

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：曲靖经开区金属化光纤光栅生产线建设项目

建设单位（盖章）：曲靖必创智能科技有限公司

编制日期：2021年8月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	曲靖经开区金属化光纤光栅生产线建设项目		
项目代码	2020-530329-40-03-013745		
建设单位联系人	李小峰	联系方式	19188766130
建设地点	云南省曲靖经济技术开发区龙街标准厂房3栋一层		
地理坐标	东经 103 度 44 分 9.500 秒，北纬 25 度 32 分 1.500 秒		
国民经济行业类别	3983 敏感元件及传感器制造	建设项目行业类别	81 电子元件及电子专用材料制造 398
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input 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）	曲靖经济技术开发区行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-530329-40-03-013745
总投资（万元）	2000	环保投资（万元）	16
环保投资占比（%）	0.8	施工工期	2021年8月~2023年12月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是	用地面积（m ² ）	1256.78
专项评价设置情况	无		
规划情况	《曲靖西城工业园区总体规划（2006-2020）》、《云南省曲靖经济技术开发区西片区环境规划》、《曲靖市城市总体规划（2005—2020）修编》		
规划环境影响评价情况	规划环评文件名称：《曲靖西城工业园区总体规划环境影响报告书》 召集审查机关：云南省经济委员会 审查文件名称：云南省环保局关于提交《曲靖西城工业园区总体规划环境影响报告书》审查意见的函 文号：云环函[2008]232号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、规划符合性分析：符合规划功能定位、产业选择及产业布局要求，符合城市总体规划。		

表 1-1 规划符合性分析一览表

序号	《规划》要求	本项目情况	符合性
1	功能定位：以有色金属工业综合利用及深加工、机电产业等为重点。	项目属于机电产业中的电子元件制造行业。	符合
2	产业选择：有色金属综合利用及深加工产业、机电产业、新型建材产业、生物技术产业、其它产业和物流产业五个产业。	项目属于机电产业中的电子元件制造行业。	符合
3	产业布局：“机电产业园（汽车配套配件及修理产业园）”布置于工业园区的西侧，上坝水库以东，靖阳路以西，沿瑞和西路两侧布局，重点发展汽车配套配件及修理产业、装备制造等产业。	项目所在龙街标准厂房位于机电产业园片区。	符合
4	城市总体规划：所在片区为西片区西部工业片区，主要发展生物化工、现代医药、电子等高新技术产业。	项目属于“电子元件及电子专用材料制造”行业。	符合

2、规划环境影响评价符合性分析：本项目符合规划环评审查意见对入驻企业的要求。

表 1-2 规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	《规划环评审查意见》对入驻企业的要求	本项目情况	符合性
1	废气：拟入驻企业在进行项目环评时应将特征废气污染因子的评价作为重点。	本环评将特征废气污染因子挥发性有机物、氯化氢等作为评价重点。	符合

		2	<p>废水：各企业需对排放污水进行预处理，达到GB8978-1996《污水综合排放标准》三级标准及CJ3082-1999《污水排入城市下水道水质标准》，方可排入污水处理厂。</p>	<p>项目排水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中间接排放（电子元件）限值，指标符合相关标准要求。</p>	符合									
		3	<p>危险废物处置措施：满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。</p>	<p>项目危废处置满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。</p>	符合									
其他符合性分析	<p>1、“三线一单”的符合性</p> <p>（1）生态保护红线：项目位于曲靖经济技术开发区龙街标准厂房，不涉及新增占地，不占用曲靖经开区的生态保护红线。</p> <p>（2）环境质量底线：项目实施过程中要求严格落实各项污染防治措施，确保环境空气质量、水环境质量、声环境质量等达到环境功能区要求。项目的实施不会影响环境质量底线。</p> <p>（3）资源利用上线：项目水资源、土地资源及能源利用上线均能够符合要求。</p> <p>（4）生态环境准入清单：对照《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，项目所在区域属于开发区及工业集中区重点管控单元，项目符合所在重点管控单元的分类管控要求，不属于《市场准入负面清单（2020年版）》禁止及限制类。</p> <p>表 1-3 与《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的符合性分析一览表</p> <table border="1" data-bbox="491 1794 1366 1962"> <thead> <tr> <th data-bbox="491 1794 596 1906">序号</th> <th data-bbox="596 1794 999 1906">开发区及工业集中区重点管控单元的要求</th> <th data-bbox="999 1794 1265 1906">本项目情况</th> <th data-bbox="1265 1794 1366 1906">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="491 1906 596 1962">1</td> <td data-bbox="596 1906 999 1962">合理规划产业分区和功能定</td> <td data-bbox="999 1906 1265 1962">项目位于符合规划</td> <td data-bbox="1265 1906 1366 1962">符合</td> </tr> </tbody> </table>						序号	开发区及工业集中区重点管控单元的要求	本项目情况	符合性	1	合理规划产业分区和功能定	项目位于符合规划	符合
序号	开发区及工业集中区重点管控单元的要求	本项目情况	符合性											
1	合理规划产业分区和功能定	项目位于符合规划	符合											

		位，禁止不符合开发区规划要求的项目入区；合理规划居住区与工业功能区，在居住小区和工业区、工业企业之间按照要求设置环境保护距离及生态隔离带。	产业分区的工业标准厂房内，符合与居住小区设置环境保护距离的要求。	
	2	加强污染防治，在实现稳定达标排放基础上，根据区域环境质量改善目标，实施污染物排放总量控制，降低排放强度。	项目拟采取有效的污染防治措施，确保稳定达标排放，并按照区域环境质量改善的目标进一步降低排放强度。	符合
	3	开发区及区内企业实现“雨污分流”、“清污分流”，开发区按照规定建成污水集中处理设施并确保稳定运行，加强土壤和地下水污染防治。	项目依托工业标准厂房的雨污分流设施，满足“雨污分流”、“清污分流”要求。	符合
	4	强化企业环境风险防范设施设备建设和运行监管，制定突发环境事件应急预案，建立企业隐患排查整治常态化监管机制。推进开发区生态化、循环化改造，提高资源能源利用效率。	拟按生态环境主管部门要求开展突发环境事件应急预案工作。	符合

2、相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性

(1) 与《大气污染防治法》的符合性

表 1-4 与《大气污染防治法》的符合性分析一览表

序号	《大气污染防治法》的要求	本项目情况	符合性
1	第十八条 企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境	正在开展环境影响评价工作，拟进行	符合

		有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。	环境影响评价文件的信息公开；不涉及重点大气污染物排放。	
	2	第十九条 排放工业废气或者本法第七十八条规定名录中所列有毒有害大气污染物的企业事业单位、集中供热设施的燃煤热源生产运营单位以及其他依法实行排污许可管理的单位，应当取得排污许可证。	获得环评批复后拟申请排污许可证。	符合
	3	第二十条 企业事业单位和其他生产经营者向大气排放污染物的，应当依照法律法规和国务院生态环境主管部门的规定设置大气污染物排放口。	拟按法律法规和主管部门的规定设置大气污染物排放口。	符合
	4	第四十五条 产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取措施减少废气排放。	拟对产生挥发性有机物的工段进行收集、处理措施。	符合

(2) 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性

表 1-5 与《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的符合性分析一览表

序号	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》的要求	本项目情况	符合性
1	新、改、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等项目的环境影响评价，应满足区	本项目满足区域、规划环评要求。	符合

	域、规划环评要求。		
2	建立“散乱污”企业动态管理机制，坚决杜绝“散乱污”企业项目建设和已取缔的“散乱污”企业异地转移、死灰复燃。	本项目不属于“散乱污”企业。	符合

(3) 与《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的符合性

表 1-6 与《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》的符合性分析一览表

序号	《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的要求	本项目情况	符合性
1	企业在无组织排放排查整治过程中，在保证安全的前提下，加强含VOCs物料全方位、全链条、全环节密闭管理。	对含VOCs的导电银浆的使用环节进行局部气体收集处理。	符合
2	按照“应收尽收”的原则提升废气收集率。	对含VOCs的导电银浆的使用环节进行局部气体收集处理，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。	符合

根据以上分析，项目符合《云南省生态功能区规划》、《云南省主体功能区规划》、《云南省环境保护“十四五”规划纲要》的要求。

二、建设项目工程分析

建设 内容	1、主要建设内容			
	<p>项目租用龙街标准厂房 3 栋一层部分区域，建设生产车间及办公区等设施，建筑面积 1256.78m²。建设两条金属化光纤生产线（具体工艺可见后文），具体建设内容如下：</p>			
	表 2-1 主要建设内容一览表			
	工程名称	工程组成	主要内容	备注
	主体工程	生产车间（金属化光纤车间）	建设两条金属化光纤生产线。	
	辅助工程	办公区	包括前台、普通办公区、会议室、领导办公室、财务室、实验室、茶室等。	
	公用工程	给水工程	依托龙街标准厂房供水管网供水。	
		排水工程	新建中和沉淀池，依托龙街标准厂房排水管网排水。仅涉及酸碱清洗废水、粗化清洗废水、纯水制备排水及生活废水排放，不涉及涉重、涉酸碱废水排放。	
		供电工程	依托龙街标准厂房电网供电。	
	储运工程	仓库	含光纤仓库、化学品仓库、备用仓库等。	
	环保工程	废气	导电银浆涂覆工段有机废气收集处理系统、排气筒。	
		废水	依托标准厂房化粪池及污水管网，生活污水引入西城污水处理厂处理。	
		固废	危险废物暂存间，一般工业固废仓库，垃圾收集桶。	
		环境风险	槽液应急收集设施。	
	2、主要产品及产能			
<p>主要产品为金属化光纤光栅（光纤传感器），成品为直径约 600 μm（其中金属层厚度 ≥240 μm）的光纤传感器，设计产能为 1800km/a。光纤传感器的基本工作原理是将来自光源的光经过光纤送入调制器，使待测参数与进入调制区的光相互作用后，导致光的光学性质（如光的强度、波长、频率、相位、偏振态等）发生变化，称为被调制的信号光，再利用被测量对光的传输特性施加的影响，完成测量。在传感领域，光纤传感器可用于检测应力、应变、位移、压力、温度等参数，在管道监测、轨道监测、大型混凝土结构监测等方面有着广阔的使用前景。</p>				

3、主要生产单元

对照 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》，项目主要生产单元为清洗、表面处理，主要工序涉及清洗和电沉积。

4、主要工艺

原料放卷→铣削、刮削→粗化→粗化后水洗→擦拭→碱洗→碱后水洗→酸洗→酸后水洗→敏化→活化→加速→加速后水洗→[①化镀→化镀后水洗/②导电银浆涂覆]→电沉积 1→电沉积 2→电沉积 3→电沉积 4→电沉积 5→电沉积后水洗→干燥→收线

注：由于项目具有实验性生产的特点，目前①“化镀、化镀后水洗工段”与②“导电银浆涂覆工段”尚未明确选取情况，根据实际情况两工段选取其一使用，不重复选取。

5、主要生产设施

项目建设两条自主研发的光纤表面金属化生产线（型号 BCML-01），单线生产设施见下表。

表 2-2 单线生产设施一览表

序号	名称	型号	数量
1	光纤表面金属化生产线	BCML-01	1
2	生产线各功能模块	BCML-01-Mxx	1
3	恒张力放线机模块	BCML-01-M01	1
4	去除涂覆层模块	BCML-01-M02	1
5	多级清洗模块	BCML-01-M03	5
6	吹干和烘干模块	BCML-01-M04	2
7	表面粗化模块	BCML-01-M05	1
8	双牵引敏化模块	BCML-01-M06	1
9	多级热水清洗模块	BCML-01-M07	1
10	双牵引活化模块	BCML-01-M08	1

