项目编号：7jam58

建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目

建设单位（盖章）：众山精密科技(中山)有限公司

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1745550628000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7jam58
建设项目名称	众山精密科技(中山)有限公司年产VC均热板2000万个生产线建设项目.
建设项目类别	36—081电子元件及电子专用材料制造
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	众山精密科技(中山)有限公司
统一社会信用代码	914[redacted]
法定代表人（签章）	唐[redacted]
主要负责人（签字）	王[redacted]
直接负责的主管人员（签字）	王[redacted]
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广[redacted]
统一社会信用代码	914[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			
麦敏婷	建设项目[redacted]析、区域[redacted]标及评价[redacted]措施、环[redacted]结论		

建设单位责任声明

我单位众山精密科技(中山)有限公司（统一社会信用代码91442000MAECCDE38N）郑重声明：

一、我单位对众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目环境影响报告表（项目编号：7jam58，以下简称"报告表"）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护"三同时"制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签字）：

日

编制单位责任声明

我单位广州德源环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA59JN4225）郑重声明：

一、我单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受众山精密科技(中山)有限公司的委托，主持编制了众山精密科技(中山)有限公司年产VC均热板2000万个生产线建设项目环境影响影响报告表（项目编号：7jam58，以下简称"报告表"）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（

法定代表人（签字

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位广州德源环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA59JN4225）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的众山精密科技(中山)有限公司年产VC均热板2000万个生产线建设项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为黄志鹏（环境影响评价工程师职业资格证书管理号[redacted]2，信用[redacted]），主要编制人员包括麦敏婷（信用编号BH[redacted]），上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（[redacted]）

2025 年 [redacted] 日

编号 S1112019078204G(1-1)

统一社会信用代

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	注册资本	叁佰万元（人民币）
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)	成立日期	2017年02月27日
法定代表人	王荣杰	营业期限	2017年02月27日 至 长期
经营范围	科技推广和应用服务业（具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询，网址：http://cri.gz.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）	住　　所	广州市白云区鹤龙街尖彭路371号有趣社区8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。

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

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

202

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	养老	工伤	失业
202401	-	202503	广州市:广州德源环保科技有限公司	15	15	15
截止			2025-04-02 11:50 ，该参保人累计月数合计	实际缴费15个月，缓缴0个月	实际缴费15个月，缓缴0个月	实际缴费15个月，缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2025-04-02 11:50

广东省社会保险个人参保

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	麦敏婷		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间			单位			
202501	-	202503	广州市:广州德源环保科技有限公司	3	3	3
截止			2025-04-08 16:40 ，该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

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

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2025-04-08 16:40

目　录

一、建设项目基本情况

建设项目名称	众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目		
项目代码	2503-442000-04-05-753582		
建设单位联系人		联系电话	
建设地点	中山市火炬开发区东镇东一路 32 号 1 栋、2 栋		
地理坐标	（113 度 29 分 40.111 秒，22 度 33 分 7.592 秒）		
国民经济 行业类别	C3989 其他电子元件制造；C3360 金属表面处理及热处理加工	建设项目 行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39“81 电子元件及电子专用材料制造”中“有使用有机溶剂的，有酸洗的”；三十、金属制品业 33“67 金属表面处理及热处理加工”中“其他(年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外)”
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	4746	环保投资（万元）	630
环保投资占比（%）	13	施工工期	3 个月
是否开工建设	☑否 □是：_____	用地（用海） 面积（m^2）	8445.83
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）		

<table>
<tr><td></td><td>（试行））中专项评价设置原则：
<table>
<tr><td colspan="4">表1-1 专项评价设置原则表</td></tr>
<tr><td>类别</td><td>设置原则</td><td>项目情况</td><td>是否设置专项评价</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td><td>本项目会产生酸雾、颗粒物、恶臭气体等，不产生和排放有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气</td><td>否</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</td><td>本项目所有废水经处理达标后，由市政污水管网排入中山火炬水质净化厂处理，不直接外排</td><td>否</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>本项目危险物质储存量与临界量的比值 Q 约 17.7，属于危险物质存储量超过临界量的建设项目</td><td>是</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>不涉及</td><td>否</td></tr>
</table>
因此，本项目需设置环境风险专项评价。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>无</td></tr>
</table>

其他符合性分析

(一) 其他相符性分析

表1-2 相符性分析一览表

序号	规划/政策文件	涉及条款	本项目情况	相符性
1	《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（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）、《产业发展与转移指导目录》（2018年本）（工信部2018年第66号）	/	本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，根据《国民经济行业分类》（GB T4754-2017），属于 C3989 其他电子元件制造和 C3360 金属表面处理及热处理加工，不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国发改令[2023]7号）中的限制类和淘汰类。对照《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号），本项目不属于目录所列举的负面清单范围。 根据《产业发展与转移指导目录》（2018年本）（工信部2018年第66号），项目不属于广东省引导逐步调整退出的产业。	相符
2	/	选址合理性	项目位于中山市火炬开发区东镇东一路32号1栋、2栋，项目地理位置详见附图2，根据提供的房地产证（附件4），项目用地性质为工业用地。	相符
3	中山市自然资源一图通	/	如附图9可见，项目所在地属于工业用地，不占用基本农田保护区、风景区、水源保护区等其它用途的用地。	相符
4	《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生	/	根据广东省生态环境分区管控信息平台查询可知，本项目位于生态空间一般管控区，不涉及生态红线、生态保护空间管控区内，	相符

			态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）		详见附图 1。	
		5	《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）—中山港街道重点管控单元（ZH44200020008）	**（1）区域布局管控要求** 1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展健康医药、智能装备、光电信息、检验检测、数字创意等战略性新兴产业。 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），原则上不再审批新建固体废物处理处置和粘土砖瓦及建筑砌块制造项目。	本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，属于 C3989 其他电子元件制造和 C3360 金属表面处理及热处理加工。 本项目不属于新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。 本项目不属于“两高”化工项目，不属于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，不属于固体废物处理处置和粘土砖瓦及建筑砌块制造项目。	相符
				1-4.【生态/禁止类】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/综合类】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。	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路 32 号 1 栋、2 栋，位于生态空间一般管控区内（附图 1），不在自然保护区、生态保护红线、一般生态空间范围内。 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）和《广东省林业局关于公布广东中山香山等 4 处自然保护区面积、四至范围和功能区划图的公告（2024 年 10 月）》，本项目不在中山香山省级自	相符

					然保护区内，详见附图 11。	
				1-6.【水/禁止类】①单元内长江水库饮用水水源二级保护区内，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。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。②岐江河流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-7.【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。	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路32号1栋、2栋，不在长江水库饮用水水源二级保护区内，不在岐江河流域附近，废水废水均经处理达标后排入中山火炬水质净化厂集中处理，不新建排污口。 本项目不在重要水库集雨区与水源涵养区域内。	相符
				1-8.【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）。 1-9.【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。	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路32号1栋、2栋，不在环境空气质量一类功能区内（附图7）。 本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，不属于涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	相符
				1-10.【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。	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路 32 号 1 栋、2 栋，根据建设单位提供的房产证（附件 4），本项目所在地属于工业用地，符合用地要求。	相符
				1-11.【噪声/限制类】在噪声敏感建筑物集中区域，禁止新建排放噪声的工业企业，改建、扩建工业企业的，应当采取有效措施防止工业噪声污染。	本项目四周均为工业企业，不属于噪声敏感建筑物集中区域，本项目设备运行噪声经过隔声、减振、绿化和距离衰减等措施降噪后，边界噪声能达到标准要求，对周围声环境造成的影响可接受。	相符
				（2）能源资源利用要求 2-1.【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	项目建成后，要求建设单位做好清洁生产工作，达到行业清洁生产先进水平。 本项目不涉及供热锅炉、炉窑的建设。	相符

				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。		
				（3）污染物排放管控要求 3-1.【水/鼓励引导类】全力推进小隐涌流域未达标水体综合整治工程。 3-2.【水/限制类】①该单元涉及近岸海域环境保护工作，规范入海排污口设置。②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火炬水质净化厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002）一级A标准和《水污染物排放标准》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中较严者。 3-3.【水/综合类】①增强港口码头污染防治能力。加快垃圾接收、转运及处理处置设施建设，提高含油污水、化学品洗舱水等接收处置能力及污染事故应急能力。②推进养殖尾水资源化利用和达标排放。	本项目生活污水和综合废水分别经化粪池和自建污水处理站处理达标后，由市政污水管网引至中山火炬水质净化厂深度处理，不直接向水体排放废水。本项目不涉及港口码头，不涉及养殖。	相符
				3-4.【大气/限制类】①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。②VOCs 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。	本项目涉及总量控制污染物为挥发性有机物，挥发性有机物排放量小于 300 公斤/年，不纳入总量管控。	相符
				（4）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	本项目建成后，企业将按要求建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施。	相符

				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】①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。②加强土壤污染风险防控，重点对象是该单元内的化工、金属表面处理、危险废物处理等涉重金属和有毒有害污染物的行业	本项目建成后，企业将按要求建立健全事故应急体系，落实有效的土壤污染风险防控措施。	相符
		6	《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）	第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	本项目产生挥发性有机物废气环节在密闭无尘车间内，且均采取废气收集措施，可有效减少废气排放。	相符
		7	《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 修正）	第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	本项目所在区域属于珠江三角洲区域，本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，不涉及燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站，不属于钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。	相符
		8	中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》的通知（中环规字〔2021〕1 号）	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。	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路 32 号 1 栋、2 栋，不在中山市大气重点区域（特指东区、西区、南区、石岐街道）。	相符
				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。	本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，不属于涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。	相符
				第十条 VOCs 废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则，收	本项目有机废气产生环节均在密闭无尘车	相符

				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。	间内，其中生产线剥膜有机废气经设备管道直连收集后引至活性炭吸附装置处理，车间内擦拭有机废气经无尘车间通风系统收集后引至出风口无组织排放，参考《关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），单层密闭负压的废气收集效率为90%、设备管道直连的废气收集效率为95%，均满足要求。	
				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。	本项目有机废气收集后引至活性炭吸附装置处理，由于有机废气产生浓度较低，活性炭处理效率以 50%计算。	相符
		9	《中山市生态环境保护“十四五”规划》	第二节 加强工业污染源治理 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	本项目主要从事 VC 均热板（盖板）生产加工，不属于涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 本项目含 VOCs 物料均在密闭容器内进行储存、转移和输送，在密闭车间和密闭设备内使用含 VOCs 物料，且有机废气均采取废气收集措施，可有效控制废气排放。 本项目剥膜有机废气排放量约为 3.01kg/a，废气收集后引至活性炭吸附装置处理。	相符

				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。		
		10	《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）	严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。珠三角核心区域禁止新建、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；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。	本项目从事 VC 均热板（盖板）生产加工，属于《国民经济行业分类》（GB T4754-2017）的 C3989 其他电子元件制和 C3360 金属表面处理及热处理加工，不属于“两高”项目。	相符
			广东省发展改革委关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》的通知（粤发改能源函〔2022〕1363 号）	管理名录（行业—国民经济行业分类（代码））：煤电——电力、热力生产和供应业（44）；石化、焦化、煤化工——石油、煤炭及其他燃料加工业（25）；化工——化学原料和化学制品制造业（26）；钢铁——黑色金属冶炼和压延加工业（31）；有色金属——有色金属冶炼和压延加工业（32）；建材——非金属矿物制品业（30）。		
			中山市发展和改革委关于印发《中山市坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的函（中发改咨环函[2022]1251 号）	严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼项目。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；禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站		
		11	中山市生态环境局关于印发《中山市环境保护规划（2020-2035 年）》的通知（中环〔2024〕16 号）	加强饮用水水源地管理保护。 切实加强中山市集中式饮用水水源地的管理，严格依法管理饮用水水源保护区。饮用水水源一级保护区内禁止建设任何与供水设施和水源保护无关的建设项目或建筑物。饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，禁止新建排污口，已有排污口限期拆除。	本项目选址在中山市火炬开发区内，不在饮用水水源保护区内（附图 6），废水均经处理达标后排入中山火炬水质净化厂集中处理，不新建排污口。	相符
				加强重点工业企业大气污染治理。 继续抓好工业源整治。落实 VOCs 综合整治各项措施，推进	本项目有机废气经集气罩收集后汇入活性炭吸附装置处理，再经 15m 排气筒排放。	相符

				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。	本项目不涉及锅炉、窑炉。	
				工业噪声防治。 严格执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），加强工业噪声源的污染防治，确保工业噪声源稳定达标，对未达标企业限期治理。	本项目设备运行噪声经过隔声、减振、绿化和距离衰减等措施降噪后，边界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求，对周围声环境造成的影响可接受。	相符
				控制新增重金属污染物排放量。 严控重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重点重金属重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放等量替代，明确重金属污染物排放总量来源。严格控制在优先保护耕地集中区新、改、扩建增加重点重金属污染物排放的项目	本项目为电子元件行业，不属于《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）所列举的重点行业，且排放的污染物中不含铅、汞、镉、铬和类金属砷等重点重金属。	相符
		12	《中山市水生态环境保护“十四五”规划》	第三节 强化推进工业污染防治 严格落实“三线一单”生态环境分区管控要求，禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。	本项目从事 VC 均热板（盖板）生产加工，不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目	相符
				推进重点行业企业开展清洁生产审核。按照国家和省的有关要求和标准，全面推进有色、建材、陶瓷、纺织、造纸等传统制造业绿色化、低碳化改造；强化纺织、造纸、农副食品加工、化工、食品、电镀等污染物排放量大行业的综合治理，引导和鼓励企业采用先进生产工艺和设备，实现节水减排。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。	本项目建成后，要求建设单位做好清洁生产审核工作，达到行业清洁生产先进水平。	相符
				加强工业企业污水排放监管。加强涉水工业企业废水排放和处理设施运行情况的监管，严格实施工业污染源排污许可制管理和全面达标排放制度。对不能稳定达标的工业废水处理设施开展提标改造，优化工业废水处理工艺，提高处理出水水质。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域，造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理；各类集聚发展工业的开发区（产业园区）同步规划建设工业废水集中处理	本项目生活污水和综合废水分别经化粪池和自建污水处理站处理达标后，由市政污水管网引至中山火炬水质净化厂深度处理，不直接向水体排放废水。	相符

				设施，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，并确保稳定达标排放。		
		13	《中山市工业废水接入城镇污水处理厂管理指引》（中水〔2023〕261号、中水规字〔2023〕5号）	第六条 不在城镇污水管网覆盖范围的工业废水，应按规定转运至废水集中处理设施处理，或处理达标后直接排入自然水体；在城镇污水管网覆盖范围的，根据工业废水特征分为以下3种情况：（一）禁止接入的工业废水种类 新建冶金、电镀、化工、印染、原料药制造（有工业废水处理资质且出水达到国家标准的原料药制造企业除外）等工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水以及有关工业企业排放的高盐废水，不得排入城镇污水收集处理设施。在本指引实施之前已纳管排放的上述工业废水，经排查评估后，认定污染物不能被城镇污水处理厂有效处理或可能影响城镇污水处理厂出水稳定达标的，限期退出城镇污水管网。 有毒有害[1]、易燃易爆、油脂或其他难以生化降解物质的废水以及其他影响城镇污水处理厂运行的工业废水，不得排入或稀释排入城镇污水管网。 （[1]包括但不限于《关于发布〈有毒有害水污染物名录（第一批）〉的公告》（公告2019年第28号）确定的二氯甲烷、三氯甲烷、三氯乙烯、四氯乙烯、甲醛、镉及镉化合物、汞及汞化合物、六价铬化合物、铅及铅化合物、砷及砷化合物。）	本项目位于中山火炬水质净化厂纳污范围，详见图4-1。 本项目从事VC均热板（盖板）生产加工，属于电子元件制造行业，不属于文件所列举的冶金、电镀、化工、印染、原料药制造等工业企业。 本项目生产过程会产生部分含铜废水（重金属废水），经自建污水处理站处理后，废水总铜浓度可满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)的直接排放标准（总铜0.5mg/L），优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类水体标准限值要求(总铜≤1mg/L)，优于《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)中铜的浓度限制要求(总铜≤1mg/L)，且铜不属于《有毒有害水污染物名录（第一批）》中列举的污染物。 同时，根据中山市火炬有限公司出局的废水纳管排放回复函（附件9），中山市火炬有限公司同意众山精密科技(中山)有限公司预处理后的废水排入市政管道，由中山火炬水质净化厂（又名洋关污水处理厂）统一集中处理。	相符
				第十条 评估工作按拟将工业废水排入城镇污水处理厂的企业、已将工业废水排入城镇污水处理厂的企业实行分类评估：（一）对于拟将工业废水排入城镇污水处理厂的企业，运营单	本项目拟将生产废水排入中山火炬水质净化厂（城镇污水处理厂）集中处理，经核	相符

			位核实企业是否在城镇污水管网覆盖范围，根据企业的生产工艺、物料、产品等对其可能产生的工业废水进行评估，评估其水量和部分特征污染物对污水处理厂正常运行的影响，并根据评估结果出具纳管建议，上报排水主管部门和生态环境主管部门。 （二）对于已将工业废水排入城镇污水处理厂的企业，逐步开展纳管评估工作，经评估其工业废水含有污染物不能被污水处理厂有效处理或可能影响污水处理厂出水稳定达标的，由运营单位将评估结果和具体建议形成报告，上报排水主管部门和生态环境主管部门。	实，本项目位于中山火炬水质净化厂纳污范围（详见图 4-1），且污水处理厂运营单位中山市火炬有限公司已对本项目的工业废水进行评估，并出具废水纳管排放回复函（附件 9），同意众山精密科技(中山)有限公司预处理后的废水排入市政管道，由中山火炬水质净化厂（又名洋关污水处理厂）统一集中处理。	
	14	《关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案》的通知（发改环资〔2022〕1932 号）	严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。	本项目生产废水涉及含铜废水（重金属），但废水经自建污水处理站处理后，废水总铜浓度可满足《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)的直接排放标准（总铜 0.5mg/L），优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类水标准限值要求(总铜≤1mg/L)，优于《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022 中铜的浓度限制要求(总铜≤1mg/L)。 同时，根据中山市火炬有限公司出局的废水纳管排放回复函（附件 9），中山市火炬有限公司同意众山精密科技(中山)有限公司预处理后的废水排入市政管道，由中山火炬水质净化厂（又名洋关污水处理厂）统一集中处理。	相符
	15	《中山市地下水污染防治重点区划定方案》	中山市地下水污染防治重点区划分结果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 中山市地下水污染防治保护类区域面积共计 6.843km^2，占全	本项目位于中山市火炬开发区东镇东一路 32 号 1 栋、2 栋，不在地下水污染防治的保护类区域和管控类区域内（附图 12）。	

			市面积的 0.38%，分布于南区街道、五桂山街道、南朗街道、三乡镇。 （二）管控类区域 中山市地下水污染防治管控类区域面积约 40.605km^2，占全市总面积的 2.27%，均为二级管控区，分布于五桂山街道、南区街道、东区街道和三乡镇，划定结果详见附件 4。 （三）一般区 一般区为保护类区域和管控类区域以外的区域。		

二、建设项目工程分析

建设内容

工程内容及规模：

一、环评类别判定说明

表2-1 环评类别说明

序号	国民经济行业类别	产品	工艺	对名录的条款	敏感区	类别
1	C3989 其他电子元件制	VC 均热板（盖板）	脱脂、显影蚀刻剥膜、酸洗、防氧化等	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：“081 电子元件及电子专用材料制 398”中“有使用有机溶剂的，有酸洗的”	无	报告表
2	C3360 金属表面处理及热处理加工			三十、金属制品业 33：“金属表面处理及热处理加工”中“其他(年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外)”	无	报告表

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令第 682 号）等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目属于“三十、金属制品业 33：金属表面处理及热处理加工”中“其他(年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外)”和“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39：电子元件及电子专用材料制造”中“有使用有机溶剂的，有酸洗的”，需按要求编制建设项目环境影响报告表，申请相关的环保审批手续。为此，受众山精密科技(中山)有限公司委托，我司承担了本次项目的环境影响评价工作，并编制完成项目环境影响报告表。

二、编制依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；

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

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2023 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 4 月 29 日修订版)；

（7）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）；

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

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

（10）建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）；

（11）中山市金属表面处理行业（不含电镀）建设项目环评编制技术指南；

（12）中山市建设项目环境影响报告表（污染类）编制技术指南；

（13）《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022）。

三、项目建设内容

1、基本信息

众山精密科技(中山)有限公司（以下简称“建设单位”）拟投资 4746 万元，租赁中山市张家边企业集团有限公司位于中山市火炬开发区东镇东一路 32 号厂房及配套厂务设施（即 32 号厂房 1 栋、2 栋），用于建设“众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目”（以下简称“本项目”），本项目租赁面积（建筑面积）约 8445.83 平方米，包括 1 栋二层建筑物和 1 栋三层建筑物（即 32 号厂房 1 栋、2 栋），本项目规划产品为 VC 均热板的盖板，不涉及液芯和盖板组装，计划年产 VC 均热板（盖板）2000 万个。

项目工程组成详细情况见表 2-2。

表2-2 项目工程组成

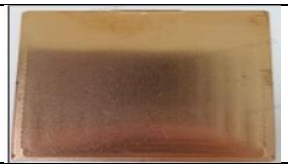
工程类别	项目名称	建设内容和规模
主体工程	厂房 A	1 栋局部 2 层建筑物，最高 10.7m，占地面积 4000 m^2，建筑面积 6632.23 m^2； 一层：设置会客厅、生产车间、仓库等，车间用于 VC 均热板盖板产品生产，主要工序为脱脂、压膜、曝光、DES（显影蚀刻剥膜）、酸性、抗氧化、打码、质检、拆片打包，其建筑面积为 4860.64m^2，高 7.2m； 二层：设置员工休息、办公区域，其建筑面积为 1771.59 m^2，高 3.5m
	厂房 B	1 栋局部 3 层建筑物，最高 12m，占地面积 1000 m^2，建筑面积 1813.6 m^2； 一层：设置动力站、仓库、机房等，其建筑面积为 1115.37m^2，高 4m； 二层：设置动力站、员工就餐区、工具间等，除局部通高结构外，其余建筑面积为 620.89 m^2，高 4m； 三层：通道、楼顶屋面楼梯间等，其建筑面积为 77.34 m^2，高 4m
储运工程	原料仓	位于厂房 A 的一层，建筑面积为 138m^2，用于存放铜材料、牵引料、上下干膜、光罩/菲林、耐酸碱胶带
	化学仓 1	位于厂房 B 的一层，建筑面积为 60m^2，用于存放除油粉、氢氧化钠、碳酸钠、防锈液
	化学仓 2	位于厂房 B 的一层，其建筑面积为 25m^2，用于存放 98%硫酸、36%盐酸、蚀刻液
	化学仓 3	位于厂房 B 的一层，其建筑面积为 25m^2，用于存放无水乙醇、显影液、

		定影液
	危废暂存间	位于厂房 B 的一层，其建筑面积为 30m²，用于存放危险废物
公用工程	供水	用水由市政自来水公司提供，管道进水
	供电	由市政电网供电，不设置备用发电机
	供气	无
辅助工程	办公楼	位于厂房 A 的二层，建筑面积为 1771.59 m²，高 3.5m
	食堂	不设食堂，仅提供就餐、休息区，位于厂房 B 的二层，建筑面积为 192m²，高 4m
环保工程	废气治理设施	酸雾废气通过设备排口直连管道收集，引至一套碱液喷淋装置处理，尾气经 15 米高排气筒（DA001）排放； 有机废气通过设备排口直连管道收集，引至一套活性炭吸附装置处理，尾气经 15 米高排气筒（DA002）排放
		激光烟尘通过加强车间通风措施处理，无组织排放； 污水处理恶臭气体通过池体加盖设计且日常保持密闭、定期喷洒除臭剂、加强绿化等措施处理后，无组织排放
	废水治理设施	生活污水经化粪池预处理后，由市政污水管网排入火炬水质净化厂集中处理； 生产废水经自建污水站处理达标后，由市政污水管网排入火炬水质净化厂集中处理； 纯水制备产生的浓水经市政污水管网，排入火炬水质净化厂
	噪声防治设施	减振、隔声、降噪等
	固废防治设施	蚀刻废液、废菲林和光罩、危险废包装物、废机油及废油桶、含油废物、含铜污水处理污泥、废活性炭等危险废物暂存于危险废物暂存间，建筑面积为 30m²，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理； 废料、一般废包装物、纯水制备废滤芯、其他污水处理污泥等一般工业固废暂存于固废堆放区，建筑面积为 10m²，交由有处理能力的单位处理；dia 收集后交由环卫部门处置

2、产品方案

本项目规划产品为 VC 均热板的盖板，不涉及液芯和盖板组装，本项目产品方案情况见下表。

表2-3 项目产品方案

序号	产品名称		年产量	备注	图片
1	VC 均热板（盖板）	上盖	2000 万件（约 68 吨）	单个工件单板面积约为 3000mm²，质量约为 3.4g	
2		下盖	2000 万件（约 24 吨）	单个工件单板面积约为 3000mm²，质量约为 1.2g	

备注：一个成品包含一件上盖和一件下盖。

表2-4 项目产品表面处理面积核算

序号	产品名称	质量（t）	厚度（mm）	密度（g/cm^3）	单面总面积（m^2）	双面总面积（m^2）
1	上盖	68	0.13	8.96	58379.12	116758.24
2	下盖	24	0.04	8.96	66964.29	133928.57
合计					416857.45	833714.90

备注：厚度按照蚀刻处理平均厚度计算。

3、主要原辅材料及用量

本使用的原辅材料情况见下表。

表2-5 本项目主要原辅材料使用量一览表

序号	名称	物态	年用量	最大储存量	包装规格	使用工序	是否为环境风险物质	临界量(t)
1	铜材料	固态	144.69t	14.4t	200kg/卷	基材	否	/
2	PET 牵引料	固态	165262 m^2	16526 m^2	120 m^2/卷	辅助材料，牵引铜材进入生产线	否	/
3	除油粉	固态	57.3t	5.74t	20kg/包	脱脂工艺	否	/
4	98%硫酸	液态	6.6t	0.65t	25kg/桶	脱脂工艺、酸洗工艺	是	10
5	上干膜	固态	21239.6 m^2	2124m^2	124 m^2/卷	压膜工艺	否	/
6	下干膜	固态	21239.6 m^2	2124m^2	124 m^2/卷	压膜工艺	否	/
7	光罩/菲林	固态	48pc	10pcs	1pcs/箱	曝光工艺	否	/
8	显影：碳酸钠	固态	47.4t	4.75t	25kg/袋	显影工序	否	/
9	CC-36 蚀刻液	液态	6t	1t	1000kg/桶	蚀刻工序	否	/
10	CC-28 蚀刻液	液态	96t	10t	1000kg/桶	蚀刻工序	否	/
11	36%盐酸	液态	96.6t	10t	1000kg/桶	蚀刻工序	是	7.5
12	剥膜：氢氧化钠	固态	32.97t	3.3t	25kg/包	剥膜工序	否	/
13	消泡剂	液态	30kg	5kg	5kg/桶	剥膜工序	否	/
14	KI-200A 防锈液	液态	2.7t	0.26t	20kg/桶	防氧化工艺	否	/
15	KI-200B 防锈液	液态	2.7t	0.26t	20kg/桶	防氧化工艺	是	100
16	无水乙醇	液态	15L	1L	500ml/瓶	擦拭设备/工件等	是	500
17	耐酸碱胶带	固态	100 m^2	100 m^2	0.165m^2/卷	辅助粘贴作用	否	/
18	显影液	液态	0.15t	0.02t	5kg/桶	光绘机使用	否	100
19	定影液	液态	0.15t	0.02t	5kg/桶	光绘机使用	否	/

20	机油	液态	0.01t	0	5kg/桶	设备维护	是	2500

表2-6 原辅料理化性质一览表

序号	名称	理化性质	毒性
1	铜材料	采用纯铜材料，CAS 号：7440-50-8，分子式：Cu 分子量：63.55，固态密度(g/cm^3)：8.96，外观为紫红色固体，铜是非常优质的导电、导热材料，硬度适中，易于加工成各种形状	/
2	PET 牵引料	聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET），属于高分子化合物，外观为乳白色条状物品，用于牵引铜材料	/
3	除油粉	外观为白色粉末状固体，采用多种表面活性剂、去污剂、助洗剂等精制而成的低泡除油脱脂粉剂，具有良好的润湿、增溶和乳化等能力，有较强的去油能力	/
4	98%硫酸	CAS 号：7664-93-9，分子式：H_2SO_4。无色透明或微黄色油状液体，无臭，熔点：10.5℃，沸点：338.0℃，相对密度（水=1）：1.83g/cm^3，相对蒸汽密度（空气=1）：3.4g/cm^3，可以在水中发生剧烈的放热反应，放出大量的热，溶解许多有机物和无机物，是一种强酸。不易燃，高浓度硫酸能对皮肉造成极大伤害	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A，严重眼损伤/眼刺激 类别 1
5	上/下干膜	由聚乙烯膜、光致抗蚀剂和聚酯薄膜组成的薄膜，属于高分子化合物	/
6	光罩/菲林	光罩，又称掩膜版或光刻掩膜版，是微电子制造过程中的关键材料。菲林通常是由一种能够感应光线并产生化学反应的敏感材料制成	/
7	碳酸钠	CAS 号：497-19-8，分子式：Na_2CO_3。分子量：105.99；外观及性状：白色粉末或细颗粒，味涩；熔点：851℃；溶解性：易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等；相对密度（水=1）：2.53	/
8	CC-36 蚀刻液	酸性蚀刻液，由 39.2%氯化铜、8.38%盐酸和 52.42%水组成，外观为蓝色粉末晶体，无味。分解温度＞300℃，密度(水=1) 3.39，溶解性 620g/L（20℃）	LD_{50}：584mg/kg(大鼠经口）(类别 3)。皮肤刺激：类别 2
9	CC-28 蚀刻液	酸性蚀刻液，由 10~20%氯酸钠、15~25%氯化钠和 55~75%水组成，外观为无色透明液体，有淡味。密度约 1.24，与水任意比例混合。稳定性：不稳定，在火场中可能爆炸，危害分解物为二氧化碳、氧	/
10	36%盐酸	CAS 号：7647-01-0，分子式：HCl。无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-114.8℃，沸点：108.6℃，相对密度（水=1）：1.20g/cm^3，相对蒸气密度（空气=1）：1.26g/cm^3，与水混溶，溶于碱液。不燃，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体	皮肤腐蚀/刺激 类别 1B，严重眼损伤/眼刺激 类别 1，特异性靶器官毒性-一次接触 类别 3（呼吸道刺激），危害水生环境-急性危害 类别 2
11	氢氧化钠	CAS 号：1310-73-2，分子式：NaOH。白色不透明固体，易潮解。相对密度（水=1）：2.12g/cm^3，熔点：318.4℃，沸点：1390℃，易溶于水、乙醇、	/

		甘油，不溶于丙酮。与酸发生中和反应并放热，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液	
12	消泡剂	乳白色液体，相对密度（水=1）：0.96-1.1g/cm^3（25℃），熔点、沸点、饱和蒸气压无资料，能与水任意比混溶。不燃。	/
13	KI-200A 防锈液	由 2%磷酸盐、2%唑化合物和 96%水组成，外观为无色液体，密度 1.0，与水混合。通过燃烧等会产生有毒气体，产生 CO、NOx 等有害气体，未列入危险化学品名录、剧毒化学品名录、易制毒易制爆化学品名录	急性毒性经口：唑化合物(类别 4)，严重眼损伤/眼刺激：唑化合物 (类别 2B)
14	KI-200B 防锈液	由 8%五水合硫酸铜、4%硫酸和 88%水组成，外观为青色液体，无味。沸点 100℃，密度 1.1g/cm^3 (20℃)。稳定性：正常条件下稳定，本品不易燃，燃烧时可能产生有毒气体，产生 CO、NOx 等有害气体	急性毒性(经口)：类别 4，急性毒性(吸入)：类别 3，皮肤腐蚀/刺激：类别 1，严重眼损伤/眼刺激 类别 1，生殖毒性 类别 2，危害水生环境-急性危险：类别 1，危害水生环境-长期危险：类别 1 等
15	无水乙醇	CAS 号：64-17-5，分子式：C_2H_6O。无色液体，具有特殊香味，沸点：78.3℃，熔点：-114℃，相对密度（水=1）：0.79g/cm^3，与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。具挥发性。易燃，易引起爆炸，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	/
16	耐酸碱胶带	是一种特殊的胶带材料,其主要特点是能够在酸性或碱性环境中保持良好的性能和黏附力。这种胶带通常由聚合物材料制成,具有耐化学腐蚀、耐酸碱侵蚀的特性	/
17	显影液	化学成分包括：亚硫酸钠 10%~30%、碳酸钾 10%~30%、对苯二酚<10%、一缩二乙二醇<10%、氢氧化钠<1%、水>19%。外观为无色至黄色液体，带刺激性气味，常温下稳定，但与强酸或氧化剂接触可能释放有害气体（如二氧化硫）	急性毒性(口服) 类别 5，严重眼损伤/眼刺激 类别 1，皮肤敏化作用 类别 1，生殖细胞致突变性 类别 2，致癌性 类别 2
18	定影液	化学成分包括：硫代硫酸铵 25%~50%、亚硫酸钠 1%~5%、乙酸钠 1%~5%、乙酸 1%~3%。外观为无色至黄色液体，常温下稳定，高温或强光可能加速分解，与强酸或强氧化剂反应可能释放二氧化硫等气体	急性毒性(经口) 类别 5，急性毒性(经皮) 类别 5，皮肤腐蚀/刺激 类别 2，严重眼损伤/眼刺激 类别 2A

4、主要使用设备

本项目使用的设备情况见下表。

表2-7 本项目主要使用设备情况

序号	设备名称		规格/型号	数量	备注
1	脱脂线		D-849，21000mm*4520mm，共设 4 个槽体：1 个脱脂槽（1000L）、1 个酸洗槽（1000L）、2 个水洗槽（500L）	1 条	脱脂站
	其中	脱脂槽	2m*1m*0.5m，有效容积 1000L	1 个	
		酸洗槽	2m*1m*0.5m，有效容积 1000L	1 个	

2	压膜机		HSX-RTR500D-LF	1 台	压膜站
3	真空压膜机		MVR-500	1 台	压膜站
4	光绘机		配 1 个光绘槽，有效容积 20L	1 台	曝光站
5	光罩清洗机		PTA-3000T，设 1 个清洗槽，有效容积 1000L	1 台	曝光站
6	自动光罩检查机		MI-9700	1 台	曝光站
7	双面曝光机		EX600SHD-RWS	1 台	曝光站
8	曝光机		OF600SHD-RWS	2 台	曝光站
9	DES 线		D-7650C，42000mm*4520mm，共设 6 个槽体：1 个显影槽（2000L）、1 个蚀刻槽（4000L）、1 个剥膜槽（2000L）、3 个水洗槽（2 个 500L、1 个 600L）	1 条	DES 站
	其中	显影槽	4m*1m*0.5m，有效容积 2000L	1 个	
		蚀刻槽	8m*1m*0.5m，有效容积 4000L	1 个	
		剥膜槽	4m*1m*0.5m，有效容积 2000L	1 个	
10	酸洗机		共设 2 个槽体：1 个酸洗（600L）、1 个水洗槽（600L）	1 台	DES 站
11	抗氧化线		D-7740C，16500mm*4520mm，共设 2 个槽体：1 个抗氧化槽（800L），1 个水洗槽（500L）	1 条	DES 站
	其中	抗氧化槽	1.6m*1m*0.5m，有效容积 800L	1 个	
12	尼康高度计		MH-15M+TC-101+MS-5C	1 台	检测站
13	全自动影像测量仪		EXCEL 501UC	1 台	检测站
14	OGP 量测仪		SmartScope CNC 500	1 台	检测站
15	纯水系统		30t/h	1 套	厂房 B

表2-8 表面处理自动线产能核算一览表

生产线名称	数量	产品类型	自动线长度	挂具间隔	单次挂工件数量/个	输送线传输速度	运行时间	自动线理论核算产能	环评申报量	占比
单位	条	/	m	m	个	m/min	h/a	万件	万件	%
脱脂线	1	盖板	21	0.2	106	16	6600	3199	4000	80.0
DES 线	1	盖板	42	0.2	211	24	6600	4775	6000	80.0
防氧化线	1	盖板	16.5	0.2	83.5	16	6600	3207	4000	80.2

备注：
①本项目年生产 300 天，每天 22 小时，设备运行时间 6600 小时。
②一个成品包含一件上盖和一件下盖，则环评申报量为 2000×2=4000 万件，DES 线上盖考虑二次蚀刻，则环评申报量按上盖乘以 2 倍再加下盖产品，共计 6000 万件。

由上表可知，表面处理自动线设计理论产能均大于环评申报产量，设备加工能力能满足生产要求；而且产品环评申报产量与设备理论产能比例在 80%左右，考虑设备停机维护及突发故障等情况下损耗时间，项目环评申报产能与生产设备设置情况是匹

配的。

4、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 34 人，全年工作 300 天，每天三班制，每班工作 8 小时，车间每天生产时间为 22 小时，厂区内设有员工就餐、休息区域，不在厂区内住宿。

5、给排水情况

本项目用水由市政自来水管道供应。

（1）员工办公生活用水、排水

本项目用水由市政自来水管网供给。项目劳动定员 34 人，年工作 300 天，根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021）表 A.1 服务业用水定额表，员工不在厂内食宿，按照先进值 $10m^3$/人·a 计，生活用水量为 340 m^3/a（1.1 m^3/d）。废水排放系数按用水量的 90%计算，则生活污水排放量约为 $306m^3$/a（$1.02m^3$/d），生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管，再排入火炬水质净化厂集中处理。

（2）生产用水、排水

本项目生产用水主要包括表面处理、光绘、清洗等工艺用水、制纯水用水、废气处理设施用水。本项目生产车间为无尘洁净车间，地面无需用水进行冲洗或清洗，仅需简单清扫或吸尘。

①工艺用水、排水

本项目表面处理工艺包括 3 条表面处理自动线和酸洗工艺，使用水源为纯水，自动线包括脱脂线、DES 线（显影蚀刻剥膜线）和防氧化线。各表面处理工艺的槽液均循环使用定期更换，更换方式为整槽更换，仅需定期补充药剂，不需补充耗损水量，则用水量为投加药剂后的配置水量；水洗槽采用溢流清洗工艺，根据溢流速度和日工作时间计算用水量，用水情况核算详见附表 1。

