151~183-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、772-007-50）	废催化剂（HW50 类中的 261-151~157-50、261-159~161-50、261-163~164-50、261-166~183-50、263-013-50、271-006-50、275-009-50、276-006-50、900-048-50）
S4	废催化剂再生烟气布袋除尘器	废粉尘	颗粒物、重金属	危险废物	HW18	772-002-18	345.11	6.9	委托有资质单位外运	焚烧处置残渣（HW18 类中的 772-002~004-18）	/
S5		废布袋	纤维	危险废物	HW49	900-041-49	1.2	0.30	委托有资质单位外运	其他废物（HW49 类中的 900-042-49、900-046~047-49、900-999-49、772-006-49）	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）
S6	废盐分解压滤机	盐泥	碳酸钙、氢氧化镁、氯化钠、水不溶物	一般工业固废	/	261-02-42	2905	58	交由资源回收单位外运	/	/
S7	螯合树脂塔和电解槽	废树脂膜、离子膜	树脂	危险废物	HW13	900-015-13	1	1.0	委托有资质单位外运	有机树脂类废物（HW13 类中的 265-104-13）	有机树脂类废物（HW13 类中的 265-101~104-13、900-014~016-13）
S8	填料干燥塔	废硫酸	硫酸、水	危险废物	HW34	900-300-34	1109	22	委托有资质单位外运	废酸（HW34 类中的 251-014-34、900-349-34）	废酸（HW34 类）
S9	污水处理场	废油脂	矿物油	危险废物	HW08	900-210-08	2083	41.7	委托有资质单位外运	废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-012-08、900-210-08）	/
S10		废催化剂、靶向材料	TiO ₂ 、硅铝复合材料	一般工业固废	/	/	365	即产即运	由厂家回收	/	/
S11	开停工设备清洗	设备清洗废水	高浓度含油废液	危险废物	HW49	900-047-49	55	即产即运	委托有资质单位外运	其他废物（HW49 类中的 900-042-49、900-046~047-49、900-999-49、772-006-49）	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）
S12	生产区设备检修	废机油	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	1	0.5	委托有资质单位外运	/	废矿物油与含矿物油废物（HW08 类中的 251-001~006-08、251-010~012-08、398-001-08、900-199~201-08、900-203~205-08、900-209~210-08、900-213~221-08、900-249-08）
S13		废含油抹布手套	废矿物油、纤维	危险废物	HW49	900-041-49	0.2	0.1	委托有资质单位外运	其他废物（HW49 类中的 900-042-49、900-046~047-49、900-999-49、772-006-49）	其他废物（HW49 类中的 900-039-49、900-041~042-49、900-047-49、900-999-49）
S14	实验室化验	废化学试剂包装	废试剂瓶等	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运		

S15		实验废液	废有机试剂、酸碱溶液等	危险废物	HW49	900-047-49	0.5	0.125	委托有资质单位外运		
S16	废盐分解单元 开停工	次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	/	/	/	9.54	即产即运	作为产品外售	/	/

8.5 地下水污染防控措施及技术可行性

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要的监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

8.5.1 源头控制措施

1、对污水储存、收集、处理、排放设备等应采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴”现象。

2、污水处理设施的各池体、液体储罐和污水输送管道均涂底漆和面漆，尽量避免其腐蚀导致污水外泄。

3、废液、污水输送管线敷设尽量采用“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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

4、各液体储罐应做好水泥墙防护，防止发生意外事故造成连环爆炸，加重灾情。

5、定期对各池体、液体储罐和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，发现问题及时解决（建议一月一次）。

6、污水输送管道试压要严格按照相应标准执行，一旦发现有“跑、冒、滴、漏”的现象，应及时进行修补，并重新试压，直至满足相关要求。

7、场区设置专门的事故水池及安全事故报警系统，一旦有事故发生，可以及时发现，尽快将污水等直接流入事故水池等待处理。

8、地质勘查中钻孔所揭穿的含水层应及时进行封堵，应使用隔水性能良好且毒性小的材料进行封堵。

8.5.2 分区防治措施

1、分区防渗原则

根据污染控制难易程度、天然包气带防污性能及污染物类型，参照相关规范，对项目场地需进行防渗区划。主要包括项目内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

（1）采用先进成熟的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水

的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成污染，确保现有地下水水体功能。

(2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和场区可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4、实施防渗的区域均设置检漏装置，特别是调节池、污水池、液体储罐的防渗要设置自动检漏装置。

(2) 防渗区划

为防止污水对地下水造成污染，项目厂区场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区（简单防渗区），根据分区不同采取相应的防渗措施。项目防渗分区见下表，分区防渗图见下图。

表 8.5-1 项目地下水分区防渗等级一览表

位置	污染控制 难易程度	天然包气带 防污性能	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
裂解单元	难	弱	重金属、 持久性有 机物污染 物	重点防渗 区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
雨水监控池、事故水池、污水处理场及污水收集管网、球罐区、废盐分解单元、一般工业固废库和危废库	易				
原料化单元、消防加压泵站、区域控制室、原料卸车区	易		其他类型	一般防渗 区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行
循环水场、生活污水提升泵站	难				

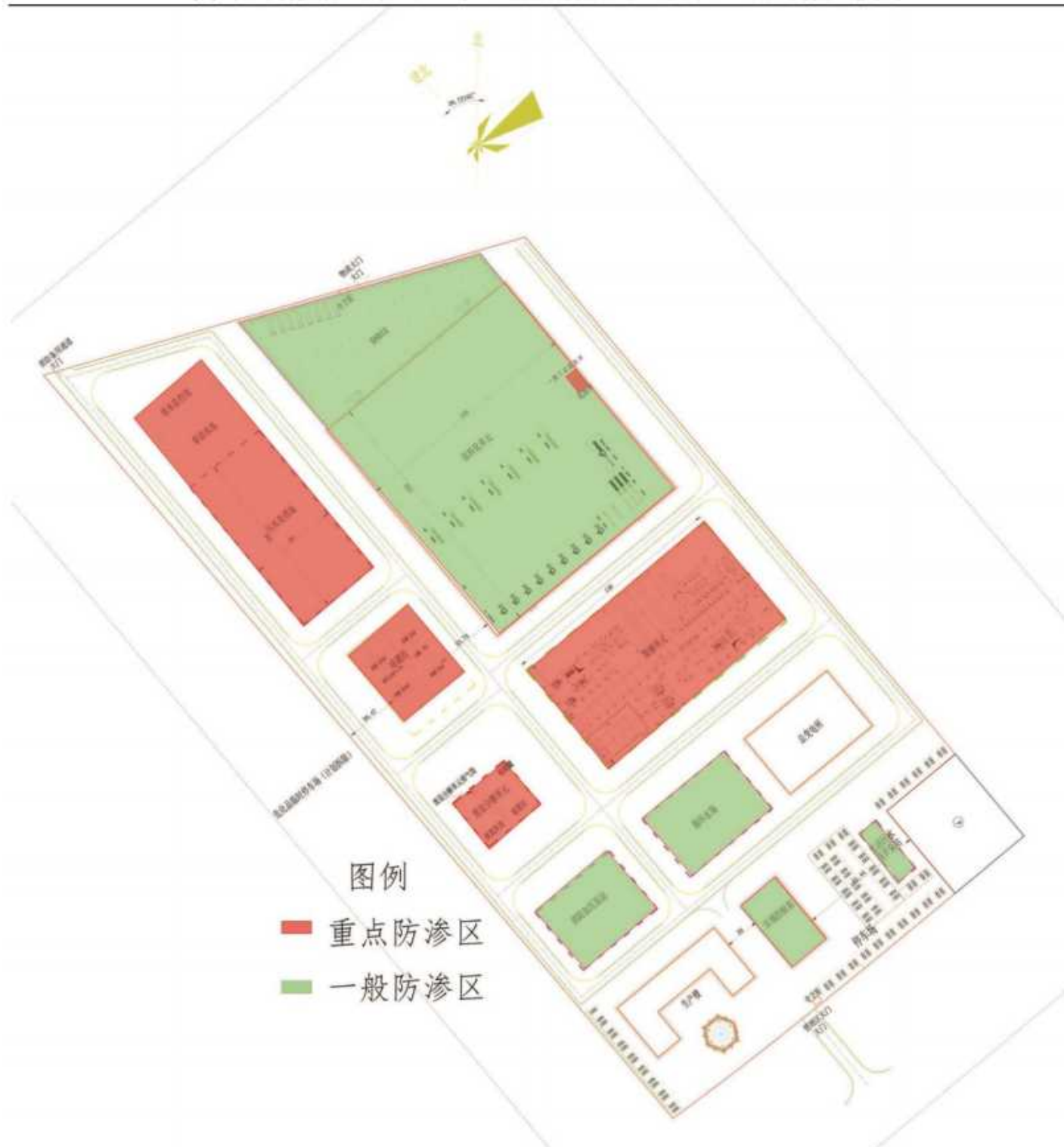


图 8.5-1 建设项目防渗分区图
(重点防渗区、一般防渗区以外的其他区域为简单防渗区)

8.5.3 地下水监控系统

为了跟踪和了解地下水环境质量，建议建设单位建立项目区的地下水环境监控体系，包括建立地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。可以设 3 个地下水跟踪监测点位，在项目所在地、上游、下游各布设 1 个地下水监测点位。监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子按照环境监测计划进行。

项目投产后，建设单位采取更加严格的管理及防控措施的前期下，可以有效阻止各类污染物渗入地下水，地下水污染防治措施是可行的。

8.6 土壤污染防治措施及技术可行性

1、源头控制措施

(1) 从工艺设计、设备选型、过程控制、防治措施等方面减少烟气污染物的产生及排放。

(2) 避免物料在运输过程中发生“跑、冒、滴、漏”的情况，导致污染物渗入土壤。

(3) 加强运行管理，减少事故排放情况，减少废气污染因事故排放沉降污染土壤环境。

2、过程防控措施

(1) 厂区范围内加强绿化，可以选择种植有较强吸附能力的植物作为绿化植物，通过植物的吸收作用降低污染物的大气沉降，从而减少在土壤环境中的沉降和积累。

(2) 加强防渗措施，全厂严格按照分区防渗设置防渗措施：除绿化带外其余区域应做到地面硬化，阻断各类污染物与土壤直接接触的途径，防止污染物渗入土壤环境。

(3) 按照监测计划对土壤进行跟踪监测，以便及时掌握土壤质量，若发现土壤污染，便于及时查找污染源，防止进一步扩散。

项目投产后，建设单位采取更加严格的管理及防控措施的前期下，可以有效阻止各类污染物进入土壤累积，土壤污染防治措施是可行的。

8.7 污染防治措施的经济可行性

本项目以废塑料为原料，在裂解生产得到干气、液化气、汽油等化工原料的同

时，实现了混合废塑料的资源化。项目总投资 119998 万元，其中环保投资 1200 万元（CWO 湿式催化氧化+靶向吸附设施位于废盐分解单元，作为废盐分解单元的一部分，不再计入环保投资），环保投资占比 1.00%，占比合理。另外，根据可研估算，项目年度污染物预计纳税 2287.35 万元/年，占年度纳税额的 8.3%；占比均合理。综上，环保措施投入合理，可保证项目具有一定的盈利能力，污染防治设施具有经济可行性。

9 产业政策与法律法规相符性分析

9.1 与产业政策的相符性分析

9.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2019 年本）相符性分析

本项目主要是将废塑料“变废为宝”，生产高附加的石化原料，再依托广东石化继续分离为常规化工产品，根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754—2017），本项目属于 C4220 非金属废料和碎屑加工处理行业。根据《国家产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“27、废旧木材、废旧电气电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废(碎)玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”类。

废盐分解单元采用零极距离子膜法电解技术，对裂解单元产生的高浓度废盐水进行处置和综合利用，产出氯气和氢气。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“第一类鼓励类”中“十一石化化工”第 3 项“零极距、氧阴极等离子膜烧碱电解槽节能技术”。

综上，本项目符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）。

9.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析

根据《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体改规〔2022〕397 号），本项目不属于负面清单中禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。

9.1.3 项目是否属于“两高”项目的判定

1. 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相符性分析

（1）深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。

相符性分析：根据前文分析，本项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相关要求。

(2) 强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。

相符性分析：本环评已针对本项目与大南海园区规划环评的相符性分析，本项目满足规划的相关要求。

(3) 严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。

相符性分析：根据前文分析，本项目符合国家及地方的相关生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。本项目选址位于已经完成规划环评审批的石化工业园区内，且与《揭阳大南海石化工业区石化产业规划》等产业石化产业规划要求相符。

(4) 提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。鼓励重点区域高炉-转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。

相符性分析：本项目采用先进适用的工艺技术和装备，清洁生产水平可达国内先进水平，本项目拟制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。本项目各

污染物均执行相应的特别排放限值。本项目能源为柴油，不使用煤。本项目物料均使用管道输送。

(5) 加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。

相符性分析：本项目将严格按照相关规定，申办排污许可证，并做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。

综上所述，本项目的建设符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求。

2. 《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》

根据《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）>的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号），广东省“两高”项目管理目录具体如下表：

表 9.1-1 广东省“两高”项目管理目录

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
1	煤电	电力、热力生产和供应业(44)	燃煤（煤矸石）发电(4411)	/
			燃煤（煤矸石）热电联产(4412)	/
2	石化	石油、煤炭及其他燃料加工业(25)	原油加工及石油制品制造(2511)	/
3	焦化		炼焦(2521)	煤制焦炭
				兰炭
4	煤化工		煤制液体燃料生产(2523)	煤制甲醇
				煤制烯烃
				煤制乙二醇
5	化工	化学原料和化学制品制造业(26)	无机酸制造(2611)	硫酸
				硝酸
			无机碱制造(2612)	烧碱
				纯碱
			无机盐制造(2613)	电石
			有机化学原料制造(2614)	乙烯
				对二甲苯（PX）
				甲苯二异氰酸酯（TDI）
				二苯基甲烷二异氰酸酯
苯乙烯				

