

项目编号: n01j70

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目

建设单位(盖章): 广州番禺俊柏电子有限公司

编制日期: 2025年2月

中华人民共和国生态环境部制

# 建设单位责任声明

我单位广州番禺俊柏电子有限公司（统一社会信用代码91440113708218734X）郑重声明：

一、我单位对广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目环境影响报告表（项目编号：n01j70，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/签章）：

李海兵

2025年2月28日

## 编制单位责任声明

我单位广州瑞华环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5ATBWR8Q）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、我单位受广州番禺俊柏电子有限公司的委托，主持编制了广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目环境影响报告表（项目编号：n01j70，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（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：

2025年2月28日

打印编号：1740463321000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	n01j70		
建设项目名称	广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目		
建设项目类别	47--101危险废物（不含医疗废物）利用及处置		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	广州番禺俊柏电子有限公司		
统一社会信用代码	91440113708218734X		
法定代表人（签章）	李海兵 		
主要负责人（签字）	吕超勇		
直接负责的主管人员（签字）	吕超勇		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	广州瑞华环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5ATBW R8Q		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
黄雄	0352024054400000018	BH071925	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
黄雄	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论、环境风险专项评价	BH071925	

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位广州瑞华环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5ATBWR8Q）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为黄雄（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240544000000018，信用编号BH071925），主要编制人员包括黄雄（信用编号BH071925）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州瑞华环保科技有限公司



2025年2月28日

# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名：黄雄

性别：男

证件号码：[Redacted]

出生年月：[Redacted]

批准日期：[Redacted]

管理号：03520240544000000018





编号: S2612018053089G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA5ATBWR8Q

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。



# 营业执照

(副本)

名称 广州瑞华环保科技有限公司

注册资本 伍佰万元 (人民币)

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2018年04月17日

法定代表人 张新

营业期限 2018年04月17日 至 长期

经营范围

研究和试验发展(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://ctx.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

广州市番禺区江泉大道392号101铺



登记机关

2020年07月14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



202502219871410327

## 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	黄雄		证件号码			
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202411	-	202501	广州市:广州瑞华环保科技有限公司	3	3	3
截止		2025-02-21 17:01		, 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

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。

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2025-02-21 17:01

# 目录

建设项目环境影响报告表 .....	3
一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设项目工程分析 .....	15
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	47
四、主要环境影响和保护措施 .....	55
五、环境保护措施监督检查清单 .....	73
六、结论 .....	75
附表 .....	76
建设项目污染物排放量汇总表 .....	76
环境风险专项评价 .....	78
1 环境风险评价原则及程序 .....	79
2 风险调查 .....	80
2.1 建设项目风险源调查 .....	80
2.1.1 建设项目危险物质数量和分布情况 .....	80
2.1.2 生产工艺特点 .....	82
2.2 环境敏感目标调查 .....	82
3 环境风险潜势初判 .....	85
3.1 环境风险潜势划分原则 .....	85
3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定 .....	86
3.3 环境敏感程度（E）的确定 .....	88
3.4 环境风险潜势判断 .....	90
4 环境风险评价等级及评价范围 .....	90
4.1 评价等级 .....	90
4.2 评价范围 .....	91
5 风险识别 .....	91
5.1 风险识别内容 .....	92
5.1.1 物质危险性识别 .....	92
5.1.2 生产及环保设施危险性识别 .....	92
5.1.3 危险物质向环境转移的途径识别 .....	94
5.2 风险识别结果 .....	94

6 风险事故情形分析 .....	98
6.1 风险事故情形设定 .....	98
6.2 最大可信事故.....	99
6.3 源项分析 .....	100
6.3.1 火灾爆炸事故源强.....	100
6.3.2 液体泄露事故源强.....	102
6.3.3 氨气泄露事故源强.....	106
7 风险预测与评价 .....	108
7.1 大气环境风险预测与评价 .....	108
7.1.1 环境风险预测模型筛选.....	108
7.1.2 事故源参数.....	109
7.1.3 大气毒性终点浓度值选取.....	110
7.1.4 模型主要参数.....	110
7.1.5 预测结果.....	110
7.1.6 风险评价.....	116
7.2 地表水环境风险评价 .....	116
7.3 地下水环境风险评价 .....	119
8 环境风险管理 .....	120
8.1 环境风险管理目标 .....	120
8.2 环境风险防范措施 .....	120
8.2.1 化学品泄漏防范措施.....	120
8.2.2 污染物治理设施异常事故防范措施.....	120
8.3 人员及制度管理 .....	125
8.4 突发环境事件应急预案.....	125
8.5 应急监测计划.....	125
8.5.1 监测方案.....	125
8.5.2 监测内容.....	126
9 评价结论与建议 .....	126
附图 1 项目地理位置图 .....	129
附图 2 项目四至图 .....	130
附图 3 项目四周环境实景图 .....	131

附图 4 项目平面布置图 .....	132
附图 5 厂界外 500 米范围内环境敏感点分布图.....	133
附图 6 建设项目所在地环境空气质量功能区划图 .....	134
附图 7 建设项目与饮用水源保护区的位置关系图 .....	135
附图 8 声环境功能区划图.....	136
附图 9 广州市生态环境管控图.....	137
附图 10 广州市水环境空间管控区图 .....	138
附图 11 广州市大气环境管控区图 .....	139
附图 12 广州市河道清污通道划分图 .....	140
附图 13 广东省环境管控单元图 .....	141
附图 14 广东省“三线一单”平台截图.....	142
附图 15 现场勘察照片 .....	143
附图 16 雨污管网走向图 .....	144
附件 1 营业执照 .....	145
附件 2 企业法人身份证件 .....	146
附件 3 排水证 .....	147
附件 4 现有项目污染物监测报告 .....	149
附件 5 广东省投资项目在线审批监管平台项目代码回执.....	150
附件 6 噪音超标整改报告.....	151
附件 7 现有项目环评批复及验收意见.....	152
附件 8 厂房租赁合同.....	153
附件 9 厂房不动产权证.....	154

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目										
项目代码	2406-440113-04-02-933790										
建设单位联系人		联系方式									
建设地点	广州市番禺区沙头街禺山西路联邦工业城 A16 座										
地理坐标	东经 113°19'33.35"，北纬 22°56'13.48"										
国民经济行业类别	N7724 危险废物治理	建设项目行业类别	“四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物(不含医疗废物)利用及处置”中的“其他”								
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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）	180	环保投资（万元）	15								
环保投资占比（%）	8.3	施工工期	1 个月								
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	0								
专项评价设置情况	<p>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）》的专项评价设置原则，对比本项目实际情况，确定本项目须设环境风险专项评价，详见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 本项目与专项评价设置原则表对比情况表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">专项评价的类别</th> <th style="width: 35%;">设置原则</th> <th style="width: 20%;">本项目情况</th> <th style="width: 30%;">本项目专项评价设置情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	设置原则	本项目情况	本项目专项评价设置情况				
	专项评价的类别	设置原则	本项目情况	本项目专项评价设置情况							

	大气	排放废气含有毒有害污染物 <sup>1</sup> 、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 <sup>2</sup> 的建设项目。	本项目排放废气为氨气，不属于《有毒有害大气污染物名录》污染物，无需设置大气专项评价。	无
	地表水	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。	本项目喷淋废水经现有项目污水站处理达标后排入前锋污水处理厂处理，不属于工业废水直排项目，无须设置地表水专项评价。	无
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 <sup>3</sup> 的建设项目。	本项目环境风险 Q 值 > 1，需设置环境风险专项评价。	设置环境风险专项评价
	生态	取水口下游 500m 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。	本项目用水由市政供水管网提供，不设取水口，无须设置生态专项评价。	无
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目，无须设置海洋专项评价。	无
<p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。</p>				
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			

其他  
符合  
性分  
析

### 1、产业政策相符性分析

本项目属于企业配套的末端治理及资源回收项目，建设项目行业类别危险废物治理行业，不属于《产业结构调整指导目录》（2024年）中的限制类和禁止类，本项目符合国家产业政策。

### 2、选址规划相符性分析

本项目位于广州市番禺区联邦工业园，根据《广州市环境管控单元图》，属于重点管控单元。本项目属于工业用地。本技改项目不新增用地，项目不占用基本农业用地和林地，项目的建设符合城镇规划和环境规划的要求。

### 3、与周边环境功能区划相符性分析

#### ①环境空气质量功能区

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划（修订）的通知》（穗府〔2013〕17号文），项目所在地属环境空气二类区（详见附件6），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）其修改单（生态环境部2018年第29号）二级标准。

#### ②饮用水源保护区

本项目位于广州市番禺区沙头街禺山西路联邦工业城A16座，根据《广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函〔2020〕83号），本项目不在饮用水源保护区内。本项目与饮用水源保护区位置图详见附件7。

#### ③声环境功能区

根据《广州市声环境功能区区划》（穗环〔2018〕151号）的划分，本项目所在区域为2类功能区（详见附件8），执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

因此，本项目所在地与周边环境功能区划相适应。

### 4、《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》（穗府〔2024〕9号）的相符性分析

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》，本项目位于南部滨海生态保育调节区。

### **(1) 广州市生态保护生态环境空间管控区**

根据“广州市生态保护生态环境空间管控图”，本项目不位于生态保护空间管控区。

### **(2) 广州市大气环境空间管控区**

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》，在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气质量功能区一类区、大气污染物重点控排区和大气污染物增量严控区，面积 2642.04 平方千米。对照“广州市大气环境空间管控区图”，本项目不属于环境空气质量功能区一类区、大气污染物增量严控区，属于大气污染物重点控排区。

本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。

故本项目符合广州市大气环境空间管控要求。

### **(3) 广州市水环境空间管控区**

根据《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》，在全市范围内划分四类水环境管控区，包括饮用水水源保护管控区、重要水源涵养管控区、涉水生物多样性保护管控区、水污染治理及风险防范重点区，面积 2567.55 平方千米。根据“广州市水环境空间管控区图”可知，本项目位于水污染治理及风险防范重点区（番禺联邦工业产业区块一级控制线），但本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。

故本项目符合广州市水环境空间管控要求。

### **(4) 广州市河道清污通道**

根据“广州市河道清污通道划分图”，本项目不位于广州市河道清污通道。

综上所述，本项目符合《广州市城市环境总体规划（2022-2035年）》的要求。

## **5、与“三线一单”相符性分析**

(1) 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案(粤府〔2020〕71号)相符性分析。

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号),本项目所在区域属于“重点管控单元”(详见附图14),其管控要求见下表所示:

**表 1-2 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析**

管控 维度	管控要求	本项目建设内容	相符 性
<b>(一) 全省总体管控要求</b>			
区域 布局 管控 要求	<p>优先保护生态空间,保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局调整优化产业集群发展空间布局,推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级,加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展,全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展,引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局,新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能,全面实施产业绿色化改造,培育壮大循环经济。环境质量不达标区域,新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设,全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热,积极促进用热企业向园区集聚。</p>	<p>本项目位于“一核一带一区”中的珠三角核心区,选址环境质量基本能满足要求,本项目建设不会导致区域环境质量转差。本项目不涉及文件中该条款的其他内容。</p>	相符
能源 资源 利用 要求	<p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源,逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例,建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”,严格控制并逐步减少煤炭使用量,力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管,减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针,实行最严格水资源管理制度,把水资源作为刚性约束,以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案,保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护,优化岸线开发利用格局,建立岸线分类管控和长效管护机制,规范岸线开发秩序;除国家重大项目外,全面禁止围填海。落实单位</p>	<p>本项目生产过程使用能源主要为电能,属于清洁能源。本项目不涉及文件中该条款的其他内容。</p>	相符

		土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率，推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。		
	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业 and 重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水 I、II 类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。	相符
	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范	建设单位拟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，以有效防范污染事故发生。	相符

	受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故(事件)引发的次生环境风险事故(事件)		
<b>(二) “一核一带一区”区域管控要求</b>			
区域布局管控要求	筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性支柱产业绿色转型升级发展，已有石化工业区控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉,逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖;禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。	本项目不属于文件中淘汰或禁止行业。	相符
能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、加氢站以及综合性能源补给站建设，积极推动机动车和非道路移动机械电动化(或实现清洁燃料替代)。大力推进绿色港口和公用码头建设，提升岸电使用率;有序推动船舶、港作机械等“油改气”“油改电”，降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城燃气公司和大工业用户直供，降低供气成本。推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	本项目生产过程使用能源主要为电能，属于清洁能源。本项目不属于高耗水行业。	相符
污染物排	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机	本项目不新增生活污水，废气处理过程产	相符

放管 控要 求	<p>物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。现有每小时 35 蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理，每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理，严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内，新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准，推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置，稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。</p>	<p>生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。</p>	
环境 风险 防控 要求	<p>逐步构建城市多水源联网供水格局，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控，建立完善污染源在线监控系统，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理；健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。</p>	<p>建设单位拟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，以有效防范污染事故发生。</p>	相符
环境 管控 单元 总体 管控 要求	<p>环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。</p> <p>①优先保护单元:以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。</p> <p>②重点管控单元:以推动产业转型升级。强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。</p> <p>③一般管控单元:执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力:引导产业科学布局，合理控制开发强度维护生态环境功能稳定。</p>	<p>本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。</p>	相符
(2) 与广州市生态环境分区管控方案(2024 修订版)(穗府规			

(2024) 4号)相符性分析

根据广州市生态环境分区管控方案（2024 修订版）(穗府规（2024）4号)，本项目所在区域属于“ZH44011320006(番禺区石碁镇-大龙街-南村镇-东环街-市桥街-沙湾街-沙头街重点管控单元)（见附图 14），其管控要求见下表：

**表 1-3 与广州市生态环境分区管控方案（2024 修订版）相符性分析**

管控维度	管控要求	本项目建设内容	相符性
区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内沙浦银沙工业园工业产业区块主导产业为纺织服装、建材等相关产业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。</p> <p>1-3.【水/禁止类】东江北干流饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。</p> <p>1-4.【大气/禁止类】禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。</p> <p>1-5.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。</p>	<p>本项目不属于文件中的限制类、禁止类项目。</p> <p>本项目不属于主导生态功能的人为活动。本项目选址位于东江北干流饮用水水源准保护区，但本项目不属于对水体污染严重的建设项目。本项目不属于储油库项目，不属于工业项目，不属于使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。</p> <p>本项目不属于对水体污染严重的建设项目。</p>	相符
能源资源利用	<p>2-1.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。</p> <p>2-2.【其他/鼓励引导类】单元内规模以上工业企业鼓励采用先进适用的技术、工艺</p>	<p>本项目不属于高耗水企业。</p> <p>本项目不涉及岸线挤占。</p>	相符

		和装备，单位产品能耗、水耗和污染物排放等清洁生产指标应达到清洁生产先进水平。		
污染物排放管控		<p>3-1.【水/综合类】完善永和污水处理厂四期污水管网建设，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率；城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。</p> <p>3-2.【水/综合类】工业企业应按照国家有关规定对工业污水进行预处理，相关标准规定的第一类污染物及其他有毒有害污染物，应在车间或车间处理设施排放口处理达标；其他污染物达到集中处理设施处理工艺要求后或达到排放外环境标准后方可排放。</p> <p>3-3.【大气/综合类】餐饮项目应加强油烟废气防治，餐饮业优先使用清洁能源；禁止露天烧烤；严格控制恶臭气体排放，减少恶臭污染影响。</p> <p>3-4.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。</p>	<p>本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。</p>	相符
环境风险防控		<p>4-1.【风险/综合类】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，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>	<p>本项目拟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，有效防范污染事故发生。</p> <p>本项目拟加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。</p>	相符
<p>综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。</p> <p><b>6、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）相符性分析</b></p> <p>根据《广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环〔2021〕10号）：（1）“十四五”期间要强化空间引导、分区施策，推动珠三角核心区优化发展，实施更严格的环境准入，新建项目原则上实施挥发性有机物两倍削减量替代，氮氧化物等量替代；完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，持续降低高耗能行业在总体制造业中的比重；（2）加强大气氨、有毒有害污染物防控，加强大气氨排放控制；（3）深入推进水污染减排，持</p>				

续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理，加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造，推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建；（4）提升水资源利用效率，深入抓好工业、农业、城镇节水，在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高耗水行业节水减排技改以及重复用水工程建设，提高工业用水循环利用率；（5）强化土壤污染源头管控，结合土壤、地下水等环境风险状况合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目；（6）强化固体废物全过程监管建立工业固体废物污染防治责任制,督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。

本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。本项目不位于优先保护类耕地集中区、敏感区，正常工况下，本项目对土壤环境无影响途径。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

### **7、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》要求:“环境风险得到有效防控。土壤安全利用水平稳步提升，全市工业危险废物和医疗废物得到安全处置，放射性废源、废物监管得到持续加强。加强医疗机构医疗污水规范化管理，做好医疗污水检测消毒，严格执行相关排放标准，确保稳定达标排放。“加强医疗废物和医疗垃圾收集、运输、贮存处置全过程的环境污染防治，进一步提升医疗废物收集处置体系管理水平。加强教育、科研机构和其他企事业单位实验室危险废物分类、登记管理。加强危险化学品风险管控。优化涉危险化学品企业布局，对危险化学品生产装置或储存数量构成重大危险源的危险化学品储存设施，严格执行与居民区安全距离等有关规定合理布局。淘汰落后生产储存设施，推动违规危险化学品企业搬迁规

范危险化学品企业安全生产，强化企业全生命周期管理，严格常态化监管执法,加强原油和化学物质罐体、生产回收装置管线日常监管防止发生泄漏、火灾事故。组织危险化学品风险点、危险源排查，建立风险点、危险源数据库和电子图，完善分级管控制度，加强废弃危险化学品监督检查，严格安全处置，确保分类存放和依法依规处理处置。

本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目为技改项目，不排放氮氧化物、挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。

本项目危险废物主要为废包装袋，妥善收集定期交由有资质的危废单位进行处理，本项目危废暂存间依托现有项目，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)等要求。

综上所述，本项目符合《广州市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

#### **8、与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》(粤办函(2021)58 号)相符性分析**

《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》(粤办函(2021)58 号)中包含《广东省 2021 年水污染防治工作方案》、《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》

《广东省 2021 年水污染防治工作方案》提出:“深入推进城市生活污水、工业污染、农村生活污染、农业面源污染、地下水污染、港口船舶污染等治理，并巩固提升饮用水源保护、水环境水生态协同管理、重点流域协同治理水平、加快完善水环境监测预警体系。”

《广东省 2021 年大气污染防治工作方案》提出:“要求各地制定、实施低 VOCs 替代计划，制定省重点涉 VOCs 行业企业清单、治理指引和分级管理规则。”

《广东省 2021 年土壤污染防治工作方案》提出:“要完成重点行业企业用地调查成果集成,开展典型行业用地及周边耕地土壤污染状况调查，加强

工业污染源、农业面源、生活垃圾污染源防治。同时加大耕地保护力度，稳步推进农用地准入，深化部门联动，加强地块风险管控和修复活动监管，探索污染土壤异地处置和‘修复+’监管新模式，并开展典型行业企业风险管控试点。”

本项目不新增生活污水，废气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。本项目不产生挥发性有机物。本项目生产过程中产生氨气，经过收集进入废气处理塔进行喷淋吸收，净化处理后达标排放。因此，本项目符合《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》(粤办函(2021)58 号)的相关要求。

#### **9、与《广州市生态环境保护条例》(2022 年 6 月 5 日起施行)相符性分析**

根据《广州市生态环境保护条例》第三章污染防治中相关要求：“第二十五条本市依法实行排污许可证可管理制度。禁止未依法取得排污许可证或者违反排污许可证的要求排放污染物。企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。“第二十八条市人民政府可以根据大气污染防治的需要，依法划定并公布高污染燃料禁燃区，高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施;已经建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源;已经完成超低排放改造的高污染燃料锅炉，在改用上述清洁能源前，大气污染物排放应当稳定达到燃气机组水平”。

本项目主要能源为电力，不使用高污染燃料，因此，本项目符合《广州市生态环境保护条例》(2022 年 6 月 5 日起施行)的相关要求。

#### **10、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

《广东省水生态环境保护“十四五”规划》针对“持续推进工业污染防治’提出：

“一、优化产业空间布局。严格落实广东省“三线一单”生态环境分

区管控要求，珠三角核心区禁止新建、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…。二、优化升级产业结构持续重点行业清洁化改造。制定更严格的环保、能耗标准，全面推进有色金属、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…。三、优化工业废水排放管理。规范工业企业排水。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。”

本技改项目为碱性蚀刻废液再生及铜回收利用项目，不属于上述水泥、平板玻璃等禁止建设项目；本项目运营期新鲜用水量较少，主要是废气喷淋废水，产生的废水经现有污水站处理可达标排入市政污水管网，因此本技改项目的建设符合《广东省水生态环境保护“十四五”规划》要求。

### **11、本项目与《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》相符性分析**

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》，近期产业和能源结构调整措施中提出：“（1）严格控制高耗能、高污染项目建设，推进产业结构战略性调整。禁止新建、扩建燃煤电厂和企业自备发电锅炉，严禁新建、扩建石化、水泥、钢铁、平板玻璃、铸造、建材、有色金属等高污染、高能耗企业。结合“退二进三”和“三旧”改造，按照产业结构调整指导目录，严格限制平板玻璃、皮革、印染、水泥等行业规模。2020年前，限制石油化工类企业扩建与增加产能。

本项目属于危险废物治理行业，不设发电锅炉，不属于规划中禁止、严禁新建或严格限制的产业，因此本项目符合《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》的相关要求。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<b>一、项目建设内容</b>					
	<b>1、基本概况</b>					
	<p>广州番禺俊柏电子有限公司位于广州市番禺区沙头街禺山西路联邦工业城A16座（中心经度：113°19'33.35"，中心纬度：22°56'13.48"），主要从事线路板生产，主要产品包括单面线路板及双面线路板。厂区占地面积 2735 平方米，建筑面积 8735 平方米。项目技改前投资 3280 万元（港币），环保投资 225 万元，年产单面板 155 万 m<sup>2</sup>、双面板 120 万 m<sup>2</sup>。</p> <p>项目审批历史详见下表。</p>					
	<b>表 2-1 项目历史审批情况</b>					
	序号	项目名称	批准时间	建设性质	审批文号	审批单位
	1	番禺俊柏电子有限公司建设项目	2002年3月	新建	番环管影字[2002]199号	广州市番禺区环境保护局
	2	番禺俊柏电子有限公司扩建项目建设项目	2003年4月	扩建	番环管影字[2003]253号	广州市番禺区环境保护局
	3	番禺俊柏电子有限公司扩建项目建设项目验收	2004年8月	验收	番环管验字（2004）076号	广州市番禺区环境监测站
	4	国家排污许可证	2022-11-29至2027-11-28	排污许可	编号： 91440113708218734X001Y	广州市生态环境局
	<p>公司生产线路板过程会产生碱性蚀刻废液 600 t/a，属于危险废物，集中收集后交由有资质的危废单位处理。由于碱性蚀刻废液具有较高的回收价值，若作为危险废物处理，一方面会造成“二次污染”；另一方面作为危险废物处置也极大地增加了企业的运行成本。而目前，碱性蚀刻液再生及铜回收技术已经成熟，该回收技术能将蚀刻液完全循环再生回用，同时获得高经济价值的电解铜产品，且整个生产过程为闭路循环。</p> <p>项目在原有产品产量不变的前提下拟新增一套碱性蚀刻废液循环再生及电解回收铜系统。技改项目新增投资180万元，环保投资15万元，处理碱性蚀刻废液</p>					

600 t/a。

处理范围：碱性蚀刻废液再生系统仅处置公司内部产生的碱性蚀刻废液，不接受外部企业的蚀刻废液。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）中“四十七、生态保护和环境治理业，101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中的“其他”，本技改项目应编制环境影响报告表。

## 2、项目组成

本项目位于广州番禺俊柏电子有限公司内，其建设内容见下表。

表 2-2 项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	工程规模	依托关系
主体工程	碱性含铜蚀刻废液回收铜系统	位于现有项目污水站南侧空置车间，车间建筑面积 30 平方米，高 4 米。	原有蚀刻液调配间清空，新增本项目设备
辅助工程	办公室	/	依托原有
储运工程	液氨仓库	2 平方米，位于污水处理站处理南侧	现有项目空置仓库
	碱性废蚀刻液储罐	2 个 5t 储罐，位于污水处理站处理南侧	依托原有
	再生蚀刻子液储存罐	4 个 5t 储罐，位于生产厂房楼顶	依托原有
公用工程	供水系统	由市政管网供给	依托原有
	供电系统	由市政电网供给	依托原有
环保工程	废水处理	不新增生活污水，新增喷淋废水排放	依托原有厂区污水处理站处理后排入市政污水管网
	废气处理	新建一座酸液喷淋塔处理蚀刻液回收系统产生的氨气，与现有氨气排放口（FQ-00013-1）合并后排放	与现有 20 m 高氨气排放口（FQ-00013-1）合并后排放
	噪声污染防治	选用低噪声设备，合理布局车间、设备，设备安装应避免接触车间墙壁，较高噪声设备应安装减振垫、减振基座等	依托现有工程，增加部分设备减震、隔声措施
	固废处理	一般工业废物交由有能力处理的单位妥善处理；危险废物交由有危险废物转移处理的单位转移处理	依托原有一般固废暂存间和危废房。

## 3、主要产品及产能

本项目技改后原有的产品及产量不变，新增一套碱性蚀刻废液循环再生及电

解回收铜系统，处理碱性蚀刻废液 600t/a，回收单质铜约 50t/a。具体详见下表。

表 2-3 技改前后产品一览表

序号	产品	年产量			备注
		技改前	技改后	技改前后增减量	
1	单面板	155 万 m <sup>2</sup>	155 万 m <sup>2</sup>	0	/
2	双面板	120 万 m <sup>2</sup>	120 万 m <sup>2</sup>	0	/
3	电解铜	0	50 t	+50 t	外售
4	再生子液	0	625 t	+625 t	回用于原项目的蚀刻生产

注：1、从碱性含铜蚀刻废液中回收的低浓度蚀刻子液，还需另行添加氯化铵、液氨等物质，方可形成合格的蚀刻子液，因此产品产量会大于碱性含铜蚀刻废液数量。2、本项目生产的产品为高纯度阴极电解铜，满足《阴极铜》GB/T467-2010)的产品标准。

#### 4、主要原辅材料及用量

本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2-4 项目主要原辅材料一览表

序号	主要原辅材料名称	形态	主要成分及浓度	年用量 (t)	最大储存量 (t)	规格及包装形式	储存位置
1	液氨	液态	100%	16.5	0.4	200kg/罐	液氨仓库
2	氯化铵	固态	氯化铵≥98%	8.5	1.0	25kg/袋	现有项目物料仓库
3	电解稳定剂	固态	硫脲≤10%	0.12	0.01	2kg/袋	现有项目物料仓库
4	蚀刻添加剂	固态	氯化钠≤5%，碳酸氢铵≤8%	0.15	0.012	4kg/袋	现有项目物料仓库
5	碱性蚀刻废液	液态	铜离子浓度范围 110-130g/l，氯离子浓度范围 170-185g/l，氨浓度范围 86.2-93.8g/l。	600	10	5t/桶	现有项目污水站南侧（依托原有蚀刻废液储罐）

表 2-5 项目主要化学品理化性质

序号	名称	主要成分及理化性质	毒理毒性
1	液氨 /NH <sub>3</sub>	又称无水氨，分子量为 17.04，熔点-77.7℃，沸点-33.5℃，极易溶于水，具有腐蚀性且容易挥发	LD50 350mg/kg(大鼠经口);LC50 1390mg/m, 4 小时，(大鼠吸入)

2	氯化铵 /NH <sub>4</sub> Cl	无色晶体或白色颗粒性粉末，相对密度 1.5274。折光率 1.642。有刺激性。加热至 350℃升华，沸点 520℃。	LD <sub>50</sub> 1650mg/kg 半数致死量(大鼠，经口)。
3	电解稳定剂	硫脲≤10%。无色透明或浅黄色液体，pH 值: 7~9，溶于水，溶乙醇等大多数有机溶剂，密度:0.97~1.07(25℃)，沸点/沸点范围:100℃。	/
4	蚀刻添加剂	氯化钠≤5%，碳酸氢铵≤8%。PH 值:6.5~7.5，澄清透明液体无味，沸点>100℃，比重:1.050-0.05	/
5	碱性蚀刻废液	深蓝色有强烈氨味的液体，铜离子浓度范围 110-130g/l，氯离子浓度范围 170-185g/l，氨浓度范围 86.2-93.8g/l。	/

表 2-6 技改前后主要原辅材料消耗一览表

序号	原辅材料名称	技改前使用量 (t/a)	技改后使用量 (t/a)	增减量 (t/a)
1	覆铜板	217989m <sup>2</sup>	217989m <sup>2</sup>	0
2	线路油墨	2.75	2.75	0
3	防焊油墨	9.77	9.77	0
4	文字油墨	0.5	0.5	0
5	碳油油墨	5.09	5.09	0
6	硫酸	7.50	7.50	0
7	盐酸	144.46	144.46	0
8	氨基磺酸镍	0.24	0.24	0
9	护铜液	25.86	25.86	0
10	镍	2.00	2.00	0
11	酸性蚀刻液	65.75	65.75	0
12	氢氧化钠	5.88	5.88	0
13	过硫酸钠	1.00	1.00	0
14	氨水	140.42	0	-140.42
15	氯化铵	83.75	8.5	-75.25
16	液氨	0	16.5	+16.5
17	电解稳定剂	0	0.12	+0.12
18	蚀刻添加剂	0	0.15	+0.15
19	碱性蚀刻废液	0	600	+600

### 5、主要设备

本项目主要设备清单见下表。

表 2-7 主要设备一览表

序号	主要设备名称	型号/规格	数量	使用工序	放置位置
1	电解槽	2100*1150*1350mm	3	电解废液	现有项目污水站南侧
2	循环槽	2100*1150*1350mm	1	冷却循环	现有项目污水站南侧
3	调配罐	Ø1200mm,高 1500mm	1	调配子液	现有项目污水站南侧
4	整流机	2400A/15V	3	输出稳压稳流	现有项目污水站南侧
5	主控电箱	PLC 工程电控	1	自动电控	现有项目污水站南侧
6	自动添加控制器	SH2.17A	1	比重自动添加	现有项目污水站南侧
7	冷却塔	80m³/H	1	温度控制	现有项目污水站南侧

表 2-8 项目技改前后设备清单一览表

序号	设备名称	技改前数量	技改后数量	增减量
1	剪板机	3 台	3 台	0
2	内层磨板机	13 台	13 台	0
3	涂覆机	3 台	3 台	0
4	蚀刻机	3 台	3 台	0
5	显影机	4 台	4 台	0
6	退膜机	3 台	3 台	0
7	钻机	10 台	10 台	0
8	镀镍设备	1 套	1 套	0
9	防焊印刷设备	27 台	27 台	0
10	成型机	13 台	13 台	0
11	烘干设备	6 台	6 台	0
12	护铜线	1 台	1 台	0
13	电解槽	0	3 台	+3 台
14	循环槽	0	1 台	+1 台
15	调配罐	0	1 台	+1 台
16	整流机	0	3 台	+3 台
17	主控电箱	0	1 台	+1 台

18	自动添加控制器	0	1台	+1台
19	冷却塔	0	1台	+1台

## 6、工作制度和劳动定员

项目技改前设员工 180 人，技改后不增加员工，技改前后全部员工均在厂内食堂就餐，不提供住宿。项目技改后每天工作 10 小时，一班制，全年工作 3300h。

## 7、项目水、电及其他能源消耗情况

### (1) 供电

本项目用电由当地市政电网供应，本项目不设备用发电机。

### (2) 供水

技改项目员工在厂内调配，不增加员工人数，故生活用水总量不变。技改项目新增一座酸液喷淋塔，会增加生产用水。酸液喷淋工序挥发的水分和补充的水分，均为市政用水，技改项目生产用水总量为  $37.32\text{m}^3/\text{a}$ 。本项目水平衡见下图。

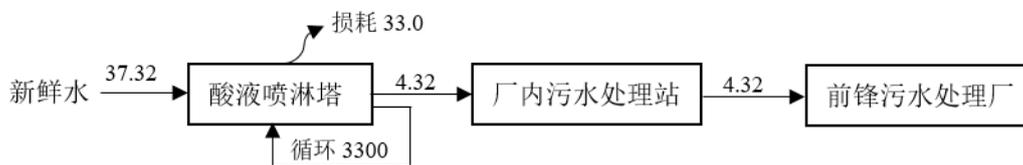


图 2-1 本项目水平衡图（单位： $\text{m}^3/\text{a}$ ）

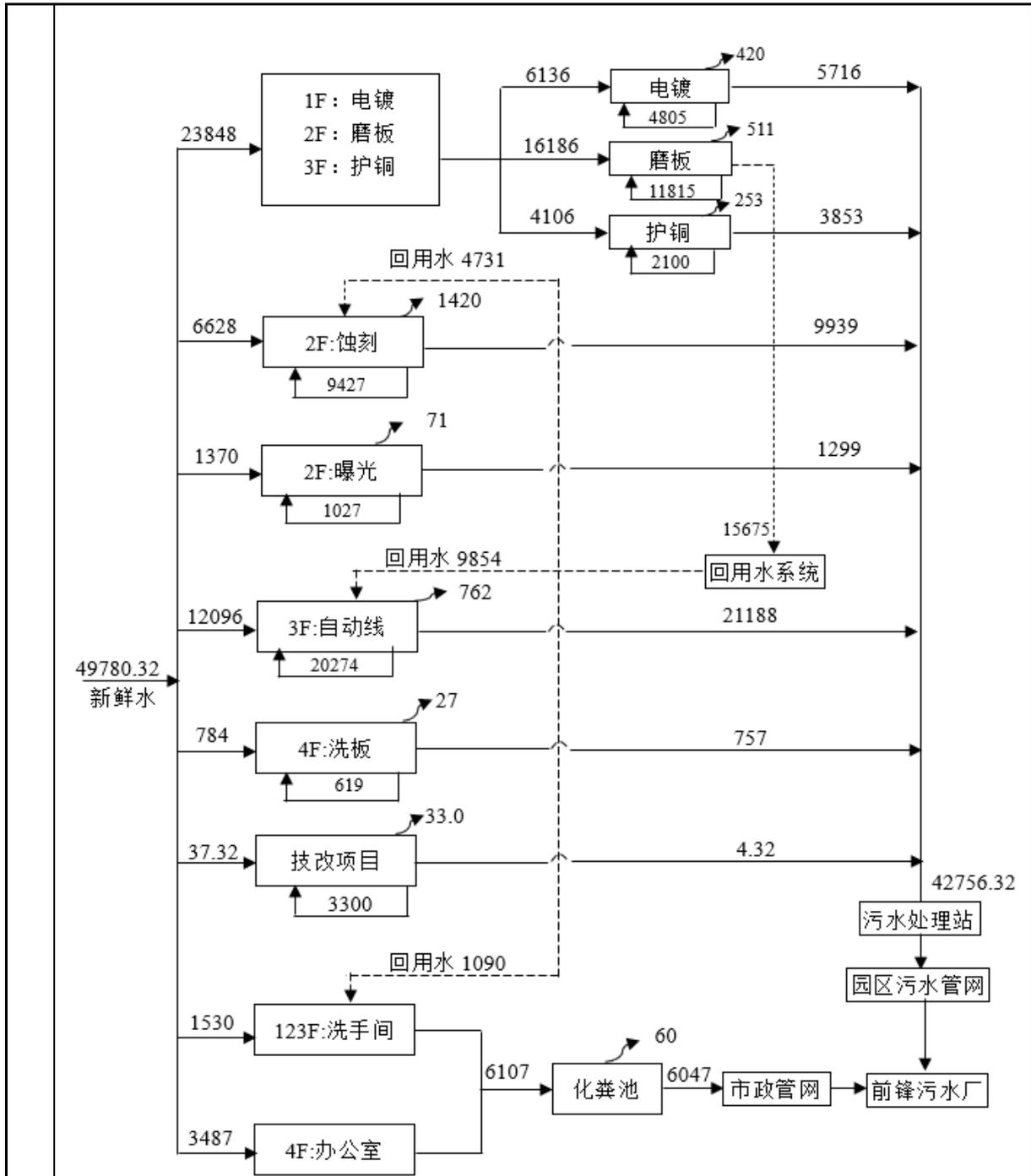


图 2-2 技改后全厂水平衡图 (单位: m³/a)

