

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液
再生及铜回收利用建设项目(二期)

建设单位(盖章): 开平依利安达电子有限公司

编制日期: 2024年6月

中华人民共和国生态环境部制

声 明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的有关规定，特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液再生及铜回收利用建设项目（二期）（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）



法定代表人（签名）

评价单位（盖章）



法定代表人（签名）

年 月 日

承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号),特对报批开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液再生及铜回收利用建设项目(二期)环境影响评价文件作出如下承诺:

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

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

3、我们承诺廉洁自律,严格依照法定条件和程序办理项目申请手续,绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理大员,以保证最具有项目审批公正性。

建设单位



法定代表人(签名)

评价单位(盖章)



法定代表人(签名)

年 月 日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它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的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00019400
No.



姓名:

余颖琨

Full Name

性别:

Sex

出生年月:

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

2016年05月22日

Approval Date

持证人签名:

Signature of the Bearer

签发单位盖章:

Issued by

签发日期:

2016年08月30日

Issued on

管理号: 2016035440352013449914000597

File No.





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名		余颖琨			证件号码						
参保险种情况											
参保起止时间			单位			参保险种					
						养老	工伤	失业			
202401		-	202405		广州市:广东德宝环境技术研究有限公司			5	5	5	
截止			2024-06-06 09:31			该参保人累计月数合计			实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月	实际缴费5个月,缓缴0个月

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

证明机构名称 (证明专用章)

证明时间

2024-06-06 09:31

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东德宝环境技术研究有限公司（统一社会信用代码 914418817629276469）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开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液再生及铜回收利用建设项目（二期）环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为余颖琨（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035440352013449914000597，信用编号 BH022096），主要编制人员包括余颖琨（信用编号 BH022096）、张风（信用编号 BH024558）、刘丹彤（信用编号 BH060982）（依次全部列出）等 3 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）：

2024年/06月03日



打印编号: 1717387195000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	opkf2p		
建设项目名称	开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液再生及铜回收利用建设项目(二期)		
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		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	开平依利安达电子有限公司		
统一社会信用代码	914407006177413516		
法定代表人(签章)	吴珊珊		
主要负责人(签字)	谭义云		
直接负责的主管人员(签字)	谭义云		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	广东德宝环境技术研究有限公司		
统一社会信用代码	914418817629276469		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余颖琨	2016035440352013449914000597	BH022096	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余颖琨	建设项目基本情况、结论	BH022096	
张风	区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、大气环境影响评价专章、环境风险专章	BH024558	
刘丹彤	建设项目工程分析、主要环境影响和环境保护措施、环境保护措施监督检查清单、附表、附图、附件	BH060982	

目录

一、建设项目基本情况	- 1 -
二、建设项目工程分析	- 17 -
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	- 85 -
四、主要环境影响和保护措施	- 106 -
五、环境保护措施监督检查清单	- 142 -
六、结论	- 144 -
附表	- 145 -
建设项目污染物排放量汇总表	- 145 -

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻液再生及铜回收利用建设项目（二期）		
项目代码	2311-440783-04-02-471099		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	开平市沙冈区寺前西路 318 号-01 幢		
地理坐标	（112 度 42 分 43.4 秒，22 度 23 分 33.9 秒）		
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、生态环境和环 境治理业-101 危险废 物（不含医疗废物） 利用和处置-其他
建设性质	☐ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☒ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	800	环保投资（万元）	800
环保投资占比（%）	100	施工工期	6 月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	350
专项评价设置情况	设大气环境、环境风险等两个专项评价，设置缘由依次为：项目排放废气含有氯气，且项目厂界外500米范围内有环境空气保护目标，故设大气环境影响专项评价。项目属有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界值的建设项目，需设置环境风险专项评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	1.1 与产业政策相符性分析 (1) 国家产业政策 ①《产业结构调整指导目录（2024 本）》 技改项目主要对开平依利安达电子有限公司厂内现有项目的酸性蚀刻退膜（酸性蚀刻）工序产生的酸性蚀刻废液（HW22）再生并回收铜，属于环保工程的技术改造项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 本）》中鼓励类：四十二、环境保护与资源节约综合利用—10.“三废”综合利用与治理技术、装备和工程项目。 ②《市场准入负面清单（2022 年版）》 技改项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止行业。 因此，技改项目符合国家产业政策要求。 (2) 江门市产业政策 技改项目不属于《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》中禁止准入类、限制准入类项目。因此技改项目符合江门市产业政策要求。 综上所述，技改项目的建设是符合国家和地方相关产业政策。 1.2 与土地利用规划和环境功能规划相符性分析 技改项目选址于开平市沙冈区寺前西路 318 号，于开平依利安达电子有限公司现有厂区范围内进行建设。 (1) 与江门市土地利用规划相符性分析 对照《江门市土地利用总体规划》（2010-2020 年），见附图 7，技改项目用地属于允许建设用地，因此技改项目的建设符合《江门市土地利用总体规划》（2010-2020 年）。 (2) 与开平市土地利用规划相符性分析 技改项目用地已取得开平市人民政府颁发的国有土地使用证，国土证编号开府国用（2005）第 00821 号、开府国用（2005）第 04181 号，土地类型为工业用地，见附件 6，因此，技改项目与开平市土地利用规划是相符的。 (3) 与环境功能区划的相符性分析 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《广东省地下水
---------	--

功能区划》（粤办函[2009]459号）、《江门市环境保护规划（2006-2020年）》及《江门市声环境功能区划分调整方案》等文件规定，技改项目纳污水体的水质目标为Ⅲ类，项目所在区域属于环境空气二类功能区、声环境3类功能区，地下水的水质目标为Ⅲ类。上述情况均表明技改项目的建设是符合所在地环境功能区划。 1.3 与“三线一单”相符性分析 （1）与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）相符性分析 技改项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）符合性分析如表 1.3-1 所示。 表 1.3-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》符合性分析		
粤府[2020]71号	技改项目情况	符合性
——区域布局管控要求。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、糅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。	技改项目主要从事蚀刻废液的再生及铜回收利用，属于生态保护和环境治理业。本项目建设性质为技术改造项目，不属于新建化学制浆、电镀、印染、糅革等项目。技改项目的建成有助于减少厂内危险固体废物的外委处理量，符合环境质量改善要求。技改项目满足区域布局管控要求。	相符
——能源资源利用要求。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。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。	技改项目采用电能作为能源，无煤炭使用；技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产，符合“节水优先”方针。	相符
——污染物排放管控要求。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。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。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	技改项目不在重金属污染重点防控区内；本项目技改后可为现有电路板生产项目提供酸性蚀刻液中在线循环利用功能，符合清洁生产的要求。技改项目不涉及挥发性有机物排放。技改项目生产废水依托现有污水处理站处理，不新增水排放量和水污染物排放量。	相符

	染物排放量。 ——环境风险防控要求。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）。	技改项目采取严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险，技改项目建成后应完善环境突发事件应急预案（包括环境风险预防措施、应急联动与汇报机制、制定定期应急培训和演习计划等）；技改项目事故废水收集纳入现有已建的1个1000m³和1个1500m³的事故应急池中，可防止事故废水、泄漏的化学品等外溢污染环境。	相符
	（二）“一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。 ——区域布局管控要求。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；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。	技改项目不涉及锅炉及含挥发性有机物原辅材料。	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。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。	技改项目主要从事蚀刻废液再生及铜回收利用，不属于高能耗项目；技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产。	相符
	——污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点，推进挥发性有机物源头替代，全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。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。	技改项目不涉及挥发性有机物排放。技改完成后不增加重点水污染物排放总量控制指标。	相符
	——环境风险防控要求。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。	技改项目不属于重点防控的石化、化工类项目。技改项目的危废贮存场所配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的风险防控措施，技改项目建成后应更新环境突发事件应急预案。因此技改项目建成后环境风险可控。	相符
	（三）环境管控单元总体管控要求。 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	技改项目位于重点管控单元（见附图3中图3-1），建成后对厂区产生的蚀刻废液进行再	相符

		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。 ——省级以上工业园区重点管控单元。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。 ——水环境质量超标类重点管控单元。新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。 ——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	生利用，可减少厂内危险固体废物的外委处理量。 技改项目生产废水依托现有污水处理站处理，不新增水排放量和水污染物排放量。 技改项目位于大气环境高排放重点管控区，不属于大气环境受体敏感类重点管控单元（见附图3中的图3-5），运营期生产废气收集后经废气治理措施治理达标后高空排放。	
根据以上分析，技改项目建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的要求。 （2）与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）相符性分析 根据《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）可知，技改项目选址位于重点管控单元内（见附图3），所在环境管控单元为开平市重点管控单元1（编码ZH44078320002）。 根据广东省三线一单应用平台（网址：https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home-page/stat），技改项目选址所在位置管控区截图见附图3，项目所在区域属于YS4407833210048-广东省江门市开平市水环境一般管控区48和YY4407832310003-水口镇大气环境高排放重点管控区。				
表 1.3-2 与江门市“三线一单”符合性分析				
		管控要求	技改项目建设内容	符合性
（一）	全市生态环境准入共性清单	1.区域布局管控要求。 ……积极推进高端装备制造、新一代信息技术、大健康、新能源汽车及零部件、新材料等五大新兴产业加快发展，加快传统产业转型升级步伐，全面提升产业集群绿色发展水平。生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不	技改项目不属于左述禁止的水泥、平板玻璃等项目； 技改项目不位于生态保护红线、环境空气质量一类功能区、饮用水水源保护区内；技改项目主要使用电能加热，不涉及锅炉的使用。	相符

			造成破坏的有限人为活动。……环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止设置排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。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。……环境质量不达标区域，新建项目需符合区域环境质量改善要求。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；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；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工乙烯生产、造纸、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等项目。……		
		2.能源资源利用要求。	……新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。……实行最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控，落实西江、潭江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量，用水总量、用水效率达到省下达要求。盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。……	技改项目不属于方案中的“两高”项目；技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产；技改项目在现有厂区内进行建设，无需新增用地，节约土地资源。	相符
		3.污染物排放管控。	实施重点污染物（包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物（VOCs）等）总量控制。严格重点领域建设项目生态环境准入管理，遏制“两高”行业盲目发展，充分发挥减污降碳协同作用。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，VOCs 两倍削减量替代。……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。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。优化调整供排水格局，禁止在水功能区划划定的地表水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。……	技改项目生产废水依托现有污水处理站处理，不新增水排放量和水污染物排放量，不新增设置对外地表水体排污口；技改项目不涉及氮氧化物和 VOCs、重金属污染物等污染物的排放。	相符

		4.环境风险防控要求。	加强西江、潭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，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。重点加强环境风险分级分类管理，建立全市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、工业园区等重点环境风险源的环境风险防控。……	排污口纳污水体属潭江流域，距离潭江干流约 1.6 千米；技改项目将严格落实地表水、地下水及土壤风险防控措施，技改项目建成后应更新环境突发事件应急预案，将技改项目运营期环境风险降至更低。	相符
		区域布局管控要求	……西江干流禁止新建排污口，推动水生态环境持续改善。逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖。	技改项目生产废水依托现有污水处理站处理，不新增水排放量和水污染物排放量，不新增设置对外地表水体排污口。	相符
	(二)“三区并进”	能源资源利用要求	科学推进能源消费总量和强度“双控”，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。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。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。	技改项目主要使用电能加热，不设置锅炉，不涉及煤炭、柴油等的使用；技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产。	相符
	总体管控要求—1. 都市发展区	污染物排放管控要求	加强对 VOCs 排放企业监管，严格控制无组织排放，深入实施精细化治理。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。	技改项目不涉及挥发性有机物排放；技改项目建成后对厂区产生的蚀刻废液进行再生再生利用，可减少厂内危险固体废物的外委处理量。	相符
		环境风险防控要求	加强西江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，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强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，推进危险废物全过程跟踪管理；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。	技改项目将严格按照环评及审批要求落实地表水、地下水及土壤防控措施，具体见环境风险专题报告部分；技改项目产生的危险废物均得到有效收集和处置。	相符

表 1.3-3 与江门市“三线一单”中所在环境管控单元符合性分析

环境管控单元		开平市重点管控单元 1	
环境管控单元编码		ZH44078320002	
管控维度	管控要求	技改项目情况	符合性
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2020 年版）》《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》等相关产业政策的要求。	技改项目主要从事蚀刻废液再生及铜回收利用，符合国家和地方相关产业政策的要求。	相符

	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	技改项目选址于依利安达公司现有厂区内，不涉及生态保护红线。	相符
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。	技改项目选址于依利安达公司现有厂区内，不位于水源涵养区；技改项目不涉及开垦、采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。	相符
	1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修改）及其他相关法律法规实施管理。	技改项目距离江门开平梁金山地方级自然保护区的距离约2km；技改项目运营期废气收集后经处理达标后高空排放，不会对该保护区产生明显的影响。	相符
	1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	技改项目选址不涉及饮用水水源保护区。	相符
	1-6.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，禁止新建储油库项目，严格限制产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及生产、使用高 VOCs 原辅材料的溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等项目，涉及 VOCs 无组织排放的企业执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）等标准要求，鼓励现有该类项目搬迁退出。	技改项目选址位于大气环境高排放重点管控区，不属于大气环境受体敏感重点管控区；技改项目不涉及挥发性有机物排放。	相符
	1-7.【土壤/禁止类】禁止在重金属污染重点防控区新建、改建、扩建增加重金属污染物排放的建设项目。	技改项目不位于重金属污染重点防控区，运营过程中不增加重金属污染物排放。	相符
	1-8.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。	技改项目不涉及畜禽养殖。	/
	1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得	技改项目选址不占用河道滩地。	/

		占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。		
能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新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。	技改项目从事蚀刻废液再生及铜回收利用,不属于高能耗项目	相符	
	2-2.【能源/鼓励引导类】逐步淘汰集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉。	技改项目不新增锅炉。	相符	
	2-3.【能源/禁止类】在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。	技改项目能源消耗主要为电能，不使用污染燃料。	相符	
	2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产。	相符	
	2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目在原厂区范围内进行技术改造，无需新增土地投入，可提高土地利用效率。	相符	
污染物排放管控	3-1.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区，城市建成区建设项目的施工现场出入口应当安装监控车辆出场冲洗情况及车辆车牌号码视频监控设备；合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。	技改项目施工期将合理安排作业时间，适时增加作业频次，提高作业质量，降低道路扬尘污染。	相符	
	3-2.【大气/限制类】纺织印染行业应重点加强印染和染整精加工工序 VOCs 排放控制，加强定型机废气、印花废气治理；化工行业执行特别排放限值，加强 VOCs 收集处理。	技改项目不属于纺织印染行业；技改项目不涉及挥发性有机物排放。	相符	
	3-3.【水/限制类】严格控制高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。电镀项目执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）。	技改项目生产废水依托现有污水处理站处理,不新增水排放量和水污染物排放量。	相符	
	3-4.【水/综合类】污水处理厂出水稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》二时段一级标准的较严值。	技改项目不属于污水处理厂项目。	/	
	3-5.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	技改项目不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	相符	
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】企业事业单位应当按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，报生态环境主管部门和有关部门备	技改项目建成后应更新环境突发事件应急预案并报生态环境主管部门和有关部门备案。因	相符	

	案。在发生或者可能发生突发环境事件时，企业事业单位应当立即采取措施处理，及时通报可能受到危害的单位和居民，并向生态环境主管部门和有关部门报告。	此，技改项目建成后环境风险可控。	
	4-2.【土壤/限制类】土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。重度污染农用地转为城镇建设用地的，由所在地县级人民政府负责组织开展调查评估。	技改项目土地用途为工业用地。	/
	4-3.【土壤/综合类】重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	技改项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险；技改项目事故废水收集纳入现有已建的1个1000m ³ 和1个1500m ³ 的事故应急池中，可防止事故废水、泄漏的化学品等外溢污染环境。	相符
因此，技改项目与《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9号）相符。			
1.4 与其他相关环保文件相符性分析 （1）与《广东省大气污染防治条例》相符性分析 《广东省大气污染防治条例》提出：第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。 第三十条 严格控制新建、扩建排放恶臭污染物的工业类建设项目。产生恶臭污染物的化工、石化、制药、制革、骨胶炼制、生物发酵、饲料加工、家具制造等行业应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭污染物。鼓励企业采用先进的技术、工艺和设备，减少恶臭污染物排放。 技改项目为蚀刻废液再生及铜回收利用项目，不属于上述珠江三角洲区域禁止新建、扩建的燃煤燃油火电机组等项目；技改项目生产过程中不涉及排放恶臭污染物，生产过程中各废气经防治治理后高空排放，因此技改项目建成后对周边的大气环境影响在可接受范围内。 （2）与《广东省水污染防治条例》相符性分析			

	《广东省水污染防治条例》提出：实行重点水污染物排放总量控制制度。……地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应依法拆除。……禁止在饮用水水源以及保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。 技改项目位于依利安达公司现有厂区内，不属于饮用水源保护区范围内。技改项目产生的生产废水依托现有综合废水处理系统处理后回用于生产，技改后全厂不新增生产废水外排量和污染物排放总量。因此，技改项目建设符合《广东省水污染防治条例》的相关要求。 （3）与《广东省环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）相符性分析 《广东省环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）提出： 大力推进“无废城市”建设。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。深入推进深圳国家“无废城市”试点建设，加快推进珠三角各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。推动“无废园区”“无废社区”等细胞工程，推进中山翠亨新区“无废新区”建设。健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平。贯彻实施生产者责任延伸制度，建立和完善相关法规制度，建立健全回收利用体系，促进电器电子、铅酸蓄电池、车用动力电池等回收利用产业发展……。 提升水资源利用效率。……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。 技改项目为对厂内现有项目的酸性蚀刻退膜（酸性蚀刻）工序产生的酸性蚀刻废液（HW22）再生并回收铜，再生的酸性蚀刻液回用于生产，实现了资源循环利用；同时再生过程中会得到铜板、次氯酸钠溶液等有价值的副产品。技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产。
--	---

	因此，技改项目的建设符合《广东省环境保护“十四五”规划》的要求。 （4）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推进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……。” 技改项目为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；技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产；技改项目运营期产生的废水根据工艺特点和水质情况纳入综合废水排入综合污水处理站进行进一步处理，符合废水分质分类处理的要求。因此，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。 （5）与《广东省生态环境厅关于印发<广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》（粤环[2022]8号）相符性分析 《广东省生态环境厅关于印发<广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》（粤环[2022]8号）提出：严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业”和“落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影
--	---

响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。 技改项目选址于选址于依利安达公司现有厂区内，技改项目原料、产品及“三废”污染物均不涉及新增排放重金属、持久性有机污染物；且技改项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险。因此技改项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发<广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》（粤环[2022]8号）相符。 （6）与《广东省生态环境厅关于印发<广东省“十四五”重金属污染防治工作方案>的通知》（粤环[2022]11号）相符性分析 《广东省生态环境厅关于印发<广东省“十四五”重金属污染防治工作方案>的通知》（粤环[2022]11号）划定了重点重金属、重点行业、重点区域的防控重点，主要任务包括：（一）严格准入，强化重金属污染源头管控；（二）健全制度，完善重金属污染物排放管理；（三）突出重点，深化重金属污染环境整治；（四）多措并举，全面推进重点重金属减排；（五）严守底线，有效防控重金属环境风险。 技改项目主要从事蚀刻废液再生及铜回收利用，属于生态保护和环境治理业，不属于重点行业；技改项目选址位于江门开平市，不属于重点区域；技改项目不涉及新增排放重金属废气和废水，固体废物均得到有效处理；并且技改项目采取了严格的防渗措施，可避免地下水、土壤污染风险。因此技改项目的建设符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相符。 （7）与《江门市生态环境保护“十四五”规划》（江府[2022]3号）符合性分析 《江门市生态环境保护“十四五”规划》提出： 构建清洁低碳的绿色产业体系。积极推行源头减量、清洁生产、资源循环、末端治理的绿色生产方式。持续深入推进产业结构调整 and 低碳转型，构建清洁低碳的绿色产业体系。加快低碳技术革新与推广应用，推进电力、化工、建材、纺织等行业开展节能改造。推动重点行业企业开展清洁生产审核，支持企业实施清洁生产。组织园区实施清洁生产改造。积极利用余热余压资源，推行热电
--

联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用，推动能源梯级利用。建设园区污水集中收集处理及回用设施，加强污水处理和循环再利用。加强园区产业循环链接，促进企业废物资源综合利用。 提升水资源利用效率。大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活全过程。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，重点抓好高用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。……深入推进水污染物减排。聚焦国考省考断面达标，结合碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、造纸、纺织印染、制革、电镀、化工等重点行业综合治理，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，推进工业集聚区“污水零直排区”创建。 技改项目为对现有项目的酸性蚀刻退膜（酸性蚀刻）工序产生的酸性蚀刻废液（HW22）再生并回收铜，再生的酸性蚀刻液回用于生产，实现了资源循环利用；同时再生过程中会得到铜板、次氯酸钠溶液等有价值的副产品。技改项目运营期产生的生产废水依托现有污水处理设施处理后回用于生产；技改项目运营期产生的废水根据工艺特点和水质情况纳入综合废水排入综合污水处理站进行进一步处理，符合废水分质分类处理的要求。因此，技改项目的建设符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》的要求。 （8）与《开平市生态环境保护“十四五”规划》（开府[2022]7 号）符合性分析 《开平市生态环境保护“十四五”规划》提出： 按照广东省和江门市“无废城市”试点建设的工作要求，立足开平市实际，全力创建“无废城市”，大力推行工业固体废物综合利用、危险废物的安全处置和生活垃圾无害化处理，实现固体废物源头削减。推动“无废园区”“无废社区”等“无废”细胞工程，建成完善的固体废物资源化处理处置与市场化体系，进一步推进百合静脉产业园建设，逐步实现固体废物全利用。”

全面控制水污染物排放。涉重金属污染物排放企业实行强制性清洁生产审核，新建重金属排放企业的清洁生产相关指标达到国际先进水平，现有重金属污染物排放企业实施提标改造，限期达到清洁生产国内先进水平。

提升水资源利用效率。大力实施节水行动，强化水资源刚性约束，实行水资源消耗总量和强度双控，深入抓好工业、农业、城镇节水，推进节水型社会建设，把节约用水贯穿于经济、社会发展和群众生产、生活全过程。在工业领域，加快企业节水改造，重点抓好高用水行业的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。

本项目为对现有项目的酸性蚀刻退膜（酸性蚀刻）工序产生的酸性蚀刻废液（HW22）再生并回收铜，再生的酸性蚀刻液回用于生产，实现了资源循环利用，符合清洁生产的要求；同时再生过程中会得到铜板、次氯酸钠溶液等有价值的副产品。技改项目建成后，全厂不新增生产废水外排量，也不新增水污染物排放总量；技改项目运营期产生的废水根据工艺特点和水质情况纳入综合废水进行管理，依托现有污水处理设施处理后回用于生产，符合废水提升水资源利用效率、分质分类处理的要求。因此，技改项目的建设符合《开平市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

（9）与《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13号）、相符性分析

《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131号）文中提出：“东江、西江、北江和韩江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目，干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、防治印染等项目环境风险。……严格控制水污染严重地区和供水通道敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量置换。”

《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13号）文中提出：“（六）优化空间布局。……重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，西江、

潭江等供水通道敏感区内禁止建设化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目。”

技改项目为蚀刻废液再生及铜回收利用项目，不涉及禁止的重污染项目；技改项目运营期产生的废水根据工艺特点和水质情况纳入综合废水进行管理，依托现有污水处理设施处理后回用于生产，技改后全厂不新增生产废水外排量，也不新增水污染物排放总量。因此，技改项目的建设符合《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131号）、《江门市水污染防治行动计划实施方案》（江府[2016]13号）的相关要求。

二、建设项目工程分析

2.1 项目背景

1992 年 9 月，开平市机电工业实业公司与依利安达国际集团公司共同投资，在开平市沙冈区寺前西路 318 号成立了开平依利安达电子有限公司。为方便企业划分管理及长远规划，于 1997 年 12 月注册了开平依利安达电子第二有限公司，并在 2002 年 7 月成立了开平依利安达电子第三有限公司和开平依利安达电子第五有限公司。开平依利安达电子第二、第三、第五有限公司均属于开平依利安达电子有限公司，原为了方便办理环保手续和区分分期建设，故此注册多个公司分别进行环保手续申报，实际均为同一个公司且均由开平依利安达电子有限公司统一管理。

开平依利安达电子有限公司因发展需求、技术更新等原因，多次对产品结构、产能等进行调整，且对此进行了多次环境影响评价工作。相应的环评主要内容及验收情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1 企业历年环评批复情况及扩建历程

年份	公司名称	项目名称	对应厂房	审批文号	批复内容	验收情况	备注
1992 年	开平依利安达电子有限公司	/	一厂房	/	/	/	于 2006 年扩产环评中补办手续
1999 年	开平依利安达电子第二有限公司	开平依利安达电子第二有限公司建设项目*	二厂房	江环技字 [1999]110 号	年产 36 万平方米多层线路板	已验收，开环批字 [2000]137 号	产品均为刚性线路板
2000 年	开平依利安达电子第三有限公司	开平依利安达电子第三有限公司建设项目	三厂房	江环技字 [2000]66 号	年产 48.3 万平方米 4-14 层线路板	已验收，开环批字 [2000]312 号	
2005 年	开平依利安达电子第三有限公司	开平依利安达电子有限公司改进高密度互联板生产工艺建设项目	五厂房	开环批 [2005]066 号	增加压合、外形加工以及钻孔处理工艺，生产 22 万平方米/年高密度互联板（即 HDI 板）	已验收，开环批字 [2007]215 号	
2006 年	开平依利安达电子有限公司	开平依利安达电子有限公司扩产工程	新增四厂房，对现有一、二、三厂房生产	江环技字 [2006]71 号	扩产（四厂房）规模为 40 万平方米双层、4-12 层线路板及 HDI 板；扩产后全厂（包括一、二、三、五公司）生产规模为 148 万平方米/		

建设内容

			线进行技改新增		年,包括双层板、4-12 层线路板及 HDI 板		
2008 年	开平依利安达电子第五有限公司	开平依利安达电子第五有限公司二期厂房建设项目	六厂房	开环批[2008]91 号	占地面积 16364.3m ² , 建筑面积 105915m ²	未验收	仅为厂房建设的申报, 无设备
2018 年	开平依利安达电子第三有限公司	导热油炉改造项目	锅炉房	开环批[2018]35 号	1 台 500 万导热油炉	已自主验收	/
2020 年	开平依利安达电子有限公司	开平依利安达电子有限公司年产 148 万双层线路板、多层线路板及 HDI 板改扩建项目	全厂	江开环审[2020]161 号	①产品方案由原来的“44.01 万平方米双面板、93.29 万平方米多层板、10.70 万平方米 HDI 板, 总产能规模为 148 万平方米”调整为“3.88 万平方米双面板、137.05 万平方米多层板、7.07 万平方米 HDI 板, 总产能规模为 148 万平方米”; 由于产品种类进行了调整, 项目内层加工面积增加, 内层加工生产规模增大; 涉及到的电镀加工工序及电镀加工面积不会增加, 故此电镀面积不变; 由于表面处理加工比例发生变化, 故此化学镀加工面积有增加。②为适应产品种类的变化, 项目内层加工面积增加, 因此增加了高分子导电膜工艺及相应生产设备。	正组织验收	/
2020 年	开平依利安达电子有限公司	开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目	全厂	粤环审[2020]271 号	在现有厂区范围内建设, 新增年产电路板 212 万平方米, 其中双层刚性板 53.22 万平方米、多层刚性板 113.84 万平方米、高密度互连板 44.94 万平方米。	正组织验收	/
2021 年	开平依利安达电子第三有限公司	开平依利安达电子第三有限公司新增 200 万大卡燃气锅炉项目	五厂房	江开环审[2021]169 号	新建一个 200 万大卡天然气导热油锅炉, 用于供热建设单位的压板工序, 原有的 500 万大卡燃气导热油锅炉继续保留, 但将不再供热给建设单位的压板工序。扩建生产工艺和原生产设备不变, 产品和产能不变。	已自主验收	/
2023	开平依利安达电子有限公司	开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻废液再生及铜回收利用建设项目	酸性铜车间	江开环审[2023]59 号	于五厂房旁原废蚀刻液储罐区及其邻近绿化区改造成 1 栋二层厂房, 新增一套设计规模为 18t/d 的酸性蚀刻再生回用系统。	未验收	设备尚在调试
注: ①2008 年的环评为厂房建设的申报, 不曾申报相关设备等; ②开平依利安达电子第二有限公司已于 2010 年注销, 其厂房、产线由开平依利安达电子有限公司统筹管理。							

结合《广东省生态环境厅关于开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表的批复》（粤环审[2020]271 号）和《关于开平依利安达电子第三有限公司新增 200 万大卡燃气锅炉项目环境影响报告表的批复》（江开环审[2021]169 号），全厂二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放总量依次为 0.908t/a、20.387t/a、50.5t/a，确需外排的生产废水控制量为 8508 吨/日。

现有项目向江门市生态环境局申领了排污许可证。根据开平依利安达电子有限公司排污许可证（编号：914407006177413516001T，有效期限：2023 年 9 月 27 至 2028 年 9 月 26 日），车间或生产设施排放口“重金属废水排放口”（DW001）总银的许可年排放量限值为 0.0006t/a，总排口“依利安达废水排放口”（DW002）的 COD_{Cr}、氨氮、总氮（以 N 计）、的许可年排放量限值依次为 148.89t/a、23.82t/a、44.66t/a，详见附件 9。根据开平依利安达电子第三有限公司排污许可证（91440700721154755F001V），车间或生产设施排放口“重金属废水排放口”（DW001）总镍的许可年排放量限值为 0.0076t/a，详见附件 10。

2.2 项目由来

开平依利安达电子有限公司主要从事双层线路板、多层线路板、HDI 板等线路板的制造，上述线路板的制造的工艺涉及“酸性蚀刻退膜（酸性蚀刻）”工序，该工序主要是将板材表面上未覆盖抗蚀性油墨的铜全部溶蚀掉，仅剩被硬化的膜保护的线路铜，从而得到所需线路图形。该工序所使用后的酸性蚀刻废液中含铜量高、pH 低（盐酸浓度可高达 2mol/L 及以上），经查《国家危险废物名录（2021 年版）》，属危险固体废物（HW22）。

《开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻废液再生及铜回收利用建设项目环境影响报告表》（江开环审[2023]59 号，后简称“酸性提铜报告表”）基于一、三、五厂房以及六厂房二层的已投产的酸性蚀刻线所产生的酸性蚀刻废液统计结果（引自建设单位 2021 年 12 月至 2022 年 11 月的危废转移联单）与对应的设计产能的关系，推算出《开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表》（粤环审[2020]271 号，后简称“改扩建报告表”）建成达产后全厂的酸性蚀刻废液年产生量为 11430.51t/a（32.66t/d），

而改扩建报告表拟设置的 2 套设计处理处理力为 15t/d 的酸性蚀刻再生回用系统不能满足全厂酸性蚀刻废液的再生处理。

同时，考虑到酸性蚀刻废液因酸性强、含铜率高等特性致使其不适宜长距离运输。在此背景下，“酸性提铜报告表”在“改扩建报告表”的基础上新增一套 18t/d 的酸性蚀刻再生回用系统用于处理五厂房、六厂房酸性蚀刻生产线所产生的酸性蚀刻废液，经处理后的低铜再生液回用于上述厂房。

为此，现有环评体系共设计建设 3 套酸性蚀刻再生回用系统，合计设计处理规模为 48t/d (1.68 万吨/年)，相应的建设位置、设计规模、服务厂房等详见表 2.2-1。

表 2.2-1 现有环评酸性蚀刻再生回用系统设置情况一览表

服务 厂房	酸性蚀 刻废液 产生量 (t/a)	已建生产 线酸性蚀 刻废液产 生量 (t/a)	已批未建生 产线酸性蚀 刻废液产生 量 (t/a)	酸性蚀刻再 生回用系统 设计规模(<u>实 际处理规模</u>) (t/d)	酸性蚀刻 再生回用 系统建设 位置	对应环评 (建设情况*)
一、 三厂 房	3090.31	3090.31** (一、三厂 房)	0	15 (8.8)	一厂房	粤环审 [2020]271 号 (未建设)
五、 六厂 房	5356.51	3864.67** (五厂房、 六厂房二 层)	1491.84*** (六厂房一 层)	18 (15.3)	酸性铜回 收车间	<u>江开环审 [2023]59 号</u> (已建设，未 验收)
七厂 房	2983.69	0	2983.69*** (七厂房)	15 (8.5)	七厂房	粤环审 [2020]271 号 (未建设)
合计	11430.51	6954.98	4475.53	/	/	/

注：①表中建设情况为截至 2023 年 12 月的建设情况；②根据 2021 年 12 月至 2022 年 11 月的危废转移联单，酸性蚀刻废液产生量为 6954.98t/a，其中，一厂房、三厂产生量为 3090.31t/a，五厂房和六厂房一层产生量为 3864.67t/a；③表中“已批未建生产线酸性蚀刻废液产生量”为推算值。

本项目在控制酸性蚀刻废液设计处理规模不变的情况下，对粤环审[2020]271 号拟建设于一厂房、七厂房两套装置的酸性蚀刻废液设计处理规模进行调整（表 2.2-2）。同时，将改扩建报告表的设计建设于一厂房、七厂房的酸性蚀刻再生回用系统的废气防治工艺由“铁吸收+碱喷淋”调整为“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”以避免原工艺产生的铁吸收缸废水对生化系统处理效率的影响，具体如下：

根据改扩建报告表，设计建设于一厂房、七厂房的酸性蚀刻再生回用系统的

废气防治工艺为“铁吸收+碱喷淋”。其中，“铁吸收”环节会产生一定量的铁吸收缸废水，该废水呈酸性，主要成分为三氯化铁，改扩建报告表将设计铁吸收缸废水直接排入废水池储存替代混凝剂的使用。根据改扩建报告表中表 2.7-2，混凝剂主要用于含银废水、含镍废水、铜氨废水、高浓废水、综合废水、磨板废水、络合废水等工艺废水的处理。根据现有项目的生产废水处理工艺流程图（图 2.1-1），上述工艺废水最终均汇至生化系统处理进一步处理。

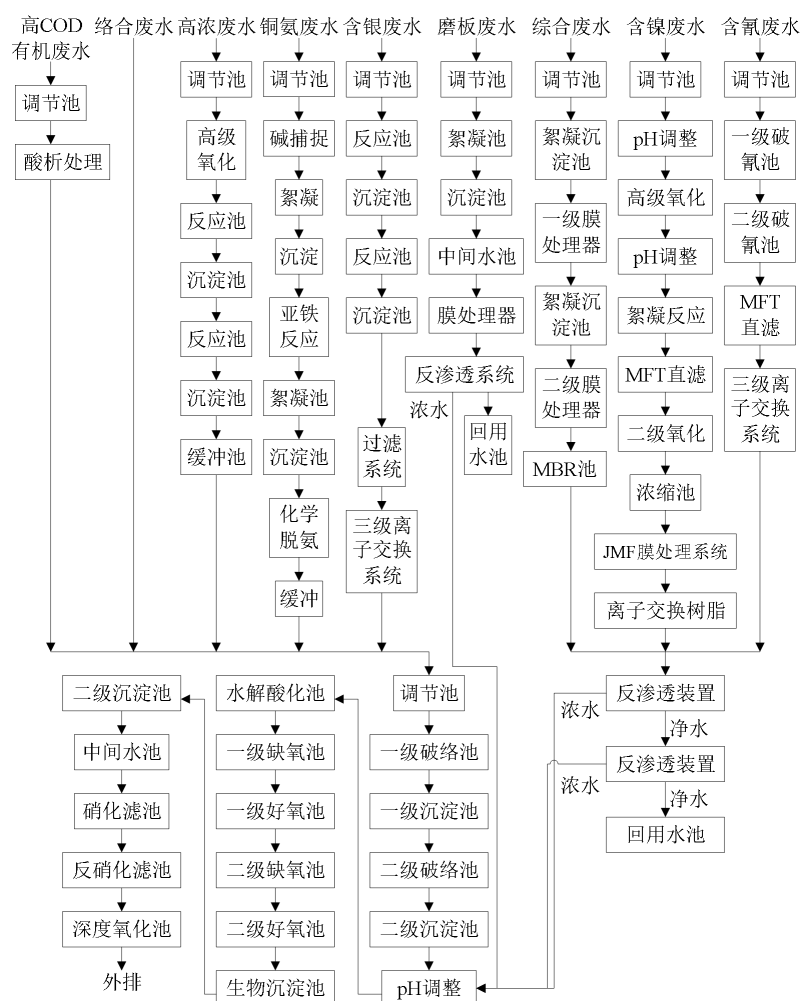


图 2.2-1 生产废水处理工艺流程图

有文献指出，高含量氯离子通过改变生化系统重微生物种属数量，最终影响生化系统的处理效率。这主要是因为：污水中有机物的降解主要靠污水中大量微生物的共同作用完成，氯离子增加导致活性污泥中微生物种属数量减少，从而使有机物降解速率下降〔1〕郑洪昌，车均. 氯离子浓度对污泥活性的影响及改善对策[J]. 山东理工大学学报:自然科学版, 2008, 22(1):4. [2]祁鲁梁，李永存，李本高.

水处理工艺与运行管理使用手册[M]. 北京: 中国石化出版社, 2002.)。在高渗透压下, 微生物体内水分子大量渗到体外(即: 脱水), 使得细胞发生质壁分离, 破坏微生物的细胞膜和菌体内的酶。同时, 氯离子改变无离子微生物的组成, 改变了污泥沉淀性和出水 SS, 导致污泥流失严重, 最终表现为生化系统的处理效率下降(贡丹. 综合污水处理中氯离子浓度对活性污泥影响的研究. 中国科技期刊数据库 科研, 2016, 000(007):00151.)。

而铁吸收缸废水的主要成分为三氯化铁, 氯离子含量较高, 且用作混凝剂致使其最终汇至生化系统, 影响生化系统的处理效率。建设单位计划将一、三厂房的部分酸性蚀刻生产线转至七厂房(该部分调整不在本环评的评价范畴)。基于此, 建设单位计划将改扩建报告表设计设置的 2 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的废气防治措施由“铁吸收+碱喷淋”调整为“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”, 且相应的设计规模进行调整。建设于一厂房的酸性蚀刻再生回用系统设计规模为 10t/d, 建设于七厂房的酸性蚀刻再生回用系统设计规模为 20t/d, 上述两套酸性蚀刻再生回用系统的设计规模不变(30t/d)。技改前后, 全厂范围内的酸性蚀刻再生回用系统的变化情况见表 2.2-2。技改完成后, 全厂酸性蚀刻废液设计总规模不变, 仍为 48 吨/天(1.68 万吨/年)。技改项目的生产废水主要包括洗铜废水、泡铜废水、地面清洗废水、设备清洗废水、喷淋塔排水等, 均纳入综合废水进行管理, 经厂内现有废水处理设施处理。技改完成后, 全厂外排废水排放量、污染物排放量不变, 具体见 2.7 章节。

表 2.2-2 全厂范围内酸性蚀刻再生回用系统的变化情况

技改前				技改后			
建设位置	设计规模(实际处理规模) (t/d)	数量 (套)	废气防治措施	建设位置	设计规模(实际处理规模) (t/d)	数量 (套)	废气防治措施
一厂房	15 (8.8)	1	铁吸收+碱喷淋	一厂房	10 (8.8)	1	氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱液喷淋塔
七厂房	15 (8.5)	1	铁吸收+碱喷淋	七厂房	20 (8.5)	1	氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱液喷淋塔
酸性铜回	18 (15.3)	1	氯气吸收缸+两级碱	酸性铜回	18 (15.3)	1	氯气吸收缸+两级碱

收车间			喷淋+碱液 喷淋塔	收车间			喷淋+碱液 喷淋塔
合计	48 (32.6)	3	/	/	48 (32.6)	3	/

技改完成后，一厂房、七厂房的酸性蚀刻再生回用系统的总处理规模 6074t/a，年生产酸性蚀刻再生液约 4798.97t，副产品铜板约 607.40t、次氯酸钠溶液约 755.93t。所得的酸性蚀刻再生液将分别回用至“一、三厂房”、“七厂房”。根据酸性提铜报告表，酸性铜回收车间的酸性蚀刻再生回用系统（18t/d）所得的次氯酸钠溶液已足以满足厂区内含氰废水破氰、铜氨废水脱氨等污水处理工序，为此，本项目所得的次氯酸钠溶液、铜板等副产品均外售，具体情况见表 2.4-1。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等规定，本技改项目须执行环境影响审批制度。

本项目酸性蚀刻废液在产生单位内部回收再利用，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版，生态环境部部令第 16 号），本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业”中的“101 危险废物（不含医疗废物）利用和处置”的“其他”类别项目，编制环境影响报告表。

表 2.2-3 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘要）

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表
四十七、生态保护和环境治理业				
101	危险废物（不含医疗废物）	危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存除外）	其他	/

受建设单位委托（附件 3），广东德宝环境技术研究有限公司承担本项目的环评工作。在现场踏勘的基础上，根据建设单位提供有关本项目的资料，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》要求，编写了本项目环境影响报告表。

2.3 项目工程组成

项目选址位于依利安达厂区内一厂房一层、七厂房一层。目前，上述厂房已主体已建设完毕，即技改前后厂区占地面积和建筑面积保持不变，即占地面积 247000m²，建筑面积 233192m²。

技改项目涉及建/构筑物、工程组成依次见表 2.3-1、表 2.3-2。

表 2.3-1 技改项目涉及建/构筑物一览表

建/构筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑总面积 (m ²)	层数 (层)	建筑高度 (m)	结构	火灾危险性类别	耐火等级	备注
酸性提铜车间 (1)	136.3	136.3	1	4	钢筋混凝土	丙类	二级	于现有一厂房一层建设
酸性提铜车间 (2)	252.44	252.44	1	7	钢筋混凝土	丙类	二级	于现有七厂房一层建设
	86.00	86.00	1	7				
污水处理站	13000	13000	1	/	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
饭堂活动中心	2518	5036	2	8	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
饭堂	922	1384	2	8	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
职工宿舍	3967.8	30567.7	7	22	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
综合楼	666.6	1693	2	8	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
高压电房	189.75	189.75	1	4	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
高压电房	204.3	204.3	1	4	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有
事故应急池	661.5	661.5	1	/	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有, 1500m ³
事故应急池	155	155	1	/	钢筋混凝土	丙类	二级	依托现有, 1000m ³

表 2.3-2 技改项目的工程组成

工程类别	工程内容		建筑面积或主要建设内容
主体工程 (含仓储)	酸性提铜车间 (1) (丙类)		位于现有一厂房, 设有 15t/d 酸性蚀刻再生系统 1 套、次氯酸钠储罐 (8m ³) 2 个、调药桶 2 个。
	酸性提铜车间 (2) (丙类)		位于现有七厂房一层, 分为三部分: ①酸性蚀刻再生区域, 设有 15t/d 酸性蚀刻再生系统 1 套、次氯酸钠储罐 (10m ³) 3 个; ②原料贮存中转区 (与酸性蚀刻再生区域同一车间), 设有液碱储罐 (3m ³) 4 个、低铜再生液中转储罐 (3m ³) 1 个、增量子液中转储罐 (3m ³) 1 个; ③酸性蚀刻废液贮存区, 设有酸性蚀刻废液储罐 (20m ³) 5 个、调药桶 1 个。
仓储工程	七厂房楼顶储罐区	31%盐酸储罐	依托原有, 单个储罐容积15m ³ , 数量4个
		氯酸钠储罐*	依托原有, 单个储罐容积15m ³ , 数量3个
	一厂房储罐区	31%盐酸储罐	依托原有, 单个储罐容积10m ³ , 数量3个
		氯酸钠储罐*	依托原有, 单个储罐容积10m ³ , 数量4个
		30%液碱储罐	新增, 单个储罐容积5m ³ , 数量1个
		液碱 (调配后)	新增, 单个储罐容积5m ³ , 数量1个
		低铜再生液	新增, 单个储罐容积10m ³ , 数量3个
		调整 OPR 再生液	新增, 单个储罐容积5m ³ , 数量1个

			配药后再生液	新增，单个储罐容积5m ³ ，数量1个
		一厂房废液储罐区	酸性蚀刻废液	依托原有，单个储罐容积20m ³ ，数量3个
	依托工程	综合楼		依托原有
		食堂及活动中心		依托原有
		饭堂		依托原有
		员工宿舍		依托原有
		高压房电房		依托原有
	环保工程	废气	氯气吸收缸	新增，20套
			碱吸收装置	新增，5组
			碱液喷淋	新增，1套
			Q9 排气筒	依托原有，高度 13m、管径 0.4m
			G24 排气筒	高度 25m、管径 0.5m，替代改扩建环评报告表 G24
			G25 排气筒	高度 30m、管径 0.5m，替代改扩建环评报告表 G25
			G29 排气筒	高度 25m、管径 0.4m，替代改扩建环评报告表 G29
		废水	污水处理站（含综合废水预处理系统、中水回用系统、生化系统等）	依托原有
			危险废物仓库	依托原有
			一般固体废物仓库	依托原有
	风险防范	事故应急池		依托原有 1 个 1000m ³ 、1 个 1500m ³ 的事故应急池
		消防水池		依托原有，一个 300m ³ 、一个 2000m ³

注：根据改扩建环评，酸性蚀刻液的主要成分为氯酸钠，本报告将酸性蚀刻液储罐以“氯酸钠储罐”命名。

2.4 产品规模

本项目将改扩建环评设计设置于一厂房、七厂房各建设 1 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的废气防治措施由“铁吸收+碱喷淋”调整为“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”和两套设备的酸性蚀刻废液处理规模内部调整，合计酸性蚀刻废液处理规模不变（一厂房 3090.31t/a、七厂房 2983.69t/a，合计 6074t/a）。技改完成后，全厂酸性蚀刻废液处理规模为 11430.51t/a。

酸性蚀刻再生回用系统主要采用电解提铜原理以实现酸性蚀刻液再生，废气防治措施采用“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”。在此过程中，将会产生酸性蚀刻再生液产品，铜板、次氯酸钠溶液副产品，相应的产品规模见表 2.4-1。技改完成后，全厂酸性蚀刻再生液、铜板、次氯酸钠溶液的产品规模见表 2.4-2。

表 2.4-1 技改项目产品规模一览表 单位: t/a

产品名称	规模	备注
酸性蚀刻再生液	4798.97	主产品, 回用至一厂房、三产房、七厂房酸性蚀刻生产线
铜板	607.40	副产品, 外售
次氯酸钠溶液	755.93	副产品, 外售

表 2.4-2 技改完成后全厂酸性蚀刻提铜系统产品规模一览表 单位: t/a

产品名称	规模			备注
	一期*	二期(本项目)	合计	
酸性蚀刻再生液	4232.09	4798.97	9031.06	主产品, 回用至一厂房、三产房、五厂房、六厂房、七厂房酸性蚀刻生产线
铜板	535.65	607.40	1143.05	副产品, 外售
次氯酸钠溶液	666.63	755.93	1422.56	副产品, 优先用于厂区内含氰废水破氰、铜氨废水脱氨等污水处理工序, 剩余部分外售。其中, 用于厂区内污水处理的次氯酸钠溶液约占其全厂产量的 17.22%

注: 一期规模引自酸性提铜报告表表 2.4-1。根据改扩建环评, 污水处理系统每日需次氯酸钠溶液 (10%wt) 700kg/天, 按 350 天计, 年用量为 245t/a。用于厂区内污水处理的次氯酸钠占比 $245/1422.56 \times 100\% = 17.22\%$ 。

技改项目产生的副产品包括铜板、次氯酸钠溶液。根据建设单位提供的数据, 铜板纯度达 99.9% 以上, 符合《阴极铜》(GB/T 467-2010) 表 3 2 号标准同 (Cu-CATH-3) 要求。次氯酸钠溶液中有效氯 (以 Cl 计) 为 10%, 且酸性提铜报告表对应的酸性蚀刻再生回用系统所得的次氯酸钠溶液副产品已足以满足厂区内污水处理, 故本技改项目所得的次氯酸钠溶液将全部外售, 故需符合《次氯酸钠》(GB/T 19106-2013) 表 1 A 型 II 级指标。

表 2.4-3 铜板产品执行标准 (质量分数, %)

Cu 不小于	杂质含量, 不大于			
	Bi	Pb	Ag	总含量
99.90	0.0005	0.005	0.025	0.03

注: ①表中铜含量为直接测得。②该表摘自《阴极铜》(GB/T 467-2010) 表 3 2 号标准同 (Cu-CATH-3) 化学成分 (质量分数)。

表 2.4-4 次氯酸钠技术要求

项目	型号规格					
	A ^a			B ^b		
	I	II	III	I	II	III
	指标					
有效氯 (以 Cl 计) ω/% ≥	13.0	10.0	5.0	13.0	10.0	5.0
游离碱 (以 NaOH 计) ω/%	0.1~1.0			0.1~1.0		
铁 (Fe) ω/% ≤	0.005			0.005		

重金属（以 Pb 计） $\omega/\%$ ≤	0.001	-
砷（As） $\omega/\%$ ≤	0.0001	-
a A 型适用于消毒、杀菌及水处理等。 b B 型仅适用于一般工业用。		

注：该表摘自《次氯酸钠》（GB/T 19106-2013）表 1 次氯酸钠的技术要求。

2.5 原辅料使用情况

本项目建成后，酸性蚀刻液循环再生使用，除换缸等情况外，无需补充新鲜的酸性蚀刻液。根据建设单位提供的资料，但在项目运行过程中，为保证酸性蚀刻生产线的铜离子浓度，需适时添加氯酸钠、盐酸等物质进行调配。本项目的原辅材料、主要化学品理化性质依次见表 2.5-1、表 2.5-2。

表 2.5-1 技改项目使用原辅材料一览表

名称	类别	来源	储存方式	年使用量 (t/a)	最大储存量 (t/a)	储存位置	主要成分
酸性蚀刻废液	原料	自产	储罐	6074.00	72	一厂房废液储罐区/七厂房酸性蚀刻废液贮存区	HCl、CuCl ₂ 、NaCl
氯酸钠 (25%)	辅料	外购	储罐	202.47	68	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	NaClO ₃
盐酸 (31%)	辅料	外购	储罐	911.10	72	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	HCl
添加剂	辅料	外购	袋装	0.51	0.1	一厂房/七厂房酸性蚀刻再生区域	十二烷基磺酸钠
液碱 (30%)	辅料	外购	储罐	276.43	13.6	一厂房储罐区/原料贮存中转区	NaOH

表 2.5-2 主要化学品理化性质一览表

名称	项目	理化性质
液碱	理化性质	常温下为无色粘稠状液体，由于杂质含量的不同呈微黄透明；pH 值大于 14；熔点 318.4℃；沸点 1390℃；饱和蒸气压 0.13/739℃；易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮。
	危险性	与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
	急性毒性	LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料
盐酸	理化性质	无色有刺激性气味的气体，易溶于水；相对分子质量：36.46，沸点：-85.0℃，熔点：-114.2℃，闪点：无意义，密度：1.19，蒸气压：4225.6 kPa（20℃）。
	危险性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。有害燃烧产物：氯化氢。
	急性毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 3124ppm，1 小时（大鼠吸入）
氯酸钠	理化性质	无色或琥珀色透明液体，无气味，pH 值 5-7，易溶于水。
	危险性	健康危害效应：1.刺激呼吸道，严重时造成呼吸道灼伤；2.对皮肤有

		刺激性;3.食入是有害的。 环境影响：对环境没有重大危害。 物理性及化学性危害：有腐蚀性，氧化物，接触其它还原性物质可引起燃烧。
	急性毒性	急毒性：吸入、皮肤、眼睛、食入；局部效应：刺激鼻子、喉咙，头痛、恶心、呕吐、晕眩、疲劳；致敏感性：有灼热感，产生干裂症状；慢毒性或长期毒性：可能产生行为改变，平衡失调，心跳不规律，呼吸困难；特殊效应：会轻微累积于人体，几天即可完全消除。

项目不对现有项目生产线布局等进行调整，仅对改扩建环评设计设置的 2 套酸性蚀刻再生回用系统设备及其废气防治措施进行调整，故现有项目除酸性蚀刻再生回用系统外的生产线原辅材料与技改前一致，在此将不再赘述。技改前后酸性蚀刻再生回用系统所需的原辅材料对比见表 2.5-3。

表 2.5-3 技改前后的酸性蚀刻再生回用系统原辅材料一览表

名称	单位	技改前 年用量 *	技改后 年用量	变化情况	使用工序	储存 方式	储存位置	最大 暂存 量	备注
酸性蚀刻废液	吨	5025.6	6074.00	+1048.4	酸性蚀刻废液再生	储罐	一厂房废液储罐区/七厂房酸性蚀刻废液贮存区	72	
氯酸钠 (25%)	吨	5000	202.47	-4797.53	酸性蚀刻废液再生	储罐	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	68	
盐酸 (31%)	吨	13320	911.10	-12408.9	酸性蚀刻废液再生	储罐	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	72	
添加剂	吨	0	0.51	+0.51	酸性蚀刻液再生	袋装	一厂房/七厂房酸性蚀刻再生区域	0.1	十二烷基磺酸钠
液碱 (30%)	吨	898.6	276.43	-622.17	酸性蚀刻液再生	储罐	一厂房储罐区/原料贮存中转区	13.6	
铁	吨	400	0	-400	/	/	/	/	废气防治措施调整

注：技改前年用量引自改扩建环评专项评价“表 2.4-4 项目酸性、碱性蚀刻废液再生循环系统的主要原辅助材料一览表”。

2.6 项目设备清单

根据建设单位提供的资料，本项目主要设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 技改项目主要设备一览表						
设备名称	规格/型号	单位	一厂房	七厂房	合计	备注
电解槽	2410mm×1420mm×900mm	个	8	0	8	新增
	2025mm×1285mm×1235mm	个	0	20	20	
AC 循环槽	1880mm×730mm×900mm	个	1	0	1	新增
	2025mm×1285mm×1200mm	个	0	2	2	
泡铜槽	2200mm×950mm×820mm	个	2	0	2	新增
	1100mm×2000mm×950mm	个	0	3	3	
洗铜槽	630mm×1230mm×900mm	个	1	0	1	新增
	850mm×1285mm×1235mm	个	0	2	2	
冰水中转缸	850mm×600mm×1235mm	个	0	1	1	新增
整流机	42V 4500A	台	1	0	1	新增
	6V 3500A	台	0	20	20	
电动天车	500kg	台	1	2	3	新增
出铜挂钩	/	件	1	1	2	新增
导电铜温控装置	在线温控检测系统	套	1	20	21	新增
保护电流在线装置	在线做板感应电解电流装置	套	3	4	7	新增
尾气处理槽	2000mm×1500mm×1470mm	个	3	0	3	新增
	2000mm×1500mm×2300mm	个	0	5	5	
酸洗槽	1800mm×1500mm×2300mm	个	0	1	1	新增
氯气回用吸收装置	定制	套	7	20	27	新增
pH 自动添加监控系统	/	套	2	3	5	新增
调药桶	φ1300mm×H1510mm	套	2	0	2	新增
	φ1480mm×H1630mm	套	0	1	1	
再生液吸收槽	2000mm*1500mm*1470mm	个	2	0	2	新增
	2000mm×1500mm×2300mm	个	0	2	2	
再生液添加缸	φ 1110mm*1300mm	个	1	2	3	新增
	1000mm×800mm×1000mm	个	0	2	2	
漂水循环中转桶	φ 1870mm*H2500mm	个	2	0	2	
漂水循环中转缸	1000mm×600mm×1000mm	个	0	1	1	新增
ORP 控制系统	/	台	5	5	10	新增
PP 防滑步梯	D900mm×W700mm×H900mm	个	2	4	6	新增
储罐	3T, PE	个	0	6	6	新增
储罐	5T, PE	个	4	0	4	新增
储罐	8T, PE	个	2	0	2	新增
储罐	10T, PE	个	10	0	10	新增 3 个
储罐	15T, PE	个	0	7	7	依托

储罐	20T, PE	个	0	6	6	新增
储罐	10T	个	3	0	3	依托
氯气检测系统	/	台	2	2	4	新增
氯气检测探头	/	个	4	12	16	新增
比重添加	/	台	1	2	3	新增
液位	/	套	18	2	20	新增
电动阀		台	7	0	7	新增
废液添加电动阀	DN25	台	0	2	2	新增
再生液添加电动阀	DM40	台	0	2	2	新增
磁力泵	/	台	31	54	85	新增

技改前后酸性蚀刻再生回用系统的设备调整情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 技改前后一、七厂房酸性蚀刻再生回用系统设备变化情况

设备名称	规格/型号	单位	技改前	技改后	变化情况	备注
电解槽	2410mm×1420mm×900mm	个	0	8	+8	新增
	2025mm×1285mm×1235mm	个	0	20	+20	
AC 循环槽	1880mm×730mm×900mm	个	0	1	+1	新增
	2025mm×1285mm×1200mm	个	0	2	+2	
泡铜槽	2200mm×950mm×820mm	个	0	2	+2	新增
	1100mm×2000mm×950mm	个	0	3	+3	
洗铜槽	630mm×1230mm×900mm	个	0	1	+1	新增
	850mm×1285mm×1235mm	个	0	2	+2	
冰水中转缸	850mm×600mm×1235mm	个	0	1	+1	新增
整流机	42V 4500A	台	0	1	+1	新增
	6V 3500A	台	0	20	+20	
电动天车	500kg	台	0	2	+2	新增
出铜挂钩	/	件	0	2	+2	新增
导电铜温控装置	在线温控检测系统	套	0	11	+11	新增
保护电流在线装置	在线做板感应电解电流装置	套	0	5	+5	新增
尾气处理槽	2000mm×1500mm×1470mm	个	0	3	+3	新增
	2000mm×1500mm×2300mm	个	0	5	+5	
酸洗槽	1800mm×1500mm×2300mm	个	0	1	+1	新增
氯气回用吸收装置	定制	套	0	27	+27	新增
pH 自动添加监控系统	/	套	0	5	+5	新增
调药桶	φ1300mm×H1510mm	套	0	2	+2	新增
	φ1480mm×H1630mm	套	0	1	+1	
再生液吸收槽	2000mm*1500mm*1470mm	个	0	2	+2	新增
	2000mm×1500mm×2300mm	个	0	2	+2	
再生液添加缸	φ 1110mm*1300mm	个	0	1	+1	新增
	1000mm×800mm×1000mm	个	0	2	+2	

漂水循环中转桶	φ 1870mm*H2500mm	个	0	2	+2	新增
漂水循环中转缸	1000mm×600mm×1000mm	个	0	2	+2	新增
ORP 控制系统	/	台	0	10	+10	新增
PP 防滑步梯	D900mm×W700mm×H900mm	个	0	6	+6	新增
储罐	3T, PE	个	0	6	+6	新增
储罐	5T, PE	个	0	4	+4	新增
储罐	8T, PE	个	0	2	+2	新增
储罐	10T, PE	个	7	10	+3	部分新增
储罐	15T, PE	个	7	7	0	依托
储罐	20T, PE	个	0	6	+6	新增
储罐	10T	个	3	3	0	依托
氯气检测系统	/	台	0	4	+4	新增
氯气检测探头	/	个	0	16	+16	新增
比重添加	/	台	0	3	+3	新增
液位	/	套	0	20	+20	新增
电动阀	/	台	0	7	+7	新增
废液添加电动阀	DN25	台	0	2	+2	新增
再生液添加电动阀	DM40	台	0	2	+2	新增
磁力泵	/	台	0	85	+85	新增
15T 储罐	Φ2760×4000, PE	个	6	0	-6	减少
电解槽	2200×1285×1150, PP	套	30	0	-30	减少
AC 缸	2200×1285×1150, PP	套	30	0	-30	减少
洗铜缸	700×1285×1150, PP	个	12	0	-12	减少
高频整流器	3500A/24V	台	12	0	-12	减少
再生缸	2200×1285×1750, PP	套	12	0	-12	减少
铁吸收塔	2200×1285×1750, PP	套	12	0	-12	减少
废气塔	Φ3500×5000, PP	套	2	0	-2	减少
风机	22KW/30000m3/h	台	2	0	-2	减少

2.7 水及能源消耗情况

2.7.1 给排水

(1) 给水

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,仅生产用水有所增加。

技改项目碱吸收、洗铜、泡铜、地面清洗、设备清洗、碱喷淋用水量等工序的新鲜用水均为自来水,合计用水量为 8.04m³/d。

根据酸性提铜报告表,现有项目全厂总用水量为 14890.16m³/d;其中员工生

活用水为 710m³/d，生产用自来水量 1684.72m³/d，中水回用量 5719.84m³/d，纯水用量 6775.6m³/d。

本技改项目主要是对改扩建环评设计设置的 2 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的废气防治措施进行调整，对项目其余产线不作调整。考虑到改扩建环评未对其设计的酸性蚀刻再生回用系统的新鲜水水量明确指出，本次评价拟以反推的形式推算出新鲜水水量，具体如下。

根据改扩建环评专项评价表 2.3-8（见表 2.7-1），酸洗、中和、浸酸、活化、微蚀、镀铜后水洗工序，碱性/酸性时刻废液提铜回收的铜板清洗等生产废水纳入综合废水进行管理，上述工序新鲜用水类别包括中水、市政用水、纯水，用量依次为 1973.5m³/d、611.8m³/d、3911.4m³/d，损耗量为 0m³/d，即损耗率为 0%。

表 2.7-1 改扩建完成后项目水平衡明细表 单位：t/d

产生工序	类别	中水用量	新鲜水用量	纯水用量	直接循环量	损耗量	废水产生量	废水排放量
酸洗、中和、浸酸、活化、微蚀、镀铜、后的水洗工序，碱性/酸性蚀刻废液提铜回收的铜板清洗等	综合废水	1973.5	611.8	3911.4	9926.7	0	6496.7	2909.9

注：引自改扩建环评专项评价表 2.3-8，仅截取与本项目相关部分。

改扩建环评专项评价表 2.4-5 指出，酸性蚀刻再生回用系统会产生废气碱喷淋废水、铁吸收缸废水、清洗废水等生产废水，产生量依次为 0.5m³/d、2.3m³/d、2.3m³/d，其中，碱喷淋废水、清洗废水等纳入综合废水进行管理，铁吸收缸废水用作混凝剂。改扩建环评未对铁吸收损耗率，本评级拟参考综合废水损耗率进行计算，即碱喷淋废水、铁吸收缸废水、清洗废水损耗率按 0%计，推算出碱喷淋、清洗工序用水量分别为 0.5m³/d、2.30m³/d、2.30m³/d，即合计用水量为 5.1m³/d。

表 2.7-2 酸性蚀刻废液再生循环系统废水产生情况一览表

废水类别	产生工序	污染因子及浓度	产生量t/d		处理去向
			现有项目	改扩建项目	
处理前					
酸性蚀刻废液	酸性蚀刻工序	铜离子≥130g/L，Cl ⁻ 350~380g/L	13.7	8.7	

处理后					
废气碱喷淋废水	废气碱喷淋塔	pH 9~11、 CODcr<500mg/L	0.3	0.2	归入综合废水处理系统
铁吸收缸废水	铁吸收缸处理	氯气后产生的三氯化铁溶液主要成分为三氯化铁（含铁量25-30%）	1.4	0.9	呈酸性可直接排入废水池储存替代混凝剂使用
清洗废水	设备清洁、设备保养、铜板清洗等	CODcr<100mg/L，弱酸性	1.4	0.9	归入综合废水处理系统
增量子液	系统循环产生的多余的酸性蚀刻子液	CODcr<500mg/L， H ⁺ 2.5mol/L	4.1	2.6	作为危废，委外处理

注：引自改扩建环评专项评价表 2.4-5，仅截取与本项目相关部分。

与改扩建环评设计的两套酸性蚀刻再生回用系统的用水量（5.1m³/d）相比，技改单元新增自来水用量为 2.94m³/d。技改项目产生的生产废水均纳入综合废水进行管理，且生产废水产生量较技改前不变，即技改项目不会对综合废水后续废水处理工序产生影响。

综上，技改项目完成后，全厂总用水量为 14893.10m³/d；其中员工生活用水为 710m³/d，生产用自来水量 1687.66m³/d，中水回用量 5719.84m³/d，纯水用量 6775.6m³/d。

