

江苏瀚思瑞半导体科技有限公司
年产 180 万片功率半导体陶瓷覆铜板新
建项目
大气环境影响专项报告

建设单位：江苏瀚思瑞半导体科技有限公司

评价单位：南京赛特环境工程有限公司

2024 年 8 月

目录

1 项目概况	1
1.1 项目背景	1
1.2 项目概况	2
1.3 工程组成	2
2 编制依据	9
2.1 国家法规及政策	9
2.2 技术评价导则及规范	9
2.3 其他文件	10
3 评价标准	11
3.1 评价因子	11
3.2 评价标准	11
3.3 评价等级、范围	13
3.4 环境空气保护目标调查	15
4 环境空气质量现状调查与评价	17
4.1 基本污染物环境质量现状	17
4.2 其他污染物环境质量现状监测	18
5 大气污染源强分析	23
5.1 施工期污染源强	23
5.2 运营期污染源强	23
6 大气环境影响预测与评价	42
6.1 施工期大气环境影响分析及防治措施	42
6.2 运营期大气环境影响预测与评价	43
7 废气污染防治措施评述	55
7.1 运营期废气污染防治措施	55
7.2 废气污染防治措施可行性分析	57
7.3 排气筒设置合理性分析	72
7.4 经济可行性分析	73
8 大气环境监测计划	75

8.1 施工期环境监测与管理.....	75
8.2 运行期环境监测与管理.....	75
8.3 信息报告和信息公开.....	76
8.4 监测数据、报告和报表管理.....	76
9 大气环境影响评价结论与建议.....	78

1 项目概况

1.1 项目背景

江苏瀚思瑞半导体科技有限公司成立于 2023 年 3 月 20 日，注册地址为江苏省南通市海门区滨江街道广州路 999 号，经营范围为半导体器件专用设备制造。

江苏瀚思瑞半导体科技有限公司拟投资 20000 万元，租用南通市海门经济技术开发区上海路南侧和烟台路北侧江苏长江口开发集团有限公司的标准闲置厂房（使用土地约 8836.21m²，其中 12#厂房占地面积 6500m²，为生产用房，10#1-2 层 4033m²（占地面积为 2336.21m²））为辅助厂房，10#3 层 60m² 闲置小仓库作为厂区危化品仓库，在企业使用期间，3 层区域不进行对外租赁）以及 10#、12# 厂房外围土地 900m² 建设“江苏瀚思瑞半导体科技有限公司年产 180 万片功率半导体陶瓷覆铜板新建项目”，本项目新建罐区、危废仓库、一般固废仓库、应急事故池等，项目建成后可形成年产 180 万片功率半导体陶瓷覆铜板的生产能力。

本项目产品为陶瓷覆铜板，主要用于半导体致冷器、电子加热器，大功率电力半导体模块，功率控制电路、功率混合电路、智能功率组件，高频开关电源、固态继电器，汽车电子、航天航空及军用电子组件，太阳能电池板组件，电讯专用交换机、接收系统，激光等多项工业电子领域，根据《国民经济行业分类》（2019），本项目属于（C3985）电子专用材料制造中“覆铜板及铜箔材料”，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）等法律、法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于：“三十六、计算机、通信和其他电子设备制造业 39；81、电子元件及电子专用材料制造 398，电子专用材料制造（电子化工材料制造除外）”，应编制环境影响报告表。因此江苏瀚思瑞半导体科技有限公司委托南京赛特环境工程有限公司编制年产 180 万片功率半导体陶瓷覆铜板《环境影响报告表》，我公司接受委托后即组织进行现场勘查、相关资料收集及其他相关工作，按国家相关环境法律、法规及环境影响评价技术导则等编写建设项目环境影响报告表，报请审批部门审查、审批，为项目实施和管理提供依据。

由于本项目排放的废气含有氰化氢，且厂界外 500m 范围内有环境保护目标，根据专项评价设置原则表（见表 1.1-1）判定设置大气专项。

表1.1-1 专项评价设置原则表

专项评价类别	设置原则
大气	排放废气含有有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氰化氢且厂界外500米内有环境空气保护目标 ² 的建设项目

注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。

2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。

1.2 项目概况

项目名称：江苏瀚思瑞半导体科技有限公司年产 180 万片功率半导体陶瓷覆铜板新建项目

建设单位：江苏瀚思瑞半导体科技有限公司

建设地点：南通市海门经济技术开发区上海路南侧和烟台路北侧

项目性质：新建

行业类别：[C3985]电子专用材料制造

投资总额：20000 万元，其中环保投资 570 万，占比 2.85%

占地面积：租用江苏长江口开发集团有限公司的闲置厂房（使用土地约 11000m²，其中 12#厂房建筑面积 7139m²，为生产用房，10#1-2 层 4033m² 为辅助厂房）；

劳动定员：本项目新增员工 230 人

工作制度：年工作 300 天，三班制，每班工作 12h，年工作时间为 7200h。

1.3 工程组成

1.3.1 主体工程

本项目主要建设内容包括：依托租赁标准厂房、土地等建设化学镀镍生产线 1 条，化学镀银生产线 1 条，铜带、瓷片清洗线 1 条，阻焊印刷线 1 条等。新建危废仓库，污水处理站，危化品库，盐酸、硫酸等罐区。

本项目产品方案见表 1.3-1。本项目表面处理方案见表 1.3-2。本项目化学镀、电镀、热镀锌产品方案见表 1.3-3。

表 2-1 本项目主要产品及产能一览表

产品名称	镀种	规格 (mm) 外径×内径×厚度	总的外径×内径×厚度 (mm)	设计能力 (/a)	
DCB 覆铜陶瓷基板 (Direct Bond Copper, DCB)	氧化铝 DCB	镀镍金 陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3	陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3*0.005*0.00003	7	110
		镀银 /	/	/	
		镀镍 陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3	陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3*0.005	13	
		镀镍银 /	/	/	
		无化学镀 陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3	陶瓷: 190.5*138*0.38 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.38*0.3	90	
	氮化铝 DCB	镀镍金 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3*0.005*0.00003	1	10
		镀银 /	/	/	
		镀镍 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3*0.005	4	
		镀镍银 /	/	/	
		无化学镀 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 132*184*0.3 厚度: 0.3*0.635*0.3	5	
AMB	氮化硅 AMB	镀镍金 陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8*0.005*0.00003	1	50
		镀银 陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8*0.00045	18	
		镀镍 陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8*0.005	2	
		镀镍银 陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8*0.005*0.00045	2	
		无化学镀 陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	陶瓷: 138*190*0.32 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.32*0.8	27	
	氮化铝 AMB	镀镍金 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8*0.005*0.00003	1	10
		镀银 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8*0.00045	2	
		镀镍 陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8*0.005	1	

	镀镍银	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8*0.005*0.00045	2
	无化学镀	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	陶瓷: 138*190*0.635 铜片: 134*184*0.8 厚度: 0.8*0.635*0.8	4

备注: AMB: 将铜箔钎焊到氮化硅和氮化铝陶瓷表面的一种散热基础材料, DCB: 是一种通过热熔式粘合法, 在高温下将铜箔直接烧结到氧化铝和氮化铝陶瓷表面而制成的一种复合基板。产品优良率为 90%。

表 1.3-2 本项目化学镀、电镀、热镀锌产品方案

产品名称		镀层厚度		产品面积 mm ²	镀层面积 mm ²
DCB	氧化铝 DCB	镀银	/	/	/
		镀镍	Ni3~7μm，平均厚度 5μm	49408	49408
		镀镍金	Ni3~7μm，平均厚度 5μm Au 厚度 0.01~0.05μm，平均 0.03μm	49408	49408
		镀镍银	/	/	/
	氮化铝 DCB	镀银	/	/	/
		镀镍	Ni3~7μm，平均厚度 5μm	49408	49408
		镀镍金	Ni3~7μm，平均厚度 5μm Au 厚度 0.01~0.05μm，平均 0.03μm	49408	49408
		镀镍银	/	/	/
AMB	氮化硅 AMB	镀银	Ag0.3~0.6μm，平均厚度 0.45μm	24840	16114.47
		镀镍	Ni3~7μm，平均厚度 5μm	49408	49408
		镀镍金	Ni3~7μm，平均厚度 5μm Au 厚度 0.01~0.05μm，平均 0.03μm	49408	49408
		镀镍银	Ni3~7μm，平均厚度 5μm Ag0.3~0.6μm，平均厚度 0.45μm	49408	49408
	氮化铝 AMB	镀银	Ag0.3~0.6μm，平均厚度 0.45μm	24840	16114.47
		镀镍	Ni3~7μm，平均厚度 5μm	49408	49408
		镀镍金	Ni3~7μm，平均厚度 5μm Au 厚度 0.01~0.05μm，平均 0.03μm	49408	49408
		镀镍银	Ni3~7μm，平均厚度 5 μ m Ag0.3~0.6μm，平均厚度 0.45μm	49408	49408
合计		化学镀面积			m ²
	其中		镀镍金	4940.8	
			镀银	9881.6	
			镀镍	1976.32	
			镀镍银	3222.8	

1.3.2 主体及辅助工程

本项目建成后项目主体及公辅工程具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 主体及公辅工程

工程名称	建设名称		设计能力	备注
主体工程	10#厂房		占地面积 2336m ² ，建筑面积 4732m ² ，4F，总高度为 23.8m	1F 用于辅助、污水处理、纯水设备、空压设备，2F 用于文件库，3F 作为危化品库，4F 闲置
	12#厂房		占地面积 6500m ² ，建筑面积 6500m ² ，1F，高度为 10.3m	用于生产
储运工程	成品仓库		位于 10#内部	用于储存原料及成品
	罐区		占地面积约为 70m ²	主要为盐酸、硫酸
	危化品库		占地面积 24m ² ，建筑面积 24m ²	位于 10#厂房 3F
公用及辅助工程	给水		83995.135t/a	开发区自来水管网
	循环水系统		1 套空调循环冷却水系统	位于辅助厂房内部
	纯水站		1 套 20m ³ /h 纯水系统	位于辅助厂房内部
	排水	雨水	/	接入雨水管网
		废水	66452.225t/a	接入污水处理厂
	供电度/年		1673.18 万	当地电网提供
	供气		1 套氮气系统，氮气储罐 10m ³ ； 1 套氧气系统，25kg 氧气瓶	用于厂区供气
	供热		蒸汽发生器 1 台 3t/h	用于厂区供热
	空压机		2 台空压机（一用一备）110KW，20m ³ /min	位于 10#
	洁净车间		黄光房：面积 136.1m ² ；阻焊间：面积 68.2m ² ；烧 结间：面积 318.82m ² ；焊料制备区域：面积 801m ² ； 湿法氧化车间：面积 179.6m ² ；铜瓷片清洗车间： 面积 231.2m ² ；最终清洗车间：面积 141.9m ² ；	生产车间：黄光房（万级）、阻焊间（万级）、烧结间（十万级）、焊料制备区域（十万级）、湿法氧化车间（十万级）、铜瓷片清洗车间（十万级）、最终清洗车间（十万级）、总检车间（万级），其他区域为一般洁净车间区域
环保工程	废水	生活污水	化粪池，设计能力 20m ³ /d	预处理后接入海门经济技术开发区污水处理厂深度处理
		工艺废水、喷淋塔废水、地面冲洗废水、初期雨水等	污水处理站，设计能力 300m ³ /d	
	废气	硫酸雾、氯化氢、氰化氢等 废气	碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附+25m	达标排放

		污水处理站废气	高 DA001 排气筒	
		生产中的碱雾、氨等碱性废气	两级酸洗+中和+15m 高 DA002 排气筒	达标排放
		危废仓库、生产中产生的有机废气	干式过滤+两级活性炭吸附+15m 高 DA003 排气筒	达标排放
	噪声治理		设备基础减振，厂房隔声	/
	固废处理	固废暂存场所	50m ² ，位于 12#东侧	外售综合利用
		危废仓库	50m ² ，位于 12#东侧	有资质的单位处置
		垃圾桶	若干	环卫定期清运
其他	事故应急池		500m ³ ，新建，12#东侧地下	/
	初期雨水池		20m ³ ，新建，12#东侧地下	/

1.3.3 原辅料及能源消耗情况

(1) 主要原辅料及能源消耗

本项目主要原辅料及能源消耗见表 1.3-4。

表 1.3-4 本项目主要原辅料及能源消耗

原辅材料名称	主要成分及浓度	年用量	形态	存储形式	厂区贮存量	贮存位置	用途
铜带	99.99%铜	260 吨	固	木箱	10 吨	仓库	DCB 主材
瓷片	96%氧化铝	110 万枚	固	纸箱	10 万枚	仓库	DCB 主材
瓷片	氮化硅	50 万枚	固	纸箱	5 万枚	仓库	AMB
瓷片	氮化铝	20 万枚	固	纸箱	1 万枚	仓库	DCB、AMB
盐酸	31%HCl	144 吨	液	槽罐	10 吨	罐区	腐蚀铜线路
氯酸钠	20%NaClO ₃	160 吨	液	槽罐	1000KG	室外	腐蚀铜线路
硫酸	50%H ₂ SO ₄	60.78 吨	液	桶装	1 吨	危化品仓库	铜表面微蚀
硝酸	30%HNO ₃	3500L	液	桶装	500L		保养
酸性清洁剂	PDH-439 原液（硫酸 10%、聚乙二醇 5%、添加剂 10%、纯水 75%）	32.88 吨	液	桶装	1.5 吨		去除铜表面污染
碱性清洁剂	PDH-120R 原液（1%乙醇胺、2%羧酸盐、水 97%）	6.76 吨	液	桶装	2.9 吨		去除铜表面氧化保护层
消泡剂	石油醚 15%	4 吨	液	桶装	0.4 吨		减少泡沫
过硫酸钠	98%Na ₂ S ₂ O ₈	33.22 吨	固	袋装	3 吨		铜表面微蚀
抛光液	PDH-757（硫酸 45%、双氧水 5%、聚乙二醇 12%、纯水 38%）	22.36 吨	液	桶装	500L		控制铜表面粗糙度
氢氧化钠	99%NaOH	35.54 吨	固	桶装	3 吨		剥离干膜
抗氧化剂	ODM CBR-80 原液（苯并三氮唑 1.5%、十二烷基苯磺酸钠 3.5%、硅烷 3.5、异丙醇 7.5、去离子水 84）	12 吨	液	桶装	1.2 吨		防止铜氧化
干膜	丙烯酸酯类	5000 卷	固	箱装	60 卷	12#, 贴膜间	图形生成
阻焊油墨	乙二醇单丁醚 5%、乙酸卡必醇 4%、亚克力树脂 65%、色粉 26%	0.4t	液	桶装	10KG	12#, 阻焊间	图形生成

原辅材料名称	主要成分及浓度	年用量	形态	存储形式	厂区贮存量	贮存位置	用途
稀释剂	2-丁氧基乙醇 100%	40L	液	桶装	4L		
碳酸钠	99%Na ₂ CO ₃	1.442 吨	固	桶装	0.15 吨	危化品仓库	显影
高锰酸钾	99%KMnO ₄	20kg	固	瓶	2kg		湿法氧化
五水硫酸铜	98%CuSO ₄ •5H ₂ O	50kg	固	瓶	5kg		湿法氧化
焊料	Ti,Ag,Cu	4800kg	固	瓶	10kg		印刷
硫酸镍	NiSO ₄ 5%、有机羧酸 2%、水 53%	0.192t	固	袋装	3KG		镀镍
次磷酸钠	NaH ₂ PO ₂ 50%、有机羧酸 10%、水 40%	0.8t	固	袋装	3KG		镀镍
氨水	20%NH ₃ ·H ₂ O	25.000023 吨	液	桶装	300KG		镀镍 银
硝酸银	100%AgNO ₃	0.138 吨	固	瓶装	5KG		镀银
氰化亚金钾	99.96%KAu(CN) ₂	3.5KG	固	瓶装	50g		镀金
氧气	O ₂	65Nm ³	气	瓶装	/		铜氧化
氮气	N ₂	17.38Nm ³	气	罐装	/	罐区	/
硫酸钯	99%PdSO ₄	1.5t	固	袋装	20kg	危化品仓库	化镍
双氧水	35%H ₂ O ₂	82.656t	液	桶装	4 吨		后处理
柠檬酸	99.5%C ₆ H ₈ O ₇	50kg	固	桶装	3kg		最终清洗
酒精	98%C ₂ H ₅ O	450L	液	桶装	30L		网版清洁
菲林（胶片）	/	1000 张	固	袋装	1000 张	黄光室	曝光

表 1.3-5 本项目建成后全厂废气、废水处理原辅料消耗

序号	药剂名称	规格	贮存方式	药剂用量
1	液碱(液体)	30%NaOH	桶装	135
2	硫酸	30%H ₂ SO ₄	储罐	5
3	PAC(聚合氯化铝固体)	100%	袋装	10.8
4	PAM(聚丙烯酰胺絮凝剂固体)	90%	袋装	0.27
5	杀菌剂	5% 5-氯-2-甲基-4-异噻唑啉-3-酮	袋装	0.54
6	还原剂	Na ₂ SO ₃ 52%、水 48%	袋装	0.27
7	阻垢剂	聚丙烯酸钠 45%、水 55%	袋装	0.27