### (3) 排水

本项目新增的喷淋废水与现有项目废水一起排至厂区污水站进行处理。

## 8、碱性蚀刻废液物料平衡分析

### (1) 铜平衡

本项目为蚀刻液再生利用，主要通过电解降低铜离子浓度，再通过添加药剂调配蚀刻废液达到要求回用。因此，环评对铜进行物料平衡计算。根据调查，铜

含量越高，蚀刻能力越低，蚀刻废液中铜离子含量达到 130g/L 进入回收系统，蚀刻液比重按 1.20g/ml 计算，则蚀刻废液含铜量为： $600/1.2*130=65.0t/a$ ，再生子液中铜离子含量按照 29g/L 计算，则蚀刻再生子液含铜量为： $625/1.2*29=15.0t/a$ 。本项目铜平衡见下表。

表 2-9 本项目铜平衡计算结果一览表

投入		产出	
原材料	铜含量 (t/a)	去向名称	铜含量 (t/a)
蚀刻废液	65.0	电解回收铜	50.0
		蚀刻再生子液	15.0

根据上表，本项目铜物料平衡图如下。

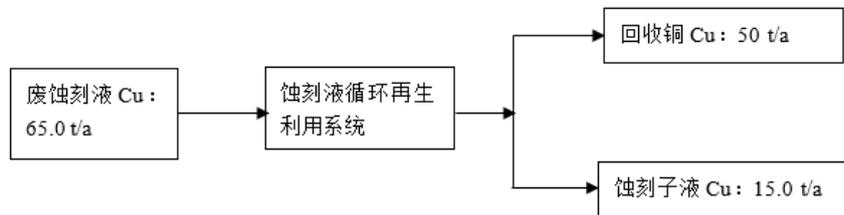


图 2-3 本项目铜物料平衡

(2) 氨平衡

表 2-10 本项目氨平衡计算结果一览表

投入			产出		
原料	用量 (t/a)	含氨量 (t/a)	去向名称	产生量 (t/a)	含氨量 (t/a)
碱性蚀刻废液	600	60.0	再生子液	625	77.46
液氨	16.5	16.5	氨气	0.912	0.912
蚀刻添加剂 (8% 碳酸氢铵)	0.15	0.00216			
氯化铵	8.5	1.87			
合计		78.37			

备注：①碱性蚀刻液的比重约是1.2。碱性蚀刻废液中总氨含量为110-130g/L 计算，根据建设单位提供资料，按120g/L 计算。

根据上表，本项目氨物料平衡图如下。

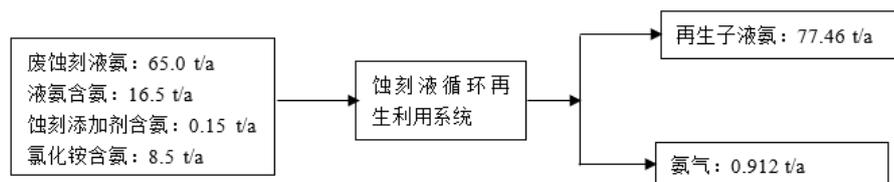


图 2-4 本项目氨物料平衡

### 工艺流程图（技改部分）

本部分只对技改部分（碱性蚀刻废液再生系统）进行分析，原有项目的产排污环节与技改前一致，详见“与项目有关的原有环境污染问题”，本部分不再赘述。

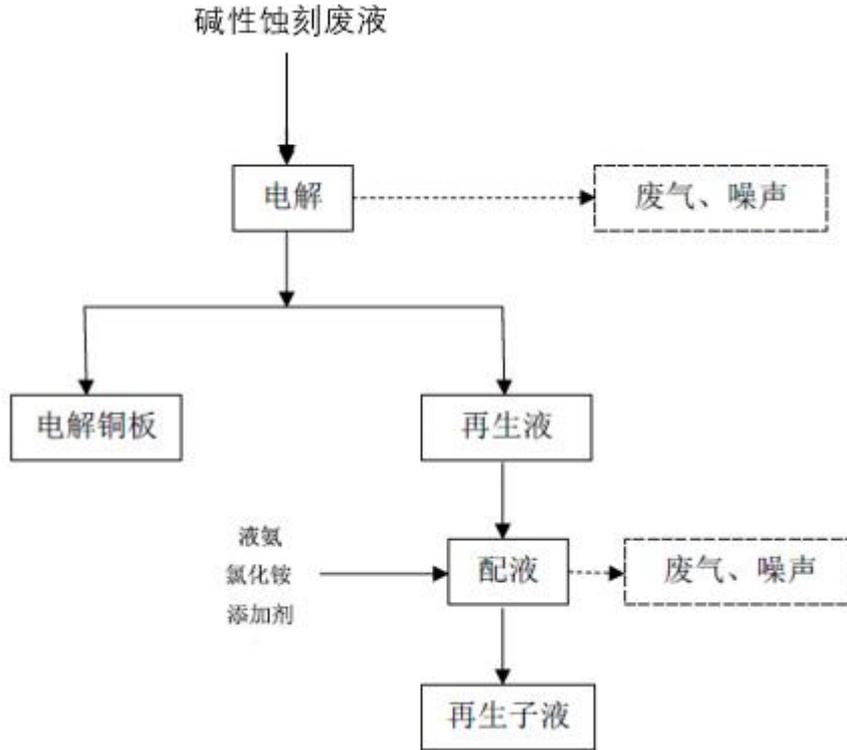


图 2-5 技改项目工艺流程图

#### 1、工艺流程说明：

##### 1) 电解

蚀刻机高铜离子含量的废碱性蚀刻液，进入电解槽内，蚀刻液在电解作用下，碱性蚀刻液中的一价铜氨络离子在阴极得到电子还原成单质铜，并把氨释放到溶液中。而在阳极氨分子在的碱性环境下失去电子生成氮气，被抽风系统抽走。随着电解的不断进行，蚀刻液中的铜离子浓度得到降低，同时通过流量计控制不停有新的蚀刻废液的补充至电解槽，从而有部分低含铜电解液溢流成为电解再生液。

电解反应机理：



阴极： $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + e^- = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_3]^{2+} + e^- = \text{Cu} + 2\text{NH}_3$

2) 配液:

将已降低铜含量的蚀刻液即电解再生液通过成分调节，使其各项指标达到生产所需的要求，此时行业中称之为蚀刻再生子液，通过比重控制进行自动添加返回至蚀刻生产线进行蚀刻工作使用。

电解后的再生液进入配液槽，常温下与液氨、碱性蚀刻添加剂、氯化铵混合。配液槽每天运行时间约为 2 小时。由于添加了液氨，因此该过程产生配液废气，以氨气计。

2、工艺比选说明

碱性蚀刻废液循环再生利用系统现成熟的循环再生利用工艺主要为“直接电解”工艺和“溶剂萃取-反萃-电解”工艺，两工艺的主要设计参数及产生污染物情况如下表：

表 2-11 工艺比对

工艺类别	“溶剂萃取-反萃-电解”工艺	“直接电解”工艺
工艺介绍	<p>蚀刻机高铜离子含量的碱性蚀刻液，进入萃取槽内，在搅拌作用下蚀刻液与萃取剂混合均匀，碱性蚀刻液中的铜氨络离子被萃取剂中的有效成分把铜离子螯合于油相中并释放出氨，随着螯合的不断进行，蚀刻液中的铜离子浓度得到降低，同时通过流量计控制不停有新的蚀刻废液的补充至萃取槽中从而有部分低含铜萃取液溢流成为萃取再生液。</p> <p>用含 <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> 的硫酸铜电积出液与经过洗涤的负载萃取剂充分接触，使铜从萃取剂（油相）中转入水相中，同时卸载后的萃取剂恢复萃取功能实现循环利用。反萃后的水相，主要是含硫酸与硫酸铜的溶液，通过以阳极为网状钛板，阴极为铜箔，通过一定电流后铜离子在阴极沉积为高纯度单质铜，从而实现蚀刻液的铜离子的回收。</p> <p>蚀刻液储存和成分调节系统，将已降低铜含量的蚀刻液即行业中称为的电解再生液通过成分调节，使其各项指标达到生产所需的要求，此时行业中称之为蚀刻再生子液，通过比重控制进行自动添加返回至蚀</p>	<p>蚀刻机高铜离子含量的碱性蚀刻液，进入电解槽内，蚀刻液在电解作用下，碱性蚀刻液中的一价铜氨络离子在阴极得到电子还原成单质铜并把氨释放到溶液中而在阳极氨分子在的碱性环境下失去电子生成氮气被抽风系统抽走，随着电解的不断进行，蚀刻液中的铜离子浓度得到降低，同时通过流量计控制不停有新的蚀刻废液的补充至电解槽从而有部分低含铜电解液溢流成为电解再生液。</p> <p>蚀刻液储存和成分调节系统，将已降低铜含量的蚀刻液即行业中称为的电解再生液通过成分调节，使其各项指标达到生产所需的要求，此时行业中称之为蚀刻再生子液，通过比重控制进行自动添加返回至蚀刻生产线进行蚀刻工作使，从而实现资源的循环利用及废液的零排放。</p>

	刻生产线进行蚀刻工作使，从而实现资源的循环利用及废液的零排放。	
反应原理	萃取反应机理： $2RH + [Cu(NH_3)_3]^{2+} = CuR_2 + 2H^+ + 3NH_3$ (RH 表示萃取剂) 反萃主要反应： $CuR_2 + 2H_2SO_4 = CuSO_4 + 2RH$ (RH 表示萃取剂) 电解反应原理 阳极： $2H_2O - 4e^- = O_2\uparrow + 4H^+$ 阴极： $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$	电解反应机理： 阳极： $2NH_3 + 6OH^- - 6e^- = N_2 + 6H_2O$ 阴极： $[Cu(NH_3)_4]^{2+} + e^- = [Cu(NH_3)_2]^+$ $[Cu(NH_3)_3]^{2+} + e^- = Cu + 2NH_3$
回用液范围	pH 9.1~9.4 铜离子(g/L) 50~80 氯离子(g/L) 175~200	pH 9.3~9.8 铜离子(g/L) 20~30 氯离子(g/L) 175~200
产污情况	①电解过程产生的氨气、反萃洗槽产生的硫酸雾 ②废气喷淋水 ③含高浓度氨氮的萃取水洗水 ④反萃水洗水 ⑤废棉芯	①电解过程产生的氨气 ②废气喷淋水
其他	设备价格、运行成本高，安装时间长，使用寿命短，占地面积大，出铜纯度高	设备价格、运行成本低，安装时间短，使用寿命长，占地面积小，出铜纯度低

由上表可知，“溶剂萃取-反萃-电解”工艺主要是出铜纯度高的优点较突出，缺点为产污环节多，其余方面与“直接电解法”相比均处于劣势，且直接电解法回用液中含铜离子浓度更符合项目回用要求，故“直接电解法”更适用。

### 3、直接电解工艺 100%回收的可行性分析

碱性蚀刻废液直接电解工艺是与蚀刻生产线联动的闭合循环系统，是消除 PCB 铜蚀刻废液二次污染的有效措施和重大革新。碱性蚀刻废液直接电解工艺主要损耗碱性蚀刻废液中的氨，故配液中需要补充氨，液氨里的氨是 100%，氨水中的氨含量只有 20%-25%，75%-80%的是水，进入系统后会稀释槽液，需要添加更多其他原材料调配到适合回用的再生子液，再生子液产生量大大增加，无法全部回用，选用液氨才可以保证调配液不会产生体积膨胀，可 100%回收利用。项目通过减少液氨的储存量、增加液氨的周转次数，降低液氨储存过程的风险事故发生。

类比已投产并稳定运行的碱性蚀刻废液直接电解工艺的同行业企业情况，该系统再生液回收利用率达 100%。具体情况如下：

**表 2-12 同类型企业运行情况一览表**

企业名称	浙江罗奇泰克科技股份有限公司	珠海鸿鼎电子材料有限公司
营业范围	集成电路制造；电子元器件制造；电子专用材料制造；电子元器件与机电组件设备制造	生产、加工、销售：电子材料，覆铜板，绝缘材料，铝基板，线路板，电路板，电子原配件，五金制品
蚀刻废液回收工艺	直接电解	直接电解
回收规模	320t/d	80t/d
原辅料种类	碱性蚀刻废液、液氨、氯化铵	碱性蚀刻废液、液氨、氯化铵
工艺投入使用时间	2020年12月14日	2020年11月6日
运行情况	运行至今稳定，可实现蚀刻废液100%回用	运行至今稳定，可实现蚀刻废液100%回用

由上表可知，在采用液氨进行再生液调配的情况下直接电解法可实现碱性蚀刻废液100%回用是可行的。

#### 4、产污环节

根据上述工艺流程图可知，本技改项目产污环节主要包括以下几个方面：

**表 2-13 本技改项目产污环节汇总表**

类别	污染源	主要污染物	治理方式	排放方式	
废气	电解槽	氨气	酸液喷淋塔	与现有20m高氨气排放口(FQ-00013-1)合并后排放	
	再生液调配槽	氨气			
废水	酸液喷淋塔循环水更换废水	COD <sub>cr</sub> 、氨氮、SS	依托现有污水处理站处理	排入市政污水管网进入前锋污水厂进一步处理	
固体废物	一般固体废物	碱性蚀刻废液再生系统	普通包装废物	/	交有回收能力单位回收
	危险废物	碱性蚀刻废液再生系统	废抹布和手套	/	交有资质危废单位处理
			包装废物	/	
噪声	碱性蚀刻废液再生系统	噪声	减震隔声	/	

**一、现有项目生产工艺流程：**

广州番禺俊柏电子有限公司位于广州市番禺区沙头街禺山西路联邦工业城 A16 座（中心经度：113°19'33.35"，中心纬度：22°56'13.48"），主要从事线路板生产，主要产品包括单面线路板及双面线路板。厂区占地面积 2735 平方米，建筑面积 8735 平方米。项目技改前投资 3280 万元（港币），环保投资 225 万元，年产单面板 155 万 m<sup>2</sup>、双面板 120 万 m<sup>2</sup>。项目审批历史详见表 2-1。

**（1）现有项目单面板工艺流程**

现有项目单面板生产工艺流程见图 2-3，现有项目各重点工艺流程细化图见图 2-4。

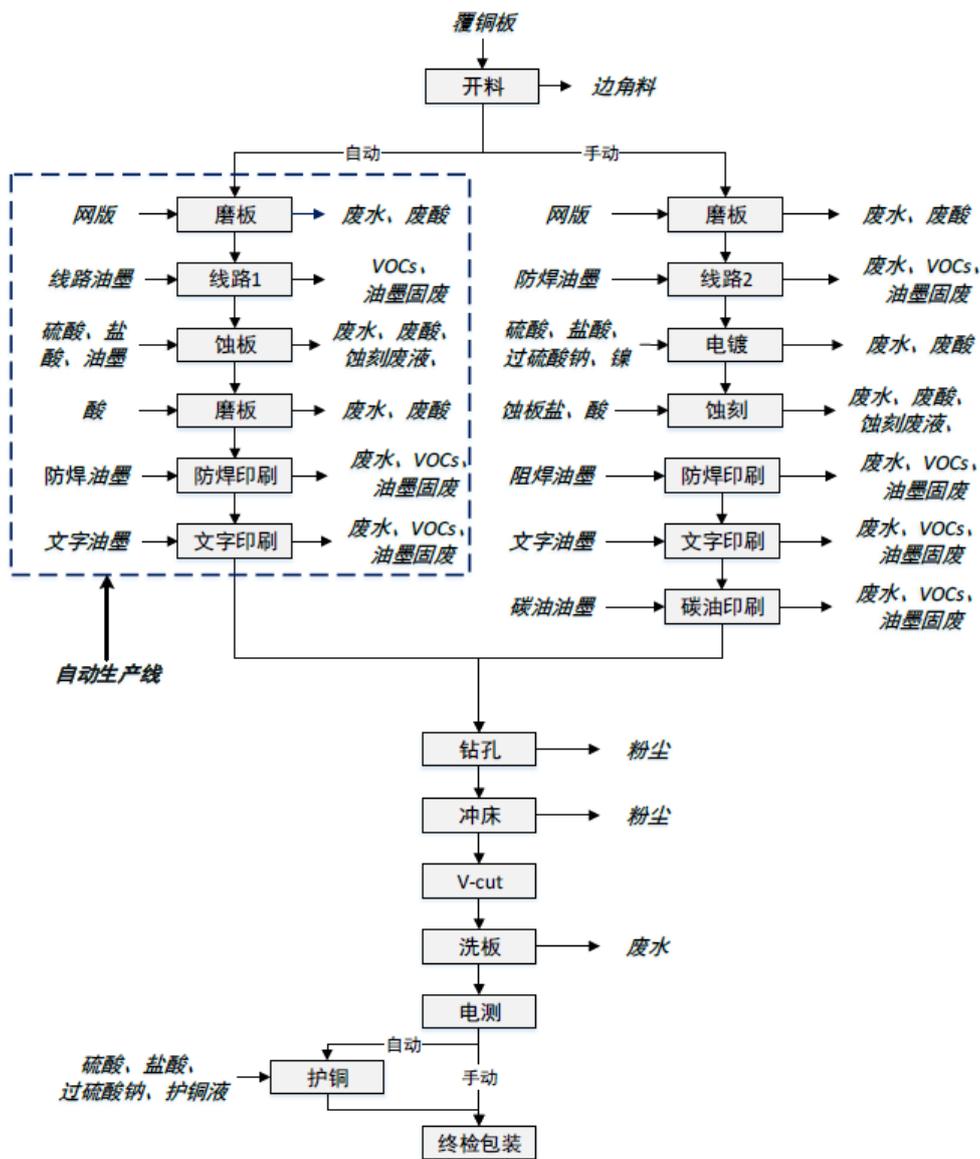


图 2-6 现有项目单面板生产工艺流程

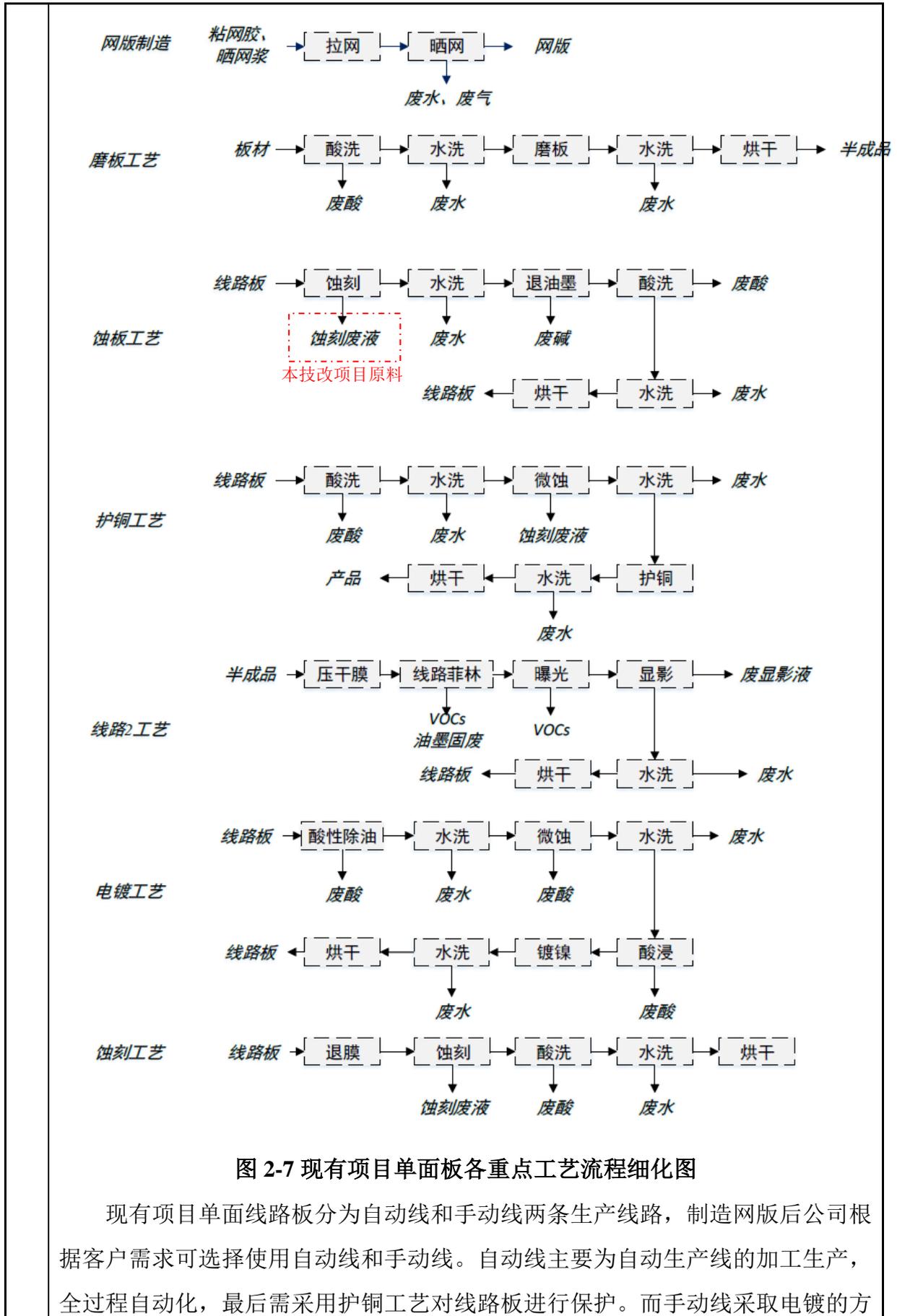


图 2-7 现有项目单面板各重点工艺流程细化图

现有项目单面线路板分为自动线和手动线两条生产线路，制造网版后公司根据客户需求可选择使用自动线和手动线。自动线主要为自动生产线的加工生产，全过程自动化，最后需采用护铜工艺对线路板进行保护。而手动线采取电镀的方

式进行加工，增加了碳油印刷工艺，不需要采用护铜工艺。单面板主要生产工序简要说明：

**开料：**为符合印刷的工作尺寸，依不同产品尺寸规划设计最佳利用率而将覆铜板按设计规划要求分割成需要的尺寸。该工序主要产生覆铜板边角料。

**网版制作：**首先进行拉网，按客户数据做成能晒丝网的菲林，用粘网胶以用作制作纱网，定型后进行风干处理。拉网完成后进行晒网工序，将处理完成的部件涂上晒网浆烘干后，采用机器对位方式将菲林对准，再将铜片置于菲林中间，吸气后即可曝光。采用曝光机进行菲林曝光处理，从而形成线路图形。菲林曝光后用水进行冲洗、晒干后制成网版，检查合格后送往下一个工艺继续加工。此工程会产生水洗废水、VOCs。

**磨板：**将开料后的线路板经磨板处理，使线路板表面粗化，易于后续加工操作。磨板共分为五个步骤：①酸洗，将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除原料表面上的氧化皮和锈蚀物，此过程会产生废酸；②水洗，为去除酸洗后的表面酸性残留物，再冲净表面，也可粗化铜的表面，易于后续加工操作；该工序产生磨板洗净废水，排入废水处理工程；③磨板，采用磨板机对线路板采用磨板处理，粗化表面；④水洗：用洁净水冲洗表面，作清洁作用；⑤烘干，用烘炉机除去水洗后残留的水分。

**线路1：**将上一部制造好的网版设置于印刷机上，以一定的压力用线路油墨由网版上印制于覆铜板上，形成线路图形后，用UV烘干机进行烘干。公司采用的油墨都是耐碱性油墨，该工序有含油墨固废产生，同时，也会有很少量的VOCs挥发到大气中。

**蚀板：**蚀板工艺共分为六个步骤：①蚀刻：将油墨未保护的除线路以外不需铜的部分，以碱性药水蚀刻去除的方法进行线路导体铜成形。该工序产生碱性含铜蚀刻废液，为本技改项目的主要原料；②水洗：为去除蚀刻后的表面酸性残留物，再冲净表面。该工序会产生水洗废水；③退油墨：蚀刻后为使线路显露出来，用碱性药水将整个板面保护线路的油墨去除，使线路导体铜显露。该工序产生含油墨废水，COD浓度高，排入废水处理工程；④酸洗：将制件浸入硫酸等的水溶液，中和上一步骤的碱性药水。⑤水洗：为去除线路板上的表面酸性残留物，再冲净表面。该工序会产生水洗废水；⑥烘干：用烘炉机除去水洗后残留的

水分。

**防焊印刷：**为适应客户阻焊性能要求，用丝印机将防焊油墨通过网版以一定的压力印制于线路之上，再用UV烘干机进行烘干。该工序使用防焊油墨，防焊油墨是一种环保性油墨，相对于普通的印刷油墨而言，包含很少的挥发性成分，而且固化速度快，对环境污染小。该工序有含油墨废水、固废产生，同时，也会有很少量的VOCs挥发到大气中。

**文字印刷：**按客户要求将产品编号或是能指导客户实装及帮助售后维修的零件位置标示的标记用丝印机印制于电路板上，再用UV烘干机进行烘干。该工序有含文字油墨废水、固废产生，同时，也会有很少量的VOCs挥发到大气中。

**护铜（OSP抗氧化表面处理）：**根据客户要求对线路板进行护铜，对铜板表面铜进行微蚀后冲洗，以确保外露铜不被氧化。护铜共有以下七个步骤：①酸洗：将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除产品表面上的氧化皮和锈蚀物，此过程会产生废酸；②水洗：为去除线路板上的表面酸性残留物，再冲净表面。该工序会产生水洗废水；③微蚀：利用微蚀剂清洁外表铜面，去除油污，同时使其表面形成一定的粗糙度，从而加大铜面与下道工序的各物料的结合力，微蚀剂由硫酸和过硫酸钠配比而成。此过程会产生蚀刻废液；④水洗：用清水洗净产品表面，易于后续操作。此工序会产生水洗废水；⑤护铜：将微蚀冲洗后的产品放入护铜机内并加入护铜液进行护铜，以确保外露铜不被氧化；⑥水洗：将护铜后的产品进行清洗。此工序会产生水洗废水。⑦烘干：对产品表面进行烘干，除去多余的水分。

**线路2：**为适应客户阻焊性能要求，将防焊油墨通过网版以一定的压力印制于线路之上。共分为以下六个步骤：①压干膜：将产品送入压膜机在铜表面上贴上一层感光材料（干膜）；②线路菲林对位：按客户数据作成能晒丝网的菲林，以用作制作纱网。纱网制作是将纱拉伸后张贴于网框上，张网后测试张力。将制好的网版设置于印刷机上，以一定的压力将油墨由网版上印制于覆铜板上，形成线路图形。此过程会产生VOCs。③曝光：将上述已辘感光材料和拍上菲林的产品进入曝光机进行曝光，从而形成线路图形。此过程会产生VOCs；④显影：将曝光后的产品送入显影机，目的是将未曝光的感光材料溶解掉，留下已曝光的部分从而形成线路。此过程会产生废显影液；⑤水洗：将产品进行清洗，也可粗化

铜的表面，增强铜表面和感光油或干膜之间的粘合力。该工序产生磨板洗净废水，排入废水处理工程；⑥烘干：去除产品中多余的水分。

**电镀：**电镀线主要包括酸洗除油、微蚀、氨基磺酸洗、镀镍等工序，全过程自动化。①酸洗除油：用除油药剂除去覆铜板表面的油污，除油剂主要成分为硫酸、盐酸。此过程会产生废酸；②水洗：用清水洗净产品上残留的除油剂。此工序会产生水洗废水。③微蚀：用微蚀剂清洁外表铜面，去除油污，同时使其表面形成一定的粗糙度，电镀前微蚀铜的表面，以保证电镀时铜或镍与铜面紧密结合保证导电性。微蚀剂由硫酸和过硫酸钠配比而成。此过程会产生废酸；④水洗：用清水洗净产品上的残留的微蚀剂。此工序会产生水洗废水；⑤酸浸：将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除铜表面上的氧化皮和锈蚀物；此过程会产生废酸；⑥镀镍：通过电解法覆铜板上镀上一层镍；⑦水洗：用清水清洗产品上多余的杂质。此工序会产生水洗废水；⑧烘干：去除产品上多余的水分。

**蚀刻：**①退膜：用退膜机将上述步骤贴的感光性材料干膜褪去。此过程会产生退膜渣和退膜废液；②蚀刻：将油墨未保护的除线路以外不需铜的部分，以酸性药水（盐酸、硫酸）蚀刻去除的方法进行线路导体铜成形，该过程会产生酸性蚀刻废液；③酸洗：将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除产品上的氧化皮和锈蚀物。此过程会产生酸洗废液；④水洗：用清水洗净产品上残留的酸性溶液。此工序会产生水洗废水；⑤烘干：去除产品上多余的水分。

**碳油印刷：**采用丝网印刷技术，在线路板指定位置印上碳油，经烤箱固化测试合格后形成合格的具有一定阻值的碳膜代替原有的电阻元件。该工序有含油墨废水、固废产生和很少量的VOCs挥发到大气中。钻孔：将冲压啤板截槽时需要使用的定位孔钻出。该工序产生粉尘。

**冲床：**将电路板所需的实装插件孔等以冲床进行啤板截槽，使电路板产品成形。该工序产生冲压碎料。

**V-cut：**为方便客户实装零件后分开个体产品，将分割槽切出。此工序产生粉尘。

**洗板：**用清水清洗残留在产品表面上的碎料和粉尘。此工序会产生水洗废水。

**电测：**以导通测试治具对电路板线路进行确认，确保线路无短路及断路。

**终检包装：**对完成品进行品质检查，质量及格后按要求进行包装。

**(2) 现有项目双面板工艺流程**

现有项目双面板生产工艺流程见图 2-5。现有项目双面板各重点工艺流程细化见图 2-6。

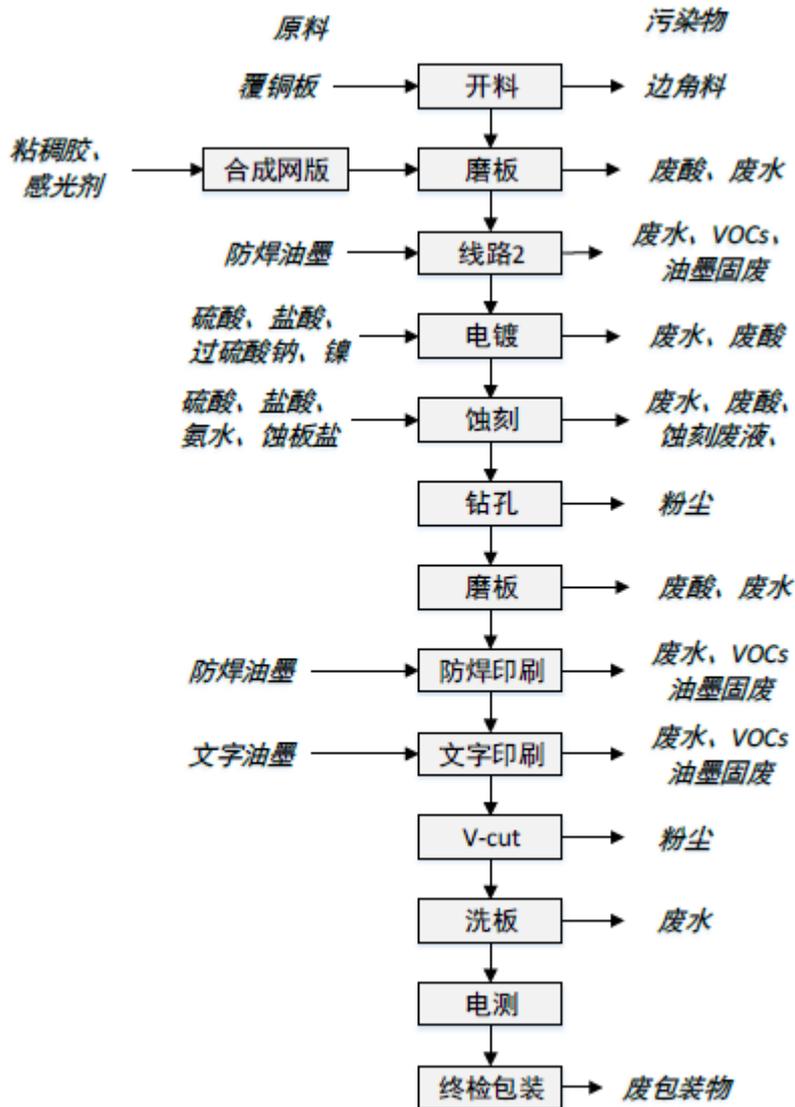


图 2-8 现有项目双面板生产工艺流程

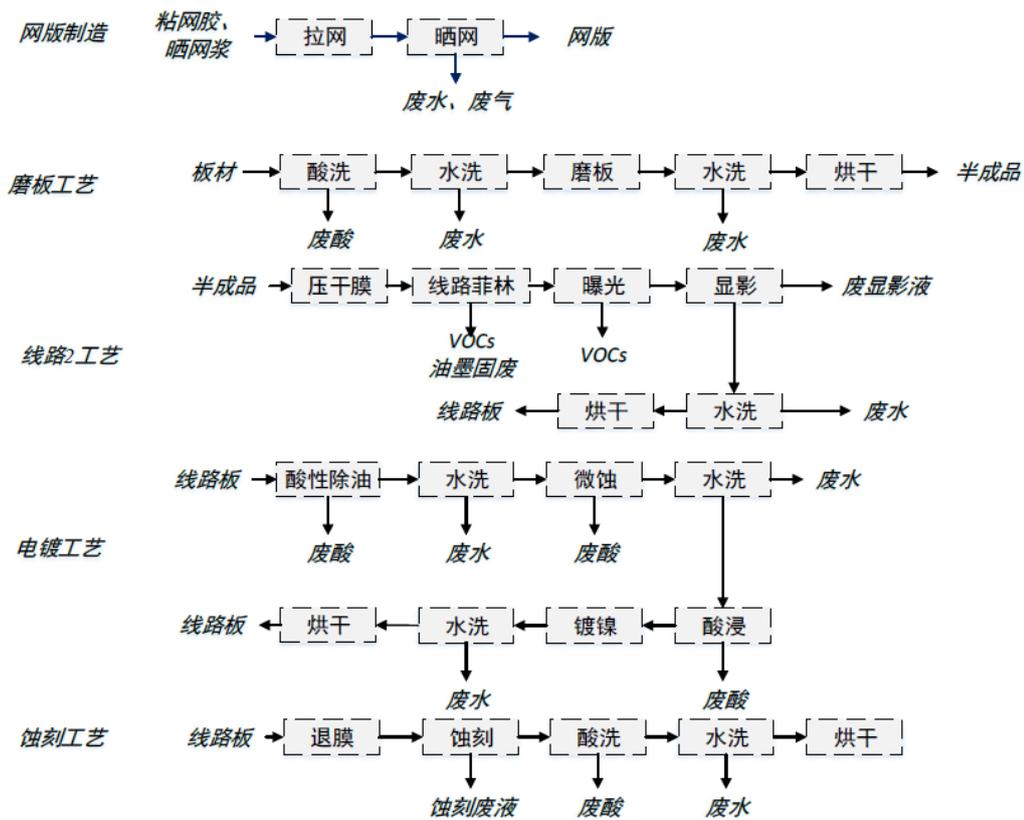


图 2-9 现有项目双面板各重点工艺流程

**双面板主要生产工序简要说明：**

**开料：**为符合印刷的工作尺寸，依不同产品尺寸规划设计最佳利用率而将覆铜板按设计规划要求分割成需要的尺寸。该工序主要产生覆铜板边角料。

**磨板：**将开料后的线路板经磨板处理，使线路板表面粗化，易于后续加工操作。磨板共分为下列五个步骤：①酸洗，将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除原料表面上的氧化皮和锈蚀物；②水洗，为去除酸洗后的表面酸性残留物，再冲净表面，也可粗化铜的表面，易于后续加工操作；该工序产生磨板洗净废水，排入废水处理工程；③磨板，采用磨板机对线路板采用磨板处理，粗化表面；④水洗：用洁净水冲洗表面，作清洁作用；⑤烘干，用烘炉机除去水洗后残留的水分。

