

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芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目

建设单位(盖章): 广东嘉元科技股份有限公司

编制日期: 2025年5月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1747965758000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	e6fr42		
建设项目名称	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		
建设项目类别	45—098专业实验室、研发（试验）基地		
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	建设项目工程分析，主要环境影响和保护措施，环境风险专项评价，大气环境影响专项评价，结论	BH012096	



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

本证书由中华人民共和国人事部和
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: [REDACTED]
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

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芯片封装用极薄铜箔研发试验线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負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和运营期，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芯片封装用极薄铜箔研发试验线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5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5月20日



编制人员承诺书

本人代全林（身份证件号码 422626197401285114）郑重承诺：本人在广州俊博环境保护技术服务股份有限公司（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 05 月 19 日

编制人员承诺书

本人陈仲贤（身份证件号码 440105199708030310）郑重承诺：本人在 广州俊博环境保技术服务有限公司（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5月23日



202505235620256984

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	[REDACTED]			
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	6	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	-	202504	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司		62	62	62
截止			2025-05-23 07:59 , 该参保人累计月数合计		实际缴费 238个月, 缓缴0个月	实际缴费 94个月, 缓缴0个月	实际缴费 97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

2025-05-23 07:59

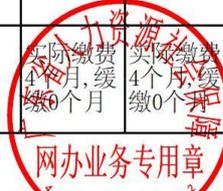


202505236626382265

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	[REDACTED]		
参保险种情况						
参保起止时间		单位		参保险种		
				养老	工伤	失业
202501	-	202504	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	4	4	4
截止		2025-05-23 09:07		实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4个月,缓缴0个月	实际缴费4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

2025-05-23 09:07

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	24
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	63
四、主要环境影响和保护措施	83
五、环境保护措施监督检查清单	143
六、结论	145
【附表】	146
【大气环境影响专项评价】	148
1 编制依据	149
2 环境功能区划与评价标准	150
3 大气环境质量现状与评价	153
4 大气环境影响预测与评价	156
5 大气污染防治措施及可行性分析	167
6 废气监测计划与总量控制	170
7 结论	174
【附图】	175
附图 1 技改项目地理位置图	175

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芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目		
项目代码	2501-441403-89-02-491478		
建设单位联系人	叶敬敏	联系方式	[REDACTED]
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 33.669秒, N24度 23分 50.920秒)		
国民经济行业类别	M7320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展--98、专业实验室、研发(试验)基地--其他(不产生实验废气、废水、危险废物的除外)
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)	500	环保投资(万元)	20.9
环保投资占比(%)	4.18%	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>本报告设大气环境影响专项评价。</p> <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,本研发试验线废气主要为硫酸雾、铬酸雾、VOCs等,其中铬酸雾属于《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“铬及其化合物”,且厂界外500米范围内有自然村莲塘、大窝等环境空气保护目标,故设置大气环境影响专项评价。</p> <p>本技改项目无生产废水外排,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没有超过临界量(Q=0.2613),不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），本研发试验线行业类别为“M7320 工程和技术研究和试验发展”。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本研发试验线属于“鼓励类”：三十一、科技服务业，10.....全国重点实验室建设。项目的建设符合《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），本研发试验线不属于其规定的禁止准入类，因此，项目建设符合《市场准入负面清单》（2025 年版）相符。</p> <p>综上所述，本研发试验线符合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>对照国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》的通知，本研发试验线不新增用地，不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》中限制及禁止用地项目，符合国家土地供应政策。</p> <p>本研发试验线位于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，在已有项目厂区内进行研发实验活动，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。本研发试验线用地性质符合地方的相关土地利用规划。</p> <p>本研发试验线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>本研发试验线位于一般管控单元内，与相关管控单元的管控要求</p>

的相符性见表 1-1。

经分析，本研发试验线符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。

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，大力发展“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、本研发试验线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、本研发试验线不属于禁止新建、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、项目实验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>本研发试验线产生的重金属废水设置专管收集，进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作</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>为危险废物处置，不外排。生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排至湖丘涌。</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，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和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。……</p>	<p>1) 本研发试验线生活污水经“三级化粪池+一体化 MBR 膜”处理达标后排至湖丘涌。</p> <p>2) 项目挥发性有机物排放量为 0.00009t/a，根据《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2号）：“对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代”。本研发试验线无需申请总量。</p>	符合
	②环境管控单元总体管控要求		
	<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），本研发试验线不属于高污染、高能耗类别，产生的废水、废气和噪声经处理后均能实现达标排放，固废经有效收集、处置，对周围环境影响较小。根据广东省环境管控</p>	符合

		<p>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，在现有项目厂区内建设，不新增用地</p>	
<p>(2) 与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14号）相符性分析</p>			
<p>本研发试验线位于“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，本研发试验线符合梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案相关要求。</p>			
<p>表 1-2 与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》相符性分析</p>			
<p>类别</p>	<p>管控要求</p>	<p>本项目情况</p>	<p>相符性</p>
<p>环境管控单元划定</p>	<p>优先保护单元主要分布在梅州北部的蕉平山地、西部的罗浮山系，中部的莲花山系、南部的七目嶂以及东部的凤凰山等具有重要生物多样性保护和水源涵养功能的区域；重点管控单元主要分布在城市城区、区县城区、产业园区、产业聚集地等；其余区域为一般管控单元</p>	<p>本技改项目研发芯片封装用极薄铜箔，属于“M7320 工程和技术研究和试验发展”，位于梅县区一般管控单元（ZH44140330001）</p>	<p>符合</p>
<p>区域布局管控</p>	<p>梅江区、梅县区、兴宁市、五华县、广梅园以推进新型工业化和城镇化为重点，五华县、兴宁盆地农产品主产区着力增强农业生产能力，兴宁北部、平远县、蕉岭县、大埔县、丰顺县重点强化生态功能维护、提供更多优质生态产品。推进烟草、电力、建材和矿业产业高端化、智能化、绿色化。</p> <p>大力发展与生态功能相适应的绿色产业新体系，推进电子信息、先进制造、互联网、文旅、体育、大健康、现代农业等特色优势产业提质升级，提升“5311”绿色产业规模和效益，积极培育新一代信息技术、生物医药、新能源、新材料、高端装备、绿色环保等战略性新兴产业。</p> <p>韩江及梅江干流、一级支流、乡镇级以上饮用水水源沿岸一重山范围内禁止矿产开采。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。</p>	<p>本技改项目研发芯片封装用极薄铜箔，属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，位于梅县区一般管控单元（ZH44140330001）</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>符合</p>

		<p>引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中入园。全面实施 35 蒸吨以下燃煤锅炉、B 级以下工业炉窑清洁能源改造，推进工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。禁燃区范围内不得销售、燃用高污染燃料，不得新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施，逐步科学合理扩大高污染燃料禁燃区范围。在市区、县城及周边等人口密集的大气环境受体敏感重点管控区内禁止建设规划外的工业固体废物集中贮存、处置以及生活垃圾卫生填埋、焚烧等设施，规划内建设的应与学校、医院、居住区等环境敏感目标保持防护距离。</p>		
	<p>能源资源利用</p>	<p>推进“两高”行业减污降碳协同控制，严格控制“两高”项目发展，新建、扩建“两高”项目的单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。……县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。</p>	<p>本技改项目研发极薄铜箔，属于 M7320 工程和技术研究和试验发展，不属于“两高”行业。本技改项目不使用煤炭，能源主要为水、电，均由市政供应。本技改项目不设燃煤锅炉。</p>	<p>符合</p>
	<p>污染物排放管控</p>	<p>严格控制水环境未达标地区内高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放等量或减量替代。宁江兴宁市区段（兴宁污水处理厂排口下游 5 公里）、大柘水平远县城段（平远污水厂排口下游 5 公里）、溪峰水蕉岭县城段（蕉污水厂排口以下段）、梅潭河大埔县城段（大埔污水厂排口下游 5 公里）、五华河五华县城段（五华污水厂排口以下段）等韩江流域主要排水通道应严格控制污染物排放总量，污染源达标排放，确保水质达到环境功能要求。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。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。</p> <p>新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。</p>	<p>①根据监测，本项目所在区域湖丘涌、梅江分别满足《地表水环境质量标准》III 类、II 类水质标准；且本技改项目不属于高耗水、高污染行业。</p> <p>②本项目位于梅县区雁洋镇文社村，不属于宁江兴宁市区段、大柘水平远县城段、溪峰水蕉岭县城段、五华河五华县城段。</p> <p>③本技改项目位于梅县区一般管控单元（ZH44140330001），重金属废水设置专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF 膜+MVR 蒸发系统”处理，淡</p>	<p>符合</p>

			<p>水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。本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的项目。</p> <p>④本技改项目属于M7320工程和技术研究和试验发展，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，无需提供重点重金属总量来源</p>	
	环境风险防控	韩江干流沿岸严格控制石油化工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险	本项目采用了必要的风险防范措施，制定了规划的环境风险应急预案，环境风险可以接受	符合
	环境管控单元准入清单	<p>梅县区一般管控单元 (ZH44140330001)</p> <p>区域布局管控: [产业/鼓励引导类]松口、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 and 红客侨文化底蕴，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。</p> <p>[产业/综合类]单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>[生态/禁止类]单元内的生态保护红线按照《关于在国家空间规划中统一划定落实三条控制的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁</p>	<p>本项目位于梅县区一般管控单元（ZH44140330001），建设研发试验线，属于工程和技术研究和试验发展。</p> <p>本项目使用的能源为电、水，不使用高污染燃料。</p> <p>本项目生产废水专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。</p>	

	<p>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>[生态/限制类]单元内的一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。</p> <p>[生态/综合类]广东雁鸣湖国家森林公园按照《国家级森林公园管理办法》实施管理。</p> <p>[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>[大气/禁止类]单元内环境空气质量一类功能区禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。</p> <p>[大气/限制类]单元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>[大气/限制类]单元内部分属于大气环境布局敏感重点管控区，该区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目大力推进低 VOCs 含量原辅材料代，全面加强无组织排放控制；限制建设新、扩建氮氧化物、烟（粉）排放高的建设项目。</p> <p>[大气/鼓励引导类]单元内涉及大气环境高排放重点管控区，该区内强化达标管理，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。</p> <p>能源资源利用：</p> <p>[水资源/综合类]实行最严格的水资源管理制度，落实水资源管理用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”机关、事业单位等公共机构以及新建居民小区，应当使用节水型设备和器具。</p> <p>[矿产资源/综合类]加快单元内矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。</p> <p>污染物排放管控：</p>	
--	---	--

	<p>[水/综合类]单元内现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取沿河截污、调蓄和治理等措施，提升梅县区新城水质净化厂进水生化需氧量（BOD）浓度；推进实施岗片区江北污水处理厂和配雨污水工程、镇级污水处理厂提标及污水管网新建、改造项目。</p> <p>[水/综合类]单元内模养场（小区）应配建污水处理设施，粪便污水分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分、粪便污水资源化利用。</p> <p>[土/综合类]单元内的环境重点监管工业企业应按《工矿用地环境管理办法（试行）》要求，在有风险位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏检测装置，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>[固废/鼓励引导类]激励养殖场/户按照畜禽粪污还利用的有关标准和要求，推进养殖废弃物资源化利用。</p> <p>环境风险防控：</p> <p>[水/综合类]梅县区新城水质净化厂应采取有效措施，防止废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网实现污水处理厂的实时、动态监管。</p> <p>[风险/综合类]尾矿库企业要构建源头识、过程控制、持续改进、全员参与的安全风险管控体系，加强尾矿库安全风险动态评估，制定有针对性的安全风险管控措施</p>	
--	--	--

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。研发试验线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，本研发试验线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：本技改项目运营期产生含铜废水、含镍废水、含铬废水等，专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。生活污水依托嘉元科技生活污水处理系统深度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的项目，符合《韩江流域水质保护规划（2017-2025年）》相关要求。

6、与VOCs控制相关要求相符性分析

（1）与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相符性分析

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中工艺过程VOCs无组织排放控制要求：“粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统”。“VOCs物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统；有机聚合物产品用于制品生产的过程，在混合/混炼、塑炼/塑化/熔化、加工成型（挤出、注射、压制、压延、发泡、纺丝等）等作业中应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs废气收集

处理系统；无法密闭的，应该采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统”。

项目采用高密闭性设备和设施，低挥发性物料，严格控制有机废气排放。烘干过程中产生的少量 VOCs 收集处理后，引至天面排放。

本研发试验线符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）相关要求。

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

《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气【2019】53号）要求：.....加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。

项目采用高密闭性的设备和设施，低挥发性的物料，在储存、进料环节严格控制有机废气排放。烘干过程中产生的少量 VOCs 废气收集处理后，引至天面排放。项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气【2019】53号）符合。

7、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：本项目属于研发试验线建设，属于研究和试验发展，产生的含铜废水、含镍废水、含铬废水、综合废水等，专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。建设单位将依法完善环保手续，采取各项环保治理措施减缓环境影响，因此项目与文件要求相符。

8、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：本项目产生含铜废水、含镍废水、含铬废水、综合废水等，专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。项目建设符合该文件对污染物排放的控制要求。

9、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，为极薄铜箔研发试验线，涉及少量的重金属镍、铜、铬，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。本研发试验线产生的铬酸雾、硫酸雾、有机废气等采用“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；涉镍、铜、铬的废液全部按危废管理不外排。本研发试验线的建设符合《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》管控要求。

10、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。

本技改项目研发极薄铜箔，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。

11、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。

本研发试验线不使用高 VOCs 原辅材料，烘干过程产生的有机废气收集处理后可以达标排放。本研发试验线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。

12、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）水输透明管化，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。

本研发试验线运营期产生含铜废水、含镍废水、含铬废水、综合废水等，专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。生活污水依托嘉元科技生活污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌。本技改项目符合《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

13、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

本研发中心与《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、城市和产业布局，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。	本研发试验线产生的清洗废水经嘉元科技废水处理系统处理后淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。生活污水经嘉元科技生活污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌，不直接向水体排放废水。中心新鲜用水量少，符合区域用水要求。	符合

2	<p>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。</p>	<p>本研发试验线符合省、市“三线一单”要求。</p>	符合
4	<p>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。</p>	<p>本研发试验线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。</p>	符合
5	<p>规范工业企业排水。加强涉水工业企业废水排放和处理设施运行情况的监管，严格实施工业污染源排污许可制管理和全面达标排放制度。对不能稳定达标的工业废水处理设施开展提标改造，优化工业废水处理工艺，提高处理出水水质。鼓励有条件的企业，实行工业和生活等不同领域、造纸、印染、化工和电镀等不同行业废水分质分类处理。</p>	<p>本研发试验线采用低耗水工艺和仪器设备，生产废水专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。</p>	符合

14、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”。

本研发试验线不使用高挥发性物料，烘干过程有机废气收集处理后引至天面排放。项目符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。

15、与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）相符性分析

本研发中心与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日）相符性分析见下表。

表 1-4 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》规定	本研发中心情况	相符性
本省根据国家有关规定，对直接或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	本研发试验线生活污水经嘉元科技生活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	本研发试验线生活污水经嘉元科技生活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	本研发试验线均在室内，不产生初期雨水	符合
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	本研发试验线不在饮用水水源一级保护区内	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	本研发试验线不在饮用水水源二级保护区内	符合

16、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）相符性分析

规划内容	本研发中心	相符性
<p>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。</p>	<p>本研发试验线属于实验目的，不涉及工业化生产，硫酸雾、氨、铬酸雾、有机废气等排放强度低，排放量很少，建设单位采取了有效的污染治理措施，对环境的影响很小。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>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，无实验废水排放。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
<p>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，采取污染防渗改造措施。</p>	<p>本研发试验线产生的生产废水专管收集进入对应的现有重金属废水处理系统处理，浓水合并进入“NF膜+MVR蒸发系统”处理，淡水回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。生活污水经嘉元科技生活污水处理系统深度处理达标后排入湖丘涌，不直接向水体排放废水。基本无含重金属的废水与地面接触，对地下水影响轻微。</p>	符合
<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</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>	符合

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协同防治，确保傍河地下水型饮用水水源水质安全。		
--	--	--

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

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

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，划定重金属污染防治重点区域。……

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。

本技改项目属于研发极薄铜箔，属于“M7320工程和技术研究和试验发展”，不属于重金属重点行业，不属于落后、淘汰产能，实验过程产生的少量含重金属废水，含有铜、锌、镍、铬。废水经处理后（蒸发浓缩）全部回用，不外排、浓缩液作危废外委处置。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治的意见》（环固体【2022】17号）要求。

18、与《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》相符性分析

本项目与《广东省实验室危险废物环境管理技术指南（试行）》

相符性分析详见表 1-6。

表 1-6 与《广东省实验室危险废物环境管理技术指南(试行)》相符性分析

源项	控制环节	控制要求	本中心符合性
基本管理制度和技术要求	污染防治责任制度	实验室危险废物产生单位应建立、健全危险废物管理制度，包括污染防治责任制度和危险废物管理岗位人员责任制度，并将制度公告于本单位显著位置。	本研发试验线按要求建立、健全危险废物管理制度等，并公告于单位显著位置，符合要求。
	管理台账制度	实验室危险废物产生单位应建立危险废物管理台账，如实及时记载产生危险废物的种类、产生量、产生环节、流向、贮存、处置情况等事项，原则上每季度至少需在广东省固体废物环境监管信息平台（ https://app.gdeei.cn/gfjgqy-rz/login ）上提交一次。危险废物管理台账应与实验记录相结合，严禁弄虚作假。危险废物管理台账至少应保存五年。	本研发试验线按要求建立危险废物管理台账并定期于相关平台提交等，符合要求。
	申报登记制度	实验室危险废物产生单位原则上在每年 3 月 31 日前在广东省固体废物环境监管信息平台上进行危险废物申报登记，包括危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关情况等。	本研发试验线制订相应制度，规定按规定时间于相关平台进行危险废物申报登记，符合要求。
	管理计划制度	实验室危险废物的产生单位应依据《危险废物产生单位管理计划制定指南》制定危险废物管理计划，原则上每年 3 月 31 日前在广东省固体废物环境监管信息平台（ https://app-gdeei.cn/gfjgqy-rz/login ）上进行填报。	本研发试验线按规定时间于平台填报危险废物管理计划，符合要求。
	应急管理制度	实验室危险废物产生单位应当制定《突发环境事件应急预案》，并向所在地县级以上生态环境主管部门备案。实验室危险废物产生单位应配备环境应急物资，每年定期组织开展突发环境事件应急演练，并妥善保存演练资料。	本研发试验线按照相关要求和需要，按需制定《突发环境事件应急预案》，符合要求。
	危险废物知识培训	实验室危险废物产生单位应当对相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员进行培训。危险废物管理业务培训应纳入产废单位年度培训计划。培训的内容包括国家相关法律法规、规章和有关规范性文件：本单位制定的危险废物管理规章制度、工作流程和应急预案等；危险废物识别、收集、内部转移和贮存管理的相关要求或操作规程，环境应急预案等内容。培训工作每年不少于一次，并要建立培训档	本研发试验线按规定对相关人员进行危险废物知识培训，符合要求。

		案，档案包括：培训计划、培训教材（可结合本单位实际自编教材）、讲课记录、影像资料等。进入实验室开展实验工作必须首先通过实验室的业务培训。	
	档案管理	实验室危险废物产生单位应将建设项目环境影响评价文件、“三同时”验收文件、危险废物管理制度、危险废物管理台账、危险废物申报登记、危险废物管理计划、危险废物转移相关资料、应急预案及环境应急演练记录、环境监测、实验室人员和实验室管理人员培训记录、危险废物利用处置设施设备检查维护、危险废物经营情况记录簿等档案资料分类装订成册，并指定专人保管。	本研发试验线按要求做好档案管理，符合要求。
分类	原则	将实验室危险废物按照形态、理化性质和危险特性进行归类，并分类存放。	本研发试验线按要求分类存放危险废物，符合要求。
	标志	实验室危险废物贮存设施应按相关规定设置警示标志。盛装实验室危险废物的容器和包装物应贴实验室危险废物标签。	本研发试验线按要求做好相关标志，符合要求。
投放	容器要求、投放要求	实验室危险废物与容器的材质应满足化学相容性（不相互反应）。包装容器应保持完好，破损或污染后须及时更换；将实验室危险废物投放到规定容器中。	本研发试验线按要求使用对应容器投放危险废物，符合要求。
	登记要求	实验室危险废物产生单位应制定危险废物产生及暂存管理台账，台账原则上保存五年。	按要求做好相关登记，台账保存五年，符合要求。
	暂存	实验室应设置危险废物暂存区，与办公、生活废物等一般废物应分开存放；暂存区须保持良好通风条件，危险废物应单层码放，并远离火源、避免高温、日晒和雨淋。	按要求做好暂存区的防护，符合要求。
	储运	危险废物收运时应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）要求，核对投放登记表的信息，并签字确认。极端天气禁止开展收运作业。	本研发试验线按规定进行危险废物的收运，符合要求。
	处置	实验室危险废物的处置分为产生单位内部处置和委托处置。鼓励实验室危险废物产生单位在内部进行回收利用和无害化处置。实验室危险废物也可委托具备相应处置资质的单位处置。实验室危险废物产生单位应对危险废物接收单位资质进行核实，并签订委托处置协议。	本研发试验线按规定委托有资质单位处置实验室危险废物，符合要求。并签订相关协议

二、建设项目工程分析

建设内容

一、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°23'46.925”，东经 116°17'33.785”，厂区总占地面积 8 万 m²，总建筑面积 6.5 万 m²，其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。

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，注册资本 21000 万元，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。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、梅县区环审【2023】20 号等，全厂年产高性能铜箔 26800 吨/年。目前，项目已建设完成，并已进行竣工环保验收（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）。

广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区内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

根据《梅州市环境保护局关于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环境影响报告书的批复》（梅市环审【2017】44 号），批复建设内容为“1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔生产线 3 条（分三期建设，一期产能 6500t/a、二期产能 3500t/a、三期产能 5000t/a）、企业技术中心（研发检测中心大楼 1 栋、小试实验楼 1 栋）”。

一、二期建设内容于 2018 年 11 月完成竣工环境保护自主验收。三期建设内容、研发检测中心和实验楼于 2021 年 5 月 22 日完成竣工环境保护自主验收，实际建设内容为：三期建设内容不变；批复的 1 栋研发检测中心大楼和 1 栋小试实验楼，改为 1 栋 6 层建筑物（其中企业技术中心位于 5-6 层，其余各层不属于中心建筑）。

表 2-1 广东嘉元科技股份有限公司雁洋厂区内项目审批及验收情况汇总表

建设内容	项目名称	审批部门及文号	产量规模	验收情况	备注
	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	12 μ m-35 μ m 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
	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 12 μ m-35 μ m 规格达到 2100t/a	梅县环境保护局/梅县环建函字【2013】16 号，2013 年 7 月 30 日	/
	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 12 μ m-35 μ m 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
	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	技改后 12 μ m-35 μ m 规格 3600t/a，>6 μ m 规格 1.5 万 t/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
	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
	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	/
	广东嘉元科技股份有限公司铜箔表面处理系统及相	梅州市生态环境局梅县分局/梅县区环审【2020】57	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	更新老旧设备，安装智能化立体仓储、DCS 集散控

	关信息化和智能化系统升级改造项目	号，2020年10月30日		故本次评价不考虑该项目建设)	制系统、能源管理监测系统
	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/梅县区环审【2023】20号，2023年12月26日	增产，全厂产能26800吨/年	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，同时，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
	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

1、现有项目组成及建设内容

本项目是研发试验线的技术改造，不涉及（梅市环审【2017】44号）批复中的“1.5万吨/年新能源动力电池高性能铜箔技术改造”建设内容和全厂其它建设项目。为了精简表述，避免赘述，本报告的现有项目含义为：（梅市环审【2017】44号）批复中与研发试验线相关的“企业技术中心”。“企业技术中心”位于广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区内，中心坐标：东经116.293517°，北纬24.396935°），2017年11月1日，与主体工程一并获得环评批复（梅市环审【2017】44号），2021年5月22日完成竣工环境保护自主验收，位置见附图2-1。企业技术中心公辅设施、给排水、供电、道路等工程依托广东嘉元科技股份有限公司。

“企业技术中心”包括研发检测中心和小试实验室，分别承担检测和利用微型生箔机制备样品的任务，经调查，有员工15人，在嘉元厂区内住宿。研发检测中心除了本处样品检测外，亦承担全厂样品、原料检验等检测任务，年工作330天，每天工作8小时；小试实验室的微型生箔机年工作100天，每天工作8小时。

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“企业技术中心”进行回顾性评价。

2、现有项目研发内容

涉密

表 2-3 现有企业技术中心建设内容一览表

工程	工程名称	环评报告及批复主要建设内容	环保验收
主体工程	企业技术中心	研发检测中心大楼 1 栋、实验楼 1 栋	改为 1 栋 6 层建筑物（其中企业技术中心位于 5-6 层，包括研发检测中心和小试实验室）
辅助工程	办公楼	依托嘉元科技办公楼。 1 栋 4 层，占地面积约 735m ² ，建筑面积约 2940m ² ，高约 12m	一致
	食堂	依托嘉元科技食堂。 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	依托嘉元科技宿舍。 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	依托嘉元科技配电站。 嘉元科技厂区内有 3 座配电站，建筑面积分别为 130m ² 、225m ² 、225m ² ，均为 1 层建筑	一致
	门卫室	依托嘉元科技门卫室。 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	依托嘉元科技原料仓库。建筑面积为 1278.8m ²	一致
	一般工业固体废物暂存仓库	依托嘉元科技一般工业固体废物暂存仓库，面积 199m ²	一致
	危险废物暂存仓库	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
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
	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
	供热系统	设 1 台 2t/h 电锅炉	一致

