

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称: 广东嘉元科技股份有限公司(雁洋厂区三车间)新增
年产3600吨高端宽幅铜箔技术改造项目

建设单位(盖章): 广东嘉元科技股份有限公司

编 制 日 期: 2025年12月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1765874108000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	qj6mg7		
建设项目名称	广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）新增年产3600吨高端宽幅铜箔技术改造项目		
建设项目类别	36-081电子元件及电子专用材料制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	广东嘉元科技股份有限公司		
统一社会信用代码	914414007321639136		
法定代表人（签章）	杨剑文		
主要负责人（签字）	叶敬敏		
直接负责的主管人员（签字）	叶敬敏		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广州俊博环境保护技术服务有限公司		
统一社会信用代码	914401016718113228		
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
代全林	07354443506440244	BH012096	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈仲贤	建设项目基本情况, 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准, 环境保护措施监督检查清单	BH025921	
代全林	建设工程分析, 主要环境影响和保护措施, 环境风险专项评价, 结论	BH012096	

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发。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 Personnel
The People's Republic of China



State Environmental Protection Administration
The People's Republic of China

编号: No.: 0006667



持证人签名:

Signature of the Bearer



管理号: 07354443506440244
File No.:

姓名: 代全林
Full Name

性别: 男
Sex

出生年月:
Date of Birth

专业类别:
Professional Type

批准日期: 2007年05月13日
Approval Date

签发单位盖章: 
Issued by

签发日期: 2007 年 08 月 14 日
Issued on



编号: S0612019064576G(1-1)

统一社会信用代码
914401016718113228

营业 执 照

(副 本)



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

名 称 广州俊博环境保护技术服务有限公司

注 册 资 本 伍佰万元 (人民币)

类 型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成 立 日 期 2008年01月21日

法定代表人 代全林

营 业 期 限 2008年01月21日至 长期

经 营 范 围 科技推广和应用服务业 (具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询, 网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住 所 广州市黄埔区科学大道80号1402房

登 记 机 关



2019年04月22日

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

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

国家市场监督管理总局监制

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》(生态环境部部令 第4号)、《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部部令 第9号)，特对报批广东嘉元科技股份有限公司(雁洋厂区三车间)新增年产3600吨高端宽幅铜箔技术改造项目环境影响评价文件作出如下承诺：

- 1、我们承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料(包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据等)真实性负责，如违反上述事项，在环境影响评价工作中不负责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，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理人员，以保证项目审批公正性。

建设单位(盖章)

广东嘉元科技股份有限公司

法定代表人(签章)



评价单位(盖章)

广州俊博环境保护技术服务有限公司

法定代表人(签章)



建设项目环境影响报告书（表）

编制情况承诺书

本单位广州俊博环境保护技术服务有限公司（统一社会信用代码914401016718113228）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）新增年产3600吨高端宽幅铜箔技术改造项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为代全林（环境影响评价工程师职业资格证书管理号07354443506440244，信用编号BH012096），主要编制人员包括代全林（信用编号BH012096）、陈仲贤（信用编号BH025921）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：广州俊博环境保护技术服务有限公司

2025年12月20日

编制单位承诺书

本单位广州俊博环境保护技术服务有限公司（统一社会信用代码914401016718113228）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下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1、首次提交基本情况信息
- 2、单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
- 3、出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
- 4、未发生第3项所列情形，与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
- 5、编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
- 6、编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
- 7、补正基本情况信息

承诺单位：广州俊博环境保护技术服务有限公司

2025年12月21日

编制人员承诺书

本人代全林（身份证件号码 ）郑重承诺：本人在
广州俊博环境技术服务有限公司（统一社会信用代码
914401016718113228）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列
第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）

2025 年 12 月 19 日

编制人员承诺书

本人陈仲贤（身份证件号码 ）郑重承诺：本人在
广州俊博环境保护技术服务有限公司（统一社会信用代码
914401016718113228）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下
列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

- 1.首次提交基本情况信息
- 2.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.被注销后从业单位变更的
- 6.被注销后调回原从业单位的
- 7.编制单位终止的
- 8.补正基本情况信息

承诺人（签字）:

2025 年 12 月 19 日



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	代全林		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		
200507	-	200508	广州市:广州市环境保护工程设计院有限公司	2	0	2		
200509	-	200710	广州市:广州市环境保护工程设计院有限公司	26	26	26		
200711	-	201907	广州市:广州市异地转入缴费单位	141	0	0		
201908	-	202001	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	6	0	6		
202002	-	202002	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	1	0	1		
202003	-	202512	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	70	70	70		
截止		2026-01-06 12:42	，该参保人累计月数合计	实际缴费246个月，缓缴0个月	实际缴费102个月，缓缴0个月	实际缴费105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

2026-01-06 12:42



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	陈仲贤		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
202501	-	202512	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司		12	12
截止		2026-01-16 08:38		该参保人累计月数合计	实际缴费月数 12个月 缓缴0个月	实际缴费月数 12个月 缓缴0个月

备注：

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

网办业务专用章

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

2026-01-16 08:38

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	19
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	79
四、主要环境影响和保护措施	95
五、环境保护措施监督检查清单	143
六、结论	146
【附表】	147
【环境风险专项评价】	149
1 环境风险评价目的	150
2 企业现有项目环境风险回顾调查	150
3 本项目环境风险潜势和评价等级	154
4 环境敏感目标调查	160
5 环境风险识别	162
6 风险事故情形分析	168
7 风险预测与评价	177
8 风险防范措施	188
9 突发环境事件应急预案	198
【附图】	207
附图 1 项目地理位置图	207
附图 2-1 技改项目在嘉元科技公司内的位置图	208

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔技术改造项目		
项目代码	2510-441403-89-02-448787		
建设单位联系人	叶敬敏	联系方式	
建设地点	广东省梅州市梅县雁洋镇文社村		
地理坐标	(E116度 17分 31.966秒, N24度 23分 47.212秒)		
国民经济行业类别	C3985 电子专用材料制造	建设项目行业类别	三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业--81、电子元件及电子专用材料制造 398--电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；有酸洗的
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6100	环保投资（万元）	39.3
环保投资占比（%）	0.66%	施工工期	60 天
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是_____	用地（用海）面积（m ² ）	200
专项评价设置情况	<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》表 1 中的专项评价设置原则，本技改项目废气主要为硫酸雾等，不属于《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》（公告 2019 年第 4 号）收录的有毒有害污染物，无需设置大气环境影响专项评价。</p> <p>本技改项目不新增废水排放量和水污染物排放量，不设置地表水环境影响专项评价。</p> <p>本技改项目有毒有害和易燃易爆危险物质的储存量超过临界量（Q=92.4794），需设置环境风险专项评价。</p> <p>本技改项目不涉及河道取水，不需要设置生态专项评价，不涉及直接向海排放污染物，不需要设置海洋专项评价。</p>		

规划情况	无
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本技改项目行业类别为“C3985 电子专用材料制造”。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本技改项目属于“鼓励类”：二十八、信息产业，6.....高性能覆铜板.....电子铜箔。项目的建设与《产业结构调整指导目录》（2024年本）相符。</p> <p>根据《市场准入负面清单》（2025年版），本技改项目不属于其规定的禁止准入类，因此，项目建设与《市场准入负面清单》（2025年版）相符。</p> <p>本技改项目与国家及地方产业政策相符。</p> <p>2、选址及规划合理合法性分析</p> <p>根据自然资源部、国家发展和改革委员会、国家林业和草原局《关于印发<自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）>的通知》，本技改项目不新增用地，不属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中限制及禁止用地项目，符合国家土地供应政策。</p> <p>本技改项目位于广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）内，在已有项目厂区进行生产活动，不新增用地。项目用地范围属于工业用地，本技改项目不涉及基本农田保护区。本技改项目用地性质符合地方的相关土地利用规划。</p> <p>本技改项目用地符合国家和地方规划。</p> <p>3、与“三线一单”相符性分析</p> <p>（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</p> <p>本技改项目位于一般管控单元内，与相关管控单元的管控要求的</p>

	<p>相符性见表 1-1。</p> <p>经分析，本技改项目符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。</p>	
表 1-1 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析		
文件要求	项目情况	符合性
全省总体管控要求及“一核一带一区”区域管控要求		
<p>1、推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，建设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。优化调整交通运输结构，大力开展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。</p> <p>区域（珠三角核心区）：原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。</p>	<p>1、本技改项目生产锂电铜箔，属于电子信息专用材料制造，不属于新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，不使用煤、天然气等燃料。</p> <p>2、本技改项目不属于禁止新建、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；</p> <p>3、项目生产过程中不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料。</p>	符合
<p>2、贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然</p>	<p>本技改项目产生含铜废水、综合废水和生活污水等，含铜废水和综合废水经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）</p>	符合

	<p>岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。</p> <p>区域（珠三角核心区）：推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度，保障生态流量。盘活存量建设用地，控制新增建设用地规模。</p>	<p>+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。</p> <p>生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。</p> <p>中水回用率达到 94%，生产废水回用率达到 92.6%。</p>	
	<p>3、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，对新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。……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染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。……</p>	<p>1) 本技改项目位于重金属污染防控非重点区。</p> <p>2) 本技改项目属于电子专用材料制造行业，不属于重点行业（有色金属矿采选业、重有色金属冶炼业、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业、化学原料及化学制品制造业、电镀行业），不排放重点重金属，无需提供重金属总量来源。</p>	符合
<p>②环境管控单元总体管控要求</p>			
	<p>一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定</p>	<p>根据《广东省发展改革委关于印发<广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案>的通知》（粤发改能源【2021】368号），本技改项目不属于高污染、高能耗类别，产生的废水、废气和噪声经处理后均能达标排放，固废经有效收集、处置，对周围环境影响较小。</p>	符合

		根据广东省环境管控单元图, 本项目属于梅县区一般管控单元。	
--	--	-------------------------------	--

(2) 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024版）的通知》（梅市环字【2024】17号）相符性分析

本技改项目位于“ZH44140330001 梅县区一般管控单元”，与该区域管控要求相符性分析详见下表。经分析，本技改项目符合梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。

表 1-2 与《梅州市生态环境局关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）的通知》（摘录）相符性分析

环境 管控 单元 编码	环境 管控 单元 名称	行政区划			管控单元 分类	要素细类
		省	市	区		
ZH4 4140 3300 01	梅县 区一 般管 控单 元	广 东 省	梅 州 市	梅 县 区	一般管控 单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境优先保护区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、水环境一般管控区、大气环境一般管控区
管控 纬度	管控要求			本项目		相 符 性
区域 布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】松口、松源、桃尧、隆文等镇围绕自然生态、红色历史和人文等资源优势,发展绿色生态、文化旅游产业。石坑、梅西、大坪等镇依托绿色产品、特色农业、生态环境等资源优势,发展旅游康养、体验农业、休闲农业等业态。南口镇、梅南镇依托区位优势和红色客侨文化底蕴,全面融入全域旅游大格局;以城东、白渡、石扇为主体,做大做强金柚为主导的现代农业和高端铜箔、装备制造等产业,培育现代物流等绿色新兴产业。 1-2.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策的要	(1) 本项目对现有三车间进行技改,保持现有年产锂电铜箔 8500 吨/年产能的基础上,通过新增设备与技改,新增 3600 吨/年高端宽幅铜箔生产能力。 (2) 根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本),本技改项目属于“鼓励类”:二十八、信息产业,6.....高性能覆铜板.....电子铜箔。项目建设与《产业结构调整指导目录》(2024 年本)相符。 根据《市场准入负面清单》(2025 年版),本技改项目不属于其规定的禁止准入类,因此,项目建设与《市场准入负面清单》(2025 年版)相符。				符 合

		<p>求。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地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。</p> <p>1-6.【水/禁止类】梅州市区梅江饮用水水源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。</p> <p>1-8.【大气/限制类】单元内部分区域涉及大气环境受体敏感重点管控区，该区内严格限制新建钢铁、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。</p>	<p>(3) 根据广东省环境管控单元图，本项目属于梅县区一般管控单元。本技改项目位于梅州市梅县雁洋镇，在现有项目厂区建设，不新增用地。</p> <p>(4) 本项目不在饮用水源保护区范围内，附近的饮用水源保护区为梅江的松口镇梅江横西村饮用水水源保护区，位于本项目所在地梅江下游水力距离约 6.3km，梅江支流石窟河的丙村石窟河新圩饮用水水源保护区，位于本项目所在地梅江上游的支流石窟河水力距离约 4.8km。本项目符合区域水环境功能区划的要求。</p> <p>本技改项目不在饮用水水源保护区内，依托现有电锅炉，不使用高污染燃料。</p> <p>(5) 项目不位于涉及大气环境受体敏感重点管控区，生产过程中不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料。</p>	
	污染物排放管控	<p>3-3.【土壤/综合类】单元内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在有土壤风险位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。</p>	<p>(6) 建设单位采取了防渗、防腐等措施，严格控制污染物对土壤的影响，生活污水、生产废水分别经嘉元科技污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌。项目位于已经硬底化的工业厂房二层内，已经完成了基础防渗、防腐处理，从源头削减了对土壤的影响</p>	符合

4、区域环境规划符合性分析

(1) 水环境功能区符合性分析

本技改项目附近主要河流为湖丘涌和梅江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14号），梅江（西阳镇至三河镇河段）水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；因《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14号）、《梅州市生态环境保护“十四五”的通知》等均未规定湖丘涌功能区划，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14号）“各水体

未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能超过一个级别”，湖丘涌汇入梅江（Ⅱ类），则湖丘涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函【2018】428号）、《梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案》、《关于梅州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函【1999】42号）、《关于同意梅州市31个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函【2002】102号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函【2015】17号），本项目不在饮用水源保护区范围内，附近的饮用水源保护区为梅江的松口镇梅江横西村饮用水水源保护区，位于本项目所在地梅江下游水力距离约6.3km，梅江支流石窟河的丙村石窟河新圩饮用水水源保护区，位于本项目所在地梅江上游的支流石窟河水力距离约4.8km。本项目符合区域水环境功能区划的要求。

（2）空气环境功能区符合性分析

根据《梅州市生态环境保护“十四五”的通知》，本技改项目所在区域属于环境空气质量功能区的二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。本技改项目所在位置不属于自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区。本技改总体项目运营期产生的废气经处理后达标排放，对周边环境空气影响可接受，符合区域空气环境功能区划分要求。

（3）声环境功能区符合性分析

根据《梅州市生态环境保护“十四五”的通知》，本项目评价区域声环境质量功能区为2类功能区。技改项目建成后噪声经有效的隔声、降噪等措施，可使边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，本技改项目建设与声环境功能区要求相符。

5、与《韩江流域水质保护规划（2017-2025年）》相符性分析

根据《韩江流域水质保护规划（2017-2025年）》主要任务：（二）筑牢环境准入门槛，严防污染产业转移。实行最严格的产业准入。推动修订《广东省韩江流域水质保护条例》，加大对化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等的建设限制；停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目；严格控制矿山开发布局及规模，矿产资源规划环评尚未通过审查的地区，不得审批矿产资源开发项目。

相符性分析：本次技改总体项目运营期产生含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”进行处理，深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”进行处理达标后排入湖丘涌。

本技改项目不向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物，符合《韩江流域水质保护规划（2017-2025年）》相关要求。

6、与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤【2018】

22) 相符性分析

文件明确：“重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业等）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼等）、铅蓄电池制造业、皮革及其制品业（皮革鞣制加工等）、化学原料及化学制品制造业（电石法聚氯乙烯行业、铬盐行业等）、电镀行业。重点重金属污染物包括铅、汞、镉、铬和类金属砷。进一步聚焦铅锌矿采选、铜矿采选以及铅锌冶炼、铜冶炼等涉铅、涉镉行业；进一步聚焦铅、镉减排，在各重点重金属污染物排放量下降前提下，原则上优先削减铅、镉；进一步聚焦群众反映强烈的重金属污染区域。”

此外，规定“各省（区、市）环保厅（局）要对本省（区、市）的所有新、改、扩建涉重金属重点行业项目进行统筹考虑。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级环保部门不得批准相关环境影响评价文件。”

相符性分析：本次技改项目运营期产生含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。不向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物。建设单位将依法完善环保手续，采取各项环境治理措施减缓环境影响，因此项目与文件要求相符。

7、与《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发【2007】201号）相符性分析

《关于印发<关于加强河流污染防治工作的通知>的通知》（环发【2007】201号）中指出：结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

相符性分析：本技改项目产生含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。项目建设符合该文件对污染物排放的控制要求。

8、与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环【2022】11号）相符性分析

对照《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》（粤环

【2022】11号)：(三)防控重点与主要目标：

【防控重点】：

重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。

重点行业。重有色金属矿采选业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选)，重有色金属冶炼业(铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼)，铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业(电石法(聚)氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业)，皮革鞣制加工业。

【重点区域】：清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

本项目位于梅州市梅县区，为高端铜箔技改项目，涉及少量的重金属铜，不属于《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》规定的重点重金属、重点行业和重点区域。本技改总体项目产生的硫酸雾等采用“整室密闭+集气罩负压收集”和酸雾净化塔处理后，排放量微量，对环境影响很小；涉铜的废液全部按危废管理不外排。本技改项目符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》管控要求。

9、与《梅州市人民政府关于印发梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》相符合性

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》：以广东梅兴华丰产业集聚带、梅江韩江绿色健康文化旅游产业带建设为重点，深化穗梅产业共建，大力发展以先进制造业为主体的实体经济，加快构建绿色产业体系。以绿色低碳发展为导向，做大做强烟草、电力、建材、电子信息、机电制造等五大支柱产业，加快支柱产业高端化、智能化、绿色化升级改造，优化完善环保设施配套，科学提升污染治理水平，强化生态环境管理服务支撑，助力培育一批百亿级龙头企业，打造千亿级产业集群。

积极推动铜箔、高端印制电路板产业科学发展，严格产业生态环境准入，强化先进生态环境治理技术引导应用，提升清洁生产水平，防范生态环境风险，鼓励先进产能，倒逼落后产能淘汰，促进产业迈

向价值链高端。顺应碳达峰碳中和要求，加快培育互联网、生物制药、绿色食品、新能源等新兴产业，支持数字化和制造业融合发展，推进省级 5G 产业园、兴宁互联网产业园等建设，促进产业结构持续优化。……

逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造，加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉和重点工业窑炉的在线监测联网管控。

本技改项目生产高端铜箔，依托现有项目电锅炉，无锅炉废气，符合《梅州市人民政府关于印发梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》的相关要求。

10、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环【2021】10号）相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。

建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。

本技改总体项目不使用高 VOCs 原辅材料，本技改总体项目固体废物采用台账记录，并做好相应的委外措施，固体废物从收集、存放到处理均做好记录。

11、与《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》相符性

根据《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》：推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。……重点强化对 8 个省级产业园和 2 个产业集聚地工业企业的监管，针对印制电路板、牲畜屠宰、造纸等废水排放量较大的行业，以梅江区西阳镇、三角镇、

梅县区雁洋镇、平远县大柘镇、丰顺县汤坑镇、五华县水寨镇为重点，加强监督性监测，确保工业废水达标排放。……对在饮用水水源保护区、自然保护区，以及其他需要特殊保护的区域内设置的排污口，由县级以上地方人民政府依法责令拆除、关闭。对生活、生产污水直排口，应予以清理，通过截污纳管将污水引至集中处理设施进行处理；对污水混排口，逐步推进雨污分流；对于集中分布、连片聚集的水产养殖散排口，鼓励各地对养殖尾水统一收集处理，并设置统一的排污口。……

推进工业节水减排，大力推进工业节水改造，推广节水工艺和技术，严控高耗水新建、改建、扩建项目，推行工业绿色制造和清洁生产，推进现有企业和园区开展以节水为重点的绿色转型升级和水资源循环利用改造，新建企业和园区在规划布局时要统筹供排水、水处理及循环利用设施建设。

本技改总体项目运营期产生含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。本技改总体项目符合《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

12、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函【2021】652号）相符性

本项目与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》（粤环函【2021】652号）符合性分析如下：

表 1-3 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性

序号	内容	本研发中心	符合性
1	优化“三生”空间格局。坚定“以水定城、以水定产”发展，制定国土空间规划时统筹水污染防治规划的空间布局和需求，合理规划人口、城市和产业发展，城镇建设和承接产业转移区域不得突破水环境承载能力。建立水资源刚性约束制度，实行水资源消	本技改项目产生含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、	符合

		耗总量和强度双控，严格控制高耗水行业发展。把河湖综合治理、产业结构调整、经济高质量发展结合起来，以水系和水网为纽带，优化生态、生产、生活空间格局。	氨氮、有机物) +NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”进行处理，深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”进行处理达标后排入湖丘涌。新鲜用水量少，符合区域用水要求。	
2		落实“三线一单”管控要求。 建立生态环境分区管控体系，着力优化产业和城市发展布局，强化污染减排、资源利用和环境准入，实施分级分类管控。水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；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。	本技改项目符合省、市“三线一单”要求。	符合
4		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，……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。	本技改项目采用低耗水工艺和仪器设备，在实验环节清洗用水等经嘉元科技废水处理系统处理后回用于下批次实验，减少了新鲜水用量。	符合
5		规范工业企业排水。 加强对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水质分类处理。	本技改项目采用低耗水工艺和仪器设备，产生的含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。	符合

13、与《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日施行）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》：“第六条，企业事业单位和其他生产经营者应当执行国家和省规定的大气污染物排放标准和技术规范，从源头、生产过程及末端选用污染防治技术，防止、减少大气

污染，并对所造成的损害依法承担责任”。 “第十九条，火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求”。 “第二十六条、新建、改扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。石油、化工、煤炭加工与转化等产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放”。

本技改项目不使用高挥发性物料。项目符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。

14、与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）相符合性分析

本技改项目与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）相符合性分析见下表。

表 1-4 与《广东省水污染防治条例》相符合性分析

《广东省水污染防治条例》规定	本技改项目情况	相符合性
本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理	本技改项目生活污水、生产废水分别经嘉元科技污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌，不直接向外环境排放废水	符合
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	本技改项目生活污水、生产废水分别经嘉元科技污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌，不新建排污口	符合
实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测	企业将实行例行监测制度，委托有资质的环境监测机构进行监测，保留监测报告	符合
按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水	本技改项目均在室内，不产生初期雨水	符合

	收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放		
	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	本技改项目不在饮用水一级保护区内	符合
	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	本技改项目不在饮用水二级保护区内	符合

15、与《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）相符合性

本研发中心与《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）相符合性分析见表 1-5。

表 1-5 与《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）相符合性分析

规划内容	本技改项目	相符合性
强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。	本技改项目属于高端铜箔生产项目，硫酸雾等排放强度低，排放量很少，建设单位采取了有效的污染治理措施，对环境影响很小。	符合
强化重点监管单位管理。根据重点行业企业用地调查、典型行业有毒有害物质排放情况等，动态更新土壤污染重点监管单位名录。鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上减少土壤污染。探索土壤污染重点监管单位分级分类管理。	建设单位采取了防渗、防腐等措施，严格控制污染物对土壤的影响，生活污水、生产废水分别经嘉元科技污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌。项目位于已经硬底化的工业厂房二层内，已经完成了基础防渗、防腐处理，从源头削减了对土壤的影响。	符合
落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两区两场”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境状况调查评估。	本技改项目生活污水、生产废水分别经嘉元科技污水处理系统深	符合

<p>地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查,针对存在问题的设施,采取污染防治改造措施。</p>	<p>度处理达标后排入湖丘涌。</p> <p>基本无含重金属的废水与地面接触,对地下水影响轻微。</p>	
<p>保障地下水型饮用水水源安全规范地下水型饮用水水源保护区环境管理。强化县级及以上地下水型饮用水水源保护区划定,进行规范化建设。针对水质超标的地下水型饮用水水源,分析超标原因,因地制宜采取整治措施,确保水源环境安全。加强地表水和地下水污染防治协同防治,确保傍河地下水型饮用水水源水质安全。</p>	<p>项目所在地不属于饮用水源保护区,不会对地下饮用水源造成影响</p>	<p>符合</p>

16、与《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体【2022】17号）的相符性

《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体【2022】17号）对重金属污染防控要求摘要如下：

二、防控重点——重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等6个行业。重点区域。依据重金属污染物排放状况、环境质量改善和环境风险防控需求，划定重金属污染防控重点区域。……

五、严格准入，优化涉重金属产业结构和布局

严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点

行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。严格重点行业建设项目环境影响评价审批，审慎下放审批权限，不得以改革试点为名降低审批要求。

依法推动落后产能退出。根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，推动依法淘汰涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出。

优化重点行业企业布局。推动涉重金属产业集中优化发展，禁止低端落后产能向长江、黄河中上游地区转移。禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺。新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。广东、江苏、辽宁、山东、河北等省份加快推进专业电镀企业入园，力争到2025年底专业电镀企业入园率达到75%。

六、突出重点，深化重点行业重金属污染治理

推动重金属污染深度治理。……开展电镀行业重金属污染综合整治，推进专业电镀园区、专业电镀企业重金属污染深度治理。排放汞及汞化合物的企业应当采用最佳可行技术和最佳环境实践，控制并减少汞及汞化合物的排放和释放。

加强涉重金属固体废物环境管理。加强重点行业企业废渣场环境管理，完善防渗漏、防流失、防扬散等措施。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统及硫渣处理设施。……严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理，防止二次污染。

本技改项目属于高端铜箔生产项目，属于“C3985 电子专用材料制造”，不属于重金属重点行业，不属于落后、淘汰产能，生产过程产生的含铜废水和综合废水等经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透（淡水回用，浓水处理）+二级 RO 反渗透+专用水质吸附（吸附 COD、氨氮、有机物）+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处

理”进深度处理达标后排入湖丘涌。生活污水经“三级化粪池+一体化MBR 膜”处理达标后排入湖丘涌。本技改项目按《排污许可证申请与核发技术规范--电子工业》（HJ1031-2019）开展自行监测及公开。本技改项目建设符合《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体【2022】17号）要求。

二、建设项目建设工程分析

一、项目背景

（1）广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）基本情况

广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）（简称“嘉元科技”）位于梅州市梅县雁洋镇，中心地理坐标为北纬 $24^{\circ}23'46.925''$ ，东经 $116^{\circ}17'33.785''$ ，厂区总占地面积 8 万 m^2 ，总建筑面积 6.5 万 m^2 ，前身为广东梅县梅雁电解铜箔有限公司，成立于 2001 年。2010 年，广东梅县梅雁电解铜箔有限公司更名为广东嘉元科技有限公司。2011 年 3 月 7 日改制为股份有限公司，公司更名为广东嘉元科技股份有限公司。地理位置详见附图 1。

广东嘉元科技股份有限公司内多个建设项目取得环评批复（审批文号：粤环函【2003】27 号、梅县环建函字【2010】80 号、梅市环审【2016】26 号、梅环梅县审【2023】20 号、梅市环审【2025】35 号等。目前，部分项目已完成竣工环保验收（验收编号：粤环函【2004】410 号、梅县环建验函字【2013】16 号、梅市环审【2017】44 号；2025 年 1 月 13 日自主竣工环境保护验收）等，2020 年 8 月 10 日首次申领了国家排污许可证（914414007321639136001V）。目前，“嘉元科技”全厂锂电铜箔的产能为 26800t/a。

（2）梅县金象铜箔有限公司基本情况

梅州市梅县区金象铜箔有限公司（以下简称“金象公司”）是嘉元科技的全资子公司。嘉元科技与梅州市梅县区金象铜箔有限公司位于同一厂区内，两家公司是独立资产、独立经营。

梅县金象铜箔有限公司成立于 2003 年 9 月，2003 年在梅州市梅县雁洋镇投资建设《梅县金象铜箔有限公司年产 4800 吨超薄合金铜箔项目》，并于 2003 年 8 月 26 日通过梅州市环境保护局审批（梅市环建函【2003】43 号），首期厂房年产 $12 \mu m-35 \mu m$ 中高档电解铜箔 2400 吨/年建设项目于 2010 年 3 月 29 日通过梅州市环境保护局《关于梅县金象铜箔有限公司（首期）建设项目竣工环境保护验收意见的函》（梅市环审【2010】67 号），验收规模为年产超薄合金铜箔 2400 吨。

由于市场原因，梅州市梅县区金象铜箔有限公司二期项目不再建设，产能保持年产 2400 吨 $12 \mu m-35 \mu m$ 中高档电解铜箔，剩余的年产超薄合金铜箔 2400 吨不再建

设。2023年12月26日，梅州市梅县区金象铜箔有限公司新增年产1600吨高性能铜箔技术改造项目取得批复（梅县区环审【2023】21号），2025年1月13日完成自主竣工环境保护验收。

广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）及梅州市梅县区金象铜箔有限公司项目建设审批及验收情况见表2-1。

二、现有项目回顾性评价

1、现有项目构成

经过多年的发展，目前，广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）内全厂锂电铜箔的产能为26800t/a。建设单位根据生产需要，分别安排在五个车间（分别为一车间~五车间）。现有项目指“广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）26800t/a对应的建设内容”。由于废水共用排放口，在废水量统计时，包括金象公司。

本项目只对“三车间”现有8500t/a锂电铜箔生产线技术改造，技改项目主体工程不涉及其它车间，技术改造后“三车间”的产能为12100t/a锂电铜箔。现有项目及“三车间”产能见表2-2。“三车间”产能组成及环保手续如下：

①“梅市环审【2017】44号”：批复一期6500t/a，2019年1月25日完成竣工环境保护验收（备案号2019年【001】号）；

②“梅环梅县审【2023】20号”：2023年12月26日取得环评批复，批复建设内容为：新增8200t/a锂电铜箔，其中2000t/a锂电铜箔安排在“三车间”；2025年1月13日完成自主竣工环境保护验收。

现有“三车间”位于广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区（见附图2-1），包括溶铜车间、生箔车间、表面处理车间、分切车间等。公辅设施、给排水、供电、道路等工程依托广东嘉元科技股份有限公司。

本报告根据现有项目环评文件、批复及竣工环境保护验收监测报告，对现有项目进行回顾性评价。

建设内容	表 2-1 广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）及梅州市梅县区金象铜箔有限公司产量规模及环评、验收情况一览表					
	序号	项目名称	审批部门及文号	产量规模	验收情况	备注
	1	广东梅县梅雁电解铜箔有限公司年产 1200 吨超薄电解铜箔项目	广东省环境保护局/粤环函【2003】27 号, 2003 年 1 月 9 日	12μm-35μm 规格 1200t/a	广东省环境保护局/粤环函【2004】410 号, 2004 年 5 月 25 日	工艺中有溶铜、电解、粗化、固化、黑化、灰化、钝化、水洗等工序
	2	广东嘉元科技有限公司锂离子动力电池用高性能电解铜箔生产线挖潜增产技术改造项目	梅县环境保护局/梅县环建函字【2010】80 号, 2010 年 12 月 28 日	改扩建后 12μm-35μm 规格达到 2100t/a	梅县环境保护局/梅县环建验函字【2013】16 号, 2013 年 7 月 30 日	/
	3	新增 1500 吨/年高性能超薄电解铜箔技术改造项目	梅州市环境保护局/梅市环审【2016】26 号, 2016 年 4 月 25 日	技改后 12μm-35μm 规格 3600t/a	梅州市环境保护局/梅市环审【2017】27 号, 2017 年 5 月 10 日	取消粗化、固化、黑化、灰化等镀锌工序及铬钝化工序, 技改后生产工艺为溶铜、过滤、热交换、电沉积生箔、清洗、表面处理、水洗、烘干等工序
	4	广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池高性能铜箔技术改造及企业技术中心升级技术改造项目	梅州市环境保护局/梅市环审【2017】44 号, 2017 年 11 月 1 日	增产 1.5 万 t/a, 全厂总产能 18600t/a	广东嘉元科技股份有限公司（一期 6500 吨、二期 3500 吨） 2019 年 1 月 25 日；广东嘉元科技股份有限公司（三期 5000 吨） 2021 年 6 月 29 日	全厂生产工艺为溶铜、过滤、热交换、电沉积生箔、清洗、表面处理、水洗、烘干等工序
	5	广东嘉元科技股份有限公司现有生产线技术改造项目	梅州市梅县区环境保护局/梅县区环审【2018】67 号, 2018 年 12 月 12 日	不增产, 全厂产能 18600t/a	广东嘉元科技股份有限公司（现有生产线技术改造）2021 年 3 月 17 日	升级改造一厂、二厂老旧设备, 改造废水处理设施
	6	广东嘉元科技股份有限公司高洁净度铜线加工中心建设项目	梅州市梅县区环境保护局, 梅县区环审【2018】14 号, 2018 年 3 月 9 日	年产高纯铜丝 20000 吨	迁移到白渡厂区	/

	7	广东嘉元科技股份有限公司铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目	梅州市生态环境局梅县分局/梅县区环审【2020】57号, 2020年10月30日	不增产, 全厂产能8600吨/年	延期建设未验收(由于市场经济原因暂不考虑建设故本次评价不考虑该项目建设)	更新老旧设备, 安装智能化立体仓储、DCS集散控制系统、能源管理监测系统
	8	广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区现有生产线扩容升级改造新增年产8200吨高性能铜箔及新增复合铜箔研发试验线技术改造项目	梅州市生态环境局梅县分局/梅环梅县审【2023】20号, 2023年12月26日	增产8200t/a, 全厂总产能26800t/a; 建设一条300万m ² /a复合铜箔研发试验线	已于2025年1月13日完成自主竣工环境保护验收	利用现有机修车间1F改造并新建1条复合铜箔试验线, 更换现有生产厂房内生产线生箔机阳极板垫片, 并提高生箔机整流器电流, 通过在现有主要生产设备的基础上挖潜增效、提高生产速率、扩大产能
	9	广东嘉元科技股份有限公司芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目	梅州市生态环境局/梅市环审【2025】35号, 2025年8月7日	在梅州市梅县区金象铜箔有限公司2#号厂房二层后处理车间内, 建设芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施, 优化和调整现有“企业技术中心”检测方案	未验收	建设芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施, 同时优化和调整现有“企业技术中心”检测方案, 企业技术中心内其它建设内容不变
	10	梅州市梅县区金象铜箔有限公司现有生产线扩容升级改造新增年产1600吨高性能铜箔技术改造项目	梅州市生态环境局梅县分局/梅县区环审【2023】21号, 2023年12月26日	增产1600吨锂电铜箔项目	已于2025年1月13日完成自主竣工环境保护验收	新增4套生箔一体机、阴极辊、生箔机整流器、铜在线检测设备, 并更换生箔机阳极板垫片, 通过提高生箔机整流器电流达到不新增溶铜工序、生箔工序设备即能扩产的能力

表 2-2 “嘉元科技”现有项目各车间产能或试验规模

建设
内
容

表 2-3 “嘉元科技”现有项目锂电铜箔产品方案汇总表

产品名称	车间	厚度 (μm)	设计产能 (t/a)	产品宽度 (mm)	面密度 (g/m ²)	产品面积 (万 m ² /a, 单面)

“嘉元科技”现有项目建设内容见表 2-5。

表 2-5 “嘉元科技”现有项目建设内容一览表

工程	工程名称	环评报告及批复建设内容	是否与批复一致	本技改项目与其依托关系
建设内容 主体工程	一车间	厂房占地面积 3500m ² ，建筑面积约为 6084m ² ，高 30m。设有：溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 2750 吨/年。	表面处理设备、分切机、阴极辊不更新；DCS 集散控制系统不升级，其余一致	不涉及
	二车间	梅县金象电解铜箔有限公司厂房为 1 栋 2 层建筑，厂房占地面积 12000m ² ，建筑面积 7820m ² ，无偿提供约 1000m ² 的场地作为嘉元二厂的溶铜车间。金象厂房东侧的 2 层厂房为嘉元二厂的生箔车间，占地面积约 603.7m ² ，建筑面积 1250m ² ，分切在一厂的分切车间内进行。年产锂电铜箔 2300 吨/年。	表面处理设备、分切机、阴极辊不更新；智能化立体仓储、DCS 集散控制系统不升级，其余一致	不涉及
	三车间	1 栋 2 层生产厂房，占地面积 6000m ² ，建筑面积为 10000m ² ，高约 30m，内设 1 条年产 8500 吨锂电铜箔生产线，按生产工序分溶铜车间、低位槽区、表面处理物料区及动力车间、生箔车间、表面处理车间、分切车间等	分切机、阴极辊、铜箔卷料自动化不更新；智能化立体仓储、DCS 集散控制系统不升级，其余一致	本次对三车间建设内容进行技改
	四车间	1 栋 2 层建筑，建筑面积约 6000m ² ，设有：溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 4250 吨/年。	阴极辊、铜箔卷料自动化不更新；智能化立体仓储、DCS 集散控制系统不升级，其余一致	不涉及
	五车间	1 栋 2 栋 3 层建筑，建筑面积约 18000m ² ，设置有溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 9000 吨/年。	铜箔卷料自动化不更新；DCS 集散控制系统不升级，其余一致	不涉及
	复合铜箔研发试验车间	1 栋 2 层，占地面积 2946.8m ² ，建筑面积 5893.65m ² ，高 6m。年产生试验复合铜箔 300 万 m ² /a	一致	不涉及
	金象铜箔 2#号厂房二层后处理车间	建设芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施，每天进行 1 批次“芯片封装用极薄铜箔”电镀实验，每年产生 700m ² 铜箔实验样品（约 0.16 吨/年）	正在建设	不涉及

辅助工程	办公楼	1栋4层，占地面积约735m ² ，建筑面积约2940m ² ，高约12m	一致	依托
	食堂	1栋1层，占地面积约430m ² ，建筑面积约430m ² ，高约3m	一致	
	宿舍	1栋3层，占地面积312.22m ² ，建筑面积为936.67m ² （高9m）；1栋为2层，占地面积为980.15m ² ，建筑面积为1960.30m ² （高6m）	一致	
	配电站	嘉元科技厂区有3座电站，建筑面积分别为130m ² 、225m ² 、225m ² ，均为1层建筑	一致	
	门卫室	门卫室为1层，占地面积为50m ² ，建筑面积为50m ² ，高3m	一致	
储运工程	原料仓库	建筑面积为1278.8m ²	一致	依托
	硫酸储罐	硫酸储罐1个，容积28m ³ ，位于废水处理车间	一致	依托
	盐酸储罐	盐酸储罐1个，容积29m ³ ，位于废水处理车间	一致	不涉及
	氢氧化钠溶液储罐	氢氧化钠溶液储罐1个，容积28m ³ ，位于废水处理车间	一致	依托
	一般工业固体废物暂存仓库	面积199m ²	一致	依托
	危险废物暂存仓库	建筑面积为93m ² 。	一致	依托
公用工程	给水系统	自来水由市政自来水管网供给，由厂内纯水制备系统提供纯水	一致	依托
	供电系统	项目车间供电采用10kV高压进线，接入生产车间高压变电室，降压后用于各类型生产设备	一致	依托
	供热系统	设1台4t/h电锅炉	一致	依托
环保工程	废水	共2层，占地面积1350m ² ，建筑面积为2700m ² ，高约7m，设有纯水制备间、中水处理车间及综合废水处理车间和废液提铜间等。	一致	依托

		含铜废水处理设施：1套 470m ³ 含铜废水中水回用系统。 嘉元厂区的含铜废水经专管收集进入含铜废水处理系统处理。含铜废水分单独经过“含铜废水中水回用系统”制得纯水回用，浓水分别经树脂吸附处理再排入综合废水处理系统处理达标后，排入湖丘涌。	一致	依托
		综合废水处理设施：1套 90m ³ 综合废水处理系统。 综合废水：嘉元厂区的含铜废水浓水及其他生产废水经污水处理站的综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌。	一致	依托
		生活污水处理设施：1套 50m ³ 生活污水一体化处理设施。生活污水经一体化处理设施处理达标后由外排污水管排入湖丘涌。	一致	依托
		自来水制备纯水产生的浓水：不与工业废水接触，不添加药剂，属于清净下水，接入污水排放管道排放。	一致	依托
		初期雨水：收集进入综合废水处理站处理达标后，排入湖丘涌	一致	依托
	废气	一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。	一致	不涉及
		二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA008）排放，生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA011）排放。	一致	不涉及
		三车间共设 6 套酸雾净化塔、6 根排气筒： 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒	一致	依托、技改

		(DA013)排放；生箔硫酸雾经4套酸雾净化塔处理后通过4根排气筒(DA014~DA016、DA021)排放；，表面处理硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒(DA017)排放。		
		四车间共3套酸雾净化塔、3根排气筒：溶铜硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒(DA018)排放，生箔一体机硫酸雾经2套酸雾净化塔处理后通过2根排气筒(DA019~DA020)排放。	一致	不涉及
		五车间共5套酸雾净化塔、5根排气筒：溶铜硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒(DA022)排放，生箔一体机硫酸雾经4套酸雾净化塔处理后通过4根排气筒(DA023~DA026)排放。	一致	不涉及
		复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的1根25m排气筒DA027达标排放	一致	不涉及
		芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目新增1套2~3%硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过新建排气筒编号DA028排放。	一致	不涉及
		食堂油烟：经油烟净化器处理后通过食堂楼顶的排气筒排放	一致	不涉及
	噪声	设备隔声、减振等措施	一致	依托
	固体废物	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	一致	不涉及
		厨余垃圾统一收集，交由有相关处理资质的单位清运	一致	不涉及
		一般工业固体废物分类收集后，交有相关回收处理资质的单位清运	一致	依托
		含铜污泥、废活性炭、废硅藻土、废滤芯等危险废物依托现有危险废物暂存间贮存，交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置	一致	依托

	环境风险应急措施	1) 原料硫酸储罐区设置围堰, 生产溶铜罐区、低位槽区均设置围堰。 2) 机修车间油类储存区设置围堰, 水处理车间氢氧化钠储存区、盐酸储罐区、硫酸储罐区设置围堰。 3) 各生产车间门口设置漫坡。 4) 依托嘉元科技事故应急池, 事故应急池总容积为1800m ³ , 其中1个500m ³ 、1个1300m ³ 。	一致	依托
	员工数量与工作制度	“嘉元科技”全厂劳动定员952人, 其中202人在厂区食宿, 750人不在厂区食宿。年工作333天, 每天24小时	一致	--
经与建设单位核实, 由于市场经济原因, 没有更新的设备和升级的建设项目, 因此, <u>本次评价不考虑上述没有更新的设备和升级的建设项目。</u>				

