

广东聚慧科技有限责任公司年产功能性
聚合物微球 7000 吨新建项目
环境影响报告书

建设单位：广东聚慧科技有限责任公司

编制单位：广东领测检测技术有限公司

编制日期：二〇二四年十月



声 明

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

我单位提供的广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目环境影响报告书（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签名）



评价单位（盖章）



法定代表人（签名）



年 月 日

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》，特对报批广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球7000吨新建项目环境影响评价文件作出如下承诺：

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

2、我们承诺提交的环境影响评价文件报批稿已按照技术评估的要求修改完善，本报批稿的内容与经技术评估同意报批的版本内容完全一致，我们将承担由此引起的一切责任。

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

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

建设单位（盖章）

法定代表人（签名）

评价单位（盖章）

法定代表人（签名）

年 月

注：本承诺书原件交环保审批部门，承诺单位可保留复印件。

打印编号：1726476277000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	64nlhj		
建设项目名称	广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球7000吨新建项目.		
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）	广东聚慧科技有限责任公司		
统一社会信用代码	91440705MA5531NN4Q		
法定代表人（签章）	江一明		
主要负责人（签字）	江一明		
直接负责的主管人员（签字）	江一明		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东领测检测技术有限公司		
统一社会信用代码	91440705MA5310522H		
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
陈金菊	20230503544000000062	BH008587	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈金菊	概述、总则、项目工程分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响分析与评价、营运期环境影响预测与评价、环境风险影响分析、环境保护措施及其可行性分析、环境管理与监测计划、环境影响经济效益分析、结论、附件	BH008587	

建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位广东领测检测技术有限公司（统一社会信用代码91440705MA5310522H）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为陈金菊（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20230503544000000062，信用编号 BH008587），主要编制人员包括陈金菊（信用编号 BH008587）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



姓 名： 陈金菊

证件号码： 

性 别： 女

出生年月： 1989年07月

批准日期： 2023年05月28日

管 理 号： 20230503544000000062



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在江门市参加社会保险情况如下：

姓名		陈金菊			证件号码							
参保险种情况												
参保起止时间			单位			参保险种						
						养老	工伤	失业				
202401		-	202409		江门市:广东领测检测技术有限公司			9	9	9		
截止			2024-10-09 10:06			该参保人累计月数合计				实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月	实际缴费9个月,缓缴0个月

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



证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2024-10-09 10:06



统一社会信用代码
91440705MA5310522H

营业执照

(副本)(1-1)



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 广东领测检测技术有限公司

注册资本 人民币伍佰万元

类型 有限责任公司(外商投资企业法人独资)

成立日期 2019年03月20日

法定代表人 罗平

住所 江门市新会区崖门镇新财富环保电镀基地538座

经营范围 环境保护监测；环保咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；检验检测服务；职业卫生技术服务。（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）

登记机关



年报时间：每年1月1日至6月30日。

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

目 录

第一章 概述	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目特点	5
1.3 环境影响评价工作程序	9
1.4 主要关注的问题	12
1.5 环保政策及规划相符性分析	12
1.6 综合结论	38
第二章 总则	40
2.1 评价目的与原则	40
2.2 编制依据	40
2.3 环境功能区划及执行标准	46
2.4 评价工作等级及评价范围	77
2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选	92
2.6 环境保护目标	94
第三章 项目工程分析	103
3.1 项目工程概况	103
3.2 物料平衡和水平衡	135
3.3 工艺流程及产污环节	135
3.4 运营期污染源源强分析	136
3.5 运营期非正常工况污染源源强分析	146

3.6	施工期污染源强分析及拟采取的环保措施	148
3.7	总量控制	152
第四章	环境现状调查与评价	154
4.1	自然环境现状调查与评价	154
4.2	地表水环境现状调查与评价	156
4.3	地下水环境质量现状调查与评价	158
4.4	环境空气质量现状监测与评价	179
4.5	声环境质量现状调查与评价	194
4.6	土壤环境质量现状调查与评价	196
4.7	生态环境现状调查与评价	217
第五章	施工期环境影响分析与评价	221
5.1	地表水环境影响分析及防治措施	221
5.2	地下水污染源分析及拟采取的措施	222
5.3	大气环境影响分析及防治措施	223
5.4	声环境影响分析及防治措施	226
5.5	固体废物环境影响分析及防治措施	228
5.6	生态环境影响分析	229
第六章	营运期环境影响预测与评价	232
6.1	地表水环境影响预测与评价	232
6.2	地下水环境影响预测与评价	261
6.3	大气环境影响预测与评价	267

6.4	声环境影响预测与评价	337
6.5	固体废物环境影响分析与评价	343
6.6	土壤环境影响分析与评价	345
6.7	生态环境影响分析	352
第七章 环境风险影响分析		355
7.1	风险调查	356
7.2	环境风险潜势初判	360
7.3	风险识别	368
7.4	风险事故情形分析	379
7.5	风险预测与评价	395
7.6	环境风险管理	444
第八章 环境保护措施及其可行性分析		477
8.1	废气治理措施及其可行性分析	477
8.2	废水治理措施及其可行性分析	486
8.3	噪声污染治理措施及其可行性分析	497
8.4	固体废物治理措施及其可行性分析	498
8.5	地下水治理措施及其可行性分析	501
8.6	土壤污染防治措施技术经济可行性分析	508
8.7	本章小结	509
第九章 环境管理与监测计划		510
9.1	环境管理	510

9.2	环境监测计划	513
9.3	实施排污口规范化建设	518
9.4	污染物排放管理要求	520
9.5	环境保护设施竣工验收内容	524
第十章 环境影响经济损益分析		529
10.1	环境保护投资	529
10.2	环境损益分析	529
10.3	经济与社会效益分析	531
10.4	环保投资经济损益分析	532
10.5	结论	532
第十一章 结论		533
11.1	项目概况	533
11.2	环境质量现状评价结论	533
11.3	主要环境保护措施	535
11.4	环境影响预测与评价结论	540
11.5	环境风险评价结论	543
11.6	公众参与	543
11.7	合理合法性分析	544
11.8	总量控制	544
11.9	综合结论	544

第一章 概述

1.1 项目概况

材料工业是国民经济的基础产业，新材料是材料工业发展的先导，是重要的战略性新兴产业。加快培育和发展新材料产业，对于引领材料工业升级换代，支撑战略性新兴产业发展，保障国家重大工程建设，促进传统产业转型升级，构建国际竞争新优势具有重要的战略意义。先进高分子新材料是国家新材料产业发展六大方面之一（特殊金属功能材料、稀有金属材料、半导体材料、高端金属结构材料、先进高分子材料、前沿新材料），作为先进制造业发展的基础，应用领域极其广泛，已成为当今国际科技和产业竞争的重点领域之一。

本项目生产的功能性聚合物微球作为功能添加剂用于涂料、PVC制品、弹性体、陶瓷等领域，该产品在国内的用量近年迅速上升，但相关产品主要由日本及欧美厂家垄断，并以极高的价格进口国内。为打破国际大公司在技术、市场和价格上的垄断地位，填补国内行业空白，广东聚慧科技有限责任公司（以下简称“聚慧公司”或“建设单位”）与清华大学紧密合作，充分发挥各自优势，瞄准国际高技术、高壁垒、高性能、高利润的精细功能高分子材料产业集中优势联合攻关，开发出了具有自主知识产权的精细与功能高性能聚合物微球产品。该产品的研制成功，对打破进口产品的垄断和降低国内厂家的生产成本具有极大意义。

广东聚慧科技有限责任公司成立于2020年7月，经营范围包括：新材料技术推广服务；合成材料制造；合成材料销售；化工产品生产（不含许可类化工产品）；化工产品销售（不含许可类化工产品等）；机械设备销售；机械设备租赁；机械设备研发；货物进出口；技术进出口。基于对功能性聚合物微球材料市场的研究调查，为实现功能性聚合物微球产品的规模化量产，建设单位拟投资50000万元，于鹤山市龙口镇凤沙工业区建设年产7000吨功能性聚合物微球新建项目。

1.2 项目特点

（1）项目性质：新建

（2）建设地点：鹤山市龙口镇凤鸣路1号，建设单位已取得项目地块土地使

用权，目前项目所在区域现状为空地。

(3) 行业类别：2659 其他合成材料制造

(4) 建设规模：项目占地 38382.37m²，新建微球生产车间、后处理车间，配套综合楼、动力中心、储罐区、仓库等辅助设施，年产 1000t 热膨胀微球干粉（低温膨胀）、2500t 热膨胀微球干粉（高温膨胀）、500t 多孔聚合物微球、3000t 热膨胀微球湿粉。

(5) 产品特性：

本项目生产的热可膨胀微球是一类具有核-壳结构、加热能膨胀的聚合物离子，微球核为液态的低沸点烷烃，而微球的壳为能阻止核内物质泄漏的阻隔性良好的热塑性聚合物。常温下，微球外壳坚硬。当加热微球，内部物质气化或分解并产生压力，同时高分子壳层软化，若内核所产生的压力与外壳热塑性配合得当，微球就可以展现出良好的膨胀性能。微球膨胀前的粒径一般为 5~50μm，膨胀后，体积可扩大为原来的 50~70 倍，冷却后，聚合物外壳不回缩，密度则从膨胀前的 400~1200kg/m³降低至 20~30kg/m³。典型膨胀温度范围为 80~200℃。

本项目生产的多孔聚合物微球不具备热可膨胀性，但因其特殊的多孔结构，使其比实心微球具有更高的比表面积，而且其孔容积大、孔尺寸可调、负载能力更强。

(6) 工艺特点：本项目通过单体悬浮聚合原位包覆发泡剂的方法直接制得包覆发泡剂的聚合物微球。

1.2.1 环境特点

1、本项目选址于鹤山市龙口镇凤鸣路1号，位于鹤山市龙口镇凤沙工业区内，交通便利，供水、供电、供气、污水管网等基础配套设施完善。

2、项目所在区域（鹤山市）属于环境空气质量达标区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度，CO日均值第95百分位数浓度（CO-95per），O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度（O₃-8h-90per）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准；根据补充监测可知，G1、G2点的TSP、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级浓度限值；NMHC满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；氨、硫化

氢、氯化氢、TVOC、丙烯腈满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准。

根据2023年1月~12月江门市全面推行河长制水质月报中本项目污废水纳污水体-沙坪河的沙坪水闸断面水质数据，沙坪水闸断面水质未能稳定达标，主要超标项目为氨氮。

根据地下水环境质量现状补充监测结果，除以下项目指标外，其他项目指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值：①D1点位的锰、铝，②D2点位的铝，③D3点的氨氮、高锰酸盐指数、铁、锰、铝，④D4点的铁、锰、铝，⑤D5点的铝。

根据土壤环境质量现状补充监测结果，B2、B4点的检测项目均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他风险筛选值，石油烃、氰化物、丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。其他点位的检测项目均满足《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）中第二类用地筛选值标准，丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。项目周边土壤环境质量现状良好。

根据噪声环境质量现状补充监测结果，项目厂界监测点昼间噪声值均低于65dB（A），夜间噪声值均低于55dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。声环境保护目标（云顶岗村）监测点昼间噪声值均低于60dB（A），夜间噪声值均低于50dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。项目周边声环境质量现状良好。

3、项目所在区以工业企业为主，项目北侧为凤沙工业区内现有企业，西侧目前为空地，南侧为空地，东侧为林地、云顶岗村，西北至西南侧空地外为珠三角环线高速。

4、项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。距本项目最近的敏感点包括东侧108m处的云顶岗村，附近地表水体为西南侧227m处的石陂头水库、北侧1635m处的升平水、南侧2550m的沙坪河（龙口河）、

东南侧7500m的沙坪河（古劳酒）。

1.2.2 工程特点

1、本项目为合成材料制造，属于新建项目，功能性聚合物微球的生产工艺主要为：配料—分散—聚合—离心/压滤—干燥—筛分—包装—入库。

2、根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不在限制类、淘汰类名录内，属于“允许类”建设项目。因此，项目的建设符合国家产业政策。

3、本项目使用原辅材料在储存和生产环节采取了相应的措施防止跑冒滴漏等的发生。项目生产的功能性聚合物微球为先进高分子新材料，产品均具有良好的回弹性，多次挤压而不破裂，根据产品的化学品危险性分类报告，仅热膨胀微球干粉（低温膨胀）、热膨胀微球干粉（高温膨胀）属危险化学品，但全部产品均不具有健康危害性和环境危害性，无毒无污染，可作为环保型发泡剂在高端产品及高附加值产品中使用，有效降低产品密度、增加回弹性，起到隔音、隔热等效果，广泛应用于涂料、PVC制品、弹性体、陶瓷等领域。

4、本项目生产设备自动化水平较高，采用自动化控制系统，整个项目生产设备技术水平较高，并配备了先进的治污措施，生产过程使用清洁的电能、天然气，节约能耗、保护环境。

5、本项目运营期主要造成的环境影响为废气、废水的排放。

本项目的废气污染物大部分来源于丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯腈、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷等原辅料使用过程中产生的VOCs。建设单位拟通过源头控制、过程控制、末端治理三方面，提高涉 VOCs 生产工序密闭效果、提高 VOCs 废气收集效率，以减少工艺过程的VOCs无组织排放，选用高处理效率的直接燃烧技术（TO）、二级活性炭吸附技术等，最大程度的减少VOCs有组织排放。

本项目产生的生产废水和生活污水分别经预处理达标后，近期通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理，鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河；远期通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

本项目的设备噪声经采取厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震等防治措施后，厂界噪声达标排放。

本项目的各类固体废物经分类收集、妥善暂存、定期委托处置，均能得到妥善处置。

1.3 环境影响评价工作程序

根据《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》及《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关规定及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业26—44合成材料制造 265”类别，按规定需编制环境影响报告书。为此，广东聚慧科技有限责任公司于2023年5月委托广东领测检测技术有限公司（曾用名：江门新财富环境管家技术有限公司）¹承担《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球7000吨新建项目环境影响报告书》的编制工作。

接受委托后，广东领测检测技术有限公司成立了项目环评课题组，并组织技术人员深入场地及其周围进行了实地勘查与调研，根据建设单位提供的工程技术资料，对照环境影响评价技术导则、法规，对本项目进行工程分析、污染源核算和初步环境现状调查；通过环境影响识别和评价因子筛选，明确本项目评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准，制定本项目环评工作方案。

通过委托第三方检测单位对项目所在区域进行各环境要素的环境质量现状监测以及引用与本项目相关的环境质量检测数据资料，进行环境现状评价；根据本项目污染源强，预测分析本项目建成后对各环境要素的影响情况；提出本项目环境保护措施并进行可行性分析；同时对本项目建成后的环境经济效益进行分析；最终给出本项目环境影响评价结论。具体流程见图 1.3-1。

建设单位于2023年5月12日在鹤山市龙口镇政府网站

¹ 2024年6月7日经江门市新会区市场监督管理局核准变更登记，本报告编制单位将原单位名称“江门新财富环境管家技术有限公司”变更为“广东领测检测技术有限公司”，因此本报告的编制单位统一修改为现用名“广东领测检测技术有限公司”。

(http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/bmwj/content/post_2857027.html) 进行了环境影响评价第一次网上信息公示。

建设单位于2024年1月15日~26日在鹤山市龙口镇政府网站(http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/gzdt/tzgg/content/post_3018397.html)及环球时报进行了第二次网上公示和报纸公示,第二次公示期间还在项目建设地周边对可能受影响的居民点村委会等进行了项目建设信息张贴公示,并形成了《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球7000吨新建项目环境影响评价公众参与说明》。

本项目在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前,建设单位于2024年2月5日在鹤山市龙口镇政府网站(http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/bmwj/content/post_3031275.html),公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

在此基础上,依照《环境影响评价技术导则》的有关规定,广东领测检测技术有限公司完成了《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球7000吨新建项目环境影响报告书》的编制工作。

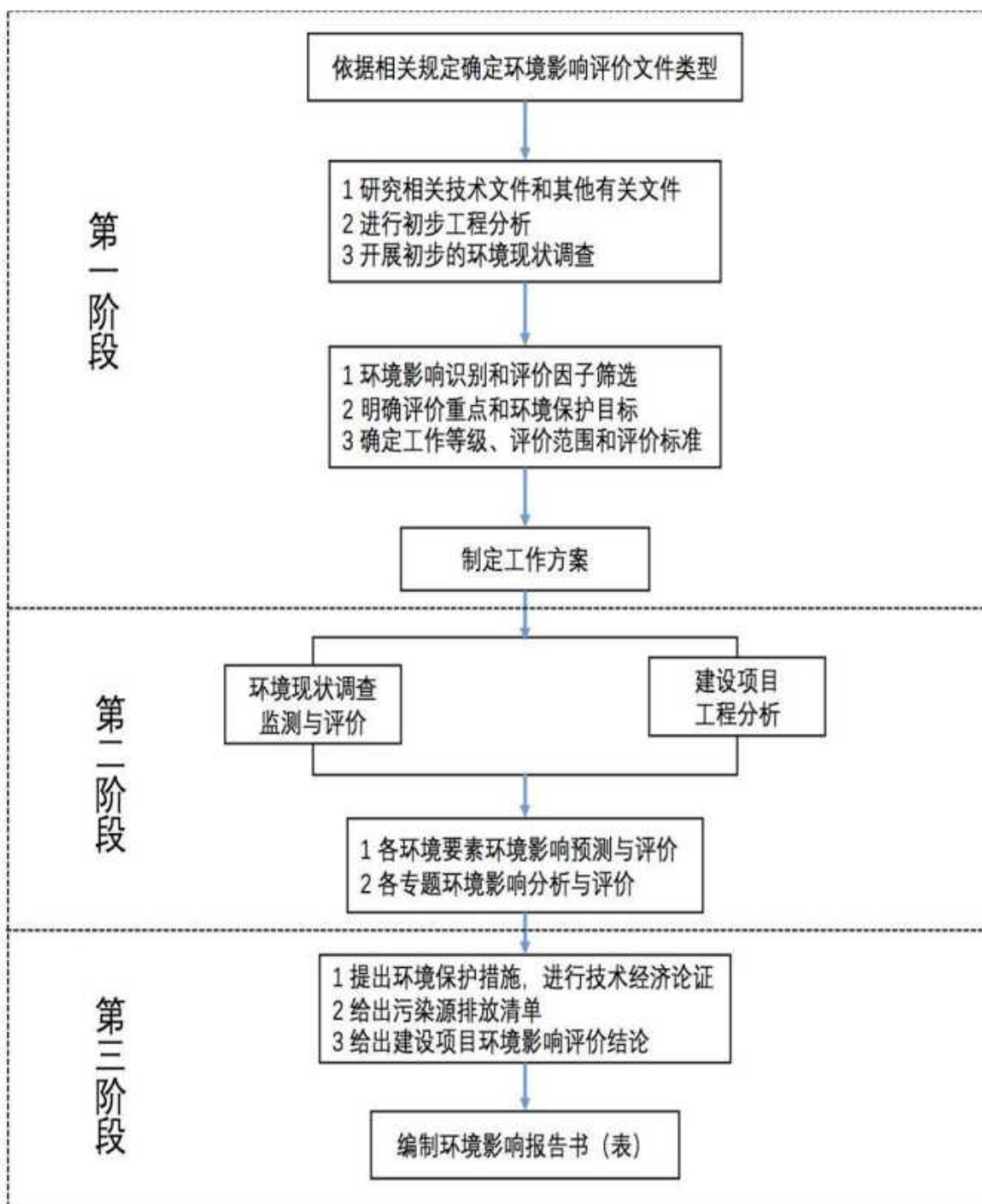


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 主要关注的问题

针对建设项目的工程特点和周边的环境特点，本次评价比较关注的环境问题为以下几方面：

（1）通过现场踏勘和现状监测，查清项目周边的环境质量现状、生态情况、环境保护目标，明确项目所在区域环境是否有环境容量承载本项目建设。

（2）通过工程分析，确定项目的主要污染源和主要污染物；分析项目正常工况下废气、废水、噪声、固体废物对环境的影响程度和范围，能否采取经济技术可行的污染措施和管理措施，将项目建设和营运活动对周边环境及保护目标的影响降至最低。重点关注废水分质处理及危险废物处置。

（3）分析运营期风险因素及事故发生的概率，预测事故条件下项目对附近环境敏感点产生的影响，提出切实可行的风险防控措施。

1.5 环保政策及规划相符性分析

1.5.1 与产业政策相符性分析

本项目属于合成材料制造业，对照《市场准入负面清单》（2022年版），本项目属于许可准入类；对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目不属于鼓励类、限制类或淘汰类，属允许类项目，选用的设备不属于淘汰落后设备。本项目建设符合相关产业政策。

1.5.2 与相关规划相符性分析

1.5.2.1 与城市总体规划的相符性分析

根据《鹤山市龙口镇总体规划》（2018-2035年），本项目位于鹤山市龙口镇凤沙工业区内（详见图1.5-1），属于工业仓储区，项目的建设符合《鹤山市龙口镇总体规划》（2018-2035年）相符。

1.5.2.2 与土地利用规划的相符性分析

本项目位于鹤山市龙口镇凤鸣路 1 号（鹤山市龙口镇凤沙工业区内），根据《鹤山市龙口镇土地利用总体规划图（2010-2020）（局部）》，项目用地属于建设用地中的允许建设区（详见图 1.5-2）；根据项目的不动产权证书（粤（2023）鹤山市不动产权第 0061326 号），土地用途为工业用地；根据项目的建设用地规划许可证（地字第 4407842023YG0033337 号），土地用途为二类工业用地；综合分析，本项目用地符合相关土地利用总体规划要求。

本项目生产的产品为功能性聚合物微球，属于合成材料制造业；产品中的热膨胀微球干粉（低温膨胀）、热膨胀微球干粉（高温膨胀）属于危险化学品；生产、储存物料中涉及危险化学品。根据《鹤山市危险化学品生产、储存、经营专区专项规划修改（2021-2035 年）》、《鹤山市龙口镇凤沙工业区总体发展规划（03 总体布局规划图）》，本项目位于凤沙工业区的化工专区内²（详见图 1.5-3、图 1.5-4），符合用地规划要求。

根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省“节地提质”攻坚行动方案（2023-2025 年）的通知》（粤办函〔2023〕57 号）要求：“在符合国土空间规划的前提下，新建工业项目和经批准实施异地搬迁的工业项目，除因安全生产、工艺技术等特殊要求外，应一律安排进入开发区（产业园区）生产建设。”本项目位于已完成规划影响评价（审查意见文号：鹤环审〔2019〕19 号、江环函〔2024〕186 号）的凤沙工业区内，符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省“节地提质”攻坚行动方案（2023-2025 年）的通知》（粤办函〔2023〕57 号）的要求。

综上，本项目建设与相关土地利用规划相符。

² 鹤山市龙口镇凤沙工业区的危险化学品生产、储存、经营专区，于2019年10月14日经鹤山市人民政府办公室同意变更名称为“江门市（鹤山）精细化工产业园”。为规范园区建设，鹤山市龙口镇人民政府对鹤山市龙口镇凤沙工业区进行扩园，并对现有江门市（鹤山）精细化工产业园的范围进行调整，于2024年6月28日取得《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书审查意见》（江环函〔2024〕186号）。

为方便阅读，本报告统一采用“化工专区”的简称，指代鹤山市龙口镇凤沙工业区中涉及危险化学品生产、储存、经营的专区范围。

图1.5-1 鹤山市龙口镇总体规划图

图1.5-2鹤山市龙口镇土地利用总体规划图

图 1.5-3 江门市（鹤山）精细化工产业园危险化学品生产、储存、经营专区规划图

图 1.5-4 鹤山市龙口镇凤沙工业区总体发展规划（03 总体布局规划图）

1.5.2.3 与环境保护规划相符性分析

1、与《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）、《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3号）、《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》（鹤府〔2022〕3号）的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出：“深化工业炉窑和锅炉排放治理。……逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。”。“在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。……。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。……开展无组织排放源排查，加强含VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。”

《江门市生态环境保护“十四五”规划》提出：“建立完善化工、包装印刷、工业涂装等重点行业源头、过程和末端的VOCs全过程控制体系。……严格实施VOCs排放企业分级管控，推动重点监管企业实施VOCs深度治理。推动中小型企业废气收集和治理设施建设和运行情况的评估，强化对企业涉VOCs生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。……开展无组织排放源排查，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。”“深化工业炉窑和锅炉排放治理。……逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。”

《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》提出：“在化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs全过程控制体系。以排放量大、治理水平低和 VOCs 臭氧生成潜能大的企业作为突破口，按照重点 VOCs 行

业治理指引的要求，通过开展源头物料替代、强化废气收集措施，推动企业逐步淘汰低温等离子、光催化、光氧化等低效治理技术的设施，严控新改扩建企业使用该类型治理工艺。……开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估和帮扶指导，强化对企业涉 VOCs 废气的收集管理，指导企业进行治理设施的升级改造。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。”“继续推进工业锅炉污染综合治理。突出抓好重点行业工业锅炉综合整治，大力推进生物质成型燃料锅炉整治，推动生物质锅炉完成集中供热或清洁能源改造；逐步开展天然气锅炉脱硝治理，推动天然气锅炉完成低氮燃烧改造，降低氮氧化物排放。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉在线监测联网管控。”

本项目主要生产功能性聚合物微球，属于合成材料制造业，生产过程中产生 VOCs，针对 VOCs 本项目对主要产生 VOCs 的生产设备、公辅设施均设置废气收集处理设置，其中工艺 VOCs 废气采用直接燃烧法进行处理，计量罐区及储罐区有机液体储存与调和损失 VOCs 废气采用二级活性炭吸附装置进行处理，最大程度减少 VOCs 的排放，保证 VOCs 排放达标。企业定期对管道、设备的动静密封点进行检测修改，最大程度减少 VOCs 无组织排放。

本项目设置 2 台 3.3t/h 的锅炉（直接燃烧装置）对 VOCs 进行处理，锅炉输出不低于 99.5% 干度的蒸汽回用于生产工序，锅炉还配 FGR 低氮型燃烧系统，进一步减少燃烧过程中 NO_x 的产生。

因此，本项目符合《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）、《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府〔2022〕3 号）、《鹤山市生态环境保护“十四五”规划》（鹤府〔2022〕3 号）的相关要求。

1.5.2.4 与环境功能区划的相符性分析

1、与水环境功能区划的相符性分析

项目产生的污废水经预处理后，经工业区污水管网排入鹤山市龙口三连预处

理站进行集中处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河，沙坪河向东流约 6.9km后汇入西江干流（西江干流古劳水厂二级饮用水源保护区）。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），沙坪河（龙口河）高明皂幕山—鹤山玉桥段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，鹤山玉桥—鹤山黄宝坑段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；西江广西省界—珠海大桥上游 1.5km段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

本项目废水依托鹤山市龙口三连预处理站、鹤山市第二污水处理厂进行处理，排污口不涉及II类水体和饮用水源保护区，符合地表水水环境功能区划和饮用水源保护区相关法规规定的要求。

2、与大气环境功能区划相符性分析

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25 号），本项目位于大气环境功能二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；评价范围不涉及大气功能一类区。预测结果表明，评价范围内污染物的短期浓度最大贡献值、叠加后短期浓度、长期浓度均满足相应环境空气质量标准的要求。因此，本项目的选址和建设符合当地的大气环境功能区划。

3、与声环境功能区划相符性分析

根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号），项目所在地位于凤沙工业区，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。预测结果表明，本项目运营期间各边界噪声值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。因此，项目的选址和建设符合当地声环境功能区划。

4、与地下水环境功能区划相符性分析

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），项目所在区域浅层地下水属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），为 III类水质目标。项目所在区域不涉及集中式饮用水源及分散式饮用水源地。因此，

项目的选址和建设符合地下水水环境功能区划。

1.5.2.5与鹤山市龙口镇凤沙工业区规划及其规划环评相符性分析

鹤山市龙口镇凤沙工业区位于龙口镇域西部，于 2019 年成立，其中江门市（鹤山）精细化工产业园（原名龙口危险化学品生产、储存、经营专区，以下简称“化工专区”）也在该工业区范围内，属于“区中园”，是广东省保留的二十四个化工园区之一。凤沙工业区原认定面积为 112.32 公顷，其中 70 公顷属于化工专区。凤沙工业区原发展定位为以危险化学品生产、储存、经营为主，生产新型材料，配以相当规模的机械装备、材料智造、包装产业和建材汽配的综合园区。《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书》于 2019 年 2 月取得鹤山市环境保护局的审查意见（鹤环审（2019）19 号）。

为规范凤沙工业区的建设，提升安全和绿色发展水平，同时为解决产业发展的瓶颈、拓展产业园发展空间、推动区域产业合理布局，更好地促进鹤山市龙口镇的社会经济发展，鹤山市龙口镇人民政府对凤沙工业区进行扩园，并对现有江门市（鹤山）精细化工产业园的范围进行调整。扩园调整后，凤沙工业区规划总面积增加为 254.04 公顷，化工专区规划面积仍为 70 公顷。《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书》于 2024 年 6 月取得江门市生态环境局的审查意见（江环函（2024）186 号）。

本项目位于鹤山市龙口镇凤沙工业区的化工专区内，化工专区的主导产业为新材料、新能源、化学原料和化学制品制造以及仓储，而本项目生产的产品为功能性聚合物微球，属于合成材料制造业，与园区规划相符。

本项目的建设凤沙工业区的相符性分析详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目与规划环境影响报告书及其审查意见的相符性

清单类型	准入要求	本项目情况	相符性
空间布局管控	1、精细化工产业园内主导产业为新材料、新能源、化学原料和化学制品制造以及化学品仓储等；必须符合《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》和《江门市投资准入禁止限制目录》等国家和地方产业政策要求； 2、严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目； 3、禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站；企业不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散式锅炉； 4、禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目； 5、新建、改建、扩建项目不得排放持久性有机污染物以及重点重金属铅、汞、镉、铬、砷、铊和铍；	1、本项目属于合成材料制造业，对照《市场准入负面清单》（2022年版），属于许可准入类；对照《产业结构调整指导目录》（2024年本），不属于鼓励类、限制类或淘汰类，属允许类项目，选用的设备不属于淘汰落后设备。 2、本项目不属于使用高挥发性有机物原辅材料项目，不属于氮氧化物、粉尘排放较高的项目。 3、本项目不设置燃煤燃油火电机组和自备电站，不设置燃煤锅炉、生物质锅炉等。 4、本项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。 5、本项目不涉及排放持久性有机污染物及重金属污染物。	符合
污染物排放管控	1、精细化工产业园内污染物排放总量不单独进行管控，与其他产业区域一并纳入凤沙工业区进行管控。凤沙工业区各项污染物排放总量不得突破本规划环评核定的污染物排放总量管控要求。凤沙工业区扩园规划实施后废水排放量控制在 1800m³/d，COD、NH₃-N、NO_x、VOCs 的排放量分别控制在 19.71t/a、0.986t/a、87.545t/a 和 351.192t/a； 2、加快推进园区实施雨污分流改造，推动区域污水管网全覆盖、全收集、全处理以及老旧污水管网改造和破损修复；新建区域污水收集管网建设要与园区发展同步规划、同步建设；加快推进园区污水处理厂的建设； 3、园区污水处理厂废水排放执行：主要指标（CODCr、氨氮、TP）需达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，其余指标执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时	1、本项目 VOCs、NO_x 的排放总量分别为 10.277t/a、1.457t/a，纳入凤沙工业区进行管控。 2、本项目自建污水处理站对生产废水进行预处理后，近期经园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理，远期经园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理；本项目不涉及排放含一类污染物、重点重金属污染物及持久性有机污染物的废水。 3、本项目的 VOCs 综合治理措施包括： （1）生产过程实施密闭化、连续化、自动化控制技术，最大程度减少 VOCs 的无组织排放。 （2）项目建成后拟采用 LDAR 技术，减少管道泄漏。 （3）对异丁烷、异戊烷等常温常压下为气体或易挥发物料，采用压力罐进行储存；其他物料采用卧式罐，储	符合

清单类型	准入要求	本项目情况	相符性
	段一级排放标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级 A 标准的较严值； 4、规划园区范围内企业产生的含一类污染物、重点重金属污染物以及持久性有机污染物的废水，需全部自行处理后回用生产或外委有资质的单位处置，不得外排； 5、加强涉 VOCs 项目生产、输送、进出料等环节无组织废气的收集和有效处理，强化有组织废气综合治理；大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代；涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）规定；涉 VOCs 重点行业逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，鼓励企业采用多种技术的组合工艺； 6、依据《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告（2022）2 号），规定燃气锅炉项目执行的大气污染物特别排放限值为颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 35mg/m³、氮氧化物 50mg/m³； 7、产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 8、在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。 9、现有未完善环评审批、竣工环保验收手续的企业，责令停产整顿并限期改正。 10、园区企业禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	罐的有机液体储存与调和损失废气均配置废气收集装置，对损失挥发废气进行收集处理；挥发性有机液体装卸采取全密闭、下部装载、液下装载等方式。 （4）污水处理站的池体采取密闭加盖措施，恶臭污染物经收集处理。 （5）放空废气难以回收利用，经收集后采用直接燃烧法进行净化处理后达标排放。	
环境风险防控	1、应建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，并建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	1、本项目建成后拟定期对各类生产、储存设备进行检查维修，最大程度减少非正常工况发生。同时，制定应急预案。 2、本项目地块的土地用途为工业用地，不涉及土地用途变更。	符合

清单类型	准入要求	本项目情况	相符性
	2、企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 3、土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4、重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。 5、化工园区内企业建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	3、本项目建成后，将根据规范要求定期开展土壤、地下水的自行监测、隐患排查和周边监测。 4、本项目的污水处理站、应急池、储罐区等存在土壤污染风险的设施，按照相关标准、规范要求，做好防腐蚀、防泄漏及泄漏监测装置。	
能源资源利用	1、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； 2、在区域集中供热项目建成投产并完成管网铺设后，不得新建分散式锅炉并逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的原有的分散式锅炉； 3、禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施； 4、贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	1、本项目不属于“两高”项目。 2、（1）凤沙工业区规划建设一座集中供热中心，但具体的建设方案还未形成，供热管网还未进行规划、建设。本项目预计 2024 年底投产，经咨询鹤山市龙口镇政府，集中供热中心及配套管网的规划建设将晚于本项目的投产。（2）本项目油相配制、聚合反应过程产生的高浓度且有一定热值的 VOCs 拟采用直接燃烧（TO）法进行处理，故设置两台锅炉作为直接燃烧处理装置，通过 VOCs 与天然气的混合燃烧，确保 VOCs 稳定达标排放，燃烧过程产生的蒸汽用于生产过程，从而达到“变废为宝”、节约燃料的目标。 3、本项目使用电、天然气等清洁能源，不涉及高污染燃料的使用。 4、本项目不属于高水耗项目，采用自动化连续生产操作，最大程度减少水资源浪费。	符合

1.5.2.6与《鹤山市危险化学品生产、储存、经营专区专项规划修改（2021-2035年）》相符性分析

《鹤山市危险化学品生产、储存、经营专区专项规划修改（2021-2035年）》中提出：将位于龙口镇的危化品生产、储存、经营专区范围扩至《江门市（鹤山）精细化工产业园扩园总体规划》（方案稿）近期和部分中期规划范围，作为江门市（鹤山）精细化工产业园的危险化学品生产、储存、经营专区。……专区内任何项目的进驻必须符合《建筑防火设计规范》（GB50016-2014）要求，并且必须通过环保部门的环境影响评价，必须符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）中大气环境安全防护距离要求，和《工业企业卫生防护距离标准》，并必须对经审批的危化专区进行安全风险评估。

本项目情况：

（1）项目位于危险化学品生产、储存、经营专区原范围内（具体位置详见图 1.5-3）。（2）项目的建设按照《建筑防火设计规范》（GB50016-2014，2018年版）中相关要求进行设计规划。（3）项目正在进行环境影响评价工作，根据本报告的“大气环境影响预测与评价”章节分析，项目无需设置大气环境防护距离。（4）项目已完成《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000吨新建项目安全评价报告》的编制，并取得《危险化学品建设项目安全审查意见书》（江危化项目安条审字（2024）002号）。

综上分析，本项目的建设符合《鹤山市危险化学品生产、储存、经营专区专项规划修改（2021-2035年）》的相关要求。

1.5.3与相关环保政策的相符性分析

1.5.3.1与《广东省环境保护条例》相符性分析

根据《广东省环境保护条例》，建设项目应当符合相关环境保护规划、主体功能区规划、环境功能区划、生态功能区划以及污染物排放总量控制指标的要求。建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境

影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关生态环境主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。

现有项目选址于凤沙工业区，选址符合相关规划要求。本项目污染物排放总量没有超出凤沙工业区规划环评的总量容量，满足总量控制指标要求。本项目所在区域不属于暂停审批区域。因此本项目的建设符合《广东省环境保护条例》是相符的。

1.5.3.2与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第73号），禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物等污染物。

本项目设置危险废物暂存仓，危险废物定期委托有资质单位进行处理处置。本项目不存在向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或其他废弃物等污染物的行为，因此本项目与《广东省水污染防治条例》是相符的。

1.5.3.3与《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13号）的相符性

根据《广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府〔2016〕13号）指出：“严格环境准入。严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等区划，地表水Ⅰ、Ⅱ类水域和Ⅲ类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。”

本项目项目产生污废水经预处理后，近期通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理，鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河；远期通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排

入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。纳污水体不属于上述严格环境准入区域，因此本项目的建设符合广东省、江门市水污染防治行动计划实施方案的要求。

1.5.3.4与《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）》的相符性分析

《广东省生态环境厅等11部门关于印发<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）>的通知》（粤环函〔2023〕45号）提出：“严禁以重油深加工、原料预处理、沥青、化工项目等名义违规变相审批新上炼油项目，一经发现，应立即予以查处。定期组织开展企业LDAR工作实施情况审核评估，严厉打击LDAR检测数据弄虚作假行为。2023年底前，广州、珠海、惠州、东莞、茂名、湛江、揭阳等7个城市启动市级LDAR信息管理模块建设，并与省相关管理平台联网。参照《广东省有机液体储罐和装载挥发性有机物排放与治理情况排查技术指引》要求对储罐（不含储油库）开展排查，2025年底前完成珠三角地区以及揭阳大南海石化基地、湛江东海岛石化基地、茂名石化基地50%以上储存汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的浮顶罐使用全液面接触式浮盘或实施罐顶气收集治理。”

本项目不属于炼油项目，项目建成投产后将定期对储罐、设备管线的动静密封点进行检查、修复，减少VOCs的无组织排放。

综上分析，本项目的建设符合《广东省生态环境厅等11部门关于印发<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）>的通知》（粤环函〔2023〕45号）的要求。

1.5.3.5与《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》的相符性分析

《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》（粤环办〔2021〕92号）提出：（一）VOCs排放综合治理。炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品、生活VOCs排放源等重点行业实施的源头替代、末端治理、无组织排放治理，以及“绿岛”项目建设（含

产业集群综合整治、集中喷涂中心、溶剂回收中心及活性炭集中处置中心)等。

(二)工业锅炉和炉窑治理。锅炉治理包括燃煤锅炉淘汰、燃煤锅炉超低排放改造、燃气锅炉低氮改造、生物质锅炉深度治理。工业炉窑治理包括炉窑淘汰、清洁能源替代、末端治理。钢铁企业超低排放改造(不含清洁运输)等。

本项目主要生产功能性聚合物微球,属于合成材料制造业,生产过程中产生VOCs,本项目对各产生工序均设置废气收集处理设置,其中工艺放空过程产生的高浓度VOCs采用直接燃烧法进行处理,计量罐区及储罐区有机液体储存与调和损失、危险废物仓库、研发试验室、污水处理站等产生的低浓度VOCs采用二级活性炭吸附装置进行处理,最大程度减少VOCs的排放,保证VOCs排放达标。企业定期对管道、设备的动静密封点进行检测修改,最大程度减少VOCs无组织排放。

本项目设置2台锅炉(直接燃烧装置)对工艺放空过程的VOCs进行处理,锅炉输出不低于99.5%干度的蒸汽回用于生产工序,锅炉还配FGR低氮型燃烧系统,进一步减少燃烧过程中NO_x的产生。

综上所述,本项目的建设与《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》(粤环办〔2021〕92号)是相符的。

1.5.3.6与《关于印发〈广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引〉的通知》的相符性分析

《广东省涉挥发性有机物(VOCs)重点行业治理指引》采用分行业“菜单式”治理任务对照模式,实现重点行业“一行一表”,聚焦广东省12个VOCs排放重点行业,按照“要求”和“推荐”提出差异化的管控要求,提出涵盖源头削减、过程控制、特别控制要求、末端治理及环境管理等全过程精细化管理要求。

本项目主要生产功能性聚合物微球,属于“C2659 其他合成材料制造”,不涉及文件中提及的行业类别,考虑到非重点监管企业参照执行,因此参照“二、化学原料和化学制品制造业VOCs治理指引”的相关管控要求进行符合性分析详见表1.5-2。经对照分析,本项目符合相关要求。

表 1.5-2 本项目与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》的相符性分析

《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》要求		本项目情况	相符性
环节	控制要求		
源头削减			
低（无）泄漏设备	使用无泄漏、低泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等	项目水相配制釜、油相配制釜、聚合反应釜、离心机、闪蒸干燥机均为密闭设备，各个设备间的物料输送均通过隔膜泵抽取后经密闭管道输送，属于低泄漏设备。	相符
过程控制		-	-
储罐	其他化工行业：储存真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa 且储罐容积≥75m³的挥发性有机液体储罐，符合下列规定之一：a）采用浮顶罐，对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用浸液式密封、机械式鞋形密封等 高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间采用双重密封，且一次密封采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式； b）采用固定顶罐，排放的废气收集处理达标排放，或者处理效率不低于 80%； c）采用气相平衡系统； d）采用其他等效措施。	微球生产车间计量罐区的常压固定顶罐、储罐区的常压卧式罐，采用氮封自动控制系统，储罐呼吸阀通过套管与废气收集管连接，储罐的有机液体储存与调和损失废气经收集后通过一套二级活性炭装置进行处理达标排放。	相符
反应	反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统。	油相配制釜、反应釜整体密闭只保留产品进出口，放空阀直接与废气收集管连接，放空过程排放的废气首先进入缓冲罐进行均质，再经风机送至锅炉燃烧器进行达标处理后汇至一根排气筒高空排放。	相符
	反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时保持密闭。		相符

1.5.3.7 与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）、《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的相符性分析

《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）中提出：“强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。……推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。”“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。”“**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。”……“**落实地下水防渗和监测措施。**督促“一企一库”“两区两场”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。”

《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》提出：“**实施空间准入管理。**严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向环境容量充足区域布局。强化环境硬约束，推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。探索不同类型工业园区差别化产业准入政策，推动产业集聚发展，新建电镀、鞣革（不含生皮加工）等重污染行业入园集中管理，因地制宜推动现有电镀、化工等行业企业入园（或“共性工厂”）。”“**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、持久性有机污染物企业。”“**落实现状调查与环境影响评价。**对涉及排放有毒有害物质的新（改、扩）建设项目，要科学布局生产、污染治理设施设备，建设、安装与使用有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置；依法开展土壤、地下水环境现状调查与环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等防范污染的具体措施。”“**加强地下水污染源头预防。**督促化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场、工业集聚区采取防渗漏措施，按要求规范建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防渗改造措施。”

本项目仅使用少量的***，大部分进入产品中，废水、废气污染物中均不含重金属。

本项目位于凤沙工业区，属于建设用地，距离最近的居民区云顶岗村约108m，但将采取相应的污染治理设施、风险应急处置措施，减少生产过程排放的污染物对居民区造成严重不利影响。

本项目的生产设备、产生的固体废物均放置于室内，并按要求设置防渗措施，避免出现扬散、流失、渗漏等情况，污染土壤和地下水。

综上分析，本项目的建设与《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（粤环〔2022〕8号）、《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》是相符的。

1.5.3.8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）。根据方案文件要求，全省实施生态环境分区管控，针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。通过项目位置与广东省环境管控单元图（详见图2.3-8）对照可知，本项目位于重点管控单元内。项目与该文件相符性分析见表1.5-3。经对照分析，本项目符合相关要求。

表 1.5-3 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控单元方案相符性分析

粤府〔2020〕71号	项目情况	相符性
——省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	本项目位于凤沙工业区，目前工业区已开展规划环评，并取得批复（鹤环审〔2019〕19号、江环函〔2024〕186号）。	相符

粤府〔2020〕71号	项目情况	相符性
——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“化肥农药双减”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪污贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	本项目的纳污水体沙坪河的考核断面为沙坪水闸断面，此断面在2023年不能稳定达标，根据《江门市水污染防治计划实施方案》（江府〔2016〕13号），将进一步对不达标水体进行治理；项目污废水经预处理后，近期通过园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理达标后，再经市政污水管网排至鹤山市第二污水厂进行深度处理达标后外排沙坪河，远期通过园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河，对区域地表水环境影响不大。	相符
——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格控制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目属于合成材料制造项目，不属于文件中提及的严格限制类项目。	相符

1.5.3.9与《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》相符性分析

根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号），本项目位于鹤山市龙口镇凤沙工业区，属于（环境管控单元编号：ZH44078420002，位置图详见图 2.3-9），与该单元管控要求相符性分析如下表所示。

表1.5-4 项目与江门市“三线一单”管控要求相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44078420002	鹤山市重点管控单元1	广东省	江门市	鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	
管控维度	管控要求					本项目情况	是否相符
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。 1-3.【生态/综合类】单元内江门大雁山地方级森林自然公园、佛山高明茶山地方级森林自然公园、佛山南海西岸地方级森林自然公园按《广东省森林公园管理条例》规定执行。 1-4.【大气/禁止类】大气环境优先保护区，禁止新建、扩建排放大气污染物工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-6.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-7.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。					1、本项目不在生态保护红线内以及一般生态空间区域；2、本项目不在大气环境优先保护区；3、本项目不属于生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目	符合

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			
ZH44078420002	鹤山市重点管控单元 1	广东省	江门市	鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	
管控维度	管控要求					本项目情况	是否相符
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新上“两高”项目能效水平达到国内先进水平，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长。 2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。 2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。 2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。					1、本项目不属于高耗能项目，使用天然气、电等清洁能源；2、本项目锅炉作为有机废气直接燃烧处理的燃烧器；3、本项目不在禁燃区内；4、本项目采用节水措施，减少废水外排；5、本项目用地符合单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求。	符合
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区：严格限制新建使用高 VOCs 原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，实施 VOCs 重点企业分级管控；限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目（重点产业平台配套的集中供热设施，垃圾焚烧发电厂等重大民生工程项目除外）。 3-2.【水/限制类】市政污水管网覆盖范围内的生活污水应当依法规范接入管网，严禁雨污混接错接；严禁小区或单位内部雨污混接或错接到市政排水管网，严禁污水直排。新建居民小区或公共建筑排水未规范接入市政排水管网的，不得交付使用；市政污水管网未覆盖的，应当依法建设污水处理设施达标排放。 3-3.【水/鼓励引导类】提高污水处理厂进水水质浓度。区域新建、扩建污水处理设施和配套管网须同步设计、同步建设、同时投运，新建、改建和扩建城镇污水处理设施出水全面执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。					1、本项目在重点管控区内，不使用高 VOCs 原辅材料，生产过程产生的 VOCs 均收集处理后排放；2、本项目实行雨污分流，污废水经预处理后，近期排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理，远期排入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理。	符合

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			
ZH44078420002	鹤山市重点管控单元1	广东省	江门市	鹤山市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境优先保护区、大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	
管控维度	管控要求					本项目情况	是否相符
	3-4.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。						
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。 4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。 4-3.【土壤/综合类】重点监管企业应在有土壤风险位置设置防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，依法开展自行监测、隐患排查和周边监测。 4-4.【固废/综合】强化工业危险废弃物处理企业环境风险源监控，提升危险废物监管能力，依法及时公开危险废物污染环境防治信息，依法依规投保环境污染责任保险。					1、本项目将按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备；2、本项目土地用途属于工业用地，厂区采取分区防渗措施，危险废物收集后定期交有资质单位处理。	符合

1.5.4其他相符性分析

1.5.4.1与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》、《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》的相符性分析

《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》中提出：“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，对上述行业的项目纳入“两高”项目管理台账，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定。

根据《关于广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目节能报告的审查意见》（鹤发改节能〔2024〕1 号），本项目年综合能源消费量不高于 3876.93 吨标准煤（当量值），小于 1 万吨标准煤，因此本项目不属于“两高”项目。

此外，对照《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》所列的“两高”项目目录（详见下表），本项目属于C2659 其他合成材料制造，未被列入广东省“两高”项目管理目录内，不属于“两高”项目。

表 1.5-5 《广东省“两高”项目管理目录（2022 版）》摘录

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	
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
				乙二醇
				丁二醇
				乙酸乙烯酯
			其他基础化学原料制造(2619)	黄磷

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	
			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

1.5.4.2与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》的相符性分析

表 1.5-6 本项目与广东省“三线一单”生态环境分区管控单元方案相符性分析

《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》		本项目情况	相符性
一、总体要求	（一）指导思想：...加快推进传统产业改造提升，大力发展化工新材料和精细化学品，加快产业数字化转型，提高本质安全和清洁生产水平，加速石化化工行业质量变革、效率变革、动力变革，推进我国由石化化工大国向强国迈进。	项目生产的功能性聚合物微球为先进高分子新材料，产品均具有良好的回弹性，广泛应用于涂料、PVC 制品、弹性体、陶瓷等领域，属于化工新材料和精细化学品范畴。	相符
三、推动产业结构调整	（四）强化分类施策，科学调控产业规模。有序推进炼化项目“降油增化”，延长石油化工产业链。增强高端聚合物、专用化学品等产品供给能力。严控炼油、磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。...	本项目生产的功能性聚合物微球作为功能添加剂用于涂料、PVC 制品、弹性体、陶瓷等领域，该项目的建设运营可提高高端聚合物产品的供给能力。	相符

根据《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），根据上表分析，本项目生产高端聚合物产品，不属于炼油、磷铵、电石、黄磷行业等严控项目或用汞的（聚）氯乙烯的禁止项目，符合指导意见中推动产业结构调整的相关要求。

1.5.4.3与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》的相符性分析

本项目与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》的相符性分析详见表 1.5-7，经对照分析本项目符合文件要求。

表 1.5-7 与《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》的相符性分析

《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》		本项目情况	相符性
(三) 严格源头管控，防范新污染物产生。	严格实施淘汰或限用措施。按照重点管控新污染物清单要求，禁止、限制重点管控新污染物的生产、加工使用和进出口。研究修订《产业结构调整指导目录》，对纳入《产业结构调整指导目录》淘汰类的工业化学品、农药、兽药、药品、化妆品等，未按期淘汰的，依法停止其产品登记或生产许可证核发。强化环境影响评价管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。将禁止进出口的化学品纳入禁止进（出）口货物目录，加强进出口管控；将严格限制用途的化学品纳入《中国严格限制的有毒化学品名录》，强化进出口环境管理。依法严厉打击已淘汰持久性有机污染物的非法生产和加工使用。	项目排放的有毒有害大气污染物、水污染物均经过治理设施处理达标后排放，且本项目产生的污染物不涉及重点管控新污染物清单中的污染物；项目生产功能性聚合物微球，不涉及《产业结构调整指导目录》中淘汰的产品。	相符
(五) 深化末端治理，降低新污染物环境风险。	加强新污染物多环境介质协同治理。加强有毒有害大气污染物、水污染物环境治理，制定相关污染控制技术规范。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。...生产、加工使用或排放重点管控新污染物清单中所列化学物质的企事业单位应纳入重点排污单位。	项目投入运行后将按照按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并按要求记录载明控制设施情况。	相符

1.5.5小结

本项目的建设符合国家、广东省、江门市的产业发展政策，符合国家、广东省和江门市环境保护法律法规及环境规划的要求。

1.6 综合结论

广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目位于鹤山市龙口镇凤鸣路 1 号，项目的建设符合国家产业政策，选址符合鹤山市龙口镇凤沙工业区规划要求；在认真落实评价提出的各项污染防治措施、事故风险防范

措施后，废气、废水、噪声污染物可以实现达标排放，各类固体废物均能够得到妥善有效处理，事故风险可以接受。项目的建设对环境的贡献值较小，环境影响可接受，污染物总量能够满足区域总量控制要求。在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评要求的各项污染防治措施，加强环境管理和环境监控的前提下，从环境保护角度考虑，该项目建设是可行的。

第二章 总则

2.1 评价目的与原则

环境影响评价的原则是：具有针对性、政策性、科学性和公正性，其目的是贯彻环境保护这项基本国策，论述项目的环境可行性，为环境保护主管部门审批服务。针对项目的特点，本次评价的主要目的为：

（1）通过资料收集与现场调查，查清拟建项目周边自然环境概况及环境质量现状。通过现状污染源调查和监测，分析现状污染源对本项目影响；

（2）通过工程分析，掌握施工期和运营期废水、废气、噪声、固体废物的排放情况和污染负荷；通过数学模型和监测数据，预测分析各项污染物对环境的影响；并从技术、经济角度分析和论证环保措施的可行性；

（3）论证本项目的建设是否符合城市规划要求，并从环境保护角度对项目建设及平面布置合理性进行分析；

（4）在环境经济损益分析的基础上，论证建设项目的社会效益、经济效益和环境效益的统一性；

（5）从环境保护角度对本项目的可行性做出明确结论，为项目建设和环境管理提供科学依据。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（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日施行）；
- （5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- （6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- （7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- （8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；

- (9)《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (10)《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月施行）；
- (11)《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (12)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号，2021年1月1日施行）；
- (13)《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）；
- (14)《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）；
- (15)《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》（环办环评〔2020〕36号）；
- (16)《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）；
- (17)《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）；
- (18)《关于印发<“十四五”工业绿色发展规划>的通知》（工信部规〔2021〕178号）；
- (19)《关于印发“十四五”原材料工业发展规划的通知》（工信部联规〔2021〕212号）；
- (20)《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；
- (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)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）；
- (23)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年01月01日施行）；
- (24)《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号，2014年1月1日施行）；

(25)《国家危险废物名录(2021年版)》(2021年11日施行)；

(26)《危险废物转移管理办法》(生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号,2022年01月01日施行)；

(27)《危险化学品目录(2015版)》及其2022年调整公告(国家安全生产监督管理总局等十部门公告2015年第5号、2022年第8号)；

(28)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告2017年第43号,2017年10月01日施行)；

(29)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197号)；

(30)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4号)；

(31)《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(生态环境部公告,公告2018年第9号)；

(32)《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》(环大气〔2019〕53号)；

(33)《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》(国办发〔2022〕15号)。

2.2.2地方法律法规

(1)《广东省环境保护条例》(2022年11月30日修正并施行)；

(2)《广东省水污染防治条例》(2021年09月29日修改并施行)；

(3)《广东省大气污染防治条例》(2022年11月30日修正并施行)；

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

(5)《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2019年03月01日施行)；

(6)《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》(2019年03月01日施行)；

(7)《广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录(2021年

本)》(粤环办〔2021〕27号)；

(8)《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号)；

(9)《广东省地表水环境功能区划》(粤府函〔2011〕29号)；

(10)《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》(粤府函〔2015〕17号)；

(11)《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》(粤环〔2015〕26号)；

(12)《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2019〕273号)；

(13)《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》(粤环发〔2019〕2号)；

(14)《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)；

(15)《广东省环境保护厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》(粤环发〔2020〕2号)；

(16)《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)；

(17)《广东省人民政府办公厅关于印发广东省推进无废城市”建设试点工作方案的通知》(粤办函〔2021〕24号)；

(18)《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》(粤环发〔2021〕4号)；

(19)《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号文)；

(20)《关于指导大气污染治理项目入库工作的通知》(粤环办〔2021〕92号)；

(21)《广东省碧水保卫战行动计划(2021-2025年)》；

(22)《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)；

(23)《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）；

（24）《广东省生态环境厅关于进一步加强固定源和移动源氮氧化物减排工作的通知》（粤环发〔2022〕5号）；

（25）《广东省生态环境厅关于印发广东省 2023 年土壤与地下水污染防治工作方案的通知》（粤环函〔2023〕3号）；

（26）《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号）；

（27）《关于印发广东省新污染物治理工作方案的通知》（粤府办〔2023〕2号）；

（28）《关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50号）；

（29）《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>的通知》（粤发改能源〔2021〕368号）；

（30）《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》（发改能源函〔2022〕1363号）；

（31）《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）的通知》（江府〔2024〕15号）；

（32）《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江府〔2022〕3号）；

（33）《鹤山市人民政府关于印发<鹤山市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（鹤府〔2022〕3号）；

（34）《江门市土壤与地下水污染防治“十四五”规划》（江门市生态环境局，2022年12月）；

（35）《江门市水功能区划》（江水资源〔2019〕14号）；

（36）《江门市江海区水功能区划》（江海农水〔2020〕114号）；

（37）《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378号）；

（38）《江门市扬尘污染防治条例》；

（39）《江门市生态环境局审批环境影响报告书（表）的建设项目目录（2024年版）》（2024年1月31日施行）。

2.2.3技术导则及规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (10)《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (11)《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)；
- (13)《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)；
- (14)《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)；
- (15)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (16)《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ 2020-2012)；
- (17)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；
- (18)《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010)；
- (19)《工业场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》(GBZ 2.1-2019)；
- (20)《工业场所有害因素职业接触限值 物理因素》(GBZ 2.2-2007)；
- (21)《化工建设项目环境保护设计标准》(GBT 50483-2019)；
- (22)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；
- (23)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；
- (24)《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)；
- (25)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (26)《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)。

2.2.4项目相关资料

- (1)《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书》（审查稿）；
- (2)《关于鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书的审查意见》（鹤环审〔2019〕19号）；
- (3)《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书》（审查稿）；
- (4)《关于印发<鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书审查意见>的函》（江环函〔2024〕186号）；
- (5)环境影响评价委托书；
- (6)项目周边环境现状监测数据；
- (7)项目技术方案；
- (8)建设单位提供的其他相关资料。

2.3 环境功能区划及执行标准

2.3.1地表水

2.3.1.1功能区划

本项目周边涉及的水体主要为升平水、石陂头水库、沙坪河、西江。

根据《广东省地表水功能区划》（粤环〔2011〕14号），沙坪河（龙口河）高明皂幕山—鹤山玉桥段执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准，沙坪河（古劳酒）鹤山玉桥—鹤山黄宝坑段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准；升平水执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准；西江广西省界—珠海大桥上游1.5km段执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准。根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书》（报批稿），石陂头水库现状为灌溉功能，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。

项目所处区域的水环境功能区划如表 2.3-1 所示，项目周边水系分布见图 2.3-1、鹤山市水系示意图见图 2.3-2、鹤山市饮用水源保护区示意图见图 2.3-3。

表 2.3-1 本项目周边水域水环境功能区划分

序号	功能现状	水系	河流	范围	区划水质目标
1	工农	西江	沙坪河（龙口河）	高明皂幕山—鹤山玉桥	II类
2	工农	西江	沙坪河（古劳洒）	鹤山玉桥—鹤山黄宝坑	III类
3	饮工农	西江	升平水（古劳河）	皂幕山—黄沙滩	II类
4	饮工农	西江	西江	广西省界—珠海大桥上游 1.5km	II类
5	工农	/	/	石陂头水库	III类

2.3.1.2评价标准

1、环境质量标准

项目所处区域的地表水环境执行标准详见下表。

表 2.3-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）-摘录

序号	项目	II类标准	III类标准	单位
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		$^{\circ}\text{C}$
2	pH 值	6~9		无量纲
3	溶解氧（DO）	≥ 6	≥ 5	mg/L
4	高锰酸盐指数	≤ 4	≤ 6	mg/L
5	化学需氧量（COD）	≤ 15	≤ 20	mg/L
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤ 3	≤ 4	mg/L
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤ 0.5	≤ 1.0	mg/L
8	总磷（以 P 计）	≤ 0.1	≤ 0.2	mg/L
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤ 0.5	≤ 1.0	mg/L
10	石油类	≤ 0.05	≤ 0.05	mg/L
11	氰化物	≤ 0.05	≤ 0.2	mg/L
12	挥发酚	≤ 0.002	≤ 0.005	mg/L
13	阴离子表面活性剂	≤ 0.2	≤ 0.2	mg/L
14	氟化物（以 F 计）	≤ 1.0	≤ 1.0	mg/L
15	硫化物	≤ 0.1	≤ 0.2	mg/L
16	粪大肠菌群	≤ 2000	≤ 10000	个/L
17	铬（六价）	≤ 0.05	≤ 0.05	mg/L
18	汞	≤ 0.00005	≤ 0.0001	mg/L
19	砷	≤ 0.05	≤ 0.05	mg/L
20	硒	≤ 0.01	≤ 0.01	mg/L
21	铜	≤ 1.0	≤ 1.0	mg/L

序号	项目	II类标准	III类标准	单位
22	锌	≤ 1.0	≤ 1.0	mg/L
23	铅	≤ 0.01	≤ 0.05	mg/L
24	镉	≤ 0.005	≤ 0.005	mg/L

2、排放标准

根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书》（审查稿）及其审查意见（鹤环审〔2019〕19号），凤沙工业区企业产生的污废水经厂内预处理达标后，进入鹤山市龙口三连预处理站进行预处理，鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河。

根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书》（审查稿）及其审查意见（江环函〔2024〕186号），凤沙工业区内规划建设江门市（鹤山）精细化工产业园（凤沙工业区）基础配套设施建设项目一污水处理设施项目（以下简称“凤沙工业区配套污水处理厂”）。根据规划的凤沙工业区配套污水处理厂设计方案，凤沙工业区配套污水处理厂总设计处理规模为1.0万m³/d，拟分两期进行建设，首期土建按5000m³/d的规模一次建成，第一阶段安装设备规模1800 m³/d。凤沙工业区配套污水处理厂建成后，凤沙工业区现有区域以及规划扩园区域产生的污废水，均进入凤沙工业区配套污水处理厂首期工程进行处理，处理达标后尾水排入三凤渠后进入龙口河，同步对区域污水管网进行改造。

综合考虑凤沙工业区配套污水处理厂及其配套管网及本项目的建设周期，预计本项目将在园区污水处理厂及其配套管网建成前投产，因此本项目按近期（沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）、远期（沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）两个阶段，分别执行相应的排放标准。

（1）近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目生产废水经厂内自建污水处理站预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网收集到龙口污水提升泵站，然后进入鹤山市龙口三连预处理站预处理；鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排

入沙坪河。

本项目生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网收集到龙口污水提升泵站，然后进入鹤山市龙口三连预处理站预处理；鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河。

根据《鹤山市龙口三连预处理站 1.0 万 m³/d 新建项目环境影响（报批稿）》，凤沙工业区废水进入鹤山市龙口三连预处理站的水质要求见表 2.3-3，则近期本项目的生产废水、生活污水排放限值详见表 2.3-4、表 2.3-5。

鹤山市第二污水处理厂实施提标改造工程完成后尾水执行广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准的较严者。

表 2.3-3 鹤山市龙口三连预处理站平均设计进水水质和出水水质一览表

污染物 项目	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类
进水水质	7~9	320	100	160	25	40	4	/
出水水质	6~9	150	20	20	5	20	2	20
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

表 2.3-4 本项目生产废水排放标准（近期）

污染物项目	单位	（GB 31572-2015）表 1 水污染物排放限值（直接排放）	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	鹤山市龙口三连预处理站进水水质	本项目执行排放限值	污染物排放监控位置
pH 值	无量纲	6~9	6~9	7~9	6~9	企业废水总排口
COD _{Cr}	mg/L	60	500	320	60	
BOD ₅	mg/L	20	300	100	20	
悬浮物	mg/L	30	400	160	30	
氨氮	mg/L	8	/	25	8	
总氮	mg/L	40	/	40	40	
总磷	mg/L	1	/	4	1	
石油类	mg/L	/	20	/	20	
丙烯腈	mg/L	2	5	/	2	
总氰化物	mg/L	0.5	1.0	/	0.5	
总有机碳	mg/L	20	/	/	20	
可吸附有机卤化物	mg/L	1.0	8	/	经分析，本项目不	企业废水总排口

污染物项目	单位	(GB 31572-2015) 表1 水污染物排放限值 (直接排放)	(DB44/26-2001) 第二时段三级标准	鹤山市龙口三连预处理站进水水质	本项目执行排放限值	污染物排放监控位置
丙烯酸	mg/L	5	/	/	涉及排放此类污染物, 因此不考虑此类污染物的排放控制项	车间或生产设施废水排放口
总铅	mg/L	1	1	/		
总镉	mg/L	0.1	0.1	/		
总砷	mg/L	0.5	0.5	/		
总镍	mg/L	1	1	/		
总汞	mg/L	0.05	0.05	/		
烷基汞	mg/L	不得检出	不得检出	/		
总铬	mg/L	1.5	1.5	/		
六价铬	mg/L	0.5	0.5	/		
单位产品基准排水量	m ³ /t 产品	3.0	/	/	3.0	排水量计量位置与污染物排放监控位置相同

表 2.3-5 本项目生活污水排放标准（近期）

项目	单位	DB44/26-2001 第二时段三级标准	鹤山市龙口三连预处理站进水水质	本项目执行排放限值	污染物排放监控位置
pH	无量纲	6~9	7~9	7~9	生活污水排放口
COD _{Cr}	mg/L	500	320	320	
BOD ₅	mg/L	300	100	100	
悬浮物	mg/L	400	160	160	
氨氮	mg/L	/	25	25	
总氮	mg/L	/	40	40	
总磷	mg/L	/	4	4	

表 2.3-6 鹤山市第二污水处理厂进水及尾水执行标准

项目 \ 污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类
设计进水水质	6~9	300	150	180	30	35	4	20
尾水排放执行标准	6~9	40	10	10	5	15	0.5	1
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

(2) 远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目生产废水经厂内自建污水处理站预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤

沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网收集到凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

本项目生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过凤沙工业区的园区污水管网收集到凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书（审查稿）》及其审查意见（鹤环审〔2019〕19号），凤沙工业区配套污水处理厂的规划设计进水、出水水质要求见表 2.3-7，则远期本项目的生产废水、生活污水排放限值详见表 2.3-8、表 2.3-9。

表 2.3-7 凤沙工业区配套污水处理厂设计进水水质和出水水质一览表

污染物项目	单位	进水水质	出水水质
pH 值	无量纲	6~9	6~9
色度	稀释倍数	/	30
COD _{Cr}	mg/L	350	30
BOD ₅	mg/L	100	10
悬浮物	mg/L	400	10
氨氮	mg/L	25	1.5
总氮	mg/L	35	15
总磷	mg/L	6	0.3
石油类	mg/L	15	1
TDS	mg/L	5000	/
阴离子表面活性剂	mg/L	/	0.5
粪大肠菌群	个/L	/	1000

表 2.3-8 本项目生产废水排放标准（远期）

污染物项目	单位	（GB 31572-2015）表 1 水污染物排放限值（间接排放）	（DB44/26-2001）第二时段三级标准	凤沙配套污水处理厂进水水质	本项目执行排放限值	污染物排放监控位置
pH 值	无量纲	/	6~9	6~9	6~9	企业废水总排口
COD _{Cr}	mg/L	/	500	350	350	
BOD ₅	mg/L	/	300	100	100	
悬浮物	mg/L	/	400	400	400	
氨氮	mg/L	/	/	25	25	

污染物项目	单位	(GB 31572-2015)表1水污染物排放限值 (间接排放)	(DB44/26-2001)第二时段三级标准	凤沙配套污水处理厂 进水水质	本项目执行 排放限值	污染物 排放监控 位置
总氮	mg/L	/	/	35	35	
总磷	mg/L	/	/	6	6	
石油类	mg/L	/	20	15	15	
丙烯腈	mg/L	2	5	/	2	
总氰化物	mg/L	0.5	1.0	/	0.5	
总有机碳	mg/L	/	/	/	/	
TDS	mg/L	/	/	5000	5000	
可吸附有机 卤化物	mg/L	5	8	/	经分析,本 项目不涉及 排放此类污 染物,因此 不考虑此类 污染物的排 放控制项	企业废水 总排口
丙烯酸	mg/L	5	/	/		车间或生 产设施废 水排放口
总铅	mg/L	1	1	/		
总镉	mg/L	0.1	0.1	/		
总砷	mg/L	0.5	0.5	/		
总镍	mg/L	1	1	/		
总汞	mg/L	0.05	0.05	/		
烷基汞	mg/L	不得检出	不得检出	/		
总铬	mg/L	1.5	1.5	/		排水量计 量位置与 污染物排 放监控位 置相同
六价铬	mg/L	0.5	0.5	/		
单位产品基准 排水量	m ³ /t产 品	3.0	/	/	3.0	

表 2.3-9 本项目生活污水排放标准（远期）

项目	单位	DB44/26-2001 第二时段三级标准	本项目执行排放 限值	污染物排放监控 位置
pH	无量纲	6~9	6~9	生活污水排放口
COD _{Cr}	mg/L	500	500	
BOD ₅	mg/L	300	300	
悬浮物	mg/L	400	400	
氨氮	mg/L	/	/	
总氮	mg/L	/	/	
总磷	mg/L	/	/	

2.3.2地下水

2.3.2.1功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），本项目所在区域浅层地下水属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），水质目标为Ⅲ类。详见表 2.3-10、图 2.3-4 所示。

表 2.3-10 项目所在区域地下水功能区划情况表

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	面积(km ²)	矿化度(g/L)
		名称	代码					
江门	保护区	珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区	H074407002T01	珠江三角洲	山丘区	裂隙水	1350.68	0.03-0.16
现状水质类别	年均总补给量模数(万m ³ /a.km ²)	年均可开采量模数(万m ³ /a.km ²)	现状年实际开采量模数(万m ³ /a.km ²)	地下水功能区保护目标			备注	
				水量(万m ³)	水质类别	水位		
I-IV	22.26	19.39	/	/	III	维持较高的地下水水位	个别地段 pH、Fe、Mn 超标	

2.3.2.2 评价标准

本项目地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，其标准值详见表 2.3-11。

表 2.3-11 地下水质量标准（GB/T14848-2017）-摘录

序号	监测指标	Ⅲ类	单位
1	钾	/	mg/L
2	钠	≤200	mg/L
3	钙	/	mg/L
4	镁	/	mg/L
5	碳酸根	/	mg/L
6	重碳酸根	/	mg/L
7	氯化物	≤250	mg/L
8	硫酸盐	≤250	mg/L
9	pH 值	6.5~8.5	无量纲
10	氨氮（以 N 计）	≤0.5	mg/L
11	硝酸盐（以 N 计）	≤20	mg/L
12	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1	mg/L

序号	监测指标	III类	单位
13	挥发性酚类（以苯酚计）	≤ 0.002	mg/L
14	氰化物	≤ 0.05	mg/L
15	砷	≤ 0.01	mg/L
16	汞	≤ 0.001	mg/L
17	六价铬	≤ 0.05	mg/L
18	总硬度	≤ 450	mg/L
19	铅	≤ 0.01	mg/L
20	氟化物	≤ 1	mg/L
21	镉	≤ 0.005	mg/L
22	铁	≤ 0.3	mg/L
23	锰	≤ 0.1	mg/L
24	溶解性总固体	≤ 1000	mg/L
25	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	≤ 3	mg/L
26	总大肠菌群	≤ 3	MPN/L
27	菌落总数	≤ 100	CFU/mL
28	阴离子表面活性剂	≤ 0.3	mg/L
29	硫化物	≤ 0.02	mg/L
30	铜	≤ 1	mg/L
31	铝	≤ 0.2	mg/L
32	锌	≤ 1	mg/L
33	丙烯腈	/	mg/L
34	丙烯酸	/	mg/L
35	总有机碳	/	μg/L
36	挥发性石油烃（C ₆ -C ₉ ）	/	μg/L
37	可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	/	μg/L

注：“/”表示项目无标准限值，环境质量现状监测中只给出现状监测值。

2.3.3 环境空气

2.3.3.1 功能区划

根据《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）的通知》（江府办函〔2024〕25号），江门大气环境质量功能区分两类，即一类区和二类区，一类区范围应涵盖县级及以上人民政府批准设立的自然保护区、风景名胜区和森林公园，二类区范围为全市行政区域中除一类

区以外的其他区域。

本项目所在地位于大气环境功能二类区，评价范围不涉及大气环境功能一类区，详见图 2.3-5。

2.3.3.2 评价标准

1、环境质量标准

本项目涉及的评价因子包括：常规因子SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，特征因子NO_x、TSP、TVOC、NMHC、丙烯腈、氰化氢、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度等。

(1) SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NO_x、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准；

(2) TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、丙烯腈参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准值；

(3) 氰化氢参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准；

(4) NMHC参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；

(5) 臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值。

本项目执行的环境空气质量标准详见表 2.3-12 所示。

表 2.3-12 本项目执行的环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改 单二级标准
	24 小时平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	mg/m ³	
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	选用标准
颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75	μg/m ³	
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300	μg/m ³	
氮氧化物 (NO _x)	年平均	50	μg/m ³	
	24 小时平均	100	μg/m ³	
	1 小时平均	250	μg/m ³	
氨	1 小时平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值
氯化氢	1 小时平均	50	μg/m ³	
	日平均	15	μg/m ³	
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m ³	
TVOC	8 小时平均	600	μg/m ³	
丙烯腈	1 小时平均	50	μg/m ³	
NMHC	1 小时平均	2	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
氰化氢	日平均	5	μg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准
臭气浓度	一次最大浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准

2、排放标准

(1) 有组织废气

油相配制、聚合反应过程的工艺废气主要为有机废气，污染物包括VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯。工艺废气经收集后采用直接燃烧法（将有机废气导入锅炉作为燃料进行燃烧）工艺处理（燃烧产生二次污染物氰化氢、氨、颗粒物、NO_x、SO₂），经有机废气排放口（DA001）高空排放。

计量罐区、储罐区的有机液体储存与调和损失废气，主要污染物为VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯；危险废物仓库的暂存废气，主要污染物为VOCs；研发试验室的研发废气，主要污染物为VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯；污水处理站废水集输、储存、处理处置过程逸散废气，主要污染物为VOCs、氨、硫化氢；以上废气经分类收集后，统一采用二级活性炭吸附处理（污水处理站的废气污染物分类收集后先经水喷淋预处理后，再引至二级活性炭吸附装置），经有机

废气排放口（DA002）高空排放。

闪蒸干燥过程的工艺废气主要为颗粒物、VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯，经收集后采用布袋除尘器处理，经粉尘废气排放口（DA003~DA006）高空排放。

根据《广东省环境保护厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（环发〔2020〕2号），自2020年3月1日起，化工、有色金属冶炼行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值。根据《江门市人民政府关于江门市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（江府告〔2022〕2号），自2022年8月15日起，新受理环评的燃气锅炉项目执行大气污染物特别排放限值。

本项目的聚合物微球属于合成树脂类产品，但不属于ABS类树脂（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物）产品和有机硅树脂（一类硅原子和氧原子交替连接组成骨架，不同的有机基团再与硅原子连结的聚合物）产品，不适用ABS类树脂和有机硅树脂相关标准限值，因此，工艺废气中的VOCs、甲基丙烯酸甲酯、颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表5大气污染物特别排放限值；工艺废气中的丙烯腈执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

锅炉燃烧尾气的颗粒物、SO₂、NO_x执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表3大气污染物特别排放限值；锅炉燃烧的二次污染的氰化氢执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值，氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值。

此外，根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的2024年修改单中第六条规定：“利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的燃烧温度以及废气停留时间应满足设计的要求。”。根据《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中5.2规定：“实测的锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、汞及其化合物的排放浓度，应执行GB 5468或GB/T 16157规定，按公式（1）折算为基准氧含量排放浓度。各类燃烧设备的基准氧含量按表6的规定执行。（燃气锅炉的基准含氧量为3.5%）”

因此，本项目焚烧类有机废气排放口DA001 的NMHC、甲基丙烯酸甲酯、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等实测大气污染物排放浓度，须换算成基准含氧量为3.5%的大气污染物基准排放浓度，并与排放限值比较判定排放是否达标。非焚烧类有机废气排放口DA002~DA006 以实测浓度判定排放是否达标。

本项目设有一台备用柴油发电机，柴油发电机尾气中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物经发电机尾气排放口（DA007）高空排放，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放限值。

本项目有组织排放废气污染物执行标准详见表 2.3-13。

表 2.3-13 本项目有组织工艺废气排放标准

排气筒 编号	排气筒高 度（m）	污染物	排放限值			执行标准
			浓度 （mg/m ³ ）	速率 （kg/h）	适用的合成树脂类型	
DA001	26	NMHC ¹	60	/	所有合成树脂	GB31572-2015
		甲基丙烯酸甲酯	50	/	丙烯酸树脂	
		丙烯腈	22.0	2.56	/	DB44/27-2001
		氰化氢 ²	1.9	0.148	/	
		氨 ²	/	14	/	GB14554-93
		颗粒物	10	/	/	
		二氧化硫	35	/	/	DB44/765-2019
		氮氧化物	50	/	/	
DA002	26	NMHC	60	/	所有合成树脂	GB31572-2015
		甲基丙烯酸甲酯	50	/	丙烯酸树脂	
		丙烯腈	22.0	2.56	/	DB44/27-2001
		氨	/	14	/	
		硫化氢	/	0.9	/	GB14554-93
DA003~ DA006	21	颗粒物	20	/	所有合成树脂	GB31572-2015
		NMHC	60	/	所有合成树脂	
		甲基丙烯酸甲酯	50	/	丙烯酸树脂	
		丙烯腈 ³	22.0	0.63	/	DB44/27-2001
DA007	15m	二氧化硫 ³	500	1.05	/	

排气筒 编号	排气筒高 度 (m)	污染物	排放限值			执行标准
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	适用的合成树脂类型	
		氮氧化物 ³	120	0.32	/	
		颗粒物 ³	120	0.21	/	DB44/27-2001

注 1:《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中 VOCs 的污染物项目用 NMHC 表述,因此表格中污染物 VOCs 表征为 NMHC。

注 2:丙烯腈、甲基丙烯腈等污染物不充分燃烧过程还可能生产氰化氢、氨,但丙烯腈、甲基丙烯腈燃烧释放氰化氢、氨目前较少有定量研究,且丙烯腈、甲基丙烯腈等污染物的有组织收集量较少,建设单位拟采取的直接燃烧装置使丙烯腈、甲基丙烯腈最大程度的燃烧完全,因此本报告不对氰化氢、氨的排放情况进行定量分析,仅在项目建成投产运行后的污染源自行监测中对排气筒 DA001 进行氰化氢、氨的监测监控。

注 3:排气筒 DA003~DA006 的高度为 21m,排气筒 DA007 的高度为 15m,未能满足“高出周围的 200m 半径范围的建设 5m 以上”要求,根据 DB44/27-2001 的 4.3.2.3 条规定,应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。21m 排气筒对应的丙烯腈排放速率限值为 1.26kg/h,则排放速率限值的 50%为 0.63kg/h。15m 排气筒对应的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放速率限值分别为 2.1kg/h、0.64kg/h、0.42kg/h,则排放速率限值的 50%分别为 1.05kg/h、0.32kg/h、0.21kg/h。

注 4:《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)表 4、表 5 中的“单位产品非甲烷总烃排放量”是针对单体聚合过程中废气污染物产生特点而制定的,由于单体聚合产生废气污染物的数量很小,因此,“单位产品非甲烷总烃排放量”的限值也比较小。本项目产品单体在聚合反应中使用大量烷烃类起泡剂,单体在引发剂作用下发生自由基共聚反应并形成共聚物,逐渐将烷烃包覆在内,未被包覆的烷烃在后续加工过程中部分挥发。由于烷烃是单体聚合之外加入的挥发性有机液体,且数量较大,因此本项目生产过程中由于烷烃造成的 VOCs 排放量远大于单体聚合排放的 VOCs,GB 31572-2015 中总量指标一吨产品的非甲烷总烃排放量不适用于本项目生产工艺。因此,本报告不再分析“单位产品非甲烷总烃排放量”限值的达标性。此外,根据《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015)的 2024 年修改单中第四条规定:修改表 4 和表 5,针对单位产品非甲烷总烃排放量增加脚注 c 和 d,内容为:c 处理设施的非甲烷总烃去除效率达到 95%(表 5 为 97%)时,等同于满足单位产品非甲烷总烃排放量的要求。d 利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的,若有机废气引入火焰区进行处理,则等同于满足去除效率要求。本项目工艺废气利用锅炉进行处理,且将废气引入火焰区进行处理,故满足去除效率要求。

注 5:项目不使用丙烯酸、丙烯酸丁酯等原料,且使用的丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸等单体原料纯度均为 99.5%以上,且聚合反应是单体之间的共聚而不是裂解,因此生产过程中不会产生丙烯酸、丙烯酸丁酯等污染物。

(2) 无组织废气

本项目厂区内无组织排放的 VOCs 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。厂区边界的 VOCs 和颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)表 9 企

业边界大气污染物浓度限值，丙烯腈执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，氨、硫化氢和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值。

表 2.3-14 本项目无组织废气污染物排放标准

污染源	污染物	监控点	排放限值（mg/m ³ ）	执行标准
厂界无组织废气	NMHC	周界外浓度 最高点	4.0	GB31572-2015
	颗粒物		1.0	
	丙烯腈		0.6	DB44/27-2001
	氨	厂界下风向侧， 或有臭气方位的 边界线上	1.5	GB14554-93
	硫化氢		0.06	
	臭气浓度 （无量纲）		20	
厂区内无组织废气	NMHC	厂房外、厂区内	6（监控点处 1h 平均 浓度值）	DB44/2367-2022
			20（监控点处任意一 次浓度值）	

注：《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中 VOCs 的污染物项目用 NMHC 表述，因此表格中污染物 VOCs 表征为 NMHC。

（3）排气筒高度控制标准

根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中 4.3.2.3 规定：“排气筒高度除应遵守表列排放速率限值外，还应高出周围的 200m 半径范围的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行”。4.3.2.6 规定：“本标准颁布后新建项目的排气筒一般不应低于 15m。若某新项目的排气筒必须低于 15m 时，其排放速率限值按 4.2.3.5 的外推法计算结果的 50% 执行”。此外，排放氯气、氰化氢、光气的排气筒均不得低 25m。

根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中 5.4.2 规定：“合成树脂企业产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，达标排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且至少不低于 15m。”

根据广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中 4.5 规定：“……燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8m，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响

评价文件确定。新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。”

根据《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中6.1.1规定：“排气筒的最低高度不得低于15m。”

本项目废气排气筒DA001~DA002出口离地高度为26m，项目周围的 200m 半径范围最高建筑物为项目自建的综合楼，高度最高为20.9m。由此可见，排气筒DA001~DA002排气筒高度满足不低于15m，且高出周围的 200m 半径范围的建筑 5m 以上的要求。

本项目废气排气筒DA003~DA006出口离地高度为21m，未能满足“高出周围的200m半径范围的建设5m以上”要求，故丙烯腈排放速率限值按21m高度对应的排放速率限值的50%执行。

2.3.4声环境功能区划

2.3.4.1功能区划

根据《江门市声环境功能区划》（江环〔2019〕378 号），项目厂区位于鹤山市龙口镇凤沙工业区（详见图 2.3-6），属于 3 类声环境功能区；周边村庄属于 2 类声环境功能区。

2.3.4.2评价标准

1、环境质量标准

项目所在厂区及四边厂界应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 ≤ 65 dB(A)，夜间 ≤ 55 dB(A)；周边村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 ≤ 60 dB(A)，夜间 ≤ 50 dB(A)。

2、排放标准

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 3 类标准限值，即昼间 ≤ 65 dB(A)、夜间 ≤ 55 dB(A)。

2.3.5土壤

2.3.5.1土地利用现状

根据《鹤山市龙口镇土地利用总体规划图》（2010-2020年（局部），宗地号：440784004004GB03473），项目厂区位于鹤山市龙口镇凤沙工业区，厂区内用地属于工业用地，厂区外东侧分布有耕地，东南侧、南侧分布有林地，西南侧分布有耕地，详见图 2.3-7。

2.3.5.2 评价标准

项目厂区内土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地标准，厂区外林地、耕地的土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准，标准详见表 2.3-16。

表 2.3-15 建设用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	项目	CAS 编号	筛选值/	
			第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	20	60
2	镉	7440-43-9	20	65
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7
4	铜	7440-50-8	2000	18000
5	铅	7439-92-1	400	800
6	汞	7439-97-6	8	38
7	镍	7440-02-0	150	900
8	氰化物	57-12-5	22	135
挥发性有机物				
9	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8
10	氯仿	67-66-3	0.3	0.9
11	氯甲烷	74-87-3	12	37
12	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9
13	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5
14	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66
15	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596
16	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54
17	二氯甲烷	75-09-2	94	616
18	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5
19	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10
20	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8

序号	项目	CAS 编号	筛选值/	
			第一类用地	第二类用地
21	四氯乙烯	127-18-4	11	53
22	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840
23	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8
24	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8
25	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5
26	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43
27	苯	71-43-2	1	4
28	氯苯	108-90-7	68	270
29	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
30	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20
31	乙苯	100-41-4	7.2	28
32	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
33	甲苯	108-88-3	1200	1200
34	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570
35	邻二甲苯	95-47-6	222	640
半挥发性有机物				
36	硝基苯	98-95-3	34	76
37	苯胺	62-53-3	92	260
38	2-氯酚	95-57-8	250	2256
39	苯并(a)蒽	56-55-3	5.5	15
40	苯并(a)芘	50-32-8	0.55	1.5
41	苯并(b)荧蒽	205-99-2	5.5	15
42	苯并(k)荧蒽	207-08-9	55	151
43	蒽	218-01-9	490	1293
44	二苯并(a,d)蒽	53-70-3	0.55	1.5
45	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	5.5	15
46	蔡	91-20-3	25	70
石油烃类				
47	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	—	826	4500
48	丙烯腈	107-13-1	/	/

注：“/”表示项目无标准限值，环境质量现状监测中只给出现状监测值。

表 2.3-16 农用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍	其他	60	70	100	190
8	锌	其他	200	200	250	300
9	氰化物	/	/	/	/	/
10	石油烃	/	/	/	/	/
11	丙烯腈	/	/	/	/	/

注：“/”表示项目无标准限值，环境质量现状监测中只给出现状监测值。

2.3.6 生态功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目位于广东省陆域管控单元的重点管控区。项目所在地与广东省环境管控单元图的位置关系见图 2.3-8。本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果详见图 2.3-10~图 2.3-12。

根据《江门市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订）》（江府〔2024〕15号），项目位于鹤山市重点管控单元 1（ZH44078420002）。项目所在地与鹤山市环境管控单元图的位置关系见图 2.3-9。

图 2.3-1 项目周边水系图

图 2.3-2 鹤山市水系示意图

图 2.3-3 鹤山市饮用水源保护区示意图

图 2.3-4 江门市浅层地下水功能区划示意图

图 2.3-5 江门市环境空气质量功能区划图（2024 年修订）

图 2.3-6 鹤山市声环境功能区划示意图

图 2.3-7 鹤山市龙口镇土地利用总体规划图（2010-2020）（局部）

图 2.3-8 广东省环境管控单元图

图 2.3-9 鹤山市环境管控单元图

图 2.3-10 本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果（陆域环境管控单元）

图 2.3-11 本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果（水环境城镇生活污染重点管控功能区）

图 2.3-12 本项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果（大气环境布局敏感重点管控区）

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 地表水环境

2.4.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目的地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或者影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目仅涉及生产废水、生活污水等的排放，不改变受纳水体的水文情势，因此可归类为水污染影响型。水污染影响型建设项目评价等级判定依据见表 2.4-1。

表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定依据

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

本项目生产废水、生活污水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站（近期）或凤沙工业区配套污水处理厂（远期）进行集中处理达标后外排自然水体，属于间接排放建设项目。

表 2.4-2 本项目的地表水评价等级判定结果

影响类型		水污染影响型
排放方式		间接排放
水环境保护目标	是否涉及保护目标	否
	保护目标	/
等级判定结果		三级 B

由上表等级判定结果可知，本项目地表水环境影响评价等级为三级B。

2.4.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为水污染影响型三级B的项目地表水评价范围应符合以下要求：①应满足其依托污水

处理设施环境可行性分析的要求；②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。此外，水污染影响型三级B评价可不进行水环境影响预测。

因此，本次评价仅设调查、评价范围，不设预测范围。考虑本项目地表水环境风险评价等级为一级，事故废水会顺着雨水管道流入沙坪河，因此调查、评价为事故废水至沙坪河排放点上游0.5km至鹤山市第二污水处理厂排污口下游1500m河段，河段总长约10.8km，详见图 2.4-1。

2.4.2地下水环境

2.4.2.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水评价等级判定依据为：（1）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别；（2）建设项目的地下水敏感程度。

项目类别：本项目为合成材料制造业，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，其行业类别属“85 基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，属I类。

敏感程度：根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），本项目所在区域浅层地下水属于江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区、补给径流区，不涉及分散式饮用水源地及其他特殊地下水资源保护区、分布区等。综上判断，本项目地下水的敏感程度为不敏感。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价等级分级表（见下表 2.4-3），本项目地下水环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.4-3 地下水评价工作等级分级表

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

2.4.2.2评价范围

本项目地下水环境影响评价等级为二级，考虑到项目所在区域的地形地貌以及地下水的补、径、排关系，结合场区周边地下水水环境现状，本次地下水评价范围结合周边河流、自然分水岭确定为面积约 14.9km²的区域，详见图 2.4-3。

2.4.3大气环境

2.4.3.1评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），结合本项目的初步工程分析结果，选择正常排放主要的污染物及排放参数，采用推荐模型中估算模式分别计算本项目各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行工作等级划分。

根据本项目排放主要污染物，选取预测评价因子为：TVOC、丙烯腈、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氨、硫化氢等。根据项目污染源初步调查结果，分别计算以上污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第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定义见下公式：

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

式中：P_i—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_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，μg/m³；

ρ_{0i}—第i个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

一般选取GB3095中1小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；若项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值，对该标准未包含的污染物，

使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.2确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。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，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上计算公式计算，如污染物 i 大于1，取 P_i 值最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.4-4 评价工作等级分级判据

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

选取的污染物估算模式所用参数见表2.4-5。

表 2.4-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.6℃
最低环境温度/℃		2.2℃
土地利用类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

注 1：因项目周边 3km 内一半以上面积属于林地、耕地或居民区等，因此“城市/农村选项”选择“农村”。

表 2.4-6 本项目点源参数表（正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒内 径/m	烟气流速/ (m/s)	烟气温 度℃	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	有机废气排气 筒 DA001	-48	-81	34	26	0.5	12.03	130	7200	正常	TVOC	0.503
											丙烯腈	0.010
											SO ₂	0.044
											NO ₂	0.202
											PM ₁₀	0.023
											PM _{2.5}	0.0115
2	有机废气排气 筒 DA002	3	40	33	26	0.4	14.15	30	7200	正常	TVOC	0.022
											丙烯腈	0.009
											氨	0.012
											硫化氢	0.004
3	粉尘废气排气 筒 DA003	10	-24	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.010
											PM _{2.5}	0.005
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
4	粉尘废气排气 筒 DA004	5	-20	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.010
											PM _{2.5}	0.005
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
5	粉尘废气排气 筒 DA005	-5	-19	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.017
											PM _{2.5}	0.0085
											TVOC	0.085
											丙烯腈	0.002
6	粉尘废气排气 筒 DA006	5	10	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.003
											PM _{2.5}	0.0015
											TVOC	0.017
											丙烯腈	0.0003

表 2.4-7 本项目面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向 夹角/(°)	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y									
1	微球生产车间 第二层	40	13	28	77	21	30	9.5	7200	正常	TVOC	0.575
											丙烯腈	0.011
											TSP	0.047
2	微球生产车间 第三层 (计量罐区)	40	13	28	77	21	30	17.1	7200	正常	TVOC	0.002
											丙烯腈	0.0008
3	后处理车间 第一层	12	-26	31	63	28	30	5	7200	正常	TVOC	0.150
											丙烯腈	0.003
											TSP	0.556
4	储罐区	87	47	22	45	33	30	3.2	7200	正常	TVOC	0.002
											丙烯腈	0.001
5	污水处理站	107	57	23	6	20	30	2.7	7200	正常	氨	0.004
											硫化氢	0.0013
											TVOC	0.003

注 1: 以上各表以项目厂址中心为原点(经纬度为: E112°52'4.862", N22°47'3.862"), 东西向为 x 轴坐标、南北向为 y 轴坐标, 建立的相对坐标。

注 2: ①微球生产车间 1~3 层楼层高度分别为 5m、9m、6.2m, 各层面源有效高度综合门、窗的中间点高度(约为楼层中部位置)估算, 则第二层面源有效高度约为 $5+9+2=9.5\text{m}$, 第三层面源有效高度约为 $5+9+6.2+2=17.1\text{m}$ 。②后处理车间 1~2 层楼层高度分别为 10m、6.2m, 各层面源有效高度综合门、窗的中间点高度(约为楼层中部位置)估算, 则第一层面源有效高度约为 $10\div 2=5\text{m}$ 。③罐区面源有效高度以卧式储罐的呼吸阀高度估算, 约为 3.2m。④污水处理站为单层建筑, 门、窗中间点高度约为 2.7m, 故有效排放高度为 2.7m。

表 2.4-8 主要污染源估算模型计算结果表（最大值）

序号	污染源名称	预测因子	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	D _{10%} 最远距离/m
1	DA001	TVOC	12.4060	1.03	0
		丙烯腈	0.2466	0.49	0
		SO ₂	1.0852	0.22	0
		NO ₂	4.9821	2.49	0
		PM ₁₀	0.5673	0.13	0
		PM _{2.5}	0.2836	0.13	0
2	DA002	TVOC	5.6119	0.47	0
		丙烯腈	2.2958	4.59	0
		氨	3.0610	1.53	0
		硫化氢	1.0203	10.20	581
3	DA003	TVOC	8.4006	0.70	0
		丙烯腈	0.1585	0.32	0
		PM ₁₀	1.5850	0.35	0
		PM _{2.5}	0.7925	0.35	0
4	DA004	TVOC	8.7002	0.73	0
		丙烯腈	0.1612	0.32	0
		PM ₁₀	1.6124	0.36	0
		PM _{2.5}	0.8062	0.36	0
5	DA005	TVOC	13.5540	1.13	0
		丙烯腈	0.3189	0.64	0
		PM ₁₀	2.7108	0.60	0
		PM _{2.5}	1.3554	0.60	0
6	DA006	TVOC	2.7687	0.23	0
		丙烯腈	0.0489	0.10	0
		PM ₁₀	0.4886	0.11	0
		PM _{2.5}	0.2443	0.11	0
7	微球生产车间 第二层	TVOC	500.8600	41.74	475
		丙烯腈	9.5817	19.16	150
		TSP	40.9399	4.55	0
8	微球生产车间 第三层	TVOC	0.7337	0.06	0
		丙烯腈	0.2935	0.59	0
9	后处理车间 第一层	TVOC	308.1100	25.68	200
		丙烯腈	6.1622	12.32	75
		TSP	1142.0610	126.90	825
10	储罐区	TVOC	7.2305	0.60	0

序号	污染源名称	预测因子	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	$D_{10\%}$ 最远距离/m
		丙烯腈	3.6153	7.23	50
11	污水处理站	TVOC	33.8070	2.82	0
		氨	45.0760	22.54	50
		硫化氢	14.6497	146.50	275

根据估算结果，本项目废气污染物正常排放的情况下，最大占标率 $P_{\max}=146.50\%$ （污水处理站的硫化氢），建议评价等级：一级。因此，本项目大气环境评价工作等级为一级。

2.4.3.2 评价范围

根据估算结果，占标率10%的最远距离 $D_{10\%}$ 为825m，评价范围根据污染源区域外延，应包括矩形（东西×南北）：5×5km的矩形范围，详见图 2.4-2所示。

2.4.4 声环境

2.4.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级的划分依据详见表2.4-9。

表 2.4-9 评价等级划分依据

工作等级	评价
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5 dB(A)以上（不含 5 dB(A)），或受影响人口数量显著增加时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB(A)~5 dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为GB 3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下（不含3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时

本项目所处声环境功能区为GB3096 规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大，由此确定本项目声环境评价工作等级为三级。

2.4.4.2 评价范围

本项目声环境影响评价等级定为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），以及施工期及运营期对周围环境敏感点的影响，确定本项目声环境评价范围为项目厂界红线外200m包络线以内的范围，见图 2.4-3。

2.4.5 生态环境

2.4.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中第6.1.8条：“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目位于已批准规划环评的鹤山市龙口镇凤沙工业区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.5.2 评价范围

本项目的生态环境影响评价等级为生态影响分析，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次评价仅对建设项目所在的区域的生态环境影响进行简单分析，评价范围为项目占地范围内。

2.4.6 环境风险

2.4.6.1 评价等级

本项目生产和贮存过程涉及多种危险物质，包括丙烯腈、甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸、异丁烷等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及项目生产及工艺特点，确定临界量比值（ $Q=50.095$ ）和行业及生产工艺（ $M=45$ ，即 M1），从而确定本项目的危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的环境风险潜势划分依据及评价等级判定依据，可知本项目的大气环境风险潜势等级为IV级，地表水环境风险潜势等级为IV级，地下水环境风险潜势等级为III级，因此，本项目环境风险潜势综合等级为IV级，环境风险评价工作等级为一级，其中大气环境风险评价工作等级为一级，地表水环境风险评价工作等级为一级，地下水环境风险评价工作等级为二级。