**网版制造：**首先进行拉网，按客户数据作成能晒丝网的菲林，用粘网胶以用作制作纱网，定型后进行风干处理。拉网完成后进行晒网工序，将处理完成的部件涂上晒网浆烘干后，采用机器对位方式将菲林对准，再将铜片置于菲林中间，吸气后即可曝光。采用曝光机进行菲林曝光处理，从而形成线路图形。菲林

曝光后用水进行冲洗、晒干后制成网版，检查合格后送往下一个工艺继续加工。此工程会产生水洗废水、VOCs。

**线路 2:** 为适应客户阻焊性能要求，将防焊油墨通过网版以一定的压力印制于线路之上。共分为以下六个步骤：①压干膜：将产品送入压膜机在铜表面上贴上一层感光材料（干膜）；②线路菲林：按客户数据作成能晒丝网的菲林，以用作制作纱网。纱网制作是将纱拉伸后张贴于网框上，张网后测试张力。将制好的网版设置于印刷机上，以一定的压力将油墨由网版上印制于覆铜板上，形成线路图形。此过程会产生 VOCs。③曝光：将上述已辊感光材料和拍上菲林的产品进入曝光机进行曝光，从而形成线路图形。此过程会产生 VOCs；④显影：将曝光后的产品送入显影机，目的是将未曝光的感光材料溶解掉，留下已曝光的部分从而形成线路。此过程会产生废显影液；⑤水洗：将产品进行清洗，也可粗化铜的表面，增强铜表面和感光油或干膜之间的粘合力。该工序产生磨板洗净废水，排入废水处理工程；⑥烘干：去除产品中多余的水分。

**电镀：**电镀线主要包括酸洗除油、微蚀、氨基磺酸洗、镀镍等工序，全过程自动化。具体工序见下列描述：①酸洗除油：用除油药剂除去覆铜板表面的油污，除油剂主要成分为硫酸、盐酸。此过程会产生废酸；②水洗：用清水洗净产品上残留的除油剂。此工序会产生水洗废水。③微蚀：用微蚀剂清洁外表铜面，去除油污，同时使其表面形成一定的粗糙度，电镀前微蚀铜的表面，以保证电镀时铜或镍与铜面紧密结合保证导电性。微蚀剂由硫酸和过硫酸钠配比而成。此过程会产生废酸；④水洗：用清水洗净产品上的残留的微蚀剂。此工序会产生水洗废水；⑤酸浸：将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除铜表面上的氧化皮和锈蚀物；此过程会产生废酸；⑥镀镍：通过电解法覆铜板上镀上一层镍；⑦水洗：用清水清洗产品上多余的杂质。此工序会产生水洗废水；⑧烘干：去除产品上多余的水分。

**蚀刻：**蚀刻工序主要分为以下五个步骤：①退模：用退膜机将上述步骤贴的感光性材料干膜褪去。此过程会产生退膜渣和退膜废液；②蚀刻：将油墨未保护的除线路以外不需铜的部分，以酸性药水（盐酸、硫酸）蚀刻去除的方法进行线路导体铜成形；③酸洗：将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除产品上的氧化皮和锈蚀物。此过程会产生酸洗废液；④水洗：用清水洗净产品上残留的

酸性溶液。此工序会产生水洗废水；⑤烘干：去除产品上多余的水分。

**钻孔：**冲压啤板截槽时需要使用的定位孔钻出。该工序产生粉尘。

**磨板：**①酸洗，将制件浸入硫酸等的水溶液，利用酸溶液去除原料表面上的氧化皮和锈蚀物；②水洗，为去除酸洗后的表面酸性残留物，再冲净表面，也可粗化铜的表面，易于后续加工操作；该工序产生磨板洗净废水，排入废水处理工程；③磨板，采用磨板机对线路板采用磨板处理，粗化表面；④水洗：用洁净水冲洗表面，作清洁作用；⑤烘干，用烘炉机除去水洗后残留的水分。

**防焊印刷：**为适应客户阻焊性能要求，将防焊油墨通过网版以一定的压力印制于线路之上，再用 UV 烘干机进行烘干。该工序使用防焊油墨，防焊油墨是一种环保性油墨，相对于普通的印刷油墨而言，包含很少的挥发性成分，而且固化速度快，对环境污染小。该工序有含油墨废水、固废产生，同时，也会有很少量的 VOCs 挥发到大气中。

**文字印刷：**按客户要求将产品编号或是能指导客户实装及帮助售后维修的零件位置标示的标记印制于电路板上，再用 UV 烘干机进行烘干。该工序有含文字油墨废水、固废产生，同时，也会有很少量的 VOCs 挥发到大气中。

**V-cut：**为方便客户实装零件后分开个体产品，将分割槽切出。此工序产生粉尘。

**洗板：**用清水清洗产品表面，去除 V-cut 后残留在产品表面的粉尘。此过程会产生水洗废水。

**电测：**以导通测试治具对电路板线路进行确认，确保线路无短路及断路。

**终检包装：**对完成品进行品质检查，质量合格后按要求进行包装。

## 二、现有项目主要污染物产排情况

### 1、废气

#### (1) 有机废气

现有项目线路、防焊印刷、文字印刷、碳油印刷和洗网等工序会使用到油墨和溶剂，印刷工序均采用丝印工艺，分为印刷与烘干两个步骤，印刷后加热烘干工序过程中会产生较大量的有机废气，针对各工序产生的有机废气，现有项目对有机废气进行了收集处理，烘干车间为密闭的车间，收集效率达 80-90%，收集后进入活性炭吸附器，经过吸附后再达标排放。现有项目产生的有机废气分别通

过 5 套活性炭吸附装置处理后排放，活性炭吸附处理工艺流程见下图。

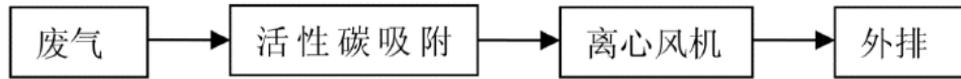


图 2-10 有机废气处理工艺流程

### (2) 酸性废气

酸性废气主要为氯化氢和硫酸雾，来源包括显影机、电镀槽、表面处理工序。在酸雾源周边设置一个封闭空间，进出口设为推拉门，各设备槽边设收集管道将废气收集，保证空间内达到微负压。

酸性废气收集后送至喷淋塔进行净化处理，再经除雾器除雾后由 20m 高排气筒排放，具体处理流程如下：酸性废气→管道输送→喷淋塔→除雾→风机→20m 高排气筒排放。上述喷淋塔采用溶液喷淋洗涤的方法，采用 NaOH 溶液作为喷淋液。

### (3) 碱性废气

碱性废气主要污染物为氨，来自碱性蚀刻工序。碱性蚀刻线为密闭生产线，各槽均为密闭槽，碱性蚀刻槽产生的含氨废气通过密闭槽内的管道直接收集。

碱性废气经收集后送入酸液喷淋塔处理，达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准后排放，喷淋塔设置在车间顶楼，排气筒高度为 20 米。

### (4) 开料、钻孔工序产生的粉尘

现有项目开料、钻孔工序会产生少量粉尘颗粒物，由钻孔机配套的收尘装置收集。

### (5) 无组织废气

现有项目无组织排放废气是未能通过生产线收集系统收集到的废气及各储存区挥发的废气，生产厂房内无组织废气通过厂房顶部风机排放。现有项目主要无组织排放控制措施如下：

①购买质量占比较小的含 VOCs 的原辅料；盛装油墨、油墨稀释剂采用密闭的容器，存放于室内；含 VOCs 原辅料在混合、搅拌、使用过程中，在密闭设备或空间内操作，产生的废气收集至有机废气处理系统。

②尽量提高污染物收集效率，尽量避免无组织排放。

③加强设备、管道的密闭检查，防止挥发性废气的“跑、冒、漏”，油墨等挥发性物质禁止裸露存放。

④各生产线尽量密闭运行，各产气点废气尽量做到 100%收集，减少无组织废气逸散。

现有项目废气治理设施情况见下表。

**表 2-14 现有项目废气治理/处置设施情况一览表**

序号	产生工序	主要污染物	治理措施	排气筒编号
1	碱性蚀刻	氨（氨气）	酸液喷淋	FQ-00013-1
2	酸性蚀刻	氯化氢	碱液喷淋	FQ-00013-2
3	电镀	硫酸雾	碱液喷淋	FQ-00013-3
4	绿油	苯、VOCs	活性炭吸附	FQ-00013-4
5	碳油	苯、VOCs	活性炭吸附	FQ-00013-5
6	碳油+曝光	苯、VOCs	活性炭吸附	FQ-00013-6
7	焗板	苯、VOCs	活性炭吸附	FQ-00013-7
8	烤板	苯、VOCs	活性炭吸附	FQ-00013-8
9	护铜（表面处理）	硫酸雾	碱液喷淋	FQ-00013-9
10	显影	硫酸雾	碱液喷淋	FQ-00013-10

因 2023 年至今 FQ-00013-6、FQ-00013-7 废气排放口对应生产工序暂停生产，故没有监测数据，因此采用广东中勤检测技术有限公司对项目 2022 年 9 月份运营过程污染物排放情况的检测（报告编号：ZQJC 检字(2022)第 0922002 号）结果，现有项目有组织废气监测结果见表 2-8，无组织废气监测结果见下表。

**表 2-15 现有项目有组织废气监测结果**

采样位置	检测项目	检测结果			标准限值		排气筒高度 m
		标干流量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	
蚀刻废气排放筒 FQ-00013-1	氨	791	1.14	9.02×10 <sup>-4</sup>	/	8.7	20
蚀刻废气排放筒 FQ-00013-2	氯化氢	284	2.1	5.96×10 <sup>-4</sup>	30	/	20
电镀废气排放筒 FQ-00013-3	硫酸雾	6852	ND	/	30	/	20
绿油废气排	苯	5938	ND	/	1	0.4	20

放口 FQ-00013-4	VOCs		0.19	$1.13 \times 10^{-3}$	120	5.1	
碳油废气排放口 FQ-00013-5	苯	2140	ND	/	1	0.4	20
	VOCs		0.19	$4.07 \times 10^{-4}$	120	5.1	
碳油+曝光废气排放口 FQ-00013-6	苯	2718	ND	/	1	0.4	20
	VOCs		0.73	$1.98 \times 10^{-3}$	120	5.1	
焗板废气排放口 FQ-00013-7	苯	1885	ND	/	1	0.4	20
	VOCs		0.12	$2.26 \times 10^{-4}$	120	5.1	
烤板废气排放口 FQ-00013-8	苯	4347	ND	/	1	0.4	20
	VOCs		0.34	$1.48 \times 10^{-3}$	120	5.1	
护铜废气排放口 FQ-00013-9	硫酸雾	2371	ND	/	30	/	20
曝光显影废气排放口 FQ-00013-10	硫酸雾	780	ND	/	30	/	20

注：1、氨检测结果以采集样品 3 个中最大值报出；2、“ND”表示检测结果低于检出限；“/”表示检测结果低于检出限，无需计算排放速率。

由上表可以看出，现有项目有组织废气中氨污染物达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 恶臭污染物排放标准值要求；苯、VOCs 达到广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 2 排气筒 VOCs 排放限值凹版印刷、凸版印刷、丝网印刷、平版印刷(以金属、陶瓷、玻璃为承印物的平版印刷)(II时段)排放限值要求；氯化氢、硫酸雾达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 新建企业大气污染物排放限值要求。

**表 2-16 现有项目无组织废气监测结果**

采样位置	检测项目	检测结果	标准限值
厂界无组织废气监控点 1#	氨	0.04	1.5
	氯化氢	ND	0.2
	苯	ND	0.1
	总 VOCs	0.12	2.0
厂界无组织废气监控点 2#	氨	0.059	1.5
	氯化氢	ND	0.2
	苯	ND	0.1
	总 VOCs	0.16	2.0
厂界无组织废气监	氨	0.056	1.5

控点 3#	氯化氢	ND	0.2
	苯	ND	0.1
	总 VOCs	0.14	2.0

由上表看出，现有项目厂界无组织氨污染物达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 1 恶臭污染物厂界标准值(二级新扩改建)要求；厂界氯化氢达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控浓度限值要求；苯、总 VOCs 达到广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)表 3 无组织排放监控点浓度限值要求。

## 2、废水

现有项目的废水来源主要为生产废水和员工办公生活污水。现有项目生活污水主要来源于员工的办公生活污水，主要污染物为氨氮、有机物等，经过三级化粪池处理后排入园区管网。

现有项目生产废水来源于线路板制作流程，分别为磨板、洗板和各工艺产生的酸洗废水、水洗废水；线路、网版制作、防焊印刷工艺产生的油墨废水、显影废液；蚀刻工艺产生的蚀刻废液、脱膜废水；电镀工艺产生的电镀镍废水、含酸废水。现有项目生产废水的主要特点是：（1）废水成份复杂；（2）部分废液含金属离子浓度高，有一定的回收价值；（3）部分废水具有腐蚀性。现有项目根据废水产生性质的不同，将各类废水分流处理，采用物化方法为主的处理系统处理该废水。

现有项目污水处理系统包括各废水收集水池：预处理系统、综合废水处理系统、污泥处理系统、加药系统五部份。其中废水收集水池包括：酸碱金属综合废水集水池、油墨及脱膜显影废液集水池。综合废水处理系统(包括：混凝反应池、沉淀池、待滤水池、精密过滤机、中和反应池、清水各用池。污泥处理系统包括：污泥浓缩池、污泥脱水系统。废水预处理系统包括：

①含镍废水预处理系统：根据企业排污许可执行报告，现有项目车间含镍废水排放量为 4500t/a，采用“含镍废水→调节池→混凝沉淀池→待虑 PE 桶→离子交换”工艺，公司设置废水收集池、提升泵，以保证供水水压及水量的稳定。通过添加药剂并进行搅拌混凝后，将大部分的镍离子沉淀去除，沉淀池上清液进入待滤桶。离子交换装置装填特种树脂，吸附水中的镍离子，从而实现镍的回收利

用。通过对离子交换过滤装置出水的检测，可以判断树脂是否饱和，当树脂吸附饱和时，镍离子的吸附虽已达到 40g/L，此时需用酸碱对树脂进行再生来回收镍离子，并使树脂能够重复使用，当镍离子吸附饱和时，启用镍离子再生装置，镍离子再生装置由酸/碱水泵、酸/碱水箱组成。通过酸/碱水泵，将酸/碱水箱中的溶液打入离子交换器中，将树脂上吸附的镍离子洗脱下来(该部分清洗液将暂存 PE 桶，然后分时排入收集池重新进行化学沉淀反应)，同时树脂得到了再生，可以继续继续进行吸附。现有项目含镍废水处理工艺流程见下图：

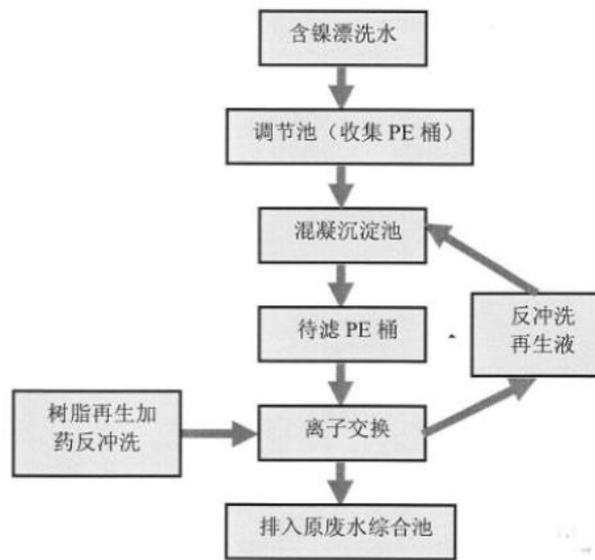


图 2-11 现有项目含镍废水处理工艺流程

含镍废水经过预处理后，确保达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值及单位产品基准排水量(珠三角排放限值)要求后，排放到污水处理系统综合池进一步处理。

②油墨及脱模显影废液预处理系统：采用“PH 反应池+污泥浓缩池+污泥压滤机”工艺，该脱模显影废液在酸性条件下(pH=3)可将废水中大量的有机物析出，再流入污泥浓缩池经污泥压滤机压滤去除絮体，滤液排入综合废水调节池，作进一步去除废水中金属离子的后续处理。工艺流程见下图：

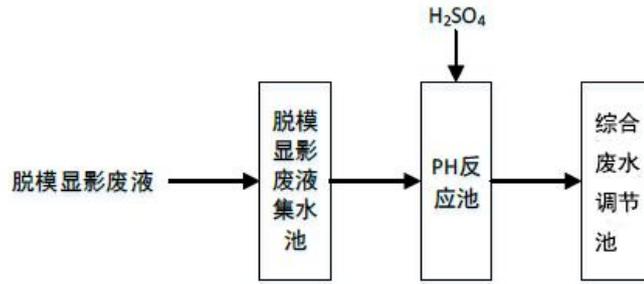


图 2-12 油墨及脱膜显影废液预处理工艺流程图

生产废水经过预处理后排入公司污水处理站进行处理，根据企业排污许可执行报告，现有项目综合废水排放量为 48799 t/a。综合废水处理后进入废水深化处理系统中，现有项目污水处理站废水处理工艺流程见下图。

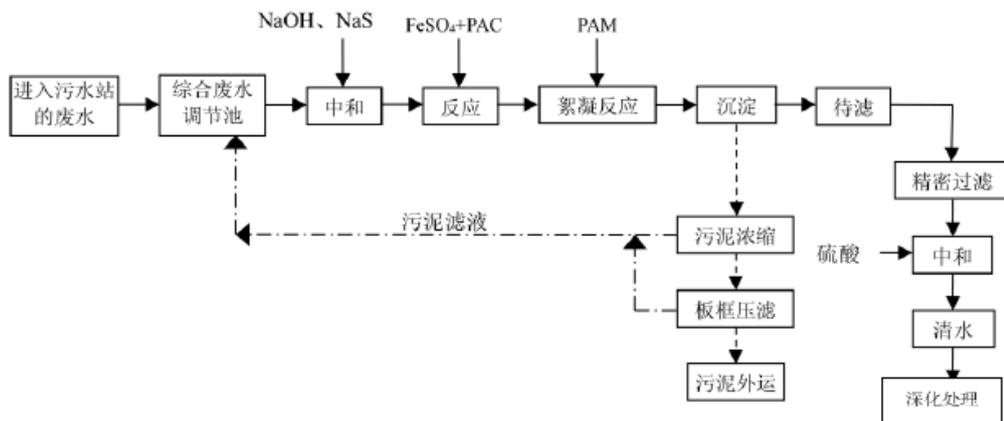


图 2-13 污水处理站废水处理工艺流程图



图 2-14 污水处理站深度处理工艺流程图

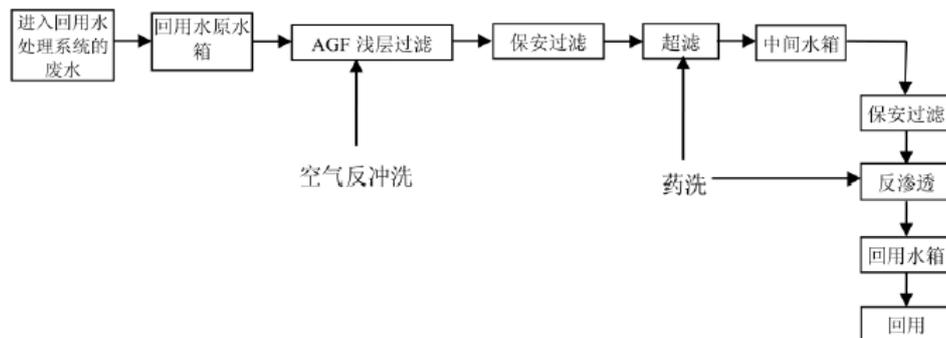


图 2-15 回用水工艺流程图

根据广东中勤检测技术有限公司对项目 2022 年 9 月份运营过程污染物排放情况的检测（报告编号：ZQJC 检字(2022)第 0922002 号）结果，现有项目废水排放情况见下表。

**表 2-17 现有项目废水监测结果**

采样位置	样品状态	检测项目	检测结果	标准限值
综合废水排放口	无色、无气味、无浮油	总氰化物	ND	0.4
		镍	0.07	0.5
		铜	0.04	0.5
		锌	0.04	1.0
		化学需氧量	7	160
		氨氮	3.48	30
		总氮	7.23	40
		总磷	0.04	2.0
		氟化物	0.23	20
含镍废水排放口	无色、无气味、无浮油	镍	0.42	0.5
生活污水排放口	无色、无气味、无浮油	pH 值	7.1	6-9
		悬浮物	35.3	400
		五日生化需氧量	41.5	300
		化学需氧量	94	500
		氨氮	34.4	--

由上表看出，现有项目镍、铜、锌达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值要求；总氰化物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、氟化物标准限值达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB 44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值的 200%要求；生活污水达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44126-2001)第二时段三级标准要求。

### 3、固体废物

#### (1) 危险废物

现有项目产生的危险废物有碱性蚀刻废液、废线路板、废机油、废油墨渣、含油墨废物、废菲林渣、废菲林片、废灯管、废酸液、废活性炭、废弃包装桶、废弃包装袋、过滤/吸水棉、在线监测废液、表面处理污泥、含镍污泥等。危险

废物均分类暂存于厂区内危险废物暂存间内，定期委托具有危险废物经营许可证单位进行回收利用或安全处置。

(2) 一般工业固体废物

现有项目产生的废覆铜板基材边角料、废纸皮、废塑胶等一般工业固废，有一定的回收价值，均分类暂存于厂内一般工业固废暂存间，定期外售进行资源回收。

(3) 生活垃圾

现有项目生活垃圾委托环卫部门统一清运，其中办公区、宿舍区生活垃圾经厂区内垃圾桶分类收集，由环卫部门定期清运处置；食堂残渣集中收集后由专业餐厨垃圾公司回收处置。

现有项目固体废物产生及处置情况见下表。

表 2-18 现有项目固体废物产生及处置情况

类别	名称	废物编号	产生量 (t/a)	处理方式
	生活垃圾	/	27.0	交环卫部门收集处理
一般固体废物	废覆铜板基材边角料	/	3.0	交有回收能力公司处置
	废纸皮、废塑胶	/	0.5	
危险废物	碱性蚀刻废液	HW22	600	交有资质危废单位处置
	废线路板	HW49	60	
	废机油	HW08	0.6	
	废油墨渣	HW12	8	
	含油墨废物	HW12	10	
	废菲林渣	HW16	10	
	废菲林片	HW16	1	
	废灯管	HW29	0.2	
	废酸液	HW34	2	
	废活性炭	HW49	4	
	废弃包装桶	HW49	5	
	废弃包装袋	HW49	0.1	
	过滤/吸水棉、	HW49	0.3	
	在线监测废液	HW49	0.5	
	表面处理污泥	HW17	40	
含镍污泥	HW17	2		

4、噪声

### (1) 噪声源强及防治措施

现有项目的噪声源主要为各加工设备、风机、水泵等运行产生的噪声，噪声源强在 75~95dB(A)，所采取的主要噪声措施如下：

①从噪声源入手，在采购设备选择低噪声设备；

②从建筑结构上考虑隔声，对于强噪声源车间采用封闭车间，利用厂房建筑物等围护结构的隔声来削减噪声对周围环境的影响，并采用吸声、隔声等材料进行处理，削减对外传播的声能。

③对振动强烈的设备与地板之间采用减振装置，设置隔振基础或弹性软连接的减振装置，以减少振动和设备噪声的传播，在风机的进出口均采用柔性连接，设置减振软接头，降低生产噪声对环境的影响。

④设备安装时注意动静平衡的调试，机械设备加强维修保养，适时添加润滑油防止机械磨损，切实维持各类设备处于良好的运行状态，避免设备运转不正常时造成厂界噪声不达标。

### (2) 达标情况

现有项目生产过程中产生的噪声主要为机械噪声，源于线路板生产中所用到的钻机、冲切机等机械，其噪声值一般为 60~90 多分贝。根据广东中勤检测技术有限公司对项目 2022 年 9 月份运营过程污染物排放情况的检测（报告编号：ZQJC 检字(2022)第 0922002 号）结果，现有项目厂界噪声情况见下表。

表 2-19 现有项目厂界噪声排放情况

监测位置	测定时间	监测结果 Leq[dB (A)]	标准限值 Leq[dB (A)]
东边厂界外 1 米	昼间	56.6	65

注：西、北、南厂界与其他公司共墙，故未开展监测。

由上表可知，现有项目厂界昼间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

### 5、污染物排放情况汇总

现有项目主要污染物排放情况见下表。

表 2-20 现有项目污染物排放量

分类	污染物名称	现有项目排放量（固体废物产生量）t/a	现有项目许可排放量 t/a
废气	氨气	0.0030	/
	氯化氢	0.0020	/

		硫酸雾	0.0825	/	
		苯	0.0003	/	
		VOCs	0.0172	/	
废水	车间排放口	总镍	0.0019	0.638	
	总排放口	COD	4.9287	204.32	
		氨氮	0.1698	38.31	
		总氮	0.3528	51.08	
固废	一般固体废物	废覆铜板基材边角料	3.0	/	
		废纸皮、废塑胶	0.5	/	
	危险废物		碱性蚀刻废液	600	/
			废线路板	60	/
			废机油	0.6	/
			废油墨渣	8	/
			含油墨废物	10	/
			废菲林渣	10	/
			废菲林片	1	/
			废灯管	0.2	/
			废酸液	2	/
			废活性炭	4	/
			废弃包装桶	5	/
			废弃包装袋	0.1	/
			过滤/吸水棉、	0.3	/
			在线监测废液	0.5	/
			表面处理污泥	40	/
			含镍污泥	2	/
		注：1、许可排放量参考现有项目国家排污许可证，排污许可证编号为91440113708218734X001Y，有效期限自 2022-11-29 至 2027-11-28。2、“/”表示无要求。3、项目实际排放量根据检测报告（报告编号：ZQJC 检字(2022)第 0922002 号）监测浓度，按照年工作 3300h 计算。			

### 三、与项目有关的原有环境污染问题

#### 1、原有环境污染问题

根据建设单位委托广东中勤检测技术有限公司的监测报告（ZQJC 检字(2022)第 0922002 号），现有项目废水、废气、噪声排放均达标。从该区环境质量现状来看，大气、地表水、噪声均符合相应功能区划及标准要求，环境质量良好，无明显环境问题。

#### 2、其他问题

1) 2023 年 10 月 12 日，广州市生态环境局番禺分局执法人员对当事人进行

现场检查时发现，当事人存在以下事实情形：广东华清生态环境有限公司于2023年9月20日对当事人西边界外1米处夜间噪声进行检测，根据《检测报告》（华清）环境检测（2023）第01844号显示，当事人西边界外1米处夜间噪声值为62dB（A），超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准值。于2023年11月10日给予责令改正违法行为决定书（穗环（番）责改（2023）06004号）（见附件）。

2）现有项目年产生碱性蚀刻废液量较多，均交由危废处置单位进行处置，所需成本较大。

### 3、整改措施

1）针对西边界外1米噪声超标问题，建设单位积极配合整改，采取了以下措施进行降噪（具体整改报告见附件6）：

- ①拆除噪音大的罗茨风机2台；
- ②药剂调节池的供气更换为车间管道供气，代替罗茨风机；
- ③污水站电机加装隔音罩，减少电机发出的噪音；
- ④外墙增加隔墙减少噪音；
- ⑤外墙更换发出噪音的抽风管道。

整改后广州市生态环境局番禺分局委托第三方检测单位重新对西厂界噪声进行监测，结果为达标。

2）为了提高碱性蚀刻废液的利用效率，减少危险废物排放，新增碱性蚀刻在线铜回收设备，回收蚀刻废液中的铜以及部分蚀刻子液。碱性废蚀刻近三年产生台账数据见下表。

**表 2-21 碱性蚀刻液近三年产生情况**

名称	代码	年产生量（t/a）		
		2022年	2023年	2024年
碱性蚀刻废液（含铜废液）	HW22(398-004-22) HW22(398-051-22)	265.89	144.51	376.68

2024年生产负荷为69.7%，折算满产碱性蚀刻废液产生量为540t/a，为保证处理余量，因此本技改项目碱性废蚀刻液处理规模为600t/a。

### 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、地表水环境质量现状

##### (1) 区域调查

本项目所在地区属于前锋净水厂集污范围。根据广州市生态环境局 2021 年 5 月更新发布的广州市重点排污单位环境信息，前锋净水厂位于广州市番禺区沿江路 563 号，占地面积约 300 亩；目前建成运行的一、二、三期工程总规模为 40 万吨/日（其中一、二期 10 万吨/日，三期 20 万吨/日），服务区域包括市桥片区、石基片区、沙湾片区和石楼片区，总服务面积 184.9km<sup>2</sup>。一、二期采用 UNITANK 工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准；三期采用 A/A/O 工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准。处理后尾水排放口为 1 个，即三期工程对应 1 个总排放口。2023 年度前锋净水厂 COD、氨氮年度平均排放浓度符合排污许可的限值要求，无超标排放量。根据广州市生态环境局番禺区分局 2023 年第二季度监督性监测结果，总排放口的出水浓度达到相关标准。

表 3-1 前锋净水厂监督性监测结果（节选）

监测点位	处理后排放口			
监测日期	2023.4.10			
监测项目名称	单位	浓度	标准限值	是否达标
COD	mg/L	12	40	是
氨氮		1.37	5	是
总磷		0.19	0.5	是
总氮		7.44	15	是
悬浮物		5	10	是
BOD5		1.6	10	是

注：表中数据来自广州市番禺区政府网站-广州市生态环境局番禺区分局子站的“政务公开”栏目

##### (2) 地表水环境质量现状调查

##### ①水环境功能区达标情况

本项目所在区域位于前锋净水厂的集污范围，本项目不新增生活污水，废

气处理过程产生的喷淋废水进入厂区污水站处理后排入市政污水管网，再进入前锋净水厂进一步处理。现有项目污水经厂区自建污水处理站处理，水质达标后经市政污水管网排至前锋净水厂进行处理，最终排入市桥水道。根据《广州市生态环境局关于印发广州市水功能区调整方案（试行）的通知》（穗环【2022】122号）的划分，市桥水道番禺景观用水区（龙湾~大刀围头）属于IV类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1地表水环境质量标准基本项目标准限值的IV类标准。

根据广州市生态环境局2023年4月发布的《2022广州市生态环境状况公报》2022年包括市桥水道在内的12条主要江河水质优良。根据国家地表水水质数据发布系统的数据，2023年9月、10月、11月市桥水道水质主要污染物指标溶解氧、高锰酸盐指数、COD、氨氮、总磷稳定达标，总体上良好，满足IV类水域要求。根据国家地表水水质自动监测实时数据发布系统的数据(表3-2)，2024年1月9日市桥水道主要污染物指标溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、总磷的实时浓度也保持达标，满足IV类水域要求。

表 3-2 市桥水道水质监测数据

监测指标	时间				IV类标准	单位
	2023年9月	2023年10月	2023年11月	2024年1月		
pH	7	7	7	7.74	6-9	无量纲
DO	5.1	5.5	5.9	7.93	≥3	mg/L
高锰酸盐指数	2.2	1.8	2	2.04	≤10	
COD	6.7	8	7.7	--	≤30	
BOD5	--	1	--	--	≤6	
氨氮	0.06	0.08	0.05	0.124	≤1.5	
总磷（以P计）	0.089	0.076	0.078	0.062	≤0.3	
挥发酚	0.0002	0.0002	0.0002	--	≤0.01	
石油类	--	0.005	--	--	≤0.5	
LAS	--	0.02	--	--	≤0.3	

## 2、环境空气质量现状

### (1) 空气质量达标区判定

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区划(修订)的通知》(穗府[2013]17号文),本项目所在环境空气功能区属二类区(环境空气功能区划图详见附图6),因此,环境空气质量现状评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部2018年第29号)二级标准。根据《2023年12月广州市环境空气质量状况》,2023年番禺区的环空气环境质量情况如下表。

表 3-3 项目所在地区环境空气质量监测数据(单位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{CO}$ :  $\text{mg}/\text{m}^3$ )

行政区	综合指数(无量纲)	达标天数比例	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	CO
番禺区	3.36	87.1	6	30	42	22	169	0.9
标准限值	--	--	60	40	70	35	160	4
是否达标			达标	达标	达标	达标	超标	达标
备注:一氧化碳为第95百分位浓度,臭氧为第90百分位浓度。								

针对环境空气质量未达标的情况,广州市政府已经制定《广州市环境空气质量达标规划(2016-2025)》(穗府(2017)25号),通过采取一系列产业和能源结构调整措施、大气污染治理措施,争取在近期规划年2020年实现空气质量全面达标,空气质量达标天数比例达到90%以上,在中期规划年2025年实现空气质量全面稳定达标,并在此基础上持续改善,臭氧污染得到有效控制,空气质量达标天数比例达到92%以上。按照该规划,包括番禺区在内的广州市区域在2020年已经实现空气质量六项指标全面达标,说明穗府(2017)25号文所提出的产业和能源结构调整措施、大气污染治理措施确实是有效的。

番禺区的臭氧指标在2023年度出现反弹,则说明需要政策持续发力,按照穗府(2017)25号文切实推动产业和能源结构调整,另一方面也需要注意到,产业和能源结构的调整是全局性的影响,所能体现出来的效果也存在延迟显现的可能性。因此可以预见,继续扎实推动产业和能源结构调整两到三年后,至2025年不达标指标O<sub>3</sub>的日最大8小时平均值的第90百分位数预期可低于160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,满足二级标准要求,实现空气质量六项指标稳定全面达标。

## (2) 特征污染物环境质量现状

本项目排放的废气污染物为氨,不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》中提及的“国家、地方环境空气质量标准中有

标准限值要求的特征污染物”，因此本项目可不进行特征污染物环境质量现状监测。

### 3、声环境质量现状

《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号），本项目厂界声功能区属3类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，本项目50m范围内不存在噪声环境敏感点，本次评价不开展声环境质量现状调查。

