

德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

二〇二四年六月

建设单位：亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司

法人代表：

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

法人代表：

项目负责人：

建设单位：亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司

电话：

邮编：618000

地址：德阳市南湖路与雪山路交汇处西南角

编制单位：四川同佳检测有限责任公司

电话：0838-6054869

邮编：618000

地址：德阳经济技术开发区金沙江西路706号

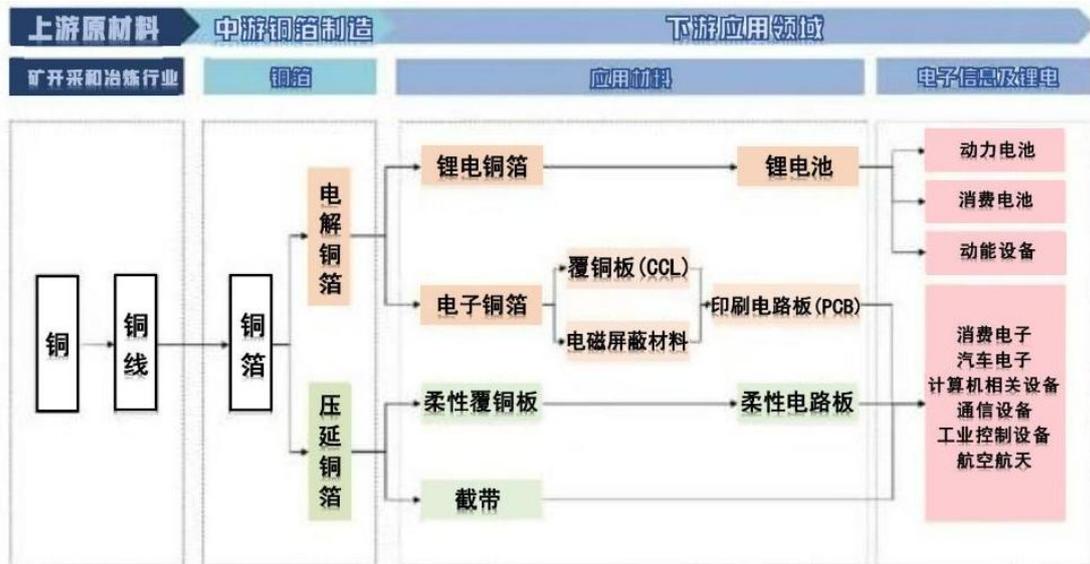
目 录

1、前言	1
2、验收监测依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定：	4
2.4 其他相关文件	4
3 建设项目工程概况	5
3.1 地理位置及外环境关系	5
3.2 项目建设情况	7
3.3 主要原辅材料及燃料	14
3.4 生产设备	15
3.5 水源及水平衡	22
3.6 生产工艺	24
3.7 项目变动情况	35
4、环境保护设施	36
4.1 污染物治理/处置设施	36
4.2 其他环境保护设施	45
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	46
4.4 卫生防护距离检查情况	49
5、环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定	50
5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议	50
5.2 审批部门审批决定	50
6、 验收执行标准	54
6.1、废气	54
6.2、废水	54
6.3、噪声	55
7、验收监测内容	57

7.1 环境保护设施调试运行效果	57
8、质量保证和质量控制	59
8.1 监测分析方法	59
8.2 人员能力	61
8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制	61
8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制	62
8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制	62
9、验收监测结果	63
9.1 生产工况	63
9.2 污染物排放监测结果	63
10、验收监测结论	72
10.1 废水	72
10.2 废气	72
10.4 噪声	72
10.5 固体废物	72
10.6 污染物排放总量核算	72
10.7 环境管理检查	73
10.8 验收监测结论	73
10.9 建议及要求	74

1、前言

电解铜箔是指以铜材为主要原料，采用电解法生产的金属铜箔，是覆铜板(CCL)及印制电路板(PCB)、锂离子电池制造的重要材料，在当今电子信息产业高速发展中被称为电子产品信号与电力传输、沟通的“神经网络”，电解铜箔按下游应用分类常被分为两大类，第一类电子铜箔，即电子信息用电子电路铜箔，根据其厚度、技术性能应用于不同功率的覆铜箔层压板(CCL)、电磁屏蔽材料、印制电路板(PCB)生产；第二类锂电铜箔，即锂离子二次电池用铜箔，包括动力汽车电池用锂离子铜箔、消费电子电池用锂离子铜箔、储能设备电池用锂离子铜箔等，因其导电性良好、质地较软、制造技术成熟、价格相对低廉，成为锂离子电池负极集流体的首选材料。电解铜箔及上、下游产业链示意图如下：



为了应对未来消费级电子产品轻薄化、可穿戴化，锂电池体积的小型化、能量密度快速提升的发展趋势，高精度电解铜箔将是未来发展的必然方向。近年，内资企业不断加大在技术开发与设备改造的投入，整体制造水平有较大提升。

亨通集团有限公司成立于 1991 年，现已成为中国光纤光网、智能电网、大数据物联网、新能源新材料等领域的国际化高科技企业集团，国际级创新型企业、中国企业 500 强、中国民企 100 强、全球光纤通信前 3 强、全球海洋通信和能源互联前四强。亨通集团总部坐落于江苏苏州吴江区，下属 70 多家子公司，旗下江苏亨通精密铜业有限公司目前年产近两万吨高导无氧铜带。为适应电子信息产业和新能源产业发展的大好形势，满足国内外市场对高档电子铜箔的需求，充分发挥好亨通集团有限公司铜产业的优势条件，培育新的利润增长点，亨通集团于

2022 年成立亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司(后文简称“亨通公司”), 选址四川省德阳经济技术开发区内建设德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目 (一期)(后文简称“项目”), 计划总投资 50 亿元(人民币)建成年产电解铜箔 5 万吨生产基地。

2022 年 03 月 14 日经德阳经济技术开发区发展改革和统计局以川投资备【2111-510699-04-01-317083】FGQB-0302 号批准立项, 2022 年 5 月由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成了亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司《德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目环境影响报告书》, 2022 年 6 月 29 日德阳市生态环境局以德环审批[2022]189 号文对该报告书予以审查批复。项目总投资约 50 亿元人民币, 于 2023 年 11 月竣工, 2023 年 12 月开始试运行, 2023 年 2 月 10 日取得固定污染源排污登记回执 (登记编号: 91510600MA7EDEMJ74001Z), 2023 年 8 月 22 日获得企事业单位突发环境事件应急预案备案表 (备案编号: 510600-2023-026L)。建设电子材料铜箔生产基地, 包含生箔机、阴极辊、分切机及钛辊磨床等设备。项目分期建设, 一期年产电子铜箔产品 0.75 万吨、锂电铜箔产品 0.5 万吨; 二期年产电子铜箔产品 1.75 万吨、锂电铜箔产品 2.0 万吨。

目前项目一期各项环保设施已按设计要求与主体工程同时建成并投入试运行, 运行情况良好, 具备验收监测的条件。

受亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司委托, 我公司根据国家环保总局环发【2000】38 号文《关于建设项目环境保护设施竣工验收管理有关问题的通知》的规定和要求, 对亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司“德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目 (一期)”进行竣工验收。我公司于 2023 年 12 月对项目现场进行了勘察, 并查阅了相关资料, 在此基础上编制了该项目竣工环境保护验收监测方案。2024 年 1 月对该项目进行了验收监测。2024 年 3 月编制完成该项目竣工环境保护验收监测报告。

本次验收监测对象包括:

德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目 (一期)

2、验收监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订，2016年1月1日实施）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起实施，（2017年6月27日修订）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起实施；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订）；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016年5月修订，2016年7月1日实施）；

(8) 中华人民共和国国务院令 第682号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（2017年7月16日）；

(9) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

(1) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688号）；

(2) 四川省环境保护厅，川环办发[2018]26号，关于继续开展建设项目竣工环境保护验收（噪声和固体废物）工作的通知，（2018年3月2日）；

(3) 四川省环境保护厅，川环发[2006]61号《关于进一步加强建设项目竣工环境保护验收监测（调查）工作的通知》，（2006年6月6日）；

(4) 生态环境部公告第2018年第9号关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类》的公告。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定：

2022年5月由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成了亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司《德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目环境影响报告书》，2022年6月29日德阳市生态环境局以德环审批[2022]189号文对该报告书予以审查批复。

2.4 其他相关文件

(1) 2022年03月14日经德阳经济技术开发区发展和改革委员会以川投资备【2111-510699-04-01-317083】FGQB-0302号批准立项；

(2) 四川同佳检测有限责任公司监测报告。

3 建设项目工程概况

3.1 地理位置及外环境关系

3.3.1 地理位置

本项目位于经开区德阳市南湖路以南，与环评位置一致，项目地理位置见附图一。

3.3.2 项目外环境关系

厂区用地周边主要为已建工业企业、规划工业用地及散居农户，周边 1km 内环境敏感保护目标主要为散居农户，分布在选址地的北侧、东/东南侧、南侧，外环境关系如下：

东、东南侧：东侧约 600m 处为绵远河。

南侧：现状以散居农户为主，包括对门台(435m)、谷子湾(900)散居农户等，规划有居住用地。

西侧、西南侧：西侧紧邻东方水利公司，西南侧福寺村(300m)、沈家院子(1050m)等散居农户；西侧规划为工业用地和现状企业，西南侧规划为生态用地。

北、东北侧：北侧紧邻南湖路，南湖路以北为规划工业用地，分布有德阳三环科技有限公司(620m)等现状企业，东北侧规划有居住用地，现状敏感目标主要为谭家油坊(700m)等散居农户。

项目外环境关系见附图 2。

表 3-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	序号	环境保护对象	保护对象	规模(户)	方位	距厂界最近距离(m)	环境功能区
大气环境+ 环境风险 (大气)	1	向家院	居住区	200	东	1220	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	2	江家院	居住区	31	东	1230	
	3	宝珠村	居住区	240	东	1330	
	4	谭家油坊	居住区	16	东北	700	
	5	小河坝	居住区	70	东北	1950	
	6	戴家湾	居住区	45	东南	1960	
	7	宝珠寺	居住区	8	东南	2330	

8	天宫庙	居住区	30	东南	2530
9	杨家碾	居住区	42	东南	3100
10	福寺村	居住区	85	南	300
11	对门台	居住区	30	南	435
12	谷子湾	居住区	19	南	900
13	柳埝村	居住区	35	南	1260
14	小懒板凳	居住区	20	南	1260
15	散居农户3	居住区	23	南	1840
16	熊家院子	居住区	45	南	2180
17	斑竹园	居住区	39	南	2460
18	沈家院子	居住区	7	西	1050
19	园龙门	居住区	39	西	1380
20	甄渡村	居住区	76	西	1645
21	古家堆子	居住区	40	西南	1300
22	白家梁子	居住区	16	西南	1610
23	鸽家院子	居住区	13	西南	1955
24	张家老院子	居住区	34	西南	2310
25	蒋家营	居住区	70	西南	2580
26	德阳市主城区	中心城区	常住人口约 80万	北	2000
27	沙堆村	居住区	60	南	2725
28	山王庙	居住区	57	南	3005
29	芭茅林	居住区	26	南	3835
30	锦花村	居住区	120	南	3840
31	郭家湾	居住区	30	南	4140
32	连山镇	居住区	约4万人	南	4615

	33	明家巷	居住区	65	西南	2940	
	34	龙马村	居住区	55	西南	3878	
	35	杨家河坝	居住区	48	西南	3950	
	36	白鹤村	居住区	27	西南	4125	
	37	高家院子	居住区	25	西南	4520	
	38	团结村	居住区	20	西南	4850	
	39	小汉镇	居住区	约5万人	西	3935	
地表水环境	绵远河		受纳水体，主要功能为灌溉、泄洪、纳污		东	590	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	石亭江		主要功能为灌溉、泄洪、纳污		西	2600	
	◇评价范围内，现状、规划均无地表水饮用水水源保护区						

3.2 项目建设情况

3.2.1 建设项目基本情况

项目名称：德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目（一期）；

项目性质：新建；

建设单位：亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司；

建设地点：德阳经济技术开发区内（南湖路与雪山路交汇处西南角）（东经：104.394387°，北纬：31.047992°）；

总投资：项目总投资 50 亿元；

占地面积：本项目占地面积 225 亩；

人员编制：全厂定员 500 人；

工作制度：年工作 300 天，实行三班制，每班工作 8 小时；

3.2.2 产品方案及建设规模

项目设计建成年产电解铜箔5万吨生产基地，项目分期建设，一期年产电子铜箔产品0.75万吨、锂电铜箔产品0.5万吨。项目产品大纲列于下表：

表 3-2 项目产品大纲

产品名称	产品规模(万t/a)	产品尺寸(μm)		单面面积(m ² /a)	电镀、钝化层	说明
		厚度	宽度			
电子铜箔	0.75	9~105	1380	1.04×1011	粗化、固化：毛面 黑化：毛面 灰化：光面、毛面	包括：高密度互连铜箔(HDI)、超低轮廓铜箔(VLP)、高温高延伸

					钝化：光面、毛面	铜箔(HTE)、反转铜箔(RTF)
锂电铜箔	0.5	4.5~8	1550	5.48×1011	防氧化(钝化)：光面、毛面	双面光锂电池用铜箔
合计	1.25			6.52×1011		



铜箔产品图(产品下卷)



铜箔产品图(包装成品)

表 3-3 项目产品各镀种电镀、钝化面积一览表

产品名称	厚度(μm)	基重(g/m ²)	产品宽度(mm)	基材	电镀/钝化金属		电镀/钝化面积(m ² /a)
电子铜箔	18(平均)	134(平均)	1380	铜	铜	粗化(毛面)	2.08×1011
						固化(毛面)	
					镍	黑化(毛面)	1.04×1010
					锌	灰化(双面)	2.08×1011
锂电铜箔	6(平均)	76(平均)	1500	铜	铬	钝化(双面)	2.08×1011
						防氧化(双面)	1.10×1012
合计	/	/	/	/	铜	粗化(毛面)	2.08×1011
					镍	黑化(毛面)	1.04×1011
					锌	灰化(双面)	2.08×1011
					铬	钝化(双面)	1.30×1012
	防氧化(双面)						

说明：电镀/钝化面积核算以电子铜箔黑化为例，毛面单面镀镍，根据《污染源源强核算技术指南 电镀(HJ984-2018)》，电镀面积 $cm^2=(10 \times \text{质量}/g \div \text{密度}/g/cm^3 \div \text{厚度}/mm) \times \text{面数}$
 $(10 \times 2.5 \times 10000 \times 1000000 \div (134 \div 10000) \div (18 \div 1000)) \times 1 = 1.04 \times 1015 cm^2/a = 1.04 \times 1011 m^2/a$ ，其他电镀、钝化面积核算方法一致，不再赘述。

项目电子铜箔产品主要指标执行《印制板用电解铜箔》(GB/T 5230-2020)，锂电铜箔产品主要指标执行《锂离子电池用电解铜箔》(SJ/T11483-2014)。项目产品主要技术性能指标列于下表：

表 3-4 项目产品主要技术性能指标表

项目	单位	电子铜箔				锂电铜箔		
		产品技术性能指标				项目	产品技术性能指标	项目
厚度	μm	9~18	12~35	12~70	12~105	18(平均)	4.5~8	6(平均)
基重	g/m ²	106.8±5%	152.5±5%	305±5%	610±5%	134(平均)	72~81±1.5	76(平均)

铜含量	%	≥99.8	≥99.8	≥99.8	≥99.8	≥99.8(平均)	≥99.8	≥99.8(平均)	
拉伸强度	Mpa	≥280	≥280	≥280	≥280	/	≥294	/	
抗拉强度	kgf/mm ²	/	/	/	/	/	≥30	/	
延伸率	%	≥3	≥4	≥5	≥5	/	≥3	/	
表面粗糙度(毛面)	μm	≤0.30	≤0.30	≤0.30	≤0.30	/	≤0.3	/	
表面粗糙度(光面)	μm	≤2.50	≤2.50	≤2.50	≤2.50	/	≤0.5	/	
质量电阻率	Ω·g/m ²	≤0.181				/	/	/	
高温抗氧化性能	烘箱 200°C、60 分钟	无氧化、无变色							
破坏性实验	恒温 85°C、恒湿 85%、72h	无氧化、无变色							
产品质量标准	/	《印制电路板用电解铜箔》 (GB/T5230-2020)					《锂离子电池用电解铜箔》 (SJ/T11483-2014)		

项目组成及主要环境问题见下表：

表 3-5 项目组成及主要环境问题

名称	建设内容	环评设计规模	验收实际规模
主体工程	主体工艺产线	1#铜箔厂房 1 栋，局部 3F，混凝土框架结构，总建筑面积 73736.08 m ² (地上：72975.72 m ² ，地下：760.36 m ²)。 1F 制液区、2F 生产区(溶铜、生箔、表面处理、分切工序)、3F 药剂高位罐区、楼顶。 · 布设电子铜箔产线 1.25 万 t/a、锂电铜箔产线 1.25 万 t/a。	1 栋，局部 3F，混凝土框架结构，总建筑面积 73736.08 m ² (地上：72975.72 m ² ，地下：760.36 m ²)。 1F 制液区、2F 生产区(溶铜、生箔、表面处理、分切工序)、3F 药剂高位罐区、楼顶。 · 布设电子铜箔产线 0.75 万 t/a、锂电铜箔产线 0.5 万 t/a。
		2#铜箔厂房 1 栋，局部 3F，混凝土框架结构，总建筑面积 66432.18 m ² ((地上：65671.82 m ² ，地下：760.36 m ²)。 1F 制液区、2F 生产区(溶铜、生箔、表面处理、分切工序)、3F 药剂高位罐区、楼顶。 · 布设电子铜箔产线 1.25 万 t/a、锂电铜箔产线 1.25 万 t/a。	未建设
		备用厂房 1 栋，1F，建筑面积 4828.00 m ² ，备用。	未建设
公用工程及辅助	给水系统	自来水系统 厂区自来水由市政管网供给。	厂区自来水由市政管网供给。
		1#铜箔厂房 2#铜箔厂房	配置 1 套自来水制备纯水系统。
		配置 1 套自来水制备纯水系统。	未建设

工程	中水回用系统	1#铜箔厂房	配置2套含铜清洗废水回收系统、1套含镍锌清洗废水回收系统、1套含铬清洗废水回收系统。	配置2套含铜清洗废水回收系统、1套含镍锌清洗废水回收系统、1套含铬清洗废水回收系统。	
		2#铜箔厂房	配置2套含铜清洗废水回收系统、1套含镍锌清洗废水回收系统、1套含铬清洗废水回收系统。	未建设	
		循环冷却水系统	1#铜箔厂房	由循环冷却水系统由开式/闭式冷却塔、循环冷却水池、循环水泵、循环冷却水管道、维持水质稳定的水处理设备以及水质监测和管路腐蚀监测等设施组成。 厂区内配置生箔冷却系统，生箔	由循环冷却水系统由开式/闭式冷却塔、循环冷却水池、循环水泵、循环冷却水管道、维持水质稳定的水处理设备以及水质监测和管路腐蚀监测等设施组成。
		2#铜箔厂房	整流机冷却系统，空调冷却系统等。	未建设	
	排水系统	厂区建设雨污分流系统。 厂区东侧设1个废水排口DW001、2个雨水排口YS001/YS002，分别接入市政污水管网、市政雨水管网。			厂区建设雨污分流系统。 厂区东侧设1个废水排口DW001、2个雨水排口YS001/YS002，分别接入市政污水管网、市政雨水管网。
		供电系统	厂区由市政供电系统供电，用电来自园区新建泰山110kV变电站，共计12回路10kV进线。		
	配电		1#铜箔厂房	北侧、南侧设变电站。	北侧、南侧设变电站。
			2#铜箔厂房	北侧、南侧设变电站。	未建设
	供气系统	厂区由市政供气系统供电。			厂区由市政供气系统供电。
	压缩空气系统	1#铜箔厂房	北侧、南侧设空压机房。		北侧、南侧设空压机房。
2#铜箔厂房		北侧、南侧设空压机房。		未建设	
环保工程	废水处理系统	1#铜箔厂房	·配置1套综合废水处理设施TW001、1套含铬废水处理设施TW002。 ·含铬废水经TW002设施(MVR系统)处理后零排放；其余废水经处理后，由厂区废水排口DW001达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。	配置1套综合废水处理设施TW001、1套含铬废水处理设施TW002。 ·含铬废水经TW002设施(MVR系统)处理后零排放；其余废水经处理后，由厂区废水排口DW001达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。	
		2#铜箔厂房	·配置1套综合废水处理设施TW003、1套含铬废水处理设施TW004。 ·含铬废水经TW004设施(MVR系统)处理后零排放；其余废水经处理后，由厂区废水排口DW001达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。	未建设	