11	双牵引解胶模块	BCML-01-M09	1
12	双牵引化学沉积模块	BCML-01-M10	1
13	双牵引电化学沉积模块	BCML-01-M11	3
14	收线机模块	BCML-01-M12	1

注：因生产用水要求，配套一台纯水机，纯水制备能力为 500L/h。

实验室设施设备见下表。

表 2-3 实验室设施设备一览表

序号	设备名称	型号	数量
1	分析天平	300g 精度：0.001g	1 台
2	远红外可调封闭电炉	功率：2000W	1 台
3	铁架台	高度：60cm	1 台
4	碱式滴定管	25ml	5 支
5	酸式滴定管	25ml	5 支
6	锥形瓶	250ml	10 个
7	移液管	1ml	5 支
8	移液管	2ml	5 支
9	移液管	5ml	5 支
10	移液管	10ml	5 支
11	吸耳球	/	2 个
12	赫尔槽	275ml	1 个
13	镍阳极	70*60*3mm	1 块
14	实验室通风橱	1200*850*1500mm	1 台
15	吹风机	2000w	1 台
16	水浴锅	2500W	1 台
17	津腾隔膜真空泵	GM-0.33A 普通型含截流瓶	1 台

6、主要原辅材料种类和用量

项目主要原料光纤导线存储于光纤库内，其他化学品均存储于化学品库内，具体见下表。

表 2-4 生产原辅材料用量/库存量一览表

序号	原料名称	年用量	最大库存量	包装规格
1	光纤导线（规格 SMF-28e，带丙烯酸树脂层，	约 2000km	约 2000km	/

	直径约 0.25mm)			
2	NaOH	60g	500g	500g/瓶
3	H ₂ SO ₄ (98%)	120mL	500mL	500mL/瓶
4	HCl (37%)	64L	15L	500mL/瓶
5	SnCl ₂ (氯化亚锡)	60kg	10kg	500g/瓶
6	PdCl ₂ (氯化钯)	480g	40g	1g/瓶
7	NiSO ₄	24kg	5kg	500g/瓶
8	NaH ₂ PO ₂ (次磷酸钠)	120kg	25kg	500g/瓶
9	柠檬酸钠	36kg	40kg	500g/瓶
10	乳酸 (85~90%)	72L	10L	500mL/瓶
11	氨基磺酸镍	3120kg	500kg	25kg/桶
12	氨基磺酸	20kg	5kg	500g/瓶
13	氯化镍	32kg	25kg	25kg/包
14	硼酸	180kg	50kg	25kg/包
15	硝酸 (68%)	100L	50L	25kg/桶
16	氨水 (25~28%)	12L	2L	500mL/瓶
17	镍金属	6000kg	300kg	10kg/包
18	导电银浆 (其中: 环氧树脂 40%、乙脂 15%、乙二醇单丁醚 10%、银铜粉 35%)	400kg	50kg	500g/瓶
19	95%工业酒精	40L	40L	500mL/瓶
20	棉线滤芯	200 个	200 个	/
21	水	约 27m ³	/	/

注：由于项目具有实验性生产的特点，目前电镀、电镀后水洗工段与导电银浆涂覆工段尚未明确选取情况，根据实际情况两工段选取其一使用，不重复选取。上表中电镀原料（NiSO₄、NaH₂PO₂、柠檬酸钠、乳酸、硝酸）及导电银浆涂覆原料（导电银浆）均按最大量统计。

表 2-5 实验分析试剂用量/存储量一览表

实验工段	实验对象	分析试剂	年用量	最大存储量
------	------	------	-----	-------

名称				
敏化	氯化亚锡	20%硫酸	20ml	500ml
		0.1N 碘酸钾	20ml	500ml
	盐酸	4%草酸铵	100ml	2L
		1N 氢氧化钠	20ml	500ml
		淀粉指示剂	2ml	100ml
		甲基橙指示剂	2ml	100ml
电镀	镍离子	10%氨水	10ml	2L
		0.1N EDTA	30ml	500ml
		紫脲酸胺指示剂	2g	100g
	次磷酸钠	6N 盐酸	60ml	1L
		0.1N 碘标准溶液	100ml	2L
		0.1N 硫代硫酸钠	60ml	2L
		淀粉指示剂	2ml	100ml
电沉积	氯化镍	0.2N 硝酸银	30ml	2L
		4%铬酸钾	3ml	500ml
	硼酸	20%甘露醇	20ml	500ml
		B.C.P 指示剂（溴甲酚紫）	2ml	100ml
		0.2N NaOH	30ml	2L
	氨基磺酸镍	10%氨水	10ml	2L
		紫脲酸胺指示剂	2g	100g
		0.1N EDTA	30ml	500ml

***部分原物理化性质：**

(1) 氯化亚锡 (SnCl₂)

表 2-6 氯化亚锡理化性质一览表

中文名称	氯化亚锡
中文别名	二氯化锡,无水; 氯化亚锡,无水; 无水氯化锡(II); 氯化亚锡结晶; 二氯化锡
英文名称	Tin(II) chloride
CAS 号	7772-99-8
分子式	SnCl ₂
分子量	189.6149
熔点	37.7°C (二水合物)
性状	二水氯化亚锡是无色单斜棱柱体结晶。结晶或溶液都能从空气中吸收氧成为不溶性氧氯化物。强热时分解。极易溶于稀的或浓的盐酸，溶于小于本身重量的水，当溶于大量水时，形成不溶性的碱式盐，溶于乙醇、乙酸乙酯、冰乙酸和氢氧化钠溶液。加微量的金属锡，可预防溶液的氧化作用。相对密度 2.71。有毒，半数致死量(大鼠，静脉)7.83mg/kg。有腐蚀性。
贮存运输	用内衬塑料袋的铁桶或木桶或塑料桶包装，每桶净重 25kg、30kg 或 50kg，包装上标明"密封保存"字样。应贮

存在阴凉、通风、干燥的库房内，库温不宜高于 32℃。容器必须密封，防潮。不可与氧化剂共贮混运。运输过程中要防雨淋和日晒。装卸时要小心轻放，防止包装破损。失火时，可用水、砂土和各种灭火器扑救。

(2) 氯化钯 (PdCl₂)

表 2-7 氯化钯理化性质一览表

中文名称	氯化钯
中文别名	二氯化钯; 氯化钯(II)
英文名称	Palladium(II) chloride
CAS 号	7647-10-1
分子式	PdCl ₂
分子量	177.3
熔点	500℃
性状	为棕色结晶。易溶于水。溶于盐酸、乙醇、丙酮、氢溴酸
贮存运输	常温密封干燥保存。

(3) 硫酸镍 (NiSO₄)

表 2-8 硫酸镍理化性质一览表

中文名称	硫酸镍
英文名称	Nickelous sulfate
CAS 号	10101-97-0
分子式	NiSO ₄
分子量	262.84 (六水合物)
熔点	31.5℃
性状	商品多为六水物，有 α -型和 β -型两种变体，前者为蓝色四方结晶，后者为绿色单斜结晶。加热至 103° C 时失去六个结晶水。易溶于水，微溶于乙醇、甲醇，其水溶液呈酸性，微溶于酸、氨水。
贮存运输	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物

(4) 氨基磺酸镍

表 2-9 氨基磺酸镍理化性质一览表

中文名称	氨基磺酸镍
英文名称	nickel aminosulfonate,nickel sulfamate
CAS 号	13770-89-3
分子式	Ni(NH ₂ SO ₃) ₂ ·4H ₂ O
分子量	322.92 (四水合物)
熔点	31.5℃
性状	绿色结晶。易溶于水,液氨, 乙醇, 微溶于丙酮, 水溶液呈酸性, 有吸湿性, 潮湿空气中很快潮解。干燥空气中缓

	慢风化，受热时会失去四个分子水，温度高于 110 时开始分解并形成碱式盐，继续加热生成棕黑色的三氧化二镍和绿色的氧化亚镍的混合物。
贮存运输	用内衬聚乙烯塑料袋的木箱包装，每箱净重 25kg。贮存于通风、干燥的库房中。包装必须完整密封，注意防潮。运输过程中要防雨淋和日光曝晒。失火时，可用水、砂土和灭火器扑救。

(5) 氯化镍

表 2-10 氯化镍理化性质一览表

中文名称	氯化镍
英文名称	Nickel chloride
CAS 号	7718-54-9
分子式	NiCl ₂
分子量	129.5994
熔点	31.5℃
性状	无水氯化镍为黄色固体，密度 3.550 g/cm ³ ，溶于水、醇，不溶于大多数有机溶剂。带结晶水的水合氯化镍为绿色固体。

(6) 次磷酸钠

表 2-11 次磷酸钠理化性质一览表

中文名称	次磷酸钠
英文名称	Sodium hypophosphite
CAS 号	7681-53-0
分子式	NaH ₂ PO ₂ ·H ₂ O
分子量	105.99
熔点	31.5℃
性状	无色单斜晶系结晶或有珍珠光泽的晶体或白色结晶性粉末。相对密度 1.388，无臭，味咸。易溶于水、乙醇、甘油；微溶于氨、氨水；不溶于乙醚。水溶液呈中性，在 100℃时的水中溶解度为 667g/100g 水。易潮解。在干燥状态下保存时较为稳定，加热超过 200℃时则迅速分解，放出可自燃的有毒的磷化氢。遇强热时会爆炸，与氯酸钾或其他氧化剂相混合会爆炸。次磷酸钠是强还原剂，可将金、银、汞、镍、铬、钴等的盐还原成金属状态。
贮存运输	内衬聚乙烯塑料袋的塑料编织袋包装，每袋净重 40kg；外销产品用铁桶内衬聚乙烯塑料袋包装，每桶净重 50kg。应贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房。包装密封，注意防潮，避免与氯酸盐和其他氧化剂接触。远离热源和火种。不得与有毒物品和污染物品共贮混运。运输时要防雨淋和烈日曝晒。装卸时要小心轻放，防止包装破损。失火时，可用水、砂土和各种灭火器扑救。