2 编制依据

2.1 国家法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订及施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订及施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021）；
- (6) 《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》（环环监[2016]172 号）；
- (7) 《江苏省大气污染防治条例（修正）》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议，2018 年 11 月 23 日通过，2019 年 10 月起施行；
- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (9) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号），环境保护部公厅，2014 年 3 月 25 日；
- (10) 《江苏省大气污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 3 月 28 日修订；
- (11) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]30 号）；
- (12) 《省政府办公厅转发省环保厅等部门关于切实加强重金属污染防治工作实施意见的通知》，苏政办发[2011]42 号。

2.2 技术评价导则及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (2) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》；
- (3) 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
- (4) 《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发改委 2015 年 25 号）；
- (5) 《环境统计手册》四川科学技术出版社，方品贤、江欣、奚元福主编；
- (6) 《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）；
- (7) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）；
- (8) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 电子工业》（HJ 1253—2022）。

2.3 其他文件

- (1) 江苏省投资项目备案证；
- (2) 江苏瀚思瑞半导体科技有限公司提供的其他材料。

3 评价标准

3.1 评价因子

根据本项目的特点，确定评价因子见表 3.1-1。

表 3.1-1 大气环境影响评价因子表

环境	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、氯化氢、氨、硫化氢、氰化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物、乙醇、氰化氢、臭气浓度	氯化氢、氨、硫化氢、氰化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物、氰化氢、臭气浓度	非甲烷总烃

3.2 评价标准

3.2.1 环境空气质量标准

本项目所在地环境空气质量功能区为二类区，评价区域 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单中二级标准，硫酸雾、氨、硫化氢、氯化氢参考《环境影响评价技术导则-大气环境 HJ2.2-2018》附录 D 标准，非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的标准，氰化氢参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度标准》（CH245-71），臭气浓度参照《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界标准。具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气污染物浓度限值（单位：μg/m³，除注明外）

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	采用标准
二氧化硫	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准及其修 改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
可吸入颗粒 物（PM ₁₀ ）	年平均	70	mg/m ³	
	24 小时平均	150		
细颗粒物 （PM _{2.5} ）	年平均	35	μg/m ³	
	24 小时平均	75		
一氧化氮 （CO）	24 小时平均	4		
	1 小时平均	10		
臭氧	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
总悬浮颗粒 物（TSP）	年平均	200		
	24 小时平均	300		
氮氧化物 （NO _x ）	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		

氯化氢	1 小时平均	50	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）附录 D
	日平均	15		
硫酸雾	1 小时平均	300		
	日平均	100		
氨	1 小时平均	200		
硫化氢	1 小时平均	10		
非甲烷总烃	一次值	2000	《大气污染物综合排放标准详解》	
氰化氢	（昼夜平均）10		μg/m³	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度标准》(CH245-71)
臭气浓度	一次：20（无量纲）	--	--	《恶臭污染物排放标准》（GB14554- 1993）厂界标准

3.2.2 大气污染物排放标准

1) 施工期废气污染物排放标准

建设项目施工期扬尘执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 施工场地扬尘排放浓度限值。

表 3.2-2 (1) 施工期大气污染物综合排放标准

污染物	浓度限值(mg/m^3)	标准来源
TSP	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022) 表 1
PM ₁₀	80	

2) 运营期废气污染物排放标准

本项目生产工序产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 标准，无组织排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氰化氢执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 3 标准；颗粒物、NMHC 执行江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1、表 3 标准；碱雾执行上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》（DB31/933-2015）中表 1 标准；

本项目涉及镀镍、银、金，单位产品镀件镀层基准排气量执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6-其他镀种(镀铜、镍等)要求；

氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准；

本项目臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；

厂界无组织排放的有机废气排放限值执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 中的非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值标准。

标准详见表 3.2-2。

表 3.2-2 (2) 大气污染物排放执行标准限值

污染物名称	排气筒高度 m	有组织排放浓度限值 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	标准来源
硫酸雾	25	15*	/	0.3	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 标准, 无组织执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准
氯化氢		15*	/	0.05	
氰化氢		0.25*	/	0.024	
氮氧化物		100*	/	0.12	
颗粒物	/	20	1	0.5	江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1 表 3 标准
非甲烷总烃	15	60	20	3	
碱雾	15	10	/	/	上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)
氨	15	/	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准
硫化氢	25	/	14	1.5	
臭气浓度	25	/	0.9	0.06	
臭气浓度	/	2000	/	/	
单位产品镀件镀层基准排气量		其他镀种(镀铜、镍等)	37.3m ³ /m ²		《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 6

注: 根据《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 4.2.5“排气筒高度应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上, 不能达到该要求的排气筒, 应按排放浓度限值的 50%执行”。

表 3.2-3 厂区内厂房外大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值			采用标准
	1h 平均浓度浓度值 mg/m ³	任意一次浓度值 mg/m ³	监控点	
非甲烷总烃	6.0	20	在厂房外设置监控点	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 2

3.3 评价等级、范围

3.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018), 采用推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 对污染物的最大地面占标率 P_i (第 i 个污染物) 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 进行计算。其中 P_i 定义如下:

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

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度, mg/m³;

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准, mg/m³。

C_{0i} 一般选用GB3095中1 h平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则5.2确定的各评价因子1 h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1 h平均质量浓度限值。

根据导则，采用AERSCREEN估算模型进行计算，评价工作等级判定依据见表3.3-1，估算模型参数见表3.3-2。

表 3.3-1 大气评价工作等级判别表

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

表 3.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1000000
最高环境温度（℃）		40.7
最低环境温度（℃）		-10.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离（km）	/
	海岸线方向（°）	/

根据本项目工程分析结果，选择大气污染物正常排放的主要污染物及相应的排放参数，采用估算模式计算各污染源、各污染物的最大影响程度和最远影响范围。估算结果如表3.3-3 所示。

表 3.3-3 大气污染物环境影响预测结果

序号	污染源类型	污染源	评价因子	评价标准 (mg/m^3)	下风向最大 浓度(mg/m^3)	最大占标率 P_{max} 值(%)	$D_{10\%}$	评价等级
1	有组织	DA001	硫酸	0.3	4.53E-04	0.15	0	三级
			氯化氢	0.05	1.13E-03	2.27	0	二级
			氰化氢	0.01	2.27E-07	0	0	三级
			氮氧化物	0.25	8.50E-04	0.34	0	三级
			氨	0.2	5.66E-06	0	0	三级
			硫化氢	0.01	0	0	0	三级
2	有组织	DA002	氨气	0.2	1.93E-03	0.96	0	三级
3		DA003	非甲烷总烃	2	1.23E-03	0.06	0	三级
1	无组织	生产车间	颗粒物	0.9	1.39E-03	0.15	0	三级

序号	污染源类型	污染源	评价因子	评价标准 (mg/m ³)	下风向最大 浓度(mg/m ³)	最大占标率 P _{max} 值(%)	D _{10%}	评价等级
			硫酸雾	0.3	5.56E-04	0.19	0	三级
			氯化氢	0.05	1.53E-03	3.06	0	二级
			氰化氢	0.01	1.39E-07	0	0	三级
			氮氧化物	0.25	1.11E-03	0.44	0	三级
			氨	0.2	8.34E-04	0.42	0	三级
			非甲烷总烃	2	8.06E-04	0.04	0	三级
2		危废仓库	非甲烷总烃	2	8.54E-03	0.43	0	三级
3		污水站	氨气	0.2	1.28E-03	0.64	0	三级
			硫化氢	0.01	1.60E-05	0.16	0	三级
4		罐区	氯化氢	0.05	3.72E-03	7.45	0	二级
			硫酸	0.3	1.77E-03	0.59	0	三级

由预测结果可知, 本项目 P_{max} 最大值出现在罐区排放的盐酸雾, P_{max} 值为 7.45%, 最大占标率为 1%<7.45%<10%, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级, 大气环境影响评价范围以项目厂址为中心, 边长 5km 的矩形。根据导则 8.1 节, 二级评价项目不进行进一步预测与评价。

3.3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求, 本项目评价范围确定为以建设项目厂界为中心外延, 边长 5km 的矩形区域。

3.3.3 评价重点

评价重点为分析本项目废气污染防治措施的可行性, 并计算本项目大气污染物对大气环境的影响程度。

3.4 环境空气保护目标调查

本项目大气评价范围内环境空气保护目标见表 3.4-1。

表 3.4-1 建设项目大气环境保护目标一览表

名称	保护对象	坐标/m		规模	保护内容	环境功能区	最近距离 (m)	相对厂址方位
		X	Y					
大气	南侧散户居民	121.1089667 13	31.83649 5518	5 户/20 人	居民	《环境 空气质 量标准》 (GB3 095-20 12) 中 二级标 准	330	S
	江心沙四大队	121.0994756 73	31.82461 6745	75 户 /303 人	居民		700	W
	江心沙二大队	121.1265953 79	31.84047 5673	64 户 /254 人	居民		1160	S
	新沙社区	121.0901978 02	31.82352 9476	720 户 /2160 人	居民		800	W
	江心沙八大队	121.1145522	31.85370	20 户/75	居民		2100	NW

	60	9692	人				
三江村四组	121.0829961 81	31.83611 8057	60 户 /180 人	居民		1800	NE
三江村二十三组	121.0841119 80	31.84422 9057	60 户 /180 人	居民		2400	NE
新远村五组	121.1209520 11	31.84994 9235	60 户 /180 人	居民		2500	NE
新远村七组	121.1167945 87	31.85367 7506	15 户/45 人	居民		1790	NE
滨江花园	121.1245086 20	31.83125 4238	840 户 /2520 人	居民		1550	NE
江心沙十一大队	121.0872246 76	31.80917 2194	30 户/90 人	居民		2000	SE
江心沙农场十二大队	121.0786201 49	31.81614 5937	10 户/35 人	居民		2100	SE
副业大队	121.0657026 31	31.81507 3054	50 户 /192 人	居民		2500	SE

4 环境空气质量现状调查与评价

4.1 基本污染物环境质量现状

(1) 环境空气达标区判定

本报告项目所在区域达标判定，优先采用南通市生态环境局公开发布的《2023 年南通市生态环境状况公报》中的数据及结论。根据该公报内容：

根据《2023 年南通市生态环境状况公报》，建设项目所在地为空气质量不达标区域，不达标因子为 O_3 。

(2) 基本污染物现状

根据《2023 年南通市生态环境状况公报》，建设项目所在地为空气质量不达标区域，不达标因子为 O_3 ，基本污染物监测数据见表 4.1-1。

表 4.1-1 大气环境质量现状监测 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	结果 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标倍数%	达标情况
SO_2	年平均	9	60	0	达标
NO_2	年平均	20	40	0	达标
PM_{10}	年平均	45	70	0	达标
$\text{PM}_{2.5}$	年平均	27	35	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.0	4000	0	达标
O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	168	160	105	超标

上述数据表明：不达标因子为 O_3 。

(3) 大气环境质量限期达标规划

根据《南通市 2023 年大气污染防治工作计划》中大气环境整治方案主要有：优化产业结构，严格依法依规淘汰落后产能，持续推进产业绿色转型升级；优化能源结构；高质量推进重点行业超低排放改造，推进煤电机组深度脱销改造，深入开展锅炉和炉窑综合整治，持续开展友好减排；推进港口码头污染防治工程；突出重点整治，全力压降 VOCs 排放水平，开展臭氧“夏病冬治”，推荐低 VOCs 含量清洁原料替代，禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶黏剂等建设项目；开展含 VOCs 原辅材料达标情况联合检查，严格执行涂料、油墨、胶黏剂、清洗剂 VOCs 含量限制标准，确保生产、销售、进口、使用符合标准的产品；开展虚假“油改水”专项清理；开展简易低效 VOCs 治理设施提升整治，全面排查涉 VOCs 企业污染治理设施情况，依法查处无治理设施等情况，推进限

期整改；推进各地因地制宜加快规划建设一批集中涂装中心、活性炭再生中心，有机溶剂集中回收中心、汽修钣喷中心等大气“绿岛”、配套适宜高效 VOCs 治理设施；强化 VOCs 无组织排放整治，全面排查含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件、撇开液面以及工艺过程等环节无组织排放情况，对达不到相关标准要求的强化整治；强化工业园区和重点企业 VOCs 治理，按照《全省省级及以上工业园区(集中区)监测监控能力建设方案》要求，全面推进工业园区(集中区)大气监测监控能力建设，提升园区非现场核查核算能力；推进 VOCs 在线数据联网；强化 VOCs 活性物种控制；推进原油成品油码头和油船 VOCs 治理工作；强化监督管理，开展专项帮扶整治行动，开展臭氧污染监督帮扶，开展高值点位溯源排查，开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理，开展在用机动车专项整治，加强车船油品专项整治，严格落实船舶大气污染物排放控制区要求，严防人为干扰数据；加强面源治理，提高精细化治理水平，推进秸秆禁烧和综合利用，强化烟花爆竹污染防治，提升扬尘污染精细化治理水平；加强能力建设，提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平，提升大气环境监测监控能力，提升重污染天气应对能力，强化应急减排措施清单化管理，深化区域联防联控工作机制，持续推进科研攻关，构建大气复合污染成因机理、监测预报、精准溯源、深度治理、智慧监管、科学评估全过程科技支持体系；强化法规标准引领，进一步配套完善重点行业大气污染防治技术指南或工程规范，从而逐渐改善区域环境空气质量。

在采取以上措施后，区域环境质量将得到改善。

4.2 其他污染物环境质量现状监测

(1) 监测项目

监测项目：氯化氢、氨、硫化氢、氰化氢、乙醇、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物、臭气浓度。

(2) 监测布点

大气监测点位 G1 项目地，位置见表 4.2-1。

表 4.2-1 大气监测点位布设表

编号	点位名称	相对位置	监测因子	备注
G1	项目所在地	/	氯化氢、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物、臭气浓度、氰化氢、乙醇，同时记录监测期间风向、风速、气温、气压等气象要素	全部实测

(3) 监测时段和频率

补充监测因子：G1（氯化氢、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、TSP、氮氧化物、臭气浓度、氰化氢、乙醇）；

检测单位：谱尼测试集团江苏有限公司。

监测频次及监测时间：

G1：2023 年 09 月 09 日~2023 年 09 月 15 日，氯化氢、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、氮氧化物、臭气浓度，连续监测 7 天，每天监测 4 次，获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值；TSP 监测日均浓度，连续监测 7 天，TSP 日均值采样时间应有 24 小时；2023 年 12 月 19 号~2023 年 12 月 25 日，氰化氢、乙醇，连续监测 7 天，每天监测 4 次，获取当地时间 02、08、14、20 时 4 个小时浓度值。

监测频率：其他因子（除 TSP）连续监测 7 天，每天测 4 次（获得 02:00，08:00，14:00，20:00 时 4 个小时浓度值），TSP 日均值采样时间应有 24 小时，记录风向、风速、温度、气压等气象参数，详见表 4.2-2。

表 4.2-2 大气环境气象监测数据（补充检测）

监测日期	监测时段	大气压(kPa)	温度(°C)	风向	风速(m/s)
2023-09-09	02:00~03:00	101.4	23.8	东	2.3
	08:00~09:00	101.1	26.8	东	2.1
	14:00~15:00	100.7	30.1	东	2.0
	20:00~21:00	101.2	26.1	东北	2.2
2023-09-10	02:00~03:00	101.6	20.7	东北	2.2
	08:00~09:00	101.2	25.8	东	2.0
	14:00~15:00	100.8	29.5	东	1.8
	20:00~21:00	101.2	25.5	东	1.9
2023-09-11	02:00~03:00	101.5	22.3	东	2.2
	08:00~09:00	101.1	28.2	东南	2.0
	14:00~15:00	100.7	30.5	东	1.9
	20:00~21:00	101.2	27.4	东	2.1
2023-09-12	02:00~03:00	101.6	21.2	东	2.1
	08:00~09:00	101.4	24.5	东南	2.1
	14:00~15:00	101.0	27.2	东南	1.8
	20:00~21:00	101.5	22.3	东南	2.2
2023-09-13	02:00~03:00	101.7	23.9	东	2.4
	08:00~09:00	101.4	26.4	东	2.3
	14:00~15:00	100.9	27.9	东北	2.0
	20:00~21:00	101.5	25.5	东北	2.2
2023-09-14	02:00~03:00	101.8	23.1	东北	2.4
	08:00~09:00	101.5	25.8	东北	2.1
	14:00~15:00	101.2	27.5	东北	1.8

	20:00~21:00	101.6	24.9	东	2.2
2023-09-15	02:00~03:00	101.9	22.9	东	2.5
	08:00~09:00	101.6	23.8	东南	2.2
	14:00~15:00	101.4	25.7	东	2.0
	20:00~21:00	101.6	23.6	东	2.4

