中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目

环境影响报告书

委托单位：中山市杰事达精细化工有限公司

评价单位：广州德源环

2025 年

打印编号：1737099931000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	n6dg27
建设项目名称	中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产16000吨建设项目
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）	中山市杰事达精细化工有限公司
统一社会信用代码	9144200078
法定代表人（签章）	郑春艳
主要负责人（签字）	黄树庭
直接负责的主管人员（签字）	黄树庭
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广州德源环
统一社会信用代码	9144010[redacted]
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
黄志鹏	[redacted]		

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄志鹏	污染防治措施及可行性论证及总量控制、环境风险评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	[redacted]	
陈展明	概述、总则、项目概况、工程分析、区域环境概况、环境质量现状监测与评价、环境影响与评价		

全国环境影响评价信用平台

编号 S1112019078204G(1-1)

统一社会信用代码 91440101MA59JN4225

营业执照

（副本）

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

名　　称　广州德源环保科技有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　匡荣杰

经营范围　科技推广和应用服务业（具体经营主体信息公示平台查询，网址：ht。依法须经批准的项目，经相关部活动。）

注册资本　叁佰万元（人民币）

成立日期　2017年02月27日

营业期限　2017年02月27日 至 长期

住所　广州市白云区鹤龙街尖彭路371号有趣社区B栋208室

登记机关　广州市白云区市场监督管理局

2020年 06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

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：黄志鹏

证件号码：

性　　别：

出生年月：

批准日期：

管 理 号：2

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

2025053036949570 24

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	黄志鹏	证件号码	
参保险种情况			
参保起止时间		单位	参保险种
202401	- 202505	广州市:广州德源环保科技有	
截止		2025-05-30 10:15 ，该参保人累	费，

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保
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 2025-05-30 10:15

20250530436283192 2

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	陈展明	证件号码	
参保险种情况			
参保起止时间	单位	参保险种	
202501 - 202505	广州市:广州德源环保科技有限		
截止	2025-05-30 10:28 ，该参保人累计		费缓

备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保
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 2025-05-30 10:28

目 录

1 概述.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 环境影响评价工作过程.....4
1.3 分析判断相关情况.....5
1.4 环境影响评价结论.....45
2 总则.....47
2.1 编制依据.....47
2.2 评价目的.....50
2.3 评价重点.....50
2.4 评价原则和技术方法.....51
2.5 环境功能区划.....52
2.6 评价等级、范围.....66
2.7 评价因子与评价标准.....79
2.8 环境保护目标与污染控制.....87
3 项目概况.....93
3.1 现有项目概况.....93
3.2 本项目基本情况概况.....108
3.3 本项目产品方案.....109
3.4 本项目工程组成.....111
3.5 本项目平面布局.....116
3.6 四至情况.....124
3.7 本项目定员及工作制度.....127
3.8 能源及消耗量.....127
3.9 公用工程.....127
4 工程分析.....129
4.1 本项目主要生产设备.....129

4.2 本项目主要原辅材料.....143
4.3 生产工艺流程及产污环节分析.....180
4.4 物料平衡情况.....254
4.5 污染源及污染物排放分析.....269
4.6 项目三本账情况.....313
5 区域环境概况.....317
5.1 自然概况.....317
5.2 区域污染源调查.....321
6 环境质量现状监测与评价.....324
6.1 环境空气质量现状调查与评价.....324
6.2 地表水环境质量现状评价.....336
6.3 地下水环境质量现状评价.....336
6.4 声环境质量现状评价.....345
6.5 土壤环境质量现状评价.....348
6.6 生态环境质量现状调查.....380
7 环境影响预测与评价.....381
7.1 施工期环境影响评价.....381
7.2 营运期地表水环境影响分析.....385
7.3 营运期地下水环境影响分析.....387
7.4 营运期大气影响预测与评价.....403
7.5 营运期声环境质量影响评价.....439
7.6 营运期固体废物环境质量影响评价.....451
7.7 营运期土壤环境影响评价.....453
7.8 生态环境影响评价.....458
8 污染防治措施及可行性论证及总量控制.....459
8.1 营运期废水处理措施及其可行性分析.....459
8.2 营运期地下水污染防治措施及可行性分析.....464
8.3 营运期大气污染防治措施可行性分析.....469

8.4 营运期噪声处理措施可行性分析.....483
8.5 营运期固体废物综合利用及处置措施.....484
8.6 营运期土壤污染防治措施.....488
8.7 总量控制分析.....489
9 环境风险评价.....491
9.1 环境风险评价的内容.....491
9.2 环境风险调查和潜势初判.....492
9.3 环境风险识别.....509
9.4 环境风险事故情形分析.....522
9.5 环境风险预测及评价.....529
9.6 环境风险防范措施.....547
9.7 环境风险评价结论.....557
10 环境影响经济损益分析.....559
10.1 环境保护投资概算.....559
10.2 环境经济指标与评价.....560
10.3 环境影响经济损益分析结论.....561
11 环境管理与监测计划.....562
11.1 环境管理.....562
11.2 污染物排放清单.....564
11.3 环境监测计划.....569
11.4 本项目“三同时”验收一览表.....572
11.5 建议.....576
12 结论.....578
12.1 项目基本情况.....578
12.2 环境质量现状评价结论.....578
12.3 运营期环境影响评价结论.....579
12.4 环境风险评价结论.....581
12.5 公众参与结论.....581

12.6 项目建设与选址合理性分析.....581
12.7 污染物排放总量控制结论.....582
12.8 综合结论.....582

1 概述

1.1 项目由来

中山市杰事达精细化工有限公司位于中山市南朗镇南朗工业区，主要从事合成树脂生产，于 2004 年 6 月委托原中山市环境保护科学研究所编制环评报告表，于同年 7 月取得原中山市环境保护局《关于中山市杰事达精细化工有限公司 600 吨/年涂料生产项目的环境保护审批意见》（中环建表审字[2004]第 00294 号），2006 年 10 月 26 日通过原中山市环境保护局验收组验收，于 2020 年 8 月首次申领国家排污许可证（许可证编号：91442000783855274Q001Y），2023 年 8 月 28 日完成延续。

随着市场需求增长及企业自身长远发展需要，中山市杰事达精细化工有限公司拟进行扩建，利用厂区现有空地投资建设“中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目”（下称“本项目”）。本项目总投资 16000 万元，其中环保投资 100 万元，建成后年产合成树脂 1.6 万吨。本项目总占地面积约 22808.62 平方米，总建筑面积为 47763.49 平方米，新建 1 栋 4 层厂房 B、1 栋 4 层丙类仓库、1 栋 9 层研发办公楼及 1 栋 9 层研发厂房，新增劳动定员 90 人，年开工 300 天，每天三班，每班 8 小时。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）、中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关文件的规定，本项目应进行环境影响评价，环评类别判定如下表所示：

表1.1-1 环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	对名录的条款	敏感区	类别
1	C2651-初级形态塑料及合成树脂制造	合成树脂 1.6 万吨/年	二十三、化学原料和化学制品制造业—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—全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	/	报告书

根据上表所示，本项目需编制环境影响报告书，受建设单位委托，我司（广州德源环保科技有限公司）承担了本建设项目的环境影响评价工作。我司接受本工作后，立即

组织有关人员进行现场踏勘、区域环境现状调查和基础资料收集，对建设项目的建设内容和排污情况进行资料调研和深入分析，在此基础上，按照国家相关环保法律、法规、污染防治技术政策的有关规定及环境影响评价技术导则要求，编制了《中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目环境影响报告书》。

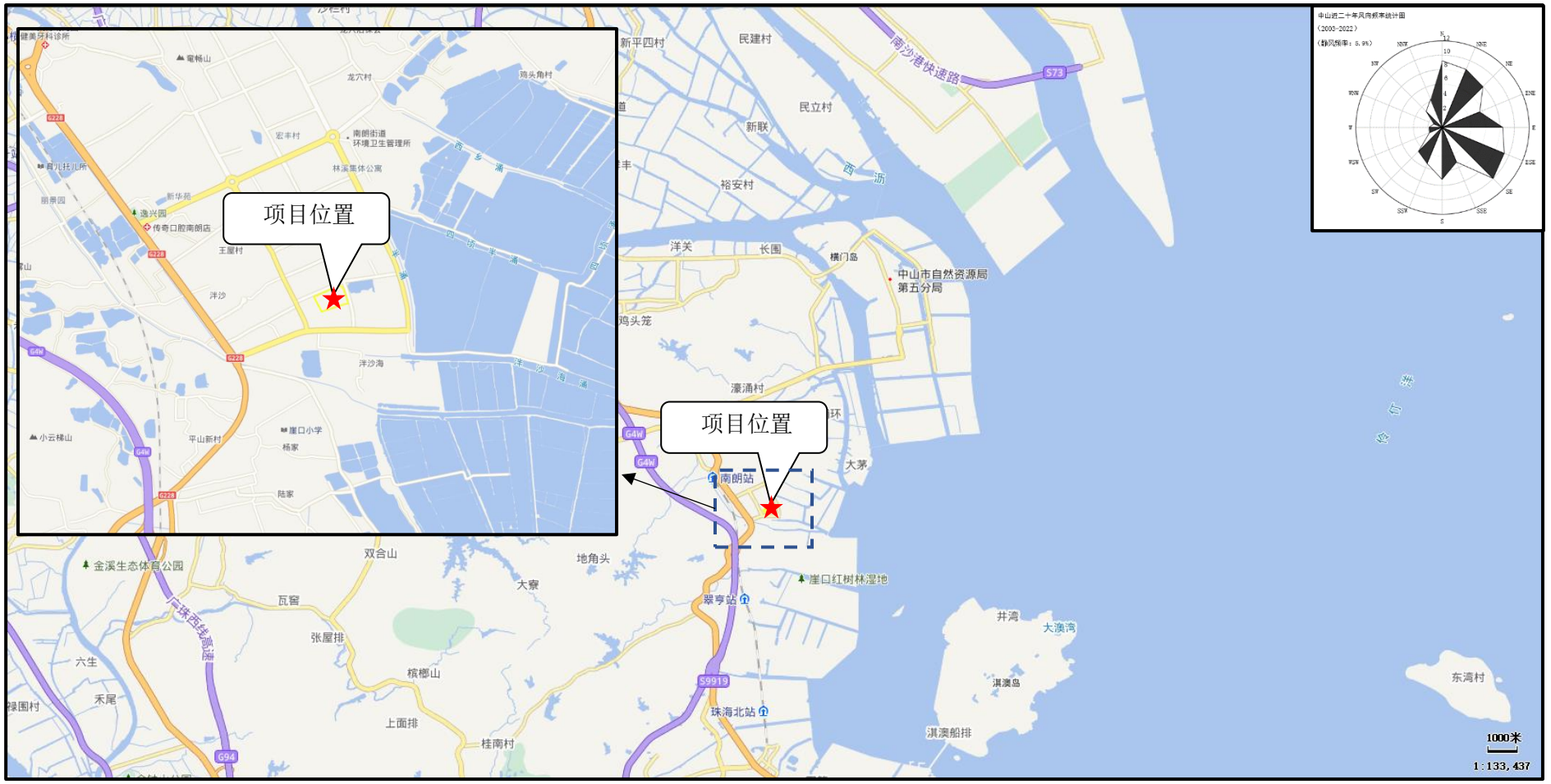


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2 环境影响评价工作过程

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）的要求，本项目环评的工作程序见下图：

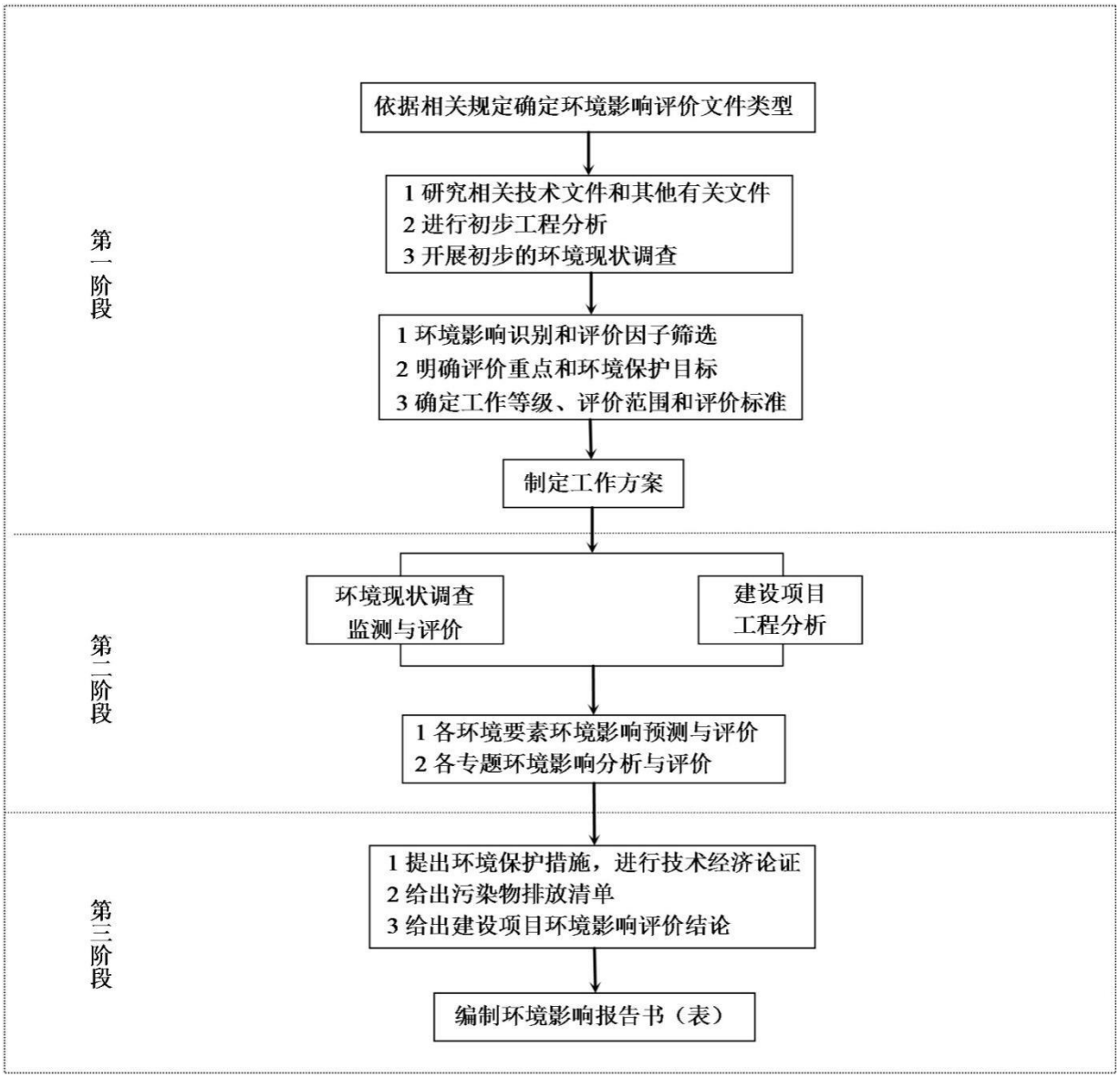


图1.2-1 环评工作程序流程图

1.3 分析判断相关情况

1.3.1 产业政策相符性分析

1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)的相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)，目录 2024 年本共有条目 1005 条，其中限制类 231 条，淘汰类 422 条，鼓励类 352 条。本项目主要从事合成树脂制造，属于 C2651-初级形态塑料及合成树脂制造，所生产产品均不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)的限制类和淘汰类产品。

因此，本项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)是相符的。

1.3.1.2 与《市场准入负面清单（2022 版）》（发改体改规〔2022〕397 号）的相符性分析

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号），禁止准入事项 6 项，许可准入事项 111 项，共计 117 项。

本项目主要从事合成树脂制造，不属于禁止准入事项。因此，本项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）是相符的。

1.3.1.3 与《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）相符性分析

根据《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》通知，本项目主要从事合成树脂制造，不属于其中的“限制类”和“禁止类”。

因此，本项目与《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》（自然资发〔2024〕273 号）是相符的。

1.3.1.4 与《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年第 66 号）相符性分析

本项目主要从事合成树脂制造，不属于指导目录中“引导逐步退出的产业”和“引导不再承接的产业”。

本项目与《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》（工业和信息化部公告 2018 年第 66 号）是相符的。

1.3.2 规划相符性分析

1.3.2.1 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)的相符性分析

根据《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)，**“大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。**开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。”

本项目主要从事合成树脂制造，不属于使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。本项目不设 VOCs 物质储罐，VOCs 物料由密闭原料桶储存。本项目使用的部分有机溶剂为溶液聚合法生产工艺必要原料，用于创造反应条件，具有不可替代性，有机溶剂使用后均通过常压和真空脱溶剂进行溶剂回收，从源头减少挥发性有机物的排放；产生的有机废气通过直接连接套管进行收集，收集效率高；收集的合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放，属于可行技术。本项目通过实行严格源头控制，规范过程管理，加强末端治理的方式大大减少挥发性有机物的产排，实现 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。本项目投产后将按要求对全厂的动静密封点进行统计，如密封点数量≥2000 个将按要求开展泄漏检测与修复。

因此，本项目建设与《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)是相符的。

1.3.2.2 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号），“就落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单（以下称“三线一单”），实施生态环境分区管控，实施生态环境分区管控从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。”

（1）全省总体管控要求

“区域布局管控要求。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。

能源资源利用要求。积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。

污染物排放管控要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。

环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。”

本项目主要从事合成树脂制造，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，项目建成后企业按要求落实各项污染物防治措施，运营后正常工况下不会对环境造成明显影响。本项目生产过程中使用的能源主要为电能，不涉及煤炭使用。本项目将通过源头替代、过程控制和末端治理等方式控制挥发性有机物的产生和排放，项目废水排入横门污水处理厂，不设排污口。本项目选址不涉及供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用

水源，待项目建成后，建设单位将按要求建立突发环境事件应急管理体系，切实落实防控措施。

因此，本项目建设符合全省总体管控要求。

（2）“一核一带一区”区域管控要求

珠三角核心区“区域布局管控要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。”

“能源资源利用要求。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。”

“污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。”

“环境风险防控要求。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。”

本项目所在区域属于珠三角核心区，主要从事合成树脂制造，企业不涉及燃煤燃油火电机组、企业自备电站、燃煤锅炉；不属于禁止建设的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。本项目使用的部分有机溶剂为溶液聚合法生产工艺必要原料，用于创造反应条件，具有不可替代性，有机溶剂使用后均通过常压和真空脱溶剂进行溶剂回收，减少挥发性有机物的排放。

本项目主要从事合成树脂制造，不属于高耗水行业。本项目挥发性有机物由当地生态环境部门按总量指标审核及管理实施细则进行总量分配，实行两倍削减量替代。本项目将通过源头预防、过程控制、末端治理等综合措施，确保本项目污染物达标排放，符合污染物排放管控要求。本项目建成投产后建设单位将按要求落实危险废物管理制度，做好危险废物贮存管理工作。

因此，项目建设符合“一核一带一区”区域管控要求。

（3）环境管控单元总体管控要求

“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。

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、项目实施重点水污染物减量替代。

大气环境受体敏感类重点管控单元：严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。”

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，所在区域不属于省级以上工业园区，不涉及水环境质量超标类重点管控单元及大气环境受体敏感类重点管控单元。

综上，本项目建设与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）是相符的。

1.3.2.3 与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52号）的相符性分析

（一）全市总体管控要求

1、区域布局管控要求

筑牢生态安全屏障，加强五桂山生态绿核保护，推进五桂山及其周边区域的国土整治和生态修复，构建“一心四廊蓝网多斑块”生态安全战略格局。加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控，其中一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。构建“三核一轴两带双圈多片区”国土空间开发格局和“重大产业平台—产业基地（主题产业园）—产业社区”+“弹性工业用地”的“3+1”制造业空间体系，打造十大主题产业园等重大产业平台。优化发展灯饰、家电、家具、五金制品、纺织服装等传统优势产业，以科技创新促进传统产业转型升级。引导重大产业向环境容量充足的地区布局，推动印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口〔铁路、航空〕危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。

优化城市公路货运站场布局，引导货运站场向外围地区发展。逐步在东区街道、石岐街道试点设立“绿色物流片区”，加快物流园、公共充电配套设施建设。

严把“两高”（高耗能、高排放）项目环境准入关，推动“两高”项目减污降碳。全市禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。全市域为高污染燃料禁燃区（黄圃镇燃煤热电联产项目除外），禁止新、改、扩建燃用高污染燃料设施项目。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求；对水质未达标断面所在控制单元，可依法通过建设项目环评限批、污染物减量置换等方式严格建设项目管理。推动涉重点重金属重点行业企业重金属减排，明确重金属污染物排放总量来源。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励集聚发展，建设行业集中喷涂工艺等共性产业园，实现集中生产、集中管理、集中治污。对危险废物收集、利用、处置设施建设遵循限制盈余、鼓励化解能力不足的原则，按照危险废物类别，对中山市内收集、利用、处置能力已有盈余的类别，限制新增能力的建设项目。加强农业面源污染防治，按照《中山市畜禽养殖禁养区划定成果》，对畜禽养殖严格执行区域禁养。

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，不涉及五桂山生态绿核、生态保护红线、一般生态空间（详见图2.5-8）。本项目主要从事合成树脂制造，不涉及印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等，不属于禁止新建、扩建的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革、钢铁、原油加工等项目，不涉及重金属排放。根据《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363号），项目也不属于“两高”项目。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015）修正》（国安监令[2012]45号），危险化学品建设项目指“新建、改建、扩建危险化学品生产、储存的建设项目以及伴有危险化学品产生的化工建设项目”，本项目主要从事合成树脂生产，不属于从事危险化学品储存的建设项目。根据《危险化学品目录（2022年调整》“含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点≤60℃]”，本项目最终树脂产品均不含易燃溶剂，闪点均＞90℃，不属于危险化学品，因此，本项目不属于危险化学品建设项目。

本项目使用的能源为电能，不涉及高污染燃料使用。本项目建成后企业将按要求落实各项污染物防治措施，运营后正常工况下不会对环境造成明显影响，项目周边水质达标。本项目使用的部分有机溶剂为溶液聚合法生产工艺必要原料，用于创造反应条件，具有不可替代性，有机溶剂使用后均通过常压和真空脱溶剂进行溶剂回收，减少挥发性

有机物的排放。本项目建成投产后要求建设单位落实危险废物管理制度，做好危险废物贮存管理工作。

因此，本项目建设符合区域布局管控要求。

2、能源资源利用要求

科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改建、扩建“两高”项目原则上实行能耗等量或减量替代制度。新建、改建、扩建“两高”项目应采用行业先进技术工艺、绿色节能技术装备，单位产品能耗指标必须达到国内、国际先进值。推进国家低碳城市试点建设，推动碳普惠制相关工作取得突破，支持近零碳排放示范区及低碳社区建设工作，加强温室气体排放控制，推动碳排放率先达峰。以绿色低碳循环发展理念为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置三大环节，全面推进“无废城市”建设试点工作。新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备及高效除尘设备。倡导工业园区建设集中供热设施。积极推动机动车和非道路移动机械电动化或实现清洁能源替代，全市更新或新增的公交车全面使用纯电动或氢燃料电池汽车，鼓励开展泥头车电动化替代工作。

强化水资源刚性约束，鼓励企业采用先进技术、工艺和设备，促进工业水循环利用，实现节水减排。鼓励工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工和生态景观等优先使用再生水。加强重污染行业中水回用力度。涉及新、扩建项目的，印染行业间歇式染色设备浴比须低于1:8、生产用水重复利用率应达到40%以上；电镀行业中水回用率力争达到60%以上；牛仔洗水行业中水回用率达到60%以上。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。

本项目主要从事合成树脂制造，不属于印染、电镀、牛仔洗水行业，不属于高耗水行业。根据《广东省“两高”项目管理目录（2022年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363号），项目不属于“两高”项目。本项目主要使用的能源为电能，不涉及锅炉、炉窑的使用。

因此，本项目建设符合能源资源利用要求。

3、污染物排放管控要求

新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。实施建设项目重点污染物排放

总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代；上一年度全市环境空气质量年平均浓度不达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代。强化环境监管执法，严格执行排污许可证制度，对污染物排放没有满足总量控制的企业，要依法进行限期治理或关停并转，全面削减全市污染负荷。园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求。

全面深化工业大气污染源治理，强化多污染物协同控制。严格执行工业源排放限值并实现达标排放闭环管理；继续推进工业锅炉污染综合治理；开展工业炉窑专项整治，建立各类工业炉窑管理清单，实施工业炉窑大气污染综合治理；强化工业企业无组织排放管控；启动大气氨排放调查和治理试点，建立和完善大气氨源排放清单。线路板、专业金属表面处理定点集聚区内建设项目的表面处理工序废气须进行工位收集，生产车间或生产线产生的废气须密闭收集并经有效治理措施处理后有组织排放；印染、牛仔洗水定点集聚区内建设项目的印花、定型、使用含硫染料工序及废水处理站产生的废气须密闭收集后并经有效治理措施处理后有组织排放。VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果。VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。

推进污水处理能力建设，提升管网覆盖率。城镇排水设施覆盖范围内的排水单位和个人，应当按照国家有关规定将污水排入城镇排水设施；排水户向城镇排水设施排放污水的，应当向排水主管部门申领排水许可证。定点集聚区应严格做好工业废水集中收集治理工作，各类废水应分类收集、专管专排，确保废水达标排放。实施近岸海域污染防治方案，规范入海排污口设置。因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废水处理及废弃物资源化利用，积极推广先进农业生产技术，实施农药、化肥减施工程，减少种植业水污染物排放。鼓励支持水产养殖池塘、网箱标准化改造，推广循环水养殖、人工配合饲料等生态养殖技术，减少水产养殖业污染。

本项目主要从事合成树脂制造，不属于“两高”项目，生产过程不涉及新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放，排放的挥发性有机物(VOCs)将实施两倍削减替代。本项目不涉及锅炉、炉窑的使用，不涉及氨排放，不属于线路板、专业金

属表面处理、印染、牛仔洗水项目。合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放，营运期间将安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网。本项目产生的各类废水分类收集、专管专排，确保废水达标排放。

4、环境风险防控要求

加强突发环境事件应急管理，各镇街应制定相应的突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防范体系；企事业单位和其他生产经营者应当落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施；推进企业、工业园区、镇街突发环境事件风险管控标准化建设，逐步实现全市突发事件风险网格化管理。

建立全市水、大气、土壤全方面监测预警体系，加强对市内重要水体、集中式饮用水源地常规环境监测数据的综合分析；对居民集聚区、医院、学校、自然保护区等敏感区域和化工园区、电镀园区等重点目标进行重点监控；强化重点行业的在产企业用地及关闭搬迁企业地块的土壤环境质量监测监控，加强风险预警能力。

建立完善跨界水污染联防联治机制，推进前山河流域综合整治，共同打击跨界区域的环境违法行为。加强船舶污染物排放监测执法能力建设，深化港口、船舶污染联防联治，加强沿海地区突发环境事件风险防控。强化中山市域以及珠三角区域大气管理协调机制建设，建立大气污染事故预报预警系统，完善相关应急预案。制定污染天气应急预案，建立完善应急减排措施和清单，实施“一厂一策”清单化管理。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域；开展重金属污染场地环境调查与风险评估，规范建设用地污染地块再开发。

本项目建成后将及时更新突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查。项目建设符合环境风险防控要求。

（二）生态环境准入清单

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号），本项目位于“南朗街道一般管控单元”，单元编码 ZH44200030008。

表1.3-1 本项目与南朗街道一般管控单元准入清单相符性

管控维度	管控要求	项目情况	相符性

区域布局管控要求	1-1.【产业/鼓励引导类】①鼓励发展文化旅游、现代服务业、生物医药、装备制造及机器人、新一代信息技术等科技型、创新型高端制造业等产业。②翠亨新区鼓励发展健康医药、装备制造及机器人、新一代信息技术、现代服务业和未来产业（X）。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 1-3.【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。 1-4.【生态/禁止类】①单元内中山崖口地方级湿地公园、中山翠湖地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。②单元内广东中山翠亨国家湿地公园范围实施严格管控，按照《国家湿地公园管理办法》《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。③单元内中山香山省级自然保护区范围实施严格管控，按照《中华人民共和国自然保护区条例》及其他有关法律法规进行管理。禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。 1-5.【生态/限制类】单元内中山云梯山地方级森林公园范围实施严格管控，按照《广东省森林公园管理条例》及其他有关法律法规进行管理。 1-6.【生态/综合类】①加强对生态空间的保护，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管控。②单元内属五桂山生态保护区的区域参照执行《中山市五桂山生态保护规划（2020）》分区分级管理。 1-7.【水/鼓励引导类】未达到水质目标的饮用水水源保护区、重要水库汇水区等敏感区域要建设生态沟渠、污水净化塘、地表径流集蓄池等设施，净化农田排水及地表径流。	1-1~1-3.本项目主要从事合成树脂制造，不属于禁止新建、扩建的水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，也不属于印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业。根据《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号），本项目不属于“两高”类的化工项目。根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015）修正》（国安监令[2012]45 号），危险化学品建设项目指“新建、改建、扩建危险化学品生产、储存的建设项目以及伴有危险化学品产生的化工建设项目”，本项目主要从事合成树脂生产，不属于从事危险化学品储存的建设项目。根据《危险化学品目录（2022 年调整》“含易燃溶剂的合成树脂、油漆、辅助材料、涂料等制品[闭杯闪点≤60℃]”，本项目最终树脂产品均不含易燃溶剂，闪点均＞90℃，不属于危险化学品，因此，本项目不属于危险化学品建设项目。 1-4~1-6.本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，不涉及生态保护红线、一般生态空间，不涉及中山崖口地方级湿地公园、中山翠湖地方级湿地公园、广东中山翠亨国家湿地公园、香山省级自然保护区、中山云梯山地方级森林公园、五桂山生态保护区范围（详见图 2.5-8）。 1-7~1-9.本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，不涉及莲花地水库、横迳水库、长江水库等饮用水水源保护区范围（详见图 2.5-4），不属于重要水库集雨区与水源涵养区域。 1-10.本项目环境空气质量二类功能区（详见图 2.5-1）。 1-11.本项目主要从事合成树脂制造，不属于使用非低	相符

	1-8.【水/禁止类】单元内莲花地水库、横迳水库饮用水水源一级保护区和二级保护区以及长江水库二级保护区内，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 1-9.【水/限制类】严格限制重要水库集雨区与水源涵养区域变更土地利用方式。 1-10.【大气/禁止类】环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-11.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-12.【土壤/综合类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。 1-13.【土壤/限制类】建设用地地块用途变更为住宅、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。	（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。本项目使用的原料包括树脂单体、少量有机溶剂、引发剂等，有机溶剂的使用是溶液聚合法的生产工艺要求，具有不可替代性。本项目为减少有机废气的排放，对使用的溶剂进行冷凝回收，最终产品均不含有机溶剂，且均为水性涂料用树脂或无溶剂涂料用树脂，可作为低 VOCs 涂料的原辅材料，符合环保要求。 1-12.本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目所在地及项目周边主要土地利用类型为工业用地（详见图 1.3-2），不属于农用地优先保护区域。 1-13.本项目所在区域不涉及地块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地。	
能源资源利用要求	2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励翠亨新区开展近零碳排放示范区及低碳社区建设相关工作。 2-2.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新建锅炉、炉窑只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉、炉窑须配套专用燃烧设备。	本项目主要从事合成树脂制造，尚未颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系，项目生产过程将提高资源能源利用效率，推行清洁生产。本项目使用的能源为电源，不涉及锅炉、炉窑的使用。	相符
污染物排放管控要求	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进南朗街道流域未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】①规范入海排污口设置。②完善临海水质净化厂配套管网，加快推进翠亨新区综合管廊建设，实行雨污分流，新、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。③推进养殖尾水资源化利用和达标排放。④完善农村垃圾收集转运体系，防止垃圾直接入河或在水体边随意堆放。 3-4.【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。 3-5.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	3-1.本项目纳污水体横门水道水质现状为 II 类，水质状况为优，属于达标水体。 3-2.本项目排放的化学需氧量、氨氮总量纳入横门污水处理厂，不申请总量控制指标。 3-3.本项目废水纳入横门污水处理厂，配套管网已完善，不设入海排污口。本项目不涉及养殖尾水排放。本项目产生的固废分类收集处理，不会对周边环境造成影响。 3-4.本项目不涉及氮氧化物排放，新增排放的挥发性有机物实行两倍削减替代。 3-5.本项目不涉及农药使用。	相符

	3-6.【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地污染防控措施，确保废水、废气、噪声的达标排放，危险废物合法处置或转移。定期监控土壤、地下水污染情况。	3-6.本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，不涉及中心组团垃圾处理基地。	
环境风险防控要求	4-1.【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。 4-3.【其他/综合类】加强中心组团垃圾处理基地环境风险防控，制定应急预案并定期演练。	本项目主要从事合成树脂制造，不属于集中污水处理厂，属于《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，企业已于 2022 年 8 月制定突发环境事件应急预案并向中山市生态环境局备案（备案编号：442000-2022-0532-L），本项目建成后企业将及时更新应急预案，建设符合要求的拦截、收集等设施。 4-2.本项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业。 4-3.本项目不属于中心组团垃圾处理基地。	相符

综上，本项目与《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）是相符的。

1.3.2.4 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕60 号）的相符性分析

根据《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕60 号）：

“积极推进 VOCs 综合治理。实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，鼓励建设低 VOCs 替代示范项目，全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业优先纳入正面清单和政府绿色采购清单。深入推进重点行业 VOCs 治理，开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查，制定重点行业挥发性有机物废气控制技术指引，引导企业使用适宜、高效的治理技术，逐步淘汰低效治理设施；企业 VOCs 废气应做到“应收尽收、分质收集”，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。实施 VOCs 排放全过程管控，VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，以及除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果；推动油品储运销体系安装油气回收自动监控系统。健全 VOCs 分级管控清单及更新机制，动态更新涉 VOCs 重点企业分级管理台账，分级管控，推动企业转型升级。”

本项目主要从事合成树脂制造，不属于使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。本项目使用的部分有机溶剂为溶液聚合法生产工艺必要原料，用于创造反应条件，具有不可替代性。溶液聚合法是高分子合成过程中一种重要的合成方法，可以有效控制反应温度，同时可以借溶剂的蒸发排散放热反应所放出的热量。有机溶剂使用后均通过常压和真空脱溶剂进行溶剂回收，减少挥发性有机物的排放，产生的有机废气通过直接连接套管进行收集，收集效率高，采用“催化燃烧装置”进行处理，营运期间将安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保废气达标排放。本项目最终产品均不含有机溶剂，且均为水性涂料用树脂或无溶剂涂料用树脂，可作为低 VOCs 涂料的原辅材料，符合环保要求。

“持续推进工业污染防治。优化工业布局，严格按照“三线一单”生态环境分区管控要求，以“组团式布局”为发展方向，统筹考虑区域空间布局、产业基础、资源禀赋，形成差异化发展格局，促进跨镇街资源整合和产业集聚，形成新发展格局。积极推动工业企业入园入区，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。继续推进企业绿色生产，以传统工业绿色改造升级为重点，深入推进高耗能设备系统节能改造和流程工业系统节能改造，推进清洁生产审核行动，加快构建绿色制造体系，实现制造业高效清洁循环低碳发展。严格落实排污许可证管理要求，对新建、改建、扩建项目实行污染物排放等量或减量置换。基于实施排污许可证制度严格控制并逐步削减重点行业氮磷排放量，推动流域水质改善。积极探索提升中山市零星工业废水环境监管能力，探索建设中山市零星工业废水监管工作智慧管理体系。”

本项目满足《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）管控要求，符合区域空间布局。本项目主要从事合成树脂制造，尚未颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系，项目生产过程将提高资源能源利用效率，推行清洁生产。本项目排放的挥发性有机物实行两倍削减替代，投产后将严格落实排污许可证管理要求。

因此，本项目与《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕60 号）是相符的。

1.3.2.5 与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》（中环〔2024〕16 号）的相符性分析

根据《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》（中环〔2024〕16 号）：

“调整优化能源结构

严格控制煤炭消费总量。推进清洁能源的替代。增加清洁能源利用规模和使用比例。加快气源工程和天然气管道项目建设，2030 年底前，淘汰所有生物质工业锅炉、窑炉，大力推进工业锅炉、窑炉的天然气等清洁能源改造工作。加强低碳基础能力建设，逐步建立碳排放总量控制和分解落实机制；大力推进集中供热建设；加强禁燃区监管。

加强重点工业企业大气污染治理

落实 VOCs 综合整治各项措施，推进第二阶段“油改水”实施方案；严格执行禁燃区政策，集中开展锅炉、窑炉的“消灭黑烟囱”清查整治。

深化工业挥发性有机物治理

（1）落实挥发性有机物项目环保准入管理规定

严格源头控制，规范过程管理，加强末端治理。

（2）推进重点行业 VOCs 综合整治工作

有序开展石化、有机化工、包装印刷、表面涂装、家具制造等重点行业 VOCs 排放调查工作，筛选重点排放源，更新本市 VOCs 重点监管企业名录。针对各重点行业 VOCs 排放调查结果，全面推进重点行业 VOCs 综合整治工作。

①全面掌握 VOCs 排放控制情况，继续开展工业固定源 VOCs 排放情况更新调查工作。

②逐步建设行业集中喷涂“环保共性产业园”，对已形成集聚的溶剂型涂料涂装工艺行业建立集中喷涂点。

③根据已出台《中山市固定源挥发性有机物替代实施方案（“油改水”第一阶段）》，以技术进步为主线，坚持源头削减、过程控制为重点的整治原则，发挥企业主体作用，加强政策支持引导。

④规范企业将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系，逐步建立重点监管企业有机溶剂使用及挥发性有机化合物污染控制登记报告制度和 VOCs 台账管理制度，各镇街定期收集整理辖区内涉 VOCs 企业的台账，建立“一企一档”管理。

（3）加强 VOCs 处理技术规范的制定和推广。

加快推进工业固废综合利用处置设施建设

一般工业固体废物处置采取减量化、资源化、无害化的原则，一般工业固体废物综合利用或处置采取“统一规划、统一布点”方式。

实施工业危废收集、运输、贮存、利用、处置的全过程监管；健全工业固废企业信息系统，完善工业固体废物台账管理制度。”

本项目生产过程主要使用的能源为电能，不涉及高污染燃料的使用，不设锅炉、炉窑。本项目生产的树脂为用于高性能涂层的各类高分子新材料树脂，多为水性涂料用树脂，可促进涂料行业“油改水”的实施，符合政策要求。本项目使用的部分有机溶剂为溶液聚合法生产工艺必要原料，用于创造反应条件，具有不可替代性，有机溶剂使用后均通过常压和真空脱溶剂进行溶剂回收，从源头减少挥发性有机物的排放；产生的有机废气通过直接连接套管进行收集，收集效率高；收集的合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放，属于可行技术。本项目通过实行严格源头控制，规范过程管理，加强末端治理的方式大大减少挥发性有机物的产排，营运期间将按要求建立有机溶剂使用及挥发性有机化合物污染控制登记报告制度和 VOCs 台账管理制度。本项目对各类固体废物的实现“减量化、资源化、无害化”的利用和处置方式，营运过程将建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

因此，本项目建设与《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》（中环〔2024〕16 号）是相符的。

1.3.3 与相关环保法规的相符性分析

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

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）“**提高废气收集率。**遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。

推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化

处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。有条件的工业园区和产业集群等，推广集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。”

本项目挥发性有机物主要在反应釜等密闭设备内产生，通过套管密闭收集或外部集气罩收集。合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放，项目建成后将按要求定期更换活性炭、催化剂及过滤材料等。

因此，本项目建设与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）是相符的。

1.3.3.2 与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）的相符性分析

根据《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）“炼油与石化业 VOCs 治理指引”，本项目与政策相符性如下表所示：

表1.3-2 本项目与炼油与石化业VOCs治理指引相符性分析

环节		控制要求	项目情况	相符性
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。	本项目采用无泄漏的泵、压缩机、过滤机等设备	相符
	脱水脱气	合成橡胶、合成树脂、合成纤维等使用密闭脱水、脱气、掺混等工艺和设备。	本项目采用密闭反应釜脱水	相符
	循环冷却水	使用采用密闭式循环水冷却系统。	本项目使用密闭式循环冷却系统	相符
过程控制	物料投加	合成树脂工业物料投加采用无泄漏泵或高位槽投加液体物料；采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。	本项目液态物料采用高位槽投加，粉体物料采用投料器密闭投加。	相符

	物料抽真空	合成树脂工业物料抽真空采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后设置气体冷却冷凝装置；如采用水喷射泵和水环泵，配置循环水冷却设备（盘管冷却或深冷换热）和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理。	本项目物料抽真空采用罗茨真空泵，泵前泵后设置有冷却装置。	相符
	循环冷却水	每六个月至少开展一次循环水塔和含 VOCs 物料换热设备进出口总有机碳（TOC）或可吹扫有机碳（POC）监测工作，出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复。	本项目建成后，建设单位将按要求对冷却塔和冷水机组进行监测。	相符
	设备与管线组件泄漏	挥发性有机物流经泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统等管线与组件时，应开展 LDAR 工作。	本项目建成后，建设单位将按要求开展 LDAR 工作。	相符
		根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期： a）泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次； b）法兰及其他连接件、其它密封设备每 6 个月检测一次； c）对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，在开工后 30 日内对其进行第一次检测； d）挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。		相符
		有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值≤2000 μmol/mol；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值≤500 μmol/mol。		相符
		当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 5 日；首次（尝试）维修应不晚于检测到泄漏后 5 日；若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。		相符
	采样	采样对于含挥发性有机物、恶臭物质的物料，其采样口采用密闭采样或等效设施。	本项目采用密闭采样口。	相符
	非正常排放	用于输送、储存、处理含 VOCs 的生产设施，以及水、大气、固体废物污染控制设施在检维修时清扫气应接入有机废气回收或处理装置。	本项目在反应釜等设施进行检维修时将接入有机废气处理装置。	相符
末端治理	工艺废气	合成树脂企业产生大气污染物的生产工艺和装置设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置。	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通	相符
		合成树脂企业应根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各废气收集系统均应实现压力损失平衡及较高的收集效率。		相符

			过 25m 排气筒 DA003 排放。	
	排放水平	有组织和无组织排放满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-20l5）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）大气污染物排放浓度和去除效率特别排放限值要求。	本项目废气有组织和无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单大气污染物排放浓度和去除效率特别排放限值要求。	相符
	治理设施设计和运行管理	吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气采用“催化燃烧装置”处理，已根据废气成分、性质采取预处理，进入燃烧室的气体温度达到气体组分在催化剂上的起燃温度，并及时更换活性炭和催化剂。	相符
		催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。		相符
		蓄热燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b）废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于 0.75 s，燃烧室燃烧温度一般应高于 760 ℃。		不涉及
环境管理	管理台账	建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。	本项目建成后，建设单位按要求建立 VOCs 原辅料台账、循环冷却水系统台账、非正常工况排放台账、废气治理装置运行状况、设施维护台账、危废台账等，台账保存期限不少于 3 年。	相符
		建立密封点台账，记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。		相符
		建立循环冷却水系统台账，记录循环水/冷却水流量、检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。		相符
		建立非正常工况排放台账，记录开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。		相符
		建立废气治理装置运行状况、设施维护台账，主要记录内容包括：治理设施的启动、停止时间；吸收剂、吸附剂、过滤材料、催化剂、还原剂等耗材的采购量、使用量及更换时间等；治理装置运行工艺控制参数；主要设备维修情况等。		相符
		建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。		相符
		台账保存期限不少于 3 年。		相符
	自行监测	合成树脂工业：生产设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年监测一次其他废气污染物；废水、废气焚烧	本项目建成后生产设施排气筒每月监测一次非甲	相符

		设施排气筒每月监测一次非甲烷总烃，每半年检测一次其他废气污染物。	烷总烃，每半年监测一次其他废气污染物。	
其他	建设项目 VOCs 总量管理	新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。	本项目挥发性有机物实行等量替代，已向当地生态环境主管部门进行总量申请。	相符

1.3.3.3 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的相符性分析

表1.3-3 本项目与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》的相符性分析

控制环节	控制要求	项目情况	符合性
有组织排放控制要求	收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%。对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应当配置 VOCs 处理设施，处理效率不应当低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外	本项目排气筒 DA002 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h，DA003 初始排放速率＜2kg/h。本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。排气筒 DA002 设计处理效率为 80%，DA003 设计处理效率为 65%。	符合
	废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施	本项目废气收集处理系统建成后与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”；废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备停止运行，待检修完毕后同步投入使用；项目生产设备设有紧急关闭按钮，不存在不能停止运行或者不能及时停止运行的情况。	符合
	排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定	本项目有机废气的排气筒高度为 25m。	符合
	当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定	本项目有机废气排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值。	符合
	企业应当建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期	本项目建成后将建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，台账保存期限不少于 3 年	符合

	和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年		
VOCs 物料存储无组织排放控制要求	VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中	本项目 VOCs 物料为生产过程中使用的树脂原料、有机溶剂等，均使用密闭容器储存。	符合
	盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭	盛装 VOCs 物料的容器存放于室内仓库，在非取用状态时均密闭盛装。	符合
	VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定	本项目内不设储罐。	符合
	VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求	本项目原料仓在非取用状态时保持关闭，满足密闭空间的要求。	符合
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。	本项目液态 VOCs 物料采用密闭容器转移。	符合
	粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移	本项目使用的粉状、粒状 VOCs 物料采用密闭的包装袋进行物料转移。	符合
	对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定	本项目液态 VOCs 物料采用密闭容器转移，不涉及散装挥发性有机液体装载。	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	含 VOCs 产品的使用过：VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。	符合
	有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	本项目在密闭设备中作业，合成有机废气、冷凝回收不凝气经直接连接套管收集，投料、包装废气经外部集气罩收集；合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。	符合
	企业应当建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	本项目按要求建立相关台账；台账保存期限不少于 3 年。	符合
	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规	本项目生产车间符合安全生产、职业卫生相关规定。	符合

	定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量		
	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	本项目建成后，建设单位按要求规范做好废气回收，在开停工、检维修、清洗和退料等非正常工况情况下，废气处理设施保持开启，做好工艺废气的收集工作。	符合
	工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	本项目产生的 VOCs 废料废弃包装物保持加盖密闭状态，废活性炭采用密闭容器包装，统一分类储存在 2#危废仓内。	符合
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集	本项目对 VOCs 废气通过密闭设备套管密闭收集。	符合
	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T 16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）		符合
	废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应 当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应当超过 500 μmol/mol，亦不应当有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执	本项目有机废气收集系统的输送管道均为密闭管道，并在负压下运行	符合

1.3.3.4 与《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单的相符性分析

表1.3-4 本项目与《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单的相符性分析

控制要求	项目情况	符合性
废气收集系统与处理装置应符合相关安全技术要求。排气筒高度不低于 15 m（因安全考虑或有特殊工艺要求的，以及装置区污水池处理设施除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。	本项目新设排气筒 DA002、DA003 高度为 25m。	符合
废气收集系统： a）生产设施应采用密闭式，并具有与废气收集系统有效连接的部件或装置。 b）根据生产工艺、操作方式以及废气性质、处理和处置方法，设置不同的废气收集系统，尽可能对废气进行分质收集，各个废	1、本项目生产设施为密闭式反应釜，具有排气孔可与废气收集系统连接。 2、本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气通过密闭设备套管密闭收集，收集效率可达 95%；投料废气、包装废气经外部集气罩收集，收集效率约 30%。	符合

气收集系统均应实现压力损失平衡以及较高的收集效率。 c）废气收集系统应综合考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。	3、废气收集系统已考虑防火、防爆、防腐蚀、耐高温、防结露、防堵塞等问题。	
废气处理装置： a）冷凝器排出的不凝尾气的温度应低于尾气中污染物的液化温度，若尾气中有数种污染物，则不凝尾气的温度应低于尾气中液化温度最低的污染物的液化温度； b）吸附装置的吸附剂更换/再生周期、操作温度应满足设计参数的要求； c）洗涤装置的洗涤液水质（如 pH 值）、水量应满足设计参数的要求。	1、冷凝器排出的不凝尾气温度约 10℃，均低于有机溶剂的液化温度。 2、装置的活性炭、催化剂更换周期、操作温度满足设计参数要求。 3、本项目不设洗涤废气处理装置。	符合
物料输送（转移）与装卸 1、挥发性物料输送（转移）采用无泄漏泵，或密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵，或具有同等效能的泵。 2、挥发性物料装卸应配置气相平衡管，卸料应配置装卸器。装运挥发性物料的容器必须加盖。	本项目不设散装挥发性物料装卸，装运过程通过密闭容器转移。	符合
物料投加、分离、抽真空与干燥过程 1、挥发性物料和粉体物料投加：a. 采用无泄漏泵，或密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵，或具有同等效能的泵投加液体物料；或采用高位槽投加液体物料。b. 采用管道自动计量并投加粉体物料，或者采用投料器密闭投加粉体物料。 2、挥发性物料分离（离心、过滤）：a. 采用全自动密闭式（氮气或空气密封）的压滤机。b. 采用全自动密闭或半密闭式的离心机。 3、挥发性物料抽真空：a. 采用无油往复式真空泵、罗茨真空泵、液环泵，泵前与泵后均需设置气体冷却冷凝装置。b. 如采用水喷射泵和水环泵，必须配置循环水冷却设备（盘管冷却或深冷换热）和水循环槽（罐），对挥发性废气进行收集、处理，并执行表 4、表 5 规定。 4、挥发性物料干燥：1. 采用密闭式的干燥设备。2. 干燥过程中挥发的有机废气必须收集、处理，并执行表 4、表 5 规定。	1、本项目液体物料采用密闭管道输送投料，粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料。 2、本项目采用全自动密闭式压滤机进行过滤，不涉及离心过程。 3、本项目采用罗茨真空泵，泵前、泵后设有气体冷却装置，尾气经过废气收集系统进行收集。 4、本项目可 UV 固化纤维素树脂涉及干燥过程，采用密闭的沸床干燥器，生产过程无有机废气产生。	符合

1.3.3.5 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）》（粤环函[2023]45 号）的相符性分析

根据《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函[2023]45 号）“其他涉 VOCs 排放行业控制 加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用

符合国家质量标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《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）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。”

本项目主要从事合成树脂制造，生产过程中涉及部分 VOCs 物料的使用，VOCs 物料作为反应物参与反应或作为溶剂创造反应条件，具有不可替代性，而且，项目产品无相应的 VOCs 含量质量标准。根据前文分析，本项目生产时反应釜、分散机、砂磨机等为密闭状态，设备排气口与废气收集管直接相连，设备内空间呈微负压运行，满足《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》的无组织排放控制要求，项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。处理工艺为国家推荐的 VOCs 治理设施，经处理后尾气可稳定达标排放。

因此，本项目与《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）》（粤环函[2023]45 号）是相符的。

1.3.3.6 与《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）的相符性分析

根据《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）：

“**第二十条** 本省依照法律规定实行重点污染物排放总量控制制度。

省人民政府生态环境主管部门根据国务院下达的重点污染物排放总量控制指标制定本省重点污染物排放总量控制计划，报省人民政府批准后组织实施。

省人民政府生态环境主管部门可以根据本省环境质量状况和污染特征，制定本省特征性污染物控制因子的排放总量控制计划，报省人民政府批准后组织实施。

地级以上市、县级生态环境主管部门应当按照上一级人民政府重点污染物排放总量控制计划的要求，制定本行政区域重点污染物排放总量控制实施方案，报本级人民政府批准后组织实施，并在批准后十五日内报上一级生态环境主管部门备案。”

本项目主要涉及重点污染物为挥发性有机物(VOCs)，排放的挥发性有机物(VOCs)将实施 2 倍削减替代。

“**第二十一条** 本省依照法律规定实行排污许可管理制度。禁止未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的要求排放污染物。

企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。”

本项目正式生产前将依法取得排污许可证并按排污许可证的要求排放污染物。

“**第三十一条** 本省按照循环经济和清洁生产的要求推动工业园区建设，通过合理规划工业布局，引导工业企业入驻工业园区，加强对印染、电镀、危险废物处置等重污染行业的统一规划、统一定点管理。工业园区应当配套污水处理、固体废物收集转运等防治污染设施，并保障其正常运行。

新建工业企业应当按照规定入驻工业园区；未入驻工业园区的，应当配套防治污染设施，并保障其正常运行。”

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目所在地及项目周边主要土地利用类型为工业用地，是南朗街道重要的产业发展区。同时，项目已配套相应的污染防治措施，确保污染物稳定达标排放。

“**第三十五条** 生产、进口、销售、使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合规定的标准或者要求，鼓励生产、进口、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。

汽车、家具、包装、印刷、电子等使用涂料的行业应当使用低挥发性有机物含量涂料，并建立台账，记录生产工艺、涂料用量、废弃量、去向、挥发性有机物含量、生产设施及污染控制设备的主要操作参数、运行情况。台账保存期限不得少于三年。

石油、化工及其他生产和使用有机溶剂的企业，应当推广泄漏检测与修复技术，采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏，并对已经泄漏的物料及时收集处理。

原油成品油码头、加油加气站、储油储气库、原油成品油运输船舶和油罐车、气罐车等，应当按照规定安装油气回收装置并保持正常使用。

饮食服务、服装干洗和机动车维修等项目，应当按照国家有关标准或者要求设置油烟净化、异味或者废气处理装置等污染防治设施并保持正常使用。”

本项目使用的含挥发性有机物的原材料主要为树脂原料及有机溶剂。本项目主要从事合成树脂制造，不属于汽车、家具、包装、印刷、电子等使用涂料的行业，属于化工行业，投产后将采取措施对管道、设备进行日常维护、维修，减少物料泄漏。同时，按要求开展泄漏检测与修复。

“**第三十七条** 固体废物产生者应当按照国家规定对固体废物进行资源化利用或者无害化处置；不能自行利用或者处置的，应当提供给符合环境保护要求的企业利用或者处置。

危险废物产生者必须按照国家规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。确需临时贮存的，必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，且贮存期限不得超过一年，并向生态环境主管部门报告临时贮存的时间、地点以及采取的防护措施。”

本项目投产后将按规范要求设置一般工业固体废物暂存场所和危险废物暂存场所，配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防治污染环境的措施；按要求建立工业固体废物管理台账，严格执行危废申报登记制度及危废转移联单（电子联单）制度。对危险废物及时清运，贮存期限不超过一年。

“**第四十一条** 企业事业单位应当定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，依法编制突发环境事件应急预案，报所在地县级以上生态环境主管部门和有关部门备案，并定期进行演练。

在发生或者可能发生突发环境事件或者其他危害环境的紧急状况时，企业事业单位应当立即向生态环境主管部门和有关部门报告，及时通报可能受到危害的单位和居民，并启动应急预案，采取应急措施，控制、减轻污染损害，消除污染。”

本项目建成后，建设单位按要求制定突发环境事件应急预案并报生态环境主管部门备案，定期开展环境安全隐患排查、环境风险评估，定期进行演练。在发生或者可能发生突发环境事件或者其他危害环境的紧急状况时，立即向生态环境主管部门和有关部门报告，及时通报可能受到危害的单位和居民，并启动应急预案，采取应急措施，控制、减轻污染损害，消除污染。

综上，本项目与《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）是相符的。

1.3.3.7 与《广东省水污染防治条例》（粤人常[2021]92 号）的相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》“第二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网

许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可以排放。”

“第二十九条 企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。”

本项目主要从事合成树脂制造，项目采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，从源头上减少水污染物的产生。本项目营运期产生的废水包括生活污水及生产废水，排水前将依法领取污水排入排水管网许可证，项目废水不含有毒有害水污染物。本项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。

因此，本项目的建设与《广东省水污染防治条例》（粤人常[2021]92 号）是相符的。

1.3.3.8 与《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号）的相符性分析

根据《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号）“以下简称行动方案”“（四）严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NOx 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NOx 等量替代。”

本项目主要从事合成树脂制造，根据《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号），本项目不属于“两高”类的化工项目。本项目实现自动化、密闭化、一体化生产，不涉及淘汰落后设备及产品，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)、《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改

体改规〔2022〕397 号）等国家产业政策，不属于技术水平落后、生产效率低下或不符合国家产业政策的低水平项目。

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，用地类型为工业用地，南朗工业区为产业集聚区，根据《中山市南朗工业区片区城市更新片区策划（单元规划）》（中府函[2023]53 号），该区域作为翠亨新区西片区（南朗街道）中部连片低效产业区改造的先行启动区，将基于现有装备制造产业基础，探索深中产业合作，重点引进高端装备制造、新一代电子信息、新材料三大主导产业，围绕工业 4.0 模式建设新一代产业园区样板。本项目排放的 VOCs 实施两倍减量替代。

综上，本项目不属于“两高一低”项目，用地具有合理合法性，不属于行动方案中坚决遏制盲目上马的项目，不违背行动方案严格新建项目准入的要求。

本项目与《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号）是相符的。

1.3.3.9 与《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）的通知》（中府〔2025〕39 号）的相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）的通知》（中府〔2025〕39 号）

“2.全市禁止部分

2.1 严格执行危险化学品禁止清单。

《禁止危险化学品清单》（附件 1）所列危险化学品，在全市范围内禁止生产、储存、使用、经营和运输。国家在特定行业有豁免规定的，从其规定。

2.2 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目。［运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外］

2.3 禁止新建涉及《产业结构调整指导目录》淘汰类的化工项目和《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》《淘汰落后

安全技术装备目录（2015 年第一批）》的落后危险化学品安全生产工艺技术设备的建设项目。

2.4 禁止新建反应工艺危险度被确定为 4 级和 5 级的精细化工建设项目。”

经对照，本项目原辅材料及产品不涉及《禁止危险化学品清单》（附件 1）。本项目最终树脂产品闪点均＞90℃，不属于危险化学品，本项目不属于危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）、有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目。本项目不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)限制类和淘汰类，不涉及《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》的生产工艺。本项目生产过程为低温常压反应，不涉及高温高压生产工艺，不涉及重点监管危险化工工艺，不属于反应工艺危险度被确定为 4 级和 5 级的精细化工建设项目。

“3.限制和控制部分

3.1 严格限制和控制危险化学品。

3.1.1 中心城区区域只允许生产过程中使用（含储存）、运输和经营（仅限无储存经营、危险化学品商店）《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）所列危险化学品，涉及民生的汽油、柴油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、氢能源新型燃料等危险化学品除外。

3.1.2 非中心城区区域允许生产、储存、使用、经营和运输《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）所列危险化学品。

3.1.3 未列入《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）的其他危险化学品，在全市范围只能以化学试剂的形式进行流通。

3.1.4 单位确需生产、储存、使用、经营和运输未列入《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）的危险化学品，应向行业主管部门或属地政府进行信息报送，并符合下列条件：

①项目不属于国家、省、市规定的限制类、淘汰类产业，或项目涉及国计民生；

②要开展危险化学品安全条件评估，其中使用危险化学品从事生产的，要委托具备资质条件的机构对安全生产条件进行安全评价，明确项目安全风险处于可控状态。

行业主管部门或属地镇街政府初审同意后，将初审意见和相关资料书面报市应急管理局复审。

3.2 严格管控中心城区区域内现有危险化学品生产、有储存设施经营、仓储经营的企业，按照国家危险化学品安全综合治理工作要求，逐步引导清理、退出。企业在中心城区区域内生产过程中使用（含储存）、经营（仅限无储存经营、危险化学品商店）和运输《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）所列危险化学品的，鼓励其通过技术革新，减少危险化学品储存和使用量。

3.3 严格审批涉及高危化学品、剧（高）毒化学品及过氧化物生产、储存项目。

3.4 企业应当严格控制和限制其储存量和使用量，控制全市重大危险源总量，逐步减少一级重大危险源数量，化解城市重大安全风险。

4.附则

4.2 本目录所述的中心城区区域是指石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道、五桂山街道、中山港街道（广澳高速以西及岐江新城部分）及港口镇。

4.4.1 本目录所述的危险化学品生产，是指生产最终产品或者中间产品为危险化学品的活动。中间产品，是指为满足生产的需要，生产一种或者多种产品为下一个生产过程参与化学反应的原料。如果在生产过程中出现列入《禁止危险化学品清单》（附件 1）中的难以消除的副产物，应当按照有关规定进行妥善处置。

4.4.2 本目录所述的危险化学品储存，是指仅有储存场所、装置或者设施，按照危险化学品仓储规范有关储存条件、安全设施及搬运设备等要求，专门从事危险化学品储存，不涉及危险化学品生产和经营。

4.4.4 本目录所述的危险化学品经营，是指依法取得危险化学品经营许可证的企业，包括无储存经营、危险化学品商店、加油站、有储存经营（不构成重大危险源）、有储存经营（构成重大危险源）、仓储经营。

4.9 本目录所述的危险化学品建设项目，是指新建、改建、扩建危险化学品生产（含试验性生产）、储存的建设项目以及伴有危险化学品产生的化工建设项目（包括石油、天然气和危险化学品长输管道建设项目及纳入危险化学品安全使用许可的化工建设项目）。”

经对照，本项目使用的部分原辅材料涉及《限制和控制危险化学品清单》（附件 2），包括丙烯酸单体（甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸乙酯），异氰酸酯单体（六亚甲基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯），引发剂（偶氮二异戊腈、过氧化苯甲酸叔丁酯、二叔丁基过氧化物），有机溶剂（丁酮、碳酸二甲酯），中和剂（三乙胺），扩链剂（乙二胺、异佛尔酮二胺）。

本项目位于南朗镇南朗工业区，不属于中心城区区域，允许储存、使用《限制和控制危险化学品清单》（附件 2）所列危险化学品。本项目生产过程将严格控制和限制危险化学品的储存量和使用量，做好相关管理台账，落实环境风险防范措施。

综上，本项目建设与《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）的通知》（中府〔2025〕39 号）是相符的。

1.3.3.10 与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）的相符性分析

根据《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号），本项目实际情况与政策要求如下表所示：

表1.3-5 《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》相符性分析

政策要求	本项目情况	是否符合
第四条 中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）原则上不再审批或备案新建、扩建涉 VOCs 产排的工业类项目。	本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，不属于大气重点区域。	是
第五条 全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。低（无）VOCs 原辅材料是指符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂，如未作定义，则按照使用状态下 VOCs 含量（质量比）低于 10%的原辅材料执行。无需加入有机溶剂、稀释剂等合并使用的原辅材料和清洗剂暂不作高低归类。	本项目主要从事合成树脂制造，不涉及非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料使用。	是
第六条 涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业，其所有产能投产后的低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂产品产量比例原则上须达到企业年总产品产量 60%、70%、85%以上。	本项目主要从事合成树脂制造，不属于直接的涂料、油墨、胶粘剂相关生产企业，本项目生产的最终产品均不含有机溶剂。	是
第七条 严格实行中山市建设项目 VOCs 总量审核制度，各镇街必须完成年度 VOCs 综合整治任务，否则实行 VOCs 指标限批。VOCs 总量来源包括“每年可用 VOCs 总量指标”和“倍量替代 VOCs 总量指标”。“倍量替代 VOCs 总量指标”来源包括关闭（企业已在 VOCs 排放情况调查范围内计有 VOCs 排放量，并已注销排污许可证）或整治项目形成的 VOCs 减排量（即 VOCs 重点监管企业“一企一策”专家现场核实核算的企业 VOCs 削减量）。总量控制要求以我市最新总量管理政策为准。	本项目严格实行总量控制要求，VOCs 实行倍量替代。	是

第八条 对于涉 VOCs 产排的企业要贯彻“以新带老”原则。企业涉及扩建、技改、搬迁等过程中，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。	现有项目已按现行标准要求执行，针对废气治理措施已提出“以新带老”的要求。	是
第九条 对项目生产流程中涉及 VOCs 的生产环节和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行。无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目生产过程在密闭反应釜等设备中进行。	是
第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收集效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告充分论述并确定收集效率要求。科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒。有行业要求的按相关规定执行。	本项目工艺废气、溶剂回收废气收集效率不低于 90%，投料、包装阶段的废气通过局部集气罩收集，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不低于 0.3 米/秒。	是
第十一条 含 VOCs 物料、中间产品、成品应按相关标准等要求密闭储存、转移和输送。	本项目含 VOCs 物料、中间产品、成品均密闭储存、转移和输送。	是
第十二条 对含 VOCs 物料流经的泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统和其他密封设备，应加强管理，严格控制跑冒滴漏和无组织泄漏排放。密封点数量超过 2000 个（含）的建有有机化工管路的有机化工、医药、合成材料、合成树脂、合成橡胶制造等行业企业，必须使用 LDAR 技术，并建立检测修复泄漏点台账。	本项目建成后核算实际密封点数量，如超过 2000 个，将按要求开展 LDAR，并建立检测修复泄漏点台账。	是
第十三条 涉 VOCs 产排企业应建设适宜、合理、高效的治污设施，VOCs 废气总净化效率不应低于 90%。由于技术可行性等因素，确实达不到 90%的，需在环评报告中充分论述并确定处理效率要求。有行业要求的按相关规定执行。	本项目 VOCs 废气总净化效率不低于 90%。	是
第十四条 鼓励企业采取多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主	本项目废气采用活性炭吸附浓缩进行增浓，提高浓度后采用催化燃烧技术处理。	是

要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。 非水溶性 VOCs 废气治理设施如配套有水帘柜、水喷淋塔等，均只视作废气前处理工艺，不计入 VOCs 废气处理效率中。 在有条件的工业园区和产业集群，推广建设集中喷涂、溶剂集中回收、活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。		
第十五条 涉 VOCs 企业应当使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，并建立涉 VOCs 生产台账，台账保存期限不得少于三年。台账资料必须包括： （一）用于鉴定原辅材料类型的证明材料（含 VOCs 原辅材料的名称、使用说明书、物质安全说明书 MSDS）； （二）核算其原辅材料用量和 VOCs 产生量的证明材料（VOCs 原辅材料的采购、入库和出库记录或证明）。 （三）VOCs 治理设施的设计方案、合同、操作手册、运维记录及其二次污染物的处置记录。 （四）年度 VOCs 废气监测报告或在线监测数据记录等。 （五）VOCs 重点监管企业须针对“一企一策”综合整治方案相关资料整理归档。	本项目建成后将按规定建立涉 VOCs 生产台账，包括用于鉴定原辅材料类型的证明材料、核算原辅材料用量和 VOCs 产生量的证明材料、VOCs 治理设施的设计方案、合同、操作手册、运维记录及其二次污染物的处置记录、年度 VOCs 废气监测报告，台账保存期限不少于三年。	是
第十六条 除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目应安装 VOCs 在线监测系统并按规范与生态环境部门联网，确保达到应有的治理效果。 VOCs 在线监测系统应包含非甲烷总烃、苯、甲苯和二甲苯等监测指标。	合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。不属于仅采用单纯吸收/吸附治理技术的项目。	是
第十七条 VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规范与生态环境部门联网。	本项目 VOCs 年排放量不超过 30 吨。	是

1.3.3.11 与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》(中环〔2024〕153 号)的相符性分析

根据《中山市地下水污染防治重点区划定方案》(中环〔2024〕153 号)，“中山市地下水污染防治重点区划分结果见附件 1 和附件 2，包括保护类区域和管控类区域两种，重点区面积总计 47.448km^2，占中山市总面积的 2.65%。”

“（一）保护类区域管控要求

1.区域内不得从事下列行为:（1）固体矿产开采；（2）擅自打井、挖泉、截流、引水；（3）排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物；（4）排放、倾倒工业废水等；（5）将已污染含水层与未污染含水层的地下水混合开采；（6）法律、法规禁止从事的其他行为。

2.参照《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T 13727）等要求对区域内的泉（孔）进行动态监测，掌握地下水资源天然动态和开采动态变化规律，并及时分析和整理监测资料，编制年鉴或存人数据库。动态变化范围超过常年平均波动范围 3 倍以上，则需要对地下水资源进行重新评价。

3.按照《天然矿泉水资源地质勘查规范》（GB/T 13727）落实天然矿泉水各级保护区的相关管控要求。4.区域严格落实所在生态环境管控单元内对应准入清单中的管控要求；加强对生态空间的保护，位于生态保护红线、一般生态空间的区域严格按照国家、省有关要求进行管控。

（二）管控类区域管控要求

1.环境监测：区域内的地下水重点污染源排污单位严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209）开展环境监测。生态环境主管部门参照《土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测技术指南》（总站土字〔2022〕226 号）对区域内的地下水重点污染源排污单位开展土壤和地下水周边监测，定期开展地下水污染调查评价，设置区域地下水监测点，加强地下水监测，实施地下水环境质量考核评估。

2.隐患排查：区域内的地下水重点污染源排污单位严格按照《地下水污染源防渗技术指南（试行）》开展渗漏排查，参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》开展土壤污染隐患排查。

3.风险管控：区域内的化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应切实采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；加油站等的地下油罐应当使用双层罐或者采取建造防渗池等其他有效措施，并进行防渗漏监测。

4.环境准入：落实国家和地方有关环境准入的法律、法规、政策及区域生态环境准入清单，细化分区环境准入要求。规划环境影响评价阶段，充分考虑环境水文地质条件现状，制定落实地下水“以预防污染、防止新增为主”的环境准入要求和准入清单。新、改、扩建可能涉及地下水污染的项目，严格按照《环境影响评价技术导则——地下水环境》要求执行。

5.落实地下水保护和污染防治责任：企业事业单位和其他生产经营者应落实企业主体责任，严格按照地下水保护和污染防治要求，切实履行监测、管理和治理责任，防范地下水环境污染风险。

6.区域严格落实所在生态环境管控单元内对应准入清单中的管控要求；加强对生态空间的保护，位于生态保护红线、一般生态空间的严格按照国家、省有关要求进行管控。

（三）一般区管控要求

按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理。”

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，经对照，项目所在区域不涉及中山市地下水污染防治重点区，属于一般区（详见图 1.3-1）。本项目建设后将按照相关法律法规、管理办法等开展常态化管理，防止污染地下水。因此，本项目的建设与《中山市地下水污染防治重点区划定方案》(中环〔2024〕153 号)是相符的。

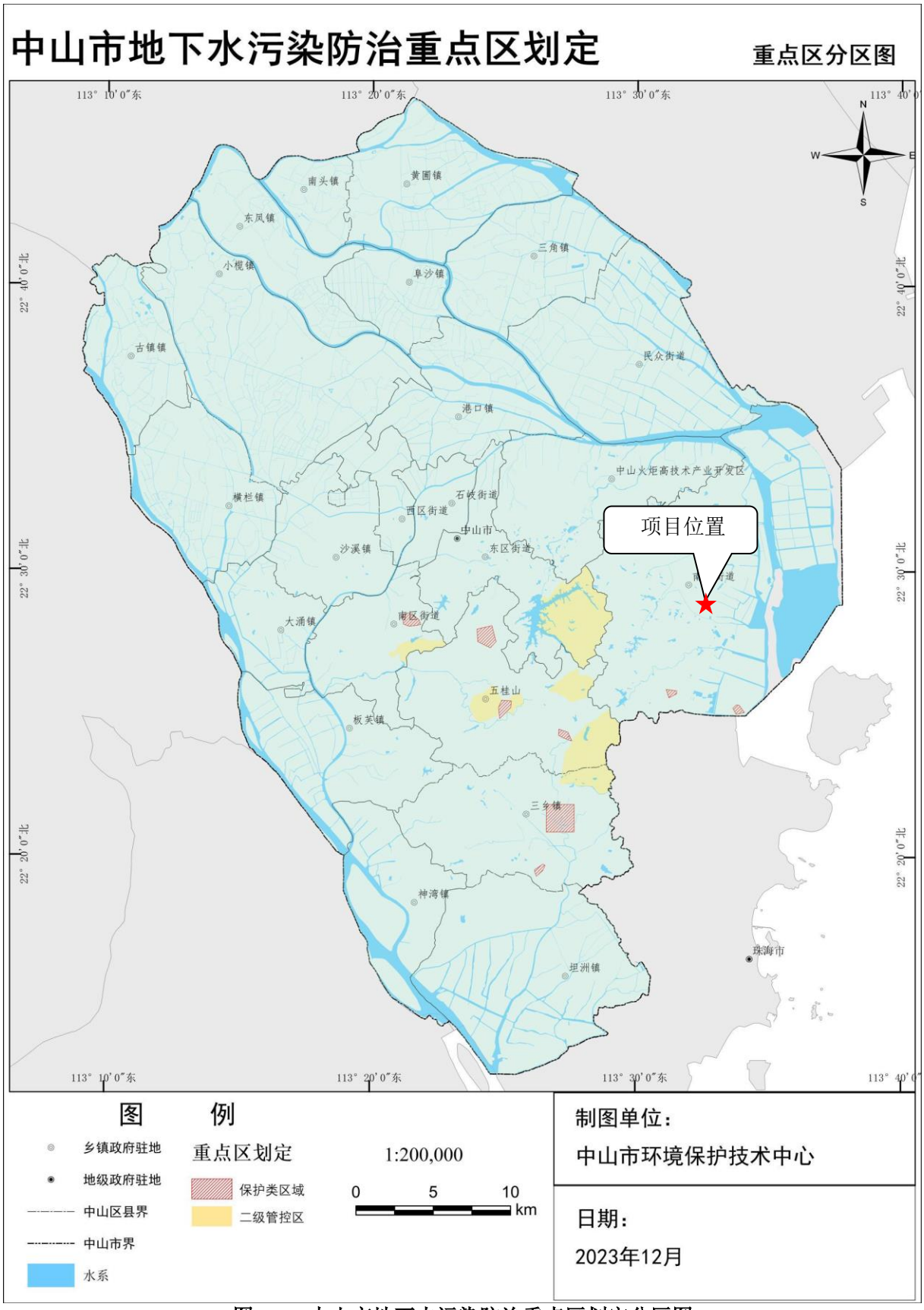


图1.3-1 中山市地下水污染防治重点区划定分区图

1.3.4 项目选址规划性及平面布置合理性分析

1.3.4.1 项目平面布置合理性分析

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，整体地块为矩形，项目在东面设置 1 个主出入口，北面设置 2 个次出入口及 1 个人行出入口，项目在规划设计时，按业务流程合理设置各功能区。共设 2 个生产厂房，2 个仓库，配套 1 栋附属工程，1 栋研发办公楼，1 栋研发厂房，1 栋门卫及设备用房。生产区、仓库和配套辅助工程之间有明显的间隔划分，平面布局合理。

1.3.4.2 项目与饮用水源保护区合理性分析

根据《中山市饮用水源保护区划方案》（粤府函〔2010〕303 号）、《中山市生态环境局关于印发<中山市全市域饮用水源保护区边界矢量地图>的通知》（中环〔2019〕18 号）、《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）、《广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023 年）》（粤环函〔2023〕450 号），本项目不在饮用水源保护区保护范围内，详见图 2.5-4。

1.3.4.3 项目选址建设条件可行性分析

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目所在地环境质量状况良好，纳污水体横门水道水质现状为 II 类，水质状况为优，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。根据《2022 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，本项目所在区域中山市 6 项基本污染物除 O_3 外均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准，根据《中山市生态环境局关于印发<中山市空气质量全面达标规划>的通知》（中环〔2020〕224 号），经产业绿色转型升级，可实现全面达标。本项目所在区域的声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类、4 类标准的要求。

本项目所在区域不涉及大气环境一类区，声环境 0 类区、1 类区，不涉及饮用水水源保护区，不涉及生态保护红线、一般生态空间，评价范围内也不存在自然保护区、生态脆弱区等特殊环境敏感目标。

因此，本项目选址建设条件是可行的。

1.3.4.4 项目用地合理合法性

南朗工业区为产业集聚区，未编制规划环评报告，根据《中山市南朗工业区片区城市更新片区策划（单元规划）》（中府函[2023]53 号），**规划范围：**单元规划范围位于南朗街道中部南朗工业区内，西至龙珠南路、东至南港路；北至龙珠大道、南至龙起路，

规划面积为 96.21 公顷(1443 亩)。**用地方案：**单元主要以连片工业为主，工业用地规模为 66.60 公顷，占建设用地 69.23%，单元东南部规划一处二类居住用地。**城市更新单元管控内容：**（1）产业发展要求：本单元作为翠亨新区西片区（南朗街道）中部连片低效产业区改造的先行启动区，将基于现有装备制造产业基础，探索深中产业合作，重点引进高端装备制造、新一代电子信息、新材料三大主导产业，围绕工业 4.0 模式建设新一代产业园区样板。（2）地块功能与控制重点：近期启动单元位于南朗街道中部南朗工业区南部，是南朗街道重要的产业发展区，以高端装备制造、新一代电子信息、新材料产业及其相关产业服务配套功能为主；沿迎海三路南侧用地规划布局产业服务轴，服务轴两侧布局主题产业组团，“一体两翼”带动片区产城升级。

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，属于单元规划范围，用地类型为工业用地（详见图 1.3-2）。本项目主要从事合成树脂制造，属于新材料产业，符合规划单元的产业发展要求及地块功能。

同时，根据“中山市自然资源一图通”平台，本项目所在区域属于一类工业用地（详见图 1.3-3），与本项目建设用途一致，符合要求。

因此，本项目用地具有合理合法性。

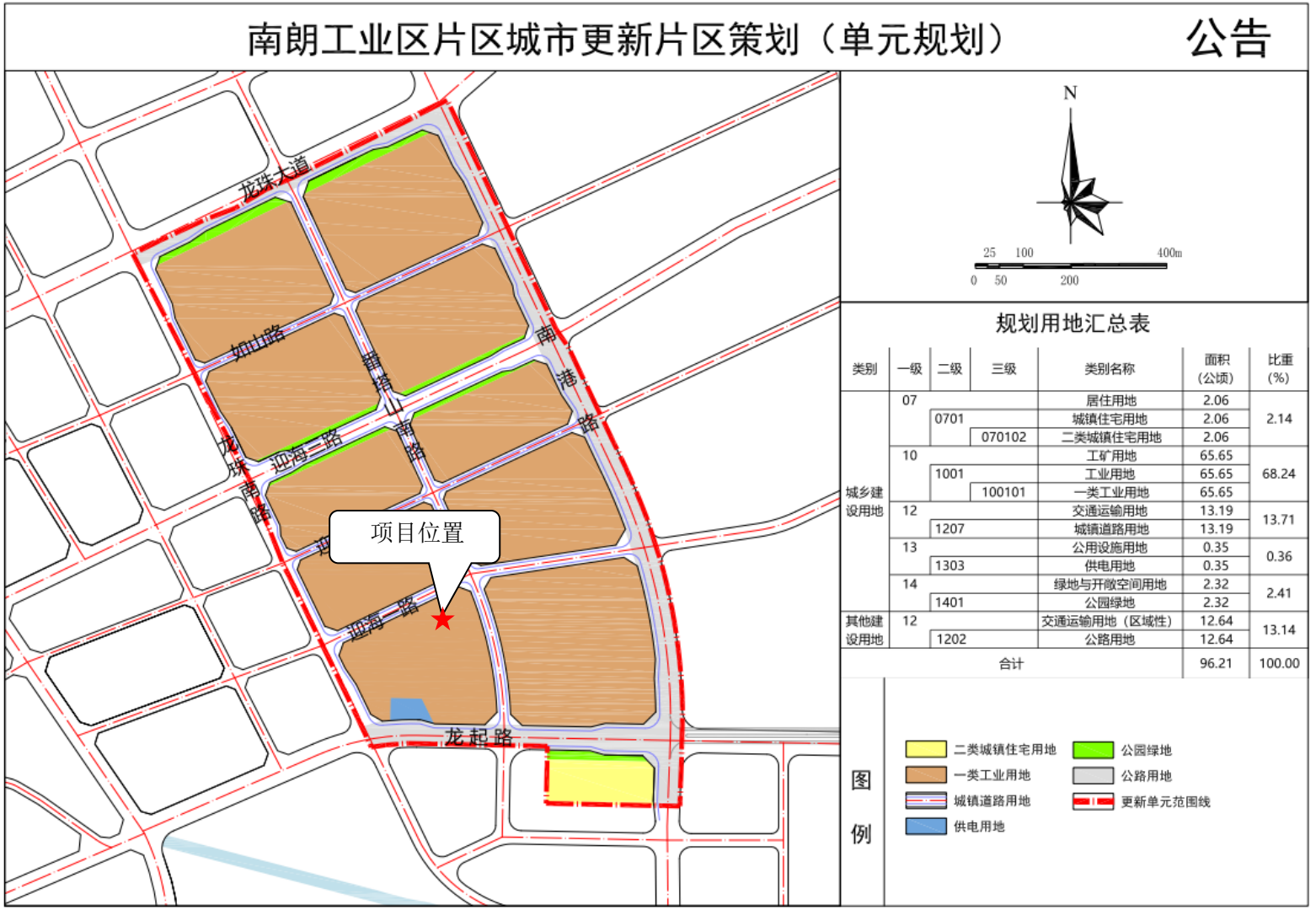


图 1.3-2 中山市南朗工业区片区城市更新片区策划（单元规划）

图1.3-3 中山市自然资源一图通

1.3.5 主要的环境影响

本项目运营期对周围环境影响的主要环境问题有废气、废水、噪声和固体废物的排放。

（1）废气

本项目运营期产生的大气污染物主要包括：合成、投料、包装有机废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘、生产异味、备用柴油发电机尾气、动静密封点废气。

本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放；备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放；投料粉尘经通风后在车间无组织排放；生产异味与有机废气一起收集处理后，由排气筒高空排放。

经处理后，本项目臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值及表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准；非甲烷总烃、丙烯酸、颗粒物、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；厂界非甲烷总烃、颗粒物无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值，厂区内非甲烷总烃无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 中厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；备用柴油发电机尾气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

根据大气预测结果，本项目各污染物均可达标排放，满足新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染物正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（一类区“五桂山生态保护区片区”≤10%）；新增污染物叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，满足相应的环境质量标准；无需设置大气环境防护距离；对周边大气环境影响是可以接受的。

（2）废水

本项目营运期产生的废水包括生活污水及生产废水。生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处

理。生活污水排放满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，生产废水委外处理具有可行性。

本项目为水污染影响型三级 B 评价，满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性，自建污水处理措施具有可行性，满足依托污水处理设施的环境可行性。综上，本项目对周边水环境影响是可以接受的。

（3）噪声

根据声环境影响预测结果，采取有效噪声污染防治措施后，本项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准，声环境保护目标噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，本项目运营期间产生的噪声对周边声环境及敏感点影响是可接受的。

（4）固废

本项目产生的生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运；一般废包装材料、废滤芯及膜堆于一般固废暂存间暂存，定期交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理；废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料于 2#危废仓暂存，定期交由具有危废处置资质的单位处理。本项目对各类固体废物的实现了“减量化、资源化、无害化”的利用和处置方式，将不会对生态环境和人体健康产生危害。

1.4 环境影响评价结论

报告对建设项目所在地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的排污负荷进行了估算，提出了相应的污染防治措施及对策，对本项目的环境风险影响进行了定性与定量分析，提出了环境风险事故防范与应急措施；本项目于 2024 年 1 月进行第一次网络公示，在公示期间未收到反馈意见；于 2024 年 10 月进行第二次公示，在公示期间未收到反馈意见。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，认真执行落实本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，同时进一步加强废气及噪声的治理工作，环境保护治理设施必须经环境保护措施竣工验收合格，生产方可正常营运，同时加强大气污染物排放及厂界噪声达标排放监控管理，做到达标排放，特别是大气污染物排放的监控管理，确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目进一步提高清洁生产水平，使项目运营期对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管

理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行“减小事故危害的措施、应急计划”，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及政策

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订，2018 年 12 月 29 日起施行）；

（3） 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》（2018 年 1 月 1 日起实施）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》（2018 年 10 月 26 日）；

（5） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订，2022 年 6 月 5 日起施行）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7） 《建设项目环境保护管理条例（2017 年修订）》（2017 年 10 月 1 日起实施）；

（8） 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（9） 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（10） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》(国发改令[2023]7 号)；

（11） 《危险化学品目录（2022 年调整）》；

（12） 《国家危险废物名录》（2025 年版）；

（13） 《固体废物分类与代码目录》（环境部公告[2024]4 号）；

（14） 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；

（15） 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》(环大气[2019]53 号)。

2.1.2 地方法律法规、行政技术文件

（1） 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修正）；

（2） 《广东省水污染防治条例》（2021 年 9 月 29 日施行）；

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

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

（5） 《广东省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)；

（6） 《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）；

（7） 《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）；

（8） 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）；

（9） 《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环〔2022〕60 号）；

（10） 《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》（中环〔2024〕16 号）；

（11） 《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）；

（12） 《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）；

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

（14） 《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号）；

（15） 《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）；

（16） 《中山市饮用水源保护区划方案》（粤府函〔2010〕303 号）；

（17） 《中山市生态环境局关于印发<中山市全市域饮用水源保护区边界矢量地图>的通知》（中环〔2019〕18 号）；

（18） 《广东省县级以上城市饮用水水源保护区名录（2023 年）》（粤环函〔2023〕450 号）；

（19） 《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号）；

（20） 《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环〔2021〕260 号）；

（21） 《广东省人民政府关于<中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批

复》（粤府函〔2023〕195 号）；

（22）《中山市人民政府办公室印发中山市生态功能区划的通知》（中府办〔2019〕10 号）；

（23）中山市水务局关于公布实施《中山市地下水功能区划》的公告（2021 年 1 月 28 日）；

（24）《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）；

（25）《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025 版）的通知》（中府〔2025〕39 号）；

（26）《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2021〕1 号）；

（27）

2.1.3 评价技术导则及标准

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（7） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（9） 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（生态环境部 公告 2017 年第 43 号）；

（10）《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函〔2020〕72 号）；

（11）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（12）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92-2002）；

（13）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（14）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（15）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（16）《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；

（17）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

（20）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》。

2.1.4 项目有关文件、资料

（1） 建设项目环境影响评价委托书；

（2） 建设单位提供的其他相关技术资料。

2.2 评价目的

通过收集资料和现场调查，考察了解该公司环境保护措施建设情况和环境保护管理措施落实情况。通过环境现状监测，了解项目区域环境质量现状情况，以建设项目投入使用等开发活动完成后的实际情况为依据，通过评估开发建设活动实施后周围环境质量达标情况，全面反映建设项目对环境的实际影响和环境补偿措施的有效性。为建设项目环境保护措施提供科学改进依据，为生态环境行政主管部门提供管理依据。

（1）预测评估本项目建成后对环境的影响程度；

（2）通对环境影响报告进行事后验证，检验其环保措施的有效性，验证项目实施前一系列预测和决策的准确性和合理性；

（3）评价项目可持续性，提出环境保护补救措施；

（4）从环境保护角度，论证项目产业政策和选址建设的可行性，供环境保护行政主管部门决策参考，为建设项目提供科学的依据，并最终实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。

2.3 评价重点

根据国民经济行业类别，建设项目属于 C2651-初级形态塑料及合成树脂制造，根据该工程的建设性质、生产特点及排污特征，同时根据项目所在地的环境状况，本次评价重点为：

（1）项目拟采取的污染治理措施的经济合理性、技术可行性、稳定达标运行可靠性。

（2）项目“三废”排放特征（污染物种类、数量、排放方式及其采取的防治措施等），评价污染源能否稳定达到排放标准的要求。

（3）项目正常生产时废气、废水排放状况是否达到排放标准和总量控制要求。

2.4 评价原则和技术方法

2.4.1 评价原则

（1）现状调查具有代表性；

（2）污染调查与源强核算力求准确；

（3）污染防治措施做到合理可行，并且有可操作性；

（4）严格贯彻国家和地方的有关方针、政策、标准、规范和规划；

（5）评价工作依据充分科学，态度正确公正，评价结论明确可行。

2.4.2 评价技术方法

（1）污染源分析：根据建设项目工程具体情况，通过实测、类比其它项目情况等方式进行污染源分析，明确建设项目污染物产生和排放源强。

（2）环境现状评价：主要采用现场勘察、进行必要的现场监测，并进行数据统计，对环境现状进行评价。

（3）环境影响预测分析和评价：采用数学模型、类比、实测和专业判断等技术方法，分析项目污染物排放的达标可行性和对周围环境的影响程度，提出环保措施及建议。

（4）结合国家相关的产业政策、清洁生产、区域规划、总量控制要求，综合分析建设项目的环境可行性。

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境空气功能区划

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区或旅游区。根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号），本项目位于大气环境功能二类区，距一类区“五桂山生态保护区片区”最近距离约 1.8km。环境空气功能区划图见图 2.5-1。

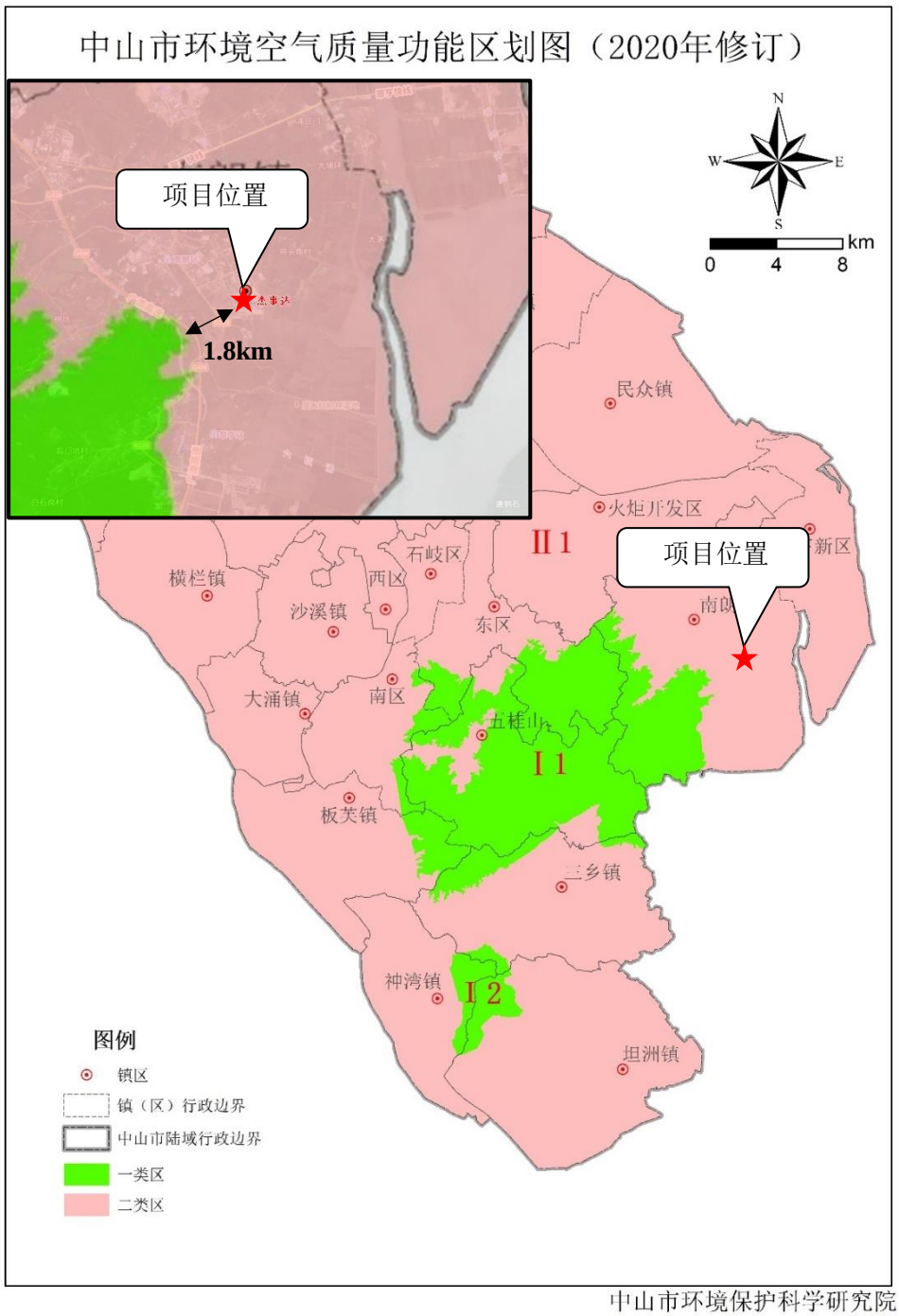


图 2.5-1 项目所在区域大气环境功能区划图

2.5.2 地表水环境功能区划

本项目生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理；生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂，横门污水处理厂尾水涌口门上涌，最终汇入横门水道。本项目雨水经市政雨水管道排入泮沙排洪渠。

根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）及《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号），涌口门上涌、泮沙排洪渠水质目标为IV类，执行IV类水标准，横门水道水质目标为III类，执行III类水标准，详见图 2.5-2、图 2.5-3。根据《中山市饮用水源保护区划方案》（粤府函〔2010〕303 号）、《中山市生态环境局关于印发<中山市全市域饮用水源保护区边界矢量地图>的通知》（中环〔2019〕18 号）及《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号），本项目不在饮用水源保护区保护范围内，详见图 2.5-4。

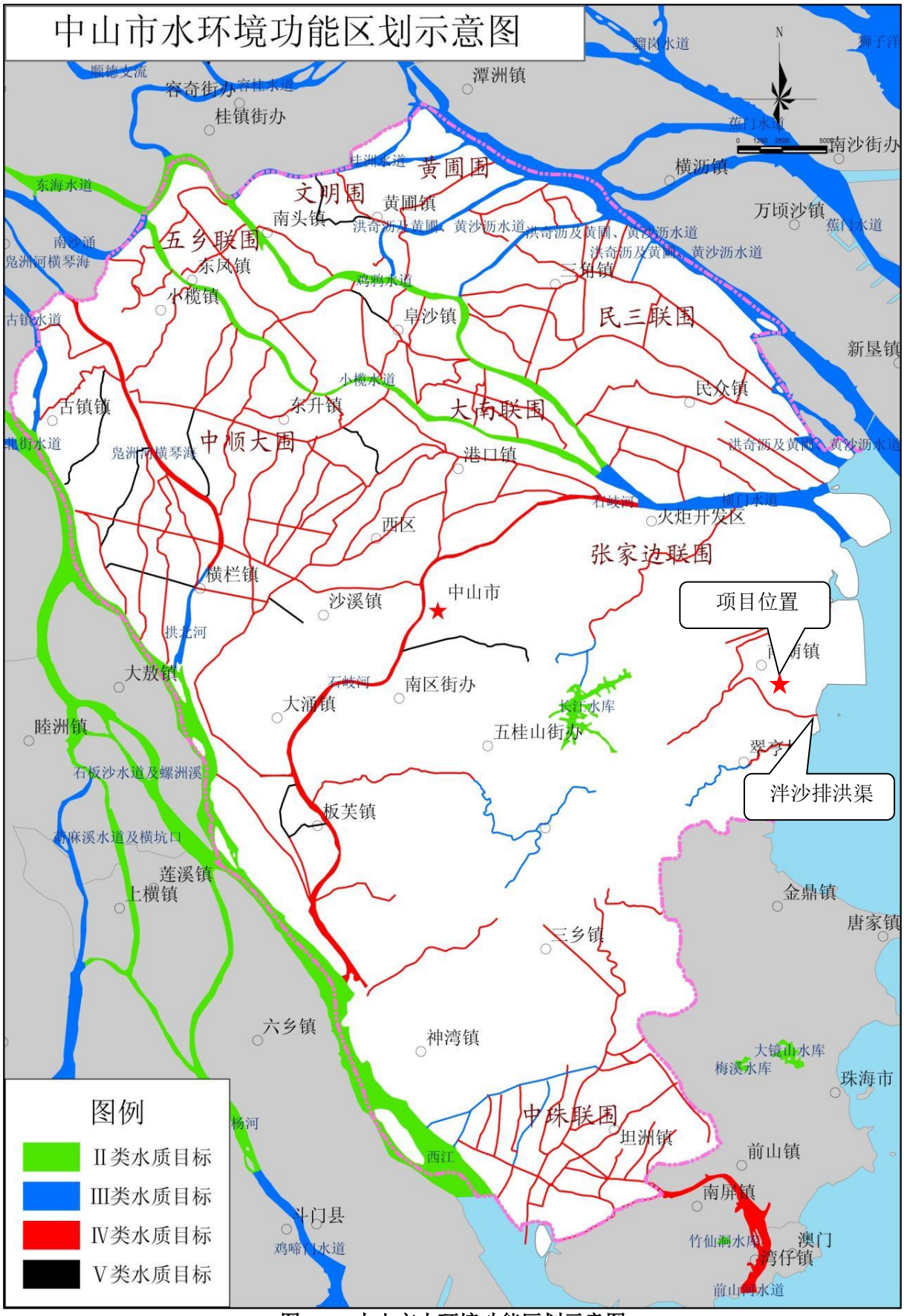


图2.5-2 中山市水环境功能区划示意图

图 2.5-3 项目周边水体功能区划图

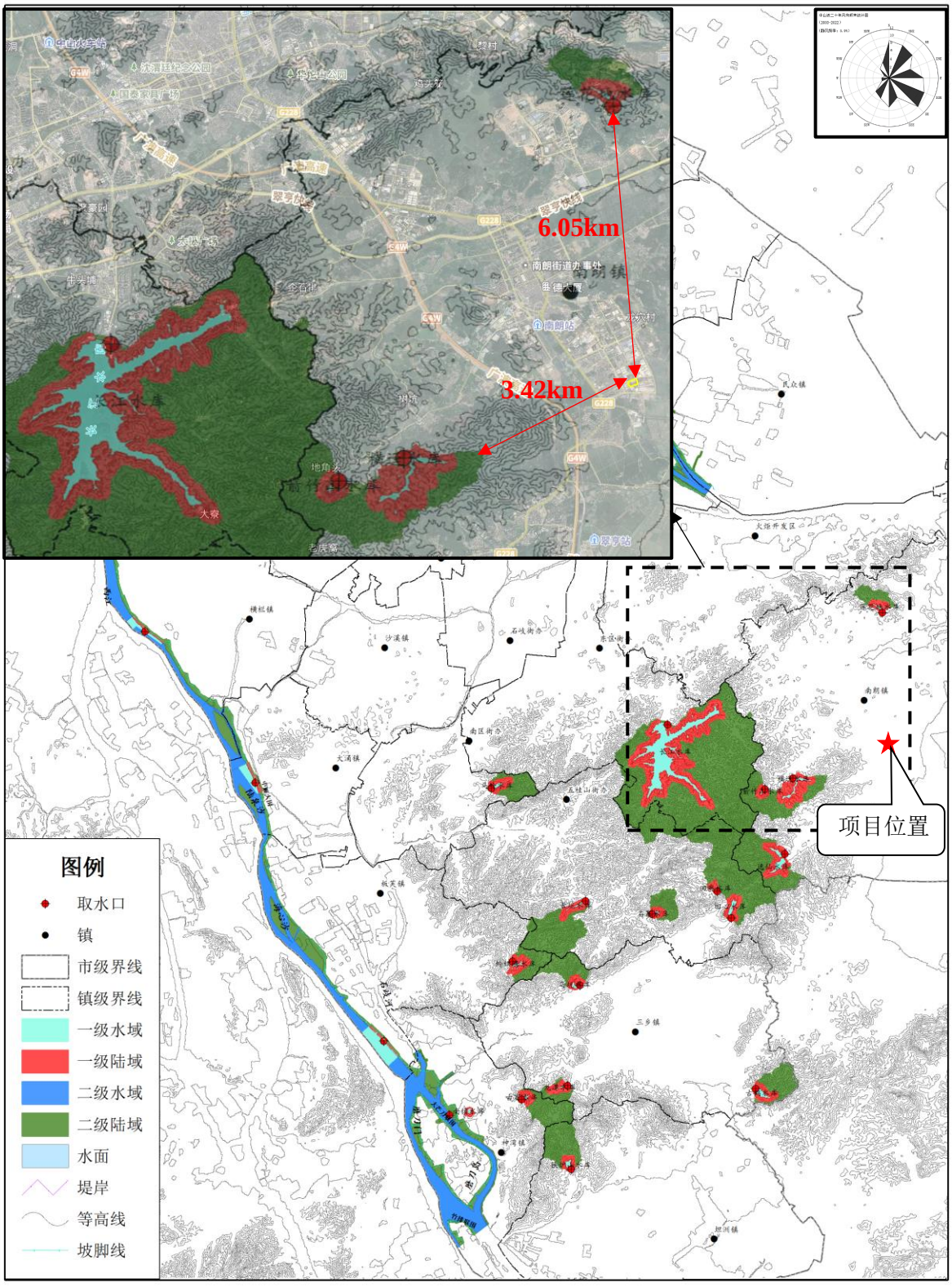


图 2.5-4 项目与饮用水源保护区的位置关系图

2.5.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）、《中山市地下水功能区划》（2021 年 1 月 28 日），本项目所在地属于珠江三角洲中山限制开采区（H074420002S01），地下水功能区保护目标是III类，所以项目所在地执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类水质标准，本项目所在地地下水功能区划图 2.5-5。

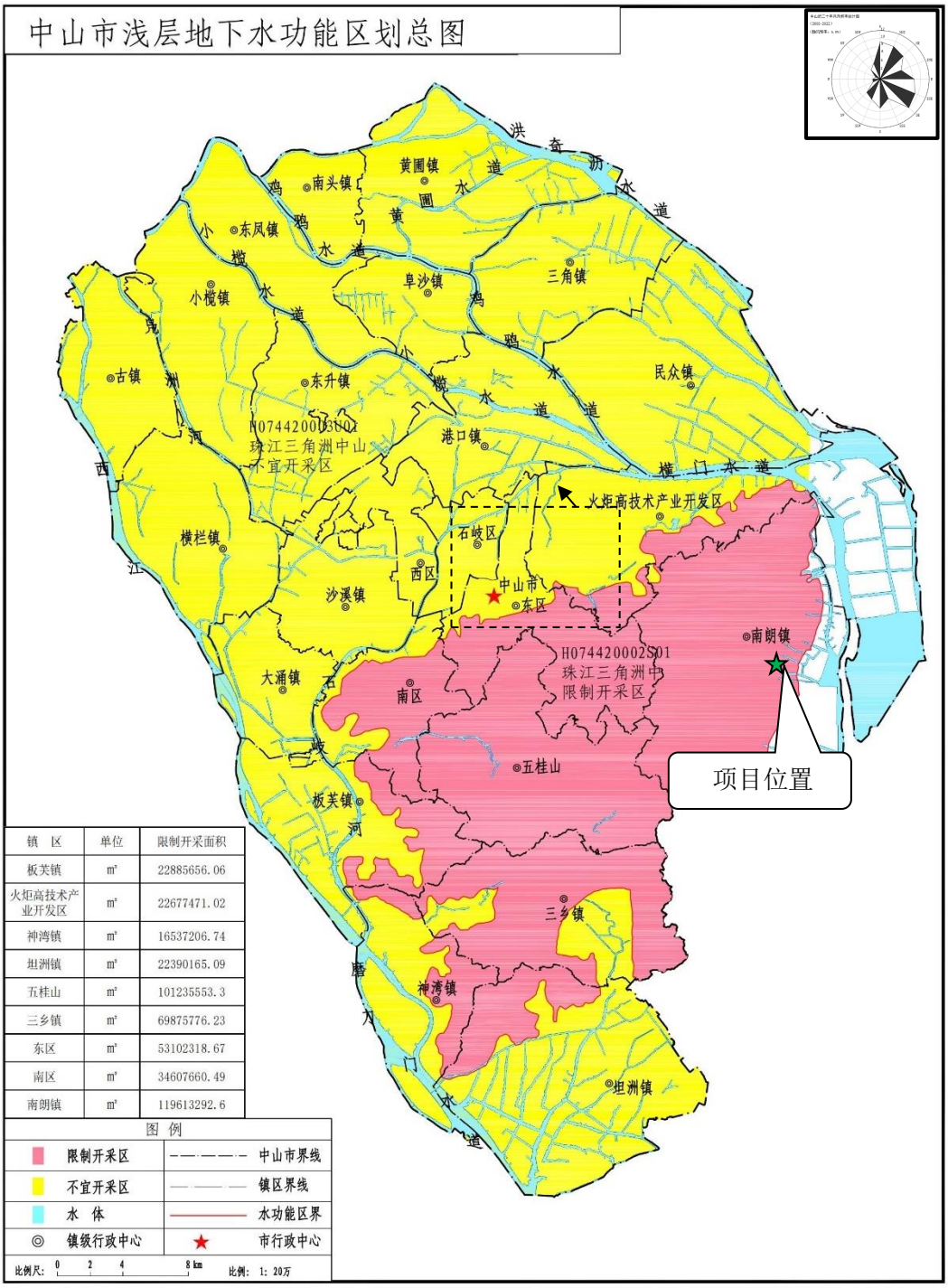


图 2.5-5 项目所在区域地下水环境功能区划

2.5.4 声环境功能区划

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环〔2021〕260 号），属于南朗街道万亩工业园范围，所在区域属于 3 类声环境功能区。由于项目北面和东面约 5m 外为交通干线迎海一路、番塔山南路，当交通干线两侧与 3 类区相邻时，4a 类声环境功能区范围是以交通干线的边界线为起点分别向两侧纵深 25m 的区域范围。因此，本项目分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准和 4a 类标准。

表2.5-1 项目所在地声环境功能区划情况

项目所在区域	区域范围	声环境功能区划
除临近迎海一路、番塔山南路侧区域（除项目北侧、东侧）	万亩工业园	3 类
临近迎海一路、番塔山南路侧区域（项目北侧、东侧）	迎海一路、番塔山南路边界线向两侧纵深 25 米的区域范围	4a 类

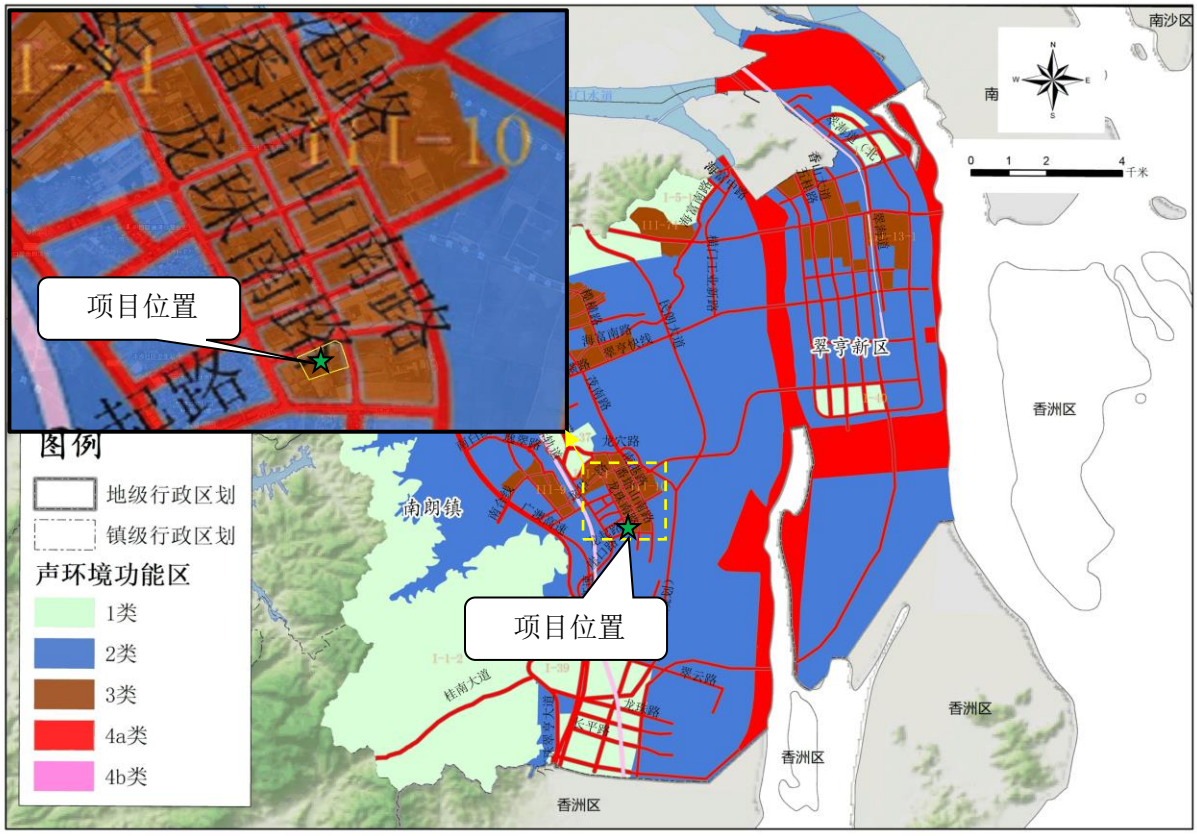


图2.5-6 项目所在区域声环境功能区划

2.5.5 生态环境功能区划

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号），本项目位于陆域一般管控单元，详见图 2.5-7。

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024年版）的通知》（中府〔2024〕52 号），本项目位于“南朗街道一般管控单元”，根据《广东省人民政府关于<中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（粤府函〔2023〕195 号），本项目用地属于城镇，西南面洋沙海等地存在部分耕地，项目不涉及生态保护红线、自然保护地等，详见图 2.5-8。