### 4、生态环境质量现状

本项目利用已有厂房进行技改，不新增用地、新建厂房；占地范围内不含生态环境保护目标，因此不需要开展生态环境现状调查。

### 5、地下水、土壤环境质量现状

项目不开采地下水，场地全面硬底化，无裸露土壤，不存在地面径流或垂直下渗污染源，厂界外500米范围内没有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。项目对地下水环境影响较小，故不开展地下水环境质量现状调查。

项目生产过程原料蚀刻废液含铜，但无重金属污染物排放，产生危险废物，其暂存过程可能通过地表径流或垂直下渗对土壤环境产生影响。项目厂房地面均为水泥硬化地面，污水处理站进行防渗处理，危险废物暂存区设置围堰，地面刷防渗漆，项目门口设置围堰，事故状态时可有效防止事故废水等外泄，因此对土壤环境影响较小。此外，项目生产过程产生的有毒有害气体，经有效措施治理达标后排放，因此大气沉降途径对土壤环境影响较小。

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（勘察照片见附图15），项目所在地范围内已全部采取混凝土硬地化。因此不具备占地范围内土壤监测条件，不

进行厂区土壤环境现状检测。

### 6、电磁辐射

本项目不涉及广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，因此不需要开展电磁辐射现状调查。

### 1、大气环境保护目标

环境空气保护目标是位于项目厂界外 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，以及项目所在区域环境空气质量，保证其在本项目建设后不受明显影响。本项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

项目边界外 500 米范围内大气环境保护目标分布情况详见下表所列。敏感点分布情况详见附图 5。

表 3-4 项目 500 米范围内敏感点一览表

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/m
		X	Y					
1	莲湖村	177	272	居民区	约 4080 人	大气二类区	北面	177
2	大华紫悦府	353	-5	居民区	约 2000 人	大气二类区	东面	353
3	大富村	360	-179	居民区	约 3940 人	大气二类区	东南面	360
4	洛悦玉府	-329	0	居民区	约 5000 人	大气二类区	西面	329

注：环境保护目标坐标以项目中心点为原点（X=0，Y=0），取距离项目边界最近点位置。

### 2、水环境保护目标

市桥水道符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准。周边无水源保护区。本项目厂界外 500 米范围内无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。

### 2、声环境保护目标

保护项目厂界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。

环境保护目标

### 3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500m 范围内无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。

### 4、生态环境保护目标

本项目位于广州市番禺区沙头街禺山西路联邦工业城 A16 座，不涉及生态环境保护目标。

### 1、水污染物排放标准

本项目新增的喷淋废水与现有项目废水一起排至厂区污水站进行处理。废水排放标准执行广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值要求。具体限值如下表。

表 3-5 项目水污染物排放限值一览表

污染源	污染物	标准限值 (mg/L, pH 除外)	标准来源
生产废水 总排口	pH	6-9	广东省地方标准 《电镀水污染物排 放标准》 (DB44/1597-2015)
	化学需氧量	160	
	SS	60	
	氨氮	30	
	总氮	40	
	总磷	2	
	氟化物	20	
	总氰化物	0.4	
	总镍	0.5	
	总铜	1	
总锌	2		

注：企业向公共污水处理系统排放废水时，其他污染物的排放不超过本标准现有项目相应排放限值的 200%，故 COD、SS、氨氮、总氮、总磷、总锌、总铜、氟化物、总氰化物排放浓度限值为广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 的 200%。

### 2、大气污染物排放标准

电解及调配工序产生的有组织氨气排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准值；厂界 NH<sub>3</sub> 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；

具体限值见下表。

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

**表 3-6 项目大气污染物排放限值一览表**

污染源	污染物	排气筒高度 m	最高允许排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
电解及调配工序	氨气	20	/	8.7	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2
厂界	氨气	/	1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准

注：排气筒高度高出周围的 200m 半径范围的建设 5m 以上，排放速率无需折半。

### 3、噪声排放标准

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

**表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准一览表**

类别	执行标准	昼间	夜间
3 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值	65dB (A)	55dB (A)

### 4、固体废物

一般工业固体废物的分类收集、贮存按《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)(2021 年 5 月 1 日实施)、《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)。

危险废物的分类收集、贮存按《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023 代替 GB 18597-2001)、《国家危险废物名录》(2025 年版)、《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)进行管理。

总量控制指标

①本项目新增的喷淋废水与现有项目废水一起排至厂区污水站进行处理，达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值后，通过市政污水管网接入前锋污水处理厂进行深度处理。本项目新增喷淋废水排放量为 4.32t/a，新增外排废水总量已纳入前锋污水处理厂总量控制指标中，故不再额外分配总量控制指标。根据前锋污水处理厂出水水质限值计算排放量情况。

表 3-8 水污染物排放量情况 单位 t/a

污染物指标	废水	COD	氨氮
本项目新增排放量	4.32	0.0000134	0.0000776
经前锋污水处理厂处理后排放量	4.32	0.000172	0.0000216

②本项目外排污染物为氨气，该污染物不属于需申请总量控制指标的污染物，本项目无需申请总量控制指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>本次技改建设单位仅依托原有车间进行设备安装等工作，不新增土建工程，施工期的影响可忽略不计。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p><b>一、废气</b></p> <p><b>1、废气产排情况</b></p> <p><b>(1) 产污情况</b></p> <p>本项目蚀刻废液在循环再生系统内电解后，形成再生液，加入液氨、碱性蚀刻添加剂及氯化铵调配后形成符合参数标准的蚀刻子液。在电解和调配过程中，均有氨挥发现象。液氨存放于液氨仓库内，钢瓶装，属于压力罐，无小呼吸；使用完后供应商回收空瓶并运送充装好的液氨，不在项目内进行充装，无大呼吸。</p> <p>①电解挥发的氨产生系数类比鹤山安栢电路板厂有限公司(以下简称安公司)2019年的实测数据。安栢公司选址于江门鹤山市，主要生产多层线路板，生产工序包括内层板制作、压合、沉铜电镀铜、阻焊绿油、文字、OSP、电金手指等。本项目与安栢公司原辅料类型污染物成分、镀覆工艺、镀种类型、污染控制措施等情况相似。为此，本评以安栢公司为类比对象，引用安栢公司《鹤山安栢电路板厂有限公司(原鹤山安威电子有限公司)建设项目二期环保验收监测》(广东增源检测技术有限公司，2019年7月~8月，监测时，各生产线均处于正常生产，产能负荷达到95.1%~99.8%)中的检测结果，根据各废气污染物的最大产生速率估算其各生产线废气产生量，并推算出安栢公司各生产线单位加工面积线路板产品的污染物产生系数。</p> <p>本次评价根据本项目各生产工序加工面积情况，采用安栢公司单位面积产污系数，作为本项目的单位面积产污系数，并进行源强估算。</p>

**表 4-1 氨气产生系数类比条件汇总表**

类比项目	《鹤山安柏电路板厂有限公司(原鹤山安威电子有限公司)建设项目二期环保验收监测》	本项目	是否相似
工艺	废液收集-温度调节-电解-调配-过滤-回用	废液收集-电解-调配-回用	是
原辅材料	氨水、氯化铵	液氨、氯化铵	是
碱性蚀刻废液成分浓度	比重:1.2-1.25、pH: 8.5~8.8、铜离子: 120-140 g/L、氯离子: 190-220 g/L、氨氮: 60-80 g/L、氨:70 g/L	比重: 1.2, 铜离子: 110-130g/l, 氯离子: 170-185g/L, 氨: 86.2-93.8 g/L。	是
废气处理方式	酸性喷淋塔	酸性喷淋塔	是

由上表可知，本项目与鹤山安柏电路板厂有限公司碱性蚀刻液回用的工艺原辅材料、碱性蚀刻废液的成分浓度以及氨气的处理方式等条件较为相似，故本项目碱性蚀刻废液再生系统的氨气产生系数类比《鹤山安柏电路板厂有限公司(原鹤山安威电子有限公司)建设项目二期环保验收监测》中碱性蚀刻液再生系统氨的产生系数是可行的。但本项目碱性蚀刻废液氨含量约为鹤山安柏电路板厂有限公司碱性蚀刻废液氨含量的 1.3 倍,故本项目碱性蚀刻废液再生回用过程中氨气的产生系数的 1.3 倍进行核算。

根据《鹤山安柏电路板厂有限公司(原鹤山安威电子有限公司)建设项目二期环保验收监测》,其碱性蚀刻废液再生回用氨的产生系数为 1.09kg/t 废液处理量，则本项目碱性蚀刻废液再生回用氨的产生系数为 1.417kg/t 废液处理量。本项目碱性蚀刻废液处理量为 600t/a，则本项目碱性蚀刻废液再生回用过程中所产生的氨气为  $600 \times 1.417 / 1000 = 0.85t/a$ 。

②调配工序产生的氨气根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社出版）中有害物质敞露存放时挥发量计算，

$$GS = (5.38 + 4.1V) P_H \cdot F \cdot \sqrt{M}$$

式中：

GS-有害物质的散发量（g/h）

V-车间或室内风速（m/s），项目取 0.5m/s；

PH-有害物质在室温时的饱和蒸气压（毫米汞柱），本项目使用的再生子液氨浓度为 9.1%，PH 取水在 37°C 时的饱和蒸气压 23.753 毫米汞柱，再乘以氨的浓度 9.1%；

F-有害物质的敞露面积 (m<sup>2</sup>)，项目使用的调配罐尺寸为 Φ1200\*1500，罐口的敞口面积约为 1.13m<sup>2</sup>，项目共设 1 个调配罐，故 F 为 1.13 m<sup>2</sup>；

M-有害物质的分子量；NH<sub>3</sub> 的分子量为 17。

本次评价用水的饱和蒸汽压代入公式所得的氨气挥发量将乘以氨的浓度来校正，则调配过程中氨挥发量为 74.82g/h，氨总挥发量为 0.062t/a（全年工作 825h）。

### (2) 收集处理情况

项目性蚀刻液再生车间为密闭负压车间,车间内设废气收集系统对碱性蚀刻液再生系统逸散的气进行收集,参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函(2023)538 号)中单层密闭负压车间收集效率为 90%。因此，本项目氨气收集效率取 90%，收集后新增一座酸液喷淋塔处理，处理后汇入现有氨气排放口（FQ-00013-1）合并排放。

参考工业生产车间的换气次数，本项目换风量按 30 次/小时计。所需新风量=30×车间面积×车间高度。本项目车间（尺寸为 6m×5m×4m，车间包含了电解槽、调配罐等区域），则理论所需新风量为 120m<sup>3</sup>×30 次/h×1 间=3600m<sup>3</sup>/h。本项目为满足处理风量需求，考虑到及其过程中管道风阻等因此，设计总处理风量为 4000m<sup>3</sup>/h，大于理论所需新风量 3600m<sup>3</sup>/h 的要求。本项目氨气处理后与现有 FQ-00013-1 氨气排放口(高 20m)合并后排放。

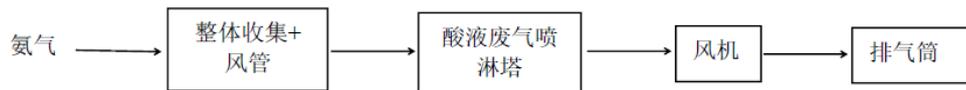


图 4-1 氨气处理工艺流程

参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》的 3825 光伏设备与元器件制造行业系数手册，治理氨的酸液废气喷淋塔末端治理技术效率（%）为 97%，保守估计，本报告酸液喷淋塔处理效率取 90%。项目电解、调配过程产生的氨排放情况如下表：

表 4-2 项目废气产排情况

工序	污染物	产生量 t/a	有组织						无组织	
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a	排放速率 kg/h
电解工序	氨	0.850	0.765	0.232	57.955	0.077	0.023	5.795	0.085	0.026

调配 工序		0.062	0.056	0.068	16.909	0.006	0.007	1.691	0.006	0.008
合计		0.912	0.821	0.299	74.864	0.082	0.030	7.486	0.091	0.033

由上表可知，经处理后氨有组织排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 恶臭污染物排放标准值；氨无组织排放量较低，通过加强室内通风，能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准。

表 4-3 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			/		/
一般排放口					
1	DA021	氨	7.486	0.03	0.082
一般排放口合计			氨		0.082
有组织排放量					
有组织排放 总计	氨				0.082

表 4-4 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环 节	污染物	主要污 染防止 措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	车间	电解、 调配工 序	氨	加强车 间通风	《恶臭污染物 排放标准》 (GB14554- 93)表 1 恶臭 污染物厂界标 准值新扩改建 二级标准	1.5	0.091
无组织排放口总计							
无组织排放总计			氨				0.091

表 4-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量 (t/a)	无组织年排放量 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	氨	0.082	0.091	0.173

**表 4-6 污染源非正常排放量核算表**

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	应对措施
电解调配工序	环保设备故障	氨	74.864	0.082	/	/	加强对环保设备的保养和维护

**2、环保措施的技术可行性分析**

(1) 收集效率可行性分析

参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》(粤环函(2023)538 号)中单层密闭负压车间收集效率为 90%。因此，本项目氨气收集效率取 90%可行。

(2) 可行性技术分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031—2019)表 B.1 电子电路制造排污单位废气污染防治推荐可行技术。

酸液喷淋洗涤吸收法对氨治理属于可行技术，项目使用酸液喷淋处理氨，故属于可行技术。

**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 电子工业》(HJ 1031—2019)，本项目污染源监测计划见下表。

**表 4-7 项目废气监测计划**

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
电解、调配工序排气筒	氨	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值。
厂界	氨	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值新改扩建二级标准。

**4、大气环境影响分析结论**

项目调配工序及电解工序运行中会有氨气挥发，主要污染因子为氨，产生的废气经管道收集(收集效率为 90%)汇入酸液喷淋塔喷淋处理后，与现有 FQ-00013-1 废气排放口合并后排放，处理效率为 90%，根据表 4-1 可知，经处理后氨的达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值排放。通过以上措施，项目产生的废气可实现达标排放，对周围环境空气

影响较小。

## 二、废水

### 1、废水源强

本次技改不新增生活污水，主要是新增喷淋塔产生的喷淋废水。本项目新增一套碱液喷淋塔(Φ1200mm×3600mm)，根据技术单位提供的资料，技改项目废气收集的设计风量为 4000m<sup>3</sup>/h，喷淋塔液气比>2.5L/m<sup>3</sup>，本报告按 2.5 L/m<sup>3</sup>进行估算，即喷淋塔循环水量为 10m<sup>3</sup>/h(100m<sup>3</sup>/d)。喷淋塔喷淋液为密闭循环，水量损耗很小，只需定期添加少量水补充蒸发损耗，取补充水量为循环水量的 0.1%，即补充损耗水量为 0.1m<sup>3</sup>/d(33m<sup>3</sup>/a)。喷淋塔循环水池容积为 0.36m<sup>3</sup>，废水平均每个月全部更换一次，则年更换次数为 12 次，故废气喷淋塔废水排放量约为 4.32 m<sup>3</sup>/a，折合每天更换 0.013 m<sup>3</sup>/d。

喷淋废水主要污染物为 pH、COD、氨氮、SS，因此类比参考以下同类型报告，类比条件汇总见下表。

表 4-8 项目类比性分析

对比类型	东莞联桥电子有限公司	本项目
产品	碱性蚀刻再生液、铜板	碱性蚀刻再生液、铜板
原辅料	碱性蚀刻废液、液氨、氯化铵、添加剂等	碱性蚀刻废液、液氨、氯化铵、添加剂等
生产工艺	蚀刻废液-电解槽-再生循环槽-碱性蚀刻子液配制系统-碱性蚀刻线	蚀刻废液-电解槽-再生循环槽-碱性蚀刻子液配制系统-碱性蚀刻线
环保措施	生产废水经管道排入厂内污水处理站处理达标后，部分回用	生产废水经管道排入厂内污水处理站处理达标后，排入市政污水管网
涉及废水工序	废气处理	废气处理
废水类别	废气处理废水	废气处理废水

根据上表，本项目产品、原辅材料、涉及废水工序与同类项目东莞联桥电子有限公司相似，具有可类比性，因此本项目喷淋废水进水水质参考东莞联桥电子有限公司原水收集池水质污染情况，具体如下表。

表 4-9 生产废水中污染物及产生浓度

废水污染源	污染物	类比项目产生浓度单位 (mg/L)	类比项目产生浓度取值 (mg/L)	本项目产生浓度取值 (mg/L)
喷淋废水	COD	55-115	85	115

	SS	30-44	37	44
	氨氮	29.3-80.9	55.1	80.9

注:本项目产生浓度根据类比项目的碱性蚀刻废液回收车间废水出水口测得数据的最大值计。

类比上述项目的浓度最大值作为本项目的废水水质源强，则得出本项目废水的 COD<sub>cr</sub>浓度为 115 mg/L，SS 浓度为 44 mg/L，氨氮浓度为 80.9 mg/L。根据监督性检测报告：（穗番）环境监测（2019）第 NO 1901237 号，具体见附件 4，污水处理站 COD、SS、氨氮进出水浓度及处理效率见下表。

**表 4-10 COD<sub>cr</sub>、SS、氨氮进出水浓度及处理效率**

污染物	进水水质 (mg/L)	出水水质 (mg/L)	处理效率 (%)
COD <sub>cr</sub>	185	5	97.3%
SS	29	5	82.8%
氨氮	0.316	0.07	77.8%

因此，技改项目废水污染物产生情况如下表。

**表 4-11 技改项目废水污染物产生及排放情况**

污染物名称	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
喷淋塔废水 (4.32 m <sup>3</sup> /a)	COD <sub>cr</sub>	115	4.97×10 <sup>-4</sup>	3.11	1.34×10 <sup>-5</sup>
	SS	44	1.90×10 <sup>-4</sup>	7.57	3.27×10 <sup>-5</sup>
	氨氮	80.9	3.49×10 <sup>-4</sup>	17.96	7.76×10 <sup>-5</sup>

## 2、依托现有废水处理措施可行性分析

现有项目污水处理系统包括各废水收集水池：预处理系统、综合废水处理系统、污泥处理系统、加药系统五部份。其中废水收集水池包括：酸碱金属综合废水集水池、油墨及脱膜显影废液集水池。综合废水处理系统(包括：混凝反应池、沉淀池、待滤水池、精密过滤器、中和反应池、清水各用池。污泥处理系统包括：污泥浓缩池、污泥脱水系统。现有项目污水处理站废水处理工艺流程见下图。

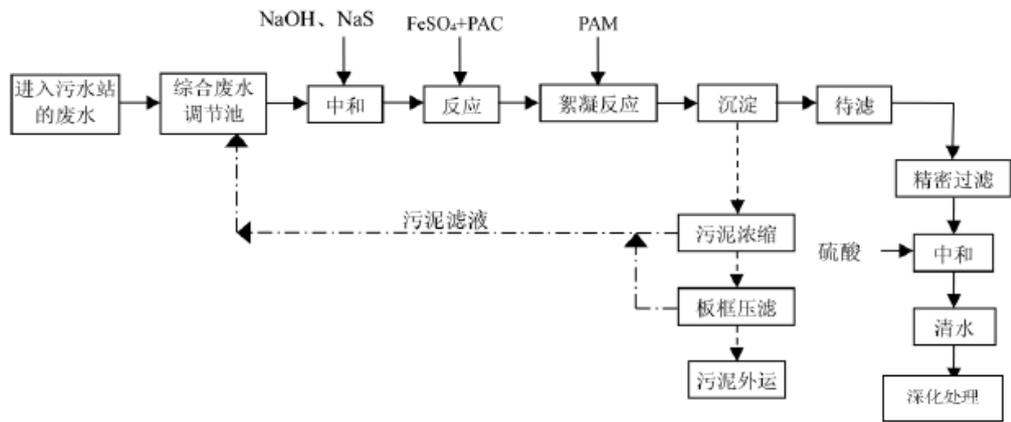


图 4-2 污水处理站废水处理工艺流程图



图 4-3 污水处理站深度处理工艺流程图

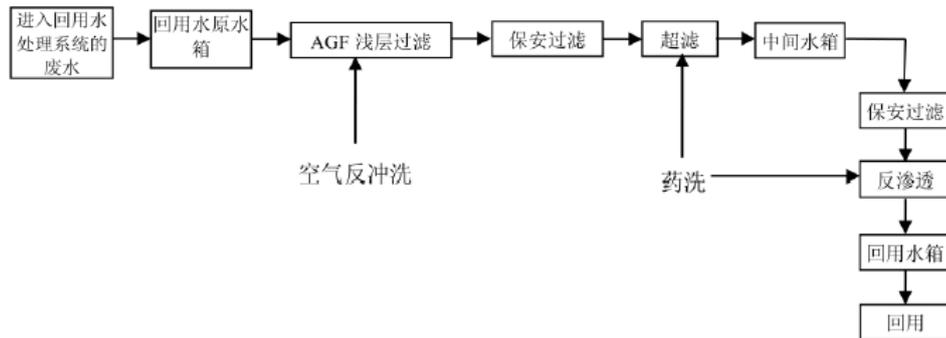


图 4-4 回用水工艺流程图

本项目产生的喷淋废水类别均属于现有工程已有的废水类别，废水污染物均为现有工程已有污染物。根据项目总排放口在线监测数据显示，厂区各生产废水经综合污水处理站进行生化处理可达到广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 现有项目水污染物排放限值要求，因此可以认为目前废水处理工艺可行。

从水量来看，厂区污水站现设计处理能力为 280m<sup>3</sup>/d，根据企业提供资料，原有项目日均废水排放量为：147.9t/d，即厂区污水站尚余废水处理量 132.1m<sup>3</sup>/d。本项目产生的废水进入厂区污水站最大废水总量为 0.36m<sup>3</sup>/d，约占剩余废水处理量 0.27%，原有污水处理设施处理负荷能满足本技改项目新增废

水处理要求。

综上，本项目生产废水依托厂区现有综合污水处理站处理可行。

### 3、依托前锋净水厂的可行性分析

本项目所在地区属于前锋净水厂集污范围。根据广州市生态环境局 2021 年 5 月更新发布的广州市重点排污单位环境信息，前锋净水厂位于广州市番禺区沿江路 563 号，占地面积约 300 亩；目前建成运行的一、二、三期工程总规模为 40 万吨/日（其中一、二期 10 万吨/日，三期 20 万吨/日），服务区域包括市桥片区、石基片区、沙湾片区和石楼片区，总服务面积 184.9km<sup>2</sup>。一、二期采用 UNITANK 工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准；三期采用 A/A/O 工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）一级标准。处理后尾水排放口为 1 个，即三期工程对应 1 个总排放口。

本项目位于前锋污水处理厂纳污范围内，现有项目污水排入联邦工业城污水管网，联邦工业城已接驳市政污水管网并取得排水许可证（番水排水(20211208)第 970 号）（详见附件 3），本项目喷淋废水可以排入前锋污水处理厂。

由工程分析可知，项目喷淋废水排放量为 4.32m<sup>3</sup>/a。本项目的排水量不足前锋净水厂日处理能力的 0.001%，不会造成其超负荷运行；而且生产废水中不含有毒有害物质，经过厂区污水站充分预处理后浓度也较低，不会其运行造成冲击。因此，本项目的喷淋废水依托前锋净水厂进行处理具备环境可行性。

### 4、废水监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)，结合《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ1031-2019)，本项目废水监测计划见下表。

**表 4-12 废水监测计划**

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、悬浮物、氨氮、总磷、总铜、石油类	污水总排口	1次/月	《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)

### 5、水环境影响评价结论

综上所述，本项目生产废水所采用的污染治理措施为可行技术，水污染物控制和水环境影响减缓措施具有有效性，所依托污水设施具有环境可行性，本项目地表水环境影响是可以接受的。

### 三、固体废物

#### 1、固体废物产生情况

技改项目产生的固废包括废原料包装袋、废抹布和手套。各污染物产生情况如下。

##### (1) 普通包装废物

生产过程中氯化铵的消耗会产生普通包装废物，氯化铵均为编织袋包装，包装规格 25kg/袋，氯化铵的使用量为 8.5 t/a，故会产生 340 个废编织袋，单个包装袋重 10g，故产生的普通包装废物为 0.0034 t/a，经收集后交专业公司处理。

##### (2) 危险废物

##### ①废抹布和手套

项目设备维修保养过程会产生废抹布和手套，废抹布和手套产生量约为 0.01t/a。属于危险废物，编号为 HW49（900-041-49），收集后暂存于原有危废间，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

##### ②废包装物

技改项目液态原材料（电解稳定剂、蚀刻添加剂等）包装物由原材料供应商回收利用，液氨使用压力罐，由液氨供应商定期供应，压力罐回收重新填充液氨。具体产生情况见下表。废包装物属于危险废物，编号为 HW49（900-041-49），收集后暂存于原有危废间，交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 4-13 废包装物产排一览表

序号	原料名称	年用量 (t)	包装方式	包装物总用量 (个)	单个包装物重量	包装物总重 (t)
1	电解稳定剂	0.12	2KG/袋	60	3g	0.00018
2	蚀刻添加剂	0.15	4KG/袋	38	3g	0.00014
合计						0.00032

注：液氨使用压力罐，由液氨供应商定期供应，压力罐回收重新填充液氨，故无液氨废包装物产生。

项目危废产生量及处置方式等的分析详见下表。

表 4-14 项目危废产生情况一览表

序号	危废名称	危险废物类别	代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	有害成分	危险特性	污染防治措施
1	废抹布和手套	HW49 其他废物	900-041-49	0.01	电解过程	固态	铜离子等	有毒	交有资质危废单位处理
2	废包装物	HW49 其他废物	900-041-49	0.00032		固态	电解稳定剂、蚀刻添加剂	有毒	

表 4-15 贮存场所（设施）污染防治措施一览表

贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积 m <sup>2</sup>	贮存方式	贮存能力
废料仓	废抹布和手套	HW49 其他废物	900-041-49	106	堆放	150t
	废包装物	HW49 其他废物	900-041-49			

## 2、固体废物环境管理要求

危险固体废物处置措施企业制定了严格的管理制度对危险固废在产生、分类、贮存管理和委托处置等环节进行严格的监控。

项目产生的危险废物，应严格落实相关政策，对其进行完全收集，容器须有足够的强度，并对其进行防腐处理等，以确保符合危险废物防渗防漏要求，同时应提高车间的洁净程度，并对地面进行相应的防渗、防漏等处理，可以有效防止废物中的污染物被雨水淋溶排入环境，因此要求所有暂存未处理的废物都必须存放在室内，所有地面都必须水泥硬化，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、处置的经营性活动，保证危险废物的严格控制，防止危险废物污染环境的

事故发生，符合国家相关规定。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同意容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。装载危险废物的容器必须完好无损。固体废物的管理还必须做到以下几点：

①必须按国家有关规定申报登记；

②建立健全污染防治责任制度，外运处理的废弃物必须交由有资质的专业固体废物处理部门处理，转移危险废弃物的必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单；

③专业部门在收集、储存、运输、利用、处置废物过程中必须严格执行国家的有关规定，采取防止扬散、流失、防渗或其他防止污染环境的措施。建设单位按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全储存处置后，可避免项目产生的固体废物对水环境和土壤环境造成二次污染。采取以上措施后，该项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

#### 四、噪声

##### 1、噪声源强

建设项目生产设备在运行过程中产生噪声，噪声声压级约在 70~80dB(A)之间。对周围的声环境有一定的影响，应做好声源处的降噪隔音设施，减少对周围声环境的影响。

表 4-16 本项目生产设备噪声源排放情况

设备所在车间	设备名称	单台噪声源源强 LAeq dB(A)	数量	噪声源源强 LAeq dB(A)	治理措施	降噪量 dB (A)	治理后最大噪声级 dB(A) (1m 处)
厂区中心	碱性直接电解铜回收系统	75	1套	75	车间墙体隔声	25	50

由上表可以看出：项目生产设备运行产生的噪声采取减振、吸声、隔声等降噪措施，生产车间噪声源对环境的影响较小。

##### 2、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）中附录 A 中的

工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，过程如下：

①几何发散衰减

声源发出的噪声在空间发散传播，存在声压级不断衰减的过程，几何发散衰减量计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \log_{10} (r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距离声源的距离；

$r_0$ ——参考位置，通常取 1m；

$\Delta L$ ——各种因素引起的衰减量（包括隔振、声屏障、合理布局、空气吸收等引起的衰减量），dB。

②多噪声源叠加公式：

$$L_A = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right)$$

式中： $L_A$ —叠加后噪声声压级，dB；

$L_{Ai}$ —各噪声源对预测点贡献噪声的声压级，dB；

$n$ —噪声源的数量；

$i$ — $i=1,2,\dots,n$ 。

### 3、预测结果与达标分析

本报告以车间墙体、门窗隔音量为 25 B(A)进行预测计算，计算结果见下表。

表 4-17 项目各预测点声压级预测值一览表（单位：dB（A））

设备名称	防治前单台平均声级值dB(A)	数量	总源强	隔声量	各厂界噪声贡献值 dB(A)			
					东	西	南	北
碱性蚀刻液回收系统	75	1	75	25	30	36	31	30

根据预测数据，本项目建设运营后，厂界四面噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

#### 4、噪声污染防治措施

（1）企业在选购设备时购置符合国家颁布的各类机械噪声标准的低噪声设备，保证运行时能符合工业企业车间噪声卫生标准，同时能保证达到厂界噪声控制值。

（2）对噪声污染大的设备，如风机等须配置减振装置，安装隔声罩或消声器。

（3）对产生的机械撞击性噪声采用性能好的隔声门窗将噪声封隔起来，以减少噪声的传播，设置隔声控制室，将操作人员与噪声源分离开等。

（4）在噪声传播途径上采取措施加以控制，如强噪声源车间的建筑围护结构均以封闭为主，同时采取车间外及厂界的绿化，利用建筑物与树木阻隔声音的传播。

（5）项目噪声污染防治工作执行“三同时”制度。对防振垫、隔声、吸声、消声器等降噪设备应进行定期检查、维修，对不符合要求的及时更换，防止机械噪声的升高。

（6）加强设备的维修保养，使设备处于最佳工作状态。

应做好以上噪声防治措施，确保厂界边界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区厂界环境噪声排放限值：昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）。

#### 5、监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023），并结合项目运营期间污染物排放特点，本项目噪声监测计划如下：

表 4-18 项目噪声监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次	监测标准
厂界噪声	东厂界外1米	等效连续 A 声级、夜间最大声级	1 次/季（昼间及夜间）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
注：项目北侧、南侧和西侧紧邻其他公司，故项目北侧、南侧、西侧边界不设噪声监测点。				

#### 6、声环境影响评价结论

经落实上述隔声降噪措施后，项目厂界噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。项目正常生产过程中产生的噪声对周边声环境的影响在可承受的范围内，声环境质量仍能满足相应的标准要求。

## 五、地下水、土壤

### 1、潜在污染源及其影响途径

污染源：生产废水、原料及固体废物储存区、排放的大气污染物。

污染途径：主要的污染途径为地表漫流、垂直入渗、大气沉降，本项目的污染途径分析如下：

#### （1）地面漫流

地面漫流主要指由于占地范围内原有污染物质的水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径。生产废水排入自然水体、含土壤污染物的初期雨水对外排放（不含通过污水管网纳入集中污水处理设置情况）等的建设项目须考虑地面漫流污染途径。

本项目生产废水依托原有厂内废水处理站处理后，水质达到《电镀水污染物排放标准》（DB 441597-2015）表1排放限值标准，最终排入前锋污水处理厂集中处理，因此本项目正常情况下不考虑地面漫流对土壤、地下水的影

#### （2）垂直入渗

垂直入渗主要指由于占地范围内原有污染物质的入渗迁移造成污染范围垂直向扩大的影响途径。设置地面处理池体（主要针对化学表面处理工艺）、设置地下池体及储罐、危险化学品及有毒有害物质集中存储和地下输送（项目生产过程储存的原辅材料且做好防渗措施的除外）等的建设项目须考虑垂直入渗污染途径。

本项目依托原有厂内废水处理站等池体，在发生事故的情况下会造成污染物泄漏，另外，危废区储存的危险废物也可能会发生泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤。在全面落实分区防渗措施的情况下污染土壤和地下水的影

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）中的“11.2.2

分区防控措施”。

**表 4-19 污染控制难易程度分级参照表**

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现处理。

**表 4-20 天然包气带防污性能分级参照表**

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

**表 4-21 地下水污染防渗分区参照表**

防渗分区	天然包气带防污性能	污染物控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或按照GB18598执行
	中-强	难		
	强	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或按照GB16889执行
	中-强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

本项目污染控制难易程度为难、天然包气带防污性能为强。碱性蚀刻废液再生系统区的物料和危险废物属于重金属污染物，故碱性蚀刻废液再生系统区和危险废物暂存间的防渗分区为重点防渗区，需按照“等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照GB18598执行”的要求防渗。

本项目地面已做好硬底化措施，同时危险废物暂存间、碱性蚀刻废液再生系统区已做好防渗防漏、防雨防洪和雨水导流等措施，达到防渗要求，不存在地下水污染途径。

### (3) 大气沉降

大气沉降主要指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影响途径。本项目大气污染物主要为氨，不属于《土壤环境质量建设用地土壤污染

风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的污染物。而且其排放浓度和排放速率均没有超标，经扩散、降解等作用后，沉降到周边土壤环境的污染物较少。

## 2、防控措施

### （1）源头控制措施

①减少工程排放的废气、废水、固废污染物对土壤、地下水的不良影响，关键在于尽量从源头减少污染物的产生量。

②工艺、管道设备、污水储存及处理构筑物采取有效的污染控制措施，将污染物跑冒滴漏降到最低限。污水输送管道尽可能架空敷设，同时施工过程中保证高质量安装，运营过程中要加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

③加强对职工环境保护意识的教育，采取严格的污染防治措施，对每个排污环节加强控制、管理，尽量将污染物排放降至最低限度。

### （2）过程防控措施

要加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制；严格装置区内污染防治区地面分区防渗以及地下污水管线及污水收集、储存、处理设施防渗措施；做好厂区危废仓、设备装置区地面防渗等的管理，防渗层破裂后及时补救、更换。

## 3、跟踪监测要求

经采取分区防护措施后，本扩建项目用地范围内进行全部硬底化，且做好防风、防雨、防渗措施，各个环节均能得到良好控制，故可不开展地下水及土壤跟踪监测。

## 4、结论

综上所述，本扩建项目在正常情况下，采取环评提出的措施后，对地下水、土壤环境造成的影响较小。

## 六、生态

本项目利用已建成车间，不涉及新增用地，用地范围内无生态环境保护目标，逐一落实本报告提出的污染治理项目，并在施工过程中加强环保设施管理，保证各项污染物达标排放，不会对周边生态环境造成明显影响。

## 七、环境风险

环境风险分析详见《建设项目环境风险专项评价》。

本项目的危险物质为涉及危险物质的原辅材料、在线槽液和危险废物。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险包括：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放和废水处理系统、事故应急池发生废水泄漏。危险单元包括碱性废蚀刻废液再生车间、液氨仓库、碱性废蚀刻储罐区等。

建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在满足日常生产的情况下尽量减少厂内危险物质的最大贮量，与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