本项目光绘机设有 1 个光绘槽，槽液循环使用定期更换，更换方式为整槽更换，仅需定期补充药剂，不需补充耗损水量，则用水量为投加药剂后的配置水量，使用水源为纯水，用水情况核算详见附表 1。

本项目光罩和菲林经清洗后可重复循环使用，清洗机设有 1 个清洗槽，槽液循环使用定期更换，更换方式为整槽更换，仅需定期补充药剂，不需补充耗损水量，则用水量为投加药剂后的配置水量，使用水源为纯水，用水情况核算详见附表 1。

本项目蚀刻槽中槽液循环使用，定期作为危险废物委外处置；根据投加物料特性，

	其他槽中工艺废水可大致分为三种：工艺有机废水、工艺含铜废水和其他工艺废水，废水分别收集至不同的预处理系统处理后，统一汇入中和池，进入后续处理系统处理，达标后尾水由市政污水管排入火炬水质净化厂集中处理。

表2-9 工艺用水情况核算一览表

用水生产线	工序	槽体名称	使用药剂	数量(个)	有效容积(L)	工作时间(h/a)	更换形式	整槽更换				连续排水			用水总量(m^3/a)	废水/废液总量(t/a)	废水类型	排放去向	用水量(m^3/a)	排放量(t/a)
								更换频次	投加药剂量(t/a)	投加用水量(m^3/a)	废液产生量(t/a)	溢流速度(L/min)	用水量(m^3/a)	废水量(m^3/a)						
脱脂线	除油	碱洗槽	除油粉	1	1000	6600	整槽更换	一天一次	57.3	242.7	300	0	0	0	242.7	300	工艺有机废水	预处理系统 1	5144.7	5202
		水洗槽	纯水	1	500	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4902	4902	4902	4902				
	酸洗	酸洗槽	98%硫酸	1	1000	6600	整槽更换	一天二次	2.1	297.9	300	0	0	0	297.9	300	其他工艺废水	预处理系统 3	5199.9	5202
		水洗槽	纯水	1	500	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4902	4902	4902	4902				
DES 线	显影	显影槽	碳酸钠	1	2000	6600	整槽更换	一天一次	47.4	552.6	600	0	0	0	552.6	600	工艺有机废水	预处理系统 1	5454.6	5502
		水洗槽	纯水	1	500	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4902	4902	4902	4902				
	蚀刻	蚀刻槽	CC28（氯酸钠、氯化钠）、CC-36（氯化铜、盐酸）、36%盐酸	1	4000	6600	整槽更换	年 15 次	198.6	24.42	270	0	0	0	24.42	270	蚀刻废液	作危废处理	24.42	0
		水洗槽	纯水	1	500	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4902	4902	4902	4902	工艺含铜废水	预处理系统 2	4902	4902
	剥膜	剥膜槽	氢氧化钠、消泡剂	1	2000	6600	整槽更换	一天一次	33	567	600	0	0	0	567	600	其他工艺废水	预处理系统 3	5499	5532
		水洗槽	纯水	1	600	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4932	4932	4932	4932				
/	酸洗	酸洗槽	98%硫酸	1	600	6600	整槽更换	一天一次	4.5	175.5	180	0	0	0	175.5	180	其他工艺废水	预处理系统 3	5107.5	5112
		水洗槽	纯水	1	600	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4932	4932	4932	4932				
防氧化线	防氧化	防氧化槽	A 防锈剂（磷酸盐、唑化合物）、B 防锈剂（硫酸铜、五水合硫酸）	1	800	6600	整槽更换	一天一次	5.4	234.6	240	0	0	0	234.6	240	工艺含铜废水	预处理系统 2	5136.6	5142
		水洗槽	纯水	1	500	6600	连续溢流	/	0	0	0	12	4902	4902	4902	4902				
光绘机	光绘	光绘槽	显影液、定影液	1	20	/	整槽更换	年 30 次	0.3	0.3	0.6	0	0	0	0.3	0.6	工艺有机废水	预处理系统 1	0.3	0.6
清洗机	清洗	清洗槽	纯水	1	1000	/	整槽更换	一天一次	0	300	300	0	0	0	300	300	工艺有机废水	预处理系统 1	300	300

备注：①本项目水洗槽采用连续溢流方式清洗，则水洗槽排水量=水连续溢流速度×工作时间。

②蚀刻槽中废液量包括反应生成废液量（245.58t/a）和补充水量（24.42t/a），共计 270t/a。

③光绘槽中槽液每年更换 30 次，单次槽液中配置用水量=槽体有效容积－药剂用量=20L×10^{-3}－（0.3t÷30）=0.01m^3/a。

④本项目年生产 300 天，每天 22 小时，年生产时间为 6600 小时。

结合附表 1，本项目工艺用水和排水情况见下表。

表2-10　工艺用水和排水核算

用水			排水		
用水环节		用水量(m^3/a)	废水类型	排放去向	排放量(t/a)
脱脂线	脱脂槽、水洗槽	5144.7	工艺有机废水	预处理系统 1	5202
	酸洗槽、水洗槽	5199.9	其他工艺废水	预处理系统 3	5202
DES 线	显影槽、水洗槽	5454.6	工艺有机废水	预处理系统 1	5502
	蚀刻槽	24.42	蚀刻废液	作危废，委外处置	0
	水洗槽	4902	工艺含铜废水	预处理系统 2	4902
	剥膜槽、水洗槽	5499	其他工艺废水	预处理系统 3	5532
酸洗工艺	酸洗槽、水洗槽	5107.5	其他工艺废水	预处理系统 3	5112
防氧化线	防氧化槽、水洗槽	5136.6	工艺含铜废水	预处理系统 2	5142
光绘机	光绘槽	0.3	工艺有机废水	预处理系统 1	0.6
清洗机	清洗槽	300	工艺有机废水	预处理系统 1	300
合计		36769.02	/	/	36894.6

表2-11　工艺废水排放情况

废水种类	排放去向	废水量(t/a)
工艺有机废水	预处理系统 1+自建污水处理站	11004.6
工艺含铜废水	预处理系统 2+自建污水处理站	10044
其他工艺废水	预处理系统 3+自建污水处理站	15846
蚀刻废液	作危废，委外处置	270
小计	排入自建污水处理站的	36894.6
	危废委外处置的	270
合计		37164.6

由上述分析可知，本项目表面处理的总清洗用水量为 36769.02m^3/a，表面处理面积约为 833714.90m^2，则表面处理的单位面积清洗用水量约为 0.04m^3/m^2。

②制纯水用水、排水

本项目表面处理自动线、光绘和清洗等工艺均需使用纯水，项目设置一套 30t/h 的纯水制备系统。由上文分析可知，本项目纯水用水量为 36769.02m^3/a，纯水制备率为 70%，则新鲜用水量为 52527.17m^3/a，会产生 15758.15m^3/a 的浓水，浓水属于清净下水，部分用于废气处理设施补充用水（2697.6m^3/a），剩余部分（13060.55m^3/a）直接排入市政污水管网。

③废气处理设施用水、排水

本项目设有 1 套碱液喷淋装置处理生产车间的酸雾废气，使用 NaOH 作为碱性药剂，装置用水分为补充损耗水量及水箱定期更换后配置用水量。喷淋塔类似冷却塔，均为水循环原理，参考《简明通风设计手册》（孙一坚主编）第 527 页表 10-48“各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔的液气比为 0.1~1.0L/m^3，本项目液气比取 1.0L/m^3 计算，碱液喷淋装置系统风量为 20000m^3/h，则循环水量为 20m^3/h。根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2019），循环水损耗量按 1%~2%的循环量估算，本项目循环水损耗量按循环水量的 2%计算，则损耗水量为 0.4m^3/h。碱液喷淋装置每天运行时间与生产时间一致，每日 22 小时，年工作 300 天，则损耗水量为 2640m^3/a。

喷淋用水对水质要求不高，本项目使用纯水制备产生的浓水，用水可循环使用，但循环水吸附的酸性物质会使预处理水吸附饱和，导致水质恶化，影响预处理效果，因此循环水需定期更换。本项目碱液喷淋装置配套 1 个有效容积为 1m^3 的水箱，药剂与水配比约为 1:24，则单次配置用水量约为 0.96m^3，喷淋废水每天 5 个工作日更换一次，即年更换 60 次，则配置用水量约为 57.6m^3/a，共计用水量为 2697.6m^3/a，定期更换的喷淋废水量为 60m^3/a，废水排入自建污水处理站处理达标后排入市政污水管，再排入火炬水质净化厂集中处理。

④小结

本项目全厂用水和排水核算如下表。

表2-12 全厂用水和排水核算一览表

进项		出项		
用水环节	用水量(m^3/a)	废水种类	废水量(t/a)	排放去向
员工办公生活	340	生活污水	306	排入化粪池
纯水制备	52527.17	纯水	36769.02	工艺用水
		浓水	13060.55	作为清净下水，直排
工艺用水	36769.02	工艺废水	36894.6	排入自建污水处理站
		蚀刻废液	270	作危废，委外处置
废气处理设施	2697.6	喷淋废水	60	排入自建污水处理站
小计		生活污水	306	排入化粪池处理后，经 DW001 排放口排入市政污水管网
		清净下水	13060.55	作为清净下水，经 DW001 排放口直接排入市政污水管网
		生产废水	36954.6	排入自建污水处理站处理后，经 DW002 排放口排入市政污水管网
		蚀刻废液	270	作危废，委外处置
合计		/	50321.15	/

综上所述，本项目生活污水经化粪池预处理达标后，经 DW001 排放口排入市政污水管网；纯水制备浓水直接经 DW001 排放口排入市政污水管网；蚀刻废液作为危险废物委外处置；除蚀刻废液外的工艺废水、废气喷淋废水收集后汇入自建污水处理站处理，处理达标后废水经 DW002 排放口排入市政污水管网；DW001 排放口排水量共计 13366.55 t/a（44.56 t/d），DW002 排放口排水量共计 36954.6 t/a（123.2 t/d），全厂排水量共计 50321.15（167.7 t/d）。

本项目水平衡见图 2-1。

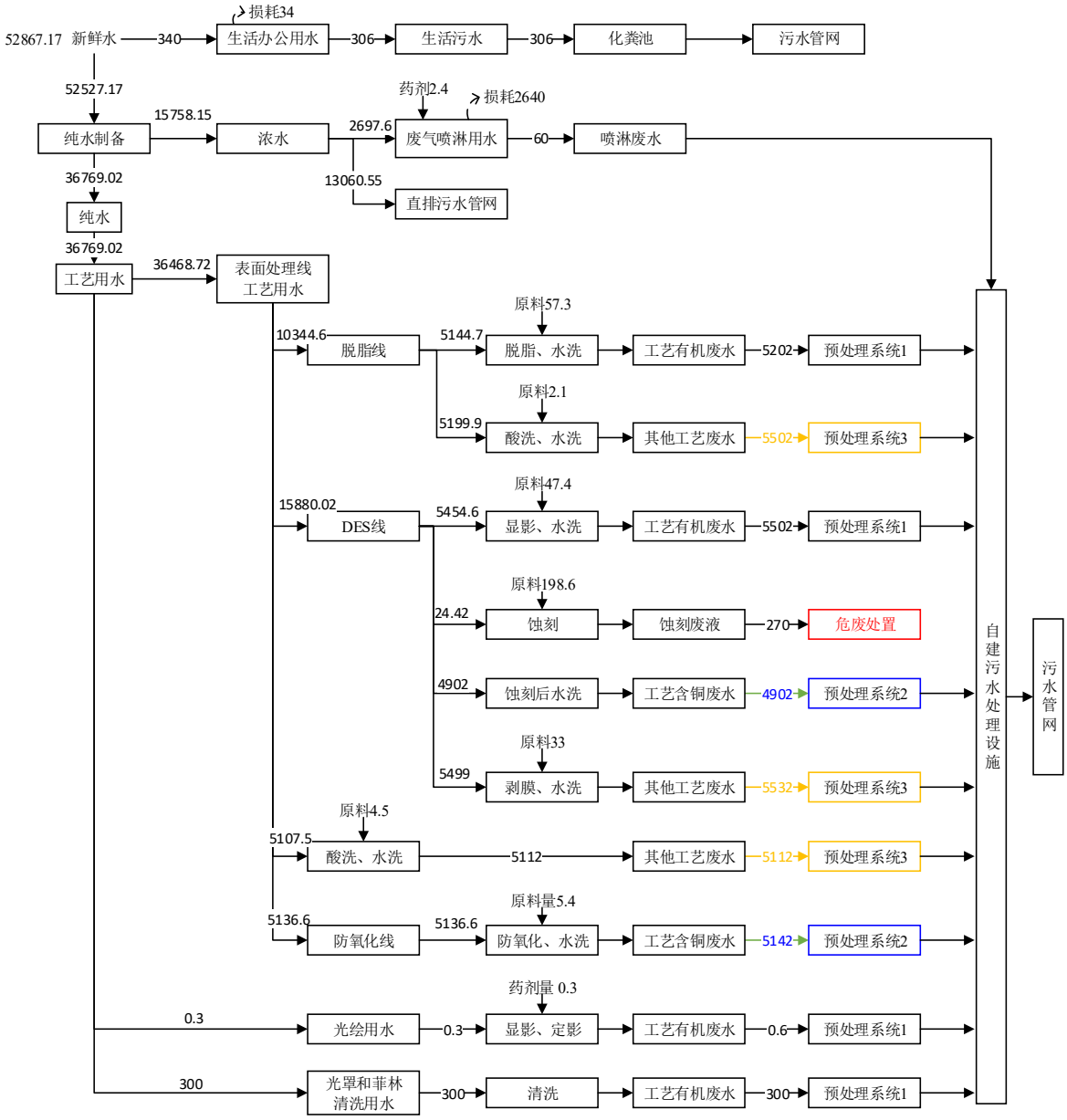


图 2-1 项目水平衡图 （单位：t/a）

6、物料及元素平衡分析

（1）铜平衡

本项目涉及铜元素的物料包括铜材料、CC-36 蚀刻液、VC 均热板盖板产品和蚀刻废液和工艺含铜废水，铜平衡核算详见下表。

表2-13　本项目铜平衡核算

投入		产出	
原料	铜含量（吨/年）	产物	铜含量（吨/年）
铜材料	144.69	VC 均热板盖板产品	92
CC-36 蚀刻液	1.11	进入蚀刻废液	52.72
/	/	进入工艺含铜废水	1.08
合计	145.8	合计	145.8

备注：本项目蚀刻槽中反应方程式为：

$$3Cu + NaClO_3 + 6HCl \rightarrow 3CuCl_2 + NaCl + 3H_2O$$

$$Cu + CuCl_2 \rightarrow 2CuCl$$

①本项目使用 96 吨 CC-28 蚀刻液，CC-28 中含 10~20%氯酸钠，取平均值 15%计，根据反应式一和反应式二的化学计量数比值可知：$n_{(NaClO3)}$：$n_{(Cu)}$=1:6，即 $n_{(Cu)}$=6$n_{(NaClO3)}$，理论蚀刻铜量 $m_{(Cu)}$= $n_{(Cu)}$×$M_{(Cu)}$，则理论蚀刻铜量=6×（96t×15%÷106.44 g/mol）×63.55g/mol≈51.58t/a。

②本项目使用 6 吨 CC-36 蚀刻液，CC-36 中含 39.2%氯化铜，根据反应式二的化学计量数比值可知：$n_{(Cu)}$：$n_{(CuCl2)}$=1:1，，即 $n_{(Cu)}$=$n_{(CuCl2)}$，理论蚀刻铜量 $m_{(Cu)}$ = $n_{(Cu)}$ ×$M_{(Cu)}$，则理论蚀刻铜量=（6t×39.2%÷134.45 g/mol）×63.55g/mol≈1.11t/a。

③CC-36 蚀刻液中含铜量=蚀刻液量×氯化铜占比×（M_{Cu+}/M_{CuCl2}）=6×39.2%×（63.55÷134.45）≈1.11t/a。

④蚀刻过程大部分重金属铜离子会存留在蚀刻槽液中，少部分会随工件带入废水中，利用废水源强核算中总铜产生浓度 107mg/L 计算，含铜废水产生量为 10044t/a，则废水中含铜量约为 1.08t/a，则蚀刻废液中含铜量约为 52.72t/a。

（2）盐酸平衡

本项目蚀刻过程涉及使用 36%盐酸调配槽液，盐酸平衡核算详见下表。

表2-14　本项目盐酸平衡核算

投入		产出	
原料	投入量（吨/年）	产物	产出量（吨/年）
氯化氢	35.261	氯化氢废气	5.665
/	/	进入废水	29.596
合计	35.261	合计	35.261

备注：本项目 36%盐酸年用量 96.55t/a，氯化氢含量为 34.758t/a；本项目蚀刻使用 6 吨 CC-36 蚀刻液，CC-36 中含 8.38%氯化氢，氯化氢含量为 0.503t/a，氯化氢投入量共计 35.261t/a。

（3）硫酸平衡

本项目酸洗过程涉及使用 98%硫酸调配槽液，硫酸平衡核算详见下表。

表2-15　本项目盐酸平衡核算

投入		产出	
原料	投入量（吨/年）	产物	产出量（吨/年）
98%硫酸	6.6	硫酸雾废气	0.532

/	/	进入废水	6.068
合计	6.6	合计	6.6

7、能源情况

本项目由市政电网统一供电，年用电量约 36 万度，不设备用发电机。

8、平面布局及四至情况

本项目 50m 声评价范围包络线内无居民区等声环境敏感目标存在；与项目最近敏感目标为西北侧的中山泰瑞居，最近间距为 245m，与最近排气筒的距离为 278m。排气管设置在厂区南侧远离敏感点一侧，对区域大气环境影响不大，项目高噪声设备为机加工设备，主要布设在项目中部，远离敏感点。综合考虑项目厂区规模、厂房自身条件及项目厂区功能区划设置需求，本项目规划布局合理。

本项目租用两座厂房，其中，位于北侧的厂房 A 主体一层设置生产车间、原料仓、会客厅等区域，厂房 A 局部二层设置员工办公和休息区域；位于西南侧的厂房 B 一层设置动力站和储存区域，二层为员工就餐区，三层为楼顶屋面楼梯间，本项目平面布局详见附图 3。

本项目所在地东面邻玉泉路，北面邻东镇东一路，西面邻道路为汇浩科技园厂房，南面为工业厂房和广东海川食品有限公司。项目卫星四至图见附图 4。

工艺流程和产排污环节

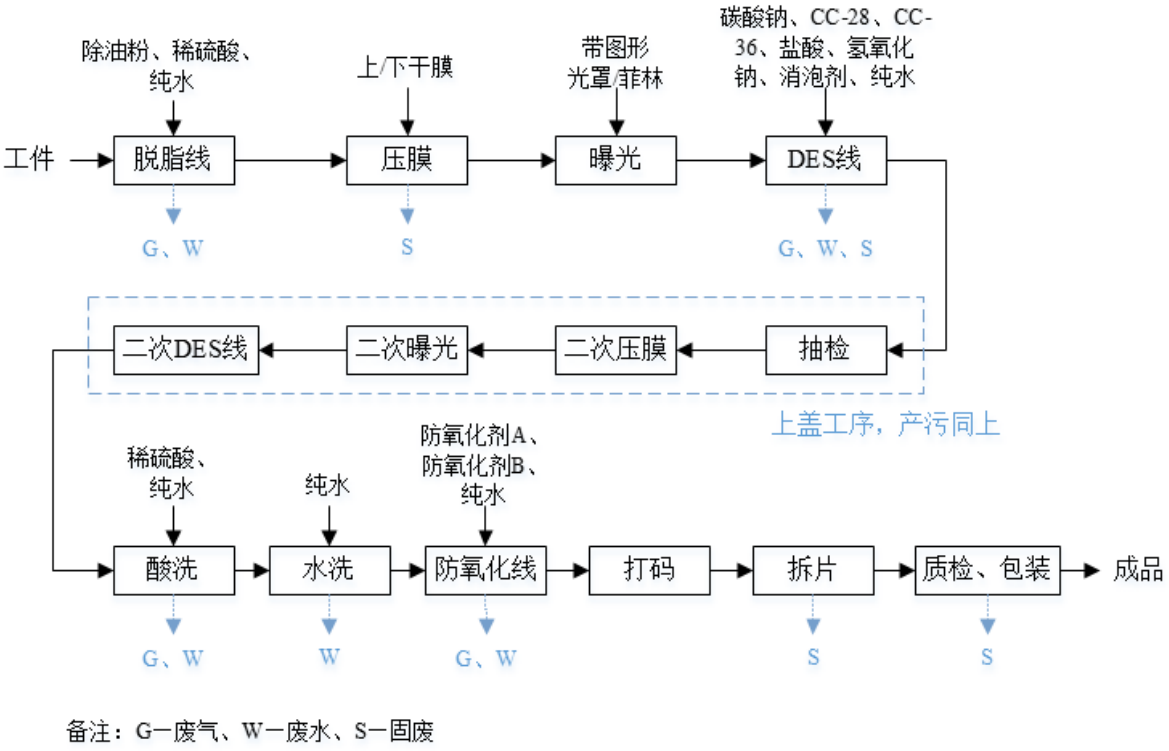


图 2-2 VC 均热板盖板生产工艺流程图

生产工艺流程简述：

本项目先将外购铜材料放入脱脂线清洁，再进行压膜、曝光、DES 线、酸洗、防氧化线等一系列表面处理工艺，随后完成打码、拆件、质检和包装后，即为产品。其中，上盖产品的图形文件较复杂，需先后进行压膜-曝光-DES 线处理两遍，再进入防氧化线处理；下盖产品仅需处理一遍。本项目车间表面处理线每天生产工作时间为 22 小时。

各工艺流程具体情况如下：

（1）脱脂

将外购铜材料放入脱脂线处理，清洁铜材料表面。脱脂线主要流程：工件→脱脂→水洗→酸洗→水洗→工件，详见下图。

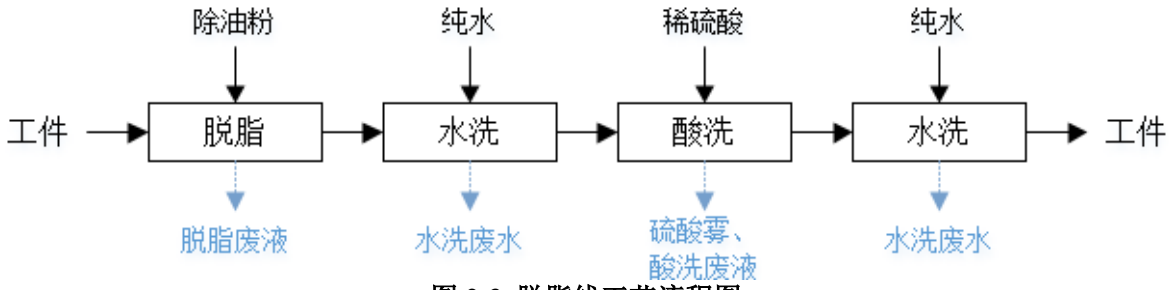


图 2-3 脱脂线工艺流程图

①脱脂：采用除油粉与纯水混合配制成脱脂液，对工件表面进行清洁和粗化，来确保铜材具有良好的附着力，脱脂后进行水洗，去除工件表面残留液，水洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换一次。此过程会产生脱脂废液和水洗废水，统一当作工艺有机废水引至废水处理设施处理。

②酸洗：采用稀硫酸对工件表面进行酸洗处理，主要作用为利用弱酸溶液中和工件表面带出的碱性残留液，不腐蚀铜材料，工序在常温常压下操作，不产生废水铜离子；酸洗后进行水洗，去除工件表面残留液，水洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换二次。此过程会产生酸洗废液和水洗废水，统一当作其他工艺废水引至废水处理设施处理，此过程还会产生硫酸雾。

（2）压膜

采用干法压膜方式，将感光薄膜（上/下干膜）压覆在工件表面。此过程会产生压膜废料（主要为废膜、废包装物）。

（3）曝光

将带有图形文件的光罩或菲林置于感光薄膜（上/下干膜）上方，然后将工件面板暴露在紫外线下，紫外线将对薄膜进行曝光显影，穿过光罩或菲林透明部分的光线会

与感光薄膜（上/下干膜）发生反应，在工件表面形成抗弱碱性的图层，从而将图形转移到工件面板上。

（4）光绘、清洗

本项目一般情况下直接外购带图形文件的光罩或菲林，若客户特殊要求时，将使用光绘机自制图形文件。光绘机主要流程包括显影、定影、曝光等工序，工艺流程详见下图。光绘槽的槽液循环使用，定期整槽更换，年更换频率约 30 次。

光罩或菲林经清洗后可重复使用，只需定期更换出现划痕、折痕或粘黏等损伤的光罩或菲林，光绘机清洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。此过程会产生工艺有机废水、废光罩和菲林。

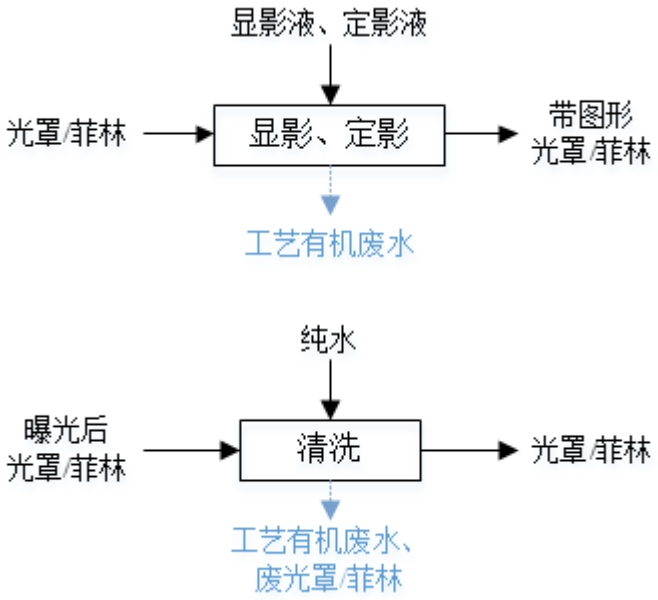


图 2-4　光罩/菲林的光绘、清洗工艺流程图

（5）DES 线（显影蚀刻剥膜）

DES 线主要工艺流程：工件→显影→水洗→蚀刻→水洗→剥膜→水洗→工件，详见下图。

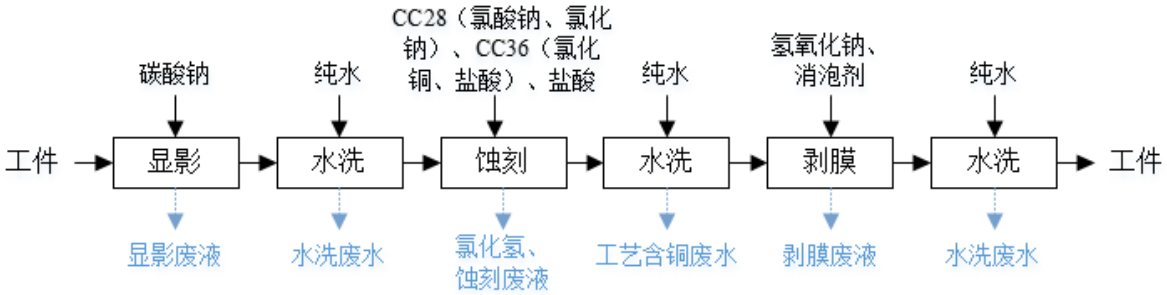


图 2-5 DES 线工艺流程图

①显影：在显影作业时，显影机将稀释好的碳酸钠溶液均匀的喷洒在工件表面，

工件上未曝光部分的感光薄膜（上/下干膜）遇弱碱碳酸钠溶解，溶解后被冲洗掉，然后使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换一次。此过程会产生显影废液和水洗废水，统一当作工艺有机废水引至废水处理设施处理。

②蚀刻：使用酸性蚀刻液（氯酸钠、氯化钠、氯化铜、盐酸）将显影后的不需要的铜反应蚀刻掉。本项目蚀刻工艺在常温下进行，蚀刻后使用常温纯水进行溢流清洗工艺。此过程会产生有盐酸雾（氯化氢）、蚀刻废液、工艺含铜废水。

蚀刻原理：利用溶液中的氧化性物质与被蚀刻的还原性金属发生氧化还原反应，从而使金属离子脱离工件进入溶液完成蚀刻过程。

蚀刻过程：氯酸钠为氧化剂，将铜氧化为铜离子，自身被还原为氯化钠；氯化铜($CuCl_2$)提供铜离子，参与铜的溶解反应；盐酸(HCl)用于调节蚀刻液的酸度，促进氯化亚铜(CuCl)的溶解，使蚀刻反应持续进行。

蚀刻方程式：

$$3Cu + NaClO_3 + 6HCl \rightarrow 3CuCl_2 + NaCl + 3H_2O$$

$$Cu + CuCl_2 \rightarrow 2CuCl$$

蚀刻过程氯酸钠为关键反应物质，考虑氯酸钠在盐酸过量情况下会有氯气生成，本项目生产过程通过严格控制 HCl 浓度和反应温度、采取实时监测氧化还原电位(ORP)并调整 ClO_3^-添加量、优化搅拌与循环系统等措施后，不会产生氯气(Cl_2)。

蚀刻过程中铜得到电子被还原成二价铜离子，因此溶液中的重金属离子不断积累，蚀刻液的有效成分降低，蚀刻的反应速度降低。当蚀刻液使用达到一定程度时，就不能再继续使用，需要更换新的蚀刻液以保证蚀刻产品的质量，则本项目蚀刻液循环使用，定期更换，年更换频率约为 15 次，蚀刻废液作为危废处置。

③剥膜：采用 NaOH 和消泡剂配置的溶液将残余干膜去除掉，剥膜后进行水洗，水洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换一次。此过程会产生剥膜废液和水洗废水，统一当作其他工艺废水引至废水处理设施处理。

（6）酸洗

采用稀硫酸进一步去除工件表面的残留液，以确保工件表面洁净无残留，酸洗主要作用为利用弱酸溶液中和工件表面带出的碱性残留液，不腐蚀铜材料，工序在常温常压下操作，不产生废水铜离子；然后进行水洗，水洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换一次。此过程会产生酸洗废液和水洗废水，统

一当作其他工艺废水引至废水处理设施处理。

（7）防氧化线

防氧化线主要工艺流程：工件→防氧化→水洗→工件，详见下图。

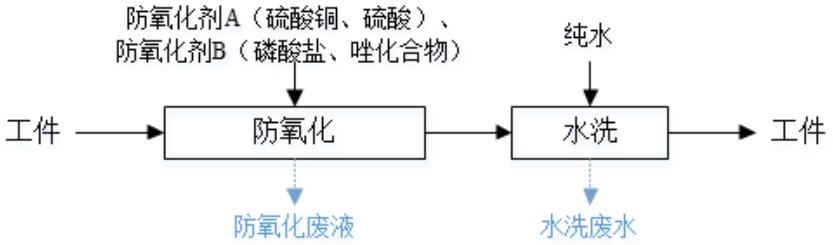


图 2-6 防氧化线工艺流程图

防氧化：采用防锈剂（硫酸铜、硫酸、磷酸盐、唑化合物）对工件表面形成一层致密的氧化膜，使表面变为不活泼状态的过程，可有效阻止氧化生锈，工作温度为常温，防氧化处理后进行水洗，水洗工序使用常温纯水进行溢流清洗工艺。槽液循环使用，一天整体更换一次。此过程会产生防氧化废液和水洗废水，统一当作工艺含铜废水引至废水处理设施处理。

（8）打码

工件完成一系列表面处理后，采用激光打码技术在工件上标识追溯代码，激光打码原理是利用高能量密度的激光对工件进行局部照射，留下永久性标记的打码方法。此过程会产生打码废气。

（9）拆片

将牵引料与盖板成品拆分开，会产生拆片废料（主要为废弃的 PET 牵引料、损坏的废铜材料）。

（10）质检、包装

对成品的外观、尺寸、平面度等进行质量检验，主要为物理检验，不使用化学药剂，检验合格后即为成品，可打包后出库。此过程会产生质检废物（主要为抽检的废弃盖板成品）、废包装物（主要为废塑料袋、废纸箱等）。

（11）其他生产工序

①本项目在各表面处理自动线出口处均配置吹气装置，采用电陶瓷加热器加热空气，对工件表面进行热风吹干操作，热风温度约 65℃，加热温度不会使工件表面残留溶液分解或挥发，不产生废气。

②本项目使用无水乙醇对设备、操作面板或工件等进行擦拭，此过程会产生有机

废气。

（12）纯水制备

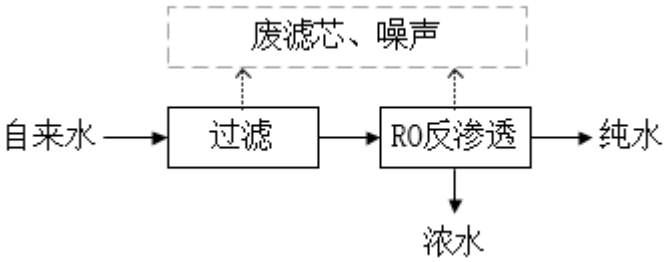


图 2-7 纯水制备工艺流程图

纯水制备工艺说明：多介质过滤器内部包括砂滤和碳滤，砂滤主要为多种不同粒径的砂石由粗到细分层摆放进行过滤，碳滤主要为内部填充活性炭滤芯进行过滤，可有效过滤水中的游离物、微生物、部分重金属离子，降低水的色度等；反渗透膜是一种用特殊材料加工方法制得的具有半透性能的薄膜，它能在外加压力作用下使水溶液一些组分选择性透过，从而达到淡化、净化或浓缩的目的，纯水制备同时产生浓水，项目纯水机制纯水率约 70%。纯水机设备维护过程会产生废滤芯和设备运行噪声。

综上，本项目生产过程的产污情况见下表。

表2-16 本项目产污情况一览表

污染类型	产污环节		污染物	主要污染因子
废气	脱脂线	酸洗槽	酸雾	硫酸雾
	DES 线	蚀刻槽	酸雾	盐酸雾（氯化氢）
	酸洗工艺		酸雾	硫酸雾
	激光打码		打码废气	烟尘（颗粒物）
	设备擦拭		有机废气	NMHC
废水	脱脂线	脱脂槽、水洗槽	工艺有机废水	pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总氮、石油类、TOC
		酸洗槽、水洗槽	其他工艺废水	pH、SS
	光绘	光绘槽	工艺有机废水	pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总氮、TOC
	光罩和菲林清洗	清洗槽	工艺有机废水	pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总氮、TOC
	DES 线	显影槽、水洗槽	工艺有机废水	pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总氮、TOC
		蚀刻槽	蚀刻废液	pH、SS、总铜
		水洗槽	工艺含铜废水	pH、SS、总铜
		剥膜槽、水洗槽	其他工艺废水	pH、SS

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td rowspan="6"></td><td colspan="2">酸洗工艺、水洗工艺</td><td>其他工艺废水</td><td>pH、SS</td></tr>
<tr><td>防氧化线</td><td>防氧化槽、水洗槽</td><td>工艺含铜废水</td><td>pH、SS、COD_{Cr}、TOC、总铜、总磷</td></tr>
<tr><td colspan="2">员工办公生活</td><td>生活污水</td><td>COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮等</td></tr>
<tr><td colspan="2">废气处理设施（碱液喷淋）</td><td>更换喷淋废水</td><td>SS</td></tr>
<tr><td colspan="2">纯水制备</td><td>浓水</td><td>COD_{Cr}、氨氮等</td></tr>
<tr><td colspan="2">设备运行</td><td>噪声</td><td>噪声</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">固废</td><td colspan="2">办公生活</td><td>生活垃圾</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">压膜工艺</td><td>废料</td><td>废干膜</td></tr>
<tr><td colspan="2">光罩和菲林清洗</td><td>废光罩和菲林</td><td>废光罩和菲林</td></tr>
<tr><td colspan="2">拆片工序</td><td>废料</td><td>废铜材料、废 PET 牵引料</td></tr>
<tr><td colspan="2">质检工序</td><td>废料</td><td>抽检废样品（盖板产品）</td></tr>
<tr><td colspan="2">包装工序</td><td>废包装物</td><td>废塑料袋、废纸箱</td></tr>
<tr><td colspan="2">纯水制备</td><td>纯水制备废滤芯</td><td>废滤芯</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>与项目有关的原有合计污染问题</td><td>项目周边主要为工业企业、道路等，与本项目有关的原有污染情况及主要的环境问题为项目产生的废水、废气、噪声、固体废物；道路来往车辆的汽车尾气和交通噪声等。</td></tr>
</table>

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号），本项目所在区域为二类环境空气质量功能区（详见附图 7），大气环境质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 修改单的二级标准。

为了解本项目所在区域的环境空气质量现状，本报告采用中山市生态环境局公布的《2023 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》，2023 年中山市环境空气质量主要指标如下表所示：

表3-1　2023年中山市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	标准值	占标率%	达标情况
SO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	8	150	5.3	达标
SO_2	年平均值	5	60	8.3	达标
NO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	56	80	70	达标
NO_2	年平均值	21	40	52.5	达标
PM_{10}	日均值第 95 百分位数浓度值	72	150	48	达标
PM_{10}	年平均值	35	70	50	达标
$PM_{2.5}$	日均值第 95 百分位数浓度值	42	75	56	达标
$PM_{2.5}$	年平均值	20	35	57.1	达标
CO	日平均值的第 95 百分位数浓度	800	4000	20	达标
O_3	日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度	163	160	101.9	不达标

由上表可知，2023 年中山市的大气常规监测指标 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度及相应的日均值特定百分位数质量浓度和 CO 日平均第 95 百分位数浓度指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度未能满足标准要求，项目所在区域属于非达标区。

本项目位于火炬开发区，根据《中山市 2023 年空气质量监测站点日均值数据公报》，此次评价过程中选取“南朗站”2023 年全年监测数据对项目选址区域基本污染物大气环境质量状况进行评价，详见下表：

表3-2　基本污染物环境质量现状　　单位：μg/m³（CO：mg/m³）

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
南朗	南朗监测		SO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	13	150	9.3	0	达标