表 4.2-2 大气环境气象监测数据（补充检测 G1、乙醇、氢化氰）

监测日期	监测时段	大气压(kPa)	温度(°C)	风向	风速(m/s)
2023-12-09	02:00~03:00	103.12	1.7	北	2.8
	08:00~09:00	103.09	3.1	北	2.8
	14:00~15:00	103.03	6.4	北	2.8
	20:00~21:00	103.08	4.2	北	2.8
2023-12-10	02:00~03:00	103.36	0.2	北	2.7
	08:00~09:00	103.34	2.3	北	2.1
	14:00~15:00	103.33	3.1	北	2.7
	20:00~21:00	103.4	-2.6	北	2.7
2023-12-11	02:00~03:00	104.02	-6.2	西北	2.8
	08:00~09:00	103.97	-4.1	西北	2.8
	14:00~15:00	103.92	-1.7	西北	2.8
	20:00~21:00	103.99	-5.3	西北	2.8
2023-12-12	02:00~03:00	104.12	-5.9	西北	2.6
	08:00~09:00	104.11	-5.4	西北	2.6
	14:00~15:00	104.02	-0.4	西北	2.6
	20:00~21:00	104.06	-2.8	西北	2.6
2023-12-13	02:00~03:00	103.59	-2.4	西北	2.4
	08:00~09:00	103.61	-3.1	西北	2.4
	14:00~15:00	103.53	3	西北	2.4
	20:00~21:00	103.57	-1.3	西北	2.4
2023-12-14	02:00~03:00	103.61	-3.1	西	2.5
	08:00~09:00	103.59	-2.6	西	2.5
	14:00~15:00	103.52	5.2	西	2.5
	20:00~21:00	103.58	-2.3	西	2.5
2023-12-15	02:00~03:00	103.41	-2.4	西南	2.4
	08:00~09:00	103.38	-1.1	西南	2.4
	14:00~15:00	103.32	5.2	西南	2.4
	20:00~21:00	103.36	1.8	西南	2.4

（4）监测及分析方法

按照原国家环保总局颁发的《空气和废气监测分析方法》(第四版)和《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194—2017）等规范性文件的要求进行。环境中各污染物的分析方法详见表 4.2-5。

表 4.2-5 监测分析方法

检测类别	检测项目	检测依据	方法来源	检出限
环境空气	氨	《次氯酸钠-水杨酸分光光度法》	HJ 534-2009	0.004mg/m ³
	氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》	HJ 549-2016	0.02mg/m ³
	硫化氢	气象色谱法	GB/T 14678-1993	0.001mg/m ³
	硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》	HJ 544-2016	0.005mg/m ³
	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》	HJ1262-2022	10 无量纲
	非甲烷总烃	《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	0.07mg/m ³
	氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》	（HJ479-2009）及修改单	日均 0.003mg/m ³
	TSP	重量法	HJ 1263-2022	日均：7μg/m ³
	氰化氢	《固定污染源排气中氰化氢的测定 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法》HJ/T28-1999	紫外可见分光光度计	2×10 ⁻³ mg/m ³

(5) 监测结果统计

各测点监测结果统计分析见表 4.2-6。

表 4.2-6 大气污染物现状监测结果

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (mg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
G1	氨	1h 平均	0.2	0.013~0.015	7.5	0	达标
	氯化氢	1h 平均	0.05	ND	/	0	达标
	硫酸雾	1h 平均	0.3	0.007~0.008	2.67	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2.0	0.386~0.497	24.85	0	达标
	硫化氢	1h 平均	0.01	0.00045~0.00055	5.5	0	达标
	臭气浓度	1h 平均	20（无量纲）	<10（无量纲）	/	0	达标
	氮氧化物	1h 平均	0.25	0.02~0.023	9.2	0	达标
	TSP	日平均	0.9	0.093~0.115	12.8	0	达标
	氰化氢	日平均	0.01	ND	/	0	达标
	乙醇	1h 平均	5	ND	/	0	达标
	氰化氢	日平均	0.01	ND	/	0	达标
	乙醇	1h 平均	5	ND	/	0	达标

注：①“ND”表示未检出。

(6) 大气环境质量现状评价

①评价标准及标准值

见第四章评价适用标准。

②评价方法

对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中最大值。计算方法如下：

$$C_{\text{现状}}(x, y) = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}}(j, t) \right]$$

式中： $C_{\text{现状}}(x, y)$ ——环境空气保护目标及网格点 (x, y) 环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{监测}}(j, t)$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， mg/m^3 。

n ——现状补充监测点位数。

③评价结果

当以上公式计算的污染指数 $I_{ij} \geq 1$ 时，即表明该项指标已经超过了规定的质量标准。

从表 4.2-5 可知：G1 点位环境空气中氯化氢、臭气浓度未检出；氮氧化物优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 标准，非甲烷总烃优于《大气污染物综合排放标准详解》；氨、硫酸雾优于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值标准。

5 大气污染源强分析

5.1 施工期污染源强

施工期大气污染物主要是建筑粉尘和驱动设备（柴油机）及运输车辆排放的废气。

（1）粉尘：场地平整、土方运输、施工材料装卸及运输和混凝土水泥砂浆的配制等施工过程都会产生大量的粉尘。施工场地道路与砂石堆场遇风也会产生扬尘。主要污染因子为 TSP。据调查，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）尾气：尾气主要来自于施工机械和交通运输车辆。排放的主要污染物为 NO_2 、CO 和烃类物等。机动车污染物排放系数见表 5.1-1。

表 5.1-1 机动车污染物排放系数

污染物	以汽油为燃料（克/升）	以柴油为燃料（克/升）	
	小汽车	载重车	机车
一氧化碳	169.0	27.0	8.4
氮氧化物	21.1	44.4	9.0
烃类	33.3	4.44	6.0

以黄河重型车为例，其额定燃油率为 $30.19\text{L}/100\text{km}$ ，按上表排放系数计算，单车污染物平均排放量分别为： $\text{CO}815.13\text{g}/100\text{km}$ ， $\text{NO}_x1340.44\text{g}/100\text{km}$ ，烃类 $134.0\text{g}/100\text{km}$ 。

（3）房屋装修阶段，该废气的排放属无组织排放，本报告仅进行定性评价。

5.2 运营期污染源强

5.2.1 废气污染源强

5.2.1.1 废气源强

根据项目工艺分析，本项目废气主要为清洗工序废气（硫酸雾 G1）、氧化烧结废气（硫酸雾 G2、烟尘 G3）、印刷钎焊烟尘（G4）、前处理工序废气 G5（硫酸雾）、蚀刻工序废气 G6（氯化氢、硫酸雾、氨气）、阻焊工序废气 G7（油墨废气）、后处理工序废气 G8（硫酸雾）、化学镀工序废气 G9（硫酸雾、氮氧化物、氰化氢）、切割工序粉尘 G10（颗粒物）、最终清洗废气 G11（硫酸雾、碱雾）、罐区废气（盐酸雾、硫酸雾等）、污水站处理恶臭（氨、硫化氢）、危废仓库废气（盐酸雾、硫酸雾、非甲烷总烃等）、网版清洗废气（非甲烷总烃）、

沉镍槽清洗废气（氮氧化物）。

（1）清洗工序废气（硫酸雾 G1）

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

G_s -单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 G_s 参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①除油工序硫酸雾（G1-1）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 25.2g/m²·h；

②微蚀工序硫酸雾（G1-2）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

表 5.2-1 清洗线废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积 (m ²)	散发率 g/(m ² ·h)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间 (h)	产生量(t/a)
清洗线	除油	硫酸雾	G1-1	0.35	25.2	1	0.0088	7200	0.063
	微蚀	硫酸雾	G1-2	0.25	可忽略	1	/	7200	/

（2）氧化烧结废气（硫酸雾 G2、烟尘 G3）

1）湿法氧化-酸洗工序（硫酸雾 G2）

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

Gs-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 Gs 参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

2）干法氧化烟尘（G3）

本项目真空烧结过程无废气产生，仅在开炉过程会产生少量的烟尘，产生量较少，因此本项目不进行定量分析。

（3）印刷钎焊烟尘（G4）

本项目真空烧结过程无废气产生，仅在开炉过程会产生少量的烟尘，产生量较少，因此本项目不进行定量分析。

（4）前处理工序废气 G5（硫酸雾）

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

Gs-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 Gs 参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①除油工序硫酸雾（G5-1）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 25.2g/m²·h；

②微蚀工序硫酸雾（G5-2）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

③微蚀工序硫酸雾（G5-3）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

表 5.2-2 前处理工序废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积(m ²)	散发率g/(m ² ·h)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间(h)	产生量(t/a)
前处理线	除油	硫酸雾	G5-1	0.24	25.2	1	0.006	7200	0.043
	微蚀	硫酸雾	G5-2	0.6858	可忽略	1	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	G5-2	0.27	可忽略	1	/	7200	/

（5）蚀刻工序废气 G6（氯化氢、硫酸雾、氨气）

1) 酸性废气

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

G_s-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 G_s 参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①腐蚀工序氯化氢（G6-1）

DCB 和 AMB 腐蚀工序盐酸浓度为 6%，则产污系数取值 15.8g/m²·h；

②酸洗工序硫酸雾（G6-2、G6-3、G6-5、G6-6）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

表 5.2-3 蚀刻工序酸性废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积(m ²)	散发率g/(m ² ·h)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间(h)	产生量(t/a)
DCB 蚀刻线	蚀刻	氯化氢	G6-1	1.5	15.8	4	3.86	7200	0.68
	酸洗	硫酸雾	G6-2	0.3	可忽略	1	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	G6-6	0.3	可忽略	1	/	7200	/
AMB 蚀刻线	蚀刻	氯化氢	G6-1	1.5	15.8	6	5.79	7200	1.02
	酸洗	硫酸雾	G6-2	0.3	可忽略	1	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	G6-6	0.3	可忽略	1	/	7200	/
焊料蚀刻	预处理	硫酸雾	G6-3	0.561	可忽略	2	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	G6-5	0.561	可忽略	1	/	7200	/

2) 碱性气体 (G6-4 氨气)

AMB 产品焊料蚀刻工段使用氨水，可能分解产生氨气。

参照《大气环境工程师使用手册》中液体的蒸发量计算公示计算：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)PF$$

其中：G_z—气体的产生量，kg/h；

M—液体的分子量，g/mol，氨气取 35；

V—液体上方流速，一般取 0.2~0.5。由于本项目生产主要位于封闭车间内，因此折中取值 0.3；

P—相应于液体温度下的空气中蒸汽分压力，mmHg。当液体浓度低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替。本项目焊料蚀刻溶液中氨气溶液的浓度为 10%-15%，工作温度为室温，氨饱和蒸汽分压为 2.9mmHg；

F—液体蒸发面的表面积，m²，焊料蚀刻槽体面积 0.561m²；

经计算，产污系数计算约 0.033kg/h，即 58.8g/m²·h，则氨气产生量为 0.24t/a。

(6) 阻焊工序废气 G7 (油墨废气)

有机废气主要产生于阻焊工序。项目油墨使用量为 0.4t/a。有机废气主要考虑油墨中 9%的溶剂挥发（本项目按照最不利考虑，即全部挥发考虑），则有机废气产生量为产生量约 0.036t/a。

(7) 后处理工序废气 G8 (硫酸雾)

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产

污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

G_s-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 G_s 参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①除油工序硫酸雾（G8-1）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 25.2g/m²·h；

②微蚀工序硫酸雾（G8-2）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 25.2g/m²·h；

③微蚀工序硫酸雾（G8-3）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略。

表 5.2-4 前处理工序废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积 (m ²)	散发率 g/(m ² ·h)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间 (h)	产生量(t/a)
后处理线	除油	硫酸雾	G8-1	0.231	25.2	1	0.0058	7200	0.042
	微蚀	硫酸雾	G8-2	0.525	25.2	1	0.013	7200	0.094
	酸洗	硫酸雾	G8-3	0.231	可忽略	1	/	7200	/

（8）化学镀工序废气 G9（硫酸雾、氨气、氰化氢、氮氧化物）

1) 酸性废气

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

G_s-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 G_s 参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①除油工序硫酸雾（ $G_{9.1-1}$ 、 $G_{9.2-1}$ ）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 $25.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；

②微蚀、预浸、酸洗工序硫酸雾（ $G_{9.1-2}$ 、 $G_{9.2-2}$ 、 $G_{9.1-3}$ 、 $G_{9.2-3}$ 、 $G_{9.1-6}$ ）

由于该工序为室温条件下，且硫酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南硫酸雾产生量可忽略；

③活化工序硫酸雾（ $G_{9.1-5}$ ）

活化工序硫酸浓度为 20%，则产污系数取值 $25.2\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；

C、氮氧化物

参照《污染源源强核算技术指南》（HJ984-2018）附录 B 中氮氧化物“在质量百分浓度 10%-15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等，取值为 $10.8\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ”。以预浸为例，槽液中硝酸（30%）添加量为 $0.028\text{t}/\text{a}$ 、纯水添加量为 $3.7\text{t}/\text{a}$ ，计算预浸槽液硝酸浓度为 0.2%，可忽略；以沉银为例，槽液中硝酸（30%）添加量为 $0.12\text{t}/\text{a}$ 、纯水添加量为 $1.3\text{t}/\text{a}$ ，计算沉银槽液硝酸浓度为 2%，可忽略。

④沉金工序氰化氢（ $G_{9.1-7}$ ）

本次工序采取柠檬酸镀金，不属于《污染源源强核算技术指南》（HJ984-2018）中“碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银”“氰化镀铜、镀钢合金”，且化金工序产能较小，因此类比同类型企业，沉金工序氰化氢按照 1%计算，即为 $0.00003\text{t}/\text{a}$ 。

表 5.2-5 蚀刻工序酸性废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积(m^2)	散发率($\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间(h)	产生量(t/a)
化学镀镍	除油	硫酸雾	$G_{9.1-1}$	0.3	25.2	1	0.007	7200	0.05
	微蚀	硫酸雾	$G_{9.1-2}$	0.25	可忽略	1	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	$G_{9.1-3}$	0.8	可忽略	1	/	7200	/
	预浸	硫酸雾	$G_{9.1-4}$	0.96	可忽略	1	/	7200	/
	活化	硫酸雾	$G_{9.1-5}$	0.96	25.2	1	0.024	7200	0.173
	酸浸	硫酸雾	$G_{9.1-6}$	0.8	可忽略	1	/	7200	/
化学镀银	除油	硫酸雾	$G_{9.2-1}$	0.3	25.2	1	0.007	7200	0.05
	微蚀	硫酸雾	$G_{9.2-2}$	0.25	可忽略	1	/	7200	/
	酸洗	硫酸雾	$G_{9.2-3}$	0.8	可忽略	1	/	7200	/
化学镀金	沉金	氰化氢	$G_{9.1-7}$	1.3	/	1	/	7200	0.00003

(9) 切割工序粉尘 G10 (颗粒物)

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册--工业源产排污核算方法和系数手册》中产生系数，开料、切割颗粒物的产生量为 0.2841g/kg 原料，本项目铜带 260t/a、陶瓷基板 180 万枚（折合约 37.5t/a），则切割粉尘产生量约为 0.08t/a。

(10) 最终清洗废气 G11 (硫酸雾、碱雾)

1) 酸性废气

源强参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 电镀主要废气污染物产污系数进行核算。

废气污染物产生量根据同类污染源调查获取的反应行业污染物排放规律产污系数估算污染物产生量的方法，可按照下式计算。

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

式中：D-核算时间内污染物产生量，t；

G_s-单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m²·h）；

A-镀槽液面面积，m²；

t-核算时段内污染物产生时间，h

其中 G_s 参照《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数。

①除油工序硫酸雾（G₁₂₋₁）

除油工序硫酸浓度为 10%，则产污系数取值 25.2g/m²·h；

②酸洗工序硫酸雾（G₁₂₋₃）

由于该工序为室温条件下，且柠檬酸浓度为 3-5%，属于弱硫酸酸洗，因此根据指南酸雾产生量可忽略。

表 5.2-6 蚀刻工序酸性废气产生情况一览表

生产线	工序	污染物	编号	槽体面积(m ²)	散发率 g/(m ² ·h)	槽数	蒸发速率(kg/h)	运行时间(h)	产生量(t/a)
最终清洗	除油	硫酸雾	G ₁₂₋₁	0.455	25.2	1	0.011	7200	0.079
	酸洗	硫酸雾	G ₁₂₋₃	0.585	可忽略	1	/	7200	/

2) 碱雾

项目碱雾产排污系数参照《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，孙一坚主编）P474-475、在碱性溶液中的电化学加工（阳极除油、脱脂、镀锡、退

锡、表面氧化铜、退铬等）公式及其参数核算）：

计算公式： $G=KST \times 10^{-6}$ 。

式中：G-有害气体产生量（kg），K-散发率 $[mg/(s \cdot m^2)]$ ，取值为 11 $[mg/(s \cdot m^2)]$ ，S-镀槽面积（ m^2 ），T-生产时间。

以最终清洗工序中碱性清洗工序为例，最终清洗线为 1 条，槽个数为 1 个、单槽面积 0.585 m^2 ，槽体温度 26℃左右，计算碱雾产生量为 0.17t/a。

（11）罐区废气（盐酸雾、硫酸雾等）

根据物料性质，比较容易挥发的物质主要有盐酸、硫酸。储罐区废气排放的计算以下计算公式，参考储罐大小呼吸经验公式计算：

a.大呼吸排放

储罐大呼吸排放：储罐对某一化学原料是专用的，储罐的上部空间充满该原料的饱和蒸气，当进料时，这部分饱和蒸气会同时通过呼吸阀被挤压排出而扩散进大气中，扩散排放的废气量就等于灌装的某一物料的体积量。

固定罐大呼吸排放计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times k_N \times k_C \times V_L$$

其中： L_w ——固定顶罐的大呼吸排放量(kg/a)。

M ——储罐内产品正气分子量(g/mol)。

P ——储罐内平均温度下液体的真实蒸气压(Pa)。

K_N ——周转系数，周转次数 $K \leq 36$ ， $K_N=1$ ； $36 \leq K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ， $K_N=0.26$ ；本项目各储罐区周转次数见下表，考虑到全厂周转次数，本项目取最大周转次数作为本项目周转次数，故取 $K_N=0.26$ 。