拟技改的酸性蚀刻再生回用系统技改前后的用水变化情况见表 2.7-3，全厂技改前后的用水变化情况见表 2.7-4。

表 2.7-3 酸性蚀刻再生回用系统技改前后的用水变化情况

用水工序	技改前		技改后		变化情况
	新鲜用水	用量（m ³ /d）	新鲜用水	用量（m ³ /d）	
碱喷淋	自来水*	0.5	自来水	1.99	+1.49
洗铜	/	0	自来水	0.87	+0.87
泡铜	/	0	自来水	0.87	+0.87
地面清洗	/	0	自来水	0.88	+0.88
设备清洗	/	0	自来水	3.20	+3.20
碱吸收	/	0	自来水	0.23	+0.23
铁吸收缸	自来水*	2.3	/	0	-2.3
清洗废水		2.3	/	0	-2.3
合计	/	5.1	/	8.04	+2.94

注：①改扩建环评清洗废水产生工序设备清洗、设备保养、铜板清洗等；②改扩建环评未明确铁吸收缸、清洗废水的新鲜用水来源，本报告拟全按自来水进行评价。

表 2.7-4 全厂技改前后的用水变化情况 单位：m³/d

项目	现有项目全厂	技改完成后全厂	变化情况
员工生活用水	710	710	0

生产用水	自来水	1684.72	1687.66	+2.94
	中水	5719.84	5719.84	0
	纯水	6775.6	6775.6	0
合计		14890.16	14893.10	+2.94

(2) 排水

排水采用雨污水分流、污污分流制度。项目不增加员工数量、项目用地范围不变（在现有厂房内进行），故生活污水、初期雨水排水量不变，依次为 604m³/d、58.3m³/d。

根据图 2.7-1，本项目运营过程中会产生泡铜废水、洗铜废水、设备清洗废水、喷淋塔废水、地面清洗废水等生产废水（合计 5.1m³/d），上述废水拟纳入综合废水，与现有项目废水一起排至厂内污水处理站进行处理，技改项目水平衡如图 2.7-1 所示。

根据改扩建环评专项评价表 2.4-5，其设计设置的 2 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统主要产生废气喷淋废水 0.5t/d、铁吸收缸废水 2.3t/d、清洗废水 2.3t/d，共 5.1t/d，即技改前后，2 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的生产废水产生量不变。其中，废气喷淋废水、清洗废水归入综合废水处理系统，而铁吸收缸废水则因其呈酸性而直接排入废水池储存替代混凝剂使用。技改前后酸性酸性蚀刻再生回用系统废水产生及其去向变化情况见表 4.2-4。

技改项目仅针对改扩建环评设计设置的 2 套 15t/d 酸性酸性蚀刻再生回用系统进行技术改造，不对其他生产线布局等产生影响，故现有项目的络合废水、含氰废水等废水排放量均不变。

技改完成后全厂生产废水的外排量不变，仍为 9111.8m³/d。其中，员工生活污水为 604m³/d，生产废水排放量为 8507.8m³/d（初期雨水排放量为 58.3m³/d，生产废水排放量为 8449.5m³/d），全厂水平衡图详见图 2.7-2。

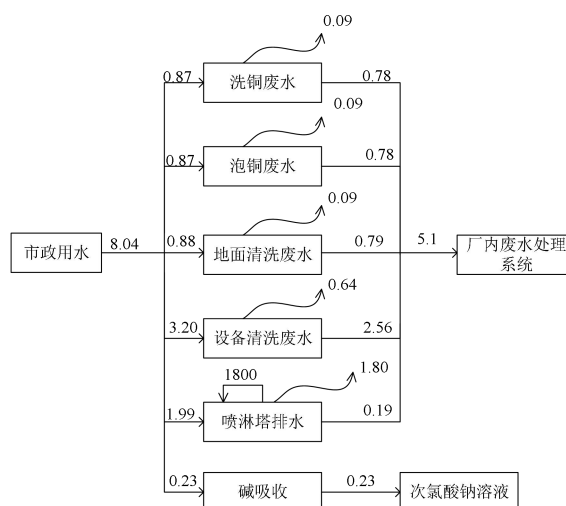


图 2.7-1 技改项目水平衡图 (m³/d)

定员 6500 人，其中 3000 人在厂区内食宿，其余员工均在厂内就餐不住宿。

2.9 储运工程

现有项目设置有化学品仓库、液体化学品储罐区、一般固废暂存仓、危险废物暂存仓、废液储罐等储运工程。

本项目仅将改扩建环评设计设置于一厂房、七厂房各建设 1 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的废气防治措施由“铁吸收+碱喷淋”调整为“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”，相应的设计处理规模在内部间调整，总设计处理规模不变，见表 2.2-2。废气防治措施的调整会导致原辅材料种类、用量的变化，故储运工程有所调整，技改项目涉及储罐变化情况见表 2.9-1。

表 2.9-1 技改项目涉及储罐变化一览表

类型	储罐物料	容积 (m³)	储罐数量（个）			备注
			技改前	技改后	变化情况	
原料	酸性蚀刻废液	20	0	3	+3	新增 3 个，位于七厂房酸性蚀刻废液贮存区
		10	3	3	0	依托原有，位于一厂房废液储罐区
辅料	氯酸钠（25%）	15	3*	3	0	依托原有，位于七厂房顶楼
		10	4	4	0	依托原有
	盐酸（31%）	15	4*	4	0	依托原有，位于七厂房顶楼
		10	3	3	0	依托原有，一厂房盐酸储罐房
	液碱（30%）	3	0	4	+4	新增 4 个，位于七厂房原料贮存中转区
		5	0	1	+1	新增 1 个，位于一厂房楼顶储罐区
	液碱（调配后）	5	0	1	+1	新增 1 个，位于一厂房储罐区
	产 品、 副 产 品	低铜再生液	3	0	1	+1
10			0	3	+3	新增 3 个，位于一厂房储罐区
调整 OPR 再生液		5	0	1	+1	新增 1 个，位于一厂房储罐区
配药后再生液		5	0	1	+1	新增 1 个，位于一厂房储罐区
次氯酸钠溶液		20	0	3	+3	新增 3 个，位于七厂房酸性蚀刻再生区域
		8	0	2	+2	新增 2 个，位于酸性提铜车间（1）
危险 废物		增量子液	3	0	1	+1
/	/	15	6*	0	-6	减少 6 个，改扩建环评未明确贮存物料种类

	合计	/	23	38	+15	/
	注：①技改前盐酸储罐、氯酸钠溶液储罐的容积、数量引自改扩建环评表 2.3-12；②技改前 15m ³ 储罐数量摘自改扩建环评专项评价中表 2.3-1 项目酸性蚀刻废液再生循环系统的主要设备一览表。					
	根据表 2.9-1，本技改项目涉及使用的储罐共 38 个。其中，新增 15 个储罐用于贮存酸性蚀刻废液、液碱（30%）等液体原辅材料；盐酸（31%）、氯酸钠（25%）依托一厂房储罐区、七厂房顶楼储罐区对应储罐；新增 1 个储罐用于贮存增量子液。添加剂使用量较少，拟在酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）内贮存。项目产生的废钛极板依托现有的一般固体废物仓库贮存，后续委托原厂进行回收。废滤芯、废阳离子膜依托现有的危险固体废物仓库贮存，后续交由有资质单位进行处置。 2.10 项目四至情况 本项目在开平依利安达电子有限公司现有厂区范围内进行建设，地理位置见附图 1。 公司厂区红线和占地面积不变，项目四至情况与技改前一致，即东北面 11m 为沙田冈村（自然村），68m 处为金星幼儿园，72m 处为康城小区；东面 60m 处为宝来塑胶有限公司，54m 为东溪村，65m 处为众力纸箱厂；南面毗邻开平市太平洋绝缘材料有限公司，一般固废仓南面 87m 处为流津美村（自然村）；西面 70m 为广东智源药业，10m 为广东四维电力工程有限公司，35m 处为开平华壹水产市场；西南面 10m 为员工倒班宿舍，西北面隔 325 国道 70m 为互力科技，100m 怡居公寓酒店，100m 为贵达养老院（未营业），115m 为冈中村（行政村）。 项目四至情况及现状四至实景见附图 4 所示。					
工艺流程和产排污环节	2.11 工艺流程和产污环节 酸性废液回收的生产工艺流程如图 3.11-1 所示。					

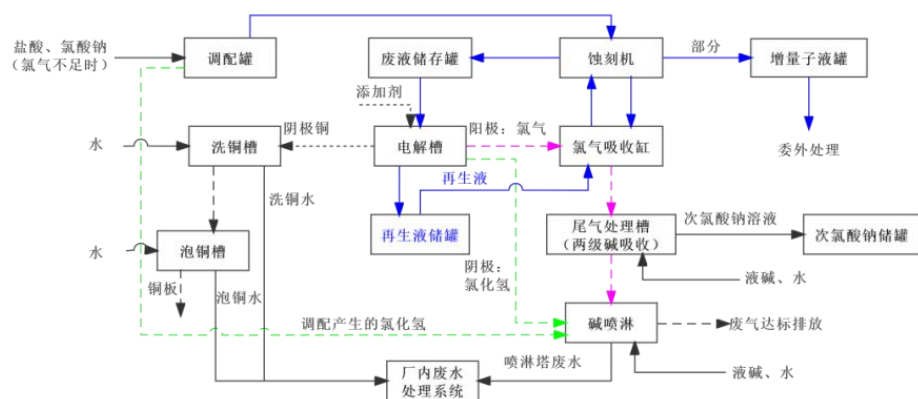


图 2.11-1 酸性蚀刻废液回收生产工艺流程图

1、工艺原理：

本项目的酸性蚀刻液循环再生及铜回收工艺采用“隔膜电解工艺”，通过微渗透膜将电解槽分为阴极室和阳极室。酸性蚀刻利用铜离子与铜间的反应以实现蚀刻的目的，因此，酸性蚀刻废液铜元素的主要存在形式为亚铜离子。当蚀刻废液（高含铜蚀刻液）进入电解槽，在电流作用下，在阴极室内亚铜离子得到电子变成有价值的金属铜板，在阳极室内氯离子失去电子产生氯气。同时电解液经隔膜渗透进入阳极室，渗透到阳极室的电解液中的一价铜离子经氯气氧化形成具有氧化能力的低含铜再生液并从阳极室流出，低含铜量再生液返回蚀刻槽使用，达到了酸性蚀刻废液铜回收及蚀刻液循环再生的双重目的。酸性再生系统采用工艺的原理示意图见图 2.11-2。

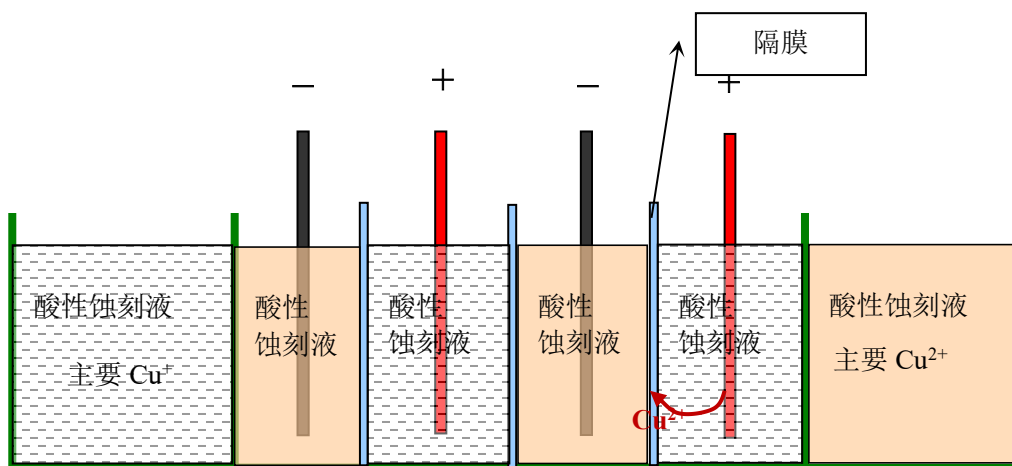


图 2.11-2 隔膜电解工艺原理示意图

主要工艺涉及化学原理具体如下：

	(1) 电解系统（循环再生） 主反应：$2\text{Cl}^- + 2\text{Cu}^+ = 2\text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$ 阴极：$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$, $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ 阳极：$2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_2\uparrow$, $\text{Cu}^+ - \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^{2+}$, $2\text{Cu}^+ + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 在电解槽中，亚铜离子在电流的作用下在阴极沉积。而氯离子则在电流的总用下在阳极失电子而产生氯气。因酸性蚀刻废液中含较大量的盐酸，故在电解再生过程中因盐酸挥发而产生一定量氯化氢气体。电解系统阳极产生的氯气、挥发产生的氯化氢将被收集并分别输送至“氯气吸收缸+尾气处理槽（两级碱吸收）+碱喷淋”、碱喷淋等废气处理设施进行处理。 (2) 氯气吸收系统 酸性蚀刻液主要通过 $\text{CuCl}_2 + \text{Cu} \rightarrow 2\text{CuCl}$ 进行蚀铜，故酸性蚀刻废液中会产生一定量的 Cu^+，并伴随 Cu^{2+} 含量降低。Cu^{2+} 含量降低会直接影响蚀铜速率，而本项目的氯气吸收系统主要借助的 Cl_2 强氧化性将蚀刻系统中 Cu^+ 氧化成 Cu^{2+} 以恢复酸性蚀刻液效能。 但当氯气不足以氧化蚀刻液时，需添加氯酸钠、盐酸等药剂以恢复酸性蚀刻液效能。 该环节并未能将氯气完全吸收，未吸收的氯气需进入尾气处理系统进一步处理。 氯气吸收系统涉及的化学原理如下： 蚀刻线蚀铜反应：$\text{Cu}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow 2\text{Cu}^+$ 氯气充足时再生反应：$2\text{Cu}^+ + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ 氯气不足时再生反应：$6\text{Cu}^+ + \text{ClO}_3^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 6\text{Cu}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}^-$ (3) 尾气处理系统 ① 尾气处理槽 $2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 产生的次氯酸钠溶液可供应给污水处理站使用或外卖。 ② 碱液喷淋 氯气：$2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
--	--

氯化氢： $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

针对氯气、氯化氢所具有的化学性能，选择碱液对其进行处理。

2、工艺说明：

本项目酸性蚀刻废液再生系统主要由储存循环系统、电解系统、氯气吸收系统、尾气处理系统、自动添加系统组成，其正常运行分为以下几个环节：

（1）注液：酸性蚀刻线产生的废液经收集并贮存于相应的储罐。按照比重的需求，自动添加到电解槽中，电解槽连续通电电解，铜离子在阴极沉积形成阴极铜。

（2）电解：在电解过程中，亚铜离子逐渐在阴极沉积，阴极的酸性蚀刻废液的氧化还原点位（ORP）随之降低。当铜累积到一定厚度即可从阴极片剥离出来。为了使铜产品的质量更佳，在此过程中会添加一定量的十二烷基磺酸钠作为平整剂、光亮剂。十二烷基磺酸钠能加速铜离子在阴极还原，同时能降低表面扩散沉积能量而促进新的镀铜晶核的形成从而使铜片结构变得更为细致，表现为铜表面更为光亮。另外，其能吸附在凸起区或转角处等高电流密度区，是该处电镀进程趋缓而不影响低电流密度区域，藉此来整平镀面，从而使铜片更为平整。类比江门崇达电路技术有限公司、广东依顿电子科技股份有限公司等同类型项目，采用“电解”工艺对酸性蚀刻废液进行再生回用，回收再生过程中产生的电解铜板纯度能达 99.9%。同时，在阳极区氯离子失电子形成一定量的氯气。因酸性蚀刻废液中含有一定量盐酸（约 5.6%wt），故在此过程中会伴随一定量的盐酸挥发。该环节产生的氯气、氯化氢经收集送至相关单元进行处理。电解提铜后得到的低铜再生液转至再生液储罐进行贮存。而后续“再生液调配”工序会向酸性蚀刻体系加入盐酸、氯酸钠等液态物料，意味着整个体系中的液体量会有所增加，故会产生一定量的增量液，增量液属危废，后续将委托有资质单位进行处置。

（3）尾气处理：阳极收集的氯气等气体经管道被送至“氯气交换缸”。氯气在“氯气交换缸”中与亚铜离子进行反应以恢复酸性蚀刻生产线上的酸性蚀刻液的效能，未能溶解的氯气将被送至尾气处理槽进行处理。在此过程中，氯气被液碱吸收形成一定浓度的次氯酸钠溶液，上述溶液部分供厂内废水处理使用、部分外卖。最后的废气经碱性喷淋塔处理后排放。碱性喷淋塔中喷淋液 pH 值控制在

9-11 范围，随着酸雾与碱中和，pH 逐渐降低，当降低至 9 时，通过泵自动添加液碱至 11 时停止添加，依此循环运行。另外，本项目针对电解系统产生 Cl₂ 设有氯气在线监控报警器，分别在碱洗涤塔风管排放出口及车间装有氯气监控探头，一旦设备出现故障 Cl₂ 外逸或者管道 Cl₂ 超标，报警器自动报警。

（4）再生液调配：酸性蚀刻废液经电解后则为再生液，铜离子浓度降低，按需求输送至蚀刻机循环使用，同时添加氯酸钠、盐酸等材料于酸性提铜车间的相应的调药桶中进行调配再输送至蚀刻机内以促进蚀刻的进行。在此调配的过程中会挥发一定量的盐酸，该部分盐酸经调药桶设有的抽风管直接收集至碱喷淋塔处理后排放。

（5）洗铜：当电解槽电解一定周期后，电解铜达到一定的厚度。此时，需将其从阴极室中吊出沥干蚀刻液后放入洗铜槽用水清洗表面少量蚀刻液，在此过程中会产生一定量的洗铜水。

（6）泡铜：为了提高铜品质，将洗去蚀刻废液后的阴极铜放至泡铜槽浸泡，在此过程中铜的表面会形成一层水膜以放至铜氧化，在此过程中会产生一定量的泡铜水。

3、酸性蚀刻废液回收物料平衡、主要元素平衡

酸性蚀刻废液为一种蓝绿色的强酸性液体，其主要包括氯化氢、氯化铜、氯化钠等。根据技术单位提供的资料，酸性蚀刻废液控制参数、低铜再生液控制标准依次见表 2.11-1、表 2.11-2 所示。

2.11-1 酸性蚀刻废液控制参数

参数	控制范围	控制点
铜离子	120-160g/L	140g/L
比重	1.280-1.350	1.300
ORP	480-560mV	530mV
盐酸	1.8-2.5mol/L	2.0mol/L

2.11-2 低铜再生液控制标准

参数	控制范围	控制点
铜离子 g/L	5~45g/L	11.2g/L
盐酸	1.5~3.0mol/L	2.0mol/L
比重	1.13-1.15	1.14

技改项目酸性蚀刻废液回收物料氯元素、铜元素平衡是根据氯、铜原子的相对质量占比所得。根据技术单位提供的统计数据，对于铜的质量分数为 10%的酸

性蚀刻废液，该套再生系统得到低铜再生液为原酸性蚀刻废液的 79%，电解铜收率为原酸性蚀刻废液为 10%。根据表 2.11-1，本项目酸性蚀刻废液的铜离子浓度为 140mg/L，比重为 1.3，即其含铜量约为 10.8%，与 10%相差不大，故本项目低铜再生液、电解铜产量按上述比例进行计算。由上述工艺原理可知，酸性蚀刻过程主要为铜与铜离子间反应生成亚铜离子，蚀刻液中盐酸只促进铜与铜离子间反应的进行，虽在蚀刻过程中会有一定的盐酸挥发，但其挥发量不大。原环评已对该部分挥发量进行核算，本报告将不重复考虑该部分挥发量。

由工艺原理可知，酸性蚀刻再生系统的主反应为 $2\text{Cl}^- + 2\text{Cu}^+ = 2\text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$ 。阴极铜产量根据技术单位提供的统计结果进行计算，即氯气产生量可结合主反应的原理和阴极铜产量进行核算。上述氯气输送至氯气吸收缸进行再生氧化吸收，吸收率约 80%。氯气吸收缸未吸收的氯气则用管道输送经过尾气处理槽（两级碱吸收）处理并得到 10%wt 次氯酸钠溶液，该过程的吸收率在 99%左右，剩余氯气通过末端配置的碱液喷淋吸收后高空排放。电解槽阴极区挥发的酸雾通过阴极抽风进入碱液喷淋塔处理达标后排放。本项目产生的废水将纳入综合废水进行处理。本项目的物料平衡、铜元素平衡、氯元素平衡分析依次见表 2.11-3、2.11-4、2.11-5。

表 2.11-3 技改项目总物料平衡分析表

投入		产出	
物料	数量 (t/a)	物料	数量 (t/a)
废液	6074.00	低铜再生液	4798.97
水	1404.30	电解铜	607.40
液碱（仅考虑电解工序）	276.43	次氯酸钠溶液	755.93
十二烷基磺酸钠	0.51	蚀刻线回用氯气	269.72
		碱喷淋塔废水	84.86
		外排废气（仅考虑电解工序）	0.86
		洗铜水	273.33
		泡铜水	273.33
		废水损耗	690.74
合计	7755.15	合计	7755.15

表 2.11-4 技改项目铜元素平衡分析表

投入			产出		
物料	数量 (t/a)	铜 (t/a)	物料	数量 (t/a)	铜 (t/a)
废液	6074	654.12	电解铜	4798.97	47.15
			低铜再生液	607.40	606.79
			洗铜水、泡铜水带走	546.66	0.18
合计		654.12	合计		654.12

表 2.11-5 技改项目氯元素平衡分析表

投入			产出		
物料	数量 (t/a)	氯 (t/a)	物料	数量 (t/a)	氯 (t/a)
废液	6074.00	799.34	低铜再生液	4798.97	454.31
			废气 (仅考虑电解工序)	0.86	0.85
			碱喷淋塔废水	84.86	7.70
			次氯酸钠溶液	269.72	66.76
			蚀刻线回用氯气	269.72	269.72
合计		799.34	合计		799.34

4、产污分析

废气：根据图 2.1-1，本项目主要产生废气为电解过程中阳极区产生的氯气、电解槽挥发的氯化氢、酸性蚀刻剂调配挥发的氯化氢。盐酸、酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等含盐酸成分等物料在在贮存过程产生一定量的大小呼吸气。

废水：项目涉及洗铜、泡铜、碱性喷淋处理酸性废气等工序，上述工序均会产生一定量的废水。项目运营过程中，需定期对设备以及车间地面进行清洗，故有设备清洗废水、地面清洗水产生。

固废：电解过程中使用的钛极板、离子膜及再生液过滤期间产生滤芯等均为耗材，具有一定的使用寿命，需要定期更换。其中，废钛极板为一般固体废物；废离子膜、废滤芯均属于危险废物（HW49 900-041-49）。另外，根据工艺说明可知，调配过程因盐酸、氯酸钠等液体辅料的加入至酸性蚀刻线而产生一定量的增量子液（HW22 398-004-22）。

噪声：生产设备、风机等设备在运行过程中会产生噪声。

本项目产污情况汇总见下表。

表 2.11-6 技改项目产污汇总表

类别	产污环节	污染源名称	主要污染物
废气	电解	电解废气	氯气
			氯化氢
	再生液调配	调配废气	氯化氢
	物料贮存*	大小呼吸气	氯化氢
废水	洗铜	洗铜	铜离子、CODcr、SS
	泡铜	泡铜	铜离子、CODcr、SS
	尾气处理	碱性喷淋塔废水	CODcr、SS
	地面清洗	地面清洗水	铜离子、CODcr、SS
	设备清洗	设备清洗水	铜离子、CODcr、SS
固废	电解	废钛极板（一般固体废物）	废钛极板

			废离子膜 (HW49 900-041-49)	废离子膜
			增量子液 (HW22 398-004-22)	铜离子、氯化氢
	过滤		废滤芯 (HW49 900-041-49)	废滤芯
	噪声	设备运作	生产设备、风机等设备	LeqdB (A)
	注：物料贮存废气主要为盐酸、酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等含盐酸成分的物料在在贮存过程产生一定量的大小呼吸气。			
与项目有关的原有环境污染问题	2.12 现有项目环评批复要求的落实情况			
	根据建设单位历次环评及发展历程（表 2.1-1），现有项目共做了 10 次环评。其中，江开环审[2020]161 号、粤环审[2020]271 号涉及的七厂房、物料仓已基本建成，且七厂房已有部分生产线入驻调试，八厂房、九厂房、一般固废仓库尚在筹建阶段，具体见表 2.12-6 至表 2.12-8。江开环审[2023]59 号新建的酸性提铜车间已建设，相关设备已入驻调试。其余环评现已完全达产，现有环评及历次环评批复的落实情况见表 2.12-1~表 2.12-6、表 2.12-9~表 2.12-11。			
	表 2.12-1 项目与江环技字[1999]110 号批复相符性			
	序号	环评要求	落实情况	是否相符
	1	对项目产生的污染必须采取防治措施，出水必须符合《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准，其中总铜≤0.5mg/L，排气必须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）二级标准。	已落实。 项目现状的水污染物排放已提标排放，出水水质能符合《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准的限值要求，总铜≤0.5mg/L。各类废气经处理后均可达到相应的废气排放标准。	相符
	2	试生产三个月内要报环保部门验收。	已落实。 项目已于 2000 年 4 月 18 日通过开平市环境保护局验收，验收文号：开环批字[2000]137 号。	相符
	表 2.12-2 项目与江环技字[2000]66 号批复相符性			
	序号	环评要求	落实情况	是否相符
	1	对项目产生的污染必须采取防治措施，要遵循“以新带老”的原则原则搞好原有污染的治理工作，污水必须经处理符合《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准，其中总铜≤0.5mg/L，废气排放必须符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）二级标准，噪声必须符合《工业企业噪声排放标准》（GB12348-90）III类标准，并落实好污泥的处理措施	已落实。 项目外排污水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-96）一级标准要求，其中总铜≤0.5mg/L。 项目已进一步落实了有效的大气污染防治措施，生产过程中产生的废气均采用封闭系统，酸碱废气经酸/碱液喷淋处理达标后排放，有机废气经“静电除油/水喷淋（含除雾器）+干式过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”处理达标后排放；锡及其化合物经静电除尘+活性炭吸附处理、粉尘经布袋除尘	相符

		器处理达标后排放，油烟废气经静电油烟净化器处理后排放，并在运行期加强了环保设施的管理和维护，减少了对周围环境的影响；各类废气经处理后均可达到相应的废气排放标准。项目所在地属于 3 类区，项目采取了低噪声设备，并采取有效的隔声、消声和减振降噪措施降低对噪声的影响，厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3、4 类标准。 项目产生的危险废物交由有危险废物资质单位处理，一般工业废物能综合回用的均回用，一般工业固废暂存仓分别符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及 2013 年修改单的要求，危险废物暂存仓符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求。	
2	试生产三个月内要报环保部门验收。	已落实。项目已于 2000 年 12 月 20 日通过开平市环境保护局验收，验收文号：开环批字[2000]312 号。	相符

表 2.12-3 项目与开环批[2005]066 号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	项目建成后，废水排放总量控制在 40m ³ /d。废水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准、废气执行广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二段二级标准、噪声排放执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)II类标准。	已落实。 项目现状的水污染物排放能满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二段一级标准的限值要求。 各类废气经处理后均可达到相应的废气排放标准。 厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3、4 类标准。	相符
2	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。污染防治措施要采用先进的处理工艺，保证污染物能稳定达标排放。	已落实。 根据建设单位 2018 年 12 月的各监测排气筒监测数据，各污染物均能达标排放。	相符
3	建设项目应严格执行《建设项目环境保护管理条例》（中华人名共和国国务院令 253 号）的有关规定，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。项目建成后，应按规定向我局神情是生产，经核准后才能进入试生产，试生产三个月内，应及时向我局申请项目竣工环境保护验收，验收合格后方能正式生产。	已落实。 项目已于 2007 年通过开平市环保局验收，验收文号：开环批字[2007]215 号。	相符

表 2.12-4 项目与江环技[2006]71 号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否
----	------	------	----

			相符
1	鉴于上述改扩建工程已建成(属补办环评手续),重点在于提升工艺和清洁生产水平,完善环境保护工作,加强管理最大限度地减少物耗、水耗、能耗和污染物产生量,并采取有效措施最大限度地削减污染物排放量。	已落实。 项目实际已对生产设备进行了部分的升级改造,改造后的废水排放量远低于原环评批复量,且建设单位已于2012年委托广州市天清环保科技有限公司进行清洁生产工作,并于2015年通过江门市环境保护局的验收;在清洁生产报告中完善了环境保护工作,加强生产线上的管理,最大限度地减少物耗、水耗、能耗和污染物产生量,并通过对污染防治措施的升级改造、对废水的提标排放等措施削减了污染物排放量。	相符
2	落实项目废水污染治理设施的完善和改造,治理达标后的废水尽可能循环回用,项目水污染物排放执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准。	已落实。 项目现状水污染物能满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准的排放限值要求。现有项目已于2007年通过开平市环保局的验收。	相符
3	进一步落实有效的大气污染防治措施,并加强对设施的管理和维护,减少对周围环境的污染影响。项目大气污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二类控制区第二时段限值以及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级(新改扩建)标准。油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)规定的排放浓度。	已落实。 项目已进一步落实了有效的大气污染防治措施,生产过程中产生的废气均采用封闭系统,酸碱废气经酸/碱液喷淋处理达标后排放,有机废气经“静电除油/水喷淋(含除雾器)+干式过滤+活性炭吸附+RCO催化燃烧”处理达标后排放;锡及其化合物经静电除尘+活性炭吸附处理、粉尘经布袋除尘器处理达标后排放,油烟废气经静电油烟净化器处理后排放,并在运行期加强了环保设施的管理和维护,减少了对周围环境的影响;各类废气经处理后均可达到相应的废气排放标准。	相符
4	项目应采取低噪声设备,并采取有效的隔声、消声和减振降噪措施降低对噪声的影响,合理安排时间,确保厂界噪声执行国家《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90)II类标准。	已落实。 项目采取了低噪声设备,并采取有效的隔声、消声和减振降噪措施降低对噪声的影响,厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3、4类标准。	相符
5	项目产生的固体废物须综合利用,确实不能利用须按国家有关规定妥善贮存或处置,防止造成二次污染。对列入《国家危险废物名录》的废物,其污染防治须严格执行国家和省危险废物管理的有关规定送有资质的单位处理处置。在厂区内暂存的一般工业固体废物和危险废物,应设置堆放场所,妥善贮存,其污染防治应符合《一般工业固体废物贮存、(GB18597-2023)的有关要求。	已落实。 项目产生的危险废物交由有危险废物资质单位处理,一般工业废物能综合回用的均回用,一般工业固废暂存仓分别符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单的要求,危险废物暂存仓符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的有关要求。	相符

		处置场污染控制标准》(GB18599-2001)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的有关要求。		
6	建设单位应加强生产过程的管理,杜绝跑、冒、滴、漏,减少无组织排放。加强对原料等储运系统和生产过程的管理,落实环境风险防范措施,制订环境风险应急预案并作为项目竣工环境保护验收的内容之一。	已落实。 建设单位加强了生产过程的管理,在设备上方均设置了相关的承接盘,杜绝跑、冒、滴、漏,并且项目生产过程中产生的废气均采用封闭系统,废气均通过处理后通过排气筒排放,减少了无组织排放。	相符	
7	鉴于项目“三废”排放未能全面达标,且废水日排放量达 12855 吨,因此,在项目竣工环保验收前应进行清洁生产审核,并向我局提交清洁生产审核报告。	已落实。 现有项目已对污水处理措施进行了升级改造,并已于 2007 年通过开平市环保局验收,验收文号:开环批字[2007]215 号;根据现状实际监测数据,项目外排的各类污染物均能达标排放。 建设单位已于 2012 年委托广州市天清环保科技有限公司进行清洁生产审核报告,并于 2015 年通过江门市环境保护局的验收。	相符	
8	该项目污染物排放总量指标,由开平市环保局核定后报我局备案。	已落实。 建设单位已取得排污许可证。	相符	
9	项目应按国家和省的有关规定规范设置各类排污口,并定期开展环境监测。	已落实。 建设单位已按照国家和省的有关规定规范设置各类排污口,并定期开展了环境监测。	相符	
10	项目环保投资应纳入工程投资概算并予以落实。项目建设应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。项目应在完善环境保护工作后,及时向我局申请项目竣工环境保护验收。	已落实。 建设单位各期工程均按照要求向开平市环境保护局申请验收,并通过验收。	相符	

表 2.12-5 项目与开环批[2018]35 号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	按照“清污分流、雨污分流”的原则设置给排水系统。清净水可通过雨水管排放。锅炉改造项目不增加生产废水排放,生活污水经原有污水站处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准限值后排入苍江水。	已落实。 项目现状已按照“清污分流、雨污分流”的原则设置给排水系统;清净水通过雨水管排放;生活污水经原有污水站处理后可达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准。	相符
2	(二)燃天然气导热油炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 中新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值。	已落实。 根据 2018 年 9 月 6 日~7 日的验收监测数据,项目外排废气可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 标准限值。	相符
3	(三)采用低噪设备和采取有效的消声降	已落实。	相符

	噪措施，确保噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2类区标准。	项目所在地属于3类区，项目采取了低噪声设备，并采取有效的隔声、消声和减振降噪措施降低对噪声的影响，厂界噪声可达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)3、4类标准。	
4	(四)一般工业固体废物在厂内暂存应符合《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》(GB1859-2001)及其修改单的规定。	已落实。 一般工业固体废物暂存在一般工业固体废物暂存仓，该暂存仓的建设符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及2013年修改单的要求。	相符

表 2.12-6 项目与江开环审[2020]161号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	(一)严格落实大气污染防治措施。钻孔、开料、成型等工序产生的粉尘经布袋除尘器处理符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准要求后由15米高排气筒排放；电镀、沉银、沉锡和沉铜工序产生的酸雾(硫酸雾、HCl、氮氧化物)、甲醛经“三级碱液填料喷淋”设施处理符合《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表5新建企业大气污染物排放限值和“单位产品基准排气量”要求后由15米高排气筒排放；沉锡金工序产生的酸雾(硫酸雾、氮氧化物、氰化氢)经“次氯酸钠溶液+三级碱液填料喷淋”设施处理符合《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表5新建企业大气污染物排放限值和“单位产品基准排气量”要求后由25米高排气筒排放；其余生产工序及储罐区产生的酸雾(硫酸雾、HCl、氮氧化物)经“碱液喷淋处理”处理符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准要求后由15米高排气筒排放；碱性蚀刻工序及储罐区产生的氨气经“酸洗喷淋”处理符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2二级标准值要求后由15米高排气筒排放；涂布、绿油、文字印刷等工序产生的高浓度有机废气经“两级冷凝回收+锅炉热力燃烧”处理符合广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中第II时段限值要求后依托现有的15米高的锅炉废气排气筒排放；中、低浓度有机废气经“静电除油/水喷淋+除雾器+活性炭吸附+RCO催化燃烧”设施处理符合广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中第II时段限值要求后由15米高排气筒排放；喷锡工序产生的锡及其化合物和有机废气经“静电除尘+活性炭吸附”设施处理符合广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准、广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)中第II时段限值要求后由15米高排气筒排放；导热油炉天然气燃烧废气符合广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44765-2019)表2燃气锅炉限值要求后由15米高排气筒排放；食堂油烟废气经静电油烟净化器处理符合《饮食业油烟排放标准(试行)》	部分落实。 有机废气在线RCO催化装置已到位，但目前仅收集、处理五厂房有机废气，一、三厂房的中浓度有机废气并未汇集至该在线RCO处理；高浓度有机废物未输送至锅炉燃烧处置，建设单位拟于2024年中旬全部落实并进行验收。 其余生产线的废气及配套污染防治措施均已达到要求，废气均能达标排放。	相符

	(GB18483-2001) 限值要求后由 15 米高排气筒排放。 无组织排放废气中的硫酸雾、氯化氢、NO_x、甲醛、氰化氢、颗粒物、锡及其化合物厂界执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织监控浓度限值；氨、臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中二级“新改扩建”标准值；挥发性有机化合物厂界参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 要求。		
2	(二) 严格落实水污染防治措施。生活污水须处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准后排放。生产废水分类收集，各股废水经分类收集预处理，再经生化处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015) 表 2 规定的珠三角水污染物排放限值要求后才能排放。 合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	已落实。 生活污水、生产废水满足相应标准要求。	相符
3	(三) 用低噪设备和采取有效的减振、隔声、消音措施，合理安排工作时间，确保噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的要求，其中西北面靠近 G325 国道中心线范围 35 米处执行 4 类标准、其余厂界执行 3 类标准。	已落实。 项目厂界噪声均能达到相应标准限值要求。	相符
4	(四) 项目产生的危险废物须严格执行危险废物转移联单制度，委托有资质的单位处理处置，在厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；一般工业固废在厂内暂存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单的要求。	已落实。 项目产生的危险废物均交由有危险废物资质的单位处理，厂区内的暂存场所均符合相应要求。	相符
5	(五) 完善并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，健全环境事故应急体系。加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，有效防止污染事故的发生。	部分落实。 项目已建立健全环境事故应急体系，目前厂区内已经设有 2 个 1500m³、1 个 3000m³、1 个 1000m³，共 7000m³，且有一个 2500m³ 事故池规划建设。	相符
6	(六) 按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按环保部门的要求实施联网监控。	已落实。 项目污水排放口已安装了主要污染物在线监控系统。	相符
由上表可知，项目现状除部分有机废气防治措施未落实到位，其他已基本落实江开环审[2020]161 号的要求，拟 2024 年中旬待有机废气防治措施落实到位后进行验收。			
表 2.12-7 项目与粤环审[2020]271 号批复相符性			
序号	环评要求	落实情况	是否相符

1	（一）严格落实大气污染防治措施。项目各工序产生的废气应进行有效收集处理，各排气筒高度不低于报告表建议值。电镀工序产生的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氰化氢等污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900—2008）中“表 5 新建企业大气污染物排放限值”；甲醛排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27—2001）第二时段二级标准。其他工序产生的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、颗粒物、锡及其化合物、氯气等污染物排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27—2001）第二时段二级标准；挥发性有机化合物排放参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815—2010）中“表 2 排气筒 VOCs 排放限值”的“丝网印刷”第 II 时段要求；氨排放及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。锅炉烟气中二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765—2019）中“表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值”的“燃气锅炉”限值要求。 无组织排放废气中，氮氧化物、颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氯气、锡及其化合物、甲醛、氰化氢周界执行广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27—2001）第二时段相应要求；挥发性有机化合物厂界参照执行广东省《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815—2010）中“表 3 无组织排放监控点浓度限值”要求，厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）要求；氨及臭气浓度厂界执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554—93）中“表 1 恶臭污染物厂界标准值”二级“新改扩建”标准值。	部分落实。 七厂房、物料仓已建成，且部分生产线已入驻调试，并按环评配套了相应的废气防治措施。八厂房、九厂房尚未建设。六厂房一层的改造工作尚未完全落实，未引入酸性蚀刻线等相关设备。 四厂房 1#相关排气筒已按原环评建设。 其余排气筒因厂房尚未建设而未设置。	部分相符
2	（二）严格落实水污染防治措施。全厂生产废水经处理后尽可能回用，确需外排的（8508 吨/日），在生产废水排放监控位置，甲醛应达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，其他污染物应达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表 2“珠三角”排放限值。生活污水经预处理后排入开平市新美污水处理厂。合理划分防渗区域，并采取严格防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	部分落实。 生活污水处理情况： 项目生活污水尚未接至开平市新美污水处理厂，仍按江开环审[2020]161 号要求经处理能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准排放至潭江。 生产废水处理情况： 除中水回用系统尚未增设外，生产废水升级改造工作基本落实，目前处于调试阶段；生产废水排放口装有自行监测装置；外排废水能满足环评要求，即甲醛达到广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26—2001）第二时段一级标准，其他污染物达	基本相符

			到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB 44/1597—2015）表 2“珠三角”排放限值。	
3	（三）严格落实噪声污染防治措施。项目选用低噪声设备，并采取有效的隔声降噪措施，确保西北厂界、其他厂界噪声分别满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中 4a 类、3 类声环境功能区排放限值。	已落实。 项目厂界噪声均能达到相应标准限值要求。	相符	
4	（四）严格落实固体废物分类处理处置要求。蚀刻废液、废活性炭、含锡废液等危险废物，送有资质的单位处理处置。边角料、废包装材料等一般固体废物交由回收企业综合利用。生活垃圾交由环卫部门处理。	已落实。 项目固体废物分类处理，危废交由有资质的单位处置，一般固废交由企业综合利用，生活垃圾交由环卫部门处理。	相符	
5	（五）制定并落实有效的环境风险防范措施和应急预案，建立健全环境事故应急体系。严格控制危险废物最大暂存量，加强污染防治设施的管理和维护，设置足够容积的废水事故应急池，有效防范污染事故发生。	基本落实。 项目已建立健全环境事故应急体系，目前设有总容积为 7000m ³ 废水事故应急池，且有 1 个 2500m ³ 应急池尚未建设已规划建设，待验收时总容积将达环评要求。	基本相符	
6	（六）加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。合理安排施工时间，施工噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）。	已落实。 施工期间已落实相关措施，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。施工噪声符合 GB 12523—2011 要求。	相符	
7	（七）按照国家和省的有关规定规范设置排污口，并安装主要污染物在线监控系统，按当地生态环境部门的要求实施联网监控。	已落实。 项目污水排放口已安装了主要污染物在线监控系统并已联网。	相符	
8	（八）在项目施工和运营过程中，建立畅通的公众参与平台，定期发布环境信息，主动接受社会监督，及时解决公众合理的环境诉求。	基本落实。 施工期间定期向公众环境信息，接受群众监督，现有项目 2020 年底至今运营期间未接到环保投诉和处罚。	基本相符	
9	（九）全厂二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机化合物排放总量应分别控制在 1.4 吨/年、22.1 吨/年、50.5 吨/年以内，具体总量控制指标由江门市生态环境局核拨。	已落实。 二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量均在相应的总量范围。	相符	
为了更加直观地展示粤环审[2020]271 号实际建设情况或进度，现整理截至 2023 年 1 月的该项目的主体工程、环保工程等落实情况，具体见表 2.12-8、表 2.12-9。				

表 2.12-8 粤环审[2020]271 号项目涉及主要变化落实情况				
项目内容		改扩建后	与改扩建前的变化情况	落实情况
生产规模		年产 360 万双层、多层线路板及 HDI 板，其中 57.10 万平方米双层板、250.89 万平方米多层线路板及 52.01 万平方米多层 HDI 板	新增扩产 212 万双层、多层线路板及 HDI 板，其中 53.22 万平方米双层板、113.84 万平方米多层线路板及 44.94 万平方米多层 HDI 板	根据建设单位反馈，七厂房已入驻了内层显影蚀刻、褪膜、内层线路检测等生产设备，产能约为相应厂房设计产能 50%。
主体工程		建筑面积 232772m ² ，设有五栋单层厂房（一、二、三、四厂房、四厂房 1#）、三栋两层厂房（五、六、九厂房），一栋三层厂房（七厂房）和一栋五层厂房（八厂房），共十栋生产厂房	新增建筑面积 85995m ² ，新增一栋三层厂房（七厂房）、一栋五层厂房（八厂房）、一栋两层厂房（九厂房），将原化学品仓库改造为四厂房 1#	七厂房已建成，且有部分生产线入驻调试；八厂房、九厂房尚在筹建阶段；已将原化学品仓库改造为四厂房 1#。
环保工程	污水处理	污水处理站扩大废水处理规模，含高浓度有机废水、综合废水、磨板废水、络合废水、含银废水、含镍废水、含氰废水、铜氨废水预处理系统及一套生化处理系统	新增铜氨废水、高浓度废水预处理系统和一套中水措施，扩大络合废水处理系统，并对生产线增加节水措施	已新增铜氨废水、高浓度废水预处理系统和扩大络合废水处理系统规模。而中水回用系统尚在筹建阶段。除中水回用系统外带的废水处理措施已基本完成升级改造，目前处于调试阶段。
	有机废气处理系统	现有项目高浓度（洗网废气）有机废气经两级冷凝回收+锅炉热力燃烧；改扩建项目洗网废气经两级冷凝回收+活性炭吸附+RCO 催化燃烧；其他有机废气经静电除油+水喷淋+除雾器+干式过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧	新增 1 套有机废气处理措施（包括冷凝回收、静电除油+水喷淋+除雾器+干式过滤+活性炭吸附装置+RCO 催化燃烧装置）	一厂房：设置两套离线 RCO 处理文字工序的 VOCs、一套在线 RCO 处理涂布工序的 VOCs。 三厂房：增设一套离线 RCO 对阻焊工序 VOCs 进行处理。 五厂房：已增设一套在线 RCO 对五厂房 VOCs 进行处理，但尚未汇总一、三厂房的中浓度有机废气。现有厂区内高浓度有机废气尚未输送至锅炉进行燃烧处置。 七厂房：已按环评配备“静电除尘/静电除油+水喷淋+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”。
	粉尘废气处理措施	29 套布袋除尘器	拟建新增 3 套布袋除尘器处理扩建项目产生的废气	部分落实，已改造完成的四厂房 1#和七厂房已入驻调试的生产线产生的粉尘经布袋除尘器处理后排

		酸/碱废气处理措施	118 套酸洗、碱液喷淋塔	拟建新增 25 套喷淋塔处理扩建项目产生的废气	放。 部分落实，七厂房已入驻的涉产酸、碱的生产线配备了相应的喷淋塔。
		危险废物暂存仓库	一栋危险废物暂存仓库	原危废仓库拆除重建为九厂房，并新建一栋危险废物暂存仓库暂存全厂危废	未落实对危险废物暂存仓的拆除重建工作，现对应区域仍为危险废物暂存仓库。
		废液提铜回收措施	对全厂的酸、碱性蚀刻废液和棕化、微蚀废液提铜回收	新增酸、碱性蚀刻废液和棕化、微蚀废液提铜回收系统	未落实。未新增酸、碱性和棕化、微蚀废液提铜回收系统。
		化学品仓库（丙类）	部分为化学品仓库，部分为四厂房 1#	化学品仓隔断，部分为化学品仓，部分改为四厂房 1#	已落实，化学品仓已隔断，部分为化学品仓，部分改为四厂房 1#，布局见附图 5 中图 5-1。
	仓储工程	物料仓（丙类）	新建一栋 3 层物料仓	拟建新增	已落实，物料仓已建设并投入使用。
		储罐（丙类）	78 个原料储罐	七厂房顶楼新增 49 个储罐	部分落实，七厂房顶楼已配备与已进驻的生产线相关的储罐。
		事故应急池	4 个 1500m ³ 、1 个 1000m ³ 和 1 个 2500m ³ 的事故池	拟 建 新 增 1 个 1000m ³ 、2 个 1500m ³ 和 1 个 2500m ³ 的事故池	部分落实，目前厂区已建 2 个 1500m ³ 、1 个 1000m ³ 、1 个 3000m ³ 事故池，拟建 1 个 2500m ³ 事故池，待拟建事故池建成后总容积能满足环评要求。
	风险防范				

表 2.12-9 粤环审[2020]271 号项目的建构筑物建设情况一览表

分区	建筑物名称	原环评构筑物组成				实际构筑物组成				备注
		层数	高度(m)	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	高度(m)	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	
生产区	一厂房	1	6.00	8800	8800	1	6.00	8800	8800	已建
	二厂房	1	6.00	9759	9759	1	6.00	9759	9759	已建
	三厂房	1	6.00	10296	10296	1	6.00	10296	10296	已建
	四厂房	1	6.00	8800	8800	1	6.00	8800	8800	已建
	五厂房	2	11.50	17773	31010	2	11.50	17773	31010	已建
	六厂房	2	11.50	16344	32688	2	11.50	16344	32688	已建
	四厂房1#(原化学品仓库部分仍为仓库，部分技改为厂房)	1	4.50	2850	2850	1	4.50	2850	2850	已建
	七厂房(扩建新增)	3	24.00	15768	47304	3	24.00	15768	47304	已建
	八厂房(扩建新增)	5	24.00	4582	22910	/	/	/	/	未建

	九厂房（扩建新增）	2	11.50	4314	8628	/	/	/	/	未建，未对原危险固废暂存仓拆除重建
仓储区	物料仓（丙类）	3	21.00	1800	5600	3	21.00	1800	5600	已建
	一般固废仓库	1	3.5	528	528	/	/	/	/	未建
公用工程	饭堂活动中心	2	8.00	2518	5036	2	8.00	2518	5036	已建
	饭堂	2	8.00	922	1384	2	8.00	922	1384	已建
	职工宿舍	7	22.00	3967.8	30567.7	7	22.00	3967.8	30567.7	已建
	综合楼	2	8.00	666.6	1693	2	8.00	666.6	1693	已建
	锅炉房	1	4.00	144	144	1	4.00	144	144	已建
	高压电房	1	4.00	189.75	189.75	1	4.00	189.75	189.75	已建
	高压电房	1	4.00	204.3	204.3	1	4.00	204.3	204.3	已建
环保工程	危险废物暂存仓库	1	4.50	1000	1000	1	4.50	1000	1000	已建
	污水处理站	1	/	13000	13000	1	/	13000	13000	已完成部分升级改造
	清水厂	1	/	1205.8	1332.5	1	/	1205.8	1332.5	已建

结合表 2.12-7、表 2.12-8 和表 2.12-9 可知，项目现状尚未完全落实环评及环评批复要求，存在问题的整改工作已在落实。有机废气防治措施改造涉及多个厂房，管道铺设等工程量较大；废水处理系统除新增的中水回用系统尚在筹建阶段，络合废水预处理系统等已完成改造，目前正处于调试阶段；扩建项目七厂房已建成并入驻部分生产线，已进驻生产线正在调试，正在组织验收；物料仓已建成并投入使用；八厂房、九厂房目前未建。本技改项目在七厂房一楼进行技术改造，不对现有项目的生产线布局等进行调整，与现有项目基本无关联，故粤环审[2020]271 号的改扩建进程不影响本技改项目的施工与运营。

表 2.12-10 项目与江开环审[2021]169 号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	（一）200 万大卡燃天然气导热油锅炉废气排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值和《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）相关限值的较严值。原有 500 万大卡燃气导热油锅炉废气排放标准按原环评批复执行。	已落实。 根据验收监测报告，项目锅炉废气满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值和《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕	相符

		461号)相关限值的较严值要求。	
2	(二)用低噪设备和采取有效的减振、隔声、消音措施,合理安排工作时间,项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。	已落实。 项目厂界噪声均能达到相应标准限值要求。	相符
3	(三)项目产生的危险废物须严格执行危险废物转移联单制度,委托有资质的单位处理处置,在厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001);一般工业固废在厂内暂存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单的要求。	已落实。 项目产生的危险废物执行危险废物转移联单制度,委托有资质的单位处理处置,在厂内暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2003)的要求。	相符

表 2.12-11 项目与江开环审[2023]59号批复相符性

序号	环评要求	落实情况	是否相符
1	(一)本次技改项目产生的氯化氢、氯气废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准和无组织排放监控浓度限值。	项目尚在调试,调试期间项目产生的废气排放严格按照批复落实。	/
2	(二)按照“清污分流、雨污分流”的原则设置给排水系统。技改项目产生的地面清洁废水、洗铜废水、泡铜废水、喷淋塔废水、设备清洗废水纳入综合废水(3.24t/d)进行管理,经厂区现有“综合废水预处理系统、中水回用系统、生化系统处理”达到广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表2中珠三角的排放限值相应要求后经现有项目排污口排放至苍江,技改项目通过提高现有项目中水回用系统的回用率已达到生产废水排放量基本不变,不新增污染物。	项目尚在调试,调试期间项目产生的废水排放严格按照批复落实。	/
3	(三)用低噪设备和采取有效的减振、隔声、消音设施,合理安排工作时间,项目西北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的4类标准,其余厂界执行3类标准。	已落实。 项目厂界噪声均能达到相应标准限值要求。	相符
4	(四)项目产生的危险废物须严格执行危险废物转移联单制度,委托有资质的单位处理处置,在厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);一般工业固废在厂内暂存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的要求。	项目尚在调试,调试期间项目产生的固废转移、暂存等严格按照批复落实。	/

2.13 现有项目流程及说明

根据建设单位提供的资料,双层、多层线路板、HDI板等产品的主要制作工艺项目,整体可分为以下几个工序,主要生产工艺具体见图2.13-1。

线路板的制作主要包括内层板制作、外层线路制作和后续成型等主要环节。

其中,内层板经开料、内层图形转移、酸性蚀刻退膜(酸性蚀刻)、棕化等工序即可得到。

将棕化过后的内层板经钻孔、沉铜/有机高分子导电膜、全板电镀、外层图

形转移、全版电镀/图形电镀、碱性蚀刻退锡等工序即可完成对外层线路的制作。

根据不同产品的需求，在完成外层线路制作的基材表面经绿油丝印等表面处理，最后进行线路测试等即可包装入库。

多层线路板只需在完成内层线路制作后，将多层板进行叠加即可获得。而HDI板除了在内层板制作工艺上有盲孔开天窗（激光钻孔）工序以及盲孔电镀和埋孔电镀外，其他生产工艺基本与多层线路板相同。

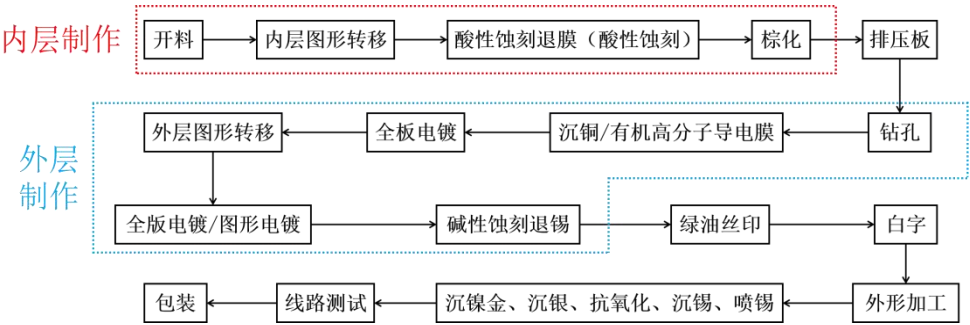


图 2.13-1 现有项目主要生产工艺流程图

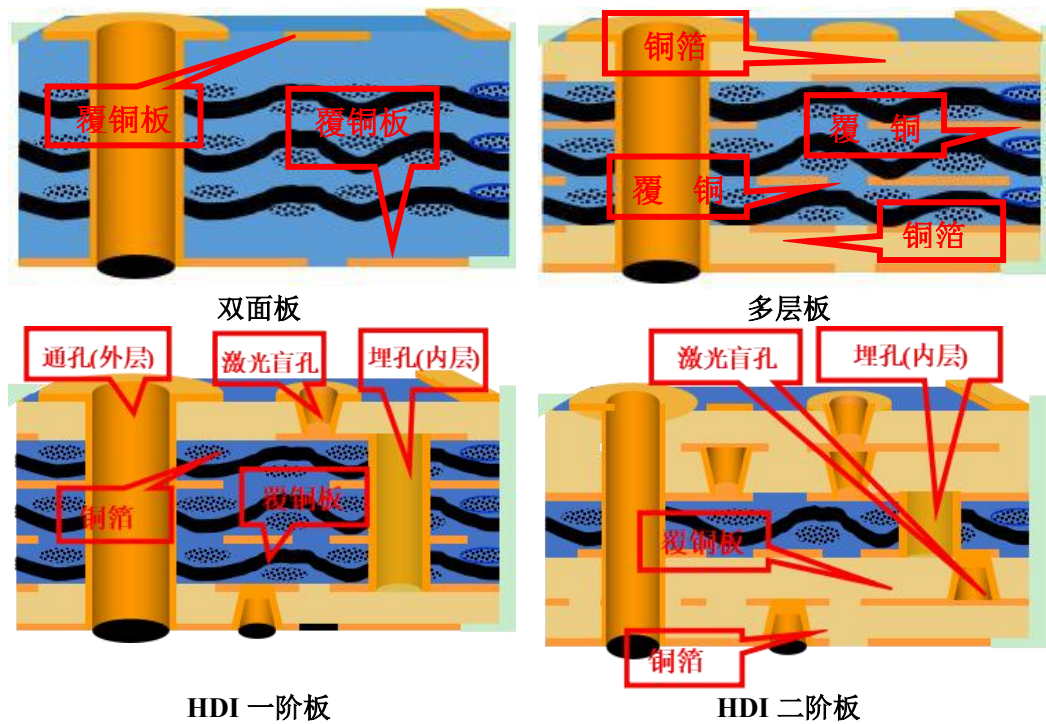


图 2.13-2 不同类型线路板的典型产品结构图

现有项目产污环节详见表 2.13-1。

表 2.13-1 现有项目产污环节一览表

种类	序号	污染物	来源
废水	W1	磨板废水	各磨板工序后的水洗工序

		W2	综合废水	酸洗、中和、浸酸、活化、微蚀、镀铜后水洗工序
		W3	高浓度有机废水	膨胀、除胶、显影、退膜药剂槽液，经提铜处理后的棕化、微蚀工序的槽液
		W4	络合废水	除油、抗氧化、沉铜、棕/黑化、膨胀、除胶、显影、退膜、酸性蚀刻、退镀后的清洗工序
		W5	含氰废水	沉金后的水洗工序
		W6	含镍废水	沉镍后的水洗工序
		W7	含银废水	沉银后的水洗工序及菲林制作废水
		W8	铜氨废水	碱性蚀刻后的水洗工序、碱性蚀刻废液回收系统的清洗废水
		W9	高浓度废水	除油、脱脂、酸洗、黑化、镀锡、抗氧化、活化、中和、退镀等槽液
	废气	G1	粉尘	开料、钻孔、成型工序
		G2	盐酸、硫酸、NO _x 、氰化氢、甲醛等酸雾	退镀、酸性蚀刻、酸洗、浸酸、电镀铜/沉铜、沉银、沉镍金等工序，酸性蚀刻废液回收系统
		G3	氨气	碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收系统
		G4	有机废气	文字、阻焊、涂布、烘烤等工序
		G5	含锡及其化合物	喷锡工序
	固废	S1	不合格电路板及边角料	开料、钻孔、成型等工序
		S2	含铜废液（酸、碱性）	酸性蚀刻、碱性蚀刻废液回收系统产生的增量子液
		S3	干膜渣	退膜工序槽液
		S4	退镀、退锡废液	退镀、退锡工序槽液
		S5	含氰废液	沉金工序槽液
		S6	废油墨	丝印、阻焊、文字、丝印洗网工序
		S7	废锡渣	喷锡工序
		S8	包装废料	包装工序
		S9	含铜污泥	污水处理
		S10	含镍污泥	沉镍
		S11	菲林渣	退膜、去胶渣
		S12	废菲林片	菲林制作工序
		S13	废矿物油	机电维修
		S14	废锡泥	喷锡工序
		S15	金盐空瓶	化学品包装
		S16	废抹布	清洁过程
		S17	废棉芯	药水槽过滤药水
		S18	废离子交换树脂	废水处理
		S20	废油墨罐	丝印阻焊工序
		S21	废活性炭	废气处理系统及过滤系统
		S22	废矿物油（废导热油）及包装桶	锅炉导热油更换

S23	废油渣	过滤器清洁
S24	废滤芯	酸性蚀刻废液再生过滤
S25	废钛极板	酸性蚀刻废液再生电解
S26	废阳离子膜	酸性蚀刻废液再生电解
S27	增量子液	酸性蚀刻废液再生电解

2.14 现有污染源及治理措施分析

一、废气

根据现有项目环评、批复、竣工验收及排污许可证等相关资料，结合对现有项目的实际调查，现有项目污染源及治理措施分析如下。

项目废气包括有组织废气和无组织废气。

1、有组织废气

项目主要产生粉尘、酸雾、氨气、有机废气、含锡废气等，上述废气均经相应的废气污染治理措施进行处理后排空，具体情况如下。

(1) 粉尘 (G1)

钻孔、开料、成型等工序产生的粉尘经布袋除尘器处理后经 15m 或 25m 排气筒排放。项目共设 29 套布袋除尘器处理项目产生的粉尘。

(2) 盐酸、硫酸、NO_x、氰化氢、甲醛等酸雾 (G2)

退镀、酸性蚀刻、酸洗、浸酸、电镀铜/沉铜、沉银、沉镍金等工序及酸性蚀刻废液回收系统会产生一定量的盐酸等酸雾。根据酸雾的特性，项目主要采取“碱液喷淋”进行处理。而沉镍金工序因产生的酸雾含氰化氢，故其处理工艺为“次氯酸钠溶液+碱液喷淋”。项目共设置 107 套“碱液喷淋”和 3 套“次氯酸钠溶液+碱液喷淋”以处理项目产生的酸雾。

(3) 氨气 (G3)

因碱性蚀刻工序、碱性蚀刻废液回收系统使用氨水等原料，在生产的过程中会产生一定量的氨气，故项目采用“酸洗喷淋”对氨气进行处理，共设置 9 套“酸洗喷淋”装置。

(4) 有机废气 (G4)

文字、阻焊、涂布、烘烤等工序会产生 VOCs，项目采用以“静电除油+水喷淋+活性炭”为主体，配以“干式过滤+RCO 催化燃烧”等以处理 VOCs。项目共设

置 5 套有机废气污染治理措施。

(5) 含锡及其化合物 (G5)

喷锡工序产生的锡及其化合物和有机废气经“静电除尘/静电除油+水喷淋+除雾器+活性炭吸附+RCO 催化燃烧”设施处理。

2、无组织废气

无组织废气主要为车间及罐区尚未完全收集的废气，污染物种类主要包括粉尘、氯化氢、氯气、硫酸雾、氰化氢、NO_x、甲醛、VOCs、锡及其化合物、氨气等。

污水处理站的生化处理（厌氧水解）过程产生一定的恶臭气体，主要落实好加盖等措施，产生的恶臭对环境的影响不大。

根据《开平市依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表》（粤环审[2020]271 号）、《开平依利安达电子第三有限公司新增 200 万大卡燃气锅炉项目报告表》（江开环审[2021]169 号）、《开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻废液再生及铜回收利用建设项目》（江开环审[2023]59 号），现有项目废气处理情况见下表。

表 2.14-1 现有项目废气处理情况一览表

生产线名称	排气筒编号	污染物名称	治理措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放筒位置	备注
棕化线	Q1	硫酸雾	碱液喷淋	1.74	0.098	一厂房	已验收
涂布、阻焊绿油、固化、文字、洗网车间	Q2	总 VOCs	静电除油+水喷淋+除雾器+干式过滤+活性炭吸附+RCO 催化燃烧	11.17	4.692		已建未验收 文字工序厂区内实际设置两个排放口并由相应的离线 RCO 进行处理后排放，涂布工序实际为在线 RCO 处理后排放。现该厂房废气暂未按环评要求汇总至同一个排气筒排放。
化学清洗线	Q3	硫酸雾	碱液喷淋	1.71	0.093		已建未验收
宇宙蚀刻线	Q4	氯化氢	碱液喷淋	1.4	0.121		已建未验收
永天蚀刻线	Q5	氯化氢	碱液喷淋	1.29	0.141		已建未验收

	绿油磨板线	Q6	硫酸雾	碱液喷淋	0.85	0.07		已建未验收
			氯化氢		1.55	0.128		
	沉银线	Q7	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.78	0.069		已验收
			氮氧化物		2.42	0.215		
	抗氧化	Q8	硫酸雾	碱液喷淋	2.02	0.118		已验收
	盐酸罐区	Q9	氯化氢	碱液喷淋	3.73	0.119		已建未验收
	硫酸罐区	Q10	硫酸雾	碱液喷淋	0.05	0.001		已建未验收
	全板 A 线	Q11	硫酸雾	碱液喷淋	0.56	0.045	二 厂 房	已建未验收
			氮氧化物		0.47	0.038		
	全板 D 线	Q12	硫酸雾	碱液喷淋	0.4	0.022		已建未验收
			氮氧化物		1.5	0.081		
	永天全板	Q13	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.49	0.036		已验收
			氮氧化物		0.43	0.032		
	沉铜 B 线	Q14	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.6	0.044		已验收
			甲醛		0.15	0.011		
	沉铜 C 线	Q15	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.65	0.045		已验收
			甲醛		0.06	0.004		
	水平沉铜	Q16	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.62	0.042		已验收
			甲醛		0.21	0.014		
	菲林磨板	Q17	硫酸雾	碱液喷淋	1.22	0.04		已建未验收
		Q18	硫酸雾	碱液喷淋	0.84	0.04		已建未验收
	图电 2C 线	Q19	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.61	0.048		已验收
			氮氧化物		1.32	0.103		
	外层蚀刻	Q20	氮氧化物	酸洗喷淋	1.08	0.04		已建未验收
			氨		0.53	0.02		已验收
		Q21	氮氧化物	酸洗喷淋	6.84	0.548		已建未验收
			氨		4.73	0.379		
	图电 2B 线	Q22	硫酸雾	碱液喷淋	0.11	0.011		已验收
			氮氧化物	碱液喷淋	0.37	0.036		
	图电 2B 退镀	Q23	氮氧化物	碱液喷淋	1.09	0.008		已验收
	图电 2B 线	Q24	硫酸雾	碱液喷淋	0.14	0.021		已验收
			氮氧化物	碱液喷淋	0.41	0.062		
	图电	Q25	硫酸雾	碱液喷淋	1.15	0.045		已验收
			氮氧化物	碱液喷淋	3.91	0.153		已建未验收
	无铅喷锡线	Q26	锡及其化合物	静电除尘+活性炭吸附	0.01	0.001		已验收
			总 VOCs		3.41	0.38		
	旧沉锡	Q27	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.57	0.011		已验收