监测站	站	SO_2	年平均值	8.5	60	14.2	0	达标
		NO_2	日均值第 98 百分位数浓度值	46	80	57.5	0	达标
		NO_2	年平均值	20.8	40	52	0	达标
		PM_{10}	日均值第 95 百分位数浓度值	68	150	45.3	0	达标
		PM_{10}	年平均值	34.7	70	49.6	0	达标
		$PM_{2.5}$	日均值第 95 百分位数浓度值	39	75	52	0	达标
		$PM_{2.5}$	年平均值	16.2	35	46.3	0	达标
		CO	日平均值的第 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	171	160	106.9	6.9	未达标

由上表可知，2023 年中山市南朗站的环境空气常规监测指标 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度及相应的日均值特定百分位数质量浓度和 CO 日平均第 95 百分位数浓度指标均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准，O_3 日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数浓度未能满足标准要求。

为改善大气污染状况，中山市生态环境局已在“十四五”规划中提出要求：“深入推进臭氧污染防控。优化大气环境监测网络。积极推进 VOCs 综合治理。强化电厂（含垃圾焚烧厂）、工业锅炉和窑炉排放治理。”其中“推动锅炉、工业炉窑清洁能源改造，逐步淘汰生物质燃料，促进用热企业向集中供热管网覆盖范围集聚。推进工业锅炉污染综合治理，制定工业锅炉专项整治方案，实施分级管控等。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，稳步推进炉窑分级管控。鼓励以天然气作为燃料的企事业单位采取低氮燃烧改造。”经采取上述措施后，项目所在地的区域环境空气质量将得到改善。

为了解项目所在区域 TSP 环境空气质量现状，本项目引用广东乾达检测技术有限公司于 2024 年 12 月 25 日~12 月 27 日对鸿发路附近居民区的环境空气质量监测结果进行分析评价，监测点位于本项目西北面约 4.3km 处，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南 污染影响类（试行）》中“特征污染物引用建设项目周边 5 千米范围内近 3 年的现有监测数据”要求，监测点信息见表 3-3，监测结果见表 3-4。

表3-3 项目特征污染物引用监测点位基本信息表

监测点位	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y				
鸿发路附近居民区	-1061	2806	TSP	2024 年 12 月 25 日~12 月 27 日	西北	4.3km

注：坐标为以项目中心点（坐标：E113°29′40.111″，N22°33′7.592″）为原点（0,0）的相对坐标。

表3-4　项目所在地大气环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	时段	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							
鸿发路附近居民区	694	-1965	TSP	日均值	300	105~122	40.7	0	达标

注：坐标为以项目中心点（坐标：E113°29′40.111″，N22°33′7.592″）为原点（0,0）的相对坐标。

图 3-1　大气环境现状监测点位图

由监测数据可知，本项目周边区域的监测点位 TSP 可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，项目所在区域环境空气质量良好。

2、水环境质量现状

本项目位于中山火炬水质净化厂纳污范围，废水处理后经市政污水管网进入中山火炬水质净化厂深度处理，尾水排入横门水道。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）、《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）及《印发中山市水功能区管理办法的通知》（中府〔2008〕96 号），横门水道属于工农渔用水，水质保护目标为III类，执行《地表水

环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，地表水环境现状“引用与建设项目距离近的有效数据，包括近 3 年的规划环境影响评价的监测数据，所在流域控制单元内国家、地方控制断面监测数据，生态环境主管部门发布的水环境质量数据或地表水达标情况的结论。”

根据中山市生态环境局发布的《2023 年中山市生态环境质量报告书（公众版）》：“2023 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，主要污染物为氨氮、溶解氧。与上年相比各河道水质均无明显变化。”由状况公报可知，横门水道水环境质量现状类别为II类，水质状况为优，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，由此可知，本项目所在区域地表水环境质量现状较好。

表 1　2022 年地表水各水道水质类别

各水道	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	中心河	前山河水道	海洲水道	兰溪河	泮沙排洪渠	石岐河
水质类别	II	II	II	II	II	II	II	II	III	III	III	III	V
主要污染物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	氨氮、溶解氧

图 3-2 2023 年中山市生态环境质量报告书（公众版）截图

3、声环境质量现状

根据《中山市声环境功能区划方案（2021年修编）》：“当交通干线两侧分别与1类区、2类区、3类区相邻时，4a类声环境功能区范围是以交通干线和其他路段的边界线为起点，分别向两侧纵深55米、40米、25米的区域范围”，项目东面厂界与玉泉路相距约52米，项目南面厂界与东镇东二路相距约50米，与道路边界纵深均大于25米，故厂界不属于4a类声环境功能区范围，同时，本项目位于3类声环境功能区域，各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》可知：

“厂界外周边50米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况”，经调查，本项目厂界外周边50米范围内不存在声环境保护目标。

4、生态环境质量现状

本项目用地范围内不含生态环境保护目标。因此，无需调查生态环境质量现状。

5、地下水和土壤环境质量现状

本项目产生的盐酸、硫酸等原辅材料、生产废水和危险废物在暂存过程可能通过地表径流或垂直下渗对地下水环境和土壤环境产生影响。项目厂房地面均为水泥硬化地面，化学品仓库、废水处理站、危险暂存区设置围堰，地面刷防渗漆，项目门口设置缓坡，事故状态时可有效防止废水等外泄，因此对地下水和土壤环境影响较小。此外，项目生产过程不产生有毒有害气体，亦不涉及重金属污染物，因此大气沉降途径对地下水和土壤环境影响较小。

根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复，“根据建设项目实际情况，如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化，还要不要凿开采样”的回复，“若建设用地范围已全部硬底化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤现状监测”。根据现场勘查，本项目所在地范围内已全部采取混凝土硬地化、已敷设环氧树脂防渗材料、门口设有门槛或缓坡等。因此不具备占地范围内地下水和土壤监测条件，不进行厂区地下水和土壤环境现状监测。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

本项目周边 500m 范围内的大气环境保护目标如下表所示，详见附图 5：

表3-5 本项目周边大气环境保护目标

序号	名称	相对项目坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离/m
		X	Y					
1	中山泰瑞居	-275	155	居住区，约 2000 人	环境空气	环境空气二类区功能区	西北	239
2	裕龙君汇	-407	133	居住区，约 3000 人			西北	336
3	卓思道裕龙幼儿园	-426	420	学校，约 200 人			西北	489
4	小隐三家村	60	-442	村庄，约 60 人			东南	397
5	小隐村	-278	-396	村庄，约 2500 人			西北	485

注：坐标为以项目中心点（坐标：E113°29′40.111″，N22°33′7.592″）为原点（0,0）的相对坐标。

2、声环境保护目标

本项目厂界外 50 米范围不存在声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，无地下水环境保护目标。

4、地表水环境保护目标

本项目用地范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水环境保护目标。

本项目废水经处理后排入中山火炬水质净化厂集中处理，对周边水环境影响不大，纳污水体为小隐涌和横门水道，纳污水体的水环境质量能符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类和III类标准。

5、生态环境保护目标

本项目不属于新增用地，用地范围内不含生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

营运期污染物排放控制标准：

1、水污染物排放标准

生活污水经化粪池预处理处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准要求后，经市政污水管网排入中山火炬水质净化厂集中处理。

表3-6 生活污水排放限值　单位：mg/L，pH无量纲

污染物	pH	COD_{cr}	BOD_5	SS	氨氮
执行标准（DB44/26-2001 第二时段三级标准）	6~9（无量纲）	500	300	400	/

生产废水经自建污水处理站处理后，经市政污水管网排入中山火炬水质净化厂集中处理，根据《中山市火炬有限公司出局的废水纳管排放回复函》（附件 9），生产废水排入市政管网前的纳管标准要求为：①COD_{Cr} 和 BOD_5 的指标排放需满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 污水排入城镇下水道水质控制项目限值 B 级中的限值的相关要求。②其他指标排放限值执行中山火炬水质净化厂（又名洋关污水处理厂）进水水质标准、广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准排放限值、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 污水

排入城镇下水道水质控制项目限值 B 级和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 间接排放标准中的较严值。具体限值见下表：

表3-7 生产废水排放限值　单位：mg/L，pH无量纲

指标	pH值	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	总铜	总有机碳
《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 限值 B 级	/	500	350	400	45	15	70	8	2	/
《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 间接标准	6~9	/	/	400	45	20	70	8	0.5（直排）	200
中山火炬水质净化厂进水水质标准	6~9	/	/	150	25	/	30	4	/	/
《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准	6~9	/	/	400	/	20	/	/	2	/
本项目生产废水执行标准	6~9	500	350	150	25	15	30	4	0.5	200

注：①本项目生产工艺与印刷电路板生产工艺更为相似，参考《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 2 规定的单位产品基准排水量：印制电路板 $0.78m^3/m^2$（双面板产品），本项目铜材料双面处理的单位产品核算排水量=36954.6t/a÷833714.9m^2≈0.044 m^3/m^2，低于基准排水量。

②本项目总铜排放按预处理达到相应行业标准的直排环境标准执行，即 0.5mg/L。

2、大气污染物排放标准

生产废气中硫酸雾、氯化氢执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值；废气中非甲烷总烃（NMHC）执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 1 和表 3 排放限值要求；废气中颗粒物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值；污水处理恶臭气体的氨、硫化氢、臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准。具体限值见下表：

表3-8 本项目大气污染物排放限值一览表

污染源	污染物	最高允许排放浓度 mg/m^3	排气筒高度	执行标准
排气筒DA001	硫酸雾	35（0.65kg/h）	15m	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准和无组织排放限值
	氯化氢	100（0.105kg/h）		
排气筒DA002	NMHC	80	15 m	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值
厂界	硫酸雾	1.2	/	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段
	氯化氢	0.2	/	

	颗粒物	1.0	/	无组织排放限值
	氨	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 新扩改建二级标准限值
	硫化氢	2.0	/	
	臭气浓度	20（无量纲）	/	
厂区内	NMHC	6（监控点处 1h 平均浓度值）	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 3 排放限值
		20（监控点处任意一次浓度值）	/	

注：本项目排气筒高度（15m）未高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，各污染物按其高度对应的排放速率的 50%执行，即各排放速率为：硫酸雾：0.65kg/h、氯化氢：0.105 kg/h。

3、噪声污染物排放标准

本项目营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 3 类标准，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

4、固体废物控制标准

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订）、《广东省固体废物污染环境防治条例》，本项目产生的废弃包装物等一般固体废物在厂内贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护相关要求。生活垃圾执行《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJ/T368-2011）相关要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《国家危废废物名录》（2025 年版）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ202-2012）要求。

总量控制指标

1、水污染物总量控制指标

本项目废水排放至中山火炬水质净化厂进行深度处理，故项目废水中的水污染物总量控制指标纳入中山火炬水质净化厂的总量控制指标内，无需另行申请。

2．大气污染物总量控制指标：

本项目涉及总量控制污染物为挥发性有机物。

根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的的通知》（粤环发[2019]2 号文）的规定：“新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业；对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目需进行总量替代。”实施总量替代针对重点行业。本项目属于电子元件制造行业，但本项目挥发性有机物排放量为 3.01kg/a，排放量未达到 300 公斤/年，故不纳入总量管控。

四、主要环境影响和保护措施

<table>
<tr><td>施工期环境保护措施</td><td>本项目租用已建成建筑物，无施工期的土建、装修等环节。
本项目建设过程的污染源主要为设备安装的噪声和设备的包装废料，设备安装的噪声只是短暂性的，经过墙体吸收和自然隔声处理，再经距离衰减后，可达标排放；包装废料经收集后交由环卫部门处理。因此本项目的施工都不会对周围环境会明显影响，可以接受。</td></tr>
<tr><td>运营期环境影响和保护措施</td><td>

一、废气

1、废气产排情况

本项目运营期产生的废气主要为烟尘、酸雾、有机废气、污水处理站恶臭等。

（1）烟尘

本项目激光打码工序产生的废气主要为激光烟尘，污染物以颗粒物表征，由于项目原料激光打码区域面积小，作业时间短，产生的废气污染物较少，则本次评价均对其产生的颗粒物进行定性分析，该部分废气以无组织形式排放。颗粒物通过加强车间通风等措施，排放废气不会对周围环境造成明显不利影响。

（2）酸雾

本项目生产过程会使用硫酸和盐酸，生产过程会产生酸雾废气，主要为硫酸雾、盐酸雾（氯化氢）。参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）的表 B.1 废气污染物产生系数来计算，其计算公式如下：

$$D = G_S \times A \times t \times 10^{-6}$$

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G_S——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m^2·h）；

A——镀槽液面面积，m^2；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

本项目酸雾废气产生情况具体详见下表：

表4-1 酸雾污染物产污系数一览表

<table>
<tr><th>污染物</th><th>产污系数</th><th>适用范围</th></tr>
<tr><td rowspan="2">硫酸雾</td><td>25.2 g/m^2·h</td><td>在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等</td></tr>
<tr><td>可忽略</td><td>室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗</td></tr>
<tr><td>氯化氢</td><td>107.3-643.6 g/m^2·h</td><td>1. 在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%-15%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 220.0；</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

		氯化氢质量百分浓度 21%~25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%-31%，取 643.6。 2. 在稀或中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%-10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%-15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 643.6
	0.4-15.8 $g/m^2·h$	弱酸洗(不加热，质量百分浓度 5%~8%)，室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂

本项目主要使用硫酸原料进行酸洗工艺，原料采用管道和计量泵的方式抽入槽体内，表面处理自动线设置有自动控制与自动添加药剂系统，原料在槽内自动投加、调配，投加和物料输送过程废气逸散量较少，仅作定性分析，本项目主要考虑原料在槽内配置、槽内酸洗过程的产生酸雾废气。酸洗工艺均在常温常压下进行，硫酸在槽体中配置成稀硫酸后进行酸洗，参考上表的适用范围，硫酸雾可忽略不计，但考虑最不利情况，本项目酸洗工序硫酸雾废气产生量按取值 25.2 $g/m^2·h$ 计。

本项目主要使用 36%盐酸原料进行酸性蚀刻工艺，原料采用管道和计量泵的方式抽入槽体内，表面处理自动线设置有自动控制与自动添加药剂系统，原料在槽内自动投加、调配，投加和物料输送过程废气逸散量较少，仅作定性分析，本项目主要考虑原料在槽内配置、槽内蚀刻加工过程的产生酸雾废气。蚀刻工艺在常温常压下进行，蚀刻槽中盐酸浓度需控制在 1.8±0.3mol/L 范围内，1.8mol/L 的盐酸密度约为 $1.03g/cm^3$，质量百分浓度=（浓度×盐酸摩尔质量）÷（密度×体积）×100%，则 1.5mol/L 的盐酸质量百分浓度=1.5×36.46÷（1.03×1000）×100%=5.3%，2.1 mol/L 的盐酸质量百分浓度=2.0×36.46÷（1.03×1000）×100%=7.4%，因此，槽液中盐酸的质量百分浓度范围为 5.3%~7.4%，考虑蚀刻反应会产热，参考上表的适用范围，选取在氯化氢质量百分浓度 5%-10%的稀盐酸溶液中加热酸洗的产污系数 107.3 $g/m^2·h$ 核算，则本项目蚀刻工艺氯化氢产生量取值 107.3 $g/m^2·h$ 计。

表4-2 酸雾废气产生情况

生产线	工序	污染物	槽体面积(m^2)	槽体数量(个)	工作时间(h)	计算系数($g/(m^2·h)$)	废气产生量(kg/a)
脱脂线	酸洗	硫酸雾	2	1	6600	25.2	332.64
DES 线	蚀刻	氯化氢	8	1	6600	107.3	5665.44
酸洗	酸洗	硫酸雾	1.2	1	6600	25.2	199.584
合计						硫酸雾	532.22
						氯化氢	5665.44

由上表核算可知，本项目酸雾废气中硫酸雾产生量约为 0.53t/a，氯化氢产生量约为 5.67t/a。表面处理线自动线中各槽体位于密闭空间内，顶部排气口直接设管道收集

废气，废气收集后引至废气治理设施处理。

（3）有机废气

①蚀刻线剥膜工序：

为消除 DES 线剥膜过程产生的泡沫，会在剥膜槽中加入少量消泡剂，使用过程会产生少量有机废气，以非甲烷总烃（NMHC）表征。根据物料 MSDS 报告可知，本项目使用的消泡剂由 20%有机组分、15%助剂和 65%水组成，保守考虑按全部有机组分挥发计算，消泡剂用量为 30kg/a，则有机废气产生量约为 6kg/a。表面处理线自动线中各槽体位于密闭空间内，顶部排气口直接设管道收集废气，废气收集后引至废气治理设施处理。

②设备擦拭：

根据建设单位提供资料，本项目会不定期使用抹布蘸取无水乙醇对设备、操作面板或工件等进行擦拭，无水乙醇属于易挥发物质，使用过程会产生有机废气。由于单次擦拭乙醇用量很少（5 毫升以内），擦拭时间较短，有机废气产生量较少，本次环评仅作定性分析，且擦拭位置不固定但均在无尘车间内操作，故该部分有机废气经无尘车间通风系统收集后引至出风口，最终以无组织形式排放。有机废气通过加强车间通风等措施，排放废气不会对周围环境造成明显不利影响。

（4）污水处理恶臭气体

本项目自建污水处理站会产生恶臭气体，主要污染物为硫化氢、氨、臭气浓度，恶臭气体主要来自生化处理系统和污泥系统，设置形式为地上池，在产气环节加盖封闭状态，通过定期对生产废水处理系统区域喷洒除臭剂，系统运行过程中恶臭气体产生量较少，浓度较低，仅对其进行定性分析，恶臭气体以无组织形式排放。

建议建设单位做好污水处理设施管理工作，日常保持加盖密闭，仅定期监测及检修时会开盖，减少敞露时间；同时，建议建设单位加强绿化，且定期对污水处理站周边喷洒生物除臭剂后，自建污水处理站恶臭经大气稀释扩散后，其排放的臭气浓度不会对周围环境造成明显不利影响。

综上所述，本项目废气产生情况详见下表：

表4-3 废气产生情况

产污区域	污染物	产生量	治理措施
脱脂线的酸洗工序、DES 线的蚀刻工序、酸洗工序	硫酸雾	532.22 kg/a	碱液喷淋装置
	氯化氢	5665.44 kg/a	

蚀刻线剥膜工序	有机废气	6kg/a	活性炭吸附装置
激光打码	颗粒物	少量	加强车间通风
污水处理设施	氨气、硫化氢、臭气浓度	少量	加强管理，加盖密闭，减少敞露时间；加强绿化，喷洒除臭剂等

2、废气收集措施

本项目产气环节主要为表面处理工序，各表面处理自动线均设置在无尘车间内，且自动线设备均为整体密闭式设计，仅保留产品进出口，通过在槽体上方的排气口处直接设密闭管道进行收集，收集后的废气引至废气治理设施处理，酸雾废气引至碱液喷淋装置处理，处理达标后通过排气筒（DA001）高空排放；有机废气引入活性炭吸附装置处理，处理达标后通过排气筒（DA002）高空排放。

参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（刘天齐主编，化学工业出版社），管道风量可由管道横截面积和管内流速计算得出，计算公式为：$Q=\pi D^2v/4$，式中：Q 为体积流量(m/s)、D 为管道直径(m) 、v 为管内流体的平均速度(m/s)，本项目废气系统收集风量详见下表。

表4-4 废气收集措施及设计风量情况

密闭设备排口管道直连抽风										
污染物	产污环节	管道直径(m)	控制风速(m/s)	单条管道理论风量(m^3/h)	风管数量(条)	理论风量(m^3/h)		设计风量(m^3/h)	治理设施名称	排放去向
酸雾	脱脂线的酸洗工序	0.2	5	565.2	2	1130.4	6782.4	7000	碱液喷淋装置	排气筒DA001
	DES 线的蚀刻工序	0.2	5	565.2	8	4521.6				
	酸洗工序	0.2	5	565.2	2	1130.4				
有机废气	DES 线的剥膜工序	0.2	5	565.2	3	1695.6		2500	活性炭吸附装置	排气筒DA002

备注：
①参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（刘天齐主编，化学工业出版社）中表 17-9 中工业通风管道内风速的经验数据一般为 2~8m/s（钢板和塑料风道），本项目取中间值 5m/s 计。
①酸雾废气收集系统所需理论风量为 6782.4m^3/h，考虑风量耗损等因素，则本项目碱液喷淋装置的设计风量按 7000m^3/h 计。
②根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(H2026-2013)中“治理工程的处理能力应根据废气的处理量确定，设计风量宜按照最大废气排放量的 120%进行设计”，顶部集气罩收集系统所需理论风量为 1695.6m^3/h，设计风量=1695.6×120%≈2035m^3/h，则本项目活性炭吸附装置的设计风量按 2500m^3/h 计。

参考《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）中集气效率参考表，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 散发的情况下，废气收集效率为 95%，保守考虑，本项目按 90%计算。

参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984—2018），喷淋塔中和法对酸雾去除效率参考值为：硫酸雾去除效率≥90%、氯化氢去除效率≥95%，参考《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社）第十章有害气体净化处理的液体吸收法，填料塔（逆流）的情况下，对有害气体的处理效率可达 75%~85%，和参考文献《酸雾净化新技术及其应用》（甄家华），碱液喷淋在低碱浓度下的净化效率为 70%，综合考虑，本项目碱液喷淋对酸雾废气处理效率按 70%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%，保守考虑本项目活性炭吸附装置处理效率按 50%计。本项目运营期废气源排放情况见下表。

表4-5 项目废气产排情况一览表

污染物	产生量(kg/a)	收集效率	有组织量(kg/a)	无组织量(kg/a)
硫酸雾	532.22	95%	505.61	26.61
氯化氢	5865.024	95%	5571.77	293.25
NMHC	6	95%	5.7	0.30

其中

污染源	污染物	产生量(kg/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m^3)	排放量(kg/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m^3)	生产时间(h)
DA001	硫酸雾	505.61	0.08	10.94	144.1	0.02	3.12	6600
	氯化氢	5571.77	0.84	120.6	1587.95	0.24	34.37	6600
DA002	NMHC	5.7	0.02	7.6	2.71	0.01	3.61	300
无组织	硫酸雾	26.61	0.004	/	26.61	0.004	/	6600
	氯化氢	293.25	0.04	/	293.25	0.04	/	6600
	NMHC	0.3	0.001	/	0.3	0.001	/	300
	颗粒物	少量	/	/	少量	/	/	/
	氨气	少量	/	/	少量	/	/	/
	硫化氢	少量	/	/	少量	/	/	/
	臭气浓度	少量	/	/	少量	/	/	/

表4-6 项目大气污染物有组织排放量核算表

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/（kg/a）
排气筒 DA001	硫酸雾	3.12	0.02	144.1
	氯化氢	34.37	0.24	1587.95
排气筒 DA002	NMHC	3.61	0.01	2.71

一般排放口合计	硫酸雾	144.1
	氯化氢	1587.95
	NMHC	2.71
有组织排放合计		
有组织排放总计	硫酸雾	144.1
	氯化氢	1587.95
	NMHC	2.71

表4-7 大气污染物无组织排放量核算表

排污口编号	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(kg/a)
1	生产过程	硫酸雾	加强通风	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段	2μg/m³	26.61
2	生产过程	氯化氢			0.2mg/m³	293.25
3	生产过程	NMHC	加强通风	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）	6（监控点处 1h 平均浓度值） 20（监控点处任意一次浓度值）	0.3
4	生产过程	颗粒物	加强通风	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段	1.0 mg/m³	少量
5	污水处理	氨	加强通风，定期喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	1.5mg/m³	少量
6		硫化氢			2.0mg/m³	少量
7		臭气浓度			20（无量纲）	少量
无组织排放合计						
无组织排放合计			硫酸雾		26.61	
			氯化氢		293.25	
			NMHC		0.3	
			颗粒物		少量	
			氨		少量	
			硫化氢		少量	
			臭气浓度		少量	

表4-8 项目年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量（kg/a）	无组织年排放量（kg/a）	年排放量（kg/a）
1	硫酸雾	144.1	26.61	170.714
2	氯化氢	1587.95	293.25	1881.204
3	NMHC	2.71	0.3	3.01
4	颗粒物	/	少量	少量
5	氨	/	少量	少量
6	硫化氢	/	少量	少量

7	臭气浓度	/	少量	少量

3、废气处理措施可行性分析

本项目废气主要为粉尘（颗粒物）、酸雾（硫酸雾、氯化氢）、有机废气（非甲烷总烃）、恶臭气体等。参考《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）中酸性废气可行技术包括碱液喷淋洗涤吸收法，挥发性有机物废气可行技术包括活性炭吸附法、燃烧法、浓缩+燃烧法等，因此，本项目酸雾（硫酸雾、氯化氢）废气采用碱液喷淋装置处理，有机废气（非甲烷总烃）废气经活性炭吸附装置处理，是可行的。

4、污染物非正常排放

本项目非正常排放情况主要为处理措施故障。项目生产过程，废气收集设施正常工作，废气处理设施故障，处理效率为 0，此时废气经收集后直接无处理高空排放。

表4-9 大气污染物年排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m³)	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
排气筒 DA001	设施故障	硫酸雾	10.94	0.08	1	1	停止生产，及时检修
		氯化氢	120.6	0.84	1	1	
排气筒 DA002	设施故障	非甲烷总烃	7.22	0.02	1	1	

备注：注：非正常情况按照废气治理措施故障，处理效率为 0%计算。

5、大气环境影响分析及达标性分析

本项目酸雾废气采用碱液喷淋装置处理后，废气中硫酸雾、氯化氢的排放速率和排放浓度均可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值要求；有机废气采用活性炭吸附装置处理后，废气中的非甲烷总烃的排放速率和排放浓度均可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值要求；同时，通过加强通风，厂界颗粒物可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求；厂区内非甲烷总烃可满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 3 排放限值要求；经对污水处理站加盖密闭，加强绿化等，无组织排放的氨、硫化氢、臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值的新扩改建二级标准要求。

综上所述，本项目建设后不会对周边环境产生明显不利影响。

6、废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），本项目实行简化管理，建设单位在营运阶段需对大气污染源进行管理监测，本项目废气自行监测计划如下表所示。

表4-10 废气自行监测计划

序号	排放形式	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
1	有组织	DA001	硫酸雾、氯化氢	1 次/年	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准和无组织排放限值
2	有组织	DA002	NMHC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 1 排放限值
3	无组织	厂界	硫酸雾、氯化氢、颗粒物	1 次/年	《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放限值
4	无组织	厂区内	NMHC	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表 3 排放限值
5	无组织	厂界	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中二级新扩改建标准

二、废水

1、废水产排情况

本项目产生的废水主要为生活污水、工艺废水、废气喷淋废水、浓水。其中，生活污水经化粪池预处理达标后排入市政污水管网；工艺废水和废气喷淋废水收集汇入自建污水处理站处理，处理达标后排入市政污水管网；纯水制备浓水为清净下水，直接排入市政污水管网。

（1）生活污水

本项目生活污水排放量为 306t/a，生活污水经化粪池处理后排入污水管网，生活污水 COD_{Cr}、氨氮的产生浓度参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中附表 3“生活污染源产排污系数手册”中“表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数”五区产生系数；BOD_5、SS 产生浓度参考《给水排水设计手册第 5 册城镇排水》（第二版，中国建筑工业出版社，北京市市政工程设计研究总院主编）中“表 4-1 典型生活污水水质示例”。因此，生活污水各污染物产生的浓度分别为：COD_{Cr}：285mg/L、NH_3-N：28.3mg/L、BOD_5：220mg/L、SS：200mg/L。

化粪池处理效率参考《我国农村化粪池污染物去除效果及影响因素分析》（环境

工程学报，2021）、《化粪池在实际生活中的比选及应用》（污染与防治 陈杰、姜红）、《化粪池与人工湿地联用处理湖南农村地区生活污水研究》（湖南大学 蒙语桦）等文献，化粪池对 BOD_5 去除率为 29%~72%，化粪池对 COD_{Cr} 去除率为 21%~65%；化粪池对SS的去除效率参考《环境手册》中常用污水处理设备及去除率中给定的30%；化粪池对氨氮的去除效率参照《给排水设计手册》中提供的“典型的生活污水水质”中化粪池对氨氮的去除效率，即 3%。本评价化粪池对 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮的去除率分别为 21%、29%、30%、3%。则本项目生活污水产排情况如下表所示。

表4-11 本项目生活污水产污情况一览表

产生量	项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮
生活污水 306t/a	产生浓度(mg/L)	285	220	200	28.3
	产生量(t/a)	0.087	0.067	0.061	0.009
	处理效率	21%	29%	30%	3%
	排放浓度（mg/L）	225.15	156.2	140	27.451
	排放量（t/a）	0.069	0.048	0.043	0.008

（2）纯水制备浓水

本项目利用自来水制备纯水，制备过程会产生 15758.15t/a 的浓水，浓水属于清净下水，部分用于废气处理设施补充用水（2697.6m^3/a），剩余部分（13060.55m^3/a）直接排入市政污水管网。浓水主要污染因子为 COD_{Cr}、氨氮等，不含有毒有害水污染物，外排生产废水中各项污染物均可达到中山火炬水质净化厂的设计进水水质标准要求，依托的中山火炬水质净化厂执行的排放标准涵盖排放的特征水污染物，浓水接入不会对中山火炬水质净化厂的正常运行产生冲击，浓水依托中山火炬水质净化厂处理是可行的。

（3）生产废水

本项目除蚀刻废液的工艺废水和废气喷淋废水经收集后汇入自建污水处理站处理，废水排放量为 36954.6 t/a（123.2 t/d），生产废水主要污染因子为 COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、总氮、总铜、TOC 等，经处理达标后排入市政污水管，再排入中山火炬水质净化厂进行深度处理。纯水制备浓水为清净下水，部分回用于废气喷淋用水，部分直接排入市政污水管网。由上文可知，本项目生产废水排放情况如下表：

表4-12 生产废水产生情况

废水种类		主要污染物	排放量(t/a)	排放去向
工艺	工艺有机废水	pH、SS、COD_{Cr}、氨氮、总氮、石油类、TOC	11004.6	预处理系统 1+自建污水处理站

废水	工艺含铜废水	pH、SS、COD_{Cr}、TOC、总铜、总磷	10044	预处理系统 2+自建污水处理站
	其他工艺废水	pH、SS	15846	预处理系统 3+自建污水处理站
废气喷淋废水		SS	60	自建污水处理站
合计			36954.6	排入自建污水处理站

废水产生浓度核算：

①金属离子（铜）：生产废水中金属离子（总铜）产生浓度根据物料平衡进行核算，总铜主要来源于蚀刻工序，大部分重金属铜离子在蚀刻槽液中不断累积，只有少部分随工件带入蚀刻废水中，由上文物料平衡表 2-13 可知，进入蚀刻废水中的总铜量约为 1.08t/a，蚀刻废水量为 10044m^3/a，经计算，废水的含铜量约为 107mg/L。

②其他离子：生产废水其他污染因子产生浓度类比同类项目《东莞市鸿福五金实业有限公司迁改建项目》（已获批，文号东环建[2021]1635 号）中委托广东衡标检测技术股份有限公司对项目生产废水的实测数据（报告编号:ST20192044），可类比性分析见下表。

表4-13 废水类比可行性分析

类别	类比企业（东莞市鸿福五金实业有限公司）	本项目	类比性
主要产品类型	半导体引线框架（铜板） 氢燃料动力电池双极板、5G 天线	均热板盖板（铜板）	类比项目主要产品生产过程以铜为基材，经表面处理（酸洗、显影、蚀刻及抗氧化等）得到产品，与本项目类似，具有可类比性
原辅料及燃料成分	铜材、除油粉、除油剂、硫酸、水性感光油墨、碳酸盐、酸性蚀刻液（氯化铜、氯酸钠等）、盐酸、氢氧化钠、过硫酸钠、抛光剂、抗氧化剂、显影剂、定影剂	铜材料、除油粉、硫酸、干膜、显影剂（碳酸钠）、盐酸、酸性蚀刻液（氯化铜、氯酸钠等）、氢氧化钠、防锈液、显影剂、定影剂	类比项目使用的原辅材料与本项目使用的原辅料高度相似，基本涵盖了本项目所使用的原辅材料，具有可类比性
生产工艺	脱脂（碱洗除油、酸洗中和）、涂布、烘烤、曝光、显影、固化、（酸性）蚀刻、浸泡、脱膜、抗氧化等	脱脂线（脱脂）、压膜、曝光、DES 线（显影--蚀刻--剥膜）、酸洗、防氧化等	类比项目主要生产工艺与本项目生产工艺相似，具有可类比性
废水类别及产生源	有机废水：显影废液、定影废液、脱膜废液、脱模后水洗废水、抗氧化废液、有机废气喷淋废水	有机废水：脱脂、显影工序废水和工序后水洗废水，光罩和菲林清洗废水	类比项目有机废水涵盖本项目有机废水种类，具有可类比性
	重金属废水：蚀刻前酸洗废液、蚀刻后水洗废水、微蚀废液、抛光废液	重金属废水：蚀刻后水洗废水、防氧化及后水洗废水	类比项目产生的重金属废水（铜、镍、铬）种类涵盖

			本项目重金属废水（铜）种类，具有可类比性
	综合废水：除油、中和、显影后的清洗水，预处理后的重金属废水和有机废水，以及间接冷却水和酸雾废气喷淋废水	其他工艺废水：酸洗、剥膜工序废水和工序后水洗废水 酸雾废气喷淋废水	废水种类相似，具有可类比性
工序使用的原辅料	除油：除油粉（氢氧化钠）、除油剂（十二烷基硫酸钠）	脱脂：除油粉（氢氧化钠、表面活性剂）	相似
	酸洗中和：硫酸	酸洗中和：硫酸	一致
	刷油墨、烘烤：水性感光油墨	压膜：干膜	本项目采用干膜压覆在工件表面，不使用油墨，工艺及产污较所类比项目更简单
	曝光：/	曝光：/	一致
	显影：碳酸盐	DES 线—显影：显影剂（碳酸钠）	相似
	（酸性）蚀刻：氯化铜、盐酸（铜板）	（酸性）蚀刻：酸洗蚀刻液（氯化铜、盐酸、氯酸钠、氯化钠）、盐酸	相似
	脱膜：氢氧化钠	剥膜：氢氧化钠	一致
	微蚀：硫酸、过硫酸钠	酸洗：硫酸	相似
	抛光：抛光剂	/	/
	抗氧化：抗氧化剂（有机磷酸盐、唑化合物）	防氧化线：防锈液（磷酸盐、唑化合物、五水合硫酸铜、硫酸）	相似
	底片光绘—显影、定影：显影剂、定影剂	菲林光绘—显影：显影剂、定影剂	一致

由上可知，东莞市鸿福五金实业有限公司的产品方案涵盖本项目产品，涉及相似产的原辅材料、生产工艺、废水产生环节与本项目相似，本项目废水水质与类比项目废水水质具有可类比性，废水产生浓度见下表。

表4-14 类比项目各股废水的水质情况 单位：mg/L，pH无量纲

废水类别		pH	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	TOC
类比项目	有机废水	13.5	5500	510	0.482	0.43	4.48	0.41	/
	重金属废水	2.27	151	56	0.902	0.26	5.32	0.30	/
	综合废水	7.41	220	48	5.52	1.2	15.2	2.17	/
本项目取值	工艺有机废水	13.5	5500	510	0.482	0.43	4.48	0.41	1650
	工艺含铜废水	2.27	151	56	0.902	0.26	5.32	0.30	45.3
	其他工艺废水、喷淋废水	7.41	220	48	5.52	1.2	15.2	2.17	66
备注：参考《<电子工业污染物排放标准（二次征求意见稿）>编制说明文件》中表述“根据论文报道和在线监测数据对比分析，对于一种稳定排放的废水，其 TOC 浓度和 COD 浓度具有良好的线性相关性。本标准对比国内外相关标准，并结合上海市相关标准制定经验，TOC 限值按									

COD 限值的 30%规定”，则本项目 TOC 产生浓度参考按 COD 限值的 30%进行核算。

本项目生产废水分别收集至不同的预处理系统处理，工艺有机废水的预处理系统 1 拟采取“pH 调节”预处理，工艺含铜废水的预处理系统 2 拟采取“pH 调节+化学沉淀” 预处理，其他工艺废水的预处理系统 3 拟采取“pH 调节”预处理，各类废水经预处理后，与废气喷淋废水统一汇入中和池，进入后续处理系统，采取“混凝沉淀+初沉+A^2O+二沉”工艺处理，达标后尾水由市政污水管排入火炬水质净化厂集中处理。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）和相关资料，本项目自建污水处理站对各污染物去除效率见下表。

表4-15 污水处理设施对各污染物去除效率取值一览表

依据	处理工艺	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	总铜	TOC
《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）38-40 电子电气行业系数手册（平均值）	化学沉淀法	68%	/	73%	75%	37%	80%	99%	/
	生物化学法	82%	/	68%	72%	58%	69%	/	/
《电子工业水污染防治可行技术指南》（HJ 1298—2023）	化学沉淀法	/	/	/	/	/	95%	/	/
	A^2/O 工艺	70%~90%	70%~90%	90%	/	80%	90%	/	/
《现代水处理技术》（冯敏主编化学工业出版社）	混凝沉淀	50%	80%	/	/	/	/	/	/
本项目去除效率取值	化学沉淀	68%	70%	73%	75%	37%	80%	99%	68%
	混凝沉淀+初沉+A^2O+二沉	90%	96%	68%	72%	58%	69%	/	70%
备注：处理效率取范围值的平均值算；废水组合处理工艺处理效率按 $n_{总}=n_1\times n_2\times n_3\times\cdots\times n_n$ 计算；TOC 处理效率按 COD 处理效率计算。									

因此，本项目生产废水产排情况如下表所示：

表4-16 本项目生产废水产污情况一览表

类型	项目	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	总铜	TOC
工艺有机废水 11004.6 t/a	产生浓度(mg/L)	5500	510	0.482	0.43	4.48	0.41	0	1650
	产生量(t/a)	60.525	5.612	0.005	0.005	0.049	0.005	0	5.81
工艺含铜	产生浓度	151	56	0.902	0.26	5.32	0.30	107	45.3

