

衡阳松木电镀中心有限公司  
衡阳市电镀中心项目  
变动环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：衡阳松木电镀中心有限公司

编制单位：湖南葆华环保科技有限公司

二〇二六年〇五月

## 目录

1. 概述 .....	1
1.1 项目建设背景及建设项目特点 .....	1
1.2 环境影响评价工作过程 .....	7
1.3 分析判定相关情况 .....	8
1.4 关注的主要环境问题及环境影响 .....	18
2 总则 .....	20
2.1 编制依据 .....	20
2.2 环境影响要素识别和评价因子筛选 .....	24
2.3 环境功能区划 .....	27
2.4 评价标准 .....	28
2.5 评价工作等级及评价范围 .....	35
2.6 环境保护目标 .....	52
3 建设项目工程概况 .....	54
3.1 原审批项目概况 .....	54
3.2 变动项目概况 .....	98
4 变动后总体工程分析 .....	138
4.1 工艺流程及产污环节分析 .....	138
4.2 物料平衡 .....	192
4.3 变动后工程污染源分析 .....	199
5 区域环境概况 .....	282
5.1 自然环境概况 .....	282
5.2 区域污染源调查 .....	285
5.3 区域污染源情况 .....	291
6 环境质量现状调查与评价 .....	296
6.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	296

6.2 地表水环境质量现状调查与评价 .....	错误！未定义书签。
6.3 地下水环境质量现状调查与评价 .....	297
6.4 声环境质量现状调查与评价 .....	297
6.5 土壤环境质量现状调查与评价 .....	297
6.6 生态环境现状调查与评价 .....	297
7 环境影响预测与评价 .....	298
7.1 施工期环境影响简析 .....	298
7.2 运营期大气环境影响预测与评价 .....	300
7.3 营运期地表水环境影响分析 .....	359
7.4 营运期地下水环境影响分析 .....	361
7.5 营运期声环境影响分析 .....	369
7.6 固体废物影响分析 .....	394
7.7 土壤环境影响分析 .....	399
7.8 生态环境影响分析 .....	402
8 环境风险评价 .....	403
8.1 概述 .....	403
8.2 风险调查 .....	404
8.3 风险潜势初判 .....	408
8.4 风险识别 .....	413
8.5 风险事故情形分析 .....	421
8.6 风险预测与评价 .....	425
8.7 环境风险管理 .....	434
8.8 风险评价结论 .....	445
9 环境保护措施及其可行性论证 .....	447
9.1 营运期大气污染防治措施及可行性分析 .....	447

9.2 营运期地表水污染防治措施及可行性分析 .....	452
9.3 地下水及土壤污染防治措施及可行性分析 .....	461
9.4 噪声污染防治措施及可行性分析 .....	463
9.5 固废处理处置措施及可行性分析 .....	464
9.6 清洁生产分析 .....	464
10 环境经济损益分析及总量控制 .....	472
10.1 经济效益分析 .....	472
10.2 社会效益分析 .....	472
10.3 环境效益分析 .....	472
10.4 环保措施及投资 .....	473
10.5 总量控制分析 .....	473
10.6 项目总量来源 .....	475
11 环境管理与环境监测计划 .....	476
11.1 环境管理 .....	476
11.2 环境监测 .....	477
11.3 排污口规范化设置及管理 .....	479
11.4 竣工环保验收内容 .....	479
11.5 排污许可管理 .....	481
第 12 章环境影响评价结论 .....	482
12.1 结论 .....	482
12.2 建议与要求 .....	488

**附件：**

附件 1 环评委托书

附件 2 衡阳市人民政府关于支持项目变动建设的函

附件 3 原审批项目环评批复、验收批复

附件 4 园区规划环评批复

附件 5 企业排污许可证、排污权证

附件 6 应急预案备案表

附件 7 环境质量现状监测质保单

附件 8 电泳漆 MSDS

附件 9 全口径清单基数表

附件 10 行政处罚文件

附件 11 危废处置协议

附件 12 规模合理性论证

附件 13 立项变更文件

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 厂区总平面布置图

附图 3 项目监测布点图

附图 4 区域环境现状及环境敏感点分布图

附图 5 区域土地利用规划图

附图 6 区域排水工程规划图

附图 7 项目区域地表水系图

附图 8 厂区防渗分区图

# 1. 概述

## 1.1 项目建设背景及建设项目特点

为了规范电镀行业的发展、整合电镀企业资源及改善电镀行业带来的环境污染问题，2010年衡阳市松木工业园委托衡阳中航电镀中心有限公司（由衡阳深圳工业园开发建设有限公司与深圳航空标准件有限公司合资成立）投资20077万元在松木工业园内建设电镀中心，配备电镀废水综合处理站。

2010年9月，衡阳中航电镀中心有限公司委托中机国际工程设计研究院编制了《衡阳中航电镀中心有限公司衡阳市电镀中心项目环境影响报告书》，2011年8月22日取得湖南省生态环境厅（原湖南省环境保护厅）《关于衡阳中航电镀中心有限公司衡阳市电镀中心项目环境影响报告书的批复》（湘环评【2011】253号），根据原环评批复，电镀中心设计电镀生产规模为1151万 $m^2/a$ ，分两期建设，共建10个电镀车间，共设27条电镀生产线。涉及镀种包括脉冲阳极化、酸锌电镀、碱锌电镀、锌镍电镀、锌铁电镀、碱铜电镀、酸铜电镀、代铬电镀、电镀镍、黑镍（多层镀）、镀硬铬、镀锡、镀金、镀铬、仿古铜电镀、达克罗等。一、二期工程同时开工建设、同时完工，一、二期工程环保设施与主体工程同时建成。电镀中心建成后一期工程深圳航空标准件有限公司先入驻运行，为以硬铬电镀产品为主的电镀区，电镀废水处理站和电镀废气污染物处理设施先运行一期相应设施；电镀中心建成后1年，二期工程番禺得意精密电子工业有限公司入驻，为以电子电镀产品为主的电镀区，二期相应的环保设施投入运行。

2017年9月衡阳中航电镀中心有限公司建成2个电镀车间（现在的A7车间和湖南中航紧固系统有限公司生产车间），4条电镀生产线（1条达克罗线、1条碱锌电镀线、1条镀镍/铬线、1条磷化氧化线）。电镀生产规模104万 $m^2/a$ ，2017年12月30日取得原衡阳市环境保护局《关于衡阳中航电镀中心有限公司衡阳市电镀中心一期工程部分电镀生产线项目（阶段性）竣工环境保护验收的意见》（衡环发【2017】111号）。

2022年3月25日衡阳松木投资发展有限公司下属企业——湖南森特实业

投资有限公司完成了对衡阳中航电镀中心有限公司 95%股权的收购工作，由森特公司持股 100%，更名为衡阳松木电镀中心有限公司。2023 年 7 月 21 日，衡阳松木电镀中心有限公司通过公开招标的方式选定第三方运营商深圳市源创鑫环保科技有限公司全资子公司——湖南省润鑫达环保科技有限公司对衡阳市电镀中心进行全面管理及经营。

2025 年 1 月 9 日湖南省润鑫达环保科技有限公司完成电镀产业园突发环境事件应急预案（2024 修订版）备案，2025 年 12 月 21 日衡阳松木电镀中心有限公司完成排污许可证延续。

公司现已建成 22 条生产线，建成电镀生产能力 268.5 万  $m^2/a$ 。其中 4 条线已于 2017 年完成验收，电镀生产能力 104 万  $m^2/a$ 。其余 18 条线至今试生产中。2026 年 1 月衡阳市生态环境局经核查现场发现该公司存在未批先建和未验先投的违法行为，对该违法事实将给与行政处罚。公司已建成的 2 条喷涂线（不在前述 22 条生产线之内），不在本次评价范围内，需另行环境影响评价。

在项目建设过程中，根据地方政府和主管部门的要求，建设方结合实际情况对部分建设内容进行了适当调整，调整的主要内容如下：

1、项目占地规模由原来的 390 亩减少到 166.8 亩；原单层车间普遍增加为三层建筑，项目总建筑面积由 30000 平方米增加到 116422 平方米。

## 2、生产工艺的变化

（1）无氰碱铜、无氰镀金改成有氰碱铜、有氰镀金工艺，新增加了氰化镀银工艺。

原环评报告编制时，根据《产业结构调整指导目录》（2011 年本）的要求：含有毒有害氰化物电镀工艺（氰化金钾电镀金及氰化亚金钾电镀金）要在 2014 年淘汰，银、铜基合金及预镀铜打底工艺暂缓淘汰。原环评报告采用科技部、工信部推荐的丙尔金清洁镀金工艺替代氰化镀金工艺；后来事实证明该替代工艺技术不成熟，2016 年 3 月 25 日，国家发改委以 36 号发布令指出：“根据金产业发展实际，经研究决定，停止执行《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指

导目录（2011年本）》有关条款的决定》（第21号令）第三十五条关于2014年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺的规定。本决定自公布之日起30日后施行，《国家发展改革委关于暂缓执行2014年底淘汰氰化金钾电镀金及氰化亚金钾镀金工艺规定的通知》（发改产业[2013]1850号）同时废止”。《产业结构调整指导目录（2024年本）》淘汰类第十九项第一条明确指出：氰化电镀金、银、铜基合金及预镀铜打底工艺不属于淘汰类工艺。

（2）取消锌铁电镀、仿古铜电镀、代铬电镀，采用真空镀部分替代水电镀工艺，减少污染物的产排量。

（3）新增铝件钝化、磷化/发黑/发蓝、不锈钢电解、蚀刻、电泳等镀后表面处理方式。

### 3、各镀种产能调整和生产线数量发生变化

#### 原设计大企业入驻

（1）在总的电镀生产能力1151万 $m^2/a$ 降至874万 $m^2/a$ 的情况下，根据市场变化情况，对各镀种产能进行了适当调整。

#### （2）生产线数量发生变化

电镀生产线原设计27条，每个车间采用单镀种单线生产。

为减少衡阳市电镀行业集中整治（关停）工作的阻力，便于原有分散小电镀企业关停后能够进入电镀中心，电镀中心根据政府和主管部门的建议及各关停后拟入驻企业对电镀工艺、设备的不同要求，采取“统一设计、统一建设、统一污水处理、统一验收，危险废物及危险化学品由电镀中心统一管理”、生产车间租赁经营的方式进行建设和管理，各生产车间由单镀种单线生产改为多镀种、多条线生产，其产生的电镀废水分类收集、专管进入湖南省润鑫达环保科技有限公司负责日常运维的电镀废水处理站进行集中处理。因此，电镀生产线总数由原来的27条变成现在已建成的22条，同时还为大部分车间预留了157条生产线，共计179条电镀生产线。包括：20条镀锌线（10条滚镀、10条挂镀）、10条镀铜线（5条滚镀、5条挂镀）、37条镀铜镍线（18条滚镀、19条挂镀）、10条锌镍