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
				乙二醇
				丁二醇
				乙酸乙烯酯
			其他基础化学原料制造(2619)	黄磷
			氮肥制造(2621)	合成氨
				尿素
				碳酸氢铵
			磷肥制造(2622)	磷酸一铵
				磷酸二铵
			钾肥制造（2623）	硫酸钾
			初级形态塑料及合成树脂制造（2651）	聚丙烯
				聚乙烯醇
				聚氯乙烯树脂
			合成纤维单(聚合)体制造(2653)	精对苯二甲酸（PTA）
			化学试剂和助剂制造(2661)	炭黑
6	钢铁	黑色金属冶炼和压延加工业(31)	炼铁(3110)	高炉工序
			炼钢(3120)	转炉工序
				电弧炉冶炼
			铁合金冶炼(3140)	/
7	有色金属	有色金属冶炼和压延加工业(32)	铜冶炼(3211)	/
			铅冶炼(3212)	矿产铅
				再生铅
			锌冶炼(3212)	/
			镍钴冶炼(3213)	/
			锡冶炼(3214)	/
			锑冶炼(3215)	/
			铝冶炼(3216)	/
			镁冶炼(3217)	/
			硅冶炼(3218)	/
			金冶炼(3221)	/
			其他贵金属冶炼(3229)	/
			稀土金属冶炼(3232)	稀土冶炼
8	建材		水泥制造(3011)	水泥熟料

序号	行业	国民经济行业分类（代码）		“两高”产品或工序
		大类	小类	
			石灰和石膏制造(3012)	建筑石膏、石灰
			水泥制品制造(3021)	预拌混凝土 水泥制品
		非金属矿物制品业(30)	隔热和隔音材料制造(3034)	烧结墙体材料和泡沫玻璃
			平板玻璃制造(3041)	熔窑能力大于 150 吨/天玻璃，不包括光伏压延玻璃、基板玻璃
			建筑陶瓷制品制造(3071)	/
			卫生陶瓷制品制造(3072)	/

注：1. 若上述“两高”产品或工序为空白，则该分类下所有企业纳入“两高”企业管理。若标明产品或工序，则仅涉及该产品或工序的企业纳入“两高”企业管理。企业分类非上述小类，但企业实际生产工序或半成品在上述目录，也应纳入“两高”企业管理。

本项目“两高”判定情况：根据揭阳市大南海石化工业区经济发展局《关于广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目有关情况说明》：本项目国民经济行业代码为 4220、非金属废料和碎屑加工处理行业，不属于《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）>的通知》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）中“两高”项目的管理范围。

3.广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）

《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》提出：……（一）建立“两高”项目管理台账。“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项目……，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定……。

严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。

相符性分析：本项目年综合能源消费量为 5713.23 吨标准煤，不超过年综合能源消费量 1 万吨标准煤；广东省发展改革委于 2022 年 8 月 19 日印发了《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》，经前文对照分析，本项目不在目录中，因此不属于“两高”项目。此外，本项目选址位于揭阳市大南海石化园区内，该园区为经规划环评审查的产业园区。

综上，本项目符合“两高”相关的管理的要求。

9.1.4 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》相符性分析

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原(2022) 34 号)提出:促进行业间耦合发展,提高资源循环利用效率。推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展,提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏、电石渣、碱渣、粉煤灰等固废综合利用水平。鼓励企业加强磷钾伴生资源、工业废盐、矿山尾矿以及黄磷尾气、电石炉气、炼厂平衡尾气等资源化利用和无害化处置。有序发展和科学推广生物可降解塑料,推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料再生和循环利用。

相符性分析:本项目主要是将废塑料进行综合利用,生产干气、液化气、汽油、等石化原料,提高了资源循环利用效率,推动废塑料等废旧化工材料再生和循环利用。因此,本项目的建设符合《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》(工信部联原(2022) 34 号)的要求。

9.1.5 与《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划(2021-2025 年)》相符性分析

《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划(2021-2025 年)》提出:立足沿海石化产业带,优化石化园区空间布局,以延伸产业链为中心,积极挖潜、建设石化项目,进一步壮大产业规模。突出产业特色,不断优化产业结构,逐步形成粤东、粤西两翼产业链上游原材料向珠三角产业链下游精深加工企业供给,珠三角精细化工产品和化工新材料向粤东、粤西两翼先进制造业企业供给的循环体系,打造我省“一带、两翼、五基地、多园区协同发展”特色产业布局。对于揭阳大南海石化基地,提出了“重点发展清洁油品、化工原料、合成材料、精细化工等石化产业”的发展目标。

相符性分析:本项目选址位于揭阳市惠来县大南海石化工业园,本项目主要是将废塑料进行综合利用,生产干气、液化气、汽油等石化原料,因此本项目的建设符合《广东省发展绿色石化战略性支柱产业集群行动计划(2021-2025 年)》相符。

9.1.6 《揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划》相符性分析

2018 年 9 月,大南海石化工业区管委会委托中国国际工程咨询有限公司编制完成了《大南海石化工业区石化产业发展规划》(本小节以下内容中简称“规

划”)，广东省发改委、广东省工业和信息化厅以粤发改产业函〔2018〕5813 号文发布《关于揭阳大南海石化工业区石化产业发展规划的批复》。

对照规划负面清单，其中新建烧碱生产装置属于限制类。

相符性分析如下：本项目属于废塑料综合利用项目，同时废盐分解单元采用零极距离子膜法电解技术，对裂解单元产生的高浓度废盐水进行处置利用，产出氯气和氢气。本项目废盐分解装置属于废盐水的处置利用装置，产出的氢气和氯气全部供给园区内兄弟企业东粤环保使用；此外，本项目废盐分解装置可减少裂解单元的高含盐废水排放，实现废水废盐资源化。

根据《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定(国发〔2005〕40 号)》：“限制类主要是工艺技术落后，不符合行业准入条件和有关规定，不利于产业结构优化升级，需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品。”本项目废盐分解单元采用先进的零极距离子膜法电解技术，属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中的鼓励类技术，同时裂解单元产生的高浓度废盐水全部作为废盐分解单元的生产原料，生产的副产品均在企业内部以及园区内兄弟企业消纳，不对外销售。因此本项目总体上与规划负面清单不冲突。

9.2 与城市规划相符性分析

9.2.1 与《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)、《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环〔2014〕7 号)相符性分析

根据《广东省主体功能区规划》(粤府〔2012〕120 号)，本项目位于揭阳大南海工业区内，属于重点开发区域，不涉及生态发展区域和禁止开发区域。

根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府〔2012〕120 号)，汕尾市陆丰市和揭阳市惠来县划入国家重点开发区域海峡西岸经济区粤东部分。规划要求充分发挥粤东部分区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核。以推进新型工业化进程，增强产业集聚能力，积极承接产业转移，形成分工协作的现代产业体系为发展方向。发挥资源优势，积极发展沿海海水养殖业。交通上将汕尾港、揭阳港为粤东港口群的重要港口。能源布局上加快粤东、沿海地区大型炼油基地和液化天然气(LNG)接收站等油气基础设施建设，统

筹推进油气主干管网建设。

相符性分析如下：本项目位于广东省主体功能区规划的重点开发区域，不属于广东省的禁止开发区范围内。项目主要是将废塑料综合利用，生产干气、液化气、汽油等石化原料，符合规划要求。



图 9.2-1 广东省主体功能区划图

9.2.2 与《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的通知相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）的通知》提出，应加快推进大南海石化工业园建设，延伸发展产业链，打造大型石化产业集群，提升产业发展层次。揭阳大南海石化工业位于广东省沿海经济带海洋重点开发区域，实施据点式集约开发。

相符性分析如下：本项目位于揭阳大南海石化工业区内，主要生产干气、液化气、汽油等石化原料，建设符合规划。

9.2.3 与《揭阳市城市总体规划（2011-2030 年）》等文件相符性分析

《揭阳市城市总体规划（2011-2030 年）》第二章第三节第 12 条市域城镇体系指出揭阳大南海石化工业（包含溪西镇）以临港重化工业为主，建设综合型国家开发区。

《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》（2018 年 8 月批复）第二章市域规划指出：揭阳副中心（惠来城区及大南海）建设成为广东打造区域新发展极示范区、政企合作共享发展试验区、临海产城融合绿色发展实践区。

相符性分析如下：本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区内。项目主要接收废塑料进行综合利用，即处理废物又生产干气、液化气、汽油等石化原料，符合《揭阳市城市总体规划（2011-2030 年）》、《揭阳市城市总体规划（2011-2035 年）》的相关要求。

9.2.4 与《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）》相符性分析

《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）》规划指出“国家级临海产业重要集聚区：依托揭阳大南海石化工业区的产业基础，打造以海洋经济为主的区域性重大发展平台，推动沿海港口、产业园区、中心城区有机融合，引进国际高端企业和人才，大力发展海洋工程装备、海洋能源、海洋生物医药、海水综合利用和环保等海洋产业集聚发展，推动揭阳滨海新区建设全国临海产业重要的集聚区，使其成为广东乃至全国海洋经济发展的重要区域”。

相符性分析如下：本项目位于揭阳大南海石化工业区内，该工业区属于《揭阳滨海新区发展总体规划（2017-2030 年）》规划范围，因此本项目符合该规划要求。

9.2.5 与《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》相符性分析

《揭阳滨海新区“一城两园”总体规划》中“两园”之一为揭阳大南海石化工业区。规划定位揭阳大南海石化工业区为“国家级石化产业基地，广东省循环经济示范区，粤东产业升级带动区”。以炼化一体化为龙头，延伸石化产业链条，建设港口物流，形成石化产业集聚区。

相符性分析如下：本项目位于揭阳大南海石化工业区，符合该规划要求。

9.2.6 与《揭阳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》相符性分析

《揭阳市国土空间总体规划（2020-2035 年）》粤府函（2023）198 号中指出要构建“一轴三极、一带四廊、三区多点”的空间开发保护格局……“三区”即西部生态发展区、中部城镇发展区、南部滨海发展区，其中南部滨海发展区旨在建设成为沿海经济带上的产业区，其中包括大南海石化工业区等……文中还指出要统筹划定落实“三条控制线”：严格保护永久基本农田——推进耕地和永久基本农田的集中连片保护，将集中连片、质量较高、应重点保护的区域划定为永久基本农田集中区，实现耕地数量、质量、生态“三位一体”保护目标；科学合理划定生态保护红线——将水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能极重要区域及水土流失等生态环境极敏感区域划入陆域生态保护红线；集约适度划定城镇开发边界——在严格保护永久基本农田、避让生态保护红线和自然保护地的前提下，结合城市发展战略，统筹安排城镇生产生活生态空间，划定全市城镇开发边界。

符性分析如下：本项目位于广东省揭阳大南海石化工业区内。项目主要接收废塑料进行综合利用，即处理废物又生产干气、液化气、汽油等石化原料，同时持续创新固体废弃物无害化处置及资源化利用技术，一定程度上促进了南部滨海发展区的建设；本项目厂址充分利用非可耕地和劣地，不占基本农田，对周边生态环境影响较小，因此本项目符合该规划要求。

9.2.7 与《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》相符性分析

根据《惠来县城市总体规划（2017-2035 年）》，（1）城市发展目标：到 2020 年，粤东新城起步区骨架成型，重大项目建设初具规模。全面推进新区重大交通、市政等基础设施和产业项目建设，全面推进新区重大交通、市政等基础设施和产业项目建设，粤东新城、大南海石化产业园和惠来临港产业园建设初具规模。2035 年，粤东新城基本建成，新区为揭阳副中心、粤东发展极。粤东新城、惠来县城、重大

产业平台实现一体化发展，建成环境优美、绿色低碳、设施完善功能健全的省级新区，引领粤东的振兴发展。（2）城市空间结构：形成“一心两轴三区”的空间结构；一心是新城服务核心；两轴是指城镇辐射轴和沿海发展轴；三区是指城市发展区、临港石化产业区和海洋新兴产业区三个功能区。

第 17 条 县域产业布局规划 在县域内形成 2 条产业发展带、21 个相对集中的产业园区。（1）“两带”分别为：沿海经济带和城镇服务发展产业带。（2）21 个相对集中的产业园区分别为：粤东陆海文化旅游基地、电子信息产业园、高铁现代服务产业区、滨海旅游产业区、神泉特色小镇、环山都市休闲体验区、揭阳惠来临港产业园、揭阳大南海石化工业区、先进制造业产业园、岐石工业区、八国风情休闲旅游度假区、商贸物流园（葵潭、东港、华湖）、风能基地、电能基地、金海湾旅游度假区、大南山工业园、大南山休闲疗养度假区、观光休闲农业示范区（周田、鳌江）。

第 67 条 重大危险源及化工园管理……揭阳大南海石化工业区等大型工业园区应与周边城镇和乡村之间设置必要的安全防护距离和隔离带，对油气产品和危险化学品生产和储存设施加强防护，避免安全事故发生。

规划相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区内，与惠来县城总体规划相符。

9.2.8 与《惠来县国土空间总体规划（2020-2035 年）》相符性分析

根据收集到的惠来县国土空间总体规划的矢量数据，本项目选址位于城镇建设用地，见图 9.2-2 至图 9.2-6，符合规划的用地要求。

9.2.9 与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2013-2030）》相符性分析

揭阳大南海石化工业区总体规划目标为国家级开发区、综合性新城，城市性质规划为以现代临港重化工业为主、高新技术产业和现代服务业发达、生态宜居的复合型国家级开发区。工业区规划发展主要是以石化产业为龙头，延伸石化下游产业链，将大南海石化工业区建设成为世界领先、全国一流的石化产业集聚区和临港经济的示范区；通过完善公共服务配套和改善生态环境，成为开放合作、创新发展、生态文明、智慧宜居的新城区；最终发展成为空间发展具有弹性、产业体系完善、功能配套综合、生态环境优美、设施配套完善的国家级开发区和复合型新城，引领揭阳社会经济发展的转型。

规划相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区内，接收废旧塑料综合利用，生产产品供广东石化作原料，符合规划要求。

9.2.10 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划(修编)》

相符性分析

规划构建以炼化一体化为龙头，烯烃深加工、芳烃深加工、化工新材料及高端化学品、后加工为主导，以承接重大产业项目为重点，资源能源循环利用、生态安全、可持续发展的石化产业示范基地。

规划相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区中石油广东石化厂区内，接收塑料废物综合利用，实现资源能源循环利用，符合规划要求。