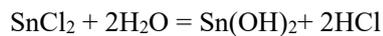
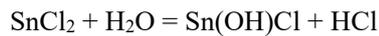
	<p>7、劳动定员及工作制度</p> <p>员工 20 人，为白班 8 小时工作制度，生产部门为 24 小时三班制，每年工作约 300 天。员工均不在项目内食宿。</p> <p>8、平面布置</p> <p>出入口设置于标准厂房西侧，标准厂房中部靠南侧为生产车间，靠北侧为办公区，生产车间与办公区为走廊。具体可见平面布置图。</p>
<p>工艺流程和产排污环节</p>	<p>一、工艺流程</p> <p>采用建设单位自主研发的光纤表面金属化生产线进行生产，生产线总体长度约 32m，生产线速度 0.5~2m/min，一次性连续生产的金属化光纤长度≥5km。主要工艺流程如下：</p> <p>1、光纤前处理</p> <p>(1) 铣削、刮削</p> <p>原料光纤经机械铣削、刮削，去除光纤表面的树脂层（树脂层厚度约 62.5 μm），去除不耐高温的表面涂覆层，提高光纤的工作温度。</p> <p>(2) 粗化、水洗、擦拭</p> <p>采用机械粗化，为模组电机带动装有金刚砂的盛具反复运动对光纤表面进行粗化处理，然后进行水洗和工业酒精擦拭。粗化处理后可增强光纤基体与镀层之间的结合强度，降低产品不合格率。</p> <p>(3) 碱洗、碱后水洗</p> <p>采用 NaOH 水溶液（浓度 0.2~0.5g/L）清洗光纤（常温），碱洗后采用三级逆流漂洗（水洗）。</p> <p>碱洗的原理：利用氢氧化钠和油脂的皂化反应原理，将光纤表面油脂清除干净，使光纤表面洁净，增强光纤与金属层之间的结合力，反应方程式：$2\text{NaOH} + 2\text{RCOOH} = 2\text{RCOONa} + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>(4) 酸洗、酸后水洗</p> <p>采用 H₂SO₄ 水溶液（浓度 0.5~1mL/L）清洗光纤（常温），酸洗后采用三级逆流漂洗（水洗）。</p> <p>酸洗的原理：利用酸碱中和原理，将光纤表面过量的碱中和，使光纤表面获得活性表面。反应方程式：$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$</p> <p>碱洗、酸洗可去除光纤表面粘附的油污，提高金属镀层与光纤石英层的结合力和镀层的均匀性，降低产品不合格率。</p>

2、镀前处理

(1) 敏化

采用 SnCl_2 和 HCl 水溶液对光纤进行敏化处理（常温）。其中： SnCl_2 浓度约 10~50g/L， HCl 浓度约 10~50mL/L。

敏化的原理：在光纤表面上吸附一层具有还原作用的 Sn^{2+} 液体膜，这种 Sn^{2+} 液体膜在活化液中和 Pd 离子发生氧化还原反应，进而形成具有催化活性中心。反应方程如下：



(2) 活化

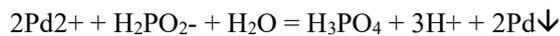
采用 PdCl_2 和 HCl 水溶液对光纤进行活化处理（常温）。其中： PdCl_2 浓度约 0.1~0.2g/L， HCl 浓度 2~3mL/L。

活化的原理：使活化液中的 Pd^{2+} 钯离子和光纤表面的 Sn^{2+} 发生氧化还原反应，反应生成的金属钯附着在光纤表面，形成化学镀层结晶的核心。反应方程式如下： $\text{Sn}^{2+} + \text{Pd}^{2+} = \text{Sn}^{4+} + \text{Pd} \downarrow$

(3) 加速、加速后水洗

采用 PdCl_2 和 NaH_2PO_2 水溶液对光纤进行加速处理（常温）。其中： PdCl_2 浓度约 0.1~0.2g/L， NaH_2PO_2 浓度约 10~30g/L。加速后采用三级逆流漂洗（水洗）。

加速的原理：利用次磷酸钠的强还原性，将 Pd^{2+} 还原成金属钯，增加金属钯在光纤表层的含量，使光纤表面形成催化活性，加速化学镍中镍离子的反应，获得完整的化学镍层。反应方程式如下：



通过敏化、活化、加速等镀前处理，利用 Sn^{2+} 能还原贵金属离子的特性，在光纤表面形成 Pd 金属晶核，从而获得催化活性，改善后续化镀和电沉积的效果。

3、化镀/导电银浆涂覆、电沉积

(1) 化镀、化镀后水洗/导电银浆涂覆

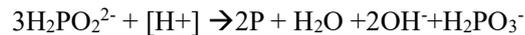
由于项目具有实验性生产的特点，目前化镀、化镀后水洗工段与导电银浆涂覆工段尚未明确选取情况，根据实际情况两工段选取其一使用，不重复选取。具体如下：

① 化镀、化镀后水洗

采用 NiSO_4 、 NaH_2PO_2 、柠檬酸钠、乳酸、氨水水溶液对光纤进行化镀处理（常温）。其中： NiSO_4 浓度约 6~10g/L， NaH_2PO_2 浓度约 25~35g/L，柠檬酸钠浓度约 10~15g/L，乳酸浓度约 20~30mL/L，氨水 2~5mL/L。镀后采用三级逆流漂洗（水

洗)。化镀后光纤线径由 125 μ m 增至 130 μ m。

化学镀镍原理：利用氧化还原反应原理，在金属钯的催化作用下，溶液中的次磷酸根在催化表面催化脱氢，形成活性氢化物，并被氧化成亚磷酸根，活性氢化物与溶液中的镍离子进行还原反应而沉积镍，其本身氧化成氢气，与此同时，溶液中的部分次磷酸根被氢化物还原成单质磷进入镀层，形成非晶态的 NiP 合金。反应方程式如下：



②导电银浆涂覆

采用导电银浆对光纤进行涂覆处理，涂覆后加温固化（工况温度约 100℃），在光纤表面形成一层金属层，改善后续电沉积效果。涂覆后光纤线径由 125 μ m 增至 130 μ m。

(2) 电沉积、电沉积后水洗

采用氨基磺酸镍、氯化镍、氨基磺酸、硼酸水溶液对光纤进行电沉积处理（五级电沉积处理，工况温度约 50~60℃），金属镍为阳极材料。其中：氨基磺酸镍浓度约 650~780g/L，氯化镍浓度约 5~8g/L，硼酸 35~45g/L，氨基磺酸 2~5g/L。镀后采用三级逆流漂洗（水洗），电沉积后光纤线径由 130 μ m 增至 600 μ m。

电沉积原理：利用电解原理，在外加直流电源的作用下，镍离子在阴极表面得到电子而还原成金属镍并沉积在光纤表面，同时还有氢气析出。金属镍阳极失去电子而溶解成镍离子，补充到镀液中。反应方程式如下：



4、干燥、收线

(1) 干燥

生产线干燥模块对镀后光纤进行热风干燥，烘干光纤表面的水蒸气，工况温度约 80℃。

(2) 收线

生产线收线模块对成品光纤进行收卷，即可转运至成品仓库。

5、消槽

使用硝酸水溶液（浓度 400~500mL/L）进行槽清洗，频次约 1 年一次。

工艺流程及产污节点示意图见下图。

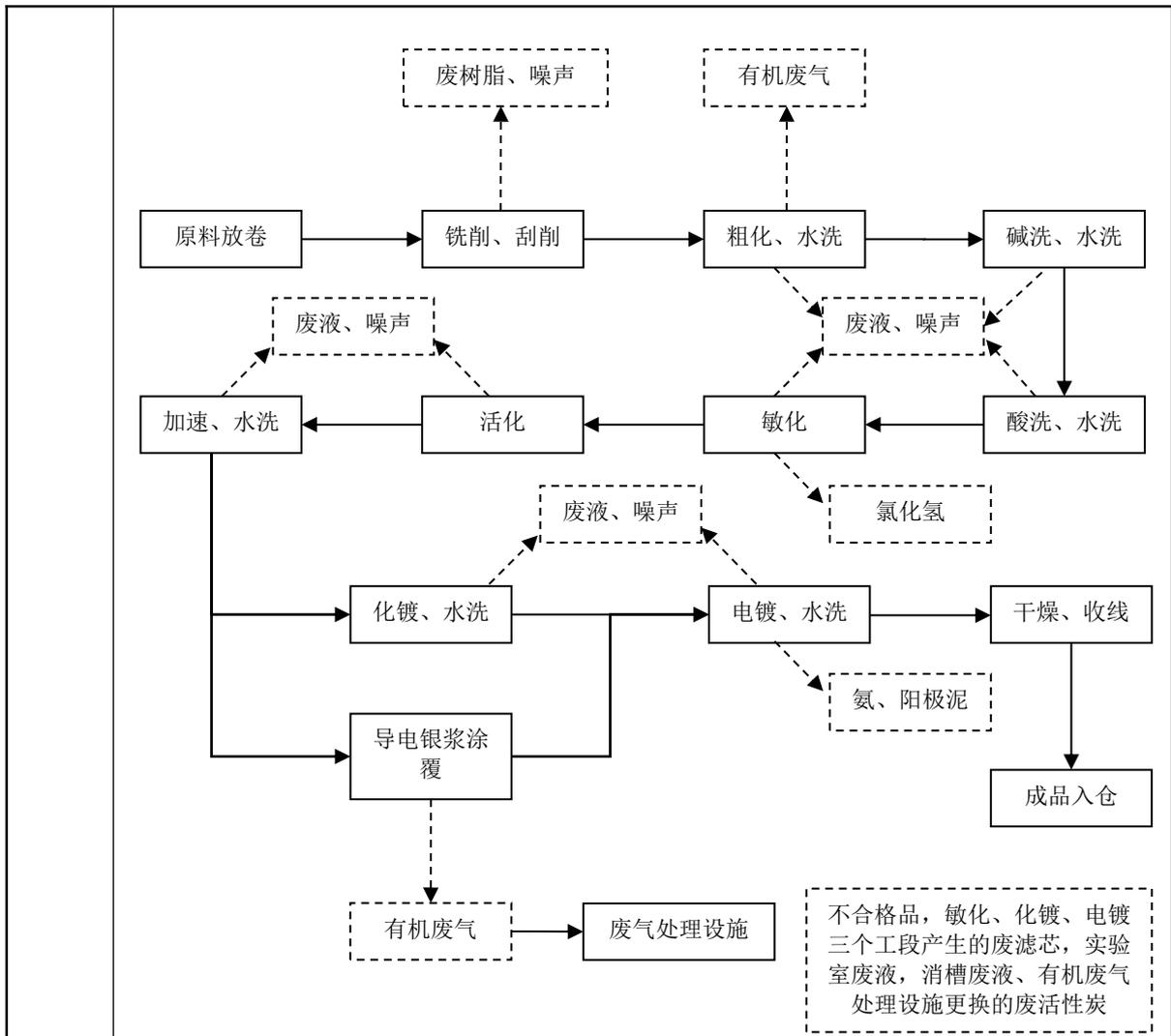


图 2-1 工艺流程及产污环节示意图

(化镀、化镀后水洗工段与导电银浆涂覆工段尚未明确选取情况，根据实际情况两工段选取其一使用，不重复选取)

二、检验实验方案

项目检验试验主要对象为敏化、化镀和电沉积槽液，主要涉及的实验分析方法为：盐酸活化分析、硫酸活化分析、敏化药水分析（涉及氯化亚锡、盐酸）、钯离子分析、镍离子分析、次磷酸钠分析、氯化钠分析、硼酸分析、氨基磺酸镍/硫酸镍分析等。