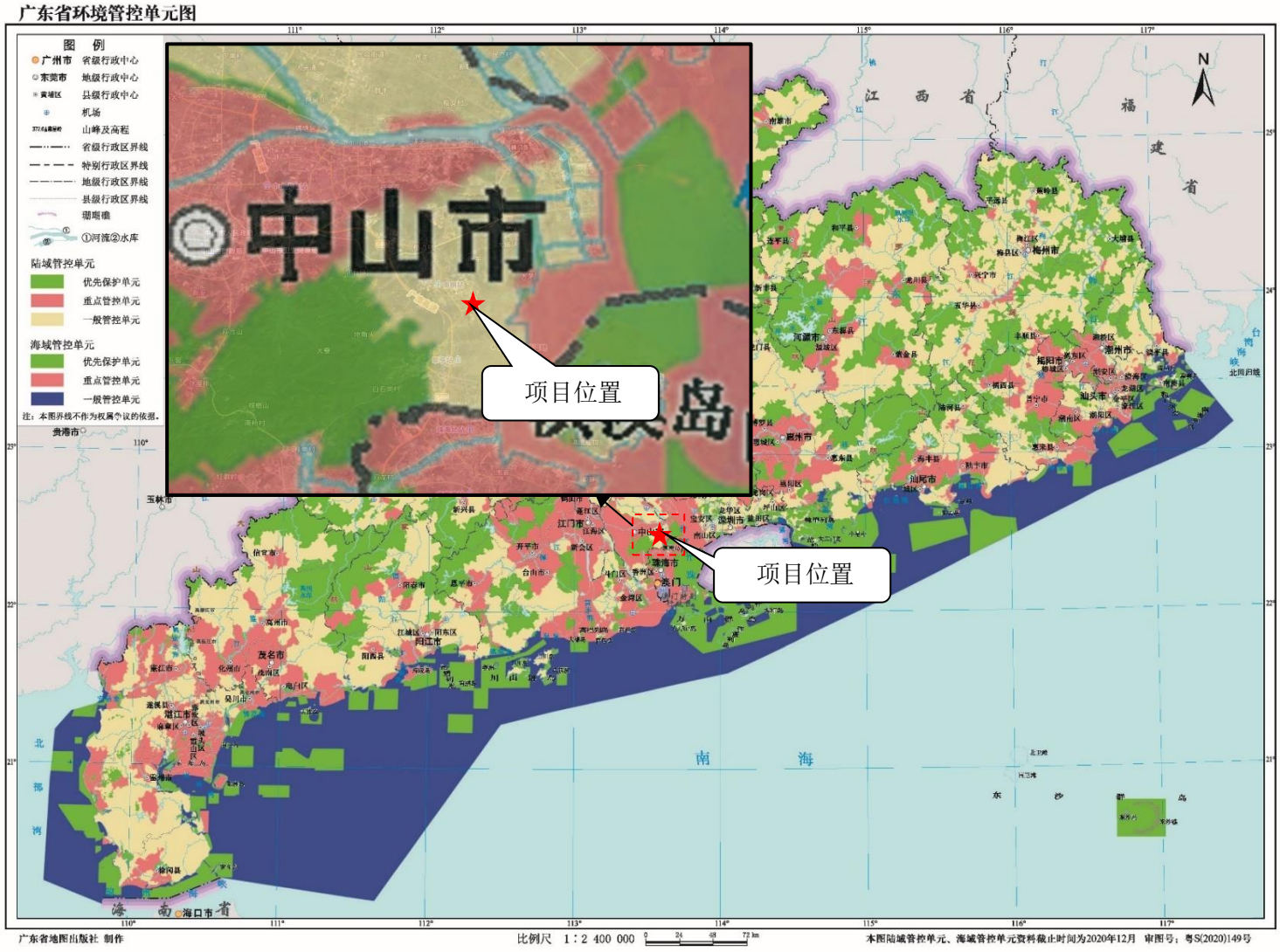


图2.5-7 广东省环境管控单元图

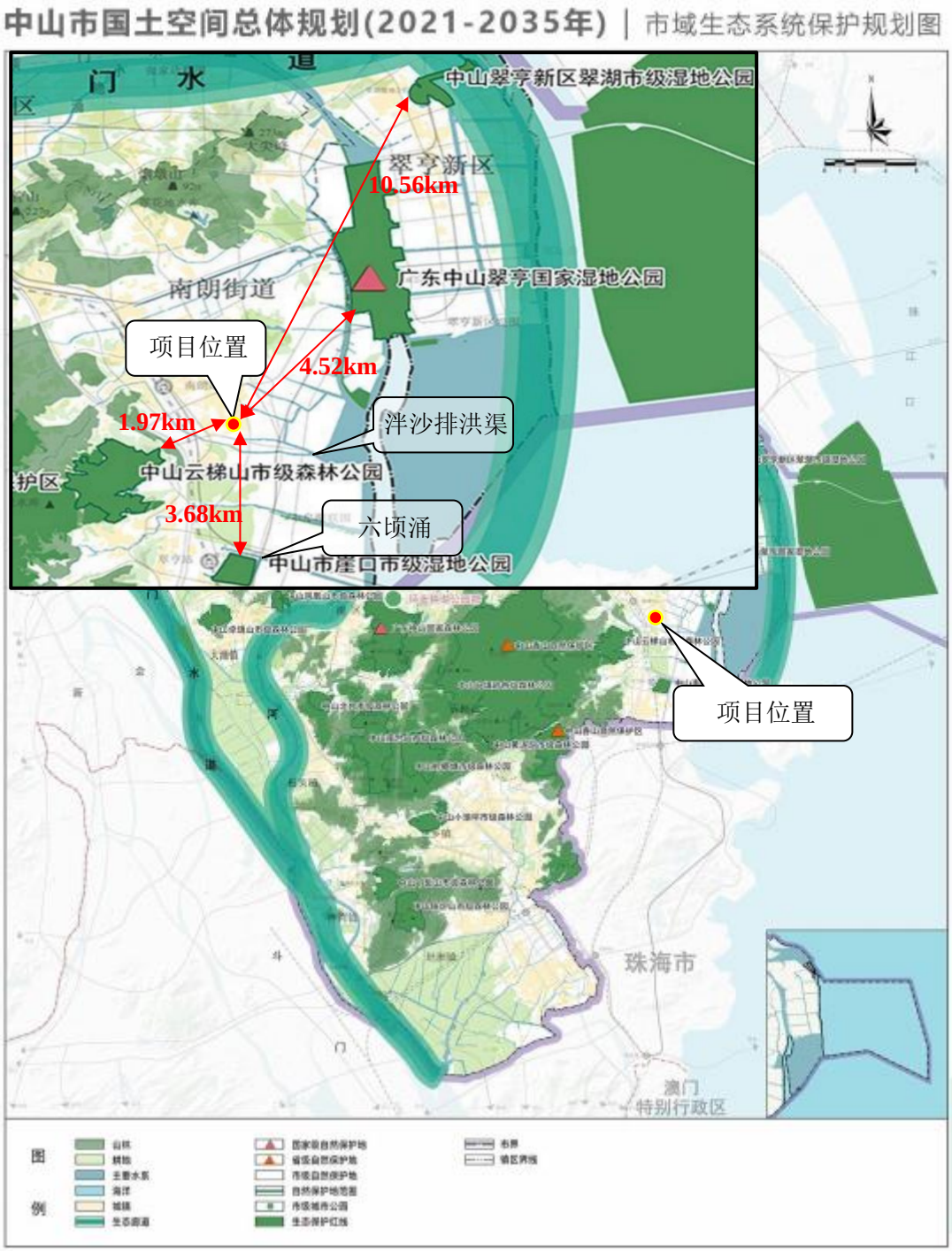


图2.5-8 中山市国土空间总体规划（2021—2035年）

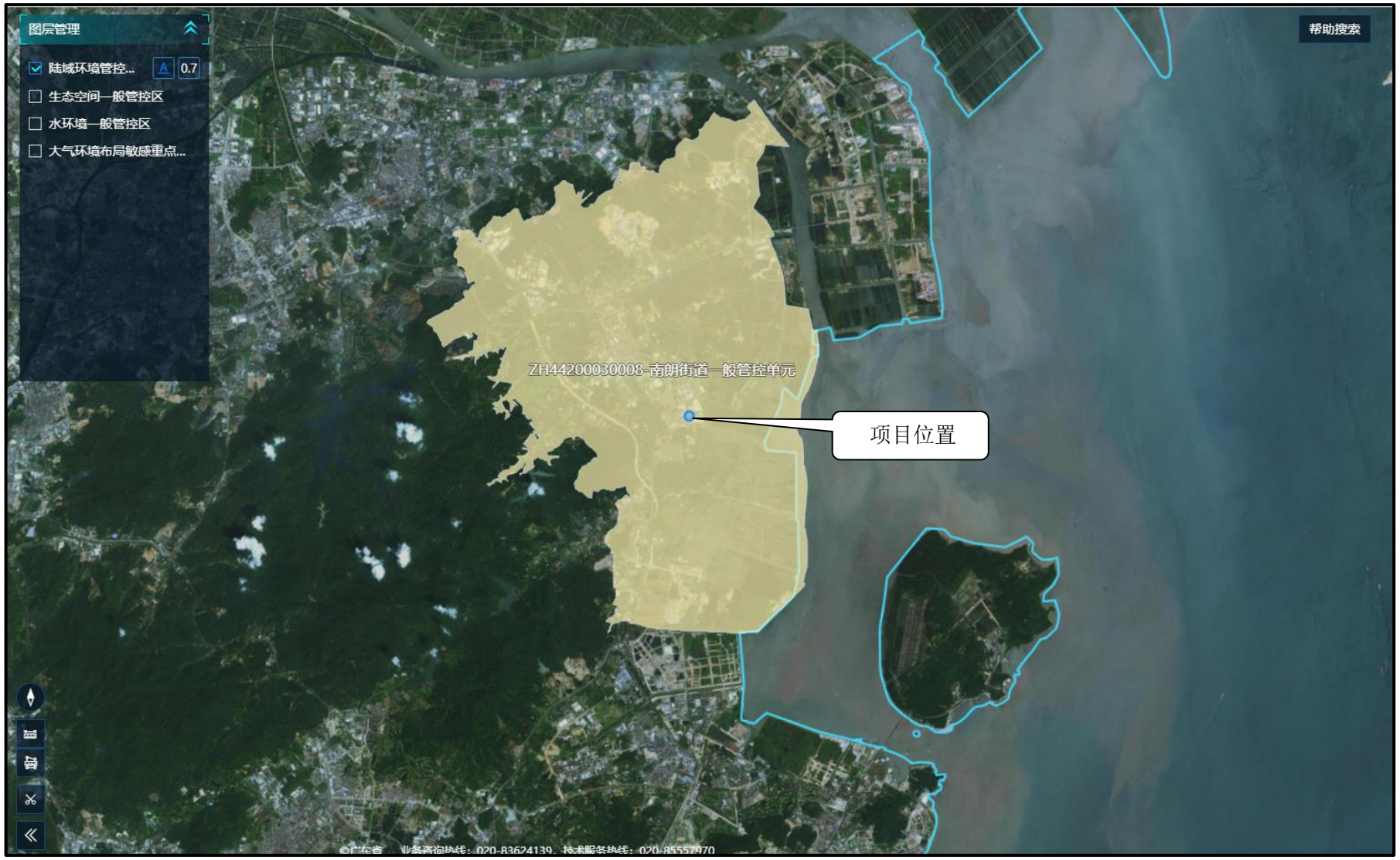


图2.5-9 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图（陆域环境管控单元）

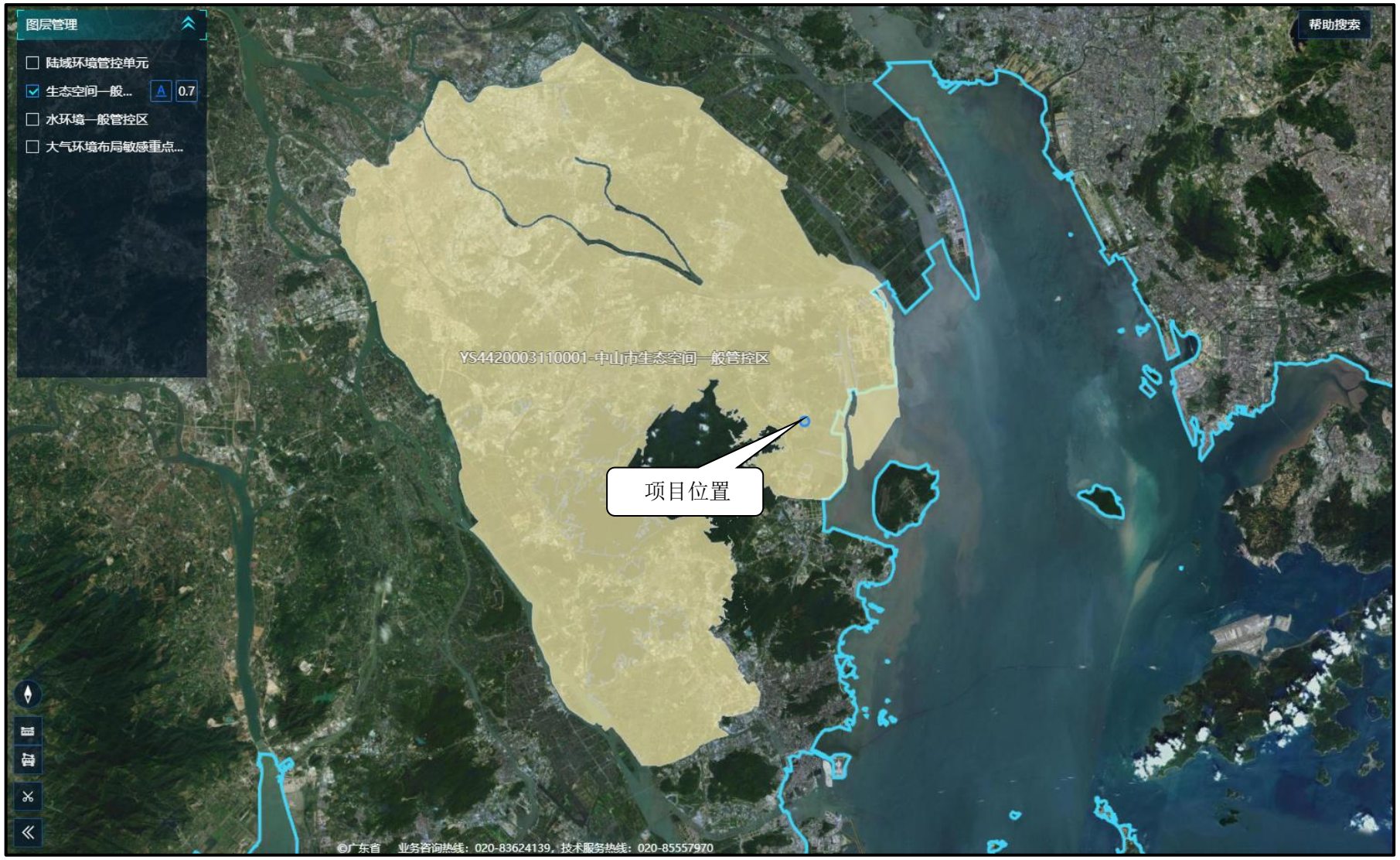


图2.5-9 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图（生态空间一般管控区）

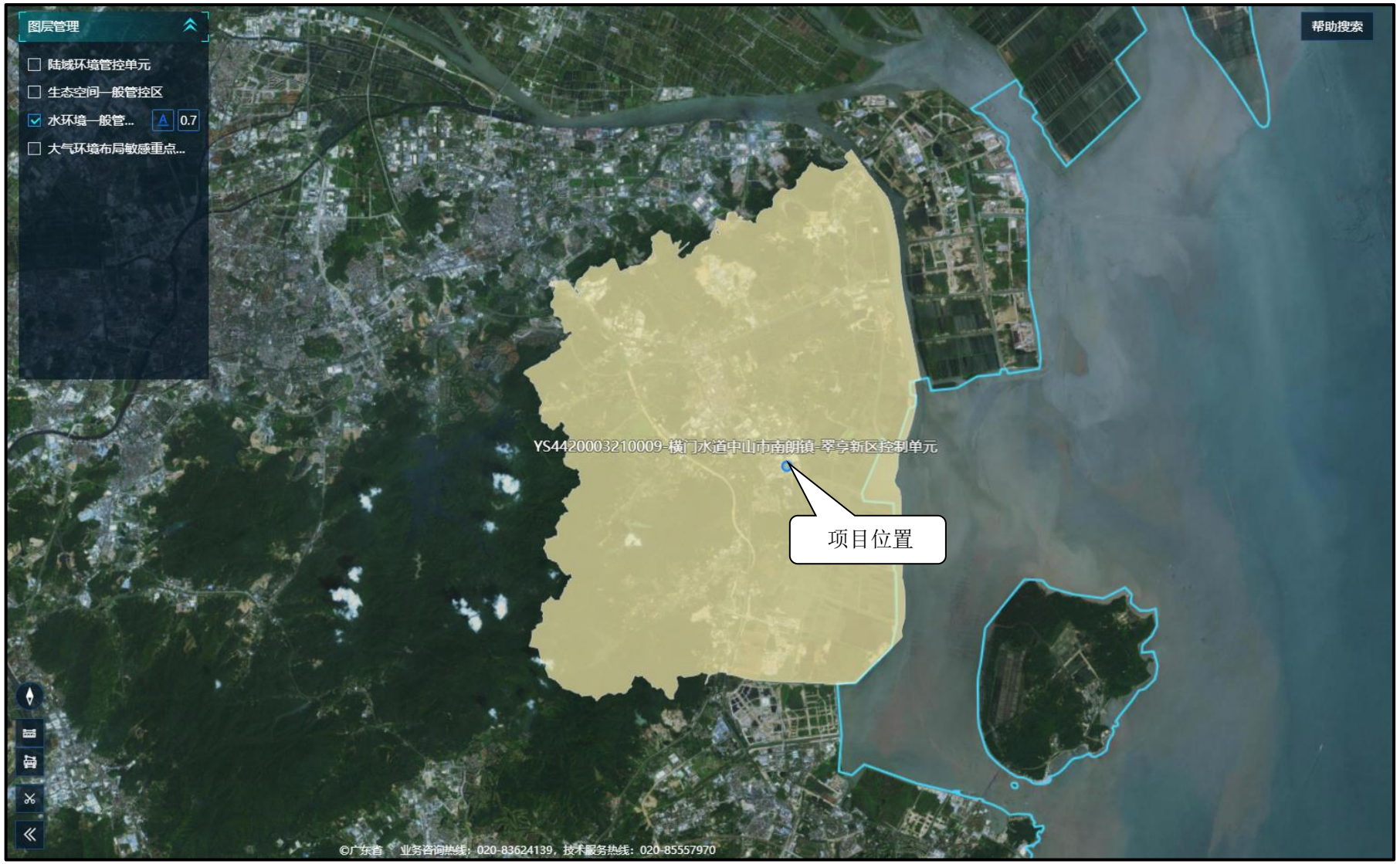


图2.5-9 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图（水环境一般管控区）

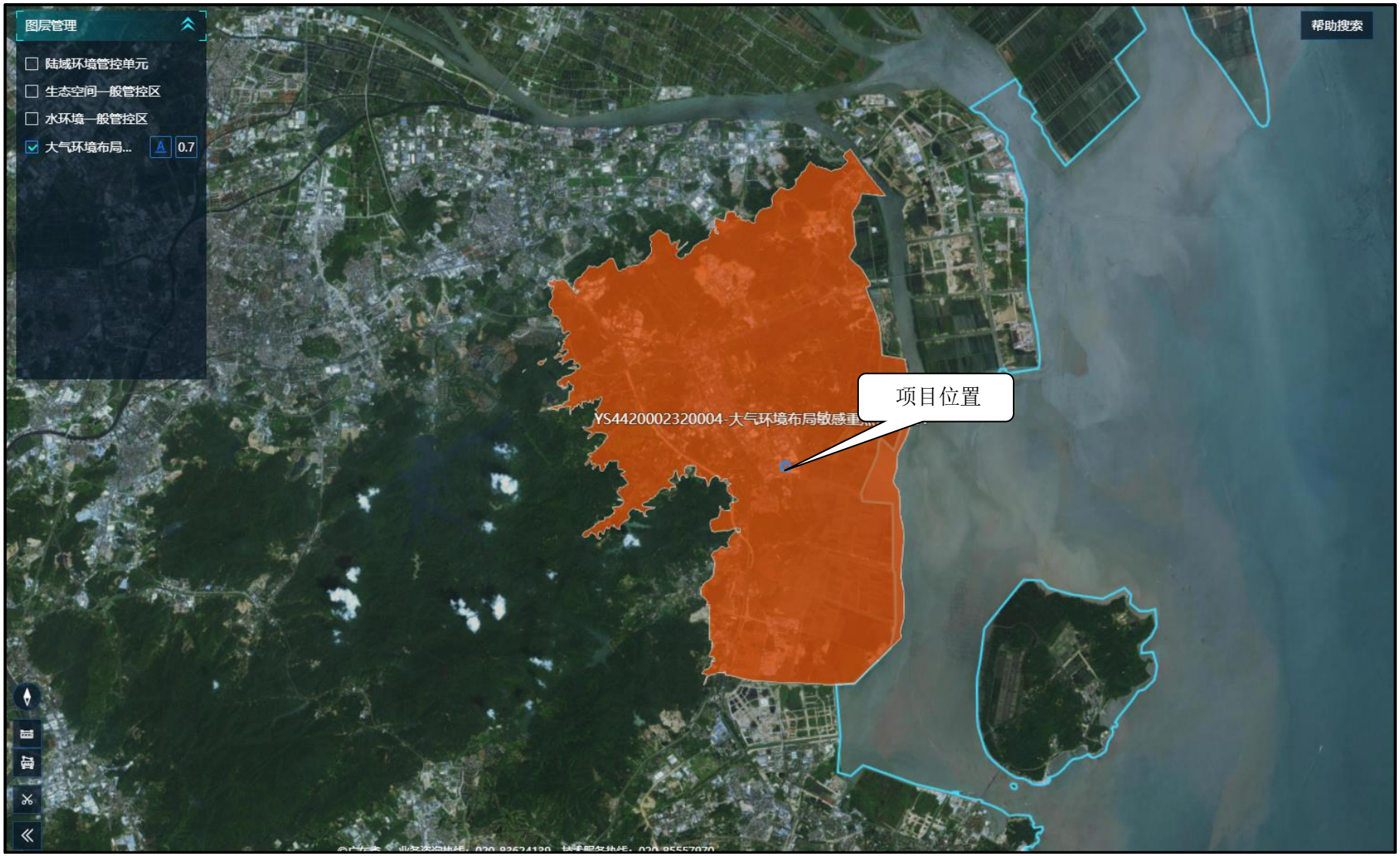


图2.5-9 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图（大气环境布局敏感重点管控区）

2.5.6 环境功能属性

本项目所在区域环境功能属性见表 2.5-2

表2.5-2 环境功能属性表

项目	功能属性及执行标准
地表水环境	项目所在地不属于饮用水源保护区，纳污水体泮沙排洪渠、涌口门上涌水体功能IV类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准；横门水道水体功能III类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准。
地下水环境	珠江三角洲中山限制开采区（H074420002S01）， 执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准
环境空气	大气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准
声环境	声功能 2 类、3 类、4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类、4a 类标准
生态空间	陆域一般管控单元，不涉及生态保护红线及一般生态空间
是否饮用水源保护区	否
是否自然保护区	否
是否风景名胜保护区	否
是否基本农田保护区	否
是否生态敏感与脆弱区	否
是否人口密集区	否
是否污水处理厂集污范围	是，横门污水处理厂

2.6 评价等级、范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 地表水环境影响评价等级

本项目生活污水经三级化粪池预处理后排入横门污水处理厂，生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本项目属于水污染型建设项目，项目产生的废水均间接排放，属于间接排放项目，所以评价等级为三级 B。

2.6.1.2 大气环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 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 $D_{10\%}$，大气环境评价工作等级分级判据见表 2.6-1。

其中 P_i 定义如下：

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

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 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。

表2.6-1 大气环境评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

选择 AERSCREEN 估算模式对各污染源所排放的主要污染物进行最大地面空气质量浓度进行估算。

图2.6-1 本项目各污染源1 h浓度占标率最大值

根据估算模式预测结果，P_{max}=43.27%，即 P_{max}≥10%。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.6.1.3 声环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的规定，声环境影响评价工作等级的划分，依据建设项目所在区域的声环境功能区类别、建设前后所在区域的声环境质量变化程度及受建设项目影响人口的数量等因素确定。

本项目所在区域属声环境功能属于 3 类区、4 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4 类标准；项目运营过程中的主要噪声源为机械设备噪声，经过对噪声源采取消声、隔声、减振等综合治理措施后，可有效控制各噪声源的影响，项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增高量在 3 dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目声环境影响评价工作等级定为三级。评价等级划分依据见表 2.6-2。

表2.6-2 声环境评价等级判定依据

评价等级	判别依据
一级评价	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时
二级评价	建设项目所处的声环境功能区为 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
三级评价	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声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时
本项目	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类地区，建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大时
本项目评价等级	三级评价

2.6.1.4 地下水环境影响评价等级

（1）项目性质

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于“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”，“除单纯混合和分装外的”，地下水环境影响评价项目类别为I类。

（2）项目所在地的地下水环境敏感程度

地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感和不敏感三级，具体划分方法如下表 2.6-3 所示。

表2.6-3 地下水环境敏感程度分级

分级	地下水环境敏感程度	项目情况
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	本项目属于不敏感等级
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区[1]。	
不敏感	上述地区之外的其它地区。	

注 1：表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表2.6-4 地下水评价等级分级表

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

本项目属于I类建设项目；本项目周边不存在地下水集中式饮用水水源准保护区、准保护区外的补给径流区，不存在热水、矿泉水、温泉等地下水资源保护区、保护区外的分布区，周边居民生活用水均为市政自来水，无分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度属于不敏感。综上所述，由表 2.6-4 进行判断可知，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水调查评价范围“可根据建设项目所在地水文地质条件自行确定”。根据水文地质调查结果：本项目所在水文地质单元同时涉及第四系水体（Qw）及侏罗系瑞环山组（$J_3\gamma$）。本评价以上述两个水文地质单元范围为基础，结合周边现状水系、山体、道路作为本项目地下水评价范围，地下水评价范围面积约 11.4km^2。

地下水评价范围：东面以南港路、河涌（四顷半涌、西乡涌等）、山脉（鸡头山、正坑山、横坑顶山等）为界，南面以泮沙排洪渠、良马山、泮沙海涌为界，西面以南岐南路为界，北面以涌口门下涌、南冲路为界。

详见图 2.6-2。

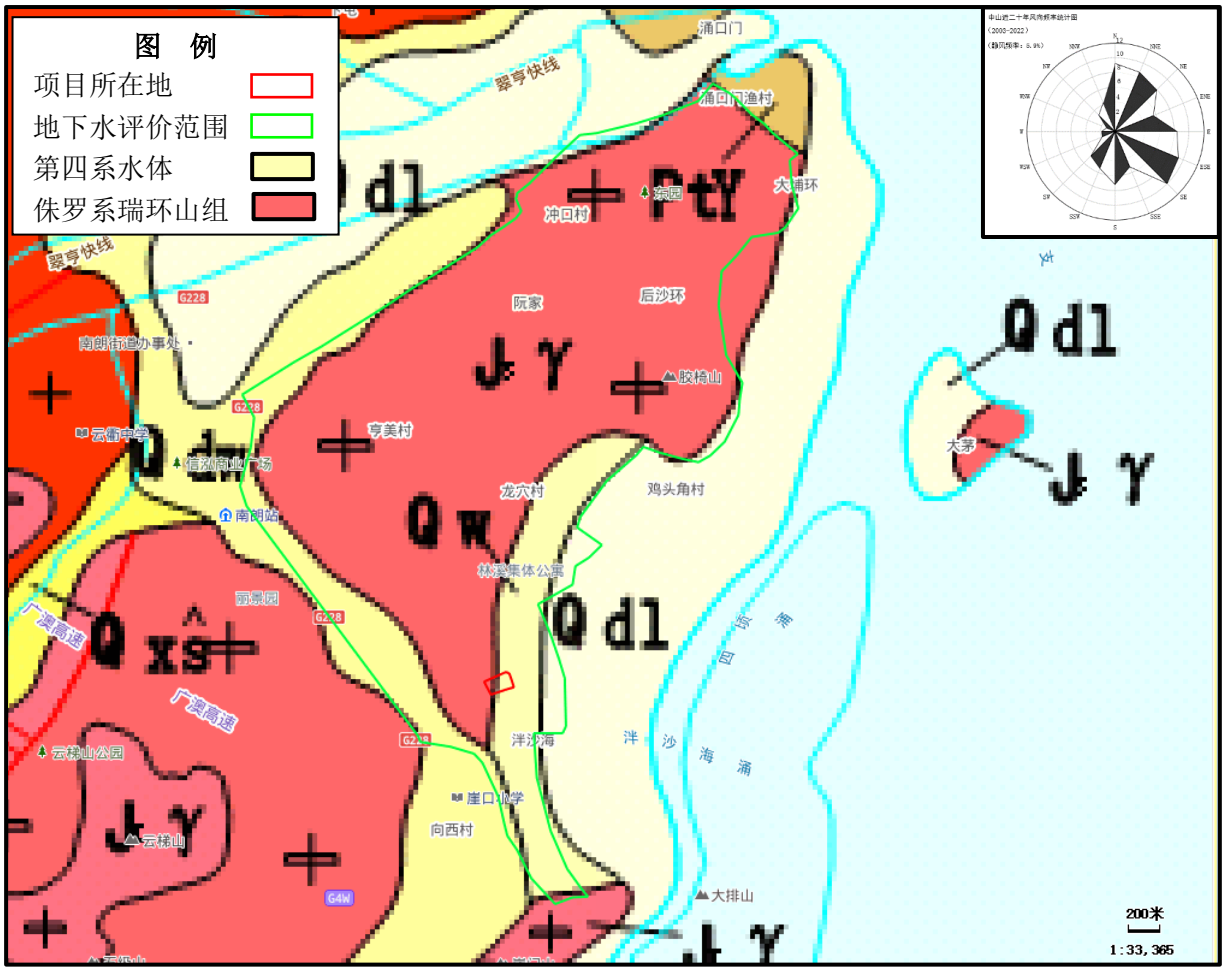


图2.6-2 地下水评价范围图（地质图）

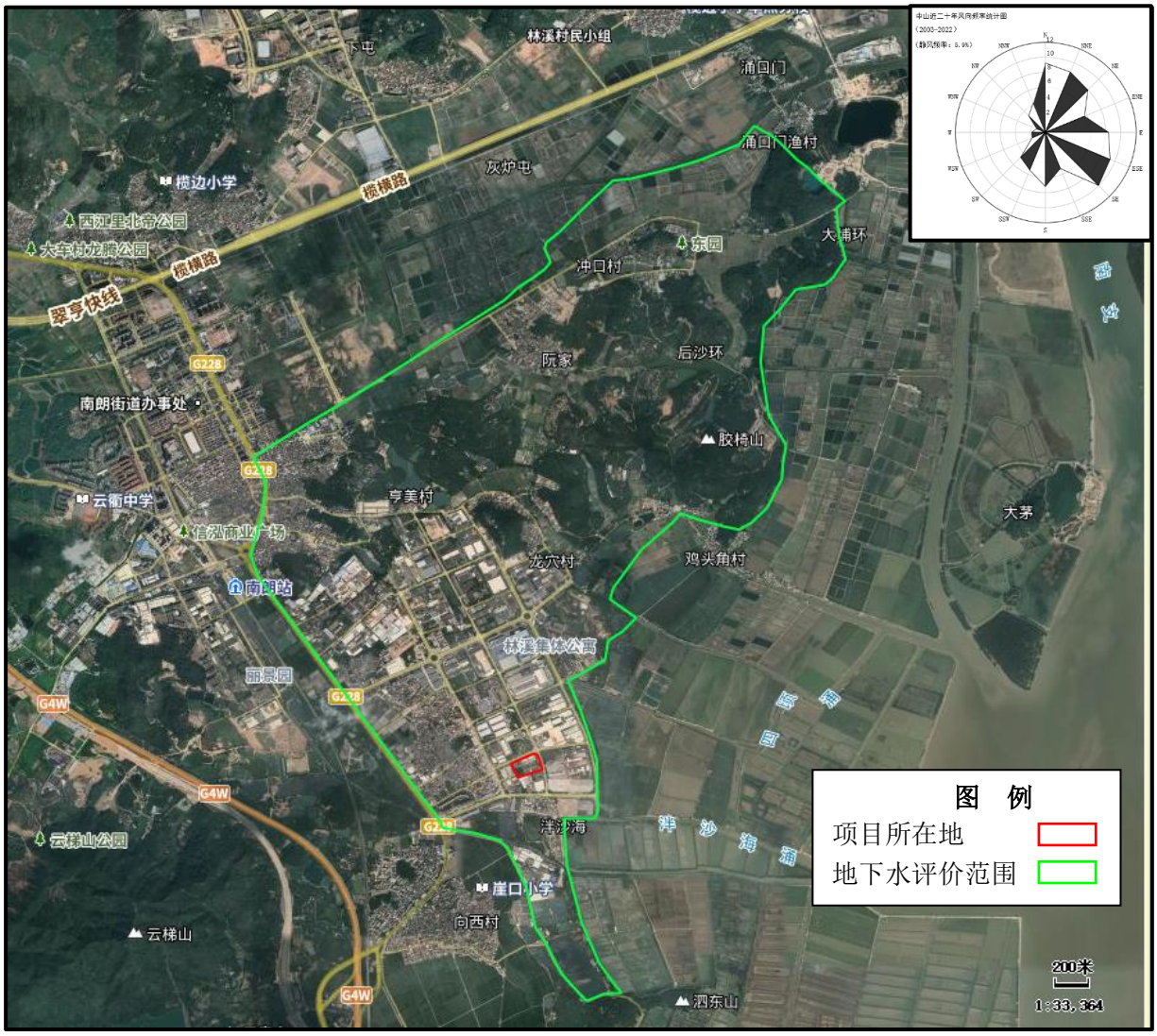


图2.6-2 地下水评价范围图（卫星图）

2.6.1.5 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 6.1 评价等级判定中 6.1.8 “符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目符合《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）及《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号）的生态环境分区管控要求，且于原厂界范围内进行扩建，不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.6.1.6 风险评价等级

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，按照下表确定环境风险潜势。

表2.6-5 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危害性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（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（E1）	IV	IV	III	II
环境低度敏感区（E1）	III	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险				

一、危害物质及工艺系数危险性（P）等级判断

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》（HJ 169-2018）进行风险识别，危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，B.2 其他危险物质临界量推荐值。

经计算，本项目 1≤Q=5.086816＜10（详见表 9.2-6）。

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》（HJ 169-2018）中附录 C 中表 C.1。

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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表2.6-6 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套

管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于生产涉及的化学反应均为聚合反应，根据《国家安全监管总局关于公布第二批重点 4 监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)，“涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入‘聚合工艺’”，因此，本项目的聚合反应不属于聚合工艺。同时，本项目生产过程不涉及其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区。本项目属于“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此，M=5，则行业生产工艺为 M4。

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》（HJ 169-2018）中附录 C 中表 C.2，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

表2.6-7 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

二、环境敏感程度（E）等级判断

1、大气环境

本项目周边 500m 范围含有泮沙海、泮沙村、文信朗庭、泮沙小学等敏感点，人口总数大于 1000 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.1 判断，本项目为大气环境高度敏感区 E1。

表2.6-8 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油

	气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

2、地表水环境

本项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂集中处理，尾水排入涌口门上涌。雨水经市政雨水管道排入泮沙排洪渠。涌口门上涌、泮沙排洪渠为IV类水体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.3 判断，本项目属于低敏感 F3。

表2.6-9 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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
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
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

根据《中山市饮用水源保护区划方案》（粤府函〔2010〕303 号）、《中山市生态环境局关于印发<中山市全市域饮用水源保护区边界矢量地图>的通知》（中环〔2019〕18 号）及《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号），本项目周边饮用水水源保护区为横迳水库、莲花地水库，与本项目所在区域没有水力联系（详见图 2.5-4）。根据《广东省人民政府关于<中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（粤府函〔2023〕195 号），本项目南面存在市级湿地公园（详见图 2.5-8），该湿地公园直接补充水来自于其周边水体六顷涌等水体，与本项目所在区域没有水力联系。综上，本项目事故排放点下游（顺水流向）10km 范围无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

表2.6-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.2 综合判断地表水环境敏感程度为 E3。

表2.6-11 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

3、地下水环境

项目所在区域不涉及地下水集中式饮用水源、补给径流区等环境敏感区，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.6 判断为不敏感 G3。

表2.6-12 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*
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据项目所在地的水文地质勘查结果，项目所在区域地下水水位埋深均大于 2m，包气带厚度（Mb）≥1.0m；根据“国家土壤信息服务平台”，本项目所在区域土壤类型为“南方水稻土”，查询相关资料，其渗透系数在 7.9×10^{-4}~4.6×10^{-3} cm/s，岩（土）层不满足“D2”和“D3”条件。因此，本项目包气带防污性能分级为 D1。

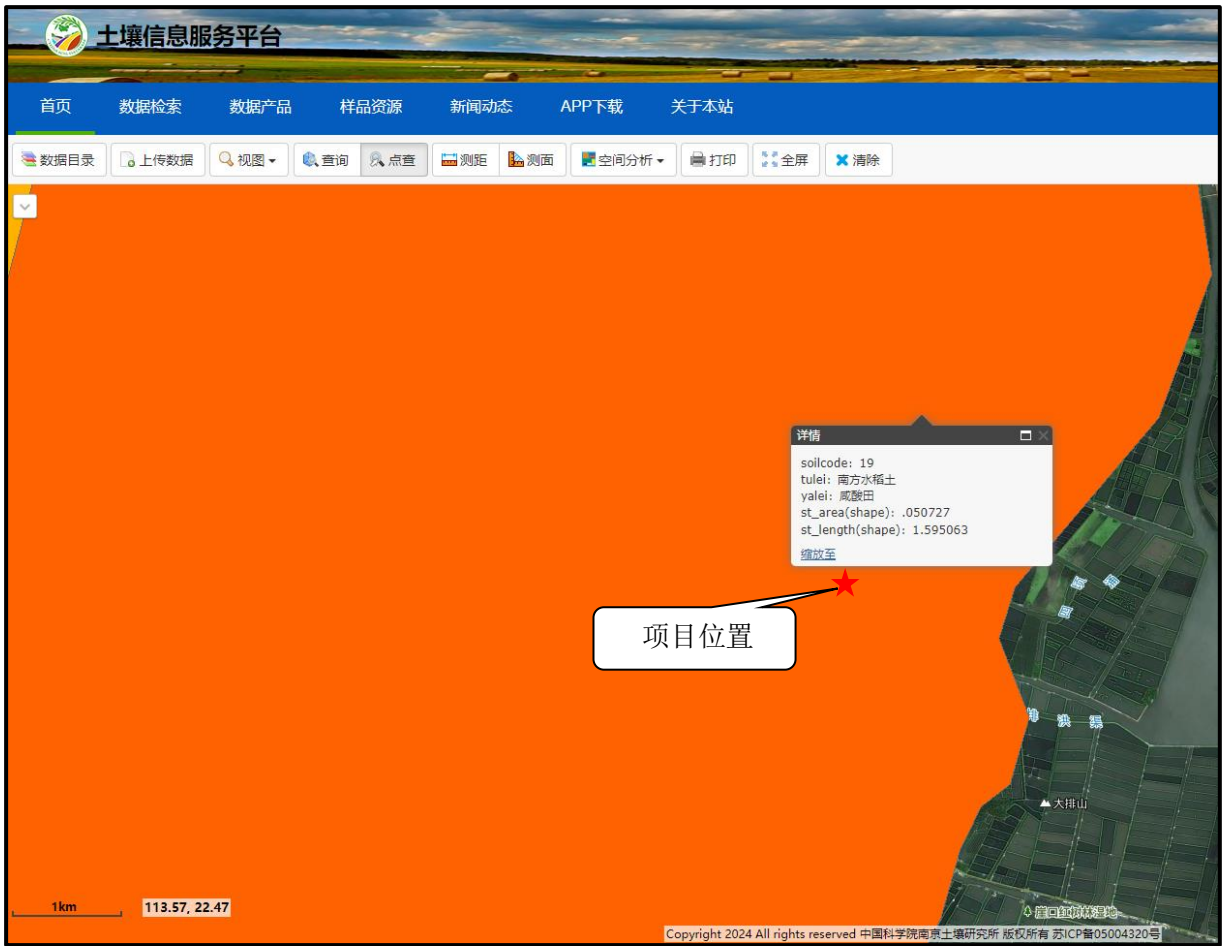


图2.6-3 土壤类型

表2.6-13 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb 为岩土层单层厚度。K 为渗透系数。	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.5 综合判断地下水环境敏感程度为 E2。

表2.6-14 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

三、评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 中对建设项目环境风险潜势的划分，本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境风险潜势划分为 I，地下水环境风险潜势划分为 II。

表2.6-15 本项目环境风险潜势

环境敏感程度（E） 危险物质及工艺系统危险性	大气环境	地表水	地下水
P4	E1	E3	E2
风险潜势	III	I	II

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表2.6-16 风险评价工作等级划分表

风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据以上分析，本项目大气环境要素风险潜势为 III，进行二级评价；地下水环境要素风险潜势为 II，进行三级评价；地表水环境要素风险潜势为 I，开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求：“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”，本项目的环境风险潜势为 III 级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为二级。

2.6.1.7 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），土壤环境污染影响型评价项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表2.6-17 污染环境影响评价工作等级划分表

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

①土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），根据附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价类别，本项目属于“石油、化工-石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；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；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造。”，土壤环境影响评价类别为 I 类。

②占地规模

本项目占地规模：2.3hm^2≤5hm^2，占地规模为小型。

③敏感程度

本项目周边存在居民区等土壤环境敏感目标，敏感程度属于敏感。

表2.6-18 污染影响型敏感程度分级表

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

综上所述，本项目土壤环境影响评价类别为 I 类、占地规模为小型、敏感程度属于敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），土壤环境影响评价工作等级为一级。

2.6.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 2.6-19。

表2.6-19 评价范围表

环境要素	评价范围	
大气	以厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域	
地表水	项目不涉及地表水环境风险，评价范围为满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求的区域	
噪声	项目边界向外 200m 范围	
地下水	根据水文地质调查结果，评价范围东面以南港路、河涌（四顷半涌、西乡涌等）、山脉（鸡头山、正坑山、横坑顶山等）为界，南面以洋沙排洪渠、良马山、洋沙海涌为界，西面以南岐南路为界，北面以涌口门下涌、南冲路为界，约 11.4km^2，详见图 2.6-2	
风险	大气风险	项目边界向外 5km 范围
	地表水风险	满足依托污水处理设施环境可行性分析的要求的区域
	地下水风险	评价范围东面以南港路、河涌（四顷半涌、西乡涌等）、山脉（鸡头山、正坑山、横坑顶山等）为界，南面以洋沙排洪

		渠、良马山、洋沙海涌为界，西面以南岐南路为界，北面以涌口门下涌、南冲路为界，约 11.4km^2
生态	项目边界向外 200m 范围	
土壤	项目占地范围内全部以及占地范围外 1km 范围内的区域	

2.7 评价因子与评价标准

2.7.1 评价因子识别

根据区域环境状况、本工程特点及其原辅材料使用和相应的排污特征，并结合环保要求，确定建设项目环境影响评价因子，识别结果见表 2.7-1。

表2.7-1 评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、臭氧（O_3）、TSP、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物	SO_2、TSP、非甲烷总烃、臭气浓度、氮氧化物、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯、丙烯酸
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）24 项基本项目	定性评价
地下水环境	pH 值、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数	COD_{Mn}、氨氮
土壤环境	**建设用地监测项目：（1）重金属和无机物：**砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；**（2）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-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；**（3）半挥发有机物：**硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a，h]并蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘，共 11 项。合计共 45 项。 **农用地监测项目：**pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。 **理化特性：**土壤颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。合计 11 项。	非甲烷总烃
声环境	等效连续等效 A 声级	等效连续等效 A 声级

项目	现状评价因子	影响评价因子
固体废物	/	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
风险评价	/	大气环境：火灾、爆炸事故（CO、氰化氢、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯），风险物质（乙酸乙酯、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯）泄漏事故； 地下水环境：COD_{Mn}、氨氮

2.7.2 评价标准

2.7.2.1 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，SO_2、NO_2、NO_X、TSP、PM_{10}、CO、臭氧、$PM_{2.5}$ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准；评价范围内的一类区“五桂山生态保护区片区”执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的一级标准。氨、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。具体数值见表 2.7-2。

表2.7-2 环境空气质量标准 （单位：mg/m^3）

污染物名称		一级	二级
SO_2	1 小时平均	0.150	0.500
	24 小时平均	0.050	0.150
	年平均	0.020	0.060
NO_2	1 小时平均	0.200	0.200
	24 小时平均	0.080	0.080
	年平均	0.040	0.040
PM_{10}	24 小时平均	0.050	0.150
	年平均	0.040	0.070
$PM_{2.5}$	24 小时平均	0.035	0.075
	年平均	0.015	0.035
O_3	1 小时平均	0.16	0.20
	日最大 8 小时平均	0.10	0.16
CO	1 小时平均	10	10
	24 小时平均	4	4
TSP	24 小时平均	0.12	0.3

	年平均	0.08	0.2
NO_X	1 小时平均	0.25	0.25
	24 小时平均	0.10	0.10
	年平均	0.05	0.05
臭气浓度	瞬时值	10（无量纲）	20（无量纲）
氨	1 小时平均	0.2	0.2
硫化氢	1 小时平均	0.01	0.01
非甲烷总烃	1 小时平均	2	2
TVOC	8 小时平均	0.6	0.6

（2）地表水

本项目最终纳污水体为横门水道，水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。详细标准值见表 2.7-3。

表2.7-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）摘录 单位：mg/L

序号	项目	III类标准限值	执行标准
1	水温（℃）	周平均温升≦1；周平均温降≦2	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	pH 值（无量纲）	6~9	
3	DO	≥5	
4	COD_{Cr}	≤20	
5	BOD_5	≤4	
6	氨氮	≤1.0	
7	总磷	≤0.2	
8	总氮	≤1.0	
9	LAS	≤0.2	
10	粪大肠菌群（个/L）	≤10000	
11	高锰酸盐指数	≤6	
12	氟化物（以 F-计）	≤1.0	
13	氰化物	≤0.2	
14	挥发酚	≤0.005	
15	石油类	≤0.05	
16	硫化物	≤0.2	
17	铜	≤1.0	
18	锌	≤1.0	
19	硒	≤0.01	
20	砷	≤0.05	
21	汞	≤0.0001	
22	镉	≤0.005	
23	六价铬	≤0.05	

24	铅	≤0.05	

（3）声环境

根据《中山市声环境功能区划方案（2021 年修编）》（中环〔2021〕260 号），本项目所在区域涉及 2 个声环境功能区划，分别为 3 类区和 4a 类区，项目所在地声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准和 4a 类标准。评价范围内尚未开发建设的工业用地和以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公等为主的非工业用地，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准，具体见下表。

表2.7-4 声环境质量标准　　单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	依据
2	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
3	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
4a	70	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（4）地下水

建设项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求，具体见下表。

表2.7-5 地下水环境质量标准　单位：mg/L，pH无量纲

序号	项目	标准限值
1	pH	6.8~8.5
2	钠	≤200
3	总硬度	≤450
4	氨氮	≤0.5
5	硝酸盐	≤20
6	亚硝酸盐	≤1.0
7	氯化物	≤250
8	硫酸盐	≤250
9	总大肠菌群（MPN/100ml）	≤3.0
10	菌落总数(CFU/mL)	≤100
11	溶解性固体	≤1000
12	挥发酚	≤0.002
13	氰化物	≤0.05
14	氟化物	≤1
15	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）	≤3.0
16	砷	≤0.01
17	汞	≤0.001
18	铬（六价）	≤0.05

19	铁	≤0.3
20	镉	≤0.005
21	铜	≤1
22	锰	≤0.1
23	铅	≤0.01

（5）土壤环境

本项目评价范围内存在农用地及建设用地，建设用地土壤环境质量对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）进行评价；农用地土壤环境质量铜执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中其他用地标准，其他因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中水田标准，具体见下表。

表2.7-6 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值	序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地			第二类用地
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	䓛	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70

22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500
23	三氯乙烯	2.8			
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			

表2.7-7 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 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	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
3	砷	水田	30	30	25	20
4	铅	水田	80	100	140	240
5	铬	水田	250	250	300	350
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

2.7.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目废气包括工艺废气（合成、投料、包装有机废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘、生产异味）、备用柴油发电机尾气等。

工艺废气污染物主要包括：颗粒物、非甲烷总烃、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯、臭气浓度等。根据《广东省生态环境厅关于化工、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），化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值，本项目属于化工项目，执行大气污染物特别排放限值。其中丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；非甲烷总烃、颗粒物有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值，厂界无组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值，厂区内 NMHC 无组织排放执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂内无组织排放限值；臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值及表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。

备用柴油发电机尾气（SO_2、NO_X、烟尘（颗粒物））排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准。

表2.7-8 大气污染物排放标准

废气种类	排气筒编号	污染物	排气筒高度	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
工艺废气	DA002、DA003	非甲烷总烃	25	60	单位产品非甲烷总烃排放量≤0.3kg/t 产品	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值
		丙烯酸		10	/	
		甲基丙烯酸甲酯		50	/	
		丙烯酸丁酯		20	/	
		异佛尔酮二异氰酸酯		1	/	
		颗粒物		20	/	
		臭气浓度		/	6000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值
备用柴油发电机尾气	DA004	SO_2	配电间房顶	500	/	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		NO_X		120	/	
		颗粒物		120	/	
厂界无组织废气	/	颗粒物	/	1.0	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值
		非甲烷总烃		4.0		
		臭气浓度		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新扩改建二级标准
厂区内无组织废气	/	非甲烷总烃	/	6（1 小时平均浓度值）	/	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 中厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；
				20（任意一次浓度值）		

（2）废水污染物排放标准

本项目废水包括员工生活污水和生产废水，生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网。生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段

三级标准。本项目生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。生产废水应经委托单位处理达标后外排，部分拟委托企业的废水外排浓度如表 2.7-10 所示：

生活污水主要指标见表 2.7-9。

表2.7-9 生活污水水污染物排放标准 单位：mg/L，pH无量纲

污染物	(DB44/26-2001)第二时段三级标准	项目执行标准
pH	6~9	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
COD_{Cr}	500	
BOD_5	300	
SS	400	
氨氮	/	

表2.7-10 生产废水处理机构排放标准 单位：mg/L，pH无量纲

污染物	中山市佳顺环保服务有限公司	中山市中丽环境服务有限公司	中山市宝绿环境技术发展有限公司
pH	6~9	6~9	6~9
COD_{Cr}	87	80	90
BOD_5	20	20	20
SS	55.9	50	60
氨氮	10.2	10	10
总氮	18.13	15	/
总磷	0.81	0.5	0.5
石油类	4.6	/	5.0
总有机碳	/	/	/
丙烯酸	/	/	/
数据来源	排污许可证	排污许可证	排污许可证

（3）噪声

本项目营运期北面、东面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准，南面、西面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。具体见表 2.7-11。

表2.7-11 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	时段		备注
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
3 类	65	55	厂界外 1m 处
4 类	70	55	厂界外 1m 处

（4）固废排放标准

一般工业固体废物暂存应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.8 环境保护目标与污染控制

2.8.1 环境保护目标

2.8.1.1 大气环境

保护项目周围环境空气质量，使之达到保护人群健康和动植物在长期和短期接触情况下不发生伤害所需要的环境质量要求，即该区域二类区的环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准的要求进行保护，一类区的环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的一级标准的要求进行保护。

2.8.1.2 地表水环境

本项目纳污水体涌口门上涌水质以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准进行保护，横门水道水质以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行保护。本项目应保证该水道不因本项目的兴建、运营而降低水环境质量。

2.8.1.3 声环境

控制项目噪声的排放，使其选址地所在区域及周边近距离内噪声敏感点声环境质量达到相应标准要求。

2.8.1.4 土壤环境

保护项目周边土壤环境质量，使周边土壤环境不因本项目的兴建、运营降低土壤环境质量。

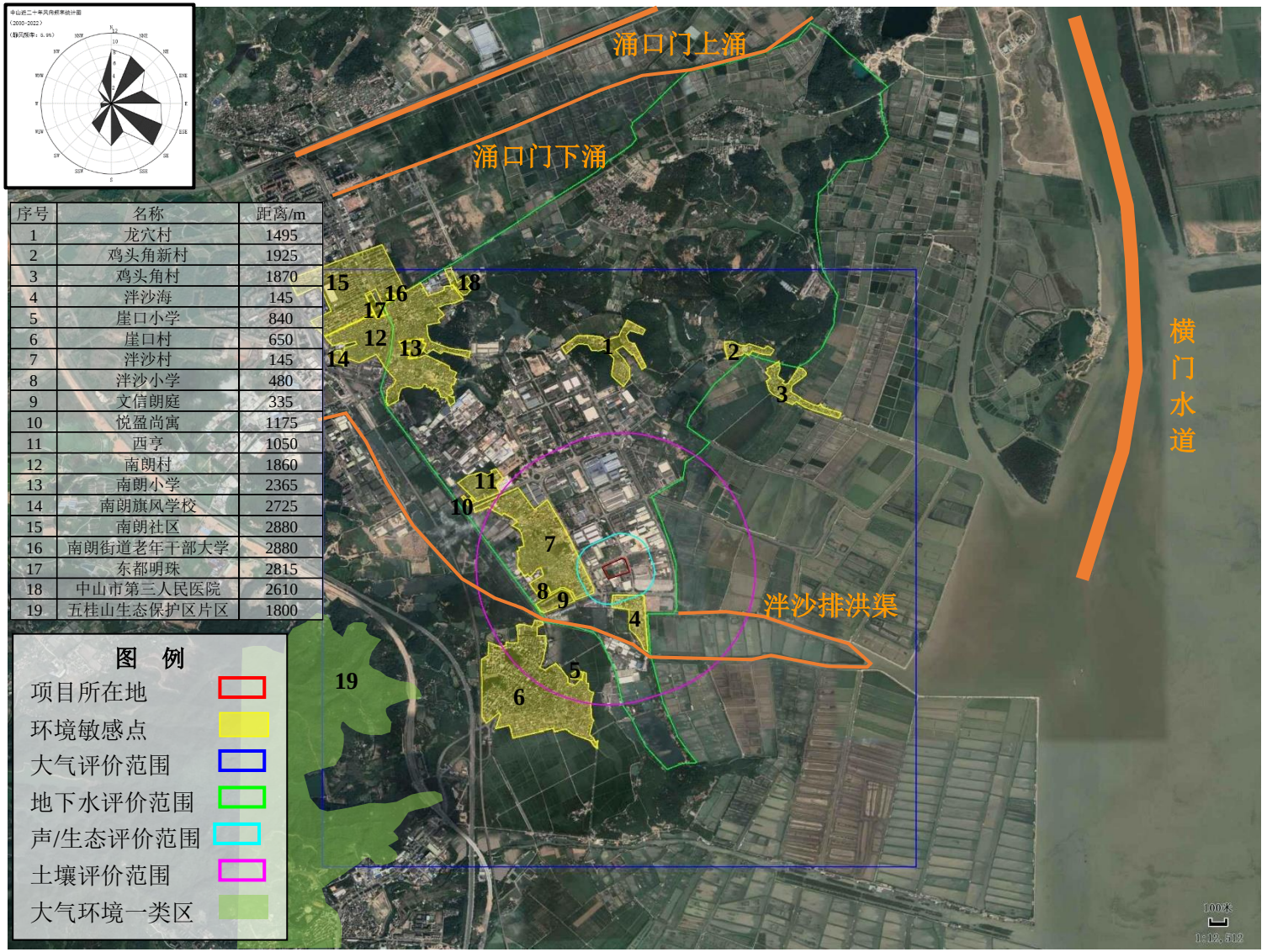
表2.8-1 环境保护目标及保护级别一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	龙穴村	0	1565	居住区，约 1650 人	大气环境	大气环境二类区	北	1495
2	鸡头角新村	900	1810	居住区，约 200 人			东北	1925
3	鸡头角村	1215	1625	居住区，约 400 人			东北	1870

4	泮沙海	0	-235	居住区，约 350 人	大气环境	大气环境二类区	南	145
					声环境	2 类区		
5	崖口小学	-275	-900	学校，约 1500 人	大气环境	大气环境二类区	西南	840
6	崖口村	-590	-465	居住区，约 3420 人			西南	650
7	泮沙村	-260	0	居住区，约 12280 人	大气环境	大气环境二类区	西	145
					声环境	2 类区		
8	泮沙小学	-385	-205	学校，约 1500 人	大气环境	大气环境二类区	西南	480
9	文信朗庭	-550	-165	居住区，约 392 户			西南	335
10	悦盈尚寓	-1135	570	居住区，约 260 户			西北	1175
11	西亨	-940	645	居住区，约 500 人			西北	1050
12	南朗村	-1305	1440	居住区，约 3095 人			西北	1860
13	南朗小学	-1605	1820	学校，约 1650 人			西北	2365
14	南朗旗风学校	-2195	1765	学校，约 1750 人			西北	2725
15	南朗社区	-1695	2400	居住区，约 5800 人			西北	2880
16	南朗街道老年干部大学	-1770	2360	学校，约 100 人			西北	2880
17	东都明珠	-1880	2195	居住区，约 547 户			西北	2815
18	中山市第三人民医院	-1205	2370	医院，床位约 800 张			西北	2610
19	五桂山生态保护区片区	-1560	-1075	大气环境一类区	大气环境	大气环境一类区	西南	1800
20	涌口门上涌	0	4270	河流		IV类	北	4200

21	洋沙排洪渠	0	-540	河流	地表水环境	IV类	南	450
22	横门水道	3700	0	河流		III类	东	3600
23	基本农田保护区	/	/	基本农田保护区	土壤环境	/	南、西、西北	340

注：敏感点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。



序号	名称	距离/m
1	龙穴村	1495
2	鸡头角新村	1925
3	鸡头角村	1870
4	洋沙海	145
5	崖口小学	840
6	崖口村	650
7	洋沙村	145
8	洋沙小学	480
9	文信朗庭	335
10	悦盈尚寓	1175
11	西亨	1050
12	南朗村	1860
13	南朗小学	2365
14	南朗旗风学校	2725
15	南朗社区	2880
16	南朗街道老年干部大学	2880
17	东都明珠	2815
18	中山市第三人民医院	2610
19	五桂山生态保护区片区	1800

图 2.8-1 项目周边环境保护目标及控制目标图

图 2.8-2 项目周边环境保护目标及控制目标图(大比例)

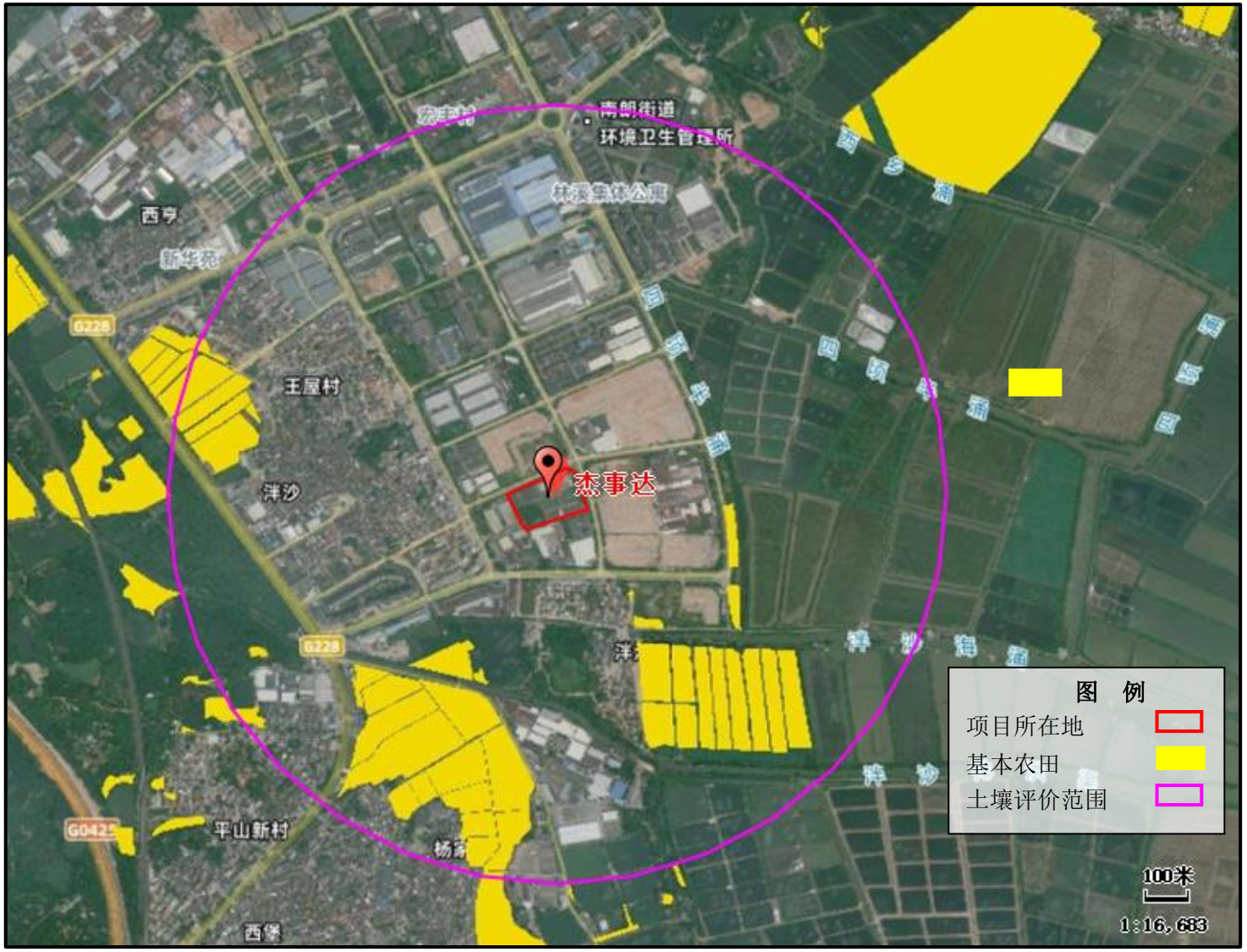


图 2.8-3 项目周边基本农田分布情况

3 项目概况

3.1 现有项目概况

3.1.1 现有项目概况及环保手续落实情况

中山市杰事达精细化工有限公司位于中山市南朗镇南朗工业区，主要从事合成树脂生产，现有项目占地面积约 22808.62 平方米，建筑面积约 3451.57 平方米，含 1 栋单层厂房 A、1 栋单层成品仓库（甲类仓库）、1 栋单层附属工程、1 栋单层门卫室、1 栋单层实验楼、1 栋单层办公楼。现有项目劳动定员 30 人，均不在项目内食宿，全年工作 300 天，工作班次为 1 班制，每班 8 小时。

中山市杰事达精细化工有限公司于 2004 年 7 月取得原中山市环境保护局《关于中山市杰事达精细化工有限公司 600 吨/年涂料生产项目的环境保护审批意见》（中环建表审字[2004]第 00294 号），2006 年 10 月 26 日通过原中山市环境保护局验收组验收，于 2020 年 8 月首次申领国家排污许可证（许可证编号：91442000783855274Q001Y），2023 年 8 月 28 日完成延续。现有项目与排污许可内容一致，无变动。

3.1.2 现有项目产品方案

现有项目主要进行如下产品生产：

表3.1-1 现有项目产品及产能一览表

序号	产品名称	产能（t/a）	产品质量控制指标			
			固含量	黏度（cps）	细度（μm）	外观
1	聚氨酯树脂（含有机硅改性聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂）	400	70-100%	1000-50000	≤5	透明/浑浊液体
2	溶剂型丙烯酸树脂（含涂料稀释剂）	200	40-70%	<2000	≤5	透明/浑浊液体
合计		600	/			

产品特性：现有项目产品部分含有有机溶剂，为易燃液体，属于危险化学品。

3.1.3 现有项目主要生产设备

现有项目生产设备主要位于已建的厂房 A，具体的设备情况见下表：

表3.1-2 现有项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	搅拌机	/	台	5
2	高速分散机	/	台	4
3	反应釜	2000L	台	4

4	预混合釜	500L	台	3
5	砂磨机	/	台	2

3.1.4 现有项目主要原辅材料

表3.1-3 现有项目主要原辅材料一览表（按产品细分）

序号	对应产品	原辅料名称	细分	单位	现有项目用量
1	聚氨酯树脂	多异氰酸酯/聚氨酯树脂	六亚甲基二异氰酸酯	t/a	10
2			二环己基甲烷二异氰酸酯	t/a	10
3			异佛尔酮二异氰酸酯	t/a	10
4			间苯二甲基异氰酸酯	t/a	10
5			聚氨酯树脂中间体	t/a	13.5
6		聚酯多元醇（羟基原料 A、羟基原料 B）	聚酯多元醇	t/a	150
7		有机硅树脂中间体（含甲基硅氧烷）	有机硅树脂中间体	t/a	70
8			1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	t/a	10
9		丙烯酸树酯单体	甲基丙烯酸甲酯	t/a	10
10			甲基丙烯酸丁酯	t/a	10
11			丙烯酸丁酯	t/a	10
12			甲基丙烯酸月桂酯	t/a	10
13			丙烯酸十八酯	t/a	10
14			丙烯酸异辛酯	t/a	10
15			甲基丙烯酸	t/a	10
16			丙烯酸	t/a	10
17			丙烯酸羟丙酯	t/a	10
18			甲基丙烯酸缩水甘油酯	t/a	10
19			甲基丙烯酸羟乙酯	t/a	10
20		溶剂（乙酸乙酯）	乙酸乙酯	t/a	10
21	溶剂型丙烯酸树脂	丙烯酸树酯单体	甲基丙烯酸甲酯	t/a	10
22			甲基丙烯酸丁酯	t/a	10
23			丙烯酸丁酯	t/a	10
24			甲基丙烯酸月桂酯	t/a	10
25			丙烯酸十八酯	t/a	10
26			丙烯酸异辛酯	t/a	10
27			甲基丙烯酸	t/a	10
28			丙烯酸	t/a	10
29			丙烯酸羟丙酯	t/a	10
30			甲基丙烯酸缩水甘油酯	t/a	10
31		环己酮		t/a	30

32		醋酸丁酯		t/a	30
33		正丁醇		t/a	40
34		助剂、粉料、催化剂	偶氮二异庚腈	t/a	0.02
35			偶氮二异丁腈	t/a	0.03
36			二丁基二月桂酸锡	t/a	0.05
37			二氧化硅	t/a	1.9
38			三氧化二铝	t/a	1
39			氧化锆	t/a	1
40			二氧化钛	t/a	1
41	清洗剂	醋酸丁酯		t/a	11

表3.1-3 现有项目主要原辅材料一览表（汇总）

序号	原料名称	性状	包装规格	年用量/t	最大储存量/t
1	甲基丙烯酸甲酯	液体	200L/桶	20	1
2	甲基丙烯酸丁酯	液体	200L/桶	20	1
3	丙烯酸丁酯	液体	200L/桶	20	1
4	甲基丙烯酸月桂酯	液体	200L/桶	20	1
5	丙烯酸十八酯	液体	200L/桶	20	1
6	丙烯酸异辛酯	液体	200L/桶	20	1
7	甲基丙烯酸	液体	200L/桶	20	1
8	丙烯酸	液体	200L/桶	20	1
9	丙烯酸羟丙酯	液体	200L/桶	20	1
10	甲基丙烯酸缩水甘油酯	液体	200L/桶	20	1
11	甲基丙烯酸羟乙酯	液体	200L/桶	10	1
12	聚酯多元醇	液体	200L/桶	150	5
13	六亚甲基二异氰酸酯	液体	200L/桶	10	1
14	二环己基甲烷二异氰酸酯	液体	200L/桶	10	1
15	异佛尔酮二异氰酸酯	液体	200L/桶	10	1
16	间苯二甲基异氰酸酯	液体	200L/桶	10	1
17	聚氨酯树脂中间体	液体	200L/桶	13.5	1
18	有机硅树脂中间体	液体	200L/桶	70	3
19	1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	液体	200L/桶	10	1
20	醋酸丁酯	液体	200L/桶	41	2
21	环己酮	液体	200L/桶	30	2
22	正丁醇	液体	200L/桶	40	2
23	乙酸乙酯	液体	200L/桶	10	1
24	二氧化硅	粉体	10kg/袋	1.9	0.2
25	三氧化二铝	粉体	25kg/袋	1	0.1

26	氧化锆	粉体	25kg/袋	1	0.1
27	二氧化钛	粉体	25kg/袋	1	0.1
28	偶氮二异庚腈	固体	20L/桶	0.02	0.01
29	偶氮二异丁腈	固体	20L/桶	0.03	0.01
30	二丁基二月桂酸锡	液体	200L 桶	0.05	0.01

3.1.5 现有项目工艺流程

现有项目的工艺流程如下：

（1）聚氨酯树脂生产工艺流程

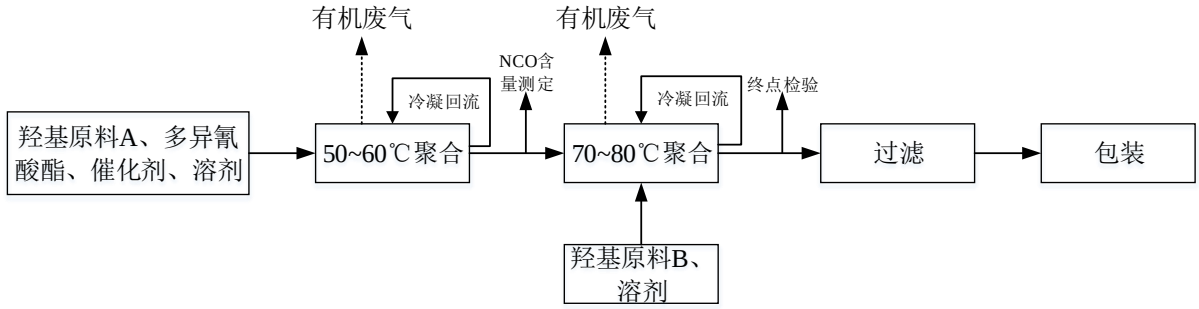


图 3.1-1 聚氨酯树脂生产工艺流程

工艺流程描述及产污分析：

A、聚合反应 1：将反应料物料羟基原料 A、多异氰酸酯、催化剂、溶剂投入反应釜中，加热升温至 50~60℃进行聚合反应 3h。取样测 NCO 值，当 NCO 值下降至理论值时，证明反应釜内的羟基组分已经消耗完。聚合反应过程中会产生有机废气。

B、聚合反应 2：反应釜中继续添加羟基原料 B、溶剂，加热升温至 70~80℃进行聚合反应 3h。取样测 NCO 值降为 0，停止加热。聚合反应过程中会产生有机废气。

C、包装：把物料降温至 30℃，过滤后包装，存入仓库。

（2）有机硅树脂生产工艺流程

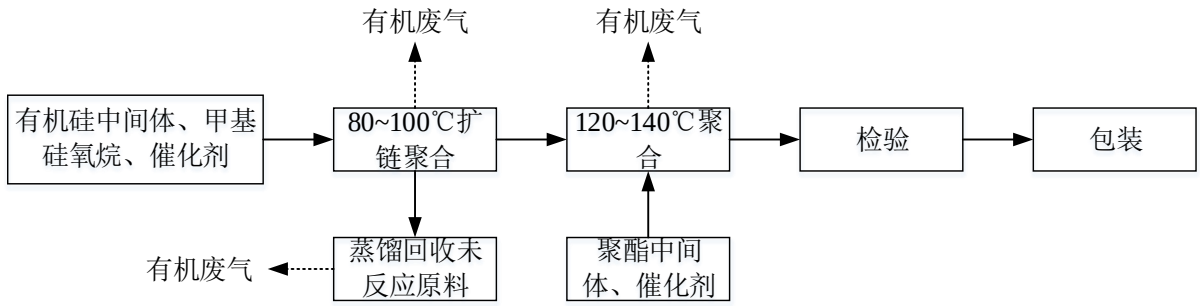


图 3.1-2 有机硅改性聚氨酯树脂生产工艺流程

工艺流程描述及产污分析：

A、扩链聚合反应：在氮气保护下，将反应料物料有机硅中间体、甲基硅氧烷、催化剂投入反应釜中，加热升温至 80~100℃进行扩链聚合 20h，得到高纯度有机硅预聚体。反应后在 150℃下真空蒸馏，将未反应的原料回收待用。聚合及原料回收过程中会产生有机废气。

B、聚合反应：反应釜中继续添加聚酯中间体、催化剂，加热升温至 120~140℃进行聚合反应 12h。聚合反应过程中会产生有机废气。

C、包装：检验合格后，把物料降温至 30℃，包装入库。

（3）溶剂型丙烯酸酯树脂生产工艺流程

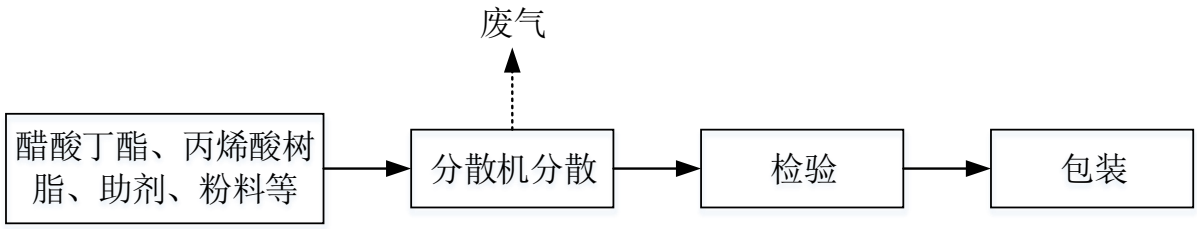


图 3.1-3 溶剂型丙烯酸树脂生产工艺流程

工艺流程描述及产污分析：

常温下，将外购的醋酸丁酯、丙烯酸树脂、助剂、粉料等投入分散机分散拌合 2h，检验合格后包装入库。在投料及分散拌合过程会产生粉尘及有机废气。

（4）涂料稀释剂生产工艺流程

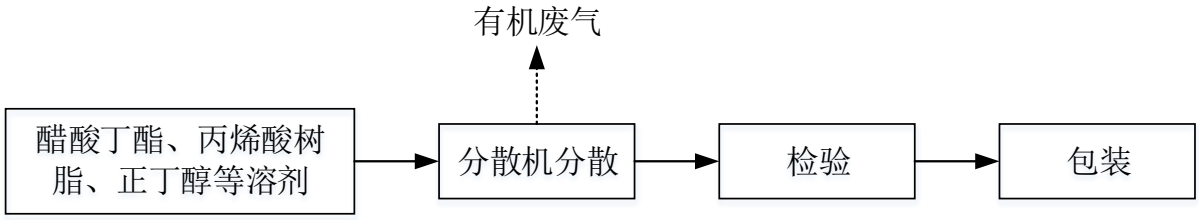


图 3.1-4 涂料稀释剂生产工艺流程

工艺流程描述及产污分析：

常温下，将外购的醋酸丁酯、丙烯酸树脂、正丁醇等投入分散机分散拌合 2h，检验合格后包装入库。在分散拌合过程会产生有机废气。

3.1.6 现有项目环保工程

3.1.6.1 废水处理

现有项目无生产废水产生，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，由市政污水管网引至横门污水处理厂进行后续处理。

3.1.6.2 废气治理

（1）废气处理措施

现有项目厂房 A 生产废气（包括投料粉尘、化学合成废气、包装废气）经收集后统一通过 1 套“过滤棉+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

根据《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省家具制造行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物废气治理技术指南》等环境保护技术文件，吸附法处理效率一般在 50~90%。现有项目活性炭吸附处理效率约 50%。过滤棉为简单过滤，孔径较大对颗粒物的处理效率约 70%。

（2）废气收集方式及收集效率

①投料粉尘

经外部集气罩收集，控制风速不小于 0.3m/s。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，外部集气罩“相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s”为 30%。

②化学合成废气

反应釜、分散机、砂磨机出气孔处直接加装套管进行收集。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，全密封设备经设备废气排口直连的收集效率为 95%。

③包装废气

经外部集气罩收集，控制风速不小于 0.3m/s。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，外部集气罩“相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s”为 30%。

（3）无组织排放控制情况

现有项目无组织排放控制情况详见下表：

表3.1-4 现有项目无组织排放控制情况一览表

控制环节	控制要求	现有项目情况

VOCs 物料存储无组织排放控制要求	VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中	现有项目 VOCs 物料为生产过程中使用的树脂原料、有机溶剂等，均使用密闭容器储存。
	盛装 VOCs 物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭	盛装 VOCs 物料的容器存放于室内仓库，在非取用状态时均密闭盛装。
	VOCs 物料储罐应当密封良好，其中挥发性有机液体储罐应当符合 5.2.2、5.2.3 和 5.2.4 规定	现有项目内不设储罐。
	VOCs 物料储库、料仓应当满足 3.7 对密闭空间的要求	现有项目甲类仓库在非取用状态时保持关闭，满足密闭空间的要求。
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	液态 VOCs 物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应当采用密闭容器、罐车。	现有项目液态 VOCs 物料采用密闭容器转移。
	粉状、粒状 VOCs 物料应当采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或者罐车进行物料转移	现有项目使用的粉状、粒状 VOCs 物料采用密闭的包装袋进行物料转移。
	对挥发性有机液体进行装载时，应当符合 5.3.2 规定	现有项目液态 VOCs 物料采用密闭容器转移，不涉及散装挥发性有机液体装载。
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要	含 VOCs 产品的使用过：VOCs 质量占比≥10%的含 VOCs 产品，其使用过程应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	现有项目投料粉尘、化学合成废气、包装废气经收集后统一通过 1 套“过滤棉+活性炭吸附”处理。
	有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应当采用密闭设备或者在密闭空间内操作，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	现有项目在密闭设备中作业，化学合成废气经直接连接套管收集，投料粉尘、包装废气经外部集气罩收集，收集后废气排至“过滤棉+活性炭吸附”处理。
	企业应当建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年	现有项目台账记录尚需完善，部分缺失。
	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业	现有项目生产车间符合安全生产、职业卫生相关规定。

	建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量	
	载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应当在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应当排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应当排至 VOCs 废气收集处理系统	现有项目在开停工、检维修、清洗和退料等非正常工况情况下，废气处理设施保持开启。
	工艺过程产生的 VOCs 废料（渣、液）应当按要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应当加盖密闭。	现有项目产生的 VOCs 废料保持加盖密闭状态。
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	企业应当考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集	现有项目对化学合成废气通过密闭设备套管密闭收集，对投料粉尘、包装废气通过外部集气罩收集，罩开口面最远处控制风速不低于 0.3m/s。
	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应当符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应当按 GB/T 16758、WS/T757—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应当选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应当低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）	
	废气收集系统的输送管道应当密闭。废气收集系统应当在负压下运行，若处于正压状态，应 当对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应当超过 500 μmol/mol，亦不应当有感官可察觉排放。泄漏检测频次、修复与记录的要求按 5.5 规定执行	现有项目有机废气收集系统的输送管道均为密闭管道，并在负压下运行

3.1.6.3 危险废物污染防治措施

1、危废仓建设情况

（1）现有危废仓（1#危废仓）位于成品仓库（甲类仓库）内，仓内各危险废物根据性质分开暂存。仓库的隔墙为实体防火墙。

（2）仓库已按重点防渗要求进行了防渗。

（3）仓库内设置安全警示标志，并张贴了危废标志牌。

（4）甲类仓库门口有沙袋、沙堆等应急防范物资。

2、危险废物处置情况

危险废物在危废仓内分类暂存，定期交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司等具有危废处置资质的单位处置，已签订了危废合同，转移联单等。

现有项目危废管理具有合理合法性。

3.1.6.4 风险防范措施

1）目前企业已针对现有项目更新了突发环境事故应急预案，现行应急预案为《中山市杰事达精细化工有限公司突发环境事件应急预案（2022 年修订版）》；

2）现有事故应急池有效容积合计 100m^3，一旦发生事故时，应按规定将事故废水引至事故应急池内，外运相关单位处理。

3）甲类仓库、厂房 A 已按照防火等级进行建设，并在明显位置粘贴相关告示；

4）已制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，定期开展应急演练；

5）甲类仓库外配备了堵漏沙袋、沙堆等应急防范物资；

6）甲类仓库进出口设置有漫坡；

7）厂房 A 及甲类仓库均安装有可燃气体泄漏探测仪。

现有项目环境风险防范措施具有有效性。

3.1.6.5 环境管理情况

1、现有项目环评及环评批复落实情况

根据《中山市杰事达精细化工有限公司 600 吨/年涂料生产项目环境影响报告表》及《关于中山市杰事达精细化工有限公司 600 吨/年涂料生产项目的环境保护审批意见》（中环建表审字[2004]第 00294 号）的要求，现有项目环评及环评批复落实情况如下表所示：

表3.1-5 现有项目环评及环评批复落实情况

环评要求	环评批复要求	现有项目建设情况	落实情况
混合分散、研磨过程有机气体建议安装吸收、吸附系统。	准排混合、搅拌有机废气；不排燃料燃烧废气。废气排放口的设立和排放高度必须符合国家的有关规定和环评报告中提出的要求。所有大气污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)相对应污染源第二时段二级标准。	厂房 A 生产废气（包括投料粉尘、化学合成废气、包装废气）经收集后统一通过 1 套“过滤棉+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。各污染因子满足相应排放标准。	已落实，环评及批复未要求废气治理设施处理效率。
生活污水建议物化+生化处理达标排放	该项目不排放生产性污水，准排生活污水 3.4 吨/日，合共 1020 吨/年；污水排放去向为泮沙河，污水排放口必须按规范设	现有项目无生产废水产生，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限	已落实，生活污水已接通市政管网，

	置。所有水污染物排放浓度执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准。	值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，由市政污水管网引至横门污水处理厂进行后续处理	不再设污水直排排放口。
采取隔声、吸声、消声措施	企业边界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)的III类标准。	根据现状监测，现有项目东边界、北边界厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。	已落实
废溶剂、滤渣送有资质的专业公司处理，生活垃圾送垃圾站处理	该项目不应产生固体危险废物。一般固体废物应立足于综合利用，并落实有效的处理措施。	现有项目产生的废有机溶剂、有机树脂类废物、废活性炭交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理。生活垃圾交由环卫部门清运。	已落实。废气治理过程会产生固体危险废物，已按要求处置。

2、排污许可证执行情况

现有项目于 2020 年 8 月首次申领国家排污许可证（许可证编号：91442000783855274Q001Y），2023 年 8 月 28 日完成延续。现有项目申领国家排污许可证后已按要求制定自行监测方案，按自行监测方案要求定期开展自行监测。并按排污许可证要求填报排污许可执行报告，按要求落实各项证后管理工作。

3.1.7 现有项目污染物排放标准

根据《关于中山市杰事达精细化工有限公司 600 吨/年涂料生产项目的环境保护审批意见》（中环建表审字[2004]第 00294 号）及排污许可证（许可证编号：91442000783855274Q001Y），现有项目生活污水执行《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准；现有项目各排气筒执行标准如下表所示：

表3.1-4 现有项目大气污染物排放标准一览表

排气筒编号	污染物	有组织排放		无组织排放	标准来源
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	
排气筒 DA001	颗粒物	20	/	1.0	《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）；《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；《合成树脂工业污染物排放标
	非甲烷总烃	60	/	4.0	
	臭气浓度（无量纲）	/	2000	/	
厂区内	非甲烷总烃	/	/	6（1 小时平均浓度值）	

				20（任意一次浓度值）	准》(GB31572-2015)及 2024 修改单
厂界	臭气浓度(无量纲)	/	/	20	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

注：现有项目产品含部分涂料稀释剂，根据排污许可证，厂区内无组织排放标准执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）。

产生的颗粒物、非甲烷总烃有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及 2024 修改单；厂界颗粒物、非甲烷总烃无组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)及 2024 修改单中表 9 企业边界大气污染物浓度限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值及新、扩、改建项目恶臭污染物厂界二级标准。厂区内非甲烷总烃无组织排放执行《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）附录 B。

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准。

3.1.8 现有项目污染物排放情况

1、水污染物排放情况

现有项目的废水主要为生活污水。

（1）生活污水

项目现有劳动定员 30 人，均不在项目内食宿。生活污水产生量为 3.4t/d（1020t/a）污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N 等。

生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准后，由市政污水管网引至横门污水处理厂进行后续处理，项目生活污水的各污染物产生及排放情况见下表。

表3.1-5 生活污水产排情况一览表

污染物名称 / 污水产生量		COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	总磷
生活污水(1020t/a)	产生浓度（mg/L）	300	150	150	25	4
	产生量（t/a）	0.306	0.153	0.153	0.026	0.004
	排放浓度（mg/L）	250	100	100	20	4
	排放量（t/a）	0.255	0.102	0.102	0.020	0.004

2、大气污染物排放情况

现有项目产生的废气主要为反应釜、分散机产生的有机废气（非甲烷总烃）和粉尘（颗粒物），废气经设备套管连接收集后通过“过滤棉+活性炭吸附”处理后通过 15m 排气筒 DA001 排放。

根据 2023 年全年自行监测报告（详见附件 9），现有项目各项大气污染物排放均未超出相关标准限值要求。

表3.1-6 现有项目大气污染物自行监测结果 单位：mg/m³，臭气浓度无量纲

监测位置		排气筒 DA001			厂界			厂区内
监测时间 \ 监测因子		非甲烷总烃	颗粒物	臭气浓度	非甲烷总烃	颗粒物	臭气浓度	非甲烷总烃
1季度	2023.01.30	9.26	未检测		0.58~0.90	0.185~0.257	＜10	未检测
	2023.02.08	9.05	8.2	309	未检测			未检测
	2023.03.23	8.06	未检测		未检测			1.66~1.89
2季度	2023.04.25	8.06	未检测		未检测			未检测
	2023.05.20	9.48	10.8	未检测	0.51~0.85	0.183~0.288	＜10	1.24
	2023.06.01	9.94	未检测		未检测			未检测
3季度	2023.07.28	8.74	11.1	未检测	未检测			未检测
	2023.08.16	9.37	11.3	未检测	0.53~0.88	0.182~0.281	＜10	1.43~1.52
	2023.09.20	8.63	10.9	未检测	未检测			未检测
4季度	2023.10.08	8.18	10.2	未检测	未检测			未检测
	2023.11.29	9.3	10.9	未检测	0.59~0.76	0.171~0.209	＜10	1.68
	2023.12.25	9.23	＜20	未检测	未检测			1.27~1.88
标准限值要求		60	20	2000	4	1	20	6

现有项目废气产排量核算：

表3.1-7 现有项目有组织废气排放情况

监测位置		排气筒 DA001			
监测时间 \ 监测因子		非甲烷总烃		颗粒物	
		平均排放浓度/（mg/m³）	平均排放速率/（kg/h）	平均排放浓度/（mg/m³）	平均排放速率/（kg/h）
1季度	2023.01.30	9.26	0.021	未检测	
	2023.02.08	9.05	0.029	8.2	0.026
	2023.03.23	8.06	0.028	未检测	
2季度	2023.04.25	8.06	0.03	未检测	
	2023.05.20	9.48	0.034	10.8	0.039
	2023.06.01	9.94	0.036	未检测	
3季度	2023.07.28	8.74	0.036	11.1	0.045
	2023.08.16	9.37	0.035	11.3	0.042
	2023.09.20	8.63	0.037	10.9	0.046

4 季度	2023.10.08	8.18	0.039	10.2	0.048
	2023.11.29	9.3	0.043	10.9	0.05
	2023.12.25	9.23	0.042	＜20	0.047
平均排放情况		8.94	0.034	10.42	0.043

注：1、废气收集效率取值依据：根据前文分析，现有项目有机废气含化学合成废气、包装废气，收集效率分别为95%、30%，废气主要在化学合成阶段产生，综合收集效率按90%计算；颗粒物收集效率按30%计。2、废气处理效率取值依据：根据前文分析，现有项目有机废气处理效率按50%计，颗粒物处理效率按70%计。3、生产工况：现有项目共7套反应釜，经统计，监测时平均运行反应釜数量约4套，反应釜负荷约80%，生产工况约40%。4、生产时间：有机废气产污工段时间按2400h/a计算（每天8h），颗粒物投料工段产污时间按300h/a计算（每天1h）。5、废气实际排放量=平均排放速率/(收集效率×生产工况)×生产时间。6、废气实际产生量=平均排放速率/(收集效率×（1-处理效率）×生产工况)×生产时间。

经核算，非甲烷总烃实际产生量为 0.456t/a，实际排放量为 0.228t/a；颗粒物实际产生量为 0.357t/a，实际排放量为 0.107t/a。现有项目产品年产量为 600t，则非甲烷总烃单位产品产生量为 0.76kg/t-产品。

中山市杰事达精细化工有限公司环评及其批复未明确总量控制指标，未对废气治理设施效率提出要求，排污许可证规定非甲烷总烃总量控制指标为 1.44t/a，颗粒物总量控制指标为 0.48t/a。现有项目废气实际排放量未超过排污许可证规定的总量控制指标。

3、噪声

现有项目的噪声主要来自搅拌机、反应釜、砂磨机、空压机等设备生产运行时产生的噪声，源强为 60~90dB(A)。项目主要设备噪声值见下表。

表3.1-7 主要设备噪声值

序号	声源设备	声级源强[dB(A)]	降噪措施
1	搅拌机	75~80	隔声、减振
2	反应釜	60~70	隔声、减振
3	砂磨机	75~80	隔声、减振
4	高速分散机	75~80	隔声、减振
5	空压机	85~90	隔声、减振
6	真空泵	85~90	隔声、减振

根据 2023 年全年自行监测报告（详见附件 9），现有项目噪声排放均未超出相关标准限值要求。

表3.1-8 厂界噪声现状监测结果 （单位：dB(A)）

监测点	昼间						标准值
	监测值						
	2023.01.30	2023.05.20	2023.07.29	2023.08.16	2023.11.29	2023.12.25	
厂区东边界外 1m	60	59	58	60	61	59	65

厂区北边界外 1m	61	61	60	62	62	60	65

注：1、项目南、西边界分别与邻厂共墙，不具备监测条件。2、夜间不生产，不进行现状监测。

根据现状监测，现有项目东边界、北边界厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4、固体废物

现有项目产生的固体废物包括生活垃圾、危险废物。

（1）生活垃圾

现有项目员工 30 人，员工生活垃圾按每人每日产生量 1kg 计，生活垃圾的产生量为 30kg/d，即 9t/a。生活垃圾主要成分为废纸、玻璃、果皮、残剩食物、塑料包装袋等。生活垃圾交由环卫部门清运。

（2）危险废物

现有项目危险废物主要有废有机溶剂、废活性炭、有机树脂类废物等。具体产出情况如下：

①废有机溶剂（HW06 900-402-06）：根据 2023 年的危废转移联单，现有项目废有机溶剂产生量约为 11t/a；废有机溶剂为反应釜清洗过程产生，收集后交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理。

②有机树脂类废物（HW13 900-016-13）：根据 2023 年的危废转移联单，现有项目有机树脂类废物产生量约为 8.4t/a；有机树脂类废物主要为清洗剥离下的树脂状粘稠杂物及少量过滤残渣，收集后交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理。

③废活性炭（HW49 900-039-49）：根据 2023 年的危废转移联单，现有项目废活性炭产生量约为 0.6t/a；收集后交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理。

表3.1-9 现有项目固体废物产生情况

序号	分类	废物名称	产生量（t/a）	处置方法	排放量（t/a）
1	生活垃圾	生活垃圾	9	交由环卫部门清运	0
2	危险废物	废有机溶剂	11	交由肇庆市新荣昌环保股份有限公司处理	0
3		有机树脂类废物	8.4		0
4		废活性炭	0.6		0

5、环境风险

涉及环境风险物质为环己酮、正丁醇、乙酸乙酯等，主要分布于厂房 A、成品仓库（甲类仓库）、Q 值=0.3。企业已按要求编制突发环境事件应急预案并于 2022 年 8 月报

中山市生态环境局南朗分局备案（备案编号：442000-2022-0532-L），按要求建设有 100m^3 的事故应急池，定期开展应急演练，预案编制后未发生突发环境事件。

6、排污许可执行情况

现有项目从事涂料生产，已于 2020 年 8 月首次申领国家重点排污许可证（许可证编号：91442000783855274Q001Y），2023 年 8 月 28 日完成延续。生产过程已落实了相应的环保设施及措施，已按排污许可证要求开展自行监测及填报排污执行报告。

7、现有项目污染源汇总

根据上述分析，现有项目污染源汇总情况见下表：

表3.1-10 现有项目污染源汇总表

排放源		污染物名称	现有工程排放情况		
			实际排放量	环评预计排放量	排污证许可排放总量
废水污染	生活污水	废水量（t/a）	1020	1020	间接排放，不设总量控制指标。
		COD_{Cr}（t/a）	0.255	0.0918	
		BOD_5（t/a）	0.102	0.0204	
		SS（t/a）	0.102	0.0612	
		氨氮（t/a）	0.02	/	
废气	生产废气	颗粒物（t/a）	0.107	未确定产排量	0.48
		非甲烷总烃（t/a）	0.228		1.44
固体废物	危险废物（t/a）		/	/	/
	生活垃圾（t/a）		/	/	/
噪声	生产设备噪声		噪声源：60~90dB(A) 厂界噪声：昼间≤65dB(A)		

注：环评阶段项目所在地尚未覆盖市政污水管网，生活污水处理至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入泮沙河，管网覆盖后，生活污水经预处理达广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入横门污水处理厂集中处置。

3.1.9 现有项目存在的环保问题及“以新代老”措施

根据中山市杰事达精细化工有限公司 2023 年排污许可执行报告，现有项目废水、废气均能达标排放，厂界噪声达标，固废已分类妥善处理。根据业主提供资料及现场勘察，还存在以下问题：

1、企业尚未开展泄漏检测与修复工作；

2、台账管理需进一步完善；

3、现有项目使用了部分丙烯酸单体和异氰酸酯单体，未对特征污染物进行识别及补充监测；

4、活性炭治理设施较落后，处理效率不高；

5、厂房通风量过大，收集风量不足，集气罩距离排放源较远，收集效率低。

整改措施：

1、建设单位应严格按《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单“5.3 设备与管线组件泄漏污染控制要求”开展泄漏检测与控制。

2、建设单位应严格按照《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43 号）、《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）等文件的要求，建立 VOCs 原辅料台账、循环冷却水系统台账、非正常工况排放台账、废气治理装置运行状况、设施维护台账、危废台账等，台账保存期限不少于 3 年。

3、应补充丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯等特征污染物的常规监测。

4、优化废气治理设施，活性炭箱的设计应满足《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-4 中活性炭吸附技术关键控制指标的要求。“活性炭箱体应设计合理，废气相对湿度高于 80%时不适用；废气中颗粒物含量宜低于 1mg/m^3；装置入口废气温度不高于 40℃；颗粒炭过滤风速＜0.5m/s；纤维状风速＜0.15m/s；蜂窝状活性炭风速＜1.2m/s。活性炭层装填厚度不低于 300mm，颗粒活性炭碘值不低于 800 mg/g，蜂窝活性炭碘值不低于 650mg/g。”

5、合理设计厂房通风量。优化废气收集系统，集气罩尽量贴近废气排放源，合理设置集气风量，所有废气逸散点控制风速不小于 0.3m/s。

3.1.10 环保投诉情况及解决方案

现有项目无生态环境违法信息。

3.2 本项目基本情况概况

本项目名称：中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目；

建设单位：中山市杰事达精细化工有限公司；

建设地点：中山市南朗镇南朗工业区。其地理位置中心坐标为：东经 113.547749°、北纬 22.477088°；

本项目性质：扩建；

行业类别：C2651-初级形态塑料及合成树脂制造；

本项目投资：本项目总投资 16000 万元，其中环保投资 100 万元，约占总投资的 0.63%；

占地面积：22808.62 平方米；

工作制度：本项目全年工作日为 300 天，工作班次为 3 班制，每班 8 小时。

职工人数及食宿情况：本项目新增劳动定员 90 人，均不在项目内食宿。

建设规模：总建筑面积为 47763.49 平方米，新建 1 栋 4 层厂房 B、1 栋 4 层丙类仓库、1 栋 9 层研发办公楼及 1 栋 9 层研发厂房。

3.3 本项目产品方案

表3.3-1 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量 t/a			类型	生产区域
		现有项目	扩建项目	增减量		
1	丙烯酸树脂中间体	0	500	+500	中间体	厂房 B 甲类区域
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	0	1200	+1200		
3	有机硅树脂中间体	0	500	+500		
4	纳米改性树脂中间体	0	400	+400		
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	0	100	+100	成品	厂房 B 甲类区域
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	0	1000	+1000		
7	可 UV 固化纤维素树脂	0	100	+100		厂房 B 丙类区域
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	0	1400	+1400		厂房 B 甲类区域
9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	0	1000	+1000		
10	无溶剂法纳米树脂	0	1200	+1200		厂房 B 丙类区域
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	0	500	+500		
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	0	2900	+2900		
13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	0	2000	+2000		
14	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	0	2000	+2000		
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	0	2000	+2000		
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	0	1800	+1800		
17	溶剂型聚氨酯树脂（含有机硅改性聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂）	400	0	0	成品	厂房 A

18	溶剂型丙烯酸树脂（含涂料稀释剂）	200	0	0		
总计		600	18600	+18600	/	/

注：本项目年产量新增18600吨树脂，其中2600吨为树脂中间体，16000吨为成品树脂，树脂中间体全部用于本项目成品生产，不外售。

表3.3-2 本项目产品质量技术控制指标一览表

序号	产品名称	产品质量控制指标			
		固含量	黏度（cps）	细度（μm）	外观
1	丙烯酸树脂中间体	≥99%	20000-50000	≤5	透明液体
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	≥99%	10000-30000	≤5	透明液体
3	有机硅树脂中间体	≥99%	10000-30000	≤5	透明液体
4	纳米改性树脂中间体	≥99%	10000-30000	≤5	透明/浑浊液体
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	≥99%	3000-5000	≤5	透明液体
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	30-50%	<3000	≤5	乳白色液体
7	可 UV 固化纤维素树脂	≥99%	固体	≤5	固体
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	30-50%	<3000	≤5	乳白色液体
9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	40-60%	<3000	≤5	乳白色液体
10	无溶剂法纳米树脂	≥99%	1000-3000	≤5	白色液体
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	≥99%	10000-40000	≤5	透明液体
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	≥99%	20000-100000	≤5	透明液体
13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	40-60%	<3000	≤5	乳白色液体
14	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	30-50%	<3000	≤5	乳白色液体
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	≥99%	30000-60000	≤5	白色浑浊液体
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	≥99%	20000-50000	≤5	透明液体
17	现有项目-溶剂型聚氨酯树脂（含有机硅改性聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂）	70-100%	1000-50000	≤5	透明/浑浊液体
18	现有项目-溶剂型丙烯酸树脂（含涂料稀释剂）	40-70%	<2000	≤5	透明/浑浊液体

本项目产品化学品特性：本项目产品均不含易燃溶剂，非乳液类产品闪点均＞90℃，乳液类产品不具可燃性。属于一般化学品，不属于《危险化学品目录（2022 年调整》的危险化学品。

3.4 本项目工程组成

现有项目占地面积约 22808.62m^2，建筑面积约 3451.57m^2，扩建后占地面积不变，仍为 22808.62 m^2，扩建后总建筑面积 47763.49m^2。

本项目生产均在新建厂房 B 中进行，与现有项目无依托关系。本项目新增丙类原料于新建丙类仓库储存，新增甲类原料依托现有甲类仓库储存，不再新建甲类仓库。

厂区主要建构筑物详见表 3.4-1。

标3.4-1 厂区主要建构筑物情况一览表

序号	建筑名称	建设情况	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	建筑高度（m）	扩建完成后
1	厂房 A	现有	1	738	738	5.3	不变
2	成品仓库（甲类仓库）	现有	1	738	738	5.3	不变
3	附属工程	现有	1	315.2	315.2	4.5	不变
4	门卫室	现有	1	56.44	56.44	3.75	不变
5	实验楼	现有	1	801.95	801.95	7.15	建设预留研发厂房前拆除
6	办公楼	现有	1	801.95	801.95	7.15	
7	厂房 B	新建	4	3339.3	13561.93	23.8	新建
8	丙类仓库	新建	4	1233.44	4864.52	23.8	新建
9	研发办公楼	新建	9	1060.56	9637.22	49.5	新建
10	预留研发厂房	新建	9	2016	17852.18	49.5	现有办公楼、实验室拆除后原址新建
合计		/	/	9496.94	47763.49	/	/

本项目新建 1 栋 4 层厂房 B 用于产品生产，各层的主要建设情况如下表所示：

表3.4-2 本项目厂房B各层主要建设情况

序号	名称	层高/m	功能分区	占地面积/m^2	建筑面积/m^2
1	厂房 B 一层	7.9	甲类区域、丙类区域	3339.3	3402.91

2	厂房 B 二层	5.5	甲类区域、丙类区域	3386.34	3386.34
3	厂房 B 三层	5.5	甲类区域、丙类区域	3386.34	3386.34
4	厂房 B 四层	4.7	甲类区域、丙类区域	3386.34	3386.34
6	屋顶层	/	冷却塔、废气处理设施 2 套	/	/
合计				3339.3	13561.93

本项目工程组成内容详见下表：

表3.4-3 本项目工程组成内容一览表

工程		现有项目工程内容	扩建工程内容	扩建后项目工程内容
主体工程	厂房 A	1 层，占地面积 738m^2，建筑面积 738m^2，用于现有项目产品生产。	/	与现有项目一致
	厂房 B	/	4 层，占地面积 3339.3m^2，建筑面积 13561.93m^2，每层东南角约 218.7m^2 为甲类区域，其余为丙类区域，用于本项目产品生产。	4 层，占地面积 3339.3m^2，建筑面积 13561.93m^2，每层东南角约 218.7m^2 为甲类区域，其余为丙类区域，用于本项目产品生产。
储运工程	成品仓库（甲类仓库）	1 层，占地面积 738m^2，建筑面积 738m^2，用于现有项目产品、原料储存。	本项目甲类原料依托现有甲类仓库储存	储存现有项目原料、产品，本项目甲类原料
	丙类仓库	/	4 层，占地面积 1230.44m^2，建筑面积 4864.52m^2，用于本项目产品及原料储存。	4 层，占地面积 1230.44m^2，建筑面积 4864.52m^2，用于本项目产品及原料储存。
辅助工程	附属工程	1 层，占地面积 315.2m^2，建筑面积 315.2m^2，用于现有项目配电间。	/	与现有项目一致
	门卫室	1 层，占地面积 56.44m^2，建筑面积 56.44m^2，用于门卫。	/	与现有项目一致
	研发办公楼	/	9 层，占地面积 1060.56m^2，建筑面积 9637.22m^2，1 层用于本项目配电间及员工用餐休息区（不设厨房），2-9 层用于办	9 层，占地面积 1060.56m^2，建筑面积 9637.22m^2，1 层用于本项目配电间及员工用餐休息区（不设厨房），2-9 层用于办公，无废

工程		现有项目工程内容	扩建工程内容	扩建后项目工程内容
			公，无废气、废水、工业噪声、固废产排。	气、废水、工业噪声、固废产排。
	预留研发厂房	1 栋单层实验楼，占地面积 801.95m^2，建筑面积 801.95m^2；1 栋单层办公楼，占地面积 801.95m^2，建筑面积 801.95m^2；用于行政办公	拆除实验楼、办公楼，在原址新建 1 栋 9 层预留研发厂房，占地面积 2016m^2，建筑面积 17852.18m^2，预留二期建设。无废气、废水、工业噪声、固废产排，如后续用于生产，应根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求编制环境影响评价报告，落实各项环保措施。	拆除实验楼、办公楼，在原址新建 1 栋 9 层预留研发厂房，占地面积 2016m^2，建筑面积 17852.18m^2，预留二期建设。无废气、废水、工业噪声、固废产排，如后续用于生产，应根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求编制环境影响评价报告，落实各项环保措施。
公用工程	给水	项目生产用水和生活用水由市政自来水供应。	/	依托现有
	排水	雨污分流，污水排放设有生活污水排放口。	依托现有雨水、生活污水排放口；新增生产废水，生产废水收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不设排放口	依托现有雨水、生活污水排放口；新增生产废水，生产废水收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不设排放口
	供电	由当地市政电网供电。	/	依托现有
环保工程	生活污水	生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，进入横门污水处理厂处理	新增生活污水依托现有三级化粪池预处理后排入市政污水管网，进入横门污水处理厂处理	生活污水经三级化粪池预处理后排入市政污水管网，进入横门污水处理厂处理
	生产废水	/	生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。	生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。
	厂房 A 废气	废气经设备套管连接收集后通过“过滤棉+活性炭吸附”处理后	/	与现有项目一致

工程		现有项目工程内容	扩建工程内容	扩建后项目工程内容
		通过 15m 排气筒 DA001 排放		
	厂房 B 废气	/	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。
	备用柴油发电机尾气	/	备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放	备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放
	环境风险	现有项目事故应急池 100m^3	事故应急池总容积不小于 750m^3	事故应急池总容积不小于 750m^3
	危险废物	现有危废仓（1#危废仓）位于成品仓库（甲类仓库）内，约 15m^2。	本扩建工程拟于丙类仓库 3 层新建 1 个占地面积约 200m^2 的 2#危废仓用于暂存本项目产生的危险废物	现有危废仓（1#危废仓）位于成品仓库（甲类仓库）内，于丙类仓库 3 层新建 1 个占地面积约 200m^2 的 2#危废仓用于暂存本项目产生的危险废物
	噪声	设备安装消音系统，设备房间采取隔声、密闭、减振、消声等措施。	设备安装消音系统，设备房间采取隔声、密闭、减振、消声等措施。	设备安装消音系统，设备房间采取隔声、密闭、减振、消声等措施。

甲类仓库依托可行性：本项目甲类原料（包括有机溶剂、过氧化物引发剂等）拟依托现有甲类仓库储存。

甲类仓库占地面积为 738m^2，共设 3 个分区，每个分区均为 246m^2(约 18.5m*13m)，布局一致。物料储存最大堆叠层数为 2 层，单个分区共设 140 个卡板（如下图所示），每个卡板可放 200kg/桶（单桶直径约 57cm）的原料或产品 4 桶，即单个分区最大储存能力约 112t，3 个分区最大储存能力合计为 336t。每个分区没有特定储存的原料或产品要求，但可以相互反应的原料不应置于同一卡板，如引发剂和单体应置于不同卡板。

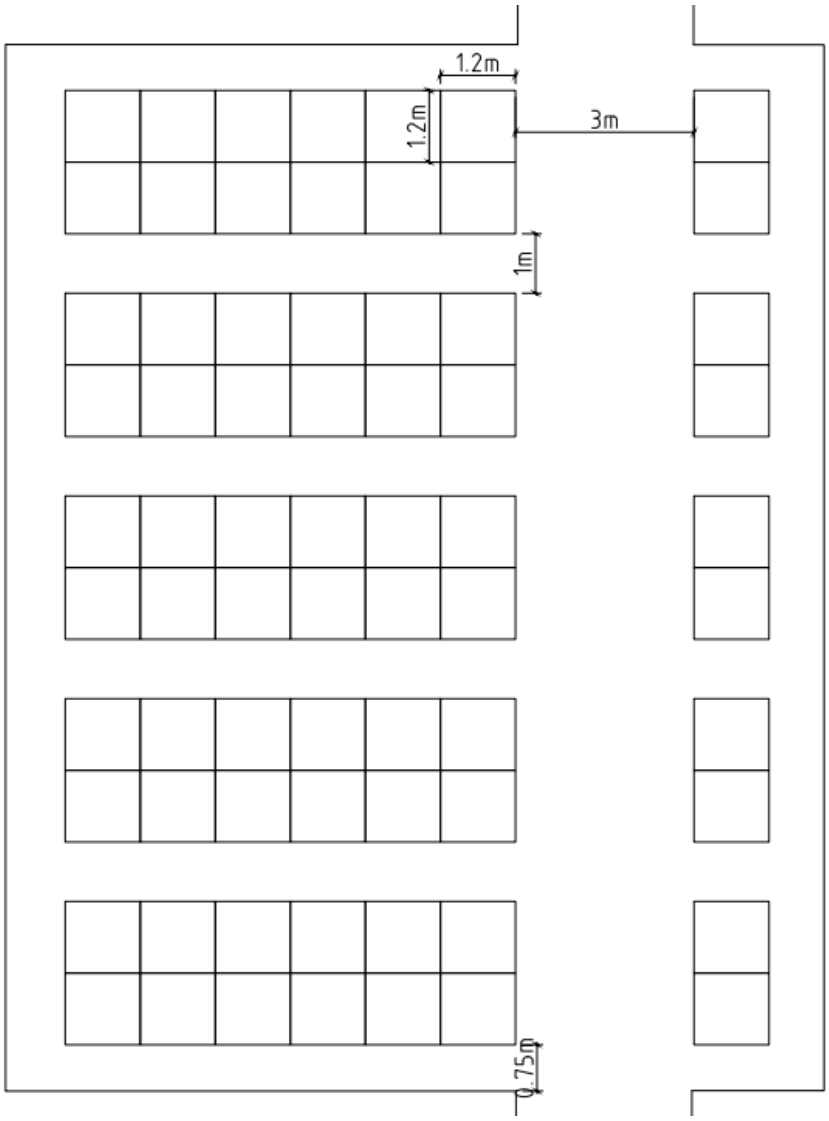


图3.4-1 甲类仓库物料堆放示意图（单个分区）

现有甲类仓库主要用于现有产品及原料的储存，现有产品及原料的储存量合计约62.53t（其中原料约 32.53t，产品约 30t）。本次扩建后对原辅材料储存位置进行调整，现有项目部分危险性较小的原料（包括部分低风险的单体及粉体助剂材料等）储存位置调整至丙类仓库，扩建项目部分危险性较大的原料（包括有机溶剂、部分具有一定风险的单体材料等），调整后各原辅材料的储存位置详见表 4.2-1。调整后甲类仓库原料最大储存量约 61.25t，现有项目产品最大储存量约 30t，合计约 91.25t（本项目产品均不属于危险化学品，无需储存于甲类仓库）。甲类仓库最大储存能力合计为 336t，本次扩建后产品及原料的储存未超出甲类仓库的储存能力，因此，本项目原料依托甲类仓库储存具有依托可行性。

3.5 本项目平面布局

现有项目主体工程主要为 1 栋单层甲类厂房 A，储运工程为 1 栋单层成品仓库（甲类仓库），辅助工程为 1 栋单层实验楼、1 栋单层办公楼、1 栋单层附属工程、1 栋单层门卫室等，其余区域为空地。现有项目总平面布置图详见图 3.5-1。

本项目拟利用现有厂区的空地及实验楼、办公楼区域（现有实验楼和办公楼拆除后的区域进行新建）进行扩建。

本项目平面布置原则：本项目在设计过程中考虑在工艺流程合理的基础上，使各装置布置符合地方总体规划要求，做到人流、物流合理，生产区与辅助区功能分区明确。结合工厂的远期发展，节约用地，充分考虑环保要求。

本项目平面布置概述：本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，整体地块为矩形，项目在东面设置 1 个主出入口，北面设置 2 个次出入口，项目在规划设计时，按业务流程合理设置各功能区。扩建完成后，设 1 栋厂房 A、1 栋厂房 B、1 栋预留研发厂房，1 个甲类仓库、1 个丙类仓库，配套 1 栋附属工程，1 栋研发办公楼，1 栋门卫室。生产区、仓库和配套辅助工程之间有明显的间隔划分，平面布局合理。本项目详细总平面布置见图 3.5-2。

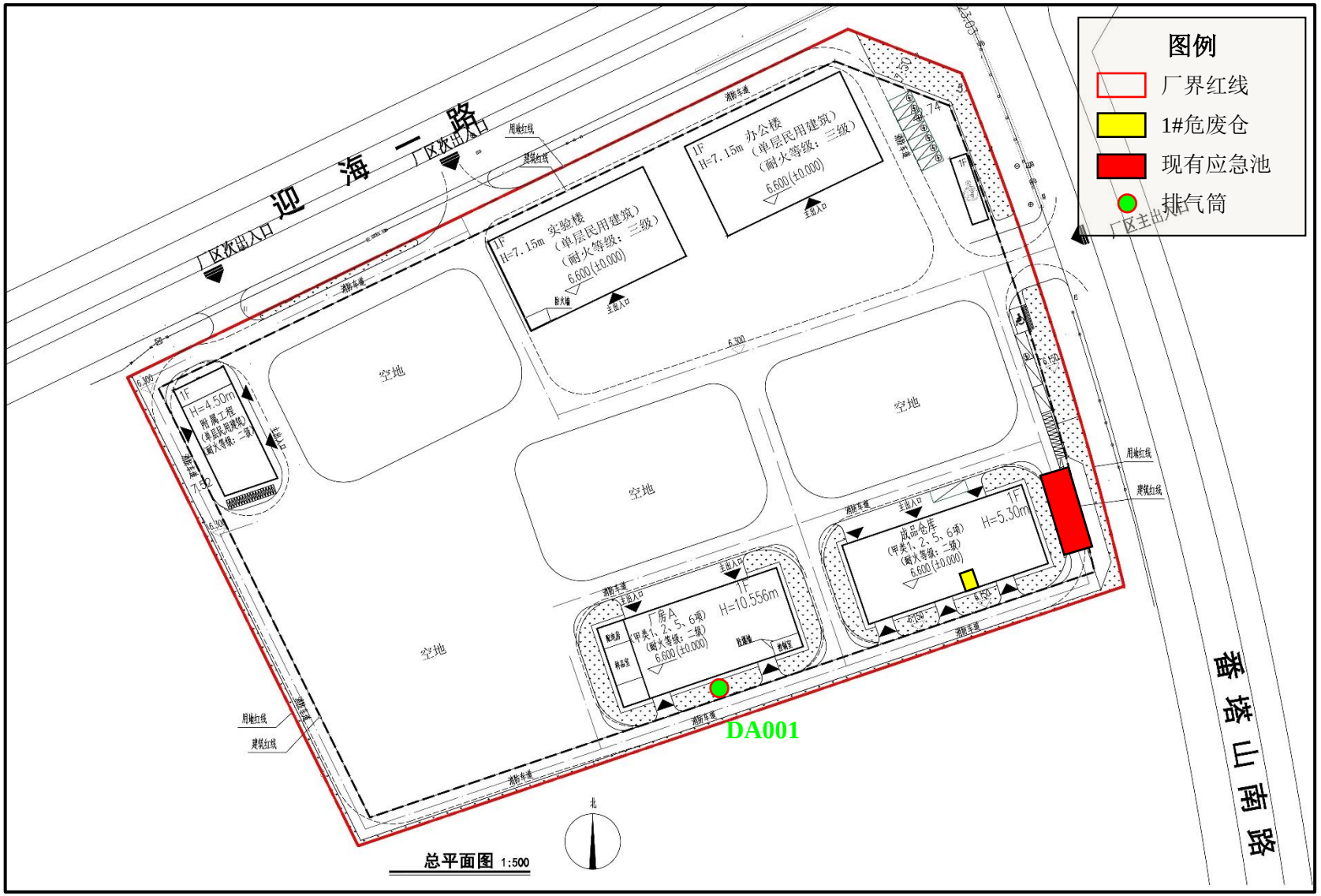


图3.5-1 现有项目平面布置图

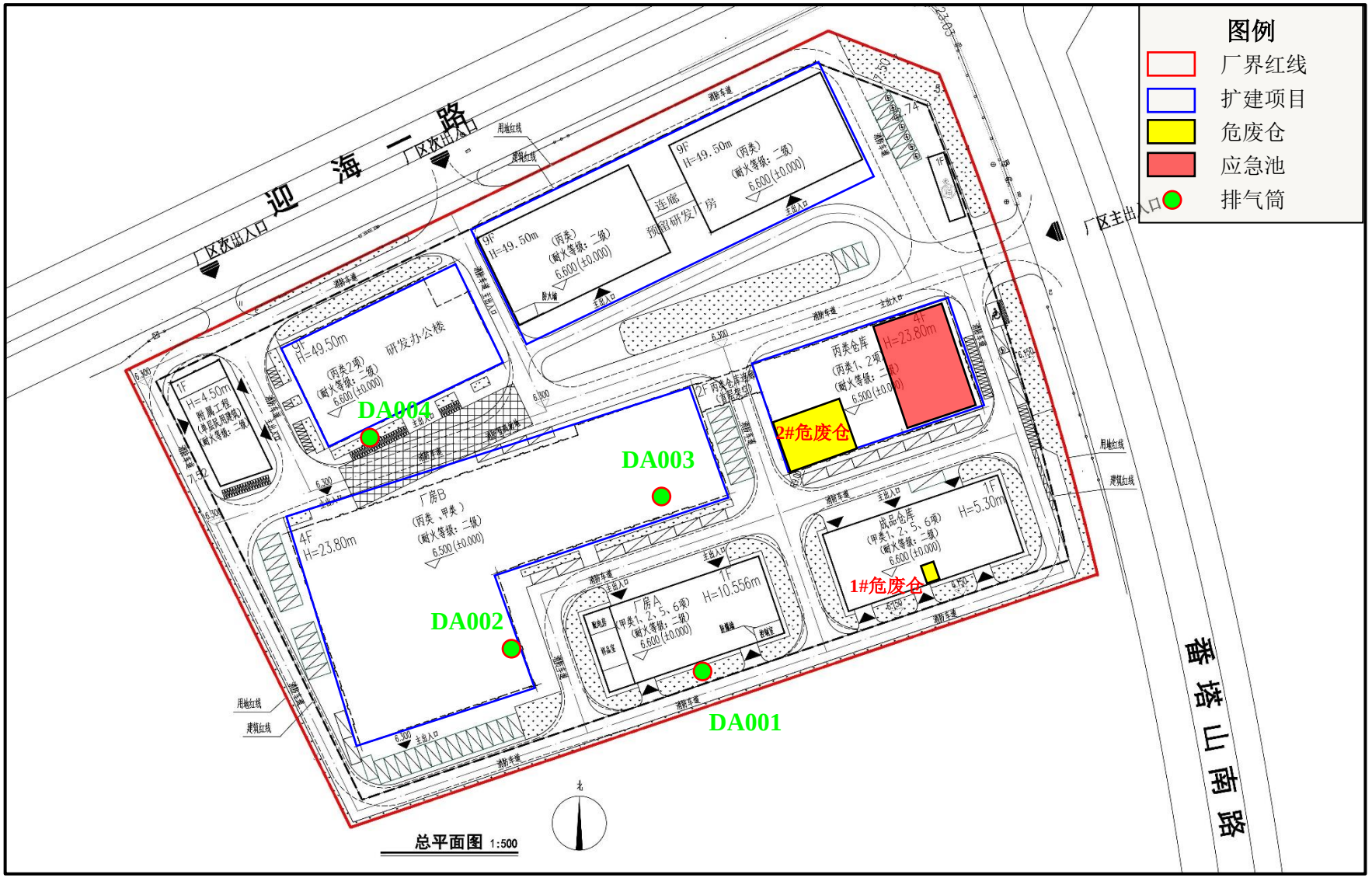


图3.5-2 本项目总平面布置图（扩建后）

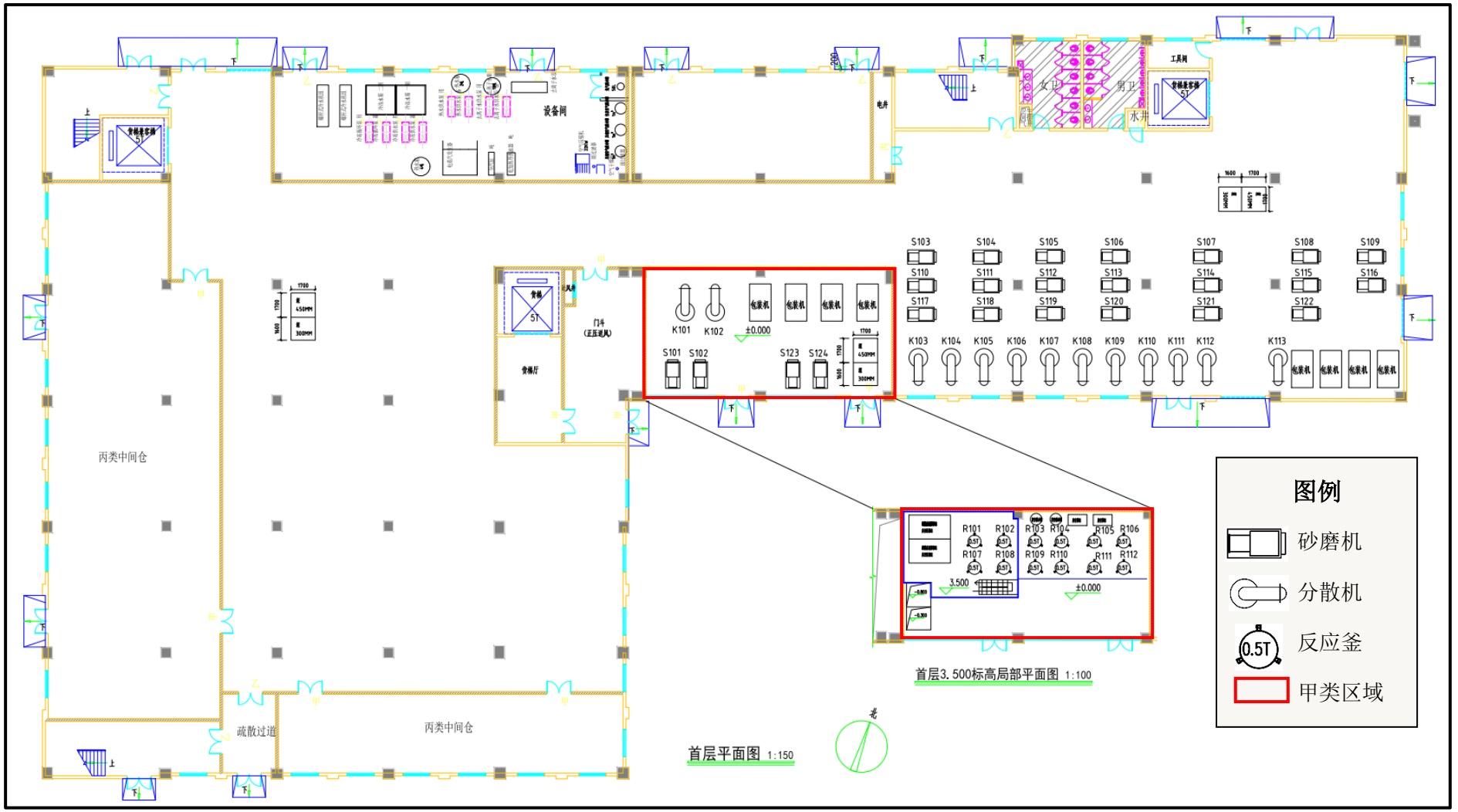


图3.5-3 厂房B车间平面布置图（1层）

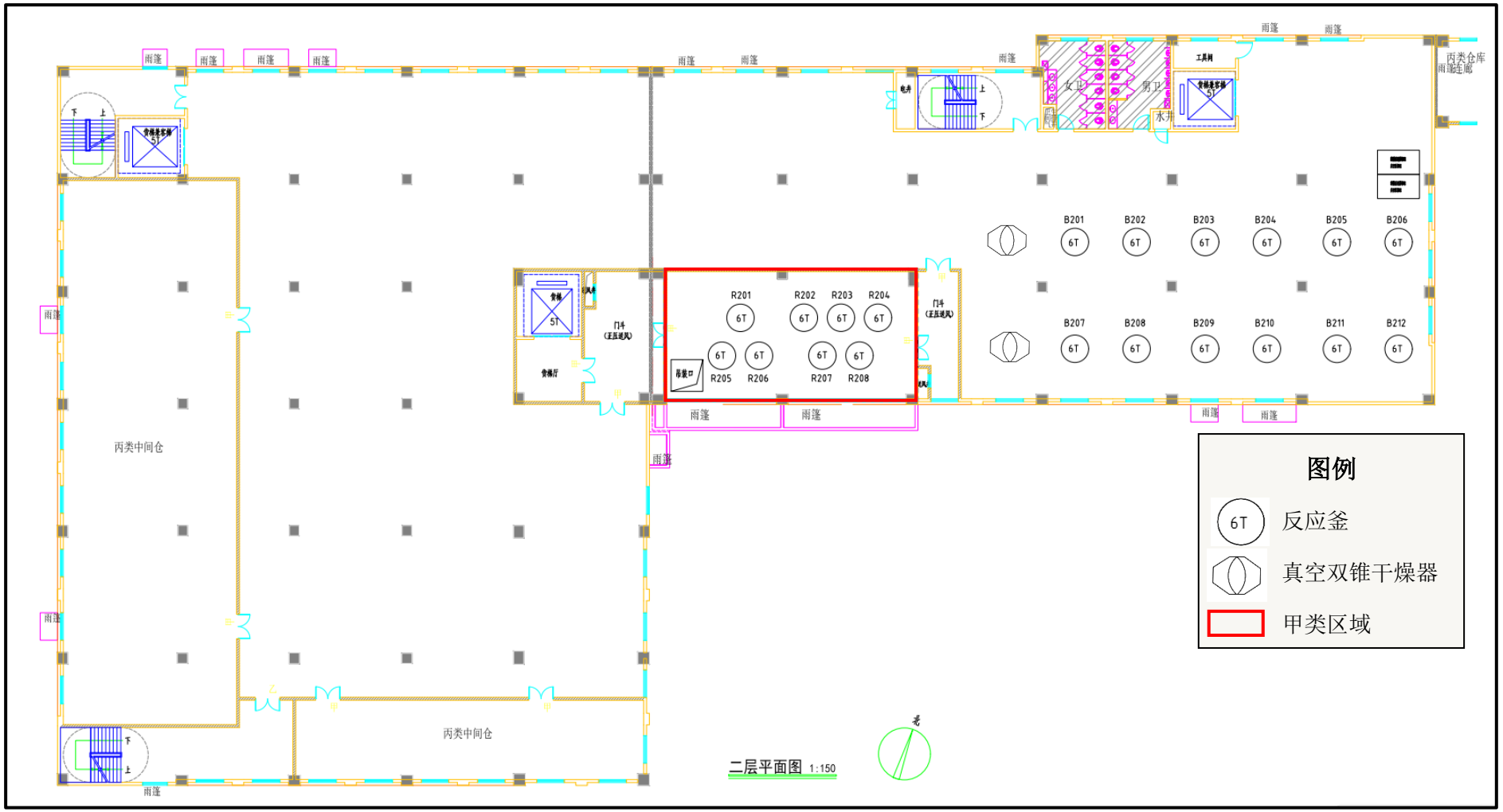


图3.5-3 厂房B车间平面布置图（2层）

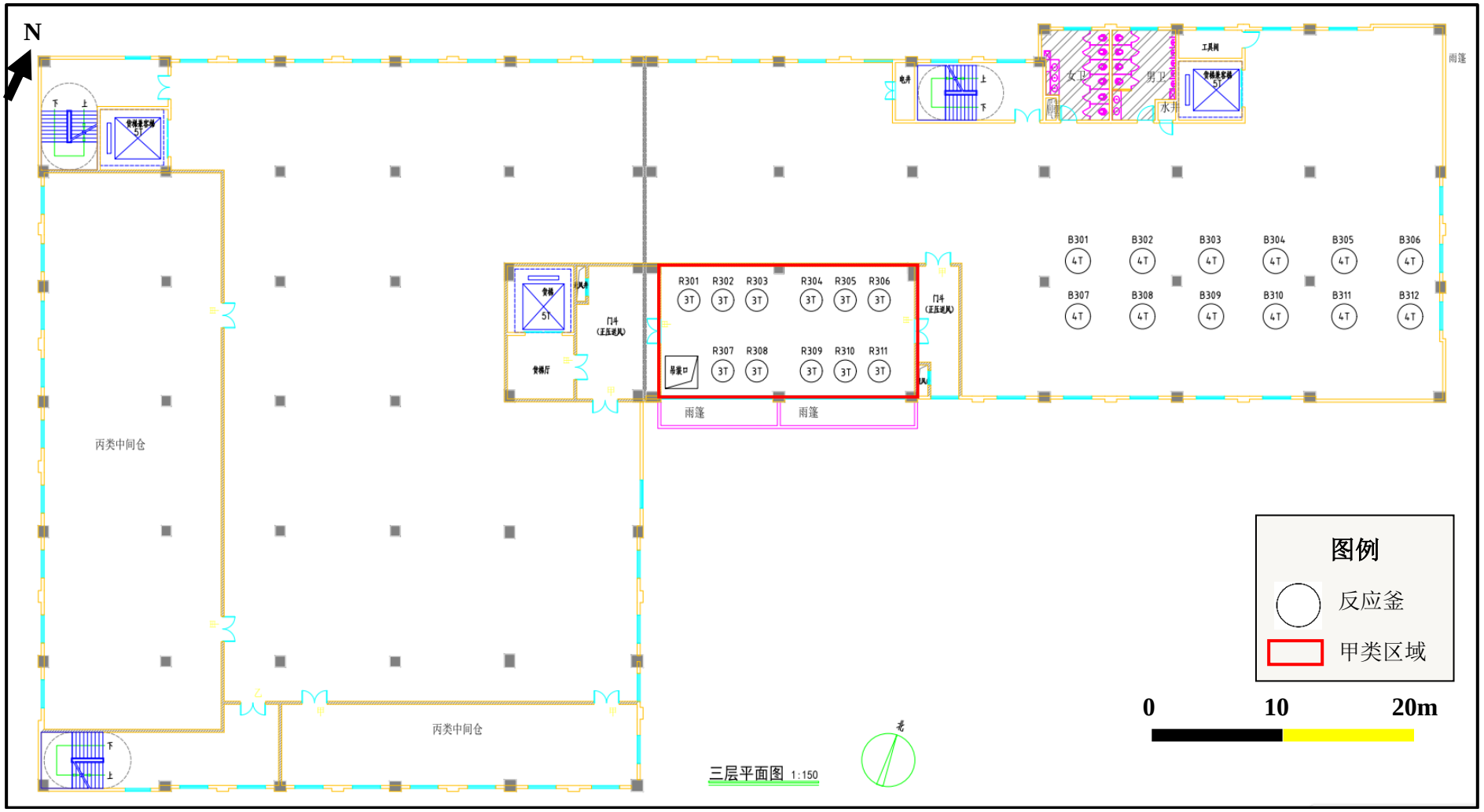


图3.5-3 厂房B车间平面布置图（3层）

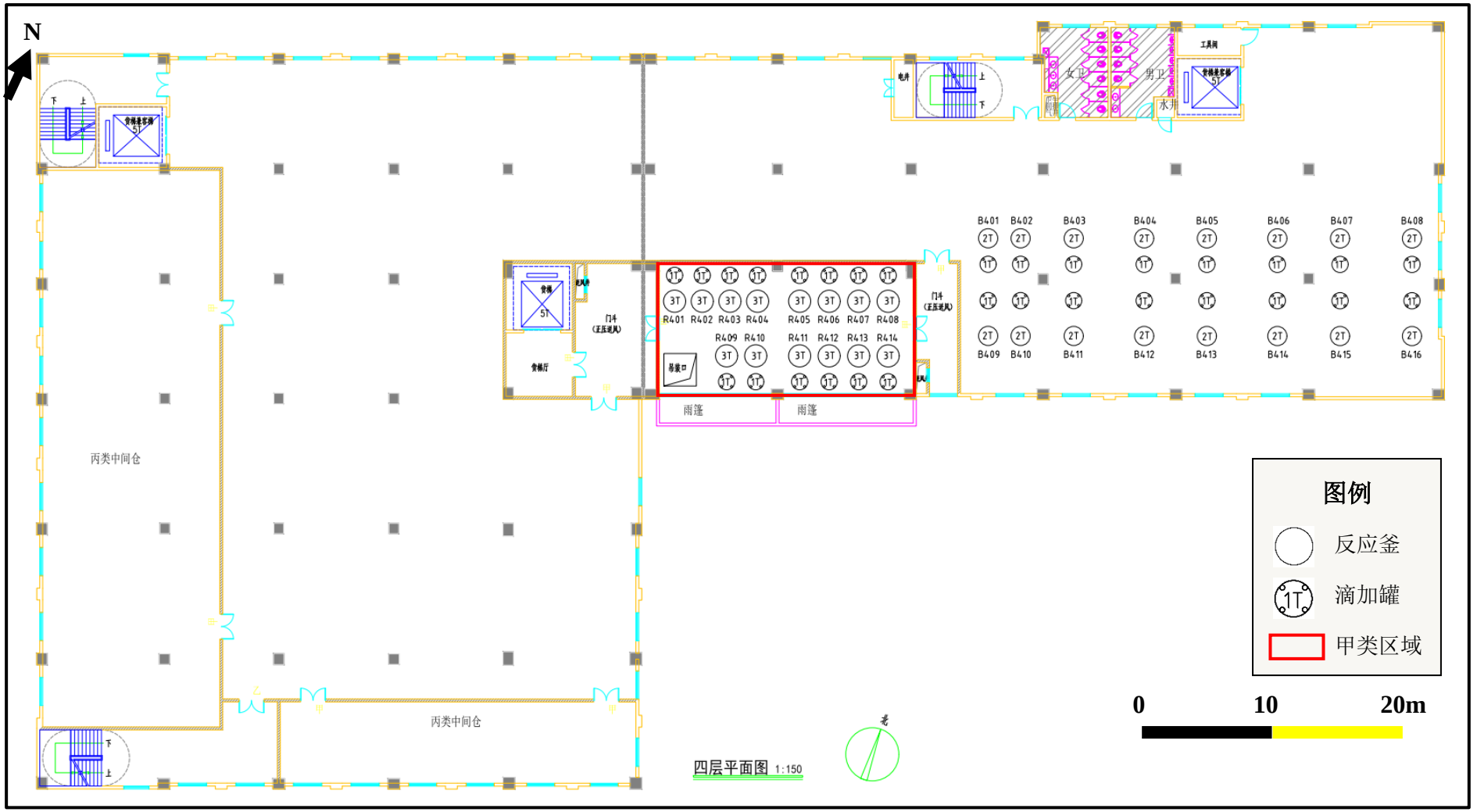


图3.5-3 厂房B车间平面布置图（4层）

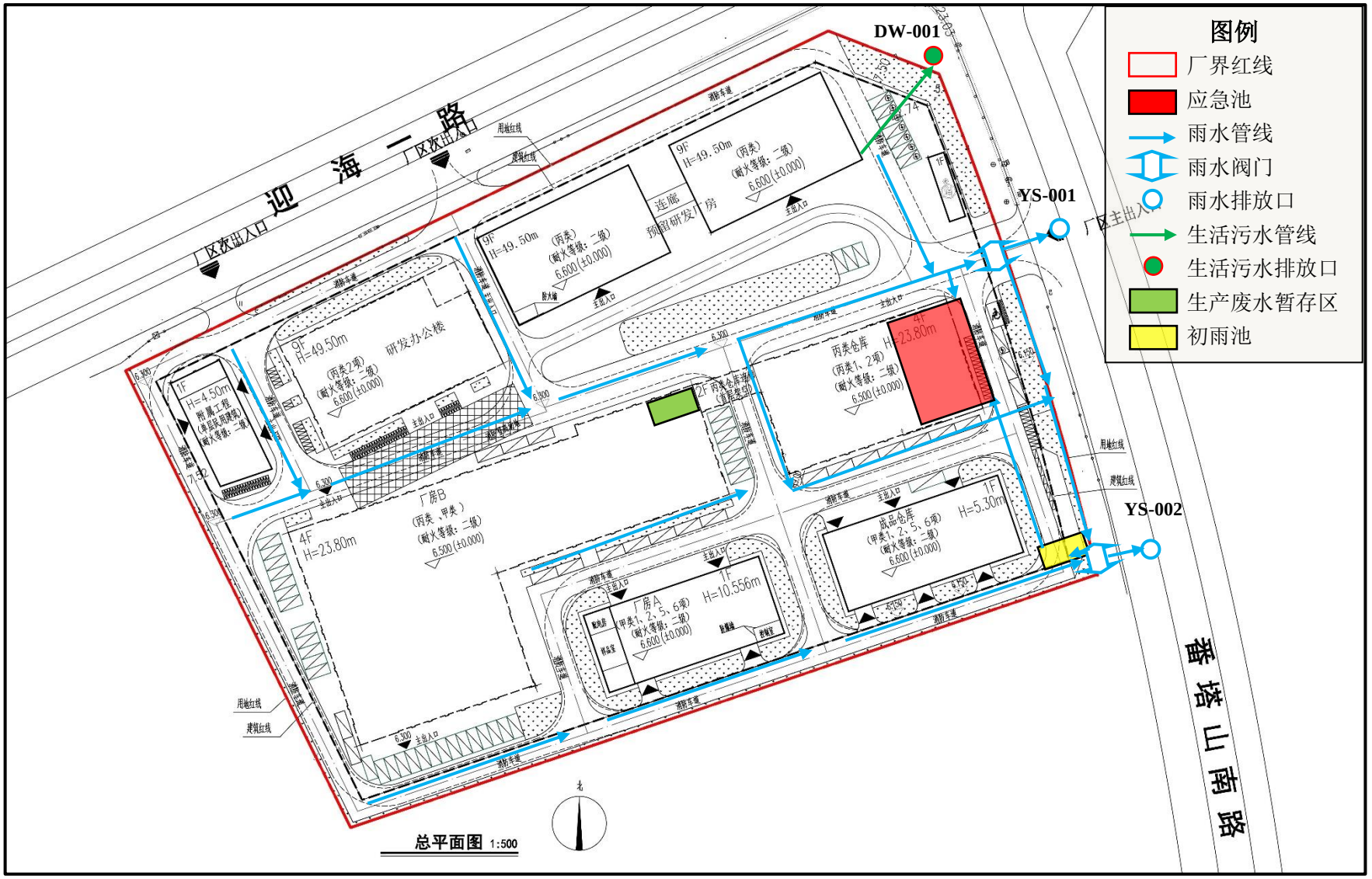


图3.5-4 厂区雨污管网图

3.6 四至情况

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目中心地理坐标位置为：E113.547749°，N22.477088°。本项目北面紧邻迎海一路，东面紧邻番塔山南路，南面紧邻合利诚纸浆模塑制品有限公司和中山市诺思电子科技有限公司，西面紧邻昊森万荣水处理科技公司，项目周边情况详见图 3.6-1。