	生活污水处理设施	食堂含油经隔油池处理，与其他生活污水经预处理池处理后，由厂区废水排口 DW001 达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。	食堂含油经隔油池处理，与其他生活污水经预处理池处理后，由厂区废水排口 DW001 达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。
废水排放口	厂区东侧设 1 个废水排口 DW001、2 个雨水排口 YS001/YS002。	厂区东侧设 1 个废水排口 DW001、2 个雨水排口 YS001/YS002。	厂区东侧设 1 个废水排口 DW001、2 个雨水排口 YS001/YS002。
废气处理系统	1#铜箔厂房-溶铜车间	◇电子铜箔产线溶铜制液工序产生 G1 酸性废气(硫酸雾、HCl)，经 4 套废气处理设施(编号：TA001-TA004，碱液喷淋塔)处理后，经 4 根排气筒排放(编号 DA001-DA004)。	◇电子铜箔产线溶铜制液工序产生 G1 酸性废气(硫酸雾、HCl)，经 3 套废气处理设施(编号：TA001-TA002，碱液喷淋塔)处理后，经 2 根排气筒排放(编号 DA001-DA002)。
		◇锂电铜箔产线溶铜制液工序产生 G6 酸性废气(硫酸雾、HCl)，经 4 套废气处理设施(编号：TA005-TA008，碱液喷淋塔)处理后，经 4 根排气筒排放(编号 DA005-DA008)。	◇锂电铜箔产线溶铜制液工序产生 G6 酸性废气(硫酸雾、HCl)，经 1 套废气处理设施(编号：TA003，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒排放(编号 DA003)。
	1#铜箔厂房-生箔车间	◇电子铜箔产线生箔工序产生 G2 酸性废气(硫酸雾)，经 4 套废气处理设施(编号：TA009-TA012，碱液喷淋塔)处理后，经 4 根排气筒排放(编号 DA001-DA004，与电子溶铜车间废气合并排放)。	◇电子铜箔产线生箔工序产生 G2 酸性废气(硫酸雾)，经 2 套废气处理设施(编号：TA009-TA010，碱液喷淋塔)处理后，经 2 根排气筒排放(编号 DA001-DA002，与电子溶铜车间废气合并排放)。
		◇锂电铜箔产线生箔工序产生 G7 酸性废气(硫酸雾)，防氧化工序产生 G8 酸性废气(铬酸雾)，经 4 套废气处理设施(编号：TA013-TA016，碱液喷淋塔)处理后，经 4 根排气筒排放(编号 DA005-DA008，与锂电溶铜车间废气合并排放)。	◇锂电铜箔产线生箔工序产生 G7 酸性废气(硫酸雾)，防氧化工序产生 G8 酸性废气(铬酸雾)，经 1 套废气处理设施(编号：TA013，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒排放(编号 DA003，与锂电溶铜车间废气合并排放)。
	1#铜箔厂房-表处理车间	◇电子铜箔产线表处理工序(不含钝化)产生 G3 酸性废气(硫酸雾)、G5 有机废气，经 2 套废气处理设施(编号：TA017-TA018，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒合并排放(编号 DA009)。	◇电子铜箔产线表处理工序(不含钝化)产生 G3 酸性废气(硫酸雾)、G5 有机废气，经 1 套废气处理设施(编号：TA017，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒排放(编号 DA009)。
		◇电子铜箔产线表处理工序(钝化)产生 G4 酸性废气(铬酸雾)，经 1 套废气处理设施(编号：TA019，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒合并排放(编号 DA010)。	◇电子铜箔产线表处理工序(钝化)产生 G4 酸性废气(铬酸雾)，经 1 套废气处理设施(编号：TA019，碱液喷淋塔)处理后，经 1 根排气筒排放(编号 DA010)。
2#铜箔厂房	◇电子铜箔产线溶铜制液工序产生 G1'酸性废气(硫酸雾、HCl)，经 4 套废气处理设施(编号：TA020-TA023，碱液喷淋塔)处理	未建设	

	-溶铜车间	后, 经 4 根排气筒排放(编号 DA011-DA014)。	
		◇锂电铜箔产线溶铜制液工序产生 G6'酸性废气(硫酸雾、HCl), 经 4 套废气处理设施(编号: TA024-TA027, 碱液喷淋塔)处理后, 经 4 根排气筒排放(编号 DA015-DA018)。	未建设
	2#铜箔厂	◇电子铜箔产线生箔工序产生酸性废气 G2'(硫酸雾), 经 4 套废气处理设施(编号: TA028-TA031, 碱液喷淋塔)处理后, 经 4 根排气筒排放(编号 DA011-DA014, 与电子溶铜车间废气合并排放)。	未建设
	房-生箔车间	◇锂电铜箔产线生箔工序产生 G7'酸性废气(硫酸雾), 防氧化工序产生 G8'酸性废气(铬酸雾), 经 4 套废气处理设施(编号: TA032-TA035, 碱液喷淋塔)处理后, 经 4 根排气筒排放(编号 DA015-DA018, 与锂电溶铜车间废气合并排放)。	未建设
	2#铜箔厂	◇电子铜箔产线表处理工序(不含钝化)产生 G3'酸性废气(硫酸雾)、G5'有机废气, 经 2 套废气处理设施(编号: TA036-TA037, 碱液喷淋塔)处理后, 经 1 根排气筒合并排放(编号 DA019)。	未建设
	房-表处理车间	◇电子铜箔产线表处理工序(钝化)产生 G4'酸性废气(铬酸雾), 经 1 套废气处理设施(编号: TA038, 碱液喷淋塔)处理后, 经 1 根排气筒合并排放(编号 DA020)。	未建设
废气排放口	1#铜箔厂房	厂房楼顶中部设置 10 个废气排放口(编号 DA001-DA010), H=28m。	厂房楼顶中部设置 5 个废气排放口(编号 DA001-DA03, DA009, DA010), H=28m。
	2#铜箔厂房	厂房楼顶中部设置 10 个废气排放口(编号 DA011-DA020), H=28m。	未建设
噪声治理措施	合理布置噪声源, 优选产噪声级低、降噪水平高的设备, 建筑隔声, 基础安装减震, 强化日常生产管理。	合理布置噪声源, 优选产噪声级低、降噪水平高的设备, 建筑隔声, 基础安装减震, 强化日常生产管理。	合理布置噪声源, 优选产噪声级低、降噪水平高的设备, 建筑隔声, 基础安装减震, 强化日常生产管理。
固体废物暂存	危险废物暂存	木箱仓库内设 1 间危废暂存间。1F, 建筑面积 60 m ² 。	木箱仓库内设 1 间危废暂存间。1F, 建筑面积 60 m ² 。
	一般固废暂存	1#铜箔厂房	根据工艺产污布置一般废物暂存区。
	2#铜箔厂房	根据工艺产污布置一般废物暂存区。	未建设
	生活垃圾暂存	厂区西北侧设 1 间生活垃圾房。	厂区西北侧设 1 间生活垃圾房。

		存	1层钢筋混凝土结构，建筑面积53.88 m ² 。	1层钢筋混凝土结构，建筑面积53.88 m ² 。
仓储工程	化学品库	1#铜箔厂房内设1间学品库。1F，建筑面积135 m ² 。		1#铜箔厂房内设1间学品库。1F，建筑面积135 m ² 。
	木箱仓库	1栋，地下1F、地上1F，排架结构。建筑面积6435.81 m ² ，地上一层5490.45 m ² 进行产品及包装材料暂存；地下一层945.36 m ² ，设置消防水池810m ³ 。		1栋，地下1F、地上1F，排架结构。建筑面积6435.81 m ² ，地上一层5490.45 m ² 进行产品及包装材料暂存；地下一层945.36 m ² ，设置消防水池810m ³ 。
办公及生活设施	办公楼及餐厅	1栋，5F，混凝土框架结构，建筑面积7734.37 m ² 。		1栋，5F，混凝土框架结构，建筑面积7734.37 m ² 。
	门卫	厂区西侧、东侧分设人流、物流出入口，设2间门卫1#/2#。1F，混凝土框架结构，总建筑面积88 m ² 。		厂区西侧、东侧分设人流、物流出入口，设2间门卫1#/2#。1F，混凝土框架结构，总建筑面积88 m ² 。
	宿舍楼	厂区北侧设3栋宿舍楼1#/2#/3#。5F，框架剪力墙结构，总建筑面积13376.16 m ² 。		厂区北侧设3栋宿舍楼1#/2#/3#。5F，框架剪力墙结构，总建筑面积13376.16 m ² 。
	非机动车棚	1F，门式刚架结构，建筑面积56.25 m ² ，设机动车、非机动车车位。		1F，门式刚架结构，建筑面积56.25 m ² ，设机动车、非机动车车位。

3.2.3环境影响报告书及审批部门审批决定建设内容与实际建设内容对照

表 3-6 建设内容对照

环境影响报告书及环评批复	实际建成
<p>项目为进行电解铜箔产品的生产，建成后拟形成年产电解铜箔5万吨的生产能力。项目包括主体工程（主体工艺生产线），公用工程及辅助工程（给水、排水、供电、供气、压缩空气系统），环保工程（废水处理系统、废水排放口、废气处理系统、废气排放口、噪声治理措施、固体废物暂存），仓储工程（化学品库、木箱仓库），办公及生活设施（办公楼及餐厅、门卫、宿舍楼、非机动车棚）等建设内容。本项目主体工程为新建1#铜箔厂房（73736.08m³）和2#铜箔厂房（66432.18m³），新建两套给水、排水、供电、供气、压缩空气系统等公用及辅助工程，新建废水处理系统、废水排放口、废气处理系统、废气排放口、噪声治理措施、固体废物暂存（危险废物暂存（60m³）、生活垃圾暂存（53.88m³））等环保工程，新建化学品库（135m³）、木箱仓库（6435.81m³、设置消防水池810m³）等仓储工程，新建办公楼及餐厅（7734.37m³）、门卫两间（88m³）、宿舍楼三栋（13376.16m³）、非机动车棚（56.25m³）等办公及生活设施。</p>	<p>项目为进行电解铜箔产品的生产，项目分期验收，本期建成后形成年产电子铜箔产线0.75万t/a、锂电铜箔产线0.5万t/a的产能。项目包括主体工程（主体工艺生产线），公用工程及辅助工程（给水、排水、供电、供气、压缩空气系统），环保工程（废水处理系统、废水排放口、废气处理系统、废气排放口、噪声治理措施、固体废物暂存），仓储工程（化学品库、木箱仓库），办公及生活设施（办公楼及餐厅、门卫、宿舍楼、非机动车棚）等建设内容。本项目主体工程为新建1#铜箔厂房（73736.08m³），新建一套给水、排水、供电、供气、压缩空气系统等公用及辅助工程，新建废水处理系统、废水排放口、废气处理系统、废气排放口、噪声治理措施、固体废物暂存（危险废物暂存（60m³）、生活垃圾暂存（53.88m³））等环保工程，新建化学品库（135m³）、木箱仓库（6435.81m³、设置消防水池810m³）等仓储工程，新建办公楼及餐厅（7734.37m³）、门卫两间（88m³）、宿舍楼三栋（13376.16m³）、非机动车棚（56.25m³）等办公及生活设施。</p>

3.3 主要原辅材料及燃料

表 3-7 项目主要原辅材料消耗一览表

名称	储存情况							供应方式
	存放方式	位置		环评年用量	实际年用量	厂内最大存在量	储存周期	
电解铜原料	1.5t/捆装, 码垛堆存	1#铜箔厂房	中间仓库	12750t/a	12750t/a	439.5t	3d	天车、叉车输送
浓硫酸(99.8%)	硫酸储罐 11t×2 个	1#铜箔厂房	溶铜车间	125t/a	125t/a	44t	30d	密闭管道、泵输送
活性炭	袋装, 25KG/袋	1#铜箔厂房	中间仓库	40t/a	40t/a	3t	7d	叉车输送
硅藻土	袋装, 25KG/袋	1#铜箔厂房	中间仓库	84t/a	84t/a	3.5t	7d	叉车输送
A 添加剂	桶装, 25KG/桶	化学品库		22.5t/a	22.5t/a	4t	30d	叉车输送
B 添加剂	桶装, 25KG/桶	化学品库		25t/a	25t/a	4.5t	30d	叉车输送
C 添加剂	桶装, 25KG/桶	化学品库		1.25t/a	1.25t/a	225kg	30d	叉车输送
盐酸(37-38%)	瓶装, 500mL/瓶	化学品库		3.8t/a	3.8t/a	250L	11d	密闭管道、泵输送
明胶	袋装, 25KG/袋	化学品库		2.5t/a	2.5t/a	200kg	14d	叉车输送
硫酸锌	袋装, 25KG/袋	化学品库		85.5t/a	85.5t/a	3.3t	7d	叉车输送
硫酸镍	袋装, 25KG/袋	化学品库		1.15t/a	1.15t/a	306kg	47d	叉车输送
氢氧化钾	袋装, 25KG/袋	化学品库		16.15t/a	16.15t/a	4t	43d	叉车输送
焦磷酸钾	袋装, 25KG/袋	化学品库		100t/a	100t/a	9t	15d	叉车输送
铬酐	桶装, 5L/桶	化学品库		8.7t/a	8.7t/a	702kg	14d	叉车输送
葡萄糖	袋装, 25KG/袋	化学品库		5.4t/a	5.4t/a	1t	32d	叉车输送
硅烷偶联剂	桶装, 50KG/袋	化学品库		5t/a	5t/a	1t	35d	叉车输送
包装箱	码垛堆存	1#铜箔厂房	分切车间	12 万个	12 万个	2 万个	30d	叉车输送
机油	桶装, 25kg/桶	化学品库		0.2t/a	0.2t/a	50kg	44d	叉车输送
片碱	袋装, 25KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	7.2t/a	7.2t/a	2.8t	30d	叉车输送
pH 调节剂	袋装, 25KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	16.8t/a	16.8t/a	6.3t	30d	叉车输送
无磷阻垢剂	袋装, 25KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	1.1t/a	1.1t/a	0.5t	30d	叉车输送

还原剂	桶装, 50KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	17.3t/a	17.3t/a	7.0t	30d	叉车输送
PAM	桶装, 50KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	0.27t/a	0.27t/a	0.1t	15d	叉车输送
PAC	桶装, 50KG/袋	1#铜箔厂房	水处理中心药剂间	1.32t/a	1.32t/a	0.5t	30d	叉车输送
极板	盒装	1#铜箔厂房	水处理中心备材间	7套/a	7套/a	2套	30d	叉车输送

3.4 生产设备

表 3-8 主要设备一览表

环评预计规模						验收实际规模							
序号	设备名称	数量	单位	规格型号	材料	序号	设备名称	数量	单位	规格型号	材料		
一、主体生产设备						一、主要生产设备							
1	溶铜罐	12	套	/	/	1	溶铜罐	12	套	/	/		
	电子铜箔	溶铜罐	8	套	Φ3000*H8000		2205	电子铜箔	溶铜罐	8	套	Φ3000*H8000	2205
		配套: 污液槽	4	台	L8200*B4000*H3500		2205		配套: 污液槽	4	台	L8200*B4000*H3500	2205
		配套: 净液槽	4	台	L2700*B4000*H3500		2205		配套: 净液槽	4	台	L2700*B4000*H3500	2205
		溶铜罐	4	套	Φ3000*H8000		2205		溶铜罐	4	套	Φ3000*H8000	2205
		配套: 污液槽	3	台	L6000*B5000*H3500		2205		配套: 污液槽	3	台	L6000*B5000*H3500	2205
		配套: 净液槽	3	台	L2000*B5000*H3500		2205		配套: 净液槽	3	台	L2000*B5000*H3500	2205
		配套: 电解高位槽	2	台	Φ2000*H2500		2205		配套: 电解高位槽	2	台	Φ2000*H2500	2205
	2	生箔机(含阴极辊)	24	台	/		/	2	生箔机(含阴极辊)	24	台	/	/
		电生箔	12	台	L1800*B1000		2205		电生箔	12	台	L1800*B1000	2205

	子铜箔	机					子铜箔	机					
		配套: 生箔整流器	12	台	/	/		配套: 生箔整流器	12	台	/	/	
	锂电箔产线	生箔机	12	台	L1800*B1000	2205	锂电箔产线	生箔机	12	台	L1800*B1000	2205	
		配套: 生箔整流器	12	台	/	/		配套: 生箔整流器	12	台	/	/	
3	电子铜箔	表处理机	4	条	30m/Min	/	电子铜箔	表处理机	4	条	30m/Min	/	
		配套: 酸洗槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 酸洗槽	4	台	L400*B1600	2205	
		配套: 粗化槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 粗化槽	4	台	L400*B1600	2205	
		配套: 固化槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 固化槽	4	台	L400*B1600	2205	
		配套: 黑化槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 黑化槽	4	台	L400*B1600	2205	
		配套: 灰化槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 灰化槽	4	台	L400*B1600	2205	
		配套: 钝化槽	4	台	L400*B1600	2205		配套: 钝化槽	4	台	L400*B1600	2205	
		分切机	2	台	/	/		分切机	2	台	/	/	
4	其中	电子铜箔	2	台	/	/	4	其中	电子铜箔	2	台	/	/
		锂电铜箔	2	台	/	/			锂电铜箔	2	台	/	/
		剪铜板机	1	台	/	/			剪铜板机	1	台	/	/
二、槽罐类						二、槽罐类							
6	其中	硅藻土加料槽	2	座	Φ1000*1H000, 配搅拌机	2205	6	其中	硅藻土加料槽	2	座	Φ1000*1H000, 配搅拌机	2205
		电子铜箔	1	座					电子铜箔	1	座		
		锂电铜箔	1	座					锂电铜箔	1	座		
7		活性炭添加罐	1	只	Φ600*800	PP	7		活性炭添加罐	1	只	Φ600*800	PP
8		活性炭	1	只	Φ1200*H1200	SUS3	8		活性炭	1	只	Φ1200*H1200	SUS

	配药罐				16L		配药罐				316L
9	明胶配置罐	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS205	9	明胶配置罐	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS2205
10	明胶供给罐	1	只	Φ1000*H1200	SUS205	10	明胶供给罐	1	只	Φ1000*H1200	SUS2205
11	KOH配置罐	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304	11	KOH配置罐	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304
12	黑化配置罐 (NiSO ₄)	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304	12	黑化配置罐 (NiSO ₄)	1	只	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304
13	灰化配置罐 (ZnSO ₄)	1	只	Φ100*H1200, 配搅拌机	SUS304	13	灰化配置罐 (ZnSO ₄)	1	只	Φ100*H1200, 配搅拌机	SUS304
14	K ₄ P ₂ O ₇ 配置罐	1	台	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304	14	K ₄ P ₂ O ₇ 配置罐	1	台	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304
15	钝化液配置罐 (CrO ₃)	1	台	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304	15	钝化液配置罐 (CrO ₃)	1	台	Φ1000*H1200, 配搅拌机	SUS304
16	涂膜配制罐(硅烷偶联剂)	1	只	Φ1200*H1500, 配搅拌机	SUS304	16	涂膜储罐(硅烷偶联剂)	1	只	Φ1200*H1500, 配搅拌机	SUS304
17	防氧化配置槽	1	座	φ1000xH1000, 配搅拌机	PE	17	防氧化配置槽	1	座	φ1000xH1000, 配搅拌机	PE
18	固化配置罐	1	台	Φ2800*7500	2205	18	固化配置罐	1	台	Φ2800*7500	2205
19	粗化配置罐	1	台	Φ2800*7500	2205	19	粗化配置罐	1	台	Φ2800*7500	2205
20	A 添加剂供给槽	1	座	Φ1000*H1000, 配搅拌机	2205	20	A 添加剂供给槽	1	座	Φ1000*H1000, 配搅拌机	2205
21	B 添加剂供给槽	1	座		2205	21	B 添加剂供给槽	1	座		2205
22	C 添加剂供给槽	1	座		2205	22	C 添加剂供给槽	1	座		2205
23	浓硫酸储罐	1	只	Φ3000*3000H	SUS316L	23	浓硫酸储罐	1	只	Φ3000*3000H	SUS316L
24	气体缓冲罐	2	只	Φ800*2406H	CS	24	气体缓冲罐	2	只	Φ800*2406H	CS
25	气体缓冲罐	1	只	Φ2400*5236L	CS	25	气体缓冲罐	1	只	Φ2400*5236L	CS
三、泵类						三、泵类					
26	溶铜循环泵	4	台	210m ³ /h;H=45m	Ti	26	溶铜循环泵	4	台	210m ³ /h;H=45m	Ti
27	补液泵	2	台	30m ³ /h;H=18m;	Ti	27	补液泵	2	台	30m ³ /h;H=18m;	Ti
28	污液泵	4	台	200m ³ /h;H=55m	Ti	28	污液泵	4	台	200m ³ /h;H=55m	Ti
29	净液泵	4	台	200m ³ /h;H=55m	Ti	29	净液泵	4	台	200m ³ /h;H=55m	Ti
30	明胶泵	1	台	3m ³ /h,H=20m	PP	30	明胶泵	1	台	3m ³ /h,H=20m	PP