1、盐酸活化分析方法

- A.用吸管吸取镀液 1ml 至锥形瓶中，加入 DI 水 100ml；
- B.加入甲基橙指示剂 2 滴；

C. 用 0.2N NaOH 标准溶液滴定；

D. 终点： 红色→黄色。

2、硫酸活化分析方法

A. 用吸管吸取镀液 1ml 至锥形瓶中，加入 DI 水 50ml；

B. 加入酚酞指示剂 1~2 滴；

C. 用 0.2N NaOH 标准溶液滴定；

D. 终点： 无色→红色。

3、敏化药水分析方法

(1) 氯化亚锡分析方法

A. 用移液管吸取 5 ml 氯化亚锡镀液至 250 ml 锥形瓶中；

B. 加 20 ml 20% H₂SO₄ 和 75 ml 去离子水；

C. 加大约 2 ml 淀粉指示剂用 0.1N KIO₃ 滴定至无色变深蓝色为终点。

(2) 盐酸分析方法

A. 移取 5ml 工作液并置于 250ml 锥形瓶中；

B. 加 100ml 4% 草酸铵和 5 滴甲基橙指示剂；

C. 用 1.0N NaOH 滴定直到颜色由红变黄。

4、活化药水分析方法（钯离子分析方法）

A. 用移液管吸取槽液 5ml 于 100ml 的容量瓶中，用纯水定容；

B. 按照原子吸收光谱法分析微量元素作业指导书，分析出槽液中钯的含量 X。

5、化学镍分析方法

(1) 镍离子分析方法

A. 用移液管吸取 10mL 冷却的槽液于 250mL 锥形瓶中；

B. 加入约 100mL 10% 的氨水缓冲液；

C. 加入 1-2g 紫脲酸铵指示剂，使溶液变成黄/棕色；

D. 用 0.1N 的 EDTA 标准溶液滴定至紫色为终点。

(2) 次磷酸钠的分析方法

A. 用移液管吸取 5mL 冷却的试样于 250mL 锥形瓶中；

B. 加入 6N 盐酸 30mL、纯水 40mL；

C. 准确加入 50mL 0.1N 的碘标准溶液，盖上盖子在暗处静置 40 分钟；

D. 拿出瓶子立即用 0.1N 的硫代硫酸钠标准溶液滴定至淡黄色，再加入 1mL 1% 的淀粉指示剂滴定至无色为终点；

E. 另取一 250mL 锥形瓶，加入 6N 盐酸 30mL、纯水 40mL；

F.准确加入 50mL 0.1N 的碘标准溶液，盖上盖子在暗处静置 40 分钟；
G.拿出瓶子立即用 0.1N 的硫代硫酸钠标准溶液滴定至淡黄色，再加入 1mL 1%的淀粉指示剂滴定至无色为终点。

6、电沉积镍分析方法

(1) 氯化镍分析

- A.用吸管吸取镀液 5ml 至锥形瓶中，加入 DI 水 50ml；
- B.加入 4%铬酸钾 3ml；
- C.用 0.2N 硝酸银标准溶液滴定；
- D.终点：草绿色→土黄色。

(2) 硼酸分析

- A.用吸管吸取镀液 2ml 至锥形瓶中；
- B.加入 20%的甘露醇 20ml，加 B.C.P 指示剂 2~3 滴；
- C.用 0.2N NaOH 标准溶液滴定；
- D.终点：黄绿色→淡蓝色。

(3) 氨基磺酸镍/硫酸镍分析

- A.用吸管吸取镀液 1ml 至锥形瓶中，加入 DI 水 50ml；
- B.加入 PH=10 的缓冲液 15ml；
- C.加入紫脲酸胺 1~2g 摇匀溶解，使其变为褐色；
- D.用 0.1N E.D.T.A 标准溶液滴定；
- E.终点:褐色→紫色。

三、槽液更换情况分析

项目生产流程涉及多种类型槽液的表面处理，各槽液的更换频次、更换量统计见下表（按选用化镀、镀后水洗工段分析槽液更换情况）。

表 2-12 槽液更换情况一览表

序号	工段	槽液成分	槽容积及单线一次更换量 (L)	两线全年更换量 (L)
1	粗化水洗	SS	25/月	600
2	碱洗	NaOH	30/半年	120
3	碱后水洗	NaOH	25/月	600
4	酸洗	HCl、H ₂ SO ₄	30/半年	120
5	酸后水洗	HCl、H ₂ SO ₄	25/月	600

6	敏化	SnCl ₂ 、HCl	50/月	1200
7	活化	SnCl ₂ 、PdCl ₂ 、HCl	50/月	1200
8	加速	PdCl ₂	50/月	1200
9	加速后水洗	PdCl ₂	25/月	600
10	化镀	NiSO ₄ 、NaH ₂ PO ₂ 、柠檬酸钠、乳酸、硝酸	100/月	2400
11	化镀后水洗	NiSO ₄ 、NaH ₂ PO ₂ 、柠檬酸钠、乳酸、硝酸	25/月	600
12	电沉积（5级）	氨基磺酸镍、氯化镍、氨基磺酸、硼酸、氨水	500/3月	4000
13	电沉积后水洗	氨基磺酸镍、氯化镍、氨基磺酸、硼酸、氨水	25/月	600
14	消槽（槽清洗）	硝酸、镍离子等	100/年	200
合计				14040

注：若采用导电银浆涂覆工艺替代化镀及镀后水洗工艺，不涉及导电银浆槽液的更换，仅涉及定期的添加。

四、相关平衡

1、物料平衡

表 2-13 全年物料平衡一览表

入项		出项		备注
名称	量 (kg)	名称	量 (kg)	
光纤	135	废树脂	73.6	1.水洗带出 包括光纤经过药水带出和更换槽子时药水带出8% 2.阳极泥和废电极：5% 3.不合格品：10%
		去涂敷层光纤	61.4	
金属镍	6000	金属化光纤	5100	
		阳极泥和废电极	300	
		不合格品	600	
NaOH	0.06	水洗带出	0.0048	
		废液	0.0552	
H ₂ SO ₄ (98%)	0.22	水洗带出	0.0176	
		废液	0.2024	
HCl (37%)	76.8	水洗带出	6.144	
		废液	70.656	
SnCl ₂ (氯化亚锡)	60	水洗带出	4.8	
		废液	55.2	

PdCl ₂ (氯化钯)	0.48	水洗带出	0.0384
		废液	0.4416
NiSO ₄	24	化学镍层	13
		废液	11
NaH ₂ PO ₂ (次磷酸钠)	120	化学镍层	0.65
		废液	119.35
柠檬酸钠	36	水洗带出	2.88
		废液	33.12
乳酸 (85~90%)	86	水洗带出	6.88
		废液	79.12
氨基磺酸镍	3120	水洗带出	249.6
		废液	2870.4
氨基磺酸	20	水洗带出	1.6
		废液	18.4
氯化镍	32	水洗带出	2.56
		废液	29.44
硼酸	180	水洗带出	14.4
		废液	165.6
氨水 (25~28%)	11	水洗带出	0.88
		废液	10.12
导电银浆	400	有机物挥发	100
		导电涂敷层	300
入项 (kg)	10301.56	出项 (kg)	10301.56

2、水平衡

项目生产用水和废水统计见下表（按选用化镀、镀后水洗工段分析槽液更换情况）。

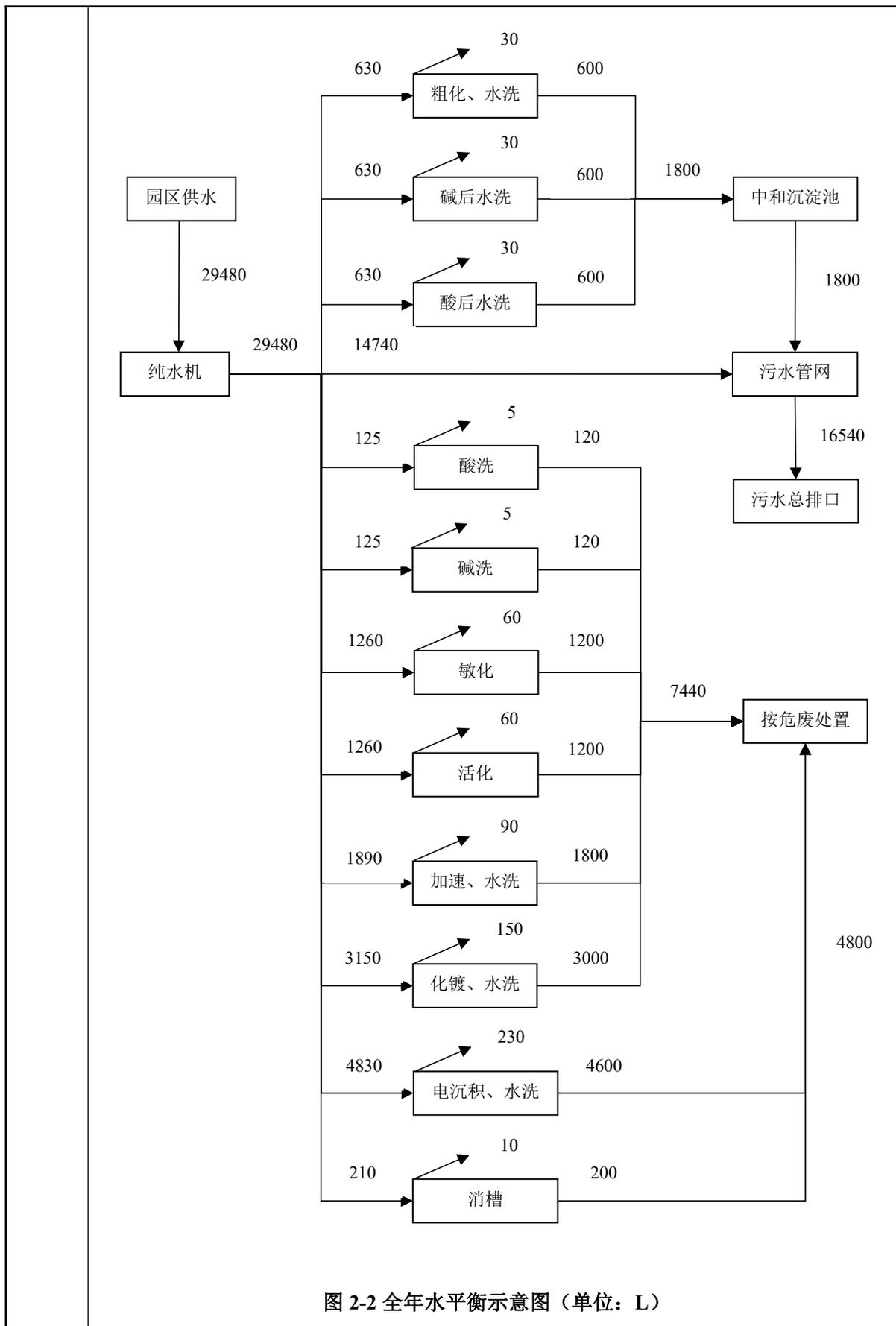
表 2-14 全年水平衡一览表 单位：L/a

序号	用水工段	用水量	损耗量	废液/废水水量	废液/废水水去向
1	粗化水洗	630	30	600	中和沉淀后进入园区污水管网
2	碱洗	125	5	120	作为危险废物处置
3	碱后水洗	630	30	600	中和沉淀后进入园区污水管网
4	酸洗	125	5	120	作为危险废物处置
5	酸后水洗	630	30	600	中和沉淀后进入园区污水管网
6	敏化	1260	60	1200	作为危险废物

7	活化	1260	60	1200	处置	
8	加速	1260	60	1200		
9	加速后水洗	630	30	600		
10	化镀	2520	120	2400		
11	化镀后水洗	630	30	600		
12	电沉积（5级）	4200	200	4000		
13	电沉积后水洗	630	30	600		
14	消槽（槽清洗）	210	10	200		
小计		14740		14040		/
纯水机制水		14740	/	14740		园区污水管网
合计		29480	700	28780		/

根据上表，项目废液/废水年产生量约为 28.78m³，其中：纯水机排水约 14.04m³/a，中和沉淀后排水约 1.8m³/a，作为危险废物处置的废液约 12.24m³/a。

水平衡分析示意图见下图。



3、镍平衡

项目生产涉及含镍的物料包括：硫酸镍、氯化镍、氨基磺酸镍和金属镍，镍的去向包括成品及废品光纤中镍镀层、废槽液（含清洗废水）、废电极和阳极泥。根据建设单位提供信息，镍元素平衡分析见下表：