表 2.4-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

表 2.4-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
环境空气	厂址周边 500m 范围内人口数小计		120 人		
	厂址周边 5km 范围内人口数小计		44361 人		
	周边 5km 范围内有其他需要特殊保护区域		无		
	大气环境敏感程度 E 值		E2		
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km	
	1	沙坪河（古劳酒）	III类	/	
	内陆水体排放点下游 10km（近海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值			E2	

	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
地下水	/	/	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

表 2.4-12 建设项目环境风险潜势力划分

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)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	II
注: IV ⁺ 为极高环境风险				

表 2.4-13 环境风险评价工作等级划分

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

表 2.4-14 本项目环境风险潜势初判及评价工作等级一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境敏感程度 (E)	环境风险潜势	评价等级
大气环境	P1	E2	IV	一级
地表水环境		E2	IV	一级
地下水环境		E3	III	二级
环境风险潜势综合等级	P1	E2	IV	一级

2.4.6.2 评价范围

本项目环境风险评价等级为一级, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 5km 范围, 详见图 2.4-2; 地表水环境风险评价范围同地表水环境评价范围, 详见图 2.4-2; 地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围, 详见图 2.4-3。

2.4.7 土壤环境

2.4.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目的土壤环境影响划分为生态影响型和污染影响型。本项目属于污染影响型项目。而污染影响型项目则根据项目类别、占地规模、敏感程度划分土壤环境评价工作等级。

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的“表A.1 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于“制造业-石油、化工-合成材料制造”，项目类别为I类。

占地规模：本项目占地面积为38382.37m²，占地规模为小型（≤5hm²）。

敏感程度：位于鹤山市龙口镇凤沙工业区的工业用地，根据《鹤山市龙口镇土地利用总体规划图》（2010-2020年（局部），宗地号440784004004GB03473），项目厂区外东北侧分布有耕地，东南侧、南侧、西侧、西北侧分布有林地，因此土壤环境敏感程度为敏感，分级原则见表2.4-15。

表 2.4-15 污染影响型敏感程度分级表

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

土壤环境工作等级：综上根据项目类别、占地规模和敏感程度划分判定本项目的土壤环境工作等级为一级，详见下表所示。

表 2.4-16 污染影响型土壤评价工作等级分级表

占地规模 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“—”标示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.4.7.2评价范围

本项目为污染影响型项目，土壤环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018），土壤环境调查评价范围为项目占地范围的全部以及项目红线外的 1km范围，详见图 2.4-3。

图 2.4-1 项目地表水评价范围图

图 2.4-2 项目地下水、大气环境、环境风险评价范围图

图 2.4-3 项目声环境、土壤环境评价范围图

2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.5.1 环境影响要素识别

根据本项目特点、初步工程分析、区域环境特征、工程运行对环境的影响程度以及国家大气、水污染物总量控制的指标规定，定性分析本项目对各环境要素可能产生的污染源影响，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 污染因素识别结果

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		-2SPC			+1LP	+2LP	-1LP
声环境	-2SP	-1SP	-2SP				-1LP	+1LP		-2LP
土壤	-1LP				-1LPC	-1LPC			+3LP	
植被	-2LP					-1LPC		+1LP	+1LP	
人群健康	-1SP				-1LPC	-1LPC	-1LP	+1LP	+2LP	

注：影响程度：“1”——轻微，“2”——一般，“3”——显著；

影响时段：“S”——短期，“L”——长期；

影响范围：“P”——局部，“W”——大范围；

影响性质：“+”——有利，“-”——不利；“C”——累积影响；“R”——可逆，“U”——不可逆。

2.5.2 环境影响评价因子筛选

2.5.2.1 地表水环境

1、现状评价因子：水温、pH值、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷等江门市水质月报监测项目。

2、影响评价因子：简单分析。

2.5.2.2 地下水环境

1、现状评价因子：

① 一般水质因子：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻；

②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、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂；

③特征因子：丙烯腈、丙烯酸、总有机碳、挥发性石油烃（C₆-C₉）、可萃取性石油烃（C₁₀-C₄₀），因无评价标准，本次评价仅给出现状监测值。

2、影响评价因子：氨氮。

2.5.2.3环境空气

1、现状评价因子：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP、NO_x、TVOC、NMHC、丙烯腈、氰化氢、氯化氢、臭气浓度、氨、硫化氢。

2、影响评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、NMHC、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢。

2.5.2.4声环境

1、现状评价因子：等效连续A声级。

2、影响评价因子：等效连续A声级。

2.5.2.5土壤环境

1、现状评价因子

（1）林地、建设用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、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、含水率、石油烃、氰化物、丙烯腈。因丙烯腈无评价标准，本次评价仅给出现状监测值。

（2）农田用地：pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、氰化物、丙烯腈。因石油烃、氰化物、丙烯腈无评价标准，本次评价仅给出现状监测值。

2、影响评价因子：石油烃。

2.5.2.6生态环境

现状评价因子：植被类型、用地性质、动植物分布。

预测评价因子：生态影响定性分析。

2.6 环境保护目标

2.6.1地表水环境保护目标

本项目地表水评价等级为三级B，根据现场调查情况及资料收集，结合环境风险评价范围，项目周边地表水环境保护目标详见下表所示：

表 2.6-1 评价范围地表水环境保护目标

序号	保护目标名称	坐标		环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
		X	Y			
1	沙坪河（龙口河）	/	/	II类	南	2550
2	沙坪河（古劳酒）	/	/	III类	东南	7500

2.6.2地下水环境保护目标

本项目地下水环境评价等级为二级，评价范围约为 14.9km²，根据现场调查情况及资料收集，本项目评价范围内无地下水环境保护目标。

2.6.3大气环境保护目标

本项目大气环境评价等级为一级，评价范围为5km×5km的矩形范围，评价范围涉及鹤山市，大气环境敏感目标为若干集中的居民区、医疗卫生机构、文化教育机构、行政办公区及自然保护区等。本项目主要大气环境保护目标见下表 2.6-2和图 2.6-1所示。

表 2.6-2 评价范围内大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		属性	保护内容 (人)	环境 功能区	相对厂址 方位	相对厂 界距离 /m
		X	Y					
1	高田村	-2704	1879	居民区	300	环境空气 二类功能 区	西北	2920
2	福迳村	-2255	1178	居民区	2000		西北	1988
3	六合学校	-2500	1422	文化教育	200		西北	2730
4	浪石村	-2100	-65	居民区	200		西	1839
5	七星地村	-2356	-1110	居民区	281		西南	2230
6	隔水村 1	-733	1955	居民区	450		北	1922
7	沙洞村	-778	1580	居民区	2496		北	1489
8	白云村	682	1926	居民区	120		北	1753
9	瓦瑶村	1020	1876	居民区	90		北	1896
10	南塘村	347	1291	居民区	80		北	1017
11	马岗村	1987	1579	居民区	350		东北	2156
12	云顶岗村	464	-99	居民区	120		东	108
13	三凤村	1670	-537	居民区	2000		东	856
14	风华村	1139	-602	居民区	110		东	1020
15	风和村	865	-575	居民区	75		东	750
16	凤鸣村	710	-952	居民区	100		东南	924
17	逢贵村	1844	-1296	居民区	1560		东南	1597
18	麻岗村	1008	-1791	居民区	400		东南	1652
19	松岗村	1394	-2832	居民区	814		东南	2380
20	松岗学校	1320	-2434	文化教育	200		东南	2639
21	新庆村	784	-2546	居民区	400		东南	2383
22	漣蓼村	196	-2376	居民区	1200		南	1773
23	天堂村	-258	-2403	居民区	600		南	1985
24	尧溪村	2690	-1695	居民区	2000		东南	2455
25	龙口中学	2408	-1541	文化教育	1502		东南	1615

2.6.4 声环境环境保护目标

本项目声环境影响评价等级定为三级，评价范围为项目厂界红线外200m包络线以内的范围。根据现场调查，本项目声环境评价范围内声环境保护目标包括：一个居民区（云顶岗村），具体情况详见表2.6-3，分布图见图 2.6-2。

表 2.6-3 评价范围内声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	云顶岗村	464	-99	3	108	东	2类	居民区内建筑主要为2~3层的砖混结构，坐北朝南，周边50m范围主要为林地、耕地

2.6.5 土壤环境保护目标

本项目土壤环境影响评价等级为一级，评价范围为项目占地范围的全部以及项目红线外的1km范围。根据现场调查及资料收集，本项目土壤环境评价范围内土壤环境保护目标包括：耕地、园地、居民区（云顶岗村、凤和村、凤鸣村、三凤村、南塘村），本项目主要土壤环境保护目标情况见表2.6-4，分布图见图2.6-3。

表 2.6-4 评价范围内土壤环境保护目标一览表

序号	名称	相对厂址方位	相对厂界距离/m	保护目标
1	耕地1	东南	420	保持土壤现状，不受项目外排污染物影响
2	耕地2	东南	820	
3	耕地3	东	940	
4	园地1	西南	205	
5	园地2	西南	470	
6	园地3	西南	660	
7	云顶岗村	东	108	
8	凤鸣村	东南	960	
9	凤和村	东南	940	
10	三凤村	东	970	
11	南塘村	北	995	

注：项目以厂址中心为原点（经纬度：E112°52'4.862"，N22°47'3.862"），东西向为x轴坐标、南北向为y轴坐标。

2.6.6环境风险保护目标

本项目环境风险评价等级为一级，其中大气环境风险评价范围为距项目边界5km范围，评价范围内涉及的环境敏感目标详见表 2.6-5、图 2.6-1 所示。

表 2.6-5 评价范围内的环境风险敏感点

类别	环境敏感特征					
环境要素	序号	环境敏感目标	各行政村及自然村相对方位	距厂界最近距离(m)	属性	人口数
环境空气	1	高田村	西北	2920	居民区	300
	2	福迳村	西北	1988	居民区	2000
	3	六合学校	西北	2730	文化教育	200
	4	浪石村	西	1839	居民区	200
	5	七星地村	西南	2230	居民区	281
	6	粉洞村	西南	3504	居民区	500
	7	隔水村 1	北	1922	居民区	450
	8	沙洞村	北	1489	居民区	2496
	9	白云村	北	1753	居民区	120
	10	瓦瑶村	北	1896	居民区	90
	11	南塘村	北	1017	居民区	80
	12	马岗村	东北	2156	居民区	350
	13	乌石村	东北	3159	居民区	70
	14	中七村	东北	2500	居民区	3385
	15	龙口镇 中七学校	东北	2796	文化教育	500
	16	云顶岗村	东	108	居民区	120
	17	三凤村	东	856	居民区	2000
	18	风华村	东	1020	居民区	110
	19	凤和村	东	750	居民区	75
	20	凤鸣村	东南	924	居民区	100
	21	逢贵村	东南	1597	居民区	1560
	22	麻岗村	东南	1652	居民区	400
	23	松岗村	东南	2380	居民区	814
	24	松岗学校	东南	2639	文化教育	200
	25	新庆村	东南	2383	居民区	400
	26	涯蓼村	南	1773	居民区	1200
	27	天堂村	南	1985	居民区	600
	28	大树坊	东南	2752	居民区	65
	29	仓下村	南	4122	居民区	180

类别	环境敏感特征							
环境要素	序号	环境敏感目标		各行政村及自然村相对方位	距厂界最近距离（m）	属性	人口数	
	30		安份村	南	3947	居民区	380	
	31		五福村	南	4467	居民区	3500	
	32		五福学校	南	4621	文化教育	200	
	33		五福中英文幼儿园	南	4561	文化教育	80	
	34		金岗	南	4291	居民区	100	
	35		金岗小学	南	4476	文化教育	300	
	36		新希望金岗中心幼儿园	南	4363	文化教育	80	
	37		金岗医院	南	4530	医疗卫生	30	
	38		月桥村	东南	3687	居民区	1000	
	39		那白村	东南	4447	居民区	1695	
	40		榄堂村	东南	4665	居民区	250	
	41		隔水村 2	东南	3307	居民区	120	
	42		尧溪村	东南	2455	居民区	2000	
	43		龙口中学	东南	1615	文化教育	1502	
	44		尧溪学校	东南	3040	文化教育	270	
	45		雨岗村	东南	2783	居民区	150	
	46		协白村	东南	3730	居民区	400	
	47		两岗村	东南	3609	居民区	500	
	48		弘正教育正德幼儿园	东南	3853	文化教育	100	
	49		龙口镇金华社区	东南	3625	居民区	5000	
	50		龙口镇中心幼儿园	东南	3560	文化教育	100	
	51		雍禾幼儿园	东南	4315	文化教育	80	
	52		龙口医院	东南	4176	医疗卫生	1100	
	53		青文村	东南	4563	居民区	2100	
	54		宵南村	东	4281	居民区	1937	
	55		童真幼儿园	东南	4340	文化教育	80	
	56		龙庆村	东南	4998	居民区	500	
	57	湓蓼学校	南	2108	文化教育	80		
	58	古劳镇	下六村	东北	4189	居民区	1341	
	59		旺村	东北	4370	居民区	600	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计							120 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计							44361
	大气环境敏感程度 E 值							E2
地表水	受纳水体							

类别	环境敏感特征					
环境要素	序号	环境敏感目标	各行政村及自然村相对方位	距厂界最近距离（m）	属性	人口数
	序号	受纳水体名称	排放点环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	沙坪河（古劳洒）	III类		-	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感点					
	1	-	-		-	
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感点名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	相对厂界距离/m
	1	-	G3	-	D2	-
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

图 2.6-1 项目大气环境、环境风险保护目标分布图

图 2.6-2 项目声环境保护目标分布图

图 2.6-3 项目土壤环境保护目标分布图

第三章 项目工程分析

3.1 项目工程概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目

(2) 建设单位：广东聚慧科技有限责任公司

(3) 建设性质：新建

(4) 环境影响评价行业类别：44 合成材料制造 265

(5) 国民经济行业类型及代码：C2659 其他合成材料制造

(6) 建设地点：鹤山市龙口镇凤鸣路1号（鹤山市龙口镇凤沙工业区内），项目中心地理位置坐标为E112°52'4.862"，N 22°47'3.862"。

(7) 项目投资：总投资 50000 万元，其中环保投资 1440 万元，占总投资的 2.88%。

(8) 劳动定员及生产制度：劳动定员为 150 人，每天工作 24 小时，年工作时间 300 天。

3.1.2 项目四至情况

广东聚慧科技有限责任公司选址于鹤山市龙口镇凤沙工业区（危险化学品生产、储存、经营专区内），项目北侧为凤沙工业区内现有企业，西侧目前为空地，南侧为空地，东侧为林地、云顶岗村，西北至西南侧空地外为珠三角环线高速。最近环境保护目标为云顶岗村，位于项目东侧，与项目厂界最近距离约 108m。

本项目地理位置图见图 3.1-1，四至情况见图 3.1-2。

图 3.1-1 项目地理位置

图 3.1-2 项目四至情况

3.1.3 产品方案

3.1.3.1 产品规模

本项目主要生产功能性聚合物微球，产品包括：热膨胀微球干粉（低温膨胀）1000t/a、热膨胀微球干粉（高温膨胀）2500t/a、多孔聚合物微球 500t/a、热膨胀微球湿粉 3000t/a，合计产量 7000t/a。

本项目产品方案详见表 3.1-1，各产品的化学品危险性分类报告详见错误!未找到引用源。。

表 3.1-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产品类型	产品形态	含水率	烷烃含量	包装规格	生产规模 (t/a)	厂区最大一次储存量 (t)	储存位置
1	热膨胀微球干粉（低温膨胀）	危险化学品	白色固体粉末	1%	10~35%	20kg/包	1000	100	1#成品仓库（乙类）
2	热膨胀微球干粉（高温膨胀）	危险化学品	白色固体粉末	1%	10~30%	20kg/包	2500	250	1#成品仓库（乙类）
3	多孔聚合物微球	非危险化学品	白色固体粉末	1%	0~1%	20kg/包	500	50	2#成品仓库（丙类）
4	热膨胀微球湿粉	非危险化学品	白色固体粉末	30%	6~20%	20kg/包	3000	300	2#成品仓库（丙类）
合计		/	/	/	/	/	7000	700	/

3.1.3.2 产品特性

本项目生产的多孔聚合物微球粒径约 10~80 μm ，不具备热可膨胀性，但因其特殊的多孔结构（孔隙结构均匀），使其比实心微球具有更高的比表面积，而且其孔容积大、孔尺寸可调、负载能力更强，从而具有高强度、高吸水率、超低密度的特性。

本项目生产的热可膨胀微球是一类具有核-壳结构、加热能膨胀的聚合物粒子，微球核为液态的低沸点烷烃，而微球的壳为能阻止核内物质泄漏的阻隔性良好的热塑性聚合物。常温下，微球外壳坚硬。当加热微球，内部物质气化或分解并产生压力，同时热塑性聚合物壳层发生玻璃化转变并软化，若内核所产生的压力与外壳热塑性配合得当，微球就可以展现出良好的膨胀性能。微球膨胀前的粒径一般为 5~50 μm ，膨胀后，体积可扩大为原来的 50~70 倍，冷却后，聚合物外壳不回

缩，密度则从膨胀前的 $400\sim 1200\text{kg/m}^3$ 降低至 $20\sim 30\text{kg/m}^3$ 。随着温度进一步升高，微球不断膨胀，到达一定倍率时，聚合物壳层无法支持膨胀而发生破裂。热可膨胀微球开始膨胀的温度为 T_{star} ，膨胀到最大倍率开始破裂的温度为 T_{max} ，可以通过热机械分析仪（TMA）进行标准。本项目生产的热膨胀微球膨胀温度详见表 3.1-2，代表性 TMA 曲线详见图 3.1-5、图 3.1-6。

表 3.1-2 本项目热膨胀微球产品的膨胀温度范围一览表

微球种类	T_{star} (°C)	T_{max} (°C)
热膨胀微球干粉（低温膨胀）	95-100	135-145
热膨胀微球湿粉	95-100	135-145
热膨胀微球干粉（高温膨胀）	150-170	190-210

图 3.1-3 热膨胀微球结构示意图



图 3.1-4 多孔聚合物微球结构示意图

图 3.1-5 热膨胀微球干粉（低温膨胀）的 TMA 曲线图

图 3.1-6 热膨胀微球干粉（高温膨胀）的 TMA 曲线图

3.1.4 主要生产设备及产能分析

3.1.4.1 主要生产设备

本项目主要生产设备情况详见下表。

表 3.1-3 项目主要生产设备一览表

序号	使用区域	设备名称	参数/规格	单位	数量	备注
1	原料罐区	异丁烷储罐				埋地式储罐
2		异戊烷储罐				埋地式储罐
3		丙烯腈储罐				埋地式储罐
4		甲基丙烯酸储罐				地上储罐
5		甲基丙烯酸甲酯储罐				地上储罐
6		硅溶胶储罐				地上储罐
7		己烷储罐				地上储罐
8		异辛烷储罐				地上储罐
9		风冷式冷水机组				供储罐冷却
10	微球生产车间	反应釜（3t）				8个釜为一个反应单元
11		反应釜（5t）				8个釜为一个反应单元
12		油相釜（3t）				1个油相釜供8个反应釜
13		水相釜（3t）				1个水相釜供8个反应釜
14		油相釜（5t）				1个油相釜供8个反应釜
15		水相釜（5t）				1个水相釜供8个反应釜
16		反应釜高压清洗装置				每套清洗8个釜
17		移动式高压清洗装置				每套清洗8个釜
18		异丁烷计量罐				1个计量罐供8个反应釜
19		异戊烷计量罐				1个计量罐供8个反应釜
20		丙烯腈计量罐				2个计量罐供8个反应釜
21		甲基丙烯腈计量罐				1个计量罐供8个反应釜
22		甲基丙烯酸计量罐				1个计量罐供8个反应釜
23		甲基丙烯酸甲酯计量罐				1个计量罐供8个反应釜

序号	使用区域	设备名称	参数/规格	单位	数量	备注
24		硅溶胶计量罐				1个计量罐供8个反应釜
25		己烷计量罐				1个计量罐供8个反应釜
26		异辛烷计量罐				1个计量罐供8个反应釜
27		纯水计量罐				2个计量罐供8个反应釜
28	后处理车间	中转罐（3t釜）				
29		中转罐（5t釜）				
30		离心机				
31		干燥机（3t釜）				
32		干燥机（5t釜）				
33		筛分机				
34		混料机				
35		压滤机				
36		自动包装机				
37	共用工程	纯水制造机				
38		压缩空气系统				一用一备
39		制氮系统				一用一备
40		冷冻水系统				设置1台400m³/h冷却塔
41		循环水系统				设置2台500m³/h冷却塔
42		燃气锅炉				
43	研发试验室	中试反应釜				
44		小试反应釜				
45		小型旋风干燥机				
46	检测室	pH计				
47		天平				
48		烘箱				
49		激光粒度仪				
50		热机械分析仪（TMA）				
51		差示扫描量热仪（DSC）				
52		气象色谱仪				
53		偏光显微镜				

3.1.4.2设备生产能力与本项目设计产能匹配性

本项目产能限制设备为反应釜，前处理工序的水相配制釜、油相配制釜等使

用效率和时间配合反应釜反应进行。本项目共设置有 16 个 3t 反应釜（4.1m³）和 16 个 5t 反应釜（7.2m³），各反应釜均可用于生产各类产品，并不影响产品品质。本项目生产为间歇式批次生产，反应釜需定期停运检修，使用频率约为 98%，2% 时间用于停运检修。本项目每个生产批次周期为 24h，年工作时间为 300d，32 个反应釜年最大生产批次为 $32 \times 300 \times 98\% = 9408$ 批次/a。

根据下表 3.1-4 可知，本项目配备的主要生产设备与设计产能基本匹配，能够满足生产要求。

表 3.1-4 本项目设计产能与主要生产设备匹配性分析一览表

产品类型	反应釜类型	单个反应釜设计产能 (kg/批次)	工作时间 (h/批次)	年工作批次	设计产能 (t/a)	本项目设计最大产能 (t/a)	本项目生产规模 (t/a)	设计生产规模占最大生产能力的比例 (%)
热膨胀微球干粉 (低温膨胀)	3t 反应釜	500	24	2390	1195	3107	3100	99.8%
	5t 反应釜	800	24	2390	1912			
热膨胀微球干粉 (高温膨胀)	3t 反应釜	500	24	1929	964.5	2507.7	2500	99.7%
	5t 反应釜	800	24	1929	1543.2			
多孔聚合物微球	3t 反应釜	500	24	385	192.5	500.5	500	99.9%
	5t 反应釜	800	24	385	308			

注：热膨胀微球干粉（低温膨胀）的生产规模 3100t/a，其中 1000t 作为产品，剩余 2107t 用于生产固含量 70% 的热膨胀微球湿粉。

3.1.5 主要原辅材料

本项目主要原料为丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸、异丁烷、己烷、异戊烷、异辛烷、甲基丙烯腈等。各原料及辅助材料由罐车和汽车运输，经过厂区地磅房初步计量，送到罐区和仓库贮存。本项目主要原辅料情况详见表 3.1-5，理化性质见表 3.1-6。

表 3.1-5 项目主要原辅材料一览表

序号	原料名称	成分含量	状态	用量 (t/a)
1	异丁烷			
2	异戊烷			
3	丙烯腈			
4	甲基丙烯腈			
5	甲基丙烯酸甲酯			
6	甲基丙烯酸			
7	正己烷			
8	异辛烷			
9	硅溶胶 (30%)			
10	偶氮二异丁腈			
11	乙二醇二甲基丙烯酸酯 EGDMA			
12	聚乙烯吡咯烷酮			
13	聚乙烯亚胺			
14	氯化钠			
15	***			
16	亚硝酸钠			
17	盐酸			
18	叔丁基过氧化氢			
19	焦亚硫酸钠			

表 3.1-6 原辅料理化性质一览表

序号	名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性	危险性类别
1	丙烯腈	C ₃ H ₃ N	无色液体，有刺激性气味。 熔点-83.6℃，沸点 77.5℃，相对密度(水=1)0.81，相对蒸汽密度(空气=1)1.83，饱和蒸汽压 11.07kPa(20℃)，临界温度 263℃，临界压力 45atm，闪点-5℃，自燃温度 480℃，爆炸极限 2.8%-28.0%，微溶于水，易溶于多数有机溶剂。	闪点-5℃； 爆炸上限:28%(V) 爆炸下限:2%(V)； 自燃温度 481℃；	LD ₅₀ : 78mg/kg(大鼠经口)， 63mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 333ppm(大鼠吸入，4h)	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；皮肤腐蚀/刺激,类别 2；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；皮肤致敏物,类别 1；致癌性,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 2；危害水生环境-长期危害,类别 2
2	甲基丙烯酸甲酯	C ₅ H ₈ O ₂	无色液体，有刺鼻的气味；熔点/熔点范围:-48℃；初沸点和沸程 100℃；溶于乙醇、乙醚、丙酮等多种有机溶剂，微溶于乙二醇和水。水溶性 15.3g/L(20℃)	闪点 9℃； 爆炸上限:12.5%(V) 爆炸下限: 2.12%(V)； 自燃温度 400℃	LD ₅₀ (大鼠经口)7872mg/kg； LC ₅₀ (大鼠吸入，4h)78000mg/m ³	易燃液体,类别 2
3	甲基丙烯酸	C ₄ H ₆ O ₂	无色结晶或透明液体，有刺激性气味，熔点：15℃，沸点：161℃，引燃温度 435℃。溶于水、乙醇、乙醚等多数有机溶剂	闪点：68℃； 爆炸上限:1.6%(V) 爆炸下限：8.7 %(V)； 自燃温度：435℃	LD ₅₀ : 1600mg/kg(小鼠经口)； 500mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 无资料。	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	甲基丙烯腈	C ₄ H ₅ N	为无色液体，熔点：-35.8℃，沸点：92℃，微溶于水和氯仿，与丙醇、乙醚、丙酮、辛烷和甲苯混溶	中闪点易燃液体，闪点：12℃	LD ₅₀ : 120mg/kg； LC ₅₀ : 无资料	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*；皮肤致敏物,类别 1
5	异丁烷	C ₄ H ₁₀	无色稍有气味的气体，熔点：-159.6℃沸点：-11.8℃；引燃温	易燃气体，闪点：-82.8℃ 爆炸上限:8.4%(V) 爆炸下限：1.8	LD ₅₀ : 无资料； LC ₅₀ : 57pph/15M(大鼠吸入)； 1041mg/m ³ /2h(小鼠吸入)	易燃气体,类别 1；加压气体

序号	名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性	危险性类别
			度：460℃；微溶于水，溶于乙醚、乙醇及氯仿。	%(V)：		
6	正己烷	C ₆ H ₁₄	无色液体，有微弱的特殊气味，熔点：-95.6℃沸点：68.7℃，引燃温度：225℃，不溶于水，溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	低闪点易燃液体，闪点：-25.5℃ 爆炸上限：7.5%(V) 爆炸下限：1.1%(V)；	LD ₅₀ ：28710mg/kg(大鼠经口)； LC ₅₀ ：480000ppm(小鼠吸入，4h)	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 2
7	异戊烷	C ₅ H ₁₂	无色透明的易挥发液体，有令人愉快的芳香气味；熔点：-159.4℃沸点：27.8℃，引燃温度：420℃，不溶于水，可数量级溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂	低闪点易燃液体，闪点：-56℃ 爆炸上限：7.6%(V) 爆炸下限：1.4%(V)；	LD ₅₀ ：无资料； LC ₅₀ ：1000mg/m ³ (小鼠吸入)； 280000mg/m ³ (大鼠吸入，4h)	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-急性危害,类别 2；危害水生环境-长期危害,类别 2
8	异辛烷	C ₈ H ₁₈	无色、透明液体，熔点：107.4℃沸点：99.2℃，引燃温度：417℃，不溶于水，溶于醚，易溶于醇、丙酮、苯、氯仿	中闪点易燃液体，闪点：-7℃ 爆炸上限：6.0%(V) 爆炸下限：1.1%(V)；	LD ₅₀ ：无资料； LC ₈₀ ：80mg/m ³ ×2 小时(小鼠吸入)	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
9	偶氮二异丁腈	C ₈ H ₁₂ N ₄	白色结晶或结晶性粉末，熔点：102~104℃，沸点：236.2℃，不溶于水，溶于乙醚、乙醇、甲苯和甲胺等	闪点：96.9℃ 自燃温度：64℃	LD ₅₀ ：700mg/Kg(小鼠经口)； LC ₅₀ ：无资料	自反应物质和混合物,C 型；危害水生环境-长期危害,类别 3
10	乙二醇二甲基丙烯酸酯	C ₁₀ H ₁₄ O ₄	无色液体，熔点：-40℃，沸点：98-100℃(0.67kPa)，微溶于水	闪点：116℃	LD ₅₀ ：2000mg/kg(小鼠经口)； 3300mg/kg(大鼠经口)； 2800mg/kg(大鼠腹腔)； LC ₅₀ ：无资料	无资料

序号	名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性	危险性类别
11	硅溶胶(30%)	$mSiO_2 \cdot nH_2O$	透明或乳白色粒状固体，无臭，熔点：1610°C，沸点：2230°C，不溶于水	/	无毒	无资料
12	聚乙烯吡咯烷酮	$(C_6H_9NO)_n$	白色或乳白色粉末或颗粒，有微臭，熔点：130°C，沸点：90-93°C，极易溶于水及含卤代烃类溶剂、醇类、胺类、硝基烷烃及低分子脂肪酸等，常温常压下稳定。	闪点：93.9°C，自燃温度：440°C	无资料	无资料
13	聚乙烯亚胺	$(CH_2CH_2NH)_n$	无色或淡黄色黏稠状液体，熔点：59-60°C，沸点：250°C，溶于水，乙醇	闪点：123°C	LD ₅₀ :1350mg/kg(大鼠经口)；940mg/kg(豚鼠经口)；LC ₅₀ : 1150mg/kg(小鼠经口)	无资料
14	氯化钠	NaCl	白色晶体，熔点：801°C，沸点：1465°C，水溶性：360g/L(25°C)，易溶于水	闪点：1413°C	LD ₅₀ ：3000mg/kg(大鼠，经口)；LC ₅₀ ：无资料	无资料
15	亚硝酸钠	NaNO ₂	白色或淡黄色细结晶，无臭，略有咸味，易潮解，熔点：271°C，沸点：320°C，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇、乙醚	无机氧化剂。与有机物、可燃物的混合物能燃烧和爆炸，并放出有毒和刺激性的氧化氮气体。与铵盐、可燃物粉末或氰化物的混合物会爆炸。加热或遇酸能产生剧毒的氮氧化物气体。	LD ₅₀ : 85mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ : 无资料	氧化性固体,类别 3；急性毒性-经口,类别 3*；危害水生环境-急性危害,类别 1
16	气相二氧化硅	SiO ₂	白色蓬松粉末，多孔性，无毒无味无污染，耐高温；熔点：>1600°C；沸点：2230°C	/	/	无资料
17	盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-114.8°C/纯沸点：108.6°C/20%，与水混溶，溶于碱液	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发	LD ₅₀ ：900mg/kg(兔经口)；LC ₅₀ ：3124ppm(大鼠吸入，1h)，1108mg/ppm(小鼠吸入，1h)。	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B；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

序号	名称	分子式	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性	危险性类别
				生中合反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		吸道刺激)；危害水生环境-急性危害,类别 2
19	叔丁基过氧化氢 (70%)	C ₄ H ₁₀ O ₂	无色透明液体，一般商品为非挥发性溶剂的溶液；熔点：6℃；沸点：89℃(分解)；微溶于水，易溶于醇、醚等大多数有机溶剂和氢氧化钠水溶液	闪点：26.7℃	LD ₅₀ : 370mg/kg(大鼠经口)；790mg/kg(大鼠经皮)；460μL(427.8mg)/kg(兔经皮)。LC ₅₀ : 1840mg/m ³ (大鼠吸入，4h)。	有机过氧化物,F 型；急性毒性-经皮,类别 3；急性毒性-吸入,类别 3；皮肤腐蚀/刺激,类别 1；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；生殖细胞致突变性,类别 2；特异性靶器官毒性-一次接触,类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触,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
20	焦亚硫酸钠	Na ₂ S ₂ O ₅	白色结晶性粉末，有二氧化硫的臭味，熔点：150℃，溶于水，水溶液呈酸性。可溶于甘油，微溶于乙醇。	/	LD ₅₀ : 178mg/kg(兔静脉)[MLD] LC ₅₀ : 无资料	无资料

3.1.6 能耗及用量

本项目所需燃料及动力消耗情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目燃料及动力消耗情况一览表

序号	名称	消耗量	单位
1	电	1708.06	万 kW·h/a
2	天然气	158.02	万 m ³ /a
3	蒸汽	17472	t/a
4	压缩空气	129	万 Nm ³ /a
5	氮气	216	万 m ³ /a

3.1.7 项目组成及平面布置

3.1.7.1 建筑情况

项目用地红线范围占地面积 38382.37m²，本次环评涉及建构筑物包括：综合楼、控制中心、动力中心、1#成品仓库（乙类）、2#成品仓库（丙类）、危险化学品仓库（甲类）、微球生产车间、后处理车间、锅炉房、污水处理区、储罐区（1#埋地储罐区、2#埋地储罐区、地上储罐区）等，建、构筑物占地面积约 21055.67m²。具体情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 项目建筑物一览表

名称	层数		占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构 型式	火灾危 险类别	耐火 等级	建筑高度 (m)
	地上	地下						
综合楼	5F				钢筋混 凝土框 架结构	民用	二级	20.9
动力中心	4F	1F				丁类	地上二级 地下一级	18.2
控制中心	1F					丁类	二级	5.8
2#成品仓库 (丙类)	2F					丙类	二级	8.2
1#成品仓库 (乙类)	1F					乙类	二级	9.0
危险化学品仓库 (甲类)	1F					甲类	一级	9.125
微球生产车间	3F					甲类	一级	20.2
后处理车间	2F					乙类	一级	16.2
门卫	1F					民用	二级	3.9
汽车装卸棚	1F				全钢	甲类	一级	6.5

名称	层数		占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构 型式	火灾危 险类别	耐火 等级	建筑高度 (m)
	地上	地下						
泵棚一	1F				结构	甲类	一级	4.7
泵棚二	1F					甲类	一级	4.7
泵棚三	1F					甲类	一级	4.7
埋地事故水池					钢筋混 凝土			
埋地初期雨水池								
1#埋地储罐区						甲类		
2#埋地储罐区						甲类		
地上储罐区						甲类		
污水处理区					钢筋混 凝土框 架结构	丙类	二级	4.5
丁类堆场						丁类		
室外设备区、 管廊								
合计								

3.1.7.2 工程组成及平面布置

项目由主体工程、公用工程、储运工程及环保工程等组成，工程组成情况详见表 3.1-9。厂区平面布局见图 3.1-7，生产车间平面布局见图 3.1-8~图 3.1-12。

表 3.1-9 项目建设组成一览表

工程类别	工程名称	工程建设内容
主体工程	微球生产车间	
	后处理车间	
辅助工程	综合楼	
	动力中心	
	控制中心	
	门卫	
	锅炉房	
	汽车装卸棚	
	泵棚一、泵棚二、泵棚三	
公用工程	污水处理区	
储运工程	1#成品仓库（乙类）	
	2#成品仓库（丙类）	
	危险化学品仓库（甲类）	
	1#埋地储罐区	

工程类别	工程名称		工程建设内容
	2#埋地储罐区		
	地上储罐区		
	丁类堆场		
环保工程	废气	有机废气	
		粉尘	
		恶臭气体	
	废水	生活污水	
		生产废水	
	噪声		
	固体废物	生活垃圾	
		一般固体废物	
		危险废物	
	环境风险	事故池	
		初期雨水池	
		消防水池	

3.1.7.3平面布局合理性分析

本项目厂区总平面布置根据装置类型、产品种类、工艺流程、生产性质等来统筹布置，功能分区明确，主要为办公区和生产区，拟采用物理分隔（生活生产分隔围墙）；运输及管理方便，人流、物流明确分流，厂区物流主要出入口位于厂区西北连通园区道路，办公区人流主入口设置在厂区西南侧办公区连通园区道路。

根据功能分区，生活办公区位于厂区的西南部，主要布置有门卫室、综合楼和控制中心，公司的总控制室拟设置于控制中心，生活办公区和主要生产储存区域采用通透式围墙进行物理隔离，并在综合楼东北侧设置有进出生产储存区域的门禁系统。

主要生产储存场所甲类仓库、丙类仓库、后处理车间（乙类）、微球生产车间（甲类）、乙类仓库和动力中心（辅助设施）自东北向西南依次排列，丁类堆场靠近厂区东侧的厂区道路，甲类埋地罐区、甲类地上卧式储罐组 1、甲类地上卧式储罐组 2、汽车卸车棚、泵棚一、泵棚二、泵棚三、污水处理区、污水设

备间位于厂区东北角，埋地事故水池和埋地初期雨水池靠近北侧围墙设置。

厂区周围拟设置围墙，厂内设置有主要车道，可以作为环形消防车道，宽度不少于 6m，转弯半径大于 9 m，厂区内的主要建构筑物之间均设置有厂内次要道路，宽度不少于 6m，满足《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014（2018 年版））关于消防车道的要求。

本项目周边最近环境保护目标为云顶岗村，位于项目东侧，距离约 108m。根据《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目安全评价报告》中结论，通过将项目内所有的危险化学品生产装置和储存设施作为一个整体进行定量风险评估，经模拟分析，该项目 3×10^{-7} （红色风险等值线）内不存在高敏感防护目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标， 3×10^{-6} （粉色风险等值线）内不存在一般防护目标中的二类防护目标， 1×10^{-5} （橙色风险等值线）范围内不存在一般防护目标中的三类防护目标，个人风险可接受，外部防护距离符合要求。

综上所述，本项目平面布局合理。

图 3.1-7 厂区平面布局图

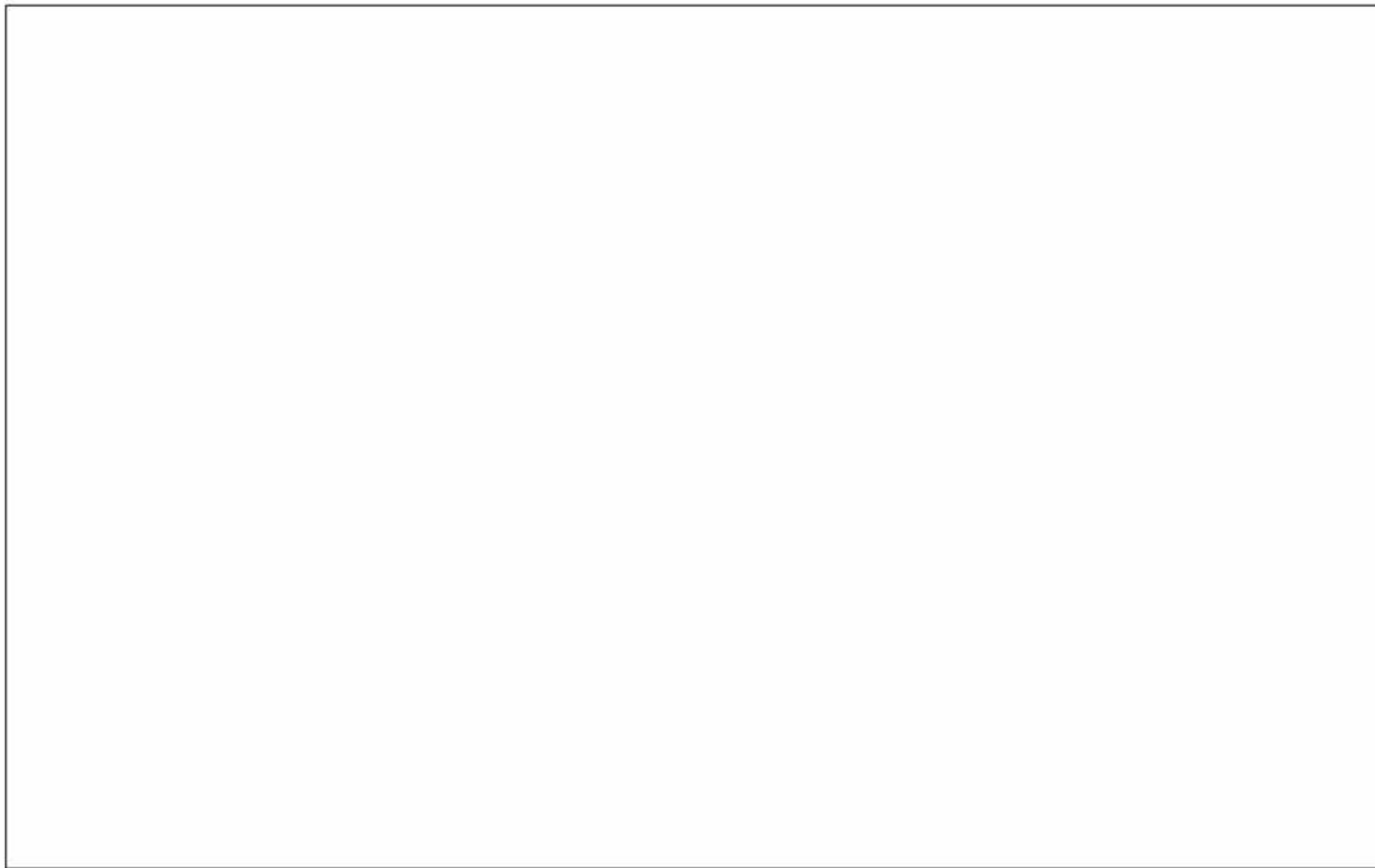


图 3.1-8 微球生产车间一层平面布局图

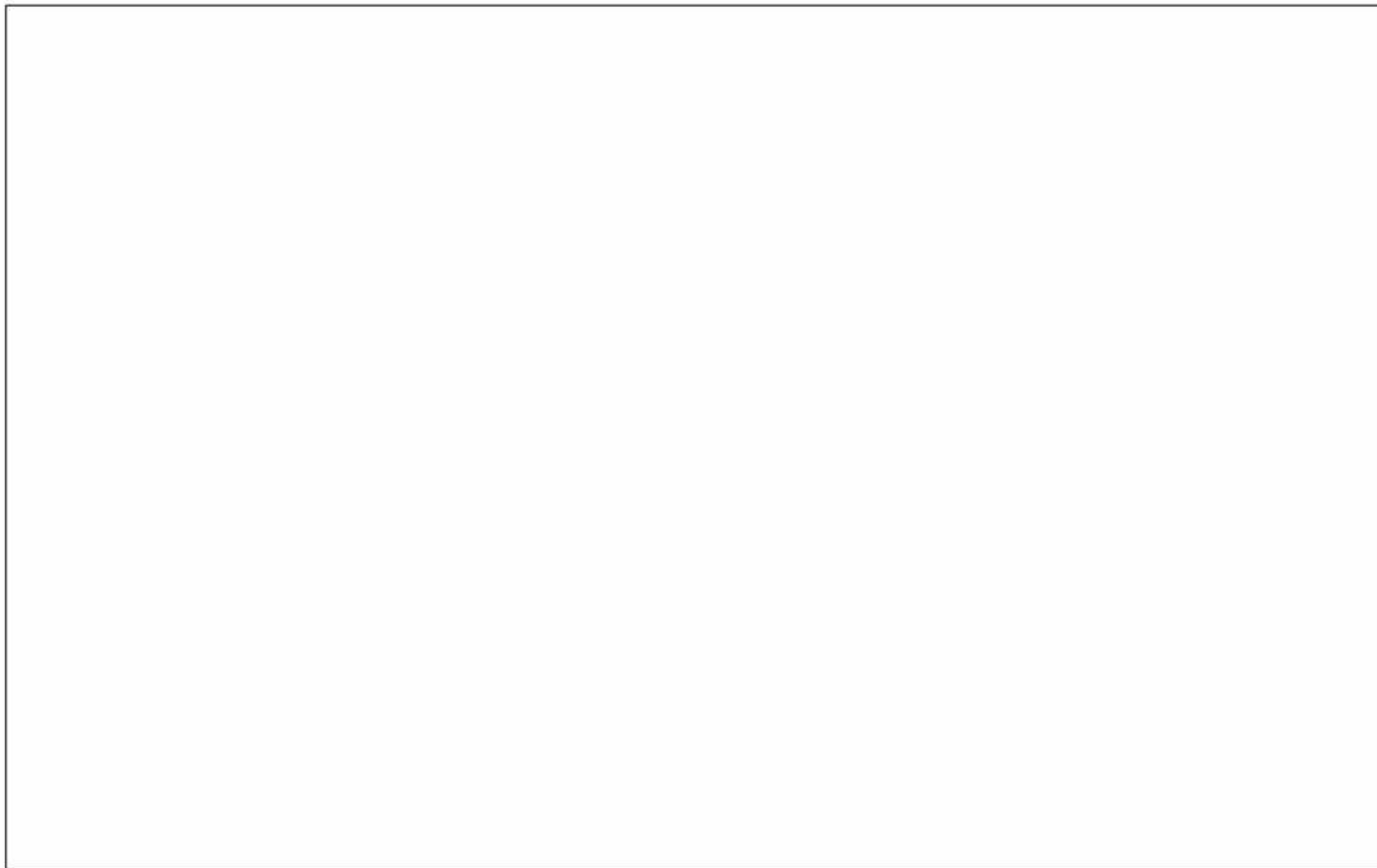


图 3.1-9 微球生产车间二层平面布局图

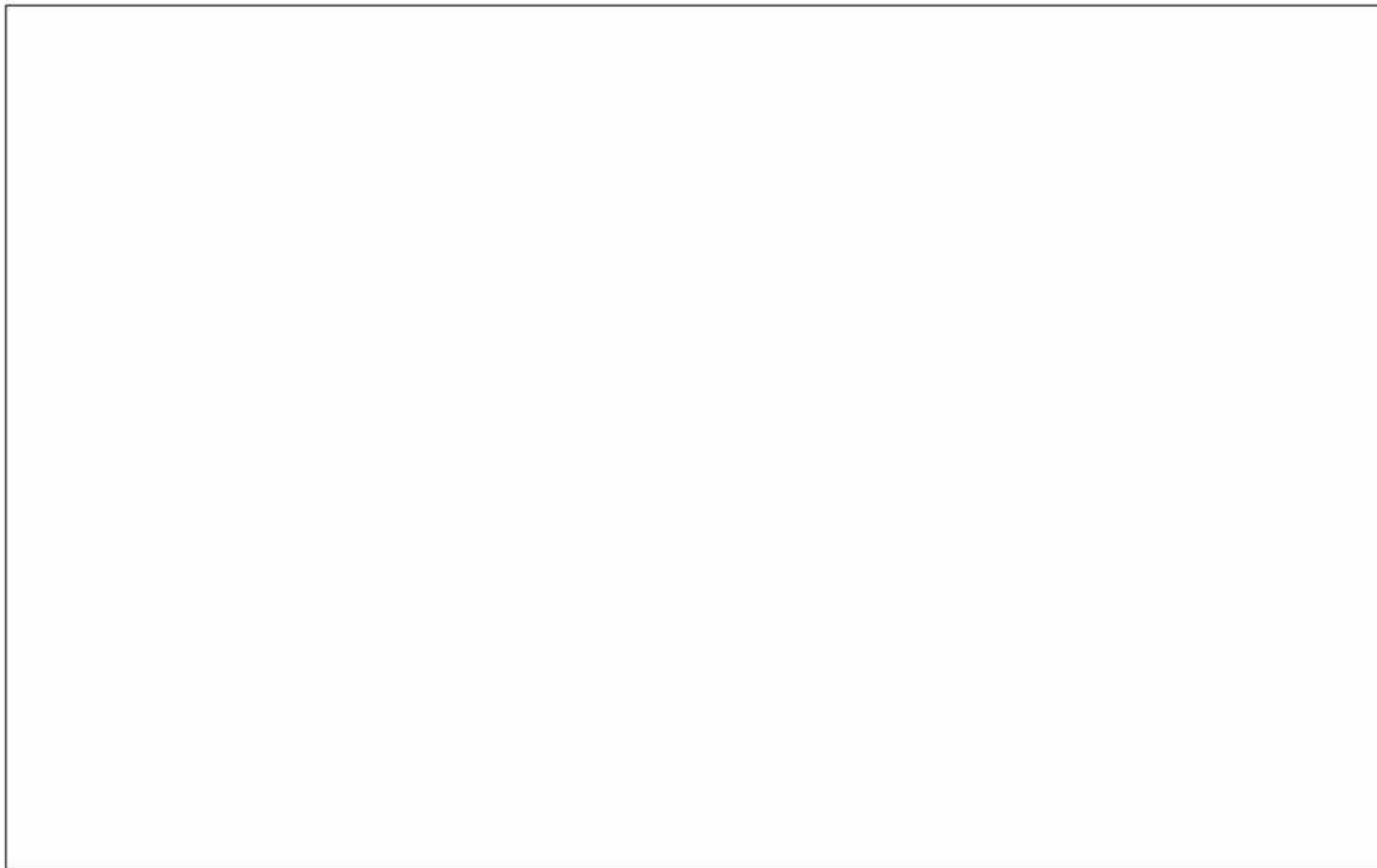


图 3.1-10 微球生产车间二层钢夹层平面布局图

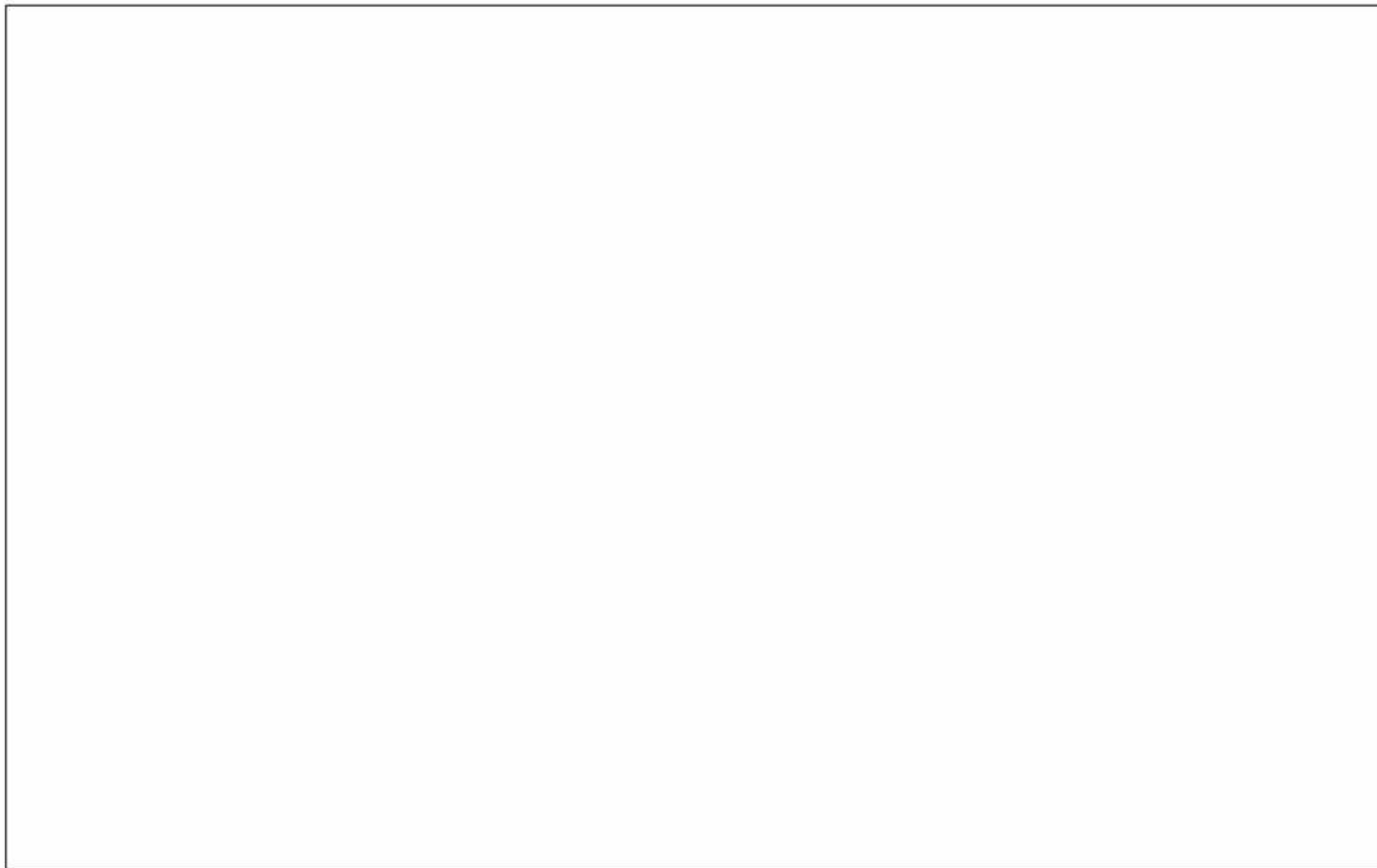


图 3.1-11 微球生产车间三层平面布局图

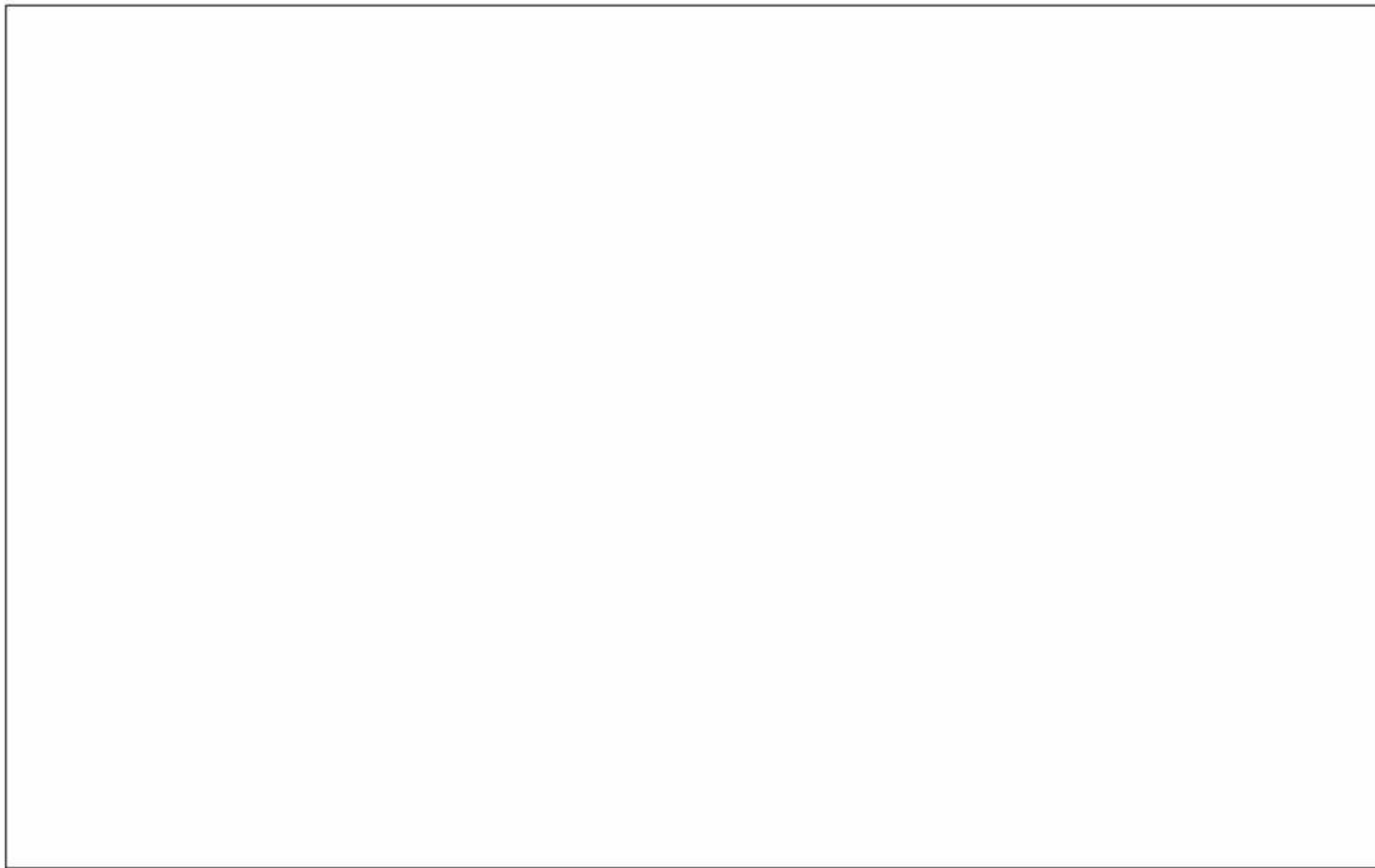


图 3.1-12 后处理车间一层平面布局图

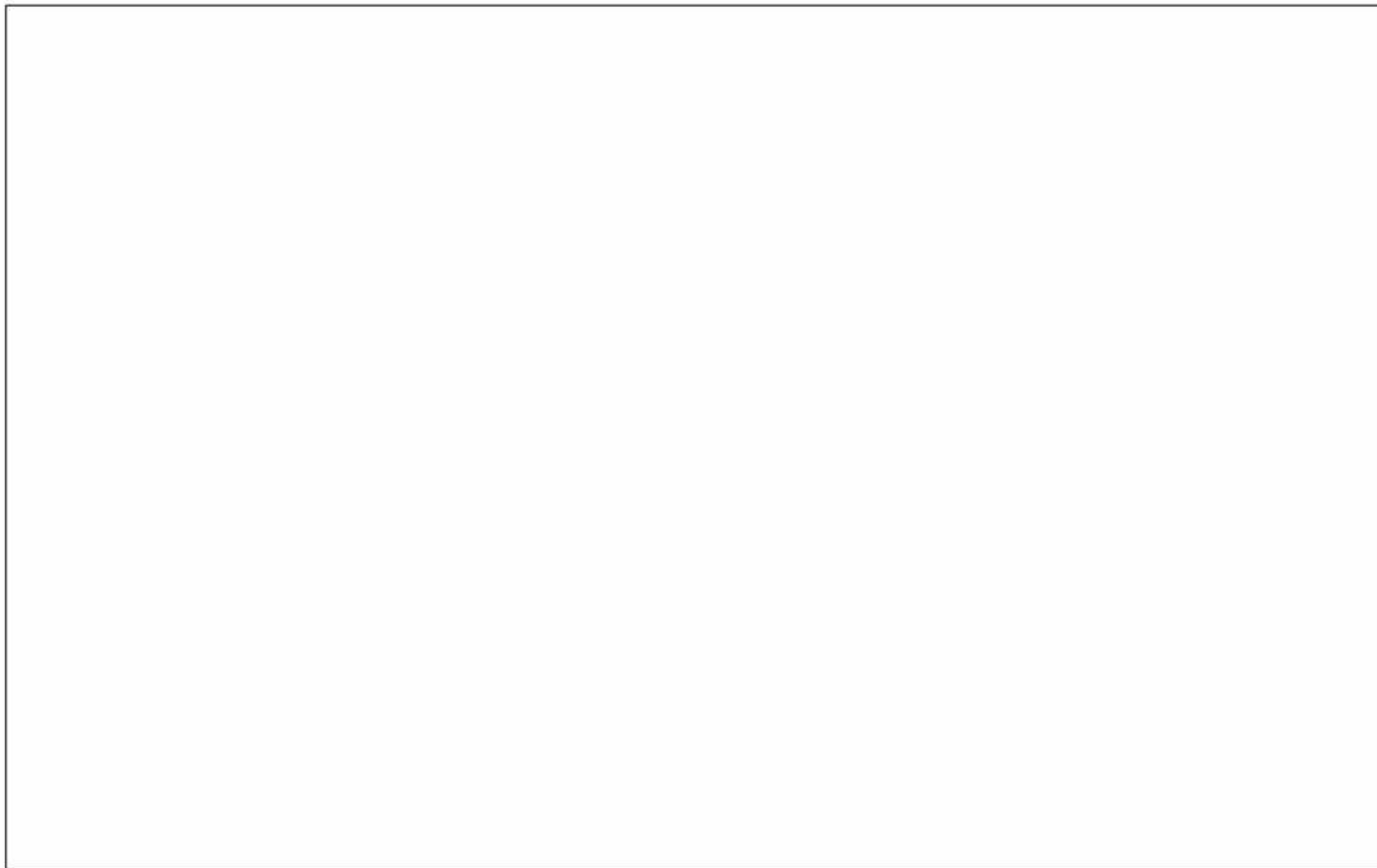


图 3.1-13 后处理车间二层平面布局图

3.1.8公用辅助工程

3.1.8.1供电

项目动力中心内设配电房1间，由凤沙工业区电网引10kV进线输入，经高压配电柜、变压器（1台1000kV·A）到低压配电柜，变压后供生产、生活使用。

动力中心内配置了1台柴油发电机1000kW。

3.1.8.2供气

本项目设有燃气锅炉装置，年使用天然气158.02万m³。项目所在区域规划建设天然气输送管道，天然气实施集中供给。

3.1.8.3项目给排水

1、给水

新鲜水由凤沙工业区供水管网集中供给。本项目供水主要为生产工艺用水、生活用水等。根据实际调查，项目所在区域供水管网已经铺设，具备通水条件。

消防补充水接工业区消防管网，通过独立稳定高压消防给水系统供给火场用水，采用环状管网，供水压力按0.8-1.0Mpa设计。正常情况下，消防管网采用稳压泵保压，当管网向外供水压力降低，靠压力自动开启消防泵供给火场灭火。

2、排水

排水实行“雨污分流、清污分流”。主要包括清净水排放、生产废水排放、初期雨水收集和排放、生活污水收集和排放。

本项目位于鹤山市龙口镇凤沙工业区内，项目生活污水经三级化粪池预处理、生产废水经自建污水处理站处理达标后，近期通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理，鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河；远期通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

3.1.8.4循环冷却及冷冻系统

项目在动力中心建设一座循环冷却水站及冷冻站。

循环冷却水站冷却水用于聚合反应升温过程的降温换热以保证反应温度维持在设定范围，一般用常温自来水即可满足冷却要求。循环冷却水站设置 2 台 500m³/h 的冷却塔、1 套全自动过滤器（用于净化水质）、一个 400m³集水池（与冷冻站的冷却塔共用此集水池），冷却水流量 200m³/h。

冷冻站冷冻水主要用途包括：①夏季酷暑高温期，自来水温度较高，需用冷冻水为冷却水混合降温，选用 2 台水冷螺杆式冷水机组，单台制冷量为 806.5kW，冷冻水流量为 120m³/h，配套一台 400m³/h 的冷却塔；②对地上储罐进行降温换热，选用一台风冷式冷机组，单台制冷量为 125.2kW，冷冻水流量为 25m³/h，配套 1 个 11m³的不锈钢水箱。

3.1.8.5 空压及制氮系统

本项目设置一座空压站，内设空气压缩系统。压缩空气主要用于装置仪表和隔膜泵用气。项目设置 3 台 6.9m³/min 风冷螺杆式变频空气压缩机，排气压力为 0.75MPa（G），两用一备；设置两套组合式无热再生空气干燥装置，三级过滤；设置 2 个用 6m³ 储气罐以满足仪表用气的稳定。

本项目设置制氮站供应氮气，氮气主要用于储罐、反应釜、管道等检修及开车前进行氮气置换、储罐氮封和压料使用。项目设置 2 套 PSA 制氮装置，单套制氮能力为 200m³/h，氮气压力 0.75MPa，配套空压机选 2 台，单台流量 12.5m³/min，工作压力 0.8MPa。

3.1.8.6 纯水制备系统

项目生产工艺需要用到纯水，项目拟配备一台 16m³/h 的纯水机制备纯水，制备工艺为：市政自来水→缓冲水箱→增压泵→多介质过滤器→活性炭吸附器→软化器→高压泵→RO 装置→中间水箱→增压泵→离子交换器→成品水，该工艺出水水质稳定，能够满足项目工艺用水要求。

3.1.8.7 自动化控制系统

本项目功能性聚合物微球生产过程中的压力和温度等参数对产品质量具有直接的影响，同时也影响到污染物的产生量。为了取得最佳的经济效益，确保整套生产装置的安全、可靠运行，项目工程设计采用先进、可靠、自动化水平高的集

散控制系统（DCS 系统）自控方案进行反应控制。其主要监测和控制系统包括以下方面：监测系统、反应温度、压力、流量、设备液位、有毒气体自动报警与防爆监控操作等系统。

3.1.9储运工程

3.1.9.1仓储设施

本项目使用的异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、硅溶胶于储罐内储存。厂区设三个原料储罐区，共 13 个储罐，位于厂区北面。1#埋地储罐区设 3 个 50m³的储罐（其中 2 个储存异丁烷、1 个储存异戊烷）；2#埋地储罐区设置 2 个 100m³的卧式储罐（储存丙烯腈）；地上储罐区设置 5 个 50m³的卧式储罐（其中 1 个储存己烷、1 个储存异辛烷、1 个储存甲基丙烯酸、2 个储存硅溶胶）、1 个 100m³的卧式储罐（储存甲基丙烯酸甲酯）、2 个 50m³的备用卧式储罐。

项目在生产车间内设置计量储罐区，共 49 个储罐，分别为 24 个 3m³ 的立式固定顶罐和 25 个 6m³ 的立式固定顶罐，用于储存生产即时使用的异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、硅溶胶、纯水。

项目建设 1 座危险化学品仓库（甲类），用于储存甲基丙烯腈、偶氮二异丁腈、乙二醇二甲基丙烯酸酯EGDMA、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯亚胺、氯化钠、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢、焦亚硫酸钠等。另外，危险化学品仓库内设置易制爆化学品专区，用于储存***。

项目建设 1 座 1#成品仓库（乙类），用于储存产品热膨胀微球干粉（低温膨胀）、热膨胀微球干粉（高温膨胀）；建设 1 座 2#成品仓库（丙类），用于储存产品多孔聚合物微球、热膨胀微球湿粉，另外 2#成品仓库（丙类）内设置易制毒化学品专区，用于储存盐酸。

3.1.9.2原辅料及产品厂内储存情况

本项项目主要原辅料及产品的厂内储存情况见表 3.1-10，项目储罐区设置情况见表 3.1-11。

表 3.1-10表 3.1-10 项目主要原辅材料及产品厂内储存情况

类别	物质名称	物质形态	厂内一次最大 储存量 (t)	储存方式		存储位置
原辅材料	异丁烷	液化气	51.850			1#埋地储罐区
	异戊烷	液体	26.350			1#埋地储罐区
	丙烯腈	液体	137.700			2#埋地储罐区
	甲基丙烯腈	液体	1.920			危险化学品仓库（甲类）
	甲基丙烯酸甲酯	液体	80.240			地上储罐区
	甲基丙烯酸	液体	43.138			地上储罐区
	正己烷	液体	28.050			地上储罐区
	异辛烷	液体	29.410			地上储罐区
	硅溶胶（30%）	液体	97.750			地上储罐区
	异丁烷	液化气	15.555			微球生产车间
	异戊烷	液体	6.324			微球生产车间
	丙烯腈	液体	33.048			微球生产车间
	甲基丙烯腈	液体	8.160			微球生产车间
	甲基丙烯酸甲酯	液体	19.258			微球生产车间
	甲基丙烯酸	液体	10.353			微球生产车间
	正己烷	液体	6.834			微球生产车间
	异辛烷	液体	7.058			微球生产车间
	硅溶胶（30%）	液体	11.730			微球生产车间

类别	物质名称	物质形态	厂内一次最大 储存量 (t)	储存方式		存储位置
	偶氮二异丁腈	粉末	3.0			危险化学品仓库（甲类）
	乙二醇二甲基丙烯酸酯 EGDMA	液体	2.0			危险化学品仓库（甲类）
	聚乙烯吡咯烷酮	片状	2.0			危险化学品仓库（甲类）
	聚乙烯亚胺	片状	2.0			危险化学品仓库（甲类）
	氯化钠	片状	30.0			危险化学品仓库（甲类）
	亚硝酸钠	片状	0.5			危险化学品仓库（甲类）
	***	粉末	0.5			危险化学品仓库的易制爆化学品专区
	盐酸（7%）	液体	10.0			2#成品仓库 内的易制毒化学品专区
	叔丁基过氧化氢	液体	1.0			危险化学品仓库（甲类）
	焦亚硫酸钠	固体粉末	1.0			危险化学品仓库（甲类）
产品	热膨胀微球干粉 （低温膨胀）	白色固体粉末	100			1#成品仓库（乙类）
	热膨胀微球干粉 （高温膨胀）	白色固体粉末	250			1#成品仓库（乙类）
	多孔聚合物微球	白色固体粉末	50			2#成品仓库（丙类）
	热膨胀微球湿粉	白色固体	300			2#成品仓库（丙类）

表 3.1-11 项目储罐设置情况一览表

储罐位置	储存物质名称	物质形态	储罐形式	储存温度(°C)	储存压力	呼吸阀/氮封	储罐数量(个)	储罐容积(m³)	罐体直径(m)	罐体长度/高度(m)	单个储罐最大储存容积(m³)	同相储罐单次最大存量(t)
1#埋地储罐区	异丁烷	液化气	卧式压力罐									
1#埋地储罐区	异戊烷	液体	卧式压力罐									
2#埋地储罐区	丙烯腈	液体	卧式罐									
地上储罐区	甲基丙烯酸甲酯	液体	卧式罐									
地上储罐区	甲基丙烯酸	液体	卧式罐									
地上储罐区	正己烷	液体	卧式罐									
地上储罐区	异辛烷	液体	卧式罐									
地上储罐区	硅溶胶(30%)	液体	卧式罐									
地上储罐区	备用储罐	/	卧式罐									
微球生产车间	异丁烷	液化气	立式压力罐									
微球生产车间	异戊烷	液体	立式压力罐									
微球生产车间	丙烯腈	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	甲基丙烯腈	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	甲基丙烯酸甲酯	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	甲基丙烯酸	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	正己烷	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	异辛烷	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	硅溶胶(30%)	液体	立式固定顶罐									
微球生产车间	纯水	液体	立式固定顶罐									

3.1.9.3 运输

异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、硅溶胶采用汽车罐车运输，通过罐车自带的输送系统上料。异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯挥发性有机物装卸时采用全密闭或下部装载或液下装载等方式，减少装卸废气逸散。

桶装液态物料、袋装固态物料、成品均采用汽车运输。

3.2 物料平衡和水平衡

3.2.1 物料平衡

涉及商业机密，略

3.2.2 水平衡

涉及商业机密，略

3.3 工艺流程及产污环节

涉及商业机密，略

3.3.1 产污环节

项目运营期劳动定员 150 人，年工作 300 天，生产车间及调度人员按三班制运行，每天工作 24 小时；其他管理及办公人员按白班制，每天工作 8 小时。项目运营期产污环节如下表所示：

表 3.3-1 项目运营期产污环节一览表

类别	产污环节		主要污染物
废气	工艺生产	投料废气	颗粒物
		油相配制釜放空废气	VOCs
		聚合反应结束泄压废气	VOCs
		离心/压滤废气	VOCs
		干燥废气	VOCs、颗粒物
		筛分废气	颗粒物
		包装废气	颗粒物
		储罐区废气	VOCs

类别	产污环节		主要污染物
	环保及配套设施	污水处理站废气	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度
		危险废物仓库暂存废气	VOCs
		研发试验室废气	VOCs
		天然气锅炉燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x
废水	工艺生产	离心/压滤废水、洗涤废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯腈、总氰化物等
		生产设备清洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯腈、总氰化物等
		车间地面冲洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等
	环保及配套设施	纯水机浓水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
		锅炉排污水和软化处理废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
		研发试验废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯腈、总氰化物等
		循环冷却水排水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
		生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷等
噪声	各类泵体、离心机、压滤机、筛分机、包装机等设备噪声		噪声
固体废物	工艺生产	一般废包装物	一般工业固体废物
		一般废布袋滤料	沾染非危险化学品的废布袋滤料为一般工业固体废物
		除尘器收集的粉尘	回收作为产品
		沾染有毒有害物质的废包装物	危险废物
		沾染有毒有害物质的废布袋滤料	沾染危险化学品的废布袋滤料为危险废物
		废凝胶块	危险废物
	环保及配套设施	纯水装置更换的一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂	一般工业固体废物
		废水处理废过滤材料和废滤膜	危险废物
		蒸发残液	危险废物
		废水处理污泥	危险废物
		废活性炭	危险废物
		废机油及废机油桶	危险废物
		废含油抹布及劳保用品	危险废物
		职工生活垃圾	生活垃圾

3.4 运营期污染源强分析

3.4.1废气污染源源强

涉及商业机密，略

3.4.2废水污染源源强

涉及商业机密，略

3.4.3噪声污染源源强

本项目噪声主要来源于高压清洗装置、离心机、干燥机、筛分机、混料机、纯水制造机等机械设备以及各类泵件、风机等，噪声源强在 80~95dB（A）之间。

项目拟采用以下措施对减少噪声源强：

(1) 合理布置生产设备，生产设备安装在厂房内。

(2) 设备选型上选用高质量、低噪声设备，安装时采取台基减振、橡胶减振接头及减振垫等措施。

(3) 加强设备维护保养，减少因机械设备磨损而产生的噪声。

本项目主要高噪声设备源强及治理措施具体详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目噪声源强调查清单（室内声源）一览表

序号	所在区域	声源名称	数量 (台/套)	声源源强	声源控制措施
				声压级/dB (A)	
1	微球生产车间	反应釜高压清洗装置	4	85	厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震
2		移动式高压清洗装置	4	85	
3		循环泵	8	85	
4		隔膜泵	4	85	
5	后处理车间	离心机	10	80	
6		压滤机	4	80	
7		干燥机	4	85	
8		筛分机	8	80	
9		混料机	8	85	
10		包装机	4	80	
11		隔膜泵	8	85	
12	动力中心	压缩空气系统	1	85	
13		制氮系统	1	85	
14		纯水制造机	1	85	
15		天然气锅炉	2	90	
16	污水处理站	水泵	8	90	
17	室外	风机	4	85	基础减震降噪，加强设备维护管理
18		冷却塔	4	90	
19		输送泵	8	85	
20		循环泵	4	85	

3.4.4 固体废物源强

项目固体废物的来源主要有：

1、生活垃圾。

2、一般固体废物：一般废包装物、一般废布袋滤料、一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂。

3、危险废物：原辅材料使用过程中产生的沾染有毒有害物质的废包装物，沾染有毒有害物质的废布袋滤料，反应过程产生的废凝胶块，废水处理过程产生的废过滤材料和废滤膜、蒸发残液、污泥等，废气处理过程产生的废活性炭，以及设备维修过程产生的废机油及废机油桶、废含油抹布及劳保用品等。

3.4.4.1生活垃圾

本项目员工人数为 150 人，均不在项目内就餐、住宿。

本项目生活垃圾产生量参考《社会区域类环境影响评价（第三版）》（环境保护部环境工程评估中心 编）中“第五章房地产项目”的“二、工程污染源强分析-（四）固体废物污染源”的分析（第139页）：“我国目前城市人均生活垃圾为 0.8- 1.5kg/人/天，办公垃圾为 0.5-1.0kg/人/天”。本项目生活垃圾产生系数参考办公垃圾产生系数，按每人每天 0.5kg 计。经核算，生活垃圾产生量约 0.075t/d（22.5t/a）。生活垃圾交由环卫部门统一清运。

3.4.4.2一般固体废物

1、一般废包装物

本项目非沾染有毒有害物质的废包装物主要为氯化钠等非危险化学品原料包装物，废包装物产生量约 1.50t/a，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中49其他轻工化工废物，代码为265-001-49，经收集后交资源回收单位回收处理。

2、工业粉尘

本项目采用布袋除尘器对干燥、筛分、包装工序产生的粉尘进行处理，布袋收集的粉尘主要成分为粉状物料产品，回收后作为产品，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），此粉尘不作为固体废物管理。

3、一般废布袋滤料

本项目多孔聚合物微球、热膨胀微球湿粉等非危险化学品产品在干燥、筛分、包装过程中，配套布袋除尘器对产生粉尘进行处理，处理过程中会产生的破损的废布袋滤料，半年更换 1 次，每次约需更换 50 条布袋，每条废布袋重量约为 2kg，则废布袋年产生量为 0.20t/a。布袋为合成化纤原料制造，考虑到布袋在使用过程中仅沾染少量粉状非危险化学品物料，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中 99 其他废物，代码为 265-002-99。

4、一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂

本项目采用自来水制备纯水，纯水制备过程会产生废活性炭等废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂等，根据设备供应商提供资料，每制备 1 万 m³ 纯水

约产生 1t 的废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂，本项目纯水制备量为 24919.880m³/a，则废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂产生量约为 2.492t/a，属《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中 99 其他废物，代码为 265-003-99。

3.4.4.3 危险废物

1、沾染有毒有害物质的废包装物

本项目盐酸、***、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢、焦亚硫酸钠等化学品原料使用后会产生废包装桶或废包装袋。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017），固体废物是指生产、生活和其他活动中丧失原有价值或虽未丧失利用价值但被抛弃或者放弃的固态、半固态和置于容器中的气态物品、物质。本项目大部分（99%）塑料包装桶在生产过程中不破坏其原有性质，可用于原有原料的包装。按无害化、资源化的原则，该部分塑料包装桶由供应商回收用于原始用途，不属于固体废弃物。

部分塑料包装桶可能损坏，根据项目危险化学品的使用量，每年原料包装桶的产生量约 20000 个，损坏量按 1%计，则本项目废包装桶产生量为 200 个，每个按 3kg 计，则废包装桶量为 0.6t/a。另外，废包装袋来源于***、亚硝酸钠、焦亚硫酸钠等产生的包装物，包装袋产生量约 3000 个，每个包装袋的重量约 0.25kg，废包装袋产生量约 0.75t/a。

综上所述，本项目沾染有毒有害物质的废包装物产生量为 1.35t/a。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），此类废包装材料属于 HW49 其他废物类别中“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”，废物代码为 900-041-49，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

2、沾染危险化学品的废布袋滤料

本项目产品中的热膨胀微球干粉（低温膨胀、高温膨胀）属于危险化学品产品，其在干燥、筛分、包装过程中，配套布袋除尘器对产生粉尘进行处理，处理过程中会产生的破损的废布袋滤料，半年更换 1 次，每次约需更换 60 条布袋，每条废布袋重量约为 2kg，则废布袋年产生量为 0.24t/a。布袋为合成化纤原料制造，

考虑到布袋在使用过程中沾染少量粉状危险化学品物料，属《国家危险废物名录》（2021年版）中HW49 其他废物类别中“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”，废物代码为 900-041-49，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

3、废凝胶块

聚合反应结束后反应釜底会产生一定量的废凝胶块，需要对反应釜定期进行清理，根据物料平衡分析，废凝胶块产生量约为6.19t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废凝胶块属于HW13类危险废物，危险废物代码为265-102-13，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

4、废水处理废过滤材料和废滤膜

本项目自建污水处理站设置有多级膜浓缩系统，此系统前置预处理保护系统，保护渗透组件不受颗粒或其他硬物损坏；系统在运行时定期进行清洗防止污垢沉积渗透组件。通过以上措施，能降低渗透组件的污染速度、延长渗透组件的寿命。根据设计单位提供资料，每处理 1 m³ 废水约产生 0.25kg的废过滤材料，本项目生产废水处理量为 24279.121m³/a，则废过滤材料产生量约为 6.070t/a。本项目膜处理（微滤、反渗透等膜处理）系统组件计划每 2 年更换一次，每次更换的滤膜重量约为 3.0t，则废滤膜产生量约为 1.50t/a。综上，废水处理过程产生的废过滤材料和废滤膜总量为 7.570t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废水处理废过滤材料和废滤膜的危险废物类别为 HW49，危险废物代码为900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

5、蒸发残液

本项目自建污水处理站设置一套MVR蒸发系统，对经多级膜浓缩系统处理后的浓水进行蒸发浓缩处理，此过程会产生高浓度残液，其主要成分为盐分及有机物等有毒有害物质。根据设计单位提供资料，1m³ 废水经多级膜浓缩系统处理得到浓水量约为0.3m³，1m³ 废水经MVR蒸发系统处理得到残液量约为0.1t，本项目需经“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发”处理的废水产生量约24279.121m³/a，

则蒸发残液产生量约为728.374t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），蒸发残液属于HW13类危险废物，危险废物代码为265-104-13，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

6、废水处理污泥

本项目在废水处理过程中会有污泥产生，参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 修订）-“第一分册 污水处理厂污泥产生系数”中工业废水集中处理设施的污泥核算与校核公式（详见下式）计算本项目污泥产生量。

$$S=k_4Q+k_3C$$

式中：

S-污水处理厂含水率80%的污泥产生量，t/a；

k_3 -城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值按“表3 城镇污水处理厂和工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数表（ k_3 ）”，取4.53；

k_4 -工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值按“表4工业废水集中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数表（ k_4 ）”的化工工业含水污泥产生系数，取7.5；

Q-污水处理厂的实际污水处理量，万t/a；

C-污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，t/a。有机絮凝剂由于用量较少，对总的污泥产生量影响不大，手册将其忽略不计。

本项目需进行絮凝沉淀处理的生产废水（工艺生产）量为 24279.121m³/a，根据设计单位提供资料，絮凝剂投加量约为 0.5~1.0kg/m³-废水，本报告取值 1.0kg/m³-废水，则废水处理过程中无机絮凝剂使用总量约为 24.279t/a。本项目污水处理站总生产废水（工艺生产及辅助生产）处理量为 26865.872m³/a，则废水处理污泥产生量为 $7.5 \times 26865.872 \div 10000 + 4.53 \times 24.279 = 130.134$ t/a。

废水处理污泥属于危险废物，危险废物类别为 HW13，危险废物代码为 265-104-13，需送有资质的单位处理处置。

7、废活性炭

项目计量罐、地上储罐的有机液体储存与调和损失废气经收集后采用“二级活性炭吸附装置”进行处理，根据废气源强分析，活性炭吸附的VOCs量为

0.192t/a。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环办〔2023〕538号）-附件《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）中“表 3.3-3 废气治理效率参考值”，活性炭吸附比例建议取值15%，则处理废气至少需要新鲜活性炭量为1.280t/a。建设单位拟设置两级活性炭吸附器，每级活性炭吸附器的装填量约为0.325t，装填的活性炭每半年更换一次，则产生废活性炭量为0.542t/a（活性炭与吸附VOCs量之和）。

根据《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭属于危险废物，危险废物类别为HW49，危险废物代码为900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

8、废机油及废机油桶

项目设备维护过程产生废机油、废机油桶，产生量约为0.5t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废机油、废机油桶属于危险废物，危险废物类别为HW08，危险废物代码为900-249-08，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

9、废含油抹布及劳保用品

项目设备维护过程中工人使用的抹布、手套等劳保用品会沾染一定量的机油等，废含油抹布及劳保用品产生量约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废含油抹布及劳保用品属于危险废物，危险废物类别为HW49，危险废物代码为900-041-49，经收集后暂存于危险废物仓库，定期交有危险废物处置资质的单位安全处置。

表 3.4-2 本项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固体属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量/ (t/a)	工艺	处置量/ (t/a)	
员工生活	/	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	22.50	生活垃圾暂存点	22.50	交环卫部门清运
原料包装	/	一般废包装物	一般工业固废	类比法	1.50	一般固废暂存仓库	1.50	交资源回收单位回收处理
干燥、筛分、包装	布袋除尘器	一般废布袋滤料	一般工业固废	类比法	0.20	一般固废暂存仓库	0.20	
纯水制备	纯水制备机	一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂	一般工业固废	类比法	2.492	一般固废暂存仓库	2.492	交设备厂家回收再利用
原料包装	/	沾染有毒有害物质的废包装物	危险废物	类比法	1.350	危险废物暂存仓库	1.350	交有资质的单位处理处置
干燥、筛分、包装	布袋除尘器	沾染有毒有害物质的废布袋滤料	危险废物	类比法	0.240	危险废物暂存仓库	0.240	
聚合反应	反应釜	废凝胶块	危险废物	物料平衡法	6.190	危险废物暂存仓库	6.190	
废水处理	微滤预处理系统、多级膜浓缩系统	废水处理废过滤材料和废滤膜	危险废物	类比法	7.570	危险废物暂存仓库	7.570	
废水处理	MVR 蒸发系统	蒸发残液	危险废物	类比法	728.374	危险废物暂存仓库	728.374	
废水处理	沉淀系统、生化系统	废水处理污泥	危险废物	产污系数法	130.134	危险废物暂存仓库	130.134	
废气处理	活性炭吸附装置	废活性炭	危险废物	产污系数法	0.542	危险废物暂存仓库	0.542	
设备维护	机械设备	废机油及废机油桶	危险废物	类比法	0.50	危险废物暂存仓库	0.50	
设备维护	机械设备	废含油抹布及劳保用品	危险废物	类比法	0.10	危险废物暂存仓库	0.10	

表 3.4-3 本项目危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	沾染有毒有害物质的废包装物	HW49	900-041-49	1.350	原料包装	固态	盐类、有机物	盐类、有机物	每工作日	T/In	分别采用桶装或袋装后暂存在危险废物暂存仓库；各危险废物分区存放，并设置标识牌；仓库地面做好防腐防渗措施。
2	沾染有毒有害物质的废布袋滤料	HW49	900-041-49	0.240	干燥、筛分、包装	固态	热膨胀微球干粉（低温膨胀）	热膨胀微球干粉（低温膨胀）	每工作日	T/In	
3	废凝胶块	HW13	265-102-13	6.190	聚合反应	固态	盐类、有机物	盐类、有机物	每工作日	T	
4	废水处理废过滤材料和废反渗透膜	HW49	900-041-49	7.570	废水处理	固态	盐类、有机物	盐类、有机物	每工作日	T	
5	蒸发残液	HW13	265-104-13	728.374	废水处理	液态	盐类、有机物	盐类、有机物	每工作日	T	
6	废水处理污泥	HW13	265-104-13	130.134	废水处理	固态	有机物	有机物	每工作日	T	
7	废活性炭	HW49	900-041-49	0.542	废气处理	固态	VOCs、活性炭	VOCs	每工作日	T/In	
8	废机油及废机油桶	HW08	900-249-08	0.50	设备维护	固态	机油	机油	每工作日	T/In	
9	废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49	0.10	设备维护	固态	机油	机油	每工作日	T/In	
/	合计	/	/	875.000	/	/	/	/	/	/	/

3.5 运营期非正常工况污染源源强分析

3.5.1 废气

非正常排放主要指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

（1）开停工期间非正常排放

项目开工时，对应的环保措施应先打开风机运行，出现停工时，关闭各生产设施密封盖，停止进料，停工过程中对应的环保装置将运行一段时间再关闭，可以避免开、停工时产生的工艺废气未经处理直接排入外环境。

（2）检修、设备运转异常期间非正常排放

检修、设备运转异常期间，建设单位通过管道截断阀，分段检维修、排除设备故障，待故障排除后才恢复生产，可以最大程度减少需进行吹扫的管道段，减少通过管道吹扫外排的丙烯腈、VOCs等废气污染物。

（3）环保设施治理效率下降

根据项目特点以及对环境的影响程度，重点考虑废气处理设施故障导致处理效率达不到设计条件的非正常排放分析。其中，TA001废气处理设施采用“直接燃烧法”，本次评价按非正常下处理效率降为0计；TA002废气处理设施采用“二级活性炭吸附”的组合技术，本次评价按非正常下处理效率降为20%计；TA003~TA006废气处理设施采用“布袋除尘法”，本次评价按非正常下处理效率降为50%计。非正常排放单次持续时间按1小时计，发生频次按1~2次/年计。

废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。

项目废气的非正常排放情况具体见表3.5-1。

表 3.5-1 废气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	废气装置处理效率	污染物名称	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1		环保设备故障	0	VOCs	1665.563	10.060	1	2	
				丙烯腈	33.113	0.200			

序号	污染源	非正常排放原因	废气装置处理效率	污染物名称	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
	有机废气排气筒DA001			甲基丙烯酸甲酯	28.642	0.173			停止生产，检修设备
				SO ₂	5.176	0.044			
				NO _x	23.765	0.202			
				颗粒物	2.706	0.023			
2	有机废气排气筒DA002	环保设备故障	20.0%	NMHC	6.000	0.038	1	2	停止生产，检修设备
				丙烯腈	2.625	0.017			
				甲基丙烯酸甲酯	1.000	0.006			
			0	氨	2.344	0.015			
			0	硫化氢	0.781	0.005			
3	粉尘废气排气筒DA003	环保设备故障	50.0%	颗粒物	256.250	0.513	1	2	停止生产，检修设备
			0	VOCs	26.500	0.053			
			0	丙烯腈	0.500	0.001			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008			
4	粉尘废气排气筒DA004	环保设备故障	50.0%	颗粒物	256.250	0.513			
			0	VOCs	26.500	0.053			
			0	丙烯腈	0.500	0.001			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008			
5	粉尘废气排气筒DA005	环保设备故障	50.0%	颗粒物	413.500	0.827			
			0	VOCs	42.500	0.085			
			0	丙烯腈	1.000	0.002			
			0	甲基丙烯酸甲酯	1.000	0.002			
6	粉尘废气排气筒DA006	环保设备故障	50.0%	颗粒物	82.500	0.165			
			0	VOCs	8.500	0.017			
			0	丙烯腈	0.150	0.0003			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.150	0.0003			

3.5.2 废水

正常工况下，本项目产生的生产废水经收集进入厂区内污水处理站进行预处理达标后，近期经工业园区污水管网排入进入鹤山市龙口三连预处理站进行预处理后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度达标处理后，外排

沙坪河；远期通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

污水处理站事故状态下，建设单位会在4h（项目每小时生产废水产生量 $3.731\text{m}^3/\text{h}$ ）内完全停止运行生产工作，期间会把未经处理或处理不达标的废水储存在事故池（总容积为 800m^3 ），可储存项目事故状态下事故废水。故发生废水非正常排放时，不会对鹤山市龙口三连预处理站或凤沙工业区配套污水处理厂造成不利影响，因此，本报告不考虑废水的非正常排放工况。

3.6 施工期污染源强分析及拟采取的环保措施

3.6.1 施工期水源强及防治措施

3.6.1.1 施工废水源强分析

项目用地属于凤沙工业区工业用地，项目现状已基本平整，已具备三通一平的条件，场地原有植被已遭到破坏，只有少量的杂草等植被。

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。

本项目为新建工程，施工人员产生的生活污水主要为临时施工营地食堂、冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为SS、COD、动植物油和氨氮等。这些污水需要经处理后尽量回用，不能回用的可处理后达标后排放。

项目施工高峰期施工人员约为50人，用水量按 $0.18\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ ，排水系数0.8计算，施工期生活污水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。除施工人员生活污水外，施工过程中产生的废水可就地建临时储水池回用于建筑施工用水。

3.6.1.2 采取的废水污染防治措施

1、生活污水

本项目施工期间生活污水设置可移动厕所，委托环卫部门定期清运。

2、施工作业废水

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，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。本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟全部经预处理后

回用于施工场地洒水抑尘。

(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。

3.6.2 施工期废气源强及防治措施

3.6.2.1 施工期废气源强分析

本项目施工过程中造成大气污染源为：

- 1、厂房地基开挖施工及施工车辆行走所带来的扬尘；
- 2、施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；
- 3、各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

根据以上分析，施工期污染大气的主要因子是 NO_x 、 CO 、 SO_2 、扬尘（TSP）等，主要以扬尘污染为主。

施工期间的最主要大气环境影响因子是粉尘。干燥地表的开挖产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

施工过程引起的粉尘污染不仅影响范围大而且危害程度深。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入会引起各种呼吸道疾病，同时由于粉尘夹带大量的病原菌，可通过传播各种疾病严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。

3.6.2.2 采取的废气污染防治措施

为使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，建议采

取以下防护措施：

- 1、在厂房地基开挖过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；在工地增设移动洒水设施，对施工场地内道路、松散干涸的表土洒水防止粉尘。
- 2、加强开挖土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、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。
- 3、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，尽量避免在市区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。
- 4、运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。
- 5、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。
- 6、施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

3.6.3 施工期噪声源强及防治措施

3.6.3.1 施工期噪声源强分析

厂区施工过程中的噪声影响主要来自施工机械和运输车辆产生的噪声，使用的机械主要有挖掘机、冲击式钻机、轮式装载机、电焊机、卡车、移动式吊车等。

本项目选址距离周围村庄及学校在200m以上，施工噪声对居民区及学校不会构成明显影响。

表3.6-1 施工机械设备和车辆的噪声值（单位：dB(A)）

序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值	序号	机械、车辆类型	距离(m)	噪声值
1	挖土机	1	96	8	空压机	1	85
2	冲击机	1	95	9	手工钻	1	95
3	空压机	1	85	10	电钻、云石机、角向磨光机	1	90
4	打桩机	1	105	11	无齿锯	1	85
5	混凝土输送泵	1	100	12	电锤、多功能木工刨	1	80
6	振捣器、电钻	1	105	13	混凝土搅拌机	1	70
7	电焊机	1	95				

3.6.3.2采取的噪声污染防治措施

本项目施工期间，施工单位应合理安排作业时间，严禁在夜间施工作业，即在22:00~06:00时间段。同时，可从以下几方面采取防治措施：

（1）噪声源控制

①选用低噪声设备和工艺，闲置不用的设备立即关闭；

②加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，补焊加固，减少运行振动噪声。整体设备应安放平稳，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声；

③合理安排设备位置，高机械噪声强度设备运行点布置在距敏感点较远处。

（2）传声途径控制

机械运行厂界达不到施工厂界噪声限值的机械设备，其附近设置隔声屏障、隔声棚，选用砖石料、混凝土、木材、金属、轻型多孔吸声复合材料建造。

（3）施工管理

①合理安排施工时间，减少夜间施工量，尽量加快施工进度，缩短整个工期；

②对运输车辆应做好妥善安排，尽量减少车辆在夜间行驶，并对车速进行了限制，减少鸣笛。

施工期间，施工单位要严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放标准，对主要噪声设备采取不要的防治措施，确保厂界噪声达标排放。

3.6.4施工期固废源强及防治措施

3.6.4.1施工期固体废物源强分析

由于项目用地目前已平整，施工期不会产生场地平整弃渣土，产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾和少量建筑垃圾。

3.6.4.2采取的固体废物处理措施

生活垃圾产生量按1.0kg/人·d计，施工期生活垃圾总量为50kg/d，纳入鹤山市生活垃圾收运及处置系统，交环卫部门处置。对于产生的少量建筑垃圾，建议采取有效措施，及时清理，严禁随意丢弃、堆放。

3.6.5 施工期生态影响因素及防治措施

由于项目用地已平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草，施工场地可安排在征地范围内完成，不需征用临时施工场地。项目对陆生生态的影响主要表现在永久占地对陆生生态造成影响。项目建成后通过绿化可恢复部分植被和生物量，降低项目建设对生态环境的影响。

3.7 总量控制

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：“深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。”，以及规划中的广东省“十四五”生态环境保护目标指标，广东省人民政府对辖区内排放化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物等污染物实施总量控制制度。根据凤沙工业区规划环评中对总量控制要求，结合项目污染物的排放特征，本评价选取化学需氧量、氨氮、NO_x、VOCs为污染物总量控制因子。

本项目为新建项目，因此项目建设新增的总量指标须向当地环保主管部门申请。结合国家及地方的要求，根据工程分析得出本项目的污染物排放总量控制建议指标。

1、水污染物总量控制指标

近期，项目的生产废水、生活污水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网进入三连预处理站进行预处理后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度达标处理后，外排沙坪河。生产废水、生活污水主要污染物为COD、氨氮等，其污染物总量指标纳入鹤山市第二污水处理厂的总量控制指标，不需要另外申请总量指标。

远期，项目的生产废水、生活污水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网进入凤沙工业区配套污水处理厂进行深度达标处理后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。生产废水、生活污水主要污染物为COD、氨氮等，其污染物总量指标纳入凤沙工业区配套污水处理厂的总量控制指标，不需要另外申请总量指标。

2、大气污染物总量控制指标

结合项目废气特点，本项目各项废气污染物总量控制指标建议值见表 3.7-1。

表3.7-1 大气污染物总量控制指标建议值（单位：t/a）

序号	污染物	污染物排放量核算值			总量控制指标建议值
		有组织	无组织	合计	
1	VOCs	5.271	5.006	10.277	10.277
2	NOx	1.457	0	1.457	1.457

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

鹤山市龙口镇凤沙工业区位于龙口镇域西部。

鹤山市位于广东省南部珠江三角洲腹地，地理坐标为北纬 $22.29^{\circ} \sim 22.52^{\circ}$ 、东经 $112.28^{\circ} \sim 113.25^{\circ}$ ，与南海、顺德隔江相望，325 国道、江鹤和佛开高速公路、江肇公路纵横贯穿全市，水陆交通便利。

龙口镇地处鹤山市北部，东距鹤山城区 5 公里，西与佛山市高明区接壤，省道江肇线、古崖线和规划建设中的江肇高速、广珠铁路近站及 325 国道复线从境内经过，交通便捷，是鹤山市的重要工业基地。

4.1.2 地形地貌

江门市地势西北高，东南低，北部、西北部山地丘陵广布，东部、中部、南部河谷、冲积平原、三角洲平原宽广，丘陵、台地错落其间，沿海砂洲发育，组成错综复杂的多元化地貌景观。境内地质构造以新华夏构造体系为主，主体为北东向恩平--从化深断裂，自恩平经鹤城斜贯全市延出境外；东部沿西江河谷有西江大断裂。两支断裂带构成境内基本构造格架。境内有震旦纪、寒武纪、奥陶纪、泥盆纪、石炭纪、二迭纪、三迭纪、侏罗纪、下第三纪及第四纪等地质年代的地层，尤以第四纪地层分布最广。入侵岩形成期次有加里江期、加里东--海西期、印支期、燕山期，尤以燕山期最为发育，规模最大。

鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏，地势自西略向东倾斜东部低平，北最低。最低大埠围，海拔仅 1 米。丘陵主要分布在市境东北、中南部，面积达 1003 平方公里，占全市总面积的 90.5%。海拔 500 米以上山地 23.3 平方公里，占全市总面积 2.1%，其中皂幕山主峰亚婆髻海拔 807.5 米，为全市最高山峰。冲积平原面积为 82 平方公里，占全市总面积的 7.42%，主要分

布在古劳、沙坪。

4.1.3地质条件

鹤山市位于阳江至广州断裂地震带的西南部，地震烈度为7度。

4.1.4气候与气象

鹤山市地处亚热带，属亚热带海洋性季风气候，气候特征是“炎热多雨，长夏无冬”，温、光、热、雨量充足，四季宜种。多年平均气温 21.6℃，1月平均气温为 13.2℃，极端低温 0℃，7月平均气温 28.3℃，极端高温 38.2℃。春季，由于受冷暖空气交替影响，天气多变，阴雨多，阳光少，空气潮湿，气温在 12.7℃~21.7℃之间，夏季，热带海洋风增强，天气常受副热带高压控制，空气闷热。

4.1.5河流水系

鹤山市主要水系包括西江、沙坪河、升平水、雅瑶河、桃源水、宅梧河、址山河、双桥水等。

西江是广东省的重要饮用水源，属于珠江感潮河段的上段。西江鹤山市河段夏季只有潮位和流量变化，不至于出现上溯涨潮流；冬季则可以出现持续 2~3 小时/潮周期的上溯涨潮流（负流）。在人工闸坝的控制下，鹤山市没有其他出现上溯涨潮流（负流）的感潮河段。

沙坪河水系为西江的一条小型一级支流。该水系包含古劳河（升平水）、桃源河以及蚬江（古蚕水）共 3 条西江的二级小支流。

在珠江三角洲范围内，沙坪河流域的地势起伏较大，河床落差相对较大、水流相对较为湍急。区域内的河流都包含有小二型以下水库，枯水期河流流量一般较小，偶尔出现断流。

（1）沙坪河干流

沙坪河干流发源于皂幕山，流域面积 110.88 平方公里，流经金岗、龙口、

沙坪、谷埠，经沙坪水闸调控汇入西江，全长 37.6 公里，落差 804 米，多年平均径流 9.25 立方米/秒。上游为山区，坡降 7.7%，中游金岗至沙坪河段，丘陵起伏，坡降 5.9%，河宽为 20 至 25 米。龙口至沙坪水闸为下游水道，地势较平，坡降 8.2%，河床较宽，一般在 30 至 60 米左右，三夹断面以下河段平均坡降 3.06%，宽达 100 米以上。

（2）沙坪河支流

沙坪河支流有 3 条。一为桃源水，发源于鹿洞山纸鹞头，流域面积 68.15 平方公里，长 18.5 公里，坡降 2.3%，流经桃源圩至水东下与干流汇合。二为古劳河（升平水），也发源于皂幕山，流域面积 99.4 平方公里，全长 24.7 公里，坡降 3.67%，流经粉洞、福迳、沙洞至黄沙滩附近会白水坑水到三夹注入干流。三为蚬江，发源于大雁山滴滴水，流域面积 45.57 平方公里，全长 11.9 公里，流经赤麻坑、古桥，到雁池坊汇入干流。

4.1.6 地下水文

江门市地下水分为松散岩类孔隙水、孔隙水岩溶水、裂隙水 3 种。

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在区域属珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，地貌类型为山丘区，地下水类型为裂隙水，面积为 1350.68km²，矿化度 0.03-0.16g/L，年均总补给量模数为 22.26 万 m³/a.km²。

4.2 地表水环境现状调查与评价

4.2.1 区域水污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，可不开展区域污染源调查。

4.2.2 水环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6.6.3.2 条规

定：应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息，本次评价收集到 2023 年 1 月~12 月江门市全面推行河长制水质月报中本项目污废水排放涉及水体-沙坪河的水质情况。沙坪河的考核断面为沙坪水闸断面，此断面 2023 年 1 月~12 月的水质情况见详见下表。

表 4.2-1 江门市全面推行河长制水质月报（2023年1月~12月）

时间	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	达标情况	主要超标项目（超标倍数）
2023.1	流入西江未跨县（市、区）界的主要支流	鹤山市	沙坪河	沙坪水闸	IV	IV	达标	
2023.2					IV	IV	达标	
2023.3					IV	III	达标	
2023.4					IV	V	不达标	氨氮（0.22）
2023.5					IV	II	达标	
2023.6					IV	II	达标	
2023.7					IV	II	达标	
2023.8					IV	II	达标	
2023.9					IV	V	不达标	氨氮（0.04）
2023.10					IV	II	达标	
2023.11					IV	V	不达标	氨氮（0.27）
2023.12					IV	IV		

根据以上水质情况，沙坪河的沙坪水闸断面水质未能稳定达标，主要超标项目为氨氮，超标的原因因为附近地表水体自净、稀释能力低，其主要是受所在区域工业废水排放、生活污水排放和农业面源污染共同影响所致。沙坪河周边市政截污管网的建设不完善，部分生活污水、工业废水未能纳入污水处理厂进行达标处理而直接排放所致。

根据《江门市水污染防治计划实施方案》（江府〔2016〕13 号），水污染防治措施为依法全部取缔不符合国家或地方产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等“十小”生产项目。强化工业集聚区水污染治理，完善污水处理厂配套管网，推进污水处理设施建设与改造，到 2020 年所有建制镇全部建成生活污水集中处理设施。加强不达标水体及黑臭水体的治理，全面排查水体环境现状，建立不达标水体、劣Ⅴ类河流、黑臭水体清单，制定整治方案，系统推进流域水污染综合治理。通过控源截污、内源

治理、清淤疏浚、生态修复、清水补给等措施，系统推进鹤山市区建成区黑臭水体环境综合整治。到 2020 年，全市水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平进一步提升，地下水质量维持稳定，近岸海域环境质量稳中趋好，水生态环境状况有所好转。到 2030 年，全市水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到 2030 年，全市地表水水质优良（达到或优于Ⅲ类）比例进一步提高，全面消除城市建成区黑臭水体。

4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.1 水文地质条件调查

建设单位于 2023 年 11 月委托鹤山市建筑设计院有限公司对项目场地进行岩土工程勘察，并形成《年产 7000 吨功能性聚合物微球项目岩土工程勘察报告》。此外，项目场地位于凤沙工业区内，结合《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书（报批稿）》中的环境水文地质勘察数据，形成本项目的水文地质调查分析。

4.3.1.1 地形地貌

拟建场地位于鹤山市龙口镇，原始地形属山麓斜坡堆积及山涧冲积地貌，勘察时场地有较为平坦。勘察时场地钻孔孔口地面标高为 34.29~37.60m（1985 国家高程基准，下同）。

图 4.3-1 区域水文地质图

图 4.3-2 本项目建筑物和勘探点位置图

4.3.1.2 岩土层特性

经勘察揭露，场地在本次勘察深度范围内场地地层属第四系土层（ Q_4 ）和燕山期花岗岩层（ γ ），现自上而下分述如下：

①素填土（ Q_4^{ml} ）：褐黄、黄红色，主要由黏性土质组成，含少量中粗砂，局部夹石块，新近堆填，未完成自重固结，松散，稍湿。该层普遍分布，本次勘察揭露层厚在 0.60~17.20m 之间。

②黏土（ Q_4^{al} ）：灰色，冲积成因，由粉粒、黏粒含细粉砂构成，无摇震反应，韧性及干强度高，软塑，湿。该层局部分布，层顶埋深在 12.20~17.20m（从勘察地面算起，下同）之间，揭露层厚在 1.10~3.80m 之间。

②₁淤泥质土（ Q_4^{al} ）：灰黑色、黑色，冲积成因，由黏性土质组成，含腐植质，稍具臭味，流塑-软塑，饱和。该层局部分布，层顶埋深在 15.70~16.10m 之间，揭露层厚在 1.40~1.60m 之间。

②₂中粗砂（ Q_4^{al} ）：灰白、黄色，冲积成因，主要矿物成分为石英，颗粒形状球状为主，颗粒级配一般，中密，饱和。该层局部分布，层顶埋深在 17.00~17.70m 之间，揭露层厚在 1.30~2.50m 之间。

③粉质黏土（ Q_4^{dl} ）：灰黄、黄红色，坡积成因，由黏性土质组成，夹粉土粉砂薄层，可塑，稍湿。该层普遍分布，层顶埋深在 0.00~14.50m 之间，揭露层厚在 0.50~7.20m 之间。

④砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈硬塑状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。该层基本分布，层顶埋深在 0.00~19.00m 之间，揭露层厚在 1.10~9.10m 之间。

⑤砂质黏性土（ Q_4^{el} ）：黄褐、灰黄色，呈坚硬状，稍湿。由花岗岩风化残积而成，原岩结构模糊，含石英质砾砂 10-20%，局部石英砂砾含量较高。切面较粗糙，韧性较低，干强度中等，遇水易崩解、软化。全场分布，层顶埋深在 0.00~20.80m 之间，揭露层厚在 1.70~11.20m 之间。

⑥全风化花岗岩(γ): 黄褐色、灰白色, 结构已基本破坏, 岩石已风化成坚硬土状, 可用镐挖。坚硬程度属极软岩, 完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级V级。全场分布, 层顶埋深在 3.70~27.40m之间, 揭露层厚在 1.40~6.30m之间。

⑦强风化花岗岩(γ): 黄褐色、灰白色, 岩芯呈散粒状或碎石状, 钻进时有响跳声, 碎石用手可折断, 坚硬程度属极软岩, 完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级V级。全场分布, 层顶埋深在 8.50~31.20m之间, 揭露层厚在 4.30~12.00m之间, 基本未揭穿。

⑧中风化花岗岩(γ): 灰褐色、灰白色, 中粒结构, 块状构造, 主要成分为石英、云母、长石, 钻进较困难, 岩石裂隙很发育, 岩芯呈短柱状、块状, 坚硬程度属较软岩, 完整程度为破碎-较破碎, 岩体基本质量等级V级。全场分布, 仅在钻孔ZK2、ZK72、ZK78 地段揭至, 层顶埋深在 26.70~35.20m之间, 揭露层厚在 2.30~3.30m之间, 未揭穿。

4.3.1.3特殊性土

特殊性岩土为人工填土、软土、残积土与风化岩。现分述如下:

1、人工填土

本次勘察范围内人工填土为素填土, 该土层分布于拟建场地的浅表层, 厚度为 0.60~17.20m, 主要由粉质黏土组成, 呈松散状态, 物理力学性质不均匀。

2、软土

拟建场地内埋藏的软土主要为第四系冲积层淤泥质土, 层厚为 1.40~1.60m, 该层具有天然含水量高, 天然含水量多大于液限, 孔隙比大, 压缩性高, 强度低, 渗透性小的特征。含有机质, 并且有流变、触变性、高压缩性、低透水性、低强度的工程地质特性。

3、残积土与风化岩

本次勘察揭露到的花岗岩残积土, 土质的均匀性较好。在天然状态下具有较好的力学性质, 压缩性中等偏高。残积土因含砂量较多, 遇水易扰动软化和

崩解，水浸泡易发生崩解和流砂，甚至塌方。

4.3.1.4地质构造

本区地质构造较复杂，北西向、北东向、近东西向断裂均有发育，构成了本区的构造格局，并控制了第四系沉积层的分布和厚度，尤以恩平-从化断裂、西江断裂规模大。

近场区发育的区域性断裂构造主要有(1)恩平~新丰断裂(F1、F2)、(2)西江断裂(F7)、(3)雅瑶~虎岭断裂(F10)、(4)雅瑶~沙坪断裂(F11)。

(1) 恩平~新丰断裂(F1、F2)

恩平~新丰断裂带总体走向北东 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ ，广东境内长约 450km，宽 5~20km。该断裂一般分为三段，东北段的连平~新丰一带，断面绞扭，倾向不定，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；中段的广州~从化一带，倾向北西，倾角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；西南段的阳江海陵~恩平~鹤山一带，由金鸡~鹤城断裂(F1)和恩平~苍城断裂(F2)组成，平面上两断裂在鹤城一带收敛，在海陵一带撒开显喇叭状。

此断裂带在鹤山境内的金鸡~鹤城断裂(F1)和恩平~苍城断裂(F2)，位于龙口~鹤城~址山G325 国道以西，自西南而东北纵贯全境，分别在皂幕山的东、西两侧通过，为境内最重要的区域性断裂；沿此断裂带，地层产状紊乱，老地层逆掩于新地层之上，岩石挤压破碎广泛发育，使花岗岩出现糜棱岩化或压碎，使沉积岩和变质岩发生片理化、硅化、绢云母化和绿泥石化。据断裂热释光测龄分析，断裂在距今约为 33 万年曾有过活动，属中更新世。

(2) 西江断裂 (F7)

西江断裂北起四会、三水，往南经高明、鹤山、江门沿磨刀门水道入海，全长超过 200 公里，总体走向 320° 左右，倾向北东，倾角较陡，达 $60 \sim 80^{\circ}$ ，系正断层。其通常由数条北西向断裂组成，表现为强烈的构造角砾岩和硅化破碎带，并在潮莲大桥、九江大桥西江河道钻孔中发现了构造角砾岩、碎裂岩等；该断裂控制了第四系沉积厚度和珠江三角洲沉积盆地的西部边界。磨刀门大桥附近钻孔中的断层泥热释光测年为 2.34 ± 0.15 万年，潮莲大桥钻探揭露的构造角

砾岩热释光测年为 8.56 ± 0.50 万年，九江大桥钻孔中的断层泥热释光测年为 4.42 ± 0.34 万年。

(3) 雅瑶～虎岭断裂 (F10)

雅瑶～虎岭断裂西起鹤山市雅瑶镇，向东至蓬江区棠下镇虎岭一带，全长约 5.5 公里，走向近东西，倾向南，倾角较陡，断裂带掩伏于凤凰山与大岭山间的雅瑶河河谷沉积层中，并控制了该段河流的流向。在棠下镇良溪以北，可明显见到该断裂的构造形迹，表现为一河两岸的白垩系下统底砾岩巨大的落差，左岸底砾岩出露于凤凰山顶部，而右岸底砾岩出露于大岭山山脚下，最大断距超过 100m。

(4) 雅瑶～沙坪断裂 (F11)

雅瑶～沙坪断裂位于鹤山市雅瑶镇至沙坪一线以东，全长超过 15 公里，总体走向北西 320° ，倾向南西，倾角 $70^\circ \sim 80^\circ$ ，为阶梯状正断层，由数条北西向断裂组成，总断距超过 200m，表现为强烈的构造角砾岩。在沙坪镇纪元大道（现鹤山大道）路堑边坡和石田村后山（土名为太公山）开挖剖面中均揭露了该断裂，断裂带宽 3～5m，上盘为白垩系下统棕红色粉砂岩、粉砂质泥岩、下盘为燕山期花岗岩。断裂带附近的花岗岩体见明显的绿泥石化现象，其中石田村后山开挖剖面中测得断层产状为 $230^\circ \angle 74^\circ$ ；在佛山高速公路陈山收费站以北，该断裂构造角砾岩厚度达 10m，上盘为白垩系下统褐黄、褐灰色底砾岩，下盘为燕山期花岗岩。未见该断裂切割和错动上覆的第四系坡积土层。

4.3.1.5 地下水特征

根据《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书（报批稿）》中的环境水文地质勘察数据，凤沙工业区内地表水体主要存在形式为鱼塘，呈片状分布。一般水深为 0.70～1.60m，均由人工开挖而成。工业区的水文地质钻探布设钻孔 3 个，孔号分别为 ZK1～ZK3。其中 ZK1 孔口高程 34.70m，进尺 20.6m，稳定水位埋深 1.97m，取水样分析 1 件，作原位测试 4 次；ZK2 孔口高程 34.84m，进尺 23.10m，稳定水位 2.41m，作原位测试 4 次；ZK3 孔口高程 34.91m，进尺

22.60m，稳定水位 2.94m，取水样分析 1 件，作原位测试 3 次。

表 4.3-1 风沙工业区水文地质钻探情况一览表

场地内地下水按赋存介质的差异主要分为包气带水、松散岩类孔隙水及块状岩类裂隙水。

（一）包气带水（上层滞水）

根据水文地质调查和水文地质钻探结果，场地内包气带在垂直方向的岩性主要为人工填土，在水平方向变化较大。该层水接受大气降水或地表水流直接下渗补给，以蒸发和下渗为主要排泄形式，分布范围及水量随季节变化，极不稳定，呈局部性和暂时性。根据现场调查，人工填土属于弱透水层；粉质粘土属于微透水层。

（二）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水主要为第四纪冲淤积层及风化残积层，即粉质粘土及残积砂质粘性土，其中粉质粘土层顶板埋深 2.60~7.80m，顶板标高 26.91~32.31m，底板埋深 5.60~12.00m，底板标高 22.84~29.31m，平均厚度 3.3m，渗透系数经验值为 $2.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，给水度经验值为 0.05，导水系数为 $5.70 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{d}$ ，水位传导系数为 $1.14 \times 10^{-1} \text{m}^2/\text{d}$ ，富水性贫乏，属微透水层；残积砂质粘性土层顶板埋深 5.60~12.00m，顶板标高 22.84~29.31m，底板埋深 11.60~16.10m，底板标高 18.74~23.11m，平均厚度 4.57m，渗透系数经验值为 $3.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，导水系数为 $1.37 \times 10^{-1} \text{m}^2/\text{d}$ ，富水性一般，属弱透水层。孔隙水主要接受地表水、大气降水的渗透补给，补给形式为垂直渗入及地表水侧向补给。

（三）块状岩类裂隙水

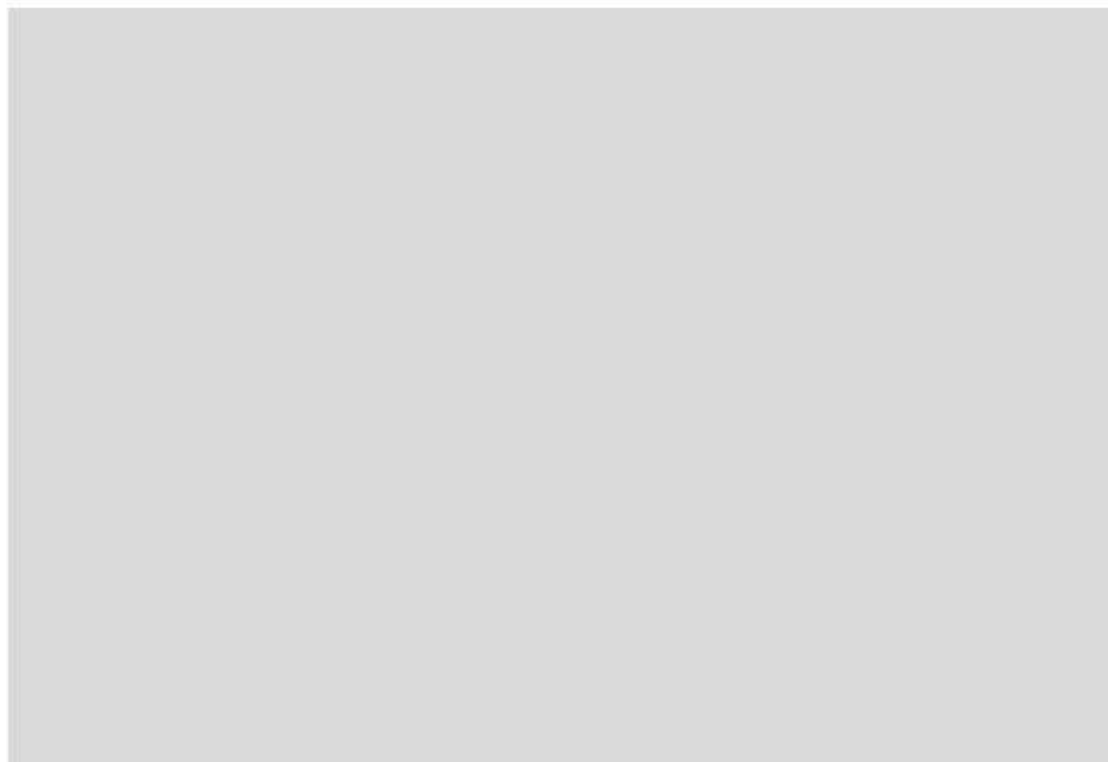
块状岩类裂隙水含水层为裂隙较为发育的全风化及强风化岩，其中全风化

岩顶板埋深 11.60~16.10m, 顶板标高 18.74~23.11m, 底板埋深 14.00~17.40m, 底板标高 17.44~20.71m, 平均厚度 2.53m, 渗透系数经验值为 5.15×10^{-5} cm/s, 导水系数为 1.12×10^{-1} m²/d, 富水性弱, 属于弱透水层; 强风化岩顶板埋深 14.00~17.40, 顶板标高 17.44~20.71m, 底板埋深 17.60~19.00m, 底板标高 15.84~17.11m, 平均厚度 2.43m, 富水性弱, 属于弱透水层。块状岩类裂隙水含水岩性为风化岩石裂隙中, 具较好连通性的部位地下水活动较强烈, 含水量一般, 但分布不均匀, 其水质会较好。块状岩类裂隙水的补给来源为第四系孔隙水的垂直渗入及含水层侧向渗流补给, 排泄方式为蒸发及向下渗透。

通过对钻孔ZK1、ZK3进行的抽水试验,得到试验成果详见下表。

表 4.3-2 ZK1 水文地质抽水试验成果一览表

表 4.3-3 ZK3 水文地质抽水试验成果一览表



4.3.1.6地下水补径排条件和动态变化

根据《年产 7000 吨功能性聚合物微球项目岩土工程勘察报告》中勘察结果，项目场地地表水系不发育，无常年地表水体。地下水主要靠大气降水和地下侧向迳流补给。地下水排泄则以大气蒸发和侧向地下径流方式顺坡排向地形低洼处为主。

地下水位随季节性变化，勘察结束时测得拟建场地的地下水初见水位埋深在 9.30~12.40m 之间（以勘察时钻孔地面起算），初见水位高程在 24.79~25.39m 之间；稳定水位埋深在 9.00~12.10m 之间，稳定水位高程在 25.19~25.79m 之间。水位随季节性变化，变化幅度在 1.00~2.00m 左右。

4.3.1.7岩土透水性分析

根据《水利水电工程地质勘察规范（2022 版）》（GB 50487-2008）中“附录F 岩土体渗透性分级及渗透结构类型划分”的“表 F.0.1 岩土体渗透性分级”场地内的岩土层透水性分类如下：

人工填土：属于弱透水层，稍经压实，富水性贫乏，雨季时赋存一定量的上层滞水；

粉质粘土：属于微透水层，厚度较小，富水性贫乏；

砂质粘性土：属于弱透水层，厚度较大，富水性一般；

全风化及强风化花岗岩: 含裂隙承压水, 属于弱透水层, 富水性弱。

4.3.1.8水和土的腐蚀性

根据《年产 7000 吨功能性聚合物微球项目岩土工程勘察报告》中的场地水质检测报告及土的酸碱度易溶盐试验报告, 各组水样主要腐蚀性化学指标及腐蚀性评价详见表 4.3-4, 各组土样主要腐蚀性化学指标及腐蚀性评价详见表 4.3-5。

表 4.3-4 地下水腐蚀性化学指标及评价表

表 4.3-5 土样主要腐蚀性化学指标及腐蚀性评价表

按《岩土工程勘察规范(2009年版)》(GB50021-2001)的有关规定评定:按环境类型水和土对混凝土结构的腐蚀性评价为微腐蚀性;按地层渗透性水对混凝土结构的腐蚀性评价为弱腐蚀性,土对混凝土结构的腐蚀性评价为微腐蚀性;水和土对钢筋混凝土结构中钢筋的腐蚀性评价为微腐蚀性;土对钢结构的腐蚀性评价为微腐蚀性。

4.3.1.9地下水环境污染分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），场地包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况划分如下：

表 4.3-6 土样主要腐蚀性化学指标及腐蚀性评价表

地下水类型	地层编号	地层名称	包气带岩土渗透性能	建议分级
包气带水	1	人工填土	土层平均厚度 $M_b > 0.5\text{m}$ ，弱透水性，且分布连续	中
	2	粉质粘土	土层平均厚度 $M_b > 1\text{m}$ ，且分布连续、稳定	强

4.3.2 地下水水质监测

4.3.2.1 监测布点

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5个水质监测点和10个水位监测点，布点位置详见表4.3-7和图 4.3-3。

表 4.3-7 地下水环境现状监测布点情况

编号	监测点位置	布点原则	监测类别	点位坐标
D1	云南村	上游/侧向	水质、水位	
D2	云顶岗村	侧向/下游	水质、水位	
D3	项目西侧约 500m 处	上游/侧向	水质、水位	
D4	项目场地	项目场地	水质、水位	
D5	漕蓼村	下游/侧向	水质、水位	
D6	福迳村	上游	水位	
D7	沙洞村	上游	水位	
D8	龙湾村	侧向	水位	
D9	浪石村	侧下游	水位	
D10	凤和村	下游	水位	

4.3.2.2 监测时间及频率

D1~D5：于 2023 年 10 月 31 日采样检测一次。

D6~D9：于 2023 年 10 月 29 日采样检测一次。

D10：于 2023 年 10 月 30 日采样检测一次。

4.3.2.3 监测项目

地下水水质分析项目包括：

①一般水质因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；

②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、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂；

③特征因子：丙烯腈、丙烯酸、总有机碳、挥发性石油烃（ C_6-C_9 ）、可萃取性石油烃（ $C_{10}-C_{40}$ ）。

采样时记录各监测井的坐标、井深、地下水埋深、海拔高度等。

图 4.3-3 本项目地下水环境现状监测布点及地下水流向图

4.3.2.4 采样和分析方法

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》（HJ164-2020）中的有关规定进行。

地下水水质分析方法见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水分析方法、检出限

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
钾离子 (K^+)	离子色谱仪 CIC-D100	《水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02 mg/L
钠离子 (Na^+)			0.02 mg/L
钙离子 (Ca^{2+})			0.03 mg/L
镁离子 (Mg^{2+})			0.02 mg/L
碳酸根 (CO_3^{2-})	25mL 具塞滴定管	《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）	5 mg/L
重碳酸根 (HCO_3^-)			5 mg/L
pH 值	便捷式多参数分析仪 DZB-718	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	---
氨氮	紫外可见分光光度计 UV-7504	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱仪 CIC-D100	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（8.3）	0.031 mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	紫外可见分光光度计 UV-7504	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（12）	0.001 mg/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	0.0003 mg/L
氰化物	紫外可见分光光度计 UV-7504	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023（7.1）	0.002 mg/L
砷	原子荧光光度计 AFS-8220	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.3 μ g/L
汞			0.04 μ g/L
铬（六价）	紫外可见分光光度计 UV-7504	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标》 GB/T 5750.6-2023（13.1）	0.004 mg/L
总硬度	25mL 具塞滴定管	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023（10.1）	1.0 mg/L
铅	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 PerkinElmer AAnalyst800	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法（B） 3.4.16(5)	2.5×10^{-4} mg/L

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
镉		《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 (B) 3.4.7(4)	$2.5 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
氟化物	离子计 PXSJ-216	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB/T 7484-1987	0.05 mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱仪 2100DV	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01 mg/L
锰			0.01 mg/L
溶解性总固体	电子天平 ATL-224-II	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》 GB/T 5750.4-2023 (11.1)	---
高锰酸盐指数	50mL 具塞滴定管	《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2023 (4.1)	0.05 mg/L
氯化物	离子色谱仪 CIC-D100	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007 mg/L
硫酸盐			0.018 mg/L
铜	电感耦合等离子体发射光谱仪 2100DV	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.04 mg/L
锌			0.009 mg/L
铝			0.009 mg/L
阴离子表面活性剂	可见分光光度计 722S	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	0.05 mg/L
丙烯腈	气相色谱仪 GC-2014C	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》 GB/T 5750.8-2023 (18)	0.025 mg/L
总有机碳	总有机碳分析仪 Elab-TOC	《水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法》 HJ 501-2009	0.1 mg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	气相色谱仪 GC-2014C	《水质 可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》 HJ 894-2017	0.01 mg/L
水位	钢尺水位计 0~20M	《地下水监测技术规范》 SL 183-2005	---

4.3.2.5 评价标准

本项目地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、碳酸根、碳酸氢盐、丙烯腈、丙烯酸、总有机碳、挥发性石油烃 (C₆-C₉)、可萃取性石油烃 (C₁₀-C₄₀) 在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中无相应标准值, 本评价只作现状监测, 不评价。

4.3.2.6 评价方法

采用指数法评价, 水质参数的标准指数>1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 已经不能满足使用要求。标准指数越大, 污染程度越重; 标准指数越小,

说明水体受污染的程度越轻。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

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：

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

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

式中： P_{pH} ——pH的标准指数，无量纲；

pH——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。

4.3.2.7 监测结果

地下水水位监测结果见表 4.3-9，水质监测结果见表 4.3-10，水质监测结果统计分析见表 4.3-11。

表 4.3-9 地下水水位环境质量现状监测结果

编号	监测点位置	点位坐标	井口高程 (m)	水深 (m)	水位埋深 (m)	水位 (m)
D1	云南村	E:112°52'15.86" N:22°47'43.40"				
D2	云顶岗村	E:112°52'13.91" N:22°47'03.11"				
D3	项目西侧约 500m 处	E:112°51'48.64" N:22°47'45.88"				
D4	项目场地	E:112°52'03.51" N:22°47'02.73"				
D5	漣蓼村	E:112°52'00.12" N:22°45'58.73"				
D6	福迳村	E:112°50'40.86" N:22°47'46.28"				

编号	监测点位置	点位坐标	井口高程 (m)	水深 (m)	水位埋深 (m)	水位 (m)
D7	沙洞村	E:112°51'36.78" N:22°47'48.81"				
D8	龙湾村	E:112°52'58.15" N:22°46'55.37"				
D9	浪石村	E:112°50'52.73" N:22°47'01.17"				
D10	凤和村	E:112°52'35.03" N:22°46'45.57"				

注：地下水水位以黄海系绝对高程作为标高。

表 4.3-10 地下水水质环境质量现状监测结果

检测项目	检测结果					单位
	D1	D2	D3	D4	D5	
钾离子 (K ⁺)						mg/L
钠离子 (Na ⁺)						mg/L
钙离子 (Ca ²⁺)						mg/L
镁离子 (Mg ²⁺)						mg/L
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)						mg/L
重碳酸根 (HCO ₃ ³⁻)						mg/L
pH 值						无量纲
氨氮						mg/L
硝酸盐 (以 N 计)						mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)						mg/L
挥发酚						mg/L
氰化物						mg/L
砷						mg/L
汞						mg/L
铬 (六价)						mg/L
总硬度						mg/L
铅						mg/L
氟化物						mg/L
镉						mg/L
铁						mg/L
锰						mg/L
溶解性总固体						mg/L
高锰酸盐指数						mg/L
硫酸盐						mg/L
氯化物						mg/L
铜						mg/L

检测项目	检测结果					单位
	D1	D2	D3	D4	D5	
锌						mg/L
铝						mg/L
阴离子表面活性剂						mg/L
丙烯腈						mg/L
总有机碳						mg/L
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						mg/L
石油烃 (C ₆ -C ₉)						mg/L
丙烯酸						mg/L

注：1、“/”表示评价标准中未对此项目作出限定；2、检测结果小于检出限或未检出以“检出限+L”表示。

表 4.3-11 地下水水质环境质量现状监测结果统计分析一览表

统计结果 检测项目	监测结果				标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
	最大值	最小值	均值	单位			
钾离子 (K ⁺)							
钠离子 (Na ⁺)							
钙离子 (Ca ²⁺)							
镁离子 (Mg ²⁺)							
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)							
重碳酸根 (HCO ₃ ³⁻)							
pH 值							
氨氮							
硝酸盐 (以 N 计)							
亚硝酸盐 (以 N 计)							
挥发酚							
氰化物							
砷							
汞							
铬 (六价)							
总硬度							
铅							
氟化物							
镉							
铁							
锰							
溶解性总固体							

检测项目	统计结果	监测结果				标准差	检出率 (%)	超标率 (%)
		最大值	最小值	均值	单位			
高锰酸盐指数								
硫酸盐								
氯化物								
铜								
锌								
铝								
阴离子表面活性剂								
丙烯腈								
总有机碳								
可萃取性石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)								
石油烃 (C ₆ -C ₉)								
丙烯酸								

注：检测结果小于检出限或未检出的项目不进行最大值、最小值、均值、标准差等的统计分析，以“/”表示。

4.3.2.8现状评价

根据上述监测结果和评价方法，对各监测点的地下水水质现状进行标准指数计算，地下水标准指数如表 4.3-12 所示。

表 4.3-12 地下水水质环境质量现状标准指数

检测项目	标准指数				
	D1	D2	D3	D4	D5
钾离子 (K ⁺)					
钠离子 (Na ⁺)					
钙离子 (Ca ²⁺)					
镁离子 (Mg ²⁺)					
碳酸根 (CO ₃ ²⁻)					
重碳酸根 (HCO ₃ ³⁻)					
pH 值					
氨氮					
硝酸盐 (以 N 计)					
亚硝酸盐 (以 N 计)					
挥发酚					
氰化物					

检测项目	标准指数				
	D1	D2	D3	D4	D5
砷					
汞					
铬（六价）					
总硬度					
铅					
氟化物					
镉					
铁					
锰					
溶解性总固体					
高锰酸盐指数					
硫酸盐					
氯化物					
铜					
锌					
铝					
阴离子表面活性剂					
丙烯腈					
总有机碳					
可萃取性石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）					
石油烃（C ₆ -C ₉ ）					
丙烯酸					

注：结果为未检出的项目以检出限的 50%计算标准指数，无标准限值的项目不作指数计算，以“/”表示。

根据本次现状监测结果可知，除以下项目指标超标外，其他项目指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值：①D1 点位的锰、铝，②D2 点位的铝，③D3 点的氨氮、高锰酸盐指数、铁、锰、铝，④D4 点的铁、锰、铝，⑤D5 点的铝。

分析本次地下水水质现状超标原因可能有以下方面：

1、铁、锰超标：根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），本项目所在区域浅层地下水属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），此区域存在个别地段 pH、铁、锰超标现象，本次超标点位可能

属于以上超标地段。

2、铝超标：本次检测结果显示铝在地下水上游、下游点位均出现超标现象，经查询“国家土壤信息服务平台”（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）发布的中国土壤分区图（详见图 4.3-4），项目所在区域为富铝质土区域，因此地下水中铝的本底值相对较高。

3、氨氮、高锰酸盐指数：仅D3 点出现氨氮、高锰酸盐指数超标现象，可能由于地块目前为林地，使用农家肥或化肥灌溉所致；D3 点位于D9（浪石村）下游，可能由于居民区生活污水排放和农业面源污染共同影响所致。

图 4.3-4 项目所在区域土壤分区图

4.4 环境空气质量现状监测与评价

4.4.1 空气质量达标区判定

据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空

气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本报告选择2023年作为评价基准年。根据江门市生态环境局发布的《2023年江门市生态环境质量状况公报》（网址：http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3067587.html），鹤山市2023年的环境空气质量情况分析见详见表4.4-1。

表 4.4-1 区域空气质量现状评价表

项目	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	年平均浓度	25	40	62.50	达标
PM ₁₀	年平均浓度	43	70	61.43	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	24	35	68.57	达标
CO	日平均 第95百分位数浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	日最大8小时平均 第90百分位数浓度	160	160	100.0	达标

从上表统计结果分析，2023年鹤山市的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度，CO日均值第95百分位数浓度（CO-95per），O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度（O₃-8h-90per）均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，因此项目所在区域为达标区。

4.4.2基本污染物环境质量现状

本报告选取鹤山站点（站点编码 59473，经纬度为 112.98°E，22.73°N，距离本项目约12.6km）的空气质量自动监测站的2023年空气质量逐日监测数据（详见错误!未找到引用源。），分析评价范围内环境空气二类功能区的六项基本因子的空气环境现状。

表4.4-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	点位坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	超标 频率%	达标 情况
	X	Y							
鹤山站	11619	-5225	SO ₂	24 小时平均	150				/
				24 小时平均 第 98 百分位数	150				达标
				年平均	60				达标
			NO ₂	24 小时平均	80				/
				24 小时平均 第 98 百分位数	80				达标
				年平均	40				达标
			CO	24 小时平均	4000				/
				24 小时平均 第 95 百分位数	4000				达标
			O ₃	24 小时平均	160				/
				日最大 8 小时滑 动平均值的第 90 百分位数	160				达标
			PM ₁₀	24 小时平均	150				/
				24 小时平均 第 95 百分位数	150				达标
				年平均	70				达标
			PM _{2.5}	24 小时平均	75				/
				24 小时平均 第 95 百分位数	75				达标
				年平均	35				达标

注：监测点坐标以厂址中心为坐标原点（经纬度：E112°52'4.862"，N22°47'3.862"），东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，建立相对坐标。

4.4.3 其他污染物环境质量现状

4.4.3.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.3 补充监测”节的布点要求，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，结合项目所在地气象统计资料、地形特点、环境敏感点分布，本次大气环境现状监测布设 2 个监测点：项目厂址、涯蓼村，并委托深圳市惠利权环境检测有限公司于 2023 年 10 月 23 日~31 日进行监测，监测布点情况见表 4.4-3 及图 4.4-1。

表4.4-3 其他污染物补充监测点基本信息

监测点名称	监测点坐标 1/m		监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y			
G1 项目厂址	-5	5	TSP、NO _x 、TVOC、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度、丙烯腈、氰化氢	/	/
G2 滘蓼村	-164	-2359		南面	2.14km

注：监测点坐标以厂址中心为坐标原点（经纬度：E112°52'4.862"，N22°47'3.862"），东西向为X轴，南北向为Y轴，建立相对坐标。

4.4.3.2 监测项目及频次

本次大气环境质量现状监测项目及频次具体见表 4.4-4。

表 4.4-4 监测数据来源情况表

监测项目		监测频次
NO _x 、非甲烷总烃、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度、丙烯腈	小时值	连续监测 7 天，每天监测 4 次（02：00、08：00、14：00、20：00），每次至少 45min 采样时间
TVOC	8 小时平均值	连续监测 7 天，每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值
NO _x 、氯化氢、氰化氢	日均值	连续监测 7 天，每日至少有 20 小时的采样时间
TSP		连续监测 7 天，每日应有 24 小时的采样时间

监测期间同时记录当时的风向、风速、气温、气压、云量等气象状况，详见下表。

表 4.4-5 补充监测现场气象要素一览表

检测点位	时间	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气状况
项目厂址 G1	2023.10.24 02:03-03:03	22.5	60	100.96	东北	1.8	6	4	多云
	2023.10.24 08:05-09:05	25.9	56.6	100.61	东北	1.6	6	4	多云
	2023.10.24 14:00-15:00	27.5	52	100.46	东北	1.7	6	4	多云
	2023.10.24 20:10-21:10	24.2	57.8	100.78	东北	1.8	6	4	多云
	2023.10.24	22.5~27.5	52.0~60.0	100.46~100.96	东北	1.5~2.0	6	4	多云
	2023.10.25 02:01-03:01	23	62	100.9	北	1.8	2	1	晴

检测 点位	时间	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气 状况
	2023.10.25 08:07-09:07	25.6	56.4	100.64	北	1.6	2	1	晴
	2023.10.25 14:02-15:02	27	51	100.49	北	1.7	3	2	晴
	2023.10.25 20:11-21:11	23.8	58.2	100.82	北	2	3	2	晴
	2023.10.25	23.0~27.0	51.0~62.0	100.49~ 100.90	北	1.4~2.0	3	2	晴
	2023.10.26 02:03-03:03	22.6	62	100.95	西北	1.6	6	4	多云
	2023.10.26 08:03-09:03	26.3	55.7	100.57	西北	1.5	6	4	多云
	2023.10.26 14:02-15:02	27.8	53	100.41	西北	1.7	6	4	多云
	2023.10.26 20:00-21:00	22.8	59.2	100.93	西北	1.9	6	4	多云
	2023.10.26	22.6~27.8	53.0~62.0	100.41~ 100.95	西北	1.5~1.9	6	4	多云
	2023.10.27 02:00-03:00	24	61	100.8	北	1.5	6	4	多云
	2023.10.27 08:05-09:05	26.2	55.8	100.58	北	1.6	6	4	多云
	2023.10.27 14:01-15:01	28.4	52	100.35	北	1.7	6	4	多云
	2023.10.27 20:00-21:00	25.1	58.5	100.69	北	1.8	6	4	多云
	2023.10.27	24.0~28.4	52.0~61.0	100.35~ 100.80	北	1.5~2.0	6	4	多云
	2023.10.28 02:03-03:03	22.7	61	100.94	东北	1.6	6	4	多云
	2023.10.28 08:05-09:05	24.5	57.5	100.75	东北	1.7	6	4	多云
	2023.10.28 14:02-15:02	28.6	54	100.33	东北	1.8	6	4	多云
	2023.10.28 20:01-21:01	23.3	59.7	100.87	东北	2	6	4	多云
	2023.10.28	22.7~28.6	54.0~61.0	100.33~ 100.94	东北	1.5~2.0	6	4	多云
	2023.10.29 02:07-03:07	23.4	62	100.86	东北	3.6	2	1	晴
	2023.10.29 08:05-09:05	24.6	57.4	100.74	东北	3.7	2	1	晴
	2023.10.29 14:02-15:02	27.2	55	100.48	东北	3.8	2	1	晴
	2023.10.29 20:12-21:12	23.9	60.2	100.81	东北	3.9	2	1	晴
	2023.10.29	23.4~27.2	55.0~62.0	100.48~ 100.81	东北	3.5~3.9	2	1	晴
	2023.10.30 02:08-03:08	23.2	64	100.88	西北	3.4	2	1	晴
	2023.10.30 08:15-09:15	24.5	59.5	100.75	西北	3.5	2	1	晴

检测 点位	时间	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气 状况
	2023.10.30 14:12-15:12	27.6	56	100.44	西北	3.6	2	1	晴
	2023.10.30 20:13-21:13	23.8	60.2	100.82	西北	3.7	2	1	晴
	2023.10.30	23.2~27.6	56.0~64.0	100.44~ 100.88	西北	3.2~3.7	2	1	晴
蒹葭村 G2	2023.10.24 02:04-03:04	22.4	60	100.97	东北	1.7	6	4	多云
	2023.10.24 08:06-09:06	25.8	56.6	100.62	东北	1.6	6	4	多云
	2023.10.24 14:01-15:01	27.4	52	100.47	东北	1.8	6	4	多云
	2023.10.24 20:00-21:00	24.1	57.8	100.79	东北	1.9	6	4	多云
	2023.10.24	22.4~27.4	52.0~60.0	100.47~ 100.97	东北	1.4~2.0	6	4	多云
	2023.10.25 02:00-03:00	23.1	62	100.89	北	1.8	2	1	晴
	2023.10.25 08:05-09:05	25.7	56.4	100.63	北	1.6	2	1	晴
	2023.10.25 14:05-15:05	27.1	51	100.48	北	1.7	3	2	晴
	2023.10.25 20:01-21:01	23.9	58.2	100.81	北	2	3	2	晴
	2023.10.25	23.1~27.1	51.0~62.0	100.48~ 100.89	北	1.4~2.0	3	2	晴
	2023.10.26 02:04-03:04	22.8	62	100.93	西北	1.7	6	4	多云
	2023.10.26 08:04-09:04	26.5	55.7	100.55	西北	1.5	6	4	多云
	2023.10.26 14:01-15:01	28	53	100.39	西北	1.7	6	4	多云
	2023.10.26 20:00-21:00	23	59.2	100.91	西北	1.8	6	4	多云
	2023.10.26	22.8~28.0	53.0~62.0	100.39~ 100.93	西北	1.5~1.9	6	4	多云
	2023.10.27 02:03-03:03	24.1	61	100.79	北	1.5	6	4	多云
	2023.10.27 08:06-09:06	26.3	55.8	100.57	北	1.6	6	4	多云
	2023.10.27 14:02-15:02	28.5	52	100.34	北	1.6	6	4	多云
	2023.10.27 20:05-21:05	25.2	58.5	100.68	北	1.7	6	4	多云
	2023.10.27	24.1~28.5	52.0~61.0	100.34~ 100.79	北	1.5~2.0	6	4	多云
	2023.10.28 02:05-03:05	22.6	61	100.95	东北	1.6	6	4	多云
	2023.10.28 08:07-09:07	24.4	57.5	100.76	东北	1.7	6	4	多云
	2023.10.28 14:01-15:01	28.5	54	100.34	东北	1.8	6	4	多云

检测 点位	时间	气温 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气 状况
	2023.10.28 20:01-21:01	23.2	59.7	100.88	东北	1.9	6	4	多云
	2023.10.28	22.6~28.5	54.0~61.0	100.34~ 100.95	东北	1.5~2.0	6	4	多云
	2023.10.29 02:03-03:03	23.5	62	100.85	东北	3.5	2	1	晴
	2023.10.29 08:05-09:05	24.7	57.4	100.73	东北	3.6	2	1	晴
	2023.10.29 14:12-15:12	27.3	55	100.47	东北	3.8	2	1	晴
	2023.10.29 20:13-21:13	24	60.2	100.81	东北	3.9	2	1	晴
	2023.10.29	23.5~27.3	55.0~62.0	100.47~ 100.85	东北	3.5~3.9	2	1	晴
	2023.10.30 02:09-03:09	23.1	64	100.89	西北	3.6	2	1	晴
	2023.10.30 08:05-09:05	24.4	59.5	100.76	西北	3.5	2	1	晴
	2023.10.30 14:03-15:03	27.5	56	100.45	西北	3.6	2	1	晴
	2023.10.30 20:02-21:02	23.7	60.2	100.83	西北	3.7	2	1	晴
	2023.10.30	23.1~27.5	56.0~64.0	100.45~ 100.89	西北	3.2~3.7	2	1	晴

4.4.3.3监测分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T 194-2005）等标准要求执行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《空气和废气监测分析方法》（第四版）等的要求进行，各监测项目的分析方法详见详见表 4.4-6。

表 4.4-6 环境空气监测分析方法

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
总悬浮颗粒物	电子天平 AUW120D	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氮氧化物	紫外可见分光光度计 UV-7504	《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号)	时均: 0.005 mg/m^3 日均: 0.003 mg/m^3
氯化氢	离子色谱仪 CIC-D100	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	$9 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$
氰化氢	紫外可见分光光度计 UV-7504	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法》HJ/T 28-1999	$2 \times 10^{-3} \text{mg}/\text{m}^3$

检测项目		分析仪器型号	检测方法	检出限
非甲烷总烃		气相色谱仪 GC-2014C	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
氨		紫外可见分光光度计 UV-7504	《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》HJ 534-2009	0.004 mg/m ³
臭气浓度		无油空气压缩机 OTS-750	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	---
丙烯腈		气相色谱仪 GC-2014C	《固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法》HJ/T 37-1999	0.02 mg/m ³
挥发性有机物	1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》HJ 644-2013	0.3 µg/m ³
	氯丙烯			0.3 µg/m ³
	二氯甲烷			1.0 µg/m ³
	1,1-二氯乙烷			0.4 µg/m ³
	顺式-1,2-二氯乙烯			0.5 µg/m ³
	三氯甲烷			0.4 µg/m ³
	1,1,1-三氯乙烷			0.4 µg/m ³
	四氯化碳			0.6 µg/m ³
	苯			0.4 µg/m ³
	1,2-二氯乙烷			0.8 µg/m ³
	三氯乙烯			0.5 µg/m ³
	1,2-二氯丙烷			0.4 µg/m ³
	顺式-1,3-二氯丙烯			0.5 µg/m ³
	甲苯			0.4 µg/m ³
	反式-1,3-二氯丙烯			0.5 µg/m ³
	1,1,2-三氯乙烷			0.4 µg/m ³
	四氯乙烯			0.4 µg/m ³
挥发性有机物	1,2-二溴乙烷	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010	《环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法》HJ 644-2013	0.4 µg/m ³
	氯苯			0.3 µg/m ³
	乙苯			0.3 µg/m ³
	间,对-二甲苯			0.6 µg/m ³
	邻-二甲苯			0.6 µg/m ³
	苯乙烯			0.6 µg/m ³
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.4 µg/m ³
	4-乙基甲苯			0.8 µg/m ³
	1,3,5-三甲基苯			0.7 µg/m ³

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
1,2,4-三甲基苯			0.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,3-二氯苯			0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,4-二氯苯			0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
苣基氯			0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-二氯苯			0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2,4-三氯苯			0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
六氯丁二烯			0.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷			0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.4.3.4评价标准

G1、G2 点位于环境空气二类区 NO_x 、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级浓度限值。此外，氨、硫化氢、氯化氢、TVOC、丙烯腈执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）附录 D 的表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准。

4.4.3.5评价内容

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中要求，补充监测数据的现状评价内容，分别对各监测点不同污染物的短期浓度进行环境质量现状评价。对于超标的污染物，计算其超标倍数和超标率。

图 4.4-1 项目环境空气质量现状监测点位图

4.4.3.6 监测结果

其他污染物环境质量现状监测结果详见表4.4-7，统计结果详见表4.4-8。

根据补充监测可知，G1、G2点的TSP、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级浓度限值；NMHC满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；氨、硫化氢、氯化氢、TVOC、丙烯腈满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准限值；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准。

表 4.4-7 其他污染物环境质量现状监测结果表

检测 点位	检测 项目	检测时段	测量值(单位: mg/m ³)						
			第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
G1 项 目厂址	非甲烷 总烃	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	TVOC	8 小时均值							
	氮氧化 化物	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
		日均值							
	臭气 浓度	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	氯化氢	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
		日均值							
	氨	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	硫化氢	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	丙烯腈	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	氰化氢	日均值							
	TSP	日均值							
G2 蒹蓼村	非甲烷 总烃	第一次							
		第二次							

检测 点位	检测 项目	检测时段	测量值(单位: mg/m ³)						
			第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
		第三次							
		第四次							
	TVOC	8 小时均值							
	氮氧化 物	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
		日均值							
	臭气 浓度	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	氯化氢	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
		日均值							
	氨	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	硫化氢	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	丙烯腈	第一次							
		第二次							
		第三次							
		第四次							
	氰化氢	日均值							
	TSP	日均值							

注 1: 检测结果小于检出限或未检出以“<检出限”表示; 臭气浓度检测结果小于 10 无量纲时, 检测结果用<10 无量纲表示。

表 4.4-8 其他污染物环境质量现状监测结果统计表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率 (%) ¹	超标率 (%)	达标情况
	X	Y							
G1 项目厂址	-5	5	NMHC	小时值	2000				达标
			TVOC	8 小时均值	600				达标
			氮氧化物	小时值	250				达标
				日均值	100				达标
			氯化氢	小时值	50				达标
				日均值	15				达标
			氨	小时值	200				达标
			硫化氢	小时值	10				达标
			氰化氢	日均值	5				达标
			丙烯腈	小时值	50				达标
G2 蒴蓼村	-164	-2359	TSP	日均值	300				达标
			臭气浓度 (无量纲)	一次值	20				达标
			NMHC	小时值	2000				达标
			TVOC	8 小时均值	600				达标
			氮氧化物	小时值	250				达标
				日均值	100				达标
			氯化氢	小时值	50				达标
				日均值	15				达标
			氨	小时值	200				达标
			硫化氢	小时值	10				达标
			氰化氢	日均值	5				达标
			丙烯腈	小时值	50				达标
			TSP	日均值	300				达标
			臭气浓度 (无量纲)	一次值	20				达标

注 1: 未检出项目的最大浓度占标率按其检出限的 50% 计算。

4.4.4 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度

4.4.4.1 长期监测点位数据

针对本项目涉及的基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，采用鹤山站的空气质量自动监测站的2023年空气质量逐日监测数据作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

4.4.4.2 补充监测数据

针对本项目涉及的其他污染物NO_x、TSP、NMHC、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢、氰化氢、氯化氢，采用了补充监测数据进行现状评价，本次评价对各污染物均收集到2个监测点位数据，通过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，得到评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。计算方式如下：

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

式中： $\rho_{\text{现状}(x,y)}$ —环境空气保护目标及网格点（x，y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $\rho_{\text{监测}(j,t)}$ —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）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；n—现状补充监测点位数。

综上，计算本项目环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度详见表4.4-9。

表 4.4-9 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度一览表

序号	污染物	平均时间	现状浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
1	SO ₂	年平均	
		24 小时平均第 98 百分位数	
2	NO ₂	年平均	
		24 小时平均第 98 百分位数	
3	PM ₁₀	年平均	
		24 小时平均第 95 百分位数	
4	PM _{2.5}	年平均	
		24 小时平均第 95 百分位数	
5	NO _x	1 小时平均	
		24 小时平均	
6	TSP	24 小时平均	

序号	污染物	平均时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
7	NMHC	1 小时平均	
8	TVOC	8 小时平均	
9	丙烯腈	1 小时平均	
10	氨	1 小时平均	
11	硫化氢	1 小时平均	
12	氰化氢	24 小时平均	
13	氯化氢	1 小时平均	
		24 小时平均	

注 1：未检出项目的现状浓度按其检出限的 50%列出。

4.4.5 区域大气污染源调查

根据现场踏勘及资料收集，项目大气评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源有 4 个，具体情况见表 4.4-10。

表 4.4-10 大气评价范围内拟建项目污染源调查一览表

序号	项目名称	环评批复文号	审批时间	建设地点	产品情况	主要污染物
1	江门市科锐新材料有限公司年产混凝土外加剂 49 万吨改扩建项目	江环审(2023)23 号	2023 年 6 月 16 日	鹤山市龙口镇凤沙工业区凤祥路 4 号	聚羧酸系混凝土外加剂	TVOC
2	鹤山市柏拉图创新科技有限公司年产 1000 万平方米水性聚氨酯生态合成革和 1000 万平方米生物基水性聚氨酯生态合成革改扩建项目	江鹤环审(2023)36 号	2023 年 4 月 24 日	鹤山市龙口镇凤祥路 8 号之一、之三	水性聚氨酯生态合成革	TVOC、TSP
3	埃玛森(广东)新材料有限公司年产 15000 吨造纸及制浆行业新材料项目	江环审(2024)13 号	2024 年 6 月 20 日	鹤山市龙口大道 303 号	造纸用胶水、助剂、水处理剂等	TVOC、PM ₁₀ 、氨、硫化氢
4	广东晟俊新材料科技有限公司年生产环氧脂肪酸甲酯 5000 吨、环氧大豆油 20000 吨、油聚醚多元醇 60000 吨和丙烯酸树脂 20000 吨建设项目	江环审(2024)23 号	2024 年 9 月 20 日	江门市鹤山市龙口镇凤沙工业区	环氧脂肪酸甲酯、环氧大豆油、油聚醚多元醇和丙烯酸树脂	TVOC、NMHC、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、苯乙烯、氨、硫化氢、硫酸雾

4.5 声环境质量现状调查与评价

本项目委托深圳市惠利权环境检测有限公司于2023年10月24日~26日连续三天，对项目厂界、声环境保护目标的声环境现状进行了现场实测。

4.5.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境评价范围为厂区边界外200米范围，声环境监测点为厂界四周及声环境保护目标（云顶岗村），具体位置见表4.5-1和图 4.5-1。

表4.5-1 声环境质量监测点位

编号	监测点位置	声环境功能区
N1	项目东北面厂界外1米	3类区
N2	项目东面厂界外1米	
N3	项目西南面厂界外1米	
N4	项目西面厂界外1米	
N5	项目东面云顶岗村	2类区

图 4.5-1 声环境质量现状监测点位示意图

4.5.2 监测时间和频率

监测时间：2023年10月24日~26日连续三天。

监测时段：昼间：8:00~18:00；夜间：22:00~6:00。每个测点的监测时间为20min。

4.5.3 监测方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），在每个测点连续读取 A 声级瞬时值 10 分钟，测量仪自动给出 L_{10} （代表测点噪声的峰值）；噪声平均值 L_{50} ；噪声的本底值 L_{90} ；以及等效连续声级 L_{eq} ，它是将测得的 A 声级随时间起伏的变化量，用能量平均的方法转化为等能量的稳定声级。其公式为：

$$L_{eq}=10\lg\left(\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0.1\cdot L_A} dt\right)$$

式中 L_A 为 t 时刻的瞬时 A 声级； T 是规定的测量时段。等效连续声级 L_{eq} 能较好地反映出人们对噪声吵闹的主感觉。 L_{eq} 值愈大，人就愈觉得吵闹。

4.5.4 评价标准

项目所在区域为 3 类声环境功能区，周边农村居民点为 2 类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类、2 类声环境质量标准。

4.5.5 监测结果及评价

噪声监测结果见表 4.5-2 所示，项目厂界监测点昼间噪声值均低于 65dB（A），夜间噪声值均低于 55dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求。声环境保护目标（云顶岗村）监测点昼间噪声值均低于 60dB（A），夜间噪声值均低于 50dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求。

本项目周边声环境质量现状良好。

表 4.5-2 声环境质量监测结果及统计分析

检测点位	采样日期	采样时间段	声源	检测结果 L_{eq} dB(A)						
				L_{eq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{max}	L_{min}	SD
N1	2023.10.24	15:35~15:55	工业噪声							
		22:08~22:28	工业噪声							
	2023.10.25	10:04~10:24	工业噪声							
		22:18~22:38	工业噪声							

检测 点位	采样日期	采样时间段	声源	检测结果 Leq dB(A)						
				Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{max}	L _{min}	SD
N2	2023.10.24	16:05~16:25	工业噪声							
		22:34~22:54	工业噪声							
	2023.10.25	10:30~10:50	工业噪声							
		22:42~23:02	工业噪声							
N3	2023.10.24	16:39~16:59	工业噪声							
		22:56~23:16	工业噪声							
	2023.10.25	10:54~11:14	工业噪声							
		23:05~23:25	工业噪声							
N4	2023.10.24	17:05~17:25	工业噪声							
		23:21~23:41	工业噪声							
	2023.10.25	11:17~11:37	工业噪声							
		23:27~23:47	工业噪声							
N5	2023.10.24	18:54~19:14	生活噪声							
	2023.10.24~25	23:51~00:11	生活噪声							
	2023.10.25	12:04~12:24	生活噪声							
	2023.10.25~26	23:54~00:14	生活噪声							
N5《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 2类			昼间	60	/	/	/	/	/	/
			夜间	50	/	/	/	/	/	/
N1~N4《声环境质量标准》 (GB 3096-2008) 3类			昼间	65	/	/	/	/	/	/
			夜间	55	/	/	/	/	/	/
备注：采样天气状况：晴； 风速：1.6~1.7 m/s。										

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

本项目为污染影响型项目，土壤环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤影响（试行）》（HJ964-2018），土壤环境调查评价范围为占地范围的全部以及项目红线外的1km范围。根据周边土壤环境敏感目标分布情况，重点选取厂内及厂界周边1km范围内敏感目标进行调查。

4.6.1 土壤环境质量现状调查方案

4.6.1.1 监测布点

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2-2014），根据地块的大小及使用功能，在地块范围外需布置4个监测点，在地块内设置7个监测点，共布置11个土壤监测点。土壤采样点位具体位置见表4.6-1和图4.6-1、图4.6-2。

表 4.6-1 土壤环境质量现状监测布点情况

编号	监测点位置	用地类型/土壤类型*	样点类型
B1	东北面约 20m 空地处	工业用地/普通赤红壤	表层样点
B2	西南面约 230m 林地处	林地/普通赤红壤	表层样点
B3	西北面约 180m 空地处	工业用地/普通赤红壤	表层样点
B4	东南面约 380m 农田处	农田/普通赤红壤	表层样点
B5	后处理车间	工业用地/普通赤红壤	表层样点
B6	乙类仓库	工业用地/普通赤红壤	表层样点
Z1	微球生产车间	工业用地/普通赤红壤	柱状样点
Z2	埋地甲类储罐区	工业用地/普通赤红壤	柱状样点
Z3	埋地事故水池	工业用地/普通赤红壤	柱状样点
Z4	甲类仓库	工业用地/普通赤红壤	柱状样点
Z5	污水处理站	工业用地/普通赤红壤	柱状样点

注 1：土壤类型来源于土壤信息服务平台：<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>，项目所在地土壤类型均为普通赤红壤。

图 4.6-1 项目土壤环境质量现状监测布点图（占地范围外）

图 4.6-2 项目土壤环境质量现状监测布点图（占地范围内）

4.6.1.2 监测项目

本次评价土壤环境质量现状监测项目详见下表。

表 4.6-2 土壤环境质量现状监测项目

编号	监测点位置	样点类型	取样要求	样品数量	监测项目
B1	东北面约 20m 空地	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
B2	西南面约 230m 林地	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、铬、石油烃、氰化物、丙烯腈
B3	西北面约 180m 空地	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、GB 36600-2018 表 1 的 45 项目、石油烃、氰化物、丙烯腈
B4	东南面约 380m 农田	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、氰化物、丙烯腈
B5	后处理车间	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
B6	乙类仓库	表层样点	0~0.2m	1 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
Z1	微球生产车间	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、6~9m	5 个	pH、含水率、GB 36600-2018 表 1 的 45 项目、石油烃、氰化物、丙烯腈
Z2	埋地甲类储罐区	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、6~9m	5 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
Z3	埋地事故水池	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 2~3m、 3~6m、6~9m	5 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
Z4	甲类仓库	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、6~9m	5 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈
Z5	污水处理站	柱状样点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m、 3~6m、6~9m	5 个	pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈

4.6.1.3 监测时间和频次

本项目委托深圳市惠利权环境检测有限公司于2023年10月24日、2023年10月27日~28日采样检测一次。

4.6.1.4 分析方法

采样及分析方法按照《土壤监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《土壤监测方法》（GB/T17134~17414-1997）等文件的要求进行。分析检测方法详见下表所示：

表 4.6-3 土壤现状监测分析及检出限、仪器设备

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
pH 值	雷磁 pH 计 PHS-3C	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	---
水分（含水率）	电子天平 JJ500	《土壤水分测定法》 NY/T 52-1987	---
六价铬	原子吸收分光光度计 WFX-210	《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	0.5 mg/kg
石油烃（C10-C40）	气相色谱仪 GC-2014C	《土壤和沉积物 石油烃（C10-C40）的测定 气相色谱法》 HJ 1021-2019	6 mg/kg
氰化物	紫外可见分光光度计 UV-7504	《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》 HJ 745-2015	0.04 mg/kg
砷	原子荧光光度计 AFS-8220	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg
镉	火焰-石墨炉原子吸收分光光度计 PerkinElmer AAAnalyst800	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
铅			0.1 mg/kg
铜	原子吸收分光光度计 WFX-210	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1 mg/kg
汞	原子荧光光度计 AFS-8220	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
镍	原子吸收分光光度计 WFX-210	《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	3 mg/kg
铬			4 mg/kg
锌			1 mg/kg
四氯化碳	全自动固液一体吹扫捕集仪 Acrichi PTC-76、 气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3 µg/kg
氯仿			1.1 µg/kg
氯甲烷			1.0 µg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2 µg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3 µg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0 µg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3 µg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4 µg/kg
二氯甲烷			1.5 µg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1 µg/kg

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2 µg/kg
四氯乙烯			1.4 µg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3 µg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2 µg/kg
三氯乙烯	全自动固液一体吹扫捕集仪 Aerichi PTC-76、 气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010SE	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2 µg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2 µg/kg
氯乙烯			1.0 µg/kg
苯			1.9 µg/kg
氯苯			1.2 µg/kg
1,2-二氯苯			1.5 µg/kg
1,4-二氯苯			1.5 µg/kg
乙苯			1.2 µg/kg
苯乙烯			1.1 µg/kg
甲苯			1.3 µg/kg
间二甲苯+对二甲苯			1.2 µg/kg
邻二甲苯			1.2 µg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2010	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.09 mg/kg
苯胺			0.03 mg/kg
2-氯酚			0.06 mg/kg
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
苯并[a]芘			0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
蒽			0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
萘			0.09 mg/kg
阳离子交换量	紫外可见分光光度计 UV-7504	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	0.8 cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	土壤氧化还原电位计 TR-901	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	---
土壤入渗率	/	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	---
容重	电子天平 JJ500	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	---

检测项目	分析仪器型号	检测方法	检出限
总孔隙度		《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	---
石砾含量		《森林土壤颗粒组成(机械组成)的测定》 LY/T 1225-1999	---

4.6.2 土壤环境质量现状评价

4.6.2.1 监测结果

土壤环境质量现状监测统计结果见表 4.6-4~表 4.6-5。

表 4.6-4 土壤环境质量现状监测结果表（B2、B4 点）

监测项目 \ 采样点位		B2 (0~0.2m)	B4 (0~0.2m)
pH 值	无量纲		
含水率	%		
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg		
氰化物	mg/kg		
丙烯腈	mg/kg		
镉	mg/kg		
汞	mg/kg		
砷	mg/kg		
铅	mg/kg		
铬	mg/kg		
铜	mg/kg		
镍	mg/kg		
锌	mg/kg		

表 4.6-5 土壤环境质量现状监测结果表（B1、B5、B6、Z2~Z5 点）

检测项目 \ 采样点位 (采样深度)	六价铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氰化物	丙烯腈	pH 值	含水率
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/cm ³	%
B1 (0-0.20m)						
B5 (0-0.20m)						
B6 (0-0.20m)						
Z2 (0.2~0.5 m)						
Z2 (1.1~1.5 m)						
Z2 (2.1~2.5 m)						
Z2 (4.1~4.4m)						

检测项目 采样点位 (采样深度)	六价铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氰化物	丙烯腈	pH 值	含水率
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	g/cm ³	%
Z2 (6.2~6.5 m)						
Z3 (0.1~0.4m)						
Z3 (1.2~1.5 m)						
Z3 (2.5~2.8 m)						
Z3 (4.4~4.5m)						
Z3 (6.5~6.8m)						
Z4 (0.2~0.4 m)						
Z4 (1.2~ 1.4 m)						
Z4 (2.5~2.8 m)						
Z4 (4.5~4.7 m)						
Z4 (6.5~6.8 m)						
Z5 (0.1~0.5 m)						
Z5 (1.1~ 1.5 m)						
Z5 (2.5~2.8 m)						
Z5 (4.5~4.9 m)						
Z5 (6.5~6.9 m)						

表 4.6-6 土壤环境质量现状监测结果表 (B3、Z1 点)

检测项目 \ 采样点位 (采样深度)		B3 (0~0.20m)	Z1 (0~0.5m)	Z1 (0.9~1.5m)	Z1 (2.4~2.9m)	Z1 (4.1~4.9m)	Z1 (6.1~6.7m)	单位
重金属 和无机 物	总砷							mg/kg
	镉							mg/kg
	六价铬							mg/kg
	铜							mg/kg
	铅							mg/kg
	总汞							mg/kg
	镍							mg/kg
挥发性 有机物	四氯化碳							mg/kg
	氯仿							mg/kg
	氯甲烷							mg/kg
	1,1-二氯乙烷							mg/kg
	1,2-二氯乙烷							mg/kg
	1,1-二氯乙烯							mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯							mg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯							mg/kg
	二氯甲烷							mg/kg
	1,2-二氯丙烷							mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷							mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷							mg/kg
挥发性 有机物	四氯乙烯							mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷							mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷							mg/kg
	三氯乙烯							mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷							mg/kg

检测项目 \ 采样点位 (采样深度)		B3 (0-0.20m)	Z1 (0~0.5m)	Z1 (0.9~1.5m)	Z1 (2.4~2.9m)	Z1 (4.1~4.9m)	Z1 (6.1~6.7m)	单位
	氯乙烯							mg/kg
	苯							mg/kg
	氯苯							mg/kg
	1,2-二氯苯							mg/kg
	1,4-二氯苯							mg/kg
	乙苯							mg/kg
	苯乙烯							mg/kg
	甲苯							mg/kg
	间-二甲苯+对-二甲苯							mg/kg
	邻-二甲苯							mg/kg
半挥发 性有机 物	硝基苯							mg/kg
	苯胺							mg/kg
	2-氯苯酚							mg/kg
	苯并[a]蒽							mg/kg
	苯并[a]芘							mg/kg
半挥发 性有机 物	苯并[b]荧蒽							mg/kg
	苯并[k]荧蒽							mg/kg
	蒽							mg/kg
	二苯并[a,h]蒽							mg/kg
	茚并[1,2,3-c,d]芘							mg/kg
	萘							mg/kg
石油类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)							mg/kg
其他	氰化物							mg/kg
	丙烯腈							mg/kg
	pH 值							无量纲
	含水率							%

4.6.2.2评价标准

1、B2、B4 点：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他风险筛选值，石油烃、氰化物、丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。

2、其他点位：《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）中第二类用地筛选值标准，丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。

4.6.2.3评价方法

按照单项评价标准指数法进行土壤质量现状评价。单项土壤质量参数*i*在第*j*点的标准指数计算公式如下：

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

式中： S_{ij} — 单项土壤质量评价因子*i*在第*j*取样点的标准指数； $S_{ij} < 1$ 表示污染物浓度未超过评价标准， $S_{ij} > 1$ 表示污染物浓度超过了评价标准； S_{ij} 越大，超标越严重。

C_{ij} — 土壤质量评价因子*i*在第*j*取样点的浓度，mg/kg。

C_{si} — 评价因子*i*的评价标准，mg/kg。

此外，根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应对各测点原始数据进行整理和统计，统计内容包括：样本数量、最大值、最小值、均值、检出率和超标率、最大超标倍数等，具体计算方法如下：

$$\text{检出率} = \text{检出个数} / \text{总检出个数} \times 100\%$$

$$\text{超标率} = \text{超标个数} / \text{总个数} \times 100\%$$

$$\text{超标倍数} = \text{某污染项统计值} / \text{某污染项标准}$$

4.6.2.4现状评价

根据以上评价方法，对监测点原始数据进行统计分析，并计算各监测点数据的标准指数，统计情况详见下表 4.6-7 和表 4.6-8，标准指数详见下和表 4.6-9。

表 4.6-7 土壤环境质量现状监测结果统计 (B2、B4)

统计项目 检测项目	检出数量 (个)	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标倍数
pH 值									
含水率									
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)									
氰化物									
丙烯腈									
镉									
汞									
砷									
铅									
铬									
铜									
镍									
锌									

注：检测结果小于检出限或未检出的项目不进行最大值、最小值、均值、标准差等的统计分析，以“/”表示。

表 4.6-8 土壤环境质量现状监测结果统计 (其余点位)

统计项目 检测项目	检出数量 (个)	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标 倍数
重金属和 无机物	总砷								
	镉								
	六价铬								
	铜								
	铅								

检测项目	统计项目	检出数量 (个)	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标 倍数
	总汞									
	镍									
挥发性有 机物	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									
	1,2-二氯丙烷									
	1,1,1,2-四氯乙烷									
	1,1,2,2-四氯乙烷									
挥发性有 机物	四氯乙烯									
	1,1,1-三氯乙烷									
	1,1,2-三氯乙烷									
	三氯乙烯									
	1,2,3-三氯丙烷									
	氯乙烯									
	苯									
	氯苯									
	1,2-二氯苯									
	1,4-二氯苯									

检测项目	统计项目	检出数量 (个)	样本数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	均值 (mg/kg)	标准差	检出率 (%)	超标率 (%)	最大超标 倍数
	乙苯									
	苯乙烯									
	甲苯									
	间-二甲苯+对-二甲苯									
	邻-二甲苯									
半挥发性 有机物	硝基苯									
	苯胺									
	2-氯苯酚									
	苯并[a]蒽									
	苯并[a]芘									
半挥发性 有机物	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									
	苯									
石油类	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)									
其他	氰化物									
	丙烯腈									
	pH 值									
	含水率									

注：检测结果小于检出限或未检出的项目不进行最大值、最小值、均值、标准差等的统计分析，以“/”表示。

表 4.6-9 土壤现状监测结果标准指数 (B2、B4)

检测项目 \ 采样点 (采样深度)	B2 (0~0.2m)	B4 (0~0.2m)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)		
氰化物		
丙烯腈		
镉		
汞		
砷		
铅		
铬		
铜		
镍		
锌		

注：结果为未检出的项目以检出限的 50%计算标准指数，无标准限值或未进行检测的项目不作指数计算，以“/”表示。

表 4.6-10 土壤现状监测结果标准指数 (B1、B5、B6、Z2~Z5 点)

检测项目 \ 采样点 (采样深度)	六价铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氰化物	丙烯腈
B1 (0-0.20m)				
B5 (0-0.20m)				
B6 (0-0.20m)				
Z2 (0.2~0.5 m)				
Z2 (1.1~1.5 m)				
Z2 (2.1~2.5 m)				
Z2 (4.1~4.4m)				
Z2 (6.2~6.5 m)				
Z3 (0.1~0.4m)				
Z3 (1.2~1.5 m)				
Z3 (2.5~2.8 m)				
Z3 (4.4~4.5m)				
Z3 (6.5~6.8m)				
Z4 (0.2~0.4 m)				
Z4 (1.2~1.4 m)				
Z4 (2.5~2.8 m)				
Z4 (4.5~4.7 m)				

检测项目 采样点 (采样深度)	六价铬	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	氰化物	丙烯腈
Z4 (6.5~6.8 m)				
Z5 (0.1~0.5 m)				
Z5 (1.1~1.5 m)				
Z5 (2.5~2.8 m)				
Z5 (4.5~4.9 m)				
Z5 (6.5~6.9 m)				

表 4.6-11 土壤现状监测结果标准指数 (B3、Z1 点)

检测项目 采样点 (采样深度)	B3 (0-0.20m)	Z1 (0~0.5m)	Z1 (0.9~1.5m)	Z1 (2.4~2.9m)	Z1 (4.1~4.9m)	Z1 (6.1~6.7m)
总砷						
镉						
六价铬						
铜						
铅						
总汞						
镍						
四氯化碳						
氯仿						
氯甲烷						
1,1-二氯乙烷						
1,2-二氯乙烷						
1,1-二氯乙烯						
顺式-1,2-二氯乙烯						
反式-1,2-二氯乙烯						
二氯甲烷						
1,2-二氯丙烷						
1,1,1,2-四氯乙烷						
1,1,2,2-四氯乙烷						
四氯乙烯						
1,1,1-三氯乙烷						
1,1,2-三氯乙烷						
三氯乙烯						
1,2,3-三氯丙烷						
氯乙烯						

检测项目 \ 采样点 (采样深度)	B3 (0-0.20m)	Z1 (0~0.5m)	Z1 (0.9~1.5m)	Z1 (2.4~2.9m)	Z1 (4.1~4.9m)	Z1 (6.1~6.7m)
苯						
氯苯						
1,2-二氯苯						
1,4-二氯苯						
乙苯						
苯乙烯						
甲苯						
间-二甲苯+对-二甲苯						
邻-二甲苯						
硝基苯						
苯胺						
2-氯苯酚						
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						
蔡						
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)						
氰化物						
丙烯腈						

根据以上监测结果可知：

1、B2、B4 点的检测项目均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他风险筛选值，石油烃、氰化物、丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。

2、其他点位的检测项目均满足《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）中第二类用地筛选值标准，丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。

4.6.3 土壤理化性质调查

4.6.3.1 土壤类型调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964—2018）以及生态环境部环境工程评估中心《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）关键点解析》（李秀宇，2019.7.26）的解析，本次评价选取“国家土壤信息服务平台”（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）发布的土壤类型信息，并结合广东省土壤类型图，对项目所在地土壤类型进行查询，项目所在区域土壤类型均为普通赤红壤。

图 4.6-3 项目所在地土壤类型示图

4.6.3.2土壤理化性质调查

本项目理化特性等调查详见下表 4.6-12 和表 4.6-13。

表 4.6-12 土壤理化特性调查表

点位		Z1				
经度						
纬度						
时间		2023 年 10 月 28 日				
层次		0~0.5m	0.9~1.5 m	2.4~2.9 m	4.1~4.9 m	6.1~6.7 m
现场记录	土壤性状	黄棕色、干、无根系、砂壤土	黄棕色、干、无根系、砂壤土	暗棕色、潮、无根系、砂壤土	黄棕色潮、无根系、砂壤土	黄棕色、潮、无根系、砂壤土
实验室测定	氧化还原电位（mV）					
	阳离子交换量（cmol ⁺ /kg）					
	渗滤率（mm/min）					
	土壤容重（g/cm ³ ）					
	孔隙度（%）					
	石砾含量（%）					

表 4.6-13 土体构型表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
Z1		详见图 4.6-4	详见图 4.6-4

图 4.6-4 Z1 钻孔柱状图

4.7 生态环境现状调查与评价

项目用地属于凤沙工业区工业用地，项目现状已基本平整，场地原有植被已遭到破坏，只有少量的杂草等植被。本次评价引用《鹤山市龙口镇凤沙工业区规划环境影响报告书（报批稿）》（批复文号：鹤环审（2019）19号）中的相关调查资料，并结合现场勘查资料，开展生态环境现状分析。

4.7.1 植被生态现状调查与评价

4.7.1.1 土地利用现状

鹤山市龙口镇凤沙工业区开发程度较大，以工业用地等用地为主，零散分布农林用地。

4.7.1.2 植被生态现状

工业区目前土地开发程度相对较大，片区内受人为干扰强烈，区内已无原生的地域性植被群落，现有植被多为人工绿化植被和荒草地，及少量疏林地。现状植被覆盖基本可归为两类：一是已开发区域主要为人工绿地系统，表明为明显的城市生态系统；二是园区未开发区域及园区周边区域主要为半自然生态系统，一般为农用地、荒草地及稀疏林地。

1、已开发区域植被生态现状

工业区内人工绿地系统包括企业厂区绿化植被、工业园行道树绿化带。根据调查，企业厂区内人工绿化植物种均为广东省常见绿化树种。

鹤山市龙口镇凤沙工业区主要道路两侧分布有行道树，主要行道树种为芒果、小叶榕、樟树、大王椰等，除大王椰高度大于5m外，其他行道树高度在2~5m之间，行道树群落结构以乔木为主，较少分布灌木、草本层，或仅有一些地面自然生长的杂草。

鹤山市龙口镇凤沙工业区内各企业均建设厂区绿地，不同企业厂区绿化程度不同，主要设置在厂区入口及办公区。一些小型企业仅在入口处及临路的围墙部

分种植绿化植物，厂区内其他地面则基本被硬化。

企业厂区内常见绿化植物中，乔木类有大王椰、蒲葵、假槟榔、油棕、加拿列海枣、木棉、凤凰树、重阳木、樟树、大叶榕、小叶榕、桉树、细叶榄仁、盆架子、芒果、荔枝、洋紫荆、南洋杉等；灌木类有黄素梅、福建茶、翅荚决明、鸡蛋花、黄金榕、花叶垂榕、朱槿、紫叶小檗、五色梅、三角梅、红绒球、夹竹桃、黄蝉、三药槟榔、旅人蕉等；草本类主要是一些草本花卉，如美人蕉、蟛蜞菊、美女樱等；另外还有一些绿地草种，如马尼拉和狗牙根等。

2、未开发利用区植被现状

根据调查，鹤山市龙口镇凤沙工业区内部尚有部分未利用地，地面覆盖主要为杂草和灌木。现场调查记录到主要杂草有：五节芒、红毛草、牛筋草、稗草、翼茎阔苞菊、蟛蜞菊、白花鬼针草、飞机草、薇甘菊、一年蓬、小飞蓬、柳叶蓼、三裂叶豚草；另外，还有田菁、地桃花等灌木。

荒草地植被群落覆盖度较高，灌木层盖度约20%，草本层盖度90%以上，群落高度30~200cm，生长较好。

3、周边主要植被群落

经过踏查，鹤山市龙口镇凤沙工业区周边主要植被主要植被群如下：

①桉树林群落

群落高一般6-8米，乔木层郁闭度30-50%，整体覆盖率为85-100%，生物量52-112 t/ha，生长量约8-14 t/ha·a。纯桉树林群落林下灌木盖度约50-70%，以桃金娘、山指甲、白背叶、梅叶冬青为主；草本层盖度约10-30%，优势种为蔓生萎竹、芒其、类芦、珍珠茅等。

②乌桕+盐肤木一类芦+雀稗灌丛群落

群落高约2.5m，总体覆盖度达80%，其中乔木层缺，灌木层盖度约为40%，优势种为乌桕和盐肤木；草本层盖度约85%，以类芦、雀稗、三叶鬼针草为主，其他种有飞蓬草、白茅、海金沙、一点红。

③塘埂杂草植物群落

鱼塘是鹤山市龙口镇凤沙工业区周边分布较多的一种用地类型，塘埂杂草植

物群落主要为常见杂草，如白花鬼针草、蟛蜞菊、薇甘菊、小飞蓬、胜红蓟、金纽扣、五节芒、雀稗、马塘、千金子、狗牙根、鸭跖草、空心莲子菜、牵牛花、龙葵、鳢肠等。

塘埂杂草植物群落高度一般为30~100cm，覆盖度较高，可达80%以上，塘埂杂草植物群落生物量较低，不足10t/ha，群落生物多样性一般，群落结构简单，仅有草本层一层，或间有少量小灌木。

4.7.1.3陆生植被群落现状

工业区陆生植被可以划分为3个群落类型，分别为鹤山市龙口镇凤沙工业区绿化植物群落、荒草地植物群落和疏林地植物群落。其中，疏林地植物群落生物量最高，物种多样性最丰富，在整个区域内发挥着最重要的生态功能，其生态功能表现在吸收二氧化碳、释放氧气，净化空气，保持水土，调节小气候等方面。

鹤山市龙口镇凤沙工业区的建设使得本园区内陆生植被生态功能低于周边陆生生态系统。在今后发展过程中工业园应注重加强绿化建设，建立更多高规格的绿化植物群落，增加工业园内陆生植被的生态功能，改善区域生态环境质量。

4.7.2动物资源调查

根据现场调查，结合资料分析，工业区各片区及周边现状已进行一定程度开发，正逐渐过渡为城市生态特征，受人为活动影响强烈，自然生态环境已严重遭到干扰，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，规划各片区内未有发现珍稀、濒危保护动物。规划各片区范围内及周边主要为矮山、丘陵、林地、农田。动物以低矮山丘树林、丛莽活动的类群或与稻田、果园、菜圃和居民点有关的类群为主体，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。

4.7.3生态现状小结

本项目所在工业区的评价范围内不涉及广东省生态严控区，规划直接用地不

涉及重要生态敏感区。评价范围内没有出现国家保护植物和古树，不涉及自然保护区、森林公园等生态敏感区。

根据调查评估，工业区内地表植被生态环境质量较差，工业区及周边区域内植被包括鹤山市龙口镇凤沙工业区绿化植物群落、荒草地植物群落和疏林地植物群落。其中，园区周边疏林地植物群落生物量最高，物种多样性最丰富，在整个区域内发挥着最重要的生态功能。

总体来说，工业区评价范围内不涉及重要的保护目标，无珍稀动植物，生态环境状态总体较差。

第五章 施工期环境影响分析与评价

5.1 地表水环境影响分析及防治措施

5.1.1 地表水环境影响分析

本项目施工人员约为 50 人，施工人员租用周边民房作为施工营地，不在场地内住宿，本项目生活污水可采取化粪池处理后排入附近灌溉水渠，农灌利用。施工期废水主要是来自施工废水、地下水以及暴雨带来的地表径流。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆、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。

项目用地属于凤沙工业区内的工业用地，项目现状已基本平整，已具备三通一平的条件，场地原有植被已遭到破坏，只有少量的杂草等植被。

施工期废水主要来自施工人员的生活污水和施工机械冷却水、车辆和场地清洁废水等，降雨时还会产生施工场地雨水。

本项目为新建工程，施工人员产生的生活污水主要为临时施工营地食堂、冲厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为SS、COD、动植物油和氨氮等。这些污水需要经处理后尽量回用，不能回用的可处理后达标后排放。

项目施工高峰期施工人员约为 50 人，用水量按 $0.18\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{日}$ ，排水系数 0.8 计算，施工期生活污水量为 $7.2\text{m}^3/\text{d}$ 。除施工人员生活污水外，施工过程产生的废水可就地建临时储水池回用于建筑施工用水。

5.1.2 地表水污染防治措施

工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，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、生活污水

本项目施工期间生活污水设置可移动厕所，委托环卫部门定期清运。

2、施工作业废水

本项目施工量小，施工期间产生的废水少，拟全部经预处理后回用于施工场地洒水抑尘。

(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 地下水污染源分析及拟采取的措施

5.2.1 地下水污染源分析

施工期主要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、场地人员的生活污水收集处理不当，会造成地下水污染。

3、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；

4、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、施工期地基开挖，可能从基坑周围渗漏出含有泥浆的废水，渗漏水排放

进入地表水水，有可能造成地表水污染，另外，基坑废水随基坑底部渗漏，有可能造成地下水的污染影响。

5.2.2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、生活污水设置可移动厕所，委托环卫部门定期清运。

3、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。

4、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。

5、必须保持基坑底土层的原状结构，尽量缩短基底暴露时间，防止基坑浸泡，雨季施工应在基坑边挖排水沟，防止地表径流水流入基坑，基坑四壁采用混凝土结构；基坑底应采用水泥土搅拌桩或换土夯实处理，在捣制钢筋混凝土前，铺设砂石垫层；清除地下室底部淤泥质。施工过程中仅将基坑范围内开挖过程中渗透出的地下水排出，经过沉淀后排放，基本不对基坑范围外的地下水造成影响。

严格实施上述环保措施后，施工期地下水污染影响较小。

5.3 大气环境影响分析及防治措施

5.3.1环境空气影响分析

施工期间大气污染物产生量最多、对环境空气影响最大的是扬尘。

1、扬尘机理

通过对尘粒扬起、飘移过程的研究表明，自然环境下的尘粒其可能扬起飘移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒最终沉降速度以及大气湍流程度的影响。理论飘移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速在 4~5m/s时，100 μ m左右的尘粒可能在距离起点 7~9m范围内沉降下来，30~100 μ m的尘粒其沉降可能受阻，这些尘粒依大气湍流程度不同，具有缓慢得多的重力沉降速度，在大气湍流的影响下，它会飘移得更远。

2、来源

干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，又会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。

3、影响分析

施工过程中粉尘污染的危害性不容忽视。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，影响景观。

4、本项目施工过程中造成大气污染源为：

①厂房地基开挖施工及施工车辆行走所带来的扬尘；

②施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；

③各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

根据以上分析，施工期污染大气的主要因子是NO_x、CO、SO₂、扬尘（TSP）等，主要以扬尘污染为主。

经验表明，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。

5.3.2环境空气污染防治措施

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）、《江门市扬尘污染防治条例》，采取以下防护措施：

1、在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

2、施工期围挡

施工期在施工工地边界按照规范设置硬质密闭围挡。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。

3、洒水压尘

施工工地内裸露地面应当采取洒水、覆盖符合标准的密目防尘网或者防尘布等扬尘污染防治措施。在工地内堆放砂石、土方及其他易产生扬尘物料的，采取覆盖符合标准的密目防尘网或者防尘布、定期喷洒抑尘剂或者洒水等措施。

4、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。

5、地面硬化

施工工地内的车行道路采取硬化或者铺设礁渣、砾石或者其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

6、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。

7、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。

8、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。

5.4 声环境影响分析及防治措施

5.4.1 噪声影响分析

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、装载机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 100dB（A）。

对于建设项目施工期间的噪声采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放标准进行评价，施工噪声限值详见表 5.4-1。

表 5.4-1 建筑施工场界噪声限值标准（GB12523—2011） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

本项目施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，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：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中： L_2 ——点声源在预测点产生的声压级；

L_1 ——点声源在参考点产生的声压级；

r_2 ——预测点距声源的距离；

r_1 ——参考点距声源的距离；

ΔL ——各种因素引起的衰减量。

根据上述公式及上表中的噪声源强，可计算出在无屏障的情形下，各施工设备的声级衰减情况，其噪声级如表 5.4-2 所列：

表 5.4-2 施工机械噪声衰减情况（单位：dB（A））

施工阶段	机械名称	声级测值	边界外距离（m）									
			20	40	60	80	100	150	200	250	300	360
土石方阶段	挖土机	96	70.9	65.0	61.5	59.0	57.1	53.5	51.0	49.1	47.5	/
	冲击机	95	69.9	64.0	60.5	58.0	56.1	52.5	50.0	48.1	46.5	/
	空压机	85	59.9	54.0	50.5	48.0	46.1	42.5	40.0	38.1	36.5	/
	打桩机	105	80.0	74.0	70.5	68.0	66.1	62.5	60.0	58.1	56.5	54.9
底板与结构阶段	混凝土输送泵	100	74.9	69.0	65.5	63.0	61.1	57.5	55.0	53.1	51.5	/
	振捣器、电钻	105	80.0	74.0	70.5	68.0	66.1	62.5	60.0	58.1	56.5	54.9
	电焊机	95	69.9	64.0	60.5	58.0	56.1	52.5	50.0	48.1	46.5	/
	空压机	85	59.9	54.0	50.5	48.0	46.1	42.5	40.0	38.1	36.5	/
装修、安装阶段	手工钻	95	69.9	64.0	60.5	58.0	56.1	52.5	50.0	48.1	46.5	/
	电钻、云石机、角向磨光机	90	64.9	59.0	55.5	53.0	51.1	47.5	45.0	43.1	41.5	/
	无齿锯	85	59.9	54.0	50.5	48.0	46.1	42.5	40.0	38.1	36.5	/
	电锤、多功能木工刨	80	54.9	49.0	45.5	43.0	41.1	37.6	35.0	33.1	31.5	/
	混凝土搅拌机	70	44.9	39.0	35.5	33.0	31.1	27.5	25.0	23.1	21.5	/

从上表可以看出，对于一般的施工设备，其瞬时噪声在40m范围内超过70dB

(A)，100m范围内超出60dB(A)，噪声级较高的施工（如钻孔等），其瞬时噪声在200m范围内超过60dB(A)、360m范围内超过55dB(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。项目噪声评价范围内均为空地，与本项目最近的敏感点为东面的云顶岗村，距离厂界约108m，则本项目施工机械噪声在该敏感点处的噪声值昼间可达标，而夜间本项目不施工。

综上分析，项目施工期对周边环境敏感点影响较小。

5.4.2 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、禁止使用各种打桩机。由于打桩机噪声源强较大，为了减轻其噪声对声环境产生不良影响，应尽量避免使用打桩机。
- 2、尽量避免高噪声设备在作息时间（中午或夜间）作业。
- 3、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。
- 4、合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离对声环境质量要求较高敏感对象(例如施工人员休息场所等)，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。
- 5、在有市电供给的情况下尽量不使用柴油发电机组发电。
- 6、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。
- 7、合理疏导进入施工区的车辆，减少汽车会车时的鸣笛噪声。

5.5 固体废物环境影响分析及防治措施

5.5.1 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，不能随意丢失，虽说这部分废物不会污染环境，但是随意丢失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理，并运到垃圾填埋场处理。

5.5.2 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、施工单位必须严格执行《余泥渣土排放管理暂行办法》，向余泥渣土排放管理处提出申请，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保持措施的场所。
- 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。

5.6 生态环境影响分析

5.6.1 施工期对陆生植被的影响

项目的施工建设，必然会对当地的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失。随着开发建设期的进行，征地范围内

的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少。据调查，本项目用地范围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，将可弥补植物种属多样性的损失，但开发建设期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到开发建设期后的运营期，其影响见表 5.6-1。

表 5.6-1 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	临时工棚	短期局部临时占地，破坏植被

5.6.2 施工期对陆生动物的影响

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。但区域内没有发现重要的兽类及两爬动物的活动痕迹，主要动物是以低矮山丘树林、丛莽活动的类群或与稻田、果园、菜圃和居民点有关的类群为主体，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，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。

5.6.3 施工期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，从而使施工完成后的景观不是昔日景象。项目以次生草丛为主，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。

5.6.4 施工期水土流失影响分析

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。

5.6.5本章小结

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，对环境的影响不大。

第六章 营运期环境影响预测与评价

6.1 地表水环境影响预测与评价

6.1.1 污水排放方案

6.1.1.1 近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目的生活污水、生产废水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后，外排沙坪河。其中，生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者；生产废水经预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者。

6.1.1.2 远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目的生活污水、生产废水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。其中，生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；生产废水经预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者。

6.1.2 评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，地表水评价等级工作按照项目影响类型、排放方式、排放量或者影响情况、受纳水体

环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目仅涉及生产废水、生活污水等的排放，不改变受纳水体的水文情势，因此可归类为水污染影响型。

本项目生产废水、生活污水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站（近期）或凤沙工业区配套污水处理厂（远期）进行集中处理达标后外排自然水体，属于间接排放建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染型建设项目评价等级判断，本项目的水环境评价工作等级定为三级 B。本项目地表水环境影响评价从简分析，不设预测评价范围，主要对依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

6.1.3 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

6.1.3.1 生产废水和初期雨水

1、近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O+BAF）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行“微滤+多级膜浓缩+MVR蒸发”的预处理，经单独收集后，直接进入生化处理系统，生化系统出水通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河。

废水处理工艺流程概述

①微滤膜预处理

综合废水经过管道排入收集池，废水经调节池匀质匀量后，经由提升泵抽至

膜预处理系统，主要采用微滤、超滤膜把部分有机物拦截，为后续膜浓缩做准备，有效降低有机物浓度，可有效延长膜的使用周期及清洗时间。

② 多级膜浓缩

经微滤处理后的清液经提升泵抽至多级反渗透系统，经过渗透系统处理能最大程度降低污染物的浓度。本项目拟采用一种竖立（斜）式卷式膜过滤装置以及清洗方法。这种竖立（斜）式卷式膜过滤装置，由于采用竖立（斜）式结构，膜外壳和卷式膜元件竖立放置，可以借助于气与水形成的微小气泡对膜表面进行更有效的清洗。有助于提高高价值物料的回收率，延长膜的使用寿命、减少清洗时间，降低了膜装置的运行费用，使得膜系统在物料分离和中水回用的应用更广泛。

系统中的反渗透装置，采用世界上最先进的聚酰胺“抗污染”复合膜元件（TFC膜）为主要元件，其单根膜的脱盐率 $\geq 99.5\%$ ，系统脱盐率 97~99%，并可有效去除水中的悬浮微粒、有机硅胶体、有机物、细菌、病毒、致热原等杂质。为保证RO装置的性能稳定和长期运行，设置定时自动进气清洗装置。

③ 生化系统

生化系统包括厌氧、缺氧和好氧三个生化过程。生化系统的厌氧、好氧是两种不同的生态过程，在处理工艺中各自起着不同的作用，但又是一种互为条件、相辅相成的一种生态关系；当废水中BOD值较低，COD值却高得多时，废水可生化性较低。这时大部分污染物在好氧条件下不易被生物分解，但在厌氧条件下可被水解酸化菌分解为小分子物质，从而使可生化性提高。生化系统的厌氧过程，将废水中的残留污染物质反硝化、断链、降解，使废水中的大分子有机物在缺氧的环境下，由兼性生物利用该有机污染物质作为电子受体或生长基质，进行同化呼吸（对数生长）内源呼吸（自身氧化）和增殖的生物化谢。

a.厌氧池：选用组合填料"固定床"挂膜， $DO < 0.3\text{mg/L}$ 的缺氧水解酸化过程，“A”专用菌群把长链、大分子、多糖物质，断链分解为短链、小分子单糖物质。乳酸菌则把有机固凝物液化成水溶性物质，放出 H_2 、 CO_2 、 N_2 等气体，进一步提高其生物净水灵敏度，在反硝化过程pH值略为下降。

b.好氧处理：好氧处理采用传统的活性污泥法，利用废水中的好氧微生物进

行培养，形成适于降解污染介质，氧化具有良好的活性。利用好氧微生物的特性利用废水有机物质进行新陈代谢，达到去除污染物的目的。

c.为保持各个生化池的污泥浓度，在生化池后设置沉淀池，经过沉淀，用污泥泵将污泥输送回各生化池，从而提高各生化池的生物污泥浓度，提高废水的处理效率，同时又可减少系统污泥的处理量，减轻污泥操作人员日常操作的难度和强度，减低运行的费用。经过最后的斜管沉淀池处理后，可稳定达标排放。

d.曝气生物滤池（Biological Aerated Filter，简称BAF），是一种采用颗粒滤料固定生物膜的好氧或缺氧生物反应器，该工艺集生物接触氧化与悬浮物滤床截留功能于一体，是国际上兴起的污水处理新技术；具有去除SS、COD_{Cr}、BOD、硝化与反硝化、脱氮除磷、除去AOX的作用，其最大特点是集生物氧化和截留悬浮固定于一体，并节省了后续二次沉淀池。该工艺有机物容积负荷高、水力负荷大、水力停留时间短、出水水质高。

e.污水前处理装置产生的污泥排放到污泥浓缩池，经过浓缩后，通过污泥泵输送进入板框压滤机，进行污泥脱水处理；压滤机滤出液回流至原有收集池重新处理。

经自建污水处理站处理后的综合废水水质情况详见表 6.1-1，各污染物排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者。

表 6.1-1 本项目废水总排口的废水水质情况一览表（近期）

废水名称	企业废水总排口污染物排放情况					
	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	是否达标
综合废水	26865.872	pH 值 (无量纲)	6~9	/	6~9	达标
		COD	58.546	1.573	60.00	达标
		BOD5	19.662	0.529	20.00	达标
		悬浮物	26.323	0.708	30.00	达标
		氨氮	7.618	0.205	8.00	达标
		总氮	39.748	1.068	40.00	达标
		总磷	0.157	0.005	1.00	达标