		Q28	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.77	0.037		已建未验收
	新沉锡	Q29	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.39	0.025		已建未验收
	干菲林磨板	Q30	硫酸雾	碱液喷淋	0.8	0.022		已验收
	除胶线	Q31	硫酸雾	碱液喷淋	0.95	0.077		已验收
	氨水池	Q32	氨	酸洗喷淋	0.61	0.024		已建未验收
	X-ray、 镭房	Q33	粉尘	布袋除尘器	1.52	0.075		已建未验收
	全板电 镀 1#	Q34	硫酸雾 氮氧化物	碱液喷淋	0.77 1.71	0.063 0.139		已验收
	全板电 镀 2#	Q35	硫酸雾 氮氧化物	三级碱液填料喷淋	0.41 1.47	0.024 0.085		已验收
	AEL 沉 铜线 I	Q36	硫酸雾 氮氧化物 甲醛	三级碱液填料喷淋	0.47 1.11 0.05	0.045 0.107 0.005		已验收
	AEL 沉 铜线 II	Q37	硫酸雾 氮氧化物 甲醛	三级碱液填料喷淋	0.41 0.21 0.15	0.037 0.019 0.014		已建未验收
	干菲林 磨板	Q38	硫酸雾	碱液喷淋	1.3	0.064		已验收
	涂布、绿 油、文 字、塞树 脂、固化 等工序	Q39	总 VOCs	静电除油+水喷淋+除雾器+干式过滤+活性炭吸附	0.02	0.005		已建未验收 阻焊工序增设一套离线 RCO 对 VOCs 进行处理
	友大图 电	Q40	硫酸雾 氮氧化物	三级碱液填料喷淋	0.42 3.55	0.047 0.398	三 厂 房	已验收
		Q41	硫酸雾 氮氧化物	三级碱液填料喷淋	0.88 1.18	0.069 0.094		已验收
	外层蚀 刻	Q42	氮氧化物 氨	酸洗喷淋	5.88 0.07	0.742 0.009		已建未验收
	减铜线	Q43	硫酸雾	碱液喷淋	0.73	0.048		已建未验收
	沉镍金 线	Q44	硫酸雾 氮氧化物 氰化氢	次氯酸钠+三级碱液填料喷淋	0.41 1.01 0.02	0.045 0.111 0.002		已验收
	抗氧化	Q45	硫酸雾	碱液喷淋	2.19	0.059		已验收
	内层棕 化蚀刻	Q46	硫酸雾 氯化氢	碱液喷淋 碱液喷淋	1.54 5.07	0.064 0.212		已验收
	内层蚀 刻	Q47	氯化氢	碱液喷淋	2.8	0.2		已验收
	化学清	Q48	硫酸雾	碱液喷淋	2.32	0.106		已验收

	洗							
	内层蚀刻	Q49	氯化氢	碱液喷淋	1.38	0.047		已建未验收
		Q50	氯化氢	碱液喷淋	4.53	0.372		已建未验收
	5#镟房	Q51	粉尘	布袋除尘器	2.24	0.022		已建未验收
	八轴磨板	Q52	硫酸雾	碱液喷淋	0.83	0.028		已建未验收
	1#镟房	Q53	粉尘	布袋除尘器	2.12	0.046		已建未验收
	2#镟房	Q54	粉尘	布袋除尘器	1.78	0.068		已建未验收
	镟房水洗	Q55	硫酸雾	碱液喷淋	1.49	0.034	四 厂 房	已建未验收
	全板 C 线	Q56	硫酸雾	碱液喷淋	1.12	0.089		已验收
			氮氧化物		1.47	0.117		
	全板 D 线	Q57	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.58	0.046		已验收
			氮氧化物		1.07	0.086		
	退膜磨板线	Q58	硫酸雾	碱液喷淋	1.77	0.056		已建未验收
	一区 1#	Q59	粉尘	布袋除尘器	0.94	0.021		已建未验收
	一区 2#	Q60	粉尘	布袋除尘器	1.36	0.046		已建未验收
	一区 3#	Q61	粉尘	布袋除尘器	2.16	0.107		已建未验收
	二区 1#	Q62	粉尘	布袋除尘器	1.66	0.027		已建未验收
	二区 2#	Q63	粉尘	布袋除尘器	1.5	0.053		已建未验收
	二区 3#	Q64	粉尘	布袋除尘器	1.14	0.014		已建未验收
	三区 1#	Q65	粉尘	布袋除尘器	2.6	0.084		已建未验收
	三区 2#	Q66	粉尘	布袋除尘器	1.24	0.055		已建未验收
	三区 3#	Q67	粉尘	布袋除尘器	1.44	0.06		已建未验收
	四区 1#	Q68	粉尘	布袋除尘器	1.84	0.208		已建未验收
	四区 2#	Q69	粉尘	布袋除尘器	1.4	0.035		已建未验收
	四区 3#	Q70	粉尘	布袋除尘器	0.96	0.006		已建未验收
	新恩德	Q71	粉尘	布袋除尘器	1.58	0.033		已建未验收
	V-CUT1#	Q72	粉尘	布袋除尘器	1.2	0.095		已建未验收
	V-CUT2#	Q73	粉尘	布袋除尘器	1.96	0.046		已建未验收
	切板	Q74	粉尘	布袋除尘器	1.22	0.058		已建未验收
	中央集尘器	Q75	粉尘	布袋除尘器	4.68	0.027	五 厂 房	已建未验收
	图电线	Q76	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.54	0.052		已建未验收
			氮氧化物		0.56	0.054		
	内层蚀刻	Q77	氯化氢	碱液喷淋	2.63	0.259		已建未验收
		Q78	氯化氢	碱液喷淋	2.59	0.179		已建未验收
	化学清洗	Q79	硫酸雾	碱液喷淋	1.19	0.052		已建未验收

	涂布、阻焊绿油、固化、文字、洗网车间	Q80	VOCs	静电除油/水喷淋+除雾器+两级活性炭吸附+RCO 催化燃烧	33.87	8.998	已建未验收 已装有在线 RCO，该在线 RCO 仅处理五厂房 VOCs，并未按照原环评要求汇总一、三厂房中浓度 VOCs 废气
	LDD 棕化	Q81	硫酸雾	碱液喷淋	0.82	0.042	已建未验收
	棕化线	Q82	硫酸雾	碱液喷淋	0.2	0.003	已建未验收
	VCP-H	Q83	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.63	0.045	已建未验收
			氮氧化物		1.03	0.075	
	碱性蚀刻线	Q84	氮氧化物	酸洗喷淋	0.87	0.075	已建未验收
			氨气		6.92	0.597	
	VCP-C	Q85	硫酸雾	碱液喷淋	1.04	0.072	已建未验收
			氮氧化物		1.13	0.078	
	绿油磨板	Q86	硫酸雾	碱液喷淋	1	0.02	已建未验收
	抗氧化线	Q87	硫酸雾	碱液喷淋	0.72	0.05	已建未验收
	绿油显影	Q88	硫酸雾	碱液喷淋	1.02	0.019	已建未验收
	全板 C 线	Q89	硫酸雾	碱液喷淋	1	0.046	已建未验收
			氮氧化物		1.25	0.057	
	沉铜线	Q90	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	1.1	0.078	已建未验收
			甲醛		0.26	0.018	
	沉镍金线	Q91	硫酸雾	次氯酸钠+三级碱液填料喷淋	0.31	0.036	已验收
			氮氧化物		1.6	0.184	
			氰化氢		0.02	0.003	
	沉金洗板线	Q92	硫酸雾	碱液喷淋	0.95	0.004	已建未验收
	VCP-F	Q93	硫酸雾	碱液喷淋	1.18	0.075	已建未验收
			氮氧化物		0.9	0.057	
	VCP-G	Q94	硫酸雾	碱液喷淋	1.37	0.071	已建未验收
			氮氧化物		0.96	0.05	
	白字磨板	Q95	硫酸雾	碱液喷淋	0.23	0.004	已建未验收
	新水平棕化	Q96	硫酸雾	碱液喷淋	1.31	0.085	已建未验收
	沉锡线	Q97	硫酸雾	三级碱液填料喷淋	0.63	0.054	已建未验收
	盐酸储	Q98	氯化氢	碱液喷淋	6.99	0.146	已建未验收

	罐						六 厂 房	
	氨水池	Q99	氨	酸洗喷淋	2.96	0.047		已建未验收
	排版 2#	Q100	粉尘	布袋除尘器	2.22	0.013		已建未验收
		Q101	粉尘	布袋除尘器	1.78	0.041		已建未验收
	镭射 5#	Q102	粉尘	布袋除尘器	1.22	0.048		已建未验收
	沉镍金 线	Q103	硫酸雾	次氯酸钠+三级 碱液填料喷淋	0.89	0.093		已验收
			氮氧化物		4.98	0.523		
			氰化氢		0.02	0.002		
	沉金前 处理	Q104	硫酸雾	碱液喷淋	0.25	0.008		已建未验收
	沉金前 后处理	Q105	硫酸雾	碱液喷淋	2.32	0.078		已建未验收
	内层蚀 刻 1#	Q106	氯化氢	碱液喷淋	2.52	0.082		已建未验收
	内层蚀 刻 2#	Q107	氯化氢	碱液喷淋	4.75	0.122		已建未验收
	内层蚀 刻 3#	Q108	氯化氢	碱液喷淋	3.63	0.114		已建未验收
	内层蚀 刻 4#	Q109	氯化氢	碱液喷淋	4.71	0.378		已建未验收
	安美特 水平电 镀	Q110	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.7	0.055		已建未验收
	高分子 有机导 电膜	Q111	硫酸雾	碱液喷淋	1.72	0.117		已建未验收
	黑化线	Q112	硫酸雾	碱液喷淋	0.77	0.046		已验收
	水平电 镀	Q113	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.82	0.053		已建未验收
	VCP-A	Q114	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.77	0.041		已建未验收
			氮氧化物		1.58	0.085		
	VCP-B	Q115	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.79	0.042		已建未验收
			氮氧化物		0.97	0.052		
	VCP-D	Q116	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.6	0.041		已建未验收
			氮氧化物		0.63	0.043		
	VCP-E	Q117	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.66	0.054		已建未验收
			氮氧化物		0.92	0.075		
	VCP 硝 酸缸	Q118	氮氧化物	碱液喷淋	0.66	0.058		已建未验收
	干菲林 磨板	Q119	硫酸雾	碱液喷淋	1.66	0.079		已建未验收
	水平沉 铜	Q120	硫酸雾	三级碱液填料喷 淋	0.92	0.034		已建未验收
			甲醛		0.31	0.011		
	棕化减	Q121	硫酸雾	碱液喷淋	1.5	0.061		已建未验收

	铜							
	钻孔 5#	Q122	粉尘	布袋除尘器	1.84	0.17		已建未验收
		Q123	粉尘	布袋除尘器	2.26	0.076		已建未验收
	天然气 导热油 炉	Q124	烟尘	高空排放	12.24	0.484	锅炉房	已验收 现有项目高浓度 有机废气尚未输 送至锅炉燃烧
			SO ₂		17.51	0.692		
			NO _x		138.91	5.491		
			VOCs	两级冷凝回收+ 锅炉热力燃烧	12.64	0.205		
	油烟废 气	Q125	油烟废气	油烟净化器	1.7	0.214	食堂	已验收
	开料、钻 孔	G1	粉尘	布袋除尘器	0.47	0.057	四厂房 1#	已建未验收
		G2	粉尘	布袋除尘器	0.5	0.855	八厂房	未建
		G3	粉尘	布袋除尘器	0.41	0.513	九厂房	未建
	化学前 处理线	G4	硫酸雾	碱液喷淋	0.41	0.07	六厂房	已建未验收
		G5	硫酸雾	碱液喷淋	1.93	0.324	七厂房	未建
	酸性蚀 刻线	G6	氯化氢	碱液喷淋	1.75	0.441	六厂房	未建
		G7	氯化氢	碱液喷淋	1.75	0.882	七厂房	已建未验收
	棕化、去 棕化线	G8	硫酸雾	碱液喷淋	0.39	0.049	六厂房	已建未验收
	棕化线、 棕化、微 蚀废液 回收	G9	硫酸雾	碱液喷淋	0.63	0.17	七厂房	未建
	碱性蚀 刻线	G10	氨气	酸洗喷淋	2.26	0.911		已建未验收
			氮氧化物		3.16	1.274		
		G11	氨气	酸洗喷淋	2.26	0.911		未建
			氮氧化物		3.16	1.274		
	沉铜前 处理、沉 铜线	G12	硫酸雾	碱液喷淋	1.13	1.215		已建未验收
			甲醛		0.14	0.146		
	全板电 镀龙门 线	G13	硫酸雾	碱液喷淋	0.44	0.597		已建未验收
			氮氧化物		0.43	0.58		
	水平全 板电镀	G14	硫酸雾	碱液喷淋	1.97	0.796		未建
			氮氧化物		1.92	0.774		
		G15	硫酸雾	碱液喷淋	1.97	0.796		未建
			氮氧化物		1.92	0.774		
	图形电 镀	G16	硫酸雾	碱液喷淋	0.89	0.461		未建
			氮氧化物		1.58	0.824		
		G17	硫酸雾	碱液喷淋	0.86	0.461		未建
			氮氧化物		1.53	0.824		

减铜、阻焊前处理、塞树脂	G18	硫酸雾	碱液喷淋	2.31	0.583	七厂房	未建
沉镍金、沉镍金前后处理	G19	硫酸雾	碱液喷淋	1.17	0.196	六厂房	已建未验收
		氰化氢		0.04	0.007		
		氮氧化物		2.17	0.365		
	G20	硫酸雾	碱液喷淋	1.3	0.392	七厂房	未建
		氰化氢		0.04	0.013		
		氮氧化物		2.41	0.73		
OSP 线、锣板成型	G21	硫酸雾	碱液喷淋	3.51	0.648		未建
沉锡线	G22	硫酸雾	碱液喷淋	0.69	0.117		未建
喷锡、涂布、绿油、白字、洗网、塞树脂工序	G23	锡及其化合物	静电除油+水喷淋+活性炭吸附+在线 RCO 催化燃烧	0.004	0.006		已建未验收
		VOCs		15.7	19.785		
酸性蚀刻废液再生	G24	氯化氢	碱液喷淋	2.54	0.641	一厂房	未建
		氯气		0.26	0.066		
	G25	氯化氢	碱液喷淋	1.62	0.407	七厂房	未建
		氯气		0.17	0.042		
碱性蚀刻废液再生	G26	氨气	酸洗喷淋	4.03	2.03	二厂房	未建
	G27	氨气	酸洗喷淋	4.12	2.076	七厂房	未建
	G28	氨气	酸洗喷淋	4.12	2.076	七厂房	未建
储罐区	G29	硫酸雾	碱液喷淋	0.26	0.002	七产房罐区	未建
燃天然气导热锅炉	G30	颗粒物	高空排放	12.99	0.151	五厂房	已验收
		SO ₂		18.56	0.216		
		NO _x		28.12	0.327		
酸性铜车间	G31	氯化氢	氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱液喷淋塔	2.48	0.312	酸性铜车间	已建未验收
		氯气		1.42	0.179		

表 2.14-2 现有项目无组织废气估算情况

序号	排放位置	产污环节	污染物	年排放量(t/a)
1	一厂房	车间逸散	VOCs	3.431
2			硫酸雾	0.227
3			HCl	0.323
4			氯气	0.013
6			氮氧化物	0.007
7	二厂房	车间逸散	硫酸雾	0.653
8			氨	0.605

	9			氮氧化物	0.106	
	10			甲醛	0.011	
	11			VOCs	0.2	
	12			锡及其化合物	3.49E-04	
	13			粉尘	0.15	
	14	三厂房	车间逸散	VOCs	1.76	
	15			硫酸雾	0.526	
	16			HCl	0.416	
	17			氨	0.004	
	18			氮氧化物	0.075	
	19			甲醛	0.009	
	20			氰化氢	0.005	
	21			粉尘	0.313	
	22	四厂房	车间逸散	粉尘	1.853	
	23			氮氧化物	0.025	
	24			硫酸雾	0.227	
	25	五厂房	车间逸散	VOCs	2.146	
	26			氮氧化物	0.048	
	27			硫酸雾	0.775	
	28			甲醛	0.005	
	29			氯化氢	0.219	
	30			氨	0.298	
	31			氰化氢	0.005	
	32			粉尘	0.161	
	33	六厂房	车间逸散	硫酸雾	1.175	
	34			甲醛	0.003	
	35			HCl	0.569	
	37			氮氧化物	0.15	
	38			氰化氢	0.012	
	39			粉尘	0.586	
	40	一厂房储罐区	大小呼吸	盐酸	0.004	
	41	二厂房储罐区		硫酸	0.002	
	43			硫酸	0.005	
	44	三厂房储罐区		盐酸	0.004	
	45	五厂房储罐区		硫酸	0.002	
	46			盐酸	0.004	
	47			硫酸	0.007	
	48	四厂房 1#	车间逸散	粉尘	0.114	
	49	八厂房		粉尘	1.711	
	50	九厂房		粉尘	1.026	
	51	七厂房	车间逸散	氮氧化物	0.762	
	52			氯化氢	0.645	
	53			硫酸雾	4.237	
	54			甲醛	0.036	
	55			氰化氢	0.007	
	56			氨气	1.195	

57			VOCs	8.009
58			氯气	0.008
59			锡及其化合物	0.003
60	储罐区	大小呼吸	硫酸雾	0.018
61			氯化氢	0.01
62			氨气	0.027
63			NOx	0.002
64	酸性铜车间二层	车间逸散	氯化氢	6.22E-03
65			氯气	0.299
无组织排放总量				
无组织排放总计		HCl	2.224	
		VOCs	15.008	
		氨	2.129	
		氮氧化物	1.236	
		粉尘	5.914	
		甲醛	0.064	
		硫酸	7.842	
		氰化氢	0.029	
		氯气	0.320	
		锡及其化合物	0.003	

3、废气排放口设置情况及现状检测达标情况

因部分废气污染治理设施尚未改造完成，现有排气筒设置情况未完全满足原环评（粤环审[2020]271号）要求。本次评价引用建设单位委托东利检测（广东）有限公司于2023年7月18日、7月19日、7月20日、7月21日、7月25日、7月26日、8月2日对项目范围内现状有组织的监测数据对现有项目有组织废气达标情况进行分析，监测报告编号：DLGD-23-0718-XM14、DLGD-23-0719-XM15、DLGD-23-0720-XM14、DLGD-23-0720-XM15、DLGD-23-0721-XM20、DLGD-23-0725-XM22、DLGD-23-0725-XM23、DLGD-23-0725-XM24、DLGD-23-0726-XM20、DLGD-23-0726-XM28、DLGD-23-0802-XM14、DLGD-23-0802-XM15、DLGD-23-0802-XM28，监测结果见表2.14-3。监测结果显示，现有项目有组织排气口尾气符合环评批复要求。

表 2.14-3 现有项目有组织废气污染物排放情况

采样日期	监测点位	污染物	检测结果		执行标准		达标情况
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
2023.07.18	塞树脂排气口 S54	TVOC	2.72	0.015	120	5.1	达标
	干菲林前处理排气口 S55	硫酸雾	1.28	6.9×10 ⁻³	30	1.3	达标
	内层蚀刻排气口 1 S28	氯化氢	4.6	0.037	30	0.21	达标

		内层蚀刻排气口 2 S56	氯化氢	4.6	0.074	30	0.21	达标
		内层蚀刻排气口 3 S29	氯化氢	4.8	0.025	30	0.21	达标
		沉金前处理排气口 S27	硫酸雾	1.43	8.3×10^{-3}	30	1.3	达标
		沉金后处理排气口 S32	硫酸雾	ND	/	30	1.3	达标
		实验室排气口 S33	硫酸雾	ND	/	30	1.3	达标
		水平沉铜 2#排气口 S35	硫酸雾	0.38	3.9×10^{-3}	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		水平沉铜 3#排气口 S58	硫酸雾	0.42	2.3×10^{-3}	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		水平电镀 2#排气口 S60	硫酸雾	0.81	7.3×10^{-3}	30	1.3	达标
		水平电镀 1#排气口 S38	硫酸雾	0.82	0.012	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		水平电镀中央加药排气口 S46	硫酸雾	ND	/	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		VCP-A 排气口 S39	硫酸雾	0.41	6.4×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		DMSE 排气口 S40	硫酸雾	0.44	2.7×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		VCP-D 排气口 S41	硫酸雾	0.42	5.6×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		VCP 线硝酸缸排气口 S43	氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		镭射 3#排气口 6 VL03	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 4#排气口 6 VL04	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 5#排气口 6 VL05	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 6#排气口 6 VL06	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 7#排气口 6 VL07	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 8#排气口 6 VL08	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 9#排气口 6 VL09	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		镭射 10#排气口 6 VL10	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		大锣房锣尘 1#6VR03	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		小锣房	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		涂布排气口 6T01	TVOC	2.83	0.017	120	5.1	达标
		内层蚀刻排气口 B1 6T03	氯化氢	4.9	0.018	30	0.21	达标
		预排排气口	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	2023.07.19	中央集尘器排气口 4 SF03	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		SF05 修边 DA011-3	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 3 SF02	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标

	中央集尘器排气口 12 SD05	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 5 SF04	颗粒物	30.2	0.041	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 2 SF01	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 6 SR01	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 7 SR02	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 17 SD12	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 15 SD08	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 14 SD07	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 16 SD09	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	中央集尘器排气口 1 SC01	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	沉金洗板排气口 S21	硫酸雾	0.55	2.9×10^{-3}	30	1.3	达标
	蚀刻排气口 A S02、S08	氯化氢	4.6	0.024	30	0.21	达标
	蚀刻排气口 B S01	氯化氢	4.6	0.090	30	0.21	达标
	化学清洗排气 S02	硫酸雾	0.42	3.4×10^{-3}	30	1.3	达标
	VOC 总排口 S22	TVOC	1.97	0.10	120	5.1	达标
	棕化排气口 A S06	硫酸雾	0.23	3.0×10^{-3}	30	1.3	达标
	棕化排气口 B S07	硫酸雾	0.23	2.1×10^{-3}	30	1.3	达标
	棕化排气口 C S52	硫酸雾	0.23	1.7×10^{-3}	30	1.3	达标
	棕化排气口 D 棕化 D	硫酸雾	0.23	2.1×10^{-3}	30	1.3	达标
	新图电排气口 S19	硫酸雾	0.23	4.6×10^{-3}	30	1.3	达标
		氯化氢	3.8	0.076	30	0.21	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	板电排气口 C S18	硫酸雾	0.20	8.1×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电排气口 C S13	硫酸雾	0.47	7.7×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电排气口 F1 S49	硫酸雾	0.52	4.8×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电排气口 F2 S50	硫酸雾	0.38	3.4×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电排气口 G1 S47	硫酸雾	0.52	9.1×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电排气口 G2 S48	硫酸雾	0.45	6.9×10^{-3}	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标

		图形电镀排气口 S11	硫酸雾	0.43	7.7×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		外层蚀刻排气口 S12	氨	1.65	0.012	/	4.9	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		阻焊前处理排气口 S15	硫酸雾	1.03	1.2×10^{-3}	30	1.3	达标
		阻焊冲板排气口 S17	硫酸雾	ND	/	30	1.3	达标
		沉金排气口 S S20	硫酸雾	0.48	4.5×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
			氰化氢	ND	/	0.5	1.3	达标
		抗氧化排气口 S16	硫酸雾	0.24	2.1×10^{-3}	30	1.3	达标
		沉锡排气口 S53	硫酸雾	0.41	7.8×10^{-3}	30	1.3	达标
	2023.07.20	沉金排气口 1 S25	硫酸雾	0.51	3.7×10^{-3}	30	1.3	达标
			氰化氢	ND	/	0.5	1.3	达标
		沉金排气口 2 S26	硫酸雾	0.62	5.8×10^{-3}	30	1.3	达标
			氰化氢	ND	/	0.5	1.3	达标
		VCP-E 排气口 S42	硫酸雾	0.22	2.0×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		化学清洗排气口 6T02	硫酸雾	0.36	7.5×10^{-3}	30	1.3	达标
		棕化排气口 6T05	硫酸雾	0.25	1.5×10^{-3}	30	1.3	达标
		内层蚀刻排气口 B2 6T04	氯化氢	4.6	0.091	30	0.21	达标
		中央集尘器排气口 8 SD01	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 9 SD02	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 10 SD03	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 11 SD04	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 12 SD05	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 13 SD06	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		中央集尘器排气口 18 SD11	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		字符磨板排气口 S51	硫酸雾	0.21	7.8×10^{-4}	30	1.3	达标
	2023.07.21	阻焊字符烘烤排气 33#处理后	TVOC	2.06	0.061	120	5.1	达标
		绿油磨板线排气口 19#	硫酸雾	0.30	4.2×10^{-4}	30	1.3	达标
		外层蚀刻排气口 A1 26#	氯化氢	4.5	0.036	30	0.21	达标
		沉铜排气口 A 03#	硫酸雾	0.28	5.3×10^{-3}	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		沉铜排气口 B 04#	硫酸雾	ND	/	30	1.3	达标

			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		图电排气 A2 10#	硫酸雾	0.20	2.6×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		全板电镀排气 A 01#	硫酸雾	0.37	8.4×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		图电排气 A1 11#	硫酸雾	0.27	2.6×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		图电排气 B 02#	硫酸雾	0.89	8.4×10^{-4}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		外层新蚀刻排气口 09#	氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
			氨	1.53	5.9×10^{-3}	/	4.9	达标
		外层蚀刻排气口 13#14#	硫酸雾	0.40	6.8×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
			氨	2.02	0.034	/	4.9	达标
		减铜线 16#	硫酸雾	0.31	5.8×10^{-4}	30	1.3	达标
		VCP 全板电镀排气口 18#	硫酸雾	0.42	4.0×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		八轴磨板排气口 31#	硫酸雾	0.27	2.6×10^{-3}	30	1.3	达标
		新脉冲排气口 22#	硫酸雾	0.23	4.6×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	2023.07.25	北区饭堂油烟	油烟	1.6	/	2.0	/	达标
		南区饭堂油烟	油烟	1.0	/	2.0	/	达标
		DA051 天然气锅炉排气口	烟气黑度	<1 级	/	≤1 级	/	达标
			氮氧化物	81	0.40	150	/	达标
			二氧化硫	ND	/	50	/	达标
			颗粒物	4.5	0.022	20	/	达标
		天然气锅炉排气口 2	烟气黑度	<1 级	/	≤1 级	/	达标
			氮氧化物	9	0.016	150	/	达标
			二氧化硫	5	9.8×10^{-3}	50	/	达标
			颗粒物	4.3	8.4×10^{-3}	20	/	达标
		全板电镀排气 C 07#	硫酸雾	0.44	0.015	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		全板电镀排气 D 12#	硫酸雾	0.49	0.012	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		沉铜排气口 20#	硫酸雾	0.40	5.1×10^{-3}	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		钻机 101	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		钻机 202	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
		钻机 401	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标

	2023.07.26	涂布排气口 A 处理后 N002	TVOC	1.85	0.029	120	5.1	达标
		阻焊低温预烤排气处理后 N008	TVOC	2.41	0.037	120	5.1	达标
		阻焊字符高温后烤排气处理后 N013	TVOC	3.81	0.047	120	5.1	达标
		洗丝印排气处理后 N012	TVOC	3.38	0.021	120	5.1	达标
		白字焗炉空间抽风排气处理后 N037	TVOC	2.78	0.026	120	5.1	达标
		阻焊显影排气 N011	硫酸雾	0.31	3.2×10^{-3}	30	1.3	达标
		内层前处理排气 N004	硫酸雾	1.65	1.6×10^{-3}	30	1.3	达标
		内层蚀刻排气口 A N006	氯化氢	4.7	0.015	30	0.21	达标
		内层蚀刻排气口 C N036	氯化氢	4.4	0.023	30	0.21	达标
		内层蚀刻排气口 B N005	氯化氢	4.8	0.10	30	0.21	达标
		棕化线 N001	硫酸雾	0.38	3.2×10^{-3}	30	1.3	达标
		阻焊前处理排气 N007	硫酸雾	2.01	0.016	30	1.3	达标
		沉银排气口 N009	硫酸雾	0.37	3.9×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		OSP 及终检水洗排气 N010	硫酸雾	0.35	2.7×10^{-3}	30	1.3	达标
		盐酸罐排气 N014	氯化氢	6.3	0.018	30	0.21	达标
		内层钻靶修边排气 NF01	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	2023.07.26	干菲林前排气 08#	硫酸雾	1.56	0.010	30	1.3	达标
		VCP 电镀排气口 34#	硫酸雾	0.35	6.9×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		全板电镀 F 排气口 29#	硫酸雾	0.52	8.0×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		外层蚀刻排气口 A2 27#	氯化氢	4.8	7.6×10^{-3}	30	0.21	达标
		沉铜排气口 A N019	硫酸雾	0.47	0.011	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		沉铜排气口 C N017	硫酸雾	0.49	3.9×10^{-3}	30	1.3	达标
			甲醛	ND	/	25	0.21	达标
		全板电镀排气口 B N016	硫酸雾	0.42	6.3×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		图电排气口 B3 N027	硫酸雾	0.46	7.9×10^{-4}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		图电排气口 B2 N029	硫酸雾	0.61	3.2×10^{-3}	30	1.3	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
		干菲林后 A N021	硫酸雾	0.52	2.8×10^{-3}	30	1.3	达标
		外层蚀刻排气口 A N024	氨	2.79	0.034	/	4.9	达标
			氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标

2023.08.23	锡表面处理 B N034	硫酸雾	0.61	4.8×10 ⁻³	30	1.3	达标
	外层蚀刻排气口 C N028	氨	2.03	3.9×10 ⁻³	/	4.9	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	碱性蚀刻液再生 N037	氨	2.33	0.032	/	4.9	达标
	2#镭房排气口 F02#	颗粒物	<20	/	120	2.9	达标
	除胶排气口 2-28#	硫酸雾	0.38	1.2×10 ⁻³	30	1.3	达标
		氯化氢	3.7	0.012	30	0.21	达标
	塞树脂排气口处理后 S54	TVOC	3.35	0.017	120	5.1	
	涂布排气口处理后 6T01	TVOC	4.18	0.055	120	5.1	达标
	水平沉铜 3A#排气口 S36	硫酸雾	1.37	5.9×10 ⁻³	30	1.3	达标
		甲醛	ND	/	25	0.21	达标
	VOC 总排放口处理后 S22	TVOC	3.30	0.18	120	5.1	达标
	沉铜排气口 B N020	硫酸雾	1.06	0.014	30	1.3	达标
		甲醛	ND	/	25	0.21	达标
	全板电镀排气口 A N015	硫酸雾	1.30	0.011	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	全板电镀排气口 C N018	硫酸雾	1.14	0.013	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	图电排气 B1 N026	硫酸雾	1.01	0.020	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	图电排气 C N023	硫酸雾	1.33	0.058	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	图电排气 A N031	硫酸雾	1.43	0.017	30	1.3	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	干菲林前排气 N035	硫酸雾	1.55	8.3×10 ⁻³	30	1.3	达标
	干菲林后排气 N022	硫酸雾	1.43	6.9×10 ⁻³	30	1.3	达标
	外层蚀刻 B N025	氨	1.31	0.014	/	4.9	达标
		氮氧化物	ND	/	120	0.64	达标
	沉锡排气口 A N032	硫酸雾	1.42	0.018	30	1.3	达标
	锡表面处理 A 处理后 N030	锡及其化合物	ND	/	8.5	0.25	达标
		TVOC	2.18	0.021	120	5.1	达标
		臭气浓度	269 (无量纲)	/	2000 (无量纲)	/	达标

注：①氨、臭气浓度的排放浓度、排放速率为当天测试的最大值；②锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度为折算值。

4、无组织废气现状检测达标情况

本次评价引用建设单位委托东利检测（广东）有限公司于 2023 年 7 月 25 日对项目无组织的监测数据对现有项目无组织废气达标情况进行分析，监测报告编

号：DLGD-23-0725-XM22，监测结果见表 2.14-4。

表 2.14-4 现有项目无组织废气监测结果（单位：mg/m³，臭气浓度除外）

项目	监测点位					标准 限值	达标 情况
	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	厂内 5#		
TVOC	0.49	0.78	0.89	0.63	/	2.0	达标
氨	0.078	0.274	0.284	0.319	/	1.5	达标
臭气浓度（无量纲）	<10	12	13	13	/	20	达标
氮氧化物	0.017	0.024	0.025	0.026	/	0.12	达标
甲醛	ND	ND	ND	ND	/	0.2	达标
颗粒物	0.277	0.465	0.422	0.430	/	1.0	达标
硫化氢	0.004	0.008	0.008	0.012	/	0.06	达标
硫酸雾	ND	ND	ND	ND	/	1.2	达标
氯化氢	ND	ND	ND	ND	/	0.2	达标
氯气	ND	ND	ND	ND	/	0.4	达标
氰化氢	ND	ND	ND	ND	/	0.024	达标
锡及其化合物	ND	ND	ND	ND	/	0.24	达标
NHMC	/	/	/	/	1.80	6.0	达标

监测结果显示，项目厂界氨、臭气浓度、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准；厂界 TVOC 满足广东省地方标准《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB 44/815-2010）表 3 无组织排放监控点浓度限值；厂内 NHMC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织特别排放限值；厂界氮氧化物、甲醛、颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氯气、氰化氢、锡及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。总体而言，现有项目无组织各污染物浓度符合环评批复要求。

二、废水

根据酸性提铜报告，项目运营期间产生生活污水，综合废水、磨板废水等生产废水。其中，员工生活污水经化粪池处理，食堂含油废水经隔油隔渣池处理后排至开平市新美污水处理厂集中处理。生产废水分类分质处理后外排至苍江（隶属潭江）。

根据《关于开平依利安达电子有限公司申请免缴污水处理费的复函》（开城管函[2022]71 号）和实地调查结果，厂内生活污水未与开平市新美污水处理厂纳污管网接通，厂内生活污水目前仍经现有生活污水系统处理后直排潭江。

生活污水、生产废水的处理工艺依次见图 2.14-1、图 2.2-1。



图 2.14-1 生活污水处理工艺流程图

为了解现有项目的外排生活污水、生产废水的污染物达标情况，本次评价引用建设单位委托广东大赛环保检测有限公司对生活污水、生产废水的检测结果，检测报告编号：DSHJ2309007、DSHJ2312014、DSHJ2310006、DSHJ2312013。

1、生活污水

生活污水污染物达标情况见表 2.14-5。

表 2.14-5 现有项目生活污水排放口污染物排放情况（单位：mg/L，pH 除外）

排放口	检测项目	DSHJ2309007	DSHJ2312014	执行标准
生活污水 总排口	pH 值	6.6	7.4	6~9
	悬浮物	ND	4	60
	化学需氧量	34.0	15.6	90
	五日生化需氧量	11.4	5.3	20
	氨氮	0.064	0.615	10
	色度	2	2	40
	总磷	0.02	0.09	/
	总氮	7.67	5.49	/

由表 2.14-5 可知，现有项目生活污水排放口各因子排放浓度满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（第二时段）一级标准。

2、生产废水

外排的生产废水污染物达标情况见表 2.14-6。

表 2.14-6 现有项目生产废水排放口污染物排放情况（单位：mg/L，pH 除外）

采样 点位	检测项目	ZZJC[202112]0110		DSHJ2204009	
		2021.12.22	检测限 mg/L	2022.04.14~04 .16	检测限 mg/L
生产 废水 总排 口	铬	ND	0.003	ND	0.003
	六价铬	ND	0.004	ND	0.004
	镍	ND	0.05	0.0398	0.0125
	镉	ND	0.03	ND	0.0125
	银	ND	0.03	ND	0.03
	铅	ND	0.25ug/L	ND	0.05
	汞	0.00055	0.04ug/L	ND	0.04ug/L

	铜	0.35	0.01	0.08	0.0125
	锌	0.028	0.01	ND	0.0125
	铁	0.567	0.03	0.06	0.03
	铝	0.122	0.0025	ND	0.1
	pH 值 (无量纲)	6.6	/	7.0	/
	悬浮物	ND	4	4	4
	化学需氧量	40	4	22.4	3.0
	氨氮	5.77	0.025	2.52	0.025
	总磷	0.16	0.01	0.43	0.01
	总氮	16.8	0.05	11.4	0.05
	石油类	1.64	0.06	1.82	0.06
	氟化物	0.18	0.05	0.20	0.05
	总氰化物	0.011	0.001	0.007	0.004
	甲醛	ND	0.05	/	/
含镍 废水 排放 口	镍	ND	0.05	/	/

由表 2.14-6，生产废水中甲醛满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 第二类污染物最高允许排放浓度（第二时段）一级标准；其余因子满足广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角的排放限值要求。

三、噪声

项目主要的噪声污染源是车间生产线上的钻孔设备、冲床、压机、蚀刻机、抽排风设备，裁切设备、空压机、水泵、风机等，产生源强 70~95dB(A)。通过合理设置布局，选用噪声较低的机械设备，并适当采取墙体阻隔、吸声、消声等综合措施，减少噪声对周围环境的影响。

本次评价引用建设单位委托东利检测（广东）有限公司于 2023 年 7 月 25 日对厂界噪声的监测数据对现有项目厂界噪声达标情况进行分析，监测报告编号：DLGD-23-0725-XM22，监测结果见表 2.14-7。

表 2.14-7 现有项目厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点位	检测结果 Leq[dB(A)]		限值 Leq[dB(A)]	
		(昼间)	(夜间)	(昼间)	(夜间)
1	西南侧边界 1 米 1#	54.5	42.8	65	55
2	西南侧边界 1 米 2#	59.2	44.7	65	55
3	西北侧边界 1 米 3#	58.3	47.1	70	55

4	西北侧边界 1 米 4#	56.0	45.6	70	55
---	--------------	------	------	----	----

由上表可知，企业目前西北厂界、其他厂界噪声分别能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 工业企业厂界环境噪声排放限值 4a 类、3 类，符合环评批复要求。

四、固废

现有项目主要产生含铜污泥（HW22）、含镍污泥（HW17）等危险废物、包装废料（塑料、纸皮、垫片、木板）等一般工业固废、生活垃圾等固废。上述固废均按环评批复要求分类收集及处理。其中，生活垃圾交由水口镇环卫部门收集处理。一般固废交由相应商家回收处理。而根据 2023 年 1 月至 2023 年 12 月危废联单，危险废物交由广东允诚再生资源有限公司、惠州 TCL 环境科技有限公司、江门市东江环保技术有限公司、清远拓源有色金属制品有限公司、乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司、韶关东江环保再生资源发展有限公司、深圳市环保科技集团有限公司、深圳市环保科技集团有限公司松岗分公司、云浮市深环科技有限公司、青州水泥（云浮）有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司、中山火炬环保新材料有限公司、斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司等有危险废物资质单位进行处理。现有项目固废产生及处理情况如下表所示。

表 2.14-8 现有项目固体废物情况一览表

固废类别	固废名称及代码	原有库存量 (t)	产生量 (t/a)	转移量 (t/a)	库存量 (t)	处理方式
生活垃圾	生活垃圾*	0	1704	1704	0	由水口镇环卫部门收集处理
一般固废	有色金属	0	592.97	592.97	0	交由相应商家回收处理
	废钢铁	0	223.18	223.18	0	
	废木材及相关制品	0	1870.4	1870.4	0	
	废纸	0	818.08	818.08	0	
	废塑料	0	284.43	284.43	0	
	覆铜板边角料	0	483.03	483.03	0	
	废钛极板	/	/	/	/	
危险废物	含铜污泥 (HW22 397-005-22)	78.96	11423.98	11417.34	85.6	交由广东允诚再生资源有限公司、惠州 TCL 环境科技有限公司、江门市
	含镍污泥 (HW17 336-054-17)	8.86	211.02	217.28	2.6	
	酸性蚀刻废液 (HW22 398-004-22)	86.14	5172.92	5172.92	86.14	

	碱性蚀刻废液 (HW22 398-004-22)		1879.47	1879.47		市东江环保技术有限公司、清远拓源有色金属制品有限公司、乳源瑶族自治县鑫源环保金属科技有限公司、韶关东江环保再生资源发展有限公司、深圳市环保科技有限公司、深圳市松岗分公司、云浮市深环科技有限公司、青州水泥（云浮）有限公司、肇庆市新荣昌环保股份有限公司、中山火炬环保新材料有限公司、斗门区永兴盛环保工业废弃物回收综合处理有限公司等有危险废物资质单位进行处理
	废印刷线路板 (HW49 900-045-49)	23.004	1291.786	1314.79	0	
	菲林渣 (HW16 266-010-16)	19.78	502.59	522.37	0	
	废菲林片 (HW16 397-001-16)	/	/	/	/	
	退锡废液 (HW17 336-066-17)	21.12	1208.36	11207.32	22.16	
	废矿物油 (HW08 900-249-08)	0	11.41	9.65	1.76	
	废锡泥 (HW08 900-249-08)	/	/	/	/	
	金盐空瓶 (HW33 900-249-08)	/	/	/	/	
	废抹布 (HW49 900-041-49)	/	109.841	109.841	/	
	废棉芯 (HW49 900-041-49)	/	117.119	117.119	/	
	废离子交换树脂 (HW13 900-015-13)	0	6.4304	6.4304	0	
	废油墨罐 (HW49 900-041-49)	/	/	/	/	
	废活性炭 (HW49 900-039-49)	0	12.8715	12.8715	0	
	含氰废液 (HW33 336-104-33)	0	18.815	18.815	0	
	废矿物油（废导热油） 及包装桶 (HW08 900-249-08)	/	/	/	/	
	废油渣 (HW08 900-213-08)	/	/	/	/	
	实验室废液 (HW49 900-047-49)	0.117	0.7725	0.588	0.3015	
	废灯管 (HW29 900-023-29)	/	/	/	/	
废电池 (HW31 900-052-31)	1.02	0	0	1.02		
废定影液 (HW16 398-001-16)	/	/	/	/		

注：生活垃圾产生量摘自《开平依利安达电子第三有限公司新增 200 万大卡燃气锅炉项目报告表》（江开环审[2021]169 号）。

五、现有项目污染物排放情况汇总

现有项目污染物排放情况如下表所示。

表 2.14-10 现有项目污染物一览表（单位：t/a）

表 2.14-10 现有项目污染物一览表（单位：t/a）								
污染物类型		污染物	环评排放量	已建排放量	在建/已批未建排放量	现有项目排放量汇总	总量控制指标	汇总后是否超出环评/总量
大气污染物		HCl	7.53122	4.400	3.13122	7.53122	/	否
		VOCs	50.488	48.861	1.627	50.488	50.5	否
		氨	11.211	2.626	8.585	11.211	/	否
		氮氧化物	20.387	15.187	5.2	20.387	20.387	否
		粉尘	8.872	4.767	4.105	8.872	/	否
		甲醛	0.288	0.252	0.036	0.288	/	否
		硫酸	18.344	8.845	9.499	18.344	/	否
		氰化氢	0.056	0.043	0.013	0.056	/	否
		SO ₂	0.908	0.908	0	0.908	0.908	否
		烟尘	0.484	0.484	0	0.484	/	否
		氯气	0.607	0	0.607	0.607	/	否
		锡及其化合物	0.01	0.01	0	0.01	/	否
		油烟废气	0.214	0.214	0	0.214	/	否
		颗粒物	0.151	0.151	0	0.151	/	否
水污染物	生产废水	污水量（万m ³ /a）	297.77	298.01	129.23	514.23	/	超环评
		CODcr	148.89	149.05	64.6	213.65	375.37	超环评
		SS	89.33	89.43	38.8	128.23	/	超环评
		石油类	5.96	5.96	2.6	8.56	/	超环评
		氨氮	23.82	23.85	10.3	34.15	40.2	超环评
		氰化物	0.60	0.60	0.3	0.9	/	超环评
		镍	0.0079	0.004	0.00060	0.0046	0.31	超环评
		铜	0.89	0.89	0.4	1.29	/	超环评
		银	0.0006	0.0007	0.0002	0.0009	0.18	超环评
		总磷	1.49	1.49	0.6	2.09	/	超环评
		甲醛	2.98	2.98	1.3	4.28	/	超环评
		总氮	未分析	44.71	19.38	64.09	93.84	/
	生活废水	废水量（万m ³ /a）	21.14	9.8	11.34	21.14	/	否
		CODcr	8.46	3.92	4.54	8.46	/	否
		BOD ₅	2.11	0.98	1.13	2.11	/	否
		SS	2.11	0.98	1.13	2.11	/	否
		动植物油	1.06	0.49	0.57	1.06	/	否
		氨氮	1.06	0.49	0.57	1.06	/	否
	固体	生活垃圾	0	0	0	0	/	否

废物	一般固废	包装废料（塑料、纸皮、垫片、模板）	0	0	0	0	/	否
		含铜污泥（HW22）	0	0	0	0	/	否
	危险废物	含镍污泥（HW17）	0	0	0	0	/	否
		酸性蚀刻废液（HW22）	0	0	0	0	/	否
		碱性蚀刻废液（HW22）	0	0	0	0	/	否
		废印刷线路板（HW49）	0	0	0	0	/	否
		菲林渣（HW16）	0	0	0	0	/	否
		废菲林片（HW16）	0	0	0	0	/	否
		退锡废液（HW17）	0	0	0	0	/	否
		废矿物油（HW08）	0	0	0	0	/	否
		废锡泥（HW08）	0	0	0	0	/	否
		金盐空瓶（HW33）	0	0	0	0	/	否
		废抹布（HW49）	0	0	0	0	/	否
		废棉芯（HW49）	0	0	0	0	/	否
		废离子交换树脂（HW13）	0	0	0	0	/	否
		废油墨罐（HW49）	0	0	0	0	/	否
		废活性炭（HW49）	0	0	0	0	/	否
		含氰废液（HW33）	0	0	0	0	/	否
		废矿物油（废导热油）及包装桶（HW08）	0	0	0	0	/	否
		废油渣（HW08）	0	0	0	0	/	否
		实验室废液（HW49）	0	0	0	0	/	否

		废灯管 (HW29)	0	0	0	0	/	否
		废电池 (HW31)	0	0	0	0	/	否
		废定影液 (HW16)	0	0	0	0	/	否

注：①环评排放量整合《开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表》和《开平依利安达电子第三有限公司新增 200 万大卡燃气锅炉项目环境影响报告表》的总量；②生产废水排放量为 2023 年整年的排放量在线监测数据；③废气总量控制指标来源粤环审[2020]271 号、江开环审[2021]169 号。废水总量控制指标除总镍摘自 91440700721154755F001V 外，其余摘自 914407006177413516001T。④生产废水中总银、生活废水中动植物油未进行监测，故该表采用相应的标准值进行核算。⑤表中“现有项目排放量汇总”为“实际排放量”和“在建/已批未建排放量”之和。

六、现有项目的总量控制符合性分析

1、废气

根据表 2.4-10，现有项目的 VOCs、氮氧化物、SO₂ 均未超出相应的总量要求。

2、废水

根据表 2.4-10，生产废水及其石油类外排量超环评要求。根据表 2.14-6，现有项目外排的生产废水中石油类符合广东省地方标准《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 珠三角的排放限值要求。之所以会出现生产废水、石油类外排量超环评的情况，是因为改扩建环评设计新增中水系统仍在筹建阶段，即全厂的中水回用率仍较低，未到达原环评设定的中水回用率，故全厂生产废水外排量较原环评相应值大。若上述中水回用系统设置后，届时生产废水产生量将可控制在 297.77 万 m³/a（8507.8t/d），相关因子排放量将符合环评批复要求，生产废水排放口的 COD_{Cr}、氨氮、总氮（以 N 计）的排放总量在排污许可证总量控制范围，满足排污许可证要求。

七、现有项目存在的环保问题及整改措施

据建设单位，2023 年 4 月至今未受到环保处罚和未收到环保投诉。酸性提铜环评所提出的环保问题落实情况见表 2.4-11。本次评价暂未发现新的环保问题。

表 2.4-11 酸性提铜环评提出的环保问题及整改落实情况

环保问题	整改措施	落实情况
根据《开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表》，厂区内储罐和废液储罐区的围堰高度需达 1.0m。而实地调研发	针对储罐区围堰高度不符合环评要求的问题，建设单位后续需整改至 1.0m。	未落实，建设单位后续需整改将储罐区围堰整

	现，现有项目的储罐区和废液储罐区围堰约0.5m，不符合环评要求。		改至 1m。
	根据排污许可证 914407006177413516001X，需对重金属废水排放口的总银进行监测。而建设单位未按排污许可证要求（1 次/日）对该排口总银进行自行监测。	建设单位需严格按照项目排污许可证要求开展项目废水（生产废水、生活污水）废气（排气筒、厂界）自行监测，确保环保措施正常运行，并建立环保档案。	已落实。

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

3.1 空气环境质量现状达标分析

根据[《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函\(2024\)25 号）](#)，本项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值；另外，项目大气评价范围内的[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)（距项目依利安达公司厂界 1860m）为大气环境功能一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准限值。

3.1.1 环境空气质量达标情况

根据[《2023 年江门市生态环境质量状况公报》](#)，2023 年开平市 SO₂ 年平均浓度为 8μg/m³，NO₂ 年平均浓度为 19μg/m³，PM₁₀ 年平均浓度为 37μg/m³，PM_{2.5} 年平均浓度为 20μg/m³，O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位数为 144μg/m³，CO 日均值第 95 百分位数为 0.9mg/m³，数据整理分析见表 3.1-1。

由评价数据可知，[2023 年](#)开平市环境空气质量六项基本因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，即项目所在区域环境质量环境质量达标。

表 3.1-1 2023 年开平空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
CO	95%日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	90%日最大 8 小时滑动 平均浓度值	144	160	90.00	达标

3.1.2 环境空气质量现状补充监测

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）关于补充监测的

要求，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于 2022 年 12 月 9 日~12 月 15 日，在会龙村和[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)进行为期 7 天的环境空气质量现状补充监测。监测项目包括：SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃、氯化氢和氯气共 8 项。

监测点位见表 3.1-2，具体监测结果及评价见大气环境影响专章。

表 3.1-2 环境空气现状布点一览表

编号	监测点位置	监测点坐标/m		与厂址相对位置	与本技改项目相对距离 (m)	监测
		X	Y			
A1	会龙村	-367	-575	SW	500m	氯化氢、氯气
A2	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	-2319	1511	NW	2700	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、氯化氢、氯气

注：本次坐标系均以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502°E,22.3947941°N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

补充监测结果表明，[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)监测点的 SO₂、NO₂ 和 CO 的小时平均浓度和日平均浓度，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的日平均浓度，O₃ 的小时平均浓度和 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 一级标准的要求；另外会龙村和[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)监测点处氯化氢和氯气的小时及日均浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

3.2 地表水环境质量现状达标分析

本项目产生的生产废水经厂内自建污水处理站处理达标后的尾水通过现有项目排污管道排入苍江（镇海水支流），最终汇入潭江水体。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），苍江（镇海水库大坝—开平交流渡）河段为地表水环境属 III 类功能区，用水功能为饮工农渔；潭江（祥龙水厂吸水点下 1km—沙冈区金山管区）河段为地表水环境属 III 类功能区，用水功能为饮工农渔；执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

根据江门市生态环境局发布的 2023 年第一~四季度江门市全面推行河长制

水质季报（<http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/index.html>）可知，潭江的潭江大桥断面地表水环境质量达到III类水质标准要求。

表 3.2-1 2023 年第一~四季度江门市全面推行河长制考核断面水质监测成果表（节选）

季度	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
一	潭江	开平市	潭江干流	潭江大桥	III	II	--
二					III	III	--
三					III	III	--
四					III	II	--

3.3 声环境质量现状达标分析

根据《江门市声环境功能区划》（江环[2019]378 号），项目所在地属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；由于 G325 国道属于城市主干道，因此项目厂界西北面靠近 G325 国道中心线范围 35m 处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

技改项目选址位于依利安达公司厂内，临近东南厂界。本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于 2024 年 01 月 02 日~01 月 04 日在项目四周厂界和周边声环境敏感目标处进行为两天连续监测（昼间、夜间各一次）。监测点位见表 3.3-1，监测结果见表 3.3-2。

监测结果表明，项目各厂界监测点的噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类、4a 类标准限值，周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

表 3.3-1 声环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点位置
N1	项目东北面边界外 1m 处
N2	项目东南面边界外 1m 处
N3	项目西南面边界外 1m 处
N4	项目西北面边界外 1m 处
N5	沙田冈村
N6	项目员工倒班宿舍

表 3.3-2 项目所在地声环境质量监测结果表

编号	检测结果 Leq[dB（A）]				评价标准	
	2024.01.02~01.03		2024.01.03~01.04			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	58	48	57	47	65	55

N2	59	49	58	48	65	55
N3	58	51	58	52	65	55
N4	63	50	62	51	70	55
N5	56	46	57	47	60	50
N6	56	47	56	46	60	50

3.4 地下水环境质量现状

根据《广东省地下水功能区划》，项目位于珠江三角洲江门潭江沿岸分散式开发利用区（代码：H074407001Q01），地貌类型为一般平原区，地下水类型为孔隙水，水质类别为III类，执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

为了解项目选址周边地下水环境质量现状，本次评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2024年01月05日和2024年4月09日对项目所在区域的地下水采样监测，采样一次。

（1）监测点位

本次评价共设置5个地下水监测点，采样点位置见表3.4-1。

表 3.4-1 地下水环境监测布点一览表

序号	编号	监测点名称	布点性质	监测项目
1	D1	项目用地附近绿地	技改项目用地处	水位、水质
2	D2	会龙村	项目下游	
3	D3	项目污水处理站	项目内	
4	D4	项目上游	项目上游	
5	D5	一厂房酸性提铜车间附近绿地	改项目用地处	

（2）监测项目

水位、水温、pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、LAS、溶解性总固体、总硬度、挥发酚、耗氧量、氨氮、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、氰化物、氟化物、铁、锰、铜、镍、银、锌、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、总大肠菌群、菌落总数。

（3）监测分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《水和废水监测分析方法》（第四版）中的有关规定进行。各监测项目监测方法及检出限见下表。

表 3.3-3 地下水分析方法表及检出限				
检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
水温	GB/T 13195-1991 《水质水温的测定温度计法或颠倒温度计测定法》	BANTE 903P 多参数水质测量仪	——	℃
pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》		——	无量纲
Na ⁺	HJ 812-2016 《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法》	CIC-100 离子色谱仪	0.02	mg/L
K ⁺			0.02	mg/L
Mg ²⁺			0.02	mg/L
Ca ²⁺			0.03	mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021 《地下水水质检验方法滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》	——	5（定量限）	mg/L
HCO ₃ ⁻			5（定量限）	mg/L
氟化物	HJ 84-2016 《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	0.006	mg/L
氯化物（Cl ⁻ ）			0.007	mg/L
硝酸盐（以 N 计）			0.016	mg/L
硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）			0.018	mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T 7493-1987 《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.003	mg/L
氨氮	HJ 535-2009《水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.025	mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2023（13.1） 《生活饮用水标准检验方法 金属指标》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.004	mg/L
挥发酚	HJ 503-2009 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.0003	mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.05	mg/L
高锰酸盐指数（耗氧量）	GB/T 5750.7-2023（4.1）《生活饮用水标准检验方法 第 7 部分：有机物综合指标》酸性高锰酸钾滴定法	——	0.05	mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023（7.1）《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.002	mg/L
总硬度	GB/T 7477-1987《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》	——	5.0	mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023（11.1） 《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》称量法	JF2004 电子天平	——	mg/L

总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 多管发酵法 (B) 5.2.5 (1)	SPX-150A 智能生化培养箱	——	MPN/100mL
细菌总数	HJ 1000-2018《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》	DHP-9052 电热恒温培养箱	——	CFU/mL
砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	AFS-230E 双道原子荧光光度计	0.0003	mg/L
汞			0.00004	mg/L
铅	HJ 700-2014《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.00009	mg/L
镉			0.00005	mg/L
铁			0.00082	mg/L
锰			0.00012	mg/L
铜			0.00008	mg/L
锌			0.00067	mg/L
镍			0.00006	mg/L
银	HJ 776-2015《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	OPTIMA 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪	0.03	mg/L

(4) 评价方法

采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2011) 推荐的标准指数法对地下水环境质量现状进行评价。标准指数的计算方法如下:

①对于评价标准为定值的水质因子

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L。

②对于 pH 值

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH \geq 7 \text{ 时}$$

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH ——pH 监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值;

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值;

标准指数大于 1, 表明该水质因子已经超过了规定的水质标准, 指数值越大,

超标越严重。

(5) 地下水现状监测结果与评价

根据地下水环境现状监测结果，见表 3-8，计算得到地下水各监测指标的标准指数值，具体结果详见表 3-9。

监测结果表明，各地下水监测点的地下水监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准的要求。

表 3-8 地下水环境质量现状监测结果表

检测项目	检测结果					单位
	项目用地 附近绿地 D1	会龙村 D2	项目污水 处理站 D3	项目上游 D4	一厂房酸性提 铜车间附近绿 地 D5	
水位埋深	1.6	1.4	1.5	1.6	1.7	m
水位标高	11.4	22.6	11.5	5.06	4.08	m
地面标高	13	24	13	3.46	2.38	m
水温	19	19.6	19.4	19.9	20.1	°C
pH 值	6.9	7	7	7	7.1	无量纲
Na ⁺	75.5	76.2	32.1	79.7	20.8	mg/L
K ⁺	3.7	3.83	3.35	9.29	4.85	mg/L
Mg ²⁺	18.2	19	6.34	28.1	8.45	mg/L
Ca ²⁺	125	127	49.1	121	26.4	mg/L
CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	5L	mg/L
HCO ₃ ⁻	154	163	132	270	66	mg/L
氟化物	0.734	0.745	0.656	0.51	0.427	mg/L
氯化物	225	225	68.2	153	31.4	mg/L
硝酸盐 (以 N 计)	0.218	0.216	0.574	0.538	0.318	mg/L
硫酸盐	96	96.5	33.5	230	63.6	mg/L
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	mg/L
氨氮	0.294	0.34	0.307	0.333	0.257	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
耗氧量	2.44	2.32	2.23	2.36	2.45	mg/L
溶解性总 固体	684	691	284	814	207	mg/L
总硬度	388	397	150	420	101	mg/L
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	mg/L
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
阴离子表 面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
总大肠菌	<2	<2	<2	<2	<2	MPN/100

群						mL
细菌总数	38	37	40	34	31	CFU/mL
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
铅	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	mg/L
镉	0.00005L	0.00005L	0.00005L	0.00017	0.00005L	mg/L
铁	0.0384	0.0184	0.009	0.132	0.00499	mg/L
锰	0.0681	0.0329	0.00683	0.00722	0.05	mg/L
铜	0.00008L	0.00021	0.00008L	0.0234	0.00114	mg/L
锌	0.00093	0.00127	0.00094	0.0132	0.00533	mg/L
镍	0.0009	0.00063	0.0002	0.00372	0.00078	mg/L
银	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	mg/L

表 3-9 本项目地下水环境质量现状评价结果一览表

检测项目	标准指数				
	D1	D2	D3	D4	D5
pH 值	0.20	0.00	0.00	0.00	0.07
氟化物	0.73	0.75	0.66	0.51	0.43
氯化物	0.90	0.90	0.27	0.61	0.13
硝酸盐（以 N 计）	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02
硫酸盐	0.38	0.39	0.13	0.92	0.25
亚硝酸盐（以 N 计）	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氨氮	0.59	0.68	0.61	0.67	0.51
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
耗氧量	0.81	0.77	0.74	0.79	0.82
溶解性总固体	0.68	0.69	0.28	0.81	0.21
总硬度	0.86	0.88	0.33	0.93	0.22
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
挥发酚	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
阴离子表面活性剂	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
总大肠菌群	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
细菌总数	0.38	0.37	0.40	0.34	0.31
砷	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
铅	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
镉	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01
铁	0.13	0.06	0.03	0.44	0.02
锰	0.68	0.33	0.07	0.07	0.50
铜	0.00004	0.00004	0.00004	0.02	0.001
锌	0.001	0.001	0.001	0.013	0.005
镍	0.05	0.03	0.01	0.19	0.04
银	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30

3.5 土壤环境质量现状

为了解本项目选址及周边土壤环境质量现状，本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于 2024 年 01 月 02 日对项目位置土壤进行监测，采样一次。另外，本次评价引用建设单位委托东利检测（广东）有限公司于 2022 年 12 月 17 日对 T11 位置的土壤自行监测中检测的数据（报告编号：DLGD-22-1217-GL01）。

（1）监测点位及监测项目

本次评价在本技改用地处设置 2 个土壤柱状，采样点位置见表 3.5-1。

表 3.5-1 土壤监测点位布设及对应的监测项目

编号	监测点名称	样品	用地类型	监测项目	备注
T1	项目用地附近绿地（七厂房）	柱状样	建设用地	pH值、氰化物、GB33600-2018中45项建设项目基本项目	本次监测
T11	项目用地附近绿地（一厂房）	柱状样	建设用地		引用建设单位土壤自行监测

（2）采样及分析方法

采样及分析方法按国家环境监测技术标准及《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）的有关规定进行。

表 3.5-2 土壤分析方法表及检出限

检测项目	检测方法	检出限	单位
pH 值	HJ 962-2018《土壤 pH 值的测定 电位法》	——	无量纲
砷	HJ 680-2013 《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》	0.01	mg/kg
汞		0.002	mg/kg
铅	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	0.1	mg/kg
镉		0.01	mg/kg
铅	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	10	mg/kg
铜	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》	1	mg/kg
镍		3	mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	0.5	mg/kg
氰化物	HJ 745-2015《土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法》	0.01	mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011 《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	0.0013	mg/kg
氯仿		0.0011	mg/kg
氯甲烷		0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷		0.0012	mg/kg

1,2-二氯乙烷	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯		0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯		0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯		0.0014	mg/kg
二氯甲烷		0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷		0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷		0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷		0.0012	mg/kg
四氯乙烯		0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷		0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷		0.0012	mg/kg
三氯乙烯		0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷		0.0012	mg/kg
氯乙烯		0.0010	mg/kg
苯		0.0019	mg/kg
氯苯		0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯		0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯		0.0015	mg/kg
乙苯		0.0012	mg/kg
苯乙烯		0.0011	mg/kg
甲苯		0.0013	mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	HJ 834-2017 《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》	0.0012	mg/kg
邻二甲苯		0.0012	mg/kg
硝基苯		0.09	mg/kg
苯胺		0.01	mg/kg
2-氯酚		0.06	mg/kg
苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
苯并[a]芘		0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒹		0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒹		0.1	mg/kg
蒽		0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘		0.1	mg/kg
萘		0.09	mg/kg

(3) 评价标准及评价方法

工业用地土壤环境质量标准分别执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

本次土壤环境质量现状评价采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最小值、最大值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。

(4) 土壤环境现状监测结果及评价

土壤环境监测结果见表 3.5-3，各监测因子单项标准指数计算结果具体见表 3.5-4，统计分析结果见表 3.5-5。

评价结果表明，各土壤监测点的各监测指标均能满足《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准的要求。