环保工程	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	一致
		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
		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，经雨水管网排放。	一致
		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
	废气	/	一致
	噪声	设备隔声、减振等措施	一致
	固体废物	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	一致
		厨余垃圾统一收集，交由有相关处理资质的单位清运处理	一致
		一般工业固体废物分类收集后，交由有相关回收处理资质的单位清运处理	一致
		实验室废液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
	环境风险应急措施	依托嘉元科技事故应急池，事故应急池总容积为 1800m ³	一致

3、现有企业技术中心实验试剂

根据实际运营情况，现有“企业技术中心”试剂与耗材统计如下表。

表 2-4 现有企业技术中心试剂与耗材用量、储存方案

表 2-5 现有企业技术中心主要实验试剂理化性质

4、现有企业技术中心设备

现有企业技术中心主要设备如下表。

表 2-6 现有企业技术中心主要设备一览表

5、现有企业技术中心给排水统计

根据（梅市环审【2017】44号）和《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，现有“企业技术中心”给排水统计如下：

（1）生活污水

根据《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》统计，现有企业技术中心有员工 15 人，均在嘉元生活区食宿，生活用水量 $693\text{m}^3/\text{a}$ ($2.1\text{m}^3/\text{d}$)。废水排放量按生活用水量的 0.9 计算，即企业技术中心运营期生活污水产生量为 $623.7\text{m}^3/\text{a}$ ($1.89\text{m}^3/\text{d}$)。

（2）技术中心实验废水

现有企业技术中心实验废水包括小试线废水和实验室检测废水，根据《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》统计，产生量统计与处理措施见下表。

表 2-7 现有企业技术中心各类生产废水产生量统计与处理措施

类别	工序	来源	废水产生量	废水排放量	处理方式
----	----	----	-------	-------	------

含铜废水	生箔	生箔后清洗	3.1925m ³ /a (0.0319m ³ /d)	0.1724m ³ /a (0.0017m ³ /d)	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
	表面处理	表面处理后清洗			
	毛刷轮清洗	毛刷轮清洗			
综合废水	实验室检测试验	检测原料、硫酸铜溶液、产品等铜含量等，检测过程采用纯水清洗器皿等	1699m ³ /a (5.148m ³ /d)	1699m ³ /a (5.148m ³ /d)	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。
合计			1702.1925m ³ /a	1699.1724m ³ /a	通过 DW001 排放
清净下水	制备纯水	制备纯水产生浓水	629.51m ³ /a (1.9481m ³ /d)	629.51m ³ /a (1.9481m ³ /d)	通过雨水管网排放

说明：试验生箔机（含铜废水）年工作 100 天，实验室（综合废水）年工作 330 天。

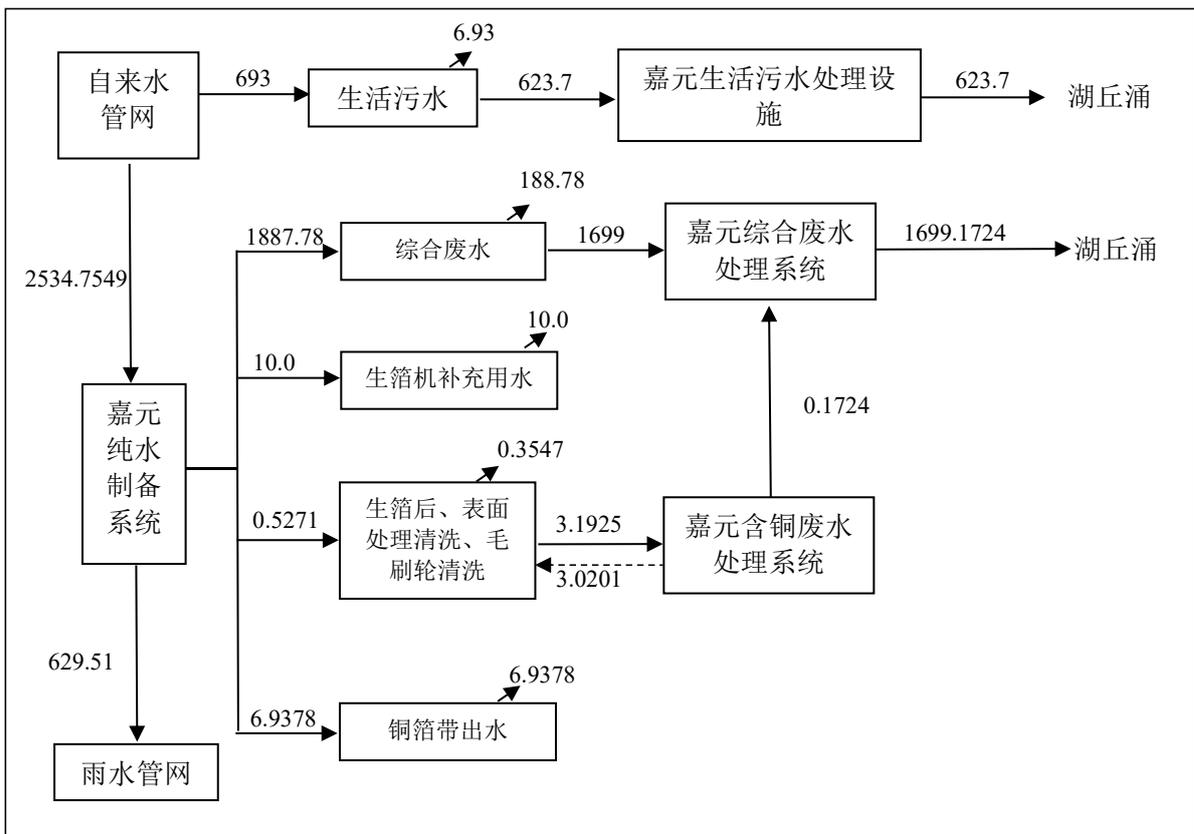


图 2-1 现有企业技术中心水平衡图 (m³/a)

6、现有企业技术中心研发工艺流程及产污情况

(1) 现有企业技术中心检测流程

图 2-3 现有企业技术中心试验微型生箔机

(2) 生箔机工艺简述

(3) 产污环节与污染源类别

由于使用微型研发设备，产生微量的硫酸雾等，根据（梅市环审【2017】44号）和《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》（梅州市绿茵环保科技有限公司，2021 年 3 月），可忽略不计，通过试验区通风设施抽至室外以无组织形式排放。

研发出样品后需要检测分析，分析过程会产生少量污染物。具体见表 2-8。

表 2-8 现有企业技术中心产污环节及污染源种类一览表

类别		产污工序	主要污染物	处理措施	
废气		微型生箔机	硫酸雾	微量，抽至室外排放，无组织排放	
废水	综合废水	实验室废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜、总磷等	嘉元综合废水处理系统	
	含铜废水	研发工序清洗废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总铜等	嘉元含铜废水处理系统	
	生活污水	实验人员生活办公	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等	嘉元生活污水处理设施	
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	生活垃圾	实验室办公	生活垃圾	集中收集后由环卫部门清运
	一般工业固体废物	不合格产品（不能满足试验样品要求）	铜箔制造	铜	回用于厂区内现有生产溶铜工序
	危险废物	实验室废液	酸洗槽液过滤	pH、COD _{Cr} 等	集中收集后交由资质单位处理
		废活性炭、硅藻土	溶铜液过滤	铜、pH、SS 等	
危险品废包装物	试剂使用	酸等			

三、技改项目工程分析

1、芯片封装用极薄铜箔研发试验线由来

我国半导体产业正处于快速发展的关键时期，芯片封装作为芯片制造的关键环节，对于保障芯片的性能、可靠性以及实现与外部系统的连接起着至关重要的作用。极薄铜箔在芯片封装中承担着电信号传输、电力供应和散热等多重重要功能。

2025年1月，广东嘉元科技股份有限公司根据市场需要，决定投资500万元，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”（简称“研发试验线”），建设内容包括主体工程实验室，辅助、储运、公用和环保工程，各建设内容与“嘉元科技”和“金象公司”的依托关系见表2-9。项目按照正交实验设计，以酸碱度、浓度、运行参数等为维度，设计实验方案，每天进行1批次“芯片封装用极薄铜箔”电镀实验，每年产生700m²铜箔实验样品（约0.16吨/年）。

“研发试验线”的“芯片封装用极薄铜箔”性能检测依托现有“企业技术中心”研发检测中心，同时优化和调整现有“企业技术中心”检测方案（增加槽液温度、生箔时间、电流密度等，减少铜离子浓度梯度设置密度和电池用高性能铜箔性能检测），但总体检测强度、工作量基本不变。现有“企业技术中心”内其它建设内容不变。

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），本研发试验线属于“四十五、研究和试验发展--98、专业实验室、研发（试验）基地--其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，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芯片封装用极薄铜箔研发试验线技术改造项目；

建设地点：本研发试验线位于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，中心地理坐标：E116°17'33.669"，N24°23'50.920"；

项目性质：技改，【M7320】工程和技术研究和试验发展；

项目投资：研发试验线总投资500万元，其中环保投资20.9万元；

建设内容

表 2-9 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			备注
		现有项目（企业技术中心）	本技改项目（研发试验线）	技改后总体项目（企业技术中心+研发试验线）	
主体工程	实验室	1 栋 6 层建筑（其中企业技术中心位于 5-6 层，包括研发检测中心和小试实验室）		1) 优化和调整现有“企业技术中心”检测方案。 2) 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，新增芯片封装用极薄铜箔研发试验线及辅助设施
辅助工程	机修车间	依托嘉元科技机修车间。 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	依托嘉元科技机修车间。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
	办公楼	依托嘉元科技办公楼。 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	依托嘉元科技办公楼。 1 栋 4 层，占地面积约 735m ² ，建筑面积约 2940m ² ，高约 12m	依托嘉元科技办公楼，无变化
	食堂	依托嘉元科技食堂。 1 栋 1 层，占地面积约 430m ² ，建筑面积约 430m ² ，高约 3m	依托现有	依托嘉元科技食堂。 1 栋 1 层，占地面积约 430m ² ，建筑面积约 430m ² ，高约 3m	依托嘉元科技食堂，无变化
	宿舍	依托嘉元科技宿舍。 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）	依托现有	依托嘉元科技宿舍。 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）	依托嘉元科技倒班宿舍，无变化
	配电站	依托嘉元科技配电站。 嘉元科技厂区内有 3 座配电站，建筑面积分别为 130m ² 、225m ² 、	依托现有	依托嘉元科技配电站。 嘉元科技厂区内有 3 座配电站，建筑面积分别为 130m ² 、225m ² 、	依托嘉元科技配电站，无变化

		225m ² ，均为1层建筑		225m ² ，均为1层建筑	
	门卫室	依托嘉元科技门卫室。 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	依托嘉元科技门卫室。 门卫室为1层，占地面积为 50m ² ，建筑面积为50m ² ，高3m	依托嘉元科技门卫室， 无变化
储运工程	原料仓库	依托嘉元科技原料仓库。建筑面积 为1278.8m ²	依托现有	依托嘉元科技原料仓库。建筑面 积为1278.8m ²	依托嘉元科技原料仓 库，无变化
	一般工业固废暂存仓库	依托嘉元科技一般工业固体废物暂 存仓库，面积199m ²	依托现有	依托嘉元科技一般工业固体废物 暂存仓库，面积199m ²	依托嘉元科技一般工业 固体废物暂存仓库，无 变化
	危险废物暂存仓库	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	依托现有	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	依托嘉元科技危险废物 暂存间，无变化
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	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	依托现有	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	依托现有
	供热系统	1台2t/h电锅炉	依托现有	1台2t/h电锅炉	依托现有
环保工程	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外排	研发试验线依托梅州市梅 县区金象铜箔有限公司2# 号厂房现有项目污水处 理车间，各类生产废水经 现有废水处理站处理后， 淡水全部回用，浓缩液 作为危险废物处置，不 外排。共2层，占地面 积	1) 现有项目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 外排。 2) 研发试验线依托梅 州市梅县区金象铜箔 有限公司2#号厂房现 有项目污水处理车间， 各类生产废水经现有 废水处理站处理后淡 水全部回用，浓缩液 作为危险废物	本研发试验线依托梅 州市梅县区金象铜箔 有限公司2#号厂房水 处理车间各类生产废 水经自建废水处理站 处理后淡水全部回 用，浓缩液作为危 险废物处置，不 新增生产废水排

			1350m ² ，建筑面积为2700m ² ，高约7m	处置，不外排	放
		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	依托现有	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	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，经雨水管网排放。	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，经雨水管网排放。	依托现有
		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	/	表面处理硫酸雾、铬酸雾、氨、偶联剂表面处理及烘干废气（甲醇）：设1套酸雾喷淋吸收塔，总风量为5000m ³ /h，并入梅州市梅县区金象铜箔有限公司2#号厂房现有后处理车间，排气筒编号DA003。在混合前设置污染物监控点，分别进行考核。	新增1套酸雾喷淋吸收塔，处理后的废气并入梅州市梅县区金象铜箔有限公司2#号厂房现有后处理车间，排气筒编号DA003。在混合前设置污染物监控点，分别进行考核。	新增1套酸雾喷淋吸收塔，处理后的废气并入梅州市梅县区金象铜箔有限公司2#号厂房现有后处理车间排气筒，编号DA003。在混合前设置污染物监控点，分别进行考核。
	噪声	设备隔声、减振等措施	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	依托嘉元现有收集与处理系统	生活垃圾分类收集，交由环卫部门清运处理	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处理	依托嘉元现有收集与处理系统	厨余垃圾统一收集，交由有相关处理资质的单位清运处理	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	依托嘉元现有收集与处理系统	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
		实验室废液依托现有危险废物暂存	新增含铜浓缩液、含镍浓	含铜浓缩液、含镍浓缩液、含铬	新增含铜浓缩液、含镍

		间贮存，交由有相关危险废物处理资质的单位处置	缩液、含铬浓缩液、含铬废液、废滤芯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处置	浓缩液、含铬废液、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处置。	浓缩液、含铬浓缩液、含铬废液、废滤芯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处置
	环境风险应急措施	依托嘉元科技事故应急池，事故应急池总容积 1800m ³	依托现有	依托嘉元科技事故应急池，事故应急池总容积 1800m ³	依托嘉元科技事故应急池

建设内容

建设内容与规模：；

人员和工作制度：本芯片封装用极薄铜箔研发试验线拟聘用 2 人，在嘉元生活区食宿。根据研发方案设计 & 实验进展情况，平均每年开展实验天数约 100 个工作日，每天工作 6 小时。

4、研发计划与规模

根据国内外相关研究，目前芯片封装用极薄铜箔市场主要由国外企业主导，国产化替代需求迫切。电镀液组成、比例、设备运行参数等是影响极薄铜箔抗拉强度、延伸率、表面粗糙度、剥离强度等参数的重要因素。

本研发试验线结合极薄铜箔生产中存在的技术难点，结合市场需求，从电镀液组成、比例、设备运行参数等不同维度，设置不同的电镀液配置方案，制造实验用极薄铜箔样品，然后送至企业技术中心进行性能测试，根据测试结论，再对电镀液配置方案进行修正，最后形成适合市场需要的电镀液、各参数配置方案。

表 2-10 技改研发试验线实验内容与研发方案简述

5、本技改项目建设内容

广东嘉元科技股份有限公司（简称“嘉元科技”）是梅州市梅县区金象铜箔有限公司的 100%控制股东，梅州市梅县区金象铜箔有限公司位于嘉元科技雁洋厂区内，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、盐酸储罐、配电站、食堂、倒班宿舍等。

项目技改前、后建设内容见表 2-9。

6、实验试剂与储存方案

（1）实验试剂与耗材用量

根据研发试验线设计，本研发试验线实验试剂与耗材用量、储存方案如下表。

表 2-11 技改前后，项目试剂与耗材用量、储存方案

（2）主要试剂理化性质

技改项目主要实验试剂理化性质具体见下表。

表 2-12 主要实验试剂理化性质

（3）实验载体铜箔规模与规格

根据研发方案，每年可产生测试铜箔样品的规模与规格如下表，载体铜箔来自厂区内现有生产线。

表 2-13 研发试验线载体铜箔规模与规格

涉密

铜箔样品要求指标，见表 2-14。

表 2-14 铜箔样品质量指标

涉密

7、技改项目主要实验设备与仪器

(1) 主要实验设备与仪器

本研发试验线主要实验设备与仪器见下表。

(2) 设备规模匹配性分析

本研发试验线根据研发工作的需要和研发进展情况，平均每天进行 1 批次铜箔样品研发实验，平均年实验 100 个工作日。含实验药剂、材料准备，开、停机、槽液参数调节，平均每天工作 6 小时。

本研发试验线的实验批次、年平均实验天数、设计能力等见下表。根据下表，研发试验线实验线可以满足研发铜箔样品需求。

表 2-15 铜箔样品制备能力匹配一览表

涉密

建设内容

表 2-16 项目技改前、后主要设备一览表

涉密

建设内容

8、物料平衡和元素平衡

根据实验制备样品的镀层比例，核算各试剂用量如下。

表 2-17 研发试验线样品规模与规格

涉密

9、技改项目水平衡分析

(1) 技改项目给排水情况

涉密

(2) 水平衡分析

技改项目及技改后总体项目水平衡分析如下图。

建设
内容

表 2-27 技改项目研发设备废水明细表

涉密

表 2-28 技改项目水平衡汇总表

涉密

表 2-29 技改后总体项目（企业技术中心+研发试验线）水平衡汇总表

涉密

(3) 清洁生产指标分析

各主要指标计算公式如下：

1) 单位产品每次清洗取水量

单位产品每次清洗取水量计算公式如下：

$$q=1000 \times Q / (S \cdot n)$$

式中：q---单位产品每次清洗取水量，L/m²；

Q---清洗用水量，m³/a；

S---产品表面积，m²/a；

n---电镀线清洗次数，次。

$$\begin{aligned} q &= 1000 \times Q / (S \cdot n) \\ &= 1000 \times 64.8 \text{m}^3/\text{a} / (700 \text{m}^2 \times 6 \text{次}) \\ &= 15.43 \text{L}/\text{m}^2 \end{aligned}$$

2) 金属利用率

电镀金属利用率计算公式如下：

$$k=100\% \times m/M$$

式中：k---电镀金属利用率，%；

m---产品表面镀层金属量，t/a；

M---金属总用量，t/a。

根据本项目各指标计算分析，本项目限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上。因此，本项目清洁生产综合水平达到 II 级，即国内清洁生产先进水平。

建设内容	表 2-30 《电镀行业清洁生产评价指标体系》综合电镀清洁生产指标分析									
	序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I级基准值	II级基准值	III级基准值	项目具体措施及指标
	1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺		0.15	1.民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1.民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		使用金属回收工艺
	2			清洁生产过程控制	0.15	1.镀镍、铜、铬等溶液连续过滤	1.镀液连续过滤		有连续过滤	
	3					2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		自动装置 定期更换镀液	
	3	电镀生产线要求	0.4	电镀生产线采用节能措施，70%生产线实现自动化或半自动化	电镀生产线采用节能措施，50%生产线实现半自动化	电镀生产线采用节能措施	电镀生产线采用节能措施，70%生产线实现自动化。			
	4	资源消耗指标	0.1	单位产品每次清洗取水量	L/m ²	1	≤8	≤24	≤40	15.43
	5	资源综合利用指标	0.18	镍利用率	%	0.8/n	≥95	≥85	≥80	94.78
	6			铜利用率	%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	92.38
	8			装饰铬利用率	%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	48.67
9	锌利用率			%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	87.503	
10	电镀用水重复利用率			%	0.2	≥60	≥40	≥30	≥60	
11	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率	%	0.5	100			100	
12	污染物产生指标	0.16	*减少重金属污染物污染预防措施		0.2	使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施	至少使用三项减少镀液带出措施		延长移槽停留时间，槽间连接紧闭，提高镀液温度，镀液回收等	
			*危险废物污染预防措施		0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单		交由危险废物资质公司回收		

13	产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施	1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录	设置化验室，生产运行记录等	
14	管理指标	0.16	*环境法律法规标准执行情况	0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标		达标排放	
15			*产业政策执行情况	0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策		符合	
16			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	完善的环保审批、管理文件	
17			*危险化学品管理	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求		符合	
18			废水、废气处理设施运行管理	0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动检测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，水口有 pH 自动检测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动检测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	基地废水、废气设置运作正常
19			*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行		符合	
20			能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准		符合	
21			*环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练		符合	
<p>附录：1.本表摘录自《电镀行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部发布）；</p> <p>2.减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响产品质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗（非加热镀槽除外）、在线或离线回收重金属等；</p> <p>3.自动生产线所占比例计算：本项目使用自动生产线。自动线所占比例为 100%；</p> <p>4.金属利用率%=100%×附着镀件表面的金属量/金属总用量；</p> <p>5.本项目得分为 $Y_{II}=92.9 \geq 85$；限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上，因此本项目企业清洁生产水平为 II 级；</p> <p>6.带“*”号的指标为限定性指标。</p>								

一、施工期工艺流程

本研发试验线依托现有已建成的厂房，根据实验室的要求进行布局改造，不进行土建工程。施工期产生的主要环境污染为设备运输、安装过程中产生的少量运输扬尘、安装噪声。

二、运营期工艺流程

(一) 研发试验线实验总路线

本研发试验线实验总路线如下图：

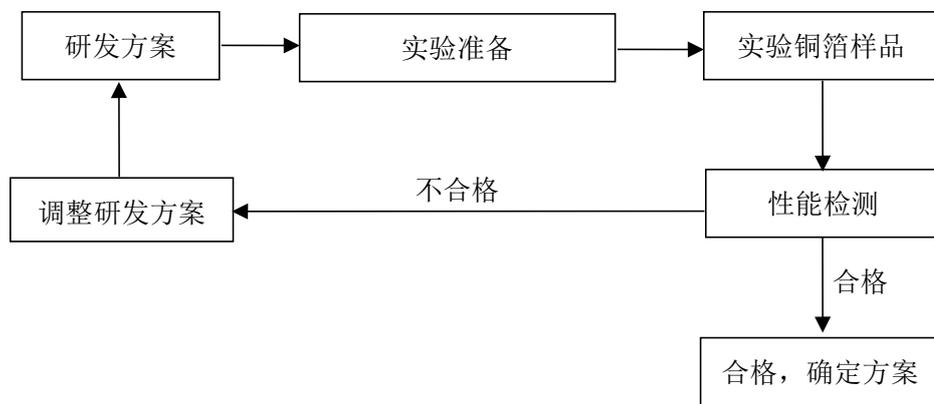


图 2-6 本研发试验线实验总路线示意图

研发试验线目的是选择优先方案，根据实验方案制造出实验铜箔样品，然后进行性能检测，如果铜箔性能合格即确定该方案，该方案送生产车间进行大规模生产，如果不合格，则返回调整研发方案，再进行实验。

(二) 纯水制备工艺

图 2-7 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，属于清净下水，经雨水管网排放。

(三) 极薄铜箔制备工艺

涉密。

三、产污环节分析

(1) 废水

主要为员工产生的生活污水、纯水制备浓水以及铜箔制备清洗废水（含铜废水、含镍废水、含铬废水等）、冷却槽水、废气喷淋废水等。

(2) 废气

主要为表面处理硫酸雾、氯化氢、氨及铬酸雾、偶联剂表面处理和烘干废气（甲醇）等。

(3) 噪声

实验仪器设备产生的噪声。

(4) 固体废物

芯片封装用极薄铜箔实验室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 2-31 芯片封装用极薄铜箔实验室产污环节及污染源种类一览表

涉密

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

一、技改项目依托厂房环保手续履行情况

本技改项目位于梅州市梅县雁洋镇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，与本技改项目有关的原有污染源主要是：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。

2023 年 12 月 26 日，该项目环评文件取得梅州市生态环境局梅县分局批复（梅环梅县审【2023】21 号）。2025 年 1 月 13 日，完成自主竣工环境保护验收。

本技改项目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空置处建设一个研发试验线，不影响现有车间内正常生产活动。



图 2-10 技改项目建设地点

二、现有企业技术中心污染物排放统计

现有项目（即参与技改的现有“企业技术中心”）位于广东嘉元科技股份有限公司（雁洋厂区内），2017 年 11 月 1 日，与主体工程一并获得环评批复（梅市环审【2017】44 号），2021 年 5 月 22 日完成竣工环境保护自主验收。企业技术中心公辅设施、给排水、供电、道路等工程依托广东嘉元科技股份有限公司。“企业技术中心”承担利用微型生箔机制备样品和检测任务，本报告根据《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》和实际运营情况，对现有“企业技术中心”污染物进行统计。

(1) 废水

1) 生箔、表面处理清洗用水

生箔段为单面清洗，生箔段清洗均设置一根喷淋管。根据项目竣工验收文件统计，生箔段清洗用水 $1.72\text{L}/\text{m}^2$ ·产品面积，生箔段清洗废水产生量 $1.55\text{L}/\text{m}^2$ ·产品面积，现有项目试验生箔机年制备样品 500m^2 （约 $0.01\text{t}/\text{a}$ ），则生箔段清洗用水为 $0.86\text{t}/\text{a}$ ，废水产生量为 $0.755\text{t}/\text{a}$ ，废水类型为含铜废水。

表面处理段为双面清洗，表面处理机的表面处理段清洗均设置 2 根喷淋管，根据项目竣工验收文件统计，表面处理清洗用水 $2.25\text{L}/\text{m}^2$ ·产品面积，表面处理清洗废水产生量 $2.025\text{L}/\text{m}^2$ ·产品面积。现有项目试验生箔机年制备样品 500m^2 ，则表面处理清洗用水为 $1.125\text{t}/\text{a}$ ，废水产生量为 $1.0125\text{t}/\text{a}$ ，废水类型为含铜废水。

2) 生箔机损耗水量

嘉元现有项目单台生箔单体机损耗水量约 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。试验生箔机年工作 100 天损耗水量为 $10\text{m}^3/\text{a}$ ，需定期补充纯水，则试验生箔机纯水补充量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ 。