废水 10044 t/a	(mg/L)								
	化学沉淀法去除效率	68%	70%	73%	75%	37%	80%	99%	68%
	预处理系统出水浓度(mg/L)	48.32	16.8	0.24	0.07	3.35	0.06	1.07	9.06
	产生量(t/a)	0.485	0.169	0.002	0.001	0.034	0.001	0.011	0.091
其他工艺废水和喷淋废水 15906 t/a	产生浓度(mg/L)	220	48	5.52	1.2	15.2	2.17	0	45.3
	产生量(t/a)	3.499	0.763	0.088	0.019	0.242	0.035	0	0.721
合计									
类型	项目	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	总铜	TOC
生产废水 36954.6 t/a	产生浓度(mg/L)	1745.65	177.10	2.59	0.66	8.79	1.07	0.29	402.77
	产生量(t/a)	64.510	6.545	0.096	0.024	0.325	0.040	0.011	14.884
处理设施		自建污水处理站（混凝沉淀+初沉+A^2O+二沉）							
处理效率		90%	96%	68%	72%	58%	69%	0	70%
排放浓度（mg/L）		174.57	7.08	0.83	0.19	3.69	0.33	0.29	53.76
排放量（t/a）		6.451	0.262	0.031	0.007	0.136	0.012	0.011	1.987
排放标准限值（mg/L）		230	150	25	20	30	4	0.5	200
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

2、各环保措施的技术经济可行性分析

（1）生活污水污染治理设施可行性分析

一般生活污水主要来自于员工的洗手、冲厕废水，这部分废水的主要污染因子为COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮，污染物浓度不高。项目生活污水采用化粪池处理。化粪池工作过程大致分为四个环节：过滤沉淀-厌氧发酵-固体物分解-粪液排放。

化粪池的工作原理：污水首先由进水口排到第一格，在第一格里比重较大的固体物及寄生虫卵等物沉淀下来，开始初步的发酵分解，经第一格处理过的污水可分为三层：糊状粪皮、比较澄清的粪液、和固体状的粪渣。经过初步分解的粪液流入第二格，而漂浮在上面的粪皮和沉积在下面的粪渣则留在第一格继续发酵。在第二格中，粪液继续发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪渣厚度比第一格显著减少。流入第三格的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三格功能主要起暂时储存已基本无害的粪液作用。污水进入化粪池经过 12～24h 的沉淀，可去除大部分的悬浮物。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧发酵分解，使污泥中的有机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化成稳定

	的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。 生活污水经化粪池处理后能够达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准要求，因此，项目生活污水采用的处理工艺是可行的。 （2）自建污水处理站可行性分析 由上文分析可知，本项目进入自建污水处理站处理的生产废水量为 36954.6t/a（123.2 t/d），生产废水经自建污水处理站处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 限值 B 级、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 间接排放标准（总铜直接排放标准）、广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准排放限值和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值要求后，经市政污水管网排入中山火炬水质净化厂集中处理。 ①处理规模可行性 建设单位拟在项目厂房南侧建设一体化污水处理设施，设计处理规模为 130m^3/d，大于生产废水日排放量 123.2t/d，且留有充足余量，满足使用需求，自建污水处理站处理规模具有可行性。 ②处理设施技术可行性 本项目自建污水处理站工艺流程如下：

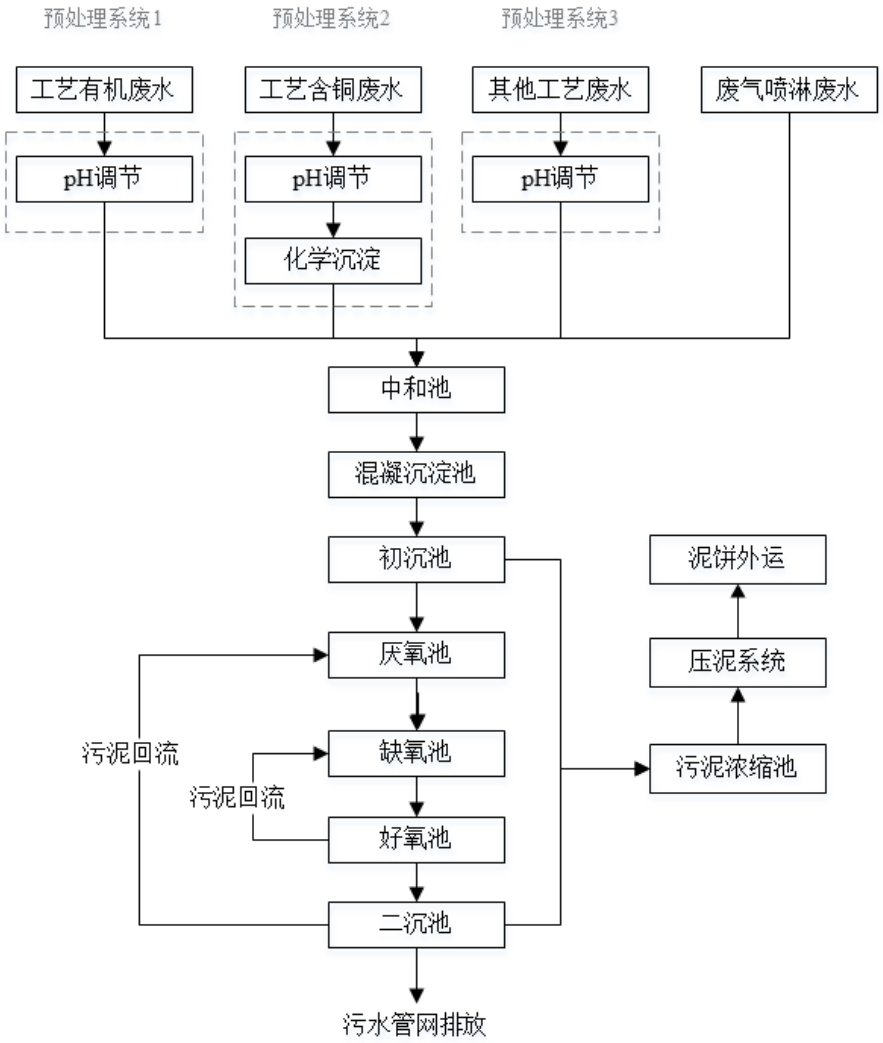


图4-1　自建污水处理站工艺流程图

工艺流程说明：各项废水分别经预处理系统进行水质均化、pH 调节、重金属化学沉淀处理等预处理操作后，定量统一汇入中和池，进入后续深度系统，依次进入混凝沉淀、厌氧、缺氧、好氧和沉淀处理。污泥经污泥泵排放进入污泥池，污泥经浓缩减量化后定期外运进行无害化处理。

调节池：主要为废水和各种药剂充分反应的场所。在池内设 pH 电极、药泵，用于测量污水的 pH 值，并根据反应的需要自动加药，来控制水的 pH 值。

化学沉淀池：废水调节 pH 值至碱性后，向废水中投加石灰、硫化物、钙盐等沉淀剂后充分搅拌，使金属离子与沉淀剂反应生成沉淀。

中和池：收集汇总各股废水，统一调节废水的水量及水质，为后续生化处理创造有利条件。

混凝沉淀池：为混凝剂、助凝剂同污水反应的场所。向废水中投加混凝剂和助凝剂，产生的沉淀物被吸附、包裹，产生颗粒较大、易沉降的絮体。

初沉池：用于固液分离。废水在混凝沉淀池内充分反应后，会形成较多的颗粒状絮体，由于比重的不同，重于水的颗粒状絮体沉降于沉淀池的底部。沉淀池底部设有排泥阀门，通过泵将沉于底部的污泥排出，沉淀后的废水从沉淀池上部的溢流堰溢出。

厌氧-缺氧-好氧池（A^2O）：厌氧池内利用厌氧菌的作用，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，去除废水中的有机物，并提高污水的可生化性，有利于后续的好氧处理。在脱氮工艺中，主要起反硝化去除硝态氮的作用，也有水解反应，提高可生化性的作用。好氧部分是通过好氧细菌在大量充氧的情况下，起生化作用，消耗污水中的养分，达到降低水中有机物指标。

二沉池：用于固液分离。使活性污泥与处理完的污水分离，并使污泥得到一定程度的浓缩，底部设有排泥阀门，通过泵将沉于底部的污泥排出。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），综合废水的可行技术包括：重金属废水处理设施：化学还原法、电解法；化学沉淀法、离子交换法、反渗透法、其他；含铜废水处理设施：化学沉淀法、其他；有机废水处理设施：生化法、酸析法+Fenton 氧化法、酸析法+微电解法、膜法、其他；厂内综合污水处理设施：中和调节法、生化法、其他。本项目含铜废水采用化学沉淀法处理，后续处理系统采用“混凝沉淀+初沉+A^2O+二沉”工艺处理，均属于可行技术。

③自建污水处理站主要技术参数

A. 预处理系统 1（调节池 1#）

处理水量：40m^3/d

有效容积：39m^3，有效水深：2.6m

停留时间：23h

结构形式：钢混结构，地埋

数量：1 座

B. 预处理系统 2（调节池 2#、化学沉淀池）

a) 调节池 2#

处理水量：40m^3/d

有效容积：39m^3，有效水深：2.6m

停留时间：23h

结构形式：钢混结构，地埋

数量：1 座

b) 化学沉淀池

处理水量：40m³ /d

有效容积：39.6m³，有效水深：2.3m

停留时间：23h

结构形式：一体化钢结构，地上

数量：1 座

C. 预处理系统 3（调节池 3#）

结构形式：钢混结构，地埋

数量：1 座

处理水量：50m³ /d

有效容积：46.8m³，有效水深：2.6m

停留时间：22h

D. 一体化处理系统（包括中和池、絮凝池、混凝池、初沉池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、清水池）

处理水量：130m³ /d

有效容积：130m³，有效水深：2.9m

停留时间：混凝沉淀 7.0h、缺氧 4.7h、好氧 6.7h、二沉池 4.2h

结构形式：一体化钢结构，地上

数量：1 座

④处理工艺达标可行性

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）和相关资料，本项目污水处理设施各段处理工艺对各污染物去除率参数详见下表。

表4-17 废水污染物排放信息表 单位：mg/L

处理单元	项目	COD_{Cr}	SS	氨氮	石油类	总氮	总磷	总铜	TOC
中和池	进水浓度	1745.65	177.10	2.59	0.66	8.79	1.07	0.29	402.77
混凝沉淀池	进水浓度	1745.65	177.10	2.59	0.66	8.79	1.07	0.29	402.77
	出水浓度	872.83	35.42	2.59	0.66	8.79	1.07	0.29	402.77
	去除率	50%	80%	0	0	0	0	0	0
A^2O	进水浓度	872.83	35.42	2.59	0.66	8.79	1.07	0.29	402.77

	出水浓度	174.57	10.63	0.83	0.19	3.69	0.33	0.29	53.76
	去除率	80%	70%	68%	72%	58%	69%	0	70%
自建污水处理站总去除效率		90%	96%	68%	72%	58%	69%	0	70%
最终出水浓度		174.57	7.08	0.83	0.19	3.69	0.33	0.29	53.76
出水标准限值		230	150	25	20	30	4	0.5	200
是否符合要求		是	是	是	是	是	是	是	是

根据上述分析，项目产生的废水经自建污水处理站“混凝沉淀+初沉+A^2O+二沉”的工艺处理是可行的，出水水质可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 限值 B 级、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 间接排放标准（总铜直接排放标准）、广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准排放限值和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值要求。

（3）依托中山火炬水质净化厂可行性分析

①污水处理厂简介

火炬开发区水质净化厂（以下简称火炬水质净化厂）位于中山火炬开发区小隐涌与横门水道交汇处（项目中心经度 113°31′22.24″ 纬度 22°34′24.45″），规划日处理总规模为 20 万 m^3/d，于 2019 年技改完成，2019 年 4 月取得环评批复，文号为中（炬）环建表[2019]0023 号，现已建成投产。目前中山火炬水质净化厂日处理规模 10 万 m^3/d，技改后污水处理采用 A/A/O 微曝氧化沟+连续砂率工艺；尾水水质目标为达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26- 2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准中的较严值后排入横门水道。工程服务范围：科技新城污水系统（健康基地、珊洲片区等），服务面积约 22.367km^2；火炬中心区，服务面积为 13.567km^2。主要收集居民生活废水、汽修清洁等商业废水和占中山火炬水质净化厂收集污水总量的 15%左右（1.5 万 m^3/d）预处理达到行业排放标准的工业废水。

②污水处理厂纳污范围及管网覆盖情况

本项目位于中山火炬水质净化厂的纳污范围，详见图 4-1，污水处理厂纳污管网已敷设至项目所在地。

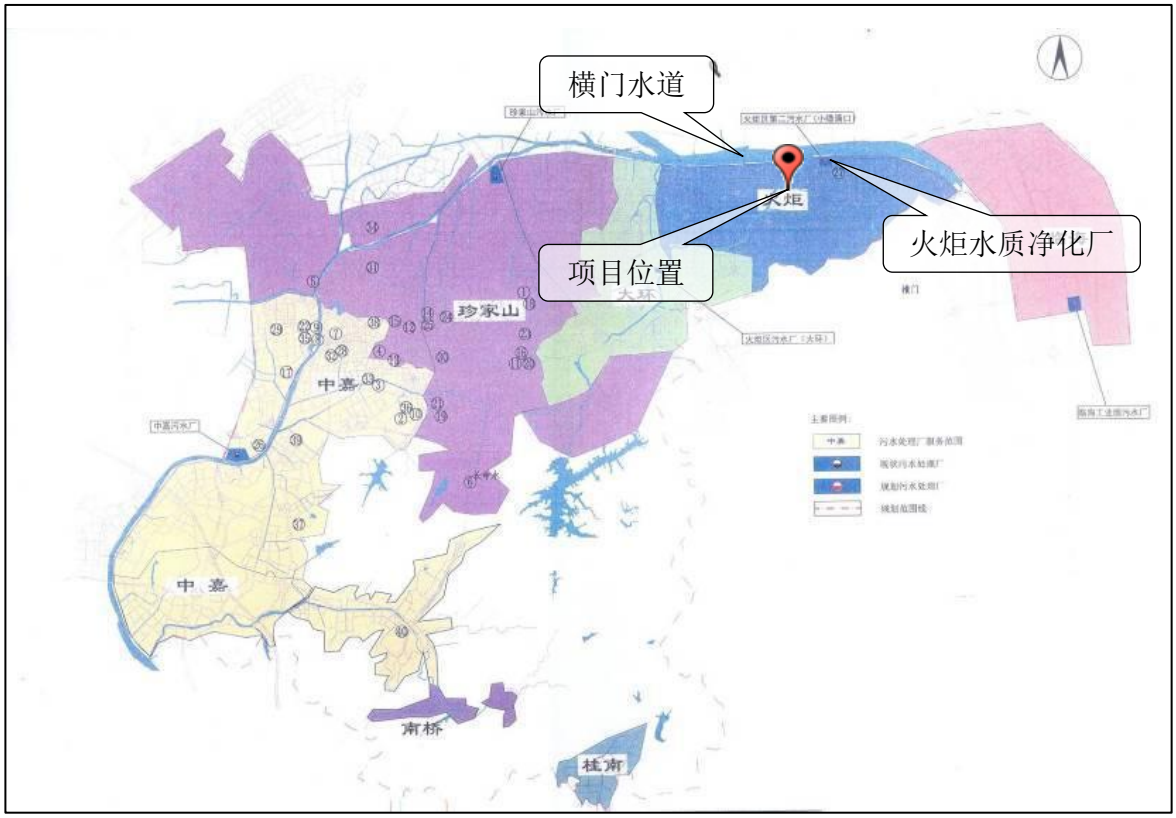


图 4-1 中山火炬水质净化厂纳污范围示意图

③接纳水量可行性

建成后，本项目生产废水排放量约为 123.2 m^3/d，仅占目前污水处理厂污水收集总量 10%（1 万）工业废水处理量的 1.2%，且根据中山市火炬有限公司出局的废水纳管排放回复函，污水厂可接纳本项目废水，从水量方面分析，本项目的生产废水水量为对中山火炬水质净化厂接纳量的影响很小，不会造成明显的负荷冲击。

④接纳水质可行性

从水质方面分析，本项目废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、总氮、总磷、总铜、TOC 等，不含有毒有害水污染物，外排生产废水中各项污染物均可达到中山火炬水质净化厂的设计进水水质标准要求。依托的中山火炬水质净化厂执行的排放标准基本涵盖项目排放的特征水污染物（COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、总氮、总磷），其中未涵盖的总铜污染物按行业直接排放限值标准（0.5mg/L）执行，经处理后的废水总铜排放浓度低于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅱ类水体标准浓度限值要求（总铜≤1mg/L）。

综上，本项目在中山火炬水质净化厂的纳污范围内，该处理厂有能力接纳本项目产生的废水，本项目废水接入不会对中山火炬水质净化厂的正常运行产生冲击，本项

目生活污水和生产废水依托中山火炬水质净化厂处理具有环境可行性。

3、监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），单独排入城镇污水处理设施的生活污水仅说明排放去向，不许可排放浓度和排放量，亦无需监测。本项目生活污水和生产废水分开处理、分开排放，因此无需监测生活污水。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），本项目建成后生产的综合废水的监测计划详见下表。

表4-18 废水自行监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
综合废水	DW002排放口	pH值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、石油类、总氮、总磷、总铜、TOC	1次/年	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1限值B级、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1间接排放标准（总铜直接排放标准）、广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准排放限值和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值要求

4、结论

本项目主要外排污水为生活污水、纯水制备浓水和生产废水，生活污水经化粪池预处理，生产废水经自建污水处理站处理后，均能稳定达到广东省《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 间接排放标准和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值要求，废水处理后经市政污水管网进入中山火炬水质净化厂深度处理，尾水排入横门水道。因此，本项目产生的污水对水环境影响较小。

本项目废水产排污环节、污染物及污染治理设施情况如下所示。

表4-19 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	城镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	01	化粪池	厌氧消化	DW001	是	一般排放口
2	生产废水	pH、COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、总			02	自建污水处理站	预处理+混凝沉淀+A^2O	DW002	是	一般排放口

		氮、总磷、总铜、TOC								
3	浓水	COD_{Cr}、氨氮			/	/	/	DW001	是	一般排放口

表4-20 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标/m		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	DW001	113.493939	22.551440	1.3366	城镇污水处理厂	间歇排放，流量不稳定，不会造成冲击	/	中山火炬水质净化厂	pH	6~9(无量纲)
									COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									氨氮	5
2	DW002	113.494137	22.551515	3.6955				中山火炬水质净化厂	pH	6~9(无量纲)
									COD_{Cr}	40
									SS	10
									氨氮	5
									石油类	1
									总氮	15
									总磷	0.5

表 4-21 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	DW001	pH	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级排放标准	6~9（无量纲）
			COD_{Cr}		500
			BOD_5		300
			SS		400
			氨氮		/
2	生产废水	DW002	pH	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 限值 B 级、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 间接排放标准（总铜直接排放标	6~9（无量纲）
			COD_{Cr}		500
			BOD_5		350
			SS		150
			氨氮		25
			石油类		15
			总氮		30

			总磷	准）、《水污染排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准限值和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值	4
			总铜		0.5
			总有机碳		200

表4-22 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	DW001	COD_{Cr}	225.15	0.0002	0.069
2		BOD_5	156.2	0.0002	0.048
3		SS	140	0.0001	0.043
4		氨氮	27.45	0.00003	0.008
5	DW002	COD_{Cr}	174.57	0.022	6.451
6		SS	7.08	0.001	0.262
7		氨氮	0.83	0.0001	0.031
8		石油类	0.19	0.00002	0.007
9		总氮	3.69	0.0005	0.136
10		总磷	0.33	0.00004	0.012
11		总铜	0.29	0.00004	0.011
12		TOC	53.76	0.007	1.987
全厂排放口合计		COD_{Cr}			6.520
		BOD_5			0.048
		SS			0.305
		氨氮			0.039
		石油类			0.007
		总氮			0.136
		总磷			0.012
		总铜			0.011
		TOC			1.987

三、噪声

1、噪声源强

本项目噪声主要来自风机、泵等设备运行时的噪声。根据《实用环境保护数据大全》（第六册）和类比同类型项目调查分析，本项目主要噪声源的情况见表 4-23。参考《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，采用声传播衰减模式计算出某噪声源在预测点的声压级。

计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_W + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1} 为靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；L_w 为点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；Q 为指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；R 为房间常数；R=Sα/(1-α)，S 为房间内表面面积，m^2；r 为声源到靠近围护结构某点处的距离，m。本项目按所有声源均靠近围护结构 1m 处计，L_{p1} 声压级为单台声源产生源强。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：$L_{p1i}(T)$为靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；L_{p1ij} 为室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；N 为室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：$L_{p2i}(T)$为靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；TL_i 为围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

计算某一户外声源在预测点的倍频带声压级：

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。在只考虑几何发散衰减时，可按下式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中：L_AI 为距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；$L_A(r_0)$为参考位置r_0处的 A 声级，dB(A)；A_{div} 为几何发散引起的衰减，dB。

参考长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线，当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，可按下述方法近似计算：r＜a/π 时，几乎不衰减（Adiv≈0）；当 a/π＜r＜b/π，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（Adiv≈10lg(r/r_0)）；当 r＞b/π 时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性（Adiv≈20lg(r/r0)）。其中 a、b 为

面声源的边长，且 b＞a。

根据《噪声污染控制工程》（高等教育出版社，洪宗辉）中钢混结构房屋墙体隔声量可达 45dB(A)以上，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 25dB(A)进行计算；根据《环境噪声控制》（哈尔滨工业大学出版社，刘惠玲）中减振阻尼器降噪效果在 5-15dB(A)，本项目隔声量按 8dB(A)进行计算。本项目噪声源情况详见下表。

表4-23　主要噪声源分析一览表

位置	噪声源	设备数量(台)	噪声产生强度①		降噪措施及降噪效果②	降噪后源强贡献值③(dB(A))	排放强度	运行时间
			单台源强声压级/距声源距离(dB(A)/m)	叠加源强(dB(A))			噪声叠加值(dB(A))	
室内	表面处理自动线	3	60/1	64.8	减振：8dB(A)、墙体隔声：25dB(A)	31.8	47.5	间断运行
室内	废气治理措施风机	1	80/1	80		47.0		
室内	污水处理水泵	1	70/1	70		37.0		

注：上表中③＝①－（②＋6）。

本项目 50m 范围内的不存在声环境保护目标。项目设备噪声经过墙体隔声、绿化和距离衰减后的贡献值，可得出下表预测结果。

表4-24　本项目厂界噪声预测结果一览表

经衰减后的噪声贡献值/dB(A)	厂界	噪声贡献值/dB(A)	与边界距离/m	距离衰减量/dB(A)	衰减后贡献量/dB(A)	执行标准/dB(A)	达标情况
47.5	东边界	47.5	80	27.1	20.4	65	达标
		47.5	80	27.1	20.4	55	达标
	南边界	47.5	70	25.9	21.6	65	达标
		47.5	70	25.9	21.6	55	达标
	西边界	47.5	40	21	26.5	65	达标
		47.5	40	21	26.5	55	达标
	北边界	47.5	30	18.5	29	65	达标
		47.5	30	18.5	29	55	达标

由上表结果可知，本项目噪声经过隔声、减振、绿化和距离衰减等措施降噪后，各边界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求，对周围声环境造成的影响可接受。

2、降噪措施

为更有效地减少本项目噪声源对项目边界及周边敏感点的影响，根据本项目的特

点，建设单位应采取以下措施：

①在附近设置贴禁止车辆鸣笛、人员大声喧标志牌；

②选用低噪声设备，减低噪声源强。对高噪声源设备，基础进行减振、隔声、密闭等治理措施；对泵机及电机等产噪设备应采取基础隔振、减振处理。

③合理布局，采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域和边界。加强周边绿化建设，必要时在厂界围墙上方建隔声挡墙。

④采用隔声降噪、局部吸声技术：对噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，安装适宜的隔声罩、消音器等设施，将噪声影响控制在较小范围内。

3、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）和《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253-2022），本项目污染源监测计划见下表。

表4-25 噪声监测计划

序号	监测点位	监测频次	排放限值	执行排放标准
1	东、南、西、北各边界外 1m	1 次/季度	昼间≤65 dB（A）；夜间≤55 dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准

备注：夜间生产的要监测夜间噪声。

四、固体废物

1、产生情况

本项目产生的固体废物主要为生活垃圾、废料、蚀刻废液、废菲林和光罩、废包装物、纯水制备废滤芯、废机油及废油桶、含油废物、污水处理站污泥、废活性炭。

（1）生活垃圾：本项目员工 34 人，参考《社会区域类环境影响评价》，我国目前城市人均办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本项目生活垃圾按每人每日产生量 1kg 计，生活垃圾的产生量为 0.034t/d（10.2t/a），交由环卫部门清运。经对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]4 号），废物代码为 900-099-S64。

（2）废料：本项目压膜工序会产生废干膜等压膜废料，拆片工序会产生废铜材料、废 PET 牵引料等拆片废料，质检工序会产生抽检废样品（盖板产品）等废料，统一当作废料处理，根据建设单位提供资料及生产经验，废料产生量共计约 1t/a，收集后交由有处理能力的单位处理。经对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]4 号），废物代码为 900-009-S59。

（3）蚀刻废液：当蚀刻液使用达到一定程度时，就不能再继续使用，需要更换新的蚀刻液以保证蚀刻产品的质量，项目蚀刻液循环使用，年更换频率 15 次，废液作为危废处置，则蚀刻废液总产生量约 270 吨/年。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，蚀刻废液属于危险废物，类别为 HW22 含铜废物，废物代码 398-051-22。蚀刻废液暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

（4）废菲林和光罩：本项目菲林和光罩使用中会有部分耗损，耗损量约为 0.1t/a，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废菲林和光罩属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

（5）一般废包装物：项目铜材料、干膜、牵引料等原料的废包装物产生量约为 0.5 吨/年，收集后交由有处理能力的单位处理。经对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]4 号），废物代码为 900-009-S59。

（6）危险废包装物：本项目使用盐酸、硫酸、蚀刻液等化学品原料产生的废包装物，废原料桶约 7000 个，容量瓶平均 1kg/个，废包装物产生量约 7t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，危险废包装物属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

（7）纯水制备废滤芯：滤芯中主要含有石英砂、活性炭、反渗透膜，根据建设单位提供的资料，滤芯的更换频次为每年 1 次，每次更换量为 0.01t，即滤芯更换量为 0.01t/a，废滤芯交由有处理能力的单位处理。经对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]4 号），废物代码为 900-009-S59。

（8）废机油及废油桶、含油废物：本项目设备运行过程、设备维护等会用到机油，设备维护时会产生废机油及废油桶、含油废物（抹布、手套等）。

机油年用量为 0.1 吨，包装规格 100kg/桶，废机油产生量约 0.1t/a，产生废桶 1 个，平均每个桶重量为 5kg，则废油桶产生量为 0.005t/a，合计产生量 0.105t/a，经对照《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油及废机油桶属于“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，危险废物代码 HW08 900-249-08，收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

含油废物均作为含油废物处理，产生量约 0.005t/a，经对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，含油废物属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49。收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

（9）污水处理站污泥：污泥产生量参考《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中公式计算：

$$E_{产生量}=1.7\times Q\times W_{深}\times 10^{-4}$$

式中:产生量—污水处理过程中产生的污泥量，以干泥计，t；

Q—核算时段内排污单位废水排放量，m^3，本项目进入自建污水处理站处理废水量为 37314.6m^3/a，其中含铜废水量为 10044 m^3/a；

$W_{深}$—有深度处理工艺(添加化学药剂)时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一；本项目使用药剂沉淀，按 2 计。

可算出全厂污泥产生量约为 12.69t/a，其中含铜废水处理污泥因含重金属，污泥进行分类收集、处置，含铜污泥量约为 3.41t/a，其他污泥量约为 9.28t/a。

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》含铜污泥属于危险废物，类别为 HW22 含铜废物，废物代码 398-051-22，含铜污水处理污泥暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。其他污泥属于一般工业固体废物，经对照《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告[2024]4 号），废物代码为 900-009-S59。

（10）废活性炭：根据前述工程分析可知，本项目有机废气削减量为 2.99kg/a，拟采用活性炭吸附装置进行处理。

根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）表 3.3-3 废气治理效率参考值，建议直接将“活性炭年更换量×活性炭吸附比例”（活性炭年更换量优先以危废转移量为依据，吸附比例建议取值 15%）作为废气处理设施 VOCs 削减量，本项目活性炭吸附拟采用蜂窝活性炭，吸附比例按 15%计，则核算得出理论活性炭用量约为 0.02t/a。

本项目建议废气处理装置（活性炭吸附装置）设计参数如下：

表4-26 本项目活性炭吸附装置参数一览表

污染源	废气量 m^3/h	单层碳层尺寸 m			炭层厚度 m	炭层数	过滤风速 m/s	活性炭密度 kg/m^3	活性炭填充量 t	停留时间 s
		长	宽	过滤面						

				积 m^2						
DES 线的剥膜工序	2500	1	0.6	0.6	0.1	6	1.16	450	0.16	0.52

注：根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ2026-2013），使用蜂窝活性炭风速宜小于 1.2m/s，污染物在活性炭箱内的接触吸附时间 0.5~2.0s。

根据上述计算可知，废气治理设施的活性炭箱内放置量约 0.16t 活性炭，大于理论活性炭使用量，可满足吸附要求，且由于有机废气处理量极少，综合考虑，蜂窝活性炭一年一换，估算废活性炭产生量约 0.16t/a+2.99kg/a≈0.16t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，有机废气处理产生的废活性炭属于危险废物，类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-039-49。废活性炭应暂存于危险废物暂存间，定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理。

综上所述，本项目产生的固体废物具体见下表。

表4-27 固体废物排放情况一览表

序号	名称	类型	编号/代码	物理性状	环境危险特性	产生量 t/a	贮存方式	利用处置方式和去向
1	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	固	/	10.2	袋装	交由环卫部门清运
2	废料	一般固废	900-009-S59	固	/	1	袋装	交由有处理能力的单位处理
3	蚀刻废液	危险废物	HW22 398-051-22	液	毒性	270	桶装	交由具有相关危险废物经营许可证单位处理
4	废菲林和光罩	危险废物	HW49 900-041-49	固	毒性	0.1	桶装	
5	一般废包装物	一般固废	900-009-S59		/	0.5	袋装	交由有处理能力的单位处理
6	危险废包装物	危险废物	HW49 900-041-49	固	毒性	7	桶装	交由具有相关危险废物经营许可证单位处理
7	废滤芯	一般固废	900-009-S59	固	/	0.01	袋装	交由有处理能力的单位处理
8	废机油及废油桶	危险废物	HW08 900-249-08	液/固	毒性	0.105	桶装	交由具有相关危险废物经营许可证单位处理
9	含油废物	危险废物	HW49 900-041-49	固	毒性	0.005	桶装	
10	含铜污水处理污泥	危险废物	HW22 398-051-22	固	毒性	3.41	袋装	
11	其他污水处理污泥	一般固废	900-009-S59	固	/	9.28	袋装	交由有处理能力的单位处理
12	废活性炭	危险废物	HW29 900-039-49	固	毒性	0.16	袋装	交由具有相关危险废物经营许可证单位处理

表4-28 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施

1	蚀刻废液	HW22	398-051-22	270	生产过程	液	酸、碱、铜等	酸、碱、铜等	不定期	毒性	于危废暂存间密闭暂存
2	废菲林和光罩	HW49	900-041-49	0.1	生产过程	固	有机溶剂等	有机溶剂等	不定期	毒性	
3	危险废包装物	HW49	900-041-49	7	生产过程	固	酸、碱、有机溶剂等	酸、碱、有机溶剂等	不定期	毒性	
4	废机油及废油桶	HW08	900-249-08	0.105	生产过程	固	油类	石油烃	不定期	毒性	
5	含油废物	HW49	900-041-49	0.005	生产过程	固	油类	石油烃	不定期	毒性	
6	含铜污水处理污泥	HW22	398-051-22	3.41	污水处理	固	铜	铜	不定期	毒性	
7	废活性炭	HW29	900-039-49	0.16	废气处理	固	有机废气、活性炭	有机废气	不定期	毒性	

表4-29 项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	蚀刻废液	HW22	398-051-22					1 月
		废菲林和光罩	HW49	900-041-49					1 年
		危险废包装物	HW49	900-041-49					1 月
		废机油及废油桶	HW08	900-249-08					3 月
		含油废物	HW49	900-041-49					3 月
		含铜污水处理污泥	HW22	398-051-22					1 月
		废活性炭	HW29	900-039-49					1 月

2、环境管理要求

本项目生活垃圾和一般固体废物的具体管理要求如下：

①固体废物不允许擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒，应根据国家有关法律法规及标准规范进行合理的贮存、利用、处置。

②固体废物在专门区域分类存放，减少固体废物的转移次数，防止发生撒落和混入的情况；

③对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；

④记录固体废物产生量和去向（处理、处置、综合利用或外运）及相应量。

本项目危险废物的收集及暂存将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关法律，提出相应的治理措施：

①危险废物暂存区应当远离人员活动区以及生活垃圾存放场所，设置明显的警示标识和防渗漏、防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗及防止儿童接触等安全措施，并定期消毒和清洁。

②危险废物收集应按照类别分置于专用包装物或者容器内，并设置明显的警示标志和警示说明，使用防渗漏、防遗撒的专用运送工具，按照规定的危险废物运送路线、运送时间将危险废物收集、运送至危险废物暂存区，不得露天存放危险废物。

③危险废物定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理，建设单位应对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任，并按照相关规定的各项程序要求，填写转移联单。

3、危险废物环境影响分析

根据《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），本项目拟从危险废物贮存场所（设施）、运输过程、委托利用或者处置过程对危险废物对环境的影响进行分析评价。

（1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

①危废暂存间选址可行性

本项目危废暂存间建于项目厂房 B 内部 1 层东面，周边主要为工厂，位于近 20 年主导风向侧风向，区域结构稳定，危废暂存间地面、墙面裙脚、门口围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均采用坚固的材料建造，表面无裂缝，地面已敷设防渗材料，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本项目危废暂存间选址具有可行性。

②危废暂存间贮存能力可行性

本项目产生的危险废物主要为废机油及废油桶、含油废物、危险废包装物、蚀刻废液、废菲林和光罩、污水处理污泥、废活性炭。危废暂存间位于厂区东面，占地面

积约 30m^2，贮存能力超过 20t。本项目危险废物产生量约 281.42t/a，最大暂存量不超过 20t，危废暂存间可满足本项目的危险废物暂存，危废暂存间贮存能力具有可行性。

③危险废物贮存过程的环境影响

本项目危险废物含固态、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废物未得到及时清运，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。

（2）运输过程的环境影响分析

本项目产生的危废从产生点到危废暂存间的转移均在厂内范围内，如果液态危险废物发生散落、泄漏，可限制在厂区内。如果流出厂外，可能会进入雨水渠，随雨水管网进入到周边水体，对周边水体产生污染。建议建设单位在危废暂存间及厂区进出口设置漫坡或围堰。本项目产生的危险废物运出厂外由专业的第三方服务公司负责，如果运输车辆发生侧翻、洒漏等，危险废物可能会对沿线的敏感点造成影响。

（3）委托利用或者处置的环境影响分析

本项目危险废物分类收集后交由具有危废处置资质的单位处理。公司暂未签订危废处置合同。建设单位签订危废处置合同前应根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，选择合适的危废处置单位。本项目周边有多家危废处置公司，经营范围包含本项目产生的全部危险废物种类，处理能力满足本公司危废处置需求。因此，本项目危险废物委托处置途径具有可行性。

因此，本项目产生的固体废物收集、运输、暂存、处理处置符合相应要求，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。

五、地下水、土壤

本项目产生的盐酸、硫酸等原辅材料、生产废水和危险废物在暂存过程可能通过地表径流或垂直下渗对地下水环境和土壤环境产生影响。

项目工业厂房已建成，项目厂房地面均为水泥硬化地面，正常情况下，厂内严格落实硬底化和分区防渗等防护措施后，不存在间歇入渗、连续入渗、越流、径流等地下水污染途径，不会对地下水环境和土壤产生影响。车间、仓库、污水处理站、危险暂存区设置围堰，地面刷防渗漆，项目门口设置缓坡，事故状态时可有效防止废水等外泄，因此对地下水和土壤环境影响较小。此外，项目生产过程不产生有毒有害气体，

	亦不涉及重金属污染物，因此大气沉降途径对地下水和土壤环境影响较小。 **六、生态** 本项目用地范围内不含生态环境保护目标。项目建设不会对生态环境产生影响。 **七、环境风险** 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质数量与临界量比值 Q≈17.7，10≤Q<100；行业及生产工艺分值为 5，以 M4 表示；属于 P4 等级；本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境的评价工作等级为三级，地下水环境评价工作等级为简单分析，项目综合等级取各要素等级的相对高值，因此，项目环境风险评价等级为二级评价。分析内容详见环境风险专章。 建设单位将严格采取实施上述提出的要求措施后，可有效防止项目产生的污染物进入环境，有效降低了对周围环境存在的风险影响。并且通过上述措施，建设单位可将环境风险控制在可控范围内，不会造成明显危害。项目控制措施有效，环境风险可防控。

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	生产车间酸雾废气	硫酸雾、氯化氢	经碱液喷淋装置处理后经排气筒DA001排放	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段二级标准和无组织排放限值
	生产车间有机废气	非甲烷总烃	经活性炭吸附装置处理后经排气筒DA002排放	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表1排放限值
	厂界	硫酸雾、氯化氢、颗粒物	加强车间通排风	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值
	厂界	氨气、硫化氢、臭气浓度	池体加盖设计且日常保持密闭、定期喷洒除臭剂、加强绿化等措施	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表1新改扩建二级
	厂区内	非甲烷总烃	加强车间通排风	《固定污染源挥发性有机物综合排放准》（DB 44/2367-2022）表3排放限值
地表水环境	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮	经化粪池处理后排入市政污水管网	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
	生产废水	COD_{Cr}、SS、氨氮、石油类、总氮、总磷、总铜、TOC等	经自建污水处理站处理后排入市政污水管网	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1间接排放标准和中山火炬水质净化厂进水水质标准的较严值标准
声环境	设备运行等	噪声	隔声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3类
电磁辐射	无			
固体废物	生活垃圾交由环卫部门清运；废料、一般废包装物、纯水制备废滤芯、其他污水处理污泥等一般工业固废交由有处理能力的单位处理；蚀刻废液、废菲林和光罩、危险废包装物、废机油及废油桶、含油废物、含铜污水处理污泥、废活			