表 2-15 全年镍元素平衡一览表

序号	入项			出项		
	名称	镍占比 (%)	用量 (kg)	镍元素量 (kg)	名称	镍元素量 (kg)
1	硫酸镍（六水合物）	22.3	24	5.352	成品（光纤镍镀层）	5113
2	氯化镍（六水合物）	24.7	32	7.904	阳极泥和废电极	300
3	氨基磺酸镍（四水合物）	18.2	3120	567.84	废槽液（含清洗废水）	574.096
4	金属镍	100	6000	6000	废品（光纤镍镀层）	594
小计（入项）				6581.096	小计（出项）	6581.096

五、产排污环节

1、光纤前处理

（1）铣削、刮削

主要污染物：去除的光纤表面树脂保护层（固体废物），设备噪声。

（2）粗化、粗化水洗、擦拭

主要污染物：定期更换的废水，有机废气（乙醇），设备噪声。

（3）碱洗、碱后水洗

主要污染物：定期更换的废槽液及废水，设备噪声。

（4）酸洗、酸后水洗

主要污染物：定期更换的废槽液及废水，设备噪声。

2、镀前处理

（1）敏化

主要污染物：定期更换的废槽液、滤芯，废气氯化氢，设备噪声。

（2）活化

主要污染物：定期更换的废槽液，设备噪声。

	<p>(3) 加速、加速后水洗 主要污染物：定期更换的废槽液及废水，设备噪声。</p> <p>3、电镀、电沉积</p> <p>(1) 电镀、电镀后水洗/导电银浆涂覆 由于项目具有实验性生产的特点，目前电镀、电镀后水洗工段与导电银浆涂覆工段尚未明确选取情况，根据实际情况两工段选取其一使用，不重复选取。具体如下：</p> <p>① 电镀、电镀后水洗 主要污染物：定期更换的废槽液及废水、滤芯，设备噪声。</p> <p>② 导电银浆涂覆 主要污染物：有机废气（乙酯、乙二醇单丁醚），设备噪声。</p> <p>(2) 电沉积、电沉积后水洗 主要污染物：定期更换的废槽液及废水、滤芯、废电极和阳极泥，废气氨，设备噪声。</p> <p>4、干燥、收线</p> <p>(1) 干燥 主要污染物：设备噪声。</p> <p>(2) 收线 主要污染物：设备噪声。</p> <p>另有因成品检测产生的不合格品光纤、实验室废液、有机废气处理设施更换的废活性炭。</p> <p>工艺流程及产污环节示意图见图 2-1。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	项目租用龙街标准厂房进行建设，不涉及与项目有关的原有环境污染问题。

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	<p>1、大气环境</p> <p>(1) 常规监测项目</p> <p>项目所处区域不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。</p> <p>根据曲靖市生态环境局公布的《曲靖市中心城区 2020 年环境空气质量报告》(网址 http://sthjj.qj.gov.cn/news/a/202101/01109701451.htm)，2020 年曲靖市主城区环境空气质量自动监测有效天数 366 天，优 228 天，良 137 天，轻度污染 1 天，环境空气质量优良率 99.7%，环境空气质量日达标率为 99.7%，首要污染天数为 PM₁₀ 21 天、PM_{2.5} 11 天、O_{3-8h} 109 天。</p> <p>根据公开的城市环境质量监测数据，曲靖市环境空气质量数据统计见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 2020 年曲靖市环境空气质量数据统计情况一览表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年均浓度 (ug/m³)</th> <th>占标率</th> <th>达标情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>11</td> <td>18.3%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>16</td> <td>40.0%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>35</td> <td>50.0%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>20</td> <td>57.1%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>1200 (平均第 95%百分位数)</td> <td>30.0%</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>128 (8 小时平均第 90 百分位数)</td> <td>80.0%</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>曲靖市中心城区环境空气质量稳定达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准，符合城市环境空气质量功能二类区要求，空气质量状况良好，属于环境空气质量达标区。</p> <p>(2) 非甲烷总烃</p> <p>引用《国家级曲靖经济技术开发区西城片区总体规划修编(2018~2035)环境影响报告书》中，云南科诚环境监测有限公司于 2018 年 12 月 21 日~27 日对高家屯的非甲烷总烃监测数据，非甲烷总烃每天采样时间为 2: 00、8: 00、14: 00、20: 00，每次 45 分钟，每天 4 次，连续 7 天。高家屯村位于项目东北约 850m，位于常年盛行风的下风方向，符合 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》对环境空气质量现状调查与评价中类比监测的要求。监测统计见下表。</p>	污染物	年均浓度 (ug/m ³)	占标率	达标情况	SO ₂	11	18.3%	达标	NO ₂	16	40.0%	达标	PM ₁₀	35	50.0%	达标	PM _{2.5}	20	57.1%	达标	CO	1200 (平均第 95%百分位数)	30.0%	达标	O ₃	128 (8 小时平均第 90 百分位数)	80.0%	达标
	污染物	年均浓度 (ug/m ³)	占标率	达标情况																									
SO ₂	11	18.3%	达标																										
NO ₂	16	40.0%	达标																										
PM ₁₀	35	50.0%	达标																										
PM _{2.5}	20	57.1%	达标																										
CO	1200 (平均第 95%百分位数)	30.0%	达标																										
O ₃	128 (8 小时平均第 90 百分位数)	80.0%	达标																										

表 3-2 非甲烷总烃类比监测结果一览表

监测点位	采样时间	浓度范围 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	标准值 (mg/m ³)	达标情况
高家屯	2018.12.21	0.24~0.32	16	2.0	达标
	2018.12.22	0.34~1.23	61.5		达标
	2018.12.23	0.40~1.59	79.5		达标
	2018.12.24	0.26~0.36	18		达标
	2018.12.25	0.27~0.37	18.5		达标
	2018.12.26	0.21~0.41	20.5		达标
	2018.12.27	0.16~0.76	38		达标

2、地表水环境

项目所在区域主要地表水体为白石江，白石江属南盘江水系，根据《云南省地表水水环境功能区划（2010-2020年）》，白石江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

根据《曲靖经开区地表水水质检测 1~4 季度水质检测报告（2020年）》，白石江长征路桥下断面的监测结果具体见下表。

表 3-3 地表水——白石江（长征路桥下）监测结果统计表 单位 mg/L（pH 无量纲）

项目	2月13日	4月3日	7月7日	10月8日	IV类标准	最大超标倍数	超标率
水温	13.6	19.9	21.8	18.9	-	-	-
pH	7.85	7.23	7.52	7.04	6~9	-	-
溶解氧	7.61	6.94	4.09	6.23	≥3	-	-
高锰酸盐指数	4.7	4.4	4.9	5.1	≤10	-	-
化学需氧量	24	28	28	29	≤30	-	-
五日生化需氧量	2.7	3.2	5.6	4.0	≤6	-	-
氨氮	1.35	1.48	1.42	1.26	≤1.5	-	-
总磷	0.12	0.16	0.19	0.13	≤0.3	-	-
铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤1.0	-	-
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤2.0	-	-
氟化物	0.96	0.95	0.94	0.96	≤1.5	-	-
硒	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.02	-	-
砷	0.0007	0.0008	0.0009	0.0034	≤0.1	-	-
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	-	-
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	-	-
六价铬	0.010	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	-	-
铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	-	-
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.2	-	-

挥发酚	0.0007	0.0003 L	0.0003 L	0.0003 L	≤0.01	-	-
石油类	0.04	0.02	0.05	0.03	≤0.5	-	-
阴离子表面活性剂	0.14	0.07	0.05L	0.05L	≤0.5	-	-
硫化物	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.5	-	-
粪大肠菌群	1850	1146	15531	17328	≤20000	-	-

对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，2020年度白石江长征路桥下断面水质现状达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

3、声环境

项目所在区域为规划的工业园区，属于声环境功能三类区，执行 GB3096-2008《声环境质量标准》3类。由于项目厂界周边 50m 范围不涉及声环境保护目标，未开展声环境质量现状监测。

4、生态环境

项目在已建成的工业标准厂房内进行建设，不涉及新增占地。项目区域主要分布绿化植物，不涉及 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态环境》涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。

1、大气环境

表 3-4 主要环境空气保护目标一览表（标准厂房区域内）

保护目标	最近点经纬度	方位、距离	备注
曲靖薇恩医疗器械有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北，最近距离 130m	龙街厂房一栋 一层
云南高科新农科技有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北，最近距离 130m	龙街厂房一栋 二层
曲靖翰锐信息技术有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北，最近距离 130m	龙街厂房一栋 三层
云南众泰医疗器械有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北，最近距离 130m	龙街厂房一栋 五层
云南四方启点科技有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北，最近距离 40m	龙街厂房二栋 一层
昆明理工曲靖科创有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北，最近距离 40m	龙街厂房二栋 二、三、四层
云南爱莎米亚金刚石科技有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北，最近距离 40m	龙街厂房二栋 五层

环境保护目标

曲靖微巢科技有限公司	/	本栋建筑	龙街厂房一栋 二层
云南可静生物科技有限公司	/	本栋建筑	龙街厂房一栋 四、五层

表 3-5 主要环境空气保护目标一览表（标准厂房区域外）

保护目标	最近点经纬度	方位、距离	人口
高家屯安置 小区	E: 103.7347° N: 25.5331°	西南, 最近距离 70m	约 600 人
观音寺	E: 103.7361° N: 25.5299°	东南, 最近距离 400m	/
牛街小区	E: 103.7367° N: 25.5293°	东南, 最近距离 480m	约 800 人

注：厂界外 500m 范围不涉及自然保护区、风景名胜区等。

2、声环境

表 3-6 主要声环境保护目标一览表（标准厂房区域内）

保护目标	最近点经纬度	方位、距离	备注
曲靖薇恩医疗器械有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北, 最近距离 130m	龙街厂房一栋 一层
云南高科新农科技有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北, 最近距离 130m	龙街厂房一栋 二层
曲靖翰锐信息技术有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北, 最近距离 130m	龙街厂房一栋 三层
云南众泰医疗器械有限公司	E: 103.7351° N: 25.5350°	西北, 最近距离 130m	龙街厂房一栋 五层
云南四方启点科技有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北, 最近距离 40m	龙街厂房二栋 一层
昆明理工曲靖科创有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北, 最近距离 40m	龙街厂房二栋 二、三、四层
云南爱莎米亚金刚石科技有限公司	E: 103.7354° N: 25.5342°	西北, 最近距离 40m	龙街厂房二栋 五层
曲靖微巢科技有限公司	/	本栋建筑	龙街厂房一栋 二层
云南可静生物科技有限公司	/	本栋建筑	龙街厂房一栋 四、五层

表 3-7 主要声环境保护目标一览表（标准厂房区域外）

保护目标	最近点经纬度	方位、距离	人口
高家屯安置 小区	E: 103.7347° N: 25.5331°	西南, 最近距离 70m	约 600 人

3、地表水环境

表 3-8 地表水环境保护目标一览表

环境因子	敏感目标	与本项目方位	距离	环境保护目标
地表水	白石江	东南	约3000m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准

4、地下水环境

项目 500m 范围不涉及饮用水水源地、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分布。

5、生态环境

项目区域为建成区，主要分布绿化植物，不涉及 HJ19-2011《环境影响评价技术导则 生态环境》涉及的特殊生态敏感区、重要生态敏感区等生态环境保护目标。

一、施工期

项目租用已建成的标准厂房，仅涉及设备安装，施工噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准值见下表。