3.6-1 本项目四至图

项目北面（迎海一路）	项目东面（番塔山南路）
项目正门	项目西面（昊森万荣水处理科技公司）
项目南面（中山市诺思电子科技有限公司）	项目南面（合利诚纸浆模塑制品有限公司）

3.6-1 本项目四至图（实景图）

3.7 本项目定员及工作制度

本项目定员：现有项目劳动定员 30 人，均不在项目内食宿。本项目新增劳动定员 90 人，均不在项目内食宿。

工作制度：现有项目全年工作日为 300 天，工作班次为 1 班制，每班 8 小时。本项目全年工作日为 300 天，工作班次为 3 班制，每班 8 小时。

3.8 能源及消耗量

本项目用电由市政电网供应，项目不设锅炉，设 1 台 300kW 的备用发电机。

热源：本项目热源通过电蒸汽发生器及电加热导热油器提供，供热设备情况如下表所示：

表3.8-1 本项目供热设备一览表

名称	规格参数	单位	数量	位置
蒸汽系统				
电蒸汽发生器	0.5T/h；0.7MPa；360KW	台	4	厂房 B 一楼丙类区域设备间
导热油系统				
电加热导热油器	加热功率 100KW；泵功率 7.5KW	台	1	厂房 B 一楼丙类区域设备间

3.9 公用工程

3.9.1 给排水系统

3.9.1.1 给水系统

本项目用水由市政自来水供应。主要用水为员工生活用水、生产用水，用水量合计约 22858.5644t/a。

3.9.1.2 排水系统

本项目新增生活污水产生量约 720t/a（2.4t/d），经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。

设备清洗废水、地面清洗废水、初期雨水合计产生量约 1374.20 t/a（约 4.58t/d）。

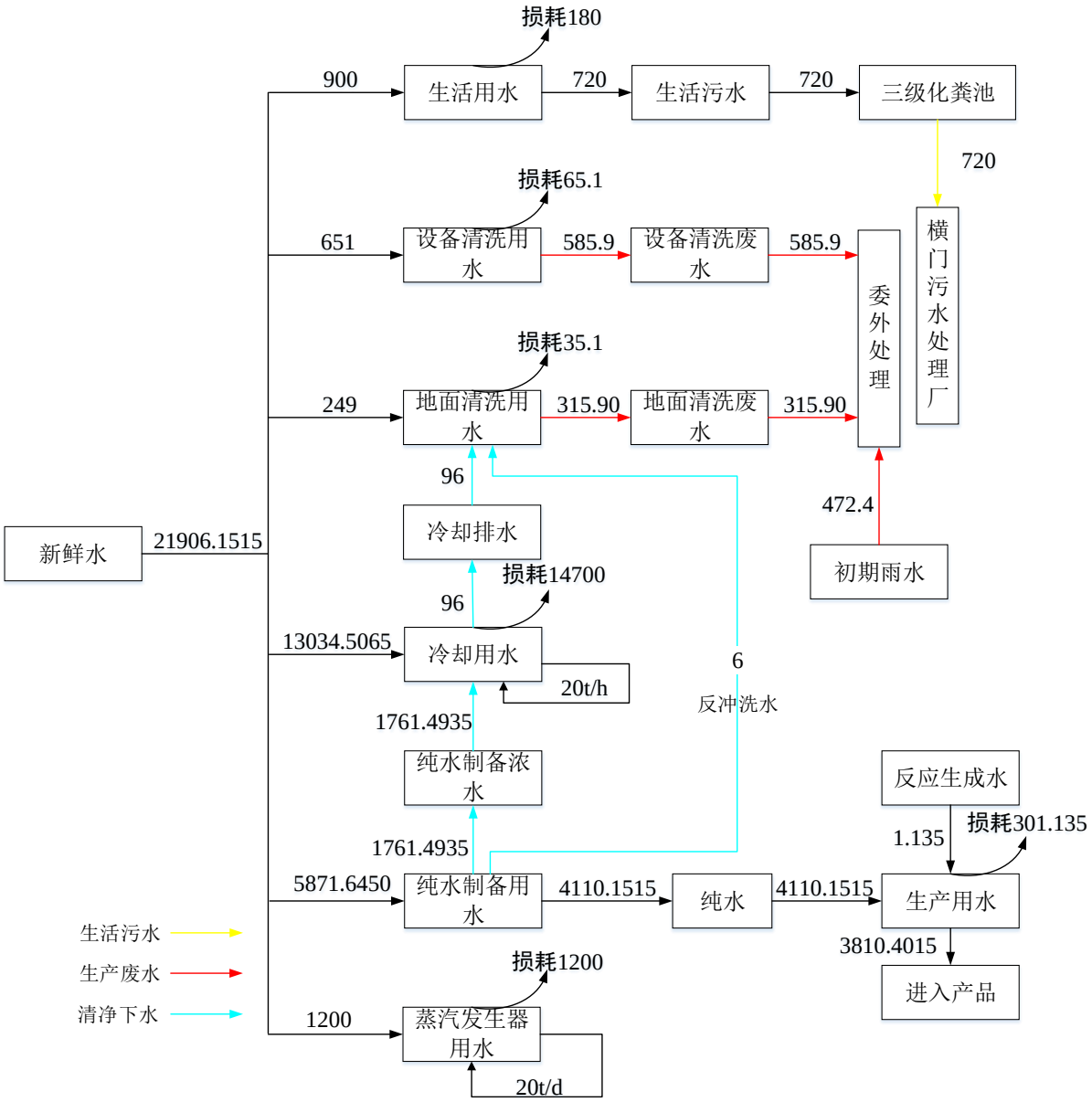


图3.8-1 本项目水平衡图 单位：t/a

4 工程分析

4.1 本项目主要生产设备

本项目主要生产设备清单见表 4.1-1。

表4.1-1 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格/型号	数量/台			所在楼层	所在区域
			现有项目	本项目	增减量		
1	反应釜	0.5T	3	12（配套冷凝器）	+12	1 楼	厂房 B 甲类区域，厂房 A 3 台
2	反应釜	2T	4	16（配套冷凝器）	+16	16 台 4 楼，4 台 1 楼	厂房 B 丙类区域，厂房 A 4 台
3	反应釜（配套冷凝器）	3T	0	25	+25	11 台 3 楼，14 台 4 楼	厂房 B 甲类区域
4	反应釜（配套冷凝器）	4T	0	12	+12	3 楼	厂房 B 丙类区域
5	反应釜（配套冷凝器）	6T	0	20	+20	2 楼	厂房 B 甲类区域 8 台，丙类区域 12 台
6	分散机	22KW	0	12	+12	1 楼	厂房 B 甲类区域 2 台，丙类区域 10 台
7	分散机	11KW	0	1	+1	1 楼	厂房 B 丙类区域
8	卧式砂磨机	30L/min	1	11	+11	1 楼	厂房 B 甲类区域 1 台，丙类区域 10 台，厂房 A 1 台
9	卧式砂磨机	50L/min	0	1	+1	1 楼	厂房 B 甲类区域
10	立式砂磨机	30L/min	1	11	+11	1 楼	厂房 B 甲类区域 1 台，丙类区域 10 台，厂房 A 1 台
11	立式砂磨机	15L/min	0	1	+1	1 楼	厂房 B 甲类区域

12	真空双锥干燥器	1000L	0	2	+2	2 楼	厂房 B 丙类区域
13	沸床干燥器	/	0	2	+2	1 楼	厂房 B 丙类区域
14	薄膜蒸发器	/	0	4	+4	2 台 1 楼，2 台 2 楼	厂房 B 甲类区域 2 台，丙类区域 2 台
15	包装机	20~200L 桶	4	8	+8	1 楼	厂房 B 甲类区域 4 台，丙类区域 4 台，厂房 A 4 台
16	冷水机组	110kw	0	2	+2	1 楼	厂房 B 丙类区域
17	冷却塔	300m^3/h	0	1	+1	天面	厂房 B
18	电蒸汽发生器	0.5t/h	0	4	+4	1 楼	厂房 B 丙类区域
19	电加热导热油器	100kw	0	1	+1	1 楼	厂房 B 丙类区域
20	去离子水系统	2t/h	0	1	+1	1 楼	厂房 B 丙类区域
21	备用柴油发电机组	300kw	0	1	+1	厂区配电房	/
22	NCO 检测仪	/	0	2	+2	1 楼	厂房 B 甲类区域 1 台，丙类区域 1 台
23	真空泵组	罗茨，1080m^3/h	1	4	+4	1 楼	厂房 B 甲类区域 2 台，丙类区域 2 台，厂房 A 1 台
24	搅拌机	/	5	0	0	1 楼	厂房 A
25	高位槽	1T	5	30	+30	厂房 A 1 楼、厂房 B 4 楼	厂房 A 5 个，厂房 B 30 个
26	中间罐	200L	0	10	+10	1 楼	厂房 B 10 个

表4.1-2 本项目主要生产设备与产品对照表

序号	设备名称	安装位置	设备编号	规格/型号	数量	生产项目	操作工序
1	反应釜	甲类区域 3 楼	R301	3T	1		

2	反应釜	甲类区域 2 楼	R201	6T	1	丙烯酸树脂中间体	化学合成、脱溶剂
3	反应釜	甲类区域 3 楼	R302	3T	1	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	化学合成、脱溶剂
4	反应釜	甲类区域 3 楼	R303	3T	1		
5	反应釜	甲类区域 3 楼	R304	3T	1		
6	反应釜	甲类区域 2 楼	R202	6T	1		
7	反应釜	甲类区域 3 楼	R305	3T	1	有机硅树脂中间体	化学合成、脱溶剂
8	反应釜	甲类区域 3 楼	R306	3T	1		
9	反应釜	甲类区域 3 楼	R307	3T	1		
10	反应釜	甲类区域 1 楼	R101	0.5T	1	纳米改性树脂中间体	脱溶剂
11	反应釜	甲类区域 1 楼	R102	0.5T	1		
12	反应釜	甲类区域 1 楼	R103	0.5T	1		
13	反应釜	甲类区域 1 楼	R104	0.5T	1		
14	反应釜	甲类区域 1 楼	R105	0.5T	1		
15	反应釜	甲类区域 1 楼	R106	0.5T	1		
16	反应釜	甲类区域 1 楼	R107	0.5T	1		
17	反应釜	甲类区域 1 楼	R108	0.5T	1		
18	分散机	甲类区域 1 楼	K101、K102	22KW	2		分散
19	卧式砂磨机	甲类区域 1 楼	S101	30L	1		研磨
20	卧式砂磨机	甲类区域 1 楼	S123	50L	1		
21	立式砂磨机	甲类区域 1 楼	S102	15L	1		
22	立式砂磨机	甲类区域 1 楼	S124	30L	1		
23	反应釜	甲类区域 1 楼	R109	0.5T	1	UV 固化阳离子有机硅树脂	化学合成、脱低沸物
24	反应釜	甲类区域 1 楼	R110	0.5T	1		
25	反应釜	甲类区域 1 楼	R111	0.5T	1		
26	反应釜	甲类区域 1 楼	R112	0.5T	1		
27	反应釜	甲类区域 3 楼	R308	3T	1	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	化学合成、乳化、脱溶剂
28	反应釜	甲类区域 3 楼	R309	3T	1		
29	反应釜	甲类区域 3 楼	R310	3T	1		
30	反应釜	甲类区域 3 楼	R311	3T	1		
31	反应釜	甲类区域 4 楼	R401	3T	1		
32	反应釜	甲类区域 4 楼	R402	3T	1		
33	真空双锥干燥器	丙类区域 2 楼	/	1000L	2	可 UV 固化纤维素树脂	化学合成
34	分散机	丙类区域 1 楼	K113	11KW	1		分散

35	反应釜	甲类区域 4 楼	R403	3T	1	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	化学合成、乳化、脱溶剂
36	反应釜	甲类区域 4 楼	R404	3T	1		
37	反应釜	甲类区域 4 楼	R405	3T	1		
38	反应釜	甲类区域 2 楼	R203	6T	1		
39	反应釜	甲类区域 2 楼	R204	6T	1		
40	反应釜	甲类区域 2 楼	R205	6T	1		
41	反应釜	甲类区域 4 楼	R406	3T	1		
42	反应釜	甲类区域 4 楼	R407	3T	1		
43	反应釜	甲类区域 4 楼	R408	3T	1		
44	反应釜	甲类区域 2 楼	R206	6T	1		
45	反应釜	甲类区域 2 楼	R207	6T	1		
46	反应釜	甲类区域 2 楼	R208	6T	1		
47	反应釜	甲类区域 4 楼	R409	3T	1	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	化学合成、乳化、脱溶剂
48	反应釜	甲类区域 4 楼	R410	3T	1		
49	反应釜	甲类区域 4 楼	R411	3T	1		
50	反应釜	甲类区域 4 楼	R412	3T	1		
51	反应釜	甲类区域 4 楼	R413	3T	1		
52	反应釜	甲类区域 4 楼	R414	3T	1		
53	分散机	丙类区域 1 楼	K103~K112	22KW	10	无溶剂法纳米树脂	分散
54	卧式砂磨机	丙类区域 1 楼	S103、S105、S107、S109、S111、S113、S115、S117、S119、S121	30L	10		研磨
55	立式砂磨机	丙类区域 1 楼	S104、S106、S108、S110、S112、S114、S116、S118、S120、S122	30L	10		
56	反应釜	丙类区域 4 楼	B401	2T	1	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	化学合成
57	反应釜	丙类区域 4 楼	B402	2T	1		
58	反应釜	丙类区域 4 楼	B403	2T	1		
59	反应釜	丙类区域 4 楼	B404	2T	1	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	化学合成
60	反应釜	丙类区域 4 楼	B405	2T	1		
61	反应釜	丙类区域 4 楼	B406	2T	1		
62	反应釜	丙类区域 3 楼	B301	4T	1		
63	反应釜	丙类区域 2 楼	B201	6T	1		
64	反应釜	丙类区域 2 楼	B202	6T	1		
65	反应釜	丙类区域 2 楼	B203	6T	1		

66	反应釜	丙类区域 4 楼	B407	2T	1	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	化学合成、乳化
67	反应釜	丙类区域 4 楼	B408	2T	1		
68	反应釜	丙类区域 4 楼	B409	2T	1		
69	反应釜	丙类区域 3 楼	B302	4T	1		
70	反应釜	丙类区域 3 楼	B303	4T	1		
71	反应釜	丙类区域 2 楼	B204	6T	1		
72	反应釜	丙类区域 2 楼	B205	6T	1		
73	反应釜	丙类区域 4 楼	B410	2T	1	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	化学合成、乳化
74	反应釜	丙类区域 4 楼	B411	2T	1		
75	反应釜	丙类区域 3 楼	B304	4T	1		
76	反应釜	丙类区域 3 楼	B305	4T	1		
77	反应釜	丙类区域 3 楼	B306	4T	1		
78	反应釜	丙类区域 2 楼	B206	6T	1		
79	反应釜	丙类区域 2 楼	B207	6T	1		
80	反应釜	丙类区域 4 楼	B412	2T	1		
81	反应釜	丙类区域 4 楼	B413	2T	1		
82	反应釜	丙类区域 3 楼	B307	4T	1		
83	反应釜	丙类区域 3 楼	B308	4T	1		
84	反应釜	丙类区域 3 楼	B309	4T	1		
85	反应釜	丙类区域 2 楼	B208	6T	1		
86	反应釜	丙类区域 2 楼	B209	6T	1		
87	反应釜	丙类区域 4 楼	B414	2T	1	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	化学合成
88	反应釜	丙类区域 4 楼	B415	2T	1		
89	反应釜	丙类区域 3 楼	B310	4T	1		
90	反应釜	丙类区域 3 楼	B311	4T	1		
91	反应釜	丙类区域 2 楼	B210	6T	1		
92	反应釜	丙类区域 4 楼	B416	2T	1	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	化学合成
93	反应釜	丙类区域 3 楼	B312	4T	1		
94	反应釜	丙类区域 2 楼	B211	6T	1		
95	反应釜	丙类区域 2 楼	B212	6T	1		

设备产能匹配性分析：

根据生产工艺及步骤，本项目各产品生产可分为前期备料阶段、生产合成阶段、停车维护阶段。前期备料阶段包括原辅材料准备，生产程序设定等前期准备工作；生产合成阶段为各产品的生产合成；停车维护阶段包括反应釜等设备的清洗、清洁，管道、阀门、加热系统、冷却系统、废气收集治理系统等的检查、维护、保养，确认无故障后方可进行下一批次生产。各产品单批次生产所需时间如表 4.1-3 所示。

本项目计划生产产品及中间体共 16 种，其中可 UV 固化纤维素树脂、无溶剂法纳米树脂无需使用反应釜进行生产，其余产品或中间体均使用反应釜进行生产。本项目反应釜“专釜专用”，控制性设备为各反应釜、分散机、砂磨机，各反应釜生产产品品种及理论最大生产能力如表 4.1-4 所示。

表4.1-3 本项目各产品生产时间一览表

序号	产品种类	所需生产时间/h											
1	丙烯酸树脂中间体	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	滴加	搅拌反应	脱溶剂	降温	过滤	降至常温、包装	开停车时间	/	合计
		生产时间	2	1	12	30	8	2	2	4	8		69
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	单体滴加、反应	脱溶剂	降温	过滤	降至常温	开停车时间	合计
		生产时间	2	1	2	8	12	8	2	2	4	8	49
3	有机硅树脂中间体	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	单体滴加、反应	脱溶剂	降温	降至常温、包装	开停车时间	/	合计
		生产时间	2	1	2	20	16	8	2	4	8		63
4	纳米改性树脂中间体	生产工序	备料、程序设定	投料、分散	研磨	升温	脱溶剂	降温	降至常温、包装	开停车时间	/		合计
		生产时间	2	6	6	1	8	2	4	8			37
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	滴加	加成反应	降温	降至常温、包装	停车时间	/			合计
		生产时间	2	1	12	40	2	4	8				69
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	滴加	搅拌反应	中和、乳化	脱溶剂	过滤	降至常温、包装	停车时间	/	合计
		生产时间	2	1	8	30	4	8	2	4	8		67

7	可 UV 固化纤维素树脂	生产工序	备料、程序设定	投料、分散	干燥除水	升温	缩合反应	降温	降至常温	停车时间	/		合计
		生产时间	2	1	4	1	10	2	4	8			32
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	中和	乳化、扩链	脱溶剂	过滤	降至常温、包装	停车时间	合计
		生产时间	2	1	2	20	2	8	8	2	4	8	57
9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	滴加、反应	溶液聚合	中和、乳化	脱溶剂	过滤	降至常温、包装	停车时间	/	合计
		生产时间	2	1	12	12	4	8	2	4	8		53
10	无溶剂法纳米树脂	生产工序	备料、程序设定	投料、分散	研磨	过滤	停车时间	/					合计
		生产时间	2	1	1	2	2						8
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	单体滴加、反应	降温	降至常温、包装	开停车时间	/		合计
		生产时间	2	1	2	10	14	2	4	8			43
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	搅拌反应	单体滴加、反应	降温	过滤	降至常温、包装	停车时间	/		合计
		生产时间	2	1	8	12	2	2	4	8			39

13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	单体滴加、反应	中和、乳化	降温	过滤	降至常温、包装	停车时间	合计
		生产时间	2	1	2	6	16	8	2	2	4	8	51
14	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	真空脱水	搅拌反应	中和、乳化	扩链	降温	过滤	降至常温、包装	停车时间	合计
		生产时间	2	1	2	20	4	6	2	2	4	8	51
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	搅拌反应	单体滴加、反应	降温	过滤	降至常温、包装	停车时间	/		合计
		生产时间	2	1	8	12	2	2	4	8			39
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	生产工序	备料、程序设定	投料、升温	搅拌反应	单体滴加、反应	降温	过滤	降至常温、包装	停车时间	/		合计
		生产时间	2	1	10	12	2	2	4	8			41

表4.1-4 反应釜最大产能核算一览表

序号	生产项目	设备名称	规格/型号	单批理论生产量/t	单批反应釜使用时间/h	理论年最大生产批次	理论年最大生产量/t	设计生产量 t/a
1	丙烯酸树脂中间体	反应釜	3T	2	55	130	260	/
		反应釜	6T	4			520	
	小计			6	/	/	780	500
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	反应釜	3T	2	35	205	410	/
		反应釜	3T	2			410	
		反应釜	3T	2			410	
		反应釜	6T	4			820	

	小计			10	/	/	2050	1200
3	有机硅树脂中间体	反应釜	3T	2	49	146	292	/
		反应釜	3T	2			292	
		反应釜	3T	2			292	
	小计			6	/	/	876	500
4	纳米改性树脂中间体	反应釜	0.5T	0.25	23	313	78.25	/
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
		反应釜	0.5T	0.25			78.25	
	小计			2	/	/	626	400
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	反应釜	0.5T	0.25	55	130	32.5	/
		反应釜	0.5T	0.25			32.5	
		反应釜	0.5T	0.25			32.5	
		反应釜	0.5T	0.25			32.5	
	小计			1	/	/	130	100
6	水性丙烯酸树脂乳液	反应釜	3T	2	53	135	270	/
		反应釜	3T	2			270	
		反应釜	3T	2			270	
		反应釜	3T	2			270	
		反应釜	3T	2			270	
		反应釜	3T	2			270	

	小计			12	/	/	1620	1000
7	水性聚氨酯树脂乳液	反应釜	3T	/				/
		反应釜	3T					
		反应釜	3T					
		反应釜	6T					
		反应釜	6T					
		反应釜	6T					
		反应釜	3T	2	43	167	334	
		反应釜	3T	2			334	
		反应釜	3T	2			334	
		反应釜	6T	4			668	
		反应釜	6T	4			668	
		反应釜	6T	4			668	
	小计			18	/	/	3006	1400
8	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液	反应釜	3T	2	39	184	368	/
		反应釜	3T	2			368	
		反应釜	3T	2			368	
		反应釜	3T	2			368	
		反应釜	3T	2			368	
		反应釜	3T	2			368	
	小计			12	/	/	2208	1000
9	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂	反应釜	2T	1.2	29	248	297.6	/
		反应釜	2T	1.2			297.6	
		反应釜	2T	1.2			297.6	
	小计			3.6	/	/	892.8	500

10	聚氨酯丙烯酸酯树脂	反应釜	2T	1.2	25	288	345.6	/
		反应釜	2T	1.2			345.6	
		反应釜	2T	1.2			345.6	
		反应釜	4T	2.5			720	
		反应釜	6T	4			1152	
		反应釜	6T	4			1152	
		反应釜	6T	4			1152	
	小计			16.9	/	/	5212.8	2900
11	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液	反应釜	2T	1.2	37	194	232.8	/
		反应釜	2T	1.2			232.8	
		反应釜	2T	1.2			232.8	
		反应釜	4T	2.5			485	
		反应釜	4T	2.5			485	
		反应釜	6T	4			776	
		反应釜	6T	4			776	
	小计			16.6	/	/	3220.4	2000
12	水性聚氨酯树脂乳液	反应釜	2T	/				/
		反应釜	2T					
		反应釜	4T					
		反应釜	4T					
		反应釜	4T					
		反应釜	6T					
		反应釜	6T					
		反应釜	2T	1.2	37	194	232.8	
		反应釜	2T	1.2			232.8	

		反应釜	4T	2.5			485	
		反应釜	4T	2.5			485	
		反应釜	4T	2.5			485	
		反应釜	6T	4			776	
		反应釜	6T	4			776	
	小计			17.9	/	/	3472.6	2000
13	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	反应釜	2T	1.2	25	288	345.6	/
		反应釜	2T	1.2			345.6	
		反应釜	4T	2.5			720	
		反应釜	4T	2.5			720	
		反应釜	6T	4			1152	
	小计			11.4	/	/	3283.2	2000
14	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	反应釜	2T	1.2	27	266	319.2	/
		反应釜	4T	2.5			665	
		反应釜	6T	4			1064	
		反应釜	6T	4			1064	
	小计			11.7	/	/	3112.2	1800
合计							30490	17300

注：1、生产时间按7200h/a计算；2、反应釜生产过程涉及化学反应，需要预留20%~50%的空间确保安全，不同规格反应釜最大批次产量如上表所示；3、水性聚氨酯树脂乳液单批生产需2套反应釜，其余产品均为单套反应釜。

经计算，以各反应釜连续不断生产得到的理论最大产量约 30490t/a，本项目反应釜产品设计产量约 17300t/a（包括 2600t 中间体及 14700t 产品），约占理论最大产量的 56.74%。

实际生产过程中，本项目产品生产均为批次间歇生产，非连续进料出料，同类产品需根据买家对黏度、固含量、细度等技术性能指标的要求进行备料、程序设定，单批生产结束后需要降温包装、停机后进行设备检查、维护保养。上述时间损耗会使得理论最大产量下

降 25%左右。

同时，结合企业的生产作业制度，企业工作班次为 3 班制（早班：8:00~16:00，中班：16:00~0:00，夜班：0:00~8:00），其中中班和夜班仅留有少量员工对生产过程进行安全性监督，不进行备料、投料、停机检修等操作，上述操作仅在早班进行，因此实际生产过程无法达到理论的生产批次。

此外，由于实际生产过程还需考虑订单量、单批产量等因素，无法实现每一批都达到单批理论生产量。

综上，本项目设备产能与产品设计产能是匹配的。

现有项目有机硅树脂、聚氨酯树脂与本项目有机硅树脂、聚氨酯树脂的区别说明：现有项目有机硅树脂、聚氨酯树脂为溶剂型树脂，使用的多元醇原料为聚酯多元醇，生产结束后无需进行脱溶剂。本项目生产的有机硅树脂、聚氨酯树脂均为水性涂料用树脂，使用的多元醇原料除聚酯多元醇外，还有新型结构的聚醚多元醇、聚碳多元醇等，需要延长反应时间使得树脂改性，获得亲水性。同时，反应结束后需要进行有机溶剂的脱除。因此，生产时间较现有项目大幅增加。

可 UV 固化纤维素树脂产能匹配性分析：

表4.1-5 可UV固化纤维素树脂设备最大产能情况

序号	生产项目	设备名称	规格/型号	设备数量/台	单批生产量/t	单批干燥器使用时间/h	年最大生产批次	年最大生产量/t	设计生产量 t/a
1	可 UV 固化纤维素树脂	真空双锥干燥器	1000L	2	0.4	22	327	130.8	100

注：可UV固化纤维素树脂单批生产量原料投加量约占设备最大容积的80%。

可 UV 固化纤维素树脂生产主要采用真空双锥干燥器进行生产，单批生产，真空双锥干燥器使用时间约 22 小时，年最大生产批次约 327 批，本项目拟设 2 台 1000L 的真空双锥干燥器，单批最大产量合计约 0.4t，理论最大产量约 130.8t/a，设计产量为 100t/a，约占理论最大产量的 76.5%。由于实际生产为批次间歇生产，非连续进料出料；同时，需考虑生产作业制度、订单量、单批产量等因素，无法实现理论最大产量，因此，本项目设备产能与产品设计产能是匹配的。

无溶剂法纳米树脂产能匹配性分析：

无溶剂法纳米树脂不涉及加温加热，不涉及化学反应，生产过程主要采用分散机、砂磨机等进行分散、研磨，理论上可连续生产。本项目共设 10 套生产设备，砂磨机规格为 30L，最大生产能力约 200kg/h，理论最大产量约 1440t/a，设计产量为 1200t/a，约占理论最大产量的 83%。由于实际生产为批次间歇生产，非连续进料出料；同时，需考虑生产作业制度、订单量、单批产量等因素，无法实现理论最大产量，因此，本项目设备产能与产品设计产能是匹配的。

4.2 本项目主要原辅材料

4.2.1 本项目主要原材料消耗情况

本项目主要原辅材料使用情况如下表所示：

表4.2-1 本项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	性状	包装方式	包装规格	年用量 t/a				最大储存量/t	储存位置	是否危险化学品	是否风险物质
					现有项目	本项目	增减量	扩建后总用量				
1	甲基丙烯酸甲酯	液体	桶装	200L/桶	0	210	+210	210	10	甲类仓库	是	是
2	甲基丙烯酸丁酯	液体	桶装	200L/桶	20	140	+140	160	8	甲类仓库	是	否
3	丙烯酸丁酯	液体	桶装	200L/桶	20	35	+35	55	3	甲类仓库	是	是
4	甲基丙烯酸月桂酯	液体	桶装	200L/桶	20	25	+25	45	2	丙类仓库	否	否
5	丙烯酸十八酯	液体	桶装	200L/桶	20	61.52	+61.52	81.52	4	甲类仓库	否	否
6	丙烯酸异辛酯	液体	桶装	200L/桶	20	40	+40	60	3	丙类仓库	否	否
7	甲基丙烯酸	液体	桶装	200L/桶	20	10	+10	30	2	甲类仓库	是	否
8	丙烯酸	液体	桶装	200L/桶	20	5	+5	25	1	甲类仓库	是	是
9	丙烯酸羟丙酯	液体	桶装	200L/桶	20	65	+65	85	4	丙类仓库	是	是
10	甲基丙烯酸缩水甘油酯	液体	桶装	200L/桶	20	40	+40	60	3	丙类仓库	否	是
11	甲基丙烯酸羟乙酯	液体	桶装	200L/桶	10	85	+85	95	5	丙类仓库	否	否
12	丙烯酸羟乙酯	液体	桶装	200L/桶	0	86.4	+86.4	86.4	4	丙类仓库	否	是
13	丙烯酸乙酯	液体	桶装	200L/桶	0	50	+50	50	2	甲类仓库	是	否
14	甲基丙烯酸异冰片酯	液体	桶装	200L/桶	20	30	+30	50	1	丙类仓库	否	否
15	偶氮二异庚腈	固体	桶装	20L/桶	0.02	2	+2	2.02	0.1	丙类仓库	是	否
16	偶氮二异丁腈	固体	桶装	20L/桶	0.03	5	+5	5.03	0.2	丙类仓库	是	是
17	偶氮二异戊腈	固体	桶装	20L/桶	0	2	+2	2	0.1	丙类仓库	是	否
18	过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	液体	桶装	25L/桶	0	5	+5	5	0.2	甲类仓库	是	否

19	过氧化苯甲酸叔丁酯	液体	桶装	25L/桶	0	2	+2	2	1	甲类仓库	是	是
20	二叔丁基过氧化物	液体	桶装	25L/桶	0	1	+1	1	0.05	甲类仓库	否	否
21	丁酮	液体	桶装	200L/桶	0	240（套用量225.28）	+240（新增14.72）	14.72	2	甲类仓库	是	是
22	醋酸丁酯	液体	桶装	200L/桶	41	425（套用量419.25）	+425（新增6.375）	47.375	2	甲类仓库	是	否
23	聚酯多元醇	液体	桶装	200L/桶	150	140	+140	290	10	丙类仓库	否	否
24	聚碳多元醇	液体	桶装	200L/桶	0	350	+350	350	10	丙类仓库	否	否
25	聚醚多元醇	液体	桶装	200L/桶	0	509.2	+509.2	509.2	15	丙类仓库	否	否
26	季戊四醇三丙烯酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	2852	+2852	2852	100	丙类仓库	否	否
27	双季戊四醇五丙烯酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	1570	+1570	1570	50	丙类仓库	否	否
28	六亚甲基二异氰酸酯	液体	桶装	200L/桶	10	325	+325	335	10	丙类仓库	是	是
29	二环己基甲烷二异氰酸酯	液体	桶装	200L/桶	10	504	+504	514	10	丙类仓库	否	是
30	异佛尔酮二异氰酸酯	液体	桶装	200L/桶	10	908.977	+908.977	908.977	20	丙类仓库	是	是
31	间苯二甲基异氰酸酯	液体	桶装	200L/桶	10	32	+32	42	4	丙类仓库	否	否
32	1,3-环己烷二异氰酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	42	+42	42	4	丙类仓库	否	否

33	聚异氰酸酯固化剂	液体	桶装	200L/桶	0	160.8	+160.8	160.8	8	丙类仓库	否	否
34	二丁基二月桂酸锡	液体	桶装	200L 桶	0.05	1.142	+1.142	1.192	0.1	丙类仓库	是	是
35	对羟基苯甲醚	片状结晶	袋装	25kg/袋	0	0.128	+0.128	0.128	0.025	丙类仓库	否	否
36	硅类多元醇	液体	桶装	200L/桶	0	515	+515	515	20	丙类仓库	否	否
37	碳酸二甲酯	液体	桶装	200L/桶	0	125（套用量 118.25）	+125（新增 6.75）	6.25	2	甲类仓库	是	否
38	丙二醇甲醚	液体	桶装	200L/桶	0	100（套用量 97.7）	+100（新增 2.3）	2	2	甲类仓库	否	否
39	分散剂	液体	桶装	25L 胶桶	0	8	+8	8	0.5	丙类仓库	否	否
40	二氧化硅	粉体	袋装	10kg/袋	1.9	78	+78	79.9	2	丙类仓库	否	否
41	三氧化二铝	粉体	袋装	25kg/袋	1	110	+110	111	3	丙类仓库	否	否
42	氧化锆	粉体	袋装	25kg/袋	1	62	+62	63	2	丙类仓库	否	否
43	二氧化钛	粉体	袋装	25kg/袋	1	63.7888	+63.7888	64.7888	2	丙类仓库	否	否
44	三羟甲基丙烷	固体	袋装	25kg/袋	0	15	+15	15	5	丙类仓库	否	否
45	1,2-环氧-4-乙烯基环己烷	液体	桶装	200L/桶	0	50	+50	50	2	甲类仓库	否	否
46	含氢硅油	液体	桶装	200L/桶	0	40	+40	40	2	丙类仓库	否	否
47	1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	液体	桶装	200L/桶	10	10	+10	20	2	丙类仓库	否	否
48	铂金催化剂	液体	瓶装	1L/瓶	0	0.07	+0.07	0.07	0.002	丙类仓库	否	否
49	三乙胺	液体	桶装	200L/桶	0	83	+83	83	5	甲类仓库	是	是
50	去离子水	液体	桶装	/	0	4110.1515	+4110.1515	4110.1515	/	/	否	否

51	含羟基醋酸丁酸纤维素树脂	固体	袋装	25kg/袋	0	95	+95	95	3	丙类仓库	否	否
52	N-羟甲基丙烯酰胺	固体	袋装	25kg/袋	0	6.388	+6.388	6.388	0.4	丙类仓库	否	否
53	2,2-二羟甲基丙酸（扩链、乳化）	固体	袋装	25kg/袋	0	120	+120	120	5	丙类仓库	否	否
54	乙二胺	液体	桶装	200L/桶	0	22	+22	22	1	甲类仓库	是	是
55	异佛尔酮二胺	液体	桶装	200L/桶	0	3	+3	3	0.4	丙类仓库	是	否
56	1,6-己二醇二丙烯酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	300	+300	300	10	丙类仓库	否	否
57	三缩丙二醇二丙烯酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	240	+240	240	10	丙类仓库	否	否
58	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	液体	桶装	200L/桶	0	360	+360	360	10	丙类仓库	否	是
59	聚碳酸酯树脂中间体	液体	桶装	200L/桶	0	1750	+1750	1750	50	丙类仓库	否	否
60	聚氨酯树脂中间体	液体	桶装	200L/桶	13.5	0	0	13.5	1	甲类仓库	否	否
61	有机硅树脂中间体	液体	桶装	200L/桶	70	0	0	70	2	甲类仓库	否	否
62	乙酸乙酯	液体	桶装	200L/桶	10	0	0	10	1	甲类仓库	是	是
63	环己酮	液体	桶装	200L/桶	30	0	0	30	2	甲类仓库	是	是
64	正丁醇	液体	桶装	200L/桶	40	0	0	40	2	甲类仓库	是	是
合计					619.5	16366.7103	+16366.7103	16986.2103	/	/	/	/

原辅材料最大储存量合理性分析：根据原料采购计划，本项目拟每1~2周进行1次原料采购。根据原料的储存情况，各原料周转次数在2~50次/年，平均周转次数为25次/年；单次周转时间为6~150个工作日，平均周转时间为18个工作日。本项目各产品生产时间约2~3天/批，单次采购2~3批产品生产所需的原料。原料周转情况与原料采购计划相适应。

4.2.2 本项目主要原辅材料理化性质

本项目主要原辅材料理化性质见表 4.2-2。

表4.2-2 项目主要辅料理化性质一览表

1	醋酸乙酯（乙酸乙酯）					
标识	英文名	ethylacetate	化学式	$C_4H_8O_2$	分子量	88.1
	危化品目录序号	2651	管制类型	/	CAS 号	141-78-6
理化性质	纯净的乙酸乙酯是无色透明有芳香气味的液体，熔点：-83.6℃，沸点：77.06℃，相对密度(水=1)：0.9，相对蒸气密度(空气=1)：3.04，有强烈的醚似的气味，清灵、微带果香的酒香，易扩散，不持久。微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。主要用途：用途很广。主要用作溶剂，及用于染料和一些医药中间体的合成。					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：5620mg/kg(大鼠经口)；4940mg/kg(兔经口)LC_{50}：5760mg/m^3，8 小时(大鼠吸入)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适收容材料。				
	健康危害	对眼、鼻、咽喉有刺激作用。高浓度吸入可引进行性麻醉作用，急性肺水肿，肝、肾损害。持续大量吸入，可致呼吸麻痹。误服者可产生恶心、呕吐、腹痛、腹泻等。有致敏作用，因血管神经障碍而致牙龈出血；可致湿疹样皮炎。慢性影响：长期接触本品有时可致角膜混浊、继发性贫血、白细胞增多等。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
2	醋酸丁酯					
标识	英文名	butylethanoate	化学式	$C_6H_{12}O_2$	分子量	116.16
	危化品目录序号	2657	管制类型	/	CAS 号	123-86-4

理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：126；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-78；相对密度(水=1)：0.88；闪点(闭杯，℃)：22。					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：13100mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：9480mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	对眼及上呼吸道均有强烈的刺激作用，有麻醉作用。吸入高浓度本品出现流泪、咽痛、咳嗽、胸闷、气短等，严重者出现心血管和神经系统的症状。可引起结膜炎、角膜炎，角膜上皮有空泡形成。皮肤接触可引起皮肤干燥。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
3	丙二醇甲醚					
标识	英文名	1-methoxypropan-2-ol	化学式	$C_4H_{10}O_2$	分子量	90.12
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	107-98-2
理化性质	外观：微黄色透明液体；初沸点和沸程(℃)：120；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-96；相对密度(水=1)：0.92；闪点(闭杯，℃)：38					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：6600mg/kg(小鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。蒸气可引起睡意和眩昏。				

危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
4	丁酮					
标识	英文名	Butanone	化学式	C_4H_8O	分子量	72.11
	危化品目录序号	236	管制类型	易制毒-3	CAS 号	78-93-3
理化性质	外观：无色液体；初沸点和沸程(℃)：80；溶解性(mg/L)：与水部分混溶；熔点/凝固点(℃)：-86；相对密度(水=1)：0.8；闪点(闭杯，℃)：-9					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：3300mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2-己酮混合应用，能加强 2-己酮引起的周围神经病现象，但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或 1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
5	碳酸二甲酯					
标识	英文名	Dimethylcarbonate	化学式	$C_3H_6O_3$	分子量	90.08

	危化品目录序号	2110	管制类型	/	CAS 号	616-38-6
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：90；熔点/凝固点(℃)：3；相对密度(水=1)：1.07；闪点(闭杯，℃)：18（开杯）；溶解性(mg/L)：139g/L（20℃）					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：6000mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，遇明火、高热易燃。在火场中，受热的有爆炸危险。				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。库温不宜超过37℃。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
6	对羟基苯甲醚					
标识	英文名	Mequinol	化学式	$C_7H_8O_2$	分子量	124.14
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	150-76-5
理化性质	外观：白色固体；初沸点和沸程(℃)：243；熔点/凝固点(℃)：57；相对密度(水=1)：1.6；溶解性(mg/L)：40g/L（25℃）；闪点(闭杯，℃)：132（开杯）					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1600mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	引起眼睛刺激;皮肤接触有害。与氧化剂反应。加热分解发出刺鼻的浓烟和烟雾。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
	健康危害	本品对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。长时间的接触对眼有损害，有强烈的刺激作用或可引起灼伤。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				

	泄漏处理	小量泄漏:尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收,并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖,抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内回收或运至废物处理场所处置。				
8	二丁基二月桂酸锡					
标识	英文名	Dibutyltindilaurate	化学式	$C_{32}H_{64}O_4Sn$	分子量	631.56
	危化品目录序号	331	管制类型	/	CAS 号	77-58-7
理化性质	外观：淡黄色透明液体；初沸点和沸程(℃)：205（1.3kPa）；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：22~24；相对密度(水=1)：1.05（20℃）；闪点(闭杯，℃)：191					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：175mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	急性中毒时主要表现为中枢神经系统症状,有头痛、头晕、乏力、精神萎靡、恶心等。长期接触可引起神经衰弱综合症。对皮肤可致接触性皮炎和过敏性皮炎。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
9	三乙胺					
标识	英文名	Triethylamine	化学式	$C_6H_{15}N$	分子量	101.19
	危化品目录序号	1915	管制类型	/	CAS 号	121-44-8
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：89；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-115；相对密度(水=1)：0.7；闪点(闭杯，℃)：-17					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：460mg/kg(大鼠经口)；416.1mg/kg（兔经皮）					
	危险特性	该品易燃，具强刺激性。				

危险特性与健康危害	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	健康危害	对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

10	乙二胺					
标识	英文名	Ethylenediamine	化学式	$C_2H_8N_2$	分子量	60.1
	危化品目录序号	2572	管制类型	/	CAS 号	107-15-3
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：117；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：8.5；相对密度(水=1)：0.9；闪点(闭杯，℃)：34					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1298mg/kg(大鼠经口)					

危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸、发烟硝酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	健康危害	该品蒸气对粘膜和皮肤有强烈刺激性。接触该品蒸气引起结膜炎、支气管炎、肺炎或肺水肿，并可发生接触性皮炎。可引起肝、肾损害。皮肤和眼直接接触其液体可致灼伤。该品可引起职业性哮喘。
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口。不要诱导呕吐。就医。
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。

11 异佛尔酮二胺

标识	英文名	3-aminomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexylamine	化学式	$C_{10}H_{22}N_2$	分子量	170.29
	危化品目录序号	3	管制类型	/	CAS 号	2855-13-2
理化性质	外观：无色液体；初沸点和沸程(℃)：247；溶解性(mg/L)：492g/L（23.8℃）；熔点/凝固点(℃)：10；相对密度(水=1)：0.92；闪点(闭杯，℃)：112					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1030mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。				
	存储方法	保持容器密闭。储存在干燥、阴凉和通风处。远离热源、火花、明火和热表面。存储于远离不相容材料和食品容器的地方。				
	健康危害	腐蚀物能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触可能导致皮肤过敏反应。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
12	1,4-丁二醇					
标识	英文名	Butane-1,4-diol	化学式	$C_4H_{10}O_2$	分子量	90.12
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	110-63-4
理化性质	外观：无色或淡黄色油状液体；初沸点和沸程(℃)：228；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：20；相对密度(水=1)：1.02；闪点(闭杯，℃)：121（开杯）					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1525mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的不燃库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、酸类等分开存放，切忌混储。				
	健康危害	吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。蒸气可引起睡意和眩昏。				

危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
13	1,5-戊二醇					
标识	英文名	Pentane-1,5-diol	化学式	$C_5H_{12}O_2$	分子量	104.15
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	111-29-5
理化性质	外观：无色液体；初沸点和沸程(℃)：242；溶解性(mg/L)：与水混溶；相对密度(水=1)：0.994；闪点(闭杯，℃)：129.44；熔点/凝固点(℃)：-15.6					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：2000mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂等分开存放，切忌混储。				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。本品对皮肤有刺激性。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激性。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
14	1,6-己二醇					
标识	英文名	Hexane-1,6-diol	化学式	$C_6H_{14}O_2$	分子量	118.17
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	629-11-8
理化性质	外观：无色结晶或无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：208；溶解性(mg/L)：易溶于水；熔点/凝固点(℃)：42.8；相对密度(水=1)：0.96；闪点(闭杯，℃)：101					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：4760mg/kg(大鼠经口)					
	危险特性	遇明火、高热可燃。				

危险特性与健康危害	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	高浓度对眼、呼吸道有刺激作用。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
15	3-甲基-1,5-戊烷二醇					
标识	英文名	3-methylpentane-1,5-diol	化学式	$C_6H_{14}O_2$	分子量	118.17
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	4457-71-0
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：249（101.325kPa）；溶解性(mg/L)：与水混溶；相对密度(水=1)：0.974；闪点(闭杯，℃)：143					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。				
	健康危害	吸入可能有害。可能引起呼吸道刺激。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口。不要诱导呕吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
16	2-甲基-1,3-丙二醇					
标识	英文名	1,3-Propanediol,2-methyl-	化学式	C4H10O2	分子量	90.12
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	2163-42-0
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：212；溶解性(mg/L)：与水混溶；相对密度(水=1)：1.015；闪点(闭杯，℃)：127					
挥发性	低挥发					

毒理学资料	LD_{50}：＞5000mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	无资料				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	无资料				
	泄漏处理	无资料				
17	三羟甲基丙烷					
标识	英文名	Propylidynetrimethanol	化学式	$C_6H_{14}O_3$	分子量	134.17
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	77-99-6
理化性质	外观：无色透明结晶；初沸点和沸程(℃)：292~297；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：58；相对密度(水=1)：1.084；闪点(闭杯，℃)：172					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。粉体与空气可形成爆炸性混合物,当达到一定浓度时,遇火星会发生爆炸。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、还原剂、酸类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中，转移至安全场所。 大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。				
18	季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）					
标识	英文名	2-(hydroxymethyl)-2-[[(1-oxoallyl)oxy]methyl]-1,3-propanediyldiacrylate	化学式	$C_{14}H_{18}O_7$	分子量	298.29
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	3524-68-3
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：315；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：25；相对密度(水=1)：1.18；闪点(闭杯，℃)：110					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：2460mg/kg(大鼠经口)					
	危险特性	无资料				
	存储方法	2-8℃，避光，通风干燥处，密封保存				

危险特性与健康危害	健康危害	吸入可能有害。引起呼吸道刺激。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
19	聚二季戊四醇五丙烯酸酯（DPHA）					
标识	英文名	2-[[3-hydroxy-2,2-bis[[(1-oxoallyl)oxy]methyl]propoxy]methyl]-2-[[(1-oxoallyl)oxy]methyl]-1,3-propanediyldiacrylate	化学式	$C_{25}H_{32}O_{12}$	分子量	524.51
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	60506-81-2
理化性质	外观：淡黄色透明液体；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-5；相对密度(水=1)：1.19；闪点(闭杯，℃)：93					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	放入紧密的贮藏器内，储存在阴凉，干燥的地方				
	健康危害	吸入可能有害。引起呼吸道刺激。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
20	2,2-二羟甲基丙酸					
标识	英文名	2,2-Bis(hydroxymethyl)propionicacid	化学式	$C_5H_{10}O_4$	分子量	134.13
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	4767-3-7
理化性质	外观：白色至灰白色结晶固体；初沸点和沸程(℃)：366.7；熔点/凝固点(℃)：178-187；相对密度(水=1)：1.3；闪点(闭杯，℃)：189.7（开杯）；溶解性(mg/L)：溶于水					
挥发性	不挥发					

毒理学资料	LD_{50}：＞2000mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。				
	健康危害	吸入可能有害。引起呼吸道刺激。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
21	1,6-己二醇二丙烯酸酯					
标识	英文名	Hexamethylenediacrylate	化学式	$C_{12}H_{18}O_4$	分子量	226.27
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	13048-33-4
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：107；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：7.8；相对密度(水=1)：1.015~1.02；闪点(闭杯，℃)：132					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：5000mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
22	三缩丙二醇二丙烯酸酯					
标识	英文名	(1-methyl-1,2-ethanediyl) bis[oxy(methyl-2,1-ethanediyl)]diacrylate	化学式	$C_{15}H_{24}O_6$	分子量	300.35
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	42978-66-5
理化性质	外观：淡黄色透明液体；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-5；相对密度(水=1)：1.03（25℃）；闪点(闭杯，℃)：93；初沸点和沸程(℃)：>120					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	无资料					

危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
23	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯					
标识	英文名	Trihydroxymethylpropyltriacrylate（TMPTA）	化学式	$C_{15}H_{20}O_6$	分子量	296.32
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	15625-89-5
理化性质	外观：浅黄色透明液体；初沸点和沸程(℃)：300；熔点/凝固点(℃)：-60；相对密度(水=1)：1.11；闪点(闭杯，℃)：163；溶解性(mg/L)：0.5g/L（20℃）					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	常温密闭避光,通风干燥。				
	健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可能导致皮肤过敏反应。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口，禁止催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
24	六亚甲基二异氰酸酯					
标识	英文名	Hexamethylenediisocyanate	化学式	$C_8H_{12}N_2O_2$	分子量	168.19
	危化品目录序号	1373	管制类型	/	CAS 号	822-06-0
理化性质	外观：透明液体；初沸点和沸程(℃)：255；熔点/凝固点(℃)：-67；相对密度(水=1)：1.05；闪点(闭杯，℃)：130（101.325kPa）					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：890mg/kg(小鼠经口)；LD_{50}：710~910mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：280mg/kg(大鼠吸入，1h)；					

危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。燃烧分解时，放出有毒的氨氧化物。				
	存储方法	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。打开了的容器必须仔细重新封口并保持竖放位置以防止泄漏。充气保存对湿度敏感				
	健康危害	吞咽有害。皮肤接触会中毒。造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。可能引起呼吸道刺激。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
25	二环己基甲烷二异氰酸酯					
标识	英文名	4,4'-methylenedicyclohexyldiisocyanate	化学式	$C_{15}H_{22}N_2O_2$	分子量	262.35
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	5124-30-1
理化性质	外观：浅黄色透明液体；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-10；相对密度(水=1)：1.06（25℃）；闪点(闭杯，℃)：202；初沸点和沸程(℃)：251（1013hPa）					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：9900mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	存放在通风良好的地方。保持容器密闭。				
	健康危害	造成皮肤刺激。造成严重眼刺激。可能导致皮肤过敏反应。吸入会中毒。可引起呼吸道刺激。吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
26	异佛尔酮二异氰酸酯					
标识	英文名	isophoronediisocyanate	化学式	$C_{12}H_{18}N_2O_2$	分子量	222.29
	危化品目录序号	2710	管制类型	/	CAS 号	4098-71-9
理化性质	外观：无色或淡黄色液体；初沸点和沸程(℃)：158（1.33kPa）；熔点/凝固点(℃)：-60；相对密度(水=1)：1.06；闪点(闭杯，℃)：155					

挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：4825mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：1060mg/kg(大鼠经皮)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、碱类、醇类、胺类等分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有强烈刺激作用。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
27	间苯二甲基异氰酸酯					
标识	英文名	1,3-bis(isocyanatomethyl)benzene	化学式	$C_{10}H_8N_2O_2$	分子量	188.2
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	3634-83-1
理化性质	外观：液体；初沸点和沸程(℃)：130；熔点/凝固点(℃)：-7；相对密度(水=1)：1.202；闪点(闭杯，℃)：42					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：5350mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：840mg/kg(小鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	贮存在阴凉处。容器保持紧闭，储存在干燥通风处。				
	健康危害	吸入可能有害。该物质对组织、粘膜和上呼吸道破坏力强				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

28	1,3-环己烷二异氰酸酯					
标识	英文名	Cyclohexane,1,3-bis(isocyanatomethyl)-	化学式	$C_{10}H_{14}N_2O_2$	分子量	194.23
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	38661-72-2
理化性质	外观：液体；相对密度(水=1)：1.101；闪点(闭杯，℃)：110；熔点/凝固点(℃)：0（1007-1011hPa）；初沸点和沸程(℃)：255（1007-1011hPa）					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。				
	健康危害	吸入有害。可能造成呼吸道刺激				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。存放在合适的封闭的处理容器内。				
31	甲基丙烯酸甲酯					
标识	英文名	Methylmethacrylate	化学式	$C_5H_8O_2$	分子量	100.12
	危化品目录序号	1105	管制类型	/	CAS 号	80-62-6
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：100.5；熔点/凝固点(℃)：-48；相对密度(水=1)：0.94；闪点(闭杯，℃)：10（101.325kPa）；溶解性(mg/L)：15g/L（20℃）					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：7872mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，黏度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	存储方法	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、卤素等分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	本品有麻醉作用，有刺激性。急性中毒：表现有粘膜刺激症状、乏力、恶心、反复呕吐、头痛、头晕、胸闷，可有急识障碍。慢性影响：体检发现接触者中血压增高、萎缩性鼻炎、结膜炎和植物神经功能障碍百分比增高。				

危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
32	甲基丙烯酸丁酯					
标识	英文名	Butylmethacrylate	化学式	$C_8H_{14}O_2$	分子量	142.2
	危化品目录序号	1110	管制类型	/	CAS 号	97-88-1
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：163；溶解性(mg/L)：0.8g/L（25℃）；熔点/凝固点(℃)：-50；相对密度(水=1)：0.9；闪点(闭杯，℃)：50					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1490mg/kg(大鼠腹腔)；LD_{50}：11300mg/kg(兔经皮)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，黏度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。				
	存储方法	储存注意事项通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口，禁止催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
33	丙烯酸丁酯					
标识	英文名	Butylacrylate	化学式	$C_7H_{12}O_2$	分子量	128.17

	危化品目录序号	153	管制类型	/	CAS 号	141-32-2
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：145~149；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-64；相对密度(水=1)：0.90；闪点(闭杯，℃)：36					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：900mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：2000mg/kg(兔经皮)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。				
34	甲基丙烯酸月桂酯					
标识	英文名	Dodecylmethacrylate	化学式	$C_{16}H_{30}O_2$	分子量	254.41
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	142-90-5
理化性质	外观：无色液体；初沸点和沸程(℃)：307；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-7；相对密度(水=1)：0.868；闪点(闭杯，℃)：>110					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：25000mg/kg(小鼠腹腔)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或氧化剂，有引起燃烧的危险。遇高热能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂或爆炸事故。				
	存储方法	通常商品加有稳定剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。避光保存。仓温不宜超过 30℃。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。不宜大量或久存；应与氧化剂分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				

危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
35	丙烯酸十八酯					
标识	英文名	Octadecyl acrylate	化学式	$C_{21}H_{40}O_2$	分子量	324.54
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	4813-57-4
理化性质	外观：白色蜡质固体或无色透明黏稠液体；初沸点和沸程(℃)：400.2；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：20；相对密度(水=1)：0.8；闪点(闭杯，℃)：110					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。长时间处于高温状态下容易自聚。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。保持容器密封，严禁与空气接触应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	国内外未见本品急慢性中毒报道。对眼睛具有刺激性。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏:用砂土吸收。 大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
36	丙烯酸异辛酯					
标识	英文名	2-ethylhexylacrylate	化学式	$C_{11}H_{20}O_2$	分子量	184.28
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	103-11-7
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：213.5；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-90；相对密度(水=1)：0.89；闪点(闭杯，℃)：86.67					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：5600mg/kg(大鼠经口)					

危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 30℃。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
	健康危害	本品对皮肤、眼睛有刺激作用。属低毒类，但若吸入、摄入或经皮肤吸收后均会引起中毒。遇热分解释出具刺激性的烟雾。
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

37	甲基丙烯酸					
标识	英文名	Methacrylicacid	化学式	$C_4H_6O_2$	分子量	86.09
	危化品目录序号	1103	管制类型	/	CAS 号	79-41-4
理化性质	外观：无色或微黄色液体；初沸点和沸程(℃)：159~163；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：16；相对密度(水=1)：1.02；闪点(闭杯，℃)：68					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：1600mg/kg(小鼠经口)；LD_{50}：500mg/kg(兔经皮)					

危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。
	存储方法	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光晒。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类分开存放。不宜大量或久存。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
	健康危害	本品对鼻、喉有刺激性；高浓度接触可能引起肺部改变。对皮肤有刺激性，可致灼伤。眼接触可致灼伤，造成永久性损害。慢性影响:可能引起肺、肝、肾损害。对皮肤有致敏性，致敏后，即使接触极低水平的本品，也能引起皮肤刺痒和皮疹。
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

38	丙烯酸					
标识	英文名	Acrylicacid	化学式	$C_3H_4O_2$	分子量	72.06
	危化品目录序号	145	管制类型	/	CAS 号	79-10-7
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：141；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：14；相对密度(水=1)：1.05；闪点(闭杯，℃)：48-55					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：2520mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：950mg/kg(兔经皮)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。				
	存储方法	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 5℃(装于受压容器中例外)。库内湿度最好不大于 85%。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	本品对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激作用。				
危害控制	急救措施	吸入:迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医皮肤接触:立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医眼睛接触:立即分开眼脸，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医食入:用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
39	丙烯酸羟丙酯					
标识	英文名	2-hydroxy-1-methylethyl acrylate	化学式	$C_6H_{10}O_3$	分子量	130.14
	危化品目录序号	148	管制类型	/	CAS 号	2918-23-2
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：200.2；溶解性(mg/L)：与水混溶；相对密度(水=1)：1.05；闪点(闭杯，℃)：79.9					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高温可燃。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。如遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	通常商品加有阻聚剂，储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源、避光保存。库温不宜超过 30℃.保持容器密封。严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				

	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有刺激作用。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
40	甲基丙烯酸缩水甘油酯					
标识	英文名	2,3-epoxypropylmethacrylate	化学式	$C_7H_{10}O_3$	分子量	142.15
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	106-91-2
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：189；溶解性(mg/L)：50g/L；熔点/凝固点(℃)：<-10；相对密度(水=1)：1.08；闪点(闭杯，℃)：<61					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：500mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：480mg/kg(兔经皮)					
危险特性与健康危害	危险特性	可燃的。高于 61℃，可能形成爆炸性蒸气/空气混合物。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。避光保存。应与酸类、氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吞咽有害。皮肤接触会中毒。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。可能导致皮肤过敏反应。可引起呼吸道刺激。怀疑会导致遗传性缺陷。可能致癌。长期或反复接触会对器官造成伤害。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：不要催吐，给予牛奶或水使其自然呕吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
41	甲基丙烯酸羟乙酯					
标识	英文名	2-hydroxyethylmethacrylate	化学式	$C_6H_{10}O_3$	分子量	130.14
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	868-77-9
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：250；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：<-60；相对密度(水=1)：1.07；闪点(闭杯，℃)：97					

挥发性	低挥发					
毒理学资料	LD_{50}：5050mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避光保存。库温不宜超过 30℃。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜、皮肤和上呼吸道有刺激症状。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
42	丙烯酸羟乙酯					
标识	英文名	2-hydroxyethylacrylate	化学式	$C_5H_8O_3$	分子量	116.12
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	818-61-1
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：210；溶解性(mg/L)：与水混溶；熔点/凝固点(℃)：-60.2；相对密度(水=1)：1.1；闪点(闭杯，℃)：101					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：548mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：300mg/kg(小鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过 30℃。保持容器密封，严禁与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后均会中毒。对眼睛和皮肤有刺激作用。遇热分解释出有腐蚀性的烟雾。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				

	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合；也可以用大量水冲洗，经稀释的污水放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
43	丙烯酸乙酯					
标识	英文名	Ethylacrylate	化学式	$C_5H_8O_2$	分子量	100.12
	危化品目录序号	150	管制类型	/	CAS 号	140-88-5
理化性质	外观：无色透明刺激性液体；初沸点和沸程(℃)：99；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-71；相对密度(水=1)：0.92；闪点(闭杯，℃)：9					
挥发性	易挥发					
毒理学资料	LD_{50}：760mg/kg(大鼠经口)；LD_{50}：1800mg/kg(小鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，遇明火、高热及强氧化剂易引起燃烧。				
	存储方法	通常商品加有阻聚剂。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类、过氧化物分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
	健康危害	对呼吸道有刺激性，高浓度吸入引起肺水肿。有麻醉作用。眼直接接触可致灼伤。对皮肤有明显的刺激和致敏作用。口服强烈刺激口腔及消化道，可出现头晕、呼吸困难、神经过敏。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
44	甲基丙烯酸异冰片酯					
标识	英文名	Exo-1,7,7-trimethylbicyclo[2.2.1]hept-2-ylmethacrylate	化学式	$C_{14}H_{22}O_2$	分子量	222.32
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	7534-94-3
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：258；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-94；相对密度(水=1)：0.983；闪点(闭杯，℃)：114					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					

危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、避光、通风处，远离火源。在 30℃下产品的储存期 6 个月。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。就医。				
	泄漏处理	用惰性吸附材料吸收并当作危险废物处理。放入合适的封闭的容器中待处理。				
45	偶氮二异庚腈					
标识	英文名	2,2'-Azobis(2,4-dimethyl) valeronitrile	化学式	$C_{14}H_{20}N_4$	分子量	248.37
	危化品目录序号	1595	管制类型	/	CAS 号	4419-11-8
理化性质	外观：白色固体粉末；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：52.1					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：700mg/kg(大鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，遇明火、高热、摩擦、振动、撞击可能引起激烈燃烧或爆炸。				
	存储方法	保持容器密闭。冷藏储存。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口。就医。				
	泄漏处理	清扫收集粉尘，封入密闭容器。注意切勿分散。				
46	偶氮二异丁腈					
标识	英文名	2,2'-dimethyl-2,2'-azodipropiononitrile	化学式	$C_8H_{12}N_4$	分子量	164.21
	危化品目录序号	1600	管制类型	/	CAS 号	78-67-1
理化性质	外观：白色粉末；相对密度(水=1)：1.1；熔点/凝固点(℃)：97~102（分解）；溶解性(mg/L)：0.35g/L（25℃）					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：100mg/kg(大鼠经口)；700mg/kg(小鼠经口)					
	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂混合,经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体。受热时性质不稳定，40℃逐渐分解，至 103～104℃时激烈分				

危险特性与健康危害		解，放出氮气及数种有机氰化合物，对人体有害，并散发出较大热量，能引起爆炸。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 80%。包装密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有合适的材料收容泄漏物。				
	健康危害	在体内可释放氰离子引起中毒。大量接触本品者出现头痛、头胀、易疲劳、流涎和呼吸困难；亦可见到昏迷和抽搐。用本品做发泡剂的泡沫塑料加热或切割时产生的挥发性物质可刺激咽喉，口中有苦味，并可致呕吐和腹痛。本品分解能产生剧毒的甲基琥珀腈。长期接触本品可引起神经衰弱综合症，呼吸道刺激症状，肝、肾损害。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。用 1:5000 高锰酸钾或 5 %硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。				
	泄漏处理	切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。用水润湿，使用无火花工具收集于密闭的塑料桶或纸板桶中。回收或运至废物处理场所处置。				
47	偶氮二异戊腈					
标识	英文名	2,2'-azobis[2-methylbutyronitrile]	化学式	$C_{10}H_{16}N_4$	分子量	192.26
	危化品目录序号	1597	管制类型	/	CAS 号	13472-08-7
理化性质	外观：白色结晶；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：49.3-49.5；相对密度(水=1)：1.01					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂混合,经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。				
	存储方法	保持容器密闭。冷藏储存。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口。就医。				
	泄漏处理	清扫收集粉尘，封入密闭容器。注意切勿分散。				
48	过氧化-2-乙基己酸叔丁酯					
标识	英文名	tert-butyl2-ethylperoxyhexanoate	化学式	$C_{12}H_{24}O_3$	分子量	216.32

	危化品目录序号	1976-1	管制类型	/	CAS 号	3006-82-4
理化性质	外观：无色透明液体；熔点/凝固点(℃)：-67.3（1013.25hPa）；初沸点和沸程(℃)：在沸腾之前已经分解（SADT：40℃）；闪点(闭杯，℃)：78（101.325kPa）；相对密度(水=1)：0.9（20℃）；溶解性(mg/L)：46.3mg/L（20℃）					
挥发性	受热分解成自由基，用作聚合反应引发剂					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂混合,经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。				
	存储方法	保持容器密闭。冷藏储存。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
49	过氧化苯甲酸叔丁酯					
标识	英文名	tert-butylperbenzoate	化学式	$C_{11}H_{14}O_3$	分子量	194.23
	危化品目录序号	865-1	管制类型	/	CAS 号	614-45-9
理化性质	外观：淡黄色透明液体；溶解性(mg/L)：不溶于水；初沸点和沸程(℃)：在沸腾之前已经分解；相对密度(水=1)：1.04（20℃）；闪点(闭杯，℃)：98；熔点/凝固点(℃)：8					
挥发性	受热分解成自由基，用作聚合反应引发剂					
毒理学资料	LD_{50}：1012mg/kg(大鼠经口)；914mg/kg(小鼠经口)					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。干燥时经震动、撞击会引起爆炸。与还原剂、促进剂、有机物、易燃物、酸类或胺类物品接触会发生剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。禁止震动、撞击和摩擦。				
	健康危害	本品对皮肤有刺激作用，蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用，吸入、摄入或经皮吸收后对身体可能有害。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。				

	泄漏处理	小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
50	二叔丁基过氧化物					
标识	英文名	Dibutylperoxide	化学式	$C_8H_{18}O_2$	分子量	146.23
	危化品目录序号	573-1	管制类型	/	CAS 号	110-05-4
理化性质	外观：淡黄色透明液体；初沸点和沸程(℃)：111（分解）；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-40；相对密度(水=1)：0.8；闪点(闭杯，℃)：12					
挥发性	受热分解成自由基，用作聚合反应引发剂					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与还原剂及硫、磷混合，能形成爆炸性混合物。				
	存储方法	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。库温不宜超过30℃。保持容器密封。应与还原剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。禁止震动、撞击和摩擦。				
	健康危害	吸入、摄入或经皮肤吸收后对身体有害。具强烈刺激作用。吸入，可引起喉炎、化学性肺炎、肺水肿等。接触后，可引起头痛、头晕、恶心、呕吐、咳嗽、气短等症状。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：口服牛奶、豆浆或蛋清。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，使用不产生火花的工具收集于塑料桶内，运到空旷处焚烧。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
51	过硫酸铵					
标识	英文名	Diammoniumperoxodisulphate	化学式	$H_8N_2O_8S_2$	分子量	228.19
	危化品目录序号	851	管制类型	/	CAS 号	7727-54-0
理化性质	外观：白色结晶；溶解性(mg/L)：582g/L（20℃）；熔点/凝固点(℃)：120（分解）；相对密度(水=1)：1.9；初沸点和沸程(℃)：120（100.79kPa，120℃分解）					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：689mg/kg(大鼠经口)					
	危险特性	无机氧化剂。受高热或撞击时即爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。				

危险特性与健康危害	存储方法	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃、可燃物、还原剂、硫、磷等分开存放。切忌混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。禁止震动、撞击和摩擦。				
	健康危害	对皮肤粘膜有刺激性和腐蚀性。吸入后引起鼻炎、喉炎、气短和咳等。眼皮肤接触可引起强烈刺激、疼痛甚至灼伤。口服引起腹痛、恶心和呕吐，长期皮肤接触可引起变应性皮炎。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：口服牛奶、豆浆或蛋清。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。				
52	二氧化硅					
标识	英文名	Quartz	化学式	SiO_2	分子量	60.09
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	14808-60-7
理化性质	外观：固体；初沸点和沸程(℃)：2230；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：1610；相对密度(水=1)：2.6					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无毒					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 吸入：请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。				
	泄漏处理	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。				
53	三氧化二铝					
标识	英文名	Aluminiumoxide	化学式	Al_2O_3	分子量	101.96
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	1344-28-1
理化性质	外观：白色粉末；初沸点和沸程(℃)：3000；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：2054；相对密度(水=1)：3.97					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无毒					
	危险特性	在 200℃以上与氯化碳反应产生有毒的氯化氢和光气。				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。				

危险特性与健康危害	健康危害	本品对粘膜和上呼吸道有刺激作用。吸入，可引起疲劳、呼吸困难、咳嗽、体重下降、食欲减退等症状。严重病例可出现自发性气胸。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：用肥皂水及清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：拉开眼睑，用流动清水冲洗 15 分钟。就医。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。就医。 食入：误服者，口服牛奶、豆浆或蛋清，就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：小心扫起，避免扬尘，运至废物处理场所。用水刷洗泄漏污染区，经稀释的洗水放入废水系统。 大量泄漏：收集回收或无害处理后废弃。				
54	氧化锆					
标识	英文名	Zirconiumdioxide	化学式	ZrO_2	分子量	123.22
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	1314-23-4
理化性质	外观：白色至黄色粉末；初沸点和沸程(℃)：4300；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：2700；相对密度(水=1)：5.85					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无毒					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 吸入：请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。				
	泄漏处理	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。				
55	二氧化钛					
标识	英文名	Rutile	化学式	TiO_2	分子量	79.86
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	1317-80-2
理化性质	外观：淡蓝色结晶粉末；初沸点和沸程(℃)：2500~3000；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：1843；相对密度(水=1)：4.26					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无毒					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。				

		吸入：请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止,进行人工呼吸。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。				
	泄漏处理	扫掉和铲掉。放入合适的封闭的容器中待处理。				
56	1,2-环氧-4-乙烯基环己烷					
标识	英文名	1,2-epoxy-4-vinylcyclohexane	化学式	$C_8H_{12}O$	分子量	124.2
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	106-86-5
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：172.6（101.325kPa）；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：<-35（101.3kPa）；相对密度(水=1)：0.9598；闪点(闭杯，℃)：55（101.325kPa）					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：漱口。就医。				
	泄漏处理	小量泄漏：用干砂或惰性吸收剂吸收。 大量泄漏：利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。				
57	1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）					
标识	英文名	1,3,5,7-Cyclotetra(methylsiloxane)	化学式	$C_4H_{16}O_4Si_4$	分子量	240.51
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	2370-88-9
理化性质	外观：无色透明液体；初沸点和沸程(℃)：134；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：-20；相对密度(水=1)：0.9912；闪点(闭杯，℃)：31					
挥发性	低挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	易燃液体				
	存储方法	贮存在阴凉处。使容器保持密闭，储存在干燥通风处。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：禁止催吐。切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口。就医。				

	泄漏处理	围堵溢出，用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去				
58	含羟基醋酸丁酸纤维素树脂（CAB）					
标识	英文名	Cellulose acetate butyrate	化学式	$C_4H_8O_2.xC_2H_4O_2.x$	分子量	/
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	/
理化性质	外观：白色粉末；溶解性(mg/L)：不溶于水；熔点/凝固点(℃)：127；相对密度(水=1)：1.16~1.26					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	无资料					
危险特性与健康危害	危险特性	无资料				
	存储方法	塑料袋外套纸袋密封包装，贮存于阴凉、干燥和通风的库房内。远离火种和热源。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：就医。				
	泄漏处理	扫掉并铲进合适的容器内待处理				
59	N-羟甲基丙烯酰胺					
标识	英文名	N-(hydroxymethyl)acrylamide	化学式	$C_4H_7NO_2$	分子量	101.10
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	924-42-5
理化性质	外观：白色结晶；初沸点和沸程(℃)：277；溶解性(mg/L)：1880g/L（20℃）；熔点/凝固点(℃)：75；相对密度(水=1)：1.074；闪点(闭杯，℃)：31					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：470mg/kg（大鼠经口）					
危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。燃烧分解时，放出有毒的氨氧化物。若遇高热，市可能发生聚合反应，出现大量放热现象，引起容器破裂和爆炸事故。				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				
	健康危害	本品对皮肤有刺激作用，其蒸气或烟雾对眼睛、粘膜和上呼吸道有刺激作用。				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：用流动清水冲洗 15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。				

		如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。				
	泄漏处理	将泄漏物清扫进有盖的容器中。然后按照当地规定储存和处置。				
60	聚碳酸酯树脂中间体					
标识	英文名	Polyester Resin	化学式	HO-R_2-OH	分子量	/
	危化品目录序号	/	管制类型	/	CAS 号	/
理化性质	外观：淡黄色透明液					
挥发性	不挥发					
毒理学资料	LD_{50}：＞10g/kg（大鼠经口）					
危险特性与健康危害	危险特性	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。				
	存储方法	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。包装要求密封，不可与空气接触。应与氧化剂、酸类、碱类分开存放。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。				
	健康危害	无资料				
危害控制	急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：用流动清水冲洗 15min，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者漱口，给饮牛奶或蛋清，就医。				
	泄漏处理	围堵溢出，用防电真空清洁器或湿刷子将溢出物收集起来，并放置到容器中去				

4.3 生产工艺流程及产污环节分析

4.3.1 丙烯酸树脂中间体

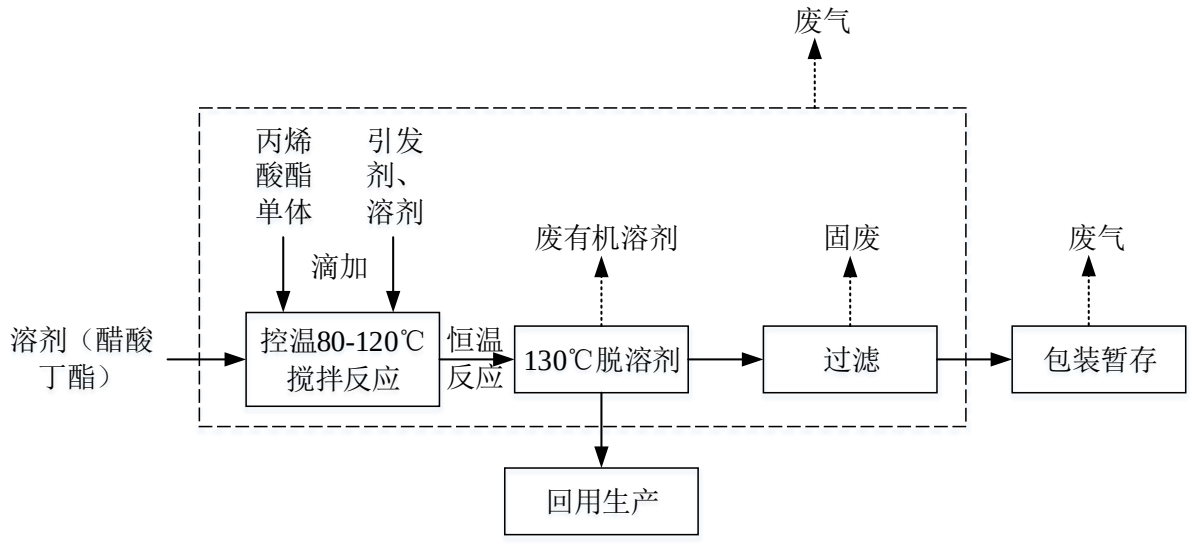


图4.3-1 丙烯酸树脂中间体工艺流程及产污环节

图4.3-2 丙烯酸树脂中间体生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。反应釜中其中一个高位槽加入定量丙烯酸酯单体，另一个高位槽在氮气保护下加入引发剂（偶氮类、有机过氧类引发剂）、溶剂（醋酸丁酯），并分别搅拌均匀；反应釜中加入溶剂（醋酸丁酯），持续通入氮气，搅拌升温至 80-120℃。

利用高位槽的配套计量滴加泵，分别把两个高位槽中的单体和引发剂分别匀速滴入反应釜中反应，滴加时间同为 8~12 小时。这个过程是放热反应，滴加的方式可以有效控制反应产生的热量，通过往反应釜内盘管通入冷却水，可以有效降低物料的温度，令温度保持在目标范围内，不会超温，达到控温的效果。

分别滴加完混合单体和混合引发剂后，继续保温 80-120℃继续搅拌 15~30 小时至单体反应完成，即可得到丙烯酸树脂中间体。

原料拆包过程会产生废包装材料，投料过程产生极少量粉尘，搅拌反应过程会产生有机废气。

B、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 130℃，将中间体中的醋酸丁酯分离回收。常压下醋酸丁酯沸点约 126℃，醋酸丁酯蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂复杂的交联结构，少量溶剂与树脂结合后难以蒸出）的温度为 126℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，醋酸丁酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 99%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 99.4%，按 99%计）。该部分回收的醋酸丁酯用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的醋酸丁酯可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 130℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 130℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行醋酸丁酯回收。该压力下醋酸丁酯沸点降至约 88.7℃，醋酸丁酯蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 0.5%，残余约 0.5%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 88.7℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，醋酸丁酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 97%（结合醋酸丁酯该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 97.7%，按 97%计）。该部分醋酸丁酯按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99.5%计，则冷凝不凝气产生量约 0.5%，残余物（进入产品）约 0.5%，废有机溶剂产生量约 0.5%，即回收溶剂量约 98.5%。

C、过滤：物料降温至 70℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及树脂废过滤介质和残渣、废滤芯等。

D、包装暂存：过滤后灌装到 200L 包装桶中，作为中间体暂存于甲类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.2 聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体

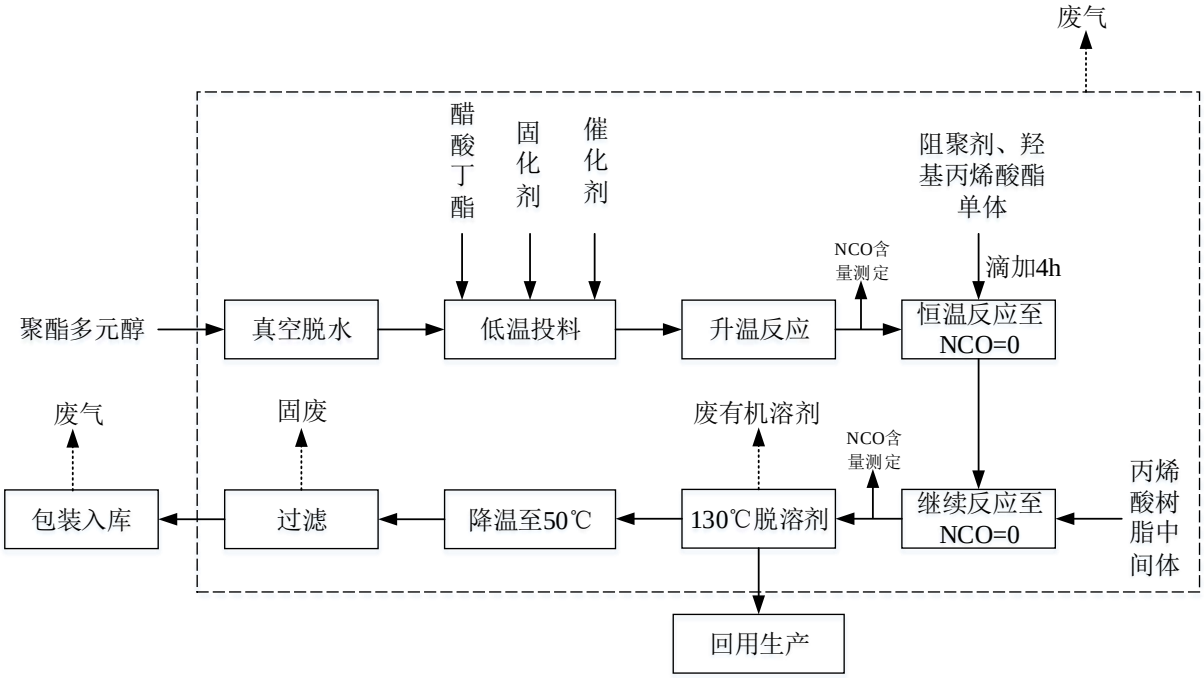


图4.3-3 聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体工艺流程及产污环节

图4.3-4 聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、真空脱水：采用密闭管道泵送、输送的方式在反应釜中投入聚酯多元醇，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后将物料温度降至 40℃。真空脱水过程会产生少量有机废气。本项目外购的多元醇原料含水率极低（＜0.1%），但由于异氰酸酯对水分极其敏感，为了保证产品质量，反应前均开展真空脱水工序，确保原料不含水。本项目真空脱水过程真空度达到-0.05MPa 以下，水的沸点降至 80℃以下，反应釜加热温度为

105℃，反应釜内极少量的水蒸气不会在釜内重新冷凝。真空脱水过程不会产生冷凝水，极少量水蒸气会与有机废气一起排出。

B、投料、搅拌反应：液体物料采用密闭管道输送投料，不涉及粉体物料。在 40℃下，上述反应釜中投入溶剂（醋酸丁酯）、固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡），再通入干燥空气。搅拌状态下升温至 70℃，控温反应 8 小时，取样测 NCO 值，当 NCO 值下降至理论值时，证明反应釜内的羟基组分已经消耗完。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

C、单体滴加、反应：先往反应釜中加入阻聚剂（对羟基苯甲醚），再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA），控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，令物料温度不超 70℃，滴完后，继续控温 70℃反应 6~8 小时，取样检测 NCO 达到＜0.3%。加入丙烯酸树脂中间体，继续反应至 NCO=0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

D、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 130℃，将中间体中的醋酸丁酯分离回收。常压下醋酸丁酯沸点约 126℃，醋酸丁酯蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂复杂的交联结构，少量溶剂与树脂结合后难以蒸出）的温度为 126℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，醋酸丁酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 99%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 99.4%，按 99%计）。该部分回收的醋酸丁酯用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的醋酸丁酯可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 130℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 130℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行醋酸丁酯回收。该压力下醋酸丁酯沸点降至约 88.7℃，醋酸丁酯蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 0.5%，残余约 0.5%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 88.7℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，醋酸丁酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 97%（结合醋酸丁酯该条件下的蒸汽

分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 97.7%，按 97%计）。该部分醋酸丁酯按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99.5%计，则冷凝不凝气产生量约 0.5%，残余物（进入产品）约 0.5%，废有机溶剂产生量约 0.5%，即回收溶剂量约 98.5%。

E、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

F、包装暂存：过滤后灌装到 200L 包装桶中，作为中间体暂存于甲类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.3 有机硅树脂中间体

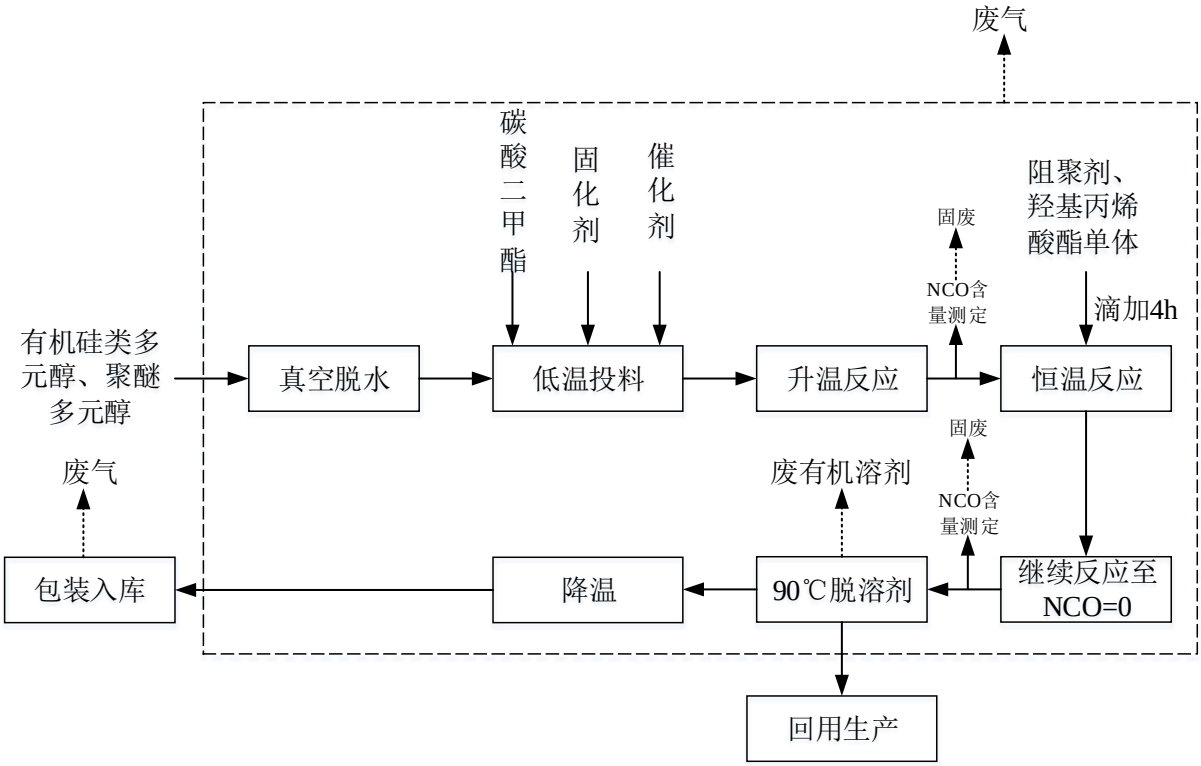


图4.3-5 有机硅树脂中间体工艺流程及产污环节

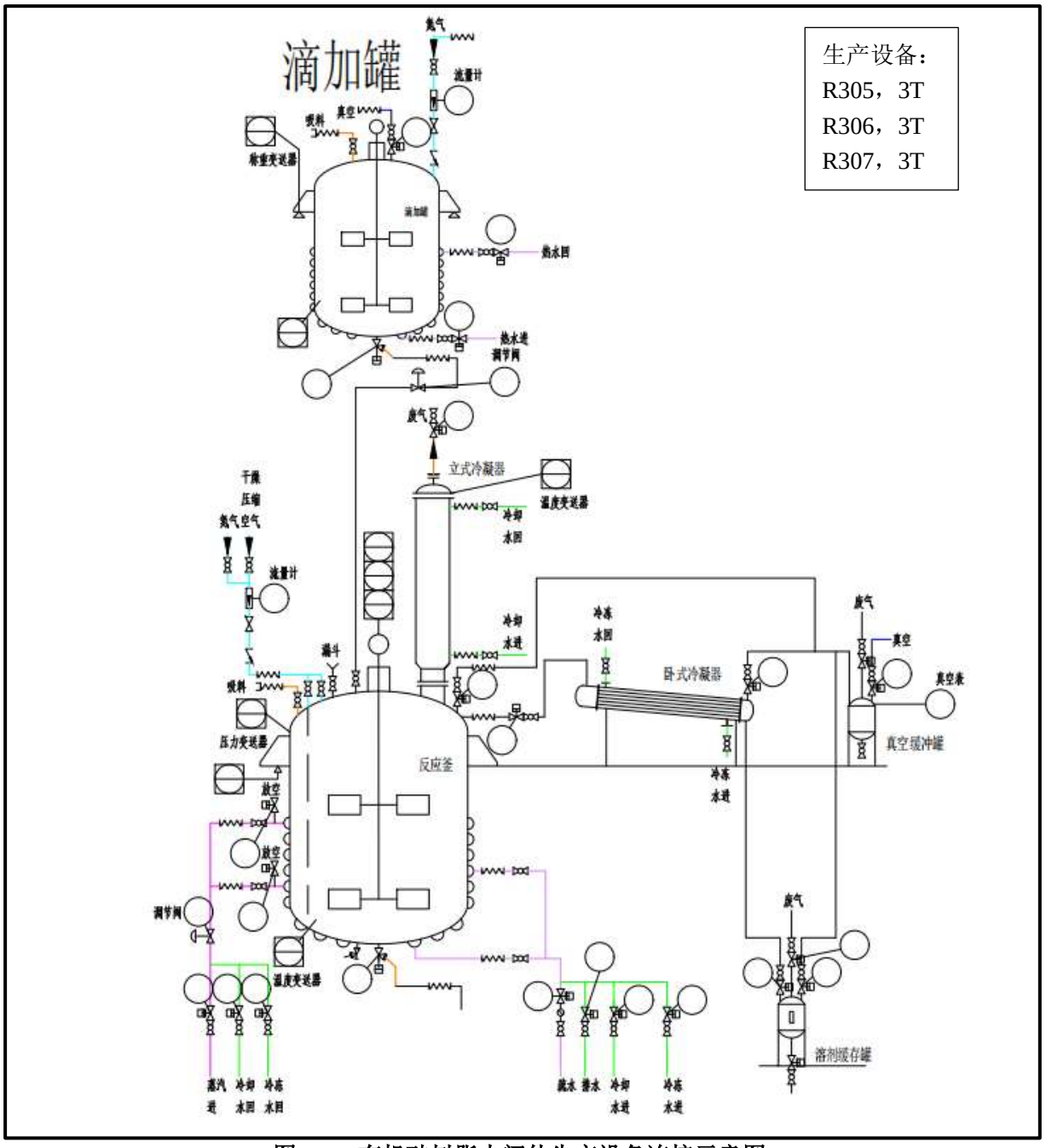


图4.3-6 有机硅树脂中间体生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、真空脱水：采用密闭管道泵送、输送的方式在反应釜中投入有机硅类多元醇、聚醚多元醇，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后将物料温度降至 40℃。真空脱水过程会产生少量有机废气。本项目外购的多元醇原料含水率极低（＜0.1%），但由于异氰酸酯对水分极其敏感，为了保证产品质量，反应前均开展真空脱水工序，确保原料不含水。本项目真空脱水过程真空度达到-0.05MPa 以下，水的沸点降至 80℃以下，

反应釜加热温度为 105℃，反应釜内极少量的水蒸气不会在釜内重新冷凝。真空脱水过程不会产生冷凝水，极少量水蒸气会与有机废气一起排出。

B、投料、搅拌反应：液体物料采用密闭管道输送投料，不涉及粉体物料。在 40℃下，上述反应釜中投入溶剂（碳酸二甲酯）、固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡），再通入干燥空气。搅拌状态下升温至 70℃，控温反应 16~20 小时，取样测 NCO 值，当 NCO 值下降至理论值时，证明反应釜内的羟基组分已经消耗完。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

C、单体滴加、反应：先往反应釜中加入阻聚剂（对羟基苯甲醚），再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体，控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，令物料温度不超 70℃，滴完后，继续控温 70℃反应 8~12 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

D、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 90℃，将中间体中的碳酸二甲酯分离回收。常压下碳酸二甲酯沸点约 90℃，碳酸二甲酯蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于等于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂复杂的交联结构，少量溶剂与树脂结合后难以蒸出）的温度为 90℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，碳酸二甲酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 95%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 95.02%，按 95%计）。该部分回收的碳酸二甲酯用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的碳酸二甲酯可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 90℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 90℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行碳酸二甲酯回收。该压力下碳酸二甲酯沸点降至约 63.3℃，碳酸二甲酯蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 4.5%，残余约 0.5%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 63.3℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，碳酸二甲酯物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 64%（结合碳酸二甲酯

该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 64.9%，按 64%计）。该部分碳酸二甲酯按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 98%计，则冷凝不凝气产生量约 2%，残余物（进入产品）约 0.5%，废有机溶剂产生量约 2.9%，即回收溶剂量约 94.6%。

E、降温、包装暂存：物料降温至 50℃以下，出料以 200L 中转桶包装暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

理：

4.3.4 纳米改性树脂中间体

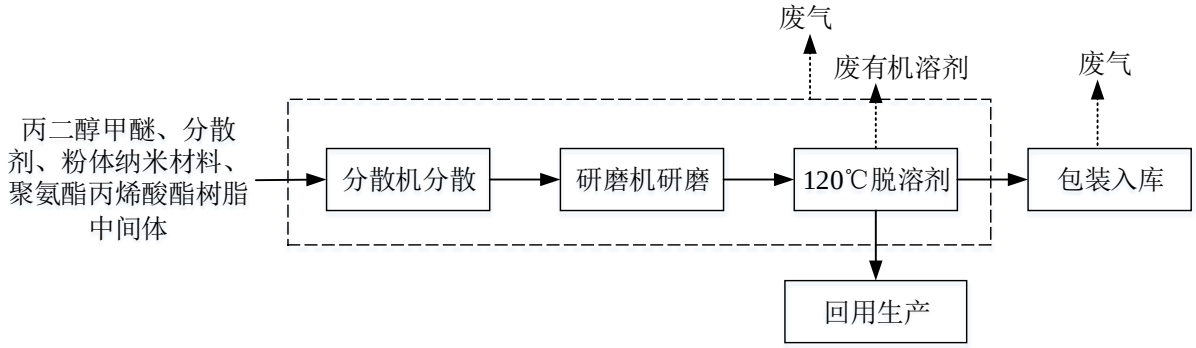


图 4.3-7 纳米改性树脂中间体工艺流程及产污环节

图4.3-8 纳米改性树脂中间体生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、分散：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。常温下，搅拌缸中投入丙二醇甲醚、分散剂、粉体纳米原料、聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体，用分散机分散 4~6h。原料拆包过程会产生废包装材料，投料过程产生极少量粉尘，分散过程会产生少量有机废气。

B、研磨：分散均匀的浆料经密闭管道转移到卧式砂磨机粗磨 1~3h，再转移到立式砂磨机精磨 1~3h，使浆料达到目标的纳米粒径。

C、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 120℃，将中间体中的丙二醇甲醚分离回收。常压下丙二醇甲醚沸点约 120℃，

丙二醇甲醚蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于等于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂复杂的交联结构，少量溶剂与树脂结合后难以蒸出）的温度为 120℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丙二醇甲醚物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 98%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 98.3%，按 98%计）。该部分回收的丙二醇甲醚用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的丙二醇甲醚可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 120℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 120℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行丙二醇甲醚回收。该压力下丙二醇甲醚沸点降至约 86.4℃，丙二醇甲醚蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 1.5%，残余约 0.5%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 86.4℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丙二醇甲醚物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 88%（结合丙二醇甲醚该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 88.1%，按 88%计）。该部分丙二醇甲醚按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99.5%计，则冷凝不凝气产生量约 0.5%，残余物（进入产品）约 0.5%，废有机溶剂产生量约 1.3%，即回收溶剂量约 97.7%。

E、降温、包装暂存：物料降温至 50℃以下，出料以 200L 铁桶包装暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

4.3.5 UV 固化阳离子有机硅树脂

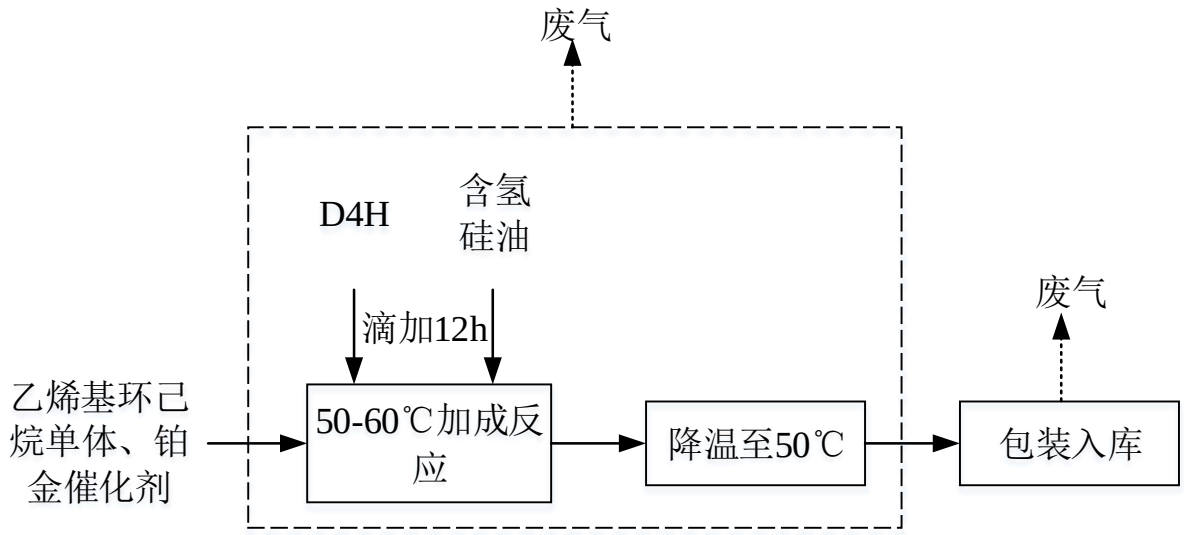


图 4.3-9 UV 固化阳离子有机硅树脂工艺流程及产污环节

图4.3-10 UV固化阳离子有机硅树脂生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、加成反应：液体物料采用密闭管道泵送、输送投料，不涉及粉体物料。将乙烯基环己烷单体、铂金催化剂投入反应釜中，搅拌加热到 50℃。再通过高位槽滴加含氢硅油、1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H），控制滴加时间为 8~12h，通过滴加的方式，控制反应放热量，令物料温度控制在 50-60℃，滴完后，继续控温 60℃反应 20~40h，取样检测固含量达到稳定。原料拆包过程会产生废包装材料，反应过程会产生有机废气。

B、降温、包装暂存：物料降温至 50℃以下，出料以 200L 中转桶包装暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.6 水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）

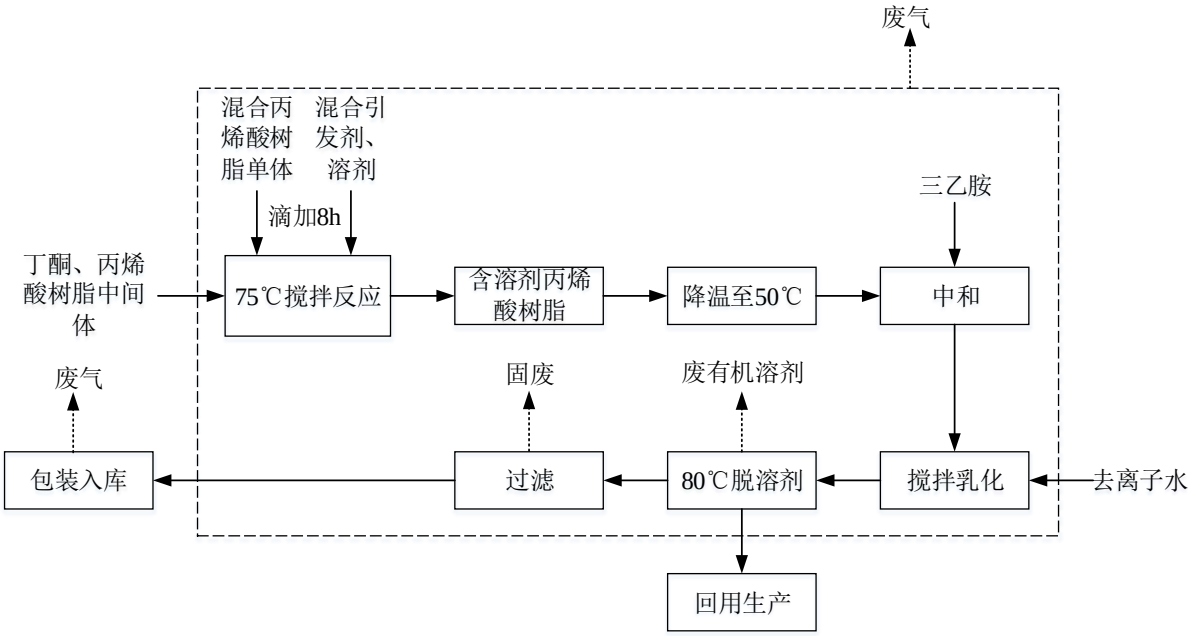


图 4.3-11 水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）工艺流程及产污环节

图4.3-12 水性丙烯酸树脂乳液生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。反应釜中其中一个高位槽加入定量混合丙烯酸酯单体，另一个高位槽在氮气保护下加入混合引发剂（偶氮类、有机过氧类引发剂）、溶剂，并分别搅拌均匀；反应釜中加入丁酮溶剂和配方量的丙烯酸树脂中间体，持续通入氮气，搅拌升温至 75℃。

利用高位槽的配套计量滴加泵，分别把两个高位槽中的混合单体和引发剂分别匀速滴入反应釜中反应，滴加时间同为 8 小时。这个过程是放热反应，滴加的方式可以有效控制反应产生的热量，通过往反应釜内盘管通入冷却水，可以有效降低物料的温度，令温度保持在目标范围内，不会超温，达到控温的效果。

分别滴加完混合单体和混合引发剂后，继续保温 75℃继续搅拌 15-30 小时至单体反应完成，即可得到丙烯酸树脂。

原料拆包过程会产生废包装材料，投料过程产生极少量粉尘，搅拌反应过程会产生有机废气。

B、中和、乳化：物料降温至 50℃后，加入三乙胺中和，提供碱性环境阻止聚合，再加入去离子水搅拌乳化 2~4h。中和、乳化过程会产生少量有机废气。

C、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 80℃以上，将乳液中的丁酮分离回收。常压下丁酮沸点约 80℃，丁酮蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于等于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂乳液含亲水基团容易包裹溶剂，少量溶剂与树脂乳液结合后难以蒸出）的温度为 80℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 94%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 94.1%，按 94%计）。该部分回收的丁酮用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的丁酮可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 80℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 80℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行丁酮回收。该压力下丁酮沸点降至约 51.9℃，丁酮蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 5%，残余约 1%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 51.9℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 84%（结合丁酮该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 84.4%，按 84%计）。该部分丁酮按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99%计，则冷凝不凝气产生量约 1%，残余物（进入产品）约 1%，废有机溶剂产生量约 4.2%，即回收溶剂量约 93.8%。

D、过滤：真空脱丁酮后的树脂乳液用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：树脂乳液过滤后以塑料桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.7 可 UV 固化纤维素树脂

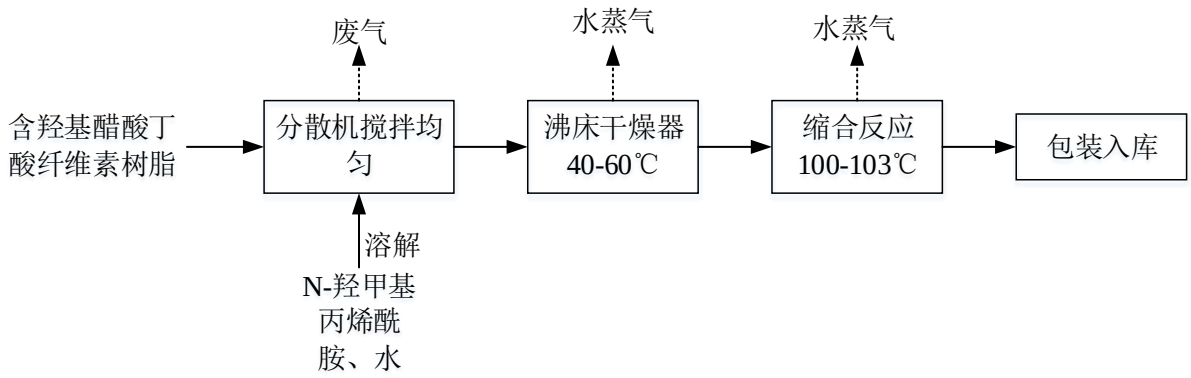


图 4.3-13 可 UV 固化纤维素树脂工艺流程及产污环节

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌：粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。在分散机中投入含羟基醋酸丁酸纤维素树脂（CAB），再把在高位槽中用去离子水完全溶解的 N-羟甲基丙烯酰胺投入分散机中，用分散机搅拌均匀，得到含水和 N-羟甲基丙烯酰胺的纤维素中间体，外观为潮湿的粉状物。原料拆包过程会产生废包装材料，投料过程会产生少量粉尘。

B、干燥除水：把中间体放入沸床干燥器，控制在 40-60℃条件下干燥除水 4h，除水过程会产生水蒸气。

C、缩合反应：除水后，把中间体放入真空双锥干燥器中，控温在 100-103℃状态下进一步脱水，同时，使得 N-羟甲基丙烯酰胺的羟基与 CAB 的羟基发生缩合脱水反应 6~10h，得到可 UV 固化纤维素树脂，缩合反应过程会产生水，经双锥干燥器干燥后产生水蒸气，CAB 及 N-羟甲基丙烯酰胺沸点均超过 250℃，无挥发性，在使用过程中不会产生有机废气。

D、包装暂存：降温至 50℃，取样检测合格后，出料以 200L 铁桶包装存放于丙类仓库。

反应原理：

4.3.8 水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）

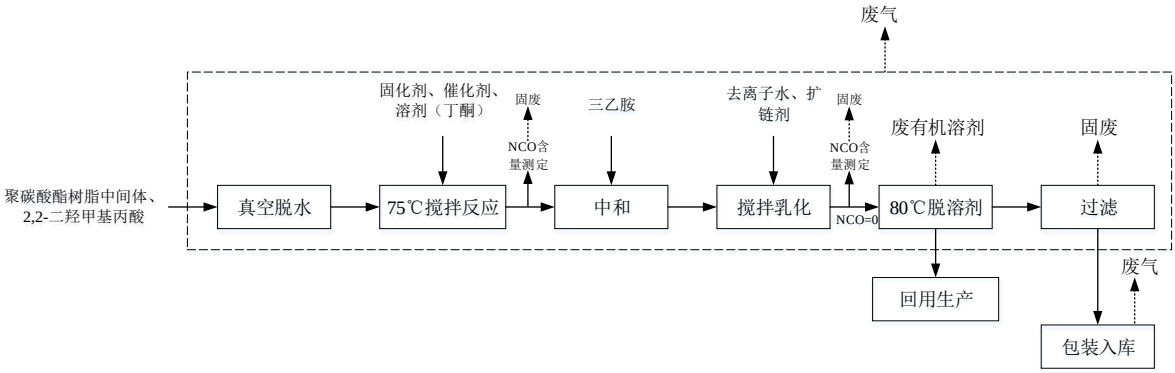


图 4.3-14 水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）工艺流程及产污环节

图4.3-15 水性聚氨酯树脂乳液生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。将聚碳酸酯树脂中间体、2,2-二羟甲基丙酸（DMPA）投入聚氨酯反应釜中，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后降料温至 70℃。本项目外购的多元醇原料含水率极低（＜0.1%），但由于异氰酸酯对水分极其敏感，为了保证产品质量，反应前均开展真空脱水工序，确

保原料不含水。本项目真空脱水过程真空度达到-0.05MPa 以下，水的沸点降至 80℃以下，反应釜加热温度为 105℃，反应釜内极少量的水蒸气不会在釜内重新冷凝。真空脱水过程不会产生冷凝水，极少量水蒸气会与有机废气一起排出。

加入异氰酸酯类固化剂、催化剂（二丁基二月桂酸锡）、丁酮，通入干燥空气，搅拌状态下升温至 75℃，控温反应 10~20 小时，取样测 NCO 值，当 NCO 值下降至理论值时，证明反应釜内的异氰酸酯基已经消耗完。

原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，投料过程产生极少量粉尘，搅拌反应过程会产生有机废气。

B、中和：把物料转移到乳化釜中，搅拌控制料温为 60℃，加入配方量的三乙胺中和。中和反应过程会产生少量有机废气。

C、乳化、扩链：中和后，再加入去离子水搅拌乳化，控温 40-50℃搅拌 2h。然后加入配方量的扩链剂（乙二胺、异佛尔酮二胺），继续搅拌乳化 4~8h，取样检测 NCO 达到 0。

NCO 值测定过程会产生少量检测废物，乳化、扩链过程会产生少量有机废气。

D、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 80℃以上，将乳液中的丁酮分离回收。常压下丁酮沸点约 80℃，丁酮蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于等于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂乳液含亲水基团容易包裹溶剂，少量溶剂与树脂乳液结合后难以蒸出）的温度为 80℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 94%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 94.1%，按 94%计）。该部分回收的丁酮用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的丁酮可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 80℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 80℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行丁酮回收。该压力下丁酮沸点降至约 51.9℃，丁酮蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 5%，残余约 1%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 51.9℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度