3) 清洗铜箔带出水量

生箔酸洗后、表面处理前，铜箔需进行清洗。工作温度为 $50\sim 60^\circ\text{C}$ ，铜箔带出水蒸发损耗量为： 1.38m （铜箔宽度） $\times 0.5\text{m}$ （清洗至铜箔表面水分蒸发距离） $\times 0.2\text{mm}$ （水膜厚度） $= 0.14\text{L}/\text{m}^2$ 。现有项目试验生箔机年制备样品 500m^2 ，则生箔后清洗工序铜箔带出水量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ （ $7\text{m}^3/\text{a}$ ），用纯水补充。

4) 毛刷轮清洗用水

试验生箔机年工作 100 天，为防止阴极辊表面氧化，需隔天使用毛刷轮进行研磨，毛刷轮研磨后需使用纯水清洗。每年阴极辊清洗次数为 50 次，清洗喷管流量为 $2\text{L}/\text{min}$ ，清洗约 15min ，则设备清洗用水量为 $0.03\text{m}^3/\text{次}$ ，清洗用水为纯水。经计算，毛刷轮清洗用水量为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ （ $1.5\text{m}^3/\text{a}$ ），产污系数为 0.95，废水量为 $0.0285\text{m}^3/\text{d}$ （ $1.425\text{m}^3/\text{a}$ ），废水类型为含铜废水。

5) 研发检测中心实验用水

研发检测中心承担全厂生产产品检验检测任务，根据现有项目环评文件、竣工环境保护验收等，铜箔化验室用水量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ ·万 t 产品。按照满负荷统计，目前全厂生产锂电铜箔 $26800\text{t}/\text{a}$ 、复合铜箔约 $70\text{t}/\text{a}$ ，合计总产能 $26870\text{t}/\text{a}$ 。经统计，研发检测中心用水量为 $5.67\text{m}^3/\text{d}$ （ $1887.78\text{m}^3/\text{a}$ ），废水量为 $5.1\text{m}^3/\text{d}$ （ $1699\text{m}^3/\text{a}$ ），属于综

合废水。

6) 自来水制备纯水产生浓水

现有项目纯水用量：生箔段清洗用水为 0.86t/a、表面处理清洗用水为 1.125t/a、试验生箔机纯水补充量为 0.1m³/d（10m³/a）、生箔后清洗工序铜箔带用水量为 0.07m³/d（7m³/a）、毛刷轮清洗用水量为 0.03m³/d（1.5m³/a）、化验室用水量为 5.67m³/d（1887.78m³/a），则合计使用纯水量 1908.265m³/a。制备纯水系统的纯水制得率约 75%，浓水产生量约 629.51m³/a。

表 2-32 现有企业技术中心各类生产废水产生量与处理措施

类别	工序	来源	废水产生量	废水排放量	处理方式
含铜废水	生箔	生箔后清洗	3.1925m ³ /a (0.0319m ³ /d)	0.1724m ³ /a (0.0017m ³ /d)	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
	表面处理	表面处理后清洗			
	毛刷轮清洗	毛刷轮清洗			
综合废水	实验室检测试验	检测原料、硫酸铜溶液、产品等铜含量等，检测过程采用纯水清洗器皿等	1699m ³ /a (5.148m ³ /d)	1699m ³ /a (5.148m ³ /d)	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。
合计			1702.1925m ³ /a	1699.1724m ³ /a	通过 DW001 排放
清净下水	制备纯水	制备纯水产生浓水	629.51m ³ /a (1.9481m ³ /d)	629.51m ³ /a (1.9481m ³ /d)	通过雨水管网排放

说明：试验生箔机（含铜废水）年工作 100 天，实验室（综合废水）年工作 330 天。

现有企业技术中心产生三股废水，分别为含铜废水、综合废水、生活污水。

综合废水依托广东嘉元科技股份有限公司现有综合废水处理系统，处理达标后通过专管排至湖丘涌。含铜废水依托现有水处理车间处理设施，处理后纯水回用生产，浓水汇至综合废水处理设施统一处理后，与处理后的生活污水混合并通过专管排入湖丘涌，经流 100m 河道最终汇入梅江。

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检测数据作为源强估算依据。根据 2024 年嘉元科技废水常

规监测报告（报告编号：QD20240824P1，检测日期 2024.8.24-8.26，本报告取三天的平均值），废水中各污染因子均可以达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准严者。

表 2-33 现有项目废水总排口污染物水质检测一览表（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	7.05	6-9	达标
	COD _{Cr}	23.83	30	达标
	BOD ₅	6.04	20	达标
	SS	15.5	60	达标
	氨氮	0.56	1.5	达标
	总氮	1.28	—	—
	总磷	0.16	0.5	达标
	氟化物	ND	10	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)第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准严者。

7) 生产废水污染物排放量统计

现有企业技术中心进行实验、检测，在实验药剂中有微量铜化合物，产生典型的实验室废水。根据监测结果及现有项目废水产生量等参数，确定现有企业技术中心生产废水主要污染物排放量如表 2-34。

8) 生活污水

现有企业技术中心员工 15 人，均在嘉元生活区食宿。根据实际用水统计，项目生活用水量为 693m³/a (2.1m³/d)，废水排放量按生活用水量的 0.9 计算，生活污水产生量 623.7m³/a (1.89m³/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。

根据 2024 年嘉元科技废水常规监测报告，项目生活污水污染源统计如下：

表 2-34 现有企业技术中心水污染物排放量

类型	排放量 (m ³ /a)	污染物	监测浓度* (mg/L)	排放量 (t/a)
生产废水+ 生活污水	2322.8724	pH	7.01	--
		COD _{Cr}	23.83	0.0554
		BOD ₅	6.04	0.014
		SS	15.5	0.036
		氨氮	0.56	0.0013
		总氮	1.28	0.0030
		总磷	0.16	0.0004
		总铜	0.025	0.00006

注：*总铜监测浓度为 ND 未检出，以检出限一半作为监测值。

(2) 废气

现有企业技术中心设置一套微型生箔机，由管道输送溶铜液进行生箔研发。由于使用微型研发设备，根据环评批复和验收，产生的硫酸雾极少，可忽略，通过试验区通风设施抽至室外以无组织形式排放。

报告采用嘉元全厂区厂界无组织监测数据进行评价，根据嘉元科技厂区 2024 年常规监测数据（监测日期 2024.08.24-2024.08.25，取 2 天均值），厂界无组织排放的硫酸雾满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级无组织排放限值。

表 2-35 2024 年厂区厂界废气监测结果 (mg/m³)

检测点位	硫酸雾	
	检测结果	标准限值
厂界无组织废气上风向参照点 A1	0.016	1.2
厂界无组织废气下风向参照点 A2	0.027	1.2
厂界无组织废气下风向参照点 A3	0.039	1.2
厂界无组织废气上风向参照点 A4	0.029	1.2
厂界外浓度最大值	0.039	1.2

(3) 噪声

根据现有项目的研发设备、实验设备分析，项目主要噪声源来自生箔机、分切

机等设备噪声。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。

表 2-36 2024 年厂区噪声监测结果（2024.08.24）

检测点位	测定时间	主要声源	标准结果 Leq 值 dB(A)	达标情况	结果评价
厂界外东面 1 米处 N1	昼间	工业	57	60	达标
	夜间		46	50	达标
厂界外南面 1 米处 N2	昼间		58	60	达标
	夜间		48	50	达标
厂界外北面 1 米处 N3	昼间		59	60	达标
	夜间		48	50	达标
厂界外西面 1 米处 N4	昼间		56	60	达标
	夜间		45	50	达标

(4) 固体废物

根据竣工验收文件，企业技术中心运营期固体废物主要为生产过程产生的边角料及不合格产品、危险品废包装物、实验室废液、过滤介质（废活性炭和废硅藻土）及生活垃圾等。现有项目固体废物统计见下表。

表 2-37 企业技术中心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	5	交由当地环卫部门清运
2	一般工业固废	铜箔边角料	固体	样品制备	0.01	收集后交由自行利用
3		一般包装物	固体	进货	0.2	由专业公司回收
	合计				5.21	

表 2-38 企业技术中心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	危险性	污染防治措施
1	实验室废液	HW49	900-047-49	0.3	检测	液体	酸碱、重金属	酸碱、重金属	每天	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	900-041-49	0.001	原料使用	固体	包装物	硫酸等	每天	T	
3	废活性炭	HW49	900-041-49	0.5	过滤	固体	铜、SS	重金属	每天	T	
4	废硅藻土	HW49	900-041-49	0.15	过滤	固体	铜、SS	重金属	每天	T	
合				0.951							

计										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 2-39 企业技术中心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	900-047-49	位于嘉元科技厂区南部	93m ³ （依托全厂已有）	密封桶贮存	0.25t	一个月
	废包装物	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.01t	一个月
	废活性炭	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.25t	一个月
	废硅藻土	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.05t	一个月

(5) 现有企业技术中心与全厂污染物排放汇总

现有企业技术中心与嘉元科技全厂污染物排放汇总如下表。

表 2-40 现有企业技术中心与全厂污染物排放量汇总 (t/a)

污染物		企业技术中心污染物实际排放量	全厂实际排放量*	满负荷时全厂排放总量*	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)	废水量(t/a)	2322.8724	20960.973	168353.09（嘉元科技 162782m ³ /a+金象公司 5571.09m ³ /a）	168353.09	
	COD _{Cr}	0.0554	0.4995	4.0405	5.051	
	BOD ₅	0.014	0.1266		1.010	
	SS	0.036	0.3249		10.101	
	氨氮	0.0013	0.0117	0.0875	0.253	
	总氮	0.0030	0.0268		0.359	
	总磷	0.0004	0.0034		0.051	
	总铜	0.00006	0.0005		0.084	
大气污染物	硫酸雾	0	8.525	--	12.674	
固体废物	生活垃圾		0	0	0	0
	一般工业固废	铜箔边角料及不合格品	0	0	0	0
		一般原料包装物	0	0	0	0
		纯水制备的废 RO 膜	0	0	0	0
	危险废物	废滤芯	0	0	0	0
		沾染危化品废包装物	0	0	0	0
		钝化废液	0	0	0	0
		废活性炭	0	0	0	0

废硅藻土	0	0	0	0
废树脂	0	0	0	0
废纳滤膜/RO膜	0	0	0	0
废机油	0	0	0	0
废机油桶	0	0	0	0
含油废抹布	0	0	0	0
含镍浓缩液	0	0	0	0
含铬浓缩液	0	0	0	0
含铜浓缩液	0	0	0	0
实验室废液	0	0	0	0
防氧化残渣	0	0	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研发试验线技术改造项目》（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。

三、现有项目回顾性评价

（1）项目执行环境管理制度情况

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和环评导则要求，认真执行了环境影响评价制度与“三同时”制度。项目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。

2017 年 11 月 1 日，现有项目与主体工程一并获得环评批复《梅州市环境保护局关于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环境影响报告书的批复》（梅市环审【2017】44 号），2019 年 1 月和 2021 年 5 月分别完成了（一期+二期）、三期完成竣工环境保护自主验收。

（2）环保管理制度建立及执行情况

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）环保设施实际完成及运行情况

1) 废气处理设施

现有企业技术中心设置一套试验生箔机，采用管道输送溶铜液，生产测试用铜箔样品。由于使用微型研发设备，产生的硫酸雾极少，根据（梅市环审【2017】44号）和《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，可忽略不计，通过试验区设置的通风设施抽至室外以无组织形式排放大气环境。

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标准限值。

2) 废水处理设施与入河排污口监测

现有项目污水依托嘉元科技污水处理站处理达标后，通过专管排至湖丘涌。

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）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准的较严者。其它水污染物满足相应排放标准和总量控制要求。

根据《广东嘉元科技股份有限公司 1.5 万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造（三期工程 5000 吨/年）及企业技术中心升级技术改造项目竣工环境保护验收监测报告》，本公司入河排污口监测的污染物浓度满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准和《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要求；COD_{Cr}、氨氮满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准较严者，说明排放专管无其他废水混入。



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 2-11 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实验研发设备的电机等，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，实验室废液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，危险废物委托处置合同等见附件。危险废物储存、处置与转运待命《危险废物转移管理办法》（自 2022 年 1 月 1 日起施行）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、出口都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，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，做好规范化标识。

（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。



现有危废暂存间



现有危废暂存间围堰



雨水管网应急阀门



应急预案演练



水处理车间事故应急池



厂区事故应急池

图 2-12 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，2022年6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：

2022-第2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:2022-第2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、柴油等原辅材料,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。

四、现有项目环评批复落实情况

根据《梅州市环境保护局关于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环境影响报告书的批复》(梅市环审【2017】44号),批复建设内容为“1.5万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔生产线3条(分三期建设,一期产能6500t/a、二期产能3500t/a、三期产能5000t/a)、研发中心(研发检测中心大楼1栋、实验楼1栋)”。

一、二期建设内容于2018年11月完成竣工环境保护自主验收。三期建设内容、研发检测中心和实验楼于2021年5月22日完成竣工环境保护自主验收,实际建设内容为:三期建设内容不变;批复的1栋研发检测中心大楼和1栋实验楼,改为1栋6层建筑物(其中研发中心位于5-6层,其余各层不属于研发中心建筑)。

表 2-41 现有项目环保手续情况一览表

序号	环境影响评价			环境保护竣工验收	项目建设情况
	项目名称	审批部门	批准文号		
1	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	梅州市生态环境局	梅市环审【2017】44号	自主竣工环境保护验收	已批、已建、已验

表 2-42 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
	生产废水	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外排；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，经雨水管网排放。	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	/	/	/	/
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
	实验室废液	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

五、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 2-43。

表 2-43 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	检测方案优化	在方案筛选中，增加槽液温度、生箔时间、电流密度等，减少铜离子浓度梯度设置密度和电池用高性能铜箔性能检测，承接“芯片封装用极薄铜箔”产品性能检测，但总体检测强度、工作量不变。
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 2-44。

表 2-44 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	不涉及	--
	生产废水	含铜废水采用“中和+砂滤+炭滤+一段 RO 系统+保安过滤器+二段 RO 系统+保安过滤器+专用树脂吸附+NF 膜系统+提铜系统+专用树脂吸附”工艺处理，处理后淡水直接回用于生箔一体机清洗，浓水汇至综合废水处理系统处理达标后排入湖丘涌； 综合废水采用“调节+混凝+沉淀+专用树脂吸附”工艺处理，处理达标后排入湖丘涌。	无	不涉及	--
废气处理	酸性废气	通过试验区设置的通风设施抽至室外以无组织形式排放大气环境	无	不涉及	--
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	不涉及	--
固体废物	生活垃圾	交由环卫部门统一清运处理	无	不涉及	--
	废工件	收集后自行利用	无	不涉及	--
	实验室废液	委托有资质的单位处理	无	不涉及	--
	废包装材料		无	不涉及	--
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	检测方案优化	--	--	在方案筛选中，增加槽液温度、生箔时	

				间、电流密度等，减少铜离子浓度梯度设置密度和电池用高性能铜箔性能检测，承接“芯片封装用极薄铜箔”产品性能检测，但总体检测强度、工作量不变	
--	--	--	--	--	--

(2) 现有企业技术中心整改后污染物变化分析

- 1) 经分析，现有企业技术中心环境问题整改不涉及污染源变化。
- 2) 经分析，“以新带老”实施后，现有企业技术中心总实验方案数量不变，即平均每天进行 1 个方案的实验筛选，其它建设内容不变，不涉及污染源变化。

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6），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、HCl、甲醇、TVOC、氨执行《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；铬酸雾执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准中铬（六价）最高允许浓度。</p>																																															
	（1）基本污染物环境质量现状																																															
	<p>根据2024年4月10日梅州市生态环境局发布的《2023年梅州市生态环境状况》，2023年项目所在区域空气质量现状情况见下表。</p>																																															
	表 3-1 2023 年区域空气质量现状评价表																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">污染物</th> <th style="width: 20%;">年评价指标</th> <th style="width: 15%;">现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th style="width: 15%;">标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th style="width: 10%;">占标率 (%)</th> <th style="width: 25%;">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>18</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>31</td> <td>70</td> <td>44.3</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>19</td> <td>35</td> <td>54.3</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>120</td> <td>160</td> <td>75</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table>						污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	18	40	45	达标	PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	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	120	160	75	达标
	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	18	40	45	达标																																										
	PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标																																										
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	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	120	160	75	达标																																											
备注：CO*单位 mg/m ³																																																
<p>根据《2023年梅州市生态环境状况》，2023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>																																																
（2）监测方案																																																
<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</p>																																																

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：梅县区环审【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、HCl、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度、TVOC、铬酸雾

(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，臭气浓度：无量纲，TVOC：μg/m³）

采样日期	监测点位	监测时间	氯化氢	硫酸雾	甲醇	氨	硫化氢	非甲烷总烃	臭气浓度	TVOC
2023.3.27	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.02	ND	0.84	ND	/
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.03	ND	0.86	ND	/
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.82	ND	/
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.84	ND	/
		日均值	ND	ND	ND	/	ND	/	ND	1.2
2023.3.28	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.02	ND	0.88	ND	/
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.88	ND	/
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.88	ND	/
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.05	ND	0.83	ND	/
		日均值	ND	ND	ND	/	ND	/	ND	2.6
2023.3.29	A1 沾子前村	02:00-03:00	ND	ND	ND	0.03	ND	0.86	ND	/
		08:00-09:00	ND	ND	ND	0.05	ND	0.82	ND	/
		14:00-15:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.82	ND	/
		20:00-21:00	ND	ND	ND	0.04	ND	0.82	ND	/
		日均值	ND	ND	ND	/	ND	/	ND	11.3

注：TVOC 为 8 小时平均值。

表 3-4 补充监测结果一览表（mg/m³）

监测点位			A1 沾子前村		
监测因子	单位	监测时间	2025.3.17	2025.3.18	2025.3.19
铬酸雾	mg/m ³	02:00-03:00	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND

环境空气质量现状监测标准指数评价见下表。

表 3-5 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
	甲醇	1 小时	3000	ND (0.1)	1.7	0	达标
		24 小时	1000	ND (0.1)	5	0	达标
	氨	1 小时	200	0.02~0.05	25	0	达标
	硫化氢	1 小时	10	ND (0.001)	5	0	达标
	氯化氢	1 小时	50	ND (0.02)	20	0	达标
		24 小时	15	ND (0.004)	13.3	0	达标
	非甲烷总烃	1 小时	2000	0.82~0.88	44	0	达标
	TVOC	8 小时	600	0.0012~0.0113	1.8	0	达标
臭气浓度	1 小时最大值	20	ND~11	55	0	达标	
铬酸雾	1 小时	1.5	ND (0.00025)	16.7	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、HCl、硫化氢、氨、甲醇、TVOC 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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页，取值 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建二级标准；铬酸雾满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准中铬（六价）最高允许浓度。

二、地表水环境质量现状

根据梅州市生态环境局 2024 年 4 月 10 日发布的《2023 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

梅州市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，水质总体为优，其中，市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到 I 类标准。与上年相比，水质保持稳定。

(2) 地表水断面

2023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%，无劣Ⅴ类水质断面。与上年相比，断面水质优良率持平。

(3) 主要河流和湖库

梅州市主要河流水质均为良好以上，其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河、程江及琴江11条河流水质为优，石正河、宁江、榕江北河及松源河4条河流水质为良好。

梅州市4个重点水库（益塘水库、清凉山水库、长潭水库、合水水库），水质均为优。

(4) 国考、省考、市考断面

16个省考（含8个国考）断面水质达标率为100%，水质优良率为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86.7%，水质优良率100%；达标率比上年上升了3.4个百分点，优良率与上年持平。

(5) 跨省、跨市河流

梅州市出境河流韩江与潮州市交界的赤凤断面水质为优，属Ⅱ类水质。榕江北河与揭阳市交界的龙溪断面水质为良好，属Ⅲ类水质。与上年相比，2个断面水质均无明显变化。

梅州市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水质均为优，属Ⅱ类水质。鹤市河与河源市交接的菜口电站断面、汀江与福建省龙岩市交接的省界青溪断面、漳溪河福建省龙岩市与我市交接的省界永定沿江断面水质为良好，属Ⅲ类水质。与上年相比，5个断面水质均无明显变化。

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	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	梅江	
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 (°C)	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
	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	

W2	水温 (°C)	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 (°C)	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	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	梅江	
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，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，本次技改项目用地范围内无生态环境保护目标，不需要进行生态现状调查。

六、地下水环境质量现状

本次技改项目涉及铬、镍、铜等金属，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和附图。

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

本次技改项目涉及铬、镍、铜等金属，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和附图

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
蒽	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。

1、大气环境

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。

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	莲塘	224	413	居民	200	环境空气二类区，声环境2类区	北	411
2	大窝	551	-17	居民	180		东	468

2、地表水环境

项目周边地表水环境保护目标为距离北厂界约490m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

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

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】：本技改项目产生的含铜废水、含镍废水、含铬废水和综合废水分别依托金象公司现有 4 套“重金属废水处理系统”处理。

含镍废水、含铬废水分别经含镍废水处理系统、含铬废水处理系统的纯水系统制得纯水，各自废水处理系统设置独立的纯水箱，纯水不交叉混合，分别回用于隔离、镀镍锌后水洗、钝化后水洗，浓水合并进入“MVR 蒸发系统”处理，淡水回用于冷却塔补充用水，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

含铜废水经过“含铜废水回收处理系统”制得纯水回用，浓水经树脂吸附，与综合废水合并进入综合废水处理系统处理，进入 MVR 蒸发系统处理，淡水回用于生产，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

废水在线回用水执行《电子级水》（GB/T11446.1-2013）中的 EW-IV 标准。

表 3-17 厂区车间回用水和水处理车间回用执行标准

项目	标准	项目	标准
电阻率（25℃）/MΩ·cm	≥0.5	钾/（μg/L）	≤500
全硅/（μg/L）	≤1000	氯/（μg/L）	≤1000
铜/（μg/L）	≤500	硝酸根/（μg/L）	≤500
锌/（μg/L）	≤500	磷酸根/（μg/L）	≤500
镍/（μg/L）	≤500	细菌个数/（个/mL）	≤100

【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

污
染
物
排
放
控
制
标
准

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。

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，制备纯水产生的浓水直接排入市政雨水管网，排至湖丘涌。

表 3-18 本技改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	--	30
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	0.6
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

本研发试验线属于专业实验室，在芯片封装用极薄铜箔表面电镀，进行研发方案的筛选实验，实验规模小，大气污染物排放量很小。所在地大气扩散条件好，大气污染物对环境影响很小，经综合分析，实验室执行标准如下：

(1) 有组织排放废气

电镀环节有组织排放的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢执行电镀行业《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。

有组织排放的 TVOC（主要成分甲醇）执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 限值。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

(2) 无组织排放废气

◆企业边界无组织排放废气

无组织排放的厂界硫酸雾、铬酸雾、盐酸雾参照执行广东省《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。

无组织排放的非甲烷总烃厂界执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标

准》(DB44/2367-2022), 氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。

◆厂区内无组织排放

项目内非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值。

表 3-19 项目大气污染物排放执行标准一览表

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值		排气筒高度 (m)
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	监控点	浓度 mg/m ³	
DA003	硫酸雾	30	/	周界外浓度最高点	1.2	25m
	铬酸雾	0.05	/		0.006	
	HCl	30	/		0.2	

表 3-19 项目大气污染物排放执行标准一览表

污染物	无组织 (DB44/27-2001) 二时段无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m ³
甲醇	周界外浓度最高点	12

表 3-20 项目大气污染物排放标准

排气筒	污染物	排放限值				执行标准
		最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	排气筒高度 m	企业边界无组织排放浓度限值 mg/m ³	
DA003	氨	/	14	25	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	非甲烷总烃	80	/	25	2.0	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
	TVOC ^{1),2)}	100	/	25	/	

1) 根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等, 筛选确定计入 TVOC 的物质为甲醇。2) 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 3-21 项目内有机废气无组织排放限值 mg/m³

污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在项目外设置监控点*	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3厂区内VOCs无组织排放限值
	20	监控点处任意一点一次浓度值		

*本实验室位于已建成厂房内, 项目边界监控点即为厂房外沿。

表 3-22 单位产品基准排气量

序号	工艺种类	基准排气量 m ³ /m ² (镀件镀层)	排气量计量位置
----	------	---	---------

1	镀锌	18.6	车间或生产设施排气筒
2	镀铬	74.4	车间或生产设施排气筒
3	其他镀种（镀铜、镍等）	37.3	车间或生产设施排气筒
4	阳极氧化	18.6	车间或生产设施排气筒
5	发蓝	55.8	车间或生产设施排气筒

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 3-23 《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

本技改项目运营期产生含铜废水、含镍废水、含铬废水、综合废水分别经对应废水处理系统处理后，淡水回用，浓液以危废方式外运处理，不外排。生活污水依托嘉元科技污水处理站处理达标后排入湖丘涌，项目水污染物总量由生活污水贡献。根据分析，本技改项目水污染物排放总量如下：

COD_{Cr}: 0.0007ta, NH₃-N: 0.00003t/a。

根据最近的项目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研发试验线技术改造项目》（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”），对“嘉元科技”水污染物排放量进行了统计，见下表。本技改项目水污染物排放申请总量如下表。

表 3-24 嘉元科技水污染物排放总量核算表（t/a）

项目	总量控制指标		
	废水量（m ³ /a）	COD _{Cr}	NH ₃ -N
嘉元科技许可排放量	162782	4.884	0.245
金象公司依托嘉元科技排放量	5571.09	0.167	0.008
合计	168353.09	5.051	0.253
本技改项目拟申请总量指标	25.2	0.0007	0.00003