线（6条滚镀、4条挂镀）、22条镀装饰铬五金线、11条装饰铬塑胶和陶瓷线、9条镀硬铬线、10条镀铜镍锡线、10条镀铜镍银线、12条镀金线、5条阳极氧化线、5条电泳线、6条酸洗磷化/发蓝/发黑线、3条铝件钝化线、3条不锈钢电解线、3条蚀刻线、3条达克罗、13台真空镀，形成年表面处理面积874万平方米的生产规模。其中已建的22条线为：2条镀锌线、4条锌镍线、1条装饰铬五金线、3条镀硬铬线、3条镀铜镍锡线、2条镀金线、3条酸洗磷化/发蓝/发黑线、1条不锈钢电解线、3条达克罗线、3台真空镀（不计生产线）。

上述变动也造成了各车间功能、总平面布局的变化。

#### 4、污染防治设施的变化

因为平面布局、镀种、电镀生产线的变化，造成了污染物的种类（新增VOCs、氨）、污染防治设施的种类、数量、位置发生变化。

根据国家环境保护部《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6号）。项目变化情况属于电镀建设项目重大变动清单以下内容：①镀种类型变化导致新增污染物；②主要生产工艺变化；主要原辅材料变化导致新增污染物或污染物排放量增加；③废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物。因此，项目部分内容变化属于建设内容的重大变动，且项目尚未进行总体验收，故建设单位委托湖南葆华环保科技有限公司编制了衡阳市电镀中心项目变动环境影响报告书，进行重新报批本项目。

表 1.1-1 项目重大变动清单

序号	重大变动清单中内容		环评报告及批复情况	变动建设情况	判定结果
1	规模	主镀槽规格增大或数量增加导致电镀生产能力增大 30% 及以上。	项目实施后总镀件规模 1151 万 m <sup>2</sup> /a (产品面积 1151 万 m <sup>2</sup> /a)	镀槽总规格变化、数量增加, 电镀能力下降至 874 万 m <sup>2</sup> /a	非重大变动
2	建设地点	项目重新选址; 在原厂址附近调整 (包括总平面布置变化) 导致防护距离内新增敏感点。	衡阳松木工业园北部, 由深航标件占地块的正北侧 115 亩地块和东北侧由新安路、聚元路、云升路、松梅路围成 275 亩地块组成的区域。	项目占地规模由原来的 390 亩减少到 166.8 亩; 由新安路、上倪路、云升路、松梅路围成 166.8 亩地块组成的区域, 场内布局局部调整。原单层车间普遍增加为三层建筑, 项目总建筑面积由 30000 平方米增加到 116422 平方米。变更后的用地未突破原环评占地范围。	非重大变动
3	生产工艺	镀种类型变化, 导致新增污染物或污染物排放量增加	共布置脉冲阳极化、酸/碱锌电镀、锌镍电镀、锌铁电镀、无氰碱铜电镀、酸铜电镀、代铬电镀、电镀镍、黑镍、镀硬铬、镀装饰铬、镀金、镀锡、仿古铜、达克罗等 27 条生产线。	新增 152 条生产线, 新增塑胶电镀、铝件钝化、磷化/发黑/发蓝、不锈钢电解除、蚀刻、电泳等表面处理方式。增加相关原辅材料; 导致新增挥发性有机物排放。	重大变动
		主要生产工艺变化; 主要原辅材料变化导致新增污染物或污染物排放量增加。		无氰碱铜、无氰镀金改成有氰碱铜、有氰镀金工艺, 新增氰化镀银工艺。增加相关原辅材料; 新增含氰废水、含氰废渣排放。 新增含氨废气排放。	重大变动
4	环保措施	废水、废气处理工艺变化, 导致新增污染物或污染物排放量增加 (废气无	废气处理系统设计总能力 30 万 m <sup>3</sup> /h。共建 19 套工艺废气处理设施, 包含 10 套酸雾收集处理设施, 4 套铬酸雾收集处理设施, 1 套氰化氢收集处理	废气处理系统设计总能力 188.32 万 m <sup>3</sup> /h。共建 56 套废气处理设施。增加 14 套酸雾收集处理设施, 增加 5 套铬酸雾收集处理设施, 增加 15 套氰化氢收集处理设施, 减少 2 套粉尘收集处理设施, 新增 2 套有机废气收集处理设施, 新增 1 套氨气收集处理设施, 新增 1 套危化品仓库涉氰化物安全废气处理设	重大变动

	组织排放改为有组织排放除外)。	设施, 4套粉尘收集处理设施。	施, 新增1套污水处理站臭气收集处理设施。	
		工艺废水: 建设一座3500m <sup>3</sup> /d污水处理站, 包括含氰废水预处理设施、含镍废水预处理设施、化镍废水预处理设施、含铬废水预处理设施、含铜废水预处理设施、混合废水预处理设施、含银废水预处理设施、综合废水处理设施, 取消含锌废水预处理设施。	建设一座3500m <sup>3</sup> /d污水处理站, 包括含氰废水预处理设施、含镍废水预处理设施、化镍废水预处理设施、含铬废水预处理设施、含铜废水预处理设施、混合废水预处理设施、含银废水预处理设施、综合废水处理设施, 取消含锌废水预处理设施。	
	排气筒高度降低10%及以上	各排气筒高度在15m高以上	由于原单层车间普遍增加为三层建筑, 排气筒高度普遍增加。	非重大变动

## 1.2 环境影响评价工作过程

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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，2025年5月衡阳松木电镀中心有限公司委托湖南葆华环保科技有限公司（以下简称“我公司”）编制《衡阳市电镀中心项目变动环境影响报告书》。我公司接受委托后，立即组织技术人员对工程现场进行详细踏勘和调查分析，收集有关资料，并根据环评导则编制了本环境影响报告书。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，详细编制流程见图 1.2-1。

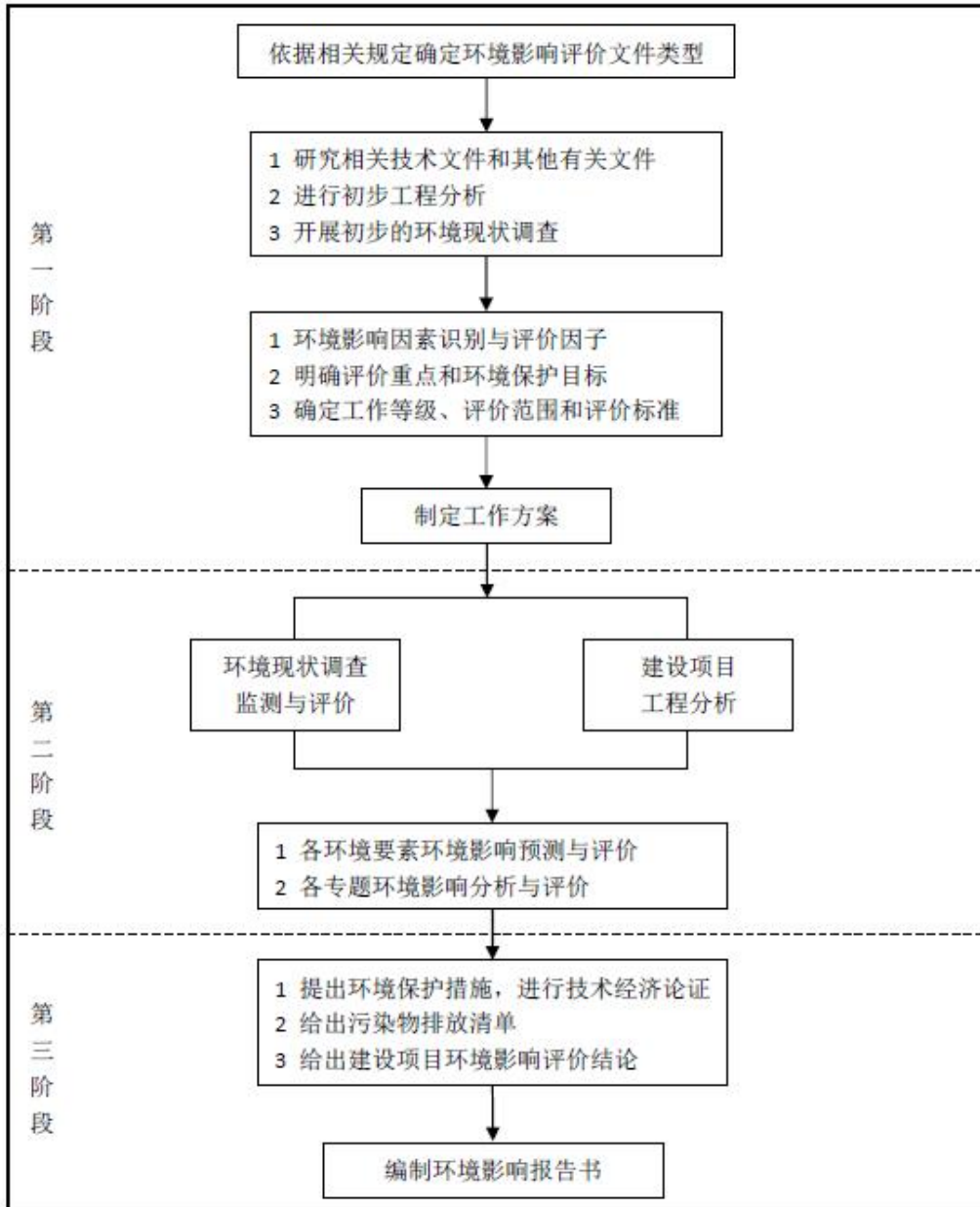


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序

### 1.3 分析判定相关情况

#### 1.3.1 与国家产业政策符合性分析判定

本项目主要进行电镀表面处理，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中电镀行业中“淘汰类”内容包括：“1.含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及预镀铜打底工艺除外）；2.含氰沉锌工艺”。本项目镀金、镀银、镀铜基合金和预镀铜打底采用有氰电镀工艺，除此之外不涉及有氰电镀工艺，本

项目也无含氰沉锌工艺。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。因此，本项目符合国家产业政策。

### **1.3.2 与国家和地方有关环境保护相关规定、规划符合性分析判定**

本项目对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）属于 C3360 金属表面处理及热处理加工业。

#### **（1）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析**

2020 年 12 月 26 日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，自 2021 年 3 月 1 日起施行。该保护法要求“禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目，禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外”，本项目距离长江重要支流湘江的最近直线距离约为 1.3km，且项目不属于化工类和涉及尾矿库类的项目。因此，项目的建设符合《中华人民共和国长江保护法》。

#### **（2）与《长江经济带生态环境保护规划》符合性分析**

2017 年 7 月 13 日，环境保护部、国家发改委、水利部联合发布了《长江经济带生态环境保护规划》，文件指出：加强有色金属冶炼、制革、铅酸蓄电池、电镀等行业重金属污染治理，推动电镀、制革等园区化发展；严格落实电镀、有色金属、造纸等十大重点行业新建、改建、扩建项目主要污染物排放等量或减量置换要求；根据《湖南省全口径涉重金属重点行业企业清单》，衡阳松木电镀中心有限公司废水中重金属污染排放量铬为 65kg/a，本项目重金属总量为 44.81kg/a（废水）、12kg/a（废气），项目建设满足总量替代要求。因此，项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》要求。

#### **（3）与《湖南省湘江保护条例》的符合性分析**

《湖南湘江保护条例》第四十九条要求：“禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在湘江干流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外”。