	(带过滤器)					(带过滤器)					
31	明胶计量泵	4	台	20L/h,H=10m	304 衬氟	31	明胶计量泵	4	台	20L/h,H=10m	304 衬氟
32	硫酸自吸泵	1	台	3m ³ /h,H=30m	304 衬氟	32	硫酸自吸泵	1	台	3m ³ /h,H=30m	304 衬氟
33	酸洗供液泵	1	台	60m ³ /h;H=30m	SUS316	33	酸洗供液泵	1	台	60m ³ /h;H=30m	SUS316
34	粗化供液泵	1	台	120m ³ /h;H=30m	SUS316	34	粗化供液泵	1	台	120m ³ /h;H=30m	SUS316
35	固化供液泵	1	台	120m ³ /h;H=30m	SUS316	35	固化供液泵	1	台	120m ³ /h;H=30m	SUS316
36	黑化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316	36	黑化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316
37	灰化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316	37	灰化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316
38	钝化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316	38	钝化供液泵	1	台	40m ³ /h;H=30m	SUS316
39	防氧化清洗水返洗水泵	1	台	25m ³ /h;H=20m	SUS316	39	防氧化清洗水返洗水泵	1	台	25m ³ /h;H=20m	SUS316
40	硅烷循环泵	1	台	10m ³ /h;H=20m	SUS316	40	硅烷循环泵	1	台	10m ³ /h;H=20m	SUS316
41	KOH 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟	41	KOH 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟
42	NiSO ₄ 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟	42	NiSO ₄ 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟
43	ZnSO ₄ 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟	43	ZnSO ₄ 计量泵	1	台	15L/h,H=10m	304 衬氟
44	K ₄ P ₂ O ₇ 计量泵	1	台	12L/h,H=10m	304 衬氟	44	K ₄ P ₂ O ₇ 计量泵	1	台	12L/h,H=10m	304 衬氟
45	CrO ₃ 计量泵	1	台	12L/h,H=10m	304 衬氟	45	CrO ₃ 计量泵	1	台	12L/h,H=10m	304 衬氟
46	防氧化液供给泵	1	台	30m ³ /h;H=30m	SUS316	46	防氧化液供给泵	1	台	30m ³ /h;H=30m	SUS316
47	防氧化液计量泵	1	台	3m ³ /h;H=15m	SUS316	47	防氧化液计量泵	1	台	3m ³ /h;H=15m	SUS316
48	A 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟	48	A 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟
49	B 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟	49	B 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟
50	C 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟	50	C 添加剂计量泵	2	台	30L/h;H=10m	304 衬氟
51	C 添加剂	3	台	30L/h;H=10m	304 衬	51	C 添加	3	台	30L/h;H=10m	304

	计量泵				氟		剂计量泵				衬氟
52	A 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟	52	A 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟
53	B 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟	53	B 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟
54	C 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟	54	C 添加剂离心泵	1	台	3m ³ /h;H=20m	304 衬氟
	地坑污水泵	1	台	20m ³ /H, 24M			地坑污水泵	1	台	20m ³ /H, 24M	
四、生产辅助设备						四、生产辅助设备					
55	电解液加热器	4	台	25 m ² , 120m ³ /Hr, 板式	Ti	55	电解液加热器	4	台	25 m ² , 120m ³ /Hr, 板式	Ti
56	电解液换热器	4	台	换热面积: 50 m ² , 300m ³ /Hr, 板式	Ti	56	电解液换热器	4	台	换热面积: 50 m ² , 300m ³ /Hr, 板式	Ti
57	防氧化换热器	1	台	15 m ² , 100m ³ /Hr, 板式	Ti	57	防氧化换热器	1	台	15 m ² , 100m ³ /Hr, 板式	Ti
58	生箔一级过滤器	12	台	1um; 200m ³ /Hr, 硅藻土	SUS316L	58	生箔一级过滤器	12	台	1um; 200m ³ /Hr, 硅藻土	SUS316L
59	生箔二级过滤器	12	台	1um; 200m ³ /Hr, 袋式	SUS316L	59	生箔二级过滤器	12	台	1um; 200m ³ /Hr, 袋式	SUS316L
60	生箔三级过滤器	12	台	0.5um;200m ³ /Hr, 芯式	SUS316L	60	生箔三级过滤器	12	台	0.5um;200m ³ /Hr, 芯式	SUS316L
61	添加剂过滤器	5	台	1um;15m ³ /Hr, 袋式	SUS316L	61	添加剂过滤器	5	台	1um;15m ³ /Hr, 袋式	SUS316L
62	添加剂过滤器	1	台	1um;15m ³ /Hr, 袋式	SUS316L	62	添加剂过滤器	1	台	1um;15m ³ /Hr, 袋式	SUS316L
63	防氧化一级过滤器	3	台	1um;100m ³ /Hr, 袋式	SUS316L	63	防氧化一级过滤器	3	台	1um;100m ³ /Hr, 袋式	SUS316L
64	防氧化二级过滤器	3	台	0.5um;100m ³ /Hr, 芯式	SUS316L	64	防氧化二级过滤器	3	台	0.5um;100m ³ /Hr, 芯式	SUS316L
65	电源冷却水过滤器	5	台	5um;150m ³ /Hr 袋式	SUS316L	65	电源冷却水过滤器	5	台	5um;150m ³ /Hr 袋式	SUS316L
66	纯水过滤器	2	台	1um;100m ³ /Hr, 芯式	SUS316L	66	纯水过滤器	2	台	1um;100m ³ /Hr, 芯式	SUS316L
67	粗化 I 整流机	2	台	4000A/20V		67	粗化 I 整流机	2	台	4000A/20V	
68	粗化 I 整流机	2	台	700A/20V		68	粗化 I 整流机	2	台	700A/20V	
69	粗化 I 整流机	2	台	4000A/20V		69	粗化 I 整流机	2	台	4000A/20V	

	流机						流机				
70	粗化I整流机	2	台	700A/20V		70	粗化I整流机	2	台	700A/20V	
71	固化I整流机	2	台	5000A/20V		71	固化I整流机	2	台	5000A/20V	
72	固化I整流机	2	台	3500A/15V		72	固化I整流机	2	台	3500A/15V	
73	固化I整流机	2	台	5000A/20V		73	固化I整流机	2	台	5000A/20V	
74	固化I整流机	2	台	3500A/15V		74	固化I整流机	2	台	3500A/15V	
75	固化III整流机	2	台	3500A/15V		75	固化III整流机	2	台	3500A/15V	
76	固化III整流机	2	台	3500A/15V		76	固化III整流机	2	台	3500A/15V	
77	镀锌I整流机	2	台	700A/30V		77	镀锌I整流机	2	台	700A/30V	
78	镀锌I整流机	2	台	200A/30V		78	镀锌I整流机	2	台	200A/30V	
79	镀锌I整流机	2	台	700A/30V		79	镀锌I整流机	2	台	700A/30V	
80	镀锌I整流机	2	台	700A/30V		80	镀锌I整流机	2	台	700A/30V	
81	镀锌I整流机	2	台	200A/30V		81	镀锌I整流机	2	台	200A/30V	
82	镀锌I整流机	2	台	700A/30V		82	镀锌I整流机	2	台	700A/30V	
83	防氧化整流机	2	台	700A/50V		83	防氧化整流机	2	台	700A/50V	
84	防氧化整流机	2	台	200A/40V		84	防氧化整流机	2	台	200A/40V	
85	防氧化整流机	2	台	200A/40V		85	防氧化整流机	2	台	200A/40V	
86	粗化活性炭过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	86	粗化活性炭过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L
87	粗化粗滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	87	粗化粗滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L
88	粗化精滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	88	粗化精滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L
89	固化活性炭过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	89	固化活性炭过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L
90	固化粗滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	90	固化粗滤过滤器	2	台	Φ1000*1000	SUS316L
91	固化精滤过滤	2	台	Φ1000*1000	SUS316L	91	固化精滤过滤	2	台	Φ1000*1000	SUS316L

	器						器				
92	黑化活性炭过滤器	4	台	Φ800*1000	SUS316L	92	黑化活性炭过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
93	黑化粗滤过滤器	4	台	Φ800*1000	SUS316L	93	黑化粗滤过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
94	黑化精滤过滤器	1	台	Φ800*1000	SUS316L	94	黑化精滤过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
095	镀锌(1)过滤器	12	台	Φ800*1000	SUS316L	095	镀锌(1)过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
96	镀锌(2)过滤器	12	台	Φ800*1000	SUS316L	96	镀锌(2)过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
97	防氧化过滤器	12	台	Φ800*1000	SUS316L	97	防氧化过滤器	2	台	Φ800*1000	SUS316L
98	粗化换热器	5	台	20 m ² , 40m ³ /Hr	Ti	98	粗化换热器	2	台	20 m ² , 40m ³ /Hr	Ti
99	固化换热器	1	台	20 m ² , 40m ³ /Hr	Ti	99	固化换热器	2	台	20 m ² , 40m ³ /Hr	Ti
100	黑化换热器	3	台	15 m ² , 25m ³ /Hr	Ti	100	黑化换热器	2	台	15 m ² , 25m ³ /Hr	Ti
101	镀锌(1)换热器	3	台	10 m ² , 15m ³ /Hr	Ti	101	镀锌(1)换热器	2	台	10 m ² , 15m ³ /Hr	Ti
102	镀锌(2)换热器	5	台	10m ² ,15m ³ /Hr	Ti	102	镀锌(2)换热器	2	台	10 m ² ,15m ³ /Hr	Ti
103	防氧化换热器	2	台	10 m ² , 15m ³ /Hr	Ti	103	防氧化换热器	2	台	10 m ² , 15m ³ /Hr	Ti
104	生箔行车	2	台	12.5T, H6+7.1m		104	生箔行车	1	台	12.5T, H6+7.1m	
105	生箔行车	2	台	5T, H4.5m		105	生箔行车	1	台	5T, H4.5m	
106	溶铜行车	2	台	3T, H6+6.8m		106	溶铜行车	1	台	3T, H6+6.8m	
107	溶铜行车	2	台	5T, H6+6.8m		107	溶铜行车	1	台	5T, H6+6.8m	
109	溶铜行车	2	台	5T, H4.5m		109	溶铜行车	1	台	5T, H4.5m	
110	溶铜行车	2	台	8T, H6+6.8m		110	溶铜行车	1	台	8T, H6+6.8m	
111	表处处理2行车	2	台	8T, H6+6.8m		111	表处处理2行车	1	台	8T, H6+6.8m	
112	表处处理3行车	2	台	5T, H5m		112	表处处理3行车	1	台	5T, H5m	
113	分切行车	2	台	5T, H4m		113	分切行车	1	台	5T, H4m	
114	包装行车	2	台	5T, H3.5+6m		114	包装行车	1	台	5T, H3.5+6m	

115	包装行 车	2	台	3T, H3.5m		115	包装行 车	1	台	3T, H3.5m	
116	AGV 小 车充电 桩	2	台	5T, H4m		116	AGV 小 车充电 桩	1	台	5T, H4m	
五、检测、实验设备						五、检测、实验设备					
117	拉力试 验机	1	台	/	/	117	拉力试 验机	1	台	/	/
118	原子吸 收仪	1	台	/	/	118	原子吸 收仪	1	台	/	/
119	分光光 度计	1	台	/	/	119	分光光 度计	1	台	/	/
120	表面粗 糙度测 试仪	1	台	/	/	120	表面粗 糙度测 试仪	1	台	/	/
121	扫描电 子显微 镜	1	台	/	/	121	扫描电 子显微 镜	1	台	/	/
122	耐折度 机	1	台	/	/	122	耐折度 机	1	台	/	/
123	平板真 空实验 压机	1	台	/	/	123	平板真 空实验 压机	1	台	/	/
六、运输设备						六、运输设备					
124	货梯	1	台	3T	/	124	货梯	1	台	3T	/
125	天车	1	台	3T	/	125	天车	1	台	3T	/

3.5 水源及水平衡

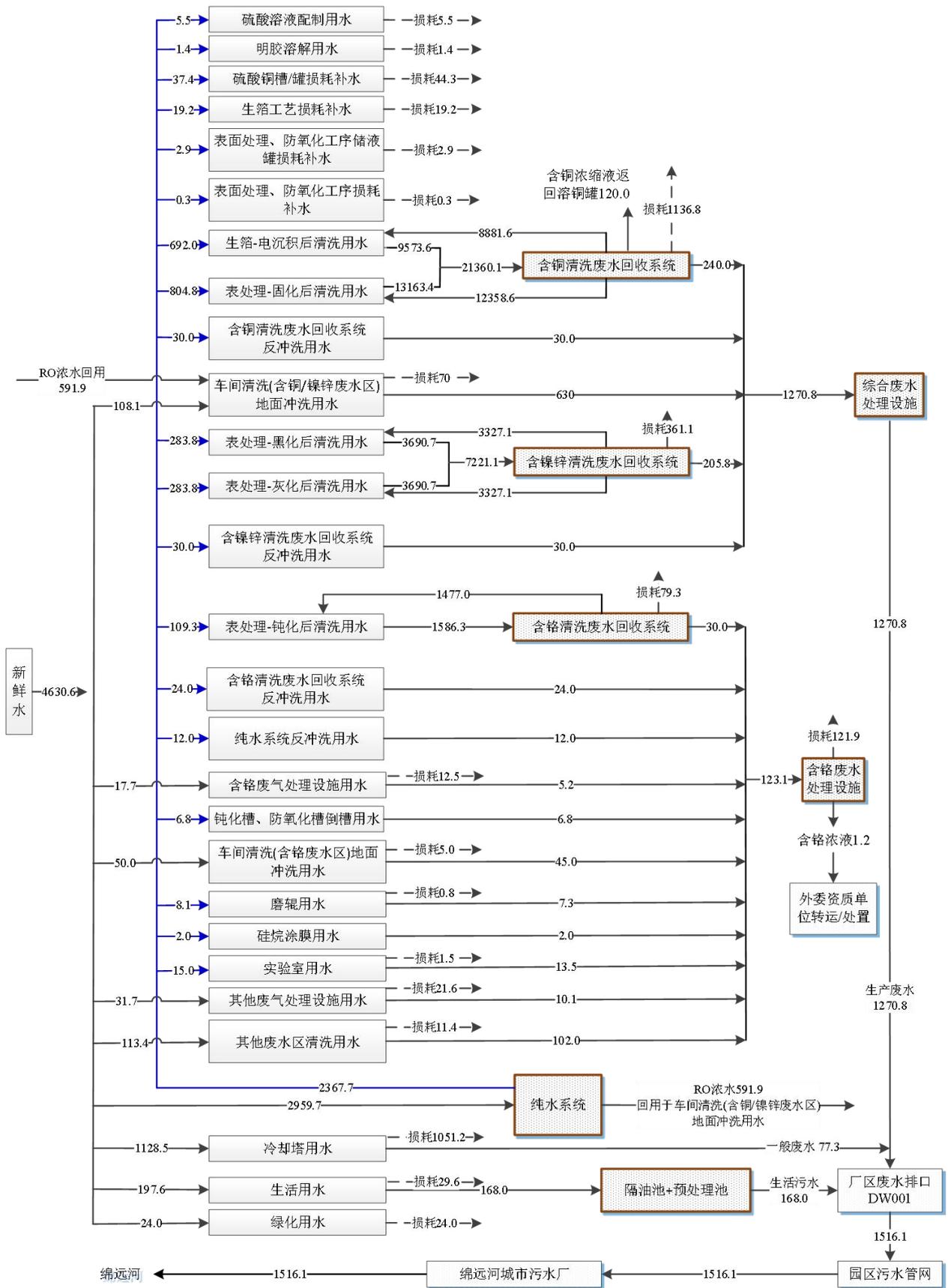


图 3.1 水平衡图 (t/d)

3.6 生产工艺

电解铜箔是由电解液中的铜离子在光滑旋转不锈钢板(一般用钛板)圆形阴极滚筒上沉积而成，铜箔紧贴阴极滚筒面的面称为光面，另一面称为毛面。

电解铜箔的生产主要包括四道工序：溶铜制液、生箔、表处理、产品分切及质检。电子铜箔和锂电铜箔的生产工艺类似，不同之处在于电子铜箔产线的表处理主要包括酸洗、粗化、固化、黑化、灰化、钝化、硅烷涂膜等主体工序，锂电铜箔产线的表处理主要包括防氧化工序。对比示意图如下：