废水名称	企业废水总排口污染物排放情况					
	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	是否达标
		石油类	0.435	0.012	/	/
		丙烯腈	1.920	0.052	2.00	达标
		总有机碳	19.361	0.521	20.00	达标
		总氰化物	0.421	0.012	0.50	达标

2、远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。远期的废水处理工艺与近期的基本一致，仅生化处理系统拟取消曝气生物滤池（BAF）。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行预处理即可满足接管标准，因此上述废水经收集后，与自建污水处理站出水混合后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。

凤沙工业区配套污水处理厂出水排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

远期，由于项目生产废水的外排水质要求较近期的水质要求宽松，本报告建议建设单位根据生产实际调整污水处理站的废水处理工艺，确保外排水质满足标准要求外，进一步减少污水处理站的运行成本。

经自建污水处理站处理后的综合废水，与锅炉排污水和软化处理废水、循环冷却水排污水混合后的废水水质情况详见表 6.1-2，各污染物排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者。

表 6.1-2 本项目废水总排口的废水水质情况一览表（远期）

废水名称	企业废水总排口污染物排放情况					
	废水量 (m³/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	是否达标
综合废水	26865.872	pH 值 (无量纲)	6~9	/	6~9	达标
		COD	301.126	8.090	350.00	达标
		BOD5	93.837	2.521	100.00	达标
		悬浮物	88.886	2.388	400.00	达标
		氨氮	16.415	0.441	25.00	达标
		总氮	24.343	0.654	35.00	达标
		总磷	0.186	0.005	6.00	达标
		石油类	0.447	0.012	15.00	达标
		丙烯腈	1.563	0.042	2.00	达标
		总有机碳	31.043	0.834	/	/
		总氰化物	0.447	0.012	0.50	达标

6.1.3.2 生活污水

本项目生活污水产生量为 1350m³，经三级化粪池预处理后的出水水质详见表 6.1-3，近期满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者，远期满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 6.1-3 本项目生活污水排口的废水水质情况一览表

项目 \ 污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷
产生浓度 (mg/L)	285	200	250	28.3	39.4	4.1
处理效率	50%	50%	80%	15%	5%	5%
排放浓度 (mg/L)	142.5	100	50	24.055	37.430	3.895
近期排放限值 (mg/L)	≤320	≤100	≤160	≤25	≤40	≤4
远期排放限值 (mg/L)	≤500	≤300	≤400	/	/	/
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

6.1.4 依托污水处理设施环境可行性分析

6.1.4.1 鹤山市龙口三连预处理站简介

1、建设规模

鹤山市龙口三连预处理站位于鹤山市古劳镇三连工业区蚬江村南部，总设计处理规模为 1.0 万m³/d。

鹤山市龙口三连预处理站于 2020 年 1 月 17 日通过江门市生态环境局审批（江鹤环审（2020）3 号），于 2020 年 2 月开工建设，2020 年底竣工建成，2023 年 8 月 11 日取得排污许可证（证书编号：91440784MA534KNE6Q001V），预计 2024 年 6 月完成竣工环保验收正式投产。

2、设计处理工艺

污水处理工艺采用：调节池+混凝沉淀+水解酸化+A²O+二沉池。工艺流程见图 6.1-1。

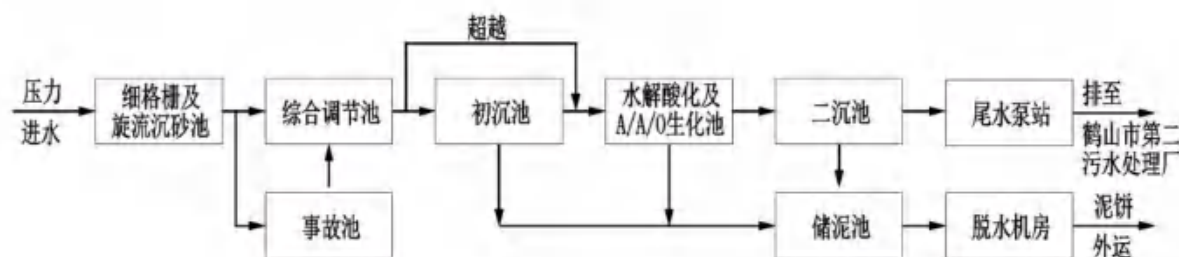


图 6.1-1 鹤山市龙口三连预处理站工艺流程图

流程说明：

- （1）预处理包括细格栅及沉砂池、综合调节池和混凝沉淀池。
- （2）二级生物处理包括：水解酸化池、AAO 生化池、二次沉淀池。
- （3）除臭工艺：采用洗涤-生物滤床除臭工艺。
- （4）污泥处理：各沉淀池的污泥储存由污泥泵转送到储泥池，再经过浓缩脱水机对污泥进行脱水处理。

3、设计进出水水质

生产废水进水水质为：各行业生产废水排放标准以及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26 - 2001）第二时段三级标准两者较严值，生活污水进水水质为：广东省《水污染物排放限值》（DB44/26 - 2001）第二时段三级标准。

平均设计进水水质和出水水质详见下表。

表 6.1-4 鹤山市龙口三连预处理站平均设计进水水质和出水水质一览表

项目 \ 污染物	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类
设计进水水质	7~9	320	100	160	25	40	4	/
出水水质	6~9	150	20	20	5	20	2	20
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

4、纳污范围及管网建设情况

龙口三连预处理站的主要服务范围包括：三连工业区、凤沙工业区、兴龙工业区、龙胜工业区、玉桥工业区产生的生活污水和生产废水以及沿线镇区居住区生活污水，纳污范围详见图 6.1-3。

凤沙工业园至鹤山市龙口三连预处理站纳污管线工程与排水管线工程目前已建成并投入运营，项目处理后的废水可经市政污水管道排入鹤山市龙口三连预处理站。

5、鹤山市龙口镇凤沙工业区现状污废水产排情况

根据对凤沙工业区现有企业产生的废水污染物统计可知，生活污水产生 69577.97m³/a，排放量为 69577.97m³/a，企业所产生的生活污水均经处理后直接排入龙口三连预处理站；生产废水产生量 226055.782m³/a，排放量为 6444.132m³/a，大部分生产废水经处理达标后回用。

凤沙工业区现状主要水污染的产生和排放情况如下表所示。

表 6.1-5 鹤山市龙口镇凤沙工业区现状主要水污染物产生与排放情况汇总表

废水类型	产排情况	项目	已建企业	在建企业	现有企业合计
生活污水	产生情况	污水量 (m ³ /a)	69577.97	0	69577.97
	排放情况	污水量 (m ³ /a)	69577.97	0	69577.97
		COD (t/a)	17.394	0	17.394
		BOD ₅ (t/a)	9.045	0	9.045
		氨氮 (t/a)	1.739	0	1.739
		悬浮物 (t/a)	10.437	0	10.437
		总磷 (t/a)	0.278	0	0.278
生产废水	产生情况	废水量 (m ³ /a)	226055.782	0	226055.782
	排放情况	废水量 (m ³ /a)	6444.132	0	6444.132
		COD (t/a)	1.220	0	1.220
		BOD ₅ (t/a)	0.066	0	0.066
		悬浮物 (t/a)	0.584	0	0.584

废水类型	产排情况	项目	已建企业	在建企业	现有企业合计
		氨氮 (t/a)	0.067	0	0.067
		挥发酚 (t/a)	0.053	0	0.053
		石油类 (t/a)	0.095	0	0.095
		二甲苯 (t/a)	0.060	0	0.060
总计	排放情况	废水量 (m ³ /a)	76022.102	0	76022.102
		COD (t/a)	18.614	0	18.614
		BOD ₅ (t/a)	9.111	0	9.111
		氨氮 (t/a)	1.807	0	1.807
		悬浮物 (t/a)	11.020	0	11.020
		总磷 (t/a)	0.278	0	0.278
		挥发酚 (t/a)	0.053	0	0.053
		石油类 (t/a)	0.095	0	0.095
		二甲苯 (t/a)	0.060	0	0.060

6.1.4.2 鹤山市第二污水处理厂简介

1、建设规模

鹤山市第二污水处理厂位于鹤山市沙坪街道中山路668号，占地面积约4.8万m²（72.2亩），2008年10月建成运行至今，工程设计规模为8万m³/d。2019年完成对现有工程的提标改造工程。

2、设计处理工艺

鹤山市第二污水处理厂主体工艺采用CAST处理工艺，提标改造工程总规模8万m³/d，在原工艺流程中增加高效沉淀池，对紫外消毒池更换设备，对污泥浓缩脱水机房设备进行改造，工艺流程详见下图。

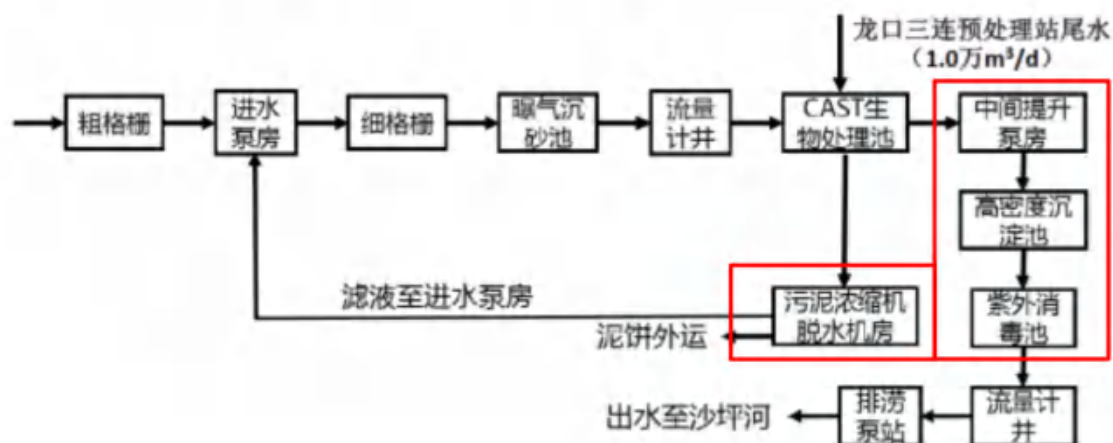


图 6.1-2 鹤山市第二污水厂废水处理工艺流程图（红框内为提标改造工程）

3、设计进出水水质

鹤山市第二污水处理厂实施提标改造工程完成后尾水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《城市污水处理厂污染物排放标准》（GB18919-2002）一级A标准的较严者。

表 6.1-6 鹤山市第二污水处理厂进水及尾水执行标准

项目 \ 污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类
设计进水水质	6~9	300	150	180	30	35	4	20
尾水排放执行标准	6~9	40	10	10	5	15	0.5	1
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L

4、纳污范围及管网建设情况

鹤山市第二污水处理厂的纳污范围为：从北到东为新业路以北包括中东西管理区以及新环路、越楼路、文华北路、西江大堤所围的城区，从东到南为滨江路、雁湖路、新过境公路所围的城区，西到玉桥路、鹤山路所围的城区，纳污范围包括鹤山市龙口三连预处理站区域。

鹤山市龙口三连预处理站至鹤山市第二污水处理厂的排水管线工程目前已建成并投入运营，鹤山市龙口三连预处理站处理后的废水可经市政污水管道排入鹤山市第二污水处理厂。

图 6.1-3 鹤山市龙口三连预处理站纳污范围

图 6.1-4 本项与鹤山市龙口三连预处理站、鹤山市第二污水处理厂的位置关系图

6.1.4.3 凤沙工业区配套污水处理厂简介

1、建设规模

凤沙工业区配套污水处理厂位于鹤山市龙口镇龙口大道（江肇高速龙口服务区南侧），中心地理位置坐标为E112.8585661°，N22.7845389°（N22°47'04.5"，E112°51'32.5"）。

根据规划的凤沙工业区配套污水处理厂设计方案，凤沙工业区配套污水处理厂总设计处理规模为 1.0 万m³/d，拟分两期进行建设，首期土建按 5000m³/d的规模一次建成，第一阶段安装设备规模 1800 m³/d。凤沙工业区配套污水处理厂建成后，凤沙工业区现有区域以及规划扩园区域产生的污废水，均进入凤沙工业区配套污水处理厂首期工程进行处理，处理达标后尾水排入三凤渠后进入龙口河，同步对区域污水管网进行改造。

凤沙工业区配套污水处理厂目前正在设计规划中，同步进行环境影响报告书的编制工作。

2、设计处理工艺

凤沙工业区配套污水处理厂的污水处理工艺流程见图 6.1-1。

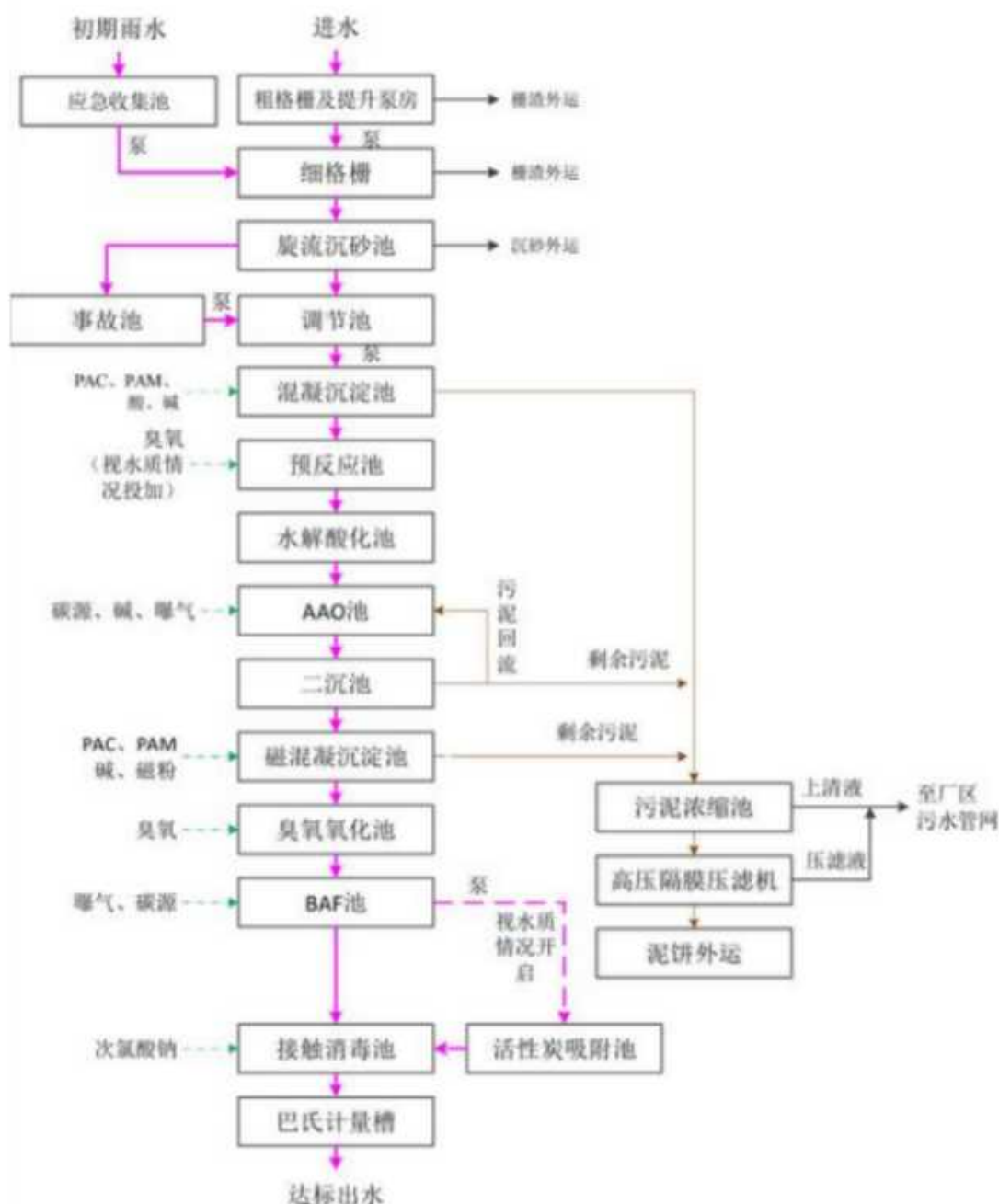


图 6.1-5 凤沙工业区配套污水处理厂的污水处理工艺流程图

处理工艺简介：

（1）预处理工艺—“格栅+旋流沉砂+混凝沉淀+预氧化反应”

污水进入粗格栅，在格栅作用下拦截去除较大尺寸的悬浮物后，污水进入细格栅及沉砂池、沉淀池，通过物理作用去除比重较大的无机颗粒及石油类。接着污水进入调节池均质均量，污水经过调节池均质均量后，通过泵提升至预氧化反应池，通过相关氧化反应提高污水的可生化性并有去除一部分污染物效果。

（2）一级处理工艺—“水解酸化+AAO+二沉池”

污水经过预氧化反应池后进入生化池（水解酸化+AAO工艺），在不同的环境条件和微生物菌群的有机配合下，污水中的有机污染物为活性污泥所吸附并被存活在活性污泥上的微生物群体所分解，有效去除污水中的有机物、NH₃-N、TN、TP、SS等污染物。生化池出水进入二沉池实现固液分离及污泥回流。

（3）深度处理工艺—“深度处理（磁混凝沉淀+臭氧氧化+曝气生物滤池）+活性炭吸附”

出水进入深度处理池（磁混凝沉淀+臭氧氧化+BAF），水中难生化降解有机物、TP、TN、SS得到进一步处理。经过深度处理池后，若污水达到出水标准，则自流至接触消毒池，经过消毒后出水；若出水未达到出水标准，则进入活性炭吸附池，在活性炭的作用下，保障出水达设计标准。

（4）消毒工艺

活性炭吸附池出水进入接触消毒池，经过消毒后出水排放。凤沙工业区配套污水处理厂采用次氯酸钠进行消毒。

凤沙工业区配套污水处理厂的格栅栅渣定期人工清理并外运处理，隔油沉淀池的沉砂通过泵输送至砂水分离器后，沉砂定期外运处理。预氧化污泥、生化剩余污泥及深度处理后的剩余污泥通过泵输送至污泥浓缩池，在重力作用下，污泥的含水率及污泥体积得到进一步降低。经过重力浓缩后，通过泵压力输送至污泥脱水系统，经脱水处理后形成的泥饼外运至指定位置或交由有资质的单位进行处置。污泥浓缩池上清液及污泥压滤机的压滤液通过排水管网回到污水处理前端系统进行处理。

初期雨水及应急事故水通过园区雨水管网自流进应急收集池，通过闸门的切换收集来水，初期雨水/应急事故水通过格栅隔除体积较大垃圾后，暂存于应急收集池，并由泵输送至污水处理厂前端处理系统，进行处理。

3、设计进出水水质

（1）进水水质

生活污水：广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标

准。

生产废水：行业水污染物排放限值的“间接排放限值”（有行业间接排放标准要求的）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段二级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管接管标准的较严者。

（2）出水水质

出水水质中COD、氨氮和总磷执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。列明的出水水质指标考虑纳污范围内现有企业排放废水的污染物以及拟入驻企业行业特征污染物。

综上，凤沙工业区配套污水处理厂的设计进水水质和出水水质详见下表。

表 6.1-7 凤沙工业区配套污水处理厂的设计进水水质和出水水质一览表

污染物项目	单位	进水水质	出水水质
pH 值	无量纲	6~9	6~9
色度	稀释倍数	/	30
COD _{Cr}	mg/L	350	30
BOD ₅	mg/L	100	10
悬浮物	mg/L	400	10
氨氮	mg/L	25	1.5
总氮	mg/L	35	15
总磷	mg/L	6	0.3
石油类	mg/L	15	1
阴离子表面活性剂	mg/L	/	0.5
粪大肠菌群	个/L	/	1000

4、纳污范围及管网建设情况

凤沙工业区配套污水处理厂的主要纳污范围为凤沙工业区范围内工业企业生产废水和生活污水（详见图 6.1-6）。

凤沙工业区已建成区域的市政污水管网目前已完善，工业企业废水经管网排入鹤山市龙口三连预处理站，凤沙工业区配套污水处理厂建成后该部分企业排水将改为纳入凤沙工业区配套污水处理厂处理，同步对管网进行改造。

图 6.1-6 凤沙工业区配套污水处理厂纳污范围图

6.1.4.4废水依托污水处理厂处理的可行性分析

近期，本项目产生的污废水经厂内预处理达标后，进入鹤山市龙口三连预处理站进行预处理，鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河；远期，本项目产生的污废水经厂内预处理达标后，进入凤沙工业区配套污水处理厂首期工程进行处理，处理达标后尾水排入三凤渠后汇入龙口河；由于凤沙工业区配套污水处理厂目前正在设计规划中，同步进行环境影响报告书的编制工作，故本报告仅分析近期本项目污废水依托鹤山市龙口三连预处理站处理的可行性。

1、时间衔接可行性分析

鹤山市龙口三连预处理站目前正在进行试运行，预计2024年6月完成竣工环保验收正式投产。本项目位于凤山工业区，位于鹤山市龙口三连预处理站的服务范围内，项目预计2024年5月底开工建设，预计2024年12月底投产运行。因此，本项目外排进入园区污水处理厂的时间衔接可行。

2、水质接纳可行性分析

本项目排放的废水污染因子主要是 COD_{Cr} 、 BOD_5 、悬浮物、氨氮、总氮、总氰化物、石油类、丙烯腈等，根据上文分析（详见表6.1-1、表6.1-3）可知，本项目正常工况下外排的生产废水的水污染物浓度在鹤山市龙口三连预处理站的进水水质要求范围内，故在项目厂内废水处理措施正常运行的情况下，本项目生产废水的排放不会对鹤山市龙口三连预处理站的处理工艺造成冲击。

3、外排水量可行性分析

本项目生产废水排放量 $89.152\text{m}^3/\text{d}$ （含初期雨水量）、生活污水排放量 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，合计外排污水量为 $94.053\text{m}^3/\text{d}$ 。鹤山市龙口三连预处理站设计处理规模为 $1.0\text{万m}^3/\text{d}$ ，根据鹤山市龙口镇人民政府出具的《关于广东聚慧科技有限责任公司污水纳污情况的说明》
目前鹤山市龙口三连预处理站尚有余量，可容量本项目的废水，同意本项目废水排入三连预处理站处理。

本项目外排污废水对鹤山市龙口三连预处理站的处理负荷带来的冲击较小。

综上所述，项目外排污废水对鹤山市龙口三连预处理站的水质、水量不会造成较大的冲击和影响，本项目排放的废水纳入鹤山市龙口三连预处理站进一步处理是可行的。

6.1.5项目废水排放情况分析

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.1-8、表 6.1-9，废水排放口基本情况见表 6.1-10、表 6.1-11，废水污染物排放信息见表 6.1-12、表 6.1-13。

表 6.1-8 废水类别、污染物及污染治理设施信息表（近期）

序号	废水类别	污染物项目	污染治理设施			排放口编号	排放去向	排放口类型
			污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯腈、总氰化物	生产废水处理设施	微滤预处理+多级膜浓缩+MVR 蒸发+生化处理	是	DW001	间接排放	一般排放口
2	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷	生活污水处理设施	三级化粪池	是	DW002	间接排放	一般排放口

表 6.1-9 废水类别、污染物及污染治理设施信息表（远期）

序号	废水类别	污染物项目	污染治理设施			排放口编号	排放去向	排放口类型
			污染治理设施名称	污染治理设施工艺	是否为可行技术			
1	综合废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、丙烯腈、总氰化物	生产废水处理设施	微滤预处理+多级膜浓缩+MVR 蒸发+生化处理	是	DW001	间接排放	一般排放口
2	锅炉排污水和软化处理废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮	无	无	/	DW001	间接排放	一般排放口
3	循环冷却水排污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、石油类	无	无	/	DW001	间接排放	一般排放口
4	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷	生活污水处理设施	三级化粪池	是	DW002	间接排放	一般排放口

表 6.1-10 废水间接排放口基本情况表（近期）

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放 规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	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	112°52'10.28"	22°47'6.354"	2.687	进入工业废 水集中处理 厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	工作日 时段	鹤山市龙 口三连预 处理站	pH	6~9（无量纲）
									COD _{Cr}	150
									BOD ₅	20
									悬浮物	20
									氨氮	5
									总氮	20
									总磷	2
2	DW002	112°52'10.52"	22°47'5.697"	0.135	进入工业废 水集中处理 厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	工作日 时段	鹤山市龙 口三连预 处理站	pH	6~9（无量纲）
									COD _{Cr}	150
									BOD ₅	20
									悬浮物	20
									氨氮	5
									总氮	20
									总磷	2

表 6.1-11 废水间接排放口基本情况表（远期）

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放 去向	排放 规律	间歇排 放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	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	112°52'10.28"	22°47'6.354"	2.687	进入工业废 水集中处理 厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	工作日 时段	凤沙工业 区配套污 水处理厂	pH	6~9（无量纲）
									色度	30（稀释倍数）
									COD _{Cr}	30
									BOD ₅	10
									悬浮物	10
									氨氮	1.5
									总氮	15
									总磷	0.3
									阴离子表面活性剂	0.5
									粪大肠菌群	1000（个/L）
2	DW002	112°52'10.52"	22°47'5.697"	0.135	进入工业废 水集中处理 厂	间断排放，排放 期间流量不稳定 且无规律，但不 属于冲击型排放	工作日 时段	凤沙工业 区配套污 水处理厂	pH	6~9（无量纲）
									色度	30（稀释倍数）
									COD _{Cr}	30
									BOD ₅	10
									悬浮物	10
									氨氮	1.5
									总氮	15
									总磷	0.3
									阴离子表面活性剂	0.5
									粪大肠菌群	1000（个/L）

表 6.1-12 废水污染物排放执行标准表（近期）

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	pH	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者	6~9（无量纲）
		COD		60
		BOD ₅		20
		悬浮物		30
		氨氮		8
		总氮		40
		总磷		1
		石油类		20
		总有机碳		2
		丙烯腈		20
		总氰化物		0.5
2	DW002	pH	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者	6~9（无量纲）
		COD		320
		BOD		100
		悬浮物		160
		氨氮		25
		总氮		40
		总磷		4

表 6.1-13 废水污染物排放执行标准表（远期）

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	pH	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者	6~9（无量纲）
		COD		350
		BOD ₅		100
		悬浮物		400
		氨氮		25
		总氮		35
		总磷		6
		石油类		15
		总有机碳		2
		丙烯腈		/
		总氰化物		0.5
2	DW002	pH	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9（无量纲）
		COD		500
		BOD ₅		300
		悬浮物		400
		氨氮		/
		总氮		/
		总磷		4

表 6.1-14 废水污染物排放信息表（近期）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	58.546	0.00524	1.573
		BOD ₅	19.662	0.00176	0.529
		悬浮物	26.323	0.00236	0.708
		氨氮	7.618	0.00068	0.205
		总氮	39.748	0.00356	1.068
		总磷	0.157	0.00002	0.005
		石油类	0.435	0.00004	0.012
		总有机碳	1.920	0.00017	0.052
		丙烯腈	19.361	0.00174	0.521
		总氰化物	0.421	0.00004	0.012
全厂排放口合计		COD			1.573
		BOD ₅			0.529
		悬浮物			0.708
		氨氮			0.205
		总氮			1.068
		总磷			0.005
		石油类			0.012
		总有机碳			0.052
		丙烯腈			0.521
		总氰化物			0.012

注：本报告仅核算生产废水污染物排放信息，下表同理不再赘述。

表 6.1-15 废水污染物排放信息表（远期）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	301.126	0.02697	8.090
		BOD ₅	93.837	0.00840	2.521
		悬浮物	88.886	0.00796	2.388
		氨氮	16.415	0.00147	0.441
		总氮	24.343	0.00218	0.654
		总磷	0.186	0.00002	0.005
		石油类	0.447	0.00004	0.012
		总有机碳	1.563	0.00014	0.042
		丙烯腈	31.043	0.00278	0.834
		总氰化物	0.447	0.00004	0.012
全厂排放口合计		COD			8.090

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
		BOD ₅			2.521
		悬浮物			2.388
		氨氮			0.441
		总氮			0.654
		总磷			0.005
		石油类			0.012
		总有机碳			0.042
		丙烯腈			0.834
		总氰化物			0.012

6.1.6小结

1、近期

本项目的生活污水、生产废水经预处理后，经凤沙工业区的园区污水管网排入三连预处理站进行集中处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后，外排沙坪河。其中，生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者；生产废水经预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者。项目外排污废水对鹤山市龙口三连预处理站的水质、水量不会造成较大的冲击和影响。

鹤山市第二污水处理厂出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的A标准和《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值。建设单位落实项目各类污废水的有效治理，预计项目日后正常运营后对周边地表水环境的影响不大。

2、远期

本项目的生活污水、生产废水经预处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。其中，生活污水经三级化粪池预处理，达到广东省《水污染物排放限

值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；生产废水经预处理，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者。

建设单位在拟于厂区内设置一座容积约 800m³的事故应急池，用于污水处理站发生事故时废水的暂存需要，该事故池可容纳 11 天的废水量。项目废水处理系统故障排除的时间一般在 12h 以内。因此，项目污水处理站废水事故性外排的可能性极低，对周边水环境影响不大。

6.1.7 地表水环境影响评价自查表

表6.1-16 本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 ☐		/	监测断面或点位个数 (/) 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		

工作内容		自查项目	
	评价因子	/	
	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 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标；替代削减源 ☐	

工作内容		自查项目				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		详见表 6.1-14				
	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	/		废水总排放口	
		监测因子	/		流量、pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、石油类、总有机碳、丙烯腈、总氰化物	
	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。						

6.2 地下水环境影响预测与评价

正常工况下，各生产环节按照设计参数运行，地下水可能的污染来源为各管线、储槽、储罐、污水收集池、事故水池等跑冒滴漏。建设单位严格按照规范要求采取分区防渗的措施，一般情况下污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。因防渗层对污废水的阻隔效果，厂区在正常运行工况下，对地下水环境影响小。

本项目自建有污水处理站，事故工况下防渗层破损污水下渗会造成地下水污染，因此本评价重点将生产废水污水处理站污水下渗作为预测情景。

6.2.1 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。

6.2.2 预测时段

预测时间节点分别选污染发生后 100d、1000d、5000d等重要时间节点。

6.2.3 情景设定

由于项目物料储存仓库、储罐区、危险废物暂存仓等发生泄漏后相对易被发现，项目废水处理站废水相对集中，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，本次评价设定以下污染物泄漏情景：废水处理站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。

6.2.3.1 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）9.5 节预测因子：“根据 5.3.2 识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子”。根据本项目废水污染物产生情况、废水处理站进水水质等识别出本项目的特征因子并进行分类，并核算各特征因子的标准指数，因此确定本项目重金属、持久性有机污染物和其他类别中，选取氰化物作为预测因子。

具体见表 6.2-1。

表 6.2-1 废水处理系统特征因子筛选表

类别	污染因子	污染源	浓度 (mg/L)	GB/T14848-2017 III类标准值 (mg/L)	标准指数
重金属	无	无	/	/	/
持久性有机污染物	无	无	/	/	/
其他	氰化物	工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水	5.580	≤0.05	111.6
	COD _{Mn} (参考耗氧量) ¹	工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水	910.00	≤3.0	303.3
	氨氮	工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水	462.00	≤0.50	924.0

注 1：地下水评价工作中常用 COD_{Mn} 作为评价指标，根据 COD_{Cr} 和 COD_{Mn} 的经验关系，认为 COD_{Cr} 与 4 倍 COD_{Mn} 等效，本项目废水中 COD_{Cr} 为 3640mg/L，因此 COD_{Mn} 为 910mg/L。

6.2.3.2 预测源强

按最不利事故条件下，工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水等高浓度有机废水日产生量的 10% 发生泄漏的可能性，估算污染源强，假设事故泄漏发生 1 天后经过巡检发现泄漏并及时进行事故处理，期间泄漏的废水全部通过包气带渗入进入地下水含水层。本项目各类废水最大浓度数据详见表 6.2-2，选取最大影响污染物氨氮进行预测。

表 6.2-2 渗漏的各污染物源强情况一览表

泄漏位置	水量 (m ³ /d)	泄漏水量 (m ³ /d)	泄漏污染物	泄漏最大浓度 (mg/L)	泄漏量 (kg/d)	评价标准 (mg/L)
工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水等高浓度有机废水收集池	57.584	5.758	氨氮	462.0	2.660	0.5

6.2.3.3 预测模式

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法采用解析法进行分析。

当发生废水事故泄漏后，废水连续不断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。根据相关勘察报告，项目区域包气带在垂直方向的岩性主要为填土及粉质粘土，其透水性极微~弱等，富水性较贫乏，即使营运期间发生泄漏，污染物也需要经历一段时间穿过包气带下渗。

本次考虑污染物泄漏最差环境，忽略污染物在包气带的运移过程，假设污染物泄漏后全部进入含水层中，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；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

污染物的初始浓度C₀ 按项目废水调节的水质浓度确定，污染物预测参数见表6.2-2 所示。

水流速度u：u=K×I÷n_e。根据项目所在凤沙工业区（试验钻孔ZK1、ZK2）抽水试验结果，平均渗透系数约为7.66×10⁻⁵cm/s~9.29×10⁻⁵ cm/s，本次评价按最不利条件考虑，渗透系数取9.29×10⁻⁵cm/s，即0.0803m/d；项目所在区域水力坡度为1~7‰，根据水位监测资料综合确定I=7‰；根据项目的土壤理化性质调查，孔隙度为30.2~34.7%，本次评价按最不利条件考虑，孔隙度取34.7%；综上计算水流速度u=0.00162m/d。

纵向弥散系数D_L：由公式 $D_L = u * \alpha_L$ 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 D_L 为 $0.0162\text{m}^2/\text{d}$ 。

6.2.3.4预测结果

1、污染物浓度分布

输入上述参数后，经模型分别预测计算得到长时间泄漏情境下，渗滤液进入含水层后 100d、1000d、5000d的浓度分布情况，污染物浓度分布情况见，和图 6.2-1 所示。

表 6.2-3 污染物运移扩散影响估算表

扩散距离 (m)	氨氮持续泄露影响 (mg/L)		
	100d	1000d	5000d
0	4.62E+02	4.62E+02	4.62E+02
1	2.81E+02	4.16E+02	4.50E+02
2	1.36E+02	3.67E+02	4.37E+02
3	5.12E+01	3.17E+02	4.22E+02
4	1.48E+01	2.68E+02	4.07E+02
5	3.24E+00	2.21E+02	3.91E+02
6	5.33E-01	1.78E+02	3.74E+02
7	6.58E-02	1.40E+02	3.56E+02
8	6.06E-03	1.07E+02	3.38E+02
9	4.14E-04	8.03E+01	3.20E+02
10	2.11E-05	5.84E+01	3.01E+02
15	5.13E-14	7.96E+00	2.08E+02
20	0	5.36E-01	1.27E+02
25	0	1.75E-02	6.88E+01
30	0	2.72E-04	3.25E+01
35	0	2.00E-06	1.34E+01
40	0	7.21E-09	4.80E+00
45	0	1.08E-11	1.49E+00
50	0	0	4.01E-01
60	0	0	1.87E-02
70	0	0	4.82E-04
80	0	0	6.83E-06
90	0	0	5.45E-08
100	0	0	1.30E-10

扩散距离 (m)	氨氮持续泄露影响 (mg/L)		
	100d	1000d	5000d
110	0	0	2.82E-13
120	0	0	0
130	0	0	0
140	0	0	0
150	0	0	0
160	0	0	0
170	0	0	0
180	0	0	0
190	0	0	0
200	0	0	0

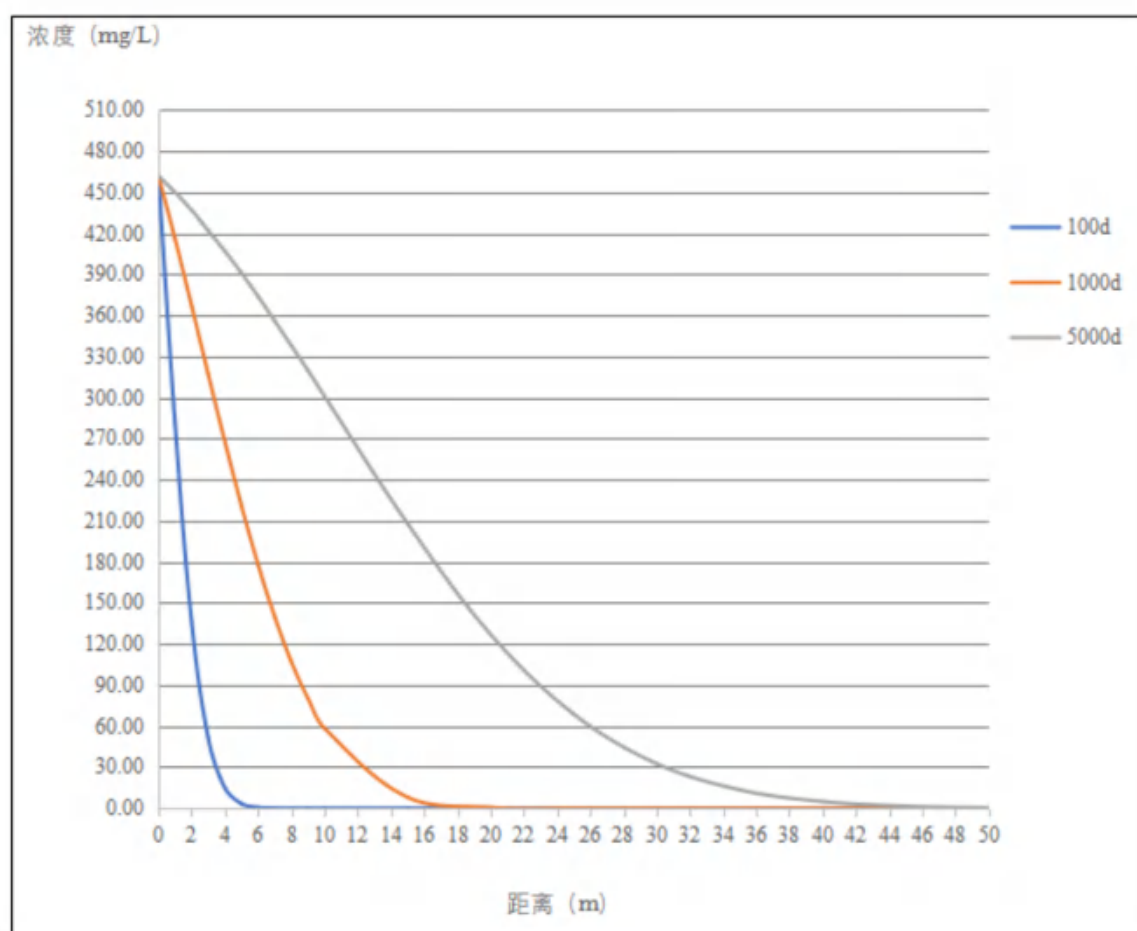


图 6.2-1 氨氮运移扩散影响图

2、污染物运移范围分析

经模型预测分析，污染物运移范围详见表 6.2-4。

表 6.2-4 污染物运移范围计算表

泄露情景	污染物名称	泄露 100d		泄露 1000d		泄露 5000d	
		超标距离 (m)	影响距离 (m)	超标距离 (m)	影响距离 (m)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
高浓度有机废水收集池持续泄漏	氨氮	6	7	20	24	49	59

由上表可知，高浓度有机废水收集池持续泄漏时，氨氮泄漏第100天时，影响距离最远为下游7m，超标距离最远为6m；泄漏第1000天时，影响距离最远为下游24m，超标距离最远为20m；泄漏5000天后，影响距离最远为下游59m，超标距离最远为49m。

3、污染物对厂界处影响分析

经模型预测分析，污染物泄漏对项目厂界处、最近环境保护目标处的影响详见表 6.2-5，项目厂界处、最近环境保护目标处污染物随时间的变化情况详见表 6.2-6。

表 6.2-5 污染物（氨氮）对厂界处和最近环境保护目标处影响情况一览表

泄露情景	污染物名称	污染源距各预测点距离 (m)		到达厂界时间 (d)	开始超标时间 (d)
高浓度有机废水收集池持续泄漏	氨氮	东厂界	20	171	990
		北厂界	27	309	1721
		西厂界	150	未影响至	均未超标
		南厂界	270	未影响至	均未超标
		云顶岗村	135	未影响至	均未超标

表 6.2-6 项目厂界处和最近环境保护目标处污染物（氨氮）随时间的变化情况

(单位: mg/L)

预测位置 \ 预测期	100d	1000d	5000d
项目东厂界（距泄漏点约 20m）	0	0.5360	127.000
项目北厂界（距泄漏点约 27m）	0	0.0036	51.800
项目西厂界（距泄漏点约 150m）	0	0	0
项目南厂界（距泄漏点约 270m）	0	0	0
云顶岗村（距泄漏点 135m）	0	0	0

根据预测结果可知，发生上述非正常状况时，随着泄漏时间的持续，地下水局部范围的特征污染物贡献值超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

6.2.4小结

根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中的特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。根据预测结果，除项目废水处理系统下游一定范围（该情景预测期内最大超标范围距离泄漏点59m，均位于工业区内）以外地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。评价范围内项目东侧最近环境保护目标为云顶岗村，距泄漏点135m，不在最大超标范围距离泄漏点59m范围内。预测结果表明，氨氮连续渗漏100d时，在135m（云顶岗村）处的预测结果均为0mg/L，因此在预测时间内不会影响到周边敏感点及饮用水安全。根据现场调查，项目周边地区工业用水和生活用水主要采用自来水，不存在集中式饮用水水源。多数民井井口已被封闭而不再使用，部分尚在使用的民井也仅用于清洗衣物和灌溉，不再承担民饮功能。因此，项目建成后，通过采取严格的地下水防渗体系，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

本报告建议建设单位在污水处理系统下游设置地下水常规监测井，定时取样观测污染源周边地下水质量，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、早反应。总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，不会影响到评价范围内居民用水安全，对地下水质的环境影响可以接受。

6.3 大气环境影响预测与评价

6.3.1气象数据调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级，根据一级评价项目气象观测资料调查要求，本次评价收集了鹤山气象站近20年（2004-2023）的主要气候统计资料以及2023年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料和高空气象资料。

鹤山气象站位于广东省江门市，地理坐标为：E112.9811°，N22.7372°，海拔高度47m，该气象站距离本项目约12.6km。调查气象要素包括：时间（年、月、

日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（十分制）等。

表 6.3-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标(经纬度)		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
鹤山气象站	59473	国家一般气象站	112.9811°	22.7372°	12.6	47	2023	风速、风向、干球温度、总云量、低云量

探空资料采用 WRF 模式模拟的高空格点数据，以鹤山气象观测站位置为中心点，模拟 27km×27km 范围内离地高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000 m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

表 6.3-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标(经纬度)		数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y			
112.9811°	22.7372°	2023	大气压、干球温度、露点温度、风向偏北度数、风速	WRF 模式

1、鹤山气象站近 20 年主要气候统计资料

鹤山气象站近 20 年（2004-2023）的主要气候统计资料，见表 6.3-3~表 6.3-5。

表 6.3-3 鹤山气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	2.0
最大风速（m/s）及出现的时间	33.8 相应风向：56.0/NE 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	22.9
极端最高气温（℃）及出现的时间	极端最高气温：39.6 出现时间：2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	极端最低气温：2.2 出现时间：2016 年 01 月 24 日
年平均相对湿度（%）	76.5
年均降水量（mm）	1779.1
最小年降水量（mm）及出现的时间	最小值：1161.2 出现时间：2004
最大日降水量（mm）及出现的时间	最大值：260.4 出现时间：2006 年 8 月 4 日
年平均日照时数（h）	1728.4

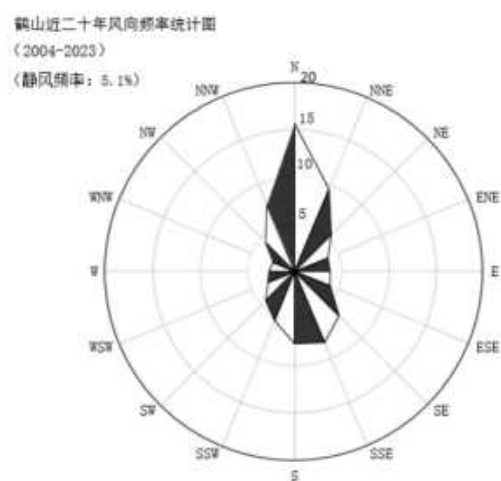


图 6.3-1 鹤山近二十年风向频率统计图 (2004-2023 年)

表 6.3-4 鹤山气象站累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多 风向
频率	15.69	9.37	5.54	3.80	3.75	4.05	6.62	8.19	7.62	5.64	4.33	3.11	2.76	2.44	4.32	7.68	5.05	N

表 6.3-5 鹤山气象站 (2004-2023 年) 月风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	28.60	13.50	5.80	2.40	2.30	1.80	3.80	3.30	1.80	0.90	1.40	2.30	2.10	2.60	6.70	16.00	4.80
2 月	21.20	11.50	4.40	2.70	2.90	3.90	7.90	9.00	4.90	2.40	1.90	1.80	2.30	1.80	6.10	10.00	5.80
3 月	16.90	9.70	5.00	3.00	2.80	4.40	9.60	12.00	6.70	3.40	2.60	2.20	2.30	1.90	3.50	7.20	6.40
4 月	10.40	6.20	4.80	3.40	4.00	5.00	11.00	13.60	10.50	6.80	4.40	2.60	2.00	2.20	3.50	5.80	4.10
5 月	6.60	4.60	4.40	4.60	4.00	5.40	9.60	14.50	12.90	8.40	6.10	3.10	2.30	2.00	2.40	4.40	4.30
6 月	2.70	2.60	3.00	3.50	4.60	5.20	8.90	12.40	17.70	13.90	9.30	4.10	2.30	1.40	2.10	1.80	4.90
7 月	2.50	1.90	2.90	4.80	5.00	7.10	8.80	11.10	16.20	12.90	9.50	5.60	3.40	2.00	1.70	1.20	3.70
8 月	5.30	4.00	4.40	5.50	5.80	4.80	7.10	8.30	9.30	9.60	8.20	6.20	5.20	3.80	3.30	3.30	5.20
9 月	12.00	8.40	7.20	5.30	5.90	4.00	5.10	5.90	5.70	4.80	4.80	5.80	5.20	3.60	5.40	6.20	5.30
10 月	21.30	14.70	9.80	5.10	3.10	2.40	3.20	4.50	2.80	1.50	2.00	2.80	3.20	3.20	5.20	9.40	5.70
11 月	26.00	14.70	7.60	3.20	2.20	2.20	3.40	4.00	3.00	1.10	1.30	2.40	2.30	2.30	6.50	12.20	6.60
12 月	32.50	16.80	7.00	1.60	1.40	1.10	1.80	1.80	1.60	0.80	1.00	1.60	1.80	2.90	6.70	14.30	5.40

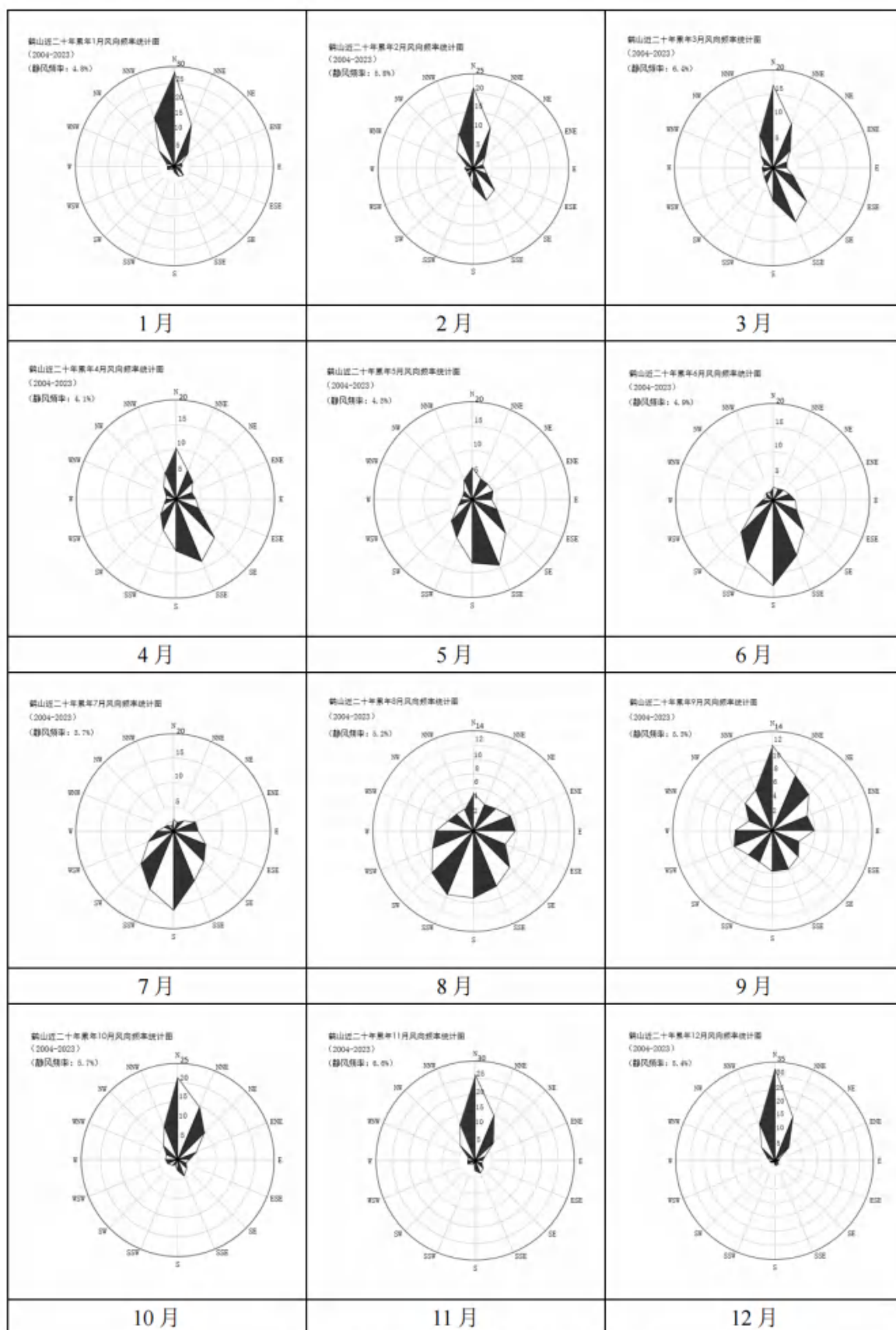


图 6.3-2 鹤山市近二十年累年月风向频率图

2、鹤山气象站 2023 年常规气象数据资料

(1) 平均温度的月变化

根据鹤山气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，具体见下表。鹤山市 2023 年全年平均温度介于 14.81℃~29.52℃，月平均温度在 7 月份最高为 29.52℃，全年平均温度为 23.25℃。

表 6.3-6 年平均温度的月变化

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
气温 (℃)	14.81	18.00	20.26	22.84	26.22	28.28	29.52	28.76	27.74	24.93	21.36	16.28

(2) 平均风速的月变化

根据鹤山气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均风速的月变化，见下表。鹤山市 2023 年风速最大的月份为 12 月（2.28m/s），全年平均风速为 2.03m/s。

表 6.3-7 年平均风速的月变化

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)	2.29	1.97	1.93	2.10	2.05	1.78	2.28	1.83	1.76	2.25	1.82	2.28

(3) 季小时平均风速的日变化

根据鹤山气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）的气象观测，得到该地区近一年各季小时平均风速的日变化，见下表。从下表可以看出，在春季，小时平均风速在 16 时达到最大，为 2.56m/s；在夏季，小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.53m/s；在秋季，小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.59m/s；在冬季，小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.68m/s。

表 6.3-8 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.74	1.62	1.58	1.55	1.43	1.41	1.35	1.61	1.78	2.10	2.34	2.38
夏季	1.51	1.42	1.38	1.38	1.37	1.29	1.33	1.62	2.15	2.25	2.39	2.49
秋季	1.63	1.56	1.65	1.62	1.62	1.71	1.73	1.91	2.18	2.37	2.42	2.38
冬季	1.93	1.90	1.97	1.92	2.01	2.02	2.01	2.08	2.17	2.58	2.62	2.68
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.44	2.51	2.49	2.56	2.51	2.31	2.27	2.33	2.27	2.15	1.98	1.85
夏季	2.42	2.53	2.34	2.52	2.48	2.40	2.29	2.13	2.12	1.92	1.80	1.62
秋季	2.59	2.47	2.35	2.10	1.87	1.76	1.78	2.06	1.88	1.78	1.70	1.66
冬季	2.64	2.62	2.51	2.39	2.15	2.09	2.07	2.05	2.13	1.98	1.90	2.03

(4) 平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据鹤山气象站（2023-1-1 到 2023-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均风频的月变化，见表6.3-9，平均风频的季变化、年均风频见表6.3-10。

表 6.3-9 年均风频的月变化

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	38.44	26.75	5.78	1.48	1.08	0.94	1.75	3.90	2.69	0.94	1.21	0.81	2.42	1.21	2.15	5.65	2.82
二月	15.92	19.64	6.25	4.02	5.36	4.46	6.70	10.27	4.61	1.34	1.64	2.23	6.25	1.19	1.64	2.68	5.80
三月	14.52	12.10	2.55	2.42	1.88	2.42	5.24	16.67	14.52	3.49	4.03	3.09	4.57	2.28	2.02	4.03	4.17
四月	13.61	7.22	4.44	3.33	4.44	5.14	11.67	23.33	10.97	1.39	3.19	2.08	3.89	1.11	1.53	2.64	0.00
五月	6.32	6.45	3.49	4.30	5.91	3.49	7.39	14.78	18.01	9.95	4.03	4.03	4.44	1.88	2.69	2.69	0.13
六月	1.67	4.31	4.58	5.83	7.22	4.17	6.11	12.36	17.50	11.81	8.06	5.83	6.39	1.81	1.53	0.83	0.00
七月	4.44	2.15	3.36	2.42	4.03	4.03	4.84	7.93	21.24	16.40	11.29	7.93	4.30	3.63	0.81	1.21	0.00
八月	6.32	5.11	2.28	2.42	3.49	2.69	3.49	7.26	16.67	14.52	13.04	10.48	7.39	1.61	1.48	1.34	0.40
九月	9.44	7.36	6.67	10.83	15.00	5.69	4.44	4.44	6.94	3.61	3.89	6.67	6.94	2.92	2.78	1.67	0.69
十月	18.82	28.76	11.56	12.23	2.96	1.08	1.08	1.21	2.96	2.02	2.28	4.44	4.03	1.34	1.08	4.03	0.13
十一月	14.44	23.61	8.61	4.86	5.69	1.94	2.64	3.61	4.44	1.25	1.53	6.25	9.44	4.72	2.78	3.61	0.56
十二月	31.32	27.96	5.24	1.88	1.75	1.21	1.88	4.03	1.75	1.75	0.81	3.09	4.17	2.42	3.49	7.12	0.13

表 6.3-10 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	11.46	8.61	3.49	3.35	4.08	3.67	8.06	18.21	14.54	4.98	3.76	3.08	4.30	1.77	2.08	3.13	1.45
夏季	4.17	3.85	3.40	3.53	4.89	3.62	4.80	9.15	18.48	14.27	10.82	8.11	6.02	2.36	1.27	1.13	0.14
秋季	14.29	20.01	8.97	9.34	7.83	2.88	2.70	3.07	4.76	2.29	2.56	5.77	6.78	2.98	2.20	3.11	0.46
冬季	28.98	24.95	5.74	2.41	2.64	2.13	3.33	5.93	2.96	1.34	1.20	2.04	4.21	1.62	2.45	5.23	2.82
全年	14.65	14.28	5.39	4.66	4.86	3.08	4.74	9.12	10.24	5.75	4.61	4.76	5.33	2.18	2.00	3.14	1.21

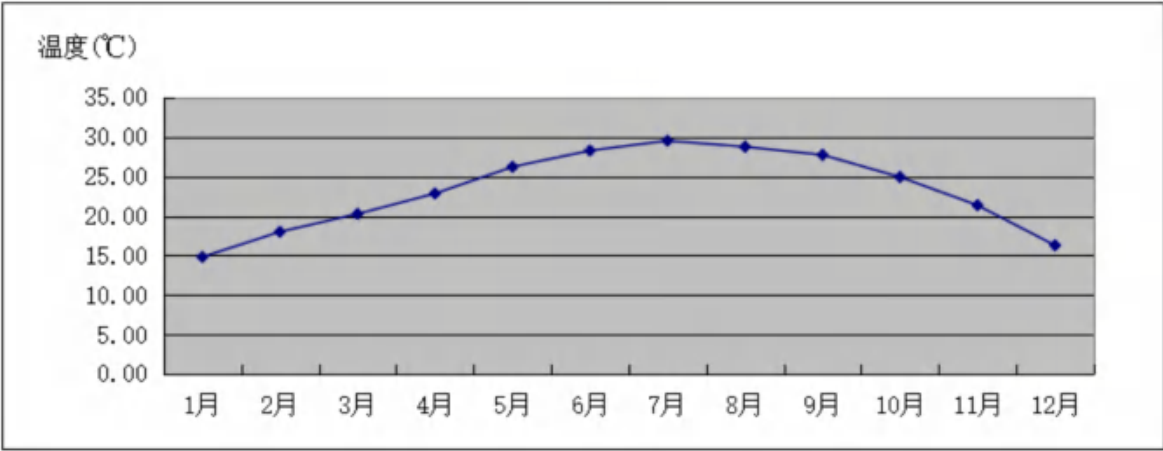


图 6.3-3 鹤山市 2023 年平均温度的月变化图

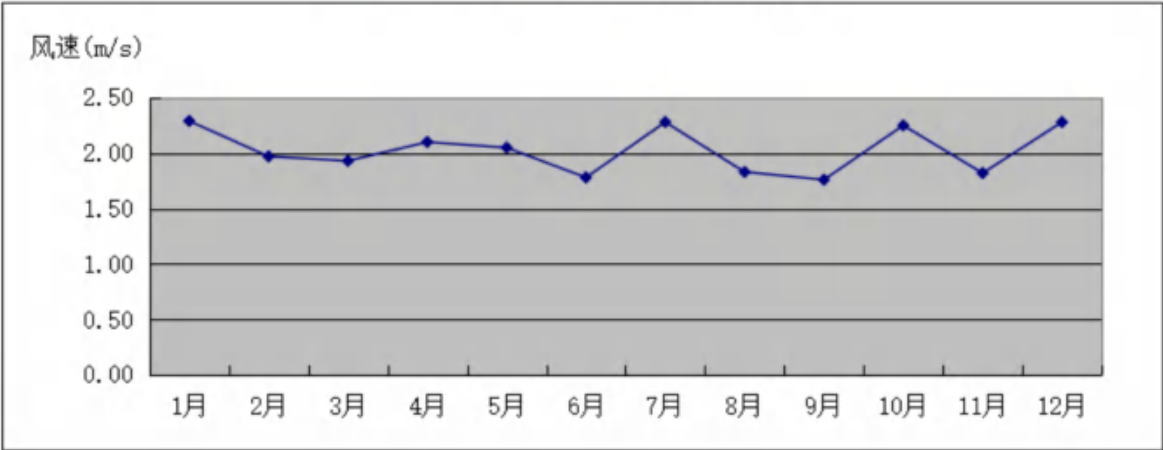


图 6.3-4 鹤山市 2023 年平均风速的月变化图

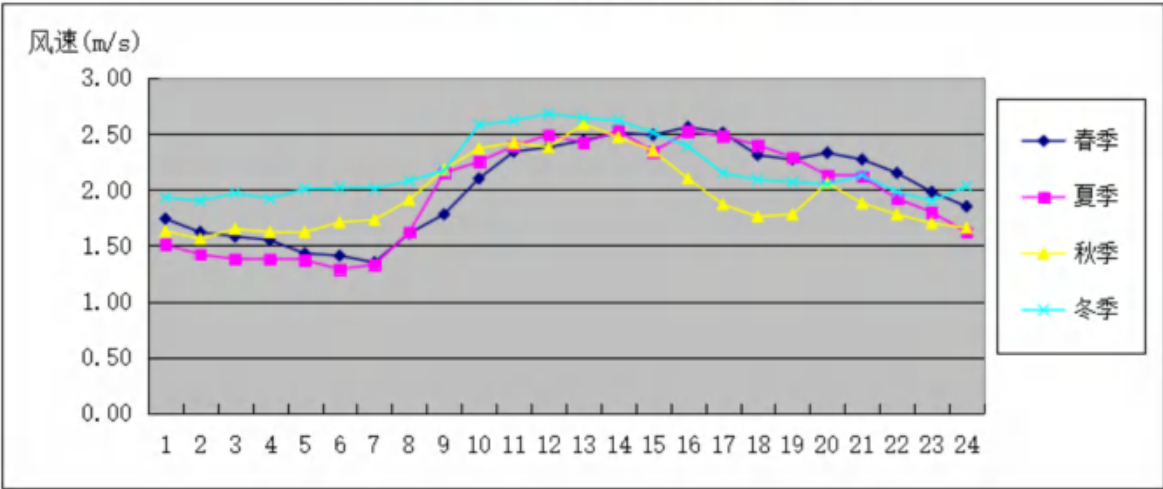


图 6.3-5 鹤山市 2023 年季小时平均风速的日变化

鹤山站2023年风频玫瑰图

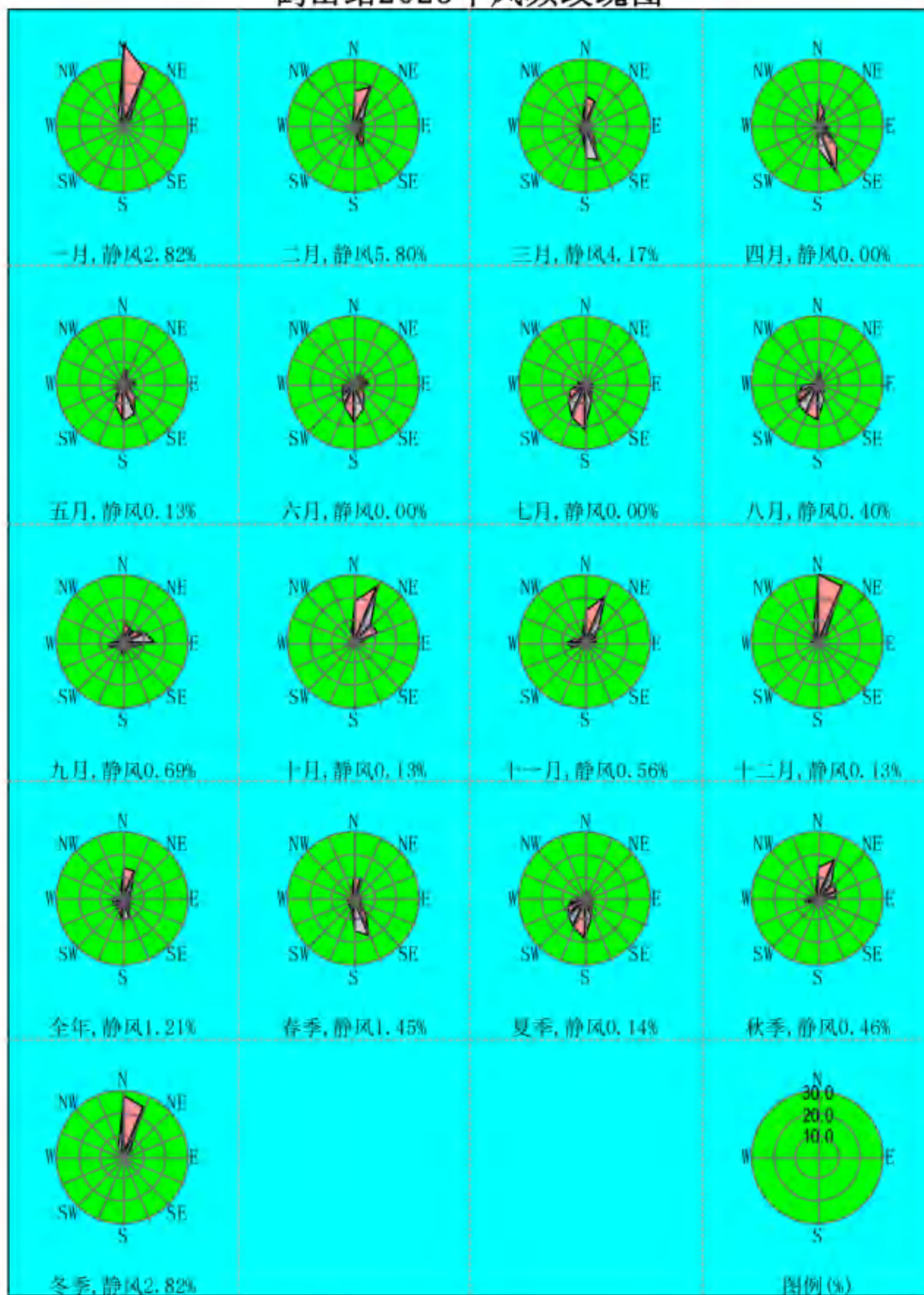


图 6.3-6 鹤山站2023年风频玫瑰图

鹤山站2023年风速玫瑰图

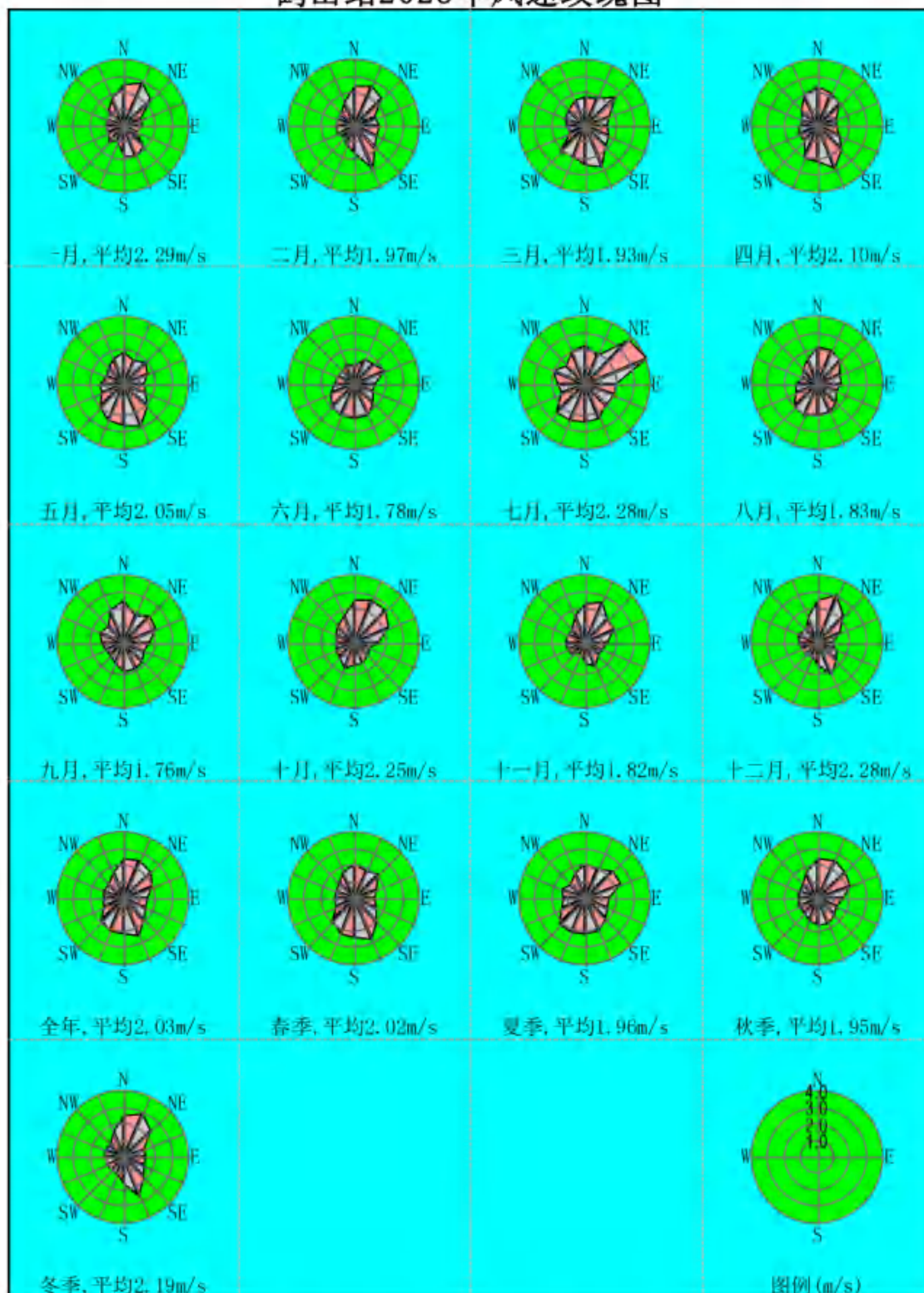


图 6.3-7 鹤山站2023年风速玫瑰图

鹤山站2023年污染系数玫瑰图

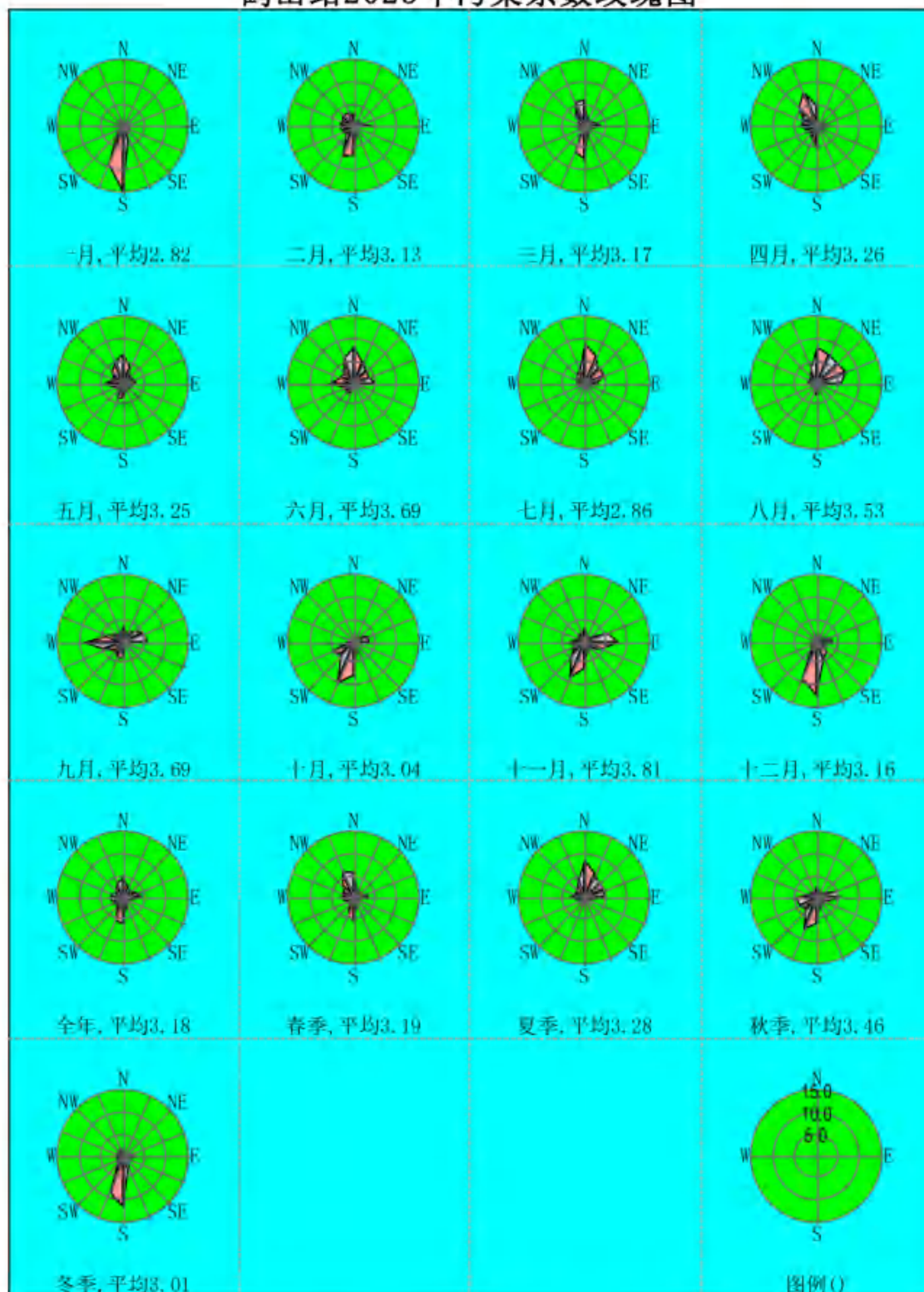


图 6.3-8 鹤山站2023年污染系数玫瑰图

6.3.2 大气环境影响预测

6.3.2.1 预测因子及等级

根据工程分析，本项目产生废气污染物包括VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物和丙烯腈。本次评价中，VOCs的进一步预测因子采用TVOC，TVOC源强输入VOCs的排放源强。考虑大气环境条件下的NO_x主要以NO₂形式存在，且NO₂危害性更大，因此预测因子采用NO₂，NO₂源强输入NO_x排放源强。此外，考虑同时存在：①经收集处理后有组织排放的颗粒物、②无组织排放的颗粒物，因此预测因子分别采用PM₁₀、PM_{2.5}、TSP，PM_{2.5}源强输入PM₁₀排放源强的50%。

综上，本次评价选取SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢作为本项目大气环境影响评价的进一步预测评价因子。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）估算模式计算，最大落地浓度污染物为硫化氢（污水处理站），最大占标率 271.89%，大于 10%。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的等级判定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级。

6.3.2.2 预测模式及参数

6.3.2.2.1 大气预测模式

- 1、根据 AREScreen 估算模式结果，本项目大气环境评价等级为一级；
- 2、鹤山气象站近 20 年统计的全年静风（风速≤0.2m/s）频率为 6.0%，不超过 35%；
- 3、项目涉及大型水体（海或湖）岸边 3km 范围，本评价无需考虑熏烟现象。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式系统或 ADMS 模式系统进行预测，本次评价选用 AERMOD 模型进行预测，预测污染物短期（小时平均、日平均）和长期（年平均）浓度分布。采用 EIAproA2018 软件进行大气环境影响模拟，运行模式为一般。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，在稳定边界层（SBL），垂直方向和水平

方向的浓度分布都可看作是高斯分布；在对流边界层（CBL），水平方向的浓度分布仍可看作是高斯分布，而垂直方向的浓度分布则使用了双高斯概率密度函数来表达(PDF)，考虑了对流条件下浮力烟羽和混合层顶的相互作用。该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。AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。

6.3.2.2.2 评价范围及计算点

根据项目周边环境敏感点的分布情况和项目的大气污染物排放特征，已知本项目评价范围以项目厂址为中心区域，取边长 5km 的矩形区域。结合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。根据 AERSCREEN 估算结果， $D_{10\%}$ 的最远距离为 825m，本次大气预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

本次评价共设 3 个计算点方案：

方案一：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址中心为原点建立坐标系，计算网格采用均匀直角坐标设置，设置近密远疏网格，网格范围 $[-2500, 2500]$ ，间距设为 100m，计算网格采用均匀直角坐标设置，合计约 2626 个预测点。地面高程和山体控制高度采用 AERMAP 生成。

本次环境空气影响预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点。

方案二：本次大气环境保护距离的大气预测，以项目厂址中心为原点建立坐标系，计算网格采用均匀直角坐标设置，网格范围为 X 方向 $[-1000, 1000]$ ，Y 方向 $[-1000, 1000]$ ，间距设置为 50m，合计约 1706 个预测点。

方案三：预测厂界达标性分析以项目厂址中心为原点建立坐标系，厂界线围蔽成的曲线点，合计约 20 个预测点。

表 6.3-11 环境空气保护目标信息表

序号	环境保护目标	坐标/m		地面高程/m	保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对距离/m
		X	Y						
1	高田村	-2704	1879	22.23	居民区	300	二类区	西北	2920
2	福迳村	-2255	1178	16.39	居民区	2000	二类区	西北	1988
3	六合学校	-2500	1422	14.58	文化教育	200	二类区	西北	2730
4	浪石村	-2100	-65	24.9	居民区	200	二类区	西	1839
5	七星地村	-2356	-1110	30.21	居民区	281	二类区	西南	2230
6	隔水村 1	-733	1955	12.55	居民区	450	二类区	北	1922
7	沙洞村	-778	1580	12.84	居民区	2496	二类区	北	1489
8	白云村	682	1926	8.91	居民区	120	二类区	北	1753
9	瓦瑶村	1020	1876	10.19	居民区	90	二类区	北	1896
10	南塘村	347	1291	14.81	居民区	80	二类区	北	1017
11	马岗村	1987	1579	11.03	居民区	350	二类区	东北	2156
12	云顶岗村	464	-99	28.71	居民区	60	二类区	东	108
13	三凤村	1670	-537	14.02	居民区	2000	二类区	东	856
14	风华村	1139	-602	20.47	居民区	110	二类区	东	1020
15	凤和村	865	-575	17.46	居民区	75	二类区	东	750
16	凤鸣村	710	-952	22.68	居民区	100	二类区	东南	924
17	逢贵村	1844	-1296	14.9	居民区	1560	二类区	东南	1597
18	麻岗村	1008	-1791	19.48	居民区	400	二类区	东南	1652
19	松岗村	1394	-2832	17.13	居民区	814	二类区	东南	2380
20	松岗学校	1320	-2434	11.78	文化教育	200	二类区	东南	2639
21	新庆村	784	-2546	14.75	居民区	400	二类区	东南	2383
22	漣蓼村	196	-2376	20.92	居民区	1200	二类区	南	1773
23	天堂村	-258	-2403	24.84	居民区	600	二类区	南	1985
24	尧溪村	2690	-1695	9.29	居民区	2000	二类区	东南	2455
25	龙口中学	2408	-1541	8.88	文化教育	1502	二类区	东南	1615

注：该坐标以项目中心坐标为原点（经纬度：E112°52'4.862"，N22°47'3.862"），东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，建立的相对坐标。

6.3.2.2.3地形资料

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，地形数据范围覆盖评价范围，地形图见图 6.3-9。区域四个顶点的坐标（经纬度）：

西北角(112.78625,22.8454166666667)

东北角(112.94875,22.8454166666667)

西南角(112.78625,22.7220833333333)

东南角(112.94875,22.7220833333333)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)。

高程最小值：-16 (m)，高程最大值：559 (m)。

图 6.3-9 项目所在区域地形图

6.3.2.2.4 相关参数选取

本次评价预测模式中有关参数的选取情况见表 6.3-12。

表 6.3-12 预测模式参数选取一览表

参数	设置
是否考虑地形高程	是
是否考虑预测点离地高度	否
是否考虑烟囱出口下洗现象	否
是否计算总沉积	否
是否计算干沉积	否
是否计算湿沉积	否
是否考虑面源计算干去除损耗	否
是否考虑建筑物下洗	否
作为平坦地形源处理的源数	0
是否考虑城市效应	否
是否考虑 NO ₂ 化学反应	否
是否考虑对全部源速度优化	是
是否考虑仅对面源速度优化	否
是否考虑扩散过程的衰减	否
是否考虑浓度背景值叠加	是
背景浓度采用值	详见表 4.4-9
源强与背景浓度	源强采用平均值
背景浓度转换因子	a=1; b=0
气象起止时间	2023-1-1 至 2023-12-31
计算网格间距	[-2500,2500]100m
通用地表类型	城市, 落叶林
通用地表湿度	潮湿

6.3.2.2.5 地表特征参数

根据大气预测范围内的土地利用现状及规划情况，将评价范围分为 2 个扇区，分别按“城市、潮湿气候”、“落叶林、潮湿气候”选取地面特征参数，由于广东省的冬季和秋季的地表特征参数相似，因此本次预测冬季和秋季的正午反照率和 BOWEN 参数一致，具体地表特征参数详见表 6.3-13。

表 6.3-13 地表特征参数一览表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
90~270° (落叶林)	冬季	0.12	0.4	0.8
	春季	0.12	0.3	1
	夏季	0.12	0.2	1.3
	秋季	0.12	0.4	0.8
270~90° (城市)	冬季	0.18	1	1
	春季	0.14	0.5	1
	夏季	0.16	1	1
	秋季	0.18	1	1

6.3.2.3 预测源强

6.3.2.3.1 本项目大气污染源排放清单

项目正常工况主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数具体见表 6.3-14、表 6.3-15。项目非正常工况主要考虑废气治理设施故障或失效，主要大气污染源的污染物排放源强及有关污染源参数具体见表 6.3-16。

6.3.2.3.2 周边污染源排放清单

通过大气污染源现状调查发现，在本项目评价范围内有 4 个与项目排放同类污染物的已批在建拟建项目，根据在当地生态环境主管部门官方网站公示的项目环境影响报告（报批稿）及批复（具体项目情况详见表 4.4-10），以上项目的污染源排放情况详见表 6.3-17、表 6.3-18 所示。

表6.3-14 本项目点源参数（正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒内 径/m	烟气流速 /（m/s）	烟气温 度℃	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	有机废气 排气筒 DA001	-48	-81	34	26	0.5	12.03	130	7200	正常	TVOC	0.503
											丙烯腈	0.010
											SO ₂	0.044
											NO ₂	0.202
											PM ₁₀	0.023
2	有机废气 排气筒 DA002	3	40	33	26	0.4	14.15	30	7200	正常	PM _{2.5}	0.0115
											TVOC	0.022
											丙烯腈	0.009
											氨	0.012
											硫化氢	0.004
3	粉尘废气 排气筒 DA003	10	-24	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.010
											PM _{2.5}	0.005
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
4	粉尘废气 排气筒 DA004	5	-20	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.010
											PM _{2.5}	0.005
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
5	粉尘废气 排气筒 DA005	-5	-19	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.017
											PM _{2.5}	0.0085
											TVOC	0.085
											丙烯腈	0.002
6	粉尘废气 排气筒 DA006	5	10	32	21	0.2	17.69	50	7200	正常	PM ₁₀	0.003
											PM _{2.5}	0.0015
											TVOC	0.017
											丙烯腈	0.0003

表6.3-15 本项目面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔 高度/m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北向夹 角/ (°)	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y									
1	微球生产车间 第二层	40	13	28	77	21	30	9.5	7200	正常	TVOC	0.575
											丙烯腈	0.011
											TSP	0.047
2	微球生产车间 第三层（计量 罐区）	40	13	28	77	21	30	17.1	7200	正常	TVOC	0.002
											丙烯腈	0.0008
3	后处理车间 第一层	12	-26	31	63	28	30	5	7200	正常	TVOC	0.150
											丙烯腈	0.003
											TSP	0.556
4	储罐区	87	47	22	45	33	30	3.2	7200	正常	TVOC	0.002
											丙烯腈	0.001
5	污水处理站	107	57	23	6	20	30	2.7	7200	正常	氨	0.004
											硫化氢	0.0013
											TVOC	0.003

表6.3-16 本项目点源参数（非正常工况）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒内 径/m	烟气流速 /（m/s）	烟气温 度℃	年排放小 时数/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h	
		X	Y									
1	有机废气 排气筒 DA001	-48	-81	34	26	0.5	12.03	130	2	非正常	TVOC	10.060
											丙烯腈	0.200
											SO ₂	0.044
											NO ₂	0.202
											PM ₁₀	0.023
											PM _{2.5}	0.0115
2	有机废气 排气筒 DA002	3	40	33	26	0.4	14.15	30	2	非正常	TVOC	0.038
											丙烯腈	0.017
											氨	0.015
											硫化氢	0.005
3	粉尘废气 排气筒 DA003	10	-24	32	21	0.2	17.69	50	2	非正常	PM ₁₀	0.513
											PM _{2.5}	0.2565
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
4	粉尘废气 排气筒 DA004	5	-20	32	21	0.2	17.69	50	2	非正常	PM ₁₀	0.513
											PM _{2.5}	0.2565
											TVOC	0.053
											丙烯腈	0.001
5	粉尘废气 排气筒 DA005	-5	-19	32	21	0.2	17.69	50	2	非正常	PM ₁₀	0.827
											PM _{2.5}	0.4135
											TVOC	0.085
											丙烯腈	0.002
6	粉尘废气 排气筒 DA006	5	10	32	21	0.2	17.69	50	2	非正常	PM ₁₀	0.165
											PM _{2.5}	0.0825
											TVOC	0.017
											丙烯腈	0.0003

表6.3-17 评价范围内已批拟建、在建项目点源参数

序号	项目名称	排气筒名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h	
			X	Y									
1	江门市科锐新材料有限公司年产混凝土外加剂 49 万吨改扩建项目	DA001	512	432	35	15	0.35	14.44	30	2016	正常	TVOC	0.0093
		DA002	452	467	31	15	0.4	16.59	30	2016	正常	TVOC	0.0487
2	鹤山市柏拉图创新科技有限公司年产 1000 万平方米水性聚氨酯生态合成革和 1000 万平方米生物基水性聚氨酯生态合成革改扩建项目	DA001	680	552	23	15	0.8	21.56	30	2400	正常	TVOC	0.8597
												SO ₂	0.0080
												NO _x	0.3743
												PM ₁₀	0.0575
		DA002	757	555	37	15	0.4	20.00	120	2400	正常	SO ₂	0.0266
												NO _x	0.6217
												PM ₁₀	0.1902
3	埃玛森(广东)新材料有限公司年产 15000 吨造纸及制浆行业新材料项目	DA001	647	218	24	15	0.4	11.1	25	2500	正常	TVOC	0.251
										2500		氯化氢	0.005
										500		PM ₁₀	0.028
		DA002	638	180	24	15	0.6	9.8	25	2500	正常	TVOC	0.298
										500		PM ₁₀	0.012
										60		硫酸雾	0.008
										10		氨	0.0131

序号	项目名称	排气筒名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h	
			X	Y									
4	广东晟俊新材料科技有限公司年生产环氧脂肪酸甲酯 5000 吨、环氧大豆油 20000 吨、油聚醚多元醇 60000 吨和丙烯酸树脂 20000 吨建设项目	DA004	622	202	24	15	0.2	13.3	25	2500	正常	TVOC	0.0007
												氨	0.00002
												硫化氢	0.000001
		DA001	709	291	40	30	0.50	12.73	30	7200	正常	PM ₁₀	0.005
												PM _{2.5}	0.0025
												TVOC	0.239
												NMHC	0.239
												苯乙烯	0.003
												氨	0.018
												硫酸雾	0.008
		DA002	701	370	40	27	0.45	7.83	120	7200	正常	PM ₁₀	0.052
												PM _{2.5}	0.026
												SO ₂	0.182
												NO ₂	0.261
		DA005	682	315	40	15	0.18	10.92	30	7200	正常	TVOC	0.023
												NMHC	0.023
												氨	0.003
												硫化氢	0.0001

表6.3-18 评价范围内已批拟建、在建项目面源参数

序号	项目名称	面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y									
1	江门市科锐新材料有限公司年产混凝土外加剂 49 万吨改扩建项目	1#车间	510	420	34	35	26	-10	8	2016	正常	TVOC	0.0104
												TSP	0.0110
		2#车间	484	438	32	12	5	-10	8	2016	正常	TSP	0.0337
		3#车间	440	467	31	40	25.3	-10	8	2016	正常	TVOC	0.0275
												TSP	0.0295
2	鹤山市柏拉图创新科技有限公司年产 1000 万平方米水性聚氨酯生态合成革和 1000 万平方米生物基水性聚氨酯生态合成革改扩建项目	2#车间	690	557	23	100	40	15	4	2400	正常	TVOC	0.0868
												SO ₂	0.00008
												NO _x	0.0038
												TSP	0.0123
		厂房三	772	580	38	70	59	15	4	2400	正常	TVOC	0.0563
												TSP	0.1720
3	埃玛森(广东)新材料有限公司年产 15000 吨造纸及制浆行业新材料项目	甲类车间 S1	629	212	24	22.9	18.7	45	4.5	2500	正常	TVOC	0.151
										2500		氯化氢	0.011
										500		TSP	0.164
		丙类车间 S2	637	176	24	53.5	33.8	45	4.5	2500	正常	TVOC	0.176
										500		TSP	0.080
										60		硫酸雾	0.009
										10		氨	0.014

序号	项目名称	面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/(°)	面源有效高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
			X	Y									
4	广东晟俊新材料科技有限公司年生产环氧脂肪酸甲酯 5000 吨、环氧大豆油 20000 吨、油聚醚多元醇 60000 吨和丙烯酸树脂 20000 吨建设项目	污水处理站	653	205	24	8.6	3.6	45	3	2500	正常	TVOC	0.0001
												氨	0.00006
												硫化氢	0.000002
		甲类车间	685	300	40	50	27	45	8	7200	正常	TVOC	0.124
												NMHC	0.125
												苯乙烯	0.001
												氨	0.007
												硫酸雾	0.003
		储罐区	641	304	40	69	28	45	5.81	7200	正常	NMHC	0.001
		废水处理区	691	262	40	27.5	12	45	2	7200	正常	NMHC	0.006
												氨	0.002
												硫化氢	0.00007

注：表 6.3-14~表 6.3-18 均以项目厂址中心为原点（经纬度：E112°52'4.862"，N22°47'3.862"），东西向为 x 轴坐标、南北向为 y 轴坐标，建立的相对坐标。

6.3.2.4 预测方案及评价内容

本报告以 2023 年为基准年，项目评价区的环境空气质量达标，属于达标区。

本次大气环境影响预测内容包括如下：

1、正常排放情况下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

2、正常排放排放情况下，预测评价叠加区域在建、拟建污染源和以新带老污染源时，环境空气保护目标和网格点主要污染物叠加环境质量现状浓度、区域达标规划目标浓度后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

3、非正常排放情况下，预测评价环境保护目标和网格点主要污染物的 1 小时最大浓度贡献值及占标率。

4、计算本项目大气防护距离，预测的网格间距为 50m。

表 6.3-19 本次预测内容

污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
新增污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
现状监测值 + 新增污染源 - 区域削减污染源 + 其他在建、拟建污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢	短期浓度、长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日均浓度和年平均浓度占标率，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、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢	1 小时平均质量浓度	最大浓度占标率
新增污染源 - “以新带老”污染源 (如有) + 项目全厂现有污染源	正常排放	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢	短期浓度	大气环境保护距离

6.3.2.5 预测结果及评价

6.3.2.5.1 正常排放条件下平均质量浓度贡献值预测结果

各污染物正常排放条件下最大贡献值及最大浓度占标率见表 6.3-20~表 6.3-28。

根据预测结果可知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢在空气环境功能二类区的短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP等在空气环境功能二类区的年均浓度贡献值的最大浓度占标率分别小于 30%，详见表 6.3-29。

表6.3-20 SO₂贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.0811	23092624	0.02	达标
		日平均	0.0076	230423	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
2	福迳村	1 小时	0.0750	23082706	0.02	达标
		日平均	0.0108	230422	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
3	六合学校	1 小时	0.0785	23071906	0.02	达标
		日平均	0.0086	230422	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	0.00	达标
4	浪石村	1 小时	0.0803	23092807	0.02	达标
		日平均	0.0051	230523	0.00	达标
		年平均	0.0005	平均值	0.00	达标
5	七星地村 1	1 小时	0.0917	23060720	0.02	达标
		日平均	0.0134	231018	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.0781	23020123	0.02	达标
		日平均	0.0107	230320	0.01	达标
		年平均	0.0017	平均值	0.00	达标
7	沙洞村	1 小时	0.0915	23073004	0.02	达标
		日平均	0.0137	230405	0.01	达标
		年平均	0.0021	平均值	0.00	达标
8	白云村	1 小时	0.0842	23080701	0.02	达标
		日平均	0.0150	230709	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
9	瓦瑶村	1 小时	0.0760	23080505	0.02	达标
		日平均	0.0136	230808	0.01	达标
		年平均	0.0012	平均值	0.00	达标
10	南塘村	1 小时	0.1120	23072204	0.02	达标
		日平均	0.0178	230709	0.01	达标
		年平均	0.0024	平均值	0.00	达标
11	马岗村	1 小时	0.0857	23100403	0.02	达标
		日平均	0.0091	230809	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
12	云顶岗村	1 小时	0.2192	23080707	0.04	达标
		日平均	0.0378	230726	0.03	达标
		年平均	0.0023	平均值	0.00	达标
13	三凤村	1 小时	0.1005	23112608	0.02	达标
		日平均	0.0113	230727	0.01	达标
		年平均	0.0004	平均值	0.00	达标
14	风华村	1 小时	0.1223	23112608	0.02	达标
		日平均	0.0165	230727	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	0.00	达标
15	风和村	1 小时	0.1428	23112008	0.03	达标
		日平均	0.0174	230727	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.1366	23022308	0.03	达标
		日平均	0.0148	230905	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	0.00	达标
17	逢贵村	1 小时	0.0935	23010718	0.02	达标
		日平均	0.0057	230727	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	0.00	达标
18	麻岗村	1 小时	0.0807	23122702	0.02	达标
		日平均	0.0076	230905	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
19	松岗村	1 小时	0.0721	23122702	0.01	达标
		日平均	0.0042	231211	0.00	达标
		年平均	0.0004	平均值	0.00	达标
20	松岗学校	1 小时	0.0717	23122702	0.01	达标
		日平均	0.0049	230905	0.00	达标
		年平均	0.0004	平均值	0.00	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
21	新庆村	1 小时	0.0727	23011007	0.01	达标
		日平均	0.0115	230331	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	0.00	达标
22	滘蓼村	1 小时	0.0892	23032923	0.02	达标
		日平均	0.0120	231022	0.01	达标
		年平均	0.0016	平均值	0.00	达标
23	天堂村	1 小时	0.0918	23020720	0.02	达标
		日平均	0.0159	231022	0.01	达标
		年平均	0.0020	平均值	0.00	达标
24	尧溪村	1 小时	0.0649	23010718	0.01	达标
		日平均	0.0055	231126	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	0.00	达标
25	龙口中学	1 小时	0.0711	23010718	0.01	达标
		日平均	0.0048	231126	0.00	达标
		年平均	0.0003	平均值	0.00	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	0.9018	23110403	0.18	达标
		日平均	0.1621	231021	0.11	达标
		年平均	0.0331	平均值	0.06	达标

表 6.3-21 NO_2 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.3725	23092624	0.19	达标
		日平均	0.0347	230423	0.04	达标
		年平均	0.0028	平均值	0.01	达标
2	福逢村	1 小时	0.3445	23082706	0.17	达标
		日平均	0.0494	230422	0.06	达标
		年平均	0.0025	平均值	0.01	达标
3	六合学校	1 小时	0.3603	23071906	0.18	达标
		日平均	0.0397	230422	0.05	达标
		年平均	0.0025	平均值	0.01	达标
4	浪石村	1 小时	0.3686	23092807	0.18	达标
		日平均	0.0235	230523	0.03	达标
		年平均	0.0024	平均值	0.01	达标
5	七星地村 1	1 小时	0.4209	23060720	0.21	达标
		日平均	0.0615	231018	0.08	达标
		年平均	0.0030	平均值	0.01	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
6	隔水村 1	1 小时	0.3585	23020123	0.18	达标
		日平均	0.0493	230320	0.06	达标
		年平均	0.0078	平均值	0.02	达标
7	沙洞村	1 小时	0.4200	23073004	0.21	达标
		日平均	0.0629	230405	0.08	达标
		年平均	0.0094	平均值	0.02	达标
8	白云村	1 小时	0.3867	23080701	0.19	达标
		日平均	0.0687	230709	0.09	达标
		年平均	0.0064	平均值	0.02	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.3490	23080505	0.17	达标
		日平均	0.0624	230808	0.08	达标
		年平均	0.0054	平均值	0.01	达标
10	南塘村	1 小时	0.5143	23072204	0.26	达标
		日平均	0.0815	230709	0.10	达标
		年平均	0.0109	平均值	0.03	达标
11	马岗村	1 小时	0.3936	23100403	0.20	达标
		日平均	0.0418	230809	0.05	达标
		年平均	0.0034	平均值	0.01	达标
12	云顶岗村	1 小时	1.0062	23080707	0.50	达标
		日平均	0.1737	230726	0.22	达标
		年平均	0.0106	平均值	0.03	达标
13	三凤村	1 小时	0.4614	23112608	0.23	达标
		日平均	0.0519	230727	0.06	达标
		年平均	0.0018	平均值	0.00	达标
14	风华村	1 小时	0.5616	23112608	0.28	达标
		日平均	0.0756	230727	0.09	达标
		年平均	0.0024	平均值	0.01	达标
15	凤和村	1 小时	0.6558	23112008	0.33	达标
		日平均	0.0800	230727	0.10	达标
		年平均	0.0032	平均值	0.01	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.6269	23022308	0.31	达标
		日平均	0.0678	230905	0.08	达标
		年平均	0.0039	平均值	0.01	达标
17	逢贵村	1 小时	0.4295	23010718	0.21	达标
		日平均	0.0260	230727	0.03	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
18	麻岗村	1 小时	0.3706	23122702	0.19	达标
		日平均	0.0348	230905	0.04	达标
		年平均	0.0026	平均值	0.01	达标
19	松岗村	1 小时	0.3308	23122702	0.17	达标
		日平均	0.0191	231211	0.02	达标
		年平均	0.0018	平均值	0.00	达标
20	松岗学校	1 小时	0.3289	23122702	0.16	达标
		日平均	0.0225	230905	0.03	达标
		年平均	0.0019	平均值	0.00	达标
21	新庆村	1 小时	0.3338	23011007	0.17	达标
		日平均	0.0527	230331	0.07	达标
		年平均	0.0035	平均值	0.01	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.4094	23032923	0.20	达标
		日平均	0.0553	231022	0.07	达标
		年平均	0.0071	平均值	0.02	达标
23	天堂村	1 小时	0.4215	23020720	0.21	达标
		日平均	0.0730	231022	0.09	达标
		年平均	0.0094	平均值	0.02	达标
24	尧溪村	1 小时	0.2980	23010718	0.15	达标
		日平均	0.0250	231126	0.03	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
25	龙口中学	1 小时	0.3265	23010718	0.16	达标
		日平均	0.0222	231126	0.03	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	4.1401	23110403	2.07	达标
		日平均	0.7440	231021	0.93	达标
		年平均	0.1519	平均值	0.38	达标