	性炭等危险废物定期交由具有相关危险废物经营许可证单位处理
土壤及地下水污染防治措施	项目工业厂房已建成，项目厂房地面均为水泥硬化地面，正常情况下，厂内严格落实硬底化和分区防渗等防护措施后，不存在间歇入渗、连续入渗、越流、径流等地下水污染途径，不会对地下水环境和土壤产生影响。车间、仓库、污水处理站、危险暂存区设置围堰，地面刷防渗漆，项目门口设置缓坡，事故状态时可有效防止废水等外泄，对地下水和土壤环境影响较小
生态保护措施	无
环境风险防范措施	①做好地面硬化及防雨防渗工作；在存放区域张贴相关标识并按相关要求规范储存；设置泄漏应急收集装置或泄漏吸附材料。危险废物暂存间应严格按照危险废物贮存场所规范要求建设。发生泄漏时用相应吸附介质吸附泄漏物质，转移至专用收集容器内交由相关资质单位处置。 ②张贴警示告示，定期检查，配置灭火器材、消防应急工具和卫生防护急救药品和设备。发生事故时使用消防器材对火灾先行处理，并及时上报或请求支援。 ③废水治理设施场所做好地面硬化及防雨防渗工作，各池体做好防腐防渗；张贴相关标识并按要求定期检查，加强日常维修保养；当废水治理设施出现故障时，应立即停止废水产生，如短时间内无法修复，委托相关资质的单位外运处理，待治理设施正常运行时，方可重新进行相关作业。 ④加强日常维修保养；当废气治理设施出现故障时，应立即停止生产，控制事故扩大，避免环境污染事故发生。制定定期维护制度等，及时发现、排除治理设施出现的各种问题，确保系统的正常运行，杜绝污染事故的发生。
其他环境管理要求	无

六、结论

本项目建设符合“三线一单”管理及相关环保规划要求，建设单位应按建设项目“三同时”制度要求，逐一落实本报告提出的污染治理措施，并在运营过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，则本项目对周围环境影响不明显。因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

附表

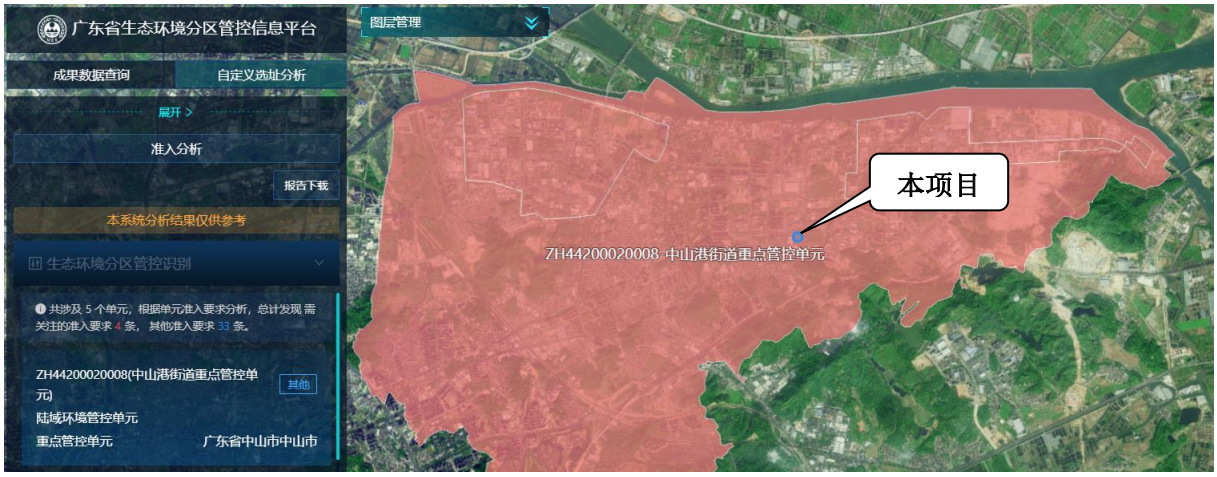
建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	硫酸雾	/	/	/	0.171	/	0.171	+0.171
	氯化氢	/	/	/	1.881	/	1.881	+1.881
	非甲烷总烃	/	/	/	0.003	/	0.003	+0.003
	颗粒物	/	/	/	少量	/	少量	少量
	氨	/	/	/	少量	/	少量	少量
	硫化氢	/	/	/	少量	/	少量	少量
	臭气浓度	/	/	/	少量	/	少量	少量
废水	COD_{Cr}	/	/	/	6.520	/	6.520	+6.520
	氨氮	/	/	/	0.039	/	0.039	+0.039
	总铜	/	/	/	0.011	/	0.011	+0.011
一般工业固体废物	废料	/	/	/	1	/	1	+1
	一般废包装物				0.5		0.5	+0.5
	其他污水处理污泥				9.28		9.28	+9.28
	废滤芯	/	/	/	0.01	/	0.01	+0.01
危险废物	废机油及废油桶	/	/	/	0.105	/	0.105	+0.105
	含油废物				0.005		0.005	+0.005

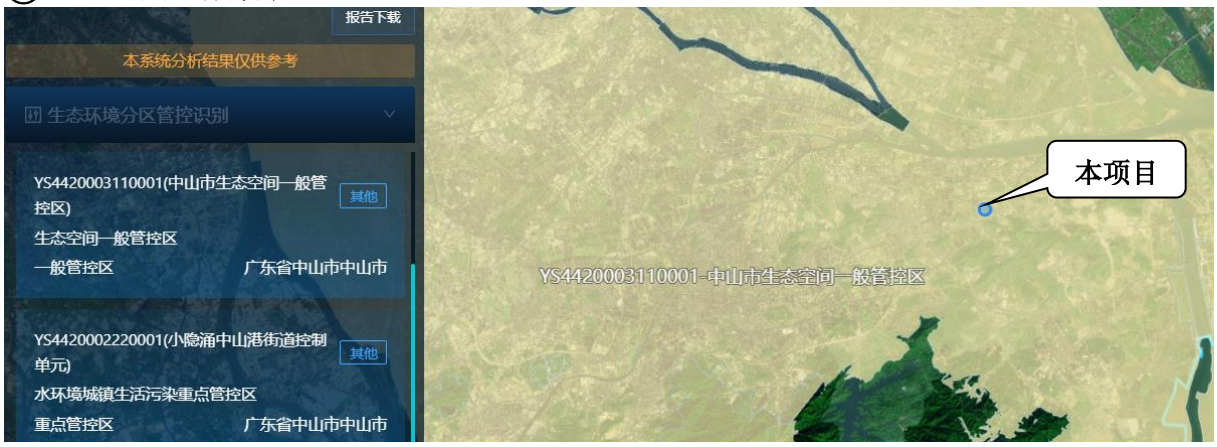
	危险废包装物	/	/	/	7	/	7	+7
	蚀刻废液	/	/	/	270	/	270	+270
	废菲林和光罩	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	含铜污水处理污泥	/	/	/	3.41	/	3.41	+3.41
	废活性炭	/	/	/	0.16	/	0.16	+0.16