经分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

## 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	电解、调配工序废气排放口 (DA021)	NH <sub>3</sub>	专用管道收集进入“酸液喷淋塔”处理后引至 15m 高的排气筒 DA021 排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 恶臭污染物排放标准值
	厂界外无组织	NH <sub>3</sub>	加强机械通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级标准
地表水环境	喷淋塔废水	COD、SS、氨氮等	依托现有污水处理站处理后排入市政污水管网	广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 1 珠三角标准的 200%
声环境	生产设备	噪声	合理布置车间、墙体隔声和距离衰减	项目北侧红线边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008)3 类标准限值。
固体废物	本项目不新增生活垃圾；一般固废交专业公司处理；废抹布和手套、废包装物妥善收集后定期交由有相关危险废物处置资质的单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	<p>1、重点防渗区：车间地面采用防渗钢筋混凝土结构，内部采用水泥基渗透结晶型防渗材料涂层，加强车间管理，定期检查废气处理措施，确保设备正常运行；危险废物仓依托原有，已做好防风挡雨措施，地面做好防腐、防渗措施；仓库门口设置堰坡、围堰。符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)修订单的要求。</p> <p>一般防渗区：一般固废仓库依托原有，已做好相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p>			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	<p>(1) 项目废气处理设施采用正规设计厂家生产的设备，并严格按正规要求安装；安排专人定期检查维修保养废气处理设施；当发现废气处理设施有破损时，应当立即停止生产。</p> <p>(2) 项目液氨由于暂存量较少，暂存于技改车间内，根据氨易溶于水的特性，在技改车间加装强力喷淋水系统，并以控制阀分区控制。一旦某处发生大泄漏，则立即以喷淋水对其稀释，极大地缓解氨扩散。</p>			

	<p>(3) 建设方加强风险物质的管理，定期进行检查；仓库、作业场所设置消防系统，配备必要的消防器材，禁止明火和生产火花；对可能发生的事故，建设单位应及时制订应急计划与预案，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。</p>
<p>其他环境 管理要求</p>	<p>①根据环保措施应与建设项目同时设计、同时建设、同时验收的“三同时”要求，建设项目污染治理措施及本评价提出的改进措施应在项目初步设计阶段落实，以利于切实实施。此外，在设计实施计划的同时应考虑环保设施的自身建设特点进行统筹安排。建设项目污染防治措施的配套建设，应按项目建设期分步骤如期完成。</p> <p>②排污单位应建立环境管理台账制度，设置专人开展台账记录、整理、维护等管理工作；环境管理台账应真实记录污染治理设施运行管理信息、危险废物管理信息和监测记录信息；台账记录频次和内容须满足排污许可证环境管理要求，台账保存期限不得少于五年。</p>

## 六、结论

本报告对广州番禺俊柏电子有限公司碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目所在区域的环境质量现状进行了调查与评价，对建设项目的产排污情况进行了估算，分析了建设项目营运期可能产生的各种环境影响，并提出了相应的污染防治措施。在建设单位采取相应措施达到本报告所提出的各项要求的情况下，建设项目的建设对环境将不会产生明显的影响。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

建设单位必须认真执行“三同时”的管理规定，同时切实落实本环境影响报告表中的环保措施及建议，并要经验收合格后，项目方可投入使用。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	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		氨气	0.0030	0	0	0.530	0	0.533	+0.530
		氯化氢	0.0020	0	0	0	0	0.002	0
		硫酸雾	0.0825	0	0	0	0	0.0825	0
		苯	0.0003	0	0	0	0	0.0003	0
		VOCs	0.0172	0	0	0	0	0.0172	0
废水		总镍	0.0019	0.638	0	0	0	0.0019	0
		COD	4.9287	204.32	0	0.0000134	0	4.9287	+0.0000134
		氨氮	0.1698	38.31	0	0.0000776	0	0.1699	+0.0000776
		总氮	0.3528	51.08	0	0	0	0.3528	0
一般工业 固体废物		废覆铜板基材 边角料	3.0	0	0	0	0	3	0
		废纸皮、废塑 胶	0.5	0	0	0	0	0.5	0
		普通包装废物	0	0	0	0.0034	0	0.0034	+0.0034
危险废物		碱性蚀刻废液	600	0	0	0	600	0	-600
		废线路板	60	0	0	0	0	60	0
		废机油	0.6	0	0	0	0	0.6	0
		废油墨渣	8	0	0	0	0	8	0
		含油墨废物	10	0	0	0	0	10	0
		废菲林渣	10	0	0	0	0	10	0
		废菲林片	1	0	0	0	0	1	0

	废灯管	0.2	0	0	0	0	0.2	0
	废酸液	2	0	0	0	0	2	0
	废活性炭	4	0	0	0	0	4	0
	废弃包装桶	5	0	0	0	0	5	0
	废弃包装袋	0.1	0	0	0.00032	0	0.10032	+0.00032
	过滤/吸水棉	0.3	0	0	0	0	0.3	0
	在线监测废液	0.5	0	0	0	0	0.5	0
	表面处理污泥	40	0	0	0	0	40	0
	含镍污泥	2	0	0	0	0	2	0
	废抹布和手套	0	0	0	0.01	0	0.01	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

广州番禺俊柏电子有限公司  
碱性含铜蚀刻废液提铜再生技改项目  
环境风险专项评价

建设单位：广州番禺俊柏电子有限公司

编制日期：2025年2月

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

## 1 环境风险评价原则及程序

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目实施后环境风险评价的基本内容包括：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，其具体如下：

(1) 项目风险调查：在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

(2) 项目风险识别及风险事故情形分析：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。

(3) 开展预测评价：各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并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。

(4) 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。

(5) 综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

(6) 环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

本项目环境风险评价工作程序见下图。

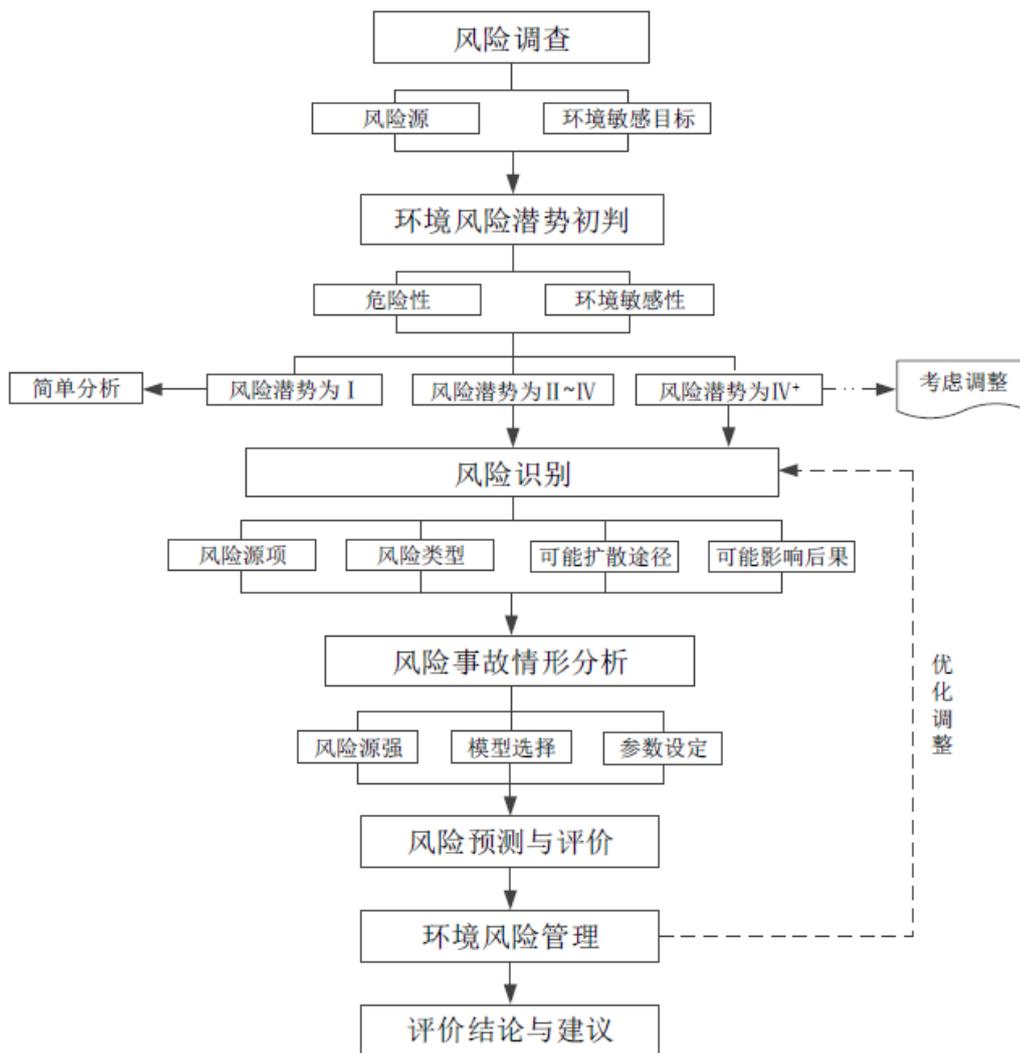


图 1.1-1 环境风险评价工作程序

## 2 风险调查

### 2.1 建设项目风险源调查

#### 2.1.1 建设项目危险物质数量和分布情况

本项目在现有项目污水站南侧原调配车间设置碱性蚀刻废液再生车间、液氨仓库等，同时项目依托使用现有碱性废蚀刻储罐。因此，本次评价风险物质识别范围为碱性废蚀刻废液再生车间、液氨仓库、碱性废蚀刻储罐区内涉及的风险物质。

根据《危险化学品目录(2015 版)》(2022 调整)、《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，结合对现有工程、技改项目危险物质的调查情况及收集的危险物质安全技术说明书等资料，本技改项目生产过程中涉及的危险物质主要有液氨、碱性废蚀刻液、碱性蚀刻液回收系

统槽液、蚀刻子液、回收系统产生氨气。

本项目涉及各环境风险物质种类及最大储存量见下表 2.1-1，具体物理化学性质及危险特性见表 2.1-2。

表 2.1-1 项目涉及危险物质储存量表

序号	危险单元	风险源	名称	主要危险物质成分	最大储存量 (t)	折纯物质最大储存量 (t)	规格及包装形式	储存位置
1	生产设施	碱性废蚀刻液回收车间	碱性蚀刻液回收系统槽液	铜离子	2.1	0.14	回收电解槽	蚀刻液回收系统车间
2			蚀刻子液	氨水 (≥20%)	1.5	1.5	Ø1.2m,高1.5 调配罐	蚀刻液回收系统车间
3				铜离子	1.5	0.036		
4			回收系统产生氨气	氨气	0.001	0.001	/	蚀刻液回收系统车间
5	储存设施	液氨仓库	液氨	氨气	0.4	0.4	2*200kg/罐	液氨仓库
6		碱性废蚀刻液储罐	碱性废蚀刻液	铜离子	10	1	2*5t/桶	碱性废蚀刻液储罐
7		蚀刻子液储罐	蚀刻子液	氨水 (≥20%)	20	20	4*5t/桶	蚀刻子液储罐
8				铜离子	20	0.48		

注：①废碱性蚀刻液铜离子浓度约为 120g/L，蚀刻液比重为 1.20g/ml，则废碱性蚀刻液铜离子最大存在量为： $120 \times 10000 / 1.2 / 1000000 = 1t$ 。②碱性蚀刻回收系统槽液最大存在量为 2.1t，蚀刻液比重为 1.20g/ml，电解回收系统铜离子浓度约为 80g/L，则碱性蚀刻回收系统槽液铜离子最大存在量为： $80 \times 2100 / 1.2 / 1000000 = 0.14t$ 。③电解过程 1035.06g/h，调配过程中氨挥发量为 74.82g/h，挥发的氨气最大存在量按 1 小时的产生量计，则氨气最大存在量为： $1035.06 + 74.82 = 0.001t$ 。④蚀刻子液铜离子浓度约为 29g/L。

表 2.1-2 项目主要危险物质理化性质表

名称	CAS	理化特性	燃烧爆炸危险性	毒性毒理
液氨 (氨气)	7664-41-7	外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味；主要用途：重要无机化工原料，广泛用于肥料制造、化工、冶炼、纺织等多种行业；熔点：-114.8°C (纯)；相对密度 (水=1)：1.20；沸点：37.7°C/25%；饱和蒸汽压 (kPa)：1.59/20°C；溶解性：溶于水、醇；	燃烧性：不燃；危险性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；稳定性：稳定；聚合危害：不聚合；禁忌物：酸类、铝、铜；灭火方法：用雾状水、二氧化碳、沙土灭火。	液氨人类经口 TDLo: 0.15 mL/kg。 液氨人类吸入 LCLo: 5000 ppm/5M。 急性毒性：LD <sub>50</sub> 350mg/kg (大鼠经口)；LC <sub>50</sub> 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)。

碱性蚀刻液	/	蚀刻液主要成分为氯化铜、氯化铵、氨水，在覆铜板的蚀刻过程中其蚀刻反应为： $\text{Cu}+2\text{NH}_4\text{Cl}+2\text{NH}_3+\text{O}_2\rightleftharpoons\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2+2\text{H}_2\text{O}$ ，覆铜板上约有65%的铜在蚀刻过程中进入蚀刻液被除去，蚀刻液中的铜离子浓度会逐渐升高，当铜离子浓度增大到一定的浓度时，蚀刻液会失效，此时产生大量的碱性蚀刻废液。
蚀刻子液	/	蚀刻子液主要成分为氯化铵、氨水，蚀刻工序中随着铜的溶解需不断补充氨水和氯化铵，因而蚀刻母液会不断增加，由于生产的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 为 $\text{Cu}^+$ 的络离子，不具备蚀刻能力。所以必须排出部分母液，增加新的子液（来满足蚀刻要求，本项目蚀刻废液在通过电解后，获得低浓度蚀刻子液，其铜离子大幅度降低，再通过添加氯化铵、氨水以及其他添加剂，即成为再生蚀刻子液，可用于蚀刻生产。

### 2.1.2 生产工艺特点

①本项目属于为危险废物利用及处置项目，使用的原料大部分均为风险物质，主要危险单元包括碱性废蚀刻废液再生车间、液氨仓库、碱性废蚀刻储罐区，通过对其中的环境风险进行分析判断，并提出针对性的风险防范措施。

②本项目蚀刻液储存系统、废气排放口依托现有项目，故在环境风险分析时，需考虑对现有项目污染防治措施的影响，判断依托可行性及相应的环境风险。

### 2.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）相关要求，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查。项目主要危险单元为碱性废蚀刻废液再生车间、液氨仓库、碱性废蚀刻储罐区。项目周围主要环境敏感目标分布情况详见下表。

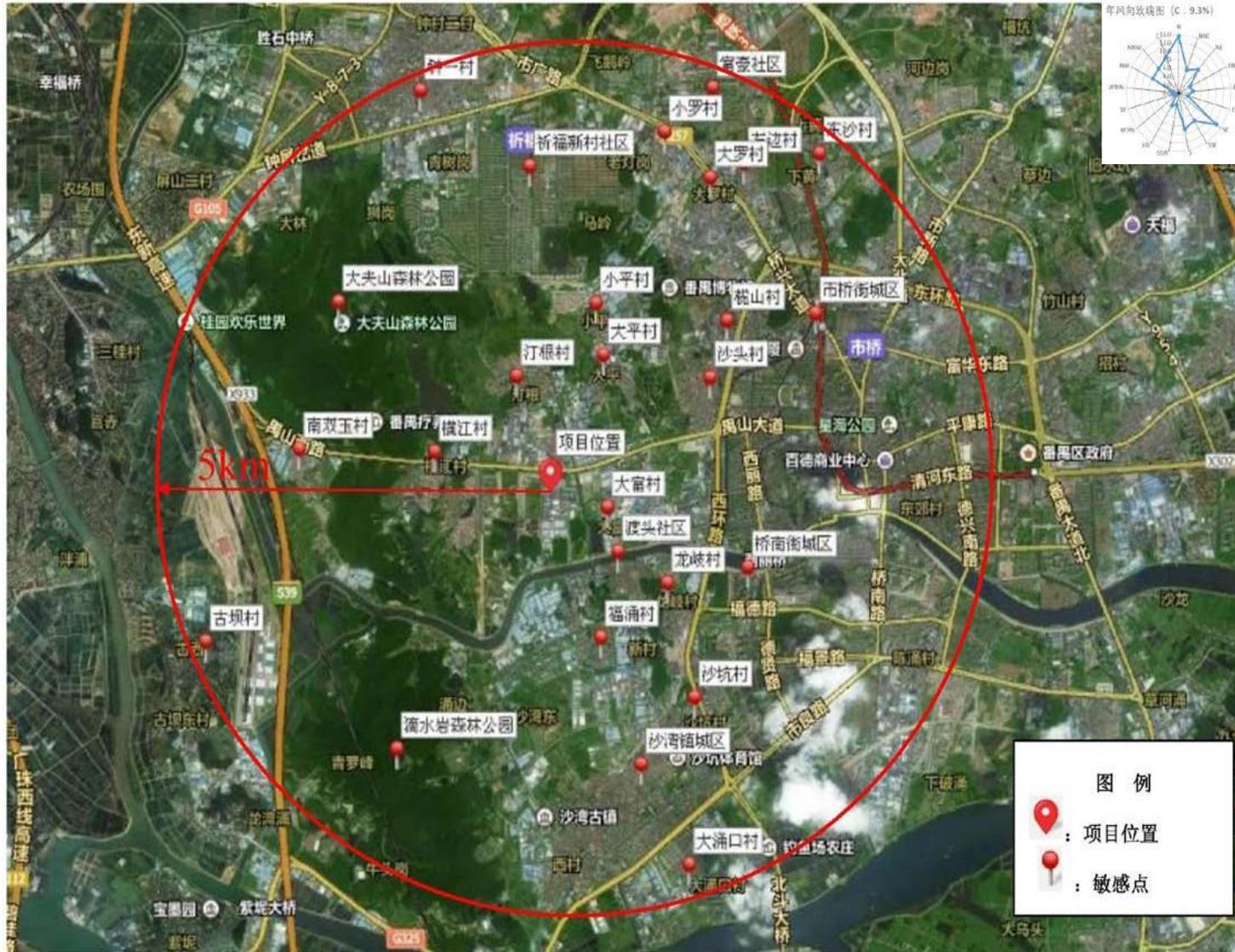


图 2.2-1 建设项目环境风险评价范围及环境风险敏感目标分布图

表 2.2-1 建设项目环境风险敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边5km范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数（人）
	1	莲湖村	NE	330	村庄	3500
	2	大富村	E	520	村庄	1500
	3	桥南街城区	SE	2200	社区	100000
	4	渡头社区	SE	1000	社区	4000
	5	龙岐村	SE	1800	村庄	13000
	6	福涌村	SE	1500	村庄	20000
	7	沙坑村	SE	2700	村庄	1386
	8	沙湾镇城区	S	3200	社区	96000
	9	大涌口村	SE	4300	村庄	1867
	10	古坝村	SW	3800	村庄	4100
	11	横江村	W	810	村庄	20000
	12	南双玉村	W	2500	村庄	5000
	13	汀根村	N	900	村庄	7200
	14	大平村	NW	1100	村庄	8000
	15	小平村	NW	1700	村庄	7100
	16	祈福新村社区	N	2200	村庄	30000
	17	钟一村	NW	4000	村庄	5000
	18	沙头村	NE	1700	村庄	30000
	19	榄山村	NE	2400	村庄	4000
	20	大罗村	NE	3300	村庄	5000
	21	小罗村	NE	3400	村庄	3000
	22	左边村	NE	3800	村庄	6000
	23	富豪社区	NE	3900	社区	17500
	24	东沙村	NE	4400	村庄	4840
	25	市桥街城区	E	2400	社区	260000
	26	大夫山森林公园	NW	1300	公园	-
27	滴水岩森林公园	SW	2000	公园	-	
厂址周边500m范围内人口数小计					5000	
厂址周边5km范围内人口数小计					657993	
大气环境敏感程度E值					E1	

地表水	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	汀根涌	IV		不跨国界、不跨省界		
	2	市桥水道	III		不跨国界、不跨省界		
	内陆水体排放点下游10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/		/	/	
地表水环境敏感程度E值						E2	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m	
	1	/	G3	/	D2	/	
	地下水环境敏感程度E值						E3

### 3 环境风险潜势初判

#### 3.1 环境风险潜势划分原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故时环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，以下表确定环境风险潜势。

表 3.1-1 建设项目环境风险潜势划分表

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

注：IV+为极高环境风险。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，并根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 对本项目周边环境的环境敏感程度（E）进行确定。

### 3.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应临界量的比值 Q。

计算公式如下：

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

$q_1、q_2 \dots q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1、Q_2 \dots Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。分别以 Q1、Q2、Q3 表示。

项目涉及的环境风险物质其 Q 值计算如下。

表 3.2-1 项目 Q 值计算

序号	危险单元	风险源	名称	主要危险物质成分	最大储存量 (t)	折纯物质最大储存量 (t)	临界量/t	临界量比值
1	生产设施	碱性废蚀刻液回收车间	碱性蚀刻液回收系统槽液	铜离子	2.1	0.14	0.25	0.56
2			蚀刻子液	氨水 ( $\geq 20\%$ )	1.5	1.5	10	0.15
3				铜离子	1.5	0.036	0.25	0.14
4				回收系统产生氨气	氨气	0.001	0.001	5
5	储存设施	液氨仓库	液氨	氨气	0.4	0.4	5	0.08
6		碱性废蚀刻液储罐	碱性废蚀刻液	铜离子	10	1	0.25	4
7		蚀刻子液储罐	蚀刻子液	氨水 ( $\geq 20\%$ )	10	10	10	1
8				铜离子	20	0.48	0.25	1.92
Q 值合计								7.8502

根据计算结果，项目  $Q=7.8502$ 。

#### （2）行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录C,通过分析项目所属行业及生产工艺特点,将M划分为(1)  $M > 20$ ; (2)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M = 5$ ,分别以M1、M2、M3和M4表示。按照下表3.2-2评估生产工艺情况,对于有多套工艺单元的项目,对每套生产工艺分别评分并求和。

表 3.2-2 行业及生产工艺分值表

行业	评估依据	分值	项目情况	得分
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	不涉及	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及	/
	其他高温或高压,且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	不涉及	/
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	不涉及	/
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 <sup>b</sup> (不含城镇燃气管线)	10	不涉及	/
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	涉及危险物质的使用和贮存	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ,高压指压力容器的设计压力( $P$ ) $\geq 10.0\text{MPa}$ ;  
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

由上表可知,本项目涉及的行业及生产工艺(M)得分为5,属于M4。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照下表3.2-3确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以P1、P2、P3、P4表示。

表 3.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目  $Q=7.8502$ ,  $M=5$  (M4),则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为P4。

### 3.3 环境敏感程度（E）的确定

#### （1）大气环境敏感程度

大气环境敏感程度依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 3.3-1 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 5 km 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 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据风险调查，本项目厂界周边 5km 范围内人口总数约 657993 人，周边 500m 范围内人数约为 5000 人，故大气环境敏感程度为 E1，为环境高度敏感区。

#### （2）地表水环境敏感程度

项目地表水环境敏感程度依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况确定。地表水功能敏感性分区见表 3.3-2、地表水环境敏感目标分级见表 3.3-3、地表水环境敏感程度分级见表 3.3-4。

表 3.3-2 地表水功能敏感性分区

分级	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；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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；或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，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

本项目新增喷淋废水进入市政污水管网，发生事故时，危险物质可能通过雨水排放口进入汀根涌、市桥水道，故以雨水排放口作为事故情形排放点，在危险物质进入汀根涌、市桥水道后，其 24 小时流经范围内不涉跨国界或省界。故本项目的地表水功能敏感性为 F2。

表 3.3-3 地表水环境敏感目标分级表

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目雨水排放口的下游（顺水流向）10km 范围内不涉及敏感保护目标，地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 3.3-4 地表水环境敏感程度分级表

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

综上，本项目地表水环境敏感程度为 E2。

### (3) 地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.3-5 和表 3.3-6。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。地下水环境敏感程度分级见表 3.3-7。

表 3.3-5 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 <sup>a</sup>
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

根据现场勘探和收集资料，本项目不属于集中式饮用水水源（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; 不属于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, 本项目地下水功能环境敏感性为 G3。

**表 3.3-6 包气带防污性能分级**

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

项目区所处地层为第四系全新统人工堆积层(Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>), 包气带单层厚度  $Mb \geq 1.0m$ , 渗透系数  $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定, 综合分析, 项目包气带岩石的渗透性能为 D2。

**表 3.3-7 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	E2	E3

地下水环境敏感程度依据地下水功能敏感性与包气带防污性能确定, 本项目地下水功能环境敏感性为 G3, 包气带防污性能为 D2, 故地下水环境敏感程度为 E3。

### 3.4 环境风险潜势判断

根据表 3.1-1、上述 P 值和 E 值, 确定项目环境风险潜势。

**表 3.3-8 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	该种要素环境风险潜势等级	项目综合环境风险潜势等级
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	

综上所述, 本项目环境风险潜势划分为 III 级。

## 4 环境风险评价等级及评价范围

### 4.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)评价等级划分原则, 本评价依据项目的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,

地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为简单分析，综合确定本项目环境风险评价等级为二级。

**表 4.1-1 评价工作等级划分**

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

## 4.2 评价范围

### (1) 大气环境风险评价范围

项目大气环境风险评价范围为距项目边界外 5km 的区域。

### (2) 地表水环境风险评价范围

根据前文分析，项目地表水风险等级为三级。而根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ169-2018)4.5.2 条可知，地表水环境风险评价范围参照 HJ2.3 确定。本项目废水为间接排放，地表水评价等级为三级 B。因此根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水风险范围确定如下：

#### 5.3.2.2 三级 B，其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。

### (3) 地下水环境风险评价范围

本项目属于危险废物利用（产生单位内部回收再利用），根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，该类项目不在地下水环境影响评价行业分类表内，不设置评价范围。为避免项目对项目区域地下水造成影响，本环评建议建设单位采取分区防控措施。

## 5 风险识别

风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别，包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、污染物，火灾和爆炸伴生/次生物等；

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；

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

## 5.1 风险识别内容

### 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》(HJ 169-2018)附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)附录 A，对本项目的原辅材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等进行辨识，本项目涉及的危险物质及危险特性如下表所示。

表 5.1-1 危险物质及危险特性

序号	危险单元	风险源	名称	主要危险物质成分	最大储存量 (t)	折纯物质最大储存量 (t)	临界量/t	危险特性
1	生产设施	碱性废蚀刻液回收车间	碱性蚀刻液回收系统槽液	铜离子	2.1	0.14	0.25	有毒液态物质
2			蚀刻子液	氨水 (≥20%)	1.5	1.5	10	有毒液态物质
3				铜离子	1.5	0.036	0.25	
4			回收系统产生氨气	氨气	0.001	0.001	5	有毒气态物质
5	储存设施	液氨仓库	液氨	氨气	0.4	0.4	5	有毒气态物质
6		碱性废蚀刻液储罐	碱性废蚀刻液	铜离子	10	1	0.25	有毒液态物质
7		蚀刻子液储罐	蚀刻子液	氨水 (≥20%)	10	10	10	有毒液态物质
8				铜离子	20	0.48	0.25	

### 5.1.2 生产及环保设施危险性识别

根据项目主要生产工艺流程，生产系统潜在的环境风险主要发生在生产设施、原辅料和产品储罐、危险废物暂存场所、废气和废水处理设施等地方，分属于生产、储运、环保等系统，各功能系统中潜在的危险性分析如下。

#### (1) 生产工艺过程的风险性识别

本项目属于环保工程技改工程，在现有车间新增 1 套碱性蚀刻废液再生系统，用于处理厂内自产的碱性蚀刻液，生产过程中涉及废气、废水、废液的产生以及化

学品原辅材料的使用，生产线中涉及的设备、管道等设施可能发生破裂，停电、设备故障、工作人员违章操作、误操作等可能造成生产线不正常运转，发生溢流、倾泻等，从而引起具有毒性或腐蚀性的化学品、铜离子等污染物泄漏，污染周边水体及地下水。

### (2) 原辅料和产品暂存场所的危险性识别

项目在碱性蚀刻液回收车间一层设置原辅料储罐和产品储罐等，如工人操作不当导致容器破损，储罐发生爆裂后，化学品/废液将会泄漏，污染地表水环境和大气环境，甚至可能发生火灾、爆炸等事故。而且如果恰逢车间防渗层破损，导致化学品和废液中的污染物下渗到地下水体，对地下水造成污染。仓库中的辅料包装材料，可能发生火灾，会造成二次污染。

### (3) 危险废物贮存设施

本项目生产原料碱性蚀刻废液，碱性蚀刻废液为危险废物，均储存于储罐中。生产过程中碱性蚀刻废液采用管道密闭输送，车间设置了密闭储罐用于存放危险废物废液，当贮存、生产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。

本项目在一楼设置危废暂存间，暂存本项目产生的危险废物(废包装物)及现有工程产生的报废线路板及边角料、废过滤芯、废空桶、沾油墨垃圾、废油墨、废油墨罐等危险废物，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。

### (4) 环保措施运行过程中的风险性识别

项目喷淋废水依托现有项目污水处理站进行处理后排放至市政污水管网，碱性蚀刻废液回收车间产生的氨气新增 1 套“酸液喷淋”进行处理后，与现有 FQ-00013-1 氨气排放口(高 20m)合并后排放。

在生产过程中，若处理措施的破损、机械磨损失灵，控制元件及系统失效，员工操作不当时，未能按照工艺要求的状态进行处理，则应立即停止生产，杜绝废物未按要求处理而进入环境。

A、废气处理系统由于操作及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。控制系统失效原因:一是仪表故障或操作系统失灵所致;原因二是电力故障

B、废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，污染附近地表水环境。

C、废水处理站、事故应急池等地面可能破裂，将造成费事下渗，对地下水环境造成一定的污染。

### 5.1.3 危险物质向环境转移的途径识别

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

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，暴露在空气散发到环境空气中。

项目生产废气经废气处理措施处理达标后进行高空排放，假如由于废气喷淋液饱和未及时更换或电力故障，导致生产废气去除效果为 0，导致生产废气事故排放到环境空气中。

#### 2) 地表水体扩散

项目有毒有害物质在运输、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) 土壤和地下水扩散

项目有毒有害物质在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤。项目的危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏污染土壤环境。在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

综上所述可知，项目环境风险类别主要为危险物质的泄漏、以及废水、废气装置引发的污染物事故排放，潜在环境风险单元主要为生产单元、储运系统以及环保系统单元(废气处理系统、废水处理系统)等。

## 5.2 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 5.2-1。

表 5.2-1 本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的敏感目标
1	碱性废蚀刻液回收车间	生产装置、输送管道	碱性蚀刻液	泄露、火灾事故	大气扩散、地表径流	周边居住区、项目附近土壤、地下水
2			蚀刻子液	泄露、火灾事故	大气扩散、地表径流	周边居住区、项目附近土壤、地下水
3	储存设施	液氨仓库	液氨	泄露、火灾事故	大气扩散、地表径流	周边居住区、项目附近土壤、地下水
4		碱性废蚀刻液储罐	碱性废蚀刻液	泄露	大气扩散、地表径流	项目附近土壤、地下水
5		蚀刻子液储罐	蚀刻子液	泄露	大气扩散、地表径流	项目附近土壤、地下水
6	环保系统	废气处理设施	氨气	事故排放	大气扩散	周边居住区
7		废水处理设施（依托现有）	喷淋废水	泄露、事故排放	地表径流	项目附近土壤、地下水

综上所述，建设项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

### 1、环境空气扩散

(1) 其中有毒有害物质散发到空气中，污染环境，根据第七章大气环境风险预测与评价可知，液氨储罐泄露和火灾发生时产生的 CO 对周边环境空气有一定影响。

(2) 本项目废气收集或处理装置非正常运转，导致氨气非正常排放，污染环境，对周边环境空气有一定的影响。

### 2、水体扩散

(1) 项目液氨等在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，未及时收集后泄漏物经过地表径流或者雨水管道进入周边水体，污染其水质。

(2) 项目的污水处理站各池体或废气治理设施（喷淋塔）的塔体/池体因破裂等事故发生泄漏，导致生产废水经过地表径流或者雨水管道污染周边水体。

(3) 在地表水中的污染物，通过沉淀、物质循环等作用，影响到河流底泥

等。

### 3、土壤和地下水扩散

(1) 项目硫酸、液氨、萃取剂在运输、装卸、储存和使用过程中发生泄漏，如遇裸露地表，则直接污染土壤，甚至污染地下水。

(2) 项目危险固废暂存设置，如管理不当，引起危废或危废渗滤液泄漏，污染土壤环境，甚至污染地下水环境。

(3) 在土壤中的有毒有害物质，通过下渗等作用，进而污染地下水。

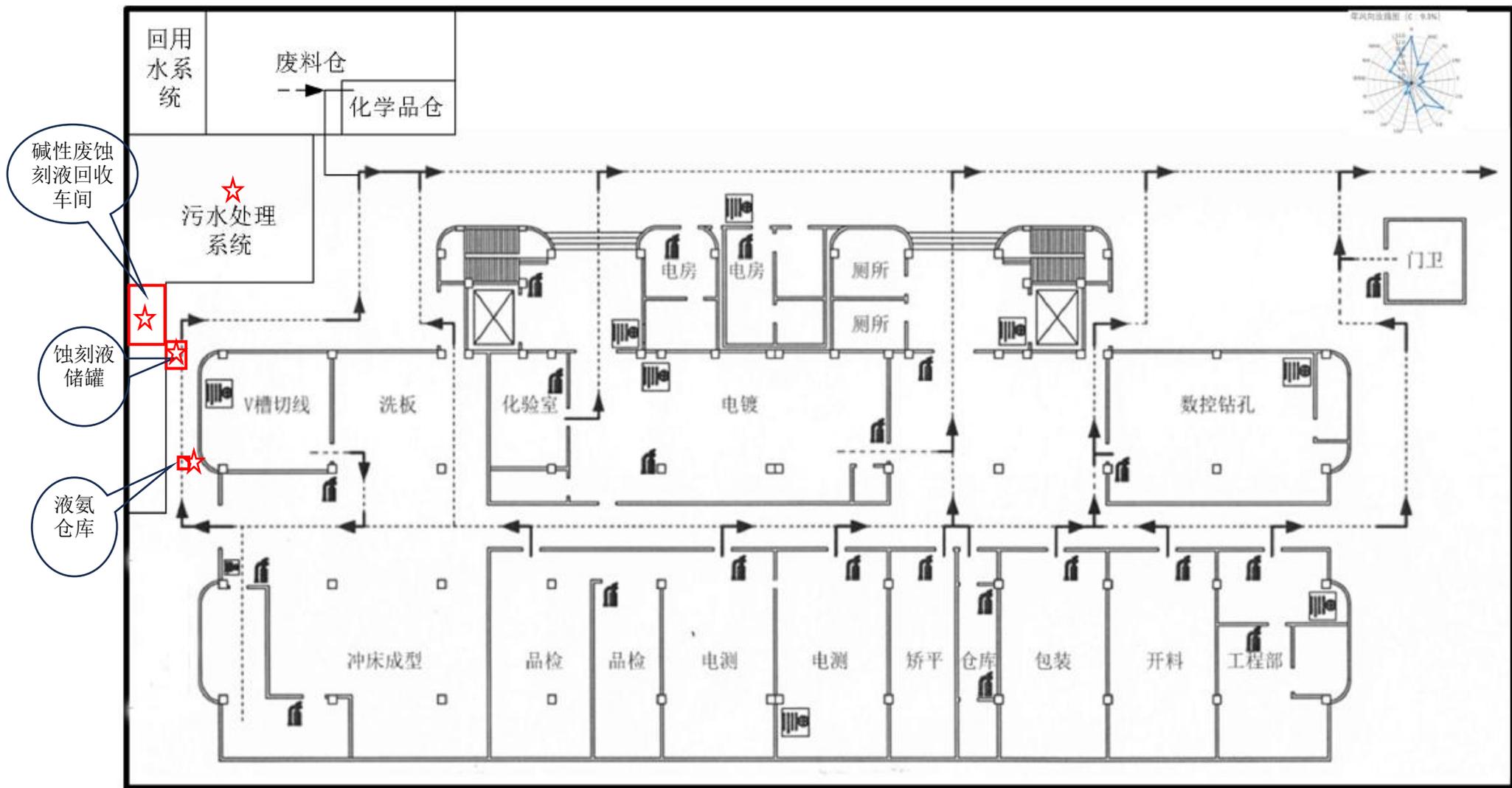


图 5.2-1 本项目危险单元分布情况

## 6 风险事故情形分析

### 6.1 风险事故情形设定

根据风险导则 8.1.1 条，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。本次风险评价选取的典型环境风险事故如下：