下降至约 10℃，回收效率可超过 84%（结合丁酮该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 84.4%，按 84%计）。该部分丁酮按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99%计，则冷凝不凝气产生量约 1%，残余物（进入产品）约 1%，废有机溶剂产生量约 4.2%，即回收溶剂量约 93.8%。

E、过滤：真空脱丁酮后的树脂乳液用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

F、包装暂存：树脂乳液过滤后以塑料桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.9 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）

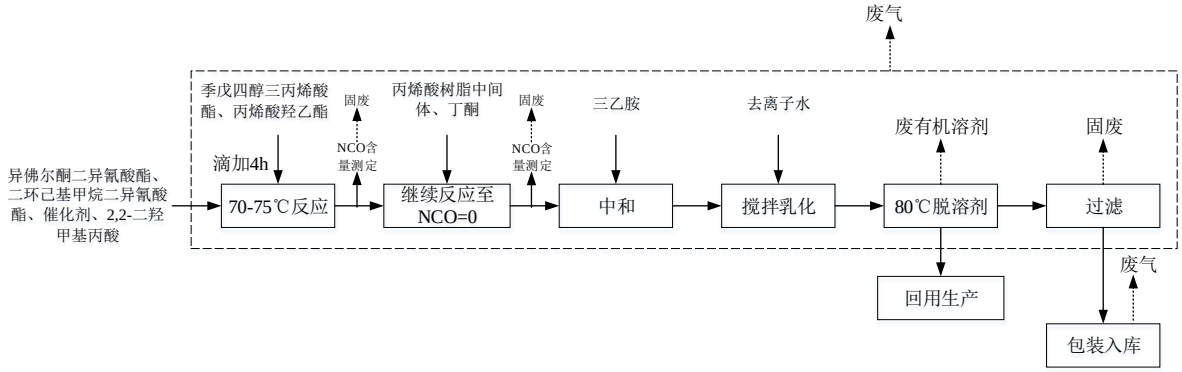


图 4.3-16 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液工艺流程及产污环节

图4.3-17 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、滴加反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以

完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。将异佛尔酮二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、催化剂（二丁基二月桂酸锡）、2,2-二羟甲基丙酸投入反应釜中，搅拌加热到 70-75℃，再通过高位槽滴加季戊四醇三丙烯酸酯、丙烯酸羟乙酯，滴加时间约 4 小时，物料滴完后，继续控温 70-75℃反应 6~8 小时，至 NCO 反应到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，投料过程产生极少量粉尘，滴加反应过程会产生少量有机废气。

B、溶液聚合：往上述反应釜中加入丙烯酸酯中间体、丁酮溶剂，继续控温 70-75℃，进行聚合反应 8~12 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，聚合反应过程会产生少量有机废气。

C、中和、乳化：反应完成后加入三乙胺中和，再加入去离子水搅拌乳化，控温 40-50℃乳化 2~4h。中和、乳化过程会产生少量有机废气。

D、脱溶剂：脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。第一阶段：常压条件下，反应釜升温至 80℃以上，将乳液中的丁酮分离回收。常压下丁酮沸点约 80℃，丁酮蒸气从反应釜蒸出（脱溶温度大于等于溶剂沸点温度，理论蒸出量可达 100%，但由于树脂乳液含亲水基团容易包裹溶剂，少量溶剂与树脂乳液结合后难以蒸出）的温度为 80℃，反应釜配备有冷凝器，经螺旋管式冷凝器冷凝，冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 94%（根据安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 94.1%，按 94%计）。该部分回收的丁酮用 200L 桶包装，存入甲类仓库，回收的丁酮可以重复使用。常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

第二阶段：反应釜温度仍为 80℃，开启真空泵至反应釜真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），或将物料通过密闭管道转移至薄膜蒸发器，控温 80℃，开启真空泵至蒸发器真空度约-0.06Mpa（绝对压力约 40kpa），进一步进行丁酮回收。该压力下丁酮沸点降至约 51.9℃，丁酮蒸汽从反应釜蒸出（设计蒸出量为有机溶剂 5%，残余约 1%残留在产品中难以蒸出，不影响产品性能）的温度约 51.9℃，经真空泵末端的螺旋管式冷凝器冷凝（冷凝过程为常压），冷凝器以 5℃冷水为冷媒，进水温度约 5℃，丁酮物料温度下降至约 10℃，回收效率可超过 84%（结合丁酮该条件下的蒸汽分压及安托因方程计算结果，冷凝回收效率约 84.4%，按 84%计）。该部分丁酮按废有机溶剂处置，剩余部分以不凝气（有机废气）形式外排。

有机溶剂两阶段综合冷凝效率按 99%计，则冷凝不凝气产生量约 1%，残余物（进入产品）约 1%，废有机溶剂产生量约 4.2%，即回收溶剂量约 93.8%。

E、过滤：真空脱丁酮后的树脂乳液用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

F、包装暂存：树脂乳液过滤后以塑料桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.10 无溶剂法纳米树脂

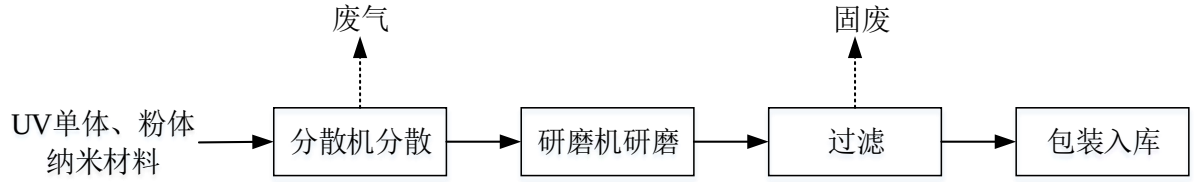


图 4.3-18 无溶剂法纳米树脂生产工艺流程及产污环节

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、分散：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。常温下，搅拌缸中投入 UV 单体材料及粉体纳米材料，用分散机分散 30min。常温常压下 UV 单体材料不会产生有机废气，原料拆包过程会产生废包装材料，投料、分散过程会产生少量粉尘。

B、研磨：分散均匀的浆料转移到卧式砂磨机粗磨 30min，再转移到立式砂磨机精磨 30min，使浆料达到目标的纳米粒径。

C、过滤、包装暂存：取样检测合格后，经过滤机过滤，出料以 200L 铁桶包装暂存于丙类仓库。过滤过程会产生少量滤渣、废滤芯等。

4.3.11 有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）

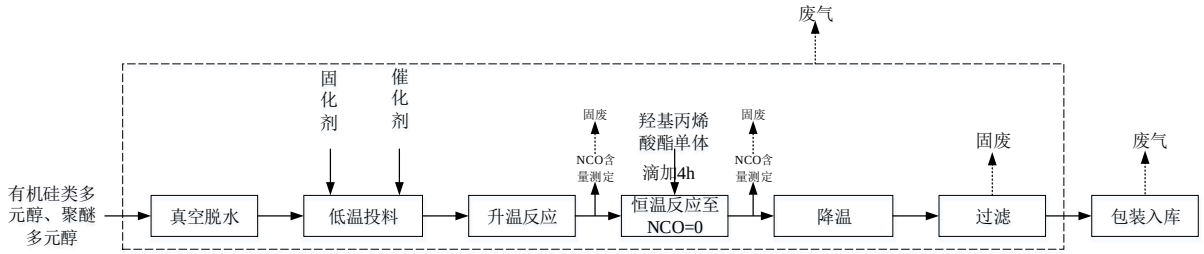


图 4.3-21 有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）工艺流程及产污环节

图4.3-22 有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、真空脱水：采用密闭管道泵送、输送的方式在反应釜中投入有机硅类多元醇、聚醚多元醇，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后将物料温度降至 40℃。真空脱水过程会产生少量有机废气。本项目外购的多元醇原料含水率极低（＜0.1%），但由于异氰酸酯对水分极其敏感，为了保证产品质量，反应前均开展真空脱水工序，确保原料不含水。本项目真空脱水过程真空度达到-0.05MPa 以下，水的沸点降至 80℃以下，反应釜加热温度为 105℃，反应釜内极少量的水蒸气不会在釜内重新冷凝。真空脱水过程不会产生冷凝水，极少量水蒸气会与有机废气一起排出。

B、投料、搅拌反应：在 40℃下，上述反应釜中投入固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡），搅拌状态下升温至 70℃，控温反应 8~10 小时，取样测 NCO 值，当 NCO 值下降至理论值时，证明反应釜内的羟基组分已经消耗完。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

C、单体滴加、反应：通过高位槽往上述反应釜滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA 等），控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，令物料温度不超 80℃，滴完后，继续控温 80℃反应 8~10 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，反应过程会产生有机废气。

D、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以 200L 铁桶包装暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.12 聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）

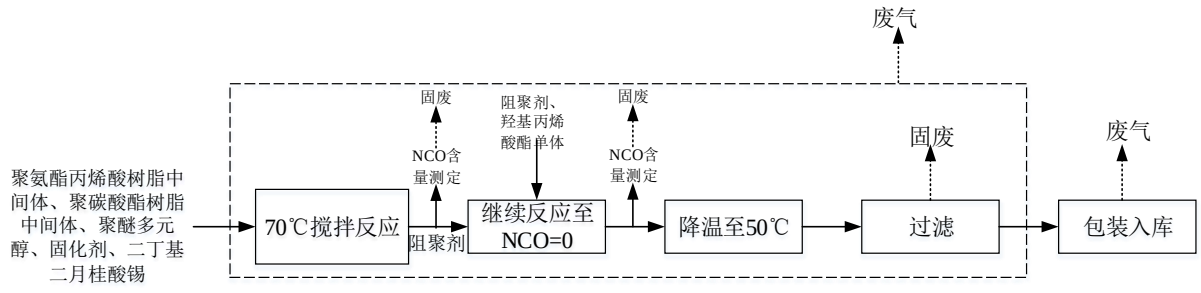


图 4.3-23 聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法，无溶剂）工艺流程及产污环节

图4.3-24 聚氨酯丙烯酸酯树脂生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料采用密闭管道泵送、输送投料，不涉及粉体物料。将聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体、固化剂、催化剂（二丁基二月桂酸锡）投入反应釜中，搅拌加热到 70℃，投入聚碳酸酯树脂中间体、聚醚多元醇，控制反应温度为 70℃，恒温反应 6~8 小时，至取样测 NCO 值达到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，搅拌反应过程会产生少量有机废气。

B、单体滴加、反应：往上述反应釜中加入阻聚剂，再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA），控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，控制物料温度为 75℃反应，滴完继续控温 75℃反应 6~8 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，单体滴加过程会产生少量有机废气。

C、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以 200L 铁桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.13 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）

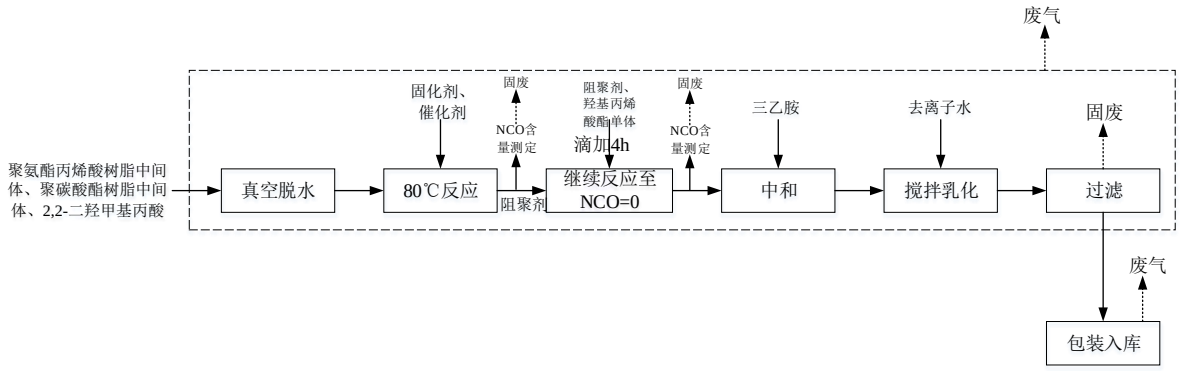


图 4.3-25 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）工艺流程及产污环节

图4.3-26 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以

完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。将聚氨酯丙烯酸酯树脂中间、聚碳酸酯树脂中间体、2,2-二羟甲基丙酸投入反应釜中，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后降料温至 80℃，再加入固化剂、催化剂（二丁基二月桂酸锡），通入干燥空气，搅拌控温 80℃反应 6 小时，至取样测 NCO 值达到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，投料过程产生极少量粉尘，搅拌反应过程会产生少量有机废气。

B、单体滴加：往上述反应釜中加入阻聚剂，再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA），控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，控制物料温度为 80℃反应，滴完继续控温 80℃反应 8~12 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，单体滴加过程会产生少量有机废气。

C、中和、乳化：反应完成后加入三乙胺中和，再加入去离子水搅拌乳化 4~8h 小时，即可获得树脂乳液。中和、乳化过程会产生少量有机废气。

D、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以塑料桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.14 水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）

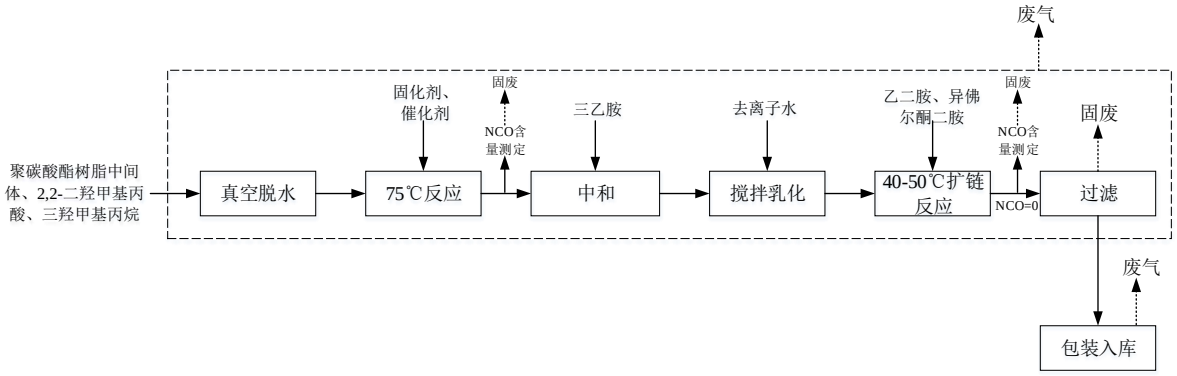


图 4.3-27 水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）工艺流程及产污环节

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料直接连接密闭原料桶，采用密闭管道泵送、输送投料；粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料。将聚碳酸酯树脂中间体、2,2-二羟甲基丙酸投入反应釜中，搅拌加热到 105℃，抽真空脱水 2 小时，然后降料温至 70℃，再加入固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡），通入干燥空气，搅拌控温 75℃反应 10~20 小时，至取样测 NCO 值达到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，投料过程产生极少量粉尘，搅拌反应过程会产生少量有机废气。

B、中和、乳化：反应完成后加入三乙胺中和，再加入去离子水搅拌乳化，控温 40-50℃搅拌 2h。中和、乳化过程会产生少量有机废气。

C、扩链反应：通过高位槽滴加配方量的扩链剂（乙二胺、异佛尔酮二胺），继续搅拌乳化 4~8 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，扩链反应过程会产生少量有机废气。

D、过滤：物料降温至 30℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以塑料桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.15 纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂

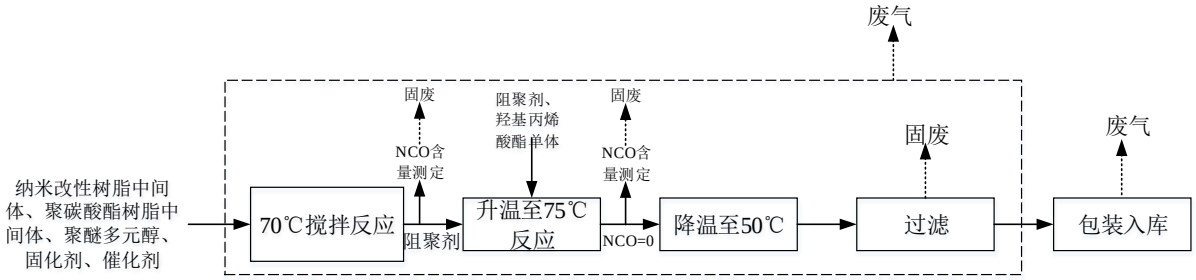


图 4.3-29 纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂工艺流程及产污环节

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料采用密闭管道泵送、输送投料，不涉及粉体物料。将纳米改性树脂中间体、聚醚多元醇、固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡）投入反应釜中，搅拌加热到 70℃，投入聚碳酸酯树脂中间体，控制反应温度为 70℃，恒温反应 6~8 小时，至取样测 NCO 值达到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，搅拌反应过程会产生少量有机废气。

B、单体滴加、反应：往上述反应釜中加入阻聚剂（对羟基苯甲醚），再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA），控制滴加时间为 4 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，控制物料温度为 75℃反应，滴完继续控温 75℃反应 6~8 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，单体滴加过程会产生少量有机废气。

C、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以 200L 铁桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.3.16 有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂

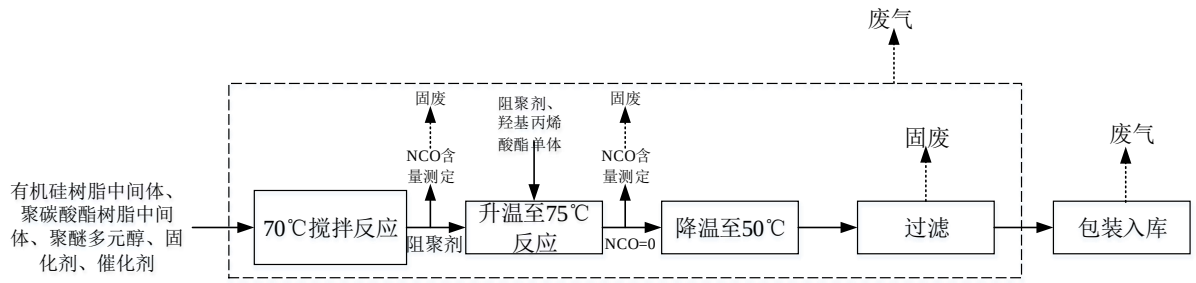


图 4.3-31 有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂工艺流程及产污环节

图4.3-32 有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂生产设备连接示意图

工艺流程描述及产污分析：

A、投料、搅拌反应：液体物料采用密闭管道泵送、输送投料，不涉及粉体物料。将有机硅树脂中间体、聚醚多元醇、固化剂（异氰酸酯类）、催化剂（二丁基二月桂酸锡）投入反应釜中，搅拌加热到 70℃，投入聚碳酸酯树脂中间体，控制反应温度为 70℃，恒温反应 8~10 小时，至取样测 NCO 值达到理论值。原料拆包过程会产生废包装材料，NCO 值测定过程会产生少量检测废物，搅拌反应过程会产生少量有机废气。

B、单体滴加、反应：往上述反应釜中加入阻聚剂（对羟基苯甲醚），再通过高位槽滴加羟基丙烯酸酯单体（PETA、DPHA），控制滴加时间为 2 小时，通过滴加的方式，控制反应放热量，控制物料温度为 75℃反应，滴完继续控温 75℃反应 8~10 小时，取样检测 NCO 达到 0。NCO 值测定过程会产生少量检测废物，单体滴加过程会产生少量有机废气。

C、过滤：物料降温至 50℃以下，然后用过滤机过滤。过滤过程会产生有机废气及滤渣、废滤芯等。

E、包装暂存：过滤后以 200L 铁桶包装，暂存于丙类仓库。包装过程会产生少量有机废气。

反应原理：

4.4 物料平衡情况

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。为了解化学合成过程有机废气的产生情况，本项目拟综合考虑物料衡算法、实测类比法、产污系数法进行物料平衡分析。

物料衡算主要根据实验室小试情况得出，小试过程根据物料配比确定投料量，在各个工序前后，对容器、原料、回收的溶剂、取出的样品等进行称量，得出废气、回收溶剂等的产生量，采用红外光谱等进行产品固含量测定，确定产品中溶剂含量。示例详见附件 11。

实测类比法根据现有项目全年自行监测情况核算结果反推得出。

产污系数法主要参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》、《逸散性工业粉尘控制技术》、安托因方程、《化学化工物性数据手册（有机卷）》等资料文献进行推算。

4.4.1 批次物料平衡

例：丙烯酸树脂中间体物料平衡分析

（1）物料衡算法计算结果

根据小试结果，经多次重复试验，混合单体、混合引发剂、溶剂的平均投料占比分别为 78.1%、1.9%、20.0%，产品（平均固含量 99.57%）得率约 79.96%，可知原料单体转化率接近 100%。

根据溶剂回收量，回收溶剂量占比约 99%，剩余部分在产品中无法蒸出（由于在高温和真空等条件下均不会蒸出，因此该部分溶剂基本不会在后续生产中影响其余产品的产排污），还有一部分以有机废气形式外排。

根据物料衡算，反应结束后所有挥发组分（含合成有机废气及冷凝回收不凝气）约占产品产量的 0.355%。

（2）产污系数法计算结果

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641 涂料制造行业系数手册”生产“溶剂型涂料用树脂”，挥发性有机物产污系数为 3.26 kg/t-产品，即合成有机废气约占产品产量的 0.326%。单体反应转化率接近 100%，除反应过程产生的少量有机废气外全部进入产品，不会产生过量物料，则甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯

原料用量≈产品产量，因此甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯污染物产生量≈甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯原料用量的 0.326%。

根据安托因方程核算，醋酸丁酯有机溶剂经过常压和真空两次回收后，总回收率可达 99.5%以上，溶剂投料配比按总投料量的 20%计（单体转化率按 100%计，得率为 80%，则投料量约等于产品产量的 25%），则不凝气产生量约占产品产量的 0.125%。所有挥发组分（含合成有机废气及冷凝回收不凝气）约占产品产量的 0.451%。

参考《逸散性工业粉尘控制技术》，投料粉尘产生量约 2.5 kg/t（投料粉料）。

（3）实测类比法计算结果

根据现有项目全年自行监测情况核算结果，非甲烷总烃单位产品产生量为 0.76kg/t-产品，即合成有机废气约占产品产量的 0.076%。单体反应转化率接近 100%，除反应过程产生的少量有机废气外全部进入产品，不会产生过量物料，则甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯原料用量≈产品产量，因此甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯污染物产生量≈甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯原料用量的 0.076%。

根据安托因方程核算，醋酸丁酯有机溶剂经过常压和真空两次回收后，总回收率可达 99.5%以上，溶剂投料配比按总投料量的 20%计（单体转化率按 100%计，得率为 80%，则投料量约等于产品产量的 25%），则不凝气产生量约占产品产量的 0.125%。所有挥发组分（含合成有机废气及冷凝回收不凝气）约占产品产量的 0.201%。

（4）物料平衡数值选取分析

根据对比结果，物料衡算法略低于产污系数法、略高于实测类比法。

由于物料衡算法（实验室小试）难以对投料、包装过程的物料挥发量进行测定，难以得出投料粉尘产生量，且无法得出单体特征污染物（如甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸正丁酯）等的污染物产生量。且实验室小试规模较小，与实际生产偏差较大。

因此，本评价按最不利情况考虑，选取产污系数法进行物料平衡分析，同时，对于相似性较高的产品采取实测类比法进行物料平衡分析。物料衡算法（实验室小试）用于验证选取系数的合理性。批次物料平衡详见章节 4.3。

4.4.2 整体物料平衡

表4.4-1 丙烯酸树脂中间体物料平衡

输入		输出	
原料	t/a	去向	t/a

甲基丙烯酸甲酯	130	产品	丙烯酸树脂中间体（固含大于 99.5%）	500
甲基丙烯酸丁酯	100	废气	非甲烷总烃合计	1.005
丙烯酸正丁酯	15		其中：甲基丙烯酸甲酯	0.099
甲基丙烯酸月桂酯	15		其中：丙烯酸	0.002
丙烯酸十八酯	40.27		其中：丙烯酸正丁酯	0.011
丙烯酸异辛酯	30		粉尘	0.015
甲基丙烯酸	5	固废	滤渣	0.5
丙烯酸	3		废有机溶剂	0.625
丙烯酸羟丙酯	30	溶剂回收	醋酸丁酯	123.125
甲基丙烯酸缩水甘油酯	30	/		
甲基丙烯酸羟乙酯	30			
丙烯酸羟乙酯	20			
丙烯酸乙酯	30			
甲基丙烯酸异冰片酯	10			
偶氮二异庚腈	1			
偶氮二异丁腈	4			
偶氮二异戊腈	1			
过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	4			
过氧化苯甲酸叔丁酯	1			
二叔丁基过氧化物	1			
醋酸丁酯	125			
合计	625.27	合计		625.27

注：废气中非甲烷总烃包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸丁酯。

表4.4-2 聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
丙烯酸树脂中间体	200	产品	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	1200
聚酯多元醇	50	废气	非甲烷总烃合计	2.412
聚碳多元醇	350		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.029
聚醚多元醇	50	固废	滤渣	1.2
季戊四醇三丙烯酸酯	300		废有机溶剂	1.5
双季戊四醇五丙烯酸酯	100	回收溶剂	醋酸丁酯	295.5
六亚甲基二异氰酸酯	20	/		
二环己基甲烷二异氰酸酯	26			
异佛尔酮二异氰酸酯	38.572			
间苯二甲基异氰酸酯	12			

1,3-环己烷二异氰酸酯	12		
聚异氰酸酯固化剂	42		
二丁基二月桂酸锡	0.02		
对羟基苯甲醚	0.02		
醋酸丁酯	300		
合计	1500.612	合计	1500.612

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-3 有机硅树脂中间体物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
硅类多元醇	200	产品	有机硅树脂中间体	500
聚醚多元醇	5	废气	非甲烷总烃合计	1.13
丙烯酸羟乙酯	20		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.038
甲基丙烯酸羟乙酯	20	固废	废有机溶剂	3.625
丙烯酸羟丙酯	20	回收溶剂	碳酸二甲酯	118.25
季戊四醇三丙烯酸酯	145	/		
二环己基甲烷二异氰酸酯	40			
异佛尔酮二异氰酸酯	49.705			
二丁基二月桂酸锡	0.02			
对羟基苯甲醚	0.03			
碳酸二甲酯	125			
合计	624.755	合计		624.755

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-4 纳米改性树脂中间体物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
丙二醇甲醚	100	产品	纳米改性树脂中间体	400
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	200	废气	非甲烷总烃合计	1.804
分散剂	8		粉尘	0.481
二氧化硅	48	固废	废有机溶剂	1.3
三氧化二铝	80	回收溶剂	丙二醇甲醚	97.7
氧化锆	32	/		
二氧化钛	32.285			
合计	500.285	合计		501.285

表4.4-5 UV固化阳离子有机硅树脂物料平衡

输入	输出

原料	t/a	去向		t/a
1,2-环氧-4-乙烯基环己烷	50	产品	UV 固化阳离子有机硅树脂	100
含氢硅油	40	废气	非甲烷总烃合计	0.07
1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	10	/		
铂金催化剂	0.07			
合计	100.07	合计		100.07

表4.4-6 水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
甲基丙烯酸甲酯	80	产品	水性丙烯酸树脂	1000
甲基丙烯酸丁酯	40	废气	非甲烷总烃合计	4.26
丙烯酸正丁酯	20		其中：甲基丙烯酸甲酯	0.2608
甲基丙烯酸月桂酯	10		其中：丙烯酸	0.0065
丙烯酸十八酯	20		其中：丙烯酸正丁酯	0.0652
丙烯酸异辛酯	10		粉尘	0.0075
甲基丙烯酸	5	固废	滤渣	1
丙烯酸	2		废有机溶剂	4.2
丙烯酸羟丙酯	10	回收溶剂	丁酮	93.8
甲基丙烯酸缩水甘油酯	10	/		
甲基丙烯酸羟乙酯	30			
丙烯酸羟乙酯	20			
丙烯酸乙酯	20			
甲基丙烯酸异冰片酯	20			
偶氮二异庚腈	1			
偶氮二异丁腈	1			
偶氮二异戊腈	1			
过氧化苯甲酸叔丁酯	1			
过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	1			
丁酮	100			
三乙胺	7			
去离子水	594.2675			
丙烯酸树脂中间体	100			
合计	1103.2675	合计		1103.2675

注：废气中非甲烷总烃包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸丁酯。

表4.4-7 可UV固化纤维素树脂物料平衡

输入	输出

原料	t/a	去向		t/a
含羟基醋酸丁酸纤维素树脂	95	产品	可 UV 固化纤维素树脂	100
N-羟甲基丙烯酰胺	6.388	废气	粉尘	0.253
去离子水	300	水蒸气		301.135
合计	401.388	合计		401.388

表4.4-8 水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
聚碳酸酯树脂中间体	400	产品	水性聚氨酯树脂乳液	1400
聚酯多元醇	90	废气	非甲烷总烃合计	5.364
聚醚多元醇	99.2		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.065
三羟甲基丙烷	5		粉尘	0.05
六亚甲基二异氰酸酯	10	固废	滤渣	1.4
二环己基甲烷二异氰酸酯	20		废有机溶剂	3.36
异佛尔酮二异氰酸酯	20	回收溶剂	丁酮	75.04
间苯二甲基异氰酸酯	10	/		
1,3-环己烷二异氰酸酯	10			
聚异氰酸酯固化剂	8			
二丁基二月桂酸锡	0.1			
2,2-二羟甲基丙酸（扩链、乳化）	20			
三乙胺	13			
乙二胺	2			
异佛尔酮二胺	2			
丁酮	80			
去离子水	695.914			
合计	1485.214	合计		1485.214

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-9 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
丙烯酸树脂中间体	200	产品	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液	1000
二环己基甲烷二异氰酸酯	50	废气	非甲烷总烃合计	3.86

异佛尔酮二异氰酸酯	50		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.163
二丁基二月桂酸锡	0.1		粉尘	0.05
2,2-二羟甲基丙酸	20	固废	滤渣	1
三乙胺	13		废有机溶剂	2.52
丁酮	60	回收溶剂	丁酮	56.28
季戊四醇三丙烯酸酯	135	/		
丙烯酸羟乙酯	21.4			
去离子水	514.21			
合计	1063.71	合计		1063.71

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-10 无溶剂法纳米树脂物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
1,6-己二醇二丙烯酸酯	300	产品	无溶剂法纳米树脂	1200
三缩丙二醇二丙烯酸酯	240	废气	粉尘	0.3038
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	360	固废	滤渣	1.2
季戊四醇三丙烯酸酯	180	/		
二氧化硅	30			
三氧化二铝	30			
氧化锆	30			
二氧化钛	31.5038			
合计	1201.5038	合计		1201.5038

表4.4-11 有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
硅类多元醇	315	产品	有机硅树脂	500
聚醚多元醇	5	废气	非甲烷总烃合计	0.35
丙烯酸羟乙酯	5		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.021
甲基丙烯酸羟乙酯	5	固废	滤渣	0.5
丙烯酸羟丙酯	5	/		
季戊四醇三丙烯酸酯	112			
六亚甲基二异氰酸酯	5			
二环己基甲烷二异氰酸酯	8			
异佛尔酮二异氰酸酯	30			
聚异氰酸酯固化剂	10.8			

二丁基二月桂酸锡	0.05		
合计	500.85	合计	500.85

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-12 聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	500	产品	聚氨酯丙烯酸酯树脂	2900
聚碳酸酯树脂中间体	150	废气	非甲烷总烃合计	2.03
聚醚多元醇	150		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.1084
季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）	1100	固废	滤渣	2.9
双季戊四醇五丙烯酸酯(DPHA)	700	/		
六亚甲基二异氰酸酯	50			
二环己基甲烷二异氰酸酯	100			
异佛尔酮二异氰酸酯	154.8			
二丁基二月桂酸锡	0.1			
对羟基苯甲醚	0.03			
合计	2904.93	合计		2904.93

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-13 水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	500	产品	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂	2000
聚碳酸酯树脂中间体	100	废气	非甲烷总烃合计	1.4
季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)	180		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.049
双季戊四醇五丙烯酸酯(DPHA)	80		粉尘	0.05
二环己基甲烷二异氰酸酯	40	固废	滤渣	2
异佛尔酮二异氰酸酯	70	/		
二丁基二月桂酸锡	0.1			
去离子水	1003.31			
三乙胺	10			
2,2-二羟甲基丙酸	20			
对羟基苯甲醚	0.04			
合计	2003.45	合计		2003.45

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-14 水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
聚碳酸酯树脂中间体	550	产品	水性聚氨酯树脂乳液	2000
三羟甲基丙烷	10	废气	非甲烷总烃合计	1.4
六亚甲基二异氰酸酯	40		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.077
二环己基甲烷二异氰酸酯	40		粉尘	0.15
异佛尔酮二异氰酸酯	110	固废	滤渣	2
间苯二甲基异氰酸酯	10	/		
1,3-环己烷二异氰酸酯	20			
聚异氰酸酯固化剂	100			
二丁基二月桂酸锡	0.1			
2,2-二羟甲基丙酸	60			
三乙胺	40			
乙二胺	20			
异佛尔酮二胺	1			
去离子水	1002.45			
合计	2003.55	合计		2003.55

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-15 纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
纳米改性树脂中间体	400	产品	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	2000
聚碳酸酯树脂中间体	300	废气	非甲烷总烃合计	1.4
聚醚多元醇	100		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.1422
季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）	360	固废	滤渣	2
双季戊四醇五丙烯酸酯(DPHA)	440	/		
六亚甲基二异氰酸酯	100			
二环己基甲烷二异氰酸酯	100			
异佛尔酮二异氰酸酯	203.1			
二丁基二月桂酸锡	0.296			
对羟基苯甲醚	0.004			
合计	2003.4	合计		2003.4

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-16 有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	500	产品	有机硅化改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	1800
聚碳酸酯树脂中间体	250	废气	非甲烷总烃合计	1.26
聚醚多元醇	100		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.128
季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）	340	固废	滤渣	1.8
双季戊四醇五丙烯酸酯(DPHA)	250	/		
六亚甲基二异氰酸酯	100			
二环己基甲烷二异氰酸酯	80			
异佛尔酮二异氰酸酯	182.8			
二丁基二月桂酸锡	0.256			
对羟基苯甲醚	0.004			
合计	1803.06	合计		1803.06

注：废气中非甲烷总烃包括异佛尔酮二异氰酸酯。

表4.4-17 本项目整体物料平衡

输入		输出		
原料	t/a	去向		t/a
甲基丙烯酸甲酯	210	产品	UV 固化阳离子有机硅树脂	100
甲基丙烯酸丁酯	140		水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	1000
丙烯酸正丁酯	35		可 UV 固化纤维素树脂	100
甲基丙烯酸月桂酯	25		水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	1400
丙烯酸十八酯	60.27		水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	1000
丙烯酸异辛酯	40		无溶剂法纳米树脂	1200
甲基丙烯酸	10		有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	500
丙烯酸	5		聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	2900
丙烯酸羟丙酯	65		水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	2000
甲基丙烯酸缩水甘油酯	40		水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	2000

甲基丙烯酸羟乙酯	85		纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	2000
丙烯酸羟乙酯	86.4		有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	1800
丙烯酸乙酯	50	废气	非甲烷总烃合计	29.495
甲基丙烯酸异冰片酯	30		其中：甲基丙烯酸甲酯	0.3598
偶氮二异庚腈	2		其中：丙烯酸	0.0085
偶氮二异丁腈	5		其中：丙烯酸正丁酯	0.0762
偶氮二异戊腈	2		其中：异佛尔酮二异氰酸酯	0.8206
过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	5		粉尘	1.3603
过氧化苯甲酸叔丁酯	2	固废	滤渣	17.5
二叔丁基过氧化物	1		废有机溶剂	17.13
丁酮	240	溶剂回收	醋酸丁酯	418.625
醋酸丁酯	425		碳酸二甲酯	118.25
聚酯多元醇	140		丙二醇甲醚	97.7
聚碳多元醇	350		丁酮	225.12
聚醚多元醇	509.2	蒸发损耗	水蒸气	301.135
季戊四醇三丙烯酸酯	2852	/		
双季戊四醇五丙烯酸酯	1570			
六亚甲基二异氰酸酯	325			
二环己基甲烷二异氰酸酯	504			
异佛尔酮二异氰酸酯	908.977			
间苯二甲基异氰酸酯	32			
1,3-环己烷二异氰酸酯	42			
聚异氰酸酯固化剂	160.8			
二丁基二月桂酸锡	1.142			
对羟基苯甲醚	0.128			
硅类多元醇	515			
碳酸二甲酯	125			
丙二醇甲醚	100			
分散剂	8			
二氧化硅	78			
三氧化二铝	110			
氧化锆	62			
二氧化钛	63.7888			
三羟甲基丙烷	15			

1,2-环氧-4-乙烯基环己烷	50		
含氢硅油	40		
1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	10		
铂金催化剂	0.07		
三乙胺	83		
去离子水	4110.1515		
含羟基醋酸丁酸纤维素树脂	95		
N-羟甲基丙烯酰胺	6.388		
2,2-二羟甲基丙酸（扩链、乳化）	120		
乙二胺	22		
异佛尔酮二胺	3		
1,6-己二醇二丙烯酸酯	300		
三缩丙二醇二丙烯酸酯	240		
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	360		
聚碳酸酯树脂中间体	1750		
合计	17225.315	合计	17225.315

注：1、废气中非甲烷总烃包括甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯；2、中间体在生产过程中全部用于本项目最终产品生产，无剩余部分外售；3、物料平衡中特征污染物（丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯）的核算根据产污系数或实测类比系数得出，非甲烷总烃的核算根据化学合成阶段的产污系数及冷凝回收阶段的冷凝回收不凝气（回收效率根据废气冷凝前后的温度，以安托因方程核算）产生情况综合得出，粉尘产生量根据产污系数得出，滤渣根据建设单位提供资料及工程经验按需要过滤的产品（或中间体）的0.1%核算，回收溶剂根据冷凝回收效率核算（回收效率根据废气冷凝前后的温度，以安托因方程核算）。

4.4.3 溶剂平衡

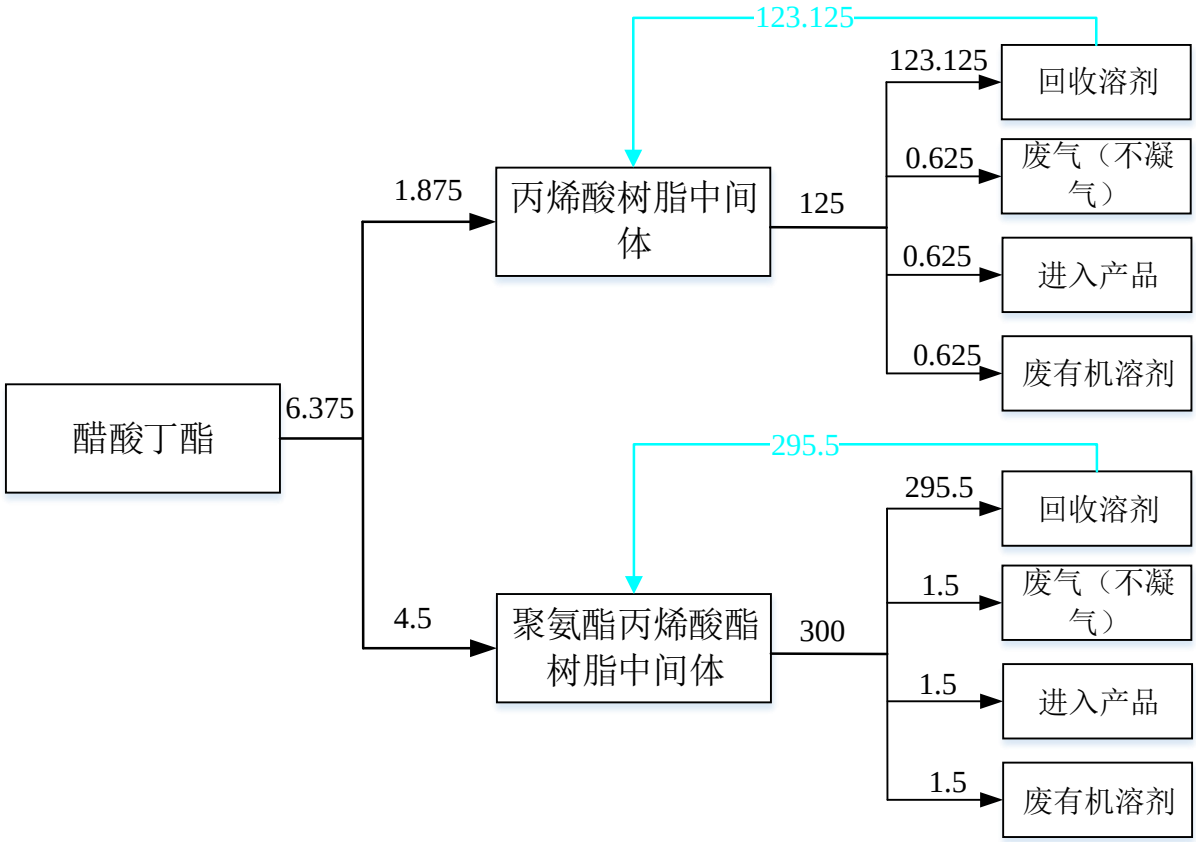


图4.4-46 本项目醋酸丁酯物料平衡图（t/a）

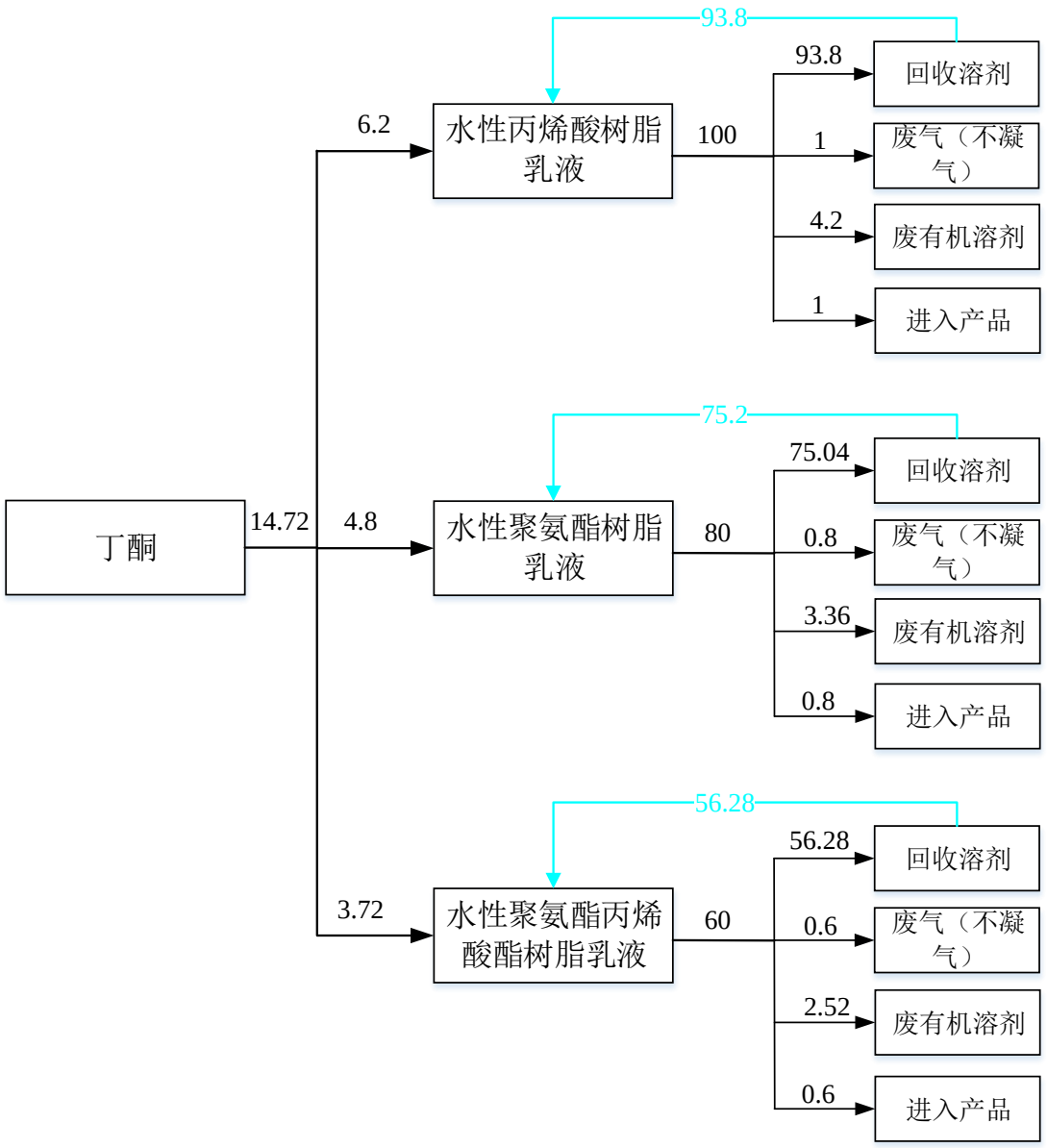


图4.4-47 本项目丁酮物料平衡图（t/a）

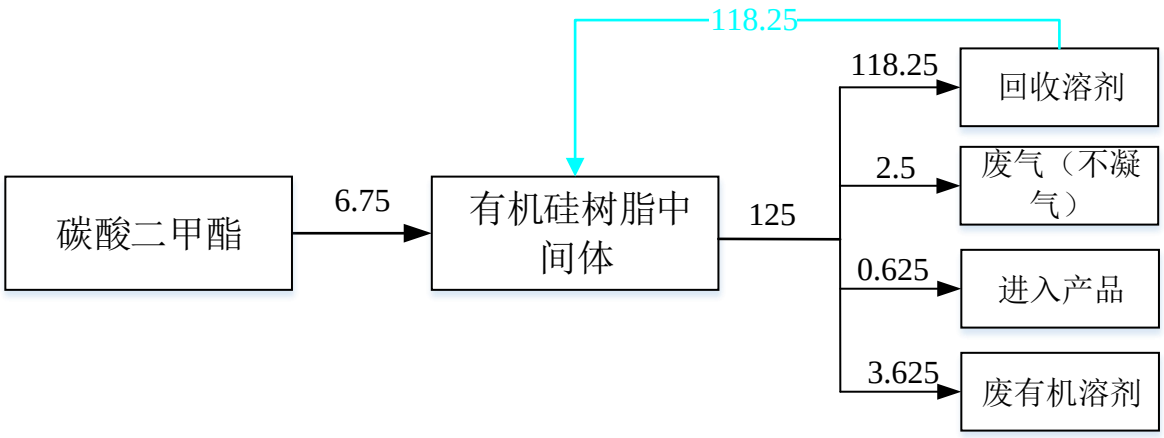


图4.4-48 本项目碳酸二甲酯物料平衡图（t/a）

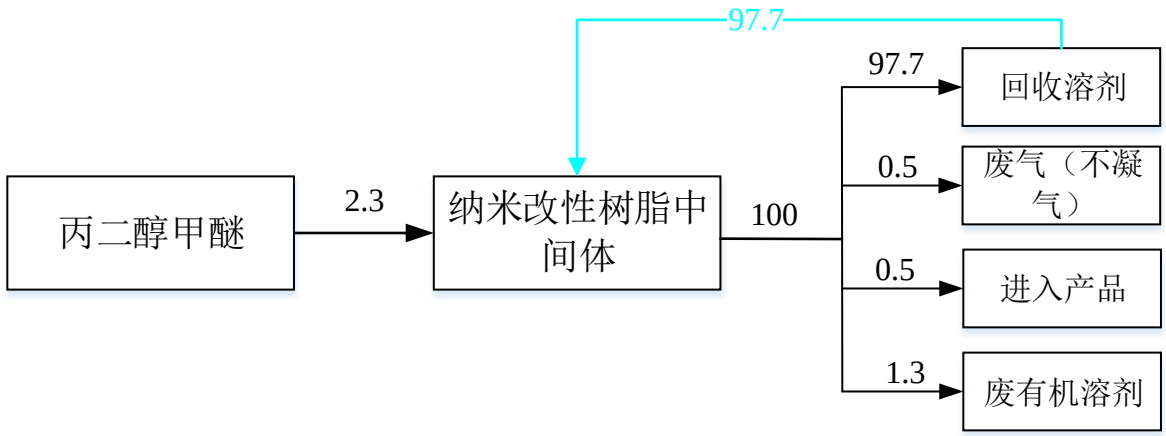


图4.4-49 本项目丙二醇甲醚物料平衡图（t/a）

4.4.4 有机废气平衡

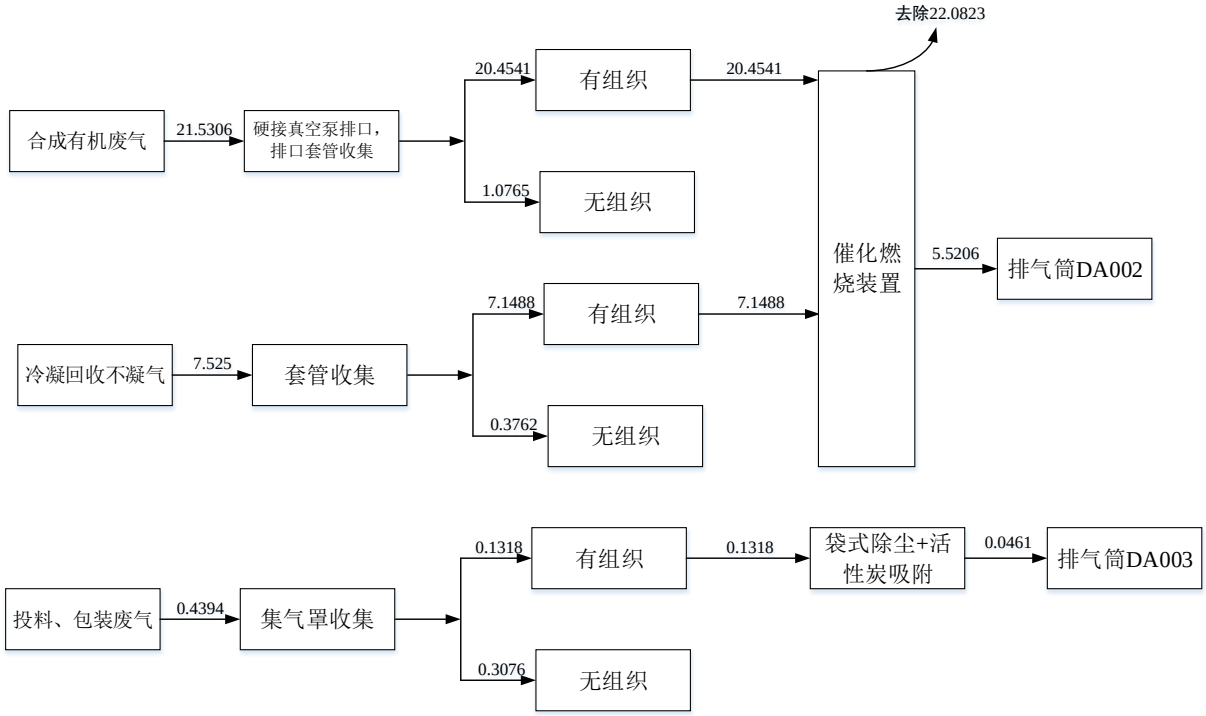


图4.4-50 本项目VOCs平衡 （单位：t/a）

4.5 污染源及污染物排放分析

4.5.1 施工期污染源分析

本项目拟对现有实验楼、办公楼进行拆除，同时新建 1 栋 4 层厂房 B、1 栋 4 层丙类仓库、1 栋 9 层研发办公楼及 1 栋 9 层研发厂房。施工过程产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声及施工过程产生的建筑垃圾。

4.5.1.1 施工废气

（1）扬尘

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素。项目施工过程中土石方挖填、裸露场地、建筑材料运输、装卸、堆存等过程均会产生扬尘。土石方挖填产生的扬尘属于机械搅动扬尘，受外力影响较大，难定量分析，一般产生量较小。该部分扬尘颗粒较大，产生后易沉降，主要影响范围为搅动区域四周，为无组织排放，影响时间短。

施工期扬尘使施工场地周边环境空气中的 TSP 浓度增加，悬浮于空气中的扬尘被施工人员和影响范围内人群吸入，将影响人群健康，同时扬尘飘落在树木枝叶上，也影响景观。施工现场周围粉尘浓度与源强大小及源强距离有关。为减少施工废气对环境的影响，可采取洒水抑尘、不得超载、物料密闭运输、车辆进工地清洗轮胎等措施，尽量降低施工场地扬尘污染。

（2）汽车尾气及机械燃油废气

施工期，项目使用的各种工程机械（如挖掘机、推土机、土石方调运车辆等），主要以柴油为燃料，柴油燃烧后主要污染物为一氧化碳、氮氧化物、烷烃类污染物等。

本项目施工量相对较小，土石方、材料、设备等运输量不大，柴油消耗量小，一般情况下燃油废气的产生、排放量不大，影响时间短。为减少汽车尾气及机械燃油废气的环境影响，项目施工过程中使用的工程车辆和工程机械应满足国家机动车污染物排放标准及非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求。

4.5.1.2 施工废水

（1）施工人员生活污水

本项目施工人员将租用施工现场附近的民房，施工期产生的生活污水排入租住的污水排放系统中。施工人员生活过程产生生活污水，当中主要含 COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS 等污染物。本项目施工工地每天按有施工人员 50 人计，施工期总工日按 1 年（拟于 2025 年 1 月动工，于 2026 年 1 月竣工，施工期共 12 个月）计，生活用水量参考《用水

定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中办公楼（无食堂和浴室）中的综合定额值，按 28m^3/人•a 计算，施工期 12 个月，则施工人员生活用水量为 28m^3/人（合计 1400m^3），污水量按用水量的 80%计算，整个施工期生活污水排放量为 1120m^3。类比同类型项目，生活污水主要污染物浓度及污染负荷见表 4.5-1。

表4.5-1 施工期生活污水污染物排放情况一览表

污染物名称		COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
废水量 1120m^3	产生浓度 mg/L	400	220	200	25
	产生量 t	0.448	0.246	0.224	0.028
	排放浓度 mg/L	240	132	80	22.5
	排放量 t	0.269	0.148	0.090	0.025

（2）施工废水

施工机械、运输车辆的清洗废水含有较高的 SS、石油类等，直接排放将会使纳污水体受到一定程度的污染。施工中的施工废水、建筑材料冲洗废水主要成分是 SS。

另外，雨季形成的地面径流会携带施工时渗漏在地面的油分和暴露在工地表面的有机废弃物、泥土等，随意排放将会使纳污水体 SS 出现短时间的超标。

除此之外，若施工污水不能合理排放任其自然横流，还会影响施工场地周围的视觉景观及散发臭气。因此，必须采取有效措施杜绝施工污水的环境影响问题。

施工现场设置临时的沉淀池，施工机械、运输车辆的清洗废水、施工中的施工废水、建筑材料冲洗废水应集中进行沉淀处理后回用于施工；工程施工应尽量避开雨季，对施工区域设置临时的截水沟，确保排入市政雨水管网的雨水未被油品污染，无固体废弃物，严禁将非雨水种类的其他污水排入雨水管网。

4.5.1.3 噪声

施工时的噪声主要为设备噪声、机械噪声等。设备噪声主要是各类施工设备发出的噪声；机械噪声主要是施工过程中建筑材料在装卸、使用过程中发出的撞击声等。这些噪声源的声级值最高可达 105dB(A)。结合项目的建设情况，类比分析项目施工过程中使用的主要施工设备的噪声情况，详见表 4.5-2。

表4.5-2 主要施工设备的噪声源强情况

序号	主要噪声源	测点距施工机械设备的噪声源强(m)	Leq_{max}
1	打桩机	1	105
2	挖掘机	1	82
3	推土机	1	80
4	搅拌机	1	84
5	振捣棒	1	75

6	钻空机	1	80
7	夯土机	1	83
8	起重机	1	82
9	卡车	1	85
10	电锯	1	84
11	振荡器	1	80
12	风动机具	1	77

为减少施工噪声对周边环境的影响，应采取以下污染防治措施：

1、积极改进作业技术，采用先进设备与材料，降低作业噪声的产生量。如整体滑动模板的使用，可以大大减少模板作业噪声发生量与强度。尽量选用低噪声或条有消声降噪声的施工机械。

2、除特殊情况外，在每天晚上 10 时至次日早上 6 时期间，不得进行夜间施工。

3、对运输车辆、电锯、电刨、砂轮锯等强噪声机械设备必须进行有效控制，现场强噪声采用封闭式隔音棚，运输车辆要禁止鸣笛和高速行驶。

4、施工现场模板、钢管等清理时，严禁使用大锤敲打，钢材、木材等进出场装卸时，要轻拿轻放。模板、脚手架支设和拆除搬运时，必须轻拿轻放，上下左右有人传递，不得随意乱抛乱放。

5、使用电锤、电钻打孔时，及时在钻头上加油或加水，砂轮锯切割作业区要采取遮挡措施，木工电锯的锯片上要及时刷油，以降低噪声。

6、加强环保意识的宣传，采取有效措施控制人为噪声和施工噪声，严格管理，最大限度减少噪声扰民，保证周围居民的正常生活和休息。

4.5.1.4 固体废物

施工期固体废物主要有建筑垃圾、施工人员生活垃圾和土石方。

1、建筑垃圾：项目在施工期将产生一定量的建筑垃圾，建筑垃圾产生量按建筑面积进行估算。根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，建筑垃圾产生量按 50~60kg/m^2 进行估算，本项目按照 50kg/m^2 进行估算，项目总建筑面积约 48000m^2，则建筑垃圾产生量约 2400t；

2、施工人员生活垃圾：施工人员生活垃圾按施工人数进行估算，项目施工场地将有各类施工人员 50 人，按每人每天产生 0.5kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 9.125t/a（0.025t/d）。

3、废油漆及油漆桶

施工过程中可能涉及油漆等的使用，使用后会产生废油漆及废油漆桶。废油漆及废油漆桶产生量约 0.5t。

为严格控制本项目施工期固体废物对周围环境的影响，本评价建议加强管理，并采取以下防治措施：

（1）在施工场地内设置固定场所暂存施工产生的建筑垃圾。

（2）土方开挖时应避开雨季施工，并设立指定的渣土堆放点，设专人管理，防止渣土随意堆放。

（3）抛洒、遗弃的沙石、建材、钢材、建筑材料等应有专人管理回收，及时清理，并禁止随意抛撒。

（4）生活垃圾要集中定点收集，不得任意堆放和丢弃，及时清运，以减少对周边环境的影响。

（5）对施工过程产生的废物应进行分类处理。装修等作业产生的废油漆及废油漆桶禁止混入生活垃圾及建筑垃圾。应对油漆性质进行鉴定，如属于危险废物应交由具有资质的危废处置单位处置，如属于一般固体废物，交由一般固体废物处置单位回收。

4.5.2 营运期大气污染源分析

本项目不设储罐，无装卸废气、呼吸废气。本项目运营期产生的大气污染物主要包括：合成有机废气、投料、包装废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘、生产异味、备用柴油发电机尾气、动静密封点废气等。

4.5.2.1 合成、投料、包装有机废气

本项目主要从事合成树脂生产，生产工艺均属于采用间歇式生产，主体生产工序包括投料、合成反应、出料等过程。本项目不设储罐，物料通过与桶装原料连接，管道定量抽吸进料；合成反应过程在密闭反应釜中进行；出料经密闭管道输送至包装机进行包装出料。根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018），污染源源强核算可采用实测法、物料衡算法、产污系数法、排污系数法、类比法、实验法等方法。为了解化学合成过程有机废气的产生情况，本项目拟综合考虑物料衡算法、产污系数法及实测类比法进行污染源源强核算。

1、产污系数法

经查询《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2651 初级形态塑料及合成树脂制造行业系数手册”，该系数手册只包括塑料产品（聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯）的产污系数，不涉及本项目生产的合成树脂的产污系数。

本项目生产的产品为用于高性能涂层的各类高分子新材料树脂，主要产品类型包括丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂（含有机硅树脂、纳米改性、有机硅改性）、有机硅环氧树脂（UV 固化阳离子有机硅树脂）、可 UV 固化纤维素树脂、无溶剂法纳米树脂。丙烯酸树脂易溶于水，为常用水性涂料用树脂；本项目生产的聚氨酯树脂聚合后加胺中和成盐，使聚合物具有水溶性，为水性涂料用树脂；聚氨酯丙烯酸树脂通过外加丙烯酸树脂中间体改性、结构中引入聚醚多元醇改性等形式使得聚氨酯丙烯酸树脂获得亲水性，作为水性涂料用树脂；有机硅环氧树脂经纳米级分散后作为水性涂料用树脂；可 UV 固化纤维素树脂、无溶剂法纳米树脂为无溶剂涂料用树脂。综上，本项目产品均属于水性涂料用树脂或无溶剂涂料用树脂。但由于产品性能的需求，部分树脂生产过程中需要使用有机溶剂作为反应体系（包括丙烯酸树脂中间体、聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体、有机硅树脂中间体、纳米改性树脂中间体、水性丙烯酸树脂乳液、水性聚氨酯树脂乳液、水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液），本评价对所有生产过程使用有机溶剂的产品按溶剂型涂料用树脂计。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641 涂料制造行业系数手册”中采取“间歇式合成树脂”工艺生产“水性涂料用树脂”，挥发性有机物产污系数为 0.70 kg/t-产品；生产“溶剂型涂料用树脂”，挥发性有机物产污系数为 3.26 kg/t-产品。本评价按最不利情况考虑，涉及有机溶剂使用的产品有机废气产污系数均按 3.26 kg/t-产品计算，不涉及有机溶剂使用产品有机废气产污系数均按 0.70 kg/t-产品计算。本项目工艺废气主要在合成反应阶段、投料、出料包装阶段产生，即合成有机废气、投料、包装废气。

无溶剂法纳米树脂混合复配过程不涉及有机溶剂使用，生产过程为有机树脂聚合物与纳米粉体材料的简单混合复配，生产过程无有机废气产生。可 UV 固化纤维素树脂使用的原料含羟基醋酸丁酸纤维素树脂（CAB）、N-羟甲基丙烯酰胺沸点均超过 250℃，无挥发性，在使用过程中不会产生有机废气。

2、实测类比法

根据现有项目全年自行监测情况核算结果，现有项目非甲烷总烃实际产生量为 0.456t/a，产品年产量为 600t，则非甲烷总烃单位产品产生量为 0.76kg/t-产品。现有项目产品包括溶剂型丙烯酸树脂及聚氨酯树脂（含有机硅改性聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂），本次扩建项目部分产品（包括丙烯酸树脂中间体、聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体、有机硅树脂中间体）与现有项目产品基本一致，拟参照现有项目的实际产污系数（0.76kg/t-产品）。其余产品采用产污系数法计算。

3、物料衡算法

根据小试得到的物料衡算结果，物料衡算法的产污系数略小于系数法，主要由于物料衡算规模较小，树脂合成条件与规模生产有所差异，且小试阶段无法考虑投料、出料过程等损耗，无法得到单体特征污染物的污染物产生量。

综上，本项目拟采取产污系数法和实测类比法对本项目合成有机废气进行核算。

本项目合成树脂生产工艺有机废气包括少量丙烯酸酯单体、异氰酸酯单体、多元醇、有机溶剂（丁酮、醋酸丁酯、碳酸二甲酯、丙二醇甲醚）及中和剂（三乙胺）等。本项目合成、投料、包装有机废气以非甲烷总烃表征，同时根据执行标准选取丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯为特征因子。

根据生产工艺流程，合成反应阶段温度高、时间长，投料、出料包装阶段温度低、时间短，因此合成树脂工艺有机废气主要在合成反应阶段产生。结合本项目各产品生产时间可知，除去备料、开停车等工况，单 2 批次反应釜中的生产时间约 27~59h，投料、包装时间约 1h，仅占总生产时间的 1.7%~3.7%，本评价投料、包装废气产生量结合工艺流程与生产时间确定，按合成树脂生产工艺有机废气的 2%计算。即合成有机废气产生量为合成树脂生产工艺有机废气的 98%。

则本项目合成、投料、包装有机废气产生情况如下表所示：

表4.5-3 合成树脂生产有机废气产生情况一览表

序号	产品名称	生产区域	产量 t/a	树脂类型	产污系数 (kg/t-产品)	合成树脂生产工艺有机废气污染物总产生量（t/a）					（合成反应阶段）合成有机废气产生量（t/a）					（出料包装阶段）包装废气产生量（t/a）				
						非甲烷总烃	丙烯酸	甲基丙烯酸甲酯	丙烯酸丁酯	异佛尔酮二异氰酸酯	非甲烷总烃	丙烯酸	甲基丙烯酸甲酯	丙烯酸丁酯	异佛尔酮二异氰酸酯	非甲烷总烃	丙烯酸	甲基丙烯酸甲酯	丙烯酸丁酯	异佛尔酮二异氰酸酯
1	丙烯酸树脂中间体	甲类区域	500	水性涂料用树脂	0.76	0.38	0.002	0.099	0.011	0	0.3724	0.002	0.097	0.0108	0	0.0076	0	0.002	0.0002	0
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体		1200	水性涂料用树脂	0.76	0.912	0	0	0	0.029	0.8938	0	0	0	0.0284	0.0182	0	0	0	0.0006
3	有机硅树脂中间体		500	水性涂料用树脂	0.76	0.38	0	0	0	0.038	0.3724	0	0	0	0.0372	0.0076	0	0	0	0.0008
4	纳米改性树脂中间体		400	水性涂料用树脂	3.26	1.304	0	0	0	0	1.2779	0	0	0	0	0.0261	0	0	0	0
5	UV 固化阳离子有机硅树脂		100	水性涂料用树脂	0.7	0.07	0	0	0	0	0.0686	0	0	0	0	0.0014	0	0	0	0
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）		1000	水性涂料用树脂	3.26	3.26	0.0065	0.2608	0.0652	0	3.1948	0.0064	0.2556	0.0639	0	0.0652	0.0001	0.0052	0.0013	0

7	可 UV 固化纤维素树脂	丙类区域	100	水性涂料用树脂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	甲类区域	1400	水性涂料用树脂	3.26	4.564	0	0	0	0.065	4.4727	0	0	0	0.0637	0.0913	0	0	0	0.0013
9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）		1000	水性涂料用树脂	3.26	3.26	0	0	0	0.163	3.1948	0	0	0	0.1597	0.0652	0	0	0	0.0033
10	无溶剂法纳米树脂	丙类区域	1200	水性涂料用树脂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）		500	水性涂料用树脂	0.7	0.35	0	0	0	0.021	0.343	0	0	0	0.0206	0.007	0	0	0	0.0004
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）		2900	水性涂料用树脂	0.7	2.03	0	0	0	0.1084	1.9894	0	0	0	0.1062	0.0406	0	0	0	0.0022
13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）		2000	水性涂料用树脂	0.7	1.4	0	0	0	0.049	1.372	0	0	0	0.048	0.028	0	0	0	0.001

14	聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）		2000	水性涂料用树脂	0.7	1.4	0	0	0	0.077	1.372	0	0	0	0.0755	0.028	0	0	0	0.0015
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂		2000	水性涂料用树脂	0.7	1.4	0	0	0	0.1422	1.372	0	0	0	0.1394	0.028	0	0	0	0.0028
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂		1800	水性涂料用树脂	0.7	1.26	0	0	0	0.128	1.2348	0	0	0	0.1254	0.0252	0	0	0	0.0026
甲类区域小计			6100	/	/	14.13	0.0085	0.3598	0.0762	0.295	13.8474	0.0084	0.3526	0.0747	0.289	0.2826	0.0001	0.0072	0.0015	0.006
丙类区域小计			12500	/	/	7.84	0	0	0	0.5256	7.6832	0	0	0	0.5151	0.1568	0	0	0	0.0105
本项目合计			18600	/	/	21.97	0.0085	0.3598	0.0762	0.8206	21.5306	0.0084	0.3526	0.0747	0.8041	0.4394	0.0001	0.0072	0.0015	0.0165

注：1、非甲烷总烃产生量包括丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯等特征因子的污染物产生量；2、本项目特征因子丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯为丙烯酸单体，异佛尔酮二异氰酸酯为异氰酸酯单体，根据反应原理，单体反应转化率接近100%，除反应过程产生的少量有机废气外全部进入产品，不会产生过量物料，丙烯酸单体、异氰酸酯单体原料用量≈产品用量，因此丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯污染物产生量≈丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯原料用量×产污系数。

由上表可知，本项目合成有机废气产生量约 21.5306t/a，投料、包装有机废气产生量约 0.4394t/a。

4.5.2.2 冷凝回收不凝气

本项目涉及溶剂使用的产品在生产完成后均会进行脱溶剂处理，脱溶剂过程分为常压回收和真空回收。常压回收在常压条件下，通过反应釜配备的冷凝器，以冷水为冷媒进行冷凝回收，回收绝大部分的有机溶剂，回收溶剂可以重复使用，常压回收过程为密闭状态，只有在超压情况下，极少量不凝气从接收罐的大气平衡超压泄压管逸出。

常压回收后，开启真空泵，真空回收利用真空泵使反应釜内压力下降，少量未回收的溶剂爆沸蒸出，通过真空泵末端的冷凝器冷凝回收，真空回收的有机溶剂按废有机溶剂处置，真空冷凝回收会产生少量不凝气。

（1）冷凝回收效率：

根据冷凝原理，当物质的蒸气压在某一温度下达到其相应的饱和蒸气压时，则开始凝结，蒸气态物质从气相中冷凝出来。因此，冷凝回收效率与饱和蒸汽压有关，通过计算不同温度下物质的饱和蒸汽压可推算出物质的冷凝效率。

安托因(Antoine)方程最早发表于 1888 年，是工程上广泛使用与实验数据吻合较好的经验方程，是一个最简单的三参数蒸汽压方程，其一般形式为：

$$lgP = A - \frac{B}{T + C}$$

式中：A、B、C 为物性常数，不同物质对应于不同的 A、B、C 值，该方程适用于大多数化合物；

P——温度 T 对应下的液体饱和蒸汽压，mmHg；

T——摄氏温度，（℃）。

此外，经过多年发展，其出现了多种表达形式，其中五参数安托因(Antoine)方程也是较常用的蒸汽压方程，其表达形式为：

$$lgP = A + \frac{B}{T} + C \times lgT + D \times T + E \times T^2$$

式中：A、B、C、D、E 为物性常数；

P——温度 T 对应下的液体饱和蒸汽压，mmHg；

T——开尔文温度，（K）。

经计算，得出不同物质不同温度下的饱和蒸汽压，冷凝回收效率可按下式计算：

$$RE = \frac{P_0 - P_T}{P_0}$$

式中：RE——回收效率；

P_0——冷凝前物质饱和蒸汽压；

P_T——冷凝后物质饱和蒸汽压。

（2）真空回收分压计算：

由于真空回收下有机溶剂蒸气的产生量较少，部分蒸气可能无法达到饱和蒸气压，因此采取分压计算其蒸出的压力。此外，由于真空度保持恒定，反应釜内压力不会超出真空回收的压力，因此，有机溶剂蒸气不会超过真空回收压力（即≤40kpa）。

根据道尔顿分压定律，在恒定温度和体积下，混合气体的总压强（Ptotal）等于各组分气体分压（pi）之和。即：

$$P_{\text{total}} = p_1 + p_2 + \cdots + p_n$$

其中 pi 表示第 i 种组分气体的分压。

某组分气体的分压可通过其摩尔分数（yi）与总压的乘积求得：

$$p_i = y_i \times P_{\text{total}}$$

本项目真空回收过程为反应完成后，有机溶剂常压回收后的进一步辅助回收。根据工艺流程及产污分析可知，此时反应釜内除空气及有机溶剂产生的蒸气外，基本无其余气体，则反应釜的总压强等于空气和有机溶剂蒸气分压之和。

总压（40kpa）下，反应釜内物料总摩尔数通过理想气体方程计算得出，有机溶剂蒸气的摩尔数通过设计蒸出量计算得出。

$$n_{\text{total}} = \frac{P_{\text{total}} V}{RT}$$

式中：n_{total}——总摩尔数（mol）

P_{total}——总压（取 40000Pa）；

V——反应釜容积（m^3）；

R——8.314 J/(mol·K)；

T——反应釜温度（K）。

根据建设单位提供的生产参数及冷凝器设计参数及分压计算结果，本项目冷凝回收不凝气产生情况如下表所示：

表4.5-4 常压冷凝回收效率核算一览表

产品名称	溶剂种类	废气蒸气温度/℃	冷凝后温度/℃	物性常数					计算冷凝效率	本评价取值
				A	B	C	D	E		
丙烯酸树脂中间体	醋酸丁酯	393.15K	283.15K	22.978	-2925.6	-4.9084	0	0	99.4%	99.0%
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	醋酸丁酯	393.15K	283.15K	22.978	-2925.6	-4.9084	0	0	99.4%	99.0%
有机硅树脂中间体	碳酸二甲酯	90	10	7.20211	1232.83	228	/	/	95.0%	95.0%
纳米改性树脂中间体	丙二醇甲醚	393.15K	283.15K	34.826	-2767.4	-10.083	4.32E-03	4.06E-13	98.3%	98.0%
水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	80	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	94.1%	94.0%
水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	80	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	94.1%	94.0%
水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	80	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	94.1%	94.0%

注：1.醋酸丁酯、丙二醇甲醚采用五参数安托因方程，温度单位为开尔文温度；2.常压下反应釜温度未超出有机溶剂的沸点，废气蒸气温度以反应釜温度计算。

表4.5-4 真空冷凝回收有机溶剂蒸气蒸出压力核算一览表

产品名称	V/m3	T/K	R	P/Pa	釜内气体总摩尔数/mol	单批次真空回收溶剂蒸气量/g	溶剂蒸气摩尔质量M（g/mol）	溶剂蒸气摩尔数	摩尔比	溶剂饱和蒸气压/pa	分压/pa	蒸出压力取值/pa
丙烯酸树脂中间体	3	403.15	8.314	40000	35.80	2500	116.16	21.52	0.60	28807	24000	24000
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	3	403.15	8.314	40000	35.80	2500	116.16	21.52	0.60	28807	24000	24000

有机硅树脂中间体	3	363.15	8.314	40000	39.75	23000	90.08	255.33	6.42	124407	40000	40000
纳米改性树脂中间体	0.5	393.15	8.314	40000	6.12	750	90.12	8.32	1.36	109042	40000	40000
水性丙烯酸树脂乳液	3	353.15	8.314	40000	40.87	12000	72.11	166.41	4.07	38871	40000	38871
水性聚氨酯树脂乳液	3	353.15	8.314	40000	40.87	12000	72.11	166.41	4.07	38871	40000	38871
水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液	3	353.15	8.314	40000	40.87	12000	72.11	166.41	4.07	38871	40000	38871

表4.5-5 真空冷凝回收效率核算一览表

产品名称	溶剂种类	废气蒸气温度/℃	冷凝后温度/℃	物性常数					计算冷凝效率	本评价取值
				A	B	C	D	E		
丙烯酸树脂中间体	醋酸丁酯	361.85K	283.15K	22.978	-2925.6	-4.9084	0	0	97.7%	97.0%
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	醋酸丁酯	361.85K	283.15K	22.978	-2925.6	-4.9084	0	0	97.7%	97.0%
有机硅树脂中间体	碳酸二甲酯	63.3	10	7.20211	1232.83	228	/	/	64.9%	64.0%
纳米改性树脂中间体	丙二醇甲醚	359.55K	283.15K	34.826	-2767.4	-10.083	4.32E-03	4.06E-13	88.1%	88.0%
水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	51.9	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	84.4%	84.0%
水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	51.9	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	84.4%	84.0%
水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	51.9	10	7.20870	1368.21	236.510	/	/	84.4%	84.0%

注：1.醋酸丁酯、丙二醇甲醚采用五参数安托因方程，温度单位为开尔文温度；2.真空冷凝回收压力约40kPa，废气蒸气温度按该压力下的沸点计算，该压

力下有机溶剂的沸点参照《化学化工物性数据手册（有机卷）》（化学工业出版社 刘光启等主编）及其他相关资料。

表4.5-6 冷凝回收不凝气产生量

产品名称	溶剂种类	用量 t/a	冷凝效率			本评价取值	不凝气产生量 t/a
			常压冷凝	真空冷凝	综合		
丙烯酸树脂中间体	醋酸丁酯	125	99.0%	97.0%	99.97%	99.5%	0.625
聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	醋酸丁酯	300	99.0%	97.0%	99.97%	99.5%	1.5
有机硅树脂中间体	碳酸二甲酯	125	95.0%	64.0%	98.20%	98.0%	2.5
纳米改性树脂中间体	丙二醇甲醚	100	98.0%	88.0%	99.76%	99.5%	0.5
水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	100	94.0%	84.0%	99.04%	99.0%	1
水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	80	94.0%	84.0%	99.04%	99.0%	0.8
水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	丁酮	60	94.0%	84.0%	99.04%	99.0%	0.6
合计	/	890	/	/	/	/	7.525

由上表可知，本项目冷凝回收不凝气产生量合计约 7.525t/a。

4.5.2.3 投料粉尘

本项目部分产品涉及粉状原料的使用，粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料。为减少原料损耗，项目称量过程多以完整包装容器进行称量，在投料时将管道直接插入包装袋进行真空抽吸投料，因此投料粉尘产生量极少。

经查询《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2651 初级形态塑料及合成树脂制造行业系数手册”，该系数手册只包括塑料产品（聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯）的产污系数，不涉及本项目生产的合成树脂的产污系数。

本项目计量投料工序粉尘废气中污染物以颗粒物表征，本评价粉尘产生情况参考《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989.12，J.A.奥里蒙、G.A.久兹等编著，张良璧等编译）第 222 页表 13-2 水泥产生的逸散尘排放因子，第 6 点卸料口至贮仓 1.5~2.5kg/t（卸料），按 2.5kg/t（卸料）计算。

本项目涉及粉状原料使用的产品及投料粉尘产生量如下表所示：

表4.5-5 本项目投料粉尘产生情况一览表

序号	产品名称	涉及的粉状原料	年用量 t/a	投料粉尘产污系数 kg/t-原料	投料粉尘产生量 t/a	生产区域
1	丙烯酸树脂中间体	偶氮二异庚腈、偶氮二异丁腈、偶氮二异戊腈	6	2.5	0.015	甲类区域
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	无	0	0	0	
3	有机硅树脂中间体	无	0	0	0	
4	纳米改性树脂中间体	二氧化硅、三氧化二铝、氧化锆、二氧化钛	192.285	2.5	0.481	
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	无	0	0	0	
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	偶氮二异庚腈、偶氮二异丁腈、偶氮二异戊腈	3	2.5	0.0075	
7	可 UV 固化纤维素树脂	含羟基醋酸丁酸纤维素树脂、N-羟甲基丙烯酰胺	101.388	2.5	0.253	丙类区域
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	2,2-二羟甲基丙酸	20	2.5	0.05	甲类区域

9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	2,2-二羟甲基丙酸	20	2.5	0.05	
10	无溶剂法纳米树脂	二氧化硅、三氧化二铝、氧化锆、二氧化钛	121.5038	2.5	0.3038	丙类区域
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	无	0	0	0	
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	无	0	0	0	
13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	2,2-二羟甲基丙酸	20	2.5	0.05	
14	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	2,2-二羟甲基丙酸	60	2.5	0.15	
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	无	0	0	0	
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	无	0	0	0	
甲类区域涉及粉状原料产品小计		/	241.285	/	0.6035	/
丙类区域涉及粉状原料产品小计		/	302.8918	/	0.7568	/
本项目涉及粉状原料产品合计		/	544.1768	/	1.3603	/

由上表可知，本项目投料粉尘产生量约 1.3603t/a，投料粉尘与投料过程少量的有机废气一并收集处理。

4.5.2.4 废气收集方式及处理措施

本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。

1、收集方式及收集效率：

本项目合成工艺有机废气主要从反应釜排气口排出，部分含分散、研磨工艺的有机废气从分散机、研磨机排气口排出；投料过程的有机废气和粉尘从投料口排出；包装废气从包装机出料口排出；冷凝回收不凝气从真空泵排气口排出，极少量从溶剂接收罐的大气平衡超压泄压管排出。其中，反应釜排气口通过金属管硬接的方式直接与真空泵前

的管道相连，废气通过真空泵排气口排出。综上，本项目需要进行废气收集的排放口主要包括反应釜投料口、包装机出料口、真空泵排气口、分散机排气口、砂磨机排气口、接收罐超压泄压管。

①反应釜投料口废气收集

本项目反应釜投料口废气通过在投料口附近安装外部集气罩进行收集，集气罩采用有边的圆形侧吸罩，控制风速不小于 0.3m/s。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，外部集气罩“相应工位所有 VOCs 逸散点”为 30%。本评价投料废气收集效率按 30%计算。

②包装机出料口废气收集

本项目包装废气通过在包装机出料口附近安装外部集气罩进行收集，集气罩采用有边的圆形侧吸罩，控制风速不小于 0.3m/s。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，外部集气罩“相应工位所有 VOCs 逸散点”为 30%。本评价包装废气收集效率按 30%计算。

③真空泵排气口、接收罐超压泄压管、分散机排气口、砂磨机排气口

本项目分散机、砂磨机、真空泵、接收罐超压泄压管均配有排气口，生产过程中反应釜、分散机、砂磨机、真空泵除排气口外全密闭，合成有机废气、冷凝回收不凝气在分散机、砂磨机、真空泵排气口、接收罐超压泄压管处直接加装套管进行收集。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，全密封设备经设备废气排口直连的收集效率为 95%。本评价合成有机废气、冷凝回收不凝气收集效率按 95%计算。

2、集气风量计算：

①反应釜投料口废气收集风量计算

根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）（2013 年），外部集气罩风量计算可按下式：

$Q=0.75（10x^2+F）Vx$

式中：Q——所需风量（m^3/s）

x——罩口至控制点距离（m），本项目采用密闭管道泵送、输送投料，所需操作空间不大，外部集气罩采取可伸缩的集气罩，投料期间将集气罩下拉尽可能贴近投料口，大大减少两者间的距离，罩口至控制点距离取 0.2m；

Vx——逸散点控制风速（m/s），本评价取 0.3m/s；

F——罩口面积（m^2），本评价取 0.196m^2（直径 0.5m）

经计算，单个投料口废气收集所需风量为 483m^3/h；本项目每台反应釜均设有 1 个投料口，投料口个数为 85 个，投料口废气收集风量合计约 41055 m^3/h。

②包装机出料口废气收集风量计算

根据《废气处理工程技术手册》（王纯、张殿印主编）（2013 年），外部集气罩风量计算可按下式：

$Q=0.75（10x^2+F）Vx$

式中：Q——所需风量（m^3/s）

x——罩口至控制点距离（m），本项目采用可伸缩的外部集气罩，出料时将集气罩拉向包装桶，尽可能贴近投料口再进行投料，可大大减少两者间的距离，罩口至控制点距离取 0.3m；

Vx——逸散点控制风速（m/s），本评价取 0.3m/s；

F——罩口面积（m^2），本评价取 0.196m^2（直径 0.5m）

本项目包装机除灌料口外为密闭设置，拟于灌料口侧面设置圆形有边外部集气罩，集气罩距灌料口约 30cm。示意图如下所示：

图4.5-1 包装机收集示意图

经计算，单台包装机所需风量为 888m^3/h，本项目共设置 8 台包装机，即包装机出料口废气收集需要总风量为 7104m^3/h。

经计算，投料口废气与出料口废气所需风量合计约 48159 m^3/h，本评价按 50000m^3/h 计。

③真空泵排气口、接收罐超压泄压管、分散机排气口、砂磨机排气口废气排气量

上述排气口均在排气口处直接加装套管进行收集，废气收集风量拟按套管截面积处风速 0.5m/s 进行计算。

本项目拟设 8 套真空泵组，真空泵组排气口管径约 0.3m；

本项目各反应釜配套 1 根接收罐超压泄压管，共 85 套反应釜，则超压泄压管为 85 根，排气口管径约 0.15m；

本项目共设 13 台分散机、24 台砂磨机，排气口管径约 0.15m。

则所需风量如下表所示：

表4.5-6 套管集气所需风量

排气口	套管管径/m	套管截面积/m^2	数量/个	控制风速/（m/s）	安全系数	所需风量（m^3/h）
真空泵排气口	0.3	0.071	8	0.5	1.2	1226.88
分散机排气口	0.15	0.018	13	0.5	1.2	505.44
砂磨机排气口	0.15	0.018	24	0.5	1.2	933.12
接收罐超压泄压管逸散口	0.15	0.018	85	0.5	1.2	3304.8
合计						5970.24

经计算，套管集气所需风量约 5970.24 m^3/h。

本项目拟设 8 套真空泵组，单套真空泵组运行过程最大排气量约 1080m^3/h，合计排气量约 8640 m^3/h。综上，真空泵排气口、接收罐超压泄压管、分散机排气口、砂磨机排气口废气排气量合计约 14610.24 m^3/h，本评价按 15000m^3/h 计。

综上，本项目设 2 套废气治理设施，“催化燃烧装置”设计风量为 15000m^3/h；“袋式除尘+活性炭吸附装置”设计风量为 50000m^3/h。

3、废气处理效率：

本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。

（1）颗粒物处理效率

本项目采用袋式除尘器进行粉尘处理，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641 涂料制造行业系数手册”，袋式除尘颗粒物去除效率为 90%。本评价袋式除尘效率按 90%计。

（2）有机废气处理效率

参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-3 废气治理效率参考值”，催化燃烧装置废气治理效率为 80%，本评价按 80%计。

参考《广东省家具制造行业挥发性有机废气治理技术指南》（粤环〔2014〕116 号），活性炭吸附装置对有机废气的处理效率为 50~80%。本项目活性炭吸附装置处理效率按均值 65%计。

废气产排情况汇总：

表4.5-8 合成有机废气、投料、包装废气、冷凝回收不凝气污染物产排情况一览表

排气筒编号	产污环节	污染物	总产生量	收集效率/%	有组织						无组织	
					产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h
DA002	合成有机废气	非甲烷总烃	21.5306	95	20.4541	2.841	189.39	/			1.0765	0.150
		丙烯酸	0.0084		0.0080	0.0011	0.07				0.0004	0.00006
		甲基丙烯酸甲酯	0.3526		0.3350	0.047	3.10				0.0176	0.002
		丙烯酸丁酯	0.0747		0.0710	0.010	0.66				0.0037	0.001
		异佛尔酮二异氰酸酯	0.8041		0.7639	0.106	7.07				0.0402	0.006
	冷凝回收不凝气	非甲烷总烃	7.525	95	7.1488	0.993	66.19				0.3762	0.052
	合计	非甲烷总烃	29.056	/	27.6029	3.834	255.58	5.5206	0.767	51.12	1.4527	0.2018
		丙烯酸	0.0084		0.0080	0.0011	0.07	0.0016	0.0002	0.01	0.0004	0.00006
		甲基丙烯酸甲酯	0.3526		0.3350	0.0465	3.10	0.0670	0.009	0.62	0.0176	0.002
		丙烯酸丁酯	0.0747		0.0710	0.0099	0.66	0.0142	0.002	0.13	0.0037	0.001
		异佛尔酮二异氰酸酯	0.8041		0.7639	0.1061	7.07	0.1528	0.021	1.41	0.0402	0.006
DA003	投料、包装废气	非甲烷总烃	0.4394	30	0.1318	0.018	0.37	0.0461	0.006	0.13	0.3076	0.043
		丙烯酸	0.0001		0.00003	0.000004	0.00	0.00001	0.000001	0.000	0.0001	0.00001
		甲基丙烯酸甲酯	0.0072		0.0022	0.0003	0.01	0.0008	0.00011	0.002	0.0050	0.0007
		丙烯酸丁酯	0.0015		0.0005	0.0001	0.00	0.0002	0.00002	0.000	0.0011	0.0001
		异佛尔酮二异氰酸酯	0.0165		0.0050	0.0007	0.01	0.0017	0.00024	0.005	0.0116	0.0016

		颗粒物	1.3603		0.4081	0.0567	1.13	0.0408	0.006	0.11	0.9522	0.1323

注：1、非甲烷总烃包括丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯。2、本项目全部产品产量（含中间体）合计为18600t/a，有机硅树脂（含中间体）产品产量合计约2900t/a，全厂非甲烷总烃有组织排放量合计约5.5667t/a，氯化氢排放量0t/a，则单位产品非甲烷总烃排放量=0.299kg/t产品，有机硅树脂单位产品氯化氢排放量=0kg/t产品，满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单中表5的大气污染物特别排放限值的要求。

4.5.2.5 生产异味

本项目所用部分原辅材料挥发带有特殊气味，这种异味能够刺激人的嗅觉器官并引起人们的不适，散发的异味浓度因原料、生产规模、操作工艺等而有较大差异，难以定量确定。国家对这种异味现状也暂无相关规定，本评价采用臭气浓度对其进行日常监管。由于生产过程中化学合成、冷凝回收等过程产生的有机废气经收集处理。而生产异味伴随着有机废气一同产生，无法将两者分离出来，因此生产异味与有机废气和粉尘一起收集处理后，由排气筒高空排放。经上述处理措施处理后，生产异味能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中恶臭污染物排放标准值及新扩改建厂界标准值二级标准。

4.5.2.6 备用柴油发电机尾气

本项目拟设 1 台 300kW 备用柴油发电机，使用含硫量不大于 10mg/kg 的轻质柴油作为燃料。根据目前供电情况，项目所在地区域供电较为稳定，使用发电机的几率较为有限，估计发电机使用频率为每月使用时间 8 小时，则全年共运行 96 小时。发电机耗油量按 0.204kg/kW·h 计，则本项目备用发电机全年需耗油约 5.88t。

发电机运行主要污染物为 SO_2、NO_X、烟尘等，其源强计算参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材——社会区域类环境影响评价》的有关数据，采用一般燃料燃烧过程中大气污染物产生系数：废气量=30000Nm^3/t 油，SO_2=20·S(S=0.001)kg/t 油，NO_X=2.37kg/t 油，烟尘=0.31kg/t 油。

本项目备用发电机尾气经碱液喷淋处理后由 1 根排气筒排放，碱液喷淋对 SO_2 有很好的处理效果，同时能去除大部分颗粒物，对 NO_X 的处理效率较差，本评价 SO_2 处理效率按 80%计、颗粒物处理效率按 60%计、NO_X 处理效率按 20%计。其污染物排放浓度及排放量见下表。

表4.5-9 柴油发电机尾气产排情况一览表

排放形式	污染物	废气量	产生量	产生浓度	产生速率	排放量	排放浓度	排放速率
		m^3/h	t/a	mg/m^3	kg/h	t/a	mg/m^3	kg/h
有组织	SO_2	1836	0.0001	0.67	0.001	0.00002	0.13	0.0002
	NOx		0.014	79.00	0.145	0.011	63.20	0.116
	颗粒物		0.002	10.33	0.019	0.001	4.13	0.008

4.5.2.7 动静密封点废气

设备动静密封点类型主要包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、开口管线、法兰、连接件等。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“工业源挥发性有机物通用源项产排污核算系数手册”，设备动静密封点挥发性有机物产排放量计算公式如下：

$$E_{设备} = 0.003 \times \sum_{i=1}^{n}(A \times EF \times t_i)$$

其中，$E_{设备}$——设备与管线组件密封点的挥发性有机物年排放量，kg/a。

n——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型。

A——挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点类型个数。

EF——排放系数，kg/h/排放源。

t_i——密封点 i 年运行时间，h/a，本评价取 7200h/a。

参照孙嘉祺,郭斌,张轩.LDAR 技术在制药行业设备动静密封点泄漏估算中的应用[J].现代化工,2019,39(7):216-219，调查的制药企业全厂泄漏率为 0.28%，常规密封点组件泄漏率在 0%~3.3%之间。保守估计，本次评价建设单位设备动静密封点泄漏率按 5%估算，根据建设单位提供的设备动静密封点数量，本项目动静密封点泄漏废气情况如下表所示：

表4.5-10 本项目动静密封点泄漏废气一览表

设备类型	介质	泄漏系数(千克/小时/排放源)	密封点个数	泄漏点	泄漏量（t/a）
阀	轻液体	0.036	2190	110	0.086
泵	轻液体	0.14	30	2	0.006
压缩机	气体	0.14	10	1	0.003
泄压设备	气体	0.14	60	3	0.009
法兰、连接件	所有	0.044	3285	164	0.156
开口阀或开口管线	所有	0.03	140	7	0.005
采样连接系统	所有	0.073	20	1	0.002
小计			5735	288	0.266

注：泄漏系数来自《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“工业源挥发性有机物通用源项产排污核算系数手册”。

由上表可知，本项目各设备动静密封点挥发性有机物产生量为 0.266t/a。

4.5.2.8 贮存废气分析

（1）原料贮存

本项目涉 VOCs 原料贮存严格按照无组织排放控制标准的要求执行。原料贮存于甲类仓库或丙类仓库，在非取用状态时均通过密闭包装桶进行贮存。甲类仓库、丙类仓库在非取用状态时保持关闭。原料贮存过程中不会产生贮存废气。

（2）产品贮存

本项目产品均为高分子有机聚合物或聚合物乳液，不涉及溶剂，在常温常压下基本无挥发性。且本项目产品贮存于丙类仓库，通过密闭包装桶包装贮存。产品贮存过程产生的废气可忽略不计。

（3）危废贮存

根据生产情况，本项目的危废种类包括 HW49 废弃包装物、废活性炭、废含油抹布及手套、废催化剂、废过滤材料，HW13 树脂废过滤介质和残渣、检测废物，HW08 废机油及废机油桶、废导热油，HW06 废有机溶剂。其中 HW08、HW49 常温常压下不挥发；HW13 均为高分子的废树脂聚合物，性质与树脂产品类似，在常温常压下基本无挥发性；可能会产生废气的为 HW06 废有机溶剂。为减少贮存废气的产生，建设单位拟加强危废的管理，在原料使用完后重新拧紧废弃包装物盖口，防止可能残留的液体废物释出，废活性炭采用密闭包装袋或包装桶贮存，废有机溶剂采用密闭包装桶贮存。同时，减少贮存时间，更换后的废活性炭、废有机溶剂等及时委托具有危废处置资质的单位外运处理。在落实好上述措施后，危废贮存的废气极少，经加强通风后可满足厂区内无组织排放控制标准。本评价不对其进行定量分析。

4.5.3 水污染源分析

4.5.3.1 生活污水

本项目新增劳动定员 90 人，均不在厂内食宿。员工生活用水参考《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）办公楼——无食堂和浴室，取 10m^3/（人·a）。则本项目员工生活用水量为 3t/d（900t/a）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》附表生活源产排污核算系数手册中的生活污水产生量核算，人均日生活用水量 33.3L/（人•d）＜150L/（人•d），排污系数按 0.8 计，则本项目员工生活污水产生量为 2.4t/d（720t/a）。

本项目生活污水的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N，产生浓度参考《给水排水设计手册（第五册 城镇排水）》（中国建筑工业出版社）中表 4-1 典型生活污水水

质示例，COD_{Cr} 400mg/L、BOD_5 220mg/L、SS 200mg/L、NH_3-N 28mg/L（总氮为 40mg/L，NH_3-N 按总氮 70%计算）。

本项目生活污水经三级化粪池预处理后，经市政污水管网排入横门污水处理厂，参考《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-9），三级化粪池对 COD_{Cr}、BOD_5 处理效率取 40%，对 SS 处理效率取 60%，对 NH_3-N 处理效率取 10%。

本项目员工生活污水产排情况详见下表。

表4.5-11 本项目生活污水的产排情况

污染源	指标	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N
生活污水 720t/a	产生浓度（mg/L）	400	220	200	28
	产生量（t/a）	0.288	0.158	0.144	0.020
	排放浓度（mg/L）	240	132	80	25.2
	排放量（t/a）	0.173	0.095	0.058	0.018

4.5.3.2 生产废水

本项目生产废水主要为设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

1、产品用水

根据物料衡算，本项目产品用水合计约 4110.1515t/a，产品用水使用纯水，产品用水全部进入产品或蒸发损耗，无废水产生。

表4.5-12 本项目产品用水情况一览表

序号	产品名称	用水量 t/a
1	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	594.2675
2	可 UV 固化纤维素树脂	300
3	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	695.914
4	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	514.21
5	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	1003.31
6	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	1002.45
合计		4110.1515

2、冷却用水及排水

建设单位拟设 2 套 110KW（冷却水流量约 25m^3/h）的冷水机组，单套外形尺寸 2500*2100*2200(mm)，水箱容量为 2m^3；1 台流量为 300m^3/h 的冷却塔，外形尺寸

3250*5500*4300(mm)，水箱容量为 4m^3。冷水机组和冷却塔用水主要为运行过程中损耗水量，需定期补充水。冷却用水的蒸发损失水量可按下式计算：

$Qc=K_1\Delta tQ$

式中 Qc——蒸发损失水量，t/h；

Δt——冷水机组、冷却塔进水与出水温度差，℃，本项目取 10；

Q——循环水量，t/h，合计约 350；

K_1——蒸发系数，$℃^{-1}$，本项目取 0.0014（使用地气温取 20℃）。

冷水机组、冷却塔每天运行时间约 10 小时，经计算，项目冷水机组、冷却塔冷却水蒸发损耗量为 49m^3/d，14700m^3/a，冷却水循环使用，需定期补充以保证冷水机组、冷却塔的正常运行。冷水机组、冷却塔无需外加防结垢剂。

冷水机组、冷却塔平均每个月排一次水，排水量为 8m^3/次，96m^3/a，冷却水外排水回用于厂房 B 地面清洗。

综上述，本项目冷却用水量合计 14796m^3/a，由自来水、纯水制备浓水提供。

为避免生产过程发生事故泄漏无法及时发现的问题，拟每 6 个月对冷却塔和冷水机组的进出口冷却水进行 TOC 监测，如出口浓度大于进口浓度 10%的，要溯源泄漏点并及时修复，并将该部分冷却水收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

3、纯水制备浓水及反冲洗水

根据项目生产需要，产品用水需用纯水，本项目利用纯水制水设备对自来水进行处理后得到纯水。

根据经验数据，1t 自来水可以制造 0.7~0.85t 的纯水，本项目取系数为 0.7。本项目纯水年用水量为 4110.1515m^3/a，则项目纯水制备需新鲜自来水约 5871.6450 m^3/a，同时会产生 1761.4935 m^3/a 纯水制备浓水。纯水制备浓水为清净下水，无特征污染物，纯水制备浓水全部用作冷却用水。

纯水机制备纯水的过程中为了防止 RO 膜堵塞，需要定期对 RO 膜进行清洗，反渗透设备一般的清洗装置由清洗箱、清洗泵、5～l0μm 保安过滤器、管道、阀门和控制仪表(压力表、流量表、温度计)等组成。根据建设单位提供资料，一次清洗用量约为 0.5m^3，约一月冲洗一次（一年冲洗约 12 次），则反冲洗用水量约 6m^3/a。反冲洗水用于车间地面清洗。

根据《工业循环冷却水处理设置规范》（GB/T 50050-2017），间接冷却系统循环冷却水水质指标主要如下：

表4.5-13 间接冷却系统循环冷却水水质指标

项目	单位	许用值
浊度	NTU	≤10
pH 值	/	6.8-9.5
钙硬度+全碱度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤1100，钙硬度小于 200
总铁	mg/L	≤2.0
Cu^{2+}	mg/L	≤0.1

根据“杨冕, 董建春, 李卓恒,等. 纯化水一级浓水回收用于冷却塔补水分析[J]. 中国科技纵横, 2019(23):2.”研究表明“一级浓水水质所有检测项目指标均明显优于循环冷却水水质要求，除电导率外，其余检测项目指标均明显优于循环冷却水补水水质要求。”“通过实际工程证明，一级浓水用于冷水机组补水，明显降低冷水机组和空调系统管道、换热管结垢现象，提高换热效率，同时并未发现弊端。”

表4.5-14 某生物制药厂制水间一级浓水水质检测结果

项目	单位	检测值
浊度	NTU	1
电导率	μS/cm	1148
总硬度	mg/L	80
总铁	mg/L	≤0.05
总铜	mg/L	≤0.03

本项目拟采用纯水制备浓水及自来水作为冷水机组、冷却塔补充用水。根据水平衡分析，本项目冷却系统补充用水量约 14796m^3/a，纯水制备浓水及反冲洗水量约 1767.4935 m^3/a，新鲜自来水用水量远大于纯水制备浓水量，为减少冷却水结垢风险，本项目拟按一定比例将浓水与自来水混合后再作为冷却系统补充用水。

根据《节约用水条例》（中华人民共和国国务院令 第 776 号），“工业企业应当加强内部用水管理，建立节水管理制度，采用分质供水、高效冷却和洗涤、循环用水、废水处理回用等先进、适用节水技术、工艺和设备，降低单位产品（产值）耗水量，提高水资源重复利用率。高耗水工业企业用水水平超过用水定额的，应当限期进行节水改造。工业企业的生产设备冷却水、空调冷却水、锅炉冷凝水应当回收利用。高耗水工业企业应当逐步推广废水深度处理回用技术措施。”本项目纯水制备浓水用于冷却系统补充用

水，冷却水外排水回用于厂房 B 地面清洗，符合条例分质供水，生产设备冷却水回收利用，提高水资源重复利用率等要求。

本项目生产废水回用具有技术可行性和政策相符性，废水回用是可行的。

4、电蒸汽发生器用水

本项目拟设 4 台 0.5T/h 电蒸汽发生器，总供热能力为 2.0T/h。电蒸汽发生器最大用水量为 2.0t/h，年使用时间约 3000h，则电蒸汽发生器用水量为 6000t/a。

蒸汽的蒸发损耗率约 20%，循环复产率为 80%，冷凝水可回用于电蒸汽发生器使用，则损耗新鲜水补充量为 1200t/a（4t/d）。

5、设备清洗废水

本项目采用“专釜专用”的生产方式，除“乳液类”产品外无需进行设备清洗，乳液类只需采用自来水进行清洗，无需使用清洗剂、清洗溶剂，清洗时通过管道注入自来水，经循环泵抽吸使自来水循环冲刷釜壁，根据建设单位提供资料，清洗用水量约为 150L/反应釜。“乳液类”产品设备清洗废水部分可以循环使用，本评价按最不利情况考虑，所有清洗废水均交由符合要求的企业利用或者处置。

设备清洗废水产排情况详见下表：

表4.5-13 生产设备清洗用水及排水情况

序号	产品名称	产品产量	单批最大产量/t	设计年生产批次	反应釜数量/台	清洗用水量 t/a	清洗废水量 t/a
1	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	1000	12	83	6	74.70	67.23
2	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	1400	18	78	12	140.40	126.36
3	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	1000	12	83	6	74.70	67.23
4	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	2000	16.6	120	7	126.00	113.40
5	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	2000	17.9	112	14	235.20	211.68
合计		7400	/	476	45	651	585.9

由上表可知，本项目生产设备清洗用水量约 651t/a。废水产生量按用水量的 90%计，则生产设备清洗废水产生量约为 585.9t/a。生产设备清洗废水主要污染物为化学需氧量、

氨氮、总氮、总磷等，经收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

6、地面清洗废水

本项目拟定期对厂房 B 的 1~4 层地面进行清洗。本项目采用拖洗方式进行清洗，用水量较少，根据建设单位提供资料，地面清洗用水量约 0.5L/m^2，清洗面积约 13500m^2，则地面清洗用水量为 6.75t/次。本项目厂房 B 拟每周清洗一次，年清洗 52 次，则地面清洗用水量为 351t/a。地面清洗用水由冷却水外排水、纯水制备反冲洗水及自来水提供，地面清洗废水产污系数取 0.9，则地面清洗废水产生量为 315.90t/a（6.075t/次，约 1.053t/d）。地面清洗废水主要污染物为化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类等，经收集后交由符合要求的企业利用或者处置。

7、初期雨水

①初雨池设计

根据《中山市市政道路海绵城市建设技术导则（试行）》，中山市五桂山以北（除南部三乡、坦洲、神湾三个镇街以外的其他镇区）采用中山市暴雨强度公式：

$$q = \frac{1829.552(1 + 0.444lgP)}{(t + 6.0)^{0.591}}$$

上式中：q——设计暴雨强度，L/（s·hm^2）；

P——设计暴雨重现期，年，本项目取 5 年；

t——降雨历时，min，本项目取 15min。

由中山市暴雨强度公式计算得中山市暴雨强度为 396.55L/s·hm^2。

初期雨水集雨量计算公式如下：

Q=qΦ F（m³）

其中：Φ——径流系数；

F——汇水面积，hm^2；雨水汇水面积为项目内生产区周边（厂房 A、厂房 B、成品仓库、丙类仓库）的道路及空地，汇水面积合计约 0.5hm^2。

根据《中山市市政道路海绵城市建设技术导则（试行）》，地面雨水径流系数如下表所示：

表4.5-14 各类地面雨水径流系数

地面种类	ϕ
混凝土和沥青路面	0.80~0.90
大块石凳铺砌路面	0.50~0.60
沥青表面处理的碎石路面	0.45~0.55
配级碎石路面	0.40
非铺砌地面	0.30
绿地	0.15
透水铺装地面	0.08～0.45

本项目运输道路以混凝土路面为主，空地多为绿地，综合径流系数按 0.60 计算。

经计算，本项目初期雨水最大集雨量约 107.1m^3，本项目拟设 1 个 150m^3 的初雨池保证暂存需求。

②年均初期雨水量

初期雨水主要为下雨前 15min 冲刷本项目汇水区形成的废水。考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时（180 分钟）内，估计初期（前 15 分钟）雨水的量，其产生量可按下述公式进行计算：

年均初期雨水量=所在地区年均降雨量×径流系数×集雨面积×15/180

经调查，中山市年均降雨量约 1889.6mm，则年均初期雨水量约 472.4m^3/a。初期雨水经初雨池收集，交由符合要求的企业利用或者处置。

8、生产废水水质

本项目设备清洗废水产生量约 585.9t/a，地面清洗废水产生量约 315.90t/a，初期雨水产生量约 472.4t/a，合计约 1374.20 t/a（约 4.58t/d）。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）和《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单，合成树脂工业废水污染物项目主要包括“pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、可吸附有机卤化物、废水有机特征污染物（丙烯酸、总氰化物）”。经对照本项目所用原辅材料，均不含氟、氯、溴、碘等带卤族元素的原料，不含乙腈、丙烯腈等带氰基的原料。本项目设备清洗废水主要污染物为 pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、丙烯酸。

设备清洗废水中的化学需氧量、氨氮、总氮、总磷产生浓度参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641 涂料制造行业系数手册”中“水性涂料用树脂”污染物产污系数。各废水污染物预计产生浓度如下表所示：

表4.5-15 本项目设备清洗废水预计产生浓度（产污系数法）

序号	污染物指标	产污系数单位	产污系数	本项目设备清洗废水预计产生浓度（mg/L）
1	化学需氧量	克/吨-产品	625	7893.84
2	氨氮	克/吨-产品	1.02	12.88
3	总氮	克/吨-产品	6.15	77.68
4	总磷	克/吨-产品	0.091	1.15
5	五日生化需氧量*	克/吨-产品	175	2210.27

注：*根据类比项目可知，设备清洗废水B/C范围在0.25~0.3之间，本评价按0.28推算五日生化需氧量产生浓度。

剩余污染因子悬浮物、总有机碳、丙烯酸水质类比相似项目的验收监测结果（详见表 4.5-17）。

综上，本项目设备清洗废水产生浓度如下所示：

表4.5-16 本项目设备清洗废水预计产生浓度汇总

序号	污染物指标	本项目设备清洗废水预计产生浓度（mg/L）
1	化学需氧量	7893.84
2	氨氮	12.88
3	总氮	77.68
4	总磷	1.15
5	五日生化需氧量	2210.27
6	悬浮物	330
7	总有机碳	185.6
8	丙烯酸	2.28

表4.5-17 设备清洗废水水质类比可行性（类比法）

类比项目	类比项目 1（广东仟邦实业有限公司年产 2000 吨水性丙烯酸树脂和 1500 吨水性聚氨酯树脂改建项目(一期)）	类比项目 2（安徽罗斯夫新材料科技有限公司年产 20 万吨水性丙烯酸乳液建设项目阶段性竣工环境保护验收监测报告）	类比项目 3（南雄西顿化工有限公司环保型水性丙烯酸与水性聚氨酯生产线技术改造项目）	本项目
原辅料种类	甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸异冰片酯、丙烯酸羟乙酯、乳化剂、叔丁基过氧化物、聚酯多元醇、聚醚多元醇、三羟甲基丙烷、2,2-二羟甲基丙酸、MDI、异佛尔酮二异氰酸酯（IPDI）等	甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、丙烯酸、甲基丙烯酸、乳化剂、叔丁基过氧化物等	丙烯酸、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸、丙烯酸异辛酯、丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸羟乙酯、异佛尔酮二异氰酸酯（IPDI）、TDI、聚乙二醇、聚酯二元醇等	丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、醋酸丁酯、过氧化苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈、聚酯多元醇、聚碳多元醇、聚醚多元醇、季戊四醇三丙烯酸酯、双季戊四醇五丙烯酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯
产品类型	水性丙烯酸树脂乳液、水性聚氨酯树脂乳液	水性丙烯酸树脂乳液	水性丙烯酸树脂乳液、水性聚氨酯树脂乳液、功能助剂	丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂（废水均为乳液类产品产生）
生产工艺	有机聚合反应、乳化	有机聚合反应、乳化	有机聚合反应、乳化	有机聚合反应、乳化
废水产生环节	反应釜清洗废水、车间清洗废水、初期雨水	反应釜清洗废水、车间清洗废水、初期雨水	反应釜清洗废水、车间清洗废水、初期雨水、水喷淋废水、生活污水	反应釜清洗废水、车间清洗废水、初期雨水
废水处理工艺	气浮+生物氧化处理+沉淀	混凝沉淀+气浮+水解酸化+好氧+沉淀	不处理	/
废水处理效率	参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641	参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641	/	/

	涂料制造行业系数手册”，生物接触氧化法对有机物去除效率按 75%计算，参照《污水气浮处理工程技术规范》（HJ 2007-2010），气浮对悬浮物去除效率按 90%计。	涂料制造行业系数手册”，生物接触氧化法对有机物去除效率按 75%计算，参照《污水气浮处理工程技术规范》（HJ 2007-2010）、污水混凝与絮凝处理工程技术规范（HJ 2006-2010），气浮、混凝沉淀对悬浮物去除效率按 90%计。		
实测数据（出水最大值）	COD：188 mg/L BOD_5：56.9mg/L（B/C=0.3） SS：33 mg/L 总有机碳：46.4 mg/L 丙烯酸：0.57 mg/L	COD：386 mg/L BOD_5：96.6mg/L（B/C=0.25） SS：7 mg/L 丙烯酸：＜0.08 mg/L	COD：550 mg/L BOD_5：154mg/L（B/C=0.28） SS：43 mg/L 总有机碳：118 mg/L	/
推算产生浓度	SS：330mg/L 总有机碳：185.6 mg/L 丙烯酸：2.28 mg/L	SS：70 mg/L 丙烯酸：0.32 mg/L	SS：43 mg/L 总有机碳：118 mg/L	本项目按最不利情况考虑，取各类比项目的最大值： SS：330mg/L 总有机碳：185.6 mg/L 丙烯酸：2.28 mg/L
类比可行性	类比项目 1 产品种类、原辅材料种类、生产工艺、废水产生环节与本项目类似，具有类比可行性	类比项目 2 产品种类、原辅材料种类、生产工艺、废水产生环节与本项目丙烯酸树脂产品类似，具有类比可行性	类比项目 3 产品种类、原辅材料种类、生产工艺、废水产生环节与本项目类似，具有类比可行性	/

地面清洗废水、初期雨水主要污染物为化学需氧量、氨氮、悬浮物、石油类等，类比《浙江安佐化学有限公司年产 33600 吨丙烯酸系特种压敏胶建设项目》验收报告的地面清洗废水产生情况。类比项目废水与本项目地面清洗废水水质的类比可行性如下表所示：

表4.5-18 地面清洗废水、初期雨水水质类比可行性

类别	本项目	类比项目	类比可行性
原辅料种类	丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、醋酸丁酯、过氧化苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈、聚酯多元醇、聚碳多元醇、聚醚多元醇、季戊四醇三丙烯酸酯、双季戊四醇五丙烯酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯	丙烯酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸异辛酯、醋酸乙酯、过氧化苯甲酸叔丁酯、偶氮二异丁腈	原辅料种类包含聚合物单体、引发剂等，丙烯酸产品原辅料与本项目基本一致，具有类比可行性
产品类型	丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚氨酯丙烯酸树脂	丙烯酸系特种压敏胶	生产产品均属于有机聚合树脂，产品类型相似
生产工艺	有机聚合反应、乳化	有机聚合反应	生产设备基本一致，生产工艺流程相似，具有类比可行性
废水产生环节	车间地面清洗废水、初期雨水	车间地面冲洗水、初期雨水	废水产生环节基本一致，具有类比可行性

各废水污染物预计产生浓度如下表所示：

表4.5-19 本项目地面清洗废水预计产生浓度

序号	污染物指标	类比项目地面清洗废水平均产生浓度（mg/L）	本项目地面清洗废水预计产生浓度（mg/L）
1	化学需氧量	366.5	366.5
2	氨氮	0.184	0.184
3	悬浮物	25.5	25.5
4	石油类	0.22	0.22

本项目综合生产废水水质如下表所示：

表4.5-20 本项目综合生产废水预计产生浓度

序号	污染物指标	设备清洗废水	地面清洗废水+初期雨水	综合生产废水
1	废水量（t/a）	585.9	788.30	1374.20
2	化学需氧量（mg/L）	7893.84	366.5	3575.83
3	氨氮（mg/L）	12.88	0.184	5.60

4	总氮（mg/L）	77.68	/	33.12
5	总磷（mg/L）	1.15	/	0.49
6	悬浮物（mg/L）	330	25.5	155.33
7	石油类（mg/L）	/	0.22	0.12
8	五日生化需氧量（mg/L）	2210.27	/	942.36
9	总有机碳（mg/L）	185.60	/	79.13
10	丙烯酸（mg/L）	2.28	/	0.97

4.5.4 噪声污染源分析

本项目噪声污染源主要来自生产设备，主要噪声源包括反应釜、分散机、砂磨机、冷却塔、冷水机组、空压机等产生的噪声，主要噪声源强约 60~90dB（A），主要噪声源排放情况见下表：

表4.5-21 本项目噪声污染物源强及排放状况一览表

序号	声源设备	噪声源类型	设备数量/台	分布	声级源强[dB(A)]	降噪措施
1	反应釜	机械噪声/空气动力噪声	75	厂房 B 甲类区域 1-4 层，丙类区域 2-4 层	60~70	隔声、减振
2	分散机	机械噪声	13	厂房 B 甲类区域、丙类区域 1 层	75~80	隔声、减振
3	砂磨机	机械噪声	24	厂房 B 甲类区域、丙类区域 1 层	75~80	隔声、减振
4	空压机	空气动力噪声	4	厂房 B 甲类区域、丙类区域 1 层	85~90	隔声、减振
5	真空泵	空气动力噪声	4	厂房 B 甲类区域、丙类区域 1 层	70~80	隔声、减振
6	冷却塔	机械噪声/空气动力噪声	1	厂房 B 丙类区域 1 层	85~90	消声、减振
7	冷水机组	机械噪声/空气动力噪声	2	厂房 B-天面	85~90	消声、减振

注：具体分布坐标详见表7.5-2 本项目主要噪声源源强清单（室内声源）、表7.5-3 本项目主要噪声源源强清单（室外声源）。

4.5.5 固废污染分析

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、废弃包装物、一般废包装材料、废滤芯及膜堆、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料等。

（1）生活垃圾：本项目新增员工 90 人，员工生活垃圾按每人每日产生量 0.5kg 计，生活垃圾的产生量 13.5t/a。生活垃圾主要成分为废纸、玻璃、果皮、残剩食物、塑料包装袋等。生活垃圾交由环卫部门清运。根据《固体废物分类与代码目录》（环境部公告[2024]4 号），生活垃圾废物代码为：SW64 900-099-S64。

（2）废弃包装物

本项目原辅材料部分涉及危险化学品或具有毒性，该部分废弃包装物可能沾染有毒性、危险化学品。经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废弃包装物属于危险废物（代码 HW49 900-041-49）。根据原辅材料使用情况及包装规格，废弃包装物产生量约 63.785t/a，废弃包装物经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

表4.5-18 废弃包装物产生情况一览表

序号	名称	包装规格	年用量 t/a	废弃包装物产生量/个	单个重量/kg	产生量 t/a	是否危险化学品
1	甲基丙烯酸甲酯	200L/桶	210	1050	5	5.25	是
2	甲基丙烯酸丁酯	200L/桶	140	700	5	3.5	是
3	丙烯酸丁酯	200L/桶	35	175	5	0.875	是
4	甲基丙烯酸	200L/桶	10	50	5	0.25	是
5	丙烯酸	200L/桶	5	25	5	0.125	是
6	丙烯酸羟丙酯	200L/桶	65	325	5	1.625	是
7	甲基丙烯酸缩水甘油酯	200L/桶	40	200	5	1	否，急性经皮毒性类别 3
8	丙烯酸羟乙酯	200L/桶	87	435	5	2.175	否，急性经皮毒性类别 3，对水生环境的危害-急性危害类别 1
9	丙烯酸乙酯	200L/桶	50	250	5	1.25	是
10	偶氮二异庚腈	20L/桶	2	100	1	0.1	是
11	偶氮二异丁腈	20L/桶	5	250	1	0.25	是
12	偶氮二异戊腈	20L/桶	2	100	1	0.1	是
13	过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	25L/桶	6	240	1	0.24	是

14	过氧化苯甲酸叔丁酯	25L/桶	2	80	1	0.08	是
15	丁酮	200L/桶	14.4	72	5	0.36	是
16	醋酸丁酯	200L/桶	6.375	32	5	0.16	是
17	六亚甲基二异氰酸酯	200L/桶	325	1625	5	8.125	是
18	二环己基甲烷二异氰酸酯	200L/桶	504	2520	5	12.6	否，急性吸入毒性类别 3
19	异佛尔酮二异氰酸酯	200L/桶	913.352	4567	5	22.835	是
20	二丁基二月桂酸锡	200L/桶	1.142	6	5	0.03	是
21	碳酸二甲酯	200L/桶	6.25	31	5	0.155	是
22	三乙胺	200L/桶	83	415	5	2.075	是
23	乙二胺	200L/桶	22	110	5	0.55	是
24	异佛尔酮二胺	200L/桶	3	15	5	0.075	是
合计≈						63.785	/