K_C ——产品因子，本项目 $K_C=0.65$ 。

V_L ——泵送液体入罐量(m^3/a)。

饱和蒸气的密度由不同温度下的饱和蒸气压决定，可用下式计算：

$$\rho = 1000PM / RT$$

式中： ρ ——饱和蒸气密度(mg/m^3)；

M ——气体的分子量；

R ——气体常数($0.0623mmHg \cdot m^3/m \cdot K$)

T ——气体的绝对温度(K)；

P ——气体的饱和蒸气压(mmHg)。(硫酸 0.98，盐酸 230)

b.小呼吸排放

固定罐小呼吸排放计算公式如下：

$$L_B = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{P_0 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

其中： L_{Ds} ——固定顶罐的小呼吸排放量(kg/a)。

M ——储罐内产品正气分子量(g/mol)。

P ——储罐内平均温度下液体的真实蒸气压(Pa)。

P_0 ——环境大气压力(Pa)，本项目取 1.01×10^5 Pa。

D ——罐的直径(m)。

H ——储罐平均留空高度(m)。

T ——一天之内的平均温度差(°C)，本项目取 10°C。

F_p ——涂层因子（无量纲），取值在 1~1.5 之间。

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0~9m 之间的罐体 $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ 。

K_C ——产品因子，本项目取 1。“小呼吸”过程指容器由于外界温度或压力变化而导致气体吸入或排出现象，排出气体为相对饱和蒸汽。一般而言由于外界大气压变化导致的呼吸排放量很小，可忽略其影响。

表 5.2-7 本项目储罐分布情况汇总

位置	原料名称	储罐数量 (个)	储罐容积 (m ³)	装载系数	周转次数	分子量 (g/mol)	真实蒸 气压(Pa)	罐体类 型
罐区	硫酸	1	5	0.95	2.4	98	101000	立式 罐体
	盐酸	1	10	0.95	31	36.5	101000	

假设排气口收集效率 95%，本项目储罐区无组织排放量约 5%。

本项目废气产生情况详见表 5.2-8。

表 5.2-8 本项目储罐区废气产生情况汇总

污染源	污染物名称	产生量 (t/a)		有组织收集量 (t/a)	无组织排放量 (t/a)
		大呼吸	小呼吸		
罐区	HCl	0.0295	可忽略	0.028	0.0015
	硫酸雾	0.03	可忽略	0.029	0.001

(12) 污水处理站废气

参照《恶臭污染测试与控制技术》，污水站恶臭环境影响评价中天津滨海新区内塘沽区、开发区、保税区和汉沽区 4 座污水处理厂数据以及通过国家环境保护总局审批验收的杭州七格污水处理厂实际监测数据类比，处理 1kgCOD 产生 9.18mgH₂S、184.46mgNH₃。本项目处理 COD 量合计为 29.624t/a，则氨气产生量约 0.005t/a，硫化氢产生量约 0.00025t/a。本项目的恶臭污染物的源强见表 5.2-9。为减少污泥池恶臭对周围环境的影响，本次评价建设单位对于产生有害气体的构筑设施，如调节池、反应池、生化池等，均采取封闭抽风措施，将产生的 H₂S 和 NH₃ 密闭收集，并且本项目对污水处理站产生的恶臭气体收集后拟采用二级水喷淋后高空排放。

表 5.2-9 建设项目恶臭污染物排放源强

污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h	去除率	风量	去除后废气量 t/a	去除后废气速率 kg/h
氨气	0.005	0.0007	80%	25000m ³ /h	0.001	0.0001
H ₂ S	0.00025	0.00003			0.00005	0.000007

(13) 危废仓库废气

本项目新建一个危废仓库用于存放本项目产生的危废，包括大量槽液及污泥。

由于国家暂无该行业污染源核算技术规范，本项目根据美国环保局网站 AP-42 空气排放因子汇编“废物处置-工业固废处置-储存-容器逃逸排放”工序的非甲烷总烃产生因子 2.22×10^2 磅/1000 个 55 加仑容器·年，折算为非甲烷总烃排放系数为 100.7kg/200t 固废·年，即 0.5035kg/t 固废·年，本项目酸性蚀刻废液、含银废液、含镍废液、废油墨、干膜渣均使用废液桶密封保存，不考虑有机废气；废活性炭、废填料、废机油、含油手套、抹布、废过滤棉、化验室危废危废总量为 292.25t/a，均采用塑料桶密封保存，考虑最不利情况下（未收集在密封桶中）沾染上逸散的非甲烷总烃，按 0.5035kg/t 固废·年计，则非甲烷总烃产生量为 0.15t/a，采用二级活性炭装置进行处理。废气采用微负压收集，收集效率 90%，则危废仓库无组织排放量为 0.015t/a。

(14) 网版清洗废气

本项目网版清洁使用 98% 的酒精进行擦拭清洁，会有挥发性有机物（以非甲烷总烃计）产生，本项目酒精用量为 450L，酒精密度为 0.91g/cm³，即 0.41t/a，

本次评价酒精挥发比例按最不利情况 100%考虑，则挥发性有机物（以非甲烷总烃计）产生量为 0.4t/a。

（15）化镍槽清洗废气（氮氧化物）

硝酸浓度小于 211g/L，产污系数按照 $800\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 计算；酸雾抑制剂正常抑制效率为 70%，数据依据《酸雾抑制方法的研究与进展》[J]（虞翔，孙彦琳，王红，黄云华，司甜，李勇.化工科技，2013，21(03):67-71.）和《高效酸雾抑制剂的研制》[J]（袁交秋.矿冶工程，1998(04):50-51.）等，目前酸雾抑制剂技术成熟，可满足项目酸雾去除需要。

本项目沉镍槽尺寸为 $750*900*800\text{mm}$ ，槽体面积为 0.675m^2 ，设置 3 个，则氮氧化物蒸发速率为 $0.54\text{kg}/\text{h}$ ，氮氧化物产生量为 $3.89\text{t}/\text{a}$ ，添加酸雾抑制剂后产生量为 $1.16\text{t}/\text{a}$ 。

5.2.1.2 废气排放情况及处理措施

（1）酸性废气（硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物）+污水处理站废气（氨、硫化氢）

本项目拟采用顶吸+全线封闭（整条线外围采用玻璃墙进行封闭）的方式收集酸性废气；封闭后酸雾无组织排放主要发生在工件进出口处，而项目配套的抽风量较大，设计无组织排放控制在 5%以下。

污水站处理池经加盖密闭，拟对污水站恶臭气体及储罐呼吸气进行收集处理。

硫酸雾、氯化氢、氰化氢以及污水站氨和硫化氢等恶臭废气经收集后通过“碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统”处理后汇总后通过 25m 高 DA001 排气筒排放。

（2）碱性气体

本项目各碱性废气生产线拟采用顶吸+全线封闭（整条线外围采用玻璃墙进行封闭）的方式收集碱性废气；封闭后碱雾无组织排放主要发生在工件进出口处，而项目配套的抽风量较大，设计无组织排放控制在 5%以下。

生产中的碱雾、氨等碱性废气经“两级酸洗+中和”处理后通过 15m 高 DA002 排气筒排放。

（3）危废仓库+有机废气

本项目拟对丝网印刷设置集气罩，油墨挥发性成分经收集后进入干式过滤+

两级活性炭吸附后通过 15m 高 DA003 排气筒排放，收集效率按照 90%计，处理效率均按 70%计。

本项目拟对危废库设置集气罩，危废库挥发性成分经收集后进入干式过滤+两级活性炭吸附后通过 15m 高 DA003 排气筒排放，收集效率按照 90%计，处理效率均按 70%计。

本项目拟对丝网印刷设置集气罩，网版印刷擦拭挥发性成分经收集后进入干式过滤+两级活性炭吸附后通过 15m 高 DA003 排气筒排放，收集效率按照 90%计，处理效率均按 90%计。

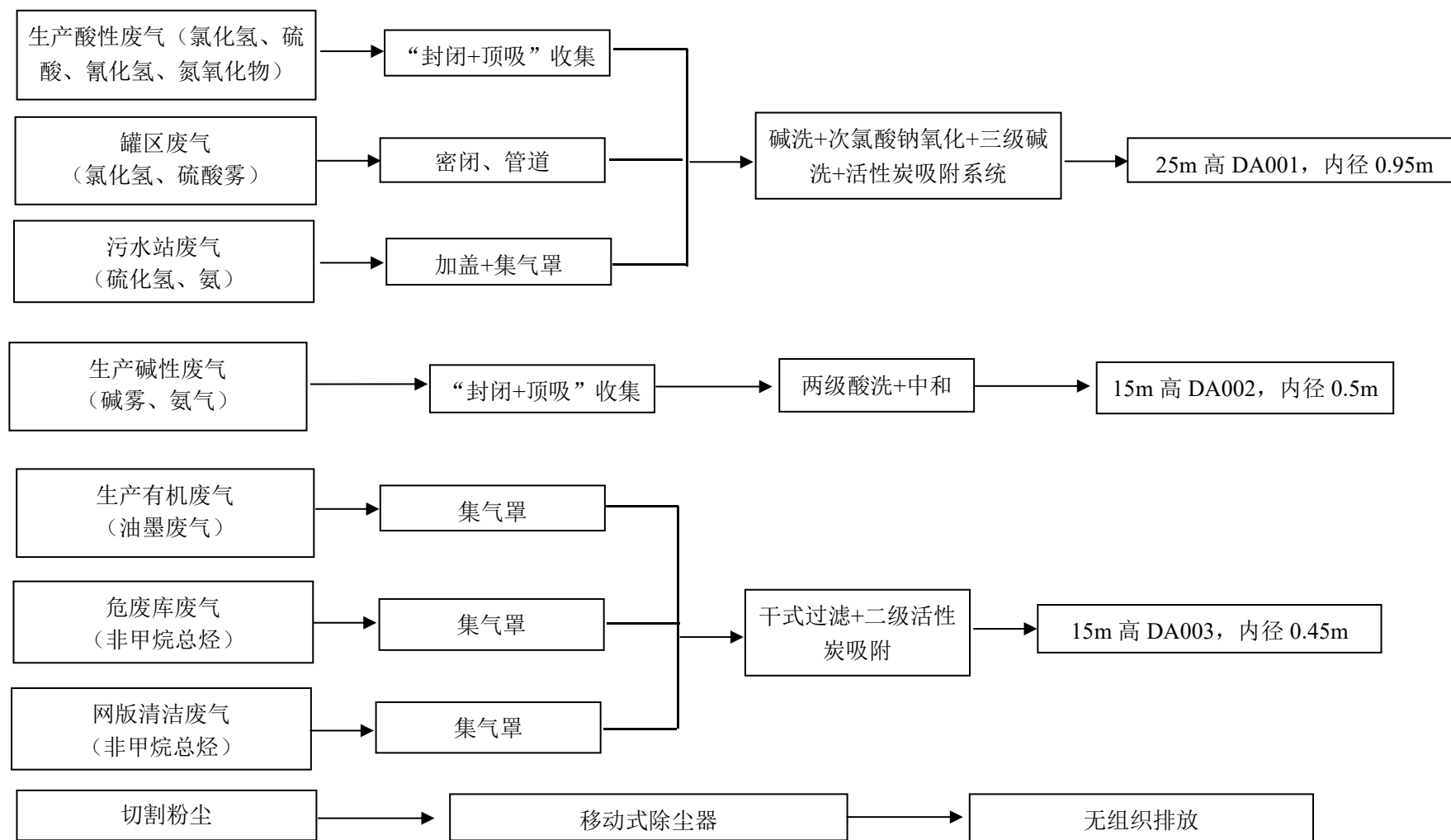


图 5.2-1 本项目废气收集处理示意图

本项目废气收集情况见下表。

表 5.2-10 本项目废气收集情况一览表 t/a

废气名称	废气编号		污染物	产生量	收集效率	有组织产生量	无组织产生量
清洗工序废气	G ₁	G ₁₋₁ 、G ₁₋₂	硫酸	0.063	95%	0.06	0.003
前处理工序废气	G ₅	G ₅₋₁ 、G ₅₋₂ 、 G ₅₋₃	硫酸雾	0.043	95%	0.04	0.003
蚀刻工序废气	G ₆	G ₆₋₁	氯化氢	1.7	95%	1.62	0.08
		G ₆₋₄	氨气	0.24		0.23	0.01
阻焊工序废气	G ₇		非甲烷总烃	0.036	90%	0.034	0.002
后处理工序废气	G ₈	G ₈₋₁ 、G ₈₋₂ 、 G ₈₋₃	硫酸雾	0.136	95%	0.13	0.006
化学镀工序废气	G ₉	G _{9.1-1} 、G _{9.2-1} 、 G _{9.1-2} 、G _{9.2-2} 、 G _{9.1-3} 、G _{9.2-3} 、 G _{9.1-6} 、G _{9.1-5}	硫酸雾	0.273	95%	0.26	0.013
		G _{9.1-7}	氰化氢	0.00003		0.000029	0.000001
切割工序粉尘	G ₁₀		颗粒物	0.08	90%	0.072	0.008
最终清洗废气	G ₁₁	G ₁₁₋₁ 、G ₁₁₋₃	硫酸雾	0.079	95%	0.075	0.004
		G ₁₁₋₂	碱雾	0.17		0.16	0.01
罐区	/		氯化氢	0.0295	95%	0.028	0.0015
			硫酸雾	0.03		0.029	0.001
危废仓库废气	/		非甲烷总烃	0.15	90%	0.135	0.015
网版清洗废气	/		非甲烷总烃	0.4	90%	0.36	0.04
沉镍槽清洗废气	/		氮氧化物	1.16	95%	1.1	0.06
污水站恶臭	/		氨气	0.0056	90%	0.005	0.0006
			硫化氢	0.00028		0.00025	0.00008

表 5.2-11 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放						
				核算方法	废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a
除油、酸洗、罐区镍槽清洗	生产线	25m 排气筒 (DA001)	氯化氢	类比法、系数法	19800	11.4	0.225	1.648	碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统	90	氯化氢	类比法、系数法	29800	0.7	0.02	0.16
			硫酸雾			3.7	0.074	0.534		90	硫酸雾			0.3	0.008	0.05
			氰化氢			0.0002	0.000004	0.000029		90	氰化氢			0.00001	0.0000004	0.000003
			氮氧化物			7.7	0.153	1.1		90	氮氧化物			0.5	0.015	0.11
	污水站	污水处理	氨	类比法	10000	0.07	0.0007	0.005		80	氨			0.003	0.0001	0.001
			硫化氢			0.003	0.00003	0.00025		80	硫化氢			0.0002	0.000007	0.00005
蚀刻、化学镀、清洗	生产线	15m 排气筒 (DA002)	氨气	系数法	9000	12.2	0.11	0.79	二级酸洗+中和	90	氨气	类比法	9000	1.2	0.011	0.079
			碱雾			2.4	0.022	0.16		90	碱雾			0.24	0.002	0.016
危废库、印刷、网版清洁	印刷机	15m 排气筒 (DA003)	非甲烷总烃	类比法	8000	2.9	0.023	0.529	干式过滤+二级活性炭	90	非甲烷总烃	类比法	8000	0.88	0.007	0.053
生产车间	生产线	无组织	氯化氢	类比法	/	/	0.011	0.08	/	/	氯化氢	类比法	/	/	0.011	0.08
			硫酸雾		/	/	0.004	0.026	/	/	硫酸雾		/	/	0.004	0.026
			氰化氢		/	/	0.0000001	0.000001	/	/	氰化氢		/	/	0.0000001	0.000001
			氮氧化物		/	/	0.008	0.06	/	/	氮氧化物		/	/	0.008	0.06

危废库	/	无组织	氨气		/	/	0.006	0.04	/	/	氨气		/	/	0.006	0.04
			碱雾		/	/	0.0014	0.01	/	/	碱雾		/	/	0.0014	0.01
			非甲烷总烃		/	/	0.0058	0.042	/	/	非甲烷总烃		/	/	0.0058	0.042
			非甲烷总烃		/	/	0.0021	0.015	/	/	非甲烷总烃		/	/	0.0021	0.015
污水站	/	无组织	氨		/	/	0.00008	0.0006	/	/	氨		/	/	0.00008	0.0006
			硫化氢		/	/	0.00001	0.00008	/	/	硫化氢		/	/	0.00001	0.00008
罐区	/	无组织	氯化氢		/	/	0.00021	0.0015	/	/	氯化氢		/	/	0.00021	0.0015
			硫酸雾		/	/	0.0001	0.001	/	/	硫酸雾		/	/	0.0001	0.001
切割	切割机	无组织	颗粒物		/	/	0.0111	0.08	布袋除尘器	99	颗粒物		/	/	0.001	0.009

5.2.1.3 单位产品基准排气量核定

由于本项目生产时会进行化学镀工序，本评价对镀镍、金、镀银过程中废气排放核定单位产品排气量，并与基准排气量比较，将废气排放浓度折算基准排气量排放浓度，作为废气排放是否达标的依据，计算结果见下表。