本项目离湘江 1.3km，不属于湘江干流岸线一公里范围内。因此，项目建设符合《湖南省湘江保护条例》要求。

#### **(4) 与《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 版）的符合性分析**

《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 版）第十五条要求：“禁止在长江湖南段和洞庭湖、湘江、资江、沅江、澧水干流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江湖南段岸线三公里范围内和湘江、资江、沅江澧水岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。”，第十八条要求：“禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目”。

本项目建设位置位于湖南衡阳松木经济开发区，不在自然保护区、饮用水源一级、二级保护区、生态保护红线范围内，本项目周边地表水体为湘江干流，项目行业不属于过剩产能行业。综上所述，项目不属于湖南省长江经济带发展负面清单内禁止建设的项目。因此，项目建设符合《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（试行，2022 版）要求。

#### **(5) 与《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）的符合性分析**

《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号）中要求：“新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，应在本省（区、市）行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源”。根据《湖南省全口径涉重金属重点行业企业清单》，衡阳松木电镀中心有限公司废水中重金属污染排放量铬为 65kg/a，本项目重金属总量为 44.81kg/a（废水）、12kg/a（废气）。因此，本项目建设满足总量替代要求，项目建设符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》。

#### **(6) 与《关于进一步加强涉重金属行业污染防控的意见》（环固体[2022]17 号）符合性分析**

《关于进一步加强涉重金属行业污染防治的意见》（环固体[2022]17号）中要求：“严格重点行业企业准入管理。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于1.2:1；其他区域遵循“等量替代”原则”。项目建设符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求，本项目所在区域为非重点区域，重金属污染物排放需满足“等量替代”原则，根据《湖南省全口径涉重金属重点行业企业清单》，衡阳松木电镀中心有限公司废水中重金属污染排放量铬为65kg/a，本项目重金属总量为44.81kg/a（废水）、12kg/a（废气）。项目可满足总量替代要求。综上分析，项目建设符合《关于进一步加强涉重金属行业污染防治的意见》（环固体[2022]17号）。

#### **(7)与《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》(湘环办[2023]37号)符合性分析**

《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》（湘环办[2023]37号）中要求：““十四五”期间，涉六大行业五类重金属新、改、扩建项目，应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，重点区域企业按1.2:1比例，其他区域企业按1.07:1比例。本项目为涉六大行业里的电镀行业，所在区域为其他区域，重金属污染物排放需按1.07:1“减量替代”。根据《湖南省全口径涉重金属重点行业企业清单》，衡阳松木电镀中心有限公司废水中重金属污染排放量铬为65kg/a，本项目重金属总量为44.81kg/a（废水）、12kg/a（废气）。项目可满足1.07:1减量替代要求。综上分析，项目建设符合《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》（湘环办[2023]37号）。

#### **(8)与《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》(湘环发〔2022〕27号)相符性分析**

《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》（湘环发〔2022〕27号）中要求：“新（改、扩）建重点行业项目应符合产业政策、区域环评、规划环评、“三

线一单”和行业环境准入管控要求。新（改、扩）建国家重点行业建设项目应明确具体的重金属污染物排放总量及来源，原则上应是全口径涉重金属重点企业清单内同一重点行业企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂”，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。全面推进工业园区外涉重金属企业搬迁入园”。

本项目建设于湖南衡阳松木经济开发区内，项目建设符合产业政策、区域环评、规划环评、“三线一单”和行业环境准入管控要求，项目总量指标来源于公司现有。因此，项目建设符合《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》。

#### **（9）与关于印发《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的通知（湘环发[2025]74号）相符性分析**

《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》（湘环发〔2025〕74号）中要求：“一、产业结构联调（一）长沙市、株洲市、湘潭市、衡阳市、岳阳市、常德市、益阳市、娄底市等重点城市强化重点行业准入统一管理。新改扩建“两高”项目和用煤项目应达到环保绩效 A 级要求，鼓励其他重点行业新改扩建项目按照环保绩效 B 级及以上要求建设。完善污染物排放倍量替代机制，不能稳定达标城市重点行业新改扩建项目实施主要污染物排放量倍量替代，所需替代量原则上在本市范围内统筹。

（三）加强原辅材料和产品源头替代。推动低挥发性有机物（VOCs）含量原辅材料替代，鼓励将使用低 VOCs 原辅材料纳入绿色工厂评价体系。使用财政资金的室内地坪施工、室外构筑物防护、城市道路交通标志和其他公共建设项目应优先使用低 VOCs 含量涂料。工业涂装、包装印刷等行业新改扩建项目原则上应采用低（无）VOCs 含量原辅材料。”

本项目建设于衡阳，为电镀行业，不属于重点行业。现有 2 条喷涂线不在本次评价范围内，拟建电泳线使用 VOCs 含量为 1.1%的低含量涂料。因此，项目建设符合《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的要求。

### (10) 与《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》中要求：“（五）加强重金属污染防控。

实施重金属总量控制。聚焦重有色金属采选冶炼、电镀等重点行业和重点区域，坚持严控增量、削减存量，持续推进镉、汞、砷、铅、铬、铊等重点重金属污染防控。严格涉重金属重点行业环境准入，落实重点重金属污染物排放量“等量置换”和“减量替换”原则。

加大有色金属、电镀等行业企业生产工艺提升改造力度，积极推进重金属特别排放限值达标改造等污染治理工程，持续减少重金属污染物排放，到2025年，重点行业重点重金属污染物排放量下降5%。强化重点行业管控。优化产业布局，继续淘汰涉重金属重点行业落后产能。

实施重金属污染整治提升行动，加大生产工艺提升改造力度。严格落实《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，对新建和现有企业水污染物和大气污染物执行特别排放限值。加强有色、钢铁等行业企业铊污染排查整治，强化汞污染防控和《关于汞的水俣公约》国内履约任务落实。将涉镉涉铊等重金属行业企业纳入重点排污单位名录，2025年底前，全部安装污染物自动监测设施。强化涉重金属工业园区和重点工矿企业污染物排放及周边环境质量监测，加强环境风险隐患排查。深入推进重点河流湖库、水源地等环境敏感区域周边涉重金属企业污染综合治理。”

相符性分析：本项目采取严格的环境保护措施，各污染物达标排放，重金属排放量满足全口径总量控制要求，按照1.07:1进行了削减。项目为电镀园区项目，不属于单个分散式的电镀项目，项目建成后将进一步完善衡阳市辖区范围内配套的电镀产业链，为相关有电镀需求的企业做电镀配套加工服务，降低分散式电镀企业环境污染风险。且在原已审批的基础上削减规模，不属于涉重金属重点行业落后产能。项目不涉镉不涉铊。综上，本项目建设符合《衡阳市十四五”生态环境保护规划》要求。

(11) 与《湖南衡阳松木经济开发区控制性详细规划》、《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其批复的符合性分析判定

根据《湖南衡阳松木经济开发区控制性详细规划》，项目所在地规划为三类工业用地，项目为电镀项目，符合三类工业用地需求。因此，项目符合《湖南衡阳松木经济开发区控制性详细规划》。

根据《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中内容，本项目与园区“三线一单”的符合性分析见下表：

表 1.3.2-1 项目与“三线一单”的符合性分析表

内容	符合性分析
生态保护红线	本项目位于湖南衡阳松木经济开发区松木片区新安路以西、云升路以南区域，根据核对衡阳市生态保护红线分布图，本项目不在衡阳市生态保护红线内，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	项目排放废水经电镀园区污水站+松木片区配套工业污水处理厂（湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂）处理后可实现达标排放；项目排放的各项废气污染物经相应措施处理后均可达标排放；各类固废废物均可做到妥善处理。项目外排污染物对周围环境影响很小，环境风险可控，未超出环境质量底线，且区域属于环境空气达标区域，环境容量较大。因此，本项目的建设基本符合环境质量底线要求。
资源利用上线	本项目主要生产能源为电能，不进行地下水开发，用水和能耗均有限，不属于高能耗和资源消耗型项目，故项目建设符合资源利用上限要求。
环境准入负面清单	根据《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》中关于湖南衡阳松木经济开发区松木片区管控要求，片区禁止引进《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》淘汰类工艺和设备的项目。禁止引进化工产业中单纯混合或分装除外的农药制造 C263；炸药、火工及焰火产品制造 C267；化学纤维制造业 C28；医药制造业中的兽用药品制造 C275；制革和毛皮鞣制（C191、C193）；化学制浆和造纸 C222；炼油、炼焦工业（C251、C252）；食品工业的禽畜初加工（包括屠宰）C135；味精、发酵酿造 C146。本项目主要进行电镀及其它表面处理，不属于湖南衡阳松木经济开发区松木片区环境准入负面清单禁止类项目。因此，本项目符合湖南衡阳松木经济开发区相关产业政策。

根据《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及湖南省生态环境厅关于《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函（湘环评函[2024]20 号），园区不允许国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目。本项目位于湖南衡阳松木经济开发区松木片区，建设项目为电镀表面处理项目，项目使用工艺及设备均不属于淘

汰类的工艺技术、装备及产品，项目不属于国家明令淘汰和禁止发展的高能耗、高物耗、污染重、不符合产业政策的建设项目。因此，项目建设符合《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及其审查意见。

### 1.3.3 与《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2023版）》相符性分析

根据《湖南省生态环境分区管控暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2023版）（湘环函〔2024〕26号）》，湖南省生态环境分区管控实行动态管理原则，省生态环境厅组织对其实行定期评估与动态更新。根据湖南衡阳松木经济开发区扩区规划环评成果，并结合《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》中松木经开区的成果，松木经开区生态环境准入清单动态更新后，相关管控要求如下。

表 1.3.3-1 项目与“湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单”中关于“湖南衡阳松木经济开发区松木片区”的符合性分析表

管控纬度	管控要求	项目情况	结论
空间布局约束	<p>1.园区在下一步开发建设过程中应严格执行《长江保护法》对沿江 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目的禁止性要求。</p> <p>2.区块一、区块二：松木化工片区应做好边界管控，并与西侧、南侧区域相互协调形成合理布局，减少对松木片区西部安置区、公租房、职业学院等环境敏感目标的影响及对主导风向下风向城区的影响。</p> <p>3.区块五：重点处理好新扩樟木片区与边界四侧环境敏感目标、樟木乡集镇的相互关系，充分利用规划的二类工业用地及自然地形，形成与周边环境敏感目标的相对隔离，控制生态环境影响。</p> <p>4.园区管委会与地方政府应共同做好控规，确保松木化工片区南侧边界外 1 公里范围及樟木化工片区边界外 1 公里范围内不新建居民区、学校、医院等环境敏感建筑或生态敏感区，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标。</p>	<p>1、本项目距离湘江约 1.3km，符合《长江保护法》相关要求；</p> <p>2、本项目位于松木化工片区，在现有厂区内进行建设，不新增用地；</p>	符合
污染物排放管控	<p>废水：完善园区污水管网及集中处理设施建设，实行雨污分流，确保园区各片区生产生活废水应收尽收，集污水进入松木污水处理厂集中处理达标后外排湘江。</p> <p>化工片区:应按照国家分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施(独立建设成依托骨</p>	<p>1、本项目占地位于园区污水处理厂的纳污范围内，管网已连通。本项目废水量未超过园区污水处理厂处理能力；企业已按照按照分类收</p>	符合