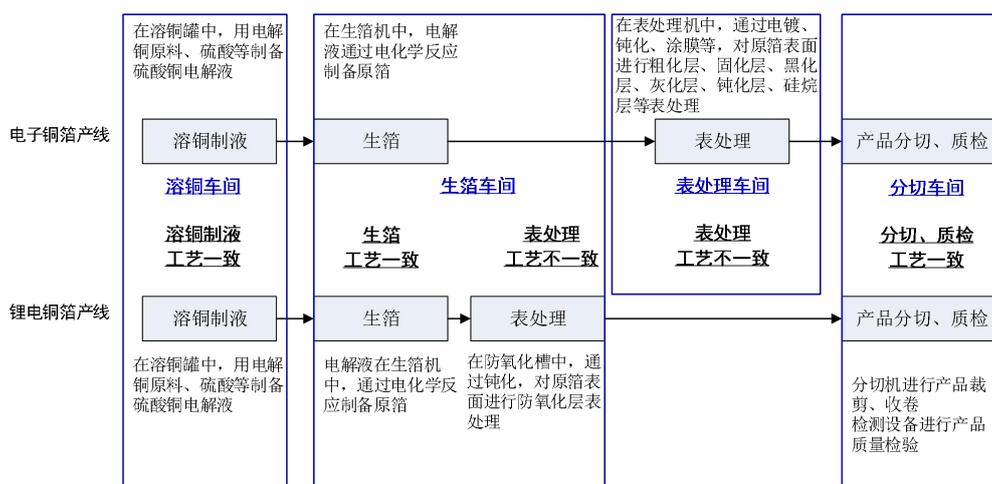


图 3-2 电子铜箔、锂电铜箔产线主要生产工序对比图

生产工艺流程及产污图

电子铜箔、锂电铜箔产线生产工艺流程及产污图如下：

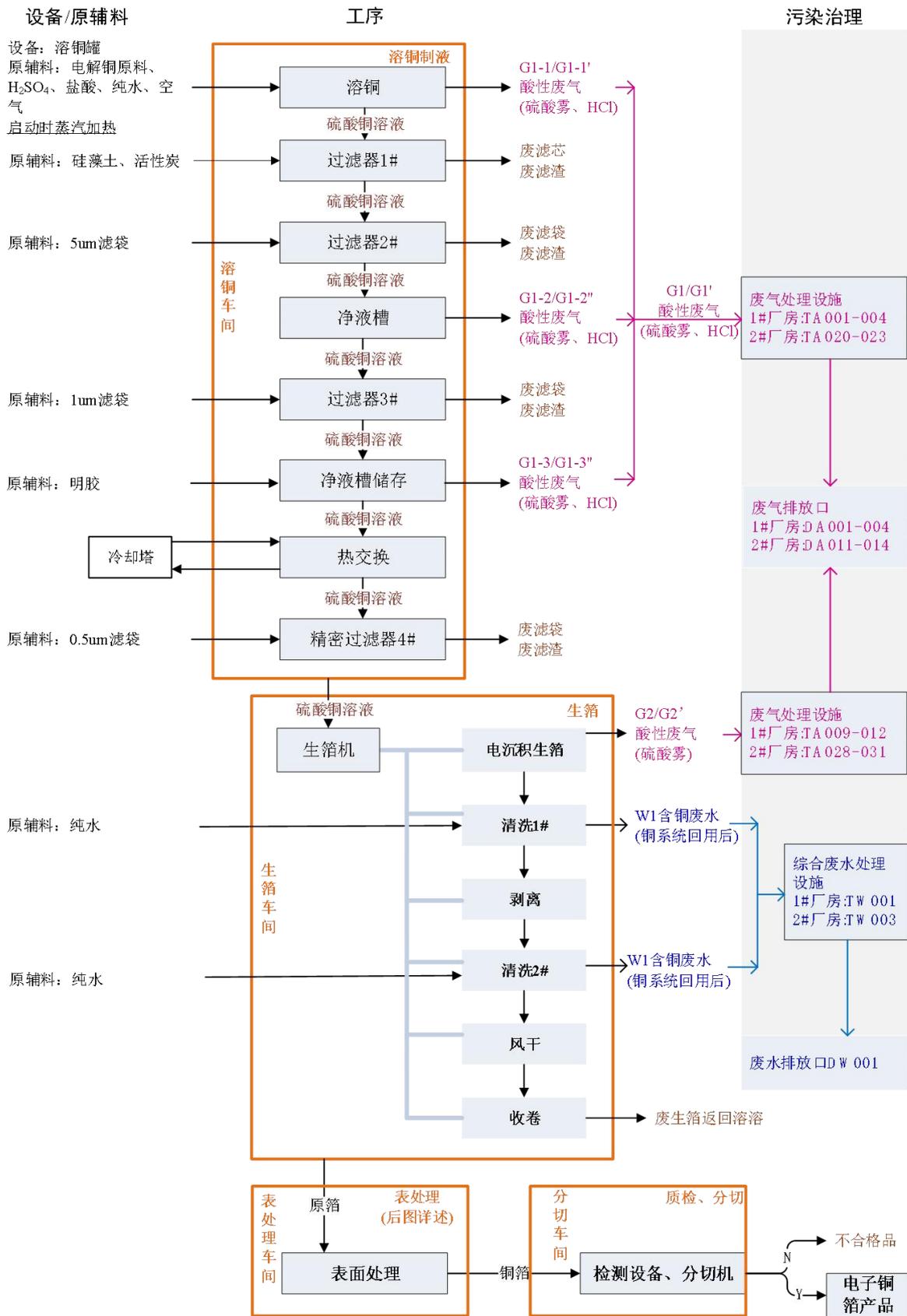
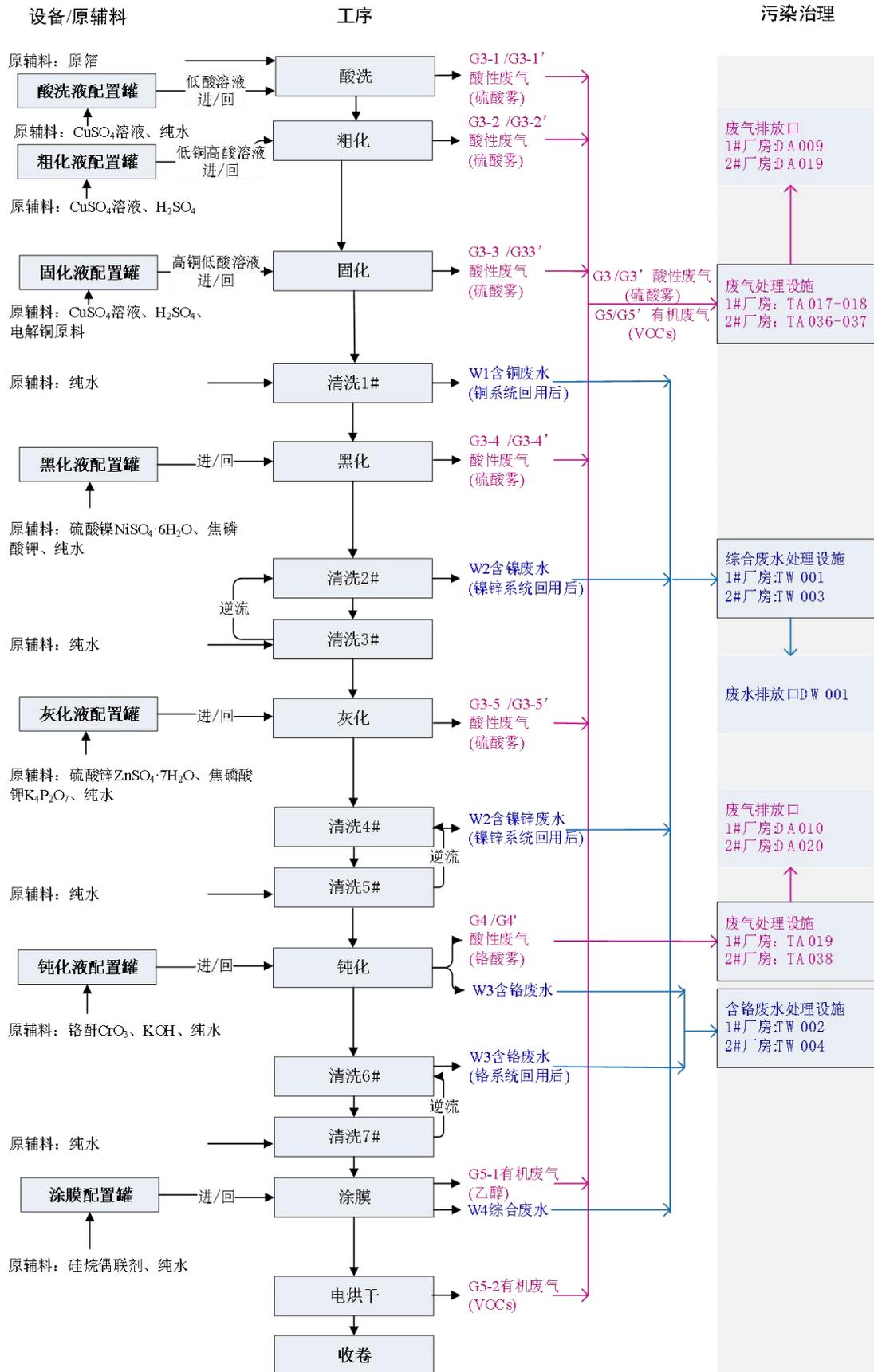


图 3-3 电子铜箔产线生产工艺流程及产污图



续图 3-3 电子铜箔产线-表面处理生产工艺流程及产污图

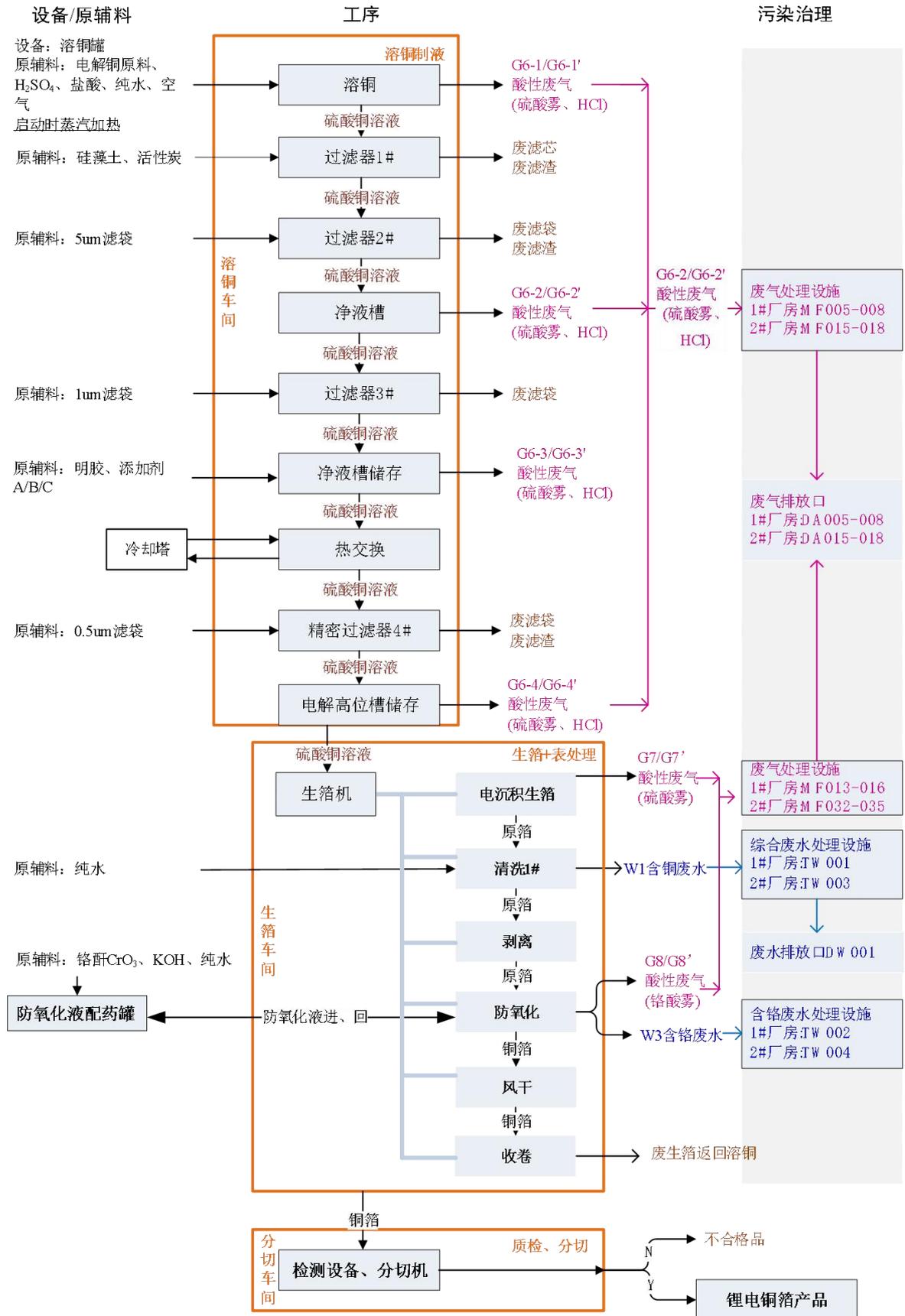


图 3-4 锂电铜箔产线生产工艺流程及产污图

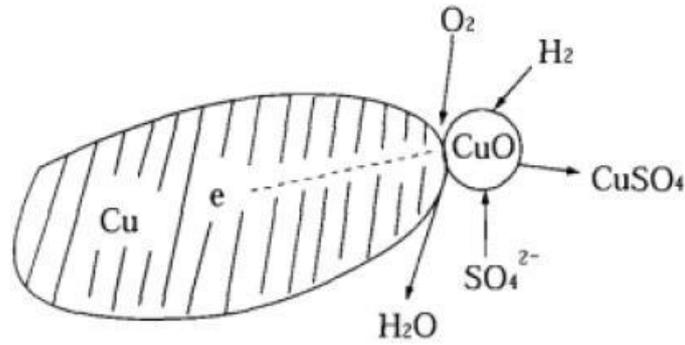
工艺简介

电子铜箔、锂电铜箔产线的溶铜制液、生箔、产品分切工序工艺及产污相似，一并介绍如下：

1、溶铜制液

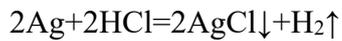
溶铜：项目外购洁净电解铜原料(原料成分检测结果显示符合《加工铜及铜合金牌号和化学成分》(GB/T 5231-2012)中 TU2 牌号标准)，过长铜线使用切线机剪切为合适长度。将铜料投入溶铜罐内，关闭溶铜罐盖(溶铜罐设有水密封装置，防止酸雾扩散)，以阀门控制管道加入一定量的稀硫酸、稀盐酸(浓硫酸、盐酸和纯水预先稀释)，关闭溶铜罐盖再经鼓风机向溶铜罐内鼓入空气进行氧化，使铜先氧化生成氧化铜，再与硫酸反应生成硫酸铜溶液。溶铜罐内温度为 50~90°C(溶铜为发热反应)，罐内压力为常压。当 Cu^{2+} 浓度达到 120~150g/L 时与生箔机回流的贫铜电解液(70~80g/L)、生箔水洗和粗化/固化水洗废水回收的硫酸铜溶液(约 50g/L)混合，控制溶液中 Cu^{2+} 浓度为 80~100g/L。硫酸铜溶液经过多级过滤器去除硫酸铜溶液中杂质，经换热器控制溶液温度范围 55~60°C，制备出成分合格、纯度 $\geq 99.99\%$ 以上、满足连续电沉积铜生产需求的硫酸铜溶液，经密闭管道输送至后续工序生箔机中。

溶铜制液反应属固-液、固-气、液-气多相反应，反应速度与铜料的总表面积有关，其次与风量有关，风量大，供氧量多，另外提高温度加快反应速度，可加快溶铜速度。a、反应物 O_2 、 H_2SO_4 扩散到铜料表面；b、反应物 O_2 、 H_2SO_4 被铜料表面所吸附；c、在铜料表面发生化学反应；d、生成的 CuSO_4 从铜料表面解吸；e、生成的 CuSO_4 通过扩散离开铜料与电解液界面。上述过程中 a、e 两步是扩散过程，b、d 两步是吸附过程，c 是化学反应过程。其反应过程为：铜料在溶铜罐内被极化剂 H^+ 包围，铜料受热内能增加，给出电子 $\text{Cu}-2\text{e}=\text{Cu}^{2+}$ ($V=0.34$)，表面 Cu^{2+} 生成，同时 $2\text{H}^++2\text{e}=\text{H}_2$ ($V=0.00$)，氢离子从铜料表面得到电子被还原，所以造液是耗酸的过程。由于铜料表面给出电子，使铜料带上正电成为阳极，溶液中由于带正电荷的 H^+ 还原，使溶液带上负电，成为阴极区。



溶铜反应示意图

可溶铜制液配置还加入少量 37-38%盐酸，盐酸作为整平剂，获得镀层比基体表面更为平滑的物质，同时氯离子与铜原料中少量银离子发生沉淀、絮凝反应去除。硫酸铜溶液中氯离子浓度较低，控制低于 15ppm，平均为 6ppm 左右，故不考虑工艺产生氯气污染物。氯化氢与银元素反应方程式为：



过滤：硫酸铜溶液经过滤器 1#、过滤器 2#、过滤器 3#、精密过滤器 4#多级过滤，滤材包括硅藻土、活性炭过滤、滤袋，去除硫酸铜溶液中有有机物和颗粒等杂质，制得合格硫酸铜溶液。过滤器定期更换滤芯、滤袋、硅藻土、活性炭。

热交换：由于溶铜为发热反应，硫酸铜溶液温度达到 55~60℃。经过滤除杂后的硫酸铜溶液进入热交换器，采用冷却水间接冷却的方式控制硫酸铜溶液温度。

净液槽、污液槽储存：经过滤、热交换降温后的硫酸铜通过泵、管道输送进入净液槽储存，合格硫酸铜溶液中硫酸铜 80~100g/L、硫酸 100~130g/L。污液通过泵、管道输送进入污液槽。槽体加盖密封，设有检验采样口(常闭状态，取样时打开)、集气管道。

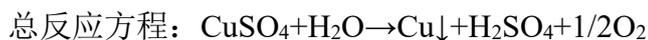
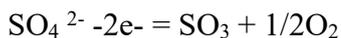
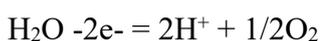
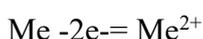
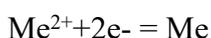
2、生箔

电沉积生箔：项目定制生箔机进行电解生箔，生箔机为包括电解生箔槽、阴极辊、生箔喷淋水洗管、防氧化槽(锂电铜箔产线特有)、水洗槽、风干机和收卷机的一体化生箔装置。

所谓生箔，是采用电沉积铜法将电解铜溶液 Cu^{2+} 还原成铜 Cu 的过程。溶铜制液工序制备硫酸铜溶液经密闭管道送入生箔机，对密闭负压电解槽内硫酸铜电解液通以低压直流电，以表面涂有氧化钛的不溶性钛材做阳极、在阴极辊上的铜

箔作为阴极、硫酸铜作为电解液形成闭合回路进行电解生箔反应。低压直流电的作用下，硫酸铜电解液中的铜离子不断移向阴极辊，并在其上取得 2 个电子后变成铜原子沉积在连续旋转的阴极辊的表面上，形成铜箔。

在生箔机中直流电的作用下，阳离子(Cu^{2+})移向阴极，阴离子移向阳极，在阴极上 Cu^{2+} 得到 2 个电子还原成单质 Cu，在阴极辊上连续不断电沉积生箔。采用专有的低电压、大电流电解技术，通过电化学反应，将电解槽内的硫酸铜电解液电解，通过电解槽电场的作用，铜离子附着到连续转动的高性能的钛质阴极辊上，生成铜结晶粒子。



反应中 Me 代表 Fe、Ni、Pb、As、Sb、Cr 等比 Cu 更负电性的金属，它们从阳极上溶解进入溶液。贵金属的电位更正，不溶解，而是进入阳极泥。 H_2O 和 SO_4^{2-} 失去电子的反应电位比铜正，故在正常情况下不会发生。在阳极上 OH^- 放电后生成 O_2 和 H^+ ， H^+ 与 SO_4^{2-} 重新形成硫酸，返回溶铜制液工序。

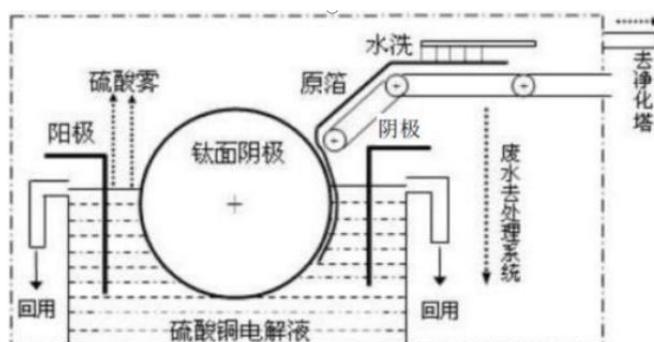
这样连续的电沉积，逐渐形成薄箔，通过阴极辊转速、阴极辊表面电流密度等工艺参数的调整，可以电沉积出不同厚度的铜箔。为保证铜箔品质，通过控制阴极辊转速，通常固定在 3.0~15.0m/min 之间，调节不同的电流数值，就生产出不同厚度的原箔。

剥离、清洗、烘干、收卷：随着阴极辊的不断旋转，铜不断地在辊面上析出，从辊面上连续剥离得到原箔，再经过生箔机清洗、烘干后，收卷而形成卷状原箔。电解生成的铜箔随着钛质阴极辊的转动，从辊筒表面连续剥离，被卷绕成铜箔卷，这时得到铜箔称为“原箔或生箔”。原箔附在阴极辊筒上的一面，称为光滑面，另一面被称毛面，又叫粗糙面。

生箔机出箔处设有清洗管，采用酸洗、纯水对原箔进行清洗，清洗工序主要去除铜箔表面残留电解液，酸洗采用电解液清洗，循环进入生箔机槽中，生箔水

洗采用喷淋水洗方式，纯水清洗铜箔产生含铜清洗废水。含铜清洗废水再经含铜清洗废水回收系统回收后，产生含铜废水。原箔经水洗后，通过生箔机生产线上配套的电风机将铜箔上残留水分风干，再利用配套的收卷机将铜箔收成卷状，转入后续表处理工序。

每台生箔机生箔电解槽槽体除预留原箔出口外密闭，槽体两侧设置抽风孔，抽风孔连接抽风机，电解槽内呈微负压，生箔工序产生废气由抽风机抽出经废气处理设施进行处理。



生箔机工作原理示意图

磨辊：生箔机阴极辊须定期使用研磨机研磨、清洗以防止生锈、影响生箔粗糙度，定期研磨，根据生产经验阴极辊约 10 年更换一次。研磨过程为离线抛磨，即将阴极钛辊从生箔机中卸下，转移到专用的研磨机上进行抛磨，研磨机抛磨头上固定有砂带，砂带以一定的压力压紧阴极辊辊面，阴极辊匀速旋转，抛磨头以适当的速度前进，振动和非振动交替使用，用纯水做冷却润滑。建设单位采用研磨机进行车床机械抛磨并喷水冲洗，粉尘产生量极少，本次评价忽略不计。