3、现有项目及三车间原辅材料

根据现有项目实际运营情况，“嘉元科技”现有项目及现有“三车间”原辅料统计如下表。

表 2-6 “嘉元科技”现有项目锂电铜箔与“三车间”原辅料用量、储存方案

序号	名称	现有项目	现有三车间 (t/a)	最大贮存量 t	性状	规格	储存位置	用途

表 2-7 复合铜箔研发试验线原辅料用量、储存方案

序号	原辅材料名称	年用量 t/a	性状	最大储存量 (t)	规格	储存位置	用途

表 2-8 芯片封装用极薄铜箔研发试验线原辅料用量、储存方案

序号	原辅料名称	规格	单位	用量	储存方法
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					
240					
241					
242					
243					
244					
245					
246					
247					
248					
249					
250					
251					
252					
253					
254					
255					
256					
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					
270					
271					
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					
285					
286					
287					
288					
289					
290					
291					
292					
293					
294					
295					
296					
297					
298					
299					
300					
301					
302					
303					
304					
305					
306					
307					
308					
309					
310					
311					
312					
313					
314					
315					
316					
317					
318					
319					
320					
321					
322					
323					
324					
325					
326					
327					
328					
329					
330					
331					
332					
333					
334					
335					
336					
337					
338					
339					
340					
341					
342	</td				

表 2-9 现有项目主要原料理化性质

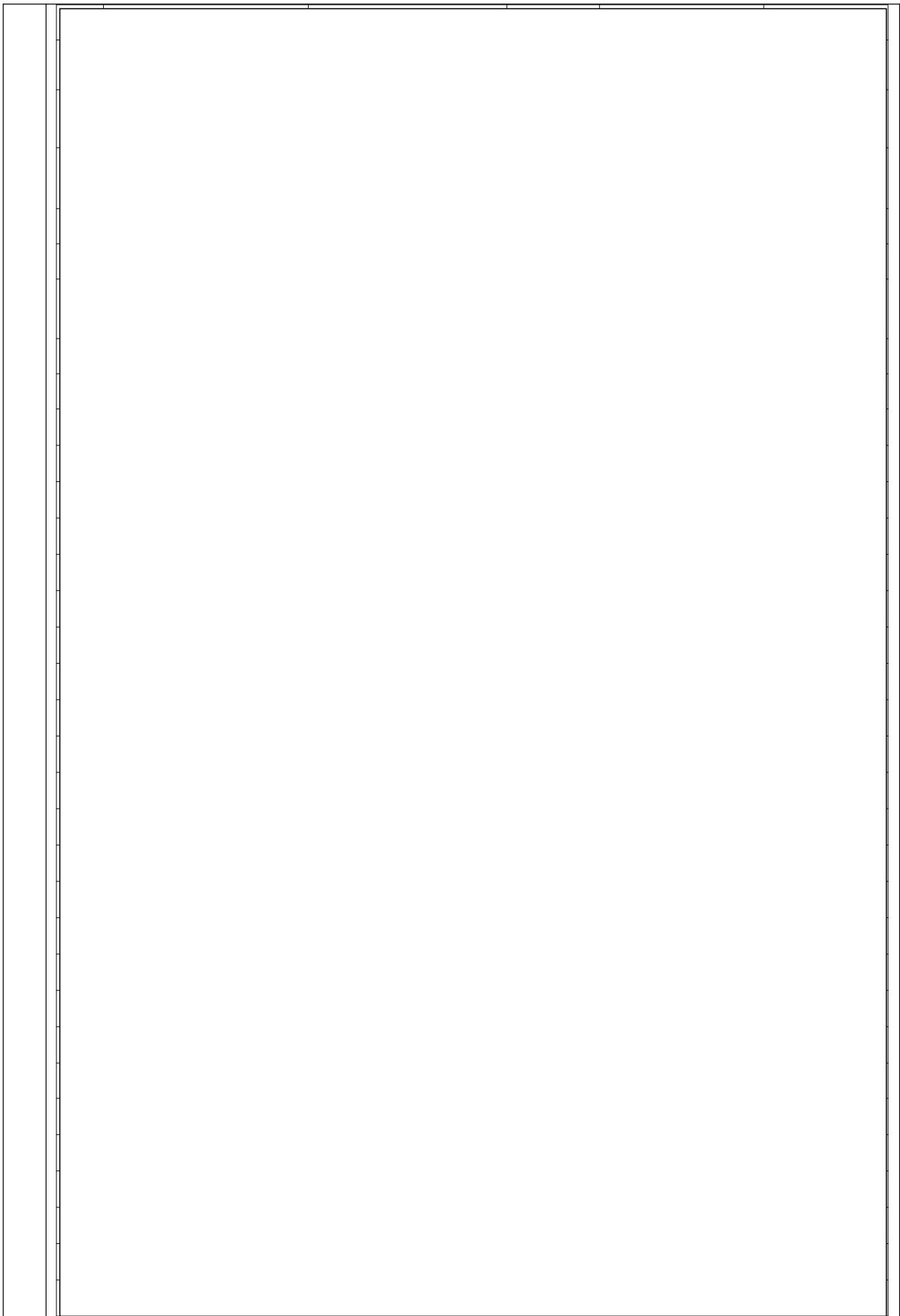
4、现有项目主要设备

根据项目竣工验收报告，“嘉元科技”现有项目主要设备如下表。

表 2-10 “嘉元科技”现有项目锂电铜箔主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号/规格	合计数量/台/套		使用工序
			数量	备注	

	一	溶铜车间	



5、现有项目给排水统计

根据现有项目批复及竣工环境保护验收文件统计和实际调查，现有“三车间”与现有全厂项目给排水统计如下：

（1）现有“三车间”给排水统计

涉密

图 2-1 嘉元科技现有项目+金象公司全厂水平衡图 (m³/d)

建设内容	6、现有项目生产工艺流程及产污情况
	(1) 锂电铜箔生产工艺流程 涉密
	(2) 复合铜箔研发试验线生产工艺流程 涉密
	(3) 芯片封装用极薄铜箔研发试验线研发规模与工艺 涉密
三、技改项目工程分析	
1、新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔技术改造项目由来	
电解铜箔是覆铜板（CCL）及印制电路板（PCB）制造的重要材料，是电子信息产业重要的基础材料，电子产品信号与电力传输、沟通的“神经网络”，属于重点鼓励发展的高科技产业。	
2025 年 10 月，广东嘉元科技股份有限公司根据市场需要，决定投资 6100 万元，在广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间），建设“新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔技术改造项目”（简称“技改项目”），主体工程技改内容包括：	
1) 拆除现有两台表面处理机，在原设备基坑及基础上加固、修缮及改造，新增 12 台直径 3000mm×1250mm 阴极辊生箔机及相关配套系统。	
2) 将现有生箔车间内 12 台单体生箔机改造成一体生箔机。	
各建设内容与“嘉元科技”的依托关系见表 2-16。	
项目对“三车间”锂电铜箔生产线进行技改，新增设备，新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔生产能力，技改后“三车间”锂电铜箔产能为 12100t/a，技改后总体项目锂电铜箔产能达到 30400t/a。	
2、环评类别判定	
根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本技改项目属于“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39—81. 电子元件及电子专用材料制造 398—印刷电路板制造；电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）；使用有机溶剂的；有酸洗的”，应编制环境影响报告表。	
3、项目概况	

项目名称：广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔技术改造项目；

建设地点：本技改项目位于广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）内，中心地理坐标：E116°17'31.966"，N24°23'47.212"；

项目性质：技改，【C3985】电子专用材料制造；

项目投资：技改项目总投资 6100 万元，其中环保投资 34.3 万元；

建设内容与规模：1) 拆除现有的两台表面处理机，在原设备基坑及基础上加固、修缮及改造，新增 12 台直径 3000mm×1250mm 阴极辊生箔机及相关配套系统。2) 将现有生箔车间内 12 台单体生箔机改造成一体生箔机。以及相关辅助、储运、公用和环保工程。

人员和工作制度：本次技改不新增员工。项目年生产 333 天，三班制，每班生产 8 小时，一天生产 24 小时，年生产 7992 小时。

4、项目四至及平面布置

（1）项目四至情况

本技改项目位于梅州市梅县区雁洋镇广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间），根据现场调查，本技改项目东面为一车间；南面为电锅炉房；西面为厂区道路，道路西面为山地；北面为二车间。四至图见附件。

（2）技改项目在现有“三车间”内进行，技改后项目平面图见附图。

5、本技改项目建设内容

“嘉元科技”现有 5 个车间均位于嘉元科技雁洋厂区，本次技改项目位于“三车间”，依托嘉元科技机修车间、办公楼、原料仓库、一般工业固体废物暂存仓库、危险废物暂存间、硫酸储罐、配电站、食堂、倒班宿舍等。

项目技改前、后建设内容见表 2-16。

6、技改前、后锂电铜箔产能规模

本技改项目通过新增设备与技改，新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔生产能力。技改后总体项目锂电铜箔总产能为 30400t/a，产品方案如下表 2-17a 和表 2-17b。

技改项目不涉及“复合铜箔研发试验线”和“芯片封装用极薄铜箔研发试验线”，不涉及规模变更。

建设内容	表 2-16 项目技改前、后建设内容一览表				
	工程类型	工程名称	工程内容及规模		
			现有项目	本技改项目	技改后总体项目
主体工程	一车间	厂房占地面积 3500m ² ，建筑面积约 6084m ² ，高 30m。设溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 2750 吨。	不涉及	厂房占地面积 3500m ² ，建筑面积约 6084m ² ，高 30m。设溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 2750 吨。	
	二车间	梅县金象电解铜箔有限公司厂房为 1 栋 2 层建筑，厂房占地面积 12000m ² ，建筑面积 7820m ² ，无偿提供约 1000m ² 的场地作为嘉元二厂的溶铜车间。金象厂房东侧的 2 层厂房为嘉元二厂的生箔车间，占地面积 603.7m ² ，建筑面积 1250m ² ，分切在一厂的分切车间内进行。年产锂电铜箔 2300 吨。	不涉及	梅县金象电解铜箔有限公司厂房为 1 栋 2 层建筑，厂房占地面积 12000m ² ，建筑面积 7820m ² ，无偿提供约 1000m ² 的场地作为嘉元二厂的溶铜车间。金象厂房东侧的 2 层厂房为嘉元二厂的生箔车间，占地面积 603.7m ² ，建筑面积 1250m ² ，分切在一厂的分切车间内进行。年产锂电铜箔 2300 吨。	
	三车间	1 栋 2 层生产厂房，占地面积 6000m ² ，建筑面积为 10000m ² ，高约 30m，内设 1 条年产 8500 吨锂电铜箔生产线，按生产工序分溶铜车间、低位槽区、表面处理物料区及动力车间、生箔车间、表面处理车间、分切车间等	1) 拆除三厂生箔车间内现有两台表面处理机，在原设备基坑及基础上加固、修缮及改造，新增 12 台直径 3000mm×1250mm 阴极辊生箔一体机及相关配套系统。新增 3 台分切机。 2) 将生箔车间内 12 台单体生箔机改造成生箔一体机。取消生箔后第二道水洗工序，把生箔后二道水洗改为一道水洗。 3) 三车间产能：年产锂电铜箔 8500 吨，年产高端宽幅铜箔 3600 吨	1) 拆除现有两台表面处理机，在原设备基坑及基础上加固、修缮及改造，新增 12 台直径 3000mm×1250mm 阴极辊生箔一体机及相关配套系统。新增 3 台分切机。 2) 将生箔车间内 12 台单体生箔机改造成生箔一体机。取消生箔后第二道水洗工序，把生箔后二道水洗改为一道水洗。 3) 三车间产能：年产锂电铜箔 8500 吨，年产高端宽幅铜箔 3600 吨	保持现有锂电铜箔 8500 吨/年的基础上，通过技改新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔生产能力。

			3) 新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔。 4) 厂内其它现有主体工程不变。	吨。	
	四车间	1 栋 2 层建筑，建筑面积约 6000m ² ，设有：溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 4250 吨。	不涉及	1 栋 2 层建筑，建筑面积约 6000m ² ，设有：溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 4250 吨。	
	五车间	1 栋 2 栋 3 层建筑，建筑面积约 18000m ² ，设置有溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 9000 吨。	不涉及	1 栋 2 栋 3 层建筑，建筑面积约 18000m ² ，设置有溶铜车间、生箔车间、表面处理车间和分切车间。年产锂电铜箔 9000 吨。	
	复合铜箔 研发试验 车间	1 栋 2 层，占地面积 2946.8m ² ， 建筑面积 5893.65m ² ，高 6m。年 生产试验复合铜箔 300 万 m ² /a	不涉及	1 栋 2 层，占地面积 2946.8m ² ， 建筑面积 5893.65m ² ，高 6m。年生产 试验复合铜箔 300 万 m ² /a	
	金象铜箔 2#号厂房 二层后处 理车间	建设芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施，每天进行 1 批次“芯片封装用极薄铜箔”电镀实验，每年产生 700m ² 铜箔实验样品（约 0.16 吨/年）	不涉及	建设芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施，每天进行 1 批次“芯片封装用极薄铜箔”电镀实验，每年产生 700m ² 铜箔实验样品（约 0.16 吨/年）	
辅助 工程	机修车间	1 栋 2 层，占地面积为 2946.8m ² ，建筑面积为 5893.65m ² ，高 6m	依托现有	1 栋 2 层，占地面积为 2946.8m ² ， 建筑面积为 5893.65m ² ，高 6m	
	办公楼	1 栋 4 层，占地面积约 735m ² ，建筑 面积约 2940m ² ，高约 12m	依托现有	1 栋 4 层，占地面积约 735m ² ，建筑 面积约 2940m ² ，高约 12m	
	食堂	1 栋 1 层，占地面积约 430m ² ，建筑 面积约 430m ² ，高约 3m	技改项目无新增员工	1 栋 1 层，占地面积约 430m ² ，建筑 面积约 430m ² ，高约 3m	技改项目无新增员 工，不使用厨房
	宿舍	1 栋 3 层，占地面积 312.22m ² ， 建筑面积为 936.67m ² （高 9m）； 1 栋为 2 层，占地面积为	依托现有	1 栋 3 层，占地面积 312.22m ² ， 建筑面积为 936.67m ² （高 9m）；1 栋 为 2 层，占地面积为 980.15m ² ，建	

			980.15m ² , 建筑面积为 1960.30m ² (高 6m)		筑面积为 1960.30m ² (高 6m)	
		配电站	设 3 座配电站, 建筑面积分别为 130m ² 、225m ² 、225m ² , 均为 1 层建筑	依托现有	设 3 座配电站, 建筑面积分别为 130m ² 、225m ² 、225m ² , 均为 1 层建筑	
		门卫室	门卫室为 1 层, 占地面积为 50m ² , 建筑面积为 50m ² , 高 3m	依托现有	门卫室为 1 层, 占地面积为 50m ² , 建筑面积为 50m ² , 高 3m	
		储运工程	原料仓库	嘉元科技原料仓库。建筑面积为 1278.8m ²	依托现有	嘉元科技原料仓库。建筑面积为 1278.8m ²
			硫酸储罐	硫酸储罐 1 个, 容积 28m ³	依托现有	硫酸储罐 1 个, 容积 28m ³
			盐酸储罐	盐酸储罐 1 个, 容积 29m ³ , 位于废水处理车间	本技改项目不使用盐酸, 不新增	盐酸储罐 1 个, 容积 29m ³ , 位于废水处理车间
			一般工业固废暂存仓库	一般工业固体废物暂存仓库, 面积 199m ²	依托现有	一般工业固体废物暂存仓库, 面积 199m ²
			危险废物暂存仓库	建筑面积为 93m ² , 危险废物暂存仓库	依托现有	建筑面积为 93m ² , 危险废物暂存仓库
		公用工程	给水系统	自来水由市政自来水管网供给, 由厂内纯水制备系统提供纯水		
			供电系统	采用 10kV 高压进线, 接入生产车间高压变电室, 降压后用于各类型生产设备	依托现有	采用 10kV 高压进线, 接入生产车间高压变电室, 降压后用于各类型生产设备
			供热系统	1 台 4t/h 的电锅炉	依托现有	1 台 4t/h 的电锅炉
		环保工程	废水	共 2 层, 占地面积 1350m ² , 建筑面积为 2700m ² , 高约 7m, 设有纯水制备间、中水处理车间及综合废水处理车间和废液提铜间等。	依托现有	共 2 层, 占地面积 1350m ² , 建筑面积为 2700m ² , 高约 7m, 设有纯水制备间、中水处理车间及综合废水处理车间和废液提铜间等。
				含铜废水处理设施: 1 套 470m ³ 含铜废水中水回用系统。	依托现有	含铜废水处理设施: 1 套 470m ³ 含铜废水中水回用系统。

		含铜废水经专管收集进入含铜废水处理系统处理，单独经过“含铜废水中水回用系统”制得纯水回用，浓水分别经树脂吸附处理再排入综合废水处理系统处理达标后，排入湖丘涌。		含铜废水经专管收集进入含铜废水处理系统处理，单独经过“含铜废水中水回用系统”制得纯水回用，浓水分别经树脂吸附处理再排入综合废水处理系统处理达标后，排入湖丘涌。	
		综合废水处理设施：1套 90m ³ 综合废水处理系统。含铜废水浓水及其他生产废水经污水处理站的综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌。	依托现有	综合废水处理设施：1套 90m ³ 综合废水处理系统。含铜废水浓水及其他生产废水经污水处理站的综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌。	
		生活污水处理设施：1套 50m ³ 生活污水一体化处理设施。生活污水经一体化处理设施处理达标后由外排污水管排入湖丘涌。	依托现有	生活污水处理设施：1套 50m ³ 生活污水一体化处理设施。生活污水经一体化处理设施处理达标后由外排污水管排入湖丘涌。	
		自来水制备纯水产生的浓水，不与工业废水接触，不添加药剂，属于清净下水，接入污水排放管道排放。	依托现有	自来水制备纯水产生的浓水，不与工业废水接触，不添加药剂，属于清净下水，接入污水排放管道排放。	
		初期雨水收集进入综合废水处理站处理达标后，排入湖丘涌	依托现有厂房，不新增初期雨水	初期雨水收集进入综合废水处理站处理达标后，排入湖丘涌	依托现有厂房，不新增初期雨水
	废气	一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。	不涉及	一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。	
		二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净	不涉及	二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔	

		化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA008) 排放, 生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA011) 排放。		处理后通过 1 根排气筒 (DA008) 排放, 生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA011) 排放。	
		三车间共 6 套酸雾净化塔、6 根排气筒: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA013) 排放。生箔硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA014~DA016、DA021) 排放。表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA017) 排放	新增 1 套生箔工序酸雾净化塔, 风量 30000m ³ /h, 处理达标后通过新建排气筒排放 (DA029)。 DA017 原对应处理表面处理线硫酸雾, 技改拆除后, 调整为处理新增生箔工序硫酸雾。 技改项目溶铜硫酸雾依托现有溶铜工序 DA013 排气筒	三车间技改后共 7 套酸雾净化塔、7 根排气筒排放: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA013) 排放。生箔硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA014~DA016、DA021) 排放。 技改调整为生箔工序硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA017) 排放。 新增 1 套生箔硫酸雾净化塔, 硫酸雾处理达标后经 1 根排气筒排放 (DA029)	新增 1 套生箔工序酸雾净化塔, 处理达标后通过新建排气筒排放 (DA029)。 DA017 原对应处理表面处理线硫酸雾, 技改拆除后, 调整为处理新增生箔工序硫酸雾。 技改项目溶铜硫酸雾依托现有溶铜工序 DA013 排气筒
		四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA018) 排放, 生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒 (DA019~DA020) 排放。	不涉及	四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA018) 排放, 生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒 (DA019~DA020) 排放。	
		五车间共 5 套酸雾净化塔、5 根排气筒: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA022) 排放, 生箔一体机硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA023~DA026) 排放。	不涉及	五车间共 5 套酸雾净化塔、5 根排气筒: 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA022) 排放, 生箔一体机硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA023~DA026) 排放。	

		复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的1根25m排气筒DA027达标排放	不涉及	复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的1根25m排气筒DA027达标排放	
		芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目新增1套2~3%硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过新建排气筒编号DA028排放。	不涉及	芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目新增1套2~3%硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过新建排气筒编号DA028排放。	
		食堂油烟：经油烟净化器处理后通过食堂楼顶的排气筒排放	不涉及	食堂油烟：经油烟净化器处理后通过食堂楼顶的排气筒排放	技改项目无新增员工
		噪声	设备隔声、减振等措施	设备隔声、减振等措施	新建隔声、减振等设施
	固体废物	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	不涉及	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	技改项目无新增员工，无生活垃圾
		厨余垃圾统一收集，交由有相关处理资质的单位清运	依托现有	厨余垃圾统一收集，交由有相关处理资质的单位清运	技改项目无新增员工，无厨余垃圾
		一般工业固体废物分类收集后，交由有相应处理能力的单位清运	依托现有	一般工业固体废物分类收集后，交由有相应处理能力的单位清运	
		废硅藻土、废活性炭、废滤芯、废RO膜、含铜污泥等危险废物分类收集，交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置	依托现有	废硅藻土、废活性炭、废滤芯、废RO膜、含铜污泥等危险废物分类收集，交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置	
	环境风险应急措施	1) 原料硫酸储罐区设置围堰，生产溶铜罐区、低位槽区均设置围堰。 2) 机修车间油类储存区设置围堰，水处理车间氢氧化钠储存区、盐酸储罐区、硫酸储罐区设置围堰。 3) 各生产车间门口设置漫坡。	依托现有	1) 原料硫酸储罐区设置围堰，生产溶铜罐区、低位槽区均设置围堰。 2) 机修车间油类储存区设置围堰，水处理车间氢氧化钠储存区、盐酸储罐区、硫酸储罐区设置围堰。 3) 各生产车间门口设置漫坡。 4) 依托嘉元科技事故应急池，事故	依托嘉元科技事故应急池

		4) 依托嘉元科技事故应急池, 事故应急池总容积为 1800m ³ , 其中 1 个 500m ³ 、1 个 1300m ³ 。		应急池总容积为 1800m ³ , 其中 1 个 500m ³ 、1 个 1300m ³ 。	
	员工数量与工作制度	“嘉元科技”全厂劳动定员 952 人, 其中 202 人在厂区食宿, 750 人不在厂区食宿。年工作 333 天, 每天 24 小时	0	“嘉元科技”全厂劳动定员 952 人, 其中 202 人在厂区食宿, 750 人不在厂区食宿。年工作 333 天, 每天 24 小时	技改项目无新增员工

表 2-17a “嘉元科技”技改后总体项目各车间产能或试验规模

表 2-17b 技改后总体项目“锂电铜箔”产品方案汇总表

产品名称	车间	厚度(μm)	设计产能(t/a)	产品宽度(mm)	面密度(g/m ²)	产品面积(万m ² /a, 单面)
------	----	--------	-----------	----------	------------------------	------------------------------

7、技改前、后项目原辅材料与储存方案

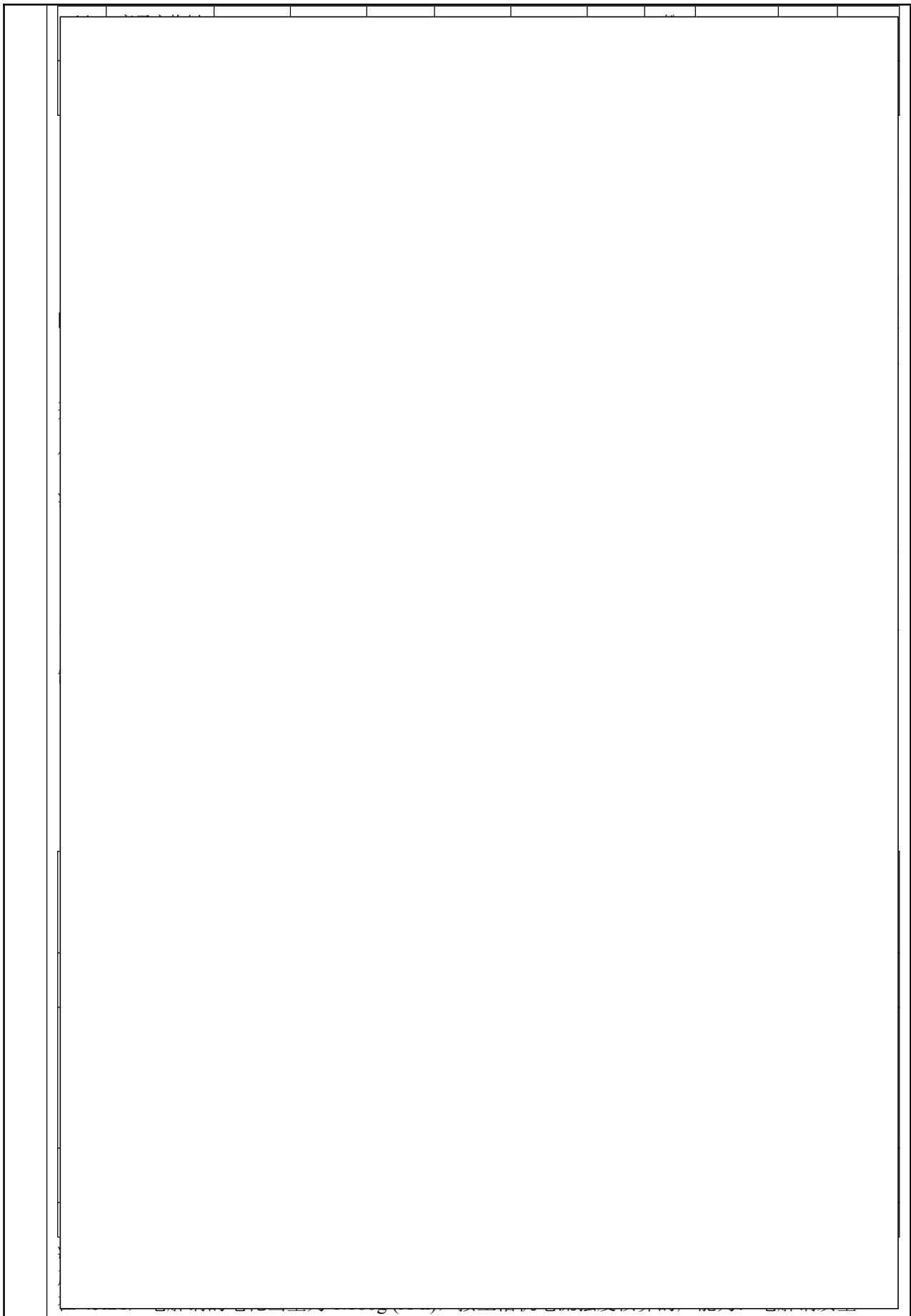
（1）原辅材料用量

本技改项目不涉及“复合铜箔研发试验线”和“芯片封装用极薄铜箔研发试验线”，研发试验线原辅料不变，具体见现有项目表 2-7 和表 2-8，此处不赘述。

根据技改项目设计，技改前、后项目锂电铜箔原料用量、储存方案如下表。

表 2-18 技改前、后项目锂电铜箔原料与耗材用量、储存方案

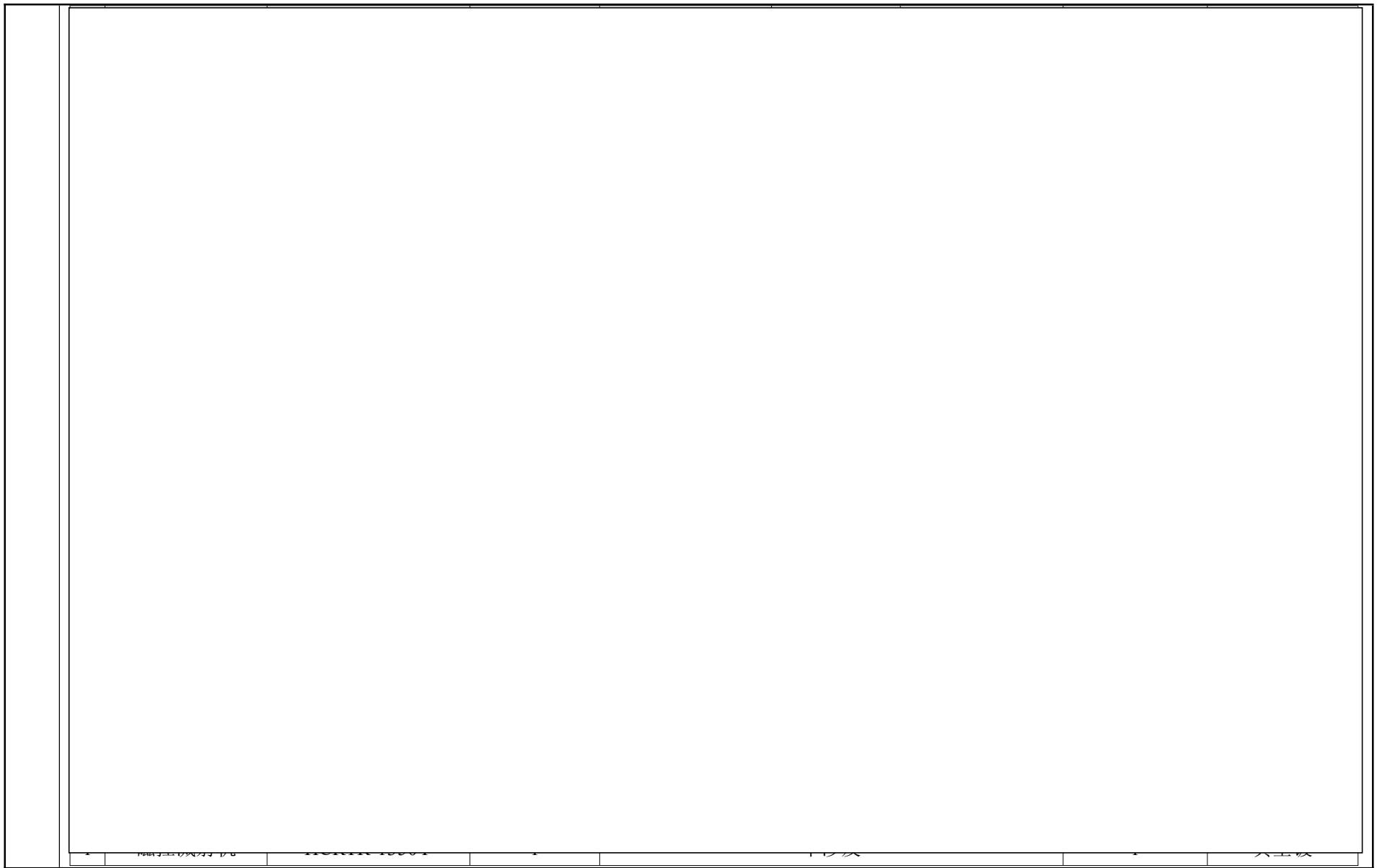
序号	原辅材料名称	现有项目 t/a	现有三车间	技改项目 t/a	技改后三车间	技改后总体项目 t/a	最大贮存量 t	性状	规格	储存位置	用途
----	--------	----------	-------	----------	--------	-------------	---------	----	----	------	----



8、物料平衡和元素平衡

经核算，技改后“三车间”主要原料和元素平衡如下。

建设 内 容	表 2-24 项目技改前、后主要设备一览表								
	序号	设备名称	设备型号/规格	合计数量/台/套				使用工序	
				现有项目	现有三车间	技改项目	技改后三车间		
	一	滚铜车间							







建设
内
容

表 2-22 技改后总体项目锂电铜箔铜元素平衡

10、技改项目给、排水分析

图 2-13 技改项目水平衡图 (m^3/d)

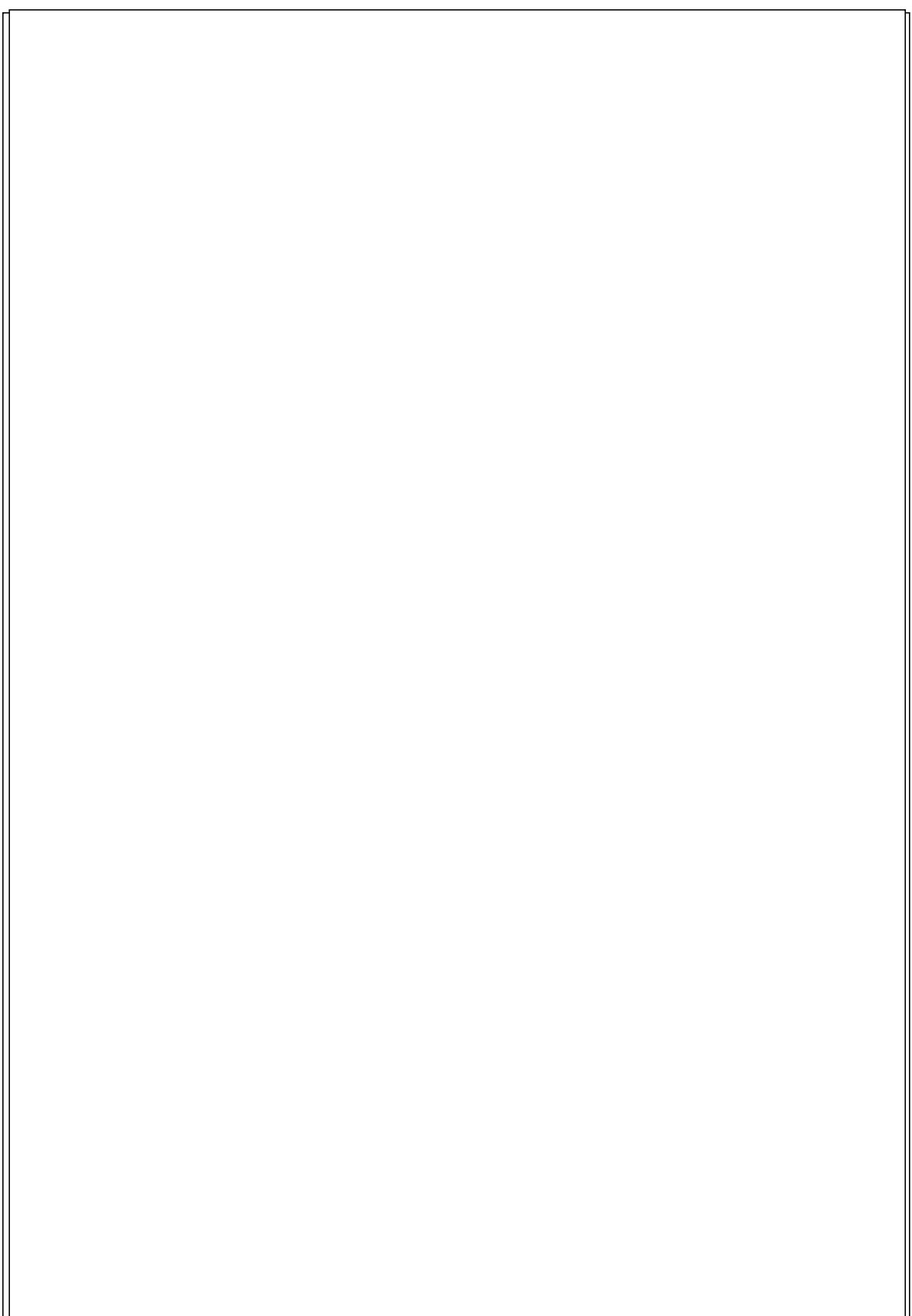


图 2-14 技改后“三车间”水平衡图 (m^3/d)

图 2-15 技改后嘉元科技总体项目、金象公司水平衡图 (m³/d)

一、施工期工艺流程

本技改项目依托现有已建成的厂房，不进行土建工程。施工期产生的主要环境污染物为设备拆除、运输、安装过程中产生的少量运输扬尘、安装噪声。

二、技改项目运营期工艺流程

（一）纯水制备工艺

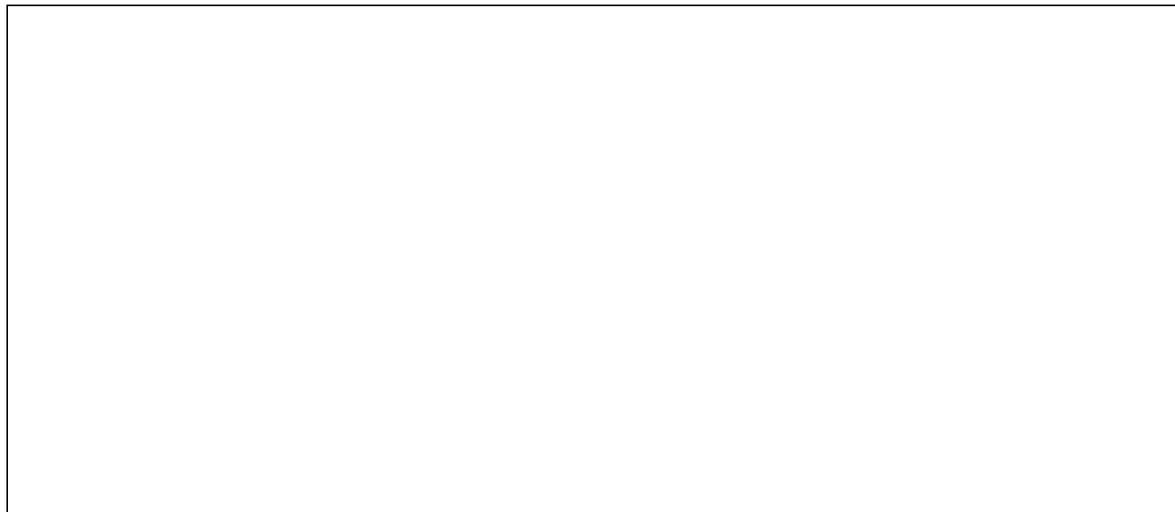


图 2-16 纯水制备工艺及产污节点图

工艺流程简述：自来水制备纯水采用“过滤+二级 RO 系统+EDI 精除盐”处理工艺，纯水产生率约 75%，纯水制备产生的浓水不添加药剂、不与生产废水接触。根据“梅市环审【2017】44 号”、“梅环梅县审【2023】20 号”批复及竣工环境保护验收文件，纯水制备产生的浓水属于清净下水，接入污水排放管道。

（二）技改项目铜箔制备工艺

现有三车间环评报告中生箔及表面处理工艺为“生箔-酸洗-水洗-烘干-剥离-水洗-有机防氧化-烘干-收卷”，即生箔后有酸洗后水洗与表面处理后水洗工艺。企业在实际生产过程中，发现两道水洗工艺反而会导致后续的防氧化效果变差，一道水洗工艺防氧化效果更佳，故在生产过程中取消生箔后第二道水洗工序，把生箔后二道水洗改为一道水洗。拆除现有表面处理机并将单体机改造为生箔一体机，生箔一体机可独立完成生箔及后续表面处理。

除去删去的一道水洗工艺外，三车间溶铜车间工艺、生箔及表面处理工艺、分切工艺与现有项目相同，见回顾性评价一节，此处不再赘述。相应的环保设施调整见“以新带老”措施分析。

三、产污环节分析

(1) 废水

主要为员工产生的生活污水、纯水制备浓水以及含铜废水、综合废水、冷却槽水、废气喷淋废水等。

(2) 废气

主要为溶铜、生箔、表面处理硫酸雾、有机废气、氨、氯化氢、铬酸雾等。

(3) 噪声

生产设备、废水与废气处理设备产生的噪声。

(4) 固体废物

产生的固体废物主要包括生活垃圾、一般工业固体废物、危险废物等。

表 2-39 技改后总体项目产污环节及污染源类别一览表

类别		产污工序	主要污染物	处理措施
废水	含铜废水	生箔及表面处理清洗	pH、Cu、SS 等	依托现有的含铜废水处理系统处理后，大部分回用于生箔及表面处理清洗，产生的含铜废水浓水经树脂吸附预处理后经综合废水处理系统达标后，通过嘉元废水总排放口 DW001 排入湖丘涌
		离子置换、防氧化后清洗	pH、Cu、SS 等	
		含铜废水处理系统反冲洗	pH、Cu、SS 等	
		毛刷轮清洗	pH、Cu、SS 等	
	综合废水	磨辊清洗	pH、Cu、SS 等	依托现有的综合废水处理系统达标后，通过嘉元废水总排放口 DW001 排入湖丘涌
		锅炉废水	COD _{Cr} 、SS 等	
		化验室废水	pH、SS 等	
		喷淋塔废水	COD _{Cr} 、SS 等	
芯片铜箔研发试验线	含镍废水	冷却塔排水	盐分、SS 等	
		车间地面清洗水	COD _{Cr} 、SS 等	
		初期雨水	COD _{Cr} 、SS 等	
	含铜废水	自来水制纯水反冲洗废水	pH、SS、K ⁺ 、Na ⁺ 等	
		隔离、隔离后水洗、镀锌镍、镀锌镍后水洗	pH、COD、SS、总镍、总锌、石油类等	各类生产废水经现有废水处理站处理后，制得纯水全部回用，浓水与综合废水进入拟建“低温干燥刮板结晶设备”处理，淡水全部回用，结晶残渣作为危险废物处置。废水不外排
		镀铜、镀铜后水洗	pH、Cu、SS、石油类等	

		废水		SS、石油类等	
	生活污水	办公	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	依托现有的现有一体化生活污水处理达标后，通过废水总排放口 DW001 排入湖丘涌	
	清净下水	纯水制备	盐分、SS 等	清净下水，从污水排放管道排放	
废气		溶铜	硫酸雾	在罐壁设置集气管道，通过集气管网收集后采用 1 套酸雾喷淋吸收塔处理后，通过 25m 高排气筒排放	
		生箔		在生箔机密闭罩上设置集气管道，通过集气管网收集后分别采用酸雾喷淋吸收塔处理后，分别通过 25m 高排气筒排放	
		酸洗			
	噪声	设备运行	等效声级，dB (A)	低噪设备、减振、厂房隔音	
固废	生活垃圾	生活、办公	生活垃圾	集中收集后由环卫部门清运	
	一般工业固体废物	纯水制备	废 RO 膜组件	委托相关单位回收综合利用	
		铜箔制造	铜	回用于厂区现有生产溶铜工序	
		原材料使用	胶带、木箱等	委托相关单位回收综合利用	
	危险废物	废滤芯	Cu ²⁺	集中收集后交由资质单位处理	
		废包装物	硫酸、NaOH 等		
		废硅藻土	Cu ²⁺		
		废活性炭	Cu ²⁺		
		废润滑油	矿物油		
		废机油桶	机油		
		含油废抹布	有机溶剂		
		化验室废液	酸碱、重金属		
		含铜污泥	重金属		
		废纳滤膜/RO 膜	重金属		
		废树脂	重金属		
		钝化废液	Cr ⁶⁺		
		含镍结晶残渣	Ni ²⁺		
		含铬结晶残渣	Cr ⁶⁺		
		含铜结晶残渣	Cu ²⁺		
		防氧化残渣*	BTA		

与本项目有关的原有污染情况与回顾性评价

一、现有项目污染物排放统计

（一）污染物统计依据

本次评价结合《广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区现有生产线扩容升级改造新增年产 8200 吨高性能铜箔及新增复合铜箔研发试验线技术改造项目》（梅环梅县审【2023】20 号，2023 年 12 月 26 日，2025 年 1 月 13 日完成自主竣工环境保护验收）、《广东嘉元科技股份有限公司芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目》（梅州市生态环境局/梅市环审【2025】35 号，2025 年 8 月 7 日）等，根据现有项目的 2025 年季度常规监测报告、《排污许可证执行报告（2025 年报）》分析嘉元科技 2025 年污染物排放情况，并结合 2025 年生产工况分析达产情况下的污染物排放量。