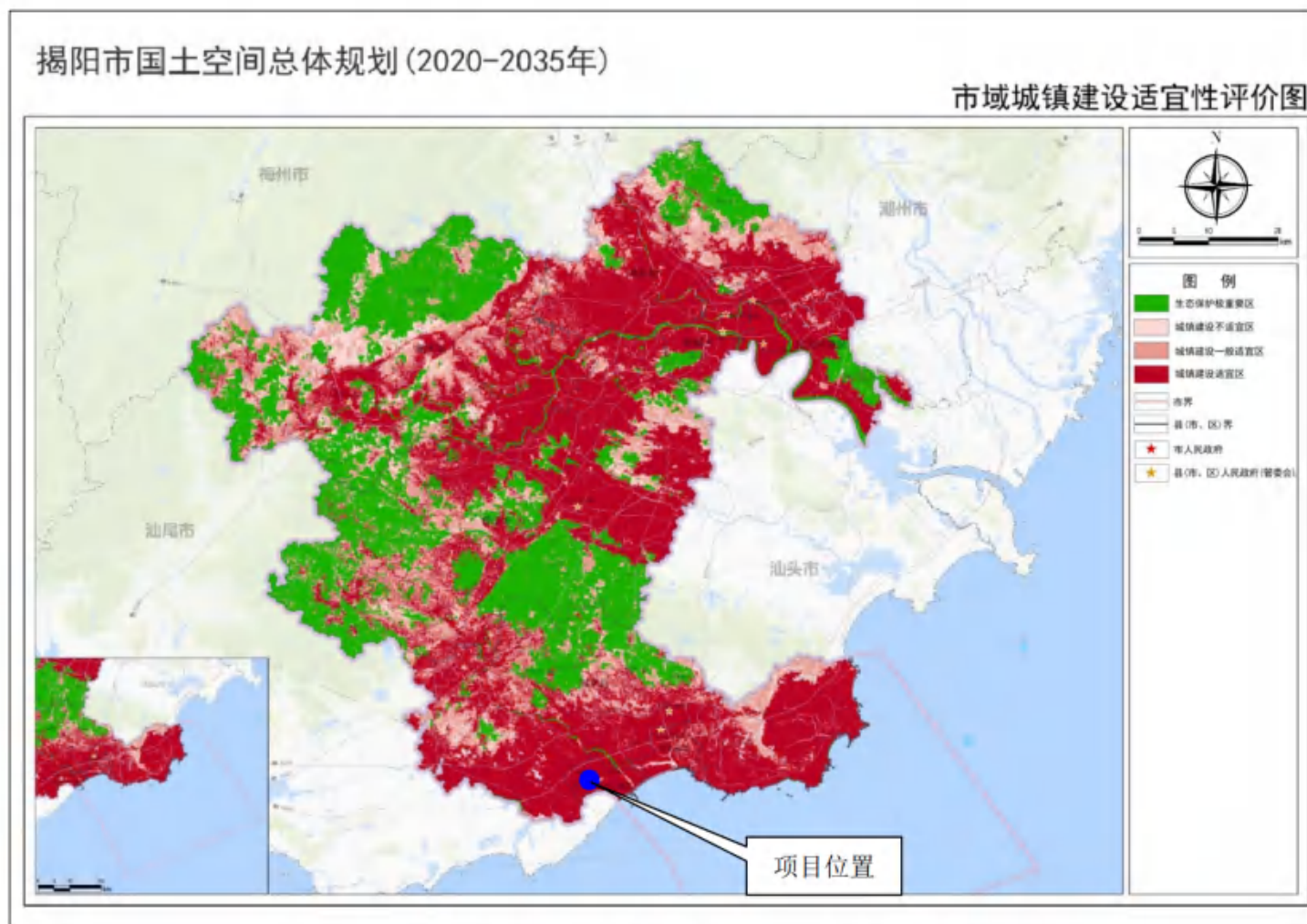


图 9.2-2 揭阳市国土空间总体规划的市域城镇建设适宜性评价图

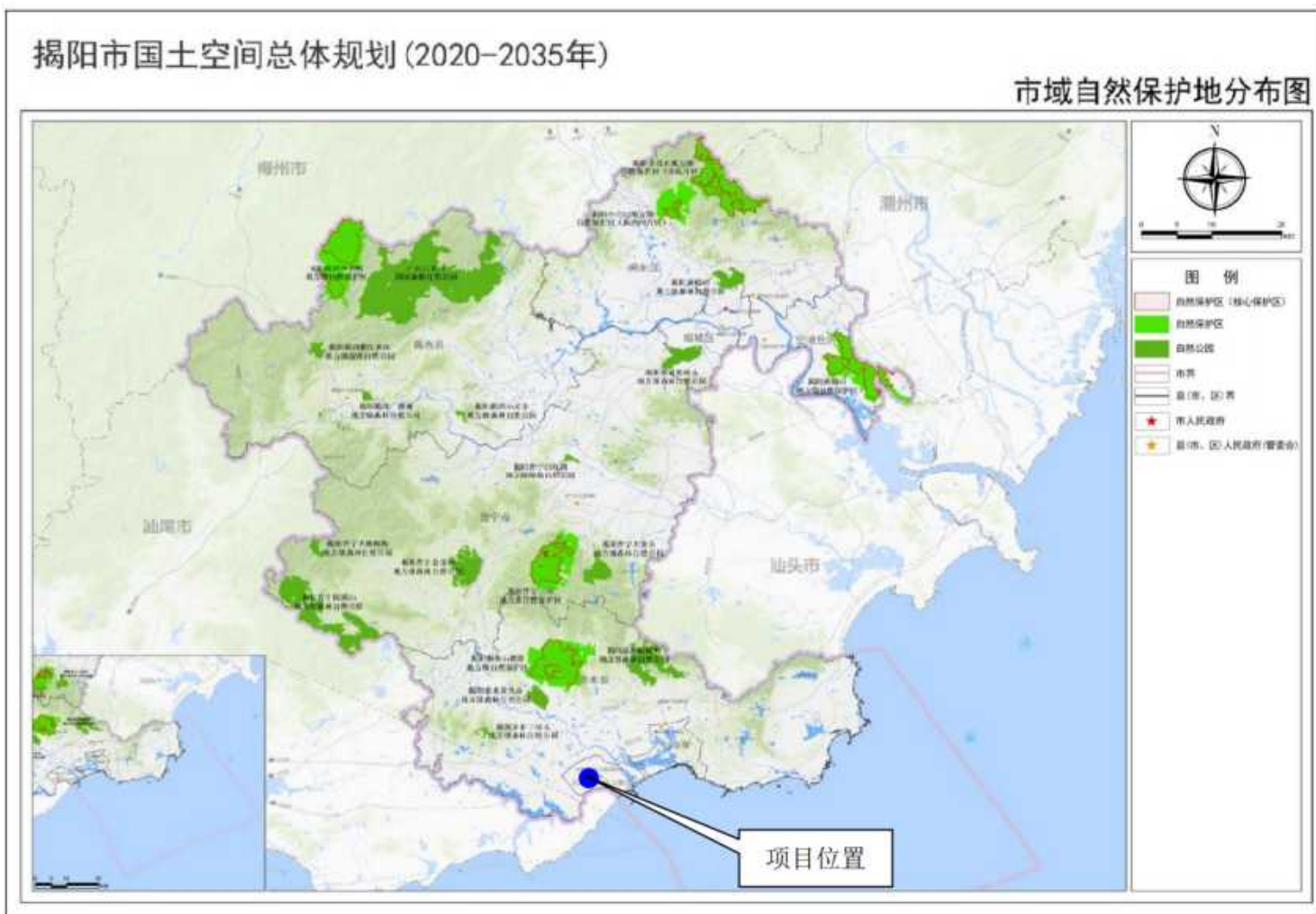


图 9.2-3 揭阳市国土空间总体规划的市域自然保护地分布图

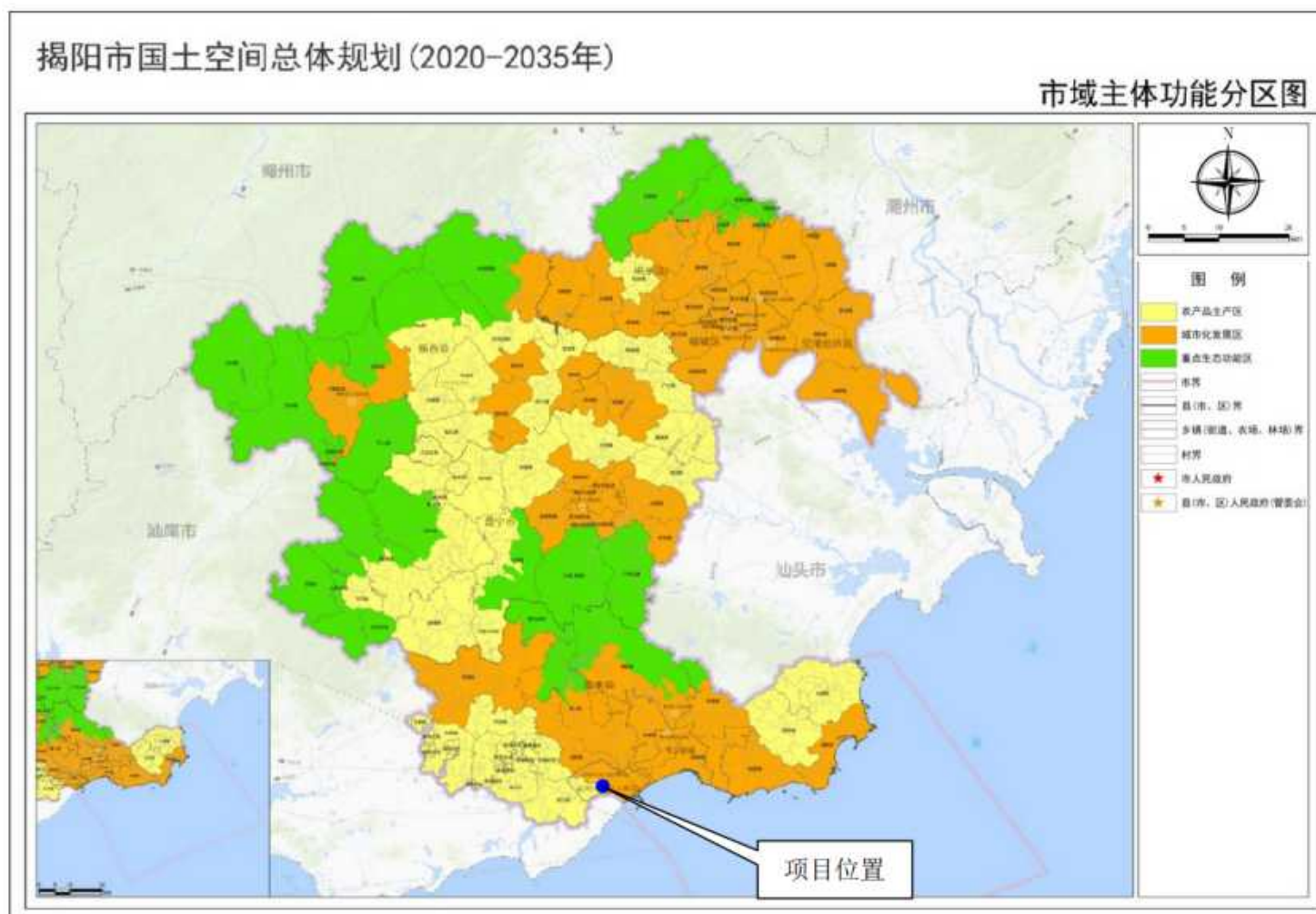


图 9.2-4 揭阳市国土空间总体规划的市域主体功能分区图



图 9.2-5 揭阳市国土空间总体规划的市域生态系统保护规划图



9.3 与相关环保规划、政策的相符性分析

9.3.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

为全面贯彻《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，广东省印发了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）。项目与该文件相符性分析见下表：

表 9.3-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

粤府[2020]71号	本项目情况	相符性
（一）全省总体管控要求。 ——区域布局管控要求。……积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，……推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，……环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求。 区域布局管控要求。……推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群。……	本项目为废塑料资源化综合利用项目，干气、液化气、汽油等石化原料，推动绿色石化产业的发展，为国家、地方鼓励发展的产业。	相符
（二）“一核一带一区”区域管控要求。 能源资源利用要求。……健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率。……强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。……	本项目采用循环利用、回收高温蒸汽等方法提高水资源利用效率。本项目建于大南海石化工业区，充分利用工业区现有道路等建设，节约管道运输所需的土地资源。	相符
（一）全省总体管控要求。 ——污染物排放管控要求。实施重点污染物（包括：化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。…… （二）“一核一带一区”区域管控要求。 污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。……	本项目认真贯彻循环经济、节约资源、清洁生产、预防为主、保护环境的原则，尽可能将“三废”消除在工艺内部，变废为宝对生产过程中必须排放的污染物采取严格的治理措施，确保各排放物符合国家规定的排放标准。	相符
（一）全省总体管控要求。 ——环境风险防控要求。……强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。……全力	本项目为混合废塑料资源化综合利用项目，属于重点防控的化工类建设项目。项目设置火灾报警系统及有毒、可燃气体泄漏预警措施；据建设场地各功能特点，做好分区防渗；做好废物运输、	相符

避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。 （二）“一核一带一区”区域管控要求。 环境风险防控要求。……加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。……	储存等风险防范措施、事故废水防范措施、火灾与爆炸的风险防范；编制应急预案，建立消防废水、事故废水外溢的应急处置的三级预防控制；制定风险事故监测计划、应急处理和撤离计划。	
（三）环境管控单元总管控要求。……石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。……	本项目位于陆域重点管控单元中的省级以上工业园区重点管控单元。本项目为混合废塑料资源化综合利用项目，生产干气、液化气、汽油等石化原料。项目采用了废水回用、废料收集回用等节水节能环保措施。项目生产废水、污水处理达标后，排入园区污水处理厂进一步，后按照园区污水厂规定排放。	相符

9.3.2 与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

为全面贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》《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）要求，加强我市生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单（以下称“三线一单”）管理，实施生态环境分区管控，特制定本方案。项目与该文件相符性分析见表 9.3-2。