表 6.3-22 PM_{10} 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	日平均	0.0177	230423	0.01	达标
		年平均	0.0015	平均值	0.00	达标
2	福迳村	日平均	0.0213	230422	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标
3	六合学校	日平均	0.0168	230422	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
4	浪石村	日平均	0.0154	230523	0.01	达标
		年平均	0.0014	平均值	0.00	达标
5	七星地村	日平均	0.0270	230607	0.02	达标
		年平均	0.0017	平均值	0.00	达标
6	隔水村 1	日平均	0.0240	230113	0.02	达标
		年平均	0.0035	平均值	0.01	达标
7	沙洞村	日平均	0.0246	230113	0.02	达标
		年平均	0.0042	平均值	0.01	达标
8	白云村	日平均	0.0290	230709	0.02	达标
		年平均	0.0030	平均值	0.00	达标
9	瓦瑶村	日平均	0.0386	230808	0.03	达标
		年平均	0.0026	平均值	0.00	达标
10	南塘村	日平均	0.0369	230709	0.02	达标
		年平均	0.0048	平均值	0.01	达标
11	马岗村	日平均	0.0208	231003	0.01	达标
		年平均	0.0021	平均值	0.00	达标
12	云顶岗村	日平均	0.0766	230726	0.05	达标
		年平均	0.0050	平均值	0.01	达标
13	三凤村	日平均	0.0182	230727	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
14	风华村	日平均	0.0254	230727	0.02	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
15	风和村	日平均	0.0260	230727	0.02	达标
		年平均	0.0015	平均值	0.00	达标
16	凤鸣村	日平均	0.0306	230905	0.02	达标
		年平均	0.0019	平均值	0.00	达标
17	逢贵村	日平均	0.0173	230513	0.01	达标
		年平均	0.0012	平均值	0.00	达标
18	麻岗村	日平均	0.0168	231203	0.01	达标
		年平均	0.0016	平均值	0.00	达标
19	松岗村	日平均	0.0185	231226	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
20	松岗学校	日平均	0.0178	231226	0.01	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
21	新庆村	日平均	0.0438	230331	0.03	达标
		年平均	0.0019	平均值	0.00	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
22	滢蓼村	日平均	0.0341	231204	0.02	达标
		年平均	0.0033	平均值	0.00	达标
23	天堂村	日平均	0.0279	231022	0.02	达标
		年平均	0.0040	平均值	0.01	达标
24	尧溪村	日平均	0.0189	230513	0.01	达标
		年平均	0.0011	平均值	0.00	达标
25	龙口中学	日平均	0.0194	230513	0.01	达标
		年平均	0.0011	平均值	0.00	达标
26	二类区最大落地浓度	日平均	0.3020	231009	0.20	达标
		年平均	0.0695	平均值	0.10	达标

表 6.3-23 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	日平均	0.0088	230423	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	0.00	达标
2	福迳村	日平均	0.0106	230422	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
3	六合学校	日平均	0.0084	230422	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
4	浪石村	日平均	0.0077	230523	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
5	七星地村	日平均	0.0135	230607	0.02	达标
		年平均	0.0009	平均值	0.00	达标
6	隔水村 1	日平均	0.0120	230113	0.02	达标
		年平均	0.0018	平均值	0.01	达标
7	沙洞村	日平均	0.0123	230113	0.02	达标
		年平均	0.0021	平均值	0.01	达标
8	白云村	日平均	0.0145	230709	0.02	达标
		年平均	0.0015	平均值	0.00	达标
9	瓦瑶村	日平均	0.0193	230808	0.03	达标
		年平均	0.0013	平均值	0.00	达标
10	南塘村	日平均	0.0185	230709	0.02	达标
		年平均	0.0024	平均值	0.01	达标
11	马岗村	日平均	0.0104	231003	0.01	达标
		年平均	0.0010	平均值	0.00	达标
12	云顶岗村	日平均	0.0383	230726	0.05	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		年平均	0.0025	平均值	0.01	达标
13	三凤村	日平均	0.0091	230727	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
14	风华村	日平均	0.0127	230727	0.02	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
15	风和村	日平均	0.0130	230727	0.02	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
16	凤鸣村	日平均	0.0153	230905	0.02	达标
		年平均	0.0010	平均值	0.00	达标
17	逢贵村	日平均	0.0087	230513	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
18	麻岗村	日平均	0.0084	231203	0.01	达标
		年平均	0.0008	平均值	0.00	达标
19	松岗村	日平均	0.0093	231226	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
20	松岗学校	日平均	0.0089	231226	0.01	达标
		年平均	0.0007	平均值	0.00	达标
21	新庆村	日平均	0.0219	230331	0.03	达标
		年平均	0.0010	平均值	0.00	达标
22	漣蓼村	日平均	0.0170	231204	0.02	达标
		年平均	0.0016	平均值	0.00	达标
23	天堂村	日平均	0.0140	231022	0.02	达标
		年平均	0.0020	平均值	0.01	达标
24	尧溪村	日平均	0.0094	230513	0.01	达标
		年平均	0.0005	平均值	0.00	达标
25	龙口中学	日平均	0.0097	230513	0.01	达标
		年平均	0.0006	平均值	0.00	达标
26	二类区最大落地浓度	日平均	0.1510	231009	0.20	达标
		年平均	0.0347	平均值	0.10	达标

表 6.3-24 TSP贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	日平均	1.2602	231107	0.42	达标
		年平均	0.0602	平均值	0.03	达标
2	福逢村	日平均	2.3508	230123	0.78	达标
		年平均	0.0976	平均值	0.05	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
3	六合学校	日平均	2.0717	230123	0.69	达标
		年平均	0.0816	平均值	0.04	达标
4	浪石村	日平均	2.4255	230929	0.81	达标
		年平均	0.1045	平均值	0.05	达标
5	七星地村	日平均	1.8726	230412	0.62	达标
		年平均	0.1002	平均值	0.05	达标
6	隔水村 1	日平均	2.5626	230927	0.85	达标
		年平均	0.1291	平均值	0.06	达标
7	沙洞村	日平均	2.2595	230927	0.75	达标
		年平均	0.1591	平均值	0.08	达标
8	白云村	日平均	1.4039	230828	0.47	达标
		年平均	0.1148	平均值	0.06	达标
9	瓦瑶村	日平均	2.3117	231125	0.77	达标
		年平均	0.1169	平均值	0.06	达标
10	南塘村	日平均	3.3980	231209	1.13	达标
		年平均	0.2341	平均值	0.12	达标
11	马岗村	日平均	2.3364	230223	0.78	达标
		年平均	0.1236	平均值	0.06	达标
12	云顶岗村	日平均	12.2519	231122	4.08	达标
		年平均	1.5688	平均值	0.78	达标
13	三凤村	日平均	3.3680	231122	1.12	达标
		年平均	0.1427	平均值	0.07	达标
14	风华村	日平均	3.8205	230301	1.27	达标
		年平均	0.2307	平均值	0.12	达标
15	风和村	日平均	4.9706	230301	1.66	达标
		年平均	0.3111	平均值	0.16	达标
16	凤鸣村	日平均	4.2477	231231	1.42	达标
		年平均	0.2198	平均值	0.11	达标
17	逢贵村	日平均	1.4359	230301	0.48	达标
		年平均	0.0876	平均值	0.04	达标
18	麻岗村	日平均	1.8468	230211	0.62	达标
		年平均	0.0943	平均值	0.05	达标
19	松岗村	日平均	1.2990	230211	0.43	达标
		年平均	0.0509	平均值	0.03	达标
20	松岗学校	日平均	1.2857	230211	0.43	达标
		年平均	0.0576	平均值	0.03	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
21	新庆村	日平均	1.7638	230206	0.59	达标
		年平均	0.0763	平均值	0.04	达标
22	漣蓼村	日平均	1.8060	230704	0.60	达标
		年平均	0.1033	平均值	0.05	达标
23	天堂村	日平均	2.0961	230608	0.70	达标
		年平均	0.1350	平均值	0.07	达标
24	尧溪村	日平均	0.9889	230301	0.33	达标
		年平均	0.0502	平均值	0.03	达标
25	龙口中学	日平均	1.1272	230301	0.38	达标
		年平均	0.0593	平均值	0.03	达标
26	二类区最大落地浓度	日平均	134.5986	230206	44.87	达标
		年平均	27.0919	平均值	13.55	达标

表 6.3-25 TVOC贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	8 小时	3.2789	23110724	0.55	达标
2	福迳村	8 小时	5.4928	23030608	0.92	达标
3	六合学校	8 小时	4.4607	23030608	0.74	达标
4	浪石村	8 小时	7.0157	23092908	1.17	达标
5	七星地村	8 小时	5.3576	23041208	0.89	达标
6	隔水村 1	8 小时	7.1321	23092708	1.19	达标
7	沙洞村	8 小时	5.9891	23092708	1.00	达标
8	白云村	8 小时	4.4171	23121124	0.74	达标
9	瓦瑶村	8 小时	6.8392	23112508	1.14	达标
10	南塘村	8 小时	7.0432	23120908	1.17	达标
11	马岗村	8 小时	6.6164	23022308	1.10	达标
12	云顶岗村	8 小时	24.9502	23122824	4.16	达标
13	三凤村	8 小时	7.0735	23112208	1.18	达标
14	凤华村	8 小时	6.7788	23030124	1.13	达标
15	凤和村	8 小时	9.0286	23030124	1.50	达标
16	凤鸣村	8 小时	7.8357	23112308	1.31	达标
17	逢贵村	8 小时	3.5012	23062324	0.58	达标
18	麻岗村	8 小时	5.5448	23021108	0.92	达标
19	松岗村	8 小时	3.9835	23021108	0.66	达标
20	松岗学校	8 小时	4.3313	23021108	0.72	达标
21	新庆村	8 小时	3.8369	23112308	0.64	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
22	漣蓼村	8 小时	4.5580	23070408	0.76	达标
23	天堂村	8 小时	4.5914	23060808	0.77	达标
24	尧溪村	8 小时	2.1797	23030124	0.36	达标
25	龙口中学	8 小时	2.4788	23030124	0.41	达标
26	二类区最大落地浓度	8 小时	190.3634	23021108	31.73	达标

表 6.3-26 丙烯腈贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.6054	23110722	1.21	达标
2	福迳村	1 小时	0.9042	23092507	1.81	达标
3	六合学校	1 小时	0.7005	23091801	1.40	达标
4	浪石村	1 小时	0.9469	23052804	1.89	达标
5	七星地村	1 小时	1.1063	23041207	2.21	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.7569	23092706	1.51	达标
7	沙洞村	1 小时	0.6490	23092706	1.30	达标
8	白云村	1 小时	0.7934	23082803	1.59	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.7898	23110303	1.58	达标
10	南塘村	1 小时	1.4380	23120905	2.88	达标
11	马岗村	1 小时	0.9343	23010723	1.87	达标
12	云顶岗村	1 小时	3.6368	23021006	7.27	达标
13	三凤村	1 小时	1.1872	23112204	2.37	达标
14	风华村	1 小时	1.3168	23030120	2.63	达标
15	风和村	1 小时	1.5918	23062324	3.18	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.8360	23112304	1.67	达标
17	逢贵村	1 小时	0.7504	23062324	1.50	达标
18	麻岗村	1 小时	1.0078	23021103	2.02	达标
19	松岗村	1 小时	0.7332	23021103	1.47	达标
20	松岗学校	1 小时	0.7739	23021103	1.55	达标
21	新庆村	1 小时	0.6888	23020603	1.38	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.9942	23070405	1.99	达标
23	天堂村	1 小时	0.9746	23060802	1.95	达标
24	尧溪村	1 小时	0.3937	23030120	0.79	达标
25	龙口中学	1 小时	0.4291	23030120	0.86	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	24.6091	23021103	49.22	达标

表 6.3-27 氨贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.1937	23121106	0.10	达标
2	福迳村	1 小时	0.3275	23092507	0.16	达标
3	六合学校	1 小时	0.3324	23012305	0.17	达标
4	浪石村	1 小时	0.3195	23052804	0.16	达标
5	七星地村	1 小时	0.2911	23041207	0.15	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.2416	23092706	0.12	达标
7	沙洞村	1 小时	0.1947	23081407	0.10	达标
8	白云村	1 小时	0.3065	23120905	0.15	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.2671	23110303	0.13	达标
10	南塘村	1 小时	0.6126	23120905	0.31	达标
11	马岗村	1 小时	0.3439	23011202	0.17	达标
12	云顶岗村	1 小时	2.2896	23112204	1.14	达标
13	三凤村	1 小时	0.4300	23112204	0.22	达标
14	风华村	1 小时	0.5632	23030120	0.28	达标
15	凤和村	1 小时	0.8119	23062324	0.41	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.5904	23021103	0.30	达标
17	逢贵村	1 小时	0.3009	23062324	0.15	达标
18	麻岗村	1 小时	0.4305	23021103	0.22	达标
19	松岗村	1 小时	0.2091	23021103	0.10	达标
20	松岗学校	1 小时	0.2625	23021103	0.13	达标
21	新庆村	1 小时	0.2255	23020322	0.11	达标
22	滘蓼村	1 小时	0.3056	23070405	0.15	达标
23	天堂村	1 小时	0.2463	23060802	0.12	达标
24	尧溪村	1 小时	0.1297	23051921	0.06	达标
25	龙口中学	1 小时	0.1552	23062324	0.08	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	22.5642	23060802	11.28	达标

表 6.3-28 硫化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.0630	23121106	0.63	达标
2	福迳村	1 小时	0.1064	23092507	1.06	达标
3	六合学校	1 小时	0.1080	23012305	1.08	达标
4	浪石村	1 小时	0.1038	23052804	1.04	达标
5	七星地村	1 小时	0.0946	23041207	0.95	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.0785	23092706	0.79	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
7	沙洞村	1 小时	0.0633	23081407	0.63	达标
8	白云村	1 小时	0.0996	23120905	1.00	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.0868	23110303	0.87	达标
10	南塘村	1 小时	0.1991	23120905	1.99	达标
11	马岗村	1 小时	0.1118	23011202	1.12	达标
12	云顶岗村	1 小时	0.7441	23112204	7.44	达标
13	三凤村	1 小时	0.1398	23112204	1.40	达标
14	风华村	1 小时	0.1830	23030120	1.83	达标
15	凤和村	1 小时	0.2639	23062324	2.64	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.1919	23021103	1.92	达标
17	逢贵村	1 小时	0.0978	23062324	0.98	达标
18	麻岗村	1 小时	0.1399	23021103	1.40	达标
19	松岗村	1 小时	0.0680	23021103	0.68	达标
20	松岗学校	1 小时	0.0853	23021103	0.85	达标
21	新庆村	1 小时	0.0733	23020322	0.73	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.0993	23070405	0.99	达标
23	天堂村	1 小时	0.0801	23060802	0.80	达标
24	尧溪村	1 小时	0.0421	23051921	0.42	达标
25	龙口中学	1 小时	0.0504	23062324	0.50	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	7.3334	23060802	73.33	达标

表 6.3-29 年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	预测点	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
SO ₂	二类区	0.0331	60	0.06
NO ₂	二类区	0.1519	40	0.38
PM ₁₀	二类区	0.0695	70	0.10
PM _{2.5}	二类区	0.0347	35	0.10
TSP	二类区	27.0919	200	13.55

6.3.2.5.2 正常排放条件下叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后的预测结果

本项目各污染物的浓度贡献值叠加区域已批在建、拟建项目污染源及环境空气质量现状浓度的影响后，基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}）的保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均符合环境质量标准；其他污染物（TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢）的短期浓度均符合环境质量标准。

表6.3-30 SO₂叠加后98%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	98%保证 率日平均	0.0269	11.0000	11.0269	7.35	达标
2	福迳村	98%保证 率日平均	0.0209	11.0000	11.0209	7.35	达标
3	六合学校	98%保证 率日平均	0.0228	11.0000	11.0228	7.35	达标
4	浪石村	98%保证 率日平均	0.0229	11.0000	11.0229	7.35	达标
5	七星地村	98%保证 率日平均	0.0308	11.0000	11.0308	7.35	达标
6	隔水村 1	98%保证 率日平均	0.0505	11.0000	11.0505	7.37	达标
7	沙洞村	98%保证 率日平均	0.0497	11.0000	11.0497	7.37	达标
8	白云村	98%保证 率日平均	0.0682	11.0000	11.0682	7.38	达标
9	瓦瑶村	98%保证 率日平均	0.0831	11.0000	11.0831	7.39	达标
10	南塘村	98%保证 率日平均	0.1332	11.0000	11.1332	7.42	达标
11	马岗村	98%保证 率日平均	0.0597	11.0000	11.0597	7.37	达标
12	云顶岗村	98%保证 率日平均	0.2954	11.0000	11.2954	7.53	达标
13	三凤村	98%保证 率日平均	0.0289	11.0000	11.0289	7.35	达标
14	风华村	98%保证 率日平均	0.0615	11.0000	11.0615	7.37	达标
15	凤和村	98%保证 率日平均	0.1280	11.0000	11.1280	7.42	达标
16	凤鸣村	98%保证 率日平均	0.1055	11.0000	11.1055	7.40	达标
17	逢贵村	98%保证 率日平均	0.0300	11.0000	11.0300	7.35	达标
18	麻岗村	98%保证 率日平均	0.0542	11.0000	11.0542	7.37	达标
19	松岗村	98%保证 率日平均	0.0365	11.0000	11.0365	7.36	达标
20	松岗学校	98%保证 率日平均	0.0380	11.0000	11.0380	7.36	达标
21	新庆村	98%保证 率日平均	0.0557	11.0000	11.0557	7.37	达标
22	蒔蓼村	98%保证 率日平均	0.0580	11.0000	11.0580	7.37	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
23	天堂村	98%保证 率日平均	0.0650	11.0000	11.0650	7.38	达标
24	尧溪村	98%保证 率日平均	0.0282	11.0000	11.0282	7.35	达标
25	龙口中学	98%保证 率日平均	0.0301	11.0000	11.0301	7.35	达标
26	二类区最大落 地浓度	98%保证 率日平均	0.6114	11.0000	11.6114	7.74	达标

表6.3-31 SO_2 叠加后年平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	年平均	0.0032	6.0000	6.0032	10.01	达标
2	福迳村	年平均	0.0028	6.0000	6.0028	10.00	达标
3	六合学校	年平均	0.0028	6.0000	6.0028	10.00	达标
4	浪石村	年平均	0.0034	6.0000	6.0034	10.01	达标
5	七星地村	年平均	0.0040	6.0000	6.0040	10.01	达标
6	隔水村 I	年平均	0.0085	6.0000	6.0085	10.01	达标
7	沙洞村	年平均	0.0084	6.0000	6.0084	10.01	达标
8	白云村	年平均	0.0150	6.0000	6.0150	10.02	达标
9	瓦瑶村	年平均	0.0144	6.0000	6.0144	10.02	达标
10	南塘村	年平均	0.0282	6.0000	6.0282	10.05	达标
11	马岗村	年平均	0.0079	6.0000	6.0079	10.01	达标
12	云顶岗村	年平均	0.0762	6.0000	6.0762	10.13	达标
13	三凤村	年平均	0.0040	6.0000	6.0040	10.01	达标
14	风华村	年平均	0.0112	6.0000	6.0112	10.02	达标
15	凤和村	年平均	0.0232	6.0000	6.0232	10.04	达标
16	凤鸣村	年平均	0.0206	6.0000	6.0206	10.03	达标
17	逢贵村	年平均	0.0038	6.0000	6.0038	10.01	达标
18	麻岗村	年平均	0.0095	6.0000	6.0095	10.02	达标
19	松岗村	年平均	0.0057	6.0000	6.0057	10.01	达标
20	松岗学校	年平均	0.0063	6.0000	6.0063	10.01	达标
21	新庆村	年平均	0.0088	6.0000	6.0088	10.01	达标
22	漣蓼村	年平均	0.0115	6.0000	6.0115	10.02	达标
23	天堂村	年平均	0.0121	6.0000	6.0121	10.02	达标
24	尧溪村	年平均	0.0030	6.0000	6.0030	10.00	达标
25	龙口中学	年平均	0.0032	6.0000	6.0032	10.01	达标
26	二类区最大落 地浓度	年平均	0.1628	6.0000	6.1628	10.27	达标

表6.3-32 NO₂叠加后98%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	98%保证 率日平均	0.1925	65.0000	65.1925	81.49	达标
2	福迳村	98%保证 率日平均	0.1707	65.0000	65.1707	81.46	达标
3	六合学校	98%保证 率日平均	0.1392	65.0000	65.1392	81.42	达标
4	浪石村	98%保证 率日平均	0.1650	65.0000	65.1650	81.46	达标
5	七星地村	98%保证 率日平均	0.2351	65.0000	65.2351	81.54	达标
6	隔水村 1	98%保证 率日平均	0.3527	65.0000	65.3527	81.69	达标
7	沙洞村	98%保证 率日平均	0.3225	65.0000	65.3225	81.65	达标
8	白云村	98%保证 率日平均	0.4961	65.0000	65.4961	81.87	达标
9	瓦瑶村	98%保证 率日平均	0.5958	65.0000	65.5958	81.99	达标
10	南塘村	98%保证 率日平均	0.9586	65.0000	65.9586	82.45	达标
11	马岗村	98%保证 率日平均	0.4403	65.0000	65.4403	81.80	达标
12	云顶岗村	98%保证 率日平均	1.5663	65.0000	66.5663	83.21	达标
13	三凤村	98%保证 率日平均	0.2048	65.0000	65.2048	81.51	达标
14	风华村	98%保证 率日平均	0.4024	65.0000	65.4024	81.75	达标
15	凤和村	98%保证 率日平均	0.7301	65.0000	65.7301	82.16	达标
16	凤鸣村	98%保证 率日平均	0.6864	65.0000	65.6864	82.11	达标
17	逢贵村	98%保证 率日平均	0.1879	65.0000	65.1879	81.48	达标
18	麻岗村	98%保证 率日平均	0.3443	65.0000	65.3443	81.68	达标
19	松岗村	98%保证 率日平均	0.2259	65.0000	65.2259	81.53	达标
20	松岗学校	98%保证 率日平均	0.2289	65.0000	65.2289	81.54	达标
21	新庆村	98%保证 率日平均	0.3163	65.0000	65.3163	81.65	达标
22	蒔蓼村	98%保证 率日平均	0.3725	65.0000	65.3725	81.72	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
23	天堂村	98%保证 率日平均	0.4047	65.0000	65.4047	81.76	达标
24	尧溪村	98%保证 率日平均	0.2054	65.0000	65.2054	81.51	达标
25	龙口中学	98%保证 率日平均	0.2066	65.0000	65.2066	81.51	达标
26	二类区最大落 地浓度	98%保证 率日平均	6.8292	65.0000	71.8292	89.79	达标

表6.3-33 NO_2 叠加后年平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	年平均	0.0210	25.0000	25.0210	62.55	达标
2	福迳村	年平均	0.0189	25.0000	25.0189	62.55	达标
3	六合学校	年平均	0.0181	25.0000	25.0181	62.55	达标
4	浪石村	年平均	0.0237	25.0000	25.0237	62.56	达标
5	七星地村	年平均	0.0267	25.0000	25.0267	62.57	达标
6	隔水村 I	年平均	0.0567	25.0000	25.0567	62.64	达标
7	沙洞村	年平均	0.0537	25.0000	25.0537	62.63	达标
8	白云村	年平均	0.1131	25.0000	25.1131	62.78	达标
9	瓦瑶村	年平均	0.1077	25.0000	25.1077	62.77	达标
10	南塘村	年平均	0.2106	25.0000	25.2106	63.03	达标
11	马岗村	年平均	0.0602	25.0000	25.0602	62.65	达标
12	云顶岗村	年平均	0.4148	25.0000	25.4148	63.54	达标
13	三凤村	年平均	0.0297	25.0000	25.0297	62.57	达标
14	风华村	年平均	0.0752	25.0000	25.0752	62.69	达标
15	凤和村	年平均	0.1386	25.0000	25.1386	62.85	达标
16	凤鸣村	年平均	0.1219	25.0000	25.1219	62.80	达标
17	逢贵村	年平均	0.0259	25.0000	25.0259	62.56	达标
18	麻岗村	年平均	0.0598	25.0000	25.0598	62.65	达标
19	松岗村	年平均	0.0351	25.0000	25.0351	62.59	达标
20	松岗学校	年平均	0.0388	25.0000	25.0388	62.60	达标
21	新庆村	年平均	0.0530	25.0000	25.0530	62.63	达标
22	漣蓼村	年平均	0.0681	25.0000	25.0681	62.67	达标
23	天堂村	年平均	0.0725	25.0000	25.0725	62.68	达标
24	尧溪村	年平均	0.0200	25.0000	25.0200	62.55	达标
25	龙口中学	年平均	0.0217	25.0000	25.0217	62.55	达标
26	二类区最大落 地浓度	年平均	1.7137	25.0000	26.7137	66.78	达标

表6.3-34 PM₁₀叠加后95%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	95%保证 率日平均	0.0409	91.0000	91.0409	60.69	达标
2	福迳村	95%保证 率日平均	0.0380	91.0000	91.0380	60.69	达标
3	六合学校	95%保证 率日平均	0.0351	91.0000	91.0351	60.69	达标
4	浪石村	95%保证 率日平均	0.0485	91.0000	91.0485	60.70	达标
5	七星地村	95%保证 率日平均	0.0418	91.0000	91.0418	60.69	达标
6	隔水村 1	95%保证 率日平均	0.0795	91.0000	91.0795	60.72	达标
7	沙洞村	95%保证 率日平均	0.0799	91.0000	91.0799	60.72	达标
8	白云村	95%保证 率日平均	0.1209	91.0000	91.1209	60.75	达标
9	瓦瑶村	95%保证 率日平均	0.1390	91.0000	91.1390	60.76	达标
10	南塘村	95%保证 率日平均	0.2216	91.0000	91.2216	60.81	达标
11	马岗村	95%保证 率日平均	0.0852	91.0000	91.0852	60.72	达标
12	云顶岗村	95%保证 率日平均	0.4681	91.0000	91.4681	60.98	达标
13	三凤村	95%保证 率日平均	0.0632	91.0000	91.0632	60.71	达标
14	风华村	95%保证 率日平均	0.1048	91.0000	91.1048	60.74	达标
15	凤和村	95%保证 率日平均	0.1954	91.0000	91.1954	60.80	达标
16	凤鸣村	95%保证 率日平均	0.1616	91.0000	91.1616	60.77	达标
17	逢贵村	95%保证 率日平均	0.0438	91.0000	91.0438	60.70	达标
18	麻岗村	95%保证 率日平均	0.0906	91.0000	91.0906	60.73	达标
19	松岗村	95%保证 率日平均	0.0543	91.0000	91.0543	60.70	达标
20	松岗学校	95%保证 率日平均	0.0590	91.0000	91.0590	60.71	达标
21	新庆村	95%保证 率日平均	0.0803	91.0000	91.0803	60.72	达标
22	蒔蓼村	95%保证 率日平均	0.0944	91.0000	91.0944	60.73	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
23	天堂村	95%保证 率日平均	0.0967	91.0000	91.0967	60.73	达标
24	尧溪村	95%保证 率日平均	0.0429	91.0000	91.0429	60.70	达标
25	龙口中学	95%保证 率日平均	0.0447	91.0000	91.0447	60.70	达标
26	二类区最大落 地浓度	95%保证 率日平均	1.5053	91.0000	92.5053	61.67	达标

表6.3-35 PM_{10} 叠加后年平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	年平均	0.0078	43.0000	43.0078	61.44	达标
2	福迳村	年平均	0.0077	43.0000	43.0077	61.44	达标
3	六合学校	年平均	0.0072	43.0000	43.0072	61.44	达标
4	浪石村	年平均	0.0095	43.0000	43.0095	61.44	达标
5	七星地村	年平均	0.0099	43.0000	43.0099	61.44	达标
6	隔水村 I	年平均	0.0197	43.0000	43.0197	61.46	达标
7	沙洞村	年平均	0.0196	43.0000	43.0196	61.46	达标
8	白云村	年平均	0.0355	43.0000	43.0355	61.48	达标
9	瓦瑶村	年平均	0.0332	43.0000	43.0332	61.48	达标
10	南塘村	年平均	0.0650	43.0000	43.0650	61.52	达标
11	马岗村	年平均	0.0207	43.0000	43.0207	61.46	达标
12	云顶岗村	年平均	0.1480	43.0000	43.1480	61.64	达标
13	三凤村	年平均	0.0145	43.0000	43.0145	61.45	达标
14	风华村	年平均	0.0280	43.0000	43.0280	61.47	达标
15	凤和村	年平均	0.0467	43.0000	43.0467	61.50	达标
16	凤鸣村	年平均	0.0422	43.0000	43.0422	61.49	达标
17	逢贵村	年平均	0.0112	43.0000	43.0112	61.44	达标
18	麻岗村	年平均	0.0205	43.0000	43.0205	61.46	达标
19	松岗村	年平均	0.0119	43.0000	43.0119	61.45	达标
20	松岗学校	年平均	0.0132	43.0000	43.0132	61.45	达标
21	新庆村	年平均	0.0175	43.0000	43.0175	61.45	达标
22	漣蓼村	年平均	0.0226	43.0000	43.0226	61.46	达标
23	天堂村	年平均	0.0234	43.0000	43.0234	61.46	达标
24	尧溪村	年平均	0.0082	43.0000	43.0082	61.44	达标
25	龙口中学	年平均	0.0090	43.0000	43.0090	61.44	达标
26	二类区最大落 地浓度	年平均	0.5198	43.0000	43.5198	62.17	达标

表6.3-36 PM_{2.5}叠加后95%保证率日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	95%保证 率日平均	0.0204	54.0000	54.0204	72.03	达标
2	福迳村	95%保证 率日平均	0.0190	54.0000	54.0190	72.03	达标
3	六合学校	95%保证 率日平均	0.0176	54.0000	54.0176	72.02	达标
4	浪石村	95%保证 率日平均	0.0243	54.0000	54.0243	72.03	达标
5	七星地村	95%保证 率日平均	0.0209	54.0000	54.0209	72.03	达标
6	隔水村 1	95%保证 率日平均	0.0397	54.0000	54.0397	72.05	达标
7	沙洞村	95%保证 率日平均	0.0399	54.0000	54.0399	72.05	达标
8	白云村	95%保证 率日平均	0.0605	54.0000	54.0605	72.08	达标
9	瓦瑶村	95%保证 率日平均	0.0695	54.0000	54.0695	72.09	达标
10	南塘村	95%保证 率日平均	0.1108	54.0000	54.1108	72.15	达标
11	马岗村	95%保证 率日平均	0.0426	54.0000	54.0426	72.06	达标
12	云顶岗村	95%保证 率日平均	0.2341	54.0000	54.2341	72.31	达标
13	三凤村	95%保证 率日平均	0.0316	54.0000	54.0316	72.04	达标
14	风华村	95%保证 率日平均	0.0524	54.0000	54.0524	72.07	达标
15	凤和村	95%保证 率日平均	0.0977	54.0000	54.0977	72.13	达标
16	凤鸣村	95%保证 率日平均	0.0808	54.0000	54.0808	72.11	达标
17	逢贵村	95%保证 率日平均	0.0219	54.0000	54.0219	72.03	达标
18	麻岗村	95%保证 率日平均	0.0453	54.0000	54.0453	72.06	达标
19	松岗村	95%保证 率日平均	0.0271	54.0000	54.0271	72.04	达标
20	松岗学校	95%保证 率日平均	0.0295	54.0000	54.0295	72.04	达标
21	新庆村	95%保证 率日平均	0.0401	54.0000	54.0401	72.05	达标
22	蒔蓼村	95%保证 率日平均	0.0472	54.0000	54.0472	72.06	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
23	天堂村	95%保证 率日平均	0.0484	54.0000	54.0484	72.06	达标
24	尧溪村	95%保证 率日平均	0.0215	54.0000	54.0215	72.03	达标
25	龙口中学	95%保证 率日平均	0.0224	54.0000	54.0224	72.03	达标
26	二类区最大落 地浓度	95%保证 率日平均	0.7526	54.0000	54.7526	73.00	达标

表6.3-37 $\text{PM}_{2.5}$ 叠加后年平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	年平均	0.0039	24.0000	24.0039	68.58	达标
2	福迳村	年平均	0.0038	24.0000	24.0038	68.58	达标
3	六合学校	年平均	0.0036	24.0000	24.0036	68.58	达标
4	浪石村	年平均	0.0048	24.0000	24.0048	68.58	达标
5	七星地村	年平均	0.0049	24.0000	24.0049	68.59	达标
6	隔水村 I	年平均	0.0099	24.0000	24.0099	68.60	达标
7	沙洞村	年平均	0.0098	24.0000	24.0098	68.60	达标
8	白云村	年平均	0.0177	24.0000	24.0177	68.62	达标
9	瓦瑶村	年平均	0.0166	24.0000	24.0166	68.62	达标
10	南塘村	年平均	0.0325	24.0000	24.0325	68.66	达标
11	马岗村	年平均	0.0104	24.0000	24.0104	68.60	达标
12	云顶岗村	年平均	0.0740	24.0000	24.0740	68.78	达标
13	三凤村	年平均	0.0073	24.0000	24.0073	68.59	达标
14	凤华村	年平均	0.0140	24.0000	24.0140	68.61	达标
15	凤和村	年平均	0.0233	24.0000	24.0233	68.64	达标
16	凤鸣村	年平均	0.0211	24.0000	24.0211	68.63	达标
17	逢贵村	年平均	0.0056	24.0000	24.0056	68.59	达标
18	麻岗村	年平均	0.0102	24.0000	24.0102	68.60	达标
19	松岗村	年平均	0.0060	24.0000	24.0060	68.59	达标
20	松岗学校	年平均	0.0066	24.0000	24.0066	68.59	达标
21	新庆村	年平均	0.0088	24.0000	24.0088	68.60	达标
22	漣蓼村	年平均	0.0113	24.0000	24.0113	68.60	达标
23	天堂村	年平均	0.0117	24.0000	24.0117	68.60	达标
24	尧溪村	年平均	0.0041	24.0000	24.0041	68.58	达标
25	龙口中学	年平均	0.0045	24.0000	24.0045	68.58	达标
26	二类区最大落 地浓度	年平均	0.2599	24.0000	24.2599	69.31	达标

表6.3-38 TSP叠加后日平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	日平均	1.3671	99.0000	100.3671	33.46	达标
2	福迳村	日平均	2.4989	99.0000	101.4989	33.83	达标
3	六合学校	日平均	2.1025	99.0000	101.1025	33.70	达标
4	浪石村	日平均	3.2184	99.0000	102.2184	34.07	达标
5	七星地村	日平均	2.8205	99.0000	101.8205	33.94	达标
6	隔水村1	日平均	2.7795	99.0000	101.7794	33.93	达标
7	沙洞村	日平均	2.3555	99.0000	101.3555	33.79	达标
8	白云村	日平均	2.3130	99.0000	101.3130	33.77	达标
9	瓦瑶村	日平均	2.8783	99.0000	101.8783	33.96	达标
10	南塘村	日平均	4.0666	99.0000	103.0666	34.36	达标
11	马岗村	日平均	4.9565	99.0000	103.9565	34.65	达标
12	云顶岗村	日平均	23.7318	99.0000	122.7318	40.91	达标
13	三凤村	日平均	3.6161	99.0000	102.6161	34.21	达标
14	凤华村	日平均	4.3486	99.0000	103.3486	34.45	达标
15	凤和村	日平均	5.1125	99.0000	104.1125	34.70	达标
16	凤鸣村	日平均	4.7173	99.0000	103.7173	34.57	达标
17	逢贵村	日平均	1.8937	99.0000	100.8937	33.63	达标
18	麻岗村	日平均	2.5115	99.0000	101.5115	33.84	达标
19	松岗村	日平均	1.4897	99.0000	100.4897	33.50	达标
20	松岗学校	日平均	1.7998	99.0000	100.7998	33.60	达标
21	新庆村	日平均	1.9219	99.0000	100.9219	33.64	达标
22	漣蓼村	日平均	1.8498	99.0000	100.8498	33.62	达标
23	天堂村	日平均	5.9865	99.0000	104.9865	35.00	达标
24	尧溪村	日平均	1.4144	99.0000	100.4144	33.47	达标
25	龙口中学	日平均	1.5759	99.0000	100.5759	33.53	达标
26	二类区最大落地浓度	日平均	135.6512	99.0000	234.6512	78.22	达标

表6.3-39 TVOC叠加后8小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	8小时	6.3617	173.9500	180.3117	30.05	达标
2	福迳村	8小时	9.7821	173.9500	183.7321	30.62	达标
3	六合学校	8小时	7.7406	173.9500	181.6906	30.28	达标
4	浪石村	8小时	11.9722	173.9500	185.9222	30.99	达标
5	七星地村	8小时	9.3853	173.9500	183.3353	30.56	达标
6	隔水村1	8小时	9.2514	173.9500	183.2014	30.53	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
7	沙洞村	8 小时	8.5942	173.9500	182.5442	30.42	达标
8	白云村	8 小时	12.4405	173.9500	186.3905	31.07	达标
9	瓦瑶村	8 小时	10.3901	173.9500	184.3401	30.72	达标
10	南塘村	8 小时	15.0910	173.9500	189.0410	31.51	达标
11	马岗村	8 小时	15.9116	173.9500	189.8616	31.64	达标
12	云顶岗村	8 小时	73.3938	173.9500	247.3438	41.22	达标
13	三凤村	8 小时	10.6164	173.9500	184.5664	30.76	达标
14	风华村	8 小时	16.2498	173.9500	190.1998	31.70	达标
15	凤和村	8 小时	19.4252	173.9500	193.3752	32.23	达标
16	凤鸣村	8 小时	12.7149	173.9500	186.6649	31.11	达标
17	逢贵村	8 小时	5.8721	173.9500	179.8221	29.97	达标
18	麻岗村	8 小时	8.4680	173.9500	182.4180	30.40	达标
19	松岗村	8 小时	5.6893	173.9500	179.6393	29.94	达标
20	松岗学校	8 小时	6.5062	173.9500	180.4562	30.08	达标
21	新庆村	8 小时	5.4864	173.9500	179.4364	29.91	达标
22	漕蓼村	8 小时	6.3096	173.9500	180.2596	30.04	达标
23	天堂村	8 小时	16.7978	173.9500	190.7478	31.79	达标
24	尧溪村	8 小时	5.3742	173.9500	179.3242	29.89	达标
25	龙口中学	8 小时	5.8481	173.9500	179.7980	29.97	达标
26	二类区最大落地浓度	8 小时	325.1163	173.9500	499.0663	83.18	达标

表6.3-40 丙烯腈叠加后1小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.6054	10.0000	10.6054	21.21	达标
2	福迳村	1 小时	0.9042	10.0000	10.9042	21.81	达标
3	六合学校	1 小时	0.7005	10.0000	10.7005	21.40	达标
4	浪石村	1 小时	0.9469	10.0000	10.9469	21.89	达标
5	七星地村	1 小时	1.1063	10.0000	11.1063	22.21	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.7569	10.0000	10.7569	21.51	达标
7	沙洞村	1 小时	0.6490	10.0000	10.6490	21.30	达标
8	白云村	1 小时	0.7934	10.0000	10.7934	21.59	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.7898	10.0000	10.7898	21.58	达标
10	南塘村	1 小时	1.4380	10.0000	11.4380	22.88	达标
11	马岗村	1 小时	0.9343	10.0000	10.9343	21.87	达标
12	云顶岗村	1 小时	3.6368	10.0000	13.6368	27.27	达标
13	三凤村	1 小时	1.1872	10.0000	11.1872	22.37	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
14	风华村	1 小时	1.3168	10.0000	11.3168	22.63	达标
15	凤和村	1 小时	1.5918	10.0000	11.5918	23.18	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.8360	10.0000	10.8360	21.67	达标
17	逢贵村	1 小时	0.7504	10.0000	10.7504	21.50	达标
18	麻岗村	1 小时	1.0078	10.0000	11.0078	22.02	达标
19	松岗村	1 小时	0.7332	10.0000	10.7332	21.47	达标
20	松岗学校	1 小时	0.7739	10.0000	10.7739	21.55	达标
21	新庆村	1 小时	0.6888	10.0000	10.6888	21.38	达标
22	滘蓼村	1 小时	0.9942	10.0000	10.9942	21.99	达标
23	天堂村	1 小时	0.9746	10.0000	10.9746	21.95	达标
24	尧溪村	1 小时	0.3937	10.0000	10.3937	20.79	达标
25	龙口中学	1 小时	0.4291	10.0000	10.4291	20.86	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	24.6091	10.0000	34.6091	69.22	达标

表6.3-41 氨叠加后1小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	1 小时	1.8357	44.0000	45.8357	22.92	达标
2	福迳村	1 小时	2.3439	44.0000	46.3439	23.17	达标
3	六合学校	1 小时	1.9318	44.0000	45.9318	22.97	达标
4	浪石村	1 小时	2.4551	44.0000	46.4551	23.23	达标
5	七星地村	1 小时	2.1301	44.0000	46.1301	23.07	达标
6	隔水村 1	1 小时	2.3358	44.0000	46.3358	23.17	达标
7	沙洞村	1 小时	2.1947	44.0000	46.1947	23.10	达标
8	白云村	1 小时	4.3648	44.0000	48.3648	24.18	达标
9	瓦瑶村	1 小时	3.3825	44.0000	47.3825	23.69	达标
10	南塘村	1 小时	3.7446	44.0000	47.7446	23.87	达标
11	马岗村	1 小时	2.4221	44.0000	46.4221	23.21	达标
12	云顶岗村	1 小时	17.5150	44.0000	61.5150	30.76	达标
13	三凤村	1 小时	3.9225	44.0000	47.9225	23.96	达标
14	风华村	1 小时	6.0203	44.0000	50.0203	25.01	达标
15	凤和村	1 小时	7.5342	44.0000	51.5342	25.77	达标
16	凤鸣村	1 小时	5.9615	44.0000	49.9615	24.98	达标
17	逢贵村	1 小时	1.2032	44.0000	45.2032	22.60	达标
18	麻岗村	1 小时	2.9087	44.0000	46.9087	23.45	达标
19	松岗村	1 小时	1.8011	44.0000	45.8011	22.90	达标
20	松岗学校	1 小时	1.9241	44.0000	45.9241	22.96	达标

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
21	新庆村	1 小时	2.0499	44.0000	46.0499	23.02	达标
22	蒔蓼村	1 小时	1.4756	44.0000	45.4756	22.74	达标
23	天堂村	1 小时	3.3754	44.0000	47.3754	23.69	达标
24	尧溪村	1 小时	0.9453	44.0000	44.9453	22.47	达标
25	龙口中学	1 小时	0.9867	44.0000	44.9867	22.49	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	66.5457	44.0000	110.5457	55.27	达标

表6.3-42 硫化氢叠加后1小时平均质量浓度预测结果表

序号	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.1631	0.5000	0.6631	6.63	达标
2	福迳村	1 小时	0.2262	0.5000	0.7262	7.26	达标
3	六合学校	1 小时	0.2214	0.5000	0.7214	7.21	达标
4	浪石村	1 小时	0.2158	0.5000	0.7158	7.16	达标
5	七星地村	1 小时	0.2153	0.5000	0.7153	7.15	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.1651	0.5000	0.6651	6.65	达标
7	沙洞村	1 小时	0.1271	0.5000	0.6271	6.27	达标
8	白云村	1 小时	0.2116	0.5000	0.7116	7.12	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.1787	0.5000	0.6787	6.79	达标
10	南塘村	1 小时	0.3918	0.5000	0.8918	8.92	达标
11	马岗村	1 小时	0.2446	0.5000	0.7446	7.45	达标
12	云顶岗村	1 小时	1.4998	0.5000	1.9998	20.00	达标
13	三凤村	1 小时	0.3015	0.5000	0.8015	8.02	达标
14	风华村	1 小时	0.3630	0.5000	0.8630	8.63	达标
15	凤和村	1 小时	0.5010	0.5000	1.0010	10.01	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.4477	0.5000	0.9477	9.48	达标
17	逢贵村	1 小时	0.1959	0.5000	0.6959	6.96	达标
18	麻岗村	1 小时	0.2929	0.5000	0.7929	7.93	达标
19	松岗村	1 小时	0.1521	0.5000	0.6521	6.52	达标
20	松岗学校	1 小时	0.1778	0.5000	0.6778	6.78	达标
21	新庆村	1 小时	0.1679	0.5000	0.6679	6.68	达标
22	蒔蓼村	1 小时	0.2259	0.5000	0.7259	7.26	达标
23	天堂村	1 小时	0.1995	0.5000	0.6995	6.99	达标
24	尧溪村	1 小时	0.0899	0.5000	0.5899	5.90	达标
25	龙口中学	1 小时	0.1114	0.5000	0.6114	6.11	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	6.4741	0.5000	6.9741	69.74	达标

SO ₂ 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图	
SO ₂ 叠加后年平均质量浓度分布图	
NO ₂ 叠加后 98%保证率日平均质量浓度分布图	
NO ₂ 叠加后年平均质量浓度分布图	
PM ₁₀ 叠加后 95%保证率日平均质量浓度分布图	
PM ₁₀ 叠加后年平均质量浓度分布图	
PM _{2.5} 叠加后 95%保证率日平均质量浓度分布图	
PM _{2.5} 叠加后年平均质量浓度分布图	
TSP 叠加后日平均质量浓度分布图（剔除厂界内浓度）	
TVOC 叠加后 8 小时平均质量浓度分布图	
丙烯腈叠加后 1 小时平均质量浓度分布图	
氨叠加后 1 小时平均质量浓度分布图	
硫化氢叠加后 1 小时平均质量浓度分布图	
鹤山近二十年风向频率统计图 (2004-2023) (静风频率: 5.1%) 风玫瑰图	图例 项目厂界 大气环境评价范围 环境空气保护目标 浓度单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 面积单位: m^2 图例说明

图 6.3-10 叠加后各污染物质量浓度分布图

6.3.2.5.3非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果

非正常工况污染物排放主要指生产设备、污染治理设施及供水、供电等发生意外，生产处于一种不正常工作状态时污染物的排放。

预测结果表明，在非正常工况下，将造成评价范围内各污染物的1小时平均质量浓度贡献值均大大增加，其中TSP、TVOC在环境空气二类区出现超标现象，1小时平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为103.42%、101.43%。因此本次评价要求建设单位应加强管理，做好生产设备在启动、停车、检修、操作培训工作，尽量降低非正常工况发生的概率，最大限地减少非正常工况的大气环境的影响。

表6.3-43 SO₂非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1小时	0.0811	23092624	0.02	达标
2	福迳村	1小时	0.0750	23082706	0.02	达标
3	六合学校	1小时	0.0785	23071906	0.02	达标
4	浪石村	1小时	0.0803	23092807	0.02	达标
5	七星地村	1小时	0.0917	23060720	0.02	达标
6	隔水村1	1小时	0.0781	23020123	0.02	达标
7	沙洞村	1小时	0.0915	23073004	0.02	达标
8	白云村	1小时	0.0842	23080701	0.02	达标
9	瓦瑶村	1小时	0.0760	23080505	0.02	达标
10	南塘村	1小时	0.1120	23072204	0.02	达标
11	马岗村	1小时	0.0857	23100403	0.02	达标
12	云顶岗村	1小时	0.2192	23080707	0.04	达标
13	三凤村	1小时	0.1005	23112608	0.02	达标
14	风华村	1小时	0.1223	23112608	0.02	达标
15	凤和村	1小时	0.1428	23112008	0.03	达标
16	凤鸣村	1小时	0.1366	23022308	0.03	达标
17	逢贵村	1小时	0.0935	23010718	0.02	达标
18	麻岗村	1小时	0.0807	23122702	0.02	达标
19	松岗村	1小时	0.0721	23122702	0.01	达标
20	松岗学校	1小时	0.0717	23122702	0.01	达标
21	新庆村	1小时	0.0727	23011007	0.01	达标
22	漣蓼村	1小时	0.0892	23032923	0.02	达标
23	天堂村	1小时	0.0918	23020720	0.02	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
24	尧溪村	1 小时	0.0649	23010718	0.01	达标
25	龙口中学	1 小时	0.0711	23010718	0.01	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	0.9018	23110403	0.18	达标

表6.3-44 NO_2 非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.3725	23092624	0.19	达标
2	福迳村	1 小时	0.3445	23082706	0.17	达标
3	六合学校	1 小时	0.3603	23071906	0.18	达标
4	浪石村	1 小时	0.3686	23092807	0.18	达标
5	七星地村	1 小时	0.4209	23060720	0.21	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.3585	23020123	0.18	达标
7	沙洞村	1 小时	0.4200	23073004	0.21	达标
8	白云村	1 小时	0.3867	23080701	0.19	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.3490	23080505	0.17	达标
10	南塘村	1 小时	0.5143	23072204	0.26	达标
11	马岗村	1 小时	0.3936	23100403	0.20	达标
12	云顶岗村	1 小时	1.0062	23080707	0.50	达标
13	三凤村	1 小时	0.4614	23112608	0.23	达标
14	风华村	1 小时	0.5616	23112608	0.28	达标
15	风和村	1 小时	0.6558	23112008	0.33	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.6269	23022308	0.31	达标
17	逢贵村	1 小时	0.4295	23010718	0.21	达标
18	麻岗村	1 小时	0.3706	23122702	0.19	达标
19	松岗村	1 小时	0.3308	23122702	0.17	达标
20	松岗学校	1 小时	0.3289	23122702	0.16	达标
21	新庆村	1 小时	0.3338	23011007	0.17	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.4094	23032923	0.20	达标
23	天堂村	1 小时	0.4215	23020720	0.21	达标
24	尧溪村	1 小时	0.2980	23010718	0.15	达标
25	龙口中学	1 小时	0.3265	23010718	0.16	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	4.1401	23110403	2.07	达标

表6.3-45 PM_{10} 非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	7.9336	23091124	1.76	达标
2	福迳村	1 小时	8.5566	23081821	1.90	达标
3	六合学校	1 小时	8.4664	23081821	1.88	达标
4	浪石村	1 小时	9.5180	23042205	2.12	达标
5	七星地村	1 小时	10.4006	23041921	2.31	达标
6	隔水村 1	1 小时	8.7892	23070301	1.95	达标
7	沙洞村	1 小时	10.4731	23070124	2.33	达标
8	白云村	1 小时	9.8271	23061521	2.18	达标
9	瓦瑶村	1 小时	9.2419	23073023	2.05	达标
10	南塘村	1 小时	10.3811	23062301	2.31	达标
11	马岗村	1 小时	8.3798	23081005	1.86	达标
12	云顶岗村	1 小时	25.1073	23112608	5.58	达标
13	三凤村	1 小时	8.8728	23090719	1.97	达标
14	风华村	1 小时	7.7677	23010718	1.73	达标
15	凤和村	1 小时	12.7880	23010718	2.84	达标
16	凤鸣村	1 小时	10.4230	23022308	2.32	达标
17	逢贵村	1 小时	9.2591	23092302	2.06	达标
18	麻岗村	1 小时	9.0846	23102802	2.02	达标
19	松岗村	1 小时	7.8509	23011120	1.74	达标
20	松岗学校	1 小时	7.9358	23051220	1.76	达标
21	新庆村	1 小时	8.3274	23033107	1.85	达标
22	漣蓼村	1 小时	9.2451	23033001	2.05	达标
23	天堂村	1 小时	8.9193	23033021	1.98	达标
24	尧溪村	1 小时	7.4091	23051302	1.65	达标
25	龙口中学	1 小时	7.9032	23051222	1.76	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	193.4910	23111820	43.00	达标

表6.3-46 $\text{PM}_{2.5}$ 非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	3.9660	23091124	1.76	达标
2	福迳村	1 小时	4.2775	23081821	1.90	达标
3	六合学校	1 小时	4.2324	23081821	1.88	达标
4	浪石村	1 小时	4.7580	23042205	2.11	达标
5	七星地村	1 小时	5.1993	23041921	2.31	达标
6	隔水村 1	1 小时	4.3937	23070301	1.95	达标
7	沙洞村	1 小时	5.2355	23070124	2.33	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
8	白云村	1 小时	4.9126	23061521	2.18	达标
9	瓦瑶村	1 小时	4.6200	23073023	2.05	达标
10	南塘村	1 小时	5.1895	23062301	2.31	达标
11	马岗村	1 小时	4.1891	23081005	1.86	达标
12	云顶岗村	1 小时	12.5512	23112608	5.58	达标
13	三凤村	1 小时	4.4355	23090719	1.97	达标
14	风华村	1 小时	3.8831	23010718	1.73	达标
15	凤和村	1 小时	6.3927	23010718	2.84	达标
16	凤鸣村	1 小时	5.2105	23022308	2.32	达标
17	逢贵村	1 小时	4.6286	23092302	2.06	达标
18	麻岗村	1 小时	4.5414	23102802	2.02	达标
19	松岗村	1 小时	3.9247	23011120	1.74	达标
20	松岗学校	1 小时	3.9671	23051220	1.76	达标
21	新庆村	1 小时	4.1629	23033107	1.85	达标
22	漣蓼村	1 小时	4.6216	23033001	2.05	达标
23	天堂村	1 小时	4.4588	23033021	1.98	达标
24	尧溪村	1 小时	3.7038	23051302	1.65	达标
25	龙口中学	1 小时	3.9508	23051222	1.76	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	96.7267	23111820	42.99	达标

表6.3-47 TSP非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	26.6540	23110722	2.96	达标
2	福迳村	1 小时	49.3663	23012305	5.49	达标
3	六合学校	1 小时	43.5060	23012305	4.83	达标
4	浪石村	1 小时	41.5707	23052804	4.62	达标
5	七星地村	1 小时	44.5945	23041207	4.95	达标
6	隔水村 1	1 小时	30.5935	23092705	3.40	达标
7	沙洞村	1 小时	28.9268	23092706	3.21	达标
8	白云村	1 小时	31.9726	23082803	3.55	达标
9	瓦瑶村	1 小时	31.9086	23112502	3.55	达标
10	南塘村	1 小时	73.1842	23120905	8.13	达标
11	马岗村	1 小时	43.8629	23011202	4.87	达标
12	云顶岗村	1 小时	176.2945	23021006	19.59	达标
13	三凤村	1 小时	59.7492	23112204	6.64	达标
14	风华村	1 小时	61.6324	23030120	6.85	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
15	凤和村	1 小时	70.8856	23030120	7.88	达标
16	凤鸣村	1 小时	38.9432	23123121	4.33	达标
17	逢贵村	1 小时	29.0159	23062324	3.22	达标
18	麻岗村	1 小时	40.7141	23021103	4.52	达标
19	松岗村	1 小时	29.7523	23021103	3.31	达标
20	松岗学校	1 小时	29.0476	23021103	3.23	达标
21	新庆村	1 小时	29.7240	23020603	3.30	达标
22	滘蓼村	1 小时	43.3428	23070405	4.82	达标
23	天堂村	1 小时	46.1231	23060802	5.12	达标
24	尧溪村	1 小时	17.0919	23030120	1.90	达标
25	龙口中学	1 小时	18.9176	23030120	2.10	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	930.7549	23062324	103.42	超标

表6.3-48 TVOC非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	22.5594	23110722	1.88	达标
2	福迳村	1 小时	33.3237	23092507	2.78	达标
3	六合学校	1 小时	26.8910	23092507	2.24	达标
4	浪石村	1 小时	34.7315	23052804	2.89	达标
5	七星地村	1 小时	42.4294	23041207	3.54	达标
6	隔水村 1	1 小时	28.7897	23092706	2.40	达标
7	沙洞村	1 小时	25.0160	23092706	2.08	达标
8	白云村	1 小时	30.2507	23082803	2.52	达标
9	瓦瑶村	1 小时	29.9545	23112502	2.50	达标
10	南塘村	1 小时	48.1320	23120905	4.01	达标
11	马岗村	1 小时	34.3034	23010723	2.86	达标
12	云顶岗村	1 小时	126.0606	23021006	10.51	达标
13	三凤村	1 小时	40.6366	23112204	3.39	达标
14	风华村	1 小时	45.2690	23030120	3.77	达标
15	凤和村	1 小时	55.9408	23062324	4.66	达标
16	凤鸣村	1 小时	35.6880	23022308	2.97	达标
17	逢贵村	1 小时	28.0101	23062324	2.33	达标
18	麻岗村	1 小时	36.9385	23021103	3.08	达标
19	松岗村	1 小时	27.6842	23021103	2.31	达标
20	松岗学校	1 小时	29.6550	23021103	2.47	达标
21	新庆村	1 小时	26.3389	23020603	2.19	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
22	漣蓼村	1 小时	36.4646	23070405	3.04	达标
23	天堂村	1 小时	35.3082	23060802	2.94	达标
24	尧溪村	1 小时	17.0967	23010718	1.42	达标
25	龙口中学	1 小时	18.8678	23010718	1.57	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	1217.1320	23021103	101.43	超标

表6.3-49 丙烯腈非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.7043	23110722	1.41	达标
2	福迳村	1 小时	1.1741	23092507	2.35	达标
3	六合学校	1 小时	0.9058	23092507	1.81	达标
4	浪石村	1 小时	1.0309	23052804	2.06	达标
5	七星地村	1 小时	1.1035	23041207	2.21	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.9652	23092706	1.93	达标
7	沙洞村	1 小时	0.8415	23092706	1.68	达标
8	白云村	1 小时	1.0429	23082803	2.09	达标
9	瓦瑶村	1 小时	1.0318	23112502	2.06	达标
10	南塘村	1 小时	1.8950	23120905	3.79	达标
11	马岗村	1 小时	1.2315	23010723	2.46	达标
12	云顶岗村	1 小时	3.7662	23021006	7.53	达标
13	三凤村	1 小时	1.5611	23112204	3.12	达标
14	风华村	1 小时	1.6424	23030120	3.28	达标
15	风和村	1 小时	2.0676	23062324	4.14	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.9283	23022308	1.86	达标
17	逢贵村	1 小时	0.9561	23062324	1.91	达标
18	麻岗村	1 小时	1.2855	23021103	2.57	达标
19	松岗村	1 小时	0.9351	23021103	1.87	达标
20	松岗学校	1 小时	1.0144	23021103	2.03	达标
21	新庆村	1 小时	0.9020	23020603	1.80	达标
22	漣蓼村	1 小时	1.2480	23070405	2.50	达标
23	天堂村	1 小时	1.1628	23060802	2.33	达标
24	尧溪村	1 小时	0.5070	23030120	1.01	达标
25	龙口中学	1 小时	0.5585	23030120	1.12	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	8.0410	23051307	16.08	达标

表6.3-50 氨非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.1937	23121106	0.10	达标
2	福迳村	1 小时	0.3275	23092507	0.16	达标
3	六合学校	1 小时	0.3324	23012305	0.17	达标
4	浪石村	1 小时	0.3195	23052804	0.16	达标
5	七星地村	1 小时	0.2911	23041207	0.15	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.2416	23092706	0.12	达标
7	沙洞村	1 小时	0.1947	23081407	0.10	达标
8	白云村	1 小时	0.3065	23120905	0.15	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.2671	23110303	0.13	达标
10	南塘村	1 小时	0.6126	23120905	0.31	达标
11	马岗村	1 小时	0.3439	23011202	0.17	达标
12	云顶岗村	1 小时	2.2896	23112204	1.14	达标
13	三凤村	1 小时	0.4300	23112204	0.22	达标
14	风华村	1 小时	0.5632	23030120	0.28	达标
15	凤和村	1 小时	0.8119	23062324	0.41	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.5904	23021103	0.30	达标
17	逢贵村	1 小时	0.3009	23062324	0.15	达标
18	麻岗村	1 小时	0.4305	23021103	0.22	达标
19	松岗村	1 小时	0.2091	23021103	0.10	达标
20	松岗学校	1 小时	0.2625	23021103	0.13	达标
21	新庆村	1 小时	0.2255	23020322	0.11	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.3056	23070405	0.15	达标
23	天堂村	1 小时	0.2463	23060802	0.12	达标
24	尧溪村	1 小时	0.1297	23051921	0.06	达标
25	龙口中学	1 小时	0.1552	23062324	0.08	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	22.5642	23060802	11.28	达标

表6.3-51 硫化氢非正常排放条件下1h平均质量浓度贡献值预测结果表

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
1	高田村	1 小时	0.0630	23121106	0.63	达标
2	福迳村	1 小时	0.1064	23092507	1.06	达标
3	六合学校	1 小时	0.1080	23012305	1.08	达标
4	浪石村	1 小时	0.1038	23052804	1.04	达标
5	七星地村	1 小时	0.0946	23041207	0.95	达标
6	隔水村 1	1 小时	0.0785	23092706	0.79	达标
7	沙洞村	1 小时	0.0633	23081407	0.63	达标

序号	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
8	白云村	1 小时	0.0996	23120905	1.00	达标
9	瓦瑶村	1 小时	0.0868	23110303	0.87	达标
10	南塘村	1 小时	0.1991	23120905	1.99	达标
11	马岗村	1 小时	0.1118	23011202	1.12	达标
12	云顶岗村	1 小时	0.7441	23112204	7.44	达标
13	三凤村	1 小时	0.1398	23112204	1.40	达标
14	风华村	1 小时	0.1830	23030120	1.83	达标
15	凤和村	1 小时	0.2639	23062324	2.64	达标
16	凤鸣村	1 小时	0.1919	23021103	1.92	达标
17	逢贵村	1 小时	0.0978	23062324	0.98	达标
18	麻岗村	1 小时	0.1399	23021103	1.40	达标
19	松岗村	1 小时	0.0680	23021103	0.68	达标
20	松岗学校	1 小时	0.0853	23021103	0.85	达标
21	新庆村	1 小时	0.0733	23020322	0.73	达标
22	漣蓼村	1 小时	0.0993	23070405	0.99	达标
23	天堂村	1 小时	0.0801	23060802	0.80	达标
24	尧溪村	1 小时	0.0421	23051921	0.42	达标
25	龙口中学	1 小时	0.0504	23062324	0.50	达标
26	二类区最大落地浓度	1 小时	7.3334	23060802	73.33	达标

6.3.2.5.4 大气环境保护距离

1、厂界浓度预测结果及分析

根据预测结果，本项目排放的NMHC和颗粒物的厂界浓度低于《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表9企业边界大气污染物浓度限值，丙烯腈的厂界浓度低于广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，氨和硫化氢的厂界浓度低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值。

本项目各污染物厂界处最大浓度值及其达标情况见表 6.3-52。

表 6.3-52 项目厂界无组织排放达标性判断

污染物	平均时段	厂界处最大浓度值 (mg/m^3)	厂界浓度限值 (mg/m^3)	占标率 (%)	达标情况
NMHC	1 小时	1.0992	4.0	27.48	达标

污染物	平均时段	厂界处最大浓度值 (mg/m ³)	厂界浓度限值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
颗粒物	1 小时	0.9751	1.0	97.51	达标
丙烯腈	1 小时	0.0211	0.6	3.52	达标
氨	1 小时	0.0224	1.5	1.49	达标
硫化氢	1 小时	0.0073	0.06	12.17	达标

注 1：为与 DB44/27-2001 中的污染物项目名称保持一致，表格中污染物名称填非甲烷总烃，非甲烷总烃厂界浓度预测时输入 TVOC 的排放源强。

2、大气环境保护距离

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浓度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保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次评价以项目厂址中心为原点建立坐标系，计算网格采用均匀直角坐标设置，网格范围为X方向[-1000, 1000]m，Y方向[-1000, 1000]m，间距设置为 50m。本项目为新建项目，污染源仅考虑项目新增污染源。项目大气环境保护距离计算结果见表 6.3-53。

表 6.3-53 大气环境保护距离计算结果

污染物	预测点	点坐标 (x, y)	平均时段	厂界外短期浓度贡献值/ (μg/m ³)	评价标准/ (μg/m ³)	占标率 %	达标情况	大气环境保护距离 (m)
SO ₂	网格最大落地浓度	-600,500	1 小时	0.9355	500	0.19	达标	0
		-50,-250	日平均	0.1831	150	0.12	达标	0
NO ₂	网格最大落地浓度	-600,450	1 小时	4.2949	200	2.15	达标	0
		-50,-250	日平均	0.8406	80	1.05	达标	0
PM ₁₀	网格最大落地浓度	-250,-150	日平均	0.3132	150	0.21	达标	0
PM _{2.5}	网格最大落地浓度	-250,-150	日平均	0.1566	75	0.21	达标	0
TSP	网格最大落地浓度	50,-50	日平均	273.772	300	91.26	达标	0
TVOC	网格最大落地浓度	100,-100	8 小时	190.3634	600	31.73	达标	0
丙烯腈	网格最大落地浓度	100,-100	1 小时	24.6091	50	49.22	达标	0

污染物	预测点	点坐标 (x, y)	平均 时段	厂界外短期 浓度贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价 标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况	大气环境 防护距离 (m)
氨	网格最大落地浓度	100,50	1 小时	32.796	200	16.40	达标	0
硫化氢	网格最大落地浓度	100,0	1 小时	7.3334	10	73.33	达标	0

根据上表预测结果，项目新增污染源正常排放的各污染物短期浓度贡献值在厂界外均符合相关环境质量标准限值，因此项目无需设置大气环境防护距离。

6.3.3 污染物排放量核算结果

根据《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018），本项目污染物年排放量按下式计算：

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

式中：E_{年排放}——项目年排放量，t/a；

M_{i有组织}——第i个有组织排放源排放速率，kg/h；

H_{i有组织}——第i个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

M_{j无组织}——第j个无组织排放源排放速率，kg/h；

H_{j无组织}——第j个无组织排放源年有效排放小时数，h/a。

根据上式计算，大气污染物年排放量核算见下各表所示。

表 6.3-54 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算情况		
		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
主要排放口				
有机废气排气筒 DA001	VOCs	59.176	0.503	3.622
	丙烯腈	1.176	0.010	0.072
	甲基丙烯酸甲酯	1.059	0.009	0.062
	SO ₂	5.176	0.044	0.316
	NO _x	23.765	0.202	1.457
	颗粒物	2.706	0.023	0.164
有机废气排气筒 DA002	VOCs	3.438	0.022	0.157

排放口编号	污染物	核算情况		
		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
	丙烯腈	1.406	0.009	0.067
	甲基丙烯酸甲酯	0.625	0.004	0.060
	氨	1.875	0.012	0.086
	硫化氢	0.625	0.004	0.028
粉尘废气排气筒 DA003	颗粒物	5.000	0.010	0.074
	VOCs	26.500	0.053	0.379
	丙烯腈	0.500	0.001	0.007
	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008	0.006
粉尘废气排气筒 DA004	颗粒物	5.000	0.010	0.074
	VOCs	26.500	0.053	0.379
	丙烯腈	0.500	0.001	0.007
	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008	0.006
粉尘废气排气筒 DA005	颗粒物	8.500	0.017	0.119
	VOCs	42.500	0.085	0.612
	丙烯腈	1.000	0.002	0.012
	甲基丙烯酸甲酯	1.000	0.002	0.011
粉尘废气排气筒 DA006	颗粒物	1.500	0.003	0.024
	VOCs	8.500	0.017	0.122
	丙烯腈	0.150	0.0003	0.002
	甲基丙烯酸甲酯	0.150	0.0003	0.002
有组织排放合计				
有组织排放合计	VOCs	/	/	5.271
	丙烯腈	/	/	0.167
	甲基丙烯酸甲酯	/	/	0.147
	SO ₂	/	/	0.316
	NO _x	/	/	1.457
	颗粒物	/	/	0.455
	氨	/	/	0.086
	硫化氢	/	/	0.028

表 6.3-55 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		核算排放量/（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m ³ ）	
1	微球生产车间第二层	VOCs	加强收集	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	4.0（厂界无组织）	3.812
				《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（厂区内无组织，监控点处1h平均浓度值）	
					20（厂区内无组织，监控点处任意一次浓度值）	
		丙烯腈		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.6	0.076
		甲基丙烯酸甲酯		无	无	0.066
		颗粒物		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	1.0	0.014
2	后处理车间第一层	VOCs	加强收集	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	4.0（厂界无组织）	0.866
				《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（厂区内无组织，监控点处1h平均浓度值）	
					20（厂区内无组织，监控点处任意一次浓度值）	
		丙烯腈		《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	0.6	0.019
		甲基丙烯酸甲酯		无	无	0.016
		颗粒物		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	1.0	3.668
3	储罐区	VOCs	加强收集 加强收集	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	4.0（厂界无组织）	0.016
				《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（厂区内无组织，监控点处1h平均浓度值）	
					20（厂区内无组织，监控点处任意一次浓度值）	

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		核算排放量/ (t/a)
				标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
4	微球生产车间第三层	丙烯腈	加强收集	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	0.6	0.010
		甲基丙烯酸甲酯		无	无	0.005
		VOCs		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0 (厂界无组织)	0.012
		VOCs		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	6 (厂区内无组织, 监控点处 1h 平均浓度值) 20 (厂区内无组织, 监控点处任意一次浓度值)	
5	微球生产车间	丙烯腈	加强收集	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)	0.6	0.006
		甲基丙烯酸甲酯		无	无	0.002
		VOCs		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0 (厂界无组织)	0.166
		VOCs		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	6 (厂区内无组织, 监控点处 1h 平均浓度值) 20 (厂区内无组织, 监控点处任意一次浓度值)	
6	后处理车间	NMHC	加强收集	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0 (厂界无组织)	0.110
		NMHC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	6 (厂区内无组织, 监控点处 1h 平均浓度值) 20 (厂区内无组织, 监控点处任意一次浓度值)	
		NMHC		《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)	4.0 (厂界无组织)	
		NMHC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	6 (厂区内无组织, 监控点处 1h 平均浓度值) 20 (厂区内无组织, 监控点处任意一次浓度值)	
7	污水处理站	氨	加强收集	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.027
		硫化氢			0.06	0.009

编号	产污环节	污染物	治理设施	排放标准		核算排放量/（t/a）
				标准名称	浓度限值/（mg/m ³ ）	
		NMHC		《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	4.0（厂界无组织）	0.024
《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	6（厂区内无组织，监控点处1h平均浓度值） 20（厂区内无组织，监控点处任意一次浓度值）					
	无组织排放总量					
无组织排放量总计		VOCs				5.006
		丙烯腈				0.111
		甲基丙烯酸甲酯				0.089
		颗粒物				3.682
		氨				0.027
		硫化氢				0.009

表 6.3-56 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	VOCs	10.277
2	丙烯腈	0.278
3	甲基丙烯酸甲酯	0.236
4	SO ₂	0.316
5	NO _x	1.457
6	颗粒物	4.137
7	氨	0.113
8	硫化氢	0.037

表 6.3-57 本项目非正常污染物排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	废气装置处理效率	污染物名称	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/ 次	应对措施
1	有机废气排气筒 DA001	环保设备故障	0	VOCs	1665.563	10.060	1	2	停止生产, 检修设备
				丙烯腈	33.113	0.200			
				甲基丙烯酸甲酯	28.642	0.173			
				SO ₂	5.176	0.044			
				NO _x	23.765	0.202			

序号	污染源	非正常排放原因	废气装置处理效率	污染物名称	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
				颗粒物	2.706	0.023			
2	有机废气排气筒 DA002	环保设备故障	20.0%	VOCs	6.000	0.038	1	2	停止生产，检修设备
				丙烯腈	2.625	0.017			
				甲基丙烯酸甲酯	1.000	0.006			
			0	氨	2.344	0.015			
			0	硫化氢	0.781	0.005			
3	粉尘废气排气筒 DA003	环保设备故障	50.0%	颗粒物	256.250	0.513	1	2	停止生产，检修设备
			0	VOCs	26.500	0.053			
			0	丙烯腈	0.500	0.001			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008			
4	粉尘废气排气筒 DA004	环保设备故障	50.0%	颗粒物	256.250	0.513			
			0	VOCs	26.500	0.053			
			0	丙烯腈	0.500	0.001			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.400	0.0008			
5	粉尘废气排气筒 DA005	环保设备故障	50.0%	颗粒物	413.500	0.827			
			0	VOCs	42.500	0.085			
			0	丙烯腈	1.000	0.002			
			0	甲基丙烯酸甲酯	1.000	0.002			
6	粉尘废气排气筒 DA006	环保设备故障	50.0%	颗粒物	82.500	0.165			
			0	VOCs	8.500	0.017			
			0	丙烯腈	0.150	0.0003			
			0	甲基丙烯酸甲酯	0.150	0.0003			

6.3.4 大气环境影响评价结论

根据江门市生态环境局发布的《2023 年江门市环境状况公报》，本项目所在区域（鹤山市）为达标区。由预测结果可知：

1、本项目新增污染源正常排放下各污染物小时浓度、日均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%；

2、本项目新增污染源正常排放下SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP在二类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%。

3、本项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的日平均质量浓度、年平均质量浓度增值叠加现状浓度、在建拟建项目的环境影响后，保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；TSP的日平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3096-2012）及其 2018 年修改单的二级标准；TVOC的 8 小时平均质量浓度、丙烯腈的 1 小时平均质量浓度、氨的 1 小时平均质量浓度、硫化氢的 1 小时平均质量浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中表D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

4、考虑项目全厂所有污染源，项目正常排放的各污染物厂界浓度均符合大气污染物厂界浓度限值，短期浓度贡献值在厂界外均符合环境空气质量浓度限值，因此项目无需设置大气环境保护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

在非正常排放条件下，将造成评价范围内各污染物的 1 小时平均质量浓度贡献值均有所增加，部分污染物出现超标情况。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

6.3.5大气环境影响评价自查表

表 6.3-58 本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					包括二次 PM _{2.5} ☐		
		其他污染物：TSP、NO _x 、NMHC、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢、氰化氢、氯化氢、臭气浓度					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	(2023) 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 ☒		拟替代的污染源 ☐			其他在建、拟建项目污染源 ☒	区域污染源 ☐	
		本项目非正常排放源 ☒							
		现有污染源 ☐							
	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 ☒		

工作内容		自查项目		
大气环境 影响预测 与评价	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢)		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒		C 本项目最大占标率>100% ☐
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☒	C 本项目最大占标率>10% ☐
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒	C 本项目最大占标率>30% ☐
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (<60) h/年	C 非正常占标率≤100% ☒	C 非正常占标率>100% ☒
	保证率日平均浓度和 年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☒		C 叠加不达标 ☐
	区域环境质量的整体 变化情况	k≤-20% ☐		k>-20% ☐
环境监测 计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、NMHC、丙烯腈、氰化氢、氨、硫化氢、臭气浓度)	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: (TSP、NO _x 、NMHC、TVOC、丙烯腈、氨、硫化氢、氰化氢、臭气浓度)	监测点位数 (1)	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐		
	环境防护距离	无需设置		
	污染源年排放量	详见表 6.3-56		
注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项				

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1 预测评价内容

本项目主要预测评价运营期固定噪声源对厂界及评价范围内声环境敏感点的影响。

6.4.2 预测声源

本项目主要噪声设备为高压清洗装置、离心机、干燥机、筛分机、混料机、纯水制造机等机械设备以及各类泵件、风机等，噪声源强在 80~95dB（A）之间，详见表 6.4-1、表 6.4-2。

表 6.4-1 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段 (h/d)
		X	Y	Z	声压级/ dB（A）		
1	风机	-40	-65	2.0	85	基础减震降噪，加强设备维护管理	24
2	冷却塔	-48	-58	1.5	90		
3	输送泵	-56	-63	2.0	85		
4	循环泵	-43	-70	2.0	85		

表 6.4-2 本项目噪声源强调查清单（室内声源）一览表

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(h/d)	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	微球生产车间	反应釜高压清洗装置	85	厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震	18	28	1.5	8	66.9	24	21	45.9	1
2		移动式高压清洗装置	85		10	24	1.5	8	66.9	24	21	45.9	1
3		循环泵	85		13	15	2.5	11	69.2	24	21	48.2	1
4		隔膜泵	85		22	17	9.5	11	69.2	24	21	48.2	1
5	后处理车间	离心机	80	厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震	8	-27	1.0	8	66.9	24	21	45.9	1
6		压滤机	80		5	-20	1.0	6.5	68.7	24	21	47.7	1
7		干燥机	85		-15	-7	1.0	6.5	68.7	24	21	47.7	1
8		筛分机	80		-5	-25	1.0	6.5	68.7	24	21	47.7	1
9		混料机	85		3	-12	1.0	10	65.0	24	21	44.0	1
10		包装机	80		-20	-30	1.0	5.5	70.2	24	21	49.2	1
11		隔膜泵	85		6	-22	2.0	12.5	68.1	24	21	47.1	1
12	动力中心	压缩空气系统	85	厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震	-58	-78	1.5	2	79.0	24	21	58.0	1
13		制氮系统	85		-65	-81	1.5	3.5	74.1	24	21	53.1	1
14		纯水制造机	85		-50	-72	1.5	2.5	77.0	24	21	56.0	1
15		天然气锅炉	90		-60	-88	1.5	1.5	86.5	24	21	65.5	1
16	污水处理站	水泵	90	厂房墙体及门窗隔声、选用低噪声设备、设备基础减震	109	52	1.0	1.5	86.5	24	21	65.5	1

6.4.3 预测范围与评价标准

本项目所在区域属于声环境质量3类区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

6.4.4 预测模式

根据建设项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律，预测模式如下：

1、室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中：

$L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_i ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

2、室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中：

L_{p1} ——为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w ——为某个声源的倍频带声功率级；

r ——为室内某声源到靠近围护结构某点处的距离；

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

R ——为房间常数， $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1j}} \right)$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1}(T) - (TL_i + 6)$$

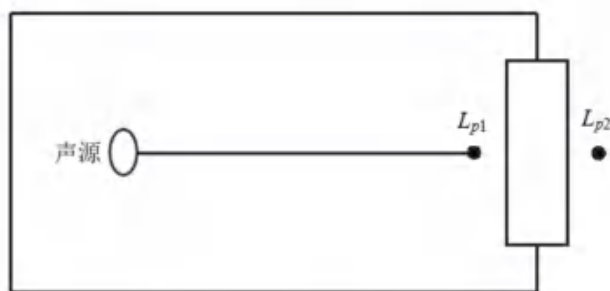


图 6.4-1 室内声源等效为室外声源图例

④将室外声源的声压级 $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 S 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w ：

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

式中： S 为透声面积， m^2 。

然后按室外声源方法计算等效室外声源在预测点处的声级。

由上述各式可计算出厂区内声环境因本工程运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1 L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{oatj} 10^{0.1 L_{A oatj}} \right]$$

式中：

L_{eq} —某预测点总声压级，dB（A）；

n —室外声源个数；

m —等效室外声源个数；

T —计算等效声级时间。

为减轻项目噪声对环境的影响，项目采取的措施主要有：

①选用低噪声动力设备与机械设备，合理布局；

②做好对设备进行维护，确保设备运转正常，避免故障运行的情况；

③将生产设备均设置在车间内；在声源传播过程中，经过以上降噪措施后，可使噪声值降低 15dB（A）左右。

6.4.5 噪声预测结果及分析

根据以上计算模式，结合本项目平面布置图，预测上述声源对厂界、声环境保护目标的影响，具体预测结果见表 6.4-3。

表 6.4-3 厂界噪声预测结果与达标分析表

预测位置	时段	噪声贡献值/dB(A)	噪声排放限值/dB(A)	达标情况
项目东面厂界	昼间	54.9	60	达标
	夜间	33.8	50	达标
项目南面厂界	昼间	34.4	60	达标
	夜间	20.7	50	达标
项目西南面厂界	昼间	54.9	60	达标
	夜间	33.8	50	达标
项目西北面厂界	昼间	34.4	60	达标
	夜间	20.7	50	达标

表 6.4-4 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB(A)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
		昼间	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	云顶岗村	/	/	47.1	45.3	60	50	14.7	14.7	47.1	45.3	0	0	达标	达标

注：噪声现状值取声环境质量现状监测值的最大值。

根据预测果可知，厂界四周噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，声环境保护目标（云顶岗村）的噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。因此，运营期在采取相关措施情况下，项目运营对周边的声环境影响可以接受。

6.4.6 声环境影响评价自查表

表 6.4-5 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	200 m ☒ 大于200 m ☐ 小于200 m ☐					
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 ☐	
	现状调查方法	现场实测法 ☒ 现场实测加模型计算法 ☐				收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☒ 已有资料 ☐ 研究成果 ☐					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐					
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☐ 不达标 ☐					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）				监测点位数（1）	
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。

6.5 固体废物环境影响分析与评价

6.5.1 本项目产生的固体废物环境影响

1、项目固体废物的产生和处置情况

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、生产过程产生的一般工业固体废物（一般废包装物、一般废布袋滤料、一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂等）以及危险废物（沾染有毒有害物质的废包装物、废布袋滤料、废凝胶块、废过滤材料和废滤膜、蒸发残液、污泥、废活性炭、废机油及废机油桶、废含油抹布及劳保用品等）。正常生产期间固体废物产生量详见3.4.4节固体废物源强内容分析。

危险废物拟交有危险废物处置资质的单位处理；一般工业固体废物交资源回收单位回收处理或交设备厂家回收再利用；生活垃圾交由环卫部门统一收集清运处理。

2、固体废物对环境的影响

大气环境：项目产生的固体废物均按照相关规范要求贮存和处置，本项目危险废物不涉及散发较大异味的废物，对大气环境影响较小。

水环境：项目产生的固体废物严格按照相关规范要求贮存和处置，有效避免了二次污染的发生，对项目区域水环境影响很小。

3、固体废物环境影响评价结论

项目在建设运营过程中，产生的固体废物均按照相关规范要求贮存和无害化处置，处置率100%，有效避免了二次污染的发生，本项目固体废物经采取合理的处理措施后对周围环境影响可接受。

6.5.2 危险废物贮存、运输处理处置等环节的环境影响

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》主要从危险废物贮存设施、运输过程、委托处置等方面进行环境影响分析。

6.5.2.1 危险废物贮存场所的环境影响分析

本项目运营产生的危险废物分类、分区暂存于危险废物暂存仓，生产过程产生

的危险废物暂存于 1#成品仓库（乙类）内设置的 1#危险废物暂存仓（占地面积约 76m²），废水处理过程产生的危险废物暂存于废水处理站内的 2#危险废物暂存仓库（占地面积约 60m²）。危险废物经容器包装后贮存，不与地面直接接触，仓库地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。同时在仓库地面设置防渗导流沟，少量泄漏由管沟收集，大量泄漏则导向事故应急池收集。

危险废物暂存仓库距离居民区和周边地表水较远，且均为室内，防风防雨。本项目危险废物暂存仓库的选址和设置条件满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。通过采取上述措施后，项目运营产生的危险废物贮存过程中对周围环境影响很小。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见表 6.5-1。

表 6.5-1 危险废物贮存场所（设施）情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	1#危险废物暂存仓库	沾染有毒有害物质的废包装物	HW49	900-041-49	1#成品仓库内	76	防渗袋装密封贮存	50t	3个月
2		沾染有毒有害物质的废布袋滤料	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
3		废凝胶块	HW13	265-102-13			防渗袋装密封贮存		3个月
4		废活性炭	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
5		废机油及废机油桶	HW08	900-249-08			防渗桶装密封贮存		3个月
6		废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
7	2#危险废物暂存仓库	废水处理废过滤材料和废滤膜	HW49	900-041-49	污水处理站内	60	防渗袋装密封贮存	60t	1个月
8		蒸发残液	HW13	265-104-13			防渗袋装密封贮存		1个月
9		废水处理污泥	HW13	265-104-13			防渗袋装密封贮存		1个月

6.5.2.2 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物拟与有资质单位签订协议进行收集运输和处置，建设项目不进行场外运输。项目区厂内运输主要涉及到项目产生的危险废物的，主要采用防泄漏防腐铁板推车或铲车进行就近运输。

转运过程中由于人为操作失误造成的容器倒翻、胶袋破损等情况时，泄漏的液体大部分会进入托盘中，极少情况下会出现托盘满溢泄漏情况。由于本项目危险废物产生点与危险废物暂存仓库基本位于同一栋建筑或距离较近，位于同一厂界内，因此建设单位在加强管理的情况下，转运过程中出现散落、泄漏概率较小，对周围环境影响较小。

6.5.2.3 委托处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物外委有相应危废资质的单位进行处置。

项目周边具备接纳本项目危险废物的企业如江门市东江环保技术有限公司、江门市崖门新财富环保有限公司等，以上公司具有可接收本项目危险废物的项目类别，且具有处理余量。项目建设单位投产前应具有相应危废资质的单位签订危险废物外委处置协议，委托有相应危废资质的单位上门回收处置。

6.5.3 小结

综上所述，本项目在生产过程中严格落实固体废物防治措施，加强环保管理，各固体废物均得到妥善处理、处置，不会造成二次污染，对周边环境影响不大。

6.6 土壤环境影响分析与评价

6.6.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。土壤污染途径为：

①废水处理站防渗层发生破损，导致污水穿过损坏防渗层进入土壤，从而污染土壤，影响土壤环境；

②危险废物及其他化学品储罐发生泄漏，储罐内物料从储罐内泄漏在库区围堰内形成液池，且地面防渗层发生破损的情形，此时泄漏物料将进入土壤环境对土壤造成污染；

③项目排放的废气污染物主要包括：VOCs、SO₂、NO_x、颗粒物、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、氨、硫化氢，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。

本项目产生的生产废水分类收集后进入厂区自建污水处理站预处理达标后排入鹤山市龙口三连预处理站作进一步处理；生活污水经三级化粪池预处理后，排入鹤山市龙口三连预处理站作进一步处理。生产车间、储罐区、仓库、事故池和污水处理系统均采取严格的防渗措施。因此，本项目正常生产过程中对土壤可能产生影响途径主要为废气污染物经大气沉降后，会有部分污染物进入土壤，从而使土壤环境逐步收到污染。根据本项目大气污染物的排放特征，重点分析污染物VOCs的沉降影响。

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及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
生产车间	废气处理设施	大气沉降	VOCs、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、氨、硫化氢	VOCs	连续
		地面漫流	/	/	/
		垂直下渗	/	/	/
		其他	/	/	/

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。

6.6.2 大气沉降对土壤环境的影响分析

6.6.2.1 预测因子

根据本项目大气污染物的排放特征，重点分析污染物VOCs的沉降影响。

6.6.2.2 预测范围

项目预测评价范围与调查评价范围一致，选取项目占地范围及外扩约 1000m，约 3852500 m²。

6.6.2.3 预测时段

项目运营期 1 年、10 年、20 年、30 年。

6.6.2.4 预测评价标准

预测范围内用地均属于建设用地，评价标准选用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地筛选值。

6.6.2.5 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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E.1 方法一，单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下所示。

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

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。本次预测选取最不利的情况，即排放的污染物全部沉降在评价范围内。

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

根据相关研究成果，一般污染物在土壤中不易被自然淋溶迁移，残留率一般在

90%左右，即污染物经淋溶和径流排出的量为输出量的 10%。

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；根据土壤环境现状调查，取各监测点位表层土壤容重均值 964kg/m^3 。

A—预测评价范围， m^2 ；取项目占地范围及红线外 1000m 范围，约 3852500m^2 。

D—表层土壤深度； m ；根据有关资料，在污染土壤中，一般污染物沉降在地面后，由于土壤对它们的固定作用，不易向下迁移，多集中分布在表层。本报告取值 0.2m 。

n—持续年份，a，分别按 1、10、20、30 年。

2、单位质量土壤中某种物质的预测值

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，公式如下：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中：

S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg ；

S —单位质量土壤中某种物质的预测值， g/kg 。

3、单位质量土壤中某种物质的输入量

以最不利气象条件，假设某种物质在年最大落地浓度处，对单位质量土壤持续沉降，是单位质量土壤中某种物质的最大预测值。采用如下公式计算：

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

式中： C —污染物年平均最大落地浓度， g/m^3 ；根据大气影响预测分析，VOCs 的 8 小时平均最大贡献值浓度为 $190.3634\mu\text{g/m}^3$ ，1 小时平均最大贡献值浓度为 $1283.3310\mu\text{g/m}^3$ 。

a —系数，无量纲；取 10。主要考虑烟尘沉降速率校正。VOCs 随废气进入大气后，通过颗粒物沉降（干沉降或湿沉降）进入到周边的土壤中去。一般来说，大气中颗粒物沉降量中通过降雨的湿沉降约为 80~90%，干沉降只占 10~20%。考虑到 VOCs 为气态污染物，因此粒度较细，受重力作用沉降的颗粒物较少，干沉降和湿沉降速率按 1: 9 计。因此， a 取 10 倍干沉降速率。

V—污染物干沉降速率，m/s；由于项目排放的VOCs为气态污染物，粒度 $<1\mu\text{m}$ ，沉降速率取 0.1cm/s ，即 0.001m/s 。

T—年内污染物沉降时间，s；VOCs排放时间 7200h/a 。

6.6.3 预测结果及评价

将相关参数带入上述公式，则可预测本项目投产 n 年后土壤中石油烃的累积量。具体累计影响见表6.6-3。

表 6.6-3 VOCs 沉降对土壤的累计影响预测（二类建设用地）

土地类型	污染物	时间	Is (mg/kg)	ΔS (mg/kg)	Sb (mg/kg)	S (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)	达标 情况
二类建设 用地	石油烃	1 年	35597035.278	0.043	57.0	57.043	4500	达标
		5 年		0.216		57.216		达标
		10 年		0.431		57.431		达标
		20 年		0.863		57.863		达标
		30 年		1.294		58.294		达标
农用地	石油烃	1 年	35597035.278	0.043	16.0	16.043	无标准	/
		5 年		0.216		16.216		/
		10 年		0.431		16.431		/
		20 年		0.863		16.863		/
		30 年		1.294		17.294		/

注：1.VOCs 在土壤中沉积的影响，以石油烃表征，因此背景值、标准值均输入石油烃数据。

2.石油烃背景值选取土壤环境质量现状监测值的最大值。

3.《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他风险筛选值，石油烃无评价标准，故本报告仅给累积预测值，不进行对标评价。

由预测结果可知，在设置预测情景下，随着污染物输入时间的延长，在土壤中的累积量逐步增加，污染物累积量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值（第二类用地）要求。由此可见，项目正常运营 10~30 年后，VOCs通过大气沉降累积对土壤环境造成的影响有限，项目对土壤环境质量的影响在可接受范围内。

6.6.4小结

项目对土壤的污染途径主要来自废水、化学品渗漏，以及废气排放。项目储罐区、污水处理站废水收集池、事故应急池以及污水管线等严格按有关规范设计、建设，可有效控制废水、化学品渗漏对土壤的影响。本项目废气排放的主要污染物包括VOCs、丙烯腈、颗粒物等，选取石油烃为特征因子，经预测，石油烃累积叠加量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，项目对周边土壤环境的影响可以接受。

6.6.5 土壤环境影响评价自查表

表 6.6-4 本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☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(3.84) hm ²				
	敏感目标信息	详见表 2.6-4				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他□				
	全部污染物	pH、石油烃、氰化物及 GB36600-2018 中的 45 项基本项				
	特征因子	氰化物				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) ☑；b) ☑；c) ☑；d) ☑				
	理化特性	阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重等				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	4	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-9m	
	现状监测因子	1、工业用地：pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈及 GB36600-2018 中的 45 项基本项 2、农林用地：pH、含水率、铬、石油烃、氰化物、丙烯腈、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌				
现状评价	评价因子	1、工业用地：pH、含水率、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈及 GB36600-2018 中的 45 项基本项 2、农林用地：pH、含水率、铬、石油烃、氰化物、丙烯腈、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌				
	评价标准	GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	周边土壤环境质量较好				
	影响预测	预测因子	石油烃			
预测方法		附录 E ☑；附录 F □；其他（ ）				
预测分析内容		影响范围（/） 影响程度（/）				
		预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防控措施		土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防控☑；其他（ ）				

工作内容		完成情况			备注
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	pH、铬、石油烃、氰化物、丙烯腈	3 年 1 次	
	信息公开指标	监测点位及监测值			
评价结论		从大气沉降分析项目运营对土壤环境的影响，定量分析在最不利的情况下，项目运行 1 年、5 年、10 年、20 年、30 年，土壤中石油烃累积叠加量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值，项目对周边土壤环境的影响可以接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

6.7 生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要来自施工期，但随着运营期厂区景观绿化的植被恢复，本项目建设对生态环境可得到一定的改善。营运期对生态环境的影响主要体现在以下几个方面：

6.7.1 对植物和植被的影响

由于项目用地已基本平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草。运营期，建设单位在采取积极的植被恢复措施和园林绿化，可以进一步恢复现有植被。

结合工程分析可知，本项目拟对各种废气污染物采取严格的治理措施，保证各种废气达标排放。在严格环保措施的情况下，本项目废气污染物的排放对区域植被的影响不大，不会影响周边区域的植被生长。

6.7.2 对陆生脊椎动物的影响

项目位于工业园区内，由于长期的人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低，评价区范围内已经没有大型鸟类、兽类的踪迹，两栖爬行动物的种类也很少，常见的物种主要是一些中小型的鸟类和小型兽类。

1、对两栖爬行动物的影响：

由于项目用地已基本平整，厂区范围内已不适合两栖动物生存。项目建设后，区内人类活动将更加强烈，在工人生活区周边可能会有少量蜥蜴、壁虎类爬行动物

生存，但种群数量较小。

2、对鸟类的影响：项目运营期间，这一区域的人类活动将更加频繁，在这个新形成的区域内活动的将主要是那些对人类敏感性较低的鸟类，而那些对人类较为敏感的鸟类将迁移，而很少在项目区域范围内活动。

3、对兽类的影响：目前在项目厂区附近活动的兽类主要是啮齿目、食虫目、翼手目的小型物种。项目运营期间，机器运行的噪声会迫使某些对声音敏感的小型兽类逃离其现有的栖息地。某些小型兽类对环境有着极强的适应力，并且对人类的敏感性很低，这些小型兽类仍然留在现有栖息地。因此，项目运营不会对项目周边现有的小型兽类产生明显的影响。人类活动的增加，造成生活垃圾增多，如不定时清运处置，还会为鼠类提供更加丰富的食物资源，使它们的种群数量有所增加。

综合来看，由于项目用地范围内已经存在着较强烈的人类干扰，造成评价区范围内野生动物的物种多样性比较低。本项目的建设对野生动物生存产生的影响很小。

6.7.3小结

由于项目用地已平整，目前用地范围内植被极少，仅有少量杂草。本项目运营期间，项目开发用地功能基本不变，建设单位在采取积极的植被恢复措施和园林绿化的前提下，部分被破坏的植被将得到了有效的恢复，在采取相应的废气处理措施的前提下，项目排放的废气不会对周边生态造成大的影响；项目位于工业内，由于长期的人类干扰，已使当地野生动物的物种多样性很低。项目建成营运后，人类活动继续增强，但对野生动物的生存产生的影响很小。总体上来说，项目生态环境影响可以接受。

6.7.4生态环境影响评价自查表

表 6.7-1 本项目生态环境影响评价自查表

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 ☒ （植物、陆生脊椎动物） 生境 ☒ （植被） 生物群落 ☐ （ ☐ ） 生态系统 ☐ （ ☐ ） 生物多样性 ☐ （ ☐ ） 生态敏感区 ☐ （ ☐ ） 自然景观 ☐ （ ☐ ） 自然遗迹 ☐ （ ☐ ） 其他 ☐ （ ☐ ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积：（0.0328）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	对策措施	避让 ☐ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☐ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☐ ；常规 ☐ ；无 ☒
	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，填“√”；“（ ☐ ）”为内容填写项		