（2）大气污染物排放总量控制指标

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，结合技改项目大气污染物排放特征情况，确定大气污染物总量控制因子为：VOCs（甲醇）。

经估算，本研发试验线 VOCs（甲醇）排放量为 0.00009t/a（0.09kg/a）。

《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2号）中规定按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业。对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。

本研发试验线 VOCs 排放量为 0.09 公斤/年，无需申请总量。

（3）固体废物排放总量控制指标

本研发试验线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，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，属于已建成的厂房，项目建设不涉及土建工程。

本技改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

项目施工废水包括少量废机油洒漏。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 84m³，纳入嘉元科技生活污水处理系统处理达标后排入湖丘涌。

（二）大气污染源分析

本项目位于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，属于已建成的厂房，无需土建工程。项目属于实验室建设，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、

施工期环境保护措施

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。

(2) 生活垃圾

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。

一、技改项目污染源分析

(一) 大气污染物

本研发试验线运营过程主要废气有硫酸雾、氨、氯化氢、铬酸雾、TVOC（甲醇）等。

(1) 污染源强核算

1) 硫酸雾、氯化氢、铬酸雾源强估算

参考根据《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018），本项目表面处理废气源强估算按下式进行：

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

式中，D——核算时段内污染物产生量，t；

Gs——单位镀槽液面面积单位时间大气污染物产生量，g/(m²·h)；

A——镀槽液面面积，m²；

本技改项目在 25~47℃使用 30-80ppm（即 0.003%~0.008%）氯化氢镀铜，为低浓度的稀盐酸，根据 HJ984-2018，不考虑氯化氢挥发。

在 47℃下，使用 90-110g/L 硫酸镀铜，需要计算硫酸雾挥发量。

在室温下使用 15g/L 硫酸酸洗，根据 HJ984-2018，属于室温下“弱酸酸洗”硫酸雾可忽略。

在 60℃下，使用 1.5-1.7g/L 铬酸钝化，属于“在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液”需要计算铬酸雾挥发量。根据计算结果（表 4-4），铬酸雾产生量太小，约 1.6×10⁻⁷t/a，本报告忽略，只作定性分析。

各镀槽中污染物产生系数见表 4-2。

表 4-2 单位镀槽液面面积单位时间大气污染物产污系数（摘录）

序号	污染物	产生量 g/(m ² ·h)	适用范围	本技改项目
----	-----	------------------------------	------	-------

运营期环境影响和保护措施

1	氯化氢	0.4~15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%），室温高、含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂	/
		忽略		在 25~47℃，使用 0.003%~0.008%氯化氢镀铜
2	硫酸雾	25.2	质量浓度大于 100g/L 的硫酸中侵蚀、抛光，硫酸阳极氧化。在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光。在浓硫酸中退镍、退铜、退银等	在 25~47℃下，使用 90-110g/L 硫酸镀铜
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、铜锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	室温下使用 15g/L 硫酸酸洗
3	铬酸雾	0.023	在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液	在 60℃下，使用 1.5-1.7g/L 铬酸钝化
		可忽略	常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液	/

2) 氨的源强估算

在镀铜时会产生微量氨。本技改项目氨的挥发量采用《环境统计手册》（1992年四川科学出版社）中有害物质散发量计算公式：

$$G_s = (5.38 + 4.1V) P_H \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中： G_s ——有害物质散发量（g/h）；

M ——物质的分子量； V ——室内风速，0.20m/s；

P_H ——有害物质在室温下的蒸汽压力；

F ——有害物质敞露面积（ m^2 ）。

表 4-3 电镀废气产生环节与槽面积统计

排气筒	废气	产生环节	槽面积（槽数量×单个面积） m^2	槽液面积 m^2	收集与处理措施
DA003	氨	镀铜 1~2			充分封闭研发试验线，各废气分别收集处理达标后，通过 25m 高排气筒排放。处理工艺采用“5%~10%氢氧化钠溶液”喷淋
	硫酸雾	镀铜 3~6			
	铬酸雾	钝化			

注：根据李浩，王献平等《关于提升铬酸雾废气收集净化效果的应用研究》（中国化工贸易·上旬刊，2017年第1期）试验和参数，减小镀液裸露面积和液面空气流速，可有效降低废气挥发量。为了减少废气槽液裸露面积，降低槽边污染，建设单位整体充分封闭电镀区，采取隔断，建设到顶的围蔽设施，不设置窗户，仅留门（可以随时自动关闭）。

表 4-4 废气源强计算参数及挥发量

编号	废气类别	产生环节	有效面积 m^2	$G_s[g/(m^2 \cdot h)]$	挥发速率 kg/h	挥发量 t/a
DA003	硫酸雾	镀铜		25.2	0.0014	0.0008

	铬酸雾	钝化		0.023	2.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}
--	-----	----	--	-------	----------------------	----------------------

注：项目年工作 100 天，每天工作 6h 计。铬酸雾产生量太小，约 $1.6 \times 10^{-7} \text{t/a}$ ，本报告忽略，只作定性分析。

表 4-5 氨产生系数及挥发量估算

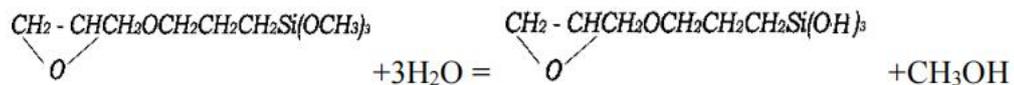
编号	废气类别	产生环节	分子量	有效面积 m^2	室内风速 m/s	饱和蒸气分压 mmHg^*	挥发速率 kg/h	挥发量 t/a
DA003	氨	镀铜	17		0.2	2.39	0.014	0.00009

*注：项目年工作 100 天，每天工作 6h 计。

3) TVOC (甲醇) 产生源强

根据现有项目使用情况，硅烷偶联剂单位产品消耗量为 0.001t/吨产品。本技改项目制备研发极薄铜箔样品 $700 \text{m}^2/\text{a}$ ，样品平均单位面积质量约为 $1428 \text{g}/\text{m}^2$ ，折合制备样品约 1t/a 。因此硅烷偶联剂使用量为 0.001t。

本技改项目使用的硅烷偶联剂 (γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷) 溶液在烘干时会发生水解，硅烷偶联剂 (γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷) 中的甲氧基水解生成少量的甲醇，反应方式如下：



根据水解反应方程式和硅烷偶联剂使用量计算可知，0.001t 硅烷偶联剂水解生成的 TVOC (甲醇) 为 0.00013t。

(2) 废气风量估算

对实验研发设备进行整体围闭，围闭区域包括研发设备工作槽和烘干设备，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 4-6。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，废气收集风量为 $5000 \text{m}^3/\text{h}$ 。

表 4-6 表面处理设备废气收集量计算依据

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
设备内换气次数： $5000 \text{m}^3/\text{h}/60 \text{min}/21.57 \text{m}^3 = 3.86 \text{次}/\text{min}$						

(3) 废气收集效率论证

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 4-7 《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

研发试验线拟采用“整室密闭+实验研发设备密闭负压收集”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%。

（4）大气污染物产生与排放情况

根据上述分析，本研发试验线大气污染物的产生情况如下：

表 4-8 本研发试验线大气污染物产生情况汇总

产污环节	污染因子	产生速率 kg/h	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)
镀铜	硫酸雾	0.0014	0.0008	90%	0.00126	0.00072	0.00014	0.000008
镀铜	氨	0.014	0.0009		0.0126	0.00081	0.0014	0.00009
偶联剂	TVOC*	0.0002	0.00013		0.00018	0.000117	0.00002	0.000013

注：年排放时间：600h/a。TVOC主要成分是甲醇。

本研发试验线废气经收集处理达标后排放，有组织排放情况见下表。

本研发试验线技改项目废气处理达标后，与梅州市梅县区金象铜箔有限公司后处理车间共用DA003排气筒排放，在混合前分别设置污染物监测监控点，分别进行考核，该排气筒原大气污染物排放参数不变。

【合并前 DA003 排气筒基本情况】

合并前 DA003 排气筒属于“梅县金象铜箔有限公司年产 4800 吨超薄合金铜箔项目”，2004 年，该项目取得梅州市环境保护局出具的环评批复《关于梅县金象电解铜箔有限公司项目环境影响报告表审批意见的函》（梅市环建函【2004】53 号），2010 年 3 月，取得梅州市环境保护局《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。

该项目 DA003 排气筒主要排放项目的表面处理硫酸雾、铬酸雾、涂膜及烘干废气（甲醇）等废气，排气筒配套设置 2 套酸雾喷淋吸收塔，排气筒高度 25m，设计风量 50000m³/h，目前该排气筒运行正常。

表 4-9 研发试验线技改项目有组织排放废气产生与排放情况（排气筒 DA003）

污染物	产生情况			去除率	排放情况			排放标准*	排气筒参数
	浓度	速率	产生量		浓度	速率	排放量		
硫酸雾	0.26	0.0013	0.00072	90%	0.026	0.00013	0.00007	30	本技改项目 Q=5000m ³ /h,DA 003:Q=50000m ³ / h,H=25m,Ø=0.9 m,v=20m/s（合 并排放后总风量 55000m ³ /h）
氨	2.66	0.0133	0.00081	90%	0.266	0.0013	0.00008	14kg/h	
TVOC	0.04	0.00019	0.000117	30%	0.028	0.0001	0.00004	100	

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。TVOC 主要成分是甲醇。

根据分析，本研发试验线有组织废气中硫酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建设施大气污染物排放限值，氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”，TVOC（甲醇）满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）。

（5）单位产品基准气量评价

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）各镀种基准排气量，进行排放浓度换算，计算公式如下。

由此计算出有组织排放各废气的基准气量排放浓度见表 4-11，由表可以看出，各废气基准气量排放浓度可满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）。

$$C_0=(C_1 \times Q_1) / Q_0$$

式中：C₀--基准气量时浓度，mg/m³；

h1、h2—排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

表 4-12 本项目废气等效排气筒达标分析

污染物	排气筒	排放速率 (kg/h)		标准值 排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	
		单个排气筒核算 排放速率	等效排 放速率		建设高度	等效 高度
硫酸雾	G1、G2	0.02+0.08	0.1169	4.6	25	25
	DA003 (现有+本 次技改)	0.01675+0.00013				

由上表可知，本次技改后，参与等效排气筒计算的 G1、G2、DA003 废气排气筒硫酸雾等效排放源强满足相应排放标准限值。

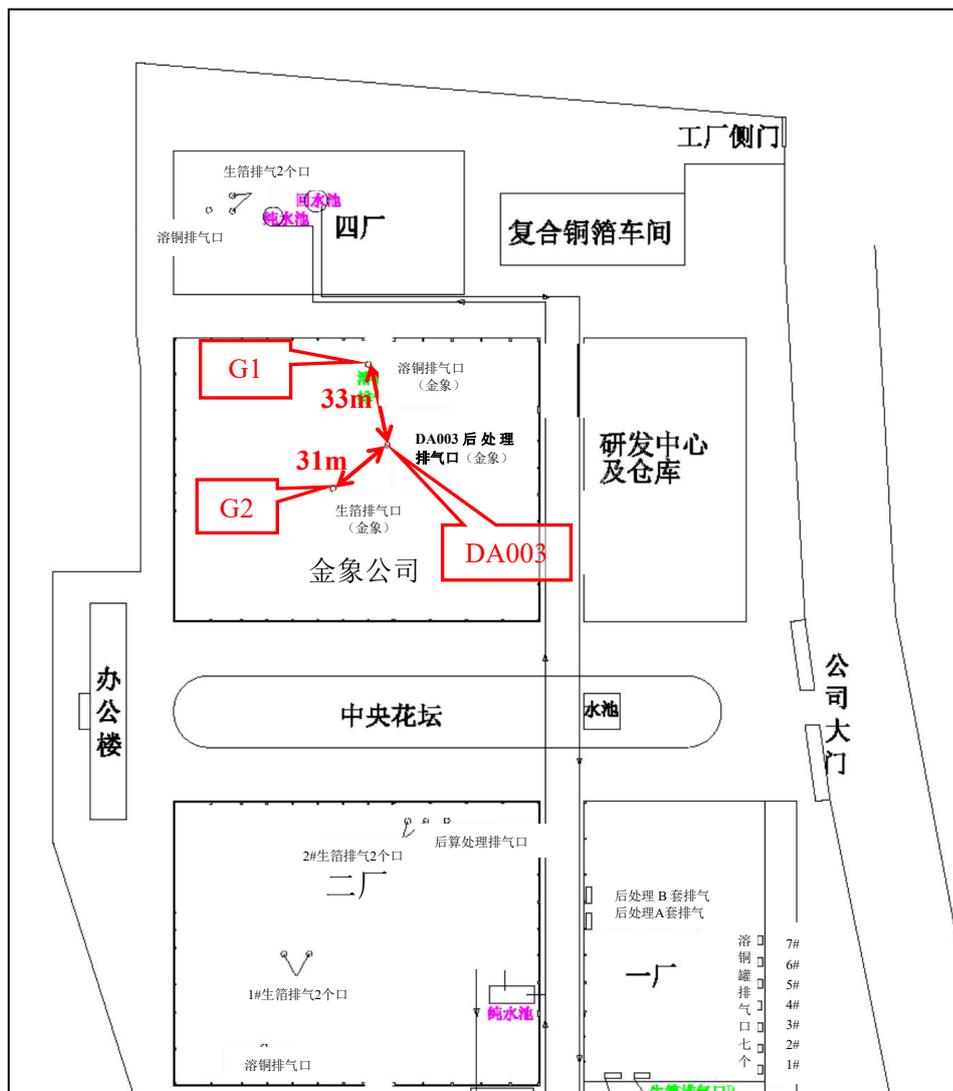


图 4-1 DA003 邻近排气筒分布图

(7) 废气治理措施及可行性分析

项目硫酸雾、铬酸雾、甲醇和氨合并收集进入酸雾喷淋塔处理，处理后的废气经“金象公司”现有 DA003 排气筒排放，在合并前设置监控点。根据《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023），酸性废气采取碱液吸收法，碱性废气可与酸性气体合并处理，达标排放。

参考《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018），“10%碳酸钠和氢氧化钠溶液”对铬酸雾、硫酸雾的去除率分别可以达到 95%、90%以上。本报告吸收液为浓度为 5%-10%氢氧化钠溶液对铬酸雾去除率取保守的 95%，对硫酸雾去除率取保守的 90%，对氨去除率取 90%。

由于甲醇具有较好的水溶性，且本项目甲醇产生浓度很低，不考虑单独收集处理，与铬酸雾、氨、硫酸雾废气一同收集通过酸雾喷淋塔处理后达标排放。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号）中“表 3.3-3 废气治理效率参考值”对有机废气治理设施的治理效率，“水喷淋吸收”对甲醇、乙醇等水溶性物质处理效率为 30%。

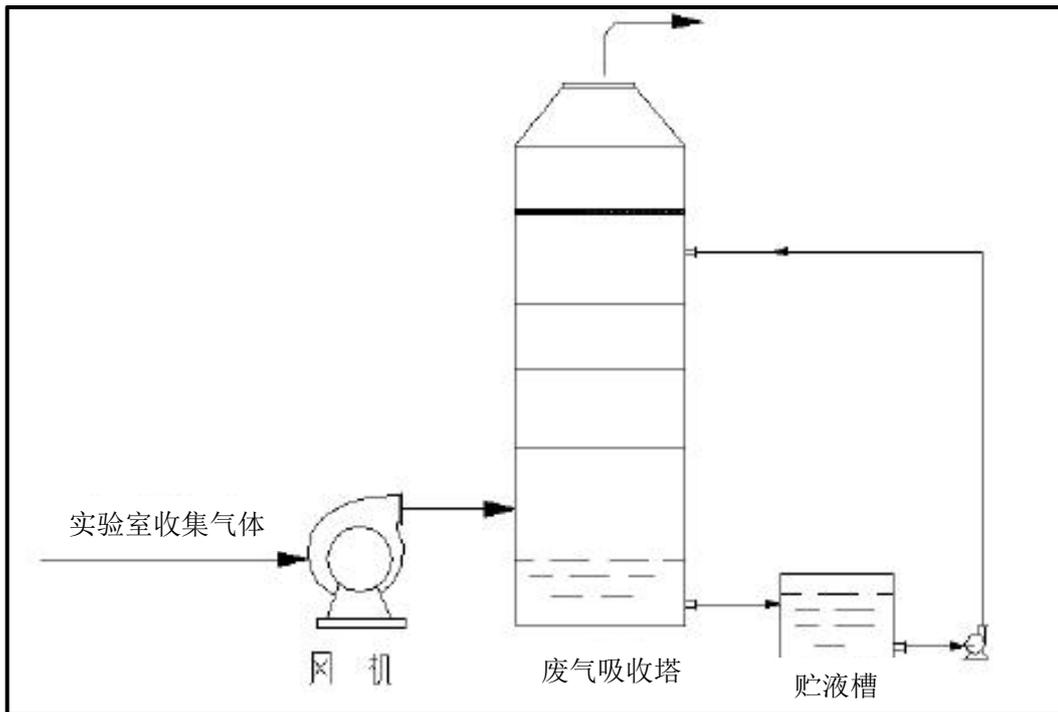


图 4-2 废气收集与喷淋塔工作示意图

本技改项目酸雾喷淋塔工艺控制条件见表 4-13。由表可以看出，技改项目酸雾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。

由于本技改项目废气源强很小，经排气筒排放的硫酸雾、铬酸雾满足《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，TVOC（甲醇）

满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表2恶臭污染物排放标准值”，该处理措施是可行的。

表 4-13 项目酸废气处理塔工艺控制条件

参数	DA003	HJ1306-2023 推荐值	参数	DA003	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/月)	1	--

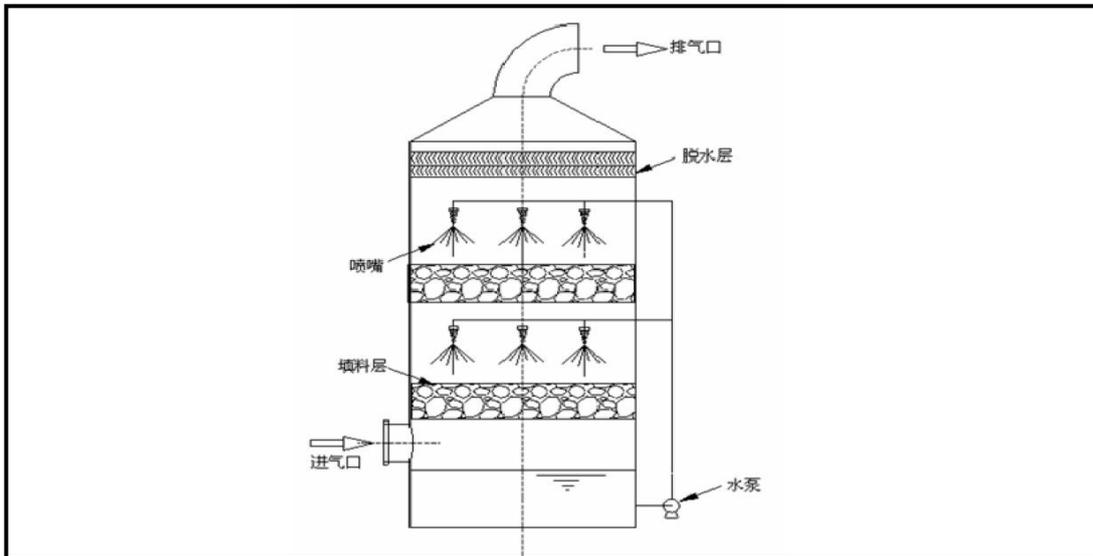


图 4-3 废气喷淋塔工作示意图

(8) 大气污染物排放核算表

大气污染物排放核算如下表。

表 4-14 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	DA003	硫酸雾	0.026	0.00013	0.00008

		氨	0.266	0.0013	0.00008
		TVOC (甲醇)	0.028	0.0001	0.00008
一般排放口 合计	硫酸雾				0.00008
	氨				0.00008
	TVOC (甲醇)				0.00008
有组织排放总计					
有组织排放 总计	硫酸雾				0.00008
	氨				0.00008
	TVOC (甲醇)				0.00008

表 4-15 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)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
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	0.00004
2	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	0.0001
3	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	0.00001
无组织排放总计						
无组织排放总计			硫酸雾		0.00004	
			氨		0.0001	
			TVOC (甲醇)		0.00001	

表 4-16 研发试验线技改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	0.00012
2	氨	0.00018
3	TVOC (甲醇)	0.00009

(9) 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), 本研发试验线技改项目大气污

染物监测计划如下。

表 4-17 研发试验线技改项目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
DA003	硫酸雾	1次/半年	《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	30mg/m ³
	铬酸雾			0.05mg/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
	TVOC（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 4-18 研发试验线技改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	
	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
	TVOC（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）

（10）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 4-19 大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	DA003	废气处理设施故障	硫酸雾	7.9	0.0013	1.0	1	定期进行维护保养，出现非正常排放立即停产检修
2			氨	8.17	0.0133	1.0		
3			TVOC（甲醇）	0.04	0.0002	1.0		

（11）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）》，本技改项目

设置了大气环境影响专项评价。根据专项评价，项目大气环境影响结论如下：

1) 根据《2023年梅州市生态环境状况》，2023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) 本技改项目采取有效的收集和处理措施后，研发试验线技改项目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

本技改项目废水包括：生活污水、综合废水、含镍废水、含铜废水、含铬废水等。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

本技改研发试验线新增员工2人，均在嘉元生活区食宿。根据广东省《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），在厂内食宿人员生活用水系数为 $0.14\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则项目生活用水量为 $28\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.28\text{m}^3/\text{d}$ ）。废水排放量按生活用水量的0.9计算，即技改项目营运期新增生活污水产生量 $25.2\text{m}^3/\text{a}$ （ $0.252\text{m}^3/\text{d}$ ）。

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”深度处理达标后排入湖丘涌。根据现有项目竣工验收报告，技改项目生活污水源强如下。

表 4-20 生活污水污染源强核算结果

污染源	污染物	污染物产生			污染物排放		
		废水量 m^3/a	产生浓 mg/L	产生量 t/a	废水量 m^3/a	设计排放浓 度 mg/L	排放量 t/a
生活污水	COD _{Cr}	25.2	250	0.0063	25.2	30	0.0007
	BOD ₅		150	0.0038		20	0.0005
	SS		150	0.0038		60	0.0015
	NH ₃ -N		25	0.0006		1.5	0.00003

② 生活污水处理措施与可行性分析

技改项目生活污水依托嘉元科技雁洋厂区生活污水采用“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：

表 4-21 现有生活污水一体化处理设施主要设备及参数

生活污水一体化处理设施，处理规模 $50\text{m}^3/\text{d}$

序号	设备名称	技术参数	材质	单位	数量
1	隔油沉淀器	L*B*H=7*2.5*3M	碳钢防腐	台	1
2	一体化污水处理器	L*B*H=7*2.5*3M, 50m ³ /d	碳钢防腐	台	1
3	潜污泵	Q=3m ³ /h, 0.75Kw	/	台	1
4	罗茨风机	Q=1.5m ³ /h, 2.2kw	/	台	1
5	电控系统	含控制电箱, PLC 编程控制程序。自控电控元件等	/	套	1
6	消毒装置	紫外消毒	/	套	1
7	浮渣储存桶	PE	/	台	1

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”, 处理达到广东省地方标准《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 类标准严格者后, 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) 研发试验线废水

① 废水类别

本研发试验线产生 4 类废水: 含铜废水、含镍废水、含铬废水和综合废水。废水产生工序与主要污染物类别与处理措施如下表:

表 4-22 研发试验线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	酸洗、酸洗后清洗、冷却槽更换水、地面清洗废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、总氮、总磷、铜、石油类等	进入金象公司“MVR 蒸发系统”, 淡水回用, 浓缩液作为危险废物处置, 不外排。
含镍废水	隔离、镀镍锌、隔离后清洗、镀镍锌后清洗	pH、COD _{Cr} 、SS、总镍、总锌、石油类等	经金象公司含镍废水“一段 RO+二段 RO+NF 膜”处理系统制得纯水回用, 浓水进入金象公司“MVR 蒸发系统”, 淡水回用, 浓缩液作为危险废物处置, 不外排。
含铜废水	镀铜、镀铜后清洗	pH、COD _{Cr} 、Cu、SS、石油类等	经金象公司含铜废水“一段 RO+二段 RO+NF 膜+树脂吸附”处理系统制得纯水回用, 浓水进入金象公司“MVR 蒸发系统”, 淡水回用, 浓缩液作为危险废物处置, 不外排。
含铬废水	钝化、钝化后清洗、酸雾喷淋塔废水	pH、Cr ⁶⁺ 、Cr、SS、石油类等	经金象公司含铬废水“一段 RO+二段 RO+NF 膜”处理系统制得纯水回用, 浓水进入金象公司“MVR 蒸发系统”, 淡水回用, 浓缩液作为危险废物处置, 不外排。

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。

本项目属于研发试验线，试验线工艺与原、辅料与已经投入的“嘉元科技雁洋厂区技改项目（一二期）”后处理生产线相似。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、总镍、总铬采用物料衡算法核算与类比法的较严者。

本项目废水产生源与《广东嘉元科技股份有限公司1.5万吨/年新能源动力电池用高性能铜箔技术改造及企业技术中心升级技术改造项目（一期6500吨/年、二期3500吨/年）竣工环境保护验收监测报告》（以下简称“嘉元科技雁洋厂区技改项目（一二期）”）中的表面处理车间废水产生源相似，水污染源源强核算采用类比法，适用原则符合性分析如下表。

表 4-23 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（一二期）”后处理生产线	本技改项目	相符性分析
1	原辅料类型相同且与污染物排放相关的成分相似			原辅料类型相同，相符
				污染物相同，相符
2	镀覆工艺相同			相同
3	镀种类型相同			相同
4	工艺参数			相似
5	生产线规模相近，镀槽内工件表面积接近			本技改项目研发试验线，规模小，但废水来源和产生机理相同
6	镀层厚度及电镀时间			相似