（3）一般废包装材料

本项目其他不涉及危险化学品、毒性等普通原辅材料使用过程中会产生废包装材料，一般废包装材料属于一般工业固体废物。根据原辅材料使用情况及包装规格，一般废包装材料产生量约 231.05t/a，一般废包装材料收集后交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理。根据《固体废物分类与代码目录》（环境部公告[2024]4 号），废物代码为 SW17 900-003-S17。

表4.5-19 一般废包装材料产生情况一览表

序号	名称	包装规格	年用量 t/a	废弃包装物产生量/个	单个重量/kg	产生量 t/a
1	甲基丙烯酸月桂酯	200L/桶	25	125	5	0.625
2	丙烯酸异辛酯	200L/桶	40	200	5	1
3	甲基丙烯酸羟乙酯	200L/桶	40	200	5	1
4	甲基丙烯酸异冰片酯	200L/桶	30	150	5	0.75
5	丙烯酸十八酯	200L/桶	61.52	308	5	1.54
6	二叔丁基过氧化物	25L/桶	1	40	1	0.04
7	聚酯多元醇	200L/桶	140	700	5	3.5
8	聚碳多元醇	200L/桶	350	1750	5	8.75
9	聚醚多元醇	200L/桶	510	2550	5	12.75
10	季戊四醇三丙烯酸酯	200L/桶	2852	14260	5	71.3
11	双季戊四醇五丙烯酸酯	200L/桶	1570	7850	5	39.25
12	间苯二甲基异氰酸酯	200L/桶	32	160	5	0.8

13	1,3-环己烷二异氰酸酯	200L/桶	42	210	5	1.05
14	聚异氰酸酯固化剂	200L/桶	160.8	804	5	4.02
15	对羟基苯甲醚	25kg/袋	0.128	5	1	0.005
16	硅类多元醇	200L/桶	515	2575	5	12.875
17	丙二醇甲醚	200L/桶	2	10	5	0.05
18	分散剂	25L/桶	8	320	1	0.32
19	二氧化硅	10kg/袋	78	7800	0.1	0.78
20	三氧化二铝	25kg/袋	110	4400	0.1	0.44
21	氧化锆	25kg/袋	62	2480	0.1	0.248
22	二氧化钛	25kg/袋	63.7888	2552	0.1	0.2552
23	三羟甲基丙烷	25kg/袋	15	600	0.1	0.06
24	1,2-环氧-4-乙烯基环己烷	200L/桶	50	250	5	1.25
25	含氢硅油	200L/桶	40	200	5	1
26	1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	200L/桶	10	50	5	0.25
27	铂金催化剂	1L/瓶	0.07	70	0.05	0.0035
28	含羟基醋酸丁酸纤维素树脂	25kg/袋	95	3800	0.1	0.38
29	N-羟甲基丙烯酰胺	25kg/袋	6.388	256	0.1	0.0256
30	2,2-二羟甲基丙酸（扩链、乳化）	25kg/袋	120	4800	0.1	0.48
31	1,6-己二醇二丙烯酸酯	200L/桶	300	1500	5	7.5
32	三缩丙二醇二丙烯酸酯	200L/桶	240	1200	5	6
33	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	200L/桶	360	1800	5	9
34	聚碳酸酯树脂中间体	200L/桶	1750	8750	5	43.75
合计≈						231.05

（4）废滤芯及膜堆

本项目纯水制备过程中滤芯及膜堆需一年一换，其中含有石英砂、活性炭、反渗透膜、EDI 膜堆等。电蒸汽发生器利用自来水进行蒸汽生产，自来水经过软水滤芯，软水滤芯需半年一换，软水滤芯主要成分为阳离子树脂，更换产生量合计约 0.1t/a。经查询项目废滤芯及膜堆不属于国家危险废物，该类废弃物属于一般工业固体废物，更换后废滤芯及膜堆交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理。根据《固体废物分类与代码目录》（环境部公告[2024]4 号），废物代码为 SW59 900-009-S59。

（5）树脂废过滤介质和残渣

本项目部分中间体和产品在过滤过程中会产生少量树脂滤渣，根据物料衡算，滤渣产生量约为 17.7t/a。过滤过程还会产生少量废滤芯，废滤芯产生量约 0.1t/a。树脂废过

滤介质和残渣产生量合计 17.8t/a。经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），树脂废过滤介质和残渣属于危险废物（代码 HW13 265-103-13）。产生的树脂废过滤介质和残渣经收集后交由具有危废处置资质的单位处理。

（6）废机油及废机油桶

本项目生产设备维护保养过程中会产生少量废机油、废机油桶，废机油产生量约 0.18t/a，废机油桶产生量约 0.02t/a，合计产生量约 0.2t/a。废机油及废机油桶属于危险废物（代码 HW08 900-214-08、HW08 900-249-08）。废机油及废机油桶经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

（7）废导热油

本项目拟设 1 台 100kw 的电加热导热油器，使用导热油为传热媒介，导热油需定期更换，更换频次约 5 年每次。本项目导热油用量约 1.5 吨，则废导热油产生量为 1.5t/5 年，约 0.3t/a。废导热油属于危险废物（代码 HW08 900-249-08），收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

（8）废活性炭

本项目投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。当活性炭吸附达到饱和时，需定期更换活性炭，废活性炭属于危险废物（代码：HW49 900-039-49）。根据建设单位提供资料，活性炭填充量为 2.25t。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号），蜂窝活性炭吸附比例建议取 15%。计算得一箱活性炭达到饱和时有机废气吸附量为 0.3375t。

本项目进入排气筒 DA003 的有机废气量为 0.1318 t/a，活性炭吸附装置去除效率按 65%计，故活性炭箱对有机废气的年吸附量为 0.0857 t/a，则活性炭更换次数为：

排气筒 DA003：0.0857t/a÷0.3375t/次=0.25 次/a

为保证活性炭的吸附活性，防止非正常工况引起活性炭失效，本项目活性炭更换频次拟定为每半年一次，每年更换 2 次。则废活性炭产生量合计约 4.5857 t/a。

经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于危险废物（代码 HW49 900-039-49）。产生的废活性炭经收集后交由具有危废处置资质的单位处理。

（9）检测废物

NCO 值检测采用全自动在线检测仪，无需外加试剂，测定过程会产生少量检测废物，主要为废树脂，产生量约 0.1t/a。经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），检测废物属于危险废物（代码 HW13 265-103-13）。产生的检测废物经收集后交由具有危废处置资质的单位处理。

（10）废含油抹布及手套

本项目设备维修操作时会产生废含油抹布及手套，其产生量为 0.01t/a。废含油抹布及手套属于危险废物（代码 HW49 900-041-49）。废含油抹布及手套经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

（11）废有机溶剂

本项目真空回收产生的有机溶剂可能含有一定的杂质成分，无法直接回用，按废有机溶剂处理。根据物料平衡，废有机溶剂产生量合计约 17.13t/a。

经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废有机溶剂属于危险废物（代码 HW06 900-402-06、900-404-06）。废有机溶剂经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

（12）废催化剂

本项目“催化燃烧装置”进行废气治理过程会产生废催化剂。本项目使用的是贵金属铂催化剂，催化剂装填量约 0.75m^3，密度约 5.78g/cm^3，则装填重量约 4.335t。催化剂每 3 年更换一次，则废催化剂产生量约 1.445t/a。经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），贵金属铂催化剂未列入危险废物名录，但在废气治理过程中其可能会沾染废气中的有害成分而具有毒性，本评价将其按危险废物（代码 HW49 900-041-49）处理。废催化剂经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

（13）废过滤材料

本项目“袋式除尘器”进行废气治理过程会产生废过滤材料。废过滤材料更换量约 0.5t/a。经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废过滤材料属于危险废物（代码 HW49 900-041-49）。废过滤材料经收集后交由具有危废处置资质的单位处置。

表4.5-22 本项目固体废物产生及排放情况一览表

序号	污染物名称	产生量 t/a	处理方式	处理后排放量（t/a）
1	生活垃圾	13.5	分类收集后交由环卫部门清运	0
2	废弃包装物	63.785	交由具有危废处置资质的单位处理	0
3	一般废包装材料	231.05	交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理	0
4	废滤芯及膜堆	0.1		0

5	树脂废过滤介质和残渣	17.8	交由具有危废处置资质的单位处理	0
6	废机油及废机油桶	0.2		0
7	废导热油	0.3		0
8	废活性炭	4.5857		0
9	检测废物	0.1		0
10	废含油抹布及手套	0.01		0
11	废有机溶剂	17.13		0
12	废催化剂	1.445		0
13	废过滤材料	0.5		0

表4.5-23 本项目危险废物汇总一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废弃包装物	HW49	900-041-49	63.785	原料包装	固	危险化学品、有毒化学品	每天	T	交由具有危废处置资质的单位处理
树脂废过滤介质和残渣	HW13	265-103-13	17.8	过滤	固	树脂残渣	每天	T	
废机油及废机油桶	HW08	900-214-08 900-249-08	0.2	设备维修保养	液	废矿物油	每月	T	
废导热油	HW08	900-249-08	0.3	电加热导热油器使用过程	液	废矿物油	每 5 年	T	
废活性炭	HW49	900-039-49	4.5857	废气治理	固	废活性炭	每月	T	
检测废物	HW13	265-103-13	0.1	检测	固	树脂残渣	每天	T	
废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.01	设备维修保养	固	废矿物油	每月	T	
废有机溶剂	HW06	900-402-06、900-404-06	17.13	冷凝回收	液	废有机溶剂	每天	T	
废催化剂	HW49	900-041-49	1.445	废气治理	固	有害气体	每 3 年	T	
废过滤材料	HW49	900-041-49	0.5	废气治理	固	有害气体	每年	T	

表4.5-24 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
2#危废仓	废弃包装物	HW49	900-041-49		200m^2	分类贮存	3 个月

	树脂废过滤介质和残渣	HW13	265-103-13	丙类仓库 3 层			
	废机油及废机油桶	HW08	900-214-08 900-249-08				
	废导热油	HW08	900-249-08				
	废活性炭	HW49	900-039-49				
	检测废物	HW13	265-103-13				
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49				
	废有机溶剂	HW06	900-402-06、900-404-06				
	废催化剂	HW49	900-041-49				
	废过滤材料	HW49	900-041-49				

4.5.6 污染物产生和排放量汇总

本项目主要污染物产生和排放量详见表 4.5-25。

表4.5-25 本项目污染物产生和排放量汇总

类型	污染源		污染物	产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a
废气	合成有机废气、冷凝回收不凝气	有组织(排气筒 DA002)	非甲烷总烃	27.6029	22.0823	5.5206
			丙烯酸	0.008	0.0064	0.0016
			甲基丙烯酸甲酯	0.335	0.268	0.067
			丙烯酸丁酯	0.071	0.0568	0.0142
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.7639	0.6111	0.1528
		无组织	非甲烷总烃	1.4527	0	1.4527
			丙烯酸	0.0004	0	0.0004
			甲基丙烯酸甲酯	0.0176	0	0.0176
			丙烯酸丁酯	0.0037	0	0.0037
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.0402	0	0.0402
	投料、包装有机废气、投料粉尘	有组织(排气筒 DA003)	非甲烷总烃	0.1318	0.0857	0.0461
			丙烯酸	0.00003	0.000019	0.000011
			甲基丙烯酸甲酯	0.0022	0.0014	0.0008
			丙烯酸丁酯	0.0005	0.0003	0.0002
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.005	0.0033	0.0017
			颗粒物	0.4081	0.3673	0.0408

		无组织	非甲烷总烃	0.3076	0	0.3076
			丙烯酸	0.0001	0	0.0001
			甲基丙烯酸甲酯	0.005	0	0.005
			丙烯酸丁酯	0.0011	0	0.0011
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.0116	0	0.0116
			颗粒物	0.9522	0	0.9522
	备用柴油发电机尾气	有组织	SO_2	0.0001	0.00008	0.00002
			NOx	0.014	0.003	0.011
			颗粒物	0.002	0.001	0.001
废水	生活污水		水量	720	0	720
			COD_{Cr}	0.288	0.115	0.173
			BOD_5	0.158	0.063	0.095
			SS	0.144	0.086	0.058
			NH_3-N	0.02	0.002	0.018
	生产废水		水量	1374.20	1374.20	0
噪声	设备噪声			60~90 dB（A）		
固废	生活垃圾			13.5	13.5	0
	废弃包装物			63.785	63.785	0
	一般废包装材料			231.05	231.05	0
	废滤芯及膜堆			0.1	0.1	0
	树脂废过滤介质和残渣			17.8	17.8	0
	废机油及废机油桶			0.2	0.2	0
	废导热油			0.3	0.3	0
	废活性炭			4.5857	4.5857	0
	检测废物			0.1	0.1	0
	废含油抹布及手套			0.01	0.01	0
	废有机溶剂			17.13	17.13	0
	废催化剂			1.445	1.445	0
	废过滤材料			0.5	0.5	0

4.6 项目三本账情况

本项目建成后全厂“三本账”分析见下表：

表4.6-1 扩建前后污染物三本账核算一览表　单位：t/a

类型	污染源			污染物	现有工程排放量		在建工程排放量③	本工程排放量④	以新带老削减排放量⑤	本项目建成后全厂排放量⑥	排放增减量⑦
					实际排放量①	现有项目许可排放量②					
废气	厂房 B 生产废气	合成有机废气、冷凝回收不凝气	有组织(排气筒 DA002)	非甲烷总烃	0	0	0	5.5206	0	5.5206	5.5206
				丙烯酸	0	0	0	0.0016	0	0.0016	0.0016
				甲基丙烯酸甲酯	0	0	0	0.067	0	0.067	0.067
				丙烯酸丁酯	0	0	0	0.0142	0	0.0142	0.0142
				异佛尔酮二异氰酸酯	0	0	0	0.1528	0	0.1528	0.1528
			无组织	非甲烷总烃	0	0	0	1.4527	0	1.4527	1.4527
				丙烯酸	0	0	0	0.0004	0	0.0004	0.0004
				甲基丙烯酸甲酯	0	0	0	0.0176	0	0.0176	0.0176
				丙烯酸丁酯	0	0	0	0.0037	0	0.0037	0.0037
				异佛尔酮二异氰酸酯	0	0	0	0.0402	0	0.0402	0.0402
		投料、包装有机废气、投料粉尘	有组织(排气筒 DA003)	非甲烷总烃	0	0	0	0.0461	0	0.0461	0.0461
				丙烯酸	0	0	0	0.000011	0	0.000011	0.000011
				甲基丙烯酸甲酯	0	0	0	0.0008	0	0.0008	0.0008
				丙烯酸丁酯	0	0	0	0.0002	0	0.0002	0.0002
				异佛尔酮二异氰酸酯	0	0	0	0.0017	0	0.0017	0.0017
				颗粒物	0	0	0	0.0408	0	0.0408	0.0408

			无组织	非甲烷总烃	0	0	0	0.3076	0	0.3076	0.3076
				丙烯酸	0	0	0	0.0001	0	0.0001	0.0001
				甲基丙烯酸甲酯	0	0	0	0.005	0	0.005	0.005
				丙烯酸丁酯	0	0	0	0.0011	0	0.0011	0.0011
				异佛尔酮二异氰酸酯	0	0	0	0.0116	0	0.0116	0.0116
				颗粒物	0	0	0	0.9522	0	0.9522	0.9522
	备用柴油发电机尾气		有组织	SO_2	0	0	0	0.00002	0	0.00002	0.00002
				NOx	0	0	0	0.011	0	0.011	0.011
				颗粒物	0	0	0	0.001	0	0.001	0.001
	厂房 A 生产废气（DA001）			颗粒物	0.054	0.48	0	0	0	0.054	0
				非甲烷总烃	0.228	1.44	0	0	0	0.228	0
	全厂合计			非甲烷总烃	0.228	1.44	0	7.3270	0	7.555	7.3270
				丙烯酸	0	0	0	0.0021	0	0.0021	0.0021
				甲基丙烯酸甲酯	0	0	0	0.0904	0	0.0904	0.0904
				丙烯酸丁酯	0	0	0	0.0192	0	0.0192	0.0192
				异佛尔酮二异氰酸酯	0	0	0	0.2063	0	0.2063	0.2063
				SO_2	0	0	0	0.00002	0	0.00002	0.00002
				NOx	0	0	0	0.011	0	0.011	0.011
				颗粒物	0.107	0.48	0	0.9942	0	1.1012	0.9942
废水	生活污水			水量	1020	1020	0	720	0	2575.2	720
				COD_{Cr}	0.255	0.0918	0	0.173	0	0.428	0.173

		BOD_5	0.102	0.0204	0	0.095	0	0.197	0.095
		SS	0.102	0.0612	0	0.058	0	0.16	0.058
		NH_3-N	0.02	/	0	0.018	0	0.038	0.018
	生产废水	水量	0	0	0	0	0	0	0
固废	生活垃圾		0	0	0	0	0	0	0
	一般工业固体废物		0	0	0	0	0	0	0
	危险废物		0	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

5 区域环境概况

5.1 自然概况

5.1.1 地理位置

本项目地处中山市南朗镇南朗工业区，项目用地中心地理坐标：E113.547749°，N22.477088°。

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门市区、新会区和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬 22°11′～22°47′，东经 113°09′～113°46′之间。行政管辖面积 1800.14 平方公里。市中心陆路北距广州市区 86 公里，东南至澳门 65 公里，由中山港水路到香港 52 海里。

南朗位于中山市东部，西靠五桂山，东临珠江口，北接中山火炬开发区，南连珠海市，与香港隔海相望。辖区土地面积 226 平方公里，下辖 4 个社区、13 个行政村，户籍人口约 5 万人，非户籍人口约 9 万人，旅居海外侨胞近 5 万人，分布在世界五大洲 37 个国家和地区，是著名的侨乡。交通便利，京珠高速、中拱公路、广珠城际轻轨和中山翠亨快线纵横贯通，距中山市中心城区 18 公里、中山港 9 公里、珠海机场 60 公里、澳门及港珠澳大桥拱北落点 30 公里，周边 80 公里范围内有香港、澳门、广州、深圳、珠海等五大国际机场，是充满发展活力的滨海城镇。先后荣获中国绿色名镇、全国环境优美乡镇、国家卫生镇、广东省文明镇、广东省历史文化名镇、广东省教育强镇、广东省平安建设先进镇、广东省旅游特色镇、中山市经济强镇等称号。2021 年 6 月，广东省人民政府批准撤销南朗镇，设立南朗街道办事处。

5.1.2 地形、地质、地貌

中山市地质发展历史悠久，地壳变动频繁，地质构造体系属于华南褶皱束的粤中坳陷，中山位于北段。地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531 米，为全市最高峰。地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10～200 米，土壤类型为赤红壤。平原和滩涂占全境面积的 68%，一般海拔为-0.5～1 米，其中平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。河流面积占全境的 8%，西江下游的西海水

道、磨刀门水道自北向南流经市西部边界，由磨刀门出南海；北江下游的洪奇沥水道自西北向东南经过市东北边界由洪奇门出珠江口。其间汊道纵横交错，其中小榄水道、鸡鸦水道横贯市北半部，汇入横门水道由横门出珠江口。水系划分为平原河网和低山丘陵河网两个部分，平原地区河网深受南海海洋潮汐的影响，具典型河口区特色。

南朗街道地处五桂山东部向珠江口延伸地带，环山抱海，境内有山脉、丘陵、台地、平原、滩涂等各类地貌。

5.1.3 气象气候

中山市地处低纬度区，全境均在北回归线以南，属于南亚热带季风气候。其主要气候特点表现为：冬暖夏长、雨量充沛、阳光充足、季风明显以及夏、秋季常有热带风暴的影响。

(1) 气温：中山市 2003~2022 年平均气温 23.1℃；极端最高气温 38.7℃，分别出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市月平均温度的变化范围在 14.6~29.2℃之间；其中七月平均温度最高，为 29.2℃；一月平均温度最低，为 14.6℃。

(2) 光照：市境太阳辐射角度大，光照充足，终年气温较高，全年太阳总辐射量最强为 7 月，最弱为 2 月。光照时数较为充足，有高产的光能利用潜力。光照历年平均日照时数为 1843.5 小时，占年可照时数的 42%。

(3) 风速：中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.6~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.6m/s。

(4) 风向频率：根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 9.38。

(5) 降雨：中山市濒临南海，夏季风带来大量水汽，成为降水的主要来源，历年平均降水量为 1889.6mm，降水季节分配不均匀，干湿季节明显。全年前汛期(4~6 月)降水占年降水量的 40.7%,后汛期(7~9 月)降水量占全年的 40.6%，10 月以后，降水量迅速下降。全年降水量表现为两个高峰:5~6 月为主高峰(龙舟水)，8~9 月为次高峰(白露水)。年降水量最大为 2744.9mm(1981 年)，最小为 1000.7mm(1956 年)，相差 1.7 倍。

(6) 灾害天气：中山市属滨海地区，属亚热带季风气候区域，影响中山市的主要自然灾害有暴雨、台风、洪水、暴潮和咸潮以及低温霜冻、低温阴雨等。

南朗街道全境均在北回归线以南，属南亚热带季风气候区，气候特征为光热充足、雨量充沛、干湿分明。夏秋季常受热带气旋侵袭。

5.1.4 水文特征

中山市水系可以划分为平原河网和低山丘陵河网，中山市平原河网是珠江河口区网状水系的主要组成部分之一，是中国河网密度较大的地区之一；中山市低山丘陵区的河流，大部分流入珠江各干支流，小部分独流注入珠江河口湾伶仃洋。主要水道有磨刀门水道、洪奇沥水道、鸡鸦水道、小榄水道、横门水道、石岐河及前山水道等，属于珠江水系的西、北江系统。南区街道主要河道有石岐河、北台溪等，辖区河段约 6.5km，河床纵剖面比降较大，集雨面积 85.4 平方千米，是中山市其他河道的 4.3 倍。

石岐河：横穿市境中部，往东北经郊区、张家边区出东河口水闸，注入横门水道：往西南经环城区和板芙镇，至西河口水闸，出螺洲门，全长 46 公里。

北台溪：发源于五桂山的风吹罗带峰和梅花地顶之间。主干流向北及西北，流经槟榔山、石莹桥，转西抵梅花坑经马槽水，出石鼓挞、南坑口、紫泥湾等村，经大东洋山穿过岐关公路的北台桥，绕湖洲山北麓注入石岐河，全长 23 公里。

横门水道：在中山市东部。起于港口镇大南尾(即鸡鸦水道与小榄水道会合处)，于横门山入海。全长 19 公里。因横门山得名。

5.1.5 自然资源、土壤与植被

中山市行政管辖面积 1781 平方千米。历年平均太阳总辐射量 445155.4 焦耳/平方厘米，是广东省内太阳辐射资源比较丰富的地区之一。中山市域范围内有外江 12 条，内河涌 1041 条，内河涌总长约 2016.35km，河网密布，流域宽广。探明并开发利用的矿产有花岗岩石料、砂料、耐火黏土和矿泉水、地下热水。因拥有优质的沉香资源和深厚的沉香文化底蕴，中山市于 2011 年获评“中国沉香之乡”。2021 年“中山五桂山沉香”地理标志证明商标成功注册。拥有中山温泉、长江水库旅游区、泉林山庄、紫马岭公园、名树园、树木园、金钟水库、五桂山逍遥谷、翠竹园漂流乐园、逸仙湖公园、大涌卓旗山公园及烟墩山古塔、西山禅寺、南山古香林、宋帝遗迹、罗三妹山、桥头小琅环等景观。

中山市的土壤类型主要包括赤红壤和黄棕壤。低山、丘陵、台地地区占全境面积的 24%，这些地区的土壤类型为赤红壤。此外，中山市的土壤主要是黄棕壤，包括普通黄棕壤与山地黄棕壤，母质多为花岗岩、花岗片麻岩、角闪片麻岩。这些土壤深厚，达到

1.5 米以上，有机质含量高，土壤肥力和通透性好，pH 值在 4.8 至 5.5 之间。在外山丘岗地区，土壤主要是由下蜀系成土母质分化而成的黄棕壤，土层虽厚，但耕作层浅薄，质地黏重，底层常有不透水粘盘层，肥力和通透性较差，pH 值在 5 至 6.5 之间。沿河两岸及谷地地区多为冲积土类，即沙质壤土（乌沙土），土层深厚，肥力高，通透性好，一般为高产茶园区。

中山市植被代表类型为亚热带常绿阔叶类，植被代表类型为亚热带常绿阔叶林。全市有维管植物 217 科 912 属 1771 种，其中野生维管植物 186 科 646 属 1235 种，种类占广东省总数的六分之一。全市森林覆盖率 23.10%。市内唯一山区五桂山有维管植物 209 科 844 属 1539 种，其中野生维管植物 178 科 573 属 1003 种，分别占全市维管植物科、属、种总量的 96.3%、92.5%、86.9%，占全市野生维管植物科、属、种总量的 95.7%、88.7%、81.2%；有野生沉香超过 1 万株。

5.2 区域污染源调查

经调查，大气环境评价范围内近两年已批复项目如下表所示。

表5.2-1 建设项目所在区域已批复污染源

序号	项目名称	规模	主要污染物	批复文号	建设情况
1	中山市森力包装有限公司年生产吸塑盒 210 吨新建项目	年产吸塑盒 210 吨	有机废气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2024〕0008 号	在建
2	中山市南朗镇祥实布行年产布料 800 吨新建项目	年加工废旧布料 800 吨	生产废水、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2022〕0011 号	已投产，排污许可证编号 92442000MA5724AR9K001Q
3	中山市保时鑫电子科技有限公司年产键盘塑胶件 750 万件、鼠标塑胶件 400 万件扩建项目	年产键盘塑胶件 750 万件、鼠标塑胶件 400 万件	生产废水、有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0026 号	已投产，2023 年 12 月验收公示
4	中山市东吉金属科技有限公司年产单轮支架 250 万件和驱动器底座 25 万件新建项目	年产单轮支架 250 万件和驱动器底座 25 万件	生产废水、有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2024〕0005 号	在建
5	中山市君华玻璃制品有限公司新建项目	年产卫浴镜 5.4 万平方米，LED 智能镜片 0.1 万平方米	生产废水、颗粒物、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0017 号	已投产，排污登记编号 91442000MA535KP85U001W

6	中基（广东）环保科技有限公司回收、分拣、储存、转运一般固体废物新建项目	年回收、分拣、储存、转运一般工业固体废物 20 万吨	颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0008 号	已投产，排污许可证编号 91442000MAC8JE5F2C001V
7	广东省新景华环保科技有限公司搬迁扩建项目	年收集、分拣、储存、转运一般工业固体废物 8 万吨（固废类型为金属氧化物废物、无机废水污泥、有机废水污泥、废复合包装、废电器电子产品；不含危险废物、放射性固体废物、生活垃圾）	颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0016 号	已投产，排污许可证编号 91442000MA56D2J33Y001V
8	中山市英朗电子科技有限公司年产塑料配件 200 万件新建项目	年产塑料配件 200 万件	生产废水、有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2024〕0001 号	在建
9	中山美拉维制造有限公司年产餐具 200 万件新建项目	年产餐具 200 万件	有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2024〕0007 号	在建
10	中山市众诺金属制品有限公司新建项目	年产舞台灯配件 106 万个	生产废水、有机废气、天然气燃烧废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0006 号	已投产，排污登记编号 91442000MA555KU114001Z
11	中山市南朗镇方圆模型工艺加工厂年产汽车仿真模型 3 万件新建项目	年产工艺品仿真模型 3 万件	生产废水、有机废气、颗粒物、臭气、苯乙烯、噪声、固废	中（南府）环建表〔2022〕0052 号	已投产，排污登记编号 92442000L190947325001Z

12	中山市长沣运动器材有限公司年产机械零部件 90 吨新建项目	年产机械零部件 90 吨	有机废气、甲醛、颗粒物、铬及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0029 号	在建
13	中山市澳淇塑料五金厂生产再生塑料粒新建项目	年产再生塑料粒 2140 吨（PE 再生塑料粒 720 吨、PP 再生塑料粒 720 吨及 PO 再生塑料粒 700 吨	生产废水、有机废气、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2023〕0007 号	已投产，排污登记编号 92442000MACC1M9C00001U
14	中山市泓宇塑胶制品有限公司年产智能锁具外壳 50 万件、电子产品外壳 50 万件新建项目	年生产智能锁具外壳 50 万件、电子产品外壳 50 万件	生产废水、有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表〔2022〕0060 号	已投产，排污登记编号 91442000MABXQCKU4E001X
15	中山市昊鹏电子科技有限公司年产塑料配件 50 万件新建项目	年产塑料配件 50 万件	有机废气、颗粒物、臭气、噪声、固废	中（南府）环建表[2024]0012 号	在建
16	宝利金物联网智能产品及电源研制基地建设项目（中山市宝亨电子科技有限公司）	年产互联网智能电源产品 1000 万台、智能排插管理系统 200 万台	有机废气、颗粒物、噪声、固废	中（南府）环建表〔2024〕0019 号	在建

6 环境质量现状监测与评价

6.1 环境空气质量现状调查与评价

6.1.1 本项目所在区域环境空气质量达标情况

（1）达标区判定

为了解本项目所在区域的环境空气质量现状，本报告引用中山市生态环境局 2023 年 6 月 6 日公布的《2022 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》（网址：http://zsepb.zs.gov.cn/xxml/hjgl/hjzl/zsshjzlgg/content/post_2281507.html）数据和结论，2022 年中山市环境空气质量主要指标如下表所示：

表 6.1-1 2022 年项目所在区域空气质量现状评价表单位：μg/m³（CO：mg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均值	5	60	8.3%	达标
	日均值的第 98 百分位数浓度	9	150	6.0%	达标
NO_2	年平均值	22	40	55.0%	达标
	日均值的第 98 百分位数浓度	54	80	67.5%	达标
PM_{10}	年平均值	34	70	48.6%	达标
	日均值的第 95 百分位数浓度	66	150	44.0%	达标
$PM_{2.5}$	年平均值	19	35	54.3%	达标
	日均值的第 95 百分位数浓度	41	75	54.7%	达标
CO	日均值的第 95 百分位数浓度	800	4000	20.0%	达标
O_3	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度	184	160	115.0%	超标

由上表可知，2022 年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求。因此，中山市属于非达标区。

臭氧为氮氧化物与挥发性有机物经由大气光化学反应生成的二次污染物，是具有远距离输送特点的典型区域性污染物，需要各城市联合开展多污染物协同治理才能有效控制，治理难度远大于一次污染物治理，故臭氧超标。

（2）达标规划

根据中山市生态环境局管网公布的《2019 年~2022 年中山市生态环境质量报告书》，2019 年中山市为非达标区，2020~2021 年中山市为达标区，2022 年为非达标区。

针对 2019 年环境空气未达标情况，2020 年，中山市生态环境局发布了《中山市生态环境局关于印发<中山市空气质量全面达标规划>的通知》（中环〔2020〕224 号），2023 年至今暂未发布最新达标规划。

根据《中山市生态环境局关于印发<中山市空气质量全面达标规划>的通知》（中环〔2020〕224 号），中山市升级产业结构，推动产业绿色转型升级，完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录，重点清查钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工和其他涉 VOCs 排放行业能耗、环保达不到标准的企业。臭氧污染可得到进一步控制，空气质量持续改善。在 2020 年前实现空气质量 4 项主要污染物（二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、臭氧）全面达标。项目所在区域不达标指标 O_3 年平均质量浓度预期可达到小于 160μg/m^3 的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

表6.1-2 中山市空气质量达标规划指标

序号	年评价指标	目标值（μg/m^3）	标准值（μg/m^3）
		近期 2020 年	
1	NO_2 年平均浓度	≤33	≤40
2	PM_{10} 年平均浓度	≤48	≤70
3	$PM_{2.5}$ 年平均浓度	≤32	≤35
4	O_3 日最大 8 小时平均值第 90 百分数位	≤160	≤160

（3）基本污染物现状数据

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，本次评价选择位于中山市的与项目最近的二类区国控气象站点“紫马岭”的 2022 年连续 1 年的监测数据作为基本污染物环境质量现状分析数据。项目周边国控气象站点分布情况详见下图。一类区内无国控气象站点，为了解其环境质量现状，本项目于 2025 年 4 月 2 日~2025 年 4 月 8 日对一类区“五桂山生态保护区片区”6 项基本污染物进行了补充监测。

图6.1-1 项目周边国控气象站点分布情况

空气质量逐日数据产品服务

序号	文件类型	年份	站点名称	省份	市	站点类型	经度	纬度	距厂址距离(km)	与评价范围关系
1	☐ 环境质量逐日数据及分析报告	2022	唐家	广东	珠海市	城市点	113.6280	22.4251	9.3	评价范围外
2	☐ 环境质量逐日数据及分析报告	2022	紫马岭	广东	中山市	城市点	113.4075	22.5111	16	评价范围外
3	☐ 环境质量逐日数据及分析报告	2022	华柏园	广东	中山市	城市点	113.3769	22.5211	19.3	评价范围外
4	☐ 环境质量逐日数据及分析报告	2022	张溪	广东	中山市	城市点	113.3881	22.5497	19.3	评价范围外
5	☐ 环境质量逐日数据及分析报告	2022	中山南区	广东	中山市	城市点	113.3528	22.4780	21.3	评价范围外

*注：选择两个及以上站点时，默认提供数据为各站点同一时刻平均值；如需单独申请两个及以上站点逐日数据，请分别提交申请单

图6.1-2 项目周边国控气象站点信息

表6.1-3 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
紫马岭	-14433	3768	SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	150	10.00	6.67	0	达标
				年平均浓度	60	5.61	9.35	0	达标
			NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	80	50.00	62.50	0	达标
				年平均浓度	40	20.85	52.13	0	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	75	37.80	50.40	0	达标

				年平均浓度	35	17.14	48.98	0	达标
			PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	150	64.00	42.67	0	达标
				年平均浓度	70	33.69	48.12	0	达标
			CO（mg/m^3）	24 小时平均第 95 百分位数	4	0.80	20.00	0	达标
			O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	179.60	112.25	12.25	不达标
一类区评价（参照紫马岭）	-1443 3	3768	SO_2	24 小时平均	50	ND	4.00	0	达标
			NO_2	24 小时平均	80	28~32	40.00	0	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均	35	12~18	51.43	0	达标
			PM_{10}	24 小时平均	50	22~28	56.00	0	达标
			CO（mg/m^3）	24 小时平均	4	0.4~0.6	15.00	0	达标
			O_3	8 小时平均	100	62~69	69.00	0	达标

注：1、监测点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标；2、评价范围涉及一类区“五桂山生态保护区片区”；3、ND表示低于检出限，按检出限一半计算。

由表 6.1-3 可见，二类区监测点“紫马岭”的 6 项基本污染物除 O_3 浓度未满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准外，其他基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。一类区基本污染物浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的一级标准。

6.1.2 环境空气质量现状补充监测方案监测布点

为进一步了解本项目所在区域的环境空气质量现状，本项目委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2024 年 03 月 01 日-2024 年 03 月 07 日对项目附近大气环境质量现状进行补充检测；委托广东天鉴检测技术服务股份有限公司于 2024 年 12 月 31 日-2025 年 01 月 06 日对一类区“五桂山生态保护区片区”大气环境质量现状进行补充检测。

6.1.2.1 监测布点

本次环境空气质量现状监测采样点设置情况如表 6.1-4 和图 6.1-3。

表6.1-4 本项目其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m	监测因子	监测时段		

	X	Y			相对厂址方位	相对厂界距离/m
泮沙村	-360	170	TSP、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物	2024.03.01~2024.03.07	西北面	300
五桂山生态保护区片区	-2110	-1270	TSP、TVOC、非甲烷总烃、臭气浓度、氮氧化物	2024.12.31~2025.01.06	西南面	2000

注：1、监测点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。2、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯无环境质量标准，不进行现状监测。2、本项目所在区域近20主导风向为东南风，泮沙村位于厂区西北面，位于主导风向下风向。

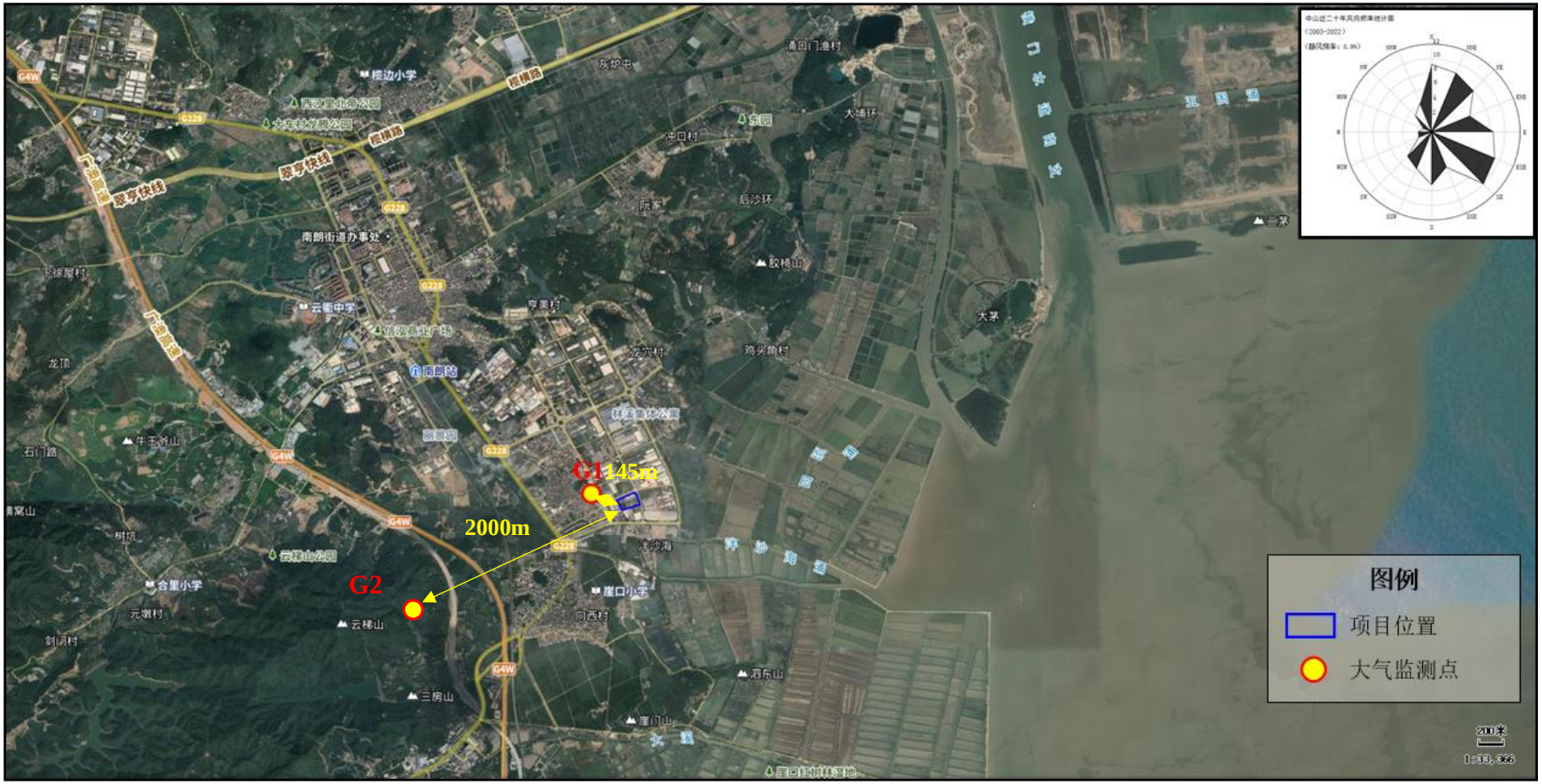

G1
145m
2000m
G2
图例
项目位置
大气监测点
南朗街道办事处
南朗站
云衢中学
横门水道
翠亨快线
横栏路
横边小学
合里小学
崖口小学
云梯山
三房山
大茅
龙穴村
亨美村
后沙环
大涌环
东园
冲口村
胶椅山
牛王岭山
龙顶
石门路
元明村
剑门村
向西村
鸡头角村
200米

图6.1-3 大气监测布点

6.1.2.2 监测因子

根据本项目建址所在地区环境空气污染特征及建设项目环境空气污染物排放特点，选取 TSP、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度、氮氧化物。

6.1.2.3 监测频次

（1）大气环境监测需不少于 7 天；

（2）非甲烷总烃、氨、硫化氢监测小时值，每次连续采样 1h；小时浓度每日采样 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00；

（3）臭气浓度监测一次值，每日采样 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00；

（4）TVOC 监测 8 小时值，每日采样一次；

（5）氮氧化物监测日均值，每天采样 1 次，每次至少采样 20h；

（6）TSP 监测 24 小时值，每次采样 24h。

同步记录监测期的气象条件：气温、大气压、风向、风速等。

6.1.2.4 监测及分析方法

监测方法按国家环保局编制的《空气和废气监测分析方法（第四版）》、《环境监测技术规范（大气部分）》执行；分析方法按国家环保局、国家技术监督据发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求进行，具体详见下表。

表6.1-5 环境空气监测方法

项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器/型号	方法检出限
环境空气	臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	/	10（无量纲）
	氨	《环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-6000T	0.01 mg/m^3
	硫化氢	《空气和废气监测分析方法(第四版增补版）》国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	紫外可见分光光度计 UV-6000T	0.001 mg/m^3
	氮氧化物	《环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ479-2009及其修改单(生态环境部公告2018年第31号）	紫外可见分光光度计 UV-6000T	0.003 mg/m^3
	总悬浮颗粒物（TSP）	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ1263-2022	电子天平(十万分之一）AUW220D	0.007 mg/m^3
	非甲烷总烃	《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》	气相色谱仪A91 PLUS	0.07 mg/m^3

		HJ604-2017		
	TVOC	《室内环境空气质量监测技术规范》HJ/T167-2004 热解吸/毛细管气相色谱法K.1	气相色谱仪456C	0.0005 mg/m^3

6.1.2.5 监测结果

（1）气象参数

表6.1-6 气象参数

监 测 时 间	天气状况	气温（℃）	气压（kPa）	相对湿度（%）	风速（m/s）	风向
2024-03-01	晴	28.3	101.8	49	2.8	东南
2024-03-02	阴	28.6	102.2	50	2.6	南
2024-03-03	阴	27.7	101.5	51	2.6	南
2024-03-04	晴	28.1	101.6	56	2.3	东南
2024-03-05	晴	27.9	101.7	53	2.2	东南
2024-03-06	晴	26.8	101.6	52	2.4	东南
2024-03-07	晴	27.5	101.5	55	2.0	南
2024-12-31	晴	18.3	101.6	/	2.0	东北
2025-01-01	晴	18.5	101.6	/	2.0	东北
2025-01-02	晴	18.4	101.7	/	2.1	东北
2025-01-03	晴	18.5	101.6	/	1.8	东北
2025-01-04	晴	20.5	101.5	/	2.3	东北
2025-01-05	晴	19.5	101.5	/	2.5	东北
2025-01-06	晴	20.0	101.4	/	2.6	东北

（2）监测结果

表6.1-7 环境空气检测结果

检测点位	检测项目	采样时间	检测项目及结果 单位：mg/m^3						
			2024-03-01	2024-03-02	2024-03-03	2024-03-04	2024-03-05	2024-03-06	2024-03-07
G1洋沙村	非甲烷总烃	02:00-03:00	0.54	0.57	0.59	0.55	0.56	0.51	0.59
		08:00-09:00	0.53	0.56	0.62	0.52	0.58	0.57	0.54
		14:00-15:00	0.57	0.58	0.61	0.6	0.63	0.59	0.58
		20:00-21:00	0.60	0.61	0.63	0.58	0.59	0.61	0.62
	氨	02:00-03:00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
		08:00-09:00	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.02	0.02
		14:00-15:00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01
		20:00-21:00	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02
	硫化氢	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	臭气浓度（无量纲）	02:00-03:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		08:00-09:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		14:00-15:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
		20:00-21:00	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10	＜10
	TSP	24 小时值	0.073	0.070	0.072	0.075	0.076	0.078	0.074
	TVOC	8小时值	0.130	0.122	0.128	0.121	0.120	0.125	0.123
	氮氧化物	日均值	0.020	0.022	0.021	0.022	0.022	0.022	0.021
检测点位	检测项目	采样时间	2024.12.31	2025.01.01	2025.01.02	2025.01.03	2025.01.04	2025.01.05	2025.01.06
G2五桂山生态保护区片区	非甲烷总烃	02:00-03:00	0.67	0.44	0.58	0.58	0.55	0.60	0.66
		08:00-09:00	0.47	0.53	0.58	0.50	0.59	0.64	0.62
		14:00-15:00	0.41	0.58	0.58	0.58	0.66	0.58	0.64
		20:00-21:00	0.48	0.62	0.78	0.70	0.75	0.78	0.63
	臭气浓度（无量纲）	02:00-03:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		08:00-09:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		14:00-15:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		20:00-21:00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	TSP	24小时值	113	115	116	111	114	118	116
	TVOC	8小时值	92.9	93.2	95.6	83.8	90.8	105	103
	氮氧化物	日均值	0.023	0.021	0.025	0.023	0.026	0.025	0.024
备注：1、每天采4次，采样起始时间段分别为02：00、08：00、14：00、20：00。氨、硫化氢、非甲烷总烃为小时浓度，臭气浓度为瞬时浓度；TVOC为8小时平均值：每次连续采样8h，每天采1次；TSP为24小时值：每次连续采样24小时，每天采1次；氮氧化物为日均值：每天采样1次，每次至少采样20小时。									

6.1.3 环境空气质量现状评价

6.1.3.1 评价标准

根据《中山市人民政府关于印发中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订）的通知》（中府函〔2020〕196 号），G1 位于大气环境功能二类区，TSP、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的二级标准，G2 位于大气环境功能一类区，TSP、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单中的一级标准，氨、硫化氢、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》。

6.1.3.2 评价方法

以列表的方式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的质量浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

大气环境质量现状评价采用单项大气质量指数法进行，单项大气污染分指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi－第 i 种污染物的大气质量指数；

Ci－第 i 种污染物的实测值，mg/m^3；

Si－第 i 种污染物的标准值，mg/m^3。

6.1.3.3 评价结果

（1）监测数据统计结果见下表

表6.1-8 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/(μg/m³)	监测浓度范围/(μg/m³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
G1 泮沙村	-360	170	非甲烷总烃	1h 值	2000	510~630	31.50	0	达标
			氨	1h 值	200	10~30	15.00	0	达标
			硫化氢	1h 值	10	ND	5.00	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	瞬时值	20（无量纲）	＜10	25.00	0	达标
			TSP	24h 均值	300	70~78	26.00	0	达标
			TVOC	8h 均值	600	120~130	21.67	0	达标
			氮氧化物	日均值	100	20~22	22.00	0	达标
G2 五桂山生态保护区片区	-2110	-1270	非甲烷总烃	1h 值	2000	410~780	39.00	0	达标
			臭气浓度（无量纲）	瞬时值	20（无量纲）	＜10	25.00	0	达标
			TSP	24h 均值	120	113~118	98.33	0	达标
			TVOC	8h 均值	600	83.8~105	17.50	0	达标

			氮氧化物	日均值	100	21~26	26.00	0	达标

注：1.监测点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。2.低于检出限按检出限一半评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）“6.4.3.2 对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。”本项目环境质量现状浓度如下表所示：

表6.1-9 环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度 单位：μg/m³

污染物	平均时间	评价标准/(μg/m³)	现状浓度/(μg/m³)	占标率/%	超标率/%	达标情况
二类区						
非甲烷总烃	1h 值	2000	630	31.50	0	达标
氨	1h 值	200	30	15.00	0	达标
硫化氢	1h 值	10	ND	5.00	0	达标
臭气浓度（无量纲）	瞬时值	20（无量纲）	＜10	25.00	0	达标
TSP	24h 均值	300	78	26.00	0	达标
TVOC	8h 均值	600	130	21.67	0	达标
氮氧化物	日均值	100	22	22.00	0	达标
一类区						
非甲烷总烃	1h 值	2000	780	39.00	0	达标
臭气浓度（无量纲）	瞬时值	20（无量纲）	＜10	25.00	0	达标
TSP	24h 均值	120	118	98.33	0	达标
TVOC	8h 均值	600	105	17.50	0	达标
氮氧化物	日均值	100	26	26.00	0	达标

注：“ND”表示低于检出限，低于检出限按检出限一半评价；臭气浓度“＜10”表示低于检出限，低于检出限按检出限一半评价。

（2）监测结果分析与评价

①非甲烷总烃

监测点 G1 的非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围为 510~630μg/m³，最大浓度占标率为 31.50%，超标率为 0.0%；监测点 G2 的非甲烷总烃 1 小时平均浓度范围为 410~780μg/m³，

最大浓度占标率为 39.00%，超标率为 0.0%；非甲烷总烃现状浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》的要求。

②氨

监测点 G1 的氨 1 小时平均浓度范围为 10~30μg/m^3，最大浓度占标率为 15.00%，超标率为 0.0%；氨现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

③硫化氢

监测点 G1 的硫化氢均低于检出限（检出限为 0.001mg/m^3，低于检出限按检出限一半计算），最大浓度占标率 5.00%，超标率为 0.0%；硫化氢现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

④臭气浓度

监测点 G1 的臭气浓度均低于检出限（检出限为 10（无量纲），低于检出限按检出限一半计算），最大浓度占标率 25.00%，超标率为 0.0%；监测点 G2 的臭气浓度均低于检出限（检出限为 10（无量纲），低于检出限按检出限一半计算），最大浓度占标率 25.00%，超标率为 0.0%；臭气浓度的现状浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

⑤总悬浮颗粒物（TSP）

监测点 G1 的 TSP 24 小时平均浓度范围为 70~78μg/m^3，最大浓度占标率为 26.00%，超标率为 0.0%；TSP 现状浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准。监测点 G2 的 TSP 24 小时平均浓度范围为 113~118μg/m^3，最大浓度占标率为 98.33%，超标率为 0.0%；TSP 现状浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单一级标准。

⑥TVOC

监测点 G1 的 TVOC 8 小时平均浓度范围为 120~130μg/m^3，最大浓度占标率为 21.67%，超标率为 0.0%；监测点 G2 的 TVOC 8 小时平均浓度范围为 83.8~105μg/m^3，最大浓度占标率为 17.50%，超标率为 0.0%；TVOC 现状浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

⑦氮氧化物

监测点 G1 的氮氧化物日平均浓度范围为 20~22μg/m^3，最大浓度占标率为 22.00%，超标率为 0.0%；氮氧化物现状浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准。监测点 G2 的氮氧化物日平均浓度范围为 21~26μg/m^3，最大浓度占标率为 26.00%，超标率为 0.0%；氮氧化物现状浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单一级标准。

6.2 地表水环境质量现状评价

6.2.1 地表水环境质量现状

本项目纳污水体为涌口门上涌，最终汇入横门水道。本项目雨水经市政雨水管道排入泮沙排洪渠。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）及《广东省地表水环境功能区划》（粤环函〔2011〕14 号），涌口门上涌、泮沙排洪渠水质目标为Ⅳ类，执行Ⅳ类水标准，横门水道水质目标为III类，执行III类水标准。

根据中山市生态环境局 2023 年 6 月 6 日公布的《2022 中山市生态环境质量报告书（公众版）》可知：“2022 年鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、中心河、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道水质类别均为Ⅱ类，水质状况为优。前山河、兰溪河、泮沙排洪渠、海洲水道水质类别均为III类，水质状况为良好。石岐河水质类别为Ⅴ类，水质状况为中度污染，超标污染物为氨氮。与 2021 年相比，鸡鸦水道、小榄水道、磨刀门水道、横门水道、东海水道、洪奇沥水道、黄沙沥水道、前山河水道、海洲水道水质均无明显变化。中心河、兰溪河、石岐河水质有所好转，泮沙排洪渠水质明显好转。”

本项目纳污水体横门水道水质现状为 II 类，水质状况为优，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求。泮沙排洪渠水质现状为III类，水质状况为良好，能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

因此，本项目所在区域水环境质量现状良好，符合相应的环境功能区划标准要求。

6.3 地下水环境质量现状评价

为了解本项目所在区域的地下水环境质量现状，委托深圳市清华环科检测技术有限公司对项目附近地下水环境进行采样监测。

6.3.1 地下水环境质量现状监测

6.3.1.1 监测布点

本次浅层地下水环境现状监测布设 11 个地下水监测点，监测采样点设置情况详见表 6.3-1 和图 6.3-1。

表6.3-1 地下水环境监测布点一览表

编号	监测点名称	监测层位	检测项目
S1	葱菜山	潜水层	水质、水位监测
S2	项目所在地	潜水层	水质、水位监测
S3	泮沙海	潜水层	水质、水位监测
S4	泮沙村	潜水层	水质、水位监测
S5	迎海一路绿化带	潜水层	水质、水位监测
S6	龙穴旧村	潜水层	水位监测
S7	鸡头角新村	潜水层	水位监测
S8	南朗村	潜水层	水位监测
S9	西亨	潜水层	水位监测
S10	文信朗庭	潜水层	水位监测
S11	园林仔山	潜水层	水位监测

地下水监测布点合理性说明：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）：“二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。”“一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。”

本项目地下水环境影响评价等级为二级，设置 5 个地下水水质监测点、11 个地下水水位，符合导则监测点位数量要求。根据地下水流向，选取 S1 葱菜山作为上游地下水水质监测点，S2 项目所在地作为建设项目场地地下水水质监测点，S4 泮沙村、S5 迎海一路绿化带作为建设项目场地两侧地下水水质监测点，S3 泮沙海作为建设项目场地下游影响区地下水水质监测点，满足导则地下水水质监测点布设要求。地下水监测布点具有合理性。

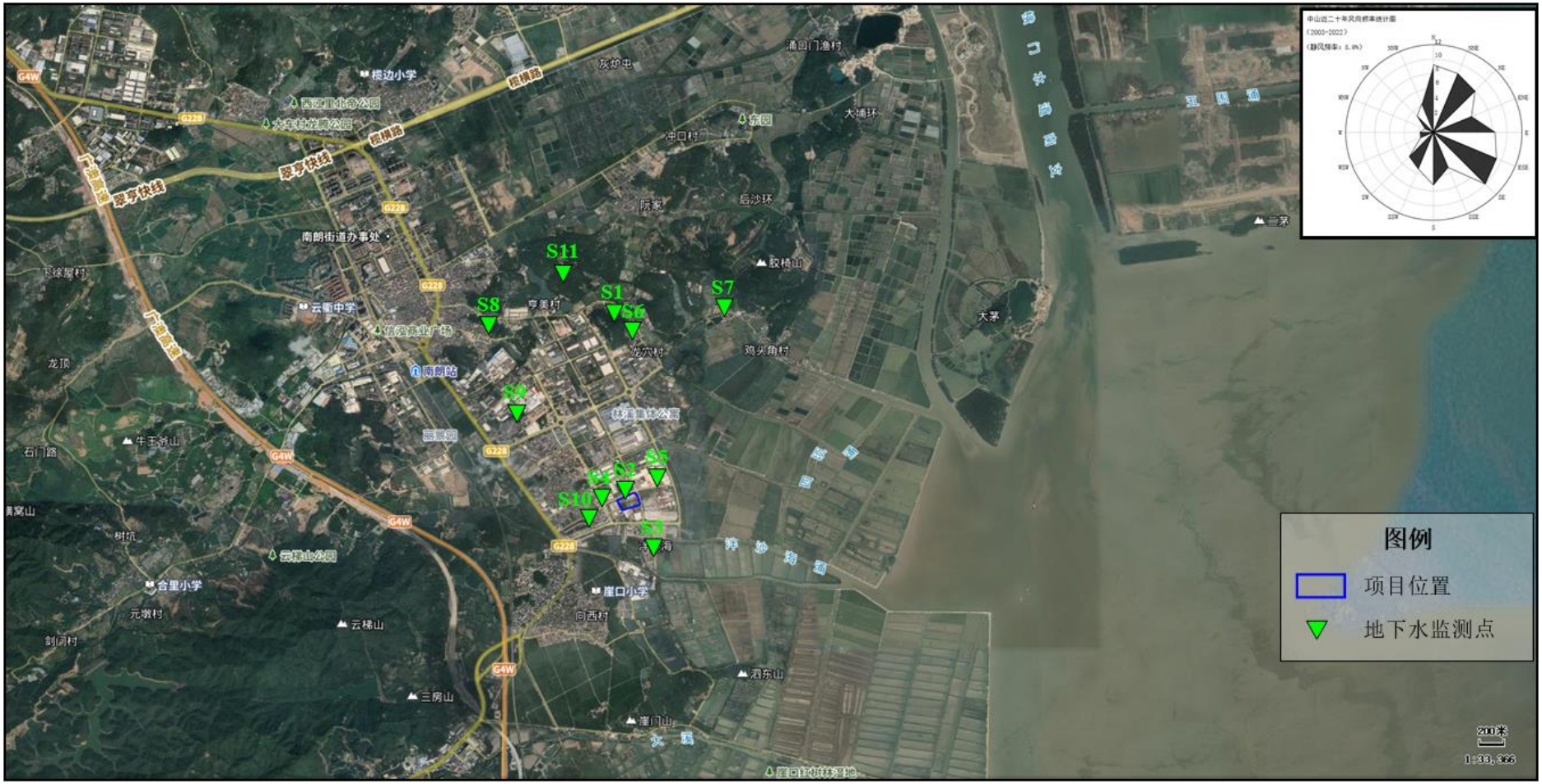


图6.3-1 地下水监测布点图

6.3.1.2 监测因子

监测项目：选取 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、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、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。作为本项目浅层地下水环境现状质量评价项目。

6.3.1.3 监测时间及频次

委托深圳市清华环科检测技术有限公司于 2024 年 03 月 01 日对区域的地下水水质进行监测，采样 1 次。

6.3.1.4 监测及分析方法

按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)中规定的监测方法进行样品的分析，见表 6.3-2。

表6.3-2 地下水环境监测方法

检测项目	分析方法及标准号	仪器名称及型号	检出限
重碳酸盐（HCO_3^-）	《水和废水监测分析方法(第四版增补版)》国家环保总局（2002年）酸碱指示剂滴定法3.1.12.1	滴定管50mL	/
氯离子（Cl^-）	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.007mg/L
硫酸盐（SO_4^{2-}）	《水质无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法》HJ84-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.018mg/L
pH值	《水质pH值的测定电极法》HJ1147-2020	pH计PHS-3C	/
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	紫外可见分光光度计UV-6000T	0.025mg/L
硝酸盐（以N计）	《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》HJ84-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.004mg/L
亚硝酸盐（以N计）	《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》HJ84-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.005mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计UV-6000T	0.0003mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法第5部分：无机非金属指标》GB/T5750.5-2023（7.1）	紫外可见分光光度计UV-6000T	0.002mg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子	原子荧光光度计AFS-	0.3μg/L

	荧光法》HJ694-2014	8520	
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》HJ694-2014	原子荧光光度计AFS-8520	0.04μg/L
钙离子（Ca^{2+}）	《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》HJ812-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.03mg/L
镁离子（Mg^{2+}）	《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》HJ812-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.02mg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法第6部分：金属和类金属指标》GB/T5750.6-2023（13.1）	紫外可见分光光度计UV-6000T	0.004mg/L
总硬度	《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/T5750.4-2023（10.1）	滴定管50mL	1.0mg/L
铅	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002年）石墨炉原子吸收法(B)3.4.16.5	石墨炉原子吸收分光光度计AA-6880G	2.5μg/L
氟化物	《水质氟化物的测定离子选择电极法》GB/T7484-1987	离子计（氟）PXSJ-216F	0.05mg/L
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版）国家环境保护总局2002年石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅（B）3.4.7(4)	石墨炉原子吸收分光光度计AA-6880G	0.1μg/L
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计GGX-600	0.03mg/L
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计GGX-600	0.01mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感观性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（8）	电子天平(十万分之一）AUW220D	/
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB/T11892-1989	电热恒温水浴锅	0.5mg/L
硫酸盐	《水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》HJ/T342-2007	紫外可见分光光度计UV-6000T	8mg/L
氯化物	《水质氯化物的测定硝酸银滴定法》GB/T11896-1989	滴定管50mL	10mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》GB/T5750.12-2006（2）	恒温培养箱GSP-9050MBE	20MPN/L
细菌总数	《水质细菌总数的测定平皿计数法》HJ1000-2018	恒温培养箱GSP-9050MBE	1CFU/mL
钾离子（K^{+}）	《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》HJ812-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.02mg/L

钠离子（Na^+）	《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》HJ812-2016	离子色谱仪CIC-D100	0.02mg/L
碳酸盐（CO_3^{2-}）	《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年酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	滴定管	/

监测结果：具体的统计结果见表 6.3-3。

表6.3-3 地下水水质监测统计结果

检测项目	单位	葱菜山 S1	项目所在地 S2	泮沙海 S3	泮沙村 S4	迎海一路绿化带 S5
钾	mg/L	5.69	13.6	11.7	12.7	4.6
钠	mg/L	21.2	17.8	24.1	20.6	17.2
钙	mg/L	12.1	10.4	21.2	7.54	11.6
镁	mg/L	5.3	1.55	3.39	9.62	2.31
碳酸氢根	mg/L	52.4	76.4	111	81.4	92.2
氯离子	mg/L	27.3	13.1	20.7	14.7	21.4
硫酸根离子	mg/L	9.27	13.64	7.48	6.77	5.24
pH 值	无量纲	7.08	7.48	7.15	7.29	7.21
氨氮	mg/L	0.08	0.06	0.06	0.02	0.03
硝酸盐	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
亚硝酸盐	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L
挥发性酚类	mg/L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L	3.0×10^{-4}L
氰化物	mg/L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L	2.0×10^{-3}L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞	μg/L	0.04L	0.05L	0.04L	0.04L	0.04L
六价铬	mg/L	4.0×10^{-3}L	4.0×10^{-3}L	4.0×10^{-3}L	4.0×10^{-3}L	4.0×10^{-3}L
总硬度	mg/L	60.4	55.9	76.7	81.1	54.4
铁	mg/L	0.00099	0.00049	0.00077	0.00091	0.00052
氟化物	mg/L	0.114	0.146	0.202	0.143	0.127
镉	mg/L	0.00111	0.0013	0.0008	0.00092	0.00089
铜	mg/L	0.00288	0.0029	0.00304	0.00197	0.00156
锰	mg/L	0.00191	0.00202	0.00281	0.00211	0.00211
溶解性总固体	mg/L	9.8	8.4	7.2	7.6	6.8
高锰酸盐指数	mg/L	3.3	2.4	3.5	2.7	3.4
硫酸盐	mg/L	18.3	11	6.33	11.2	8.1
氯化物	mg/L	31.6	24.6	17.3	12.8	24.1
总大肠菌群	MPN/100 mL	<2	<2	<2	<2	<2
碳酸根	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND

铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	CFU/mL	ND	ND	ND	ND	ND

表6.3-4 地下水水位监测结果

检测项目	检测位置及结果					
检测点位	葱菜山 S1	项目所在地 S2	泮沙海 S3	泮沙村 S4	迎海一路绿化带 S5	龙穴旧村 S6
埋深（m）	3.4	2.7	2.6	2.5	3	3.4
高程（m）	32.9	7	1.6	7.3	6.8	10.2
水位*（m）	29.5	4.3	-1	4.8	3.8	6.8
检测点位	鸡头角新村 S7	南朗村 S8	西亨 S9	文信朗庭 S10	园林仔山 S11	
埋深（m）	2.7	5.2	2.1	2.2	4.6	/
高程（m）	3.2	9.5	11	5.3	29.4	
水位*（m）	0.5	4.3	8.9	3.1	24.8	

注：监测结果中的水位实际为地下水位埋深，地下水水位=测点高程-地下水位埋深。

6.3.1.5 监测结果评价

表6.3-5 地下水各因子的评价指数（单位：mg/L,其他见标注）

检测项目	葱菜山 S1			项目所在地 S2			泮沙海 S3			泮沙村 S4			迎海一路绿化带 S5			标准限值 mg/L	检出限 mg/L
	监测值	标准指数	超标率	监测值	标准指数	超标率	监测值	标准指数	超标率	监测值	标准指数	超标率	监测值	标准指数	超标率		
钾	5.69	/	/	13.6	/	/	11.7	/	/	12.7	/	/	4.6	/	/	/	0.02
钠	21.2	0.11	达标	17.8	0.09	达标	24.1	0.12	达标	20.6	0.10	达标	17.2	0.09	达标	200	0.02
钙	12.1	/	/	10.4	/	/	21.2	/	/	7.54	/	/	11.6	/	/	/	0.03
镁	5.3	/	/	1.55	/	/	3.39	/	/	9.62	/	/	2.31	/	/	/	0.02
碳酸氢根	52.4	/	/	76.4	/	/	111	/	/	81.4	/	/	92.2	/	/	/	/
氯离子	27.3	0.11	达标	13.1	0.05	达标	20.7	0.08	达标	14.7	0.06	达标	21.4	0.09	达标	250	0.007
硫酸根离子	9.27	0.04	达标	13.64	0.05	达标	7.48	0.03	达标	6.77	0.03	达标	5.24	0.02	达标	250	0.018
pH 值(无量纲)	7.08	0.05	达标	7.48	0.32	达标	7.15	0.10	达标	7.29	0.19	达标	7.21	0.14	达标	6.5~8.5	/
氨氮	0.08	0.16	达标	0.06	0.12	达标	0.06	0.12	达标	0.02	0.04	达标	0.03	0.06	达标	0.5	0.025
硝酸盐	ND	0.00	达标	ND	0.00	达标	ND	0.00	达标	ND	0.00	达标	ND	0.00	达标	20	0.016
亚硝酸盐	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	1	0.016
挥发性酚类	ND	0.08	达标	ND	0.08	达标	ND	0.08	达标	ND	0.08	达标	ND	0.08	达标	0.002	0.0003
氰化物	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	0.05	0.002
砷	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	0.01	0.0003
汞	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	ND	0.02	达标	0.001	0.00004
六价铬	ND	0.04	达标	ND	0.04	达标	ND	0.04	达标	ND	0.04	达标	ND	0.04	达标	0.05	0.004
总硬度	60.4	0.13	达标	55.9	0.12	达标	76.7	0.17	达标	81.1	0.18	达标	54.4	0.12	达标	450	1

铁	0.00099	0.00	达标	0.00049	0.00	达标	0.00077	0.00	达标	0.00091	0.00	达标	0.00052	0.00	达标	0.3	0.03
氟化物	0.114	0.11	达标	0.146	0.15	达标	0.202	0.20	达标	0.143	0.14	达标	0.127	0.13	达标	1	0.05
镉	0.00111	0.22	达标	0.0013	0.26	达标	0.0008	0.16	达标	0.00092	0.18	达标	0.00089	0.18	达标	0.005	0.0001
铜	0.00288	0.00	达标	0.0029	0.00	达标	0.00304	0.00	达标	0.00197	0.00	达标	0.00156	0.00	达标	1	/
锰	0.00191	0.02	达标	0.00202	0.02	达标	0.00281	0.03	达标	0.00211	0.02	达标	0.00211	0.02	达标	0.1	0.01
溶解性总固体	9.8	0.01	达标	8.4	0.01	达标	7.2	0.01	达标	7.6	0.01	达标	6.8	0.01	达标	1000	/
高锰酸盐指数	3.3	1.10	0.10	2.4	0.80	达标	3.5	1.17	0.17	2.7	0.90	达标	3.4	1.13	0.13	3	0.5
硫酸盐	18.3	0.07	达标	11	0.04	达标	6.33	0.03	达标	11.2	0.04	达标	8.1	0.03	达标	250	8
氯化物	31.6	0.13	达标	24.6	0.10	达标	17.3	0.07	达标	12.8	0.05	达标	24.1	0.10	达标	250	10
总大肠菌群(MPN/100mL)	<2	0.33	达标	<2	0.33	达标	<2	0.33	达标	<2	0.33	达标	<2	0.33	达标	3	2
碳酸根	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	ND	/	/	/	/
铅	ND	0.13	达标	ND	0.13	达标	ND	0.13	达标	ND	0.13	达标	ND	0.13	达标	0.01	0.0025
细菌总数(CFU/mL)	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	ND	0.01	达标	100	1

注；低于检出限按检出限一半评价。

现状监测结果表明，各地下水监测点位的各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，说明项目所在地地下水环境质量较好。

6.4 声环境质量现状评价

6.4.1 声环境质量现状监测

本评价委托深圳市清华环科检测技术有限公司在选址边界外 1m 包络线的东、北边界及声环境敏感目标处分别设置监测点。

6.4.1.1 测点位置

本项目共设置 4 个噪声监测点，测点位置见表 6.4-1，噪声布点图见图 6.4-1。

表6.4-1 噪声监测点位布设 （单位：dB(A)）

编号	名称
N1	厂区东边界外 1m 处
N2	厂区北边界外 1m 处
N3	泮沙村
N4	泮沙海

6.4.1.2 监测时间

本次声环境质量现状监测于 2024 年 03 月 02 日及 03 日进行了连续 2 天的监测。

监测时间分别为昼间 06：00～22:00，夜间 22:00～06:00，每个测点的监测时间为 15～20min。

6.4.1.3 监测项目

等效连续 A 声级

6.4.1.4 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的方法执行，见表 6.4-2。

表6.4-2 声环境监测方法

监测因子	监测方法	监测仪器	最低检出限
环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	声级计 AWA5688	0.1dB(A)

6.4.2 声环境质量现状评价

监测结果见表 6.4-3。

表6.4-3 环境噪声现状监测结果 （单位：dB(A)）

检测点位	检测日期	检测结果[dB(A)]		评价标准[dB(A)]	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目东面场界1mN1	2024.03.02	65	52	70	55

项目北面厂界1mN2		61	50	70	55
洋沙村N3		56	45	60	50
洋沙海N4		57	47	60	50
项目东面厂界1mN1	2024.03.03	67	51	70	55
项目北面厂界1mN2		60	52	70	55
洋沙村N3		58	44	60	50
洋沙海N4		55	48	60	50

声环境监测结果表明，本项目东面、北面厂界昼夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)）；声环境保护目标昼夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）；监测结果表明项目周边的声环境质量良好。

图6.4-1 声环境监测布点图

6.5 土壤环境质量现状评价

6.5.1 土壤环境质量现状监测

6.5.1.1 监测布点

本项目土壤环境现状监测布设 11 个采样点，监测采样点设置情况详见表 6.5-1 和图 6.5-1。

表6.5-1 土壤环境监测点位一览表

监测对象	编号	采样点	位置描述
土壤	D1	柱状样点	新建丙类仓库
土壤	D2	柱状样点	新建厂房 B
土壤	D3	柱状样点	已建厂房 A
土壤	D4	柱状样点	新建研发办公楼
土壤	D5	柱状样点	新建研发厂房
土壤	D6	表层样点	已建成品仓库
土壤	D7	表层样点	已建附属工程房
土壤	D8	表层样点	迎海一路绿化带
土壤	D9	表层样点	泮沙村
土壤	D10	表层样点	泮沙海
土壤	D11	表层样点	泮沙海耕地
备注：1）表层样应在 0~0.2m 取样。 2）柱状样在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。			

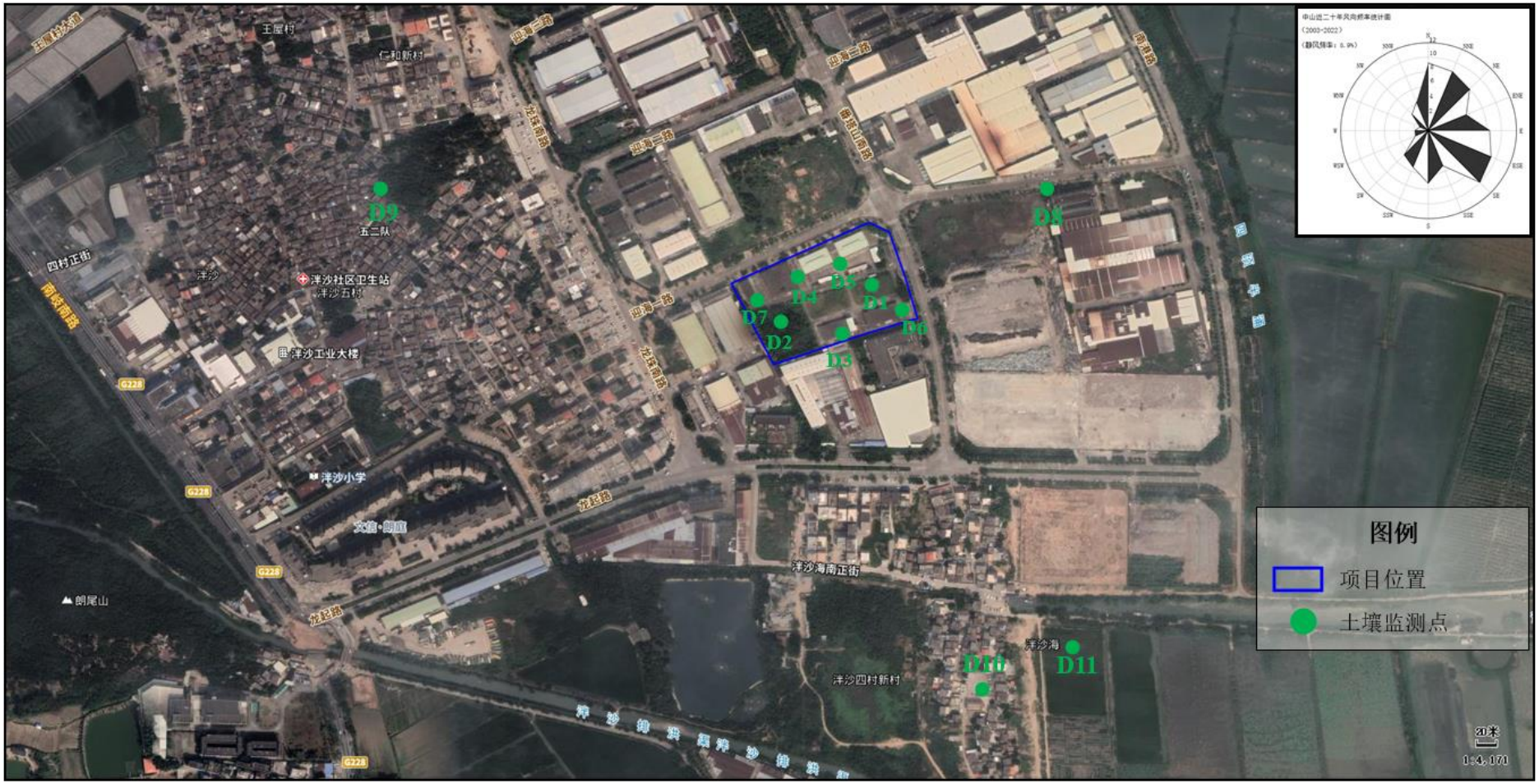


图6.5-1 土壤监测布点图

6.5.1.2 监测因子

本项目建设用地（包括点位 D1~D10）土壤现状监测项目包括：（1）重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；（2）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-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；（3）半挥发有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a，h]并蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘，共 11 项；石油烃（C10~C40）。合计共 46 项。

农用地（包括点位 D11）土壤现状监测项目包括：pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共 9 项。

6.5.1.3 监测时间及频次

2024 年 03 月 01 日委托深圳市清华环科检测技术有限公司进行土壤现状监测，监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。每个监测点位采样一次。

6.5.1.4 监测及分析方法

土壤分析方法见下表：

表6.5-2 检测项目及相关检测方法信息

样品类别	检测项目	分析方法及标准号	仪器名称及型号	检出限
土壤	四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集气相色谱-质谱法》HJ605-2011	气相色谱-质谱联用仪GCMS-2020NX全自动吹扫捕集装置PT-79000D	3.1μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1，1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1，2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1，1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	1，2-二氯丙烷			1.1μg/kg
	1，1，1，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	1，1，2，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯乙烯			1.4μg/kg

	1，1，1-三氯乙烷			1.3μg/kg
	1，1，2-三氯乙烷			1.2μg/kg
	三氯乙烯			1.2μg/kg
	1，2，3-三氯丙烷			1.2μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	苯			1.9μg/kg
	氯苯			1.2μg/kg
	1，2-二氯苯			1.5μg/kg
	1，4-二氯苯			1.5μg/kg
	乙苯			1.2μg/kg
	苯乙烯			1.1μg/kg
	甲苯			1.3μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯			1.2μg/kg
	邻二甲苯			1.2μg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017	气相色谱-质谱联用仪GCMS-2010SE	0.09mg/kg
	苯胺			0.1mg/kg
	2-氯酚			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	䓛			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
	砷	《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》HJ680-2013	原子荧光光度计AFS-8520	0.01mg/kg
	汞			0.002mg/kg
	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	原子吸收分光光度计AA-6880	0.01mg/kg
	铅			0.1mg/kg
	铜	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	原子吸收分光光度计GGX-600	1mg/kg
	镍			3mg/kg
	锌			1mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	原子吸收分光光度计GGX-600	0.5mg/kg
	石油烃（C_{10}~C_{40}）	《土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ1021-2019	气相色谱仪A91PLUS	6mg/kg

	pH值	《土壤pH值的测定电位法》HJ962-2018	pH计PHS-3C	/

6.5.1.5 评价标准与评价方法

项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。执行有关污染物及其浓度限值详见表 2.7-6、表 2.7-7。

采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$Pi=Ci/Csi$$

式中：Pi——土壤中第 *i* 种污染物的污染指数；

Ci——土壤中第 *i* 种污染物的实测浓度(mg/kg)；

Csi——土壤中第 *i* 种污染物的评价标准(mg/kg)。

6.5.1.6 评价结果

土壤检测结果详情见表 6.5-3，土壤理化特性调查见表 6.5-4。根据检测结果，监测点位 D1~D10 各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；D11 的铜满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的其他用地标准，其他因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的水田标准。土壤环境质量现状良好。

表6.5-3 土壤检测结果（D1）

检测项目		检出限 (mg/kg)	D1 检测结果(mg/kg)			标准值 (mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.5m	1-1.5m	2-2.5m								
一、基本项目													
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	0.00155	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	3
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
3	氯甲烷	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
19	苯	0.0019	0.00095	0.00095	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	3
20	氯苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3

22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
23	乙苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
25	甲苯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
28	硝基苯	0.09	0.045	0.045	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
29	苯胺	0.1	0.05	0.05	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
30	2-氯酚	0.06	0.03	0.03	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	3
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	0.1	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	3
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
35	䓛	0.1	0.05	0.05	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
38	萘	0.09	0.045	0.045	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
39	砷	0.01	0.56	0.78	1.01	60	1.01	0.56	0.78	0.18	0	0	3
40	汞	0.002	0.011	0.018	0.023	38	0.023	0.011	0.017	0.00	0	0	3
41	镉	0.01	0.005	0.005	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	3
42	铅	0.1	0.05	0.05	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	3
43	铜	1	7	5	5	18000	7	5	6	0.94	0	0	3
44	镍	3	1.5	1.5	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	3
45	六价铬	0.5	0.25	0.25	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	3
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	7.5	7.2	7.5	4500	7.5	7.2	7	0.14	0	0	3

检出率/%	8.70	8.70	8.70	/
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。				

表6.5-3 土壤检测结果（D2）

检测项目		检出限 (mg/kg)	D2 检测结果(mg/kg)			标准值 (mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.5m	1-1.5m	2-2.5m								
一、基本项目													
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	0.00155	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	3
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
3	氯甲烷	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3

19	苯	0.0019	0.00095	0.00095	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	3
20	氯苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
23	乙苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
25	甲苯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
28	硝基苯	0.09	0.045	0.045	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
29	苯胺	0.1	0.05	0.05	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
30	2-氯酚	0.06	0.03	0.03	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	3
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	0.1	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	3
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
35	䓛	0.1	0.05	0.05	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
38	萘	0.09	0.045	0.045	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
39	砷	0.01	1.27	2.46	4.04	60	4.04	1.27	2.59	1.13	0	0	3
40	汞	0.002	0.011	0.018	0.023	38	0.023	0.011	0.017	0.00	0	0	3
41	镉	0.01	0.005	0.005	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	3
42	铅	0.1	0.05	0.05	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	3
43	铜	1	7	5	5	18000	7	5	6	0.94	0	0	3

44	镍	3	1.5	1.5	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	3
45	六价铬	0.5	0.25	0.25	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	3
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	2.1	2.3	2.7	4500	2.7	2.1	2	0.25	0	0	3
检出率/%			8.70	8.70	8.70	/							
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。													

表6.5-3 土壤检测结果（D3）

检测项目		检出限 (mg/kg)	D3 检测结果(mg/kg)			标准值 (mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.5m	1-1.5m	2-2.5m								
一、基本项目													
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	0.00155	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	3
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
3	氯甲烷	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3

16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
19	苯	0.0019	0.00095	0.00095	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	3
20	氯苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
23	乙苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
25	甲苯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
28	硝基苯	0.09	0.045	0.045	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
29	苯胺	0.1	0.05	0.05	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
30	2-氯酚	0.06	0.03	0.03	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	3
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	0.1	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	3
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
35	䓛	0.1	0.05	0.05	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
38	萘	0.09	0.045	0.045	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
39	砷	0.01	0.56	0.78	1.01	60	1.01	0.56	0.78	0.18	0	0	3
40	汞	0.002	0.023	0.021	0.026	38	0.026	0.021	0.023	0.00	0	0	3

41	镉	0.01	0.005	0.005	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	3
42	铅	0.1	0.05	0.05	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	3
43	铜	1	0.5	1	2	18000	2	0.5	1	0.62	0	0	3
44	镍	3	1.5	1.5	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	3
45	六价铬	0.5	0.25	0.25	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	3
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	3	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	3
检出率/%			4.35	6.52	6.52	/							
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。													

表6.5-3 土壤检测结果（D4）

检测项目		检出限 (mg/kg)	D4 检测结果(mg/kg)			标准值 (mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.5m	1-1.5m	2-2.5m								
一、基本项目													
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	0.00155	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	3
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
3	氯甲烷	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3

13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
19	苯	0.0019	0.00095	0.00095	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	3
20	氯苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
23	乙苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
25	甲苯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
28	硝基苯	0.09	0.045	0.045	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
29	苯胺	0.1	0.05	0.05	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
30	2-氯酚	0.06	0.03	0.03	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	3
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	0.1	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	3
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
35	䓛	0.1	0.05	0.05	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3

38	萘	0.09	0.045	0.045	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
39	砷	0.01	0.56	0.78	1.01	60	1.01	0.56	0.78	0.18	0	0	3
40	汞	0.002	0.011	0.018	0.023	38	0.023	0.011	0.017	0.00	0	0	3
41	镉	0.01	0.005	0.005	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	3
42	铅	0.1	0.05	0.05	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	3
43	铜	1	7	5	5	18000	7	5	6	0.94	0	0	3
44	镍	3	1.5	1.5	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	3
45	六价铬	0.5	0.25	0.25	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	3
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	7.5	7.2	7.5	4500	7.5	7.2	7	0.14	0	0	3
检出率/%			8.70	8.70	8.70	/							
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。													

表6.5-3 土壤检测结果（D5）

检测项目		检出限 (mg/kg)	D5 检测结果(mg/kg)			标准值 (mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.5m	1-1.5m	2-2.5m								
一、基本项目													
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	0.00155	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	3
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
3	氯甲烷	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3

10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	0.0007	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	3
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.0005	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	3
19	苯	0.0019	0.00095	0.00095	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	3
20	氯苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	0.00075	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	3
23	乙苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	0.00055	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	3
25	甲苯	0.0013	0.00065	0.00065	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	3
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	3
28	硝基苯	0.09	0.045	0.045	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
29	苯胺	0.1	0.05	0.05	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
30	2-氯酚	0.06	0.03	0.03	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	3
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	0.1	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	3
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3

35	菑	0.1	0.05	0.05	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	0.05	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	0.05	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	3
38	萘	0.09	0.045	0.045	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	3
39	砷	0.01	0.8	0.72	1.08	60	1.08	0.72	0.87	0.15	0	0	3
40	汞	0.002	0.015	0.019	0.028	38	0.028	0.015	0.021	0.01	0	0	3
41	镉	0.01	0.005	0.005	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	3
42	铅	0.1	0.05	0.05	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	3
43	铜	1	0.5	0.5	2	18000	2	0.5	1	0.71	0	0	3
44	镍	3	1.5	1.5	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	3
45	六价铬	0.5	0.25	0.25	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	3
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	3	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	3
检出率/%			4.35	4.35	6.52	/							
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。													

表6.5-3 土壤检测结果（D6）

检测项目		检出限(mg/kg)	D6 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	1
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
3	氯甲烷	0.001	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1

6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
19	苯	0.0019	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	1
20	氯苯	0.0012	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
23	乙苯	0.0012	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
25	甲苯	0.0013	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
28	硝基苯	0.09	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
29	苯胺	0.1	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
30	2-氯酚	0.06	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	1

31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	1
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
35	䓛	0.1	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
38	萘	0.09	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
39	砷	0.01	0.72	60	0.72	0.72	0.72	0.00	0	0	1
40	汞	0.002	0.008	38	0.008	0.008	0.008	0.00	0	0	1
41	镉	0.01	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1
42	铅	0.1	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
43	铜	1	5	18000	5	5	5	0.00	0	0	1
44	镍	3	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
45	六价铬	0.5	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	1
检出率/%			6.52	/							
注释：检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-3 土壤检测结果（D7）

检测项目		检出限(mg/kg)	D7 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	1

2	氯仿	0.0011	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
3	氯甲烷	0.001	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
19	苯	0.0019	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	1
20	氯苯	0.0012	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
23	乙苯	0.0012	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
25	甲苯	0.0013	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1

27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
28	硝基苯	0.09	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
29	苯胺	0.1	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
30	2-氯酚	0.06	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	1
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	1
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
35	䓛	0.1	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
38	萘	0.09	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
39	砷	0.01	0.34	60	0.34	0.34	0.34	0.00	0	0	1
40	汞	0.002	0.001	38	0.001	0.001	0.001	0.00	0	0	1
41	镉	0.01	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1
42	铅	0.1	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
43	铜	1	5	18000	5	5	5	0.00	0	0	1
44	镍	3	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
45	六价铬	0.5	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	1
检出率/%			2.17	/							
注释： 检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-3 土壤检测结果（D8）

检测项目		检出限(mg/kg)	D8 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	1
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
3	氯甲烷	0.001	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
19	苯	0.0019	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	1
20	氯苯	0.0012	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1

21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
23	乙苯	0.0012	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
25	甲苯	0.0013	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
28	硝基苯	0.09	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
29	苯胺	0.1	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
30	2-氯酚	0.06	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	1
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	1
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
35	䓛	0.1	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
38	萘	0.09	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
39	砷	0.01	0.71	60	0.71	0.71	0.71	0.00	0	0	1
40	汞	0.002	0.022	38	0.022	0.022	0.022	0.00	0	0	1
41	镉	0.01	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1
42	铅	0.1	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
43	铜	1	0.5	18000	0.5	0.5	1	0.00	0	0	1
44	镍	3	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
45	六价铬	0.5	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1

46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	1
检出率/%			4.35	/							
注释： 检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-3 土壤检测结果（D9）

检测项目		检出限(mg/kg)	D9 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	1
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
3	氯甲烷	0.001	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1

17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
19	苯	0.0019	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	1
20	氯苯	0.0012	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
23	乙苯	0.0012	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
25	甲苯	0.0013	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
28	硝基苯	0.09	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
29	苯胺	0.1	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
30	2-氯酚	0.06	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	1
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	1
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
35	䓛	0.1	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
38	萘	0.09	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
39	砷	0.01	0.63	60	0.63	0.63	0.63	0.00	0	0	1
40	汞	0.002	0.008	38	0.008	0.008	0.008	0.00	0	0	1
41	镉	0.01	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1

42	铅	0.1	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
43	铜	1	5	18000	5	5	5	0.00	0	0	1
44	镍	3	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
45	六价铬	0.5	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	3	4500	3	3	3	0.00	0	0	1
检出率/%			2.17	/							
注释： 检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-3 土壤检测结果（D10）

检测项目		检出限(mg/kg)	D9 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	四氯化碳	0.0031	0.00155	2.8	0.00155	0.00155	0.00155	0.00	0	0	1
2	氯仿	0.0011	0.00055	0.9	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
3	氯甲烷	0.001	0.0005	37	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
4	1，1-二氯乙烷	0.0012	0.0006	9	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
5	1，2-二氯乙烷	0.0013	0.00065	5	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
6	1，1-二氯乙烯	0.001	0.0005	66	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
7	顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	0.00065	596	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
8	反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	0.0007	54	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
9	二氯甲烷	0.0015	0.00075	616	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
10	1，2-二氯丙烷	0.0011	0.00055	5	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
11	1，1，1，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	10	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
12	1，1，2，2-四氯乙烷	0.0012	0.0006	6.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1

13	四氯乙烯	0.0014	0.0007	53	0.0007	0.0007	0.0007	0.00	0	0	1
14	1，1，1-三氯乙烷	0.0013	0.00065	840	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
15	1，1，2-三氯乙烷	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
16	三氯乙烯	0.0012	0.0006	2.8	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
17	1，2，3-三氯丙烷	0.0012	0.0006	0.5	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
18	氯乙烯	0.001	0.0005	0.43	0.0005	0.0005	0.0005	0.00	0	0	1
19	苯	0.0019	0.00095	4	0.00095	0.00095	0.00095	0.00	0	0	1
20	氯苯	0.0012	0.0006	270	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
21	1，2-二氯苯	0.0015	0.00075	560	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
22	1，4-二氯苯	0.0015	0.00075	20	0.00075	0.00075	0.00075	0.00	0	0	1
23	乙苯	0.0012	0.0006	28	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
24	苯乙烯	0.0011	0.00055	1290	0.00055	0.00055	0.00055	0.00	0	0	1
25	甲苯	0.0013	0.00065	1200	0.00065	0.00065	0.00065	0.00	0	0	1
26	间二甲苯+对二甲苯	0.0012	0.0006	570	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
27	邻二甲苯	0.0012	0.0006	640	0.0006	0.0006	0.0006	0.00	0	0	1
28	硝基苯	0.09	0.045	76	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
29	苯胺	0.1	0.05	260	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
30	2-氯酚	0.06	0.03	2256	0.03	0.03	0.03	0.00	0	0	1
31	苯并[a]蒽	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
32	苯并[a]芘	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
33	苯并[b]荧蒽	0.2	0.1	15	0.1	0.1	0.1	0.00	0	0	1
34	苯并[k]荧蒽	0.1	0.05	151	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
35	䓛	0.1	0.05	1293	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
36	二苯并[a,h]蒽	0.1	0.05	1.5	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1
37	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	0.05	15	0.05	0.05	0.05	0.00	0	0	1

38	萘	0.09	0.045	70	0.045	0.045	0.045	0.00	0	0	1
39	砷	0.01	0.42	60	0.42	0.42	0.42	0.00	0	0	1
40	汞	0.002	0.014	38	0.014	0.014	0.014	0.00	0	0	1
41	镉	0.01	0.005	65	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1
42	铅	0.1	0.05	800	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
43	铜	1	5	18000	5	5	5	0.00	0	0	1
44	镍	3	1.5	900	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
45	六价铬	0.5	0.25	5.7	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1
46	石油烃（C_{10}~C_{40}）	6	7.5	4500	7.5	7.5	7.5	0.00	0	0	1
检出率/%			8.70	/							
注释： 检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-3 土壤检测结果（D11）

检测项目		检出限(mg/kg)	D11 检测结果(mg/kg)	标准值(mg/kg)	最大值	最小值	均值	标准差	超标率	最大超标倍数	样品数量
			0-0.2m								
一、基本项目											
1	pH	/	6.7	/	6.7	6.7	6.7	0.00	/	/	1
2	砷	0.01	0.86	25	0.86	0.86	0.86	0.00	0	0	1
3	汞	0.002	0.011	0.6	0.011	0.011	0.011	0.00	0	0	1
4	镉	0.01	0.005	0.6	0.005	0.005	0.005	0.00	0	0	1
5	铅	0.1	0.05	140	0.05	0.05	0	0.00	0	0	1
6	铜	1	1	100	1	1	1	0.00	0	0	1
7	镍	3	1.5	100	1.5	1.5	2	0.00	0	0	1
8	锌	1	3	800	3	3	3	0.00	0	0	1

9	六价铬	0.5	0.25	300	0.25	0.25	0.25	0.00	0	0	1
检出率/%			50.00	/							
注释： 检测结果低于检出限按检出限一半计算。											

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D1）

采样位置		新建丙类仓库 D1	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′12.06″	纬度	22°28′27.19″
采样/层次深度（m）		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	27	17	11
	其他异物	无	无	无
检测结果	pH 值（无量纲）	7.01	6.95	7.27
	阳离子交换量（cmol/kg）	5.5	7.3	8.4
	氧化还原电位（mv）	135	235	301
	饱和导水率（cm/s）	1.32	1.57	2.24
	土壤容重（g/cm^3）	1.53	1.44	1.57
	孔隙度（%）	32.5	33.2	35.1

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D2）

采样位置		新建厂房 B D2	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′08.72″	纬度	22°28′24.99″
采样/层次深度（m）		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	32	24	15
	其他异物	无	无	无
检测结果	pH 值（无量纲）	6.78	6.84	7.01
	阳离子交换量（cmol/kg）	7.6	8.4	9.3
	氧化还原电位（mv）	175	203	241
	饱和导水率（cm/s）	1.37	1.42	1.75
	土壤容重（g/cm^3）	1.41	1.47	1.54
	孔隙度（%）	31.2	32.1	34.2

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D3）

采样位置		已建厂房 A D3	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′11.00″	纬度	22°28′24.83″
采样/层次深度（m）		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒

	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	30	25	17
	其他异物	无	无	无
检测结果	pH 值（无量纲）	6.81	6.87	6.96
	阳离子交换量（cmol/kg）	6.3	6.7	7.4
	氧化还原电位（mv）	203	242	277
	饱和导水率（cm/s）	2.34	2.53	2.77
	土壤容重（g/cm^3）	1.53	1.44	1.57
	孔隙度（%）	32.5	33.2	35.1

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D4）

采样位置		新建研发厂房 D4	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°24′24.34″	纬度	22°28′28.22″
采样/层次深度（m）		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	27	17	11
	其他异物	无	无	无
检测结果	pH 值（无量纲）	7.01	6.95	7.27
	阳离子交换量（cmol/kg）	5.5	7.3	8.4
	氧化还原电位（mv）	135	235	301
	饱和导水率（cm/s）	1.32	1.57	2.24
	土壤容重（g/cm^3）	1.53	1.44	1.57
	孔隙度（%）	34.1	31.1	37.3

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D5）

采样位置		新建研发办公楼 D5	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°24′09.22″	纬度	22°28′27.24″
采样/层次深度（m）		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	中壤土	中壤土
	砂砾含量（%）	30	24	10
	其他异物	无	无	无
	pH 值（无量纲）	6.87	6.92	7.11

检测结果	阳离子交换量（cmol/kg）	5.8	7.6	8.1
	氧化还原电位（mv）	202	253	281
	饱和导水率（cm/s）	1.52	1.51	2.21
	土壤容重（g/cm^3）	1.51	1.50	1.53
	孔隙度（%）	32.5	31.6	30.6

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D6）

采样位置		已建成品仓库 D6	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′13.39″	纬度	22°28′25.67″
采样/层次深度（m）			0~0.5m	
现场记录	颜色		棕色	
	结构		团粒	
	质地		轻壤土	
	砂砾含量（%）		27	
	其他异物		无	
检测结果	pH 值（无量纲）		7.01	
	阳离子交换量（cmol/kg）		5.5	
	氧化还原电位（mv）		135	
	饱和导水率（cm/s）		1.32	
	土壤容重（g/cm^3）		1.53	
	孔隙度（%）		32.5	

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D7）

采样位置		已建附属工程房 D7	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′08.33″	纬度	22°28′26.60″
采样/层次深度（m）			0~0.2m	
现场记录	颜色		棕色	
	结构		团粒	
	质地		轻壤土	
	砂砾含量（%）		27	
	其他异物		无	
检测结果	pH 值（无量纲）		6.78	
	阳离子交换量（cmol/kg）		6.2	
	氧化还原电位（mv）		185	
	饱和导水率（cm/s）		1.38	
	土壤容重（g/cm^3）		1.53	
	孔隙度（%）		27.2	

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D8）

采样位置		迎海一路绿化带 D8	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′19.26″	纬度	22°28′30.31″
采样/层次深度（m）			0~0.2m	
现场记录	颜色		棕色	
	结构		团粒	
	质地		轻壤土	
	砂砾含量（%）		27	
	其他异物		无	
检测结果	pH 值（无量纲）		6.86	
	阳离子交换量（cmol/kg）		7.1	
	氧化还原电位（mv）		246	
	饱和导水率（cm/s）		2.52	
	土壤容重（g/cm^3）		1.72	
	孔隙度（%）		39.5	

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D9）

采样位置		泮沙村 D9	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°24′24.34″	纬度	22°28′11.26″
采样/层次深度（m）			0~0.2m	
现场记录	颜色		棕色	
	结构		团粒	
	质地		轻壤土	
	砂砾含量（%）		27	
	其他异物		无	
检测结果	pH 值（无量纲）		6.82	
	阳离子交换量（cmol/kg）		6.1	
	氧化还原电位（mv）		285	
	饱和导水率（cm/s）		1.90	
	土壤容重（g/cm^3）		1.53	
	孔隙度（%）		27.3	

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D10）

采样位置		泮沙海 D10	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度		113°33′16.76″	纬度	22°28′09.40″
采样/层次深度（m）			0~0.2m	
现场记录	颜色		棕色	
	结构		团粒	
	质地		轻壤土	
	砂砾含量（%）		27	

	其他异物	无
检测结果	pH 值（无量纲）	7.11
	阳离子交换量（cmol/kg）	8.1
	氧化还原电位（mv）	285
	饱和导水率（cm/s）	2.12
	土壤容重（g/cm^3）	1.83
	孔隙度（%）	30.5

表6.5-4 土壤理化特性调查表（D11）

采样位置	泮沙海耕地 D11	采样时间	2024 年 03 月 01 日
经度	113°33′20.38″	纬度	22°28′10.72″
采样/层次深度（m）		0~0.2m	
现场记录	颜色	棕色	
	结构	团粒	
	质地	轻壤土	
	砂砾含量（%）	27	
	其他异物	无	
检测结果	pH 值（无量纲）	6.83	
	阳离子交换量（cmol/kg）	5.8	
	氧化还原电位（mv）	135	
	饱和导水率（cm/s）	6.12	
	土壤容重（g/cm^3）	1.53	
	孔隙度（%）	38.2	

6.6 生态环境质量现状调查

根据现场踏勘，项目用地现状为工业用地，人类活动频繁；所在地无植被覆盖，只有少量绿化带。项目所在工业区外以泮沙村、泮沙海等居民区为主，周边多为人工种植的绿化植被。项目所在地生物群落结构较为简单，人为干扰较为剧烈，植物物种丰富度一般。

项目用地内土地类型简单，人类活动频繁，评价范围内未发现国家重点保护的植物物种及动物物种、未发现珍惜濒危的野生动植物。

7 环境影响预测与评价

7.1 施工期环境影响评价

7.1.1 施工期环境空气影响预测与评价

7.1.1.1 施工期产生的主要大气污染源

项目建设施工过程中将产生下列大气污染源：

（1）扬尘

施工扬尘主要来自建筑材料运输、开挖土方运输和装卸过程中产生的扬尘，以及施工场地地表开挖后风吹起的扬尘等。

（2）施工机械、运输车辆产生的废气污染物

施工机械及施工运输车辆在作业过程中，燃油会产生一定量的大气污染物。

7.1.1.2 施工期主要大气污染物影响分析

（1）扬尘

施工产生的扬尘因施工活动的性质、范围以及天气情况的不同，扬尘产生量有较大差别，施工活动产生扬尘主要有：

1）车辆在有尘土的施工路面行驶产生道路扬尘

运输材料的车辆引起的道路扬尘影响最大、时间较长，其影响程度因施工场地内路面破坏、泥土裸露而加重，一般扬尘量与汽车速度、车辆重量、道理表面积尘量成正比例关系。

2）工地挖掘

据美国环保局（USAEPA）空气污染排放因子汇编 AP-42（1995 年第 5 版），典型施工工地扬尘的排放因子近似为 369 万克/公顷/月，按工地的 30%有施工活动，每月工作天数 30 天，每天工作小时数为 12 小时计，工地的扬尘排放速度为 $6.23\times10^{-5}g/s/m^2$，即 80.7 吨/公里 ^{2}/月。

3）卸载和装载材料和废、碎料过程

猪场建设时建筑材料和废、碎料装卸过程中，也会产生材料扬尘。因此装卸点应尽可能选择在居民集中点主导风向的下风向，必须采取措施减少装卸扬尘产生量，如减少

装卸落差，严格控制装卸车辆车速，定期清扫装卸场地等，以减少装卸扬尘对村庄环境空气的影响。

（2）施工机械和施工运输车辆机动车尾气的环境影响分析

施工机械与运输车辆一般燃用柴油作动力，使用（行驶）过程中会产生燃油废气。施工机械和运输车产生废气污染物主要为 CO、NOx 和 PM_{10}，因此，施工机械操作时应尽量远离居民区，物料运输路线也因尽量绕开敏感点，尽量减少对其环境空气的影响。

7.1.2 施工期水环境影响预测与评价

7.1.2.1 施工期产生的主要废水污染源

施工期废水主要来自暴雨地表径流、地下水、施工废水及施工人员的生活污水。

（1）暴雨径流

暴雨径流冲刷浮土、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、油类等各种污染物；

（2）地下水

地下水主要指开挖断面含水地层排水。排水工程产生的沉淀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。

（3）施工废水

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。

（4）生活污水

生活污水包括施工人员的盥洗水和厕所冲洗水。

7.1.3 施工期噪声的影响预测与评价

7.1.3.1 施工期主要的噪声源

噪声是建筑工地最严重的污染因素，施工期间各阶段噪声都会对环境造成不同程度的影响，其主要噪声源的具体影响情况参见表 7.1-1。基础施工阶段占整个建筑施工周期的比例较小，而结构施工阶段工期较长，是噪声的重点控制阶段；土石方阶段由于使用的各种施工机械绝大部分为移动声源，其影响范围较广。

表7.1-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级范围（dB（A））	设备名称	距离（m）	声级（dB（A））

土方阶段	推土机 挖掘机 装载机 运输车等	100~1110	190 小斗车 75 马力推土机 100 型挖掘机 建设 101 挖掘机	3 3 3 5	88.8 85.5 88.0 84.0
基础阶段	打桩机 风镐 移动空压机等	120~130	风镐 移动空压 60P45C3T 打桩机	1 3 15	102.5 92 104.8
结构阶段	运输设备 混凝土搅拌机 振捣棒 施工电梯等	100~110	电锯 振捣棒 斗式搅拌机 混凝土搅拌车	1 2 3 4	103 87 78.1 90.6
装修阶段	砂轮锯 电钻 电梯吊车 裁切机 卷扬机等	85~95	砂轮锯 切割机 磨石机 电动卷扬机 吊车	3 3 3 3 2	86.5 88 82.5 85~90 85~90

7.1.3.2 施工期噪声影响分析

（1）评价标准

施工期噪声的评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。

（2）施工期间噪声影响预测

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：

$$L_p=L_{p0}-20\log（r/r_0）$$

式中：L_p—距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB（A）；

L_{p0}—距声源 r_0 米处的参考声级，dB（A）。

根据上表各种施工机械噪声值，通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 7.1-2。

表7.1-2 各种施工机械在不同距离的噪声预测值 单位：dB（A）

设备 \ 距离（m）	5	10	20	40	50	60	噪声限值	
							昼间	夜间
轮式装载机	90	84	78	72	70	68	75	55
平地机	90	84	78	72	70	68	75	55
推土机	86	80	74	68	66	65	75	55
轮胎式液压挖掘机	84	78	72	66	64	62	75	55

冲击打桩机	112	106	100	94	92	90	85	禁止
卡车	92	86	80	74	72	70	75	55
混凝土搅拌机	91	85	79	73	71	69	70	禁止
混凝土泵	85	76	70	64	62	60	70	55
移动式吊车	86	80	74	66	64	64	65	55

从以上预测结果可知：施工噪声随距离的增加而衰减，对土方工程和地面建筑工程，距离声源 100 米处的声级值可以达到 50dB(A)，因施工场地占地面积大，主要声源距施工场地边界的距离一般超过 100 米，这些声源在施工场地边界的叠加值可以小于 55dB(A)，可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

靠近施工现场最近的声环境敏感点为项目南面相距 215m 处的阳河新村，项目南侧必须注意尽量避免高噪声设备的施工作业。由于施工噪声随着建设施工的结束而停止，这种影响持续时间是短暂的。

7.1.4 施工期固体废物影响预测与评价

施工期间的固体废弃物的来源主要有：建筑施工工作人员生活垃圾；开挖产生的弃土；管线施工等建设施工过程中产生的建筑废料等。

7.1.4.1 施工期固体废物主要产生源

施工人员生活垃圾按施工人数进行估算，项目施工场地将有各类施工人员 50 人，按每人每天产生 0.5kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 9.125t/a（0.025t/d）。

项目在施工期将产生一定量的建筑垃圾，建筑垃圾产生量按建筑面积进行估算，根据建设部城市环境卫生设施规划规范工作组调查数据，建筑垃圾产生量按 50~60kg/m^2 进行估算，本项目按照 50kg/m^2 进行估算，项目总建筑面积约 48000m^2，则建筑垃圾产生量约 2400t。

7.1.4.2 施工期固体废物影响分析

根据以上分析，本项目所产生的固体废物如不进行妥善的处理，会污染环境。

施工人员的生活垃圾，如不收集处理，会影响景观和和卫生，而且生活垃圾如随水体流入河流会造成河流污染，进而影响水生生态环境。

建设过程中挖方应尽可能回填。在挖土时，表层土和和底层土要分别堆放，回填时，先填底层土，后填表层土，以保持表层土的肥力；不能回填的淤泥和弃土石方，如采取就地堆放的形式，遇暴雨会发生水土流失现象。

施工和建设过程中的建筑废料，如废弃的金属、木材、竹子等，如不收集处理，会使工地上施工后混乱不堪，施工多余的泥土如不处理，遇暴雨会造成水土流失。

7.1.5 施工期生态环境影响分析及防治措施

（1）施工期对植被的影响

项目的施工建设，必然会对周围的生态环境带来一定的破坏影响，使现有的土地利用类型发生变化，许多地表植被会消失，同时各种机械车辆碾压和施工人员的践踏及土石的堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，用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。随着施工期的建设，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复。施工期对植被的破坏将可能会降低区域生态系统的服务功能，此影响将会延续到施工期后的营运期。

（2）施工期对土壤和景观的影响

施工期由于机械的碾压及施工人员的践踏，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，另一些区域的表土将可能被填埋，从而使施工完成后的土壤表层缺乏原有土壤的肥力，不利于植物的生长和植被恢复。

7.2 营运期地表水环境影响分析

7.2.1 废水种类、性质、排放量、处理方式及去向

本项目营运期产生的废水包括生活污水及生产废水。本项目生活污水产生量约 720t/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮；生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水产生量合计约 1374.20 t/a（约 4.58t/d），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总有机碳、丙烯酸。

本项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。

7.2.2 水环境影响分析

表 7.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

				排放规律	污染治理设施编号			

序号	废水类别	污染物种类	排放去向		污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺	排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
1	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N	城市污水处理厂	间断排放，期间流量不稳定，但有周期性	HFC-01	三级化粪池	厌氧消化	DW-001	是	一般排放口
2	设备清洗废水、地面清洗废水、初期雨水	COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总有机碳、丙烯酸	其他（交由符合要求的企业利用或者处置）	定期交由符合要求的企业利用或者处置	/	/	/	/	/	/

表 7.2-2 废水间接排放口基本情况

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	DW-001	E113.548412°	N22.477815°	0.15552	城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	9:00~18:00	横门污水处理厂	COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									NH_3-N	5

表7.2-3 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（t/d）	年排放量/（t/a）
1	DW-001	COD_{Cr}	240	0.0006	0.173

2		BOD_5	132	0.0003	0.095
3		SS	80	0.0002	0.058
4		NH_3-N	25.2	0.0001	0.018
全厂排放口合计		COD_{Cr}			0.173
		BOD_5			0.095
		SS			0.058
		NH_3-N			0.018

表 7.2-4 废水污染物排放执行标准表

序号	废水种类	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（m/L）
1	生活污水	DW-001	COD_{Cr}	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	500
			BOD_5		300
			SS		400
			氨氮		/

本项目为水污染影响型三级 B 评价，满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性，满足依托污水处理设施的环境可行性（详见 8.1 章节）。综上，本项目对周边水环境影响是可以接受的。

7.3 营运期地下水环境影响分析

7.3.1 场地所在区域水文地质条件

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，属于翠亨新区范围，为了解项目所在地环境水文地质条件，本评价引用[1]张振森. 基于遥感中山市翠亨新区城市地质调查研究[D]. 东华理工大学,2022.DOI:10.27145/d.cnki.ghddc.2020.000364.的研究成果。

（1）区域地下水类型及特征

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459 号）、《中山市地下水功能区划》（2021 年 1 月 28 日），本项目所在地属于珠江三角洲中山限制开采区（H074420002S01），区域地下水类型主要为孔隙水、裂隙水，矿化度为 0.02-0.11g/L，个别地段 Fe、F 超标。区域地下水资源丰富，年均总补给量 34.32 万 $m^3/a.km^2$，年均可开采量 21.28 万 $m^3/a.km^2$，地下水水位维持较高水位，沿海地下水位始终不低于海平面。

（2）地层类型

翠亨新区的地层从新到老依次为第四系人工填土（Q^s）、全新世桂洲组（Q_g）、震旦纪片麻杂岩体（Ptηgn）、中元古代长安岩组（Pt_2c）。根据研究区土体类型、空间展布、物理学性质，参照《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001）相关要求，结合第四纪地质特征，可将翠亨新区第四纪松散层初步划分为 15 个工程地层，见下表。

表7.3-1 土体工程地层分类

岩土地层单位	工程地质层层号	岩性
填土	1-1	人工填土
桂洲组	2-1	淤泥、淤泥质土
	2-1	粘性土（黏土、粉质黏土）
	2-1	沙类土（中砂、粗沙）
礼乐组	3-1	粘性土
	3-2	粉土
	3-3	砂类土
	3-4	淤泥质土
	3-5	砂类土
	3-6	粉质粘土
	3-7	砂类土（中砂、粗砂、细沙）
	3-8	卵粒类土
残积土	4-1	粘性土
	4-2	砂质粘性土
	4-3	砾质粘性土

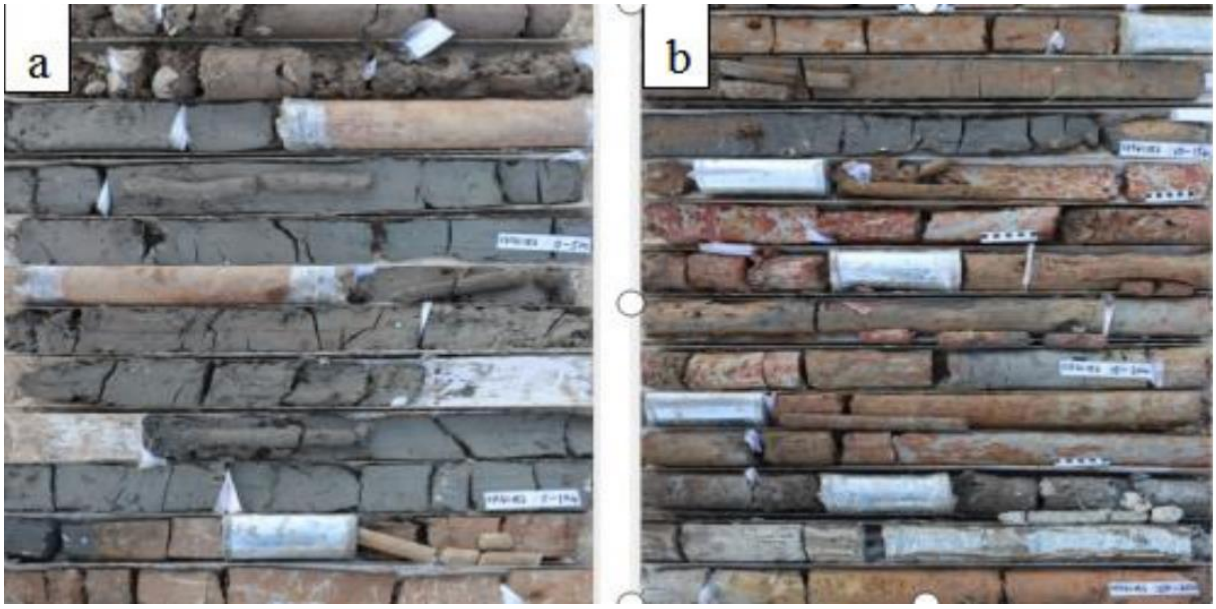


图7.3-1 钻孔岩芯照片

通过地表调查及钻孔揭示（图 7.3-1），总体上查明了翠亨新区各类岩土体的空间分布范围，各类岩土体在平面上具有分区、分带性，在垂向上具有分层性。如人工填土主

要分布于马鞍岛、逸平-温泉酒店、道路及城镇、农村居民区，软土主要分布于马鞍岛、南朗镇东部鸡头角-大排-旧顷一线以东区域，砂土和粉土主要分布在山前冲沟小盆地区。

①中元古代长安岩组（Pt_2c）

该套地层在研究区出露范围极为有限，仅在工作区北部的三角镇附近、中山港附近等有出露，主要岩性为灰白、浅灰色石英岩，厚层块状片麻岩或片状石英岩夹斜长片麻岩等中等程度变质岩。地形地貌为正地貌，由于植被发育呈绿色色调，粗糙块状影纹

（2）前震旦纪片麻杂岩体（Ptηgn）

该套地层主要张家边镇—横门镇等地出露，出露范围有限。岩性主要为云母石英片岩、云母片岩、（混合质）黑云斜长片麻岩、变粒岩、变质砂岩和石英岩类，局部出现混合岩，属于受强烈变形编制改造的无序地层。地形地貌属于正地貌，由于植被发育呈绿色色调，相对光滑的块状影纹。

（3）全新世桂洲组（Q_g）

主要为一套灰、灰黑色含有丰富腐植质和蚝壳的淤泥、粉砂、细砂、砂砾的地质体。在调查区广泛分布，大约占调查区的 60%左右，且主要分布在中山市的平原地区，土地覆被类型多样，遥感影像呈暗绿、灰绿、黄绿色调，影纹斑块状，水系河道纵横。

（4）第四系人工填土（Q^s）

人工填土主要有杂填土、素填土、冲填土等类型，由于中山市人城市化程度较高，人工填土分布广泛。因此本次遥感解译中重点关注的是人工填土范围较大的地段，根据高分遥感影像特征重新圈定人工填土范围，本次遥感解译认为大范围的人工填土主要集中在东部横门岛、中山主城区岐山街道以及南部坦洲镇十四村等地区，遥感影像特征明显，可见多处人工堆土呈新鲜的土黄色，植被多呈团块状，水系发育。

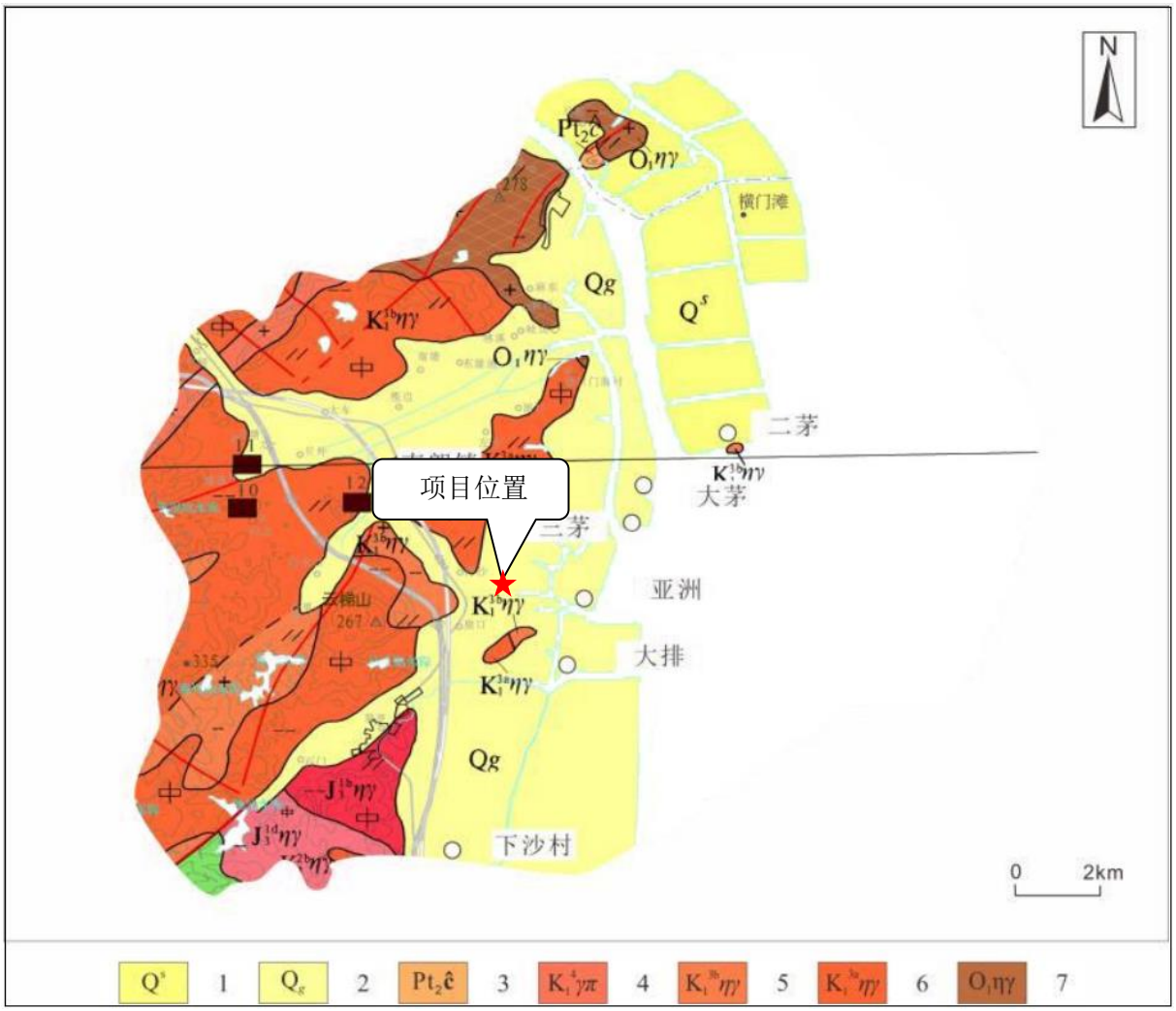


图7.3-2 地层分布图

1-人工填土；2-全新世桂祖；3-中元古代长安组；4-早白垩世第四阶段花岗斑岩；5-早白垩世第三阶段花岗斑岩；6-早白垩世第三阶段花岗岩；7-奥陶纪片麻状二长花岗岩