表 3.5-3 土壤现状监测结果统计值

检测项目	检测结果					单位
	T1 项目用地附近绿地 (七厂房)			T11 项目用地附近绿地 (七厂房)		
重金属采样断面深度	20-50	120-140	210-240	30	250-300	cm
半挥发性有机物采样断面深度	20-50	120-140	210-240	30	270	cm
挥发性有机物采样断面深度	36	/	/	50	270	cm
pH 值	6.32	6.02	6.4	7.79	5.76	无量纲
砷	9.9	8.87	8.2	12.6	11.1	mg/kg
汞	0.058	0.054	0.108	0.318	0.395	mg/kg
铅	180	121	123	28	10L	mg/kg
镉	0.12	0.15	0.14	0.18	0.21	mg/kg
铜	250	258	211	2220	162	mg/kg
镍	18	21	20	22	24	mg/kg
六价铬	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	mg/kg
氰化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	mg/kg
四氯化碳	0.0013L	/	/	0.0013L	0.0013L	mg/kg
氯仿	0.0011L	/	/	0.0011L	0.0011L	mg/kg
四氯乙烯	0.0014L	/	/	0.0014L	0.0014L	mg/kg
氯乙烯	0.0010L	/	/	0.0010L	0.0010L	mg/kg
氯甲烷	0.001L	/	/	0.001L	0.001L	mg/kg
1,1-二氯乙烷	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯乙烷	0.0013L	/	/	0.0013L	0.0013L	mg/kg
1,1-二氯乙烯	0.001L	/	/	0.001L	0.001L	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	/	/	0.0013L	0.0013L	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	/	/	0.0014L	0.0014L	mg/kg
二氯甲烷	0.0015L	/	/	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,2-二氯丙烷	0.0011L	/	/	0.0011L	0.0011L	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	/	/	0.0013L	0.0013L	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
三氯乙烯	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg

苯	0.0019L	/	/	0.0019L	0.0019L	mg/kg
氯苯	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
1,2-二氯苯	0.0015L	/	/	0.0015L	0.0015L	mg/kg
1,4-二氯苯	0.0015L	/	/	0.0015L	0.0015L	mg/kg
乙苯	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
苯乙烯	0.0011L	/	/	0.0011L	0.0011L	mg/kg
甲苯	0.0013L	/	/	0.0013L	0.0013L	mg/kg
间, 对-二甲苯	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
邻-二甲苯	0.0012L	/	/	0.0012L	0.0012L	mg/kg
苯胺	0.01L	/	/	0.01L	0.01L	mg/kg
硝基苯	0.09L	/	/	0.09L	0.09L	mg/kg
2-氯酚	0.06L	/	/	0.06L	0.06L	mg/kg
苯并(a)蒽	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并(a)芘	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
苯并(b)荧蒽	0.2L	/	/	0.2L	0.2L	mg/kg
苯并(k)荧蒽	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
蒽	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
茚并(1,2,3-cd)芘	0.1L	/	/	0.1L	0.1L	mg/kg
萘	0.09L	/	/	0.09L	0.09L	mg/kg

表 3.5-4 土壤现状监测标准指数计算表

项目	标准指数				
	T1			T11	
重金属采样断面深度	20-50	120-140	210-240	30	250-300
半挥发性有机物采样断面深度	20-50	120-140	210-240	30	270
挥发性有机物采样断面深度	36	/	/	50	270
砷	0.17	0.15	0.14	0.21	0.19
汞	0.002	0.001	0.003	0.01	0.01
铅	0.23	0.15	0.15	0.04	0.01
镉	0.002	0.002	0.002	0.003	0.003
铜	0.01	0.01	0.01	0.12	0.01
镍	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
氰化物	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004
四氯化碳	0.0002	/	/	0.0002	0.0002
氯仿	0.001	/	/	0.001	0.001
四氯乙烯	0.00001	/	/	0.00001	0.00001
氯乙烯	0.001	/	/	0.001	0.001
氯甲烷	0.00001	/	/	0.00001	0.00001
1,1-二氯乙烷	0.0001	/	/	0.0001	0.0001
1,2-二氯乙烷	0.0001	/	/	0.0001	0.0001
1,1-二氯乙烯	0.00001	/	/	0.00001	0.00001
顺-1,2-二氯乙烯	0.000001	/	/	0.000001	0.000001

反-1,2-二氯乙烯	0.00001	/	/	0.00001	0.00001
二氯甲烷	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
1,2-二氯丙烷	0.0001	/	/	0.0001	0.0001
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	/	/	0.0001	0.0001
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	/	/	0.0001	0.0001
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	/	/	0.0002	0.0002
三氯乙烯	0.0002	/	/	0.0002	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	0.001	/	/	0.001	0.001
苯	0.0002	/	/	0.0002	0.0002
氯苯	0.000002	/	/	0.000002	0.000002
1,2-二氯苯	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	0.00004	/	/	0.00004	0.00004
乙苯	0.00002	/	/	0.00002	0.00002
苯乙烯	0.0000004	/	/	0.0000004	0.0000004
甲苯	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
间, 对-二甲苯	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	/	/	0.000001	0.000001
苯胺	0.00002	/	/	0.00002	0.00002
硝基苯	0.001	/	/	0.001	0.001
2-氯酚	0.00001	/	/	0.00001	0.00001
苯并(a)蒽	0.003	/	/	0.003	0.003
苯并(a)芘	0.03	/	/	0.03	0.03
苯并(b)荧蒽	0.01	/	/	0.01	0.01
苯并(k)荧蒽	0.0003	/	/	0.0003	0.0003
蒽	0.00004	/	/	0.00004	0.00004
二苯并(a,h)蒽	0.03	/	/	0.03	0.03
茚并(1,2,3-cd)芘	0.003	/	/	0.003	0.003
蔡	0.001	/	/	0.001	0.001

表 3.5-5 土壤现状监测结果统计分析表

检测因子	样品数	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率 %	超标率 %	最大超标倍数
pH 值	5	7.79	5.76	6.46	0.70	100	/	/
砷	5	12.6	8.2	10.13	1.58	100	0	0
汞	5	0.395	0.054	0.19	0.14	100	0	0
铅	5	180	28	90.40	65.14	80	0	0
镉	5	0.21	0.12	0.16	0.03	100	0	0
铜	5	2220	162	620.20	800.62	100	0	0
镍	5	24	18	21.00	2.00	100	0	0
六价铬	5	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	0	0
氰化物	5	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0	0
四氯化碳	2	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
氯仿	2	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
四氯乙烯	2	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0

	氯乙烯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	氯甲烷	2	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	1,1-二氯乙烷	2	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0
	1,2-二氯乙烷	2	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	1,1-二氯乙烯	2	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0
	顺-1,2-二氯乙烯	2	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	反-1,2-二氯乙烯	2	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
	二氯甲烷	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,2-二氯丙烷	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,1,1,2-四氯乙烷	2	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0
	1,1,2,2-四氯乙烷	2	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	1,1,1-三氯乙烷	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,1,2-三氯乙烷	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	三氯乙烯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,2,3-三氯丙烷	2	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0	0	0	0
	苯	2	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0	0	0	0
	氯苯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	1,2-二氯苯	2	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	1,4-二氯苯	2	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
	乙苯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	苯乙烯	2	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
	甲苯	2	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
	间, 对-二甲苯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	邻-二甲苯	2	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
	苯胺	2	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
	硝基苯	2	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	0	0
	2-氯酚	2	0.06L	0.06L	0.06L	0	0	0	0
	苯并(a)蒽	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	苯并(a)芘	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	苯并(b)荧蒽	2	0.2L	0.2L	0.2L	0	0	0	0
	苯并(k)荧蒽	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	蒎	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	二苯并(a,h)蒽	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	茚并(1,2,3-cd)芘	2	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
	萘	2	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
6、生态环境现状									

	本技改项目在厂区内的已有建/构筑物进行建设，均为硬化地面，用地范围内没有生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查。										
环 境 保 护 目 标	本技改项目主要控制目标是保护项目所在区域的整体环境质量，确保项目周围环境质量不因项目的建设投产而发生显著改变。 1、大气保护目标：本技改项目周边 5km 大气环境保护目标情况见表 3.6-1，和附图 8。 2、地表水环境保护目标：项目纳污水体为苍江和潭江，见表 3-18 和附图 8。 3、声环境保护目标：项目厂界外 50 米范围内声环境保护目标主要为项目倒班宿舍、沙田冈村，见表 3.6-1。 4、地下水环境保护目标：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。 5、生态环境保护目标：本技改项目不涉及新增用地，在现有厂区内进行建设，用地范围内无生态环境保护目标。										
	表 3.6-1 项目周边环境保护目标一览表										
	序号	街道	敏感点名称	坐标/m		方位	性质	规模 (人)	影响因素	与厂界最近距离 (m)	与技改项目用地最近距离 (m)
				X	Y						
	1	振华圩社区	振华圩社区	-873	-144	西南	居民区	630	环境空气、 环境大气 风险	378	403
	2	东兴社区	东兴社区	-2127	-1437	西南	居民区	23207		2069	2263
	3		开平市政府	-2263	-1543	西南	办公	150		2237	2361
	4	幕沙社区	幕沙社区	-2771	-1954	西南	居民区	43378	环境大气 风险	2864	2935
	5		幕村小学	-3283	-1239	西南	学校	1200		2965	3053
	6	冲澄社区	冲澄社区	-3632	-1742	西南	居民区	1800		3509	3566
	7		澄江小学	-4162	-1663	西南	学校	1700		3897	3943
	8	南岛社区	南岛社区	-3358	-2095	西南	居民区	7095		3465	3521
	9		苍江中学	-3628	-2020	西南	学校	2300		3625	3682
	10	新港社区	新港社区	-586	-1067	西南	居民区	8400	环境空气、 环境大气 风险	779	864
	11	港口社区	港口社区	-423	-1203	西南	居民区	21502		913	1051
	12		港口中学	-842	-1667	西南	学校	2520		1438	1561
	13		港口小学	-979	-1941	西南	学校	2400		1755	1862
	14		忠源纪念中学	-1990	-2082	西南	学校	2800		2408	2473

	15		培育小学	-1473	-2320	西南	学校	1335	环境大气 风险	2348	2429
	16	长沙东社区	长沙东社区	-2069	-2347	西南	居民区	22175		2590	2645
	17	长沙西社区	长沙西社区	-2471	-2431	西南	居民区	15226		2964	3020
	18	侨园社区	侨园社区	-3429	-2263	西南	居民区	23700		3644	3701
	19		宝源小学	-4506	-2329	西南	学校	600		4592	4645
	20	中山社区	中山社区	-838	-3526	西南	居民区	2211		3290	3400
	21		中山小学	-1433	-3693	西南	学校	600		3728	3838
	22	新兴社区	新兴社区	-913	-3005	西南	居民区	12655		2905	3025
	23	新安社区	新安社区	-2400	-3283	西南	居民区	18718		3751	3827
	24	东河社区	东河社区	-2745	-3314	西南	居民区	4403		3974	4041
	25		开平市第一人民医院	-2784	-3481	西南	医疗	2000		4140	4159
	26	祥龙社区	祥龙社区	-3301	-3106	西南	居民区	17348		4161	4215
	27	荻海社区	荻海社区	-3376	-3614	西南	居民区	4909		4625	4677
	28	迳头社区	迳头社区	-1535	-3958	西南	居民区	1000		2934	4171
	29		盘冲	-785	-3795	西南	居民区	350		3750	3860
	30		雁湖	-493	-3826	西南	居民区	200		3760	3885
	31		张迳	-105	-4581	西南	居民区	665		4556	4702
	32	簕冲村	朝凤	-113	-4144	西南	居民区	150		4087	4235
	33		簕冲村	-242	-3389	西南	居民区	700		3273	3415
	34		上阳	32	-3353	西南	居民区	140		3249	3409
	35		厦溪	32	-2965	南	居民区	420		2845	2998
	36		滔冲	906	-2996	东南	居民区	175		3034	3233
	37		琅涵	518	-3345	南	居民区	665		3310	3497
	38	芦霞村	镇岗	456	-3901	南	居民区	38		3887	4065
	39		南安里	1312	-4373	东南	居民区	105		4599	4802
	40		水南	1361	-4007	东南	居民区	30		4261	3979
	41		凤池	2385	-3676	东南	居民区	525		4407	4655
	42		凤潮	2293	-3327	东南	居民区	245		4055	4313
	43	石海村	龙冲	2151	-3027	东南	居民区	210		3722	3990
	44		石海村	1383	-2709	东南	居民区	420		2990	3217
	45		凤阳	1732	-2488	东南	居民区	105		3016	3287
	46		凤头	1922	-2585	东南	居民区	280		3196	3490
	47		凤岐	1533	-3274	东南	居民区	300		3628	3855
	48	冈宁村	界岐	1622	-4069	东南	居民区	280		4415	4630
	49		冈宁村	2165	-1844	东南	居民区	175		2830	3142
	50	冈宁村	福莲村	1524	-2334	东南	居民区	385	环境空气、 环境大气 风险	2755	3022
	51		水口村	2275	-2519	东南	居民区	525	环境大气 风险	3387	3680
	52		谷冲	3003	-1927	东南	居民区	140		3565	3988
	53	独冈村	良步	2346	-2819	东南	居民区	280		3674	3957
	54		龙口	2531	-3323	东南	居民区	140		4200	4482
	55		桥头	2981	-3225	东南	居民区	100		4431	4720
	56		龙安	3176	-3049	东南	居民区	210		4433	4732
	57		小迳	3330	-3164	东南	居民区	100		4635	4941
	58		独冈村	3334	-2660	东南	居民区	300		4296	4611
	59		东安	3736	-2585	东南	居民区	130		4573	4895
	60		沙田岗	3405	-2501	东南	居民区	200		4253	4573
	61		新华	4235	-1972	东南	居民区	140		4745	5040
	62		东波	2796	-1442	东南	居民区	525		3158	3494
	63	联兴村	大成	3396	-1270	东南	居民区	140		3660	3990
	64		潮光村	3259	-943	东南	居民区	245		3420	3775

65	荔枝塘村	联兴村	3829	-1596	东南	居民区	490	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	4175	4504
		大基	3979	-850	东南	居民区	175		4080	4468
		荔枝塘	3643	-294	东	居民区	420		3654	4055
	荔枝塘村	华广	4191	-86	东	居民区	266	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	4181	4601
		福塘里	3935	359	东北	居民区	105		3962	4394
		北龙	4209	902	东北	居民区	70		4298	4730
	开庄村	沙田冈村	-365	195	西北	居民区	690	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	11	210
		项目员工倒班 宿舍	-304	-297	西南	居民区	130		10	275
		东溪村	6	129	东北	居民区	300		54	407
	开庄村	开庄村	-736	-328	西	居民区	2104	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	238	431
		富华花园	-767	-481	西南	居民区	1110		352	270
		岐阳村	-638	-588	西南	居民区	300		381	147
	新美村	会龙村	-353	-469	西南	居民区	700	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	126	313
		流津美	-56	-365	南	居民区	300		87	455
		曾边村	82	-634	东南	居民区	200		419	687
	金山村	新美村	263	-763	东南	居民区	1000	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	626	889
		新新村	729	-794	东南	居民区	400		993	1315
		冲尾	842	-306	东南	居民区	150		905	1262
	金山村	梁边	1014	-512	东南	居民区	300	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	1157	1471
		金山村	1090	-128	东	居民区	900		1099	1503
		翹桂	1354	-260	东	居民区	380		1384	1769
	向阳村	融创潭江首府	1963	-67	东	居民区	43946	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	1196	1598
		康城小区	-519	364	西北	居民区	5488		1962	2375
		金星幼儿园	-587	284	西北	学校	250		72	275
	向阳村	沙岗中学	-722	399	西北	学校	1000	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	68	244
		向阳村	-342	583	北	居民区	100		246	405
		新桥	-483	687	西北	居民区	240		330	589
	向阳村	高田	-679	874	西北	居民区	300	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	416	669
		井西	-835	574	西北	居民区	1150		653	889
		井东	-902	862	西北	居民区	700		453	630
	向阳村	塘浪	-737	1141	西北	居民区	600	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	735	934
		汇峰名庭	45	681	东北	居民区	3500		929	1166
		东升	268	985	东北	居民区	450		442	856
	向阳村	上石	480	718	东北	居民区	240	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	844	1258
		下石	477	525	东北	居民区	400		774	1187
		石桥口	253	307	东北	居民区	350		659	1069
	新屋村	联溪	-35	1141	北	居民区	280	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	367	782
		沙冈中心小学	-11	1353	北	学校	1000		900	1264
		新屋村	63	1529	北	居民区	1100		1122	1477
	寺前村	莘田	-961	1584	西北	居民区	400	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	1361	1662
		开美	-387	2035	北	居民区	350		1459	1689
		寺前村	275	1946	北	居民区	400		1854	2127
	桥溪村	沙湾	575	1467	东北	居民区	600	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	1804	2155
		朝阳	658	1697	东北	居民区	560		1447	1859
		田心	1350	1648	东北	居民区	180		1694	1859
	桥溪村	泗边	1807	377	东北	居民区	350	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	2096	2504
		许冲	1902	917	东北	居民区	400		1844	2306
		五福	2021	1025	东北	居民区	120		2119	2535
	桥溪村	庙背	2092	1313	东北	居民区	210	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	2295	2693
		桥溪村	2312	794	东北	居民区	800		2485	2895
	桥溪村	桥溪村	2312	794	东北	居民区	800	环境空气、 环境大气 风险、声环 境	2458	2933

116		武溪	2665	1547	东北	居民区	84		3127	3533
	117	大溜	2601	2117	东北	居民区	350		3378	3790
	118	高地	1617	2102	东北	居民区	560	环境空气、 环境大气 风险	2632	3035
	119	溪竹	1295	2633	东北	居民区	140	环境大气 风险	2893	3304
	120	茂竹	1559	2890	东北	居民区	175		3273	3687
	121	西竹	2138	2403	东北	居民区	84		3184	3599
	122	联竹村	1963	2522	东北	居民区	175		3156	3573
	123	联竹小学	2040	2848	东北	学校	600		3501	3885
	124	松竹	2150	3062	东北	居民区	595		3755	4172
	125	猗竹	2613	2992	东北	居民区	175		4004	4420
	126	风采村	474	2378	东北	居民区	1260		2307	2682
	127	三元	299	2743	东北	居民区	350		2594	2930
	128	宝锋村	1319	3743	东北	居民区	882		3979	4375
	129	松茂	935	3927	东北	居民区	175		4041	4421
	130	南安村	2137	3522	东北	居民区	70		4144	4558
	131	开锋村	2005	4059	东北	居民区	2645		4573	4964
	132	冈中村	-911	-18	西北	居民区	1500	环境空气、 环境大气 风险	134	254
	133	贵达养老院	-686	231	西北	社区服 务	规划 400		100	228
	134	怡居公寓酒店	-720	132	西北	酒店	100		71	194
	135	开新村	-1233	298	西北	居民区	800		620	744
	136	古洲	-1420	172	西	居民区	1150		778	891
	137	水边	-933	-92	西	居民区	450		361	425
	138	龙湾	-1417	-279	西南	居民区	200		873	944
	139	神冲	-1460	-525	西南	居民区	500		999	1066
	140	红进村	-1944	-542	西南	居民区	1300		1461	1554
	141	大成	-2505	-312	西	居民区	700		1918	3990
	142	安吉	-3475	-788	西南	居民区	350	环境大气 风险	3000	3079
	143	吉祥新村	-3877	-904	西南	居民区	245		3393	3478
	144	金山中学	-3909	-742	西南	学校	3000		3400	3488
	145	轩汇豪庭	-4397	-1009	西南	居民区	1500		3912	3999
	146	罗冲	-5077	-810	西南	居民区	420		4533	4623
	147	中业新城	-2757	-650	西南	居民区	5100		2271	2348
	148	云顶华庭	-3131	-478	西南	居民区	2700		2561	2651
	149	开平人民公园	-3214	-294	西	景点	-		2608	2704
	150	津园	-3505	-377	西	居民区	1000		2908	3002
	151	金山度假村	-3030	350	西北	居民区	1000		2403	2514
	152	金山小学	-4136	-98	西	学校	3200		3498	3600
	153	雅景园	-4415	50	西	居民区	1260		3777	3905
	154	君庭	-4090	169	西北	居民区	1140		3434	3542
	155	梁金山社区	-4384	194	西北	居民区	3500		3681	3862
	156	天富豪庭	-4323	-653	西南	居民区	5450		3775	3866
	157	鸿景天悦	-4928	-736	西南	居民区	690		4378	4470
	158	世界谭氏中学	-4839	-570	西南	学校	2500		4257	4351
	159	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	-1909	926	西北	大气一 类区	-	环境空气、 环境大气 风险	1860	1979
	160	苍江	-539	-893	西	水体	--	地表水	600	709
	161	潭江	574	-1714	南	水体	--	地表水	1651	1879

注：坐标系以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502E,22.3947941N）为原点，东西向为X轴，南北向为Y轴。

1、废气

本技改项目生产废气氯化氢、氯气废气有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，排放标准限值详见表 3.7-1。

表 3.7-1 本技改项目废气污染物排放标准一览表

污染物	有组织				无组织	执行标准
	排气筒 编号	排放高 度（m）	排放浓度 （mg/m³）	排放速率 （kg/h）	排放监控浓 度（mg/m³）	
氯化氢	Q9	13	100	0.079*	0.20	广东省《大气污染物排 放限值》 （DB44/27-2001）
氯化氢	G24	25	100	0.39*	0.20	
氯气			65	0.21*	0.40	
氯化氢	G25	30	100	1.2	0.20	
氯气			65	0.70	0.40	
氯化氢	G29	25	100	0.39*	0.20	

注*：①G9 排气筒高度低于 15m，其排放速率限值按外推结果的 50%执行。②G24、G29 排气筒高度未高于周边 200m 半径范围最高建筑物高度（七厂房和八厂房 24m），因此污染物排放速率按对应高度的 50%执行。

2、废水

本技改项目不新增员工，在现有项目员工中分配，故不新增生活污水。

技改项目产生的生产废水包括场地清洁废水、洗铜废水、泡铜废水、喷淋塔废水、设备清洗废水等，主要污染物为 CODcr、SS、氨氮和总铜。

本技改项目生产废水拟纳入综合废水，经厂区现有综合废水预处理系统、中水回用系统、生化系统处理达标后经现有项目排污口排放至苍江。与原环评外排的生产废水相比，技改项目生产废水不新增污染物种类，外排水量不变，故本项目生产废水涉及的因子应执行现有项目相同标准。

根据《开平依利安达电子有限公司酸性蚀刻废液再生及铜回收利用建设项目环境影响报告表》及其批复，现有项目外排生产废水中的甲醛经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准，总铜、总银等其他污染物经处理达到广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2

污
染
物
排
放
控
制
标
准

	规定的珠三角水污染物排放限值的要求后排放。 本项目外排生产废水主要涉及 COD_{Cr}、SS、氨氮、总铜等因子。因此，本项目生产废水执行广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 规定的珠三角水污染物排放限值，各因子执行的标准限制如下表所示。 表 3.7-2 本项目外排生产废水执行标准表（单位：mg/L） <table><tr><th>项目</th><th>pH</th><th>COD</th><th>SS</th><th>氨氮</th><th>总铜</th></tr><tr><td>标准限值</td><td>6-9</td><td>50</td><td>30</td><td>8</td><td>0.3</td></tr></table> 3、噪声 项目施工期执行《建筑场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；运营期西北厂界、其他厂界噪声分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类、3 类声环境功能区排放限值。 4、固废 本项目固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》中的有关规定，一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	项目	pH	COD	SS	氨氮	总铜	标准限值	6-9	50	30	8	0.3
项目	pH	COD	SS	氨氮	总铜								
标准限值	6-9	50	30	8	0.3								
总量控制指标	1、废气 技改项目的运营仅产生氯化氢、氯气废气污染物，相应的排放总量依次为 0.301t/a、0.541t/a。技改完成后，全厂涉及的废气的排放总量依次为氯化氢 6.01522t/a、VOCs 50.488t/a、氨 11.211t/a、氮氧化物 20.387t/a、粉尘 8.872t/a、甲醛 0.288t/a、硫酸雾 18.344t/a、氰化氢 0.056t/a、SO₂ 0.908t/a、烟尘 0.484t/a、氯气 1.019t/a、油烟废气 0.214t/a、颗粒物 0.151t/a。 结合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）和本项目实际，本项目产生废气不涉及 SO₂、NO_x、VOCs 等因子，故无需增加相关因子的总量控制。 2、废水												

	技改完成前后，两套酸性蚀刻废液再生系统运营时所产生的废水量不变，废水均纳入综合废水进行管理，送至厂区内生产废水处理系统处理后排放，即全厂外排的生产废水量仍为 8507.8m³/d（297.77 万 m³/a）。因技改完成后生产废水不新增污染物，则执行标准仍为粤环审[2020]271 号中废水标准，故技改项目外排的生产废水涉及的化学需氧量、氨氮、总铜、总氮等因子的年排放量不变，依次为 148.886t/a、23.822t/a、0.8933t/a、44.66t/a。同时，技改项目的运营不影响含银废水、含镍废水等车间排口的排水量，故相应车间排口的总银、总镍的排放量依次 0.0006t/a、0.0038t/a。因此，化学需氧量、总氮、总氮等总量指标仍在排污许可证相应指标的许可年排放量限值内，技改项目无需增加总量控制指标。
--	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本技改项目在已建的一厂房、七厂房内进行，仅需设备安装，小范围施工，该过程产生的污染较少，本次评价将不进行施工期环境影响评价与分析。
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	4.1 废气 4.1.1 废气产排情况 根据表 2.5-1，技改项目主要涉及盐酸、液碱、氯酸钠、十二烷基磺酸钠等原辅料。技改项目产生低铜再生液、次氯酸钠溶液、铜等半成品或副产品。其中，液碱、十二烷基磺酸钠、铜等相对稳定，在室温条件下即可有效保存。氯酸钠在常压且加热至 300℃以上方易分解释放氧气，可见本技改项目在常温下贮存为可行的。次氯酸钠溶液因体系中次氯酸根与水电离产生的氢氧根产生一定量的次氯酸，次氯酸进一步分解为氯化氢和氧气，但本项目副产品次氯酸钠溶液浓度较小且上述过程涉及多级反应，同时，用于贮存次氯酸钠溶液为白色非不透明储罐且置于室内，有报告指出避光贮存可有效地降低次氯酸钠的分解（李光华，曾伍华，崔凤玲. 含次氯酸钠消毒洗涤剂稳定性的研究[J]. 江西化工, 2003(4):152-153.），故其贮存过程中产生的废气可忽略不计。盐酸、酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等含盐酸的原辅材料在储存过程中会产生一定大小呼吸废气。本项目投料主要采用管道输送，除氯气不足时需用盐酸、氯酸钠等与低铜再生液进行调配；液碱、氯酸钠等辅料均为外购，使用过程无需进一步调配。 由“工艺流程和产污环节”可知，酸性蚀刻废液再生系统运行过程中产生的废气主要来自于电解过程中产生的氯气、电解槽阴极挥发的氯化氢以及酸性蚀刻再生液调配过程挥发的氯化氢。 电解槽产生的氯气通过密闭负压的废气收集系统，收集后输送至氯气回用吸收槽（氯气吸收缸）氧化酸性蚀刻线中的一价铜离子，未被完全吸收的氯气输送

至尾气处理槽（两级碱吸收）及碱液喷淋塔进行处理达标后排放。电解槽挥发的氯化氢以及酸性蚀刻再生液调配过程挥发的氯化氢则经负压收集后输送至碱液喷淋塔处理后排放。未被废气收集系统的废气由车间内的环境抽风机抽入碱液喷淋塔处理达标后排放。酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）负压收集的电解槽产生废气和环境抽风收集的废气合并至同一套碱液喷淋塔进行处理后分别经 G24、G25 排气筒排放。涉盐酸物料储罐在贮存过程中会产生大小呼吸气，均设有废气防治措施进行收集处理，具体见后续章节。

有组织排放

由前文的“工艺流程与产污环节”章节可知，本项目主要产生废气为电解过程中阳极区产生的氯气、电解槽挥发的氯化氢、酸性蚀刻剂调配挥发的氯化氢。

根据技术单位提供的技术材料，本项目拟技改的酸性蚀刻废液再生装置在运行期间，电解槽为密闭设施，电解过程中阳极、阴极产生的气体分别经直接经连接在设备槽上的收集管道引至处理系统，阳极、阴极为单独收集管道。整个电解系统为全密闭系统，电解槽上方覆盖厚度约 5cm 高分子板材，板材与电解槽槽体间有密封圈，仅在检修与将铜板取出时开启。而开盖取出铜板前，需将系统关机后继续保持废气处理系统运行 1~2h 以尽可能去除系统中残留的废气。同时，除检修、取铜板等操作需要人员进出开门外，酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）保持围蔽空间。可见，电解槽所处环境密闭性整体较高，且百硕电脑（苏州）有限公司、梅州市奔创电子有限公司、梅州利裕达电路板有限公司、江门崇达电路技术有限公司等同类型项目报告指出，氯气收集率为 99.5%~100%。本评价保守估算，按收集效率 99.5%估算本项目废气源强。收集后先通过氯气吸收缸（氯气处理效率能达 80%）进行吸收后再输送至两级串联的碱性填料吸收塔（停留时间 5s，液气比 2.5L/m³，综合处理效率能达 99%）进行吸收处理。碱性填料吸收塔未吸收气体再输送至碱喷淋塔（处理效率 90%）进一步处理，处理后废气经 G24、G25 排气筒排空。

电解过程中阴极区挥发的氯化氢收集情况与氯气相似，经管道直接输送至碱喷淋塔进行处理（收集效率按 99.5%计、处理效率 95%，《污染源源强核算技术

指南 电镀》（HJ 984-2018）附录 F）。调配过程中挥发的氯化氢经管道收集后送至碱喷淋塔进行处理（收集效率按 100%计、处理效率 95%）。

为了尽可能降低车间内氯化氢、氯气含量，建设单位拟对酸性提铜车间（1）及酸性提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域、原料贮存中转区域的环境进行抽风，并设计装有氯气自动报警装置。氯气监控探头安装在碱洗涤塔风管排放出口及车间，一旦设备出现故障氯气外逸或者管道氯气超标，报警器自动报警。

（1）氯气

酸性蚀刻生产线利用铜离子与铜之间反应生成亚铜离子进行蚀刻，故酸性蚀刻废液中铜元素主要以亚铜离子形式存在。因此，酸性蚀刻再生系统对酸性蚀刻废液再生时主反应为 $2\text{Cl}^- + 2\text{Cu}^+ = 2\text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$ 。根据技术单位提供的统计数据，对于铜的质量分数为 10% 的酸性蚀刻废液，该套再生系统得到电解铜收率为原酸性蚀刻废液处理量的 10%，结合酸性蚀刻再生系统涉及的主反应化学原理和酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）对应的酸性蚀刻废液设计处理量，可得到相应的氯气产生量依次为 172.40t/a、166.45t/a。

该过程产生的氯气经氯气吸收缸、两级串联的碱性填料吸收塔等处理后，最终与环境中氯气统一收集送至碱喷淋塔处理后排放。其中，氯气吸收缸收集率为 99.5%，处理效率为 80%。为此，酸性提铜车间（1）该环节未吸收的氯气量为 34.31t/a，外溢至环境的氯气量为 0.69t/a；酸性提铜车间（2）该环节未吸收的氯气量为 33.12t/a，外溢至环境的氯气量为 0.67t/a。未吸收的氯气经管道输送至两级串联的碱性填料吸收塔及碱性填料喷淋塔（收集率为 100%），上述废气处理设施处理效率依次为 99%、90%。为此，酸性提铜车间（1）氯气排放量为 0.03t/a。而外溢至环境的氯气则经过环境抽风进行收集后送至碱性填料喷淋塔进行处理，收集效率 80%，处理效率为 90%，则该部分氯气排放量为 0.07t/a。酸性提铜车间（1）的氯气有组织排放量为 0.103t/a。氯气无组织排放量则为电解槽外溢且未经环境抽风二次收集的氯气量，为 0.172t/a。同理，酸性提铜车间（1）的氯气有组织、无组织排放量依次为 0.100t/a、0.166t/a。

因本项目会产生剧毒气体，为保证项目安全，项目拟收集酸性提铜车间（1）

及酸性提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域、原料贮存中转区等区域逸散的废气。其中，酸性提铜车间（1）的建筑体积为 545.2m^3 ，酸性提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域、原料贮存中转区的建筑体积约为 1770m^3 。

根据《工业企业设计卫生标准》这个 5.1.14 规定：在生产中可能突然逸出大量有害物质或易造成急性中毒或易燃易爆的化学物质的作业场所，必须设计自动报警装置、事故通风设施，其通风换气次数不小于 12 次/h，则酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的环境收集风量依次至少需要 $6542.4\text{m}^3/\text{h}$ 、 $21240\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目拟将酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）电解槽、调药桶等设施产生的废气统一收集处理，上述设备所需风量需纳入相应车间所设置的风机的设计风量。

根据技术单位所给资料，酸性提铜车间（1）单个电解槽容积为 3.08m^3 、酸性提铜车间（2）单个电解槽容积约为 3.21m^3 ，电解液约占电解槽容积的 80%，即气体可充斥空间约为电解槽容积的 20%。本项目共 28 个电解槽，其中，酸性提铜车间（1）8 个、酸性提铜车间（2）20 个，则相应的电解过程中气体可充斥空间依次约为 4.93m^3 、 12.84m^3 ，换气次数不少于 5 次/h，则相应的电解槽废气收集风量依次为 $24.65\text{m}^3/\text{h}$ 、 $64.2\text{m}^3/\text{h}$ 。

考虑到同一车间的调配过程中产生的氯化氢亦通过同一风机抽风收集，而单个酸性铜调药桶容积约为 2.00m^3 ，调配时调配液占调药桶容积的 80%，则气体可充斥空间体积为 0.40m^3 ，换气次数不少于 5 次/h，则调药桶废气收集风量为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ 。酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）各设置 1 个酸性铜调药桶，故相应的药桶废气收集风量均为 $2.8\text{m}^3/\text{h}$ 。

盐酸、酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等含盐酸物料在日常贮存时会产生一定的大小呼吸气，其中，盐酸依托一厂房、七厂房罐区原有盐酸储罐贮存，而酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等其他含盐酸物料新增储罐进行贮存。根据改扩建环评，盐酸储罐采用槽车卸料泵和平衡管卸料，且呼吸口连接废气处理装置，而技改项目仅依托盐酸储罐，不对其结构、废气防治措施等进行调整。

因此，本评价仅考虑酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液等其他含盐酸物

料储罐所产生的大小呼吸气收集所需的风量，上述新增含盐酸物料储罐拟经管道收集接入碱喷淋塔处理后排空。经计算（表 4.1-1），酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的含盐酸物料储罐所需的风量的合计值依次为 175m³/h、165m³/h。

故酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的风机设计风量至少需要 67444.85m³/h、21472m³/h。考虑设备损耗，酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）设风机处理风量依次为 8000m³/h、22000m³/h。因此，酸性提铜车间（1）氯气有组织排放浓度、排放速率、排放量依次为 1.57mg/m³、0.0123kg/h、0.103t/a；酸性提铜车间（2）氯气有组织排放浓度 0.54mg/m³、排放速率 0.0119kg/h、排放量依次为 0.100t/a。

表 4.1-1 新增的含盐酸物料储罐换气风量计算结果

车间名称	储罐名称	容积 (m ³)	数量 (个)	单个储罐可 充斥空间 (m ³) *	换气次 数(次)	单个储罐所 需风量 (m ³ /h)	该物料储罐 所需风量 (m ³ /h)
酸性提铜 车间（1）	酸性蚀刻 废液储罐	10	3	5	5	25	75
	低铜再生 液储罐	10	3	5	5	25	75
	调整 OPR 再生液	5	1	2.5	5	12.5	12.5
	配药后再 生液	5	1	2.5	5	12.5	12.5
	汇总						175
酸性提铜 车间（2）	酸性蚀刻 废液储罐	20	3	10	5	50	150
	低铜再生 液储罐	3	1	1.5	5	7.5	7.5
	增量子液 储罐	3	1	1.5	5	7.5	7.5
	汇总						165

注：单个储罐可充斥空间保守按单个储罐容积的 50%计算。

（2）氯化氢

电解

酸性蚀刻废液主要成分中含有氯化氢，氯化氢含量约 2mol/L（约 5.6%wt~6.4%wt）。在电解的过程中，铜离子在电流的作用下往阴极流动并在阴极沉积，电解槽中铜离子浓度降低，氯化氢的相对浓度增加，当盐酸浓度较高时

易挥发出氯化氢气体。

因为酸性蚀刻废液再生中电解过程与电镀相似，所以，该过程的盐酸挥发量参考《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）进行计算，计算公式如下。

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

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G_s ——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量， $g/(m^2 \cdot h)$ ；在电解再生过程中，电解槽内液体中 HCl 含量为 5.6%wt~6.4%wt，属于 HJ984-2018 表 B.1 中氯化氢弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%）类型。而设备运行过程中采用冰水将体系的温度控制在 35℃左右，本次核算 G_s 取高值 15.8 $g/m^2 \cdot h$ 。

A——镀槽液面面积， m^2 ；不同车间配置的镀槽液面积根据电解槽规格进行折算，具体取值见表 4.1-2。

t——核算时段内污染物产生时间，h，取 8400h。

根据前文分析，电解过程收集效率为 99.5%，该部分 HCl 经碱喷淋处理（处理效率按 95%计）后经 25m 排气筒排放。经核算，酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的电解再生过程 HCl 产生量及相应有组织排放量见表 4.1-2。

表 4.1-2 不同车间酸性提铜车间的电解再生过程 HCl 产生量核算结果

车间名称	单个电解槽截面积 (m^2)	电解槽个数	A (m^2)	G_s ($g/m^2 \cdot h$)	T (h)	D (t)	该工序有组织排放量 (t/a)
酸性提铜车间（1）	3.422*	8	27.38	15.8	8400	3.63	0.18
酸性提铜车间（2）	2.602**	20	52.04	15.8	3570***	2.94	0.15

注：①酸性提铜车间（1）的电解槽规格 2410mm×1420mm×900mm，单个电解槽液面面积=2410×1420×10⁻⁶=3.422 m^2 ；②酸性提铜车间（2）的电解槽规格 2025mm×1285mm×1235mm，单个电解槽液面面积=2025×1285×10⁻⁶=2.602 m^2 ；③酸性提铜车间（2）的工作天数为 350 天，每天工作时间为 10.2 小时。

因酸性提铜车间（1）及酸性提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域设置了环境收集系统（收集效率按 80%计），环境收集得到的 HCl 送至经碱喷淋处理处理。因此，酸性提铜车间（1）及酸性提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域的环境有组织排放量依次为 7.27×10⁻⁴t/a、5.87×10⁻⁴t/a，则相应的的无组织排放量依次为

$3.63 \times 10^{-3} \text{t/a}$ 、 $2.94 \times 10^{-3} \text{t/a}$ 。

调配

再生液调配过程中使用 31%盐酸溶液进行调配，盐酸浓度高，在调配过程中会挥发一定量的氯化氢，调配得到的物料体系的盐酸含量约 2mol/L (约 6.4%wt)。上述氯化氢废气与酸性提铜车间 (1)、酸性提铜车间 (2) 的环境中氯化氢统一收集送至碱喷淋处理后排放。

调配工序的挥发量采用《环境统计手册》中酸液的挥发量计算公式进行估算。

$$Gs = M \times (0.000352 + 0.000786 \times u) \times P \times F$$

式中：Gs——酸雾散发量，kg/h；

M——酸雾的分子量，HCl 的分子量为 36.5；

u——室内风速，m/s，蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实例数据为准。无条件实测时，一般可取 $0.2 \sim 0.5 \text{m/s}$ ；上述风速为容器敞开时风速，而本项目电解和调配过程中在密闭条件下进行，根据上述工序涉及设备运行时气体可充斥空间、换气次数等，计算得到调药桶风速为 0.0005m/s ；

F——蒸发面的面积， m^2 ；酸性提铜车间 (1)、酸性提铜车间 (2) 的调配工序各涉及一个涉盐酸物料的调药桶，其中，酸性提铜车间 (1) 的调截面积为 1.32m^2 ，酸性提铜车间 (1) 的调截面积为 1.72m^2 ，故相应的调配工序蒸发面的面积依次为 1.32m^2 、 1.72m^2 ；

P——相应于液体温度时的饱和蒸汽分压，mmHg。当酸雾浓度 (重量) 低于百分之十时，可用水溶液的饱和蒸汽压代替。本项目调配得到的物料体系中的 HCl 含量约为 2mol/L (6.4%wt)，酸雾浓度 (重量) 低于百分之十，故需用水溶液的饱和蒸汽压代替。调配过程在室温下进行，根据《环境统计手册》，在 25°C 时水溶液的蒸气压为 23.756mmHg 。

经核算，酸性提铜车间 (1) 调配工序的酸雾总挥发速率理论值 0.403kg/h ，酸性提铜车间 (2) 的调配工序的酸雾总挥发速率理论值为 0.526kg/h 。调配工序平均每天用时 1h，年工作 350 天，相应的理论挥发量依次为 0.141t/a 、 0.184t/a 。但由于氯化氢本身易溶于水，氯化氢废气被收集的同时，会后部分氯化氢重新溶

于液体中。根据经验系数，氯化氢被废气收集部分约占理论挥发量的 10%，故本项目以计算得到的理论值的 10%作为氯化氢的挥发量，故酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）调配工序的氯化氢产生量依次为 0.0141t/a、0.0184t/a。调配工序涉及设施由单独管道直接收集，收集效率按 100%计，该部分废气输送至碱喷淋进行处理（处理效率按 95%计），酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的调配工序的有组织排放量依次为 7.06×10^{-4} t/a、 9.2×10^{-4} t/a。

含盐酸物料储罐大小呼吸废气

本项目含盐酸物料储罐包括酸性蚀刻废液储罐、盐酸储罐、低铜再生液储罐、调整 OPR 再生液储罐、配药后再生液储罐、增量子液储罐，详见表 4.1-3。

表 4.1-3 含盐酸储罐设置情况表

类型	储罐物料	容积 (m ³)	储罐数量 (个)	备注
原料	酸性蚀刻废液	20	3	新增 3 个，位于七厂房酸性蚀刻废液贮存区
		10	3	依托原有，位于一厂房废液储罐区
	盐酸（31%）	15	4	依托原有，位于七厂房顶楼
		10	3	依托原有，位于一厂房盐酸储罐区
产品、 副产品	低铜再生液	3	1	新增 1 个，位于七厂房原料贮存中转区
		10	3	新增 3 个，位于一厂房储罐区
	调整 OPR 再生液	5	1	新增 1 个，位于一厂房储罐区
	配药后再生液	5	1	新增 1 个，位于一厂房储罐区
危险废物	增量子液	3	1	新增 1 个，位于七厂房原料贮存中转区
合计		/	18	/

上述储罐的大小呼吸排放氯化氢废气参照下式进行估算：

①小呼吸废气

$$LB = 0.191 \times M \times (P/(100910 - P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：

LB——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M——储罐内蒸汽的分子量，盐酸为 36.5；

P——在大量液体状态下，真实蒸汽压力（Pa）；根据《环境统计手册》，按照不同物料中盐酸含量，取相应的真实蒸气压力；

	D——罐的直径（m），不同储罐直径取值见表 4.1-1； H——平均蒸汽空间高度（m），本处为 0.66m； ΔT——一天之内的平均温度差（℃），本处取 5℃。 FP——图层因子（无量纲），根据罐体油漆状况取值在 1-1.5 之间，本次取 1.0； C——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0-9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$，直径大于 9m 的罐体，$C=1$；不同储罐 C 值取值见表 4.1-1； KC——产品因子（石油原有取 0.65，其他液体取 1.0），本处取 1.0。 ②大呼吸废气 $LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$ 式中： LW——固定顶罐的工作损失量（kg/m³投入量）； KN——周转因子（无量纲），取值按年周转量次数（K）确定，$K \leq 36$，$KN=1$，$36 < K \leq 220$，$KN=11.467 \times K^{-0.7026}$，$K > 220$，$KN=0.26$。 其他与小呼吸致取值一致。 经核算，含盐酸物料的小呼吸气、大呼吸气产生情况依次见表 4.1-4、表 4.1-5。
--	--

表 4.1-4 含盐酸物料储罐小呼吸气

储罐	成分	规格 (m³)	LB (kg/a)	数量 (个)	P (Pa)	D (m)	H (m)	ΔT (°C)	Fp	C	Kc
盐酸储罐	HCl	15	6.90E-02	4	1.0065	3.00	0.66	5	1	0.56	1
	HCl	10	2.48E-02	3	1.0065	2.25	0.66	5	1	0.44	1
酸性蚀刻废液储罐	HCl	20	1.26E-02	3	0.175	2.75	0.66	5	1	0.52	1
	HCl	10	7.55E-03	3	0.175	2.25	0.66	5	1	0.44	1
低铜再生液储罐	HCl	3	9.06E-04	1	0.175	1.52	0.66	5	1	0.31	1
	HCl	10	7.55E-03	3	0.175	2.25	0.66	5	1	0.44	1
调整 OPR 再生液储罐	HCl	5	8.75E-04	1	0.175	1.5	0.66	5	1	0.31	1
配药后再生液储罐	HCl	5	8.75E-04	1	0.175	1.5	0.66	5	1	0.31	1
增量子液储罐	HCl	3	9.06E-04	1	0.175	1.52	0.66	5	1	0.31	1

表 4.1-5 储罐大呼吸气

序号	储罐名称	物料量 (t/a)	成分	体积 (m³)	P(Pa)	KN	Kc	LW (kg/m³ 投入量)	大呼吸产生 量 (t/a)	服务车间
1	盐酸储罐	464.59*	HCl	12	1.0065	1	1	1.54E-05	6.16E-06	酸性提铜车间 (2)
2	盐酸储罐	464.59*	HCl	12	1.0065	1	1	1.54E-05	6.16E-06	酸性提铜车间 (2)
3	盐酸储罐	464.59*	HCl	12	1.0065	1	1	1.54E-05	6.16E-06	酸性提铜车间 (2)
4	盐酸储罐	464.59*	HCl	12	1.0065	1	1	1.54E-05	6.16E-06	酸性提铜车间 (2)
5	盐酸储罐	403.18**	HCl	8	1.0065	0.81	1	1.25E-05	4.33E-06	酸性提铜车间 (1)
6	盐酸储罐	403.18**	HCl	8	1.0065	0.81	1	1.25E-05	4.33E-06	酸性提铜车间 (1)
7	盐酸储罐	403.18**	HCl	8	1.0065	0.81	1	1.25E-05	4.33E-06	酸性提铜车间 (1)
8	酸性蚀刻废液储罐	994.56	HCl	16	0.175	1	1	2.03E-06	1.55E-06	酸性提铜车间 (2)
9	酸性蚀刻废液储罐	994.56	HCl	16	0.175	1	1	2.03E-06	1.55E-06	酸性提铜车间 (2)
10	酸性蚀刻废液储罐	994.56	HCl	16	0.175	1	1	2.03E-06	1.55E-06	酸性提铜车间 (2)
11	酸性蚀刻废液储罐	1030.10	HCl	8	0.175	1	1	1.21E-06	9.63E-07	酸性提铜车间 (1)
12	酸性蚀刻废液储罐	1030.10	HCl	8	0.175	1	1	1.21E-06	9.63E-07	酸性提铜车间 (1)
13	酸性蚀刻废液储罐	1030.10	HCl	8	0.175	1	1	1.21E-06	9.63E-07	酸性提铜车间 (1)
14	低铜再生液储罐	2357.36	HCl	2.4	0.175	0.26	1	6.96E-07	1.44E-06	酸性提铜车间 (2)

15	低铜再生液储罐	813.87	HCl	8	0.175	1	1	1.31E-06	9.33E-07	酸性提铜车间（1）
16	低铜再生液储罐	813.87	HCl	8	0.175	1	1	1.31E-06	9.33E-07	酸性提铜车间（1）
17	低铜再生液储罐	813.87	HCl	8	0.175	1	1	1.31E-06	9.33E-07	酸性提铜车间（1）
18	调整 OPR 再生液 储罐	2441.60	HCl	4	0.175	1	1	6.96E-07	1.49E-06	酸性提铜车间（1）
19	配药后再生液	2441.60	HCl	4	0.175	1	1	6.96E-07	1.49E-06	酸性提铜车间（1）
20	增量子液储罐	590.38	HCl	2.4	0.175	0.26	1	6.96E-07	3.73E-07	酸性提铜车间（2）

注：①根据改扩建环评专项评价表 2.6-13，七厂房罐区的盐酸储罐的年用量为 1410.8t/a，而本项目酸性提铜车间（2）的盐酸用量为 447.55t/a，则该表中单个盐酸储罐（序号 1~4）物料量 $(1410.8+447.55)/4=464.59\text{t/a}$ ；②根据改扩建环评表 6-20，一厂房罐区的盐酸储罐的年用量为 746t/a，而本项目酸性提铜车间（1）的盐酸用量为 463.55t/a，则该表中（序号 5~7）盐酸储罐物料量为 $(746+463.55)/3=1209.55/3=403.18\text{t/a}$ 。

服务于酸性提铜车间（1）的盐酸依托现有项目一厂房盐酸储罐贮存，服务于酸性提铜车间（2）的盐酸依托现有项目七厂房盐酸储罐贮存，根据改扩建环评，盐酸储罐采用槽车卸料泵和平衡管卸料，且呼吸口联通废气处理装置，其大小呼吸按公式计算的 10% 计算。同时，盐酸储罐产生的废气均经碱液喷淋处理后排空，一厂房盐酸储罐、七厂房盐酸储罐排空的排气筒编号分别为 Q9、G29。技改项目不对上述储罐的废气防治措施进行调整，则 Q9、G29 排气筒有组织排放量分别为 $3.78 \times 10^{-7} \text{t/a}$ 、 $9.36 \times 10^{-7} \text{t/a}$ 。

根据技术单位提供的资料，新增的涉盐酸的物料储罐经单独管道直接收集输送至相应服务的酸性提铜车间的末端碱喷淋处理后经排气筒排放，即服务于酸性提铜车间（1）的涉盐酸的物料储罐送至 G24 排气筒排放，服务于酸性提铜车间（2）的涉盐酸的物料储罐送至 G25 排气筒排放。该部分废气按收集效率 100%、处理效率 95% 计算。该环节 G24、G25 排气筒的 HCl 有组织排放量及与电解、调配环节汇总后排放量见表 4.1-6。

表 4.1-6 G24、G25 排气筒有组织排放量（HCl）核算结果 单位：t/a

排气筒	电解	调配	大小呼吸	汇总	备注
G24	0.181	7.06E-04	1.28E-06	0.147	酸性提铜车间（1）
G25	0.147	9.20E-04	1.04E-06	0.148	酸性提铜车间（2）

根据前文，G24、G25 排气筒对应的风机风量依次为 $8000 \text{m}^3/\text{h}$ 、 $22000 \text{m}^3/\text{h}$ ，技改后 G24、G25 产排情况见表 4.1-7。涉盐酸挥发的设施均设置单独管道直接收集至碱喷淋处理，故该部分无组织排放量为零。酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）的无组织排放情况见表 4.1-8。

表 4.1-8 技改项目涉及排气筒技改前后的产排情况

/	排气筒	污染物	风量 m ³ /h	产生源强			治理 措施	去除 效率	排放源强		
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a
技 改 前	Q9	HCl	3804	18.93	0.142	1.192	碱液 喷淋	90%	1.89	0.014	0.119
	G24	HCl	30000	25.45	0.763	6.413	碱液 喷淋	90%	2.54	0.076	0.641
		Cl ₂		2.61	0.078	0.658		90%	0.26	0.008	0.066
	G25	HCl	30000	16.16	0.485	4.072	碱液 喷淋	90%	1.62	0.048	0.407
		Cl ₂		1.66	0.050	0.418		90%	0.17	0.005	0.042
	G29	HCl*	5000	1.40	0.007	0.010	碱液 喷淋	90%	0.14	0.001	0.001
技 改 后	Q9	HCl	3804	1.18E-04	4.50E-07	3.78E-06	碱液 喷淋	90%	1.18E-05	4.50E-08	3.78E-07
	G24	HCl	8000	43.75	0.350	2.940	氯气 吸收 缸+两 级碱 吸收+ 碱液 喷淋	95%	2.19	0.018	0.147
		Cl ₂		15.3	0.120	1.030		90%	1.53	0.012	0.103
	G25	HCl	22000	37.69	0.829	2.960	氯气 吸收 缸+两 级碱 吸收+ 碱液 喷淋	95%	1.88	0.041	0.148
		Cl ₂		5.40	0.120	1.000		90%	0.54	0.012	0.100
	G29	HCl*	5000	8.51E-05	1.87E-06	9.36E-06	碱液 喷淋	90%	8.51E-06	1.87E-07	9.36E-07

注：①Q9 高度为 13m、管径 0.4m、排放温度 25℃，中心坐标 112.712093106°E、22.395015308°N；②G24 高度为 25m、管径 0.5m、排放温度 25℃，中心坐标 112.711806109°E、22.395040789°N；③G25 高度为 30m、管径 0.9m、排放温度 25℃，中心坐标 112.712385466°E、22.393055955°N；④G29 污染物仅列与本项目相关因子，其高度为 25m、管径 0.4m、排放温度 25℃，中心坐标 112.711983135°E、22.392546335°N。

结合表 4.1-3 和表 3.7-1，技改后，Q9 氯化氢，G24 氯化氢、氯气，G25 氯化氢、氯气，及 G29 氯化氢满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准中规定的最高允许排放浓度限值和最高排放速率限值的要求。

（2）无组织废气

酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）安装有氯气警报器，警报浓度为 5ppm，如有氯气泄漏马上报警及断电，切断氯气外逸的源头。本项目无组织废气主要来自各废气处置过程未吸收且环境中未经风机收集的废气，其污染物主要为氯化氢、氯气，酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）无组织排放量见表 4.1-8。

表 4.1-8 技改项目无组织废气污染物产排情况

车间	类型	污染物来源	污染物	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
酸性提铜车间（1）	工艺废气	酸性蚀刻废液回收系统	HCl	4.32E-04	3.63E-03	4.32E-04	3.63E-03
			Cl ₂	1.98E-02	0.166	1.98E-02	0.166
酸性提铜车间（2）	工艺废气	酸性蚀刻废液回收系统	HCl	8.23E-04	2.94E-03	8.23E-04	2.94E-03
			Cl ₂	2.05E-02	0.172	2.05E-02	0.172

（3）非正常工况

本技改项目排放的废气污染物主要为氯化氢、氯气，分别建有多套废气处理设施，同时出现故障的概率较小。根据项目特点，本项目非正常排放情形主要考虑：因喷淋液饱和未及时更换或电力故障，导致工艺废气去除效果下降，本次评价以技改项目末端碱喷淋塔不运作的情形考虑，即按碱喷淋环节的去除效率 0% 进行计算，本项目非正常工况下废气排放情况如下：

表 4.1-5 技改项目废气非正常工况废气排放情况

排气筒编号	废气产生量 m³/h	污染物	废气产生情况		处理设施	非正常原因	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
			浓度 mg/m³	速率 kg/h					
Q9	3804	HCl	1.18E-04	4.50E-07	碱液喷淋	喷淋液饱和和未及时更换或电力故障，导致生产废气去除效果下降为 0	0.5-1	1-2	定期巡查维护废气治理设施，适时更换喷淋液，定期开展废气排放跟踪监测，发生事故时
G24	8000	HCl	43.75	0.350	氯气吸收缸+两级碱吸收+碱液喷淋		0.5-1	1-2	
		Cl₂	15.3	0.120					
G25	22000	HCl	37.69	0.829	氯气		0.5-1	1-2	

		Cl ₂	5.40	0.120	吸收缸+两级碱吸收+碱液喷淋				停止生产
G29*	5000	HCl	8.51E-05	1.87E-06	碱液喷淋		0.5-1	1-2	

注：G29 污染物仅列与本项目相关因子。

（4）废气污染物排放汇总

经核算，技改项目废气污染物产排情况如下表所示：

表 4.1-6 技改项目正常工况废气污染源源强核算结果

工序	污染源	污染物	污染物产生					治理措施	治理效率 %	污染物排放					排放时间 h
			核算方法	废气产生 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			核算方法	废气产生 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
酸性蚀刻废液再生	Q9	HCl	产生系数法	3804	1.18E-04	4.50E-07	3.78E-06	碱液喷淋	90	产生系数法	1.18E-05	4.50E-08	3.78E-07	1.18E-05	8400
	G24	HCl	产生系数法	8000	43.75	0.350	2.940	氯气吸收缸+两级	95	产生系数法	8000	2.19	0.018	0.147	8400
		Cl₂	物料平衡法	8000	15.3	0.120	1.030	碱吸收+碱液喷淋	99.98	物料平衡法	8000	1.53	0.012	0.103	8400
	G25	HCl	产生系数法	22000	37.69	0.829	2.960	氯气吸收缸+两级	95	产生系数法	22000	1.88	0.041	0.148*	8400
		Cl₂	物料平衡法	22000	5.40	0.120	1.000	碱吸收+碱液喷淋	99.98	物料平衡法	22000	0.54	0.012	0.100*	8400
	G29*	HCl	产生系数法	5000	8.51E-05	1.87E-06	9.36E-06	碱液喷淋	90	产生系数法	5000	8.51E-06	1.87E-07	9.36E-07	8400
	无组织排放	HCl	/	/	/	1.26E-03	6.57E-03	/	/	/	/	/	1.26E-03	6.57E-03	8400
		Cl₂	/	/	/	0.0403	0.338	/	/	/	/	/	0.0403	0.338	8400

注：①G25 排气筒相关因子的排放速率、排放浓度为酸性蚀刻废液再生装置运作与含盐酸物料储罐大小呼吸气同时收集时的排放速率、排放浓度；

②G29 污染物仅列与本项目相关因子。

4.12 废气环境影响分析

具体废气环境影响分析见大气环境影响评价专章。根据该专章结论：

根据本次大气估算预测结果，本项目大气影响评价工作等级确定为二级。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）可知，因此本项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算（排放量核算见大气环境影响评价专章的 1.7 章节）。

本技改项目运营期废气主要来自于电解过程中阳极区产生的氯气、电解槽挥发的氯化氢、酸性蚀刻剂调配挥发的氯化氢和含盐酸物料储罐大小呼吸废气，各生产废气分别经收集处理后高空排放，满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准中规定的最高允许排放浓度限值和最高排放速率限值的要求，对周边大气环境及敏感点的环境空气质量影响较小。

4.1.3 技改项目废气防治措施可行性分析

本项目采用“氯气吸收缸+尾气处理槽（两级碱吸收）+碱喷淋”对产生的氯气进行处理，而氯化氢则采用碱喷淋进行处置，上述方法在同类型项目中广泛使用，工艺成熟，为有效、可行的方式。具体的可行性分析见“大气专章”的 1.8 章节。

4.1.4 废气源监测计划

本次评价参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022），制定如下监测方案，具体监测计划内容见表 4.1-7。

表 4.1-7 本项目运营期废气源监测方案

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	排放口类型	备注
Q9 排气筒	氯化氢	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	依托原有
G24 排气筒	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G24
G25 排气筒	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G25
G29 排气筒	氯化氢*	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G29

厂界	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表 2 中无组织排放监控浓度限值	/	/
注：①采样时记录生产运行的工况；②G29 监测项目仅列与本项目相关因子。					
4.2 废水 4.2.1 废水产排情况 4.2.1.1 废水产生情况 本项目员工在现有员工中调配，无新增员工，故无新增生活污水，生活污水产生量仍为 604m³/d。本技改项目运营后，生产废水主要为洗铜水、泡铜水、地面清洁水、设备清洁水、喷淋塔排水，上述工序新鲜用水均为市政用水，上述废水具体产生情况如下： (1) 洗铜废水 根据技术单位提供的资料，系统工序主要采用简单冲洗方式以去除铜板表面少量的蚀刻液，平均 1 吨阴极铜产品需用水 0.5 吨水。根据物料平衡，铜的产生量为 607.40t/a，则洗铜废水产生量为 303.70t/a，更换频率约 5 天/次，按损耗 10% 计，折合排放量为 0.78t/d，洗铜废水污染物主要为总铜、COD_{Cr}、氨氮。 (2) 泡铜废水 泡铜工序主要将经洗铜后的电解铜浸泡于水中，使铜表面形成一层水膜防止铜氧化，提高铜品质。根据技术单位提供的资料，该工序平均 1 吨阴极铜产品需用水 0.5 吨水。根据物料平衡，铜的产生量为 607.40t/a，则洗铜废水产生量为 303.70t/a，按损耗 10% 计，折合排放量为 0.78t/d，洗铜废水污染物主要为总铜、COD_{Cr}、氨氮。 (3) 地面清洗废水 本项目需对生产车间进行清洗，主要为酸性铜车间（1）、酸性铜提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域。其中，酸性铜车间（1）生产设备占地面积约 73.36m²，则其需清洁的场地面积约 62.94m²；酸性铜提铜车间（2）的酸性蚀刻再生区域生产设备占地面积约 110m²，则其需清洁的场地面积约 142m²，即合计许请见的场地面积为 204.94m²。类比同类项目场地清洁用水情况，地面清洁用水约 1.5t/(m²·a)，则场地清洁用水量约为 307.41t/a，损耗量按 10% 计算，则场地清洁废水的排放量为 276.67t/a，折合为每天排放量为 0.79t/d。					

(4) 设备清洁废水

需要清洗的设备主要为电解槽，酸性提铜车间（1）的电解槽规格为2410mm×1420mm×900mm，数量为8个，容积合计24.64m³；酸性提铜车间（2）的电解槽规格为2025mm×1285mm×1235mm，数量为20个，容积合计64.27m³，即技改项目涉及的电解槽容积合计88.91m³。按单位容积的70%的新鲜水进行计算，每次清洗需要用水62.24m³。平均每两月进行三次清洗，则设备清洁水年需求量为1120.32t/a(3.20t/d)，损耗量按20%计算，则设备清洁废水的排放量为896.26t/a，折合为每天排放量为2.56t/d。

(5) 喷淋塔排水

本项目酸性提铜车间（1）、酸性提铜车间（2）各设置一套碱液喷淋塔，且相应的废气收集的设计风量依次为8000m³/h、22000m³/h。根据技术单位提供的资料，喷淋塔液气比>2.5L/m³，本报告按2.5L/m³进行估算，即喷淋塔循环水量为75m³/h（1800m³/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1.80m³/d（630m³/a）。喷淋塔循环水池容积为2.0m³，循环水量约循环水池的1/3，即0.67m³。废水平均每星期全部更换一次。技改项目年工作时间为350天，则年更换次数为50次，故废气喷淋塔废水排放量约为67t/a，折合每天更换0.19t/d。

类比江门崇达电路技术有限公司、南京市罗奇泰克电子有限公司、泉州市洛江金田电子有限公司等同类型项目的废水污染物源强（表4.2-1），技改项目各废水污染物产生情况如表4.2-2。

表 4.2-1 类比项目数据一览表

项目	污染源	产生源强
江门崇达电路技术有限公司	洗铜废水	pH 6.5、总铜 74.05mg/L、COD 100mg/L、SS 80mg/L、氨氮 40mg/L
	喷淋塔废水	pH 4~6、COD 120mg/L、SS 80mg/L
	场地清洁水	pH 6~9、COD 100mg/L、SS 80mg/L、氨氮 70mg/L
南京市罗奇泰克电子有限公司	洗铜废水	pH 6~7、总铜 80mg/L、COD 30mg/L、SS 100mg/L
	喷淋塔废水	pH 6~9、COD 200mg/L、SS 200mg/L
泉州市洛江金田电子有限公司	无细分生产废水种类	COD 200mg/L、BOD5 40mg/L、SS 40 mg/L、氨氮 60mg/L

表 4.2-2 技改项目生产废水污染物产生情况

污染源	产生量 (t/d)	排放去向及排放量 (t/d)	表征污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
-----	--------------	-------------------	-------	----------------	--------------

	洗铜废水	0.78	综合废水预处理系统 0.78	pH	6.5	/
				总铜	551	0.150
				CODcr	100	0.027
				SS	80	0.022
				氨氮	40	0.011
	泡铜废水	0.78	综合废水预处理系统 0.78	pH	6.8	/
				总铜	112	0.027
				CODcr	50	0.012
				SS	40	0.009
				氨氮	20	0.005
	地面清洗废水	0.79	综合废水预处理系统 0.79	pH	6~9	/
				总铜	100	0.028
				CODcr	100	0.028
				SS	80	0.022
				氨氮	70	0.019
	设备清洗废水	1.19	综合废水预处理系统 1.19	pH	4~6	/
				总铜	300	0.125
				CODcr	100	0.042
				SS	80	0.033
				氨氮	80	0.033
	喷淋塔排水	0.22	综合废水预处理系统 0.022	pH	9~11	/
				CODcr	200	0.015
				SS	80	0.006
	合计		综合废水预处理系统 5.1	/	/	/