第七章 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

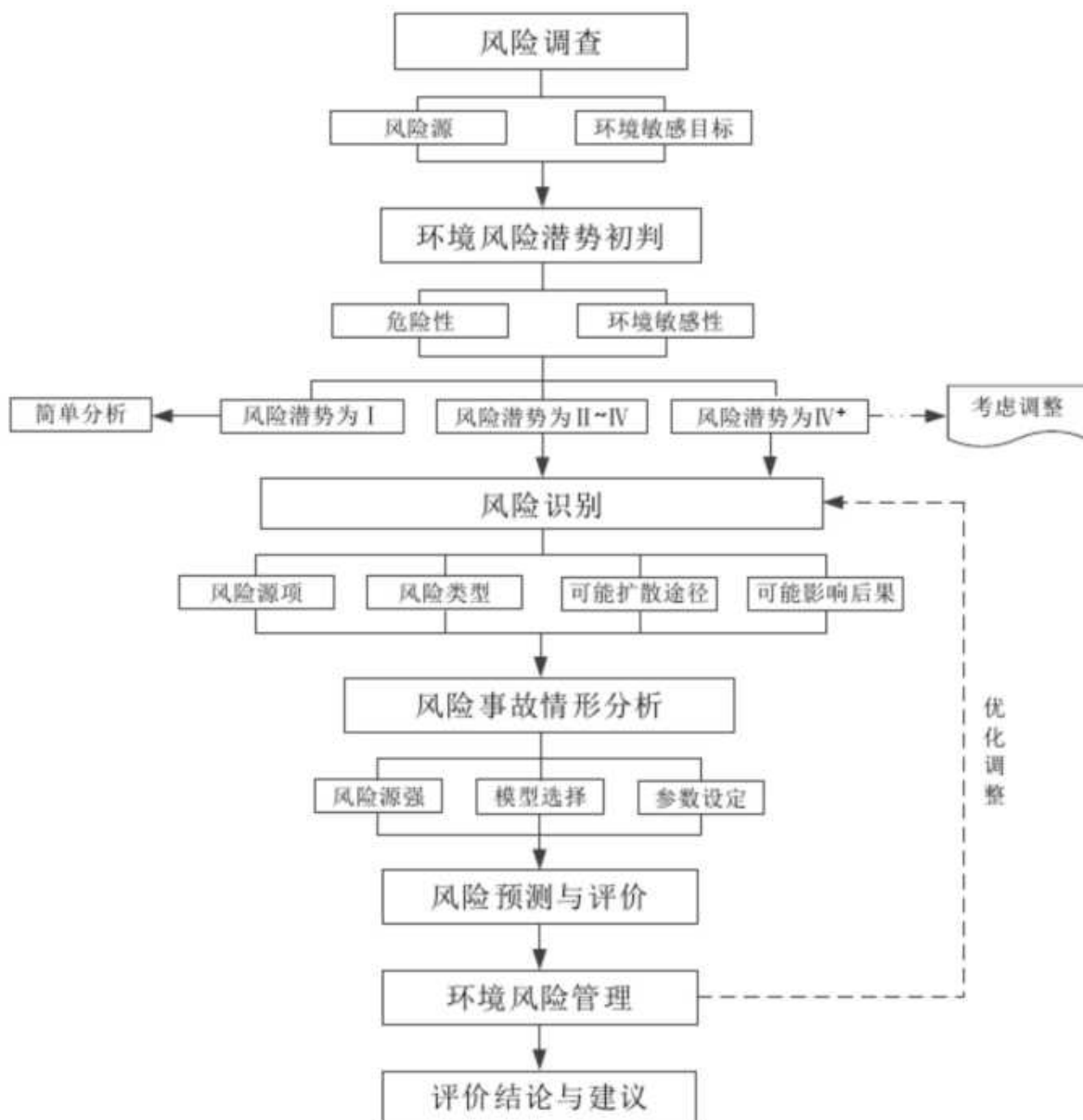


图 7-6.7-1 本项目风险评价工作程序

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，风险调查包括：调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。

7.1.1.1 危险物质数量和分布情况

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据调查本项目主要原辅料、产品以及生产过程中排放的“三废”污染物所涉及的危险物质分布情况表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目涉及的危险物质数量和分布情况

序号	风险单元	主要危险物质
1	水相配置釜	***、盐酸、亚硝酸钠
2	油相配置釜	丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷
3	反应釜	***、盐酸、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、***、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢
4	计量罐	异丁烷、异戊烷、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、己烷、异辛烷
5	1#埋地储罐区	异丁烷储罐
6		异戊烷储罐
7	2#埋地储罐区	丙烯腈储罐
8	地上储罐区	甲基丙烯酸甲酯储罐
9		正己烷储罐
10		异辛烷储罐
11	危险化学品仓库	甲基丙烯腈、***、叔丁基过氧化氢、亚硝酸钠
12	2#成品仓库（内设的易制毒化学品专区）	盐酸
13	1#成品仓库	热膨胀微球干粉（低温膨胀、高温膨胀）
14	危险废物暂存仓库	危险废物
15	天然气管道	天然气（主要为甲烷）

表 7.1-2 本项目涉及的主要风险物质理化性质情况一览表

序号	物质名称	CAS 号	相态	相对密度 (水=1)	易燃、易爆性				毒性		危险性类别
					燃点 (°C)	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	
1	丙烯腈	107-13-1	液态	0.81	481	-1	77	上限：17 下限：3	78（大鼠经口）	0.723（大鼠吸入）	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；皮肤腐蚀/刺激,类别 2；严重眼损伤/眼刺激,类别 1；皮肤致敏物,类别 1；致癌性,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 2；危害水生环境-长期危害,类别 2
2	甲基丙烯腈	126-98-7	液态	0.8	/	12	92	上限：6.8 下限：2	120（大鼠经口）	0.9（大鼠吸入）	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*；皮肤致敏物,类别 1
3	甲基丙烯酸	79-41-4	液态	1.015	400	68	无资料	上限：8.8 下限：1.6	1600（小鼠经口）	无资料	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	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	液态	0.94	421	13.8	100.5	上限：12.5 下限：1.7	7872（大鼠经口）	78（大鼠吸入）	易燃液体,类别 2
5	异丁烷	75-28-5	气态	0.557	460	-82.8	-12	上限：8.4 下限：1.8	无资料	无资料	易燃气体,类别 1；加压气体
6	异戊烷	78-78-4	液态	0.62	420	<-51	28	上限：7.6 下限：1.4	无资料	无资料	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-急性危害,类别 2；危害水生环境-长期危害,类别 2
7	己烷	110-54-3	液态	0.66	225	-22	69	上限：7.5 下限：1.1	25000（大鼠经口）	169.188（大鼠吸入）	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

序号	物质名称	CAS 号	相态	相对密度 (水=1)	易燃、易爆性				毒性		危险性类别
					燃点 (°C)	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	
											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
8	异辛烷	26635-64-3	液态	0.69	417	-12	99	上限: 6 下限: 1.1	无资料	无资料	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
9	偶氮二异丁腈	78-67-1	固态粉末	0.86	无资料	不适用	106	上限: 8.7 下限: 1.15	25000 (大鼠经口)	无资料	自反应物质和混合物,C 型 危害水生环境-长期危害,类别 3
10	乙二醇二甲基丙烯酸酯 EGDMA	97-90-5	液态	1.054	395	104	98~100	无资料	3300 (大鼠经口)	无资料	无资料
11											
12	盐酸	7647-01-0	液态	1	无资料	无资料	-85	无资料	900 (兔子经口)	无资料	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B; 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); 危害水生环境-急性危害,类别 2
13	亚硝酸钠	7632-00-0	固态	2.2	无资料	不适用	320 (分解)	无资料	180 (大鼠经口)	无资料	氧化性固体,类别 3; 急性毒性-经口,类别 3*; 危害水生环境-急性危害,类别 1

序号	物质名称	CAS 号	相态	相对密度 (水=1)	易燃、易爆性				毒性		危险性类别
					燃点 (°C)	闪点 (°C)	沸点 (°C)	爆炸极限 (%)	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (mg/m ³)	
14	聚乙烯亚胺	9002-98-6	固态	1.08	无资料	无资料	123	无资料	1350 (大鼠经口)	1150 (小鼠经口)	无资料
15	氯化钠	7647-14-5	固态	2.165	无资料	1413	1465	无资料	无资料	无资料	无资料
16	叔丁基过氧化氢	75-91-2	液态	0.93	无资料	42	96.2	上限: 10.15 下限: 5.75	370 (大鼠经口)	1840, 4h (大鼠吸入)	有机过氧化物,F 型; 急性毒性-经皮,类别 3; 急性毒性-吸入,类别 3; 皮肤腐蚀/刺激,类别 1; 严重眼损伤/眼刺激,类别 1; 生殖细胞致突变性,类别 2; 异性靶器官毒性-一次接触,类别 2; 特异性靶器官毒性-反复接触,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
17	天然气	74-82-8	气态	0.42	538	-188	-161.5	5.3~15	无资料	无资料	易燃气体,类别 1; 加压气体

7.1.1.2 生产工艺特点

本项目属合成材料制造业，项目生产工艺为：配料（水相配制、油相配制）→分散→聚合→离心/压滤→干燥→筛分→包装→入库（各产品仅投加物料种类、配比量有所不同），涉及聚合工艺，本项目微球生产车间属于具有燃爆危险性的场所。

7.1.2 环境敏感目标

距项目厂界 5km 范围内的主要环境敏感目标见表 2.6-5。

7.2 环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

7.2.1.1 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，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1, q2, ..., qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1, Q2, ..., Qn——每种危险物质的临界量，t。当 Q<1 时，该项目环境风险

潜势为I级。

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

表 7.2-1 本项目危险物质数量与临界量比值（ Q ）统计表

序号	物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t		临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值	取值依据
			生产线存在量	仓库/储罐储存量			
1	丙烯腈	107-13-1	39.938	137.700	10	17.764	
2	甲基丙烯腈	126-98-7	8.524	1.920	2.5	4.178	
3	甲基丙烯酸	79-41-4	12.407	43.138	50	1.111	
4	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	25.711	80.240	10	10.595	
5	异丁烷	75-28-5	18.467	51.850	10	7.032	
6	异戊烷	78-78-4	7.598	26.350	10	3.395	
7	己烷	110-54-3	7.120	28.050	10	3.517	
8	异辛烷	26635-64-3	7.786	29.410	100	0.372	
9			0.002	0.089	0.25	0.364	
10	盐酸	7647-01-0	0.238	10.000	7.5	1.365	
11	亚硝酸钠	7632-00-0	0.042	0.500	50	0.011	
12	叔丁基过氧化氢	75-91-2	0.018	1.000	50	0.020	
13	危险废物	/	0	74.404	200	0.372	
14	天然气	74-82-8	0.0013	0	10	0.00013	
合计						50.095	-

注 1：危险废物参考欧盟《塞维索指令III》（2012/18EU）中“O3 含有危险说明 EUH029 的物质或混合物”中的上层要求合格数量，临界量参考执行 200t。

从上表可知，本项目的危险物质数量与临界量比值（ Q ）约为50.095，属于 Q_2 。

7.2.1.2行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C.1.2，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M>20$ ；（2） $10<M\leq 20$ ；（3） $5<M\leq 10$ ；（4） $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。表 C.1 行业及生产工艺（M）详见下表 7.2-2。

表 7.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目情况	本项目 M 值
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	项目共设有 32 个反应釜，以 8 个釜为一个反应单元计算，故项目设有 4 套聚合反应工艺	40
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	0
	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）	①项目虽设聚合反应工艺且涉及丙烯腈、异丁烷等危险物质，但反应压力约为：0.2~0.9Mpa < 10.0MPa，不属于高压工艺过程； ②设有一个储罐区	5
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	不涉及	0
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	不涉及	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质的使用、贮存，在化工行业中已考虑此情况	0
项目 M 值合计				45

根据上表分析结果，本项目 $M=45$ （ $M>20$ ），以 M1 表示。

7.2.1.3危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C，根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据上述分析，本项目的 Q 值属于 $10 \leq Q < 100$ ，M 值属于 M1，因此，对照上表，本项目的 P 值为 P1。

7.2.2环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

7.2.2.1大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，分为三种类型，E1 环境高度敏感区，E2 环境中度敏感区，E3 环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 7.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性判据	本项目判定
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；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	本项目周边 5km 范围内人口总数为 44361 人；周边 500m 范围内人口总数约 120 人。本项目评价范围内不涉及其他需要特殊保护区，故判定本项目大气环境敏感分级为 E2 级。
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	

由上表分析可知，本项目的大气环境敏感度属于 E2 级。

7.2.2.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），地表水功能敏感性和环境敏感目标分级方法判定见下表 7.2-5 和表 7.2-6。

表 7.2-5 地表水功能敏感性分区

分级	地表水环境敏感特征	本项目判定
敏感 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	本项目污废水经厂区自建废水处理站预处理后，排入鹤山市龙口三连预处理站集中处理达标后，再排入鹤山市第二污水处理厂作深度处理达标后外排沙坪河，排放点位置所处沙坪河（鹤山玉桥至黄宝坑段）属Ⅲ类水体。发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点起算，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉及跨国界、省界。故判定本项目地表水环境敏感特征为较敏感 F2。
较敏感 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	
不敏感 F3	上述地区之外的其他地区	

表 7.2-6 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目判定
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）10km 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；或其他特殊重要保护区域	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）10km 范围内无相关敏感保护目标环境敏感目标分级为 S3。
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）10km 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）10km 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	

在事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，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 7.2-7。

表 7.2-7 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

综上所述，项目接纳地表水体功能敏感性为 F2，下游环境敏感目标为 S3，则地表水环境敏感程度为E2。

7.2.2.3地下水环境

根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19 号），本项目所在区域浅层地下水属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区，项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区、补给径流区，不涉及分散式饮用水源地及其他特殊地下水资

源保护区、分布区等。因此，本项目地下水的敏感程度为不敏感G3。

根据鹤山市龙口镇凤沙工业区的地勘报告，包气带层渗透系数为 $7.66 \times 10^{-5} \sim 9.29 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，按包气带土层厚度结构组成，平均渗透系数为 $8.475 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。由此判断包气带防污性能为 D2 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水环境敏感程度为E2。

表 7.2-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 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
较敏感 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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

a“环境敏感分区”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 7.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩石层单层厚度；K：渗透系数

表 7.2-10 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

7.2.3 环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，根据表 7.2-11 确定环境风险潜势。

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 建设项目环境风险潜势划分

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)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (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分别为 E2 级、E2 级、E3 级，因此本项目大气、地表水、地下水环境各要素环境风险潜势分别为 IV 级、IV 级、III 级，则本项目环境风险潜势综合等级为 IV 级。

7.2.4 评价工作等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.2-13 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 7.2-12 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

此外，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.4.4，各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程

度。综上，本项目各环境要素及综合风险评价等级情况见表 7.2-13。

表 7.2-13 风险评价等级一览表

环境要素	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	风险潜势	评价等级	评价范围
大气环境	E2	P1	IV	一级	距项目边界 5km 范围
地表水环境	E2		IV	一级	按地表水评价范围
地下水环境	E3		III	二级	按地下水评价范围
综合	E2	P1	IV	一级	/

7.3 风险识别

风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别：

1、物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

2、生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

3、危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目涉及的主要危险物质为丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、己烷、异辛烷、***、盐酸、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢等原辅材料，危险废物，以及甲基丙烯酸甲酯等原料储罐火灾事故伴生/次生污染物CO。本项目涉及危险物质见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目物质危险性一览表

序号	物质名称	CAS 号	危险性类别	分布
1	丙烯腈	107-13-1	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 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 皮肤致敏物, 类别 1 致癌性, 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 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	储罐区、生产装置内
2	甲基丙烯腈	126-98-7	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* 皮肤致敏物, 类别 1	危险化学品仓库、生产装置内
3	甲基丙烯酸	79-41-4	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)	储罐区、生产装置内
4	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2 皮肤致敏物, 类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3 (呼吸道刺激)	储罐区、生产装置内
5	异丁烷	75-28-5	易燃气体, 类别 1 加压气体	储罐区、生产装置内
6	异戊烷	78-78-4	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-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2	储罐区、生产装置内
7	己烷	110-54-3	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 2	储罐区、生产装置内
8	异辛烷	26635-64-3	易燃液体, 类别 2 皮肤腐蚀/刺激, 类别 2	储罐区、生产装置内

序号	物质名称	CAS 号	危险性类别	分布
			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	
9				危险化学品 仓库、生产 装置内
10	盐酸	7647-01-0	急性毒性-吸入, 类别 3* 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1A 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 1	易制爆化学 品专区、生 产装置内
11	亚硝酸钠	7632-00-0	氧化性固体, 类别 3 急性毒性-经口, 类别 3* 危害水生环境-急性危害, 类别 1	危险化学品 仓库、生产 装置内
12	叔丁基过氧化氢	75-91-2	有机过氧化物, C 型 急性毒性-经皮, 类别 3 急性毒性-吸入, 类别 3 皮肤腐蚀/刺激, 类别 1 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1 生殖细胞致突变性, 类别 2 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 2 特异性靶器官毒性-反复接触, 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	危险化学品 仓库、生产 装置内
13	危险废物	/	/	危险废物 仓库
14	一氧化碳	630-08-0	易燃气体, 类别 1 急性毒性-吸入, 类别 3* 生殖毒性, 类别 1A 特异性靶器官毒性-反复接触, 类别 1	伴生/次污 染物
15	天然气	74-82-8	易燃气体, 类别 1 加压气体	天然气管道

7.3.2 生产系统危险性识别

1、生产设施危险性识别

本项目生产设施的危险性识别见下表所示。

表 7.3-2 本项目生产设施危险性一览表

序号	生产单元	危险物质	存在场所	温度	设计压力
1	水相配制	***、盐酸、亚硝酸钠	水相配制釜	常温	常压
2	油相配制	丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷	油相配制釜	常温	常压
3	分散	***、盐酸、丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷、***、盐酸、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢	聚合釜	常温	常压
4	悬浮聚合			55~80℃	0.2~0.9Mpa
5	离心/压滤	丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷	离心机/压滤机	常温	常压
6	干燥	丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷	闪蒸干燥机	进风温度： 70~120℃ 混风温度： 50~80℃	常压

由于生产过程的周期性较长，使整个生产过程对各类设备的可靠性要求很高，设计中考考虑不周、施工中应关不严或者运行中的松懈，操作不当，都可能造成物料泄漏，引起工作人员的化学灼伤、中毒，甚至火灾爆炸等事故。

本项目生产涉及聚合工艺，为需要重点监管的危险化工工艺。聚合工艺具有以下工艺危险特点：

- (1) 聚合原料具有自聚和燃爆危险性；
 - (2) 如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引发反应器爆炸；
- 部分聚合助剂危险性较大。

2、储运设施危险性识别

本项目根据原辅材料形态、性质采取不同的储存方式，厂区内设有危险化学品

仓库（库内设易制爆化学品专区）、储罐区，微球生产车间内设计量罐区。项目物料储运的主要危险单元是各类仓库、储罐区及管线，主要危险性为物料泄漏，遇到明火发生火灾或爆炸产生次生/伴生污染物。本项目储存单元危险性识别见下表。

表 7.3-3 储存单元危险性识别

序号	储存单元		储存物质	规模（有效容积）	数量（个）	储存温度（℃）	设计压力（MPa）
1	1#埋地储罐区	异丁烷储罐	异丁烷	60m ³	2	<25	1MPa
2		异戊烷储罐	异戊烷	50m ³	1	<30	1MPa
3	2#埋地储罐区	丙烯腈储罐	丙烯腈	100m ³	2	<25	常压
4	地上储罐区	甲基丙烯酸甲酯储罐	甲基丙烯酸甲酯	100m ³	1	<25	常压
5		甲基丙烯酸储罐	甲基丙烯酸	50m ³	1	15~25	常压
6		正己烷储罐	正己烷	50m ³	1	<30	常压
7		异辛烷储罐	异辛烷	50m ³	1	<37	常压
8		硅溶胶（30%）储罐	硅溶胶（30%）	50m ³	2	常温	常压
9		备用储罐	/	50m ³	2	常温	常压
10	微球生产车间	异丁烷计量罐	异丁烷	6m ³	5	<25	1MPa
11		异戊烷计量罐	异戊烷	3m ³	4	<30	1MPa
12		丙烯腈计量罐	丙烯腈	6m ³	8	<25	常压
13		甲基丙烯腈计量罐	甲基丙烯腈	3m ³	4	<30	常压
14		甲基丙烯酸甲酯计量罐	甲基丙烯酸甲酯	6m ³	4	<25	常压
15		甲基丙烯酸计量罐	甲基丙烯酸	3m ³	4	15~25	常压
16		己烷计量罐	己烷	3m ³	4	<30	常压
17		异辛烷计量罐	异辛烷	3m ³	4	<37	常压
18		硅溶胶（30%）计量罐	硅溶胶（30%）	3m ³	4	常温	常压
19		纯水罐	纯水	6m ³	8	常温	常压
20	危险化学品仓库（甲类）		甲基丙烯腈	736m ² （占地面积）	1	常温	常压
21			亚硝酸钠			常温	常压
22			***			常温	常压
24			叔丁基过氧化氢			常温	常压

序号	储存单元	储存物质	规模（有效容积）	数量（个）	储存温度（℃）	设计压力（MPa）
25	1#成品库（乙类）	热膨胀微球干粉（低温膨胀）	1458 m ² （占地面积）	1	常温	常压
26		热膨胀微球干粉（高温膨胀）			常温	常压
27	2#成品库（丙类，内设易制毒化学品专区）	盐酸	882 m ² （占地面积）	1	常温	常压

本项目储运设施存在风险：

（1）危险化学品储存过程中，若危险物品包装密封不严，危险化学品的蒸汽易挥发，其挥发气体与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源，可能造成火灾，从而发生次生污染事故；

（2）化学品储存时若不按照危险化学品的特性分区储存，混合存放的化学品可能发生化学反应，引起火灾、爆炸，从而发生次生污染事故；

（3）储罐区储罐保养维护不当，会使储罐的强度、严密性下降，发生泄漏，可能引起储罐内高浓度物料的泄漏，对周围大气及水环境产生污染影响；

（4）在储存过程中，若作业人员不能了解和掌握危险化学品的理化特性和安全操作规程，在储存、养护、装卸、搬运过程中不能采用正确方法，易引发泄漏事故。物料泄漏易导致中毒、死亡事故的发生，泄漏物料在空气中浓度达到爆炸极限，遇明火时容易造成火灾爆炸。

3、环境保护设施危险性识别

（1）废气处理：项目生产过程中，废气输送管道断裂、活性炭饱和、工艺废气燃烧装置故障等导致处理效率降低等情况均有可能发生。在以上几种情况下，生产装置产生的尾气未能有效处理，导致废气超标排放至周围大气环境，造成大气环境污染。

（2）废水处理：项目自建污水处理站运转不灵导致生产废水未经有效处理，进入鹤山市龙口三连预处理站，可能冲击鹤山市龙口三连预处理站水质。项目污水处理站设置监控池，工作人员定时根据在线监测系统数据及时调整污水处理系统的运

行模式，并将相关的检查结果和操作及时记录。严格要求操作人员按照操作规程进行操作，防止因检查不周或失误造成事故。及时合理的调节运行工况，严禁进行超负荷运行。一旦发生污水处理异常事故，立即启动相应水泵，将进入废水排入污水处理站事故应急池，待污水处理站维修后重新正常运行，再返送处理。因此本项目污水处理异常事故环境风险可控。

(3) 危险废物：项目产生的危险废物经容器密封储存，包装完整良好，危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设计，正常情况下环境风险可控。

7.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

7.3.3.1 物质泄漏

1、储罐、管线：项目物料在储运过程中若发生储罐、管线的缺陷或装卸操作失误造成泄漏，将会对周围地表水、地下水、大气等环境造成影响，可能影响的环境敏感目标为银洲湖水道和附近居民区。

2、生产装置：聚合釜、配制釜、计量罐等生产装置破裂，导致物料泄漏，将会对周围地表水、地下水、大气等环境造成严重影响，可能影响的环境敏感目标为银洲湖水道和附近居民区。

3、废气处理设施：废气处理设施不正常运转，会造成大量废气直接外排，污染大气，可能影响的环境敏感目标为附近居民区。

4、污水处理站：污水处理站设施或池体破裂，造成生产废水泄漏，持续下渗至地下水。

5、危险废物暂存仓库：危险废物暂存仓库地面破裂，危险物质泄漏持续下渗至地下水。

7.3.3.2 次生/伴生事故风险识别

本项目生产所使用的原料部分具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏和火灾爆炸，部分化学品在泄漏和火灾爆炸过程中遇水、热或其它化学

品等会产生伴生和次生的危害。事故状况伴生、次生危险性分析见图 7.3-1。

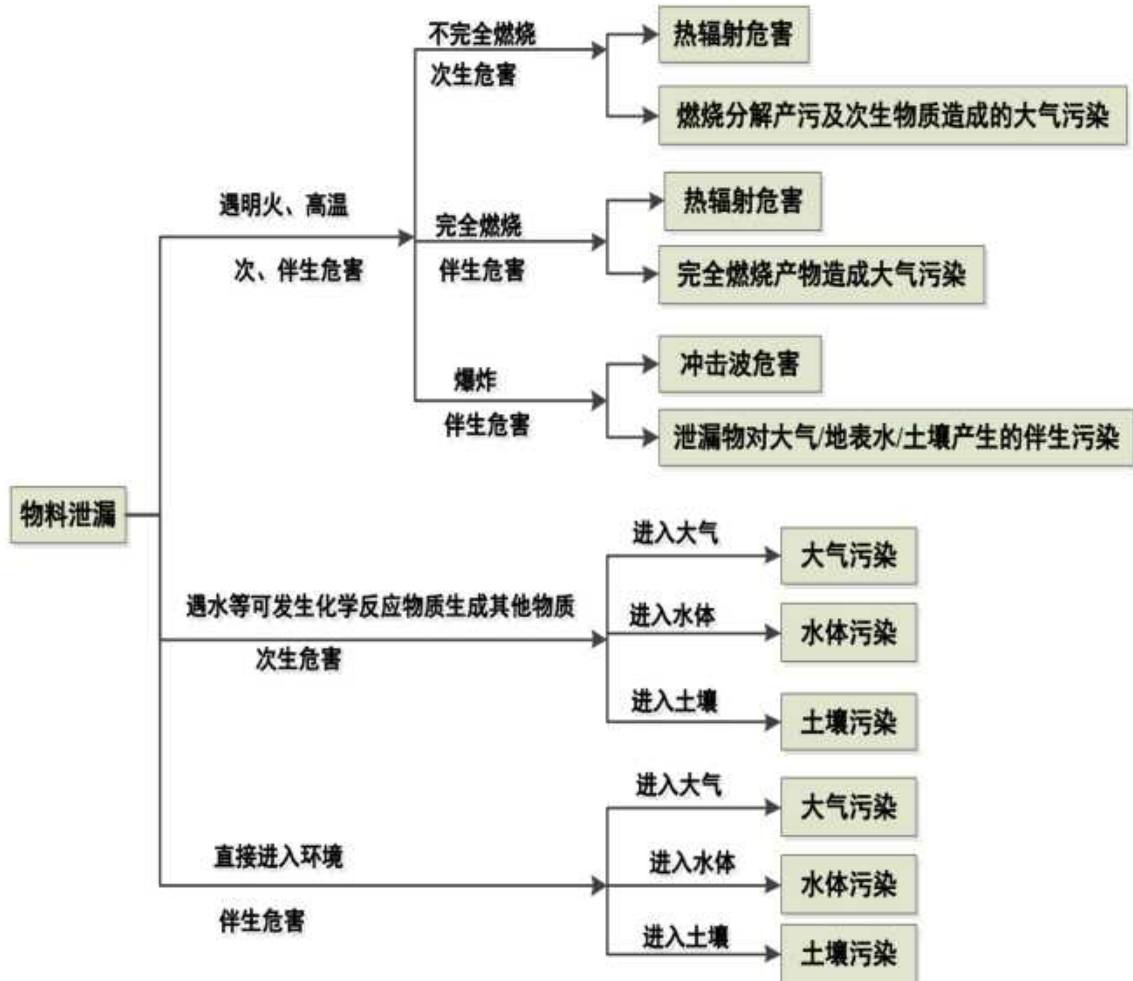


图 7.3-1 事故状况伴生和次生危险性分析

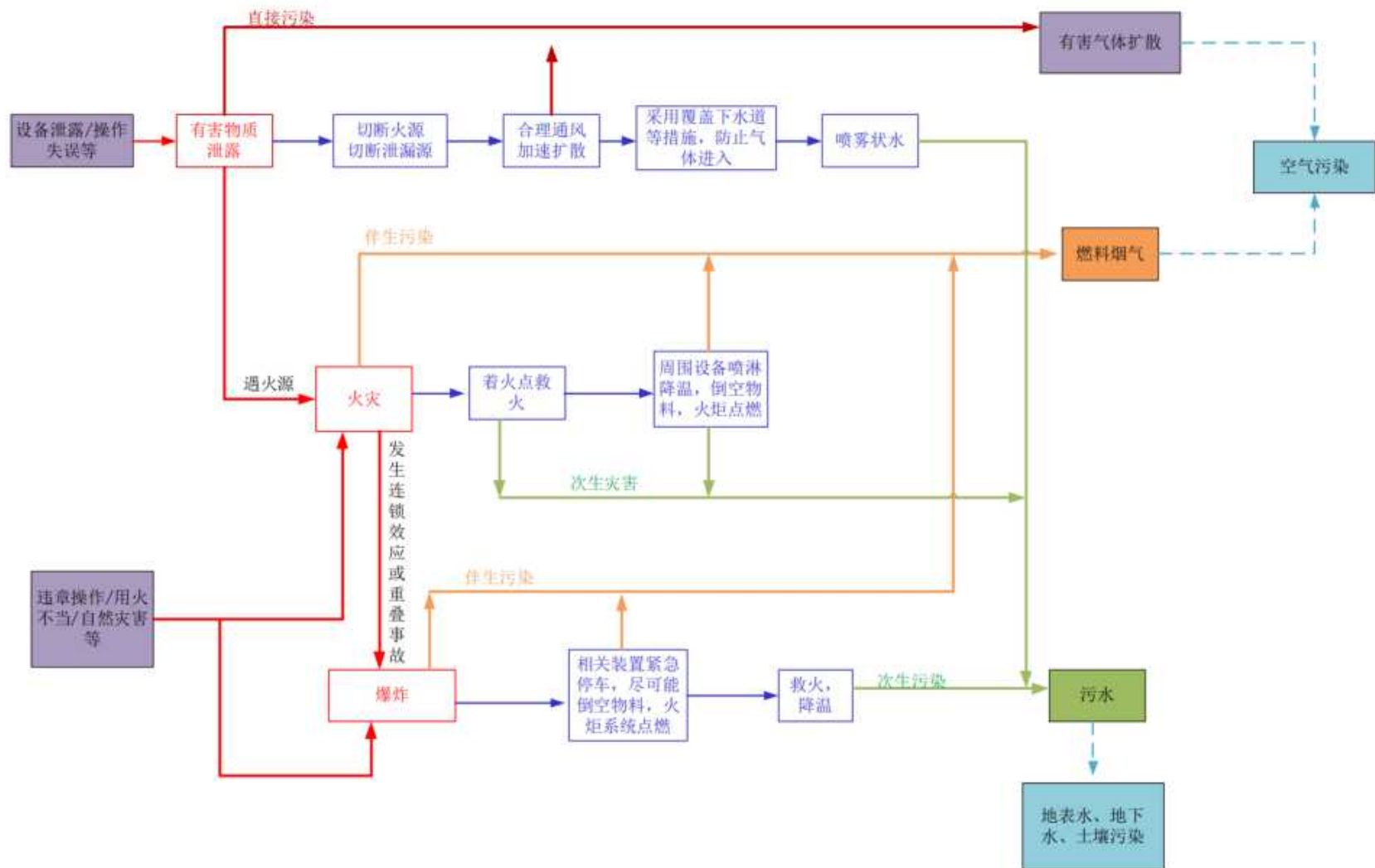


图 7.3-2 危险物质向环境转移的途径识别图

图 7.3-3 项目危险单元分布图

7.3.3.3 风险识别结果

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本扩建项目风险事故隐患较大的主要为：

生产装置：微球生产车间的配制釜、聚合釜、管道发生破损、爆炸引发物料泄漏事故。

贮存场所：储罐区、危废仓库发生火灾燃爆事故，次生的氰化氢、CO 造成大气环境污染；甲类罐组、水合车间罐组、危废仓库发生有毒（害）物质泄漏事故，可能导致地表水、地下水等环境污染；同时，泄漏的物料若具有较强的挥发性，可导致大气环境被污染。

综上所述，生产过程中可能发生的潜在风险事故及其原因下表。

表 7.3-4 建设项目环境风险识别一览表

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	生产车间	聚合釜、配制釜、原辅料计量罐等	丙烯腈、甲基丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷、***、盐酸、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢等	泄漏	地表水：泄漏后沿市政管网进入周边水体； 环境空气：挥发并向大气扩散； 地下水：泄漏后向地下渗透污染	地表水：沙坪河； 环境空气：距离项目边界 5km 评价范围内的敏感点； 地下水：厂区及周边地下水；
2	危险化学品仓库（甲类）	包装桶或包装袋	甲基丙烯腈、亚硝酸钠、叔丁基过氧化氢等	泄漏挥发	地表水：泄漏后沿市政管网进入周边水体； 环境空气：挥发并向大气扩散； 地下水：泄漏后向地下渗透污染	地表水：沙坪河； 环境空气：半径 5km 评价范围内的敏感点； 地下水：厂区及周边地下水；
3	易制爆化学品专区	包装桶或包装袋	***、盐酸	泄漏挥发	地表水：泄漏后沿市政管网进入周边水体； 环境空气：挥发并向大气扩散； 地下水：泄漏后向地下渗透污染	地表水：沙坪河； 环境空气：半径 5km 评价范围内的敏感点； 地下水：厂区及周边地下水；

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
4	储罐区	储罐、管线	丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷等	泄漏	地表水：泄漏后沿市政管网进入周边水体； 环境空气：挥发并向大气扩散； 地下水：泄漏后向地下渗透污染	地表水：沙坪河； 环境空气：距离项目边界 5km 评价范围内的敏感点； 地下水：厂区及周边地下水；
5	废气处理装置	输气管道、废气处理塔	丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、VOCs、颗粒物	废气事故排放	环境空气：未经有效处理向大气扩散；	环境空气：距离项目边界 5km 评价范围内的敏感点
6	污水处理站	废水处理系统	有机物	泄漏	地下水：泄漏后向地下渗透污染	地下水：厂区及周边地下水
7	危险废物暂存仓库	沾染有毒有害物质的废包装材料、废布袋滤料、废机油、废活性炭、物化污泥等	危险废物	泄漏	地下水：泄漏后向地下渗透污染	地下水：厂区及周边地下水

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定

对周边环境的危险事故及其源项与企业潜在的危害事故进行分析，结合同类型企业，项目有生产装置区、储罐区的贮罐、阀门等设备发生破损、老旧等情况，导致危险物质的有机气体或溶剂发生泄漏，污染物进入大气事故。若设备、管道、阀门及其连接处密封不严，发生泄漏，在空气中形成爆炸性混合物，遇点火源、热源引起火灾、爆炸事故并导致导致伴/次生污染物。当发生火灾事故时，因厂区截留设施发生故障，造成被污染的消防水不能及时有效的收集、处理，大量排出厂外，将造成污染的二次事故。

根据本项目涉及的物料装卸、储存、输送等工艺环节，在类比同类项目事故风险的基础上，确定本项目风险类型为：物料泄漏、火灾和爆炸引起的伴生/次生

污染物排放，因此本次风险大气评价选择以下风险源项进行分析：①甲基丙烯腈包装桶破裂导致甲基丙烯腈泄漏；②甲基丙烯酸甲酯储罐破裂导致甲基丙烯酸甲酯泄漏；③发生火灾爆炸时，罐区单个储罐的甲基丙烯酸甲酯起火燃烧产生伴生/次生污染物一氧化碳；④丙烯腈储罐破裂导致丙烯腈泄漏；⑤事故消防废水泄漏。具体风险事故影响后果分析见下表。

表 7.4-1 项目风险事故影响后果比较一览表

序号	环境风险类型	风险源	危险因子	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	火灾、爆炸	甲基丙烯酸甲酯储罐泄漏	CO	环境空气	附近居民
2	泄漏	甲基丙烯酸甲酯储罐泄漏	甲基丙烯酸甲酯	环境空气	附近居民
3	泄漏	甲基丙烯腈包装桶泄漏	甲基丙烯腈	环境空气	附近居民
4	泄漏	丙烯腈储罐（埋地式）泄漏	丙烯腈	土壤、地下水	土壤、地下水
5	泄漏	生产废水泄漏和火灾伴生/次生污染物	丙烯腈、COD	地表水、土壤、地下水	附近居民、地表水体、土壤、地下水

7.4.1.1 事故案例

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

1、国外石油化工事故统计

根据《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）》，按所发生装置分类统计了世界石油化工行业的损失在 1000 万美元特大型火灾爆炸事故，具体统计结果见下表。

表 7.4-2 世界石化企业 100 起特重大事故按装置分类统计结果一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化气分	烷基化
比率/%	16.8	9.5	8.7	9.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	其他
比率/%	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	8.28

按发生事故原因分类结果列于下表。其中，阀门管线泄漏占首位，达到35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达18.2%和15.6%。

表 7.4-3 世界石化企业 100 起特重大事故按原因分类统计结果一览表

序号	事故原因分类	分布比例/%
1	阀门管线泄漏	35.1
2	泵设备故障	18.2
3	操作失败	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应时空	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

2、国内石油化工事故统计

我国化工企业十万多家，生产化工产品五万多种，其中相当一部分是危险化学品。据不完全统计，截止2010年底，全国共有危险化学品生产企业2.2万家，生产7700多个危险化学品品种，重大事故时有发生。2006年~2010年全国共发生危险化学品事故490起，造成879人死亡，其中较大事故70起，死亡310人；重大事故5起，死亡96人。危险化学品事故可分为灼伤、火灾、容器爆炸、其他爆炸、中毒与窒息和其他事故，各类事故中爆炸事故（包括容器爆炸和其他爆炸）、中毒与窒息事故较多，分别为227起和168起，占事故总数的47%和34%，分别造成519人和234人死亡，占事故死亡人数的59%和27%，是危险化学品事故的主要类别。

一起危险化学品事故的发生，起原因往往是复杂的。2006~2010年事故发生环节统计结果表明，生产环节事故最多，死亡人数也最多，分别占事故总数和总死亡人数的81%和83%，这与危险化学品生产流程长，生产工艺过程复杂，原料、半成品、副产品、产品及废弃物大部分具有危险性有关。

事故原因可分为管理原因、人的失误（包括违章行为）、设备设施的缺陷、环境方面的原因（地形、人群、天气状况）等，在各种原因中因违反操作规程或劳动纪律造成的事故最多，占事故总数的35%，导致的人员伤亡最为严重，占总死亡人数的35%；其次为因设备设施工具附件缺陷造成的事故，事故数和死亡人数分别占总数的16%和13%。

通过国内化工行业近二十年发生的生产事故进行筛选、调查和统计，发生较大事故共计 1019 例。其中与储运系统有关的共计 90 例，占被调查事故总数的 8.83%。事故调查和统计结果见下表。

表 7.4-4 国内化工行业储运系统事故调查统计表

事故影响	人身伤亡	火灾爆炸	泄漏跑料	设备损坏
案例数	17 例	21 例	47 例	5 例
比例	18.9%	23.3%	52.2%	5.6%
事故原因	违章/失误操作	设备	工程设计	/
案例数	76 例	11 例	3 例	/
比例	84.4%	12.2%	3.4%	/

在储运系统发生的事故案例中，17例为人员伤亡事故；21例为火灾爆炸事故（其中7例有人员伤亡）；47例为泄漏跑料事故；5例为设备损坏事故。从事故类型来看，储罐泄漏跑料在储运系统中发生次数最多。从导致事故的原因看，有76例是由于违章或误操作造成的，占事故总数的84.4%。这些违章或误操作的直接原因是生产管理混乱、工艺技术管理薄弱、操作纪律松懈等。其余事故主要原因为设备老化、设备材质不符或罐区和罐体设计上存在安全隐患，并且操作工人在安全见检查或日常巡检过程中未能及时发现和处理造成的。

近几年国内化工行业 842 起各类事故类型统计分析结果详见表 7.4-5。其中造成人生伤亡的事故占一半以上，其次是火灾、爆炸事故和生产事故，这些事故造成了相当大的经济损失。

表 7.4-5 国内化工行业各类事故类型及直接经济损失

事故类型	次数（例）	所占比例（%）	直接经济损失（万元）
人身事故	430	51.1	/
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

7.4.1.2事件树分析

为进一步分析企业对周边环境的危险事故及其源项，采用国家环保局出版的

《工业危险评价指南》推荐的事件树方法，对企业潜在的危害事故进行分析。针对危险单元，绘制了两个相应的事件树，见图 7.4-1 和图 7.4-2。



图 7.4-1 储罐系统事件树示意图



图 7.4-2 生产系统事件树示意图

事件树分析表明，罐、槽等设备物料泄漏，对燃爆型物料可能引发燃爆危害事故，而对有毒气体，则造成毒性物质的扩散污染事故；反应系统失常（设备破裂或温控异常）有可能引发爆炸燃烧和有毒物质扩散污染环境事故。

7.4.1.3 风险事故发生频率分析

危险物质泄漏是引发相关的重大危险源发生火灾、爆炸、中毒等事故的频率根源，即事故发生频率首先取决于工艺过程装置本身的失效频率，也就是泄漏频率。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，生产过程

中发生泄漏事故时有关部件的泄漏频率见下表。

表 7.4-6 危险物质可能存在泄漏形式及泄漏频率

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 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$7.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$7.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$7.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$6.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

7.4.2 最大可信事故确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中8.1.2.3条关于风险事故情形的设定原则，“设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并于经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 $10^{-6}/\text{年}$ 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。”

本项目的异丁烷、异戊烷、丙烯腈储罐采用埋地式储存，其中丙烯腈储罐采

用双层储罐结构（外层为带防腐层碳钢，内层为 304 不锈钢）。针对丙烯腈埋地储罐，拟采取以下措施：①在丙烯腈埋地储罐罐体周围设有砂石吸附层，储罐破裂丙烯腈泄漏情形下，丙烯腈将被砂石吸附，不存在泄漏后蒸发的风险情形；②埋地储罐区浇筑混凝土后做防腐抗渗层，防止泄漏物料下渗，污染土壤和地下水；③储罐区顶部设遮棚，储罐凹槽高出地面，有效防止水分进入罐区内部，储罐与罐池均进行牢固连接，防止储罐上浮，而罐池与基础桩连接在一起，防止罐池整体上浮，从而有效防止极端情况下（暴雨天气发生储罐破裂）泄漏物料外溢，污染地表水、土壤和地下水。综合分析，本报告主要考虑地上储罐区发生的泄漏事故及火灾爆炸导致的伴生/次生事故。

综合本项目危险物质的储量、燃烧性、爆炸上限/下限、闪点和毒理学资料等参数，并参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质及临界量、附录H大气毒性终点浓度值选取，确定本项目最大可信事故如下：

- 1、地上储罐区发生泄漏事故，导致危险物质（甲基丙烯酸甲酯）泄漏；
- 2、危险化学品仓库的包装桶发生泄漏，导致危险物质（甲基丙烯腈）泄漏；
- 3、地上储罐区火灾爆炸导致的伴生/次生污染；
- 4、生产废水泄漏，同时发生火灾事故导致的伴生/次生污染物；

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E中泄漏频率的推荐值，储罐泄露风险在 $5.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-4}$ 次/a，因此确定本项目最大可信事故为储罐泄漏、化学品包装桶在 10min 内泄漏完（泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ），泄漏物质遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的火灾和爆炸引发的次生环境灾害。

表 7.4-7 本项目风险事故情形设定

序号	事故位置	风险源	环境风险类型	评价因子	最大可信事故
1	地上储罐区	甲基丙烯酸甲酯储罐	泄漏事故	甲基丙烯酸甲酯	设定 10min 内储罐泄漏完
2	地上储罐区	甲基丙烯酸甲酯储罐	火灾爆炸事故	CO	甲基丙烯酸甲酯燃烧产生 CO
3	危险化学品仓库	甲基丙烯腈包装桶	泄漏事故	甲基丙烯腈	设定 10min 内包装桶泄漏完

序号	事故位置	风险源	环境风险类型	评价因子	最大可信事故
4	生产废水输送管道	生产废水输送管道	泄漏事故、火灾事故	COD、氨氮	全管径泄漏

7.4.3源项分析

一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间设定为10min，泄漏液体蒸发时间设定为15min。

7.4.3.1液体物料泄漏事故

1、物质泄漏量

(1) 甲基丙烯酸甲酯

地上储罐区设有1个100m³的甲基丙烯酸甲酯储罐（最大储量为80.240t），本报告以“10 min 内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，按最大影响计，储罐整罐在10min内全部泄漏，则甲基丙烯酸甲酯泄漏量为80.240t，泄漏速率为133.733kg/s。

(2) 甲基丙烯腈

危险化学品仓库设有甲基丙烯腈储存专区，甲基丙烯腈包装桶规格为160kg/桶，本报告以“10 min 内包装泄漏完，包装桶全破裂”为最大可信事故，按最大影响计，包装桶整桶在10min内全部泄漏，则甲基丙烯腈泄漏量为160kg，泄漏速率为0.267kg/s。

2、泄漏液体蒸发速率

常温常压下，甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯腈在常温、常压的条件下储存，其在常压下沸点分别为100.5℃、92℃，均大于环境气温，不会产生闪蒸、热量蒸发，泄漏后主要以质量蒸发，质量蒸发公式如下：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s； p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数, $J/(mol \cdot K)$; T_0 ——环境温度, K ;

M ——物质的摩尔质量, kg/mol ; u ——风速, m/s ;

r ——液池半径, m ;

α_n ——大气稳定度系数。

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。其中, 最不利气象条件取F类稳定度, $1.5m/s$ 风速, 温度 $25^\circ C$, 相对湿度 50% ; 根据鹤山气象站的气象统计资料、江门气候公报等资料, 按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中 9.1.1.4 气象参数的取值规定, 最常见气象条件取D类稳定度, 风速 $2.06m/s$, 温度 $32.46^\circ C$, 相对湿度 76.53% 。

经计算, 最大可信甲基丙烯酸甲酯泄漏事故中, 在最不利、最常见气象条件下甲基丙烯酸甲酯蒸发速率分别为 $0.078kg/s$ 、 $0.130kg/s$, 详见下表。

表 7.4-8 漏事故中甲基丙烯酸甲酯蒸发速率计算结果表

项目	单位	参数	
		最不利气象	最常见气象
稳定度	/	F	D
大气稳定度系数 α	无量纲	0.005285	0.004685
液体表面蒸气压 p	Pa	5782.500	8203.270
物质的摩尔质量 M	kg/mol	0.100116	0.100116
气体常数 R	$J/(mol \cdot K)$	8.314	8.314
环境温度 T_0	K	298.15	305.61
风速 u	m/s	1.5	2.06
液池半径 r	m	7.839	7.839
大气稳定度系数 n	无量纲	0.3	0.25
泄漏液体蒸发速率 Q_3	kg/s	0.078	0.130
蒸发时间 t	min	15	15
泄漏液体蒸发量 m	kg	70.420	116.881

注: 甲基丙烯酸甲酯储罐的围堰面积为 $192.95m^2$, 折算液池半径为 $7.839m$ 。

经计算, 最大可信甲基丙烯腈泄漏事故中, 在最不利、最常见气象条件下甲基丙烯腈蒸发速率分别为 $0.0018kg/s$ 、 $0.0029kg/s$, 详见下表。

表 7.4-9 泄漏事故中甲基丙烯酸酯蒸发速率计算结果表

项目	单位	参数	
		最不利气象	最常见气象
稳定度	/	F	D
大气稳定度系数 α	无量纲	0.005285	0.004685
液体表面蒸气压 p	Pa	9190.750	12935.297
物质的摩尔质量 M	kg/mol	0.067089	0.067089
气体常数 R	J/(mol·K)	8.314	8.314
环境温度 T_0	K	298.15	305.61
风速 u	m/s	1.5	2.06
液池半径 r	m/s	1.016	1.016
大气稳定度系数 n	无量纲	0.3	0.25
泄漏液体蒸发速率 Q_3	kg/s	0.0018	0.0029
蒸发时间 t	min	15	15
泄漏液体蒸发量 m	kg	1.645	2.603

注：甲基丙烯酸酯以 160kg/桶的规格，4 桶为 1 组储存于危险化学品仓库，每组包装桶使用规格为 1.8m×1.8m（长×宽）的托盘承装，故围堰面积按 3.24m² 计，液池半径为 1.016m。

7.4.3.2 伴生/次生污染物产生量估算

火灾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次生/伴生污染。

1、甲基丙烯酸甲酯燃烧速率

甲基丙烯酸甲酯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，kg/(m²·s)；

H_c ——液体燃烧热（J/kg）；

C_p ——液体的定压比热容（J/（kg·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，甲基丙烯酸甲酯的燃烧速率详见下表。

表 7.4-10 甲基丙烯酸甲酯的燃烧源强一览表

项目	单位	甲基丙烯酸甲酯罐区发生火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
液体燃烧热 H _c	J/kg	25370570.14	25370570.14
液体的定压比热容 C _p	J/(kg·K)	1159.105	1180.563
液体的沸点 T _b	K	373.65	373.65
环境温度 T _a	K	298.15	305.61
液体在常压沸点下的汽化热 H _v	J/kg	337218.826	337218.826
液体单位表面积燃烧速度 m _r	kg/(m ² ·s)	0.0597	0.0608
液池面积 s	m ²	386.10	386.10
燃烧速率 m	kg/s	23.050	23.475
事故燃烧量 M	t	80.240	80.240
燃烧持续时间 t	min	58	57

注 1：定压比热容、汽化热等物化参数来自《化学化工物性数据手册 有机卷（增订版）》（化学工业出版社，2013 年），以及国家危险化学品 安全公共服务互联网平台的相关资料。

注 2：甲基丙烯酸甲酯为易燃液体，当泄露物料遇明火后极易引燃，火势将顺延泄漏途径波及整个储罐，故本项目为保守估计，燃烧量以单个储罐储量（80.24t）考虑。

注 3：考虑地上储罐区内设置有消防隔堤，将储罐区划分为两部分，故本次火灾事故液池面积以整个地上储罐区围堰 772.20m³ 的一半进行计算。

2、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 7.4-11。

表 7.4-11 火焰平均高度计算结果表

项目		甲基丙烯酸甲酯储罐发生火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
物质的燃烧速率 m	kg/s	23.050	23.475
物质的燃烧热 ΔH	kJ/kg	25370.570	25370.570
物质的燃烧热效率 η	%	35	35
火源热释放速率 Q	kW	204677.075	208450.947
池火的直径 D	m	22.178	22.178
火焰平均高度 H	m	8.675	8.905

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。

$$m_p = 0.188 L_f z^{\frac{3}{2}}$$

式中：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 $H+0.1m$ ；

$$T_{smoke} = 25 \left(\frac{Q_c^{\frac{2}{5}}}{z - z_0} \right)^{5/3} + T_0$$

$$Q_c = 0.7Q$$

$$z_0 = -1.02D + 0.083Q^{2/5}$$

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：

$$\rho_y = 353/T_{\text{smoke}}$$

式中： ρ_y 为火灾烟气的密度， kg/m^3 ；

T_{smoke} 为火灾烟气的温度，K。

表 7.4-12 烟气温度和烟气流量计算结果表

项目		甲基丙烯酸甲酯储罐发生火灾事故	
		最不利气象	最常见气象
池火的直径 D	m	22.178	22.178
池火的周长 L_f	m	69.638	69.638
烟气层高度 z	m	8.775	9.005
烟气生成量 m_p	kg/s	340.327	353.768
环境温度 T_0	K	298.15	305.61
火源热释放速率 Q	kW	204677.075	208450.947
对流热释放速率 Q_c	kW	143273.9522	145915.6628
虚点火源的高度 z_0	m	-11.568	-11.486
火灾烟气的温度 T_{smoke}	K	749.693	757.180
火灾烟气的密度 ρ_y	kg/m^3	0.471	0.466
烟气生成量 V_p	m^3/s	722.777	758.826

4、次生污染物 CO排放源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F.3.2 对火灾伴生、次生中 CO 产生量的计算公式为：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量， kg/s ；

C——物质中碳的含量；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6%；

经计算，火灾事故中次生污染物 CO 排放源强详见下表。

表 7.4-13 火灾事故中次生污染物排放源强计算结果表

项目	单位	最不利气象	最常见气象	取值依据
物质中碳的含量 C	无量纲	60%	60%	根据甲基丙烯酸甲酯的分子式，计得碳含量约为 60%
化学不完全燃烧值 q	无量纲	3.75%	3.75%	取 1.5%~6%的中值
参与燃烧的物质质量 Q	kg/s	23.050	23.475	燃烧速率由表 7.4-10 计得，燃烧面积为 386.10m ²
CO 产生量 G _{CO}	kg/s	1.208	1.231	
燃烧持续时间 t	min	58	57	
CO 总产生量	kg	4205.219	4208.915	

5、火灾爆炸事故伴生污染物释放

甲基丙烯酸甲酯的单罐最大储存量为 80.240t，其半致死浓度 LC₅₀ 为 78000mg/m³（大鼠吸入）。经对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录中的表 F.4（详见表 7.4-14），火灾爆炸事故中未参与燃烧的甲基丙烯酸甲酯释放比例未有相关数据。此外，由于前文已以“10 min 内储罐泄漏完，储罐全破裂”为最大可信事故，计算分析甲基丙烯酸甲酯储罐最大泄漏物料量，故本报告不再重复赘述未完全燃烧危险物质的释放事故情形，仅重点考虑甲基丙烯酸甲酯燃烧过程中产生的CO次生/伴生污染。

表 7.4-14 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%（节选）

Q	LC ₅₀					
	<200	≥200, <1000	≥1000, <2000	≥2000,< 10000	≥10000, <20000	≥20000
≤100	5	10				
>100,≤500	1.5	3	6			
>500,≤1000	1	2	4	5	8	

注：LC₅₀ 为物质半致死浓度，mg/m³；Q 为有毒有害物质在线量，t。

7.4.3.3液体物料泄漏及伴生/次生污染源强汇总

根据上述公式计算结果及结合项目风险识别、风险事故情形分析，对项目事故源强进行确定。本项目风险源强汇总一览表见表 7.4-15。

表 7.4-15 项目风险源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	气象条件	泄漏或燃烧时间/min	泄漏或燃烧速率/(kg/s)	泄漏或燃烧量/kg	蒸发时间/min	泄漏液体蒸发速率/(kg/s)	泄漏液体蒸发量/kg
泄漏	地上 储罐区	甲基丙烯酸甲酯	大气扩散	最不利	10	133.733	80240	15	0.078	70.420
最常见				10	133.733	80240	15	0.130	116.881	
火灾爆炸		次生 CO	大气扩散	最不利	58	1.208	4205.219	/	/	/
				最常见	57	1.231	4208.915	/	/	/
泄漏	危险化学品仓库	甲基丙烯腈	大气扩散	最不利	10	0.267	160	15	0.0018	1.645
				最常见	10	0.267	160	15	0.0029	2.603

7.4.3.4 废水泄漏事故源强

1、生产废水泄漏量计算

液体泄漏量与其泄漏速度有关，泄漏速度可用流体力学的柏努力方程计算，见公式。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，按导则表F.1 选取，圆形取 0.65；

A_r—裂口面积，m²；

P—容器内介质压力，Pa；

P_a—环境压力，Pa；

ρ—泄漏液体密度，kg/m³；

g—重力加速度。9.81m/s²；

h—裂口之上液位高度，m。

一般较易发生泄漏的部位为阀门、管道等接口处位置，按极端情况下全管径泄漏，泄漏管径为 50 mm 孔径，则裂口面积为 0.0019625m²。

表 7.4-16 液体泄漏事故源强一览表

事故项	泄漏系数	密度 (kg/m ³)	介质压力 (MPa)	环境压力 (MPa)	液位高度 (m)	泄露速率 (kg/s)	泄露时间 (min)	泄漏量 (t)
生产废水	0.65	1000	0.1	0.1	6	13.840	30	24.912
生产设备	/	/	0.2~0.9	0.1	/	0.444	30	0.800
合计								25.712

注：生产设备中按最大反应釜产能计算泄漏量：800 kg/批次。

2、火灾伴生/次生污染物产生量计算

伴生废水污染主要指火灾事故发生时，产生的消防废水对水环境的影响。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目消防用水量按需水量最大的一座建筑物计算，本项目2#成品仓库（丙类）建筑体积 $5000 < V \leq 20000 \text{ m}^3$ ，楼高 $< 24\text{m}$ ，灭火系统设计流量为 50L/s （室外 25L/s ，室内 25L/s ）；消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，两栋或两座及以上建筑合用时，应取其最大者；故本项目消防用水按照 50L/s 计（室外 25L/s ，室内 25L/s ），火焰延续时间以 3h 计， $V=50\text{L/s} \times 3\text{h}=540\text{m}^3$ 。建设单位应落实委托相关资质单位对厂区进行建筑防火规范设计，并应向消防部门、应急管理部门进行报备，取得消防部门、应急管理部门的意见；消防废水池的设置大小、位置应按照消防部门、应急管理部门最终意见为准。

根据运营期污染源强中初期雨水的计算，一次最大初期雨水量约 $358.14\text{m}^3/\text{次}$ 。在废水处理装置发生泄漏事故，且发生火灾事故时，水体污染事故源强综合考虑污染物释放量、消防用水量及雨水量， $Q=25.712+540+358.14=923.852\text{m}^3$ 。

本项目设置一套事故废水截留围堵系统，包括储罐区围堰（地上储罐区围堰 738m^2 ，高度均为 1.2m ）、 800m^3 事故应急池及 400m^3 初期雨水池等，在事故状态下，厂区内事故废水能够得到有效控制，不会对周边环境造成明显的影响，同时要求企业积极完善风险防控系统，高度重视责任管理，确保不发生人为事故，必须采取应急预案并落实措施加以预防，确保事故废水可纳入应急水罐及消防水罐，积极与园区应急预案相联动，确保全厂水环境风险可控。

7.5 风险预测与评价

7.5.1 风险预测

7.5.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.5.1.1.1 预测模式筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据一级评价要求，本次评价分别采用代表性风速进行评价，分别为：①最不利气象条件：F稳定度，1.5m/s风速，温度 25℃，相对湿度 50%；②当地常见气象条件：D稳定度，2.06m/s风速，温度 32.46℃，相对湿度 76.53%。

1、排放形式判定

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。 T 的计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中： X —事故发生地与计算点距离，m；

U_r —10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 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。

表 7.5-1 排放形式判定

风险物质	风险事故情形	气象条件	X (m)	U_r (m/s)	T (s)	T_d (s)	判定
甲基丙烯酸甲酯	甲基丙烯酸甲酯储罐泄漏	最不利	155	1.50	207	900	连续排放
		最常见	155	2.06	150	900	连续排放
CO	甲基丙烯酸甲酯储罐火灾事故次生污染物排放	最不利	155	1.50	207	6420	连续排放
		最常见	155	2.06	150	6360	连续排放
甲基丙烯酸腈	甲基丙烯酸腈包装桶泄漏	最不利	230	1.50	307	900	连续排放
		最常见	230	2.06	223	900	连续排放

注：本项目污染物到达最近的环境敏感目标为东面的云顶岗村，地上储罐区与云顶岗村的最近距离约为 155m，危险化学品仓库与云顶岗村的最近距离约为 230m。

因此，本次评价各最大可信事故均属于连续排放。

2、气体性质判定及推荐模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。本次评价根据导则附录G 中G.2 推荐的理查德森数（Ri）进行判定。理查德森数（Ri）的概念公式为：

$$Ri = \text{烟团的势能/环境的湍流}$$

动能理查德森数计算公式如下：

连续排放：

$$Ri = \frac{\left[\frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$Ri = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

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 ，取 1.184kg/m^3 ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_t —瞬时排放物质质量， kg ；

D_{rel} —初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r —10m 高处风速， m/s 。

对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放， $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

本项目事故气态污染物的理查德森数及预测模式判定详见表 7.5-2。

表 7.5-2 事故气态污染物的理查德森数及预测模式判定一览表

最大可信事故类别	甲基丙烯酸甲酯储罐 泄漏		甲基丙烯酸甲酯储罐 火灾事故次生污染物		甲基丙烯腈包装桶 泄漏	
风险物质	甲基丙烯酸甲酯		CO		甲基丙烯腈	
气象条件	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)	2.5545	2.5034	0.414	0.410	2.742	2.675
初始烟团宽度 (m)	15.678	15.678	/	/	2.032	2.032
环境空气密度 (kg/m^3)	1.182	1.156	1.182	1.156	1.182	1.182
物质排放速率 (kg/s)	0.078	0.130	/	/	0.0018	0.0029
Ur-10m 高处风速 (m/s)	1.5	2.06	/	/	1.5	2.06
Ri	0.1875	0.1629	/	/	0.1079	0.0922
判定	重质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体	轻质气体
预测模型	SLAB	AFTOX、 SLAB*	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX

注 1: Ri 处于临界值附近 (偏离临界值 1/6 在 5% 内), 既不是典型的重质气体, 也不是典型的轻质气体。建议分别采用 AFTOX 和 SLAB 模拟, 选取影响范围最大的结果。经预测运算, 采用 SLAB 模拟的影响范围最大, 因此, 下文的预测结果为 SLAB 模拟的结果。

注 2: 由于 CO 的烟团初始密度未大于空气密度, 不计算理查德森数。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

7.5.1.1.2 预测参数

本项目大气环境风险评价等级为一级, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 一级评价选取最不利气象条件和当地最常见气象条件进行后果预测。

1、泄漏事故

甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯腈泄漏事故的预测气象条件包括: ①最不利气象 (F 类稳定度、风速 1.5m/s 、温度 25°C 、相对湿度 50%); ②最常见气象 (D 类稳定度、风速 2.06m/s 、温度 32.46°C 、相对湿度 79.4%)。

2、火灾爆炸事故伴生和次生污染物排放

火灾产生的烟气温度高 (火焰顶部的烟气温度可达 $400\sim 900^\circ\text{C}$), 会大量卷吸周围空气, 烟羽的抬升高度高。从其扩散特性来看, 火灾烟羽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）”。

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（见表 7.5-3），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1.0m/s、1.5m/s、2.06m/s、2.5m/s 四种）；②最常见气象（D 类稳定度、温度 32.46℃、相对湿度 76.53%、风速 2.06m/s）。

表 7.5-3 帕斯奎尔大气稳定性分级表

地面风速 (m/s)	相对云量				
	昼间			夜间	
	0/8-2/8	3/8-5/8	6/8-8/8	<3/8	>4/8
<2	A	A-B	B	F	F
2~3	A-B	B	C	E	F
3~5	B	B-C	D	D	E
5~6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

注：地面风速指距地面 10m 处的风速。

本报告选取的模型参数详见表 7.5-4。

表 7.5-4 大气风险预测模型主要参数表

参数	选项	甲基丙烯酸甲酯		甲基丙烯腈		CO	
基本情况	事故源经度/(°)	112.868804821		112.868311295		112.868804821	
	事故源纬度/(°)	22.784852477		22.785434516		22.784852477	
	事故源类型	甲基丙烯酸甲酯 储罐泄漏		甲基丙烯腈 包装桶泄漏		火灾爆炸次生/伴生 CO	
气象参数	气象条件类型	最不利 气象	最常见 气象	最不利 气象	最常见 气象	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.06	1.5	2.06	1.0、1.5、 2.06、2.5	2.06
	环境温度/°C	25	32.46	25	32.46	25	32.46
	相对湿度/%	50	76.53	50	76.53	50	76.53
	稳定度	F	D	F	D	A	D
其他参数	地表粗糙度/m	1.0					
	事故考虑地形	否					
	地形数据精度/m	/					

7.5.1.1.3 预测范围及计算点

本次大气环境风险计算点包括：特殊计算点（距离项目边界 5km 范围内环境空气保护目标）和一般计算点（评价范围内的网格点）。

项目预测范围取距离项目边界 5km 范围。根据评价范围内的网格点和环境空气保护目标，距离风险源 100m 范围内的网格点设 10m 间距，100m 到 500m 范围内的网格点设 50m 间距，500m 到 5000m 范围设 100m 的间距。

7.5.1.1.4 事故源强参数及预测时段

考虑不同风险事故情形下，不同风险物质泄漏释放时间、控制时间的特点，设定预测时段为：

- （1）甲基丙烯酸甲酯泄漏事故预测时段为事故开始后的 0~60min；
- （2）甲基丙烯酸甲酯储罐生火灾爆炸事故预测时段为事故开始后的 0~120min；
- （3）甲基丙烯腈泄漏事故预测时段为事故开始后的 0~60min。

7.5.1.1.5 大气毒性终点浓度值选取

大气毒性终点浓度值采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

附录H的标准，具体见表 7.5-5。

表 7.5-5 各污染物大气毒性终点浓度值

序号	污染物	CAS 号	大气毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	大气毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	2300	490
2	CO	630-08-0	380	95
3	甲基丙烯腈	126-98-7	8.5	2.7

7.5.1.1.6预测结果

1、甲基丙烯酸甲酯泄漏事故

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件和最常见气象条件下，储罐泄漏下风向不同距离处的甲基丙烯酸甲酯最大浓度详见表 7.5-6、图 7.5-1~图 7.5-4。甲基丙烯酸甲酯泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围见表 7.5-7。

表 7.5-6 最不利气象及最常见气象条件时下风向不同距离处甲基丙烯酸甲酯浓度预测结果

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
10	4910.8000	2031.8000
20	3025.7000	1355.4000
30	2074.8000	980.0300
40	1558.8000	747.9200
50	1237.0000	596.9400
60	1023.7000	485.4100
70	871.8600	404.4100
80	755.5400	341.7900
90	664.1700	293.1500
100	592.6700	254.0200
150	380.5400	142.3700
200	275.3100	92.4240
250	213.8500	64.9770
300	160.6500	48.3130
350	120.1500	37.5670
400	98.7470	30.1190
450	82.4580	24.7520
500	70.6590	20.6940
600	53.8980	15.2060

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
700	42.5650	11.6910
800	34.7450	9.3109
900	28.8360	7.5940
1000	24.4360	6.1882
1100	20.8600	4.9804
1200	18.1060	4.1039
1300	15.8230	3.5000
1400	13.9080	3.0533
1500	12.3600	2.6631
1600	11.0780	2.3560
1700	9.9161	2.1086
1800	8.9376	1.8871
1900	8.1160	1.7035
2000	7.4250	1.5514
2100	6.7798	1.4202
2200	6.2046	1.2996
2300	5.7049	1.1956
2400	5.2718	1.1061
2500	4.8964	1.0289
2600	4.5635	0.9584
2700	4.2355	0.8926
2800	3.9421	0.8341
2900	3.6803	0.7822
3000	3.4472	0.7361
3100	3.2399	0.6951
3200	3.0554	0.6567
3300	2.8906	0.6199
3400	2.7217	0.5864
3500	2.5659	0.5559
3600	2.4237	0.5282
3700	2.2940	0.5030
3800	2.1759	0.4801
3900	2.0686	0.4591
4000	1.9709	0.4380
4100	1.8820	0.4183
4200	1.8010	0.3999
4300	1.7179	0.3830
4400	1.6378	0.3672
4500	1.5633	0.3526

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
4600	1.4940	0.3391
4700	1.4297	0.3266
4800	1.3700	0.3149
4900	1.3147	0.3034
5000	1.2635	0.2921

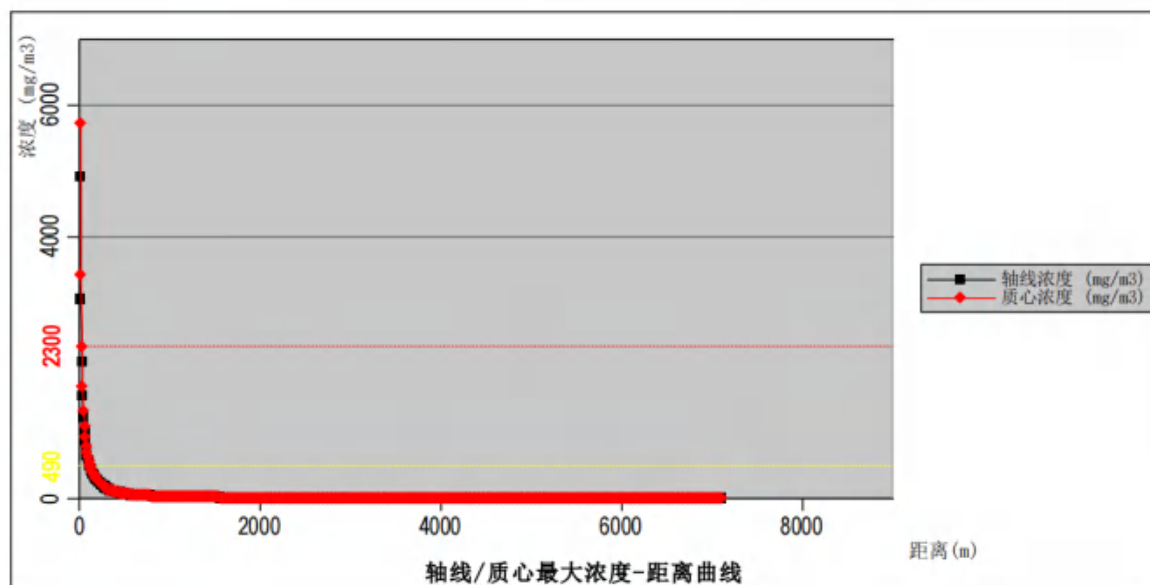


图 7.5-1 甲基丙烯酸甲酯泄漏轴线最大浓度-距离曲线图（最不利气象条件）

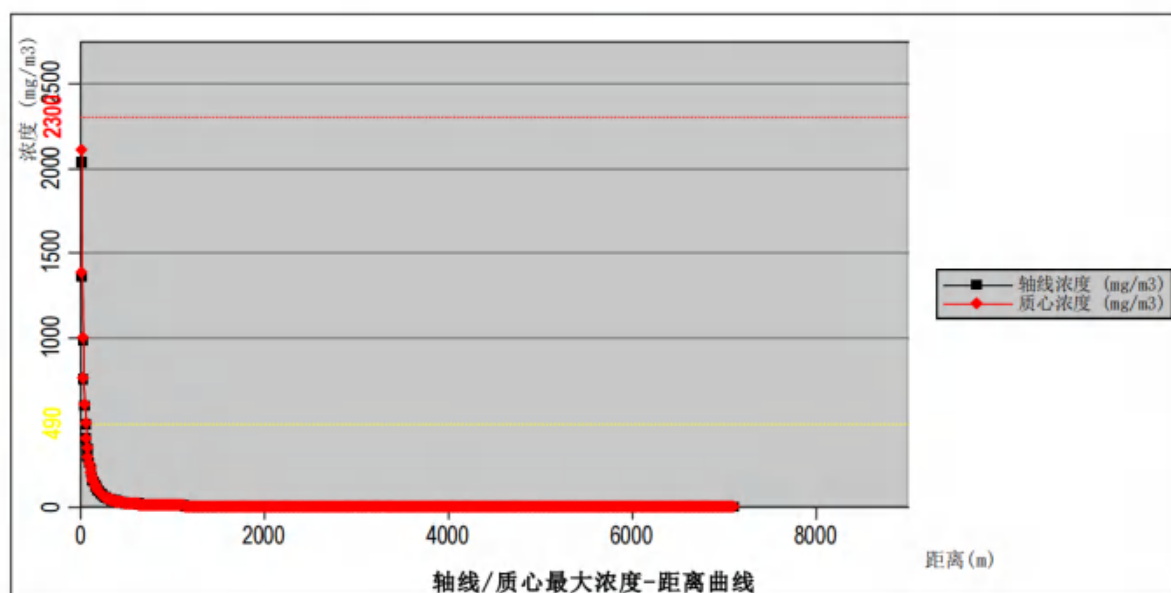


图 7.5-2 甲基丙烯酸甲酯泄漏轴线最大浓度-距离曲线图（最常见气象条件）

图 7.5-3 甲基丙烯酸甲酯泄漏事故最大影响区域图（最不利气象条件）

图 7.5-4 甲基丙烯酸甲酯泄漏事故最大影响区域图（最常见气象条件）

根据模型预测结果，在最不利气象条件下，甲基丙烯酸甲酯的最大浓度于7.7864min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为4910.8000mg/m³，在泄漏点下风向20m范围内会将超过大气毒性终点浓度-1（2300mg/m³）；110m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（490mg/m³）。

根据模型预测结果，在最常见气象条件下，甲基丙烯酸甲酯的最大浓度于7.5801min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为2031.8000mg/m³，小于大气毒性终点浓度-1（2300mg/m³），但在泄漏点下风向50m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（490mg/m³）。

表 7.5-7 甲基丙烯酸甲酯泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围一览表

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)	到达时间(min)	下风向距离(m)	≥大气毒性终点浓度-1(2300mg/m ³)	≥大气毒性终点浓度-2(490mg/m ³)
甲基丙烯酸甲酯	最不利气象	4910.8000	7.7864	10	20	110
	最常见气象	2031.8000	7.5801	10	0	50

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

甲基丙烯酸甲酯泄漏对各关心点的影响预测结果见表 7.5-8、表 7.5-9。

根据预测结果，当泄漏事故发生时，最不利气象条件及最常见气象条件，甲基丙烯酸甲酯的大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点-2 影响范围内均无环境敏感目标。项目周边环境敏感目标处，甲基丙烯酸甲酯的最大落地浓度均小于大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点-2。泄漏事故造成的短时浓度超标仅对空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 7.5-8 最不利气象条件下各关心点甲基丙烯酸甲酯浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	高田村	3.6315 40	0	0	0	0	0	0	1.4552	3.6315	3.6315	3.6315	3.6315	2.9927
2	福迳村	7.5019 35	0	0	0	0	0	6.6385	7.5019	7.5019	7.5019	4.7953	2.7489	0
3	六合学校	4.1440 40	0	0	0	0	0	0	2.7138	4.144	4.144	4.144	4.144	2.7194
4	浪石村	8.5999 30	0	0	0	0	0	8.5999	8.5999	8.5999	7.5723	4.3098	2.4183	0
5	七星地村	6.0471 35	0	0	0	0	0	2.6655	6.0471	6.0471	6.0471	5.4901	3.2924	1.9401
6	粉洞村	2.5600 45	0	0	0	0	0	0	0	1.3472	2.56	2.56	2.56	2.56
7	隔水村 1	7.9537 30	0	0	0	0	0	7.9537	7.9537	7.9537	7.8761	4.5831	2.6009	0
8	沙洞村	12.5143 30	0	0	3.2222	0	9.4675	12.5143	12.5143	11.0466	5.9364	3.1521	0	0
9	白云村	9.3763 30	0	0	0	0	2.2243	9.3763	9.3763	9.3763	7.2155	4.0228	2.2344	0
10	瓦瑶村	8.1462 30	0	0	0	0	0	8.1462	8.1462	8.1462	7.7857	4.4981	2.5432	0
11	南塘村	23.7609 25	0	0	19.9421	16.4045	23.7609	23.7609	15.4671	7.3633	3.5941	0	0	0
12	马岗村	6.4478 35	0	0	0	0	0	3.6092	6.4478	6.4478	6.4478	5.2941	3.1271	1.8276
13	乌石村	3.1284 45	0	0	0	0	0	0	0	3.1214	3.1284	3.1284	3.1284	3.1284
14	中七村	4.8964 35	0	0	0	0	0	0	4.8964	4.8964	4.8964	4.8964	3.8638	2.3634
15	中七学校	3.9532 40	0	0	0	0	0	0	2.208	3.9532	3.9532	3.9532	3.9532	2.8172
16	云顶岗村	379.2480 5	379.248	379.248	379.248	170.7277	51.996	19.1978	8.3584	4.1216	0	0	0	0
17	三凤村	31.1997 20	0	0	30.8227	31.1997	31.1997	28.7679	13.2231	6.0587	2.9334	0	0	0
18	风华村	23.6448 25	0	0	19.7639	16.07	23.6448	23.6448	15.5055	7.3883	3.6073	0	0	0
19	凤和村	38.4098 15	0	0	38.4098	38.4098	38.4098	26.7877	11.692	5.2822	0	0	0	0
20	凤鸣村	27.6820 20	0	0	25.916	27.682	27.682	27.682	14.201	6.5965	3.1998	0	0	0
21	逢贵村	11.1160 30	0	0	1.8756	0	5.5548	11.116	11.116	11.116	6.4861	3.504	1.9186	0
22	麻岗村	10.4493 30	0	0	0	0	4.103	10.4493	10.4493	10.4493	6.753	3.6857	2.0271	0
23	松岗村	5.3535 35	0	0	0	0	0	0	5.3535	5.3535	5.3535	5.3535	3.6183	2.1738
24	松岗学校	4.4313 40	0	0	0	0	0	0	3.543	4.4313	4.4313	4.4313	4.121	2.581

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
25	新庆村	5.3411 35	0	0	0	0	0	0	5.3411	5.3411	5.3411	5.3411	3.6247	2.1785
26	漣蓼村	9.1852 30	0	0	0	0	1.9531	9.1852	9.1852	9.1852	7.3018	4.0897	2.2766	0
27	天堂村	7.5213 35	0	0	0	0	0	6.7045	7.5213	7.5213	7.5213	4.7858	2.7421	0
28	大树坊	4.0788 40	0	0	0	0	0	0	2.5365	4.0788	4.0788	4.0788	4.0788	2.7523
29	仓下村	1.8636 50	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1766	1.8636	1.8636	1.8636
30	安份村	2.0215 50	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7007	2.0215	2.0215	2.0215
31	五福村	1.5873 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5873	1.5873	1.5873
32	五福学校	1.4801 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.306	1.4801	1.4801
33	五福中英文幼儿园	1.5204 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4449	1.5204	1.5204
34	金岗	1.7254 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7254	1.7254	1.7254
35	金岗小学	1.5807 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5807	1.5807	1.5807
36	新希望金岗中心幼儿园	1.6668 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6668	1.6668	1.6668
37	金岗医院	1.5419 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5202	1.5419	1.5419
38	月桥村	2.3102 45	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3102	2.3102	2.3102	2.3102
39	那白村	1.6021 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6021	1.6021	1.6021
40	榄堂村	1.4516 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2101	1.4516	1.4516
41	隔水村 2	2.8796 45	0	0	0	0	0	0	0	2.2327	2.8796	2.8796	2.8796	2.8796
42	尧溪村	5.0588 35	0	0	0	0	0	0	5.0588	5.0588	5.0588	5.0588	3.7738	2.2922
43	龙口中学	10.8910 30	0	0	0	0	5.0422	10.891	10.891	10.891	6.5744	3.5633	1.9538	0
44	尧溪学校	3.3614 40	0	0	0	0	0	0	0	3.3614	3.3614	3.3614	3.3614	3.1492
45	雨岗村	3.9897 40	0	0	0	0	0	0	2.3015	3.9897	3.9897	3.9897	3.9897	2.7982
46	协白村	2.2574 45	0	0	0	0	0	0	0	0	2.2574	2.2574	2.2574	2.2574
47	两岗村	2.4115 45	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4115	2.4115	2.4115	2.4115
48	弘正教育正德幼儿园	2.1177 50	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0403	2.1177	2.1177	2.1177
49	龙口镇金华社区	2.3901 45	0	0	0	0	0	0	0	0	2.3901	2.3901	2.3901	2.3901

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
50	龙口镇中心幼儿园	2.4790 45	0	0	0	0	0	0	0	1.1527	2.479	2.479	2.479	2.479
51	雍禾幼儿园	1.7055 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7055	1.7055	1.7055
52	龙口医院	1.8198 50	0	0	0	0	0	0	0	0	1.042	1.8198	1.8198	1.8198
53	青文村	1.5190 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4401	1.519	1.519
54	宵南村	1.7338 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7338	1.7338	1.7338
55	童真幼儿园	1.6852 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6852	1.6852	1.6852
56	龙庆村	1.2645 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2645	1.2645
57	滢蓼学校	6.7308 35	0	0	0	0	0	4.3438	6.7308	6.7308	6.7308	5.1586	3.0192	1.7559
58	下六村	1.8095 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.8095	1.8095	1.8095
59	旺村	1.6612 50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6612	1.6612	1.6612

表 7.5-9 最常见气象条件下各关心点甲基丙烯酸甲酯浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	高田村	0.7725 20	0	0	0	0.7725	0.7725	0.7725	0.6101	0.1739	0.044	0.0109	0.0027	0.0007
2	福迳村	1.5682 15	0	0	1.5682	1.5682	1.5682	1.1022	0.2677	0.0587	0.0129	0.0029	0.0007	0.0002
3	六合学校	0.8743 20	0	0	0	0.8743	0.8743	0.8743	0.5323	0.1424	0.0348	0.0084	0.0021	0.0005
4	浪石村	1.8114 15	0	0	1.8114	1.8114	1.8114	0.9932	0.2273	0.0484	0.0104	0.0024	0.0006	0.0001
5	七星地村	1.2668 20	0	0	0	1.2668	1.2668	1.2668	0.3433	0.0796	0.0179	0.0042	0.001	0.0002
6	粉洞村	0.5548 25	0	0	0	0.2806	0.5548	0.5548	0.5548	0.2957	0.0858	0.0229	0.006	0.0016
7	隔水村 1	1.6676 15	0	0	1.6676	1.6676	1.6676	1.0539	0.2492	0.0539	0.0117	0.0027	0.0006	0.0002
8	沙洞村	2.7016 15	0	0	2.7016	2.7016	2.7016	0.7476	0.1519	0.0306	0.0064	0.0015	0.0003	0.0001
9	白云村	1.9861 15	0	0	1.9861	1.9861	1.9861	0.9309	0.2064	0.0432	0.0093	0.0021	0.0005	0.0001
10	瓦瑶村	1.7102 15	0	0	1.7102	1.7102	1.7102	1.0349	0.2421	0.0521	0.0113	0.0026	0.0006	0.0002
11	南塘村	5.9639 10	0	5.9639	5.9639	5.9639	2.624	0.4909	0.0893	0.0172	0.0036	0.0008	0.0002	0.0001

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
12	马岗村	1.3505 20	0	0	0	1.3505	1.3505	1.2217	0.3189	0.0726	0.0162	0.0037	0.0009	0.0002
13	乌石村	0.6728 20	0	0	0	0.6728	0.6728	0.6728	0.6728	0.2196	0.0586	0.0149	0.0038	0.001
14	中七村	1.0289 20	0	0	0	1.0289	1.0289	1.0289	0.4412	0.11	0.0258	0.0061	0.0015	0.0004
15	中七学校	0.8363 20	0	0	0	0.8363	0.8363	0.8363	0.5592	0.1529	0.0378	0.0092	0.0023	0.0006
16	云顶岗村	136.2639 5	136.2639	136.2639	136.2639	32.4585	4.3672	0	0	0	0	0	0	0
17	三凤村	8.2860 10	0	8.286	8.286	8.286	2.4739	0.433	0.077	0.0148	0.0031	0.0007	0.0002	0
18	风华村	5.9251 10	0	5.9251	5.9251	5.9251	2.627	0.4922	0.0896	0.0173	0.0036	0.0008	0.0002	0.0001
19	凤和村	10.3935 10	0	10.3935	10.3935	10.3935	2.3959	0.4043	0.0711	0.0136	0.0029	0.0007	0.0002	0
20	凤鸣村	7.2603 10	0	7.2603	7.2603	7.2603	2.5341	0.4555	0.0817	0.0157	0.0033	0.0007	0.0002	0
21	逢贵村	2.3642 15	0	0	2.3642	2.3642	2.3642	0.8204	0.1724	0.0352	0.0075	0.0017	0.0004	0.0001
22	麻岗村	2.2229 15	0	0	2.2229	2.2229	2.2229	0.8589	0.1838	0.0378	0.0081	0.0018	0.0004	0.0001
23	松岗村	1.1230 20	0	0	0	1.123	1.123	1.123	0.3961	0.0955	0.022	0.0051	0.0012	0.0003
24	松岗学校	0.9318 20	0	0	0	0.9318	0.9318	0.9318	0.4956	0.1289	0.0309	0.0074	0.0018	0.0005
25	新庆村	1.1204 20	0	0	0	1.1204	1.1204	1.1204	0.3972	0.0959	0.0221	0.0052	0.0013	0.0003
26	漕蓼村	1.9429 15	0	0	1.9429	1.9429	1.9429	0.9453	0.2111	0.0444	0.0095	0.0022	0.0005	0.0001
27	天堂村	1.5724 15	0	0	1.5724	1.5724	1.5724	1.1	0.2668	0.0585	0.0128	0.0029	0.0007	0.0002
28	大树坊	0.8613 20	0	0	0	0.8613	0.8613	0.8613	0.5412	0.1459	0.0357	0.0086	0.0021	0.0005
29	仓下村	0.4141 25	0	0	0	0.0144	0.4141	0.4141	0.4141	0.4141	0.1551	0.0464	0.013	0.0036
30	安份村	0.4491 25	0	0	0	0.0386	0.4491	0.4491	0.4491	0.4045	0.1328	0.0384	0.0105	0.0028
31	五福村	0.3573 30	0	0	0	0.0015	0.3306	0.3573	0.3573	0.3573	0.2043	0.0659	0.0194	0.0055
32	五福学校	0.3364 30	0	0	0	0.0005	0.2337	0.3364	0.3364	0.3364	0.2281	0.0763	0.023	0.0066
33	五福中英文幼儿园	0.3443 30	0	0	0	0.0007	0.2686	0.3443	0.3443	0.3443	0.2187	0.0721	0.0216	0.0061
34	金岗	0.3844 25	0	0	0	0.005	0.3844	0.3844	0.3844	0.3844	0.1783	0.0554	0.0159	0.0044
35	金岗小学	0.3560 30	0	0	0	0.0014	0.3242	0.356	0.356	0.356	0.2056	0.0665	0.0196	0.0055
36	新希望金岗中心幼儿园	0.3729 25	0	0	0	0.0031	0.3729	0.3729	0.3729	0.3729	0.1888	0.0595	0.0173	0.0048

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
37	金岗医院	0.3485 30	0	0	0	0.0009	0.288	0.3485	0.3485	0.3485	0.2139	0.07	0.0208	0.0059
38	月桥村	0.5062 25	0	0	0	0.1346	0.5062	0.5062	0.5062	0.3397	0.1035	0.0286	0.0076	0.002
39	那白村	0.3602 30	0	0	0	0.0017	0.3449	0.3602	0.3602	0.3602	0.2012	0.0647	0.019	0.0053
40	榄堂村	0.3308 30	0	0	0	0.0003	0.2102	0.3308	0.3308	0.3308	0.235	0.0794	0.0242	0.0069
41	隔水村 2	0.6175 25	0	0	0	0.5455	0.6175	0.6175	0.6175	0.2509	0.0693	0.018	0.0046	0.0012
42	尧溪村	1.0623 20	0	0	0	1.0623	1.0623	1.0623	0.424	0.1044	0.0243	0.0057	0.0014	0.0003
43	龙口中学	2.3159 15	0	0	2.3159	2.3159	2.3159	0.8329	0.176	0.036	0.0077	0.0017	0.0004	0.0001
44	尧溪学校	0.7192 20	0	0	0	0.7192	0.7192	0.7192	0.6593	0.196	0.0509	0.0127	0.0032	0.0008
45	雨岗村	0.8436 20	0	0	0	0.8436	0.8436	0.8436	0.5538	0.1508	0.0372	0.009	0.0022	0.0006
46	协白村	0.4959 25	0	0	0	0.1113	0.4959	0.4959	0.4959	0.3503	0.108	0.03	0.008	0.0021
47	两岗村	0.5259 25	0	0	0	0.1867	0.5259	0.5259	0.5259	0.3207	0.0957	0.026	0.0069	0.0018
48	弘正教育正德幼儿园	0.4687 25	0	0	0	0.0624	0.4687	0.4687	0.4687	0.381	0.1217	0.0346	0.0094	0.0025
49	龙口镇金华社区	0.5217 25	0	0	0	0.1749	0.5217	0.5217	0.5217	0.3246	0.0972	0.0265	0.007	0.0018
50	龙口镇中心幼儿园	0.5390 25	0	0	0	0.2269	0.539	0.539	0.539	0.3089	0.091	0.0246	0.0064	0.0017
51	雍禾幼儿园	0.3805 25	0	0	0	0.0043	0.3805	0.3805	0.3805	0.3805	0.1818	0.0567	0.0163	0.0045
52	龙口医院	0.4042 25	0	0	0	0.0104	0.4042	0.4042	0.4042	0.4042	0.1623	0.0492	0.0139	0.0038
53	青文村	0.3440 30	0	0	0	0.0007	0.2674	0.344	0.344	0.344	0.219	0.0723	0.0216	0.0061
54	宵南村	0.3861 25	0	0	0	0.0053	0.3861	0.3861	0.3861	0.3861	0.1769	0.0548	0.0157	0.0043
55	童真幼儿园	0.3765 25	0	0	0	0.0036	0.3765	0.3765	0.3765	0.3765	0.1854	0.0582	0.0168	0.0047
56	龙庆村	0.2924 30	0	0	0	0	0.0858	0.2924	0.2924	0.2924	0.2887	0.106	0.0341	0.0102
57	澄蓼学校	1.4099 20	0	0	0.0137	1.4099	1.4099	1.1884	0.3037	0.0684	0.0152	0.0035	0.0008	0.0002
58	下六村	0.4019 25	0	0	0	0.0096	0.4019	0.4019	0.4019	0.4019	0.1641	0.0498	0.0141	0.0039
59	旺村	0.3718 25	0	0	0	0.0029	0.3718	0.3718	0.3718	0.3718	0.1898	0.0599	0.0174	0.0049

2、火灾爆炸事故次生CO释放

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件和最常见气象条件下，甲基丙烯酸甲酯储罐发生火灾事故中，次生释放的 CO 下风向不同距离处最大浓度详见表 7.5-10、图 7.5-5~图 7.5-6，CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围见表 7.5-11。

表 7.5-10 最不利气象及最常见气象条件时下风向不同距离处 CO 浓度预测结果

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
10	0	0
20	0	0
30	0	0
40	0	0
50	0	0
60	0	0
70	0	0
80	0	0
90	0	0
100	0	0
150	0	0
200	0	0
250	0	0
300	0	0
350	1.26E-43	0
400	1.10E-30	0
450	1.58E-22	0
500	4.09E-17	0
600	1.03E-10	0
700	2.67E-07	0
800	4.99E-05	0
900	0.0025	0
1000	0.0195	1.4013E-45
1100	0.0592	9.7096E-38
1200	0.1083	8.0573E-33
1300	0.1487	7.4739E-29
1400	0.1725	1.3384E-25
1500	0.1808	1.2235E-23
1600	0.1781	2.6187E-22
1700	0.1688	3.984E-21

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
1800	0.1562	4.5507E-20
1900	0.1424	4.0764E-19
2000	0.1287	2.9658E-18
2100	0.1158	1.8034E-17
2200	0.1039	9.3832E-17
2300	0.0932	4.2599E-16
2400	0.0836	1.7155E-15
2500	0.0751	6.2128E-15
2600	0.0676	2.0476E-14
2700	0.0610	6.2035E-14
2800	0.0551	1.7428E-13
2900	0.0499	4.574E-13
3000	0.0453	1.129E-12
3100	0.0413	2.6355E-12
3200	0.0376	5.8484E-12
3300	0.0344	1.2392E-11
3400	0.0316	2.5168E-11
3500	0.0290	4.917E-11
3600	0.0267	9.2696E-11
3700	0.0246	1.6909E-10
3800	0.0227	2.9922E-10
3900	0.0211	5.148E-10
4000	0.0195	8.6289E-10
4100	0.0181	1.4117E-09
4200	0.0169	2.2579E-09
4300	0.0157	3.536E-09
4400	0.0147	5.4299E-09
4500	0.0137	8.1861E-09
4600	0.0129	1.213E-08
4700	0.0121	1.7686E-08
4800	0.0113	2.5398E-08
4900	0.0106	3.5953E-08
5000	0.0100	5.0215E-08

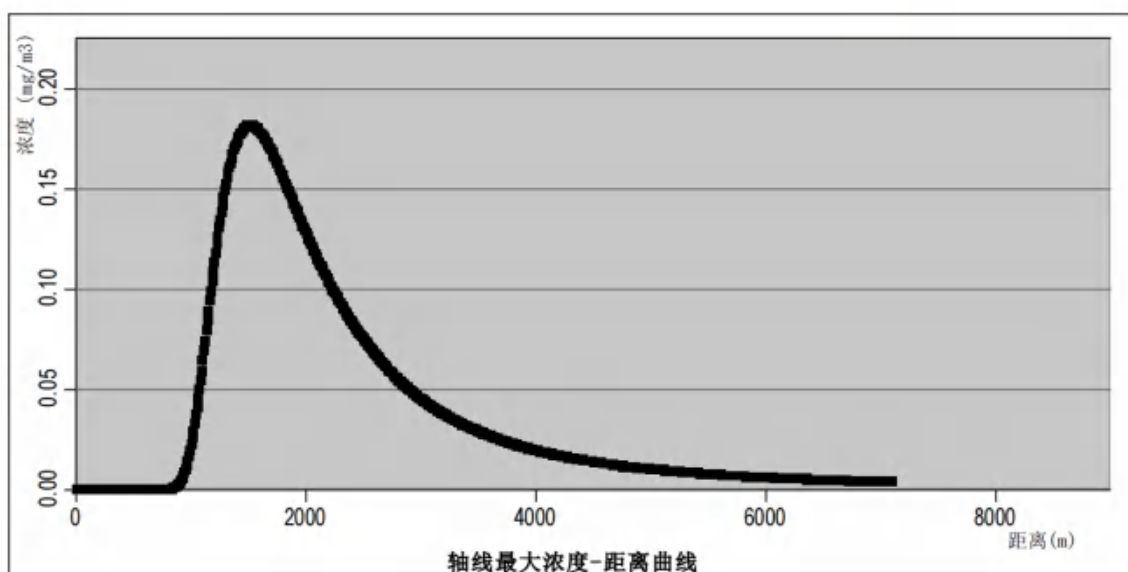


图 7.5-5 下风向不同距离处 CO 的最大落地浓度曲线图（最不利气象条件）

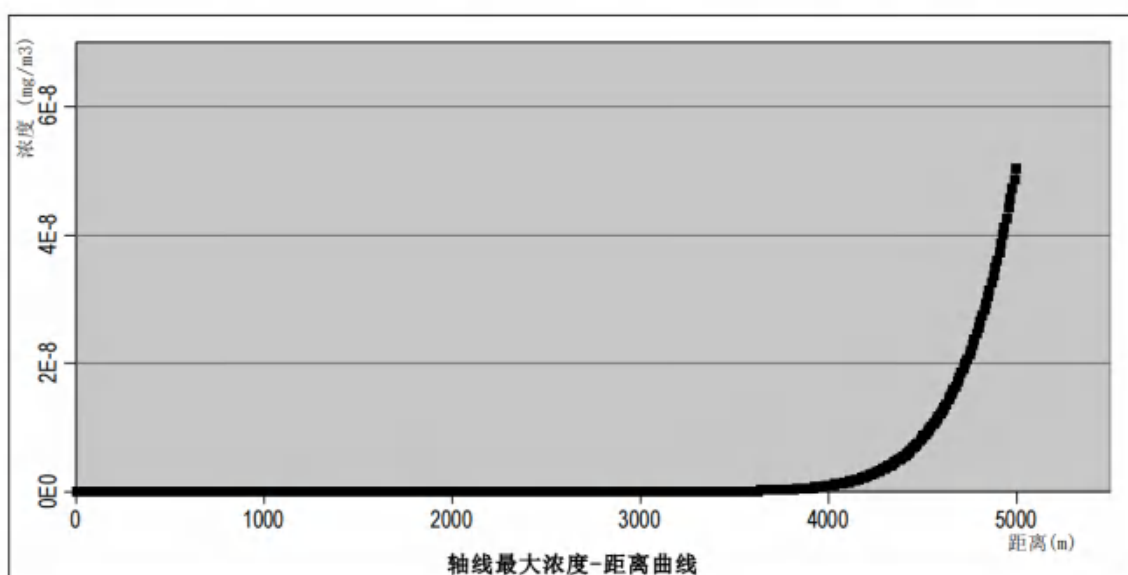


图 7.5-6 下风向不同距离处 CO 的最大落地浓度曲线图（最常见气象条件）

根据模型预测结果，在最不利气象条件下，四种风速1m/s、1.5m/s、2.06m/s、2.5m/s中，风速为2.5m/s情况下事故影响范围及影响程度最大，故本次评价以该风速情况下预测结果作为最不利气象条件下的预测结果。

根据模型预测结果，在最不利气象条件下，次生释放CO的最大浓度于10.0000min出现在泄漏点下风向1500m处，最大落地浓度为0.1808mg/m³，均低于

其大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

在最常见气象条件下，次生释放CO最大浓度于40.4530min出现在泄漏点下风向5000m处，最大落地浓度为 $5.0215 \times 10^{-8}\text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于其大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

表 7.5-11 CO 预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围一览表

污染物	气象条件	最大预测浓度			最大影响范围 (m)	
		最大落地浓度 (mg/m^3)	到达时间 (min)	下风向距离 (m)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)	$\geq$ 大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)
CO	最不利	0.1808	10.0000	1500	-	-
	最常见	5.0215×10^{-8}	40.4530	5000	-	-

(2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

甲基丙烯酸甲酯发生火灾爆炸事故次生释放的CO 排放对各关心点的影响预测结果见表 7.5-12、表 7.5-13。根据预测结果，当事故发生时，在最不利气象条件和最常见气象条件下，周边各环境敏感目标的预测浓度均未超过CO的 1 级、2 级大气毒性终点浓度。