（二）水污染物

1、环评审批、竣工验收与总量

根据上述环评批复，嘉元科技全厂锂电铜箔达产规模为 26800t/a。外排废水包括处理生产废水、生活污水。废水处理达标后，经总排放口 DW001 排入湖丘涌。

根据竣工环保验收报告，现有项目废水总排放量为 501.572m³/d，其中生产废水排放量 455.85m³/d、生活污水排放量 45.722m³/d。

根据建设单位取得的排污许可证（编号：914414007321639136001V），COD 许可排放量为 5.051t/a，氨氮许可排放量为 0.253t/a。

2、废水排放实际情况

（1）现有项目废水排放去向

自来水制备纯水浓水：现有项目的自来水制备纯水浓水作为清净下水，排至雨水管网，不计入废水及其污染物排放量。

生产废水：含铜废水经含铜废水中水回用系统（一段 RO+二段 RO+NF 膜+树脂吸附）处理后纯水回用于生产，含铜浓水经树脂吸附预处理后和综合废水一并排入综合废水处理系统处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料水污染物直接排放较严值，与处理后的的生活污水混合，经废水总排放口 DW001 排入湖丘涌。

生活污水：经“三级化粪池+隔油池+一体化 MBR 膜污水处理器”处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准严者后，经废水总排放口 DW001 排入湖丘涌。

（2）水污染物统计

嘉元科技在厂区总排口设置了监测点（DW001），根据现有项目排水方案，报告以总排口综合废水水质监测数据作为源强估算依据，包括“嘉元科技”和“金象公司”废水排放量。根据 2025 年嘉元科技废水常规监测报告（报告编号：AEH0204，检测日期 2025.8.5-8.6，本报告取平均值），废水中各污染因子可以达到《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 电子专用材料水污染物直接排放较严值。

表 2-40 现有项目（嘉元科技+金象公司）废水总排口水质检测结果（pH 值无量纲）

检测点位	检测项目	监测结果 (mg/L)	排放标准* (mg/L)	达标情况
DW001 厂区总水排放口	pH	6.5	6-9	达标
	COD _{Cr}	12	30	达标
	BOD ₅	5.6	6.0	达标
	SS	19	60	达标
	氨氮	0.623	1.5	达标
	总氮	1.03	1.5	达标
	总磷	0.18	0.3	达标
	硫化物	ND	0.5	达标
	总铜	ND	0.5	达标
	总锌	ND	2.0	达标
	总铬	ND	1.5	达标
	总镍	ND	1.0	达标
	六价铬	ND	0.5	达标
	总氰化物	ND	0.3	达标

*执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 水质标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表 1 电子专用材料水污染物直接排放较严值。

2) 生产废水污染物排放量统计

根据监测结果及现有项目废水产生量等参数，确定现有项目生产废水主要污染

物排放量如表 2-41。

3) 生活污水

根据竣工环保验收文件统计，现有全厂员工 952 人，其中 202 人在嘉元生活区食宿，750 人不在厂区食宿，经实际统计，生活用水量 $16917.24\text{m}^3/\text{a}$ ($50.8\text{m}^3/\text{d}$)。废水排放量按生活用水量的 0.9 计算，即营运期生活污水产生量为 $15225.516\text{m}^3/\text{a}$ ($45.722\text{m}^3/\text{d}$)。

嘉元科技生活污水经一体化 MBR 膜处理设施处理后汇至厂区废水排放口管网，与处理后综合废水一并通过专管排入湖丘涌，经流 100m 河道最终汇入梅江。

废水常规监测点为废水总排放口，包括生产废水和生活污水，排放标准执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 IV 水质标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1 直接排放标准严者，现有全厂水污染源统计如下：

表 2-41 现有项目（嘉元科技+金象公司）水污染物排放量

类型	排放量 (m^3/a)	污染物	排放限值 (mg/L)	排放量 (t/a)
生产废水 ($151798.05\text{m}^3/\text{a}$) +生活污水 ($15225.516\text{m}^3/\text{a}$)	167023.566	pH	6-9	--
		COD _{Cr}	30	5.0107
		BOD ₅	6.0	1.0021
		SS	60	10.0214
		氨氮	1.5	0.2505
		总氮	1.5	0.2505
		总磷	0.3	0.0501
		总铜	0.5	0.0835

注：*总铜监测浓度为 ND 未检出，以检出限一半作为监测值。

（三）大气污染物统计

①硫酸雾等污染物统计

嘉元科技现有项目溶铜工序、生箔工序、表面处理工序产生的硫酸雾，经收集并通过“二级碱液喷淋塔”处理后通过排气筒高空排放。

报告采用嘉元全厂区厂界无组织监测数据与有组织检测数据进行评价，根据 2025 年嘉元科技常规监测报告（报告编号：AEH0204，检测日期 2025.8.5-8.6，本报告取平均值）。有组织排放浓度、排放速率均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级有组织排放标准，厂界硫酸雾满足广东省《大气污

染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放限值要求。

废气达标排放分析:根据常规监测数据结果,厂区硫酸雾经处理后均可以达标排放,其中有组织排放浓度、排放速率均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级有组织排放标准要求,厂界硫酸雾、非甲烷总烃、氯化氢满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级无组织排放浓度要求,氨气与硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值二级新改扩建臭气浓度限值。

②拟建芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目大气污染物统计

由于该项目正在建设,尚未运营,本处采用环评文件数据。

表 2-44 研发试验线大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/		/	
一般排放口					
1	DA028	硫酸雾	0.082	0.00018	0.000108
		氯化氢	0.0007	1.8×10^{-6}	9×10^{-7}
		氨	0.0545	0.00012	0.00007
		TVOC (甲醇)	0.0605	0.000133	0.000082
		铬酸雾	0.00001	2.43×10^{-8}	1.44×10^{-8}
一般排放口 合计	硫酸雾				0.000108
	氯化氢				9×10^{-7}
	氨				0.00007
	TVOC (甲醇)				0.000082
	铬酸雾				1.44×10^{-8}
有组织排放总计					
有组织排放 总计	硫酸雾				0.000108
	氯化氢				9×10^{-7}
	氨				0.00007
	TVOC (甲醇)				0.000082
	铬酸雾				1.44×10^{-8}

表 2-45 研发试验线大气污染物无组织排放量核算表

序	产污环节	污染物	主要污染	国家或地方污染物排放标准	排放量
---	------	-----	------	--------------	-----

号			防治措施	标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	(t/a)
1	镀铜	硫酸雾	加强通风、增加设备密封性	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二时段无组织排放监控浓度限值	1.2	0.00012
2	镀铜	氯化氢			0.2	1×10^{-6}
3	钝化	铬酸雾			0.006	1.6×10^{-8}
4	镀铜	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中“表2恶臭污染物排放标准值”	1.5	0.00008
5	偶联剂表面处理、烘干	TVOC (甲醇)		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	2	0.000013
无组织排放总计						
无组织排放总计 (t/a)				硫酸雾	0.00012	
				氯化氢	1×10^{-6}	
				氨	0.00008	
				TVOC (甲醇)	0.000013	
				铬酸雾	1.6×10^{-8}	

③现有项目大气污染源统计

嘉元科技现有项目大气污染源实际排放量统计如下表。

表 2-46 嘉元科技现有项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	硫酸雾	11.9485
2	氯化氢	1.9×10^{-6}
3	氨	0.00015
4	TVOC (甲醇)	0.000095
5	铬酸雾	3.04×10^{-8}

(四) 噪声

根据现有项目的生产设备分析，项目主要噪声源来自生箔机、分切机、废气处理塔等设备噪声。根据嘉元科技 2024 年厂界噪声监测结果，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(五) 固体废物统计

嘉元科技现有项目运营期固体废物主要为生产过程中产生的废包装材料、边角料及不合格产品、废硅藻土、废活性炭、废树脂、废滤芯、含铜污泥、化验室

废液、钝化废液、含镍、含铬、含铜、综合废水处理后结晶残渣以及员工生活垃圾。经与建设单位核实，原环评批复的防氧化残渣未产生，本处不纳入统计。结合项目运行情况及危废处置协议，现有项目固体废物处置详见下表。

表 2-48 嘉元科技现有项目一般固体废物产排情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	形态	产生源	产生量 (t/a)	处置方式
1		生活垃圾	固体	员工办公	174.271	交由当地环卫部门清运
2		纯水制备废 RO 膜	固体	纯水制备	1.0	由专业公司回收
3		铜箔边角料	固体	产品制备	3084.27	收集后交由自行利用
4		一般包装物	固体	进货	9.752	由专业公司回收
	合计				3269.293	

表 2-49 嘉元科技现有项目危险废物产排情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废滤芯	HW49	900-041-49	7.644	过滤	固体	滤芯	Cu ²⁺	半年	T	暂存于危废仓，定期交由有危废资质的单位处置
2	废包装物	HW49	900-047-49	0.901	原料使用	固体	包装物	硫酸、NaOH 等	每天	T	
3	废硅藻土	HW49	900-041-49	22.5	过滤	固体	硅藻土	Cu ²⁺	3 个月	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	52.5	过滤	固体	活性炭	Cu ²⁺	3 个月	T	
5	废润滑油	HW08	900-217-08	1.501	设备维护	液体	矿物油	矿物油	1 个月	T, I	
6	废机油桶	HW08	900-249-08	0.002	设备维护	液体	废机油桶	机油	1 个月	T/Tn	
7	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.151	设备维护	固体	抹布	有机溶剂	1 个月	T/Tn	
8	化验室废液	HW49	900-047-49	0.6	化验室化验	液体	酸碱、重金属	酸碱、重金属	每天	T	
9	含铜污泥	HW17	336-062-17	300	废水处理	固态	重金属	重金属	每天	T	
10	废纳滤膜/RO膜	HW49	900-041-49	6	废水处理	固态	重金属	重金属	3 年	T	
11	废树脂	HW13	900-015-13	7.5	废水处理	固态	重金属	重金属	3 年	T	
12	钝化废液	HW17	336-069-17	0.41	钝化	液体	钝化槽液	Cr ⁶⁺	半年	T	
13	含镍结晶残渣	HW17	336-055-17	1.24	废水处理	固态	镍离子	Ni ²⁺	每天	T	
14	含铬结晶	HW17	336-069-17	2.17	废水处理	固态	铬离子	Cr ⁶⁺	每天	T	

	残渣									
15	含铜结晶残渣	HW17	336-062-17	2.49	废水处理	固态	铜离子	Cu ²⁺	每天	T
合计				405.609						

表 2-50 现有危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	周转周期
危险废物暂存仓库	废滤芯	HW49	900-041-49	位于嘉元科技厂区南部	93m ³ (依托现有)	密封桶贮存	0.2t	6 个月
	废包装物	HW49	900-047-49			密封桶贮存	2t	1 个月
	废硅藻土	HW49	900-041-49			密封桶贮存	7.5t	3 个月
	废活性炭	HW49	900-041-49			密封桶贮存	14t	3 个月
	废润滑油	HW08	900-217-08			密封袋装	0.24t	1 个月
	废机油桶	HW08	900-249-08			密封袋装	0.02t	1 个月
	含油废抹布	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.05t	1 个月
	化验室废液	HW49	900-047-49			密封桶贮存	0.25t	1 个月
	含铜污泥	HW17	336-062-17			密封袋装	50t	1 个月
	废纳滤膜/RO 膜	HW49	900-041-49			密封桶贮存	1.5t	3 年
	废树脂	HW13	900-015-13			密封桶贮存	1.5t	3 年
	含镍结晶残渣	HW17	336-055-17			密封桶贮存	0.5t	1 个月
	含铬结晶残渣	HW17	336-069-17			密封桶贮存	0.7t	1 个月
	含铜结晶残渣	HW17	336-062-17			密封桶贮存	0.7t	1 个月
	钝化废液	HW17	336-069-17			密封桶贮存	0.5t	6 个月

(六) 现有项目污染物排放汇总

嘉元科技现有项目污染物排放汇总如下表。

表 2-51 现有项目污染物排放量汇总 (t/a)

污染物		现有项目全厂污染 物排放量	环评文件批复全厂总量 (废水包括金象公司)
水污染物 (生产废水+生活污水, 包括金象公司)	废水量 (m ³ /a)	167023.476	168378.29
	COD _{Cr}	5.0107	5.0517
	BOD ₅	1.0021	1.0105
	SS	10.0214	10.1025
	氨氮	0.2505	0.2530
	总氮	0.2505	0.3590
	总磷	0.0501	0.0510
	总铜	0.0835	0.0840
大气污染物	硫酸雾	11.9485	12.6741
	氯化氢	1.9×10 ⁻⁶	1.9×10 ⁻⁶

固体废物	一般工业固废	氨	0.00015	0.00015
		TVOC (甲醇)	0.000095	0.000095
		铬酸雾	3.04×10 ⁻⁸	3.04×10 ⁻⁸
	危险废物	生活垃圾	0	0
		纯水制备废 RO 膜	0	0
		铜箔边角料及不合格品	0	0
		一般原料包装物	0	0
		废滤芯	0	0
		废包装物	0	0
		废硅藻土	0	0
		废活性炭	0	0
		废润滑油	0	0
		废机油桶	0	0
		含油废抹布	0	0
		化验室废液	0	0
		含铜污泥	0	0
		废纳滤膜/RO 膜	0	0

*根据最近的环评与竣工验收监测报告：《广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区现有生产线扩容升级改造新增年产 8200 吨高性能铜箔及新增复合铜箔技改项目技术改造项目》（梅环梅县审【2023】20 号）及该项目《竣工环境保护验收监测表》（2024 年 12 月 7 日，取得“竣工环境保护验收意见”）实测数据计算。

四、现有项目回顾性评价

(1) 现有项目环评与竣工环保验收制度

根据相关环境管理文件及现场调查，现有项目按照相关法律法规要求，严格执行了环境影响评价制度与“三同时”制度。环境影响评价文件及相应批复资料、竣工验收资料等环保文件及资料齐全。

经过多年的发展，目前，广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）内全厂锂电铜箔的产能为 26800t/a。建设单位根据生产需要，分别安排在五个车间（分别为一车间~五车间）。现有项目指“广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区）26800t/a 对应的建设内容”，与现有项目有关的环保手续如下：

审批文号：粤环函【2003】27 号、梅县环建函字【2010】80 号、梅市环审

【2016】26号、梅环梅县审【2023】20号、梅市环审【2025】35号等。目前，部分项目已完成竣工环保验收（验收编号：粤环函【2004】410号、梅县环建验函字【2013】16号、梅市环审【2017】44号等；2025年1月13日自主竣工环境保护验收等。

（2）其它环保管理制度及执行情况

1) 环境管理制度

建设单位制定了《广东嘉元科技股份有限公司环保管理制度》、《广东嘉元科技股份有限公司危险品管理规定》、《广东嘉元科技股份有限公司工艺事故管理规定》等制度，由安全环保部全面负责环保设备的运行管理，检修车间负责环保设备的检修任务，办公室负责处理污染纠纷及群众有关环境问题的来信来访。公司日常环境保护工作由安全环保部统一安排管理。

2) 环境保护档案管理

广东嘉元科技股份有限公司建立了完善的环境保护管理档案，具体如下：

建设项目前期报建、“三同时”资料：包括现有项目环评文件、环评审批文件、项目建成投产前（试运行）的申请及批复等。

污染源监督管理的动态档案：包括污染源运行台账、固体废物综合利用、处理处置的相关证明材料、环境保护设施管理制度（包括污染治理设施的维修管理制度、操作规程、污染治理设施的岗位责任制度、环境污染事故应急处置预案）等。

（3）环保设施实际建设及运行情况

1) 废气处理措施

一车间共11套酸雾净化塔、10根排气筒：溶铜硫酸雾经7套酸雾净化塔处理后通过7根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经2套酸雾净化塔处理后通过2根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经2套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒（DA012）排放。

二车间共2套酸雾净化塔、2根排气筒：溶铜硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒（DA008）排放，生箔及表面处理硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒（DA011）排放。

三车间共设6套酸雾净化塔、6根排气筒：溶铜硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒（DA013）排放；生箔硫酸雾经4套酸雾净化塔处理后通过4根排气

筒（DA014~DA016、DA021）排放；表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA017）排放。

四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA018）排放，生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA019~DA020）排放。

五车间共 5 套酸雾净化塔、5 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA022）排放，生箔一体机硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒（DA023~DA026）排放。

复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根 25m 排气筒 DA027 达标排放。

芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目经 1 套 2~3% 硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过排气筒编号 DA028 排放。

根据竣工环境保护验收文件，溶铜工序、生箔工序、后处理（表面处理）工序废气排放口硫酸雾排放浓度均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，满足环评批复要求。

厂界无组织排放废气满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值，满足环评批复要求。

2) 废水处理措施

现有全厂产生的综合废水、含铜废水，依托嘉元公司污水处理站处理。

嘉元公司污水处理站（包括生产废水处理系统、生活污水处理系统），位于嘉元科技厂区中南部，已投入运营多年。生产废水处理系统为先经中水回用系统（处理规模为 470m³/h，11280m³/d），再进入综合废水处理系统（设计能力为 90m³/h，2160m³/d），主要工艺为“中和+砂滤+炭滤+一段 RO 反渗透+二段 RO 反渗透+专用树脂吸附（主要吸附有机物 COD、氨氮）+NF 膜+提铜系统（树脂吸附铜离子+电解提铜）+专用树脂吸附（主要吸附有机物 CODcr、氨氮）”，处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）二时段一级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放标准严者后，与处理后的的生活污水混合经总排口 DW001 排入湖丘涌。

生活污水处理系统处理能力为 50m³/d，处理工艺为“三级化粪池+一体化 MBR

膜污水处理设施”，处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准严者后，与处理后的生产废水混合经总排口 DW001 排入湖丘涌。

表 2-52 嘉元全厂的废水产生量及规模占比情况

项目	水处理系统	含铜废水中水回用系统	综合废水处理系统	生活污水处理设施
污水处理站处理规模	m ³ /h	470	90	/
	m ³ /d	11280	2160	50
全厂现有项目环评批复废水量	相应废水量 (m ³ /d)	6109.597	455.85	45.722
	处理规模占比%	54.16%	21.10%	91.44

结合嘉元污水处理站现有废水处理规模、嘉元全厂现有的废水处理负荷：依托嘉元现有废水处理设施处理生产废水，嘉元全厂现有的含铜废水总产生量占现有含铜废水中水回用系统处理规模的 54.16%，综合废水总产生量占现有综合废水处理系统处理规模的 21.1%，嘉元污水处理站的含铜废水系统、综合废水系统的处理负荷均在 90%以下，一体化处理设施处理规模满足生活污水处理需求，因此，嘉元现有水处理车间的含铜废水中水回用系统、综合废水处理系统以及生活污水一体化处理设施规模均满足废水处理需求。

监测结果表明，现有项目排放的水污染物可以达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1电子专用材料水污染物直接排放较严值。其它水污染物满足相应排放标准和总量控制要求。

根据现有项目竣工验收监测报告，本公司入河排污口污染物浓度满足批复的排放限值要求。



广东嘉元科技现有污水处理站



广东嘉元科技现有生活污水处理设施

图 2-19 现有项目废水处理设施实景

3) 噪声治理措施

现有项目噪声源主要为生产设备的电机等，噪声强度约 70dB(A)。

建设单位采取了低噪机型、减振基础、变频电机等综合减振降噪措施，可以有效降低噪声对周围环境的影响，监测表明，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

4) 固体废物处置措施

现有项目固体废物主要包括：不合格样品等一般固体废物和废化学品原料包装物，过滤介质（废活性炭和废硅藻土）等危险废物以及生活垃圾。

建设单位委托梅州市锦发环境科技有限公司处理危险废物，委托处置合同见附件。危险废物贮存、处置、转运等符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）等要求。

5) 规范化排污口、监测设施建设

现有项目废水系统均建设了规范化排污口，按照废气监测规范要求，在废气处理设施进、出口设置了符合采样要求的永久性采样孔，并设有监测平台。根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》要求，设置了与之相适应的环境保护图形标志牌，做好了规范化标识。

（4）污染事故及污染投诉回顾性分析

项目建成投产以来，建设单位严格按照环境影响评价文件要求开展污染物治理工作，建立了规范的环境管理制度，积极与环境主管部门和当地政府、周围群众进行沟通。废水、废气、噪声、固体废弃物等可达标排放，没有发生污染事故和环境风险事故，营运过程中未接到群众投诉举报。



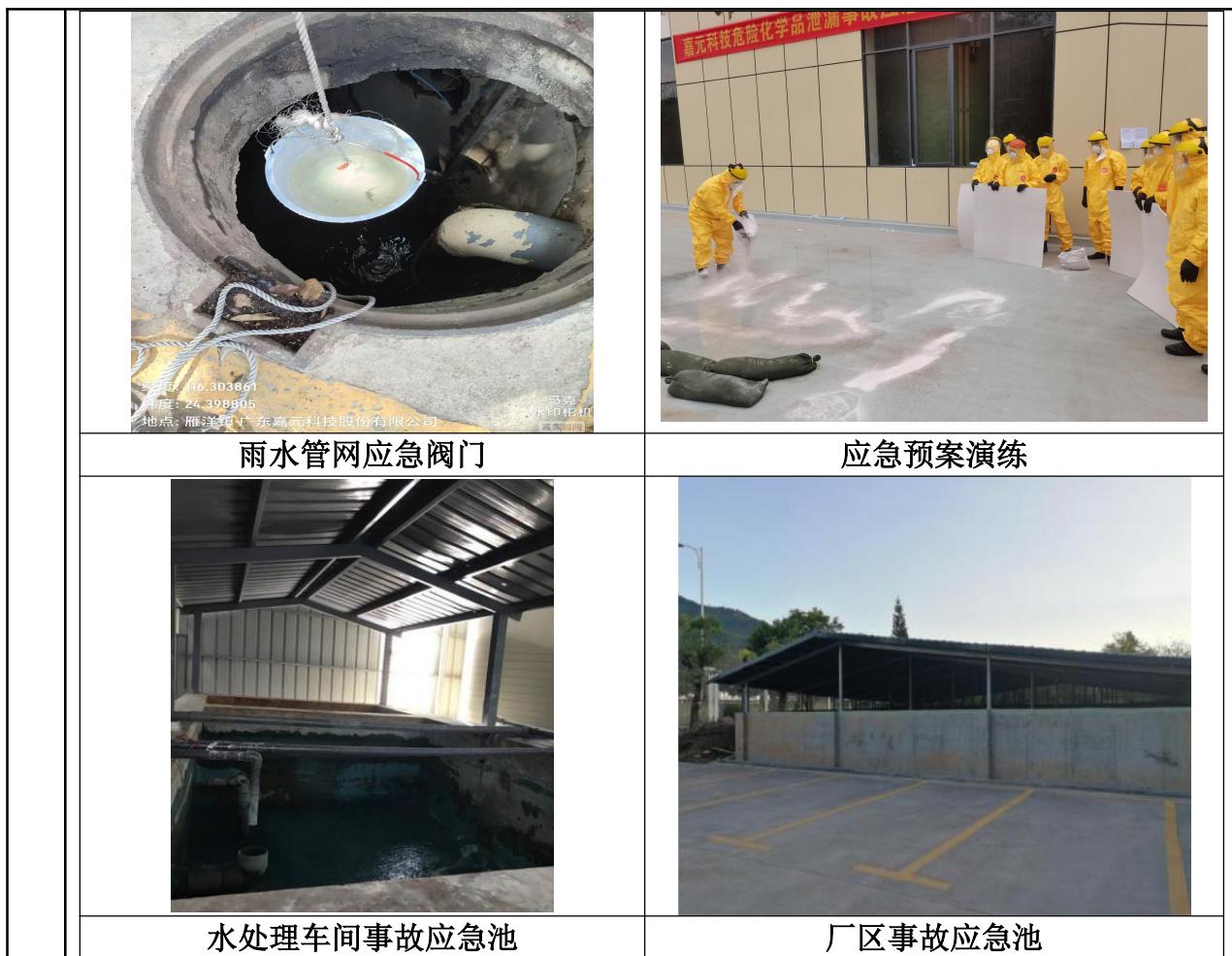


图 2-20 现有项目环境风险应急措施

(5) 环境风险回顾性评价

本项目属于技改项目，应对现有项目环境风险相关情况进行回顾调查。现有项目已开展突发环境事件应急预案，2025年8月颁布了《广东嘉元科技股份有限公司（含梅州市梅县区金象铜箔有限公司）突发环境事件应急预案》（预案版本号：2025-第3版）。

根据《广东嘉元科技股份有限公司（含梅州市梅县区金象铜箔有限公司）突发环境事件应急预案》（预案版本号：2025-第3版），现有项目主要的环境风险物质为盐酸（31%）、硫酸（98%）、氢氧化钠等原辅材料，潜在的风险单元主要为化学品仓库、生产设施及环保设施，可能发生的事故类型有化学品泄漏事故、火灾事故、气环境污染事故及水环境污染事故等，可能发生突发环境事件最大可信事件为化学品泄漏或废气非正常排放后扩散引起大气环境污染、化学品泄漏或废水事故外排引起水体污染、火灾或爆炸引起的二次污染等。

建设单位根据预案要求，采取了完善的风险防范措施，一直严格遵守环境保护

和环境风险管理要求，积极进行能力建设。在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，更新、完善风险事故应急预案、定期开展应急演练的基础上，项目运营期的环境风险可控。

五、现有项目环评批复落实情况

经调查，现有项目批复内容落实情况如下表：

表 2-53 现有项目环保设施落实情况一览表

类别	污染源	环评批复要求	环保验收	落实情况
废水处理	生活污水	生活污水：依托嘉元科技生活污水处理系统处理达标后排入湖丘涌。	一致	已落实
	含铜废水	依托广东嘉元科技现有污水处理站含铜废水中水回用系统处理后，制得纯水回用于生箔后清洗，含铜废水浓水进入综合水处理系统处理。	一致	已落实
	综合废水	依托广东嘉元科技现有污水处理站综合废水处理系统处理达标后，通过废水总排放口 DW001 排入湖丘涌。	一致	已落实
	自来水制备浓水	不与工业废水接触，不添加药剂，属于清净下水，接入污水排放管道排放	一致	已落实
	初期雨水	初期雨水收集进入综合废水处理站处理达标后，排入湖丘涌。	一致	已落实
废气处理		一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。	一致	已落实
		二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA008）排放，生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA011）排放。	一致	已落实
		三车间共设 6 套酸雾净化塔、6 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA013）排放；生箔硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒（DA014~DA016、DA021）排放；表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA017）排放。	一致	已落实
		四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA018）排放，生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒	一致	已落实

		(DA019~DA020) 排放。		
		五车间共 5 套酸雾净化塔、5 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒 (DA022) 排放，生箔一体机硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA023~DA026) 排放。	一致	已落实
		复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的 1 根 25m 排气筒 DA027 达标排放	一致	已落实
		芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目新增 1 套 2~3% 硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过新建排气筒编号 DA028 排放。	一致	已落实
		食堂油烟：经油烟净化器处理后通过食堂楼顶的排气筒排放	一致	已落实
噪声	设备噪声	设备隔声、减振等措施	一致	已落实
固体废物	生活垃圾	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	一致	已落实
	危险废物	依托现有危险废物暂存间贮存，交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置	一致	已落实
	一般工业固体废物	交由有相关回收处理资质的单位清运处理	一致	已落实
环境风险	环境风险应急设施	依托嘉元科技事故应急池，事故应急池总容积为 1800m ³ 。	一致	已落实
		依托嘉元科技一般工业固体废物暂存仓库，面积 199m ² ，依托嘉元科技危险废物暂存间，建筑面积为 93m ² ，危险废物暂存仓库	一致	已落实

六、现有项目环境问题整改及“以新带老”措施

(1) 环境问题回顾与整改方案

根据现有项目竣工环境保护验收监测报告和现场调查，现有项目环境问题整改清单见表 2-54。

表 2-54 现有项目“以新带老”、环境问题回顾及整改清单

序号	类别		“以新带老”、环境问题及整改清单
1	以新带老	生产工艺优化	将三车间单体生箔机改造为生箔一体机。技改完成后生箔一体机仅有生箔后一道水洗，无需第二道水洗工序。同时根据生产经验降低喷淋系数，减少废水产生量。DA017 由原处理表面处理线硫酸雾，技改后，改为处理新增生箔工序硫酸雾。
2	环境问题整改	污染物治理	部分设备密封垫片老化，紧固件松动；生产设备及污染防治措施存在少量“跑冒滴漏”现象。
3		固体废物	固体废物分区标识不完整

针对存在的环境问题，在本技改项目建设中，对环境问题采取“以新带老”措施，实施方案、整改计划与时间节点如表 2-55。

表 2-55 现有项目环境问题整改方案与“以新带老”实施方案

现有项目污染治理措施（环评批复和竣工验收要求）			环境问题清单	“以新带老”整改措施	整改计划与时间节点
废水处理	生活污水	经一体化 MBR 膜处理设施处理后汇至厂区废水排放口管网与处理后综合废水一并通过专管排入湖丘涌	无	无	--
	生产废水	含铜废水依托广东嘉元科技现有污水处理站含铜废水中水回用系统处理后，制得纯水回用于生箔后清洗，浓水汇至综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌； 综合废水依托广东嘉元科技现有污水处理站综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌。	无	无	--
废气处理	一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。		无	无	--
	二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA008）排放，生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA011）排放。		无	无	--
	三车间共设 6 套酸雾净化塔、6 根排气筒： 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA013）排放；生箔硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒（DA014~DA016、DA021）排放；表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA017）排放。		无	无	--
	四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA018）排放，生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净		无	无	--

	化塔处理后通过2根排气筒(DA019~DA020)排放。				
	五车间共5套酸雾净化塔、5根排气筒：溶铜硫酸雾经1套酸雾净化塔处理后通过1根排气筒(DA022)排放，生箔一体机硫酸雾经4套酸雾净化塔处理后通过4根排气筒(DA023~DA026)排放。		无	无	--
	复合铜箔研发试验硫酸雾：采用集气罩收集，经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的1根25m排气筒DA027达标排放		无	无	--
	芯片封装用极薄铜箔研发试验线项目新增1套2~3%硫酸溶液喷淋吸收塔，处理达标后通过新建排气筒编号DA028排放。		无	无	--
	食堂油烟：经油烟净化器处理后通过食堂楼顶的排气筒排放		无	无	--
噪声	降噪措施	采用低噪机型、减振基础、变频电机、围墙等综合减振降噪措施。	无	无	--
固体废物	生活垃圾	交由环卫部门统一清运处理	无	无	--
	废工件	收集后自行利用	无	无	--
	危险废物	委托有资质的单位处理	无	无	--
其它相关	污染物治理	--	部分设备密封垫老化，紧固件松动；设备及污染防治措施有少量“跑冒滴漏”现象。	--	与技改项目同步实施、同步验收、同步收、同步运行
	固体废物	--	分区标识不完整	按危险废物类别完善分区标识	
以新带老：结合技改项目调整		--	--	将三车间现有的12台单体生箔机改造为生箔一体机。技改后生箔一体机仅有生箔后一道水洗，无需第二道水洗工序，可减少废水产生。DA017由原处理表面处理线	

			硫酸雾，技改后，改为处理新增生箔工序硫酸雾	
--	--	--	-----------------------	--

(2) “以新带老” 污染物变化分析

- 1) 经分析，现有项目环境问题整改不涉及污染源变化。
- 2) 经分析，技改项目实施后，将三车间现有的 12 台单体生箔机改造为生箔一体机并拆除现有两台表面处理机，减少一道水洗，可减少废水产生。DA017 由原处理表面处理线硫酸雾，技改后，改为处理新增生箔工序硫酸雾。技改过程不涉及其它污染物“以新带老”削减。

具体见“主要环境影响与保护措施”一节。

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	一、环境空气质量现状																																														
	<p>参考《梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》，大气环境功能区划（见附图），本技改项目所在区域属于环境空气二类区，基本项目污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，其他项目污染物硫酸雾执行《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中空气质量浓度参考限值。</p>																																														
	<p>(1) 基本污染物环境质量现状</p>																																														
	<p>根据2025年4月8日梅州市生态环境局发布的《2024年梅州市生态环境状况》，2024年项目所在区域空气质量现状情况见下表。</p>																																														
	<p style="text-align: center;">表3-1 2024年区域空气质量现状评价表</p>																																														
	<table border="1"><thead><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度(μg/m³)</th><th>标准值(μg/m³)</th><th>占标率(%)</th><th>达标情况</th></tr></thead><tbody><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>7</td><td>60</td><td>11.7</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>16</td><td>40</td><td>40</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>28</td><td>70</td><td>40</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>18</td><td>35</td><td>51.4</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO*</td><td>日均值第95百分位数</td><td>0.8</td><td>4</td><td>20</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大8小时平均值第90百分位数</td><td>106</td><td>160</td><td>66.25</td><td>达标</td></tr></tbody></table>						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	7	60	11.7	达标	NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	28	70	40	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标	CO*	日均值第95百分位数	0.8	4	20	达标	O ₃	日最大8小时平均值第90百分位数	106	160	66.25
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	7	60	11.7	达标																																										
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40	达标																																										
PM ₁₀	年平均质量浓度	28	70	40	达标																																										
PM _{2.5}	年平均质量浓度	18	35	51.4	达标																																										
CO*	日均值第95百分位数	0.8	4	20	达标																																										
O ₃	日最大8小时平均值第90百分位数	106	160	66.25	达标																																										
<p>备注：CO*单位 mg/m³</p>																																															
<p>根据《2024年梅州市生态环境状况》，2024年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单的二级标准，本项目所在区域环境空气属于达标区。</p>																																															
<p>(2) 监测方案</p>																																															
<p>为了解周边环境空气质量现状，2025年3月18日~19日，广东增源检测技术有限公司对项目所在地及周边大气环境现状进行监测；另外，报告引用2023年03月27日~29日项目所在地及周边大气环境现状监测数据（引自：《广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区现有生产线扩容升级改造新增年产8200吨高性能铜箔及新增复合铜箔研发试验线技术改造项目环境影响报告表》（环评批复：梅环梅县</p>																																															

审【2023】20号,下同),检测报告编号分别为:弗雷德检字(2025)第0317A37号、ZY2023030540H,监测点位详见下表,布点图见附图3-4。

表3-2 环境空气质量现状补充监测点情况一览表

序号	监测点名称	方位	监测项目
A1	沾子前村	北, 700m	硫酸雾

(3) 监测结果与评价

监测期间同时对地面风向、风速、气温、气压等常规气象因素进行观测和记录。环境空气质量现状监测结果见下表:

表3-3 补充监测结果一览表 (mg/m³)

采样日期	监测点位	监测时间	硫酸雾
2023.3.27	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
		日均值	ND
2023.3.28	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
		日均值	ND
2023.3.29	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND
		08:00-09:00	ND
		14:00-15:00	ND
		20:00-21:00	ND
		日均值	ND

注:TVOC为8小时平均值。

表3-4 环境空气质量现状监测标准指数统计

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (μg/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
A1 沾子前村	硫酸雾	1 小时	300	ND (0.005)	0.83	0	达标
		24 小时	100	ND (0.005)	2.5	0	达标

注:ND表示未检出,按检出限的1/2进行计算。

由上表监测统计结果可知,项目所在区域硫酸雾满足《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中空气质量浓度参考限值的要求。

二、地表水环境质量现状

根据梅州市生态环境局 2025 年 4 月 8 日发布的《2024 年梅州市生态环境状况》，梅州市地表水环境质量如下：

（1）饮用水源

2024 年梅州市 8 个县级以上在用集中式饮用水水源地水质保持优良，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质，水源水质达标率 100%。

（2）地表水断面

2024 年梅州市江河水质总体为优。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于III类水质，水质优良率 100%，优良率与上年持平。

（3）主要河流和湖库

2024 年梅州市主要河流琴江、五华河、宁江、梅江、石正河、程江、柚树河、石窟河、隆文水、松源河、汀江、梅潭河、韩江（梅州段）、丰良河和榕江北河水质均为优。与上年相比，宁江、石正河、松源河和榕江北河的水质有所改善，其余河流水质保持稳定。

4 个重点水库水质均为优。清凉山水库营养状态为贫营养；长潭水库、益塘水库、合水水库营养状态均为中营养；与上年相比，4 座水库的营养状态均保持稳定。

（4）国考、省考、市考断面

16 个省考（含 8 个国考）断面水质达标率和优良率均为 100%，达标率和优良率均与上年持平。30 个市考断面水质达标率 100%，比上年上升了 13.3 个百分点；水质优良率为 100%，与上年持平。

（5）跨省、跨市河流

梅州出境河流：韩江与潮州市交接的赤凤断面水质优，属II类水质；榕江北河与揭阳市交接的龙溪断面水质良好，属III类水质；与上年相比，2 个断面水质均无明显变化。

梅州主要入境河流：梅潭河（九峰溪）与福建省漳州市交接的省界长乐葵山断面、石窟河（中山河）与福建省龙岩市交接的省界武平下坝园丰电站断面、汀

江与福建省龙岩市交接的省界青溪断面、鹤市河与河源市交接的莱口电站断面水质均为优，均属II类水质；漳溪河与福建省龙岩市交界的省界永定沿江断面水质良好，属III类水质；与上年相比，莱口电站、青溪断面水质有所改善，其余断面水质保持稳定。

本项目周边地表水体为梅江、湖丘涌，其中：梅江（西阳镇~三河镇）河段水质目标为II类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准；湖丘涌地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准。

为了解项目附近水体的水质状况，2023年3月27日~3月29日，广东增源检测技术有限公司对湖丘涌、梅江水环境质量进行了现状监测，检测报告编号ZY2023030540H，监测布点图见附图3-4。

表 3-6 地表水环境现状补充监测点情况一览表

序号	监测断面	河流	监测项目
W1	废水排污口上游 500m	湖丘涌 梅江	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总磷、铜、锌、砷、汞、六价铬、锰、镍、镉、铅、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、悬浮物、硫化物、氰化物共 24 项，流速、流向、河宽、水深等有关水文要素
W2	湖丘涌与梅江交汇口上游 500m		
W3	湖丘涌与梅江交汇口下游 1500m		

表 3-7 地表水环境质量监测结果 (mg/L, pH、粪大肠菌群除外)

监测点位	检测项目	监测时间			标准限值	达标情况
		2023.3.27	2023.3.28	2023.3.29		
W1	水温 (℃)	16.3	16.3	16.5	—	达标
	pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.3	6~9	达标
	溶解氧	6.42	6.30	6.85	≥5	达标
	高锰酸盐指数	5.1	5.2	3.4	≤6	达标
	SS	17	15	9	≤80	达标
	化学需氧量	14	13	14	≤20	达标
	五日生化需氧量	2.6	2.8	2.6	≤4	达标
	氨氮	0.192	0.190	0.458	≤1.0	达标
	石油类	0.04	0.04	0.04	≤0.05	达标
	总磷	0.12	0.11	0.12	≤0.2	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	≤0.005	达标
	(六价) 铬	ND	ND	ND	≤0.05	达标

W2	硫化物	ND	ND	ND	≤ 0.2	达标
	氰化物	ND	ND	ND	≤ 0.2	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	2.4×10^4	3.5×10^4	5.4×10^4	≤ 10000	超标
	锰	ND	ND	ND	≤ 0.1	达标
	锌	ND	ND	ND	≤ 1.0	达标
	铜	ND	ND	ND	≤ 1.0	达标
	镍	ND	ND	ND	≤ 0.02	达标
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 5	达标
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 50	达标
	总汞 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 0.1	达标
	砷 (μg/L)	2.3	3.0	3.1	≤ 50	达标
	水温 (℃)	17.1	17.2	17.4	—	达标
	pH 值 (无量纲)	7.4	7.3	7.2	6~9	达标
	溶解氧	6.78	6.80	6.70	≥ 6	达标
	高锰酸盐指数	3.8	3.8	3.7	≤ 4	达标
	SS	8	10	13	≤ 80	达标
	化学需氧量	14	13	13	≤ 15	达标
	五日生化需氧量	2.6	2.6	2.6	≤ 3	达标
	氨氮	0.356	0.342	0.364	≤ 0.5	达标
	石油类	0.02	0.02	0.02	≤ 0.05	达标
	总磷	0.09	0.10	0.09	≤ 0.1	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤ 0.2	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	≤ 0.002	达标
	(六价) 铬	ND	ND	ND	≤ 0.05	达标
	硫化物	ND	ND	ND	≤ 0.1	达标
	氰化物	ND	ND	ND	≤ 0.05	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	2.4×10^4	2.4×10^4	3.5×10^4	≤ 2000	超标
	锰	0.08	0.08	0.08	≤ 0.1	达标
	锌	ND	ND	ND	≤ 1.0	达标
	铜	ND	ND	ND	≤ 1.0	达标
	镍	ND	ND	ND	≤ 0.02	达标
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 5	达标
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 10	达标
	总汞 (μg/L)	ND	ND	ND	≤ 0.05	达标
	砷 (μg/L)	2.5	2.5	2.6	≤ 50	达标

W3	水温 (℃)	16.2	16.1	16.5	—	达标
	pH 值 (无量纲)	7.5	7.4	7.3	6~9	达标
	溶解氧	6.82	6.74	6.85	≥6	达标
	高锰酸盐指数	3.4	3.4	3.4	≤4	达标
	SS	9	9	9	≤80	达标
	化学需氧量	13	12	14	≤15	达标
	五日生化需氧量	2.8	2.4	2.6	≤3	达标
	氨氮	0.190	0.470	0.458	≤0.5	达标
	石油类	0.03	0.03	0.03	≤0.05	达标
	总磷	0.08	0.08	0.07	≤0.1	达标
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	≤0.2	达标
	挥发酚	ND	ND	ND	≤0.002	达标
	(六价) 铬	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	硫化物	ND	ND	ND	≤0.1	达标
	氰化物	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	3.3×10^4	4.6×10^4	4.9×10^4	≤2000	超标
	锰	ND	ND	ND	≤0.1	达标
	锌	ND	ND	ND	≤1.0	达标
	铜	ND	ND	ND	≤1.0	达标
	镍	ND	ND	ND	≤0.02	达标
	镉 (μg/L)	ND	ND	ND	≤5	达标
	铅 (μg/L)	ND	ND	ND	≤10	达标
	总汞 (μg/L)	ND	ND	ND	≤0.05	达标
	砷 (μg/L)	1.2	1.1	1.3	≤50	达标

由监测结果可知，除粪大肠菌群外，湖丘涌监测断面其他各监测项目指数均小于 1，水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准；梅江监测断面其他各监测项目指数均小于 1，水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准。

【水环境整治方案】

针对梅江区国、省考西阳电站水质断面持续出现溶解氧项目超标情况，梅州市生态环境局梅江分局组织人员对超标情况进行排查和数据比对检测。根据比对梅江西阳电站国控断面 2011~2023 年常规监测数据，各主要污染物浓度虽略有反