#### (1) 对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知，本项目对地表水产生的影响事故包括：

① 由于人为操作失误、自然灾害等因素，消防废水未能在厂内有效收集，而形成地表径流蔓延至厂外环境

② 或通过雨水管网排入汀根涌之中。

②生产系统中设备发生破损，生产过程产生的部分物料发生泄漏。此类事件因生产线日常检修，发生泄漏事故的概率较小，且车间地面铺设防渗地面，并设导流沟通向现有污水处理调节池中（剩余容积充当事故应急池），车间裙角进行了防渗，泄漏影响程度低。

#### (2) 对大气环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对大气环境产生影响的风险事故情形设定为：

①液体物料发生泄漏后，挥发的氨气进入大气；

②火灾、爆炸事故中燃烧过程中产生的伴生/次生污染物进入大气；

③废气处理设施出现故障，发生非正常排放时，大量的废气排入周围大气，将对环境造成污染。

#### (3) 对土壤、地下水环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对土壤、地下水环境产生影响的风险事故情形为：

车间防渗层出现裂缝与破损，泄漏物料因此下渗进入土壤之中，并在包气带运移，最终可能对地下水造成污染。

本项目所使用的原料均有相应坚固可靠的容器储存，本项目地面采取水泥硬底化，并设置防渗地坪漆，生产设备周边设置围堰及导流沟，且有管道与事故应急池相连接，建设单位设置严格的环境管理制度，对生产车间设备、地面防渗等相关泄漏风险防范措施进行定期检查，降低泄漏风险以及确保地面防渗完好，在做好以上工作后，生产过程中发生泄漏事故的概率技校，即使是发生泄漏事故，也具有多重防渗收集措施，物料少量泄露则在围堰内收集处理，大量泄露最终会进入污水处理

调节池中（剩余容积充当事故应急池），围堰和事故应急池均有多重防渗，泄露物料不会进入土壤、地下水。

## 6.2 最大可信事故

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，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，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率见下表。

表 6.2-1 泄露频率表

部件类型	泄露模式	泄露频率
反应器/工艺储罐/气体储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄露孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄露完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压双包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄露孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄露	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm $\leq$ 内径 $\leq 150$ mm 的管道	泄露孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄露	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150$ mm 的管道	泄露孔径为 10% 孔径	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄露	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄露	$1.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
装卸臂	装卸臂连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
	装卸臂全管径泄露	$1.00 \times 10^{-4}/(m \cdot a)$
装卸软管	装卸软管连接管泄露孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/(m \cdot a)$
	装卸软管全管径泄露	$4.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual BeviRisk 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）。		

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中关于容器、管道、泵体、压缩机等设备的泄漏和破裂概率，确认本项目最大可信事故是原料在

贮存过程中的泄漏以及火灾爆炸事故发生。

本项目原料在贮存过程中最可能发生的事件设为泄漏孔径为 10mm 孔径，发生泄漏频率均为  $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，其中液氨储罐为双层储罐，液氨储罐泄漏最可能发生的事件设为泄漏孔径为 10mm 孔径，发生泄漏频率均为  $1.00 \times 10^{-4}/a$ ；液氨管线为 13mm，长度为 5m，以内径  $\leq 75\text{mm}$  的管道泄露孔径为 10%孔径计算，则发生泄露频率为  $2.5 \times 10^{-5}/a$ 。综上，本项目最大可信事故是原料在贮存过程中的泄漏，泄漏孔径为 10mm 孔径，发生泄漏频率为  $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷。具体见表 6.2-2；可能发生的事故类型分为五类，发生风险事故造成最严重影响的是火灾燃烧影响，具体见表 6.2-3。

**表 6.2-2 国内主要化工事故原因统计**

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比
1	违反操作规程、误操作	72	62.1
2	设备故障、缺陷	27	23.3
3	个人防护用具缺乏、缺陷	10	8.6
4	管理不善	4	3.4
5	其他意外	3	2.6

**6.2-3 重大事故的类型和影响**

事故可能性排序	事故严重性分级	事故影响类型
1	1	火灾燃烧影响
2	2	泄露流入水体造成影响
3	3	爆炸震动造成的厂外环境影响
4	4	爆炸碎片飞出厂外造成环境污染

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

根据上表所示，确认本项目最大可信事故是原辅材料在生产、贮存过程中的泄漏以及火灾爆炸事故发生。

## 6.3 源项分析

### 6.3.1 火灾爆炸事故源强

#### (1) 火灾伴生/次生污染物

液氨储罐泄露同时发生起火的概率小于  $1.00 \times 10^{-6}/a$ ，因此无需考虑其在火灾爆

炸事故的释放量影响。

## (2) 事故废水源强分析

根据上文分析可知，本项目最可能发生的事故为泄漏事故及火灾爆炸事故，其中火灾事故的发生将出现大量的事故消防废水，若不及时处理，直接流入雨水管网，最终将对纳污水体（汀根涌）的水质造成较大的影响。故本项目拟对火灾事故发生的废水源强（污染物源强、水量源强）进行预计估算。

消防废水：

火灾扑救过程中，产生大量消防废水，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）内容，消防用水量可由下式计算，

$$V=3.6 \times q \times t$$

式中：V——建筑消防给水灭火用水量， $m^3$ ；

q——室内灭火系统设计流量，L/s；

t——室内灭火系统的火灾延续时间，h。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》

本项目液氨仓库为乙类仓库，面积为  $2m^3$ ，根据（GB50974-2014）的 3.3 建筑物室外消防栓设计流量中表 3.3.2 和 3.5 室内消防栓设计流量中表 3.5.2 进行核算。车间体积  $V < 1500m^3$ ，室内消防栓设计流量为 10L/S，室外消防栓设计流量为 15L/S，火灾延续时间按 1h 估算，则故消防灭火用水量  $V=3600 \times 25 \div 1000=90m^3$ 。

事故初期雨水汇流量：

雨水量计算根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 2 小时内，则与地面径流系数及污染物有关的汇水面积作为地面雨水量。可用《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 1190-2013）的公式进行计算：

$$V5=10q \times f \quad q=qa/n$$

式中：V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量；

q——降雨强度，按平均日降雨量 mm；

qa——年平均降雨量；

n——项目所在地区年平均降雨天数；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $10^4m^2$ 。

根据历年气象资料统计，番禺多年平均降雨量 1684.5mm，平均年雨日（雨量大于 0.1mm）180 天，计算出平均降雨强度为  $q=qa/n=1684.5/180=9.4\text{mm}$ 。

可能进入收集系统的雨水为厂区的降雨量，进入该系统的积雨面积为进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（本项目生产车间及厂房分局面积约为  $1800\text{m}^2$ ）。经计算发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为  $V5=10\times 9.4\times 1800/10000=16.92\text{m}^3$ 。本项目 V5 取  $16.92\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}}$ —事故应急池有效容积， $\text{m}^3$

$V_{\text{总}}=V1+V2-V3+V4+V5=0+90-0+0+16.92=106.9\text{m}^3$ 。

汇总得事故废水量约为  $106.9\text{m}^3$ 。建设单位目前尚未设置专门的事故应急池，但现有项目污水处理系统设置有调节池，尺寸为  $8.0\text{m}\times 9.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，有效容积为  $216\text{m}^3$ ，正常运营时调节池中的废水一般不超过 50% 的有效容积，因此预计调节池有  $108\text{m}^3$  容积可作为应急事故池使用。一旦发生事故，在处理事故时产生的大量的消防废水和事故废水可控制在厂区内，不外流，满足事故废水的收集要求。

### 6.3.2 液体泄露事故源强

#### (1) 储罐泄露

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.1.1 中的计算公式，可计算出储罐储存的物质的预计泄漏量，具体公式如下：

#### ① 泄漏速率计算

液体泄漏速度  $Q_L$  用伯努利方程计算：

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

式中： $Q_L$ ——液体泄漏速率， $\text{kg/s}$ ；

$P$ ——容器内介质压力， $\text{Pa}$ ；

$P_0$ ——环境压力， $\text{Pa}$ ；

$\rho$ ——泄漏液体密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$g$ ——重力加速度， $9.81 \text{m/s}^2$ ；

$h$ ——裂口之上液位高度， $\text{m}$ ；

$Cd$ ——液体泄漏系数，按表 F.1 选取；

$A$ ——裂口面积， $\text{m}^2$ 。

项目储存的物料均为常压储存。除液氨储罐外，其他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，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 6.3-1 项目发生泄漏事故时的泄漏速率计算一览表

泄漏物质	裂口面积 (m <sup>2</sup> )	液体密度 (kg/m <sup>3</sup> )	容器内压力 (Pa)	环境压力 (Pa)	裂口之上液位高度 (m)	液体泄漏速 (kg/s)
液氨	0.0000785	681	1200000	101325	0.4	1.916
碱性蚀刻子液	0.0000785	1200	101325	101325	1.5	0.332
废碱性蚀刻液	0.0000785	1200	101325	101325	1.5	0.332

注：

1、液氨储罐规格 200kg/罐。根据建设单位提供数据，储罐直径约为 600mm，为卧式储罐，高度约为 600mm。

2、碱性蚀刻子液规格 5t/桶。按此规格计算，桶直径在约为 1790mm，高度约为 2000m。

3、废碱性蚀刻液规格 5t/桶。按此规格计算，桶直径在约为 1790mm，高度约为 2000m。

表 6.3-2 项目液体泄漏源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	泄露速率 (kg/s)	单个泄露最大储存量 (kg)	泄漏时间 (min)	最大泄露量 (kg)
液氨储罐破裂	液氨仓库	液氨	1.916	200	1.74	200
碱性蚀刻子液桶破裂	蚀刻子液储罐	蚀刻子液	0.332	5000	30	597.6
废碱性蚀刻液桶破裂	碱性废蚀刻液储罐	碱性废蚀刻液	0.332	5000	30	597.6

注：①容量小的按照实际最大泄漏量进行核算。

②根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 8.2.2.1 章节内容，泄露时间一般情况下按照 15~30min 计，本项目结合实际情况取值 30min 是合理的。

### ② 泄漏液体蒸发量计算参数：

液体泄露，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。碱性蚀刻子液、废碱性蚀刻液挥发性低，质量蒸发量较少，因此本项目不对碱性蚀刻子液、废碱性蚀刻液等的液体蒸发量进行计算。

### ③ 液氨储罐泄漏液体蒸发量计算：

液氨泄漏主要考虑闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

#### A、液体中闪蒸部分

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中： $F_v$ ——泄漏液体的闪蒸比例；

$T_T$ ——储存温度，K；（本项目为室温，储存温度取 25℃，即 298.15K）

$T_b$ ——泄漏液体的沸点，K；（液氨的沸点为-33.5℃，则气体温度为 239.65K）

$H_v$ ——泄漏液体的蒸发热，J/kg；kg；（经查《化学化工物性数据手册增订版（无机卷）》，液氨在 25℃的汽化热为 1166700J/kg）

$C_p$ ——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；（液氨的定压比热为 4665J/(kg·K)）

$Q_1$ ——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

$Q_L$ ——物质泄漏速率，kg/s。（经上文核算， $Q_L$  为 1.916kg/s）

表 6.3-3 液氨闪蒸蒸发估算一览表

物质	$C_p$ J/(kg·K)	$T_T$ (K)	$T_b$ (K)	$H_v$ (J/kg)	$F_v$	$Q_L$ (kg/s)	$Q_1$ (kg/s)
液氨	4665	298.15	239.65	1166700	0.234	1.916	0.448

#### B、热量蒸发

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并应考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

式中： $Q_2$ ——热量蒸发速率，kg/s；

$T_0$ ——环境温度，K；（本项目为室温，储存温度取 25℃，即 298.15K）

$T_b$ ——泄漏液体沸点，K；（液氨的沸点为-33.5℃，则气体温度为 239.65K）

$H$ ——液体汽化热，J/kg；（经查《化学化工物性数据手册增订版（无机卷）》，液氨在 25℃的汽化热为 1166700J/kg）

$t$ ——蒸发时间，s；（蒸发时间取泄漏时间 104s 计）

$\lambda$ ——表面热导系数，（取值见表 F.2），W/(m·K)；（水泥地的  $\lambda$  值为 1.1） $S$ ——液池面积，m<sup>2</sup>；（储存液氨罐房间面积为 2 m<sup>2</sup>，液池面积最大值取 2 m<sup>2</sup>）

$\alpha$ ——表面热扩散系数，（取值见表 F.2），m<sup>2</sup>/s。（地面情况为水泥， $\alpha$  取值  $1.29 \times 10^{-7}$ ）

表 6.3-4 热量蒸发估算一览表

物质	T <sub>T</sub> (K)	T <sub>b</sub> (K)	H (J/kg)	t (s)	$\lambda$ (W/(m·K))	S (m <sup>2</sup> )	$\alpha$ (m <sup>2</sup> /s)	Q <sub>2</sub> (kg/s)
液氨	298.15	239.65	1166700	104	1.1	2	$1.29 \times 10^{-7}$	0.017

C、质量蒸发

当热量蒸发结束后，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q<sub>3</sub>——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸发压，Pa；p<sub>a</sub>：（由于泄漏后液氨处于常温常压的状态，根据《化学化工物性数据手册无机卷增订版》，25℃常压下液氨的 p 参考取 24℃对应的蒸气压 972.11kPa 与 26℃对应的蒸气压 1033.9kPa 的内插值）

R——气体常数，8.314J/(mol·K)；

T<sub>0</sub>——环境温度，K；（本项目为室温，储存温度取 25℃，即 298.15K）

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m；m）；（储存液氨罐房间面积为 2 平方米，折算其等效半径为 0.80m）

$\alpha$ ——大气稳定度系数；（本项目大气环境风险评价等级为二级，根据导则需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。其中，大气稳定度 F 相关的  $\alpha$ 、n 取值见导则表 F.3。）

n——大气稳定度系数。

表 6.3-5 质量蒸发量计算一览表

参数	单位	数值
大气稳定度系数 $\alpha$	无量纲	$3.846 \times 10^{-3}$
大气稳定度系数 n	无量纲	0.2
液体表面蒸发压 p	Pa	1003005
物质的摩尔质量 M	kg/mol	0.017
环境温度 T <sub>0</sub>	K	298.15
气体常数 R	J/(mol·K)	8.314

风速 u	m/s	1.5
液池等效半径 r	m	0.8
质量蒸发速率 Q3	Kg/s	0.0238

经上文核算，液氨储罐泄漏速率  $Q_L=1.916\text{kg/s}$ 。根据建设单位提供资料，液氨储罐的最大储存量为 0.2t，按最大泄漏量为 200kg 时，完全泄漏时间为 104.4s（约 1.74min）。

### 6.3.3 氨气泄露事故源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）F.1.2 中的计算公式，可计算出液氨储罐泄露氨气的预计泄漏量，具体公式如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \quad (1)$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}} \quad (2)$$

式中：P——容器压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\gamma$ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容  $C_p$  与定容比热容  $C_v$  之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率  $Q_G$  按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}} \quad (3)$$

式中： $Q_G$ ——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；

$C_d$ ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，J/(mol·K)；

$T_G$ ——气体温度，K；

A——裂口面积，m<sup>2</sup>；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算。

$$Y = \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[ \frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[ \frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[ \frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

### (1) 计算判断气体的流动状态：

经查询《化学化工物性数据手册增订版》（无机卷），NH<sub>3</sub>的气体绝热指数 $\gamma$ 为1.31；环境压力（P<sub>0</sub>）为101325Pa，容器压力（P）为1200000Pa。

表 6.3-5 气体的流动状态参数表

P <sub>0</sub>	P	$\gamma$	P <sub>0</sub> /P	$(2/\gamma+1)^{\gamma/\gamma-1}$
101325	1200000	1.31	0.0844375	0.543927

经计算， $P_0/P \leq (2/\gamma+1)^{\gamma/\gamma-1}$ ，符合上述公式（1），即气体泄漏呈音速流动（临界流）。

### (2) 液氨气体泄漏量的计算：

气体呈现音速流动（临界流），按照（3）式计算泄露量

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q<sub>G</sub>——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa；（本项目液氨储罐容器压力为 1200000Pa）

C<sub>d</sub>——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；（本项目裂口形状为圆形，C<sub>d</sub>取 1.00）

M——物质的摩尔质量，kg/mol；（NH<sub>3</sub>的摩尔质量为 0.017kg/mol）

R——气体常数，J/(mol·K)；（取 8.314J/(mol·K)）

T<sub>G</sub>——气体温度，K；（液氨的沸点为 -33.5℃，则气体温度为 239.65K）

A——裂口面积，m<sup>2</sup>；（液氨管线内径为13mm，泄露孔径为10%孔径计，泄露孔径为1.3mm，则裂口面积约0.00000133m<sup>2</sup>）

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0。

表 6.3-6 液氨气体泄漏源强计算

$\gamma$	P (Pa)	$C_d$	A(m <sup>2</sup> )	M(kg/mol)	Y	T <sub>G</sub> (K)	R(J/(mol·K))	Q <sub>G</sub> (kg/s)
1.31	1200000	1.00	0.0000013 3	0.017	1.0	239.65	8.314	0.0031

计算得， $Q_G=0.0031\text{kg/s}$ 。根据导则，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10 min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为30 min。本专题取值泄漏时间取终止30min计算，则液氨的管径泄漏量为5.58kg。

## 7 风险预测与评价

### 7.1 大气环境风险预测与评价

经上文的评价等级划分结果可知，本项目的大气环境风险评价为二级评价。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的“4.4 评价工作内容”，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和程度。根据上文分析可知，本评价主要针对液氨储罐泄露事故预测分析。

#### 7.1.1 环境风险预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，需对风险情形对应的预测模型进行筛选。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，连续排放还是瞬时排放判定计算公式如下：

$$T=2X/U_r$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

$U_r$ —10m高处风速，m/s。假设风速和风向在T时间段内保持不变当。 $T_d>T$ 时，可认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放的。

表 7.1-1 连续排放或瞬时排放判定

风险物质	最大可信事故	X-事故发生地与计算点距离(m)	U <sub>t</sub> -10m 高处风速(m/s)	T-到达时间(s)	T <sub>d</sub> -排放时间(s)	判定
液氨	液氨储罐泄漏	5	1.5	6.67	104	连续排放

注：事故发生地与计算点的距离取最近网格点 5m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，通常采用理查德德森数(R<sub>i</sub>)作为标准进行判断，在连续排放情况下R<sub>i</sub>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： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $\text{kg/m}^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $\text{kg/m}^3$ ；

Q—连续排放烟羽的排放速率， $\text{kg/s}$ ；

$Q_t$ —瞬时排放的物质质量， $\text{kg}$ ；

$D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径， $\text{m}$ ；

$U_r$ —10m 高处风速， $\text{m/s}$ 。

表 7.1-2 预测模型的确定

类型	危险物质	g	Q(kg/s)	$\rho_{rel}$ ( $\text{kg/m}^3$ )	$\rho_a(\text{kg/m}^3)$	$U_r$	$D_{rel}$	Ri	判定
液氨 泄漏 事故	液氨	9.81	0.0031	0.695	1.185	1.5	2.48	-0.129	轻质 气体

注：  
①根据  $PV=nRT$ ， $n=m/M$ ， $\rho=m/V$  推出  $\rho=P_0M/RT$ 。因此  $\rho_{rel}=P_0M/RT$ 。其中： $P_0$  环境压力 (Pa)；R:气体常数(8.314JkmolK)，M:摩尔质量(kg/kmol)，T: 物质泄温度(K)。  
②假设初始烟团泄漏后形成球形，因此根据泄漏速率和泄漏时间计算出泄漏烟团的质量，再根据密度公式  $V=m/\rho$  计算得出球形体积，最后根据球形体积计算公式计算得出初始的烟团宽度  $D_{rel}$ 。其中： $Q_G$ :泄漏速率 ( $\text{kg/s}$ )，T: 泄漏时间 (s)，Q:泄漏量(kg)。计算参数具体见下表。

表 7.1-3  $\rho_{rel}$  计算参数及结果一览表

类型	危险物质	$P_0(\text{Pa})$	M ( $\text{kg/kmol}$ )	R	T(K)	$\rho_{rel}(\text{kg/m}^3)$
液氨泄漏 事故	液氨	101325	0.017	8.314	298	0.695

表 7.1-4  $D_{rel}$  计算参数及结果一览表

类型	危险物质	$Q_G(\text{kg/s})$	$\rho_{rel}(\text{kg/m}^3)$	T(s)	$D_{rel}(\text{m})$
液氨泄漏 事故	液氨	0.0031	0.695	1800	2.48

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，对于连续排放， $R_i > 1/6$  为重质气体， $R_i < 1/6$  为轻质气体。根据表7.1-2可知，液氨泄漏烟团属于轻质气体，扩散计算建议采用AFTOX模式。

## 7.1.2 事故源参数

本项目事故排放源强详见下表。

表 7.1-5 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	液氨储罐泄漏氨气扩散
释放高度	m	0.4
物质排放速率	kg/s	0.0031

排放时长	min	30
预测时长	min	60
土地利用类型	/	水泥
预测模型	/	AFTOX

### 7.1.3 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H，氨气大气毒性终点浓度值见下表。

表 7.1-6 大气毒性终点浓度值

名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
液氨	7664-41-7	770	110

备注：（1）毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H；（2）毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该值时，有可能对人群造成生命威胁；（3）毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损害该个体采取有效防护措施的能力。

### 7.1.4 模型主要参数

表 7.1-7 大气风险预测模型主要参数表

液氨储罐		
参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度(°)	113.32559
	事故源纬度(°)	22.936986
	事故源类型	两相流泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象条件
	风速(m/s)	1.5000
	环境温度(°C)	25.00
	相对湿度(%)	50.0
	稳定度	F(稳定)
其他参数	地表粗糙度 (m)	0.5
	是否考虑地形	否
	地形数据精度	90m

### 7.1.5 预测结果

#### （1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

在下风向不同距离处氨气的最大预测浓度预测结果见下表。

表 7.1-8 泄漏事故下风向轴线浓度预测结果

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
1	0.5	3	0
2	1	3	7.3525E-12
3	2	3	0.8369023
4	3	6	32.16251
5	4	6	77.35901
6	5	6	94.62466
7	6	12	95.27689
8	7	12	90.7017
9	8	12	84.51035
10	9	12	77.70512
11	10	12	70.78151
12	20	24	26.37088
13	30	30	12.37305
14	40	48	6.997707
15	50	60	4.451543
16	60	60	3.062878
17	70	90	2.227838
18	80	90	1.688784
19	90	90	1.321596
20	100	120	1.060742
21	110	120	0.8690673
22	120	120	0.7242706
23	130	150	0.6123278
24	140	150	0.5240714
25	150	150	0.4533091
26	160	180	0.3957391
27	170	180	0.3482993
28	180	180	0.3087634
29	190	180	0.2754821
30	200	210	0.2472128
31	210	210	0.2230056
32	220	210	0.2021242
33	230	240	0.1839913
34	240	240	0.1681489
35	250	240	0.1542302
36	260	270	0.1419387
37	270	270	0.1310323
38	280	270	0.1213125
39	290	270	0.1126146
40	300	300	0.1048016
41	310	300	0.09775844
42	320	300	0.09138821
43	330	330	0.08560857
44	340	330	0.08034946
45	350	330	0.07555076
46	360	360	0.07116076
47	370	360	0.06713477
48	380	360	0.06343403
49	390	360	0.06002478
50	400	390	0.05687748
51	410	390	0.05396624
52	420	390	0.05126825
53	430	420	0.04876339

序号	下风向距离(m)	出现时间(s)	浓度(mg/m <sup>3</sup> )
54	440	420	0.04643385
55	450	420	0.04426381
56	460	450	0.04223916
57	470	450	0.04034735
58	480	450	0.03857713
59	490	450	0.03691839
60	500	480	0.03536207
61	600	570	0.02396478
62	700	1140	0.01720432
63	800	1290	0.01271247
64	900	1440	0.009646725
65	1000	1590	0.008097779
66	1100	1740	0.007266334
67	1200	1800	0.006694563
68	1300	1800	0.006224383
69	1400	1800	0.005810946
70	1500	1800	0.005431904
71	1600	1800	0.005069802
72	1700	1800	0.004712166
73	1800	1800	0.004353371
74	1900	1800	0.003992913
75	2000	1800	0.00363538
76	2500	1800	0.002074078
77	3000	1800	0.001098618
78	3500	1800	0.000583009
79	4000	1800	0.000320602
80	4500	1800	0.000184514
81	5000	1800	0.000111217

轴线最大浓度曲线图如下。

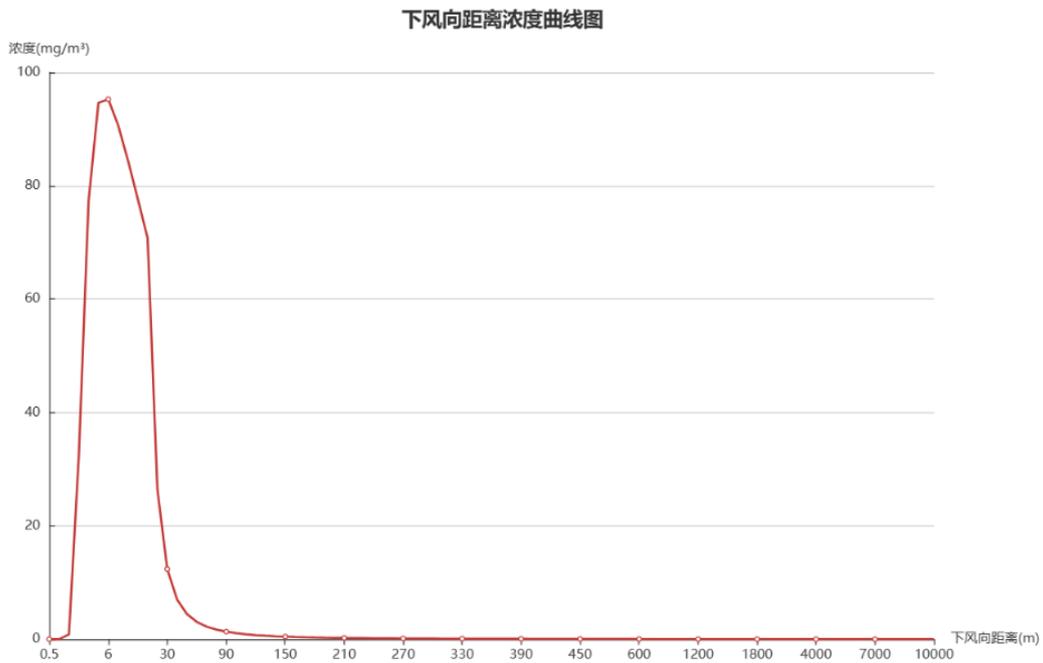


图 7.1-1 氨气扩散下风向最大浓度曲线图

根据表7.1-8和图7.1-1可知，液氨泄漏风险事故发生后，氨气的扩散预测浓度未达到毒性终点浓度-2(110mg/m<sup>3</sup>)。

## (2) 关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

液氨泄漏事故时，各敏感点事故后影响预测结果见下表。

表 7.1-9 最不利气象条件液氨扩散各关心点各时刻浓度变化 (mg/m<sup>3</sup>)

序号	名称	中心经度	中心纬度	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)	5min	10min	15 min	20 min	25 min	30 min
1	莲湖村	113.32691	22.94071	0.04743	10	0.00000	0.04744	0.04744	0.04744	0.04744	0.04744
2	大富村	113.33240	22.93486	0.01548	20	0.00215	0.01137	0.01533	0.01548	0.01548	0.01548
3	桥南街城区	113.35821	22.93008	0.00064	30	0.00000	0.00002	0.00006	0.00016	0.00034	0.00064
4	渡头社区	113.33545	22.93002	0.00635	30	0.00017	0.00123	0.00363	0.00564	0.00627	0.00635
5	龙岐村	113.34053	22.92725	0.00409	30	0.00004	0.00025	0.00088	0.00203	0.00328	0.00409
6	福涌村	113.33127	22.92438	0.00537	30	0.00009	0.00060	0.00201	0.00386	0.00502	0.00537
7	沙坑村	113.34165	22.91651	0.00140	30	0.00001	0.00005	0.00015	0.00039	0.00082	0.00140
8	沙湾镇城区	113.33439	22.90718	0.00063	30	0.00000	0.00002	0.00006	0.00016	0.00034	0.00063
9	大涌口村	113.34697	22.89999	0.00016	30	0.00000	0.00001	0.00002	0.00004	0.00008	0.00016
10	古坝村	113.28836	22.92038	0.00025	30	0.00000	0.00001	0.00002	0.00006	0.00013	0.00025
11	横江村	113.31572	22.93493	0.00775	30	0.00039	0.00274	0.00627	0.00762	0.00775	0.00775
12	南双玉村	113.29984	22.93908	0.00173	30	0.00001	0.00006	0.00020	0.00051	0.00104	0.00173
13	汀根村	113.32543	22.94608	0.00798	30	0.00043	0.00301	0.00666	0.00789	0.00798	0.00798
14	大平村	113.33209	22.94711	0.00619	30	0.00016	0.00111	0.00334	0.00538	0.00610	0.00619
15	小平村	113.33201	22.95203	0.00436	30	0.00005	0.00030	0.00104	0.00234	0.00363	0.00436
16	祈福新村社区	113.32239	22.96409	0.00106	30	0.00001	0.00003	0.00011	0.00028	0.00059	0.00106

序号	名称	中心经度	中心纬度	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现时间 (min)	5min	10min	15 min	20 min	25 min	30 min
17	钟一村	113.31423	22.97322	0.00026	30	0.00000	0.00001	0.00003	0.00006	0.00013	0.00026
18	沙头村	113.34202	22.94485	0.00401	30	0.00004	0.00024	0.00084	0.00195	0.00318	0.00401
19	榄山村	113.34241	22.95542	0.00166	30	0.00001	0.00006	0.00019	0.00049	0.00100	0.00166
20	大罗村	113.34263	22.96326	0.00066	30	0.00000	0.00002	0.00006	0.00016	0.00035	0.00066
21	小罗村	113.33913	22.96777	0.00046	30	0.00000	0.00001	0.00004	0.00011	0.00024	0.00046
22	左边村	113.34814	22.96575	0.00034	30	0.00000	0.00001	0.00003	0.00008	0.00018	0.00034
23	富豪社区	113.34449	22.97154	0.00023	30	0.00000	0.00001	0.00002	0.00006	0.00012	0.00023
24	东沙村	113.35544	22.96945	0.00015	30	0.00000	0.00001	0.00002	0.00004	0.00008	0.00015
25	市桥街城 区	113.35943	22.94461	0.00054	30	0.00000	0.00002	0.00005	0.00013	0.00029	0.00054

## 7.1.6 风险评价

### (1) 下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

本项目液氨泄漏事故排放时，最不利气象条件液氨扩散各时刻下风向距离高峰浓度见表7.1-10。根据预测结果，在最不利气象条件下，液氨泄漏事故发生后，氨气最大浓度在12s出现在泄漏点下风向6 m处，最大落地浓度为95.2768 mg/m<sup>3</sup>，小于大气毒性终点浓度-2(110 mg/m<sup>3</sup>)。

表 7.1-10 事故排放时液氨最大落地浓度预测表

最不利气象条件气象条件			
风险源名称	下风向距离(m)	最大浓度值(mg/m3)	出现时刻(s)
液氨储罐-aftox 泄漏源-中性气体扩散模型(Aftox)	6.0000	95.276890	12.00

### (2) 关心点有毒物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，最不利气象条件液氨扩散对各关心点的影响均未超出大气毒性终点浓度-2（110 mg/m<sup>3</sup>），故液氨泄漏对周边敏感点影响较小。

本评价建议项目采取相应的防控措施来降低液氨泄露和对周边环境的大气风险影响，具体要求如下：

1) 液氨必须配套设置自动水喷淋设施及泄漏报警装置，在泄漏事故发生时可触发水喷淋装置，并确保保持碱性废气处理设施随时正常运行；

3) 仓库内安排专人专职负责仓库的进出库记录和监控探测系统的维护，争取在事故发生时能够第一时间（30min 内）能够发现并安排人员进行相应的应急处理（如立刻安排人员去灭火，启动喷淋装置，拨打报警电话等），防止火灾、泄漏事故的范围进一步扩大；

3) 在仓库外设置相应的防毒面具自动灭火装置、应急砂等；

4) 企业完善厂区内的风险防控措施，事故发生时落实人员疏散方案。

## 7.2 地表水环境风险评价

根据评价等级确定，本项目地表水环境风险评价等级为三级评价，只需定性分析说明地表水环境影响后果。

### 1、生产废水对地表水的影响分析

本项目的废水处理站排放管与调节池（108m<sup>3</sup> 剩余容积兼做事故应急池）连通，项目事故废水包括主要为泄漏废水/废液、消防废水、污染雨水三种，为了防止

三种废水事故排放，污染周边环境，将设置截流措施和事故应急池。

### (1) 截流措施

#### ①车间截留措施

对碱性回收铜车间设置防流失措施，比如储罐设置围堰和配备应急泵，车间外设置环形事故沟，事故沟、地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至现有污水站调节池（108m<sup>3</sup> 剩余容积兼做事故应急池）中。保证车间内事故生产废水、受污染消防废水能够通过事故沟排入事故应急池，不会进入雨水管网。

#### ②雨水排水系统风险防控措施

项目采用雨污分流系统，现有雨水排放口设有截止阀，并安排有专人管理。日常状态下，雨水通过管网，从雨水排放口排入市政雨水管网；发生事故时，操作人员及时关闭雨水排放口截止阀，防止事故废水通过雨水排放口进入外环境，并将事故废水抽至应急池暂存，待事故结束后，提升至废水处理站处理后排放。

#### ③生产废水处理系统风险防控措施及废水排放去向

现有项目的废水排放口已安装截止阀和在线监控设备，一旦废水治理设施故障或废水污染物超标情况，立即关闭截止阀，阻止生产废水外排。然后将生产废水引至事故应急暂存，待废水治理设施正常后再提升至废水治理设施处理。

### (2) 化学品泄漏对地表水的环境影响分析

项目车间储罐区均设置了围堰。当化学品泄漏后将泄漏化学品储存在围堰内，车间进进出口设置围挡。当发生化学品泄漏事故时主要有以下 2 种应急情况：

#### 1) 小规模泄漏，如储罐破裂：

①当班工作人员发现渗漏情况，现场判断→如果是普通化学品泄漏，立即用沙土围堵，用碎布吸附，残余化学品转移到密封桶存放→吸附材料妥善收集，作危废暂存→地面清洗；

②发现是液氨泄漏→应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服→切断泄漏源(扶正倾倒的化学品，储罐破裂的情况将残液转移到密封桶存放)→用砂土、干燥石灰或苏打灰混合中和吸附→吸附材料妥善收集，作危废暂存→地面清洗。