3、表面处理(电子铜箔产线)

表面处理的目的是增加铜箔与板材的结合力及铜箔在常温和高温状态防氧化能力等。项目选用表面处理一体机主要包括酸洗槽、粗化槽、固化槽、清洗槽 1#、黑化槽、清洗槽 2#/3#、灰化槽、清洗槽 4#/5#、钝化槽、清洗槽 6#/7#、涂膜槽，并配备烘干、收卷设备，是全自动生产线。收卷后的铜箔根据规格、客户需求不同进行分切、包装后外售。

酸洗：卷状原箔在存放过程表面易发生氧化，形成氧化亚铜或氧化铜，酸洗目的是采用低浓度硫酸去除原箔表面(双面)氧化亚铜或氧化铜。酸洗槽中泵入低浓度硫酸铜，采用连续浸蚀方式进行处理，使铜箔表面显现刚制成时的光泽，处理时间极短。酸洗工序设酸洗液配置罐，加入硫酸铜、纯水进行调配、电加热调

温；配置好的酸洗液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

粗化：在原箔表面(毛面)进行电沉积镀铜瘤化过程，在铜箔表面镀上均匀微米或纳米级铜球增加铜箔表面粗糙度，提高铜箔与粘接片基材的附着力。粗化采用低铜高酸的酸性电解，在粗化槽中连续浸蚀的方式进行处理，处理时间极短。粗化在铜箔表面(阴极)发生铜沉积，使铜箔表面形成铜瘤体，粗化厚度约为 $1.5\sim 2\mu\text{m}$ 。粗化工序设粗化液配置罐，加入硫酸、硫酸铜溶液进行调配、电加热调温；配置好的粗化液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

固化：在粗化处理形成的微米或纳米级铜球表面(毛面)上再镀致密的微米或纳米级铜粒，保护粗化铜不易脱落。固化采用高铜低酸的酸性电沉积、在固化槽中连续浸蚀的方法进行处理，处理时间极短。固化通过电解作用，粗化瘤体会被镀铜层包围及加固，使粗化层与铜箔基体结合牢固，形成稳固的粗化层，厚度约 $1\sim 1.5\mu\text{m}$ 。固化工序设固化液配置罐，加入硫酸铜溶液、电解铜原料、硫酸进行调配、电加热调温；配置好的固化液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

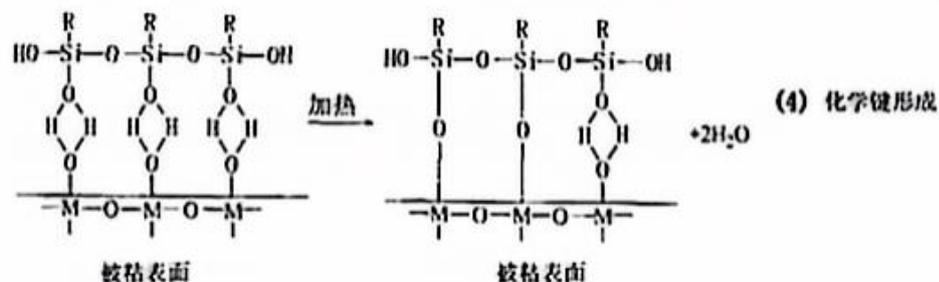
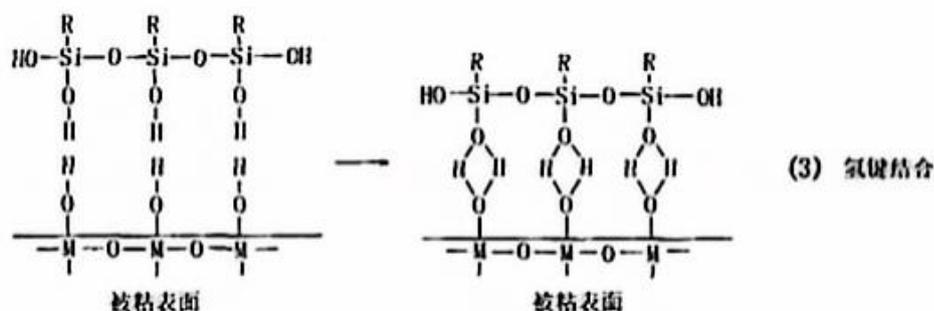
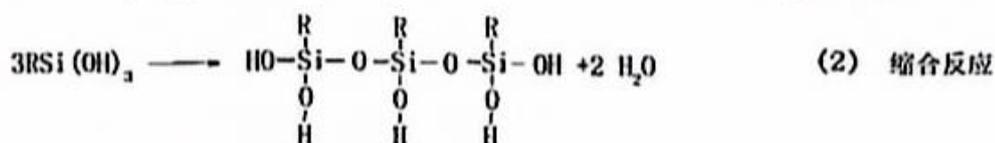
黑化：在铜箔表面(毛面)主要为镀镍金属层，镀镍铜箔表面呈黑色，镀镍处理也称黑化处理。在黑化槽中加入一定浓度硫酸镍、硫酸锌(无~微量)、焦磷酸钾，采用连续浸蚀方式进行处理，处理时间极短。黑化工序设黑化配制罐，加入硫酸镍、硫酸锌(无~微量)、焦磷酸钾、纯水进行调配、电加热调温；配置好的黑化液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

灰化：在铜箔表面(双面)镀纳米级锌层，主要作用提高耐热性保护，镀锌铜箔毛面呈灰色，镀锌处理又称灰化处理。在灰化槽中加入一定浓度硫酸锌、硫酸镍(无~微量)、焦磷酸钾，采用连续浸蚀方式进行处理，处理时间极短。灰化工序设灰化液配制罐，加入硫酸锌、硫酸镍(无~微量)、焦磷酸钾、纯水进行调配、电加热调温；配置好的灰化液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

钝化：对铜箔表面(双面)进行钝化处理，形成纳米级的铬保护层，主要作用是提高铜箔的耐磨性和耐腐蚀性。钝化槽中加入一定浓度碱性铬酐溶液(CrO_3 ：

2~2.5g/L、PH: 10~12), 采用连续浸蚀方式进行处理, 处理时间极短。钝化工序设钝化液配置罐, 加入铬酐 CrO₃、氢氧化钾 KOH、纯水进行调配、电加热调温; 配置好的钝化液连接工艺槽供液, 槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排, 精密过滤器定期更换滤芯。

涂膜: 对铜箔表面(毛面)均匀喷涂硅烷偶联剂形成有机膜(硅烷膜), 有机膜主要目的为隔绝光滑面与粗糙面直接接触产生相互影响; 增加铜箔和基板间的附着能力; 铜箔粗糙面封孔, 防止湿气进入; 提升铜箔抗氧化能力、剥离强度等。在涂膜槽中加入硅烷偶联剂溶液, 采用连续浸蚀方式进行处理, 处理时间极短, 铜箔表面形成一个沉积层, 但是真正起作用的只是单分子层, 故偶联剂用量不必过多。项目选用硅烷偶联剂主要成分为 γ -氨基丙基-三乙氧基硅烷 (H₂N(CH₂)₃Si(OCH₃)₃), 硅烷偶联剂水解后直接涂覆于金属表面, 硅羟基与金属表面羟基发生缩合反应, 同时通过自身的缩合形成富含 Si-O-Si 键和 Si-O-Me 键的空间网状结构, 即有机硅膜, 这层膜具有疏水性、耐热性、抗电解液渗透性及抗化学攻击性, 这层膜起到一个典型的“惰性作用”, 即物理阻止攻击性物质到达金属基体表面, 硅烷偶联剂遇水发生水解生成甲醇, 其反应方程为:



涂膜液需定期更换, 更换的涂膜液经预处理后进入废水处理设施进行处理。

涂膜工序设涂膜液配置罐，加入硅烷偶联剂、纯水进行调配、电加热调温；配置好的涂膜液连接工艺槽供液，槽液经精密过滤器过滤、调配后循环使用不外排，精密过滤器定期更换滤芯。

烘干：去除铜箔表面的水分，防止残留水分对铜箔的危害。铜箔机上自带电烘干机，烘干温度约 80°C，烘干过程吹入热风约 0.02~0.05min，热空气带走烘干产生的湿空气、硅烷偶联剂与水反应生成的甲醇废气。

工艺槽后清洗：固化、黑化、灰化、钝化等表处理工艺槽后分别对铜箔正反面进行清洗，各清洗工序(清洗 1#~清洗 7#)采用纯水浸泡式及喷淋式清洗，清洗工序主要去除铜箔表面残留表处理药剂。每个清洗槽出箔处均设清洗喷淋管对铜箔正反面进表面行喷淋清洗，正反面各设 1 根喷淋管，即单个清洗槽共 2 根喷淋管。清洗槽(清洗 1#、清洗 3#、清洗 5#、清洗 7#)喷淋清洗采用纯水，其中清洗 3#清洗水回用于清洗 2#、清洗 5#清洗水回用于清洗 4#、清洗 7 清洗水回用于清洗 6 #。清洗 1#、清洗 2#、清洗 4#、清洗 6#槽中清洗水采用溢流方式排出。



表处理-清洗工艺示意图

收卷、质检：铜箔产品用收卷机将铜箔收成卷状，再进行质检，合格品根据规格、客户需求不同进行分切、包装后外售。该工序产生不合格品，交由资源回收单位回收利用。

工艺槽液配置：表处理机酸洗槽、粗化槽、固化槽、黑化槽、灰化槽、钝化槽、涂膜槽均配置槽液药剂配制、循环系统，系统基本相同，以黑化槽液药剂配制、循环系统硫酸镍药剂配置为例，向黑化液配制罐中计量投入一定量的硫酸镍，再计量管道泵入一定量的纯水，配置满足生产浓度需求的药剂，药剂再经过配套的硅藻土/活性炭过滤器除杂、精密过滤器除杂、温度调整等处理后，输送至黑化槽内。槽液循环使用，将满足生产需求的药剂不断从配制罐输送至工艺槽的同时，工艺槽内药剂浓度下降后亦不断回流至配制罐，再计量加入硫酸镍等新鲜药剂及纯水，调整药剂成分。

每台表处理机除预留铜箔放卷、收卷进出口外密闭，各工艺槽两侧设置抽封孔，抽风孔连接抽风机，工艺槽内呈微负压，表处理工序产生废气由抽风机抽出经废气处理设施进行处理。钝化槽液需定期更换，槽液经含铬废水处理设施处理。

4、表面处理-防氧化(锂电铜箔产线)

防氧化：锂电铜箔产线生箔工序后，需要对铜箔表面(双面)进行防氧化处理，在防氧化槽中加入一定浓度碱性铬酐溶液(CrO_3 : 0.8g/L、葡萄糖: 2.5g/L、PH: 10-12)采用连续浸蚀方式进行处理，处理时间极短，铜箔经双面防氧化后空气吹干表面。防氧化槽液配置与电子铜箔产线表处理各工艺槽槽液配置方法一致，不再赘述。

每台防氧化槽除预留铜箔放卷、收卷进出口外密闭，工艺槽两侧设置抽封孔，抽风孔连接抽风机，工艺槽内呈微负压，防氧化工序产生废气由抽风机抽出经废气处理设施进行处理。防氧化槽液需定期更换，槽液经含铬废水处理设施处理。

收卷、质检：铜箔产品用收卷机将铜箔收成卷状，再进行质检，合格品根据规格、客户需求不同进行分切、包装后外售。该工序产生不合格品，交由资源回收单位回收利用。

3.7 项目变动情况

本项目与环评相比，无变动。

4、环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

项目对各类产生废水进行分质分类收集、处理，分为生产废水(W1含铜废水、W2含镍锌废水、W3含铬废水、W4综合废水)、W5一般废水(冷却塔废水)，W6生活污水。

(1) 生产废水

1#铜箔厂房：设置1套TW001综合废水处理设施(包括含铜废水处理系统、含镍锌废水处理系统)、1套TW002含铬废水处理设施。

含铜及综合废水处理系统主体工艺流程为“综合废水收集池1#(含铜及其他)+一级反应槽(调PH)+二级反应槽(PAC混凝)+一级竖流沉淀池+三级反应槽(重金属絮凝)+四级反应槽(PAM絮凝)+二级竖流沉淀池+pH调节池+排放水池+过滤器+重金属捕捉器+废水待排池”。

含镍锌废水处理系统主体工艺流程为“综合废水收集池2#(含镍锌)+一级反应槽(调PH)+二级反应槽(PAC混凝)+一级竖流沉淀池+三级反应槽(重金属絮凝)+四级反应槽(PAM絮凝)+二级竖流沉淀池+pH调节池+排放水池+过滤器+一级重金属捕捉器+二级重金属捕捉器+废水待排池”。

沉淀池排出污泥进入浓缩池，经压滤泵输送至板框压泥水分离后，干污泥作为危废委托有资质单位处理，滤液回流至相应综合废水收集池。废水经处理达标后，经厂区废水总排口DW001排入园区污水管网。

含铬废水处理设施主体工艺流程为“含铬废水收集池+PH调节池+中间水池+MVR蒸发系统+凝结水箱+换热器+重金属捕捉器”。MVR系统产生少量凝结水，返回含铬清洗废水回收系统，产水的固废作为危废委托有资质单位处理。

(2) 生活污水

W6生活污水主要源自厂内员工办公、住宿及食堂活动，主要污染物为pH、COD_{Cr}、NH₃-N、SS、BOD₅、TP、动植物油等。其中食堂废水经隔油池隔油处理后，与其他生活污水一并经预处理设施处理达标，经厂区废水总排口DW001排入园区污水管网。

项目废水处理工艺如下：

表 4-1 项目废水主要污染物产生、治理、排放情况一览表

废水种类	污染源	装置	中水回用系统	废水处理设施及排放去向		
生产	W1 含	生箔-电沉积后清洗	→含铜清洗废	→综合废水	→综合废水	→厂区废水

废水	铜废水	表处理-固化后清洗	水回收系统	收集池 1#(含铜及其他)	处理设施(含铜废水处理系统)	总排口 DW001→市政污水处理厂→地表水体
		含铜清洗废水回收系统反冲洗	→			
		厂房地面清洗(含铜废水区)等	→			
	W4 综合废水	磨辊、硅烷涂膜、其他废气处理系统、实验室、厂房地面清洗(其他废水区)	→			
	W2 含镍锌废水	表处理-黑化后清洗 表处理-灰化后清洗	→含镍锌清洗废水回收系统	→综合废水收集池 2#(含镍锌)	→综合废水处理设施(含镍锌废水处理系统)	
		含镍锌清洗废水回收系统反冲洗	→			
		厂房地面清洗(含镍锌废水区)	→			
	W3 含铬废水	表处理-钝化后清洗	→含铬清洗废水回收系统	→含铬废水收集池	→含铬废水处理设施(MVR 蒸发)	→危险废物收集、处置
		钝化槽/防氧化槽倒槽 含铬清洗废水回收系统反冲洗 铬酸雾废气处理系统 纯水系统反冲洗	→			
		厂房地面清洗(含铬废水区)	→			
一般废水	W5 一般废水	纯水制备系统 冷却塔	→	→回用于厂房地面清洁用水	/	/
		循环冷却系统	→	→	→	→厂区废水总排口 DW001→市政污水处理厂→地表水体
生活污水	W6 生活污水	食堂		→	→隔油池→预处理设施	
		其他			→预处理设施	

4.1.2 废气

(1) G1、G6酸性废气(硫酸雾)

G1酸性废气(硫酸雾)产污工序节点主要为电子铜箔产线溶铜制液(溶铜罐配置污液槽、净液槽); G6酸性废气(硫酸雾)产污工序节点主要为电锂电铜箔产线溶铜制液(溶铜罐配置污液槽、净液槽、电解高位槽)工序。

电子铜箔产线共设置溶铜罐8套(含溶铜罐、净液槽、污液槽)，锂电铜箔产线设置溶铜罐4套(含溶铜罐、净液槽、污液槽、高位电解槽)，配备4套废气处理设施(单台双层碱液喷淋塔)，经处理达标废气经排气筒高空排放。

(2) G1、G6酸性废气(HCl)

G1酸性废气(HCl)产污工序节点主要为电子铜箔产线溶铜制液(溶铜罐配置污液槽、净液槽)；G6酸性废气(HCl)产污工序节点主要为锂电铜箔产线溶铜制液(溶铜罐配置污液槽、净液槽、电解高位槽)工序。

1#铜箔厂房内设溶铜车间，溶铜制液添加少量37-38%盐酸，产生酸性废气污染物HCl，与该工序另一产污硫酸雾一并收集、处理。

G2/酸性废气(硫酸雾)产污工序节点主要为电子铜箔产线生箔工序；G7酸性废气(硫酸雾)产污工序节点主要为锂电铜箔产线生箔工序。生箔后原箔表面经过纯水连续冲洗后，表面已无硫酸残留物，烘干为独立的连续热风吹干系统。

1#铜箔厂房内设生箔车间，车间窗户为固定窗无法开启，保证日间采光，无通风作用。生箔车间为实墙结构，门户为自动双开门，过道加装塑胶带垂帘，同时车间的送风系统和空调系统均能保证车间供氧换风量的同时使整体抽风风量稍大于送风风量，整个车间处于微负压状态，可保证车间内硫酸雾等污染物几乎全部被废气收集系统收集。

生箔机进行电沉积生箔、清洗、剥离、清洗、烘干、收卷流水作业，硫酸雾产生于电沉积生箔工序。每台生箔机生箔电解槽槽体除预留铜箔出口外密闭，槽体两侧设置抽风孔，抽风孔连接支管，电解槽内呈微负压，各连接支管均配有风量调节阀接入抽风系统主管道，被捕集的废气通过支管进入到主风管内，在后置离心风机的负压作用下，收集至废气处理设施。

项目电子铜箔产线、锂电铜箔产线分别设置生箔机24台，配备4套废气处理设施(单台双层碱液喷淋塔)，经处理达标废气经排气筒高空排放。

(3) G3/酸性废气(硫酸雾)产污及治理

G3酸性废气(硫酸雾)产污工序节点主要为：电子铜箔产线表面处理(粗化、固化、黑化、灰化)工序。表处理后铜箔表面经过纯水连续冲洗后，表面已无硫酸残留物，烘干为独立的连续热风吹干系统。

1#铜箔厂房内设表面处理车间，表处理机为槽体连槽体，布设包括酸洗槽、粗化槽、固化槽、清洗槽1#、黑化槽、清洗槽2#、灰化槽、清洗槽4#、钝化槽、清洗槽6#、涂膜槽等，其中硫酸雾主要产生于酸洗槽、粗化槽、固化槽、黑化槽、灰化槽。

每台表处理机除预留铜箔放卷、收卷进出口外密闭，各工艺槽两侧设置抽封孔，抽风孔连接抽风机，工艺槽内呈微负压，各连接支管均配有风量调节阀接入抽风系统主管道，被捕集的废气通过支管进入到主风管内，在后置离心风机的负压作用下，收集至废气处理设施。

项目设置表处理机4条，配备1套废气处理设施(单台双层碱液喷淋塔)。系统收集废气主要来源为酸洗槽、粗化槽、固化槽、黑化槽、灰化槽、涂膜槽各槽排风，经处理达标废气经排气筒高空排放。

(4) G4、G8酸性废气(铬酸雾)产污及治理

G4酸性废气(铬酸雾)产污工序节点主要为电子铜箔产线表面处理(钝化)工序；G8酸性废气(铬酸雾)产污工序节点主要为锂电铜箔产线表面处理(防氧化)工序。钝化水洗后、防氧化后烘干为独立的连续热风吹干系统。

1#铜箔厂房内设电子铜箔产线、锂电铜箔产线。电子铜箔产线中表处理机-钝化工序，锂电铜箔产线中防氧化工序，槽液成分主要为铬酐 CrO_3 、纯水，氢氧化钾 KOH 调节 pH ，产生微量铬酸雾。

电子铜箔产线的表处理机-钝化、锂电铜箔产线的防氧化槽槽体两侧设置抽风孔，抽风孔连接支管，槽内呈微负压，各连接支管均配有风量调节阀接入抽风系统主管道，被捕集的废气通过支管进入到主风管内，在后置离心风机的负压作用下，收集至废气处理设施。