项目引用广州市恒力检测股份有限公司对嘉元科技雁洋厂区后处理生产线各股废水产生情况检测数据作为类比，报告编号：HLED-2022012611，检测结果见下表。

表 4-24 嘉元科技雁洋厂区表面处理生产线各股废水污染物产生情况检测结果

废水类型	检测项目	检测均值	单位	废水类型	检测项目	检测均值	单位
含铜废水	pH 值	3.1	无量纲	含锌废水	pH 值	6.01	无量纲
	铜离子	17.5	mg/L		铜离子	ND	mg/L
	镍离子	ND	mg/L		镍离子	ND	mg/L
	锌离子	ND	mg/L		锌离子	9.01	mg/L
	铬	ND	mg/L		铬	ND	mg/L
	SS	13.6	mg/L		SS	17.6	mg/L
	COD	19.2	mg/L		COD	21.5	mg/L
	氨氮	3.5	mg/L		氨氮	3.7	mg/L
	总磷	ND	mg/L		总磷	1.2	mg/L
含镍废水	pH 值	6.03	无量纲	含铬废水	pH 值	6.11	无量纲
	铜离子	ND	mg/L		铜离子	ND	mg/L
	镍离子	1.2	mg/L		镍离子	ND	mg/L
	锌离子	ND	mg/L		锌离子	ND	mg/L
	铬	ND	mg/L		铬	1.2	mg/L
	SS	16.6	mg/L		SS	17.2	mg/L
	COD	21.1	mg/L		COD	21.1	mg/L
	氨氮	3.7	mg/L		氨氮	3.6	mg/L
	总磷	0.75	mg/L		总磷	1.21	mg/L

注：“ND”表示低于检出限。

相符性分析表明，本研发试验线废水与“嘉元科技雁洋厂区技改项目（一、二期）”后处理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产生情况进行检测的数据，取各污染物浓度的较大者；总铜、总锌、总铬、总镍采用物料衡算法核算与类比法的较严者。

②研发试验线废水处理措施与水质

本研发试验线产生 4 类废水：含铜废水、含镍废水、含铬废水和综合废水，分别依托金象公司现有合金铜箔生产废水处理系统处理。

“金象公司”现有 2 类产品生产废水：合金铜箔生产废水和锂电铜箔生产废水，其中合金铜箔各类生产废水经预处理+MVR 蒸发后，淡水全部回用，浓缩液作为危

险废物处置，生产废水不外排。锂电铜箔生产废水进入嘉元科技废水处理站处理达标后排放。

本项目含镍废水、含铬废水分别经“含镍废水、含铬废水处理系统”的纯水系统制得纯水，各自废水处理系统设置独立的纯水箱，纯水不交叉混合，分别回用于隔离、镀镍锌后水洗、钝化后水洗。浓水进入金象公司“MVR 蒸发系统”处理，淡水回用于冷却塔补充用水，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

含铜废水经过“含铜废水回收处理系统”制得纯水回用，浓水进入金象公司“MVR 蒸发系统”处理，淡水回用于生产，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

综合废水收集后直接进入金象公司“MVR 蒸发系统”处理，淡水回用于生产，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

(3) 废水接纳可行性分析

1) 金象公司 2#厂房污水处理站简介

梅州市梅县区金象铜箔有限公司 2#厂房自建废水处理站已运行多年，设置有 4 套重金属废水处理系统，含铜废水回用及处理系统“一段 RO+二段 RO+NF 膜+树脂吸附”（规模 700m³/d）、含锌废水回用及处理系统“一段 RO+二段 RO+NF 膜+破络+沉淀”（规模 400m³/d）、含镍废水回用及处理系统“一段 RO+二段 RO+NF 膜”（规模 150m³/d）、含铬废水回用及处理系统“一段 RO+二段 RO+NF 膜”（规模 400m³/d）以及一套 MVR 蒸发系统等，分别处理相应废水。

含镍废水、含铬废水：分别经含镍废水、含铬废水处理系统制得纯水，各自废水处理系统设置独立的纯水箱，纯水不交叉混合，分别回用于镀镍和钝化后水洗，浓水合并进入“MVR 蒸发系统”处理，淡水回用于冷却塔补充用水等，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

含铜废水、含锌废水：分别经含铜废水、含锌废水处理系统制得纯水，回用于生产，浓水进入 MVR 蒸发系统处理，淡水回用于生产，浓缩液作为危险废物处置，不外排。梅州市梅县区金象铜箔有限公司 2#厂房废水处理站多年来运行正常。

2) 废水处理原理分析

①浓缩系统的材质

梅州市梅县区金象铜箔有限公司废水处理站 RO 膜采用美国陶氏 DOW 公司的 BW30-400/34 型卷式复合膜，其单只膜标准脱盐率为 99.5%，污阻速率低，性能稳定

可靠；纳滤膜采美国通用 GE 公司的 DK8040 型卷式复合膜，陶氏膜 pH 耐受范围 1~13。嘉元科技污水处理站 RO 反渗透系统在 pH 值较低的情况下才可以正常运行，在酸性条件下可以降低 RO 膜的污堵，设置 pH 值调节（硫酸）装置，废水从收集池经过调节 pH 值为 3 后提升至活性炭过滤器过滤后，再进入保安过滤器进一步过滤，再进入 RO 反渗透系统进行脱盐处理。

为了提高水的利用率，将 RO 反渗透系统设计为一段多级式，该设计可以将反渗透的水利用率提高到 80% 以上。通过设计各级压力，一段 RO 淡水制得率 70%、二段 RO 淡水制得率 60%、NF 膜系统淡水制得率 50%。

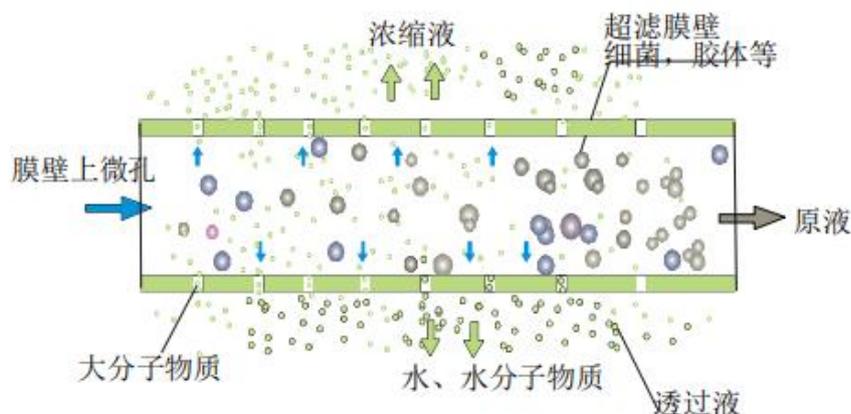
②重金属废水处理系统工艺说明

重金属废水处理系统主要通过 RO 膜和 EDI 装置处理废水，经过膜浓缩后产生的纯水经过输送泵进入连续性除盐（EDI）装置，再次除去溶解性盐分，从而降低电导率，进一步处理达到纯水水质要求并回用。

【RO 膜浓缩】

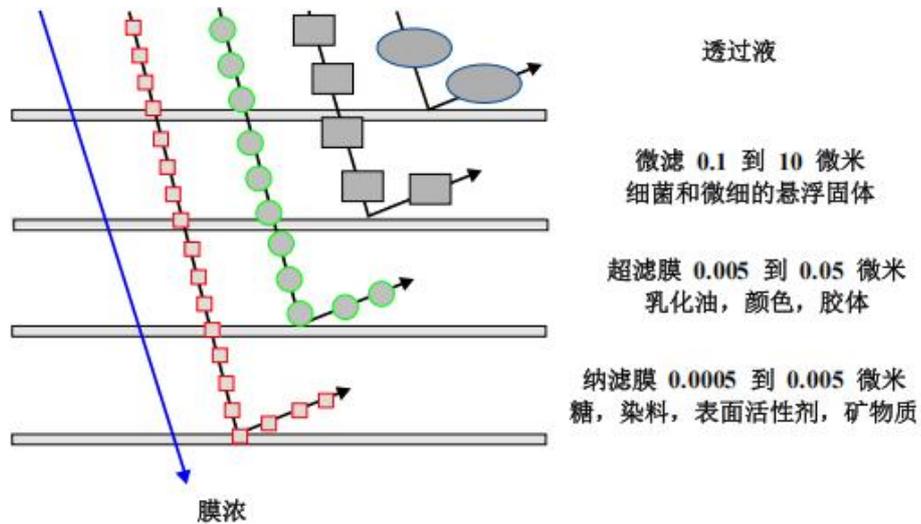
膜分离是利用固膜或液膜的选择性渗透作用而分离气体或液体混合物的一种方法。固膜分离有超滤、微孔过滤、膜浓缩、气体渗透分离等。液膜分离则往往是模拟生物膜的结构和功能。膜的分离，简单地说就是筛分，即利用膜表面孔的机械筛分原理，将不同大小的物质分离开，达到分离、纯化、浓缩的目的。三段 RO 膜浓缩出水率可达到 95% 以上。本项目各段 RO 膜的最大工作压力均为 2MPa。

膜浓缩是在膜两侧静压差推动力的作用下进行液体混合物分离的膜过程，用以分离含溶解的溶质或悬浮微粒的液体。其中溶剂或小分子溶质透过膜，溶质或大分子被膜截留。其基本原理相当于过滤技术，原理示意如下图。



膜浓缩膜分离过程原理

膜分离孔径与常见物质的对照如下图。



膜分离过程分类

【EDI水处理】

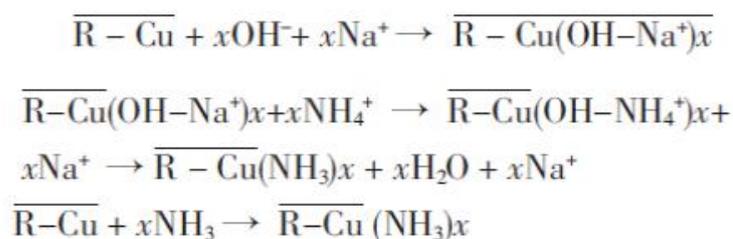
EDI水处理装置又称连续电除盐技术，它科学地将电渗析技术和离子交换技术融为一体，通过阳、阴离子膜对阳、阴离子的选择透过作用以及离子交换树脂对水中离子的交换作用，在电场的作用下实现水中离子的定向迁移，从而达到水的深度净化除盐，并通过水电解产生的氢离子和氢氧根离子对装填树脂进行连续再生，因此EDI水处理装置制水过程不需酸、碱化学药品再生即可连续制取高品质超纯水，EDI水处理装置具有技术先进、结构紧凑、操作简便的优点，可广泛应用于电力、电子、医药、化工、食品和实验室领域，是水处理技术的绿色革命。EDI水处理装置这一新技术可以代替传统的离子交换装置，生产出电阻率达 $16-18\text{M}\Omega\cdot\text{CM}$ 的超纯水。

专用树脂去除废水中有机物（主要降低COD、氨氮等指标）根据相关研究文献，专用树脂可用于去除COD、氨氮，详细情况如下：

根据《MAP-树脂联用工艺对稀土高浓度氨氮废水的处理研究》（应用化工第50卷第3期，江西理工大学资源与环境工程学院，何彩庆等，2021年3月），通过研究MAP-树脂联用工艺，氨氮总去除效率可达98.55%；《离子交换树脂处理氨氮废水的研究现状》（环境科技第33卷第3期，北京赛科康仑环保科技有限公司等，2020年6月），利用Cu、Zn、Co等过渡金属能与氨形成稳定性高的金属-氨络合物的特点，将过渡金属或金属基团负载在特殊树脂上，能有效提高树脂的吸附选择性，避免杂阳离子对氨氮吸附效果的影响，载铜离子交换树脂（R-Cu），张青梅等在实验室条件下制备了负载Fe、Cu离子的强酸型离子交换树脂，测得Fe、Cu负载

树脂对氨氮的最大吸附质量分别为 39.84mg/g 和 28.11mg/g；《载铜树脂吸附处理高盐氨氮废水工艺研究》（中南大学环境科学与工程，胡元娟）载铜树脂配位吸附氨氮技术具有选择性高、处理效果好，工艺流程简单，可循环利用等优点，是一种有效的处理氨氮废水的方法。《一种可用于低 COD 石化废水处理的新型树脂》通过乳液聚合法将苯乙烯、丙烯酸丁酯、可聚合季铵盐进行三元共聚，以一步法合成了一种新型聚苯乙烯（PS）微球吸附树脂，该树脂对石化废水的吸附行为接近单分子层的吸附，饱和吸附量达到 89.0mg/g，可以作为处理石化废水的良好吸附剂应用于低 COD 废水的深度处理工艺中；根据《离子交换树脂处理高浓度有机废水初探》（云南大学学报，2004，26），离子交换树脂对有机废水 COD 去除率大于 80%。

树脂处理有机物主要是利用 Cu、Zn、Co 等过渡金属能与氨形成稳定性高的金属-氨络合物的特点，将过渡金属或金属基团负载在特殊树脂上，能有效提高树脂的吸附选择性，避免杂阳离子对氨氮吸附效果的影响，载铜离子交换树脂（R-Cu）。主要的原理反应方程式如下：



【NF 膜工艺说明】

纳滤（NF）膜孔径在 1nm 以上，一般 1~2nm，是允许溶剂分子或某些低分子量溶质或低价离子透过的一种功能性的半透膜。纳滤膜截留分子量介于反渗透（RO）膜与超滤（UF）膜之间，反渗透（RO）几乎对所有的溶质都有很高的脱盐率，但纳滤（NF）膜只对特定的溶质具有高脱盐率，当只需部分脱盐时，纳滤是一种代替反渗透的有效方法。纳滤膜主要截留纳米级（0.001 微米）的溶质离子，截留分子量大约为 200 以上，截留能力为 90%~99%，能脱除 20%~80% 的一价离子，能脱除 90%~99% 的二价离子和多价离子。纳滤膜的一个很大的特征是膜本体带有不同的电荷，这是它在很低压力下仍具有较高脱盐性能和截留分子量达数百的重要原因。在分离过程中，它能截留水中的有机物，实现高分子量与低分子量（200~1000MW）的有机物分离，并同时透析盐，即集浓缩与透析为一体。由于无机盐能通过纳滤膜而透析，使得纳滤过程的反渗透压力远比反渗过程的低，可实现低压力操作，节约

动力。纳滤膜运行压力为 2.5MPa，有较高的水通量和高脱盐率，能够用于浓缩和净化酸性废水，适用于处理酸性废水，具有截留二价离子效率高等优点，适用于本项目在 RO 反渗透系统预处理废水后进一步浓缩浓水中的硫酸铜、硫酸锌、硫酸镍、硫酸根等溶质，污阻速率低，性能稳定可靠。

【树脂吸附工艺说明】

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法（离子交换树脂）回收、膜处理回收等方法。根据《树脂在重金属水处理中的应用》（熊鹰，张广之，北京大学环境工程系；北京大学深圳研究生院环境与能源学院；浙江省水利河口研究院），树脂吸附对重金属去除率均达 96%以上。

根据《沉淀/吸附法处理电镀废水中的重金属》（贾彦松，葛庆，延安大学化学与化工学院；新疆宣力环保能源有限公司。《当代化工》第 49 卷第 10 期，2020 年 10 月）当 pH 为 12 时，Cu²⁺、Ni²⁺去除率分别为 98.8%、98.3%，通过调节 pH，碱性条件下去除游离重金属离子效果非常好，去除率高达 98.8%。离子交换反应是指离子交换剂功能基中的阳离子或阴离子与溶液中同性离子进行可逆交换的过程。用于湿法冶金的离子交换剂主要是离子交换树脂。具有固定阴离子的离子交换树脂，它交换的离子带正电荷，其交换过程称为阳离子交换；而具有固定阳离子的离子交换树脂，所交换的离子带有负电荷，其交换过程，称为阴离子交换。离子交换是在离子交换设备中进行的，通过离子交换剂的吸附和解吸作用进行物质的分离或富集以及离子交换树脂再生。

③水量接纳可行性分析

“金象公司”废水处理系统接纳本技改项目水量可行性分析如下表。

表 4-25 本技改项目污水占现有“金象公司”废水处理站规模百分比

序号	污水类别	现有污水处理站设计规模 m ³ /d	现有污水处理站处理水量 m ³ /d	现有污水处理站剩余容量 m ³ /d	本技改项目废水*m ³ /d	占剩余容量的百分比%	是否有接纳能力
1	含镍废水	150	134.73	15.27	0.2026	1.33	是
2	含铬废水	400	359.28	40.72	1.2372	3.04	是
3	含铜废水	700	628.89	71.11	0.2254	0.32	是
4	含锌废水	400	359.28	40.72	--	--	--
5	综合废水	100	89.82	10.18	0.2815	2.77	是
合计		1750	1572	178	1.9467	1.09	是

6	生活污水	50	49.71	0.29	0.252	86.89	是
---	------	----	-------	------	-------	-------	---

*年运行 100 天计。

④水质接纳可行性分析

本技改项目研发制备极薄铜箔，与“金象公司”2#厂房内现有项目表面处理线产品工艺基本一致，废水水质基本一致，见“类比对象相符性分析表”。本技改项目废水水质可满足现有污水处理站进水水质要求。处理前后的废水见下表。

表 4-26 本技改项目含镍、含铜和含铬废水污染物产生与排放情况

含镍废水				含镍废水处理系统			
废水产生量 t/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	废水排放量 t/a	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
20.26	pH	5-6	/	0	pH	/	/
	COD	21.1	0.0004		COD	/	/
	氨氮	3.7	0.00007		氨氮	/	/
	SS	16.6	0.0003		SS	/	/
	总磷	0.75	0.00001		总磷	/	/
	总镍	2	0.00004		总镍	/	/
	总锌	0.05	0.000001		总锌	/	/
	石油类	5.0	0.0001		石油类	/	/
含铜废水				含铜废水处理系统			
废水产生量 t/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	废水排放量 t/a	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
22.54	pH	3-4	/	0	pH	/	/
	COD	19.2	0.0004		COD	/	/
	氨氮	3.5	0.00007		氨氮	/	/
	SS	13.6	0.0003		SS	/	/
	总铜	40	0.0009		总铜	/	/
	石油类	5.0	0.0001		石油类	/	/
含铬废水				含铬废水处理系统			
废水产生量 t/a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	废水排放量 t/a	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
123.72	pH	4-6	/	0	pH	/	/
	COD	21.1	0.0026		COD	/	/
	氨氮	3.6	0.0004		氨氮	/	/
	SS	17.2	0.0021		SS	/	/
	铬	1.2	0.00014		铬	/	/
	六价铬	1.0	0.00001		六价铬	/	/
	石油类	5.0	0.0006		石油类	/	/

注：含镍废水、含铜废水、含铬废水经对应废水回收处理系统处理后淡水回用，浓水进入 MVR 蒸发系统处理，浓液作为危险废物处置，不外排。pH 无量纲。

⑤电镀基准排水量符合性分析

本项目单位产品基准排水量为 15.42L/m²（镀件镀层），对比广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）中“电镀单位产品基准排水量 250L/m²（多层镀）”，项目电镀生产废水未超过基准水量要求。

表 4-27 本技改项目综合废水污染物产生与排放情况

废水类型	废水量 (m ³ /a)	项目	pH	COD	SS	氨氮	总氮	总磷	总铜	石油类
酸洗槽废液	0.82	产生浓度 mg/L	3-5	200	300	/	/	/	50	10
		产生量 t/a	/	0.0002	0.0002	/	/	/	0.00004	0.000008
酸洗后水洗 废水	19.44	产生浓度 mg/L	4-6	50	150	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	/	0.0009	0.0029	/	/	/	/	/
偶联剂表面 处理废液	0.09	产生浓度 mg/L	5-6	3000	400	20	30	5	/	/
		产生量 t/a	/	0.0003	0.00004	0.000002	0.000003	0.0000005	/	/
冷却槽废水	0.93	产生浓度 mg/L	6-7	80	50	/	/	/	/	/
		产生量 t/a	/	0.00007	0.00005	/	/	/	/	/
地面清洗	6.87	产生浓度 mg/L	6-7	120	300	20	30	5	/	/
		产生量 t/a	/	0.0008	0.002	0.0001	0.0002	0.00003	/	/
综合废水系 统进水	28.15	产生浓度 mg/L	/	80.64	184.37	3.62	7.21	1.08	1.87	0.385
		产生量 t/a	/	0.00227	0.00519	0.000102	0.000203	0.0000305	0.00004	0.000008
综合废水排 放量	0	浓度 mg/L	/	/	/	/	/	/	/	/
		排放量 t/a	/	/	/	/	/	/	/	/

注：综合废水进入 MVR 蒸发系统处理，淡水回用，浓液作为危险废物处置，不外排。pH 无量纲。

运营期环境影响和
保护措施

(4) 废水排放情况信息表

①排放口基本信息

表 4-28 废水排放口基本情况表

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		备注
		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"	/

②废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 4-29 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	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	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+一体化MBR膜	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"/> 清浄下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

③废水污染物排放标准

表 4-30 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	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段最高允许排放浓度的一级排放标准、《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准严者	6-9 (无量纲)
		COD _{Cr}		30
		BOD ₅		6
		SS		60
		氨氮		1.5
		总氮		/
		总磷		0.3

(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。

本技改项目结合废水污染物类别设置监测因子, 由于生产废水不外排, 项目生活污水监测计划见下表。

表 4-31 项目废水污染物排放执行标准表

监测类别	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
生活污水排放口	DW001	pH、COD _{Cr} 、氨氮、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷	1次/半年	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

(6) 入河排污口设置的环境合理性

本技改项目生活污水经“三级化粪池+隔油池+一体化 MBR 膜污水处理器”处理达到广东省地方标准《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。

《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《2023 年梅州市生态环境状况公报》中的 2023 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。

本项目生活污水很少（25.2m³/a），占废水总排放口DW001目前外排水量的0.015%，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类标准较严者，通过嘉元废水总排放口DW001排至湖丘涌，汇入梅江。本技改项目生活污水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），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，本技改项目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。经分析，产生的废水满足其水质和水量要求，废水量占比很小（0.015%），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。

含镍废水、含铜废水、含铬废水经“金象公司”对应废水处理系统处理后淡水回用，浓水进入MVR蒸发系统处理，浓液作为危险废物处置，不外排。综合废水收集后直接进入金象公司“MVR蒸发系统”处理，淡水回用于生产，

浓缩液作为危险废物处置，不外排。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

本研发试验线主要设备噪声源见表 4-32 和表 4-33。

(2) 噪声执行标准

研发试验线只在昼间开展实验，项目边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。本研发试验线 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为噪声贡献值（ L_{eqg} ），计算公式：

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

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：

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

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：

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

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

L_{plij} —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：

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

表 4-32 研发试验线主要噪声源强调查清单

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	2#厂房	放卷机	/	90	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	20	1
2		整流机	/	90		-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	20	1
3		烘干机	/	90		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	20	1
4		收卷机	/	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	20	1

注：表中坐标以厂界中心（E116° 17' 33.669"，N24° 23' 50.920"）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 4-33 研发试验线主要室外噪声源强调查清单

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	1	21	-12	13.7	75	隔音毡、减震、隔声	昼间

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

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

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

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 ）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，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。

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 4-34。

表 4-34 研发试验线边界噪声预测结果与达标分析表

位置	时段	昼间声压级 dB(A)
----	----	-------------

		贡献值	标准值
东边厂界 1m 处	昼	28.37	60
南边厂界 1m 处	昼	35.97	60
西边厂界 1m 处	昼	28.37	60
北边厂界 1m 处	昼	26.73	60

由上表可知，正常工况下，研发试验线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，本研发试验线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），本研发试验线噪声自行监测计划见下表。

表 4-35 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	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）固废产生与处置措施

本研发试验线运营期产生的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

本研发试验线新增 2 名员工，厂内食宿员工每天产生按 1.0kg 计，则生活垃圾产

生量为 0.002t/d，研发试验线年运营时间为 100 个工作日，则生活垃圾年产生量为 0.2t/a。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

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 0.01t/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

本技改项目氧化铜、柠檬酸等原料使用后产生的废包装材料，属于一般工业固体废物，根据建设单位提供数据，废包装材料，本技改项目合计为 0.002t/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），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) 废滤芯

项目镀槽镀液需定期过滤，以去除杂质。储液槽溶液过滤使用的精密过滤器需定期更换滤芯。本技改项目有 9 个副槽设置 9 台过滤机，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 0.072t，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) 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、氧化铜、硫酸镍、铬酸酐、氯化氢、NaOH 等使用后会产废包装物，产生量约 0.001t/a。属于直接沾染有毒化学品的废包装物，因此废包装袋属于编号为 HW49 的危险废物，危险废物代码 900-041-49，收集后委托有资质的单位处置。

6) 钝化废液

本技改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。

7) 废机油

本研发试验设备维护时会使用到机油，废机油产生量约 0.001t/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 900-214-08，废机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

本研发实验设备维护时会使用机油，相应产生废机油桶，产生量约 0.002t/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。

研发实验设备维护时会产生含油废抹布，产生量约为 0.001t/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) 含镍、含铬、含铜、综合废水处理浓缩液

根据现有生产经验，生产废水处理系统纯水制得率为 94%。根据水平衡计算，综合废水浓缩液产生量为 1.719t/a、含镍浓缩液产生量为 1.24t/a、含铜浓缩液产生量为 1.36t/a、含铬浓缩液产生量为 7.43t/a。因为综合废水处理酸洗槽废水会带入微量铜离子，因此综合废水处理产生浓缩液纳入含铜浓缩液储存。