	<p>干企业)及专管或明管输送的配套管网, 废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。应对照湖南省化工园区污水收集处理规范化建设相关要求完善基础设施, 达到一企一管, 地上明管或架空敷设输送可视可监测的要求。</p> <p>废气:</p> <p>2.1. 园区应加强大气污染防治, 控制相关特征污染物的无组织排放, 如涉氯企业排放的氯气, 氯化氢污染物, 加大 VOCs 排放的整治力度, 督促相关化工企业按要求做好挥发性有机物泄漏检测与修复(LDAR)。</p> <p>2.2. 按照“分业施策、一行一策”的原则, 加大低 VOCs 含量原辅材料的推广使用力度, 加快工业涂装、包装印刷等重点行业低 VOCs 含量原辅材料替代进度, 从源头减少 VOCs 产生, 推进使用先进生产工艺设备, 减少无组织排放,</p> <p>3. 固废: 做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理, 建立完善的固废管理体系。对危险固废应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置, 对危险废物产生企业和经营单位, 应强化日常环境监管。</p>	<p>集、分质处理的要求, 配备专业化工生产废水集中处理设施, 已建成一企一管, 企业内污水管网达到地上明管或架空敷设输送可视可监测的要求。</p> <p>2、本项目采用槽边抽风+顶部集气罩集气装置收集, 有效控制氯化氢的无组织排放; VOCs 经收集后采用二级活性炭吸附处理, 排放较小。</p> <p>3、项目已建立完善的固废管理体系, 产生的工业固废和生活垃圾均分类收集、转运; 产生的危险废物严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置。</p>	
环境 风险 管控	<p>经开区应建立健全环境风险防控体系, 严格落实各项环境风险事故防范措施, 严防环境风险事故发生, 提高应急处置能力。</p> <p>经开区可能发生突发环境事件的污染物排放企业, 生产、储存、运输、使用危险化学品的企业, 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案; 鼓励其他企业制定单独的环境应急预案, 或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章, 并备案。</p> <p>加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估和污染地块治理与修复的监管。按规定要求督促相关主体开展污染地块的土壤污染状况调查, 根据地块用地性质规划要求开展土壤修复, 在土壤修复完成之前, 禁止将污染地块用于相应的规划功能开发。</p> <p>4. 化工园区应按照有关规定建设园区事故废水防控系统, 做好事故废水的收集、暂存和处理。化工园区应根据自身规模和产业结构需要, 建立完善的安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系, 相关监测监控数据应接入地方监测预警系统。化工片区应建设公共的事故水池, 应急截流沟等环境风险设施, 完善环境风险应急体系管控要求, 强化湘江岸线 1 公里内保自类化工企业的环境风险防控, 加强日常监管, 杜绝污水及尾水管网的泄, 确保湘江水质安全。</p>	<p>1、企业已进行了应急预案的修编, 并与园区应急预案相衔接;</p> <p>2、项目在现有厂区红线范围内建设, 不新增用地</p> <p>3、企业已建设事故废水防控系统, 设置了关闭阀门, 建设了应急事故池、应急截流沟, 建立了完整的环境风险应急体系。</p>	符合
资源	1.能源: 经开区应推进清洁能源改造, 现有使用高污	1、本项目供热采用电供	符

开发效率要求	<p>染燃料的燃烧设施应改用清洁能源。2025年，经开区年综合能源消费量预测等价值为171.58万吨标煤、单位GDP能耗为1836吨标煤/万元、单位工业增加值能耗为2.139吨标煤/万元；能源消费增加为66.62万吨标煤。</p> <p>2.水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，2025年，石鼓区用水总量0.5904亿立方米，万元工业增加值用水量比2020年下降(%)12.0。</p> <p>3.土地资源：提高土地使用效率和节约集约程度，经开区工业用地固定资产投资强度250万元/亩，工业用地地均税收15万元/亩。</p>	<p>热。</p> <p>2、本项目不属于高耗水项目。</p> <p>3、项目不新增用地。</p>	合
--------	---	---	---

### 1.3.4 选址合理性

#### (1) 用地规划相符性分析判定

本项目位于湖南衡阳松木经济开发区松木片区内，根据《湖南衡阳松木经济开发区控制性详细规划》，其用地属于三类工业用地。项目为电镀项目，属于三类工业项目。因此，项目符合区域用地规划。项目建设地位于城镇开发边界范围内，因此，项目建设符合区域内“三区三线”管控要求。

#### (2) 与环境功能区相容性分析

环境现状监测表明，评价区域地表水、地下水、大气、声和土壤环境质量良好，均能达到环境功能区要求，项目所在区域各环境要素均满足所执行的环境质量标准。项目周边区域内氰化氢、氮氧化物（硝酸雾）、氯化氢、硫酸、铬酸雾等大气因子占标率均不超过60%，湘江松木经开区工业园污水处理厂上下游断面六价铬、镍、铜等重金属因子占标率均不超过10%，厂址与区域的环境质量现状具有足够的环境容量。

根据工程分析确定的污染物源强，通过大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境影响预测与评价，表明项目建成后污染物达标排放对区域大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境影响较小，叠加背景值后，仍能满足各环境要素环境质量标准，不会改变区域现有规划功能的要求，项目选址在该处可满足环境质量达标要求。

项目厂址位于湖南衡阳松木经济开发区北部，由新安路、上倪路、云升路、

江霞大道围成 166.8 亩地块组成的区域。根据《湖南衡阳松木经济开发区控制性详细规划》，项目建设用地为三类工业用地。项目为电镀项目，为三类工业项目，项目用地符合规划。项目周边近距离范围内（500m）均规划为工业用地或工业企业，无食品类相关企业，项目四周厂界距离环境敏感点最近距离约为 670m（东北北侧厂界，且东北北侧敏感点位于该地区常年主导风向的上风向）。项目所在区域有一定的环境容量，项目建成投产后，不会改变项目所处区域的环境质量功能级别，可满足相应类别的环境质量达标要求，其环境影响相对较小，风险影响可在接受范围内。

综上所述，项目建设符合区域用地规划。采取本项目提出的污染防治措施后对周边环境的影响较小，从环保的角度考虑，本项目选址合理。

### **1.3.5 总平面布局合理性分析**

本项目厂区办公生产区相对独立，分区明确，便于管理。项目厂区主出入口及门卫室设置在厂区东侧，方便连接新安路。项目将厂房设置于厂区西部，可最大程度地减少对周边环境敏感点的影响。项目厂区消防通道顺畅，项目作业区按照生产工艺流程合理布置，项目总图布置在满足项目的工艺、运输、防火、卫生及安全要求的前提下，合理利用土地、功能分区明确、组织协作良好，方便联系和管理，避免人流、物流相互干扰，确保生产运输和安全。

项目整个厂区功能分区明确，工艺流程顺畅，平面布置较为合理。为了进一步优化厂区平面合理布局，尽可能减少外排污染物对周围环境敏感点的影响，本环评提出将项目废气排气筒设置在厂区下风向离周边居民较远的位置，可减少其对周边环境敏感点的影响。

## **1.4 关注的主要环境问题及环境影响**

根据变动项目所在区域特点和项目工程特征，本次环境影响评价重点关注以下环境问题：

- 1、项目运营期的废气、废水、噪声对区域环境保护目标的影响是否可控。
- 2、本项目运营期对区域环境（环境空气、地表水、土壤、地下水、声环境等）的影响。
- 3、发生环境风险事故的情况下，对周边环境的影响及防护措施。
- 4、提出切实可行的污染防治措施，以减轻项目建设对周边环境的影响。
- 5、结合区域环境特点，项目的选址和平面布局是否合理。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 有关法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日修正施行；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日修订施行；
- (7) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018年1月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日修改施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订施行；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》，2021年9月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国长江保护法》2021年3月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》2017年11月4日起修正施行；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》2019年4月23日起修正施行；
- (15) 《中华人民共和国水法》2016年7月2日起修正施行；
- (16) 《中华人民共和国突发事件应对法》2007年11月1日起施行；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》2017年7月16日修订施行；
- (18) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (19) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- (20) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (21) 《固体废物综合治理行动计划》（国发〔2025〕14号）；

- (22)《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81号)；
- (23)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)；
- (24)《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018年6月16日；
- (25)《产业结构调整指导目录(2024年本)》；
- (26)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)(部令第16号)
- (27)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77号)；
- (28)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环发(2012)98号文)；
- (29)《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)；
- (30)《关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知》(环环评[2016]95号)；
- (31)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)；
- (32)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号。
- (33)《排污许可管理办法》，生态环境部令第32号；
- (34)《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》(环境保护部公告2017年第81号)；
- (35)《关于发布国家生态环境质量标准《环境空气质量标准》的公告》(生态环境部公告2026年第13号)；
- (36)《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号)
- (37)《国家危险废物名录》，2025版(部令第36号)；

(38) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日实施；

(39) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第591号，2013年12月7日修订；

(40) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（省长江经济办[2019]第32号）；

(41) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）；

(42) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

(43) 《关于进一步加强涉重金属行业污染防控的意见》（环固体[2022]17号）。

### **2.1.2 地方有关法规及相关政策文件**

(1) 《湖南省环境保护条例》（2020年1月1日起实施）；

(2) 《湖南省湘江保护条例》（2023年5月31日起实施）；

(3) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）；

(4) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政函[2016]176号）；

(5) 《湖南省贯彻落实水污染防治行动计划实施方案（2016-2020年）》，（湘政发[2015]53号）；

(6) 《湖南省“十四五”生态环境保护规划》（湘政办发[2021]61号）；

(7) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）；

(8) 《湖南省主体功能区规划》（湘政发[2012]39号）；

(9) 《湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知》（湘政发〔2018〕20号）；

(10) 《湖南省环保厅关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》(2018年10月29日)；

(11) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020年）》（湘政发[2018]17号）；

(12) 《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2023年版）；

(13) 《湖南省长江经济带发展负面清单实施细则》（省长江经济办[2019]第32号）；

(14) 《湖南省长江经济带发展负面准入清单实施细则》（试行，2022年版）；

(15) 《湖南省“十四五”重金属污染防治规划》（湘环发[2022]27号）；

(16) 《衡阳市“十四五”生态环境保护规划》；

(17) 《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》（湘环办[2023]37号）；

(18) 关于印发《关于加强重点城市大气污染联防联控的若干措施》的通知（湘环发[2025]74号）。

### 2.1.3 导则及有关技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；

(9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）；

(11) 《电镀行业清洁生产评价指标体系》（发改委2015年第25号）；

- (12) 《电镀废水治理工程技术规范》（HJ2002-2010）；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (14) 《污染源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）；
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范电镀工业》（HJ855-2017）；
- (16) 《排污单位自行监测技术指南电镀工业》（HJ985-2018）；
- (17) 《电镀污染防治可行技术指南》（HJ1306-2023）；
- (18) 《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6号）。

#### **2.1.4 其他有关技术文件**

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》及审查意见的函（湘环评函[2024]20号）；
- (3) 《衡阳中航电镀中心有限公司衡阳市电镀中心项目环境影响报告书》及其批复(湘环评[2011]253号)；
- (4) 《衡阳市电镀中心一期工程电镀生产线项目竣工环境保护验收监测报告》及其批复(衡环发[2017]111号)；
- (5) 《松木电镀产业园突发环境事件应急预案（2024年修订版）》及其备案表；
- (6) 《衡阳松木电镀中心有限公司排污许可证》(2025年10月21日)；
- (7) 甲方提供的其他相关设计资料。