复，但西阳电站国控断面地表水主要监测指标化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷浓度基本持平，从整体趋势来看，未有明显的变大或变小的趋势，且均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类要求。

西阳电站上游 5km 处分布有梅州市华禹污水处理厂、梅州粤海第二污水处理厂的污水排放口。其中，华禹污水处理厂首期工程（1.2 万 m³/d）于 2011 年 5 月份建成运行，以接收处理开发区内线路板企业生产废水为主，污水处理厂处理达标的尾水直接排入梅江。梅州粤海第二污水处理厂为梅州市城区配套的市政生活污水处理厂，规划总处理规模为 15 万 m³/d，现状已建成了一期、二期工程，合计处理规模为 10 万 m³/d，污水处理厂处理达标后的尾水直接进入梅江。这两处集中式污水处理厂自建成运营以来，接纳处理了开发区及梅州市城区大量的废水，降低了区域污染源汇入梅江的污染物，总体上对梅江西阳电站段的水质改善起到了积极作用。

未来，随着区域污水收集管网建设的完善，上述两处污水处理厂将会接收处理更多的废污水，区域废水污染物排放量将会有所削减，对梅江水质会起到进一步的改善作用。

三、声环境质量现状

本次技改项目所在区域为声环境 2 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

本技改项目边界外 50 米范围内无声环境保护目标，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，无需进行监测保护目标声环境质量现状评价。

为了解本技改项目所在区域声环境现状，2024 年 8 月 24-25 日，广东乾达检测技术有限公司对嘉元科技厂界声环境质量进行了监测，检测报告编号 QD20240824P1。

表 3-8 噪声监测结果一览表

点位 编号	监测位置	主要声源	测量值 Leq dB (A)				标准限值	
			2024.8.24		2024.8.25			
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂房东侧外 1 米处	生产	58	47	55	46	60	50
N2	厂房北侧外 1 米处	生产	59	46	56	47	60	50

N3	厂房西侧外 1米处	生产	58	47	56	46	60	50
N4	厂房南侧外 1米处	生产	56	48	57	47	60	50
注：检测条件：测量时无雨雪、无雷电天气，风速 1.5m/s~1.9m/s；								

从上表监测数据可知，嘉元科技厂界昼间、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

四、底泥环境质量现状

为了解项目周边河流底泥现状情况，2023年3月27日，广东增源检测技术有限公司对湖丘涌、梅江进行河流底泥质量现状进行了监测，检测报告编号ZY2023030540H，布点图见附图3-4。

表 3-9 底泥环境质量现状监测布点及监测项目

序号	监测断面	河流	监测项目
D1	废水排污口上游 500m	湖丘涌 梅江	pH、汞、砷、镉、铜、铅、镍、锌、铬等 9 项指标
D2	湖丘涌与梅江交汇口上游 500m		
D3	湖丘涌与梅江交汇口下游 1500m		

河底底泥无环境质量标准，本次不进行评价，仅作为背景调查，底泥监测结果见下表。

表 3-10 河流底泥监测结果一览表 (mg/kg, pH 无量纲)

检测项目	检测结果		
	D1 废水排污口上游 500m (0~0.2m)	D2 湖丘涌与梅江交汇口上游 500m (0~0.2m)	D3 湖丘涌与梅江交汇口下游 1500m (0~0.2m)
pH 值	6.54	6.16	6.40
汞	0.250	0.528	0.177
砷	5.90	27.4	16.4
镉	0.14	0.35	0.33
铜	38	227	144
铅	31	62	36
镍	25	32	33
锌	98	169	129
铬	76	94	57

五、生态环境质量现状

本技改项目所在区域周围的生态环境是乡镇生态系统区域，是人类活动频繁区，根据地方或生境重要性评判，该区域属于非重要生境。根据梅州市生态保护红线图（见附图 9），本次技改项目所在区域不在生态保护红线以及禁止开发区，属于集约利用区。本次技改项目所在区域附近无风景名胜区、自然保护区及文化遗产等特殊保护目标，无天然林及珍稀植被，区域内生物多样性程度较低，无珍稀动物，生态环境不属于敏感区。

根据现场调查，本次技改项目依托现有已建成厂房，场地内无大型动植物和无珍稀动植物。

综上所述，本次技改项目用地范围内无生态环境保护目标。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查。根据前文分析，本技改项目用地范围内无生态保护目标，不需要进行生态现状调查。

六、地下水环境质量现状

本次技改项目涉及金属铜，形成的废水在运输、处理过程中存在地下水污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，结合本次技改项目污染源、保护目标分布情况，开展地下水环境质量现状调查以留作背景值。

根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函【2011】29号）及梅州市浅层地下水功能区划图，本项目所在区域地下水功能区为韩江及粤东诸河梅州梅县分散式开发利用区（代码 H084414001Q02），水质目标为III类，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（1）监测点位布设

根据广东增源检测技术有限公司于 2023 年 3 月 28 日对项目范围及周边地下水环境质量的现状监测数据进行评价，检测报告编号 ZY2023030540H；地下水监测点位详见下表。报告选取监测点位于梅州市金象铜箔有限公司废水处理站附近，相对位置见附图 3-4，符合地下水监测布点要求。

表 3-11 地下水监测布点

序号	监测点名称	监测项目	水层	执行标准
G1	嘉元厂区 4 号水井	水质、水位	潜水层	III 类

(2) 监测项目

①监测因子：浑浊度、石油类、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH值、氨氮、挥发酚、总硬度、硝酸盐、耗氧量、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、溶解性总固体、硫化物、LAS、锌、铅、铜、铁、锰、镉、镍、铬（六价）、砷、汞、总大肠菌群、菌落总数，共35项。

②提供所有监测点位的水位、经纬度。

(3) 监测和评价结果

本次地下水环境质量现状监测结果统计见下表。

表 3-12 水位监测结果

监测点位	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)	井径 (m)	井壁结构
G1	20	11.20	48.80	0.2	PVC

表 3-13 水质监测结果 (mg/L, pH值、浊度、总大肠菌群、菌落总数除外)

监测因子	G1	III类标准	达标情况
pH值 (无量纲)	7.6	6.5~8.5	达标
浊度 (NTU)	2.6	≤3	达标
钙和镁总量 (总硬度)	41.6	≤450	达标
溶解性总固体	54	≤1000	达标
挥发酚	ND	≤0.002	达标
氨氮	0.030	≤0.5	达标
石油类	ND	/	/
硝酸盐氮	0.42	≤20	达标
亚硝酸盐氮	ND	≤1.0	达标
硫化物	ND	≤0.02	达标
氰化物	ND	≤0.05	达标
氟化物	0.44	≤1.0	达标
阴离子表面活性剂	ND	≤0.3	达标
耗氧量	0.60	≤3.0	达标
总大肠菌群 (MPN/L)	ND	≤3.0	达标
菌落总数 (CFU/mL)	72	≤100	达标
六价铬	ND	≤0.05	达标
碳酸盐碱度	ND	/	/
重碳酸盐碱度	87.7	/	/
C ⁻	4.63	/	/

	SO ₄ ²⁻	15.9	/	/
	钠离子 (Na ⁺)	19.9	/	/
	钾离子 (K ⁺)	3.01	/	/
	镁离子 (Mg ²⁺)	1.40	/	/
	钙离子 (Ca ²⁺)	17.7	/	/
	铁	ND	≤0.3	达标
	锰	ND	≤0.1	达标
	锌	ND	≤1.0	达标
	铜	ND	≤1.0	达标
	镍	ND	≤0.02	达标
	镉	ND	≤0.005	达标
	铅	ND	≤0.01	达标
	总汞	ND	≤0.001	达标
	砷	1.7	≤10	达标

由上表监测结果可见，地下水监测点的水质中所有因子监测值均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值。

七、土壤环境质量现状

本次技改项目涉及金属铜，形成的废水在运输、处理过程中存在地下水污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，结合本项目污染源、保护目标分布情况，本次环评开展土壤环境质量现状调查以留作背景值。

本次技改项目建设范围为工业用地，根据《土壤环境质量--建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本次环评工业用地对照《土壤环境质量--建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、管制值进行评价。

（1）监测点位布设

根据广东增源检测技术有限公司于2023年3月28日对嘉元科技厂区水处理车间东侧土壤环境质量的现状监测数据进行评价，检测报告编号ZY2023030540H；共布设1个土壤环境质量现状监测点，土壤监测点位详见下表。报告选取监测点位于梅州市金象铜箔有限公司废水处理站附近，相对位置见附图3-4，符合土壤环境质量监测布点要求。

表 3-14 土壤监测点位布设情况

序号	监测点位	类型	土地类型
T1	嘉元厂区水处理车间东侧	表层样	建设用地

(2) 监测项目

项目所在地属于建设用地，监测《土壤环境质量--建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中45项基本项目。

(3) 监测和评价结果

本次土壤环境质量现状监测结果统计见下表。

表 3-15 监测点土壤环境质量现状监测结果 (mg/kg)

监测点位	T1	第二类用地筛选值	达标情况
	0.2-0.3m		
砷	8.12	60	达标
镉	0.08	65	达标
六价铬	ND	5.7	达标
铜	38	18000	达标
铅	14	800	达标
汞	0.086	38	达标
镍	30	900	达标
四氯化碳	ND	2.8	达标
氯仿	ND	0.9	达标
氯甲烷	ND	37	达标
1,1-二氯乙烷	ND	9	达标
1,2-二氯乙烷	ND	5	达标
1,1-二氯乙烯	ND	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	ND	54	达标
二氯甲烷	ND	616	达标
1,2-二氯丙烷	ND	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	达标
四氯乙烯	ND	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	达标

三氯乙烯	ND	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	达标
氯乙烯	ND	0.43	达标
苯	ND	4	达标
氯苯	ND	270	达标
1,2-二氯苯	ND	560	达标
1,4-二氯苯	ND	20	达标
乙苯	ND	28	达标
苯乙烯	ND	1290	达标
甲苯	ND	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	ND	570	达标
邻二甲苯	ND	640	达标
硝基苯	ND	76	达标
苯胺	ND	260	达标
2-氯酚	ND	2256	达标
苯并（a）蒽	ND	15	达标
苯并（a）芘	ND	1.5	达标
苯并（b）荧蒽	ND	15	达标
苯并（k）荧蒽	ND	151	达标
䓛	ND	1293	达标
二苯并（a,h）蒽	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	达标
萘	ND	70	达标
pH	6.83	/	/
石油烃（C10-C40）	28	4500	达标
锌	106	/	/

由上表监测结果可见，T1 监测点的各监测因子监测值均符合《土壤环境质量--建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值的要求。

环境 保护 目标	<p>1、大气环境保护目标</p> <p>经实地调查，本项目厂界外 500m 范围内环境保护目标主要见表 3-16。项目周边无自然保护区、风景名胜区等保护目标。</p>
----------------	---

表 3-16 项目 500m 范围内环境保护目标分布情况一览表								
序号	名称	坐标/m		保护对象	规模(人)	环境功能区	相对方位	相对项目最近距离m
		X	Y					
1	易湖园	-57	-465	居民	300		S	468

2、地表水环境保护目标
项目周边地表水环境保护目标为距离北厂界约 560m 的湖丘涌，环境功能区为III类；距离东厂界约 80m 的梅江，梅江环境功能区为II类。

3、声环境保护目标
根据《建设项目环境影响报告表编制指南（污染影响类）（试行）》，噪声评价范围为厂界外 50m 范围内。经实地调查，本技改项目运营期评价范围内无声环境敏感点。

4、地下水环境保护目标
经实地调查，本技改项目厂界外 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
经实地调查，技改项目位于已建成的厂房，不涉及土建，用地范围内无生态环境保护目标。

一、水污染物排放标准
【生产废水】：本技改项目生产废水主要有综合废水、含铜废水。含铜废水收集处理后，制得纯水全部回用。含铜废水回用制备浓水与综合废水进入现有广东嘉元科技现有污水处理站综合废水处理系统处理达标后，通过废水总排放口 DW001 排入湖丘涌。废水排放执行以下标准。

表 3-17 嘉元污水处理站综合废水处理系统废水排放执行标准					
序号	控制项目	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中IV水质标准	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放标准	排放标准
1	pH 值	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0
2	SS	60	--	70	60
3	COD _{Cr}	90	30	100	30

4	BOD ₅	20	6	--	6
5	氨氮	10	1.5	25	1.5
6	总磷	0.5	0.3	1.0	0.3
7	总铜	0.5	1.0	0.5	0.5
8	动植物油	10	-	--	10
9	TOC	20	-	30	20
10	硫化物	0.5	0.5	--	0.5
11	LAS	5.0	0.3	5.0	0.3
12	石油类	5.0	0.5	5.0	0.5
13	TN	--	1.5	35	1.5

【生活污水】：依托现有生化处理设施处理，达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准严者，排入湖丘涌再汇入梅江。

自来水制纯水系统产生的浓水：自来水制纯水系统不添加药剂、不与生产废水接触，属于清净下水。经参照嘉元科技其它项目排水方案，自来水制备纯水产生的浓水属于清净下水，接入污水排放管道排放，排至湖丘涌。

表 3-18 项目生活污水排放执行标准

序号	控制项目	DB44/26-2001 第二时段一级标准	(GB3838-2002) IV类标准	执行标准
1	pH 值	6-9	6-9	6-9
2	SS*	60	--	60
3	COD _{Cr}	90	30	30
4	BOD ₅	20	6	6
5	氨氮	10	1.5	1.5
6	总磷	0.5	0.3	0.3
7	动植物油	10	--	10
8	LAS	5.0	0.3	0.3

2、大气污染物排放标准

溶铜、生箔及表面处理排放的硫酸雾执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。

表 3-19 项目大气污染物排放执行排放标准

排气筒	污染物	有组织 (GB21900-2008)	无组织 (DB44/27-2001) 二时段无组织排放监控浓度限	排气筒高
-----	-----	--------------------	----------------------------------	------

			值		度 (m)
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	
DA013~DA017、 DA021、 DA029	硫酸雾	35	4.6	周界外浓度 最高点	1.2 25m

3、噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

营运期项目边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

表 3-24 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) dB (A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

4、固体废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)“采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”。

危险废物分类、暂存和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定。

总量 控制 指标	(1) 水污染物排放总量控制指标
	技改后总体项目生活污水量不变，生产废水排放量减少，无需申请总量。
	(2) 大气污染物排放总量控制指标
	本技改项目排放的硫酸雾不属于大气污染物总量控制指标，无需申请总量控制指标。

(3) 固体废物排放总量控制指标

技改后总体项目固体废物委托相关单位处置，不设置固体废物总量控制指标。

四、主要环境影响和保护措施

本技改项目位于广东省梅县雁洋镇文社村，广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区三车间，属于已建成的厂房。项目施工期影响主要为设备安装与调试噪声、装修材料等污染，施工时间短、强度低，环境影响小。

（一）水污染源分析

（1）施工废水

项目施工废水含有少量洒漏的废机油。施工单位需做好机械的检修与保养，尽量减少油料的“跑、冒、漏”发生，在施工机械下面铺设隔油毡，施工时机械产生的废油量很少，对环境影响很小。

（2）生活污水

项目施工期共有 10 人，均在嘉元生活区食宿，施工期共 60 天，施工期生活污水产生量约 84m^3 ，纳入嘉元科技生活污水处理系统处理达标后排入湖丘涌。

施工期环境保护措施

（二）大气污染源分析

本项目位于广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）内，属于已建成的厂房，无需土建工程。项目属于设备拆除与安装，无需装修，无装修废气。项目废气主要是设备运输车辆燃油废气，由于运输量少，废气排放量很少。项目做好车辆保养，使用优质燃油并匀速行驶，运输车辆废气对环境影响很小。

（三）噪声分析

项目施工噪声主要来源于各种施工机械和设备，主要噪声源声值见表 4-1。

表 4-1 主要施工设备噪声值 dB (A)

设备	噪声值	设备	噪声值
钻孔机	70	各类泵	78
振荡器	115	运输车辆	78

（四）固体废弃物分析

（1）建筑垃圾

由于项目厂房已经建成，建筑垃圾产生量很少，主要是废弃的木屑、碎木块、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等，产生量约 1.0 吨，按照梅县区市政管

	理要求处置。				
	<p>(2) 生活垃圾</p> <p>项目施工场地有各类施工人员 10 人，按每人每天产生 1.0kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 0.6 吨，委托当地环卫部门处理。</p>				
运营期环境影响和保护措施	<p>一、技改项目与技改后总体项目污染源分析</p> <p>(一) 大气污染物</p> <p>技改后总体项目运营过程主要为溶铜、生箔及表面处理工序产生的硫酸雾以及硫酸储罐“大、小呼吸”废气；芯片铜箔研发试验线废气等。</p> <p>(1) 污染源强核算</p> <p>本次评价采取类比法分析。技改后三车间废气产生源与“广东嘉元科技股份有限公司嘉元科技园新增年产 1.6 万吨高性能铜箔技术改造项目”（以下简称“嘉元科技园项目”）相似，该项目环评文件批复：梅市环审【2021】19 号，2023 年 4 月完成自主竣工环保验收。两者符合性类比分析如下表。</p>				
	表 4-2 本项目类比法适用原则符合性分析				
	序号	适用原则	嘉元科技园项目	本技改三车间	对比情况
	1	原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似	纯铜、浓硫酸（98%）、BTA（苯并三氮唑）	纯铜、浓硫酸（98%）、BTA（苯并三氮唑）	原辅料类型相同，相符
			污染物：硫酸雾；排放源：溶铜、生箔表面处理工艺	污染物：硫酸雾；排放源：溶铜、生箔表面处理工艺	污染物排放相关的成分相同，相符
	2	污染控制措施相似，且污染物设计去除效率不低于类比对象去除效率	管道收集后采用酸雾喷淋吸收塔处理	管道收集后采用酸雾喷淋吸收塔处理	一致
			去除效率 95%	去除效率 95%	一致
3	生产线规模相近，镀槽内工件表面积接近	年产 31000 吨锂电铜箔；生箔一体机 124 台	年产 12100 吨锂电铜箔；生箔一体机 36 台	嘉元科技园生产线规模较大，类比时折算	
		锂电铜箔：4.0μm、4.5μm、≥6μm	锂电铜箔：4.5μm、6μm	工件规格相似	
4	溶铜工艺参数	30%硫酸、65~100g/L 硫酸铜，70~85℃,常压	30%硫酸、65~100g/L 硫酸铜，70~85℃,常压	一致	
5	生箔工艺参数	80~90g/L 硫酸铜，50~60℃	80~90g/L 硫酸铜，50~60℃	一致	

根据上述嘉元科技园项目 2023 年 10 月至 2024 年 9 月四个季度的废气常规监测结果统计，计算出该时期企业溶铜和生箔及表面处理工序中硫酸雾排放量为 15.870t/a，2023 年 10 月至 2024 年 9 月铜箔实际产能为 24187t/a，生产负荷为 78%，计算出溶铜工序硫酸雾产污系数为 0.00104769t/(t-产品)，生箔及表面处理工序硫酸雾产污系数为 0.0034782t/(t-产品)。

表 4-5 嘉元科技园项目硫酸雾产生系数

项目	溶铜废气	生箔及表面处理废气
连续一年硫酸雾总产生量 (t/a)	25.322	84.126
铜箔年产能 (t/a)		24187
单位产量硫酸雾产生量 (t-硫酸雾/t-产品)	0.0010469	0.0034782

根据以上参数折算，技改项目与技改后“三车间”溶铜、生箔及表面处理等工艺硫酸雾产生和排放情况见表 4-8~表 4-10。技改项目产生的硫酸雾处理达标后，分别经 DA013 排气筒（溶铜工序）、DA017 排气筒（由伺服原表面处理线技改为生箔工序）和新建 DA029 排气筒（生箔工序）排放。具体见表 4-16。

(3) 技改项目硫酸储罐“大、小呼吸”废气

本技改项目不新增硫酸储罐，依托现有水处理车间内 1 个硫酸储罐，容积为 28m³，用于溶铜和水处理工序。在进料过程中需排出其内部空间的空气（含有原料的挥发分因此也称为原料气），由此造成的进料废气排放称之为“大呼吸废气”。另贮罐内部空间的原料气因外界气温变化而发生体积变化，需要排出部分原料气或蒸发损失，由此造成的废气排放称为“小呼吸废气”。为减少储罐无组织酸雾的排放，本项目采用先进的装备，减少操作环节，严格操作程序等措施。

a.进料时的蒸发损耗——“大呼吸”损耗

大呼吸排放是指由于人为的装料与卸料而产生的损失。本项目储罐类型为固定顶罐。可由下式估算固定顶罐的工作排放：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \dots \dots \dots \quad (式 1)$$

式中：L_w——固定顶罐的工作损失 (kg/m³投入量)；M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数 (K) 确定。K≤36，K_N=1，36<K≤220，K_N=11.467×K^{-0.7026}，K>220，K_N=0.26；

K_C —产品因子系数（石油原油取 0.65，其他液体取 1.0）。

b. 静贮存时的蒸发损耗——“小呼吸”损耗

小呼吸是指罐内物料在没有收发作业静止储存情况下，随着外界气温、压力在一天内升降周期变化，罐内气体空间温度、物料蒸发速度、蒸汽深度和蒸汽压力也随之变化，这种排出物料蒸汽和吸入空气过程造成的物料损失叫“小呼吸”损耗，通常也叫静止储存物耗。固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

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

式中： L_B ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）； M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）； H ——平均蒸气空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（ $^{\circ}$ C），取 10 $^{\circ}$ C；

F_P ——涂层因子（无量纲），取值在 1~1.5 之间，取 1.25；

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， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子系数（石油原油取 0.65，其他液体取 1.0）。

技改项目不新增硫酸储罐，但硫酸新增使用量，存在装料与卸料产生的“大呼吸”。技改后总体项目硫酸储罐静贮存时的蒸发损耗基本无变化，技改项目“小呼吸”可忽略。

表 4-6 储罐“大、小呼吸”计算参数选取

项目	物料名称	M	P	K_N	K_C	D	H	ΔT	F_P	C
技改项目	98%硫酸，废水处理车间	98	106.4	0.26	1	3	2.5	10	1.25	0.56
		98	106.4	0.26	1	3	2.5	10	1.25	0.56

注：技改项目硫酸用量 557.06t/a，原料采用 100kg 桶，年转运次数 5571 次。技改总体项目硫酸用量 1872.34t/a，原料采用 100kg 桶，年转运次数 18724 次。98%硫酸密度 1.84g/cm³。

表 4-7 储罐“大、小呼吸”废气计算结果

项目	物料名称	储罐类型	大呼吸		小呼吸		合计	
			kg/m ³	t/a	kg/a	t/a	kg/h	t/a
技改项目	98%硫酸，废水处理车间	固定顶罐	0.001135	0.0003	0	0	4×10^{-5}	0.0003
				0.0012	3.729	0.0037	0.0006	0.0049

表 4-8 技改项目硫酸雾产生情况（溶铜、生箔、表面处理、储罐）

项目	产污环节	产生系数 (t/t 产 品)	产品 产能 t/a	产生量 t/a	收集 效率	有组织		无组织	
						产生速 率 kg/h	产生量 t/a	产生速 率 kg/h	产生 量 t/a
技改项目	溶铜	0.0010469	3600	3.77	95%	0.4881	3.5815	0.0236	0.1885
	生箔及表 面处理	0.0034782		12.52		1.4882	11.894	0.0078	0.0626
	储罐“大 小”呼吸	--		0.0003	0	-	--	4×10^{-5}	0.0003
	合计	--		16.2903		1.9763	15.4755	0.03144	0.2514

表 4-9 技改项目硫酸雾有组织产生与排放情况

污染 物	排气筒	风量 m ³ /h	产生情况			去 除 率 %	排放情况			排放标准 *
			浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	
硫酸 雾	DA013*	30000	14.937	0.4481	3.5815	95	0.7469	0.0224	0.1791	$c=35\text{mg}/\text{m}^3$ $v=4.6\text{kg}/\text{h}$
	DA017	30000	24.804	0.7441	5.947		1.2402	0.0372	0.2974	
	DA029	30000	24.804	0.7441	5.947		1.2402	0.0372	0.2974	
	合计				15.4755		--	0.0985	0.7738	

注：单位：产生与排放浓度 mg/m³，产生与排放速率 kg/h，产生与排放量 t/a。*与三车间溶铜工序共用，此处数据为本技改项目贡献值。

根据分析，本技改项目有组织排放硫酸雾满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。

DA013 排气筒服务于溶铜工序，由技改项目与“三车间”共用，技改后“三车间”硫酸雾产生与排放情况如下表。

表 4-10 技改后“三车间”硫酸雾有组织产生与排放情况

污 染 物	排气筒	风量 m ³ /h	产生情况			去除率 %	排放情况			排放标准*
			浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量	
硫酸 雾	DA013	30000	65.6	1.97	15.744	95	3.28	0.0985	0.7872	$c=35\text{mg}/\text{m}^3$ $v=4.6\text{kg}/\text{h}$
	DA014	32000	50.6	1.618	12.93		2.53	0.0809	0.6465	
	DA015	32000	63.2	2.022	16.16		3.16	0.1011	0.8080	
	DA016	32000	34	1.086	8.68		1.70	0.0543	0.4340	
	DA017	30000	24.8	0.744	5.948		1.24	0.0372	0.2974	
	DA021	32000	33.4	1.068	8.536		1.67	0.0534	0.4268	
	DA029	30000	24.8	0.744	5.948		1.24	0.0372	0.2974	
	合计				73.946		--	0.4626	3.6973	

注：单位：产生与排放浓度 mg/m³，产生与排放速率 kg/h，产生与排放量 t/a。

由上表可以看出，技改后三车间各排气筒有组织排放硫酸雾满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。

(4) 大气污染物“以新带老”分析

根据技改方案，三车间 DA017 排气筒伺服铜箔的表面处理线，与处理设施收集处理硫酸雾。本技改后，取消原伺服的表面处理线，调整为服务技改项目的生箔工序，与处理设备收集处理硫酸雾，该过程属于“以新带老”变动。根据现状监测统计，DA017 排气筒表面处理线硫酸雾有组织排放量为 0.4268t/a，无组织排放量 0.091t/a，属于“以新带老”削减量。

项目其它工序不涉及大气污染物“以新带老”措施。

(5) 废气收集效率论证与风量估算

1) 废气收集效率

本技改项目大气污染物只涉及“三车间”，报告只对相应废气收集效率进行论证。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号）附件：《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中表 3.3-2 废气收集效率参考值，见下表。

表 4-11 《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》集气效率

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率%
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95

技改后“三车间”项目拟采用“整室密闭+生箔一体机密闭负压收集”措施，强化废气收集，属于全密封设备/空间。参照上表“设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无散发”，收集效率取 95%。

2) 技改项目废气风量估算

对新增的 12 套生箔一体机进行整体围闭，围闭区域包括生箔一体机工作槽和烘干设备，仅预留铜箔放卷和收卷进出口，围闭尺寸和围闭体积等参数见表 4-12。

表 4-12 废气收集量计算依据

单套生箔 一体机设 备参数	宽 m	长 m	高 m	围蔽体积 m ³	设备所占空间 m ³	废气收集体积 m ³
	3.8	10	2.5	95	25	70
1 套酸雾喷淋塔对应收集处理 6 套生箔一体机，则设备内换气次数： $30000\text{m}^3/\text{h}$ $(6 \times 70\text{m}^3) = 71.42$ 次/h。						

注：根据《洁净厂房设计规范》（GB 50073-2013），千级洁净室不小于 50 次/h。

槽体两侧分别设置抽风孔，抽风孔连接引风机，产生的废气由引风机抽出，其中 6 套生箔一体机依托现有即将拆除的表面处理线的 1 套酸雾喷淋塔及排气筒 DA017 (30000m³/h)，剩下 6 套生箔一体机需新增 1 套酸雾喷淋塔及排气筒 DA029，收集风量为 30000m³/h。

（6）等效排气筒

广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中指出：“两个排放相同污染物(不论其是否由同一生产工艺过程产生的排气筒)的排气筒若其距离小于其几何高度之和应合并视为一根等效排气筒，若有三根以上的近距离排气筒且排放同一种污染物时，应以前两根的等效排气筒依次与第三、四根排气筒取等效值”。

根据调查，三车间楼顶目前分布有 DA013~DA017、DA021 排气筒，与本技改项目新增 DA029 距离小于两者几何高度之和，经识别，与本项目排放的同类污染物是硫酸雾。根据广东省《大气污染物排放限值》（DB44/21-2001）附录 A 中“等效排气筒有关参数的计算方法”，等效排气筒污染物排放速率，按式（A1）计算：

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots \quad (A1)$$

式中: Q —等效排气筒某污染物排放速率;

Q1、Q2—排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

等效排气筒高度, 按式 (A2) 计算:

式中: h —等效排气筒高度;

h_1 、 h_2 —排气筒 1 和排气筒 2 的高度。



图 4-1 DA029 邻近排气筒分布图

表 4-13 技改项目废气涉及等效排气筒达标分析

污染物	排气筒	排放速率 (kg/h)		标准值	排气筒高度 (m)	
		单个排气筒排放速率	等效排放速率		排放速率 (kg/h) *	建设高度
硫酸雾	DA013~DA017 、 DA021	0.0985+0.0809+0.1011+0.0543+0.0372+0.0534	0.4626	4.6	25	25
	DA029	0.0372				

*参照执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/21-2001)第二时段二级标准, 采用内插法确定。

等效排气筒污染物排放速率计算结果见表 4-13。由表可知, 本次技改后, 参与等效排气筒计算的 DA013~DA017、DA021 废气排气筒硫酸雾等效排放源强满足相应排放标准限值。

(7) 废气治理措施及可行性分析

本技改项目大气污染物只涉及“三车间”, 报告只对“三车间”废气治理措施

进行可行性分析。项目溶铜、生箔及表面处理的硫酸雾收集进入“稀氢氧化钠溶液喷淋塔”处理，处理后的废气分别经 DA013~DA017、DA021 以及新建 DA029 排气筒排放。类比现有项目，并参考《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018），本技改项目硫酸雾去除率取 95%。

本项目现有以及新建“稀氢氧化钠溶液喷淋塔”工艺控制条件见表 4-14。由下表可以看出，项目现有以及新建“稀氢氧化钠溶液喷淋塔”工艺条件符合《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）要求。

根据现有项目《排污许可证执行报告（2024 年报）》，并结合现有项目实际运行情况，现有项目经排气筒排放的硫酸雾满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，该处理措施是可行的。

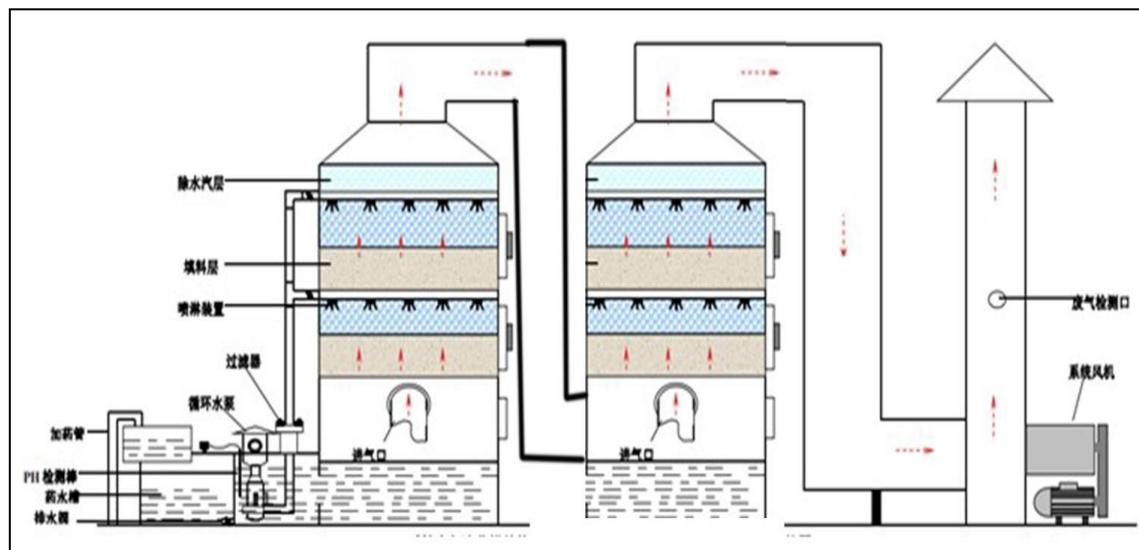


图 4-2 废气收集与喷淋塔工作示意图

表 4-14 项目酸废气处理塔工艺控制条件

参数	酸雾喷淋塔	HJ1306-2023 推荐值	参数	酸雾喷淋塔	HJ1306-2023 推荐值
空塔速度 (m/s)	1.38	0.5~1.5	小孔气速 (m/s)	--	--
液气比 (L/m ³)	2	1~10	停留时间 (s)	>4	--
喷淋密度 (m ³ /m ² ·h)	7.17	6~8	药剂更换频率 (次/2 月)	1	--

（8）技改项目排气筒依托关系与总体项目硫酸雾排放统计

根据上述分析，技改项目排气筒依托关系与总体项目硫酸雾排放统计如下。

表 4-15 技改项目排气筒依托关系与总体项目喷淋塔及排气筒设置一览表

厂房	工序	排气筒 编号	喷淋塔设置情况		排气筒 内径 (m)	排气筒 高度 (m)	对应处理设备		说明	
			数量 (台)	风量 m ³ /h			名称	数量/台		
一车间	溶铜	DA001	1	1500	0.3	25	溶铜罐	1	不涉及	
		DA002	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA003	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA004	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA005	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA006	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA007	1	1500	0.3	25		1	不涉及	
		DA008	1	5000	0.4	17		2	不涉及	
		DA013	1	30000	0.95	25		6	溶铜, 依托现有	
		DA018	1	25000	0.9	25		3	不涉及	
三车间	生箔 及 表面 处理	DA022	1	40000	1.0	25	生箔一 体机	7	不涉及	
		DA014	1	32000	0.95	25		6	不涉及	
		DA015	1	32000	0.95	25		6	不涉及	
		DA016	1	32000	0.95	25		6	不涉及	
		DA017	1	30000	0.95	25		6	原处理表面处理线硫酸雾, 技改后, 改为处理新增生箔工序硫酸雾	
		DA021	1	32000	0.95	25		6	不涉及	
		DA029	1	30000	0.95	25		6	生箔, 本次技改新增	
		DA009	1	30000	1	25	生箔单 体机	5	不涉及	
		DA010	1	30000	1	25		5	不涉及	
一车间		DA012	2	30000	1	25	表面处 理机	2	不涉及	
		DA011	1	30000	0.8	17	生箔一 体机	2		
		DA019	1	35000	0.95	25	表面处 理机	1	不涉及	
		DA020	1	35000	0.95	25	生箔单 体机	6		
		DA023	1	40000	1.0	25	生箔一 体机	7	不涉及	
四车间		DA024	1	35000	1.0	25		7	不涉及	
		DA025	1	35000	1.0	25		6	不涉及	
		DA026	1	35000	1.0	25		6	不涉及	
		DA027	1	8000	0.3	25		—	不涉及	
五车间										
复合铜箔车间										

	芯片研发试验线	DA028	1	2200	0.22	25	—	—	不涉及
--	---------	-------	---	------	------	----	---	---	-----

注: 单位: 产生与排放浓度 mg/m³, 产生与排放速率 kg/h, 产生与排放量 t/a。

表 4-16 技改前、后总体项目硫酸雾排放统计 (溶铜、生箔、表面处理、储罐)

项目		产污环节	产品产能 t/a	有组织		无组织		排放量 t/a
				排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
现有总体项目	一~五车间、复合铜箔试验线、芯片铜箔试验线	溶铜工艺、生箔工艺、表面处理工艺	26800、300万 m ²	1.186	9.4786	0.3084	2.465	11.9436
	储罐	储罐“大小”呼吸	--	0	0	0.0006	0.0049	0.0049
合计			1.186	9.4786	0.309	2.4699	11.9485	
技改项目	新增溶铜工艺、生箔工艺、表面处理工艺、储罐“大小”呼吸	3600	0.0985	0.7738	0.0314	0.2514	1.0252	
技改后总体项目	技改项目	新增溶铜工艺、生箔工艺、表面处理工艺、储罐“大小”呼吸	3600	0.0985	0.7738	0.0314	0.2514	1.0252
	“以新带老”削减量 (拆除三车间表面处理线)		--	-0.0534	-0.4268	-0.0114	-0.091	-0.5178
	一~五车间、复合铜箔试验线、芯片铜箔试验线	溶铜工艺、生箔工艺、表面处理工艺	26800、300万 m ²	1.186	9.4786	0.3084	2.465	11.9436
	储罐	储罐“大小”呼吸	--	0	0	0.0006	0.0049	0.0049
	合计 (现有项目-以新带老+技改项目)		1.2311	9.8256	0.329	2.6303	12.4559	

注: 因为技改后无变化, 一、二、四、五车间污染物数据直接采用现有项目统计数据。

(9) 大气污染物排放核算表

技改后总体项目大气污染物排放核算如下表。

表 4-17 技改后总体项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA013	硫酸雾	3.28	0.0985	0.7872
2	DA014		2.53	0.0809	0.6465
3	DA015		3.16	0.1011	0.8080

	4	DA016		1.70	0.0543	0.4340
	5	DA017		1.24	0.0372	0.2974
	6	DA021		1.67	0.0534	0.4268
	7	DA029		1.24	0.0372	0.2974
	8	DA001		4.07	0.0061	0.0488
	9	DA002		0.40	0.0006	0.0048
	10	DA003		1.94	0.0029	0.0232
	11	DA004		3.94	0.0059	0.0472
	12	DA005		3.14	0.0047	0.0376
	13	DA006		4.93	0.0074	0.0591
	14	DA007		4.07	0.0061	0.0488
	15	DA008		5.72	0.0286	0.2285
	16	DA018		1.96	0.0490	0.3916
	17	DA022		1.78	0.0713	0.5698
	18	DA009		1.54	0.0462	0.3692
	19	DA010		1.04	0.0312	0.2494
	20	DA012		1.30	0.0390	0.3117
	21	DA011		1.55	0.0465	0.3716
	22	DA019		1.25	0.0439	0.3508
	23	DA020		1.52	0.0533	0.4259
	24	DA023		1.91	0.0762	0.6090
	25	DA024		2.11	0.0738	0.5898
	26	DA025		1.76	0.0617	0.4931
	27	DA026		1.97	0.0690	0.5514
	28	DA027		5.43	0.0434	0.3469
	29	DA028	硫酸雾	0.041	0.00009	0.00005
			氯化氢	0.0007	1.8×10^{-6}	9×10^{-7}
			氨	0.0545	0.00012	0.00007
			TVOC	0.0605	0.000133	0.000082
			铬酸雾	0.00001	2.43×10^{-8}	1.44×10^{-8}
	一般排放口 合计	硫酸雾				9.8256
		氯化氢				9×10^{-7}
		氨				0.00007
		TVOC				0.000082
		铬酸雾				1.44×10^{-8}
	有组织排放总计					
	有组织排放 总计	硫酸雾				9.8256
		氯化氢				9×10^{-7}
		氨				0.00007
		TVOC				0.000082

				铬酸雾		1.44×10 ⁻⁸
表 4-18 技改后总体项目大气污染物无组织排放量核算表						
序号	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	排放量 (t/a)	
1	溶铜、生箔及表面处理、试验线、储罐“大小”呼吸	硫酸雾	加强通风、增加设备密封性等	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二时段无组织排放监控浓度限值	1.2	2.6303
2	镀铜	氯化氢			0.2	1×10 ⁻⁶
3	钝化	铬酸雾			0.006	1.6×10 ⁻⁸
4	镀铜	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中“表2恶臭污染物排放标准值”	1.5	0.00008
5	偶联剂表面处理、烘干	TVOG(甲醇)		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	2	0.000013
无组织排放总计						
无组织排放总计				硫酸雾		2.6303
				氯化氢		1×10 ⁻⁶
				铬酸雾		1.6×10 ⁻⁸
				氨		0.00008
				TVOG(甲醇)		0.000013
表 4-19 技改后总体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	硫酸雾	12.4559				
2	氯化氢	1×10 ⁻⁶				
3	铬酸雾	1.6×10 ⁻⁸				
4	氨	0.00008				
5	TVOG(甲醇)	0.000013				

(10) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南--总则》(HJ819-2017)、参考《排污许可证申请与核发技术规范—电镀工业》(HJ855-2017)，本技改后总体项目大气污染物监测计划如下。

表 4-20 技改后总体有组织排放废气监测计划

监测点位	检测指标	监测频次	执行排放标准	浓度限值
DA001~DA027	硫酸雾	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二时段二级排放标准	35mg/m ³
DA028	铬酸雾		《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中新建设施大气污染物排放限值	0.05mg/m ³
	氯化氢			30mg/m ³
	氨		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值	14kg/h
	TVOOC (甲醇)		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	100mg/m ³

表 4-21 技改后项目无组织废气监测计划

监测点位	监测因子	监测频次	浓度限值	标准
项目边界	硫酸雾	1 次/年	1.2mg/m ³	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)二时段无组织排放监控浓度限值。
	铬酸雾	1 次/年	0.006mg/m ³	
	氯化氢	1 次/年	0.2mg/m ³	
	氨	1 次/年	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2恶臭污染物排放标准值
	TVOOC (甲醇)	1 次/年	2mg/m ³	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)

(11) 非正常情况影响分析

非正常排放工况主要为废气处理设施出现故障等,当发生非正常排放时,废气处理设施效率取0%,非正常情况下污染物排放情况见下表。

表 4-22 技改后总体项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源排气筒	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度(mg/m ³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA013	废气处理设施故障	硫酸雾	50.2	1.5061	12.0365	1	定期进行维护保养,出现非正常排放立即停产检修
2	DA014			26.06	0.8339	6.6643		
3	DA015			26.06	0.8339	6.6643		
4	DA016			26.06	0.8339	6.6643		
5	DA017			27.79	0.8339	6.6643		
6	DA021			26.06	0.8339	6.6643		
7	DA029			27.79	0.8339	6.6643		
8	DA001			28.2	0.04	0.34		
9	DA002			28.2	0.04	0.34		
10	DA003			28.2	0.04	0.34		

11	DA004		28.2	0.04	0.34	
12	DA005		28.2	0.04	0.34	
13	DA006		28.2	0.04	0.34	
14	DA007		28.2	0.04	0.34	
15	DA008		49	0.24	1.96	
16	DA018		18.2	0.46	3.64	
17	DA022		24	0.96	7.7	
18	DA009		19	0.58	4.58	
19	DA010		19	0.58	4.58	
20	DA012		1.6	0.1	0.78	
21	DA011		34.6	1.04	8.3	
22	DA019		27.4	0.96	7.68	
23	DA020		27.4	0.96	7.68	
24	DA023		29	1.02	8.12	
25	DA024		29	1.02	8.12	
26	DA025		29	1.02	8.12	
27	DA026		29	1.02	8.12	
28	DA027		59.4	0.48	3.8	
29	DA028	硫酸雾	0.82	0.0018	0.00108	
30		氯化氢	0.007	1.8×10^{-5}	9×10^{-6}	
31		氨	0.545	0.0012	0.00072	
32		TVOC (甲醇)	0.086	0.00019	0.000117	
33		铬酸雾	0.0001	2.43×10^{-7}	1.44×10^{-7}	