2) 在搬运、卸货过程中打翻、倾倒，进入雨水管网：当班工作人员发现渗漏情况，现场判断→关闭雨水截留阀门，打开应急阀门，连接应急池→使用耐酸碱应

急泵将移至槽车或专用收集器内,回收或运至危废仓暂存→吸附处理残液→吸附材料妥善收集,作危废暂存→地面清洗。

因此项目化学品物质发生泄漏时,基本可把泄漏物质控制在厂区内,不进入水环境。

### (3) 火灾爆炸事故消防废水对地表水的环境影响分析

项目储罐或管道发生火灾爆炸时,立即启动消防水系统对周围可能受影响的储罐进行降温,同时启动泡沫消防系统对着火的储罐灌入泡沫,迅速将罐内化学品与空气中的氧隔离,火灾事故即可得到有效处理,因此波及周围储罐的继发事故发生的可能性较低,但事故并非绝对无发生的可能性,只是发生概率相当小。可燃性化学品着火燃烧或爆炸时,需要进行消防灭火,因此产生一定的消防污水。这些污水含大量化学物质,而这些化学物质本身具有一定的毒性,排入水体后对水体水质、水生生物造成一定影响。当发生火灾事故时主要有以下2种应急情况:

①小规模泄漏:发生火灾事故,出现消防废水泄漏→关闭雨水截留阀门,打开应急阀门,连接应急池,救灾完成后连接应急水泵将应急池暂存的消防废水抽到废水站作无害化处理→部分泄漏废水,立即用沙土围堵,用碎布吸附一吸附材料妥善收集,作危废暂存度水地面消洗。

②大规模泄漏未能及时控制,废水泄漏外环境:通知广州市生态环境局番禺分局进行现场指挥工作,企业负责配合应急救援→根据雨水管网流向→调动生产部铲车将沙土、沙包铲入排水渠进行封堵,使用应急泵将泄漏废水抽到应急池暂存,救灾完成后将消防废水抽到废水站作无害化处理→通知第三方检测机构开展应急监测,直至确认污染事故无害。

综上所述,厂内设有雨水管道、应急池、应急水泵以及闸阀等,雨水管网与应急池通过应急水泵相连,废水管总出口和雨水管总出口处均设置应急阀门,设置了三级防控体系,详见下图。

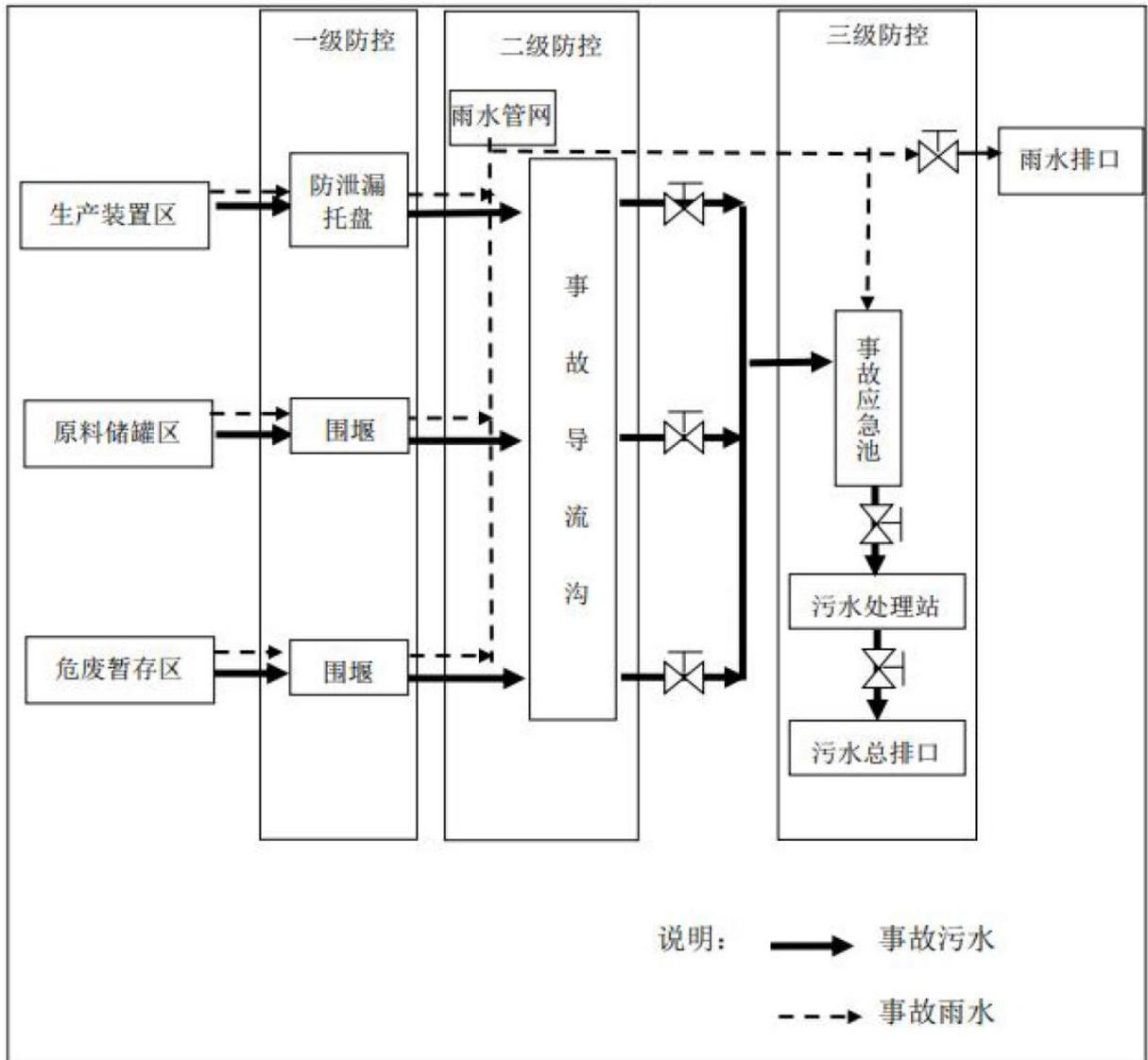


图 7.2-1 项目应急防控设施防控体系示意图

### 7.3 地下水环境风险评价

根据评价等级确定，本项目地下水环境风险评价等级为简单分析。

#### (1) 进入地下水环境的方式

项目地下水产生污染的途径主要是渗透污染，可能来自于项目产生的污水排入周边水体中进而渗入补给地下水含水层中、固体废物渗滤液或井雨水产生的淋滤液渗入地下水含水层中、由于废水收集及输送埋地管道发生破损进而渗透污染地下水、由于废水处理池池体及防渗层出现破损发生泄漏进而污染地下水等四种情势。

#### (2) 地下水污染源分析

本项目可能对地下水产生影响的主要区域在生产区、储罐区、废水处理区、危废仓等，项目对厂区内的一般防渗区、重点防渗区均考虑采取地下水防渗处理措

施。正常生产时车间的跑冒滴漏不会下渗到地下水中。室外管道和阀门的跑冒滴漏水量较小。且本项目厂区为工业用地，确保各项防渗措施得以落实、加强维护和厂区环境管理的前提下，正常工况下对地下水基本无渗漏，污染较小。

## **(2)地下水环境风险评价**

非正常情况下污染泄漏的发生可能对周围地下水环境产生影响，但经调查，下游无采用地下水作为饮用水源的村庄，故在严格落实防渗措施的前提下，地下水环境风险处于可控范围内。但由于地下水一旦污染就很难恢复，因此，项目技改前，应对主生产区仓储区、办公区构筑物等设施采取严格的防腐防渗措施。

## **8 环境风险管理**

### **8.1 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。

### **8.2 环境风险防范措施**

#### **8.2.1 化学品泄漏防范措施**

蚀刻液储罐存放了大量的化学品，若发生储罐破裂、打翻倾倒等会出现泄漏事故排放，企业现有防范措施如下：

①仓务部经理为负责人，按照化学品储存管理制度，每日指派仓管员进行巡检。

②仓管员进行培训，熟悉化学品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。

③蚀刻液储罐配置沙土箱、碎布和适当的空容器、防护服等物资，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

④蚀刻液储罐场地进行硬底化环氧树脂防渗措施，四周设置导流沟槽，一旦发生泄漏，液体将自流入事故应急池。

⑤厂区雨水排口设置截留阀门，发生泄漏时若化学品进入雨水管网，立刻关闭雨水阀门，截断污染物外排途径；打开应急阀门连接应急池收集泄漏物，再进行无害化处理。

#### **8.2.2 污染物治理设施异常事故防范措施**

企业设有专门的污染物处理设备，为了减少污染物治理设施非正常运行风险，

公司现有防范措施如下:

(1) 废气治理设施

①生产部经理为负责人, 按照设备巡检维护管理制度, 每日指派当班工作人员进行巡检;

②主要检查处理设施的运行情况和管道的密封性, 主体设备、管道、集气罩、清扫孔、观察孔等是否漏风;调节好系统的风量、风压和温度, 排除一切可能产生故障的隐患

③现场工作人员定时(设备开启后检查 1 次, 正常运行后每 4 小时巡检 1 次)记录废气处理状况, 对集气管道、抽风机等设备进行巡视时, 遇不良工作状况(如风管漏气、电机过热、有异响、线路冒烟、明显感觉车间有异味), 立即通知车间停止生产作业。

④由工程部经理安排技术人员进行检修, 处理设备正常后方可恢复生产。

⑤维修人员做好检修记录, 说明事故原因、注意事项, 由生产经理告知全体生产人员提高警惕, 加强巡查。

⑥生产部加强员工培训, 减少员工操作失误导致的废气事故排放。

(2) 废水治理设施

生产废水由企业自建的废水处理站进行处理, 从技术上分析是可行的, 若发生收集管道破裂、水泵故障、操作不当和加药系统失灵等会出现事故排放, 企业现有防范措施如下:

①生产部经理为负责人, 按照设备巡检维护管理制度, 每日指派当班工作人员进行巡检。

②主要检查排污管网, 包含各污水分类收集管道和排污管道, 防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力, 淤塞及时疏浚, 保证管道通畅。

③严格控制各处理系统处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等, 确保各处理系统或处理单元处理效果的稳定性。定期采样监测, 以便操作人员及时调整, 使设备处于最佳工况。

④现场工作人员定时(废水站 24 小时连续运行, 当班人员每 4 小时巡检 1 次)对各污水处理系统进行巡检、调节和保养, 及时更换易坏或破损零部件(法兰、阀门、滤网等), 遇不良工作状况(如收集管道破裂、水泵故障、加药系统失灵或出水口水质

明显异常), 立即通知车间停止生产作业。

⑤由工程部经理安排技术人员进行检修, 处理设备正常后方可恢复生产。

⑥维修人员做好检修记录, 说明事故原因、注意事项, 由生产经理告知全体生产员 T, 提高警惕, 加强巡查。

⑦加强对污水处理系统工作人员的操作技能的培训, 提高工作人员的应变能力, 及时有效处理意外情况。

⑧加强运行管理和水质的监测工作, 配备流量、水质自动分析控制仪器, 定期取样监测, 未经处理达标的污水严禁外排。

依托现有项目污水站环境风险防范措施可行性分析:本次技改项目生产废水主要为喷淋废水。折合为日均产生量为  $0.013\text{m}^3/\text{d}$ , 依托现有项目厂内的污水处理站处理。由于本次技改项目废水产生量仅占现有项目废水处理站处理量的(200t)的 0.0065%, 本技改项目产生的废水汇入现有项目的废水里混合均匀水质后,各污染物浓度与现有项目的污水处理站进水中各污染物浓度相近。故无需改变现有污水站环境风险防范措施, 故本次技改项目可依托现有项目污水站环境风险防范措施是可行的。

### (3) 危险废物泄露事故排放防控措施

企业危废仓库存放废水站污泥、电镀废液等, 若储存桶发生破裂、打翻倾倒, 运输过程中发生洒落等会出现泄漏事故排放, 企业现有防范措施如下:

①仓务部经理为负责人, 按照危险废物储存管理制度, 每日指派仓管员进行巡检。

②仓管员进行培训, 熟悉危险废物的分类、性质、保管业务知识和安全知识, 掌握设备维护保养方法, 经考核合格后持证上岗:

③仓库内配置沙土箱、碎布和适当的空容器、防护服等物资, 以便发生泄漏时收集溢出的物料。

④化学品仓库场地进行硬底化环氧树脂防渗措施, 四周设置导流沟槽, 一旦发生泄漏, 液体将自流入事故应急池。

⑤厂区雨水排口设置截留阀门, 发生泄漏时若危险废物进入雨水管网, 立刻关闭雨水阀门, 截断污染物外排途径;打开应急阀门连接应急池收集泄漏物, 再进行无害化处理。

#### (4)消防废水排放风险事故防治措施

为保障纳污水体的水质不因企业的消防废水排放而受到污染，因此消防废的水处理及应急措施非常重要。如果发生火灾事故，在消防救灾过程中经过喷水洗涤会跟现场的各类化学品，反应产物形成混合“消防废水”，若出现泄漏事故排放，公司采取防范措施如下：

①生产部经理为负责人，针对火灾、爆炸事故特点，制定预防性的安全操作规程并建立设备设施的隐患排查机制和隐患及时整改的整治机制。所有员工应熟悉报警程序发现事故征兆，立即向值班室报告。由现场处置组应定期巡查仓库和厂区内火灾事故隐患以及消防设施配备情况，排查隐患情况。

②生产部经理为负责人，按照设备巡检维护管理制度，每周对应急池、截流阀、消防封堵沙包等设备设施进行巡检。

③若发现应急池池体破裂，截流阀门故障等情况应及时通知工程部更换修复；若管网淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。

④若消防废水进入雨水管网，立刻关闭雨水阀门，截断污染物外排途径；打开应急阀门连接应急池收集泄露物，再进行无害化处理。

消防废水：

火灾扑救过程中，产生大量消防废水，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）内容，消防用水量可由下式计算，

$$V=3.6 \times q \times t$$

式中：V——建筑消防给水灭火用水量， $m^3$ ；

q——室内灭火系统设计流量，L/s；

t——室内灭火系统的火灾延续时间，h。

本项目生产车间为二级耐火车间，依托现有车间室内消防栓灭火系统，厂区内消防栓的设计流量为 15L/s，发生火灾时，二级耐火建筑的楼板耐火极限为 1h，因此灭火延续时间采用 1h，故消防灭火用水量  $V=3.6 \times 1.5 \times 1=54m^3$ 。

事故初期雨水汇流量：

雨水量计算根据项目所在地区多年平均降雨量及年平均降雨天数，计算出日平均雨量，然后考虑暴雨强度与降雨历时的关系，假设日平均降雨量集中在降雨初期 2 小时内，则与地面径流系数及污染物有关的汇水面积作为地面雨水量。可用《事

故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013)的公式进行计算:

$$V5=10q \times f \quad q=qa/n$$

式中: V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量;

q——降雨强度,按平均日降雨量 mm;

qa——年平均降雨量;

n——项目所在地区年平均降雨天数;

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积,  $10^4\text{m}^2$ 。

根据历年气象资料统计,番禺多年平均降雨量 1684.5mm,平均年雨日(雨量大于 0.1mm) 180 天,计算出平均降雨强度为  $q=qa/n=1684.5/180=9.4\text{mm}$ 。

可能进入收集系统的雨水为厂区的降雨量,进入该系统的积雨面积为进入事故废水收集系统的雨水汇水面积(厂房及化学品仓库面积约为  $2375\text{m}^2$ )。经计算发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为  $V5=10 \times 9.4 \times 2375/10000=22.33\text{m}^3$ 。本项目 V5 取  $22.33\text{m}^3$ 。

$V_{\text{总}}$ ——事故应急池有效容积,  $\text{m}^3$

$$V_{\text{总}}=V1+V2-V3+V4+V5=0+54-0+0+22.33=76.33\text{m}^3。$$

汇总得事故废水量约为  $76.33\text{m}^3$ 。建设单位目前尚未设置专门的事故应急池,但现有项目污水处理系统设置有调节池,尺寸为  $8.0\text{m} \times 9.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ ,有效容积为  $216\text{m}^3$ ,正常运营时调节池中的废水一般不超过 50% 的有效容积,因此预计调节池有  $108\text{m}^3$  容积可作为应急事故池使用。一旦发生事故,在处理事故时产生的大量的消防废水和事故废水可控制在厂区内,不外流,满足事故废水的收集要求。

发生事故时,由于事故水中含有化学品,COD 浓度很高,公司应根据实际情况,对消防废水进行无害化处理后达标排放;若不能自行处理则委托有资质的单位进行处理,确保废水得以妥善处理,不随意向外环境排放。

(5) 本项目生产车间拟采取防范措施

- ① 车间设管道专门收集氨气,收集的废气经废气处理设施处理后高空排放;
- ② 车间所有化学品都贴上标签,注明其主要成分,包装容器完整、密封,避免发生泄漏;药品添加完成后,盖好桶盖;
- ③ 车间各部位配置灭火装置(包括:灭火器、消防栓和消防砂),并定期检查消防器材是否完好;

④车间设明沟或废水管道与废水处理系统联通，一般情况下，车间内废水均能直接排放到废水处理站；

⑤门口围墙上张贴应急操作手册、应急闸门的具体平面布置以及应急救援组织架构图等；

⑥在特定的区域配置应急物资，以便发生紧急事故时的救援。

### 8.3 人员及制度管理

为有效防范风险事故的发生，以及在风险事故发生时应急措施的统一指挥，建设单位应建立相关制度，具体如下：

1、厂内成立专职的环保管理部门，负责对全厂各环保设施的监督、记录、汇报及维护工作，同时需配合各级环保主管部门及厂内领导对厂内环保设施的检查工作。

2、各生产部门每班需安排 1 名员工监督生产线运作情况，防止大量的“跑、冒、滴、漏”发生，同时需配合厂内环保管理部门的有关工作。

3、培训提高员工的环境风险意识，制定制度、方案规范生产操作规程提高事故应急能力，并做到责任到人，层层把关，通过加强管理保证正常生产，预防事故发生。

### 8.4 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。

### 8.5 应急监测计划

#### 8.5.1 监测方案

接到突发环境事件报警后，应问清事件发生的时间、地点、原因，大概清楚污染物种类、性质、数量、污染范围、影响程度及事发地周边情况等，迅速通知有资质的检测公司委托其进行应急监测，监测人员赶到事件现场后，迅速调出相关资料信息进行分析并开展监测工作，尽快确定污染物种类、污染程度与范围、污染危害，出具现场监测数据。化验、综合分析人员同步上岗，作好准备。

## 8.5.2 监测内容

### (1) 事故废水监测

#### ① 监测指标

主要有：pH、SS、COD<sub>Cr</sub>、总铜、氨氮等。

#### ② 监测频次

各项主要污染物的监测频次为环境事故发生后每 4 小时监测 1 次，事故处理完毕后每天监测 1 次，直接各项污染物浓度稳定达标后，应急监测结束。

### (2) 事故废气监测

#### ① 监测指标

主要有：氯气、氨气、氯化氢、氮氧化物等。

#### ② 监测频次

各项主要污染物的监测频次为环境事故发生后每 4 小时监测 1 次，事故处理完毕后每天监测 1 次，直接各项污染物浓度稳定达标后，应急监测结束。

## 9 评价结论与建议

本项目的危险物质为涉及风险物质的原辅材料、在线槽液和危险废物。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险包括：危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放和废水处理系统、事故应急池发生废水泄漏。危险单元包括碱性废蚀刻废液再生车间、液氨仓库、碱性废蚀刻储罐区等。

建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，明确环境风险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应在满足日常生产的情况下尽量减少厂内危险物质的最大贮量，与区域/园区、地方政府加强联动环境风险应急体系，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，有效地防范环境风险。

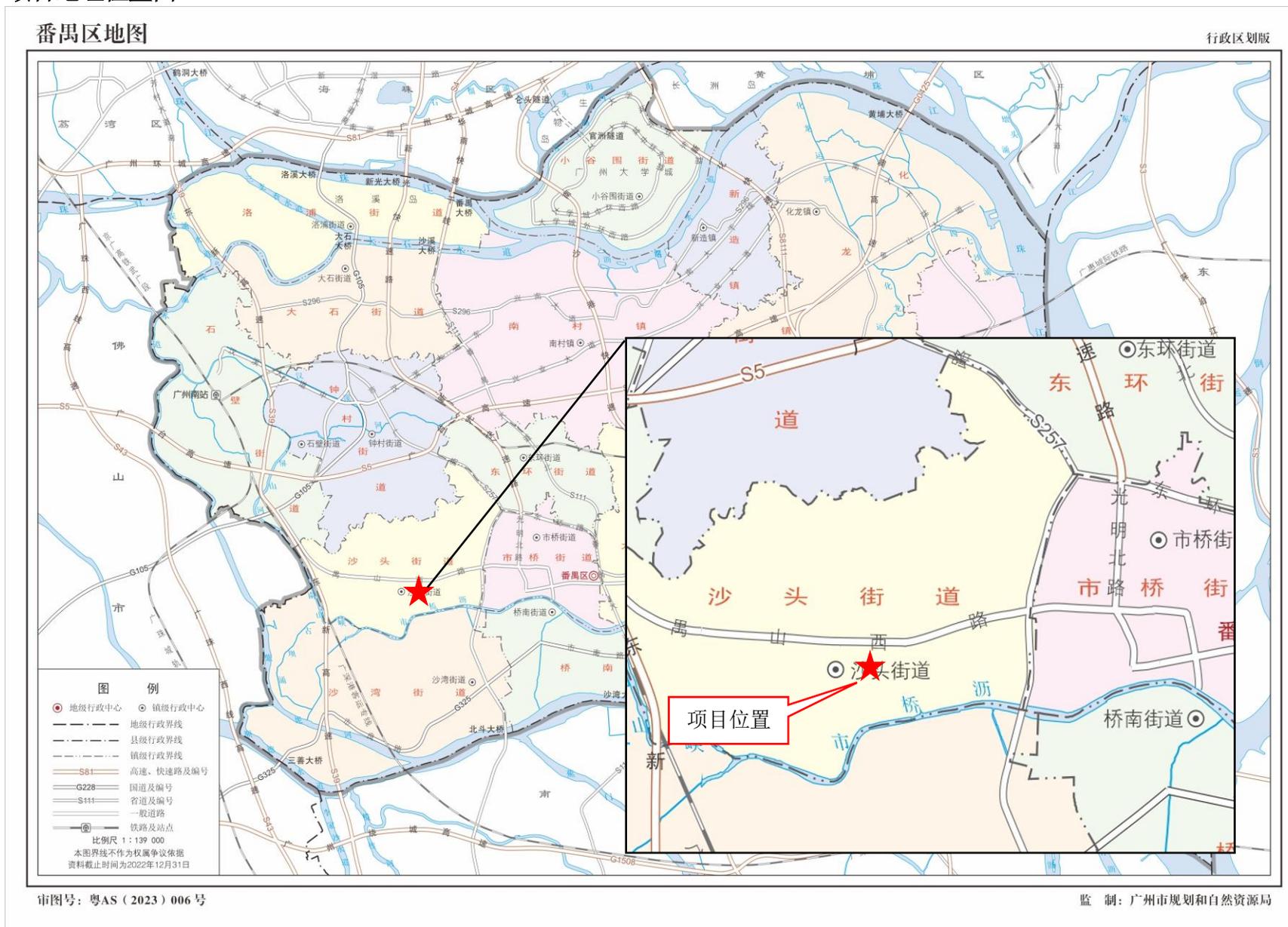
综合上述分析可知，在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施，并不断完善风险事故应急预案，严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

表 9.1-1 环境风险评价自查表

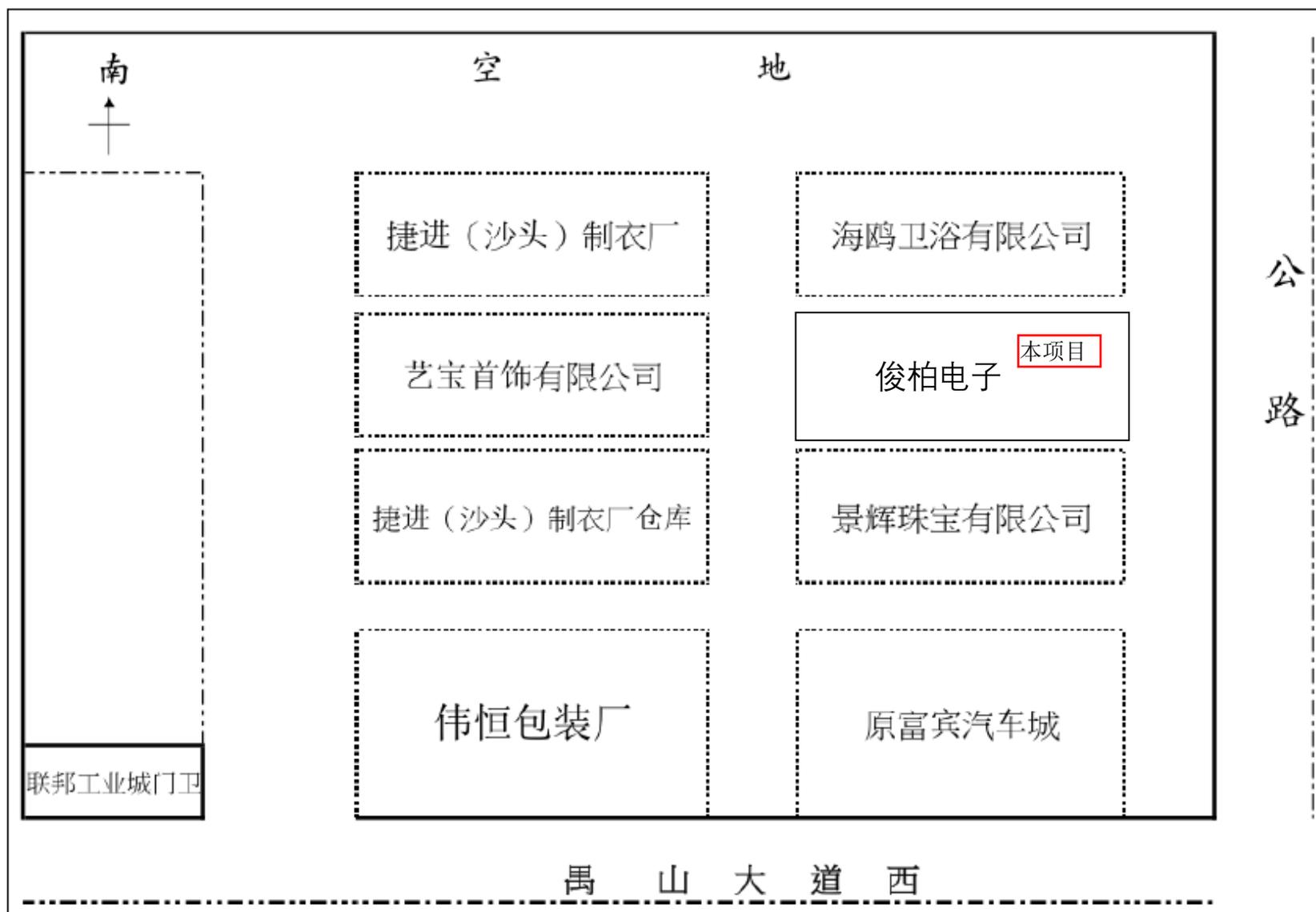
工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	碱性蚀刻液回收系统槽液	蚀刻子液（车间）	回收系统产生氨气	液氨	碱性废蚀刻液	蚀刻子液（储罐）		
		存在总量/t	2.1	1.5	0.001	0.4	10	20		
	环境敏感性	大气	500 m范围内人口数 <u>5000</u> 人				5 km范围内人口数 <u>657993</u> 人			
			每公里管段周边200 m范围内人口数（最大）						/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>		
地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m							
	地表水	最近环境敏感目标 /， 到达时间 / h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 /d								
最近环境敏感目标 /， 到达时间 /d										
重点风险防范措施	<p>废气事故排放风险防范措施通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气事故排放。发生风险事故时应根据泄漏物质做出影响范围判断，根据影响范围及时做好该影响范围内人员（主要为本项目员工以及周围居民）的通知及转移工作，减少项目风险影响。</p> <p>当发生储罐泄漏事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求，设置事故废水收集设施，以满足事故状态下的泄漏物收集。</p> <p>本项目运行期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。企业突发环境事</p>									

	<p>件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。</p>
评价结论与建议	<p>化学品若挥发泄漏至大气中，会对周围大气环境造成一定的影响；事故废水得不到有效收集时，将导致污染物从雨水管路进入到周边水域，对周边水域造成污染；污水处理系统出现出故障，将使污水处理效率下降或污水处理设施的停止运转，将会有大量超标的污水排入前锋污水处理厂，从而间接对市桥水道水质造成一定的影响。</p> <p>企业在生产过程中必须做好的物料的贮存运输工作，严格做好安全生产工作，避免泄漏或火灾爆炸事故发生。同时制定事故应急预案，配备应急装置和设施，使事故发生时能及时有效的得到控制，缩短事故发生的持续时间，从而降低对周围环境的影响。</p> <p>一般来说，厂区内发生大量泄漏、生产操作事故的概率较小。企业在做好环境风险防范措施、编制应急预案等环保管理工作后，本项目的环境风险可以得到控制，环境事故风险水平是可以接受的。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“_____”为填写项。</p>	