表 9.3-2 与《揭阳大南海石化工业区重点管控单元》相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44522420024	揭阳大南海石化工业区重点管控单元	广东省	揭阳市	大南海石化工业区	园区型重点管控单元	大气环境高排放重点管控区
管控维度	管控要求				分析	相符性
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积 892.75 平方公里，占陆域国土面积的 16.95%；一般生态空间面积 391.48 平方公里，占陆域国土面积的 7.43%。全市海洋生态保护红线面积 278.90 平方公里。				本项目位于揭阳大南海石化工业区内，不涉及生态保护红线。	符合
环境质量底线	水环境质量持续改善，地表水国考、省考断面达到国家和省下达的水质目标要求，全面消除劣 V 类，县级及以上集中式饮用水水源水质保持优良，县级及以上城市建成区黑臭水体基本消除，近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到省的考核要求。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比例、细颗粒物（PM _{2.5} ）年均浓度等指标达到省下达的目标要求。土壤质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。				根据《2022 年揭阳市生态环境质量公报》以及生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统的公开数据、《2022 年汕尾市生态环境状况公报》项目涉及区域环境空气为达标区，周围地表水体为龙江，龙江惠来河段符合 III 类水质，水质良好。项目厂区土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的风险筛选值限值要求；厂址周边农田土壤环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）其他的风险筛选值限值要求。	符合
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。落实国家、省的要求加快实现碳达峰。				本项目强化节约集约利用，持续提升水资源、土地资源、能源利用效率。	符合

	到 2035 年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，生态环境根本好转，资源利用效率显著提升，碳排放达峰后稳中有降，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽揭阳。		
全市生态环境准入清单			
区域布局管控要求	优化市域空间发展格局。……支持大南海石化产业向下游产业链延伸，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，采用一流的工艺技术和生态环境标准要求，发展基础化工、精细化工及新材料产业。……新建、扩建石化、化工项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目为废塑料资源化综合利用项目，主要生产干气、液化气、汽油等石化原料。本项目位于揭阳大南海石化工业区内，符合《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》环境影响报告书、《广东省环境保护厅关于印发〈揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见〉的函》、《中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更环境影响报告书》及其批复要求。	符合
能源资源利用要求	落实最严格的水资源管理制度。深入抓好工业、农业、城镇节水，推进水资源循环利用和工业废水处理回用，……落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地的控制性指标要求，盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模，提高土地利用效率。	本项目新建循环水场 1 座，循环用水量 61728 m ³ /d，符合水资源循环利用要求。 本项目单位面积投资强度为 9790.79 元/m ² ，土地利用效率高。	符合
污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，完成省下达的总量减排任务。在可核查、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。 推进重点行业节污减排。……推进废水深度处理回用及锅炉清洁化改造，减少污染物排放量。……深化流域污染综合管控。……禁止新建排污口，已建成的排污口不得增加污染物排放量；……	本项目废盐分解单元整合树脂废水经隔油、气浮预处理后排入园区污水处理厂高浓度进水系统；生活污水经隔油、化粪池预处理后，汇同初期雨水、循环水场浓水排入园区污水厂低浓度进水系统，废水都已得到妥善处置。	符合
环境管控单元准入清单			

区域布局管控	6.【大气/禁止类】园区拟实施集中供热，原则上不得自建分散供热锅炉。	本项目蒸汽产销平衡后，副产 1.3MPa(G)蒸汽 22.5t/h 送至广东石化，开工蒸汽从广东石化管网引入，无需新建动力站。	符合
	7.【其他/综合类】石化基地、建设项目应严格落实环境防护距离要求，加快推动环境防护距离范围内现有居民区等的搬迁安置工作，并不得规划建设居民区等环境敏感点。	园区周边居民敏感点有较为详细的搬迁安置计划，待全部拟搬迁村落完成拆迁后，可大大降低本项目对周边居住敏感点的影响，保证居住区环境安全。	符合
能源资源利用	2.【土地资源/限制类】工业项目投资强度不低于 250 万元/亩，其他项目需符合国家和广东省建设用地控制指标要求。	本项目单位面积投资强度为 9790.79 元/m ² 。	符合
污染物排放管控	1.【大气/限制类】工业区主要污染物排放总量应控制在规划环评批复的量以内，根据工业区规划环评调整更新。	本项目执行地区的有关环保政策，生产中的“三废”进行处理，并达到国家和地区规定的排放标准。	符合
	2.【大气/限制类】石化基地主要大气污染物排放控制在现有基地规划环评、建设项目环评已审查或审批的总量控制范围内，基地现有、在建和拟建项目应积极采取措施，降低挥发性有机物、氮氧化物排放量，确保区域大气环境质量达标。	本项目控制大气污染物排放措施采用 SNAR+余热锅炉+预留 SCR 位置+活性炭喷射+布袋除尘+预留脱酸塔位置处理后引至 45 米排气筒排放，从而降低挥发性有机物、氮氧化物排放量。	符合
	3.【大气/限制类】落实区域削减要求。新建石化、化工项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。	按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，本项目位于达标区，无须制定配套区域污染物削减方案。	符合
	4.【大气/限制类】新建石化、化工项目应统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强测算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目污染物协同控制最优方案参见章节“8 污染防治措施技术经济可行性分析” 根据《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕346 号）广东省石化行业列入碳排放环境影响评价试点，本项目属于化工行业，因此无须做碳排放环境影响评价。	符合

	6.【大气/综合类】石化、化工行业新建项目应执行大气污染物特别排放限值，全面加强精细化管理和无组织排放控制，确保稳定达标排放。	原料化单元产生的废气主要为废塑料预处理产生的颗粒物以及团粒机造粒产生的非甲烷总烃分别执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值；裂解单元产生的烟气执行《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》（GB/T 32662-2016）成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、生活垃圾焚烧污染物控制标准（GB18485-2014）及其2019年修改单的较严者；废盐分解单元废气执行《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表4大气污染物特别排放浓度限值；恶臭污染物氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；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）表1挥发性有机物排放限值。	符合
	11.【水/限制类】加快工业区污水处理厂建设，废污水实行分质处理，接收其它石化企业自备污水处理设施预处理后的工业废水及生活污水，尾水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表1直接排放标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者，通过工业区排污专管引至神泉湾离岸4.16km处排放。	本项目不属于石化炼化项目。本项目项目废水主要分为生产废水、生活污水、清净雨水、污染雨水及再生废水。生活污水经化粪池预处理后，通过重力管网排入界区内的生活污水池，经泵提升后通过管廊送至界区外的厂区给排水相应管网；产污水处理后足排放标准后，直接排放至界区外“中委合资广东石化2000万吨/年重油加工工程”厂区内，最终排海或依托大南海石化工业区的生活污水处理系统；产生的再生废水冷凝水用于化盐；污染雨水输送至污水处理场进行处理；清净雨水排至界区外雨水沟。	符合
	12.【固废/综合类】加快揭阳大南海石化工业区危险废物处理处置设施建设，确保园区危险废物处理处置率达100%。	本项目生产过程中产生的固废主要有盐泥滤饼和结晶盐，盐泥至堆场自然风干后，可用于铺路或填坑，结晶盐作为一般固废送至园区渣场堆放。	符合

环境风险防控	1.【风险/综合类】石化基地应建立健全环境风险防范和应急体系，落实有效的环境风险防范和应急措施，有效防范环境污染事故发生，确保环境安全。	本项目拟建立环境风险防范措施，并在装置投入试生产前编制应急预案，并做好与揭阳大南海石化工业区及地方政府的应急预案联动。	符合
	3.【风险/综合类】石化生产存贮销售企业应进行必要的防渗处理，防治地下水污染；引入工业企业需要建设的土壤污染防治设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	根据项目使用物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，对厂区做分级防渗，并设置跟踪监测计划，加强对地下水及土壤环境的监控。	符合
	4.【其他/综合类】石化基地应对区域环境质量进行监测和评价，编制基地年度环境管理状况评估报告，接受社会监督。	本项目对厂区环境空气、地下水、土壤环境质量监测。	符合

9.3.3 与广东省生态文明建设“十四五”规划相符性分析

广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划》的通知（粤府〔2021〕61号）提出：实施塑料污染全链条治理，加快推广应用替代产品和模式，推进塑料废弃物资源化能源化利用……资源综合利用重点工程。加快大宗固体废弃物综合利用基地、资源循环利用基地、园区循环化改造示范试点、厨余垃圾资源化利用和无害化处理试点城市等国家级循环经济试点示范建设。实施塑料污染全链条治理专项行动。开展建筑垃圾资源化利用试点示范。实施污水收集及资源化利用设施建设工程、区域再生水循环利用工程、工业废水循环利用工程、污水近零排放科技创新等污水资源化利用重点工程。

相符性分析：本项目为废塑料综合利用项目，通过利用废塑料资源生产干气、液化气、汽油等石化原料，实现“变废为宝”工艺技术世界首创，归属为先进制造业。本项目总体工艺、设备属于国际首创，在国内、国际均达到先进水平，产品附加值高、工艺科技含量高、产生污染物少。同时还能回收利用园区内企业产生的生活塑料垃圾和工业塑料，极大地改善地区塑料污染的问题。因此，本项目符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

9.3.4 与广东省生态环境保护“十四五”规划相符性分析

广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）提出：强化固体废物安全利用处置：以“无废城市”建设为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用、安全处理处置和环境风险管控，构建固体废物全过程管理体系。

提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板……推动废旧物资循环利用，加快垃圾焚烧设施建设，城市生活垃圾日清运量超过 300 吨的地区，要加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，提高焚烧能力占比，有条件地区实现原生生活垃圾“零填埋”。推进污泥无害化处置设施建设，鼓励垃圾焚烧发电厂、燃煤电厂、水泥窑等协同处置方式处置污泥。推动建筑垃圾跨区域平衡处置，强化协作监管和信息共享。

相符性分析：项目为混合废塑料综合利用示范性项目，通过利用废塑料资源生产干气、液化气、汽油等石化原料，实现“变废为宝”，项目的建设有利于提高固体废物处理处置能力以及“无废城市”的建设，因此，项目符合《广东省生态环境保

“十四五”规划》的要求。

9.3.5 与广东省水生态环境保护“十四五”规划的相符性分析

《广东省水生生态环境保护“十四五”规划》（粤环函〔2021〕652 号）提出：严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。推进工业园区以节水为重点的循环化转型升级改造，促进企业间串联用水、分质用水、一水多用和循环再用。

相符性分析：本项目运营期间裂解单元产生的废水作为废盐分解单元的原料；剩余生产废水，经处理后排入园区污水厂进一步处理后再排放。因此，本项目的建设符合《广东省水生生态环境保护“十四五”规划》。

9.3.6 与土壤、地下水污染防治规划的相符性分析

《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）提出：防范工矿企业新增土壤污染。严格建设项目土壤环境影响平均限值。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。

广东省生态厅关于印发《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8 号）提出：严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。

落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。

加强涉重金属行业污染防控。深化涉镉等重点行业企业污染源排查整治，动态更新污染源排查整治清单……2022 年，依法依规将符合筛选条件的排放镉、汞、砷、铅、铬等有毒有害大气、水环境污染物的企业纳入重点排污单位名录。

强化重点监管单位管理……鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，

从源头上减少土壤污染。

相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区，不在重金属重点防控区范围，待周边敏感点全部完成搬迁后，周边 1.4km 范围内不涉及居民区、学校、医疗和养老机构等。本项目运营期大气污染物中包括汞、镉、铅等重金属，烟气经过处理后，烟气中重金属的排放浓度满足排放标准限值要求；项目运营期的生产废水，经处理后排入园区污水厂进一步处理后再排放。在严格落实相关污染防治措施后，可确保污染物达标排放，对周边环境影响不大。本次环评已开展地下水、土壤环境现状调查，并提出了地下水、土壤污染防治措施及运营期监测计划，建议企业严格落实。因此，本项目的建设符合《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号）、《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相关要求。

9.3.7 与《广东省固体废物污染环境防治条例》相符性分析

本项目与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析详如下：

表 9.3-3 本项目与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析

序号	要求	本项目内容	备注
1	建设工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施、场所，应当遵守国家和省相关环境保护标准，其选址不得位于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域，与学校、医院、集中居住区等环境敏感目标应当保持防护距离。	项目选址本项目位于揭阳大南海石化工业区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、生态保护红线范围和其他需要特别保护的区域。待周边敏感点全部完成搬迁后，周边 1.8km 范围内不涉及居民区、学校、医疗和养老机构等。	相符

9.3.8 与揭阳市生态环境保护“十四五”规划相符性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》中提到优化能源消费结构。严格控制煤炭消费，强化能源科技创新，促进煤炭清洁高效利用……促进固体废物减量和循环利用。在纺织等行业创建一批绿色设计产品、绿色供应链和绿色工厂，全市试点建设 2 个以上“无废园区”。建设揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目，推动大宗工业固体废弃物综合利用产业集聚发展，建立完善固体废物综合利用评价制度。

相符性分析：本项目为废塑料资源化综合利用项目，主要生产干气、液化气、汽油等石化原料。项目接收全国的混合废塑料进行资源化利用，实现了资源的循环利用，同时本项目也接收园区的塑料垃圾，有助于园区减少废物的产生。因此，

项目与《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》要求相符。

9.3.9 与揭阳市生态文明建设“十四五”规划相符性分析

揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知（揭府〔2022〕4 号）中提到加快产业转型升级。持续推进供给侧结构性改革，以“三去一降一补”为抓手，调整优化产业结构和布局，加大科技创新力度，积极推广智能自动化生产技术，推动传统产业高端化、智能化、绿色化、集约化发展，助力传统产业转型升级……大力发展循环经济。扎实推动揭阳 LNG、GE 海上风电项目建设，推动绿色石化、风电装备等产业与传统产业紧密对接，积极发展循环经济。

相符性分析：本项目为混合废塑料资源化综合利用项目，生产高附加的值的石化原料，再依托广东石化继续分离为常规化工产品。本项目采用创新工艺实现塑料固体废弃物无害化处置及资源化利用，与国内外同类技术相比，工艺创新性强，产品附加值高，属于科技创新项目。因此，项目与《揭阳市生态文明建设“十四五”规划》要求相符。