（3）侵入岩类型

翠亨新区岩浆岩广泛分布。侵入岩形成于奥陶纪、侏罗纪及白垩纪，区内侵入岩填图如表 7.3-2 所示，其中以白垩纪侵入岩最为发育，岩性以二长花岗岩、花岗斑岩为主，主要分布在五桂山、云梯山等丘陵山区。中元古变质岩分布于马鞍村附近，少量寒武系高滩组碎屑岩出现在田心公园。

表7.3-2 侵入岩填图单位一览表

地质时代	填图单位	主体岩性
白垩纪-早白垩世	$K_1^4\gamma\pi$	花岗斑岩
	$K_1^3b\eta\gamma$	细粒斑状（含斑）黑云母二长花岗岩
	$K_1^3a\eta\gamma$	中、中细粒斑状黑云母二长花岗岩
	$K_1^2b\eta\gamma$	细粒黑云母二长花岗岩

侏罗纪-晚侏罗世	$J_3^1d\eta\gamma$	（中）细粒斑状黑云母二长花岗岩
	$J_3^1b\eta\gamma$	中粒斑状黑云母二长花岗岩
	$J_3^1a\eta\gamma$	中粒斑状黑云母二长花岗岩
侏罗纪-中侏罗世	$J_2^2b\eta\gamma$	中细粒角闪黑云二长花岗岩
	$J_2^2a\gamma\delta$	中细粒花岗闪长岩
奥陶纪-早奥陶世	$O_1\eta\gamma$	片麻状细粒斑状黑云母二长花岗岩

（4）地质构造

区内主要为第四系及岩浆岩，所以主要发育断裂构造，不发育褶皱构造。北东向、北西向断裂构造带构成了翠亨新区地区主体构造格局。其中以北东、北西向断裂规模较大。北东向断裂主要有五桂山北断裂、五桂山南断裂。根据广东省地震局地震资料显示，翠亨新区地震活动具有频率高，震级低特点。

①五桂山北断裂。该断裂被第四系覆盖，为隐伏断裂，地表未出露，分布在中山横门水道、沙朗、横栏南侧。断裂为珠江三角洲平原与五桂山剥蚀区的分界，断裂不但控制了两侧现代地貌的发育，而且是晚白垩世-古近纪新会盆地的南界。据中山大学在中山市人大会堂附近进行的断层气氡的测量，在断裂通过的部位，氡异常最高达 947 脉冲/分，高出异常下限值(180 脉冲/分)5～6 倍。这一成果已被其后的钻探和开挖工程所验证。对该断裂带各种构造岩的九个样品进行了热释光测年，结果获得了三组数据，第一组为 10-13 万年，第二组为 17-22 万年，第三组为 28-35 万年，表明该断裂自中更新世以来曾发生过多次的活动。该断裂早期为逆断层，晚期正断层。

②五桂山南断裂

又称翠亨断裂，分布于中山翠亨、旗溪、白石、金凤环，翠亨段，走向大致 57°。断裂在地貌上反映较明显，五桂山南坡的断层三角面发育，遥感图像线性影像明显。断层在逸仙水库西南表现为燕山期花岗岩与寒武纪八村群呈断裂接触。在东方红水库一带，断裂走向 56°，倾向北西，倾角 84°，断面较平直，破碎带宽 30～50m，构造岩有断层角砾岩、硅化碎裂花岗岩、压碎硅质岩等。带内及其旁侧发育着密集石英细脉群，岩石强烈挤压破碎，遥感影像上山谷山脊线性影象清晰。1970 年以来，沿该断裂在录到多次 ML2-4 级地震。

图7.3-3 断裂构造遥感解译图

表7.3-3 深大断裂特征表

断裂名称	描述
白坭－沙湾断裂	分布于中山市东部，呈北西-南东向延伸，为一大型的区域性断裂，北起黄圃镇北，南至南朗镇南，整条断裂长约 40km，主要为隐伏断裂，遥感解译为推测断裂（F1）。
沙溪-中山港断裂	该断裂为本次遥感解译新发现的断裂，根据断裂起止地名。该断裂呈北东-东东向，西起沙溪镇西南旗北，东至中山港东的裕安围，整条断裂长约 37.88km，遥感解译为推测断裂（F2）。

五桂山北断裂	该断裂大部分被第四系覆盖，东部可见出露。该断裂呈北东-北东东向，主要分布在中山横门水道、沙朗等地区，整个断裂长约 33km。该断裂为珠江三角洲平原与五桂山剥蚀区的分界，断裂控制着两侧现代地貌(F3)。
五桂山南断裂	又称翠亨断裂，分布于中山翠亨、旗溪、白石、金凤环，翠亨段，走向大致 57°，整条断裂长约 32km，并且通过本次遥感解译，认为该断裂在逸仙水库南侧存在分支，且延伸至翠亨村以东。断裂在地貌上反映较明显，遥感影像上的线性特征明显，五桂山南坡的断层三角面发育(F4)。

（5）区域地质图

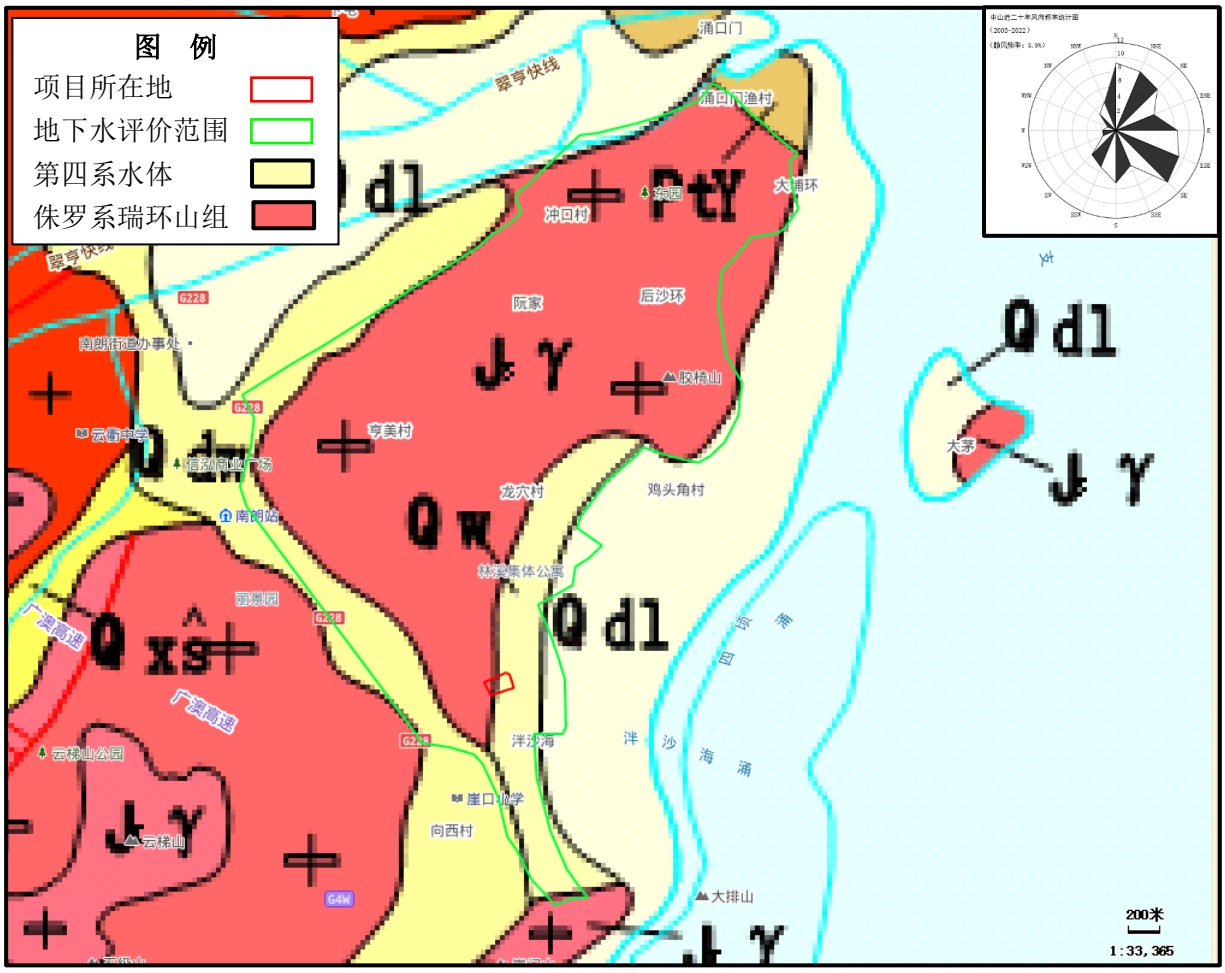


图7.3-4 项目所在区域地质图

根据全国 1：5 万地质图，本项目所在地同时涉及第四系水体（Qw）及侏罗系瑞环山组（$J_3\gamma$）的范围。

侏罗系：三叠纪和白垩纪之间，开始时间距今 201.3Ma（百万年），结束时间距今 145Ma。

瑞环山组岩性为灰-灰白色厚层-块状砾屑灰岩、细晶灰岩、生物碎屑灰岩、鲕粒灰岩，岩层普遍发生大理岩化，下部夹浅灰色粉砂质板岩、长石石英砂岩。

7.3.2 地下水补径排条件和地下水环境质量现状

7.3.2.1 区域地下水补径排条件

1、补给

厂区地处北回归线以南，属亚热带季风气候区，雨量充沛，多年平均降雨量大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源。大气降雨是厂区地下水的主要补给来源。降雨渗入补给随季节变化，雨季渗入补给量大，地下水水位上升；旱季雨量小，气候干燥，蒸发量大，渗入补给很少，地下水位下降，每年 4-9 月份是地下水的补给期。厂区位于沿海冲积平原，虽然基岩风化强烈，风化壳厚度大，但地表植被发育，有利于地下水的贮存，可在丰水季节获得较大的渗入补给。

2、迳流

（1）地下水流向

本项目地下水评价范围北部有葱菜山、园林仔山等低矮丘陵，南面及东面为沿海的水田，其余地域地势较平缓，地下水依地势由北面、西面向东面、南面流动，最终入海。

据拟建场地周边地下水水位监测结果，评价区范围内的地下水水位标高 29.5～-1m，水力坡度变幅不大，评价区场地西侧及中部地下水水头较高，水头高度达 29.5m，评价区东东侧、南侧水头高度相对较低，东侧低至 0.5m、南侧低至-1m，地下水流速较缓慢，地下水流向总体自北、西往南、东方向流动。

（2）地下水流向图

项目评价区地下水流向图如下所示：

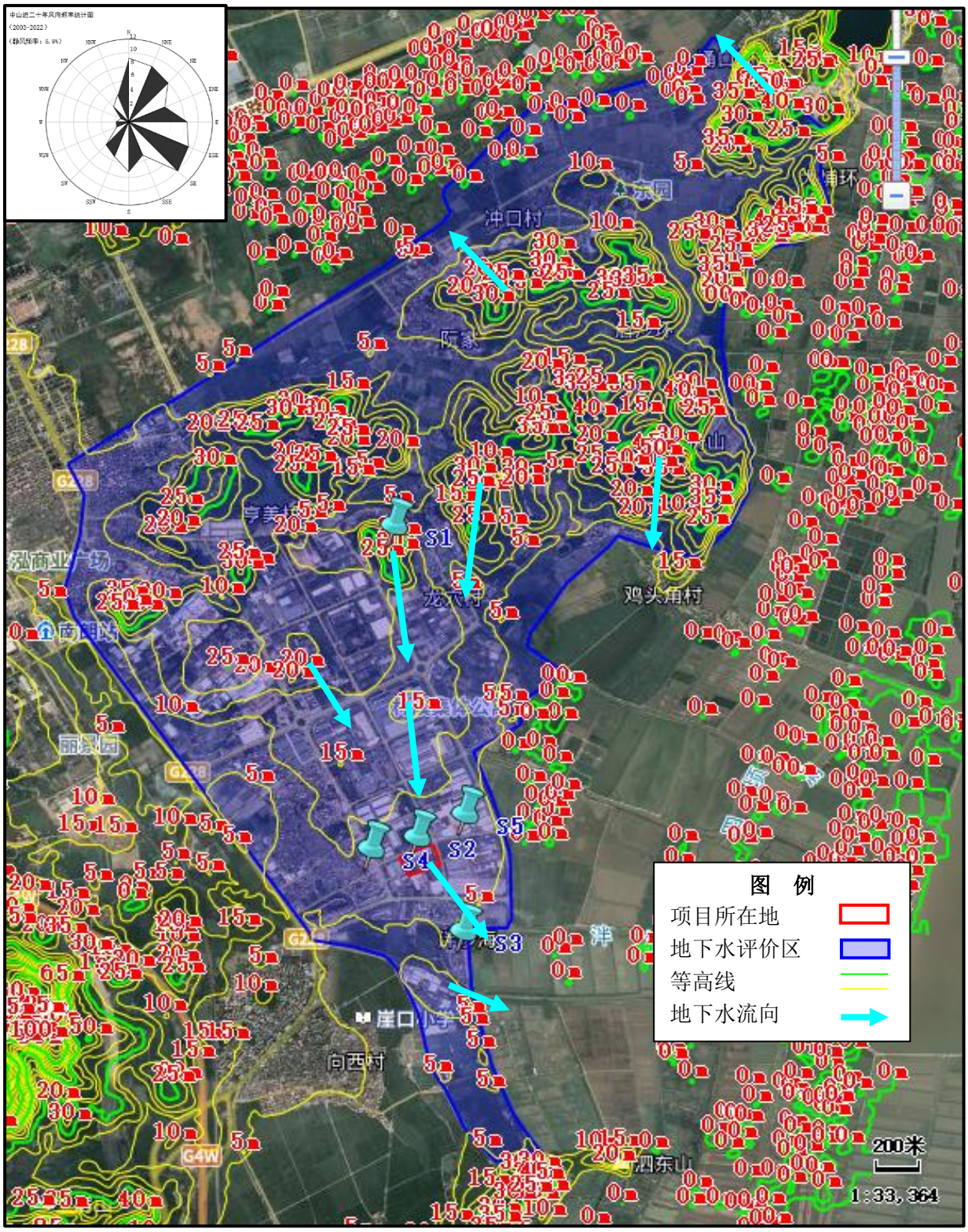


图7.3-5 地下水流向图

3、排泄

地下水的排泄方式主要为潜水排泄、地下迳流排泄等。调查区地处亚热带，常年气温较高，地下水主要消耗于蒸发作用。

7.3.2.2 地下水环境质量现状

根据地下水补充监测结果，各地下水监测点位的各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，说明项目所在地地下水环境质量较好。

7.3.3 项目对地下水环境的影响途径

最常见的潜水污染是污染物通过包气带渗入而形成的。浅层地下水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

经排查本项目各建构筑物情况，本项目地下池体主要为三级化粪池及事故应急池。结合本项目特点，本项目可能造成的地下水污染途径有以下几种途径：

①事故应急池防渗措施不足，而造成事故废水渗漏污染地下水；

②三级化粪池防渗不足，而造成生活污水渗漏污染地下水。

7.3.4 地下水环境影响分析

7.3.4.1 正常状况下地下水环境影响分析

根据工程分析，项目可能对地下水造成污染的主要来源有两个部分：一是项目固废堆存可能导致液态固废滤液泄漏下渗造成的地下水污染；另一部分是可能发生的废水暂存罐废水泄漏下渗污染地下水。

1、固废堆存对地下水环境的影响

本项目运营期间，产生的固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。其中，项目生产过程中产生的危险废物有废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料等；一般工业固体废物主要为一般废包装材料、废滤芯及膜堆等。

其中一般工业固体废物交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理；生活垃圾交环卫部门统一收集后外运处理。厂区内一般工业固体废物临时堆存场地应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，场地基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施；对于项目的原辅材料，同样设室内堆存场地，场地基础及地面均采取混凝土硬化的防渗措施。

本项目产生的危险废物均委托有资质单位进行安全处理处置。厂区内危废临时堆存场地将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）标准要求建设，基础

及地面均采取混凝土硬化的防渗防淋措施，能确保液体不会渗入地下。且新建 2#危废仓位于 3 楼，一般情况下不会泄漏影响到地下水环境。

在采取上述措施的情况下，本项目的固体废物堆存不会对地下水环境产生不良影响。

2、废水暂存对地下水环境的影响

本项目生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。废水主要暂存于厂房 B 一层东北角的废水暂存罐中，暂存罐不设暗口，不在地下埋埋，建设单位会定期检查暂存罐运行情况，防止废水污染。同时，暂存罐所在区域及四周做好防渗漏、防溢出措施。

在采取上述措施的情况下，本项目的废水暂存不会对地下水环境产生不良影响。

7.3.4.2　非正常状况下地下水环境影响分析

结合项目特征，本评价事故地下水环境影响分析主要考虑以下情形：废水暂存罐发生破损且防渗层破损引起泄漏事故，污染物渗入场地浅层地下水，预测因子选取 COD_{Mn}、氨氮，排放方式为连续排放。

本项目以废水产生浓度为泄露源强。COD_{Cr} 取值为 2694.74mg/L、氨氮取值为 4.14mg/L，同一水体 COD_{Cr} 约为 COD_{Mn}（即耗氧量）的 1~4 倍，本项目取 2.5，则换算成 COD_{Mn}（即耗氧量）的数值约为 1078mg/L。

评价区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）不变或变化很小，污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次采用解析模型预测污染物在含水层的扩散。

1、预测模型

考虑到各个预测情景中项目潜在地下水污染源具有低流量、短时间的特性，不会对项目所在的地下水流场造成明显影响，本次评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式进行计算。其解析解为：

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

式中：

x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C（x，t）—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）—余误差函数。

2、预测参数

（1）水流速度（*u*）

地下水流速和流向的测量方法通常有经验公式法、等水位线法、仪器发、示踪法四种（刘兆昌，1991；陆雍森，2002），在此，选用经验公式法推求地下水流速。

$$u=KI/n$$

式中 K 为含水层渗透系数，I 为地下水水力坡度，n 为孔隙率。

根据“国家土壤信息服务平台”，本项目所在区域土壤类型为“南方水稻土”（详见图 9.2-1），查询相关资料，其渗透系数在 7.9×10^{-4}~4.6×10^{-3} cm/s，即 0.683~3.97m/d，本次评价取 2.3m/d。孔隙度：0.272~0.373，本次评价取 0.32。

地下水监测结果表明，评价区域内地下水水流方向为东南，根据地下水水位变化情况，泄漏区域到下游地下水水力坡度（比降）约 0.0018。经计算，水流速度 *u*=0.013m/d。

（2）纵向弥散系数（D_L）

根据相关国内外经验系数，纵向弥散系数及横向弥散系数的取值可参照表 7.3-4，由于地下水含水层岩性主要为粉质粘土、砂质粘土、强风化岩，故纵向弥散系数取值均为 $0.05m^2/d$，横向弥散系数取值均为 $0.005m^2/d$。

表7.3-4 弥散系数经验值

含水层类型	纵向弥散系数（m^2/d）	横向弥散系数（m^2/d）
细砂	0.05~0.5	0.005~0.01
中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
砾砂	1~5	0.2~1

本项目地下水预测参数如下表。

表7.3-5 地下水预测参数一览表

参数	单位	取值
注入的示踪剂（COD_{Mn}）浓度（C）	mg/L	1078
注入的示踪剂（氨氮）浓度（C）	mg/L	4.14
水流速度（*u*）	m/d	0.013

纵向弥散系数（D_L）	m^2/d	0.05
含水层渗透系数（K）	cm/s	7.9×10^{-4}~4.6×10^{-3}
水力梯度（*I*）	无量纲	0.014
孔隙度（n）	%	27.2~37.3

3、地下水预测结果

本次预测以泄漏点为（0,0）坐标，分别计算发生非正常状况下（废水暂存罐泄漏且防渗层发生破损造成废水下渗）不同时刻（t（d）=10d，30d，100d，365d，1000d）的项目地下水主要污染因子的影响范围，污染物运移的数值及距离表征。预测结果如下：

表7.3-6 非正常状况下COD_{Mn}不同时段的影响范围

距注入点距离（m）	发生渗漏后时间（d）					标准值（mg/L）	检出限（mg/L）
	10	30	100	365	1000		
1	387.82	685.79	906.21	1028.28	1066.86	3.0	0.5
2	63.21	342.03	713.56	967.44	1052.89	3.0	0.5
3	4.27	130.23	522.95	896.50	1035.84	3.0	0.5
4	0.11	37.19	354.88	817.23	1015.50	3.0	0.5
5	0.00	7.87	222.09	731.97	991.74	3.0	0.5
6	0.00	1.22	127.75	643.49	964.48	3.0	0.5
7	0.00	0.14	67.37	554.75	933.72	3.0	0.5
8	0.00	0.01	32.51	468.59	899.55	3.0	0.5
9	0.00	0.00	14.32	387.53	862.14	3.0	0.5
10	0.00	0.00	5.76	313.60	821.76	3.0	0.5
11	0.00	0.00	2.11	248.16	778.75	3.0	0.5
12	0.00	0.00	0.70	191.94	733.53	3.0	0.5
13	0.00	0.00	0.21	145.05	686.58	3.0	0.5
14	0.00	0.00	0.06	107.04	638.43	3.0	0.5
15	0.00	0.00	0.01	77.12	589.63	3.0	0.5
16	0.00	0.00	0.00	54.23	540.76	3.0	0.5
17	0.00	0.00	0.00	37.21	492.38	3.0	0.5
18	0.00	0.00	0.00	24.90	445.02	3.0	0.5
19	0.00	0.00	0.00	16.25	399.18	3.0	0.5
20	0.00	0.00	0.00	10.35	355.30	3.0	0.5
21	0.00	0.00	0.00	6.42	313.77	3.0	0.5
22	0.00	0.00	0.00	3.88	274.88	3.0	0.5
23	0.00	0.00	0.00	2.29	238.86	3.0	0.5
24	0.00	0.00	0.00	1.32	205.85	3.0	0.5
25	0.00	0.00	0.00	0.74	175.92	3.0	0.5
26	0.00	0.00	0.00	0.40	149.08	3.0	0.5
27	0.00	0.00	0.00	0.21	125.25	3.0	0.5

28	0.00	0.00	0.00	0.11	104.33	3.0	0.5
29	0.00	0.00	0.00	0.06	86.15	3.0	0.5
30	0.00	0.00	0.00	0.03	70.51	3.0	0.5
32	0.00	0.00	0.00	0.01	45.99	3.0	0.5
34	0.00	0.00	0.00	0.00	28.94	3.0	0.5
36	0.00	0.00	0.00	0.00	17.56	3.0	0.5
38	0.00	0.00	0.00	0.00	10.27	3.0	0.5
40	0.00	0.00	0.00	0.00	5.79	3.0	0.5
42	0.00	0.00	0.00	0.00	3.14	3.0	0.5
44	0.00	0.00	0.00	0.00	1.64	3.0	0.5
46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.83	3.0	0.5
48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	3.0	0.5
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	3.0	0.5

表7.3-7 非正常状况下氨氮不同时段的影响范围

距注入点距离（m）	发生渗漏后时间（d）					标准值（mg/L）	检出限（mg/L）
	10	30	100	365	1000		
1	1.49	2.63	3.48	3.95	4.10	0.50	0.025
2	0.24	1.31	2.74	3.72	4.04	0.50	0.025
3	0.02	0.50	2.01	3.44	3.98	0.50	0.025
4	0.00	0.14	1.36	3.14	3.90	0.50	0.025
5	0.00	0.03	0.85	2.81	3.81	0.50	0.025
6	0.00	0.00	0.49	2.47	3.70	0.50	0.025
7	0.00	0.00	0.26	2.13	3.59	0.50	0.025
8	0.00	0.00	0.12	1.80	3.45	0.50	0.025
9	0.00	0.00	0.06	1.49	3.31	0.50	0.025
10	0.00	0.00	0.02	1.20	3.16	0.50	0.025
11	0.00	0.00	0.01	0.95	2.99	0.50	0.025
12	0.00	0.00	0.00	0.74	2.82	0.50	0.025
13	0.00	0.00	0.00	0.56	2.64	0.50	0.025
14	0.00	0.00	0.00	0.41	2.45	0.50	0.025
15	0.00	0.00	0.00	0.30	2.26	0.50	0.025
16	0.00	0.00	0.00	0.21	2.08	0.50	0.025
17	0.00	0.00	0.00	0.14	1.89	0.50	0.025
18	0.00	0.00	0.00	0.10	1.71	0.50	0.025
19	0.00	0.00	0.00	0.06	1.53	0.50	0.025
20	0.00	0.00	0.00	0.04	1.36	0.50	0.025
21	0.00	0.00	0.00	0.02	1.21	0.50	0.025
22	0.00	0.00	0.00	0.01	1.06	0.50	0.025

23	0.00	0.00	0.00	0.01	0.92	0.50	0.025
24	0.00	0.00	0.00	0.01	0.79	0.50	0.025
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.50	0.025
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57	0.50	0.025
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	0.50	0.025
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.50	0.025
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.50	0.025
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.50	0.025
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.50	0.025
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.50	0.025
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.50	0.025
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.50	0.025
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.022	0.50	0.025

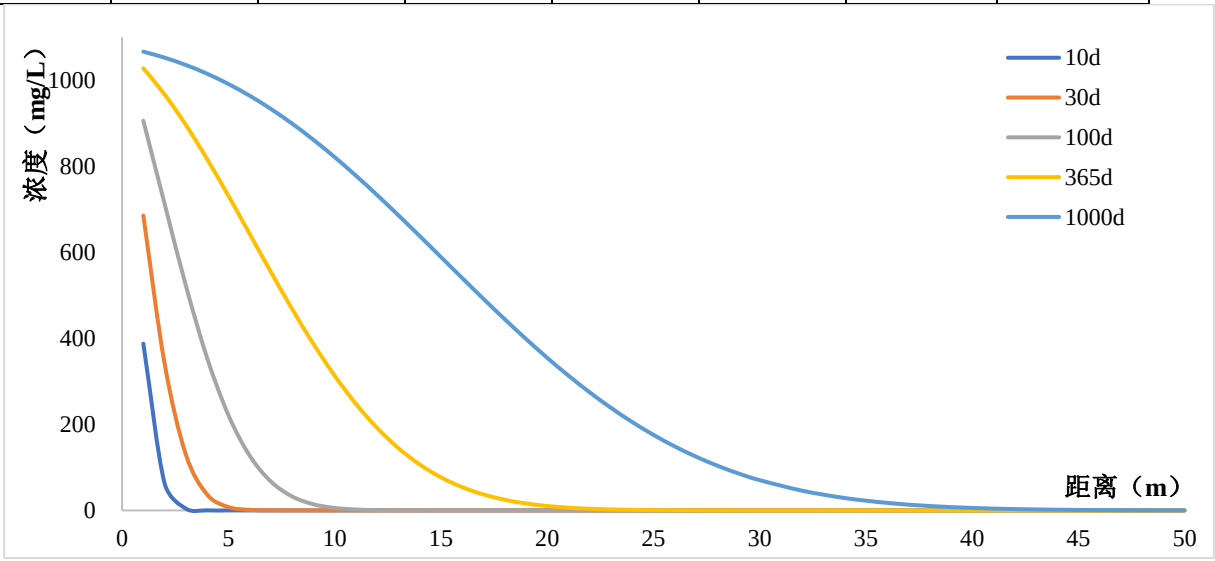


图7.3-6 不同时段COD_{Mn}运移影响范围图

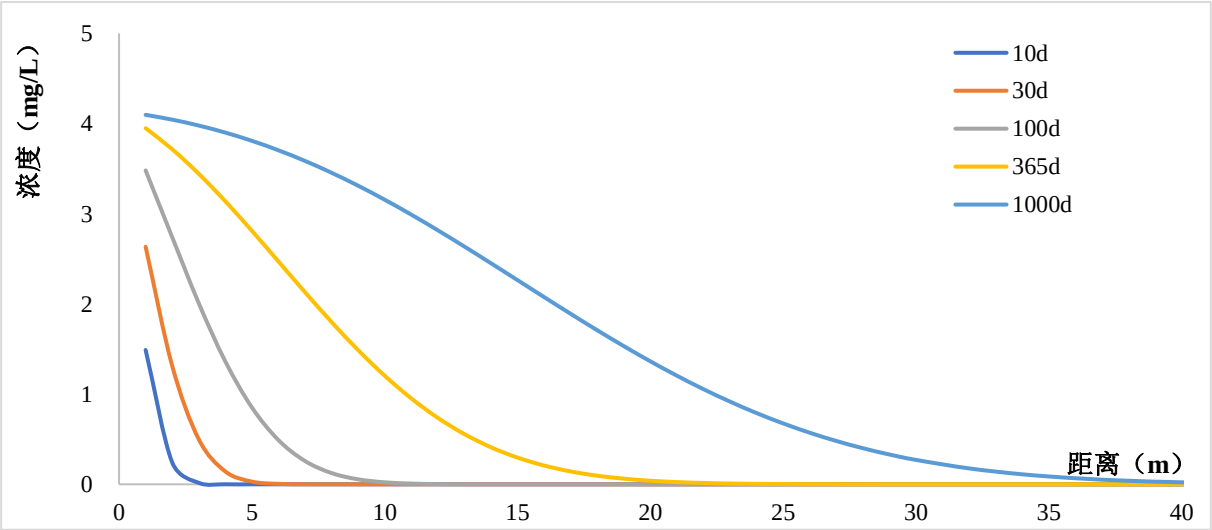


图7.3-7 不同时段氨氮运移影响范围图

4、预测结果评价

由预测结果可知，在不同预测时段下，污染物 COD_{Mn} 最大影响范围为 47m，最大超标范围为 42m；氨氮最大影响范围为 39m，最大超标范围为 26m。

表7.2-7地下水预测结果一览表

预测时段	COD_{Mn}		氨氮	
	影响范围/m	超标范围/m	影响范围/m	超标范围/m
10 天	3	3	2	1
30 天	6	5	5	3
100 天	12	10	9	5
365 天	25	22	20	13
1000 天	47	42	39	26

注：影响范围指含水层中特征因子超过其检出限的距离；超标范围指含水层中特征因子超过其标准值的距离。

非正常状况下，废水长时间泄漏将对项目所在地地下水产生一定影响，因此建设单位在运营过程中应加强废水暂存罐及区域防渗层的维护保养，有效避免防渗层或暂存罐出现破损情况，及时将废水交由符合要求的企业利用或者处置，避免长时间储存。并建议在废水暂存罐周边及建设项目场地上、下游设置地下水常规监测井，定期取样观测地下水质量，杜绝出现污水处理站防渗层破损后长时间渗漏对地下水造成不良影响，做到早发现、早反应。

7.4 营运期大气影响预测与评价

7.4.1 污染气象条件分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及本次大气环境影响评价的评价等级，本报告收集中山基本站近 20 年（2003-2022）的主要气候统计资料、2022 年连续一年的逐日、逐次的常规地面气象观测资料。气象站位于广东省中山市，地理坐标为东经 113.4056 度，北纬 22.5106 度，海拔高度 33.7 米。本次收集的中山基本站距离项目所在地 16.2km，位于项目西北面，拥有长期的气象观测资料，气象资料满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。根据以上收集的资料进行分析得到本评价区域的污染气象特征。

表7.4-1 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		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中山基本站	59285	基本站	113.4056	22.5106	16.2	33.7	2022年	干球温度、风速、风向、总云量、低云量

7.4.1.1 气象概况

表7.4-2 中山基本站近20年的主要气候资料统计表（2003-2022年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		23.1	/	/
多年平均最高气温（℃）		36.7	2005-07-18	38.7
多年平均最低气温（℃）		4.7	2016-01-24	1.9
多年平均气压（hPa）		1009.5	/	/
多年平均相对湿度(%)		76.3	/	/
多年平均降雨量(mm)		1889.6	2003-09-15	325.8
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	/	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	70.7	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.7	/	/
	多年平均大风日数(d)	2.6	/	/
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		31.8	2018-09-16	/
多年平均风速（m/s）		1.9	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		/	/	/
多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%)		5.9	/	/

7.4.1.2 气象站风观测数据统计

1)月平均风速

中山基本站月平均风速如表 7.4-3，6-7 月平均风速最大（2.2 米/秒），01 月风最小（1.6 米/秒）。

表7.4-3 中山基本站月平均风速统计（单位m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.6	1.8	1.7	2	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7

2)风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.4-1 所示，中山基本站主要风向为 SE，占到全年 9.94%左右。

表7.4-4 中山基本站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频（%）	9.23	8.7	7.9	5.61	8.4	9.27	9.94	5.1	7.2
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	
风频（%）	5.42	4.7	1.926	1.8	1.2725	3.1	4.232	5.9	

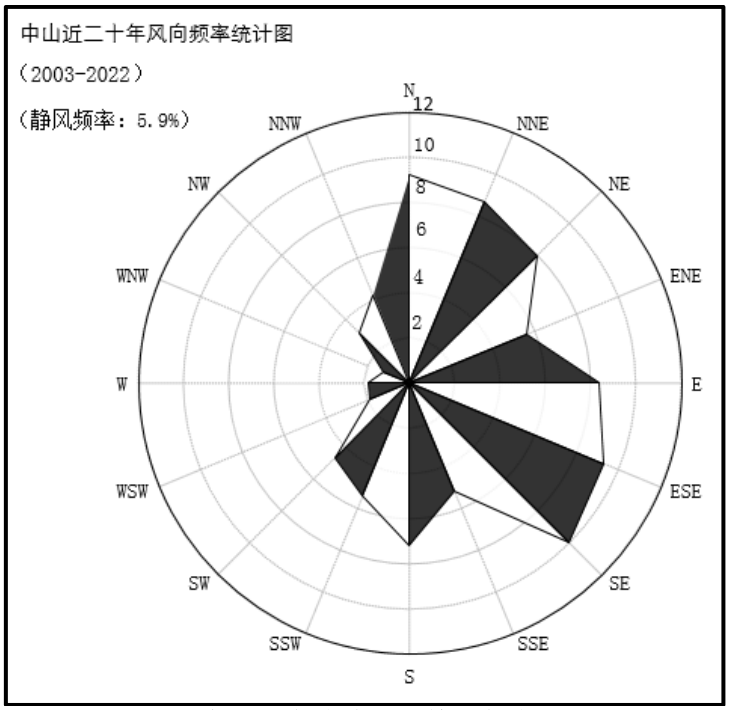


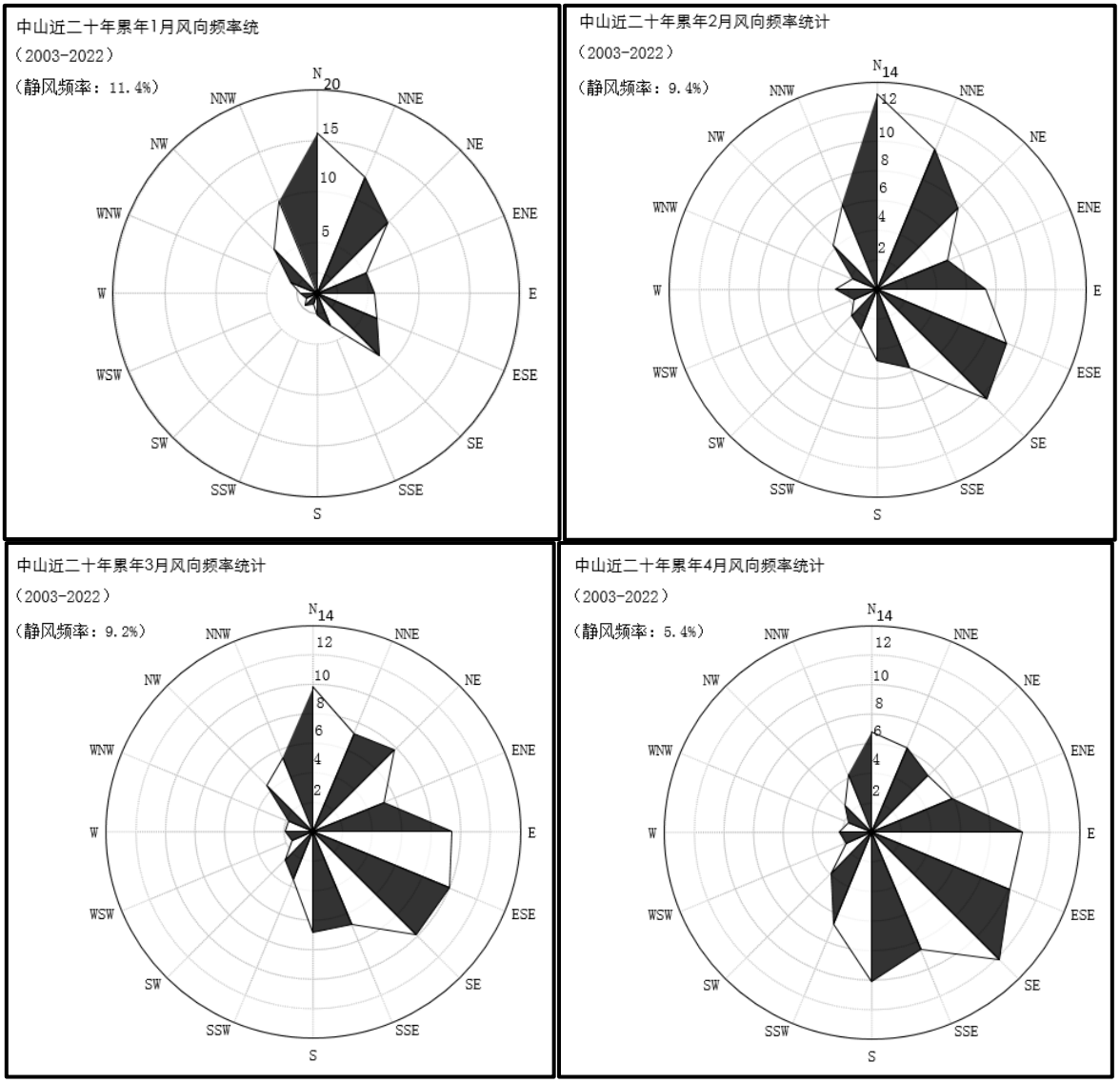
图7.4-1 中山风向玫瑰图（静风频率5.9%）

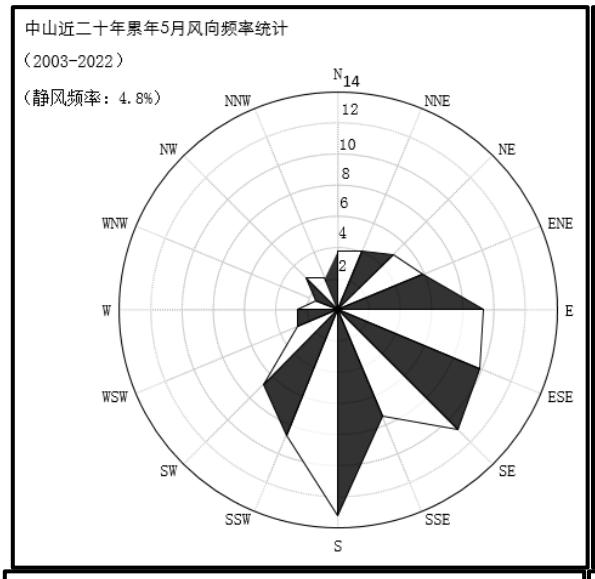
各月风向频率如表 7.4-5：

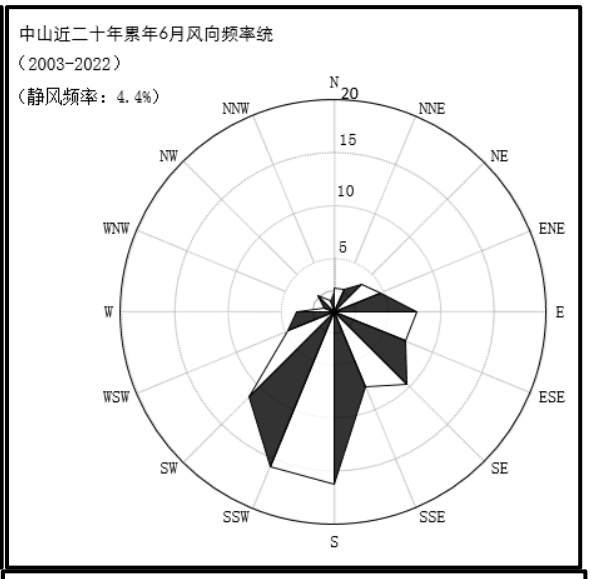
表7.4-5 中山基本站月风向频率统计（单位%）

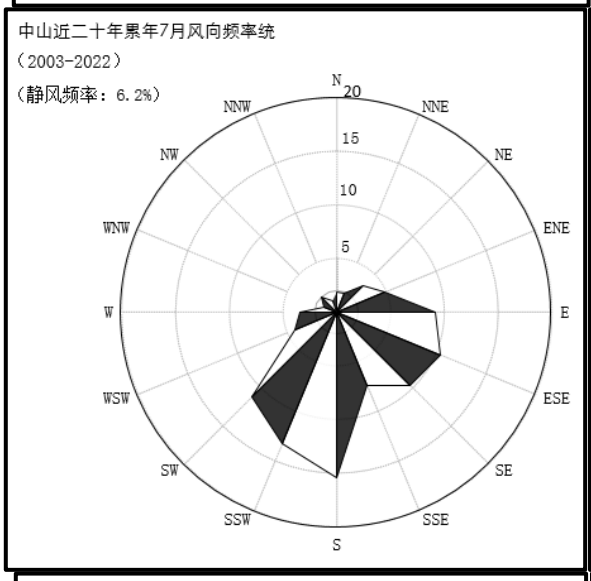
风向频率月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	15.8	12.3	9.8	5.2	5.6	6.4	8.7	3.4	2.1	1.1	1.7	1.2	1.7	2.8	6.1	9.8	11.4
02	13.2	10.2	7.7	5.1	7.3	9.4	10.4	5.7	4.8	2.9	2.5	1.7	2.8	1.8	4.2	6.2	9.4
03	9.8	7.2	7.8	5.2	9.4	10	9.9	6.8	6.8	3.5	2.7	1.5	1.9	1.8	4.4	5.4	9.2

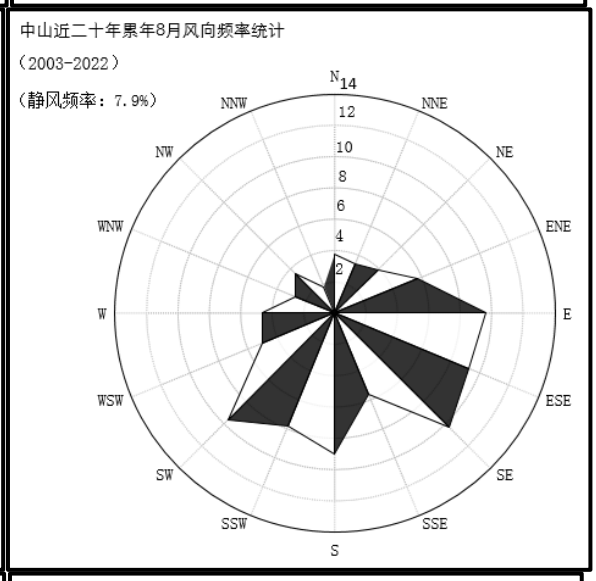
04	6.8	6.2	5.4	5.9	10.2	10.1	12.2	8.6	10.1	6.7	3.9	1.9	2.2	1.7	2.6	4.2	5.4
05	3.8	4.1	5	5.9	9.3	9.8	10.9	7.4	13.2	8.7	6.8	2.8	2.6	1.5	2.9	2.2	4.8
06	2.2	2.3	3.7	4.7	7.8	7.2	9.6	7.6	16.2	15.8	11.3	4.7	3.5	1	2.2	1.1	4.4
07	1.9	1.9	3.4	4.8	9.2	10.4	9.6	7.4	15.4	13.2	11.2	4.2	3.4	1.3	2	1.1	6.2
08	3.8	3.4	3.9	5.7	9.6	9.2	10.3	5.6	9	7.8	9.6	5	4.6	2.7	3.6	1.8	7.9
09	7.7	7.7	8.8	7	10.2	10.8	10.8	5.5	5.2	3.7	5.2	3.3	2.9	2	3.1	3.4	8.6
10	12.8	13.6	13.9	7.3	8.7	8.7	8.8	3.4	3.2	1.7	2	1.2	1.1	1.3	2.4	4	10.1
11	16.4	15.7	12.3	6	6	8.3	9.8	3.4	2.4	1.3	2	0.9	0.8	1.4	3.2	7.2	10.8
12	19.2	17.9	12.2	4.6	4	5.8	8.2	2.5	1.7	1.1	1.3	0.9	1.2	1.4	4.1	8.5	10.6

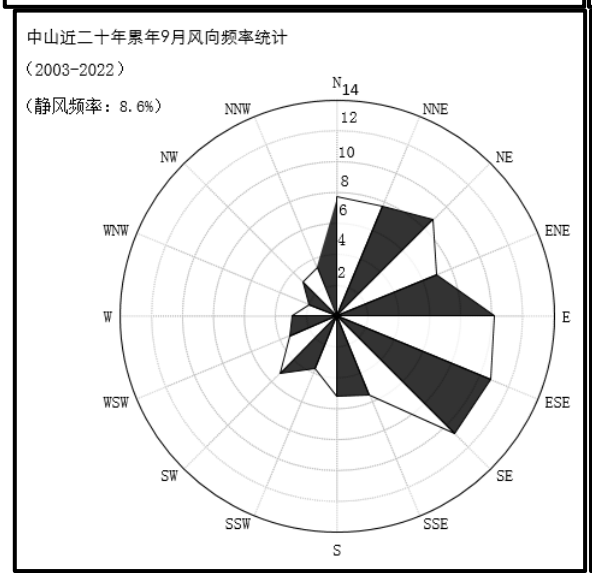


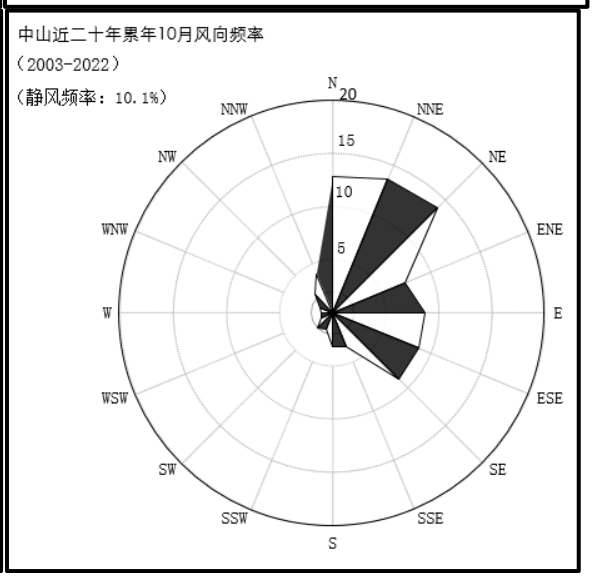

中山近二十年累年5月风向频率统计
（2003-2022）
（静风频率：4.8%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
14
12
10
8
6
4
2


中山近二十年累年6月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：4.4%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
20
15
10
5


中山近二十年累年7月风向频率统
（2003-2022）
（静风频率：6.2%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
20
15
10
5


中山近二十年累年8月风向频率统计
（2003-2022）
（静风频率：7.9%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
14
12
10
8
6
4
2


中山近二十年累年9月风向频率统计
（2003-2022）
（静风频率：8.6%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
14
12
10
8
6
4
2


中山近二十年累年10月风向频率
（2003-2022）
（静风频率：10.1%）
N
NNE
NE
ENE
E
ESE
SE
SSE
S
SSW
SW
WSW
W
WNW
NW
NNW
20
15
10
5

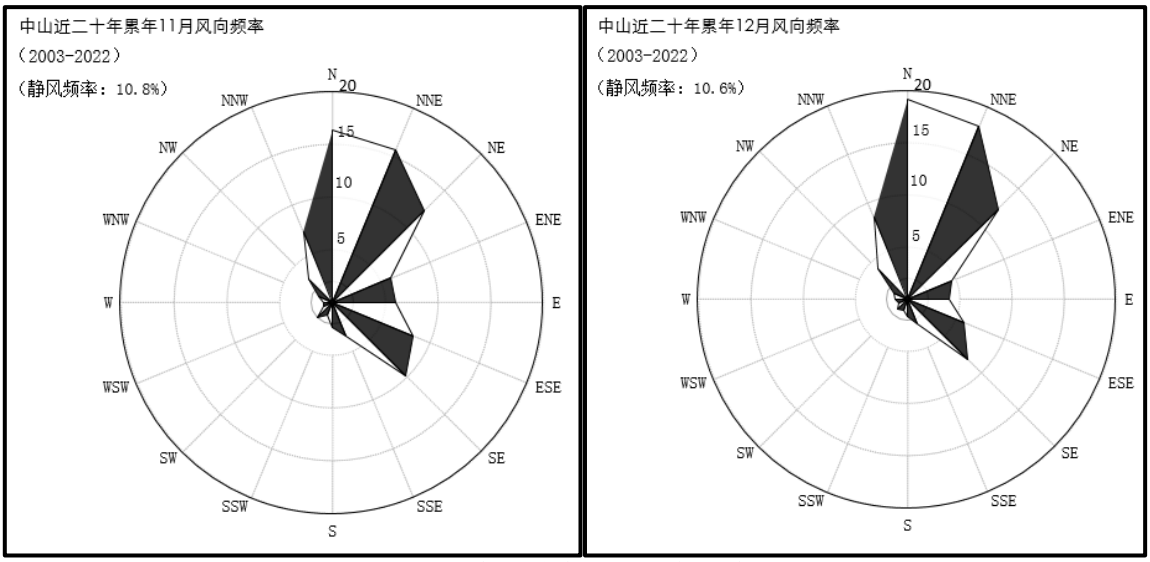


图7.4-2 中山基本站月风向玫瑰图

3)风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，中山基本站风速呈现下降趋势，2008-2009 年年平均风速最大（2.1 米/秒），2021-2022 年年平均风速最小（1.7 米/秒），周期约 10 年。

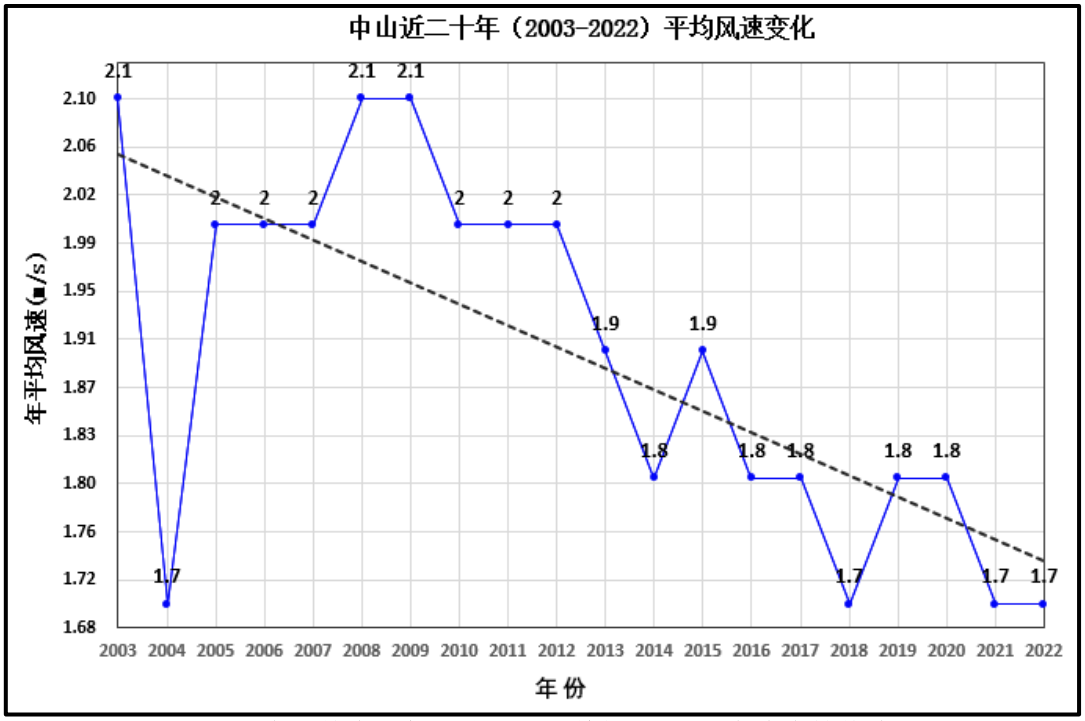


图7.4-3 中山基本站年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

7.4.1.3 气象站温度分析

1)月平均气温与极端气温

中山基本站 07 月气温最高（29.2℃），01 月气温最低（14.6℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-07-18（38.7℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016-01-24（1.9℃）。

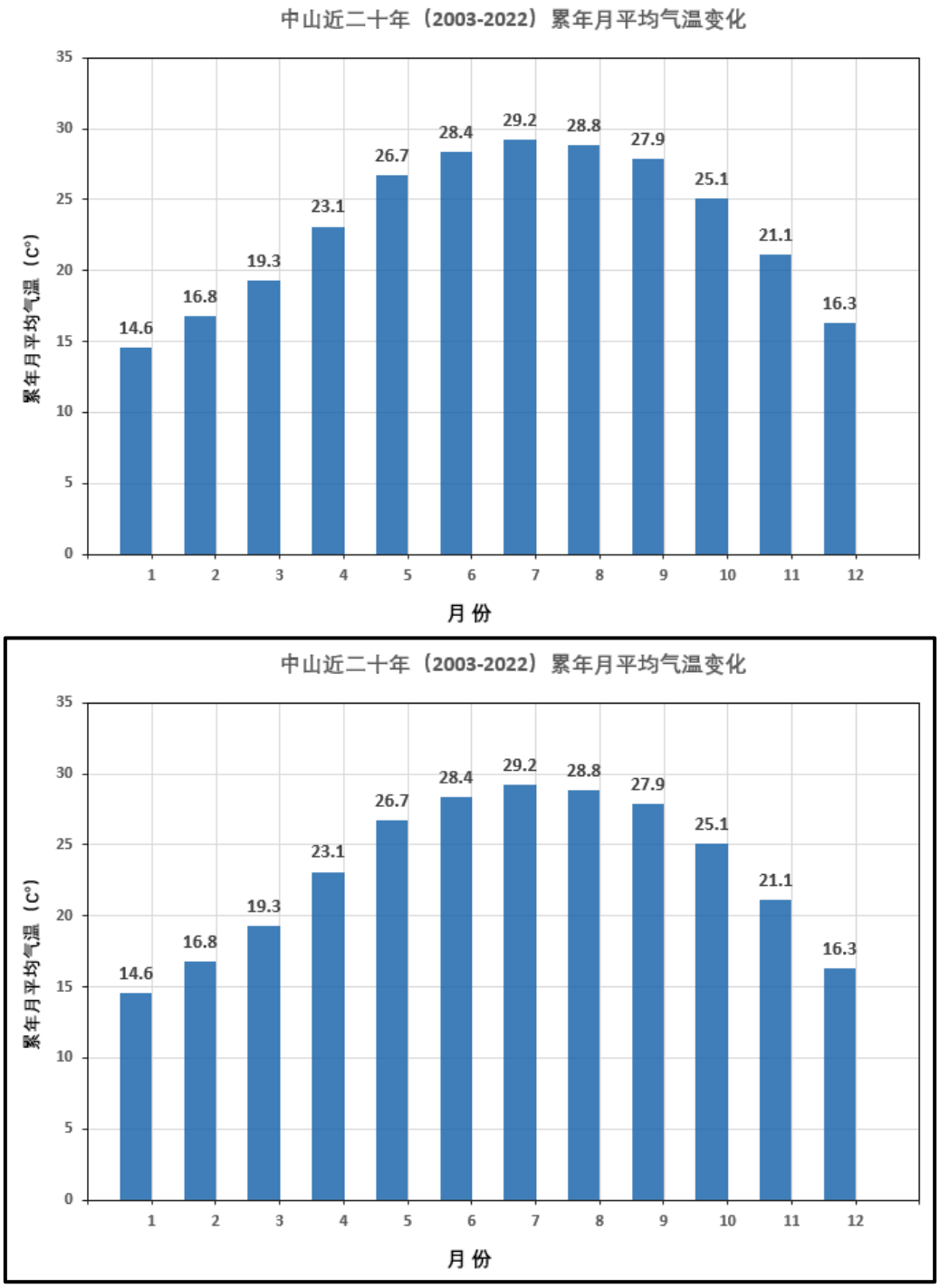


图7.4-4 中山基本站月平均气温（单位：℃）

2)温度年际变化趋势与周期分析

中山基本站近 20 年气温呈上升趋势，2019、2021 年年平均气温最高（24.0℃），2011 年年平均气温最低（22.1℃），无明显周期。

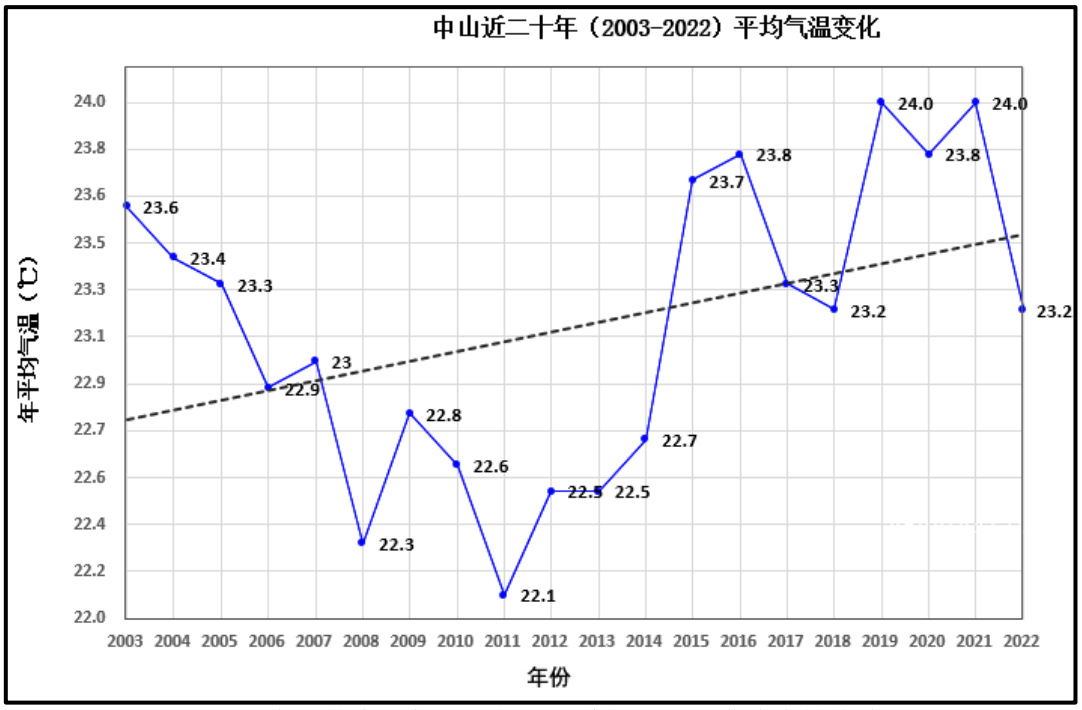


图7.4-5 中山基本站年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

7.4.1.4 气象站降水分析

1)月平均降水与极端降水

中山基本站 06 月降水量最大（341 毫米），12 月降水量最小（32.5 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2003-09-15（325.8 毫米）。

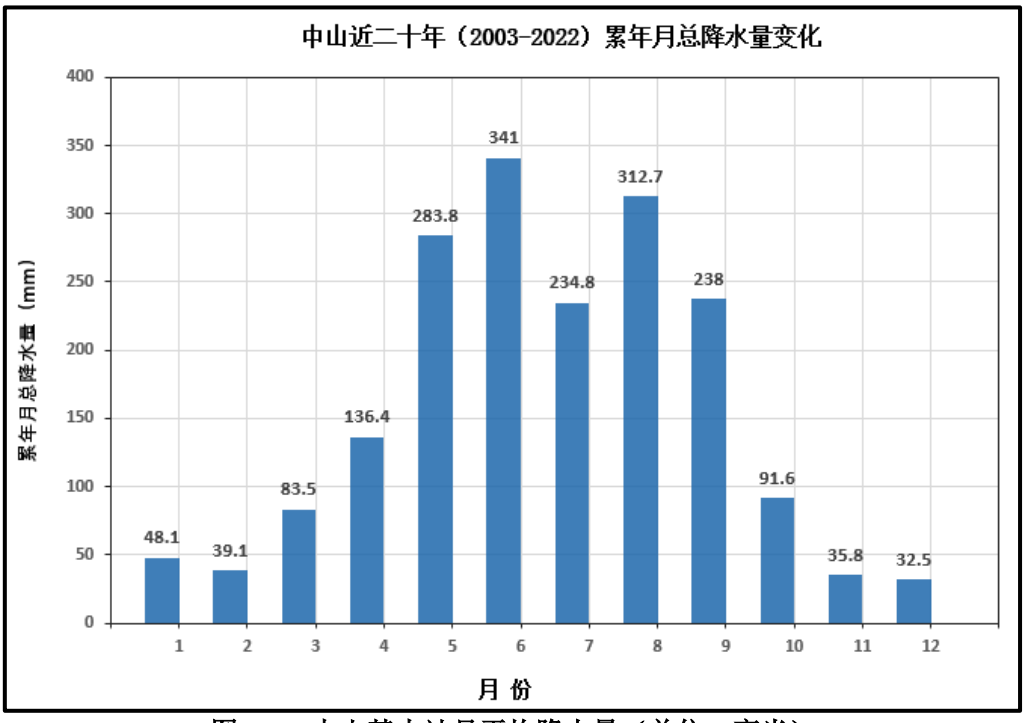


图7.4-6 中山基本站月平均降水量（单位：毫米）

2)降水年际变化趋势与周期分析

中山基本站近 20 年年降水总量整体较平稳，2016 年年总降水量最大（2886.5 毫米），2020 年年总降水量最小（1379.0 毫米），周期约 5 年。

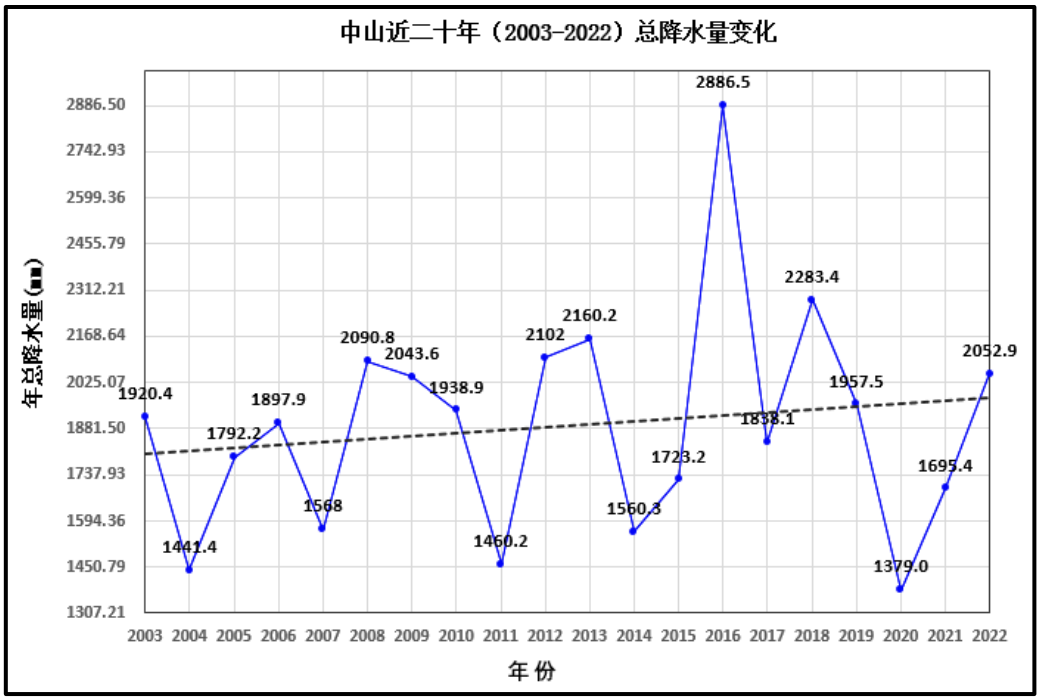


图7.4-7 中山基本站年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

7.4.1.5 气象站日照分析

1)月日照时数

中山基本站 07 月日照最长（220.8 小时），03 月日照最短（79.4 小时）。

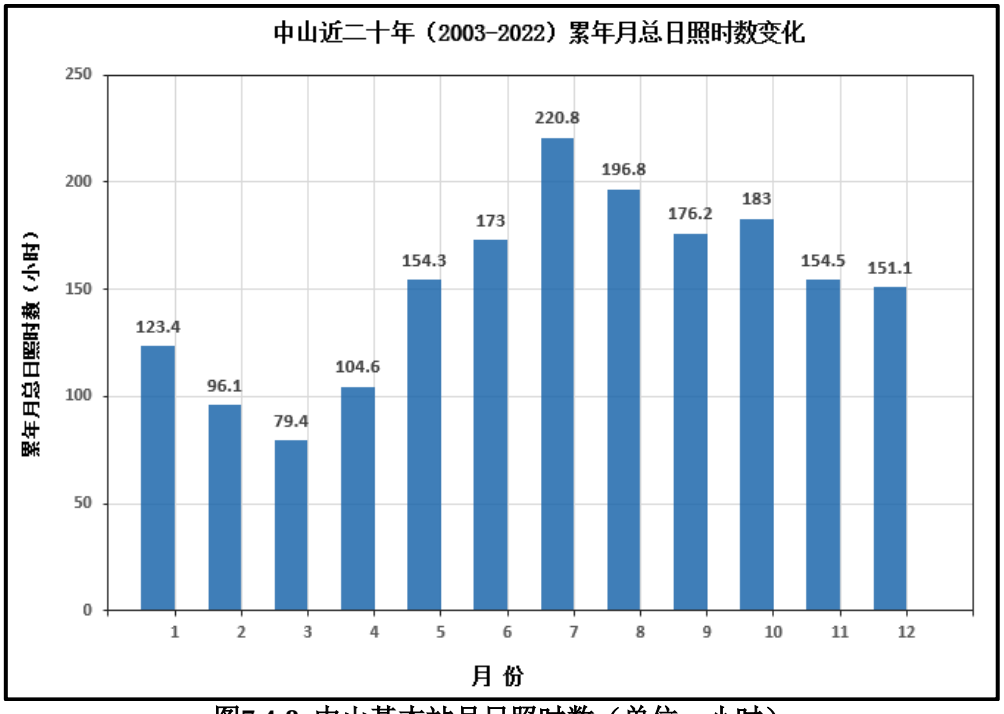


图7.4-8 中山基本站月日照时数（单位：小时）

2)日照时数年际变化趋势与周期分析

中山基本站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2011 年年日照时数最长（2034.2 小时），2006 年年日照时数最短（1602.8 小时），周期为 2-3 年。

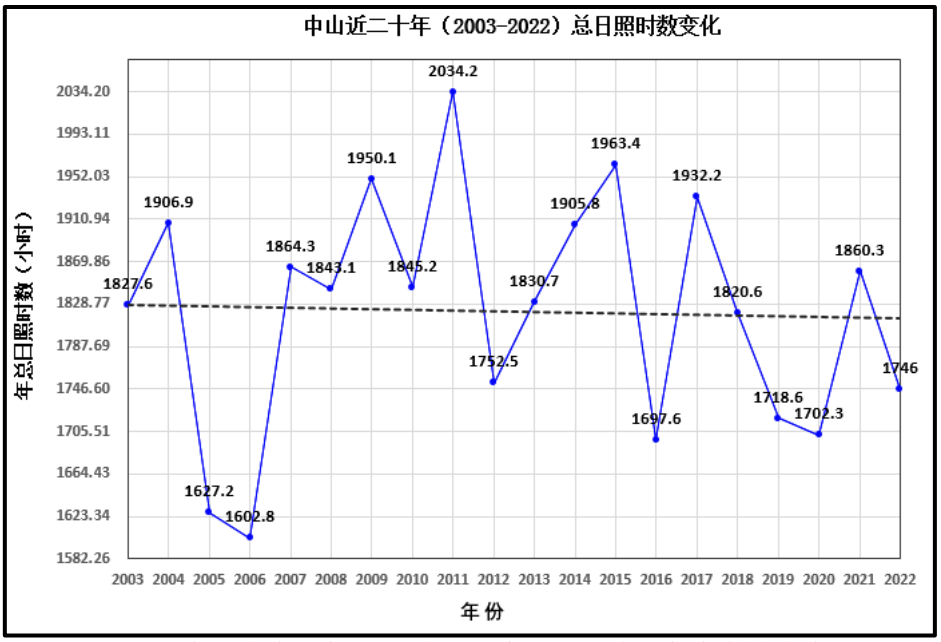


图7.4-9 中山基本站年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

7.4.1.6 气象站相对湿度分析

1)月相对湿度分析

中山基本站 06 月平均相对湿度最大（80.8%），12 月平均相对湿度最小（67.6%）。

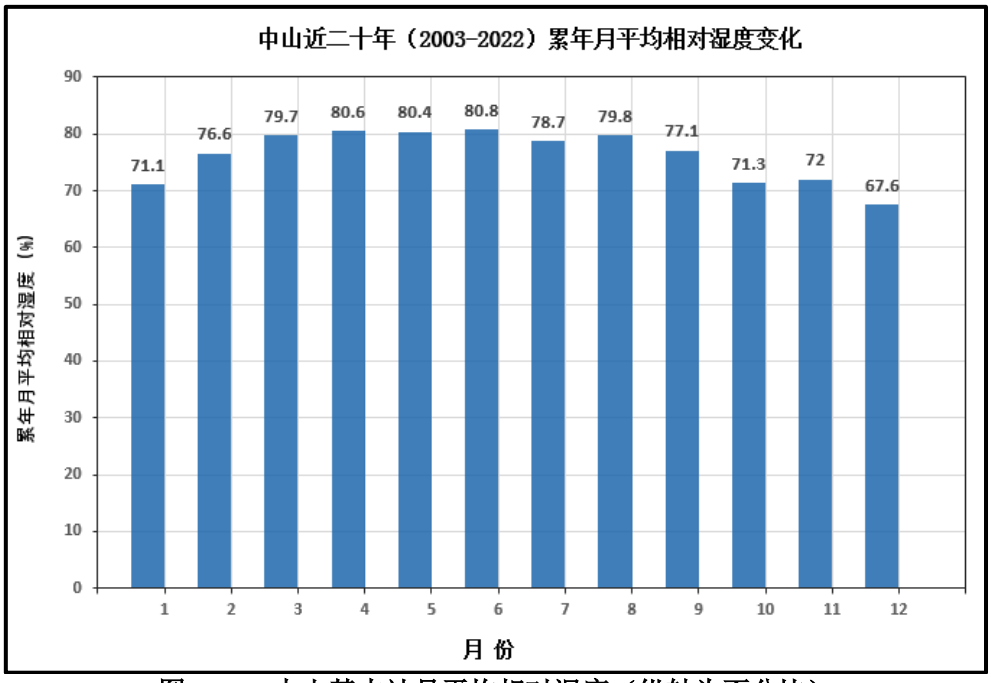


图7.4-10 中山基本站月平均相对湿度（纵轴为百分比）

2)相对湿度年际变化趋势与周期分析

中山基本站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势，2019 年年平均相对湿度最大（81.0%），2011 年年平均相对湿度最小（71.0%）。

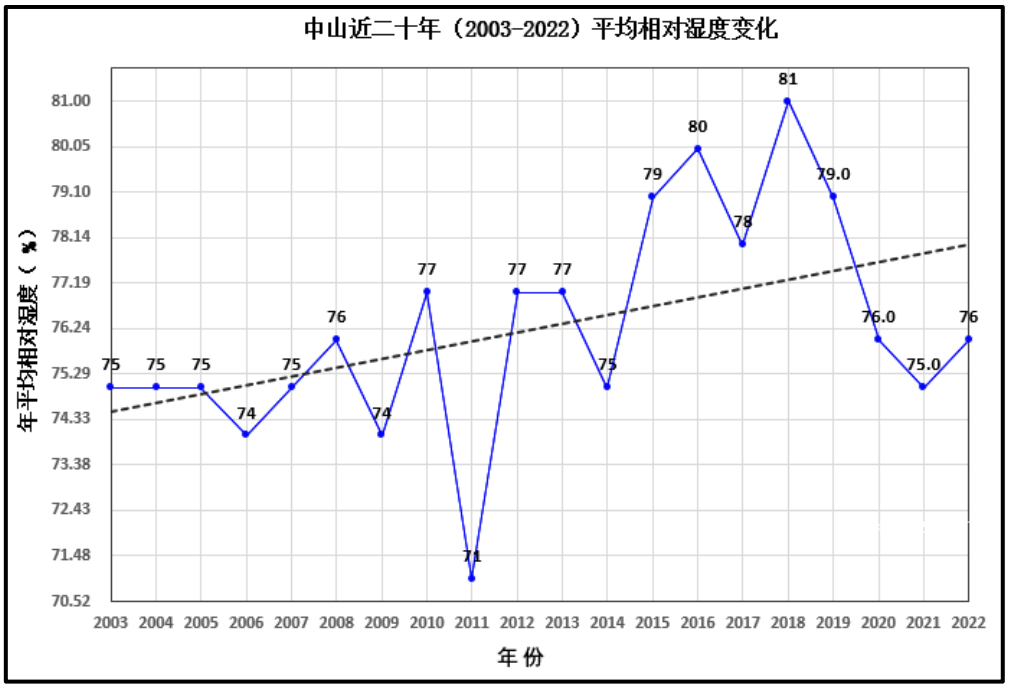


图7.4-11 中山基本站年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.4.2 大气污染物估算预测

根据工程分析，项目大气污染源估算相关参数见表 7.4-6~表 7.4-8。

表7.4-6 本项目点源参数表

普通点源													
编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		X	Y								非甲烷总烃	PM_{10}	$PM_{2.5}$
1	DA002	6	-35	1	25	0.6	14.74	200	7200	正常工况	0.767	/	/
										非正常工况	3.450	/	/
2	DA003			1	25	1	17.69	25	7200	正常工况	0.006	0.006	0.003
										非正常工况	0.016	0.051	0.0255

注：1、排气筒底部中心坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标；

2、备用柴油发电机为应急备用设备，其排气筒不属于固定稳定排放的污染源，本次预测不进行评价；

3、非正常工况设定情景为催化燃烧装置催化剂中毒失活、活性炭吸附饱和、布袋破损，处理效率按10%计算。

4、本项目$PM_{2.5}$排放速率按PM_{10}的50%计算。根据生态环境部《环境空气质量标准》（GB3095-2012）编制说明，我国于2010年组织的多个城市长期灰霾试点监测结果表明，各试点城市环境空气中$PM_{2.5}$与PM_{10}浓度的比例在40.4~69.9%之间，平均为50%[1,2]。WHO分析世界各个的研究结果认为，发达国家城市中$PM_{2.5}$与PM_{10}的浓度比例通常在50~80%之间，对于发展中国家的城市，$PM_{2.5}$与PM_{10}浓度具有代表性的比例为50%[3]。因此，新的大气标准，采用二级标准$PM_{2.5}$与PM_{10}平均浓度限值的比例为50%。

[1]中国环境监测总站.灰霾试点监测报告.2020；[2]生态环境部法规与标准司.我国无城市大气细颗粒物（$PM_{2.5}$）污染与居民死亡关系研究报告；[3]WHO.Ari quality guidelines for particulate matter，ozone，nitrogen（Global UpDate2005）。

表7.4-7 本项目面源参数表

矩形面源												
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								非甲烷总烃	TSP
1	厂房 B-甲类区域-1 层	-22	-65	1	21	10.4	-30	2	7200	正常工况	0.013	0.0587

2	厂房 B-甲类区域-2~4 层	-22	-65	1	21	10.4	-30	9	7200	正常工况	0.1629	/

多边形面源

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	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					非甲烷总烃	TSP
1	厂房 B-丙类区域-1 层	-80	-36	1	2	7200	正常工况	/	0.0736
		-3	0						
		10	-36						
		-34	-56						
		-25	-78						
		-58	-87						
2	厂房 B-丙类区域-2~4 层	-80	-36	1	9	7200	正常工况	0.069	/
		-3	0						
		10	-36						
		-34	-56						
		-25	-78						
		-58	-87						

注：1、面源各顶点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

2、面源划分依据：本项目生产厂房B可分为甲类区域及丙类区域，甲类区域和丙类区域相对较独立；厂房B丙类区域的1层主要为分散机、砂磨机等设备，生产过程为单纯物理搅拌、分散，不涉及化学反应，2~4层主要为反应釜等生产设备，且2~4层各层之间有通过吊装孔相通；因此，本项目将厂房B丙类区域分成1层、2~4层，合计2个面源；厂房B甲类区域1层主要为分散机、砂磨机及小型反应釜，2~4层各层之间有通过吊装孔相通；因此，本项目将厂房B甲类区域分成1层、2~4层，合计2个面源。综上，厂房B共计分成4个面源：厂房B-甲类区域-1层、厂房B-甲类区域-2~4层、厂房B-丙类区域-1层、厂房B-丙类区域-2~4层。

3、面源污染物种类及排放速率取值依据：甲类区域-1层涉及纳米改性树脂中间体生产（含溶剂（丙二醇甲醚）回收）、UV固化阳离子有机硅树脂生产，甲类区域-1层有机废气排放速率按纳米改性树脂中间体生产（含溶剂回收）、UV固化阳离子有机硅树脂生产的排放速率之和核算；甲类区域2~4层有机废气排放速率为除纳米改性树脂中间体生产（含溶剂（丙二醇甲醚）回收）、UV固化阳离子有机硅树脂生产过程的排放速率；甲类区域1~4层均涉及投料粉尘排放，按最不利情况考虑，投料粉尘均纳入甲类区域-1层面源考虑；丙类区域-1层不涉及有机废气排放；丙类区域2~4层有机废气排放速率为产品生产、

溶剂回收过程的排放速率；丙类区域1~4层均涉及投料粉尘排放，按最不利情况考虑，投料粉尘均纳入丙类区域-1层面源考虑。

4、面源排放高度取值依据：厂房B-1层高约7.9m，生产过程中密闭操作，设有多层窗户，最底层窗户底部距地面约2m，甲类区域-1层、丙类区域-2层面源高度按2m；厂房B-2层层高约5.5m，生产过程中密闭操作，设有多层窗户，最底层窗户底部距地面约1m，厂房B-2层面源高度约9m；由于厂房2~4层之间有通过吊装孔相通，本评价按最不利情况考虑，甲类区域-2~4层、丙类区域-2~4层面源高度按9m。

表7.4-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	约 4.51 万（南朗街道）
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是☑ 否☐
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是☐ 否☑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

地形高程参数：

地形数据是 DEM 数字高程数据格式，地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒（约 90 m），数据分辨率符合导则要求。

数据列数: 665

数据行数: 623

区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:

西北角(113.270833816667,22.7358337933333)

东北角(113.82416715,22.7358337933333)

西南角(113.270833816667,22.21750046)

东南角(113.82416715,22.21750046)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值:-49 (m)

高程最大值:512 (m)

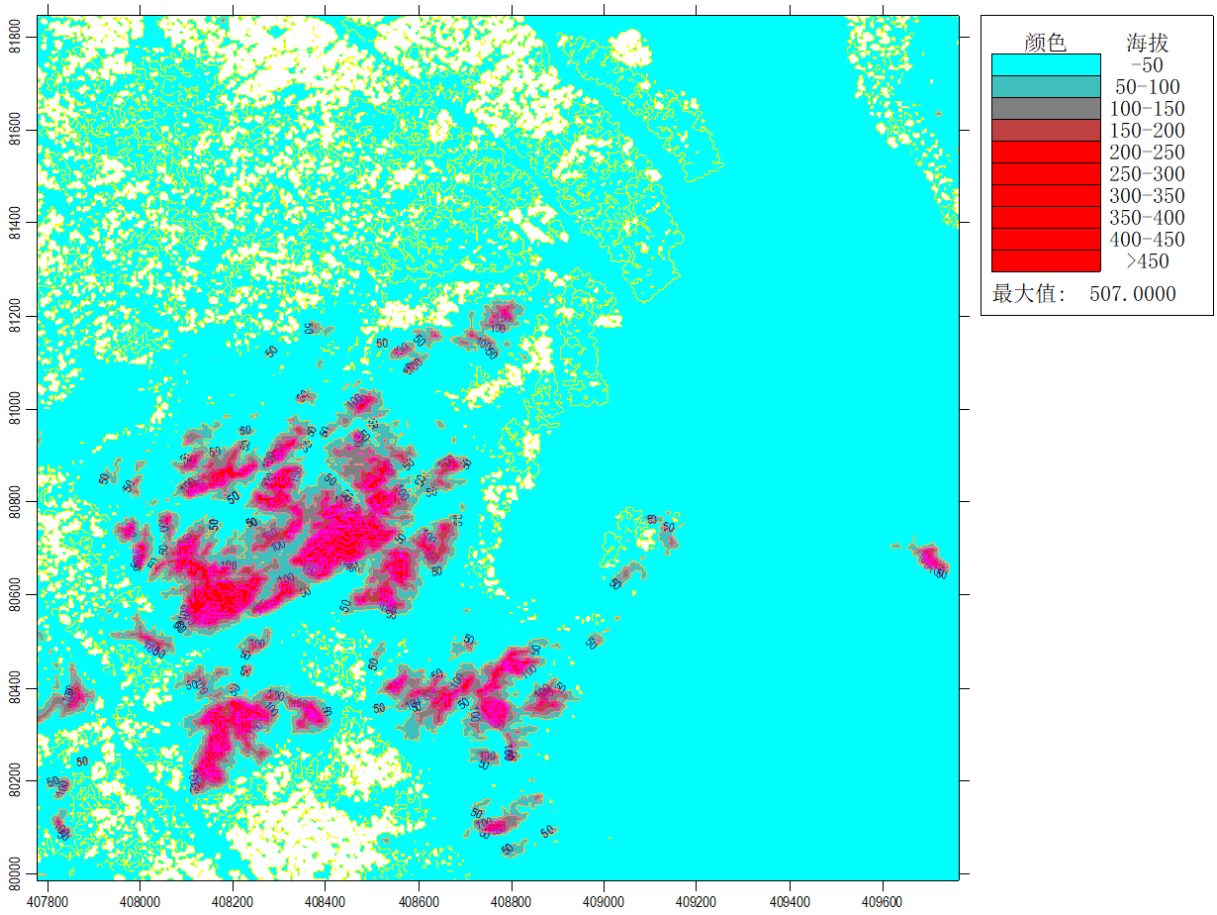


图 7.4-12 项目周边地形高程分布图

7.4.3 估算模式计算结果

选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 A.2 推荐模型清单中 AERSREEN，计算大气排放源的最大地面浓度、最大浓度占标率、最大浓度离源距离等，详见下图。

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP | D10(m)	PM10 | D10(m)	PM2.5 | D10(m)	非甲烷总烃 NMHC | D10(m)
1	DA002	310	77	1.42	0.00 | 0	0.03 | 0	0.01 | 0	6.65 | 0
2	DA003	190	423	-0.22	0.00 | 0	0.07 | 0	0.04 | 0	0.07 | 0
3	厂房B-甲类区域-1层	0.0	11	0.00	389.40 | 25	0.00 | 0	0.00 | 0	86.24 | 0
4	厂房B-甲类区域-2-4层	0.0	12	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	105.34 | 0
5	厂房B-丙类区域-1层	15.0	49	0.00	80.65 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
6	厂房B-丙类区域-2-4层	20.0	52	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	19.13 | 0
	各源最大值	—	—	—	389.40	0.07	0.04	105.34

图7.4-13 本项目各污染源1 h浓度最大值

AERSCREEN筛选计算与评价等级-杰士达

筛选方案名称: 杰士达

筛选方案定义 | 筛选结果

筛选结果: 已考虑地形高程。未考虑建筑下洗。AERSCREEN运行了 6 次(耗时0:9:34)。按【刷新结果】重新计算!

刷新结果(R)　　浓度/占标率 曲线图…

查看选项
- 查看内容: 各源的最大值汇总
- 显示方式: 1小时浓度占标率
- 污 染 源:
- 污 染 物: 全部污染物
- 计 算 点: 全部点

表格显示选项
- 数据格式: 0.00E+00
- 数据单位: %

评价等级建议
- Pmax和D10%须为同一污染物

最大占标率Pmax:43.27%（厂房B-甲类区域-1层的 TSP）
建议评价等级：一级

占标率10%的最远距离D10%:37m（厂房B-甲类区域-1层的TSP）
评价范围根据污染源区域外延,应包括矩形(东西*南北)：5.0 * 5.0km,中心坐标(X,Y)：(-35,-44)m,

以上根据Pmax值建议的评价等级和评价范围，应对照导则 5.3.3 和5.4 条款进行调整

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP | D10(m)	PM10 | D10(m)	PM2.5 | D10(m)	非甲烷总烃 NMHC | D10(m)
1	DA002	310	77	1.42	0.00 | 0	0.01 | 0	0.01 | 0	0.33 | 0
2	DA003	190	423	-0.22	0.00 | 0	0.02 | 0	0.02 | 0	0.00 | 0
3	厂房B-甲类区域-1层	0.0	11	0.00	43.27 | 25	0.00 | 0	0.00 | 0	4.31 | 0
4	厂房B-甲类区域-2-4层	0.0	12	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	5.27 | 0
5	厂房B-丙类区域-1层	15.0	49	0.00	8.96 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0
6	厂房B-丙类区域-2-4层	20.0	52	0.00	0.00 | 0	0.00 | 0	0.00 | 0	0.96 | 0
	各源最大值	—	—	—	43.27	0.02	0.02	5.27

图7.4-14 本项目各污染源1 h浓度占标率最大值

根据估算模式结果，P_{max}=43.27%，即 Pmax≥10%，大气评价工作等级为一级。

7.4.4 预测内容

根据大气评价工作等级判定结果，项目评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目以评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续一年。

7.4.4.1 预测范围

评价范围：根据估算模式，本项目各大气污染物的最大地面浓度占标率中最大值为43.27%，$D_{10\%}$=37m＜2.5km。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本项目大气环境影响评价等级可定为一级，环境空气影响评价的范围是以厂址为中心区域边长 5km 的矩形。

预测范围：根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测的预测范围为以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域，预测范围等于大气环境影响评价范围。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围覆盖了现状评价范围和环境影响评价范围，同时考虑到各污染源的排放高度，评价范围内的主导风向、地形和周围环境空间敏感区的位置等。以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴，建立本次大气预测坐标系。

7.4.4.2 预测因子

本项目预测因子选取非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP。

7.4.4.3 污染源调查

①本项目污染源

本项目点源、面源参数见表 7.4-6、表 7.4-7，现有项目污染源详见表 7.4-9。

表7.4-9 现有污染源（点源）

普通点源												
编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/(℃)	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（t/a）	
		X	Y								非甲烷总烃	颗粒物
1	DA001	5	-57	1	15	0.3	19.66	25	7200	正常工况	0.228	0.107

注：1、排气筒底部中心坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

②拟被替代的污染源

本项目评价范围内无拟被替代的污染源。

③评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源

经调查，本项目评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建污染源如下表所示：

表7.4-10 与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染物源强参数一览表（点源）

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气量(m^3/h)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y									
1	中山市森力包装有限公司	-801	1374	19	25	0.5	10000	25	2100	正常工况	非甲烷总烃	0.034
2		-2124	610	16	20	0.8	20000	25	1800		非甲烷总烃	0.158

	中山市保时鑫电子科技有限公司排气筒 P7									正常工况	颗粒物	0.0135
3	中山市保时鑫电子科技有限公司排气筒 P2	-2059	564	16	20	0.6	15000	25	1200	正常工况	非甲烷总烃	0.0012
4	中山市东吉金属科技有限公司	-693	642	13	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.152t/a
5	中山市英朗电子科技有限公司	404	1063	13	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.532t/a
6	中山美拉维制造有限公司	274	936	13	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.615t/a
7	中山市众诺金属制品有限公司	391	871	13	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.067t/a
8	中山市南朗镇方圆模型工艺加工厂	206	762	13	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.427t/a
9	中山市长沣运动器材有限公司	-18	403	1	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.206t/a
10	中山市澳淇塑料五金厂	-166	-300	5	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.2998t/a
11	中山市泓宇塑胶制品有限公司	-117	-276	4	15	0.5	10000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.3556t/a
12	中山市昊鹏电子科技有限公司	-141	-251	4	18	0.3	5000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.01
13		468	-98	-1	35	1	30000	25	2400		非甲烷总烃	0.0698

	中山市宝亨电子科技有限公司排气筒 G1									正常工况	颗粒物	0.0022
14	中山市宝亨电子科技有限公司排气筒 G2	282	-129	-2	35	1	30000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.0698
											颗粒物	0.0022
15	中山市宝亨电子科技有限公司排气筒 G3	152	-126	-2	35	0.5	8000	25	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.0493

注：排气筒底部中心坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

表7.4-11 与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染物源强参数一览表（矩形面源）

编号	名称	面源各顶点坐标/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	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y									
1	中山市森力包装有限公司	-801	1374	19	25	20	-30	18	2100	正常工况	非甲烷总烃	0.019
2	中山市保时鑫电子科技有限公司注塑车间	-2124	600	16	54	37	-30	3	1800	正常工况	非甲烷总烃	0.2633
											颗粒物	0.0453
3	中山市保时鑫电子科技有限公司造粒区	-2034	600	18	30	30	-30	2	1200	正常工况	非甲烷总烃	0.012
4	中山市保时鑫电子科技有限公司模具房	-2100	603	16	30	30	-30	2	800	正常工况	颗粒物	0.0638
5	中山市昊鹏电子科技有限公司	-141	251	3	50	10	90	2	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.047
6	中山市宝亨电子科技有限公司厂房一	382	-152	-1	80	40	90	13.5	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.2815
											颗粒物	0.0001

7	中山市宝亨电子科技有限公司厂房二	303	-149	-3	80	40	90	13.5	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.2815
											颗粒物	0.0001
8	中山市宝亨电子科技有限公司厂房三	153	-143	4	70	40	90	5	2400	正常工况	非甲烷总烃	0.1769

注：面源起点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

④本项目物料及产品运输的交通运输移动源

本项目年产 16000 合成树脂，生产过程中外购原辅材料约 12300 吨。

原辅材料由供货商运输至本项目，使用大货车进行运输，运输能力约 10t/辆，则本项目原料运输新增的交通车辆约 1230 辆/年。

产品由项目所在地运至买家，产品使用货车运输，运输能力约 5t/辆，则本项目产品运输新增的交通车辆约 3200 辆/年。

综上，本项目运输的车辆大多属于大型车，每辆车运输距离约 100km。

根据交通运输相关资料，大型车单车排放因子：CO=2.27g/km·辆，NOx=0.093g/km·辆。

本项目交通源排放情况：CO=0.1.006t/a，NOx=0.041t/a。

⑤“以新带老”污染源

本项目不涉及现有项目污染源的改造，无以新带老污染源。

7.4.4.4 预测模型

结合大气环境影响预测范围、预测因子及推荐模型对的适用范围，选用 AERMOD 模型进行预测。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。

AERMOD 适用于评价范围小于等于 50km 的一级评价项目。模式计算选用的参数见下表。

表7.4-12 模型计算选用参数一览表

名称		单位	数值			
地表参数	时段	/	春季(3~5月)	夏季(6~8月)	秋季(9~11月)	冬季(12~1月)
	地表正午反照率	1	0.14	0.16	0.18	0.35
	BOWEN 率	1	0.5	1	1	0.5
	地表粗糙度	1	1	1	1	1
干沉降参数		/	/			
湿沉降参数		/	/			
其他参数	时区	/	东八区			
气象站是否代表污染源址		/	是			
是否考虑 NO_2 化学反应		/	否			
沉降率因子		/	/			

气象站的地表粗糙度	/	/
网格间距	m	100×100

7.4.4.5 基础数据和参数选择

1）确定计算点

①环境空气保护目标

项目大气评价范围内共 18 个环境空气质量关心点，作为项目大气环境影响评价预测点，各点位置相对坐标见下表。

表7.4-13 大气环境评价主要关心点坐标及地面高程

序号	名称	X	Y	地面高程
1	龙穴村	43	1614	8.14
2	鸡头角新村	942	1799	-3.03
3	鸡头角村	1296	1530	2.99
4	洋沙海	112	-268	4.27
5	崖口小学	-334	-913	3.22
6	崖口村	-680	-637	6.03
7	洋沙村	-257	-107	10.7
8	洋沙小学	-603	-214	3.92
9	文信朗庭	-426	-253	-0.79
10	悦盈尚寓	-1210	546	2.94
11	西亨	-1049	731	8.43
12	南朗村	-1433	1469	22.36
13	南朗小学	-1687	1830	9.29
14	南朗旗风学校	-2332	1737	1.36
15	南朗社区	-2194	2122	1.66
16	南朗街道老年干部大学	-1910	2275	2.14
17	东都明珠	-1994	2160	-0.94
18	中山市第三人民医院	-1279	2329	6.41

注：关心点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

②预测范围内的网格点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法，网格点设置详见表 7.4-14。项目以中心地理位置坐标（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0，0）建立坐标系，以 E 向为坐标的 X 轴，以 N 向为坐标系的 Y 轴，向上为 Z 轴。

表7.4-14 预测网格点设置方法

预测网格方法	本项目网格距离
布点原则	等间距
预测网格点网格间距（非达标区评价项目）	100m
预测网格点网格间距（大气环境防护距离）	50m

③建筑物下洗

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中 B.6.4 的规定：如果烟囱实际高度小于根据周围建筑物高度计算的最佳工程方案（GEP）烟囱高度时，且位于 GEP 的 5L 影响区域内时，则要考虑建筑物下洗的情况。

GEP 烟囱高度的计算公式如下：

GEP 烟囱高度=H+1.5L

式中：H——从烟囱基座地面到建筑物顶部的垂直高度，m；

L——建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

GEP 的 5L 影响区域：每个建筑物在下风向会产生一个尾迹影响区，下风向影响最大距离为距建筑物 5L 处，迎风向影响最大距离为距建筑物 2L 处，侧风向影响最大距离为距建筑物 0.5L 处。不同风向下的影响区是不同的，所有风向构成的一个完整的影响区域，称为 GEP 的 5L 影响区域，即建筑物下洗的最大影响范围。

本项目周边建筑物均低于本项目排气筒高度，不在 GEP 的 5L 影响区域，本项目无需考虑建筑物下洗。

2）气象数据

本次预测采用中山基本站 2022 年全年的地面逐日逐次气象资料，其中包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等地面气象观测数据，见表 7.4-15。

高空数据由国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供，采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模拟计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

高空数据包括每天 8：00 和 20:00 不同等压面（19 层）上的气压、离地高度、干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数为 15 层，满足导则不少于 10 层的要求，详见表 7.4-16。

表7.4-15 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		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
中山基本站	59285	基本站	113.4056	22.5106	16.2	33.7	2022年	干球温度、风速、风向、总云量、低云量

表7.4-16 模拟气象数据信息

模拟网格点编号	模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				
1	14625	-3710	16.2	2022	气压、离地高度、干球温度	数值模式WRF模拟

注：模拟点坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）为原点（0,0）的相对坐标。

3）地形数据

本次评价考虑地形的影响，收集了 SRTM 地形数据（分辨率 90m）。项目预测使用的地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据覆盖预测范围。

本次大气环境影响预测范围内地形示意图见图 7.4-15。

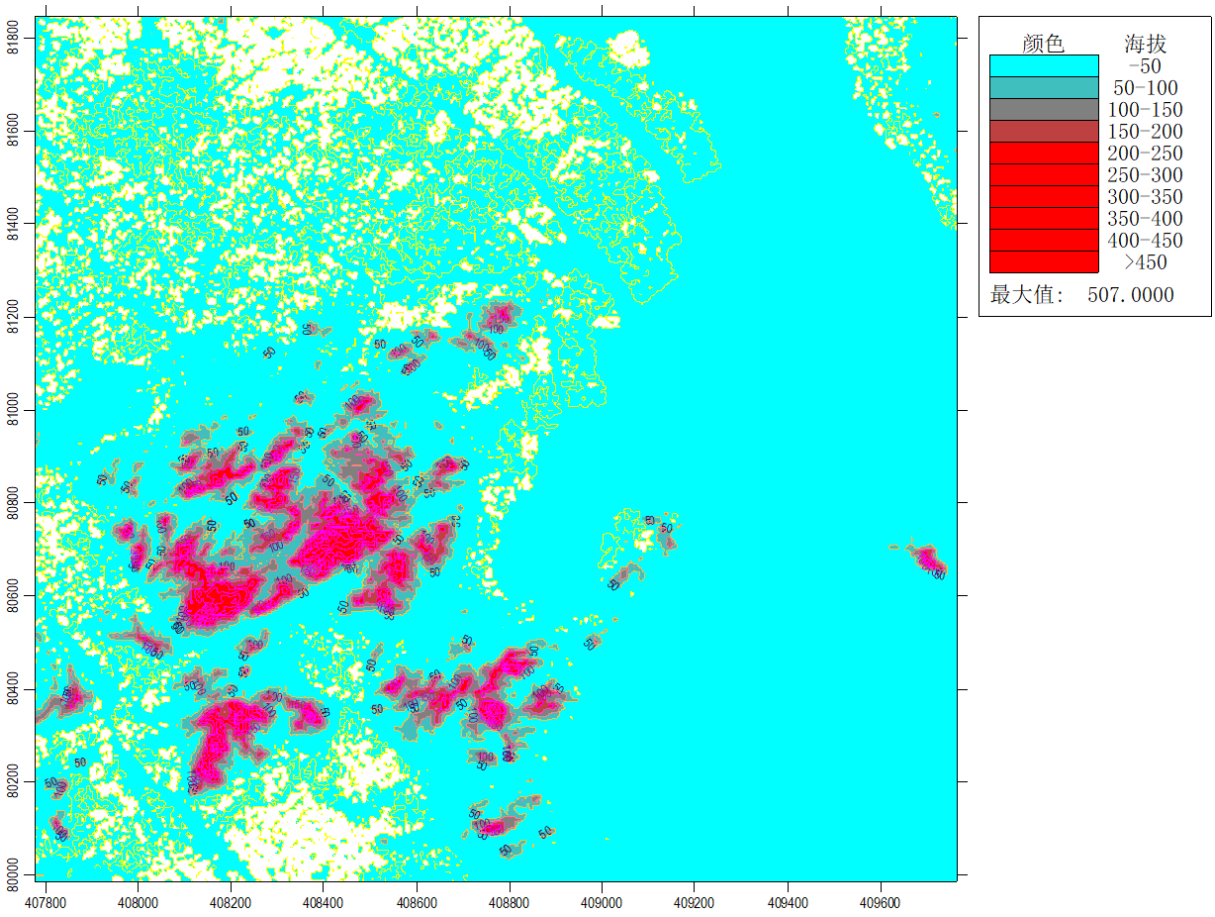


图 7.4-15 项目周边地形高程分布图

坐标系: 经纬度

数据列数: 665

数据行数: 623

区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:

西北角(113.270833816667,22.7358337933333)

东北角(113.82416715,22.7358337933333)

西南角(113.270833816667,22.21750046)

东南角(113.82416715,22.21750046)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

数据分辨率符合导则要求

高程最小值:-49 (m)

高程最大值:512 (m)

7.4.4.6 预测评价标准

表7.4-17 大气预测评价标准 单位：mg/m³

指标	1 小时平均	24 小时平均	年平均
非甲烷总烃	2	—	—
TSP	—	0.3	0.2

7.4.4.7 预测与评价内容

本项目所在区域为不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.6，评价项目大气环境影响预测和评价内容要求如下：

表7.4-18 本项目大气环境影响预测和评价内容要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测因子	预测内容	评价内容
非达标区评价项目	新增污染源	正常排放	非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	短期浓度长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建的污染源（如有）	正常排放	非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	短期浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	非甲烷总烃、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP	短期浓度	大气环境防护距离

注：本项目位于非达标区，非达标区超标因子为O^3，本项目排放的因子不涉及超标因子，无需叠加达标规划目标浓度，无需考虑年平均质量浓度变化率。

7.4.5 预测结果与分析

7.4.5.1 新增污染源正常排放预测结果

污染源：本项目新增污染源

污染源排形式：正常排放

预测内容：短期浓度、长期浓度

评价内容：最大浓度占标率

本项目新增污染源正常排放的大气预测最大值综合表见附表 7-1~附表 7-4，大气预测网格浓度分布图见附图 1-1~附图 1-7。

新增污染源正常排放情况下，最大贡献值预测结果分析：

（1）非甲烷总烃

1 小时浓度：评价范围内网格点非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 143.62μg/m^3，占标率为 7.18%，各敏感点非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 131.28μg/m^3，占标率为 6.56%，一类区“五桂山生态保护区片区”非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 13.92μg/m^3，占标率为 0.70%，均无超标点。

（2）TSP

日平均浓度：评价范围内网格点 TSP 区域最大日平均落地浓度为 148.62μg/m^3，占标率为 49.54%，各敏感点 TSP 区域最大日平均落地浓度为 9.77μg/m^3，占标率为 3.26%，一类区“五桂山生态保护区片区”TSP 区域最大日平均落地浓度为 0.49μg/m^3，占标率为 0.41%，均无超标点。

年平均浓度：评价范围内网格点 TSP 区域最大年平均落地浓度为 58.64μg/m^3，占标率为 29.32%，各敏感点 TSP 区域最大年平均落地浓度为 1.25μg/m^3，占标率为 0.62%，一类区“五桂山生态保护区片区”TSP 区域最大年平均落地浓度为 0.02μg/m^3，占标率为 0.02%，均无超标点。

（3）PM_{10}

日平均浓度：评价范围内网格点 PM_{10} 区域最大日平均落地浓度为 0.0386μg/m^3，占标率为 0.026%，各敏感点 PM_{10} 区域最大日平均落地浓度为 0.03μg/m^3，占标率为 0.02%，一类区“五桂山生态保护区片区”PM_{10} 区域最大日平均落地浓度为 0.0088μg/m^3，占标率为 0.018%，均无超标点。

年平均浓度：评价范围内网格点 PM_{10} 区域最大年平均落地浓度为 0.0043μg/m^3，占标率为 0.006%，各敏感点 PM_{10} 区域最大年平均落地浓度为 0.0039μg/m^3，占标率为 0.006%，一类区“五桂山生态保护区片区”PM_{10} 区域最大年平均落地浓度为 0.0005μg/m^3，占标率为 0.001%，均无超标点。

（4）$PM_{2.5}$

日平均浓度：评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 区域最大日平均落地浓度为 0.0193μg/m^3，占标率为 0.026%，各敏感点 $PM_{2.5}$ 区域最大日平均落地浓度为 0.015μg/m^3，占标率为 0.020%，一类区“五桂山生态保护区片区”$PM_{2.5}$ 区域最大日平均落地浓度为 0.0044μg/m^3，占标率为 0.013%，均无超标点。

年平均浓度：评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地浓度为 0.0022μg/m^3，占标率为 0.006%，各敏感点 $PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地浓度为 0.0019μg/m^3，占标率为 0.005%，一类区“五桂山生态保护区片区”$PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地浓度为 0.0003μg/m^3，占标率为 0.002%，均无超标点。

7.4.5.2 新增污染源+其他在建、拟建的污染源预测结果

污染源：新增污染源+其他在建、拟建污染源

污染源排放形式：正常排放

预测内容：短期浓度

评价内容：叠加环境质量现状浓度后短期浓度的达标情况。

本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源叠加环境质量现状浓度后，大气预测最大值综合表详见附表 7-5~7-8，大气预测网格浓度分布图见附图 1-8~附图 1-13。

新增污染源+其他在建、拟建污染源叠加环境质量现状浓度，最大贡献值预测结果分析：

（1）非甲烷总烃

1 小时浓度：评价范围内网格点非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 958.49μg/m^3，占标率为 47.92%，各敏感点非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 849.82μg/m^3，占标率为 42.49%，一类区“五桂山生态保护区片区”非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 662.81μg/m^3，占标率为 33.14%，均无超标点。

（2）TSP

日平均浓度：评价范围内网格点 TSP 区域最大日平均落地浓度为 226.62μg/m^3，占标率为 75.54%，各敏感点 TSP 区域最大日平均落地浓度为 87.77μg/m^3，占标率为 29.26%，一类区“五桂山生态保护区片区”TSP 区域最大日平均落地浓度为 118.49μg/m^3，占标率为 98.74%，均无超标点。

（3）PM_{10}

95%保证率日平均质量浓度：评价范围内网格点 PM_{10} 区域 95%保证率日平均落地浓度为 64.0202μg/m^3，占标率为 42.680%，各敏感点 PM_{10} 区域 95%保证率日平均落地浓度为 64.0165μg/m^3，占标率为 42.678 %，一类区“五桂山生态保护区片区”PM_{10} 区域 95%保证率日平均落地浓度为 28.0042μg/m^3，占标率为 56.008%，均无超标点。

年平均浓度：评价范围内网格点 PM_{10} 区域最大年平均落地浓度为 33.6954μg/m^3，占标率为 48.136%，各敏感点 PM_{10} 区域最大年平均落地浓度为 33.6946μg/m^3，占标率为 48.135%，均无超标点。

（4）$PM_{2.5}$

95%保证率日平均质量浓度：评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 区域 95%保证率日平均落地浓度为 37.8101μg/m^3，占标率为 50.413%，各敏感点 $PM_{2.5}$ 区域 95%保证率日平均落地浓度为 37.8082μg/m^3，占标率为 50.411%，一类区“五桂山生态保护区片区” $PM_{2.5}$ 区域 95%保证率日平均落地浓度为 18.0021μg/m^3，占标率为 51.435%，均无超标点。

年平均浓度：评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地浓度为 17.1427μg/m^3，占标率为 48.979%，各敏感点 $PM_{2.5}$ 区域最大年平均落地浓度为 17.1423μg/m^3，占标率为 48.978%，均无超标点。

7.4.5.3 污染源非正常排放预测结果

污染源：新增污染源

污染源排放形式：非正常排放

预测内容：1h 平均质量浓度

评价内容：最大浓度占标率

本项目新增污染源非正常排放的大气预测最大值综合表见附表 7-9~附表 7-11。

新增污染源非正常排放情况下，浓度预测结果分析：

（1）非甲烷总烃

1 小时浓度：评价范围内非甲烷总烃区域最大小时落地浓度 228.82μg/m^3，占标率为 11.44%，各敏感点非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 131.28μg/m^3，占标率为 6.56%，一类区“五桂山生态保护区片区”非甲烷总烃区域最大小时落地浓度为 111.75μg/m^3，占标率为 5.59%，均无超标点。

（2）PM_{10}

1 小时浓度：评价范围内 PM_{10} 区域最大小时落地浓度为 2.79μg/m^3，占标率为 0.62%，各敏感点 PM_{10} 区域最大小时落地浓度为 1.21μg/m^3，占标率为 0.27%，一类区“五桂山生态保护区片区” PM_{10} 区域最大小时落地浓度为 1.66μg/m^3，占标率为 1.11%，均无超标点。

（3）$PM_{2.5}$

1 小时浓度：评价范围内 $PM_{2.5}$ 区域最大小时落地浓度为 1.39μg/m^3，占标率为 0.62%，各敏感点 $PM_{2.5}$ 区域最大小时落地浓度为 0.60μg/m^3，占标率为 0.27%，一类区“五桂山生态保护区片区” $PM_{2.5}$ 区域最大小时落地浓度为 0.83μg/m^3，占标率为 0.79%，均无超标点。

7.4.5.4 大气环境防护距离和卫生防护距离

根据预测结果，正常排放条件下，本项目“新增污染源+现有全厂污染源”后厂界外各污染物短期贡献浓度满足其环境质量浓度限值，不存在超标点。因此，本项目可以不设置大气环境防护距离，详见附图 2-1~附图 2-4。

7.4.6 大气环境影响评价小结

由环境空气质量现状可知，项目位于非达标区。

根据预测结果：

①项目新增污染源正常排放下，污染物非甲烷总烃的1小时浓度贡献值的最大浓度占标率为7.18%；TSP的日均浓度贡献值的最大浓度占标率为49.54%；PM_{10}日均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.026%；$PM_{2.5}$日均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.026%；

污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%。

②项目新增污染源正常排放下，二类区TSP的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为29.32%，PM_{10}的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.006%，$PM_{2.5}$的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.026%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤30%；一类区“五桂山生态保护区片区”TSP的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.02%，PM_{10}的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.001%，$PM_{2.5}$的年均浓度贡献值的最大浓度占标率为0.002%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均≤10%；

③叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，非甲烷总烃的1小时平均质量浓度符合《大气污染物综合排放标准详解》；二类区TSP的日平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的二级标准要求。

一类区“五桂山生态保护区片区”TSP的日平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的一级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$的保证率日平均质量浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018修改单的一级标准要求。

④根据大气环境防护距离计算结果，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，正常排放情况下本项目对周边环境空气影响可以接受。在非正常工况下，将造成评价范围内污染物的最大地面1小时浓度贡献值均有所增加。因此，在日常生产中，必须落实各项废气处理措施，确保其达标排放。只要做好污染防治措施的管理，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。

7.4.7 项目污染物排放量核算结果

（1）有组织排放量核算

表7.4-19 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m^3）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
一般排放口					
1	DA002	非甲烷总烃	51.12	0.767	5.5206
2		丙烯酸	0.015	0.0002	0.0016
3		甲基丙烯酸甲酯	0.62	0.009	0.0670
4		丙烯酸丁酯	0.13	0.002	0.0142
5		异佛尔酮二异氰酸酯	1.41	0.021	0.1528
6	DA003	非甲烷总烃	0.13	0.006	0.0461
7		丙烯酸	0.00	0.000001	0.0000
8		甲基丙烯酸甲酯	0.00	0.0001	0.0008
9		丙烯酸丁酯	0.00	0.00002	0.0002
10		异佛尔酮二异氰酸酯	0.00	0.0002	0.0017
11		颗粒物	0.11	0.006	0.0408
12	DA004	SO_2	0.13	0.0002	0.00002
13		NO_X	63.20	0.116	0.011
14		颗粒物	4.13	0.008	0.001
一般排放口合计	非甲烷总烃				5.5667
	丙烯酸				0.0016
	甲基丙烯酸甲酯				0.0678
	丙烯酸丁酯				0.0144
	异佛尔酮二异氰酸酯				0.1545
	SO_2				0.00002
	NO_X				0.011
	颗粒物				0.042
有组织排放总计					
有组织排放总计	非甲烷总烃				5.5667
	丙烯酸				0.0016

	甲基丙烯酸甲酯	0.0678
	丙烯酸丁酯	0.0144
	异佛尔酮二异氰酸酯	0.1545
	SO_2	0.00002
	NO_X	0.011
	颗粒物	0.042

（2）无组织排放量核算

表7.4-20 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	地方污染物排放标准		年排放量/（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m^3）	
1	厂房 B 甲类区域、丙类区域	化学合成、冷凝回收、投料、包装	非甲烷总烃	加强收集	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	4	1.7603
2			丙烯酸			/	0.0005
3			甲基丙烯酸甲酯			/	0.0226
4			丙烯酸丁酯			/	0.0048
5			异佛尔酮二异氰酸酯			/	0.0518
6			颗粒物			1	0.9522
无组织排放总计							
无组织排放总计		非甲烷总烃	1.7603				
		丙烯酸	0.0005				
		甲基丙烯酸甲酯	0.0226				
		丙烯酸丁酯	0.0048				
		异佛尔酮二异氰酸酯	0.0518				
		颗粒物	0.9522				

（3）项目大气污染物年排放量核算

表7.4-21 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/（t/a）
1	非甲烷总烃	7.3270
2	丙烯酸	0.0021
3	甲基丙烯酸甲酯	0.0904
4	丙烯酸丁酯	0.0192
5	异佛尔酮二异氰酸酯	0.2063
6	SO_2	0.00002
7	NO_X	0.011
8	颗粒物	0.9942

（4）项目大气污染物非正常排放量核算

本项目非正常排放情况主要为废气处理设施发生故障，废气未经有效处理后直接排放，项目大气污染物非正常排放量如下：

表7.4-22 本项目大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	污染物	非正常排放浓度/（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	排气筒DA002	“催化燃烧”装置催化剂中毒/失活	非甲烷总烃	230.02	3.450	1	1	定期对废气处理设施进行检测和维修，制定事故应急处置方案，一旦发生设备故障，生产线立即停机，直到故障点完成维修为止。
			丙烯酸	0.07	0.001			
			甲基丙烯酸甲酯	2.79	0.042	1	1	
			丙烯酸丁酯	0.59	0.009	1	1	
			异佛尔酮二异氰酸酯	6.37	0.095	1	1	
2	排气筒DA003	活性炭吸附饱和、布袋破损	非甲烷总烃	0.33	0.016	1	1	定期对废气处理设施进行检测和维修，制定事故应急处置方案，一旦发生设备故障，生产线立即停机，直到故障点完成维修为止。
			丙烯酸	0.0001	0.000004	1	1	
			甲基丙烯酸甲酯	0.01	0.0003	1	1	
			丙烯酸丁酯	0.001	0.0001	1	1	
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.01	0.001	1	1	
			颗粒物	1.02	0.051	1	1	

注：非正常工况设定情景为催化燃烧装置催化剂中毒失活、活性炭吸附饱和、布袋破损，处理效率按10%计算。

7.5 营运期声环境质量影响评价

7.5.1 声环境评价等级、评价范围及评价标准

本项目声环境评价等级为三级，评价范围为以建设项目边界向外 200m 范围。

本项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类、4 类标准，声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准。详见表 7.5-1。

表7.5-1 评价标准选用一览表

评价项目	排放标准/质量标准	昼	夜
运营期噪声影响评价	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类	65dB(A)	55dB(A)
运营期噪声影响评价	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类	70dB(A)	55dB(A)
运营期噪声影响评价（声环境保护目标）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准	60dB(A)	50dB(A)

7.5.2 噪声源调查与分析

本项目噪声污染源主要来自生产设备，主要噪声源包括反应釜、分散机、砂磨机、冷却塔、冷水机组、空压机等，主要噪声源强约 60~90dB（A），项目噪声源源强如下。

表7.5-2 本项目主要噪声源源强清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB（A）				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		
1	厂房B-1层	砂磨机 S101	5L	80	优化布局、选用低噪声设备、隔声	-7.5	-22.5	1	7.5	2.5	37.5	45.5	62.1	65.9	61.4	61.4	0-24h	26
2		砂磨机 S102	5L	80		-7.5	-24	1	7.5	1	37.5	47	62.1	72.4	61.4	61.3		
3		砂磨机 S103	30L	80		-25	-1.5	1	25	23.5	20	24.5	61.4	61.4	61.5	61.4		
4		砂磨机 S104	30L	80		-25	-3.5	1	25	21.5	20	26.5	61.4	61.4	61.5	61.4		
5		砂磨机 S105	30L	80		-25	-5	1	25	20	20	28	61.4	61.5	61.5	61.4		
6		砂磨机 S106	30L	80		-25	-7	1	25	18	20	30	61.4	61.5	61.5	61.4		
7		砂磨机 S107	30L	80		-25	-10	1	25	15	20	33	61.4	61.5	61.5	61.4		
8		砂磨机 S108	30L	80		-25	-12	1	25	13	20	35	61.4	61.6	61.5	61.4		
9		砂磨机 S109	30L	80		-25	-13.5	1	25	11.5	20	36.5	61.4	61.7	61.5	61.4		
10		砂磨机 S110	30L	80		-25	-15	1	25	10	20	38	61.4	61.8	61.5	61.4		
11		砂磨机 S111	30L	80		-25	-18	1	25	7	20	41	61.4	62.3	61.5	61.4		
12		砂磨机 S112	30L	80		-25	-20	1	25	5	20	43	61.4	63.0	61.5	61.4		
13		砂磨机 S113	30L	80		-34	-1.5	1	34	23.5	11	24.5	61.4	61.4	61.7	61.4		
14		砂磨机 S114	30L	80		-34	-3.5	1	34	21.5	11	26.5	61.4	61.4	61.7	61.4		
15		砂磨机 S115	30L	80		-34	-5	1	34	20	11	28	61.4	61.5	61.7	61.4		
16		砂磨机 S116	30L	80		-34	-7	1	34	18	11	30	61.4	61.5	61.7	61.4		
17		砂磨机 S117	30L	80		-34	-10	1	34	15	11	33	61.4	61.5	61.7	61.4		
18		砂磨机 S118	30L	80		-34	-12	1	34	13	11	35	61.4	61.6	61.7	61.4		
19		砂磨机 S119	30L	80		-34	-13.5	1	34	11.5	11	36.5	61.4	61.7	61.7	61.4		