## **2.2 环境影响要素识别和评价因子筛选**

### **2.2.1 环境影响要素识别**

经过对项目建设、运营特点的初步分析，结合项目当地的环境特征，对可能受项目开发、运行影响的环境因素进行了识别，确定了项目建设、营运期对各方面环境可能带来的影响，详见下表。

表 2.2-1 项目环境影响因素识别表

阶段		施工期			营运期					
环境要素		占地	基础工程	材料运输	生产	废水排放	废气排放	事故风险	固废堆存	物料运输
社会发展	劳动就业		△	△	☆					☆
	经济发展				☆					☆
	土地作用	▲								
自然资源	植被生态	▲					★	▲		
	土壤环境						★	▲	★	
	地表水体					★		▲	★	
	地下水					★		▲		
居民生活质量	空气质量		▲	▲			★	▲		★
	地表水质					★		▲		
	声学环境		▲	▲	★					
	居住条件						★	▲	★	★
	经济收入				☆					
说明：★/☆表示长期不利影响/有利影响；▲/△表示短期不利影响/有利影响；空格表示影响不明显或没有影响										

根据上表，变动项目的建设及运营对环境可能产生较大影响的因素有：

(1) 施工期会对区域空气环境、水环境和声环境质量、地表植被产生短期影响。

(2) 生产营运期产生的废气、废水的排放会对区域空气环境、水环境、土壤环境产生一定的不利影响。

(3) 项目生产过程中将产生一定数量的危险废物，合理处置对环境影响轻微，但若处置不当，可能造成对环境的潜在污染影响。

(4) 项目若发生事故风险会对水环境、空气环境、生态环境产生短期不利影响。

### 2.2.2 评价因子筛选

根据环境影响要素初步识别结果，结合各生产环节的排污特征，所排放污染物对环境危害的性质，对所识别的环境影响要素作进一步分析，将工程建设对环境的危害相对较大，对环境影响较为突出的污染因子作为评价因子。确定本项目评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目评价因子表

因子项目	现状评价因子	预测因子
地表水环境	pH、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、总氮、SS、总磷、石油类、粪大肠菌群、氟化物、氰化物、氯化物（Cl <sup>-</sup> ）、硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫化物、阴离子表面活性剂、六价铬、镍、铜、锌、铁、锰、银、砷、汞、镉、铅	/
地下水环境	pH、水位、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、碳酸氢根、氯离子、硫酸根离子、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、耗氧量、氰化物、氟化物、氯化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰、银、苯、甲苯	铬（六价）、镍、氰化物
大气环境	氯化氢、铬酸（六价）、硫酸雾、氰化氢、硝酸雾（氮氧化物）、氟化物、TVOC、氨、硫化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	VOCs、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、铬酸雾、氰化氢、颗粒物、氨、硫化氢
声环境	LeqdB(A)	LeqdB(A)
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 2-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘、氰化物	铬（六价）

## 2.3 环境功能区划

本项目位于湖南衡阳松木经济开发区松木片区新安路以西、云升路以南区域。本项目环境功能区划如下：

### 2.3.1 环境空气功能区划

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二类区标准。

### 2.3.2 地表水功能区划

项目所在地为工业园区，周边区域主要地表水水体有湘江。

评价河段属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域。

### 2.3.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

### 2.3.4 声环境功能区划

项目评价区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。

项目区各环境功能属性见下表。

表 2.3-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	湘江	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准
	地下水环境功能区	地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
2	环境空气质量功能区	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二类区	
3	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区	
4	是否基本农田	否	

编号	项目	功能属性及执行标准
	保护区	
5	是否生态功能保护区	否
6	是否三河、三湖、两控区	是（两控区中的酸雨控制区）
7	是否属于饮用水源保护区	否
8	是否污水处理厂集水范围	是（湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期））

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 1、环境空气

项目区环境空气基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 以及氮氧化物、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；TVOC、氯化氢、硫酸雾、氨气、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的浓度限值；铬酸雾参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；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》（CH245-71）。具体标准限值见下表 2.4-1：

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物项目	平均时间	过渡阶段浓度限值	浓度限值	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	20μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 （GB3095-2026）二级标准
	24 小时平均	150μg/m <sup>3</sup>	50μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	500μg/m <sup>3</sup>	150μg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	年平均	40μg/m <sup>3</sup>	30μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	80μg/m <sup>3</sup>	50μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	

污染物项目	平均时间	过渡阶段 浓度限值	浓度限值	标准来源
PM <sub>10</sub>	年平均	60μg/m <sup>3</sup>	50μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
	24 小时平均	120μg/m <sup>3</sup>	100μg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	30μg/m <sup>3</sup>	25μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	60μg/m <sup>3</sup>	50μg/m <sup>3</sup>	
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>	
臭氧 (O <sub>3</sub> )	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	
氮氧化物	年平均	50μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	100μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	1 小时平均	250μg/m <sup>3</sup>	250μg/m <sup>3</sup>	
	24 小时平均	7μg/m <sup>3</sup>	7μg/m <sup>3</sup>	
氟化物	1 小时平均	20μg/m <sup>3</sup>	20μg/m <sup>3</sup>	
	8 小时平均	/	600μg/m <sup>3</sup>	
氯化氢	24 小时平均	/	15μg/m <sup>3</sup>	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	1 小时平均	/	50μg/m <sup>3</sup>	
硫酸雾	24 小时平均	/	0.1mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	/	0.3mg/m <sup>3</sup>	
氨气	1 小时平均	/	0.2mg/m <sup>3</sup>	
硫化氢	1 小时平均	/	10μg/m <sup>3</sup>	
铬酸雾 (六价)	一次	/	0.0015mg/m <sup>3</sup>	《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》 (CH245-71)
氰化氢	24 小时平均	/	0.01mg/m <sup>3</sup>	

## 2、地表水

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，项目区域地表水环境质量标准详见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH 值无量纲

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH	6.0~9.0	11	铜	≤1.0	21	氯化物	≤250
2	COD	≤20	12	镍	≤0.02	22	硫酸盐	≤250
3	BOD <sub>5</sub>	≤4.0	13	六价铬	≤0.05	23	硝酸盐	≤10
4	氨氮	≤1.0	14	铅	≤0.05	24	阴离子表面活性	≤0.2

							剂	
5	石油类	≤0.05	15	镉	≤0.005	25	锌	≤1.0
6	总氮	≤1.0	16	砷	≤0.05	26	铁	≤0.3
7	总磷	≤0.2	17	汞	≤0.0001	27	锰	≤0.1
8	粪大肠菌群	≤10000	18	氰化物	≤0.2	28	银	/
9	锌	≤1.0	19	DO	≥5.0			
10	SS	/	20	氟化物	≤1.0			

### 3、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，具体标准值见下表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境质量标准单位：mg/L，pH 值无量纲总大肠菌群 MPN/100mL、细菌总数 CFU/mL

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
1	pH	6.5~8.5	17	耗氧量	≤3.0
2	氨氮	≤0.50	18	硫酸盐	≤250
3	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	19	氯化物	≤250
4	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	20	总大肠菌群	≤3.0
5	挥发酚	≤0.002	21	菌落总数	≤100
6	氰化物	≤0.05	22	总铜	≤1.00
7	砷	≤0.01	23	总锌	≤1.00
8	汞	≤0.001	24	总镍	≤0.02
9	六价铬	≤0.05	25	总银	≤0.02
10	总硬度	≤450	26	钾离子	/
11	铅	≤0.01	27	钠离子	/
12	氟化物	≤1.0	28	钙离子	/
13	镉	≤0.005	29	钙离子	/
14	铁	≤0.3	30	碳酸根	/
15	锰	≤0.10	31	碳酸氢根	/
16	溶解性总固体	≤1000			

### 4、声环境

本项目东、南、西、北厂界周边均为工业用地，项目所在区域东、南、西、北厂界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。具体噪声标准值见下表2.4-4：

表 2.4-4 声环境质量标准 dB（A）

类别	昼夜	夜间
3类	65	55

## 5、土壤环境

项目建设用地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，项目周边农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中土壤污染风险筛选值标准，详见下表2.4-5、表2.4-6：

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)	序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬(六价)	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1, 2, 2-三氯丙烷	0.5
11	1, 1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1, 2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1, 1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	28	1, 2-二氯苯	560
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	29	1, 4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1, 2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640

序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)	序号	污染物项目	筛选值(第二类用地)
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840			
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并[a, h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	萘	70
40	苯并[b]荧蒽	15			
其他项目					
1	氰化物	135			

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5 < pH≤6.5	6.5 < pH≤7.5	pH > 7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25
4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

## 2.4.2 污染物排放标准

### 1、废气排放标准

电镀生产线氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、铬酸雾、氰化氢废气有组织排放浓度限值执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5、表 6 中新建设施污染物排放限值；

颗粒物、非甲烷总烃、危化品仓库氰化氢有组织排放浓度限值执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准；

企业边界无组织排放浓度限值参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准；企业厂区内挥发性有机物无组织排放限值参照

《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中非甲烷总烃的标准执行；氨气、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1、表2中标准。

表 2.4-7 电镀污染物排放标准（GB21900-2008）

污染物	排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物排放监控位置	标准来源
氯化氢	30	车间或生产设施排气筒	电镀污染物 排放标准 (GB21900-2008)
铬酸雾	0.05	车间或生产设施排气筒	
硫酸雾	30	车间或生产设施排气筒	
氮氧化物	200	车间或生产设施排气筒	
氰化氢	0.5	车间或生产设施排气筒	
单位产品基准排气量表			
工艺种类	基准排气量, m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (镀件镀层)	排气量计量位置	
镀锌	18.6	车间或生产设施排气筒	
镀铬	74.4	车间或生产设施排气筒	
其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	车间或生产设施排气筒	
阳极氧化	18.6	车间或生产设施排气筒	

备注：排放含氰化氢的排气筒高度不得低于 25m，其它排气筒高度不得低于 15m。

表 2.4-8 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	有组织排放			无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 kg/h	
颗粒物	120	15	3.5	1.0
非甲烷总烃	120	25	35.0	4.0
氯化氢	/	/	/	0.20
铬酸雾	/	/	/	0.0060
硫酸雾	/	/	/	1.2
氮氧化物	/	/	/	0.12
氰化氢	1.9	25	0.15	0.024

备注：排放含氰化氢的排气筒高度不得低于 25m。

表 2.4-9 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

污染物	无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
非甲烷总烃	10.0 (厂房外设置监控点, 监控点处 1h 平均浓度值)

表 2.4-10 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物	有组织排放		无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )
	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 kg/h	
氨气	15	4.9	1.5

硫化氢	15	0.33	0.06
臭气浓度	15	2000 (无量纲)	20

## 2、废水排放标准

项目其中厂区生产废水、生活污水排口 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷、总氮指标执行湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂接纳标准，总铬、六价铬、镍、银、铜、锌等重金属指标及氰化物执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 2 中标准，氯化物、硫酸盐、溶解性总固体执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表 1 中 B 级标准。