上述浓缩液属于《国家危险废物名录》中编号为“HW17 表面处理废物”危险废物（其中含镍浓缩液废物代码：336-055-17；含铬浓缩液危废代码为 336-069-17；含铜浓缩液废物代码：336-062-17）。

本研发试验线一般固体废物、危险废物产生及处置情况详见下表：

表 4-36 研发试验线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		生活垃圾	900-001-S62 900-002-S62 900-099-S64	固体	员工办公	0.2	交由当地环卫部门统一清运处理
2	一般工业	铜箔边角料及不合格品	900-002-S17	固体	样品制备	0.01	收集后再利用

3	固废	废原料包装物	900-003-S17 900-005-S17 900-009-S17	固体	原料使用	0.002	收集后交由废品回收单位处置
	合计					0.212	

*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 4-37 研发试验线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	0.144	槽液过滤	固体	滤芯	Ni、Cr ⁶⁺ 、Zn、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	900-041-49	0.001	原料使用	固体	包装物	硫酸锌、硫酸镍等	每天	T	
3	钝化废液	HW17	336-069-17	0.41	钝化	液体	钝化槽液	Cr ⁶⁺	半年	T	
4	废机油	HW08	900-214-08	0.001	设备维护	液体	矿物油	矿物油	1个月	T, I	
5	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	
6	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.001	设备维护	固体	抹布	有机溶剂	1个月	T/Tn	
7	含镍浓缩液	HW17	336-055-17	1.24	原料使用	液体	液体	Ni	每天	T	
8	含铬浓缩液	HW17	336-069-17	7.43	原料使用	液体	液体	Cr ⁶⁺	每天	T	
9	含铜浓缩液	HW17	336-062-17	3.07	原料使用	液体	液体	Cu ²⁺	每天	T	
合计				12.299							

表 4-38 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	0.8t	一个月
	废包装物	HW49	900-041-49			密封桶贮存	0.3t	一个月
	钝化废液	HW17	336-069-17			密封桶贮存	0.5t	一个月
	废机油	HW08	900-214-08			密封桶贮存	0.02t	一个月
	废机油桶	HW08	900-249-08			密封袋装	0.02t	一个月
	含油废抹布	HW49	900-041-49			密封袋装	0.02t	一个月
	含镍浓缩液	HW17	336-055-17			密封桶贮存	0.5t	一个月
	含铬浓缩液	HW17	336-069-17			密封桶贮存	2.0t	一个月
	含铜浓缩液	HW17	336-062-17			密封桶贮存	0.7t	一个月

（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

研发试验线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），本研发试验线危险废物贮存场所相符性分析见表4-35。

（3）现有设施接纳可行性分析

本技改项目危险废物产生总量为 12.299t/a。本技改项目危险废物周转周期为 1 个月（最大暂存量约为 4.86t），依托嘉元科技危险废物暂存间暂存。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。

现有项目危废产生量 629.761t/a（最大暂存量约 97t），本项目及嘉元科技全厂的危废最大暂存量合计为 4.86+97=101.86t<容量 150t，故现有危险废物暂存间可满足本技改项目危险废物暂存。

（4）评价结论

综上所述，本研发试验线固体废物经上述“减量化、资源化、无害化”处置后，可将对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

本技改项目研发设备槽液、各类生产废水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）

本技改项目化学品原辅材料硫酸、盐酸、氢氧化钠采用罐装，主要储存于研发试验线专用仓库，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，污染物有可能进入到土壤中，可能造成地下水、土壤的污染。

③危险废物暂存仓库

危险废物主要包括钝化废液、废滤芯、浓缩液等，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

本技改项目主要排放的大气污染物为硫酸雾、氨、铬酸雾、TVOC（甲醇），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，不承受雨水冲刷、淋溶出污染物的情况。研发试验线采用市政供水，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，研发试验线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 4-39 本项目地下水和土壤环境污染源、污染物类型及影响途径识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物类型	备注
研发实验环节	研发设备槽液及各类生产废水通过管道	地面漫流、垂直下渗	Ni、Cr ⁶⁺ 、Zn、Cu ²⁺	事故工况
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、盐酸、氨水等	
危险废物暂存仓库	危险废物储存	地面漫流、垂直下渗	Ni、Cr ⁶⁺ 、Zn、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、氨、TVOC（甲醇）、铬酸雾	连续

(2) 分区防治措施

本技改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 4-40 地下水、土壤污染防渗分区参照表

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≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ 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≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ 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 4-41 研发试验线防渗措施一览表

名称	防渗区类别	具体措施
研发试验线	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

对于表面处理槽液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；本技改项目表面处理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，在实际生产过程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。

本技改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。本技改项目大气污染物主要为硫酸雾、铬酸雾、氨、TVOC（甲醇），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。

本技改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

本技改项目位于二楼，且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，本技改项目依托“嘉元科技”和“金象公司”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。

本研发试验线槽液用量少，储存量少，环境风险小。经辨识，本研发试验线原料中属于风险物质主要是硫酸、硫酸镍、焦磷酸铜、氨水、氧化铜、氯化氢、铬酸酐、氢氧化钠、硅烷偶联剂等。

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：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目危险物质数量与临界量比值 Q 的确定详见下表。

表 4-42 本技改项目危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	硫酸镍	0.00004	0.000013	0.000053	0.25	0.000212
2	硫酸钴	0.0002	0.000003	0.000203	0.25	0.000812
3	硫酸锌	0.000036	0.000012	0.000048	50	0.00000096
4	硫酸	0.50	0.00256	0.50256	7.5	0.067008
5	盐酸	0.002	0.000001	0.002001	2.5	0.0008004
6	焦磷酸铜	0.011	0.0002	0.0112	0.25	0.0448
7	硅烷偶联剂	0.001	0.000002	0.001002	10	0.0001002

8	氨水	0.28	0.0001	0.2801	10	0.02801
9	氧化铜	0.0039	0.0015	0.0054	0.25	0.0216
10	铬酸酐	0.00005	0.000007	0.000057	0.25	0.000228
11	氢氧化钠	0.025	0.00005	0.02505	50	0.000501
12	危险废物	4.86	/	4.86	50	0.0972
合计						0.2613

从上表可知，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 $\Sigma Q=0.2613 < 1$ ，没有超过临界量，环境风险进行简单分析。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。

表 4-43 项目环境风险识别表与影响目标

风险单元	环境风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
原料仓	硫酸镍、氧化铜、有机物及其他化学品	火灾燃烧、泄漏	地表水、环境空气、地下水、土壤	周边居民区、水体、地下水、大气、土壤等
废水、废气处理间	运营期废水、废气等	事故排放	地表水、环境空气、地下水、土壤	
危废仓	危险废物	火灾燃烧、泄漏	地表水、环境空气、地下水、土壤	
研发试验线	表面处理槽液渗漏	设备破损，槽液泄漏	地表水、地下水、土壤	

（2）危险物质分布、识别与可能影响途径

1) 危险物质分布与类别

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、36%盐酸、硫酸镍、氧化铜、铬酸酐等；危险废物中属于风险物质的主要是废化学品包装物、废机油、浓缩液等。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。

2) 危险物质识别

风险识别范围：包括生产过程所涉及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。

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、硫酸镍、氧化铜等；危险废物中属于风险物质的主要是废化学品包装物、废机油、浓缩液等。

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“二、建设项目工程分析”，此处不赘述。

3) 实验装置危险性识别

若实验中涉及的设备、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、误操作可能造成实验线不正常运转，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，事故状况下应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4-44。

表 4-44 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	研发试验线	表面处理	硫酸、硫酸镍、氧化铜	发生泄漏
2	化学品仓库区	物料储存	硫酸、硫酸镍等	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、铬酸雾、TVOC（甲醇）、氨	废气未经处理直接排放

②生产过程环境风险辨识

◆大气污染事故风险

本技改项目在运营过程中使用硫酸雾、铬酸雾、甲醇、氨，具有挥发性，如操作不当发生泄漏，会发出的硫酸雾、铬酸雾、甲醇、氨会对周围空气造成影响。项目使用含机修废物等可燃物质，遇明火进而发生火灾事故，造成大气污染事故。

◆水污染事故风险

技改项目采用 25kg 桶装 98%硫酸，最大储存量是 0.5 吨。表面处理槽内属于酸性槽液，含有镍、铜等金属，若在运行中发生泄漏，有毒害物质会进入附近水体，造成附近水体水质污染；

在泄漏和火灾事故的消防应急处置过程中，会产生大量携带泄漏物料的消防水，如果操作不当亦可能造成附近水体水质污染。

4) 储运设施的危险性识别

本技改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。

硫酸储存区：技改项目采用 25kg 桶装 98%硫酸，最大储存量是 0.5 吨，在装卸、使用、储存过程中，存在“跑、冒、滴、漏”的风险。

研发实验区：最大槽体是镀铜槽，在生产运行中存在泄漏的风险。

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、浓缩液等。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，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一定的危害。

5) 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 1 套酸雾喷淋塔，废气处理系统发生故障，可能造成硫酸雾、铬酸雾、TVOC（甲醇）、氨等排放超标。

②废水事故排放

本技改项目废水主要为含镍废水、含铜废水、含铬废水和综合废水，各类生产废水经现有废水处理站处理后淡水全部回用，浓缩液作为危险废物处置，不外排。

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清下水系统，从而污染周边水体。

6) 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到大气环境中。

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

【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和造成污染。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，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。

【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，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。

综上所述，本技改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研发实验区、化学品仓、危废仓、废水处理系统、废气处理系统等。

7) 风险类型与可能影响途径

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 4-45。

表 4-45 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
研发实验区	表面处理槽	硫酸、镍盐、铜盐	物料泄漏、火灾、爆炸及引发的伴生/次生污染	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、化学品仓	硫酸、盐酸、氢氧化钠等			
废气处理设施	废气事故排放	硫酸雾、铬酸雾、TVOC（甲醇）、氨	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

(3) 废水、废气风险防范措施及可依托性

1) 风险应急设施

项目在研发实验区、危废暂存仓、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。本技改项目环境风险应急设施见表 4-46。

表 4-46 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
事故应急池	本项目需 82m ³ ，依托厂区，厂区事故池容积 1800m ³
危险废物间围堰	依托现有
原料间围堰	依托现有
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

2) 废气事故排放风险对策

废气处理系统须按相关的标准要求设计、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能及时做出反应及有效地应对。

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，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。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。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。

4) 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。检查整改期间应与实验室运营联合进行，防止污水站整改期间的实验废水得不到妥善处理。

②设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。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。项目应在废水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 4-4。

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：

◆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。

◆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。

◆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。

◆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。

◆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。

◆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。

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

$$V_5 = 10qf$$

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

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 。

研发试验线：最大槽体是镀铜槽，单个容积约为 $0.0082m^3$ 。

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。

研发试验线：根据建筑物特征，消火栓用水量设定 10L/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 $10\text{L/s} \times 3600 \times 2\text{h} = 72\text{m}^3$ 。

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 $1.9467\text{m}^3/\text{d}$ ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

本研发试验线在室内， $V_5=0$ 。

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： $V=0.0082+72+1.9467=73.9549\text{m}^3$ ，按 1.1 保险系数，则技改项目消防废水池需求容积约为 81.35m^3 （本项目取 82m^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、可能泄露的化学品等，可满足收集技改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，为防止突发事故发生，可配备泵将事故废水泵入事故废水池。

7) 危险废物环境风险防范措施

- ◆ 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；
- ◆ 危废暂存间应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙脚要用坚固的防渗材料建造；
- ◆ 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；
- ◆ 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。
- ◆ 气体危险废物：容器密封、安全阀良好。
- ◆ 危险废液暂时存放应采取防渗漏、防外溢措施。

8) 依托现有污水处理厂风险防范措施可行性

技改项目的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”深度处理达标后排入湖丘涌。当污水处理站不能正常运行时会产生一定风险，

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

◆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。

◆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。

◆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

◆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。

◆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。

◆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）。

◆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。

◆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。

- ◆加强污水处理厂人员操作技能的培训。
- ◆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。
- ◆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。

9) 废气事故排放风险防范措施

◆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。

◆应定期对废气喷淋塔进行维护，更换喷淋水和填料。

◆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。

◆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。

(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；管线敷设尽量采用一可视化原则，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）等规定暂存、运输、处理。

2) 渗漏监测系统

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透液收集井，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。渗透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透液收集井，检查渗漏情况。

嘉元科技厂区内已设置地下水监测井，每年定期进行地下水监测。

(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内。

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。

（6）风险防范措施结论

根据环境风险评价等级判定结果，本技改项目总环境风险评价工作等级为简单分析。技改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、作业规程和应急计划，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。

（7）环境风险应急预案

建立风险组织管理体系，并根据《环境污染事故应急预案编制指南》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发【2010】113号）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等要求，编制突发环境事件应急预案。

风险应急预案强调组织机构的应急能力，重点是组织救援响应协调机构的建立及要求，应急管理、应急救援各级响应程序是否能快速、安全、有效启动，对风险影响的快速、有效控制措施。环境风险应急预案主要内容见表 4-47。

厂区应急疏散路线图



图 4-4 嘉元厂区应急疏散路线图

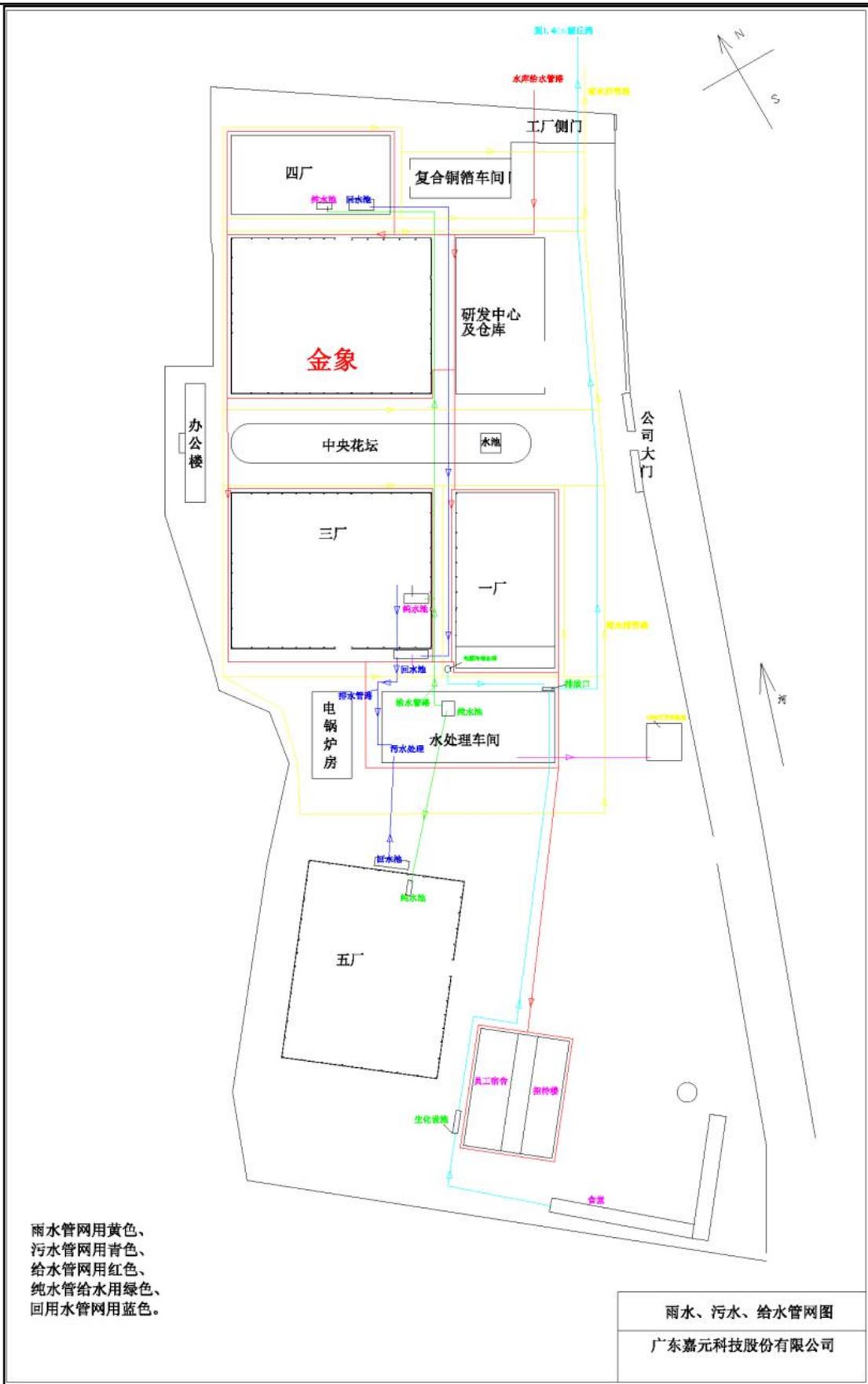


图 4-5 嘉元厂区雨水收集、切换设施与排放管网图

表 4-47 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：实验区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	建设单位设置应急组织机构，主任（总经理）为总负责人，各部门和基层单位应急负责人为本单位为应急计划、协调第一责任人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故险情的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	各装置应配备相应数量的应急设施、设备与器材等。应急设备设施的管理具体执行《生产车间应急装备物资管理规定》
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责部门的报警通信方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级生态环境部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。同时充分重视并发挥媒体的作用
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	事故恢复措施	组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价

(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 20.9 万元，占研发试验线总投资 500 万元的 4.18%，合理。本技改项目依托工程分布图见附图 15。

表 4-48 技改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	研发设备	硫酸雾、氨、铬酸	“酸雾喷淋塔”处理，Q=5000m ³ /h	11.0

		雾、TVOC（甲醇）		
废水	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	排入雨水管网	0
	综合废水	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、SS、石油类等	依托现有综合废水处理系统+NF膜+MVR蒸发，接驳管道	0.4
	含镍废水	pH、COD _{Cr} 、SS、总镍、总锌、石油类等	依托现有含镍废水处理系统+NF膜+MVR蒸发，接驳管道	0.4
	含铜废水	pH、COD _{Cr} 、Cu、SS、石油类等	依托现有含铜废水处理系统+NF膜+MVR蒸发，接驳管道	0.4
	含铬废水	pH、Cr ⁶⁺ 、Cr、SS、石油类等	依托现有含铬废水处理系统+NF膜+MVR蒸发，接驳管道	0.4
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，依托现有一般废物仓	0
		危险废物	委托有资质的单位处置，依托现有危险废物仓	3.0
环境风险	风险应急设施	事故应急池	82m ³ （依托现有1800m ³ ）	0.4
		危险废物仓围堰	依托现有	0
		原料间围堰	依托现有	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				20.9

二、技改后总体项目污染源汇总与“三本账”分析

（1）技改项目污染源汇总

技改项目污染物产生和排放统计见下表。

表 4-49 技改项目污染物产生和排放统计表

污染物名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	去除率%
生产废水	废水量 (m ³ /a)	194.67	194.67	0	100.00
	COD	0.00567	0.00567	0	100.00
	氨氮	0.000642	0.000642	0	100.00
	SS	0.00789	0.00789	0	100.00
	总氮	0.000203	0.000203	0	100.00

	总磷	0.000041	0.000041	0	100.00
	总镍	0.00004	0.00004	0	100.00
	总锌	0.000001	0.000001	0	100.00
	石油类	0.000808	0.000808	0	100.00
	总铜	0.00094	0.00094	0	100.00
	总铬	0.00014	0.00014	0	100.00
	六价铬	0.00001	0.00001	0	100.00
生活污水	废水量 (m ³ /a)	25.2	0	25.2	0.00
	COD _{Cr}	0.0063	0.0056	0.0007	88.89
	BOD ₅	0.0038	0.0033	0.0005	86.84
	SS	0.0038	0.0023	0.0015	60.53
	氨氮	0.0006	0.00057	0.00003	95.00
废气 (有组织)	废气量 (万 Nm ³ /a)	300	0	300	0.00
	硫酸雾	0.00076	0.00068	0.00008	89.47
	氨	0.0008	0.00072	0.00008	90.00
	TVOC (甲醇)	0.00012	0.00004	0.00008	33.33
废气 (无组织)	硫酸雾	0.00004	0	0.00004	0.00
	氨	0.0001	0	0.0001	0.00
	TVOC (甲醇)	0.00001	0	0.00001	0.00
固体废物	生活垃圾	0.2	0.2	0	100.00
	铜箔边角料	0.01	0.01	0	100.00
	废原料包装物	0.002	0.002	0	100.00
	废滤芯	0.144	0.144	0	100.00
	废包装物	0.001	0.001	0	100.00
	钝化废液	0.41	0.41	0	100.00
	废机油	0.001	0.001	0	100.00
	废机油桶	0.002	0.002	0	100.00
	含油废抹布	0.001	0.001	0	100.00
	含镍浓缩液	1.24	1.24	0	100.00
	含铬浓缩液	7.43	7.43	0	100.00
	含铜浓缩液	3.07	3.07	0	100.00

(2) 技改后总体项目污染物“三本账”分析

根据前述分析，现有项目环境问题整改和采取“以新带老”措施后，不涉及污染物变化。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”分析情况一览表 (t/a)

类别	污染物	现有企业技术中心排放量	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	技改后全厂批复总排放量
废气	硫酸雾	0	0	0.00012	0.00012	+0.00012	12.6741
	氨	0	0	0.00018	0.00018	+0.00018	0.00018
	TVOC (甲醇)	0	0	0.00009	0.00009	+0.00009	0.00009
生产废水+生活污水	废水量(m ³ /a)	2322.8724	0	25.2	2348.0724	+25.2	168378.29
	COD _{Cr}	0.0554	0	0.0007	0.0561	+0.0007	5.0517
	BOD ₅	0.014	0	0.0005	0.0145	+0.0005	1.0105
	SS	0.036	0	0.0015	0.0375	+0.0015	10.1025
	氨氮	0.0013	0	0.00003	0.0016	+0.00003	0.25303
	总氮	0.0030	0	0	0.0030	0	0.359
	总磷	0.0004	0	0	0.0004	0	0.051
	总铜	0.00006	0	0	0.00006	0	0.084
生活垃圾		5	0	0.2	5.2	+0.2	94.906
一般工业固废	铜箔边角料	0.01	0	0.01	0.02	+0.01	2140.01
	一般原料包装物	0	0	0.002	0.002	+0.002	6.502
危险废物	废滤芯	0	0	0.144	0.144	+0.144	5.144
	沾染危化品废包装物	0.001	0	0.001	0.002	+0.001	0.601
	钝化废液	0	0	0.41	0.41	+0.41	0.41
	废活性炭	0.5	0	0	0.5	0	35
	废硅藻土	0.15	0	0	0.15	0	15
	废机油	0	0	0.001	0.001	+0.001	1.001
	废机油桶	0	0	0.002	0.002	+0.002	0.002
	含油废抹布	0	0	0.001	0.001	+0.001	0.101
	含镍浓缩液	0	0	1.24	1.24	+1.24	1.24
	含铬浓缩液	0	0	7.43	7.43	+7.43	7.43
	含铜浓缩液	0	0	3.07	3.07	+3.07	203.07
	实验室废液	0.6	0	0	0.6	0	0.6

注：现有项目指与本技改项目相关的“企业技术中心”。“+、-”表示污染物的增加和减少。

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	DA003	硫酸雾	新增一套“酸雾喷淋塔”处理达标后，并入梅州市梅县区金象铜箔有限公司现有后处理工序废气排放口 DA003 排放，合并前分别设监控点	《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建企业大气污染物排放限值	
		铬酸雾			
		TVOC（甲醇）			《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
		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”
	项目内无组织	TVOC（甲醇）	加强通风，采用低挥发性物料	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值	
	项目边界无组织	硫酸雾	通风，采用密闭性高的设备和设施	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	
		铬酸雾			
		TVOC（甲醇）			《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）
氨		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界标准值新扩改二级标准			
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）第二时段一级标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准严者	
	综合废水	pH、COD、SS、铜、NH ₃ -N 等	MVR 蒸发	淡水全部回用，浓缩液作为危险废物外运处置，不外排	
	含镍废水	pH、COD、SS、总镍、总锌	含镍废水处理系统+NF 膜+MVR 蒸发		
	含铜废水	pH、Cu、SS 等	含铜废水处理系统+NF 膜+树脂吸附+MVR 蒸发		
	含铬废水	pH、Cr ⁶⁺ 、SS 等	含铬废水处理系统+NF 膜+MVR 蒸发		
	纯水制备浓水	SS	雨水管网		--
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>研发试验线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；研发试验线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，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>研发试验线建成后，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，本研发试验线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，固废经妥善地处理，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，本技改项目的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 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 全厂排放量（固体 废物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气	硫酸雾	12.674	10.515	0	0.00012	0	12.6741	+0.00012
	氨	0	0	0	0.00018	0	0.00018	+0.00018
	TVOC（甲醇）	0	0	0	0.00009	0	0.00009	+0.00009
废水 ²⁾	COD _{Cr}	5.051	0.567	0	0.0007	0	5.0517	+0.0007
	BOD ₅	1.010	0	0	0.0005	0	1.0105	+0.0005
	氨氮	0.253	0.028	0	0.00003	0	0.2533	+0.00003
	SS	10.101	0	0	0.0015	0	10.1025	+0.0015
	总氮	0.359	0	0	0	0	0.359	0
	总磷	0.051	0	0	0	0	0.051	0
	石油类	0.084	0	0	0	0	0.084	0
	总铜	0.00004	0	0	0	0	0.00004	0
生活垃圾		94.706	0	0	0.2	0	94.906	+0.2
一般工业 固废	铜箔边角料及不合格品	2140	0	0	0.01	0	2140.01	+0.01
	一般原料包装物	6.5	0	0	0.002	0	6.502	+0.002
	纯水制备的废 RO 膜	0.7	0	0	0	0	0.7	0
危险 废物	废滤芯	5	0	0	0.144	0	5.144	+0.144
	沾染危化品废包装物	0.6	0	0	0.001	0	0.601	+0.001
	钝化废液	0	0	0	0.41	0	0.41	+0.41