（12）大气环境影响分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，技改项目无需设置大气环境影响专项评价。项目大气环境影响结论如下：

1) 根据《2024年梅州市生态环境状况》，2024年梅州市环境空气质量各项基本污染物监测指标年均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单的二级标准，本项目所在区域环境空气属于达标区。

2) 项目采取有效的收集和处理措施后，大气污染物对周边环境空气和敏感区影响较小。

（二）水污染源分析

技改后总体项目废水包括：生活污水、综合废水、含铜废水等。项目采用分类

收集、分类处理原则处理废水，具体如下。

(1) 生活污水

①生活污水源强估算

本技改项目不新增员工，技改后全厂员工 952 人，其中 202 人在嘉元生活区食宿，750 人不在厂区食宿，经统计，生活用水量 $16917.24\text{m}^3/\text{a}$ ($50.8\text{m}^3/\text{d}$)。废水排放量按生活用水量的 0.9 计算，即营运期生活污水产生量为 $15225.516\text{m}^3/\text{a}$ ($45.722\text{m}^3/\text{d}$)。

生活污水依托嘉元科技污水处理站经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理，达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准严者，排入湖丘涌再汇入梅江。技改后总体项目生活污水源强如下。

表 4-23 技改项目、技改后总体项目生活污水污染源强核算结果

项目	污染物	产生情况			排放情况		
		废水量 m^3/a	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	废水量 m^3/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
技改项目	COD _{Cr}	0	0	0	0	0	0
	BOD ₅		0	0		0	0
	SS		0	0		0	0
	NH ₃ -N		0	0		0	0
技改后三车间	COD _{Cr}	4842.27	250	1.2106	4842.27	30	0.1453
	BOD ₅		150	0.7263		6	0.0291
	SS		150	0.7263		60	0.2905
	NH ₃ -N		25	0.1211		1.5	0.0073
技改后总体项目	COD _{Cr}	15225.516	250	3.8064	15225.516	30	0.4568
	BOD ₅		150	2.2838		6	0.0914
	SS		150	2.2838		60	0.9135
	NH ₃ -N		25	0.3806		1.5	0.0228

②生活污水处理措施与可行性分析

项目依托嘉元科技雁洋厂区现有生活污水处理系统，采用“三级化粪池+一体化 MBR 膜污水处理设施”处理，主要设备及设计参数如下：

生活污水处理系统处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为“三级化粪池+一体化 MBR 膜污水处理设施”，处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准较严值后，经总排口排入湖丘涌。现有生活污水一体化处理设施，多年来运行正常。

(2) 生产废水

①废水类别

技改后项目产生 2 类废水：含铜废水和综合废水。废水产生工序与主要污染物类别与处理措施如下表：

表 4-25 技改后总体项目废水污染源种类及处理措施

类别	产污工序	主要污染物	处理措施
综合废水	磨辊清洗、化验室废水、电锅炉排水、喷淋塔更换废水、冷却塔排水、地面清洗废水等	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、铜等	进入嘉元综合废水处理系统，处理达标后经专管排至湖丘涌。
含铜废水	生箔后清洗、毛刷轮清洗等	pH、COD _{Cr} 、Cu、SS 等	经嘉元含铜废水中水回用系统处理，生成的纯水回用于生箔及表面清洗工序；浓水经树脂吸附处理后，与其他废水（综合废水）一并进入综合废水处理系统处理。

②类比对象可行性分析

参考《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018），电镀污染源强核算包括实测法、类比法、物料衡算法和产污系数法等，新（改、扩）建工程生产装置出水口废水源强核算方法应按次序选取类比法、物料衡算法；车间或生产设施废水排放口、企业废水总排放口废水源强核算方法应按次序选取类比法、产污系数法。

本项目属于技改项目，技改过程中删去一道水洗工序。整体生产工艺、原辅料与现有嘉元科技雁洋厂区锂电铜箔生产线基本相同。参考《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018）表 1 电镀污染源源强核算方法选取次序表，对于本项目生产装置出水口，化学需氧量、BOD₅、悬浮物、氨氮、总磷采用类比法核算；总铜采用物料衡算法核算与类比法的较严者。

本项目含铜废水产生源与“广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区现有生产线扩容升级改造新增年产 8200 吨高性能铜箔及新增复合铜箔研发试验线技术改造项目”（以下简称“嘉元科技雁洋厂区技改项目”）中的锂电铜箔生产线含铜废水产生源相似，水污染源源强核算采用类比法，符合性分析如下表。

表 4-26 类比对象相符性分析

序号	适用原则	“嘉元科技雁洋厂区技改项目”锂电铜箔生产线	本技改三车间	相符性分析
1	原辅料类型相同	原辅材料：纯铜、浓硫酸	原辅材料：纯铜、浓硫酸	原辅料类型

	且与污染物排放相关的成分相似	(98%)、BTA(苯并三氮唑)、走位剂、光亮剂	(98%)、BTA(苯并三氮唑)、走位剂、光亮剂	相同, 相符
		污染物: pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铜	污染物: pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮、总铜	污染物相同, 相符
2	生产工艺参数	溶铜-生箔-酸洗-水洗-烘干-剥离-水洗-有机防氧化-烘干-收卷	溶铜-生箔-酸洗-水洗-有机防氧化-烘干-分切	相似
3	溶铜工艺参数	30%硫酸、65~100g/L硫酸铜, 70~85℃, 常压	30%硫酸、65~100g/L硫酸铜, 70~85℃, 常压	一致
4	生箔工艺参数	80~90g/L硫酸铜, 50~60℃	80~90g/L硫酸铜, 50~60℃	一致

相符性分析表明, 本技改后总体项目废水与“嘉元科技雁洋厂区技改项目”锂电铜箔生产线具有可类比性。因此, 本项目废水中化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷采用类比法核算, 参考嘉元科技雁洋厂区后处理生产线各股废水检测数据, 取各污染物浓度的较大者; 总铜采用物料衡算法核算与类比法的较严者。

本技改总体项目引用“嘉元科技雁洋厂区技改项目”2024年8月23-24日竣工验收对厂区生产处理前的监测, 检测结果见下表。

根据上表监测结果可知, 本项目生产废水处理前设施进水口监测的悬浮物、CODcr、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、总铜等污染物处理效率分别为84.3%、85.9%、88.1%、87.9%、94.7%、84.7%、99.9%, 去除效率84.3%~99.9%, 说明项目废水处理设施运行效果较好、处理效果佳。

类比现有项目验收期间对生产废水处理前的监测数据, 技改后总体项目生产废水污染物产生浓度取其平均值, 产生及排放情况见下表。

表4-28 技改项目、技改后总体项目生产废水污染物产排情况一览表

项目	生产废水(m ³ /a)	污染物	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	排放标准(mg/L)	排放量(t/a)
技改项目	12294.0936	COD _{Cr}	163	2.0039	30	0.3688
		BOD ₅	52.2	0.6418	6	0.0738
		SS	115	1.4138	60	0.7377
		氨氮	4.89	0.0601	1.5	0.0184
		总氮	8.95	0.1100	1.5	0.0184
		总磷	2.47	0.0304	0.3	0.0037
		总铜	23.3	0.2865	0.5	0.0061
技改后三车间	38295.8325	COD _{Cr}	163	6.2422	30	1.1489
		BOD ₅	52.2	1.9990	6	0.2298

技改后总体项目	147684.501	SS	115	4.4040	60	2.2977
		氨氮	4.89	0.1873	1.5	0.0574
		总氮	8.95	0.3427	1.5	0.0574
		总磷	2.47	0.0946	0.3	0.0115
		总铜	23.3	0.8923	0.5	0.0191
		COD _{Cr}	163	24.0726	30	4.4305
		BOD ₅	52.2	7.7091	6	0.8861
		SS	115	16.9837	60	8.8611
		氨氮	4.89	0.7222	1.5	0.2215
		总氮	8.95	1.3218	1.5	0.2215
		总磷	2.47	0.3648	0.3	0.0443
		总铜	23.3	3.4410	0.5	0.0738

②废水处理措施与水质

【废水处理措施】

技改后总体项目含铜废水经含铜中水回用系统“一段 RO+二段 RO+专用树脂吸附（主要吸附有机物、COD、氨氮）+NF 膜+提铜系统（树脂吸附铜离子+电解提铜）+专用树脂吸附（主要吸附有机物、COD、氨氮）”处理后，回用于生箔及表面清洗工序；浓水经树脂吸附处理后，与其他废水（综合废水）一并进入综合废水处理系统处理。

技改后总体项目综合废水经“调节+混凝+沉淀+树脂吸附”处理达标后，经专管 DW001 排至湖丘涌。

【含铜废水回用水水质】

根据中水系统实际运营调查统计，目前嘉元科技有限公司废水回用及处理系统设施运营情况良好，满足中水回用率要求，在线回用水水质满足《电子级水》（GB/T11446.1-2013）中的 EW-IV 标准，具体见下表。

表 4-29 嘉元科技有限公司含铜废水回用水水质

项目	水质	执行标准	项目	水质	执行标准
电阻率 (25℃) /MΩ·cm	1.98~1.99	≥0.5	钾/ (μg/L)	未检出	≤500
全硅/ (μg/L)	600~700	≤1000	氯/ (μg/L)	830~880	≤1000
铜/ (μg/L)	250~290	≤500	硝酸根/ (μg/L)	未检出	≤500
锌/ (μg/L)	70~90	≤500	磷酸根/ (μg/L)	未检出	≤500
镍/ (μg/L)	60~70	≤500	细菌个数/ (个/mL)	2~10	≤100

(3) 废水接纳可行性分析

1) 嘉元科技污水处理站简介

嘉元污水处理站（包括生产废水处理系统、生活污水处理系统），位于嘉元科技厂区中南部，已投入运营多年。含铜废水先经含铜废水中水回用系统（处理规模为 470m³/h， 11280m³/d），再进入综合废水处理系统（设计能力为 90m³/h， 2160m³/d），主要工艺为“中和+砂滤+炭滤+一段 RO 反渗透+二段 RO 反渗透+专用树脂吸附+NF 膜+提铜系统（树脂吸附铜离子+电解提铜）+专用树脂吸附”，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、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 直接排放标准严者后，与处理后的生产废水混合，经总排放口排入湖丘涌。

生活污水处理系统处理能力为 50m³/d，处理工艺为“三级化粪池+一体化 MBR 膜污水处理设施”，处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准严者后，与处理后的生产废水混合经总排口排入湖丘涌。

③水量接纳可行性分析

结合环评批复和竣工验收监测，嘉元科技污水处理站接纳本技改总体项目水量可行性分析如下表。

表 4-30 嘉元科技污水处理站废水实际处理量与设计能力对照表

项目	水处理系统	含铜废水中水回用系统	综合废水处理系统	生活污水处理设施
污水处理站处理规模	设计规模m ³ /d	11280	2160	50
全厂现有项目环评批复废水量	废水量（m ³ /d）	6109.597	455.85	45.722
	处理规模占比	54.16%	21.10%	91.44%
技改后总体项目废水量	废水量（m ³ /d）	5879.3168	443.497	45.722
	处理规模占比	52.12	20.53	91.44%

④水质接纳可行性分析

本技改总体项目主要生产锂电铜箔，与现有项目产品、工艺参数基本一致，废水水质相似。生产废水主要为生产锂电铜箔的生箔及表面处理清洗废水（含铜废水）、毛刷轮清洗废水、阴极辊研磨废水、实验室废水等，与现有项目的生产废水

水质基本一致，可满足嘉元现有污水处理站的生产废水处理系统进水水质要求，不会对生产废水处理系统的生产工艺造成冲击。

因此，综上所述，本次技改总体项目排放的生产废水依托嘉元科技污水处理站生产废水处理系统处理是可行的。嘉元科技现有项目为生产锂电铜箔与复合铜箔，回用水水质一致，回用水可混合给嘉元项目回用，同时，设置回用水水表，控制嘉元科技项目回用水的水量，不会影响用水。

综上所述，从水量、水质分析，本技改总体项目依托嘉元现有水处理设施是可行的。

运营期环境影响和保护措施	<p>(4) 废水排放情况信息表</p> <p>①排放口基本信息</p> <p style="text-align: center;">表 4-31 废水排放口基本情况表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">排放口 编号</th> <th colspan="2">排放口地理坐标</th> <th rowspan="2">废水排 放量 (t/a)</th> <th rowspan="2">排放去 向</th> <th rowspan="2">排放规律</th> <th rowspan="2">间歇排 放时段</th> <th colspan="2">受纳自然水体信息</th> <th colspan="2">汇入受纳自然水体处地理坐标</th> </tr> <tr> <th>经度</th> <th>纬度</th> <th>名称</th> <th>受纳水体 功能目标</th> <th>经度</th> <th>纬度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>DW001</td> <td>116°17' 39.282"</td> <td>24°23' 52.769"</td> <td>/</td> <td>湖丘涌</td> <td>连续排 放, 流量 稳定</td> <td>24h</td> <td>湖丘涌</td> <td>III类</td> <td>116°17' 55.35"</td> <td>24°24' 11.17"</td> </tr> </tbody> </table> <p>②废水类别、污染物及污染治理设施信息</p> <p style="text-align: center;">表 4-32 废水类别、污染物及污染治理设施信息表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">序号</th> <th rowspan="2">废水 类别</th> <th rowspan="2">污染物种类</th> <th rowspan="2">排放去 向</th> <th rowspan="2">排放规 律</th> <th colspan="3">污染治理设施</th> <th rowspan="2">排放口 编号</th> <th rowspan="2">排放口 设置是 否符合 要求</th> <th rowspan="2">排放口类型</th> </tr> <tr> <th>污染治理 设施编号</th> <th>污染治理 设施名称</th> <th>污染治理设施工艺</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>含铜 废水</td> <td>pH、COD_{Cr}、SS、 氨氮、总氮、总 磷、总铜</td> <td>含铜废 水中水 回用系 统</td> <td>连续排 放, 流 量稳定</td> <td>WS-1</td> <td>含铜废 水中水回用 系统</td> <td>过滤+一段 RO 系统+过滤 +二段 RO 系统+过滤+专 用树脂吸附（去除 COD、 氨氮等）+NF 膜系统+树 脂吸附</td> <td rowspan="3">DW001</td> <td rowspan="3"> <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 </td> <td rowspan="3"> <input checked="" type="checkbox"/>企业总排 <input type="checkbox"/>雨水排放 <input type="checkbox"/>清净下水排放 <input type="checkbox"/>温排水排放 <input type="checkbox"/>车间或车间处 理设施排放 </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>综合 废水</td> <td>pH、COD_{Cr}、SS、 氨氮、总氮、总磷</td> <td>综合废 水处理 系统</td> <td>连续排 放, 流 量稳定</td> <td>WS-2</td> <td>综合废水 处理系统</td> <td>调节+混凝+沉淀+树脂吸 附</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>生活 污水</td> <td>pH、COD_{Cr}、 BOD₅、SS、氨氮</td> <td>一体化 处理设 施</td> <td>连续排 放, 流 量稳定</td> <td>WS-3</td> <td>一体化处 理设施</td> <td>三级化粪池+隔油池+MBR 系统</td> </tr> </tbody> </table>											序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量 (t/a)	排放去 向	排放规律	间歇排 放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		经度	纬度	名称	受纳水体 功能目标	经度	纬度	1	DW001	116°17' 39.282"	24°23' 52.769"	/	湖丘涌	连续排 放, 流量 稳定	24h	湖丘涌	III类	116°17' 55.35"	24°24' 11.17"	序号	废水 类别	污染物种类	排放去 向	排放规 律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 设置是 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	含铜 废水	pH、COD _{Cr} 、SS、 氨氮、总氮、总 磷、总铜	含铜废 水中水 回用系 统	连续排 放, 流 量稳定	WS-1	含铜废 水中水回用 系统	过滤+一段 RO 系统+过滤 +二段 RO 系统+过滤+专 用树脂吸附（去除 COD、 氨氮等）+NF 膜系统+树 脂吸附	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处 理设施排放	2	综合 废水	pH、COD _{Cr} 、SS、 氨氮、总氮、总磷	综合废 水处理 系统	连续排 放, 流 量稳定	WS-2	综合废水 处理系统	调节+混凝+沉淀+树脂吸 附	3	生活 污水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、氨氮	一体化 处理设 施	连续排 放, 流 量稳定	WS-3	一体化处 理设施	三级化粪池+隔油池+MBR 系统
	序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排 放量 (t/a)	排放去 向	排放规律	间歇排 放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标																																																																							
			经度	纬度					名称	受纳水体 功能目标	经度	纬度																																																																						
	1	DW001	116°17' 39.282"	24°23' 52.769"	/	湖丘涌	连续排 放, 流量 稳定	24h	湖丘涌	III类	116°17' 55.35"	24°24' 11.17"																																																																						
	序号	废水 类别	污染物种类	排放去 向	排放规 律	污染治理设施			排放口 编号	排放口 设置是 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	含铜 废水	pH、COD _{Cr} 、SS、 氨氮、总氮、总 磷、总铜	含铜废 水中水 回用系 统	连续排 放, 流 量稳定	WS-1	含铜废 水中水回用 系统	过滤+一段 RO 系统+过滤 +二段 RO 系统+过滤+专 用树脂吸附（去除 COD、 氨氮等）+NF 膜系统+树 脂吸附	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处 理设施排放																																																																							
	2	综合 废水	pH、COD _{Cr} 、SS、 氨氮、总氮、总磷	综合废 水处理 系统	连续排 放, 流 量稳定	WS-2	综合废水 处理系统	调节+混凝+沉淀+树脂吸 附																																																																										
	3	生活 污水	pH、COD _{Cr} 、 BOD ₅ 、SS、氨氮	一体化 处理设 施	连续排 放, 流 量稳定	WS-3	一体化处 理设施	三级化粪池+隔油池+MBR 系统																																																																										

③废水污染物排放标准

表 4-33 项目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 (mg/L)
1	DW001	pH	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级排放标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB 39731-2020) 表1 电子专用材料水污染物直接排放较严值	6~9
		CODcr		30
		BOD ₅		6
		SS		60
		氨氮		1.5
		总氮		1.5
		总磷		0.3
		总铜		0.5

(5) 废水监测计划

根据《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)、《排污单位自行监测技术指南--电子工业》(HJ1253-2022)，排污单位应按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法开展信息公开。排污单位可根据自身条件和能力等自行监测，也可委托其它有资质的检(监)测机构开展自行监测。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(部令第11号)和《关于印发<重点排污单位名录管理规定(试行)>的通知》(环办监测【2017】86号)，地方生态环境部门暂未将本项目列入重点排污单位，考虑项目本身特性，暂按重点排污单位编制监测计划；待项目建成后，根据是否被地方生态环境部门列入重点排污单位，对应调整运营期监测计划。

表 4-34 项目废水污染物排放执行标准表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
DW001	流量、COD _{Cr} 、氨氮	自动监测	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级排放标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表1电子专用材料水污染物直接排放较严值
	pH、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、总铜	1次/月	

(6) 入河排污口设置的环境合理性

《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正)中第六十四条规定，“在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”第七十五条规定，“在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口。在保护区附近新建排污口，应当保证保护区水体不受污染。”根据广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2201)中的控制区划分及标准分级可知，特殊控制区(根据GHZB1划分为I、II类的水域和III类水域中划定的保护区、游泳区及GB3097划分为一类的海域)内禁止新建排污口。

根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函【2011】29号)以及《韩江流域水质保护规划(2017-2025年)》(粤府函【2017】216号)等有关规定，

梅江（西阳镇~三河镇）河段的水质目标为Ⅱ类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。湖丘涌为梅江的支流，经实地调查，湖丘涌水体规模属于小河。《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14号）暂未对湖丘涌地表水作出功能区划定，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14号）规定，各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别；同时，参考《广东嘉元科技股份有限公司铜箔表面处理系统及相关信息化和智能化系统升级改造项目环境影响报告表》，湖丘涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

本项目不新增排放口，外排生活污水依托嘉元现有废水总排放口DW001达标排放至湖丘涌。现有入河排污口已于2019年3月取得梅州市梅县区水务局《关于广东嘉元科技股份有限公司入河排污口设置的批复（雁洋厂区）梅县区水务》（【2019】30号）：广东嘉元科技股份有限公司工业、生活混合废水的入河排污口位于湖丘涌右岸，与梅江汇合处的距离约100米（东经116°17'55.35"，北纬24°24'11.17"），排放经污水处理站处理达标后的尾水，排放方式为连续。详见附件。

项目纳污水体为湖丘涌，其下游为梅江，根据《2024年梅州市生态环境状况》中的2024年梅州市水环境质量数据，梅江水质为优。本项目纳污河道为湖丘涌及梅江，根据地表水环境质量现状补充监测调查结果，本项目废水排放口所在水域（湖丘涌）中COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，下游水域（梅江）中COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，即湖丘涌及梅江水质现状存在环境容量。

本技改总体项目生活污水排放量不变，“以新带老”后生产废水排放量减少，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、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准和《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）表1电子专用材料水污染物直接排放较严值，通过嘉元废水总排放口DW001排至湖丘涌，汇入梅江。本技改后总体项目对湖丘涌和梅江水质影响很小。

根据《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函【2018】428号）、《梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案》《关于梅州市饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函【1999】42号）、《关于同意梅州市31个建制镇饮用水保护区划分方案的函》（粤环函【2002】102号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函【2015】17号），嘉元科技现有入河排污口上游不存在饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。嘉元现有入河排污口下游的主要饮用水源保护区为松口镇梅江横西村饮用水水源保护区（位于湖丘涌汇入梅江下游5.7km）。

因此，本项目排放口设置合理，对现状地表水环境影响可接受。

（7）地表水环境影响评价结论

综上所述，本技改总体项目生产废水与生活污水依托嘉元科技处理系统处理达标后排入湖丘涌。经分析，技改后总体项目生活污水排放量不变，“以新带老”后生产废水量减少，不会对湖丘涌造成明显影响，对地表水环境影响不大，地表水环境影响可以接受。

项目含铜废水经嘉元含铜废水中水回用系统处理，生成的纯水回用于生箔及表面清洗工序；浓水经树脂吸附处理后，与其他废水（综合废水）一并进入综合废水处理系统处理。综合废水收集后直接进入嘉元综合废水处理系统，处理达标后经专管排至湖丘涌。分析表明，上述处理措施可行，对地表水环境影响很小。

（三）噪声分析

（1）噪声源强

技改后“三车间”主要设备噪声源见下表。

（2）噪声执行标准

项目昼、夜生产，边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。技改后“三车间”50m范围内无声环境敏感目

标，因此不进行声环境敏感目标达标分析，主要对边界达标预测分析。

(3) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021），本评价采用《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4.2021）附录A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”进行预测：

1) 由项目自身声源在预测点产生的声级噪声贡献值（ L_{eqg} ），计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —噪声贡献值，dB；

T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续A声级，dB。

2) 预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级为噪声预测值（ L_{eq} ），其计算公式：

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

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

3) 室内声源等效室外声源声功率级计算

①声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算，设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} ，声源所在室内声场为近似扩散声场，室外的倍频带声压级计算公式为：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

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

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或A声级，dB；

TL —隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

②某一室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级或A声级，计算公式：

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

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

L_w —点声源声功率级(A计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R —房间常数; $R = S\alpha/(1-\alpha)$, 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。

③所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级, 计算公式:

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

式中: $L_{p1i}(T)$ —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_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

④在室内近似为扩散声场时, 靠近室外围护结构处的声压级, 计算公式:

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

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;

$L_{p1i}(T)$ —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。

⑤然后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, 计算公式:

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

式中: L_w —中心位置位于透声面积(S)处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声源的声压级, dB;

S —透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

运营期环境影响和保护措施	表 4-35 技改后“三车间”主要噪声源强												
	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强(dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外距离
							X	Y	Z				
	1	三车间	生箔一体机	/	75	吸声板、吸声罩及墙壁隔声	-9.2	5.2	13.7	西南厂界: 25.2 西北厂界: 38.8 东北厂界: 52.8 东南厂界: 57.2	昼间、夜间	20	1
	2		整流机	/	80		-8.6	5.2	13.7	西南厂界: 25.2 西北厂界: 39.4 东北厂界: 52.8 东南厂界: 56.6	昼间、夜间	20	1
	3		过滤机	/	75		11.7	5.2	13.7	西南厂界: 25.2 西北厂界: 59.7 东北厂界: 52.8 东南厂界: 36.3	昼间、夜间	20	1
	4		磨辊机	/	80		12.7	5.2	13.7	西南厂界: 25.2 西北厂界: 60.7 东北厂界: 52.8 东南厂界: 35.3	昼间、夜间	20	1

注: 表中坐标以厂界中心(E116° 17' 31.966", N24° 23' 47.212")为坐标原点, 正东向为X轴正方向, 正北向为Y轴正方向; 部分设备为一体化设备, 以整套设备为一个噪声源。

表 4-36 技改后“三车间”主要室外噪声源强											
序号	声源名称	数量/台	空间相对位置/m			声源源强(dB(A))	声源控制措施	运行时段			
			X	Y	Z						
1	风机	7	21	-12	13.7	75	隔音毡、减震、隔声	昼间、夜间			

4) 只考虑几何发散衰减时, 点声源在预测点产生的 A 声级计算公式:

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: $L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB(A);

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

r —预测点距声源的距离, m;

r_0 —参考位置距声源的距离, m, 取 $r_0=1m$

(5) 预测结果

利用模式模拟预测主要声源噪声在经过墙体隔声、设备减振、消声、距离衰减和隔声绿化带后, 距离声源不同距离处的噪声分布情况, 根据《工作场所有害因素职业接触限值物理因素》(GBZ2.2-2007), 作业场所的噪声标准为 85dB(A) 以下。因此, 对于高于 85dB(A) 机械设备, 建设单位在车间内需先采取减震、消声, 风机加装隔声罩等各种降噪措施, 将车间噪声控制在该限值内。按此要求, 本中心声级上限定为 85dB(A)。

建设单位对设备进行隔声处理, 预计经隔声处理及车间的墙体隔声后, 可降低 20dB(A)。通过预测模型计算, 项目边界噪声预测结果与达标分析见表 4-37。

表 4-37 技改后总体项目边界噪声预测结果

位置	时段	声压级 dB(A)	
		贡献值	标准值
东边厂界 1m 处	昼	37	60
	夜	37	50
南边厂界 1m 处	昼	27	60
	夜	27	50
西边厂界 1m 处	昼	35	60
	夜	35	50
北边厂界 1m 处	昼	29	60
	夜	29	50

由上表可知, 正常工况下, 技改后总体项目边界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348.2008) 2 类标准。

(6) 防治措施

本项目建议噪声污染防治措施如下：

- ①从治理噪声源入手，选用低功率设备；
- ②用隔声法降低噪声：采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，能降低噪声级 15-30dB(A)。
- ③加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

采取上述措施后，技改后总体项目运营期厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，不会对周边环境产生不良影响，因此项目声环境影响是可接受的。

（7）噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南--总则》（HJ819-2017），本技改总体项目噪声自行监测计划见下表。

表 4-38 噪声监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行排放标准
噪声	四周边界外 1m	等效 A 声级	每季度 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

（四）固体废物

（1）技改项目固废产生与处置措施

本技改项目不新增员工，无生活垃圾，运营期固体废物主要有一般工业固废和危险废物，具体如下。

1) 边角料及不合格品

本技改项目生箔收卷和产品检验工序产生的铜箔边角料及不合格产品，根据建设单位提供数据，合计约为 414.27t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），箔边角料及不合格产品均属于编号为“900-002-S17”的一般固体废物，收集后回用于厂内再利用。

2) 废包装材料

本技改项目纯铜、活性炭、硅藻土等原料使用后产生的废包装材料，属于一般工业固体废物，根据生产进货计划，本项目平均每个月进货一次，一年购进约 12 次，每次产生的不直接沾染有毒化学品的普通包装材料（主要为包装袋、包装木

条、纸箱等)约 0.05 吨,则年产生普通包装材料约 0.6 吨,直接交由专业公司回收处理。

根据《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告 2024 年第 4 号),废包装材料属于编号为“900-003-S17、900-005-S17、900-009-S17”的一般固体废物,收集后暂存于一般工业固体废物暂存仓库,委托相关单位回收综合处理。

3) 纯水制备废 RO 膜

技改项目依托现有制纯水系统,纯水制备维持原有规模,RO 膜更换频率不变,约 1 年更换一次,本技改项目不新增纯水制备废 RO 膜产生量。

4) 废硅藻土、废活性炭

本技改项目生产所用电解铜无油污,进厂后不用清洗直接投入生产,溶铜后通过活性炭过滤去除电解液循环使用时夹带的有机物明胶,通过硅藻土过滤溶铜过程电解液内的其他杂质,产生的废过滤介质主要为废硅藻土、废活性炭,其中主要污染物为 Cu^{2+} 、明胶、颗粒物等杂质。硅藻土、活性炭过滤器约每 3 个月更换一次过滤介质。产生的废硅藻土、废活性炭属于《国家危险废物名录(2025 版)》中 HW49 其他废物,危废代码为 900-041-49。

根据企业提供原辅材料总量核算,本技改项目使用硫酸铜溶液总量为 5312.16t/a,活性炭过滤硫酸铜溶液产生杂质约占硫酸铜溶液比例 0.01%,活性炭使用量为 18t/a,则废活性炭(过滤后)产生量约为 18.5312t/a; 硅藻土过滤硫酸铜溶液产生杂质约占硫酸铜溶液比例 0.005%,硅藻土使用量为 5.4t/a,则废硅藻土(过滤后)产生量约为 5.6656t/a

废硅藻土、废活性炭收集后暂存于项目危险废物暂存仓库,定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

5) 废滤芯

本技改项目硫酸铜溶液过滤工序使用精密过滤器、储液罐溶液过滤使用的精密过滤器。本技改项目新增 6 台精密过滤机,滤芯半年更换 1 次,每台过滤机使用 8 个滤芯,每个废滤芯平均重量约 0.5kg,故项目每年更换产生废滤芯 0.048t,产生的废滤芯属于《国家危险废物名录(2025 版)》中 HW49 其他废物,危废代码为 900-041-49。废滤芯收集后暂存于嘉元现有危险废物暂存仓库,定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

6) 沾染有毒化学品的废包装物

本技改项目运营过程使用硫酸、NaOH 等使用后会产生废包装物，按照《固体废物鉴别标准--通则》（GB34330-2017），沾染化学品废弃包装物约 10% 损坏，应纳入危险废物，产生量为 5.6559t/a，其余不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，返回上游厂家。沾染化学品废弃包装物由于直接接触有毒化学品，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于编号为 HW49（其他废物：900-047-49）的危险废物，应委托有资质的单位处理。

表 4-39 技改项目化学品包装物统计表

序号	物料名称	年用量 t/a	储存方式	包装个数/a	包装品单个总量/kg	产生总量 t/a	废化学品包装物量 t/a
1	硫酸	557.06	100kg/桶	5571	10	55.7060	5.5706
2	光亮剂	2.088	25kg/桶	84	2	0.1670	0.0167
3	走位剂	0.0764	25kg/袋	3	0.12	0.0004	0.0000
4	BTA	0.144	25kg/桶	6	2	0.0115	0.0012
5	氢氧化钠	108	50kg/袋	2160	0.3	0.6480	0.0648
6	聚合氯化铝	4.32	25kg/包	173	0.12	0.0207	0.0021
7	聚丙烯酰胺	1.08	25kg/包	43	0.12	0.0052	0.0005
合计						56.5588	5.6559

7) 废润滑油

技改项目维护时会使用到润滑油，废润滑油产生量约 0.17t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于编号为 HW08 危险废物，危险废物代码为 900-217-08，废润滑油产生后将利用专用包装容器桶进行包装贮存于危废仓，并委托有资质的单位处置。

8) 废机油桶和含油废抹布

本技改项目设备维护时会使用机油，相应产生废机油桶，产生量约 0.0017t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油桶编号为 HW08 危险废物，危险废物代码 900-249-08，收集后委托有资质的单位处置。

设备维护时会产生含油废抹布，产生量约为 0.0017t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油废抹布属于编号为 HW08 危险废物，危险废物代码 900-041-49，收集后委托有资质的单位处置。

9) 废树脂、纳滤膜/RO 膜

本技改项目废水预处理依托现有污水处理厂，该系统的树脂、纳滤膜/RO 膜定期更换，平均约 3 年更换一次。

本项目技改后总体废水量减少，无需扩大现有废水预处理系统规模，树脂和纳滤膜/RO 膜仍每 3 年更换一次，因此废树脂、废纳滤膜/RO 膜产生量不变，本技改项目无相应废物增量，报告纳入建设项目污染物排放量汇总表统计表述。

10) 防氧化残渣

锂电铜箔生产的表面处理过程中，使用苯并三氮唑（BTA）进行防氧化，苯并三氮唑（BTA）可以吸附在铜箔表面形成很薄的一层保护膜，保护铜及其它金属免受大气及有害介质的腐蚀。表面处理后无水洗，根据生产经验，BTA 的利用效率可达 99%，少量 BTA 留在表面处理槽中作为残渣定期清理。本次技改项目锂电铜箔防氧化残渣约 0.0014t/a。属于《国家危险废物名录（2025 版）》中危险废物（废物类别 HW49 其他废物，废物代码：900-041-49），收集后交由具危险废物处理资质单位进行处置。

表 4-40 技改项目一般固体废物产排情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	废物代码*	形态	产生源	产生量(t/a)	处置方式	
1	一般工业固废	铜箔边角料及不合格品	900-002-S17	固体	样品制备	414.27	收集后返回厂区溶铜罐再利用	
2		废原料包装物	900-003-S17 900-005-S17 900-009-S17	固体	原料使用	0.6	收集后交由废品回收单位处置	
	合计					414.87		

*依据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）确定废物代码。

表 4-41 技改项目危险废物产排情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废滤芯	HW49	900-041-49	0.048	过滤	固体	滤芯	Cu ²⁺	半年	T	暂存于危废仓，定期交由有危废资质的单位
2	废包装物	HW49	900-047-49	5.6559	原料使用	固体	包装物	硫酸、NaOH 等	每天	T	
3	废硅藻土	HW49	900-041-49	5.6656	过滤	固体	硅藻土	Cu ²⁺	3 个月	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	18.5312	过滤	固体	活性炭	Cu ²⁺	3 个月	T	
5	废润滑油	HW08	900-217-08	0.17	设备维护	液体	矿物油	矿物油	1 个月	T, I	

	6	废机油桶	HW08	900-249-08	0.0017	设备维护	液体	废机油桶	机油	1个月	T/Tn	处置
	7	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.0017	设备维护	固体	抹布	有机溶剂	1个月	T/Tn	
	8	防氧化残渣	HW49	900-041-49	0.0014	防氧化	固体	BTA	BTA	3个月	T	
	合计			30.0755								

(2) 技改后总体项目固废产生与处置措施

本技改后总体项目运营期固体废物主要有生活垃圾、一般工业固废和危险废物，具体如下。

1) 生活垃圾

本技改后总体项目不新增员工，现有全厂劳动定员 952 人，其中 202 人在厂区食宿，750 人不在厂区食宿。根据竣工验收报告统计，全厂生活垃圾产生量为 174.271t/a，经统一分类收集后由环卫部门清运处理。生活垃圾交由当地环卫部门统一清运处理。

2) 边角料及不合格品

项目生箔收卷、分切工序和产品检验工序产生的铜箔边角料及不合格产品，根据建设单位提供数据，技改后全厂角料及不合格产品产生量为 3498.54t/a。

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），箔边角料及不合格产品均属于编号为“900-002-S17”的一般固体废物，收集后回用于厂内再利用。

3) 废包装材料

本技改后总体项目纯铜、活性炭、硅藻土等原料使用后产生的废包装材料，属于一般工业固体废物，根据生产进货计划，本项目平均每个月进货一次，一年购进约 12 次，年产生普通包装材料约 10.352 吨，直接交由专业公司回收处理。

根据《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废包装材料属于编号为“900-003-S17、900-005-S17、900-009-S17”的一般固体废物，收集后暂存于一般工业固体废物暂存仓库，委托相关单位回收综合处理。

4) 纯水制备废 RO 膜

技改后总体项目自来水制纯水系统的 RO 膜需定期更换，约 1 年更换一次，根据

《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号），废 RO 膜属于废过滤材料，编号为 900-009-S59。根据建设单位提供数据，技改后全厂制备纯水制备废 RO 膜产生量不变，约 1.0t/a，收集后暂存于一般工业固体废物暂存仓库，委托相关单位回收综合利用。

5) 废硅藻土、废活性炭

本项目生产所用电解铜无油污，进厂后不用清洗直接投入生产，溶铜后通过活性炭过滤去除电解液循环使用时夹带的有机物明胶，通过硅藻土过滤溶铜过程电解液内的其他杂质，产生的废过滤介质主要为废硅藻土、废活性炭，其中主要污染物为 Cu^{2+} 、明胶、颗粒物等杂质。硅藻土、活性炭过滤器约每 3 个月更换一次过滤介质。产生的废硅藻土、废活性炭属于《国家危险废物名录（2025 版）》中 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49。

现有项目硅藻土（吸附杂质后）、活性炭（吸附杂质后）年产生量分别为 22.5t/a，52.5t/a，技改项目使用硫酸铜溶液总量为 5312.16t/a，活性炭过滤硫酸铜溶液产生杂质约占硫酸铜溶液比例 0.01%，活性炭使用量为 18t/a，则废活性炭（过滤后）产生量约为 18.5312t/a；硅藻土过滤硫酸铜溶液产生杂质约占硫酸铜溶液比例 0.005%，硅藻土使用量为 5.4t/a，则废硅藻土（过滤后）产生量约为 5.6656t/a，技改总体项目硅藻土（吸附杂质后）、活性炭（吸附杂质后）年产生量分别为 28.1656t/a，71.0312t/a。

废硅藻土、废活性炭收集后暂存于项目危险废物暂存仓库，定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

6) 废滤芯

本技改后总体项目硫酸铜溶液过滤工序使用精密过滤器、储液罐溶液过滤使用的精密过滤器。本技改总体项目精密过滤机滤芯半年更换 1 次，每台过滤机使用 8 个滤芯，每个废滤芯平均重量约 0.5kg，故项目每年更换产生废滤芯 7.692t，产生的废滤芯属于《国家危险废物名录（2025 版）》中 HW49 其他废物，危废代码为 900-041-49。废滤芯收集后暂存于嘉元现有危险废物暂存仓库，定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

7) 沾染有毒化学品的废包装物

现有全厂项目年产生损坏无法回收的化学品原料废包装袋约 0.15t/a、化学品原

料废包装桶约 0.75t/a，合计 0.901t/a。根据上述核算，技改项目运营过程中产生的损坏无法回收的化学品原料废包袋约 5.6559t/a，按照《固体废物鉴别标准--通则》（GB34330-2017），应纳入危险废物，其余不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，返回上游厂家。技改后总体项目沾染化学品废弃包装物产生量为 6.5569t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于编号为 HW49（其他废物：900-047-49）的危险废物，应委托有资质的单位处理。

8) 废润滑油

总体项目维护时会使用到润滑油，废润滑油产生量约 1.671t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），属于编号为 HW08 危险废物，危险废物代码为 900-217-08，废润滑油产生后将利用专用包装容器桶进行包装贮存于危废仓，并委托有资质的单位处置。

9) 废机油桶和含油废抹布

本技改后总体项目设备维护时会使用机油，相应产生废机油桶，产生量约 0.0037t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油桶编号为 HW08 危险废物，危险废物代码 900-249-08，收集后委托有资质的单位处置。

设备维护时会产生含油废抹布，产生量约为 0.1527t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含油废抹布属于编号为 HW08 危险废物，危险废物代码 900-041-49，收集后委托有资质的单位处置。

10) 废树脂、纳滤膜/RO 膜

本技改后总体项目废水预处理依托现有污水处理厂，该系统的树脂、纳滤膜/RO 膜定期更换，平均约 3 年更换一次。

本项目技改后总体项目废水量减少，无需扩大现有废水预处理系统规模，树脂和纳滤膜/RO 膜仍每 3 年更换一次，因此废树脂、废纳滤膜/RO 膜产生量不变，本技改总体项目无相应废物增量，现有项目废树脂产生量约为 7.5t/a；废纳滤膜/RO 膜产生量约 6t/a。

废树脂属于《国家危险废物名录（2025 版）》中 HW13 有机树脂类废物，危废代码为 900-015-13；废纳滤膜/RO 膜属于 HW49，危废代码为 900-041-49 收集后暂存于本项目危险废物暂存仓库，定期交有相关危险废物处理资质的单位处置。

11) 含铜污泥

本项目污水处理站废水处理过程产生的污泥中含 Cu²⁺等，污泥进行收集和脱水处理，在各污泥浓缩池中经板框压滤机处理或烘干后，含铜污泥池、综合污泥池污泥收集后交由有危废处置资质单位进行处置。含铜污泥属于《国家危险废物名录（2025 版）》HW17 表面处理废物，危废代码为 336-062-17。

本次技改后废水量减少全厂含铜污泥量不变约为 300t/a。污泥收集后暂存于嘉元现有危险废物暂存仓库，定期交由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

12) 钝化废液

芯片铜箔试验线项目钝化槽液等功能槽每批次实验完成后，需要调配、更新槽液。钝化槽液体积为 0.0041m³，每年实验 100 批次，则年产生钝化废液量为 0.41t/a，属于危险废物类别为 HW17，危险代码为 336-069-17，经收集后放置于危废暂存间暂存，定期由有质的单位收运处置。

13) 含镍、含铬、含铜、综合废水处理后结晶残渣

根据现有生产经验，生产废水处理系统纯水制得率约 94%。根据芯片铜箔试验线项目水平衡计算，综合废水结晶残渣产生量为 1.13t/a、含镍结晶残渣产生量为 1.24t/a、含铜结晶残渣产生量为 1.36t/a、含铬结晶残渣产生量为 2.17t/a。因为综合废水处理酸洗槽废水会带入微量铜离子，因此综合废水处理后产生结晶残渣纳入含铜结晶残渣储存。

上述结晶残渣属于《国家危险废物名录》中编号为“HW17 表面处理废物”危险废物（其中含镍结晶残渣废物代码：336-055-17；含铬结晶残渣危废代码为 336-069-17；含铜结晶残渣废物代码：336-062-17）。

14) 化验室废液

技改后总体项目在化验室、实验室中进行槽液 pH 值、槽液的金属离子浓度检测，在检测过程中产生少量的检测废液，技改后全厂化验室废液产生量约 0.6t/a，危险废物类别为 HW49，危险代码为 900-047-49，经收集后放置于嘉元现有危废暂存间暂存，定期由有相关危险废物处理资质的单位收运处置。