项目电子铜箔产线设置表处理机4条，配备1套废气处理设施(单台双层碱液喷淋塔)。锂电铜箔产线设置于生箔车间内，与生箔工序产污G8酸性废气(铬酸雾)一并收集、处理。以上废气经处理达标废气经排气筒高空排放。

(5) G5有机废气产污及治理

1#铜箔厂房内设表面处理车间，表处理机-涂膜工序使用低浓度硅烷偶联剂，主要成分为 γ -氨丙基-三乙氧基硅烷($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$)，硅烷偶联剂遇水发生水解生成甲醇，有机废气与表面处理工序共用废气收集及处理设施。

废气污染物处理方式：项目设置表处理机4条，G5有机废气与G3酸性废气(硫酸雾)一并收集、处理后，经排气筒高空排放。

(6) G9酸性废气(硫酸雾)产污及治理

项目涉及多种化学品储罐，罐内溶液由于温度和大气压的变化引起蒸汽的膨胀和收缩，会产生蒸汽的排放称为呼吸排放。储罐的无组织挥发主要为两种形式①“大呼吸”排放②“小呼吸”排放。储罐液体蒸发损失包括两种情况：其一是当气温升降，罐内空间蒸气和空气的蒸气分压增大或者减小，因而使物料、蒸气和空气通过呼吸阀或通气孔形成呼吸过程，该过程称为“小呼吸”过程；其二是储罐进出液体，由于液体升降而使气体容积增减，导致静压差发生变化，这种由于罐内液面变化而形成呼吸作用称为“大呼吸”过程。液体蒸发损失的影响因素主要是罐内液体蒸发速度。液体蒸发速度取决于液体的物化性质，特别是物料的温度、蒸气分压、气体空间大小、储罐结构、周转次数及气象条件等。

项目1#铜箔厂房内设2只浓硫酸储罐，Φ3000mm*3000Hmm。据此计算，单个硫酸储罐由于小呼吸，无组织排放硫酸雾

(7) G10污水处理废气(NH₃、H₂S)产污及治理

项目1#铜箔厂房中部水处理中心建设废水处理设施，各处理单元产生G10污水处理废气，主要污染物为NH₃、H₂S。企业采取废水处理池体地下设置，除检修口(使用时开启)、液体进/出口外全密闭，厂区加强绿化等措施减缓对周边环境的影响，G10污水处理废气无组织排放。

(8) G11食堂废气产污及治理

厂区北侧建设住宿楼，内设职工食堂，食堂采用天然气作为燃料，不使用锅炉天然气为清洁能源，燃烧产生的废气经不低于15米的烟囱排放。

食堂油烟经油烟净化器净化后(处理效率大于85%)由烟道引至楼顶排放。食堂配套设置静电油烟处理装置。

(9) G12发电机废气产污及治理

项目配备4台(2用2备)200kW 柴油发电机作为备用电源，仅供消防及停电时使用。项目所在区域市政电力供应稳定，备用发电机使用的频率极低。项目采用含硫量轻柴油作为发电机燃料，偶发性产生G12发电机废气，主要污染物为SO₂、NO_x、烟尘。在厂区内无组织排放。

表 4-2 项目废气主要污染物产生、治理、排放情况一览表

排气筒编号	生产线	装置		污染物	治理设施/措施		排气筒参数	
					编号	工艺	高度(m)	内径(m)
DA00	电子铜	1#铜	溶铜罐 4 套	硫酸雾	TA001	喷淋塔中和法(10%NaOH)	28	1.5

1	箔	箔厂房		HCl		双层碱液)		
			生箔机 12 台	硫酸雾	TA009	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)		
DA002	电子铜箔	1#铜箔厂房	溶铜罐 4 套	硫酸雾	TA002	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)	28	1.5
				HCl				
			生箔机 12 台	硫酸雾	TA010	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)		
DA003	锂电铜箔	1#铜箔厂房	溶铜罐 3 套	硫酸雾	TA005	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)	28	1.5
				HCl				
			生箔机 12 台	硫酸雾	TA013	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)		
				铬酸雾				
			HCl					
DA009	电子铜箔	1#铜箔厂房	表处理机 4 条	硫酸雾	TA017	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)	28	1.6
				VOCs				
				VOCs				
DA010	锂电铜箔	1#铜箔厂房	表处理机 4 条	铬酸雾	TA019	喷淋塔中和法(10%NaOH 双层碱液)	28	0.8

4.1.3 噪声

项目生产设备产噪较低，噪声主要来源于磨辊机、分切机、冷却塔、空调、各类泵及风机等设备运转噪声，拟采取以下噪声防治措施：

(1) 合理布置噪声源；生产废气处理设施、生产废水处理设施均布局于1#铜箔厂房中部，减小泵、风机等设备噪声对外界的影响。

(2) 优选产噪声级低、降噪水平高的设备。

(3) 产噪设备大部分安装于封闭厂房内，通过建筑物隔声降噪。

(4) 高噪级设备减振台基础安装，冷却塔安装降噪水垫，排风系统风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。

(5) 强化日常生产管理，维持设备处于良好的运转状态。

4.1.4 地下水

本项目地下水与土壤污染防治措施和对策，坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，采取的地下水的防治措施如下所述：

1、地下水防治措施

厂区划分为重点防渗区、一般防渗区以及简单防渗区三类地下水污染防治区域，针对不同的区域采取不同防渗措施。

重点防渗区：铜箔厂房1#(含化学品库、水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存间)、废水输送管道等。

一般防渗区：木箱仓库(不含危废暂存间)、生活污水处理设施(隔油池、预处理池)等。

简单防渗区：其他(预留厂房、办公楼、餐厅、宿舍楼、停车位、门卫室、道路等)。

2、源头控制措施

① 积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量。

② 项目应根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，及时维修更换。

③ 对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

3、分区防治措施

❖ 重点防渗区拟采取的防渗处理如下：

①危废暂存间、污泥暂存间地面采用“防渗混凝土铺底，再在上层铺10~15cm的水泥进行硬化+采用2mm厚HDPE或至少2mm厚的其他人工材料，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

②所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS等防腐材质；所有阀体(空气管道除外)，包括自动阀、切换阀、球阀等均为PVC、衬胶等防腐材质；各表面处理槽体和废水输送管道均采取防腐材质。

③废水处理设施池体均为三布五涂防腐水池施工，废水处理池体均采用20cm厚P6等级抗渗混凝土+2mm厚HDPE膜，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。项目工艺废水管网采用明管铺设，全部实现可视化；同时，各工艺槽体架空平台，在每条生产线水洗后的下料口位置地面上建一个下挂工件(下件散水)接水盘，其宽比槽的两边各宽20cm、长度不小于槽的长度，深度不小于20cm。用10mm厚塑料板制作，与水洗槽底部无缝连接。接水盘的废水全部用PP管接入相应类别废水排放管。

④其他单元的地面采用“混凝土底板+1mm厚水泥基渗透结晶性防水涂料”，确保至少符合等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0$ m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s的重点防渗区防渗技术要求。

❖ 一般防渗区的地面采用“P4等级混凝土铺底，并进行防腐防渗处理”，渗透系数 $K = 0.78 \times 10^{-8}$ cm/s，可确保符合等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5$ m， $K \leq 10^{-7}$ cm/s的一般防渗区防渗技术要求。

❖ 简单防渗区的地面采用“20cm 厚 P4 等级混凝土，渗透系数 $K=0.78 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ”一般地面硬化处理。

项目分区防渗具体措施见表4-3。

表 4-3 项目分区防渗措施一览表

序号	项目	地下水污染防治措施	防治要求	是否满足要求	
一、地下水污染防治区域划分					
1.	重点防渗区	铜箔厂房 1#(含化学品库、水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存区)、废水输送管道等。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》	满足	
2.		危废暂存间(位于包装仓库内)。	《危险废物贮存污染控制标准》	满足	
3.	一般防渗区	木箱仓库(不含危废暂存间)、生活污水处理设施(隔油池、预处理池)等。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》	满足	
4.	简单防渗区	其他(预留厂房、办公楼、餐厅、宿舍楼、停车位、门卫室、道路等)。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》	满足	
二、分区防渗措施					
5.	重点防渗区措施	危废暂存间、污泥暂存间	地面采用“防渗混凝土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化+采用 2mm 厚 HDPE 或至少 2mm 厚的其他人工材料，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	《危险废物贮存污染控制标准》：渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。	满足
		铜箔厂房 1#(水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存间)、铜箔厂房等	所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；所有阀体(空气管道除外)，包括自动阀、切换阀、球阀等均为 PVC、衬胶等防腐材质；各表面处理槽体和废水输送管道均采取防腐材质。	/	/
		废水处理设施池体均为三布五涂防腐水池施工，废水处理池体均采用 20cm 厚 P6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。项目工艺废水管网采用明管铺设，全部实现可视化；同时，各工艺槽体架空平台，在每条生产线水洗后的下料口位置地面上建一个下挂工件(下件散水)接水盘，其宽比槽的两边各宽 20cm、长度不小于槽的长度，深度不小于 20cm。用 10mm 厚塑料板制作，与水洗槽底部无缝连接。接水盘的废水全部用 PP 管接入相应类别废水排放管。 其他单元的地面采用“混凝土底板+1mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料”，确保至少符合等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0 \text{m}$ ， $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 的重点防渗区防渗技术要求。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0 \text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	满足	

		其他单元(铜箔厂房 1#(含化学品库)等。	地面采用“混凝土底板+1mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料”，确保至少符合等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤10 ⁻⁷ cm/s 的重点防渗区防渗技术要求。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	满足
6.	一般防渗区措施	木箱仓库(不含危废暂存间)、生活污水处理设施(隔油池、预处理池)等。	地面采用“P4 等级混凝土铺底，并进行防腐防渗处理”，渗透系数 K=0.78×10 ⁻⁸ cm/s，可确保符合等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s 的一般防渗区防渗技术要求。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。	满足
7.	简单防渗区措施	其他	地面采用“20cm 厚 P4 等级混凝土，渗透系数 K=0.78×10 ⁻⁸ cm/s”一般地面硬化处理。	《环境影响评价技术导则-地下水环境》：地面硬化。	满足

4.1.5 固（液）体废物

本项目运营期产生的固体废物为一般固体废弃物和危险废物。

表 4-4 固体废物产生情况一览表

序号	废弃物名称	产生量(t/a)	类别	处置方法及去向
1	废机油	0.3	危险废物 HW08	交具有危险废物处置资质单位进行处置
2	废滤芯、废滤袋	5.0	危险废物 HW49	
3	废滤渣	172.9	危险废物 HW49	
4	含铜废水处理污泥(脱水)	39.6	危险废物 HW22	
5	含镍废水处理污泥(脱水)	43.2	危险废物 HW17	
6	含铬浓液	6.5	危险废物 HW17	
7	废粘化学品/油污的的抹布/手套	7.5	危险废物 HW49	
8	废粘化学品包装物	0.3	危险废物 HW49	
9	废树脂及 RO 膜	7.5	危险废物 HW13	
10	不合格品	500.0	一般废物	废品收购商回收
11	生活污水处理污泥	136.1	一般废物	环卫部门统一清运
12	餐厨垃圾、隔油池油污	54.4	一般废物	交有资质单位处理
13	生活垃圾	194.4	一般废物	环卫部门统一清运
14	废包装材料	2.5	一般废物	废品收购商回收
	合计	1170		

4.1.6 环境风险

(1) 风险评价等级

企业风险物质数量与临界量比 $Q=83.97 < 100$ ，根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)，企业环境风险等级为较大[较大一大气(Q2-M1-E1)+一般一水(Q2-M1-E3)]。

(2) 风险类型

本项目风险类型储存过程中原料硫酸、盐酸泄漏；储存过程中液态危险废物废机油、废切削液泄漏；废气事故排放；废水事故排放；火灾事故次生环境污染；高温极寒等极端天气。

(3) 环境风险防范措施及应急预案

本项目制定了突发环境事件应急预案。根据环境风险类型，项目采取的应急处置措施有：

1)企业必须建立完善的安全管理体系。应按职业安全管理体系的需要，设置必要的安全管理机构，配备相应的专(兼)职管理、检查、安全教育、检测人员。企业必须建立健全各种安全管理制度和规程，建立各种安全管理台帐和记录。

2)提高生产及管理的技术水平。人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要是，由于技术水平低下、身体状况、工作疏忽。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理的技术水平则直接影响到此类事故的发生。项目建成投产后，建设单位应严格要求操作和管理的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

3)凡规定应定期监测和校验的设备和仪器仪表应定期监测、校验。压力表、真空表、温度计须经有关部门校验合格后方可进行安装。

4)设置专门机构或委托专业机构，定期进行有毒有害场所的劳动卫生监测，并及时做好超标作业岗位的处理。接触有毒有害物质的作业人员必须进行就业前体验和定期的健康检查，严禁职业禁忌人员上岗。

5)针对生产、储运过程中的潜在风险和危害，制定应急预案，定期开展应急预案的演习，提高应急处置能力。

6)建立严格的门卫安全管理制度。所有进出机动车辆，均应配戴阻火器，并加强安全管理。

7)采用现代化安全管理方法，推行安全科学管理，不断提高安全管理水平和预控能力，防止各种事故的发生。

亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目（一期）采取上述环境风险防范措施后，可将风险事故降至最低。

4.1.7 辐射

本项目内不涉及辐射。

4.2 其他环境保护设施

项目实行雨污分流，清污分流，有规范的排污口。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

项目实际环保投资额约7628万元人民币，占项目总投资的1.5%，项目在采取以上环保措施后，能保证项目产生的“三废”和噪声达标排放。

表 4-5 环境保护措施及投资一览表

序号	项目名称 和内容	处理方案、工艺	处理效果	投资额 (万元)
废水污染防治				
1	生产废水处理及排放	1#铜箔厂房中部建设水处理中心，包括中水回用系统(含铜清洗废水回收系统、含镍锌清洗废水回收系统、含铬清洗废水回收系统)、综合废水处理设施(含铜废水处理系统、含镍锌废水处理系统)、含铬废水处理设施。含铬废水经含铬废水处理设施(MVR 系统)处理后零排放；其余废水经处理后，由厂区废水排口 DW001 达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。	达标排放	3485
	生活污水处理及排放	厂区设隔油池、预处理设施。食堂含油经隔油池处理，与其他生活污水经预处理池处理后，由厂区废水排口 DW001 达标排入市政污水管网，经配套污水处理厂进一步处理后排入地表水体。		10
	一般废水排放	经厂区废水总排口 DW001 排入园区污水管。		/
	规范废水排放口建设	包括排污口、标志牌等。		5
	小计			3500
地下水污染防治				
2	重点防渗区	铜箔厂房1#(水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存间)、铜箔厂房等	有效防治地下水污染	计入主体投资
		所有设备凡与水接触部件均为不锈钢、PVC、ABS 等防腐材质；所有阀体(空气管道除外)，包括自动阀、切换阀、球阀等均为 PVC、衬胶等防腐材质；各表面处理槽体和废水输送管道均采取防腐材质。		计入主体投资
		废水处理设施池体均为三布五涂防腐水池施工，废水处理池体均采用 20cm 厚 P6 等级抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 膜，确保各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。工艺废水管网采用明管铺设，全部实现可视化。各工艺槽体架空平台，在每条生产线水洗后的下料口位置地面上建一个下挂工件(下件散水)接水盘，其宽比槽的两边各宽 20cm、长度不小于槽的长度，深度不小于 20cm，用 10mm 厚塑料板制作，与水洗槽底部无缝连接。接水盘的废水全部用 PP 管接入相应类别废水排放管。其他单元的地面采用“混凝土底板+1mm 厚水泥基渗透结晶性防水涂料”，确保各单元防渗		计入废水污染防治投资

		层渗透系数等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s。			
	其他单元 (铜箔厂房 1#(含化学 品库)等。	地面采用“混凝土底板+1mm厚水泥基渗透结晶性防水涂料”,确保各单元防渗层渗透系数等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤10 ⁻⁷ cm/s。		400	
一般防渗区	木箱仓库 (不含危废 暂存间)、生 活污水处理 设施(隔油 池、预处理 池)等。	地面采用“P4 等级混凝土铺底,并进行防腐防渗处理”,渗透系数 K=0.78×10 ⁻⁸ cm/s。		50	
简单防渗区	地面采用“20cm 厚 P4 等级混凝土,渗透系数 K=0.78×10 ⁻⁸ cm/s”一般地面硬化处理。			50	
小计				500	
废气污染防治					
3	生产废气处 理设施(38 套)	1#铜箔厂房 -溶铜车间	◇电子铜箔产线溶铜制液工序产生 G1 酸性 废气(硫酸雾、HCl),经 4 套废气处理设施(编 号: TA001-TA004, 碱液喷淋塔)处理后,经 4 根排气筒排放(编号 DA001-DA004)。 ◇锂电铜箔产线溶铜制液工序产生 G6 酸性 废气(硫酸雾、HCl),经 4 套废气处理设施(编 号: TA005-TA008, 碱液喷淋塔)处理后,经 4 根排气筒排放(编号 DA005-DA008)。	达标排放	3390
		1#铜箔厂房 -生箔车间	◇电子铜箔产线生箔工序产生 G2 酸性废气 (硫酸雾),经 4 套废气处理设施(编号: TA009-TA012, 碱液喷淋塔)处理后,经 4 根 排气筒排放(编号 DA001-DA004, 与电子溶 铜车间废气合并排放)。 ◇锂电铜箔产线生箔工序产生 G7 酸性废气 (硫酸雾),防氧化工序产生 G8 酸性废气(铬 酸雾),经 4 套废气处理设施(编号: TA013-TA016, 碱液喷淋塔)处理后,经 4 根 排气筒排放(编号 DA005-DA008, 与锂电溶 铜车间废气合并排放)。		
		1#铜箔厂房 -表处理车 间	◇电子铜箔产线表处理工序(不含钝化)产生 G3 酸性废气(硫酸雾)、G5 有机废气,经 2 套废气处理设施(编号: TA017-TA018, 碱液 喷淋塔)处理后,经 1 根排气筒合并排放(编号 DA009)。 ◇电子铜箔产线表处理工序(钝化)产生 G4 酸 性废气(铬酸雾),经 1 套废气处理设施(编号: TA019, 碱液喷淋塔)处理后,经 1 根排气筒 合并排放(编号 DA010)。		
	食堂油烟处 理设施	食堂油烟经油烟净化器净化后(处理效率大于 85%)由烟 道引至楼顶排放。			计入 主体投资

	规范废气排放口建设	包括废气排放口、标志牌等。		10	
	小计			3400	
噪声污染防治					
4	/	合理布置噪声源；生产废气处理设施、生产废水处理设施均布局于1#铜箔厂房、2#铜箔厂房中部，减小泵、风机等设备噪声对外界的影响。	达标排放	计入设备投资	
		优选产噪声级低、降噪水平高的设备。		计入设备投资	
		产噪设备大部分安装于封闭厂房内，通过建筑物隔声降噪。		60	
		高噪级设备减振台基础安装，冷却塔安装降噪水垫，排风系统风管均安装消声器，管道进出口加柔性软接。		70	
		强化日常生产管理，维持设备处于良好的运转状态。		/	
小计			130		
固体废物处置					
5	危险废物	危废暂存库统一分类贮存、定期转运至危废处置单位进行安全处置。	去向明确，避免二次污染	50	
	一般固体废物	包括贮存、运转、处置。		20	
	小计			70	
风险防范措施					
6	危险废物分类收集和危险品防护标志。		环境风险水平可接受	2	
	建立健全规章制度。			/	
	危废暂存间设置不低于10cm围堰，放置空桶作为备用收容器。			4	
	化学品库设置围堰、地沟。			4	
	按照有关消防规范配备必要的消防设施。			2	
	制定、发布突发环境事件应急预案并备案。			4	
	重点防渗区进行防渗、防腐、防漏处理。			计入地下水污染防治投资	
	工艺废水管网采用明管铺设，全部实现可视化。各工艺槽体架空平台，在每条生产线水洗后的下料口位置地面上建一个下挂工件(下件散水)接水盘，其宽比槽的两边各宽20cm、长度不小于槽的长度，深度不小于20cm，用10mm厚塑料板制作，与水洗槽底部无缝连接。接水盘的废水全部用PP管接入相应类别废水排放管。				
	生产厂房电镀区域设置截流沟，发生泄漏时，泄漏液体能通过截流沟引入事故应急池。				计入主体投资
	生产厂房设呼吸器、面罩、防护服等、安全淋浴及洗眼器。				5
	事故应急环境监测。			5	
小计		26			
土壤污染防治					
7	严控漫流和泄漏。依托地下水污染防治分区及措施，防治污染物漫流和泄漏进入土壤环境。		有效防治土壤污染	计入地下水污染防治投资	
	土壤环境调查。在项目建设前，对待建场地进行地勘、评估，委托检测单位对区域土壤环境质量进行现状监测。			计入主体投资	
	强化对土壤资源合理利用的监督管理。对建设过程中剥离的表土，单独收集和存放，符合条件的优先用于施工场地平整回填、绿化等。禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污染土壤用于土地复垦、土壤改良、平整回填、绿化等。				
	严格各类拆除活动污染防控。企业若需对生产设施、设备、构筑物 and 污				