对于单位产品排气量高于《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）要求的单位产品基准排气量的排气筒，按 GB 21900-2008 要求把排放浓度换算成基准气量排放浓度。换算公式如下：

$$C_{\text{基}} = \frac{Q_{\text{总}}}{Y_i Q_{i\text{基}}} \cdot C_{\text{实}}$$

式中：C_基：大气污染物基准排放浓度（mg/m³）；

Q_总：废气总排放量（m³）；

Y_i：某种镀件镀层的产量（m²）；

Q_i 基：某种镀件的单位产品基准排气量 (m^3/m^2)；

C 实：实测污染物浓度 (mg/m^3)。

若 Q 总与 $\sum Y_i Q_i$ 基的比值小于 1，则以污染物实测浓度作为判定排放是否达标的依据。本项目基准排气量换算结果见表 5.2-12。从表 5.2-12 可见，项目各大气污染物的基准气量排放浓度符合标准排放限值。

表 5.2-12 项目单位产品基准排气量核定结果一览表

排气筒	产污环节	污染物	污染物排放					排放标准		排气量	电镀面积	单位产品基准排气量	基准排气量
			废气排放量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	折算基准风量排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)	m^3/h	m^2	m^3/m^2	m^3/a
DA001	化学镀镍、金，化学镀银，化学镀银、镍，化学镀银	氯化氢	29800	0.7	0.02	0.16	0.028	15	/	29800	20021.52	37.3	746802
		硫酸雾		0.3	0.008	0.05	0.012	15	/				
		氰化氢		0.00001	0.0000004	0.000003	0.0000004	0.25	/				
		氮氧化物		0.5	0.015	0.11	0.02	100	/				
		氨		0.003	0.0001	0.001	0.00012	/	/				
		硫化氢		0.0002	0.000007	0.00005	0.000008	/	/				
DA002		氨气	9000	0.7	0.02	0.16	/	/	/	9000	435	37.3	/
		碱雾		0.3	0.008	0.05	/	/	/				

注：镀镍金面积 4940.8 m^2 、镀银 9881.6 m^2 、镀镍 1976.32 m^2 、镀镍银 3222.8 m^2 ；合计镀种面积为 20021.52 m^2 。

5.2.2 非正常工况

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障、设备管道不正常泄漏及设备检修时的物料流失等因素所排放的三废对环境造成的影响。虽然拟建项目对此有完善的预防和控制措施，但在生产中仍须高度重视。据分析，本项目主要存在以下三种非正常工况：

（1）生产线启、停、检修状况下的废气排放

生产线启停及检修时，废气以及废水在密闭车间内封闭或半封闭的设备槽体内，未开机不会产生流动及药水雾化，药液在静态状态下挥发性较低，微量逸散出通过厂房内新风系统无组织排放，无组织排放低于正常工况，因此，不对该工况进行大气环境影响预测。

（2）废气处理装置故障

考虑废气吸收喷淋塔喷淋液中断或喷淋液未及时更换以及活性炭吸附塔中活性炭未及时更换的情况，此时废气处理效率降为 0，废气处理装置故障导致非正常排放时间为 60 分钟。

表 5.2-11 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物排放					排放源参数		
		核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	高度 m	直径 m	温度℃
25m 排气筒 (DA001)	氯化氢	类比法、系数法	19800	11.4	0.225	1.648	25	0.95	25
	硫酸雾			3.7	0.074	0.534			
	氰化氢			0.0002	0.000004	0.000029			
	氮氧化物			7.7	0.153	1.1			
	氨	类比法	10000	0.07	0.0007	0.005			
	硫化氢			0.003	0.00003	0.00025			
15m 排气筒 (DA002)	氨气	系数法	9000	12.2	0.11	0.79	15	0.5	25
	碱雾			2.4	0.022	0.16			
15m 排气筒 (DA003)	非甲烷总烃	类比法	8000	2.9	0.023	0.529	15	0.45	25

6 大气环境影响预测与评价

6.1 施工期大气环境影响分析及防治措施

(1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_x 、CO 和烃类物等，排放量较小，对周围环境影响小。

(2) 粉尘和扬尘

粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②管道施工中的土方运输产生的粉尘；
- ③建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ④搅拌混凝土及运输车辆的往来造成地面扬尘；
- ⑤施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

采用类比分析对施工区局部范围内大气总悬浮微粒浓度增高所造成的污染进行分析。根据有关施工工程的调查资料，其施工现场近地面粉尘浓度可达 $1.5 \sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。据类比调查，采取洒水等措施后，可大大减缓道路及弃土区扬尘对环境的影响，表 6.1-1 为施工路段洒水降尘的试验结果。由表可知，洒水后道路扬尘 TSP 可减少 50% 左右，距离 150m 的 TSP 可以达到大气环境质量二级标准。

表 6.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	150	200
TSP (mg/m^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.71	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.46	0.29

针对上述影响，提出以下措施：

- ①对施工现场实行合理化管理，砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，

并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。

②施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。

③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，运输弃土的车辆要减少沿途撒落，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

⑤施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围，当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 预测模式及参数

(1) 预测模式

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的大气估算模式系统进行预测，估算模型参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	1000000
最高环境温度（℃）		40.7
最低环境温度（℃）		-10.6
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	海岸线距离（km）	/
	海岸线方向（°）	/

(2) 预测因子、预测内容

预测因子：氯化氢、氰化氢、硫酸雾、非甲烷总烃、PM₁₀、氨、硫化氢、碱雾（碱雾无环境质量标准，因此不参与分析）。

预测内容：①采用估算模式预测平均气象条件下，有组织废气污染物最大小时落地浓度值；②采用估算模式预测平均气象条件下，无组织废气污染物最大小时落地浓度值。

（3）源强参数

本项目废气污染源强点源参数见表 6.2-2、面源参数见表 6.2-3。

表 6.2-2 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度/m	排气筒高 度/m	排气筒出 口内径/m	烟气流速 / (m/s)	烟气温 度/°C	年排放小 时数/h	排放 工况	排放量 kg/h	
		X	Y									
1	DA001	320599	3522652	/	25	0.95	11.68	25	7200	连续	氯化氢	0.02
											硫酸雾	0.008
											氰化氢	0.0000004
											氮氧化物	0.015
											氨	0.0001
2	DA002	320484	3522650	/	15	0.5	12.64	25	7200	连续	硫化氢	0.000007
											氨气	0.011
											碱雾	0.002
3	DA003	320441	3522655	/	15	0.45	11.55	25	7200	连续	非甲烷总烃	0.007

表 6.2-3 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标 (°)		面源海 拔高度 (m)	面源长 度 (m)	面源宽 度 (m)	与正北 向夹角	面源有效排 放高度 (m)	年排放小时 数 (h)	排放工 况	排放量 kg/h	
		经度	纬度									
1	生产车间 (12 栋)	320501	3522670	/	143	50	/	23.8	7200	连续	颗粒物	0.01
											氯化氢	0.011
											硫酸雾	0.004
											氰化氢	0.0000001
											氮氧化物	0.008
											氨气	0.006
											碱雾	0.0014
2	危废库	320500	3522666	/	8	4	/	6	7200	连续	非甲烷总烃	0.0058
											非甲烷总烃	0.0021
3	污水站	320548	3522671	/	5	6	/	10	7200	连续	氨	0.00008
									7200	连续	硫化氢	0.00001
4	罐区	320552	3522673	/	9	8	/	2.5	7200	连续	氯化氢	0.00021
											硫酸	0.0001

6.2.2 预测结果

本项目利用 AERSCREEN 软件进行估算模型预测，预测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 $P_{\max}$ 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

序号	污染源类型	污染源	评价因子	评价标准(mg/m³)	下风向最大浓度 (mg/m³)	最大占标率 P _{max} 值 (%)	D _{10%}	评价等级	
1	有组织	DA001	硫酸	0.3	4.53E-04	0.15	0	三级	
			氯化氢	0.05	1.13E-03	2.27	0	二级	
			氰化氢	0.01	2.27E-07	0	0	三级	
			氮氧化物	0.25	8.50E-04	0.34	0	三级	
			氨	0.2	5.66E-06	0	0	三级	
			硫化氢	0.01	0	0	0	三级	
2		DA002	氨气	0.2	1.93E-03	0.96	0	三级	
3		DA003	非甲烷总烃	2	1.23E-03	0.06	0	三级	
1		无组织	生产车间	颗粒物	0.9	1.39E-03	0.15	0	三级
	硫酸雾			0.3	5.56E-04	0.19	0	三级	
	氯化氢			0.05	1.53E-03	3.06	0	二级	
	氰化氢			0.01	1.39E-07	0	0	三级	
	氮氧化物			0.25	1.11E-03	0.44	0	三级	
	氨			0.2	8.34E-04	0.42	0	三级	
	非甲烷总烃			2	8.06E-04	0.04	0	三级	
	2		危废仓库	非甲烷总烃	2	8.54E-03	0.43	0	三级
	3		污水站	氨气	0.2	1.28E-03	0.64	0	三级
				硫化氢	0.01	1.60E-05	0.16	0	三级
	4		罐区	氯化氢	0.05	3.72E-03	7.45	0	二级
				硫酸	0.3	1.77E-03	0.59	0	三级

由预测结果可知，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现在罐区排放的盐酸雾， $P_{\max}$ 值为 7.45%，最大占标率为 $1\% < 7.45\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，大气环境影响评价范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形。根据导则 8.1 节，二级评价项目不进行进一步预测与评价。

6.2.3 异味影响分析

本项目使用的物料和产生的污染物具有异味。

(1) 异味主要危害

①危害呼吸系统。人们突然闻到异味，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能。

②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如氨、苯肼刺激性异味气体会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。

③危害消化系统。经常接触异味，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

④危害内分泌系统。经常受异味刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度异味物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。

⑥对精神的影响。异味使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

(2) 异味影响分析

本项目生产过程涉及氨等会有一定异味，根据《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)、北京地方标准《污染场地挥发性有机物调查与风险评估技术导则》(DB11/T 1278—2015)、上海市地方标准《恶臭(异味)污染物排放标准》(DB31/1025—2016)、天津市地方标准《恶臭污染物排放标准》(DB12059-2018)、国家环境保护恶臭污染控制重点实验室发表的《40 种典型恶臭物质嗅阈值测定》。本项目生产过程异味主要产生于酸洗、污水处理站，项目酸洗系统基本密闭，且负压状态，极少量废气会从缝隙中逸散，污水处理站废气经废气收集处理，在物料装卸过程中会产生极少异味。

由于恶臭物质往往是由许多物质组成的复杂复合体，这就给恶臭的测定和评价带来困难。传统的仪器测定虽然能够测定单一恶臭气体的浓度，但不能反应恶臭气体对人体的综合影响。为此人们引进了嗅觉测定法。即通过人的嗅觉器官对恶臭气体的反应来进行恶臭的评价和测定工作。

我国环境影响评价中对恶臭的嗅闻法多采用中国环境科学出版社出版的《空

气和废气监测分析方法(第四版)》中规定的恶臭监测方法：六阶段臭气强度法和三点比较式臭袋法。因此，本次对恶臭影响程度的评价采用六阶段臭气强度法。具体详见表 6.2-5。

表 6.2-5 恶臭强度分级

臭气强度分级	臭气感觉强度	污染程度
0	无气味	无污染
1	可感知域值	轻度污染
2	可认知域值	中等污染
3	可轻松认知值	污染
4	较强气味（强臭）	重污染
5	强烈气味（剧臭）	严重

本项目恶臭主要来源于生产车间、污水处理站等，类比调查主要污染源一般气象条件下恶臭影响范围及程度见表6.2-6。

表 6.2-6 恶臭影响范围及程度

范围（m）	生产车间/污水处理站
0-50	3
50-120	2
120-150	1
>150	0

由表6.2-6可见，当距离大于150m时生产车间、污水处理站恶臭对周围环境基本没有影响。本项目距离厂界150m范围无敏感目标，。因此本项目恶臭污染物的影响远小于上述范围。

6.2.4 大气环境防护距离

本项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需设置大气环境防护距离。同时根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目属于二级评价，不需设置大气环境防护区域。

6.2.5 大气环境影响评价结论

本报告调查项目所在的南通市环境质量公报数据来判定空气质量达标区，根据南通市 2023 年环境质量公报，海门属于不达标区，不达标因子为 O_3 。

根据前文分析，各污染因子正常排放下各污染物短期浓度贡献值及年均浓度贡献值均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

6.2.9 污染物排放量核算

根据工程分析，本项目各生产工段的酸性废气、粉尘、有机废气等经过收集后，分别经过碱喷淋塔、高效除尘器、活性炭吸附等方式处理后有组织排放。其有组织排放量核算见下表。

项目属于“三十四计算机、通信和其他电子设备制造业 39”中第 89 项“计算机制造 391，电子器件制造 397，电子元件及电子专用材料制造 398，其他电子设备制造 399”中“其他”，本项目未纳入《2023 年南通市重点单位名录》，不属于重点管理单位，因此按照本项目核定排污口类型时根据产污工序对应的各排污许可规范和通用工序进行核定，排放口判断情况见下表。

表 6.2-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	DA001	氯化氢	0.7	0.02	0.16
		硫酸雾	0.3	0.008	0.053
		氰化氢	0.00001	0.0000004	0.000003
		氮氧化物	0.5	0.015	0.11
		氨	0.003	0.0001	0.001
		硫化氢	0.0002	0.000007	0.00005
2	DA002	氨气	1.2	0.011	0.079
		碱雾	0.24	0.002	0.016
3	DA003	非甲烷总烃	0.88	0.007	0.053
一般排放口合计		氯化氢			0.16
		硫酸雾			0.053
		氰化氢			0.000003
		氮氧化物			0.11
		氨			0.08
		硫化氢			0.00005
		碱雾			0.016
		非甲烷总烃			0.053
一般排放口					
一般排放口合计		/			
有组织排放总计					
有组织排放总计		氯化氢			0.16
		硫酸雾			0.053
		氰化氢			0.000003
		氮氧化物			0.11

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
		氨			0.08
		硫化氢			0.00005
		碱雾			0.016
		非甲烷总烃			0.053

表 6.2-8 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产车间	生产线	氯化氢	机械通风	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准	0.05	0.08
			硫酸雾			0.3	0.026
			氰化氢			0.024	0.000001
			氮氧化物			0.12	0.06
			氨气		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准	/	0.04
			碱雾		/	/	0.01
			非甲烷总烃	布袋除尘	《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准	3	0.042
			颗粒物			0.5	0.009
2	危废库	/	非甲烷总烃	机械通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准	3	0.015
3	污水站	污水处理	氨			/	0.0006
4	罐区	储罐	硫化氢		《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准	/	0.00008
			氯化氢			0.05	0.0015
			硫酸雾			0.3	0.001
无组织排放							
无组织排放总计			颗粒物			0.009	

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
			氯化氢			0.0815	
			硫酸雾			0.027	
			氰化氢			0.000001	
			氮氧化物			0.06	
			氨			0.0406	
			硫化氢			0.00008	
			碱雾			0.01	
			非甲烷总烃			0.057	

表 6.2-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.009
2	氯化氢	0.2415
3	硫酸雾	0.08
4	氰化氢	0.000004
5	氮氧化物	0.17
6	氨	0.1206
7	硫化氢	0.00013
8	碱雾	0.026
9	非甲烷总烃	0.11

6.2.10 大气环境影响评价自查表

表 6.2-10 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目									
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐				二级 ☒		三级 ☐			
	评价范围	边长=50km ☐				边长=5~50km ☐		边长=5km ☒			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒					
	评价因子	其他污染物（碱性废气、氯化氢、氰化氢、颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒					
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☒			
现状评价	评价功能区	一类区 ☐				二类区 ☒		一类区和二类区 ☐			
	评价基准年	（2023）年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☐				主管部门发布的数据标准 ☒		现状补充监测 ☒			
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐			拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐		
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐		EDMS/AEDT ☐		CALPUFF ☐		网格模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐				边长 5~50km ☐		边长=5km ☒			
	预测因子	预测因子（ ）						包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☐						C 本项目最大占标率>100% ☐			

工作内容		自查项目			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□		C 本项目最大占标率>10%□
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□		C 本项目最大占标率>30%□
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（ ）h	C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□			C 叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（碱性废气、氯化氢、氰化氢、颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度）		有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（碱性废气、氯化氢、氰化氢、颗粒物、非甲烷总烃、硫酸雾、TSP、氨、硫化氢、臭气浓度）		监测点位数（2 个）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受□			
	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量 t/a	SO ₂ : （）t/a	NO _x : （0.11）t/a	颗粒物: （）t/a	VOCs: （0.11）t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