表 2.4-11 水污染物排放限值单位: mg/L, pH 无量纲

排口	序号	污染物	排放浓度限值	污染物排放监控位置	执行标准
生产废水总排口	1	总铬	1.0	车间或生产设施废水排放口	《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 2 标准
	2	六价铬	0.2	车间或生产设施废水排放口	
	3	总镍	0.5	车间或生产设施废水排放口	
	4	总银	0.3	车间或生产设施废水排放口	
	5	总铅	0.2	车间或生产设施废水排放口	
	6	总铝	3.0	企业生产废水总排放口	
	7	总铜	0.5		
	8	总锌	1.5		
	9	总氰化物(以 CN <sup>-</sup> 计)	0.3		
	10	pH	6~9		
	11	石油类	3.0		
	12	SS	50		
		单位产品基准排水量 L/m <sup>2</sup> (镀)	多层镀	500	

	件镀层)	单 层 镀	200	放监控位 置一致	
	13	氯化物	800	企业生产 废水总排 放口	总磷、氯化物、硫酸盐、溶解性总固 体执行《污水排入城镇下水道水质标 准》(GB/T31962-2015)表1中B级 标准
	14	硫酸盐	600		
	15	溶解性 总固体	200		
生产废企 业生产废 水总排放 口、生活污 水排放口 口	16	总氮	70	企业生产 废水总排 放口、生活 污水排放 口	湖南衡阳松木经济开发区松木工业污 水处理厂接纳标准
	17	总磷	8		
	18	COD	500		
	19	氨氮	35		
	20	磷酸盐	/		

### 3、噪声排放标准

项目施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)；运营期东、西、南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

表 2.4-12 噪声排放标准 dB (A)

阶段	昼夜	夜间
施工期	70	55
运营期(3类)	65	55

### 4、固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求和《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)相关标准；生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 2.5.1 大气评价工作等级及评价范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然

后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P<sub>max</sub> 及 D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 定义如下:

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

P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C<sub>i</sub>——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m<sup>3</sup> ;

C<sub>oi</sub>——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m<sup>3</sup>。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P <sub>max</sub> ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%
三级评价	P <sub>max</sub> < 1%

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		41.3
最低环境温度/°C		-7.9
土地利用类型		农田
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否会考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°C	/

表 2.5-3 拟建工程污染源强点源参数一览表

污染源名称	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流量(Nm <sup>3</sup> /h)			
DA101	30	1	25	30000	HCl	0.00015	kg/h
					硫酸雾	0.0118	kg/h
					NO <sub>x</sub>	0.0066	kg/h

DA102	30	1	25	10000	HCN	0.0042	kg/h
DA103	30	1	25	10000	铬酸雾	0.00004	kg/h
DA201	30	1.2	25	20000	HCl	0.00002	kg/h
					硫酸雾	0.0051	kg/h
					NOx	0.0019	kg/h
DA202	30	1	25	8000	HCN	0.0029	kg/h
DA301	30	1	25	18000	HCl	0.00012	kg/h
					硫酸雾	0.0014	kg/h
					NOx	0.0044	kg/h
DA302	30	1	25	15000	HCl	0	kg/h
					硫酸雾	0.008	kg/h
					NOx	0.0015	kg/h
DA303	28	1	25	5000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA304	28	0.5	25	3000	HCN	0.0003	kg/h
DA401	30	1	25	32000	HCl	0.000815	kg/h
					硫酸雾	0.0145	kg/h
					NOx	0.007	kg/h
DA402	28	0.5	25	5000	铬酸雾	0.00001	kg/h
DA403	30	1	25	10000	HCN	0.0045	kg/h
DA404	28	0.8	25	10000	VOCs	0.011	kg/h
DA601	30	0.8	25	8000	HCl	0.000156	kg/h
DA602	29	0.8	25	8000	HCl	0.00016	kg/h
DA603	26	0.8	25	2000	铬酸雾	0.000015	kg/h
DA604	30	1	25	20000	HCl	0.000117	kg/h
					硫酸雾	0.0064	kg/h
					NOx	0.0026	kg/h
DA605	28	0.5	25	3000	HCN	0.0006	kg/h
DA701	15	0.3	25	3100	PM <sub>10</sub>	0.03	kg/h
					PM <sub>2.5</sub>	0.021	kg/h
DA702	15	0.3	25	3100	PM <sub>10</sub>	0.03	kg/h
					PM <sub>2.5</sub>	0.021	kg/h
DA703	25	1.1	25	40000	HCl	0.000007	kg/h
DA801	25	1.2	25	50000	HCl	0.00044	kg/h
DA802	25	0.8	25	25000	HCl	0.000006	kg/h
DA803	25	0.6	25	10000	HCl	0.000002	kg/h
DA804	25	1.1	25	50000	HCl	0.00044	kg/h
DA901	30	1	25	30000	HCl	0.00013	kg/h
					硫酸雾	0.0095	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA902	28	0.6	25	8000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA903	30	1	25	10000	HCN	0.0034	kg/h
DA1001	30	1	25	30000	HCl	0.00006	kg/h

					硫酸雾	0.0109	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA1002	30	1	25	10000	HCN	0.0037	kg/h
DA1003	28	0.6	25	8000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA1101	30	1	25	30000	HCl	0.000065	kg/h
					硫酸雾	0.0122	kg/h
					NOx	0.0052	kg/h
DA1102	30	1	25	10000	HCN	0.004	kg/h
DA1103	28	0.5	25	10000	铬酸雾	0.00003	kg/h
DA1201	30	1	25	30000	HCl	0.000054	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0052	kg/h
DA1202	30	1	25	8000	HCN	0.0028	kg/h
DA1203	28	0.6	25	10000	铬酸雾	0.00003	kg/h
DA1301	30	1	25	32000	HCl	0.000094	kg/h
					硫酸雾	0.029	kg/h
					NOx	0.0061	kg/h
DA1302	30	1	25	11000	NH <sub>3</sub>	0.00015	kg/h
DA1303	28	0.6	25	3000	HCN	0.0009	kg/h
DA1304	30	1	25	15000	铬酸雾	0.00006	kg/h
DA1401	30	1	25	20000	HCl	0.000029	kg/h
					硫酸雾	0.0054	kg/h
					NOx	0.0031	kg/h
DA1402	30	1	25	5000	HCN	0.0025	kg/h
DA1501	30	1	25	20000	HCl	0.000032	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0026	kg/h
DA1502	30	0.6	25	8000	HCN	0.0039	kg/h
DA1601	30	1	25	20000	HCl	0.000018	kg/h
					硫酸雾	0.0104	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA1602	30	1	25	8000	HCN	0.0039	kg/h
DA1701	30	1	25	30000	HCl	0.001045	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0035	kg/h
DA1702	30	1	25	10000	HCN	0.0039	kg/h
DA1703	30	0.6	25	3000	VOCs	0.016	kg/h
DA1801	30	1	25	30000	HCl	0.000036	kg/h
					硫酸雾	0.0132	kg/h
					NOx	0.0101	kg/h
DA1802	30	1	25	10000	HCN	0.0045	kg/h
DA1901	30	1	25	35000	HCl	0.001208	kg/h

					硫酸雾	0.0082	kg/h
					NOx	0.0039	kg/h
DA1902	30	1	25	10000	HCN	0.0042	kg/h

表 2.5-4 拟建工程污染源强面源参数一览表

矩形面源	长、宽、有效高度(m)	污染物排放速率(kg/h)	
A1#	69×22×20	HCl	0.0066
		硫酸雾	0.1310
		NOx	0.0324
		HCN	0.0464
		铬酸雾	0.0016
A2#	64×22×20	HCl	0.0008
		硫酸雾	0.0569
		NOx	0.0096
		氰化氢	0.032
A3#	72×22×20	HCl	0.0052
		硫酸雾	0.1042
		NOx	0.0290
		铬酸雾	0.00093
		HCN	0.0038
A4#	72×64×20	HCl	0.036
		硫酸雾	0.1613
		NOx	0.0346
		铬酸雾	0.00046
		HCN	0.0497
		VOCs	0.002
A6#	50×53×13	铬酸雾	0.00068
		HCl	0.019
		硫酸雾	0.0706
		NOx	0.013
		HCN	0.0065
A7#	86×42×9	TSP	0.31
A8#	90×25×11	HCl	0.0003
B1#	66×22×20	HCl	0.0058
		硫酸雾	0.1058
		NOx	0.0238
		铬酸雾	0.00091
		HCN	0.0378
B2#	72×22×20	HCl	0.0026
		硫酸雾	0.1210
		NOx	0.0238

		HCN	0.0410
		铬酸雾	0.00091
B3#	72×22×20	HCl	0.0029
		硫酸雾	0.1361
		NO <sub>x</sub>	0.0259
		HCN	0.0443
		铬酸雾	0.00114
B4#	72×22×20	NO <sub>x</sub>	0.0259
		HCl	0.0024
		硫酸雾	0.0756
		HCN	0.0281
		铬酸雾	0.00137
B5#	72×22×20	HCl	0.0042
		硫酸雾	0.3226
		NO <sub>x</sub>	0.0302
		NH <sub>3</sub>	0.00016
		HCN	0.0097
		铬酸雾	0.00284
C1#	66×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.0605
		NO <sub>x</sub>	0.0151
		HCN	0.0281
C2#	72×22×20	HCl	0.0014
		硫酸雾	0.0756
		NO <sub>x</sub>	0.0130
		HCN	0.0432
C3#	72×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.1159
		NO <sub>x</sub>	0.0238
		HCN	0.0432
C4#	66×64×20	HCl	0.0465
		硫酸雾	0.0756
		NO <sub>x</sub>	0.0173
		HCN	0.0432
		VOCs	0.002
C5#	72×64×20	HCl	0.0016
		硫酸雾	0.1462
		NO <sub>x</sub>	0.0497
		HCN	0.0497
C6#	72×64×20	硫酸雾	0.0907
		HCl	0.0537
		NO <sub>x</sub>	0.0194

		HCN	0.0464
--	--	-----	--------

③评级工作等级确定

本项目所有污染源的正常排放的污染物的  $P_{max}$  和  $D_{10\%}$  预测结果如下：

表 2.5-5 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Cmax( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Pmax(%)	D10%(m)
DA101	HCl	50	1.1091	2.2182	/
DA101	硫酸	300	3.9694	1.3231	/
DA101	NOx	250	2.1306	0.8523	/
DA102	HCN	30	3.3391	11.1303	325
DA103	铬酸雾	1.5	0.0148	0.9891	/
DA201	HCl	50	0.0273	0.0545	/
DA201	硫酸	300	0.1483	0.0494	/
DA201	NOx	250	0.0474	0.019	/
DA202	HCN	30	2.804	9.3467	/
DA301	HCl	50	0.0572	0.1144	/
DA301	硫酸	300	7.7083	2.5694	/
DA301	NOx	250	1.7384	0.6953	/
DA302	HCl	50	0.4461	0.8923	/
DA302	硫酸	300	1.4643	0.4881	/
DA302	NOx	250	4.4844	1.7938	/
DA303	铬酸雾	1.5	0.0324	2.1608	/
DA304	HCN	30	0.5262	1.7539	/
DA401	HCl	50	2.4341	4.8682	/
DA401	硫酸	300	12.4448	4.1483	/
DA401	NOx	250	4.9939	1.9976	/
DA402	铬酸雾	1.5	0.0154	1.0297	/
DA403	HCN	30	5.1094	17.0313	425
DA404	TVOC	1200	440.03	36.6692	650
DA601	HCl	50	0.4808	0.9615	/
DA602	HCl	50	0.6283	1.2566	/
DA603	铬酸雾	1.5	0.0208	1.3868	/
DA604	HCl	50	0.6068	1.2136	/
DA604	硫酸	300	7.7064	2.5688	/
DA604	NOx	250	3.1796	1.2719	/
DA605	HCN	30	0.9174	3.0579	/
DA701	PM10	450	78.981	17.5513	150
DA701	PM <sub>2.5</sub>	225	55.2867	24.5719	150
DA702	PM <sub>10</sub>	450	78.981	17.5513	150
DA702	PM <sub>2.5</sub>	225	55.2867	24.5719	150
DA703	HCl	50	0.4753	0.9507	/
DA801	HCl	50	1.0147	2.0294	/
DA802	HCl	50	0.2599	0.5197	/
DA803	HCl	50	0.0943	0.1885	/
DA804	HCl	50	1.0159	2.0318	/