9.4 与相关标准、规范的相符性分析

9.4.1 与《关于进一步加强塑料污染治理的意见》相符性分析

国家发展改革委、生态环境部《关于进一步加强塑料污染治理的意见》中提出要完善塑料污染治理工作的支撑保障体系。一是将塑料污染防治纳入相关法律要求，及时制定完善相关法规制度和标准。二是完善相关政策措施，加大对塑料制品减量、替代产品推广、新型模式培育、回收利用处置等方面的支持力度。三是强化科技支撑，加大塑料污染环境风险评价、替代产品技术研发等攻关力度。四是加强日常管理和监督检查，严格落实禁止、限制生产、销售和使用部分塑料制品的政策措施。推行生态环境保护综合执法，依法查处相关违法违规行为。

相符性分析：本项目为废塑料资源化综合利用项目，主要生产干气、液化气、汽油等石化原料。项目接收园区和全国的废旧塑料进行资源化处理，既能减少塑料污染，又实现了资源的再生利用。因此，项目与《关于进一步加强塑料污染治理的意见》要求相符。

9.4.2 与《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》相符性分析

《关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号）中提到重点领域：废塑料。大力推进废塑料回收利用体系建设，支持不同品质废塑

料的多元化、高值化利用。以当前资源量大、再生利用率高的品种为重点，鼓励开展废塑料重点品种再生利用示范，推广规模化的废塑料破碎-分选-改性-造粒先进高效生产线，培育一批龙头企业。积极推动低品质、易污染环境的废塑料资源化利用，鼓励对生活垃圾塑料进行无污染的能源化利用，逐步减少废塑料填埋。到 2020 年，国内产生的废塑料回收利用规模达 2300 万吨。

相符性分析：本项目为废塑料资源化综合利用项目，通过废旧塑料裂解生产干气、液化气、汽油等石化原料。因此，项目与《关于进一步加强塑料污染治理的意见》要求相符。

9.5 园区规划及规划环评相符性分析

9.5.1 与《揭阳大南海石化工业区总体规划（2013-2030）》相符性分析

揭阳大南海石化工业区总体规划目标为国家级开发区、综合性新城，城市性质规划为以现代临港重化工业为主、高新技术产业和现代服务业发达、生态宜居的综合型国家级开发区。工业区规划发展主要是以石化产业为龙头，延伸石化下游产业链，将大南海石化工业区建设成为世界领先、全国一流的石化产业集聚区和临港经济的示范区；通过完善公共服务配套和改善生态环境，成为开放合作、创新发展、生态文明、智慧宜居的新城区；最终发展成为空间发展具有弹性、产业体系完善、功能配套综合、生态环境优美、设施配套完善的国家级开发区和综合型新城，引领揭阳社会经济发展的转型。

规划相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区内，接收废旧塑料综合利用，主要生产干气、液化气、汽油等石化原料，符合规划要求。

9.5.2 与《揭阳大南海石化工业区石化产业片区控制性详细规划（修编）》

相符性分析

规划构建以炼化一体化为龙头，烯烃深加工、芳烃深加工、化工新材料及高端化学品、后加工为主导，以承接重大产业项目为重点，资源能源循环利用、生态安全、可持续发展的石化产业示范基地。

规划相符性分析：本项目位于揭阳大南海石化工业区中石油广东石化厂区内，接收塑料废物综合利用，实现资源能源循环利用，符合规划要求。

9.5.3 与《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及审查意见相符性分析

本项目位于揭阳市大南海石化园区内，本项目选址与园区位置关系见图 9.5-1 所示。根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》，本项目与园区规定的环境准入负面清单对比情况见表 9.5-1。根据《广东省环境保护厅关于印发〈揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审〔2018〕244 号），本项目与规划环评审查意见的相符性分析见表 9.5-2 所示。综合分析，本项目建设符合《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》及其审查意见的要求。



图 9.5-1 本项目与工业园区位置

表 9.5-1 本项目与园区环境准入负面清单对比情况

负面清单类型	负面清单	本项目情况	相符性
产业政策负面清单	列入《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》的项目； 《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》中《广东省重点开发区域产业发展指导目录》中的限制类及淘汰类项目； 达不到清洁生产国内先进水平的项目； 无法满足单位面积投资强度>150 万元/亩，产值综合能耗<0.16 吨标煤/万元的项目；	根据前文分析，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《市场准入负面清单（2022 年版）》等产业政策要求。 本项目清洁生产水平可以满足国内清洁生产领先水平。 本项目占地约 634.16 亩，总投资 119998 万元，单位面积投资强度约 652.7 万元/亩>150 万元/亩。本项目年产值 129540 万元，综合能源消费量为 5713.23t 标准煤，产值综合能耗为 0.044 吨标煤/万元，产值综合能耗<0.16 吨标煤/万元。	相符
环保政策负面清单	不符合《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》、《广东省水污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2015〕131 号）、《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）、《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2004-2020 年）>的通知》（发改能源〔2014〕2093 号）、《广东省环境保护“十三五”规划》等要求的项目；	根据前文分析，本项目的建设符合国家及地方环保政策的相关要求。	相符
生态保护红线负面清单	选址在生态保护红线区、生态空间的工业生产项目； 选址在不宜建设生活区内的居住、教育、医疗等敏感设施；	本项目选址避让生态保护红线、生态空间，远离居住区、教育、医疗等敏感设施	相符
环境质量底线负面清单	突破工业废水、废气污染物排放总量管控限值的项目；	本项目废水、废气污染物排放总量低于工业废水、废气污染物排放总量管控限值，见表 9.5-2 分析。	相符
资源利用上线负面清单	选址在不符合土地利用总体规划的项目； 取水量超过工业用水资源分配量，且无其它增加项目可用水资源来源的项目； 无法获得煤炭指标、无煤炭消费等量或减量替代方案的新增用煤企业。	选址位于园区范围内，用地性质为工业用地。 取水量满足工业用水资源分配量。 本项目不使用煤炭。	相符

负面清单类型	负面清单	本项目情况	相符性
环保基础设施要求负面清单	产生废水，且依托工业区集中污水处理系统处理废水的企业，在其未建成运行前不得投入运行； 工业区危险废物、一般工业固废设施在正常运行前，生产企业原则上不得投入运行； 工业区供热设施建成运行、并且蒸汽可运达企业前，用热企业原则上不得投入运行。	本项目生产废水经过自建污水处理系统预处理达标后排入大南海石化工业区化工污水处理厂，本项目预计投产日期晚于污水处理厂投产日期。 危险废物、一般工业固废设施同时设计、同时施工、同时投产。 本项目开工蒸汽从较近距离的广东石化管网引入，无需新建动力站。本项目拟设 1 台 10t/h 余热锅炉，蒸汽压 1.3MPa；设 1 台 15t/h 蒸汽发生器。全厂 25t/h 饱和蒸汽全部送至余热锅炉过热，自用一部分外，其余过热蒸汽全部外送至广东石化。	相符

表 9.5-2 规划区总量控制指标一览表 单位: t/a

类别	污染物	单位	控制指标			已批在建、拟 建排放量 ^[1]	规划区剩余排放量			本项目排 放量 ^[2]
			近期	中期	远期		近期	中期	远期	
废水	废水量	万 m ³ /a	946.10	1228.82	1904.68	928.21	17.89	300.61	976.47	13.10
	COD _{cr}	t/a	567.66	737.29	1142.81	530.48	37.18	206.81	612.33	7.86
	BOD ₅	t/a	189.22	245.76	380.94	48.06	141.17	197.71	332.88	2.62
	氨氮	t/a	75.69	98.31	152.38	59.19	16.50	39.12	93.19	1.05
	SS	t/a	567.66	737.29	1142.81	195.94	371.73	541.36	946.88	7.86
	石油类	t/a	47.31	61.44	95.23	32.67	14.64	28.78	62.57	0.66
	硫化物	t/a	4.73	6.14	9.52	4.01	0.72	2.13	5.51	0.07
	挥发酚	t/a	2.84	3.69	5.71	1.76	1.08	1.93	3.95	0.04
	总氮	t/a	378.44	491.53	761.87	208.71	169.73	282.82	553.16	5.24
废气	SO ₂	t/a	1592.28	1829.77	2021.63	1058.97	533.32	770.81	962.67	3.49
	NO _x	t/a	4856.59	6098.31	7674.69	4385.23	471.36	1713.08	3289.46	30.50
	颗粒物	t/a	814.68	893.33	1057.50	729.40	85.28	163.94	328.11	15.49
	VOCs	t/a	4477.99	5118.28	5549.72	2380.60	2097.38	2737.68	3169.12	19.84
	非甲烷总烃	t/a	2719.07	3172.39	3406.62	2378.31	340.76	794.08	1028.31	19.84
	苯系物 ^[3]	t/a	115.18	117.96	119.75	50.06	65.12	67.90	69.69	/

备注: [1]园区内已批在建拟建项目包括:中委广东石化 2000 万吨/年重油加工工程变更项目、揭阳大南海石化工业区绿色循环中心项目、揭阳大南海石化工业区环保资源综合利用一期项目、揭阳大南海石化工业区危险废物焚烧及综合处理项目、广东揭阳京信电厂新建工程等项目、揭阳市鼎立塑料助剂有限公司年产 5 万吨氯化石蜡建设项目、广东深展大南海实业有限公司大南海真空镀膜涂料产业化基地建设项目(一期)、广东东粤环保科技有限公司石油焦制氢灰渣综合利用项目、巨正源(揭阳)新材料基地项目、广东能源揭阳大南海天然气热电联产项目、揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程、揭阳港惠来沿海港区南海作业区 LPG 码头工程、揭阳港惠来沿海港区南海作业区液体散货码头工程、广东伊斯科碳四碳五制高端新材料项目。

[2]本项目排放量均指排入外环境的排放量。

[3]苯系物排放量包括对二甲苯、苯、甲苯、苯乙烯。

表 9.5-3 本项目与规划环评审查意见相符性分析

序号	审查意见	本项目情况	相符性
1		本项目位于大南海石化工业区东侧，根据《揭阳大南海石化工业区规划调整环境影响报告书》（粤环审〔2018〕244 号）、《关于印发〈揭阳大南海石化工业区石化产业片区房屋拆迁与安置方案〉的通知》（揭海管〔2016〕95 号），园区范围内以及临近区域的林沟村、洋下村、赤一村、图田村、图上村拟于 2025 年前完成搬迁。因此，届时本项目选址周边最近的村庄即为西南面的上湖东村，满足合理布局要求。根据大气环境影响预测分析，无须设大气环境防护距离。	相符
2	对规划优化调整和实施的意见	严格落实“三线一单”管控要求。工业区要严格落实报告书提出的空间管制、总量管控、环境准入负面清单要求，入园项目应符合园区产业定位和国家、省产业政策，高起点设置工业园准入标准，优先引进清洁生产水平国际领先的项目，并根据工业区发展及落实环保要求情况，制定针对性和可操作性的“三线一单”管控措施。	相符
3		工业园应按照“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则设置给排水系统。工业区炼化一体化项目废水经自建污水处理站处理后，尽量回用，其余尾水与工业区其他区域的工业废水和生活污水处理达标后，通过工业区排污专管引至离岸 4.16km 处排放。工业区应加快推进工业区污水处理厂和中水回用设施建设，提高中水回用率。	相符
4		工业区应实施集中供热，逐步推广电能、天然气等清洁能源的使用。工业区热电联产项目应实施超低排放；生产企业生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气，尤其是挥发性有机物的排放量。	相符
5		按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。工业区应按照规定，加快推进配套的危险废物处置工程和一般工业固体废物处置工程的建设。	相符

序号	审查意见		本项目情况	相符性
		一般工业固废应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求依托工业区一般工业固废处置工程或其它设施进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，主要依托工业区及区域危险废物处置工程进行妥善处置。		
6		制定工业区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、工业区和区域的三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，确保环境安全。	项目建成后按要求执行。	相符
7		在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。	/	相符
8		建立健全工业区环境保护管理体系。明确工业区的环保管理职责，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作。	本项目将建立健全环境保护管理体系，设立部门并配备专职人员实施相关管理制度和工作	相符
9	对规划包含建设项目环评的意见	工业区内项目建设应按照国家 and 广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度，落实污染防治和生态保护措施。企业和工业园集中污染治理设施竣工后，须按有关规定进行环境保护验收，经验收合格后方可投入生产或者使用。	本项目将严格遵守各种环境保护管理制度，验收合格后才投入生产使用。	相符
10		开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等，强化环保措施的落实。规划协调性分析及环境现状评价内容可以结合实际情况适当简化。	本项目已按要求编制环境影响报告书。	相符

9.6 本章小结

综合分析，本项目的建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的,是通过分析建设项目对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小,评价项目的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由该项目造成的社会、经济、环境损失,并提出减少损失的措施。经济效益比较直观,可以用货币直接计算出来,而社会效益和环境效益则较难用货币衡量,以效果估算。

10.1 经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时,带来了一系列的间接经济效益:

1. 本项目建筑材料、水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

2. 本项目生产设备及原辅材料的采购,将扩大市场需求,带动相关产业的快速发展,为上、下游行业的发展提供发展机遇,从而带来巨大的间接经济效益。

3. 根据项目可研核算,本项目建设总投资为 119998 万元,计算期为 22 年,其中建设期 2 年,营业期 20 年,年产值 129540 万元。项目营业收入来源于产品销售。投资税后财务内部收益率(FIRR)为 21.93%、投资财务净现值(FNPV)为 119808 万元和投资回收期(Pt)为 6.22 年(含建设期 2 年)。由此可见,项目具有较好的经济效益,而且也为国家和地方财政收入做出一定贡献。

4. 项目建成后,所在区域的城市基础设施会更完善,会刺激和带来相关产业的发展,整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

综上所述可知,本项目具有良好的经济效益。

10.2 社会效益分析

本项目的建设将带来显著的社会效益,具体体现在:

1) 本项目的建成,将有利于改善地区乃至全国塑料污染现状,本项目总体工艺、设备属于国际首创,在国内、国际均达到先进水平,产品附加值高、工艺科技含量高、产生污染物少。在全国废旧塑料资源化利用中起到示范性的作用,也促进了废旧塑料综合利用的领取提供新的工艺技术的应用和发展。