7 废气污染防治措施评述

7.1 运营期废气污染防治措施

7.1.1 废气收集系统

拟建项目已经通过废气方案评审，评审意见见附件十五，废气收集系统、风量核算过程等参见废气方案。

拟建项目废气主要为生产过程中产生的颗粒物、非甲烷总烃、酸性气体、碱性气体等，废气分类处理工艺流程见下图。

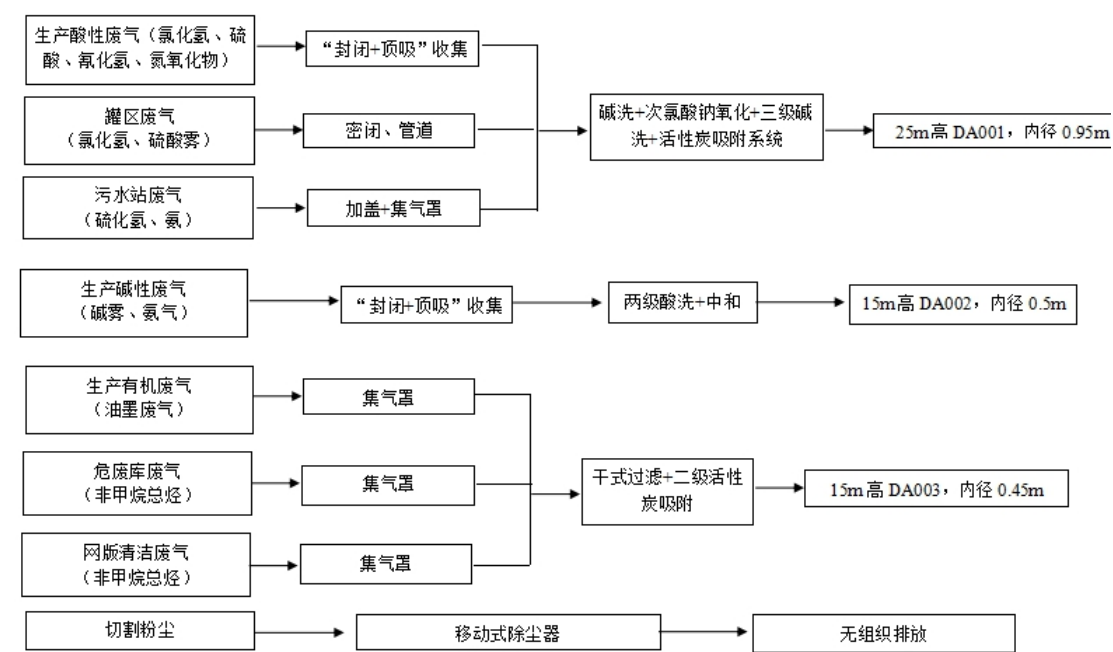


图 7.1-1 本项目废气收集处理示意图

表 7.1-1 本项目废气收集情况一览表 t/a

废气名称	废气编号		污染物	收集方式	收集效率
清洗工序废气	G1	G ₁₋₁ 、G ₁₋₂	硫酸雾	顶吸+全线封闭	95%
氧化烧结废气	G2		硫酸雾		95%
	G3		颗粒物		
印刷钎焊烟尘	G4		颗粒物		/
前处理工序废气	G5	G ₅₋₁ 、G ₅₋₂ 、G ₅₋₃	硫酸雾		95%
蚀刻工序废气	G6	G ₆₋₁	氯化氢		95%
		G ₆₋₂ 、G ₆₋₃ 、G ₆₋₅ 、G ₆₋₆	氰化氢		
			硫酸雾		
		G ₆₋₄	氨气		
阻焊工序废气	G7		非甲烷总烃		90%
后处理工序废气	G8	G ₈₋₁ 、G ₈₋₂ 、G ₈₋₃	硫酸雾		95%
化学镀工序废气	G9	G _{9.1-1} 、G _{9.2-1} 、G _{9.1-2} 、G _{9.2-2}	硫酸雾		95%

废气名称	废气编号		污染物	收集方式	收集效率
切割工序粉尘		G _{9.1-3} 、G _{9.2-3} 、 G _{9.1-6} 、G _{9.1-5}		/	/
		G _{9.2-4}	氨气		
		G ₁₀	颗粒物		
最终清洗废气	G ₁₁	G ₁₁₋₁ 、G ₁₁₋₃	硫酸雾	顶吸+全 线封闭	95%
		G ₁₁₋₂	碱雾		
罐区	/		氯化氢	管道	95%
			硫酸雾		
危废仓库废气	/		非甲烷总烃	集气罩	90%
网版清洗废气	/		非甲烷总烃	集气罩	90%
沉镍槽清洗废气	/		氮氧化物	集气罩	90%
污水站恶臭	/		氨气	集气罩+ 封闭	90%
			硫化氢		

7.1.2 废气收集效率可行性分析

本项目产生的废气主要为各类生产线生产过程中产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢、粉尘、非甲烷总烃、氮氧化物、氨气和臭气浓度，以及盐酸储罐大小呼吸废气、危废暂存间危废存放产生的废气。项目各类废气收集的效率主要取决于生产线封闭情况、管道、集气装置的种类、设计好坏和安装位置，本项目废气收集设计按照以下原则：

(1) 分类收集、分质处理；

(2) 风道连接紧密，并设计安装气阀，根据生产实际情况调节气量；

(3) 生产线封闭，使污染物的扩散在最小范围内，以便防止横风气流干扰而减少抽气量；集气装置抽气方向尽可能与污染源的气流方向运动一致，充分利用污染源的气流的初始动能；负压收集系统确保风机吸风量能保证密闭系统的换风量。

本项目废气收集效率可行性分析：①本项目废气采用分类收集、分质处理，在生产线各主要废气产生点设置双侧槽边吸风或者上吸风系统，槽体液面挥发的有毒有害气体经收集后进入废气处理装置处理。②本项目腐蚀线、焊料蚀刻线、铜瓷片清洗线、前处理线、化学镍金线、化学镀银线、后处理线均为封闭的生产线，生产线主要保留载板进出口，其余均封闭化设置，进出口均为负压，有效减少生产线内废气随工件外溢到车间中。③本项目生产线采用自动化生产，减少人员进出，可有效降低废气的无组织外排。经采取上述措施后，本项目生产过程中产生的废气经收集后通过废气处理装置处理，生产线废气收集效率可以达到

99%。参照同类型生产线及废气收集设施设计工程实例，本项目生产线及废气收集设施拟设计情况如下所示：

(1) 生产车间废气

拟建项目生产工段在操作过程中会产生硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物等酸性废气与碱雾、 NH_3 的碱性废气。

为了有效收集这些废气，本项目使用先进的成套设备，自动挂镀生产线由于需要垂直进出料等原因，槽体上部不能加盖，采取生产线四周设置独立封闭空间，并进行负压抽风，使密闭场所内形成微负压，保证整个室内空气形成高进低出流动，废气收集率可达到 95% 以上，经收集后的废气送到废气处理装置中进行处理。

(2) 危废库废气

采用封闭加集气罩方式收集，收集效率可达 90%。

(3) 污水处理站

对于产生有害气体的构筑设施，如调节池、反应池、生化池等，均采取封闭加盖措施，收集效率可达 90%。

(4) 罐区

储罐区均设置密闭管道与废气管道连通，收集效率可达 90%。

7.2 废气污染防治措施可行性分析

7.2.1 对照排污许可证可行技术

对照《排污许可证申请和技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）等文件，本项目与排污许可证规范可行技术对照如下：

表 7.2-1 电镀废气治理可行技术对照一览表

序号	废气种类	污染因子	可行技术	拟建项目方案	可行性
1	酸性 废气	硫酸雾	喷淋塔中和法	酸喷淋+碱喷淋	技术可行
2		氯化氢			
		氮氧化物			
3		氰化氢			
4	碱性 废气	氨			
5		碱雾			

由上表可知，拟建项目废气方案与相关排污许可规范可行技术基本吻合，技术可行。

7.2.2 废气方案原理及实际案例

1、碱喷淋+活性炭吸附装置

(1) 碱喷淋工作原理

碱喷淋塔是喷淋填料一体的处理设备，废气在风机的作用下，从塔底进入，穿过填料层，填料层表面形成水膜，气体中烟尘、油脂、有机物等通过气液接触被水膜黏附捕获。气体继续上升，进入喷淋层。喷淋层内喷淋液经水泵加压后由螺旋喷嘴喷出的雾化水滴和塔壁上形成液膜向下运动，雾化水滴和液膜通过惯性拦截、扩散等效应将残存的烟尘、油脂等捕集下来。

然后气体上升到二级填料层、喷淋层进行与第一级类似的过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷液压力不同，处理气体浓度范围也有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞留时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是旋流除雾层，净化后的气体在该层进行脱水，带出的液滴因重力而自落，达到水汽分离的效果。喷淋塔产生的废水经沉淀进入循环水池循环使用，定期处理。

经喷淋处理后的废气通入水汽分离装置中进一步去除水分，以确保水汽不对活性炭产生影响。

(2) 活性炭工作原理

车间含有有机气体经集气罩收集，管道输送有机气体进入活性炭吸附装置，有机气体进入塔内时，风速顺间降下，而溶入气体内的有机气体部分随气体流向流进活性炭过滤层，有机气体进入炭层时，有机气体被活性炭吸附进炭内，而干尽的空气穿过炭层进入出气仓，气体经过机械自吸后排入大气中而活性炭层的在吸附过程中，炭会有个饱和的时间段，其活性炭饱和的过程长短与气体本身内部所含气体的浓度和工作的时间长短有直接关系。

目前国内生产加工型企业对于有机废气净化的方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法等。各种方法的主要优缺点见下表。

表 7.2-5 有机废气主要净化方法一览表

方法	原理	优点	缺点	使用范围
吸附法	废气的分子扩散到固体吸附剂表面，有害成分被吸附而达到净化	可处理含有低浓度的碳氢化合物和低温废气；溶剂可回收，进行有效利用；处理程度可以控制	活性炭的再生和补充需要花费的费用多	适用常温、低浓度、废气量较小时的废气治理

方法	原理	优点	缺点	使用范围
直接燃烧法	废气引入燃烧室与火焰直接接触,使有害物质燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O,使废气净化	燃烧效率高,管理容易;仅烧嘴需经常维护,维护简单;装置占地面积小;不稳定因素少,可靠性高	处理温度高,需燃料费高;燃烧装置、燃烧室、热回收装置等设备造价高	适用于有机溶剂含量高、湿度高的废气治理
催化燃烧法	在催化剂作用下,使有机物废气在引燃点温度以下燃烧生成 CO ₂ 和 H ₂ O 而被净化	与直接燃烧法相比,能在低温下氧化分解,燃料费可省 1/2;装置占地面积小;NO _x 生成少	催化剂价格高,需考虑催化剂中毒和催化剂寿命;必须进行前处理除去尘埃,催化剂和设备价格高	适用于废气温度高、流量小、有机溶剂浓度高、含杂质少的场合
吸收法	液体作为吸收剂,使废气中有害气体被吸收剂所吸收从而达到净化	设备费用低,运转费用少;无爆炸、火灾等危险,安全性高;适宜处理喷漆室和挥发室排出废气	需要对产生废水进行二次处理	适用于高、低浓度有机废气
冷凝法	降低有害气体的温度,能使其某些成分冷凝成液体的原理	设备、操作条件简单,回收物质纯度高	净化效率较低	适用于组分单一的高浓度有机废气

由上表可知,几种方法各有优缺点,适用于不同的情况,由于活性炭吸附技术相对简单、有效、稳定,使其成为回收有机气体的首选技术。根据项目废气排放特征,考虑去除效率、运行费用等,本项目采用活性炭吸附法处理有机废气。

(3) 设备参数

本项目生产线生产废气进入活性炭装置的温度均为常温,低于活性炭的燃烧温度(150℃),因此采用该工艺是可行的。

根据《省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换纳入排污许可管理的通知》(苏环办[2021]218 号)中要求核算活性炭更换周期:

$$T=m \times s \div (c \times 10^{-6} \times Q \times t)$$

式中: T—更换周期,天;

m—活性炭的用量, kg;

s—动态吸附量, %; (一般取值 10%)

c—活性炭削减的 VOCs 浓度, mg/m³;

Q—风量, 单位 m³/h;

t—运行时间, 单位 h/d。

本项目活性炭箱大小为 5100*2700*3000mm。为保证去除效率,建议每 3 个月更换一次。

(4) 实际案例

根据《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》，无回收价值的低浓度有机气体优先采用填料塔吸收等技术，本项目非甲烷总烃风量大，浓度低，不能回收利用，因此活性炭吸附为可行技术。

根据《江苏鑫晟发科技有限公司金属结构件（一期）竣工环境保护验收监测报告》，江苏鑫晟发科技有限公司金属结构件项目含铝合金、镁合金压铸，其压铸废气经碱水喷淋+水汽分离+活性炭处理后排放，根据其 2021 年 1 月 6 日至 1 月 7 日监测结果，该排气筒颗粒物未检出，非甲烷总烃浓度为 1.16~1.52mg/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041/2021）表 1 标准。

2、酸性废气处理系统

综合以上分析，本项目各类废气采取的处理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019）中可行的技术。各类废气污染防治设施的基本情况如下：

企业产生的酸性废气经过碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统装置去除，其中含氰废气主要经过碱洗+次氯酸钠氧化洗涤去除；

(1) 喷淋塔工作原理

1) 氰化氢

碱洗塔碱洗塔用于去除氰化氢废气中的酸性物质，废气中的酸性物质与喷淋塔中的碱性喷淋水发生酸碱中和反应，废气中的含酸物质被去除，碱洗塔保证气体呈现弱碱性。

次氯酸钠喷淋塔废气进入次氯酸钠喷淋塔，次氯酸钠 NaClO——强碱弱酸盐，在水中分解为 $\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{HClO}$ ，分解的次氯酸具有强氧化性，可与废气中的氰离子（CN）反应，反应生产氮气、水等。

2) 其他酸性气体（含氰化氢、氯化氢、硫酸、氮氧化物）

HCl、硫酸雾等属于酸性废气，遇碱会全部反应；碱雾易溶于水。因此，利用酸性废气易与碱发生反应的原理，采用碱液喷淋法处理酸性废气是可行的。

HCl、硫酸雾、氰化氢排放浓度符合《电镀污染物排放标准（GB21900-2008）》。

本项目产生的酸性废气主要包括氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物，经过碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统+25m 高 DA001 排气筒。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），氯

化氢、硫酸雾酸性废气的污染防治措施可行技术为碱喷淋洗涤吸收法。根据目前行业使用的主要废气处理方法，酸性废气最佳有效的处理方式主要为碱喷淋洗涤吸收处理，碱液喷淋塔利用碱液和气体之间的接触，把气相中的污染物转移到液相中，从而达到分离污染物而净化气体的目的。喷淋塔具有操作稳定、处理效果好，允许气体或液体负荷在相当范围内变化而不会降低吸收效果等优点，在酸性废气处理方面得到较广泛的应用。

本项目酸性废气采用工艺成熟的碱液喷淋法进行处理，喷淋碱液采用 10% 碳酸钠和氢氧化钠混合稀溶液，喷淋塔设 pH 在线检测装置，自动控制补充碳酸钠和氢氧化钠溶液，保持碱液为碱性，确保酸性废气去除效率。洗涤塔的底部为循环液槽，塔内部填充填料以增加气体在塔内的停留时间以及增加污染物与液体的接触面积，气体从塔底部进入，由下而上穿过填料层，经由填料的空隙与塔顶部产生的雾状喷淋的液体逆向流动，填料有很大的液体与气体的接触面积，使液-气两相密切的接触，废气中的溶质由流入塔内的洗涤液所吸收，洗涤塔出气经由除雾器去除其中的水分后，经风机引至排气筒排放。本项目采用二级碱喷淋处理，对硫酸雾废气处理效率以 90% 计，碱液喷淋塔内部构造见图 4-3。

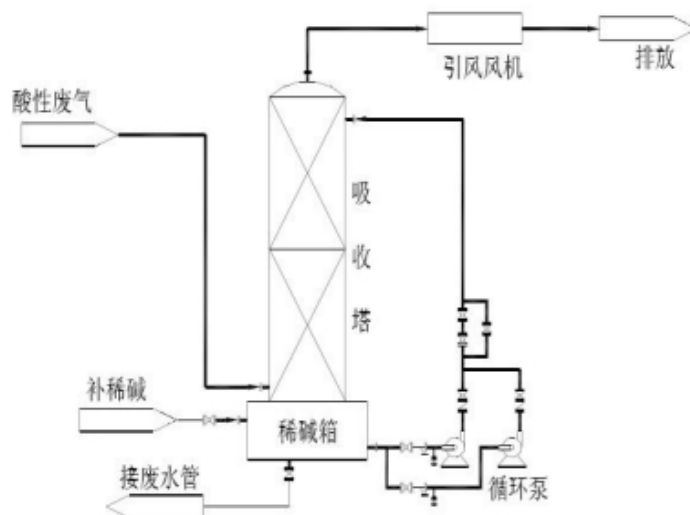


图 4-3 单级碱液喷淋塔处理工艺流程图

酸性废气处理技术可行性分析：

根据《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018），酸性废气硫酸雾、氯化氢采用喷淋塔中和法治理技术，硫酸雾在 10% 碳酸钠和氢氧化钠溶液中和硫酸废气，去除率 $\geq 90\%$ ；氯化氢在低浓度氢氧化钠或者氨水中中和盐酸废气，去除率 $\geq 95\%$ 。

根据《江苏富乐华半导体科技股份有限公司委托检测》（(2023)弘业(环)字第(2798)号），监测期间，企业产生的硫酸雾、氯化氢排放符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中的标准值，其中硫酸雾的处理效率为 96.3%；氯化氢的处理效率为 98.9%。企业生产过程酸性废气包含氯化氢、硫酸雾、硝酸雾，废气产生后经二级碱喷淋处理后 25m 高 FQ-1 排气筒排放，酸性废气的进出口情况见下表。

检测报告见附件十七，该项目产品为覆铜陶瓷基板，原辅料主要为铜片、瓷片、酸性除油剂、盐酸、硫酸、氰化亚金钾、化镍药水、化银药水等；生产工艺为铜片清洗、烧结、前处理、蚀刻、后处理、表面处理（镀银、金、镍等）、清洗等；主要酸性废气为氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物等，废气经碱喷淋处理后高排，该项目废气性质与本项目相似，处理工艺与本项目相似，因此，引用该项目例行监测报告可行。