	染治理设施的拆除，应当制定污染防治方案和环境应急预案，报所在地县级生态环境、经济和信息化部门备案并实施。		
	建议每 5 年开展 1 次土壤监测跟踪，以便发现问题及时解决。		2
	小计		2
8	厂区绿化	/	/
	合计		7628

4.4 卫生防护距离检查情况

项目环评以项目以 1#铜箔厂房边界为起点设置 50m 卫生防护距离内无基本农田，周围土地主要为工业用地。所在地周围无居民，自然保护区、风景名胜区、旅游度假区等特殊保护目标。此外，在此范围内未新建有居住、学校、医院等敏感建筑以及对环境质量要求较高的医药、食品、电子等生产企业。

5、环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

1、结论

亨通精密铜箔科技(德阳)有限公德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目在拟选址建设，符合国家的产业政策，与当地发展规划相符。项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声和固体废物，以及可能产生的地下水、土壤污染及环境风险，拟采取严格的治理措施，与之配套的环保设施完善，治理方案选择合理、可行，能做到稳定、达标排放。项目认真贯彻了清洁生产的原则，尽可能回收和利用资源，加强管理与日常监测，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。项目的建设得到了所在区域公众的支持。

在严格贯彻落实本报告提出的环境保护措施的前提下，从环境保护角度而言，项目在拟选址建设是可行的。

2、环境保护对策建议

建议企业在保证生产的前提下，兼顾经济和技术的可行性，尽可能地选用有利于清洁生产的新工艺，选择有利于环境保护的污染处理技术和设备，进一步减轻对环境的影响。

5.2 审批部门审批决定

亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司：

你单位报送的《德阳经开区亨通精密新材料项目环境影响报告书》（以下简称报告书）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目为新建项目，位于德阳市南湖路与雪山路交汇处西南角。项目建筑物主要包括铜箔厂房 1#、铜箔厂房 2#、办公楼、餐厅、木箱仓库、化学品库、危废暂存间、门卫、宿舍楼等。项目主要包括电子铜箔产线、锂电铜箔产线，布设于 1# 铜箔厂房、2#铜箔厂房。项目设计年产电解铜箔 5 万吨，包括电子铜箔产品 2.5 万吨、锂电铜箔产品 2.5 万吨。项目总投资 500000 万元，环保投资约 7628 万元。

项目属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中第 3985 类“电子专用材料制造”行业，为《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，德阳经开区发展改革和统计局予以备案，项目建设符合国家产业政策。项目用地为工业用地，项目属电子专用材料制造，满足园区规划和规划环评要求。

项目严格按照报告书中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施进行建设和运行，对环境的不利影响能够得到缓解和控制。因此，我局同意报告书结论。你单位应全面落实报告书提出的各项环境保护对策措施和本批复要求。

二、项目建设及营运期中应重点做好以下工作

(一)必须严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金。按要求建立公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。

(二)加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响，避免污染扰民。

(三)严格按照报告书的要求，落实废水处理措施，实施分类收集和处理。项目在1#铜箔厂房、2#铜箔厂房中部建设水处理中心，包括中水回用系统(含铜清洗废水回收系统、含镍锌清洗废水回收系统、含铬清洗废水回收系统)、综合废水处理设施(含铜废水处理系统、含镍锌废水处理系统)、含铬废水处理设施。含铬废水经含铬废水处理设施(MVR系统)处理后零排放；其余生产废水经处理后，由厂区废水排口排入市政污水管网；食堂含油废水经隔油池处理，与其他生活污水经预处理池处理后，由厂区废水排口排入市政污水管网。废水经市政污水管网排入绵远河城市生活污水处理厂，最终处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)后排入绵远河。

落实废水污染源监测计划，厂区总排口安装COD、NH₃-N在线监测装置，综合废水处理设施排口安装总镍在线监测装置，监控排放浓度，确保达标排放。

(四)落实地下水和土壤污染防治措施。项目各表面处理槽体和废水输送管道均采用防腐材质，废水处理设施池体均采用三布五涂防腐水池施工，工艺废水管网采用明管铺设，各工艺槽体平台架空，全部实现可视化。同时在每条生产线水洗后的下料口位置地面上建一个下挂工件接水盘，防止下件散水外流。对厂区不同构筑物进行分区防渗，铜箔厂房1#(含化学品库、水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存间)、铜箔厂房2#(含水处理中心及配套事故应急池、污泥暂存间)、危废暂存间(位于包装仓库内)、废水输送管道等设为重点防渗区。其中危废暂存间、污泥暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；其余重点防渗区按照等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{m}$ ，防渗系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 要求进行防渗处理。建

立地下水、土壤污染监控制度和环境管理体系，发现问题及时采取措施，避免污染周边地下水和土壤环境。

(五)加强项目废气的收集和处理，确保废气的收集率及处理率不低于环评要求。项目电子铜箔产线铜溶铜制液工序产生酸性废气(硫酸雾、HCl)经碱液喷淋塔处理后，汇合碱液喷淋塔处理处理后的生箔工序酸性废气(硫酸雾)，通过28米排气筒排放；锂电铜箔产线溶铜制液工序产生酸性废气(硫酸雾、HCl)经碱液喷淋塔处理后，汇合经碱液喷淋塔处理的生箔工序酸性废气(硫酸雾)、防氧化工序酸性废气(铬酸雾)，由28米排气筒排放；电子铜箔产线表处理工序(不含钝化)产生酸性废气(硫酸雾)、有机废气，经碱液喷淋塔分别处理后，由28米排气筒排放；电子铜箔产线表处理工序(钝化)产生酸性废气(铬酸雾)，经碱液喷淋塔处理后，通过28米排气筒排放。

项目采取相应处理措施后，硫酸雾、HCl排放及单位产品基准排气量按照《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)要求执行；铬酸雾排放浓度参照《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)要求执行。挥发性有机物VOCs排放须达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB 51/2377-2017)相应标准限值要求。

(六)根据项目周边敏感目标的位置分布，加强噪声污染治理。落实各项噪声治理措施和管理要求，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。落实各项固体废弃物(特别是危险废物)处置措施，规范设置各种固体废物暂存场所，提高回收利用率。加强各类固体废物暂存、转运及处置过程环境管理，防止二次污染。危险废物必须送有资质单位处置。

(七)严格按照报告书的要求，落实各项环保应急设施。危废暂存间设置围堰，化学品库设置围堰、地沟。在生产厂房电镀区域设置截流沟，发生泄漏时，通过截流沟将泄漏液体引入厂区内设置的事故应急池。制定突发环境事件应急预案并纳入园区突发环境事件应急联动机制，定期进行演练。加强生产运行过程风险防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。

(八)落实控制和减少无组织排放措施，项目以1#铜箔厂房、2#铜箔厂房边界划定50米的卫生防护距离。卫生防护距离内现有1户兰家巷散居农户。卫生防护距离内居民未搬迁前，项目不得投产。你公司应协助监督相关部门不得在项目卫生防护距离范围内规划新建学校、医院、居民小区等与本项目不相容的项目。

(九)项目实施后，新增的大气污染物排放量为：铬酸雾(铬)：0.0024t/a、VOCs：1.45t/a；废水经污水处理厂处理后新增排放量为：COD：16.1t/a、NH₃-N：0.8t/a、TP：

0.16t/a；项目新增总量指标经德阳经开区生态环境和应急管理局德开环应〔2022〕14号文核实确认，符合相关要求。

三、工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。

四、项目竣工后，纳入排污许可证管理的行业，必须按照国家排污许可证有关管理规定要求，申领或变更排污许可证，不得无证排污或不按证排污。按规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

五、我局委托德阳市生态环境保护综合行政执法支队开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》(环执法〔2021〕70号)要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

你单位应在收到本批复后15个工作日内，将批准后的报告书和批复送德阳经开区生态环境和应急管理局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

6、验收执行标准

6.1、废气

硫酸雾、HCl 排放及单位产品基准排气量执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)，铬酸雾排放参照执行(GB21900-2008)。挥发性有机物 VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB 51/2377-2017)标准，NMHC 厂房外无组织排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)特别排放限值标准食堂油烟排放执行。《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)大型规模的排放标准(油烟净化设施最低去除率 85%以上，油烟最高允许排放浓度 2mg/m³)。

表 6-1 废气污染物排放标准

名称	污染物	排放高度 (m)	浓度限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	厂界浓度 限值 (mg/m ³)	执行标准
工艺 废气	硫酸雾	/	30	/	/	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5
	氯化氢(HCl)	/	30	/	/	
	铬酸雾	/	0.05	/	/	参照《电镀污染物排放标 准》(GB21900-2008)表 5
	VOCs	28	60	18	2.0	《四川省固定污染源大 气挥发性有机物排放标 准》 (DB 51/2377-2017)
	NMHC	在厂房外设置监控点，监控点 处 1h 平均浓度值			6	《挥发性有机物无组织 排放控制标准》(GB 37822—2019)

续表 6-1 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	执行标准
1	镀锌	18.6	车间或生产设施排 气筒	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 6
2	其他镀种(镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排 气筒	

6.2、废水

项目生产废水、生活污水经处理后，汇同一般废水一并经厂区废水总排口 DW001 排放，废水污染物执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)，同时满足配套市政污水处理厂纳管要求。

配套市政污水处理厂——绵远河城市生活污水处理厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)表 1 中城镇污水处理厂污染物排放限制要求，最终排入绵远河。

表 6-2 水污染物排放限值

标准	污染物种类及排放限值							
	pH*	化学需氧量(CODcr)	氨氮(NH ₃ -N)	悬浮物(SS)	总磷(TP)	总氮(TN)	石油类	
《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1-电子专用材料间接排放	6~9	500	45	400	8	70	20	
单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
污染物排放监控位置	企业废水总排放口							
标准	污染物种类及排放限值							
	总有机碳(TOC)	阴离子表面活性剂(LAS)	总铜	总锌	总铬	六价铬	总镍	总银
《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 1-电子专用材料间接排放	500	20	2.0	1.5	1.0	0.2	0.5	0.3
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
污染物排放监控位置	企业废水总排放口				车间或生产设施废水排放口			

续表 6-2 单位产品基准排水量

标准	适用企业	产品规格	单位产品基准排水量(m ³ /t 产品)	排水量计量位置
《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)表 2	电子专用材料	电子铜箔	100	与污染物排放监控位置一致

续表 6-2 绵远河城市生活污水处理厂进、出口主要污染物标准

序号	主要污染物	设计进水水质	排放标准
1	pH	6~9	6~9
2	CODcr	300	30
3	BOD ₅	150	6
4	NH ₃ -N	25	1.5
5	SS	220	10
6	TN	35	10
7	TP	5	0.3
8	镍	/	0.05
9	铜	/	0.5

6.3、噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)2 类区域标准。

表 6-3 建筑施工场界噪声限值

主要噪声源	标准限值 L_{Aeq} dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
施工噪声值	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

续表 6-3 厂界噪声排放标准

执行范围	标准限值 L_{Aeq} dB(A)		执行标准
	昼间	夜间	
厂界	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类区域

7、验收监测内容

7.1 环境保护设施调试运行效果

7.1.1 废气

7.1.1.1 有组织排放

项目有组织废气排放的监测点位、监测项目及频次见下表。

表 7-1 有组织废气采样点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
DA001 溶铜车间废气排气筒	硫酸雾、HCl	监测 2 天， 每天 3 个平行样	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5
DA002 溶铜车间废气排气筒	硫酸雾、HCl		
DA003 溶铜车间废气排气筒	硫酸雾、HCl		
DA009 表处理车间废气排气筒	硫酸雾		《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》 (DB51/2377-2017)表 5
	VOCs		
DA010 表处理车间废气排气筒	铬酸雾	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5	
食堂油烟排气筒	饮食油烟	2 天，1 次/ 天	《饮食业油烟排放标准》（试行） GB18483-2001 表 2

7.1.1.2 无组织排放

项目废气有组织排放的监测点位、监测项目及频次见下表。

表 7-2 无组织废气采样点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂界上风向设 1 个对照点，下风向设 3 个监控点	硫酸雾	监测 2 天， 每天监测 3 次。	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)表 5
	HCl		
	铬酸雾		《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 5（无组织） 《挥发性有机物无组织排放控制标准》 （GB37822-2019）无组织排放特别排放限值要求。
	VOCs		
1#厂房外	VOCS		

7.1.2 废水

项目废水排放的监测点位、监测项目及频次见下表。

表 7-3 废水采样点位、项目及频次

监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂区总排口 DW001	流量、pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、TP、SS、BOD ₅ 、总铜、总镍、总锌、硫酸盐、氯化物、动植物油、总银	3 次/天，2 天	《电子工业水污染物排放标准》 (GB39731-2020)
综合废水处理设施 排口	流量，总银，总镍		《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008) 表 2

7.1.3 厂界噪声监测

项目厂界噪声的监测点位及频次见下表。

表7-4 噪声监测点位及频次

编号	监测点位	监测项目	频次	执行标准
1#	厂区东面外 1m	连续等效 A 声级 (LA _{eq})	连续监测 2 天， 每天昼、夜各 1 次	《工业企业厂界环境 噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类
2#	厂区南面外 1m			
3#	厂区西面外 1m			
4#	厂区北面外 1m			

8、质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

1、废气监测

采样和分析方法：采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》（大气部分）执行，分析方法执行《空气和废气监测分析方法》中规定的方法。

表8-1 有组织废气监测方法、方法来源及检出限

检测项目	检测方法	方法来源	主要使用仪器及编号	检出限
烟气流速	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996	3012H-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 编号：TJHJ2022-05	/
烟气温度				
烟气含湿量				
烟气含氧量				
烟气压力				
烟气流量				
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	3012H-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 编号：TJHJ2022-05 ICS-600 离子色谱仪 编号：TJHJ2019-112	0.2mg/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/T 29-1999	3012H-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 编号：TJHJ2022-05 TU1810SPC 紫外可见分光光度计 编号：TJHJ2014-09	5×10 ⁻³ mg/m ³
氯化氢	环境空气与废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	3012H-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 编号：TJHJ2022-05 GH-2 智能烟气采样器 编号：TJHJ2018-01 ICS-600 离子色谱仪 编号：TJHJ2019-112	0.2mg/m ³
VOCs (以非甲烷总烃计)	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	HJ 38-2017	3012H-D 大流量低浓度烟尘/气测试仪 编号：TJHJ2022-05 LB-8L 真空采样箱 编号：TJHJ2019-43 GC9790II气相色谱仪 FID 检测器 编号：TJHJ2015-01	0.07mg/m ³
油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法	HJ 1077-2019	3012H 自动烟尘（气）测试仪 编号：TJHJ2017-05 IL460 红外分光测油仪 编号：TJHJ2019-96	0.1mg/m ³

表8-2 无组织废气监测方法、方法来源及检出限

检测项目	检测方法	方法来源	主要使用仪器及编号	检出限
硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法	HJ 544-2016	JH-1D 大气采样器 编号: TJHJ2018-10 TJHJ2018-11 TJHJ2018-13 TJHJ2021-04 ICS-600 离子色谱仪 编号: TJHJ2019-112	0.005mg/m ³
氯化氢	环境空气与废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	JH-1D 大气采样器 编号: TJHJ2018-10 TJHJ2018-11 TJHJ2018-13 TJHJ2021-04 ICS-600 离子色谱仪 编号: TJHJ2019-112	0.02mg/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/T 29-1999	JH-1D 大气采样器 编号: TJHJ2018-10 TJHJ2018-11 TJHJ2018-13 TJHJ2021-04 TU-1810SPC 紫外可见分光光度计 编号: TJHJ2014-09	5×10 ⁻⁴ mg/m ³
VOCs (以非甲烷总烃计)	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	LB-8L 真空采样箱 编号: TJHJ2019-31 GC9790II气相色谱仪 FID 检测器 编号: TJHJ2015-01	0.07mg/m ³

3、废水监测

表8-3 废水监测方法、方法来源及检出限

检测项目	检测方法	方法来源	主要使用仪器及编号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	PHBJ-260 pH 计 编号: TJHJ2021-02	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	COD 恒温加热器 编号: TJHJ2017-38 50ml 酸式滴定管 编号: TJHJ2023-07	4mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	TU-1810SPC 紫外可见分光光度计 编号: TJHJ2014-9	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	TU-1810SPC 紫外可见分光光度计 编号: TJHJ2014-9	0.01mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定	GB/T 11901-1989	AUY120 万分之一电子	1mg/L

检测项目	检测方法	方法来源	主要使用仪器及编号	检出限
	重量法		天平 编号: TJHJ2014-14	
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	BOD ₅ 生化培养箱 编号: TJHJ2014-11 JPB-607A 便携式溶解氧测定仪 编号: TJHJ2019-124	0.5mg/L
动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ 637-2018	OIL460 红外分光测油仪 编号: TJHJ2019-96	0.06mg/L
硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)	水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	ICS-600 离子色谱仪 编号: TJHJ2019-112	0.018mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	50mL 棕色具塞酸式滴定管 编号: TJHJ2018-56	1.67mg/L
铜	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	HJ 700-2014	7800 电感耦合等离子体质谱仪 编号: TJHJ2019-110	0.08μg/L
锌				0.67μg/L
镍				0.06μg/L
银	水质 银的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11907-1989	WYS2300 原子吸收分光光度计 编号: TJHJ2019-114	0.03mg/L

4、噪声监测

表 8-4 噪声监测方法及来源

检测项目	检测方法	方法来源	主要使用仪器及编号	备注
厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB 12348-2008	AWA6021A 声校准器 编号: TJHJ2019-40 AWA6228+多功能声级计 编号: TJHJ2019-39 PLC-16025 便携式风向风速仪 编号: TJHJ2019-25	/

8.2 人员能力

参加环保设施竣工验收监测采样和测试的人员,按国家有关规定持证上岗。

8.3 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》(第四版)等的要求进行。选择的方法检出限应满足要求。采样过程中应采集一定比例的平行样;实验室分析过程一般应使用标准物质、空

白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施，并对质控数据分析，附质控数据分析表。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

(2) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

(3) 烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在监测时应保证其采样流量的准确。附烟气监测校核质控表。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求进行；测量前后测量仪器灵敏度标准值应符合规定，监测时应使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计。声级计在监测前后用标准发声源进行校准，附噪声仪器校验表。

9、验收监测结果

9.1 生产工况

本次验收监测时间 2024 年 1 月 18-19 日。验收监测期间，主体设施和环保设施运行正常。

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 废气

四川同佳监测有限责任公司于 2024 年 1 月 18-19 日对项目产生的废气进行了监测，监测数据见下表：

表 9-1 有组织排放废气监测结果表

检测点位	检测时间	检测项目	单位	检测结果			
				第一次	第二次	第三次	平均值
DA001 溶铜车间废气排气筒 (排气筒高度： 28m，烟道截面积： 1.7671m ²)	1 月 18 日	烟气温度	°C	20.2	20.2	20.2	20.2
		烟气流速	m/s	13.1	12.8	13.5	13.1
		烟气含湿量	%	3.4	3.5	3.5	3.5
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	143	136	153	144
		烟气流量	m ³ /h	83146	81110	86008	83421
		标干流量	m ³ /h	70754	68950	73096	70933
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	1.29	1.22	1.17	1.23
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	1.29	1.22	1.17	1.23
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.091	0.084	0.086	0.087
		氯化氢实测浓度	mg/m ³	1.70	1.59	1.73	1.67
		氯化氢排放浓度	mg/m ³	1.70	1.59	1.73	1.67
		氯化氢排放速率	kg/h	0.120	0.110	0.126	0.119
	1 月 19 日	烟气温度	°C	18.9	18.8	18.6	18.8
		烟气流速	m/s	13.7	13.8	13.7	13.7
		烟气含湿量	%	3.5	3.5	3.6	3.5
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	160	162	159	160
		烟气流量	m ³ /h	87408	87917	87090	87472
		标干流量	m ³ /h	75279	75735	74981	75332