项目一般固体废物、危险废物产生及处置情况详见下表：

表 4-42 技改后总体项目一般固体废物产排情况一览表

序号	固废类型	污染物名称	形态	产生源	产生量 (t/a)	处置方式
1		生活垃圾	固体	员工办公	174.271	交由当地环卫部门清运
2	一般工业	纯水制备废 RO 膜	固体	纯水制备	1.0	由专业公司回收

3	固废	铜箔边角料	固体	产品制备	3498.54	收集后交由自行利用
4		一般包装物	固体	进货	10.352	由专业公司回收
	合计				3684.163	

*依据《固体废物分类与代码目录》(生态环境部公告2024年第4号)确定废物代码。

表 4-43 技改后总体项目危险废物产排情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废滤芯	HW49	900-041-49	7.692	过滤	固体	滤芯	Cu ²⁺	半年	T	暂存于危废仓,定期交由有危废资质的单位处置
2	废包装物	HW49	900-047-49	6.5569	原料使用	固体	包装物	硫酸、NaOH等	每天	T	
3	废硅藻土	HW49	900-041-49	28.1656	过滤	固体	硅藻土	Cu ²⁺	3个月	T	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	71.0312	过滤	固体	活性炭	Cu ²⁺	3个月	T	
5	废润滑油	HW08	900-217-08	1.671	设备维护	液体	矿物油	矿物油	1个月	T, I	
6	废机油桶	HW08	900-249-08	0.0037	设备维护	液体	废机油桶	机油	1个月	T/Tn	
7	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.1527	设备维护	固体	抹布	有机溶剂	1个月	T/Tn	
8	化验室废液	HW49	900-047-49	0.6	化验室化验	液体	酸碱、重金属	酸碱、重金属	每天	T	
9	含铜污泥	HW17	336-062-17	300	废水处理	固态	重金属	重金属	每天	T	
10	废纳滤膜/RO膜	HW49	900-041-49	6	废水处理	固态	重金属	重金属	3年	T	
11	废树脂	HW13	900-015-13	7.5	废水处理	固态	重金属	重金属	3年	T	
12	钝化废液	HW17	336-069-17	0.41	钝化	液体	钝化槽液	Cr ⁶⁺	半年	T	
13	含镍结晶残渣	HW17	336-055-17	1.24	废水处理	固态	镍离子	Ni ²⁺	每天	T	
14	含铬结晶残渣	HW17	336-069-17	2.17	废水处理	固态	铬离子	Cr ⁶⁺	每天	T	
15	含铜结晶残渣	HW17	336-062-17	2.49	废水处理	固态	铜离子	Cu ²⁺	每天	T	
16	防氧化残渣	HW49	900-041-49	0.0014	防氧化	固体	BTA	BTA	3个月	T	
合计				435.6845							

表 4-44 危险废物贮存场所基本情况表（依托现有）

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	周转周期
危险废物暂存仓库	废滤芯	HW49	900-041-49	位于嘉元科技厂区南部	93m ³ （依托现有）	密封桶贮存	0.2t	6 个月
	废包装物	HW49	900-047-49			密封桶贮存	2t	1 个月
	废硅藻土	HW49	900-041-49			密封桶贮存	7.5t	3 个月
	废活性炭	HW49	900-041-49			密封桶贮存	14t	3 个月
	废润滑油	HW08	900-217-08			密封袋装	0.24t	1 个月
	废机油桶	HW08	900-249-08			密封袋装	0.02t	1 个月
	含油废抹布	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.05t	1 个月
	化验室废液	HW49	900-047-49			密封桶贮存	0.25t	1 个月
	含铜污泥	HW17	336-062-17			密封袋装	50t	1 个月
	废纳滤膜/RO 膜	HW49	900-041-49			密封桶贮存	1.5t	3 年
	废树脂	HW13	900-015-13			密封桶贮存	1.5t	3 年
	含镍结晶残渣	HW17	336-055-17			密封桶贮存	0.5t	1 个月
	含铬结晶残渣	HW17	336-069-17			密封桶贮存	0.7t	1 个月
	含铜结晶残渣	HW17	336-062-17			密封桶贮存	0.7t	1 个月
	钝化废液	HW17	336-069-17			密封桶贮存	0.5t	6 个月
	防氧化残渣	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.5t	3 个月

（2）环境管理要求

1) 一般固体废物防治措施

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），适用范围中：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

本项目采用固废仓库贮存一般固体废物，因此该标准不适用本项目情况，固废仓设置于室内，采用防渗漏和防尘措施。

2) 危险废物管理措施

危险废物须严格按照《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求管理。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

3) 危险废物贮存及运输措施

技改总体项目运营过程中将产生一定量的危险废物，应严格按照《危险废物贮

存污染控制标准》（GB18597-2023）要求收集转运。危险废物拟交由有资质单位回收处理，由处理单位派专用车辆定期上门接收。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），本技改总体项目危险废物贮存场所基本情况见表4-44。

（3）现有设施接纳可行性分析

本技改总体项目危险废物产生总量为435.6845t/a，危险废物周转周期为1个月（最大暂存量约为79.66t），依托嘉元科技危险废物暂存间暂存，规划专用区域储存本项目危险废物。嘉元现有危险废物暂存仓库占地面积93m²，高5.0m，可暂存危险废物约150t。本技改总体项目危废最大暂存量合计为79.66<容量150t，现有危险废物暂存间可满足本技改总体项目危险废物暂存。

（4）评价结论

综上所述，本技改总体项目固体废物经上述“减量化、资源化、无害化”处置后，可将对周围环境的影响减少到最低，不会对周围环境产生明显的影响。

（五）运营期地下水、土壤环境影响与防护措施

（1）污染途径识别

本技改总体项目可能产生地下水、土壤污染的环节主要包括以下几个方面：

①生产环节

本技改总体项目生箔一体机、溶铜罐内物料及各类生产废水等通过管道流到废水处理系统，管道破损将导致废水泄漏，废水一旦渗透进入土壤，可能造成地下水、土壤的污染。

②原辅材料储存（化学品储存）

本技改总体项目化学品原辅材料硫酸、氢氧化钠采用罐装，主要储存于水处理车间储罐，正常储存条件下，不会对地下水、土壤造成污染，这些物料的存储装置发生泄漏时，且储存区域防渗层发生破损，污染物有可能进入土壤中，可能造成地下水、土壤的污染。

③危险废物暂存仓库

危险废物主要包括废过滤介质、废包装材料等，暂存于厂内危险废物暂存仓库，定期委托有资质单位处理。若危废暂存场所不符合规范要求，造成危废泄漏，危废中含重金属水分下渗进入土壤中，可能造成地下水、土壤的污染。

④事故应急池

本技改总体项目依托嘉元科技事故应急池，若事故应急池防渗层发生破损，发生事故时，事故废水进入事故应急池中暂存，废水下渗进入土壤中，可能造成地下水、土壤的污染。

⑤废气排放

本技改总体项目主要排放的大气污染物为硫酸雾，可能通过大气沉降途径对项目周围土壤环境造成污染。项目运营期厂区除了绿化外均进行地面硬化处理。

危废仓设置了防腐防渗措施，不存在露天储存的情况，正常运营情况下，不存受雨水冲刷、淋溶出污染物的情况。技改总体项目采用市政供水，不使用地下水作为供水水源，不采用渗井、渗坑等方式排放废水，技改总体项目建设不会引起地下水水位下降或引起环境水文地质问题。正常情况下不会产生地面漫流和点源垂直进入土壤和地下水环境的情况。污染地下水和土壤的影响途径主要为非正常状况下存放废浓缩废液、废钝化液的包装桶破损导致废液泄漏，以及地面防腐防渗层破损，废钝化液下渗，从而污染地下水和土壤。

表 4-45 技改后总体项目地下水和土壤环境影响识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物类型	备注	
生产环节	生箔一体机、溶铜罐及各类生产废水通过管道	地面漫流、垂直下渗	Cu^{2+}	事故工况	
生产废水处理系统	各类蓄污水池	垂直下渗	铜、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 NH_3-N 等		
原辅材料储存	化学品原辅材料储存	地面漫流、垂直下渗	硫酸等		
危险废物暂存仓库	危险废物储存	地面漫流、垂直下渗	Cu^{2+}		
事故应急池	事故废水暂存	垂直下渗			
废气排放	废气处理设施	大气沉降	硫酸雾	连续	

(2) 分区防治措施

本技改总体项目运营过程涉及重金属，参照《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物填埋污染

控制标准》(GB18598-2019)等标准,将污染防治区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 4-46 地下水、土壤污染防治分区参照表

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

表 4-47 技改后总体项目防渗措施一览表

名称	防渗区类别	具体措施
技改总体项目生产车间	重点防渗区	地面硬底化、涂布环氧树脂地坪漆等,铺设 2mm 厚高密度聚乙烯。
危险废物暂存仓库、事故应急池		危险废物暂存仓库地面硬底化、涂布环氧树脂地坪漆等,铺设 2mm 厚高密度聚乙烯;事故应急池硬底化、池内壁涂布防渗涂料
一般工业固体废物暂存仓	一般防渗区	采用防渗等级不低于 P6、厚度不小于 20cm 抗渗混凝土结构,同时在混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂,其下铺设砌砂石基层,原土夯实防渗
厂房除上述重点污染防治区和一般污染防治区外的区域	简单防渗区	一般地面硬化(绿化区除外)

注:本技改总体项目依托嘉元科技现有危险废物暂存仓库、事故应急池、一般工业固体废物暂存仓等设施,均已做好防渗措施

(3) 污染防控措施

对于生箔一体机、溶铜罐及各类生产废水通过管道渗漏的情况,主要由以下三个方面造成:①排水管和配件本身质量原因产生的裂痕、砂眼所产生的渗漏;②管道连接安装操作不规范、技术不熟练造成的渗漏;③管道预留孔穿越建筑楼面所引起的渗漏。针对以上三种常见的排水管道渗漏情况,建设单位需严格挑选施工单位,在管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验,一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退;加强施工过程中的监督,根据管径尺寸、

设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水；尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受腐蚀的管道；本技改总体项目溶铜液输送以及生产废水收集、排放管网、事故废水收集管网等管道在施工过程中加强监督，采用优良品质的管道，在实际生产中及时做好排查工作，则管道渗漏对地下水、土壤环境影响是可以避免的。

技改后总体项目依托现有已建成生产厂房，厂区范围内地面已进行硬化防渗处理，对土壤可能产生的途径主要为大气沉降。本技改总体项目大气污染物主要为硫酸雾，本项目各污染物均达标排放，排放量较小，对周边土壤环境影响较小。

技改后总体项目对可能产生地下水、土壤影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此正常情况下，本技改总体项目不会对区域地下水水质、土壤环境产生不良的影响。

（4）土壤和地下水环境跟踪监测

技改后总体项目依托现有已建成生产厂房，对土壤和地下水环境影响较小，为了避免工作重叠，技改后总体项目依托“嘉元科技”已有的土壤和地下水环境跟踪监测计划，不再另外制订。

（六）环境风险分析

（1）危险物质临界量

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，本报告先对项目有毒有害和易燃易爆危险物质临界量进行判断。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量，分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级判断。

本技改总体项目环境风险单元主要有溶铜车间、生箔车间、化学品仓库区和危险废物间，在进行 Q 计算时选取各风险物质储存量和在线量。

本经辨识，本技改总体项目原料中属于风险物质主要是硫酸、硫酸铜溶液等。

当只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值（Q）：

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

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

项目危险物质数量与临界量比值 Q 的确定详见下表。

经计算, 技改项目 $Q=29.339$, 属于 $10 \leq Q < 100$ 。

从表 4-48 可知, 本技改项目有毒有害和易燃易爆物质储存量与临界量比值 $Q=29.339$, 超过临界量。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》, 需开展风险专章内容, 具体见环境风险专项评价, 本处不赘述。

表 4-48 技改项目环境风险物质数量与临界量比值 (Q) 统计表

序号	危险物质名称	最大储存量 *t	在线量*t	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	Q 值
1	硫酸	24.5	17.89	42.39	10	4.239
2	硫酸铜(以铜离子计)	/	6.15	6.15	0.25	24.6
3	氢氧化钠	25	/	25	50	0.5
合计						29.339

- 1) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B, 单次提取的镍盐均加入镀槽内, 以维持电镀所需要的镍离子浓度, 镀槽内危险物质在线量包括了单次提取量。
- 2) 三车间 6 个溶铜罐, 容积均为 $35.3m^3$; 6 个低位槽, 容积均为 $15m^3$; 12 个高位槽, 容积均为 $15m^3$; 36 台生箔一体机, 生箔槽体容积均为 $1.43m^3$ 。生产时罐/槽内溶液按容积的 80% 计, 溶铜罐硫酸铜最大含量 $150g/L$ 、硫酸最大含量 $140g/L$, 低位槽及高位槽硫酸铜最大含量 $100g/L$ 、硫酸最大含量 $140g/L$, 生箔一体机硫酸铜最大含量 $90g/L$ 、硫酸最大含量 $120g/L$ 。计算得出溶铜罐、低位槽、高位槽、生箔机内硫酸铜在线量为 $51.649t$, 折算为铜的量为 $20.66t$, 硫酸在线量为 $60.14t$ 。技改项目危险物质在线量根据所占技改后三车间产能折算。

(2) 风险防范措施结论

根据环境风险评价等级判定结果, 本技改总体项目总环境风险评价工作等级为二级。技改后总体项目应与厂区联合做好安全防范工作, 建立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划, 可最大限度地降低环境风险, 一旦意外事件发生, 也能最大限度地减少环境污染危害和人们生命财产的损失。根据众多同类工程实际情况, 本企业的风险事故并不突出。环境风险主要是人为事件, 完全可以通过政府各有关部门加强监督指导, 企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制, 加强职

工的安全生产教育，增强风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

（七）污染治理措施投资

本项目污染治理投资汇总如下表。环保投资 39.3 万元，占技改总体项目总投资 6000 万元的 0.66%，合理。本技改总体项目依托工程分布图见附图。

表 4-49 技改后总体项目主要污染治理措施与投资汇总表

类别	污染源	污染物	治理措施	投资（万元）
废气	生箔机、溶铜罐、生产线	硫酸雾	一车间共 11 套酸雾净化塔、10 根排气筒：溶铜硫酸雾经 7 套酸雾净化塔处理后通过 7 根排气筒（DA001~DA007）排放，生箔硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA009~DA010）排放，表面处理硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA012）排放。	不涉及
			二车间共 2 套酸雾净化塔、2 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA008）排放，生箔及表面处理硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA011）排放。	不涉及
			三车间共 7 套酸雾净化塔、7 根排气筒排放： 溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA013）排放。生箔硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒（DA014~DA016、DA021）排放。 技改调整为生箔工序硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA017）排放。 新增 1 套生箔硫酸雾净化塔，硫酸雾处理达标后经 1 根排气筒排放（DA029）， $Q=30000\text{m}^3/\text{h}$	15.0
			四车间共 3 套酸雾净化塔、3 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔处理后通过 1 根排气筒（DA018）排放，生箔一体机硫酸雾经 2 套酸雾净化塔处理后通过 2 根排气筒（DA019~DA020）排放。	不涉及
			五车间共 5 套酸雾净化塔、5 根排气筒：溶铜硫酸雾经 1 套酸雾净化塔	不涉及

废水			处理后通过 1 根排气筒 (DA022) 排放, 生箔一体机硫酸雾经 4 套酸雾净化塔处理后通过 4 根排气筒 (DA023~DA026) 排放。		
			复合铜箔研发试验硫酸雾: 采用集气罩收集, 经新增的酸雾净化塔处理后通过新增的 1 根 25m 排气筒 DA027 达标排放	不涉及	
			硫酸雾、氨、氯化氢、非甲烷总烃	不涉及	
	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	依托现有“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理设施	0	
	纯水制备	浓水	接入污水排放管道排放	0	
	综合废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS 等	依托现有综合废水处理系统+接驳管道	8	
	含铜废水	pH、COD _{Cr} 、Cu、SS 等	依托现有含铜废水处理系统+接驳管道		
	芯片铜箔试验线	含镍废水	pH、COD、SS、总镍、总锌	含镍废水处理系统+NF 膜+拟建低温干燥刮板结晶设备	不涉及
		含铜废水	pH、Cu、SS 等	含铜废水处理系统+NF 膜+树脂吸附+拟建低温干燥刮板结晶设备	不涉及
		含铬废水	pH、Cr ⁶⁺ 、SS 等	含铬废水处理系统+NF 膜+拟建低温干燥刮板结晶设备	不涉及
		综合废水	pH、COD、SS、铜、NH ₃ -N 等	拟建低温干燥刮板结晶设备	不涉及
噪声	设备噪声	dB(A)	低噪声设备, 隔声、减振, 衰减等	0.6	
固体废物	办公	生活垃圾	委托环卫部门回收	0.3	
	实验营运	一般工业固体废物	交供应商和废品回收站回收, 依托现有一般固物仓	0	
		危险废物	委托有资质的单位处置, 依托现有危险废物仓	10.0	
环境风险	风险应急设施	事故应急池	158m ³ (依托现有 1800m ³)	0.4	
		原料间围堰	依托现有 (容积 9.6m ³ , 高 0.4m)	0	
		车间围堰及漫坡	自建 41m ³ 车间生产区围堰, 高 0.2m	4	
合计				35.3	

二、技改后总体项目污染物汇总与“三本账”分析

根据前述分析, 技改前后项目污染物排放“三本账”分析见下表。

表 4-50 技改前、后污染物排放“三本账”分析一览表 (t/a)

类别	污染物	现有项目排放量	以新带老削减量	技改项目排放量	技改后总体项目排放量	排放增减量	排污许可证量
大气污染物	硫酸雾	11.9485	-0.5178	1.0252	12.4559	+0.5074	12.6741
	氯化氢	1.9×10^{-6}	0	0	1.9×10^{-6}	0	0
	氨	0.00015	0	0	0.00015	0	0
	TVOG(甲醇)	0.000095	0	0	0.000095	0	0
	铬酸雾	3.04×10^{-8}	0	0	3.04×10^{-8}	0	0
生产废水+生活污水	废水量(m ³ /a)	167023.476	-16407.5526	12294.0936	162910.017	-4113.459	0
	COD _{Cr}	5.0107	-0.4918	0.3688	4.8877	-0.1230	5.0517
	BOD ₅	1.0021	-0.0984	0.0738	0.9775	-0.0246	0
	SS	10.0214	-0.9845	0.7377	9.7746	-0.2468	0
	氨氮	0.2505	-0.0246	0.0184	0.2443	-0.0062	0.2530
	总氮	0.2505	-0.0474	0.0184	0.2215	-0.029	0
	总磷	0.0501	-0.0095	0.0037	0.0443	-0.0058	0
	总铜	0.0835	-0.0158	0.0061	0.0738	-0.0097	0
生活垃圾		174.271	0	0	174.271	0	--
一般工业固废	纯水制备废RO膜	1.0	0	0	1.0	0	--
	铜箔边角料	3084.27	0	414.27	3498.54	+414.27	--
	一般原料包装物	9.752	0	0.6	10.352	+0.6	--
危险废物	废滤芯	7.644	0	0.048	7.692	+0.048	--
	沾染危化品废包装物	0.901	0	5.6559	6.5569	+5.6559	--
	废硅藻土	22.5	0	5.6656	28.1656	+5.6656	--
	废活性炭	52.5	0	18.5312	71.0312	+18.5312	--
	废润滑油	1.501	0	0.17	1.671	+0.17	--
	废机油桶	0.002	0	0.0017	0.0037	+0.0017	--
	含油废抹布	0.151	0	0.0017	0.1527	+0.0017	--
	化验室废液	0.6	0	0	0.6	0	--
	含铜污泥	300	0	0	300	0	--
	废纳滤膜/RO膜	6	0	0	6	0	--
	废树脂	7.5	0	0	7.5	0	--
	钝化废液	0.41	0	0	0.41	0	--
	含镍结晶残渣	1.24	0	0	1.24	0	--
	含铬结晶残渣	2.17	0	0	2.17	0	--
	含铜结晶残渣	2.49	0	0	2.49	0	--
	防氧化残渣*	0	0	0.0014	0.0014	0	--

注：“+、-”表示污染物的增加和减少。*现有项目目前实际统计量为0

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	环境保护措施	执行标准	
大气环境	一车间、三车间、四车间、五车间溶铜、生箔及表面处理废气 (DA001~DA007、DA009~DA010、DA0012~DA026、DA029)	硫酸雾	酸雾喷淋吸收塔+25m 高排气筒	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级排放标准	
			酸雾喷淋吸收塔+17m 高排气筒		
			酸雾喷淋吸收塔+25m 高排气筒		
	二车间溶铜 (DA008)、二车间生箔废气 (DA011) 复合铜箔研发试验废气 DA027	硫酸雾 铬酸雾 TVOC(甲醇) 氨	经“2~3%硫酸溶液喷淋塔”处理达标后，通过排放口 DA028 排放	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中新建企业大气污染物排放限值	
				《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)	
				《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中“表 2 恶臭污染物排放标准值”	
				广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段无组织排放限值 《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022) 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 厂界标准值新扩改二级标准	
	项目边界无组织	硫酸雾 铬酸雾 TVOC(甲醇) 氨	通风，采用密闭性高的设备和设施		
地表水环境	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	依托现有生活污水处理设施	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准、《地表水环境质量、标准》(GB3838-2002) IV类标准和《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020) 表 1 直接排放标准严者	
	综合废水	pH、COD、SS、铜、NH ₃ -N 等	依托现有 1 套综合废水处理系统处理达标后，通过废水总排放口 DW001 排入湖丘涌		
	含铜废水	pH、Cu、SS 等	依托 1 套含铜废水中水回用系统处理后，制得 94% 纯水回用于		

			生箔后清洗，含铜废水浓水进入综合水处理系统处理	
	纯水制备浓水	SS	清净下水管网，从污水管道排放	--
芯片封装用极薄铜箔研发试验线	综合废水	pH、COD、SS、铜、NH ₃ -N等	低温干燥刮板结晶设备	淡水全部回用，不外排。结晶残渣作为危险废物外运处置
	含镍废水	pH、COD、SS、总镍、总锌	含镍废水处理系统+NF膜+低温干燥刮板结晶设备	
	含铜废水	pH、Cu、SS等	含铜废水处理系统+NF膜+树脂吸附+低温干燥刮板结晶设备	
	含铬废水	pH、Cr ⁶⁺ 、SS等	含铬废水处理系统+NF膜+低温干燥刮板结晶设备	
声环境	设备噪声	噪声	隔音、选用低噪声设备等	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2标准
固体废物	<p>一般工业固废暂存于现有固废仓，危险废物暂存于现有危废仓，定期交由有危险废物处理资质的单位处理。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）“采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求”；</p> <p>危险废物分类、暂存和处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>技改项目依托的厂房已铺设好污水收集管道，厂房已经做好底部硬底化、防漏防渗措施，厂房内的生活污水管网、生产废水处理设施均已经做好防漏防渗措施；技改项目废气经有效处理后排放量不大，对土壤和地下水影响不大；现有固废仓做好防风挡雨、防渗漏等措施，危废仓、车间等相应做好防渗漏措施等，多年来运行正常，可防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。</p>			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	<p>(1) 加强日常的运行管理，加强对操作人员的岗位培训，确保污水稳定达标排放，杜绝事故性排放，建立健全应急预案体系、环保管理机制和各项环保规章制度</p>			

	<p>度，落实岗位环保责任制等，依托现有项目事故应急池（1800m³），能够满足事故废水暂存。</p> <p>（2）从源头控制、分区防渗、跟踪监测和应急响应方面采取地下水污染控制措施，最大程度降低地下水环境风险。</p> <p>（3）针对风险物质泄漏可能导致大气环境污染，配置相应堵漏、洗消、应急监测及安全防护应急物资等。</p> <p>（4）建议根据《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《建设项目环境风险评价技术导则》及国家最新的环境风险控制要求编制企业突发事件应急预案。</p>
其他环境管理要求	<p>技改项目建成后，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、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，应根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函【2017】1235号）自主组织开展竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运营。</p>

六、结论

综上所述，本技改项目符合国家产业政策和区域发展规划，用地合法、选址合理。建设单位应认真执行环保“三同时”管理规定，对可能影响环境的污染因素按环评要求采取合理、有效的处理措施后，可保证废气、废水和噪声等达标排放，固废经妥善处理，可把对环境的影响控制在最低程度，同时经过加强管理和落实风险防范措施后，发生风险的概率较小，项目建设不会对周围环境产生明显的影响。

建设单位应认真落实本次环评提出的各项环保措施，并按照环境行政主管部门的要求，在贯彻落实国家和广东省制定的有关环保法律、法规的基础上，从环境保护的角度来看，本技改项目建设是可行的。

【附表】

建设项目污染物排放量汇总表 单位: t/a

项目分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ¹⁾ ①	现有工程 (全厂)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(首期项目不 填)⑤	本项目建成后技改 总体项目排放量 (固体废物产生 量)⑥	变化量 ⑦
废气	硫酸雾	11.9485	12.6741	0	1.0252	-0.5178	12.4559	+0.5074
	氯化氢	1.9×10^{-6}	0	0	0	0	1.9×10^{-6}	0
	氨	0.00015	0	0	0	0	0.00015	0
	TVOC(甲醇)	0.000095	0	0	0	0	0.000095	0
	铬酸雾	3.04×10^{-8}	0	0	0	0	3.04×10^{-8}	0
废水 ²⁾	COD _{Cr}	5.0107	5.051	0	0.3688	-0.4918	4.8877	-0.123
	BOD ₅	1.0021	0	0	0.0738	-0.0984	0.9775	-0.0246
	SS	10.0214	0	0	0.7377	-0.9845	9.7746	-0.2468
	氨氮	0.2505	0.253	0	0.0184	-0.0246	0.2443	-0.0062
	总氮	0.2505	0	0	0.0184	-0.0474	0.2215	-0.029
	总磷	0.0501	0	0	0.0037	-0.0095	0.0443	-0.0058
	总铜	0.0835	0	0	0.0061	-0.0158	0.0738	-0.0097
生活垃圾		174.271	0	0	0	0	174.271	0
一般工业固废	纯水制备废RO膜	1.0	0	0	0	0	1.0	0
	铜箔边角料及不合格品	3084.27	0	0	414.27	3498.54	+414.27	+414.27
	一般原料包装物	9.752	0	0	0.6	10.352	+0.6	+0.6
危险废物	废滤芯	7.644	0	0	0.048	7.692	+0.048	+0.048
	沾染危化品废包装物	0.901	0	0	5.6559	6.5569	+5.6559	+5.6559
	废硅藻土	22.5	0	0	5.6656	28.1656	+5.6656	+5.6656
	废活性炭	52.5	0	0	18.5312	71.0312	+18.5312	+18.5312
	废润滑油	1.501	0	0	0.17	1.671	+0.17	+0.17

废机油桶	0.002	0	0	0.0017	0.0037	+0.0017	+0.0017
含油废抹布	0.151	0	0	0.0017	0.1527	+0.0017	+0.0017
化验室废液	0.6	0	0	0	0.6	0	0
含铜污泥	300	0	0	0	300	0	0
废纳滤膜/RO 膜	6	0	0	0	6	0	0
废树脂	7.5	0	0	0	7.5	0	0
钝化废液	0.41	0	0	0	0.41	0	0
含镍结晶残渣	1.24	0	0	0	1.24	0	0
含铬结晶残渣	2.17	0	0	0	2.17	0	0
含铜结晶残渣	2.49	0	0	0	2.49	0	0
防氧化残渣*	0	0	0	0.0014	0	0.0014	+0.0014

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①。1) 废水纳入嘉元科技公司废水处理站。*现有项目目前实际统计量为0

【环境风险专项评价】

广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区三车间）
新增年产 3600 吨高端宽幅铜箔技术改造项目

环境风险专项评价

建设单位：广东嘉元科技股份有限公司

编制单位：广州俊博环境保护技术服务有限公司

2026 年 1 月

1 环境风险评价目的

环境风险是指突发性事故造成的大环境污染事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有不确定性。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

经识别，本技改总体项目有毒有害和易燃易爆危险物质储存量超过临界量，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），需开展环境风险专项评价。

2 企业现有项目环境风险回顾调查

本项目属于技改项目，应对现有项目环境风险相关情况进行回顾调查。现有项目已开展突发环境事件应急预案，2025年8月颁布了《广东嘉元科技股份有限公司（含梅州市梅县区金象铜箔有限公司）突发环境事件应急预案》（预案版本号：2025-第3版）。

2.1 现有项目环境风险概况

根据《广东嘉元科技股份有限公司（含梅州市梅县区金象铜箔有限公司）突发环境事件应急预案》（预案版本号：2025-第3版），现有项目主要的环境风险物质为硫酸（98%）、氢氧化钠等原辅材料，潜在的风险单元主要为化学品仓库、生产设施及环保设施，可能发生的事故类型有化学品泄漏事故、火灾事故、气环境污染事故及水环境污染事故等，可能发生突发环境事件最大可信事件为化学品泄漏或废气非正常排放后扩散引起大气环境污染、化学品泄漏或废水事故外排引起水体污染、火灾或爆炸引起的二次污染等。

2.2 现有项目环境风险防范措施

2.2.1 废水事故性排放防范措施

- (1) 编制专门的污水处理站操作规范并按要求执行；
- (2) 污水站已安装废水自动监控设施；
- (3) 污水站配有专人操作和管理；

(4) 污水处理站出水口设置有阀门，如出现超标，可立即停止进水，并将出水切换至打回流；

(5) 生产车间废水池有高液位装置，遇到高液位水位，自动抽到污水站的水池；

(6) 生产车间废水池已安装顶棚，避免雨水进入池内，定期清理池内淤泥，并进行检漏测试。

2.2.2 废气事故性排放防范措施

如废气处理设施抽风设施发生故障，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康；如果废气处理系统发生故障，会造成工艺废气直排入环境中而污染周边大气环境；在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜。故企业应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使废气处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，公司采取一定的事故性防范保护措施：

(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的系统、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修并确认无障碍后生产车间方可生产。

(3) 加强员工培训，防止员工操作失误导致废气直接排放。

(4) 定期检查各种设备的运行情况和管道的密封性，尤其应当注意对接口的检查，采取有效措施及时排除漏气风险。

2.2.3 化学品事故防范措施

现有项目设计了专门化学品贮存点等，在贮存和使用化学品的过程中，现有项目做到以下几点：

(1) 贮存仓库配备有专业知识的技术人员，库房及场所设有专人管理，管理人员配备可靠的个人安全防护用品。

(2) 原料入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定

剂短缺等，及时进行处理。

（3）使用化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器要求迅速移至安全区域。

（4）对仓库工作人员进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。

（5）配置沙土箱和适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

（6）在车间、仓库等显眼的地方做好化学品的标识，应急物资、防范措施标识。

目前厂区化学品已规范储存并已做好围堰或防漏槽，通过以上措施能够有效控制泄漏事故，防止化学品流出场外，对周边水体、土壤造成影响。

2.2.4 固体废物事故防范措施

厂区内的危险废物必须按照相关环保要求切实做到固废“资源化、减量化、无害化”处理处置。危险废物须由有资质单位妥善处理处置，严格执行危险废物转移联单制度，外协处置应加强对运输过程及处置单位的跟踪检查。厂区内的危险废物的贮存必须符合国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

（1）一旦发生泄漏，立刻堵住泄漏处，同时用沙或其他惰性材料吸收地面外溢危险废物。

（2）泄漏控制后及时清理地面以及防泄漏沟，残留危险物质采用中和、清洗剂清洗等方法以消除泄漏点残留毒性。

（3）各类危险废物要分类放置，同时标识每一种危险废物，同时完善危险废物的管理制度，做好危险废物台账，如：用量、去向、经手人、储存位置等。

危废池导流沟	危废池门口门槛

2.2.5 消防废水防范措施

目前嘉元厂区已建成一个有效容积为1800m³的事故应急池和一座有效容积为1000m³的消防水池，根据2025年第1版风险评估报告可知，嘉元厂区现有事故应急池大小能满足厂区内事故废水的排放和收集。消防水池用于储存火灾事故情况下的消防用水，事故应急池用于暂存事故性排放废水，事故应急池池底和四壁均采用水泥硬化并进行防腐防渗处理；事故应急池正常情况下处于常空的状态。

- (1) 一旦发生泄漏，立刻堵住泄漏处，同时用沙或其他惰性材料吸收地面外溢危险废物。
- (2) 泄漏控制后及时清理地面以及防泄漏沟，残留危险物质采用中和、清洗剂清洗等方法以消除泄漏点残留毒性。
- (3) 各类危险废物要分类放置，同时标识每一种危险废物，同时完善危险废物的管理制度，做好危险废物台账，如：用量、去向、经手人、储存位置等。



2.3 现有项目环境风险存在的问题与整改建议

现有项目运营期间未收到环保投诉，环保设施运行正常，污染物排放达标。

项目一直严格遵守环境保护和环境风险管理要求，积极进行能力建设。经现场复核，现有项目需进一步按要求分类完善固体废物堆放场所标识。

建议按危险废物类别完善分区标识，与技改项目同步实施、同步验收、同步运行。

3 本项目环境风险潜势和评价等级

3.1 风险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目原辅材料和危险废物涉及风险物质。原辅料中属于风险物质的有98%硫酸、硫酸铜等；危险废物中属于风险物质的主要是废化学品包装物、废润滑油等。

如管理不善或人为操作失误，可能发生泄漏事故使风险物质进入环境，进而造成环境污染，具有一定的环境风险。

3.2 风险潜势与评价等级确定

（1）危险物质及工艺系统危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.2P的分级确定”，应分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见“附录B重点关注的危险物质及临界量”确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按“附录C危险物质及工艺系统危险性（P）的分级”对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（2）危险物质最大使用量及临界量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的相关要求及其附录B。按照下式计算危险物质数量与临界量比值（Q）：

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

式中：q—每种危险物质存在总量，t。

Q—与各危险物质相对应的贮存区的临界量，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。

根据前述计算，技改项目Q=29.339，属于10≤Q<100。

技改后嘉元全厂区（包括金象公司）风险物质Q=1120.6562，属于Q>100。

表3.2-1 嘉元厂区环境风险物质数量与临界量比值（Q）统计表（包括金象公司）

序号	位置	危险物质名称	CAS号	危险物质最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	Q值
1	仓库	硫酸（98%）	7664-93-9	32.34	10	3.234

2		硫酸 (50%)	7664-93-9	0.125	10	0.0125
3		盐酸 (37%)	7647-01-0	5.217	7.5	0.6956
4		氢氧化钠 NaOH (50%)	1310-73-2	22.5	50	0.45
5		润滑油	/	0.2	2500	0.00008
6	在线量	硫酸铜 (以铜离子计)	/	274.63	0.25	1098.52
7		硫酸	7664-93-9	177.44	10	17.744
合计						1120.6562

1) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B, 单次提取的镍盐均加入镀槽内, 以维持电镀所需要的镍离子浓度, 镀槽内危险物质在线量包括了单次提取量。

2) 50%硫酸用于复合铜箔试验线离子置换。98%硫酸用于溶铜与废水处理。

(3) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照下表评估生产工艺情况。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≤20; 3) 5<M≤10; (4) M=5, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。项目 M 值取值依据见下表。

表 3.2-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值	本项目
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	无
	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)	无
管道、港口/码头等	涉及危险物资管道运输项目、港口/码头等	10	无
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	无
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5 分
^a 高温指工艺温度≥300°C, 高压指压力容器的设计压力 (P) ≥10.0MPa;			
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价			

本技改总体项目运营过程中涉及危险物质使用、贮存, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的附录 C, 行业及生产工艺 M=5, 以 M4 表示。

(4) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M) , 按照下表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。

根据上述分析, 本技改总体项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

表 3.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

(5) 环境敏感程度 (E) 分级

1) 大气环境

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

表 3.2-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人, 小于 5 万人; 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人; 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

经调查, 本项目属于“环境高度敏感区 (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”。

2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受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，分级原则见下表。

表 3.2-5 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

其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

根据下表分析，项目地表水功能敏感性分区为低敏感 F1，环境敏感目标分级为 S1，因此，项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

事故情况下，项目危险物质泄漏到水体的排放点是湖丘涌，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，因此，项目地表水环境敏感特征为较敏感 F2。

表 3.2-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的。
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 3.2-7 地表水环境敏感目标分级

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

	具有重要经济价值的海洋生物生存区域。
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、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无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

根据项目所在地功能区划，项目所在地梅江下游水力距离约 6.3km，为梅江的松口镇梅江横西村饮用水水源保护区，因此，项目环境敏感目标分级为 S1。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

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。

根据项目“岩土工程勘察报告”，项目包气带防污性能分级为 D2，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，因此项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 3.2-8 地下水环境敏感程度分级

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

表 3.2-9 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》中所界定涉及地下水的环境敏感区	

项目所在区域不属于生活供水水源地保护区不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区也不属于补给径流区，同时项目占地为规划的工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。则项目场地地下水敏感性分区为不敏感 G3。

表 3.2-10 包气带防污性能分级

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

根据项目所在区域水文地质调查资料, 项目包气带防污性能分级为 D2。

综上所述, 项目地下水环境要素的敏感程度等级为 E3。

(6) 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质、工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度, 结合事故情形下环境影响途径, 对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析, 按照下表确定环境风险潜势。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

表 3.2-11 建设项目环境风险潜势划分

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

注: IV⁺为极高环境风险

本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3, 大气、地表水、地下水环境的环境敏感程度分别为 E2 级、E1 级、E3 级, 因此本项目大气、地表水、地下水环境各要素环境风险潜势分别为 III 级、III 级、II 级。

(7) 评价工作等级

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中附录 B、附录 C 及附录 D 分别对危险物质及工艺系统危险性 (P) 和环境敏感程度 (E) 进行等级判断, 按照下表确定风险评价工作等级。

本项目大气环境风险潜势划分为 III、地表水环境风险潜势划分为 III，地下水环境风险潜势划分为 II。根据表 3.2-12 判别，大气环境风险评价工作等级为二级、地表水环境为二级，地下水环境为三级。

综上所述，项目总环境风险评价工作等级为二级。

表 3.2-12 风险评价工作级别划分

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

（8）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目总环境风险评价工作等级为二级。

鉴于项目使用硫酸、铜盐等，具有一定环境风险，各因素评价范围如下：

【大气环境风险评价范围】：距离源点 5 公里的圆形范围内（附图 3-2）。

【地表水环境风险评价范围】：项目地表水环境风险评价范围同地表水环境，根据《环境影响评价技术导则---地表水环境》（HJ2.3-2018）：“评价范围涉及地表水环境风险的应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域”。在此基础上，界定湖丘涌：废水排放进入湖丘涌的排污口上游 500m 至排污口下游 100m（湖丘涌汇入梅江交汇口），约 600m 范围；梅江：湖丘涌与梅江交汇口上游 500m 至交汇口下游 1500m，约 2000m 范围（附图 3-2）。

【地下水环境风险评价范围】：地下水风险评价与地下水环境评价范围一致。

4 环境敏感目标调查

项目周边环境敏感目标如下，敏感目标分布图见附图 3-2。

表 4.1-1 主要环境敏感目标分布一览表

序号	名称	坐标/m（以厂址中心为原点）		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	莲塘	224	413	居民	200	大气环境二类，声环境2类区	N	551
2	大窝	551	-17		180		E	524
3	对坑村	379	-362		360		E	610
4	易湖园	-259	-552		300		S	675

5	通奉	-224	637		380		N	723
6	鵝鴨村	155	706		200		N	953
7	友兰	-620	724		200		N	921
8	松下	-879	276		180		NW	921
9	文社村	-724	-569		650		SW	851
10	湖壠	448	724		100		NE	883
11	白岗	258	844		100		NE	1229
12	永福村	-1189	310		300		NW	1055
13	福圳	1034	207		300		NE	1156
14	石坝里	-965	637		100		NW	1129
15	余屋	586	965		150		NE	1591
16	东洲村	-1516	-483		500		W	1633
17	坑尾	1620	-207		80		E	1828
18	河唇	-1671	-741		100		W	1652
19	耀仔四	-224	-1637		50		S	1782
20	布里村	1327	1189		500		NE	1780
21	航站	-448	-1723		430		S	2050
22	松坪村	1809	965		750		NE	2122
23	公王	-2085	-396		100		W	2103
24	新圩村	-1723	-1206		850		SW	2249
25	张屋	1465	1706		100		NE	2561
26	程江村	-2240	-1241		600		SW	2342
27	溪仔背	-483	-2292		400		S	2636
28	雁洋镇区	2378	1137		2800		NE	2605
29	赖屋	1671	1999		120		E	2647
30	湖山	2636	-241		100		NE	2819
31	石结寨	2705	792		100		NE	2888
32	添溪村	2791	-741		380		E	2828
33	西园	2188	1792		100		NE	2774
34	丙村镇区	-1275	-2464		3000		SW	2971
35	群丰村	-2395	-1758		700		SW	2979
36	红光村	-1964	-2240		1800		EW	2938
37	车溪村	2016	-2137		260		SE	2874
38	溪口村	-810	-2757		380		S	3008
39	黄羌坪	-241	-2998		400		S	3302
40	田心	2033	-2602		130		SE	3371
41	黄梅村	551	-3326		100		S	3432
42	共和	-913	-3308		520		SW	3444
43	径子里	1068	-3274		50		SE	3897
44	牛形	155	-3894		50		S	3670
45	朱紫龙	52	3670		80		N	4058

46	旋风村	-3395	2223	景区	100		NW	3895
47	人和村	-2188	-3222		1000		SW	4103
48	大雅村	-4093	-281		300		SW	4296
49	田头村	-3912	-1775		600		SW	4178
50	联和村	-1964	-3688		800		SW	4119
51	梅福村	-69	-4118		100		S	3106
52	银竹村	-2447	-1913		200		SW	3975
53	叶剑英元帅纪念园	3504	1877		800		NE	1951
54	客都人家旅游 景区	-1137	-1585		500		SW	551

5 环境风险识别

风险识别范围：包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对生产过程所涉及的物质风险和生产设施风险进行识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

5.1 危险物质识别

根据《危险化学品目录（2022 版）》识别，本项目原辅材料、退镀槽液和危险废物涉及风险物质。原辅料中属于风险物质主要是 98%硫酸、硫酸铜等；危险废物中属于风险物质主要是废化学品包装物、废机油等。

上述物质具有腐蚀性、易燃性等危险特征，如管理不善或人为操作失误，发生泄漏或燃烧爆炸后进入环境，进而造成环境污染事故，具有一定的环境风险。根据建设单位提供的资料，危险物质的危险性识别见如下。