表 7.2-8 江苏富乐华半导体科技股份有限公司废气产生及处理措施情况表

测试部位	测试项目	进口		出口		处理效率
		平均速率	平均浓度	平均速率	平均浓度	
FQ-01	氯化氢	0.052kg/h	19.7mg/m ³	-	ND	-
	硫酸雾	0.022kg/h	4.87mg/m ³	-	ND	-
FQ-04	氮氧化物	0.303kg/h	14.9mg/m ³	0.0264kg/h	1.55mg/m ³	91.2%
FQ-05	氰化氢	0.026kg/h	0.15mg/m ³	-	ND	-

由上表可知，利用酸性废气根据碱发生反应的原理，采用碱液喷淋法处理酸性废气是可行的。盐酸雾、硫酸雾等排放浓度符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 及《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 1 的限值要求。因此，采用碱液喷淋法处理酸性废气技术方法可行。碱液喷淋废气处理装置为常规的废气处理装置，在国内同行业普遍使用，从这些企业长期运行结果可见，本装置对废气的处置效率较好，可实现稳定达标，技术可行。

3、碱性废气处理系统

根据《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》（HJ 1031-2019），氨气处理的可行性技术主要为酸喷淋洗涤吸收法。根据企业废气处理方案为二级水喷淋处理技术，根据氨气与水溶解性分析，本项目蚀刻产生的氨气采用二级水喷淋装置进行处理。二级水喷淋废气处理与碱喷淋废气处理装置一样，仅吸收剂有区别，氨气采用水进行吸收处理。氨气属于水溶性极好的废气，根据氨气的溶解度，氨气极易溶解于水，1000g 能溶解近 50g 氨气（5%饱和吸收量），根据本项

目氨气废气产生量，并考虑吸收量达到 20%（1%吸收量）即进行更换。废气用水量能有效的吸收氨气废气且不会导致吸附饱和，因此二级水喷淋装置核算废气处理效率按照 90%计是合理可行的。

碱性废气处理技术可行性分析：

根据《江苏富乐华半导体科技股份有限公司委托检测》（(2023)弘业(环)字第(2798)号），监测期间，企业产生的氨气排放符合《电镀污染物排放标准》（GB219000-2008）表 5 中的标准值，其中硫酸雾的处理效率为 96.3%；氯化氢的处理效率为 98.9%。企业生产过程碱性废气包含氨气、碱雾，废气产生后经二级酸喷淋处理后通过排气筒排放，碱性废气的进出口情况见下表。

检测报告见附件十七，该项目产品为覆铜陶瓷载板，原辅料主要为铜片、瓷片、酸性除油剂、盐酸、硫酸、氰化亚金钾、化镍药水、化银药水等；生产工艺为铜片清洗、烧结、前处理、蚀刻、后处理、表面处理（镀银、金、镍等）、清洗等；主要酸性废气为氨气等，废气经碱喷淋处理后高排，该项目废气性质与本项目相似，处理工艺与本项目相似，因此，引用该项目例行监测报告可行。

表 7.2-8 江苏富乐华半导体科技股份有限公司废气产生及处理措施情况表

测试部位	测试项目	进口		出口		处理效率
		平均速率	平均浓度	平均速率	平均浓度	
FQ-06	氨气	0.0649kg/h	20.3mg/m ³	0.0059kg/h	2.29mg/m ³	91%

由上表可知，蚀刻产生的氨气废气经二级水喷淋处理后，氨气废气能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准，氨气的废气处理效率为 91%。因此，采用酸液喷淋法处理碱性废气技术方法可行。酸液喷淋废气处理装置为常规的废气处理装置，在国内同行业普遍使用，从这些企业长期运行结果可见，本装置对废气的处置效率较好，可实现稳定达标，技术可行。

5、无组织废气防治措施

项目无组织废气主要为未被收集的酸碱废气、有机废气、颗粒物等，本项目分别在源头控制与后端防范采取多种措施加强无组织废气排放的控制。

（1）源头控制

本项目采用的源头控制措施主要有：

- ①在镀槽不工作时全部用塑料薄膜覆盖，以减少各槽液散发出的废气；
- ②设置合理的罩口风速。同时要求规范化作业，防止生产过程中的跑、冒、滴、漏；

③仓库至车间的固体物料采用密封袋运送，液体物料采用密封桶运送。车间至生产线的固体物料通过沿槽壁缓慢加入槽体，避免液体溅出。对于液体物料，连续镀生产线加盖密封，槽体上方密封盖设计有推拉式加药窗。添加液体物料时，采用可持续提取液体的虹吸式移液管，移液管一侧浸入物料罐，另一侧浸入槽液中，减少物料与外界的接触机会，进一步减少加药过程中液体的挥发与漏洒。

④化学镀生产线工件由于需要垂直进出料等原因，槽体上部不能加盖，采取 PVC 在生产线四周设置独立封闭空间并进行负压抽风，减少废气的无组织挥发。

⑤危废仓库在危废贮存过程产生少量废气，结合本项目危废仓库贮存物质类别，主要污染物为非甲烷总烃等，收集废气采用二级活性炭工艺处理达标排放，减少废气的无组织挥发。

⑥污水处理站会产生少量恶臭气体，主要为氨气、硫化氢等，污水站池体采用盖板进行密封处理并添加除臭剂，减少废气的无组织挥发。

（2）后端防范

本项目采用的后端防措施主要有：

- ①设排气扇等通风装置，加强车间内通风；
- ②设置报警仪，及时发现问题，及时处理，有效避免污染气体的排放；
- ③对生产车间设备、管道、阀门经常检查、检修，保持装置气密性良好；
- ④设置一定的卫生防护距离，降低对周围环境的影响；

通过采取以上无组织排放控制措施，各污染物质的周围外界最高浓度能够达到《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）无组织排放监控浓度限值，无组织废气能够达标排放。

（3）生产管理

建设项目拟制定完善的管理制度和奖惩机制，明确各道生产环节负责人，生产过程中操作人员不得以任何理由离开岗位，不能让设备在无人看管的情况下运作。对操作技能好、责任心强的生产人员进行奖励，反之则进行淘汰和处罚。经常组织学习和交流，提高操作人员的实战经验，避免因操作不当造成的环境污染。

7.2.2 废气治理系统

（1）酸性气体

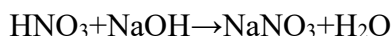
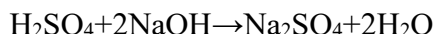
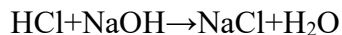
1) 源头控制措施

本项目采用的源头控制措施主要有：在镀槽不工作时全部用塑料薄膜覆盖，

以减少各槽液散发出的废气。

2) 末端治理措施

盐酸雾、硫酸雾、氰化氢等：酸性废气采用**碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统**处置，喷淋液为 2-6%的 NaOH 溶液、循环使用，当吸收液浓度低于 2%时进行补充。酸性废气遇碱会全部反应。反应原理如下：



车间产生的酸性废气经收集后进入集气管道，进入碱液（NaOH）喷淋塔，喷淋塔采用双层多面空心球填料。具有一定风压、风速的待处理气流从塔的底部进，上部出。吸收液从塔的上部进，下部出。气流与吸收液在塔内作相对运动，并在塔体填料区域形成很大表面积的水膜，从而大大提高了吸收作用。每一层的吸收液流入底部循环水槽。当循环液达到一定浓度后，应补充新鲜水，废弃的循环液排入污水站处置。经处理后废气再经风机高空排放。

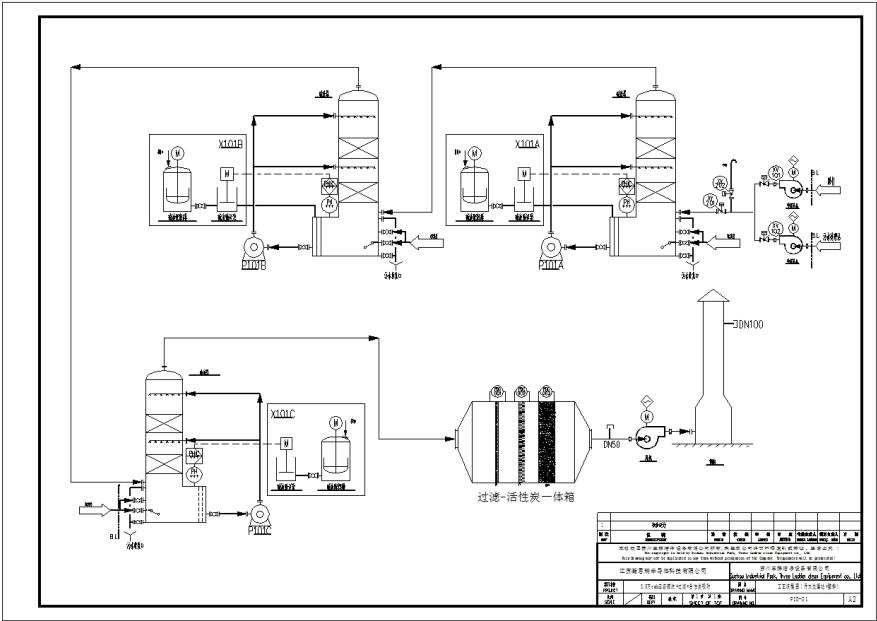
3) 处理原理

碱洗塔主要由风管、洗涤塔、风机组成。洗涤塔的主要作用是为气、液两相提供充分的接触面，并为提高其动能创造条件，以利于传质和传热。填充部分采用 PP 拉西环，拉西环由于其气体通过能力高气体阻力小，组成主要由挡水部、填充部分、喷液部分组成。

酸雾净化塔属两相逆向流填料吸收塔，酸性气体从塔体进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满气段空间，然后均匀地通过均流段进入到填料吸收段。在填料的表面上，气相中酸性物质与液相中碱性物质发生化学反应。反应生成物质（多数为可溶性盐类）随吸收液流入下部贮液槽，未完成吸收的酸性气体继续进入到下一级吸收。对于某些化学活泼性较差的酸性气体，可以在吸收液中加入一定量的表面活性剂。塔体的最上部是挡水除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来，吸收处理后的洁净空气从净化塔上端排气管排入大气。

为了提高净化塔的效率，以适宜的喷淋密度和根据不同的废气种类设加药剂。吸收液采用 pH 自动控制仪，控制吸收液的 pH 值（pH<8 自动加碱，pH>10

停止加碱，废水排入废水站收集池内）。采用药槽和计量泵完成加药过程。



7.1-1 废气洗涤塔装置示意图

4) 废气处理设施技术参数与《吸附法工业有机废气治理工程技术规范 (HJ2026-2013)》、苏环办〔2022〕218 号文、《电子工业废气处理工程设计标准》(GB51401-2019) 对比分析

表 7.2-2 29800m³/h 碱洗+次氯酸钠氧化+三级碱洗+活性炭吸附系统箱设备清单（酸排+污水处理站）

序号	设备名称	型号\规格	单位	数量	品牌	材质	备注
一，设备基础部分							
1	钢构平台		式	0	/	Q235	业主负责
2	水泥基础		式	0	/	Q235	业主负责
二，碱洗部分							
1	碱洗塔本体	Φ1300mm， H=5200mm	台	1	三梯	PP	8mm 厚
2	填料层	拉西环、空心球	式	1	三梯	PP	
3	除雾层		式	1	三梯	PP	
4	循环水泵	3.75kw	台	1	三梯	FRPP	
5	自动加药系统		式	1	三梯	组合件	
三，次氯酸钠喷淋塔部分							
1	喷淋塔本体	Φ1300mm， H=5200mm	台	1	三梯	PP	8mm 厚
2	填料层	拉西环、空心球	式	1	三梯	PP	
3	除雾层		式	1	三梯	PP	
4	循环水泵	3.75kw	台	1	三梯	FRPP	
5	自动加药系统		式	1	三梯	组合件	
四，三级碱洗部分							
1	碱洗塔本体	Φ3500mm， H=7800mm	台	3	三梯	PP	8mm 厚

2	填料层	拉西环、空心球	式	3	三梯	PP	
3	除雾层		式	3	三梯	PP	
4	循环水泵	11kw	台	3	三梯	FRPP	
5	自动加药系统		式	3	三梯	组合件	
五，活性炭吸附一体箱部分							
1	活性炭吸附箱本体	5100*2700*2800mm	台	1	三梯	PP	
2	初中效过滤器	615*615*45mm/575*575*381mm	套	12	三梯	/	
3	颗粒活性炭	400mm 碳层	吨	3.24	佳联	颗粒	800 碘值
4	压差表	0-1500Pa	台	3	DWYER	/	
4	填充量	t	3.24				
5	停留时间	s	0.6				
6	更换周期	/	三个月				
7	碘值	mg/g	800				
六，风机，烟囱及管道部分							
1	吸附风机	Q=29800cmh， P=3000pa， 55Kw	台	1	安鼓	玻璃钢	变频电机， 皮带式
2	风机软接	Φ 950mm 配套	件	2	三梯	帆布	
3	设备间连接管道	Φ 950mm 配套	式	1	三梯	PP	
4	烟囱及避雷	Φ 950mm， H=25m	式	1	三梯	PP	塔架式
5	检测平台及爬梯	Φ 950mm 配套	件	1	三梯	Q235	
五，控制系统部分							
1	控制柜	2000*800*700mm ， 室外柜	台	1	三梯	SUS304	
2	其他电气元器件		式	1	施耐德	\	
3	变频器	55kw	台	1	众辰	\	
4	配电电缆、桥架及辅材		式	1	国产	\	桥架材质： 玻璃钢

表 7.2-3 本项目活性炭吸附装置规定参数对比表

方案设计参数		《吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ2026-2013)》、苏环办〔2022〕218号文规定
设计去除率	> 90%	挥发性有机物废气进口浓度小于 100mg/m ³ ，出口浓度不应大于 5mg/m ³
处理系统	本项目挥发性有机物浓度在 50mg/m ³ 以下。采用活性炭吸附装置	挥发性有机物浓度在 50mg/m ³ 以下时，可采用活性炭吸附法
废气处理温度	<40℃	<40℃
相对湿度	<80%	<80%
接触时间	0.6S	0.5-2S
所用活性炭的四氯化碳吸附效率质量分数	>60%	>60%
活性炭颗粒直径	3mm	≤3mm
设备进出口设置差压报警装置	设置	设置
消防措施	设置	设置

表 7.2-4 本项目喷淋塔装置规定参数对比表

酸性洗涤塔方案设计参数		《电子工业废气处理工程设计标准》（GB51401-2019）规定
设计去除率	〉 90%	〉 90%
停留时间	3s	〉 1S
液气比	2~4	
空塔流速	1.0~2.0	2.5m/s
填料种类	1.5m*2，拉西环、空心球	
喷淋级数	2 级以上	多余一级
填料厚度	1.5	〉 1.2m
喷淋密度	1.6	〉 1.5
填料表面积	〉 15m ³ /h	〉 15m ³ /h
除雾效率	丝网、折流板，〉 99%	〉 99%
pH 在线联锁自动加药系统	含加药泵，搅拌机，加药桶等	/

（2）碱性气体

1) 处理原理

与酸性洗涤塔设计原理一致，喷淋塔采用pH 计控制加药（pH>7自动加酸，pH<5 停止加酸，废水排入废水站废水收集池内）

车间产生的碱性废气经收集后进入集气管道，进入水喷淋塔，在管道及喷淋塔内碱性气体可与部分酸性气体反应，并溶于水中增加对酸性气体的处理效率。喷淋塔采用双层多面空心球填料，具有一定风压、风速的待处理气流从塔的底部进，上部出。吸收液从塔的上部进，下部出。气流与吸收液在塔内作相对运动，并在塔体填料区域形成很大表面积的水膜，从而大大提高了吸收作用。每一层的吸收液流入底部循环水槽。当循环液达到一定浓度后，应补充新鲜水，废弃的循环液排入污水站处置。经处理后废气再经风机高空排放。