20		砂磨机 S120	30L	80		-34	-15	1	34	10	11	38	61.4	61.8	61.7	61.4		
21		砂磨机 S121	30L	80		-34	-18	1	34	7	11	41	61.4	62.3	61.7	61.4		
22		砂磨机 S122	30L	80		-34	-20	1	34	5	11	43	61.4	63.0	61.7	61.4		
23		分散机 K101	22kw	80		-7.5	-20	1	7.5	5	37.5	43	62.1	63.0	61.4	61.4		
24		分散机 K102	22kw	80		-7.5	-21	1	7.5	4	37.5	44	62.1	63.7	61.4	61.4		
25		分散机 K103	22kw	80		-10.5	-12.5	1	10.5	12.5	34.5	35.5	61.8	61.6	61.4	61.4		
26		分散机 K104	22kw	80		-10.5	-15	1	10.5	10	34.5	38	61.8	61.8	61.4	61.4		
27		分散机 K105	22kw	80		-10.5	-17.5	1	10.5	7.5	34.5	40.5	61.8	62.1	61.4	61.4		
28		分散机 K106	22kw	80		-10.5	-20	1	10.5	5	34.5	43	61.8	63.0	61.4	61.4		
29		分散机 K107	22kw	80		-10.5	-22.5	1	10.5	2.5	34.5	45.5	61.8	65.9	61.4	61.4		
30		分散机 K108	22kw	80		-17.5	-12.5	1	17.5	12.5	27.5	35.5	61.5	61.6	61.4	61.4		
31		分散机 K109	22kw	80		-17.5	-15	1	17.5	10	27.5	38	61.5	61.8	61.4	61.4		
32		分散机 K110	22kw	80		-17.5	-17.5	1	17.5	7.5	27.5	40.5	61.5	62.1	61.4	61.4		
33		分散机 K111	22kw	80		-17.5	-20	1	17.5	5	27.5	43	61.5	63.0	61.4	61.4		
34		分散机 K112	22kw	80		-17.5	-22.5	1	17.5	2.5	27.5	45.5	61.5	65.9	61.4	61.4		
35		分散机 K113	11kw	80		-17.5	-10	1	17.5	15	27.5	33	61.5	61.5	61.4	61.4		
36		反应釜 R101	0.5T	70		-2.5	-10	1	2.5	15	42.5	33	56.0	51.9	51.7	51.7		
37		反应釜 R102	0.5T	70		-2.5	-12	1	2.5	13	42.5	35	56.0	51.9	51.7	51.7		
38		反应釜 R103	0.5T	70		-2.5	-14.5	1	2.5	10.5	42.5	37.5	56.0	52.1	51.7	51.7		
39		反应釜 R104	0.5T	70		-2.5	-18	1	2.5	7	42.5	41	56.0	52.5	51.7	51.7		
40		反应釜 R105	0.5T	70		-2.5	-20.5	1	2.5	4.5	42.5	43.5	56.0	53.5	51.7	51.7		
41		反应釜 R106	0.5T	70		-2.5	-23	1	2.5	2	42.5	46	56.0	57.4	51.7	51.7		
42		反应釜 R107	0.5T	70		-7	-12	1	7	13	38	35	52.5	51.9	51.7	51.7		
43		反应釜 R108	0.5T	70		-7	-14.5	1	7	10.5	38	37.5	52.5	52.1	51.7	51.7		
44		反应釜 R109	0.5T	70		-7	-17.5	1	7	7.5	38	40.5	52.5	52.4	51.7	51.7		

45		反应釜 R110	0.5T	70		-7	-19	1	7	6	38	42	52.5	52.8	51.7	51.7		
46		反应釜 R111	0.5T	70		-7	-21	1	7	4	38	44	52.5	53.9	51.7	51.7		
47		反应釜 R112	0.5T	70		-7	-23	1	7	2	38	46	52.5	57.4	51.7	51.7		
48		冷水机组 1	110kw	90		-38	-1	1	38	24	7	24	71.4	71.4	72.3	71.4		
49		冷水机组 2	110kw	90		-38	-2	1	38	23	7	25	71.4	71.4	72.3	71.4		
50	厂房 B-2 层	反应釜 R201	6T	70	优化布局、选用低噪声设备、隔声	-3.5	-9.5	9	3.5	15.5	41.5	32.5	54.4	51.9	51.7	51.7	0-24h	26
51		反应釜 R202	6T	70		-3.5	-13.5	9	3.5	11.5	41.5	36.5	54.4	52.0	51.7	51.7		
52		反应釜 R203	6T	70		-3.5	-18	9	3.5	7	41.5	41	54.4	52.5	51.7	51.7		
53		反应釜 R204	6T	70		-3.5	-22.5	9	3.5	2.5	41.5	45.5	54.4	56.0	51.7	51.7		
54		反应釜 R205	2T	70		-5.5	-11.5	9	5.5	13.5	39.5	34.5	53.0	51.9	51.7	51.7		
55		反应釜 R206	3T	70		-5.5	-15	9	5.5	10	39.5	38	53.0	52.1	51.7	51.7		
56		反应釜 R207	3T	70		-5.5	-17.5	9	5.5	7.5	39.5	40.5	53.0	52.4	51.7	51.7		
57		反应釜 R208	6T	70		-5.5	-20.5	9	5.5	4.5	39.5	43.5	53.0	53.5	51.7	51.7		
58		反应釜 B201	6T	70		-12	-10.5	9	12	14.5	33	33.5	52.0	51.9	51.7	51.7		
59		反应釜 B202	6T	70		-12	-13.5	9	12	11.5	33	36.5	52.0	52.0	51.7	51.7		
60		反应釜 B203	6T	70		-12	-20	9	12	5	33	43	52.0	53.2	51.7	51.7		
61		反应釜 B204	6T	70		-20.5	-3.5	9	20.5	21.5	24.5	26.5	51.8	51.8	51.8	51.7		
62		反应釜 B205	6T	70		-20.5	-10.5	9	20.5	14.5	24.5	33.5	51.8	51.9	51.8	51.7		
63		反应釜 B206	6T	70		-20.5	-13.5	9	20.5	11.5	24.5	36.5	51.8	52.0	51.8	51.7		
64		反应釜 B207	6T	70		-20.5	-20	9	20.5	5	24.5	43	51.8	53.2	51.8	51.7		
65		反应釜 B208	6T	70		-30	-3.5	9	30	21.5	15	26.5	51.7	51.8	51.9	51.7		
66		反应釜 B209	6T	70		-30	-10.5	9	30	14.5	15	33.5	51.7	51.9	51.9	51.7		
67		反应釜 B210	6T	70		-30	-13.5	9	30	11.5	15	36.5	51.7	52.0	51.9	51.7		
68		反应釜 B211	6T	70		-30	-20	9	30	5	15	43	51.7	53.2	51.9	51.7		

69		真空双锥干燥器 1	1000L	70		-12	-3.5	9	12	21.5	33	26.5	52.0	51.8	51.7	51.7		
70		真空双锥干燥器 2	1000L	70		-15	-3.5	9	15	21.5	30	26.5	51.9	51.8	51.7	51.7		
71	厂房 B-3 层	反应釜 R301	2T	70	优化布局、选用低噪声设备、隔声	-2.5	-10	14.5	2.5	15	42.5	33	56.0	51.9	51.7	51.7	0-24h	26
72		反应釜 R302	3T	70		-2.5	-12	14.5	2.5	13	42.5	35	56.0	51.9	51.7	51.7		
73		反应釜 R303	3T	70		-2.5	-14.5	14.5	2.5	10.5	42.5	37.5	56.0	52.1	51.7	51.7		
74		反应釜 R304	2T	70		-2.5	-18	14.5	2.5	7	42.5	41	56.0	52.5	51.7	51.7		
75		反应釜 R305	3T	70		-2.5	-20.5	14.5	2.5	4.5	42.5	43.5	56.0	53.5	51.7	51.7		
76		反应釜 R306	3T	70		-2.5	-23	14.5	2.5	2	42.5	46	56.0	57.4	51.7	51.7		
77		反应釜 R307	2T	70		-7	-12	14.5	7	13	38	35	52.5	51.9	51.7	51.7		
78		反应釜 R308	3T	70		-7	-14.5	14.5	7	10.5	38	37.5	52.5	52.1	51.7	51.7		
79		反应釜 R310	3T	70		-7	-20.5	14.5	7	4.5	38	43.5	52.5	53.5	51.7	51.7		
80		反应釜 R311	3T	70		-7	-23	14.5	7	2	38	46	52.5	57.4	51.7	51.7		
81		反应釜 B301	2T	70		-16.5	-10.5	14.5	16.5	14.5	28.5	33.5	51.8	51.9	51.7	51.7		
82		反应釜 B302	2T	70		-16.5	-13.5	14.5	16.5	11.5	28.5	36.5	51.8	52.0	51.7	51.7		
83		反应釜 B303	3T	70		-16.5	-23	14.5	16.5	2	28.5	46	51.8	57.4	51.7	51.7		
84		反应釜 B304	2T	70		-19.5	-2	14.5	19.5	23	25.5	25	51.8	51.8	51.7	51.8		
85		反应釜 B305	2T	70		-19.5	-5	14.5	19.5	20	25.5	28	51.8	51.8	51.7	51.7		
86		反应釜 B306	3T	70		-19.5	-10.5	14.5	19.5	14.5	25.5	33.5	51.8	51.9	51.7	51.7		
87		反应釜 B307	2T	70		-19.5	-13.5	14.5	19.5	11.5	25.5	36.5	51.8	52.0	51.7	51.7		
88		反应釜 B308	2T	70		-19.5	-23	14.5	19.5	2	25.5	46	51.8	57.4	51.7	51.7		
89		反应釜 B309	3T	70		-26	-2	14.5	26	23	19	25	51.7	51.8	51.8	51.8		
90		反应釜 B310	2T	70		-26	-5	14.5	26	20	19	28	51.7	51.8	51.8	51.7		
91		反应釜 B311	2T	70		-26	-10.5	14.5	26	14.5	19	33.5	51.7	51.9	51.8	51.7		

92		反应釜 B312	3T	70		-26	-13.5	14.5	26	11.5	19	36.5	51.7	52.0	51.8	51.7		
93		反应釜 B313	2T	70		-26	-23	14.5	26	2	19	46	51.7	57.4	51.8	51.7		
94		反应釜 B314	2T	70		-28.5	-2	14.5	28.5	23	16.5	25	51.7	51.8	51.8	51.8		
95		反应釜 B315	3T	70		-28.5	-5	14.5	28.5	20	16.5	28	51.7	51.8	51.8	51.7		
96		反应釜 B316	2T	70		-28.5	-10.5	14.5	28.5	14.5	16.5	33.5	51.7	51.9	51.8	51.7		
97		反应釜 B317	2T	70		-28.5	-13.5	14.5	28.5	11.5	16.5	36.5	51.7	52.0	51.8	51.7		
98		反应釜 B318	3T	70		-28.5	-23	14.5	28.5	2	16.5	46	51.7	57.4	51.8	51.7		
99	厂房 B-4 层	反应釜 R401	2T	70	优化布局、选用低噪声设备、隔声	-3.5	-9	20	3.5	16	41.5	32	54.5	52.0	51.8	51.8	0-24h	26
100		反应釜 R402	0.6T	70		-3.5	-11.5	20	3.5	13.5	41.5	34.5	54.5	52.0	51.8	51.8		
101		反应釜 R403	0.6T	70		-3.5	-13	20	3.5	12	41.5	36	54.5	52.1	51.8	51.8		
102		反应釜 R404	2T	70		-3.5	-15	20	3.5	10	41.5	38	54.5	52.2	51.8	51.8		
103		反应釜 R405	0.6T	70		-3.5	-17	20	3.5	8	41.5	40	54.5	52.5	51.8	51.8		
104		反应釜 R406	0.6T	70		-3.5	-19	20	3.5	6	41.5	42	54.5	52.9	51.8	51.8		
105		反应釜 R407	2T	70		-3.5	-21.5	20	3.5	3.5	41.5	44.5	54.5	54.5	51.8	51.8		
106		反应釜 R408	0.6T	70		-3.5	-23.5	20	3.5	1.5	41.5	46.5	54.5	59.3	51.8	51.8		
107		反应釜 R409	0.6T	70		-5.5	-12.5	20	5.5	12.5	39.5	35.5	53.1	52.1	51.8	51.8		
108		反应釜 R410	0.6T	70		-5.5	-14.5	20	5.5	10.5	39.5	37.5	53.1	52.2	51.8	51.8		
109		反应釜 R411	0.6T	70		-5.5	-18.5	20	5.5	6.5	39.5	41.5	53.1	52.8	51.8	51.8		
110		反应釜 R412	0.6T	70		-5.5	-20	20	5.5	5	39.5	43	53.1	53.3	51.8	51.8		
111		反应釜 B401	0.6T	70		-10	-9	20	10	16	35	32	52.2	52.0	51.8	51.8		
112		反应釜 B402	0.6T	70		-10	-15	20	10	10	35	38	52.2	52.2	51.8	51.8		
113		反应釜 B403	0.6T	70		-15	-9	20	15	16	30	32	52.0	52.0	51.9	51.8		
114		反应釜 B404	0.6T	70		-15	-15	20	15	10	30	38	52.0	52.2	51.9	51.8		
115		反应釜 B405	0.6T	70		-19	-9	20	19	16	26	32	51.9	52.0	51.9	51.8		
116		反应釜 B406	0.6T	70		-19	-15	20	19	10	26	38	51.9	52.2	51.9	51.8		

117		反应釜 B407	0.6T	70		-19	-20.5	20	19	4.5	26	43.5	51.9	53.6	51.9	51.8		
118		反应釜 B408	0.6T	70		-24	-6.5	20	24	18.5	21	29.5	51.9	51.9	51.9	51.9		
119		反应釜 B409	0.6T	70		-24	-9	20	24	16	21	32	51.9	52.0	51.9	51.8		
120		反应釜 B410	0.6T	70		-24	-15	20	24	10	21	38	51.9	52.2	51.9	51.8		
121		反应釜 B411	0.6T	70		-24	-20.5	20	24	4.5	21	43.5	51.9	53.6	51.9	51.8		
122		反应釜 B412	0.6T	70		-30	-6.5	20	30	18.5	15	29.5	51.9	51.9	52.0	51.9		
123		反应釜 B413	0.6T	70		-30	-9	20	30	16	15	32	51.9	52.0	52.0	51.8		
124		反应釜 B414	0.6T	70		-30	-15	20	30	10	15	38	51.9	52.2	52.0	51.8		
125		反应釜 B415	0.6T	70		-30	-20.5	20	30	4.5	15	43.5	51.9	53.6	52.0	51.8		

注：1、空间相对坐标为以厂房B东南内角地面为（0，0，0）的相对坐标。2、墙体的隔声量（TL）按20dB（A）计，即建筑物插入损失为TL+6=26dB（A）。

表7.5-3 本项目主要噪声源源强清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声功率级/ dB(A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	冷却塔	300m^3/h	-50	-20	24	90	选用低噪声设备、减振	0-24 时，连续运行

注：1、空间相对坐标为以项目中心（E113.547749°，N22.477088°）地面海拔为原点（0，0，0）的相对坐标；2、采取声源控制措施后，设备的噪声可降低约10dB（A）。

7.5.3 声环境现状调查和评价

声环境监测结果表明，本项目东、北厂界昼夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)）；声环境保护目标昼夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）；监测结果表明项目周边的声环境质量良好。

7.5.4 声环境影响预测与评价

7.5.4.1 预测模式

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级；

$L_p(r_0)$——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；

如果声源处于半自由声场，则可等效为：

$$L_p(r)=L_w-20\lg r-8$$

$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

L_w——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

②室内声源

若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

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

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

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

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。本项目车间墙体主要为砖混结构，根据《噪声污染物控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中的资料，一砖墙双面粉刷的墙体，实测的隔声量为 49dB(A)，考虑到人员进出本项目过程中开关门、窗户等对隔声的负面影响，实际隔声量按 20dB(A)进行计算。

或者按下式首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

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

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

R——房间常数；R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；α 为平均吸声系数；厂房 B 的 1~4 层内表面面积分别为 9528.3m^2、8791.5m^2、8791.5m^2、8545.9m^2，平均吸声系数按 0.03 计。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

在室内近似为扩散声场时，计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

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

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

式中：S 为透声面积，m^2。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，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：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

7.5.4.2　声环境影响预测结果

本项目声环境 200m 范围内存在声环境保护目标（泮沙村、泮沙海），因此本项目根据工程噪声源分布情况，在工程营运期仅对厂界四周和各声环境保护目标噪声影响进行预测计算，在考虑基础减震、墙体隔声、绿化降噪等降噪措施后，则本项目生产过程场界噪声预测结果见下表 7.5-4。

表7.5-4 本项目场界噪声预测结果一览表 （单位：dB（A））

序号	噪声源	建筑物外噪声	东边界	南边界	西边界	北边界	泮沙村（西面 145m）	泮沙海（南面 145m）
1	厂房 B-1 层	室内边界声压级/dB（A）	79.1	80.4	79.3	78.9	/	/
		建筑物插入损失/dB（A）	26.0	26.0	26.0	26.0	/	/
		建筑物室外声压级/dB（A）	52.9	54.3	53.2	52.8	/	/
		建筑物到厂界/敏感点距离（m）	75	17	12	48	157	162
		透声面积/m^2	197.5	355.5	379.2	833.5	/	/
		A 声功率级/dB（A）	75.8	79.8	79.0	82.0	79.0	79.8
		厂界噪声贡献值/dB（A）	30.3	47.2	49.4	40.4	27.1	27.6
2	厂房 B-2 层	室内边界声压级/dB（A）	65.9	65.8	65.0	64.9	/	/
		建筑物插入损失/dB（A）	26.0	26.0	26.0	26.0	/	/
		建筑物室外声压级/dB（A）	39.9	39.8	39.0	38.9	/	/
		建筑物到厂界/敏感点距离（m）	75	17	12	48	157	162

		透声面积/m^2	137.5	247.5	264.0	580.3	/	/
		A 声功率级/dB（A）	61.3	63.7	63.2	66.6	63.2	63.7
		厂界噪声贡献值/dB（A）	15.8	31.1	33.6	24.9	11.3	11.5
3	厂房 B-3 层	室内边界声压级/dB（A）	67.7	68.4	66.2	66.2	/	/
		建筑物插入损失/dB（A）	26.0	26.0	26.0	26.0	/	/
		建筑物室外声压级/dB（A）	41.7	42.4	40.2	40.2	/	/
		建筑物到厂界/敏感点距离（m）	75	17	12	48	157	162
		透声面积/m^2	137.5	247.5	264.0	580.3	/	/
		A 声功率级/dB（A）	63.0	66.3	64.4	67.8	64.4	66.3
		厂界噪声贡献值/dB（A）	17.5	33.7	34.9	26.2	12.5	14.1
4	厂房 B-4 层	室内边界声压级/dB（A）	67.3	67.4	66.2	66.1	/	/
		建筑物插入损失/dB（A）	26.0	26.0	26.0	26.0	/	/
		建筑物室外声压级/dB（A）	41.3	41.4	40.2	40.1	/	/
		建筑物到厂界距离/m	75	17	12	48	157	162
		透声面积/m^2	117.5	211.5	225.6	495.9	/	/
		A 声功率级/dB（A）	62.0	64.7	63.7	67.1	63.7	64.7
		厂界噪声贡献值/dB（A）	16.5	32.1	34.1	25.5	11.8	12.5
5	冷却塔	与厂界距离/m	132	55	55	62	200	200
		厂界噪声贡献值/dB（A）	29.6	37.2	37.2	36.2	26.0	26.0
昼间预测结果								
本项目噪声贡献值/dB（A）			33.4	48.0	50.1	42.1	29.8	30.2
现有项目贡献值/背景值（昼间）			67.0	/	/	61.0	58.0	57.0
全厂噪声贡献值/敏感点噪声预测值（昼间）			67.0	48.0	50.0	61.1	58.0	57.0
执行标准（昼间）			70	65	65	70	60	60
评价			达标	达标	达标	达标	达标	达标

夜间预测结果						
本项目噪声贡献值/dB（A）	33.4	48.0	50.1	42.1	29.8	30.2
现有项目贡献值/背景值（夜间）	52.0	/	/	52.0	45.0	48.0
全厂噪声贡献值/敏感点噪声预测值（夜间）	52.1	48.0	50.1	52.4	45.1	48.1
执行标准（夜间）	55	55	55	55	50	50
评价	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：1、现有项目贡献值根据实测结果确定；2、南、西边界与其他企业共墙，不具备监测条件，本评价以本项目噪声贡献值进行厂界达标判定。

7.5.4.3 声环境影响评价

由预测结果可知，正常工况下，本项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准，声环境保护目标噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，本项目运营期间产生的噪声对周边声环境及敏感点影响是可接受的。

7.6 营运期固体废物环境质量影响评价

7.6.1 固体废物环境影响途径及危害

各类固废由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：

（1）废物产生后，不能完全收集而流失于环境中；

（2）贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；

（3）废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；

（4）因管理不善而造成人为流失继而污染环境；

（5）废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；

（6）废物处置工艺不合理，有毒有害物质被转移而造成二次污染问题；

（7）原辅材料仓库管理不妥，化学品流失而造成污染影响。

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有：

（1）土壤结构和土质受到破坏，土壤中微生物生长受到毒素和抑制，栖息环境恶劣，微生物种群改变和减少；

（2）有机溶剂破坏土壤平衡，土壤质量下降；

（3）由于土壤污染，而对地面树木、花草的生长发育造成不良影响；

（4）土壤受污染后，由于污染物在雨水淋滤下转移至地下水层，致使地下水（特别是潜层水）污染；

（5）对地表水中的藻类和微生物具有较大的毒害作用；

（6）生活垃圾、猪粪等的杂乱堆积影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。因此，必须确保固体废物尤其是危险固体废物的处置和管理。

7.6.2 固体废物处理方式

本项目产生的固体废物生活垃圾、废弃包装物、一般废包装材料、废滤芯及膜堆、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料等。

项目采用分类收集、单独贮存处理的方案，对固体废物进行处理，具体处理方案如下：

7.6.2.1 一般工业固体废物

设立专用一般固废堆放场地，堆场应有防渗漏、防雨、防风设施，并且堆放周期不应过长，并做好运输途中防泄漏、防洒落措施。建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

7.6.2.2 危险废物

本项目产生的危险废物主要为废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料。危险废物的收集和运输过程应按照《危险废物污染防治技术政策》中有关要求进行，对危险废物的防治需达到以下要求：

① 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

② 必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

③ 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔段；

④ 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

⑤ 应设计建造径流疏导系统，保证雨水不会流到危险废物堆里；

⑥ 危险废物堆要防风、防雨、防晒。

表7.6-1 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
2#危废仓	废弃包装物	HW49	900-041-49	丙类仓库 3 层	200m^2	分类贮存	3 个月
	树脂废过滤介质和残渣	HW13	265-103-13				
	废机油及废机油桶	HW08	900-214-08 900-249-08				
	废导热油	HW08	900-249-08				
	废活性炭	HW49	900-039-49				
	检测废物	HW13	265-103-13				
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49				
	废有机溶剂	HW06	900-402-06、900-404-06				
	废催化剂	HW49	900-041-49				
	废过滤材料	HW49	900-041-49				

7.6.2.3 堆放、贮存场所的环境影响

本项目危险废物呈固态及液态，其中含有有毒、易燃性物质。若是堆放、贮存场所未按照要求严格做到防火、防雨、防扬散、防渗漏或堆场内的危险固废未得到及时清运，可能会造成泄漏、火灾等环境事故，从而造成大气环境、水环境以及土壤的污染。

7.6.2.4 综合利用、处理、处置的环境影响

本项目危险废物均需委托有资质单位处置，各种危险废物若未做好分类收集、有效处理、可能会对大气、土壤和水环境造成二次污染。

因此，通过上述措施，本项目产生的固体废物收集、运输符合相应要求，处理落实到具体单位，本项目产生的固体废物对环境不会产生明显的污染影响。

7.7 营运期土壤环境影响评价

7.7.1 土壤环境影响识别

7.7.1.1 项目类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），根据附录 A 识别建设项目所属行业的土壤环境影响评价类别，本项目属于“石油、化工-石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；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；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造。”，土壤环境影响评价类别为 I 类。

7.7.1.2 项目土壤环境影响途径及影响因子

表7.7-1 建设项目土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	无	无	无	无
运营期	√	无	无	无
服务期满后	无	无	无	无
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7.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	合成树脂生产	大气沉降	非甲烷总烃、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯、颗粒物	非甲烷总烃	无
		地面漫流	无	无	无
		垂直入渗	无	无	无
		其他	无	无	无
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。					

7.7.2 评价工作等级判定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），土壤环境污染影响型评价项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表7.7-3 污染环境影响评价工作等级划分表

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

①土壤环境影响评价项目类别

根据项目类别识别，本项目土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

②占地规模

本项目占地规模：2.3hm^2≤5hm^2，占地规模为小型。

③敏感程度

本项目周边存在居民区等土壤环境敏感目标，敏感程度属于敏感。

表7.7-4 污染影响型敏感程度分级表

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

综上所述，本项目土壤环境影响评价类别为 I 类、占地规模为小型、敏感程度属于敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018），土壤环境影响评价工作等级为一级。

7.7.3 土壤现状调查

根据土壤现状监测结果，监测点位 D1~D10 各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值； D11 的铜满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的其他用地标准，其他因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的水田标准。土壤环境质量良好。

7.7.4 土壤环境影响预测与评价

7.7.4.1 预测时段

本项目的评价时段为项目运营期。

7.7.4.2 预测情景设置

本项目土壤环境途径主要分为大气沉降。

（1）大气沉降

根据本项目的特点，生产车间排气筒 DA002、DA003，生产车间面源均含有挥发性有机物，挥发性有机物随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境。非甲烷总烃进入土壤环境主要表现为累积效应。

因此，本项目“大气沉降”主要预测正常工况下废气排放的非甲烷总烃对周边土壤的累积影响分析。

（2）地面漫流

本项目属于横门污水处理厂的纳污范围，项目产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。同时，项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，厂区内设置雨水收集管网，因此本项目不存在地面漫流对土壤环境造成影响。

（3）垂直入渗

本项目位于中山市南朗镇南朗工业区，生产车间为砖混结构。目前项目地面已全部用水泥进行硬化。同时，生产车间均已涂上地坪漆。因此本项目不存在垂直入渗土壤环境影响。

7.7.4.3 预测与评价方法

经对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本项目不涉及标准所列的污染因子。本项目产生的主要污染物为有机废气，为量化本项目有机废气在土壤环境中的累积情况。本评价拟选取非甲烷总烃作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

a）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的计算公式如下所示。

$$\triangle S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b*A*D) \quad \text{(公式一)}$$

式中：

△S 一单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——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；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

参考有关研究资料，非甲烷总烃土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，本评价不考虑这部分淋溶排出量。

Rs——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：

本评价不考虑随径流排出的量。

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3：根据土壤理化特性调查，本项目占地范围内表层土壤容重为 1.41~1.57×10^{3}kg/m^3，本次评价取其均值 1.49×10^{3}kg/m^3。

A——预测评价范围：本次评价取 4km^2；

D——表层土壤深度，本次评价取 0.2m；

n——持续年份，a，本次评价取 30 年。

b）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，如公式二

S=Sb+△S　（公式二）

式中：

Sb——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。

c）单位质量土壤中某种物质的输入量

非甲烷总烃进入土壤环境主要表现为累积效应。非甲烷总烃对土壤的累积影响采用土壤污染物累计模式计算：

Is=C*V*T*A　（公式三）

式中：

C——污染物年平均最大落地浓度，g/m^3；考虑最不利情况，本项目取各污染源非甲烷总烃最大落地浓度之和(有组织与无组织合计约 0.0863mg/m^3)代表最大落地浓度。

V——污染物沉降速率，m/s：由于项目排放的非甲烷总烃废气颗粒较细，粒度均小于 1pm，沉降速率取值为 0.1cm/s（即 0.00lm/s）；

T——年内污染物沉降时间，s：项目生产制度取 300 天（7200 小时）；

A——预测评价范围：本次评价取 4km^2。

7.7.4.4　预测结果

根据上述公式可知，项目运营期废气中的非甲烷总烃排放对土壤累积影响如下表所示。

表7.7-5 土壤累积影响预测结果

污染物		非甲烷总烃
最大落地浓度增值 C（g/m^3）		8.63×10^{-5}
年输入量 Is（g）		1.34×10^6
30 年	年累积增量△S（g/kg）	0.21
	年预测值 S（g/kg）	0.21

7.7.5 评价结论

本项目土壤环境途径主要分为大气沉降。由预测结果可知，项目运营期，非甲烷总烃土壤多年累积增量为 0.21g/kg，对土壤环境影响较小。本项目对土壤环境的影响是可以接受的。

7.8 生态环境影响评价

本项目对现有厂区进行升级改造，升级改造过程产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声及施工过程产生的建筑垃圾。升级改造过程局限于厂区内，不会对周边生态环境产生明显影响。

本项目所在地及周边区域以工业用地为主，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等重点生态敏感区域，项目建设不会对生态环境产生明显影响。项目建设过程要加强厂区的绿化和生态建设，减少植被破坏，维护厂区区域的生物多样性。

8 污染防治措施及可行性论证及总量控制

8.1 营运期废水处理措施及其可行性分析

8.1.1 污水源及去向

本项目营运期产生的废水包括生活污水及生产废水。本项目生活污水产生量约720t/a，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮；生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水回用，其余生产废水产生量合计约 1374.20 t/a（约 4.58t/d），主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总有机碳、丙烯酸。

本项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。

8.1.2 生产废水委外处理可行性分析

中山市目前具有此类工业废水收集、处理能力的单位如下表所示。

表8.1-1 废水处理机构信息一览表

单位名称	地址	处理废水类别	处理能力	余量	水质要求
中山市佳顺环保服务有限公司	中山市港口镇石特社区福田七路 13 号	印花印刷废水、喷漆废水、酸洗磷化废水、食品废水、精细化工废水	520t/d	约 75t/d	废水中不得含有氰化物及第一类污染物，pH 值 4~10、COD_{Cr}≤5000mg/L、磷酸盐≤10mg/L、
中山市中丽环境服务有限公司	中山市三角镇高平工业区织染小区	印刷废水、涂料废水、印花废水、油墨废水、洗染废水、喷漆水帘柜及喷淋废水、食品加工废水、日用化工废水、表面处理废水、生活污水、一般混合分装的化工类废水、间接冷却循环废水等	400t/d	约 100t/d	废水中不得含有氰化物及第一类污染物，pH 值 4~10、COD_{Cr}≤5000mg/L、氨氮≤30mg/L、磷酸盐≤25mg/L、动植物油≤25mg/L
中山市宝绿环境技术发展有限公司	中山市小榄镇工业大道 3 号之一龙山工业园	印刷废水、涂料废水、食品废水、生产洗涤用品生产废水、实验室废水及其他工业废水（不含重金属）	300t/d	80t/d	废水中不得含有重金属、化学放射性物质、多氯联苯、氰化物、重金属离子、酸、间、废酸、废碱等物质，pH4~10，CODcr≤5000mg/L，氨氮≤30mg/L，总氮≤

					50mg/L，总磷≤25mg/L，动植物油≤25mg/L，悬浮物≤500mg/L

本项目生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、初期雨水合计产生量约 1374.20 t/a（约 4.58t/d），主要污染物 COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类、总有机碳、丙烯酸。根据工程分析，本项目生产废水水质浓度符合中山市佳顺环保服务有限公司、中山市中丽环境服务有限公司、中山市宝绿环境技术发展有限公司等公司的进水水质要求。废水中的特征因子总有机碳、丙烯酸等与上述公司处理废水类型相似，具有处理可行性。

本项目生产废水最大产生量合计约 1374.20 t/a，废水委托处理费用按 70 元/吨计算，年废水处理费用约 10 万元，本项目环保投资已包含废水委托处理费用，根据环境影响经济损益分析章节，本项目环境经济是可行的，废水委托处理具有经济可行性。

本项目拟设置多个废水暂存罐对清洗废水进行暂存，暂存罐总容积为 20m^3，可暂存废水量超过 5 天，定期对生产废水进行委外处理。同时，拟设置有效容积 150m^3 的初雨池对初期雨水进行收集，满足暴雨要求。

由上表可知，中山市工业废水接收处理单位废水处理余量约 255t/d，本项目生产废水最大转运量为 20t，小于工业废水处理余量，故剩余处理能力能满足要求。

参照中山市环境科学学会发布的由中山市佳顺环保服务有限公司、中山市中丽环境服务有限公司、中山市宝绿环境技术发展有限公司等公司联合起草的《零散工业废水转移处理规范》（T/ZSESS009-2024），对零散工业废水产生单位的要求如下所示：

表8.1-2 本项目零散工业废水处理与《零散工业废水转移处理规范》（T/ZSESS009-2024）相符性分析

序号	要求	本项目	相符性
1	零散工业废水产生单位应根据废水产生量、废水转移周期等实际情况，设置废水收集桶、废水收集池等废水储存设施，单个废水储存设施的容积应不少于 3 吨。	本项目拟设置多个废水暂存罐对清洗废水进行暂存，暂存罐总容积为 20m^3，单个容积约 4m^3，满足要求。	符合
2	废水储存设施宜采用满足计量要求的容器。	本项目废水储存设施安装流量计进行计量。	符合
3	独立建造于地上的废水储存设施，设施底部、外围及四周应做好防渗漏措施，防渗漏收集设施容积应不小于储存设	废水主要暂存于厂房 B 一层东北角的废水暂存罐中，暂存罐不设暗口，不在地下埋，建设单位会定期检查暂存罐	符合

	施单体最大容积；埋地或半埋地的废水收集池，应做好防渗漏措施。	运行情况，防止废水污染。同时，暂存罐所在区域及四周做好防渗漏、防溢出措施。	
4	废水储存设施不应预设暗口或安装旁通阀门，并按要求安装视频监控设施。	本项目废水暂存罐不设暗口及旁通阀门，运行期间会按要求安装视频监控。	符合
5	废水储存设施应设置在主要通道周边，主要通道满足 10 吨以上储罐车辆通行；若因客观空间条件限制，废水转移接收车辆无法到达的，应配套专用固定明管，便于废水的接收转移。	本项目废水暂存罐拟设于厂房 B 一层东北角，靠近厂内主要通道，可满足 10 吨以上储罐车辆通行。	符合
6	零散工业废水产生单位应对含泥渣废水做好固液分离，配套格栅或沉砂池等设施预处理后排入废水储存设施。对含油废水做好油水分离，配套隔油池或气浮池等措施预处理后排入废水存储设施。	本项目生产废水包括设备清洗废水、地面清洗废水、冷却水外排水、纯水制备浓水及反冲洗水、初期雨水等，含泥量及含油量较低，无需进行预处理。	符合
7	零散工业废水产生单位应设置独立的废水收集管道，废水收集管道以明管（明渠）形式与废水储存设施直接连通，管道标识清晰，并做好应急设施。	本项目运行期间将设置独立的废水收集明管，与废水暂存罐相连，清晰标示管道标识，做好应急设施。	符合
8	零散工业废水产生单位宜在废水产生工序安装独立用水计量设备、视频监控等。	本项目拟对废水暂存罐设施独立的废水计量设备及视频监控。	符合

表8.1-3 本项目零散工业废水处理与《中山市生态环境局关于印发<中山市零散工业废水管理工作指引>的函》（中环函[2023]141号）相符性分析

序号	规划/政策文件	涉及条款		本项目	相符性
1	《中山市生态环境局关于印发<中山市零散工业废水管理工作指引>的函》（中环函[2023]141 号）	二、收集、储存。	1.污染防治要求：零散工业废水的收集、储存设施不得存在滴、漏、渗、溢现象，不得与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通。禁止将其他危险废物、杂物注入零散工业废水中，禁止在零散工业废水收集、储存设施内预设暗口或者安装旁通阀门，禁止在地下铺埋偷排暗管或者铺设偷排暗渠。零散工业废水产生单位应定期检查收集及储存设备运行情况，及时排查零散工业废水污染风险。	本项目生产废水拟暂存于 20m^3 的暂存罐内，放置于厂房 B 一层东北角，不存在滴、漏、渗、溢现象，不与生活用水、雨水或者其它液体的收集、储存设施相连通，暂存罐不设暗口，不在地下埋埋偷排或暗设偷拍暗渠，建设单位定期检查暂存罐运行情况，防止废水污染。	相符
			2.管道、储存设施建设要求：零散工业废水的储存设施的建造位	建设单位在暂存罐所在区域及四周做好防渗漏、防	

			置应当便于转移运输和观察水位，设施底部和外围及四周应当做好防渗漏、防溢出措施，储存容积原则上不得小于满负荷生产时连续 5 日的废水产生量；废水收集管道应当以明管的形式与零散工业废水储存设施直接连通。	溢出措施，暂存罐总容积 20m³＞5 日生产废水量（约 18m³），废水收集管道以明管的形式与暂存罐直接联通。	
			3.零散工业废水产生单位应对产生零散废水的工序安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用。	生产用水安装独立的工业用水水表，不与生活用水水表混合使用。	
			4.废水储存管理要求：零散工业废水产生单位应定期观察储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%或剩余储存量不足 2 天正常生产产水量时，需及时联系零散工业废水接收单位转移。	建设单位应定期观察暂存罐储存设施的水位情况，当储存水量超过最大容积量 80%（16m³）时，及时联系零散工业废水接收单位转移。	
		四、台账、联单管理：	1.转移联单管理制度：零散工业废水接收单位和产生单位应建立转移联单管理制度。零散工业废水接收单位根据联单模板制作《零散工业废水转移联单》，原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。	建设单位与零散工业废水接收单位建立转移联单管理制度。制作《零散工业废水转移联单》，原件一式两份，在接收零散工业废水时，与零散工业废水产生单位核对转移量、转移时间等，填写转移联单。转移联单第一联和第二联副联由零散工业废水产生单位和接收单位分别自留存档。	相符
			2.废水管理台账：零散工业废水接收单位和产生单位应建立零散工业废水管理台账。其中，接收单位应建立零散工业废水管理台账，如实、完整、准确记录废水产生单位名称、废水类型、收运人员、收运水量、运输车辆等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水接收单位废水接收台账月报表》；产生单位应建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总	建设单位建立零散工业废水管理台账，如实记录日生产用水量、日废水产生量、日存储废水量与转移量和转移时间等台账信息，并每月汇总情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》。	

			情况填写《零散工业废水产生单位废水产生转移台账月报表》。		

综上，本项目生产废水满足中山市零散废水收集企业的进水水质要求、剩余处理能力要求，废水的收集暂存满足相关的转移处理规范及管理要求，符合中山市零散工业废水相关法规政策的要求。

因此，本项目生产废水作为零散废水处理是可行的。

8.1.3 依托污水处理措施的环境可行性分析

1）横门污水处理厂简介

中山市南朗横门污水处理厂位于南朗街道横门烟墩山侧华照村，榄横路和东部快线交叉口处东北侧，西侧靠近榄横路，南部为中山市规划的东部快线和中心河，面积约 3.3 万平方米。污水处理工艺流程采用的是 CASS 除磷脱氮工艺，横门污水处理厂远期总规模为 10 万吨/天，首期建设规模为 20000t/d，近期日处理量已扩建到 30000t/d，远期达到 100000t/d。横门污水处理厂一期收集范围包括：镇中心区、第一工业区部分区域、第二工业区、第三工业区、大车工业区、北部工业组团、横门麻东、麻西村等，服务面积 13km^2（含和横门片约 1km^2）。本项目所在地属于中山市南朗横门污水处理厂的纳污范围，相关污水收集管网已铺设完善。横门污水处理厂执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单的一级 A 标准中的较严值，尾水排入涌口门上涌。

2）横门污水处理厂设计进水水质

横门污水处理厂设计进水水质为：COD_{Cr}≤280mg/L，BOD_5≤150mg/L，SS≤150mg/L，氨氮≤25mg/L。

从污水水质来看，本项目外排生活污水中的 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮浓度满足横门污水处理厂设计进水水质要求，且污水不存在重金属、持久性有机污染物的污染，外排不会对横门污水处理厂的污水处理系统造成影响。

4）横门污水处理厂接纳容量可行性论证

根据横门污水处理厂的 2023 年排污许可执行报告年报，横门污水处理厂许可排放量化学需氧量 438 吨/年，氨氮 54.75 吨/年；2023 年实际排放量化学需氧量 78.62 吨/年，氨氮 2.33 吨/年。

横门污水处理厂尚有充足余量，本项目产生的污水经横门污水处理厂处理后，化学需氧量排放量 0.062 吨/年，氨氮 0.008 吨/年，仅分别占横门污水处理厂余量的 3.6‰、0.17‰和 0.15‰。因此，横门污水处理厂对本项目废水具有接纳容量可行性。

本项目满足横门污水处理厂的处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标排放，因此本项目满足依托的环境可行性。

8.1.4 废水处理措施可行性结论

本项目为水污染影响型三级 B 评价，满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性，满足依托污水处理设施的环境可行性。综上，本项目对周边水环境影响是可以接受的。

8.2 营运期地下水污染防治措施及可行性分析

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，从原料的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏的地表区域采取一定的防渗措施，从源头到末端全方位采取如下有效的地下水污染防治措施。

（1）源头控制措施

主要包括提出并实施各类废物循环利用的具体方案，进一步减少污染物的排放量；对主要包括在生产车间、物料输送管道、废水暂存罐及仓库、2#危废仓等加强管理，防止和降低污染物出现"跑、冒、滴、漏"现象，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）末端控制措施（分区防渗）

主要包括场内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，并委托有相应处理资质的单位回收处理；末端控制采取分区防渗，重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区防渗措施有区别的防渗原则。

重点防渗区：指位于地下或半地下的生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。本项目重点防渗区主要包括事故应急池、2#危废仓等。对于重点污染防治区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水污染源防渗技术指南（试行）》，重点防渗区防渗技术要求

为等效黏土防渗层厚度大于等于 6m，渗透系数 K 小于等于 1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行。

①事故应急池必须进行防腐、防渗处理。对于混凝土池体应采用防渗混凝土，事故应急池底部以及周边地表通过在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实硬化处理，保证事故应急池防渗层的渗透系数 $K\leqslant10^{-7}$cm/s，周边地面应用防渗混凝土进行固化，防止污水外渗时发生扩散。同时场内截水沟、雨水排放沟及相应的 U 形槽均应防腐、防渗，防止污水泄漏污染地下水。

②2#危废仓应该严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗措施，危废堆场基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚其它人工防渗材料（渗透系数$\leqslant10^{-10}$cm/s）。

③所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装。工艺管线的设计、安装均考虑热应力变化、管线的振动及蠕变、密封防泄漏等多种因素，并采取设置膨胀节及固定管架等安全措施；必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。污水管道连接应多采用焊接，尽可能减少使用接合法，以降低泄漏几率；如法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、腐蚀的材料。工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。物料输送管线要定期试压检漏。

一般防渗区：是指裸露于地面的生产功能单元，对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。本厂区一般防渗区主要包括生产车间（厂房 A、厂房 B）、仓库（丙类仓库、成品仓库（甲类仓库））等。对于一般防渗区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），防渗技术要求等效黏土防渗层厚度大于等于 1.5m，渗透系数 K 小于等于 1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行。建议一般防渗区采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般防渗区各单元防渗层渗透系数$<10^{-7}$cm/s。

简单防渗区：指基本不会对地下水环境造成污染的区域，主要为除重点防渗区和一般防渗区之外的区域，简单防渗区无防渗要求，采用一般地面硬化。

8.2.1 分区防渗方案

因本项目投产后，项目在运营过程中会产生固废，拟针对生产工序和污染因子以及对地下水环境的危害程度的不同进行分区，设置重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。防渗方案详情见表 8.2-1。

表8.2-1 本项目分区建议防渗方案一览表

防渗级别	生产单元名称	防渗技术要求
重点防渗区	事故应急池、2#危废仓	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	厂房 A、厂房 B、丙类仓库、成品仓库（甲类仓库）	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB16889 执行；采取混凝土防渗
简单防渗区	除重点防渗区和一般防渗区之外的空地	一般地面硬化

8.2.2 地下水管理措施

①制定设备安全操作规章、检修制度和设备管理考核制度。

②加强对所有固体废物堆存场所的维护管理，及时发现和消除污染隐患，杜绝积水、淋水现象，减少固体废物渗沥液下渗。一旦发现有污染物下渗，立即采取清理污染物和修补漏洞（缝）等补救措施。对污染源项的地下水保护设施进行动态检查，对发现的问题及时进行处理。

③根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制定相应预案。在制定预案时，应根据企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，实时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

④加强管理，做好员工的环保知识培训，提高职工地下水保护意识。

⑤监控措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），应至少在建设项目场地，上、下游各布置 1 个地下水环境跟踪监测点。根据现状监测，选取葱菜山作为上游的地下水监测点、泮沙海作为下游地下水监测点，建设项目场地监测点应位于厂房 B 周边。监测频次为 1 次/年，同时为更好的预防地下水污染，及时发现渗漏事故，拟每周对建设项目场地跟踪点进行嗅和味、肉眼可见物等的监测。

表8.2-2 地下水跟踪监测计划

监测点	坐标		井深/m	井结构	监测层位	监测因子	监测频次
	经度	纬度					
建设项目场地	E113.547749°	N22.477088°	2.7	巢式监测井	浅层地下水	pH 值、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、	1 次/年
葱菜山	E113.546501°	N22.493266°	3.4	巢式监测井	浅层地下水		
泮沙海	E113.550116°	N22.472141°	2.6	巢式监测井	浅层地下水		

						铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数	
建设项目场地	E113.547749°	N22.477088°	2.7	巢式监测井	浅层地下水	嗅和味、肉眼可见物	1 次/周

8.2.3 地下水防渗及管理方案技术可行性分析

评价单位认为，上述地下水保护措施，符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求中相关要求，有效控制项目可能发生的下渗等污染地下水事故，可以把本项目对地下水的污染影响降低到最小，有效地保护厂区所在区域水文地质环境和地下水资源。

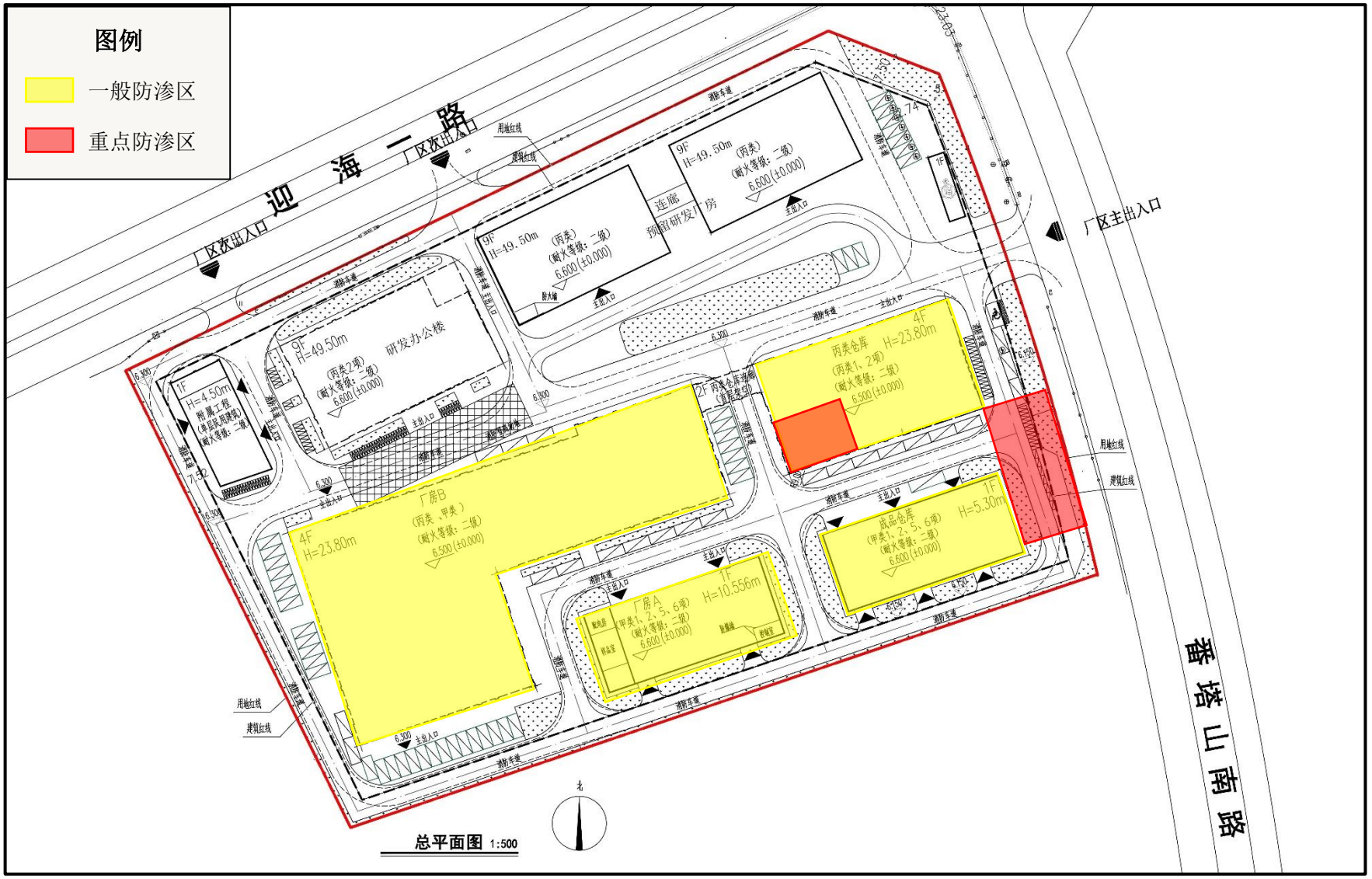


图8.2-1 项目分区防渗图

8.3 营运期大气污染防治措施可行性分析

本项目运营期产生的大气污染物主要包括：合成、投料、包装有机废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘、生产异味、备用柴油发电机尾气、动静密封点废气等。

8.3.1 物料投料方式

本项目已对生产工艺进行优化，实现自动化、密闭化、一体化生产，液态物料采取密闭管道泵送的方式投入，粉体物料通过密闭管道经真空气力输送投料，实现密闭化操作。

8.3.2 废气收集方式

本项目每套反应釜、分散机、砂磨机均配有出气孔，生产过程中反应釜、分散机、砂磨机除出气孔外全密闭，合成有机废气、冷凝回收不凝气在反应釜、分散机、砂磨机出气孔处直接加装套管进行收集，包装废气经外部集气罩收集。收集效率参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-2 废气收集集气效率参考值”，如下表所示：

表8.3-1 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）四周及上下有围挡设施，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	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

	开面小于 1 个操作工位面。		
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s；	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	30
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0

由上表可知，本项目反应釜、分散机、砂磨机出气孔处直接加装套管进行收集属于设备废气排口直连，废气收集效率按 95%计算。包装机通过外部集气罩收集，废气收集效率按 30%计算。

8.3.3 废气处理方式

1、合成、投料、包装有机废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘

本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。经处理后，非甲烷总烃、颗粒物、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；厂区内非甲烷总烃无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂内无组织排放限值；厂界非甲烷总烃无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值及表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。

2、生产异味

生产异味与有机废气一起收集处理后，由排气筒 DA002、DA003 高空排放。经处理后，生产异味能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中恶臭污染物排放标准值及新扩改建厂界标准值二级标准。

3、备用柴油发电机尾气

为确保本项目的供电可靠性，项目拟设 1 台 300kW 备用发电机，使用含硫量不大于 10mg/kg 的轻质柴油作为燃料。发电机尾气经碱液喷淋处理后引至屋顶排放（排气筒

编号为 DA004），可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准。

4、恶臭影响分析

本项目生产过程中使用了大量的丙烯酸酯单体、聚氨酯单体，大部分具有恶臭，生产过程中会产生恶臭气体，以臭气浓度表征。

本项目临近敏感点包括西面 145m 外的洋沙村，南面 145m 外的洋沙海。为减少恶臭对厂区周边的影响，本项目提出以下的恶臭污染防治措施：

1）优化平面布局

本项目所在区域常年主导风向为东南风，项目恶臭可能会对西南面的洋沙村有影响，本项目调整了车间平面布局，生产设备主要位于车间东南面，对洋沙村的距离较远，且车间生产过程加强密闭措施，大大降低恶臭气体的扩散范围，减少对周边环境的影响。

2）加强工艺废气的收集，减少无组织排放

严格按照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）及《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44 2367-2022）的要求做好无组织排放控制，生产过程密闭化、一体化。

3）加强生产废水暂存的恶臭管理

①废水暂存罐应保持密闭，减少恶臭气体扩散。

②废水及时委托第三方处理，减少暂存量。

③加强厂区的绿化建设，建议在厂区周边布设一定宽度的绿化带，绿化带是一道天然的屏障，不仅能有效地阻止恶臭气体向厂区周边扩散，而且能净化空气。

4）加强废气治理设施的维护保养

建立治理设施运行台账记录，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、活性炭更换周期和更换量等关键运行参数，台账保存期限不少于 3 年。

在做好上述措施情况下，项目恶臭对周边环境的影响是可以接受的。

8.3.4 废气治理措施工艺原理

项目有关的废气治理措施如下图：

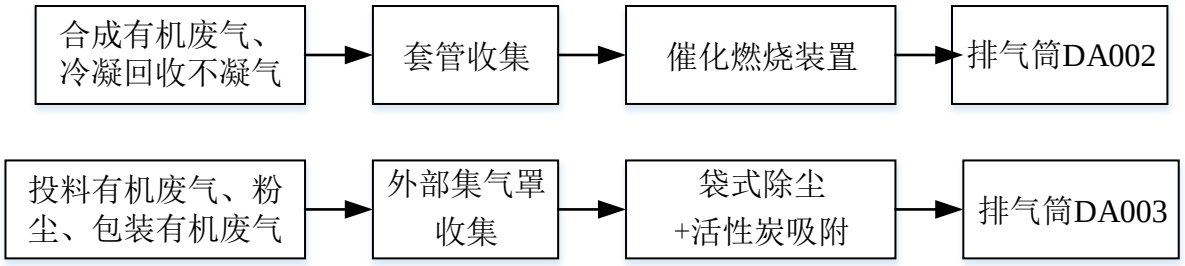


图8.3-1 废气处理流程图

废气处理措施工艺原理如下：

①袋式除尘器

通过设置不同性能的过滤器，除去废气中的粉尘，也即通过滤料将粉尘捕集截留下来，以保证送入风量的洁净度要求。它所用的滤料为较细直径的纤维，既能使气流顺利通过，也能有效地捕集尘埃粒子。每级过滤器上装置压降测量计，以便提醒操作人员更换过滤器。

一级过滤器采用的是板式过滤器，主要用于过滤 5μm 以上尘埃粒子。外框材料有纸框、铝框、镀锌铁框，过滤材料有无纺布、尼龙网、活性炭滤材、金属孔网等，防护网有双面喷塑铁丝网和双面镀锌铁丝网。本项目采用为纯白棉折叠式制作。

袋式中效过滤器以其独特的袋式结构，确保气流均衡地充满整个袋子。独特的热熔技术可以防止袋子之间过于挤压或出现渗漏，这样降低了阻力并使容尘量达到最大。起加固作用的“袋子支撑格栅”可以防止过滤器在极差的工作环境下收缩或弯曲变形。

根据《空气过滤器》（GB/T 14295-2019），中效 3 过滤器除尘效率在 60%~70%，高中效除尘器除尘效率在 70%~95%之间。同时，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“2641 涂料制造行业系数手册”，袋式除尘颗粒物去除效率为 90%。本评价板式过滤器除尘效率按 60%计，袋式过滤器除尘效率按 90%计，综合处理效率可达 96%以上，本评价保守估计按 95%计。

②催化燃烧装置

有机废气经阻火除尘器过滤后，进入特制的管式热交换器，和催化反应后的高温气体进行能量间接交换，此时废气源的温度得到第一次提升；具有一定温度的气体进入预热器，进行第二次的温度提升；之后进入第一级催化反应，此时有机废气在低温下部分分解，并释放出能量，对废气源进行直接加热，将气体温度提高到催化反应的最佳温度；经温度检测系统检测，温度符合催化反应的温度要求，进入催化燃烧室，将有机气体彻

底分解，同时释放出大量的热量；净化后的气体通过热交换器将热能转换给出冷气流，降温后气体由引风机排空。

有机物利用自身氧化燃烧释放出的热量维持自燃，如果脱附废气浓度足够高，CO正常使用需要很少的电功率甚至不需要电功率加热，做到真正的节能、环保，同时，整套装置安全、可靠、无任何二次污染。以下为原理构成。

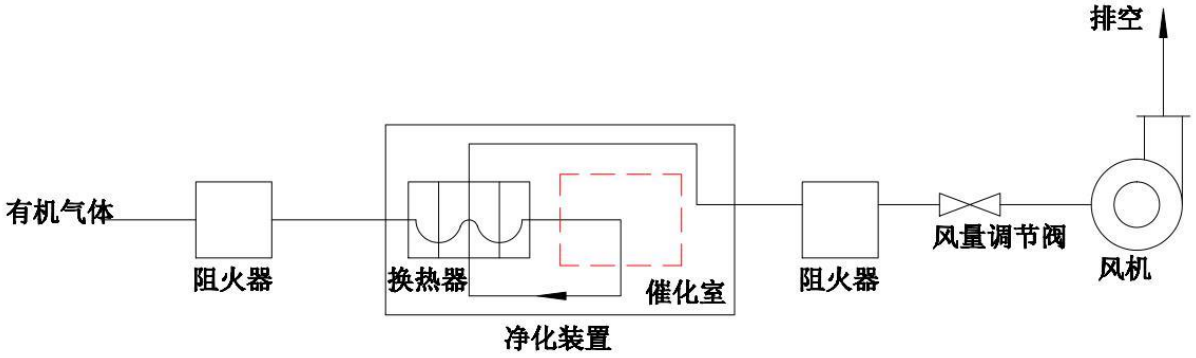


图8.3-3 催化燃烧过程示意图

催化氧化技术特点：

- 起燃温度低

节省能源有机废气催化燃烧与直接燃烧相比，具有起燃温度低、能耗低的显著特点。在某些情况下，催化燃烧达到起燃温度后便无需外界供热。

- 适用范围广

催化燃烧几乎可以处理所有的烃类有机废气及恶臭气体。对于有机化工、涂料、绝缘材料等行业排放的低浓度、多成分、无回收价值的废气，采用吸附—催化燃烧法的处理效果更好。

- 处理效率高，无二次污染

用催化燃烧法处理有机废气的净化率一般都在 95%以上，最终产物为无害的 CO_2 和 H_2O(杂原子有机化合物还有其他燃烧产物)，且由于燃烧温度低，能大量减少 NOx 的生成，因此不会造成二次污染。

参照《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2027—2013)，催化燃烧装置的净化效率不低于 97%。参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中“表 3.3-3 废气治理效率

参考值”，催化燃烧装置废气治理效率为 80%。本评价采用催化燃烧装置进行有机废气治理，废气处理效率保守估计按 80%核算。

③活性炭吸附

活性炭吸附塔工作原理：有机废气进入活性炭吸附层，在活性炭吸附层内装填有活性炭颗粒层，活性炭颗粒表面和内部具有丰富的空间网状微孔结构，其比表面积相当巨大。当有机废气通过活性炭层时有机废气内各种污染物组分被活性炭表面及内部的微孔有效吸附，废气完成了净化可达标排放。活性炭吸附是一个物理过程，因此还可以采用高温蒸汽将使用过的活性炭内之杂质进行脱附，并使其恢复原有的活性，以达到重复使用的目的，具有明显的经济效益。再生后的活性炭其用途仍可连续重复使用及再生。

活性炭比表面积一般在 700~1500m^2/g，故活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭气体。活性炭吸附的实质是利用活性炭吸附的特性把低浓度大风量废气中的有机溶剂吸附到活性炭中并浓缩，经活性炭吸附净化后的气体直接排空，其实质是一个吸附浓缩的过程，并没有把有机溶剂处理掉，是一个物理过程。活性炭吸附的主要优点：吸附效率高（吸附效率在 80%以上）、运行成本低、维护方便、能够同时处理多种混合废气。但是由于活性炭本身对吸附气体有一定的饱和度，当活性炭达到饱和后需进行更换或再生。更换频次视其运行工况而定，废活性炭为危险废物，需交由有资质的单位收集处理。

根据《广东省印刷行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省家具制造行业挥发性有机化合物废气治理技术指南》、《广东省表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物废气治理技术指南》等环境保护技术文件，吸附法处理效率一般在 50~90%。本评价保守估计按 65%计算。

④冷凝回收

冷凝原理：物质在不同的温度和压力下，具有不同的饱和蒸气压。当物质的蒸气压在某一温度下达到其相应的饱和蒸气压时，则开始凝结，该温度称为物质的露点温度。只有系统温度低于露点温度，蒸气态物质才能从气相中冷凝出来。冷凝法就是利用挥发性有机物在不同温度和压力下具有不同饱和蒸气压这一性质，采用降低系统温度或提高系统压力的方式，使其从气态转变为液态而从气相中分离出来。

本项目通过反应釜自带的冷凝器对有机溶剂等进行冷凝回收。

工作原理：

按换热管的工作原理可分为气体回路段和制冷剂回路段，中间由换热管连接。在气体回路段中，热的有机溶剂混合气体进入气体-冷媒热交换器中与低温冷媒进行热交换，有机溶剂被液化回收，冷媒则流入储液箱。在制冷剂回路中，制冷剂被制冷压缩机压缩成高温高压气态制冷剂，经风冷冷凝器冷凝液化、干燥过滤器过滤，冷的液态制冷剂流入冷媒-制冷剂热交换器中与冷媒热交换，低温冷媒进入储液箱，制冷剂则通过吸气过滤器（过滤制冷剂）流入压缩机进气口，完成冷媒-制冷剂热交换过程。

回收工艺参数：

本项目拟采用的列管式冷凝器，冷凝温度为 5℃，冷媒为水，本项目回收的有机溶剂包括丁酮、醋酸丁酯、碳酸二甲酯、丙二醇甲醚等，冷凝器的冷凝温度可达到有机气体的露点温度以下，从而将有机溶剂液化回收。

冷凝回收效率：

根据冷凝原理，当物质的蒸气压在某一温度下达到其相应的饱和蒸气压时，则开始凝结，蒸气态物质从气相中冷凝出来。因此，冷凝回收效率与饱和蒸汽压有关，通过计算不同温度下物质的饱和蒸汽压可推算出物质的冷凝效率。

安托因(Antoine)方程最早发表于 1888 年，是工程上广泛使用与实验数据吻合较好的经验方程，是一个最简单的三参数蒸汽压方程，其一般形式为：

$$lgP = A - \frac{B}{T + C}$$

式中：A、B、C 为物性常数，不同物质对应于不同的 A、B、C 值，该方程适用于大多数化合物；

P——温度 T 对应下的液体饱和蒸汽压，mmHg；

T——摄氏温度，（℃）。

此外，经过多年发展，其出现了多种表达形式，其中五参数安托因(Antoine)方程也是较常用的蒸汽压方程，其表达形式为：

$$lgP = A + \frac{B}{T} + C \times lgT + D \times T + E \times T^2$$

式中：A、B、C、D、E 为物性常数；

P——温度 T 对应下的液体饱和蒸汽压，mmHg；

T——开尔文温度，（K）。

经计算，得出不同物质不同温度下的饱和蒸汽压，冷凝回收效率可按下式计算：

$$RE = \frac{P_0 - P_T}{P_0}$$

式中：RE——回收效率；

P_0——冷凝前物质饱和蒸汽压；

P_T——冷凝后物质饱和蒸汽压。

根据工程分析，在经过两阶段的冷凝回收后，处理效率在 98%~99.5%之间，详见章节 4.5.2.2。

8.3.5 废气治理设施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），挥发性有机物治理可行技术包括：油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）。

参照《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），不同的挥发性有机物治理技术的优缺点如下表所示：

表8.3-3 常见VOCs控制技术之优缺点比较

控制技术装备		优点	缺点
吸附技术	固定床吸附系统	1.初设成本低 2.能源需求低 3.适合多种污染物 4.臭味去除有很高的效率	1.无再生系统时吸附剂更换频繁 2.不适合高浓度废气 3.废气湿度大时吸附效率低 4.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高 5.热空气再生时有火灾危险 6.对某些化合物(如酮类、苯乙烯)吸附时受限
	旋转式吸附系统	1.结构紧凑，占地面积小； 2.连续操作、运行稳定； 3.床层阻力小； 4.适用于低浓度、大风量的废气处理； 5.脱附后废气浓度浮动范围小	1.对密封件要求高，设备制造难度大、成本高； 2.无法独立完全处理废气，需要与其他废气处理装置组合使用； 3.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高
吸收技术	吸收塔	1.工艺简单，设备费低 2.对水溶性有机废气处理效果佳 3.不受高沸点物质影响 4.无耗材处理问题	1.净化效率较低； 2.耗水量较大，排放大量废水，造成污染转移； 3.填料吸收塔易阻塞； 4.存在设备腐蚀问题
燃烧技术	TO/TNV	1.污染物适用范围广 2.处理效率高(可达 95%以上) 3.设备简单	1.操作温度高，处理低浓度废气时运行成本高； 2.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理； 4.处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
	CO	1.操作温度较直接燃烧低，运行费用低； 2.相较于 TO，燃料消耗量少； 3.处理效率高(可达 95%以上)	1.催化剂易失活(烧结、中毒、结焦)，不适合含有 S、卤素等化合物的净化； 2.常用贵金属催化剂价格高； 3.有废弃催化剂处理问题； 4.处理低浓度 VOCs 时燃料费用高

	RTO	1.热回收效率高(>90%)，运行费用低； 2.净化效率高(95%～99%)； 3.适用于高温气体	1.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 2.低 VOCs 浓度时燃料费用高； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 4 不适合处理易自聚化合物(苯乙烯等)，其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 5.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
	RCO	1.操作温度低，热回收效率高(>90%),运行成本较 RTO 低； 2.高去除率(95～99%)	1.催化剂易失活(烧结、中毒、结焦)，不适合含有 S、卤素等化合物的净化；2.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 4.常用贵金属催化剂成本高； 5.有废弃催化剂处理问题； 6.不适合处理易自聚、宜反应等物质(苯乙烯),其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 7.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
生物技术	生物处理系统(生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等)	1.设备及操作成本低，操作简单； 2.除更换填料外不产生二次污染； 3.对低浓度恶臭异味去除率高	1.不适合处理高浓度废气； 2.普适性差，处理混合废气时菌种不宜选择或驯化； 3.对 pH 值控制要求高； 4.占地广大、滞留时间长、处理负荷低
其它组合技术	沸石浓缩转轮+RTO/CO/RCO	1.去除效率高； 2.适用于大风量低浓度废气； 3.燃料费较省； 4.运行费用较低	1.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维护； 2.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短； 3.对于极低浓度的恶臭异味废气处理，运行费用较高
	活性炭+CO	1.适用于低浓度废气处理； 2.一次性投资费用低； 3.运行费用较低； 4.净化效率较高(≥90%)	1.活性炭和催化剂需定期更换； 2.不适合含颗粒物状废气； 3.不适合处理含硫、卤素、重金属、油雾以及高沸点、易聚合化合物的废气； 4.若采用热空气再生，不适合环己酮等酮类化合物的处理

	冷凝+吸附回收	1.回收率高，有经济效益； 2.适用于高沸点、高浓度废气处理； 3.低温下吸附处理 VOC 气体，安全性高	1.单一冷凝要达标需要到很低的温度，能耗高； 2.净化程度受冷凝温度限制、运行成本高； 3.需要有附设的冷冻设备，投资大、能耗高、运行费用大

各类技术都有其一定的适用范围，其对废气组分及浓度、温度、湿度、风量等因素有不同要求，因此企业在选用治理技术时，应从技术可行性和经济性多方面进行考虑。

废气浓度方面，对于高浓度的 VOCs(通常高于 1%，即 10000ppm)，一般需要进行有机物的回收。通常首先采用冷凝技术将废气中大部分的有机物进行回收，降浓后的有机物再采用其他技术进行处理。如油气回收过程，自油气收集系统来的油气经油气凝液罐排除冷凝液后(可采用多级冷凝)进入油气回收装置，经冷凝回收的汽油进入回收汽油收集储罐，尾气通过活性炭吸附后达标排放，活性炭吸附饱和后的脱附油气经真空泵抽吸送入冷凝器入口进行循环冷凝。在有些情况下，虽然废气中 VOCs 的浓度很高，但并无回收价值或回收成本太高，直接燃烧法显得更加适用，如炼油厂尾气的处理等。

对于低浓度的 VOCs(通常为小于 1000ppm)，目前有很多的治理技术可以选择，如吸附浓缩后处理技术、吸收技术、生物技术等,在大多数情况下需要采用组合技术进行深度净化。吸附浓缩技术(固定床或沸石转轮吸附)近年来在低浓度 VOCs 的治理中得到了广泛应用，视情况既可以对废气中价值较高的有机物进行冷凝回收，也可以采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。在吸收技术中，采用有机溶剂为吸收剂的治理工艺由于存在安全性差和吸收液处理困难等缺点，目前已较少使用。采用水吸收目前主要用于废气的前处理，如去除漆雾和大分子高沸点的有机物、去除酸碱气体等。另外，对于水溶性高的 VOCs，可采用生物滴滤法和生物洗涤法，水溶性稍低的可采用生物滤床。

对于中等浓度的 VOCs(数千 ppm 范围)，当无回收价值时，一般采用催化燃烧(CO/RCO)和高温焚烧(TO/TNV/RTO)技术进行治理。在该浓度范围内，催化燃烧和高温燃烧技术的安全性和经济性是较为合理的，因此是目前应用最为广泛的治理技术。蓄热式催化燃烧(RCO)和蓄热式高温燃烧技术(RTO)近年来得到了广泛的应用，提高了催化燃烧和高温燃烧技术的经济性，使得催化燃烧和高温燃烧技术可以在更低的浓度下使用。当废气中的有机物具有回收价值时通常选用活性炭/活性炭纤维吸附+水蒸气/高温氨气再生+冷凝工艺对废气中的有机物进行回收，从技术经济上进行综合考虑，如果废气中

有机物的价值较高，回收具有效益，吸附回收技术也常被用于废气中较低浓度有机物的回收。对于水溶性高的 VOCs(如醇类化合物)也可采用吸收法回收溶剂，具体见图 8.3-3。

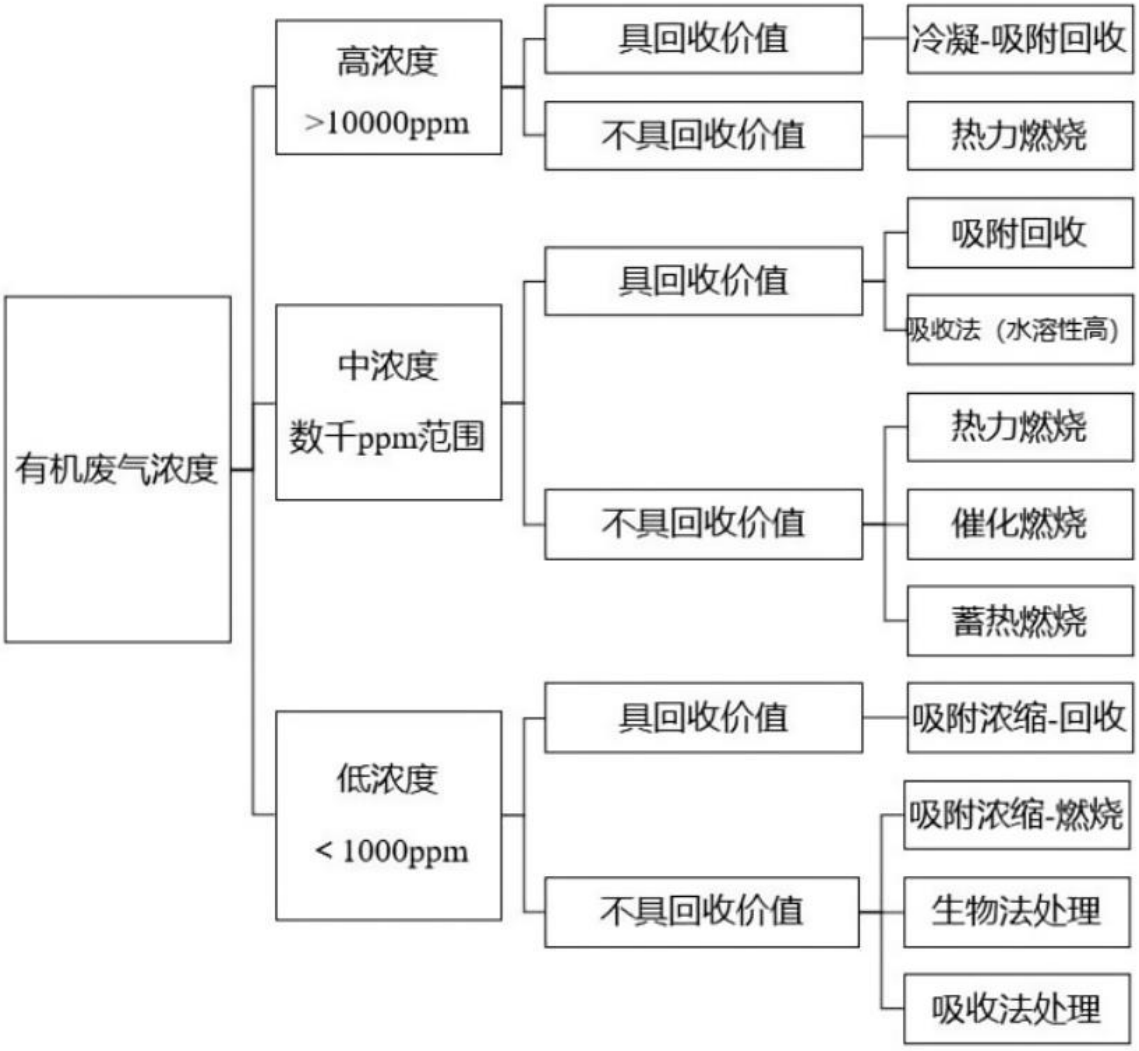


图8.3-3 VOCs治理技术适用范围（浓度）

本项目采用的冷凝回收属于油气回收治理技术，为可行技术，废气治理设施具有可行性。

产生的有机废气属于中低浓度废气，部分溶剂具有回收价值，采取冷凝回收，不具回收价值的采用活性炭吸附或催化燃烧处理，具有合理性。

废气治理措施方案比选：

本项目拟采用“催化燃烧装置”或“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理末端废气，同时，考虑活性炭、RTO、RCO 等废气治理工艺，各工艺的核心参数对比如下所示：

表8.3-4 比选方案核心参数一览表

指标	活性炭吸附法	RTO(蓄热式焚烧)	RCO(蓄热式催化氧化)

适用浓度	低浓度(<200mg/m^3)	中高浓度(>3.5g/m^3)	中低浓度(200-2000mg/m^3)
处理效率	≥90%(需定期更换活性炭)	≥95%(分解温度≥760℃)	≥90%(分解温度 250-400℃)
能耗	低(吸附阶段)	高 (需燃气加热至 760℃)	中(电/燃气加热+催化剂辅助)
运行连续性	需切换吸附床间歇运行	24 小时连续运行	24 小时连续运行
二次污染	危废活性炭处理成本高	无危废，但需防爆设计	催化剂需定期更换

技术经济性对比：

（1）活性炭吸附法

优势：初期投资低（约 20-30 万元），适合低浓度、间歇性排放场景。

劣势：活性炭更换周期短（约 15-30 天），危废处理成本达 0.5-1 万元/吨。

（2）RTO 方案

优势：适合高浓度废气（＞3.5g/m^3），热效率≥95%，余热可回用（节能率≥30%）。

劣势：投资高（约 300-500 万元），燃气费用＞10 万元/年；需配套 LEL 浓度监测、急冷塔等安全模块。

（3）RCO 方案

优势：低温催化燃烧（250-400℃），能耗较 RTO 低 30%-50%；适合浓度波动大废气。

劣势：催化剂易受硫、卤素中毒（需预处理），更换成本达 3-5 万元/次；初期投资约 50-100 万元。

废气性质：

根据工程分析，本项目废气分质收集，投料废气、包装废气浓度低（产生浓度＜200mg/m^3）、风量大（50000 m^3/h）；合成有机废气、冷凝回收不凝气浓度中等（产生浓度＞200mg/m^3）风量适中（15000m^3/h）。

比选结果：本项目废气分质收集，投料废气、包装废气浓度低、风量大，宜采取活性炭吸附法处理；合成有机废气、冷凝回收不凝气浓度适中，活性炭吸附法产生大量的废活性炭，更换频次太频繁，可操作性欠佳。

综合考虑本项目废气性质、各比选方案的核心参数、经济技术可行性，本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。建设单位运营期间将定期更换活性

炭、催化剂、过滤滤料等耗材，做好原辅材料使用台账、产品台账、耗材更换台账，台账保存不少于 5 年，确保废气达标排放。

8.3.6 废气治理设施工程设计参数

排气筒 DA002：

（1）催化燃烧系统

设计风量：15000 m^3/h

工作温度：280-320℃

净化效率：≥95%

保温厚度：100 mm 厚硅酸铝棉

催化剂层厚度：50~150mm

贵金属铂催化剂：0.75m^3

材质：外壳碳钢材质；内部 304 不锈钢

能源：电能

功率：75kw

数量：1 套

排气筒 DA003：

（2）袋式除尘

设计风量：50000 m^3/h

外形尺寸(长宽高)（m）：5.6×2×3.5

滤袋规格：φ133×2500mm（涤纶）

滤袋数量：833 条

滤袋寿命：2~3 年

功率：30kw

数量：1 套

（3）活性炭吸附箱

处理风量：50000m^3/h

材质：不锈钢

外形尺寸(长宽高)（m）：6.1×2.6×1.8

过滤面积（m^2）：15

过滤风速：0.93m/s

碳层厚度（cm）：10

碳层层数：3 层

废气停留时间：0.32s

功率：10kw

活性炭填充量：2.25 吨（单级）

数量：1 套

综上所述，经严格采取以上措施后，可把大气环境影响降低到最低程度，本项目对周边大气环境影响是可以接受的。

8.4 营运期噪声处理措施可行性分析

8.4.1 生产设备降噪措施

1、选用低噪、低振型生产设备。

2、点源噪声源设在建筑物内，通过建筑物的隔声降噪。

3、车间门窗采用双层采光玻璃隔声、通风消声百叶窗及隔声门复合配制，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开，车间内应根据噪声源，必要时设置吸声吊顶。

4、对设备进行基础减振。

5、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。

8.4.2 高噪声设备降噪措施

1、设置专用设备间，空压机、真空泵、冷水机组等置于专用机房内。

2、机组与基础之间安装减振器。

3、冷却塔通过选用低噪声设备、减振等措施进行降噪。

8.4.3 合理布局防治噪声

在厂区总图设计上科学规划，合理布局，尽可能将噪声设备集中布置、集中管理、远离办公生活区，并加强厂区绿化，充分利用距离衰减和草丛、树木的吸声作用降噪，减小项目运行对外环境的影响。

8.4.4 小结

声环境质量影响评价表明，采取有效噪声污染防治措施后，本项目内各噪声源传至场界处的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类排放限值的要求，周边声环境保护目标可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。因此，本项目采取的噪声污染防治措施是可行的。

8.5 营运期固体废物综合利用及处置措施

本项目产生的固体废物包括生活垃圾、废弃包装物、一般废包装材料、废滤芯及膜堆、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料等。

8.5.1 一般固体废物的处理

建设单位应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求对本项目内的一般工业垃圾暂存点规范建设和维护使用，对一般工业垃圾暂存点设置明显的标记，并做好防渗措施。

（1）对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

（2）加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离生活办公区。

（3）为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，堆放场地应设置在室内或加盖顶棚。

8.5.2 危险废物

本项目生产过程中产生的危险废物主要为废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料。废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料分类收集储存，暂存于厂区内危险废物暂存场，然后定期交由有资质的危废公司进行转移处理，实现专业化安全处置，将其对环境的影响控制在最小范围内。

8.5.3 一般工业固体废物暂存场防控要求

（1）一般工业固体废物暂存场

须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》的有关规定，规范暂存场的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭。

（2）一般工业固体废物管理措施

A、安全贮存的技术要求

按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等相关规定，要求各类固体废物必须分类堆存，分质处置；堆存场地规模应依据清运的频率确定。

同时应严格履行国家与地方政府关于危险废物转移的规定，与具有危险废物处理资质的单位签订接收处理协议，并报当地生态环境部门备案，落实追踪制度，严防二次污染，杜绝随意交易。

B、一般工业固体废物以“无害化、减量化、资源化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，及时组织清运，最终经综合利用或妥善进行处置，尽量避免对周围环境产生明显的不利影响。同时，建立一般工业固体废物管理台账，如实记录产生一般工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。

8.5.4 危险废物暂存场

1、贮存场所（设施）污染防治措施

本项目产生的危险废物主要为废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料。2#危废仓应做好“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。危险废物采用桶装或袋装，分类贮存，不同种类的危险废物上方张贴相应的危废标志牌及警示标识。

危险废物贮存场所应满足下列要求：

①严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，规范暂存库的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等。

②暂存库应建设为室内仓库式，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面。

③暂存库须符合防渗、防雨、防洪、防晒、防风等要求。危险废物须以容器或防漏包装物盛装放置于暂存场内，并及时转移处置。

④暂存库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

⑤暂存库应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

⑥暂存库内的不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦暂存库必须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志。

⑧按国家污染源管理要求，定期对所贮存的危险废物包装容器及暂存间库进行检查、监测，发现包装容器破损，应及时采取措施清理更换。

⑨制定固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

表8.5-1 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存周期
2#危废仓	废弃包装物	HW49	900-041-49	丙类仓库 3 层	200m²	分类贮存	3 个月
	树脂废过滤介质和残渣	HW13	265-103-13				
	废机油及废机油桶	HW08	900-214-08 900-249-08				
	废导热油	HW08	900-249-08				
	废活性炭	HW49	900-039-49				
	检测废物	HW13	265-103-13				
	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49				
	废有机溶剂	HW06	900-402-06、900-404-06				
	废催化剂	HW49	900-041-49				
	废过滤材料	HW49	900-041-49				

2、运输过程的污染防治措施

（1）危险废物收集要求

根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），建设应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。

⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

（2）危险废物运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

②危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（2019 年修正二）、JT617 执行；危险废物铁路运输应按《铁路危险货物运输管理规则》（铁运[2006]79 号）规定执行；危险废物水路运输应按《船舶载运危险货物安全监督管理规定》（交通部令[2024]14 号）规定执行。

③废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。

④运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志。

⑤危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。铁路运输和水路运输危险废物时应在集装箱外按 GB190 规定悬挂标志。

3、危险废物环境管理要求

危险废物具有长期性、隐蔽性和潜在性，因此必须从几下几方面加强对危险废物的管理力度。

i、首先对危险废物的产生源及废物产生量要进行申报登记。

ii、对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移管理办法》（环境部令[2021]23 号），实行五联单制度，运出单位及当地生态环境部门、运输单位、接受单位及当地生态环境部门进行跟踪联单。企业内部设置危险转移台账。

iii、根据《危险废物转移管理办法》（环境部令[2021]23 号）等相关的规定，应将危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，才可实施，禁止私自处置危险废物。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。必须按照国家有关规定指定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，危险废物管理计划应当报当地生态环境部门备案。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。企业必须建立规范的统计台账和申报制度，企业必须定期向生态环境部门申报，并接受生态环境部门日常监督检查。

8.5.5 小结

本项目对各类固体废物的处置措施具有较好的可操作性的，建设单位对固体处理处置原则为：有回收利用价值的工业固体废物尽量充分循环利用或外卖重新利用，无回收利用价值的工业固体废物委托专业单位统一清运处理。

本项目对各类固体废物的实现了“减量化、资源化、无害化”的利用和处置方式，因此，本环评认为上述固废防治措施是可行的。

8.6 营运期土壤污染防治措施

本项目土壤污染的方式主要为大气沉降。在日常运营过程中，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

厂区内除绿化带全部采用水泥抹面，涉及物料储存区、生产过程的装置区及各种物料仓库、污染防治措施均采取严格的硬化及防渗处理。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，故障后立刻停工整修。

2、过程防控措施

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

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划（详见表 11.3-1）、建立土壤环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾厂区边界的原则。建议充分利用项目前期场地勘察等工作过程建立的监测点进行跟踪监测。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

8.7 总量控制分析

为全面贯彻落实国家、省、市环境保护工作会议的精神和《关于加强环境保护若干部门的规定》，实现可持续发展的战略，需认真履行建设项目环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目污染防治设施竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。本项目将采取一系列污染防治措施对国家明确要求进行总量控制的污染物进行治理，通过有效的治理，污染物的排放量可得到有效削减。

8.7.1 控制指标分析的原则与确定

总量控制是指以控制一定时段内一定区域中“排污单位”排放污染物的总重量为核心的环境管理方法体系。对于总量控制，国内一般将其分为容量总量控制、目标总量控制和行业总量控制三种类型，具体又可分为国家总量控制计划、省级总量控制计划、城市总量控制计划和企业总量控制计划等。从规划和技术层次上又可分为大气污染物排放总量控制和水污染物排放总量控制。总量控制分析应以当地环境容量为基础，以增加的污染物排放量不影响当地环境保护目标的实现、不对周围地区环境造成有害影响为原则。《建设项目环境保护条例》第三条明确规定：建设产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放国家标准和地方标准；在实施重点污染物排放总量控制的区域内，还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。环境影响评价是实现建设项目污染物排放总量控制的有效措施，是贯彻“预防为主”方针和控制新污染的一项重要制度。而将总量控制分析纳入环境影响评价中，将把对单个污染项目的评价和管理转变为对功能区和整个城市或区域环境质量的评价和管理，将使环境管理思想从点源微观管理向区域宏观管理进行转变，从而使环境影响评价制度在环境管理中发挥更大的作用。

本项目建成后将采取一系列污染防治措施对国家明确要求进行总量控制的污染物进行治理，通过有效的治理，污染物的排放量可得到有效削减。本评价结合“一控双达标”的原则和要求、建设项目的排污特点以及建设项目所处位置的环境现状，对本项目水、气污染物排放总量控制进行分析。

8.7.2 控制建议指标

①水污染物总量控制指标

根据项目废水污染源工程分析，本项目外排污水主要为生活污水。现有项目生活污水排放量约 1020t/a，COD_{Cr}：0.255t/a、氨氮：0.020t/a，本项目新增生活污水排放量约 720t/a，COD_{Cr}：0.173t/a、氨氮：0.018t/a。本项目生活污水进入横门污水处理厂集中处理，可纳入横门污水处理厂总量控制指标统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

②大气污染物总量控制指标

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号），“实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代”。

本项目新增挥发性有机物（包含丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯等非甲烷总烃）排放量为：7.327t/a（其中有组织排放 5.5667 t/a，无组织排放 1.7603 t/a）；2 倍替代量 14.654 t/a。新增挥发性有机物需重新申请总量。本项目挥发性有机物总量控制指标建议值为 7.3270t/a。

表8.7-1 项目总量控制建议值

污染物种类	现有工程	本工程	总体工程		本项目总量控制指标建议值	2 倍替代量
	实际排放量	本项目预测排放量	预测排放总量	排放增减量		
挥发性有机物	0.228	7.327	7.555	7.327	7.327	14.654

9 环境风险评价

本项目环境风险评价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。

9.1 环境风险评价的内容

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

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，提出环境风险防范的基本要求。

大气环境风险预测。一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。对于存在极高大气环境风险的项目，应进一步开展关心点概率分析。二级评价需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。三级评价应定性分析说明大气环境影响后果。

地表水环境风险预测。一级、二级评价应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度;三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果。

地下水环境风险预测。一级评价应优先选择适用的数值方法预测地下水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度;低于一级评价的，风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行。

提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

9.2 环境风险调查和潜势初判

9.2.1 风险调查

经调查，本项目涉及的危险物质包括存储物料量、在线物料量等。

本项目在线物料量根据危险物质在生产中的用量占比及最大单批次产量确定，详见下表。

表9.2-1 本项目危险物质在线量一览表

序号	生产项目	单批最大生产量/t	涉及风险物质	风险物质用量配比	风险物质用量/t
1	丙烯酸树脂中间体	6	甲基丙烯酸甲酯	26.00%	1.56
			丙烯酸正丁酯	3.00%	0.18
			丙烯酸	0.60%	0.036
			丙烯酸羟丙酯	6.00%	0.36
			甲基丙烯酸缩水甘油酯	6.00%	0.36
			丙烯酸羟乙酯	4.00%	0.24
			偶氮二异丁腈	0.80%	0.048
			过氧化苯甲酸叔丁酯	0.20%	0.012
2	聚氨酯丙烯酸酯树脂中间体	10	六亚甲基二异氰酸酯	1.67%	0.167
			二环己基甲烷二异氰酸酯	2.17%	0.217
			异佛尔酮二异氰酸酯	3.46%	0.346
			二丁基二月桂酸锡	0.0017%	0.0002
3	有机硅树脂中间体	6	丙烯酸羟乙酯	4.00%	0.24
			丙烯酸羟丙酯	4.00%	0.24
			二环己基甲烷二异氰酸酯	8.00%	0.48
			异佛尔酮二异氰酸酯	10.22%	0.613
			二丁基二月桂酸锡	0.004%	0.0002
4	纳米改性树脂中间体	2	/	/	/
5	UV 固化阳离子有机硅树脂	1	/	/	/
6	水性丙烯酸树脂乳液（溶液聚合法）	12	甲基丙烯酸甲酯	8.00%	0.96
			丙烯酸正丁酯	2.00%	0.24
			丙烯酸	0.20%	0.024
			丙烯酸羟丙酯	1.00%	0.12
			甲基丙烯酸缩水甘油酯	1.00%	0.12
			丙烯酸羟乙酯	2.00%	0.24
			偶氮二异丁腈	0.10%	0.012
			过氧化苯甲酸叔丁酯	0.10%	0.012
			丁酮	10.00%	1.2

			三乙胺	0.70%	0.084
7	可 UV 固化纤维素树脂	0.4	/	/	/
8	水性聚氨酯树脂乳液（溶液聚合法）	18	六亚甲基二异氰酸酯	0.71%	0.128
			二环己基甲烷二异氰酸酯	1.43%	0.257
			异佛尔酮二异氰酸酯	1.43%	0.257
			二丁基二月桂酸锡	0.01%	0.001
			三乙胺	0.93%	0.167
			乙二胺	0.14%	0.025
			丁酮	5.71%	1.028
9	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（溶液聚合法）	12	二环己基甲烷二异氰酸酯	5.00%	0.6
			异佛尔酮二异氰酸酯	5.00%	0.6
			二丁基二月桂酸锡	0.01%	0.001
			三乙胺	1.30%	0.156
			丁酮	6.00%	0.72
			丙烯酸羟乙酯	2.20%	0.264
10	无溶剂法纳米树脂	0.2	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	30.00%	0.06
11	有机硅改性聚氨酯丙烯酸脂树脂（无溶剂法）	3.6	丙烯酸羟乙酯	1.00%	0.036
			丙烯酸羟丙酯	1.00%	0.036
			六亚甲基二异氰酸酯	1.00%	0.036
			二环己基甲烷二异氰酸酯	1.60%	0.058
			异佛尔酮二异氰酸酯	6.00%	0.216
			二丁基二月桂酸锡	0.01%	0.0004
			丙烯酸羟乙酯	1.00%	0.036
			丙烯酸羟丙酯	1.00%	0.036
12	聚氨酯丙烯酸酯树脂（本体法）	16.9	六亚甲基二异氰酸酯	1.72%	0.291
			二环己基甲烷二异氰酸酯	3.45%	0.583
			异佛尔酮二异氰酸酯	5.34%	0.902
			二丁基二月桂酸锡	0.003%	0.001
13	水性聚氨酯丙烯酸酯树脂乳液（本体法）	16.6	二环己基甲烷二异氰酸酯	2.00%	0.332
			异佛尔酮二异氰酸酯	3.50%	0.581
			二丁基二月桂酸锡	0.005%	0.001
			三乙胺	0.50%	0.083
14	水性聚氨酯树脂乳液（无溶剂法）	17.9	六亚甲基二异氰酸酯	2.00%	0.358
			二环己基甲烷二异氰酸酯	2.00%	0.358
			异佛尔酮二异氰酸酯	5.50%	0.985
			二丁基二月桂酸锡	0.005%	0.001
			三乙胺	2.00%	0.358

			乙二胺	1.00%	0.179
15	纳米改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	11.4	六亚甲基二异氰酸酯	5.00%	0.57
			二环己基甲烷二异氰酸酯	5.00%	0.57
			异佛尔酮二异氰酸酯	10.16%	1.158
			二丁基二月桂酸锡	0.015%	0.002
16	有机硅改性聚氨酯丙烯酸酯树脂	11.7	六亚甲基二异氰酸酯	5.56%	0.651
			二环己基甲烷二异氰酸酯	4.44%	0.519
			异佛尔酮二异氰酸酯	10.16%	1.189
			二丁基二月桂酸锡	0.014%	0.002

本项目危险物质数量和分布情况如下表所示。

表9.2-2 本项目危险物质情况一览表

序号	危险物质	最大储存量/t	在线量/t	最大存在量/t	分布情况
1	丁酮	2	2.948	4.948	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
2	二丁基二月桂酸锡	0.1	0.0098	0.1098	丙类仓库、厂房 B
3	三乙胺	5	0.848	5.848	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
4	乙二胺	1	0.204	1.204	
5	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	10	0.06	10.06	丙类仓库、厂房 B
6	六亚甲基二异氰酸酯	10	2.201	12.201	
7	二环己基甲烷二异氰酸酯	10	3.717	13.717	
8	异佛尔酮二异氰酸酯	20	6.847	26.847	
9	甲基丙烯酸甲酯	10	2.52	12.52	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
10	丙烯酸丁酯	3	0.42	3.42	
11	丙烯酸	1	0.06	1.06	
12	丙烯酸羟丙酯	4	0.756	4.756	丙类仓库、厂房 B
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	3	0.48	3.48	
14	丙烯酸羟乙酯	4	1.02	5.02	
15	偶氮二异丁腈	0.2	0.06	0.26	
16	过氧化苯甲酸叔丁酯	1	0.024	1.024	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
17	乙酸乙酯	1	/	1	成品仓库（甲类仓库）
18	环己酮	1	/	1	
19	正丁醇	1	/	1	
20	废有机溶剂	10	/	10	新建 2#危废仓
21	废机油及废机油桶	0.2	/	0.2	
22	废导热油	0.3	/	0.3	
23	导热油	/	1.5	1.5	厂房 B-电加热导热油器
	甲类仓库	26	/	/	/

小计	丙类仓库	71.8	/	/	
	2#危废仓	10.5	/	/	
	厂房 B	/	23.6748	/	
合计		97.8	23.6748	121.4748	/

9.2.2 环境风险评价等级

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，按照下表确定环境风险潜势。

表9.2-3 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危害性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（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（E1）	IV	IV	III	II
环境低度敏感区（E1）	III	III	II	I
注：IV$^+$为极高环境风险				

9.2.2.1 危害物质及工艺系数危险性（P）等级判断

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》（HJ 169-2018）进行风险识别，危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} \cdots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量，B.2其他危险物质临界量推荐值。

表9.2-4 其他危险物质临界量判定依据

文件	判定依据

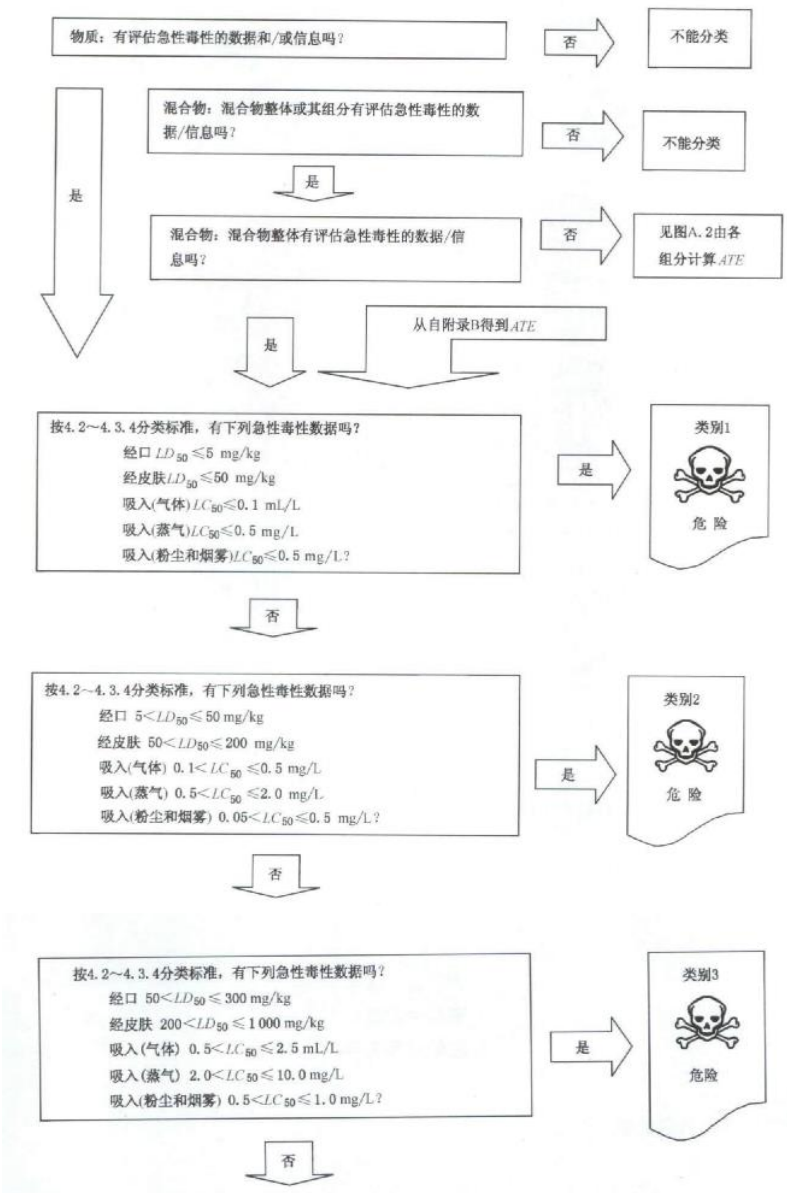
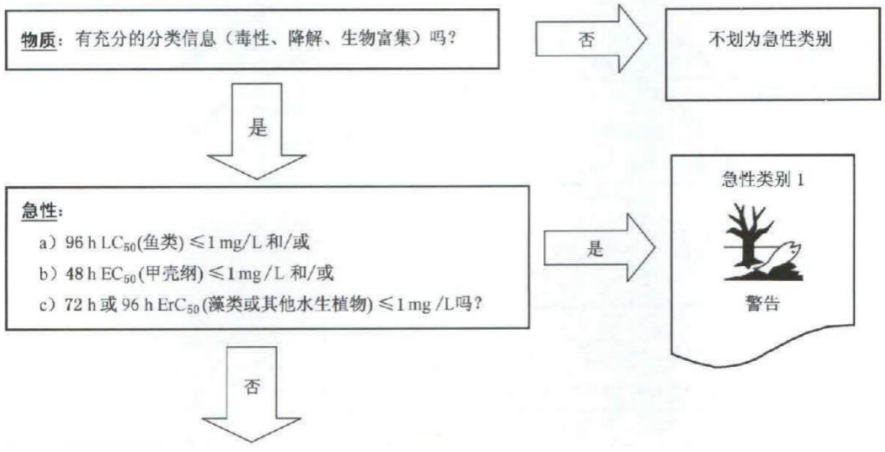
GB30000.18-2013 化学品分类和标签规范 第 18 部分:急性毒性	
GB30000.28 化学品分类和标签规范 第 28 部分:对水生环境的危害	

表9.2-5 本项目原辅材料健康危害急性毒性分类及危害水环境分类情况一览表

序号	原辅材料名称	急性毒性评估数据	健康危害急性毒性物质判定依据			危害水环境急性毒性类别 1	风险判定	临界量取值/t
			类别 1	类别 2	类别 3			
1	二丁基二月桂酸锡	LD_{50}：175mg/kg(大鼠经口)；GHS 危险性：对水生环境的危害-急性危害类别 1，急性吸入毒性类别 2，急性经口毒性类别 3。	经口 LD_{50}≤5mg/kg；经皮肤 LD_{50}≤50mg/kg；吸入（气体）LC_{50}≤0.1mL/L；吸入（蒸气）LC_{50}≤0.5mg/L；吸入（粉尘和烟雾）LC_{50}≤0.5mg/L；	经口 5＜ LD_{50}≤50mg/kg；经皮肤 50＜ LD_{50}≤200mg/kg；吸入（气体）0.1＜ LC_{50}≤0.5mg/L；吸入（蒸气）0.5＜ LC_{50}≤2.0mg/L；吸入（粉尘和烟雾）0.05＜ LC_{50}≤0.5mg/L；	经口 50＜ LD_{50}≤300mg/kg；经皮肤 200＜ LD_{50}≤1000mg/kg；吸入（气体）0.5＜ LC_{50}≤2.5mg/L；吸入（蒸气）2.0＜ LC_{50}≤10.0mg/L；吸入（粉尘和烟雾）0.5＜ LC_{50}≤1.0mg/L；	96h LC_{50}（鱼类）≤1mg/L；48h EC_{50}（甲壳纲）≤1mg/L；72h 或 96h EC_{50}（藻类或其他水生植物）≤1mg/L；	健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）、危害水环境物质	50
2	三乙胺	LD_{50}：460mg/kg(大鼠经口)、416.1mg/kg（兔经皮）；GHS 毒性危险性：无					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
3	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	LD_{50}：无资料；GHS 危险性：对水生环境的危害-急性危害类别 1					危害水环境物质	100
4	六亚甲基二异氰酸酯	LD_{50}：890mg/kg(小鼠经口)、710~910mg/kg(大鼠经口)；GHS 危险性：急性吸入毒性类别 3					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
5	二环己基甲烷二异氰酸酯	LD_{50}：9900mg/kg (大鼠经口)；GHS 危险性：急性吸入毒性类别 3					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
6	异佛尔酮二异氰酸酯	LD_{50}：4825mg/kg(大鼠经口)、1060mg/kg(大鼠经皮)；LC_{50}：123mg/m^3（暴露 4h）；GHS 危险性：急性吸入毒性类别 3					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50

7	丙烯酸	LD_{50}：2520mg/kg(大鼠经口)、950mg/kg(兔经皮)；GHS 危险性：急性经皮毒性类别 3、急性吸入毒性类别 3、对水生环境的危害-急性危害类别 1					健康危险急性毒性物质（类别 3）、危害水环境物质	50
8	丙烯酸羟丙酯	LD_{50}：无资料；GHS 危险性：急性经皮毒性类别 3、急性经口毒性类别 3、急性吸入毒性类别 3					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
9	甲基丙烯酸缩水甘油酯	LD_{50}：500mg/kg(大鼠经口)、480mg/kg(兔经皮)；GHS 危险性：急性经皮毒性类别 3、急性经口毒性类别 4					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
10	丙烯酸羟乙酯	LD_{50}：548mg/kg(大鼠经口)、300mg/kg(小鼠经口)；GHS 危险性：急性经皮毒性类别 3、对水生环境的危害-急性危害类别 1					健康危险急性毒性物质（类别 3）、危害水环境物质	50
11	偶氮二异丁腈	LD_{50}：100mg/kg(大鼠经口)、700mg/kg(小鼠经口)；GHS 危险性：对水生环境的危害-慢性危害类别 3					健康危险急性毒性物质（类别 3）	50
12	过氧化苯甲酸叔丁酯	LD_{50}：1012mg/kg(大鼠经口)、914mg/kg(小鼠经口)；GHS 危险性：对水生环境的危害-急性危害类别 1					危害水环境物质	100

表9.2-6 本项目危险物质临界量一览表

危险物质	临界量/t	最大存在量/t	Q 值
丁酮	10	4.948	0.4948
二丁基二月桂酸锡	50	0.1098	0.002196
三乙胺	50	5.848	0.11696
乙二胺	10	1.204	0.1204
三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	100	10.06	0.1006
六亚甲基二异氰酸酯	50	12.201	0.24402
二环己基甲烷二异氰酸酯	50	13.717	0.27434
异佛尔酮二异氰酸酯	50	26.847	0.53694
甲基丙烯酸甲酯	10	12.52	1.252
丙烯酸丁酯	10	3.42	0.342
丙烯酸	50	1.06	0.0212
丙烯酸羟丙酯	50	4.756	0.09512
甲基丙烯酸缩水甘油酯	50	3.48	0.0696
丙烯酸羟乙酯	50	5.02	0.1004
偶氮二异丁腈	50	0.26	0.0052
过氧化苯甲酸叔丁酯	100	1.024	0.01024
乙酸乙酯	10	1	0.1
环己酮	10	1	0.1
正丁醇	10	1	0.1
废有机溶剂	10	10	1
废机油及废机油桶	2500	0.2	0.00008
废导热油	2500	0.3	0.00012
导热油	2500	1.5	0.0006
本项目合计			2.532036
现有项目			0.3
Q（合计）=			5.086816

注：废有机溶剂主要成分为丁酮、醋酸丁酯、碳酸二甲酯等，按最不利情况考虑，临界量以10计。

经计算，本项目 1≤Q=5.086816＜10。

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》（HJ 169-2018）中附录 C 中表 C.1。

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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表9.2-7 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、	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	10/套

化纤、有色冶炼等	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	
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于生产涉及的化学反应均为聚合反应，根据《国家安全监管总局关于公布第二批重点 4 监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三〔2013〕3 号)，“涉及涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件生产工艺不再列入‘聚合工艺’”，因此，本项目的聚合反应不属于聚合工艺。同时，本项目生产过程不涉及其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区。本项目属于“涉及危险物质使用、贮存的项目”，因此，M=5，则行业生产工艺为 M4。

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》（HJ 169-2018）中附录 C 中表 C.2，本项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表9.2-8 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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

9.2.2.2 环境敏感程度（E）等级判断

1、大气环境

本项目周边 500m 范围含有洋沙海、洋沙村、文信朗庭、洋沙小学等敏感点，人口总数大于 1000 人。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.1 判断，本项目为大气环境高度敏感区 E1。

表9.2-9 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性

E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

2、地表水环境

本项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂集中处理，尾水排入涌口门上涌。雨水经市政雨水管道排入泮沙排洪渠。涌口门上涌、泮沙排洪渠为IV类水体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.3 判断，本项目属于低敏感 F3。

表9.2-10 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
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
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
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

根据《中山市饮用水源保护区划方案》（粤府函〔2010〕303 号）、《中山市生态环境局关于印发<中山市全市域饮用水源保护区边界矢量地图>的通知》（中环〔2019〕18 号）及《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号），本项目周边饮用水水源保护区为横迳水库、莲花地水库，与本项目所在区域没有水力联系（详见图 2.5-4）。根据《广东省人民政府关于<中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（粤府函〔2023〕195 号），本项目南面存在市级湿地公园（详见图 2.5-8），该湿地公园直接补充水来自于其周边水体六顷涌等水体，与本项目所在区域没有水力联系。综上，本项目事故排放点下游（顺水流向）10km 范围无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，环境敏感目标分级为 S3。

表9.2-11 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标

S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.2 综合判断地表水环境敏感程度为 E3。

表9.2-12 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

3、地下水环境

项目所在区域不涉及地下水集中式饮用水源、补给径流区等环境敏感区，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.6 判断为不敏感 G3。

表9.2-13 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*
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

根据项目所在地的水文地质勘查结果，项目所在区域地下水水位埋深均大于 2m，包气带厚度（Mb）≥1.0m；根据“国家土壤信息服务平台”，本项目所在区域土壤类型

为“南方水稻土”，查询相关资料，其渗透系数在 7.9×10^{-4}~4.6×10^{-3} cm/s，岩（土）层不满足“D2”和“D3”条件。因此，本项目包气带防污性能分级为 D1。

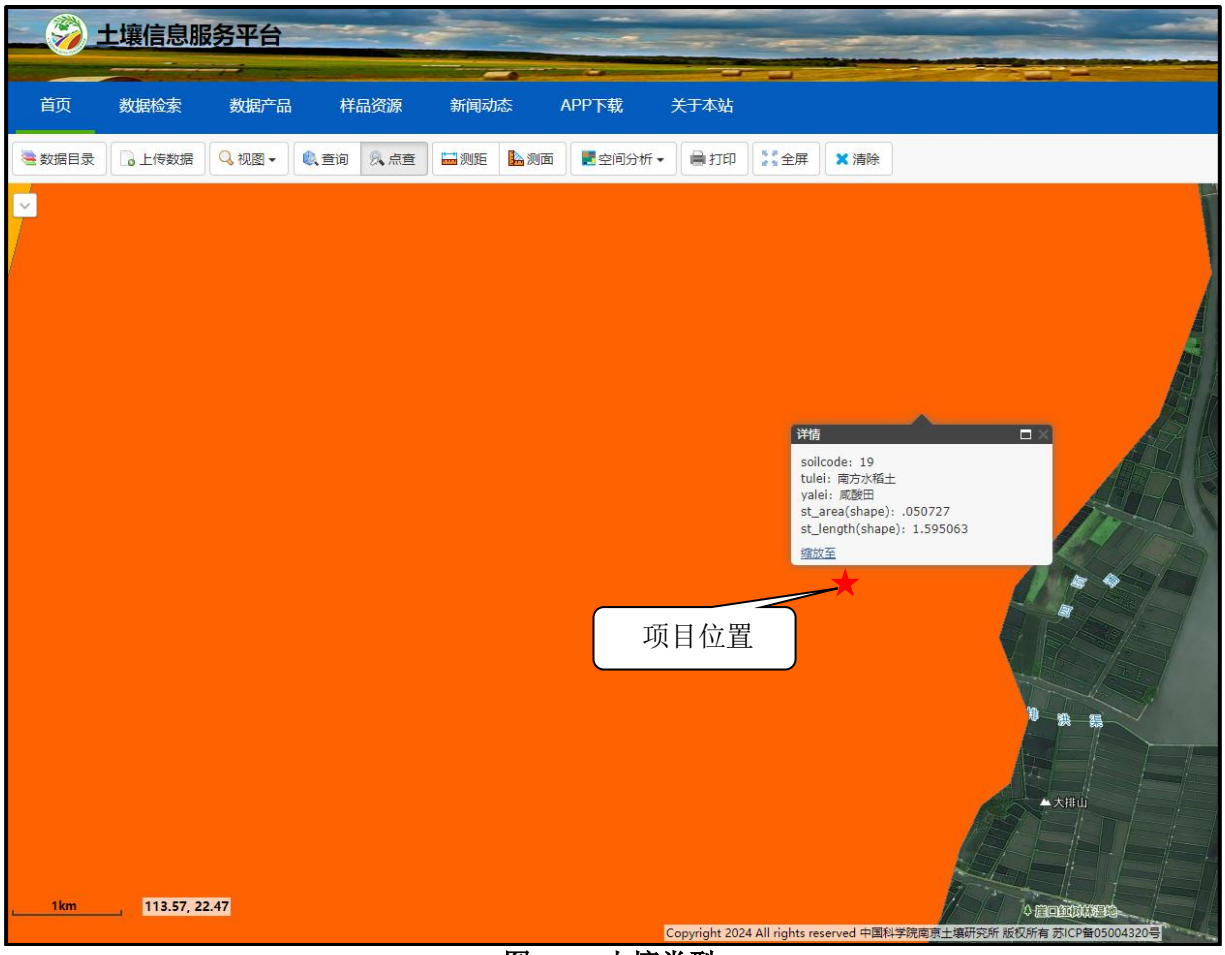


图9.2-1 土壤类型

表9.2-14 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s<K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb 为岩土层单层厚度。K 为渗透系数。	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D 中表 D.5 综合判断地下水环境敏感程度为 E2。

表9.2-15 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

9.2.2.3 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 2 中对建设项目环境风险潜势的划分，本项目大气环境风险潜势划分为 III，地表水环境风险潜势划分为 I，地下水环境风险潜势划分为 II。

表9.2-16 本项目环境风险潜势

环境敏感程度（E） 危险物质及工艺系统危险性	大气环境	地表水	地下水
P4	E1	E3	E2
风险潜势	III	I	II

9.2.2.4 评价工作等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表9.2-17 风险评价工作等级划分表

风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

根据以上分析，本项目大气环境要素风险潜势为 III，进行二级评价；地下水环境要素风险潜势为 II，进行三级评价；地表水环境要素风险潜势为 I，开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的要求：“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”，本项目的环境风险潜势为 III 级，根据环境风险评价工作分级规定，本项目的环境风险评价等级为二级。

9.2.3 评价内容

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过项目环境风险识别、识别主要危险单元、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

9.2.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，确定本项目的环境风险评价范围为：大气环境风险评价范围为以项目边界向外延伸 5km 范围；

地表水环境风险与地下水环境风险评价范围与地表水环境评价范围及地下水环境评价范围一致。

9.2.5 环境敏感目标概况

本项目评价范围内的敏感目标如下图及下表所示：

表9.2-18 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	龙穴村	北	1495	居住区	约 1650 人
	2	鸡头角新村	东北	1925	居住区	约 200 人
	3	鸡头角村	东北	1870	居住区	约 400 人
	4	泮沙海	南	145	居住区	约 350 人
	5	崖口小学	西南	840	学校	约 1500 人
	6	崖口村	西南	650	居住区	约 3420 人
	7	泮沙村	西	145	居住区	约 12280 人
	8	泮沙小学	西南	480	学校	约 1500 人
	9	文信朗庭	西南	335	居住区	约 392 户
	10	悦盈尚寓	西北	1175	居住区	约 260 户
	11	西亨	西北	1050	居住区	约 500 人
	12	南朗村	西北	1860	居住区	约 3095 人
	13	南朗小学	西北	2365	学校	约 1650 人
	14	南朗旗风学校	西北	2725	学校	约 1750 人
	15	南朗社区	西北	2880	居住区	约 5800 人
	16	南朗街道老年干部大学	西北	2880	学校	约 100 人
	17	东都明珠	西北	2815	居住区	约 547 户
	18	中山市第三人民医院	西北	2610	医院	约 800 床位
	19	左步村	东北	2785	居住区	约 1200 人
	20	冲口村	东北	3500	居住区	约 1730 人
	21	冲口门村	东北	4845	居住区	约 300 人
	22	碧桂园领秀海	南	4555	居住区	约 1336 户
	23	时光翠满园	南	4900	居住区	约 2405 户
	24	红林园	西南	4365	居住区	约 2725 户
	25	御海园	西南	4835	居住区	约 894 户
	26	下沙村	西南	3450	居住区	约 1300 人
	27	下沙小学	西南	3540	学校	约 1200 人
	28	翠亨小学	西南	3190	学校	约 1200 人
	29	雅居乐山海郡	西南	3810	居住区	约 1573 户

	30	朗诗德洲尚郡	西南	3280	居住区	约 541 户
	31	翠亨村	西南	3255	居住区	约 2200 人
	32	翠亨新村	西南	3750	居住区	约 1000 人
	33	中山纪念中学	西南	4325	学校	约 6300 人
	34	大象埔村	西南	4485	居住区	约 500 人
	35	翠怡花园	西南	4790	居住区	约 112 户
	36	攸福隆	西南	4675	居住区	约 400 人
	37	合里村	西	3690	居住区	约 200 人
	38	合里小学	西	4425	学校	约 600 人
	39	合水口村	西	3535	居住区	约 100 人
	40	观音座村	西北	3465	居住区	约 300 人
	41	信泓领上	西北	2840	居住区	约 512 户
	42	顺枫华庭	西北	2985	居住区	约 359 户
	43	南朗西村	西北	3075	居住区	约 200 人
	44	云衢花园	西北	3275	居住区	约 384 户
	45	云衢中学	西北	3380	学校	约 2400 人
	46	盈彩美地	西北	3250	居住区	约 4968 户
	47	大琴头	西北	3700	居住区	约 250 人
	48	广银海悦湾	西北	4315	居住区	约 520 户
	49	岭南名居	西北	3490	居住区	约 448 户
	50	教师新村	西北	3560	居住区	约 300 人
	51	云衢小学	西北	3700	学校	约 1500 人
	52	在水一方	西北	3940	居住区	约 539 户
	53	汇晖茗苑	西北	4005	居住区	约 1068 户
	54	东海岸花园	西北	4105	居住区	约 1168 户
	55	锦盛新城	西北	4265	居住区	约 740 户
	56	盛东豪庭	西北	4235	居住区	约 398 户
	57	恒富祥茗苑	西北	4450	居住区	约 330 户
	58	中山真爱妇产科医院	西北	4640	医院	约 100 床位
	59	中山市人民医院	西北	3490	医院	约 2000 床位
	60	佳兆业上品雅园	西北	3665	居住区	约 620 户
	61	大博头村	西北	3630	居住区	约 300 人
	62	锦盛恒富得	西北	3865	居住区	约 1224 户
	63	榄边村	西北	4390	居住区	约 3470 人
	64	榄边小学	西北	4785	学校	约 1100 人
	65	南塘村	西北	4875	居住区	约 865 人
	66	濠冲村	北	4920	居住区	约 4000 人
	厂址周边 500m 范围内人口小计					15306
	厂址周边 5km 范围内人口小计					142200

	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	序号	受纳水体	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	涌口门上涌	Ⅳ类		/	
	2	洋沙排洪渠	Ⅳ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	
	1	中山市崖口市级湿地公园	S2	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

序号	敏感目标名称	距离/m
1	龙穴村	1495
2	鸡头角新村	1925
3	鸡头角村	1870
4	洋沙海	145
5	崖口小学	840
6	崖口村	650
7	洋沙村	145
8	洋沙小学	480
9	文信朗庭	335
10	悦盈尚寓	1175
11	西亨	1050
12	南朗村	1860
13	南朗小学	2365
14	南朗旗风学校	2725
15	南朗社区	2880
16	南朗街道老年干部大学	2880
17	东都明珠	2815
18	中山市第三民医院	2610
19	左步村	2785
20	冲口村	3500
21	冲口门村	4845
22	碧桂园领秀海	4555
23	时光翠满园	4900
24	红林园	4365
25	御海园	4835
26	下沙村	3450
27	下沙小学	3540
28	翠亨小学	3190
29	雅居乐山海郡	3810
30	朗诗德洲尚郡	3280
31	翠亨村	3255
32	翠亨新村	3750
33	中山纪念中学	4325
34	大象埔村	4485
35	翠怡花园	4790
36	攸福隆	4675
37	合里村	3690
38	合里小学	4425
39	合水口村	3535
40	观音座村	3465
41	信泓领上	2840
42	顺枫华庭	2985
43	南朗西村	3075
44	云衢花园	3275
45	云衢中学	3380
46	盈彩美地	3250
47	大琴头	3700
48	广银海悦湾	4315
49	岭南名居	3490
50	教师新村	3560
51	云衢小学	3700
52	在水一方	3940
53	汇晖茗苑	4005
54	东海岸花园	4105
55	锦盛新城	4265
56	盛东豪庭	4235
57	恒富祥茗苑	4450
58	中山真爱妇产科医院	4640
59	中山市民医院	3490
60	佳兆业上品雅园	3665
61	大博头村	3630
62	锦盛恒富得	3865
63	榄边村	4390
64	榄边小学	4785
65	南塘村	4875
66	濠冲村	4920