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

二、运营期

1、废气

（1）导电银浆涂覆工段产生的有机废气引入废气处理设施处理，处理后通过排气筒排放，废气有组织排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准，标准值见下表。

表 3-10 有组织排放限值

污染物项目	排放浓度 (mg/m ³)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)
非甲烷总烃	120	15	5 ^注

注：由于项目排气筒高度无法满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上，对应排放速率严格 50% 执行。

污染物排放控制标准

(2) 厂区内 VOCs 无组织排放执行 GB37822-2019《挥发性有机物无组织控制标准》表 A.1 排放限值，标准值见下表。

表 3-11 挥发性有机物无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC（非甲烷总烃）	10	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	监控点处任意一次浓度值	

(3) 厂界氯化氢、非甲烷总烃无组织排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准，氯化氢≤0.2mg/m³，非甲烷总烃≤4.0mg/m³。

(4) 厂界恶臭污染物无组织排放执行 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》表 1 标准值二级新扩改建，臭气浓度≤20（无量纲）。

2、废水

项目生活废水经所在标准厂房配套化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入曲靖西城污水处理厂处理。项目废水执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中间接排放（电子元件）限值。排放限值及污染控制要求见下表。

表 3-12 污水排放标准 单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	控制项目名称	间接排放限值	污染物排放监控位置
1	pH	6.0~9.0	企业废水总排放口
2	SS	400	
3	石油类	20	
4	COD _{cr}	500	
5	总有机碳（TOC）	200	
6	氨氮	45	
7	总氮	70	
8	总磷	8.0	
9	阴离子表面活性剂（LAS）	100	
10	总氰化物	1.0	
11	氟化物	20	
12	总铜	2.0	
13	总锌	1.5	
14	总铅	0.2	
15	总镉	0.05	
16	总铬	1.0	
17	六价铬	0.2	
18	总砷	0.5	
19	总镍	0.5	
20	总银	0.3	

	<p>3、噪声</p> <p>厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准，昼间$\leq 65\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$。</p> <p>4、固废</p> <p>一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。</p>
<p>总量控制指标</p>	<p>项目不涉及总量控制指标。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>项目施工期不涉及土建，仅涉及简单的设备安装，对声环境保护措施展开评述，声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 避免多个高噪声设备同时施工。</p> <p>(2) 选用低噪声设备，并安装减震设施，源强可降低 2~3dB(A)。</p> <p>(3) 合理安排高噪声设备施工时间，禁止在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~次日 6:00）施工。</p> <p>(4) 加强管理，降低人为噪声影响：按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，做到文明作业，减少作业噪声。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>1、废气</p> <p>(1) 废气污染源</p> <p>①挥发性有机物</p> <p>挥发性有机物主要来自粗化擦拭、导电银浆涂覆两个环节。根据建设单位提供材料，挥发性有机物包括乙醇、乙酯、乙二醇单丁醚。</p> <p>A、乙醇</p> <p>根据建设单位提供材料，粗化工段擦拭使用工业酒精，其主要挥发性有机物为乙醇。工业酒精中乙醇含量约 95%，工业酒精用量约为 40L/a，该工段挥发性有机物的产生量约为：乙醇 38kg/a。按每年运行 7200h，粗化工段乙醇平均排放速率为 0.0053kg/h。</p> <p>B、乙酯、乙二醇单丁醚</p> <p>根据建设单位提供材料，导电银浆涂覆工段使用导电银浆，其主要挥发性有机物为乙酯、乙二醇单丁醚。导电银浆中乙酯、乙二醇单丁醚的含量分别为 15%、10%。按导电银浆用量 400kg/a 计算，该工段挥发性有机物的产生量约为：乙酯 60kg/a、乙二醇单丁醚 40kg/a；按年运行 7200h 计算，平均产生速率为：乙酯 0.0083kg/h、乙二醇单丁醚 0.0056kg/h。</p> <p>该工段有机废气收集后引入拟建的活性炭处理设施（处理效率约 70%）处理，处理后通过 15m 排气筒排放。按收集效率 80%计算，进入有机废气处理设施的有机废气约为：乙酯 0.0066kg/h、乙二醇单丁醚 0.0045kg/h。车间内无组织排放的有机废气约为：乙酯 0.0017kg/h、乙二醇单丁醚 0.0011kg/h。</p> <p>有组织排放情况如下表。</p>

表 4-1 挥发性有机物产生及排放情况一览表（有组织）

产生工段	挥发性有机物名称	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	处理效率	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放方式
导电银浆涂覆	乙二醇单丁醚	0.0066	0.048	70%	0.0020	0.014	有组织
	乙酯	0.0045	0.032	70%	0.0014	0.010	

按废气处理系统风量 100m³/h 计算，导电银浆涂覆工段有机废气产生浓度均值约为 111.1mg/m³，按处理效率 70%计算，有机废气排放浓度均值约为 33.3mg/m³，排放速率约为 0.0034kg/h，排放浓度和排放速率满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准。

对照 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》附录 B 废气防治可行技术参考表，涂覆生产单元产生的挥发性有机物的废气防治可行技术为活性炭吸附法，导电银浆涂覆工段拟采取的活性炭处理设施属于废气防治可行技术。

②酸雾

项目酸液配液均在通风橱中进行，所用酸液量较少，配液量较少且配液时间较短，配液产生少量酸雾经通风橱排放，不进行定量分析。

酸洗工段采用 H₂SO₄ 水溶液（浓度 0.5~1mL/L）清洗光纤，溶液中 H₂SO₄ 含量很低（低于千分之一），酸洗槽基本不会产生硫酸雾。

活化工段溶液中 HCl 浓度约 3mL/L，溶液中 HCl 含量很低（含量低于三百分之一），活化槽基本不会产生盐酸雾。

敏化工段使用的溶液 HCl 浓度约 10~50mL/L，按 37%盐酸密度 1.19kg/L 考虑，则敏化处理液中盐酸最大质量分数为 5.95%≈6%。按照《环境统计手册》中推荐的酸雾统计公式，对氯化氢挥发量进行计算：

$$G_z = M (0.000352 + 0.000786U) \times P \times F$$

式中：G_z——液体蒸发量，kg/h；

M——液体分子量，HCl 为 36.5；

U——蒸发液体表面空气流速，m/s，无条件实测一般可取 0.2~0.5m/s。由于敏化工段位于建筑物室内，U 取 0.3m/s；

P——酸液温度下的空气中的氯化氢蒸汽分压，mmHg。项目敏化处理液的 HCl 浓度约为 6%，工作温度约为 25℃，P 取值为 0.175Pa，即 0.00131mmHg；

F——液体蒸发面表面积，m²。敏化槽面积约 250cm²，即 0.25m²。

经计算，氯化氢产生速率约为 7.03E-06kg/h，按年运行时间 7200h 计算，产生量约为 0.0506kg/a。

对照 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》附录 B 废气防治可行技术参考表，清洗、表面处理生产单元产生的酸雾（氯化氢、硫酸雾等）的废气防治可行技术为碱液喷淋洗涤吸收法。

③恶臭

项目电沉积工段使用原料涉及氨水（25~28%），恶臭主要来源于电沉积液配置过程添加氨水导致氨的释放。根据前文分析，氨水（25~28%）用量仅 12L/a、平均 0.04L/d，因添加氨水导致氨的释放源强很低，经车间通风后即可有效削减，厂界可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》。

对照 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》附录 B 废气防治可行技术参考表，清洗、表面处理生产单元产生的氨的废气防治可行技术为酸液喷淋洗涤吸收法。

※废气无组织排放达标分析

根据前文分析，车间无组织排放废气约为：乙醇 0.0053kg/h、乙酯 0.0017kg/h、乙二醇单丁醚 0.0011kg/h、氯化氢 7.03E-06kg/h。光纤生产车间体积约 1000m³，按工业厂房通风换气最低要求 5 次/小时计算，车间换风量最低值约为 5000m³/h。车间无组织废气达标分析见下表。

表 4-2 车间无组织废气厂界达标情况一览表

序号	项目	产生速率 (kg/h)	车间通风量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	达标分析	
1	非甲烷总烃	0.0081	5000	1.62	4.0	达标	
	其中	乙醇		0.0053	/	/	/
		乙二醇单丁醚		0.0017	/	/	/
		乙酯		0.0011	/	/	/
2	氯化氢	7.03E-06		0.00141	0.2	达标	

根据以上分析，经车间通风后，厂界非甲烷总烃及氯化氢可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准。

(2) 废气排放口基本情况及排放标准

①废气排放口及排放标准

导电银浆涂覆工段产生的有机废气引入废气处理设施处理，处理后通过排气筒排放，有组织排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准，标准值见表 3-5。

②无组织废气排放标准

项目乙醇、氯化氢及氨水为无组织排放，厂界无组织废气执行标准分别为：GB37822《挥发性有机物无组织控制标准》表 A.1 排放限值，GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准，GB14554-93《恶臭污染物排放标准》。

(3) 监测要求

根据 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》表 1 的废气监测要求，具体如下。

表 4-3 废气监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次
有机废气处理设施排放口	非甲烷总烃	半年—一年
厂界	氯化氢、非甲烷总烃、恶臭	年

(4) 环境影响

根据前文分析，导电银浆涂覆工段排放的有机废气经收集、处理后有组织排放，排放浓度和排放速率满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准。

根据前文分析，挥发性有机物产生源强很低，经车间通风后即可有效削减，厂界可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准；氯化氢废气产生源强很低，经车间通风后即可有效削减，厂界可满足 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 标准；氨的产生源强很低，经车间通风后即可有效削减，厂界可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》。

根据前文分析，项目所在区域属于环境空气质量达标区。厂界外 500m 范围分布的环境保护目标为高家屯安置小区、观音寺和牛街小区。由于三个环境保护目标均位于区域常年盛行风的上风方向，达标排放的废气对其影响不大。

2、废水

(1) 废水及水污染物产生情况

①生产废水

根据前文分析，项目每年更换槽液（含清洗废水）合计约 14.04m³。其中粗化工段废水约 0.6m³/a，除含有微量 SS，其他污染物含量很低；碱洗和酸洗工段废水约 1.2m³/a，仅涉及 pH，不涉及重金属及其他特殊污染物，可经中和处理后外排；其他工段的废槽液及清洗废水含重金属及其他污染物，均作为危险废物进行处置。

项目生产性用水为纯水，按纯水制得率 50% 计算，纯水机制水排水量约为 14.74m³/a，纯水机排水水质含有一定的盐，其他污染物含量很低。纯水机排水，以及经中和沉淀出处理后粗化废水、碱洗废水、酸洗废水，排入龙街标准厂房配套化粪池处理，处理后进入宁州路市政污水管网，最终进入西城污水处理厂处理。外排生产性废水约 16.54m³/a。

②生活废水

项目员工约 20 人，均不在项目内食宿，根据 DB53/T168-2019《云南省地方标准用水定额》，办公用水量按商贸机构-办公写字楼 40L/（人·d）计，则本项目生活用水量为 0.8m³/d，240m³/a（一年按 300 天计算）；污水产生量按 80% 计，则生活污水产生量约为 0.64m³/d，192m³/a（一年按 300 天计算）。该部分污水排入龙街标准厂房配套化粪池处理，处理后进入宁州路市政污水管网，最终进入西城污水处理厂处理。