废活性炭	35	0	0	0	0	35	0
废硅藻土	15	0	0	0	0	15	0
废树脂	5	0	0	0	0	5	0
废纳滤膜/RO膜	4.2	0	0	0	0	4.2	0
废机油	1	0	0	0.001	0	1.001	+0.001
废机油桶	0	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
含油废抹布	0.1	0	0	0.001	0	0.101	+0.001
含镍浓缩液	0	0	0	1.24	0	1.24	+1.24
含铬浓缩液	0	0	0	7.43	0	7.43	+7.43
含铜浓缩液	200	0	0	3.07	0	203.07	+3.07
实验室废液	0.6	0	0	0	0	0.6	0
抗氧化残渣	0.008	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①。1) 现有工程排放量（固体废物产生量）：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“梅环梅县审【2023】20号”）及《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”）。2) 废水纳入金象公司废水处理站，本处现有项目总量指嘉元科技+金象公司。

【大气环境影响专项评价】

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

大气环境影响专项评价

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

2025年6月

1 编制依据

1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境保护税法》（2018年10月26日）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月修订）；
- (10) 《产业结构调整指导目录》（2024年本）；
- (11) 《市场准入负面清单》（2025年版）。

1.2 地方法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例（2019年11月29日修订）》；
- (2) 《广东省环境保护厅关于实施国家排污许可制有关事项的公告》（粤环发【2018】7号）；
- (3) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省控制污染物排放许可制实施计划的通知》（粤府办【2017】29号）；
- (4) 《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府【2020】71号）；
- (5) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函【2021】58号）；
- (6) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）的通知》（粤环办【2021】27号）；
- (7) 《关于印发<广东省主体功能区规划的配套环保政策>的通知》（粤环【2014】7号）；
- (8) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环【2008】42号）；

(9) 《关于印发<广东省主要能耗产品能耗限额(试行)>的通知》(粤经贸环资【2008】274号)；

(10) 《广东省人民政府关于印发广东省企业投资项目实行清单管理意见(试行)的通知》(粤府【2015】26号)；

(11) 《梅州市城市总体规划(2015-2030)》；

(12) 《梅州市土地利用总体规划》(2010-2020)；

(13) 《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划》(2007~2020年)；

(14) 《梅州市土地利用总体规划》(2010-2020)；

(15) 《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》(梅市府函【2022】30号)；

(16) 《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(梅市府【2021】14号)。

1.3 评价技术导则及标准

(1) 《环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)。

2 环境功能区划与评价标准

2.1 环境评价因子

表 2.1-1 评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、TVOC、甲醇、HCl、硫酸雾、铬酸雾、氨、臭气浓度	硫酸雾、铬酸雾、氨、甲醇	VOCs(甲醇)

2.2 环境功能区划

根据《梅州市生态环境保护“十四五”规划的通知》，本技改项目所在区域属于环境空气二类区。项目所在区环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准。

2.3 评价标准

本技改项目所在区域环境空气质量功能区为二类区，SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、铬酸雾执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中的二级标准。甲醇、硫酸雾、TVOC、HCl、氨参照执行的《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中的标准限值要求。

对于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单、《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中未规定的部分指标。

表 2.3-1 环境空气质量标准

项目	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
SO ₂	24小时平均	150	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准
	1小时平均	500		
NO ₂	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
NO _x	24小时平均	100		
	1小时平均	250		
PM ₁₀	24小时平均	150		
TSP	24小时平均	300		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24小时平均	75		
O ₃	日最大8小时平均	160		
	1小时平均	200		
六价铬	年平均	0.000025		
CO	24小时平均	4	mg/m ³	《环境影响评价技术导则—大气环境》《HJ2.2-2018》中附录D
	1小时平均	10		
氨	1小时平均	200		
硫酸雾	日平均	100	μg/m ³	
	1小时平均	300		
甲醇	日平均	1000		
	1小时平均	3000		
TVOC	8小时平均	600		
HCl	日平均	15		
	1小时平均	50		

*根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值

2.4 污染物排放标准

本项目属于专业研发试验线建设，从事极薄铜箔生产研发方案的筛选实验，实验规模小，大气污染物排放量很小。所在地大气扩散条件好，大气污染物对环境影响很小，经综合分析，执行标准如下：

(1) 有组织排放废气

电镀环节有组织排放的硫酸雾、铬酸雾、氯化氢执行电镀行业《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。

有组织排放的 TVOC（主要成分是甲醇），执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 限值。氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”。

(2) 无组织排放废气

◆企业边界无组织排放废气

无组织排放的硫酸雾、铬酸雾、盐酸雾参照执行广东省《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。

无组织排放的非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）。

氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

◆厂区内无组织排放

项目内非甲烷总烃执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

表 2.3-2 项目大气污染物排放执行标准一览表

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值		排气筒高度（m）
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	监控点	浓度 mg/m ³	
DA003	硫酸雾	30	/	周界外浓度最高点	1.2	25m
	铬酸雾	0.05	/		0.006	
	HCl	30	/		0.2	

表 2.3-3 项目大气污染物排放标准

排气筒	污染物	排放限值				执行标准
		最高允许排放浓度	最高允许排放限值	排气筒高度 m	企业边界无组织排放浓度限	

		mg/m ³	速率 kg/h		值 mg/m ³	
DA003	氨	/	14	25	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	非甲烷总烃	80	/	25	2.0	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022)
	TVOC ^(1,2)	100	/	25	/	

1) 根据企业使用的原料、生产工艺过程和有关环境管理要求等，筛选确定计入 TVOC 的物质为甲醇。2) 待国家污染物监测方法标准发布后实施。

表 2.3-4 项目内 VOCs 无组织排放限值 mg/m³

污染物	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
非甲烷总烃	6	监控点处 1h 平均浓度值	在项目外设置监控点*	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》 (DB44/2367-2022) 表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
	20	监控点处任意一点一次浓度值		

*本研发试验线位于已建成厂房内，项目边界监控点即为厂房外沿。

3 大气环境质量现状与评价

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 6），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、HCl、甲醇、TVOC、氨执行《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；铬酸雾执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准中铬（六价）最高允许浓度。

3.1 环境空气质量达标区判定

根据 2024 年 4 月 10 日梅州市生态环境局发布的《2023 年梅州市生态环境状况》，2023 年项目所在区域空气质量现状情况见下表。

表 3.1-1 2023 年区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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	18	40	45	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	31	70	44.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	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	120	160	75	达标

备注：CO*单位 mg/m³

根据《2023年梅州市生态环境状况》可知，2023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。

3.2 补充监测

（1）监测方案

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：梅县区环审【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：

表 3.2-1 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、HCl、甲醇、H ₂ S、NH ₃ 、非甲烷总烃、臭气浓度、TVOC、铬酸雾

（2）评价标准

项目位于二类环境空气质量功能区，硫酸、HCl、甲醇、TVOC、氨执行《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。

铬酸雾执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准中铬（六价）最高允许浓度。

3.3 监测时间与频次

HCl、硫酸雾、铬酸雾、氨、甲醇、TVOC、非甲烷总烃、硫化氢、臭气浓度连续监测3天，每天监测4次，时间分别为02:00-03:00、08:00-09:00、14:00-15:00、20:00-21:00，每次采样60min。

监测期间观测并记录气温、气压、风向、风速等气象要素。按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）进行。

3.4 采样和分析方法

按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）进行，各项目分析方法见表 3.4-1。

表 3.4-1 环境空气监测分析及检出限

项目	检测依据	设备名称及型号	检出限
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.1.11（2）	智能 24 小时空气/TSP 综合采样器 ADS-2062E 紫外可见分光光度计 UV-1600	0.001mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法 GB/T14675-1993	单光束可见分光光度计/722S	小时：0.005mg/m ³ 日均：0.003mg/m ³
非甲烷总烃	《固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法》HJ38-2017	气相色谱仪/GC9600	0.07mg/m ³
甲醇	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年气相色谱法（B）6.1.6	气相色谱仪/GC2010	0.1mg/m ³
TVOC	《室内空气质量标准-热解析/毛细管气相色谱法》（GB/T18883-2002）附录 C	气相色谱仪 /Agilent8860	0.0005mg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气-氯化氢的测定离子色谱法》（HJ549-2016）	智能型离子色谱仪 /iCR1500	0.02mg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ544-2016	智能型离子色谱仪 /iCR1500	0.005mg/m ³
铬酸雾	《固定污染源排气中铬酸雾的测定二苯基碳酰二肼分光光度法》（HJ/T29-1999）	单光束可见分光光度计/722S	0.0005mg/m ³
氨	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》（HJ533-2009）	紫外可见分光光度计 CNT（GZ）-H-002	0.01mg/m ³

环境空气质量现状监测结果见下表：

由上表监测统计结果可知，项目所在区域硫酸雾、HCl、硫化氢、氨、甲醇、TVOC 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；非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页，取值 2.0mg/m³；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准；铬酸雾满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准中铬（六价）最高允许浓度。

4 大气环境影响预测与评价

4.1 气象资料调查

本次环评采用梅县气象站作为地面气象观测资料调查站，该气象站经纬度：116.0692°E，24.2811°N，类型：国家一般气象站，气象站代码：59117，距离项目所在位置约为 26.11km，小于 50km。本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

（1）近 20 年主要气象资料统计

根据梅县气象站 2004-2023 年统计的气象资料分析，项目所在区域的主要气象特征资料统计见下表。

表 4.1-1 梅县气象站近 20 年的主要气候资料统计结果表

项目	数值	
年平均风速(m/s)	1.4	
最大风速(m/s)及出现的时间	18.0；相应风向：NNE；出现时间：2014年8月30日	
年平均气温（℃）	21.9	
极端最高气温（℃）及出现的时间	39.6；出现时间：2020年7月14日	
极端最低气温（℃）及出现的时间	-2.0；出现时间：2005年01月01日	
年平均相对湿度（%）	74.5	
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：1481.7mm，出现时间：2003年	
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：190.6mm，出现时间：2003年	
灾害天气统计	多年平均雷暴日数（d）	67.5
	多年平均冰雹日数（d）	0.1
	多年平均大风日数（d）	1.6

（2）气象站风速观测数据统计

1) 月平均风速

根据梅县气象站近 20 年（2004~2023 年）的平均风速月变化数据，见表 4.1-2，梅县常年平均风速 1、4~6 和 11 月份最低，为 1.4m/s，7 月份最高，为 1.6m/s。

表 4.1-2 梅县气象站近 20 年的各月平均风速表（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

风速	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，梅县气象站主要风向为 WNW、NW、N 和 SW，占 35.18%，其中以 WNW 为主风向，占到全年 11.81%左右。

表 4.1-3 梅县气象站近 20 年的全年风向频率表 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频	7.955	4.285	4.095	3.935	4.215	3.25	3.26	4.125	6.1	6.205	6.905	4.925	7.435	11.81	8.51	6.535	6.05

(3) 梅县 2023 年地面气象资料

由梅县气象站 2023 年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料进行统计分析，包括：温度、风向、风速、总云量和低云量数据。

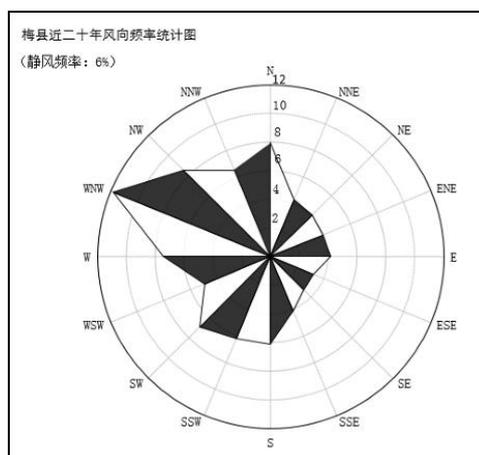


图 4.1-1 梅县气象站风向玫瑰图 (统计年限: 2004-2023 年)

1) 温度

根据 2023 年梅县气象站的数据统计分析每月平均气温的变化情况，见表 4.1-4 和图 4.1-2。可知，1 月温度最低，为 13.11℃；随季节变化，温度逐渐升高，2023 年月平均气温的最大值出现在 7 月，为 29.49℃。

表 4.1-4 梅县 2023 年平均温度的月变化 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2023 年	14.99	11.74	20.56	22.02	23.19	26.73	29.73	28.73	27.87	24.58	21.61	11.66

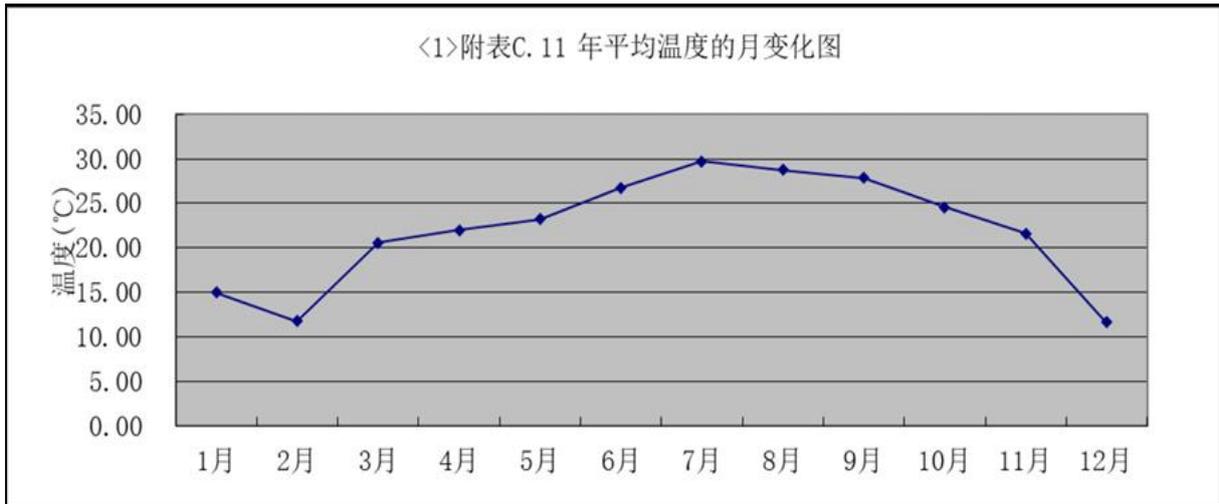


图 4.1-2 梅县 2023 年平均温度月变化曲线图

2) 风速、风频

根据数据统计分析每月平均风速、各季小时平均风速日变化情况，统计结果分别见表 4.1-5、图 4.1-3 和表 4.1-6、图 4.1-4。可知，2023 年整年风速在 1.32~2.07m/s 之间变化。

表 4.1-5 梅县 2023 年平均风速月变化表 (m/s)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	1.55	1.70	1.60	1.73	1.43	1.32	1.54	1.72	1.83	2.07	1.48	1.92

表 4.1-6 梅县 2023 年季小时平均风速日变化表

年	小时/h	1时	2时	3时	4时	5时	6时	7时	8时	9时	10时	11时	12时
2023 年	春季	1.45	1.51	1.44	1.46	1.45	1.49	1.31	1.41	1.39	1.59	1.69	1.83
	夏季	1.32	1.26	1.32	1.37	1.32	1.28	1.24	1.22	1.37	1.46	1.67	1.66
	秋季	1.67	1.64	1.58	1.60	1.60	1.64	1.66	1.48	1.72	1.99	2.00	2.11
	冬季	1.66	1.74	1.72	1.71	1.77	1.66	1.65	1.67	1.54	1.85	1.72	1.69
	小时/h	13时	14时	15时	16时	17时	18时	19时	20时	21时	22时	23时	24时
	春季	1.85	1.87	1.90	1.73	1.75	1.54	1.68	1.56	1.59	1.57	1.51	1.47
	夏季	1.88	1.98	1.94	1.88	1.80	1.83	1.59	1.56	1.45	1.44	1.47	1.34
	秋季	2.15	2.22	2.26	2.03	1.97	1.81	1.81	1.73	1.58	1.66	1.61	1.64
	冬季	1.78	1.79	1.78	1.63	1.64	1.66	1.73	1.73	1.83	1.94	1.73	1.76

根据 2023 年梅县的地面气象数据统计分析，各季及年平均风频玫瑰图见图 4.1-5。

年平均风频的月变化、年均风频的季节变化及年均风频见表 4.1-7、表 4.1-8。分析可知 2023 年全年主导风向为 SSW，出现频率为 14.94%。

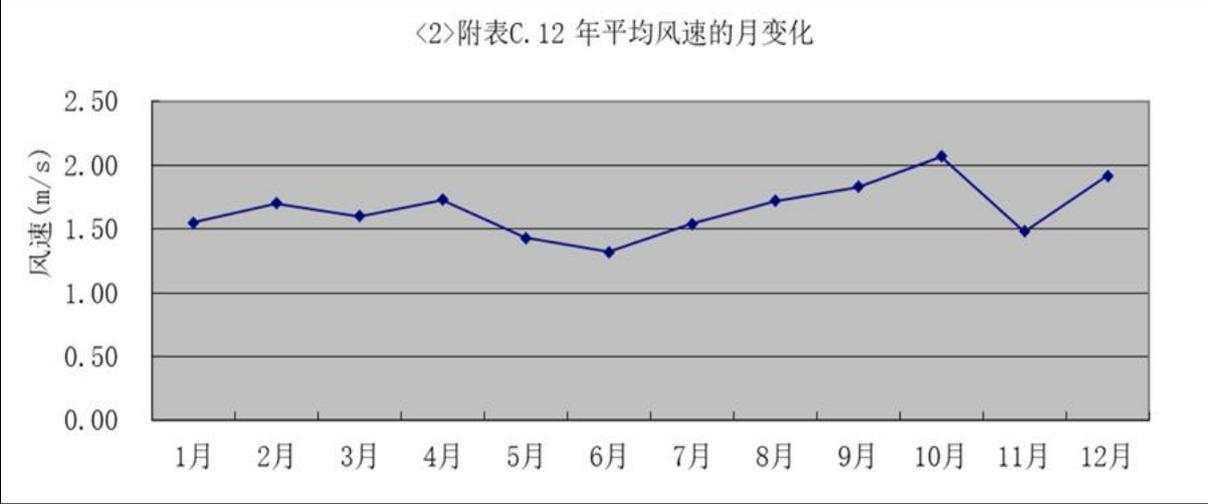


图 4.1-3 梅县 2023 年平均风速月变化曲线图

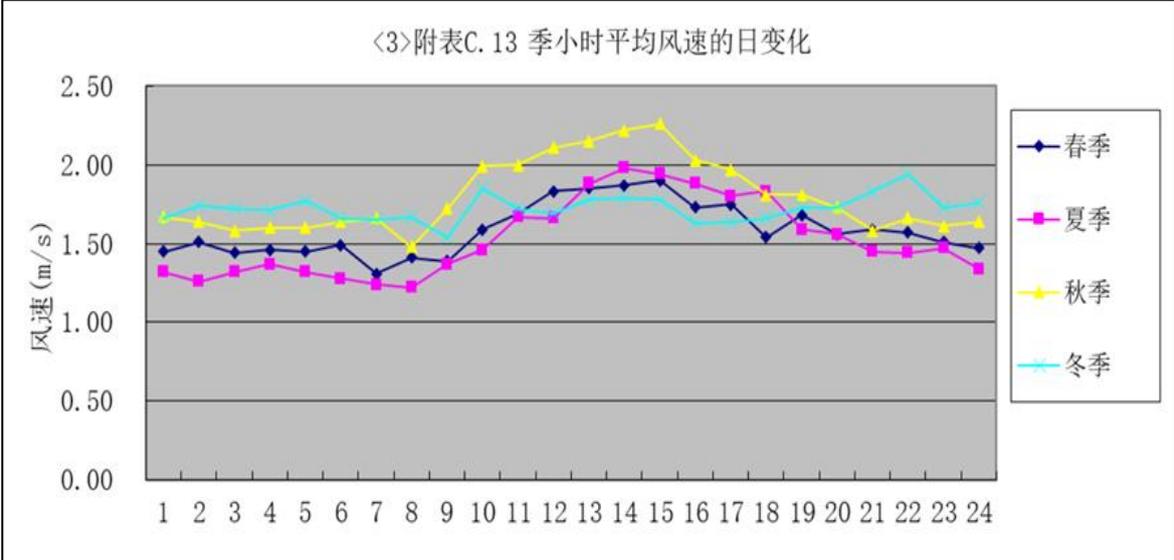


图 4.1-4 梅县 2023 年各季小时平均风速日变化曲线图

梅县基本站2023年风频玫瑰

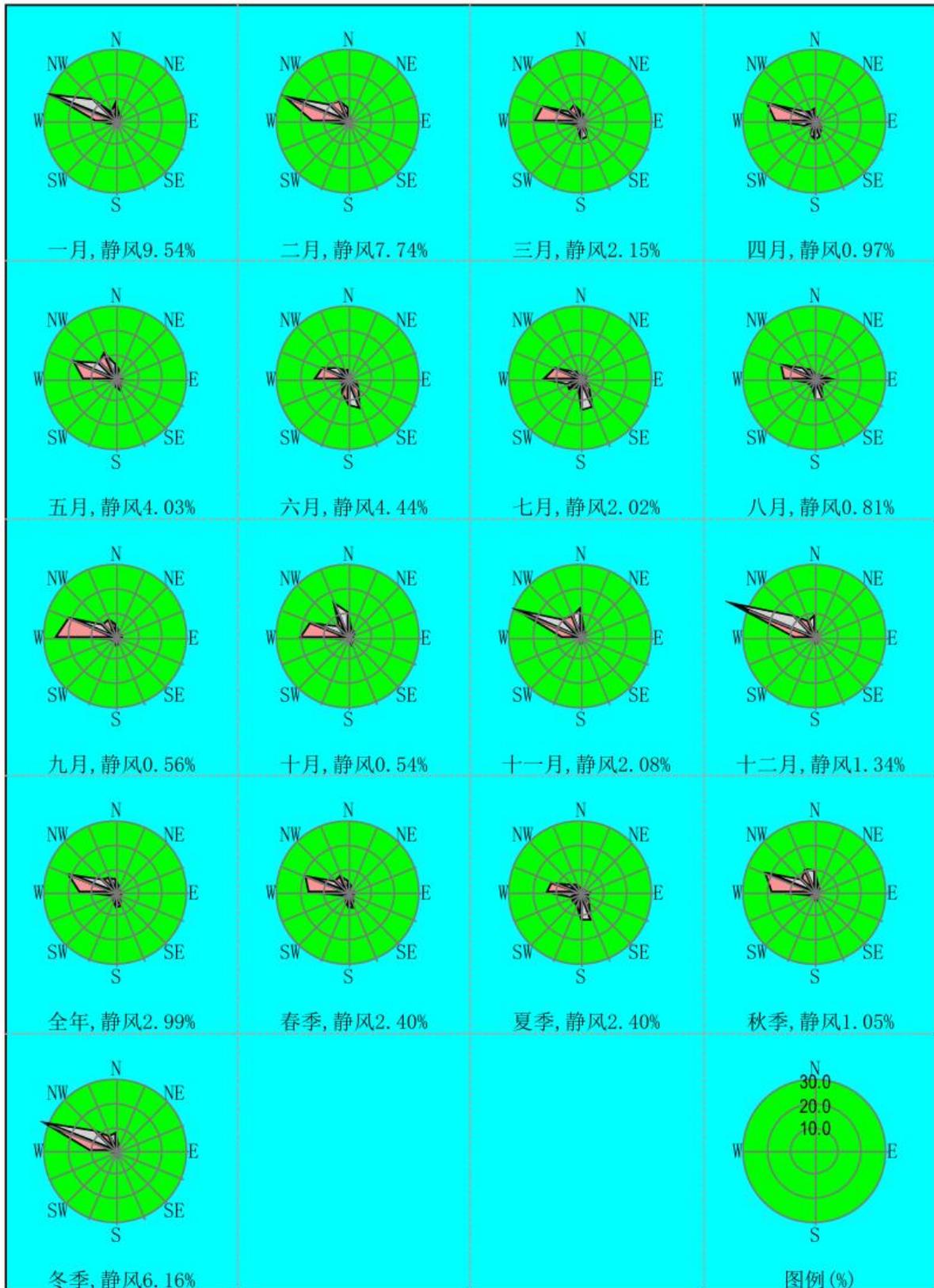


图 4.1-5 梅县 2023 年各季及年平均风频玫瑰图

表 4.1-7 梅县 2023 年平均风频的月变化 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8.74	4.44	3.23	1.75	2.82	1.61	1.88	2.55	1.88	1.21	0.94	2.02	8.60	30.51	13.44	4.84	9.54
二月	5.95	2.08	1.64	1.49	2.23	1.04	1.19	2.68	1.79	1.34	1.93	2.08	15.33	30.21	11.16	10.12	7.74
三月	4.97	3.90	1.08	2.28	3.63	1.75	3.36	6.99	7.80	4.03	2.15	3.63	19.76	17.61	6.85	8.06	2.15
四月	5.97	2.64	1.67	2.64	2.36	2.22	3.61	6.53	7.78	5.69	2.36	4.72	17.08	21.81	6.67	5.28	0.97
五月	6.32	4.30	2.42	1.08	3.76	2.28	3.36	6.18	3.76	2.69	1.21	2.82	13.84	19.76	9.81	12.37	4.03
六月	4.03	1.81	1.39	1.39	1.94	3.61	5.69	13.47	10.97	6.94	3.61	3.19	14.72	11.94	6.67	4.17	4.44
七月	1.61	2.28	2.42	2.42	2.42	2.42	4.70	12.63	13.44	4.57	6.72	6.05	16.13	11.96	4.17	3.49	2.02
八月	2.55	1.75	2.69	2.69	8.60	8.60	4.44	10.08	8.74	4.57	3.76	3.90	12.90	15.73	6.85	4.30	0.81
九月	5.56	2.92	2.22	2.22	3.06	3.06	2.22	3.61	4.31	2.08	2.78	3.47	25.56	21.53	7.78	8.06	0.56
十月	10.62	4.57	3.36	3.36	2.02	2.02	2.69	4.03	2.69	1.34	1.34	2.02	20.56	16.94	6.59	16.40	0.54
十一月	12.78	4.72	2.92	2.92	1.53	1.53	1.11	2.64	3.33	2.50	1.11	1.11	8.06	30.69	11.25	9.58	2.08
十二月	9.54	2.42	2.42	2.42	1.21	1.21	1.48	2.96	3.49	1.88	1.21	1.08	8.60	39.92	12.50	7.66	1.34