表 7.5-12 最不利气象条件下 (2.5m/s风速) 各关心点CO浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
1	高田村	0.0489 15	0	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0489	0.0488	0.0347	0.0024	0	0	0	0
2	福迳村	0.1304 15	0	0.1304	0.1304	0.1304	0.1304	0.1304	0.127	0.0162	0	0	0	0	0
3	六合学校	0.0591 15	0	0.0591	0.0591	0.0591	0.0591	0.0591	0.0589	0.0362	0.0012	0	0	0	0
4	浪石村	0.1509 15	0	0.1509	0.1509	0.1509	0.1509	0.1509	0.1451	0.0089	0	0	0	0	0
5	七星地村	0.1006 15	0	0.1006	0.1006	0.1006	0.1006	0.1006	0.0992	0.0283	0	0	0	0	0
6	粉洞村	0.0289 25	0	0	0.0289	0.0289	0.0289	0.0289	0.0289	0.0255	0.0073	0.0002	0	0	0
7	隔水村 1	0.1394 15	0	0.1394	0.1394	0.1394	0.1394	0.1394	0.1352	0.013	0	0	0	0	0
8	沙洞村	0.1805 15	0	0.1805	0.1805	0.1805	0.1805	0.1805	0.1598	0.0004	0	0	0	0	0
9	白云村	0.1624 15	0	0.1624	0.1624	0.1624	0.1624	0.1624	0.1542	0.0054	0	0	0	0	0
10	瓦瑶村	0.1430 15	0	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.1383	0.0115	0	0	0	0	0
11	南塘村	0.0248 15	0	0.0248	0.0248	0.0248	0.0248	0.0248	0.0114	0	0	0	0	0	0
12	马岗村	0.1090 15	0	0.109	0.109	0.109	0.109	0.109	0.1072	0.0248	0	0	0	0	0
13	乌石村	0.0391 25	0	0	0.0391	0.0391	0.0391	0.0391	0.039	0.0313	0.0045	0	0	0	0
14	中七村	0.0751 15	0	0.0751	0.0751	0.0751	0.0751	0.0751	0.0746	0.0355	0.0004	0	0	0	0
15	中七学校	0.0553 15	0	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0553	0.0551	0.036	0.0016	0	0	0	0
16	云顶岗村	0.0000 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	三凤村	0.0006 5	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0001	0	0	0	0	0	0
18	风华村	0.0258 15	0	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.0258	0.012	0	0	0	0	0	0
19	风和村	0.0000 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	凤鸣村	0.0046 5	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0046	0.0014	0	0	0	0	0	0
21	逢贵村	0.1783 15	0	0.1783	0.1783	0.1783	0.1783	0.1783	0.1638	0.0015	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
22	麻岗村	0.1739 15	0	0.1739	0.1739	0.1739	0.1739	0.1739	0.162	0.0026	0	0	0	0	0
23	松岗村	0.0854 15	0	0.0854	0.0854	0.0854	0.0854	0.0854	0.0846	0.0331	0.0001	0	0	0	0
24	松岗学校	0.0649 15	0	0.0649	0.0649	0.0649	0.0649	0.0649	0.0646	0.0365	0.0008	0	0	0	0
25	新庆村	0.0851 15	0	0.0851	0.0851	0.0851	0.0851	0.0851	0.0844	0.0333	0.0002	0	0	0	0
26	滘蓼村	0.1598 15	0	0.1598	0.1598	0.1598	0.1598	0.1598	0.1522	0.0061	0	0	0	0	0
27	天堂村	0.1308 15	0	0.1308	0.1308	0.1308	0.1308	0.1308	0.1275	0.0164	0	0	0	0	0
28	大树坊	0.0578 15	0	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0578	0.0576	0.0363	0.0013	0	0	0	0
29	仓下村	0.0179 25	0	0	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0171	0.0095	0.0011	0	0	0
30	安份村	0.0203 25	0	0	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0203	0.0191	0.0093	0.0008	0	0	0
31	五福村	0.0140 25	0	0	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.0137	0.0093	0.002	0.0001	0	0
32	五福学校	0.0127 25	0	0	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0127	0.0124	0.009	0.0024	0.0001	0	0
33	五福中英文幼儿园	0.0132 25	0	0	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0129	0.0092	0.0022	0.0001	0	0
34	金岗	0.0158 25	0	0	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0158	0.0153	0.0095	0.0016	0	0	0
35	金岗小学	0.0140 25	0	0	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.0136	0.0093	0.002	0.0001	0	0
36	新希望金岗中心幼儿园	0.0151 25	0	0	0.0151	0.0151	0.0151	0.0151	0.0151	0.0146	0.0095	0.0017	0	0	0
37	金岗医院	0.0135 25	0	0	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0135	0.0131	0.0092	0.0021	0.0001	0	0
38	月桥村	0.0249 25	0	0	0.0249	0.0249	0.0249	0.0249	0.0248	0.0227	0.0083	0.0003	0	0	0
39	那白村	0.0142 25	0	0	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0138	0.0093	0.0019	0.0001	0	0
40	榄堂村	0.0123 25	0	0	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0121	0.0089	0.0025	0.0001	0	0
41	隔水村 2	0.0342 25	0	0	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0342	0.0288	0.0058	0.0001	0	0	0
42	尧溪村	0.0788 15	0	0.0788	0.0788	0.0788	0.0788	0.0788	0.0782	0.0345	0.0003	0	0	0	0
43	龙口中学	0.1771 15	0	0.1771	0.1771	0.1771	0.1771	0.1771	0.1637	0.0019	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
44	尧溪学校	0.0436 25	0	0	0.0436	0.0436	0.0436	0.0436	0.0435	0.0332	0.0035	0	0	0	0
45	雨岗村	0.0560 15	0	0.056	0.056	0.056	0.056	0.056	0.0558	0.0359	0.0015	0	0	0	0
46	协白村	0.0240 25	0	0	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.0221	0.0086	0.0004	0	0	0
47	两岗村	0.0265 25	0	0	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0.0265	0.0239	0.008	0.0003	0	0	0
48	弘正教育正德幼儿园	0.0218 25	0	0	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0218	0.0204	0.0091	0.0006	0	0	0
49	龙口镇金华社区	0.0261 25	0	0	0.0261	0.0261	0.0261	0.0261	0.0261	0.0236	0.008	0.0003	0	0	0
50	龙口镇中心幼儿园	0.0276 25	0	0	0.0276	0.0276	0.0276	0.0276	0.0275	0.0247	0.0077	0.0002	0	0	0
51	雍禾幼儿园	0.0156 25	0	0	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0156	0.0151	0.0095	0.0016	0	0	0
52	龙口医院	0.0172 25	0	0	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0172	0.0165	0.0096	0.0013	0	0	0
53	青文村	0.0132 25	0	0	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0132	0.0129	0.0092	0.0022	0.0001	0	0
54	宵南村	0.0160 25	0	0	0.016	0.016	0.016	0.016	0.0159	0.0154	0.0095	0.0015	0	0	0
55	童真幼儿园	0.0153 25	0	0	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0153	0.0148	0.0095	0.0017	0	0	0
56	龙庆村	0.0100 35	0	0	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0099	0.0081	0.0031	0.0003	0	0
57	溢蓼学校	0.1148 15	0	0.1148	0.1148	0.1148	0.1148	0.1148	0.1127	0.0225	0	0	0	0	0
58	下六村	0.0170 25	0	0	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.0163	0.0096	0.0013	0	0	0
59	旺村	0.0150 25	0	0	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.0145	0.0095	0.0017	0	0	0

表 7.5-13 最常见气象条件下各关心点CO浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
1	高田村	4.81E-13 25	0	0	4.81E-13	4.81E-13	4.81E-13	4.81E-13	4.81E-13	4.81E-13	0	0	0	0	0
2	福迳村	1.83E-18 25	0	0	1.83E-18	1.83E-18	1.83E-18	1.83E-18	1.83E-18	4.02E-22	0	0	0	0	0
3	六合学校	7.32E-14 25	0	0	7.32E-14	7.32E-14	7.32E-14	7.32E-14	7.32E-14	7.32E-14	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
4	浪石村	8.23E-20 15	0	8.23E-20	8.23E-20	8.23E-20	8.23E-20	8.23E-20	8.23E-20	0	0	0	0	0	0
5	七星地村	1.21E-16 25	0	0	1.21E-16	1.21E-16	1.21E-16	1.21E-16	1.21E-16	6.95E-17	0	0	0	0	0
6	粉洞村	4.57E-11 35	0	0	0	4.57E-11	4.57E-11	4.57E-11	4.57E-11	4.57E-11	3.12E-11	0	0	0	0
7	隔水村 1	4.90E-19 25	0	0	4.9E-19	4.9E-19	4.9E-19	4.9E-19	4.9E-19	0	0	0	0	0	0
8	沙洞村	5.69E-24 15	0	5.69E-24	5.69E-24	5.69E-24	5.69E-24	5.69E-24	5.69E-24	0	0	0	0	0	0
9	白云村	1.09E-20 15	0	1.09E-20	1.09E-20	1.09E-20	1.09E-20	1.09E-20	1.09E-20	0	0	0	0	0	0
10	瓦瑶村	2.85E-19 15	0	2.85E-19	2.85E-19	2.85E-19	2.85E-19	2.85E-19	2.85E-19	0	0	0	0	0	0
11	南塘村	3.71E-43 15	0	3.71E-43	3.71E-43	3.71E-43	3.71E-43	3.71E-43	0	0	0	0	0	0	0
12	马岗村	3.70E-17 25	0	0	3.7E-17	3.7E-17	3.7E-17	3.7E-17	3.69E-17	6.74E-18	0	0	0	0	0
13	乌石村	3.77E-12 25	0	0	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	3.77E-12	5.32E-15	0	0	0	0
14	中七村	5.21E-15 25	0	0	5.21E-15	5.21E-15	5.21E-15	5.21E-15	5.21E-15	5.21E-15	0	0	0	0	0
15	中七学校	1.45E-13 25	0	0	1.45E-13	1.45E-13	1.45E-13	1.45E-13	1.45E-13	1.45E-13	0	0	0	0	0
16	云顶岗村	0.00E00 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	三凤村	0.00E00 25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	风华村	4.62E-43 15	0	4.62E-43	4.62E-43	4.62E-43	4.62E-43	4.62E-43	0	0	0	0	0	0	0
19	凤和村	0.00E00 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	凤鸣村	0.00E00 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	逢贵村	1.67E-22 15	0	1.67E-22	1.67E-22	1.67E-22	1.67E-22	1.67E-22	1.67E-22	0	0	0	0	0	0
22	麻岗村	7.95E-22 15	0	7.95E-22	7.95E-22	7.95E-22	7.95E-22	7.95E-22	7.95E-22	0	0	0	0	0	0
23	松岗村	1.08E-15 25	0	0	1.08E-15	1.08E-15	1.08E-15	1.08E-15	1.08E-15	1.06E-15	0	0	0	0	0
24	松岗学校	2.71E-14 25	0	0	2.71E-14	2.71E-14	2.71E-14	2.71E-14	2.71E-14	2.71E-14	0	0	0	0	0
25	新庆村	1.13E-15 25	0	0	1.13E-15	1.13E-15	1.13E-15	1.13E-15	1.13E-15	1.11E-15	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
26	滢蓼村	1.78E-20 15	0	1.78E-20	1.78E-20	1.78E-20	1.78E-20	1.78E-20	1.78E-20	0	0	0	0	0	0
27	天堂村	1.72E-18 25	0	0	1.72E-18	1.72E-18	1.72E-18	1.72E-18	1.72E-18	2.53E-22	0	0	0	0	0
28	大树坊	9.22E-14 25	0	0	9.22E-14	9.22E-14	9.22E-14	9.22E-14	9.22E-14	9.22E-14	0	0	0	0	0
29	仓下村	1.45E-09 35	0	0	0	1.45E-09	1.45E-09	1.45E-09	1.45E-09	1.45E-09	1.45E-09	0	0	0	0
30	安份村	6.07E-10 35	0	0	0	6.07E-10	6.07E-10	6.07E-10	6.07E-10	6.07E-10	6.07E-10	0	0	0	0
31	五福村	6.71E-09 45	0	0	0	0	6.71E-09	6.71E-09	6.71E-09	6.71E-09	6.71E-09	3.51E-10	0	0	0
32	五福学校	1.24E-08 45	0	0	0	0	1.24E-08	1.24E-08	1.24E-08	1.24E-08	1.24E-08	3.78E-09	0	0	0
33	五福中英文 幼儿园	9.79E-09 45	0	0	0	0	9.79E-09	9.79E-09	9.79E-09	9.79E-09	9.79E-09	1.77E-09	0	0	0
34	金岗	3.17E-09 35	0	0	0	3.17E-09	3.17E-09	3.17E-09	3.17E-09	3.17E-09	3.17E-09	3.68E-12	0	0	0
35	金岗小学	6.96E-09 45	0	0	0	0	6.96E-09	6.96E-09	6.96E-09	6.96E-09	6.96E-09	3.95E-10	0	0	0
36	新希望金岗 中心幼儿园	4.34E-09 35	0	0	0	4.34E-09	4.34E-09	4.34E-09	4.34E-09	4.34E-09	4.34E-09	3.08E-11	0	0	0
37	金岗医院	8.66E-09 45	0	0	0	0	8.66E-09	8.66E-09	8.66E-09	8.66E-09	8.66E-09	1.06E-09	0	0	0
38	月桥村	1.43E-10 35	0	0	0	1.43E-10	1.43E-10	1.43E-10	1.43E-10	1.43E-10	1.4E-10	0	0	0	0
39	那白村	6.18E-09 35	0	0	0	6.18E-09	6.18E-09	6.18E-09	6.18E-09	6.18E-09	6.18E-09	2.24E-10	0	0	0
40	榄堂村	1.46E-08 45	0	0	0	0	1.46E-08	1.46E-08	1.46E-08	1.46E-08	1.46E-08	6.21E-09	0	0	0
41	隔水村 2	1.17E-11 35	0	0	0	1.17E-11	1.17E-11	1.17E-11	1.17E-11	1.17E-11	9.1E-13	0	0	0	0
42	尧溪村	2.94E-15 25	0	0	2.94E-15	2.94E-15	2.94E-15	2.94E-15	2.94E-15	2.94E-15	0	0	0	0	0
43	龙口中学	2.82E-22 15	0	2.82E-22	2.82E-22	2.82E-22	2.82E-22	2.82E-22	2.82E-22	0	0	0	0	0	0
44	尧溪学校	1.41E-12 25	0	0	1.41E-12	1.41E-12	1.41E-12	1.41E-12	1.41E-12	1.41E-12	0	0	0	0	0
45	雨岗村	1.27E-13 25	0	0	1.27E-13	1.27E-13	1.27E-13	1.27E-13	1.27E-13	1.27E-13	0	0	0	0	0
46	协白村	1.84E-10 35	0	0	0	1.84E-10	1.84E-10	1.84E-10	1.84E-10	1.84E-10	1.82E-10	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	65min	75min	85min	95min	105min	115min	120min
47	两岗村	8.91E-11 35	0	0	0	8.91E-11	8.91E-11	8.91E-11	8.91E-11	8.91E-11	8.12E-11	0	0	0	0
48	弘正教育正德幼儿园	3.68E-10 35	0	0	0	3.68E-10	3.68E-10	3.68E-10	3.68E-10	3.68E-10	3.68E-10	0	0	0	0
49	龙口镇金华社区	9.84E-11 35	0	0	0	9.84E-11	9.84E-11	9.84E-11	9.84E-11	9.84E-11	9.17E-11	0	0	0	0
50	龙口镇中心幼儿园	6.56E-11 35	0	0	0	6.56E-11	6.56E-11	6.56E-11	6.56E-11	6.56E-11	5.47E-11	0	0	0	0
51	雍禾幼儿园	3.52E-09 35	0	0	0	3.52E-09	3.52E-09	3.52E-09	3.52E-09	3.52E-09	3.52E-09	7.46E-12	0	0	0
52	龙口医院	1.88E-09 35	0	0	0	1.88E-09	1.88E-09	1.88E-09	1.88E-09	1.88E-09	1.88E-09	0	0	0	0
53	青文村	9.87E-09 45	0	0	0	0	9.87E-09	9.87E-09	9.86E-09	9.86E-09	9.86E-09	1.78E-09	0	0	0
54	宵南村	3.03E-09 35	0	0	0	3.03E-09	3.03E-09	3.03E-09	3.03E-09	3.03E-09	3.03E-09	2.56E-12	0	0	0
55	童真幼儿园	3.93E-09 35	0	0	0	3.93E-09	3.93E-09	3.93E-09	3.93E-09	3.93E-09	3.93E-09	1.67E-11	0	0	0
56	龙庆村	4.73E-08 45	0	0	0	0	4.73E-08	4.73E-08	4.73E-08	4.73E-08	4.73E-08	4.63E-08	0	0	0
57	蒗蓼学校	1.64E-17 25	0	0	1.64E-17	1.64E-17	1.64E-17	1.64E-17	1.64E-17	9.83E-19	0	0	0	0	0
58	下六村	1.99E-09 35	0	0	0	1.99E-09	1.99E-09	1.99E-09	1.99E-09	1.99E-09	1.99E-09	4.7E-14	0	0	0
59	旺村	4.47E-09 35	0	0	0	4.47E-09	4.47E-09	4.47E-09	4.47E-09	4.47E-09	4.47E-09	3.58E-11	0	0	0

3、甲基丙烯腈泄漏事故

(1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

最不利气象条件和最常见气象条件下，甲基丙烯腈包装桶泄漏下风向不同距离处的甲基丙烯腈最大浓度详见表 7.5-14、图 7.5-7~图 7.5-10，甲基丙烯腈泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围见表 7.5-15。

表 7.5-22 最不利气象及最常见气象条件下下风向不同距离处甲基丙烯腈浓度预测结果

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
10	273.0800	46.0770
20	100.5500	29.8620
30	53.3520	17.5930
40	33.6320	11.4420
50	23.4060	8.0432
60	17.3690	5.9810
70	13.4800	4.6361
80	10.8150	3.7091
90	8.9004	3.0419
100	7.4745	2.5450
150	3.8087	1.2731
200	2.3568	0.7757
250	1.6231	0.5275
300	1.1964	0.3846
350	0.9242	0.2944
400	0.7390	0.2335
450	0.6066	0.1903
500	0.5084	0.1585
600	0.3745	0.1155
700	0.2892	0.0883
800	0.2311	0.0700
900	0.1897	0.0570
1000	0.1589	0.0475
1100	0.1354	0.0402
1200	0.1170	0.0351
1300	0.1023	0.0312
1400	0.0903	0.0279
1500	0.0817	0.0252
1600	0.0749	0.0229
1700	0.0691	0.0210

下风向距离 (m)	高峰浓度 (mg/m ³)	高峰浓度 (mg/m ³)
	最不利气象条件	最常见气象条件
1800	0.0640	0.0193
1900	0.0596	0.0178
2000	0.0556	0.0165
2100	0.0521	0.0153
2200	0.0490	0.0143
2300	0.0462	0.0134
2400	0.0436	0.0125
2500	0.0413	0.0118
2600	0.0392	0.0111
2700	0.0373	0.0105
2800	0.0355	0.0099
2900	0.0339	0.0094
3000	0.0324	0.0089
3100	0.0310	0.0084
3200	0.0297	0.0080
3300	0.0285	0.0076
3400	0.0273	0.0073
3500	0.0263	0.0069
3600	0.0253	0.0066
3700	0.0244	0.0063
3800	0.0235	0.0060
3900	0.0227	0.0058
4000	0.0219	0.0055
4100	0.0211	0.0053
4200	0.0204	0.0051
4300	0.0198	0.0049
4400	0.0191	0.0047
4500	0.0185	0.0045
4600	0.0180	0.0043
4700	0.0174	0.0041
4800	0.0169	0.0040
4900	0.0164	0.0038
5000	0.0159	0.0037

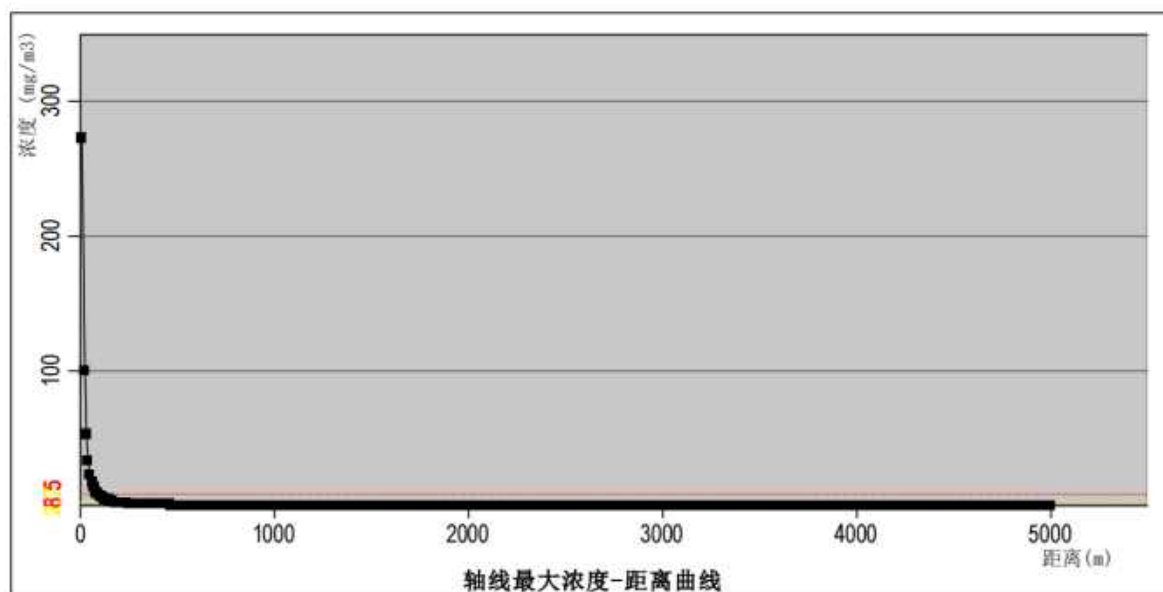


图 7.5-7 甲基丙烯酸腈泄漏轴线最大浓度-距离曲线图（最不利气象条件）

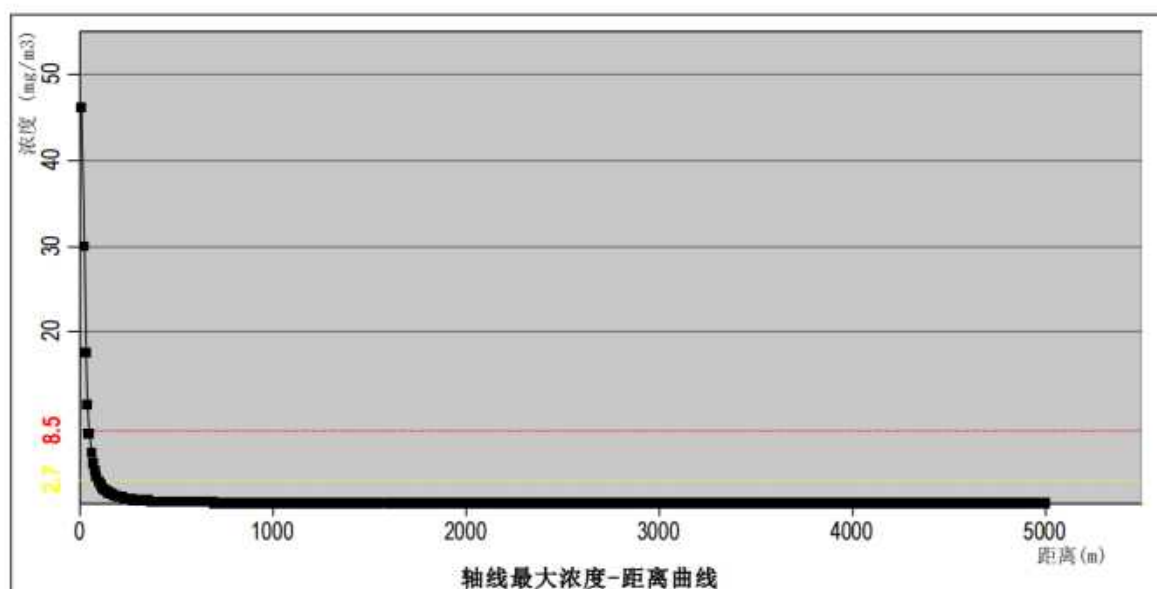


图 7.5-8 甲基丙烯酸腈泄漏轴线最大浓度-距离曲线图（最常见气象条件）

图 7.5-9 甲基丙烯腈泄漏事故最大影响区域图（最不利气象条件）

图 7.5-10 甲基丙烯腈泄漏事故最大影响区域图（最常见气象条件）

根据模型预测结果，在最不利气象条件下，甲基丙烯腈泄漏最大浓度于0.1111min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为273.0800mg/m³，在泄漏点下风向90m范围内会将超过大气毒性终点浓度-1（8.5mg/m³）；180m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（2.7mg/m³）。

根据模型预测结果，在最常见气象条件下，甲基丙烯腈泄漏的情形，在最常见气象条件下，甲基丙烯腈泄漏最大浓度于0.0809min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为46.0770mg/m³，在泄漏点下风向40m范围内会将超过大气毒性终点浓度-1（8.5mg/m³）；90m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2（2.7mg/m³）。

表 7.5-14 甲基丙烯腈泄漏预测浓度达到不同毒性终点浓度最大影响范围一览表

污染物	气象条件	最大预测浓度			最大影响范围（m）	
		最大落地浓度（mg/m ³ ）	到达时间（min）	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（8.5mg/m ³ ）	≥大气毒性终点浓度-2（2.7mg/m ³ ）
甲基丙烯腈	最不利	273.0800	0.1111	10	90	180
	最常见	46.0770	0.0809	10	40	90

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

甲基丙烯腈泄漏对各关心点的影响预测结果见表 7.5-15、表 7.5-16。

根据预测结果，当泄漏事故发生时，最不利气象条件及最常见气象条件，甲基丙烯腈的大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点-2 影响范围内均无环境敏感目标。项目周边环境敏感目标处，甲基丙烯腈的最大落地浓度均小于大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点-2。泄漏事故造成的短时浓度超标仅对空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。

表 7.5-15 最不利气象条件下各关心点甲基丙烯酸腈浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	高田村	0.0336 40	0	0	0	0	0	0.0041	0.0299	0.0336	0.0296	0.0038	0	0
2	福迳村	0.0561 30	0	0	0	0.0045	0.0548	0.0561	0.0519	0.0014	0	0	0	0
3	六合学校	0.0366 40	0	0	0	0	0.0001	0.0161	0.0364	0.0366	0.0211	0.0003	0	0
4	浪石村	0.0622 25	0	0	0	0.0239	0.0622	0.0622	0.0395	0	0	0	0	0
5	七星地村	0.0481 30	0	0	0	0.0001	0.0269	0.0481	0.048	0.0221	0	0	0	0
6	粉洞村	0.0261 45	0	0	0	0	0	0	0.0015	0.0177	0.0261	0.0249	0.009	0.0002
7	隔水村 1	0.0587 30	0	0	0	0.0103	0.0584	0.0587	0.049	0.0003	0	0	0	0
8	沙洞村	0.0825 25	0	0	0	0.0824	0.0825	0.0756	0.0001	0	0	0	0	0
9	白云村	0.0663 25	0	0	0	0.0439	0.0663	0.0663	0.0234	0	0	0	0	0
10	瓦瑶村	0.0598 30	0	0	0	0.0138	0.0596	0.0598	0.0469	0.0002	0	0	0	0
11	南塘村	0.1545 15	0	0	0.1545	0.1545	0.1471	0	0	0	0	0	0	0
12	马岗村	0.0503 30	0	0	0	0.0003	0.0377	0.0503	0.05	0.0136	0	0	0	0
13	乌石村	0.0299 45	0	0	0	0	0	0.0004	0.0147	0.0298	0.0299	0.016	0.0005	0
14	中七村	0.0413 35	0	0	0	0	0.0027	0.0369	0.0413	0.0388	0.0047	0	0	0
15	中七学校	0.0355 40	0	0	0	0	0	0.0107	0.0347	0.0355	0.0252	0.0009	0	0
16	云顶岗村	1.8680 5	1.868	1.868	1.868	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	三凤村	0.2063 10	0	0.2063	0.2063	0.2063	0.0539	0	0	0	0	0	0	0
18	风华村	0.1537 15	0	0	0.1537	0.1537	0.147	0	0	0	0	0	0	0
19	凤和村	0.2576 10	0	0.2576	0.2576	0.2576	0.001	0	0	0	0	0	0	0
20	凤鸣村	0.1815 10	0	0.1815	0.1815	0.1815	0.1202	0	0	0	0	0	0	0
21	逢贵村	0.0751 25	0	0	0	0.0729	0.0751	0.0743	0.0025	0	0	0	0	0
22	麻岗村	0.0718 25	0	0	0	0.0653	0.0718	0.0716	0.0075	0	0	0	0	0
23	松岗村	0.0441 35	0	0	0	0	0.0091	0.0432	0.0441	0.0355	0.0009	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
24	松岗学校	0.0384 35	0	0	0	0	0.0005	0.0247	0.0384	0.038	0.0142	0.0001	0	0
25	新庆村	0.0440 35	0	0	0	0	0.0089	0.0431	0.044	0.0357	0.001	0	0	0
26	漣蓼村	0.0653 25	0	0	0	0.039	0.0653	0.0653	0.0278	0	0	0	0	0
27	天堂村	0.0562 30	0	0	0	0.0047	0.055	0.0562	0.052	0.0014	0	0	0	0
28	大树坊	0.0362 40	0	0	0	0	0.0001	0.0142	0.0359	0.0362	0.0226	0.0005	0	0
29	仓下村	0.0207 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0083	0.0197	0.0207	0.0131
30	安份村	0.0222 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0018	0.0149	0.0222	0.0207	0.0077
31	五福村	0.0183 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0013	0.0105	0.0183	0.0178
32	五福学校	0.0177 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0004	0.0061	0.016	0.0177
33	五福中英文幼儿园	0.0178 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0077	0.017	0.0178
34	金岗	0.0198 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0037	0.0158	0.0198	0.0165
35	金岗小学	0.0182 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0012	0.0102	0.0182	0.0178
36	新希望金岗中心幼儿园	0.0193 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0024	0.0137	0.0193	0.0172
37	金岗医院	0.0178 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0086	0.0174	0.0178
38	月桥村	0.0243 50	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0088	0.0232	0.0243	0.0161	0.0015
39	那白村	0.0185 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0014	0.0111	0.0185	0.0177
40	榄堂村	0.0176 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0051	0.0151	0.0176
41	隔水村 2	0.0284 45	0	0	0	0	0	0.0001	0.0065	0.0262	0.0284	0.0222	0.0024	0
42	尧溪村	0.0423 35	0	0	0	0	0.0044	0.0397	0.0423	0.0383	0.0029	0	0	0
43	龙口中学	0.0740 25	0	0	0	0.0707	0.074	0.0735	0.0036	0	0	0	0	0
44	尧溪学校	0.0317 40	0	0	0	0	0	0.0013	0.0228	0.0317	0.0306	0.0093	0.0001	0
45	雨岗村	0.0357 40	0	0	0	0	0.0001	0.0117	0.0351	0.0357	0.0247	0.0008	0	0
46	协白村	0.0240 50	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0071	0.0222	0.024	0.0173	0.0021
47	两岗村	0.0247 50	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0123	0.0246	0.0247	0.0132	0.0007

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
48	弘正教育正德幼儿园	0.0230 50	0	0	0	0	0	0	0	0.0034	0.0184	0.023	0.0199	0.0049
49	龙口镇金华社区	0.0247 50	0	0	0	0	0	0	0.0005	0.0116	0.0244	0.0247	0.0139	0.0008
50	龙口镇中心幼儿园	0.0254 45	0	0	0	0	0	0	0.0009	0.0148	0.0254	0.0249	0.0113	0.0004
51	雍禾幼儿园	0.0197 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0032	0.0151	0.0197	0.0168
52	龙口医院	0.0205 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.0066	0.0186	0.0205	0.0145
53	青文村	0.0178 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0006	0.0077	0.017	0.0178
54	宵南村	0.0199 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0039	0.0161	0.0199	0.0163
55	童真幼儿园	0.0195 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0001	0.0028	0.0144	0.0195	0.017
56	龙庆村	0.0148 60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0008	0.0072	0.0148
57	滢蓼学校	0.0519 30	0	0	0	0.0007	0.044	0.0519	0.0512	0.0083	0	0	0	0
58	下六村	0.0204 55	0	0	0	0	0	0	0	0.0002	0.0062	0.0184	0.0204	0.0147
59	旺村	0.0192 55	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	0.0135	0.0192	0.0172

表 7.5-16 最常见气象条件下各关心点甲基丙烯酸腈浓度随时间变化情况表 (mg/m³)

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	高田村	0.0092 30	0	0	0	0.0011	0.0064	0.0092	0.0083	0.0031	0.0002	0	0	0
2	福迳村	0.0166 15	0	0	0.0166	0.0161	0.0166	0.0117	0.0006	0	0	0	0	0
3	六合学校	0.0103 30	0	0	0	0.0025	0.0088	0.0103	0.008	0.0016	0	0	0	0
4	浪石村	0.0187 15	0	0	0.0187	0.0186	0.0185	0.0091	0.0001	0	0	0	0	0
5	七星地村	0.0140 25	0	0	0	0.0112	0.014	0.0126	0.0029	0	0	0	0	0
6	粉洞村	0.0069 35	0	0	0	0.0001	0.0013	0.0049	0.0069	0.0059	0.0023	0.0002	0	0
7	隔水村 1	0.0175 15	0	0	0.0175	0.0172	0.0174	0.0108	0.0003	0	0	0	0	0
8	沙洞村	0.0255 15	0	0	0.0255	0.0255	0.0228	0.001	0	0	0	0	0	0
9	白云村	0.0200 15	0	0	0.02	0.02	0.0197	0.0069	0	0	0	0	0	0
10	瓦瑶村	0.0178 15	0	0	0.0178	0.0176	0.0177	0.0102	0.0002	0	0	0	0	0

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
11	南塘村	0.0461 10	0	0.0461	0.0461	0.046	0.0032	0	0	0	0	0	0	0
12	马岗村	0.0147 25	0	0	0	0.0128	0.0147	0.0127	0.0021	0	0	0	0	0
13	乌石村	0.0080 35	0	0	0	0.0004	0.0036	0.0077	0.008	0.0048	0.0007	0	0	0
14	中七村	0.0115 30	0	0	0	0.0056	0.0114	0.0115	0.0064	0.0004	0	0	0	0
15	中七学校	0.0099 30	0	0	0	0.0019	0.008	0.0099	0.0082	0.0021	0.0001	0	0	0
16	云顶岗村	0.6126 5	0.6126	0.6126	0.6126	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	三凤村	0.0623 10	0	0.0623	0.0623	0.0607	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
18	凤华村	0.0459 10	0	0.0459	0.0459	0.0458	0.0034	0	0	0	0	0	0	0
19	凤和村	0.0784 10	0	0.0784	0.0784	0.0704	0	0	0	0	0	0	0	0
20	凤鸣村	0.0545 10	0	0.0545	0.0545	0.054	0.0006	0	0	0	0	0	0	0
21	逢贵村	0.0230 15	0	0	0.023	0.023	0.0219	0.0028	0	0	0	0	0	0
22	麻岗村	0.0219 15	0	0	0.0219	0.0219	0.0212	0.0043	0	0	0	0	0	0
23	松岗村	0.0126 25	0	0	0	0.0079	0.0126	0.0122	0.005	0.0002	0	0	0	0
24	松岗学校	0.0108 30	0	0	0	0.0035	0.0099	0.0108	0.0076	0.0011	0	0	0	0
25	新庆村	0.0126 25	0	0	0	0.0078	0.0126	0.0122	0.005	0.0002	0	0	0	0
26	漕蓼村	0.0197 15	0	0	0.0197	0.0197	0.0195	0.0075	0	0	0	0	0	0
27	天堂村	0.0167 15	0	0	0.0167	0.0161	0.0166	0.0116	0.0006	0	0	0	0	0
28	大树坊	0.0102 30	0	0	0	0.0022	0.0085	0.0102	0.0081	0.0018	0	0	0	0
29	仓下村	0.0052 40	0	0	0	0	0.0001	0.0012	0.0037	0.0052	0.0044	0.002	0.0003	0
30	安份村	0.0056 40	0	0	0	0	0.0003	0.0019	0.0047	0.0056	0.0041	0.0014	0.0001	0
31	五福村	0.0045 45	0	0	0	0	0	0.0004	0.002	0.004	0.0045	0.003	0.001	0.0001
32	五福学校	0.0043 45	0	0	0	0	0	0.0003	0.0014	0.0034	0.0043	0.0033	0.0013	0.0002
33	五福中英文幼儿园	0.0044 45	0	0	0	0	0	0.0003	0.0017	0.0036	0.0044	0.0032	0.0012	0.0002
34	金岗	0.0047 40	0	0	0	0	0.0001	0.0007	0.0028	0.0047	0.0045	0.0025	0.0006	0
35	金岗小学	0.0045 45	0	0	0	0	0	0.0004	0.002	0.004	0.0045	0.003	0.001	0.0001

序号	名称	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
36	新希望金岗中心幼儿园	0.0045 45	0	0	0	0	0	0.0006	0.0025	0.0044	0.0045	0.0027	0.0007	0.0001
37	金岗医院	0.0044 45	0	0	0	0	0	0.0004	0.0018	0.0038	0.0044	0.0031	0.0011	0.0002
38	月桥村	0.0061 35	0	0	0	0	0.0007	0.0035	0.0061	0.006	0.0032	0.0006	0	0
39	那白村	0.0045 45	0	0	0	0	0	0.0005	0.0021	0.0041	0.0045	0.0029	0.0009	0.0001
40	榄堂村	0.0042 45	0	0	0	0	0	0.0002	0.0013	0.0032	0.0042	0.0034	0.0015	0.0003
41	隔水村 2	0.0076 35	0	0	0	0.0002	0.0024	0.0065	0.0076	0.0054	0.0014	0.0001	0	0
42	尧溪村	0.0119 25	0	0	0	0.0064	0.0119	0.0118	0.0059	0.0003	0	0	0	0
43	龙口中学	0.0226 15	0	0	0.0226	0.0226	0.0217	0.0033	0	0	0	0	0	0
44	尧溪学校	0.0085 30	0	0	0	0.0007	0.0049	0.0085	0.0082	0.004	0.0004	0	0	0
45	雨岗村	0.0100 30	0	0	0	0.002	0.0081	0.01	0.0082	0.002	0.0001	0	0	0
46	协白村	0.0059 35	0	0	0	0	0.0006	0.0032	0.0059	0.0059	0.0034	0.0007	0	0
47	两岗村	0.0064 35	0	0	0	0	0.0009	0.004	0.0064	0.006	0.0029	0.0004	0	0
48	弘正教育正德幼儿园	0.0058 40	0	0	0	0	0.0004	0.0024	0.0052	0.0058	0.0038	0.0011	0.0001	0
49	龙口镇金华社区	0.0064 35	0	0	0	0	0.0008	0.0039	0.0064	0.006	0.003	0.0004	0	0
50	龙口镇中心幼儿园	0.0067 35	0	0	0	0.0001	0.001	0.0044	0.0067	0.006	0.0027	0.0003	0	0
51	雍禾幼儿园	0.0046 40	0	0	0	0	0.0001	0.0007	0.0027	0.0046	0.0045	0.0026	0.0006	0.0001
52	龙口医院	0.0051 40	0	0	0	0	0.0001	0.001	0.0034	0.0051	0.0045	0.0021	0.0004	0
53	青文村	0.0044 45	0	0	0	0	0	0.0003	0.0016	0.0036	0.0044	0.0032	0.0012	0.0002
54	宵南村	0.0047 40	0	0	0	0	0.0001	0.0008	0.0029	0.0047	0.0045	0.0025	0.0006	0
55	童真幼儿园	0.0045 40	0	0	0	0	0.0001	0.0006	0.0026	0.0045	0.0045	0.0027	0.0007	0.0001
56	龙庆村	0.0036 50	0	0	0	0	0	0.0001	0.0006	0.002	0.0034	0.0036	0.0023	0.0007
57	蒞蓼学校	0.0152 15	0	0	0.0152	0.0138	0.0152	0.0125	0.0015	0	0	0	0	0
58	下六村	0.0050 40	0	0	0	0	0.0001	0.001	0.0033	0.005	0.0045	0.0022	0.0004	0
59	旺村	0.0045 45	0	0	0	0	0	0.0006	0.0024	0.0044	0.0045	0.0027	0.0008	0.0001

各关心点中距离项目最近敏感目标为位于项目东侧的云顶岗村，云顶岗村属江门市鹤山龙口镇三凤村管辖，居民数约 120 人，村庄现状见下图。



图 7.5-11 云顶岗村现状图片

7.5.1.2有毒有害物质在地表水环境中运移扩散

7.5.1.2.1预测因子和预测源强

根据本项目最大可信事故情景的设定及源项的计算，事故废水量为 923.852m^3 ，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定以及项目事故废水特点和受纳水体的水质特征，选择 COD_{Cr} 、氨氮作为预测评价因子。污染因子浓度参考综合废水未经处理排放浓度，设定为 COD_{Cr} 浓度 2694.949mg/L 、氨氮浓度 261.141mg/L ，排放时间按 30min考虑，则事故废水排放量为 $0.513\text{m}^3/\text{s}$ 。

7.5.1.2.2预测内容

在生产废水管道泄漏事故时，事故废水若未有效收集，雨水控制阀门等防控措施失效，则可能导致事故废水经雨水管网进入周边地表水体一沙坪河（龙口河）。

预测内容：

- 1) 给出有毒有害物质进入地表水体最远超标距离及时间。
- 2) 给出有毒有害物质经排放通道到达下游（按水流方向）环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

7.5.1.2.3参数选取

背景值选择：龙口河水环境容量断面选取考核断面木棉岗断面，断面背景浓度参考《鹤山市河长制水质通报》（2023年）全年最大值。具体见下表。

表 7.5-17 流域背景值统计表

时间	河流名称	考核断面	水质监测结果（mg/L）	
			化学需氧量	氨氮
2023年1月	龙口河	木棉岗断面		
2023年2月	龙口河	木棉岗断面		
2023年3月	龙口河	木棉岗断面		
2023年4月	龙口河	木棉岗断面		
2023年5月	龙口河	木棉岗断面		
2023年6月	龙口河	木棉岗断面		
2023年7月	龙口河	木棉岗断面		
2023年8月	龙口河	木棉岗断面		
2023年9月	龙口河	木棉岗断面		
2023年10月	龙口河	木棉岗断面		
2023年11月	龙口河	木棉岗断面		
2023年12月	龙口河	木棉岗断面		
本次评价龙口河背景值取值			38	8.82
地表水II类标准			≤15	≤0.5

参考《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书》（报批稿）中的河流水文参数，详见下表：

表 7.5-18 河流水文采参数一览表

河流名称	平均河宽 (m)	平均河深 (m)	平均流速 (m/s)	平均流量 (m³/s)
沙坪河 (龙口河)	12.1	0.945	0.04	0.49

7.5.1.2.4 预测模式

项目废水排入河道混合过程长度估算公式如下：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，m；取值 12.1m；

a—排放口到岸边的距离，m；取值 1m；

u—断面流速，m/s；取值 0.04m/s；

E_y—污染物横向扩散系数，m²/s。用泰勒公式法E_y= (0.058H+0.0065B) (gHI) 1/2 求得E_y=0.049m²/s；

经计算，混合过程长度L_m=52.109m。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流水域概化要求：①预测河段及代表性断面的宽深比≥20 时，可视为矩形河段；②河段弯曲系数>1.3 时，可视为弯曲河段，其余概化为平直河段；③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段，应分段概化，并分别进行水环境影响预测，河网应分段概化，分别进行水环境影响预测。

河段弯曲系数=河段实际长度/直线长度，龙口河弯曲系数=1.28。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河段弯曲系数>1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段，因此龙口河可概化为平直河段。

本次预测采用纵向一维连续稳定预测模型进行预测。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor数α和贝克来数Pe的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x}$$

式中： k —污染物综合衰减系数， s^{-1} ，参考《鹤山市龙口镇凤沙工业区扩园规划环境影响报告书》（报批稿）中相关分析，龙口河 COD_{Cr} 降解系数取 0.18（1/d），氨氮降解系数取 0.10（1/d）；

u —河段流速，m/s，龙口河平均流速 0.04m/s；

α —O'Connor数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

Pe —贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值。

E_x —污染物纵向扩散系数， m^2/s ，采用艾尔德公式， $E_x = 5.93H (gH)^{0.5}$ 。

B —水面宽度，m，取 12.1m；

计算结果， E_x 为 2.089 m^2/s ； α （ COD ）为 234.971、 α （氨氮）为 130.539， Pe 为 0.232。

当 $0.027 < \alpha \leq 380$ 时，适用对流扩散降解模型，公式如下：

$$C(x) = C_0 \exp\left[-\frac{ux}{2E_x}(1 - \sqrt{1 + 4\alpha})\right] \quad x \geq 0$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / [(Q_p + Q_h) \sqrt{1 + 4\alpha}]$$

其中， C_0 —河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L； Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L； Q_p —河流流量， m^3/s ；

7.5.1.2.5 预测结果

根据 2023 年的河长制水质监测数据可知龙口河为超标水体，河流背景值 COD_{Cr} 为 38mg/L，氨氮为 8.82mg/L，均超过地表水环境质量标准II类水质限值。

由预测结果可知，废水汇入龙口河后，由于水量较小。项目事故废水对龙口河水质的 COD_{Cr} 、氨氮叠加背景值后，对龙口河影响较小，30m处 COD_{Cr} 、氨氮基本恢复到预测背景值浓度。

表 7.5-19 本项目废水事故排放对龙口河影响预测结果一览表 (单位: mg/L)

X (m)	到达时间 (s)	COD _{Cr}				氨氮			
		背景值	预测值	叠加值	叠加占标率/%	背景值	预测值	叠加值	叠加占标率/%
0	0	38	45.415	83.415	556.10%	8.82	6.012	14.832	2966.34%
1	25	38	34.182	72.182	481.21%	8.82	4.876	13.696	2739.14%
1.5	37.5	38	25.727	63.727	424.85%	8.82	3.954	12.774	2554.87%
2	50	38	14.574	52.574	350.49%	8.82	2.601	11.421	2284.22%
4	100	38	8.256	46.256	308.37%	8.82	1.711	10.531	2106.19%
6	150	38	4.677	42.677	284.51%	8.82	1.125	9.945	1989.08%
10	250	38	2.650	40.650	271.00%	8.82	0.740	9.560	1912.05%
15	375	38	0.640	38.640	257.60%	8.82	0.260	9.080	1815.95%
20	500	38	0.155	38.155	254.36%	8.82	0.091	8.911	1782.23%
25	625	38	0.037	38.037	253.58%	8.82	0.032	8.852	1770.40%
30	750	38	0.009	38.009	253.39%	8.82	0.011	8.831	1766.24%
100	2500	38	0.000	38.000	253.33%	8.82	0.000	8.820	1764.00%
1000	25000	38	0.000	38.000	253.33%	8.82	0.000	8.820	1764.00%
2000	50000	38	0.000	38.000	253.33%	8.82	0.000	8.820	1764.00%
II 类标准 限值	15					0.5			
最大占 标率/%	454.50%					2966.34%			

根据上述预测结果可知：当发生事故排放时，COD_{Cr}浓度最大值均出现在排污口处，叠加背景值浓度最大值为83.415mg/L，于12.5min在排污口下游约30米处浓度与背景值基本一致。当发生事故排放时，氨氮浓度最大值均出现在排污口处，叠加背景值浓度最大值为14.832mg/L，于12.5min在排污口下游约30米处浓度与背景值基本一致。

本项目通过严格落实有效的废水收集措施，杜绝废水进入外环境，具体措施如下：

(1) 生产车间或储罐发生泄漏事故时，本项目设置了应急池，可在车间内收集泄漏废液，后续可用泵输运送至事故应急池。储罐设置围堰及导排沟，排水设施内应设有阀门控制体系，正常情况下阀门处于关闭状态，发生泄漏事故时通过阀门调控将废液引向事故池暂存，围堰内应有硬化地面并设置防渗材料，项目泄漏废液不会外排至外环境。

(2) 在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等可能在事故状态下通过雨水管网从雨水排口进入周边水体，可能成为主要的事故水环境污染隐患，以下措施可杜绝废水进入外环境。

①厂区实行雨污分流体系，设置了雨水、污水分类收集系统，厂内雨水管道为暗管，雨水排放口处设置控制闸门，有雨水流动时，雨水排放口进行日常监测，确保雨水的排放受控，避免受污染雨水或者事故污水污染受纳水体，经监测合格的雨水排入银洲湖。

②一旦厂区内发生泄漏、火灾或爆炸事故时，关闭所有排放口的截流阀，将消防废水、火灾时的雨水截留在雨水收集系统内，并打开事故应急池的阀门，通过管线送至事故应急池暂存，防止废水直接流入外环境。

当企业严格按照根据相关规范合理规划设计雨水收集管网和废液导排沟、预留足够容积的事故应急池和事故废水收集储罐、日常加强相关控制闸阀、强化运行设备的维护管理等，做好与园区周边企业的风险应急措施联动工作，可确保事故废水有效收集处理。综上所述，企业严格落实各项废水防控措施，可杜绝事故情况下废水泄漏至外环境。

7.5.1.3有毒有害物质在地下水环境中运移扩散

根据地下水环境影响预测与评价章节内容，本次评价设定综合污水处理系统在非正常状况下持续泄漏的预测情景。根据预测结果，除项目废水处理系统下游一定范围（该情景预测期内最大超标范围距离泄漏点59m，均位于工业区内）以外地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。评价范围内项目东侧最近环境保护目标为云顶岗村，距泄漏点135m，不在最大超标范围距离泄漏点59m范围内。预测结果表明，氨氮连续渗漏100d时，在135m（云顶岗村）处的预测结果均为0mg/L，因此在预测时间内不会影响到周边敏感点及饮用水安全。根据现场调查，项目周边地区工业用水和生活用水主要采用自来水，不存在集中式饮用水水源。多数民井井口已被封闭而不再使用，部分尚在使用的民井也仅用于清洗衣物和灌溉，不再承担民饮功能。因此，项目建成后，

通过采取严格的地下水防渗体系，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

项目应重视地下水环境保护和污染防治，建设过程严格落实场地生产区防渗措施，并建立完善的设施设备、管线的定期巡检和检修制度和地下水跟踪监测制度（巡检周期至少每月开展 1 次），制定有效的事故应急处置方案。确保一旦发现存在废水泄漏的情况，必须马上采取污染控制措施，避免废水持续泄漏影响。

7.5.1.4 风险预测小结

项目大气环境风险预测物质为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯腈及CO，根据上述预测分析，项目风险事故源项和事故后果预测总结见下表 7.5-20~表 7.5-22。

表 7.5-20 最不利气象条件下项目甲基丙烯酸甲酯泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯酸甲酯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	甲基丙烯酸甲酯	最大存在量/t	80.240	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	133.733	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	80.240
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	70.420	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲基丙烯酸甲酯	指标	浓度值 /（mg/m ³ ）	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	2300	20	8.0728
		大气毒性终点浓度-2	490	110	10.6510
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ （mg/m ³ ）
		具体见表 7.5-8			

表 7.5-21 最常见气象条件下项目甲基丙烯酸甲酯泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯酸甲酯储罐泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	甲基丙烯酸甲酯	最大存在量/t	80.240	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	133.733	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	80.240
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	116.881	泄漏频率	5.00×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲基丙烯酸甲酯	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	2300	0	/
		大气毒性终点浓度-2	490	50	7.9001
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m ³)
		具体见表 7.5-9			

表 7.5-22 最不利气象条件下泄漏次生/伴生CO污染事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯酸甲酯储罐火灾，泄漏 CO				
环境风险类型	次生/伴生污染事故				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.208	泄漏时间/min	58	泄漏量/kg	4205.219
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.0×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m ³)
		具体见表 7.5-12			

表 7.5-23 最常见气象条件下泄漏次生/伴生CO污染事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯酸甲酯储罐火灾，泄漏 CO				
环境风险类型	次生/伴生污染事故				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	CO	最大存在量/t	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/(kg/s)	1.231	泄漏时间/min	57	泄漏量/kg	4208.915
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.0×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	/	/
		大气毒性终点浓度-2	95	/	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m ³)
		具体见表 7.5-13			

表 7.5-24 最不利气象条件下项目甲基丙烯腈泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯腈包装桶泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	甲基丙烯腈	最大存在量/t	0.160	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.267	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	160
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	1.645	泄漏频率	5.00×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲基丙烯腈	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	8.5	90	1.0000
		大气毒性终点浓度-2	2.7	180	2.0000
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m ³)
		具体见表 7.5-15			

表 7.5-25 最常见气象条件下项目甲基丙烯酸酯泄漏事故源项及事故后果基本信息表

代表性风险事故情形描述	甲基丙烯酸酯包装桶泄漏				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	/	操作温度/°C	/	操作压力/Mpa	/
泄漏危险物质	甲基丙烯酸酯	最大存在量/t	0.160	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	0.267	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	160
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	2.603	泄漏频率	5.00×10^{-6}
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲基丙烯酸酯	指标	浓度值 / (mg/m^3)	最远影响距离 /m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	8.5	40	0.3236
		大气毒性终点浓度-2	2.7	90	0.7282
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间 /min	最大浓度/ (mg/m^3)
		具体见表 7.5-16			

7.5.2 风险评价

7.5.2.1 大气环境风险评价

1、预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

甲基丙烯酸甲酯泄漏的情形，在最不利气象条件下，甲基丙烯酸甲酯的最大浓度于 7.7864min 出现在泄漏点下风向 10m 处，最大落地浓度为 $4910.8000 \text{mg}/\text{m}^3$ ，在泄漏点下风向 20m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-1 ($2300 \text{mg}/\text{m}^3$)；110m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2 ($490 \text{mg}/\text{m}^3$)。

甲基丙烯酸甲酯泄漏的情形，在最常见气象条件下，甲基丙烯酸甲酯的最大浓度于 7.5801min 出现在泄漏点下风向 10m 处，最大落地浓度为 $2031.8000 \text{mg}/\text{m}^3$ ，小于大气毒性终点浓度-1 ($2300 \text{mg}/\text{m}^3$)，但在泄漏点下风向 50m 范围内会将超过大气毒性终点浓度-2 ($490 \text{mg}/\text{m}^3$)。

甲基丙烯酸甲酯泄漏发生火灾爆炸事故的情形，在最不利气象条件下，CO 的最大浓度于 10.0000min 出现在泄漏点下风向 1500m 处，最大落地浓度为 $0.1808 \text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于其大气毒性终点浓度-1 ($380 \text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2

($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

甲基丙烯酸甲酯泄漏发生火灾爆炸事故的情形，在最常见气象条件下，CO最大浓度于40.4530min出现在泄漏点下风向5000m处，最大落地浓度为 $5.0215 \times 10^{-8}\text{mg}/\text{m}^3$ ，均低于其大气毒性终点浓度-1 ($380\text{mg}/\text{m}^3$)、大气毒性终点浓度-2 ($95\text{mg}/\text{m}^3$)。

甲基丙烯腈泄漏的情形，在不利气象条件下，甲基丙烯腈泄漏最大浓度于0.1111min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为 $273.0800\text{mg}/\text{m}^3$ ，在泄漏点下风向90m范围内会将超过大气毒性终点浓度-1 ($8.5\text{mg}/\text{m}^3$)；180m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2 ($2.7\text{mg}/\text{m}^3$)。

甲基丙烯腈泄漏的情形，在最常见气象条件下，甲基丙烯腈泄漏最大浓度于0.0809min出现在泄漏点下风向10m处，最大落地浓度为 $46.0770\text{mg}/\text{m}^3$ ，在泄漏点下风向40m范围内会将超过大气毒性终点浓度-1 ($8.5\text{mg}/\text{m}^3$)；90m范围内会将超过大气毒性终点浓度-2 ($2.7\text{mg}/\text{m}^3$)。

2、关心点的预测浓度超过评价标准的情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，大气中危险物质浓度低于1级毒性终点浓度限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁；低于2级毒性终点浓度限值时，一般不会对人体造成不可逆的伤害。

根据预测结果，各种最大可信事故情况下，各环境敏感目标处的危险物质预测浓度均小于对应的大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2。

事故造成的短时浓度超标仅对空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响到周边常住人口。为了尽量减少化学品泄漏事故、火灾事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边环境敏感目标的影响。

7.5.2.2地表水环境风险评价

1、生产废水及初期雨水泄漏环境风险后果分析

在事故状态下可能会产生事故废水和前期雨水排放出厂区，直接由市政管网排入园区污水处理厂。本项目企业设置事故废水池收集事故废水及前期雨水，企业拟建1个800m³应急水池以及1个400m³的初期雨水池，能够满足厂区内废水事故性排放要求（计算见前文），事故废水能够得到有效控制，确保事故废水不会直接进入周边水体，不会导致产生地表水污染，在此情况下，应采取严格的风险防范措施，避免产生地表水污染。

2、化学品泄漏环境风险后果分析

化学原料和危险废物的泄漏将对周边的水体产生影响，泄漏物经地表进入水体，会污染周边水体水质，对水中鱼类、植物产生危害，严重时导致水中生物的死亡。

项目化学品使用过程中设备均为全密封状态，一般仅在管道或阀门破损的情况下才发生泄漏。由于设备的管道及阀门相对较小，发生破损时，裂口不大，故化学品泄漏速率较小，可在短时间内处置完毕，故生产车间发生泄漏事故的后果并不大。但如果不能及时发现泄漏事故或泄漏后处置不当，泄漏的化学品可能造成车间内有害气体浓度迅速增大，污染车间环境空气。

项目仓库地面设有防泄漏的围堰，一般泄漏事故在及时处理的情况下，化学品不会流出车间，故不会造成厂外污染环境。

3、消防废水环境风险后果分析

在最不利的情况下，化学品储存区发生火灾爆炸事故，以致化学品泄漏随火灾消防时产生的消防废水漫流进入下水道，从而进入厂址附近的河涌及市政管网，对水体水质产生影响。为了避免含化学品的消防废水直接进入水体，造成污染，建设单位建设事故应急池，消防废水交由有资质的水处理单位处理。

发生火灾时，事故废水经厂区内雨水管网排入厂区东北侧地下800m³事故应急池及400m³初期雨水池收集，事故处置结束后，通过移动式应急泵送至污水处理站处理，或由槽车抽取收集交由有处理能力的单位处理；进入初期雨水收集池内的事故废水通过初期雨水收集池配套的应急泵，将事故废水泵送至污水处理站进行处理，或由槽车抽取交由有处理能力的单位处理。厂区内应急泵应设有双电

路或配备柴油发电机，预防事故状态下，应急泵无法投入使用。

厂区内配套的事故收集系统能够满足发生火灾爆炸事故产生的事故污水的储存要求，能够确保发生事故废水不会直接排放到外环境中。公司制定事故状态下减少和消除污染物对流域水体环境造成污染的应对措施和应急方案，可进一步避免事故情况下受污染的废水对周边水环境的影响。

7.5.2.3地下水环境风险评价

根据本报告中地下水影响分析可知，只要及时有效采取泄漏污染控制措施，项目事故泄漏的地下水环境影响基本可控，不会对周边敏感点地下水环境产生不良影响。

7.6 环境风险管理

7.6.1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（as low as reasonable practicable, 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的预防、监控、响应。

7.6.2环境风险防范措施

7.6.2.1大气环境风险防范措施

7.6.2.1.1废气事故排放风险防范措施及应急措施

一、防范措施

1、平面布局及建筑安全防范措施

厂区平面布局应充分考虑防火防爆、防毒防尘、防噪声、防振动等因素，本着合理、节约用地，满足工艺流程、安全防护距离要求，按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年修订）、《建筑物防雷设计规范》

(GB50057-2010)、《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)等规定进行设计。

本项目厂区平面布置图如下：本项目储罐区位于厂区东北部，处于鹤山市全年主导风向的侧风向，并按照《石油化工企业设计防火标准》保持足够的安全距离；在罐区南侧处布置生产装置，以利于原料的输送及使用。

2、工艺、设备及装置方面风险防范措施

应该选购具有生产资质厂商制造的生产设备。生产设备的设计及选型应在充分考虑其适应能力的基础上进行，必须有足够的强度、刚度和稳定性，以及抗腐蚀性、耐磨损、抗疲劳等；设备及辅助设施的选型、性能检验、施工安装等，应严格按照有关规范、标准进行，并由具备相应资质的单位进行安装。

禁止使用易产生火花的机械设备和工具；严格执行禁火制度；操作工人持证上岗，严格执行操作规程；各生产区应按照规范要求配置消防器材。

按照《安全色》、《安全标志》的规定，进行生产装置的设备、管道的着色和标识设计；根据不同的危害程度，在作业场所分别设置相应的安全警示标志；工艺管道刷色应符合《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标志》的规定。

3、生产区风险防范措施

(1) 根据《化工建设项目安全设计管理导则》(AQ/T3033-2022)、《中华人民共和国特种设备安全监察条例》、《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008, 2018 年修订)等规范要求进行项目安全设计。

(2) 针对本项目生产过程中存在的危险有害因素，建设方案采取了生产过程自动化操作、密闭式取样、配备防毒用具等措施来减少中毒危害，对接触腐蚀介质的场所设置洗眼器、淋洗器等来降低灼烫的危害，选用低噪声的设备，采取消声、减振措施，控制室采取隔音处理来减小噪声危害，这些措施对避免和减小作业场所的危害可以起到有效的作用。

(3) 重点监控单元应设水喷淋设施，喷淋废水进入废水事故池，不得直接外排。

(4) 生产区存在较多既属可燃气体又属有毒气体，应设置有毒气体检测（探）测器，其安装布局应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）的有关规定。

(5) 企业生产车间周围设置导流沟渠（加盖），导流沟渠的排水控制阀在平时保持开启状态，当出现火情后，消防灭火过程中所产生的消防污水及泄漏物料通过管网将污水送至事故池中，最终逐步送入厂内废水处理站进行处理后通过管网输送至宝山产业园区污水处理厂。同时有专人负责阀门切换，保证消防废水排入污水系统。

(6) 对原料、产品以及各种溶剂的贮运及管理过程实施严格管理，所有储存工具（各类桶）及运输设备要符合安全，并设有安全保护、防静电、防爆等措施。

(7) 危废产生和收集时，应配备危废事故应急设施如：消防沙、碎布或棉纱、灭火器等。危险废物事故消防废水和地面冲洗水收集后引入工程事故废水储池进行存放，并逐步送入污水处理系统进行处理。

(8) 项目危险废物产生车间进行地面硬化，按照厂区重点防渗要求进行控制。

(9) 生产装置区对于废气处理装置要定期检修。

4、放空废气风险防范措施

项目生产设备的泄压装置主要是应对不可预知的极端情况，正常工况下，反应釜是顺序投料、依次放空的，且项目设有 2 个 100m^3 的缓冲罐暂存废气。正常工况下，缓冲罐的设计压力为 0.2MPa （相对压力），折算常压状态下容积约为 600m^3 ，若发生突发情况需同时放空，所产生的废气常压下体积约为 526.08m^3 ，缓冲罐仍可容纳所有反应釜同时放空的废气。

放空废气收集及燃烧过程实现全流程自动控制，并针对可能出现的安全隐患进行自控连锁，保证整个过程安全平稳运行，具体风险防范措施如下：

(1) 放空管道设压力表，引风机出口设现场压力表和氧浓度检测仪，两个废气收集罐上均设超压自动泄压装置、安全阀、氧浓度检测仪和液体液位检测仪

表：加压风机出口管道设氧浓度检测仪、压力、温度监控仪表；废气收集罐前后管道上设置紧急切断阀。以实现整个工艺全流程可控，并根据工艺要求建立联锁以保证工艺安全。

（2）放空管道压力控制。反应釜放空管道上设有气动切断阀和气动调节阀，尾气收集总管压力不高于0.09MPa，在总管上设置两级远程压力高（0.06MPa）报警及压力高高（0.082MPa）报警，当压力高报警时，系统会自动调整放空的气动调节阀开度进行减压，当压力达到高高报警时，放空的气动切断阀会关闭，直到压力降到正常工作范围后再重新开启气动切断阀和气动调节阀，通过放空管道压力控制，以实现放空废气的平稳收集；

（3）废气缓冲罐压力控制。缓冲罐设压力设置压力高（0.06MPa）和压力高高（0.082MPa）二级报警：

①当缓冲罐压力高报警时（压力达到 20kPa），且锅炉处于燃烧状态时，系统调整放空的气动调节阀开度进行减压，开启加压风机，加压至 35KPa~70KPa，将废气送至锅炉燃烧器进行燃烧。当送气管道的压力低于 3.2kPa，停止加压风机，关闭送气阀；若此时现场锅炉为非燃烧状态（蒸汽压力高于启炉压力），则自动打开蒸汽分气缸放空管上的切断阀进行泄压来启动锅炉，并通过加压风机输送废气进锅炉进行燃烧。当送气管道的压力低于 3.2kPa，停止加压风机，关闭送气阀；

②当缓冲罐压力高高报警时，则同时关闭反应釜放空的气动切断阀、风机进风切断阀、旁路切断阀并停引风机。待加压风机将废气送至锅炉进行燃烧，且缓冲罐压力降至 0.03MPa时，重新按照工艺控制打开放空阀进行废气收集操作。

（4）为保证废气管道密封性，废气收集管道均维持微正压状态，防止外部空气进入管道内，当管道压力低于 3kPa时，系统进行报警，低于 1kPa时，相关阀门自动关闭，现场人员需立刻排查泄漏点。反应釜放空工序暂停，等处理完后再开启。

收集总管、废气收集罐、废气送料管上均设有氧浓度检测仪，当仪表报警时，相关阀门关闭，现场人员需立刻检查设备情况，排查报警原因。反应釜放空工序暂停，等处理完后再开启。

二、减缓措施

(1) 生产工作期间定期检查生产设施及管道完好情况，记录生产数据，项目选用的生产设备均配备了爆破阀门（当釜内压力过大时阀门打开泄压，泄压气流收集至废气处理设施中处理达标后排放，同时，在装置区设有气体检测器，检测信号进独立的气体检测报警控制盘。

(2) 现场作业人员定时记录废气抽排放系统及收集排放系统，并派专人巡视，废气处理系统出现故障，及时停止生产，切断废气来源，维修正常后再恢复生产，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

7.6.2.1.2危险化学品风险防范措施及应急措施

一、风险防范措施

1、储罐区风险防范措施

(1) 项目储罐罐区的建筑设计应该符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年修订）、《危险化学品安全管理条例》、《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年修订）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）、及《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）的规定。储罐间的防火间距应大于罐体的直径，储罐必须设防雷接地，导除静电。罐区周围按照要求设计防火堤、防火墙。

(2) 贮存的危险化学品应有明显的标志，并且按照《危险化学品仓库储存通则》（GB 15603-2022）中标准控制不同单位面积的最大贮存限量。

(3) 罐区设置禁火标志，严禁吸烟和使用明火、防止火源进入。

(4) 定期对储罐进行检查并更新，防止阀门处构件老化和损坏，容器发生泄漏后，及时修复。

(5) 储罐按照要求进行防渗，设置 1.2m 高围堰，并设置高液位报警器，根据不同罐内物质安装泄漏检测报警装置。

地上储罐区占地面积 772.2m²，共设 8 个储罐（其中 1 个为预留储罐），配套

的围堰规格为 $738\text{m}^2 \times 1.2\text{m}$ ，扣除储罐占地容积后，围堰容积为 435.6m^3 。

(6) 罐区等各个储存区配备作业人员防护设施和装备，并设置急救箱，确保事故发生能得到及时的处理。

(7) 储罐顶应设固定式水喷淋消防、降温设施、消防水及泡沫灭火系统。现场应配备足够的手提式干粉灭火器、灭火毯、消防砂，消防栓、消防炮应处于备用状态。

(8) 本项目储罐独立设置安全仪表系统SIS，实现安全联锁功能。异丁烷储罐、异戊烷储罐、丙烯腈储罐、异丁烷计量罐设有液位高高、压力高高联锁关闭进料阀功能；液位低低联锁停泵、关闭出料阀功能。在罐区和控制室设置急停按钮，在紧急情况下可停止相关机泵设备和关闭相关阀门；还设有可燃气体检测报警装置，在丙烯腈罐附近设有有毒气体检测报警装置，企业制定每天定期巡检规定。

(9) 针对储存物质毒性较大的丙烯腈储罐，建设单位拟采取以下措施：

① 采取双层埋地储罐结构：外层为带防腐层碳钢，内层为 304 不锈钢；



图 7.6-1 丙烯腈双层埋地储罐示意图

② 配套检测仪器：温度变送器两套；压力变送器两套；导波雷达液位计两套；泄露检测仪表两套；液体探测检漏仪一套、真空检测仪一套，其中：

a、液位探测检漏仪：在双层储罐的外层壁上安装液体探测器，用于检测内层 304 不锈钢储罐有没液体泄露，一旦检测出液体，仪表系统会发出报警信号。

b、真空检测仪：在双层储罐的外层壁上安装真空检测仪，用于检测内层 304 不锈钢储罐与外层碳钢之间间隙的真空度，一旦真空度减少至报警范围，仪表系统会发出警报信号。

③建筑结构方案：

a、储罐埋地之前，预先建设混凝土罐池，并做防腐抗渗层，然后再将埋地储罐放入罐池内，最后再填埋砂土，因而如果储罐发生泄露，其周边砂土吸附泄露取料，且控制防腐抗渗的凹槽内，防止泄漏物料接触外界空气进而发生蒸发扩散的情形，同时防止泄漏物料污染土壤、地下水及地表水体。

b、储罐罐区顶部设有遮棚，储罐凹槽高出地面，有效防止水分进入罐区内部，储罐与罐池均进行牢固连接，防止储罐上浮。而罐池与基础桩连接在一起，防止罐池整体上浮。

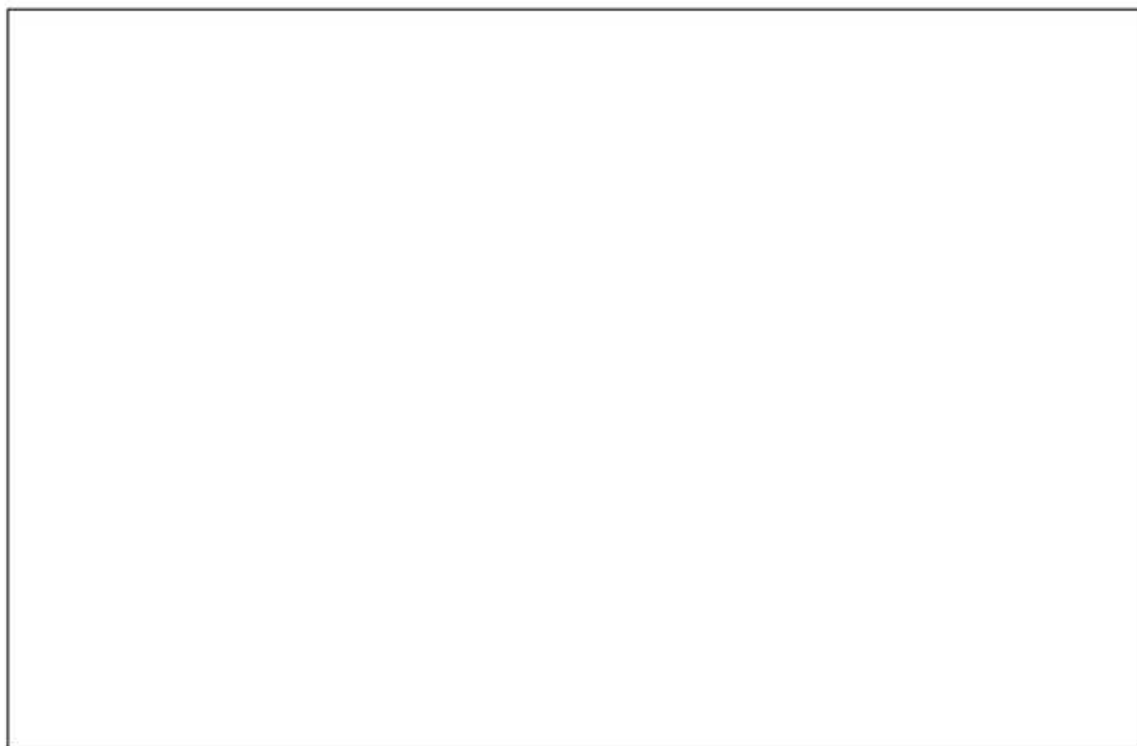


图 7.6-2 丙烯腈储罐罐池底板平面布置示意图



图 7.6-3 丙烯腈储罐罐池剖面示意图（A-A 剖面）



图 7.6-4 丙烯腈储罐罐池剖面示意图（B-B 剖面）

（10）丙烯腈卸料采用干式快速接头，预防接驳和断开过程中物料泄漏的发生，干式快速接头有以下优点：

- ① 无滴漏设计，有效地防止装卸时物料的泄漏，杜绝污染环境和物料浪费；
- ② 极具安全性，在阀门开启时不能断开，机械联锁装置防止接头意外连接打开，造成泄漏；
- ③ 内件少且配置简单，无死角，内壁光滑，压降小，确保了流量更大；
- ④ 易于操作，简单地旋转手柄用于连接和开启关闭阀门；

⑤ 结构紧凑，比其它可比产品最多轻 50%，还可配置旋转接头方便软管连接、操作简便；

⑥ 连接简单，易于连接槽车、储罐、中间罐和工艺罐；

⑦ 偶合器可以 360° 方向连接适配器，保证系统正确对位和连接。

(11) 储罐、泵棚、车间等丙烯腈有泄露风险区域安装有毒气体检测仪，检测仪灵敏度需满足规范要求，达到 0.8ppm；

(12) 采用屏蔽泵输送丙烯腈物料，以保证输送过程中泵体不会发生泄露。

2、化学品仓库风险防范措施

(1) 化学品应该分类、分堆储存，互相接触容易引起燃烧、爆炸的物品及灭火方法不同的物品，应该隔离储存；

(2) 化学品之间以及与墙壁之间应该留出一定间距、通道及通风口；

(3) 按照化学品的性质配备先进的消防物资和有毒气体检（探）测装置。

3、管道输送风险防范措施

(1) 输送管道架空敷设、设置安全阀、紧急切断系统；每班检查管道安全保护系统（如安全阀等）；

(2) 在一定的间隔距离设置运输管道警示牌，避免其他施工工程的影响；

(3) 定期清管，排除管内积水及污物；定期进行管道壁厚的测量，对严重减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故的发生；每半年检查管道安全保护系统（如截断阀），使管道在发生事故时能得到安全处理。

二、减缓措施

1、物料泄漏事故

(1) 储罐区

储罐一旦因本身质量、外界因素或人为因素发生大量泄漏后，泄漏的物料将向低处流动。罐区四周设置隔堤、围堰，一旦发生泄漏事故通过将泄漏液体拦截置于围堰内，防止外流，其中丙烯腈储罐隔堤设一定坡度，并设有埋地管道，当储罐发生泄漏时，泄漏液在重力作用下汇集到埋地管道口并经管道自留至事故应急池，确保泄漏物质截流于隔堤内，尽可能减少影响范围，防止火灾、中毒事故

的发生,同时也有利于溢出物料的收集。项目储罐拟设置有毒、可燃气体检测报警系统,当现场检测浓度超标时,将发出报警信号,操作人员可立即做出应急措施,马上上报应急指挥组,识别出异常泄漏点后,立即启用紧急切断阀。

如果出现储罐管线泄漏时,储罐设有液位、压力、温度检测监控设备能及时发现泄漏,且配备紧急按钮(紧急截断阀)联锁关闭出料阀、停止输送泵、压缩机。并由应急队伍中现场处置组人员正确穿戴化学品防护服,佩戴呼吸器等防护措施,同时使用外封式堵漏袋(由高强度橡胶和增强材料复合制成,厚度小于15mm。适用于封堵罐状类容器窄缝状裂口及孔洞)进行堵漏,堵漏后,使用应急泵、应急桶等应急设施对收集现场泄漏液后再进行场地消洗工作。

(2) 危险化学品仓库

a、仓库等应按相关规范要求安装火灾探测系统、水冷却系统及泡沫灭火系统等,并设置火灾自动报警系统,以及时发现火灾加以扑灭。

b、经常检查管道,仓库、车间地面管道应防止车辆碰撞,控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。对各类危险性较大的储存桶、包装袋要定期更换,避免物料因容器破损发生泄漏事故。

c、一旦发生泄漏事故,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。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。项目设有毒气体泄漏报警装置和超温报警切断装置,能有效地确保安全生产。如果发生甲基丙烯腈储存桶泄漏,泄漏液可由托盘截流,同时仓库门口设有200mm高漫坡,防止液体外流。再由应急队伍中现场处置组人员正确穿戴化学品防护服,佩戴呼吸器等防护措施,使用应急泵、应急桶等应急设施对收集现场泄漏液后再进行场地消洗工作。

2、火灾、爆炸事故处理措施

生产、包装过程中易发生物料泄漏,因静电摩擦产生火花可能引起火灾,如不能及时切断可燃物料源,附近储罐受热超压可能引起爆炸和火灾。

一旦发生爆炸和火灾时要迅速撤离火灾、爆炸区人员至安全区,并进行隔离,严格限制人员出入。切断火源和相关电源,如发生泄漏现场无法切断,应急处理

人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

事故发生后，迅速启动消防灭火机制 119、120 火灾急救报警。灭火方法：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，在上风处灭火。对储罐区个别储罐发生爆炸和火灾时，消防人员必须用消防水冷却与之相邻的储罐，以防再次引起爆炸及火灾。

7.6.2.1.3 人员疏散与安置

发生危险物质泄漏、次生/伴生污染等事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知项目下风向的人群立即撤离。结合预测结果，最不利气象条件及最常见气象条件下，项目发生危险物质泄漏、次生/伴生污染等事故造成有毒有害气体扩散，各类危险物质的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 最大影响范围内均无环境敏感目标（常住居民），影响人群主要为企业内职工。

建设单位应制定相应的环境风险应急预案，清晰提出甲基丙烯酸甲酯、一氧化碳、甲基丙烯腈等风险物质泄露事故状态下的人员疏散计划，根据事故发生时的风向选择合理的厂区疏散路径，向上风向或侧风向疏散，并在风险发生时切实落实。结合厂区周边交通路线，建议主要疏散路线从厂区东北侧的道路向东北撤离至沙云村应急办公室或六合学校。当影响区域扩大时，应结合风险评估进一步向外疏散。

①疏散通道设置

本项目厂区内沿主要运输道路就近向厂区外疏散。

②疏散范围

根据不同化学的理化特性和毒性，结合事故严重程度、气象条件，由现场紧急会议确定疏散距离，就近撤离至安全区域的村委会、镇区或学校。

③疏散方式

人员疏散，包括撤离和就地保护两种。撤离是指把所有可能受到威胁的人员从危险区域转移到安全区域。在有足够的时间向群众报警，进行准备的情况下，

撤离是最佳的保护措施。一般是从上风侧离开，必须有组织、有秩序地进行。就地保护是指人进入建筑物或其他设施内，直至危险过去。当撤离比就地保护更危险或撤离无法进行时，采取此项措施。

④疏散线路

组织人员撤离危险区域，选择安全的撤离路线，避免横穿危险区域。

⑤疏散注意事项

A.事故现场人员的疏散：

本项目设有警戒疏散组，负责出现事故时及时对厂内人员的疏导。

发生事故时，厂区人员自行撤离到疏散点处集合，并根据指挥撤离出厂外。警戒疏散组负责及时清点本厂工作人员和现场救助人员人数，并应组织相关人员有秩序地疏散，并根据事故的影响估计指明集合地点。具体疏散路线详见图 7.6-5、图 7.6-6。

B.非事故现场人员紧急疏散

事故报警后，本项目应急指挥部发出撤离命令，接命令后，警戒疏散组成员组织疏散。人员接通知后，自行撤离到安全区域。

C.周边企业、单位、居民紧急疏散

当事故危及周边单位、居住区，由应急总指挥部下命令，通讯联络组向政府以及周边单位、居住区发送事故报警信息。事态严重紧急时，通讯联络组直接联系政府发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。

⑥危险区的隔离

危险区的设定：当发生火灾、泄漏事故时，以事故中心 50m 范围内属一级危险区域，半径 50~200m 划定为二级隔离区，设立警示标志，防止无关人员进入事故现场。应急状态终止后，由建设单位现场指挥机构牵头，邀请相关部门和专家、企业技术负责人组成事故调查小组，研究发生的原因和确定防范措施；保护事故现场，需要移动现场物品时，应当做出标记和书面记录，妥善保管有关证物；对事故过程中造成的人员伤亡和财产损失做收集统计、归纳、形成文件，为进一步处理事故的工作提供资料，并按照国家有关规定及时向有关部门进行事故报告。

图 7.6-5 项目厂区应急疏散通道示意图

图 7.6-6 项目区域应急疏散通道、避护场所在位置示意图

7.6.2.2 事故废水环境风险防范措施

建设单位必须在厂区内设置有足够容积的事故污水应急收集设施，事故期间将消防产生的污水排入该应急池内暂时存放，以防止事故处理产生的直接污水流入外环境中造成水体污染。

7.6.2.2.1 事故排水系统

建设单位拟在厂区内设置落雨、污分流措施。

厂区雨水总管连接事故池，雨水总管在事故池连接口、厂区雨水总排口分别设置阀门控制。正常情况下，厂区雨水总管初期雨水经初期雨水收集池完成收集后，阀门自动切换排至工业区雨水管网。事故情况下，关闭厂区雨水总排口的阀门，可防止受污染的雨水外排。

厂区污水总管连接事故池，污水总管在事故池连接口、厂区雨水总排口分别设置阀门控制。正常情况下，污水总管在事故池连接口的阀门关闭，污水排至工业区污水管网；事故情况下，污水总管在事故池连接口的阀门打开，事故排水主要通过生产车间和仓库漫坡收集，通过车间四周的事故废水导排系统排至项目事故应急池暂时储存，并关闭厂区污水总排口的阀门，禁止事故废水外排，待事故结束后将事故池的废水分批送至污水处理站处理或委托有处理能力的单位处理。

7.6.2.2.2 事故应急池容积

事故应急池根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH0729-2018）的相应规定设置。事故废水量按下式计算：

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

式中：

$V_{\text{总}}$ —事故排水储存设施的总有效容积（即事故排水总量）， m^3 ；

$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值；

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量, m^3 ; 储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应(塔)器或中间储罐计;

V_2 —火灾延续时间内, 事故发生区域范围内的消防用水量, m^3 ;

V_3 —发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量, m^3 ;

V_4 —发生事故时必须进入事故排水收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 。

该项目产生较大量事故排水单元有七处: 微球生产车间、后处理车间、危险化学品仓库、1#成品仓库、2#成品仓库、1#地上储罐区、2#地上储罐区, 现分别计算上述区域的事故排水量, 并进行比较, 取其中较大值。

(1) 事故在线物料量 V_1

①微球生产车间存留最大物料量的中间储罐的单次设计储存容量 V_1 为 $7.2m^3$ 。

②后处理车间存留最大物料量的中间储罐的单次设计储存容量 V_1 为 $25.5m^3$ 。

③危险化学品仓库存留最大物料量的容器最大容量为 V_1 为 $5.0m^3$ 。

④1#成品仓库存留最大物料量的容器最大容量为 V_1 为 $5.0m^3$ 。

⑤2#成品仓库存留最大物料量的容器最大容量为 V_1 为 $5.0m^3$ 。

⑥地上储罐区的单个储罐最大容量为 $100m^3$, 在线量按 85%算, 则为 V_1 为 $85m^3$ 。

(2) 消防废水 V_2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)的 3.1.1、3.1.2 节相关规定, 项目占地面积小于等于 $100hm^2$, 且附有居住区人数小于或等于 1.5 万人, 同一时间内的火灾起数应按 1 起确定。消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内外消防给水用水量之和计算, 两座及以上建筑合用时, 应取最大者。

①微球生产车间火灾: 微球生产车间(工业厂房)占地面积 $1617m^2$, 高度 $20.2m$, 建筑体积 $V=32663.4m^3$, 火灾危险性为甲类, 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 室外消防栓设计流量为 $30L/s$, 室内消火栓设

计流量为 10L/s，火灾延续时间 3.0h。则设计消防用水量= $(30+10)$ L/s $\times$ 3.0h =432m³。

②后处理车间火灾：后处理车间（工业厂房）占地面积 1764m²，高度 16.2m，建筑体积V=28576.8m³，火灾危险性为乙类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防栓设计流量为 30L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间 3.0h。则设计消防用水量= $(30+10)$ L/s $\times$ 3.0h =432m³。

③危险化学品仓库火灾：危险化学品仓库占地面积 736m²，高度 9.125m，建筑体积V=6716.0m³，火灾危险性为甲类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间 3.0h。则设计消防用水量= $(25+10)$ L/s $\times$ 3.0h =378m³。

④1#成品仓库火灾：1#成品仓库占地面积 1458m²，高度 9m，建筑体积 V=13122.0m³，火灾危险性为乙类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间 3.0h。则设计消防用水量= $(25+10)$ L/s $\times$ 3.0h =378m³。

⑤2#成品仓库火灾：2#成品仓库占地面积 882m²，高度 8.2m，建筑体积 V=7232.4m³，火灾危险性为丙类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），室外消防栓设计流量为 25L/s，室内消火栓设计流量为 25L/s，火灾延续时间 3.0h。则设计消防用水量= $(25+25)$ L/s $\times$ 3.0h =540m³。

⑥地上储罐区火灾：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），单罐储存容积 $\leq$ 5000m³的可燃液体地上立式储罐区，室外消火栓设计流量为 15L/s，火灾延续时间4.0h，则设计消防用水量=15L/s $\times$ 4.0h =216m³。

（3）转移物料量 V₃

本项目生产车间、仓库地面均采取防腐防渗处理，门口设置约 20cm 高漫坡，基本可把泄漏物料拦截在车间内，无需转移至事故应急池。

地下储罐区顶部设有遮棚，储罐凹槽高出地面，有效防止水分进入罐区内部。地下储罐区围堰容积满足储罐物料在线量的储存需求，无需转移至事故应急池。

地上储罐区占地面积772.2m²，共设8个储罐（其中2个为预留储罐），配套的

围堰规格为 $738\text{m}^2 \times 1.2\text{m}$ ，扣除储罐占地容积（8个储罐容积共 450m^3 ）后，围堰容积为 435.6m^3 ，则 V_3 为 435.6m^3 。储罐区围堰容积满足储罐物料在线量的储存需求，无需转移至事故应急池。

（4）进入事故排水收集系统的生产废水量 V_4

一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标，将立即关闭生产废水外排口，将各股生产废水暂存于的事故应急水池，若一个生产班次无法确保废水处理系统正常运行，将立即采取停车措施。全厂生产废水产生量（不包括初期雨水）为 $69.752\text{m}^3/\text{d}$ ，按最不利情况考虑，发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量约为 69.752m^3 。

（5）进入收集系统的降雨量 V_5

$$V_5 = 10qF, q = q_a/n$$

式中：

q —降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

q_a —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数。

鹤山市多年平均降雨量 1760.6mm ，生产区雨水汇水面积约 2.999ha ，全年下雨天数 156 天，则 $V_5 = 10 \times 1760.6 \div 156 \times 2.999 = 338.464\text{m}^3$ 。

（6）最大事故废水量

综上，本项目最大事故废水量计算具体见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目最大事故废水量核算结果一览表

项目		微球生产车间	后处理车间	化学品仓库	1#成品仓库	2#成品仓库	地上储罐区
$V_1 (\text{m}^3)$							
V_2	室内消防用水设计流量 (L/s)						
	室外消防用水设计流量 (L/s)						
	消防历时 (h)						
	室内消防废水 (m^3)						

项目		微球生产车间	后处理车间	化学品仓库	1#成品仓库	2#成品仓库	地上储罐区
	室外消防废水 (m^3)						
	V_2 (m^3)						
V_3	占地面积 (m^2)						
	漫坡高度 (m)						
	V_3 (m^3)						
$(V_1+V_2-V_3) \max$		324	324	270	270	368.6	216
V_4 (m^3)		69.752					
V_5 (m^3)		338.464					
$(V_1+V_2-V_3) \max+V_4+V_5$ (m^3)		732.216	732.216	678.216	678.216	776.816	624.216

注：当 $V_3 \geq V_1 + (V_2 \text{ 中室内消防废水})$ 时，取 $V_3 = V_1 + (V_2 \text{ 中室内消防废水})$ ，即 $(V_1+V_2-V_3) \max = V_2 \text{ 中室外消防废水}$ 。

由以上计算可知，本项目应建设不小于 776.816m^3 的事故应急池。本项目拟设置一个 800m^3 厂区事故应急池，可满足本项目事故废水的收集需要。

表 7.6-2 本项目事故废水收集设施设置一览表

事故废水收集设施	占地面积 (m^2)	有效容积 (m^3)	位置
事故应急池	200	800	厂区东北侧，地下

7.6.2.2.3 初期雨水收集、暂存、处理

项目拟在厂区西南侧设置 1 个 400m^3 地下初期雨水收集池。日常管理过程中，初期雨水排放口保持阀门关闭状态。出现降雨时，全厂初期雨水顺应雨水管道铺设坡向，经雨水管网自动排入初期雨水收集池，当收集池水位上升一定程度后，初期雨水收集池应急泵自动开启，将初期雨水泵送至污水处理站进行处理。

7.6.2.2.4 防止事故废水进入外环境封堵系统

(1) 生产车间封堵系统如图 7.6-7 所示。

①当出现降雨时，打开阀门 1，关闭阀门 2，初期雨水通过管道进入初期雨水池；15min 后，关闭阀门 1，打开阀门 2，清洁雨水从雨水排放口排出。

②当发生泄漏或火灾事故时，关闭阀门 1、2、3，打开阀门 4，消防废水通过

管道流入事故应急池。防废水通过管道流入事故应急池，在事故应急池内逐步进入污水处理装置，防止冲击污水处理系统，确保达标排放。经废水处理站处理达标后打开阀门5，消防废水从废水总排口排出。

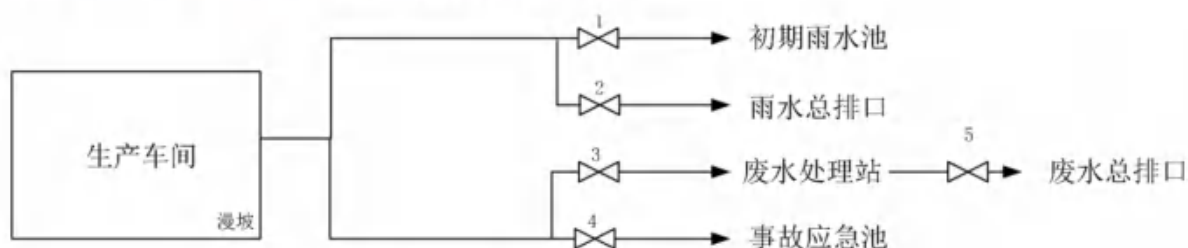


图 7.6-7 生产车间封堵系统图

(2) 储罐区封堵系统如图 7.6-8 所示。

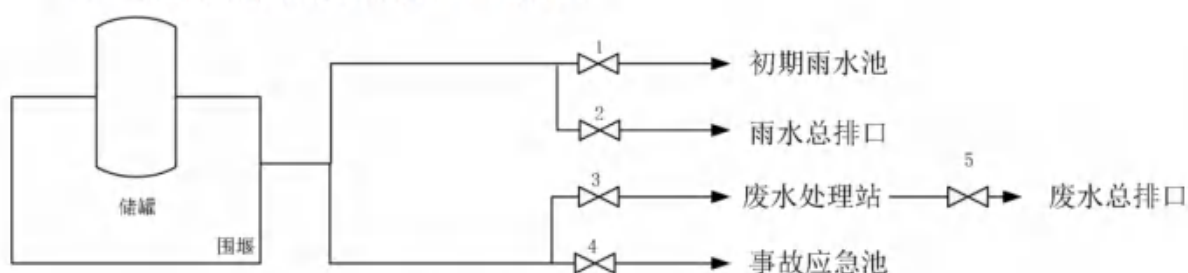


图 7.6-8 储罐区封堵系统图

①当出现降雨时，打开阀门1，关闭阀门2，初期雨水通过管道进入初期雨水池；15min后，关闭阀门1，打开阀门2，清洁雨水从雨水排放口排出。

②当发生物质泄漏事故时，关闭阀门1、2，泄漏物质暂存在罐区围堰内。

③当发生火灾事故时，关闭阀门1、2、3，打开阀门4，消防废水通过管道流入事故应急池，在事故应急池内逐步进入废水处理站，防止冲击废水处理装置，确保达标排放。经废水处理站处理达标后打开阀门5，消防废水从废水总排口排出。

图 7.6-9 项目厂区内事故废水收集路线图

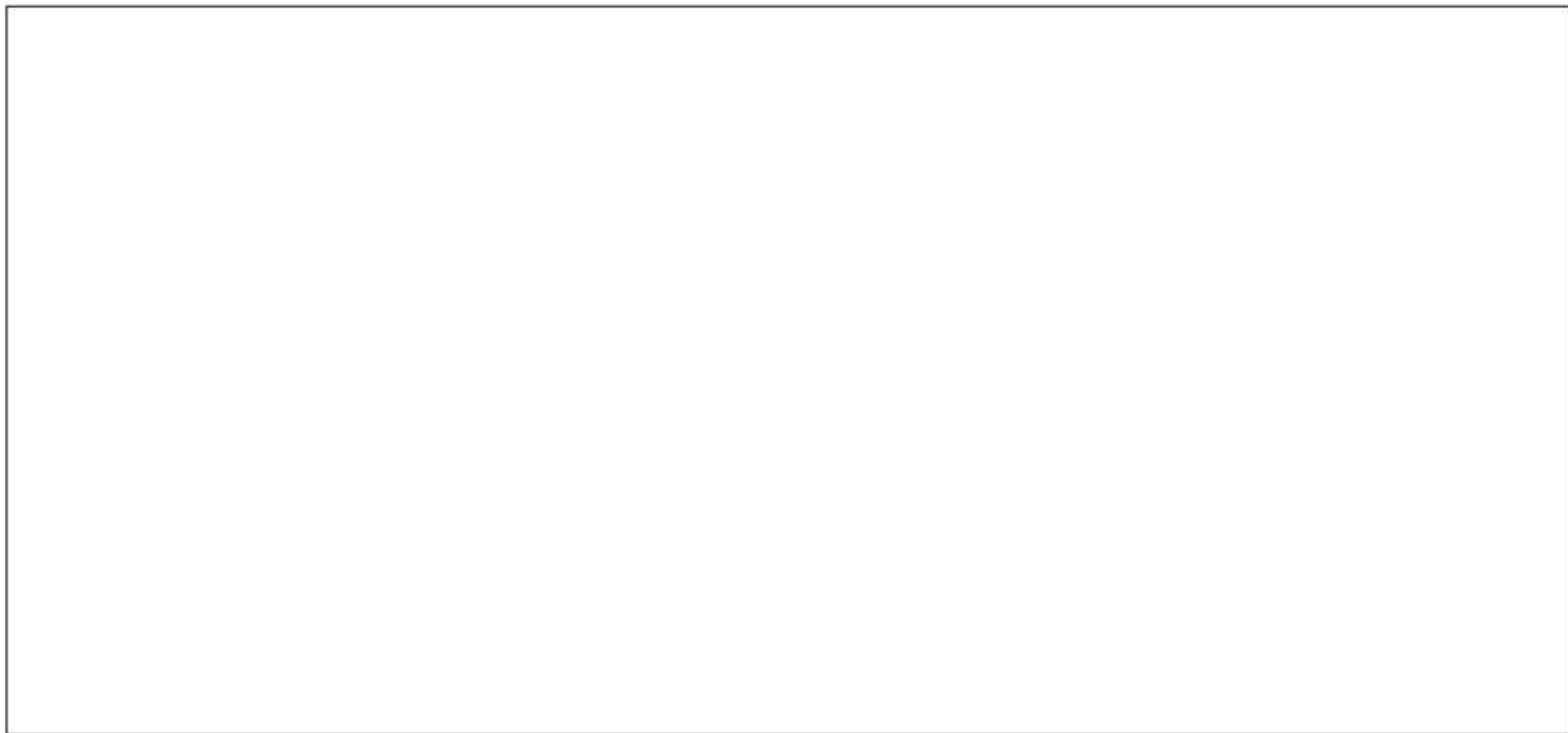


图 7.6-10 项目事故导排系统图

通过阀门切换控制，能够保证事故废水得到有效收集，不会通过雨水排放口排放至周边水体。

7.6.2.3地下水环境风险防范措施

项目地下环境风险防范措施采取源头控制、分区防渗措施、地下水环境监测与管理措施等；参考《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）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）等要求设置防渗措施，具体见 8.5 地下水治理措施及其可行性分析章节内容。

7.6.2.4风险监控及应急监测

1、风险监控

为了及时掌握危险源的情况，对危险事故做到早发现早处理，降低或避免危险事故造成的危害，必须建立健全危险源监控体系，日常应急救援办公室必须 24 小时派专人值守。具体内容包括监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等。

针对不同环境危险源及具体监控措施如下：

①生产区、储罐区、仓库、消防灭火系统等都有各种不同形式的自动检测、调节、控制、报警装置，正常情况下，三小时巡检 1 次，巡检内容主要为设备设施、储存容器的完好情况。