表 5.1-1 主要试剂、耗材理化性质

序号	名称	理化性质	急性毒性
1	纯铜（电解阴极铜）	标准阴极铜（符合国家电解阴极铜要求的铜板、铜线、铜粒等），原料含铜纯度必须达到 99.95%以上，阴极铜中各种杂质如 Pb、Fe、Ni、As、Sb、Bi、S 及有机杂质等必须符合国家标准《阴极铜》（GB/T467-2010）中 1 号标准铜（Cu-CATH-2）对铜纯度及杂质的技术要	/

		求。铜料外观要求清洁无油、无有机物、无污物、无其他金属附带等各种有害物质	
2	硫酸	硫酸分子式 H_2SO_4 ，分子量 98.078。无色无味油状液体，高沸点难挥发强酸，易溶于水，能以任意比例与水混溶。沸点 338°C，相对密度 1.84，熔点是 10.371°C，加热到 290°C 时开始释放出三氧化硫	LD ₅₀ : 80mg/kg(大鼠经口)
3	活性炭	活性炭又称活性炭黑，黑色粉末状或颗粒状的无定形碳，内部孔隙结构发达、比表面积大、吸附能力强的一类微晶质碳素材料。活性炭主要成分 80%~90% 碳，还有氧、氢等元素	/
4	明胶	无色至浅黄色固体，呈粉状、片状或块状。有光泽，无嗅，无味。相对分子质量约 50000~100000。相对密度 1.3~1.4。不溶于水，但浸泡在水中时，可吸收 5~10 倍的水而膨胀软化，加热可溶解成胶体，冷却可呈凝胶状；煮沸可使性质发生变化。不溶于乙醇、乙醚和氯仿，溶于热水、甘油、丙二醇、乙酸等。浓度在 5% 以下不凝固，通常以 10%~15% 的溶液形成凝胶	/
5	苯骈三氮唑	简称 BTA，熔点 98.5°C，分子量 119.12，无色针状结晶。微溶于冷水、乙醇、乙醚。用于防锈油（脂）类产品中，多用于铜及铜合金的气相缓蚀剂循环水处理剂，汽车防冻液，照相防雾剂，高分子稳定剂，植物生长调节剂，润滑油添加剂，紫外线吸收剂等。本品也可与多种阻垢剂，杀菌灭藻剂配合使用	LD ₅₀ : 600mg/kg (大鼠经口)；615mg/kg (小鼠经口)
6	氢氧化钠	分子式 $NaOH$ ，分子量 40，白色半透明片状固体，能以任意比例与水混溶。具有强腐蚀性。易溶于水，50% 氢氧化钠密度 1.525g/cm ³ ，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红，熔点 318°C，沸点 1390°C	/
7	聚合氯化铝	聚合氯化铝 (PAC) 是一种无机物，一种新兴净水材料、无机高分子混凝剂，简称聚铝，化学通式为 $[Al_2(OH)nCl_{6-n}]_m$ 。具有高电荷聚合环链体，对水中胶体和颗粒物具有高度电中和及桥联作用，并可强力去除微有毒物及重金属离子，性状稳定	/
8	聚丙烯酰胺	聚丙烯酰胺 (PAM) 是一种线型高分子聚合物，化学式为 $(C_3H_5NO)_n$ 。在常温下为坚硬的玻璃态固体，产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。能以任意比例溶于水，水溶液为均匀透明的液体。长期存放后会因聚合物缓慢的降解而使溶液粘度下降，特别是在贮运条件较差时更为明显	/
9	润滑油	润滑油一般由基础油和添加剂两部分组成，适用在各种类型汽车、机械设备上以减少摩擦，保护机械及加工件的液体或半固体润滑剂，主要起润滑、辅助冷却、防锈、清洁、密封和缓冲等作用	/

5.2 生产系统风险识别

5.2.1 生产装置的危险性识别

若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，从而引起具有腐蚀性、易燃性的化学品、废液泄漏，污染周边水体及地下水。若遇明火，具有可燃性的原辅料存在火灾的风险，属于危险单元。

（1）危险单元划分

根据（HJ/T169-2018）中的定义，危险单元的定义是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元，在事故状况下可实现与其他功能单元的分割。根据以上定义，本项目危险单元划分见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目危险单元划分

序号	单元名称	单元功能	主要危险物质	风险源
1	生产车间	溶铜、生箔	硫酸、硫酸铜	发生泄漏
2	化学品仓库区	物料储存	硫酸、氢氧化钠等	固体原辅材料泄漏进入雨水管网或水体
3	危险废物间	储存危险废物	危险废物	发生泄漏，火灾爆炸
4	废气处理设施	废气处理	硫酸雾	废气未经处理直接排放
5	废水处理车间	废水处理	盐酸、硫酸、重金属废水等	泄漏、事故排放

（2）生产过程环境风险辨识

根据本厂区最近一次开展的《广东嘉元科技股份有限公司（含梅州市梅县区金象铜箔有限公司）突发环境事件应急预案》（2025 年 8 月颁布）环境风险影响辨识，本厂区生产过程中最大特点是设置生产用储罐或混合罐或周转罐，混料搅拌及液料输送时由于热力和物理化学的作用，形成堵塞，造成机械骤停，有形成机械伤害的危险。同时，储罐或混合罐本体材质和密封选用不当，易受原辅材料的腐蚀，不但影响使用寿命，而且易造成物料外泄，将有可能引发事故的发生。生产设施主要存在的风险有如下几个方面：

- 1) 材质不当：在设备的选用上，如果设计选用材质方面存在问题，会因腐蚀作用、破损过快严重影响设备使用寿命，从而引发事故。
- 2) 制造问题：如果设备制造厂家或单位自己制造设备时因制造技术、工艺不过关，生产的设备存在质量隐患，设备质量不合格，会引发事故。
- 3) 安全附件不全：如果设备的安全附件如安全阀、压力表、温度计不全，会对设备的安全使用构成隐患，也会对巡视人员构成潜在的人身安全。

- 4) 安装不规范: 设备因安装不规范而使该设备存在隐患。
- 5) 超期使用: 设备在使用期已到后如继续使用, 将对生产安全构成隐患。
- 6) 维修保养不当: 设备在使用过程中, 因维护、保养不当而导致该设备存在隐患。
- 7) 辅助构筑物: 如果防渗不到位, 会发生危险化学品的渗漏, 对土壤和地下水产生污染。

5.2.2 储运设施的危险性识别

本技改总体项目依托现有化学品仓、危废仓涉及危险物质的储运, 具有环境风险性, 一旦发生泄漏, 可能会对周边的地下水、地表水、大气环境产生一定的影响, 属于危险单元。

(1) 硫酸储存区

技改总体项目采用储罐装 98%硫酸, 最大储存量是 25 吨, 在装卸、使用、储存过程中, 存在“跑、冒、滴、漏”的风险。

(2) 生产车间

最大槽体是溶铜罐, 单个容积为 35.3m³, 在生产运行中存在泄漏的风险。

(3) 危废仓

危险仓库暂存的危险废物主要有废化学品包装物、废机油等。在建设单位交由有资质的单位处理处置前, 厂内必须设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理, 若任意堆放或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理, 都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境, 给土壤、生态、水体及环境空气等造成一定的危害。

5.2.3 环保设施的危险性识别

(1) 废气事故工况排放

按照最不利原则, 本项目设有 7 套酸雾喷淋塔, 废气处理系统发生故障, 可能造成硫酸雾排放超标。

(2) 废水事故排放

本技改总体项目废水主要为含铜废水和综合废水, 含铜废水和综合废水经厂区自建污水处理站“中和+砂滤+炭滤+一级 RO 反渗透(淡水回用, 浓水处理)+二级 RO 反渗透+专用水质吸附(吸附 COD、氨氮、有机物)+NF 膜+提铜系统+EDI 精除盐处理”深度处理达标后排入湖丘涌。若项目废水收集系统、事故应急池防渗层破损, 发

生污水泄漏事故，将造成废水下渗，对地下水环境造成一定污染。

(3) 固体废物未妥善处理处置

若固体废物在厂内贮存设施达不到相关贮存标准要求，可能发生淋溶渗漏等风险，导致地下水和土壤污染；露天存放导致雨水冲刷，废物外泄，污染周边环境；未按照危险废物管理要求转移危险废物，污染外环境。

(4) 伴生/次生环境风险辨识

最危险的伴生/次生污染事故为泄漏导致爆炸，且进而由于爆炸事故对邻近的设施造成连锁爆炸破坏，此类事故需要根据安全评价结果确保消防距离达标。其次的事故类型主要为泄漏或事故性排放发生后，由于应急预案不到位或未落实，造成泄漏物料流失到地下水系统，从而污染周边水体。

5.3 危险物质转移途径识别

本项目在运营过程中危险物质扩散途径主要有三类：

(1) 物料泄漏

硫酸等物料发生泄漏，化学品可能将进入外环境，与地表水、地下水或人体直接接触，化学品中含有的有害挥发成分或气态化学品也会进入大气环境中。

(2) 火灾事故

根据项目特点，可能发生的风险事故主要是生产区发生物料泄漏后的火灾爆炸，伴生次生污染主要涉及消防废水和次生 CO、氮氧化物等污染物等。

A、事故消防废水

由于物料泄漏进而引发火情，灭火产生的消防水会携带部分危险化学品，若不能及时得到有效地收集和处置将会最终进入水体，对地表水和地下水环境造成影响。

B、火灾二次污染

项目使用的易燃化学品在燃烧不完全时可能产生 CO、氮氧化物等次生污染物，对大气环境造成影响。

(3) 运输过程危险性识别

根据陆路运输的特点以及运输货物的特性，进行风险分析。

1) 化学品运输容器破漏

在运输过程中，可能由于容器破漏引起原料的泄漏造成污染。为了防止此类事件的发生，需要严格检查容器或槽车的严密性和质量情况，做到专车专用、专罐专用；

在装入原料之前，必须严格检查，避免其它杂物进入罐中。一旦发生破漏，流失在地上的物料需采用泡沫覆盖或沙土掩埋的方式立即处理；并立即报警，由当地消防、卫生、环保等部门安全处理。

2) 车辆事故

在运输过程中，可能发生交通事故。一旦发生交通事故，可能造成人员伤亡，甚至原料泄漏。为避免和防止此类事故的发生，要求车辆状况良好，在每次运输任务执行之前，必须确保车辆状况良好；二是要求驾驶员必须经过严格培训持证上岗，并能胜任对化学品泄漏进行安全排查，杜绝疲劳驾驶，一旦发生，立即报警。

综上分析，本技改总体项目环境风险类别包括危险物质的泄漏、火灾等引发的伴生/次生污染物排放，潜在环境风险单元主要为生产车间、化学品仓、危废仓、废水处理系统、废气处理系统等。

5.4 风险识别结果

本项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

直接污染事故通常的起因是储存设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。

次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的CO、SO₂和烟尘等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，可能影响评价范围内的村庄等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，出厂事故废水可能形成地表径流进入湖丘涌、梅江，或通过雨污水管网进入湖丘涌、梅江，对湖丘涌、梅江造成污染。若污染物渗入土壤，将会对下游分散式地下水井造成污染。

综上，本项目的环境风险识别结果具体见表 5.4-1。

表 5.4-1 建设项目环境风险识别一览表

风险区域	风险源点	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的敏感目标
生产车间	溶铜罐、生箔一体机	硫酸、铜盐	物料泄漏、火灾、爆炸及引发的伴生/次生污	大气扩散、地表径流、垂直入渗	大气、地表水、地下水、土壤环境
储运系统	危废仓、化学品	硫酸、氢氧化			

	仓	钠等	染		
废气处理设施	废气事故排放	硫酸雾	废气事故排放	大气扩散	大气扩散
废水收集池、收集管道、事故应急池	废水事故排放	含危险物质的废水、废液	废液泄漏	地表径流、垂直入渗	地表水、地下水和土壤
运输过程	翻车、撞车、管道泄漏等	硫酸等	物料泄漏	大气扩散、地表径流、垂直入渗	大气、地表水、地下水、土壤环境

6 风险事故情形分析

6.1 事故统计分析

本项目环境风险主要来自危险化学品的使用和储运，与化工行业风险源项较为相似，由于铜箔行业刚刚发展起来，在风险事故统计方面数据较为缺乏，因此，本项目类比化工行业事故统计分析。

（1）国内化工行业风险事故统计资料

通过媒体、网络和各种公开出版物等渠道资料的统计收集得知，我国从 1974 年至 2016 年间发生重大伤亡或造成较大影响的化工安全事故 160 余例。这 160 余例事故共造成至少 1800 多人死亡，3500 余人受伤。

①近年相关化工事故案例

2012 年 2 月 28 日 9 时许，位于石家庄市赵县工业园区生物产业园内的河北克尔公司发生重大爆炸事故，造成 25 人死亡、4 人失踪、46 人受伤。河北克尔化工有限公司是一家专业生产农药、医药中间体以及其他化工产品的企业，主要产品：硫酸铵、硝酸胍、硝基胍等。国务院安委会对这起事故的查处实行挂牌督办。经初步调查分析，事故直接原因是河北克尔公司一车间的 1 号反应釜底部放料阀处导热油泄漏着火，造成釜内反应产物硝酸胍和未反应完的硝酸铵局部受热，急剧分解发生爆炸，继而引发存放在周边的硝酸胍和硝酸铵爆炸。

2013 年 6 月 2 日，中石油大连石化分公司位于甘井子区厂区一联合车间 939 号罐着火，该罐用于储存焦油等杂料，造成 2 人失踪，2 人重伤。

2013 年 6 月 3 日 6 时 10 分许，位于吉林省长春市德惠市的吉林宝源丰禽业有限公司主厂房发生特别重大火灾爆炸事故，共造成 121 人死亡、76 人受伤，17234 平方米主厂房及主厂房内生产设备被损毁，直接经济损失 1.82 亿元。事故原因：电气线路短路，

引燃周围可燃物。当火势蔓延到氨设备和氨管道区域，燃烧产生的高温导致氨设备和氨管道发生物理爆炸，大量氨气泄漏，介入了燃烧。经调查认定，此事故是一起生产安全责任事故。

2014年8月2日上午7时37分许，江苏昆山市开发区，中荣金属制品有限公司汽车轮毂抛光车间在生产过程中发生爆炸，共有97人死亡、163人受伤。

②故发生类型统计

所统计事故案例中，火灾爆炸事故发生次数最多，其次为中毒窒息事故，灼烫事故和其他类型事故（触电、机械伤害、坍塌、坠落、物体打击、车辆伤害、起重伤害等）发生次数较少，具体见下表。

表 6.1-1 事故类型分类结果

事故类型	火灾爆炸	中毒窒息	灼烫	其他
比例 (%)	74	22	2	2

③事故发生原因统计

所有统计事故中，由于违章操作引起的事故次数最多，由于管理过程中存在漏洞造成的事故次数次之，工艺或设计中存在缺陷和违法经营引起的事故次数大致相同，意外因素和设备故障造成的事故次数最少。事故发生原因分类结果见下表。

表 6.1-2 事故发生原因分类结果

事故类型	违章操作	管理漏洞	违法生产经营	工艺设计缺陷	意外因素	设备故障
比例 (%)	55	19	9	8	5	4

（2）事故原因分析

根据风险识别结果可知，从原辅材料输送到产品合成，各生产单元大多具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险性，造成事故隐患的因素很多。根据中石化总公司编制的《石油化工典型事故汇编》，在1983~1993年间的774例典型事故中，国内石化企业四大行业炼油、化工、化肥、化纤的生产装置事故发生率占全行业比例分别为37.85%、16.02%、8.65%、9.04%，事故原因统计见下表。

表 6.1-3 事故原因频率表

序号	事故原因	比例 (%)
1	阀门管线泄漏	35.1

2	泵、设备故障	18.2
3	操作失误	15.6
4	仪表、电器失灵	12.4
5	突沸、反应失控	10.4
6	雷击、自然灾害	8.2

由上表可知，阀门、管线泄漏是主要事故原因，占 35.1%，其次为设备故障和操作失误，分别占 18.2% 和 15.6%。

6.2 主要风险事故情形

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概率分析

据调查，造成事故发生最大可能的原因是人为违章操作或误操作，其次是设备故障或设计缺陷，具体见表 6.2-1。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。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四类工段：第一类，使用大型电气设备的工序。如破碎、筛分、制砂、洗砂等；第二类：大型公共基础设施设施。如空调系统、电气控制系统、废气处理设施等；第三类，使用大型烘烤类设备及带有烘干段设备的工序，如烘干等。

表 6.2-1 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 6.2-2 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	违反操作规程、误操作	72
2	设备故障、缺陷	27

3	个人防护用具缺乏、缺陷	10
4	管理不善	4
5	其他意外	3

注：可能性排序：1>2>3>4；严重性分级：1>2>3>4。

（2）物料泄漏发生概率

项目物料泄漏主要是硫酸和溶铜罐槽液的泄漏。

根据《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》（中国安全生产科学技术，2007年12月）的资料，COVO研究小组和国外其它相关机构公布的基础泄漏概率见表6.2-3。根据《危险评价方法及应用》中研究，各种风险水平的可接受程度见表6.2-4。

将表6.2-3中容器发生不同程度泄漏事故时的概率与表6.2-4的可接受程度对比可知，盛装容器发生小型泄漏事故（泄漏孔径10-25mm）的概率为 10^{-5} 次/年，发生大型泄漏事故（泄漏孔径50-100mm）的概率为 5×10^{-6} 次/年，发生极端泄漏事故（整体破裂）的概率为 10^{-6} 次/年，均低于全国化工行业统计的可接受事故风险率为 4.0×10^{-4} 次/年，属于可接受的范围。

表6.2-3 COVO研究小组和国外其它相关机构公布的基础泄漏概率

部件类型	泄漏孔径	泄漏概率	数据来源
容器	10-25mm	1.00E-5a ⁻¹	Crossthwaiteetal
	50-100mm	5.00E-6a ⁻¹	Crossthwaiteetal
	整体破裂	1.00E-6a ⁻¹	Crossthwaiteetal
	整体破裂（压力容器）	6.50E-5a ⁻¹	COVOSTudy
内径≤50mm 管道	全管径泄漏	8.80E-7 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
	明显泄漏	8.80E-6 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
50mm≤内径≤150mm 管道	全管径泄漏	2.60E-7 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
	明显泄漏	5.30E-6 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
内径≥150mm 管道	全管径泄漏	8.80E-8 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
	明显泄漏	2.60E-6 (m·a ⁻¹)	COVOSTudy
泵体	整体破裂	1.00E-5a ⁻¹	COVOSTudy
	明显泄漏	1.00E-4a ⁻¹	COVOSTudy
压缩机	整体破裂	1.00E-5a ⁻¹	COVOSTudy
	明显泄漏	2.70E-2a ⁻¹	COVOSTudy
阀门	微孔泄漏	5.50E-2a ⁻¹	COVOSTudy

表 6.2-4 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高	不可接受，应立即采取对策以减少危险
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	不需人们共同采取对策，但要投资及排除产生损失的主要原因
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

（3）主要环境风险事故情形

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险的评价重点是关注概率很小或概率极小但环境危害最严重的最大可信事故，一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

表 6.2-5 主要风险事故发生的概率

事故类型	发生场所	发生概率（次/年）	处理响应时间	影响程度
化学品仓危险物质泄漏	原料仓库	6.9×10^{-7}	较难发现	严重
物料泄漏	化学品仓、生产区	1.0×10^{-4}	较难发现	严重
生产设备破损物料泄漏	生产车间	1.0×10^{-4}	较快发现并处置	较严重
火灾和爆炸	仓库、生产车间	1.0×10^{-6}	事故后处理	严重
废气事故排放	废气处理设施	1.0×10^{-5}	较快发现并处置	较严重
废水事故排放	废水处理设施	1.0×10^{-5}	较快发现并处置	较严重

根据上表，本次评价选取对环境影响较大并具有代表性的事故风险情形如下：

①硫酸等物质泄漏风险

由于储存装置破裂，硫酸和溶铜罐泄漏，对地表水、土壤、地下水和环境空气等造成影响。

②风险事故（火灾、爆炸）处置过程中，泄漏的化学物质（物料）混入消防废水后经雨水管道排入外环境，对周边水体的影响。

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。本技改总体项目生产车间、储存区泄漏事故的发生概率均不为零，储存区发生泄漏，短时间内很难发觉，因此，贮存单元的泄漏事故对环境或健康的危害要远远大于生产单元。

为此，确定本项目最大可信事故为：贮存单元的危险物质泄漏。

本技改总体项目涉及危险物质泄漏的储存单位主要为：生产车间、危化品仓、危废仓。项目拟对各储存单元均设置围堰，发生事故时液体泄漏能暂存在围堰内，有足够的反应时间。另外，本技改总体项目依托嘉元厂区事故应急池，收集全厂事故废水和泄漏的液态原辅料，事故状态下围堰中的液态原辅料或废液可自流进入事故池中；危废仓周边设置截污沟和防漏收集池。

6.3 最大可信事故源项

硫酸泄漏后，会挥发形成硫酸雾，以烟团形式扩散，形成气云后在本身的惯性力和外界风速的作用下上升变形，而液滴在空气中的扩散形式为重质气扩散，扩散过程经过四个阶段：

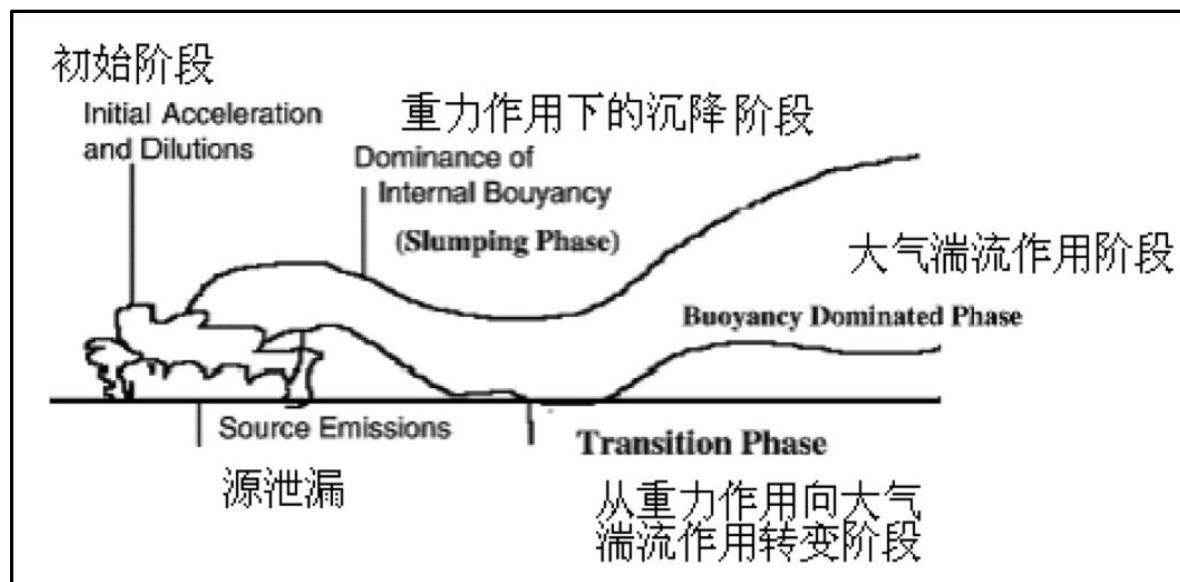


图 6.3-1 泄漏事件大气扩散过程

(1) 初始阶段：物质从容器泄漏出，形成气云后在本身的惯性力和外界风速的作用下，上升变形；

(2) 重力沉降阶段和空气卷吸阶段：当气云初始动量消失后，重力占主导地位。由于云团与周围空气间的密度差，导致重气塌陷，沿地表面拓展，引起云团厚度的降低和径向尺寸的增大，而在大气湍流的作用下外界空气进入云团，即空气卷吸，云团被稀释，同时由于初始泄漏云团与周围环境的温度差异而进行热量交换；

(3) 非重气扩散转变：随着云团的稀释冲淡，重气效应逐渐消失，重气扩散转变
为非重气扩散；

(4) 大气湍流扩散阶段（被动扩散）：即大气湍流对云团的扩散起支配作用。

本技改总体项目安排专人定期巡检，在日常维护妥善，设备工作正常情况下，硫酸等泄漏可以很快的发现并采取相应措施，考虑事故泄漏时间为 10min。

6.4 泄漏污染物源项分析

6.4.1 危险物质泄漏量计算

(1) 影响预测

本技改项目不使用盐酸，该风险源已在最近一次应急预案备案中进行评价，并于 2025 年 8 月 8 日完成备案。与本项目相关铜罐槽液含高浓度酸、铜等有害物质，当单个槽体发生破裂时，泄漏的镀槽槽液可能对环境造成影响。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设单位加强溶铜罐槽液管理，如果物料发生泄漏，管理员能够在 10 分钟内及时发现，并且泄漏的物料属于不燃物，不会出现火灾爆炸事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据表 6.1-5 的发生概率，本评价考虑镀槽槽液出现一个孔径为 20mm 的裂口发生泄漏事故，泄漏为 10 分钟的泄漏量。液体泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算：

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

式中： Q_L —液体泄漏速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，此值常用 0.1；

A —裂口面积， m^2 ；取 0.001；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，101325Pa；

g —重力加速度，9.8N/kg；

ρ —溶铜罐槽液密度，1660kg/m³；

h —裂口之上液体高度，取平均 0.25m。

根据以上公式，计算溶铜罐槽液的泄漏量（10min 发现泄漏）。

表 6.4-1 危险物质破裂时槽液泄漏量

项目	容器内压力(pa)	密度 (kg/m ³)	泄漏速率(kg/s)	10min 泄漏量(kg)
溶铜罐槽液	101325	1660	0.36746	220.48
硫酸		1840	0.3	180

由上表可知，发生破裂时，溶铜罐槽液 10 分钟镀槽槽液泄漏量为 220.48kg，硫酸为 180kg。

建设单位根据溶铜罐槽液的产生量，按车间内最大容器容积设置研发生产区围堰（托盘），总容积约 41m³的围堰（34m×6m×0.2m），当溶铜罐槽液发生泄漏时，可以自动流入围堰中。由上述分析可知，10 分钟泄漏量为 220.48kg，小于围堰的容纳量，泄漏的溶铜罐槽液不会进入外环境，而会被围堰全部收集，对环境的影响很小。

本项目原辅材料依托嘉元现有化学品仓库与水处理车间，储存区域设有围堰，不会泄漏到室外，对环境的影响很小。

（2）预防措施

针对溶铜罐槽液与化学品原料泄漏风险，本技改总体项目采取以下防范对策：

加强管理：安排专门人员对各槽巡回定期检查，保养，按要求及时更换老旧罐体，防止破裂事故发生。

设置应急机制：当发现罐体破裂后，应该及时封堵裂口，并第一时间报告，必要时中止生产过程，清理罐内溶铜液。同时平时多加演练，缩短应急反应时间，熟练封堵操作，减少泄漏量。

建设围堰：为了提升安全系数，考虑到反应时间的滞后性，设置溶铜车间围堰（托盘），总容积约 41m³的围堰（34m×6m×0.2m），泄漏的镀槽槽液不会进入外环境，而会被围堰全部收集，对环境的影响很小。

建立“三级”防控体系：

①一级防控体系设置漫坡，将泄漏控制在生产车间，项目车间及仓库墙脚设排水沟，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池，不影响其他车间。

②二级防控体系必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；设置全厂事故应急池及收集系统，全厂事故应急池容积可满足容纳一次性事故废水量，确保事故情况下危险物质不外排污染水体。全厂雨水排放口均设置在湖丘涌、梅江，并在雨水排口处设置应急截断阀井，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环

境。为预防事故废水经地表漫流进入东面的梅江（II类水），厂区设置围墙，并在厂区东面的出入口配备沙袋，一旦发生事故，立即用沙袋封堵出入口，将事故废水截留在厂区。

③如发生重特大事故，导致危险物质流出厂区，则立即上报相关部门，进行区域联动事故防控。

经上述措施后，溶铜罐槽液泄漏后，造成的环境风险总体可以控制，对梅江造成环境风险较小。

6.4.2 硫酸蒸发速度

（1）泄漏量计算

本项目硫酸储存在水处理车间内，硫酸以储罐形式存放，设置在一个围堰内，围堰内做耐腐蚀、防泄漏处理，且围堰内设有导流渠和专用管道与事故应急池连通，少量泄漏暂存在围堰内，大量泄漏则导向事故应急池。

本项目硫酸储罐储存量为 25t 以“储罐罐体破损，管理员能够在 10 分钟内及时发现”为最大可信事故。本评价以最大影响计，则 98%硫酸泄漏量为 180kg。

（2）泄漏液体蒸发速率

液体泄漏，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

硫酸具有挥发性，需计算泄漏的蒸发量。泄漏事故属于常压液体泄漏，该情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。液体泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。液池面积将设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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），质量蒸发速率按下式计算：

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

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s； p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数，J/（mol•K），值为 8.314；

T₀——环境温度，298.15K；

M——物质的摩尔质量，硫酸 0.098kg/mol；

u——风速，1.5m/s； r——液池半径，2.83m。

a,n——大气稳定度系数, 取值见导则表 F.3, a=0.005285, n=0.3。

表 6.4-2 质量蒸发估算表

物质	大气稳定度	U(m/s)	T0(k)	p(Pa)	M(kg/mol)	r(m)	a	n	Q(kg/s)
硫酸	F	1.5	298	0.033	0.098	2.83	0.005285	0.3	6.5×10^{-11}

注: 根据《化学化工物性数据手册无机化学(增订版)》; 项目在存储区设置围堰, 围堰液池半径为 2.83m。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 中 8.2.2 物质泄漏量的计算, 蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑, 一般情况下, 可按 15-30min 计。本项目蒸发时间按 30min 考虑, 则硫酸泄漏液体蒸发量为 1.17×10^{-7} kg。

7 风险预测与评价

7.1 预测模型筛选与参数选取

(1) 排放形式判断

判定连续排放还是瞬时排放, 可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体(网格点或敏感点)的时间确定。

$$T=2X/Ur$$

式中: X——事故发生地与计算点的距离, m;

Ur——10m 高处风速, m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

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

距离本项目最近的敏感点为北面的莲塘, 距离 411m, 10m 高处风速按最不利情况 1.5m/s 计, 则到达时间 T 为 9.133min。排放时间为 $T_d=10min$, 则 $T=9.133min < T_d=10min$, 则项目发生风险事故时为连续排放。

(2) 是否为重质气体判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 预测计算时, 应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。重质气体与轻质气体判断依据采用附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数 (R_i) 进行判定。

根据不同的排放性质, 理查德森数的计算公式不同。一般地, 依据排放类型, 理查德森吸收额的计算分连续排放、瞬时排放两种形式:

连续排放:

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

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{\text{rel}})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{\text{rel}} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度，硫酸雾=2.477kg/m³；

ρ_a ——环境空气密度=1.293kg/m³；

Q ——连续排放烟羽的排放速率，硫酸=6.5×10⁻¹¹kg/s；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，取值 5m；

U_r ——10m 高处风速，取值 1.5m/s。

则硫酸 $R_i=0.0002<1/6$ ，属于轻质气体。

(3) 推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模式，因此本次硫酸风险评价采用 AFTOX 模型。

(4) 气象参数

本项目主要风险为硫酸泄漏事故及异常排放引起对周围大气环境的影响。评价范围为建设项目周围 5km 范围。选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。具体如下：

表 7.1-1 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/ (°)	116°17'33.669"	
	事故源纬度/ (°)	24°23'50.920"	
	事故源类型	泄漏	
气象数据	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	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	是
	地形数据精度/m	90

(5) 大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值分为1、2级。其中1级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。毒性终点浓度见下表。

表 7.1-2 各物质毒性终点浓度

序号	物质	毒性终点浓度-1/ (mg/m ³)	毒性终点浓度-2/ (mg/m ³)
1	发烟硫酸	160	8.7

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录H。毒性终点浓度-1：当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露1h不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；

毒性终点浓度-2：当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露1h一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7.2 环境风险预测结果

(1) 下风向预测结果

最不利气象条件下，本次选用有毒性终点浓度的影响因子进行预测，采用AFTOX模型预测毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2下风向最远影响距离。预测结果见下表。

表 7.2-1 泄漏检测结果表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐储存量为25t以“储罐罐体破损，管理员能够在10分钟内及时发现”为最大可信事故。本评价以最大影响计，按储罐在10min内泄漏，则98%硫酸180kg				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	-
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	硫酸 25t	泄漏孔径/mm	10-25
泄漏速率/(kg/s)	则硫酸泄漏液体蒸发量为 6.5×10^{-11} kg	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	硫酸 180kg
泄漏高度/m	2	泄漏液体蒸发量/kg	硫酸泄漏液体蒸发量为 1.17×10^{-7} kg	泄漏频率	10^{-5} 次/年
危险物质	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)	

硫酸	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	160	/	/
	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	8.7	/	/
	敏感点目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m ³
	/	0	0	/

(2) 一般计算点下风向不同距离处最大浓度

一般计算点下风向不同距离处各污染物的最大浓度见表 7.2-2:

(3) 特殊计算点最不利气象条件预测

特殊计算点最不利气象条件污染物事故排放时预测结果如表 7.2-3。

事故发生时，在最不利气象条件下，根据下风向各关心点有毒有害物质的最大浓度预测结果和最大影响范围图，硫酸发生泄漏时下风向最大浓度，均未超过毒性终点浓度。项目需要严格控制泄漏，防止事故发生。

表 7.2-2 一般计算点下风向不同距离处最大浓度

污染因子	硫酸	
	距离 m	浓度出现时间 min
10		1.11E-01
60		6.67E-01
110		1.22E+00
160		1.78E+00
210		2.33E+00
260		2.89E+00
310		3.44E+00
360		4.00E+00
410		4.56E+00
460		5.11E+00
510		5.67E+00
560		6.22E+00
610		6.78E+00
660		7.33E+00
710		7.89E+00
760		8.44E+00
810		9.00E+00
860		9.56E+00

910	1.01E+01	5.84E-09
960	1.07E+01	5.34E-09
1010	1.12E+01	4.90E-09
1210	1.34E+01	3.62E-09
1410	1.57E+01	2.78E-09
1610	1.79E+01	2.33E-09
1810	2.01E+01	1.99E-09
2010	2.23E+01	1.73E-09
2410	2.68E+01	1.36E-09
2810	4.12E+01	1.11E-09
3010	4.34E+01	1.01E-09

(二) 计算结果(全部时间里, 超过给定阈值的最大廓线), $z=9.5\text{ (m)}$

各阈值的廓线对应的位置
 阈值 (mg/m^3) x 起点 (m) x 终点 (m) 最大半宽 (m) 最大半宽对应 x (m)
 $8.70\text{E}+00$ 此阈值及以上, 无对应位置, 因计算浓度均小于此阈值

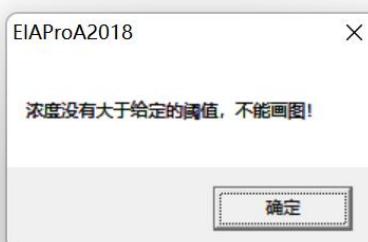


图 7.2-3 硫酸雾不同毒性终点浓度最大影响范围图

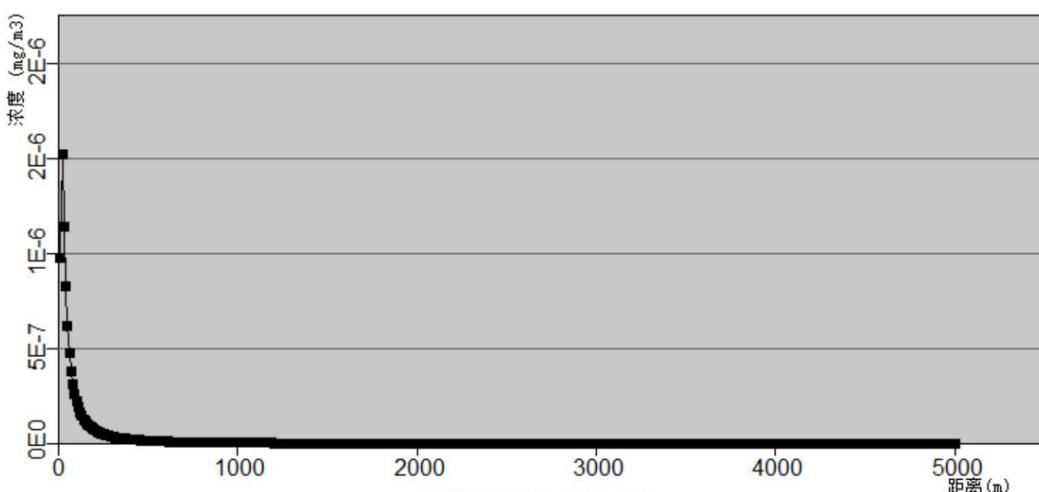


图 7.2-4 硫酸雾浓度随距离的变化曲线图

表 7.2-3 最不利气象条件污染物事故排放时对各关心点的影响预测结果 (mg/m³)

污染物与事故情形	关心点	距离 m	关心点方位	出现最大浓度时风向	最大浓度时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	大于评价标准对应时刻 min	大于评价标准对应时间 min
硫酸(泄漏)	莲塘	411	N	S	4.50E-12 5	4.50E-12	4.50E-12	4.50E-12	4.50E-12	4.50E-12	4.50E-12	6.10E-13	0.0	--	0.0
	大窝	468	E	W	1.43E-08 5	1.43E-08	1.43E-08	1.43E-08	1.43E-08	1.43E-08	1.43E-08	1.10E-08	0.0	--	0.0
	对坑村	506	E	W	2.80E-45 5	2.80E-45	2.80E-45	2.80E-45	2.80E-45	2.80E-45	2.80E-45	0.0	0.0	--	0.0
	易湖园	584	S	NW	1.32E-10 10	0.0	1.32E-10	1.32E-10	1.32E-10	1.32E-10	1.32E-10	1.32E-10	0.0	--	0.0
	通奉	641	N	S	3.09E-15 10	0.0	3.09E-15	3.09E-15	3.09E-15	3.09E-15	3.09E-15	3.09E-15	0.0	--	0.0
	鹧鸪村	680	N	S	3.57E-09 10	0.0	3.57E-09	3.57E-09	3.57E-09	3.57E-09	3.57E-09	3.57E-09	1.31E-12	--	0.0
	友兰	694	N	S	2.25E-09 10	0.0	2.25E-09	2.25E-09	2.25E-09	2.25E-09	2.25E-09	2.25E-09	0.0	--	0.0
	松下	815	NW	E	2.85E-10 10	0.0	2.85E-10	2.85E-10	2.85E-10	2.85E-10	2.85E-10	2.85E-10	1.54E-10	--	0.0
	文社村	842	SW	NE	8.05E-10 10	0.0	8.05E-10	8.05E-10	8.05E-10	8.05E-10	8.05E-10	8.05E-10	6.71E-10	--	0.0
	湖坛	884	NE	N	1.73E-09 15	0.0	0.0	1.73E-09	1.73E-09	1.73E-09	1.73E-09	1.73E-09	1.73E-09	--	0.0
	白岗	945	NE	NW	2.32E-09 15	0.0	0.0	2.32E-09	2.32E-09	2.32E-09	2.32E-09	2.32E-09	2.32E-09	--	0.0
	永福村	963	NW	S	1.74E-09 15	0.0	0.0	1.74E-09	1.74E-09	1.74E-09	1.74E-09	1.74E-09	1.74E-09	--	0.0
	福圳	1022	NE	NE	1.34E-11 15	0.0	0.0	1.34E-11	1.34E-11	1.34E-11	1.34E-11	1.34E-11	1.34E-11	--	0.0
	石坝里	1137	NW	S	5.43E-16 15	0.0	0.0	5.43E-16	5.43E-16	5.43E-16	5.43E-16	5.43E-16	5.13E-16	--	0.0
	余屋	1184	NE	E	1.50E-10 15	0.0	0.0	1.50E-10	1.50E-10	1.50E-10	1.50E-10	1.50E-10	1.50E-10	--	0.0
	东洲村	1550	W	N	1.20E-09 20	0.0	0.0	0.0	1.20E-09	1.20E-09	1.20E-09	1.20E-09	1.20E-09	--	0.0
	坑尾	1658	E	SW	1.70E-15 10	0.0	1.70E-15	1.70E-15	1.70E-15	1.70E-15	1.70E-15	1.70E-15	1.32E-15	--	0.0
	河唇	1838	W	NW	1.04E-09 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04E-09	1.02E-09	1.04E-09	--	0.0
	耀仔四	1846	S	N	8.83E-10 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.83E-10	8.28E-10	8.83E-10	--	0.0
	布里村	1873	NE	E	2.00E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.18E-10	2.00E-10	--	0.0
	航站	1986	S	E	4.69E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.86E-10	4.69E-10	--	0.0
	松坪村	2090	NE	SE	1.19E-21 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.63E-11	1.50E-10	--	0.0
	公王	2150	W	SE	5.23E-10 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.23E-10	4.86E-10	5.23E-10	--	0.0
	新圩村	2169	SW	W	1.27E-11 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.97E-12	1.27E-11	--	0.0
	张屋	2412	NE	SW	2.13E-19 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.77E-20	2.13E-19	--	0.0
	程江村	2623	SW	NW	4.60E-13 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.60E-13	4.60E-13	4.60E-13	--	0.0

	溪仔背	2648	S	SW	1.37E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.48E-18	1.37E-14	--	0.0	
	雁洋镇区	2701	NE	SW	5.21E-12 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.94E-14	5.21E-12	--	0.0	
	赖屋	2741	E	E	1.27E-11 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.32E-13	1.27E-11	--	0.0	
	湖山	2766	NE	N	1.43E-13 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.11E-17	1.43E-13	--	0.0	
	石结寨	2921	NE	NE	1.51E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.35E-18	1.51E-14	--	0.0	
	添溪村	3001	E	N	2.16E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.17E-18	2.16E-14	--	0.0	
	西园	3011	NE	S	1.03E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.15E-12	1.03E-10	--	0.0	
	丙村镇区	3119	SW	N	1.70E-15 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.70E-15	1.32E-15	--	0.0	
	群丰村	3120	SW	NW	1.04E-09 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.04E-09	--	0.0	
	红光村	3138	EW	S	8.83E-10 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.83E-10	--	0.0	
	车溪村	3178	SE	NE	2.00E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.00E-10	--	0.0	
	溪口村	3222	S	S	4.69E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.69E-10	--	0.0	
	黄羌坪	3371	S	E	1.19E-21 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.50E-10	--	0.0	
	田心	3472	SE	N	5.23E-10 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.23E-10	--	0.0	
	黄梅村	3850	S	SW	1.27E-11 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27E-11	--	0.0	
	共和	3856	SW	NW	2.13E-19 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.13E-19	--	0.0	
	径子里	3908	SE	N	1.01E-13 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.01E-13	--	0.0	
	牛形	4199	S	E	1.37E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.37E-14	--	0.0	
	朱紫龙	4211	N	E	5.21E-12 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.21E-12	--	0.0	
	旋风村	4242	NW	SE	1.27E-11 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.27E-11	--	0.0	
	人和村	4315	SW	SE	1.43E-13 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.43E-13	--	0.0	
	大雅村	4472	SW	W	1.51E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.51E-14	--	0.0	
	田头村	4486	SW	SW	2.16E-14 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.16E-14	--	0.0	
	联和村	4706	SW	NW	1.03E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.03E-10	--	0.0	
	梅福村	4728	S	SW	1.70E-15 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.32E-15	--	0.0	
	银竹村	4921	SW	SW	1.73E-10 40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.17E-11	1.73E-10	--	0.0
	叶剑英元帅纪念园	3975	NE	E	8.83E-10 30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.83E-10	--	0.0	
	客都人家旅游景区	1951	SW	N	3.62E-10 25	0.0	0.0	0.0	0.0	3.62E-10	3.62E-10	3.62E-10	3.62E-10	--	0.0