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。单位：t/a。

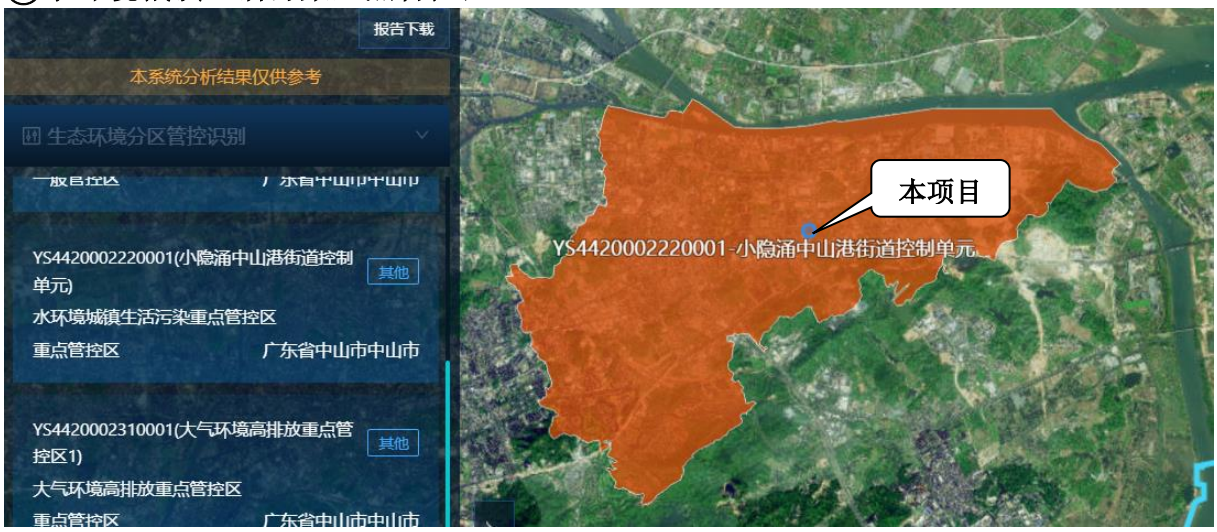
①陆域环境管控单元——中山港街道重点管控单元



②生态空间一般管控区

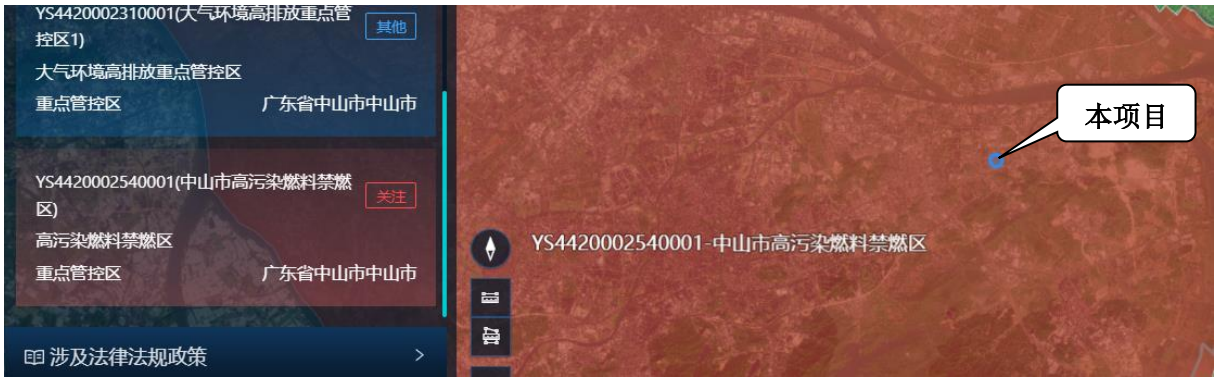


③水环境城镇生活污染重点管控区

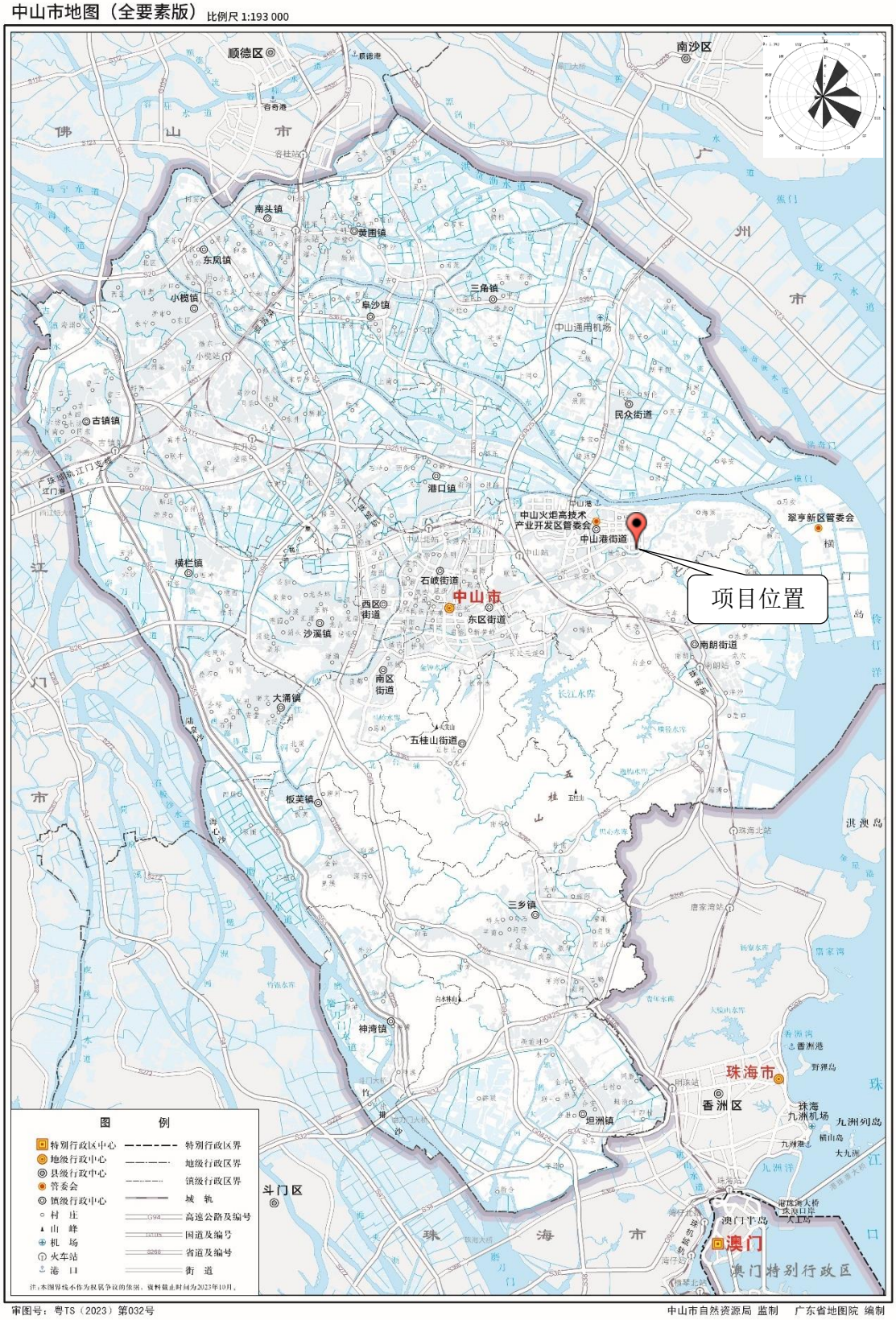


④大气环境受体敏感重点管控区

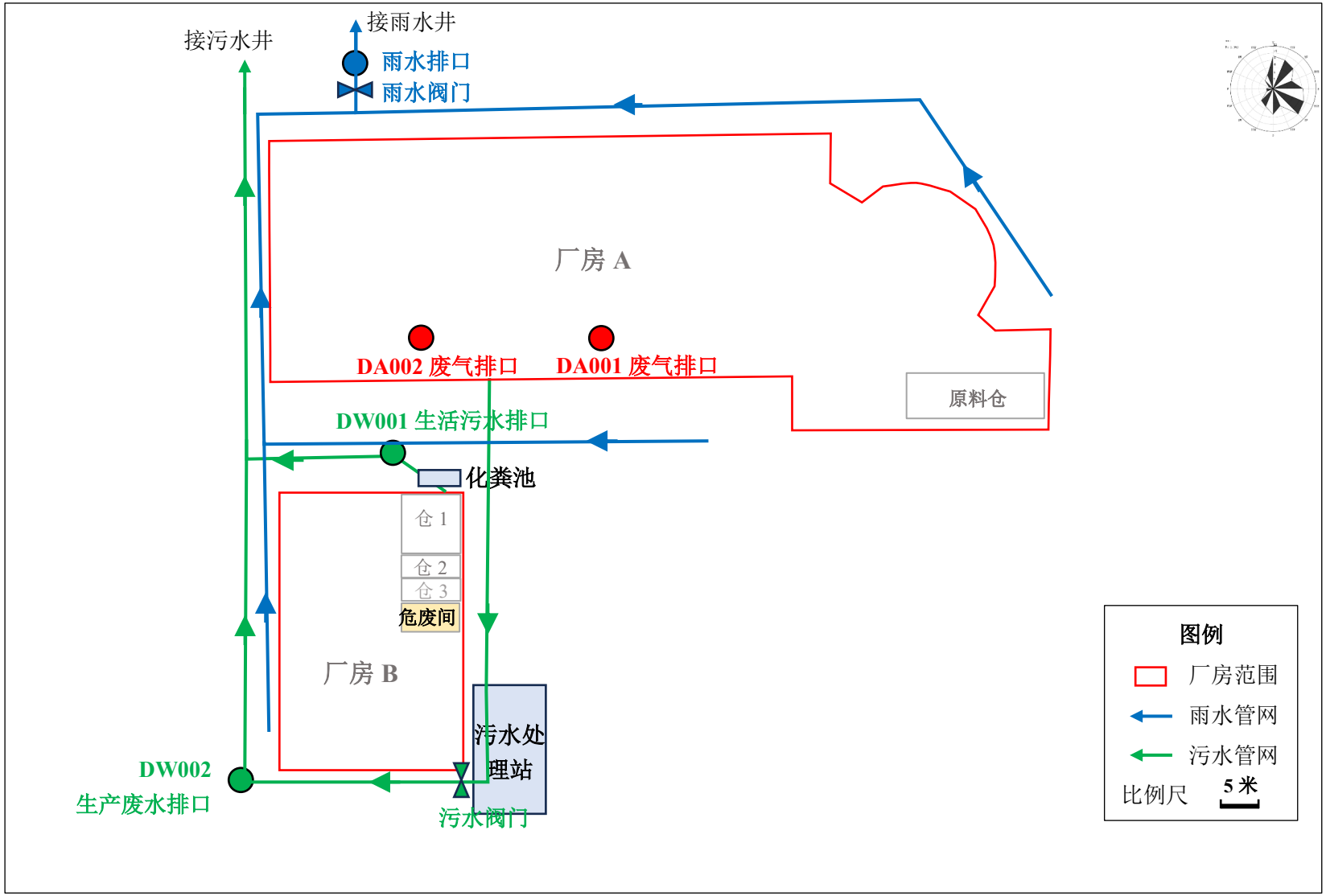
⑤高污染燃料禁燃区



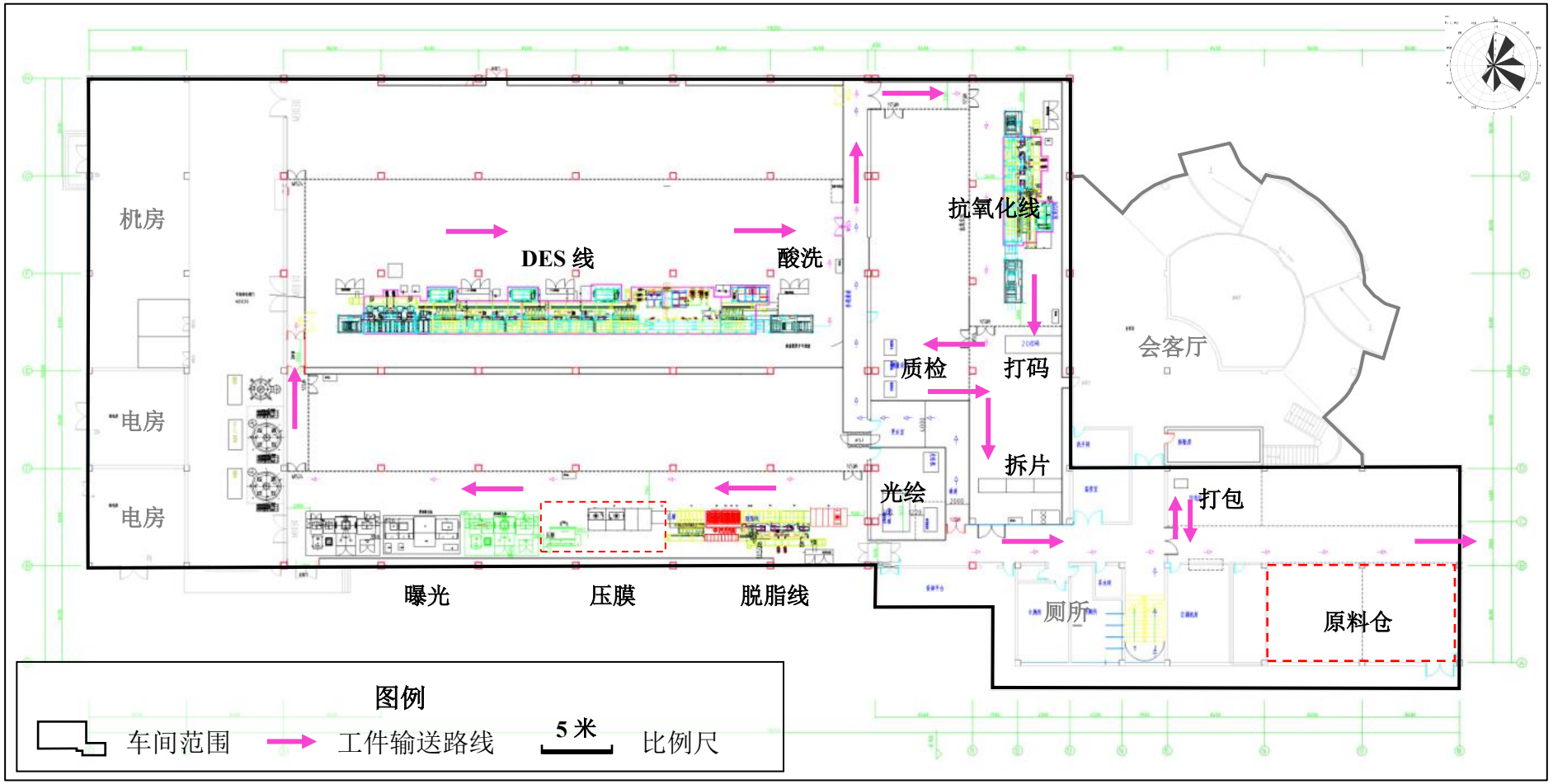
附图 1 广东省生态环境分区管控信息平台截图



附图 2 项目所在地地理位置



附图 3 项目平面布置图（总体）



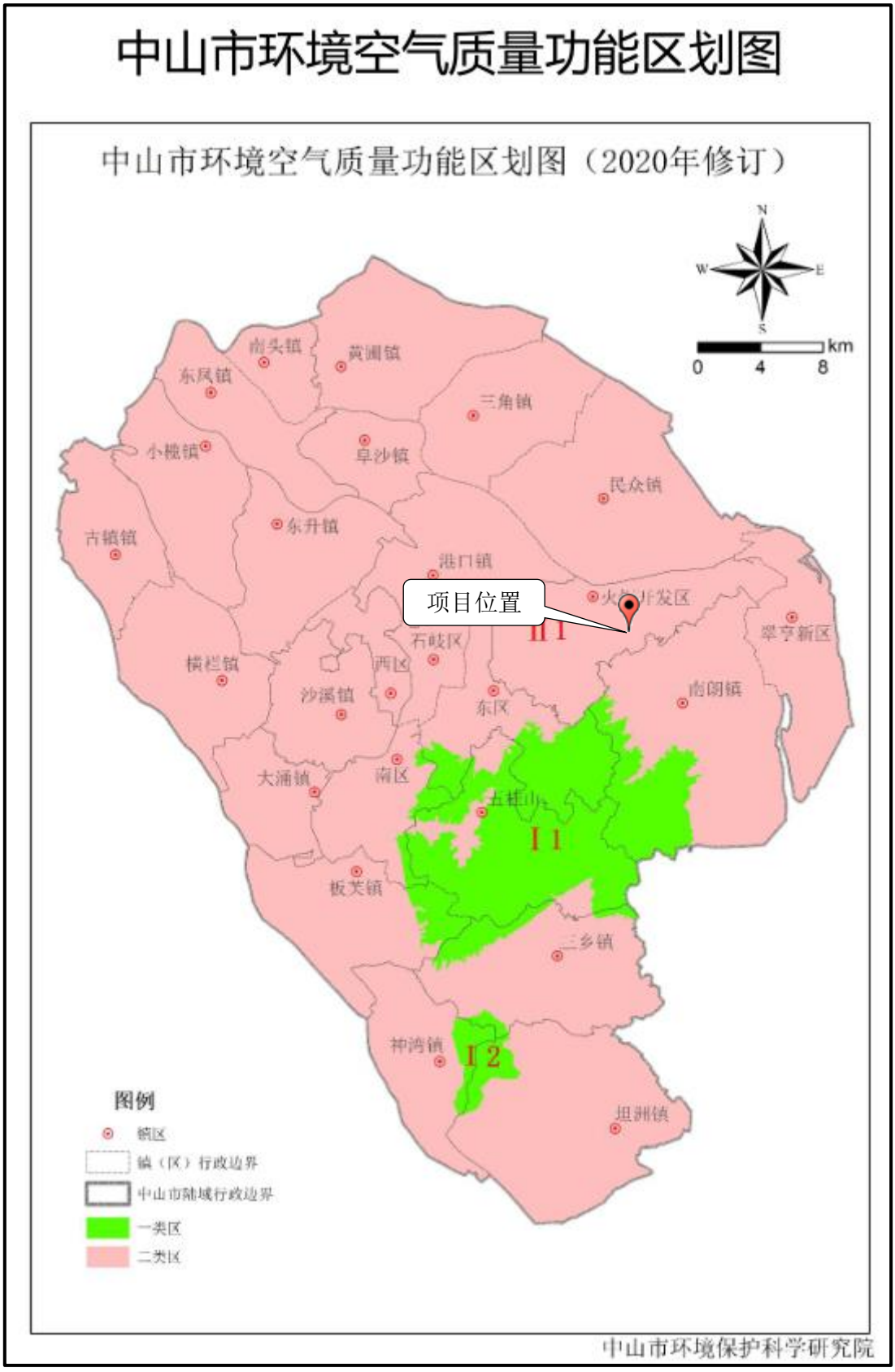
附图 3 项目平面布置图（厂房 A 一层）


东镇东一路
东镇东一路
东镇东一路
东镇东二路
本项目
厂房 A
厂房 B
玉泉路
汇浩科技园厂房
工业厂房
海川食品公司
图例
本项目
周边四至
10米

附图 4 项目四至图

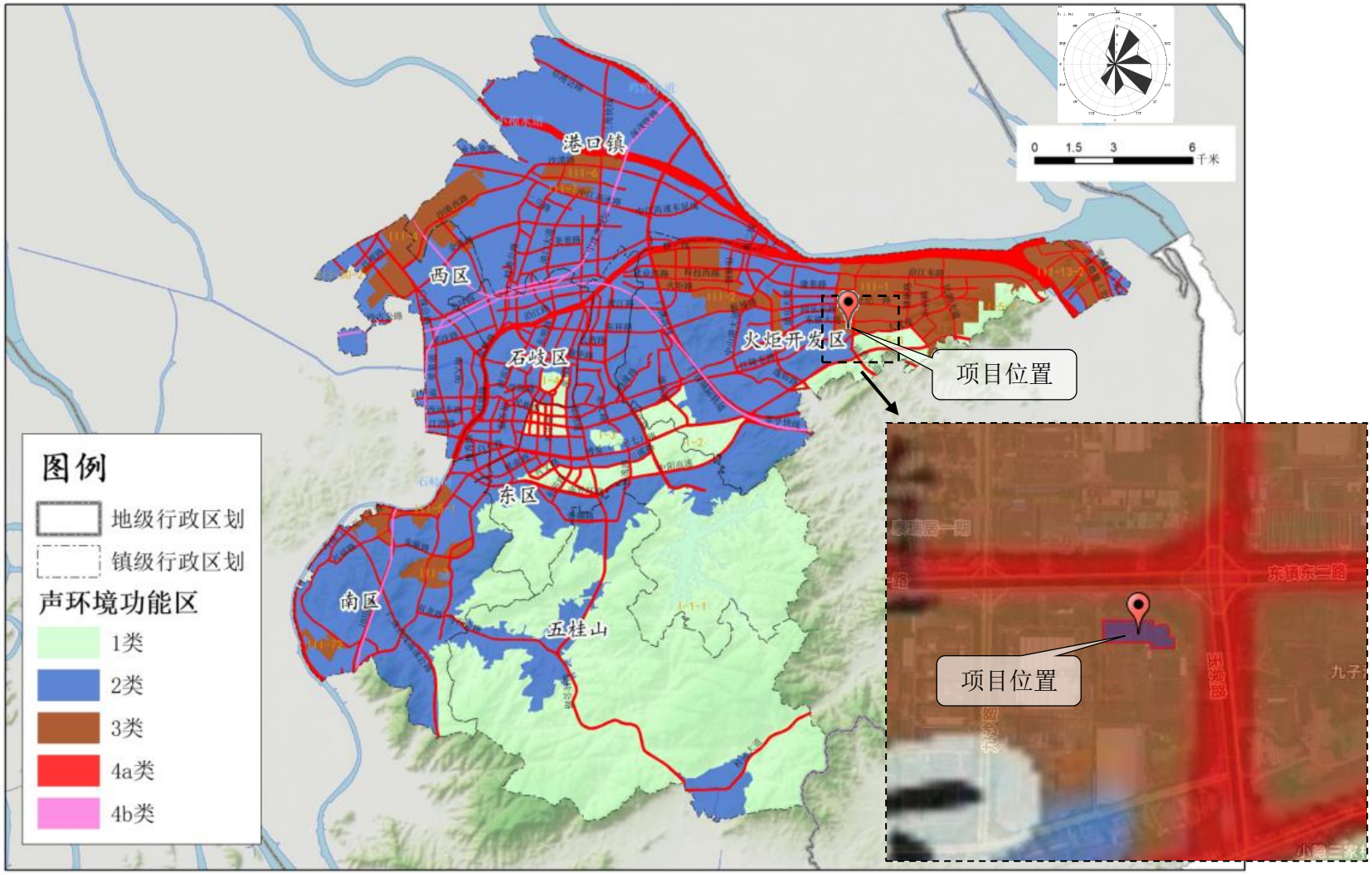
附图 5 项目周边环境保护目标情况图

附图 6 项目所在地与饮用水水源保护区位置关系图

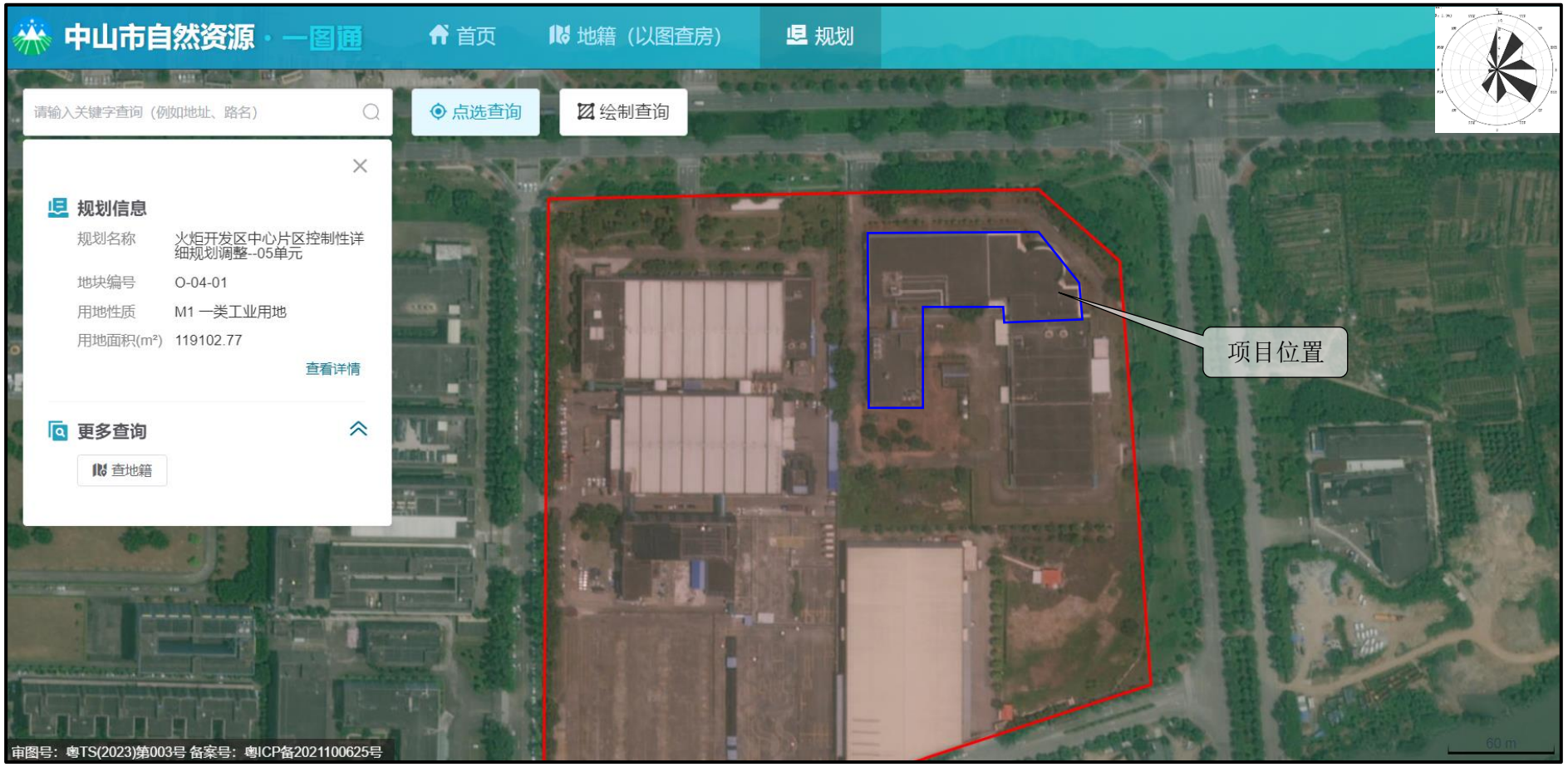


附图 7 项目所在地环境空气区划图

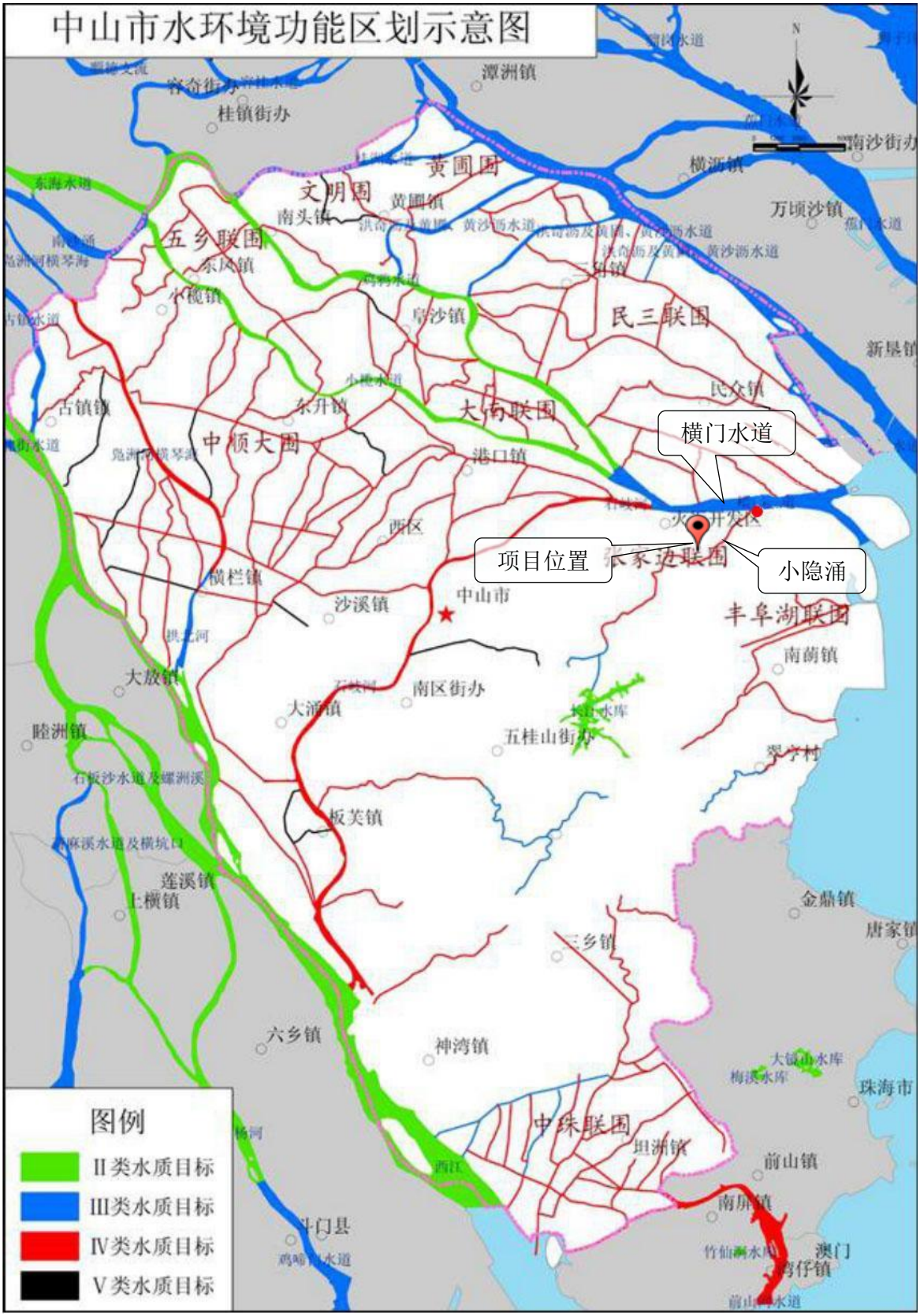
附图 2　中心城区声环境功能区划图



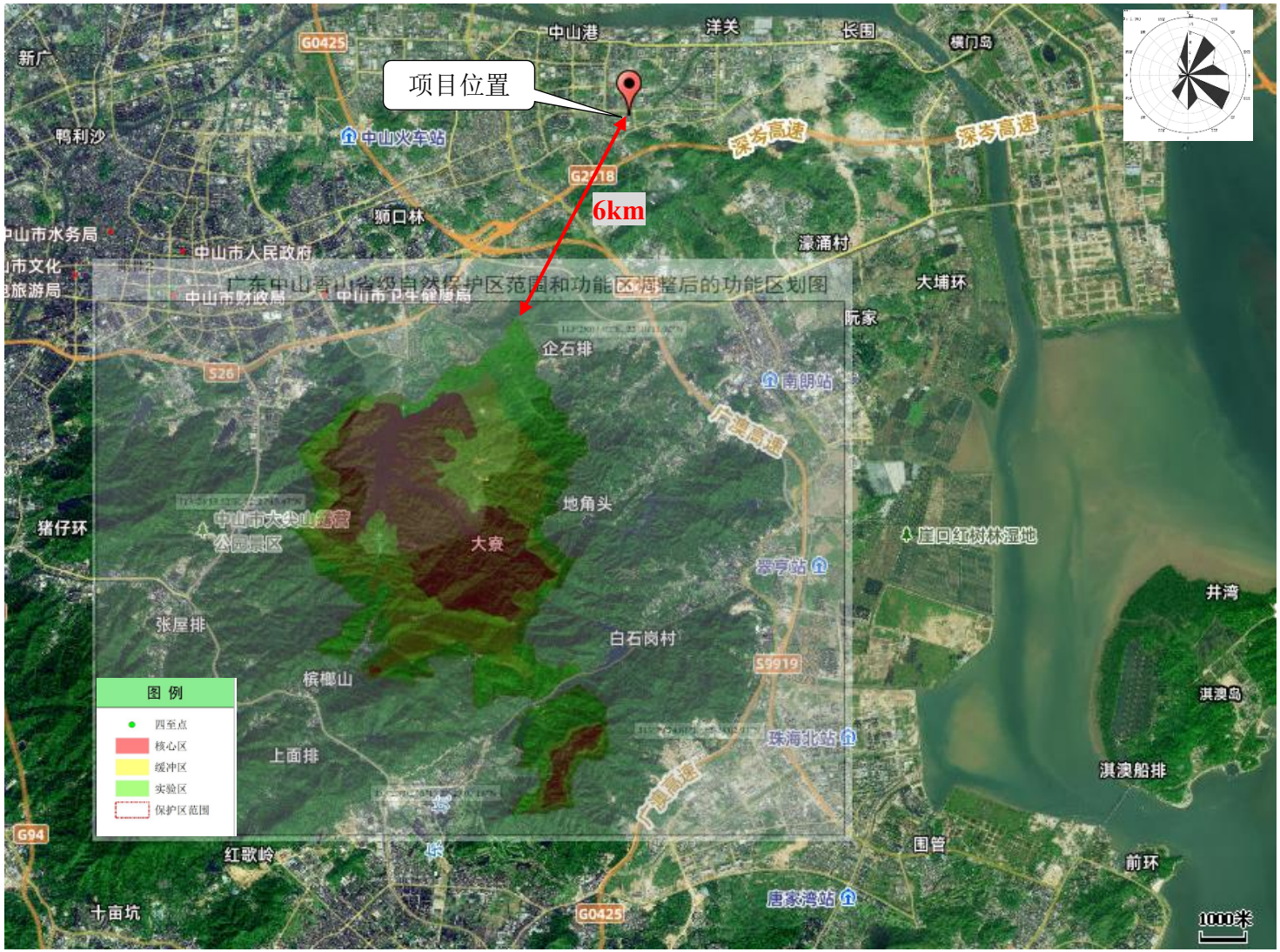
附图 8 项目所在地声环境功能区划图



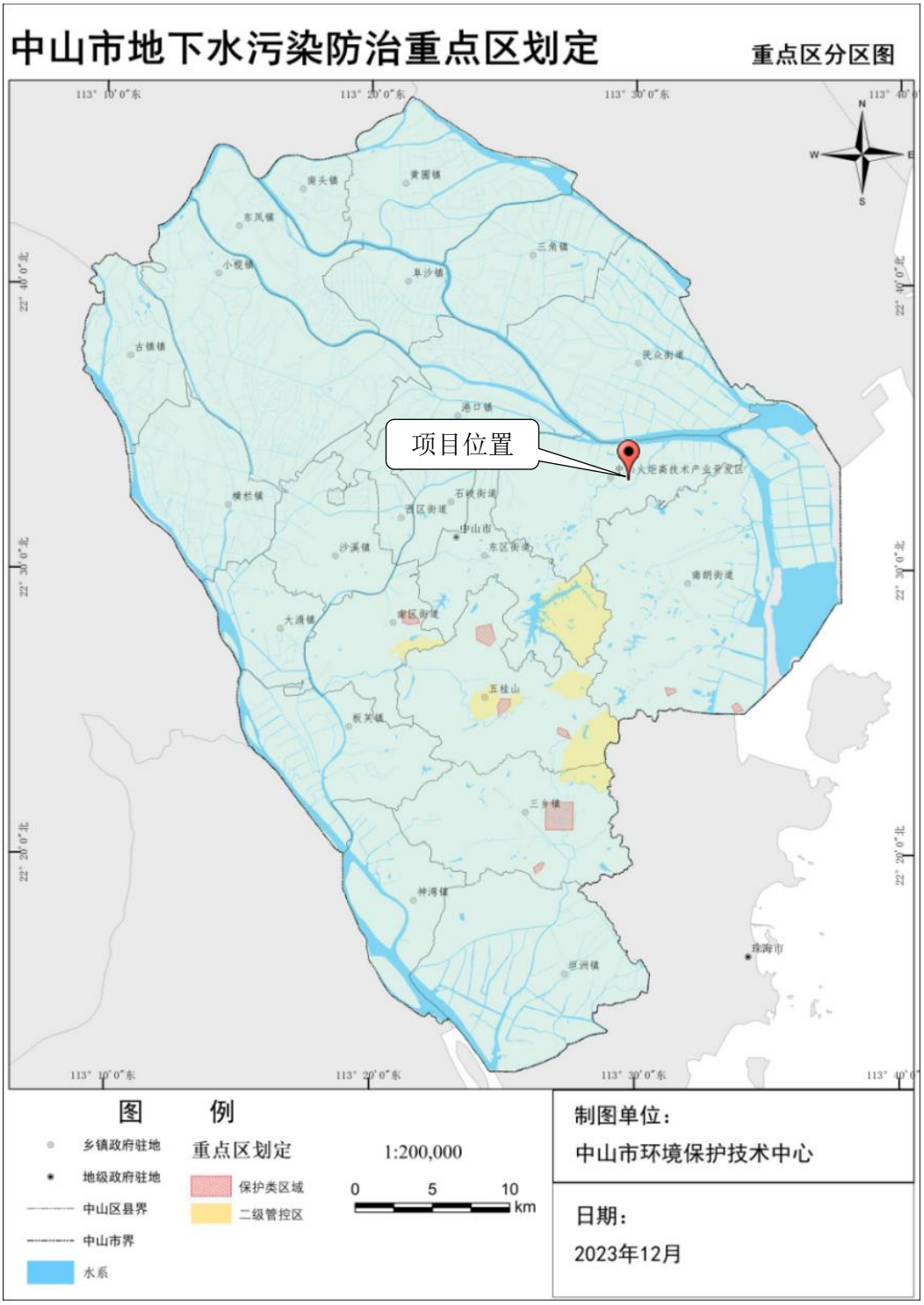
附图 9 中山市自然资源一图通



附图 10 中山市水环境功能区划示意图



附图 11 项目所在地与中山香山省级自然保护区的位置关系图



附图 12 中山市地下水污染防治重点区划图

附件 1 委托书

环境影响评价委托书

广州德源环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响影响评价分类管理名录》的相关规定，我单位对《众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目》必须依法执行环境影响评价制度，特委托你司承担该项目的环境影响评价工作，编写环境影响报告表。

众山精密科技(中山)有限公司（盖章）

2025 年 2 月 20 日

附件 2 营业执照

统一社会信用代码
91442000MAECCDE38N

营业执照

（副本）（1-1）

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

名　　称　众山精密科技（中山）有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　唐雨桐

经营范围　一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；电子专用材料研发；电子专用材料制造；电子专用材料销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　人民币伍仟万元

成立日期　2025年02月27日

住　　所　中山市火炬开发区东镇东一路32号1栋、2栋

登记机关　中华人民共和国市场监督管理局　2025年02月27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

环境风险影响专项评价

项目名称：众山精密科技(中山)有限公司年产 VC 均热板 2000 万个生产线建设项目

建设单位：众山精密科技(中山)有限公司

编制日期：2025 年 6 月

目 录

1 概述

1.1项目由来

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中环境风险专项评价设置原则："有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目"，项目危险物质储存量超过临界量，Q＞1，需编制环境风险专项评价，本报告为报告表配套的环境风险专项评价报告。

1.2编制依据

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；

(3) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订；

(4) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）；

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

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(7) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准；

(8) 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）；

(9) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）；

(10) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（公告 2016 年第 74 号）；

(11) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-2022）；

(12) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年修正，2013 年 12 月 7 日施行）；

(13) 《危险化学品目录（2015 版）》（2022 修正）及《危险化学品分类信息表》；

(14) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；

(15) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

(16) 《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）。

1.3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。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。

建设项目评价工作程序见下图。

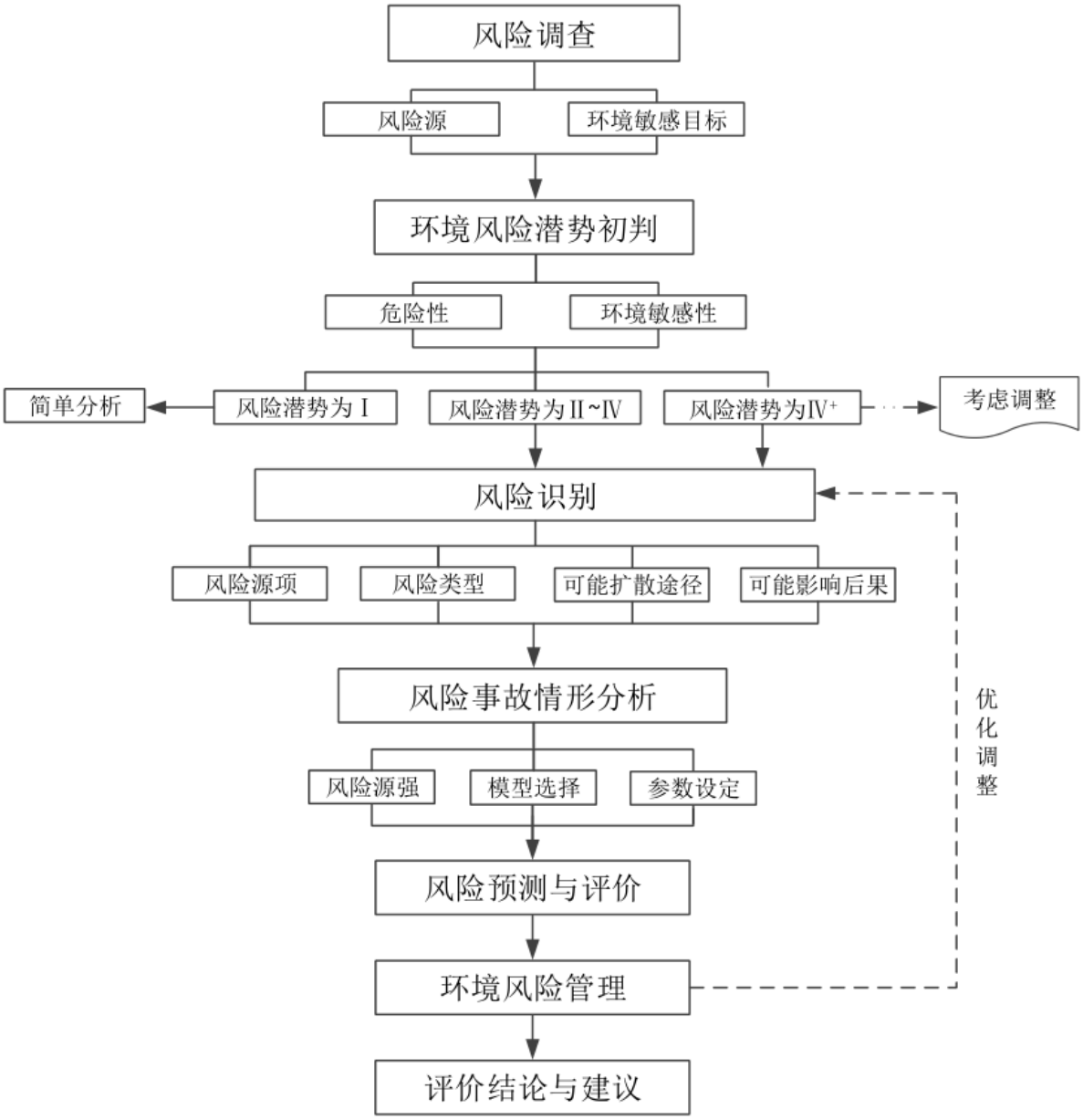


图1.3-1　评价工作程序

2 风险调查

2.1风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

经调查，本项目在厂区内不设储罐，原辅料定时定购，不在厂内大量存储；项目生产设施均使用电能，不使用燃料。经对照《危险化学品目录（2015 版）》（2022 修正）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质包括原辅材料、生产线工作槽液及危险废物等，包括 98%硫酸、36%盐酸、CC-36 蚀刻液、KI-200B 防锈液、无水乙醇、蚀刻废液、废机油。本项目危险物质情况见下表。

表2.1-1　生产线工作槽液涉及危险物质情况

生产线	槽体名称	数量	有效容积	药剂名称	用量	危险物质	在线量/最大存在量(t)
脱脂线	酸洗槽	1 个	1000L	98%硫酸	0.007t	硫酸	0.007
DES 线	蚀刻槽	1 个	4000L	CC-36 蚀刻液	0.02t	健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.02
				36%盐酸	0.322t	盐酸（≥37%）	0.313
				蚀刻槽液（Cu^{2+} 140g/L）	4L	铜及其化合物（以铜离子计）	0.56
酸洗机	酸洗槽	1 个	600L	98%硫酸	0.015t	硫酸	0.015
抗氧化线	抗氧化槽	1 个	800L	KI-200B 防锈液	0.009t	健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.009
备注： ①除蚀刻槽外，其他工作槽的槽液为每日更换一次，则工作槽中药剂在线量等于每日药剂使用量，即为年用量除以年生产天数。 ②根据建设单位提供资料，蚀刻槽中 Cu^{2+}质量浓度为 140g/L。 ③0.322t 的 36%盐酸约折算为 0.313t 的 37%盐酸。							

表2.1-2　原辅材料和危险废物涉及危险物质情况

序号	类别	名称	最大储存量	危险物质	危险物质量(t)	储存场所
1	原辅材料	98%硫酸	0.65t	硫酸	0.65	化学仓 2
2		CC-36 蚀刻液	1t	健康危险急性毒性物质（类别 3）	1	化学仓 1
3		36%盐酸	10t	盐酸（≥37%）	9.73	化学仓 2
4		KI-200B 防锈液	0.26t	健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.26	化学仓 3
5		无水乙醇	1L	乙醇	0.0008	化学仓 3
6	危险废物	蚀刻废液	18t	铜及其化合物（以铜离子计）	3.5	危废暂存间

7		废机油	0.01t	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	0.01	危废暂存间
备注： ①10 吨 36%盐酸约折算为 9.73 吨 37%盐酸。 ②由报告正文表 2-13 铜平衡核算表可知，蚀刻废液量为 270t/a，废液中含铜量为 52.72 吨/年，根据废液转运频次 15 次/年核算，则厂内蚀刻废液最大存量为 18 吨，废液中最大含铜量约为 3.5 吨。						

综上，本项目涉及的危险物质情况详见表 2.1-1。

表2.1-1　项目涉及的危险物质情况一览表

序号	物质名称	最大存在量(t)	分布情况
1	98%硫酸	0.672t（含在线 0.022t）	化学仓 2、车间（酸洗槽）
2	CC-36 蚀刻液	1.02t（含在线 0.02t）	化学仓 1、车间（蚀刻槽）
3	36%盐酸	10.322t（含在线 0.322t）	化学仓 2、车间（蚀刻槽）
4	蚀刻槽液	在线量 4L	车间（蚀刻槽）
5	KI-200B 防锈液	0.269t（含在线 0.009t）	化学仓 3、车间（抗氧化槽）
6	无水乙醇	1L	化学仓 3
7	蚀刻废液	18t	危废暂存间
8	废机油	0.01t	危废暂存间

2.2环境敏感目标调查

本次评价调查了项目周边 5km 环境敏感目标分布情况，见下表。

表2.2-1　建设项目环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数/人
	1	中山泰瑞居	西北	316	居住区	2000
	2	裕龙君汇	西北	428	居住区	3000
	3	卓思道裕龙幼儿园	西北	598	学校	200
	4	小隐三家村	东南	446	居住区	60
	5	中山市卓雅外国语学校	西北	676	学校	2000
	6	小隐村	西北	650	居住区	2500
	7	越秀建发·珺樾	西北	860	居住区	6000
	8	名汇苑	西北	1054	居住区	3000
	9	二州村	东北	655	居住区	800
	10	灰炉村	东北	863	居住区	1300
	11	中山火炬高技术产业开发区第九小学	东北	865	学校	1620
	12	灰炉幼儿园	东北	1594	学校	150
	13	深中壹城	东北	1394	居住区	6000
	14	方直香山墅	东北	1662	居住区	1000
	15	下岐村	东北	2343	居住区	840

	16	中山纪念中学火炬二中	东南	1985	学校	1800
	17	黎村	东南	2103	居住区	6500
	18	联成生活区	东北	1456	居住区	300
	19	广裕花园	东北	1595	居住区	300
	20	中山港社区祥怡居小区	西北	1534	居住区	500
	21	嘉源豪庭	西北	1637	居住区	500
	22	越秀建发玺樾	西北	1228	居住区	2500
	23	城果润和花园	西北	1513	居住区	3000
	24	华尔兹逸骏华庭	西北	1718	居住区	600
	25	君华新城	西南	1590	居住区	8000
	26	中山火炬高技术产业开发区第八小学	西南	1585	学校	400
	27	健康花城	西北	1458	居住区	2500
	28	星耀花园	西北	1564	居住区	2000
	29	火炬开发区第二幼儿园	西北	1767	学校	300
	30	天和别墅区	西北	1931	居住区	400
	31	裕龙君悦	西北	1728	居住区	2500
	32	翠悦园	西北	1933	居住区	1500
	33	小桃源	西北	2105	居住区	1000
	34	招商禹洲云鼎府	西北	1848	居住区	2000
	35	汇雅花园	西北	2043	居住区	500
	36	中山火炬开发区第一幼儿园	西北	2087	学校	200
	37	火炬高技术产业开发区中心小学	西北	2161	学校	2000
	38	康丽花园	西北	2523	居住区	1000
	39	新港花园	西北	2568	居住区	1000
	40	祥和居	西北	2558	居住区	300
	41	汇美豪庭	西北	2503	居住区	2000
	42	嘉和苑	西北	2681	居住区	500
	43	华景花园	西北	2806	居住区	1000
	44	怡景花园	西北	2845	居住区	1700
	45	锦尚升荟庭	西北	3011	居住区	700
	46	中山恒雅誉港湾幼儿园	西北	3143	学校	200
	47	誉港湾花园	西北	3295	居住区	3000
	48	大环村幼儿园	西南	2534	学校	200
	49	大环村	西南	2651	居住区	700
	50	澜溪泮岛	西南	2384	居住区	3900
	51	中山火炬职业技术学院金源学院	西南	2589	学校	5000
	52	香晖晴园	西南	2469	居住区	1300

	53	中山火炬高技术产业开发区香晖园小学	西南	2519	学校	2500
	54	香晖园	西南	2674	居住区	2000
	55	中山火炬高技术产业开发区第一中学	西北	2576	学校	3000
	56	张家边社区	西南	3191	居住区	14000
	57	逸港花园	西北	3231	居住区	400
	58	中山火炬职业技术学院	西北	3985	学校	9000
	59	江尾头村	西南	3293	居住区	2000
	60	大岭村	西南	4266	居住区	2000
	61	美的悦府	西北	3927	居住区	2000
	62	水秀花园	西北	3976	居住区	1000
	63	碧桂园盛世名门	西北	3820	居住区	1000
	64	美悦花园	西北	3973	居住区	1500
	65	中山火炬黄金时代	西北	4863	居住区	700
	66	海伦堡千江阅	西北	5059	居住区	2000
	67	融创东城首府	西北	4939	居住区	1000
	68	沿江村	西北	3054	居住区	3000
	69	珊洲村	东北	3474	居住区	1000
	70	珊洲小学	东北	3560	学校	500
	71	珊洲幼儿园	东北	3904	学校	200
	72	东利村	东北	3354	居住区	2300
	73	东利幼儿园	东北	3512	学校	300
	74	中山市火炬科学技术学校(开发区校区)	东北	3669	学校	3000
	75	中山市火炬开发区海滨医院	东北	3585	居住区	500
	76	榄边村	东南	4483	居住区	3500
	77	榄边小学	东南	5095	学校	1000
	78	关塘村	东南	4509	居住区	2000
	79	东桠村	西南	3016	居住区	500
	80	神涌村	西南	3628	居住区	700
	81	中山火炬开发区人民医院	西南	3213	居住区	800
	厂址周边 500m 范围内人口小计					5260
	厂址周边 5km 范围内人口小计					155670
	大气环境敏感程度 E 值					E1

地表水	受纳水体			
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km
	1	横门水道	III类	/
	2	小隐涌	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			

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>环境敏感特征</td><td colspan="2">水质目标</td><td>与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td>无</td><td>S3</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>/</td><td>无</td><td>G3</td><td>/</td><td>D2</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

3 环境风险潜势初判

3.1危险物质数量与临界量比值 Q 的计算

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018），危险物质数量与临界量比值 Q 的计算公式如下：

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

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

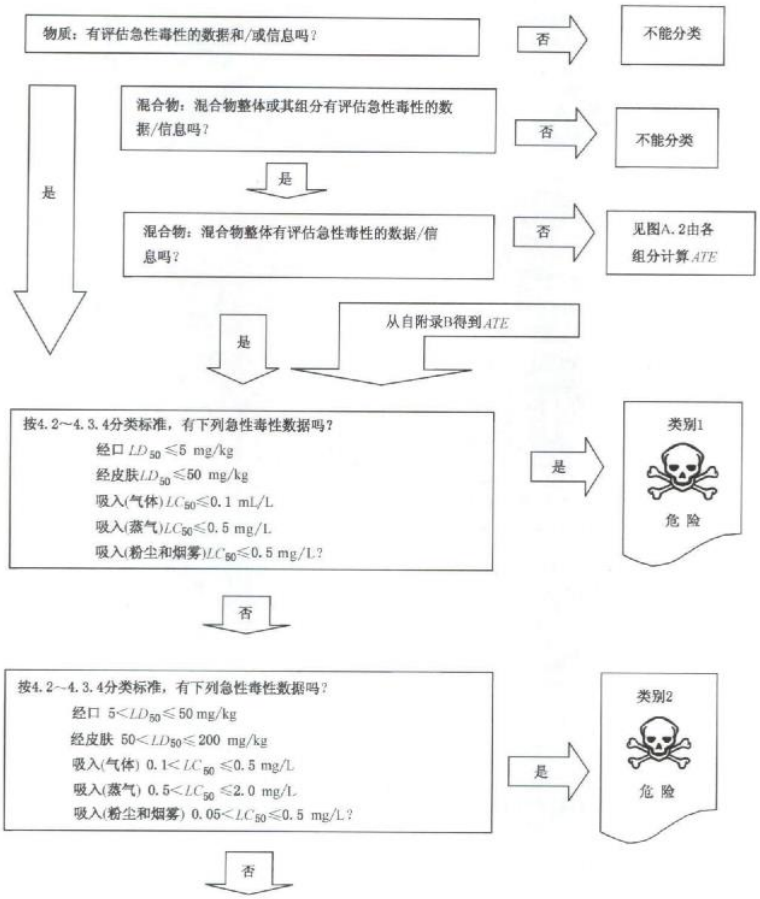
Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量。

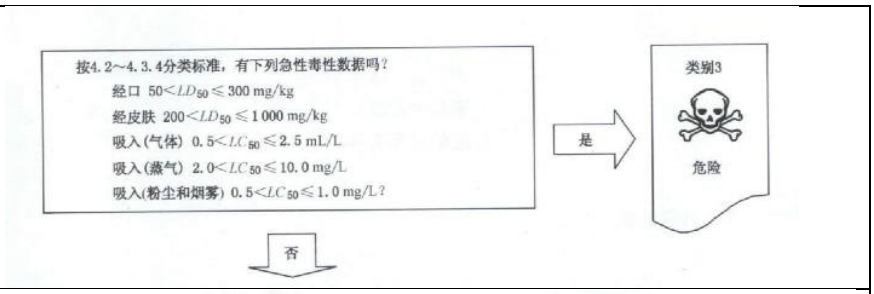
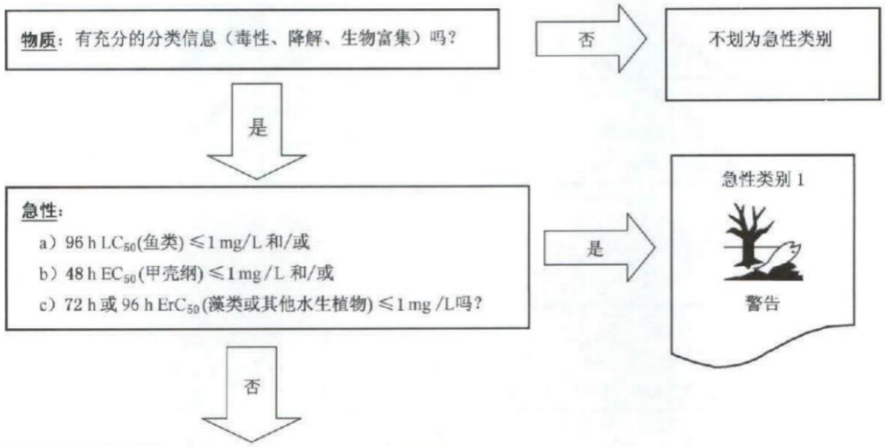
当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）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3.1-1 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	

本项目原辅材料的的健康危害急性毒性分类及水环境急性毒性数据通过查询物质具体急性毒性实验数据，并结合《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号）附件“危险化学品分类信息表”中物质毒性分类类别，并结合建设单位提供的 MSDS 化学品技术安全说明书等资料确定，各物质的物质理化性质及危险特性见表 3.1-2。

表3.1-2　危险物质理化性质一览表

序号	名称	理化性质	危险特性
1	98%硫酸	CAS 号：7664-93-9，分子式：H_2SO_4。无色透明或微黄色油状液体，无臭，熔点：10.5℃，沸点：338.0℃，相对密度（水=1）：1.83g/cm^3，相对蒸汽密度（空气=1）：3.4g/cm^3，可以在水中发生剧烈的放热反应，放出大量的热，溶解许多有机物和无机物，是一种强酸。不易燃，高浓度硫酸能对皮肉造成极大伤害	皮肤腐蚀/刺激 类别 1A，严重眼损伤/眼刺激 类别 1
2	CC-36 蚀刻液	酸性蚀刻液，由 39.2%氯化铜、8.38%盐酸和 52.42%水组成，外观为蓝色粉末晶体，无味。分解温度＞300℃，密度(水=1) 3.39，溶解性 620g/L（20℃）	LD50：584mg/kg(大鼠经口）(类别 3)。皮肤刺激：类别 2
3	36%盐酸	CAS 号：7647-01-0，分子式：HCl。无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点：-114.8℃，沸点：108.6℃，相对密度（水=1）：1.20g/cm^3，相对蒸气密度（空气=1）：1.26g/cm^3，与水混溶，溶于碱液。不燃，能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体	皮肤腐蚀/刺激 类别 1B，严重眼损伤/眼刺激 类别 1，特异性靶器官毒性-一次接触 类别 3（呼吸道刺激），危害水生环境-急性危害 类别 2

4	KI-200B 防锈液	由 8%五水合硫酸铜、4%硫酸和 88%水组成，外观为青色液体，无味。沸点 100℃，密度 1.1g/cm³ (20℃)。稳定性：正常条件下稳定，本品不易燃，燃烧时可能产生有毒气体，产生 CO、NOx 等有害气体	急性毒性(经口)：类别 4，急性毒性(吸入)：类别 3，皮肤腐蚀/刺激：类别 1，严重眼损伤/眼刺激 类别 1，生殖毒性 类别 2，危害水生环境-急性危险：类别 1，危害水生环境-长期危险：类别 1 等
	无水乙醇	CAS 号：64-17-5，分子式：C2H6O。无色液体，具有特殊香味，沸点：78.3℃，熔点：-114℃，相对密度（水=1）：0.79g/cm³，相对蒸气密度（空气=1）：1.59g/cm³，与水以任意比互溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。具挥发性。易燃，易引起爆炸，遇明火、高热能引起燃烧爆炸	易燃液体，类别 2

参考《国家危险废物名录（2025 年版）》，本项目危险废物蚀刻废液的危险特性为毒性，具体识别见表 3.1-3。

表3.1-3　危险废物危险特性

《国家危险废物名录（2025 年版）》					本项目情况	
废物类别	行业来源	废物代码	危险废物	危险特性	物质名称	危险特性
HW22 含铜废物	电子元件及电子专用材料制造	398-051-22	铜板蚀刻过程中产生的废蚀刻液和废水处理污泥	毒性	蚀刻废液（铜及其化合物）	毒性、腐蚀性
HW08 废矿物油与含矿物油废物	非特定行业	900-249-08	其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物	毒性、易燃性	废机油	毒性、易燃性

本项目涉及的危险物质与临界量比值 Q 的计算如下表。

表3.1-4　危险物质情况一览表

序号	类型	物料名称		涉及的危险物质	最大存在量		临界量(t)	Q 值
					物料量	折纯量(t)		
1	原辅材料储存	98%硫酸		硫酸	0.65t	0.65	10	0.065
2		CC-36 蚀刻液		健康危险急性毒性物质（类别 3）	1t	1	50	0.02
3		36%盐酸		盐酸（≥37%）	10t	9.73	7.5	1.297
4		KI-200B 防锈液		健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.26t	0.26	50	0.0052
5		无水乙醇		乙醇	1L	0.0008	500	0.000002
6	车间在线	脱脂线酸洗槽	98%硫酸	硫酸	0.007t	0.007	10	0.0007
7		DES 线蚀刻槽	CC-36 蚀刻液	健康危险急性毒性物质（类别 3）	0.02t	0.02	50	0.0004
8			36%盐酸	盐酸（≥37%）	0.322t	0.313	7.5	0.042

9			蚀刻槽液	铜及其化合物（以铜离子计）	4L	0.56	0.25	2.24
10		酸洗机酸洗槽	98%硫酸	硫酸	0.015t	0.015	10	0.0015
11		抗氧化线抗氧化槽	KI-200B防锈液	健康危险急性毒性物质（类别3）	0.009t	0.009	50	0.00018
12	危险废物暂存	蚀刻废液		铜及其化合物（以铜离子计）	18t	3.5	0.25	14
13		废机油		油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	0.01t	0.01	2500	0.000004
合计								17.671986
备注： ①参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），健康危险急性毒性物质（类别3）临界量取值50计算，油类物质临界量取值2500计算。 ②无水乙醇临界量参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018），取值500吨。								

经核算可知，本项目Q值≈17.7，10≤Q<100。

3.2行业及生产工艺M的划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录C的表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3.2-1　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(罐区)
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。		

本项目生产工艺不涉及光气及光气化工艺、电解工艺、氯化工艺等，不涉及高温或高压，不设置贮存罐区，项目属于涉及危险物质使用、贮存的项目，因此，本项目行业及生产工艺分值为5，以M4表示。

3.3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 的表 C.2，项目的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

表3.3-1　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

3.4环境敏感程度 E 分级

3.4.1　大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D，大气环境敏感程度分级判断表如下所示。

表3.4-1　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

由项目环境风险敏感特征表 2.2-1 可知，项目周边 500m 范围内人口总数为 5260 人，周边 5km 范围内人口总数为约 15.6 万人，故项目为大气环境高度敏感区 E1。

3.4.2　地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D，地表水环境敏感程度分级判断表如下所示。

表3.4-2　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表3.4-3　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

表3.4-4　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

本项目外排的生活污水和生产废水经预处理达标后排入中山火炬水质净化厂集中处理，该污水处理厂纳污水体为横门水道，属于III类水环境功能区，周边地表水体为小隐涌，属于IV类水环境功能区，不涉及海水水质分类第一类和第二类，则地表水环境敏感特征属于较敏感 F2。

由本项目与《中山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中的市域生态系统保护规划图的位置关系叠图（图 3.4-1）可看出，本项目泄漏到内陆水体的排放点下游 10km 范围主要为小隐涌、横门水道等陆地水域和近岸海域，该近岸海域为横门岛港口航运区，范围内不涉及自然保护区、重要湿地、生态红线、海洋特别保护区、海洋特别保护区、风景名胜区等环境敏感目标。

根据《关于同意调整中山市饮用水源保护区划方案的批复》（粤府函〔2010〕303 号）、《广东省人民政府关于调整中山市部分饮用求水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）、《中山市人民政府关于调整东升水厂饮用水水源保护区的批复》（中府函〔2023〕

264 号）和《中山市生态环境局关于取消我市南头水厂饮用水水源保护区的公告》（2023 年 5 月 16 日），本项目不在饮用水源保护区内，距离项目最近的饮用水水源保护区为为东南面直线距离 4km 的莲花地水库饮用水源保护区和西北面直线距离 4.8km 的大丰水厂饮用水源保护区，

莲花地水库饮用水源保护区与项目之间存在小隐涌和山林相隔，且保护区位于地势高处，泄漏排水不会流经保护区；大丰水厂饮用水源保护区位于地表水体的上游，泄漏排水不会流经保护区；因此，本项目泄漏排放点下游 10km 范围内不会流经饮用水水源保护区，具体位置关系详见图 3.4-2。因此，本项目环境敏感目标分级属于 S3。

综合判断，项目地表水环境敏感程度为 E2。

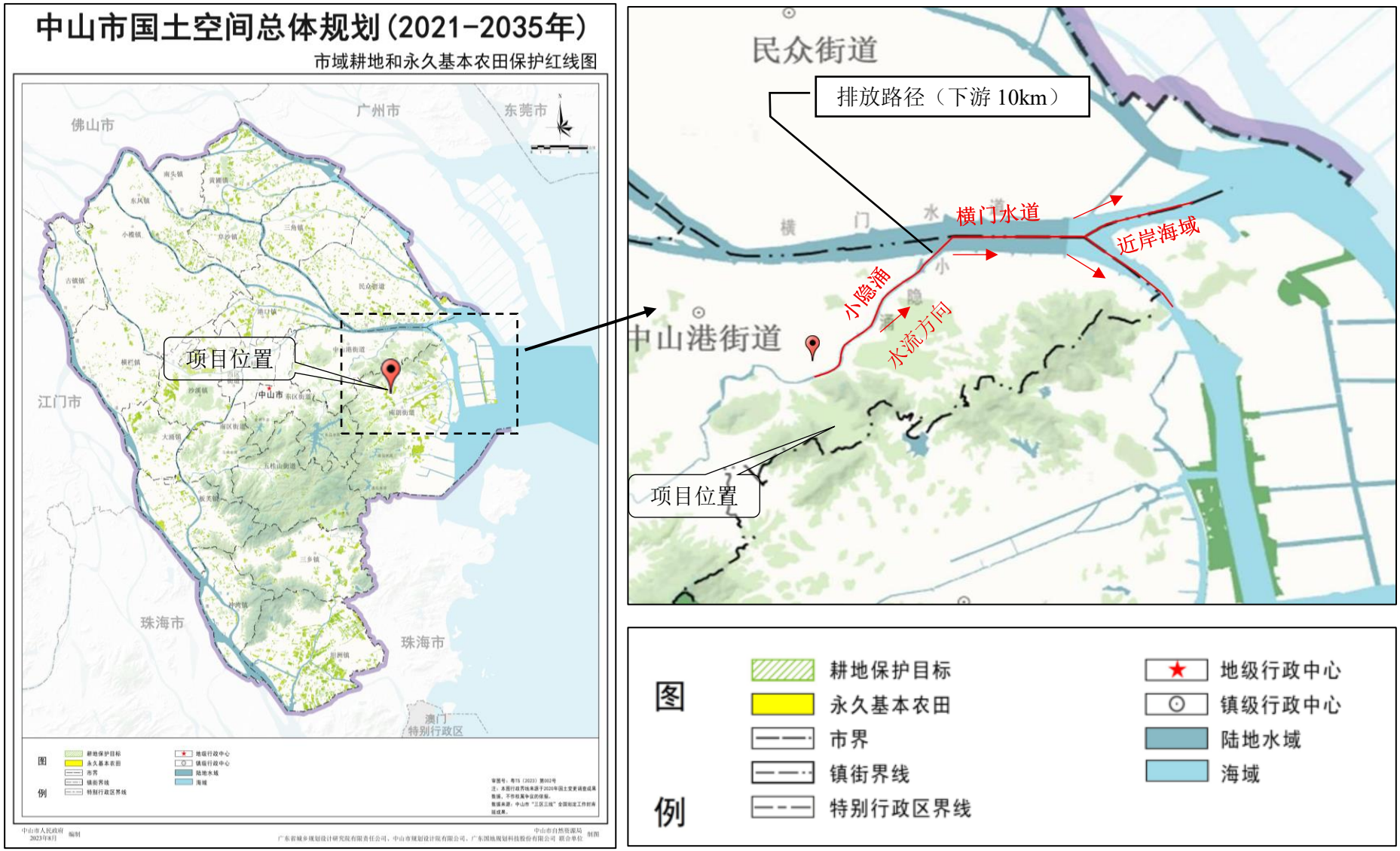


图 3.4-1　项目所在地与自然保护区的位置关系图

图 3.4-2 项目所在地与饮用水水源保护区位置关系图

3.4.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D，地下水环境敏感程度分级判断表如下所示。

表3.4-5 地下水环境敏感程度分级

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

表3.4-6 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。	

表3.4-7 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。	

本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，判断为不敏感 G3。根据建设单位提供的场地岩土工程勘察报告资料，项目所在区域场地岩土层自上而下分为人工填土层（Q^{ml}）、第四系海陆交互相沉积层（Q^{mc}）、第四系残积层（Q^{el}）和基岩层（K），其中最上层人工填土层（Q^{ml}）为素填土，主要为砂质粘土，土层厚度平均 2.7m，渗透系数 K 在 1.0×10^{-7} cm/s~1.0×10^{-5} cm/s 之间，分布连续、稳定，包气带防污性能分级为 D2。则地下水环境敏感目标分级属于 E3。