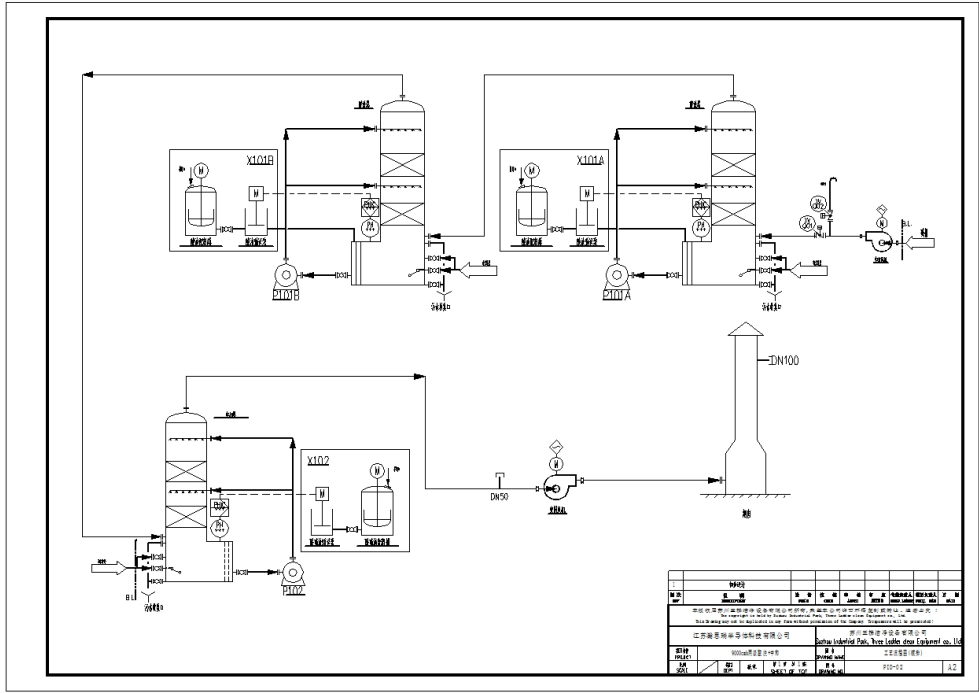


图 7.1-2 喷淋塔示意图

2) 设备参数

表 7.2-5 9000CMH 两级酸洗+中和塔设备清单（碱排）

序号	设备名称	型号\规格	单位	数量	品牌	材质	备注
一，设备基础部分							
1	钢构平台		式	0	/	Q235	业主负责
2	水泥基础		式	0	/	Q235	业主负责
二，两级酸洗及中和部分							
1	酸洗塔本体	Φ1800mm, H=5800mm	台	2	三梯	PP	10mm 厚
2	填料层	拉西环、空心球	式	2	三梯	PP	
3	除雾层		式	2	三梯	PP	
4	循环水泵	5.5kw	台	2	三梯	FRPP	
5	自动加药系统		式	2	三梯	组合件	
6	中和塔本体	Φ1800mm, H=5800mm	台	1	三梯	PP	10mm 厚
7	填料层	拉西环、空心球	式	1	三梯	PP	
8	除雾层		式	1	三梯	PP	
9	循环水泵	5.5kw	台	1	三梯	FRPP	
10	自动加药系统		式	1	三梯	组合件	
三，风机，烟囱及管道部分							
1	吸附风机	Q=9000cmh, P=2500pa, 11Kw	台	1	安鼓	玻璃钢	变频电机，皮带式

2	风机软接	Φ 500mm 配套	件	2	三梯	帆布	
3	设备间连接管道	Φ 500mm	式	1	三梯	PP	
4	烟囱及避雷	Φ 500mm, H=15m	式	1	三梯	PP	楼高 10m
5	检测平台及爬梯	Φ 500mm 配套	件	1	三梯	Q235	
四, 控制系统部分							
1	控制柜	2000*800*700mm, 室外柜	台	1	三梯	SUS304	
2	其他电气元器件		式	1	施耐德	\	
3	变频器	11kw	台	1	众辰	\	
4	配电电缆、桥架及辅材		式	1	国产	\	

表 7.2-6 本项目喷淋塔装置规定参数对比表

碱性洗涤塔方案设计参数		《电子工业废气处理工程设计标准》（GB51401-2019）规定
设计去除率	〉 90%	〉 90%
停留时间	3s	〉 1S
液气比	2~4	
空塔流速	1.0~2.0	2.5m/s
填料种类	1.5m*2, 拉西环、空心球	
喷淋级数	2 级以上	多余一级
填料厚度	1.5	〉 1.2m
喷淋密度	1.6	〉 1.5
填料表面积	〉 15m ³ /h	〉 15m ³ /h
除雾效率	丝网、折流板, 〉 99%	〉 99%
pH 在线联锁自动加药系统	含加药泵, 搅拌机, 加药桶等	/

(3) 非甲烷总烃（危废仓库+有机废气）**1) 原理**

由于本项目非甲烷总烃与危废仓库废气一同收集, 结合工艺比选, 废气采用干式过滤+活性炭吸附工艺。车间内产生的有机废气经收集后, 由于废气中含有一定量的粉尘, 因此首先通过初效过滤器、中效过滤器等对车间的粉尘进行拦截, 净化后的废气进入水洗喷淋塔, 经水洗后大部分的可溶性有机物将会溶于水中, 除雾后废气再进入活性炭吸附挥发性有机物, 再通过排风管道排出室外。保证废气达标排放。定期更换活性炭保证系统高效运行。

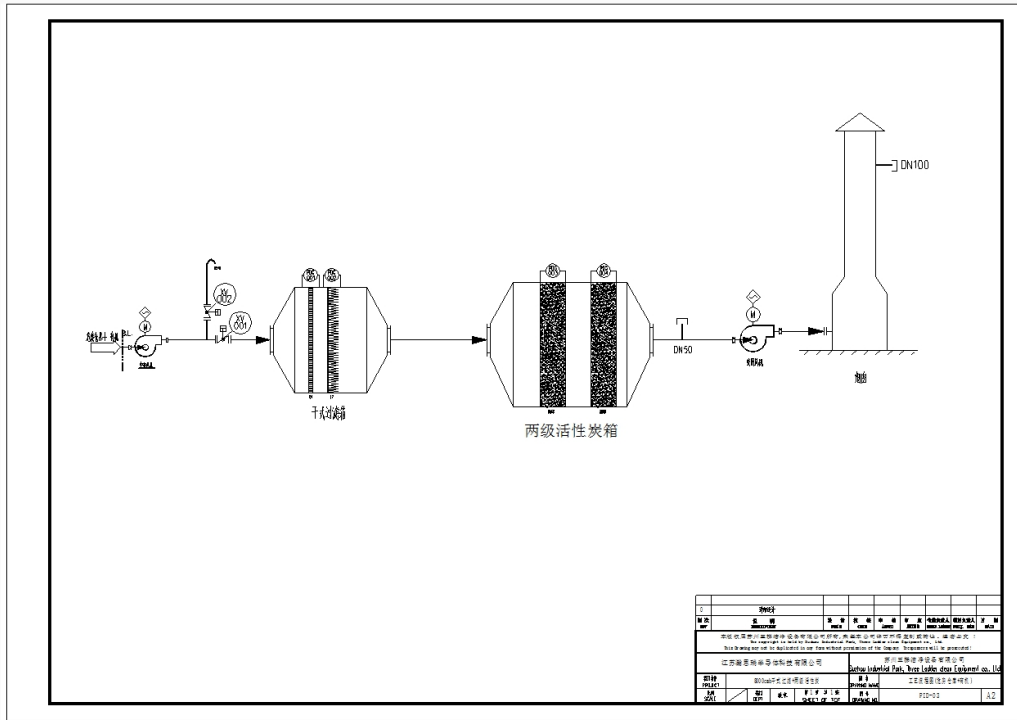


图 7.1-3 二级活性炭示意图

2) 设备参数

表 7.1-7 8000m³/h 过滤+两级活性炭吸附设备清单（危废仓+有机废气）

序号	设备名称	型号\规格	单位	数量	品牌	材质	备注
一，设备基础部分							
1	钢构平台		式	0	/	Q235	业主负责
2	水泥基础		式	0	/	Q235	业主负责
二，干式过滤部分							
1	干式过滤箱本体	1480*1464*1524mm	台	1	三梯	Q235	2mm 厚
2	初中效过滤器	615*615*45mm/575*575*381mm	套	4	三梯	\	
3	压差表	0-1500Pa	台	2	DWYER	\	
三，活性炭吸附部分							
1	活性炭吸附箱本体	2680*2180*2205mm	台	1	三梯	Q235	2mm 厚
2	两级活性炭	400mm 碳层	吨	1.48	佳联	颗粒	800 碘值
3	压差表	0-1500Pa	台	2	DWYER	\	
4	填充量	t					1.96
5	停留时间	s					0.67
6	更换周期	/					三个月
7	碘值	mg/g					800
四，风机，烟囱及管道部分							

1	吸附风机	Q=8000cmh, P=2000pa, 7.5Kw	台	1	安鼓	Q235	变频电机
2	风机软接	Φ450mm 配套	件	2	三梯	帆布	
3	设备间连接管道	Φ450mm	式	1	三梯	Q235	
4	烟囱及避雷	Φ450mm, H=15m	式	1	三梯	Q235	3mm 厚, 楼高 10m
5	检测平台及爬梯	Φ450mm 配套	件	1	三梯	Q235	
五, 控制系统部分							
1	控制柜	2000*800*700mm, 室外柜	台	1	三梯	Q235	
2	其他电气元器件		式	1	施耐德	\	
3	变频器	7.5kw	台	1	众辰	\	
4	配电电缆、桥架及辅材		式	1	国产	\	

表 7.1-8 本项目活性炭吸附装置规定参数对比表

方案设计参数		《吸附法工业有机废气治理工程技术规范(HJ2026-2013)》、苏环办〔2022〕218 号文规定
设计去除率	> 90%	挥发性有机物废气进口浓度小于 100mg/m ³ , 出口浓度不应大于 5mg/m ³
处理系统	本项目挥发性有机物浓度在 50mg/m ³ 以下。采用活性炭吸附装置	挥发性有机物浓度在 50mg/m ³ 以下时, 可采用活性炭吸附法
废气处理温度	<40℃	<40℃
相对湿度	<80%	<80%
接触时间	0.6S	0.5-2S
所用活性炭的四氯化碳吸附效率质量分数	>60%	>60%
活性炭颗粒直径	3mm	≤3mm
设备进出口设置差压报警装置	设置	设置
消防措施	设置	设置

7.3 排气筒设置合理性分析

(1) 排气筒数量合理性分析

本项目共设置 3 个排气筒 (1 根 25 米高含氯废气排气筒, 2 根 20 米高排气筒), 通过车间的合理布局, 遵循同类排气筒合并的原则, 尽量减少排气筒设置。企业在项目工艺设计时已考虑到自身的特点, 对各区域产生的废气通过合理规划布局。由于距离、车间布局及风量限制不能合并的, 执行标准不同的, 按照要求规范排气筒高度和设置。因此, 本项目排气筒数量设置合理。

(2) 排气筒高度合理性分析

根据《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)要求,排放光气、氰化氢和氰化氢的排气筒高度不低于 25m,其他排气筒高度不低于 15m(因安全考虑或有特殊工艺要求的除外),具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。新建污染源的排气筒必须低于 15m 时,其最高允许排放速率按表 1 所列排放速率限值的 50%执行。

本项目废气排气筒高度设置为 25 米和 15 米(25 米主要为酸性排气筒),排气筒高度是合理的。同时,排气筒越高,有利于排放的污染物在大气中扩散,降低对周边环境保护目标的影响。

(3) 排气筒内径大小合理性分析

根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010),排气筒的出口内径根据出口流速确定,流速宜取 15m/s 左右。本项目排气筒参数见前文,排气筒烟气流速基本合理,内径合理。

综上所述,从排气筒高度、数量及风速、风量等角度论证,本项目排气筒的设置是合理的。

(4) 排气筒规范化要求

建设单位应根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)关于采样位置的要求,排气筒应设置检测采样孔。采样位置应优先选择在垂直管段,应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径,和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处,对矩形烟道,其当量直径 $D=2AB/(A+B)$,式中 A、B 为边长。在选定的测定位置上开设采样孔,采样孔内径应不小于 80mm,采样孔管应不大于 50mm,不使用时应用盖板、管堵或管帽封闭,当采样孔仅用于采集气态污染物时,其内径应不小于 40mm。同时为检测人员设置采样平台,采样平台应有足够的工作面积是工作人员安全、方便地操作,平台面积应不小于 1.5m²,并设有 1.1m 高的护栏,采样孔距平台面约为 1.2-1.3m。

7.4 经济可行性分析

大气污染治理措施总投资 18 万元,约占项目总投资的 0.09%,属于可接受水平,运行过程费用主要为电费和设备零部件更换费用等,运行费用约 20 万元/

年，本项目废气处理措施投资及运行费用均可承受。

综上所述，本项目废气拟采取的污染防治措施在技术、经济、达标排放上分析均是可行的。

8 大气环境监测计划

8.1 施工期环境监测与管理

(1) 工程项目的施工承包合同中, 应包括环境保护的条款。其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包的具体要求, 如施工噪声污染, 废水、扬尘和废气等排放治理, 施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设单位应设置兼职环保员参加施工场地的环境监测和环境管理工作。

(3) 加强对施工人员的环境保护宣传教育, 增强施工人员环境保护和劳动安全意识, 杜绝人为引发环境污染事件的发生。

(4) 定时监测施工场地和附近地带大气中 TSP 和飘尘的浓度, 定时检查施工现场污水排放情况和施工机械和噪声水平, 以便及时采取措施, 减少环境污染。

8.2 运行期环境监测与管理

8.2.1 大气污染源监测计划

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ985-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 电子工业》(HJ 1031-2019)、《排污单位自行监测技术指南 电子工业》(HJ 1253—2022) 等, 本项目建成后全厂运营期大气环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目建成后全厂运营期大气环境监测计划表

监测点位		监测指标	频次
有组织	DA001 排气筒	氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氮氧化物、氨气、硫化氢	1 次/半年
	DA002 排气筒	碱雾、氨气	1 次/半年
	DA003 排气筒	非甲烷总烃	1 次/半年
无组织	厂界上风向 1 个点位, 下风向 3 个点位	颗粒物、氯化氢、硫酸雾、氰化氢、氨气、硫化氢、碱雾、非甲烷总烃、臭气浓度	1 次/年
	厂内	非甲烷总烃	

按照 HJ819、HJ/T373 要求, 企业建立自行监测质量保证与质量控制体系。监测期间手工监测的记录按照 HJ819 执行。同步记录监测期间的生产工况。

8.2.2 环境空气质量监测计划

本项目环境空气质量监测计划见表 8.2-2。

表 8.2-2 环境质量监测计划一览表

类别	监测位置	监测点数	监测项目	监测频次
环境空气	厂界外上、下风向	1	PM ₁₀ 、TSP 氨、氮氧化物、碱雾、非甲烷总烃、氰化氢、乙醇、氨、硫化氢、臭气浓度	每年一次，每次连续监测 3 天，每天 4 次

上述污染源监测及环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托有资质的监测单位进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

8.2.3 应急监测计划

为及时有效的了解企业事故对外界的影响，便于指挥和调度，发生较大污染事故时，应立即启动应急监测措施，并联系当地主管环保部门的环境监测站展开跟踪监测，具体监测方法和事故类型如下：

(1) 化学品的泄漏

在泄漏当天风向的下风向，布设 2~4 个监测点，1~2 个位于项目厂界外 100 米处，其余设在下风向的环境敏感点附近，监测直至事故影响消除为止。

(2) 废气处理设施非正常排放

在非正常排放当天风向的下风向布设 2~4 个监测点，若当天风速较大 ($\geq 1.5\text{m/s}$)，则考虑在下风向 200m、500m、1000m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次；若当天风速较小 ($< 1.5\text{m/s}$)，则考虑在厂区内及下风向 150m、500m 处各设 1 个监测点，连续监测 2d，每天 4 次。居民区、保护区等保护目标处可视具体风向、风速确定点位，监测直至事故影响消除为止。

8.3 信息报告和信息公开

对于污染源监测、跟踪监测结果，按照每月一次频率进行公开，公开方式可以选择公共媒体，如报纸、网络公示、张贴公报等方式。应急监测结果，应该在每次应急监测之后向社会公开，以保障周围群众知情权。

8.4 监测数据、报告和报表管理

(1) 对于建设单位自行监测的项目，数据需经分析人员复核、审核，以确保数据准确；

(2) 对于委托监测的数据，受委托单位负责其数据的准确性；

(3) 监测数据的汇总、统计、保存，由环保部门负责；

(4) 所有监测均须出具监测报告，企业环保部门负责建设单位监测报告的

完成，委托监测由受委托单位出具监测报告；

（5）所有对外报送的监测数据和报告，需经环保部门经理审核签字，并加盖公司印章后方可报送。

9 大气环境影响评价结论与建议

(1) 根据项目工艺分析, 本项目废气主要为生产酸性废气: 硫酸雾、氯化氢、氰化氢、氮氧化物等酸性废气与污水处理站恶臭经“三级碱吸收+干式过滤+二级活性炭”处理后汇总后通过 25m 高 DA001 排气筒排放;

生产中的碱雾、氨等碱性废气经“两级酸洗+中和”处理后通过 15m 高 DA002 排气筒排放;

危废仓库产生的有机废气经“干式过滤+两级活性炭吸附”处理后通过 15m 高 DA003 排气筒排放;

(2) 本项目生产工序产生的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 标准, 无组织排放的硫酸雾、氯化氢、氮氧化物执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 3 标准; 生产工序产生的氰化氢执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1、表 3 标准; 颗粒物、NMHC 执行江苏省《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 1、表 3 标准; 碱雾执行上海市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015) 中表 1 标准;

氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准;

本项目臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93);

厂界无组织排放的有机废气排放限值执行《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021) 表 2 中的非甲烷总烃无组织排放监控浓度限值标准。

(3) 本报告调查项目所在的南通市环境质量公报数据来判定空气质量达标区, 根据南通市 2023 年环境质量公报, 南通属于不达标区, 不达标因子为 O_3 。根据前文分析, 各污染因子正常排放下各污染物短期浓度贡献值及年均浓度贡献值均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准限值及《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值要求。

(4) 根据分析预测结果, 本项目大气环境评价等级为二级, 因此本项目不需设置大气防护距离。

因此, 本次评价认为在采取有效的治理措施后, 本项目废气排放对周围大气环境影响较小。