(4) 预测结果分析

根据预测结果，硫酸发生泄漏时，在不利气象条件下，硫酸最大浓度未达到毒性终点浓度。

一般装置泄漏可以在 10min 内得到控制。建设单位还可以采用警示标语、知识培训、应急演练等多种形式来增强员工安全意识和安全技能，加强风险措施和风险管理。

本技改总体项目不使用盐酸，厂区内的盐酸风险预测参照泄漏预测情况。

根据预测结果，盐酸发生泄漏时，在不利气象条件下，氯化氢最大浓度于 1.8min 出现在事故下风向 10m 处，最大落地浓度为 $4423\text{mg}/\text{m}^3$ ，在事故下风向 170m 范围内会超过大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$)，下风向 450m 范围内会超过大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$)，对敏感目标有一定的影响。此范围内受影响的敏感目标为易湖园、莲塘、对坑村、大窝，与厂界距离分别为 202m、344m、344m、401m，此范围内影响人数约 1040 人。

在预测时段内，周边各敏感点的浓度均未超过氯化氢的大气毒性终点浓度-2。各敏感点中，氯化氢最大落地浓度 ($32.2\text{mg}/\text{m}^3$) 于 10min 出现在莲塘，低于氯化氢的大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$)，因此，盐酸发生泄漏事故排放时，影响范围均未涉及周边敏感点，事故造成的短时大气浓度超标仅对空气的质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，对周边环境敏感点影响可接受。

由于盐酸具有腐蚀性，皮肤接触会造成皮炎，严重的会出现烧伤样改变，呼吸道接触会出现顽固的咳嗽、咳痰等症状。若发生盐酸储罐泄漏事故，建设单位应及时处置切断泄漏源，同时通知厂内工人、周边村民做好个人防护，根据当天的风向，立即撤离至上风向或侧风向的地带。建议建设单位安装 HCl 浓度泄漏报警仪，一旦盐酸储罐泄漏，可及早发现，一般装置泄漏可以在 10min 内得到控制。建设单位还可以采用警示标语、知识培训、应急演练等多种形式来增强员工安全意识和安全技能，加强风险措施和风险管理。

7.3 有毒有害物质在地表水环境中的迁移扩散

(1) 事故废水外排预测

厂区位于梅江西岸约 30m，厂区地势低于梅江西岸河堤，同时在厂区门口设置备用沙袋，发生泄漏事故时，利用厂区地势、围墙、沙袋等将泄漏物质封堵在厂区内。

在事故情况下，项目废水可能从嘉元废水总排放口排至湖丘涌再进入梅江。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）地表水环境风险预测模型及参数参照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本技改总体项目地表水环境风险预测参照地表水非正常排放预测情况。

非正常排放情况下，污水排放将会对湖丘涌水质产生较大影响。在排放口下游100m处，COD、氨氮、总磷、总铜水质浓度均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

非正常排放情况下，在梅江计算水文条件下，在湖丘涌汇入梅江下游1500m处，污染物浓度COD13.0923mg/L、氨氮0.3809mg/L、总磷0.1096mg/L、总铜0.0348mg/L，COD、氨氮、总铜达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，总磷超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。在湖丘涌汇入梅江下游5700m处（与松口镇梅江横西村饮用水水源保护区最近处），污染物浓度COD13.0429mg/L、氨氮0.3768mg/L、总磷0.0947mg/L、总铜0.0276mg/L，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。因此，项目非正常外排水的情况下，对下游的松口镇梅江横西村饮用水水源保护区的影响是可接受的。

总体而言，非正常排放对下游的松口镇梅江横西村饮用水水源保护区的影响是可接受的，但在湖丘涌、湖丘涌汇入梅江的1500m范围内会对梅江（西阳镇~三河镇）内水质产生一定的影响，项目事故排污可能会导致梅江水体使用功能降级，影响梅江河水水质，建议企业加强管理，企业在日常的生产中应严格执行各项环保制度，杜绝废水非正常排放。

（2）苯骈三氮唑 BTA 生物毒性风险分析

简称BTA，熔点98.5℃，分子量119.12，无色针状结晶。微溶于冷水、乙醇、乙醚。用于防锈油（脂）类产品中，多用于铜及铜合金的气相缓蚀剂循环水处理剂，汽车防冻液，照相防雾剂，高分子稳定剂，植物生长调节剂，润滑油添加剂，紫外线吸收剂等。本品也可与多种阻垢剂，杀菌灭藻剂配合使用

1) BTA 生物毒性识别

◆对水生生物的毒性

这是研究最广泛的领域，因为BTA主要通过工业废水和生活污水进入水生环境。

对藻类（初级生产者）：BTA对藻类生长有明显的抑制作用。研究表明，它会影响藻类的光合作用系统，干扰其能量代谢，导致生长速率下降和生物量减少。

典型数据：对普通小球藻的 96 小时半效应浓度通常在 10-100mg/L 范围内，属于中等毒性。

对水生无脊椎动物（如大型溞）：大型溞是标准毒性测试生物。BTA 会显著影响其游动能力、生长和繁殖。

典型数据：对大型溞的 48 小时半致死浓度通常在 10-50 mg/L 之间。亚致死效应（如繁殖抑制）在更低的浓度下即可发生。

对鱼类：鱼类对 BTA 相对更敏感。急性暴露可能导致鱼类的神经毒性、行为异常（如游动失衡）、组织损伤（尤其是鳃和肝脏）。慢性暴露则可能影响其发育、繁殖和免疫系统。

典型数据：对斑马鱼、鲤鱼等常见鱼种的 96 小时半致死浓度通常在 5-20 mg/L 范围内。

◆对哺乳动物（包括人类）的潜在毒性

由于伦理限制，数据主要来自动物实验（大鼠、小鼠），但可以为我们评估人类健康风险提供参考。

急性毒性：口服 BTA 对哺乳动物的急性毒性属于中等。大鼠的半数致死剂量约为 500-1000 mg/kg 体重。主要症状可能包括运动失调、昏迷等神经系统抑制表现。

亚慢性和慢性毒性：肝脏和肾脏：长期暴露是主要关注点。研究表明，BTA 会对肝脏和肾脏造成损伤，表现为器官重量变化、组织病理学改变（如肝细胞空泡化、肾小管损伤）以及相关酶活性的变化。肝脏是 BTA 代谢的主要器官，因此也是其主要靶器官之一。

生殖和发育毒性：有研究表明，高剂量的 BTA 可能对实验动物的生殖系统产生影响，如降低精子活力、影响卵巢功能。但现有数据尚不充分，需要进一步研究。

内分泌干扰潜力：一些体外研究表明，BTA 可能具有微弱的内分泌干扰活性，但其在活体内的实际效应仍需确认。

致癌性与致突变性：目前的长期动物实验数据不足以将 BTA 分类为对人类致癌的物质。一些体外基因突变试验结果为阳性，但在活体动物试验中多为阴性或不确定。因此，国际癌症研究机构等权威机构尚未对 BTA 的致癌性进行正式分类。

◆对微生物的毒性

BTA 本身被用作杀菌剂和防霉剂，因此对许多细菌和真菌具有毒性。它可以抑制微生物的脱氢酶等关键酶的活性，破坏细胞膜。

这种毒性也导致了其在环境中的难生物降解性。许多污水处理厂中的微生物群落会受到 BTA 的抑制，从而降低污水处理效率，使其穿透处理系统进入自然环境。

2) 风险预测

现有项目使用 BTA，已经运营多年，监测表明，在梅江水环境、底泥环境没有发对生物的明显影响，说明 BTA 剂量水平较低，对生物毒性影响很小。本技改项目 BTA 使用量约 0.34t/a，用量很少，建议建设单位执行严格的管控措施，同时开展风险评估与管理，必要时采用替代品。

3) 项目风险防范措施

加强环境监测：建议建设单位在污水处理厂进出水口加强对 BTA 及其衍生物的监测，以掌握含量水平。

开发替代品：研发低毒、易降解的环保型金属缓蚀剂是根本解决之道。

风险评估与管理：需要更全面的毒理学数据，特别是关于其长期低剂量暴露的内分泌干扰效应和致癌风险，以支持更科学的风险评估和法规制定。

(3) 事故废水控制措施

厂区内地表水采取雨污分流，生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产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，不会进入雨污水管网。

本技改总体项目生产车间均设有围堰且围堰内有导流渠和专用管道与事故应急池连通，当发生泄漏事故时，泄漏的物料可以控制在围堰内，可以全部截留和回收，或外送处理；依托化学品仓库中的化学品均采用桶装，分类堆放在围堰内，一旦发生泄漏，泄漏化学品会先储存在围堰内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池；依托危废暂存仓等设有截污沟和防漏收集池并与事故应急池相连通，发生事故时，危险物质能控制在各储存单元内或导向事故应急池，不会进入市政管网，也不会泄漏进入周边地表水环境。

厂区内地表水采取雨污分流，生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池。保证生产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，不会进入雨污水管网。

厂区设有雨水管道、应急水泵以及闸阀等，雨水排入市政雨水管道。雨水管总出口处设置应急阀门，设置的应急阀门有手动控制和远程自动控制双重控制方式，当发生环境事故时，可通过电脑远程控制闸门关闭，及时阻止污染物流出厂外。发生火

灾害事故时，项目废水、废液能全部进入应急池内，可将事故废水控制在厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率极小。

为了在事故状况下事故废水防控系统能有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排出厂外。

7.4 有毒有害物质在地下水环境中的迁移扩散

本项目生产车间、危废暂存仓、化学品仓、事故应急池废污水输送管道均按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）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。若防渗设施破损、老化后，储存的槽液、危险化学品、危险废物、废水一旦发生泄漏，很容易渗透进入地下，将导致地下水污染，这种影响将随地下水的流动向外扩散，且污染羽扩散范围越大，时间越长，越难以治理，且治理成本较高、周期较长。因此，项目生产中应加强防渗性能检查，并开展地下水跟踪监测，防止地下水污染。

8 风险防范措施

8.1 风险防范措施及可依托性分析

（1）风险应急设施

项目在生产车间、化学品仓周围设置导流沟和围堰，仓库门口设有漫坡，危险化学品和危险废物底部设有托盘，事故情况下，泄漏的废水、废液可得到有效截留。

另外，充分利用嘉元科技厂区事故废水池，该事故废水池可用于收集事故排放的废水，杜绝事故废水外排。本技改总体项目环境风险应急设施见表 8.1-1。

（2）废气事故排放风险对策

废气处理系统须按相关标准要求设计、施工和管理。

对于酸雾处理系统的设备，在设计过程中选用了耐酸、碱材料，并充分考虑对喷淋水的抗击、抗振动等要求。对废气处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件，上岗操作人员进行岗前培训，使其具备操作资格及应急处理能力。另外，建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效地应对。

表 8.1-1 项目环境风险应急设施

环境风险应急设施	规模与依托关系
事故废水池	本技改总体项目需 158m ³ , 依托厂区, 厂区事故池容积 1800m ³
原料间围堰	依托现有, 9.6m ³ , 高 0.4m
车间生产区围堰（托盘）	自建 41m ³ 车间生产区围堰, 高 0.2m
出口漫坡	自建, 高 0.2m

（3）镀槽槽液等泄漏风险防范对策

加强管理：安排专门人员对各槽巡回定期检查，保养，按要求及时更换老旧容器，防止破裂事故发生。

设置应急机制：当发现容器破裂后，应该及时封堵裂口，并第一时间报告，必要时中止生产过程，清理容器内槽液。同时平时多加演练，缩短应急反应时间，熟练封堵操作，减少泄漏量。

厂区内危险废物的存贮必须按照相关环保要求切实做到固废“资源化、减量化、无害化”处理处置。危险废物须由有资质单位妥善处理处置，严格执行危险废物转移联单制度，外协处置应加强对运输过程及处置单位的跟踪检查。厂区内危险废物的贮存必须符合国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

1) 一旦发生泄漏，立刻堵住泄漏处，同时用沙或其他惰性材料吸收地面外溢危险废物。

2) 泄漏控制后及时清理地面以及防泄漏沟，残留危险物质采用中和、清洗剂清洗等方法以消除泄漏点残留毒性。

3) 各类危险废物要分类放置，同时标识每一种危险废物，同时完善危险废物的管理制度，做好危险废物台账，如：用量、去向、经手人、储存位置等。

（4）生产车间废水事故排放风险防范对策

拟建项目生产废水的出水应采取严格的措施进行控制管理，以防止废水的超标排放及事故性排放。

①工艺设计过程中尽可能采用自动化控制系统，使系统更加易于控制，同时应在出水口设置自动监控仪表，当自控仪表监测到废水站的出水不符合排放标准时，污水将被送回调节池重新处理，如果出水长期不能达到排放标准，应对整个污水处理系统进行检查整改。检查整改期间应与生产线联合进行，防止污水站整改期间的生产废水得不到妥善处理。

②设立专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，使之能长期有效地处于正常的运行之中；重要工段的泵件及风机等设备均设置备用，以降低事故发生的几率。

③污水处理站出水口设置截断阀，当污水处理站运转不正常时立刻关闭，切断污水事故性排放时整个污水处理和收集系统与厂内排水系统的联系，杜绝事故排放直接排入市政管网，避免对纳污水体的冲击。

④建立污水处理系统对车间生产的信息反馈机制。落实废水处理系统及车间的联系人与负责人。废水处理系统值班人员在废水处理系统出现故障或事故时，及时将信息反馈至车间负责人，车间内生产线调整产能以减少废水的产生。在发生严重事故时，应停止生产。

⑤管道破裂、容器倾倒引起的废物泄漏。项目应在废管道沿线设置一定深度的水沟，确保管道破裂情况下，外泄废污水经该水沟进入生产废水收集池，事故过后再交污水处理站处理，对周边环境不会造成明显影响。

区域应急疏散通道、安置场所位置图见图 8.5-2。

（5）原辅材料储存、运输风险的预防对策

现有项目设计了专门化学品贮存点等，在贮存和使用化学品的过程中，现有项目做到以下几点：

1) 贮存仓库配备有专业知识的技术人员，库房及场所设有专人管理，管理人员配备可靠的个人安全防护用品。

2) 原料入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏、稳定剂短缺等，及时进行处理。

3) 使用化学品的过程中，泄漏或渗漏的包装容器要求迅速移至安全区域。

4) 对仓库工作人员进行培训，熟悉储存物品的分类、性质、保管业务知识和安全知识，掌握设备维护保养方法，并经考核合格后持证上岗。

5) 配置沙土箱和适当的容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

6) 在车间、仓库等显眼的地方做好化学品的标识，应急物资、防范措施标识。目前厂区化学品已规范储存并已做好围堰或防漏槽，通过以上措施能够有效控制泄漏事故，防止化学品流出场外，对周边水体、土壤造成影响。

（6）泄漏及火灾事故风险防范措施

根据《化工项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），事故应急池容量应根据

发生事故的设备容量，事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。本报告参照《化工项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）设置消防废水池容积，计算方法如下。

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

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

式中：

V_1 ——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量； m^3 。

技改总体项目：最大槽体是溶铜罐，单个容积约为 $35.3m^3$ 。

V_2 ——在装置区或储存区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量。

技改总体项目：根据建筑物特征，本技改总体项目是二层室内车间，消火栓用水量设定 $15L/s$ ，根据《建筑防火通用规范》（GB55037-2022），平均消火栓给水时间取 $2h$ ，则一次性给水量为 $15L/s \times 3600 \times 2h = 108m^3$ 。

V_3 ——为事故废水收集池、防火堤内净空容量，本项目为 $0m^3$ 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量，本项目生产废水产生量为 $1.9467m^3/d$ ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本技改总体项目在室内， $V_5=0$ 。

综上所述，为了保证项目物料不外泄，消防废水池最小容积为：
 $V=35.3+108=143.3m^3$ ，按1.1保险系数，则技改总体项目消防废水池需求容积约为 $157.63m^3$ （本项目取 $158m^3$ ），嘉元科技设置总容积 $1800m^3$ 的事故应急池，收集突发环境事件产生的消防废水、可能泄漏的化学品等，可满足收集技改总体项目事故状态下的泄漏化学品、消防废水等，使其不排至厂外水环境。建议在厂区设置缓坡使事故废水自流进入事故废水池，为防止突发事故的发生，可配备输送泵将事故废水泵入事故废水池。

（5）危险废物环境风险防范措施

- 1) 危险废物需采用密闭的暂存方式防止暂存过程中发生泄漏；
- 2) 危废暂存间应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固的防渗材料建造；
- 3) 危险废物应及时清运，定期清理；委托有资质的危废处置单位进行处置，并按

照废物转移联单制度进行管理，防止危险废物与一般固体废物混合收集和处理；

- 4) 一旦发生泄漏，危废流至四周溢流沟内自流进溢流槽内，相关应急人员将泄漏的危废收集至完好无损的包装容器内，对泄漏地面清理打扫，将事故控制在危废库内。
- 5) 气体危险废物：容器密封、安全阀良好。
- 6) 危险废液暂时存放应采取防渗漏、防外溢措施。

8.2 现有污水处理厂风险防范措施可行性

当现有污水处理厂不能正常运行时存在一定风险时，针对发生事故的风险，项目污水处理厂主要事故防范措施如下：

(1) 管网及泵站维护措施

- 1) 重视管网及泵站的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。管道衔接防止泄漏污染地下水，淤塞时及时疏浚，保证管道通畅，最大限度收集工业废水和生活污水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。
- 2) 对于各泵站、排水站应设专人负责，平时加强对机械设备的维护，一旦发生事故及时进行维修，避免因此而造成污水外溢，污染环境。
- 3) 污水管网制定严格的维修制度，严格执行国家及地方的有关排放标准，特别加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

(2) 应急设施

嘉元厂区建设总容积为 1800m³生产废水事故池，污水处理厂非正常工况时，污水储存于事故池中，直至污水处理设施正常运作，污水处理达到设计要求后再回用。

发生事故时，嘉元厂区事故池完全可以接纳技改总体项目事故废水，本项目依托嘉元科技事故池是可行的。

(3) 污染事故防范措施

- 1) 泵站与污水处理厂采用双电路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠的优质产品。
- 2) 为使在事故状态下污水处理厂的各种机械、仪表等设备正常运转，选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备及易损部件均设有备用，在事故出现时及时更换。

3) 为使事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，在主要水工建筑物（如调节池）的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

4) 加强事故苗头控制，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

5) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保处理效果的稳定性；定期采样检测；操作人员及时调整，使设备处于最佳工况；发现不正常现象，应立即采取预防措施。

6) 加强污水处理厂人员操作技能的培训。

7) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

8) 污水泵站设有毒气体检测仪，并配备必要的通风装置。

污水处理厂运营过程中可能会出现停电或设备损坏等运行不正常的情况，此时可能导致处理后的尾水达不到设计要求，为确保处理后的尾水达标排放，针对污水处理厂非正常工况拟采取以下措施：

污水处理厂设计时已考虑非正常运行情况，调节池设计容量足够大，可以储存一天半的水量，污水处理厂非正常工况时，污水储存于调节池中，直至污水处理设施正常运作，污水处理达到设计要求后再回用。

8.3 废气事故排放风险防范措施

(1) 制定严格的工艺操作规程，加强监督和管理，增强职工安全意识和环保意识。对管道、阀门、接口处都要定期检查，严禁跑、冒、滴、漏现象发生。

(2) 应定期对废气喷淋塔进行维护，更换喷淋水和填料。

(3) 建设单位在各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及维护，提高管理人员素质。

(4) 设置设备事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，保证污染物的处理达到预期效果。

8.4 地下水、土壤风险防范措施

(1) 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要

求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集并经过预处理后通过管线送至嘉元科技污水处理站处理；管线敷设尽量采用—可视化原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物—早发现、早处理，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。一般工业固体废物运输、堆存等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的要求，按照国家相关规范要求，做好防渗措施，以防止和降低灰渣渗漏液渗入地下污染地下水的环境风险。危险废物应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定暂存、运输、处理。

（2）渗漏监测系统

渗漏污染物、渗漏液收集系统包括地表污染雨水收集系统和地下渗透液收集系统两部分：

①渗漏污染物地表收集系统

渗漏到地表的污染物利用厂区雨水收集系统进行集中收集统一处理（包括生产区围堰内的地表明沟、污染雨水管线、污染雨水收集池、综合污水处理场）。生产区、危化品仓库等单元功能区围堰内均设有地下管线或地表明沟。各生产单元围堰内泄漏至地表的物料、污水等在雨水冲刷时作为污染雨水排入围堰内的地下管线或地表明沟内，打入污染雨水管线，集中送至污染雨水收集池，渐次送至嘉元科技污水处理站处理达标后回用生产区。

②地下物料管道防渗管沟渗漏收集与检查

地下水防渗管沟防渗层中设有砂卵石层兼作渗透液收集层，由上层渗漏下来的渗透液被下层不透水层阻隔在砂卵石层中，流入收集井内，收集后的渗透液由泵抽送地上污水管线去污水处理厂处理。地下物料管沟沿线设置渗漏液收集井，当地下管道公称直径不大于300mm时，检漏井间隔不宜大于70m；当地下管道公称直径大于300mm时，检漏井间隔不宜大于100m。渗漏液收集井宜位于污油（水）检查井、水封井的上游。

位于污染区的渗滤液收集井井盖应高出地面200mm，平面尺寸不小于500mm×500mm，井体与地面应有良好的防渗措施，避免地面水流入收集井。人工巡检地下管道的渗漏液收集井，检查渗漏情况。

嘉元科技厂区内地下水监测井，每年定期进行地下水监测。

8.5 风险防范措施与厂区联动方案

建立“三级”防控体系：

①一级防控体系设置漫坡，将泄漏控制在生产车间，项目车间及仓库墙脚设排水沟，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池，不影响其它车间。

②二级防控体系必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止单套生产装置（罐区）较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；设置全厂事故应急池及收集系统，全厂事故应急池容积可满足容纳一次性事故废水量，确保事故情况下危险物质不外排污染水体。全厂雨水排放口均设置在湖丘涌、梅江，并在雨水排口处设置应急截断阀井，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。为预防事故废水经地表漫流进入东面的梅江（II类水），厂区设置围墙，并在厂区东面的出入口配备沙袋，一旦发生事故，立即用沙袋封堵出入口，将事故废水截留在厂区。

厂区应急疏散路线图



图 8.5-1 嘉元厂区应急疏散路线图

③如发生重特大事故，导致危险物质流出厂区，则立即上报相关部门，进行区域联动事故防控。

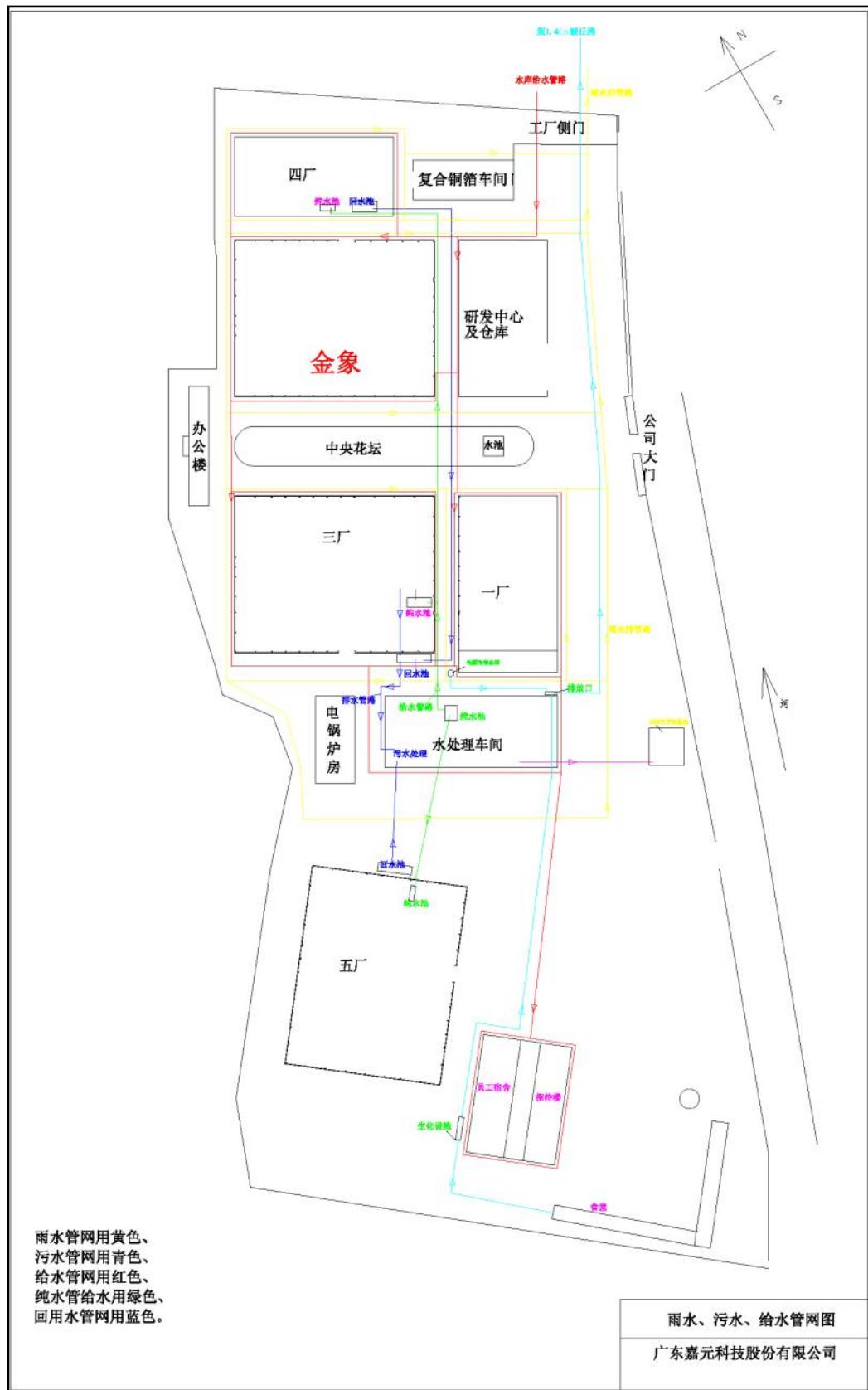


图 8.5-2 嘉元厂区雨水收集、切换设施与排放管网图

8.6 风险防范措施结论

根据环境风险评价等级判定结果，本技改总体项目总环境风险评价工作等级为二级。技改总体项目应与厂区联合做好安全防范工作，建立一套完整的管理规程、作业规章和应急计划，可最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，也能最大限度地减少环境污染危害和人们生命财产的损失。根据众多同类工程实际情况，本企业的风险事故并不突出。环境风险主要是人为事件，完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导，企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，增强风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

9 突发环境事件应急预案

9.1 应急预案编制要求

根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函【2014】119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）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急【2018】8号）等要求，企业必须编制企业突发环境事件应急预案，以便在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。环境风险事故应急预案的具体内容及要求见表 9.1-1，应急处理流程如图 9.1-1。

表 9.1-1 建设项目突发性风险事故应急预案主要内容和要求

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险，本项目无重大危险源。
2	应急计划区	厂区范围
3	应急组织	厂区：指挥部负责全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施设备与材料	防突水、崩坝等事故的应急设施、设备与材料，主要为防爆、雨衣、沙袋、救生等；受伤人员急救所用的一些药品、器材
6	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项

7	应急环境监测及事故后评估	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测,对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估,吸取经验教训以免再次发生事故,为指挥部提供决策依据
8	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场:控制事故发生,防止扩大、蔓延及连锁反应;清除现场泄漏物,降低危害;相应的设施器材配备 邻近地区:控制防火区域,控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备
9	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场:事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及邻近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区:制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量,公众的疏散组织计划和紧急救护方案
10	应急状态中止恢复措施	事故现场:规定应急状态终止秩序;事故现场善后处理,恢复生产措施; 邻近地区:解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
11	人员培训与演习	应急计划制定后,平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急演练
12	公众教育信息发布	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录,建立档案和专门报告制度,设立专门部门负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

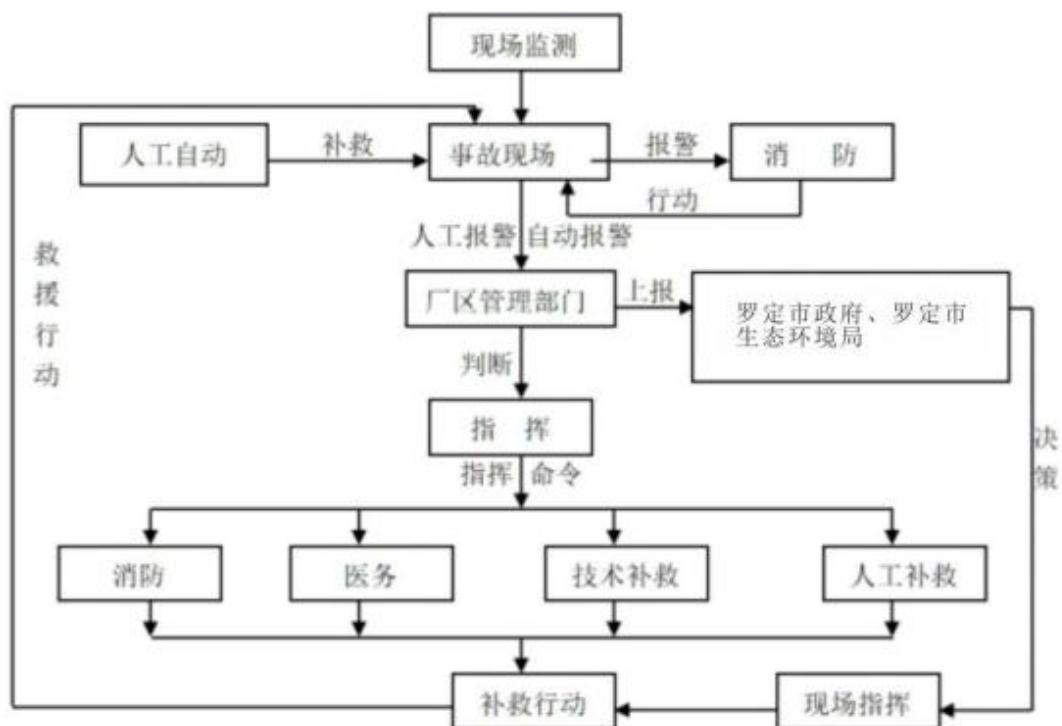


图 9.1-1 事故应急处置程序示意图

建设单位后续应将本项目风险防控区域、生产厂房的相关应急内容根据突发环境事件应急预案编制要求、环保法律法规,对该应急预案进行补充与完善,明确环境风

险防控体系，重点说明防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施。另外，建设单位应与区域/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，签订相关应急救援协议，有效地防范环境风险。

9.2 应急处置

9.2.1 事故应急处置程序

在发生事故时立即启动预案，必要时向梅县区突发环境事件应急指挥部报告。根据事故性质及可能的后果，确定是否需要区域性的撤离，如果需要，发出通知，同时通报事故严重程度和位置等详细情况。在接到事故报警后，根据事故大小，启动相应应急响应级别，并迅速组织应急救援队，救援队在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发生，做好撤离、疏散，危险物的清除工作。

9.2.2 应急处置措施

9.2.2.1 危险物质泄漏处置

生产设施泄漏事故的堵漏方法见表 9.2-1。

项目涉及的危险物质的泄漏应急处理见表 9.2-2。

表 9.2-1 项目生产设施泄漏建议防渗方案一览表

部位	形式	方法
管道	砂眼	使用螺丝加黏合剂旋紧堵漏
	缝隙	使用外封式堵漏袋、金属封堵套管、电磁式堵漏工具组、潮湿绷带冷凝法或堵漏夹具堵漏
	孔洞	使用各种木楔、堵漏夹具、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
	裂口	使用外封式堵漏袋、电磁式堵漏工具组、粘贴式堵漏密封胶（适用于高压）堵漏
阀门	—	使用阀门堵漏工具组、注入式堵漏胶、堵漏夹具堵漏
法兰	—	使用专用法兰夹具、注入式堵漏胶堵漏

表 9.2-2 项目涉及的危险物质的泄漏应急处理

部位	形式	方法
危险废物泄漏	大量泄漏	以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，应急人员应佩戴个人防护用品进入事故现场，控制泄漏源，实施堵漏
	小量泄漏	用砂土或其它不燃材料吸附或吸收，，再转移到收集容器内密封
化学品泄漏	泄漏源	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出

	控制		入。切断火源。应急处理人员戴防护口罩、防护手套，穿防护服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏时用砂土吸收，再转移到收集容器内密封。
	易挥发易燃液体		根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	酸类腐蚀品		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、桶装碱混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	碱类腐蚀品		隔离泄漏污染区，限制出入。应急处理人员戴防毒口罩，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用砂土混合，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入污水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
	堵漏		具体堵漏方法见第8节。
废气排放事故			停止产生该废气的生产作业；发现严重超标时，立即通知运行人员立即通知总指挥，实施部分停工或减少废气排放，并迅速调查清楚超标原因
生产废水事故			按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行处理，及时将切换阀门切换至事故状态，紧急关闭厂区雨水口截断阀，使事故废水自流进入事故应急池，以将事故废水控制在厂区范围，防止其通过雨水口外溢污染外界水体环境。

9.2.2.2 火灾、爆炸的应急处置

为防止火灾危及相邻设施，可采取以下保护措施：

- (1) 对周围设施及时采取冷却保护措施；
- (2) 迅速疏散受火势威胁的物资；
- (3) 有的火灾可能造成易燃液体外流，这时可用沙袋或其他材料筑堤拦截飘散流淌的液体或挖沟导流将物料导向安全地点；
- (4) 遇爆炸性火灾时，迅速判断和查明再次发生爆炸的可能性和危险性，抓住爆炸后和再次发生爆炸之前的有利时机，采取一切可能的措施，全力制止再次爆炸的发生。

9.2.2.3 火灾事故的次生/伴生污染处置

此处重点关注火灾救援时消防废水的控制，其主要应急处置措施如下：

(1) 发生火灾事故时，及时将切换阀门切换至事故状态，紧急关闭厂区雨水口截断阀，使消防废水自流进入事故应急池，以将消防废水控制在厂区范围，防止其通过雨水口外溢污染外界水体环境。

(2) 若在意外情况下，消防废水已经通过雨水口外溢时，应及时通知生态环境局、应急局，启动相关应急预案。

(3) 在消防结束后，联系有资质的废水处理单位，将消防废水在厂内进行处理或根据实际情况做消除措施后再行排放。

9.2.2.4 危险废物运输时出现事故的应急处置

(1) 运输过程中若发生翻车、撞车、火灾等意外情况，导致废物大量溢出、散落时，运输人员应沉着冷静，立即按应急程序上报公司应急保障领导小组，及时向公安交警部门电话报警，通知运管、环保、卫生、保险等部门，同时应采取下列应急措施：

①迅速抢救受伤人员，积极配合公安交警封锁事故现场，在受污染地区设立隔离区，禁止车辆和行人穿行，避免污染事态扩大；

②穿戴隔离服（帽、靴）、手套、口罩，对溢出、散落的废物迅速进行清理、消毒、收集，对溢出物采取吸附材料进行吸收处理，并对被污染的现场地面进行消毒和清洁处理；

③在操作中，如人体（皮肤或五官）不慎受到伤害，应及时采取必要的处理措施，必要时应就近送往医院救治；

④清理、处置工作结束后，对一次性的防护用品要集中收集，并带回本处置中心进行无害化处置，对其它用品（具）须进行严格的消毒处理；

⑤现场的最终处理，应按环保、卫生部门的要求进行。

(2) 日常工作中，对环保、卫生、交通运管部门或其它单位启动环境污染事故应急处理预案或运输应急保障预案时，公司应急保障领导小组要立即启动预案，迅速组织人员、车辆集合待命，同时应做好以下几点准备：

①清点人员、车辆到位数，并下达应急保障运输任务；

②检查人员、车辆防护用品、装置的配备携带情况；

③对应急保障人员进行必要的安全防护警示并提醒注意事项；

④收运车辆到达指定地点后，要听从现场指挥，做好自身防护，有秩序、有步骤地开展应急处理工作，保证应急运输保障任务的顺利完成，防止和减轻污染造成的损失。

9.2.2.5 消防废水、事故废水外溢的应急处置

火灾过程中产生的含化学品、重金属消防废水泄漏会造成水体和土壤的污染，甚至污染附近的梅江。具体应急措施如下：

- (1) 将事故废水排入事故应急水池、沉淀循环池等位置；若厂区的消防废水过多，可以利用槽罐车将应急池中的消防废水转移至周边企业的应急池暂存；
- (2) 如厂区的消防水有泄漏至雨污水管网的，及时关闭雨水总排口位置，避免消防废水泄漏至厂区外侧。

9.2.2.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

- (1) 警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒。
- (2) 消防及应急处理人员外，其他人员禁止进入警戒区。
- (3) 应向上风方向转移；明确专人引导和护送疏散人员到安全区。
- (4) 不要在低洼处滞留。
- (5) 要查清是否有人留在污染区与着火区。
- (6) 每层建筑物应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。
- (7) 厂外区域应根据事故发生情况及当时风向、风速，由指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离，并做好疏散、道路管制工作。特别与周边邻近企业保持联系，一旦出现事故排放，可及时通知并撤离。

9.2.3 应急监测

本项目应急监测计划具体如下表 9.2-3。

表 9.2-3 风险事故监测计划表

事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时，泄漏的物料、消防废水统一收集于厂区事故应急水池内，不向外排放。在排污口下游共约 3km 的污染带中，应每隔 1.5km 设一个监测断面，严格掌握污染带的迁移规律以及时空变化。
	监测项目	pH、COD、NH ₃ -N、镍、铜、六价铬
	监测频次	1 次/2h

事故时环境空气监测方案	监测布点	(1) 事故污染源监测：在事故排放点采样监测； (2) 大气环境监测：依据事故发生时主导风向，在下风向居民点。
	监测项目	硫酸雾
	监测频次	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔1小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化

9.2.4 应急终止

(1) 应急终止条件

符合下列条件之一时，才能满足应急终止条件：

- a.突发环境事件得到有效控制，产生突发环境事件的条件已经消除；
- b.污染源的泄漏或排放已降至规定的可接受的限值内；
- c.事件所造成的危害已经被完全消除，无继发可能性；
- d.采取的防护措施使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

(2) 应急终止程序

根据从现场传来的突发环境事件处置情况报告，由梅县区应急管理办公室研究和确认终止时机，并向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

(3) 应急终止后的行动

- a.梅县区应急管理办公室要指导有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似事件重复出现。
- b.结合实践经验，对应急预案进行评估，并及时修订突发环境事件应急预案。
- c.参加应急行动的各有关单位负责组织突发环境事件应急队伍的技术培训，并保养好应急仪器设备。

9.2.5 后期处置

(1) 善后处置

根据梅县区应急管理，相关部门要做好受灾人员的安置工作，组织有关专家对受灾范围进行科学评估，提出赔偿和对遭受污染的环境进行恢复的建议。

(2) 保险

梅县区相关财政部门要建立突发环境事件社会保险机制。包括对环境应急工作人员办理意外伤害保险。可能引起环境污染的企事业单位，要依法办理相关责任保险或者其它险种。

9.3 结论

本项目的主要危险物质为涉及危险物质的原辅材料、镀槽槽液和危险废物。根据风险识别和源项分析，本项目潜在的环境风险分别有：硫酸、镀槽槽液等化学品的泄漏，火灾伴生/次生的 SO₂、CO 排放，以及废水、废液泄漏对水环境的危害。

危险单元包括生产车间、原料仓、危废仓、废水处理系统、事故应急池等。

根据预测结果可知，发生硫酸及镀槽槽液泄漏引发火灾等废气事故排放时，最不利气象条件下，风险物质硫酸雾未达到大气毒性终点浓度-1 及大气毒性终点浓度-2。事故造成的短时浓度超标，仅对空气质量造成短时的扰动，随事故的结束而结束，不会影响周边常住人口。

为了尽量减少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，并及时做好受影响范围内人员的个人防护，必要时撤离。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保护目标的影响。同时，建设单位后续应更新、完善突发环境事件应急预案，定期演练。

综上所述，在建设单位落实报告提出的各项风险防范和应急措施，更新、完善风险事故应急预案、定期开展应急演练的基础上，项目运营期环境风险可控。

表 9.3-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险调查	主要危险物质	名称	见表 2-5		
		存在总量 t/a			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 380 人	5km 范围内人口数 22330 人	
		每公里管段周边 200m 范围内人口数_人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input checked="" type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input checked="" type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	E4 <input type="checkbox"/>
	地表水	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	

		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>	E4 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级			一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境危险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法 <input type="checkbox"/>	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其它估算法 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其它 <input checked="" type="checkbox"/>			
		预测结果			大气毒性终点浓度-1, 最大影响范围--m			
	地表水				大气毒性终点浓度-2, 最大影响范围--m			
重点风险防范措施	地下水	最近环境敏感目标 /, 到达时间 /h						
		下游场区边界到达时间 /d						
		最近环境敏感目标 /, 到达时间 /d						
		(1) 严格执行相关规范, 从总图布置和建筑安全方面进行风险防范。 (2) 从优化改进生产工艺、减少储存量、改善储存条件等方面降低风险程度。 (3) 加强日常管理, 降低因管理失误而出现的风险事故。 (4) 提高员工规范性操作水平, 减少误操作引发的风险事故。 (5) 定期举行预案演习, 对全厂员工进行经常性的化学品抢救常识教育。 (6) 按生产需要减少单次购买量, 减少运输风险。 (7) 重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道, 管道衔接应防止泄漏污染地下水。 (8) 设置废水事故池和管道切换系统。 (9) 车间设置环厂雨水收集沟与事故应急池相连并设置应急闸阀, 将火灾时消防废水纳入厂区的事故应急池。						
评价结论与建议		项目环境风险评价工作等级为二级, 在严格落实本报告提出的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的前提下, 本项目运营期的环境风险在可接受范围之内。						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选, “—”为填写项								

。

【附图】

附图 1 项目地理位置图



附图 2-1 技改项目在嘉元科技公司内的位置图