3.5项目各环境要素风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目环境风险潜势划分依据如下表所示。

表3.5-1　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（E2）	IV	IV	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

根据上文分析，确定项目环境风险潜势如下表所示。

表3.5-2　建设项目环境风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	要素环境风险潜势等级	本项目环境风险潜势综合等级
1	P4	大气环境	E1	III	III
2		地表水环境	E2	II	
3		地下水环境	E3	I	

4 评价等级及范围

4.1评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价工作等级划分如下。

表4.1-1　评价工作等级划分

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

根据环境风险潜势划分结果，本项目大气环境风险评价等级为二级，地表水环境的评价工作等级为三级，地下水环境评价工作等级为简单分析，项目综合等级取各要素等级的相对高值，因此，项目环境风险评价等级为二级评价。

4.2评价范围

4.2.1　大气环境风险

本项目大气环境风险评价范围为距项目边界外 5km 的区域。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目大气环境风险评价范围确定为项目边界外 5km 范围，评价范围内的环境敏感目标分布情况见下表及下图。

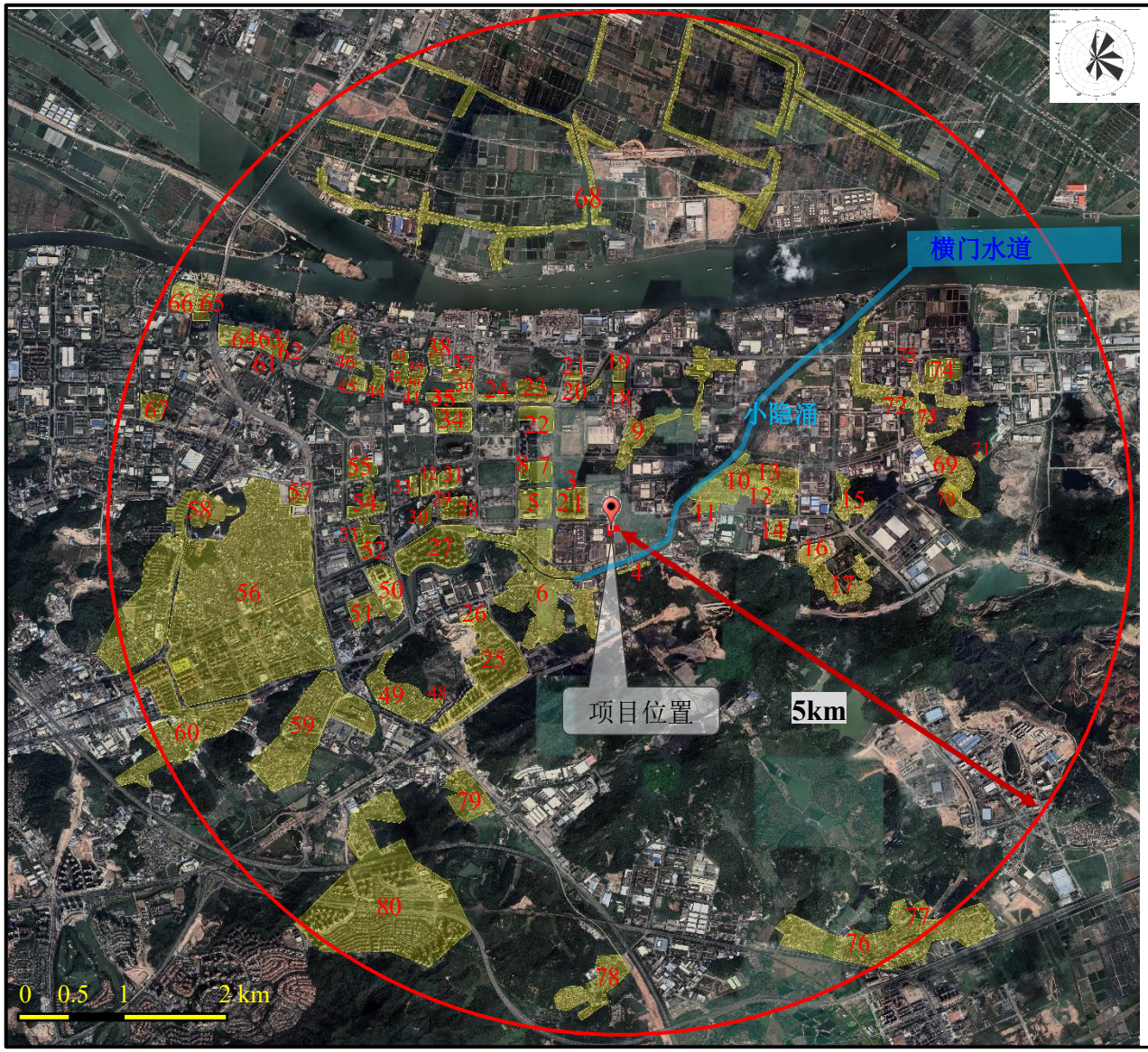
表4.1-2　项目环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y						
1	中山泰瑞居	-275	155	居住区	2000 人	大气环境风险	大气环境二类区	西北	239
2	裕龙君汇	-407	133	居住区	3000 人			西北	336
3	卓思道裕龙幼儿园	-426	420	学校	200 人			西北	489
4	小隐三家村	60	-442	居住区	60 人			东南	397
5	小隐村	-278	-396	居住区	2500 人			西北	485
6	中山市卓雅外国语学校	-656	165	学校	2000 人			西北	676
7	越秀建发·珺樾	-653	560	居住区	6000 人			西北	860
8	名汇苑	-901	546	居住区	3000 人			西北	1054
9	二州村	89	649	居住区	800 人			东北	655
10	灰炉村	781	367	居住区	1300 人			东北	863
11	中山火炬高技术产业开发区第九小学	838	213	学校	1620 人			东北	865
12	灰炉幼儿园	1533	438	学校	150 人			东北	1594
13	深中壹城	1263	591	居住区	6000 人			东北	1394
14	方直香山墅	1658	121	居住区	1000 人			东北	1662

15	下岐村	2330	249	居住区	840 人			东北	2343
16	中山纪念中学火炬二中	1974	-206	学校	1800 人			东南	1985
17	黎村	2059	-430	居住区	6500 人			东南	2103
18	联成生活区	118	1451	居住区	300 人			东北	1456
19	广裕花园	121	1590	居住区	300 人			东北	1595
20	中山港社区祥怡居小区	-430	1472	居住区	500 人			西北	1534
21	嘉源豪庭	-344	1600	居住区	500 人			西北	1637
22	越秀建发玺樾	-650	1042	居住区	2500 人			西北	1228
23	城果润和花园	-636	1373	居住区	3000 人			西北	1513
24	华尔兹逸骏华庭	-1038	1369	居住区	600 人			西北	1718
25	君华新城	-1045	-1198	居住区	8000 人			西南	1590
26	中山火炬高技术产业开发区第八小学	-1351	-828	学校	400 人			西南	1585
27	健康花城	-1457	61	居住区	2500 人			西北	1458
28	星耀花园	-1557	146	居住区	2000 人			西北	1564
29	火炬开发区第二幼儿园	-1749	253	学校	300 人			西北	1767
30	天和别墅区	-1927	121	居住区	400 人			西北	1931
31	裕龙君悦	-1664	466	居住区	2500 人			西北	1728
32	翠悦园	-1888	413	居住区	1500 人			西北	1933
33	小桃源	-2072	370	居住区	1000 人			西北	2105
34	招商禹洲云鼎府	-1504	1074	居住区	2000 人			西北	1848
35	汇雅花园	-1511	1375	居住区	500 人			西北	2043
36	中山火炬开发区第一幼儿园	-1481	1471	学校	200 人			西北	2087
37	火炬高技术产业开发区中心小学	-1481	1574	学校	2000 人			西北	2161
38	康丽花园	-1818	1749	居住区	1000 人			西北	2523
39	新港花园	-2005	1604	居住区	1000 人			西北	2568
40	祥和居	-2035	1550	居住区	300 人			西北	2558
41	汇美豪庭	-2071	1405	居住区	2000 人			西北	2503
42	嘉和苑	-2192	1544	居住区	500 人			西北	2681
43	华景花园	-2180	1767	居住区	1000 人			西北	2806
44	怡景花园	-2439	1465	居住区	1700 人			西北	2845
45	锦尚升荟庭	-2620	1483	居住区	700 人			西北	3011
46	中山恒雅誉港湾幼儿园	-2644	1700	学校	200 人			西北	3143
47	誉港湾花园	-2705	1881	居住区	3000 人			西北	3295
48	大环村幼儿园	-1812	-1772	学校	200 人			西南	2534
49	大环村	-2319	-1284	居住区	700 人			西南	2651

50	澜溪泮岛	-2234	-832	居住区	3900 人			西南	2384
51	中山火炬职业技术学院金源学院	-2433	-886	学校	5000 人			西南	2589
52	香晖晴园	-2469	-36	居住区	1300 人			西南	2469
53	中山火炬高技术产业开发区香晖园小学	-2518	-72	学校	2500 人			西南	2519
54	香晖园	-2674	-12	居住区	2000 人			西南	2674
55	中山火炬高技术产业开发区第一中学	-2506	597	学校	3000 人			西北	2576
56	张家边社区	-3190	-66	居住区	14000 人			西南	3191
57	逸港花园	-3220	272	居住区	400 人			西北	3231
58	中山火炬职业技术学院	-3980	205	学校	9000 人			西北	3985
59	江尾头村	-2931	-1501	居住区	2000 人			西南	3293
60	大岭村	-3871	-1792	居住区	2000 人			西南	4266
61	美的悦府	-3534	1713	居住区	2000 人			西北	3927
62	水秀花园	-3630	1623	居住区	1000 人			西北	3976
63	碧桂园盛世名门	-3389	1762	居住区	1000 人			西北	3820
64	美悦花园	-3528	1828	居住区	1500 人			西北	3973
65	中山火炬黄金时代	-4269	2328	居住区	700 人			西北	4863
66	海伦堡千江阅	-4498	2316	居住区	2000 人			西北	5059
67	融创东城首府	-4788	1213	居住区	1000 人			西北	4939
68	沿江村	-1261	2781	居住区	3000 人			西北	3054
69	珊洲村	3450	410	居住区	1000 人			东北	3474
70	珊洲小学	3536	410	学校	500 人			东北	3560
71	珊洲幼儿园	3824	784	学校	200 人			东北	3904
72	东利村	3190	1036	居住区	2300 人			东北	3354
73	东利幼儿园	3270	1281	学校	300 人			东北	3512
74	中山市火炬科学技术学校(开发区校区)	3313	1577	学校	3000 人			东北	3669
75	中山市火炬开发区海滨医院	3104	1793	居住区	500 人			东北	3585
76	榄边村	1872	-4073	居住区	3500 人			东南	4483
77	榄边小学	3205	-3961	学校	1000 人			东南	5095
78	关塘村	67	-4509	居住区	2000 人			东南	4509
79	东桠村	-1602	-2555	居住区	500 人			西南	3016
80	神涌村	-2361	-2754	居住区	700 人			西南	3628
81	中山火炬开发区人民医院	-2585	-1908	居住区	800 人			西南	3213

注：以厂区中心 E113°29′40.111″，N22°33′7.592″为原点坐标（0，0），正东 X 轴为正方向，正北 Y 轴为正方向建立直角坐标系给出环境保护目标对应坐标。



序号	敏感点名称	距离	序号	敏感点名称	距离
1	中山泰瑞居	239	42	嘉和苑	2681
2	裕龙君汇	336	43	华景花园	2806
3	卓思道裕龙幼儿园	469	44	怡景花园	2845
4	小隐三家村	397	45	锦尚升荟庭	3011
5	中山市卓雅外国语学校	676	46	中山恒雅誉港湾幼儿园	3143
6	小隐村	650	47	誉港湾花园	3295
7	越秀建发·珺樾	860	48	大环村幼儿园	2534
8	名汇苑	1054	49	大环村	2651
9	二州村	655	50	澜溪泮岛	2384
10	灰炉村	863	51	中山火炬职业技术学院金源学院	2589
11	开发区第九小学	865	52	香晖晴园	2469
12	灰炉幼儿园	1594	53	开发区香晖园小学	2519
13	深中壹城	1394	54	香晖园	2674
14	方直香山墅	1662	55	开发区第一中学	2576
15	下岐村	2343	56	张家边社区	3191
16	中山纪念中学火炬二中	1985	57	逸港花园	3231
17	黎村	2103	58	中山火炬职业技术学院	3985
18	联成生活区	1456	59	江尾头村	3293
19	广裕花园	1595	60	大岭村	4266
20	祥怡居小区	1534	61	美的悦府	3927
21	嘉源豪庭	1637	62	水秀花园	3976
22	越秀建发玺樾	1228	63	碧桂园盛世名门	3820
23	城果润和花园	1513	64	美悦花园	3973
24	华尔兹逸骏华庭	1718	65	中山火炬黄金时代	4863
25	君华新城	1590	66	海伦堡千江阅	5059
26	开发区第八小学	1585	67	融创东城首府	4939
27	健康花城	1458	68	沿江村	3054
28	星耀花园	1564	69	珊洲村	3474
29	开发区第二幼儿园	1767	70	珊洲小学	3560
30	天和别墅区	1931	71	珊洲幼儿园	3904
31	裕龙君悦	1728	72	东利村	3354
32	翠悦园	1933	73	东利幼儿园	3512
33	小桃源	2105	74	中山市火炬科学技术学校(开发区校区)	3669
34	招商禹洲云鼎府	1848	75	开发区海滨医院	3585
35	汇雅花园	2043	76	榄边村	4483
36	开发区第一幼儿园	2087	77	榄边小学	5095
37	开发区中心小学	2161	78	关塘村	4509
38	康丽花园	2523	79	东桠村	3016
39	新港花园	2568	80	神涌村	3628
40	祥和居	2558	81	开发区人民医院	3213
41	汇美豪庭	2503			

图 4.1-1　项目周边环境保护目标分布图

4.2.2 地表水环境风险

参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，“评价范围应符合以下要求：a）应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b）涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”

保守考虑，本项目地表水环境风险影响范围拟设置为项目雨水口到最近地表水体（小隐涌、横门水道）之间的水闸水域范围，在该评价范围内，不涉及环境敏感目标。

5 风险识别及风险事故情形分析

5.1风险识别

5.1.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

本项目涉及的危险物质及其危险特性如下表所示。

表5.1-1 项目涉及的危险物质及危险特性情况

序号	危险单元	风险源	物料名称	危险物质	最大存在量	危险特性
1	车间	酸洗槽	98%硫酸	硫酸	0.022t	皮肤腐蚀/刺激 类别1A，严重眼损伤/眼刺激 类别1等
2	化学仓2	包装桶			0.65t	
3	车间	蚀刻槽	CC-36蚀刻液	健康危险急性毒性物质（类别3）	0.02t	健康危害急性毒性(经口)：类别3
4	化学仓2	包装桶			1t	
5	车间	蚀刻槽	36%盐酸	盐酸（≥37%）	0.322t	危害水生环境-急性危害 类别2等
6	化学仓2	包装桶			10t	
7	车间	防氧化槽	KI-200B防锈液	健康危险急性毒性物质（类别3）	0.009	健康危害急性毒性(经口)：类别3
8	化学仓2	包装桶			0.26	
9	化学仓3	包装桶	无水乙醇	乙醇	0.042	易燃液体，类别2
10	车间	蚀刻槽	蚀刻槽液	铜及其化合物（以铜离子计）	4L（含铜0.56）	毒性、腐蚀性
11	危废暂存间	包装桶	蚀刻废液	铜及其化合物（以铜离子计）	18（含铜3.5）	毒性、腐蚀性
12	危废暂存间	包装桶	废机油	油类物质	0.01t	毒性、易燃性

5.1.2 生产系统危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

结合生产工艺流程，本项目生产系统潜在的环境风险主要发生在生产设施、原辅料储存场所、危险废物暂存场所、环保处理设施等区域，各区域潜在的危险性分析如下。

（1）生产设施的危险性识别

本项目生产过程为常温常压操作，生产装置危险性较低，因人员操作失误或储存容器破裂、破损等因素，可能造成生产设施不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引发危险物质泄漏事故，污染周边水体。

（2）原辅料储存场所的危险性识别

本项目危险物质主要储存在生产车间、各化学品仓内，常温常压下储存，如人员操作失误或储存容器破裂、破损等因素，发生危险物质泄漏事故，污染周边水体。

部分物料（36%盐酸、98%硫酸）泄漏后，在地面形成液池，会随着表面风的对流而蒸发扩散，扩散到厂外，对空气环境造成影响。且挥发的气体（氯化氢、硫酸雾）为无色带有刺激性的气体，人体吸入后会刺激眼睛和呼吸道，会出现咳嗽、气喘、呼吸困难，还可能导致中毒等，会危害周边人群。

部分物料（无水乙醇、废机油）均有易燃、易爆等特性，当遇高热或火星时，可能发生火灾爆炸等事故，虽然火灾爆炸事件本身应属于安全事故，但从环境角度出发，火灾爆炸事引发的次生污染会影响周边环境，例如产生浓烟、有机废气、燃烧废气等会污染大气环境；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、重金属物质，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

（3）危险废物暂存场所的危险性识别

本项目在厂房 B 一楼设置危废暂存间，在这些危险废物的收集、贮存、转移过程中，当包装贮存设施在遭受不可抗力时，出现破损或变形造成泄漏，对周围环境造成影响。若危险物质无法有效控制在危废间内，泄漏物质可能会通过雨水管网等泄漏至外环境。

（4）环保处理设施的危险性识别

本项目废气处理系统由于操作失误、废气处理控制系统失效，会造成大量废气未经有效处理直接外排，造成大气污染事故，污染周边大气环境。

本项目污水处理站的污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，造成废水外溢，会污染周边地表水环境。

5.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

（1）环境空气扩散

本项目危险物质发生泄漏，散发到环境空气中。

本项目废气处理措施故障时，会导致生产废气事故排放到环境空气中。

（2）地表水体扩散

本项目危险物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，经过地表径流或者雨

水管道进入周边水体，污染周边水体的水质。

废水处理系统由于处理设施失效导致废水未经处理直接排放，污染周边水体的水质。

（3）地下水扩散

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环境转移，不会对地下水环境造成污染。

综上，本项目环境风险类型主要为危险物质泄漏、环保处理设施引发的污染物事故排放以及火灾爆炸引发的伴生/次生污染，危险单元主要为生产车间、仓库以及环保系统单元(废气/废水处理设施)等。

5.1.4 风险识别结果

综上，本项目涉及的环境风险识别结果具体见下表，危险单元分布情况见图 5.1-1。

表5.1-2 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	工作槽	98%硫酸、CC-36 蚀刻液、36%盐酸、KI-200B 防锈液	泄漏	地表水	小隐涌、横门水道
2	化学仓 1	包装桶	KI-200B 防锈液	泄漏	地表水	小隐涌、横门水道
3	化学仓 2	包装桶、吨桶	98%硫酸、CC-36 蚀刻液、36%盐酸	泄漏	地表水	小隐涌、横门水道
4	化学仓 3	包装桶	无水乙醇	泄漏、火灾爆炸引发的次生污染	大气、地表水	大气环境、小隐涌、横门水道
5	生产车间	蚀刻槽	蚀刻槽液（含铜）	泄漏	地表水	小隐涌、横门水道
6	危废暂存间	包装桶	蚀刻废液（含铜）	泄漏	地表水	小隐涌、横门水道
7	危废暂存间	包装桶	废机油	泄漏、火灾爆炸引发的次生污染	大气、地表水	大气环境、小隐涌、横门水道
8	废气处理设施	废气处理设施	硫酸雾、氯化氢、非甲烷总烃	事故排放	大气	大气
9	自建污水处理站	调节池、混凝沉淀池、初沉池、	生产废水（含铜废水）	事故排放	地表水	小隐涌、横门水道
10	化学仓 3、危废暂存间	包装桶	CO、受污染的消防废水	火灾爆炸引发的次生污染	大气、地表水	大气环境、小隐涌、横门水道

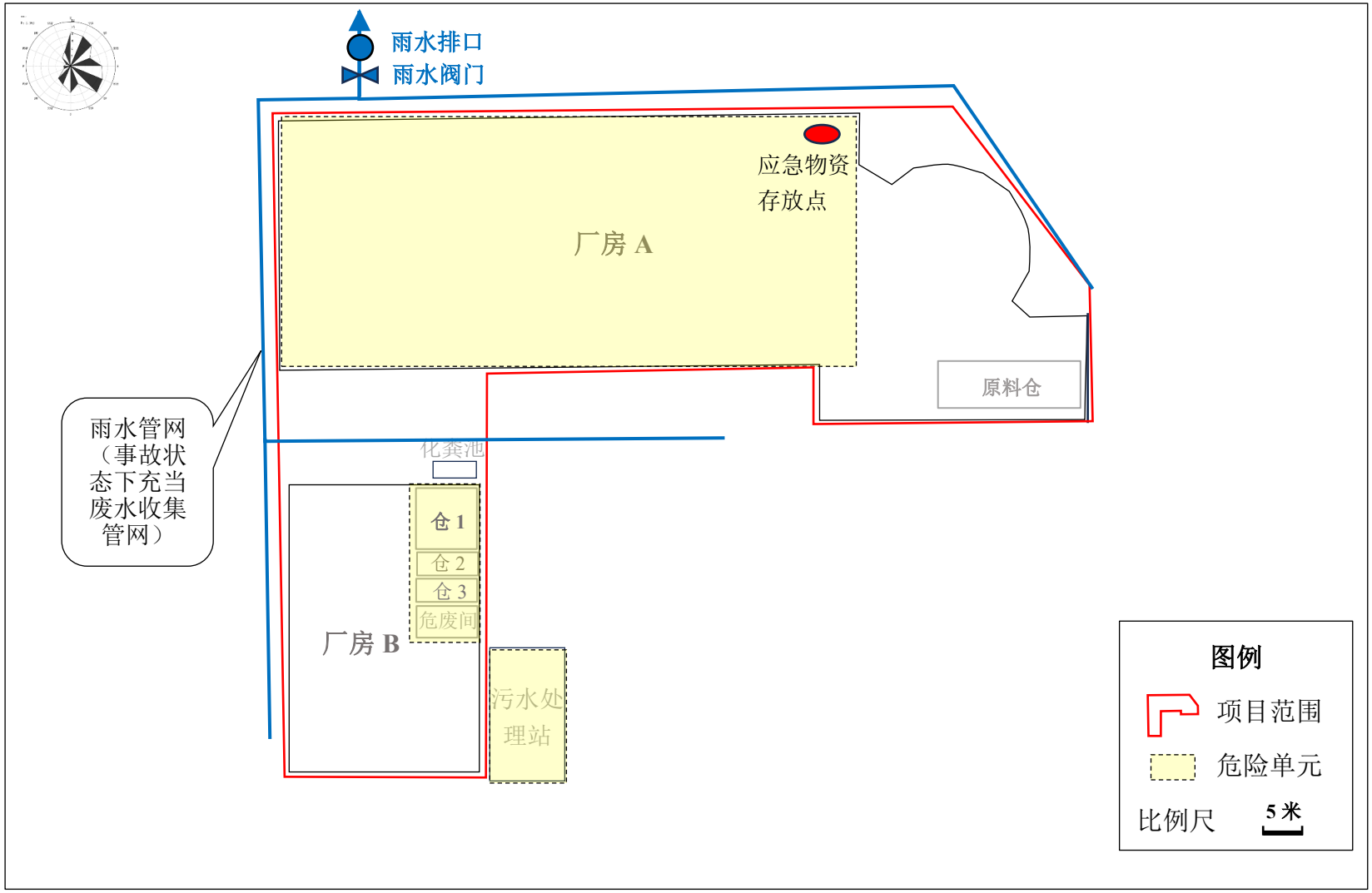


图 5.1-1　项目危险单元分布图

5.2风险事故情形分析

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

5.2.1 环境风险类型

本项目环境风险类型主要包括泄漏、火灾爆炸引发的伴生/次生污染和环保处理设施的事故排放。

（1）泄漏事故风险

本项目主要储存的危险物质包括36%盐酸、98%硫酸、防锈液、无水乙醇、蚀刻废液、废机油等，36%盐酸、98%硫酸、防锈液、无水乙醇等原料的主要泄漏风险源包括生产车间处理槽、化学仓的包装桶，无水乙醇的主要泄漏风险源为化学仓的包装桶，蚀刻废液的主要泄漏风险源为生产车间处理槽、危废暂存间的储存桶，废机油的主要泄漏风险源为危废暂存间的储存桶等，上述危险物质在储存和使用过程中均可能因自然或人为因素，发生事故造成泄漏，而排入周围水体环境，造成地表水环境污染。

（2）火灾爆炸伴生/次生污染环境风险

本项目易燃易爆物质（无水乙醇、废机油）泄漏、遇到火源引起的火灾、爆炸事故，会产生一氧化碳（CO）、氮氧化物等大气污染物，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）环保处理设施事故排放

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酸雾废气、有机废气、颗粒物及恶臭气体等，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

本项目排放的废水主要是生活污水及在生产过程中产生的生产废水，生产废水经自建的废水处理站将 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总铜等处理达到相应标准后排入市政污水管网。当项目废水处理设施正常运行时，能够达标排放。如果废水处理设施出现故障，

发生事故排放时，大量的废水有可能未经处理直接排入污水管网，将对最终接收的污水处理厂造成一定程度影响。如果废水处理设施的管道、调节池、生化池等池体出现破裂、损坏，导致废水直接泄漏外排，会对污水站周边的水体、土壤环境造成一定程度影响，造成地表水环境、土壤环境等污染。

5.2.2 最大可信事故的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），最大事故是指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

根据项目生产工艺特点、原辅料使用情况、生产装备水平，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 中关于容器、管道、泵体、压缩机等设备的泄漏频率表和盐硫、硫酸的储存量及毒性终点浓度，确定本项目最大可信事故为：36%盐酸原料包装桶发生泄漏事故，事故泄漏频率为 1×10^{-4}/年。

表 E.1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6} /a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 5.00×10^{-6} /a 5.00×10^{-6}/ a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径 10 min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4} /a 1.25×10^{-8} /a 1.25×10^{-8} /a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8} /a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6} /（m・a） 1.00×10^{-6} /（m・a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6} /（m・a） 3.00×10^{-7} /（m・a）
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6} /（m・a）* 1.00×10^{-7} /（m・a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4} /a 1.00×10^{-4} /a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50 mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7} /h 3.00×10^{-8} /h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5} /h 4.00×10^{-6} /h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil &Gas Producers）发布的 Risk Assessment Data Directory (2010,3)。		

图 5.2-1 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E.1 截图

5.2.3 源项分析

1、液体物料泄漏计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏速度 QL 用伯努利方程计算，具体公式如下：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；

g ——重力加速度，9.81 m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；

A ——裂口面积，m^2。

表 F.1 液体泄漏系数（C_d）

雷诺数 *Re*	裂口形状		
	圆形（多边行）	三角形	长方形
＞100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）：“8.2.2.1 物质泄漏量的计算泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。”本项目泄漏时间按保守计算为 30mim。

本项目物料为常温常压储存，容器内压力与环境压力相等，按最不利情况计算，裂口位于容器底部，泄漏孔径为 10mm 圆形孔，36%盐酸原料包装桶规格尺寸为 1m*1m*1m，有效容积为 1000kg/桶；按裂口位于容器底部，裂口之上液位高度分别为 1m。因此根据上式计算，本项目发生泄漏事故时的泄漏速率如下。

表5.2-1 泄漏速率计算一览表

泄漏物质	Cd 液体泄漏系数	A 裂口面积 (m^2)	ρ 液体密度 (kg/m^3)	P 容器内压力 (MPa)	Po 环境压力 (MPa)	h 裂口之上液	Ql 液体泄漏速	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	单桶储存量 (kg)

						位高度(m)	率(kg/s)			
36%盐酸	0.5	0.00008	1.2	0.101	0.101	1	0.213	30	383.4	1000

由公式可算出 36%盐酸原料包装桶在 30min 内的泄漏量约为 0.38t，保守考虑，本项目按照单桶物料全部泄漏作为最大泄漏量，则本项目 36%盐酸原料包装桶发生泄漏事故，最大泄漏量按 1t 计算。

2、泄漏液体蒸发速率计算

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。由于本项目危险物质均为常温常压储存，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，J/（mol·K）；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

α,n——大气稳定度系数，取值见表 F.3。

表 F.3 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}

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：F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

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 36%盐酸原料最大泄漏量为 1t，盐酸储存在化学品仓 2 内，化学品

仓 2 占地面积为 25m^2，仓库门口设置缓坡围堰，物料全部泄漏后的可拦截在仓库内，可推算出泄漏液池最大等效半径约为 2.5m。本项目液体泄漏蒸发速率如下：

表5.2-2 泄漏速率计算一览表

泄漏物质	气象条件	液体表面蒸气压(Pa)	R 气体常数(J/(mol·K))	T_0 环境温度(K)	M 物质的摩尔质量(kg/mol)	u 风速(m/s)	r 液池半径(m)	α 大气稳定度系数	n 大气稳定度系数	蒸发速率(kg/s)	蒸发时间(min)	蒸发量(kg)
36%盐酸	最不利气象条件	18.93	8.314	298.15	0.03646	1.5	2.5	0.005285	0.3	0.00001	30	0.018
备注：查询《化学化工物性数据手册 无机卷》（刘光启，化学工业出版社出版），25℃时 36%盐酸氯化氢分压为 18.93Pa。												

表5.2-3 建设项目源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏/释放速率(kg/s)	泄漏/释放时间(min)	最大泄漏/释放量(kg)	泄漏液体蒸发速率/(kg/s)
1	泄漏（最不利气象）	化学品仓 2	36%盐酸	大气	0.213	30	1000	0.0001

3、火灾爆炸事故次生污染源强计算

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，本项目碳氢化合物燃烧过程可能产生一氧化碳、二氧化碳等二次污染物。

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。

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；

C————物质中碳的含量，本项目原料物质中碳含量约在 19%~60%，本评价取 30%；

q————化学不完全燃烧值，本项目取 3%。

Q————参与燃烧的物质量，t；本项目风险物质最大存在量约 5t。

经计算，本项目一氧化碳产生量为 104.85kg，火灾延续时间为 3h，则一氧化碳排放速率为 0.001kg/s。

6 环境风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各环境要素按确定的评价工作等级分别开展预测评价。

由上文可知，本项目大气环境评价工作等级为二级，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；本项目地表水环境的评价工作等级为三级 B，三级评价应定性分析说明地表水环境影响后果；本项目地下水环境评价工作按简单分析开展。

6.1大气环境风险预测与评价

根据上文分析可知，本评价主要针对 36%盐酸的原料包装桶发生泄漏事故、火灾爆炸事故引起次生污染进行预测分析。

6.1.1 预测模型筛选

（1）排放形式判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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，具体计算公式如下：

$$T = 2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向的 T 时间段内保持不变。

当 T_d＞T 时，可被认为是连续排放的；当 T_d≤T 时，可被认为是瞬时排放。

表6.1-1 连续排放或瞬时排放判定

危险物质	最大可信事故类别	X-事故发生地与计算点距离(m)	Ut-10m 高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
最不利气象条件						
36%盐酸	泄漏	239	1.5	159.3	1800	连续排放
备注：①计算点距离按最近敏感点（中山泰瑞居）直线距离 239m 计算。 ②排放时间按泄漏时间 30mim 计算。						

根据上表，T_d＞T 时，本项目泄漏事故可被认为是连续排放的。

（2）气体性质判断及模型选取

通常采用理查德德森数(Ri)作为标准进行判断，在连续排放情况下 R_i 计算公式为：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处的风速，m/s。

对于连续排放，$R_i \geq 1/6$ 为重质气体，$R_i < 1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i > 0.04$ 为重质气体，$R_i \leq 0.04$ 为轻质气体。计算所需的参数见表 6.1-2。

表6.1-2 理查德德森数(Ri)计算参数表

危险物质	Q 排放速率(kg/s)	ρ_{rel} 排放物质进入大气的初始密度(kg/m^3)	D_{rel} 初始的烟团宽度(m)	ρ_a 环境空气密度(kg/m^3)	Ur 10m 高处的风速(m/s)	Ri 理查德德森数	气体性质
最不利气象条件							
氯化氢	0.00001	1.293	2.5	1.1854	1.5	0.0043	轻质气体

由计算可知，本项目氯化氢均为轻质气体，采用 AFTOX 模型。

6.1.2 预测范围与计算点

本项目环境风险预测范围为建设项目周围 5km 范围，计算点设置的分辨率为：50m 间距。

6.1.3 预测参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 6.1-3，模型主要参数详见表 6.1-4。

表6.1-3 事故排放主要计算参数

参数指标	36%盐酸泄漏产生液池蒸发	火灾爆炸次生污染
物质排放速率 (kg/s)	0.00001	一氧化碳 0.001
排放方式	短时或持续泄漏	短时或持续泄漏
排放时长(min)	30	30
源面积(m^2)	25	25
源高度(m)	0	0
预测模型	AFTOX	AFTOX

表6.1-4 危险物质泄漏大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数

基本情况	事故源类型	泄漏、火灾爆炸次生污染
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
其它参数	地表粗糙度(m)	1
	事故考虑地形	是
	地表类型和干燥度	水泥地/干

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，污染因子的大气毒性终点浓度值见表 6.1-5。

表6.1-5 污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
氯化氢	150	33
一氧化碳	380	95

备注：大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，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 1 h 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 1 h 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。

6.1.4 预测结果

根据以上确定的预测模式、参数和源强进行预测，预测最不利气象条件下，下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度、最大影响范围，预测结果见表 6.1-6~表 6.1-8，泄漏最大影响范围见表 6.1-9、图 6.1-1~图 6.1-2。

表6.1-6 泄漏事故下风向轴线浓度预测结果（AFTOX 模型）

预测因子	最不利气象	
	氯化氢	一氧化碳
距离	高峰浓度（mg/m³）	
10	0.169	0.000
20	0.265	0.001
50	0.109	1.004
100	0.039	1.680
150	0.020	1.405
200	0.013	1.148
300	0.012	0.780
350	0.005	0.653
400	0.004	0.554
500	0.003	0.411
600	0.002	0.317

700	0.002	0.253
800	0.001	0.206
900	0.001	0.172
1000	0.004	0.146
1200	0.001	0.109
1400	0.001	0.096
1600	0.004	0.071
1800	0.004	0.061
2000	0.004	0.053
2200	0.004	0.047
2400	0.004	0.042
2600	0.0004	0.038
2800	0.0002	0.035
3000	0.0002	0.026
3500	0.0001	0.022
4000	0.0001	0.019
4500	0.0001	0.019
5000	0.0001	0.016

表6.1-7 泄漏事故各关心点的有毒有害物质（氯化氢）浓度随时间变化情况一览表 （单位：μg/m³，最不利气象）

序号	扩散时间 / 关心点名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中山泰瑞居	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	1.32	0	0	0	0	0
2	裕龙君汇	0	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	0	0	0	0	0
3	卓思道裕龙幼儿园	0	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.07	0	0	0	0	0
4	小隐三家村	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	1.78	0	0	0	0	0
5	中山市卓雅外国语学校	0	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14	0.32	0	0	0	0
6	小隐村	0	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	0.53	0	0	0	0
7	越秀建发·珺樾	0	0	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.81	0	0	0	0
8	名汇苑	0	0	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73	0	0	0	0
9	二州村	0	0	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0	0	0	0
10	灰炉村	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.08	0	0	0
11	中山火炬高技术产业开发区第九小学	0	0	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.8	0	0	0	0
12	灰炉幼儿园	0	0	0	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.05	0	0
13	深中壹城	0	0	0	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.19	0	0
14	方直香山墅	0	0	0	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.15	0	0
15	下岐村	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.04
16	中山纪念中学火炬二中	0	0	0	0	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.08	0
17	黎村	0	0	0	0	0	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.01
18	联成生活区	0	0	0	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.42	0	0	0
19	广裕花园	0	0	0	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.09	0	0
20	中山港社区祥怡居小区	0	0	0	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.02	0	0
21	嘉源豪庭	0	0	0	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.11	0	0
22	越秀建发玺樾	0	0	0	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.42	0	0	0
23	城果润和花园	0	0	0	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.08	0	0
24	华尔兹逸骏华庭	0	0	0	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.25	0	0
25	君华新城	0	0	0	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.21	0	0
26	中山火炬高技术产业开发区第八小学	0	0	0	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.07	0	0

27	健康花城	0	0	0	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.23	0	0
28	星耀花园	0	0	0	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.05	0	0
29	火炬开发区第二幼儿园	0	0	0	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.18	0	0
30	别墅区	0	0	0	0	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.29	0.01	0
31	裕龙君悦	0	0	0	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.18	0	0
32	翠悦园	0	0	0	0	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.29	0.01	0
33	小桃源	0	0	0	0	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.05	0
34	招商禹洲云鼎府	0	0	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.29	0.02	0
35	汇雅花园	0	0	0	0	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.13	0
36	中山火炬开发区第一幼儿园	0	0	0	0	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.09	0
37	火炬高技术产业开发区中心小学	0	0	0	0	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.18	0
38	康丽花园	0	0	0	0	0	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.08
39	新港花园	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.07
40	祥和居	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.07
41	汇美豪庭	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.05
42	嘉和苑	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.13
43	华景花园	0	0	0	0	0	0	0.17	0.19	0.19	0.19	0.19	0.16
44	怡景花园	0	0	0	0	0	0	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17
45	锦尚升荟庭	0	0	0	0	0	0	0.1	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
46	中山恒雅誉港湾幼儿园	0	0	0	0	0	0	0.04	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16
47	誉港湾花园	0	0	0	0	0	0	0.01	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15
48	大环村幼儿园	0	0	0	0	0	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.22	0.04
49	大环村	0	0	0	0	0	0.19	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.15
50	澜溪泮岛	0	0	0	0	0	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.01
51	中山火炬职业技术学院金源学院	0	0	0	0	0	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.1
52	香晖晴园	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.05
53	中山火炬高技术产业开发区香晖园小学	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.06
54	香晖园	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.05