②卫生防护设施，设置专人负责进行定期监控，正常情况下，每周 1 次，检查内容主要有急救箱和个人防护用品等。

③环保设备设施设置专人负责，本企业的环保应急设施主要有事故池，备用设施等。正常情况下每天巡检 1 次，巡检内容主要为各设备设施是否完好，且处于正常状态。

④应急设备或物资设置专人负责。本企业的应急物资主要有消防设施（包括干粉灭火器）、呼吸阀等。正常情况下一天检查 1 次，保证各物资的充足与完好。

2、应急监测

发生环境污染事件后，受影响区域的连续环境监测工作，交由第三方有资质监测单位进行，建设单位应急监测组在第三方有资质监测单位未到达之前先对污染物的成分，根据建设单位监测能力开展初步监测，对污染区域范围做初步的了解，并对监测布点的可能性做出初步的判断。协助第三方有资质监测单位现场监测人员到达现场后，及时对事故影响边界进行大气、水体的监测，确定危险物质的浓度、成分及流量，处置过程中要及时提供上述监测数据，监测结果要及时准确地报告总指挥。应急监测方案见表 7.6-3。

此外，建设单位应急监测组根据现场污染物排放情况，确定疏散和警戒范围。监测人员必须有两个以上方能进入事故现场，同时必须配备个人防护用品或采用简易有效的防护措施。受影响区域监测达标后，环境监测人员将监测报告结果通报应急指挥部，由应急指挥部决定是否解除该区域的应急状态。

表 7.6-3 本项目事故应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	备注
地表水	污水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、丙烯腈、全盐量	事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次
	雨水排放口		
地下水	云顶岗村	pH、氨氮、挥发性酚类、氰化物、铬（六价）、溶解性总固体	
大气	厂界四周、下风向最近居民点	NMHC、TVOC、丙烯腈、TSP、PM ₁₀ 、氨、硫化氢、氰化氢、CO	

7.6.2.5 环境风险防范、应急设施及投资估算

本项目拟采取的风险防范及应急措施详见表 7.6-4。

表 7.6-4 环境风险投资估算一览表

序号	项目	风险防范措施内容	投资 (万元)
1	人身防护	防护服、防护手套、防毒面具、	5
2	地面防渗	分区防渗的防腐防渗措施	45
3	事故池与初期雨水池	一座 800m ³ 事故池，一座 400m ³ 初期雨水池	100
4	消防	大型灭火装置，小型灭火器；罐区配备砂土等应急处理设施	30
5	安全设施	储罐液位显示器、阻火器、喷淋装置等仪表控制系统、设置禁火警示牌；储罐设置保护装置和措施	20
6	合计	/	200

7.6.2.6环境风险防控系统

7.6.2.6.1建立“三级”防控体系

对生产厂房、原料仓库和原料罐区等环境风险单元，建设单位必须设置防腐、三级防控措施，具体包括：

1、一级防控措施：生产车间建设漫坡，储罐区建设围堰等防止轻微事故泄漏造成的车间事故废水、废液泄漏，本项目生产车间设有漫坡，基本可把泄漏物料拦截在车间内。罐区外围设置围堰，万一发生储罐泄漏事故，可将泄漏液体经围堰收集，防止外流。

2、二级防控措施：项目设置应急事故水池及其配套设施（详见图 7.6-10），防止生产装置（罐区）较大事故泄漏的物料和消防废水流出厂外。引导事故情况下泄漏废水、废液收集至应急事故池。雨水收集系统设转换阀及切换井，当事故废水溢出车间进入雨水系统时，关闭雨水排放口闸门，关闭初雨池阀门，事故废水通过切换井进入事故废水池中，避免全厂事故废水外排，污染环境。

3、三级防控措施：企业应急系统与园区形成联动，当本项目出现重特重大事故时，厂区内设置的事故应急系统容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，应及时与园区的应急系统进行联动，将转移至园区应急事故收集系统中，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况。

企业环境风险三级防控体系如图所示：

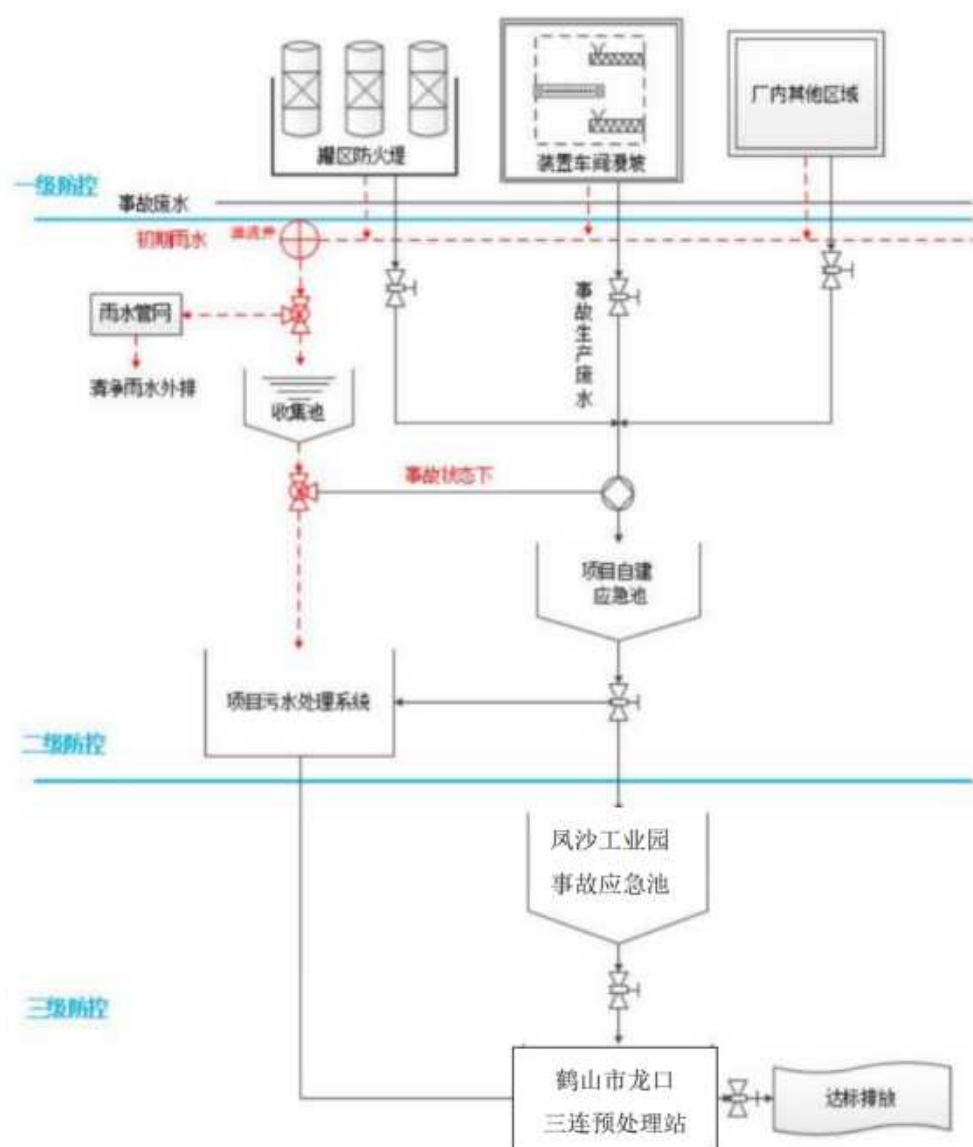


图 7.6-11 企业环境风险三级防控体系图

7.6.2.6.2 鹤山市龙口镇风沙工业区风险防范措施

本项目位于鹤山市龙口镇凤鸣路1号，属于风沙工业区，根据《鹤山市龙口镇风沙工业区规划环境影响报告书》（报批稿），园区环境风险防范措施如下：

1、水环境风险防范措施

（1）组织机构建设

工业区管委会设立环境风险事故小组，负责工业区整体环境风险防范措施的制定和落实，并指导和督促检查入区企业的环境风险事故防范工作的落实。

（2）事故防范设施建设

工业区应建设水环境风险事故防范设施，防止各类水体的事故排放，防止含泄漏化学品的污水或混有化学品的消防水未经处理直接排入水体，这些措施包括：

① 建立消防水收集系统

在工业区及工业区各功能单元的清水管网、污水管网、雨水管网最终排放口处设置符合要求的消防水收集系统。

② 设置排水切断设施

在工业区及工业区各功能单元的清水管网、污水管网、雨水管网最终排放口处设置安装切断设施和收集处置设施。

③ 事故防范管理系统建设

制定事故防范管理方案，将工业区各入区企业和单位组织起来，形成环境事故防范网络，共同做好基地的环境风险事故防范设施的建设和管理。

2、污水管网系统水环境风险事故防范措施

（1）应重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

（2）管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，防止泥沙沉积堵塞，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。

（3）污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

（4）污水管网应制定严格的维修制度，园区各企业应严格执行国家、地方的有关排放标准。

3、易燃易爆物质环境风险事故防范措施

（1）储罐区、加油站距邻近建筑物的防火距离须满足消防防火设计规范要求。

（2）储罐及建筑物采用防雷接地措施，设备管线设置防静电接地装置，关

键岗位和疏散处设应急事故照明灯，储罐设液压安全阀、阻火呼吸阀。

(3) 罐区电气设备，选用防爆电器仪表。爆炸危险区域中电气设备的防爆等级不低于相应设计规范的要求。

(4) 消防泵房与储罐区按规范要求保持一定安全距离。

(5) 罐区内设计可燃气体浓度监测和火焰监测探头，对可燃气体浓度进行实时监测报警。储罐和工艺管道设置安全阀，受热异常升温能及时泄压，储罐上还设置喷淋降温装置。储罐设置清晰可见的液位计，设置液位高位报警，可燃气体、有毒气体浓度检测、报警和自动封闭系统。设置完善的消防系统。一旦发生火警，消防系统可立即启动。

(6) 装卸区事故风险防范特别措施：

- ① 装卸作业期间，禁止使用非防爆型电器设备和会摩擦产生火花的金属工具；
- ② 带火种、手机及其它易燃易爆物品进入装卸区；
- ③ 禁穿铁钉鞋和化纤服装进入装卸区；
- ④ 卸区作业人员禁止使用化纤棉纱；
- ⑤ 间装卸应使用防爆型安全照明设备；
- ⑥ 卸点 50m 的范围内定位禁火区；
- ⑦ 遇雷鸣闪电或附近发生火警应立即停止装卸作业。

4、有毒有害化学物质环境风险事故防范措施

(1) 设置收集沟和收集池：贮存场地四周设置收集沟和收集池，以收集可能泄漏的化学物质。

(2) 设置围堰：在大型的储罐区设置围堰防止泄漏的化学物质四处溢流。

(3) 设置消防废水截断阀和消防废水收集池：在油化库、储罐区、调化间、关键车间工段等构筑物周围设置消防废水截断阀和消防废水收集池，并设置管道可将消防废水送入污水处理厂以处理后达标排放。

(4) 加强化学物质的储存、使用、装卸的管理，减少其泄漏污染可能性，主要措施包括：

① 根据危险化学品的性质，采取不同的贮存方式，主要有隔离贮存、隔开贮存、分离贮存。

②危险化学品应由专人负责管理，管理人员应熟悉危险化学品的性能及安全操作方法。

③危险化学品仓库应符合防火、防爆、通风、防晒、防雷等安全要求，安全防护设施要保持完好。

④危险化学品库房外应有明显的安全警示标志。

⑤库房周围严禁堆放可燃物品，严禁吸烟和使用明火。

⑥根据危险化学品性能分区、分类、分库贮存，并有标识，各类危险品不得与禁忌物料混合贮存。

⑦危险化学品库房电气设备应符合防火、防爆等安全要求。

⑧危险化学品库房必须保持通风良好。

⑨危险化学品应限量贮存，并保持安全距离。库房贮存量不超过 0.5t/m^2 ，现场使用贮存量以当班产量为限；库房贮存时，安全通道不小于 $1\sim 2\text{m}$ ，垛距不小于 0.5m ，与墙的距离不小于 0.5m 。

⑩可燃物品不得与氧化剂混合贮存，具有还原性氧化剂应单独存放。

⑪遇火、遇热、遇潮能引起燃烧、爆炸或发生化学反应、产生有毒气体的化学危险品不得在露天或在潮湿、积水的建筑物中贮存。

⑫危险化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。危险化学品入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，应及时处理。

⑬装卸、搬运危险化学品时，要做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

5、地下水环境

(1) 严格落实报告所提的各项地下水防渗措施，根据特殊防渗区、重点防渗区和一般防渗区分别执行，并在下层环评中根据各项目实际情况对地下水防渗体系进行合理补充和完善。

(2) 利用鹤山市龙口镇凤沙工业区内自来水加压泵站以及自来水管网的已有基础，兼顾周边居住供水设施的完善，尽可能将周边敏感点统一规划自来水安装，

改善周边村民饮用水安全，并对园区重点防渗地段和周边敏感点位置进行地下水环境安全监测，对出现水质安全问题的区域需查明原因，并采取合理的措施进行补救改善。

(3) 由于规划区下部多含碳酸盐岩溶洞水，重点企业施工建设前应进行岩土工程勘察和地质灾害评估，合理选取地基持力层并消除不良地质环境的影响，并严禁规划区范围内的地下水开采，防止各种环境水文地质问题的发生。

6、其他环境风险防范措施

(1) 化学品运输必须采用专用合格车辆，并配备押运人员，运输人员及押运人员需持证上岗，车辆不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域、确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，做到文明行车；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能专业培训。

(2) 危险化学品生产、储存、经营行业类企业还能通过采取厂区平面布置的对策措施、设备风险对策措施、生产厂房的风险预防对策措施、物料储存风险预防对策措施等来对建设项目的各个方面潜在的危险化学品有害因素进行有效预防和避免事故的发生。

7.6.3 突发事故应急预案编制要求

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，并报所在地生态环境主管部门备案。

环境应急预案可由企业委托相关专业技术服务机构编制。应急预案需要明确和制定的内容见表 7.6-5。

表 7.6-5 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

企业环境应急预案应与江门市、鹤山市、龙口镇政府及工业园区环境应急预案有效的衔接和联动。特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，最迟不得超过 30min，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

1、在风险事故发生后，企业启动应急预案的同时，依据当地各级政府的应急预案，判定风险事故等级，并进行风险公告；

2、与当地各级政府应急预案进行融合，在区域应急预案启动后，企业应急预案各级部门应服从统一安排和调遣，避免在预案启动执行过程中，发生组织混乱、人员职责分配紊乱现象；

3、在区域应急预案与企业预案需同时执行的情况下，企业预案应在不扰乱区域应急预案的前提下进行，并对区域预案有辅助作用；

4、上报企业应急预案，由地区有关部门进行审查，并纳入地区应急预案执行程序中的分预案，由地区应急预案执行部门统一演习训练。

7.6.4环境风险评价结论与建议

通过对本项目风险识别，项目储存和使用化学品过程中，均存在一定环境事故风险，环境风险等级为一级。项目风险类型主要为危险化学品泄漏、泄漏引发次生/伴生污染事故等。

通过风险分析，项目通过采取风险控制措施和应急响应，危险化学品、污染物和消防废水的外排可能性很小，其环境风险是可控的。

建设单位在扩建项目试生产前须按规定编制突发环境事件风险评估报告和突发环境事件应急预案，并严格落实其提出的各项风险控制措施与要求。本项目在采取相应的风险防范和应急措施的前提下，项目环境风险是可防控。

本项目环境风险自查表详见表 7.6-6所示。

表 7.6-6 环境风险自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	具体见表 7.2-1				
		存在总量/t					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 60 人		5km 范围内人口数 44361 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 ☐	I ☐	

工作内容		完成情况			
评价等级		一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐	四级 ☐
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐	
	环境风险类型	泄露 ☒		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 ☒	经验估计法 ☐	其他估算法 ☐
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☒	AFTOX ☒	其他 ☐
		甲基丙烯酸甲酯 泄漏预测结果	最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 20 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 110 m	
			最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 50 m	
		甲基丙烯酸甲酯 泄漏伴生/次生 CO 预测结果	最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0 m	
			最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0 m	
		甲基丙烯腈泄漏 预测结果	最不利气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 90 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 180 m	
			最常见气象条件	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 40 m	
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 90 m	
		地表水	最近环境敏感目标 , 到达时间 h		
地下水	下游厂区边界到达时间 100 d				
	最近环境敏感目标 , 到达时间 d				
重点风险防范措施		①加强企业环境风险管理。 ②对于企业涉及的危险物质应从运输、装卸、存储、使用等全过程进行监控。 ③加强废气治理装置日常维护。废气处理系统故障应及时停止生产, 并安排人员维修。 ④项目设置有 400m ³ 的初期雨水池、800m ³ 的事故应急池, 在事故期间可满足事故废水的全部收集需求, 避免事故废水外排。			
评价结果与建议		在采取有效的预防措施和应急措施后, 本项目环境风险水平可接受。			
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。					

第八章 环境保护措施及其可行性分析

建设项目污染防治措施的提出，主要是为了全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号），实现可持续发展的战略，使主要污染物的排放总量能得到有效控制，并结合项目的实际情况，以及根据《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2023-2013）等污染治理工程技术文件，提出各项防治措施使污染物达标排放为目标，对污染防治措施的可行性进行分析。

8.1 废气治理措施及其可行性分析

8.1.1 废气产生、收集、处理总体方案

本项目废气产生环节主要包括：工艺过程产生的VOCs、颗粒物，计量罐区、储罐区有机液体存储与调和损失的VOCs，设备动密封点泄漏的VOCs，污水处理站集输、储存、处理处置过程逸散的VOCs、氨、硫化氢，危险废物暂存产生的VOCs，研发实验室产生的VOCs等。本项目的各类废气治理设施建设情况见表8.1-1，废气收集管道走向示意图见图8.1-1。

表 8.1-1 本项目废气治理设施建设情况一览表

排气筒 编号	高度 (m)	直径 (m)	风量 (m³/h)	排放口 类型	排气筒名称及污染物 种类	产污环节	废气处理措施 名称	收集 效率	处理效率	是否为可 行技术
DA001	26	0.5	8500	主要 排放口	VOCs、丙烯腈、 甲基丙烯酸甲酯、 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	微球生产车间第二层的油 相配制、聚合反应过程	直接燃烧装置 (锅炉)	95%	95%	是
										是
										是
										是
										是
DA002	26	0.4	6400	主要 排放口	VOCs、丙烯腈、 甲基丙烯酸甲酯	计量罐区、储罐区有机液 体储存与调和损失	共用一套二级 活性炭吸附装 置(污水站废 气先经水喷淋 预处理)	90%	VOCs、丙烯腈: 55%; 氨、硫化氢: 20%	是
					VOCs、氨、硫化氢	污水处理站废水集输、储 存、处理处置		80%		是
					VOCs	危险废物暂存; 研发试验		80%		是
DA003	21	0.2	2000	主要 排放口	颗粒物	后处理车间第一层的闪蒸 干燥过程	布袋除尘器	95%	99%	是
					VOCs、丙烯腈、 甲基丙烯酸甲酯				0	/
DA004	21	0.2	2000	主要 排放口	颗粒物	后处理车间第一层的闪蒸 干燥过程	布袋除尘器	95%	99%	是
					VOCs、丙烯腈、 甲基丙烯酸甲酯				0	/

排气筒编号	高度(m)	直径(m)	风量(m³/h)	排放口类型	排气筒名称及污染物种类	产污环节	废气处理措施名称	收集效率	处理效率	是否为可行技术
DA005	21	0.2	2000	主要排放口	颗粒物、甲基丙烯酸甲酯	后处理车间第一层的闪蒸干燥过程	布袋除尘器	95%	99%	是
					VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯				0	/
DA006	21	0.2	2000	主要排放口	颗粒物	后处理车间第一层的闪蒸干燥过程	布袋除尘器	95%	99%	是
					VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯				0	/
/	/	/	/	无组织排放	颗粒物	后处理车间第一层的筛分过程	布袋除尘器	95%	99%	是
/	/	/	/	无组织排放	颗粒物	后处理车间第一层的包装过程	布袋除尘器	30%	99%	是

注 1：本项目闪蒸干燥工序除产生大量的颗粒物外，还产生少量的 VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯等，各布袋除尘器收集的 VOCs 初始排放速率均小于 2kg/h，且初始排放浓度均达标，因此未再配置 VOCs 处理设施。

图 8.1-1 直接燃烧装置（锅炉）的废气管道走向示意图

图 8.1-2 二级活性炭吸附装置的废气管道走向示意图

8.1.2 废气收集方式及可行性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环办〔2023〕538号）的附件《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023年修订版）中计算方法，废气收集集气效率参考值如下。

表 8.1-2 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率(%)
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下围挡设施，符合以下两种情况：1.仅保留1个操作工位面；2.仅保留物料进出通道，通道敞开面小于1个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
包围型集气设备	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s；	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部型集气设备	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0
无集气设施		1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0
备注：1、如果采用多种方式对同一工艺实施废气收集，则取值按最好的集气方式；2、企业在确保安全生产的情况下，选择规范、适用的废气收集和治理措施。			

1、油相配制釜、反应釜的废气收集方式

油相配制釜、反应釜整体密闭只保留产品进出口，放空阀直接与废气收集管连接，放空过程排放的废气首先进入串联连接的 2 个 100m³ 缓冲罐进行均质，再经密闭管道送至处理装置；属于“设备废气排口直连”的废气收集方式，废气集

气效率为 95%。

2、计量罐、储罐的废气收集方式

微球生产车间计量罐区、储罐区的储罐采用氮封自动控制系统，储罐呼吸阀通过套管与废气收集管连接，储罐的有机液体储存与调和损失废气通过呼吸阀经套管与废气收集管道连接，不是直接与风管连接，因此废气收集效率相比“设备废气排口直连”的废气收集方式（收集效率 95%）低，故本次评价中计量储罐、物料储罐的废气收集效率按 90%计。

2、离心机、压滤机的废气收集方式

离心机、压滤机为密闭设备，只留物料进口，下料时废气逸散，通过加强车间通风形式减少积聚，因此废气集气效率按 0 计。

3、干燥机、筛分机的废气收集方式

闪蒸干燥机为全密闭设备，未能分离下沉的粉末气流随引风机通过固定排放管进入布袋除尘器进行处理；筛分机为全密闭设备，筛分粉尘经管道收集后采用布袋除尘器进行处理；属于“设备废气排口直连”的废气收集方式，废气集气效率为 95%。

4、包装机的废气收集方式

在包装产尘点设置集气罩对包装废气进行收集，集气罩属于“外部型集气设备”，废气集气效率为 30%。

5、污水处理站、危险废物暂存仓库的废气收集方式

污水处理站内各池体均采用加盖密闭，所有开口处呈正压，无明显泄漏点；危险废物暂存仓库整体密闭，所有开口处呈正压，无明显泄漏点；以上属于“单层密闭正压”的废气收集方式，废气集气效率为 80%。

6、研发实验室反应釜的废气收集方式

反应釜有固定排放管直接与废气收集管连接，设备整体密闭只留产品进出口，属于“设备废气排口直连”的废气收集方式，废气集气效率为 95%。

以上收集方式符合《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版）中的废气收集要求，通过采取相应措施可以达到设计的废气收集效率。

8.1.3 废气处理工艺可行性分析

1、直接燃烧法

根据《石化行业挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司编），VOCs的末端治理技术，直接燃烧（TO）法的污染物适用范围广、处理效率高（可达95%以上）、设备简单，但存在操作温度高、处理低浓度废气时运行成本高，处理含氮化合物时可能造成烟气中NO_x超标，不适合含硫、卤素等化合物的治理，处理低浓度VOCs时燃料费用高的缺点。

本项目VOCs最主要成分为烷烃类，此外还有微量单体组分（主要为丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯，总量预计不超过1%），烷烃类中的异丁烷热值较高，与天然气混烧可以减少天然气用量。本项目配套SEG-254/1.0（额定蒸发量：3.3t/h，额定蒸汽压力：1.0MPa，第三方测试热效率≥95%）蒸汽发生器两台，配FGR低氮型燃烧系统，满足NO_x<50mg/Nm³，克雷登蒸汽发生器全负荷范围为：20%-100%，即0.66t/h~6.6t/h（两台套）。锅炉设计考虑异丁烷（放空废气中的主要可燃成分）和天然气两种燃料混烧，在最大限度燃用异丁烷前提下，以天然气来满足蒸汽负荷的需要，作为锅炉混烧燃气系统的设计和调节控制的基本原则。供气压力：天然气35~70kPa，异丁烷35~70kPa；因该项目两种燃气（天然气和异丁烷）混合燃烧，设置两路燃料进入炉膛内燃烧喷口。拟特别设计制作燃气喷口装置之燃气环，燃气环设置为双路进气、各自独立的双层喷口。燃气量的控制也是按各自独立设置。为了确保绝对安全，主火由天然气引燃，运行至30~40%区间后混入放空废气进行燃烧。

天然气密度比空气轻，异丁烷密度比空气重，而克雷登蒸汽发生器燃烧器在底部，烟气出口在顶部，为立式锅炉结构，之所以优先将天然气稳定燃烧是因为即便点火失败，也不存在炉膛和流通通道积存天然气的可能性（底烧式对于天然气的优势，这也是考虑异丁烷产量比较少，因此采用辅助混烧即可），经过前后吹扫可完全杜绝天然气爆炸的可能性。图8.1-3为天然气/异丁烷混烧系统PID图。

图 8.1-3 天然气/异丁烷混烧系统 PID 图

放空废气主要成分为烷烃、少量残留单体，具有高浓度可燃烧的特性，其氧含量极低，且烷烃浓度远高于其最高爆炸极限，直接通过锅炉燃烧稳定且安全。若通过其他废气燃烧处理工艺，则需要通入大量空气与废气进行混合，以使其可燃气体浓度低于其最低爆炸极限的 20%，这一混合过程存在废气中可燃气体浓度从大于最高爆炸极限降至最低爆炸极限以下的情况，即中间存在混合气体处在爆炸极限区间内的状态，此时如果存在静电或者其他点火源，则会导致混合气体爆炸，存在巨大的安全隐患。此外，因为废气量较大、VOCs浓度较高，仅采用二级活性炭吸附处理效果不理想。因此，根据放空废气的组成特性，综合考虑可行性和安全性，参考类似废气处理体系成功的工程案例，放空废气进行直接燃烧更加安全可控且环保。

建设单位于 2024 年 4 月 23 日组织召开《广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目工艺放空尾气排放收集及锅炉直燃处理》论证会，与会专家认同本项目高浓度放空废气收集并进入锅炉直接燃烧工艺可行，具体论证说明及专家评审意见详见错误!未找到引用源。。

8.2 废水治理措施及其可行性分析

8.2.1 生产废水及初期雨水

1、废水设计参数

根据项目排水情况，项目生产废水的产生量（含初期雨水）为 $89.553\text{m}^3/\text{d}$ （ $26865.872\text{m}^3/\text{a}$ ），充分考虑安全余量以及预计后期工程建设，项目污水预处理站设计规模按照 $100\text{m}^3/\text{d}$ 考虑。工程设计的废水量、主要进水水质以及出水水质指标见表 8.2-1。

表 8.2-1 污水处理站设计水量、水质指标一览表

废水量	污染	pH	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总氰化物	石油类	丙烯腈
m^3/d	指标	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
100	进水	6~12	<4500	<1700	<500	<600	<1200	<800	<40	<800
	近期出水	6~9	≤60	≤20	≤30	≤8	≤40	≤0.5	/	≤2
	远期出水	6~9	≤350	≤100	≤400	≤25	≤35	≤0.5	≤15	≤2

2、废水处理工艺

1) 近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O+BAF）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行“微滤+多级膜浓缩+MVR蒸发”的预处理，经单独收集后，直接进入生化处理系统，生化系统出水通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河。

废水处理工艺流程概述（废水处理工艺流程图见错误!未找到引用源。）：

①微滤膜预处理

综合废水经过管道排入收集池，废水经调节池匀质匀量后，经由提升泵抽至膜预处理系统，主要采用微滤、超滤膜把部分有机物拦截，为后续膜浓缩做准备，有效降低有机物浓度，可有效延长膜的使用周期及清洗时间。

②多级膜浓缩

经微滤处理后的清液经提升泵抽至多级反渗透系统，经过渗透系统处理能最大程度降低污染物的浓度。本项目拟采用一种竖立（斜）式卷式膜过滤装置以及清洗方法。这种竖立（斜）式卷式膜过滤装置，由于采用竖立（斜）式结构，膜外壳和卷式膜元件竖立放置，可以借助于气与水形成的微小气泡对膜表面进行更有效的清洗。有助于提高高价值物料的回收率，延长膜的使用寿命、减少清洗时间，降低了膜装置的运行费用，使得膜系统在物料分离和中水回用的应用更广泛。

系统中的反渗透装置，采用世界上最先进的聚酰胺“抗污染”复合膜元件（TFC膜）为主要元件，其单根膜的脱盐率≥99.5%，系统脱盐率 97~99%，并可有效去除水中的悬浮微粒、有机硅胶体、有机物、细菌、病毒、致热原等杂质。为

保证RO装置的性能稳定和长期运行，设置定时自动进气清洗装置。

③生化系统

生化系统包括厌氧、缺氧和好氧三个生化过程。生化系统的厌氧、好氧是两种不同的生态过程，在处理工艺中各自起着不同的作用，但又是一种互为条件、相辅相成的一种生态关系；当废水中BOD值较低，COD值却高得多时，废水可生化性较低。这时大部分污染物在好氧条件下不易被生物分解，但在厌氧条件下可被水解酸化菌分解为小分子物质，从而使可生化性提高。生化系统的厌氧过程，将废水中的残留污染物质反硝化、断链、降解，使废水中的大分子有机物在缺氧的环境下，由兼性生物利用该有机污染物质作为电子受体或生长基质，进行同化呼吸（对数生长）内源呼吸（自身氧化）和增殖的生物化谢。

a.厌氧池：选用组合填料“固定床”挂膜， $DO < 0.3\text{mg/L}$ 的缺氧水解酸化过程，“A”专用菌群把长链、大分子、多糖物质，断链分解为短链、小分子单糖物质。乳酸菌则把有机固凝物液化成水溶性物质，放出 H_2 、 CO_2 、 N_2 等气体，进一步提高其生物净水灵敏度，在反硝化过程pH值略为下降。

b.好氧处理：好氧处理采用传统的活性污泥法，利用废水中的好氧微生物进行培养，形成适于降解污染介质，氧化具有良好的活性。利用好氧微生物的特性利用废水有机物质进行新陈代谢，达到去除污染物的目的。

c.为保持各个生化池的污泥浓度，在生化池后设置沉淀池，经过沉淀，用污泥泵将污泥输送回各生化池，从而提高各生化池的生物污泥浓度，提高废水的处理效率，同时又可减少系统污泥的处理量，减轻污泥操作人员日常操作的难度和强度，减低运行的费用。经过最后的斜管沉淀池处理后，可稳定达标排放。

d.曝气生物滤池（Biological Aerated Filter，简称BAF），是一种采用颗粒滤料固定生物膜的好氧或缺氧生物反应器，该工艺集生物接触氧化与悬浮物滤床截留功能于一体，是国际上兴起的污水处理新技术；具有去除SS、COD、BOD、硝化与反硝化、脱氮除磷、除去AOX的作用，其最大特点是集生物氧化和截留悬浮固定于一体，并节省了后续二次沉淀池。该工艺有机物容积负荷高、水力负荷大、水力停留时间短、出水水质高。

e.污水前处理装置产生的污泥排放到污泥浓缩池，经过浓缩后，通过污泥泵输送进入板框压滤机，进行污泥脱水处理；压滤机滤出液回流至原有收集池重新

处理。

近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前），本项目生产废水经自建污水处理站处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网进入鹤山市龙口三连预处理站进行预处理后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度达标处理后，外排沙坪河。

根据本项目综合废水处理方案设计单位对各废水处理单元的去除效果估算，各废水处理单元进、出水浓度及去除效率详见表 8.2-2。

表 8.2-2 本项目综合废水各处理单元主要污染物产排情况一览表（近期）

处理单元 \ 项目		水量	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类	丙烯腈	总有机碳	总氰化物
		m ³ /a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
初沉池	进水											
	出水											
	去除率											
微滤预处理系统	进水											
	出水											
	去除率											
多级膜浓缩系统	进水											
	清水											
	浓水											
	去除率											
MVR 蒸发系统	进水											
	冷凝水											
	去除率											
厌氧池	多级膜浓缩清水进水											
	MVR 蒸发系统冷凝水进水											
	综合废水（辅助生产）											
	以上废水混合进水											
	出水											

处理单元	项目	水量	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	石油类	丙烯腈	总有机碳	总氰化物
		m ³ /a	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
	去除率											
缺氧池	进水											
	出水											
	去除率											
好氧池	进水											
	出水											
	去除率											
BAF生化池	进水											
	出水											
	去除率											
排放标准		/	60.00	20.00	30.00	8.00	40.00	1.00	20.00	2.00	20.00	0.50
出水是否达标		/	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注 1：综合废水中总磷、石油类的产生浓度较低，且无需作进一步处理即可满足排放标准，因此不考虑各处理单元对总磷和石油类的处理效率。

注 2：初沉池主要作用为废水停留，保证其充足的沉淀时间，实现固液分离，不投加药剂，因此不考虑一级沉淀池、二级沉淀池对各污染物与的处理效率。

本项目废水总排口的废水水质情况详见表 8.2-3，各污染物排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者。

表 8.2-3 本项目废水总排口的废水水质情况一览表（近期）

废水名称	企业废水总排口污染物排放情况					
	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	是否达标
综合废水	26865.872	pH 值 (无量纲)	6~9	/	6~9	达标
		COD	58.546	1.573	60.00	达标
		BOD	19.662	0.529	20.00	达标
		悬浮物	26.323	0.708	30.00	达标
		氨氮	7.618	0.205	8.00	达标
		总氮	39.748	1.068	40.00	达标
		总磷	0.157	0.005	1.00	达标
		石油类	0.435	0.012	20.00	达标
		丙烯腈	1.920	0.052	2.00	达标
		总有机碳	19.361	0.521	20.00	达标
		总氰化物	0.421	0.012	0.50	达标

2) 远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。远期的废水处理工艺与近期的基本一致，仅生化处理系统拟取消曝气生物滤池（BAF），远期的废水处理工艺流程图详见 ，废水处理工艺流程说明详见上文分析，此处不再赘述。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行预处理即可满足接管标准，因此上述废水经收集后，与自建污水处理站出水混合后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。

凤沙工业区配套污水处理厂出水排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

远期，由于项目生产废水的外排水质要求较近期的水质要求宽松，本报告建议建设单位根据生产实际调整污水处理站的废水处理工艺，确保外排水质满足标准要求外，进一步减少污水处理站的运行成本。

经污水处理站处理后，本项目各类生产废水的进出水水质情况详见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目各类废水进出水水质及运行效果一览表（远期）

废水名称	废水产生情况				处理措施		废水排放情况			排放标准 (mg/L)	是否 达标
	废水量 (m³/a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理工艺	去除效率	废水量 (m³/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
综合废水 (工艺生产)	24279.121	pH 值 (无量纲)	3~5	/	微滤预处理+ 多级膜浓 +MVR 蒸发+ 生化处理 (根据实际 生产情况 调整)	/	24279.121	6~9	/	6~9	达标
		COD	2694.949	65.431		88.00%		323.394	7.852	350.00	达标
		BOD ₅	993.94	24.132		90.00%		99.394	2.414	100.00	达标
		悬浮物	197.165	4.787		60.00%		78.866	1.915	400.00	达标
		氨氮	342.063	8.305		95.00%		17.103	0.416	25.00	达标
		总氮	537.952	13.061		95.00%		26.898	0.654	35.00	达标
		总磷	0.169	0.0041		0		0.169	0.005	6.00	达标
		石油类	0.387	0.0094		0		0.387	0.010	15.00	达标
		丙烯腈	288.314	7.000		99.40%		1.730	0.042	2.00	达标
		总有机碳	686.928	16.678		95.00%		34.346	0.834	/	/
		总氰化物	3.954	0.096		88.00%		0.474	0.012	0.50	达标
锅炉排污水和 软化处理废水	2142.751	pH 值 (无量纲)	8~9	/	无	无	2142.751	8~9	/	6~9	达标
		COD	79.646	0.171				79.646	0.171	350	达标
		BOD ₅	39.823	0.085				39.823	0.085	100	达标
		悬浮物	200.0	0.429				200.0	0.429	400	达标
		氨氮	10.0	0.021				10.0	0.021	25	达标
循环冷却水 排污水	444.000	pH 值 (无量纲)	7~9	/	无	无	444.000	7~9	/	6~9	达标
		COD	150.0	0.067				150.0	0.067	350.0	达标
		BOD ₅	50.0	0.022				50.0	0.022	100.0	达标
		悬浮物	100.0	0.044				100.0	0.044	400.0	达标
		氨氮	10.0	0.004				10.0	0.004	25.0	达标

本项目废水总排口的废水水质情况详见表 8.2-5，各污染物排放浓度可满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者。

表 8.2-5 本项目废水总排口的废水水质情况一览表（远期）

废水名称	企业废水总排口污染物排放情况					
	废水量 (m ³ /a)	主要污染物	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	排放标准 (mg/L)	是否达标
综合废水	26865.872	pH 值（无量纲）	6~9	/	6~9	达标
		COD	301.126	8.090	350.00	达标
		BOD	93.837	2.521	100.00	达标
		悬浮物	88.886	2.388	400.00	达标
		氨氮	16.415	0.441	25.00	达标
		总氮	24.343	0.654	35.00	达标
		总磷	0.186	0.005	6.00	达标
		石油类	0.447	0.012	15.00	达标
		丙烯腈	1.563	0.042	2.00	达标
		总有机碳	31.043	0.834	/	/
		总氰化物	0.447	0.012	0.50	达标

8.2.2 生活污水

本项目生活污水产生量为1350m³/a，生活污水采用三级化粪池处理。

化粪池可行性分析：

三级化粪池是化粪池的一种。由一级池中部通过管道上弯转入下一级池中进行二次净化，再由二次净化后的粪水再导入下一级再次净化，这样经过三次净化后就已全部化尽为水，方可流入下水道引至污水处理厂。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病

原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

参考《两种容积比的三格化粪池处理农村生活污水效率对比研究》（傅振东, 刘德明, 马世斌等, 市政技术, 2019, 37(06): 202-205）中研究分析，三格化粪池对污水中的COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷平均去除率分别达到了 55.7%、60.4%、92.6%、15.37%、7.64%和 8.83%，本次评价保守考虑三级化粪池对污水中的COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷平均去除率分别为 50%、50%、80%、15%、5%和 5%，经核算（详见表 8.2-6），本项目生活污水经三级化粪池预处理后，近期满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者，远期满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

表 8.2-6 本项目生活污水主要污染物产排情况一览表

污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷
产生浓度 (mg/L)	285	200	250	28.3	39.4	4.1
产生量 (t/a)	0.385	0.270	0.338	0.038	0.053	0.006
处理效率	50%	50%	80%	15%	5%	5%
排放浓度 (mg/L)	142.5	100	50	24.055	37.430	3.895
排放量 (t/a)	0.192	0.135	0.068	0.032	0.051	0.005
近期排放限值 (mg/L)	≤320	≤100	≤160	≤25	≤40	≤4
远期排放限值 (mg/L)	≤500	≤300	≤400	/	/	/
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

8.2.3小结

近期，本项目生产废水、生活污水的水质均可达到鹤山市龙口三连预处理站的进水要求，不会对污水处理厂的正常运行造成影响，经污水处理厂进一步处理后稳定达标排放。因此，本项目的污废水处理措施是可行的。

远期，本项目生产废水、生活污水的水质均可达到凤沙工业区配套污水处理

厂的进水要求，不会对污水处理厂的正常运行造成影响，经污水处理厂进一步处理后稳定达标排放。因此，本项目的污废水处理措施是可行的。

8.3 噪声污染治理措施及其可行性分析

本项目噪声主要来自车间设备产生的噪声。噪声污染防治主要采用隔声、消声、吸声、减振及管理措施，保证项目厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准。通过厂内设备合理布局，建设绿化带以及加强管理，控制厂房内环境噪声。

本项目主要噪声源强来源于主体工程设备、输送泵等转时产生的噪声，以及辅助设备如各种风机、空压机运转时产生的噪声，拟采取以下噪声污染防治措施：

1、合理布局

（1）项目主要的生产设备均设置在车间内，加强车间的密闭性，通过车间实体墙壁、窗户的隔声作用减少机械噪声对外传播；

（2）本项目厂区办公区与生产区分开设置，可以减少员工受设备噪声影响；

（3）根据现场观察，本项目周边主要为工业厂房、道路等，项目用地为工业用地，厂界外200m范围内的环境敏感目标为距离项目东侧108m的云顶岗村。本项目厂区内设备运行噪声经沿途的厂房等构筑物阻隔、距离衰减后得到大幅度衰减。

2、选择低噪声设备

在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，如低噪声的风机，降低噪声源强。

3、隔声、减振或加消声器

根据噪声产生的性质可分为机械运动噪声及空气动力性噪声，根据其产生的性质和机理不同，部分设备采用了隔声、减振或加消声器等方式进行了降噪处理。

本项目设备噪声治理措施如下：

（1）合理的风管管径和风速设计，减少管路的震动；

（2）在风机外安装隔声罩或在排风口上安装消声器；

(3) 各设备加装减振垫。

4、厂区绿化

加强绿化，在厂房的空地设置绿化带，增加对噪声的阻尼作用。项目厂区绿化以灌木和草坪为主，有效降低噪声强度。

5、强化生产管理

确保降噪设施的有效运行，并加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态。

项目采取的措施符合噪声防治原则，噪声源控制措施可靠，经前文“6.4.5 噪声预测结果及分析”章节分析，项目运营期正常工况下，厂界四周噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，声环境保护目标（云顶岗村）的噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周围声环境影响不大，降噪措施在技术上是可行的。

8.4 固体废物治理措施及其可行性分析

8.4.1 固体废物暂存措施

本项目运营产生的危险废物分类、分区暂存于危险废物暂存仓，生产过程产生的危险废物暂存于1#成品仓库内设置的1#危险废物暂存仓（占地面积约76m²），废水处理过程产生的危险废物暂存于废水处理站内的2#危险废物暂存仓库（占地面积约60m²），按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18579-2023）的要求，进行危险废物贮存场所及贮存设施的建设、运行管理。

本项目一般工业固体废物分类收集后，暂存于2#成品仓库内的一般固体废物暂存间，交资源回收单位回收处理或交设备厂家回收再利用；

生活垃圾收集后交当地环卫部门收运处置。

固体废物临时储存措施情况如下：

1、一般工业固体废物临时储存设施

固体废物临时贮存场所按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要

求，采取防扬撒、防流失、防渗漏等污染防治措施，并满足以下要求：

(1) 临时堆放场地面硬化，设顶棚和围墙，达到不扬散、不流失、不渗漏的要求。

(2) 防止雨水径流进入贮存、处置场内，贮存、处置场地周边设置导流渠。

(3) 设计渗滤液集排水设施。

(4) 建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

(5) 落实固废处置方案，签订协议，尽可能及时外运，避免长期堆存。

2、危险废物临时储存设施

危险固废临时贮存场所按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》要求，采取防扬撒、防流失、防渗漏等污染防治措施，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），以及工程特点，必须满足以下要求：

①暂存库设有安全照明设施和观察窗口；

②危险废物按照化学相容性，采用合适容器及衬垫材料，盛装容器完好无损；

③危险废物划分区分类贮存，设有相应的危险废物标签；

④存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，设有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；地面与裙脚采用防渗的材料建造；

⑤设有堵截泄漏的裙角、导流沟以及泄漏液体收集装置。

表 8.4-1 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	1#危险废物暂存仓库	沾染有毒有害物质的废包装物	HW49	900-041-49	1#成品仓库内	76	防渗袋装密封贮存	50t	3个月
2		沾染有毒有害物质的废布袋滤料	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
3		废凝胶块	HW13	265-102-13			防渗袋装密封贮存		3个月
4		废活性炭	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
5		废机油及废机油桶	HW08	900-249-08			防渗桶装密封贮存		3个月

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/m ²	贮存方式	贮存能力	贮存周期
6		废含油抹布及劳保用品	HW49	900-041-49			防渗袋装密封贮存		3个月
7	2#危险废物暂存仓库	废水处理废过滤材料和废滤膜	HW49	900-041-49	污水处理站内	60	防渗袋装密封贮存	60t	1个月
8		蒸发残液	HW13	265-104-13			防渗袋装密封贮存		1个月
9		废水处理污泥	HW13	265-104-13			防渗袋装密封贮存		1个月

8.4.2 危险废物委托处置措施

根据《国家危险废物名录》（2021年版），本项目生产过程产生的沾染有毒有害物质的废包装物、废布袋滤料、废凝胶块、废过滤材料和废滤膜、蒸发残液、污泥、废活性炭、废机油及废机油桶、废含油抹布及劳保用品等均属于危险废物，需委托有资质的单位处理处置。本项目处置危险固废在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省市固体废物污染环境防治规定》，并执行《危险废物转移管理办法》规定的各项程序。

8.4.3 危险废物转运控制措施

本项目危险废物将交由有资质的危险废物废物处理单位进行安全处置。危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

- （1）装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；
- （2）有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；
- （3）装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

运营期间，项目必须严格按照固体废物的有关法律法规加强管理，按时和按照环境保护管理部门的要求进行申报登记、贮存、收集、运输和转移，落实固体废物特别是危险废物的去向。

综上所述，本项目固体废物污染防治措施可行。

8.5 地下水治理措施及其可行性分析

针对项目运营期废水处理及固体废物产生、输送和处理过程，对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取合理有效的工程措施可防止污染物对地下水的污染。

正常情况下，地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若废水发生渗漏，首先污染所在土壤，同时污染物会较快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层地下水造成污染。由于地下水一旦受污染其发现和治理难度都非常难，为了更好地保护地下水资源，将项目对浅层地下水的影响降至最低限度，建议采取以下的污染防治措施。

8.5.1 源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。主要源头控制措施如下：

1、项目应选择先进、成熟、可靠的工艺技术，采用清洁生产审核等手段对生产全过程进行控制，并对产生的各类废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物的产生和排放，降低生产过程和末端治理的成本。

2、严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、仓库、污水储存和处理构筑物等采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

3、存放危险废物的危险固废暂存库要按照国家相关规范要求，采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施。

4、对可能泄漏有害介质和污染物的设备和管道敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

8.5.2分区防控措施

8.5.2.1防渗分区划分

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目污染控制难易程度包括“难”和“易”，详情见表 8.5-1。根据对本项目所在区域进行的水文地质勘探成果和现场渗水试验资料综合判定，厂址区浅表部包气带防污性能为“弱”，见表 8.5-2。

本项目区域土壤主要为素填土层和砾质粘性土层，包气带防污性能为弱级。项目针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点、辐射全面”的防腐防渗原则，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等标准，将污染防治区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，见表 8.5-3。

表 8.5-1 项目污染控制难易程度一览表

序号	污染控制难易程度	主要特征	本项目情况
1	难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,不能及时发现和处理	难:生产车间、后处理车间计量罐、釜体、中转罐等,以及污水处理单元、事故池废水池单元等,泄漏不易发现。 易:成品仓库、堆场等物料泄漏可及时发现和处理。
2	易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后,可及时发现和处理	

表 8.5-2 项目包气带防污性能一览表

序号	分级	包气带岩土渗透性能	本项目情况
1	强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定。	厂址区土壤主要为素填土层和砾质粘性土层,厚度 $> 1m$, 且分布连续、稳定,渗透系数 $5.0 \times 10^{-3}cm/s$, 项目厂址渗透性能符合弱级条件
2	中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定。岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定	
3	弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	

表 8.5-3 项目地下水防渗分区一览表

序号	防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目情况
1	重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行	涉及
		中-强	难			
		弱	易			
2	一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB16889 执行	涉及
		中-强	难			
		中	易			
		强	易			
3	简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	涉及

根据本项目特点,危险废物暂存仓库、危险化学品仓库、储罐区、生产过程中会有废水产生或涉及液体原料的微球生产车间、后处理车间,以及事故水池、初期雨水池、污水处理站等涉及废水处理的环保工程区列为重点防渗区;不产生废水且不涉及液体原料、产品的成品仓库、堆场,循环水池、冷却塔区等仅涉及清净的循环冷却水,发生泄漏时污染物容易控制,列为一般防渗区;其余公用工程区域为简单防渗区。厂区防渗分区划分结果见表8.5-4。

表8.5-4 厂区防渗分区情况一览表

序号	分区类别	防渗区域	防渗要求
1	重点 防渗区	微球生产车间第一至三层	参照 GB18597-2023 制定防渗设计方案
2		后处理车间第一至二层	
3		危险化学品仓库	
4		1#成品仓库内的危险废物仓库	
5		2#成品仓库内的易制毒化学品专区	
6		地下储罐区、地上储罐区	
7		污水处理站	
8		汽车卸车棚、泵棚	
9		事故池	
10		初期雨水池	
11	一般 防渗区	1#成品仓库除危险废物仓库外的区域	参照 GB18599-2020 制定防渗设计方案
12		2#成品仓库除易制毒化学品专区外的区域	
13		丁类堆场	
14		锅炉房	
15		消防泵房、消防水池	
16		循环冷却水池、冷却塔	
17	简单 防渗区	综合楼	一般地面硬化
18		控制中心	
19		动力中心	
20		厂区道路	

8.5.2.2 分区防控措施

厂区污染防渗措施参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

1、重点防渗区

对于污染重点防渗区，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的 6.1.4 项规定：“贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性

能等效的材料”。

2、一般防渗区

对于一般防渗区，参考《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的Ⅰ类场技术要求 5.2.2 项规定：“采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。”

3、简单防渗区

对于简单防渗区，只需进行一般地面水泥硬化即可。

本项目地下水分区防渗图见图 8.5-1。

图 8.5-1 项目厂区分区防渗图

8.5.3地下水环境监测与管理

项目运行期间，应对项目所在地周边地下水进行监测，通过运营期的监测，可及时发现可能的地下水污染，采取补救措施。根据《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价项目跟踪监测井不少于3个。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的要求，按照地下水的流向布设监测井，布设原则如下：

- （1）监测点总体上能反映监测区域内的地下水环境质量状况；

(2) 监测点不宜变动，尽可能保持地下水监测数据的连续性；

(3) 综合考虑监测井成井方法、当前科技发展和监测技术水平等因素，考虑实际采样的可行性，使地下水监测点布设切实可行。

监测井建设严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求建设，包括：

a) 监测井所采用的构筑材料不应改变地下水的化学成分，即不能干扰监测过程中对地下水中化合物的分析；

b) 施工中应采取安全保障措施，做到清洁生产文明施工。避免钻井过程污染地下水；

c) 监测井取水位置一般在目标含水层的中部，但当水中含有重质非水相液体时，取水位置应在含水层底部和不透水层的顶部；水中含有轻质非水相液体时，取水位置应在含水层的顶部；

d) 监测井滤水管要求，丰水期间需要有1m的滤水管位于水面以上；枯水期需有1m的滤水管位于地下水水面以下；

e) 井管的内径要求不小于50mm，以能够满足洗井和取水要求的口径为准；

f) 井管各接头连接时不能用任何粘合剂或涂料，推荐采用螺纹式连接井管；

g) 监测井建设完成后必须进行洗井，保证监测井出水水清砂净。常见的方法包括超量抽水、反冲、汲取及气洗等；

h) 洗井后需进行至少1个落程的定流量抽水试验，抽水稳定时间达到24h以上，待水位恢复后才能采集水样。

为防范事故风险，要求建设单位严格做好安全管理，夯实安全基础管理。制定定期巡检制度，定期（每月一次）检查生产设备和治污设施，确保设备稳定运行，防止发生事故泄漏。制定运行期地下水监测计划，若发现异常或发生事故，应加密监测频次，并根据实际情况增加监测项目，分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案，采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.5.4小结

根据现状评价结果，厂区及周边地下水中特征污染物均可满足地下水质量标准，项目投产后，建设单位采取更加严格的安全管理体系和污染防治措施，可将地下水环境影响控制在可接受范围内。综合来说，营运期地下水污染防治措施是可行的。

由于地下水污染机理复杂，污染后难以被发现，且污染物自然恢复需要很长时间，本评价要求项目在设计、施工和运行时，必须做好各项地下水污染防治措施，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在。工程建设过程中，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏；生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，保护区域地下水环境。

8.6 土壤污染防治措施技术经济可行性分析

本项目厂内采取了分区防渗措施，正常运行时不会对厂区的土壤造成污染，本项目对土壤的污染主要为垂直入渗和大气沉降，在日常运营过程中，建设单位拟采取以下措施减少项目对土壤环境质量的影响。

1、源头控制措施

厂区内除绿化带全部采用水泥地面硬化，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料堆场、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理，具体防渗措施见“地下水治理措施及可行性分析”章节内容，此处不再赘述。

生产过程中的各种物料及污染物均与天然土壤隔离。从污染物源头控制排放，加强废气处理设施的管理，减少事故排放，可有效降低大气沉降对土壤的影响；完善的废水、雨水收集系统，采取严格的防渗措施；确保环保设施正常运行，故障发生后立刻停产相关生产工序，并进行整修。

2、过程防控措施

生产中严格落实废水收集、治理措施。厂区设置事故应急水池，厂区发生火灾爆炸事故时，将消防废水、泄漏物料等转移至事故应急水池暂存，待故障、事故解除后妥善处理，禁止将未经有效处理的废污水外排。

在项目占地范围及厂界周围种植较强吸附能力的植物，做好绿化工作，利用

植物吸附作用减少土壤环境影响。

3、跟踪监测

(1) 土壤跟踪监测计划

本次评价建议建设单位结合工业园区的土壤监控计划，制定本项目的土壤跟踪监测计划，对厂区及周边土壤进行监测，一旦发生土壤污染，应立即停止生产，查明污染来源。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，一级评价项目应在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，布设监测点对项目特征因子每3年内开展1次监测工作。

(2) 信息公开计划

本次评价建议建设单位在其公司网站或地方政府网站及时公开土壤监测结果。公示内容：监测时间、监测点位、监测因子及监测结果、达标分析等内容。

如果出现土壤污染事故，应立即停产，拆除泄漏装置，收集污染土壤，送有资质的土壤修复处理中心，污染区域回填新土壤，重新修建防渗措施、安装生产装置。

8.7 本章小结

综上所述，项目拟采取的废水、废气、固废、噪声、土壤等污染防治措施可以保证各类污染物达标排放，避免对环境造成重大不良影响，且各项措施在投资、运行费用等方面比较合理，可以为企业所接受，因此本项目的污染防治措施在技术、经济上是可行的。

第九章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 设置环境管理机构

1、管理机构的设置

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

2、环境管理机构的具体职责

环境管理机构的具体职责包括：

- (1) 建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；
- (2) 确定本公司的环境管理目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (3) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程建设、验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其它环境统计资料；
- (4) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (5) 在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；
- (6) 配合环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体想适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境

管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大；

- (7) 配合完成固体废物的综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制；
- (8) 负责污染事故的处理；
- (9) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传。

9.1.2健全环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据实际情况，制订出有效的环境管理制度。建议建设单位制定《工业安全环保卫生管理制度》和《厂内事故应急处理程序》，并结合其加强生产过程中的环境管理。落实切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

(一) 《工业安全环保卫生管理制度》包括：

- 1、安全环保卫生管理组织体系及其职责
- 2、安全环保卫生教育训练
- 3、安全环保卫生检查与检核
- 4、消防安全管理
- 5、危险作业和危险机具安全管理
- 6、化学危险品安全管理
- 7、事故通报与处理
- 8、安全环保卫生奖罚等制度内容。

(二) 《厂内事故应急处理程序》包括：

- 1、本厂紧急应变组织
- 2、紧急应变组织人员工作职责

- 3、重大事故通报流程及处理程序
- 4、紧急疏散线路图紧急应变训练计划
- 5、紧急应变训练计划执行紧急应变组织人员及设备资料
- 6、厂内可能发生火灾事故部位及处理措施
- 7、生产机台设备易发生火灾原因分析及防范措施
- 8、厂内常用化学品物性及适用之灭火器材

9.1.3项目环境管理措施

1、施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

2、生产运营期的环境管理措施

要把环保工作纳入公司全面工作之中，把环保工作贯穿到公司管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防范于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，推行清洁生产，公司的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

9.1.4危险废物规范化管理要求

建设单位作为危险废物的产生单位，应做好下列规范化管理工作：

- (1) 建立、健全污染环境防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施；
- (2) 规范设置危险废物识别标志；
- (3) 制定危险废物管理计划，并报属地生态环境主管部门备案；

- (4) 执行危险废物申报登记制度；
- (5) 落实危险废物源头分类制度；
- (6) 执行危险废物转移联单制度；
- (7) 转移的危险废物应委托具有危险废物经营许可证资质的单位处理处置；
- (8) 制定意外事故的防范措施和应急预案，做好应急预案备案和应急演练；
- (9) 做好对本单位工作人员培训工作；
- (10) 贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》有关要求，并做到分类贮存和建立贮存台帐。

9.1.5 建立环境监测档案

建议进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控；监测结果需定期向有关部门上报，发现问题及时反映，并积极协助解决。

厂内需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。

发生事故时，为防止本项目排放废气对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报生态环境主管部门进行备案。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境质量监测方案

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求，本项目环境质量监测计划内容具体见表9.2-1。其中，企业应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南

（试行）》自行编制土壤和地下水自行监测报告，并对其监测方案的适用性和准确性进行论证。

9.2.2污染源监测方案

根据项目污染物来源和排放特性，参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）及日常监管要求，本项目污染源监测计划具体见表 9.2-2。

表 9.2-1 环境监测计划一览表

项目	监测点位	监测指标 ¹	监测频次	执行标准	适用技术规范或监测指南
环境空气	主导风向下风向位置	NMHC、TVOC、TSP、氯化氢、氨、硫化氢	1次/半年，每次连续3天	NMHC 执行《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；氮氧化物、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，TVOC、氯化氢、氨、硫化氢、丙烯腈 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准限值	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）表 4 周边环境 质量影响监测指 标最低监测频次 （合成树脂工业）
		SO ₂ 、NO _x 、氰化氢、丙烯腈	1次/年，每次连续3天		
地下水	场地上游对照点	pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、锌、铝、阴离子表面活性剂、丙烯腈、丙烯酸、总有机碳等	1次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	
	场地内监测点				
	场地下游监测点				
土壤	项目东侧耕地附近（土壤环境敏感目标）	pH、铬、石油烃、氰化物、丙烯腈	1次/年	土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB 15618—2018）表 1	
	储罐区附近（重点影响区）	pH、铬（六价）、石油烃、氰化物、丙烯腈	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）表 1 第二类用地筛选值标准	

注 1：监测指标参考项目执行的标准和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》中监测指标确定。

表 9.2-2 正常工况下项目污染源监测计划一览表

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	适用技术规范或监测指南
废气	DA001	NMHC、颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/月	NMHC、甲基丙烯酸甲酯执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）表 5 大气污染物特别排放限值；颗粒物、SO ₂ 、NO _x 执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值；丙烯腈、氰化氢执行广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级排放限值；氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）表 2 有组织废气监测指标最低监测频次（废水处理有机废气收集处理装置、合成树脂工业生产设施、合成树脂废水设施排气筒）
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、氰化氢、氨	1 次/半年		
	DA002	NMHC、硫化氢	1 次/月		
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、氨	1 次/半年		
	DA003	颗粒物、NMHC	1 次/月		
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯	1 次/半年		
	DA004	颗粒物、NMHC	1 次/月		
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯	1 次/半年		
	DA005	颗粒物、NMHC	1 次/月		
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯	1 次/半年		
	DA006	颗粒物、NMHC	1 次/月		
		丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯	1 次/半年		
	厂界	NMHC、颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度、丙烯腈	1 次/季度	NMHC 和颗粒物执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015，含 2024 年修改单）表 9 企业边界大气污染物浓度限值；丙烯腈执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；氨和硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准值	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）表 3 无组织废气监测指标最低监测频次

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	适用技术规范或监测指南
	厂区	NMHC	1次/季度	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)表3厂区内无组织排放限值	/
废水	废水总排口 (近期)	COD、氨氮、流量	1次/周	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015,含 2024 年修改单)表 1 水污染物排放限值(直接排放)、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)表 1 废水排放监测指标最低监测频次(合成树脂工业、间接排放)
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷	1次/月		
		BOD ₅ 、总有机碳	1次/季度		
		石油类、丙烯腈	1次/半年		
	废水总排口 (远期)	COD、氨氮、流量	1次/周	《合成树脂工业污染物排放标准》(GB 31572-2015,含 2024 年修改单)表 1 水污染物排放限值(间接排放)、广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者	
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷	1次/月		
		BOD ₅ 、总有机碳	1次/季度		
		石油类、丙烯腈	1次/半年		
雨水排放口 ¹	pH 值、COD、氨氮、悬浮物	1次/日	/	/	
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)5.3 厂界环境噪声监测

注1：雨水排放期间，雨水排放口按日监测。

9.3 实施排污口规范化建设

根据国家及省市生态环境主管部门的有关文件精神，本项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化建设，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；提高人们的环境意识，保护和改善环境质量。

排污口规范化建设技术要求：

- 1、按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》要求规范排污口建设。
- 2、按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995，含2023年修改单）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定，规范化的排污口应设置相应的环境保护图形标志牌。排污口图形标志牌见图9.3-1。
- 3、按要求填写由国家环保部统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》并根据登记证的内容建立排污口档案。
- 4、规范化整治排污口有关设施属于环境保护设施，公司应将其纳入其设备管理，并选派责任心强、有专业知识和技能的专、兼职人员对排污口进行管理。

标志名称	提示图形符号	警告图形符号
废气		
废水		
噪声		
一般工业固体废物		
危险废物	/	

图 9.3-1 排污口图形标志

9.4 污染物排放管理要求

9.4.1 工程组成

根据工程分析可知，项目工程组成见表 3.1-9 所示。

9.4.2 生产规模及产品方案

根据工程分析可知，项目生产规模及产品方案见表 3.1-1 所示。

9.4.3 污染物排放清单

为便于当地行政主管部门管理，便于对社会公开项目信息，根据《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）的要求，制定项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。

表9.4-1 本项目污染物排放清单

类别	污染源		排放口情况		污染物	拟采取的环保措施	排风量/ 排水量	排放浓度	排放速率	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)	
废气	有组织	有机废气排气筒	DA001	26m	VOCs	2套“直接燃烧装置”	8500	59.176	0.503	3.622	60	/	
					丙烯腈			1.176	0.010	0.072	22	2.56	
					甲基丙烯酸甲酯			1.059	0.009	0.062	50	/	
					SO ₂			5.176	0.044	0.316	35	/	
					NO _x			23.765	0.202	1.457	50	/	
					颗粒物			2.706	0.023	0.164	10	/	
					氰化氢			/	/	/	1.9	0.148	
					氨			/	/	/	/	14	
		有机废气排气筒	DA002	26m	VOCs	1套“二级活性炭吸附装置”	6400	3.438	0.022	0.157	60		
					丙烯腈			1.406	0.009	0.067	22	2.56	
					甲基丙烯酸甲酯			0.625	0.004	0.060	50	/	
					氨	先经1套“水喷淋装置”预处理后，再引至1套“二级活性炭吸附装置”		1.875	0.012	0.086	/	14	
					硫化氢			0.625	0.004	0.028	/	0.9	
		粉尘废气排气筒	DA003	21m	颗粒物	1套“布袋除尘器”	2000	5.000	0.010	0.074	20	/	
					VOCs			26.500	0.053	0.379	60	/	
					丙烯腈			0.500	0.0010	0.007	22	0.63	
					甲基丙烯酸甲酯			0.400	0.0008	0.006	50	/	
		粉尘废气排气筒	DA004	21m	颗粒物	1套“布袋除尘器”	2000	5.000	0.010	0.074	20	/	
					VOCs			26.500	0.053	0.379	60	/	
					丙烯腈			0.500	0.0010	0.007	22	0.63	
					甲基丙烯酸甲酯			0.400	0.0008	0.006	50	/	

类别	污染源		排放口情况		污染物	拟采取的环保措施	排风量/ 排水量	排放浓度	排放速率	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)
		粉尘废气 排气筒	DA005	21m	颗粒物	1套“布袋除尘器”	2000	8.500	0.017	0.119	20	/
					VOCs			42.500	0.085	0.612	60	/
					丙烯腈			1.000	0.002	0.012	22	0.63
					甲基丙烯酸甲酯			1.000	0.0020	0.011	50	/
		粉尘废气 排气筒	DA006	21m	颗粒物	1套“布袋除尘器”	2000	1.500	0.003	0.024	20	/
					VOCs			8.500	0.017	0.122	60	/
					丙烯腈			0.150	0.0003	0.002	22	0.63
					甲基丙烯酸甲酯			0.150	0.0003	0.002	50	/
	无组织				VOCs	加强收集，减少无组织排放	/	/	0.732	5.006	4/6/20	/
					丙烯腈			/	0.016	0.111	0.6	/
					甲基丙烯酸甲酯			/	0.012	0.089	/	/
					颗粒物			/	0.603	3.682	1.0	/
					氨			/	0.004	0.027	1.5	/
					硫化氢			/	0.0013	0.009	0.06	/
废水 ²	综合废水 (近期)	厂区废水总排口	pH值（无量纲）	微滤预处理+多级膜浓缩 +MVR 蒸发+生化处理	89.553	6~9	/	/	6~9	/		
			COD			58.546	/	1.573	60.00	/		
			BOD			19.662	/	0.529	20.00	/		
			悬浮物			26.323	/	0.708	30.00	/		
			氨氮			7.618	/	0.205	8.00	/		
			总氮			39.748	/	1.068	40.00	/		
			总磷			0.157	/	0.005	1.00	/		
			石油类			0.435	/	0.012	20	/		

类别	污染源	排放口情况	污染物	拟采取的环保措施	排风量/ 排水量	排放浓度	排放速率	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)
			丙烯腈			1.920	/	0.052	2.00	/
			总有机碳			19.361	/	0.521	20.00	/
			总氰化物			0.421	/	0.012	0.50	/
	综合废水 (远期)	厂区废水总排口	pH 值(无量纲)	微滤预处理+多级膜浓缩 +MVR 蒸发+生化处理	89.553	6~9	/	/	6~9	/
			COD			301.126	/	8.090	350.00	/
			BOD			93.837	/	2.521	100.00	/
			悬浮物			88.886	/	2.388	400.00	/
			氨氮			16.415	/	0.441	25.00	/
			总氮			24.343	/	0.654	35.00	/
			总磷			0.186	/	0.005	6.00	/
			石油类			0.447	/	0.012	15.00	/
			丙烯腈			1.563	/	0.042	2.00	/
			总有机碳			31.043	/	0.834	/	/
			总氰化物			0.447	/	0.012	0.50	/
噪声	机械设备以及各类泵件、风机等	连续等效 A 声级	减振、隔声，选取低噪声设备	噪声源强在 80~90dB（A）之间				昼间：65dB（A） 夜间：55dB（A）		
固体 废物	生活垃圾		生活垃圾	交由环卫部门处理				22.50	/	/
	一般固体废物	一般废包装物	交资源回收单位回收处理				1.50	/	/	
		一般废布袋滤料					0.20	/	/	
		一般废过滤材料、 废反渗透膜和废离 子交换树脂	交设备厂家回收再利用				2.492	/	/	
	危险废物		沾染有毒有害物质的 废包装物	交有资质的单位处理处置				1.350	/	/

类别	污染源	排放口情况	污染物	拟采取的环保措施	排风量/ 排水量	排放浓度	排放速率	排放量 (t/a)	浓度限值 (mg/m ³)	速率限值 (kg/h)
			沾染有毒有害物质的废布袋滤料					0.240	/	/
			废凝胶块					6.190	/	/
			废水处理废过滤材料和废滤膜					7.570	/	/
			蒸发残液					728.374	/	/
			废水处理污泥					130.134		/
			废活性炭					0.542	/	/
			废机油及废机油桶					0.50	/	/
			废含油抹布及劳保用品					0.10	/	/

注 1：废气的排风量单位为 m³/h，浓度单位为 mg/m³，速率单位为 kg/h。

注 2：废水的排水量单位为 m³/d，浓度单位为 mg/L。

注 3：“/”表示无此控制项。

9.5 环境保护设施竣工验收内容

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号），本项目在竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

根据本项目的工程建设内容及污染物排放情况，环保竣工验收具体见表 9.5-1。如项目建成申报竣工验收时，国家及地方环

保标准发生变更，应根据验收时国家及地方的各类标准提出具体的补充与调整要求。

表9.5-1 环境保护设施竣工验收一览表

类别		环保措施	排放口及其基本情况	排放总量控制指标(t/a)	监测点位	监测因子	验收标准	
							排放浓度	排放速率
废气	排气筒 DA001	2套“直接燃烧装置”	排气筒高度26m，直径 0.5m	VOCs: 5.271; 氮氧化物: 1.457; 颗粒物: 0.455	排气筒进气口、排气口	NMHC	60	/
						丙烯腈	22	2.56
						甲基丙烯酸甲酯	50	/
						SO ₂	35	/
						NO _x	50	/
						颗粒物	10	/
						氰化氢	1.9	0.148
						氨	/	14
	排气筒 DA002	1套“二级活性炭吸附装置”	排气筒高度26m，直径 0.4m		排气筒进气口、排气口	NMHC	60	/
						丙烯腈	22	2.56
						甲基丙烯酸甲酯	50	/
						氨	/	14
						硫化氢	/	0.9
	排气筒 DA003	1套“布袋除尘器”	排气筒高度21m，直径 0.2m		排气筒排气口	颗粒物	20	/
						NMHC	60	/
						丙烯腈	22	0.63
						甲基丙烯酸甲酯	50	/
	排气筒 DA004	1套“布袋除尘器”	排气筒高度21m，直径 0.2m		排气筒排气口	颗粒物	20	/
						NMHC	60	/
						丙烯腈	22	0.63
甲基丙烯酸甲酯				50		/		

类别		环保措施	排放口及其基本情况	排放总量控制 指标(t/a)	监测点位	监测因子	验收标准	
							排放浓度	排放速率
废气	排气筒 DA005	1套“布袋除尘器”	排气筒高度 21m，直径 0.2m	VOCs: 5.006; 颗粒物: 3.682	排气筒排气口	颗粒物	20	/
						NMHC	60	/
						丙烯腈	22	0.63
						甲基丙烯酸甲酯	50	/
	排气筒 DA006	1套“布袋除尘器”	排气筒高度 21m，直径 0.2m		排气筒排气口	颗粒物	20	/
						NMHC	60	/
						丙烯腈	22	0.63
						甲基丙烯酸甲酯	50	/
	无组织废气	加强收集，减少无 组织排放	/		项目厂界	NMHC	4.0	/
						丙烯腈	0.6	/
						颗粒物	1.0	/
						氨	1.5	/
						硫化氢	0.06	/
						臭气浓度	20（无量纲）	
					项目厂区内	NMHC	6(监控点处 1h 平均浓度值)	/
							20(监控点处 1h 平均浓度值)	/
废水	综合废水（近期）	微滤预处理+多级膜 浓缩+MVR 蒸发+生 化处理	厂区废水总排口	纳入园区总量 控制	厂区废水 总排口	pH 值（无量纲）	6~9	/
						COD _{Cr}	60	/
						BOD ₅	20	/
						悬浮物	30	/
						氨氮	8	/
						总氮	40	/

类别	环保措施	排放口及其基本情况	排放总量控制指标(t/a)	监测点位	监测因子	验收标准	
						排放浓度	排放速率
综合废水（远期）	微滤预处理+多级膜浓缩+MVR 蒸发+生化处理	厂区废水总排口	纳入园区总量控制	厂区废水总排口	总磷	1	/
					石油类	20	/
					丙烯腈	2	/
					总有机碳	20	/
					总氰化物	0.5	/
					pH 值（无量纲）	6~9	/
					COD _{Cr}	350	/
					BOD ₅	100	/
					悬浮物	400	/
					氨氮	25	/
					总氮	35	/
					总磷	6	/
					石油类	15	/
					丙烯腈	2	/
					总有机碳	/	/
					总氰化物	0.5	/
噪声	设备噪声	基础减振、墙体隔声	/	厂界东面	LeqdB（A）	昼间≤65，夜间≤55	
				厂界南面		昼间≤65，夜间≤55	
				厂界西面		昼间≤65，夜间≤55	
				厂界北面		昼间≤65，夜间≤55	
固体废物	生活垃圾	交当地环卫部门清运	生活垃圾存放点 1 处	/	/	/	
	一般废包装物	交建材公司作建材原料使用	一般固体废物暂仓库	/	/	/	

类别	环保措施	排放口及其基本情况	排放总量控制指标(t/a)	监测点位	监测因子	验收标准	
						排放浓度	排放速率
一般废布袋滤料	交资源回收单位回收处理						
一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂							
沾染有毒有害物质的废包装物	采用密封包装容器，暂存于危险废物暂存仓库内，定期交有资质单位处理处置	危险废物暂存仓库，2处	/		/		
沾染有毒有害物质的废布袋滤料							
废凝胶块							
废水处理废过滤材料和废滤膜							
蒸发残液							
废水处理污泥							
废活性炭							
废机油及废机油桶							
废含油抹布及劳保用品							
贮存场所设置标志	《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995，含 2023 年修改单）和《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）						
环境风险	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						
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						

注 1：废气的排风量单位为 m³/h，浓度单位为 mg/m³，速率单位为 kg/h。

注 2：废水的排水量单位为 m³/d，浓度单位为 mg/L。

注 3：“/”表示无此控制项。

第十章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的是衡量项目的建设和环保措施方案对社会经济环境产生的各种有利和不利的的影响及其大小，评价该项目建设所带来的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由其建设造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施，对本项目的整体效益进行综合分析。

10.1 环境保护投资

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为污染防治、保护环境而设置的装置、设备和设施，生产需要又为环境保护服务的设施，其投资科全部或部分计入环保投资。本项目总投资 50000 万元，其中环保投资 1440 万元，占总投资的 2.88%，环保投资详见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目环保投资及实施情况一览表

序号	环保措施类型	投资额/万元	占环保投资比例/%	占总投资比例/%	资金来源	责任主体	实施时段
1	废气处理措施	500	34.72%	1.00%	企业自有资金	建设单位	运营期
2	废水处理措施	150	10.42%	0.30%	企业自有资金	建设单位	运营期
3	噪声处理设施	50	3.47%	0.10%	企业自有资金	建设单位	运营期
4	固废处理措施	100	6.94%	0.20%	企业自有资金	建设单位	运营期
5	地下水防渗措施	310	21.53%	0.62%	企业自有资金	建设单位	运营期
6	风险防范措施	200	13.89%	0.40%	企业自有资金	建设单位	运营期
7	施工期环保措施	30	2.08%	0.06%	企业自有资金	施工单位	施工期
8	绿化和其他	100	6.94%	0.20%	企业自有资金	建设单位	运营期
合计		1040	100%	2.88%	/	/	/

10.2 环境损益分析

对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而带来的环境收益，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，其它则采用类比分析方法予

以估算或者忽略。

本项目的环境损害主要包括大气污染损害、水污染损害和噪声影响损害。

大气污染损害主要表现在生产过程中产生的VOCs、丙烯腈、甲基丙烯酸甲酯、SO₂、NO_x、颗粒物、氨、硫化氢等，废气排放后可能引起周围人群发病率增高，体质下降。通过工程分析及环境影响预测分析，只要加强管理，落实环保措施，上述废气达标排放时对周围环境和人体健康的影响不大，因此大气污染损害不大。但应该注意的是，在超标排放或出现事故、不利气象条件时，对周围环境空气质量的影响将明显增加，将引起比较大的大气环境损失。

近期，建设单位根据废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O+BAF）”净化工艺处理达标；②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行“微滤+多级膜浓缩+MVR蒸发”的预处理，经单独收集后，直接进入生化处理系统，生化系统出水通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理达标后，经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后外排沙坪河，对环境影响可以接受。

远期，建设单位根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O）”净化工艺处理达标；②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行预处理即可满足接管标准，因此上述废水经收集后，与自建污水处理站出水混合后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理达标后排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

远期，由于项目生产废水的外排水质要求较近期的水质要求宽松，本报告建议建设单位根据生产实际调整污水处理站的废水处理工艺，确保外排水质满足标准要求外，进一步减少污水处理站的运行成本。

噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。本项目距离最近的敏感点为东侧108m处的云顶岗村，本项目噪声源强不大，再通过厂房墙体和围墙隔声以及距离衰减，可满足噪声排放标准，对环境敏感点的影响可以接受。

10.3 经济与社会效益分析

10.3.1 直接经济效益

根据建设单位提供的资料，本项目总投资 50000 万元，建成后具有一定的财务效益，盈亏平衡分析表明该项目有一定的抗风险能力。因此从财务上讲本项目是可行的。

10.3.2 间接经济效益

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和社会效益：

1. 本项目建筑材料、水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。
2. 本项目生产定员 150 人，给可增加当地的就业岗位和就业机会，缓解就业压力。
3. 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。

根据建设单位提供的经济指标分析，项目建成后具有较好的经济效益，而且也为国家 and 地方财政收入做出一定贡献。

10.3.3 社会效益

1. 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。

2. 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。

综上分析可知，本项目具有良好的经济和社会效益。

10.4 环保投资经济损益分析

本项目环保投资 1440 万元，占总投资额的 2.88%。项目区采取的环保设施能满足有关污染治理方面的需要，投资合理，环保措施可以达到达标排放的要求。

项目在污染治理和控制方面有较大的投入，通过设施建设和日常运行，可保证各类污染物的达标排放。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响比较小。

10.5 结论

结合本项目的社会效益、环保投入和环境效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。

环境影响经济损益分析的目的是衡量项目的建设和环保措施方案对社会经济环境产生的各种有利和不利的的影响及其大小，评价该项目建设所带来的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿由其建设造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施，对本项目的整体效益进行综合分析。

第十一章 结论

11.1 项目概况

广东聚慧科技有限责任公司年产功能性聚合物微球 7000 吨新建项目位于鹤山市龙口镇凤鸣路 1 号，地理坐标为：E112°52'4.862"，N 22°47'3.862"。项目总投资 50000 万元，项目用地红线范围占地面积 38382.37 m²。项目建成后年产热膨胀微球干粉（低温膨胀）1000t/a、热膨胀微球干粉（高温膨胀）2500t/a、多孔聚合物微球 500t/a、热膨胀微球湿粉 3000t/a，合计产量 7000t/a。项目劳动定员共 150 人，年工作 300 天，实行三班制，每天工作 24 小时。

11.2 环境质量现状评价结论

11.2.1 环境空气

根据《2023年江门市环境状况公报》，2023年鹤山市的SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}的年平均质量浓度，CO日均值第95百分位数浓度（CO-95per），O₃日最大8小时平均第90百分位数浓度（O₃-8h-90per）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，因此项目所在区域为达标区。

根据补充监测可知，G1、G2点的TSP、氮氧化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级浓度限值；NMHC满足《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值；氨、硫化氢、氯化氢、TVOC、丙烯腈满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1其他污染物空气质量浓度参考限值；氰化氢满足《大气污染物综合排放标准详解》中前东德质量标准；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新改扩建标准。

11.2.2 地表水环境

根据 2023 年 1 月~12 月江门市全面推行河长制水质月报数据，项目纳污水体沙坪河的考核断面沙坪水闸断面未能稳定达标，主要超标项目为氨氮，超标的原因因为附近地表水体自净、稀释能力低，其主要是受所在区域工业废水排放、生活

污水排放和农业面源污染共同影响所致。沙坪河周边市政截污管网的建设不完善，部分生活污水、工业废水未能纳入污水处理厂进行达标处理而直接排放所致。

11.2.3地下水环境

根据本次现状监测结果可知，除以下项目指标外，其他项目指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值：①D1点位的锰、铝，②D2点位的铝，③D3点的氨氮、高锰酸盐指数、铁、锰、铝，④D4点的铁、锰、铝，⑤D5点的铝。

分析本次地下水水质现状超标原因可能有以下方面：

1、铁、锰超标：根据《广东省地下水功能区划》（粤水资源〔2009〕19号），本项目所在区域浅层地下水属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区（H074407002T01），此区域存在个别地段pH、铁、锰超标现象，本次超标点位可能属于以上超标地段。

2、铝超标：本次检测结果显示铝在地下水上游、下游点位均出现超标现象，经查询“国家土壤信息服务平台”（<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）发布的中国土壤分区图（详见图4.3-4），项目所在区域为富铝质土区域，因此地下水中铝的本底值相对较高。

3、氨氮、高锰酸盐指数：仅D3点出现氨氮、高锰酸盐指数超标现象，可能由于地块目前为林地，使用农家肥或化肥灌溉所致；D3点位于D9（浪石村）下游，可能由于居民区生活污水排放和农业面源污染共同影响所致。

11.2.4声环境

监测结果表明，项目厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。

11.2.5土壤环境

监测结果表明，B2、B4点的检测项目均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的其他风险筛选值，石油烃、氰化物、丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。其他点位的检测项目均满足《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）中第二类用地筛选值标准，丙烯腈无评价标准，只给出现状监测值。

11.2.6生态环境

根据现状调查，项目选址已平整，所在区域原有植被已遭破坏，不存在珍稀动植物种类，不涉及自然保护区、森林公园等生态环境敏感区域。

11.3 主要环境保护措施

11.3.1废气治理措施

1、工艺过程

（1）配料过程

水相物料配制过程中，纯水、硅溶胶等通过密闭管道输送至水相配制釜，而盐酸（7%）、氯化钠、***、聚乙烯吡咯烷酮、聚乙烯亚胺等通过釜体投料口人工投加；油相物料配制过程中，丙烯腈、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸酯、甲基丙烯腈等单体，异丁烷、异戊烷、正己烷、异辛烷等起泡剂，通过密闭管道输送至油相配制釜，偶氮异丁腈、乙二醇二甲基丙烯酸酯等采用投料器通过釜体投料口密闭投加；配制完成后，水相物料和油相物料通过隔膜泵抽取后经密闭管道输送至反应釜。

通过釜体投料口人工投加的物料单批次投加量较小，且采用投料器密闭投加，投加时釜体内呈负压，最大程度减少投加物料的逸散，因此投加粉尘量极少，通过加强车间通风形式减少积聚。

（2）油相配制、聚合过程

油相配制釜物料全部输送至反应釜后，将油相配制釜进行缓慢泄压放空至常压；聚合反应结束后，将反应釜进行缓慢泄压放空至常压；油相配制釜、反应釜整体密闭只保留产品进出口，放空阀直接与废气收集管连接，放空过程排放的废气首先进入串联连接的2个100m³缓冲罐进行均质，再经风机送至2套锅炉燃烧器（TA001-1、TA001-2）进行达标处理，尾气最终汇至一根排气筒DA001高空排放。

（3）离心/压滤过程

液态物料在离心、压滤过程产生的废气污染物量极少，且在密闭设备内进行，只留物料进口，下料时废气逸散，通过加强车间通风形式减少积聚。

（4）干燥过程

闪蒸干燥机为全密闭设备，未能分离下沉的粉末气流随引风机通过固定排放管进入布袋除尘器进行处理，收集的粉尘作为产品进行包装。项目设置有 4 台闪蒸干燥机，分别配置 4 套布袋除尘器（TA003~TA006）对干燥粉尘进行达标处理后分别经排气筒DA003~DA006 高空排放。

（5）筛分过程

干燥后和除尘器收集的干粉产品通过筛分机进行筛分分级后分别包装，筛分粉尘经管道收集后采用布袋除尘器进行处理，收集的粉尘作为产品进行包装。项目设置有 8 台筛分机，分别配置 8 套布袋除尘器（TA007~TA014）对筛分粉尘进行达标处理后在车间内无组织排放。

（6）包装过程

产品包装在密闭车间内，并在包装产尘点设置集气罩对包装废气进行收集后，通过 1 套布袋除尘器（TA016）进行达标处理后在车间内无组织排放。

2、公辅设施

（1）地上储罐区、微球生产车间计量罐区

微球生产车间计量罐区、储罐区的储罐采用氮封自动控制系统，储罐的有机液体储存与调和损失废气通过呼吸阀经套管与废气收集管道连接，废气经收集后通过一套二级活性炭装置（TA002）进行达标处理，最终经排气筒DA002 高空排放。

（2）物料集输过程

挥发性有机物流经设备与管线组件密封点处存在VOCs泄漏无组织排放，建设单位拟在日常加强设备、管线动静密封点的维护管理，减少设备动静密封点泄漏，通过加强车间通风，减少无组织泄漏的VOCs积聚。

（3）污水处理站废水集输、储存、处理处置过程

污水处理站构筑物池体均采用加盖密闭，废气经收集后抽送至一套水喷淋塔进行预处理，再通过一套二级活性炭装置（TA002）进行达标处理。

（4）危险废物暂存过程

本项目拟根据危险废物的类别、形态、理化性质、污染防治要求进行分类、分区贮存，且避免与不相容的物料或材料、危险废物接触、混合。本项目产生的大部分危险废物常温常压下不易产生粉尘、VOCs、酸雾或其他有毒有害大气污染物和刺激性气味气体，少部分具有挥发性的危险废物装入容器或包装物内贮存。

通过采取以上措施，正常情况下，危险废物暂存过程产生的废气污染物量较少。此外，危险废物仓库采用整体单层密闭正压的废气收集方式，对仓库内废气进行收集后通过一套二级活性炭装置（TA002）进行达标处理。

（5）研发试验过程

研发试验室的反应釜有固定排放管直接与废气收集管连接，设备整体密闭只留产品进出口，放空过程排放的废气通过一套二级活性炭装置（TA002）进行达标处理。

11.3.2 废水治理措施

11.3.2.1 生产废水

1、近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O+BAF）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行“微滤+多级膜浓缩+MVR蒸发”的预处理，经单独收集后，直接进入生化处理系统，生化系统出水通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理。

鹤山市龙口三连预处理站出水通过泵站提升至鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排入沙坪河。

2、远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目拟根据生产废水中的主要污染因子采取不同的处理方式：

①工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O）”净化工艺处理达标后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。

②锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行预处理即可满足接管标准，因此上述废水经收集后，与自建污水处理站出水混合后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂进行集中处理。

凤沙工业区配套污水处理厂出水排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

远期，由于项目生产废水的外排水质要求较近期的水质要求宽松，本报告建议建设单位根据生产实际调整污水处理站的废水处理工艺，确保外排水质满足标准要求外，进一步减少污水处理站的运行成本。

11.3.2.2生活污水

近期，生活污水经三级化粪池处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网外排至鹤山市龙口三连预处理站进行集中处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后外排沙坪河。

远期，生活污水经三级化粪池处理后，通过凤沙工业区的园区污水管网外排至凤沙工业区配套污水处理厂进行深度处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

11.3.3噪声治理措施

本项目营运期噪声源主要来自各类生产设备、泵类、风机、冷却塔及其它配套设施等。建设单位拟从声源、传播途径对噪声进行综合治理，将噪声影响较大的设备和车间放在远离厂区边界的位置，选用低噪声的风机设备，做好对设备的消声减振处理，如在风机进出口安装消声器、引风机使用阻性或阻抗复合性消声器、加装隔声罩、在厂界植树绿化等，能有效地控制噪声对外环境的影响。经采取上述治理措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12380-2008）3类标准要求。

11.3.4 固体废物处理处置措施

生活垃圾交环卫部门清运处理。

一般固体废物：一般废包装物、一般废布袋滤料交资源回收单位回收处理，一般废过滤材料、废反渗透膜和废离子交换树脂交设备厂家回收再利用。

危险废物：原辅材料使用过程中产生的沾染有毒有害物质的废包装物，沾染有毒有害物质的废布袋滤料，反应过程产生的废凝胶块，废水处理过程产生的废过滤材料和废滤膜、蒸发残液、污泥等，废气处理过程产生的废活性炭，以及设备维修过程产生的废机油及废机油桶、废含油抹布及劳保用品等，分类收集暂存于危险废物仓库，定期交有资质单位处理。

对危险废物做到分类贮存，且不同类废物间有明显的间隔。贮存场所地面作硬化及防渗处理；场所应有雨棚、围堰或围墙；贮存液态或半固态废物的，需设置泄漏液体收集装置；装载危险废物的容器完好无损。建立台账，并如实和规范记录危险废物贮存情况。在转移危险废物前，向环保部门报批，按照《危险废物转移管理办法》有关规定，如实填写转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度。

11.3.5 地下水污染防治措施

按照源头控制、分区防渗、定期监控的原则，对厂区进行分区防治。根据项目各生产装置、辅助设施及公用工程设施等可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目运行期间，对项目所在地周边地下水进行监测，通过营运期的监测，可以及时发现可能的地下水污染，采取补救措施；一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

11.3.6 土壤污染防治措施

针对项目可能发生的土壤污染，本项目按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。

11.4 环境影响预测与评价结论

11.4.1 大气环境影响分析与评价结论

根据《2023 年江门市环境质量状况公报》，本项目所在区域（鹤山市）为达标区。

由预测结果可知，正常排放条件下，本项目污染物在网格点及环境空气保护目标处短期/长期浓度贡献值占标率满足环境质量标准。此外，各污染物的短期/长期浓度叠加已批未建废气污染源以及现状浓度环境影响后，基本污染物的日均质量浓度和年均质量浓度符合环境质量标准；其他污染物叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

考虑项目全厂所有污染源，项目正常排放的各污染物厂界浓度均符合大气污染物厂界浓度限值，短期浓度贡献值在厂界外均符合环境空气质量浓度限值，因此项目无需设置大气环境保护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对环境空气的影响可以接受。

在非正常排放条件下，将造成评价范围内各污染物的 1 小时平均质量浓度贡献值均有所增加，部分污染物出现超标情况。因此，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修废气处理设施，确保其达标排放。一般来说，在典型小时的气象条件下遇上事故性排放的机会较少，只要做好污染防治措施的管理和维护保养，本项目排放的大气污染物对评价区域内的大气环境质量影响程度在可接受范围内。

11.4.2 地表水环境影响预测与评价结论

11.4.2.1 近期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成前）

本项目工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O+BAF）”净化工艺处理后，与经“生化处理”净化工艺处理后的锅炉排污水和软水处理废水、冷却废水等混合后，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含 2024 年修改单）表 1 水污染物排放限值（直接排放）、广东省《水污染物排放限

值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站预处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后外排沙坪河。

生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和鹤山市龙口三连预处理站接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入鹤山市龙口三连预处理站预处理达标后，再经市政污水管网排入鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后外排沙坪河。

项目生产废水、生活污水的水质、水量均可达到鹤山市龙口三连预处理站的进水要求，不会对鹤山市龙口三连预处理站的正常运行造成影响，再经鹤山市第二污水处理厂进行深度处理达标后排放，对地表水的影响不大。因此，本项目建设对地表水环境影响是可以接受的。

11.4.2.2 远期（凤沙工业区配套污水处理厂及污水管网建成后）

本项目工艺废水、设备清洗废水、研发试验废水、车间地面冲洗废水、初期雨水经分类收集后，经污水管道输送至自建污水处理站，进行匀质匀量后的综合废水采用“微滤预处理+多级膜浓缩+MVR蒸发+生化处理（A²/O）”净化工艺处理后，与锅炉排污水和软水处理废水、纯水制备废水、冷却废水等水质较单一、洁净，无需进行预处理即可满足接管标准的废水混合后，达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015，含2024年修改单）表1水污染物排放限值（间接排放）、广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及凤沙工业区配套污水处理厂接管标准的较严者后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

生活污水经三级化粪池处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准和后，通过凤沙工业区的园区污水管网排入凤沙工业区配套污水处理厂处理达标后，排入三凤渠，由三凤渠汇入龙口河。

项目生产废水、生活污水的水质、水量均可达到凤沙工业区配套污水处理厂的进水要求，不会对凤沙工业区配套污水处理厂的正常运行造成影响，经凤沙工

业区配套污水处理厂进行深度处理达标后排放，对地表水的影响不大。因此，本项目建设对地表水环境影响是可以接受的。

11.4.3 声环境影响预测与评价结论

由声源预测模式模拟预测显示，在主要声源同时排放噪声最严重影响情况下，项目各厂界噪声贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

11.4.4 固体废物环境影响分析结论

项目在建设运营过程中，产生的固体废物均按照相关规范要求进行贮存和无害化处置，处置率 100%，有效避免了二次污染的发生，类比分析可知，本项目固体废物经采取合理的处理措施后对周围环境影响可接受。

11.4.5 地下水环境影响预测与评价结论

结合本项目的行业类型、污染特征，设定综合污水处理系统在非正常状况下持续泄漏的预测情景。根据预测分析结果，在地下水防渗设施不健全，或事故性排放情况下，废水持续渗入地下水，都将对项目场区所在地及其下游地下水环境造成影响，致使地下水中的特征污染物超标，超标范围随着泄漏时间的增加而增大。根据预测结果，除项目废水处理系统下游一定范围（该情景预测期内最大超标范围距离泄漏点59m，均位于工业区内）以外地区，均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。评价范围内项目东侧最近环境保护目标为云顶岗村，距泄漏点135m，不在最大超标范围距离泄漏点59m范围内。预测结果表明，氨氮连续渗漏100d时，在135m（云顶岗村）处的预测结果均为0mg/L，因此在预测时间内不会影响到周边敏感点及饮用水安全。根据现场调查，项目周边地区工业用水和生活用水主要采用自来水，不存在集中式饮用水水源。多数民井井口已被封闭而不再使用，部分尚在使用的民井也仅用于清洗衣物和灌溉，不再承担民饮功能。因此，项目建成后，通过采取严格的地下水防渗体系，不会威胁到周边村庄村民的用水安全。

建设单位应重视地下水环境保护和污染防治，建设过程严格落实场地生产区防渗措施，并建立完善的设施设备、管线的定期巡检和检修制度和地下水跟踪监

测制度（巡检周期至少每月开展 1 次），制定有效的事故应急处置方案。确保一旦发现存在废水泄漏的情况，必须马上采取污染控制措施，避免废水持续泄漏影响。

11.4.6 土壤环境影响预测与评价结论

项目对土壤的污染途径主要来自废水、化学品渗漏，以及废气排放。项目危险废物储存区、生产装置区、废水收集池、事故应急池以及污水管线等严格按有关规范设计、建设，可有效控制废水、化学品渗漏对土壤的影响。根据本项目大气污染物的排放特征，重点分析污染物VOCs的沉降影响，经预测，本项目石油烃累积叠加量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，项目对周边土壤环境的影响可以接受。

11.5 环境风险评价结论

通过对本项目风险识别，项目储存和使用化学品过程中，均存在一定环境事故风险，环境风险等级为一级。项目风险类型主要为危险化学品泄漏、泄漏引发次生/伴生污染事故等。

通过风险分析，项目通过采取风险控制措施和应急响应，危险化学品、污染物和消防废水的外排可能性很小，其环境风险是可控的。建设单位在项目试生产前须按规定编制突发环境事件风险评估报告和突发环境事件应急预案，并严格落实其提出的各项风险控制措施与要求。本项目在采取相应的风险防范和应急措施的前提下，项目环境风险是可防控。

11.6 公众参与

建设单位于 2023 年 5 月 12 日在鹤山市龙口镇政府网站（http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/bmwj/content/post_2857027.html）进行了环境影响评价第一次网上信息公示。第一次网络公示未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。

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 2024 年 1 月 15 日~26 日在鹤山市龙口镇政府网站以公告形式进行第二次公示（http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/gzdt/tzgg/content/post_3018397.html），

在此期间，于 2023 年 1 月 16 日、1 月 23 日分别在《环球时报》登报公告。第二次公示期间还在项目建设地周边对可能受影响的居民点村委会等进行了项目建设信息张贴公示。

第一次网络公示，征求意见稿网络、报纸、张贴公示期间，均未收到群众和社会各界对本项目的相关意见。虽未收到任何反馈意见，建设单位在项目建设运营过程中仍会严格落实各项环保措施，确保本项目建设运营过程中废气、废水、噪声达标排放，固体废物妥善处置，并加强日常监管与维护，避免技术故障及管理不善等问题，杜绝污染事故的发生，以降低本项目建设运营对周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、生态环境的影响，争取公众持久的支持。

本项目在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，建设单位于 2023 年 2 月 5 日在鹤山市龙口镇政府网站 (http://www.heshan.gov.cn/zwgk/xxgk/hsslkz/bmwj/content/post_3031275.html)，公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

11.7 合理合法性分析

本项目为催化材料及资源再生建设项目，项目建设符合国家及广东省产业政策要求，符合江门市城市总体规划、江门市土地利用规划、广东省及江门市、鹤山市环境保护规划等规划，因此，本项目建设是合理的、可行的。

11.8 总量控制

根据工程分析，本项目总量控制指标建议值如下：

表 11.8-1 项目总量控制指标建议值

污染物排放类别		总量控制指标建议值 (t/a)
废气污染物	VOCs	10.277
	氮氧化物	1.457

项目建成后，厂区废水总排口污染物COD、氨氮，近期纳入鹤山市第二污水处理厂的总量控制指标，远期纳入凤沙工业区配套污水处理厂的总量控制指标，不另行申请。

11.9 综合结论

本项目的建设符合相关法律法规和国家、地方的产业政策要求，选址符合当地土地利用规划和环保规划的要求、符合相关规范及标准中对选址的规定，厂区平面布置及功能布局基本合理。本项目在运行期间会产生一定的废气、废水、固体废物和噪声等污染，通过采取有效的污染防治措施，不会对周围环境造成较大的影响。建设单位应积极落实本报告书中所提出的有关污染防治措施，强化环境管理和监测制度，保证环境保护设施长期稳定达标运行，杜绝事故排放，特别是严格做好危险废物收集、运输、贮存工作，严格落实废气治理措施。在此前提下，本项目的建设对周围环境不会产生明显的影响，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。