DA901	HCl	50	0.7137	1.4273	/
DA901	硫酸	300	4.101	1.367	/
DA901	NOx	250	2.2013	0.8805	/
DA902	铬酸雾	1.5	0.0113	0.7561	/
DA903	HCN	30	2.8336	9.4453	/
DA1001	HCl	50	0.6119	1.2238	/
DA1001	硫酸	300	5.8401	1.9467	/
DA1001	NOx	250	1.8787	0.7515	/
DA1002	HCN	30	0.5262	1.7539	/
DA1003	铬酸雾	1.5	0.0113	0.7555	/
DA1101	HCl	50	0.6919	1.3838	/
DA1101	硫酸	300	6.6035	2.2012	/
DA1101	NOx	250	3.1804	1.2721	/
DA1102	HCN	30	3.7788	12.596	275
DA1103	铬酸雾	1.5	0.0131	0.8756	/
DA1201	HCl	50	0.8554	1.7108	/
DA1201	硫酸	300	4.106	1.3687	/
DA1201	NOx	250	3.9651	1.586	/
DA1202	HCN	30	2.5434	8.478	/
DA1203	铬酸雾	1.5	0.0146	0.9745	/
DA1301	HCl	50	2.0011	4.0022	/
DA1301	硫酸	300	15.0535	5.0178	/
DA1301	NOx	250	3.0771	1.2308	/
DA1302	NH3	200	0.1479	0.074	/
DA1303	HCN	30	1.0654	3.5513	/
DA1304	铬酸雾	1.5	0.0644	4.2945	/
DA1401	HCl	50	0.5732	1.1465	/
DA1401	硫酸	300	5.4708	1.8236	/
DA1401	NOx	250	1.7599	0.704	/
DA1402	HCN	30	3.1287	10.429	400
DA1501	HCl	50	0.6119	1.2238	/
DA1501	硫酸	300	5.8401	1.9467	/
DA1501	NOx	250	1.8787	0.7515	/
DA1502	HCN	30	4.7999	15.9997	425
DA1601	HCl	50	0.8619	1.7238	/
DA1601	硫酸	300	6.6039	2.2013	/
DA1601	NOx	250	2.1244	0.8498	/
DA1602	HCN	30	5.0746	16.9153	425
DA1701	HCl	50	2.6	5.2	/
DA1701	硫酸	300	3.9289	1.3096	/
DA1701	NOx	250	1.2615	0.5046	/
DA1702	HCN	30	4.3067	14.3557	375

DA1703	TVOC	1200	16.035	1.3362	/
DA1801	HCl	50	1.3978	2.7956	/
DA1801	硫酸	300	10.0053	3.3351	/
DA1801	NOx	250	4.2915	1.7166	/
DA1802	HCN	30	6.1967	20.6557	400
DA1901	HCl	50	0.9392	1.8785	/
DA1901	硫酸	300	5.3973	1.7991	/
DA1901	NOx	250	2.8971	1.1588	/
DA1902	HCN	30	5.9197	19.7323	375
A1	HCN	30	13.792	45.9733	1075
A1	铬酸雾	1.5	0.1827	12.1829	175
A1	HCl	50	24.8256	49.6512	1200
A1	硫酸	300	3.1377	1.0459	/
A1	NOx	250	8.2062	3.2825	/
A2	HCN	30	11.092	36.9733	800
A2	HCl	50	13.865	27.73	525
A2	硫酸	300	1.7678	0.5893	/
A2	NOx	250	3.2929	1.3172	/
A2	TVOC	1200	14.5583	1.2132	/
A3	HCN	30	1.3057	4.3523	/
A3	铬酸雾	1.5	0.3196	21.3035	375
A3	HCl	50	6.5285	13.057	200
A3	硫酸	300	2.7488	0.9163	/
A3	NOx	250	9.243	3.6972	/
A3	TVOC	1200	14.4314	1.2026	/
A4	HCN	30	13.815	46.05	1450
A4	铬酸雾	1.5	0.1279	8.5243	/
A4	HCl	50	62.5428	125.0855	6000
A4	硫酸	300	4.0305	1.3435	/
A4	NOx	250	9.6177	3.8471	/
A4	TVOC	1200	12.2306	1.0192	/
A6	HCN	30	3.1017	10.339	100.01
A6	铬酸雾	1.5	0.3245	21.6324	350
A6	HCl	50	31.4942	62.9884	1525
A6	硫酸	300	3.054	1.018	/
A6	NOx	250	6.2034	2.4814	/
A7	HCl	50	8.7057	17.4114	175
A7	TSP	900	401.8015	44.6446	1450
A8	HCl	50	58.539	117.078	4075
B1	HCN	30	10.827	36.09	775
B1	铬酸雾	1.5	0.1591	10.6079	125
B1	HCl	50	28.7106	57.4212	1475

B1	硫酸	300	2.3522	0.7841	/
B1	NOx	250	6.7107	2.6843	/
B2	HCN	30	11.89	39.6333	875
B2	铬酸雾	1.5	0.1581	10.5383	125
B2	HCl	50	26.1168	52.2335	1300
B2	硫酸	300	2.7835	0.9278	/
B2	NOx	250	6.6666	2.6667	/
B3	HCN	30	11.89	39.6333	875
B3	铬酸雾	1.5	0.1581	10.5383	125
B3	HCl	50	26.1168	52.2335	1300
B3	硫酸	300	2.7835	0.9278	/
B3	NOx	250	6.701	2.6804	/
B4	HCN	30	1.8898	6.2993	/
B4	铬酸雾	1.5	0.1821	12.1405	175
B4	HCl	50	41.232	82.464	2450
B4	硫酸	300	1.8898	0.6299	/
B4	NOx	250	6.6658	2.6663	/
B4	TVOC	1200	0.3436	0.0286	/
B5	HCN	30	2.6961	8.987	/
B5	铬酸雾	1.5	0.7894	52.6249	1750
B5	HCl	50	45.5835	91.1671	3825
B5	硫酸	300	8.0883	2.6961	/
B5	NOx	250	8.394	3.3576	/
B5	NH <sub>3</sub>	200	0.0445	0.0222	/
C1	HCN	30	11.968	39.8933	875
C1	铬酸雾	1.5	0.1591	10.6075	125
C1	HCl	50	26.2881	52.5762	1300
C1	硫酸	300	2.8018	0.9339	/
C1	NOx	250	6.7104	2.6842	/
C2	HCN	30	17.078	56.9267	1450
C2	铬酸雾	1.5	0.1581	10.5377	125
C2	HCl	50	28.177	56.354	1450
C2	硫酸	300	3.2644	1.0881	/
C2	NOx	250	6.6663	2.6665	/
C3	HCN	30	15.944	53.1467	1325
C3	铬酸雾	1.5	0.1821	12.1413	175
C3	HCl	50	24.0534	48.1069	1150
C3	硫酸	300	4.0547	1.3516	/
C3	NOx	250	8.8998	3.5599	/
C4	HCN	30	14.014	46.7133	1449.99
C4	铬酸雾	1.5	0.2143	14.2866	275
C4	HCl	50	57.5223	115.0445	5400

C4	硫酸	300	2.6787	0.8929	/
C4	NOx	250	6.7109	2.6844	/
C4	TVOC	1200	0.5639	0.047	/
C5	HCN	30	15.622	52.0733	1725
C5	铬酸雾	1.5	0.2113	14.0839	275
C5	HCl	50	26.4073	52.8146	1774.99
C5	硫酸	300	4.4197	1.4732	/
C5	NOx	250	15.622	6.2488	/
C6	HCN	30	13.815	46.05	1450
C6	铬酸雾	1.5	0.1473	9.8215	/
C6	HCl	50	37.2477	74.4954	2875
C6	硫酸	300	2.6407	0.8802	/
C6	NOx	250	6.6156	2.6463	/

综合以上分析，本项目 A8# 厂房排放的 HCl Pmax 值为 139.02%，Cmax 为 69.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，A4 中 HCl 的 D<sub>10%</sub> 最远，D<sub>10%</sub> 为 950m。确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级，评价范围以厂址为中心，厂界外延 950m 的距离，边长分别为 5000m 和 5000m，面积 25km<sup>2</sup>。

## 2.5.2 地表水评价工作等级及评价范围

### 2.5.2.1 评价工作等级

根据工程分析，本项目营运期废水主要为碱性含油、酸洗废水、电镀重金属废水（含锌镍合金废水、化镍废水、含镍废水、含铬废水、含银废水、含铜废水、铝氧化废水等）、前处理废水、纯水制备浓水及生活污水等。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 2.5-5。

表 2.5-5 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q $\geq$ 20000 或 W $\geq$ 600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q $<$ 200 且 W $<$ 6000
三级 B	间接排放	—

本项目废水送园区污水处理厂处理，最终排入湘江。本项目废水排放方式确定为间接排放，故本项目评价等级为三级 B。

评价范围：满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域（园区污水处理厂总排口汇入湘江上游 500m 至下游 15km 的河段）。

### 2.5.3 地下水环境评级工作等级及评价范围

#### 2.5.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级划分依据地下水敏感程度和项目类别确定，项目地下水环境影响评价类别依据附录 A 确定，地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，其分级原则见表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建成和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区*
不敏感	上述地区之外的其它地区
注：*“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目评价范围内无集中式饮用水水源准保护区、除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，亦无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区；同时，项目周边

分散式水井不作为饮用水源。因此，项目区域属于地下水环境敏感程度分级中的不敏感地区。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“表面处理及热处理加工”中报告书类别，属于地下水环境影响评价类别为III类。

地下水评价工作等级划分依据见表 2.5-6。

表 2.5-6 建设项目地下水环境影响评价工作等级表

项目类别 敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

项目为III类项目，项目所在地区为地下水环境较敏感区域。依据《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）中评价工作分级判据，确定项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“8.2 调查评价范围查表法：地下水三级评价调查评价面积为 $\leq 6\text{km}^2$ ”，结合本项目实际情况，场地地下水流向为自西向东汇入湘江，地下水下游约 1.35km 为湘江，确定地下水具体评价范围为：场地上游至（西北侧）G107 国道 1.6km、场地两侧（南、北侧）各约 720m、场地下游 1.35km、项目厂区南北向长约 387m、东西向宽约 267m 的包络范围内，具体面积约为  $6\text{km}^2$ 。