55	中山火炬高技术产业开发区第一中学	0	0	0	0	0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.12
56	张家边社区	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.07	0.12	0.12	0.12
57	逸港花园	0	0	0	0	0	0	0.03	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16
58	中山火炬职业技术学院	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.08	0.11	0.11
59	江尾头村	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.1	0.13	0.13	0.13
60	大岭村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.05	0.09
61	美的悦府	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.11	0.12	0.12
62	水秀花园	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.11	0.12	0.12
63	碧桂园盛世名门	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.1	0.13	0.13	0.13
64	美悦花园	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.11	0.12	0.12
65	中山火炬黄金时代	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.05	0.09
66	海伦堡千江阅	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.07
67	融创东城首府	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.08
68	沿江村	0	0	0	0	0	0	0.02	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15
69	珊洲村	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.13	0.14	0.14	0.14
70	珊洲小学	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0.13	0.14	0.14	0.14
71	珊洲幼儿园	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.07	0.12	0.12	0.12
72	东利村	0	0	0	0	0	0	0.03	0.14	0.16	0.16	0.16	0.16
73	东利幼儿园	0	0	0	0	0	0	0	0.08	0.14	0.14	0.14	0.14
74	中山市火炬科学技术学校(开发区校区)	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.09	0.12	0.13	0.13
75	中山市火炬开发区海滨医院	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.13	0.14	0.14	0.14
76	榄边村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.06
77	榄边小学	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.07
78	关塘村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01	0.06	0.09
79	东桠村	0	0	0	0	0	0	0.08	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17
80	神涌村	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0.09	0.1
81	中山火炬开发区人民医院	0	0	0	0	0	0	0.01	0.11	0.15	0.15	0.15	0.15

表6.1-8 火灾爆炸事故各关心点的次生污染物（一氧化碳）浓度随时间变化情况一览表 （单位：μg/m³，最不利气象）

序号	关心点名称 \ 扩散时间	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	中山泰瑞居	493.7	493.7	493.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	裕龙君汇	350.9	350.9	350.89	85.16	0	0	0	0	0	0	0	0
3	卓思道裕龙幼儿园	313.8	313.8	313.79	205.21	0	0	0	0	0	0	0	0
4	小隐三家村	470.7	470.7	470.71	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0
5	中山市卓雅外国语学校	0	183.1	183.1	183.09	0	0	0	0	0	0	0	0
6	小隐村	0	171.8	171.81	171.8	0	0	0	0	0	0	0	0
7	越秀建发·珺樾	0	148.2	148.15	148.14	0.31	0	0	0	0	0	0	0
8	名汇苑	0	121.2	121.23	121.22	23.57	0	0	0	0	0	0	0
9	二州村	0	123	122.97	122.97	19.84	0	0	0	0	0	0	0
10	灰炉村	0	101.8	101.79	101.79	77.17	0	0	0	0	0	0	0
11	中山火炬高技术产业开发区第九小学	0	133.9	133.93	133.93	4.8	0	0	0	0	0	0	0
12	灰炉幼儿园	0	0	67.2	67.2	67.2	10.47	0	0	0	0	0	0
13	深中壹城	0	0	60.69	60.69	60.69	35.39	0	0	0	0	0	0
14	方直香山墅	0	0	62.22	62.22	62.22	28.22	0	0	0	0	0	0
15	下岐村	0	0	0	7.31	39.16	39.28	32.62	0.15	0	0	0	0
16	中山纪念中学火炬二中	0	0	0	45.9	48.36	48.15	2.73	0	0	0	0	0
17	黎村	0	0	0	16.91	41.57	41.57	25.49	0.01	0	0	0	0
18	联成生活区	0	0	74.62	74.61	74.59	0.76	0	0	0	0	0	0
19	广裕花园	0	0	64.96	64.96	64.96	17.44	0	0	0	0	0	0
20	中山港社区祥怡居小区	0	0	70.29	70.29	70.29	4.08	0	0	0	0	0	0
21	嘉源豪庭	0	0	64.25	64.24	64.24	20.05	0	0	0	0	0	0
22	越秀建发玺樾	0	0	78.82	78.82	78.64	0.08	0	0	0	0	0	0
23	城果润和花园	0	0	65.79	65.79	65.79	15.04	0	0	0	0	0	0
24	华尔兹逸骏华庭	0	0	57.83	57.82	57.82	44.47	0	0	0	0	0	0
25	君华新城	0	0	59.89	59.89	59.89	38.49	0	0	0	0	0	0
26	中山火炬高技术产业开发区第八小学	0	0	65.99	65.99	65.99	14.2	0	0	0	0	0	0

27	健康花城	0	0	59.02	59.02	59.02	41.11	0	0	0	0	0	0
28	星耀花园	0	0	67.35	67.35	67.35	9.74	0	0	0	0	0	0
29	火炬开发区第二幼儿园	0	0	61.04	61.03	61.03	33.62	0	0	0	0	0	0
30	别墅区	0	0	0	54.44	54.47	50.14	0.04	0	0	0	0	0
31	裕龙君悦	0	0	61.17	61.16	61.16	32.64	0	0	0	0	0	0
32	翠悦园	0	0	0	53.39	53.46	50.58	0.1	0	0	0	0	0
33	小桃源	0	0	0	48.31	49.56	49.14	1.47	0	0	0	0	0
34	招商禹洲云鼎府	0	0	0	51.36	51.67	50.38	0.38	0	0	0	0	0
35	汇雅花园	0	0	0	39.97	46.35	46.3	6.86	0	0	0	0	0
36	中山火炬开发区第一幼儿园	0	0	0	44.86	47.94	47.77	3.36	0	0	0	0	0
37	火炬高技术产业开发区中心小学	0	0	0	28.77	43.85	43.84	16.19	0	0	0	0	0
38	康丽花园	0	0	0	2.71	36.59	37.35	34.95	0.88	0	0	0	0
39	新港花园	0	0	0	3.41	37.22	37.75	34.62	0.6	0	0	0	0
40	祥和居	0	0	0	3.55	37.33	37.83	34.52	0.55	0	0	0	0
41	汇美豪庭	0	0	0	5.68	38.52	38.73	33.67	0.26	0	0	0	0
42	嘉和苑	0	0	0	0.71	32.04	35.35	34.75	3.72	0	0	0	0
43	华景花园	0	0	0	0.1	22.43	33.05	32.97	11.24	0	0	0	0
44	怡景花园	0	0	0	0.06	19.78	32.54	32.5	13.35	0.01	0	0	0
45	锦尚升荟庭	0	0	0	0	7.96	29.94	30.19	22.58	0.28	0	0	0
46	中山恒雅誉港湾幼儿园	0	0	0	0	2.48	26.59	28.36	26.04	1.9	0	0	0
47	誉港湾花园	0	0	0	0	0.32	18	26.15	25.87	8.45	0.02	0	0
48	大环村幼儿园	0	0	0	8.11	39.43	39.52	31.9	0.11	0	0	0	0
49	大环村	0	0	0	0.24	27.04	34.01	33.81	7.54	0	0	0	0
50	澜溪泮岛	0	0	0	16.69	41.52	41.53	26.01	0.01	0	0	0	0
51	中山火炬职业技术学院金源学院	0	0	0	1.67	35.15	36.57	35.1	1.62	0	0	0	0
52	香晖晴园	0	0	0	5.42	38.4	38.64	33.81	0.28	0	0	0	0
53	中山火炬高技术产业开发区香晖园小学	0	0	0	4.93	38.17	38.45	34.05	0.34	0	0	0	0
54	香晖园	0	0	0	5.68	38.52	38.73	33.67	0.26	0	0	0	0

55	中山火炬高技术产业开发区第一中学	0	0	0	0.99	33.37	35.81	34.94	2.73	0	0	0	0
56	张家边社区	0	0	0	0	0	1.24	17.6	22.01	20.84	4.59	0.01	0
57	逸港花园	0	0	0	0	1.6	25.01	27.81	26.3	2.95	0	0	0
58	中山火炬职业技术学院	0	0	0	0	0	0.06	6.02	18.98	19.73	13.93	0.85	0
59	江尾头村	0	0	0	0	0	2.95	20.91	22.9	20.13	2.13	0	0
60	大岭村	0	0	0	0	0	0	0.11	5.36	15.68	16.6	11.53	1.1
61	美的悦府	0	0	0	0	0	0.54	14.06	21.25	20.8	7.45	0.06	0
62	水秀花园	0	0	0	0	0	0.51	13.88	21.21	20.79	7.59	0.07	0
63	碧桂园盛世名门	0	0	0	0	0	3.5	21.49	23.1	19.85	1.76	0	0
64	美悦花园	0	0	0	0	0	0.3	11.72	20.74	20.6	9.52	0.15	0
65	中山火炬黄金时代	0	0	0	0	0	0	0.12	5.43	15.72	16.62	11.44	1.06
66	海伦堡千江阅	0	0	0	0	0	0	0.01	1.82	12.04	15.67	14.03	3.87
67	融创东城首府	0	0	0	0	0	0	0.05	3.62	14.45	16.26	12.83	1.96
68	沿江村	0	0	0	0	1.07	23.4	27.35	26.36	4.18	0	0	0
69	珊洲村	0	0	0	0	0.03	8.38	24.01	24.32	16.27	0.37	0	0
70	珊洲小学	0	0	0	0	0.05	9.79	24.41	24.59	15.1	0.24	0	0
71	珊洲幼儿园	0	0	0	0	0	1.17	17.34	21.95	20.88	4.85	0.01	0
72	东利村	0	0	0	0	1.67	25.18	27.86	26.29	2.83	0	0	0
73	东利幼儿园	0	0	0	0	0.13	13.8	25.32	25.27	11.9	0.07	0	0
74	中山市火炬科学技术学校(开发区校区)	0	0	0	0	0	1.86	19.22	22.4	20.64	3.33	0	0
75	中山市火炬开发区海滨医院	0	0	0	0	0.04	8.97	24.19	24.44	15.78	0.31	0	0
76	榄边村	0	0	0	0	0	0	0.01	1.08	10.18	15.22	14.38	5.41
77	榄边小学	0	0	0	0	0	0	0.02	1.94	12.29	15.72	13.94	3.64
78	关塘村	0	0	0	0	0	0	0.26	7.77	16.72	16.92	9.64	0.51
79	东桠村	0	0	0	0	5.52	28.99	29.53	24.28	0.59	0	0	0
80	神涌村	0	0	0	0	0	0	1.68	14.61	18.44	16.91	4.07	0.03
81	中山火炬开发区人民医院	0	0	0	0	0.35	18.4	26.23	25.93	8.29	0.02	0	0

表6.1-9 事故源项及事故后果基本信息表（一）

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">原料包装桶发生泄漏事故</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td>操作温度(℃)</td><td>25</td><td>操作压力(Mpa)</td><td>0.101</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>36%盐酸</td><td>最大存在量(kg)</td><td>1000</td><td>泄漏孔径(mm)</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率(kg/s)</td><td>0.00001</td><td>泄漏时间(min)</td><td>30</td><td>泄漏量(kg)</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响（最不利气象）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氯化氢</td><td>指标</td><td colspan="2">浓度值(mg/m^3)</td><td>最远影响距离(m)</td><td>到达时间(min)</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td colspan="2">150</td><td>无</td><td>/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td colspan="2">33</td><td>无</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">超标时间(min)</td><td>超标持续时间(min)</td><td>最大浓度(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>无超标点</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

表6.1-9 事故源项及事故后果基本信息表（二）

<table>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="4">火灾爆炸事故次生污染</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">火灾爆炸事故引起次生污染</td></tr>
<tr><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响（最不利气象）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">一氧化碳（次生）</td><td>指标</td><td>浓度值(mg/m^3)</td><td>最远影响距离(m)</td><td>到达时间(min)</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>无</td><td>/</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>无</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间(min)</td><td>超标持续时间(min)</td><td>最大浓度(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>无超标点</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

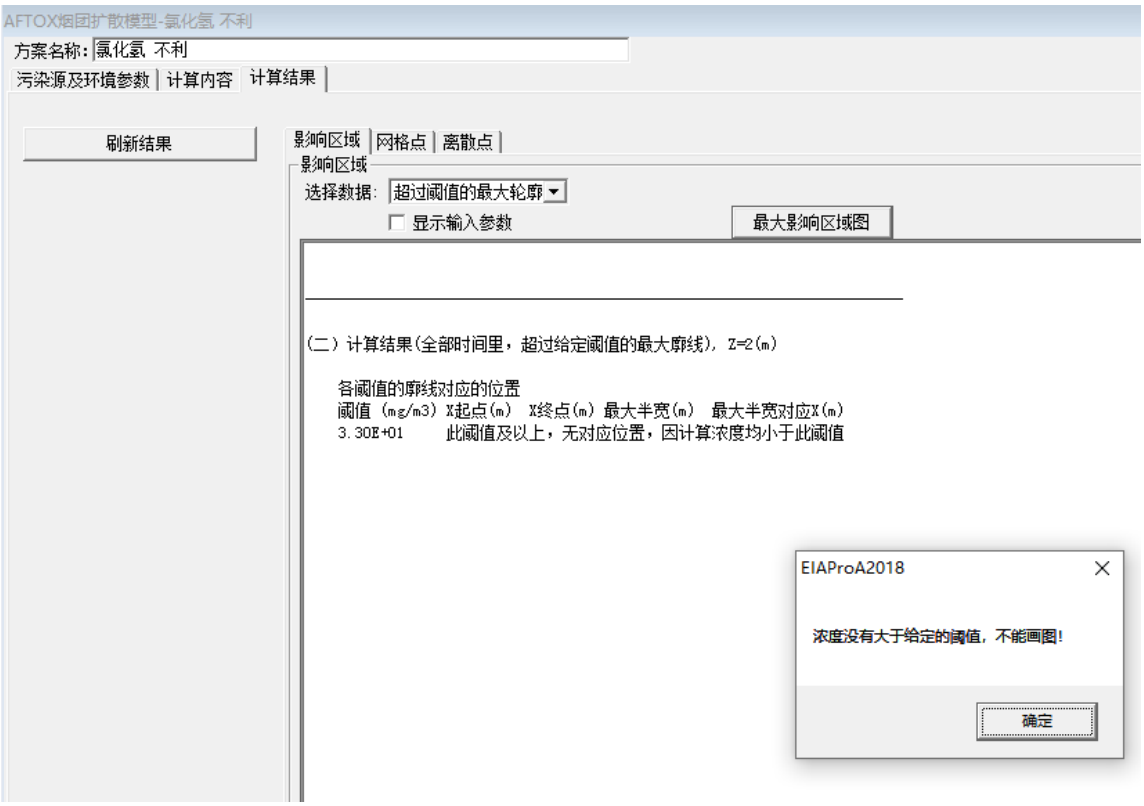


图 6.1-1 36%盐酸泄漏毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）

图 6.1-2 一氧化碳（次生）毒性终点浓度最大影响范围示意图（最不利气象）

6.1.5 大气风险评价小结

由预测结果可知，36%盐酸包装桶发生泄漏时，在最不利气象条件下，下风向不同

距离处氯化氢的最大浓度均不超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

由预测结果可知，发生火灾爆炸事故时，在最不利气象条件下，下风向不同距离处一氧化碳（次生）的最大浓度均不超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

在发生泄漏事故条件下，氯化氢、一氧化碳（次生）在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1。因此，不再开展大气伤害概率计算。

6.2地表水环境风险影响分析

一、污水系统

本项目生产废水排入污水处理站处理。废水收集系统设置有切换设施，正常情况下，生产废水有序地进入污水处理站进行处理；事故状态下，生产废水暂存在污水处理站的调节池中，事故结束后，再将废水有序地进入污水处理站后续污水池处理。生产废水经污水处理站处理合格后进入排放系统，排放口设置截断阀门，定期对生产废水进行监测，当水质出现超标时污水重新进入污水处理站处理，确保出水达标排放。本项目废水排放口位于项目西南面，与市政污水管网的接驳口在项目北面，废水最终进入中山火炬水质净化厂。

二、雨水系统

本项目雨水排放口、与市政雨水管网的接驳口均在项目北面，雨水排放口进入市政雨水管网前设置截断阀，雨水最终进入小隐涌。

三、事故应急系统

生产车间：各生产装置均为密闭式设计，装置放置区域底部设置防泄漏托盘措施，防止液体流散。车间周围设置收集消防废水的管道，并做好防渗漏措施。

储存场所：仓库和危废暂存间位于厂房 B 的 1 层，仓库门口设置墁坡（围堰）高于室内地面 20cm，防止液体流散；暂存间内设置分区存放，暂存间按重点防渗要求进行防渗，进出口设置漫坡（围堰）高于室内地面 20cm，防止液体流散。储存场所周围设置收集消防废水的管道，并做好防渗漏措施。

截断措施：厂区雨水排口前设置雨水截断阀门，发生事故时截断雨水阀门，事故废水通过设置应急水泵和软管收集至事故缓冲设施（事故应急池）内。

事故缓冲设施（事故应急池）：利用生产车间抬高区域下方形成的封闭空间，空间日常为空置状态，空间区域规格为长 48m、宽 38m、高 0.7m，有效容积约 1276.8m^3，可

满足应急收集事故废水需求，不另设事故应急池，容积核算详见章节 7.2.5。

四、全厂事故水污染的三级防控体系

本项目将车间防泄漏托盘和储存场所的墁坡（围堰）作为一级预防与控制体系，防止轻微泄漏造成的环境污染；厂区内的雨水阀门作为二级预防与控制体系，防止较大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水造成的环境污染源；应急水泵、废水收集管道、厂内事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）、市政雨水管网水闸的关闭调度措施等作为三级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水等造成的环境污染。

1、一级防控：生产车间装置设置防泄漏托盘措施，仓库、危废暂存间门口设置 20cm 的墁坡（围堰）。

2、二级防控：防控措施：全厂雨水排口前设置雨水截断阀门。

3、三级防控：应急水泵、废水收集管道、厂内事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）、市政雨水管网水闸的关闭调度措施。当事故迟迟未能控制、预测超出本项目事故应急池承受范围、或者事故废水出现无法控制的趋势时，可马上联系联系辖区内水闸运行和管理部门，实时汇报事故情况，请求关闭本项目市政雨水管网接驳口流入小隐涌的水闸、小隐涌与横门水道之间的水闸，实时事故联动防控措施等措施。

因此，本项目防控措施为：装置防泄漏措施或墁坡（围堰）→厂区雨水阀门→应急水泵、废水收集管道→厂区事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）→市政雨水管网水闸。

五、小结

综上所述，正常情况下，本项目生活污水和生产废水经预处理后排入污水管道，汇入中山火炬水质净化厂集中处理，不存在废水直接排入周边水体的情况。

事故情况下，事故废水、受污染雨水和消防废水得到有效拦截时，无废水释放途径，不会项目周边水体（小隐涌、横门水道）造成影响。

6.3 地下水环境风险影响分析

项目工业厂房已建成，正常情况下，厂内严格落实硬底化和分区防渗等防护措施后，不存在间歇入渗、连续入渗、越流、径流等地下水污染途径，不会对地下水环境产生影响。

事故状态下，考虑风险区域泄漏物质或污染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，建设单位应严格落实应急预案，对厂区地表进行严格的防渗处理，做好区域防渗层的维护保养，发生事故时及时将收集事故废水，避免下渗污染地下水。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。

7 环境风险管理

7.1环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险，采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

7.2环境风险防范措施

7.2.1 风险物质泄漏控制措施

项目主要风险物质为36%盐酸、98%硫酸、蚀刻废液等原辅料和污染物。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计和制造、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。

物料采购过程中遵循少量多次原则，尽量降低物料在厂区内的贮存量。通过有运输资质的车辆将化学品由采购至厂内，原料到厂时，必须进行检验，尤其是包装的完整性，原辅料必须密闭包装储存，如发现包装损耗等情况将退货不收，以免造成泄漏。项目使用的原料均为桶装或瓶装，不设储罐储存。在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生。

1、生产车间

（1）临时放置点应为阴凉、通风车间，远离火种、热源，防止阳光直射。

（2）临时放置点必须配备有专业知识的技术人员管理，配备个人安全防护用品。

（3）在临时放置点放置成品前，应严格检验物品质量、数量、包装情况等。要根据各物料特性进行隔离或隔开放置物料。

（4）临时放置点的照明、通风设施应采用防爆型，开关设在厂房外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花和机械设备工具。

2、仓库

（1）仓库设置点应为阴凉、通风车间，远离火种、热源，防止阳光直射。

（2）仓库内场地应采取硬底化、防泄漏、防渗透、防腐蚀等防护措施。

（3）仓库内设置有可燃气体监测报警系统，报警系统的报警信号送至控制室，以便及时监控现场状况。在仪表选型时均根据不同要求选用隔爆型仪器。

（4）应对所使用的危险化学品挂贴化学品安全标签，填写化学品安全技术说明书。

（5）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。加强有毒有害物质的管理，有毒有害物质设置专人管理，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。

（6）仓库配置泄漏吸附收集等应急器材和物资，事故状态下及时围堵泄漏液，防止蔓延。

（7）应当建立化学品管理台账，如实记录危险化学品的购买、储存记录和统计台账，台账保存期限不少于 3 年。

7.2.2 火灾爆炸事故引发的次生风险控制措施

企业应采取以下风险防范措施：

1、为减少项目建设对周边敏感点的风险，企业应加强对危化品的管理，落实好本报告提出的各项风险防范措施。

2、按要求设置项目的消防系统、防雷及接地系统，建立安全管理机构，落实生产车间、危废间的安全防范措施，加强日常管理。各危险单元配套设置消防灭火器材，同时做好现场人员日常培训工作。

3、与影响范围内的企业及居民建立联系，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。

发现火灾人员第一时间以对讲机或电话方式向办公室报告，并按下消防报警按钮。办公室立即确认事故源、物质的性质、以及事故消防灭火工作和警戒等现场情况。并根据应急要求采取以下措施：

（1）切断企业的雨水排放口阀门，避免泄漏物料从雨水管网直接进入外环境；

（2）将消防废水与其他受污染的废水通过应急泵抽入事故缓冲设施；

（3）控制大气污染物的扩散速率与扩散浓度，对消防废水进行截流、导流与收集。在厂房大门设置漫坡，或者在各出入口旁放置防渗沙包、围挡设施或临时围堰板等，当发生火灾事故时，可将泄漏液体或消防废水拦截在厂房内，防止事故消防废水大面积扩散至厂外。

（4）当火灾无法控制时，与相关部门实时联动，做好应急工作。

7.2.3 废气事故排放风险防范措施

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、加强日常运行维护管理，定期进行安全检测，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，及时更换吸附材料，确保废气处理设施的处理效率。

2、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、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、加强厂区的绿化建设，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工作。建立治理设施运行台账记录，记录废气收集系统、处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、喷淋水和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。

7.2.4 危险废物暂存间风险防范措施

（1）按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，落实危废暂存间的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施。

（2）贮存危险废物的容器上必须粘贴标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。

（3）应当建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置全过程情况，台账保存期限不少于 3 年。

（4）配置泄漏吸附收集等应急器材和物资，事故状态下及时围堵，防止蔓延。

7.2.5 事故液态污染物向水环境转移的防范措施

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY08190-2019）中的规定，

事故缓冲设施（事故应急池）总容积计算公式为：

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

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。

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；

本项目不设置罐区罐组，厂区内最大装置按 DES 线所有槽体总有效容积 10800L 计，一套装置最大的盛装物料量约为 10.8m^3，因此 V_1=10.8m^3。

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 处，因此本次评价选择项目内厂房 A 的生产车间分析事故储存设施的总有效容积。

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 生产车间的火灾危险性类别为丙类，耐火等级为二级，生产车间建筑体积约 34997m^3，可确定室内消防用水量为 20L/s，室外消防用水量为 30L/s，火灾延续时间为 3h，则消防水量为 540m^3，则消防废水量 V_2=540m^3。

当发生事故时，可利用雨水管网、软管和应急水泵等，将事故废水转移至生产车间抬高区域下方形成的封闭空间收集，空间日常为空置状态，空间区域规格为长 48m、宽 38m、高 0.7m，有效容积约 1276.8m^3，则本项目发生事故时可以转输的储存设施 V_3=1276.8m^3。

当发生事故时，企业马上停止一切生产活动，无发生事故仍必须进入废水收集系统的生产废水，因此，V_4=0。

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；F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

参考《中山年鉴 2024》，中山市年平均降水量为 1927.9 毫米，年平均降水日数 142.2 天，则日均降雨量为 13.6mm；本次选取的厂房 A 生产车间为火灾污染源，事故企业周边雨水管网收集范围分别约 0.3ha；可算出平均日降雨量为 10×13.6×0.3=40.8m³，则发生事故时可能进入该系统的降雨量 V_5=40.8m^3。

可算出：$V_{总}$=（10.8+540-1276.8）+0+40.8=0m^3。

根据上述计算结果可知，本项目生产车间抬高区域下方形成的封闭空间有效容积足够大，可收集全部事故废水，因此本项目可不设立事故应急池，可满足应急需求。本项目建成后，要求企业建立突发环境事件应急管理体系，切实落实防控措施，建设足够容积的事故废水缓冲设施以满足应急需求。

事故应急方式：当发生事故时，关闭雨水排放口阀门，利用厂内雨水管网作为事故废水收集管网，再通过设置废水收集管道（软管）和应急水泵，项目雨水排放口、雨水收集管网等区域地势相对平缓，海拔高差在 0~0.2m 之间，利用水泵可将事故废水抽至生产车间抬高区域下方形成的封闭空间中暂存，应急措施有效。事故废水控制和封堵系统详见图 7.3-1。

7.3企业环境风险防控体系

（1）一般要求

一级防控体系：包括装置围堰、罐组防火堤及其配套设施。

二级防控体系：包括雨排水切断系统、拦污坝、防漫流及导流设施、必要的中间事故缓冲设施及其配套设施。企业可根据规模和排水系统的实际情况确定是否设置中间事故缓冲设施。

三级防控体系：包括末端事故缓冲设施及其配套设施。与周边企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可考虑使用园区内其他企业、污水处理厂的应急系统收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对周边水体造成污染。与辖区内水闸运行和管理部门形成联动，重特大事故时，马上联系管理部门，实时汇报事故情况，请求关闭本项目市政雨水管网接驳口流入小隐涌的水闸、小隐涌与横门水道之间的水闸，实时事故联动防控措施等措施。

（2）本项目全厂事故水污染的三级防控体系：

本项目将车间防泄漏托盘和储存场所的墁坡（围堰）作为一级预防与控制体系，防止轻微泄漏造成的环境污染；厂区内的雨水阀门作为二级预防与控制体系，防止较大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水造成的环境污染源；应急水泵、废水收集管道、厂内事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）、市政雨水管网水闸的关闭调度措施等作为三级预防与控制体系，防止重大生产事故泄漏物料、污染消防水及污染雨水等造成的环境污染。

1、一级防控：生产车间装置设置防泄漏托盘措施，仓库、危废暂存间门口设置 20cm 的墁坡（围堰）。

2、二级防控：防控措施：全厂雨水排口前设置雨水截断阀门。

3、三级防控：应急水泵、废水收集管道、厂内事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）、市政雨水管网水闸的关闭调度措施。当事故迟迟未能控制、预测超出本项目事故应急池承受范围、或者事故废水出现无法控制的趋势时，可马上联系联系辖区内水闸运行和管理部门，实时汇报事故情况，请求关闭本项目市政雨水管网接驳口流入小隐涌的水闸、小隐涌与横门水道之间的水闸，实时事故联动防控措施等措施。

因此，本项目防控措施为：装置防泄漏措施或墁坡（围堰）→厂区雨水阀门→应急水泵、废水收集管道→厂区事故缓冲设施（车间抬高区域下方收集空间）→市政雨水管网水闸。

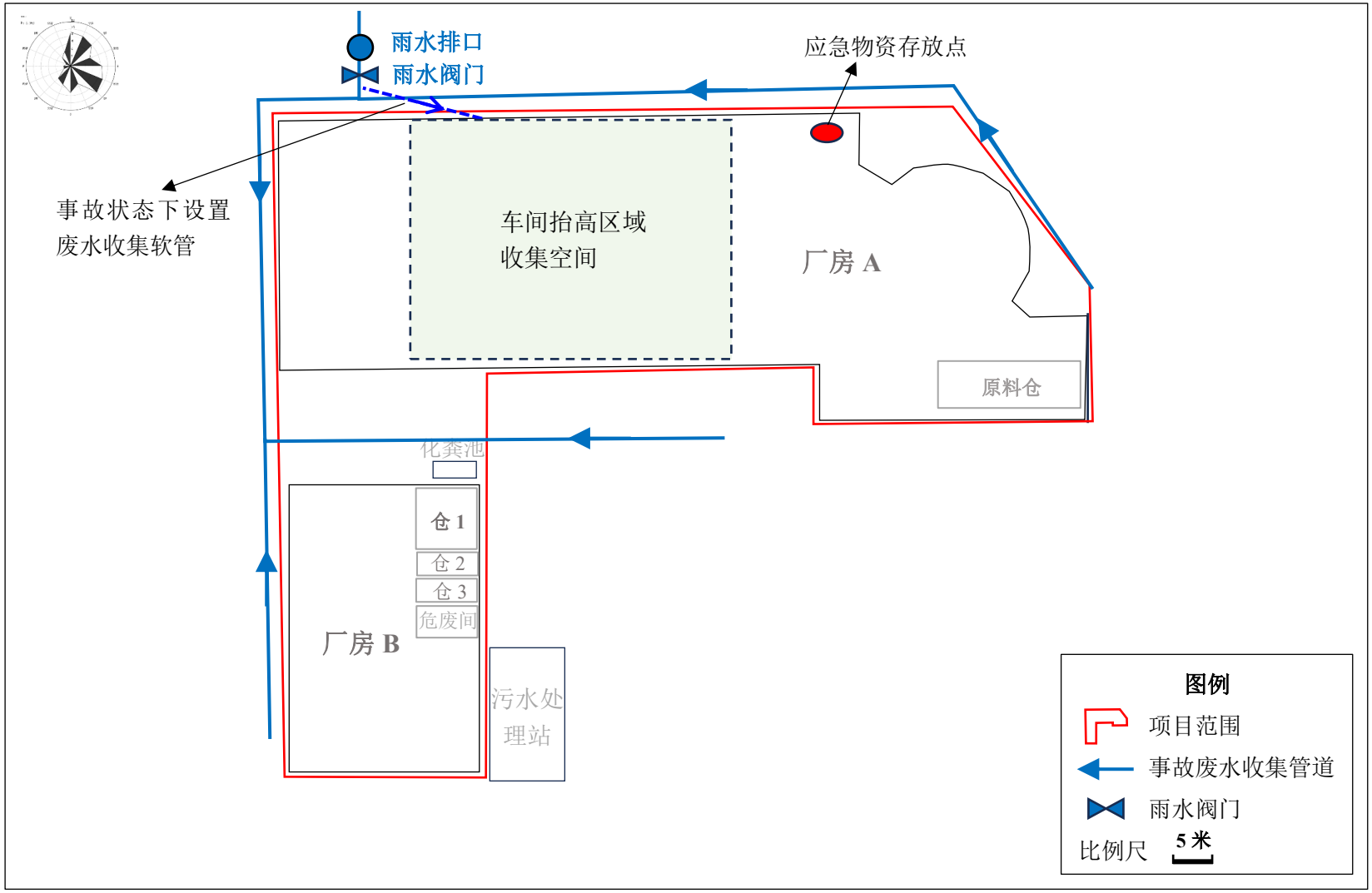


图 7.3-1　项目事故废水控制、封堵系统图

7.4突发环境事件应急预案

企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法 (试行)》、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》、《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)》(粤环办(2020)51 号)等相关规定等要求对编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

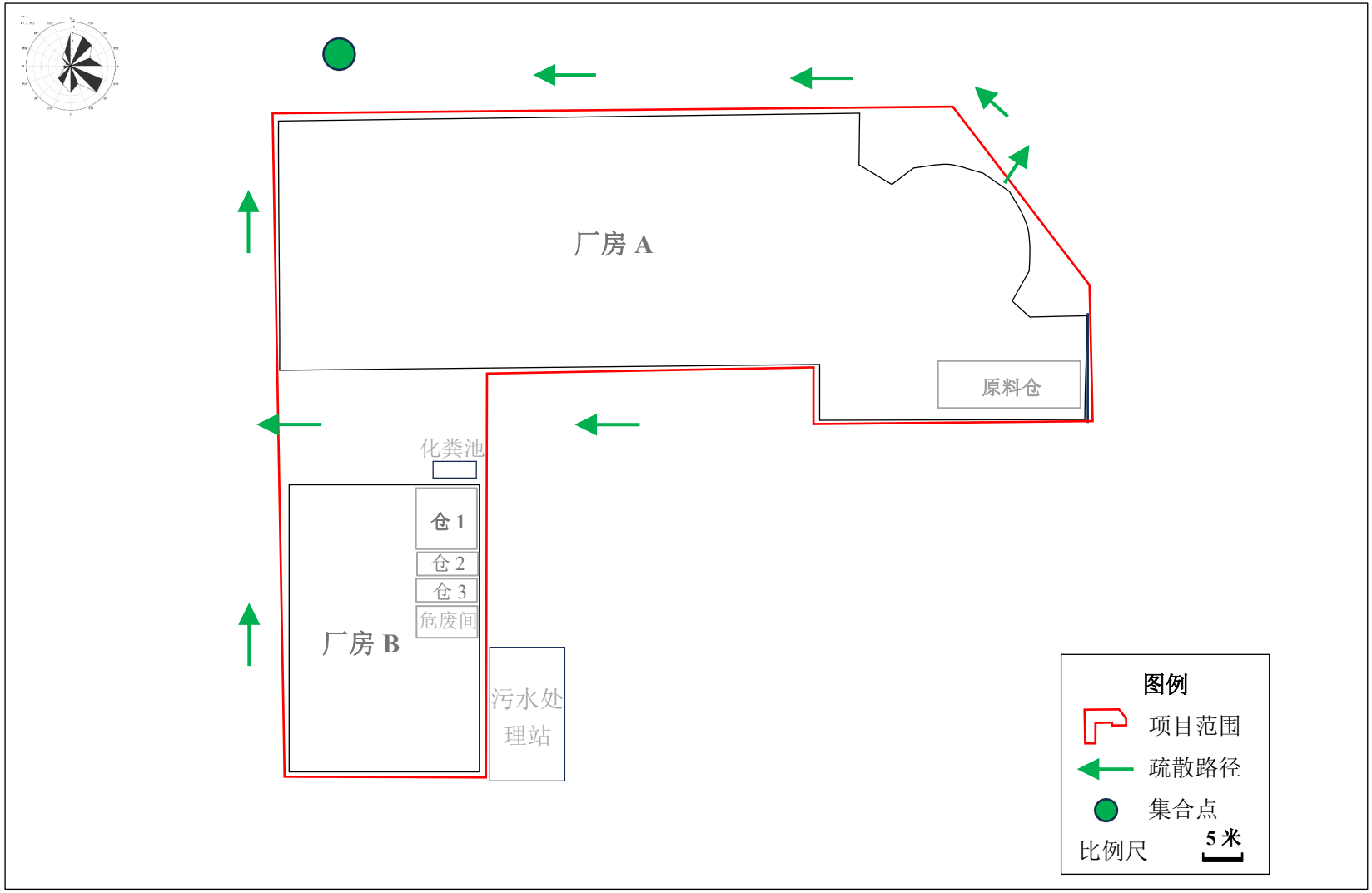


图 7.4-1　项目应急疏散图

8 环境风险专项评价结论

在采用各项风险防范措施的前提下，项目发生环境风险可控，环境风险对区域大气环境造成的不利影响可在短期内恢复。

因此，建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险，且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。综上，项目风险水平在可防控的范围内。

附表 1　环境风险影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>98%硫酸</td><td>CC-36蚀刻液</td><td>36%盐酸</td><td>蚀刻槽液</td><td>KI-200B防锈液</td><td>无水乙醇</td><td>蚀刻废液</td><td>废机油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.672</td><td>1.02</td><td>10.332</td><td>4L</td><td>0.269</td><td>1L</td><td>18</td><td>0.01</td></tr>
<tr><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 5260 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 155670 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="3">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="3">地表水功能 s 敏感性</td><td>F1□</td><td colspan="2">F2☑</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="3">环境敏感目标分级</td><td>S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="3">地下水功能敏感性</td><td>G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3☑</td></tr>
<tr><td colspan="3">包气带防污性能</td><td>D1□</td><td colspan="2">D2☑</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1□</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100☑</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td>M4☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td>P4☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1☑</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="4">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2☑</td><td colspan="4">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="4">E3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="2">III☑</td><td colspan="2">II☑</td><td>I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td colspan="2">二级 ☑</td><td colspan="2">三级 ☑</td><td colspan="4">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="2">有毒有害 ☑</td><td colspan="7">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="2">泄漏 ☑</td><td colspan="7">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="4">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td colspan="3">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">预测结果</td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-1　最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气毒性终点浓度-2　最大影响范围　　m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境敏感目标 /，到达时间 /h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间 /d</td></tr>
<tr><td colspan="9">最近环境敏感目标 / ，到达时间 /d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">①严格按章操作，配备专门技术人员管理，配置安全防护用品和应急消防物资；②仓库应采取硬底化、防泄漏、防渗透、防腐蚀等防护措施，配置化学品安全标识，加强人员培训，建立物质使用管理台账，配置安全防护用品和应急物资；③加强各危险单元安全管理，配套设置消防灭火器材和围堵截留物资；④加强废气处理设施管理，定期检修，及时更换吸附材料，确保废气处理效率；⑤加强危废暂存间管理，按要求落实危废暂存间的污染防治措施，张贴危废标识，建立危废管理台账，配置泄漏吸附收集等应急物资。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">环境风险在可控范围</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项，“　”为填写项。</td></tr>
</table>