经类比，废水及水污染物产生情况见下表。

表 4-4 废水及水污染物产生情况一览表

产排污环节	类别	废水量 (m ³ /a)	污染物种类	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
办公	生活废水	210.02	COD	400	0.0768
			NH ₃ -N	30	0.00576
			SS	400	0.0768
			BOD ₅	150	0.0288
			总磷	5	0.001
			动植物油	100	0.00192

(3) 监测要求

根据 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》，结合项目情况，提出监测计划如下：

表 4-5 废水监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次
------	------	------

化粪池出水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮	季度
<p>(4) 达标情况</p> <p>项目生活废水经所在标准厂房配套化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入曲靖西城污水处理厂处理。由于生产性废水经分质收集处理，仅有不含重金属及特殊污染物的粗化、碱洗和酸洗废水经中和沉淀处理后，与生活废水进入化粪池，出水可满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1中间接排放（电子元件）限值。</p> <p>(5) 污水接曲靖入西城污水处理厂的可行性分析</p> <p>①污水处理厂概况</p> <p>曲靖西城污水处理厂设计日处理规模10万吨，分三期建设，一期建设日处理3万吨，污水处理工艺类型为生物处理法，污水处理工艺方式为传统活性污泥法，由曲靖市给排水总公司建设，工程于2009年9月开工，2010年9月完工并投入运行，总投资8608.6万元，出水水质达到GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。</p> <p>目前，污水处理厂实际日平均处理污水2.47万吨，运行负荷率达到设计能力的80%，各项指标均达到排放标准，运行正常。根据曲靖市环境监测站出具的《曲靖创业水务有限公司西城污水处理厂2019年11月减排监测报告》，目前曲靖西城污水处理厂进水量为2.47万m³/d，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。</p> <p>②项目废水排至西城片区污水处理厂的可行性分析</p> <p>曲靖西城污水处理厂的服务范围为曲靖中心城区西片区（经济技术开发区）。项目位于曲靖经济技术开发区西城工业园区，建成后废水排放量为226.56m³/a，曲靖西城污水处理厂可以正常接纳项目产生的污水，故项目废水排入曲靖西城污水处理厂处理是可行的。</p> <p>综合分析，项目所在片区配套建设有完善的污水收集干管，项目污水可以接入曲靖西城污水处理厂的市政污水管网。所以，项目废（污）水纳入曲靖西城污水处理厂是可行的。</p> <p>3、噪声</p> <p>(1) 噪声源分析</p> <p>项目噪声主要来源于光纤表面金属化生产线配套模块，主要噪声源为牵引电机、</p>		

循环泵、刮削组件、烘干风机等，各噪声源强见下表。

表 4-6 噪声源强及降噪措施一览表

噪声源	产生强度 dB (A)	持续时间
牵引电机	65~70	连续
循环泵	60~65	连续
刮削组件	65~70	连续
烘干风机	65~70	连续

(2) 噪声源与各厂界距离

根据平面布置图，各噪声源与各厂界见下表。

表 4-7 各噪声源距离厂界距离一览表 单位：m

噪声源	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
牵引电机	15	5	15	15
循环泵	15	5	15	15
刮削组件	15	5	15	15
烘干风机	15	5	15	15

(3) 达标分析

根据平面布置图，各噪声源至各厂界的预测分析情况见下表。

表 4-8 各厂界噪声预测分析一览表 单位：dB (A)

噪声源	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
牵引电机	46.48	56.02	46.48	46.48
循环泵	41.48	51.02	41.48	41.48
刮削组件	46.48	56.02	46.48	46.48
烘干风机	46.48	56.02	46.48	46.48
叠加值	51.69	61.23	51.69	51.69
建筑物、围墙隔声（10dB (A)）后贡献值	41.69	51.23	41.69	41.69
噪声限值（昼间）	65	65	65	65
达标情况	达标	达标	达标	达标

根据上表，各厂界噪声贡献值满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标

准》3类标准。

(4) 监测要求

根据 HJ819-2017《排污单位自行监测技术指南 总则》，结合项目情况，提出监测计划如下。

表 4-9 噪声监测要求一览表

监测点位	监测因子	监测频次
厂界东、南、西、北边界	等效连续 A 声级	季度

4、固体废物

(1) 危险废物

① 不合格品

根据建设单位提供信息，不合格光纤产生率约为 10~15%，约为 180~240km/a，不合格光纤重量约为 2.0~2.83kg/km，固废最大量约 0.600t/a。鉴于项目不合格光纤可能来自生产线的多个工段，其固废属性尚不能明确，暂按危险废物进行管理。项目运营后须对不合格光纤做进一步的检测，若明确属于危险废物，须严格按危险废物进行管理，委托危废处置资质的单位进行处置。

② 废槽液

根据前文分析，酸洗、敏化、活化废液每年更换量约 2.52m³，属于《国家危险废物名录》中 HW34 废酸中的 900-305-34（使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液）。每年更换的其他工段槽液（含清洗废水）约 9.72m³，属于《国家危险废物名录》中 HW17 表面处理废物中的 336-054-17（使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和污水处理污泥）。废槽液在危险废物暂存间内分类暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

③ 废电极和阳极泥

根据前文分析，电沉积产生一定量的废电极和阳极泥。按金属镍用量 5%计算，废电极和阳极泥产生量约为 0.3t/a。属于《国家危险废物名录》中 HW17 表面处理废物中的 336-054-17（使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和污水处理污泥）。废电极和阳极泥在危险废物暂存间内分类暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

④ 废滤芯

生产线运行中使用棉线滤芯对敏化、化镀、电沉积三个工段的槽液进行净化处理，滤芯需定期进行更换。根据建设单位统计，更换的滤芯约 200 根/a，产生量约为

0.2t/a。敏化工段产生的废滤芯属于《国家危险废物名录》中 HW34 废酸中的 900-305-34（使用酸进行电解除油、金属表面敏化产生的废酸液），电镀、电沉积工段产生的废滤芯属于《国家危险废物名录》中 HW17 表面处理废物中的 336-054-17（使用镍和电镀化学品进行镀镍产生的废槽液、槽渣和污水处理污泥）。废滤芯在危险废物暂存间内暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

⑤实验室废液

实验室实验过程产生一定量的废液，根据建设单位统计，实验室废液产生量约为 0.05t/a。实验室废液属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物中的 900-047-49 类别，在危险废物暂存间内暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

⑤ 废活性炭

导电银浆涂覆工段配套有机废气处理设施，运行中产生一定量的废活性炭，按活性炭饱和和吸附容量 25% 计算，产生量约 0.5t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》中 HW49 其他废物中的 900-039-49 类别，在危险废物暂存间内暂存，委托有危废处置资质的单位处置。

(2) 一般工业固废/一般固废

①废树脂

光纤前处理工段采用铣削、刮削的方式剥离原料光纤的树脂层。根据建设单位提供信息，产生量约为 0.0736t/a。剥离的树脂层为丙烯酸树脂，属于第 I 类一般工业固废，可委托当地环卫部门清运处理。

②生活垃圾

项目员工为 20 人，均不在项目内食宿。生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 10kg/d，3.0t/a。生活垃圾委托当地环卫部门清运处置。

固废产生及处置情况见表 4-10、表 4-11。

表 4-10 危险废物产生及处置情况一览表

名称	不合格品	酸洗、敏化、活化废液	其他废槽液	废电极和阳极泥	废滤芯	实验室废液	废活性炭
产生环节	质检	酸洗、敏化、活化槽	其他处理液槽	电沉积	敏化、电镀、电沉积	实验室	有机废气处理
属性	危险废物（鉴定后明确属性）	危险废物，HW34，900-305-34	危险废物，HW17，336-054-17	危险废物，HW17，336-054-17	危险废物，HW34，900-305-	危险废物，HW49，900-047-49	危险废物，HW49，900-039-49

					34; 危险废物, HW17 , 336- 054-17		
主要有毒 有害物质 名称	/	酸	酸、镍	酸、镍	酸、镍	酸、 碱、镍 等	有机溶 剂
物理性状	固	液	液	固	固	液	固
环境危险 特性	/	C, T	C, T	C, T	C, T	C, T, I, R	T, I, R
年度产生 量 (t/a)	0.600	2.52	9.72	0.3	0.2	0.05	0.5
贮存方式	危废暂 存间	危废暂存 间	危废暂 存间	危废暂 存间	危废暂 存间	危废暂 存间	危废暂 存间
利用处置 方式和去 向	有危废 处置资 质的单 位处置	有危废处 置资质 的单位 处置	有危废 处置资 质的单 位处置	有危废 处置资 质的单 位处置	有危废 处置资 质的单 位处置	有危废 处置资 质的单 位处置	有危废 处置资 质的单 位处置
利用或处 置量 (t/a)	0.600	2.52	9.72	0.3	0.2	0.05	0.5
环境管理 要求	危废间 暂存, 建立台 账及危 废转移 制度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度	危废间暂 存, 建立 台账及危 废转移制 度

表 4-11 一般工业固废/一般固废产生及处置情况一览表

名称	废树脂	生活垃圾
产生环节	光纤前处理	办公
属性	第I类一般工业固废	一般固废
主要有毒有害物质名称	/	/
物理性状	固	固
环境危险特性	/	/
年度产生量 (t/a)	0.0736	3.0
贮存方式	一般固废存储区	垃圾桶
利用处置方式和去向	环卫部门处置	环卫部门处置
利用或处置量 (t/a)	0.0736	3.0
环境管理要求	建立台账	建立台账

(8) 危险废物暂存间设计及施工要求

根据建设单位规划，厂区内拟新增危险废物暂存间，位于所租用标准厂房的东北角，建筑面积约 10m²。

按 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的要求，危废暂存间的设置要求如下：

①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

③设施内要有安全照明设施和观察窗口。

④用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量的总储量的五分之一。

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑦危废暂存间施工中应做好施工记录，留存防渗等隐蔽工程的影像记录。

危废暂存间应张贴规范标志及管理制度，危险废物分类、分区堆存，建立危废台账制度，执行危险废物转移联单制度。

(9) 一般工业固废暂存间设计和施工要求

按 GB18599-2020《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》，一般工业固废暂存间的设置要求如下：

① I类场技术要求：当天然基础层饱和渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 0.75m 时，可以采用天然基础层作为防渗衬层。当天然基础层不能满足防渗要求时，可以采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

② 入场工业固废应满足以下要求：为第I类一般工业固体废物，有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%。

5、地下水环境

项目区地下水主要靠大气降水补给，生产区和危废暂存间等在未进行防渗处理、发生槽液泄漏的情况下，可能对区域地下水造成影响。

根据建设单位规划，生产线配备的各处理槽容积均不大于 100L，单条生产线配备容积约 200L（2×100L）的应急收集槽，对可能发生泄漏的槽液进行应急收集。根据

现场勘察，生产区和危废暂存间已采取环氧树脂防渗措施，通过在生产中加强管理，可减少污染物进入地下水的可能性。

6、环境风险

(1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 进行辨识，本项目运营过程中所涉及的危险物质主要涉及硫酸、盐酸、硝酸、氨水、硫酸镍、氯化镍、氨基磺酸镍、氯化亚锡、氯化钼等危险物质。

(2) 环境风险评价潜势初判

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，计算每种危险物质在项目内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。