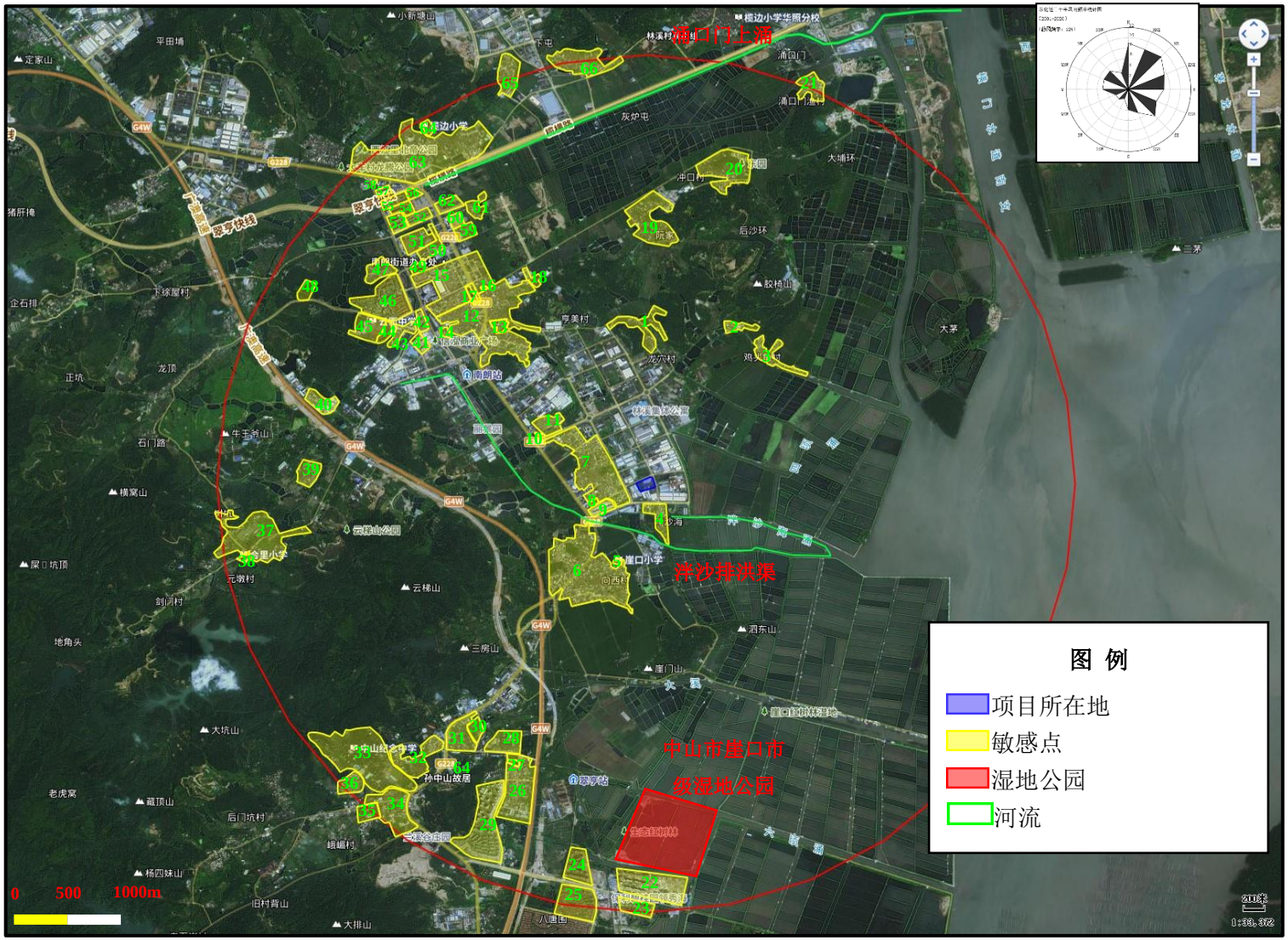


图9.2-2 环境风险敏感目标图

9.3 环境风险识别

9.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质及其危险特性如下表所示。

表9.3-1 风险物质分布情况一览表

序号	危险物质	CAS 号	分布情况
1	丁酮	78-93-3	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
2	二丁基二月桂酸锡	77-58-7	丙类仓库、厂房 B
3	三乙胺	121-44-8	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
4	乙二胺	107-15-3	
5	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	15625-89-5	丙类仓库、厂房 B
6	六亚甲基二异氰酸酯	822-06-0	
7	二环己基甲烷二异氰酸酯	5124-30-1	
8	异佛尔酮二异氰酸酯	4098-71-9	
9	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
10	丙烯酸丁酯	141-32-2	
11	丙烯酸	79-10-7	
12	丙烯酸羟丙酯	2918-23-2	丙类仓库、厂房 B
13	甲基丙烯酸缩水甘油酯	106-91-2	
14	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	
15	偶氮二异丁腈	78-67-1	
16	过氧化苯甲酸叔丁酯	614-45-9	成品仓库（甲类仓库）、厂房 B
17	乙酸乙酯	141-78-6	成品仓库（甲类仓库）
18	环己酮	108-94-1	
19	正丁醇	71-36-3	
20	废有机溶剂	/	新建 2#危废仓
21	废机油	/	
22	废导热油	/	
23	导热油	/	厂房 B-电加热导热油器

表9.3-2 风险物质的理化性质及危险特性一览表

序号	物质名称	化学式	分子量	理化性质							火灾危险性				毒性终点浓度-1(mg/m^3)	毒性终点浓度-2(mg/m^3)	LD_{50}
				外观	危险特性	密度(相对密度)	溶解性	熔点/凝固点/℃	沸点/℃	蒸汽压/KPa	燃烧性	闪点/℃	燃点/℃	爆炸上限V%-下限V%			
1	丁酮	C_4H_8O	72.11	无色液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。	0.8	与水部分混溶	-86	80	9.49/20℃	易燃	-9	404	11.4-1.7	12000	8000	3300mg/kg(大鼠经口)
2	二丁基二月桂酸锡	$C_{32}H_{64}O_4Sn$	631.56	淡黄色透明液体	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回	1.05	不溶于水	22-24	205	0.027/160℃	可燃	191	/	/	48	8	175mg/kg(大鼠经口)

					燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。											
3	三乙胺	$C_6H_{15}N$	101.19	无色透明液体	该品易燃，具强刺激性。	0.7	与水混溶	-115	89	7.2/20℃	易燃	-17	12.2	8-1.2	4517	768	460mg/kg(大鼠经口)
4	乙二胺	$C_2H_8N_2$	60.1	无色透明液体	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。与乙酸、乙酸酐、二硫化碳、氯磺酸、盐酸、硝酸、硫酸、发烟硫酸、过氯酸、发烟硝酸等剧烈反应。能腐蚀铜及其合金。	0.9	与水混溶	8.5	117	1.21/20℃	易燃	34	385	16.6-2.7	49	24	1298mg/kg(大鼠经口)
5	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	$C_{15}H_{20}O_6$	296.32	浅黄色透明液体	无资料	1.11	0.5g/L（20℃）	-60	300	/	不燃	163	/	/	/	/	/

6	六亚甲基二异氰酸酯	$C_8H_{12}N_2O_2$	168.19	透明液体	遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。燃烧分解时，放出有毒的氨氧化物。	1.05	不溶于冷水，溶于苯、甲苯、氯苯等有机溶剂	-67	255	6.7Pa/25℃	可燃	130	454	9.5-0.9	22.5	1.50	710~910mg/kg(大鼠经口)
7	二环已基甲烷二异氰酸酯	$C_{15}H_{22}N_2O_2$	262.35	浅黄色透明液体	遇明火、高热可燃。	1.06	不溶于水	-10	251	0.002Pa/25℃	可燃	202	/	/	19.9	3.40	9900mg/kg(大鼠经口)
8	异佛尔酮二异氰酸酯	$C_{12}H_{18}N_2O_2$	222.29	无色或淡黄色液体	遇明火、高热可燃。与氧化剂可发生反应。受高热分解放出有毒的气体。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	1.06	不溶于水	-6	158	0.04pa/20℃	可燃	155	430	4.5-0.7	6.0	1.39	4825mg/kg(大鼠经口)
9	甲基丙烯	$C_5H_8O_2$	100.12	无色透明液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明	0.94	15g/L（20℃）	-48	100.5	3.9/20℃	易燃	10	421	12.5-2.1	2300	490	7872mg/kg(大

	酸甲酯				火、高热能引起燃烧爆炸。在受热、光和紫外线的作用下易发生聚合，黏度逐渐增加，严重时整个容器的单体可全部发生不规则爆发性聚合。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。											鼠经口)
10	丙烯酸丁酯	$C_7H_{12}O_2$	128.17	无色透明液体	易燃，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。	0.9	不溶于水	-64	145~149	0.43/20℃	易燃	36	292.7	7.8-1.1	2500	680	900mg/kg(大鼠经口)
11	丙烯酸	$C_3H_4O_2$	72.06	无色透明液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧	1.05	与水混溶	14	141	1.33/39.9℃	易燃	48-55	360	8.0-2.4	579.1	147.98	2520mg/kg(大鼠经口)

					化剂能发生强烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。遇热、光、水分、过氧化物及铁质易自聚而引起爆炸。											
12	丙烯酸羟丙酯	$C_6H_{10}O_3$	130.14	无色透明液体	遇明火、高温可燃。与氧化剂可发生反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。如遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	1.05	与水混溶	-92	200.2	/	可燃	79.9	/	/	/	/	/
13	甲基丙烯酸缩	$C_7H_{10}O_3$	142.15	无色透明液体	可燃的。高于61℃，可能形成	1.08	50g/L	<-10	189	1.33/25℃	可燃	<61	389	13-1.3	/	/	500mg/kg(

	水甘油酯				爆炸性蒸气/空气混合物。											大鼠经口)
14	丙烯酸羟乙酯	$C_5H_8O_3$	116.12	无色透明液体	遇明火、高热可燃。与强氧化剂接触可发生化学反应。容易自聚，聚合反应随着温度的上升而急骤加剧。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	1.1	与水混溶	-60.2	210	7pa/25℃	可燃	101	/	8.0-2.0	108.9	5.70	548mg/kg(大鼠经口)
15	偶氮二异丁腈	$C_8H_{12}N_4$	164.21	白色粉末	遇高热、明火或与氧化剂混合,经摩擦、撞击有引起燃烧爆炸的危险。燃烧时，放出有毒气体。受热时性质不稳定，40℃逐渐分解，至 103～104℃时激烈分解，放出氮气及数种有机氰化合物，对人体有害，并散发出较	1.1	0.35g/L（25℃）	97-102（分解）	/	/	可燃	96.6	236.2	/	130	45	100mg/kg(大鼠经口)

					大热量，能引起爆炸。											
16	过氧化苯甲酸叔丁酯	$C_{11}H_{14}O_3$	194.23	淡黄色透明液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。干燥时经震动、撞击会引起爆炸。与还原剂、促进剂、有机物、易燃物、酸类或胺类物品接触会发生剧烈反应，有燃烧爆炸的危险。	1.04	不溶于水	8	/	/	易燃	98	282.4	/	200	90	1012mg/kg(大鼠经口)
17	乙酸乙酯	$C_4H_8O_2$	88.1	无色透明有芳香气味的液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触猛烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	0.9	微溶于水，溶于醇、酮、醚、氯仿等多数有机溶剂。	-83.6	77.06	10.1/20℃	易燃	-4	426.7	11.5-2.2	36000	6000	5620mg/kg(大鼠经口)

18	环己酮	$C_6H_{10}O$	98.14	无色透明液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。	0.95	微溶于水，可混溶于醇，醚，苯，丙酮等多数有机溶剂	-47	155	0.5/20℃	易燃	44	420	9.4-1.1	20000	3300	1544mg/kg(大鼠经口)
19	正丁醇	$C_4H_{10}O$	74.12	无色透明液体	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。	0.81	水中的溶解度7.7%（20℃），易溶于乙醇、乙醚等多数有机溶剂。	-88.6	117.6	0.86/25℃	易燃	37	343	11.2-1.4	24000	2400	790mg/kg(大鼠经口)

注：1. 二丁基二月桂酸锡、三乙胺、乙二胺、六亚甲基二异氰酸酯、二环已基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、丙烯酸、丙烯酸羟乙酯、偶氮二异丁腈、过氧化苯甲酸叔丁酯的毒性终点浓度数值通过"国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室"（www.lem.org.cn）网站查询（共3146种），毒性终点浓度-1对应PAC-3，毒性终点浓度-2对应PAC-2。

2.三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、丙烯酰氧乙基异氰酸酯、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯无相关毒性终点浓度。

9.3.2 生产系统危险性识别

项目生产系统的危险性主要来自生产车间反应釜、丙类仓库、甲类仓库及 2#危废仓，如下表所示。

1、生产车间反应釜危险性识别

生产车间使用反应釜进行产品生产。生产过程涉及乙酸乙酯、丁酮、三乙胺、乙二胺、聚氨酯单体、丙烯酸酯单体、引发剂/催化剂等风险物质的使用。且反应釜根据反应条件需要进行升温、升压等过程。在高温、高压条件下可能会出现泄漏风险。本项目涉及的风险物质大部分具有易燃性，在泄漏物与空气混合的情况下，会产生燃烧和爆炸风险。

2、仓库危险性识别

本项目生产过程需要使用乙酸乙酯、丁酮、三乙胺、乙二胺、聚氨酯单体、丙烯酸酯单体、引发剂/催化剂等风险物质，上述风险物质以原料桶储存。丙类仓库、甲类仓库潜在的风险为原料桶因碰撞、挤压或材质老化而出现裂纹发生泄漏，风险物质与空气混合的情况下，会产生燃爆风险。

3、2#危废仓

本项目新设置了 1 个 2#危废仓，用于贮存生产过程产生的废机油、废导热油等危险废物。2#危废仓潜在的风险为废机油、废导热油等容器因碰撞、挤压或材质老化而出现裂纹发生泄漏，泄漏物经雨水渠进入周边水体，造成污染。

9.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

一、环境风险类型

本项目存在的环境风险因素有风险物质泄漏、火灾、爆炸、废气废水事故排放等，其中风险物质泄漏引起的火灾、爆炸及其引发的次生污染物排放是主要的危险有害因素。

1、泄漏风险

本项目生产过程中使用反应釜等设备、原辅料中转使用包装桶，若设备或容器设计缺陷、选材不当、密封不严等均可引起设备磨损、桶磨损、阀松动泄漏。因泄漏的物料易燃，遇点火源可能引发火灾、爆炸事故，接触人体或被人吸入、食用，可能引起毒物危害。

2、火灾爆炸事故的伴生/次生风险

本项目涉及易燃物料，主要有乙酸乙酯、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、过氧化苯甲酸叔丁酯等，发生火灾爆炸事故时会产生碳氢化合物、CO 以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

3、废气、废水事故排放

（1）废气事故排放

本项目排放的废气主要是在生产过程中产生的有机废气、颗粒物及恶臭气体，处理达标后排入大气。当项目废气处理设施正常运行时，能够达标排放，对周围大气环境影响不大。如果废气处理设施出现故障，发生事故排放时，大量的有机废气排入周围大气，将对环境造成一定程度的影响。

（2）废水事故排放

本项目拟设置多个废水暂存罐对生产废水进行暂存，暂存罐总容积为 20m^3，如果废水暂存设施出现破损，发生事故排放时，生产废水有可能未经处理直接排入市政雨水管网，将对周边地表水环境造成一定程度影响。

二、事故情况下污染物转移途径

建设项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

1、危险物质向大气转移途径识别

（1）项目危险物质在使用过程中，在泄漏、爆炸情况下散发到空气中，污染环境。

（2）项目废气治理设施非正常运转，风险物质通过废气排入大气环境中。

2、危险物质向地表水转移途径识别

本项目实行雨污分流，雨水排口设置截断阀门，厂内设置事故应急池，因此即使发生泄漏事故也可以将泄漏物截留在厂区内。在极端情况下，化学品发生泄漏、生产废水暂存设施发生泄漏并进入雨水管道，或火灾爆炸产生的消防废水进入雨水管道，雨水排口截断阀失效，将对周边水体泮沙排洪渠产生不同程度的环境污染。

3、危险物质向地下水转移途径识别

本项目建成后将按分区防渗方案进行分区防渗，在落实了各项防渗措施的情况下，项目的风险物质泄漏不会向地下水转移，不会对地下水造成污染。

表9.3-3 本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	厂房 B（含生产废水暂存设施）	反应釜、生产废水暂存罐	乙酸乙酯、丁酮、二丁基二月桂酸锡、三乙胺、乙二胺、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸羟乙酯、偶氮二异丁腈、过氧化苯甲酸叔丁酯、生产废水	泄漏、火灾、爆炸引起次生污染	地表水 大气	泮沙排洪渠； 大气环境
2	丙类仓库	桶装原料	二丁基二月桂酸锡、三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、六亚甲基二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸羟乙酯、偶氮二异丁腈	泄漏、火灾、爆炸引起次生污染	地表水 大气	泮沙排洪渠； 大气环境
3	甲类仓库	桶装原料	乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、过氧化苯甲酸叔丁酯	泄漏、火灾、爆炸引起次生污染	地表水 大气	泮沙排洪渠； 大气环境
4	废气治理设施	活性炭吸附装置	非甲烷总烃、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯	事故排放	大气	大气环境
5	2#危废仓	危险废物	废有机溶剂、废机油、废导热油等	泄漏	地表水	泮沙排洪渠

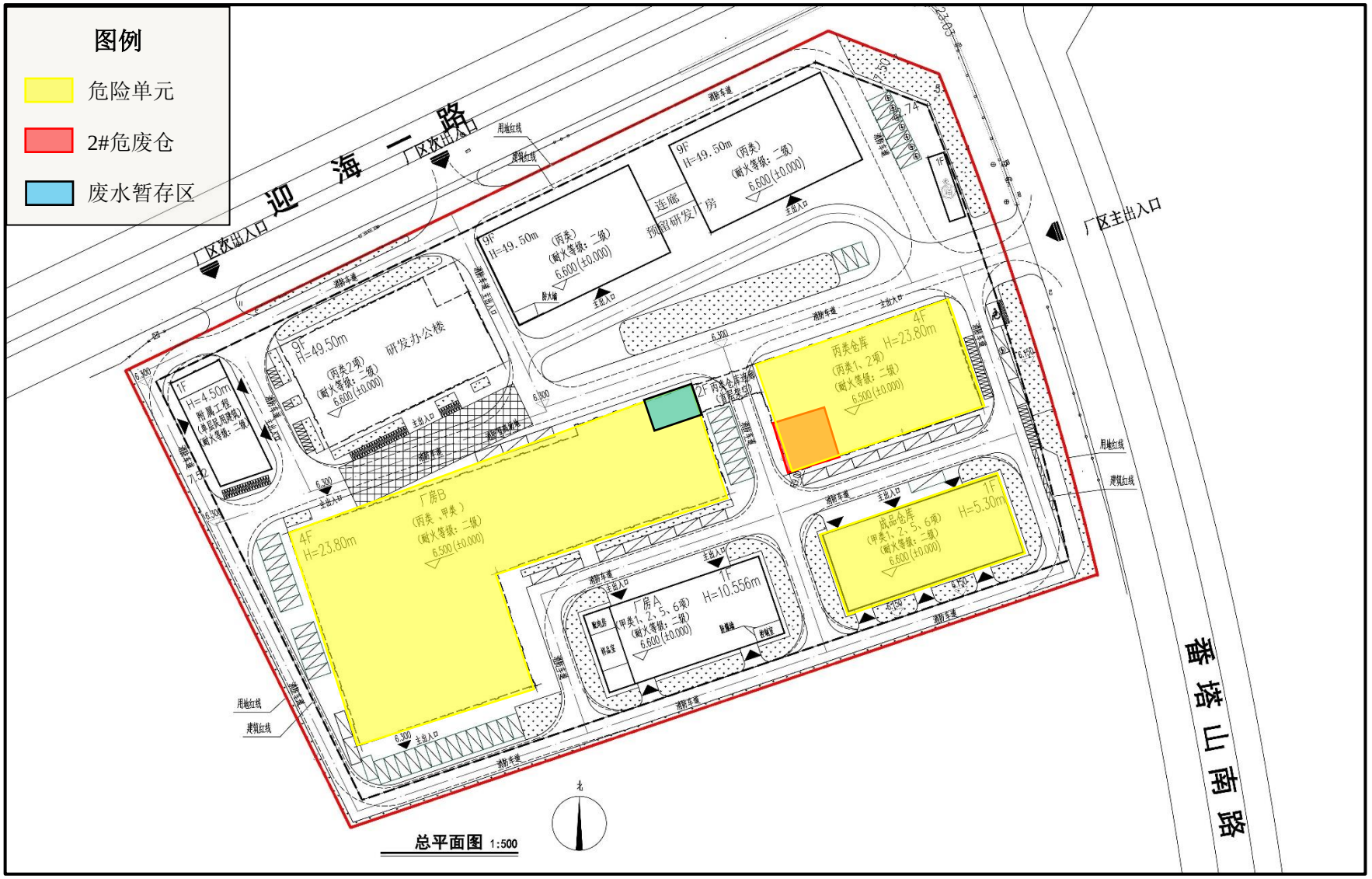


图9.3-1 本项目危险单元分布图

9.4 环境风险事故情形分析

9.4.1 事故类型

鉴于本项目的特点，事故主要分为火灾、爆炸和泄漏等类型，这些事故可能发生在生产车间、仓库、2#危废仓等不同地点。工业污染源泄漏事故风险可分为泄漏入水体和大气两种。

（1）生产车间潜在事故类型

①生产装置潜在事故类型

根据生产工序事故重点部位及薄弱环节分析，本项目重点生产装置为：反应釜，可能因误操作引起物料泄漏，泄漏形成的液池遇明火引起火灾爆炸，涉及的危险物为乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、聚氨酯单体、丙烯酸酯单体、引发剂/催化剂等物质。

（2）甲类仓库、丙类仓库潜在事故类型

生产车间内的甲类仓库、丙类仓库用于原辅材料的储存，仓库内的原料可能由于原料桶破裂引起物料泄漏，遇明火引起火灾爆炸，涉及的危险物为乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、聚氨酯单体、丙烯酸酯单体、引发剂/催化剂等物质。

（3）2#危废仓潜在事故类型

①火灾爆炸

经过筛选，将 2#危废仓中的废机油、废导热油作为火灾爆炸主要的潜在事故分析对象。

②毒物泄漏

经综合评价，本项目 2#危废仓涉及的废机油、废导热油，2#危废仓位于丙类仓库 3 层，进出口设置漫坡，地面设有防渗，泄漏风险基本可控。

（4）大气环境风险预测对象选取

本项目风险物质大体可分为 5 类，包括：溶剂类（乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺），聚氨酯单体（六亚甲基二异氰酸酯、二环己基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯），丙烯酸酯单体（三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丙烯酸羟乙酯），引发剂/催化剂（偶氮二异丁腈、过氧化苯甲酸叔丁酯、二丁基二月桂酸锡）、油类物质（废机油、废导热油、导热油）、废有机溶剂。

泄漏分析对象选取原则为：（1）泄漏物具有挥发性，泄漏后会对大气环境造成影响；根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中对挥发性有机液体的定义“任何能向大气释放挥发性有机物的符合以下任一条件的有机液体：①20℃时，挥发性有机液体的真实蒸气压大于 0.3 kPa；②20℃时，混合物中，真实蒸气压大于 0.3 kpa 的纯有机化合物的总浓度等于或者高于 20%（质量分数）。”（2）泄漏物有评价标准要求（毒性终点浓度）。

其中引发剂/催化剂、油类物质基本不挥发，泄漏后基本不会对大气环境产生影响，因此大气环境风险预测不考虑；六亚甲基二异氰酸酯、二环已基甲烷二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯 20℃时，饱和蒸气压＜0.3kPa，不属于挥发性有机液体；经进一步分析，六亚甲基二异氰酸酯、二环已基甲烷二异氰酸酯沸点均大于 250℃，挥发性极低，异佛尔酮二异氰酸酯沸点低于 250℃，可能会具有一定的挥发性，因此大气环境风险预测考虑异佛尔酮二异氰酸酯；丙烯酸酯单体中三羟甲基丙烷三丙烯酸酯、丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯无毒性终点浓度要求，丙烯酸羟乙酯 20℃时，饱和蒸气压＜0.3kPa，不属于挥发性有机液体，因此大气环境风险预测不考虑。

综上，本项目选取乙酸乙酯、环已酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯作为毒物泄漏分析对象。

9.4.2 最大可信事故及其源项

（1）最大可信事故的设定

最大可信事故是指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零的事故。

根据本项目的工艺特点，反应釜因碰撞、挤压或材质老化而出现孔径泄漏，甲类仓库、丙类仓库原料桶因碰撞、挤压或材质老化而出现裂纹发生泄漏是可能发生的。

同时，本项目涉及乙酸乙酯、环已酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯等危险物质均属于易燃物质，因此火灾、爆炸是有可能发生的事故，进入大气的燃烧产物包括不完全燃烧形成的 CO 烟雾或其它中间产物化学物质（如氰化物），这些物质往往具有毒性特征，会形成与毒物泄漏同样后果的次生环境污染事故。

因此在风险识别、分析和事故分析的基础上，本项目的最大可信事故为装有危险物质的反应釜、原料桶发生泄漏，以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。

（2）最大可信事故概率

事故概率可以通过事故树分析，确定事件后用概率计算法求得，也可以通过类比法求得。本项目通过类比确定最大可信事故概率。

根据对全世界约 700 多个化工企业的统计，30 年共发生 100 起大事故，其中对环境造成重大影响的有 7 起。事故造成重大环境影响的概率为 3.3×10^{-4}/年。

根据国内 35 个化工企业 40 年来统计数据，上报的 70 起事故中，经济损失超过 100 万元事故的 7 起，其中对环境造成重大影响的有 1 起。事故造成重大环境影响的概率为 7.1×10^{-4}/年。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，反应釜、原料桶泄漏孔径为 10mm 孔径的泄漏频率为 1×10^{-4}/年。

通过以上类比，结合本项目特点，预测本工程最大可信事故概率为 1×10^{-4}/年。

（3）最大可信事故源项

1）液体物料的泄漏量计算

经过分析，本项目的最大可信事故为乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯等液体物料在生产车间的反应釜或甲类仓库发生毒物泄漏。

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。

本项目危险物质的泄漏主要体现在反应釜、原料桶损坏，乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯泄漏后引起环境事故，预测的事故源强是最不利条件下的最大泄漏量，泄漏量和泄漏速率按下式计算而得：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s

Cd——液体泄漏系数，圆形裂口取 0.50

A——裂口面积，m^2

ρ——液体的密度，kg/m^3

P——容器内介质压力，Pa

P0——环境压力，Pa，101300Pa

g——重力加速度，9.81m/s^2

h——裂口之上液位高度，m

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间取 10min，一般情况，蒸发时间可以按照 15~30min 计，本评价取 30min。

表9.4-1 液体泄漏量计算

泄漏物质	Q_L/(kg/s)	Cd	A/m^2	ρ/(kg/m^3)	P/Pa	h/m	Q_L/(kg/10min)
乙酸乙酯	0.111	0.5	7.85×10^{-5}	900	101300	0.5	66.6
环己酮	0.117	0.5	7.85×10^{-5}	950	101300	0.5	70.2
正丁醇	0.100	0.5	7.85×10^{-5}	810	101300	0.5	60
丁酮	0.098	0.5	7.85×10^{-5}	800	101300	0.5	58.8
三乙胺	0.086	0.5	7.85×10^{-5}	700	101300	0.5	51.6
乙二胺	0.111	0.5	7.85×10^{-5}	900	101300	0.5	66.6
甲基丙烯酸甲酯	0.097	0.5	7.85×10^{-5}	940	101300	0.5	58.2
丙烯酸丁酯	0.116	0.5	7.85×10^{-5}	900	101300	0.5	69.6
丙烯酸	0.111	0.5	7.85×10^{-5}	1050	101300	0.5	66.6
异佛尔酮二异氰酸酯	0.129	0.5	7.85×10^{-5}	1060	101300	0.5	77.4

2）泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。因本项目危险品位于生产车间或仓库内，所在区域温度为常温，通常不会发生闪蒸和热量蒸发，泄漏后在其周围形成液池，产生质量蒸发。质量蒸发速度按下式计算：

$$Q_3=\alpha p\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

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，8.314J/mol·K；

T_0——环境温度，K，25℃=298.15K；

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，取值见下表。

表9.4-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。本项目大气环境风险评价等级为二级，气象条件取最不利气象条件：

最不利气象条件：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

据此，液体泄漏源项如下：

表9.4-3 风险物质泄漏源项强度汇总

主要风险物质	气象条件	液体表面蒸气压/Pa	气体常数/R	环境温度/K	物质摩尔质量/(kg/mol)	风速/(m/s)	液池半径/m	大气稳定度系数(α)	大气稳定度系数(n)	蒸发速率/(kg/s)	蒸发时间/min	蒸发量/kg
乙酸乙酯	最不利气象条件	12915	8.314	298.15	0.0881	1.5	1.54	0.005285	0.3	0.0073	30	13.13
环己酮		534	8.314	298.15	0.09814	1.5	1.53	0.005285	0.3	0.0003	30	0.60
正丁醇		860	8.314	298.15	0.07412	1.5	1.54	0.005285	0.3	0.0004	30	0.74
丁酮		12637	8.314	298.15	0.07211	1.5	1.53	0.005285	0.3	0.0058	30	10.45
三乙胺		9036	8.314	298.15	0.10119	1.5	1.53	0.005285	0.3	0.0058	30	10.51
乙二胺		1668	8.314	298.15	0.0601	1.5	1.54	0.005285	0.3	0.0006	30	1.16
甲基丙烯酸甲酯		5113	8.314	298.15	0.10012	1.5	1.54	0.005285	0.3	0.0033	30	5.91
丙烯酸丁酯		726	8.314	298.15	0.12817	1.5	1.54	0.005285	0.3	0.0006	30	1.07
丙烯酸		507	8.314	298.15	0.07206	1.5	1.53	0.005285	0.3	0.0002	30	0.42
异佛尔酮二异氰酸酯		0.04	8.314	298.15	0.22229	1.5	1.53	0.005285	0.3	0.0000001	30	0.0001

表9.4-4 建设项目源强一览表

序号	风险事故描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/（kg/s）	释放或泄漏时间/（min）	最大释放或泄漏量/（kg）	泄漏液体蒸发量/（kg）
1	泄漏（最不利气象）	厂房 B、甲类仓库	乙酸乙酯	大气	0.111	10	66.6	13.13
2			环己酮	大气	0.117	10	70.2	0.60
3			正丁醇	大气	0.100	10	60	0.74
4			丁酮	大气	0.098	10	58.8	10.45
5			三乙胺	大气	0.086	10	51.6	10.51
6			乙二胺	大气	0.111	10	66.6	1.16
7			甲基丙烯酸甲酯	大气	0.116	10	69.6	5.91
8			丙烯酸丁酯	大气	0.111	10	66.6	1.07
9			丙烯酸	大气	0.129	10	77.4	0.42
10			异佛尔酮二异氰酸酯	大气	0.130	10	78	0.0001

（4）事故情况下污染物转移途径及危害形式

在所设定的事故情况下，污染物的转移途径和危害形式见表 9.4-5。

表9.4-5 事故污染物转移途径及危害形式

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径			危害形式
			大气	排水系统	土壤	
火灾	2#危废仓、厂房 B、甲类仓库、丙类仓库	热辐射	扩散	/	/	财产损失、人员伤亡
		毒物蒸发	扩散	/	/	人员伤亡
		烟雾	扩散	/	/	人员伤亡
		伴生毒物	扩散	/	/	人员伤亡
		消防水	/	清下水、雨水、消防水	/	地表水环境污染
爆炸	2#危废仓、厂房 B、甲类仓库、丙类仓库	冲击波	传输	/	/	财产损失、人员伤亡
		抛射物	抛射	/	/	财产损失、人员伤亡
		毒物逸散	扩散	/	/	人员伤亡
毒物泄漏	2#危废仓、厂房 B、甲类仓库、丙类仓库	气态毒物	扩散	/	/	人员危害、植物损害
		液态毒物	/	清下水、雨水、消防水	/	地表水环境污染

9.5 环境风险预测及评价

9.5.1 大气环境风险预测与评价

9.5.1.1 火灾、爆炸事故环境风险预测

1、火灾爆炸事故中未参与燃烧有毒有害物质的释放

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例见下表。

表9.5-1 火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例 单位：%

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	
＞1000，≤5000		0.5	1	1.5	2	3

＞5000，≤10000			0.5	1	1	2
＞10000，≤20000				0.5	1	1
＞20000，≤50000					0.5	0.5
＞50000，≤100000						0.5
注：LC_{50} 为物质半数致死浓度，mg/m^3；Q 为有毒有害物质在线量，t。						

本项目有毒有害物质在线量均≤100t，根据风险物质的急性吸入毒性及 GHS 危险性分类，在选取的大气环境风险预测对象中，异佛尔酮二异氰酸酯（LC_{50}=123 mg/m^3），丙烯酸为急性吸入毒性类别 3（最不利情况为 500＜LC_{50}≤1000mg/m^3）其余均不涉及急性吸入毒性。本评价按最不利情况考虑，将所有异氰酸酯类单体一并考虑作为次生污染风险物质（以异佛尔酮二异氰酸酯表征），丙烯酸存在于厂房 B 及甲类仓库，异佛尔酮二异氰酸酯存在与厂房 B 及丙类仓库（3、4 层）。火灾处数按 1 处（单层）算，丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯最大存在量分别为 1t、56t（所有异氰酸酯类单体，每层约 28t）。根据上表，丙烯酸有毒有害物质释放比例按 10%计算，异佛尔酮二异氰酸酯有毒有害物质释放比例按 5%计算。则火灾、爆炸事故中丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯最大释放量分别为 100kg、1400kg，火灾延续时间为 3h，则丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯释放速率分别为 0.00926kg/s、0.1296kg/s。

2、火灾爆炸事故次生污染情况

火灾事故危害预测属于安全评价范围，并且火灾主要发生在厂区之内。发生火灾爆炸时产生的环境危害主要是震荡作用、冲击波、碎片冲击和造成火灾等影响，不仅会造成财产损失、停产等，而且有可能造成人员伤亡。爆炸起火后将通过热辐射方式影响周围环境，在近距离范围内将对建筑物和人员造成严重伤害。

本项目发生火灾和爆炸时，风险物质的泄漏和燃烧，将给项目所在区域的大气环境造成一定的污染。根据本项目的原料使用情况进行分析，异氰酸酯类聚氨酯树脂单体在火灾过程中可能会产生氰化物，其他的原料燃烧过程可能产生一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物等二次污染物。经上述分析，本项目可能产生的二次污染物主要为一氧化碳及氰化氢。

（1）次生一氧化碳产生量

根据《安全评价》（原国家安全生产监督管理总局编，煤炭工业出版社，2005），燃烧速度计算公式如下：

当液池中的可燃液体的沸点高于周围环境温度时，液体表面上单位面积的燃烧速度 dm/dt 为：

$$\frac{dm}{dt}=\frac{0.001Hc}{Cp(Tb-T0)+H}$$

式中：dm/dt——单位表面积燃烧速度，kg/(m^2·s)；

Hc——液体燃烧热，J/kg；

c——液体的比定压热容，J/(kg·K)；

Tb——液体的沸点，K；取 373.65K

T_0——环境温度，K；取 298.15K

H——液体的气化热，J/kg。

甲类仓库储存量最大的物料为丙烯酸单体及有机溶剂，本评价以储存量最大的甲基丙烯酸甲酯为参照进行计算。经计算，甲类仓库火灾事故燃烧速度为 0.053 kg/(m^2·s)。

丙类仓库储存量最大的物料为异氰酸酯单体、多元醇、中间体等，均为低风险的燃烧风险较低的物料，本评价以风险最大的异佛尔酮二异氰酸酯为参照进行计算。经计算，甲类仓库火灾事故燃烧速度为 0.053 kg/(m^2·s)。

表9.5-2 火灾事故物质燃烧速度一览表

事故区域	dm/dt	Hc	Cp	Tb	T0	H
	燃烧速度，kg/m^2·s	液体燃烧热，J/kg	液体的比定压热容，J/(kg·K)	液体的沸点，K	环境温度，K	液体的气化热，J/kg
甲类仓库	0.053	26397323	1164.6025	373.65	298.15	410607.27
丙类仓库	0.031	13360471	2000	431.15	298.15	163000

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），燃烧过程产生的一氧化碳可按下式计算：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$————一氧化碳的产生量，kg/s；

C————物质中碳的含量，本项目原料物质中碳含量约在 35%~70%，本评价取 50%；

q————化学不完全燃烧值，本项目取 3%。

Q————参与燃烧的物质量，t/s。

本甲类仓库共设 3 个独立的防火分区，单个防火分区面积为 246m^2，则甲类仓库参与物质的燃烧量约为 13.038kg/s，丙类仓库共 4 层，每层分 4 个防火分区，单个防火分区面积约 300m^2，则丙类仓库参与燃烧物质的量为 9.3kg/s。本项目厂区占地面积小于等于 100hm^2，同一时间内火灾处数按 1 处计，火灾事故情形选择甲类仓库，参与燃烧的物质量按最不利情况取 0.013t/s。

经计算，本项目一氧化碳产生量为 0.456kg/s。

（2）次生氰化氢产生量

异氰酸酯类原料不完全燃烧过程中会产生氰化氢。参照[1]杨仁凯,樊淑兰,刘青,等.矿用低烟气毒性高分子加固材料的研究[J].广东化工,2016,43(08):63-64.脂肪族异氰酸酯烟气中氰化氢释放总量约 27g/L（约 2.7%），芳香族异氰酸酯烟气中氰化氢释放总量约 38g/L（3.8%）。

本项目异氰酸酯类原料主要为脂肪族异氰酸酯，还有少量芳香族异氰酸酯，储存于丙类仓库，丙类仓库单个最大防火分区约 300m^2，根据前文分析，燃烧速度约 0.031 kg/(m^2·s)，在火灾过程中，按最不利情况考虑，单层中所有储存的异氰酸酯均发生了燃烧，则异氰酸酯燃烧速率约 9.3 kg/s，氰化氢释放总量按 3.8%计，则氰化氢释放速率为 0.3534kg/s。

3、排放高度

根据《重大危险源辨识及危害后果分析》（刘诗飞，詹予忠主编，化学工业出版社，2004），无风时，燃烧火焰高度计算公式如下：

$$L = 42D\left(\frac{m_f}{\rho_a\sqrt{gD}}\right)^{0.61}$$

L——火焰高度，m

D——液池直径，m

m_f——液体单位面积燃烧速率，（kg/m^2·s）；

ρ_a——空气密度，kg/m^3

g——重力加速度，9.8m/s^2

经计算，甲类仓库发生火灾时火焰高度约 23.18m，丙类仓库发生火灾时火焰高度约 29.36m。

4、预测模型及排放类型

参照[1]郭慧,吴成志,王超.环境风险评价中火灾伴生/次生污染物的扩散模拟[J].环境影响评价, 2021(006):043.DOI:10.14068/j.ceia.2021.06.011. [2]朱颖婕.储油库大气环境风险影响分析中烟气排放类型的选择[J].环保科技, 2024, 30(2):28-32,59.DOI:10.3969/j.issn.1674-0254.2024.02.005.

（1）预测模型

气体性质的判断采用《风险导则》附录 G 中推荐的理查德森数(Ri) 作为判断标准。由理查德森数的公式可知，只有初始气团密度大于空气，才会估算理查德森数，否则直接认定为轻质气体。燃烧后的高温烟气，属于典型的强浮力烟羽，烟团密度小于空气，因此，可直接判定为轻质气体，采用 AFTOX 进行模拟。

（2）连续排放还是瞬时排放

在 AFTOX 的英文原版使用手册(User Guide)中明确指出，只有 15s 及以内的排放在 AFTOX 模型中才可以定义为瞬时排放，任何大于 15s 的排放都是连续排放。火灾烟气排放的时间一般都比较长。本项目火灾事故持续时间按 3 小时计，属于连续排放。

（3）排放类型

“与泄漏气体或泄漏液体挥发产生的气体在大气中的扩散特点不同，火灾产生的伴生／次生大气污染物形成的烟羽具有很高的温度(火焰顶部的烟气温度可达 400~900℃)，燃烧产生的热量则大大提高了烟羽的抬升高度。”“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。”

本项目选取浮力气体从烟囱排出作为排放类型。

“采用 AFTOX 模型模拟火灾产生的伴生／次生污染物，需要选择浮力烟羽模式，而不能选择中性气体排放模式，且不能选择瞬时排放。”

综上，本项目火灾、爆炸次生污染事故选取 AFTOX 模型，连续排放，浮力气体排放。

1）下风向不同距离处次生污染物最大浓度

火灾爆炸事故产生的次生污染物下风向不同距离处最大浓度详见下表。预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围详见附图 3-1~附图 3-4。

表9.5-3 下风向不同距离处次生污染物最大浓度

距离/m	高峰浓度(mg/m^3)
	最不利气象

	次生丙烯酸	次生一氧化碳	次生氰化氢	次生异佛尔酮二异氰酸酯
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
50	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
60	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
70	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
80	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
600	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000
700	0.0000	0.0014	0.0001	0.0000
800	0.0000	0.0107	0.0011	0.0004
900	0.0002	0.0459	0.0064	0.0023
1000	0.0008	0.1342	0.0242	0.0089
1200	0.0047	0.5638	0.1454	0.0533
1400	0.0144	1.3574	0.4421	0.1621
1600	0.0225	1.9023	0.6899	0.2530
1800	0.0296	2.3278	0.9088	0.3333
2000	0.0366	2.7078	1.1223	0.4116
2200	0.0432	3.0377	1.3231	0.4852
2400	0.0492	3.3179	1.5071	0.5527
2600	0.0546	3.5517	1.6722	0.6132
2800	0.0593	3.7435	1.8182	0.6668

3000	0.0635	3.8984	1.9456	0.7135
3200	0.0671	4.0209	2.0556	0.7538
3400	0.0701	4.1155	2.1494	0.7883
3600	0.0727	4.1863	2.2287	0.8173
3800	0.0749	4.2367	2.2948	0.8416
4000	0.0767	4.2699	2.3493	0.8615
4500	0.0797	4.2937	2.4427	0.8958
5000	0.0812	4.2574	2.4887	0.9127

2）各关心点处次生污染物浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，各关心点处火灾爆炸事故次生污染物的浓度随时间变化情况详见附表 8-1~附表 8-4，根据预测结果，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

表9.5-4 火灾爆炸事故次生污染物预测结果

危险物质	大气环境影响（最不利气象）			
丙烯酸（次生）	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	579	/	/
	大气毒性终点浓度-2	148	/	/
	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）
	无超标点	/	/	/
一氧化碳（次生）	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）
	无超标点	/	/	/
氰化氢（次生）	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	17	/	/
	大气毒性终点浓度-2	7.8	/	/
	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）
	无超标点	/	/	/
异佛尔酮二异氰酸酯（次生）	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	6	/	/
	大气毒性终点浓度-2	1.39	/	/
	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）
	无超标点	/	/	/

9.5.1.2 泄漏事故分析预测

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

1、连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

判定连续排放还是瞬时排放,可以通过对比排放时间 Td 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。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m

U——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9.5-5 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离	Ur-10m高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	T_d-排放时间（s）	高度(m)	判定
1	乙酸乙酯、环己酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、乙二胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯	泄漏	145	1.5	97	1800	2.5	连续排放

注：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险预测中最不利气象条件中风速取1.5m/s。

根据上表，$T_d>T$，本项目泄漏事故可被认为是连续排放。

2、是否为重质气体判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），是否为重质气体判定计算公式如下：

判定烟团/烟羽是否为重质气体,取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数(R)作为标准进行判断 R 的概念公式为：

$$R=\frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

连续排放：

$$R_l=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟羽宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处的风速，m/s。最不利气象条件取 1.5m/s。

表9.5-6 是否为重质气体判定

序号	危险物质	排放物质进入大气的初始密度(kg/m³)	环境空气密度（kg/m³）	排放速率 kg/s	初始烟团宽度 /m	Ri	判定	预测模型
最不利气象条件								
1	乙酸乙酯	1.325	1.1854	0.0073	3.1	0.08	轻质气体	AFTOX
2	环己酮	1.3952	1.1854	0.0003	3.1	0.03	轻质气体	AFTOX
3	正丁醇	1.1991	1.1854	0.0004	3.1	0.02	轻质气体	AFTOX
4	丁酮	1.405	1.1854	0.0058	3.1	0.09	轻质气体	AFTOX
5	三乙胺	1.5322	1.1854	0.0058	3.1	0.10	轻质气体	AFTOX
6	乙二胺	1.1854	1.1854	0.0006	3.1	0.00	轻质气体	AFTOX
7	甲基丙烯酸甲酯	1.3243	1.1854	0.0033	3.1	0.07	轻质气体	AFTOX
8	丙烯酸丁酯	1.1854	1.1854	0.0006	3.1	0.00	轻质气体	AFTOX
9	丙烯酸	1.3416	1.1854	0.0002	3.1	0.03	轻质气体	AFTOX
10	异佛尔酮二异氰酸酯	1.1854	1.1854	0.0000001	3.1	0.00	轻质气体	AFTOX

3、预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。计算点设置的分辨率为：50m 间距。

4、事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 9.5-7。

表9.5-7 事故排放主要计算参数（最不利气象条件）

参数指标	单位	乙酸乙酯	环己酮	正丁醇	丁酮	三乙胺
废气温度	℃	25	25	25	25	25
排放速率	kg/s	0.0073	0.0003	0.0004	0.0058	0.0058
排放方式	/	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏
排放时长	min	30	30	30	30	30
源面积	m^2	7.40	7.39	7.41	7.35	7.37
源高度	m	0	0	0	0	0
预测模型	/	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX
参数指标	单位	乙二胺	甲基丙烯酸甲酯	丙烯酸丁酯	丙烯酸	异佛尔酮二异氰酸酯
废气温度	℃	25	25	25	25	25
排放速率	kg/s	0.0006	0.0033	0.0006	0.0002	0.0000001
排放方式	/	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏
排放时长	min	30	30	30	30	30
源面积	m^2	7.40	7.40	7.40	7.37	7.36
源高度	m	0	0	0	0	0
预测模型	/	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX

5、模型主要参数

本项目大气环境风险为一级评价，泄漏事故的预测气象选取最不利气象，模型主要参数见表 9.5-8。

表9.5-8 风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/（°）	①113.548277603；②113.548366116；③113.547556089
	事故源纬度/（°）	①22.477125387；②22.476830344；③22.476618449
	事故源类型	泄漏/火灾、爆炸次生污染物排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象

	风速/（m/s）	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50%
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/cm	100
	事故考虑地形	是
	地形数据精度/m	90

注：事故源①为厂房B，事故源②为甲类仓库，事故源③为甲类仓库。

6、大气毒性终点值/评价浓度阈值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，危险物质的大气毒性终点浓度值见表 9.5-9。

表9.5-9 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
乙酸乙酯	36000	6000
环己酮	20000	3300
正丁醇	24000	2400
丁酮	12000	8000
三乙胺	4517	768
乙二胺	49	24
甲基丙烯酸甲酯	2300	490
丙烯酸丁酯	2500	680
丙烯酸	579	148
异佛尔酮二异氰酸酯	6	1.39
一氧化碳	380	95
氰化氢	17	7.8

注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁。毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7、大气环境风险预测结果

1）最不利气象条件预测结果

①下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度

最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度详见下表。

根据预测结果，除乙二胺泄漏事故下风向预测浓度出现超过毒性终点浓度的区域，其余风险物质泄漏事故下风向预测浓度均未出现超过毒性终点浓度的区域。预测浓度达到毒性终点浓度的最大影响范围详见表 9.5-12 及附图 3-5~附图 3-14。

表9.5-10 事故扩散影响预测浓度一览表（最不利气象）

下风向距离/m	高峰浓度(mg/m^3)									
	乙酸乙酯	环己酮	正丁醇	丁酮	三乙胺	乙二胺	甲基丙烯酸甲酯	丙烯酸丁酯	丙烯酸	异佛尔酮二异氰酸酯
10	111.89	4.60	3.89	59.15	88.90	16.25	50.58	12.19	3.07	0.0017
20	200.53	8.24	6.97	106.01	159.33	25.93	90.65	19.45	5.49	0.0027
30	159.25	6.54	5.53	84.18	126.53	19.62	71.99	14.72	4.36	0.0020
40	119.30	4.90	4.14	63.07	94.79	14.32	53.93	10.74	3.27	0.0015
50	91.12	3.74	3.17	48.17	72.39	10.75	41.19	8.07	2.50	0.0011
60	71.58	2.94	2.49	37.84	56.87	8.35	32.36	6.26	1.96	0.0008
70	57.71	2.37	2.00	30.51	45.85	6.68	26.09	5.01	1.58	0.0007
80	47.56	1.95	1.65	25.14	37.79	5.47	21.50	4.10	1.30	0.0006
90	39.94	1.64	1.39	21.11	31.73	4.57	18.05	3.43	1.09	0.0005
100	34.06	1.40	1.18	18.00	27.06	3.88	15.40	2.91	0.93	0.0004
110	29.43	1.21	1.02	15.56	23.38	3.34	13.30	2.51	0.81	0.0003
120	25.72	1.06	0.89	13.59	20.43	2.91	11.63	2.18	0.70	0.0003
130	22.69	0.93	0.79	12.00	18.03	2.56	10.26	1.92	0.62	0.0003

140	20.19	0.83	0.70	10.67	16.04	2.28	9.13	1.71	0.55	0.0002
150	18.10	0.74	0.63	9.57	14.38	2.04	8.18	1.53	0.50	0.0002
160	16.34	0.67	0.57	8.63	12.98	1.83	7.38	1.38	0.45	0.0002
170	14.83	0.61	0.52	7.84	11.78	1.66	6.70	1.25	0.41	0.0002
180	13.53	0.56	0.47	7.15	10.75	1.52	6.11	1.14	0.37	0.0002
190	12.40	0.51	0.43	6.55	9.85	1.39	5.60	1.04	0.34	0.0001
200	11.41	0.47	0.40	6.03	9.07	1.28	5.16	0.96	0.31	0.0001
300	5.89	0.24	0.20	3.11	4.68	0.65	2.66	0.49	0.16	0.0001
400	3.67	0.15	0.13	1.94	2.91	0.41	1.66	0.30	0.10	0.0000
500	2.53	0.10	0.09	1.34	2.01	0.28	1.15	0.21	0.07	0.0000
600	1.87	0.08	0.06	0.99	1.49	0.21	0.85	0.15	0.05	0.0000
700	1.45	0.06	0.05	0.77	1.15	0.16	0.65	0.12	0.04	0.0000
800	1.16	0.05	0.04	0.61	0.92	0.13	0.52	0.10	0.03	0.0000
900	0.95	0.04	0.03	0.50	0.76	0.10	0.43	0.08	0.03	0.0000
1000	0.80	0.03	0.03	0.42	0.63	0.09	0.36	0.07	0.02	0.0000
1200	0.59	0.02	0.02	0.31	0.47	0.06	0.27	0.05	0.02	0.0000
1400	0.45	0.02	0.02	0.24	0.36	0.05	0.21	0.04	0.01	0.0000
1600	0.38	0.02	0.01	0.20	0.30	0.04	0.17	0.03	0.01	0.0000
1800	0.32	0.01	0.01	0.17	0.26	0.04	0.15	0.03	0.01	0.0000
2000	0.28	0.01	0.01	0.15	0.22	0.03	0.13	0.02	0.01	0.0000
2200	0.25	0.01	0.01	0.13	0.20	0.03	0.11	0.02	0.01	0.0000
2400	0.22	0.01	0.01	0.12	0.17	0.02	0.10	0.02	0.01	0.0000
2600	0.20	0.01	0.01	0.10	0.16	0.02	0.09	0.02	0.01	0.0000
2800	0.18	0.01	0.01	0.09	0.14	0.02	0.08	0.01	0.00	0.0000
3000	0.16	0.01	0.01	0.09	0.13	0.02	0.07	0.01	0.00	0.0000

3200	0.15	0.01	0.01	0.08	0.12	0.02	0.07	0.01	0.00	0.0000
3400	0.14	0.01	0.00	0.07	0.11	0.02	0.06	0.01	0.00	0.0000
3600	0.13	0.01	0.00	0.07	0.10	0.01	0.06	0.01	0.00	0.0000
3800	0.12	0.00	0.00	0.06	0.09	0.01	0.05	0.01	0.00	0.0000
4000	0.11	0.00	0.00	0.06	0.09	0.01	0.05	0.01	0.00	0.0000
4500	0.09	0.00	0.00	0.05	0.08	0.01	0.04	0.01	0.00	0.0000
5000	0.08	0.00	0.00	0.04	0.07	0.01	0.04	0.01	0.00	0.0000

②各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况

考虑最不利情况，把所有关心点挪到下风向的轴线下，计算最大值作为关心点有毒有害物质的浓度，最不利气象条件各关心点的毒有害物质浓度随时间变化情况详见附表 8-5~附表 8-14，根据预测结果，各关心点的预测浓度均未超过评价标准。

表9.5-11 泄漏事故后果预测结果

危险物质	大气环境影响（最不利气象）			
乙酸乙酯	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	36000	无	/
	大气毒性终点浓度-2	6000	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
环己酮	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	20000	无	/
	大气毒性终点浓度-2	3300	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
正丁醇	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	24000	无	/
	大气毒性终点浓度-2	2400	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
丁酮	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	12000	无	/
	大气毒性终点浓度-2	8000	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
三乙胺	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	4517	无	/
	大气毒性终点浓度-2	768	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
乙二胺	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	49	无	/
	大气毒性终点浓度-2	24	20	0.22
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
甲基丙烯酸甲酯	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	2300	无	/

	大气毒性终点浓度-2	490	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
丙烯酸丁酯	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	2500	无	/
	大气毒性终点浓度-2	680	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
丙烯酸	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	579	无	/
	大气毒性终点浓度-2	148	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/
异佛尔酮二异氰酸酯	指标	浓度值/（mg/m³）	最远影响距离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度-1	6	无	/
	大气毒性终点浓度-2	1.39	无	/
	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m³）
	无超标点	/	/	/

9.5.1.3 大气环境风险预测小结

1.火灾、爆炸事故

根据对火灾、爆炸事故产生次生污染物的影响预测，最不利气象条件下，次生污染物丙烯酸、一氧化碳、异佛尔酮二异氰酸酯、氰化氢均未大于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

2.化学品泄漏事故

本项目乙二胺发生泄漏时，最不利气象条件下未达到大气毒性终点浓度-1（49mg/m³）；达到大气毒性终点浓度-2（24mg/m³）时，最大影响范围为下风向 20m。

乙酸乙酯、异丙酮、正丁醇、丁酮、三乙胺、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸、异佛尔酮二异氰酸酯发生泄漏时，在最不利气象条件下均无大于大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。

本项目发生泄漏事故时，泄漏时间一般不超过 10min，蒸发时间不超过 30min。本项目发生泄漏事故时，最不利气象条件下，泄漏物乙二胺达到大气毒性终点浓度-2，最

大影响范围为下风向 20m。最大影响范围内不存在常住敏感点，影响范围主要为企业内部及周边工厂，企业应根据影响范围及时做好该影响范围内人员的通知及转移工作，减少项目风险影响。

3、安全防护距离

根据《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准(试行)》（安监局公告[2014]13 号）及安监局的政策解读，外部安全防护距离是危险化学品生产、储存装置在发生火灾、爆炸、有毒气体泄漏时，为避免事故造成重大人员伤亡和财产损失而设定的缓冲距离。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

本项目风险事故未出现大气毒性终点浓度-1 范围，不设置安全防护距离。

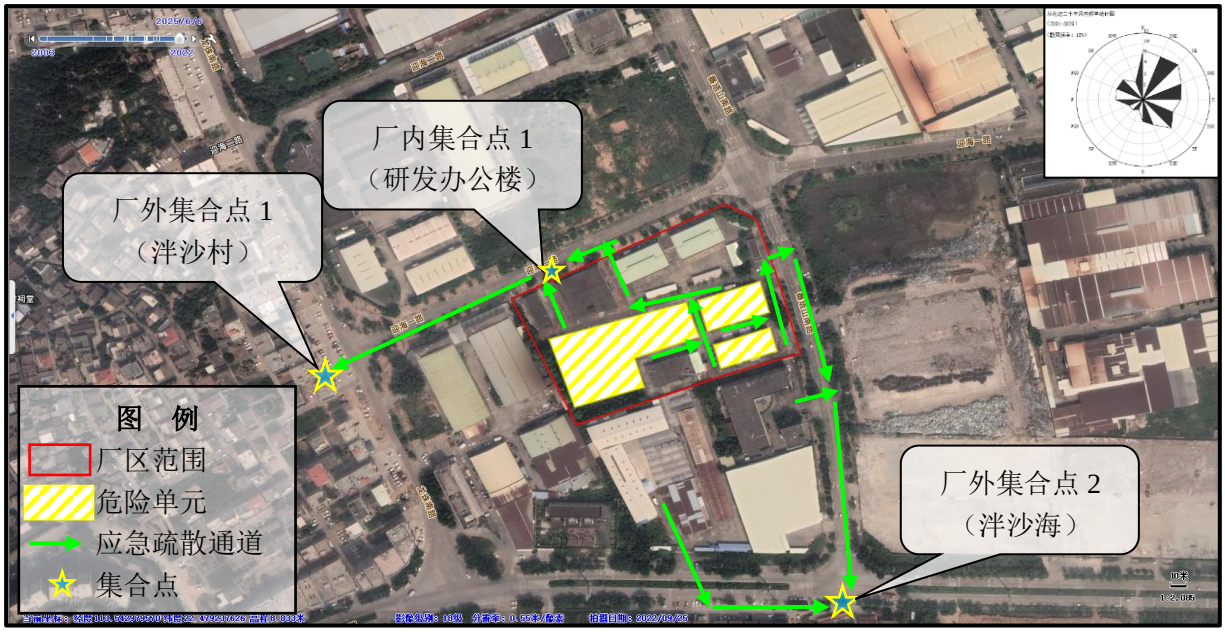


图9.5-1 区域应急疏散通道、安置场所位置图

9.5.2 地表水环境风险分析

本项目无生产废水排放，地表水环境风险主要为化学品泄漏引起的环境风险及火灾事故产生的消防废水。根据风险分析，本项目的危险单元包括甲类仓库、丙类仓库、厂房 B（详见图 9.3-1）。

事故水污染的多级防控系统：

1、一级防控

漫坡：甲类仓库、丙类仓库、厂房 B 等危险单元进出口设置 15cm 的漫坡，减少泄漏物外溢风险。

2、二级防控

截流沟：甲类仓库、丙类仓库按照危险化学品仓库储存通则(GB15603-2022)对危险物质进行隔离储存，仓库外设置截流沟，当泄漏物外溢到仓库、车间外时，可及时收集，减少进入外环境的风险。

3、三级防控

雨水排放口闸门、事故应急池：项目在厂区最低处（雨水总排口附近）设置了地埋式的事故应急池（有效容积约 750m^3）及雨水总排口，雨水总排口与事故应急池之间有管道连接，总排口前设置有截断阀门。当泄漏物或消防废水进入厂区雨水系统时，应立即关闭雨水总排口阀门，打开事故应急池进水阀门，通过管道将泄漏物引入事故应急池。

在落实事故水污染的多级防控系统的建设后，事故废液不会对地表水环境造成污染，项目对地表水环境产生的风险是可控的。

9.5.3 地下水环境风险分析

本项目若不采取相应的防范措施，发生泄漏事故后，泄漏废水由于不能及时收集，可通过下渗及地下径流对厂区及其下游地区浅层地下水造成污染。因此，必须严格落实应急预案，对厂区地表进行严格的防渗处理，及时将事故废液收集在事故应急池中，避免下渗污染地下水。

本项目新建 2#危废仓位于 3 楼，且采取重点防渗设计，一般情况下不会泄漏影响到地下水环境。结合项目特征，本评价事故地下水环境影响分析主要考虑以下情形：废水暂存罐发生破损且防渗层破损引起泄漏事故，污染物渗入场地浅层地下水，具体预测内容详见“7.3.4”章节。

根据预测结果，非正常状况下，废水长时间泄漏将对项目所在地地下水产生一定影响，因此建设单位在运营过程中应加强废水暂存罐及区域防渗层的维护保养，有效避免防渗层或暂存罐出现破损情况，及时将废水交由符合要求的企业利用或者处置，避免长时间储存。并建议在废水暂存罐周边及建设项目场地上、下游设置地下水常规监测井，

定期取样观测地下水质量，杜绝出现污水处理站防渗层破损后长时间渗漏对地下水造成不良影响，做到早发现、早反应。

在落实好风险防控措施的前提下，本项目事故对地下水的环境风险可控。

9.6 环境风险防范措施

9.6.1 生产设备事故防范措施

1、工程设备要求

（1）做好设计，设备设计留有冗余，提高保险系数。正确选型关键性设备，控制安装质量和规范验收。

（2）管道、阀门便于操作、避免外力碰撞、打击。对法兰处设置防喷溅抱箍。加热反应釜介质输送管道设置双阀。

（3）选择自动化、智能化设备设施，控制、检测、报警、联锁、紧急处置等先进设施配套建设、运行。操作人员实施远程控制，避免设备设施泄漏伤及周围人员。

（4）设备设施满足使用、运行环境、条件、工艺、物料特性的要求。对经常变更介质、化学反应物、反应条件的反应釜要确保设备设施满足安全使用条件。

2、生产控制要求

（1）加热控制措施。物料加热系统采用分段加热，在保证物料不因局部过热出现变质的情况下，先中温加热到 60℃左右，再缓慢升温到工艺规定的温度并保温反应。防止物料局部高温受热分解或剧烈汽化，进而形成汽液相混合体而冲料爆炸。

（2）冷却措施。在操作岗位以外的远距离场所设置紧急开启冷却连锁系统，在生产过程中出现不正常反应的情况下，特别是温度和压力急剧上升的时候，在关闭蒸汽阀门和切断搅拌电源的同时开启冷却连锁系统，实施断热、断电、停搅拌、快速冷却降温的措施，将事故控制在初期阶段，防止事故的进一步扩大。

（3）连锁泄爆措施。为了防止釜内物料在温度失控产生气体形成压力的情况下，能够及时卸压，对于常压反应设备也应该根据反应的具体情况安装紧急卸压设施。在釜的顶部要安装安全阀，对可能具有比较剧烈反应的过程应安装爆破片。爆破片的连接管出口必须伸到室外安全地点或抽风管口，不能直接指向道路或操作平台，以防物料喷溅伤人。有滴加反应过程的应该严格控制滴加速度。

（4）密闭输送防静电措施。对物料输送管道系统应根据物料特性选择不同类型的管道。管道均应法兰或螺栓连接牢固，以防脱落泄漏物料。不能使用橡皮套连接塑料管

输送有机溶剂。对钢管的法兰部分要做好静电跨接，静电跨接线要使用 4 平方毫米的铜芯电线。

3、管理要求

（1）开展设备完好性、完整性培训，提高设备管理、维护、使用人员技能，落实检修维护计划。

（2）开展关键性设备和风险性大设施的检查，检测泄漏，检测与预防性维护，消除设备缺陷，防止阀门内漏。

（3）提高设备设施使用、操作技术，杜绝违规使用、冒险运行。

（4）设计、安装反应过程紧急排放、淬灭反应等保障措施，配备隔离、疏散、堵漏等应急设施。

（5）加强变更管理，识别变更风险，制定审核程序。

4、配备充足的应急处置设施。如吸附条、吸附棉、灭火器等。

9.6.2 甲类仓库事故防范措施

1、仓库应靠外墙布置，采用防火墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃性楼板与其他部位分隔。

2、堆垛要求：

（1）堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m；

（2）物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；

（3）物品与墙之间的距离不小于 0.5m；

（4）物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；

（5）物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。

3、疏散门应采用向疏散方向开启的平开铁门。

4、仓内应装设防雷设施，并对防雷设施进行检测；设备、电气开关、电气开关进线口、电气线路套管等应符合防爆要求；应设置温湿度计，并定期检查记录；应设置通风设备，通风设备的安装高度应根据可能散发可燃气体的密度来安装，密度比空气轻，装在上面；密度比空气轻，装在下面；应设置可燃气体报警装置，密度比空气重，安装高度距地坪(或楼地板)0.3-0.6m。密度比空气轻，安装高度应高出释放源 0.5～2m。探测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 7.5m。

5、配电箱、电气开关应设置在仓外，仓外要配备相应消防器材，并定期检查。电气线路穿墙处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。

6、仓库防潮措施应符合要求，遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的物品应垫高 15cm 以上。

7、应张贴警示标志：“禁止吸烟”、“禁止烟火”、“禁止打手机”、“必须戴防毒面具”、“紧急洗眼装置”等，张贴危险化学品的 MSDS、物品安全标签、安全周知卡，张贴有不许在仓内分装等制度、装卸的操作规程等。

8、不应使用易产生静电火花的工具和不应使用分装工具。

9、甲类仓库不应堆积有可燃废弃物品。

10、仓库内设置有可燃气体监测报警系统，可以有效预防易燃气体的泄漏。同时，仓库应成立跑冒滴漏检查小组，仓库管理人员为“跑冒滴漏”检查、督查负责人，编制电子版“跑冒滴漏”排查治理情况表，定期开展跑冒滴漏排查。

11、甲类仓库外设置截留沟，配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

12、管理要求

①加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质必须有专人管理，制定严格的制度，存放和使用都必须有严格的记录，防止流失造成危害。

②应对所使用的危险化学品挂贴危险化学品安全标签，填写危险化学品安全技术说明书。

③化学物品管理人员应进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。

9.6.3 丙类仓库事故风险防范措施

1、仓库应靠外墙布置，采用防火墙和耐火极限不低于 1.5h 的不燃性楼板与其他部位分隔。

2、堆垛要求：

（1）堆垛上部与楼板、平屋顶之间的距离不小于 0.3m；

（2）物品与照明灯之间的距离不小于 0.5m；

（3）物品与墙之间的距离不小于 0.5m；

（4）物品堆垛与柱之间的距离不小于 0.3m；

（5）物品堆垛与堆垛之间的距离不小于 1m。

3、疏散门应采用向疏散方向开启的平开铁门。

4、仓内应装设防雷设施，并对防雷设施进行检测；设备、电气开关、电气开关进线口、电气线路套管等应符合防爆要求；应设置温湿度计，并定期检查记录；应设置通风设备，通风设备的安装高度应根据可能散发可燃气体的密度来安装，密度比空气轻，装在上面；密度比空气轻，装在下面；应设置可燃气体报警装置，密度比空气重，安装高度距地坪(或楼地板)0.3-0.6m。密度比空气轻，安装高度应高出释放源 0.5～2m。探测器距其所覆盖范围内的任一释放源不宜大于 7.5m。

5、配电箱、电气开关应设置在仓外，仓外要配备相应消防器材，并定期检查。电气线路穿墙处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。

6、仓库防潮措施应符合要求，遇湿易燃物品、易吸潮溶化和吸潮分解的物品应垫高 15cm 以上。

7、应张贴警示标志：“禁止吸烟”、“禁止烟火”、“禁止打手机”、“必须戴防毒面具”、“紧急洗眼装置”等，张贴危险化学品的 MSDS、物品安全标签、安全周知卡，张贴有不许在仓内分装等制度、装卸的操作规程等。

8、不应使用易产生静电火花的工具和不应使用分装工具。

9、甲类仓库不应堆积有可燃废弃物品。

9.6.4 事故液态污染物向水环境转移的防范措施

①平时注意环保处理措施的维护，及时发现处理设备的隐患，确保处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划。

②应设有备用电源和备用处理设备和零件，以备停电或设备出现故障时保障处理设施正常运行。

③对员工进行岗位培训，持证上岗。经常性监测并做好值班记录，实行岗位责任制。

④应设置事故废水收集管网系统，并将管网系统与事故应急设施连接，确保事故废水收集进入事故应急设施暂存。待事故结束后，联系有能力的水处理单位，用槽车将事故废水运出厂区交有能力处理的单位集中处理。

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急设施大小的规定：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：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器或中间储罐计。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

本项目不存在罐组，厂房 A 最大装置容量为 2T、厂房 B 最大装置容量为 6T，甲类仓库、丙类仓库最大包装桶规格为 200L。本评价以 1 套装置的最大物料量作为 V_1。

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），厂区占地面积小于等于 100hm^2，同一时间内火灾处数为 1 起，本项目占地面积约 2.3hm^2≤100hm^2，同一时间内火灾处数按 1 起计算。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），项目厂房 A 火灾危险性类别为甲类，耐火等级为一级，结合建筑高度和建筑体积（如下表所示），可确定室内消防用水量为 20L/s，室外消防用水量为 20L/s；厂房 B 火灾危险性类别为甲类，耐火等级为一级，结合建筑高度和建筑体积（如下表所示，厂房 B 每层的甲类区域和丙类区域为单独的防火分区），可确定室内消防用水量为 20L/s，室外消防用水量为 30L/s；成品仓库（甲类仓库）火灾危险性类别为甲类，耐火等级为一级，结合建筑高度和建筑体积（如下表所示，成品仓库分为 3 个单独的防火分区），可确定室内消防用水量为 15L/s，室外消防用水量为 15L/s；丙类仓库火灾危险性类别为丙类，耐火等级为二级，结合建筑高度和建筑体积（如下表所示，丙类区域每层可分为 4 个单独的防火分区），可确定室内消防用水量为 15L/s，室外消防用水量为 15L/s；甲类、丙类火灾延续时间按 3 小时计算。各危险单元消防用水量如下表所示：

表9.6-1 危险单元消防用水量一览表

危险单元	占地面积/m2	建筑高度/m	建筑体积/m^3	室内消防用水量（L/s）	室外消防用水量/（L/s）	火灾延续时间/h	消防用水量/m^3
厂房 A	738	5.3	3911.4	20	20	3.0	432

厂房 B	3339.3	7.9（最高单层层高）	24652.7	20	30	3.0	540
成品仓库(甲类仓库)	738	5.3	1303.8	15	15	3.0	324
丙类仓库	1233.44	7.9（最高单层层高）	2436	15	15	3.0	324

注：建筑体积按单个防火分区体积核算。

发生事故时无可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$V_3=0m^3$。

表9.6-2 危险单元（$V_1+V_2-V_3$）max一览表

危险单元	V_1/m^3	V_2/m^3	V_3/m^3	（$V_1+V_2-V_3$）max/m^3
厂房 A	2	432	0	434
厂房 B	6	540	0	546
成品仓库（甲类仓库）	0.2	324	0	324.2
丙类仓库	0.2	324	0	324.2

生产废水最大储存量为 $20m^3$，则 $V_4=20m^3$。

根据水体环境风险防控要点：

$V_5=10qF$

式中，q：降雨强度，mm，按平均日降雨量，中山市年均降雨量约 1889.6mm，年平均降雨日按 150 天，则日均降雨量为 12.59mm；

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积按全厂扣除绿化和办公区域的占地面积，合计约 1.28ha；故 $V_5=10qF=10\times12.59\times1.28=161.2m^3$。

因此，可算得事故应急设施的容积 $V_{总}=546+20+161.2=727.2m^3$，项目拟设 1 个约 $750m^3$ 的事故池，可满足应急需求。

事故应急池拦截、收集的有效性：

①厂区内雨水流向

本公司厂区内高程变化不大，整体地势为西高南低。根据平面布局和厂区地势情况，本公司可分为主生产区（厂房 A、厂房 B、甲类仓库、丙类仓库）、辅助生产区（研发办公楼、预留研发厂房、附属工程、门卫室）主生产区和辅助生产区分别设置雨水排放口。排放口前设置有雨水井及切断闸门，正常情况下，主生产区雨水经雨水渠自流至初雨池进行初期雨水收集，后期雨水经雨水排放口外排；辅助生产区雨水经雨水渠自流至

区域的雨水排放口后外排；事故情况下，切断雨水排放口闸门，打开事故应急池进水阀门，将污染的雨水引至事故应急池。

②事故废水的有效收集

本项目事故应急池总容积为 750m^3，根据前文计算，本项目火灾事故情况下，所需事故储存设施容积应不小于 727.2m^3，可见本项目事故应急池有足够容量暂存项目事故废水，可满足不利条件下事故废水的收集量要求。

③事故废水收集、拦截措施

本项目事故废水收集主要利用厂区内的雨水管网。本公司分为主生产区、辅助生产区，每个区域分别设置雨水排放口。排放口前设置有雨水井及切断闸门。事故废水厂内流向与雨水流向基本一致，经雨水渠自流至各自区域的雨水排放口。同时，应在生产车间(厂房 A、厂房 B)、甲类仓库、丙类仓库等存在泄漏风险的区域旁设置应急堵截的沙袋、吸收棉等。当发生事故时，及时切断雨水排放口。利用泄漏区域附近的吸收棉进行泄漏物料的吸收，利用应急堵截沙袋对事故废水进行堵截。

事故应急池埋深约 3.5m，配套输入管道埋深不小于 1m，事故时雨水井中的事故水经管道自流进入事故应急池。事故废水截流、收集及处理流程见图 3.5-4。

④事故废水不外排有效性分析

本项目设有事故水污染的三级防控系统，车间内、车间外、厂界均设置截流防控措施，防止事故废水排出厂界。车间内主要通过进出口设置的漫坡进行截流，车间外拟设置截流沟，当泄漏物外溢到车间外时可及时收集，同时，利用全厂区的雨水管网作为事故废水收集管网，在厂界雨水外排口设置雨水井和截断阀门，同时新增一个有效容积约 750m^3 的事故应急池与雨水井相连。根据上述分析，事故应急池容积满足全厂事故废水应急收集需求。在落实上述风险防控措施后，本项目事故废水不外排具有有效性。

9.6.5 废气事故排放防范措施

废气事故排放源强为废气未经处理直接排放的源强。废气事故排放可能会造成环境空气污染。但由于废气中风险物质含量较少，不会对周边敏感点造成危害。

一旦发生废气事故排放，生产线立即停机，直到故障点完成维修为止。

为避免废气事故性排放的情况发生，建设单位应加强管理，定期检修废气处理装置，严格确保其处于正常的运行工况。主要风险防范措施包括以下方面：

①设备的定期维护

工艺废气事故性排放风险主要来源于废气处理设施故障，在日常运行过程中，应定期对废气处理设施进行安全检测，一方面对收集系统进行检测维护，确保收集稳定性，确保各阀门管道连接气密性，避免废气处理设施故障；另一方面应根据废气处理设施的使用规范，及时更换废活性炭，确保废气处理设施对大气污染物的处理效率。

②操作人员的教育培训

在日常运营过程中，应加强操作人员的教育培训，确保所有生产设施的操作均合规合理，避免应误操作导致的生产设施故障而导致工艺事故性废气排放。

③合理安排生产制度

应在充分考虑设备实际处理能力的情况下，合理安排生产制度，杜绝超负荷运行，从而确保生产设备在合理生产负荷条件下稳定运行，避免超载引发的设备故障等。

④加强厂区绿化

加强厂区的绿化建设，建议布设一定宽度的绿化带，绿化带是一道天然的屏障，能有效地阻止有害气体向厂区周边扩散，而且能在一定程度上起到净化作用。

⑤加强废气治理设施的维护保养

建立治理设施运行台账记录，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、活性炭更换周期和更换量等关键运行参数，台账保存期限不少于 3 年。

9.6.6 危废泄漏事故防范措施

对危险废物按照规范设置专门收集容器和储存场所，严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗措施。收集的危险废物均委托有资质单位专门收运和处置。

9.6.7 环境风险应急要求

1、应急处理措施

（1）火灾事故应急措施

当公司范围内或附近发生火警时，发现者应立即按紧急事件汇报程序汇报，辖区主管或当值负责人要立即组织辖区内的义务消防员使用灭火器扑救。

扑救：辖区的总指挥到达现场如发现使用灭火器扑救 1 分钟后都无法扑灭，需指挥抢险抢修队关闭该区域的供电系统，组织人员使用消防水扑救。使用消防水扑救 2 分钟后，发现火势不受控制，则现场总指挥必须指示拨打“119”电话通知消防队进行救援。

疏散：接到报警信号后，事故区域的主管需指挥辖区内的员工关闭机器并安全撤离；其他区域的员工或未接受过消防灭火训练的员工要保持镇定，在主管的指挥下，按安全之走火通道迅速离开。

疏散出来的人员必须按部门的应急救援预案集中点名，以核实集合人数。厂区管理员需要控制各主要通道，防止疏散出来的人员或无关人员再次进入现场。

（2）液体物料泄漏应急措施

①当物料发生泄漏时，发现者通知在岗作业人员停止进出泄漏场所，电话报告部门负责人。

②部门主管安排一名人员做好泄漏区域的警戒，禁止无关人员进入；安排人员使用消防沙或其它吸附材料覆盖泄漏在地面的液体，然后安排人员穿戴防护用品后通过堵漏或用空桶承接泄漏液的方式控制泄漏源；同时安排人员手持灭火器做好灭火准备，以掩护泄漏源控制人员。

③使用工具刮起被消防沙覆盖的泄漏物，收集运至废物处理场所处置；受污染地面可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入应急收集池。

④处置成功后使用消防水进行洗消清洁，洗消废水排入应急收集池集中处理。

（3）人员安全应急处置程序

事故目击者立即报告专业医疗救援队、专职消防队和应急救援指挥中心值班室，报告人员中毒和气体扩散情况；

联合附近岗位未中毒人员，在第一时间开展中毒人员急救；

应急救援指挥机构启动厂区应急救援系统，迅速派遣应急救援队伍赶赴事故现场，抢救中毒昏迷人员；

与中山市中毒急救中心建立联系，配备相关有毒化学品的解毒药物，积极进行支持性治疗，维持生命体征；

由应急中心领导和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把厂区附近村民撤离，并制定撤离方案；

（4）注意事项

救护人员和应急处置人员进入事故现场前，应首先做好自身防护，应当穿防护用品、佩戴防护面具或空气呼吸器。

2、人员紧急疏散、撤离

将根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

应急疏散可分两级响应。当发生轻微泄漏或小型火警时，疏散事故区域附近无关人员，建立厂内隔离区。厂内疏散路线如附图 9.5-1 所示，沿厂区主要道路疏散至研发办公楼前的集合点，疏散撤离过程需注意尽量避开事故点。

当发生严重泄漏或严重火灾等事故时，立即疏散现场无关人员，隔离毒物污染区，由应急救援指挥机构决定周围居民的疏散范围和疏散方向，疏散范围不小于安全防护距离范围，疏散方向应位于事故时期风向的上风向，疏散路线主要为迎海一路、番塔山南路，沿迎海一路疏散到厂外集合点 1（泮沙村）或沿番塔山南路疏散到厂外集合点 2（泮沙海）。

3、危险区的隔离

（1）危险区的设定

依据可能发生的危险化学品事故的类别，危害程度设定危险区域范围。

（2）隔离的方式、方法

①按设定的危险区边缘设置警示带(绳)，色彩为“黄黑相间”(或“红白相间”)；

②出入口及各道路口设治安人员把守；

急救援的通道要保持畅通，需派专人负责疏导。

4、培训与演练

（1）生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险货物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每个月不少于 4 小时。

（2）应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险货物事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每个月不少于 6 小时。

（3）应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险货物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年不少于 2 次。

（4）周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险货物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。

时间：每年不少于 2 次。

建设单位需按照制定的培训计划定期开展教育和培训演练，并根据方案多方位分类培训。

9.6.8 应急预案

本公司已依据《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》编制突发环境事件应急预案并于 2022 年 8 月报中山市生态环境局南朗分局备案（备案编号：442000-2022-0532-L），设立了应急指挥中心、应急办公室及多个应急处置小组，并和当地有关事故应急救援部门建立正常的定期联系。本次扩建完成后应对照本评价，全面梳理公司的环境风险、生产产品、原辅材料、生产工艺、风险防范需求等情况，对照《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，及时对应急预案进行修订、补充。同时，企业应根据应急预案要求定期开展应急演练。

9.7 环境风险评价结论

根据项目环境风险潜势初判，本项目综合环境风险潜势为IV，评价工作等级为一级。本公司选址属于大气环境敏感区，潜在的风险主要有物料运输、暂存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸及环保治理措施发生故障导致事故排放的环境风险等。根据预测结果，毒性终点浓度-1 最大影响范围为事故点下风向 100m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为事故点下风向 180m。最大影响范围内不存在常住敏感点，影响范围主要为企业内部及周边

工厂，企业应根据影响范围及时做好该影响范围内人员的通知及转移工作，减少项目风险影响。

建设单位应按照本报告要求，做好各项风险的预防和应急措施，将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险可防控。

10 环境影响经济损益分析

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，同时还要核算可能受到的环境与经济实效。但是，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算出来，而其社会效益和环境效益很难用货币的形式来表示。在我国，环境保护的事业性投资不是以盈利为目的，一些环保工程和设施尚不能完全商品化，所以只能采用费用——效益分析法，分析环保投资比例，经济效益和环境效益。本报告只估算建设项目的环保投资带来的经济效益和环境效益。

10.1 环境保护投资概算

10.1.1 环保投资估算

本项目环保投资的主要费用是用于废水处理以及废气、废水、噪声、固废处理。本项目的环保投资额估算为 100 万元人民币，占总投资额的 0.63%。环保投资情况见表 10.1-1。

表10.1-1 环境保护投资估算

序号	治理项目	工程名称	投资（万元）
1	废水处理	暂存罐、委托处置费用	10
2	废气处理	1 套“催化燃烧装置”，1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”，1 套碱喷淋装置	60
3	噪声防治	基础减震、隔声等	2
4	固废处理	一般工业固体废物临时储存场所	3
		危废储存场所	10
5	风险防范	事故应急池、应急物资	10
6	其他	/	5
小计	/	/	100

10.1.2 环境经济损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，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。因此，本报告在环境经济损益分析中，重点

对工程主要环境影响因子做出投资费用和经济损益的评价，即对项目的环境保护措施投资、环境损害估算、经济效益、社会效益和环境效益，以及对项目环境影响的费用/效益比的总体分析评价。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，或者是给予忽略。

建设项目的经济和社会效益主要体现在以下几个方面：

本项目的总投资 16000 万元，建成后年产 16000 吨。根据建设单位提供的数据，企业年产值总额约 3 亿元，年净利润为 6000 万元。

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。

本项目增加了当地的就业岗位和就业机会，缓解了就业压力。

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。

10.2 环境经济指标与评价

10.2.1 营运期环保设施运转费用（PVC）

（1）环保设施操作管理人员（2 人）共计 12 万元/a；

（2）环保设施动力费用 2 万元（电费按每度电 1.0 元计算，药剂费按市场价计）；

（3）环保设施设备折旧及维护费 10 万元；

（4）绿化、管理费约 1 万元/a；

（5）不可预见费（按上述⑴~⑷计的 10%计）约 3 万元；

综合以上，环保设施年运行费为 28 万元。

10.2.2 环保费用效益分析

环保费用净效益可按下面公式计算：

$$PVNB=PVDB+PVEB-PVC-PVEC$$

式中：

PVNB——环保设施净效益值

PVDB——环保设施直接经济效益值

PVEB——环保设施使环境改善的效益值

PVC——环保设施运行费用值

PVEC——环保设施带来的新的污染损失值。

（1）环保措施直接经济效益 PVDB

根据生态环境部《中华人民共和国环境保护税法》估算。

若未采取相应的环保措施，每年应缴纳环保税约 20 万元/a，若采取环保治理措施后应缴纳环保税 5 万元/a，则减少缴纳环保税 15 万元/a。经计算，PVDB 为 15 万元。

（2）环保设施使环境改善的效益值 PVEB

项目若未采取环保措施，经估算其环境效益损失值约为 88.6 万元，经采取环保措施后，其环境效益损失值约 2 万元，效益值 PVEB 为 86.6 万元。

综上分析本项目的环保净效益：

PVNB=PVDB＋PVEB－PVC－PVEC

=15+86.6-28-0

=73.6 万元/a

说明本项目环境保护设施净效益较好。

（3）环保设施效益与费用之比 BCR

环保设施效益与费用之比 BCR 如下：

$$BCR = \frac{PVDB + PVEB}{PVC + PVEC} = \frac{15 + 73.6}{28 + 0} = 3.2 > 1$$

说明本项目在环境经济方面是可行的。

10.3 环境影响经济损益分析结论

通过对本次项目环境影响经济效益的分析可知，本项目环保投资为 100 万元，占项目总投资的 0.63%，项目实施过程中的环保净效益为 73.6 万元，BCR>1，说明本项目在环境经济上是可行的。同时，本项目完善环保措施后，可以带来更大的环境效益。所以本项目的建设产生了很大的环境效益、社会效益、经济效益，实现了三者的统一。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构设置的目的

环境管理机构的设置，目的是贯彻执行中华人民共和国环境保护法的有关法律、法规，全面落实《国务院关于环境保护若干问题的决定》的有关规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方生态环境部门工作。

11.1.2 环境管理机构的设置

11.1.2.1 机构组成

根据本工程的实际情况，工程运营期间，环境管理机构由后勤管理部门负责，下设环境管理小组对该项目环境管理和环境监控负责，并受项目主管单位及当地生态环境局的监督和指导。

11.1.2.2 生态环境机构定员

运营期应在后勤管理部门下设专门的生态环境机构，并设专职的生态环境管理人员。

11.1.3 环境管理机构的职责

（1） 环境管理部门除负责公司内有关生态环境工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

（2） 贯彻执行各项生态环境法规和各项标准；

（3） 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

（4） 制定并组织实施环境保护规划和标准；

（5） 检查企业环境保护规划和计划；

（6） 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

（7） 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

（8） 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

（9） 开展生态环境知识教育，组织开展本企业的生态环境技术培训，提高员工的素质水平，领导和组织本企业的环境监测工作。

11.1.4 环境管理制度的建立

（1） 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》规定，本项目应当按照国务院生态环境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。配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

本项目运营期应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地生态环境部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地生态环境部门申报，经审批同意后方可实施。

（2） 污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

（3） 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护生态环境设施，节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按生态环境要求管理，造成生态环境设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

（4） 废气、固体废物排放管理制度

（5） 生态环境教育制度

11.1.5 环境管理计划

（1）根据国家生态环境政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

（2）对项目内的公建设施给水管网、排水管网等进行定期维护和检修，确保公建设施的正常运行及管网畅通。

（3）废水经处理达标后用于周边林地灌溉。

（4）一般固体废物和危险废物的收集管理应由专人负责，分类收集，分类堆放；2#危废仓设置地面防渗和围堰。

（5）绿化能改善区域小气候和起到降噪除尘的作用，加强项目区域的绿化、养护工作。

11.1.6 环境管理制度

建设单位应制定一系列规章制度以促进环境保护工作，使环境保护工作规范化和程序化，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：

（1）环境保护职责管理条例

（2）污水、废气、固体废物排放管理制度

（3）处理装置日常运行管理制度

（4）排污情况报告制度

（5）污染事故处理制度

（6）生态环境教育制度

11.2 污染物排放清单

本项目工程组成和原辅材料组分见工程分析章节，项目主要污染物排放清单详见下表。

表11.2-1 污染物排放清单

污染种类	污染物名称			产生量 t/a	消减量 t/a	排放量 t/a	治理措施
工程组成	中山市杰事达精细化工有限公司拟于中山市南朗镇南朗工业区建设“中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目”，项目总占地面积约 22808.62 m²，扩建后总建筑面积 47763.49m²。新建 1 栋 4 层厂房 B、1 栋 4 层丙类仓库、1 栋 9 层研发办公楼及 1 栋 9 层研发厂房						
原辅材料	有机溶剂（丁酮、丙二醇甲醚、醋酸丁酯等）、丙烯酸酯单体（丙烯酸类）、聚氨酯单体（异氰酸酯类）、催化剂、阻聚剂、中和剂（三乙胺）等						
废气	合成有机废气、冷凝回收不凝气	有组织(排气筒 DA002)	非甲烷总烃	27.6029	22.0823	5.5206	本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放。
			丙烯酸	0.008	0.0064	0.0016	
			甲基丙烯酸甲酯	0.335	0.268	0.067	
			丙烯酸丁酯	0.071	0.0568	0.0142	
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.7639	0.6111	0.1528	
		无组织	非甲烷总烃	1.4527	0	1.4527	
			丙烯酸	0.0004	0	0.0004	
			甲基丙烯酸甲酯	0.0176	0	0.0176	
			丙烯酸丁酯	0.0037	0	0.0037	

			异佛尔酮二异氰酸酯	0.0402	0	0.0402	
	投料、包装有机废气、投料粉尘	有组织(排气筒DA002)	非甲烷总烃	0.1318	0.0857	0.0461	
			丙烯酸	0.00003	0.000019	0.000011	
			甲基丙烯酸甲酯	0.0022	0.0014	0.0008	
			丙烯酸丁酯	0.0005	0.0003	0.0002	
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.005	0.0033	0.0017	
			颗粒物	0.4081	0.3673	0.0408	
		无组织	非甲烷总烃	0.3076	0	0.3076	
			丙烯酸	0.0001	0	0.0001	
			甲基丙烯酸甲酯	0.005	0	0.005	
			丙烯酸丁酯	0.0011	0	0.0011	
			异佛尔酮二异氰酸酯	0.0116	0	0.0116	

			颗粒物	0.9522	0	0.9522	
	备用柴油发电机尾气(排气筒 DA004)	有组织	SO_2	0.0001	0.00008	0.00002	备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放
			NOx	0.014	0.003	0.011	
			颗粒物	0.002	0.001	0.001	
废水	生活污水		水量	720	0	720	生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂。
			COD_{Cr}	0.288	0.115	0.173	
			BOD_5	0.158	0.063	0.095	
			SS	0.144	0.086	0.058	
			NH_3-N	0.02	0.002	0.018	
	生产废水		水量	1374.20	1374.20	0	生产废水收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。
噪声	设备运行			60~90 dB（A）			南面、西面厂界昼间≤65 dB（A），夜间 55≤ dB（A）；北面、东面厂界昼间≤70 dB（A），夜间 55≤ dB（A）
固废	生活垃圾			13.5	13.5	0	分类收集后交由环卫部门清运
	废弃包装物			63.785	63.785	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	一般废包装材料			231.05	231.05	0	交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理
	废滤芯及膜堆			0.1	0.1	0	交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理
	树脂废过滤介质和残渣			17.8	17.8	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废机油及废机油桶			0.2	0.2	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废导热油			0.3	0.3	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废活性炭			4.5857	4.5857	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	检测废物			0.1	0.1	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废含油抹布及手套			0.01	0.01	0	交由具有危废处置资质的单位处理

	废有机溶剂	17.13	17.13	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废催化剂	1.445	1.445	0	交由具有危废处置资质的单位处理
	废过滤材料	0.5	0.5	0	交由具有危废处置资质的单位处理
信息公开	**主要环境影响及防治措施** 废气：本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放；备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放；投料粉尘经通风后在车间无组织排放。 废水：生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。 噪声：设备噪声采取隔声、密闭、减振等降噪措施后排放。 固废：生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运；一般废包装材料、废滤芯及膜堆于一般固废暂存间暂存，定期交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理；废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料于 2#危废仓暂存，定期交由具有危废处置资质的单位处理。				

11.3 环境监测计划

为了及时反映企业排污状况，提供环境管理和污染防治的依据，必须认真落实环境监测工作。开展此工作的环境监测机构，除环保行政主管部门的环境监测站对项目的排污状况和处理设施进行监督性监测、技术指导和考核外，建设单位应设立人员负责开展常规性的工作。针对本项目的特点和环境管理的要求，对水、气、声、固废等环境要素分别制订出环境监测计划。

11.3.1 营运期环境监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018），制定如下监测方案。

污染源监测点位及监测因子见表 11.3-1。

表11.3-1 本项目运营期污染源监测点位及因子一览表

监测项目	监测点	监测因子	执行标准	年监测次数（次）
废气	排气筒 DA002、DA003 排放口	非甲烷总烃、颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值	1 次/月
		丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值	1 次/半年
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	1 次/半年
	厂区内	非甲烷总烃	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂内无组织排放限值	1 次/季度
	厂界四周	非甲烷总烃、颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值	
		臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准	
噪声	厂区东、北边界 1m	LAeq	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准	每个季度一次，全年共 4 次
环境空气	项目下风向厂界外 1m	非甲烷总烃	《大气污染物综合排放标准详解》	每年 1 次，全年共 1 次
		TSP	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单二级标准	
地下水环境	建设项目场地、葱菜山洋沙海	pH 值、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、氟化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准	1 次/年

		铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氯化物、硫酸盐、总大肠菌群、细菌总数		
	建设项目场地	嗅和味、肉眼可见物		1 次/周
土壤	建设项目场地	（1）重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，共 7 项；（2）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-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；（3）半挥发有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯[a，h]并蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘，共 11 项。石油烃（C_{10}-C_{40}）合计共 46 项。	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值	每 3 年 1 次
雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 2 的水气污染物特别排放限值（直接排放）	雨水排放期间按日监测

11.4 本项目“三同时”验收一览表

本项目污染防治和环境保护措施的“三同时”竣工验收详见表 11.4-1。

表11.4-1 环保设施“三同时”验收内容

序号	验收类别	具体环保设施		监控指标与标准要求		验收标准	采样口
				污染物	排放限值		
1	废气	厂房 B 合成有机废气、冷凝回收不凝气	1 套“催化燃烧装置”，处理风量为 15000m^3/h	非甲烷总烃	60mg/m^3	非甲烷总烃、颗粒物、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯有组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	排气筒 DA002
				丙烯酸	10mg/m^3		
				甲基丙烯酸甲酯	50mg/m^3		
				丙烯酸丁酯	20 mg/m^3		
				异佛尔酮二异氰酸酯	1 mg/m^3		
				臭气浓度	6000（无量纲）		
		厂房 B 投料、包装有机废气、投料粉尘	1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”，处理风量为 50000m^3/h	非甲烷总烃	60mg/m^3	非甲烷总烃、颗粒物、丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯有组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值	排气筒 DA003
				丙烯酸	10mg/m^3		
				甲基丙烯酸甲酯	50mg/m^3		
				丙烯酸丁酯	20 mg/m^3		
				异佛尔酮二异氰酸酯	1 mg/m^3		
				颗粒物	20mg/m^3		
				臭气浓度	6000（无量纲）		
		备用柴油发电机尾气	1 套碱液喷淋塔，处理风量约 2000m^3/h	SO_2	500 mg/m^3	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级	排气筒 DA004
				NOx	120 mg/m^3		
				颗粒物	120 mg/m^3		

						标准（排放高度和速率不作要求）	
		厂界	加强废气收集	颗粒物	1.0 mg/m^3	颗粒物、非甲烷总烃排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准	厂界四周
				非甲烷总烃	4.0 mg/m^3		
				臭气浓度	20（无量纲）		
		厂区内	加强废气收集	NMHC	6 mg/m^3(监控点处 1 小时平均浓度值)	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂内无组织排放限值	厂区内厂房外
2	废水	生活污水	三级化粪池	pH	6~9（无量纲）	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	三级化粪池出水口
				COD_{Cr}	500 mg/L		
				BOD_5	300 mg/L		
				SS	400 mg/L		
				氨氮	/		
3	噪声	设备噪声采取隔声、密闭、减振等降噪措施后排放。		LAeq	昼间：≤70dB（A），夜间：≤55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	厂界东、北边界 1m
4	固体废物	设置生活垃圾收集区 20m^2、一般固废暂存间 200m^2、2#危废仓 200m^2		生活垃圾、一般废包装材料、废滤芯及膜堆、废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油	/	一般工业固体废物暂存应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相关要求，采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自	/

			及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料		倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	
5	地下水	根据分区防渗要求设置重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，加强地下水跟踪监测。				
6	风险	设置 1 个有效容积不低于 750m^3 的事故应急池				

11.4.1 排污口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和生态环境部《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（2）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（3）固体废物储存场

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次污染措施。

（4）设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

11.5 建议

选用最先进的工艺和设备、优化厂区布局；提高项目的废气收集和处理效率。

加强生产工作的日常管理，加强台账管理，提高清洁生产的水平，不断改进各种节能、节水措施，同时做好设备的维护，尤其确保环保设施的正常运行。

重视操作工人的培训，提高工人素质，重视危险物品在使用过程中的安全，严格操作规程以防止发生泄漏、火灾事故，切实加强风险管理。

根据行业特点，切实加强对生产工人的劳动保护。

12 结论

12.1 项目基本情况

中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产 16000 吨建设项目位于中山市南朗镇南朗工业区，项目中心地理坐标为：东经 113.547749°、北纬 22.477088°；本项目投资 16000 万元，其中环保投资 100 万元，建成后年产合成树脂 1.6 万吨。项目总占地面积约 22808.62 平方米，建筑面积为 47763.49 平方米，新建 1 栋 4 层厂房 B、1 栋 4 层丙类仓库、1 栋 9 层研发办公楼及 1 栋 9 层研发厂房。本项目新增劳动定员 40 人，年开工 300 天，每天三班，每班 8 小时。

12.2 环境质量现状评价结论

12.2.1 地表水环境质量现状评价结论

根据《2022 中山市生态环境质量报告书（公众版）》，本项目所在区域水环境质量现状良好，符合相应的环境功能区划标准要求。

12.2.2 环境空气质量现状评价结论

根据《2022 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，2022 年中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求，臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度值未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准要求。因此，中山市属于非达标区。

根据环境空气质量现状补充监测结果显示：大气监测点非甲烷总烃的监测结果达到《大气污染物综合排放标准详解》的要求；氨、硫化氢、TVOC 监测结果均能达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求；TSP、NO_X 的监测结果达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准的要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的要求。

12.2.3 声环境质量现状评价结论

声环境监测结果表明，本项目厂界昼夜间噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准（昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)）；声环境保

护目标昼夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境 2 类功能区标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）；监测结果表明项目周边的声环境质量良好。

12.2.4 浅层地下水环境质量现状评价结论

现状监测结果表明，各地下水监测点位的各项指标均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，说明项目所在地地下水环境质量较好。

12.2.5 土壤环境质量现状评价结论

根据土壤现状监测结果，监测点位 D1~D10 各因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；D11 的铜满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的其他用地标准，其他因子的监测结果均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值中的水田标准。土壤环境质量现状良好。

12.3 运营期环境影响评价结论

12.3.1 地表水环境影响评价结论

本项目营运期产生的废水包括生活污水及生产废水。生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网排入横门污水处理厂；生产废水经收集后交由符合要求的企业利用或者处置，不自行处理。生活污水排放满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准，生产废水委外处理具有可行性。

本项目为水污染影响型三级 B 评价，满足水污染物控制和水环境影响减缓措施有效性，自建污水处理措施具有可行性，满足依托污水处理设施的环境可行性。综上，本项目对周边水环境影响是可以接受的。

12.3.2 环境空气影响评价结论

本项目运营期产生的大气污染物主要包括：合成有机废气、投料、包装废气、冷凝回收不凝气、投料粉尘、生产异味、备用柴油发电机尾气、动静密封点废气。

本项目合成有机废气、冷凝回收不凝气分别收集后通过 1 套“催化燃烧装置”处理后通过 25m 排气筒 DA002 排放；投料、包装有机废气、投料粉尘分别收集后通过 1 套“袋式除尘+活性炭吸附装置”处理后通过 25m 排气筒 DA003 排放；备用柴油发电机尾气经碱液喷淋处理后引至楼顶（排气筒 DA004）排放；投料粉尘经通风后在车间无组织排放；生产异味与有机废气一起收集处理后，由排气筒高空排放。

经处理后，本项目臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值及表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准；非甲烷总烃、丙烯酸、颗粒物、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯有组织排放执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 5 的大气污染物特别排放限值；厂界非甲烷总烃、颗粒物无组织排放满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及 2024 修改单中表 9 企业边界污染物浓度限值，厂区内非甲烷总烃无组织排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中表 3 中厂区内 VOCs 无组织排放限值要求；备用柴油发电机尾气（SO_2、NO_X、颗粒物）排放满足《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

根据大气预测结果，本项目各污染物均可达标排放，满足新增污染物正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；新增污染物正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（一类区“五桂山生态保护区片区”≤10%）；新增污染物叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后，满足相应的环境质量标准；无需设置大气环境防护距离；对周边大气环境影响是可以接受的。

12.3.3 声环境影响评价结论

本项目噪声源主要来源于设备噪声，噪声源强范围为 60~90dB(A)。设备噪声采取隔声、密闭、减振等降噪措施后排放。

根据声环境影响预测结果，采取有效噪声污染防治措施后，本项目厂界噪声贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准，声环境保护目标噪声预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。因此，本项目运营期间产生的噪声对周边声环境及敏感点影响是可接受的。

12.3.4 固体废物环境影响评价结论

本项目产生的固体废物生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物等。

本项目产生的生活垃圾分类收集后交由环卫部门清运；一般废包装材料、废滤芯及膜堆于一般固废暂存间暂存，定期交由具有相应技术能力的工业固废处置单位处理；废弃包装物、树脂废过滤介质和残渣、废机油及废机油桶、废导热油、废活性炭、检测废物、废含油抹布及手套、废有机溶剂、废催化剂、废过滤材料于 2#危废仓暂存，定期交由具有危废处置资质的单位处理。本项目对各类固体废物的实现了“减量化、资源化、无害化”的利用和处置方式，将不会对生态环境和人体健康产生危害。

12.3.5 地下水环境影响分析结论

建设单位应执行本报告提出的污染防治措施，对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制本项目产生的污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生影响。

12.3.6 土壤环境影响分析结论

本项目土壤环境途径主要分为大气沉降。由预测结果可知，项目运营期，非甲烷总烃土壤多年累积增量为 0.21g/kg，对土壤环境影响较小。本项目对土壤环境的影响是可以接受的。

12.4 环境风险评价结论

根据项目环境风险潜势初判，本项目综合环境风险潜势为IV，评价工作等级为一级。本公司选址属于大气环境敏感区，潜在的风险主要有物料运输、暂存、生产过程中泄漏、火灾、爆炸及环保治理措施发生故障导致事故排放的环境风险等。根据预测结果，毒性终点浓度-1 最大影响范围为事故点下风向 100m，毒性终点浓度-2 最大影响范围为事故点下风向 180m。最大影响范围内不存在常住敏感点，影响范围主要为企业内部及周边工厂，企业应根据影响范围及时做好该影响范围内人员的通知及转移工作，减少项目风险影响。

建设单位应按照本报告要求，做好各项风险的预防和应急措施，将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险可防控。

12.5 公众参与结论

本项目于 2024 年 1 月进行第一次网络公示，在公示期间未收到反馈意见。于 2024 年 10 月进行第二次公示，在公示期间未收到反馈意见。

本项目明确表示将严格遵守有关法律法规，采取具体可行的废气、噪声等污染防治技术，加强管理，确保项目的营运不影响周边群众的生活环境。

12.6 项目建设与选址合理性分析

分析表明，本项目的建设符合国家和地方的产业发展政策；选址符合城市规划要求，项目所在区域具有优越的自然条件和良好的投资环境，项目的建设符合地区环境保护的

要求，总体布局合理。综上所述，本项目的建设合理、合法。

12.7 污染物排放总量控制结论

①水污染物总量控制指标

根据项目废水污染源工程分析，本项目外排污水主要为生活污水。现有项目生活污水排放量约 1020t/a，COD_{Cr}：0.255t/a、氨氮：0.020t/a，本项目新增生活污水排放量约 720t/a，COD_{Cr}：0.173t/a、氨氮：0.018t/a。本项目生活污水进入横门污水处理厂集中处理，可纳入横门污水处理厂总量控制指标统筹考虑，不对生活污水提出总量控制指标。

②大气污染物总量控制指标

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）的通知》（中府〔2024〕52 号），“实施建设项目重点污染物排放总量指标管理，涉新增化学需氧量、氨氮、氮氧化物、重点重金属污染物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代”。

本项目新增挥发性有机物（包含丙烯酸、甲基丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯、异佛尔酮二异氰酸酯等非甲烷总烃）排放量为：7.327t/a（其中有组织排放 5.5667 t/a，无组织排放 1.7603 t/a）；2 倍替代量 14.654 t/a。新增挥发性有机物需重新申请总量。本项目挥发性有机物总量控制指标建议值为 7.3270t/a。

表12.7-1 项目总量控制建议值

污染物种类	现有工程	本工程	总体工程		本项目总量控制指标建议值	2 倍替代量
	实际排放量	本项目预测排放量	预测排放总量	排放增减量		
挥发性有机物	0.228	7.327	7.555	7.327	7.327	14.654

12.8 综合结论

本项目的建设应严格按本“报告书”中要求进行污染防治措施建设，保证其资金落实到位，实现主体工程与防治污染措施的“三同时”，加强环保设施的运行管理和维护，建立和完善场内环保机构和规范环保管理制度，保证各类污染物达标排放，实施排污总量控制，做好事故情况下的应急措施。在上述前提条件下，项目产生的不良环境影响能够得到有效控制，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：中山市杰事达精细化工有限公司

填表人（签字）：黄树庭

项目经办人（签字）：黄树庭

建设项目	项目名称	中山市杰事达精细化工有限公司高分子新材料年产16000吨建设项目				建设内容	本项目总投资16000万元，其中环保投资100万元，建成后年产含成树脂1.6万吨。项目总占地面积约22808.62平方米，建筑面积为47763.49平方米，新建1栋4层厂房B、1栋4层丙类仓库、1栋9层研发办公楼及1栋9层研发厂房。本项目新增劳动定员40人，年开工300天，每天三班，每班8小时。				
	项目代码	2406-442000-07-02-972658				建设规模	年产含成树脂1.6万吨				
	环评信用平台项目编号	n6dg27				计划开工时间	2026年1月				
	建设地点	中山市南朗镇南朗工业区				预计投产时间	2027年1月				
	项目建设周期（月）	12.0				国民经济行业类型及代码	C2651-初级形态塑料及合成树脂制造				
	环境影响评价行业类别	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				项目申请类别	新申报项目				
	建设性质	改扩建				规划环评文件名					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	91442000783855274Q001Y		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）	重点管理	规划环评审查意见文号					
	规划环评开展情况	无				占地面积（平方米）	22808.62	环评文件类别	环境影响报告书		
	规划环评审查机关					终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度	113.547749	纬度	22.477088	环保投资（万元）	100.00	所占比例（%）	0.63		
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		环评编制单位	单位名称	广州德源环保科技有限公司	统一社会信用代码	91440101MA59JN4225	
	总投资（万元）	16000.00					编制主持人	姓名	黄志鹏	联系电话	15902036558
建设单位	单位名称	中山市杰事达精细化工有限公司		法定代表人	郑春艳			信用编号	BH045869		
				主要负责人	黄树庭			职业资格证书管理号	2023050354400000022		
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91442000783855274Q		联系电话	13824760083		通讯地址	广州市白云区鹤龙街尖彭路371号有趣创意社区A栋117			
	通讯地址	中山市南朗镇南朗工业区									

污染物			现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
污染物排放量	废水	废水量（万吨/年）	0.102	0.102	0.072000			0.174000	0.072000	
		COD	0.255	0.0918	0.173			0.428	0.173	
		氨氮	0.020		0.018			0.038	0.018	
		总磷						0.000	0.000	
		总氮						0.000	0.000	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	
	废气	废气量（万标立方米/年）			46800.0000			46800.0000	46800.0000	
		二氧化硫			0.00002			0.00002	0.00002	
		氮氧化物			0.0110			0.0110	0.0110	
		颗粒物	0.1070	0.48	0.9942			1.1012	0.9942	

	废气	挥发性有机物	0.2280	1.44	7.3270			7.5550	7.3270	
		铅						0.000	0.000	
		汞						0.000	0.000	
		镉						0.000	0.000	
		铬						0.000	0.000	
		类金属砷						0.000	0.000	
		其他特征污染物						0.000	0.000	

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施 / 生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施
	生态保护红线	（可增行）						□避让 □减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	自然保护区	（可增行）			核心区、缓冲区、实验区			□避让 □减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地表）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □ 减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	饮用水水源保护区（地下）	（可增行）		/	一级保护区、二级保护区、准保护区			□避让 □ 减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	风景名胜区	（可增行）		/	核心景区、一般景区			□避让 □ 减缓 □补偿 □ 重建（多选）
	其他	（可增行）						□避让 □ 减缓 □补偿 □ 重建（多选）

主要原料					主要燃料					
序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
1	甲基丙烯酸甲酯	210	吨/年	0.00						
2	甲基丙烯酸丁酯	140	吨/年	0.00						
3	丙烯酸丁酯	35	吨/年	0.00						
4	甲基丙烯酸月桂酯	25	吨/年	0.00						
5	丙烯酸十八酯	61.52	吨/年	0.00						
6	丙烯酸异辛酯	40	吨/年	0.00						
7	甲基丙烯酸	10	吨/年	0.00						
8	丙烯酸	5	吨/年	0.00						
9	丙烯酸羟丙酯	65	吨/年	0.00						
10	甲基丙烯酸缩水甘油酯	40	吨/年	0.00						
11	甲基丙烯酸羟乙酯	85	吨/年	0.00						
12	丙烯酸羟乙酯	86.4	吨/年	0.00						
13	丙烯酸乙酯	50	吨/年	0.00						
14	甲基丙烯酸异冰片酯	30	吨/年	0.00						
15	偶氮二异庚腈	2	吨/年	0.00						
16	偶氮二异丁腈	5	吨/年	0.00						
17	偶氮二异戊腈	2	吨/年	0.00						
18	过氧化-2-乙基己酸叔丁酯	5	吨/年	0.00						
19	过氧化苯甲酸叔丁酯	2	吨/年	0.00						
20	二叔丁基过氧化物	1	吨/年	0.00						
21	丁酮	240（套用量225.28）	吨/年	0.00						
22	醋酸丁酯	425（套用量419.25）	吨/年	0.00						
23	聚酯多元醇	140	吨/年	0.00						
24	聚碳多元醇	350	吨/年	0.00						
25	聚醚多元醇	509.2	吨/年	0.00						
26	季戊四醇三丙烯酸酯	2852	吨/年	0.00						
27	双季戊四醇五丙烯酸酯	1570	吨/年	0.00						

主要原料及燃料信息											
28	六亚甲基二异氰酸酯	325	吨/年	0.00						
29	二环己基甲烷二异氰酸酯	504	吨/年	0.00						
30	异佛尔酮二异氰酸酯	908.977	吨/年	0.00						
31	间苯二甲基异氰酸酯	32	吨/年	0.00						
32	1,3-环己烷二异氰酸酯	42	吨/年	0.00						
33	聚异氰酸酯固化剂	160.8	吨/年	0.00						
34	二丁基二月桂酸锡	1.142	吨/年	0.00						
35	对羟基苯甲醚	0.128	吨/年	0.00						
36	硅类多元醇	515	吨/年	0.00						
37	碳酸二甲酯	125（套用量118.25）	吨/年	0.00						
38	丙二醇甲醚	100（套用量97.7）	吨/年	0.00						
39	分散剂	8	吨/年	0.00						
40	二氧化硅	78	吨/年	0.00						
41	三氧化二铝	110	吨/年	0.00						
42	氧化锆	62	吨/年	0.00						
43	二氧化钛	63.7888	吨/年	0.00						
44	三羟甲基丙烷	15	吨/年	0.00						
45	1,2-环氧-4-乙烯基环己烷	50	吨/年	0.00						
46	含氢硅油	40	吨/年	0.00						
47	1,3,5,7-四甲基环四硅氧烷（D4H）	10	吨/年	0.00						
48	铂金催化剂	0.07	吨/年	0.00						
49	三乙胺	83	吨/年	0.00						
50	去离子水	4110.1515	吨/年	0.00						
51	含羟基醋酸丁酸纤维素树脂	95	吨/年	0.00						
52	N-羟甲基丙烯酰胺	6.388	吨/年	0.00						
53	2,2-二羟甲基丙酸（扩链、乳化）	120	吨/年	0.00						
54	乙二胺	22	吨/年	0.00						
55	异佛尔酮二胺	3	吨/年	0.00						
56	1,6-己二醇二丙烯酸酯	300	吨/年	0.00						
57	三缩丙二醇二丙烯酸酯	240	吨/年	0.00						
58	三羟甲基丙烷三丙烯酸酯	360	吨/年	0.00						
59	聚碳酸酯树脂中间体	1750	吨/年	0.00						

		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				排放标准名称
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	
		1	DA002	25	TW001	催化燃烧装置	80%	R101	反应釜	非甲烷总烃	51.12	0.767	5.5206	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单中表5的大气污染物特别排放限值
								R102	反应釜	丙烯酸	0.015	0.0002	0.0016	
								R103	反应釜	甲基丙烯酸甲酯	0.62	0.009	0.067	
								R104	反应釜	丙烯酸丁酯	0.13	0.002	0.0142	
								R105	反应釜	异佛尔酮二异氰酸酯	1.41	0.021	0.1528	
		2	DA003	25	TW002	袋式除尘+活性炭吸附装置	65%	R106	反应釜	非甲烷总烃	0.13	0.006	0.0461	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单中表5的大气污染物特别排放限值
								R107	反应釜	丙烯酸	0	0.000001	0	
								R108	反应釜	甲基丙烯酸甲酯	0	0.0001	0.0008	
								R109	反应釜	丙烯酸丁酯	0	0.00002	0.0002	

							R110	反应釜	异佛尔酮二异氰酸酯	0	0.0002	0.0017	的大气污染物特别排放限值
						90%	R111	反应釜	颗粒物	0.11	0.006	0.0408	
							R112	反应釜					
							K101	分散机					
							K102	分散机					
							S101	砂磨机					
							S102	砂磨机					
							S123	砂磨机					
							S124	砂磨机					
							R201	反应釜					
							R202	反应釜					
							R203	反应釜					
							R204	反应釜					
							R205	反应釜					
							R206	反应釜					
							R207	反应釜					
							R208	反应釜					
							R301	反应釜					
							R302	反应釜					
							R303	反应釜					
							R304	反应釜					
							R305	反应釜					
							R306	反应釜					
							R307	反应釜					
							R308	反应釜					
							R309	反应釜					
							R310	反应釜					
							R311	反应釜					
							R401	反应釜					
							R402	反应釜					
							R403	反应釜					
							R404	反应釜					
							R405	反应釜					
							R406	反应釜					
							R407	反应釜					
							R408	反应釜					
							R409	反应釜					
							R410	反应釜					
							R411	反应釜					
							R412	反应釜					
							R413	反应釜					
							R414	反应釜					
							K103	分散机					
							K104	分散机					
							K105	分散机					
							K106	分散机					
							K107	分散机					
							K108	分散机					
							K109	分散机					
							K110	分散机					
							K111	分散机					

有组织排放（主要排

大气污染治理与排放信息	放口）

/

K112	分散机
K113	分散机
S103	砂磨机
S104	砂磨机
S105	砂磨机
S106	砂磨机
S107	砂磨机
S108	砂磨机
S109	砂磨机
S110	砂磨机
S111	砂磨机
S112	砂磨机
S113	砂磨机
S114	砂磨机
S115	砂磨机
S116	砂磨机
S117	砂磨机
S118	砂磨机
S119	砂磨机
S120	砂磨机
S121	砂磨机
S122	砂磨机
B201	反应釜
B202	反应釜
B203	反应釜
B204	反应釜
B205	反应釜
B206	反应釜
B207	反应釜
B208	反应釜
B209	反应釜
B210	反应釜
B211	反应釜
B212	反应釜
B301	反应釜
B302	反应釜
B303	反应釜
B304	反应釜
B305	反应釜
B306	反应釜
B307	反应釜
B308	反应釜
B309	反应釜
B310	反应釜
B311	反应釜
B312	反应釜
B401	反应釜
B402	反应釜
B403	反应釜
B404	反应釜
B405	反应釜

/

B406	反应釜
B407	反应釜
B408	反应釜
B409	反应釜
B410	反应釜
B411	反应釜
B412	反应釜
B413	反应釜
B414	反应釜
B415	反应釜
B416	反应釜

无组织排放

序号	无组织排放源名称	污染物排放		
		污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
1	厂房B甲类区域、丙类区域	非甲烷总烃	4	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）及2024修改单
		丙烯酸		
		甲基丙烯酸甲酯		
		丙烯酸丁酯		
		异佛尔酮二异氰酸酯		
		颗粒物	1	

水污染治理与排放信息（主要排放口）

车间或生产设施排放口

序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
			序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

总排放口（间接排放）

序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
				名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

总排放口（直接排放）

序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放			
				名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

固体废物信息

废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否委托处置
一般工业固体	1	一般废包装材料	原料包装	/	/	231.05	一般固废暂存间	100	/	/	是
	2	废滤芯及膜堆	废气处理	/	/	0.100	一般固废暂存间	100	/	/	是
危险废物	1	废弃包装物	原料包装	T	900-041-49	63.785	危废暂存间	100	/	/	是
	2	树脂废过滤介质和残渣	过滤	T	265-103-13	17.800	危废暂存间	100	/	/	是
	3	废机油及废机油桶	设备维修保养	T	900-214-08；900-249-08	0.200	危废暂存间	100	/	/	是
	4	废导热油	电加热导热油器使用过程	T	900-249-08	0.300	危废暂存间	100	/	/	是
	5	检测废物	检测	T	265-103-13	0.100	危废暂存间	100	/	/	是
	6	废含油抹布及手套	设备维修保养	T	900-041-49	0.010	危废暂存间	100	/	/	是
	7	废活性炭	废气处理	T	900-039-49	4.5857	危废暂存间	100	/	/	是

		8	废有机溶剂	冷凝回收	T	900-402-06、900-404-06	17.130	危废暂存间	100	/	/	是
		9	废催化剂	废气处理	T	900-041-49	1.445	危废暂存间	100	/	/	是
		10	废过滤材料	废气处理	T	900-041-49	0.500	危废暂存间	100	/	/	是