表 4.2-3 技改项目生产废水污染物产生量汇总表（单位：t/a，pH 除外）

指标	pH	CODcr	总铜	氨氮	SS
产生量	6~9	0.124	0.33	0.068	0.092

4.2.1.2 废水排放情况

本项目产生的洗铜废水 0.78t/d，泡铜废水 0.78t/d，地面清洗废水 0.79t/d，设备清洗废水 1.19t/d，喷淋塔排水 0.18t/d，共 5.06t/d。上述生产废水拟纳入综合废水，经厂区内综合废水预处理系统+中水回用系统+生化系统处理后排放。

根据改扩建环评专项评价表 2.4-5，其设计设置的 2 套 15t/d 酸性酸性蚀刻再生回用系统主要产生废气喷淋废水 0.5t/d、铁吸收缸废水 2.3t/d、清洗废水 2.3t/d，共 5.1t/d。其中，废气喷淋废水、清洗废水归入综合废水处理系统，而铁吸收缸废水则因其呈酸性而直接排入废水池储存替代混凝剂使用。

技改前后酸性酸性蚀刻再生回用系统废水产生及其去向变化情况见表 4.2-4。

表 4.2-4 技改前后酸性蚀刻再生回用系统废水产生情况

种类	技改前		技改后		备注
	产生量 t/d	去向	产生量 t/d	去向	
洗铜废水	2.3	综合废水	0.78	综合废水	改扩建环评清洗废水的产生工序为设备清
泡铜废水			0.78	综合废水	

地面清洗废水			0.79	综合废水	洁、设备保养、铜板清洗等
设备清洗废水			2.56	综合废水	
喷淋塔排水	0.5	综合废水	0.19	综合废水	/
铁吸收缸废水	2.3	混凝剂	0	/	废气防治措施改变，无此类废水
合计	5.1	/	5.1	/	/

酸性提铜报告表通过将中水回用水收率由 59.5602%提升至 59.516%以实现经中水回用系统处理后的生产废水外排量不变，同时，项目不对改扩建项目的生产线进行调整，含银废水、铜氨废水、高浓度有机废水、高浓度废水、络合废水等不进入中水回用处理系统的废水量不变，最终实现全厂总排水量不变。现有项目的全厂废水总排放量为 9111.8m³/d；其中员工生活污水为 604m³/d，生产废水排放量为 8507.8m³/d（初期雨水排放量为 58.3m³/d，生产废水排放量为 8449.5m³/d）。

根据表 4.2-4，与技改前相比，技改后生产废水产生量不变，且该股废水纳入综合废水进行管理，经“综合废水预处理系统+中水回用系统+生化系统”处理后外排，最终外排废水量不变，即生产废水排放量为 8507.8m³/d。换言之，技改完成后，全厂废水总排放量为 9111.8m³/d；其中员工生活污水为 604m³/d，生产废水排放量为 8507.8m³/d（初期雨水排放量为 58.3m³/d，生产废水排放量为 8449.5m³/d），全厂水平衡图详见图 2.7-2。

因本项目不新增污染因子，执行标准仍为原环评标准，故技改完成后生产废水的化学需氧量、悬浮物、氨氮、总铜等因子年排放量依次为 148.886t/a、89.332t/a、23.822t/a、0.8933t/a，上述因子年排放量仍在排污许可证相应控制指标范围之内。

4.2.2 废水影响分析

本项目排水执行“雨污分流、清污分流”，技改项目产生的生产废水将纳入综合废水，均排放至综合废水预处理系统处理后输送至中水回用系统进一步处理，中水系统所得的浓水再经厂内生化系统处理后排放至苍江。

技改项目产生且纳入综合系统处理的生产废水 5.1t/d，且技改前生产废水产生量为 5.1t/d，且纳入综合废水进行管理，即技改后的生产废水产生量不变，且废水的处理方式与技改前一致。

表 4.2-5 技改项目生产废水与现有综合废水水质对比表（单位：mg/L）

项目	水量 t/d	COD _{Cr}	SS	氨氮	铜	石油类	甲醛	总磷	银	镍	氰化物
技改项目	5.10	69.69	51.63	38.10	184.87	/	/	/	/	/	/
现有项目综合废水水质*	6499.94	633.8	239.8	125.9	221.8	6.8	4.1	5.9	8.4	130.1	0.6
技改后综合废水水质	6499.94	633.4	239.7	125.8	221.8	6.8	4.1	5.9	8.4	130.0	0.6

注：该表中现有项目综合废水水质根据酸性提铜报告中表 4.2-4 折算获得。

由上表可知，技改项目产生的生产废水纳入综合废水进行管理，不新增污染物，各因子浓度均小于现有综合废水相应的浓度。技改项目技改项目所产生的的生产废水总量远低于现有项目综合废水量，因此，技改项目生产废水的纳入对现有综合废水水质和水量冲击较小。为此，本评价认为，在废水水质基本不变，且不超过现有的废水站的处理规模的情况下，技改后项目产生的生产废水经厂区处理设施处理后能保证稳定达标排放。

4.2.3 废水污染防治措施及其可行性

根据表 4.2-4，本项目拟技改的单元所产生的生产废水量较技改前不变，且水质与综合废水相近，即现有项目的污水处理系统的处理能力可满足需求，为此，本项目产生的废水拟依托现有项目的污水处理系统进行处理。根据改扩建环评，厂区内污水处理系统综合处理能力为 12000t/d。现有项目根据废水的特征，分质收集分类预处理的方式，将生产废水分为含银废水、含氰废水等 9 类收集，并设置 9 套预处理系统。本项目生产废水排入综合合废水预处理系统、中水回用系统处理后，其中，浓水送至生化系统处理后排放至苍江。

由图 2.2-1 可知，综合废水预处理系统主要由 pH 调节池、混凝池等组成。综合主要污染物为酸碱、SS、COD_{Cr}、少量铜离子等，通过“物化沉淀+混凝沉淀”对其进行预处理，考虑到综合清洗废水中可能混入络合铜，系统物化前端增加

FeSO₄ 备用投加装置，同时在后续混凝阶段投加少量 Na₂S，提高铜的去除率。综合清洗废水经过收集后进入综合清洗废水调节池进行均匀水质水量的均衡，然后经泵提升至 pH 调节池，再投加 FeSO₄、NaOH，将 pH 调整至 9~10，生成 Cu(OH)₂ 沉淀，之后进入混凝反应池，通过投加 PAC 以及少量的 Na₂S，生成 CuS 沉淀，进一步去除废水中的铜，接着进入絮凝池，通过投加 PAM，使废水中的沉淀物、悬浮物形成大颗粒絮体，最后进入沉淀池生成进行泥水分离，通过排泥去除废水中部分的 COD_{Cr}、铜、SS 等。部分废水进入中水回用系统。剩余部分进入生化系统作进一步处理。

综合废水、含镍废水等共用的中水回用系统采用装置。该套装置可对废水进行深度处理，传统回用水处理工艺，应用广泛、工艺可靠，可确保出水的回用水质。

生化系统中缺氧池借助硝化细菌的硝化作用将氨氮转化为硝酸盐。而好氧池则利用好氧细菌的新陈代谢作用将有机物彻底氧化分解，在此过程中 COD、BOD₅ 等可被大量去除。经两级缺氧好氧处理后，废水中磷、氨氮、COD、BOD₅ 等含量将大大降低。生化沉淀池、物化消化池则可有效去除 SS 等污染物。经后续的消化滤池、反硝化滤池、深度氧化池等处理后，生产废水可达标排放。由表 2.14-6 可知，目前污水处理系统运行平稳，尾水甲醛排放浓度符合广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）表 4 第二时段一级标准限值，其他污染物满足广东省地方《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 中珠三角的排放限值相应要求。因此，本项目依托现有项目污水处理设施可行。

4.2.4 废水排污信息

按照废水污染防治措施及其排放去向执行本项目的水污染物排放情况如下表所示。

表 4.2-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水（综	pH、COD _{Cr} 、SS、	排至中水回用	连续排放，排流量不稳定，但有规律，且	TW004	综合废水预处理系统	pH 调节+物化沉淀+混凝	/	/	/

	合废水)	氨氮、总铜等	系统	不属于周期性规律			沉淀			
2	磨板废水、含氰废水、含镍废水、综合废水	pH、CODcr、SS、氨氮、总铜等	排至生化系统	连续排放,排流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律	TW008	中水回用系统	两级反渗透	/	/	/
3	厂内综合废水	pH、CODcr、SS、氨氮、总铜等	进入城市下水道(再入江河、湖、库)	连续排放,排流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律	TW002	生化系统	生化法	DW002	是	企业总排

表 4.2-7 废水直接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理位置		废水排放量 t/a	排水去向	排放规律	间歇式排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处理坐标	
	经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
DW002	112°42'46.09"	22°23'39.94"	8506.45	进入城市下水道(再入江河、湖、库)	连续排放,排流量不稳定,但有规律,且不属于周期性规律	/	潭江	III 类	112°42'33.19"	22°23'11.97"

表 4.2-8 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值
1	DW002	pH	广东省地方《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)中表 2 中珠三角的排放限值相应要求	6-9
		CODcr		50
		SS		30
		氨氮		8
		总铜		0.3

注：①浓度限值单位为 mg/L，pH 除外；②表中污染物仅列出技改项目涉及的污染物。

表 4.2-9 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度	新增日排放量	全厂日排放量	新增年排放量	全厂年排放量
1	DW002	pH	6-9	/	/	/	/
		CODcr	50	0	0.425	0	148.886
		SS	30	0	0.255	0	89.332
		氨氮	8	0	0.068	0	23.822

		总铜	0.3	0	0.003	0	0.8933
全厂排放口合计	pH					/	/
	CODcr					0	148.886
	SS					0	89.332
	氨氮					0	23.822
	总铜					0	0.8933

注：①排放浓度单位为 mg/L，pH 除外；②新增日排放量、全厂日排放量、新增年排放量、全厂年排放量单位为 t/a；③表中污染物仅列出技改项目涉及的污染物。

4.2.5 监测计划

本项目生产废水依托现有项目污水处理系统进行处理，无新增污染物，延用排污许可证登记的监测计划。

表 4.2-10 废水监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
废水排放口 DW002	pH	自动监测	广东省地方《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中表 2 中珠三角的排放限值相应要求
	CODcr	自动监测	
	SS	1 次/月	
	氨氮	自动监测	
	总铜	自动监测	

注：①按照《污染源自动监控设施运行管理办法》要求，在污染源自动监控设施不能正常运行期间，要采取人工采样监测的方式报送数据，数据报送每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时；②表中污染物仅列出技改项目涉及的污染物。

4.3 噪声

4.3.1 噪声源强

本技改项目运营期间主要的噪声污染源是生产设备等运行及风机使用过程中产生的噪声，各设备噪声源采用减振、隔声等措施进行降噪处理，本技改项目的工业企业室内、外噪声源强调查清单见表 4.3-1（a）和（b）。

表 4.3-1（a） 本技改项目工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离/m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离) (dB(A)/m)		X	Y	Z					声功率级 /dB(A)	建筑物外距离
1	酸性提铜车间 (1)	尾气处理槽	70/1	采用低噪声设备，	-384.52	152.15	1	3.55-1 1.74	68.22-6 8.25	昼间、 夜间	20	42.22-4 2.25	1
2		尾气处理槽	70/1		-381.72	149.96	1	3.72-1 4.64	68.22-6 8.25		20	42.22-4 2.25	1
3		尾气处理槽	70/1		-380.62	148.97	1	3.51-1 6.1	68.22-6 8.26		20	42.22-4 2.26	1
4		尾气处理槽	70/1		-382.91	151.01	1	3.55-1 3.06	68.22-6 8.25		20	42.22-4 2.25	1
5		尾气处理槽	70/1		-379.	148.	1	3.46-1	68.21-6		20	42.21-4	1

				厂	23	02		7.79	8.26			2.26	
6		酸性蚀刻废液再生线	70/1	房	-388.15	156.46	1	2.14-17.37	68.21-68.33		20	42.21-42.33	1
7		酸性蚀刻废液再生线	70/1	车	-351.48	-101.07	1	2.77-20.2	65.48-65.6		20	39.48-39.6	1
8		尾气处理槽	70/1	间	-361.93	-113.1	1	2.43-32.04	65.47-65.64		20	39.47-39.64	1
9		尾气处理槽	70/1	隔	-356.12	-106.91	1	2.94-23.55	65.48-65.59		20	39.48-39.59	1
10	酸性提铜车间(2)	尾气处理槽	70/1	声	-360.24	-111.38	1	2.63-29.63	65.47-65.61		20	39.47-39.61	1
11		尾气处理槽	70/1		-358.39	-109.11	1	2.6-26.71	65.48-65.62		20	39.48-39.62	1
12		尾气处理槽	70/1		-354.13	-104.6	1	2.99-20.51	65.48-65.58		20	39.48-39.58	1

表 4.3-1 (b) 本技改项目工业企业噪声源强调查清单 (室外声源)

序号	所属单元	设备	空间相对位置 (m)			声源源强 (声压级/距声源距离) (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	一车间厂房楼顶	风机	-375.05	156.16	6	70/1	采用低静音设备, 安装减振垫、风机出入口设消声器	昼间、夜间
2	七车间厂房楼顶	风机	-346.14	-108.81	24	70/1		昼间、夜间

4.3.2 厂界和环境保护目标达标情况分析

按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 附录 B 的公式计算。

先按公式 (公式一) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (一)$$

式中: L_{p1} —靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

Q—指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$;

当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R—房间常数; $R = Sa / (1-a)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r—声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

按公式 (二) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{pij}} \right) \quad (二)$$

式中：L_{pli} (T) —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（三）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (三)$$

式中：L_{p2i} (T) —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{pli} (T) —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（四）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S \quad (四)$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2} (T) —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

S—透声面积，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。如下：

对室外噪声源主要考虑噪声的几何分散衰减，如果声源处于半自由声场，且已知声源的倍频带声功率级，将声源的倍频声功率级换算成倍频带声压级计算公式为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (五)$$

式中：L_p (r) ——中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功

率级，dB；

L_w ——由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r ——预测点距声源的距离。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (六)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right) \quad (七)$$

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

（2）预测结果及评价

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多，如屏障衰减、距离衰减、空气吸收衰减、绿化降噪等。本次噪声环境影响预测时，为留有较大的余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑距离衰减、建筑隔声的衰减作用。

经上述隔声减振等措施治理后，本技改项目建成后各厂界噪声贡献值和声环境敏感目标处噪声预测值见表 4.3-2。

根据预测结果分析可知，技改项目建成后各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 类和 4 类标准的要求，周边声环境敏感目标处噪声贡献值和叠加值可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准的要求，因此本技改项目正常运营时不会对周围声环境质量造成明显不利影响。

表 4.3-2 噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	名称	贡献值		背景值		叠加值		标准		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	厂界东北面	8.3	8.3	/	/	/	/	65	55	达标	达标
2	厂界东南面	4.8	4.8	/	/	/	/	65	55	达标	达标
3	厂界西南面	35.1	35.1	/	/	/	/	65	55	达标	达标
4	厂界西北面	14.1	14.1	/	/	/	/	70	55	达标	达标
5	沙田冈村	7.3	7.3	57	47	57.0	57.0	60	50	达标	达标
6	项目员工倒班宿舍	10.5	10.5	56	47	56.0	47.0	60	50	达标	达标

注: ①沙田冈村和项目员工倒班宿舍居住楼最高为 3 层, 居住楼本次分楼层进行预测, 预测贡献值取各层的最大贡献值; ②声环境敏感目标的背景值取本次最大背景监测值。

4.3.3 噪声源监测

技改项目在现有厂区用地范围内进行建设, 无新增用地, 因此噪声源监测计划沿用排污许可证登记的监测计划。

表 4.3-3 营运期噪声污染监测计划表

监测点位名称	监测指标	监测频次	执行标准
西北厂界外 1 米	Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 4 类标准
东北、东南、西南厂界外 1 米	Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准

4.4 固体废物

4.4.1 固体废物产生情况

本技改项目不增加员工, 在原有员工中调配, 即员工数量与技改前一致, 不新增生活垃圾。

技改项目产生的固体废物种类和数量情况如下:

(1) 废滤芯

项目运营过程再生蚀刻液设备滤芯定期更换会产生废滤芯, 废滤芯产生量为 0.05t/a, 属于危险废物, 编号为 HW49 (900-041-49), 收集后依托现有项目危废仓暂存, 委托有危废处理资质的单位处置。

(2) 废钛极板

本项目电解槽使用的钛极板需定期更换, 属一般固体废物。根据技术单位提供的资料, 平均 5 年更换一次, 平均年产生量为 0.3t/a, 收集后依托现有项目一般固废仓暂存, 后续委托原厂家进行回收。

(3) 废阳离子膜

项目运营过程电解槽离子膜定期更换会产生废离子膜, 更换周期约一年半,

废离子膜产生量为 0.075t/a，属于危险废物，编号为 HW49（900-041-49），因废阳离子膜产生周期长且产生量低，拟收集后依托现有项目危废仓暂存，委托有危废处理资质的单位处置。

（4）增量子液

根据“工艺原理”小节，当氯气不足时，需用盐酸、氯酸钠等进行调配以满足酸性蚀刻生产线的酸性蚀刻液的性能要求。因盐酸、氯酸钠为液体物料，其的加入会导致酸性蚀刻液体积的增大。因此，该过程会产生一定量的增量子液。根据物料守恒定律，技改项目会产生约 1201.86t/a 增量子液。增量子液属于危险废物，编号为 HW22（398-004-22），收集后暂存于酸性提铜车间中原料贮存中转区的酸性蚀刻废液储罐，定期委托有危废处理资质的单位处置。

表 4.4-1 技改项目固体废物产排情况

固废废物	产生量 (t/a)	属性	储存 方式	产废 周期	危险 特性	排放去向
废钛极板	0.3	一般固废	堆放	5 年	/	依托现有项目一般固废仓，由生产厂家回收利用
废滤芯	0.05	HW49 900-041-49	袋装	1 年	T/In	依托现有项目危废仓库暂存，定期委托有危废处理资质的单位处置。
废阳离子膜	0.075	HW49 900-041-49	袋装	1 年	T/In	
增量子液	1201.86	HW22 398-004-22	储罐	1 周	T	暂存于酸性提铜车间中原料贮存中转区，定期委托有危废处理资质的单位处置。

4.4.2 固体废物环境影响分析

（1）固废进入环境的途径

在实际操作中，各类固废从产生、收集、贮存、运输到处置等环节都可能由于管理不善、污染防治设施不全而通过各种途径进入环境中，从而造成对环境的污染和危害，其进入环境的主要可能途径有：

- ①贮放容器使用材质不当，耐蚀性能差，容器受蚀后造成废液渗漏；
- ②废物贮存场所底部防渗设施没有或不完善，顶部无遮盖或遮盖不全，容易遭受雨水或大风侵袭，渗滤液收集措施不全造成泄漏；
- ③废物运输过程中，密闭措施不全，造成废物和渗滤液泄漏；
- ④药品罐区及其它原辅材料仓库管理不善，化学药品流失成为废弃物品并污染环境。有毒有害物质包装物管理不善，造成环境污染。

⑤其他管理制度、措施不健全造成固体废物污染环境。

(2) 固体废物影响分析

通常，固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的危害大小取决于固体废物的性质、污染物的转移量以及受污染环境要素的范围大小等。

本项目产生的废滤芯、废阳离子膜、增量子液等危险废物，对环境的潜在危害较大，必须妥善处置。如果处置不当，固体废物可能造成的主要影响如下：

①对人体的影响

危险废物具有毒性、易燃性、化学反应性、腐蚀性、浸出性等性质的一种或几种，其对人体健康和周围环境的潜在威胁较大，属于固体废物管理的重点。本项目危险废物的危害性见下表：

表 4.4-2 项目危险废物的危害性列表

废物名称	形态	急性毒性	易燃性	化学反应性	腐蚀性	浸出性
废滤芯	固	Y	N	N	N	Y
废阳离子膜	固	Y	N	N	N	Y
增量子液	液	Y	N	N	Y	N

注：Y 代表“是”，N 代表“否”。

②对水环境、土壤环境的影响分析

固体废物贮存、运输中若管理不当，遇到水可能产生较多渗滤液，固废中大量污染物转移到渗滤液中，泄漏进入地表水体和土壤、地下水中，将对地表水体和地下水、土壤造成较大甚至是严重的污染。

③对环境空气的影响分析

本项目产生的增量子液贮存时产生的大小呼吸气经收集至碱喷淋装置处理后经 G25 排气筒排放至空气，将在一定程度上影响环境空气质量。

(3) 危险废物贮存场所环境影响分析

①危险废物贮存场所设置情况

本项目产生的废滤芯、废阳离子膜依托现有项目危废仓库暂存，增量子液使用储罐暂存于酸性提铜车间中原料贮存中转区。

根据现场踏勘结果，危废仓库已落实“三防”、分区等措施，设有围堰，并于应急池相连。根据技术单位提供的信息，酸性提铜车间将采用抗渗混凝土防渗并

表面有环氧树脂地坪覆盖。其中，环氧树脂地坪将“三布五涂”，厚度约 5mm。储罐区将设置高度为 0.4 m 围堰，并与应急池相连。

②危险废物暂存环境影响分析

本项目相当部分危废属于易泄漏、具有一定挥发性的液态危险废物，对人体生命和健康的潜在威胁巨大。这些危险废物在厂内暂存时，可能对环境造成如下危害：

1) 对人员生命安全和身体健康的影响

如管理不当造成泄漏，废液和挥发的废气与人体接触被人体吸收，可能严重危害企业员工的生命安全和身体健康；危废暂存间产生的废气也可能会危害人体健康。

2) 对土壤和地下水环境的影响

如管理不当造成泄漏，危险废液（或固态危险废物遭受雨淋产生的污水）流失渗入土壤中，将会较严重的污染土壤和厂区地下水。地下水遭受污染时，污染修复的难度很大，工程投资也巨大。如暂存间地面防渗设施不足，危险废物（废液）也会长期缓慢的污染土壤和地下水。

3) 对空气环境的影响

危险废物在危废暂存间内贮存时，会产生挥发气体，其中带有多种污染物，处置不当会造成对空气环境的污染。

③危险废物管理要求

工厂发生应急事件涉及到危废时，如火灾、水淹等，也可能会破坏危废的正常贮存状态，使其无序扩散，造成对土壤、地下水、地表水、空气环境的污染。为避免、防止和控制以上的环境影响，应从以下方面加强对危险废物的管理：

1) 危险废物收集、贮存

危险废物应严格进行单独收集和分类收集，各类危险废物按其性质和所含的主要污染物，分类收集、分类贮存。

设置危废贮存间，应能遮蔽风雨，面积充足。危废贮存间的建设和危废贮存的日常管理，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行。应设置功能充分的防渗设施、气体疏导设施；对液态、半液态的危险废物

	以密闭容器存放；危废间要设置地面液体收集设施和应急收集设施，并和厂区应急池相连。 2) 危险废物的管理： 制定并严格执行危废管理的规章制度。贮存间应由专人管理，严格废物转移档案管理。危险废物的转移，转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单。 工厂环境应急预案中，应制定危废应急处理的相关章节和内容，并配备必要的危废应急设备设施。 3) 危险废物的处理： 委托具有相应危废处理和收集、贮存经营资格的单位对本项目产生的危废进行处理和转移运输。 经采取以上措施，危险废物对人员、土壤、水环境、空气环境的影响可以控制在较小的程度内，使之达到环境允许的要求。 综上所述，必须加强本项目的危险固体废物的管理，在尽可能资源化回收利用的情况下，确保其得到无害化处理、处置。本项目产生的各项固体废物在按照国家相关法律法规标准规范进行有效处理处置的情况下，则对区域环境不会造成危害。 4.5 地下水及土壤 (1) 污染途径 根据本项目特点，技改项目对地下水和土壤造成污染的途径主要来自废水、废液的渗漏，造成威胁的污染源主要包括废水处理站、废水/废液输送管线等，主要污染因子包括酸、重金属（铜）、氨氮、耗氧物质（COD）等。 (2) 分区防渗措施 根据建设项目可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点污染防治区、一般防渗区、简单防渗区。现有项目已对本项目涉及区域可能泄漏污染物地面进行了防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集并集中处理。主要场地分区防渗情况见下表。
--	---

表 4.5 -1 技改项目涉及区域防渗一览表

防治分区	区域	防渗措施	备注
重点防渗区	生产车间	地坪由混凝土浇筑，表面刷涂一层环氧树脂防渗耐腐蚀涂层。	依托已建
	应急池	池体采用抗渗混凝土浇筑，混凝土强度等级为 C3，厚度约 250 mm，抗渗等级 P8，表面做三布五油防腐防渗处理。	
	废水处理站各池子	地坪由混凝土浇筑，表面做三布五油防腐防渗处理。	
	废水输送管沟	管沟采用钢筋加混凝土浇灌，表面做三布五油防腐防渗处理；管道采用厚壁型耐压管，阀门采用衬氟系列的耐腐蚀介质阀门，同时加强阀门定期巡检。	
简单防渗区	周边生产道路	采用混凝土硬化	

（3）源头控制措施

为保护土壤、地下水环境，采取防控措施从源头控制对土壤、地下水的污染。实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工业设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏，合理布局，减少污染物的泄漏途径。现有项目源头控制措施具体包括：

①对化学品原料储存、使用设备及废水和废液收集、储存、处理设施等采用优质、稳定、成熟的产品，做好质量检查、验收工作，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止设备破损和“跑、冒、滴”现象。

②废水输送管线敷采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

③定期对废水池、事故应急池和管道等隐蔽设施的渗漏性进行检查，即注满水后观察是否有渗水、漏水现象，发现问题及时解决。

（4）过程防控措施

除了从源头控制对土壤、地下水的污染，还应对生产过程进行防控，本技改项目过程防控措施如下：

①加强废水处理站及废水输送管道巡检，发现漏损后采取堵截措施，并妥善处理、修复受到污染的土壤及地下水。

②做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时，加强污染物产生主要环节的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施

施。

③现有项目已采取绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物为主。

④现有厂区已进行分区防渗，技改项目涉及的生产车间、废水处理站、事故应急池、废液罐区等重点防渗区做好防漏防渗，已满足相应的防渗要求，并定期对防渗层缺陷、损坏情况进行检测、修复。

（5）跟踪监测计划

①土壤

根据本技改项目工程特点，结合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），并参考《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，每5年开展一次土壤环境跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。

表 4.5-2 土壤环境跟踪监测要求

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
土壤	一厂房和七厂房用地附近绿化带	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、氰化物等	1次/5年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地风险筛选

②地下水

技改项目在现有厂区用地范围内进行建设，且生产废水依托现有污水处理站处理，因此本技改项目地下水监测计划沿用现有项目的监测计划：

表 4.5-3 地下水环境跟踪监测要求

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
地下水	现有污水处理站、项目厂区北面厂界内、项目厂区南面厂界内	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 及pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、镍、银等。	1次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

4.6 环境风险

具体环境风险影响分析见环境风险分析专章评价。根据该专章结论：

本项目主要涉及的危险物质为原辅材料、产品和危险废物等。根据风险识别

和源项分析，本项目潜在的环境风险主要为原辅料储罐和生产废气管道的泄漏，以及废气、废水事故排放等。本技改项目涉及的危险单元包括生产区、危废仓、废水处理系统、废气处理系统、事故应急池等。一旦发生泄漏、事故排放事件，会对大气环境、水环境等造成影响。

项目所在地区 5km 范围内，敏感点的居住区人数较多；地下水环境处于不敏感地区；项目周边水环境附近存在饮用水水源二级保护区，盐酸泄漏、酸性蚀刻废液泄漏事故排放和生产废气事故排放等可能会对周边的大气环境、水环境等造成一定的影响，但是经过预测分析，只要做好环境风险防治措施，其危害性较小，因此建设单位应按照本次环评的各项风险的预防和应急措施，将其影响范围和程度控制在较小程度之内。

本次技改项目主要依托现有车间和储罐区进行建设，但增加了部分原辅料和产品储罐区等风险源，为进一步降低风险事故的发生，建议项目应根据本次评价内容完善专项环境应急预案。

在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减轻对环境的影响，环境风险在可控范围内。

4.7 生态

本项目属技改项目，在现有项目用地范围内改造，无新增用地且用地范围内不含生态环境目标。

4.8 电磁辐射

本项目所使用设备及工艺不产生电磁辐射。

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	一厂房酸性提铜车间 G24	氯气、氯化氢	氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱液喷淋塔	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	内层盐酸池 Q9	氯化氢	碱液喷淋	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	七厂房酸性提铜车间 G25	氯气、氯化氢	氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱液喷淋塔	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	七厂房罐区 G29	氯化氢*	碱液喷淋	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
	无组织废气	氯气、氯化氢	保证电解槽等密封点的密封性；保证车间换气频率。	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
地表水环境	生产废水排放口 DW002	总铜、pH、CODcr、SS、氨氮	pH 调节+物化沉淀+混凝沉淀+两级反渗透+生化	广东省《电镀水污染物排放标准》(DB44/1597-2015)表 2 规定的珠三角水污染物排放限值
声环境	风机等机械设备	等效连续 A 声级	采用低噪声设备，采取基础减振、消声、厂房隔声等综合噪声防治措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	废钛极板等一般固体废物委托原生产厂家进行回收利用；废阳离子膜、废滤芯、增量子液等危险废物委托给有相应危废资质单位进行处置。			
土壤及地下水污染防治措施	1、源头控制措施。 2、分区防渗，废水处理站、事故应急池等重点防渗区做好防漏防渗，需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，并定期对防渗层缺陷、损坏情况进行检测、修复。 3、开展跟踪监测。现有项目已在现有污水处理站、项目厂区北面厂界内、项目厂区南面厂界内共布设 3 个地下水跟踪监测点，1 年开展一次监测；在本项目用地附近绿化带布设 1 个土壤柱状样监测点，每 5 年开展一次监测。			

生态保护措施	/
环境风险防范措施	/
其他环境管理要求	/

注：仅列出与技改项目相关的因子。

六、结论

本技改项目位于江门市开平市，将改扩建环评设计设置的 2 套 15t/d 酸性蚀刻再生回用系统的废气防治措施由“铁吸收+碱喷淋”调整为“两级碱喷淋+碱液喷淋塔”。在控制总设计规模不变的情况下，对上述两套酸性蚀刻再生回用系统的设计规模进行调整。

项目运营后，选用其他絮凝剂替代原环评设计的铁吸收废水，能有效地避免高浓度的氯离子影响生化系统的处理效率。同时，项目新增一定量的次氯酸钠溶液（副产品）。项目用地符合广东省、江门市“三线一单”管控要求以及环保规划、政策。

本技改项目对环境的不利影响主要在运营期，产生的污染物主要包括废气、废水、噪声、固体废物。项目运营期的主要环境风险事故主要为原辅料储罐和生产废气管道的泄漏，以及废水和废气事故排放对水和大气环境的危害。

在严格落实本报告提出的污染防治措施、风险防范措施的基础上，项目建设对周边环境影响较小，环境风险水平可控。

从环境保护的角度分析，本项目建设具有环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气（t/a）	HCl	3.206	0	4.32522	0.301	-1.817	6.01522	+2.80922
	VOCs	29.076	0	21.412	0	0	50.488	+21.412
	氨	1.715	0	9.496	0	0	11.211	+9.496
	氮氧化物	20.387	0	0	0	0	20.387	0
	粉尘	4.767	0	4.105	0	0	8.872	+4.105
	甲醛	0.106	0	0.182	0	0	0.288	+0.182
	硫酸	7.532	0	10.812	0	0	18.344	+10.812
	氰化氢	0.043	0	0.013	0	0	0.056	+0.013
	SO ₂	0.908	0	0	0	0	0.908	0
	烟尘	0.484	0	0	0	0	0.484	0
	氯气	0	0	0.607	0.541	-0.129	1.019	+1.019
	锡及其化合物	0.004	0	0.006	0	0	0.01	+0.006
	油烟废气	0.214	0	0	0	0	0.214	0
	颗粒物	0.151	0	0	0	0	0.151	0
废水（t/a）	生产废水	废水量 （万 m ³ /a）	298.01	0	129.23	0	-129.47	-0.24
		CODcr	149.05	375.37	64.6	0	-64.76	-0.16
		SS	89.43	0	38.8	0	-38.9	-0.1
		石油类	5.96	0	2.6	0	-2.6	0
		氨氮	23.85	40.2	10.3	0	-10.33	-0.03
		氰化物	0.60	0	0.3	0	-0.3	0
		镍	0.004	0	0.0060	0	-0.0021	-0.0039
		铜	0.89	0	0.4	0	-0.4	0
		银	0.0007	0.18	0.0002	0	-0.0003	-0.0001

项目 分类	污染物名称		现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
		总磷	1.49	0	0.6	0	-0.6	1.49	0
		甲醛	2.98	0	1.3	0	-1.3	2.98	0
		总氮	44.71	93.84	19.38	0	-19.42	44.67	-0.04
	生活污水	废水量 （万 m³/a）	9.6	0	11.34	0	0	20.94	+11.34
		CODcr	1.51	0	4.54	0	0	6.05	+4.54
		BOD ₅	0.86	0	1.13	0	0	1.19	+1.13
		SS	0.79	0	1.13	0	0	1.92	+1.13
		动植物油	0.48	0	0.57	0	0	1.05	+0.57
		氨氮	0.11	0	0.57	0	0	0.68	+0.57
一般固体废物 (t/a)	生活垃圾		1704	0	0	0	0	1704	0
	包装废料（塑料、纸皮、垫片、木板）		3326.43	0	0	0	0	3326.43	0
	废钛极板		0	0	0.3	0.3	0	0.6	+0.3
危险废物 (t/a)	废滤芯		0	0	0.05	0.05	0	0.1	+0.05
	废阳离子膜		0	0	0.075	0.075	0	0.15	+0.075
	含铜污泥（HW22）		11423.98	0	11865	0	0	23288.98	+11865
	含镍污泥（HW17）		211.02	0	100	0	0	311.02	+100
	酸性蚀刻废（HW22）		5172.92	0	1328.41	1201.86	-4872.14	2831.05	-2341.87
	碱性蚀刻废（HW22）		1879.47	0	4957.19	0	0	6836.66	+4957.19
	废印刷线路（HW49）		1291.786	0	2240	0	0	3531.756	+2240
	菲林渣（HW16）		502.59	0	320	0	0	822.59	+320
	废菲林片（HW16）		0	0	8.5	0	0	8.5	+8.5
	退锡废液（HW17）		1208.36	0	1794.6	0	0	3002.96	+1794.6
	废矿物油（HW08）		11.41	0	5	0	0	11.91	+5
	金盐空瓶（HW33）		0	0	0.05	0	0	0.05	+0.05
	废抹布（HW49）		109.841	0	50	0	0	159.841	+50

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废物产生量）③	本项目 排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量 （新建项目不填）⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量 ⑦
	废棉芯（HW49）	117.119	0	100	0	0	217.119	+100
	废离子交换树脂（HW13）	6.4304	0	15	0	0	21.4304	+15
	废油墨罐（HW49）	0	0	14	0	0	14	+14
	废活性炭（HW49）	6.4304	0	35	0	0	41.4304	+35
	废锡泥（HW08）	0	0	0.7	0	0	0.7	+0.7
	含氰废液（HW33）	18.815	0	40	0	0	58.815	+40
	废矿物油（废导热油）及包装桶（HW08）	0	0	0	0	0	0	0
	废油渣（HW08）	0	0	0	0	0	0	0
	实验室废液（HW49）	0.7725	0	0	0	0	0.7725	0
	废灯管（HW29）	0	0	0	0	0	0	0
	废电池（HW31）	0	0	0	0	0	0	0
	废定影液（HW16）	0	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；生产废水化学需氧量、氨氮、总氮、总银、总镍的现有工程许可排放量来源：排污许可证，其中，总银、总镍的总量为车间或生产车间排放口的年排放量限值，其余为生产废水主要排放口-总排口的排放量限值。原环评未对总氮分析，相关排放量为根据生产废水外排量、执行标准、排放量进行计算的结果。技改项目产生的增量子液纳入酸性蚀刻废液（HW22）计算。实际运营过程中，企业将菲林渣（HW16）于菲林片（HW16）、废矿物油（HW08）及废锡泥（HW08）合并处理。其中，废矿物油（废导热油）及包装桶（HW08）、废油渣（HW08）等危废现有排放量为零并不意味着不产生，可能是因为该固废产生周期较长而导致本报告所引用的危废联单周期暂未产生。

1 大气环境影响评价专章

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (5) 《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）；
- (6) 《江门市人民政府关于印发江门市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（江府[2021]9 号）；
- (7) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (8) 《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）；
- (9) 《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (10) [《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函\(2024\)25 号）](#)；
- (11) 《江门市生态建设规划纲要（2006-2020）》（2007 年 8 月）；
- (12) 《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知》（江府[2022]3 号）。

1.2 大气环境功能区划及执行标准

1.2.1 环境功能区划及执行质量标准

根据[《江门市人民政府办公室关于印发江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）的通知》（江府办函\(2024\)25 号）](#)，本项目所在区域属于环境空气二类功能区（[见图 1.2.1-1](#)），执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准限值；另外项目大气评价范围内的[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)为大气环境功能一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的一级标准限值。

因此大气环境功能一类区和二类区的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、臭氧分别执

行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级和二级标准的要求；氯化氢、氯气参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。各评价因子执行标准见表 1.2.1-1。

表 1.2.1-1 环境空气质量评价执行标准 单位：μg/m³

项目	平均时间	浓度限值		标准来源
		一级	二级	
SO ₂	小时均值	150	500	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及其修 改单
	日均值	50	150	
	年均值	20	60	
NO ₂	小时均值	200	200	
	日均值	80	80	
	年均值	40	40	
PM ₁₀	日均值	50	150	
	年均值	40	70	
PM _{2.5}	日均值	35	75	
	年均值	15	35	
CO	小时均值	10000	10000	
	日均值	4000	4000	
O ₃	小时均值	160	200	
	日最大 8 小时平均	100	160	
氯化氢	小时均值	50		《环境影响评价技术导 则—大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D
	日均值	15		
氯	小时均值	100		
	日均值	30		

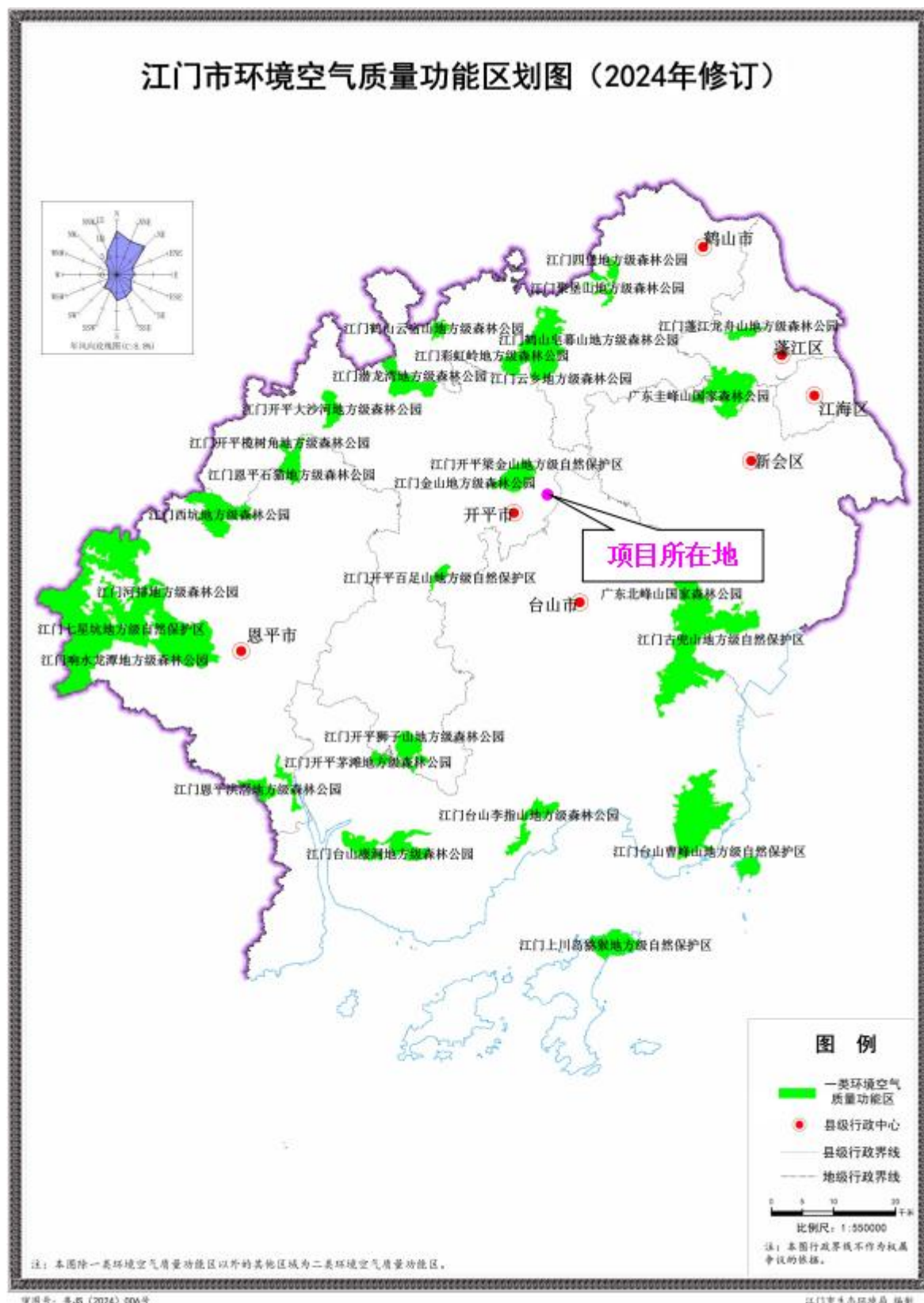


图 1.2.1-1 江门市大气环境功能区划图

1.2.2 大气污染物排放标准

本技改项目生产废气氯化氢、氯气废气有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，排放标准限值详见表 1.2.2-1。

表 1.2.2-1 本技改项目废气污染物排放标准一览表

污染物	有组织				无组织	执行标准
	排气筒编号	排放高度(m)	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放监控浓度(mg/m ³)	
氯化氢	Q9	13	100	0.079*	0.20	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）
氯化氢	G24	25	100	0.39*	0.20	
氯气			65	0.21*	0.40	
氯化氢	G25	30	100	1.2	0.20	
氯气			65	0.70	0.40	
氯化氢	G29	25	100	0.39*	0.20	

注*：①G9 排气筒高度低于 15m，其排放速率限值按外推结果的 50%执行；②G24、G29 排气筒高度未高于周边 200m 半径范围最高建筑物高度（七厂房和八厂房 24m），因此污染物排放速率按对应高度的 50%执行。

1.3 大气评价等级

1.3.1 判别方法

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 $D_{10\%}$ ，然后按评价工作等级判断进行分析。

根据污染源初步调查结果，本评价选择氯化氢和氯气作为本项目的特征污染物，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。 P_i 定义为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1 小时地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；如项目位于一类环境功能区，选择相应的一级浓度值；该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍这算为 1h 平均重量浓度值。

评价工作等级按表 1.3.1-1 划分。

表 1.3.1-1 大气评价工作等级划分判据表

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

1.3.2 估算模式选取参数

本次评价采用 AERSCREEN 估算模式进行估算，具体估算模式参数取值详见表 1.3.2-2。污染物点源排放情况和面源排放情况详见表 1.3.2-3~4。

表 1.3.2-2 估算参数选择表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	75 万
最高环境温度/°C		39.4
最低环境温度/°C		1.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90m
是否考虑海岸线熏烟	是/否	是
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

地表特征参数如下：

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12, 1, 2)	.18	.5	1
2	0-360	春季 (3, 4, 5)	.14	.5	1
3	0-360	夏季 (6, 7, 8)	.16	1	1
4	0-360	秋季 (9, 10, 11)	.18	1	1

表 1.3.2-3 项目有组织废气（点源）排放参数表

编号	污染源名称	排气筒中心坐标/m		排气筒底部海高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	废气量(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y									
Q9	/	-483	11	2	13	0.4	3804	25	8400	正常	HCl	5.74E-06
G24	/	-508	30	2	25	0.5	8000	25	8400	正常	HCl	0.018
											Cl ₂	0.012
G25	/	-427	-233	2	30	0.9	22000	25	8400	正常	HCl	0.041
											Cl ₂	0.012
G29	/	-456	-266	2	25	0.4	5000	25	8400	正常	HCl	1.87E-07

注：坐标系以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502E,22.3947941N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴，下表同。

表 1.3.2-4 项目无组织废气（面源）排放参数表

序号	无组织污染源产生位置	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物名称	污染物排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	酸性提铜车间（1）	-507	20	2	23.5	5.8	53	2.4	8400	正常	HCl	4.32E-04
											Cl ₂	1.98E-02
2	酸性提铜车间（2）	-456	-268	2	27.65	6	53	3.5	8400	正常	HCl	8.23E-04
											Cl ₂	2.05E-02

1.3.3 估算预测结果

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中估算模式计算得本项目正常运营情况下各污染物最大地面浓度占标率情况截图见图 1.3.3-1，统计结果见表 1.3.3-1。

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	氯化氢 D10(m)	氯气 D10(m)
1	Q9	10	129	4.89	0.00 0	0.00 0
2	Q24	40	172	5.98	1.22 0	0.41 0
3	Q25	30	244	6.44	1.85 0	0.27 0
4	Q29	330	159	2.85	0.00 0	0.00 0
5	酸性提铜车间（1）	220	152	0.12	0.21 0	4.88 0
6	酸性提铜车间（2）	240	89	0.04	0.77 0	9.58 0
	各源最大值	--	--	--	1.85	9.58

图 1.3.3-1 本项目大气评价等级估算占标率截图

表 1.3.3-1 估算模式计算结果一览表

排放源		预测因子	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax%	D _{10%} 最远距离 (m)
有组织排放	Q9	氯化氢	3.99E-04	50	0	0
	G24	氯化氢	0.609	50	1.22	0
		氯气	0.405	100	0.41	0
	G25	氯化氢	0.925	50	1.85	0
		氯气	0.271	100	0.27	0
	Q29	氯化氢	6.00E-06	50	0	0
无组织排放	酸性提铜车间 (1)	氯化氢	0.106	50	0.21	0
		氯气	4.880	100	4.88	0
	酸性提铜车间 (2)	氯化氢	0.385	50	0.77	0
		氯气	9.573	100	9.57	0

根据上面估算结果可知，本项目各污染源主要污染物的最大地面浓度占标率 Pmax 值为 9.57% ($1\% \leq \text{Pmax} < 10\%$)。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据大气导则要求大气二级评价不进行进一步预测与评价，本报告只需对污染物污染量排放进行核算分析。

1.4 评价因子和评价范围

1.4.1 评价因子

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、氯化氢、氯气。

1.4.2 评价范围

根据项目周边环境保护目标的分布情况和项目的大气污染物排放特征，经估算，本项目大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，确定本项目评价范围为以项目厂址为中心区域，边长取 5km 的矩形范围，详见图 1.4.2-1。

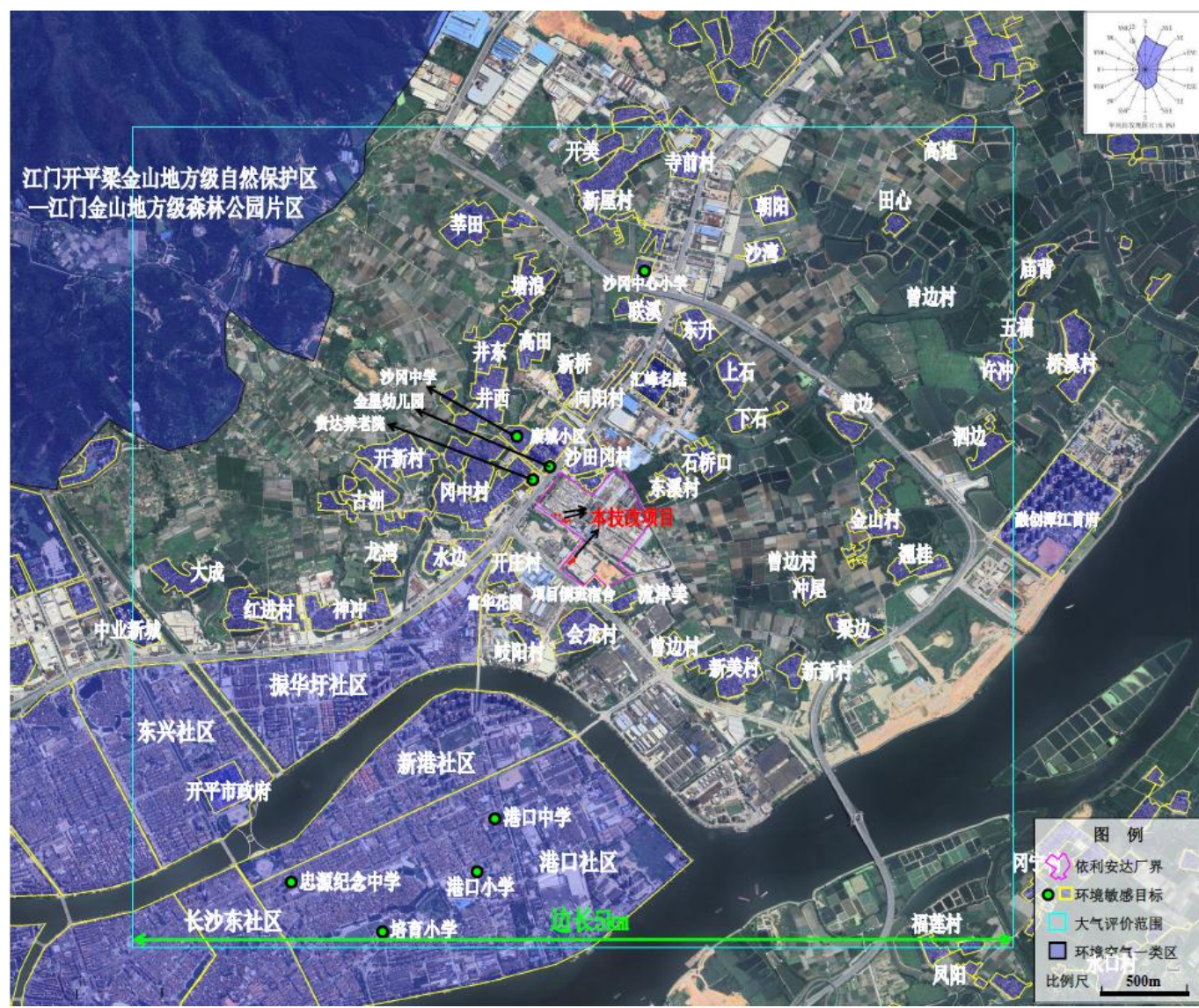


图 1.4.2-1 大气评价范围及环境敏感目标分布图

1.5 环境空气保护目标

本项目大气评价范围内的主要环境保护目标分布情况见表 1.5-1 和图 1.4.2-1。

表 1.5-1 项目周围主要环境敏感点

序号	街道	敏感点名称	坐标/m		方位	性质	规模(人)	影响因素	与厂界最近距离(m)	与技改项目用地最近距离(m)
			X	Y						
1.	振华圩社区	振华圩社区	-873	-144	西南	居民区	630	环境空气	378	403
2.	东兴社区	东兴社区	-2127	-1437	西南	居民区	23207		2069	2263
3.		开平市政府	-2263	-1543	西南	办公	150		2237	2361
4.	新港社区	新港社区	-586	-1067	西南	居民区	8400		779	864
5.	港口社区	港口社区	-423	-1203	西南	居民区	21502		913	1051
6.		港口中学	-842	-1667	西南	学校	2520		1438	1561
7.		港口小学	-979	-1941	西南	学校	2400		1755	1862
8.		忠源纪念中学	-1990	-2082	西南	学校	2800		2408	2473
9.		培育小学	-1473	-2320	西南	学校	1335		2348	2429
10.	长沙东社区	长沙东社区	-2069	-2347	西南	居民区	22175		2590	2645
11.	长沙西社区	长沙西社区	-2471	-2431	西南	居民区	15226		2964	3020
12.	冈宁村	福莲村	1524	-2334	东南	居民区	385		2755	3022
13.	开庄村	沙田冈村	-365	195	西北	居民区	690		11	210
14.		项目员工倒班宿舍	-304	-297	西南	居民区	130		10	275
15.		东溪村	6	129	东北	居民区	300		54	407
16.		开庄村	-736	-328	西	居民区	2104		238	431
17.		富华花园	-767	-481	西南	居民区	1110		352	270
18.		岐阳村	-638	-588	西南	居民区	300		381	147
19.		会龙村	-353	-469	西南	居民区	700		126	313
20.		流津美	-56	-365	南	居民区	300		87	455
21.		曾边村	82	-634	东南	居民区	200		419	687
22.		新美村	263	-763	东南	居民区	1000		626	889
23.	新美村	新新村	729	-794	东南	居民区	400		993	1315
24.		冲尾	842	-306	东南	居民区	150		905	1262
25.	金山村	梁边	1014	-512	东南	居民区	300		1157	1471
26.		金山村	1090	-128	东	居民区	900		1099	1503
27.		翹桂	1354	-260	东	居民区	380		1384	1769
28.		黄边	1026	596	东北	居民区	400		1196	1598
29.		融创潭江首府	1963	-67	东	居民区	43946		1962	2375
30.	向阳村	康城小区	-519	364	西北	居民区	5488		72	275
31.		金星幼儿园	-587	284	西北	学校	250		68	244
32.		沙岗中学	-722	399	西北	学校	1000		246	405
33.		向阳村	-342	583	北	居民区	100		330	589
34.		新桥	-483	687	西北	居民区	240		416	669
35.		高田	-679	874	西北	居民区	300		653	889

36.		井西	-835	574	西北	居民区	1150	453	630
37.		井东	-902	862	西北	居民区	700	735	934
38.		塘浪	-737	1141	西北	居民区	600	929	1166
39.		汇峰名庭	45	681	东北	居民区	3500	442	856
40.		东升	268	985	东北	居民区	450	844	1258
41.		上石	480	718	东北	居民区	240	774	1187
42.		下石	477	525	东北	居民区	400	659	1069
43.		石桥口	253	307	东北	居民区	350	367	782
44.	新屋村	联溪	-35	1141	北	居民区	280	900	1264
45.		沙冈中心小学	-11	1353	北	学校	1000	1122	1477
46.		新屋村	63	1529	北	居民区	1100	1361	1662
47.		莘田	-961	1584	西北	居民区	400	1459	1689
48.		开美	-387	2035	北	居民区	350	1854	2127
49.	寺前村	寺前村	275	1946	北	居民区	400	1804	2155
50.		沙湾	575	1467	东北	居民区	600	1447	1859
51.		朝阳	658	1697	东北	居民区	560	1694	1859
52.	桥溪村	田心	1350	1648	东北	居民区	180	2096	2504
53.		泗边	1807	377	东北	居民区	350	1844	2306
54.		许冲	1902	917	东北	居民区	400	2119	2535
55.		五福	2021	1025	东北	居民区	120	2295	2693
56.	联竹村	高地	1617	2102	东北	居民区	560	2632	3035
57.	冈中村	冈中村	-911	-18	西北	居民区	1500	134	254
58.		贵达养老院	-686	231	西北	社区服务	规划400	100	228
59.		怡居公寓酒店	-720	132	西北	酒店	100	71	194
60.	开新村	开新村	-1233	298	西北	居民区	800	620	744
61.		古洲	-1420	172	西	居民区	1150	778	891
62.	红进村	水边	-933	-92	西	居民区	450	361	425
63.		龙湾	-1417	-279	西南	居民区	200	873	944
64.		神冲	-1460	-525	西南	居民区	500	999	1066
65.		红进村	-1944	-542	西南	居民区	1300	1461	1554
66.		大成	-2505	-312	西	居民区	700	1918	3990
67.	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区		-1909	926	西北	大气一类区	-	1860	1979

注：坐标系以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502E,22.3947941N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。

1.6 大气环境现状调查与评价

1.6.1 项目所在区域环境质量达标情况

[根据《2023 年江门市生态环境质量状况公报》，2023 年开平市 SO₂ 年平均浓度为 8μg/m³，NO₂ 年平均浓度为 19μg/m³，PM₁₀ 年平均浓度为 37μg/m³，PM_{2.5} 年平均浓度为 20μg/m³，O₃ 日最大 8 小时值第 90 百分位数为 144μg/m³，CO 日均值第 95 百分位数为](#)

0.9mg/m³，数据整理分析见表 1.6.1-1。

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）里的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的年评价指标进行判定，年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

由评价数据可知，[2023 年](#)开平市环境空气六项基本因子均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，即项目所在区域环境质量环境质量达标。

表 1.6.1-1 区域空气质量现状评价一览表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m ³ ）	标准值（μg/m ³ ）	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
CO	95%日平均质量浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	90%日最大 8 小时滑动平均浓度值	144	160	90.00	达标

1.6.2 环境空气质量现状补充监测与评价

为了掌握本项目所在区域目前大气环境质量状况，本次大气环境质量现状监测布设 2 个监测点位对项目所在区域大气特征污染因子进行补充监测。

1.6.2.1 监测点的布设及监测项目

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.3.2 监测布点 以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1~2 个监测点。如需在一类区进行补充监测，监测点应设置在不受人活动影响的区域”的要求，本项目委托广东中科检测技术股份有限公司于 2022 年 12 月 9 日~12 月 15 日，在项目厂址近 20 年主导风向下风向 5km 范围内的会龙村和环境空气一类区—[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)各设置 1 个监测点，并进行为期 7 天的环境空气质量现状补充监测。

监测项目包括：SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃、氯化氢和氯气共 8 项。具体布点见表 1.6.2-1、图 1.6.2-1。

表 1.6.2-1 环境空气质量现状监测布点情况

编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	与本技改项目 相对位置	与本技改项目 相对距离（m）
		X	Y				
A1	会龙村	-367	-575	氯化氢、氯	小时值、日 均值	SW	339
A2	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	-2319	1511	SO ₂ 、NO ₂ 、氯化氢、氯气	小时值、日 均值	NW	2296
				PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO	日均值		
				O ₃ 、	8 小时平均		

注：坐标系均以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502E,22.3947941N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴。



图 1.6.2-1 环境空气质量现状监测布点图

1.6.2.2 监测频率

大气环境质量监测项目和监测频率详见下表。

表 1.6.2-2 大气环境质量监测项目和监测频率（连续监测 7 天）

监测指标	小时浓度	日平均浓度
SO ₂ 、NO ₂ 、CO	每天 02、08、14、20 时采一次样， 每次连续采样 60 分钟	每天至少连续采样 20 个小时
PM ₁₀ 、PM _{2.5}	/	每天连续采样 24 个小时
O ₃	每天 02、08、14、20 时采一次样， 每次连续采样 45 分钟	每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值
氯化氢、氯气	每天 02、08、14、20 时的小时平 均浓度值，连续采样 60 分钟	每天连续采样 24 个小时

1.6.2.3 采样及分析方法

各监测项目所用采样及分析方法、检出限见下表。

表 1.6.2-3 环境空气监测方法与检出限

检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
氯化氢	HJ 549-2016《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	CIC-D120 离子色谱仪	小时值：0.02	mg/m ³
			日均值：0.01	mg/m ³
氯气	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年） 甲基橙分光光度法（A）3.1.12	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.03	mg/m ³
PM ₁₀	HJ 618-2011《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》及其修改单	BT25S 电子天平	0.010	mg/m ³
PM _{2.5}	HJ 618-2011《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》及其修改单	BT25S 电子天平	0.010	mg/m ³
SO ₂	HJ 482-2009《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》及其修改单	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	小时值：0.007	mg/m ³
			日均值：0.004	mg/m ³
NO ₂	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》 HJ 479-2009 及其修改单	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.005	mg/m ³
CO	GB/T 9801-1988《空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法》	GXH-3010/3011 AE 便携式红外 线气体分析器	——	mg/m ³
O ₃	HJ 504-2009《环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.010	mg/m ³

1.6.2.4 评价标准及分析方法

1、评价标准

以《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 等标准进行评价，相关标准值详见表 1.2.1-1。

2、评价方法

采用单项标准指数法，同时计算污染物日均值超标率。数学表达式如下：

$$I_i = C_i / C_o$$

式中： I_i —第 i 种污染物环境质量指数；

C_i —第 i 种污染物的平均浓度，mg/m³；

C_o —第 i 种污染物环境质量标准，mg/m³。

1.6.2.5 现状监测期间气象资料统计

大气气象观测数据见表 1.6.2-4（a）和（b）。

表 1.6.2-4（a） A1 监测点气象观测结果

检测日期	检测时段	气温（℃）	气压（kPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）	天气状况
2022.12.09	02:00-03:00	12.2	101.1	59.8	东北	2.4	晴
	08:00-09:00	15.3	101	57.4	东	2.5	
	14:00-15:00	20.1	100.8	54	东北	2.5	
	20:00-21:00	16.1	100.9	56.9	北	2.4	
	02:00-次日 02:00	15.9	100.9	57	东北	2.4	
2022.12.10	02:00-03:00	12.2	101.2	59.8	东	2.5	晴
	08:00-09:00	15.1	101.1	57.2	东北	2.4	
	14:00-15:00	19.3	100.8	54.1	北	2.5	
	20:00-21:00	14.9	100.9	57.8	东北	2.4	
	02:00-次日 02:00	15.4	101	57.2	东北	2.4	
2022.12.11	02:00-03:00	12.3	101.2	59.7	东北	2.5	晴
	08:00-09:00	15.1	101	56.3	东北	2.6	
	14:00-15:00	16.8	100.9	55.2	北	2.5	
	20:00-21:00	15.3	101	57.4	东北	2.3	
	02:00-次日 02:00	14.9	101	57.1	东北	2.5	
2022.12.12	02:00-03:00	8.4	101.3	63.2	东	2.7	晴
	08:00-09:00	10.9	101.2	60.8	东北	2.8	
	14:00-15:00	16.9	100.8	55.2	北	2.6	
	20:00-21:00	11.1	101.1	59.7	东北	2.5	
	02:00-次日 02:00	11.8	101.1	59.7	东北	2.6	
2022.12.13	02:00-03:00	12.3	100.9	57.8	北	2.7	晴
	08:00-09:00	13.9	100.8	56.1	东	2.6	
	14:00-15:00	16.8	100.8	54.2	东北	2.6	
	20:00-21:00	13.8	100.9	56.7	东北	2.7	
	02:00-次日 02:00	14.2	100.8	56.2	东北	2.6	
2022.12.14	02:00-03:00	10.8	101.1	60.2	东北	2.7	阴
	08:00-09:00	11.2	101	59.7	东北	2.6	

检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
	14:00-15:00	12.7	100.9	57.2	北	2.7	
	20:00-21:00	11.1	101	59.6	东北	2.6	
	02:00-次日 02:00	11.4	101	59.2	东北	2.6	
2022.12.15	02:00-03:00	12.8	101.2	62.7	北	2.7	阴
	08:00-09:00	13.2	101.1	60.2	东北	2.8	
	14:00-15:00	14.7	100.9	58.2	东北	2.6	
	20:00-21:00	13.1	101.1	60.1	东北	2.7	
	02:00-次日 02:00	13.4	101.1	60.3	东北	2.7	