建设项目 Q 值确定结果见下表。

表 4-12 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质	CAS 号	所属功能单元	厂界内最大存在总量/t	临界量/t	q/Q
1	硫酸	7664-93-9	化学品库	0.009	10	0.0009
2	氯化氢	7647-01-0	化学品库	0.007	2.5	0.0028
3	硝酸	7697-37-2	化学品库	0.097	7.5	0.012933
4	氨水	1336-21-6	化学品库	0.011	10	0.0011
5	硫酸镍	7786-81-4	化学品库	0.050	0.25	0.2
6	氯化镍	7718-54-9	化学品库	0.025	0.25	0.1
7	镍及其化合物(以镍计) ^注	/	化学品库	0.091	0.25	0.364
8	氯化亚锡	/	化学品库	0.01	5	0.002
9	氯化钼	/	化学品库	0.00004	5	0.000008
项目 Q 值Σ						0.6837

注：镍及其化合物为氨基磺酸镍四水合物，分子量 322.92。

根据以上判定，本项目 Q 值为 0.6837， $Q < 1$ 。

②环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，由于本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

③评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价等级判定如下：

表 4-13 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	III	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

经判定，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。

(3) 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B，项目涉及的危险物质主要包括：硫酸、盐酸、硝酸、氨水、硫酸镍、氯化镍、氨基磺酸镍、氯化亚锡、氯化钡。主要分布于化学品库、光纤生产车间、危废暂存间。

(4) 环境风险评价

环境风险主要考虑液体槽及废液槽等发生泄漏等非正常情况时，含重金属及酸碱液体渗漏对土壤、地下水环境可能造成的影响。含重金属及酸碱液体发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，通过防渗层发生渗漏的量会逐渐增加，渗漏进入含水层中的污染物的迁移扩散距离越来越大。且渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对厂区及其下游的地下水环境造成一定程度的污染。

(5) 环境风险管理

根据建设单位规划，生产线配备的各处理槽容积均不大于 100L，单条生产线配备容积约 200L (2×100L) 的应急收集槽，对可能发生泄漏的槽液进行应急收集。根据现场勘察，生产区和危废暂存间已采取环氧树脂防渗措施，通过在生产中加强管理，可减少污染物进入地下水的可能性。

当发生事故泄漏情况时，应做好应急收集工作，确保含重金属及酸碱液体全部引入应急收集槽内。当地面防渗层出现破裂时，及时找出破裂原因进行修补，确保防渗措施完整，防渗效果满足设计要求。

(6) 分析结论

根据前文分析，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。针对可能发生的风险事故，建设单位应加强对应急收集槽的管理维护，确保地面防渗效果，减小环境风险事故造成的危害和范围。在采取严格的风险防范措施和应急措施后，本项目的环境风险是可防控的。

建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表4-14 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	曲靖经开区金属化光纤光栅生产线建设项目
--------	---------------------

建设地点	云南省	曲靖市	经开区	西城街道
地理坐标	经度	东经103度44分9.500秒	纬度	北纬 25度32分1.500秒
主要危险物质及分布	项目涉及的危险物质主要包括：硫酸、盐酸、硝酸、氨水、硫酸镍、氯化镍、氨基磺酸镍、氯化亚锡、氯化钡。主要分布于化学品库、光纤生产车间、危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	含重金属及酸碱液体泄漏污染地下水及地表水的影响。			
风险防范措施要求	加强对应急收集槽的管理维护，确保地面防渗效果			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明） 通过事故防范措施，可有效降低：含重金属及酸碱液体泄漏对土壤地下水环境的影响。				

7、环保投资

项目总投资 2000 万元，其中环保投资 16 万元，占总投资的 0.8%。环保投资情况见下表。

表 4-15 环保投资情况一览表

序号	投资项目		投资估算 (万元)	备注
1	废气	导电银浆涂覆工段有机废气收集处理系统、排气筒	9.0	
2	废水	中和沉淀池	1.0	
3	固废	垃圾收集桶	0.1	
4		一般工业固废仓库	0.5	
5		危险废物暂存间防渗、围堰、收集容器等	4.4	
6	环境风险	槽液应急收集设施	1.0	
合计			16	

--	--

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 有机废气排放口	非甲烷总烃	对导电银浆涂覆工段产生的有机废气进行收集、处理（活性炭吸附），15m 排气筒排放	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 标准
	厂界	非甲烷总烃	车间通风	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 标准
		氯化氢	车间通风	GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2 标准
		臭气浓度	车间通风	GB14554-93《恶臭污染物排放标准》。
地表水环境	DW001 废水排放口	办公废水、纯水机排水、粗化清洗水、酸洗废水、碱洗废水	粗化、碱洗、酸洗废水进入中和沉淀池处理，与生活废水进入标准厂房配套化粪池处理，由宁州路市政管网引入西城污水处理厂处理。	《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表1 间接排放（电子元件）限值
声环境	厂界	噪声	建筑物隔声	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准
固体废物	设置危险废物暂存间、一般工业固废仓库及生活垃圾桶。			
土壤及地下水污染防治措施	生产区和危废暂存间接重点防渗区进行改造，确保防渗效果。			
生态保护措施	/			

环境风险防范措施	生产区和危废暂存间按重点防渗区进行改造，确保防渗效果。																																											
其他环境管理要求	<p>1、环保制度</p> <p>项目应配套设置环境管理机构，设置专职或兼职的环境保护人员。建立健全环境保护规章制度，进行环境保护设施的管理，环境统计；组织工作人员的环境保护专业技术培训，提高工作人员的环境保护意识和技能；监督、管理项目“三同时”的执行，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，有效防止污染物的产生；定期向环保主管部门及上级领导汇报环保工作情况；负责组织突发事故的应急处理和善后事宜。</p> <p>(1) 污染物排放量清单</p> <p>根据环境保护部办公厅文件《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号），结合项目污染物排放核算，列出项目大气污染源排放清单，见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 项目大气污染源排放清单表</p> <table border="1" data-bbox="456 1050 1345 1397"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th rowspan="2">排放方式</th> <th colspan="2">污染物排放情况</th> </tr> <tr> <th>排放速率(kg/h)</th> <th>排放量(t/a)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非甲烷总烃</td> <td>有组织</td> <td>0.0034</td> <td>0.024</td> </tr> <tr> <td>非甲烷总烃</td> <td>无组织</td> <td>0.0081</td> <td>0.058</td> </tr> <tr> <td>氯化氢</td> <td>无组织</td> <td>7.03E-06</td> <td>0.0506</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 按照 HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》、HJ985-2018《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》完善环境监测计划，委托有监测资质的单位进行日常监测工作，环境监测计划见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 项目环境监测计划一览表</p> <table border="1" data-bbox="442 1662 1359 2000"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>监测因子</th> <th>监测频次</th> <th>点位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">废气</td> <td>非甲烷总烃</td> <td>年</td> <td>有机废气处理设施排放口</td> </tr> <tr> <td>非甲烷总烃、氯化氢</td> <td>年</td> <td>厂界上风向、下风向</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">废水</td> <td>流量</td> <td>自动</td> <td rowspan="4">污水总排口</td> </tr> <tr> <td>pH、化学需氧量</td> <td>日</td> </tr> <tr> <td>总磷、总氮</td> <td>月</td> </tr> <tr> <td>氨氮、悬浮物、石油类</td> <td>月</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>噪声</td> <td>季度</td> <td>厂界东、南、西、北边</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	排放方式	污染物排放情况		排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	非甲烷总烃	有组织	0.0034	0.024	非甲烷总烃	无组织	0.0081	0.058	氯化氢	无组织	7.03E-06	0.0506	项目	监测因子	监测频次	点位	废气	非甲烷总烃	年	有机废气处理设施排放口	非甲烷总烃、氯化氢	年	厂界上风向、下风向	废水	流量	自动	污水总排口	pH、化学需氧量	日	总磷、总氮	月	氨氮、悬浮物、石油类	月	噪声	噪声	季度	厂界东、南、西、北边
污染物名称	排放方式			污染物排放情况																																								
		排放速率(kg/h)	排放量(t/a)																																									
非甲烷总烃	有组织	0.0034	0.024																																									
非甲烷总烃	无组织	0.0081	0.058																																									
氯化氢	无组织	7.03E-06	0.0506																																									
项目	监测因子	监测频次	点位																																									
废气	非甲烷总烃	年	有机废气处理设施排放口																																									
	非甲烷总烃、氯化氢	年	厂界上风向、下风向																																									
废水	流量	自动	污水总排口																																									
	pH、化学需氧量	日																																										
	总磷、总氮	月																																										
	氨氮、悬浮物、石油类	月																																										
噪声	噪声	季度	厂界东、南、西、北边																																									

2、台账管理

按照 HJ855-2017《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》附录 C、HJ1031-2019《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》附录 C，完善排污单位环境管理台账记录。

3、危险废物规范化管理

(1) 危废暂存间管理要求

a.危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施（防扬散、防流失、防渗漏）。

b.危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

c.危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。

d.不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

e.建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出（处置、自利用）需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

f.危险废物贮存间内禁止存放除危险废物及应急工具以外的其他物品。

(2) 危险废物贮存处置管理规定要求

a.危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

b.禁止随意倾倒、堆置危险废物。

c.禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置，收集、贮存、转移危险废物时，严格按照危险废物特性分类进行，防止混合收集、贮存、运输、转移性质不相容且未经安全性处置的危险废物。

d.需要转移危险废物时必须按照相关规定办理危险废物转移联单～未经批准不得进行转移。

e.根据生产实际情况安全、有效地处理好停车和处理紧急事故过程中产生的危险废物杜绝环境污染事故的发生。

f.负责危险废物的收集、分类、标示和数量登记工作，在收集、分类、

	<p>标示工作过程中要严格按照有关要求对操作人员进行必要的危害告知培训，督促操作人员佩戴必要的安全防护用品。</p> <p>g.危险废物进行严格管理，进行详细的登记，填写《危险废物产生贮存台账》，并对危险废物的贮存量及时上报安全环保部。</p> <p>h.危险废物暂时贮存场所要加强管理定期巡检确保危险废物不扩散、不渗漏、不丢失等。</p> <p>i.危险废物产生时做好职工的劳动防护工作，禁止出现职业危害事故的发生，危险废物产生后要及时运至贮存场所进行贮存。</p> <p>j.应当制定危险废物事故应急救援预案定期进行事故演练。发生危险废物污染事故或者其他突发性事件应当按照应急预案消除或者减轻对环境的污染危害及时通知可能受到危害的部门和个人并及时向安全环保部报告接受调查处理。</p> <p>k.标识管理，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。收集、贮存、运输、利用、综合利用危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志。</p> <p>l.申报登记制度，车间产生的危险废物种类、性质、数量、浓度、转移（或综合利用）去向、危险废物的贮存、利用场所严格按照国家规定的内容和程序如实向安全环保部进行申报登记。危险废物的产生数量、去向必须有严格的台账记录，记录危险废物产生和流向情况，确保危险废物不非法流失合法利用或处置。</p> <p>（3）鉴于项目不合格光纤可能来自生产线的多个工段，其固废属性尚不能明确，暂按危险废物进行管理。项目运营后须对不合格光纤做进一步的检测，若明确属于危险废物，需委托危废处置资质的单位进行处置。</p> <p>4、排污口规范化要求</p> <p>按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》的相关要求，对废气有组织排放口、废水排放口进行规范化排污口设置，设置标志牌和监测取样口。</p>
--	---

六、结论

项目的建设符合相关规划和“三线一单”要求。通过采取本报告提出的环保措施后，项目运营产生的污染物对环境的影响较小。从环境影响分析的角度上，项目的建设是可行的。