2) 本项目的建设助力揭阳打造“无废城市”的愿景

城市形象是靓丽的名片，而随手丢弃的塑料垃圾，会极大地影响市容环境，带来视觉污染，损害揭阳市各行各业为提升揭阳形象所做的贡献，给揭阳市持续提升自己的地位带来负面的影响，更何况塑料垃圾还将带来严重的环境污染问题。将揭阳打造成为“无废城市”，将进一步提升揭阳的城市形象和地位。

3) 本项目能够回收利用园区内企业产生的生活塑料垃圾和工业塑料，极大地改善园区内的垃圾处理问题，产品主要为石化原料，可以为其他下游化工企业提供原料供应，降低运输成本，促进园区内循环，并提高园区环境容纳量。

4) 本项目是将混合废旧塑料裂解制化学原料，顺应国家“碳中和”和“碳达峰”的大方针战略，从废物中寻求资源，减少二氧化碳的排放，对于实现绿色可持续发展具有重大意义。

5) 本项目的建成，大量的使用废旧塑料，有效地减少石油和天然气的消耗，扩大石化原料的来源，提高了自然资源的可持续供给能力，使资源、环境与经济、社会的发展相协调。生产中产生的盐渣又可为社会提供筑路等用料。因此本项目的建成保护了生态环境，为社会节约了资源，创造了财富。

10.3 环境效益分析

10.3.1 环保投资估算

本项目的环保设施包括：废气治理设施、废水治理设施、固体废物防治措施、噪声控制措施和地下水污染防治措施等。本项目环保投资估算情况见表 10.3-1。

本项目总投资 119998 万元，其中环保投资 1200 万元，占总投资的 1%。

表 10.3-1 本项目环保投资估算表

环保措施类型	序号	项目名称	环保投资（万元）
废气治理措施	1	原料化单元活性炭吸附与布袋除尘装置	50
	2	裂解单元二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	210
	3	废盐分解单元四级碱液喷淋系统	80
	4	污水处理场干式过滤器+二级活性炭吸附系统	80
废水治理措施	1	化粪池、隔油、气浮、CWO 等污水处理设备和设施	230
固废处置措施	1	危废储存间	110
地下水污染防治措施	1	分区防渗等	100

环境风险防治	1	罐区、装置区设置围堰；厂内设置 1 座 6000m ³ 事故应急池	300
噪声控制措施			40
合计			1200

10.3.2 环境效益分析

当前废塑料的自然降解速度和处置及利用速度远远落后于塑料的生产速度，而且人们对于塑料的使用量依然在大幅度地持续增长，这就使得由塑料垃圾带来的视觉污染和环境污染更加突出。本项目回收废弃塑料将其转化为高附加值化工产品，可有效解决塑料污染问题，同时也有效地减少石油和天然气等能源的消耗，扩大石化原料的来源，保护了自然资源，促进了环境和谐。

项目不仅接收来自全国的混合废塑料，也能够回收利用园区内企业产生的生活塑料垃圾和工业塑料，极大地改善园区内的垃圾处理问题，有利于改善当地的环境。由此可见，项目的建设具有良好的环境效益。

10.3.3 环境损害分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，拟建项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采取类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

1. 水环境

本项目裂解单元废水经过隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附处理，达到废盐分解单元进水要求后，作为原料进入废盐分解单元，不外排。

废盐分解单元螯合树脂再生废水经隔油、气浮一体化设备处理后，pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求；总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值的直接排放标准；活性氯、总镍、单位产品基准排放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值，排入园区污水处理厂高浓度进水系统；生活污水经隔油、化粪池预处理后，汇同初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地

面清洗废水、化验室废水等一同达到广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后，最后排入园区污水厂低浓度进水系统。采取上述环保措施后，本项目对周围水体环境的影响较小。

2. 大气环境

本项目产生的废气种类主要包括原料化单元产生的废气、裂解单元产生的烟气、污水处理场挥发性有机废气和恶臭污染物、循环水场的挥发性有机废气、装置和球罐区动静密封点挥发性有机废气等。

本项目拟对原料化单元产生的废气主要为废塑料预处理产生的颗粒物以及团粒机造粒产生的非甲烷总烃，分别经过布袋除尘和活性炭吸附后引至 25m 排气筒排放；裂解单元产生的烟气经过二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理后，引至 45m 排气筒排放；废盐分解单元非正常工况废气经过碱液喷淋处理后，引至 25m 排气筒排放；污水处理非甲烷总烃和恶臭污染物经过干式过滤器+二级活性炭吸附后，引至 15m 排气筒排放。外排废气在达标排放的情况下，对周围大气环境的影响较小。

3. 声环境

本项目主要噪声来源于各生产装置的引风机、鼓风机、机泵、锅炉放空、压缩机等设备。根据生产设备产生噪声的特点，分别采取隔声、消声等降噪措施后，对环境的影响不显著，项目造成的声环境损失较小。

4. 固体废物

危险废物经收集后暂存在厂内的危废暂存库，定期交由资质单位处理处置；一般固体废物主要包括盐泥和废金属，定期交由资源回收单位外运；生活垃圾交由区域环卫部门定期清运。

5. 地下水

本项目主要地下水污染源主要污水处理设施、危废仓库、罐区以及装置区。地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治，污染监控，风险应急”的原则。加强管理，杜绝在生产工艺、设备、管道、污水储存及处理构筑物等设施的泄漏，减少废水产生量及排放量，以减少对地下水造成的污染。在运营过程中，加强管线和装置设备的巡视和监控，定期对设备、装置进行维护，保持设备、装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置、设备中的物料和

污染物的跑冒滴漏现象产生。罐区、装置区等重点防治区采取防火堤、导流沟等措施，可以控制泄漏物料不扩散至非污染区。严格执行上述环保措施后，造成的地下水污染影响较小，造成的地下水环境损失较小。

10.4 本章小结

结合本项目的社会经济效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

11 环境管理及监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理要求

本项目开展环境管理将遵循环境保护法律法规有关规定，针对项目特点，营运期项目管理要求如下：

（1）按“可持续发展战略”，正确处理发展生产和保护环境之间的关系，把经济和环境效益统一起来。

（2）把环境管理作为企业管理的一个组成部分，并贯穿于生产全过程，将环保指标纳入生产计划指标，同时进行考核和检查。

（3）企业在生产运营中，认真吸取国内先进经验，在选用清洁的能源、原材料、清洁工艺及无污染、少污染的生产方式等方面不断进取和提高，提高清洁生产水平。

（4）加强全公司职工的环境保护意识，将专业管理和群众管理相结合。

11.1.2 污染源排放清单

本项目污染源排放清单如下：

表 11.1-1 本项目污染源排放清单

验收内容									排放方式	进度
环保设施				数量	污染物	排放总量 (t/a)	验收内容			
							排放浓度 (mg/Nm³)	排放速率 (kg/h)		
废气	裂解单元	催化剂再生烟气	二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘	1 套	颗粒物	3.49	9	0.415	45m 排气筒	三同时
					二氧化硫	3.49	9	0.415		
					氮氧化物（以NO ₂ 计）	30.50	75	3.631		
					氟化物（以总 F 计）	0.87	2.16	0.104		
					氯化氢	1.39	3.45	0.166		
					汞及其化合物	0.0003	0.0009	0.00004		
					镉及其化合物	0.001	0.0035	0.0002		
					铅及其化合物	0.017	0.043	0.0021		
					镍及其化合物	0.004	0.009	0.0005		
					二噁英	0.005 gTEQ/a	0.012 ngTEQ/Nm³	0.0006 mgTEQ/h		
	污水处理场	废水预处理设施	废水处理设施密闭抽气，干式过滤器+活性炭吸附	1 套	非甲烷总烃	13.94	34.5	1.66	15m 排气筒	
					非甲烷总烃	1.57	31	0.19		
					氨	1.60	32	0.19		
					硫化氢	0.003	0.058	0.0003		
	原料化单元	团粒机塑料颗粒挥发性有机废气	活性炭吸附	1 套	非甲烷总烃	0.44	1.5	0.18	25m 排气筒	
		料池输送粉尘	布袋除尘	1 套	颗粒物	6.00	7.0	0.81		
无组织废气		团粒机造粒	/	非甲烷总烃	0.42	/	0.17			

三同时

		进料仓输送废气	仓顶除尘器	颗粒物	6	/	0.71	排放至大气环境	
		催化剂罐	罐顶除尘器	颗粒物	0.0015	/	0.0075		
		污水处理场	/	非甲烷总烃	0.413	/	0.049		
			/	氨	0.28	/	0.033		
			/	硫化氢	0.0005	/	0.00006		
		循环水场	/	非甲烷总烃	1.26	/	0.15		
		裂解单元动静密封点	LDAR检测	非甲烷总烃	1.770	/	0.211		
		球罐区动静密封点	LDAR检测	非甲烷总烃	0.022	/	0.003		
	排气筒规范化设置			符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》				/	
废水	裂解单元废水	经过隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化++靶向吸附处理进入废盐分解装置，不外排	1套	/			废水处理场出水口	三同时	
	废盐分解单元整合树脂废水	经隔油、气浮一体化设备处理后排入园区污水处理厂高浓度进水系统	1套	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求；总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表1水污染物排放限值的直接排放标准；活性氯、总镍、单位产品基准排					

					放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值				
	生活污水、初期雨水、循环水场排水、地面冲洗水、化验室废水	生活污水经隔油、化粪池预处理后，汇同初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水排入园区污水厂低浓度进水系统	/		达到广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者				
噪声		设备设减震垫、厂房隔声、密闭间隔声等		LeqdB（A）	52.65dB（A） ~54.95dB（A）	达标	昼间≤65dB（A）， 夜间≤55 dB（A）	厂界外 1m	三同时
固废	HW50	废催化剂（裂解、旋流撬装）	废催化剂罐	1 个	鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，及其 2013 年修改单）的要求；一般工业固体废物的贮存按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求	/	三同时	
	HW49	团粒机废气处理设施废活性炭	暂存在危废仓	1 处	交由有资质单位处理		/		
	HW18	废粉尘	暂存在危废仓	1 处	交由有资质单位处理		/		
	HW49	废布袋	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/		
	HW13	废树脂膜、离子膜	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/		
	HW34	废硫酸	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/		
	HW08	废油脂	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/		
	HW08	废机油	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/		

	HW49	含油手套、抹布	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/	
	HW49	废化学试剂包装	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/	
	HW49	实验废液	暂存在危废仓		交由有资质单位处理		/	
	HW50	废催化剂、靶向材料（污水处理场）	即产即运	/	由厂家回收		/	
	HW49	设备清洗废水	即产即运	/	交由有资质单位处理		/	
	/	次氯酸钠溶液	即产即运	/	作为产品外售		/	
	一般固废	废金属	暂存一般固废仓	1 处	交由资源回收单位外运		/	
	一般固废	盐泥	暂存一般固废仓		交由资源回收单位外运		/	
	生活垃圾	/	生活垃圾暂存桶	1 处	由环卫部门清运处理		/	
	贮存场所设置标志		符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》				/	
环境风险、非正常排放			环境风险应急预案、应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置，本项目厂区内设 1 座雨水监控池（2000m ³ ），1 座初期雨水池（450m ³ /座），1 座事故水应急池（6000m ³ ）。本项目运营期间，需加强危化品贮存及使用管理，厂区配套建设足够容积的截流收集设施（包括导流沟、收集池、围堰、事故应急池），严格落实其他风险事故防范措施。				/	三同时
地下水			重点防渗区包括裂解单元、雨水监控池、事故水池、污水处理场及污水收集管网、球罐区、废盐分解单元（含危废库）等，一般防渗区包括原料化单元、消防加压泵站、区域控制室、原料卸车区、循环水场、生活污水提升泵站等，除此之外的其他地区均为简单防渗区。				/	
环境管理			环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，必要监测设备	开展日常管理，加强设备巡检，及时维修，配备环境例行监测设备执行营运期环境监测			/	/

11.1.3 环境管理机构

1、施工期环境管理机构

施工期环境管理模式为施工单位、监理单位和建设单位三级管理体制。

选择具有 HSE 管理体系资质证书的专业施工单位，施工单位应针对本项目的环境特点及周围保护目标的情况，制定相应的措施，确保施工作业对周围敏感目标的影响降至最低。

监理单位应将环保措施及施工合同中规定的各项环保措施作为监理工作的重要内容，对环保工程质量严格把关，在厂区、管线工程的施工现场至少配备一名专职或兼职的环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题，并监督施工单位落实施工中应采取的各项环保措施。

建设单位按照 HSE 管理体系制定相应的施工期管理规定，对施工承包商提出 HSE 方面的严格要求。当出现重大环境问题或纠纷时，积极组织有关力量协同解决，并协助各施工单位处理好与地方环保部门、公众及利益相关各方的关系。

环境管理体系应是企业全面管理体系的一个组成部分，项目将按照体系要求建立环境管理机构，负责企业的一切环境保护工作，使环境管理与企业的生产、供销、行政、质量管理相一致，并尽可能结合起来。

2、运营期环境管理机构

本项目运营期环境管理机构职责如下：

（1）制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。

（2）建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台帐等档案管理。

（3）监督、检查环保“三同时”的执行情况。

（4）制定计划开停车、非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。

（5）定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。

（6）制定在线监测系统及流量计的检查维护计划，并监督实施。

（7）制定“突发性环境污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。

（8）统一规划、实施全厂的环境绿化。

11.1.4 环境管理制度

项目运营投产前应建立健全的环境管理制度体系，并在实际生产中严格执行。项目应建立的环境管理制度体系如下：

1、环境管理体系

建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。

2、报告制度

定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

若企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目环境保护管理的若干规定》等要求，报请有审批权限的环保部门审批。

3、污染治理设施的管理、监控制度

必须确保污染防治设施长期、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水处理设施等环保治理设施，不得故意不正常使用污染治理措施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备管理等，同时要建立岗位责任制，制定相关的操作规程，建立管理台账。

4、奖惩制度

各级管理人员都应树立保护环境的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例。对爱护环保设施、节省资源和能源、改善生产车间的工作环境者均实行奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理造成环保设施损坏、污染环境及资源和能源浪费者一律予以重罚。