表 4.1-8 梅县 2023 年平均风频的季节变化及年均风频 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	5.75	3.62	1.72	1.99	3.26	2.08	3.44	6.57	6.43	4.12	1.90	3.71	16.89	19.70	7.79	8.61	2.40
夏季	2.72	1.95	2.17	2.72	4.35	3.53	4.94	12.05	11.05	5.34	4.71	4.39	14.58	13.22	5.89	3.99	2.40
秋季	9.66	4.08	2.84	2.75	2.20	1.65	2.01	3.43	3.43	1.97	1.74	2.20	18.09	22.99	8.52	11.40	1.05
冬季	8.15	3.01	2.45	1.44	2.08	1.30	1.53	2.73	2.41	1.48	1.34	1.71	10.69	33.66	12.41	7.45	6.16
年平均	6.55	3.16	2.29	2.23	2.98	2.15	2.99	6.22	5.86	3.24	2.43	3.01	15.08	22.33	8.63	7.85	2.99

4.2 大气环境影响预测

由本项目工程分析可知，本项目向外排放的废气主要有甲醇、铬酸雾、硫酸雾、氨等。根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），采用估算模式 AERSCREEN 对项目的废气进行预测。

硫酸执行《环境影响评价技术导则--大气环境》《HJ2.2-2018》中附录 D 小时平均浓度，即 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，甲醇执行 1 小时平均浓度限值，即 $3000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨执行 1 小时平均浓度限值，即 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(1) 大气评价等级确定

如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者及其对应的 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{oi}) \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如果项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值。对于仅有 8 小时平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时平均质量浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照 TJ36-79 中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。

评价工作等级按表 4.2-1 划分。根据项目的初步工程分析结果，计算主要大气污染的最大地面浓度占标率 P_i 。计算参数见表 4.2-3 和表 4.2-4。

正常工况下，推荐主要污染物最大地面浓度占标率 P_i 值如表 4.2-5。

表 4.2-1 评价工作等级

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

表 4.2-2 估算模型基本参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村

最高环境温度 (K)		312.15
最低环境温度 (K)		275.55
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿区
最小风速		采用模型默认0.5m/s
是否考虑建筑物下洗		不考虑
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率 (m)	--
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

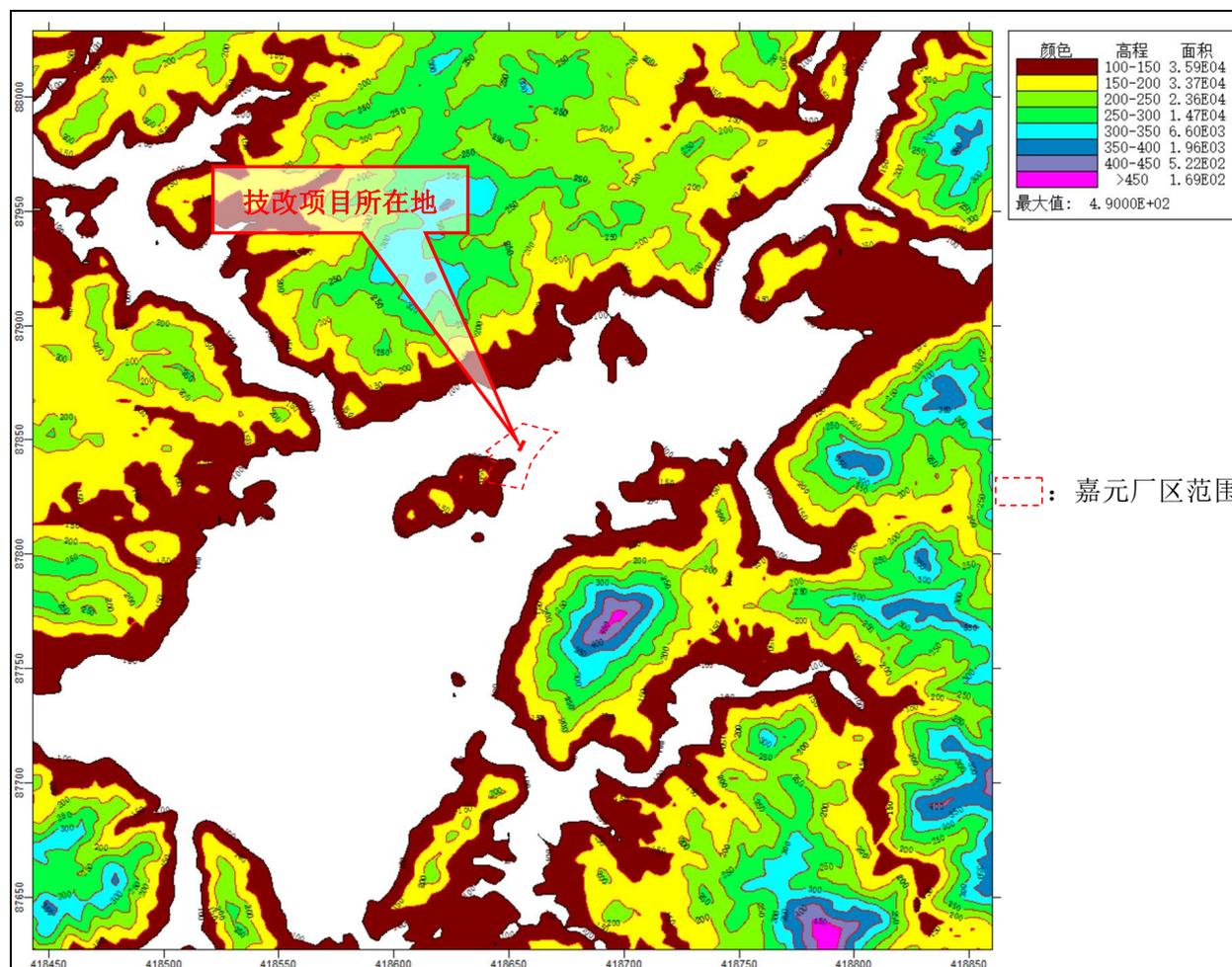


图 4-6 项目所在地高程图

表 4.2-3 项目点源大气污染物预测参数表

排气筒	工艺	排气筒底部中心坐标 ¹⁾		排气筒底部海拔 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h) ²⁾	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y								硫酸雾	氨	(TVOC) 甲醇
DA003	镀铜、钝化、偶联剂表面处理、烘干	-14	-1	48	25	0.94	20	25	600	正常工况	0.00013	0.0013	0.0001
DA003		-14	-1	48	25	0.94	20	25	600	非正常工况	0.0013	0.0133	0.0002

1) 以厂区几何中心为原点，正北方向为 Y 轴正方向。

2) 每天工作 6 小时，每年 100 天计。

表 4.2-4 项目面源大气污染物预测参数

区域	面源起点坐标 ¹⁾		面源海拔 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m) ²⁾	年排放小时数 (h) ³⁾	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y								硫酸雾	氨	(TVOC) 甲醇
研发试验线	0	0	48	34	6	90	11.5	600	正常工况	0.0001	0.0007	0.00001

1) 以厂区几何中心为原点，正北方向为 Y 轴正方向。

2) 厂房一楼海拔 48 米，技改项目位于厂房二层。厂房 1 楼高度为 9.5m，2 楼窗户距 2 楼地面高度为 1m，2 楼窗户高度为 2m（取窗户高度的一半），则面源平均释放高度为 9.5m+1m+1m=11.5m。

表 4.2-5 项目大气污染物 P_i 计算结果

排放方式	污染物	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ 最远距离 m	排放方式	污染物	下风向最大质量浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 P_i (%)	$D_{10\%}$ 最远距离 m
有组织	硫酸雾	1.5344	0.51	--	无组织	硫酸雾	2.588	0.86	--
	氨	1.6131	0.81	--		氨	2.7112	1.36	--
	甲醇	0.0393	0.0	--		甲醇	0.0123	0.0	--
	铬酸雾	0	0.0	--		铬酸雾	0	0.0	--

注：铬酸雾无环境质量标准，不评价。

根据上述计算，污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 为1.36%，小于10%，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目大气环境影响评价为二级。二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

(2) 大气污染物排放量核算

综上所述，项目产生的废气经过治理措施处理达标排放的情况下，对大气环境影响不大。为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，保证该地区的可持续发展，项目在生产过程中必须加强管理，保证废气处理设施正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

表 4.2-6 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	DA003	硫酸雾	0.026	0.00013	0.00008
		氨	0.266	0.0013	0.00008
		TVOC (甲醇)	0.028	0.0001	0.00008
一般排放口合计	硫酸雾				0.00008
	氨				0.00008
	TVOC (甲醇)				0.00008
有组织排放总计					
有组织排放总计	硫酸雾				0.00008
	氨				0.00008
	TVOC (甲醇)				0.00008

表 4.2-7 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		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
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)第二时段无组织排放限值	1.2	0.00004
3	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	0.0001
4	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	0.00001
无组织排放总计						
无组织排放总计			硫酸雾		0.00004	
			氨		0.0001	
			TVOC(甲醇)		0.00001	

表 4.2-8 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物(硫酸雾、铬酸雾、甲醇、TVOC)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	2023 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟代替的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		

预测与评价	预测因子	预测因子（硫酸雾、铬酸雾、甲醇、氨）			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
					不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	K≤-20% <input type="checkbox"/>			K>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（硫酸雾、铬酸雾、甲醇、TVOC）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：（常规六项）	监测点位数（3）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	无				
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (0) t/a	VOCs: (0.00009)t/a	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项						

5 大气污染防治措施及可行性分析

5.1 废气防治措施及可行性分析

项目硫酸雾、铬酸雾、甲醇和氨气合并收集进入酸雾喷淋塔处理，处理后的废气经现有 DA003 排气筒排放，在合并前设置监控点。

参考《污染源源强核算技术指南--电镀》（HJ984-2018），“10%碳酸钠和氢氧化钠溶液”对铬酸雾、硫酸雾的去除率分别可以达到 95%、90%以上。本报告对铬酸雾去除率取保守的 95%，对硫酸雾去除率取保守的 90%，对氨气去除率取 90%。

由于甲醇具有较好的水溶性，且本项目甲醇产生浓度不高，不考虑单独进行收集处理，与铬酸雾、氨气、硫酸雾废气一同收集通过酸雾喷淋塔处理后达标排放。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538号）中“表 3.3-3 废气治理效率参考值”对有机废气治理设施的治理效率可得，“水喷淋吸收”，对甲醇、乙醇等水溶性物质处理效率为 30%。

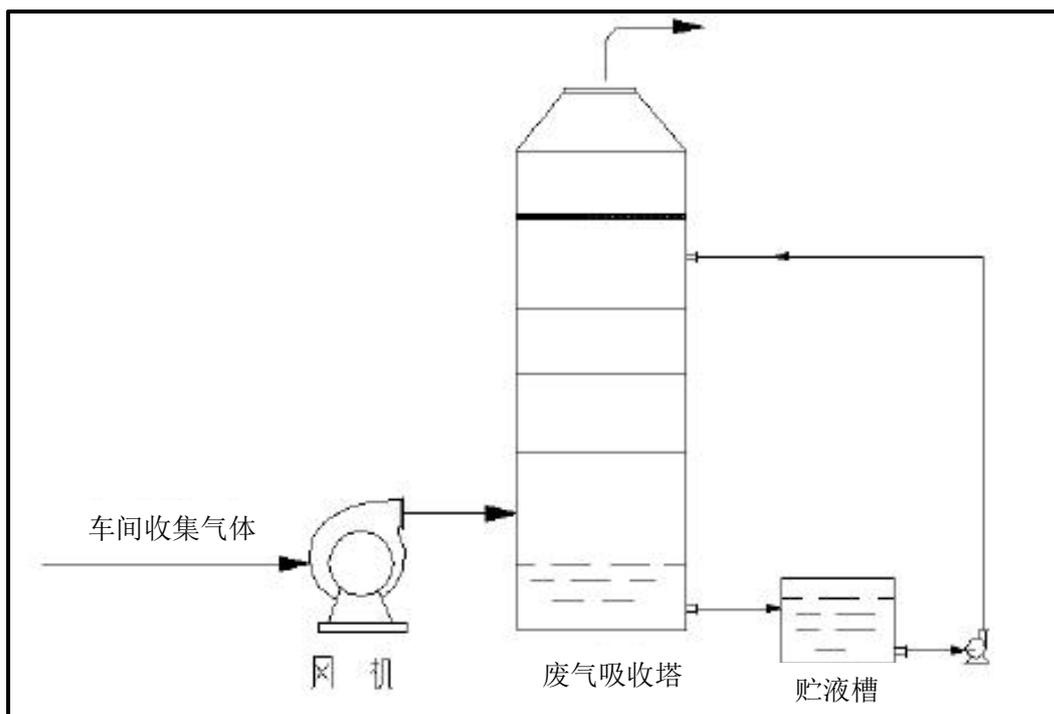


图 5.1-1 废气收集与喷淋塔工作示意图

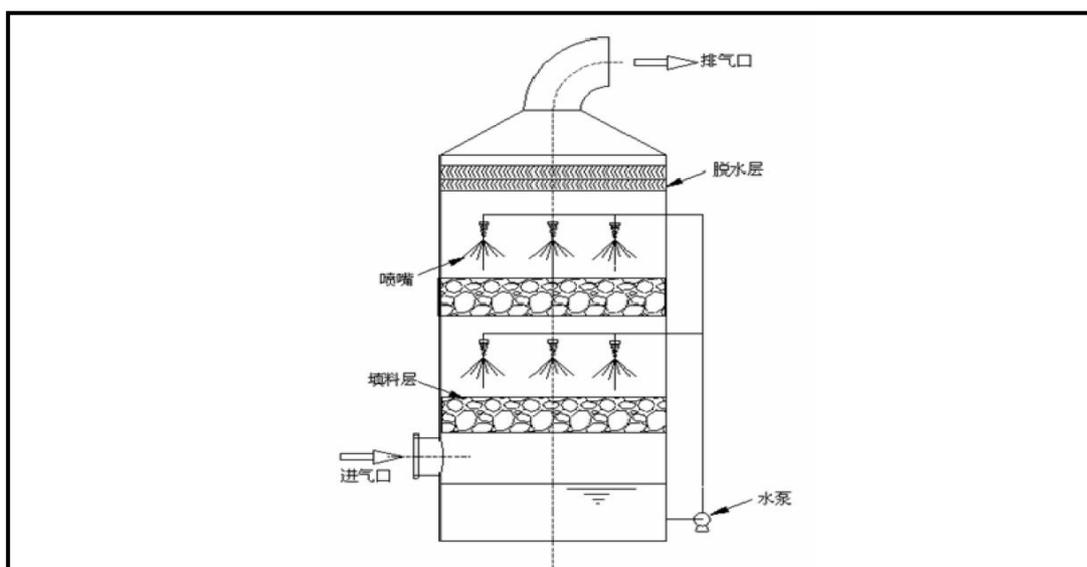


图 5.1-2 废气喷淋塔工作示意图

技改项目酸雾喷淋塔工艺控制条件符合《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）要求。

表 5.1-1 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
空塔速度 (m/s)	1.38	0.5~1.5
液气比 (L/m ³)	2	1~10

喷淋密度 (m ³ /m ² ·h)	7.17	6~8
小孔风速 (m/s)	--	--
停留时间 (s)	>4	--
药剂更换频率 (次/月)	1	--

由于本技改项目废气源强很小，有组织排放的硫酸雾、铬酸雾满足《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）中新建设施大气污染物排放限值，TVOC（甲醇）满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”，该处理措施是可行的。

5.2 废气收集方式及效率

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 5.2-1 《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023年修订版）》废气集气效率

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

研发试验线拟采用“整室密闭+实验研发设备密闭负压收集”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%。

5.3 废气治理措施应用实例情况

液体吸收法的优点是设备投资较低，工艺较简单，耗能耗水量大，运行费用较高容易带来二次污染。是现今铜箔和电镀企业酸雾处理常用、最成熟处理方法。

根据同类铜箔企业经验，以 4%~6% 的 NaOH 的水溶液处理酸雾的处理效率在 90%~98% 以上，处理后的酸雾可以达到《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。经类比广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨高精度电子铜箔项目废气处理工程，处理效果见下表。净化效率达到 98% 以上，可见本项目的废气处理措施可行。

表 5.3-1 广东超华科技股份有限公司废气处理效果实测数据表

生产工序	环保设施名称	污染物名称	废气量 (m ³ /h)	进口		出口		净化率 (%)
				平均产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	平均排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
表面处理	酸雾洗涤塔	硫酸雾	10000	2.42	0.034	0.045	0.000011	98.1
	酸雾洗涤塔	铬酸雾	5312	0.009	0.000048	0.004	0.000011	98.8

5.4 经济可行性分析

本技改项目总投资 500 万元，废气处理设施投入 11 万元，占比为 2.2%。考虑到废气是本项目重点控制的污染源之一，加强废气治理措施建设，确保大气污染物能够达标排放是本项目污染防治的一大重点，因此，本技改项目采用的废气处理措施从经济上分析是可行的。

6 废气监测计划与总量控制

6.1 排污口设置及监测任务

(1) 本技改项目废气不新增排放口，产生的废气经新建废气处理设施处理达标后并入梅州市梅县区金象铜箔有限公司后处理车间排气筒 DA003 排放，在混合前设置监测监控点，日常管理和监测由广东嘉元科技股份有限公司负责。

(2) 项目厂界无组织废气环境管理和监测由梅州市梅县区金象铜箔有限公司负责。

项目建成投产后，建设单位应设置环境监测机构并建立和完善相应的监测手段。环境监测任务如下：

- 1) 制定监测计划和工作方案；

- 2) 定期监测项目内各污染源所排放污染物是否符合国家或地方排放标准；
- 3) 分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供可靠依据；
- 4) 参加项目的环保设施竣工验收，负责污染事故的监测及报告。

6.2 监测计划

为了及时了解和掌握建设项目所在地区的环境质量发展变化情况及主要污染源的污染物排放情况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。

本项目应对污染源及周边环境质量定期进行监测。本报告根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）等制定环境质量监测计划，根据现有项目的排污许可证、《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范--工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《排污单位自行监测技术指南--总则》（HJ819-2017）制定污染源监测计划。

（1）监测项目和频次

根据《排污许可证申请与核发技术规范--电子工业》（HJ1031-2019），本技改项目依托的 DA003 排气筒属于一般排放口，大气污染物自行监测方案如下表：

表 6.2-1 大气污染物自行监测方案一览表

类型	排污节点名称	监测项目	频次	监测方式	执行标准	执行限值 mg/Nm ³
废气 (有组织)	排气筒 (DA003)	氨	1次/半年	手工	《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
		硫酸雾	1次/半年		《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	30
		铬酸雾	1次/半年			0.05
		TVOC (甲醇)	1次/半年		《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)	100
废气 (无组织)	厂界	氨	1次/年	手工	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表1新扩改 建二级标准	1.5
		硫酸雾	1次/年	手工	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
		铬酸雾	1次/年	手工		0.006
		TVOC (甲醇)	1次/年	手工	《固定污染源挥发性有机物综合排 放标准》(DB44/2367-2022)	2

（2）采样和样品保存方法

采用手工监测，废气采样按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《空气和废气监测分析方法（第四版）》、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）等进行采样与保存。

（3）质量保证及质量控制要求

为了保证监测结果的准确性和代表性，监测时要依据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157）、《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《空气和废气监测分析方法（第四版）》、《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）中有关规定，在现场采样、样品分析和数据处理中，制定严格的质量保证措施并认真执行，以保证监测质量。

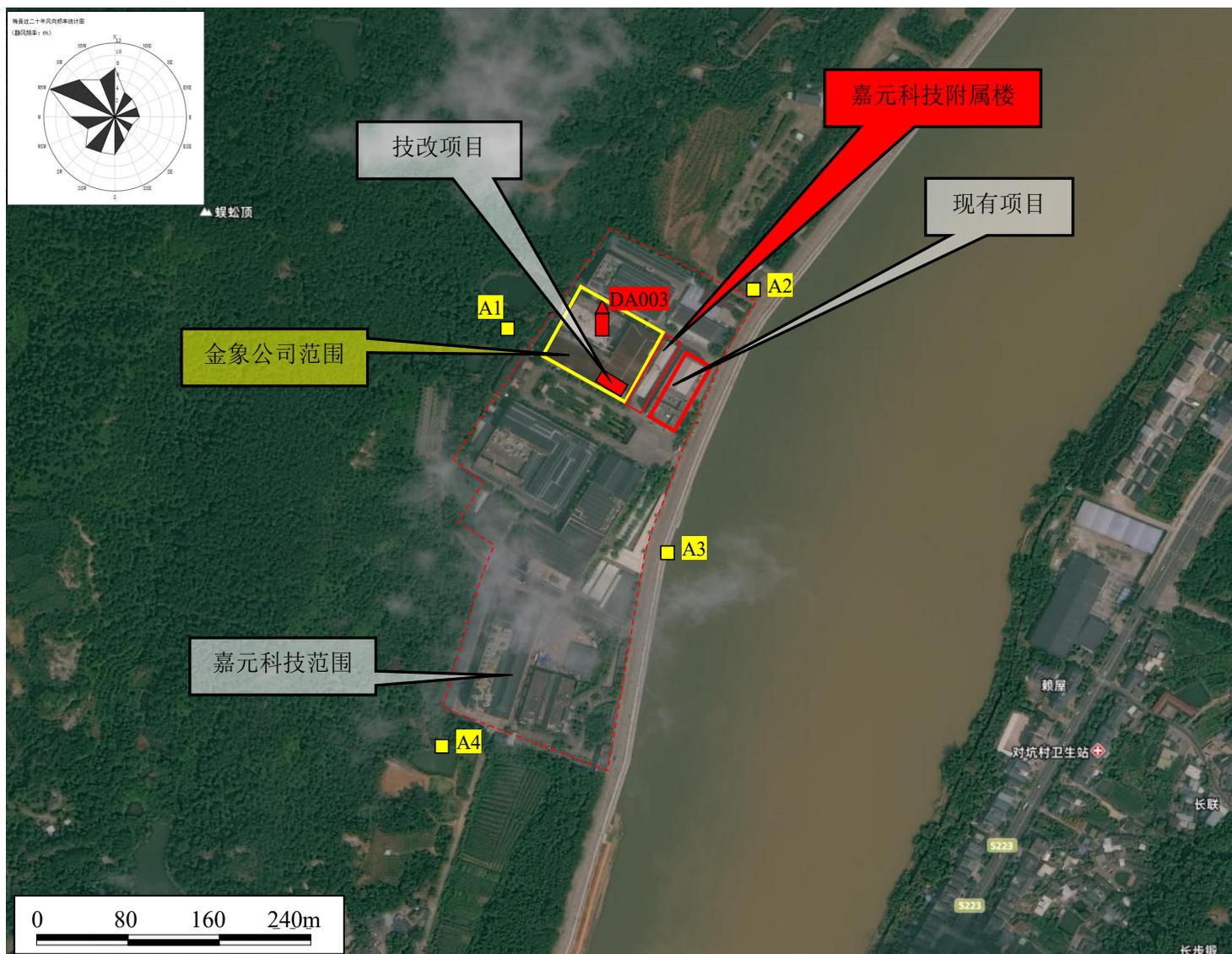


图 6.2-1 项目大气污染物自行监测布点图

6.3 大气污染物排放总量指标

本技改项目大气污染物主要为甲醇、硫酸雾、铬酸雾、氨等。

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》，结合项目大气污染物排污特征情况，确定大气污染物总量控制因子为：VOCs（甲醇）。

经估算，本研发试验线 VOCs（甲醇）排放量为 0.00009t/a（0.09kg/a）。

《广东省生态环境厅关于做好重点行业建设项目挥发性有机物总量指标管理工作的通知》（粤环发【2019】2号）中规定按照“以减量定增量”原则，动态管理 VOCs 总量指标。新、改、扩建排放 VOCs 的重点行业建设项目应当执行总量替代制度，重点行业包括炼油与石化、化学原料和化学制品制造、化学药品原料药制造、合成纤维制造、表面涂装、印刷、制鞋、家具制造、人造板制造、电子元件制造、纺织印染、塑料制造及塑料制品等 12 个行业。对 VOCs 排放量大于 300 公斤/年的新、改、扩建项目，进行总量替代。

本研发试验线 VOCs 排放量为 0.09 公斤/年，无需申请总量。

其余特征污染物硫酸雾、铬酸雾、氨等不属于大气污染物总量控制指标，无需申请总量控制指标。

7 结论

根据《2023 年梅州市生态环境状况》，2023 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。

本技改研发试验线产生的铬酸雾、硫酸雾、甲醇、氨气经“设备密闭+集气罩负压收集”，经“酸雾喷淋塔”处理后，硫酸雾、铬酸雾满足《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，TVOC（甲醇）满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中“表 2 恶臭污染物排放标准值”，该处理措施是可行的，对周边环境空气和敏感区影响较小。

综上所述，本技改研发试验线废气对周边环境影响不大，大气环境影响可以接受。