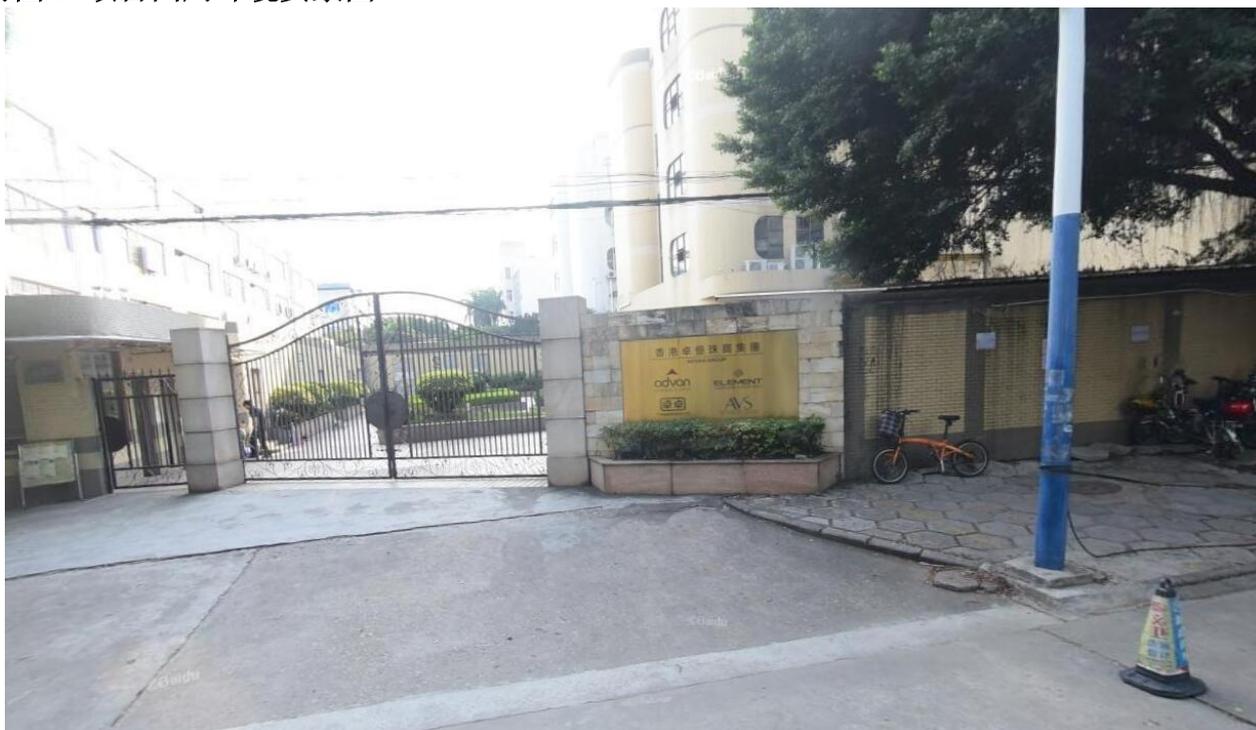
附图1 项目地理位置图



附图 2 项目四至图



附图 3 项目四周环境实景图

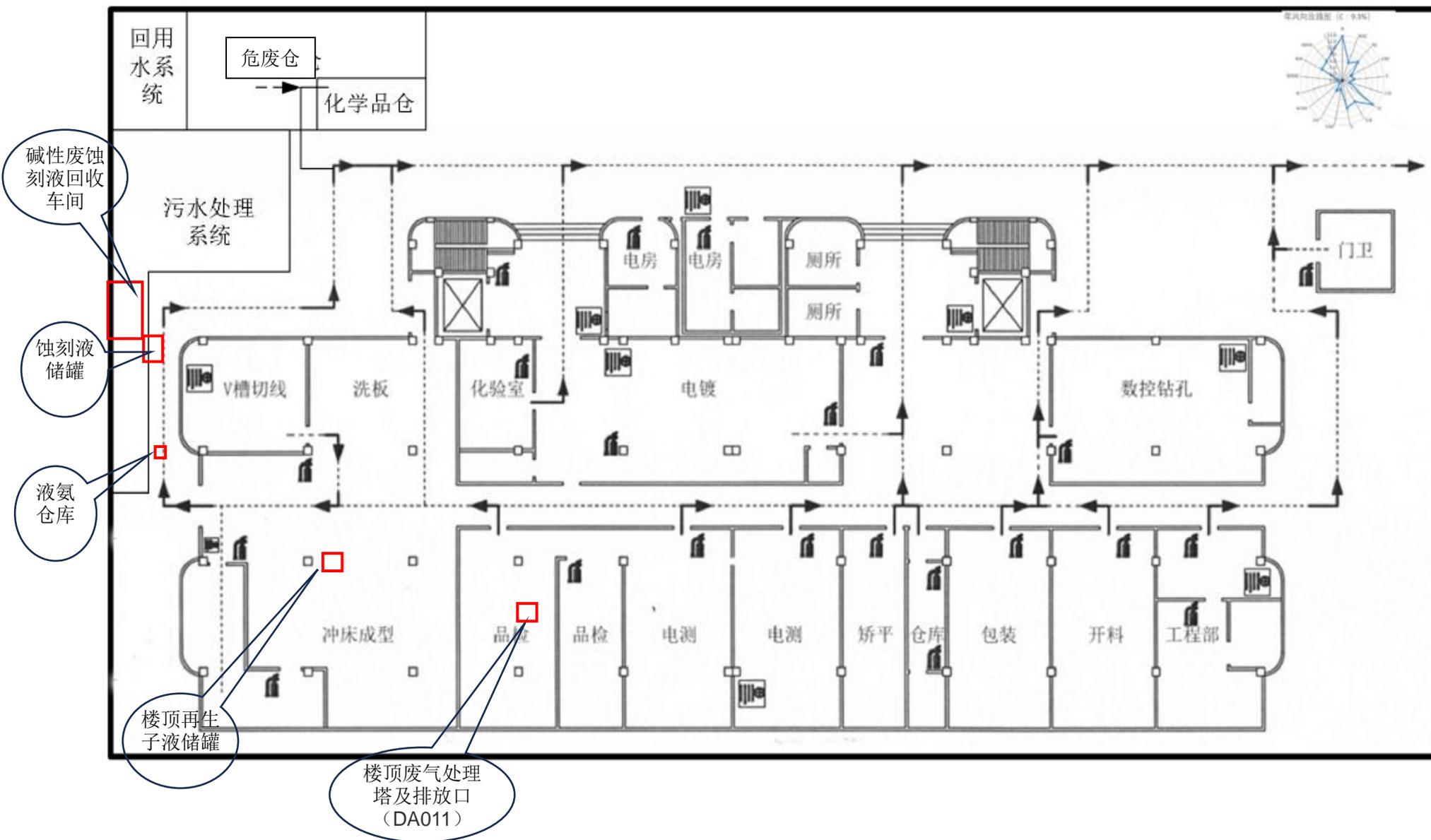


项目东侧



项目西侧

附图 4 项目平面布置图

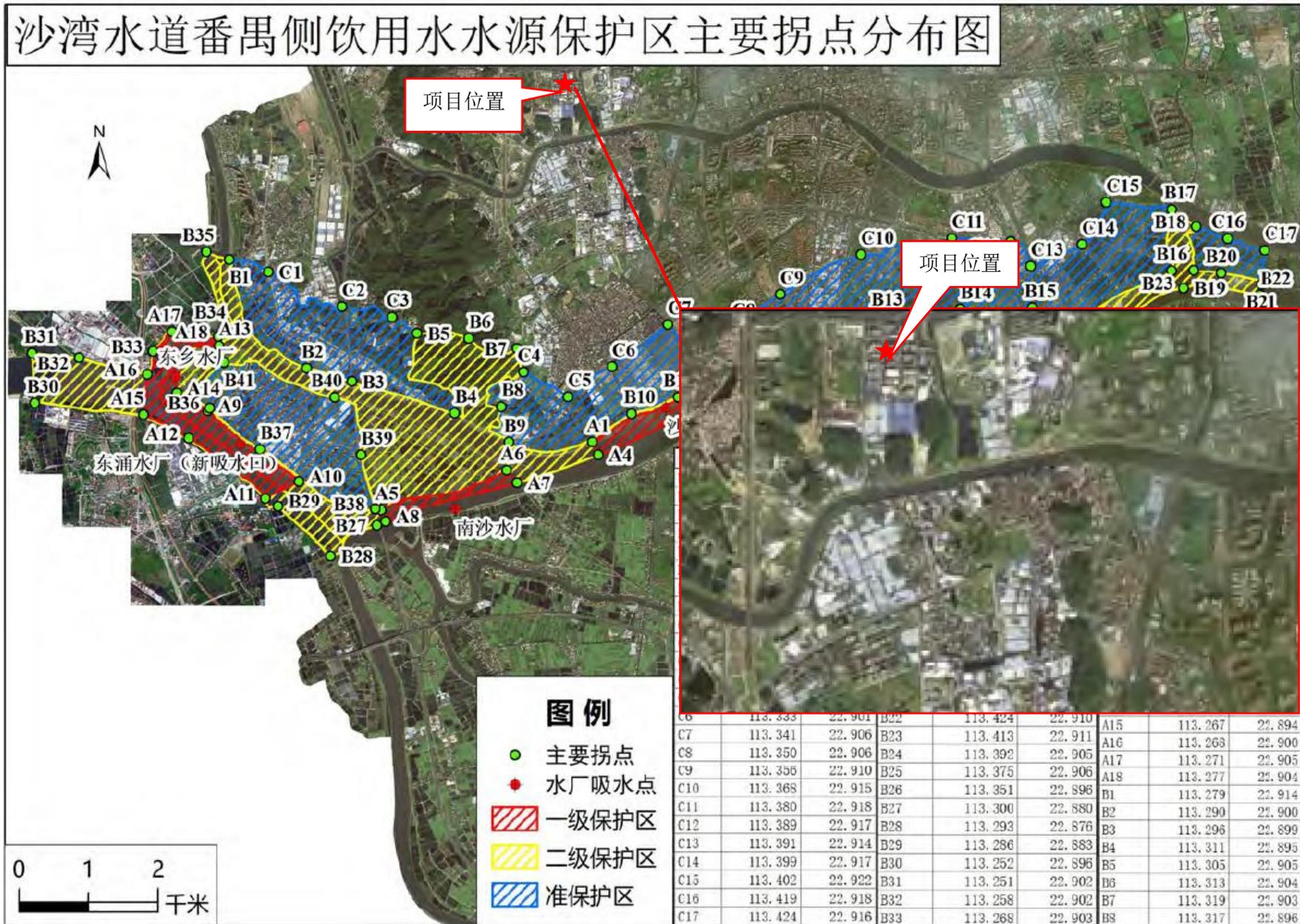




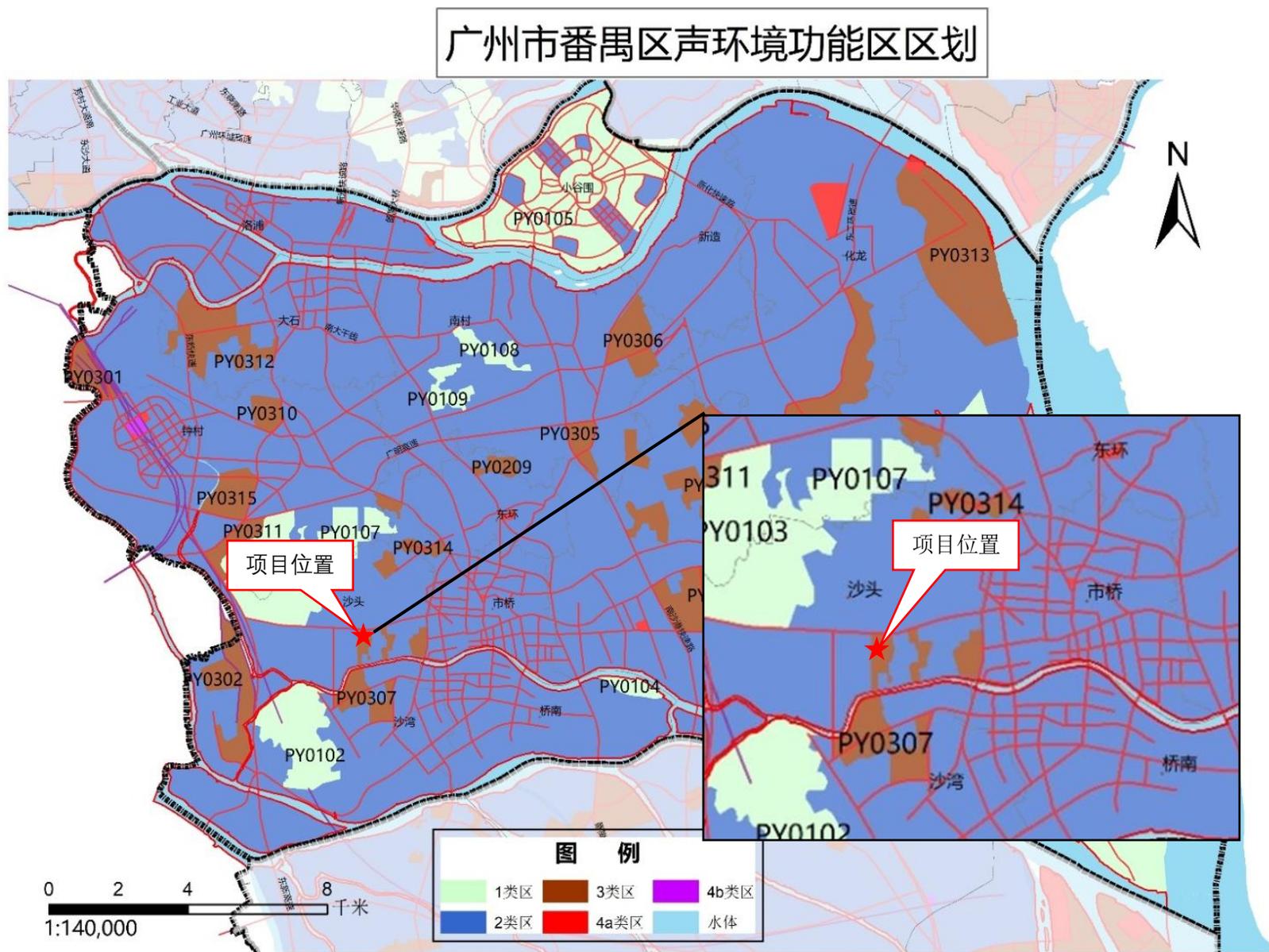
附图6 建设项目所在地环境空气质量功能区划图



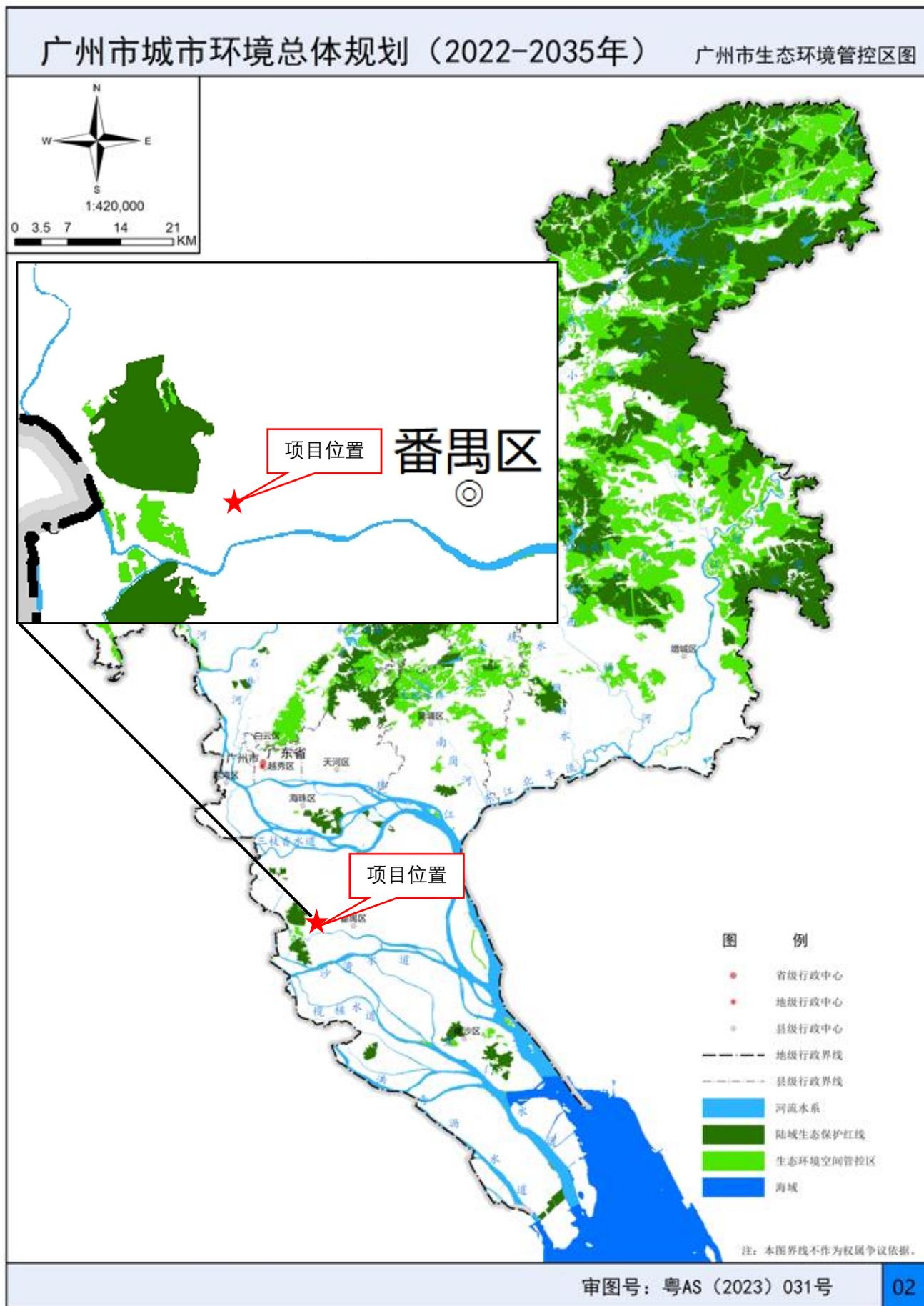
附图 7 建设项目与饮用水源保护区的位置关系图



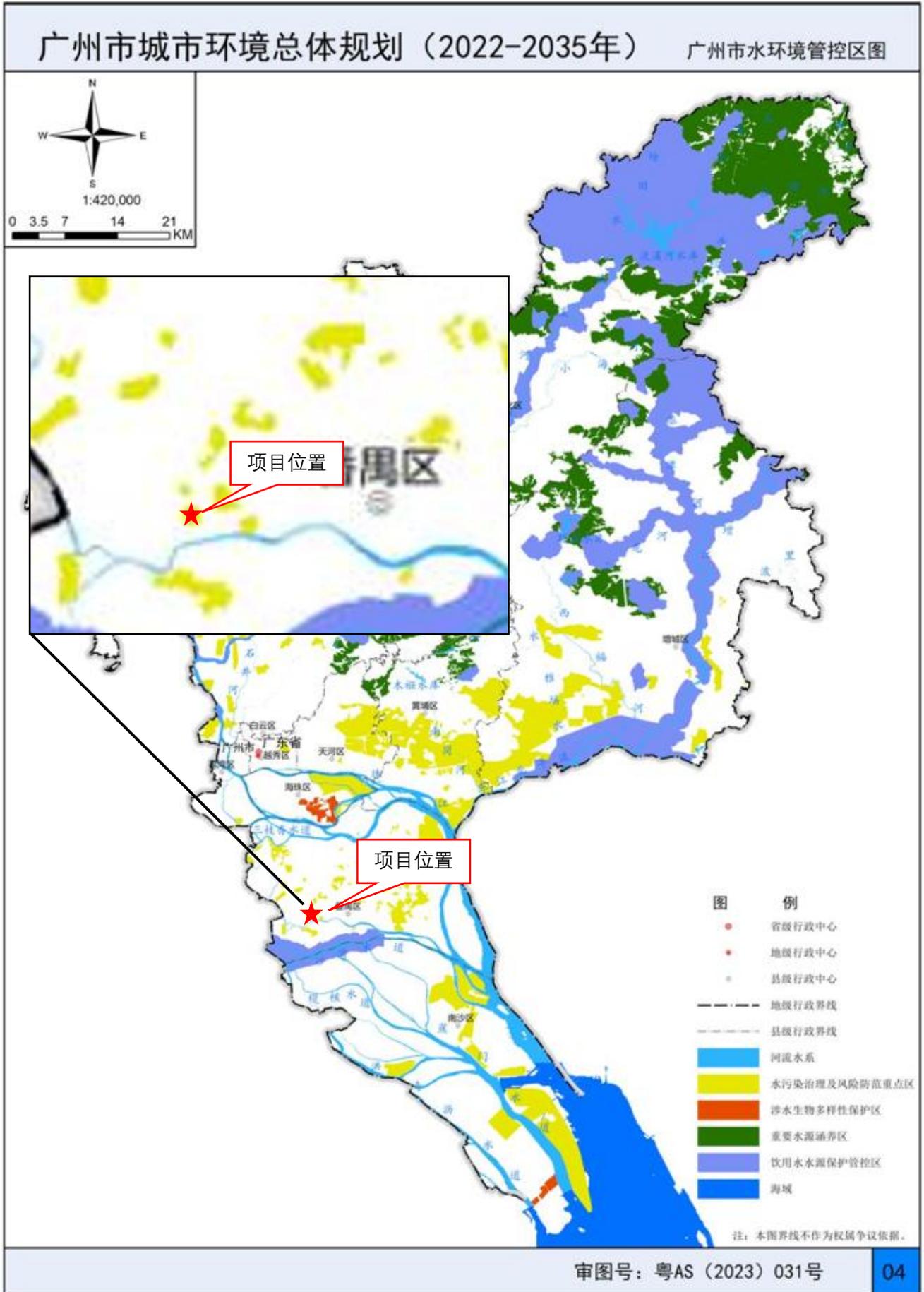
附图 8 声环境功能区划图



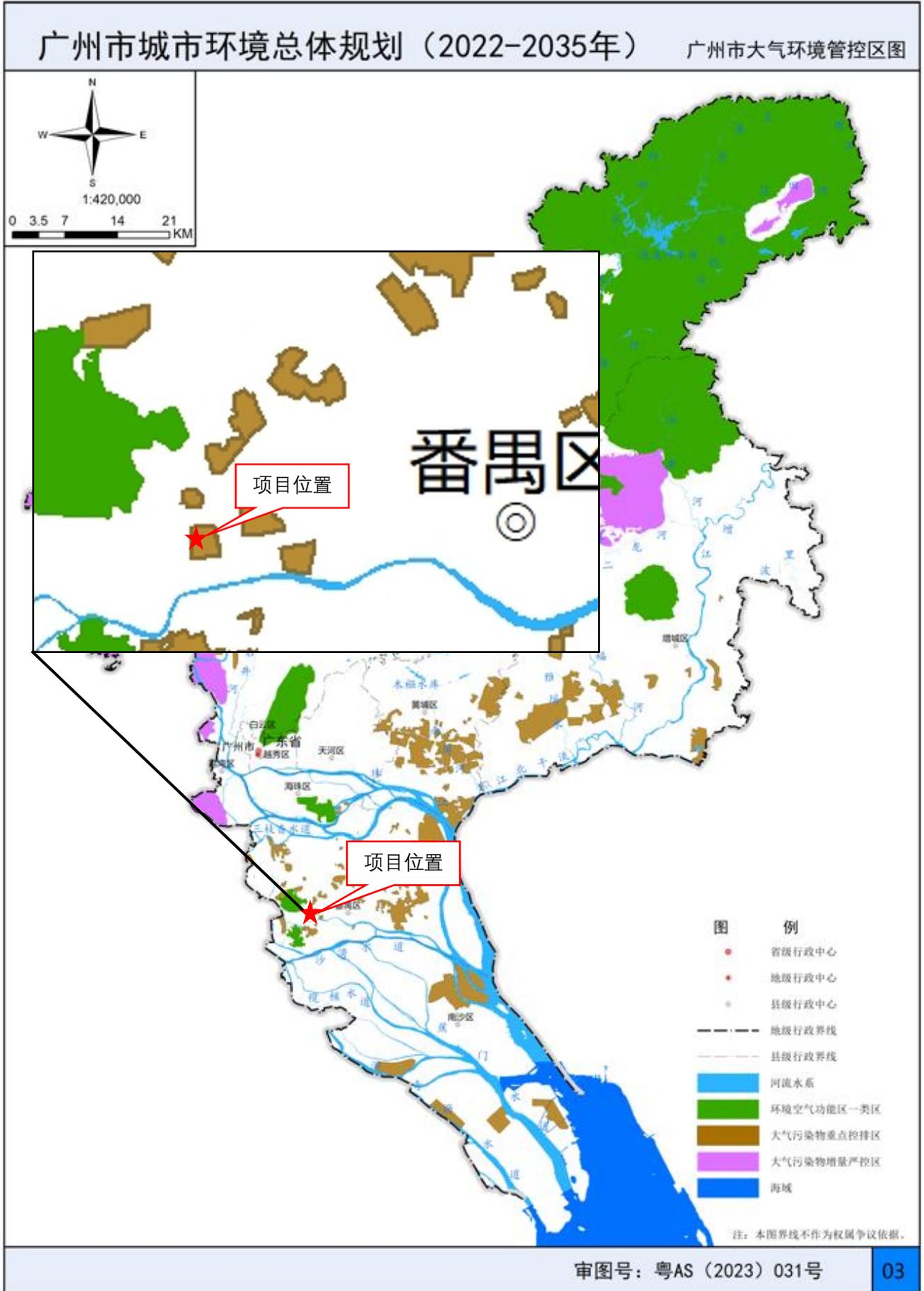
附图 9 广州市生态环境管控图



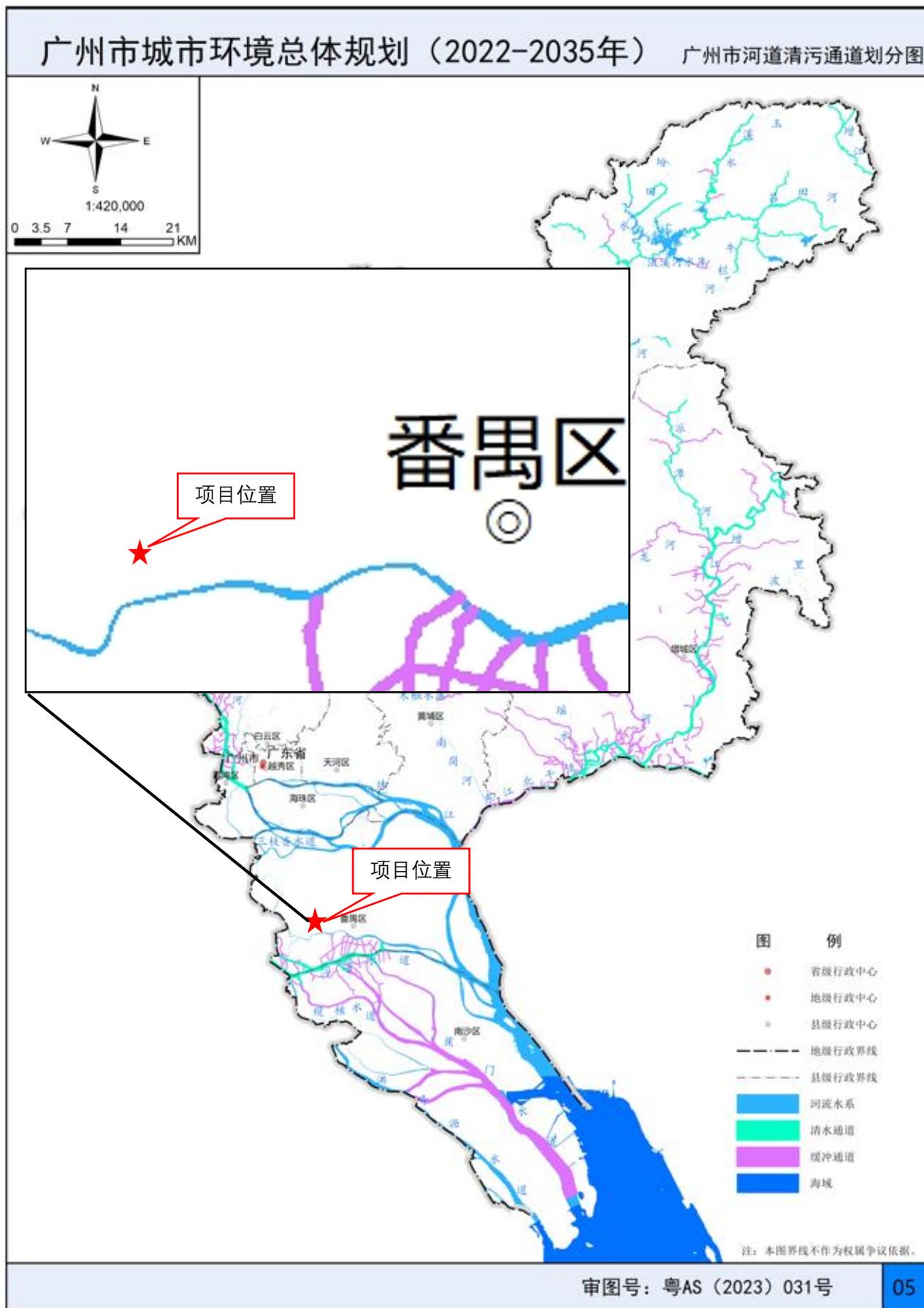
附图 10 广州市水环境空间管控区图



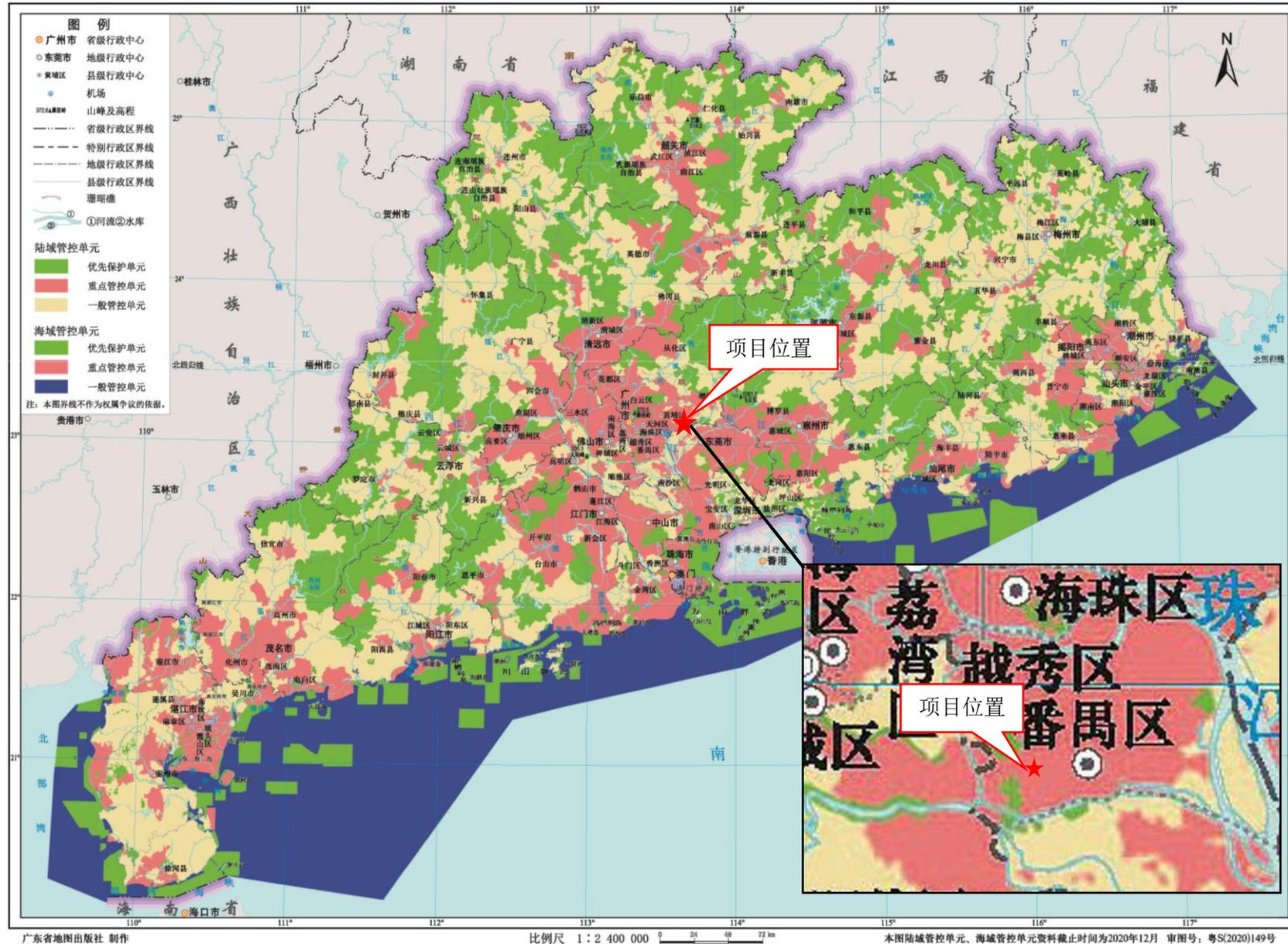
附图 11 广州市大气环境管控区图



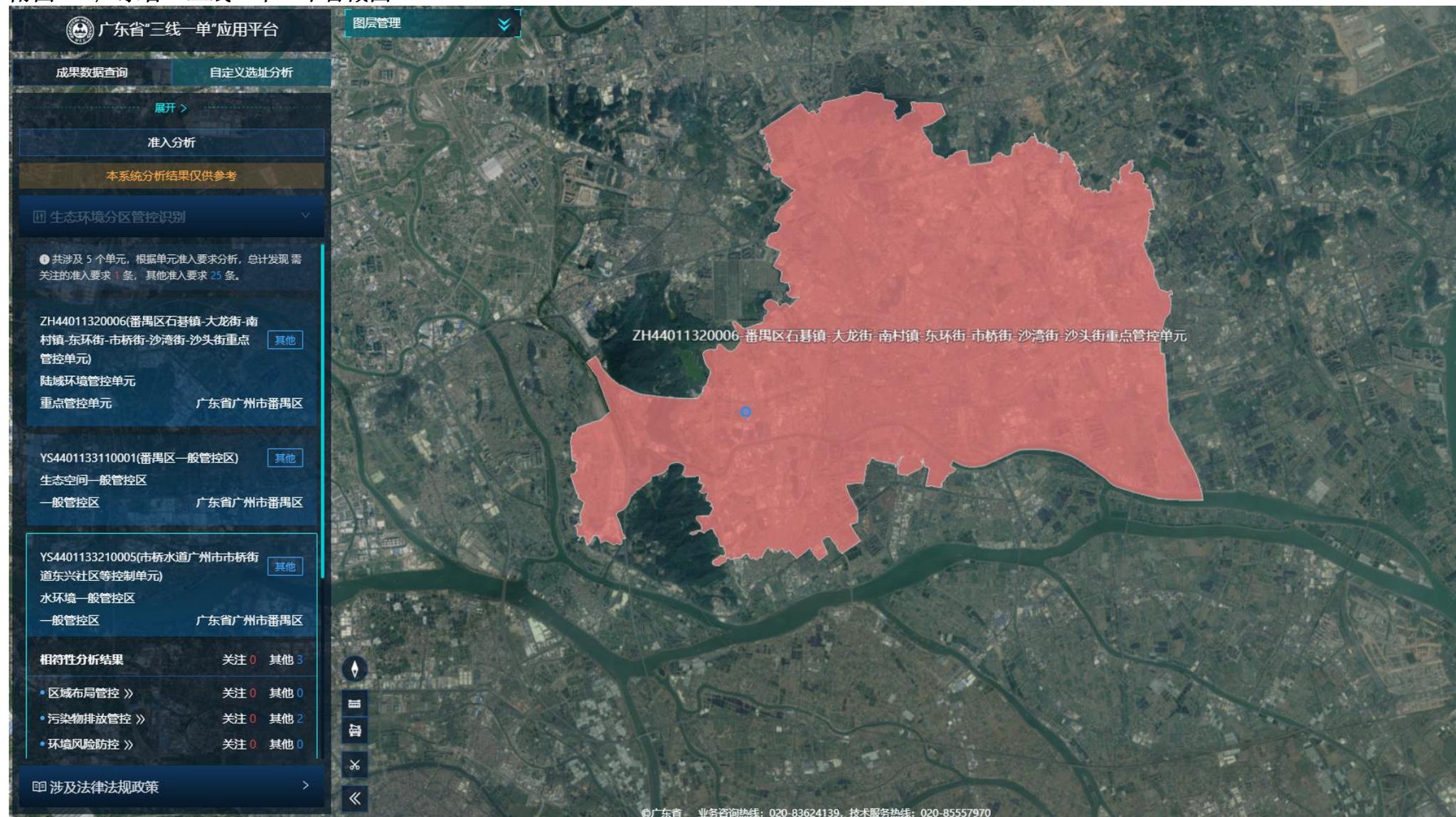
附图 12 广州市河道清污通道划分图



附图 13 广东省环境管控单元图

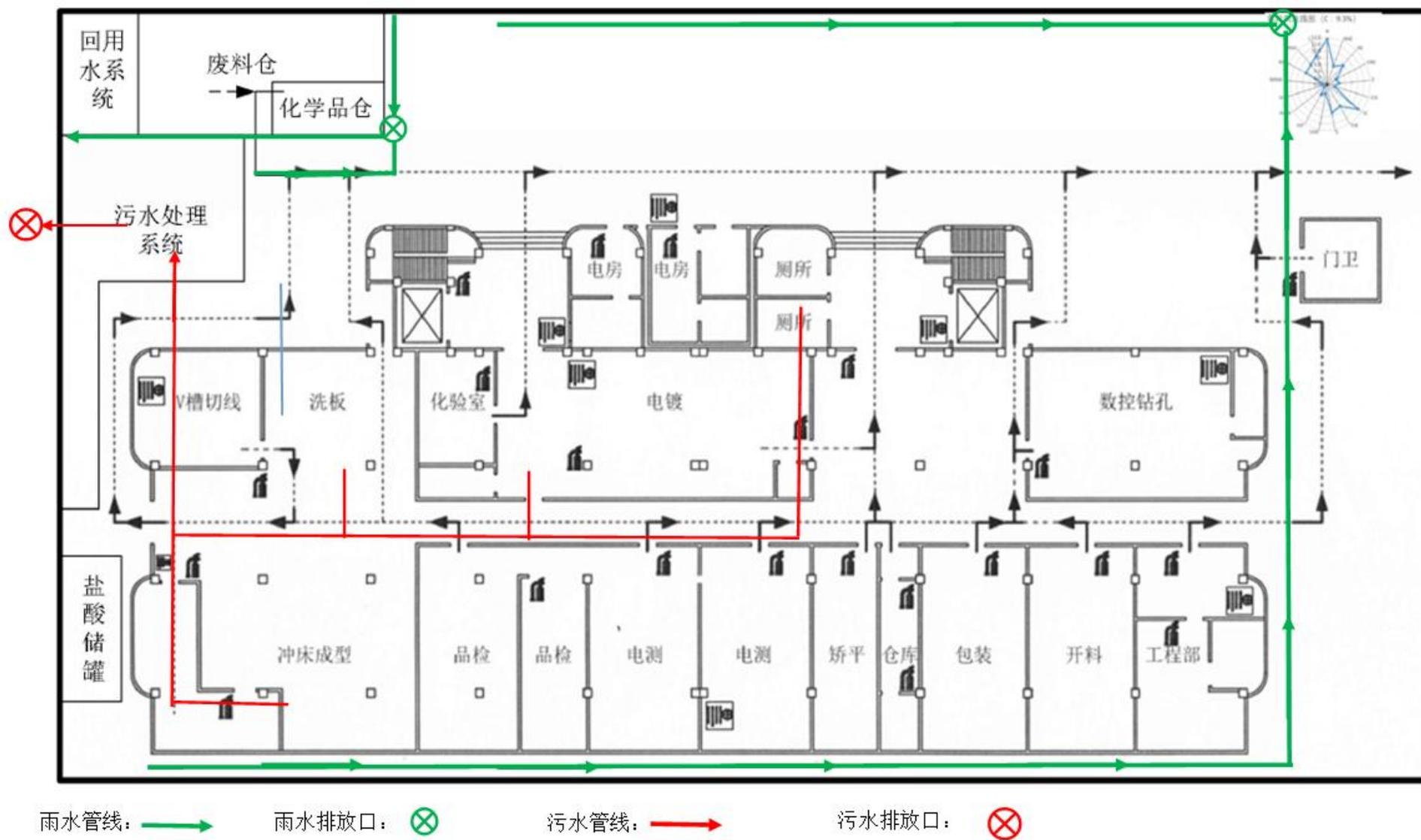


附图 14 广东省“三线一单”平台截图



附图 15 现场勘察照片

附图 16 雨污管网走向图



附件 1 营业执照

附件 2 企业法人身份证件

### 附件 3 排水证



## 附件 4 现有项目污染物监测报告

## 附件 5 广东省投资项目在线审批监管平台项目代码回执

## 附件 6 噪音超标整改报告

## 附件 7 现有项目环评批复及验收意见

附件 8 厂房租赁合同

附件 9 厂房不动产权证