表 1.6.2-4 (b) A2 监测点气象观测结果

检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
2022.12.09	02:00-03:00	12.3	101.1	59.7	东北	2.4	晴
	08:00-09:00	15.2	101	57.6	东	2.5	
	14:00-15:00	19.9	100.8	55.1	东北	2.4	
	20:00-21:00	16.3	100.9	56.7	北	2.4	
	02:00-次日 02:00	15.9	100.9	57.3	东北	2.4	
2022.12.10	02:00-03:00	12.3	101.2	59.7	东	2.5	晴
	08:00-09:00	15	101.1	57.3	东北	2.5	
	14:00-15:00	19.1	100.8	53.8	北	2.5	
	20:00-21:00	14.7	100.9	57.9	东北	2.4	
	02:00-次日 02:00	15.3	101	57.2	东北	2.5	
2022.12.11	02:00-03:00	12.3	101.2	59.7	东北	2.5	晴
	08:00-09:00	15.1	101	56.3	东北	2.6	
	14:00-15:00	16.8	100.9	55.2	北	2.5	
	20:00-21:00	15.3	101	57.4	东北	2.3	
	02:00-次日 02:00	14.9	101	57.1	东北	2.5	
2022.12.12	02:00-03:00	8.4	101.3	63.2	东	2.7	晴
	08:00-09:00	10.9	101.2	60.8	东北	2.8	
	14:00-15:00	16.9	100.8	55.2	北	2.6	
	20:00-21:00	11.1	101.1	59.7	东北	2.5	
	02:00-次日 02:00	11.8	101.1	59.7	东北	2.6	
2022.12.13	02:00-03:00	12.3	100.9	57.8	北	2.7	晴
	08:00-09:00	13.9	100.8	56.1	东	2.6	
	14:00-15:00	16.8	100.8	54.2	东北	2.6	
	20:00-21:00	13.8	100.9	56.7	东北	2.7	
	02:00-次日 02:00	14.2	100.8	56.2	东北	2.6	
2022.12.14	02:00-03:00	10.8	101.1	60.2	东北	2.7	阴
	08:00-09:00	11.2	101	59.7	东北	2.6	

检测日期	检测时段	气温 (°C)	气压 (kPa)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	天气状况
	14:00-15:00	12.7	100.9	57.2	北	2.7	
	20:00-21:00	11.1	101	59.6	东北	2.6	
	02:00-次日 02:00	11.4	101	59.2	东北	2.6	
2022.12.15	02:00-03:00	12.8	101.2	62.7	北	2.7	阴
	08:00-09:00	13.2	101.1	60.2	东北	2.8	
	14:00-15:00	14.7	100.9	58.2	东北	2.6	
	20:00-21:00	13.1	101.1	60.1	东北	2.7	
	02:00-次日 02:00	13.4	101.1	60.3	东北	2.7	

1.6.2.6 监测结果分析

大气环境现状监测统计结果见表 1.6.2-5。

根据补充监测结果可知，[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)监测点的 SO₂、NO₂ 和 CO 的小时平均浓度和日平均浓度，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的日平均浓度，O₃ 的小时平均浓度和 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中一级标准的要求；另外会龙村和[江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区](#)监测点处氯化氢和氯气的小时及日均浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

表 1.6.2-5 环境空气质量现状监测值及标准指数表

监测点 位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1 会龙村	-367	-575	氯化氢	1 小时平均	0.05	0.02L	20.00	0	达标
				日平均	0.015	0.01L	33.33	0	达标
			氯气	1 小时平均	0.1	0.03L	15.00	0	达标
				日平均	0.03	0.03L	50.00	0	达标
A2 江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	-2319	1511	SO ₂	1 小时平均	0.15	0.008~0.012	8.00	0	达标
				日平均	0.05	0.005~0.007	14.00	0	达标
			NO ₂	1 小时平均	0.2	0.021~0.046	23.00	0	达标
				日平均	0.08	0.026~0.043	53.75	0	达标
			PM ₁₀	日平均	0.05	0.036~0.044	88.00	0	达标
			PM _{2.5}	日平均	0.035	0.011~0.013	37.14	0	达标
			CO	1 小时平均	10	0.1~0.5	5.00	0	达标
				日平均	4	0.2~0.082	2.05	0	达标
			O ₃	1 小时平均	0.16	0.027~0.099	61.88	0	达标
				8 小时平均	0.1	0.031~0.092	92.00	0	达标
			氯化氢	1 小时平均	0.05	0.02L	20.00	0	达标
				日平均	0.015	0.01L	33.33	0	达标
			氯气	1 小时平均	0.1	0.03L	15.00	0	达标
				日平均	0.03	0.03L	50.00	0	达标

注：①坐标系均以依利安达公司厂界右下角拐点位置（经纬度：112.716502E,22.3947941N）为原点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴；②“L”表示低于检出限；未检出值的占标率取检出限的一半进行计算。

1.6.3 环境空气质量现状评价小结

本次评价选择 2023 年作为评价基准年。根据《2023 年江门市环境质量状况公报》，本项目所在区域属于环境空气质量达标。根据补充监测结果可知，江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区监测点的 SO₂、NO₂ 和 CO 的小时平均浓度和日平均浓度，PM_{2.5} 和 PM₁₀ 的日平均浓度，O₃ 的小时平均浓度和 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 一级标准的要求；另外会龙村和江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区监测点处氯化氢和氯气的小时及日均浓度均满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

1.7 污染物排放总量核算结果

根据前文 1.3.3 章节的估算预测结果，本项目大气影响评价工作等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）可知，因此本项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

1.7.1 有组织排放量核算

表 1.7.1-1 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 mg/m³	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
一般排放口					
1	Q9	HCl	1.18E-05	4.50E-08	3.78E-07
2	G24	HCl	2.19	0.018	0.147
		Cl₂	1.53	0.012	0.103
3	G25	HCl	1.88	0.041	0.148
		Cl₂	0.54	0.012	0.1
4	G29	HCl	8.51E-06	1.87E-07	9.36E-07
一般排放口合计		HCl			0.295
		Cl₂			0.203
有组织排放总计					
有组织排放总计		HCl			0.295

	Cl ₂	0.203
--	-----------------	-------

1.7.2 无组织排放量核算

表 1.7.2-1 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	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 ³)	
1	/	酸性提铜车间 (1) 工艺废气	HCl	加强通风	DB44/27-2001 表 2	0.2	3.63E-03
			Cl ₂			0.4	0.166
2	/	酸性提铜车间 (2) 工艺废气	HCl	加强通风	DB44/27-2001 表 2	0.2	2.94E-03
			Cl ₂			0.4	0.172
无组织排放总计			HCl				0.007
			Cl ₂				0.338

1.7.3 大气污染物年排放量核算

表 1.7.3-1 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	HCl	0.302
2	Cl ₂	0.541

1.7.4 非正常排放量核算

表 1.7.4-1-1 本项目污染源非正常排放量核算表

排气筒编号	废气产生量 m³/h	污染物	废气产生情况		处理设施	非正常原因	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
			浓度 mg/m³	速率 kg/h					
Q9	3804	HCl	1.18E-04	4.50E-07	碱液喷淋	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下降为0	0.5-1	1-2	定期巡查维护废气治理设施，适时更换喷淋液，定期开展废气排放跟踪监测，发生事故时停止生产
G24	8000	HCl	43.75	0.350	氯气吸收缸+两级碱吸收+碱液喷淋		0.5-1	1-2	
		Cl₂	15.3	0.120					
G25	22000	HCl	37.69	0.829	氯气吸收缸+两级碱吸收+碱液喷淋		0.5-1	1-2	
		Cl₂	5.40	0.120					
G29*	5000	HCl	8.51E-05	1.87E-06	碱液喷淋		0.5-1	1-2	

1.8 废气污染防治措施技术经济可行性分析

1.8.1 项目废气防治措施

本技改项目运营期间产生的废气主要为酸性蚀刻废液再生过程中产生的酸性气体，主要污染物为氯化氢、氯气。本项目拟采用“氯气吸收缸+两级碱吸收+碱喷淋”对氯气进行处置，而氯化氢则采用碱性喷淋进行处理。技改项目主要污染因子及治理措施详见下表。

表 1.8-1 技改项目主要污染因子及治理措施一览表

类型	废气类型	来源	污染物	处理措施	备注
技改项目	酸性废气	酸性蚀刻废液再生系统	氯气、氯化氢	氯气吸收缸+两级碱吸收+碱喷淋	对电解、调配工序以及涉盐酸物料的储罐大小呼吸所产生的及电解外溢至酸性提铜车间环境中的酸性废气收集至同一碱液喷淋塔进行处置，而氯气则经“氯气吸收缸+两级碱吸收+碱喷淋”处理，上述处置后废气经 G24、G25 排放
	酸性废气	盐酸储罐大小呼吸	氯化氢	碱喷淋	对一厂房、七厂房盐酸储罐进行收集处理，分别经 Q9、G29 排放

注：涉盐酸物料主要包括酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液。

1.8.2 废气防治措施工艺可行性分析

1.8.2.1 技改项目废气收集方式

本技改项目废气产生情况见表 1.8-2。

表 1.8-2 技改项目废气产生情况一览表

排气筒	产生工序	主要污染物	收集方式	处理方式	位置	排气方式
Q9	盐酸储罐大小呼吸	氯化氢	单独管道直接收集	碱喷淋	一厂房盐酸房旁	13m 排气筒排放
G24	电解	氯气	电解槽加密闭盖，微负压收集；环境抽风	氯气吸收缸+两级碱吸收+碱喷淋	氯气吸收缸位于一厂房、三厂房酸性蚀刻生产车间；两级碱吸收位于酸性提铜车间（1）；碱喷淋位于一厂房顶楼。	25m 排气筒高空排放
	电解、调配、涉盐酸的物料储罐大小呼吸气	氯化氢	电解：电解槽加密闭盖，微负压收集；环境抽风；调配、盐酸罐大小呼吸气：单独管道直接收集	碱喷淋		
G25	电解	氯气	电解槽加密闭	氯气吸收缸+	氯气吸收缸位	30m 排气筒

			盖,微负压收集; 环境抽风	两级碱吸收+ 碱喷淋	于七厂房酸性 蚀刻生产车 间; 两级碱吸 收位于酸性提 铜车间(2); 碱喷淋位于七 厂房顶楼。	高空排放
	电解、调 配、涉盐 酸的物料 储罐大小 呼吸气	氯化氢	电解: 电解槽加 密闭盖, 微负压 收集; 环境抽风; 调配、盐酸罐大 小呼吸气: 单独 管道直接收集	碱喷淋		
G29	盐酸储罐 大小呼吸	氯化氢	单独管道直接收 集	碱喷淋	七厂房顶楼	25m 排气筒 高空排放

注: 涉盐酸物料主要包括酸性蚀刻废液、低铜再生液、增量子液。

1.8.2.2 酸性废气处理措施可行性分析

本项目产生的废气污染物主要为氯气、氯化氢, 呈酸性、且具有亲水性, 根据废气特点, 本项目采用“氯气吸收缸+尾气处理槽(两级碱吸收)+碱喷淋”对产生的氯气进行处理, 而氯化氢则采用碱喷淋进行处置。上述方法在江门崇达电路技术有限公司、梅州市超捷电子有限公司等同类型项目中广泛使用, 工艺成熟, 为有效、可行的方式。因建设项目工程分析技改项目部分已对氯气吸收缸的原理等进行叙述, 本章节将不再赘述。

碱吸收、碱液喷淋的可行性分析如下:

碱吸收

(1) 工作原理

两级碱吸收广泛用于烧碱生产过程中废氯气的处理, 本项目采用尾气处理槽(两级碱吸收)对氯气吸收缸未能吸收的氯气进行处置, 原理与烧碱生产过程废氯气处置一致(周颖. 双塔处理吸收废氯气的探讨[J]. 氯碱工业, 2012, 48(7):2.)。外购的液碱和水经混合后送至吸收塔。废气从塔底送入, 而吸收液则自上而下喷淋, 与氯气逆向接触。废氯气通过填料层与填料表面的碱液液膜接触, 并吸收成为次氯酸钠溶液。次氯酸钠溢流至循环槽, 当其浓度达到产品标准时, 则输送至车间一层相应的储罐进行贮存。剩余尾气则输送至下一单元进行处置。

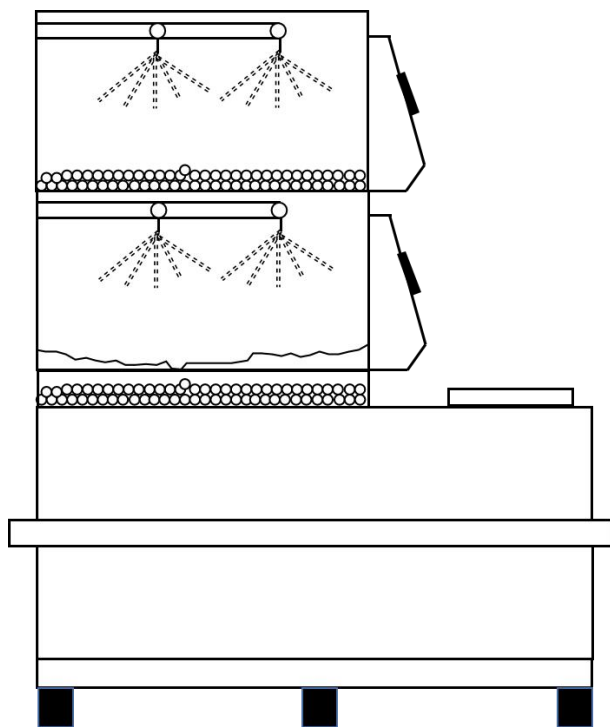


图 1.8-1 碱吸收装置示意图

(2) 工艺原理

氯气属于酸性气体，易溶于水，且与碱极易发生中和反应，碱吸收涉及的化学反应如下：



(3) 处理效果

结合技术单位提供的资料和同类型项目，采用两级碱吸收氯气去除效果可达 99%。

(4) 技术可行性

碱吸收技术成熟、设备简单，是最为常见、经济有效的处理方法之一，广泛用于氯碱工业等行业的废氯气的处理。肖远雄等指出与氯化亚铁双吸收塔相比，碱吸收具有吸风量大，吸收时间短，无废液排放，不易发生吸收液泄漏，玻璃钢材料不易老化等优点。在占地面积允许的情况下宜优先选用双吸收塔氯气吸收装置（肖远雄，王金泉，吴子锋，等. 两种氯气吸收装置的工艺比较[J]. 广东化工, 2008, 35(03):42-43+70.），可见，碱吸收为氯气防治的可行技术。碱吸收得到的次氯酸钠溶液将部分用于厂内污水处理、部分外售。

碱液喷淋

碱液喷淋法为喷淋塔中和法技术的一种，主要利用氯化氢等废气呈酸性且具有亲水性等特性，而 NaOH 溶液等碱性喷淋液可与上述废气发生中和反应，从而实现去除酸性废气的目的。

(1) 工艺说明

因废气性质为酸性且具有亲水性，故处理设施采用逆流式洗涤，气体经过分配板，将气体平均分布于兰花形拉西环，每只呈点接触，摆列后呈 ZW 路线行走，避免有偏流现象，在配合龙卷式不阻塞喷嘴，呈 120°喷洒。废气喷淋塔是利用液体和气体之间的接触，把气体中的污染物传送到液体上，其中包括惯性、紊性，质量传送及化学反应等方式，达到分离污染物与气体的目的。喷淋塔的底部为循环水槽，水槽上方有一个进气口，在塔顶有一喷淋液的入口接着喷嘴，塔内有一段惰性固状物，称为塔的填充物，含有废气的气体，由填充物段之右侧进口向内流动，经由填充物的空隙与雾状喷淋的液体逆向流动，填充物有很大液体与气体接触面积，使“液”与“气”两相密切的接触；在空气中之溶质，由流入塔内的洗涤液所吸收，故气体稀释经除雾层离开洗涤塔，进入风机至排气筒排出，酸碱废气在塔内与喷淋液接触停留时间一般为 3-5s。工艺装置图如下图所示。

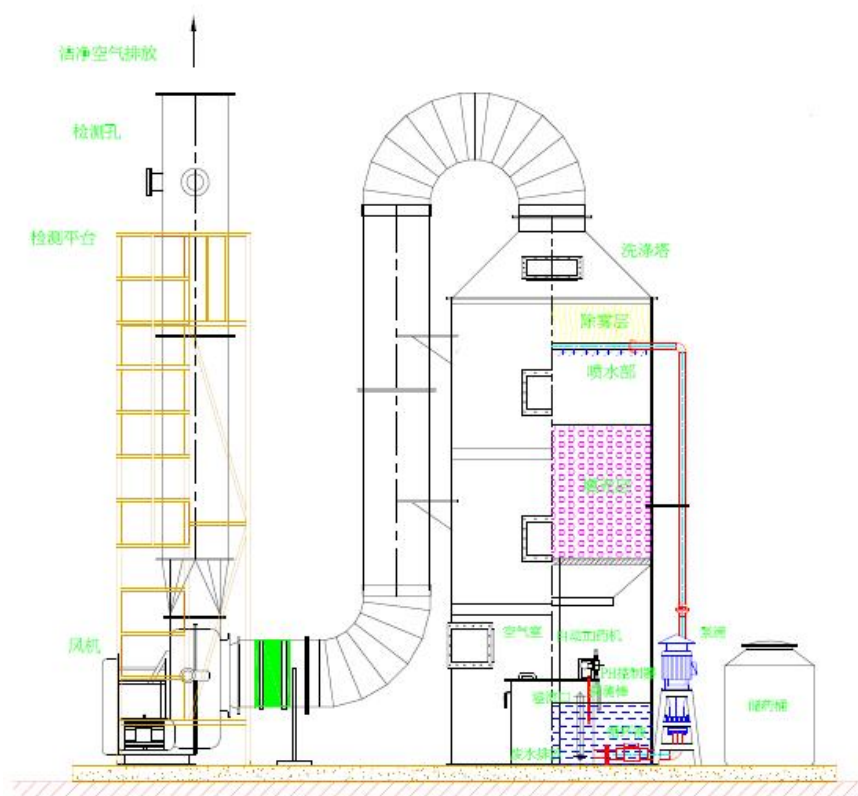
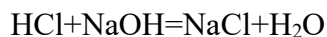


图 1.8-2 碱液喷淋处理系统图

（2）工艺原理

盐酸、氯气属于酸性气体，易溶于水，且与碱极易发生中和反应，采取碱雾喷淋法，涉及的化学反应如下：



（3）处理效果

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 F.1，喷淋塔中和法对于氯化氢的去除率 $\geq 95\%$ 。结合现有项目实际运行情况，项目氯化氢的去除效率按 95%考虑，排放浓度设计达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

表 1.8-3 电镀废气污染治理技术及效果（摘录）

序号	废气种类	污染因子	治理技术	去除效率参考值
3	酸碱废气	氯化氢	喷淋塔中和法	低浓度氢氧化钠或氨水中和盐酸废气，去除率 $\geq 95\%$

注：摘自《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）表 F.1。

参考江门崇达电路技术有限公司、广东依顿电子科技股份有限公司等同类型企业的废气治理方案，碱性喷淋法对氯气为可行技术，去除率可达 90%以上。本项目氯气去除率按 90%考虑，排放浓度设计达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

（4）技术可行性

碱液喷淋法属于《电镀工业污染防治最佳可行技术指南（试行）》中电镀工业废气污染治理最佳可行技术行列，可适应于盐酸、氯气等酸雾废气处理，技术成熟、设备简单，是最为常见、经济有效的处理方法，已经广泛应用于机械、电子等行业酸性废气的处理，是《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）推荐的酸雾废气净化技术。

另外，江门崇达电路技术有限公司、广东依顿电子科技股份有限公司等同类型企业均采用碱性喷淋法对酸性蚀刻再生系统产生的氯化氢、氯气等进行防治。因此，本技改工程采取的酸雾废气治理措施可行。

表 1.8-4 电子工业排污单位废气防治可行技术参考表（摘录）

行业类别	主要生产单元	主要生产设施	污染物项目	可行技术
------	--------	--------	-------	------

电子电路制造排污单位	电镀、表面处理、线路制作	镀铜/镀锡设备、退锡设备、沉铜设备、蚀刻机	氮氧化物 氯化氢、氨、硫酸雾、 甲醛、氰化氢等	碱液喷淋洗涤吸收法 酸液喷淋洗涤吸收法
------------	--------------	-----------------------	-------------------------------	------------------------

注：摘自《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）表 B.1。

表 1.8-5 项目废气处置设施技术参数一览表

装置名称	工艺参数	装置尺寸	位置说明
氯气吸收缸	吸收蚀刻液氧化还原电位：510mV 液气比：>2.5L/m ³	长×宽×高（单位：mm） 1000×400×1000	一厂房、三厂房、 七厂房酸性蚀刻 工段
尾气处理槽 （两级碱吸收）	停留时间：5s 液气比：2.5L/m ³	长×宽×高（单位：mm） 2400×1500×2500	酸性提铜车间 （1）、（2）
碱喷淋塔	停留时间：>2s 液气比：2.0~2.5L/m ³	塔径：1m 高度：6m	一厂房顶楼、一厂 房盐酸房旁、七厂 房顶楼等

1.8.2.3 废气处理工艺经济可行性分析

根据技术单位提供的环保措施估算，技改项目总投资 800 万元，环保投资为 800 万元，其中大气环保投资约 100 万元，占总投资的 12.5%。碱性喷淋法技术成熟、治理效果显著。项目废气经其处理后，可达标排放，故废气处理措施从经济和技术上均为可行的。

1.8.2.4 小结

“氯气吸收缸+两级碱吸收+碱喷淋”组合技术为应用于酸性蚀刻废液再生的常见废气防治措施，技术成熟、治理效果显著，可操作性高。只要合理设计参数，确定处理目标。氯化氢、氯气等酸性废气经其处理后，生产废气可达排放标准要求。经分析，技改项目运营期采用的废气处理措施，在技术和经济上是可行的。同时，建议建设单位不短改进废气处理工艺，确保废气满足排放标准的同时不断减少废气污染物的排放量

1.9 环境管理与监测计划

1.9.1 废气污染物排放清单和信息

废气污染物排放清单见表 1.9.1-1。

表 1.9.1-1 本项目污染物排放清单表

位置	污染物名称	环保设施	运行参数	排放情况			排放标准	
				排放浓度	排放速	排放量	排放浓	排放速

				mg/m ³	率 kg/h	t/a	度 mg/m ³	率 kg/h
Q9	HCl	碱液喷淋	Q=3804m ³ /h, D=0.4m, H=13m, T=25°C	1.18E-05	4.50E-08	3.78E-07	100	0.079*
G24	HCl	氯气吸收缸+ 两级碱吸收+ 碱液喷淋	Q=8000m ³ /h, D=0.5m, H=25m, T=25°C	2.19	0.018	0.147	100	0.39*
	Cl ₂			1.53	0.012	0.103	65	0.21*
G25	HCl	氯气吸收缸+ 两级碱吸收+ 碱液喷淋	Q=22000m ³ /h, D=0.9m, H=30m, T=25°C	1.88	0.041	0.148	100	1.2
	Cl ₂			0.54	0.012	0.1	65	0.70
G29	HCl	碱液喷淋	Q=5000m ³ /h, D=0.4m, H=25m, T=25°C	8.51E-06	1.87E-07	9.36E-07	100	0.39*
酸性 提铜 车间 (1)	HCl	保证电解槽等 密封点的密封 性；保证车间 换气频率	/	/	4.32E-04	3.63E-03	0.2	/
	Cl ₂			/	0.0198	0.166	0.4	/
酸性 提铜 车间 (2)	HCl	保证电解槽等 密封点的密封 性；保证车间 换气频率	/	/	8.23E-04	2.94E-03	0.2	/
	Cl ₂			/	0.0205	0.172	0.4	/

注*：①G9 排气筒高度低于 15m，其排放速率限值按外推结果的 50%执行。②G24、G29 排气筒高度未高于周边 200m 半径范围最高建筑物高度（七厂房和八厂房 24m），因此污染物排放速率按对应高度的 50%执行。

1.9.2 废气污染源监测计划

本次评价参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ1031-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ1253-2022）《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018），制定如下监测方案，具体监测计划内容见表 1.9.2-1。

表 1.9.2-1 本项目运营期废气源监测方案

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	排放口类型	备注
Q9 排气筒	氯化氢	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	依托原有
G24 排气筒	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G24
G25 排气筒	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G25

G29 排气筒	氯化氢*	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准	一般排放口	替代改扩建环评报告表 G29
厂界	氯化氢、氯气	1 次/年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)表 2 中无组织排放监控浓度限值	/	/
注：①采样时记录生产运行的工况；②G29 监测项目仅列与本项目相关因子。					

对非正常排放要加强监督管理，如果发生异常情况，应及时监测，并同时做好事故排放数据统计，以便采取应急措施，防止事故排放。

1.10 大气环境影响评价结论

根据本次大气估算预测结果，本项目大气影响评价工作等级确定为二级。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)可知，因此本技改项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

本技改项目运营期废气主要来自于电解过程中阳极区产生的氯气、电解槽挥发的氯化氢、酸性蚀刻剂调配挥发的氯化氢和含盐酸物料储罐大小呼吸废气，各生产废气分别经收集处理后高空排放，满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准中规定的最高允许排放浓度限值和最高排放速率限值的要求，对周边大气环境及敏感点的环境空气质量影响较小。

1.11 大气环境影响评价自查表

表 1.11-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐			二级 ☒			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长=5~50km ☐			边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒			
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐			
		其他污染物（氯化氢、氯气）				不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☐			一类区和二类区 ☒	
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☒			现状补充检测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
		本项目非正常排放源 ☒							
		现有污染源 ☐							
大气环境影响评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子（ ）				包括二次 PM _{2.5} ☐			
						不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐				C 本项目最大占标率>100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长	C 非正常 占标率≤100% ☐				C 非正常 占标率>100% ☐		
		() h							
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% ☐				k>-20% ☐				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氯化氢、氯气）			有组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
					无组织废气监测 ☒				
	环境质量监测	监测因子：（ ）			监测点位数（ ）		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m							
	污染源年排放量	SO ₂ :（ ）t/a		NO _x :（ ）t/a		颗粒物:（ ）t/a		VOCs:（ ）t/a	

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

2 环境风险评价专章

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）的要求，且由于本技改项目涉及酸性回收铜车间位于一厂房和七厂房内，因此本次风险评价以一厂房和七厂房作为重点进行环境风险识别，确定最大可信事故，找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

2.1 环境风险评价的目的

项目涉及的原辅材料、产品等化学品中，有部分物质具有易燃、易爆和有毒、有害、腐蚀性等危害特性。这些物质可能通过生产、储存、运输、使用过程等多种途径进入环境，以各种形式对生态环境和人体健康造成危害。环境风险评价就是评价风险事故对环境造成的危害，并制定相应措施，尽量降低其危害程度。

环境风险评价的目的是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平；在环境事故不可避免而突发时，则保证已有相应环境事故应急措施，从而最终将事故导致的损失降到可接受水平。

2.2 风险调查

2.2.1 风险物质调查

根据调查，技改项目主要涉及的风险物质主要为酸性蚀刻废液、酸性蚀刻再生液、盐酸、氯酸钠、危险废物、生产废气等。项目在运营过程中使用、产生的危险物质的数量、分布情况及相应特点详见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 项目危险物质暂存数量及暂存位置

序号	项目	类别	名称	主要成分	分布地点	包装方式	最大存储量/t
1	本技改项	原料	酸性蚀刻废液	5.61%HCl、10.77%铜离子	一厂房废液储罐区/七厂房酸性蚀刻废液贮存区	储罐	72
2		辅料	氯酸钠（25%）	25%氯酸钠	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	储罐	68

3	目	产品	盐酸（31%）	31%HCl	一厂房储罐区/七厂房楼顶储罐区	储罐	72
4			液碱（30%）	30%NaOH	一厂房/七厂房酸性蚀刻再生区域	储罐	13.6
5			酸性蚀刻再生液	6.39%HCl、0.98%铜离子	一厂房储罐区/七厂房原料贮存中转区	储罐	34.4
6			次氯酸钠溶液	10%次氯酸钠	酸性提铜车间（1）/七厂房酸性蚀刻再生区域	储罐	60.8
7		危险废物	废滤芯（HW49）	铜离子	危废暂存仓库	袋装	0.05
8			废阳离子膜（HW49）	铜离子	危废暂存仓库	袋装	0.075
9			酸性蚀刻废液（增量子液）（HW22）	铜离子、盐酸	七厂房原料贮存中转区	储罐	2.4
10		废气	氯气	氯气	一厂房酸性提铜车间、七厂房酸性提铜车间	不暂存	/
11			氯化氢	氯化氢	一厂房酸性提铜车间、内层盐酸池、七厂房酸性提铜车间、七厂房罐区	不暂存	/
12	一厂房及其储罐区	原辅料	31%盐酸	31%盐酸	一厂房及其罐区	储罐	24
13			50%硫酸	50%硫酸	一厂房	不暂存	/
14			酸性除油剂	25-40%硫酸、2.5-5%甲磺酸、1-2.5% 2-丁氧基乙醇	一厂房	不暂存	/
15			预浸剂	20%硫酸	一厂房	不暂存	/
16			除油剂	40%硫酸、5%柠檬酸、5%添加剂	一厂房	不暂存	/
17			微蚀剂	50%硫酸、5%添加剂	一厂房	不暂存	/
18			98%硫酸	98%硫酸	一厂房	不暂存	/
19			超粗化剂	甲酸	一厂房	不暂存	/
20			洗网水	95%丙酮	一厂房	不暂存	/
21			预浸剂	20%异丙醇、10%有机衍生物	一厂房	不暂存	/
22			白字油墨	42.6%环氧树脂、10%高沸点溶剂、20%硫酸钡、6.2%颜料、21.2%填充料	一厂房	不暂存	/
23			绿油油墨	45.8%环氧树脂、8%丙烯酸单体、20%高沸点溶剂、20%硫酸钡、6.2%光引发剂	一厂房	不暂存	/
24			网版清洁剂	30%乙醇、40%丙二醇甲醚、30%乙酸乙酯	一厂房	不暂存	/
25			涂布油墨	48%丙烯酸环氧树脂、20%PMA、15%滑石粉、15%光引发剂、2%助剂	一厂房	不暂存	/
26			稀释剂	100%丙二醇甲醚	一厂房	不暂存	/
27		危险废物	含铜废液（酸、碱性）	重金属、盐酸	一厂房	不暂存	/
28			废印刷线路板	重金属	一厂房	不暂存	/
29			废矿物油	机油	一厂房	不暂存	/
30			金盐空瓶	化学品残留	一厂房	不暂存	/
31			废抹布	化学品残留	一厂房	不暂存	/

32			废棉芯	重金属	一厂房	不暂存	/
33			废离子交换树脂	重金属	一厂房	不暂存	/
34			废油墨罐	化学品残留	一厂房	不暂存	/
35			废活性炭	化学品	一厂房	不暂存	/
36		生产 废气	氯化氢	氯化氢	一厂房	不暂存	/
37			硫酸雾	硫酸雾	一厂房	不暂存	/
38			甲醛	甲醛	一厂房	不暂存	/
39			氨	氨	一厂房	不暂存	/
40			氰化氢	氰化氢	一厂房	不暂存	/
41			催化剂	5-10%氢氯酸、10-20%氯化锡、0.1-1.0%氯化钼	七厂房	不暂存	/
42	七 厂 房 及 其 储 罐 区	原辅 料	沉铜液	30-40%氯化铜，1-10%盐酸	七厂房	不暂存	/
43			31%盐酸	31%盐酸	七厂房及其罐区	储罐	48
44			酸性除油剂	25-40%硫酸、2.5-5%甲磺酸、1-2.5% 2-丁氧基乙醇	七厂房	不暂存	/
45			预浸剂	20%硫酸	七厂房	不暂存	/
46			中和剂	10-20%硫酸、1-10%硫酸羟胺、1-10%乙醇酸	七厂房	不暂存	/
47			除油剂	40%硫酸、5%柠檬酸、5%添加剂	七厂房	不暂存	/
48			微蚀剂	50%硫酸、5%添加剂	七厂房	不暂存	/
49			减铜剂	2-5%硫酸、18-25%添加剂	七厂房	不暂存	/
50			镀铜光亮剂	0.5%硫酸铜、1.5%硫酸、5%表面活性剂	七厂房	不暂存	/
51			98%硫酸	98%硫酸	七厂房	不暂存	/
52			50%硫酸	50%硫酸	七厂房	不暂存	/
53			68%硝酸	68%硝酸	七厂房	不暂存	/
54			沉银剂	1-10%硝酸银，1-10%硝酸	七厂房	不暂存	/
55			退锡水	20%-40%硝酸	七厂房	不暂存	/
56			25%氨水	25%氨水	七厂房	不暂存	/
57			碱性蚀刻液	8%氨水、25%氯化铵	七厂房	不暂存	/
58			金盐	99.95%氰化亚金(I)钾	七厂房	不暂存	/
59			氰化钾	氰化钾	七厂房	不暂存	/
60			超粗化剂	甲酸	七厂房	不暂存	/
61			甲醛	29%甲醛	七厂房	不暂存	/
62			镀锡光亮剂	1-5%儿茶酚、35-45%甲醇	七厂房	不暂存	/
63			后浸剂	25-40%乙醇胺、2.5-5%胍碳酸盐、2.5-5%异丙醇	七厂房	不暂存	/
64			抗氧化预浸剂	20%异丙醇、10%有机衍生物	七厂房	不暂存	/
65			洗网框水	95%丙酮	七厂房	不暂存	/
66			酸性蚀刻液	30%氯酸钠	七厂房	不暂存	/
67			加速剂	30%亚氯酸钠	七厂房	不暂存	/
68			黑氧化剂	20%亚氯酸钠、2%添加剂	七厂房	不暂存	/
69			化镍补充剂	20-30%硫酸镍	七厂房	不暂存	/
70			锡条	99.2-99.5%锡、0.5-0.8%铜、0.04-0.06%镍	七厂房	不暂存	/
71			硫酸铜	99.5% 硫酸铜	七厂房	不暂存	/
72			铜球	99.9%铜、0.04-0.06%铅	七厂房	不暂存	/
73			消泡剂	58%聚醚型多元醇、	七厂房	不暂存	/

			21-23%煤油			
74		白字油墨	42.6%环氧树脂、10%高沸点溶剂、20%硫酸钡、6.2%颜料、21.2%填充料	七厂房	不暂存	/
75		树脂油墨	30%环氧树脂、25%高沸点溶剂、25%硫酸钡、5%光引发剂、15%丙烯酸单体	七厂房	不暂存	/
76		绿油油墨	45.8%环氧树脂、8%丙烯酸单体、20%高沸点溶剂、20%硫酸钡、6.2%光引发剂	七厂房	不暂存	/
77		网版清洁剂	30%乙醇、40%丙二醇甲醚、30%乙酸乙酯	七厂房	不暂存	/
78		涂布油墨	48%丙烯酸环氧树脂、20%PMA、15%滑石粉、15%光引发剂、2%助剂	七厂房	不暂存	/
79		稀释剂	100%丙二醇甲醚	七厂房	不暂存	/
80	危险废物	含镍污泥	镍	七厂房	储罐	/
81		含铜废液（酸、碱性）	氯化铜、氯化铵、盐酸、络合铜	七厂房	储罐	/
82		废印刷线路板	重金属	七厂房	不暂存	/
83		退镀、退锡废液	锡、铜	七厂房	不暂存	/
84		废矿物油	机油	七厂房	不暂存	/
85		金盐空瓶	吸附毒性物质	七厂房	不暂存	/
86		废抹布	布、吸附毒性物	七厂房	不暂存	/
87		废棉芯	重金属	七厂房	不暂存	/
88		废离子交换树脂	重金属	七厂房	不暂存	/
89		废油墨罐	油墨	七厂房	不暂存	/
90		废活性炭	化学品	七厂房	不暂存	/
91		废锡泥（含锡废物）	松脂酸	七厂房	不暂存	/
92		废菲林片	吸附毒性物质	七厂房	不暂存	/
93		含氰废液	氰化物	七厂房	不暂存	/
94	生产废气	氯化氢	氯化氢	七厂房及其罐区	不暂存	/
95		硫酸雾	硫酸雾	七厂房	不暂存	/
96		VOCs	VOCs	七厂房	不暂存	/
97		氮氧化物	氮氧化物	七厂房	不暂存	/
98		甲醛	甲醛	七厂房	不暂存	/
99		氨	氨	七厂房	不暂存	/
100		氰化氢	氰化氢	七厂房	不暂存	/
101		氯气	氯气	七厂房	不暂存	/

2.2.2 环境风险评价等级及评价范围

2.2.2.1 环境风险潜势初判

环境风险潜势初判应根据危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）和环境敏感性（E）共同确定。P 与 E 分级确定如下：

1、危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据表 2.2.2-1 分析可知，项目 Q 值合计为 63.18。

表 2.2.2-1 项目 Q 值确定表

序号	厂房	类别	危险物质名称	含有该危险物质的混合物	CAS 号	危险物质临界量 Qn 选取依据	在线量 (t)	存储量 (t)	最大存在量* (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	酸性铜回收车间	原辅材料	盐酸（≥37%）	酸性蚀刻废液、31%盐酸	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量；同时进行浓度折算。	4.81	81.28	86.09	7.5	11.48
2			铜及其化合物（以铜离子计）	酸性蚀刻废液、31%盐酸	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“铜及其化合物（以铜离子计）”的临界量；同时进行浓度折算。	1.87	7.75	9.62	0.25	38.49
3			氯酸钠	氯酸钠	7775-09-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氯酸钠”的临界量。	0.14	17.00	17.14	100	0.17
4			液碱（30%）	液碱（30%）	1310-73-2	查阅该物质急性毒性 LD ₅₀ ：500mg/kg（兔经口），健康危险急性毒性属于类别 4（小于类别 3）；该物质生态毒性 EC50：40.38mg/L（48h）（水蚤），危害水环境物质属于急性毒性类别 3（小于类别 1）。因此根据风险导则表 B1 和 B.2，该物质拟不考虑风险临界量。	0.24	4.08	4.32	/	/
5		产品	盐酸（≥37%）	酸性蚀刻再生液	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量；同时进行浓度折算。	2.37	5.94	8.31	7.5	1.11
6			铜及其化合物（以铜离子计）	酸性蚀刻再生液	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“铜及其化合物（以铜离子计）”的临界量；同时进行浓度折算。	0.13	0.34	0.47	0.25	1.89
7			次氯酸钠	次氯酸钠溶液	7681-52-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“次氯酸钠”的临界量。	0.22	6.08	6.30	5	1.26
8		危险废物	废滤芯（HW49）	废滤芯（HW49）	/	拟参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量。	0.05	/	0.05	50	0.001
9			废阳离子膜（HW49）	废阳离子膜（HW49）	/		0.08	/	0.08	50	0.002
10			酸性蚀刻废液（增量子液）(HW22)	酸性蚀刻废液（增量子液）(HW22)	/		2.40	/	2.40	50	0.05
11		废气	氯化氢	生产废气	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量。	0.02	/	0.02	7.5	0.002
12			氯气	生产废气	7782-50-5	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氯气”的临界量。	1.03	/	1.03	1	1.03
Q 值Σ-本技改项目小计			/	/	/	/	/	/	/	/	55.48
13	一厂房及其罐区	原料	盐酸（≥37%）	31%盐酸	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量；同时进行浓度折算。	1.34	7.44	8.78	7.5	1.17
14			硫酸	50%硫酸、酸性除油剂、预浸剂、除	7664-93-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硫酸”的临界量；同时进行浓度折算。	0.69	/	0.69	10	0.07

				油剂、微蚀剂、98%硫酸、								
15			甲酸	超粗化剂	64-18-6	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“甲酸”的临界量；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	10	0.001	
16			丙酮	洗网水	67-64-1	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“丙酮”的临界量；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	10	0.001	
17			异丙醇	预浸剂	67-63-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“异丙醇”的临界量；同时进行浓度折算。	0.001	/	0.001	10	0.0001	
18		危险废物	含铜废液（酸、碱性）	含铜废液（酸、碱性）	/	拟参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量。	4.29	/	4.29	50	0.09	
19			废印刷线路板	废印刷线路板	/		0.57	/	0.57	50	0.01	
20			废矿物油	废矿物油	/		0.002	/	0.002	50	3.57E-05	
21			金盐空瓶	金盐空瓶	/		1.43E-05	/	1.43E-05	50	2.86E-07	
22			废抹布	废抹布	/		0.01	/	0.01	50	0.0003	
23			废棉芯	废棉芯	/		0.02	/	0.02	50	0.0004	
24			废离子交换树脂	废离子交换树脂	/		0.002	/	0.002	50	4.64E-05	
25			废油墨罐	废油墨罐	/		0.01	/	0.01	50	0.0002	
26			废活性炭	废活性炭	/		0.15	/	0.15	50	0.003	
27		废气	氯化氢	生产废气	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量	0.02	/	0.02	7.5	0.002	
28			硫酸雾	生产废气	7664-93-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硫酸”的临界量。	0.01	/	0.01	10	0.001	
29			氮氧化物	生产废气	7697-37-2	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硝酸”的临界量。	0.0004	/	0.0004	7.5	0.0001	
Q 值Σ-一厂房及其罐区小计		/	/	/	/	/	/	/	/	/	1.35	
30	七厂房及其罐区	原料	盐酸（≥37%）	催化剂、沉铜液、31%盐酸	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸（≥37%）”的临界量；同时进行浓度折算。	7.28	14.88	22.16	7.5	2.96	
31			硫酸	酸性除油剂、预浸剂、中和剂、除油剂、微蚀剂、减铜剂、镀铜光亮剂、98%硫酸、50%硫	7664-93-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硫酸”的临界量；同时进行浓度折算。	3.36	/	3.36	10	0.34	

				酸							
32			硝酸	68%硝酸、沉银剂、退锡水	64-18-6	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硝酸”的临界量；同时进行浓度折算。	3.77	/	3.77	7.5	0.50
33			氨水（≥20%）	25%氨水、碱性蚀刻液	1336-21-6	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氨水（≥20%）”的临界量；同时进行浓度折算。	3.73	/	3.73	10	0.37
34			氰化钾	氰化钾、金盐	151-50-8	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氰化钾”的临界量；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	0.25	0.06
35			甲酸	超粗化剂	64-18-6	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“甲酸”的临界量；同时进行浓度折算。	0.11	/	0.11	10	0.01
36			甲醛	甲醛	50-00-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“甲醛”的临界量；同时进行浓度折算。	0.16	/	0.16	0.5	0.31
37			甲醇	镀锡光亮剂	67-56-1	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“甲醇”的临界量；同时进行浓度折算。	0.06	/	0.06	10	0.01
38			异丙醇	后浸剂、抗氧化预浸剂	67-63-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“异丙醇”的临界量；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	10	0.001
39			丙酮	洗网框水	67-64-1	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“丙酮”的临界量；同时进行浓度折算。	0.02	/	0.02	10	0.002
40			氯酸钠	酸性蚀刻液	7775/9/9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氯酸钠”的临界量；同时进行浓度折算。	2.50	/	2.50	100	0.02
41			亚氯酸钠	加速剂	7758-19-2	查阅该物质急性毒性 LD ₅₀ : 166mg/kg（大鼠经口），健康危险急性毒性属于类别 3，因此取险导则 B.2 其他危险物质临界量推荐值；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	50	0.0002
42			镍及其化合物(以镍计)	化镍补充剂、锡条	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“镍及其化合物(以镍计)”的临界量；同时进行浓度折算。	0.17	/	0.17	0.25	0.69
43			铜及其化合物(以铜离子计)	沉铜液、镀铜光亮剂、沉银剂、锡条、硫酸铜	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“铜及其化合物（以铜离子计）”的临界量；同时进行浓度折算。	0.15	/	0.15	0.25	0.59
44			铅及其化合物(以铅计)	铜球	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“铅及其化合物(以铅计)”的临界量；同时进行浓度折算。	0.01	/	0.01	0.25	0.02
45			银及其化合物(以银计)	消泡剂	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“银及其化合物(以银计)”的临界量；同时进行浓度折算。	0.002	/	0.002	0.25	0.01
46			油类物质	消泡剂	/	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“油类物质”的临界量；同时进行浓度折算。	0.02	/	0.02	2500	6.03E-06
47		危险废物	含镍污泥	含镍污泥	/	拟参考 HJ169-2018 中附录 B 表 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 3）的临界量。	0.29	/	0.29	50	0.01
48	含铜废液（酸、碱性）		含铜废液（酸、碱性）	/	8.50		/	8.50	50	0.17	
49	废印刷线路板		废印刷线路板	/	2.74		/	2.74	50	0.05	

50			退镀、退锡废液	退镀、退锡废液	/		7.77	/	7.77	50	0.16
51			废矿物油	废矿物油	/		0.01	/	0.01	50	0.0001
52			金盐空瓶	金盐空瓶	/		0.0001	/	0.0001	50	1.29E-06
53			废抹布	废抹布	/		0.06	/	0.06	50	0.001
54			废棉芯	废棉芯	/		0.11	/	0.11	50	0.002
55			废离子交换树脂	废离子交换树脂	/		0.02	/	0.02	50	3.07E-04
56			废油墨罐	废油墨罐	/		0.07	/	0.07	50	0.001
57			废活性炭	废活性炭	/		0.05	/	0.05	50	0.001
58			废锡泥(含锡废物)	废锡泥(含锡废物)	/		0.002	/	0.002	50	4.57E-05
59			废菲林片	废菲林片	/		0.04	/	0.04	50	0.001
60			含氰废液	含氰废液	/		0.13	/	0.13	50	0.003
61		废气	氯化氢	生产废气	7647-01-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“盐酸(≥37%)”的临界量	0.04	/	0.04	7.5	0.005
62			硫酸雾	生产废气	7664-93-9	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硫酸”的临界量。	0.19	/	0.19	10	0.02
63			氮氧化物	生产废气	7697-37-2	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“硝酸”的临界量。	0.02	/	0.02	7.5	0.003
64			甲醛	生产废气	50-00-0	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“甲醛”的临界量。	0.002	/	0.002	0.5	0.004
65			氨	生产废气	7664-41-7	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氨气”的临界量。	0.17		0.17	5	0.03
66			氰化氢	生产废气	74-90-8	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氰化氢”的临界量	3.80E-04		3.80E-04	1	3.80E-04
67			氯气	生产废气	7782-50-5	取风险导则中表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量“氯气”的临界量。	0.001	/	0.001	1	0.001
Q 值Σ-七厂房及其罐区小计		/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.35
Q 值Σ		/	/	/	/	/	/	/	/	/	63.18

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 2.2.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.2.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，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。		

本技改项目主要通过电解酸性蚀刻废液中的氯化亚铜来提取铜，进而生产出酸性蚀刻再生液、铜板和次氯酸钠溶液等产品；对照《国家安监总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）中“电解工艺（氯碱）”的危险性和典型工艺（详见表 2.2.2-3）可知，本项目采用的电解工艺不属于其中的“电解工艺（氯碱）”。另外，本项目为线路板生产企业的酸性蚀刻液回收项目，属于环保治理行业，且生产过程中涉及危险物质使用、贮存，根据上表判断 M 值合计为 5 分，即评级为 M4。

表 2.2.2-3 安监总管三[2009]116 号中电解工艺（氯碱）与本项目电解工艺的对照表

安监总管三[2009]116 号中危险化工工艺——“电解工艺（氯碱）”		本项目电解工艺
工艺简介	电流通过电解质溶液或熔融电解质时，在两个极上所引起的化学变化称为电解反应。涉及电解反应的工艺过程为电解工艺。许多基本化学工业产品（氢、氧、氯、烧碱、过氧化氢等）的制备，都是通过电解来实现的。	本项目主要通过电解酸性蚀刻废液中的氯化亚铜来提取铜，进而生产出酸性蚀刻再生液、铜板和次氯酸钠溶液等产品，不涉及氢、氧、氯、烧碱、过氧化氢等的制备。
工艺危险特点	（1）电解食盐水过程中产生的氢气是极易燃烧的气体，氯气是氧化性很强的剧毒气体，两种气体混合极易发生爆炸，当氯气中含氢量达到 5% 以上，则随时可能在光照或受热情况下发生爆炸； （2）如果盐水中存在的铵盐超标，在适宜的条件	（1）本项目电解质为氯化亚铜，不涉及电解食盐水（NaCl 溶液）； （2）电解过程不产生氢气； （3）由于电解质为氯化亚铜，因此不涉及铵盐超标，亦不存在产生

	(pH<4.5)下,铵盐和氯作用可生成氯化铵,浓氯化铵溶液与氯还可生成黄色油状的三氯化氮。三氯化氮是一种爆炸性物质,与许多有机物接触或加热至 90℃以上以及被撞击、摩擦等,即发生剧烈的分解而爆炸; (3) 电解溶液腐蚀性强; (4) 液氯的生产、储存、包装、输送、运输可能发生液氯的泄漏。	氯化铵、三氯化氮的情况; (4) 本项目电解工程中产生的氯气(气态)直接输送至酸性蚀刻线利用,不涉及液氯(液态)。
典型工艺	氯化钠(食盐)水溶液电解生产氯气、氢氧化钠、氢气; 氯化钾水溶液电解生产氯气、氢氧化钾、氢气。	本项目电解物质主要为氯化亚铜,主要产品为酸性蚀刻再生液、铜板和次氯酸钠溶液等,不涉及氯化钠(食盐)水、氯化钾溶液的电解。

③危险物质及工艺系统危险性(P)

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 2.2.2-4 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 2.2.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

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

根据上文分析可知,项目的危险物质数量与临界量比值 81.96 ($10 \leq Q < 100$)且行业及生产工艺为 M4,因此项目危险物质及工艺系统危险性(P)分级为 P4。

2、环境敏感程度(E)

分析项目的危险物质在事故情形下的环境影响途径,如大气、地表水、地下水等,按照导则附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度(E)等级进行判断。

①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,分级原则见表 2.2.2-5。

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 38 万>5 万人,因此大气环境敏感程度为 E1。

表 2.2.2-5 大气环境敏感程度分级

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

分级	大气环境敏感性
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

②地表水环境敏感程度

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，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.2.2-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.2.2-7 和表 2.2.2-8。

项目生产废水依托厂内现有污水处理站处理达标后经现有排污口排放至苍江；项目发生事故时，危险物质仅有可能通过尾水管道经现有排污口排放至苍江（镇海水支流），最终汇入潭江水体。现有排污口的接纳水体苍江和潭江均为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，因此地表水功能敏感分区属于较敏感 F2；项目排放口下游（顺水流向）10km 范围内有饮用水水源二级保护区，存在敏感目标为 S1，所以地表水环境敏感程度分级为 E1。

表 2.2.2-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 2.2.2-7 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入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；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入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

表 2.2.2-8 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生

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

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，地下水环境敏感程度共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.2.2-9。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 2.2.2-10 和表 2.2.2-11。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。

项目所在地不属于集中式饮用水源保护区、补给径流区、分散式饮用水源地和特殊地下水资源保护区（热水、矿泉水、温泉等），项目属于不敏感区 G3；根据《开平依利安达电子有限公司水文地质勘察报告》（2020 年 5 月），项目所在地包气带厚度为 2.0~5.1m，渗透系数为 $1.5 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定，因此项目所在包气带的防污性能为 D2，地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 2.2.2-9 地下水环境敏感程度分级

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

表 2.2.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.2.2-11 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。	

3、环境风险潜势判断结果

根据 HJ169-2018, 建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺级。具体划分依据见表 2.2.2-12。

表 2.2.2-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极度危害(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。				

根据上文分析结果可知, 本项目大气环境、地表水环境、地下水环境环境风险潜势等级及环境风险潜势综合等级具体如下表所示。

表 2.2.2-13 本项目环境风险潜势初判一览表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势
大气环境	P4	E1	III
地表水环境		E1	III
地下水环境		E3	I
环境风险潜势综合等级			III

2.2.2.2 风险评价工作等级

表 2.2.2-14 环境风险评价工作等级判断依据

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

表 2.2.2-15 本项目各环境要素环境风险评价等级一览表

环境要素	环境风险潜势	环境风险评价等级
大气环境	III	二级
地表水环境	III	二级
地下水环境	I	简单分析

根据上表可知, 本次评价大气和地表水环境风险评价等级为二级, 地下水环境风险

评价等级为简单分析，综合环境风险评价工作等级为二级。

2.2.2.3 环境风险评价范围

(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) 地下水环境风险评价范围

结合厂址周边的地质条件、水文地质条件、地形地貌特征等，确定地下水环境风险评价范围：东面、北面以排洪渠、梁金山森林公园的山地分水岭为界，西面以垂直等水位线的方向划定人工边界，南面为苍江、潭江为边界，共约 20.5km² 的区域。

(3) 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二级。而根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）4.5.2 条可知，地表水环境风险评价范围参照 HJ 2.3 确定，因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），二级项目的地表水风险范围确定如下：

5.3.2.1 一级、二级及三级 A，其评价范围应符合以下要求：

- a) 应根据主要污染物迁移转化状况，至少需覆盖建设项目污染影响所及水域。
- b) 受纳水体为河流时，应满足覆盖对照断面、控制断面与消减断面等关心断面的要求。

根据本次地表水环境风险预测结果可知，地表水环境风险涨、落潮时最远超标距离为 360m，本次地表水环境风险评价范围为现有项目排污口上游 1km 至排污口下游 1km。



图 2.2.2-1 项目大气、地表水和地下水环境风险影响评价范围示意图

2.3 环境风险敏感目标

根据危险物质可能的影响途径，明确环境敏感目标。本项目环境敏感特征表详见表 2.3-1，环境敏感目标分布图见附图 8。

表 2.3-1 大气环境风险敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	行政村	敏感目标名称	相对方位	与技改项目距离/m	属性	人口数 (人)
	振华圩社区	振华圩社区	西南	403	居民区	630
	东兴社区	东兴社区	西南	2263	居民区	23207

		开平市政府	西南	2361	办公	150
幕沙社区	幕沙社区	幕沙社区	西南	2935	居民区	43378
	幕沙小学	幕沙小学	西南	3053	学校	1200
冲澄社区	冲澄社区	冲澄社区	西南	3566	居民区	1800
	澄江小学	澄江小学	西南	3943	学校	1700
南岛社区	南岛社区	南岛社区	西南	3521	居民区	7095
	苍江中学	苍江中学	西南	3682	学校	2300
新港社区	新港社区	新港社区	西南	864	居民区	8400
港口社区	港口社区	港口社区	西南	1051	居民区	21502
	港口中学	港口中学	西南	1561	学校	2520
	港口小学	港口小学	西南	1862	学校	2400
	忠源纪念中学	忠源纪念中学	西南	2473	学校	2800
	培育小学	培育小学	西南	2429	学校	1335
长沙东社区	长沙东社区	长沙东社区	西南	2645	居民区	22175
长沙西社区	长沙西社区	长沙西社区	西南	3020	居民区	15226
侨园社区	侨园社区	侨园社区	西南	3701	居民区	23700
	宝源小学	宝源小学	西南	4645	学校	600
中山社区	中山社区	中山社区	西南	3400	居民区	2211
	中山小学	中山小学	西南	3838	学校	600
新兴社区	新兴社区	新兴社区	西南	3025	居民区	12655
新安社区	新安社区	新安社区	西南	3827	居民区	18718
东河社区	东河社区	东河社区	西南	4041	居民区	4403
	开平市第一人民医院	开平市第一人民医院	西南	4159	医疗	2000
祥龙社区	祥龙社区	祥龙社区	西南	4215	居民区	17348
荻海社区	荻海社区	荻海社区	西南	4677	居民区	4909
迺头社区	迺头社区	迺头社区	西南	4171	居民区	1000
	盘冲	盘冲	西南	3860	居民区	350
	雁湖	雁湖	西南	3885	居民区	200
	张迺	张迺	西南	4702	居民区	665
	朝凤	朝凤	西南	4235	居民区	150
簕冲村	簕冲村	簕冲村	西南	3415	居民区	700
	上阳	上阳	西南	3409	居民区	140
	厦溪	厦溪	南	2998	居民区	420
	浮冲	浮冲	东南	3233	居民区	175
	琅涵	琅涵	南	3497	居民区	665
	镇岗	镇岗	南	4065	居民区	38
芦霞村	南安里	南安里	东南	4802	居民区	105
	水南	水南	东南	3979	居民区	30
	凤池	凤池	东南	4655	居民区	525
	凤潮	凤潮	东南	4313	居民区	245
	龙冲	龙冲	东南	3990	居民区	210
石海村	石海村	石海村	东南	3217	居民区	420
	凤阳	凤阳	东南	3287	居民区	105
	凤头	凤头	东南	3490	居民区	280
	凤岐	凤岐	东南	3855	居民区	300
	界岐	界岐	东南	4630	居民区	280
冈宁村	冈宁村	冈宁村	东南	3142	居民区	175
	福莲村	福莲村	东南	3022	居民区	385

		水口村	东南	3680	居民区	525
		谷冲	东南	3988	居民区	140
	独冈村	良步	东南	3957	居民区	280
		龙口	东南	4482	居民区	140
		桥头	东南	4720	居民区	100
		龙安	东南	4732	居民区	210
		小迳	东南	4941	居民区	100
		独冈村	东南	4611	居民区	300
		东安	东南	4895	居民区	130
		沙田岗	东南	4573	居民区	200
		新华	东南	5040	居民区	140
	联兴村	东波	东南	3494	居民区	525
		大成	东南	3990	居民区	140
		潮光村	东南	3775	居民区	245
		联兴村	东南	4504	居民区	490
		大基	东南	4468	居民区	175
	荔枝塘村	荔枝塘	东	4055	居民区	420
		华广	东	4601	居民区	266
		福塘里	东北	4394	居民区	105
		北龙	东北	4730	居民区	70
	开庄村	沙田冈村	西北	210	居民区	690
		开庄村	西	275	居民区	2104
		富华花园	西南	407	居民区	1110
		岐阳村	西南	431	居民区	300
		会龙村	西南	270	居民区	700
		项目员工倒班宿舍	西南	147	居民区	130
		流津美	南	313	居民区	300
		东溪村	东北	455	居民区	300
	新美村	曾边村	东南	687	居民区	200
		新美村	东南	889	居民区	1000
		新新村	东南	1315	居民区	400
	金山村	冲尾	东南	1262	居民区	150
		梁边	东南	1471	居民区	300
		金山村	东	1503	居民区	900
		翹桂	东	1769	居民区	380
		黄边	东北	1598	居民区	400
		融创潭江首府	东	2375	居民区	43946
	向阳村	康城小区	西北	275	居民区	5488
		金星幼儿园	西北	244	学校	250
		沙岗中学	西北	405	学校	1000
		向阳村	北	589	居民区	100
		新桥	西北	669	居民区	240
		高田	西北	889	居民区	300
		井西	西北	630	居民区	1150
		井东	西北	934	居民区	700
		塘浪	西北	1166	居民区	600
		汇峰名庭	东北	856	居民区	3500
		东升	东北	1258	居民区	450

		上石	东北	1187	居民区	240
		下石	东北	1069	居民区	400
		石桥口	东北	782	居民区	350
	新屋村	联溪	北	1264	居民区	280
		沙冈中心小学	北	1477	学校	1000
		新屋村	北	1662	居民区	1100
		莘田	西北	1689	居民区	400
		开美	北	2127	居民区	350
	寺前村	寺前村	北	2155	居民区	400
		沙湾	东北	1859	居民区	600
		朝阳	东北	1859	居民区	560
	桥溪村	田心	东北	2504	居民区	180
		泗边	东北	2306	居民区	350
		许冲	东北	2535	居民区	400
		五福	东北	2693	居民区	120
		庙背	东北	2895	居民区	210
		桥溪村	东北	2933	居民区	800
		武溪	东北	3533	居民区	84
		大溜	东北	3790	居民区	350
	联竹村	高地	东北	3035	居民区	560
		溪竹	东北	3304	居民区	140
		茂竹	东北	3687	居民区	175
		西竹	东北	3599	居民区	84
		联竹村	东北	3573	居民区	175
		联竹小学	东北	3885	学校	600
		松竹	东北	4172	居民区	595
		猗竹	东北	4420	居民区	175
	风采村	风采村	东北	2682	居民区	1260
		三元	东北	2930	居民区	350
	宝锋村	宝锋村	东北	4375	居民区	882
		松茂	东北	4421	居民区	175
		南安村	东北	4558	居民区	70
	开锋村	开锋村	东北	4964	居民区	2645
	冈中村	冈中村	西北	254	居民区	1500
		康达养老院	西北	228	社区服务	规划 400
		怡居公寓酒店	西北	194	酒店	100
	开新村	开新村	西北	744	居民区	800
		古洲	西	891	居民区	1150
	红进村	水边	西	425	居民区	450
		龙湾	西南	944	居民区	200
		神冲	西南	1066	居民区	500
		红进村	西南	1554	居民区	1300
		大成	西	3990	居民区	700
	幕村	安吉	西南	3079	居民区	350
		吉祥新村	西南	3478	居民区	245
		金山中学	西南	3488	学校	3000
		轩汇豪庭	西南	3999	居民区	1500
		罗冲	西南	4623	居民区	420
	梁金山社区	中业新城	西南	2348	居民区	5100

		云顶华庭	西南	2651	居民区	2700
		开平人民公园	西	2704	景点	-
		津园	西	3002	居民区	1000
		金山度假村	西北	2514	居民区	1000
		金山小学	西	3600	学校	3200
		雅景园	西	3905	居民区	1260
		君庭	西北	3542	居民区	1140
		梁金山社区	西北	3862	居民区	3500
		天富豪庭	西南	3866	居民区	5450
		鸿景天悦	西南	4470	居民区	690
		世界谭氏中学	西南	4351	学校	2500
		江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	西北	1979	大气一类区	二
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					3120 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					38.05 万人
	大气环境敏感程度 E 值					E1

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放Ⅲ类点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	苍江	Ⅲ类		约 0.42	
	2	潭江	Ⅱ类、Ⅲ类		约 0.36	
	地表水环境敏感程度 E 值				E1	

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	G3	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

2.4 风险识别

2.4.1 物质危险性识别

根据风险调查，项目生产使用的原辅材料、产生的固体废物中可能对环境与健康造成危险和损害的风险物质主要为盐酸、氯气等，具有腐蚀性、毒性、氧化性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。

项目涉及的主要有害成分的理化性质和危险特性见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 主要有害成分的理化性质一览表

有害成分名称	项目	理化性质和危险特性
盐酸	理化性质	无色有刺激性气味的气体，易溶于水；相对分子质量：36.46，沸点：-85.0℃，

有害成分名称	项目	理化性质和危险特性
		熔点：-114.2℃，闪点：无意义，密度：1.19，蒸气压：4225.6 kPa（20℃）。
	危险性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性；能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气，遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。 有害燃烧产物：氯化氢。
	急性毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 3124ppm，1小时（大鼠吸入）
	生态毒性	TLm: 0.282mg/L（96h）（食蚊鱼）
氯化铜	理化性质	黄绿色液体；相对分子质量：134.45，沸点：993℃，熔点：620℃，闪点：无意义，密度：3.386，蒸气压：无意义。
	危险性	本身不能燃烧。遇钾、钠剧烈反应。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：无意义。
	急性毒性	LD ₅₀ : 140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	LC ₅₀ : 0.286mg/L（96h）（鱼）
次氯酸钠	理化性质	微黄色溶液，有似氯气的气味；相对分子质量：74.44，沸点40℃（分解），熔点：-6℃，闪点：无意义，密度：1.21，蒸气压：17.55mmHg（20℃）。
	危险性	具有强氧化性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。与可燃性、还原性物质反应性、还原性物质反应很剧烈，与酸反应也会放出氯气。具有腐蚀性。 有害燃烧产物：无意义。
	急性毒性	LD ₅₀ : 8500mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	EC ₅₀ : 0.005mg/L（水蚤，24h）；LC ₅₀ : 5.9mg/L（黑呆头鱼，96h）；EC ₅₀ : 2.1mg/L（大型蚤，96h）
氯酸钠	理化性质	白色或微黄色等轴晶体，味咸而凉，易溶于水、微溶于乙醇；相对分子质量：106.44，沸点300℃，熔点：248-261℃，闪点：无意义，密度：2.49。
	危险性	在酸性溶液中有强氧化作用，300℃以上分解产生氧气。氯酸钠不稳定。与磷、硫及有机物混合受撞击时易发生燃烧和爆炸，易吸潮结块。 有害燃烧产物：无意义。
	急性毒性	LD ₅₀ : 1200mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	EC ₅₀ : 大于1000mg/L（水蚤，48h）；LC ₅₀ : 1.000mg/L（虹鳟，96h）
氢氧化钠	理化性质	白色不透明固体，易潮解，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮；相对分子质量：40.01，沸点：1390℃，熔点：318.4℃，闪点：176-178℃，密度：2.12，蒸气压：0.13kpa（739℃）。
	危险性	与酸发生中和反应并放热，遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气，本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液；具有强腐蚀性。 有害燃烧产物：毒性烟雾。
	急性毒性	LD ₅₀ : 500mg/kg（兔经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	EC ₅₀ : 40.38mg/L（48h）（水蚤）
氯气	理化性质	常温常压下为黄绿色，有强烈刺激性气味的剧毒气体，具有窒息性，密度比空气大。熔点-101.00℃，沸点-34℃。可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂（如四氯化碳），难溶于饱和食盐水。易压缩，可液化为黄绿色的油状液氯。
	危险性	不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸汽也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。有害燃烧产物：氯化氢。
	急性毒性	LC ₅₀ : 850mg/kg（大鼠吸入，1小时）
	生态毒性	EC ₅₀ : 0.44mg/L（96h）（蓝鳃太阳鱼）
硫酸	理化性质	无色透明油状液体，无臭，与水混溶；相对分子质量：98.08，沸点：330.0℃，熔点：10.5℃，闪点：11℃，密度：1.83，蒸气压：0.13kPa（145.8℃）。
	危险性	遇水大量放热，可发生沸溅，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接