		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.63	0.90	0.93	0.82
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.63	0.90	0.93	0.82
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.047	0.068	0.070	0.062
		氯化氢实测浓度	mg/m ³	1.53	1.25	1.49	1.42
		氯化氢排放浓度	mg/m ³	1.53	1.25	1.49	1.42
		氯化氢排放速率	kg/h	0.115	0.095	0.112	0.107
DA002 溶铜车间废气排气筒 (排气筒高度: 28m, 烟道截面积: 1.7671m ²)	1月18日	烟气温度	°C	20.3	20.4	20.3	20.3
		烟气流速	m/s	10.6	11.2	10.6	10.8
		烟气含湿量	%	3.6	3.7	3.6	3.6
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	94	106	95	98
		烟气流量	m ³ /h	67369	71568	67496	68811
		标干流量	m ³ /h	57296	60790	57780	58622
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.78	0.87	0.73	0.79
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.78	0.87	0.73	0.79
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.045	0.053	0.042	0.047
		氯化氢实测浓度	mg/m ³	2.04	1.43	1.74	1.74
		氯化氢排放浓度	mg/m ³	2.04	1.43	1.74	1.74
	氯化氢排放速率	kg/h	0.117	0.087	0.101	0.101	
	1月19日	烟气温度	°C	19.3	19.4	19.7	19.5
		烟气流速	m/s	10.3	10.2	10.2	10.2
		烟气含湿量	%	3.5	3.6	3.6	3.6
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	90	88	88	89
		烟气流量	m ³ /h	65588	64888	64888	65121
		标干流量	m ³ /h	56409	55748	55702	55953
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.74	1.01	0.92	0.89
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.74	1.01	0.92	0.89
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.042	0.056	0.051	0.050
		氯化氢实测浓度	mg/m ³	1.95	1.66	1.62	1.74
氯化氢排放浓度		mg/m ³	1.95	1.66	1.62	1.74	
氯化氢排放速率	kg/h	0.110	0.093	0.090	0.096		

DA003 溶铜车间废气排气筒 (排气筒高度: 28m, 烟道截面积: 1.7671m ²)	1月18日	烟气温度	°C	16.9	17.0	17.3	17.1
		烟气流速	m/s	15.7	17.1	15.4	16.1
		烟气含湿量	%	3.3	3.4	3.3	3.3
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	211	250	202	221
		烟气流量	m ³ /h	100131	109037	98095	102421
		标干流量	m ³ /h	86768	94339	84863	88656
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.63	0.50	0.61	0.58
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.63	0.50	0.61	0.58
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.055	0.047	0.052	0.051
		氯化氢实测浓度	mg/m ³	1.96	2.10	2.11	2.06
		氯化氢排放浓度	mg/m ³	1.96	2.10	2.11	2.06
		氯化氢排放速率	kg/h	0.170	0.198	0.179	0.182
	1月19日	烟气温度	°C	18.7	19.4	19.6	19.2
		烟气流速	m/s	16.6	16.8	16.8	16.7
		烟气含湿量	%	3.1	3.2	3.3	3.2
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	234	237	237	236
		烟气流量	m ³ /h	105856	106683	106747	106429
		标干流量	m ³ /h	91266	91626	91514	91469
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.51	0.42	0.55	0.49
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.51	0.42	0.55	0.49
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.047	0.038	0.050	0.045
氯化氢实测浓度		mg/m ³	2.05	1.74	1.75	1.85	
氯化氢排放浓度		mg/m ³	2.05	1.74	1.75	1.85	
氯化氢排放速率		kg/h	0.187	0.159	0.160	0.169	
DA009 表处理车间废气排气筒 (排气筒高度: 28m, 烟道截面积: 1.7671m ²)	1月18日	烟气温度	°C	20.5	20.6	20.6	20.6
		烟气流速	m/s	4.5	4.4	4.4	4.4
		烟气含湿量	%	3.2	3.3	3.2	3.2
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	17	16	16	16
		烟气流量	m ³ /h	28691	27800	27800	28097
		标干流量	m ³ /h	24470	23673	23697	23947

DA010 表处理 车间废气排气 筒（排气筒高 度：28m，烟道 截面积： 0.5026m ² ）	1月19日	硫酸雾实测浓度	mg/m ³	1.08	0.81	0.82	0.90
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	1.08	0.81	0.82	0.90
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.026	0.019	0.019	0.021
		VOCs 实测浓度	mg/m ³	7.16	7.20	7.24	7.20
		VOCs 排放浓度	mg/m ³	7.16	7.20	7.24	7.20
		VOCs 排放速率	kg/h	0.175	0.170	0.172	0.172
	1月19日	烟气温度	°C	19.1	19.4	19.5	19.3
		烟气流速	m/s	4.9	5.1	5.1	5.0
		烟气含湿量	%	3.4	3.4	3.3	3.4
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	20	22	22	21
		烟气流量	m ³ /h	30917	32444	32444	31935
		标干流量	m ³ /h	26642	27917	27922	27494
		硫酸雾实测浓度	mg/m ³	0.76	0.66	0.76	0.73
		硫酸雾排放浓度	mg/m ³	0.76	0.66	0.76	0.73
		硫酸雾排放速率	kg/h	0.020	0.018	0.021	0.020
		VOCs 实测浓度	mg/m ³	7.01	7.15	7.11	7.09
		VOCs 排放浓度	mg/m ³	7.01	7.15	7.11	7.09
	VOCs 排放速率	kg/h	0.187	0.200	0.199	0.195	
	1月18日	烟气温度	°C	22.0	22.1	22.3	22.1
		烟气流速	m/s	15.6	16.5	15.3	15.8
		烟气含湿量	%	3.1	3.2	3.1	3.1
		烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8
		烟气压力	Pa	204	228	196	209
烟气流量		m ³ /h	28280	29909	27737	28642	
标干流量		m ³ /h	24099	25446	23595	24380	
铬酸雾实测浓度		mg/m ³	0.029	0.031	0.031	0.030	
铬酸雾排放浓度		mg/m ³	0.029	0.031	0.031	0.030	
铬酸雾排放速率		kg/h	6.99×10 ⁻⁴	7.89×10 ⁻⁴	7.31×10 ⁻⁴	7.40×10 ⁻⁴	
1月19日		烟气温度	°C	19.7	20.1	20.3	20.0
		烟气流速	m/s	14.8	14.9	15.0	14.9
	烟气含湿量	%	3.2	3.1	3.1	3.1	
	烟气含氧量	%	20.8	20.8	20.8	20.8	

		烟气压力	Pa	186	186	189	187
		标干流量	m ³ /h	26869	26887	27122	26959
		标干流量	m ³ /h	23092	23097	23276	23155
		铬酸雾实测浓度	mg/m ³	0.030	0.031	0.030	0.030
		铬酸雾排放浓度	mg/m ³	0.030	0.031	0.030	0.030
		铬酸雾排放速率	kg/h	6.93×10 ₋₄	7.16×10 ₋₄	6.98×10 ₋₄	7.02×10 ₋₄

表 9-2 有组织废气检测结果表

检测点位	检测时间	检测项目	单位	检测结果					
				第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
食堂油烟 排气筒(排 气筒高度: 15m, 烟道 截面积: 0.5950m ²)	1月18日	烟气温度	°C	21.1	21.7	22.0	24.8	21.5	22.2
		烟气流速	m/s	10.6	9.9	10.0	10.7	10.4	10.3
		烟气含湿量	%	1.5	1.7	1.7	1.6	1.7	1.6
		烟气压力	Pa	95	82	83	94	90	89
		烟气流量	m ³ /h	22808	21209	21395	22820	22248	22096
		标干流量	m ³ /h	19798	18334	18466	19524	19225	19069
		油烟排放浓度	mg/m ³	1.4	1.4	1.3	1.1	1.6	1.4
	1月19日	烟气温度	°C	22.6	21.2	20.8	20.6	19.3	20.9
		烟气流速	m/s	10.5	10.2	10.4	10.4	10.4	10.4
		烟气含湿量	%	1.8	1.7	1.8	1.9	1.7	1.8
		烟气压力	Pa	92	88	91	91	92	91
		烟气流量	m ³ /h	22498	21863	22335	22290	22330	22263
		标干流量	m ³ /h	19446	19005	19424	19373	19527	19355
		油烟排放浓度	mg/m ³	1.2	1.4	1.0	1.3	1.6	1.3

由以上监测数据可知,验收监测期间,有组织废气 VOCs 检测结果满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB 51/2377-2017)表 3 排放限值;有组织废气氯化氢、硫酸雾、铬酸雾检测结果满足《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008)表 5 排放限值;有组织废气油烟检测结果满足《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB 18483-2001)表 2 中排放限值。

表 9-3 无组织排放废气监测结果表

单位: mg/m³

检测项目	单位	采样日期	点位	检测结果		
				第一次	第二次	第三次

检测项目	单位	采样日期	点位	检测结果		
				第一次	第二次	第三次
硫酸雾	mg/m ³	11月18日	上风向1#西,距厂界7m处,采样高度1.5m	0.021	0.019	0.023
硫酸雾		1月18日	下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	0.023	0.023	0.024
			下风向3#东,距厂界3m处,采样高度1.5m	0.023	0.021	0.026
			下风向4#东南,距厂界5m处,采样高度1.5m	0.020	0.024	0.026
氯化氢		1月18日	上风向1#西,距厂界7m处,采样高度1.5m	0.037	0.031	0.035
			下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	0.044	0.040	0.034
			下风向3#东,距厂界3m处,采样高度1.5m	0.035	0.040	0.043
铬酸雾	mg/m ³	1月18日	下风向4#东南,距厂界5m处,采样高度1.5m	0.051	0.048	0.051
			上风向1#西,距厂界7m处,采样高度1.5m	1.5×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³
			下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	2.6×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³
			下风向3#东,距厂界3m处,采样高度1.5m	3.7×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³	3.7×10 ⁻³
VOCs (以非甲烷总烃计)		1月18日	下风向4#东南,距厂界5m处,采样高度1.5m	2.6×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³	2.6×10 ⁻³
			上风向1#西,距厂界7m处,采样高度1.5m	0.36	0.41	0.43
			下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	0.45	0.49	0.50
			下风向3#东,距厂界3m处,采样高度1.5m	0.47	0.53	0.52
			下风向4#东南,距厂界5m处,采样高度1.5m	0.42	0.45	0.45
硫酸雾		1月19日	5#厂房门外1m处,采样高度1.5m	0.62	0.61	0.59
			上风向1#西,距厂界7m处,采样高度1.5m	0.015	0.012	0.013
			下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	0.014	0.015	0.017
			下风向3#东,距厂界3m处,采样高度1.5m	0.019	0.024	0.028
			下风向4#东南,距厂界5m处,采样高度1.5m	0.033	0.018	0.024
氯化氢	mg/m ³	1月19日	未检出	未检出	未检出	
			下风向2#东北,距厂界6m处,采样高度1.5m	0.029	0.027	0.022
			下风向3#东,距厂界3m	0.024	0.023	0.026

检测项目	单位	采样日期	点位	检测结果		
				第一次	第二次	第三次
铬酸雾			处, 采样高度 1.5m			
			下风向 4#东南, 距厂界 5m 处, 采样高度 1.5m	0.033	0.030	0.030
			上风向 1#西, 距厂界 7m 处, 采样高度 1.5m	1.4×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.5×10^{-3}
			下风向 2#东北, 距厂界 6m 处, 采样高度 1.5m	2.6×10^{-3}	1.4×10^{-3}	2.6×10^{-3}
			下风向 3#东, 距厂界 3m 处, 采样高度 1.5m	3.7×10^{-3}	3.7×10^{-3}	3.7×10^{-3}
			下风向 4#东南, 距厂界 5m 处, 采样高度 1.5m	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.6×10^{-3}
VOCs (以非甲烷 总烃计)			上风向 1#西, 距厂界 7m 处, 采样高度 1.5m	0.54	0.58	0.50
			下风向 2#东北, 距厂界 6m 处, 采样高度 1.5m	0.63	0.70	0.66
			下风向 3#东, 距厂界 3m 处, 采样高度 1.5m	0.66	0.72	0.64
			下风向 4#东南, 距厂界 5m 处, 采样高度 1.5m	0.64	0.65	0.69
			5#厂房门外 1m 处, 采样高度 1.5m	0.95	1.06	1.07
				1.03 (平均值)		

由以上数据可知：验收监测期间，厂界无组织废气 VOCs 检测结果满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）表 5 排放限值；厂房外无组织废气 VOCs 检测结果满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中附录 A.1 厂区内无组织 VOCs 特别排放限值；无组织废气氯化氢、硫酸雾、铬酸雾检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

9.2.3 废水

四川同佳监测有限责任公司于 2024 年 1 月 18-19 日对项目综合废水处理设施排口、厂区总排口的废水进行了监测，监测结果见下表：

表 9-4 废水监测结果表 单位：mg/L

检测项目	单位	采样日期	检测点位	检测结果		
				第一次	第二次	第三次
pH 值	无量纲	1 月 18 日	厂区总排口 DW001	6.2	6.3	6.3
化学需氧量	mg/L			97	98	96
氨氮（以 N 计）	mg/L			23.3	22.8	23.6
总磷（以 P 计）	mg/L			0.06	0.07	0.09

检测项目	单位	采样日期	检测点位	检测结果		
				第一次	第二次	第三次
悬浮物	mg/L	1月19日	综合废水处理 设施排口	12	14	11
五日生化需氧量	mg/L			26.8	24.8	24.3
动植物油类	mg/L			未检出	未检出	未检出
硫酸盐	mg/L			41.1	46.3	47.6
氯化物	mg/L			788	786	785
铜	μg/L			212	216	223
锌	μg/L			62.1	67.3	64.0
镍	μg/L			83.5	80.1	86.6
银	mg/L			未检出	未检出	未检出
镍	μg/L			117	123	115
银	mg/L		未检出	未检出	未检出	
pH 值	无量纲		1月19日	厂区总排口 DW001	6.2	6.2
化学需氧量	mg/L	87			88	87
氨氮（以 N 计）	mg/L	20.1			20.8	19.8
总磷（以 P 计）	mg/L	0.13			0.14	0.12
悬浮物	mg/L	8			10	12
五日生化需氧量	mg/L	21.9			20.9	21.4
动植物油类	mg/L	未检出			未检出	未检出
硫酸盐	mg/L	42.5			49.5	48.6
氯化物	mg/L	793			792	791
铜	μg/L	248			214	215
锌	μg/L	69.5			74.4	73.9
镍	μg/L	85.0			87.2	94.5
银	mg/L	1月19日	厂区总排口 DW001	未检出	未检出	未检出
镍	μg/L		综合废水处理 设施排口	123	127	118
银	mg/L		综合废水处理 设施排口	未检出	未检出	未检出

由以上数据可知：验收监测期间，厂区总排口废水 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、铜、镍、锌、银检测结果满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）中表 1 电子专用材料间接排放限值；综合废水处理设施排口废水银、镍《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表 2 中水污染物排放限值。

9.2.4 厂界噪声

四川同佳监测有限责任公司于 2024 年 1 月 18-19 日对项目厂界昼间噪声进行了监测，监测数据见下表：

表 9-5 噪声监测结果表 单位：dB (A)

点位		1月18日		1月19日	
		Leq(A)			
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂区东面外 1m	54	44	55	44
2#	厂区南面外 1m	53	41	53	42
3#	厂区西面外 1m	56	44	55	45
4#	厂区北面外 1m	55	46	56	45

由以上数据可知：该项目厂界噪声检测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类功能区标准。

10、验收监测结论

10.1 废水

验收监测期间，厂区总排口废水 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、悬浮物、铜、镍、锌、银检测结果满足《电子工业水污染物排放标准》（GB 39731-2020）中表 1 电子专用材料间接排放限值；综合废水处理设施排口废水银、镍《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表 2 中水污染物排放限值。

10.2 废气

10.2.1 有组织废气

验收监测期间，有组织废气 VOCs 检测结果满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）表 3 排放限值；有组织废气氯化氢、硫酸雾、铬酸雾检测结果满足《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）表 5 排放限值；有组织废气油烟检测结果满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中排放限值。

10.2.2 无组织废气

验收监测期间，厂界无组织废气 VOCs 检测结果满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB 51/2377-2017）表 5 排放限值；厂房外无组织废气 VOCs 检测结果满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中附录 A.1 厂区内无组织 VOCs 特别排放限值；无组织废气氯化氢、硫酸雾、铬酸雾检测结果满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

10.4 噪声

该项目厂界噪声检测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类功能区标准。

10.5 固体废物

项目一般固体废物分类由废品收购商回收、环卫部门统一清运等；危险废物由有资质的危险废物处理单位统一收集处置。各类固体废物均能得到妥善处置，去向明确。

10.6 污染物排放总量核算

10.6.1 大气环境污染物总量控制指标

VOCs排放量： $0.172\text{kg/h}\times 2100\text{h}=0.3612\text{t/a}<1.45\text{t/a}$ （批复总量值）

铬酸雾(铬)排放量： $0.00074\text{kg/h}\times 2100\text{h}=0.001554\text{t/a}<0.0024\text{t/a}$ （批复总量值）

10.6.2水环境污染物总量控制指标

项目生产废水、生活污水经处理后，汇同一般废水一并经厂区废水总排口DW001排放，外排废水量 $134174.3\text{m}^3/\text{a}$ ，废水污染物执行《电子工业水污染物排放标准》(GB39731-2020)，同时满足配套市政污水处理厂纳管要求。

配套市政污水处理厂——绵远河城市生活污水处理厂出水执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)表1中城镇污水处理厂污染物排放限制要求，最终排入绵远河。

COD： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 98(\text{mg/L})\times 10^{-6}=13.15(\text{t/a})<134.2\text{t/a}$ （环评厂区污水处理站排口总量值）

氨氮： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 23.6(\text{mg/L})\times 10^{-6}=3.17(\text{t/a})<12.1\text{t/a}$ （环评厂区污水处理站排口总量值）

TP： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 0.09(\text{mg/L})\times 10^{-6}=0.01(\text{t/a})<2.15\text{t/a}$ （环评厂区污水处理站排口总量值）

经污水厂处理后

COD： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 30(\text{mg/L})\times 10^{-6}=4.03(\text{t/a})<16.1\text{t/a}$ （批复总量值）

氨氮： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 1.5(\text{mg/L})\times 10^{-6}=0.2(\text{t/a})<0.8\text{t/a}$ （批复总量值）

TP： $134174.3(\text{m}^3/\text{a})\times 0.3(\text{mg/L})\times 10^{-6}=0.04(\text{t/a})<0.16\text{t/a}$ （批复总量值）

10.7 环境管理检查

企业在建设和试生产过程中，严格按照环评和环评批复的要求，环保设施与主体工程同步建设，同步投入使用。日常工作中加强环保设施的管理和维护，确保环保设施正常运转，公司制定有相应的环境管理制度和突发环境事件应急预案。此外，项目于2023年2月10日取得固定污染源排污登记回执（登记编号：91510600MA7EDEMJ74001Z），于2023年8月22日获得企事业单位突发环境事件应急预案备案表（备案编号：510600-2023-026L）。

10.8 验收监测结论

综上所述，亨通精密铜箔科技(德阳)有限公司“德阳经济技术开发区亨通精密新材料项目（一期）”严格执行了环境影响评价制度和“三同时”制度，环境

保护管理制度健全，人员责任分明，确保了各项环保措施的有效执行。运行期间各环保设施运行正常，验收监测期间外排各种污染物的浓度达到此次验收监测标准限值的要求，建议通过验收。

10.9 建议及要求

1、加强环保设施的管理及维护，保证运行效率和处理效果的可靠性，确保各项污染物长期、稳定达标排放。

2、委托有资质的检测单位按照排污许可规范要求对污染物排放情况进行监测，作为环境管理的依据。