11.1.5 环境管理台账要求

本项目涉及的环境管理台账的主要内容如下表所示：

表 11.1-2 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况。

序号	台账	内容要求
2	污染物监测台账	废水污染物（pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS、总钡、活性氯、总镍等）浓度、废水流量、单位产品基准排放量、排放规律。废水污染物监测见污染物排放清单。
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、排放规律、主要组成及污染物、排放去向等。
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向等。
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安环部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	土壤监测台账	定期对重点区域、重点设施开展隐患排查、取样监测。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。
7	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号等。
8	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减振或防噪措施、降噪后噪声值等。

11.1.6 环保设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划

为确保环保设施投运后正常运行，建设单位应将建立环保设施运行维护费用保障计划，具体内容如下：

1、每项新开工工程，在项目承包合同中依据国家有关规定和工程特点约定环保设施和设备资金占总造价的百分比。

2、设立环保专项资金，每年由环保管理人员对环保设施运行、维护、员工环保培训等成本进行核算，将其纳入公司总资金计划安排内，由财务每年按计划进行划拨，必须专款专用，不得挪用，确保环保设备维护费用有保障。

3、对违反环保管理要求的人员给予经济处罚，罚款数额由公司环保负责人核定，罚款的收入，应如数上缴公司环保专项资金专户，统一调配使用。

4、公司对于环保工作成绩优异的项目部、班组、个人给予适当奖励，奖励资金不使用公司环保专项资金。

11.1.7 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，项目所有排放口，包括水、气、声、固体废

物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图。

1、废水排放口

项目建成后，依托现有排放口，废水排放口位置须满足采样监测要求。

2、废气排放口

项目建成后，各废气排气筒（烟囱）设计应便于采样，在适当位置设置监测采样口和采样监测平台。

3、固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，且对外界影响最大处设置标志牌。

4、固体废物暂存场

固体废物堆放应设置专用贮存、堆放场地，做好防风、防雨、防渗设计。

5、标志牌设置

在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存场所应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形符号见表 11.1-3，环境保护图形标志的形状及颜色见表 11.1-4。

6、排污口档案管理

要求使用生态环境部门统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放水质情况记录于档案。

表 11.1-3 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1	/		废水排放口	表示废水向外界排放
2	/		废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5	/		危险废物	表示危险废物贮存场所

表 11.1-4 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

11.1.8 环境风险管理

公司需进一步完善环境风险防控和应急措施制度，包括应急物资维护管理制度、应急设施维护管理制度、人员安全防护管理制度、仓库安全管理制度、危化品装卸管理制度、危险废物规范化管理制度等，需落实定期巡检和维护责任制度。

公司需进一步完善应急预案体系，应急救援组织机构中技术组协助指挥部做好事件报警、通报及处置工作；向周边企业、村落提供本单位有关危险物质特性、应急措施、救援知识等；疏散组根据现场情况判断是否需要人员紧急疏散和抢救物资，如需紧急疏散须及时规定疏散路线和疏散路口；并及时协助厂内员工和周围人员及居民的紧急疏散工作。

定期对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。在厂区内张贴应急救援机构和人员、风险物质危险特性、急救措施、风险事故内部疏散路线等标识牌。定期开展安全生产动员大会；定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等。

11.1.9 信息公开

项目属于重点排污单位，根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令 第 31 号）第九条，应当公开下列信息：

- 1、基础信息，包括单位单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- 2、排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量

和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量：

- 3、防治污染设施的建设和运行情况；
- 4、建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- 5、突发环境事件应急预案。

11.2 环境监测计划

环境监测主要针对运营期间的环境污染物排放实施常规及非常规监测，以监控各项污染物排放是否达标，判断污染处理设施是否正常运转，为环境管理和企业生产提供一手资料，同时有利于及时发现问题，解决问题，消除事故隐患。

11.2.1 施工期的环境监控

1、大气污染控制

(1) 按照有关规定，执行施工期大气污染防治措施；

(2) 施工队伍进驻前，必须进行环境保护和文明施工教育，内容应包括：有关的环保法规和大气环境质量标准、扬尘和尾气排放对人体的影响和危害、施工作业中应采取的减少和避免扬尘措施、作业场地和运输线路周围情况介绍等。

(3) 配备现场环境监督员，负责监控检查各作业场所物料的堆放、装卸、工地的洒水、运输时车辆的防尘措施及清洗情况等。

(4) 施工期内进行 TSP 的现场监测，在施工开始后的地基处理阶段进行，以了解施工扬尘的影响，反馈必要的改进措施。具体采样要求如下：

①监测点布设：施工场地边界。

②监测项目：TSP。

③监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次，监测采样频率为连续 3 天，每天采样时间不少于 24 小时。

④监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

2、噪声污染控制

工程开工 15 天前，建设单位向当地环保局申报该工程的项目名称、施工场地范围和施工期限、可能产生的噪声水平和所采取的施工噪声控制措施，接受环保管理机关的检查。在规定的的时间和地点外进行高噪声设备的操作必须提前向环保局申报，若没有采用上报的措施或施工噪声超出规定要求将受到处罚。噪声监测要求

如下：

①监测点位：施工场界外 1m 处。

②测量量：等效连续 A 声级。

③监测频次：每月监测一次，监测时间分昼间、夜间两个时段

④测量方法：选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）评估施工场地场界噪声的水平。环境监督小组负责检查、监督上报内容的实施。当测点噪声超过区域环境噪声标准时，环境监督小组将根据情况采取补充措施保证噪声达标。

3、水污染控制

施工方案应包括对施工废水的处理方案，环境监督人员负责检查、监督设施运行，不允许向水域倾倒废物，对违规者按排污量和危害程度进行处罚。

4、固体废物控制

各企业的施工方案应该向石化工业区管理机构汇报。在施工期间对主要固体废物的储存、处理、处置进行监督和检查。建筑施工垃圾的产生量与去向。监测方法为填写产生量报表并说明去向和处置情况。

5、生态环境管理

针对工业区水土流失主要集中在施工期的特点，应切实加强施工期的水土保持工作，水土保持工程必须与主体工程同步完成。工业区及相关企业委托专职监理单位具体负责监理施工单位水土保持工程落实情况；当地环保、水利部门定期或随机检查施工单位水土保持工作情况，并对已完工的水土保持工程质量有权发表意见，如不符合水土保持要求的有权要求施工单位返工。

11.2.2 运营期环境监测方案

为切实落实项目建成投产后废水、废气的达标排放及污染物排放总量控制，应制定科学、合理的环境监测计划以监督各项污染防治措施的运行状况。

11.2.2.1 污染源监测方案

排污单位可自行或委托第三方监测机构开展监测工作，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性、完整性负责。

运营期的环境监测是建设项目环境监测的重点和核心，根据项目的环境质量

监测因子、污染物排放的评价因子，结合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》（HJ 1220-2021）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）、《排污单位自行监测技术指南 石油炼制工业》（HJ 880-2017）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ 1138-2020）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）等文件和行业标准的要求，本项目环境监测计划执行上述文件和行业标准中较严格标准，具体内容如下：

1.废水监测计划

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》。

本项目的废水均为间接排放，废水污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见下表：

表 11.2-1 运营期废水污染源监测计划一览表

监测点位		排放口类型	废水来源	监测指标	监测频次	执行标准
DW001	废水总排放口	一般排放口	废盐分解单元	流量	自动监测	大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求
				pH 值		
				氨氮		
				CODcr		
				悬浮物	1 次/月	
				石油类		
				总氮		
				总磷		
				BOD ₅	1 次/季度	
				活性氯	1 次/半年	
总钡	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值的直接排放标准					
总镍	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值					
DW002	废水总排放口	一般排放口	生活污水、初期雨水、循环水场浓水、地面冲	流量	自动监测	《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者
				pH 值		
				氨氮		
				CODcr		

			洗水、化验室废水	总氮	1 次/月	
				总磷		
				悬浮物		
				动植物油		
				BOD ₅	1 次/季度	
/	雨水排放口	/	雨水	pH	1 次/日 ^a	《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）中表 2 直接排放限值
				COD		
				氨氮		
				SS		
				石油类		

注：（1）a 雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测，如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时按日开展监测。

（2）本项目全厂的雨水收集至厂内雨水监控池中，雨水排放期间每日对雨水监控池中的雨水采样监测，监测值可达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）中表 2 直接排放限值时池中雨水外排至厂外市政雨水管网，否则作为污染雨水进入厂内的废水处理站进行处理。

2. 废气监测计划

本项目的大气污染源监测点位、监测项目、监测频率等计划，具体见下表：

表 11.2-2 运营期废气污染源监测计划一览表

监测类别	监测点	排放口类型	监测内容	监测项目	监测频率	执行标准
有组织废气	DA001	一般排放口	原料化单元废气	非甲烷总烃	1次/半年	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挥发性有机物排放限值
				颗粒物		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
	DA002	主要排放口	废催化剂再生烟气	颗粒物	自动监测	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》（GB/T 32662-2016）成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表4催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值的较严者
				二氧化硫		
				氮氧化物（以NO ₂ 计）		
				氯化氢	1次/季度	
				汞及其化合物		
				镉及其化合物		
				铅及其化合物		
				镍及其化合物		
				氟化物（以总F计）		

监测类别	监测点	排放口类型	监测内容	监测项目	监测频率	执行标准
				非甲烷总烃	1 次/月	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
				二噁英	1 次/年	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
	DA003	主要排放口	污水处理场废气	非甲烷总烃	1 次/月	广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 1 挥发性有机物排放限值
				氨	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
				硫化氢	1 次/月	
无组织废气			上风向厂界 (1 个)、下风向厂界 (2~3 个)	颗粒物	1 次/季度	广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值
				非甲烷总烃		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) 厂区内 VOCs 无组织排放限值
				氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界二级新扩改建限值
				硫化氢		

3.噪声污染源监测

表 11.2-3 噪声环境监测方案

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
噪声	各厂界	等效连续 A 声级 (Leq(A))	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类限值

11.2.2.2 环境质量监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017) 以及各要素环境影响评价技术导则, 并结合项目工程特点、厂址区域环境特点, 确定项目的环境质量跟踪监测计划, 具体见下表:

表 11.2-4 环境质量监测计划表

环境要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准
环境空气	项目厂址或项目下风向 1 个监测点	汞	1 次/半年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (2018 年修改单) 附录 A 参考浓度限值
		镉		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其它污染物空气质量浓度参考限值
		氟化物		
		氯化氢		
		氨		
		硫化氢		
		TVOC		《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (2018 年修改单) 表 2
		TSP		
		铅		参考《大气污染物综合排放标准详解》(1997)
		非甲烷总烃		参照执行日本年均浓度标准
地下水	球罐组附近	地下水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、镍、溶解性总固体、耗氧量、阴离子表面活性剂、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、钒、镍、硫化物、铜、锌、铝、镍、钼、钡、甲苯、二甲苯、苯乙烯，共计 42 项	1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类水质限值
	污水处理场附近			
	厂区西侧			
	厂区南侧			
土壤	球罐组附近	pH、镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、锌、二噁英类、石油烃(C10-C40)、钒、钴、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二噁英	1 次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 二类建设用地筛选值
	污水处理场附近			
	附近农用地(项目投产后, 厂界外 1km 范围内存在农用地时)			

11.2.2.3 事故监测计划

环境事件发生后, 突发环境事件影响到厂外并超出厂界时, 按照大南海石化工

业园区或揭阳市生态环境局要求，安排环境监测工作人员，配合市环境监测站进行水质和大气监测，继续跟踪污染物流向。应急监测小组对应急监测的得到的数据进行分析，并尽快向指挥中心报告有关的监测结果，定期或不定期编写监测快报（一般水污染在 4 小时内，气污染在 2 小时内作出快报）。污染跟踪监测则根据监测数据、预测污染迁移强度、速度和影响范围以及主管部门的意见定时编制报告。

1、应急监测内容

项目设置应急监测内容如下：

表 11.2-5 项目应急监测内容一览表

事故时 水污染 源监测 方案	监测布点	本项目发生事故时，泄漏的物料、消防废水统一收集于园区事故应急水池内，不向外排放。在龙江河布设两个监测断面：雨水明渠石化大道与环海东路交界处、雨水明渠入海口。
	监测项目	pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、镍等
	监测频次	1 次/2h，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
事故时 环境空 气监测 方案	监测布点	(1) 事故污染源监测：在事故排放点采样监测； (2) 周边大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点。 (3) 事故发生地上风向对照点
	监测项目	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、重金属及其化合物、HCl、氟化物、二噁英、非甲烷总烃、氯、CO、二甲苯等
	监测频次	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
事故时 土壤、 地下水 环境监 测方案	监测布点	事故发生地受污染区域
	监测项目	根据发生事故的情况确定，可能为镍、COD、氨氮、石油类等
	监测频次	2 次/天(应急期间)，视处置进展情况逐步降低频次

2、应急监测方法

(1) 大气突发环境事故应急监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目。

监测点：企业应对厂内主要污染物质进行监测，了解主要的污染物类型与浓度，为事件的评估与应急措施提供依据。同时在具备能力与条件的情况下，对周围的大气敏感点进行监测，了解事件是否对周围敏点造成危害，对敏感点的风险进行预评估，为与环保局进行交接时提供参考。

应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，根据事故发生地的地

理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事故发生地下风向(污染物漂移云团经过的路径)影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点。在距事故发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、重金属及其化合物、HCl、氟化物、二噁英、非甲烷总烃、氯、CO、二甲苯等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（2）地表水突发环境事故应急监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；根据水流方向、扩散速度(或流速)和现场具体情况(如地形地貌等)进行布点采样，同时应测定流量，同时增加各污水系统常规监测点的监测频次；

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、COD（快速法）、氨氮、石油类及重金属离子等。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理系统、雨水监控池等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测(至少每小时 1 次)，及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（3）土壤环境突发事故应急监测

监测点：土壤污染事故监测以事故地点为中心，在事故发生地及其周围一定范围内区域按照一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品；

在相对开阔的污染区垂直采取深 10cm 的表层土。一般在 10cm×10cm 范围内，采用梅花形布点法或根据地形采用蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）；

将多点采集的土壤样品去除石块、草根等杂物，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料袋内密封。

监测周期：需要从事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

12 结 论

12.1 项目概况

本项目位于揭阳市大南海石化工业区内，占地 122562.08 平方米，建筑面积 36880 平方米，综合利用废塑料 20 万吨/年，主副产品干气 1.53 万吨/年、液化气 10.51 万吨/年、汽油 1.76 万吨/年、氢气 0.11 万吨/年、液氯 3.82 万吨/年。