有害成分名称	项目	理化性质和危险特性
		触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧；遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。有害燃烧产物：氧化硫。
	急性毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ , 2小时（小鼠吸入）
	生态毒性	TLm: 42mg/L（48h）（食蚊鱼）；49mg/L（48h）（蓝鳃太阳鱼）
硝酸	理化性质	无色透明发烟液体，有酸味，与水混溶；相对分子质量：63.01，沸点：86℃，熔点：-42℃，闪点：无意义，密度：1.50，蒸气压：4.4kPa（20℃），折光率：1.5441，水溶性117mg/L（25℃）。
	危险性	强氧化剂。能与多种物质如金属粉末、电石、硫化氢、松节油等猛烈反应，甚至发生爆炸；与还原剂、可燃物如糖、纤维素、木屑、棉花、稻草或废纱头等接触，引起燃烧并散发出剧毒的棕色烟雾，具有强腐蚀性。有害燃烧产物：氧化氮。
	急性毒性	LD ₅₀ : 无资料；LC ₅₀ : 67ppm, 4小时（大鼠吸入）
	生态毒性	LC ₅₀ : 100~300mg/L（48h）（海星）；LC ₅₀ : 180mg/L（48h）（海蟹）
氨水	理化性质	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味，溶于水、醇；相对分子质量：35.05，沸点：36℃，熔点：-77℃，闪点：无意义，密度：0.91，蒸气压：1.59 kPa（20℃），爆炸极限约为5.5%~44%（体积）。
	危险性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。有害燃烧产物：氨。
	急性毒性	LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）；TCL0: 408 PPM（人吸入）
	生态毒性	无资料。
甲酸	理化性质	无色透明发烟液体，有强烈刺激性酸味；与水混溶，不溶于烃类，可混溶于醇；相对分子质量：46.03，沸点：100.8℃，熔点：8.2℃，闪点：68.9℃，密度：1.23，饱和蒸汽压：5.33kPa（24℃），爆炸极限为18%~57%（体积）。
	危险性	可燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与强氧化剂接触可发生化学反应；具有较强的腐蚀性。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	急性毒性	LD ₅₀ : 1100mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 15000mg/m ³ , 15分钟（大鼠吸入）
	生态毒性	LC ₅₀ : 175mg/L（24h）（蓝鳃太阳鱼）；46mg/L（96h）（金鱼）；122mg/L（48h）（金色圆腹雅罗鱼，静态）；34mg/L（48h）（水蚤）
乙酸	理化性质	无色透明液体，有刺激性酸臭，溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳；相对分子质量：60.05，沸点：118.1℃，熔点：16.7℃，闪点：39℃，密度：1.05，蒸气压：1.52kPa（20℃），爆炸极限为4%~17%（体积）。
	危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	急性毒性	LD ₅₀ : 3530mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 13791mg/m ³ , 1小时（小鼠吸入）
	生态毒性	LC ₅₀ : 88.92mg/L（96h）（鱼）；EC ₅₀ : 32mg/L（48h）（水蚤）；IC ₅₀ : 32mg/L（72h）（藻类）
高锰酸钾	理化性质	深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽；溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸，相对分子质量：158.03，密度：2.7，熔点为240℃，稳定，但接触易燃材料可能引起火灾。
	危险性	强氧化剂；遇硫酸、铵盐或过氧化氢能发生爆炸；遇甘油、乙醇能引起自燃；与有机物、还原剂、易燃物如硫、磷等接触或混合时有引起燃烧爆炸的危险。有害燃烧产物：氧化钾、二氧化锰。
	急性毒性	LD ₅₀ : 1090mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	LC ₅₀ : 1.72mg/L（96h）（鱼）；EC ₅₀ : 0.08mg/L（48h）（甲壳纲）

有害成分名称	项目	理化性质和危险特性
甲醛	理化性质	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液；易溶于水，溶于乙醇等多数有机溶剂；相对分子质量：30.03，沸点：-19.4℃，熔点：-92℃，闪点：50℃（37%），密度：0.82，爆炸极限约为7%~73%（体积）。
	危险性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物；遇明火、高热能引起燃烧爆炸；与氧化剂接触猛烈反应。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	急性毒性	LD ₅₀ ：800mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：590mg/m ³ （大鼠吸入）
	生态毒性	LC ₅₀ ：96~7200mg/L（96h）（鱼）；EC ₅₀ ：2 mg/L（48h）（水蚤），IC ₅₀ ：0.39~14mg/L（72h）（藻类）
硫酸铜	理化性质	蓝色三斜晶系结晶，溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨；相对分子质量：249.68，熔点：200℃，密度：2.2。
	危险性	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。有害燃烧产物：氧化硫、氧化铜。
	急性毒性	LD ₅₀ ：300mg/kg；（大鼠经口）；LC ₅₀ ：无资料
	生态毒性	EC ₅₀ ：0.0248mg/L（48h）（水蚤）
硫酸镍	理化性质	绿黄色结晶；可溶于水，不溶于乙醇和乙醚；相对分子质量：262.86，沸点：840℃（无水），熔点：无资料，闪点：无意义，密度：2.07。
	危险性	受高热分解产生有毒的硫化物烟气。
	急性毒性	LD ₅₀ ：275mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：无资料
	生态毒性	LC ₅₀ ：1.2-3.2 mg/l（96h）（红鳟鱼）；EC ₅₀ ：2 mg/l（48h）（水蚤）
丙酮	理化性质	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发；与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂；相对分子量：58.08；熔点：-94.6℃；沸点：56.5℃；闪点：-20℃；相对密度（水=1）：0.80。
	危险性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	急性毒性	LD ₅₀ ：5800mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：无资料
	生态毒性	LC ₅₀ ：4740~6330mg/L（96h）（虹鳟鱼）；10mg/L（48h）（水蚤）；2100mg/L（48h）（卤虫）；LD ₅₀ ：5000mg/L（24h）（金鱼）；EC ₅₀ ：8600mg/L（5min）（发光菌，Microtox毒性测试）；10mg/L（48h）（水蚤）
异丙醇	理化性质	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味；溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂；相对分子量：60.10；熔点：-88.5℃；沸点：80.3℃；闪点：12℃；相对密度（水=1）：0.79。
	危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。
	急性毒性	LD ₅₀ ：5840mg/kg；（大鼠经口）；LC ₅₀ ：无资料
	生态毒性	LC ₅₀ ：750~1650mg/L（96h）（圆腹褐虾）；11130mg/L（48h）（黑头呆鱼静态）
甲醇	理化性质	无色、透明、高度挥发、易燃液体。略有酒精气味。分子式C-H4-O。分子量32.04。相对密度 0.792（20/4℃）。熔点 -97.8℃。沸点 64.5℃。闪点 12.22℃。自燃点 463.89℃。蒸气密度 1.11。蒸气压 13.33KPa（100mmHg 21.2℃）。蒸气与空气混合物爆炸下限 6~36.5 %。
	危险性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。
	急性毒性	LD ₅₀ ：5628mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：83776mg/m ³ （4小时大鼠吸入）
	生态毒性	LC ₅₀ ：15.4~29.4g/L（96h）（黑头呆鱼）

有害成分名称	项目	理化性质和危险特性
氰化钾	理化性质	白色结晶或粉末，易潮解，有氰化氢气味（苦杏仁气味），易溶于水、乙醇、甘油，微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液；相对分子质量：65.11，沸点：1625℃，熔点：634℃，闪点：1625℃，密度：1.00。
	危险性	不燃。受高热或与酸接触会产生剧毒的氰化物气体。与硝酸盐、亚硝酸盐、氯酸盐反应剧烈，有发生爆炸的危险。遇酸或露置空气中能吸收水分和二氧化碳分解出剧毒的氰化氢气体。水溶液为碱性腐蚀液体。
	急性毒性	LD ₅₀ : 5mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ : 无资料
	生态毒性	无资料

2.4.2 生产系统危险性识别

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，各危险单元统计情况见表 2.4.4-1。

（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，拟对一厂房和七厂房的酸性蚀刻再生回用系统进行技改，用于处理厂内自产的酸性蚀刻液；另外，一厂房和七厂房为电镀生产厂房，包括碱性蚀刻、沉铜、沉金、图形转移、酸性蚀刻退膜、图形电镀棕化、全板电镀、沉锡、抗氧化、排压板、绿油丝印、白字、检测等工序。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，各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

技改项目除在一厂房储罐区新增设置原辅料和产品储罐外，其他均依托原有储罐区和仓库内，原辅料和产品主要暂存于储罐、吨袋中，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，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）危险废物暂存场所的危险性识别

技改项目依托现有危险废物暂存仓库和废液储罐区，如工人操作不当导致容器破损，危险废物将会泄漏到地面；此时若危险废物仓库、储罐区地面的建设达不到危险废物贮存标准要求，有可能渗入地下，污染地下水。

（4）环保措施运行过程中的风险性识别

项目生产废水依托现有项目污水处理站进行处理后排放至苍江，酸性蚀刻再生回用系统生产废气拟通过“氯气吸收缸+两级碱喷淋+碱喷淋”进行处理后经排气筒高空排放，一厂房和七厂房的其他生产废气均经过各自废气处理措施处理后高空排放。

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。

2.4.3 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。

项目生产废气经各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、含储运系统以及环保系统单元(废气处理系统、废水处理系统、事故应急池)等。

2.4.4 风险识别结果

综上,本项目涉及的环境风险识别结果具体见表 2.4.4-1,危险单元分布情况见图 2.4.4-1。

表 2.4.4-1 本项目涉及环境风险源及其危害后果

系统	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
生产系统	酸性提铜车间(1)、酸性提铜车间(2)	生产装置、输送管道等	酸性蚀刻废液、酸性蚀刻再生液、氯酸钠、盐酸、次氯酸钠溶液等	泄漏、火灾事故	大气、地下水	周围居住区、项目附近土壤、地下水
	一厂房、七厂房	生产装置、输送管道、原辅料储罐等	盐酸、硫酸、硝酸、氰化钾等化学品	泄漏、火灾事故	大气、地下水	周围居住区、项目附近土壤、地下水
储运系统	七厂房楼顶储罐区、一厂房储罐区、一厂房废液储罐区	原辅料储罐、产品储罐、废液储罐	酸性蚀刻废液、酸性蚀刻再生液、氯酸钠、盐酸、次氯酸钠溶液、退锡废液、含铜废液等	泄漏、火灾事故	大气、地下水	周围居住区、项目附近土壤、地下水
环保系统	废气处理	废气处理装置	氯化氢、氯气、甲醛、氨气、氮氧化物等	事故排放	大气	周围居住区
	废水处理系统	废水处理系统(依托现有)	生产废水	泄漏、事故排放	地表水、地下水	苍江、潭江、项目附近土壤、地下水
	事故应急池	事故应急池(依托现有)	事故废水	泄漏	地表水、地下水	苍江、潭江、项目附近土壤、地下水

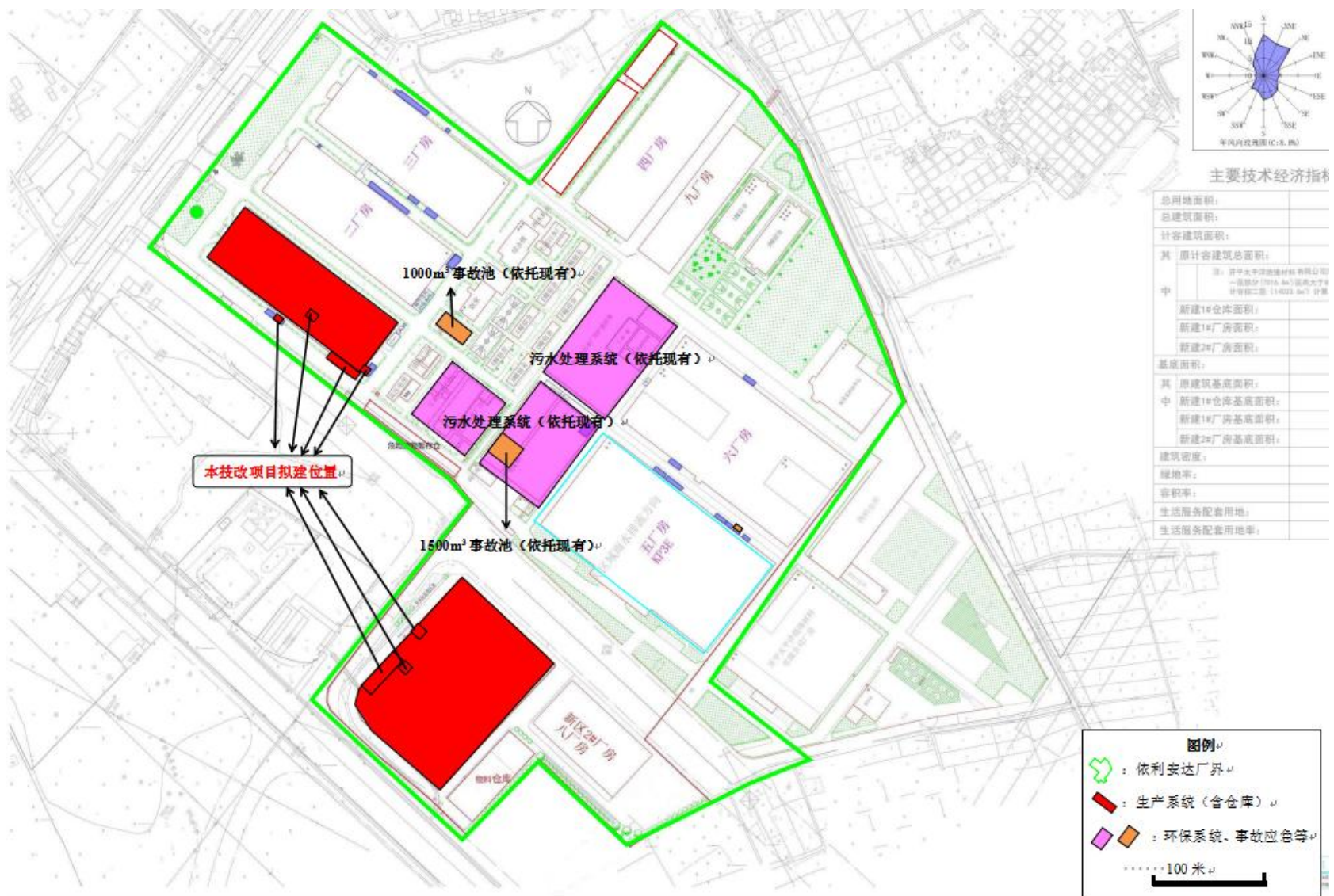


图 2.4.4-1 危险单元分布图

2.5 风险事故情形分析

2.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

1、生产事故原因及类型

项目主要储存的危险物质为酸性蚀刻废液、酸性蚀刻再生液、氯酸钠、盐酸、次氯酸钠溶液、硫酸等，其发生泄漏事故和火灾影响的概率分析主要采用类比国内外化工行业发生事故概率的方法。

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 2.5.1-1；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着火燃烧影响，具体见表 2.5.1-2。根据同类企业调查，发生火灾的原因仅电气设备火灾一项就占到 50%以上，且其中 60%以上是由设备用电线路短路打火、功率过载、设备高温部件老化等问题引发，30%由加热干烧引发。火灾风险主要集中于以下二类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如电解等；第二类，公共基础设备设施。如空调系统、电力控制系统等。

表 2.5.1-1 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

表 2.5.1-2 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	着火燃烧影响
2	2	泄漏流入水体造成影
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影响

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

2、危险物质仓储风险源强及发生概率

项目的液态原料和产品主要以储存罐方式储存在一厂房和七厂房酸性铜回收车间内，盐酸、硫酸、次氯酸等以储存罐方式储存在一厂房和七厂房储罐区内，储罐采用管道输送到生产线使用。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中泄漏频率的推荐值，各类泄漏事故发生频率见表 2.5.1-3。

表 2.5.1-3 泄漏频率表（摘录）

部件类型	泄漏方式	泄漏
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10 mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10 min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸软管	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual BeviRisk Assessments；*来源于国际油气协会（International Association of Oil & Gas Producers）发布的 RiskAssessment Data Directory (2010,3)。		

3、最大可信事故

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的定义，最大可信事故指：是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。由表 2.5.1-3 可知，项目一厂房和七厂房危险物质泄漏事故的发生概率均不为零，由于七厂房的酸性蚀刻再生回用系统规模相对一厂房的较大，涉及的原辅料和产品储罐存在量较大。为此，确定本项目最大可信事故为：七厂房的原料储罐中的危险物质泄漏；七厂房的酸性铜回收车间废气管道中废气泄漏；以及废水、废气事故排放。

危险物质的泄漏可能随着大气的扩散污染环境空气，也有可能因防渗层破裂，下渗污染地下水；废水事故排放会对地表水环境造成影响；废气事故排放（废气处理效率为 0）会对周边环境空气造成影响。因此，根据本项目各要素的评价等级和发生事故后对环境影响的程度和范围，确定本次风险评价对有毒有害物质在大气中的扩散进行预测分析，废气事故排放进行预测分析，对有毒有害物质事故排放在地表水中的运移扩散进行

简单分析、对有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散进行预测分析。

根据风险识别及事故概率调查分析,本评价筛选了几种典型危险物质进行危险物质泄漏事故情形设定,具体见表 2.5.1-4。

表 2.5.1-4 风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要理化性质	环境影响途径	最大可信事故发生概率
泄漏、火灾	电镀生产线	一厂房、七厂房	盐酸、硫酸、硝酸、甲醛、甲醇、氨水、氰化钾等	腐蚀性、易燃性、毒性、氧化性	大气、地下水	/
泄漏	4 个 15t 31%硫酸储罐	七厂房楼顶储罐区	盐酸 31%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	3 个 15t 氯酸钠储罐		氯酸钠 25%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	1 个 30t 31%盐酸储罐	一厂房储罐区	盐酸 31%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	4 个 10t 氯酸钠储罐*		氯酸钠 25%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	3 个 10t 低铜再生液		铜离子 3.46%, 盐酸 8.42%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	1 个 5t 调整 OPR 再生液		铜离子 3.46%, 盐酸 8.42%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	1 个 5t 配药后再生液		铜离子 3.46%, 盐酸 8.42%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	2 个 8t 次氯酸钠溶液		次氯酸钠 10%	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	酸性蚀刻废液	一厂房废液储罐区	铜离子、盐酸	腐蚀性、毒性	大气、地下水	储罐全破裂 $5.00 \times 10^{-6}/a$
泄漏	废气收集管道	废气处理系统	氯化氢、氯气	腐蚀性、毒性	大气扩散	10%孔径泄漏 $2.00 \times 10^{-6}/(m.a)$
废气事故排放 (废气处理效率为 0)	废气处理装置及 G24、G25 排气筒	废气处理系统	氯化氢、氯气	腐蚀性、毒性	大气扩散	/
废水事故排放 (废水处理效率为 0)	现有废水排放口、雨水排放口	废水处理系统、事故应急池(依托现有)	COD、氨氮、铜离子	毒性	地表水、地下水	/

环境风险评价关注点是事故对厂界外环境的影响,氯气等具有毒性,另外,盐酸等具有腐蚀性,综合本项目原辅料、产品所涉及的危险物质的理化性质和发生事故后对环

境影响的程度和范围，本次风险评价选取储存量最大/事故排放速率最大的七厂房楼顶储罐区的盐酸储罐泄漏、七厂房酸性蚀刻废液贮存区防渗层泄漏事故、生产废气事故排放、生产废气管道泄漏事故排放和生产废水事故排放作为本次评价的代表性事故情形进行风险预测分析。

2.5.2 源项分析

2.5.2.1 大气环境风险事故源强估算

1、31%盐酸储罐泄漏蒸发事故排放量

(1) 31%盐酸储罐氯化氢泄漏量计算

技改项目七厂房楼顶储罐区设置有 4 个 15t 的储罐（单包容）中，单个储罐尺寸为 $\phi 3\text{m} \times 2\text{m}$ ，单个储罐最大暂存量为 15t。储罐区四周设计围堰，单个分隔围堰尺寸为 $5.8\text{m} \times 3.8\text{m}$ ，扣除储罐占地面积后有效面积约为 15m^2 ，围堰高度 1m。

盐酸储罐属常温常压存储，发生泄漏时全靠自身重力流动，按最不利情况考虑，发生单个盐酸储罐全破裂事故，由于储罐区设置了围堰（紧急隔离系统），泄漏时间设定为 10min，则含 31%盐酸的物料泄漏量为 15000kg，其中氯化氢泄漏量为 4650kg。

(2) 氯化氢挥发量计算

由于项目液体储罐为常温常压储存，考虑极端条件下的影响，原料储存温度取年最高温度 38.3°C ，31%盐酸的沸点为 84°C ，沸点高于 38.3°C ，因此不考虑闪蒸蒸发量和热量蒸发量。

本项目 31%盐酸储罐泄漏事故属于常压液体储罐泄漏，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。

泄漏后的 31%盐酸会迅速在围堰内形成液池，液池面积将恒定为围堰区面积不变，从而使质量蒸发速率也保持恒定，根据国家环保总局《建设项目环境风险评价技术导则》中推荐，质量蒸发计算公式如下：

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

式中：

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa。

R——气体常数，J/（mol·K），8.314；

T₀——环境温度，K；取 298.15K。

M——物质的摩尔质量，kg/mol。

u——风速，m/s；。

r——液池半径，m。

α,n——大气稳定度系数，取值见导则 F3。

表 2.5.2-1 质量蒸发（Q₃）估算一览表

物质	大气稳定度	u (m/s)	To (k)	p (Pa)	M(kg/mol)	R	a	n	r (m)	Q ₃ (kg/s)
盐酸	F	1.5	298.15	4332	0.037	8.314	0.005285	0.3	2.19	0.002

2、废气处理装置事故排放源强

根据项目特点，废气处理系统由于电力故障设备出现故障时，将导致生产废气防治措施全部均失效，导致大气污染物未经处理直接排放，从而加重了对环境的影响。按技改排气筒排放速率较大的 G25 排气筒预测事故废气排放情况如下：

表 2.5.2-2 项目事故废气排放情况

排气筒编号	废气量 m ³ /h	污染物	废气产生情况	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h
G25	22000	氯化氢	37.69	0.829
		氯气	5.4	0.12

3、废气收集管道生产废气物质泄漏量估算

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）：“8.2.2.1 物质泄漏量的计算
泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。本项目设置有氯气泄漏探测警报系统和紧急隔离系统，若发生有害气体泄漏事故，泄漏探测警报系统会发生警报，立即关闭酸性蚀刻液回收系统，并对泄漏点进行紧急隔断。泄漏时间按保守计算为 10min。

①氯化氢泄漏

本项目氯化氢气体产生于酸性蚀刻液回收系统，为生产产生的废气，厂区不设置氯化氢气体暂存容器或储罐。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.2 计算公式：

$$\frac{P_0}{P} = 0.92 > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma + 1}} = 0.53$$

因此，本项目氯化氢泄漏气体流动属于亚音速流动（次临界流）。

②氯气泄漏

本项目氯气气体产生于酸性蚀刻液回收系统，酸性蚀刻液再生时产生的氯气收集后通过管道输送至酸性蚀刻的工序，作为氧化剂使用，厂区不设置氯气气体暂存容器或储罐。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F.2 计算公式：

$$\frac{P_0}{P} = 0.92 > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma + 1}} = 0.54$$

因此，本项目氯气泄漏气体流动属于亚音速流动（次临界流）。

③生产废气泄漏速度 Q_G

根据导则推荐公式 F.4，生产废气泄漏速度 Q_G 按下式计算（假定气体的特性是理想气体）：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}} \quad (F.4)$$

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，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma - 1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma - 1} \right] \times \left[\frac{\gamma + 1}{2} \right]^{\frac{(\gamma + 1)}{(\gamma - 1)}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (F.5)$$

表 2.5.2-2 生产废气管道泄漏事故废气排放源强估算

泄漏物质	气体泄漏系数 C_d	物质的摩尔质量 M	气体常数 R	裂口面积 A	绝热指数 γ	流出系数 Y	气体泄漏速率 Q_G	泄漏量
		kg/kmol	J/(mol·K)	m ²			kg/s	kg
氯化氢	1.0	0.0365	8.314	0.00008	1.41	0.17	0.004	6.46
氯气	1.0	0.071	8.314	0.00008	1.308	0.17	0.005	9.01

2.5.2.2 地下水环境风险事故源强估算

本项目七厂房酸性蚀刻废液贮存区地面已做防渗处理，如遇酸性蚀刻液储罐区域防渗层出现破损，导致废液渗透至地下水中，渗漏量按照 $Q=A \times K \times T$ （其中 A：渗漏面积， m^2 ；K：包气带垂向渗透系数， cm/s ；T：时间，s），渗漏面积按单个酸性蚀刻液底部地面防渗层全部破裂计算，根据相关的勘察报告结果可知，该区域包气带垂向渗透系数(K)为 $1.5 \times 10^{-5} cm/s$ ；酸性蚀刻液储罐区位于地面一层，整个储罐区底部防渗层发生破裂被发现后立即采取相应措施进行处，泄漏时间设定为 30min，由此计算得废液渗漏量约为 $0.0013 m^3$ ；本项目酸性蚀刻液废液中的铜离子的浓度为 $140000 mg/L$ ，由此计算得出铜离子泄漏量为 $0.19 kg$ 。

2.5.2.3 废水处理装置事故排放源强

假设事故情况下外排废水系统的废水由于处理设施失效导致废水未经处理直接排放，选取 COD、氨氮和铜作为预测因子。根据工程分析可知，废水非正常工况下的排放量为 $8507.8 m^3/d$ ，假设发生事故后 30min 完成事故应急处理，事故源强详见表 2.5.2-3。

表 2.5.2-3 事故情况下废水污染排放源强一览表

事故情形	废水量	污染物	排放源强		排放时间	排放量	排放去向
	m^3/d		mg/L	kg/s	h	kg	
外排废水事故排放	8507.8	COD	634.8	0.062	0.5	112.27	苍江（镇海水），排污口下游 1500m 后汇入潭江
		氨氮	2124.9	0.012		22.30	
		铜	221.8	0.022		39.31	

2.5.3 源强参数确定

根据上述源项分析，本项目的源强参数确定见下表：

表 2.5.3-1 建设项目环境风险源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/ (kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发量/kg
1	盐酸储罐泄漏蒸发事故排放	一厂房储罐区	氯化氢	大气扩散	泄漏速率：4.13；蒸发速率：0.005	10	2480	2.95
2	生产废气处理系统事故性排放	废气处理单元	氯化氢	大气扩散	$2.30E-04$	30	0.415	/
			氯气		$3.33E-05$	30	0.060	/
3	生产废气管	废气处	氯化氢	大气扩	0.004	30	6.463	/

	道泄漏泄漏 事故排放	理单元	氯气	散	0.005	30	9.011	/
4	酸性蚀刻液 储罐泄漏且 地面防渗层 破裂	一厂房 储罐区	铜	地下水 扩散	1.05E-04	30	0.19	/
5	生产废水处 理系统事故 性排放	废水处 理单元	COD	地表水 扩散	0.062	30	112.27	/
			氨氮		0.012	30	22.30	/
			铜		0.022	30	39.31	/
注：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 30min。								

2.6 风险预测与评价

2.6.1 有毒有害物质在大气环境中的运移扩散

2.6.1.1 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。

1、连续排放还是瞬时排放判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（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 2.6.1-1 连续排放或瞬时排放判定

序号	风险物质	最大可信事故	X-事故发生地与计算点距离（m）	Ut-10m 高处风速（m/s）	T-到达时间（s）	Td-排放时间（s）	判定
1	氯化氢	31%盐酸储存罐泄漏	210	1.5	280	600	连续排放
2	氯化氢	生产废气处理系统事故性排放	166	1.5	221	1800	连续排放
3	氯气		166	1.5	221	1800	连续排放
4	氯化氢	生产废气管道泄漏泄漏事故排放	154	1.5	205	600	连续排放
5	氯气		154	1.5	205	600	连续排放
注：①本项目各事故风险源到达最近的计算点为项目倒班宿舍、沙田岗村。②根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险预测中最不利气象条件中风速取 1.5m/s，故 Ut-10m 高							

处风速取 1.5m/s。

2、是否为重质气体判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通常采用理查德森数 (Ri)作为标准进行判断，在连续排放情况下 Ri 计算公式为：

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

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Qt——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

表 2.6.1-2 预测模型的确定

类型	危险物质	g	连续排放速率 Q (kg/s)	排放物质进入大气的初始密度 ρ_{rel} (kg/m^3)	环境空气密度 ρ_a (kg/m^3)	Ut-10m 高处风速 (m/s)	初始的烟团宽度 D_{rel} (m)	Ri	判定	预测模型
氯化氢泄漏蒸发事故排放	氯化氢	9.81	0.005	1.49	1.185	1.5	2.83	0.096	轻质	AFTOX
生产废气事故排放	氯化氢	9.81	2.30E-04	1.49	1.185	1.5	1.02	0.049	轻质	AFTOX
	氯气	9.81	3.33E-05	2.90	1.185	1.5	0.43	0.048	轻质	AFTOX
生产废气管道泄漏事故排放	氯化氢	9.81	0.004	1.49	1.185	1.5	2.55	0.089	轻质	AFTOX
	氯气	9.81	0.005	2.90	1.185	1.5	2.28	0.147	轻质	AFTOX

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 (8.314J/kmol/K)， M ：摩尔质量 (kg/kmol)， T ：物质泄漏温度 (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 (kg/s)， T ：泄漏时间 (s)， Q ：泄漏量 (kg)。计算参数具体见下表。

表 2.6.1-3 ρ_{rel} 计算参数及结果一览表

事故类型	危险物质	P_0 (Pa)	M (kg/kmol)	R	T (K)	ρ_{rel} (kg/m^3)
氯化氢泄漏蒸发事故排放	氯化氢	101325	0.0365	8.314	298	1.49

生产废气事故排放	氯化氢	101325	0.0365	8.314	298	1.49
	氯气	101325	0.071	8.314	298	2.90
生产废气管道泄漏事故排放	氯化氢	101325	0.0365	8.314	298	1.49
	氯气	101325	0.071	8.314	298	2.90

表 2.6.1-4 Drel 计算参数及结果一览表

事故类型	危险物质	Q _G (kg/s)	Prel (kg/m ³)	T (s)	Drel (m)
氯化氢泄漏蒸发事故排放	氯化氢	0.005	1.49	600	2.83
生产废气事故排放	氯化氢	2.30E-04	1.49	1800	1.02
	氯气	3.33E-05	2.90	1800	0.43
生产废气管道泄漏事故排放	氯化氢	0.004	1.49	1800	2.55
	氯气	0.005	2.90	1800	2.28

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。根据表 2.6.1-2 可知，盐酸、氯气属于轻质气体，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

2.6.1.2 计算点

本项目环境风险预测范围选取为建设项目周围 5km 范围。项目环境风险预测计算点包括网格点（一般计算点）和环境敏感点（特殊计算点），计算点设置的分辨率为：10m。

2.6.1.3 事故源参数

由前文计算，本项目事故排放源强见表 2.6.1-5。

表 2.6.1-5 事故排放主要计算参数

参数指标	单位	氯化氢泄漏大气扩散	氯化氢事故排放大气扩散	氯气事故排放大气扩散	废气管道氯化氢泄漏事故排放大气扩散	废气管道氯气泄漏事故排放大气扩散
释放高度	m	0.2	30	25	5	5
物质排放速率	kg/s	0.005	2.30E-04	3.33E-05	0.004	0.005
排放时长	s	600	1800	1800	1800	1800
预测时长	min	60	60	60	60	60
土地利用类型	/	水泥	水泥	水泥	水泥	水泥
预测模型	/	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX	AFTOX

2.6.1.4 模型主要参数

项目大气环境风险为二级评价，预测气象选取最不利气象条件，模型主要参数详见表 2.6.1-6。

表 2.6.1-6 废气事故排放大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度/(°)	112.712090306E	112.712422899E	112.712198935E
	事故源纬度/(°)	22.395014917N	22.393071890N	22.392766856N
	事故源类型	盐酸储罐泄漏蒸发事故排放	生产废气处理系统事故排放	生产废气收集管道泄漏事故排放
气象参数	气象条件类型	最不利气象		
	风速/(m/s)	1.5		
	环境温度/°C	25		
	相对湿度/%	50		
	稳定度	F		
其他参数	地表粗糙度/m	0.1		
	是否考虑地形	否		
	地形数据精度/m	/		

2.6.1.5 大气毒性终点浓度值选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, HCl 和氯气的大气毒性终点浓度值见表 2.6.1-7。

表 2.6.1-7 各污染因子大气毒性终点浓度值/评价浓度阈值

污染因子	1 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)	2 级大气毒性终点浓度 (mg/m ³)
氯化氢	150	33
氯气	58	5.8

注：毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；
 毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

2.6.1.6 预测结果

1、下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，氯化氢泄漏蒸发事故排放和生产废气事故排放情形下，在下风向不同距离处各污染物的最大浓度见表 2.6.1-8 和图 2.6.1-1。

根据表 2.6.1-8 的预测结果可知，最不利气象条件时，氯化氢泄漏蒸发事故排放情形下，氯化氢落地浓度超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度的范围分别为 0 米和 60 米；生产废气事故排放情形下，氯化氢和氯气均未超过其 1 级和 2 级大气毒性终点浓度；生产废气管道泄漏事故排放情形下，氯化氢均未超过其 1 级和 2 级大气毒性终点浓度，氯气落地浓度超过 1 级和 2 级大气毒性终点浓度的范围分别为 0 米和 190 米。因此本次

预设的事故排放情形下 1 级和 2 级毒性浓度最远影响范围分别为 0 米和 190 米，1 级毒性浓度最远影响范围内不涉及周边大气敏感点，不会影响到周边常住人口，不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力；2 级毒性浓度影响范围为项目员工倒班宿舍，不会影响到周边常住人口。

表 2.6.1-8 泄漏时各污染物最大落地浓度预测表

事故情形	污染因子	气象条件	最大落地浓度及出现位置		评价标准(mg/m ³)		最大影响范围 (m)	
			最大落地浓度(mg/m ³)	下风向距离(m)	≥大气毒性 终点浓度 -1	≥大气毒性 终点浓度 -2	≥大气毒性 终点浓度 -1	≥大气毒性 终点浓度 -2
氯化氢泄漏事故	氯化氢	最不利气象条件	114.86	20	150	33	0	60
生产废气事故排放	氯化氢	最不利气象条件	0.027	1020	150	33	/	/
	氯气	最不利气象条件	0.004	1020	58	5.8	/	/
生产废气管道泄漏事故排放	氯化氢	最不利气象条件	21.452	30	150	33	/	/
	氯气	最不利气象条件	29.937	30	58	5.8	/	190



图 2.6.1-1 盐酸泄漏蒸发事故排放在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）



图 2.6.1-2 生产废气管道泄漏事故排放在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

2、关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

氯化氢泄漏蒸发事故和生产废气事故排放时,氯化氢和氯气在各关心点的影响预测结果见表 2.6.1-9。

根据预测结果，最不利气象条件时，在预测时段内（60min），盐酸泄漏蒸发事故排放时，氯化氢落地浓度峰值为 $5.161\text{mg}/\text{m}^3$ ；生产废气事故排放氯化氢和氯气落地浓度峰值分别为 $0.027\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.004\text{mg}/\text{m}^3$ ；生产废气管道泄漏事故排放氯化氢和氯气落地浓度峰值分别为 $4.489\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $6.496\text{mg}/\text{m}^3$ ，均小于各污染物的 1 级大气毒性终点浓度；大于氯气污染物的 2 级大气毒性终点浓度仅有项目员工倒班宿舍，不会影响到周边常住人口。

综上所述，项目氯化氢泄漏蒸发、生产废气事故排放和生产废气管道泄漏时，氯化氢和氯气污染的影响较小。建议发生大气事故排放时，紧急疏散下风向 190m 范围内的人员，避免因事故造成的急性损害事件发生。事故造成短时的大气毒性终点浓度超标，随事故的结束而结束。为了尽量减少泄漏事故对周边环境和居民的影响，事故时应及时采取措施切断泄漏源，控制事故发展态势。并在满足企业正常生产的情况下，尽量减少厂内的各危险品的最大贮量，以降低事故泄漏时对周边敏感点的影响。

表 2.6.1-9 最不利气象条件下各关心点的浓度随时间变化

事故情形	污染物	序号	名称	落地浓度 (mg/m ³)												大于1级大气毒性终点浓度的对应时刻 min	大于1级大气毒性终点浓度的持续时间 min
				5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min		
盐酸泄漏氯化氢蒸发事故排放	HCl	1	振华圩社区	1.636	1.636	0.339	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		2	东兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.118	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		3	开平市政府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.106	0.086	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		4	幕沙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.060	0.074	0.019	0.000	0.000	0.000	0	0
		5	幕村小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.052	0.074	0.025	0.000	0.000	0.000	0	0
		6	冲澄社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.030	0.059	0.032	0.001	0.000	0	0
		7	澄江小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.027	0.050	0.026	0.001	0	0
		8	南岛社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.035	0.060	0.027	0.001	0.000	0	0
		9	苍江中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.053	0.043	0.005	0.000	0	0
		10	新港社区	0.000	0.000	0.330	0.329	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		11	港口社区	0.000	0.000	0.257	0.272	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		12	港口中学	0.000	0.000	0.000	0.125	0.163	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		13	港口小学	0.000	0.000	0.000	0.005	0.128	0.128	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		14	忠源纪念中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.074	0.094	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		15	培育小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.083	0.095	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		16	长沙东社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.081	0.068	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		17	长沙西社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.036	0.072	0.038	0.001	0.000	0.000	0	0
		18	侨园社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.055	0.042	0.004	0.000	0	0
		19	宝源小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.038	0.031	0	0
		20	中山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.036	0.060	0.028	0.001	0.000	0	0
		21	中山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.047	0.048	0.010	0.000	0	0
		22	新兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.054	0.074	0.024	0.000	0.000	0.000	0	0
		23	新安社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.048	0.047	0.009	0.000	0	0
		24	东河社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.029	0.050	0.024	0.001	0	0
		25	开平市第一人民医院	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.045	0.036	0.005	0	0
		26	祥龙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.044	0.037	0.006	0	0
		27	荻海社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.038	0.031	0	0
		28	迳头社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020	0.048	0.031	0.003	0	0
		29	盘冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.048	0.048	0.009	0.000	0	0

		30	雁湖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.046	0.049	0.011	0.000	0	0
		31	张迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.039	0.030	0	0
		32	朝凤	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.045	0.036	0.005	0	0
		33	簕冲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.054	0.060	0.012	0.000	0.000	0	0
		34	上阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.054	0.060	0.012	0.000	0.000	0	0
		35	厦溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.058	0.074	0.020	0.000	0.000	0.000	0	0
		36	滔冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.063	0.055	0.006	0.000	0.000	0	0
		37	琅涵	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.061	0.022	0.000	0.000	0	0
		38	镇岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.028	0.050	0.025	0.001	0	0
		39	南安里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.033	0.035	0	0
		40	水南	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.029	0.043	0.018	0	0
		41	凤池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.037	0.033	0	0
		42	凤潮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.035	0.042	0.014	0	0
		43	龙冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.028	0.050	0.024	0.001	0	0
		44	石海村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.064	0.054	0.005	0.000	0.000	0	0
		45	凤阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.061	0.057	0.007	0.000	0.000	0	0
		46	凤头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.038	0.060	0.025	0.000	0.000	0	0
		47	凤岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.045	0.049	0.012	0.000	0	0
		48	界岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016	0.040	0.029	0	0
		49	冈宁村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.068	0.049	0.002	0.000	0.000	0	0
		50	福莲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.047	0.074	0.030	0.000	0.000	0.000	0	0
		51	水口村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.053	0.044	0.005	0.000	0	0
		52	谷冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.032	0.050	0.022	0.001	0	0
		53	良步	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.030	0.050	0.023	0.001	0	0
		54	龙口	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.023	0.042	0.023	0	0
		55	桥头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.033	0.035	0	0
		56	龙安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.031	0.035	0	0
		57	小迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.019	0.036	0	0
		58	独冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.037	0.032	0	0
		59	东安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.036	0	0
		60	沙田岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.038	0.031	0	0
		61	新华	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.011	0.032	0	0
		62	东波	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.032	0.060	0.030	0.001	0.000	0	0
		63	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.023	0.049	0.029	0.002	0	0
		64	潮光村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.044	0.049	0.012	0.000	0	0
		65	联兴村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.040	0.029	0	0
		66	大基	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.019	0.041	0.026	0	0

		67	荔枝塘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.018	0.047	0.033	0.003	0	0
		68	华广	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.037	0.032	0	0
		69	福塘里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.043	0.018	0	0
		70	北龙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.031	0.035	0	0
		71	沙田冈村	5.161	5.161	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		72	开庄村	1.581	1.581	0.444	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		73	富华花园	0.000	0.968	0.968	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		74	岐阳村	0.000	0.837	0.837	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		75	会龙村	0.000	1.194	1.141	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		76	项目员工倒班宿舍	2.064	2.064	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		77	流津美	0.000	0.962	0.961	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		78	东溪村	0.000	1.211	1.146	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		79	曾边村	0.000	0.487	0.487	0.154	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		80	新美村	0.000	0.000	0.334	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		81	新新村	0.000	0.000	0.024	0.204	0.182	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		82	冲尾	0.000	0.000	0.098	0.226	0.135	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		83	梁边	0.000	0.000	0.002	0.179	0.181	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		84	金山村	0.000	0.000	0.002	0.181	0.182	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		85	翘桂	0.000	0.000	0.000	0.045	0.148	0.106	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		86	黄边	0.000	0.000	0.001	0.172	0.177	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		87	融创潭江首府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.098	0.094	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		88	康城小区	2.286	2.286	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		89	金星幼儿园	3.202	3.202	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		90	沙岗中学	1.485	1.485	0.749	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		91	向阳村	0.000	0.955	0.954	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		92	新桥	0.000	0.757	0.757	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		93	高田	0.000	0.480	0.480	0.174	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		94	井西	0.000	0.781	0.781	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		95	井东	0.000	0.426	0.426	0.317	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		96	塘浪	0.000	0.000	0.303	0.304	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		97	汇峰名庭	0.000	0.506	0.506	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		98	东升	0.000	0.000	0.259	0.273	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		99	上石	0.000	0.000	0.280	0.286	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		100	下石	0.000	0.000	0.333	0.332	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		101	石桥口	0.000	0.566	0.566	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		102	联溪	0.000	0.000	0.270	0.279	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		103	沙冈中心小学	0.000	0.000	0.052	0.213	0.166	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		104	新屋村	0.000	0.000	0.001	0.175	0.179	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		105	莘田	0.000	0.000	0.001	0.167	0.175	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		106	开美	0.000	0.000	0.000	0.006	0.129	0.128	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		107	寺前村	0.000	0.000	0.000	0.002	0.118	0.126	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		108	沙湾	0.000	0.000	0.000	0.082	0.155	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		109	朝阳	0.000	0.000	0.000	0.005	0.127	0.127	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		110	田心	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.097	0.094	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		111	泗边	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.110	0.077	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		112	许冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.081	0.094	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		113	五福	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.045	0.089	0.046	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		114	庙背	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.078	0.071	0.005	0.000	0.000	0.000	0	0
		115	桥溪村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.076	0.072	0.007	0.000	0.000	0.000	0	0
		116	武溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.044	0.061	0.021	0.000	0.000	0	0
		117	大滘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.054	0.042	0.004	0.000	0	0
		118	高地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.069	0.074	0.012	0.000	0.000	0.000	0	0
		119	溪竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.072	0.039	0.001	0.000	0.000	0	0
		120	茂竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.041	0.061	0.023	0.000	0.000	0	0
		121	西竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.038	0.060	0.025	0.000	0.000	0	0
		122	联竹村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.044	0.061	0.020	0.000	0.000	0	0
		123	联竹小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.051	0.046	0.007	0.000	0	0
		124	松竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.029	0.050	0.025	0.001	0	0
		125	猗竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.039	0.041	0.010	0	0
		126	风采村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.082	0.095	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		127	三元	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.082	0.067	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		128	宝锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.018	0.047	0.033	0.003	0	0
		129	松茂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017	0.047	0.034	0.004	0	0
		130	南安村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.033	0.042	0.015	0	0
		131	开锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.033	0.035	0	0
		132	冈中村	1.597	1.597	0.457	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		133	康达养老院	3.050	3.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		134	怡居公寓酒店	3.684	3.684	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		135	开新村	0.000	0.561	0.561	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		136	古洲	0.000	0.420	0.420	0.335	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		137	水边	1.403	1.403	0.938	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		138	龙湾	0.000	0.000	0.397	0.355	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		139	神冲	0.000	0.000	0.318	0.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		140	红进村	0.000	0.000	0.003	0.185	0.184	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		141	大成	0.000	0.000	0.000	0.003	0.123	0.127	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		142	安吉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.046	0.074	0.030	0.000	0.000	0.000	0	0
		143	吉祥新村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.042	0.061	0.022	0.000	0.000	0	0
		144	金山中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.043	0.061	0.021	0.000	0.000	0	0
		145	轩汇豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.027	0.050	0.026	0.001	0	0
		146	罗冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.037	0.032	0	0
		147	中业新城	0.000	0.000	0.000	0.000	0.022	0.106	0.086	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		148	云顶华庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.090	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		149	开平人民公园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.087	0.054	0.001	0.000	0.000	0.000	0	0
		150	津园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.055	0.074	0.022	0.000	0.000	0.000	0	0
		151	金山度假村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.078	0.094	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		152	金山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.024	0.058	0.036	0.002	0.000	0	0
		153	雅景园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.039	0.050	0.017	0.000	0	0
		154	君庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.030	0.059	0.032	0.001	0.000	0	0
		155	梁金山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.041	0.050	0.014	0.000	0	0
		156	天富豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.042	0.050	0.014	0.000	0	0
		157	鸿景天悦	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.023	0.042	0.023	0	0
		158	世界谭氏中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.032	0.043	0.016	0	0
		159	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	0.000	0.000	0.000	0.145	0.168	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
生产废气中氯化氢事故排放	HCl	1	振华圩社区	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		2	东兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.000	0.000	0	0
		3	开平市政府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.010	0.000	0	0
		4	幕沙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		5	幕村小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		6	冲澄社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		7	澄江小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.009	0.009	0.009	0	0
		8	南岛社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		9	苍江中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		10	新港社区	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		11	港口社区	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		12	港口中学	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0	0
		13	港口小学	0.000	0.000	0.000	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.014	0.000	0.000	0	0
		14	忠源纪念中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.000	0	0
		15	培育小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.000	0	0

		16	长沙东社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.007	0	0
		17	长沙西社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		18	侨园社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		19	宝源小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.008	0.008	0	0
		20	中山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		21	中山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		22	新兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012	0	0
		23	新安社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		24	东河社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.009	0.009	0.009	0	0
		25	开平市第一人民医院	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.009	0.009	0	0
		26	祥龙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.009	0.009	0.009	0	0
		27	荻海社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		28	迳头社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.009	0.009	0.009	0	0
		29	盘冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		30	雁湖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		31	张迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0	0
		32	朝凤	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.009	0.009	0.009	0	0
		33	簕冲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		34	上阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		35	厦溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.012	0	0
		36	滔冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		37	琅涵	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		38	镇岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0
		39	南安里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.008	0	0
		40	水南	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.008	0.008	0	0
		41	凤池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		42	凤潮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.008	0.008	0	0
		43	龙冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0
		44	石海村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		45	凤阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		46	凤头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		47	凤岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		48	界岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0	0
		49	冈宁村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		50	福莲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		51	水口村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		52	谷冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0

		53	良步	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0
		54	龙口	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008	0.008	0	0
		55	桥头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.008	0.008	0	0
		56	龙安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.007	0	0
		57	小迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.007	0	0
		58	独冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.008	0.008	0	0
		59	东安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.007	0	0
		60	沙田岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		61	新华	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.007	0	0
		62	东波	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		63	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.009	0.009	0.009	0	0
		64	潮光村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0
		65	联兴村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		66	大基	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		67	荔枝塘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.009	0.009	0.009	0	0
		68	华广	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.007	0	0
		69	福塘里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0	0
		70	北龙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.007	0	0
		71	沙田冈村	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		72	开庄村	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		73	富华花园	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		74	岐阳村	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		75	会龙村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		76	项目员工倒班宿舍	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		77	流津美	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		78	东溪村	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		79	曾边村	0.000	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		80	新美村	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		81	新新村	0.000	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.008	0.000	0.000	0.000	0	0
		82	冲尾	0.000	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0
		83	梁边	0.000	0.000	0.000	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.000	0.000	0.000	0	0
		84	金山村	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0	0
		85	翘桂	0.000	0.000	0.000	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.011	0.000	0.000	0	0
		86	黄边	0.000	0.000	0.000	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.021	0.000	0.000	0.000	0	0
		87	融创潭江首府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.000	0	0
		88	康城小区	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		89	金星幼儿园	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		90	沙岗中学	0.000	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		91	向阳村	0.000	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		92	新桥	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		93	高田	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		94	井西	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		95	井东	0.000	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		96	塘浪	0.000	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.014	0.000	0.000	0.000	0	0
		97	汇峰名庭	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		98	东升	0.000	0.000	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.017	0.000	0.000	0.000	0	0
		99	上石	0.000	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		100	下石	0.000	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		101	石桥口	0.000	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		102	联溪	0.000	0.000	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024	0.019	0.000	0.000	0.000	0	0
		103	沙冈中心小学	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0	0
		104	新屋村	0.000	0.000	0.000	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.009	0.000	0.000	0	0
		105	莘田	0.000	0.000	0.000	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.015	0.000	0.000	0	0
		106	开美	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.006	0.000	0	0
		107	寺前村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.008	0.000	0	0
		108	沙湾	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.000	0.000	0	0
		109	朝阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.003	0.000	0	0
		110	田心	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.001	0	0
		111	泗边	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.013	0.000	0	0
		112	许冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.002	0	0
		113	五福	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.010	0	0
		114	庙背	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		115	桥溪村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		116	武溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		117	大濠	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0	0
		118	高地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		119	溪竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011	0	0
		120	茂竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		121	西竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		122	联竹村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		123	联竹小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.009	0.009	0.009	0	0
		124	松竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.008	0.008	0.008	0	0
		125	猗竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0	0
		126	风采村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.008	0	0

		127	三元	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		128	宝锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.008	0.008	0	0
		129	松茂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.008	0.008	0	0
		130	南安村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		131	开锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.007	0	0
		132	冈中村	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		133	康达养老院	0.000	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		134	怡居公寓酒店	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		135	开新村	0.000	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		136	古洲	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		137	水边	0.000	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		138	龙湾	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		139	神冲	0.000	0.000	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		140	红进村	0.000	0.000	0.000	0.022	0.022	0.022	0.022	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		141	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.000	0.000	0	0
		142	安吉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		143	吉祥新村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		144	金山中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		145	轩汇豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.009	0.009	0.009	0	0
		146	罗冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.007	0.007	0	0
		147	中业新城	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014	0.000	0	0
		148	云顶华庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.007	0	0
		149	开平人民公园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	0.010	0	0
		150	津园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.012	0.012	0.012	0.012	0.012	0	0
		151	金山度假村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.003	0	0
		152	金山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		153	雅景园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.009	0.009	0.009	0	0
		154	君庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.010	0.010	0.010	0.010	0	0
		155	梁金山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.009	0.009	0.009	0	0
		156	天富豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.009	0.009	0.009	0	0
		157	鸿景天悦	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.008	0.008	0	0
		158	世界谭氏中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.008	0	0
		159	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	0.000	0.000	0.000	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.019	0.014	0.000	0.000	0	0
生产废	氯气	1	振华圩社区	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

气中氯 气事故 排放	2	东兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0	0
	3	开平市政府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0	0
	4	幕沙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	5	幕村小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	6	冲澄社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	7	澄江小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	8	南岛社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	9	苍江中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	10	新港社区	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
	11	港口社区	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
	12	港口中学	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
	13	港口小学	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0	0
	14	忠源纪念中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
	15	培育小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
	16	长沙东社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0
	17	长沙西社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	18	侨园社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	19	宝源小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
	20	中山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	21	中山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	22	新兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	23	新安社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	24	东河社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	25	开平市第一人民医院	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	26	祥龙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
	27	荻海社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
	28	迳头社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	29	盘冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	30	雁湖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	31	张迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
	32	朝凤	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
	33	簕冲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	34	上阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	35	厦溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	36	滔冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	37	琅涵	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
	38	镇岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0

		39	南安里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		40	水南	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		41	凤池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		42	凤潮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		43	龙冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		44	石海村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		45	凤阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		46	凤头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		47	凤岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		48	界岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		49	冈宁村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		50	福莲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		51	水口村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		52	谷冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		53	良步	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		54	龙口	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		55	桥头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		56	龙安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		57	小迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		58	独冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		59	东安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		60	沙田岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		61	新华	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0	0
		62	东波	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		63	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		64	潮光村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		65	联兴村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		66	大基	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		67	荔枝塘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		68	华广	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		69	福塘里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0
		70	北龙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0
		71	沙田冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		72	开庄村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		73	富华花园	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		74	岐阳村	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		75	会龙村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		76	项目员工倒班宿舍	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		77	流津美	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		78	东溪村	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		79	曾边村	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		80	新美村	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		81	新新村	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0	0
		82	冲尾	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0	0
		83	梁边	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		84	金山村	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		85	翘桂	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0	0
		86	黄边	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		87	融创潭江首府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
		88	康城小区	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		89	金星幼儿园	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		90	沙岗中学	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		91	向阳村	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		92	新桥	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		93	高田	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		94	井西	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		95	井东	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		96	塘浪	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0	0
		97	汇峰名庭	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		98	东升	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0	0
		99	上石	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		100	下石	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		101	石桥口	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		102	联溪	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		103	沙冈中心小学	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
		104	新屋村	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001	0.000	0.000	0	0
		105	莘田	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0	0
		106	开美	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0	0
		107	寺前村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0	0
		108	沙湾	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0	0
		109	朝阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0	0
		110	田心	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
		111	泗边	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
		112	许冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0

	113	五福	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	
	114	庙背	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
	115	桥溪村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
	116	武溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	117	大溜	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	118	高地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
	119	溪竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
	120	茂竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	121	西竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	122	联竹村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	123	联竹小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	
	124	松竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0	
	125	猗竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0	
	126	风采村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	
	127	三元	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
	128	宝锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0	
	129	松茂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0	
	130	南安村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0	0	
	131	开锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0	
	132	冈中村	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
	133	康达养老院	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
	134	怡居公寓酒店	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
	135	开新村	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0	
	136	古洲	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0	
	137	水边	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	
	138	龙湾	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0	
	139	神冲	0.000	0.000	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0	
	140	红进村	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0	0
	141	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.000	0.000	0	0
	142	安吉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0	
143	吉祥新村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0		
144	金山中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0		
145	轩汇豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0		
146	罗冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0	0		
147	中业新城	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0	
148	云顶华庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	
149	开平人民公园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0	0	

		150	津园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0	0
		151	金山度假村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0	0
		152	金山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		153	雅景园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		154	君庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		155	梁金山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		156	天富豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		157	鸿景天悦	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		158	世界谭氏中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0
		159	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	0.000	0.000	0.000	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.000	0.000	0	0
生产废气管道中氯化氢泄漏事故排放	HCl	1	振华圩社区	1.390	1.390	1.390	1.390	1.390	1.390	0.118	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		2	东兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.107	0.107	0.107	0.107	0.107	0.104	0.008	0.000	0	0
		3	开平市政府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.096	0.041	0.000	0	0
		4	幕沙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.064	0.068	0.068	0.068	0.068	0.057	0	0
		5	幕村小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.053	0.065	0.065	0.065	0.065	0.061	0	0
		6	冲澄社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.036	0.052	0.053	0.053	0.053	0	0
		7	澄江小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.029	0.044	0.045	0.045	0	0
		8	南岛社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.042	0.054	0.054	0.054	0.054	0	0
		9	苍江中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.023	0.049	0.050	0.050	0.050	0	0
		10	新港社区	0.000	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.413	0.093	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		11	港口社区	0.000	0.000	0.325	0.325	0.325	0.325	0.325	0.285	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		12	港口中学	0.000	0.000	0.000	0.164	0.164	0.164	0.164	0.164	0.150	0.000	0.000	0.000	0	0
		13	港口小学	0.000	0.000	0.000	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.128	0.061	0.000	0.000	0	0
		14	忠源纪念中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.087	0.072	0.002	0	0
		15	培育小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.062	0.001	0	0
		16	长沙东社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.047	0.076	0.076	0.076	0.076	0.075	0.030	0	0
		17	长沙西社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.054	0.065	0.065	0.065	0.065	0.060	0	0
		18	侨园社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.027	0.050	0.051	0.051	0.051	0	0
		19	宝源小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016	0.035	0.037	0	0
		20	中山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.051	0.056	0.056	0.056	0.056	0	0
		21	中山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.026	0.050	0.051	0.051	0.051	0	0
		22	新兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.068	0.070	0.070	0.070	0.070	0.052	0	0
		23	新安社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.025	0.049	0.050	0.050	0.050	0	0
		24	东河社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.038	0.047	0.047	0.047	0	0

		25	开平市第一人民医院	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.027	0.043	0.044	0.044	0	0
		26	祥龙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.023	0.042	0.044	0.044	0	0
		27	荻海社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.022	0.037	0.038	0	0
		28	迮头社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.035	0.046	0.046	0.046	0	0
		29	盘冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.027	0.050	0.051	0.051	0.051	0	0
		30	雁湖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.026	0.049	0.051	0.051	0.051	0	0
		31	张迮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.027	0.039	0.039	0	0
		32	朝凤	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.031	0.045	0.045	0.045	0	0
		33	簕冲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.028	0.059	0.060	0.060	0.060	0.059	0	0
		34	上阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.028	0.059	0.060	0.060	0.060	0.059	0	0
		35	厦溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.070	0.071	0.071	0.071	0.071	0.049	0	0
		36	溜冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.038	0.061	0.062	0.062	0.062	0.060	0	0
		37	琅涵	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.054	0.057	0.057	0.057	0.057	0	0
		38	镇岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.041	0.047	0.047	0.047	0	0
		39	南安里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.018	0.035	0.038	0	0
		40	水南	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.036	0.041	0.041	0	0
		41	凤池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.036	0.038	0	0
		42	凤潮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.014	0.038	0.042	0.042	0	0
		43	龙冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.038	0.046	0.046	0.046	0.046	0	0
		44	石海村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.037	0.061	0.062	0.062	0.062	0.060	0	0
		45	凤阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.029	0.059	0.060	0.060	0.060	0.059	0	0
		46	凤头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055	0	0
		47	凤岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.021	0.048	0.050	0.050	0.050	0	0
		48	界岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.026	0.039	0.039	0	0
		49	冈宁村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.037	0.061	0.062	0.062	0.062	0.060	0	0
		50	福莲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.061	0.067	0.067	0.067	0.067	0.059	0	0
		51	水口村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.027	0.050	0.051	0.051	0.051	0	0
		52	谷冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.035	0.046	0.046	0.046	0	0
		53	良步	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.038	0.046	0.047	0.047	0	0
		54	龙口	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.030	0.040	0.040	0	0
		55	桥头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.034	0.037	0	0
		56	龙安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.032	0.036	0	0
		57	小迮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.024	0.034	0	0
		58	独冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.018	0.035	0.038	0	0
		59	东安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.023	0.034	0	0
		60	沙田岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.019	0.036	0.038	0	0
		61	新华	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.013	0.029	0	0

		62	东波	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.036	0.052	0.053	0.053	0.053	0	0
		63	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.025	0.043	0.044	0.044	0	0
		64	潮光村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.040	0.047	0.047	0.047	0	0
		65	联兴村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.018	0.035	0.038	0	0
		66	大基	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.019	0.036	0.038	0	0
		67	荔枝塘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017	0.039	0.042	0.042	0	0
		68	华广	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.010	0.030	0.036	0	0
		69	福塘里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.022	0.037	0.038	0	0
		70	北龙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.023	0.034	0	0
		71	沙田冈村	1.223	1.223	1.223	1.223	1.223	1.223	0.499	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		72	开庄村	2.516	2.516	2.516	2.516	2.516	2.516	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		73	富华花园	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	1.499	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		74	岐阳村	1.436	1.436	1.436	1.436	1.436	1.436	0.076	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		75	会龙村	2.573	2.573	2.573	2.573	2.573	2.573	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		76	项目员工倒班宿舍	4.489	4.489	4.489	4.489	4.489	4.489	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		77	流津美	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188	0.579	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		78	东溪村	0.000	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.727	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		79	曾边村	0.000	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.575	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		80	新美村	0.000	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.363	0.227	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		81	新新村	0.000	0.000	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.194	0.086	0.000	0.000	0.000	0	0
		82	冲尾	0.000	0.000	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197	0.078	0.000	0.000	0.000	0	0
		83	梁边	0.000	0.000	0.000	0.159	0.159	0.159	0.159	0.159	0.152	0.001	0.000	0.000	0	0
		84	金山村	0.000	0.000	0.000	0.152	0.152	0.152	0.152	0.152	0.149	0.003	0.000	0.000	0	0
		85	翹桂	0.000	0.000	0.000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.076	0.000	0.000	0	0
		86	黄边	0.000	0.000	0.000	0.136	0.136	0.136	0.136	0.136	0.135	0.033	0.000	0.000	0	0
		87	融创潭江首府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.084	0.084	0.084	0.084	0.084	0.075	0.005	0	0
		88	康城小区	0.000	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.745	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		89	金星幼儿园	0.000	0.915	0.915	0.915	0.915	0.915	0.890	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		90	沙岗中学	0.000	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.606	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		91	向阳村	0.000	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435	0.435	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		92	新桥	0.000	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.364	0.219	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		93	高田	0.000	0.000	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.001	0.000	0.000	0.000	0	0
		94	井西	0.000	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.151	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		95	井东	0.000	0.000	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.242	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0
		96	塘浪	0.000	0.000	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.181	0.122	0.000	0.000	0.000	0	0
		97	汇峰名庭	0.000	0.000	0.290	0.290	0.290	0.290	0.290	0.284	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		98	东升	0.000	0.000	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.174	0.136	0.000	0.000	0.000	0	0

		99	上石	0.000	0.000	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.191	0.097	0.000	0.000	0.000	0	0
		100	下石	0.000	0.000	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.227	0.015	0.000	0.000	0.000	0	0
		101	石桥口	0.000	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.208	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		102	联溪	0.000	0.000	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.141	0.000	0.000	0.000	0	0
		103	沙冈中心小学	0.000	0.000	0.000	0.143	0.143	0.143	0.143	0.143	0.142	0.013	0.000	0.000	0	0
		104	新屋村	0.000	0.000	0.000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.079	0.000	0.000	0	0
		105	莘田	0.000	0.000	0.000	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.120	0.089	0.000	0.000	0	0
		106	开美	0.000	0.000	0.000	0.000	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.094	0.051	0.000	0	0
		107	寺前村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.092	0.059	0.000	0	0
		108	沙湾	0.000	0.000	0.000	0.000	0.111	0.111	0.111	0.111	0.111	0.103	0.003	0.000	0	0
		109	朝阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.045	0.000	0	0
		110	田心	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.053	0.077	0.077	0.077	0.077	0.076	0.025	0	0
		111	泗边	0.000	0.000	0.000	0.000	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.088	0.069	0.001	0	0
		112	许冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.049	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.029	0	0
		113	五福	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.069	0.071	0.071	0.071	0.071	0.050	0	0
		114	庙背	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.051	0.064	0.065	0.065	0.065	0.061	0	0
		115	桥溪村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.054	0.065	0.065	0.065	0.065	0.060	0	0
		116	武溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.025	0.049	0.050	0.050	0.050	0	0
		117	大滘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.036	0.046	0.046	0.046	0	0
		118	高地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.033	0.060	0.061	0.061	0.061	0.060	0	0
		119	溪竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.048	0.055	0.055	0.055	0.055	0	0
		120	茂竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.045	0.048	0.048	0.048	0	0
		121	西竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.045	0.049	0.049	0.049	0	0
		122	联竹村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.018	0.047	0.049	0.049	0.049	0	0
		123	联竹小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.044	0.044	0.044	0	0
		124	松竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.036	0.041	0.041	0	0
		125	猗竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.021	0.037	0.038	0	0
		126	风采村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025	0.070	0.071	0.071	0.071	0.071	0.048	0	0
		127	三元	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.041	0.062	0.062	0.062	0.062	0.061	0	0
		128	宝锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.028	0.039	0.039	0	0
		129	松茂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.026	0.038	0.039	0	0
		130	南安村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.034	0.037	0	0
		131	开锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.017	0.031	0	0
		132	冈中村	1.048	1.048	1.048	1.048	1.048	1.048	0.860	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		133	康达养老院	0.000	0.974	0.974	0.974	0.974	0.974	0.898	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		134	怡居公寓酒店	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	1.242	0.459	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		135	开新村	0.000	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.233	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		136	古洲	0.000	0.000	0.302	0.302	0.302	0.302	0.302	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		137	水边	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	0.820	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		138	龙湾	0.000	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.347	0.261	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		139	神冲	0.000	0.000	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.290	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		140	红进村	0.000	0.000	0.000	0.162	0.162	0.162	0.162	0.162	0.151	0.000	0.000	0.000	0	0
		141	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.108	0.108	0.108	0.108	0.108	0.104	0.006	0.000	0	0
		142	安吉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.044	0.063	0.063	0.063	0.063	0.061	0	0
		143	吉祥新村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.039	0.053	0.053	0.053	0.053	0	0
		144	金山中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.039	0.053	0.053	0.053	0.053	0	0
		145	轩汇豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.026	0.043	0.044	0.044	0	0
		146	罗冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.012	0.032	0.036	0	0
		147	中业新城	0.000	0.000	0.000	0.000	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.091	0.062	0.001	0	0
		148	云顶华庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.044	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.032	0	0
		149	开平人民公园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.031	0.072	0.073	0.073	0.073	0.073	0.043	0	0
		150	津园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.047	0.063	0.064	0.064	0.064	0.061	0	0
		151	金山度假村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.054	0.077	0.077	0.077	0.077	0.076	0.025	0	0
		152	金山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020	0.047	0.050	0.050	0.050	0	0
		153	雅景园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.030	0.044	0.045	0.045	0	0
		154	君庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.022	0.048	0.050	0.050	0.050	0	0
		155	梁金山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.031	0.045	0.045	0.045	0	0
生产废 气管道 中氯气 泄漏事 故排放	氯气	156	天富豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.036	0.046	0.046	0.046	0	0
		157	鸿景天悦	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.036	0.038	0	0
		158	世界谭氏中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.027	0.039	0.039	0	0
		159	江门开平梁金山地方 级自然保护区—江门 金山地方级森林公园 片区	0.000	0.000	0.000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.079	0.000	0.000	0	0
		1	振华圩社区	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	1.871	0.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		2	东兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.148	0.148	0.148	0.148	0.148	0.144	0.014	0.000	0	0
		3	开平市政府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.133	0.064	0.000	0	0
		4	幕沙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.087	0.094	0.094	0.094	0.094	0.081	0	0
		5	幕村小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.071	0.090	0.090	0.090	0.090	0.085	0	0
		6	冲澄社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.047	0.072	0.073	0.073	0.073	0	0
		7	澄江小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.039	0.061	0.062	0.062	0	0
		8	南岛社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.056	0.074	0.075	0.075	0.075	0	0
		9	苍江中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.030	0.067	0.070	0.070	0.070	0	0
		10	新港社区	0.000	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.558	0.168	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

		11	港口社区	0.000	0.000	0.443	0.443	0.443	0.443	0.443	0.404	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		12	港口中学	0.000	0.000	0.000	0.225	0.225	0.225	0.225	0.211	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		13	港口小学	0.000	0.000	0.000	0.177	0.177	0.177	0.177	0.177	0.092	0.000	0.000	0.000	0	0
		14	忠源纪念中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.120	0.120	0.120	0.120	0.103	0.004	0.000	0	0
		15	培育小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.090	0.001	0.000	0	0
		16	长沙东社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.060	0.105	0.105	0.105	0.104	0.047	0.000	0	0
		17	长沙西社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.072	0.090	0.090	0.090	0.090	0.085	0	0
		18	侨园社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.035	0.069	0.071	0.071	0.071	0	0
		19	宝源小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.022	0.048	0.052	0	0
		20	中山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.015	0.070	0.078	0.078	0.078	0.078	0	0
		21	中山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.034	0.068	0.070	0.070	0.070	0	0
		22	新兴社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.093	0.097	0.097	0.097	0.097	0.074	0	0
		23	新安社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.032	0.068	0.070	0.070	0.070	0	0
		24	东河社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.052	0.064	0.065	0.065	0	0
		25	开平市第一人民医院	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.035	0.060	0.061	0.061	0	0
		26	祥龙社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.030	0.058	0.060	0.060	0	0
		27	荻海社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.029	0.051	0.053	0	0
		28	迳头社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.047	0.063	0.064	0.064	0	0
		29	盘冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.036	0.069	0.071	0.071	0.071	0	0
		30	雁湖	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.034	0.068	0.070	0.070	0.070	0	0
		31	张迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.037	0.054	0.055	0	0
		32	朝凤	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.042	0.062	0.063	0.063	0	0
		33	簕冲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.036	0.081	0.083	0.083	0.083	0.082	0	0
		34	上阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.037	0.082	0.083	0.083	0.083	0.082	0	0
		35	厦溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.096	0.099	0.099	0.099	0.098	0.071	0	0
		36	浔冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.051	0.085	0.086	0.086	0.086	0.084	0	0
		37	琅涵	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.075	0.080	0.080	0.080	0.080	0	0
		38	镇岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.056	0.066	0.066	0.066	0	0
		39	南安里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.024	0.049	0.052	0	0
		40	水南	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.016	0.050	0.057	0.057	0	0
		41	凤池	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.028	0.051	0.053	0	0
		42	凤潮	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020	0.053	0.058	0.058	0	0
		43	龙冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.052	0.065	0.065	0.065	0	0
		44	石海村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.051	0.085	0.086	0.086	0.086	0.084	0	0
		45	凤阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.040	0.082	0.084	0.084	0.084	0.083	0	0
		46	凤头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.067	0.077	0.077	0.077	0.077	0	0
		47	凤岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.028	0.066	0.069	0.069	0.069	0	0

		48	界岐	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.036	0.054	0.055	0	0
		49	冈宁村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.053	0.086	0.086	0.086	0.086	0.084	0	0
		50	福莲村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.013	0.085	0.094	0.094	0.094	0.094	0.082	0	0
		51	水口村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.038	0.070	0.071	0.071	0.071	0	0
		52	谷冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.050	0.064	0.064	0.064	0	0
		53	良步	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.011	0.053	0.065	0.065	0.065	0	0
		54	龙口	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.042	0.055	0.056	0	0
		55	桥头	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.020	0.047	0.052	0	0
		56	龙安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.018	0.045	0.051	0	0
		57	小迳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.033	0.047	0	0
		58	独冈村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.025	0.049	0.052	0	0
		59	东安	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.032	0.047	0	0
		60	沙田岗	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.027	0.050	0.053	0	0
		61	新华	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.019	0.041	0	0
		62	东波	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.052	0.073	0.074	0.074	0.074	0	0
		63	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.035	0.060	0.061	0.061	0	0
		64	潮光村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.057	0.066	0.066	0.066	0.066	0	0
		65	联兴村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.025	0.050	0.053	0	0
		66	大基	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.027	0.050	0.053	0	0
		67	荔枝塘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.024	0.056	0.059	0.059	0	0
		68	华广	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.043	0.050	0	0
		69	福塘里	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.032	0.052	0.054	0	0
		70	北龙	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.033	0.047	0	0
		71	沙田冈村	1.822	1.822	1.822	1.822	1.822	1.822	0.398	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		72	开庄村	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	3.204	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		73	富华花园	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	0.163	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		74	岐阳村	1.862	1.862	1.862	1.862	1.862	1.862	0.288	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		75	会龙村	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	3.429	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		76	项目员工倒班宿舍	6.496	6.496	6.496	6.496	6.496	6.496	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		77	流津美	1.698	1.698	1.698	1.698	1.698	1.698	0.686	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		78	东溪村	0.000	1.068	1.068	1.068	1.068	1.068	1.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		79	曾边村	0.000	0.805	0.805	0.805	0.805	0.805	0.804	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		80	新美村	0.000	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.508	0.305	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		81	新新村	0.000	0.000	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.272	0.117	0.000	0.000	0.000	0	0
		82	冲尾	0.000	0.000	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.098	0.000	0.000	0.000	0	0
		83	梁边	0.000	0.000	0.000	0.224	0.224	0.224	0.224	0.224	0.211	0.001	0.000	0.000	0	0
		84	金山村	0.000	0.000	0.000	0.215	0.215	0.215	0.215	0.215	0.210	0.003	0.000	0.000	0	0

		85	翹桂	0.000	0.000	0.000	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.101	0.000	0.000	0	0
		86	黄边	0.000	0.000	0.000	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.038	0.000	0.000	0	0
		87	融创潭江首府	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.119	0.119	0.119	0.119	0.119	0.105	0.006	0	0
		88	康城小区	0.000	1.081	1.081	1.081	1.081	1.081	1.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		89	金星幼儿园	0.000	1.326	1.326	1.326	1.326	1.326	1.265	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		90	沙岗中学	0.000	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.865	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		91	向阳村	0.000	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.628	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		92	新桥	0.000	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.522	0.271	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		93	高田	0.000	0.000	0.370	0.370	0.370	0.370	0.370	0.368	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		94	井西	0.000	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.553	0.177	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		95	井东	0.000	0.000	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.342	0.004	0.000	0.000	0.000	0	0
		96	塘浪	0.000	0.000	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.163	0.000	0.000	0.000	0	0
		97	汇峰名庭	0.000	0.000	0.417	0.417	0.417	0.417	0.417	0.402	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		98	东升	0.000	0.000	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.247	0.180	0.000	0.000	0.000	0	0
		99	上石	0.000	0.000	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.273	0.113	0.000	0.000	0.000	0	0
		100	下石	0.000	0.000	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.324	0.012	0.000	0.000	0.000	0	0
		101	石桥口	0.000	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.534	0.242	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		102	联溪	0.000	0.000	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.188	0.000	0.000	0.000	0	0
		103	沙冈中心小学	0.000	0.000	0.000	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.201	0.013	0.000	0.000	0	0
		104	新屋村	0.000	0.000	0.000	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.101	0.000	0.000	0	0
		105	莘田	0.000	0.000	0.000	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.120	0.000	0.000	0	0
		106	开美	0.000	0.000	0.000	0.000	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.132	0.067	0.000	0	0
		107	寺前村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.129	0.077	0.000	0	0
		108	沙湾	0.000	0.000	0.000	0.000	0.157	0.157	0.157	0.157	0.157	0.143	0.003	0.000	0	0
		109	朝阳	0.000	0.000	0.000	0.000	0.135	0.135	0.135	0.135	0.135	0.134	0.056	0.000	0	0
		110	田心	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.079	0.109	0.109	0.109	0.109	0.107	0.031	0	0
		111	泗边	0.000	0.000	0.000	0.000	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.124	0.092	0.001	0	0
		112	许冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.073	0.107	0.107	0.107	0.107	0.106	0.036	0	0
		113	五福	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.098	0.100	0.100	0.100	0.099	0.067	0	0
		114	庙背	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.074	0.091	0.091	0.091	0.091	0.084	0	0
		115	桥溪村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.078	0.092	0.092	0.092	0.092	0.084	0	0
		116	武溪	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.037	0.069	0.071	0.071	0.071	0	0
		117	大滘	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.052	0.064	0.065	0.065	0	0
		118	高地	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.049	0.085	0.086	0.086	0.086	0.084	0	0
		119	溪竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.069	0.078	0.078	0.078	0.078	0	0
		120	茂竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.022	0.063	0.068	0.068	0.068	0	0
		121	西竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.024	0.064	0.068	0.068	0.068	0	0

		122	联竹村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.028	0.066	0.069	0.069	0.069	0	0
		123	联竹小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.041	0.062	0.062	0.062	0	0
		124	松竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017	0.051	0.058	0.058	0	0
		125	猗竹	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.031	0.052	0.054	0	0
		126	风采村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.039	0.099	0.101	0.101	0.101	0.100	0.063	0	0
		127	三元	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.061	0.088	0.088	0.088	0.088	0.085	0	0
		128	宝锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.040	0.055	0.055	0	0
		129	松茂	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.038	0.054	0.055	0	0
		130	南安村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.022	0.048	0.052	0	0
		131	开锋村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.025	0.044	0	0
		132	冈中村	1.439	1.439	1.439	1.439	1.439	1.439	1.248	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		133	康达养老院	0.000	1.396	1.396	1.396	1.396	1.396	1.252	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		134	怡居公寓酒店	1.767	1.767	1.767	1.767	1.767	1.767	0.507	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		135	开新村	0.000	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.502	0.323	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		136	古洲	0.000	0.000	0.418	0.418	0.418	0.418	0.418	0.403	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		137	水边	1.455	1.455	1.455	1.455	1.455	1.455	1.232	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		138	龙湾	0.000	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.474	0.377	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		139	神冲	0.000	0.000	0.409	0.409	0.409	0.409	0.409	0.399	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0
		140	红进村	0.000	0.000	0.000	0.223	0.223	0.223	0.223	0.223	0.211	0.001	0.000	0.000	0	0
		141	大成	0.000	0.000	0.000	0.000	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.145	0.010	0.000	0	0
		142	安吉	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.059	0.087	0.087	0.087	0.087	0.085	0	0
		143	吉祥新村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.052	0.074	0.074	0.074	0.074	0	0
		144	金山中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.052	0.073	0.074	0.074	0.074	0	0
		145	轩汇豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.035	0.060	0.061	0.061	0	0
		146	罗冲	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.015	0.043	0.050	0	0
		147	中业新城	0.000	0.000	0.000	0.000	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.126	0.090	0.001	0	0
		148	云顶华庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.058	0.104	0.105	0.105	0.105	0.104	0.048	0	0
		149	开平人民公园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.100	0.101	0.101	0.101	0.101	0.062	0	0
		150	津园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.063	0.088	0.088	0.088	0.088	0.085	0	0
		151	金山度假村	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.073	0.107	0.107	0.107	0.107	0.106	0.036	0	0
		152	金山小学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.026	0.065	0.069	0.069	0.069	0	0
		153	雅景园	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.041	0.062	0.062	0.062	0	0
		154	君庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.030	0.067	0.070	0.070	0.070	0	0
		155	梁金山社区	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.043	0.062	0.063	0.063	0	0
		156	天富豪庭	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.049	0.064	0.064	0.064	0	0
		157	鸿景天悦	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.027	0.050	0.053	0	0
		158	世界谭氏中学	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.036	0.054	0.055	0	0

		159	江门开平梁金山地方级自然保护区—江门金山地方级森林公园片区	0.000	0.000	0.000	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.173	0.110	0.000	0.000	0	0
--	--	-----	---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---

2.6.2 有毒有害物质在地表水环境中的运移扩散

项目在生产车间内设置围坎，并且车间外设有导流渠和专用管道与事故应急池连通；各储存罐四周设置了围堰，围堰高度不低于 0.8m；因此一旦发生泄漏，泄漏的危险化学品、酸性蚀刻液等会储存在围堰内。技改项目酸性蚀刻废液主要在七厂房酸性蚀刻废液贮存区/一厂房废液储罐区进行暂存，设置设防渗透管沟，同时设置 1 个 1m³ 的应急缓冲池，少量泄漏由管沟和应急缓冲池收集，大量泄漏则直接导向事故应急池收集。

项目生产废水依托现有自建污水站进行深度处理达标后排放至苍江，现有自建污水站废水排放口已安装了监控系统和雨水闸门，一旦出现火灾事故或原料泄漏等事故，即刻切断各管网与外界的连通通道。项目只要发生废水超标排放事故，立刻通知车间停止生产，生产废水停留在污水处理站中，多余的废水通过水泵引至事故应急池，待风险解除后才能恢复生产，事故应急池的废水再抽至污水处理站，处理达标后排放。

根据工程分析可知，项目生产废水依托现有污水处理站处理。假如现有污水处理站假如外排废水系统可能由于废水管道老化、人为操作失误等，导致外排废水处理系统的废水未经处理直接通过排放口外排至苍江（镇海水支流）。

2.6.2.1 预测对象

假设事故情况下，项目生产废水未经处理直接通过外排口排入苍江，因此本次预测拟对苍江地表水体进行影响预测分析。

2.6.2.2 水文参数

水环境评价区域包括潭江的最大支流镇海水的苍江段，属典型的感潮河段，每日有两涨两落的不规则半日潮。根据《开平依利安达电子第三有限公司增资扩建及开平依利安达电子第五有限公司扩建高密度互连板项目环评水文分析》（珠江水文水资源勘测中心，二〇〇八年十月十三日）在苍江段的水文勘察情况（2004 年以后项目所在苍江段没有兴建新的水利设施，故其水力条件没有明显变化），得出本项目水环境影响预测所需的水文条件，见表 2.6.2-1。

表 2.6.2-1 枯水期苍江河段水文观测结果

所属河段		苍江
断面位置		项目排污口断面
河宽(m)		150m
平均潮时	涨潮历(h)	10.5

	落潮历(h)	14.5
涨潮水文特征	平均水深(m)	3.2
	平均流速(m/s)	0.22
落潮水文特征	平均水深(m)	3.0
	平均流速(m/s)	0.29

2.6.2.3 预测因子及内容

根据技改项目水污染物的特点，预测因子选取 COD、氨氮、铜作为地表水环境风险预测因子，评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值（即 COD≤20mg/L、氨氮≤1.0mg/L、铜≤1.0mg/L），选用苍江上述水文条件作为预测的水文条件，预测瞬时排放对地表水的影响。

2.6.2.4 污染源强

本评价预测情景为外排系统的废水未经处理直接外排事故情况下，废水对苍江地表水的水质影响，废水源强见表 2.5.2-3。假设项目未经处理的生产废水泄漏后，30min 内立即关闭闸门，使事故废水流入事故池中，严防未经处理的废水外泄，因此本项目主要是采用 30min 事故废水的泄漏量进行预测。

2.6.2.5 预测模型

本项目现有排污口的受纳水体为大河，所以本次选择平面二维模型，且本次风险主要考虑 30min 内连续排放的排放源，所以本次公式选保守的不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流、岸边点源稳定排放的浓度的公式：

$$C(x,y) = C_h + \frac{m}{h \sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{u y^2}{4 E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：

$C(x,y)$ ——纵向距离 x ，横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

m ——污染物排放速率，g/s；

h ——断面水深，m；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s ；

x ——笛卡尔坐标系 x 向的坐标，m；

y ——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

u——断面流速，m/s；

k——污染物综合衰减系数，1/s；

根据泰勒法求横向混合系数

$$E_y = (0.058h + 0.0065B)(ghi)^{1/2} \quad (B/h \leq 100), \text{ m}^2/\text{s}$$

式子中，h——水深，m；

I——水力坡降，为 0.0007；

g——重力加速度，取 9.81m/s²；

B——河面宽度，m；

表2.6.2-2 本次预测模型参数

序号	参数符号	参数名称	污染物	参数单位	参数取值
1	k	衰减常数	COD	1/d	0.1
			氨氮	1/d	0.06
			铜	1/d	0
2	m	排放速率	COD	g/s	62.37
			氨氮	g/s	12.39
			铜	g/s	21.84

表2.6.2-3 本次预测模型参数

所属河段		苍江
断面位置		项目排污口断面
河宽(m)		150m
平均潮时	涨潮历(h)	10.5
	落潮历(h)	14.5
涨潮水文特征	平均水深(m)	3.2
	平均流速(m/s)	0.22
	Ey (m ² /s)	0.19
落潮水文特征	平均水深(m)	3.0
	平均流速(m/s)	0.29
	Ey (m ² /s)	0.18
平均坡降		0.81‰

2.6.2.6 预测结果

项目预测时以泄漏点为(0,0)坐标，分别分析 x 与 y 分别取不同数值(1,2,3,4,5.....)，项目废水事故排放对地表水的影响范围以及影响程度，预测结果如下：

表 2.6.2-4 (a) 苍江涨潮时，泄漏时 (x, y) 点的 COD 浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	8	10
1	43.701	28.533	18.297	18.001	18.000	18.000

x \ y	1	2	4	6	8	10
2	31.384	26.568	19.439	18.074	18.001	18.000
3	25.289	23.414	19.648	18.227	18.014	18.000
5	20.367	19.980	18.970	18.295	18.056	18.007
6	19.385	19.194	18.659	18.244	18.061	18.010
8	18.489	18.438	18.280	18.133	18.047	18.012
10	18.178	18.162	18.114	18.063	18.027	18.009
20	18.001	18.001	18.001	18.001	18.001	18.000
30	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000

表 2.6.2-4 (b) 苍江落潮时，泄漏时 (x, y) 点的 COD 浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	8	10
1	42.344	25.139	18.053	18.000	18.000	18.000
2	32.959	26.101	18.697	18.012	18.000	18.000
3	27.262	24.153	19.199	18.079	18.002	18.000
5	21.801	20.974	19.115	18.217	18.022	18.001
6	20.492	20.031	18.897	18.229	18.034	18.003
8	19.101	18.945	18.512	18.184	18.044	18.007
10	18.499	18.442	18.270	18.119	18.038	18.009
20	18.011	18.011	18.008	18.006	18.003	18.002
30	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000

表 2.6.2-5 (a) 苍江涨潮时，泄漏时 (x, y) 点的氨氮浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	8	10
1	7.002	3.389	0.951	0.880	0.880	0.880
10	1.097	1.079	1.019	0.957	0.913	0.891
11	1.038	1.026	0.985	0.941	0.909	0.891
12	0.996	0.987	0.960	0.929	0.904	0.890
13	0.965	0.959	0.940	0.918	0.900	0.889
14	0.942	0.938	0.925	0.910	0.896	0.888
15	0.926	0.923	0.914	0.903	0.893	0.886
20	0.890	0.890	0.888	0.886	0.884	0.882
35	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880

表 2.6.2-5 (b) 苍江落潮时，泄漏时 (x, y) 点的氨氮浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	8	10
1	6.430	2.508	0.892	0.880	0.880	0.880
10	1.274	1.228	1.093	0.974	0.910	0.887
11	1.187	1.154	1.056	0.963	0.909	0.888

x \ y	1	2	4	6	8	10
12	1.119	1.096	1.024	0.953	0.908	0.888
13	1.067	1.051	0.997	0.942	0.906	0.888
14	1.027	1.015	0.975	0.933	0.903	0.888
15	0.996	0.987	0.957	0.925	0.901	0.888
20	0.916	0.914	0.906	0.898	0.890	0.885
35	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881	0.880

表 2.6.2-6 (a) 苍江涨潮时, 泄漏时 (x, y) 点的铜浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	10	15
1	14.184	5.816	0.169	0.005	0.005	0.005
50	2.689	2.641	2.460	2.184	1.494	0.713
300	1.106	1.103	1.090	1.068	1.003	0.887
330	1.055	1.052	1.041	1.022	0.965	0.863
340	1.039	1.037	1.026	1.008	0.954	0.855
350	1.024	1.022	1.012	0.995	0.942	0.848
360	1.010	1.008	0.998	0.982	0.931	0.840
700	0.726	0.725	0.722	0.716	0.696	0.661
1500	0.498	0.497	0.496	0.494	0.488	0.476

表 2.6.2-6 (b) 苍江落潮时, 泄漏时 (x, y) 点的铜浓度 (mg/L)

x \ y	1	2	4	6	10	15
1	12.039	3.534	0.031	0.005	0.005	0.005
50	2.546	2.484	2.252	1.913	1.136	0.412
300	1.049	1.045	1.028	1.001	0.918	0.775
330	1.001	0.997	0.983	0.959	0.886	0.760
340	0.986	0.983	0.969	0.946	0.876	0.754
350	0.972	0.969	0.955	0.933	0.866	0.749
360	0.959	0.955	0.942	0.921	0.857	0.744
700	0.689	0.688	0.683	0.675	0.651	0.605
1500	0.473	0.472	0.471	0.468	0.460	0.445

①COD

根据预测结果可知, 项目排污口附近断面COD涨潮、退潮最大浓度分别为43.701mg/L, 42.344mg/L; 涨潮和落潮时, COD最远超标距离分别为5m、6m, 其后的评价范围内COD均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)三类水质标准要求(COD≤20mg/L)。

②氨氮

项目排污口附近断面COD涨潮、退潮最大浓度分别为7.002mg/L、6.430mg/L；涨潮和落潮时，COD最远超标距离分别为11m、14m，其后的评价范围内氨氮均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三类水质标准要求（氨氮 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ）。

③铜

根据预测结果可知，项目排污口附近断面铜涨潮、退潮最大浓度分别为14.184mg/L，12.039mg/L；涨潮和落潮时，铜最远超标距离分别为360m、330m，其后的评价范围内氨氮均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）三类水质标准要求（铜 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ）。

根据预测结果分析可知，本项项目事故废水排放到地表水的情景下，对水体造成一定的污染，但污染物在自然降解和河流稀释运移的过程中，浓度逐渐降低，最后与河流现状背景值相同，即污染物随着时间的增长，污染物对地表水的超标影响范围慢慢增大，最后慢慢变小至消失（即与纳污水体的背景值一致）。

综上，项目废水事故排放会对受纳水体有一定的影响，建设单位在运行过程中，应加强对各设备阀门进行保养，发生火灾时，必须立即启动应急预案，及时把消防废水、事故废水排入事故应急池中，禁止消防废水和事故废水等外排到地表水环境。参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地表水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地表水水质安全，将损失降到最低限度。

2.6.3 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

项目主要生产车间、储罐区等属于重点防渗区，现有项目已根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求采取了严格的防渗措施：有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基主要为30cm厚普通粘土垫层并加铺2mm厚高密度聚乙烯或至少2mm厚的其它人工防渗材料，渗透系数 10^{-10}cm/s 。

本技改项目依托的废水处理站、事故应急池以及废污水输送管道等均已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求采取了严格的防渗设施，因此正常生产情况下，污染物不会渗入地下水。

根据项目的具体情况，污染地下水环境的事故工况主要有以下两方面：

①本次技改涉及的酸性铜回收车间、危险废物仓库、储罐区防渗层发生破损，导致物料或污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

②项目产生的废水种类主要有生产废水，依托现有项目的污水站进行处理。假如现有项目的污水处理站防渗层发生破损，导致污水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。

而本项目的生产废水依托现有污水处理站进行处理，废水产生量较少、水质较简单，不会对污水处理站的进水水质造成冲击，现有项目已对污水处理站地下水泄漏事故进行影响预测，本次评价不再赘述。

因此本次评价根据项目的具体建设情况，确定项目污染地下水的情形主要为酸性蚀刻液储存罐发生泄漏时，地面恰好出现防渗破损后，酸性蚀刻废液渗入地下水含水层系统中。

根据前文 2.2.2.2 章节分析可知，本项目地下水环境风险评价等级为简单分析，可采用解析法或类比进行影响分析。项目使用解析法预测，涉及的水文参数主要采用《开平依利安达电子有限公司水文地质勘察报告》中的数据。

2.6.3.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，预测范围一般与评价范围一致，因此项目的预测范围确定为：东面、北面以排洪渠、梁金山森林公园的山地分水岭为界，西面以垂直等水位线的方向划定人工边界，南面为苍江、潭江为边界，共约 20.5km² 的区域（见图 2.2.2-1）。

2.6.3.2 预测参数

1、场地含水层分布

根据《开平依利安达电子有限公司水文地质勘察报告》（2020 年 5 月），项目所在区域地下水主要表现为：一是上层滞水，赋存于填土的中下部，受场地附近地表水及降雨的补给，地表水泄流、蒸发是其主要排泄方式；二是第四系的孔隙水，水量不大，主要附存于第四系土层砂层中，本次勘察揭露的砂层粘粒含量较大，判断为微~中透水；三是基岩的裂隙水，基岩裂隙水主要赋存于强、中风化岩的风化裂隙中，强、中风化岩裂隙较发育，风化岩层内赋存基岩裂隙水。基岩裂隙水量大小与岩石裂隙发育情况、连通程度有关，判断其透水性为弱~中等透水。各岩土层地下水特征值详见表 2.6.3-1。

表2.6.3-1 岩土层渗透系数建议值

层序号及土岩层名称	地下水类型	地层富水性	渗透系数 K(cm/s)	地层渗透等级
①-1 杂填土	包气带水	弱富水	1.5×10^{-5}	弱透水
②-1 淤泥质土	包气带水	弱富水	9×10^{-8}	弱透水
②-2 粗砂	承压水	中等富水	2.2×10^{-2}	中等透水
②-3 粉质粘土	相对隔水层	弱富水	1.5×10^{-6}	弱透水

2.6.3.3 预测模型

1、预测模型概化

当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n_e \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(t,y,x)—t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

2、模型参数选取

①含水层厚度：

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，根据项目所在地的水文地质勘察报告，项目所在地承压含水层为粗砂和强、中风化岩，含水层厚度为含水层厚度为 14.11m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m 的计算

本技改项目酸性蚀刻液废液中的铜离子的浓度为 140000mg/L，铜离子泄漏量为 0.19kg。

③含水层的平均有效孔隙度 n_e

参考《环境影响评价技术方法》（环境保护部环境工程评估中心编 2018 年版）得知砂的孔隙度为 0.25~0.50，项目的有效孔隙度取 0.40。

④水流速度 U

水流速度使用达西公式 $U=KI/n$

式中 K 为含水层渗透系数， I 为地下水水力坡度， n 为有效孔隙率。

参考地勘报告，可知地下水水力坡度为 0.009，含水层渗透系数为 $2.2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ （即 19.01m/d），求得水流速度 u 为 0.43m/d。

⑤纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 D_T

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。根据本次污染场地的研究尺度，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，项目的评价尺度属于中、低尺度，故此项目模型计算中纵向弥散度 αL 选用 10.0m。根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知， $D_L = \alpha L \times u$ ，由此计算出项目所在地含水层中纵向弥散系数为 $4.3 \text{m}^2/\text{d}$ ；根据经验系数一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，由此推算出横向弥散系数取值为 $0.43 \text{m}^2/\text{d}$ 。

3、预测因子参照标准

本项目地下水事故工况选取铜离子为预测因子，项目所在区域地下水水质类别为 III 类；执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，相应标准限值为：铜 $\leq 1.0 \text{mg/L}$ 。

4、预测参数统计

根据上述求得的各参数，估算得结果如下表所示。

表 2.6.3-2 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	m		M	u	n	D_L	D_T
代表意义	长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量		承压含水层的厚度	水流速度	有效孔隙度	纵向弥散系数	横向 y 方向的弥散系数
单位	kg		m	m/d	无量纲	m^2/d	m^2/d
取值	铜：	0.19	14.11	0.43	0.40	4.3	0.43

2.6.3.4 地下水预测结果

预测时以泄漏点为（0,0）坐标，分别分析不同时刻 $t(d)=1,2,3,\dots$ 时， x 与 y 分别取不同数值（0,1,2,3,4,5……）铜离子对地下水的影响范围以及影响程度，预测结果如下。

表 2.6.3-3 铜离子在不同时刻 xy 处的示踪剂的浓度（mg/L）

天数	$\begin{matrix} y \\ x \end{matrix}$	0	1	2	3	4	5	8	10	15
第 1 天	0	1.935	1.082	0.189	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1	1.919	1.073	0.188	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	2	1.695	0.948	0.166	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	1.332	0.745	0.130	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4	0.932	0.521	0.091	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	5	0.581	0.325	0.057	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	6	0.322	0.180	0.031	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	8	0.070	0.039	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	0.010	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 5 天	0	0.371	0.330	0.233	0.130	0.058	0.020	0.000	0.000	0.000
	1	0.385	0.343	0.242	0.135	0.060	0.021	0.000	0.000	0.000
	2	0.391	0.348	0.246	0.137	0.061	0.021	0.000	0.000	0.000
	3	0.388	0.345	0.244	0.136	0.060	0.021	0.000	0.000	0.000
	5	0.356	0.317	0.224	0.125	0.055	0.019	0.000	0.000	0.000
	7	0.298	0.265	0.187	0.105	0.046	0.016	0.000	0.000	0.000
	10	0.191	0.170	0.120	0.067	0.030	0.010	0.000	0.000	0.000
	15	0.057	0.051	0.036	0.020	0.009	0.003	0.000	0.000	0.000
	20	0.010	0.009	0.006	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	25	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
第 10 天	0	0.176	0.166	0.139	0.104	0.069	0.041	0.004	0.001	0.000
	1	0.184	0.173	0.146	0.109	0.072	0.043	0.004	0.001	0.000
	2	0.190	0.179	0.150	0.112	0.075	0.044	0.005	0.001	0.000
	3	0.194	0.183	0.153	0.115	0.076	0.045	0.005	0.001	0.000
	5	0.195	0.184	0.155	0.116	0.077	0.046	0.005	0.001	0.000
	10	0.162	0.153	0.128	0.096	0.064	0.038	0.004	0.000	0.000
	15	0.101	0.095	0.080	0.060	0.040	0.023	0.002	0.000	0.000
	20	0.047	0.044	0.037	0.028	0.018	0.011	0.001	0.000	0.000
	25	0.016	0.015	0.013	0.010	0.006	0.004	0.000	0.000	0.000
	30	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
第 30 天	0	0.047	0.046	0.044	0.040	0.035	0.029	0.014	0.007	0.001
	1	0.050	0.049	0.046	0.042	0.036	0.031	0.014	0.007	0.001
	3	0.054	0.053	0.050	0.045	0.040	0.033	0.016	0.008	0.001
	5	0.058	0.057	0.053	0.049	0.042	0.036	0.017	0.008	0.001
	10	0.064	0.063	0.059	0.054	0.047	0.040	0.019	0.009	0.001
	20	0.059	0.058	0.055	0.050	0.043	0.036	0.017	0.009	0.001
	30	0.037	0.036	0.034	0.031	0.027	0.023	0.011	0.005	0.000

	40	0.016	0.015	0.015	0.013	0.012	0.010	0.005	0.002	0.000
	50	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.001	0.001	0.000
	60	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
第 100 天	0	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002
	1	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002
	3	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.005	0.004	0.002
	5	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.006	0.005	0.002
	10	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.007	0.006	0.003
	20	0.014	0.014	0.014	0.014	0.013	0.012	0.010	0.008	0.004
	30	0.018	0.018	0.017	0.017	0.016	0.015	0.012	0.010	0.005
	40	0.019	0.019	0.019	0.018	0.018	0.017	0.013	0.011	0.005
	50	0.019	0.019	0.019	0.018	0.017	0.016	0.013	0.011	0.005
	60	0.017	0.016	0.016	0.016	0.015	0.014	0.011	0.009	0.004

从预测结果可以看出：一厂房酸性废液储存罐地面防渗层防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大最后再缩小。铜离子的浓度值在 $t=1d(0, 0)$ 时最大，最大值为 1.935mg/L ，最远超标距离约为 3.0m ；到第 5 天时，铜的浓度可达到《地下水环境质量标准》的 III 类标准值。由此可知，本次预设的地下水事故泄漏情形下，污染物超标最远距离约为 3.0m ，其最大超标距离范围在项目厂区范围内，不会对附近敏感点产生影响。

综上所述，建议建设单位在运行过程中，加强对酸性回收桶车间、危废暂存库、废水池体、事故应急池等防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生；当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对废水进行封闭、截流，抽出废水，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护地下水水质安全，将损失降到最低限度。

表 2.6.3-4 盐酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

事故情形分析 ^a					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐泄漏，31%盐酸蒸发事故排放到环境空气中				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	盐酸储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氯化氢	最大储存量/kg	1500	泄漏孔径/mm	全破裂
泄漏速率/(kg/s)	4.13（蒸发速率：0.005）	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	2480
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	2.95	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/\text{a}$
事故后果预测					

大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	氯化氢	指标	浓度值 /(mg/m³)	最远影响距离 /m	达到时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	150	0	/
		大气毒性终点浓度-2	33	60	0.77
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m³)
		/	/	/	/
a 按选择的代表性风险事故情形分别填写。					

表 2.6.3-5 生产废气事故排放事故源项及事故后果基本信息表

生产废气事故排放事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	废气处理系统由于电力故障设备出现故障时，将导致生产废气防治措施“氯气吸收缸+两级碱吸收+碱液喷淋”全部均失效，导致大气污染物未经处理直接排放，导致生产废气事故排放到环境空气中				
环境风险类型	大气环境				
排放方式	排气筒排出	烟气温度/°C	25	源高度/m	25
泄漏危险物质	HCl、Cl ₂	废气量/（m ³ /s）	4.2	排放口内径/m	0.7
排放速率 /(kg/s)	HCl: 2.30E-04 Cl ₂ : 3.33E-05	持续时间/min	30	排放量/kg	HCl: 0.415 Cl ₂ : 0.060
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利和最常见气象条件下）			
	HCl	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	33	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
	Cl ₂	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离/m	达到时间 /min
		1 级大气毒性终点浓度-1	58	/	/
		2 级大气毒性终点浓度-2	5.8	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/

表 2.6.3-6 生产废气管道泄漏事故排放事故源项及事故后果基本信息表

生产废气管道泄漏事故排放事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	生产废气管道发生泄漏，导致大气污染物直接通过泄漏的管道孔排放，导致生产废气事故排放到环境空气中				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	废气管道	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	HCl、Cl ₂	最大储存量/kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率	HCl: 0.004	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	HCl: 6.463

/(kg/s)	Cl ₂ : 0.005				Cl ₂ : 9.011
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	2.00*10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	氯化氢	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	150	/	/
		大气毒性终点浓度-2	33	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/
	氯气	指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	达到时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	58	0	/
		大气毒性终点浓度-2	5.8	190	2.22
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标时间持续 时间/min	最大浓度 /(mg/m ³)
		/	/	/	/

表 2.6.3-7 酸性蚀刻废液泄漏事故源项及事故后果基本信息表

高盐废水调节池泄漏事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	酸性回收铜车间酸性蚀刻废液储存罐地面防渗层破损并且发生泄漏，导致废液进入到地下水				
环境风险类型	地下水环境				
泄漏设备类型	池	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/
泄漏危险物质	废液	最大储存量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率 /(kg/s)	铜: 1.05E-05	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	铜: 0.19
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	1*10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	铜	厂界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/
		敏感目标	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		/	/	/	/

表 2.6.3-8 外排水系统废水事故排放源项及事故后果基本信息表

外排水系统废水事故排放情形分析					
代表性风险事故情形描述	外排水系统的废水未经处理通过现有废水排放口直接外排。				
环境风险类型	地表水环境				
泄漏设备类型	/	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	/

泄漏危险物质	废水	最大储存量/kg	/		泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/(kg/s)	COD: 0.062 氨氮: 0.012 铜: 0.022	泄漏时间/min	30		泄漏量/kg	COD: 112.27 氨氮: 22.30 铜: 39.31	
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/		泄漏频率	/	
事故后果预测							
地表水	危险物质	地表水环境影响					
	COD	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离达到时间/h		
		苍江	6		/		
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
		/	/	/	/	/	
	氨氮	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离达到时间/h		
		苍江	14		/		
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
		/	/	/	/	/	
	铜	受纳水体名称	最远超标距离/m		最远超标距离达到时间/h		
		苍江	360		/		
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d	最大浓度(mg/L)	
		/	/	/	/	/	

2.7 管理

为降低企业生产经营中的环境风险，将环境污染事件控制在厂区范围内，最大限度地保障人民群众健康，确立相应的环境风险防范措施。该企业已编制《开平依利安达电子有限公司突发环境事件应急预案》（2024 年 1 月），确立相应的环境风险防范措施。

本技改项目主要对一厂房的和七厂房的酸性蚀刻液回收系统进行技改，生产系统、储运系统、废气处理系统、危险废物暂存系统主要依托现有危废暂存库，废水处理系统依托现有自建污水处理站进行处理。另外由于一厂房和七厂房已建成运营，五厂房已基本采取符合要求的环境风险防范措施，本次评价不再赘述。废水处理系统的环境风险防范措施、事故应急池等根据《开平依利安达电子有限公司突发环境事件应急预案》（2024 年 1 月）中的进行完善，并提出其他方面的风险防范措施如下：

2.7.1 风险防范措施

2.7.1.1 废水事故排放的风险防范措施

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

酸性回收铜车间已设置防流失措施，比如车间一层储罐设置 80cm 高的围堰和配备应急泵，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已建 1000m³ 和 1500m³ 的事故应急池中。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，从雨水排放口排入苍江；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、事故应急池的收集措施

事故应急池参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中的相关规定设置。事故应急池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水及污染消防水），《开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目》（2020 年 10 月）中提出，在现有已建 2 个 1500m³ 事故应急池的基础上拟新增 1 个 1000m³、2 个 1500m³ 和 1 个 2500m³ 的事故应急池，项目建成后全厂应急事故池总容积为 9500m³。根据调查，公司已建 4 个事故应急池（2 个 1500m³、1 个 3000m³、1 个 1000m³），拟建 1 个 2500m³ 事故应急池。

技改项目位于一厂房和七厂房内，分别属于现有厂内 1000m³ 和 1500m³ 应急池的收集范围，该应急池的事故废水收集范围为五厂房、六厂房和本项目新建的酸性回收铜车

间。

风险事故废水计算过程如下：

事故应急池根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY11900-2009）中的相关规定设置。应急事故水池容积按以下公式计算：

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

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q ——降雨强度，按年平均日降雨量， mm ；

q_a ——年平均降雨量， mm ；

n ——年平均降雨日数；

f ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

（1） V_1 ：取各个事故单元的最大储存容器的容积。

（2） V_2 ：根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），事故单元消防用水量计算如下：

①主要生产车间消防用水量

表 2.7.1-1 主要车间消防用水情况一览表

建筑名称	火灾危险性	占地面积 m^2	高度 m	建筑体积 $/万 m^3$	室外消火栓给水系统流量 (L/S)	室内火栓给水系统流量 (L/S)	消防栓给水系统持续时间 (h)	总消防用水量 m^3
一厂房	丙类	17773	11.5	20.44	40	20	3	648

七厂房	丙类	16344	11.5	18.80	40	20	3	648
-----	----	-------	------	-------	----	----	---	-----

(3) V_3 : 发生事故时本项目无可以转输到其他储存或处理设施的物料量, 取 0;

(4) $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$: 本项目事故单元主要有车间、仓库等, 根据各车间、仓库、罐区分别计算其 V_1 、 V_2 、 V_3 , 如下表所示:

表 2.7.1-2 主要生产车间及仓储消防用水情况一览表 (单位: m^3)

名称	火灾危险性	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$
一厂房	丙类	15	648	0	663
七厂房	丙类	15	648	0	663

根据上表可知, $(V_1+V_2-V_3)_{\max}$ 事故单元为一、七厂房, 为 $663m^3$ 。

(4) V_4 : 一旦废水处理系统发生故障或废水出口不达标, 将立即关闭生产废水外排口, 将各股生产废水暂存于事故应急水池。则 V_4 取 $0m^3$ 。

(5) V_5 : 开平近 20 年的年平均降雨量为 $1791.96mm$, 年平均降雨天数参照广东省平均降雨天数取值为 156 天, 项目雨水管网分类收集, 其中一厂房和七厂房所在分区的汇水面积 f 分别为 1.62 、 $4.45ha$, 则计算得一厂房和七厂房的 V_5 分别为 $186.1m^3$ 和 $511.2m^3$ 。

$$V_{\text{总}}(\text{一厂房}) = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 663 + 0 + 186.1 = 849.1m^3;$$

$$V_{\text{总}}(\text{七厂房}) = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 663 + 0 + 511.2 = 1174.2m^3,$$

即本技改项目事故发生时分别需设置 $850m^3$ 和 $1200m^3$ 的事故废水收集池。本项目所在事故废水收集区依托现有项目已建的一个 $1000m^3$ 和一个 $1500m^3$ 事故应急池, 能满足本技改项目事故废水的收集要求。

发生泄漏时, 操作人员可利用围堰、沙包将泄漏物控制在厂区内, 然后将泄漏物引至应急池暂存。废水处理站故障时, 可关闭废水排放口截止阀, 用泵将生产废水抽入事故应急池暂存。公司雨水排放口设有截止阀, 当厂区发生火灾时, 消防废水流入厂内的雨水管网中, 操作人员关闭雨水排放口截止阀, 然后用应急泵将消防废水抽入事故应急池中暂存。

事故废水暂存于应急池中, 待事故结束后, 可引至厂内废水处理站处理。

3、废水处理系统事故后续处理处置措施

当现有项目的废水处理系统失灵或非正常操作后, 迅速切断送总排口闸门, 将超标废水暂存于应急池内。

立即排查超标数据源, 确定污水超标项目、超标数据等, 依据超标特征因子, 确定超标废水的可能来源, 通知公司应急监测组对可能污染源监测点进行取样分析, 直至查出污染点 (如生产装置物料泄漏、废水处理装置失效等)。

若超标废水来自生产装置，则立即通知生产岗位停送废水，对异常原因进行分析，制定有效措施，并立即实施；若废水量较大，则安排生产装置停车处理。通知废水产生岗位平衡废水量或调整生产负荷，然后逐次逐批将应急池内的超标废水通过管线输送至相应的废水处理装置进行处理，直至达标后排放。

若超标废水来自储罐清洗、管线清洗等，则立即通知安环部对异常原因进行分析（是否因管线、储罐残留物料过多、泄漏导致超标），制定有效措施，并立即实施；若废水量较大，则安排生产装置停车处理。通知废水产生岗位平衡废水量或调整生产负荷，然后逐次逐批将应急池内的超标废水通过管线输送至相应的废水处理装置进行处理，直至达标后排放。

4、废水输送管道及污水处理站构建筑物的防渗措施

废水采用密闭管道输送，此措施防止输送过程中的泄漏。污水处理站构筑物采用钢筋混凝土、框架或砖砌结构，建筑较牢靠，降低了因构筑物破损而导致废水泄漏。

5、废水处理站运维管理制度

建立完善的废水处理站运维管理制度，并安排专业人员负责，定期对负责人员进行培训。建立对废水处理站日常维护，选择适当充满度和最小设计流速，防止废水外溢。

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，详见图 2.7.2-1。

技改后项目事故废水走向图见图 2.7.2-2，火灾事故等应急疏散路线及安置图见图 2.7.2-3。

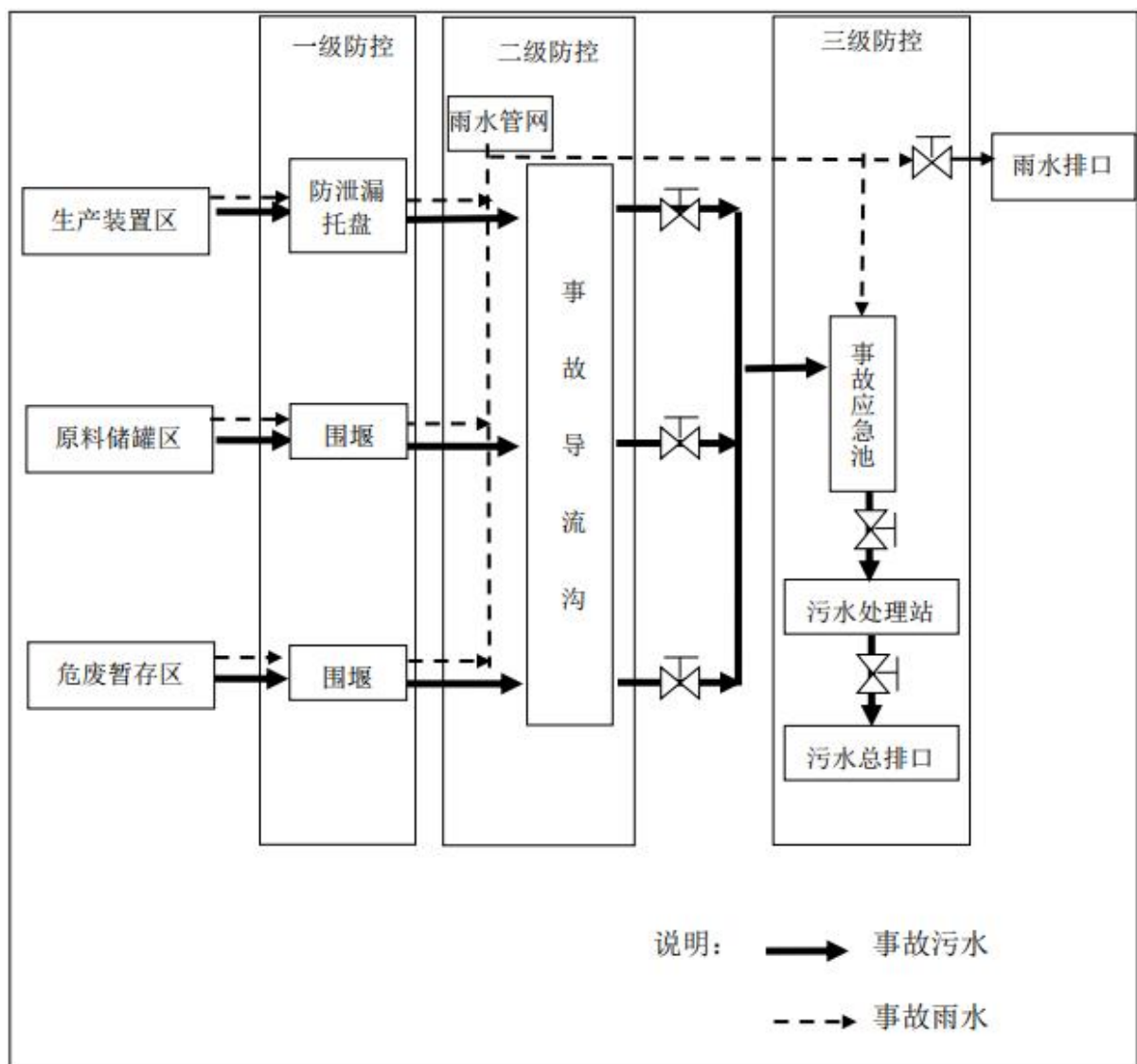


图 2.7.2-1 项目应急防控设施防控体系示意图

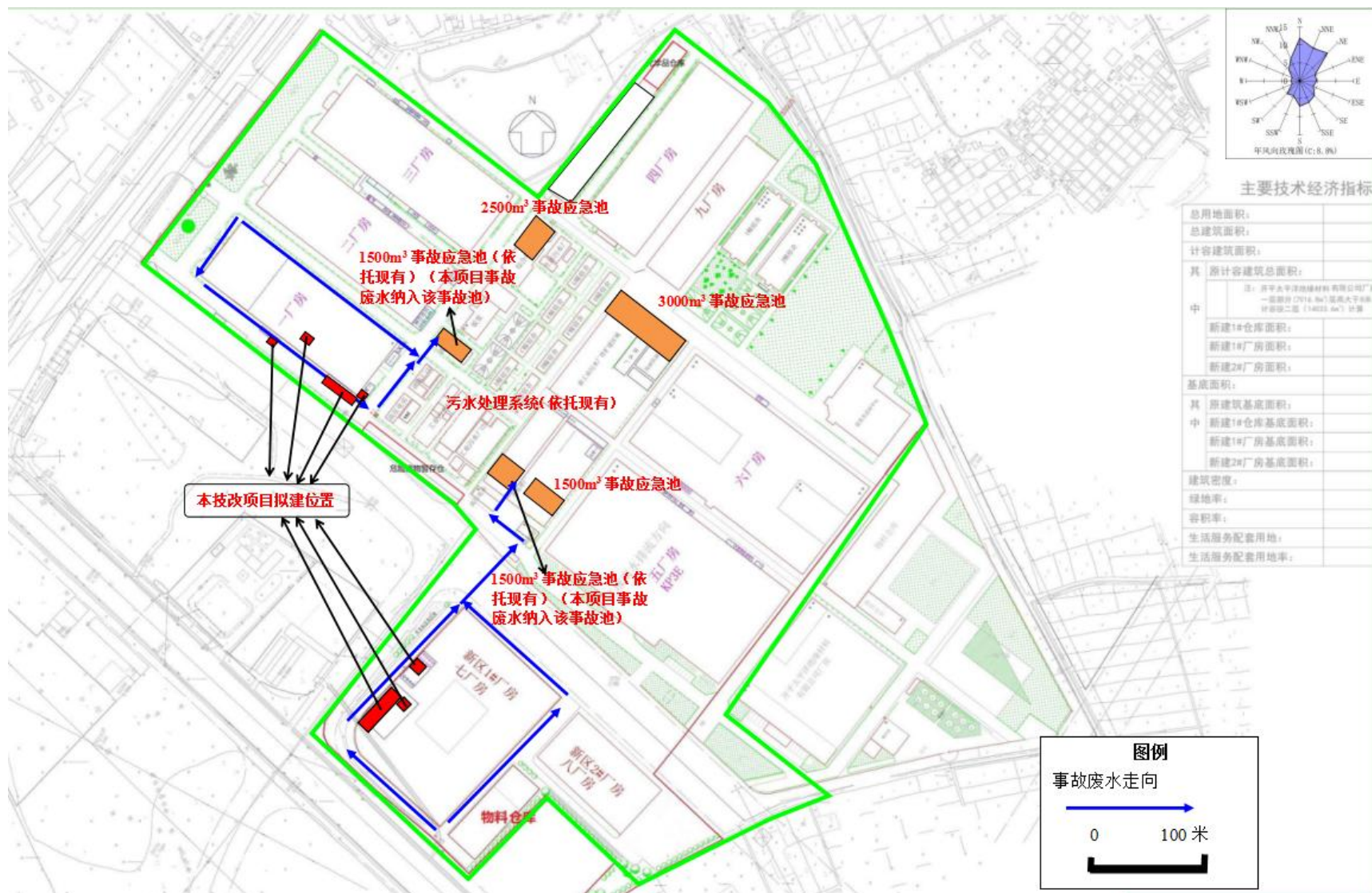


图 2.7.2-2 项目事故废水走向图

2.7.1.2 废气处理设施事故防范措施

(1) 技改项目生产废气事故排放将对周边环境空气质量造成一定影响。出现盐酸和氯气事故排放，应及时启用备用设备，并进行事故调查。在人员安全的情况下进行抢修，尽快恢复生产。

(2) 喷淋塔故障时，及时维修，减少事故排放时间。

(3) 对设施设置专人进行操作、管理、维护。

(4) 在酸性铜回收车间设置气体浓度报警装置，比如有毒/可燃气体探测器（检测介质氯气），最大限度降低氯气对空气、周边人群的不利影响。

2.7.1.3 储运和生产系统事故风险防范措施

(1) 储存过程泄漏的防范措施

技改项目酸性回收车间地面进行了防腐防渗处理，并设置有防泄漏沟和应急缓冲池，出现储存物质泄漏时，可以有效收集在防泄漏沟和应急缓冲池内。应急处置时，迅速将其它危险化学品搬离泄漏现场，采取加固仓库慢坡、用沙子覆盖、用吸附材料、中和材料等吸收中和以及用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内等措施进行处置，尽量将泄漏物控制在室内，减少环境影响。

另外酸性回收车间一层主要为原料暂存区，主要采用储罐形式储存。各储罐根据分区设置围堰，单个储罐泄漏情况下，可直接存于围堰之中，大量泄漏则引入事故应急池暂存。进行应急处置时，应将泄漏储罐内的剩余物质及时转移至暂存设施内，并对泄漏物进行收集。

对车间一层罐区的储罐和进行温度、压力、液位等重要参数的实时监测，设置报警连锁系统，对新建罐区设置围堰等措施，对仓库做好防火预警，及时处理泄漏的情况。

(2) 使用过程泄漏的防范措施

酸性回收车间一层主要储存酸性蚀刻废液及再生液、氯酸钠、液碱、盐酸等，除添加剂采用袋装，其他均为储罐储存。在生产车间设置围坎和备用罐，在厂房四周设置收集池，一旦泄漏，泄漏的物料会自动流入收集池内，用液下泵将泄漏的物料泵入备用罐内。同时，备用罐的地面用防腐、防渗材料建造，防止泄漏时对地下水的影响。

(1) 储罐具有良好的耐热性和耐腐蚀性，化学稳定性好，还具有较高的刚性和

韧性，机械强度好，介电性能，耐环境应力开裂性亦较好。

（2）生产过程中发生化学品或者废液泄漏，应立即用活性炭或其它惰性材料吸收；或用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，泄漏物质可通过防泄漏沟进入事故池收集。吸收物和事故收集池中的泄漏物和清洗水均为危险废物，交由有资质的单位处理。

（3）泄漏控制后及时清理地面以及防泄漏沟，残留化学品或者废液采用中和、清洗剂清洗等方法以消除泄漏点残留毒性。

（4）使用堵漏工具箱对泄漏的物质进行堵漏；并用泡沫覆盖。

（3）运输过程化学品泄漏的防范措施

技改项目使用的原辅材料按生产需要定量购买，危险化学品、危险废物的运输委托具有相应危险品运输资质的运输公司进行运输，运输过程产生的环境风险防范以及突发环境事件应急处理处置主体为承接运输工作的运输单位，建设单位实施协助以及监督。运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，建设单位各类化学原料、危险废物均用汽车运输。

运输过程风险防范从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）等一系列规章制度进行，运输包装件严格按照规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，并与有关部门建立危险化学品运输过程的信息通报和备案制度，实现危险化学品存储和运输车辆联网联控，加强危险化学品运输过程环境风险应急预案。危险化学品运输路线应避开饮用水源地、居民密集区等环境敏感区域，交通运输工具应配备与所运输化学品相匹配的事故应急处置物资和设备，加强对运输人员的应急防控能力培训，预防和控制运输过程中的突发环境事件。

建设单位设置了危险化学品装卸区，装卸过程必须在装卸区内完成。装卸区设置了围堰，能有效防止危险化学品装卸过程中发生泄漏造成的地表水、土壤和地下水污染。

2.7.1.4 危险废物暂存事故风险防范措施

本技改项目将危险固废暂存在酸性回收桶车间的一层危废暂存区，危险固废主要

采用密封桶装装，危废暂存区设置 10cm 厚的混凝土结构和环氧树脂地坪防腐，同时设防渗透管沟和应急缓冲池，少量泄漏由管沟和应急缓冲池收集，大量泄漏则导向事故应急池收集。

2.7.1.5 火灾事故风险防范措施

（1）在总图布置上严格按照《建筑设计防火规范》的要求，满足防火间距要求，确保其符合国家的有关规定。车间外设环形道路，和界区外道路相连，以利事故状态下人员疏散和抢救。

（2）地震烈度按照 7 度设防。

（3）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

（3）火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离符合《建筑设计防火规范》的要求。

（4）按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规划》选用电器设备，并采取静电接地措施，在较高建、构筑物上设避雷装置。同时，在电气操作现场应配置经检验合格的电气安全防护用品，操作实行监护制度，以防发生人身电气安全事故。

（5）根据《建筑设计防火规范》、《建筑灭火器配置设计规范》等规范要求设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施，并定期对消防器材进行检测与更换，确保其完好状态。

（6）公司消防设施、器材有专人管理，消防器材摆放在明显和便于取用的地点，周围没有存放杂物。

2.7.1.6 其他相关环境风险应急措施

1）配置应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材。配备便携式可燃气体检测器、有毒物质检测器，一旦发现物料泄漏迅速采取相应措施。配备防毒面具、手套、急救药具包等装置。

2）强化对事故的预警，每天安排安保人员对厂区内的危险区域如水处理设施、危险废物储存场所、化学品储存场所等进行巡查，一旦发现非正常运行状况、物料泄漏等情况及时通知主管部门进行应急处理。

3）完善报警、通讯联络等方式，建立 24 小时有效的报警装置。

4) 加强对应急监测和应急处置工作人员培训和演练,提高综合处置能力;建立定期培训制度,经发办应定期邀请有关专家,开展专题培训和讲座,使环境应急处置人员掌握突发环境污染事故处置的技术规范和标准,提高专业技能和处置能力。

5) 五厂房现有储罐区存在的环保问题及整改措施:根据《开平依利安达电子有限公司年产 360 万平方米双层、多层线路板和 HDI 板改扩建项目环境影响报告表》,厂区内储罐和废液储罐区的围堰高度需达 1.0m。现有五厂房现有储罐区围堰约 0.5m,不符合环评要求,建设单位后续需整改至 1.0m。

2.7.2 突发环境事件应急预案

现有项目已根据《突发环境事件应急管理办法》(部令第 34 号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)的要求,于 2024 年 1 月编制《开平依利安达电子有限公司突发环境事件应急预案》并完成备案。

本次技改项目主要依托现有车间和储罐区进行建设,但增加了部分原辅料和产品储罐区等风险源,为进一步降低风险事故的发生,建议项目应根据本次评价内容完善专项环境应急预案。

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、监控与预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容,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。

建设单位应与区域/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,与相关企业签订相关应急救援协议,有效地防范环境风险。

2.8 小结

本项目主要涉及的危险物质为原辅材料、产品和危险废物等。根据风险识别和源项分析,本项目潜在的环境风险分别为主要为原辅料储罐和生产废气管道的泄漏,以及废气、废水事故排放等。本技改项目涉及的危险单元包括生产车间、废水处理系统、废气处理系统、事故应急池等。一旦发生泄漏、事故排放事件,会对大气环境、水环境等造成影响。

项目所在地区 5km 范围内,敏感点的居住区人数较多;地下水环境处于不敏感地区;项目周边水环境附近存在饮用水水源二级保护区,盐酸泄漏、酸性蚀刻废液泄漏

事故排放和生产废气事故排放等可能会对周边的大气环境、水环境等造成一定的影响，但是经过预测分析，只要做好环境风险防治措施，其危害性较小，因此建设单位应按照本次环评的各项风险的预防和应急措施，将其影响范围和程度控制在较小程度之内。

本次技改项目主要依托现有车间和储罐区进行建设，但增加了部分原辅料和产品储罐区等风险源，为进一步降低风险事故的发生，建议项目应根据本次评价内容完善专项环境应急预案。

在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减轻对环境的影响，环境风险在可控范围内。

表 2.8-1 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	见表 2.2.1-1。			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 3120 人	5km 范围内人口数 38.05 万人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） /人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☒	F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☒	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☒
包气带防污性能	D1 ☐		D2 ☒	D3 ☐		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☐	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☒	Q>100 ☐	
	M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☒	
	P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☒	
环境敏感程度	大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地表水	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒		
综合环境风险潜势	IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	I ☐	
综合评价等级	一级 ☐		二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☒	地下水 ☒	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐		
风险预测	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	氯化氢	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 60 m		
			氯气	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0 m		

工作内容			完成情况	
与 评 价			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 190 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		1) 即本技改项目事故发生时分别需设置 850m ³ 和 1200m ³ 的事故废水收集池。本项目所在事故废水收集区依托现有项目已建的一个 1000m ³ 和一个 1500m ³ 事故应急池, 能满足本技改项目事故废水的收集要求。 2) 项目发生物料泄漏或者车间火灾事故时, 把事故废水排入现有的事故应急池中, 禁止事故废水外溢到地表水环境。 3) 对项目酸性铜回收车间、废水池体及防渗地面的维护保养, 避免防渗层出现破损等情况发生, 杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象; 当发生污染物泄漏事故后, 必须立即启动应急预案。 4) 对储罐进行温度、压力、液位等重要参数的实时监测, 设置报警联锁系统, 及时处理泄漏的情况, 对和新增生产车间等重点区域做好防火预警和控制措施。 5) 本次技改项目主要依托现有车间和储罐区进行建设, 但增加了部分原辅料和产品储罐区等风险源, 为进一步降低风险事故的发生, 建议项目应根据本次评价内容完善专项环境应急预案。		
评价结论与建议		在建设单位按照要求做好各项风险的预防和应急措施, 并不断完善风险事故应急预案, 严格落实应急预案及环评中提出各项措施和要求的前提下, 本项目运营期的环境风险在可控范围内。		
注: “□”为勾选项, “___”为填写项。				