项目总投资 119998 万元，其中环保投资 1200 万元。拟定工作人员 293 人，其中行政管理和技术人员 16 人，生产人员 277 人。行政管理和技术部门实行一班制，生产车间实行三班制连续运行，每班 8 小时。项目年运行时间为 8400h/a。

建设期为 1 年，计划于 2023 年 12 月开始建设，2024 年 12 月投入运营。

12.2 环境质量现状评价

1、大气环境质量现状

本项目大气评价范围涉及揭阳市和汕尾市，以 2022 年为评价基准年。根据揭阳市生态环境局发布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》以及生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统的公开数据，2022 年揭阳市属于环境空气质量达标区；根据汕尾市生态环境局发布的《2022 年汕尾市生态环境状况公报》，2022 年汕尾市属于环境空气质量达标区。因此，本项目所在评价区域为达标区。

由引用数据可知，TSP、氟化物可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；TVOC、氯化氢、硫化氢、氨可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 污染物浓度限值要求；非甲烷总烃可满足《大气污染物综合排放标准详解》（1997）要求。

2、地表水环境质量现状

本项目周边水体主要为龙江、神泉湾等，根据揭阳市生态环境局发布的《2022 年揭阳市生态环境质量公报》，2022 年，龙江惠来河段符合Ⅲ类水质，水质良好。根据补充监测结果表明，雨水明渠监测断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准要求。

引用的海水监测数据评价结果表明,除溶解氧、阴离子洗涤剂外,其他各项监测点位监测因子均满足相应《海水水质标准》(GB3097-1997)。其中,溶解氧超标主要出现在 O3、O4、O5、O7、O9、O10,超标倍数为 0.003~0.017,最大超标点位为 10 月 4 日 O5(涨揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程环境影响报告书 188 潮),O4 为超出 III 类水质标准,其它点位为超出 I 类水质标准;阴离子洗涤剂超标点位主要位于 O3、O9,超标倍数为 0.033~0.167,最大超标点位为 10 月 5 日 O9(涨潮表层),均为超出 I 类水质标准。

3、声环境质量现状

根据监测结果可知,本项目厂界昼间噪声监测值在 56~62dB(A)之间,夜间噪声监测值在 47~53dB(A)之间,各监测点昼间、夜间声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值的要求。

4、土壤环境质量现状

本项目厂区及周边建设用地的各采样点的各项监测指标均能满足土壤环境质量要求,其中 SH-1~SH-7、SH-9~SH-11 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地筛选值标准限值;SH-8 采样点的各项监测指标均能满足《土壤环境治质量标准 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15168-2018)中表 1 农用地土壤污染风险筛选值。

5、地下水环境质量现状

根据引用监测数据以及本项目补充监测数据结果表明,U2、U3 色度超标;U1-U4 浊度和肉眼可见度超标;大肠菌群超标的点位有 GW1、GW3、GW5;耗氧量超标的有 U1、U2 和 U4;氨氮超标的点位有 U1-U4;铁超标的监测点位有 U1、U2、U4;锰超标的点位有 U1-U4、GW1-GW4;钾超标的点位有 U2、U4;其余因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准的要求。根据《广东省地下水功能区划》(2009 年 8 月)可知,本项目所在区域地下水属于韩江及粤东诸河揭阳惠来沿海地质灾害易发区,该区域个别地段 pH、Fe、Mn、 NH_4^+ 超标。因此,本项目附近地下水出现铁、铁、锰、氨氮超标可能与背景值超标有关。另外,总大肠菌群、色度、浊度和肉眼可见度超标可能与当地生活源、农业种植等面源有关。

12.3 环境影响预测与评价

1、大气环境影响预测评价

(1) 正常工况下, 目新增污染源正常排放情况下, 污染物 SO_2 、 NO_2 、氯化氢及氟化物的小时和日平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; TSP、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的日平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; 氨、硫化氢及非甲烷总烃的 1 小时平均浓度贡献值最大占标率 $< 100\%$; VOCs 的 8 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 100\%$; 污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、汞、镉、铅及二噁英的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 $\leq 30\%$ (其中一类区 $\leq 10\%$)。总体来说, 本项目大气污染物对周边影响不大。叠加现状浓度及周边拟在建项目污染源后, 评价范围内环境保护目标及网格点处 SO_2 、 NO_2 的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度, PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 及 TSP 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度, 氯化氢和氟化物的小时质量浓度和日平均质量浓度; 氨、硫化氢及非甲烷总烃的小时质量浓度及 VOCs 的 8 小时平均质量浓度; 汞、镉、铅及二噁英的年均质量浓度等均符合相应的环境质量标准, 即项目评价范围内无超标点, 项目的环境影响符合环境功能区划。

(2) 在非正常工况下, 非正常工况主要为裂解单元装置的启炉使用柴油供热, 造成 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 的非正常排放; 裂解单元开炉时热催化剂装载, 造成 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 的非正常排放; 废盐分解单元事故状况下或开停车工况导致氯气排放, 非正常工况的持续时间较短。根据非正常工况的预测结果, PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP 及氯气的 1h 平均质量浓度贡献值均能达到相应的环境质量标准。

(3) 根据厂界浓度预测, 颗粒物及非甲烷总烃均满足广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/ 27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值; 氨和硫化氢均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级新扩改建厂界限值。厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象, 无需设置增设大气环境保护距离。

(5) 厂内的非甲烷总烃满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值的要求。

2、地表水环境影响预测评价

本项目废盐分解单元废水经隔油、气浮一体化设备预处理后, pH、 COD_{Cr} 、

BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求；总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值的直接排放标准；活性氯、总镍、单位产品基准排放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB 15581-2016）表 1 水污染物排放限值，最终排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度进水系统。

生活污水经过过化粪池、隔油池预处理后，与初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水等一同达到广东省地方标准《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后，最终排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程低浓度进水系统。

园区污水处理厂进一步处理达《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 直接排放标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者（其中 SS≤20mg/L）后，离岸 4.0km 排放至神泉湾。

经分析，园区污水处理厂可接纳并处理本项目排放的废水，且本项目厂内拟设置 1 个容积为 6000m³的事故池用于暂存全厂的事故废水、消防废水，若本项目废水预处理系统出现故障，则将全厂废水引至事故池暂存，待预处理系统正常运行后再将事故池中的废水泵回废水预处理系统处理，处理达标后排放至园区污水处理厂，严禁废水不经处理直排。通过以上措施后，本项目不会对园区污水处理厂的废水处理工艺造成严重冲击，对周边海域水环境的影响较小。

3、声环境影响预测评价

本项目各类设备经过减振、消声等降噪措施后，项目主厂区东南、西南、西北、东北四面厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，综上所述，在运营期间，本项目竣工后，项目设备噪声，对周边声环境质量影响不大。

4、土壤环境影响预测评价

根据土壤下渗预测可知，发生渗露 100d 时，重金属镍的影响深度达到 0.52m；在渗漏发生 200d 时，重金属镍 0.76m；在渗漏发生 300d 时，重金属镍的影响深度达到 0.97m，在渗漏 497 天，重金属镍的影响深度局已经达到 1.35m，即到达潜水

面。

根据大气沉降预测结果可知,重金属汞、铅、镉、二噁英在不同年份通过大气沉降输入土壤中的量逐年增加,大气沉降累积 50 年的情况下,表层土壤在叠加沉降量后依然满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》第二类用地的筛选值要求,因此通过大气沉降对周边土壤环境造成的影响较小。

5、地下水环境影响预测评价

非正常状况下,预测结果表明,泄漏点及下游地下水局部范围特征污染物 COD_{Cr}、氨氮超出评价标准要求。本项目下游不存在地下水保护目标,因此在预测时间内不会影响到饮用水安全。

本项目应加强管理,并采取严格的地下水防渗体系,防止造成地下水污染。总体来说,项目在严格执行环保措施后,造成的地下水污染影响较小,对地下水质的环境影响可以接受。

12.4 主要环境保护措施

1、废气污染防治措施

原料化单元成品仓物料输送粉尘采用布袋除尘处理、团粒机有机废气经过活性炭吸附处后,颗粒物达广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段二级标准、非甲烷总烃达广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值后,引至 25m 排气筒排放。

裂解单元催化剂再生烟气经过二级 SNAR+余热锅炉+半干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘处理,颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氟化物、氯化氢、铅及其化合物、汞及其化合物、镉及其化合物、镍及其化合物满足《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装置》(GB/T 32662-2016)成套生产装备常规大气污染物排放浓度限值和行业特征大气污染物排放浓度限值、《石油炼制工业污染物排放标准》(GB 31570-2015)表 4 催化裂化催化剂再生烟气大气污染物特别排放限值的较严者,二噁英的排放满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 6 废气中有机特征污染物及排放限值,非甲烷总烃的排放满足广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值后,引至 45m 排气筒排放。

污水处理场产生的氨、硫化氢、非甲烷总烃经过干式过滤器+二级活性炭吸附处理达《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)和广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 1 挥发性有机物排放限值后,引至 15m 排气筒排放。

裂解单元原料仓输送产生的粉尘经过仓顶布袋除尘处理;催化剂罐装载产生的粉尘经过罐顶布袋除尘处理;装置区和球罐区定期开展泄漏与检测修复“LDAR”工作,减少动静密封点的泄漏。

全厂废气经过有效处理后,氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级新扩改建限值;颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值;非甲烷总烃厂界执行广东省地方标准《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值,厂区内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)厂区内 VOCs 无组织排放限值。

2、废水污染防治措施

裂解单元含油污水经过“隔油、气浮一体化设备+CWO 湿式催化氧化+靶向吸附”处理后的含盐废水送至废盐分解单元,作为废盐分解单元的原料进行综合利用。

本项目废盐分解单元含盐废水经隔油、气浮一体化设备处理后,pH、COD_{Cr}、BOD₅、悬浮物、石油类、氨氮、总氮、总磷、TDS 达到揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度废水进水要求;总钡达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)表 1 水污染物排放限值的直接排放标准;活性氯、总镍、单位产品基准排放量达到《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB 15581-2016)表 1 水污染物排放限值,最终排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程高浓度进水系统。

生活污水经过化粪池、隔油池预处理后,与初期雨水、循环水场排水、余热锅炉排水、地面清洗废水、化验室废水等一同达到广东省地方标准《水污染物排放标准》(DB44/26-2001)第二时段二级标准和园区污水厂低浓度废水进水要求较严者后,最终排入揭阳大南海石化工业区化工污水处理项目首期工程低浓度进水系统。

3、固废防治措施

本项目一般固体废物包括盐泥和废金属,交由资源回收单位外运处理;生活垃

圾交由园区环卫部门处理；危险废物交由有资质的单位外运处理。裂解单元废催化剂和炉渣混合物的固废性质暂定为危险废物，投产后进行鉴定。鉴定前，按照危废委托有资质单位外运；项目投产鉴定后，按对应的固废类别进行处理。

4、噪声防治措施

本项目主要噪声源为撕碎机、送风机、引风机、锅炉排气、水泵等，采取隔声、降噪、减振、消声等措施后，噪声贡献值于厂界达标，因此对周边影响不大。

12.5 环境风险评价

风险评价的结果表明，本项目事故风险在采取环境风险防范措施和事故应急预案、在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实项目排水设施的设计、做好与政府、所属企业风险应急预案有效联动的前提下，基本满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目风险可防可控。

12.6 环境影响经济损益分析

结合本项目的社会效益、环保投入和环境损益进行综合分析得出，项目在创造良好经济效益和社会效益的同时，经采取污染防治措施后，对环境的影响较小，能够将工程带来的环境损失降到可接受程度。因此，本项目可以实现经济效益与环保效益的相统一。

12.7 项目建设的合理合法性分析

本项目的建设符合国家、广东省、揭阳的产业发展政策要求；符合揭阳市的经济发展规划、城市总体规划、土地利用规划及环境保护规划和环境功能区划的要求，符合揭阳大南海石化工业区规划调整环评及其审查意见的相关环保要求。因此，从法律法规角度分析，本项目的建设和选址是合理合法的。

12.8 总量控制

本项目对废水中的 COD、氨氮进行总量控制，其中排入园区污水的 COD、氨氮分别为 26.74t/a、4.71t/a。由园区污水厂处理后，排入神泉湾的 COD、氨量为 7.86t/a、1.05t/a。

对项目排放的 NO_x、挥发性有机污染物实施总量控制。根据工程分析结果，项目建设运营后正常工况下大气污染物排放总量需新 NO_x 30.50t/a、挥发性有机污染物 19.84 t/a。

12.9 公众参与情况

建设单位广东东粤化学科技有限公司于 2023 年 6 月 30 日在揭阳大南海石化工业区政府网站以公告形式进行第一次公示。网址如下：
http://www.jieyang.gov.cn/szfjg/jysdnhshgyq/zwgk/gsgg/content/post_779198.html。

在本项目环境影响报告书基本完成，形成征求意见稿后，建设单位于 2023 年 09 月 26 日-2023 年 10 月 8 日在青岛惠城环保科技集团股份有限公司官网（<http://www.hcpect.com/news/detail/306.html>）以公告形式进行第二次公示，在此期间，建设单位在项目附近的山隴村、溪南村、赤二村、赤一村以及联湖村村委进行了张贴公示，并于 2023 年 9 月 28 日、2023 年 10 月 7 日在《揭阳日报》刊登本项目征求意见稿公示信息。两次公示期间，均未收到公众反馈的意见。2023 年 10 月 16 在青岛惠城环保科技集团股份有限公司官网进行了报批前公示（<http://www.hcpect.com/news/detail/310.html>）。

12.10 综合评价结论

广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目符合国家、广东省、揭阳市现行的产业政策和相关规划要求，符合废塑料综合利用相关政策与规范的要求。全厂废水经预处理后排入大南海石化工业区的污水处理厂，废气污染物经相应处理措施处理后达标排放且满足总量控制要求，各类固体废物均得到妥善处置。环境影响评价分析结果表明，在严格执行“三同时”制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施及要求的条件下，广东东粤化学科技有限公司 20 万吨/年混合废塑料资源化综合利用示范性项目建设运营后对周围环境的影响是可接受的。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。