图 2.5-1 建设项目地下水环境影响评价范围

#### 2.5.4 声环境影响评价工作等级及评价范围

变动项目用地范围属于工业用地，为声环境功能 3 类区，采取有效的防护措施后噪声对外环境影响较小，受影响的人口较少；根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），对声环境影响评价定为三级。

评价范围为变动项目厂界 200m 范围。

#### 2.5.5 土壤环境评价工作等级及评价范围

##### 2.5.5.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤评价工作等级划分依据土壤环境影响类别、影响途径、影响源及影响评价因子。根据分析可知，项目土壤环境影响类别为污染影响型，项目土壤环境影响评价类别依据附录 A 确定。土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，其分级

原则见表 2.5-7。

2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、医院、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

经现场勘察，本项目周边（土壤评价范围内）不存在居民区土壤环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“制造业”中的“有电镀工艺的”，属于“I类”项目。

土壤评价工作等级划分依据见表 2.5-7。

表 2.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

项目为 I 类项目，占地面积为 10.75hm<sup>2</sup>，属于中型占地规模。项目所在地区为土壤环境不敏感区。依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中评价工作分级判据，确定项目土壤环境影响评价等级为二级。

### 2.5.5.2 评价范围

项目土壤评价范围为项目所在厂区及占地边界外 0.2km 范围内。

### 2.5.6 生态环境评价工作等级及评价范围

本项目在企业现有厂界内实施，无新增红线范围。本项目属于污染影响类扩建项目，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本次生态评价可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

综上，本项目本次进行生态影响简单分析。

### 2.5.7 风险评价工作等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)的规定，各环境要素的评价工作等级见下表。

表 2.5-9 环境风险评价工作级别划分表

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

根据前述风险潜势判定结果，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为二级，地下水环境风险评价为二级。

表 2.5-10 风险评价等级划分及评价情况一览表

环境要素	环境风险评价工作等级	评价范围
大气环境	二级	以项目厂址为中心，自厂界外延 5km 的区域
地表水环境	二级	参照地表水评价范围
地下水环境	二级	参照地下水评价范围

## 2.6 环境保护目标

项目环境保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境保护目标

类别	序号	保护目标名称	坐标		规模	相对厂界方位	相对厂界距离 (m)	有无山体阻隔	环境功能及保护级别
			X	Y					
大气环境	1	栗山港	1327.19	-1790.84	居民, 约 25 户 100 人	SE	2100	无	GB3095-2012 二级标准
	2	金兰村	1417.53	-1203.63	居民, 约 50 户 200 人	SE	1740	无	
	3	李老屋	2095.08	925.83	居民, 约 70 户 300 人	ENE	2200	无	
	4	三里村	391.52	2435.81	居民, 约 100 户 400 人	NNE	2440	无	
	5	朱瓦屋	-995.86	2067.99	居民, 约 25 户 100 人	NNW	2210	无	
	6	槌木村	-1583.07	1893.77	居民, 约 70 户 300 人	NW	2380	无	
	7	许家屋	-1544.35	1177.49	居民, 约 80 户 240 人	WNW	1840	无	
	8	金源小学	-2118.66	-455.09	师生, 约 960 人	WSW	2120	无	
	9	金源社区	-1279.79	-1274.61	居民, 约 640 户 2560 人	SW	1700	无	
	10	石鼓区第三中学	-2163.83	-1248.8	学校, 师生约 360 人	WSW	2430	无	
	11	松木经开区公租房	-1331.41	-1435.93	居民, 约 420 户 1680 人	SW	1800	无	
	12	湖南环境生物职业技术学院	-2292.89	2229.32	师生, 约 8600 人	NW	3150	无	
	13	大昌村	2030.55	1906.67	居民, 约 110 户 440 人	NE	2700	无	
	14	大石渡	2327.39	-2300.62	居民, 约 20 户 60 人	SE	3230	无	
	15	曾家冲	2366.1	280.54	居民, 约 100 户 400 人	E	2370	无	

	16	新安村	314.08	777.41	居民, 约 60 户 240 人	NNE	670	有	
	17	松木小学	-2067.04	-913.25	师生, 1500 人	WSW	2200	有	
	18	麻雀塘	888.39	-2242.54	居民, 约 70 户 300 人	SSE	2340	有	

表 2.6-2 其他环境保护目标

类别	保护目标	与工程厂界相关位置	功能及规模	执行标准
地表水环境	湘江(包含湘江衡阳段四大家鱼种质资源保护区)	E, 1300	大河 2050m <sup>3</sup> /s	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
地下水环境	周边无集中式地下水取水点, 本次评价以项目≤12km <sup>2</sup> 范围含水层为地下水保护目标			《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III类
声环境	200m 范围无居民、学校、医院等敏感建筑			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准
土壤环境	位于松木经开区园区范围内, 周边 200m 范围内为三类工业用地, 无居民区、耕地等敏感目标			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值
生态	工业园内, 不属于敏感地区, 无需要特殊保护物种			/
	水生动植物资源	湘江衡阳段四大家鱼种质资源保护区		本项目依托园区污水处理厂, 其排污口位于实验区内

## 3 建设项目工程概况

### 3.1 原审批项目概况

#### 3.1.1 环保手续情况

衡阳市电镀中心项目于 2011 年取得原湖南省环境保护厅批复（湘环评[2011]253 号）。项目批复具体建设内容为电镀车间（10 个车间，总建筑面积 30000m<sup>2</sup>，共设 27 条电镀生产线）、仓储和附属用房、污水处理站、固废贮存库、给排水系统、变配电系统等，设计电镀生产规模 1151 万 m<sup>2</sup>/年，涉及镀种包括脉冲阳极化、酸锌电镀、碱锌电镀、锌镍电镀、锌铁电镀、碱铜电镀、代铬电镀、电镀镍、黑镍、镀硬铬、达克罗线、镀锡、镀镍、酸铜、镀金、镀铬、仿古铜电镀等。一、二期工程同时开工建设、同时完工。其中一期工程以深圳航空标准件有限公司作为龙头企业，主要承接硬铬电镀业务，电镀规模为 968 万 m<sup>2</sup>；二期工程以番禺得意精密电子工业有限公司作为龙头企业，主要承接电子电镀业务，电镀规模为 183 万 m<sup>2</sup>。

现已建成 2 条镀锌线、4 条锌镍线、1 条装饰铬五金线、3 条镀硬铬线、3 条镀铜镍锡线、2 条镀金线、3 条磷化/发蓝/发黑线、1 条不锈钢电解线、3 条达克罗线、3 台真空镀（不计生产线）。其中一期工程的 4 条电镀生产线（1 条达克罗生产线、1 条碱锌电镀生产线、1 条镀装饰铬五金生产线、1 条磷化氧化生产线）于 2017 年 12 月完成验收。另外的 18 条生产线：2 条镀锌线、4 条锌镍线、3 条镀硬铬线、3 条镀铜镍锡线、2 条镀金线、2 条磷化/发蓝/发黑线、1 条不锈钢电解线、2 条达克罗线、3 台真空镀（不计生产线）至今未验收。

衡阳松木电镀中心有限公司完成对衡阳中航电镀中心有限公司的收购后，于 2025 年 1 月 9 日完成了突发环境事件应急预案（2024 年修订版）备案，于 2025 年 10 月 21 日完成了排污许可证延续，目前排污许可证载明的生产线包括 1 条达克罗生产线、1 条碱锌电镀生产线、1 条镀装饰铬五金生产线、1 条磷化氧化生产线、1 条锌镍线。

公司环保手续执行情况如下：

表 3.1-1 公司环保手续执行情况

项目名称	环评批复	验收意见	应急预案备案号	排污许可证编号
衡阳市电镀中心项目	湘环评[2011]253号	一期部分电镀线阶段性验收意见 衡环发[2017]111号	430483-2025-003-M	91430400058013701K001P

### 3.1.2 原审批主要建设内容

本项目一、二期工程同时开工建设、同时完工，一、二期工程环保设施与主体工程同时建成。电镀中心建成后一期工程深圳航空标准件有限公司先入驻运行，电镀废水处理站和电镀废气污染物处理设施先运行一期相应设施。电镀中心建成后 1 年，二期工程番禺得意精密电子工业有限公司入驻，二期相应的环保设施投入运行。工程建设内容如下表 3.1-2:

表 3.1-2 原审批建设内容一览表

类别	序号	名称	内容
主体工程	1	电镀车间	10 个电镀车间, 尺寸 30×100m, 每个车间设置 2~5 条电镀生产线, 共布置 27 条电镀生产线, 电镀车间建筑面积 30000m <sup>2</sup>
辅助工程	1	仓储和附属用房	配套 4 个仓储用房, 2 个附属用房, 尺寸 30×100m, 建筑面积 18000m <sup>2</sup>
生产配套工程	1	办公楼	5200 m <sup>2</sup> (含食堂 200 m <sup>2</sup> )
	2	保安传达室	100 m <sup>2</sup> , 一层, 砖混
	3	配电房	1800 m <sup>2</sup>
	4	地磅房	1100 m <sup>2</sup>
	5	公共厕所	300 m <sup>2</sup>
公用工程	1	供电系统	由松木电厂供应
	2	给水系统	从松木工业园供水系统接 D500 供水管
	3	排水系统	厂内排水采用雨污分流体制
	4	绿化系统	15000m <sup>2</sup>
环保工程	1	污水处理站	设计能力 3500m <sup>3</sup> /d (其中反渗透 1000 m <sup>3</sup> /d), 占地 10000 m <sup>2</sup>
	2	废气处理系统	设计总能力 30 万 m <sup>3</sup> /h
	3	垃圾中转站	100 m <sup>2</sup>
	4	固废贮存库	建筑面积 7000m <sup>2</sup> (其中一般固废暂存库 2000 m <sup>2</sup> ,

## 3.1.3 原审批原辅材料使用情况

表 3.1-3 原审批原辅材料使用情况（按镀种分）单位:t

镀种	序号	名称	规格型号/纯度	一期年耗量	二期年耗量	合计年耗量
脉冲阳极化	1	阳极氧化液		480	120	600
	2	氢氧化钠	96%	0.014	0.004	0.018
	3	碳酸钠	99%	0.002	0.0005	0.0025
	4	磷酸钠	99%	0.002	0.0005	0.0025
	5	硅酸钠	99%	0.002	0.0005	0.0025
	6	盐酸	20.4%	4.8	1.2	6
	8	MoS <sub>2</sub>	98.5%	8	2	10
	酸锌电镀	1	氯化锌	99%	8.5	/
2		锌板	99%	142.4	/	142.4
3		硫酸铬	99%	93.6	/	93.6
4		氯化钾	99%	70.8	/	70.8
5		硼酸	99%	10	/	10
6		氢氧化钠	96%	0.013	/	0.013
8		碳酸钠	99%	0.013	/	0.013
9		磷酸钠	99%	0.013	/	0.013
10		硅酸钠	99%	0.013	/	0.013
11		盐酸	20.4%	62	/	62
碱锌电镀		1	氧化锌	99%	15.4	/
	2	锌板	99%	433.7	/	433.7
	3	硫酸铬	99%	297.8	/	297.8
	4	氢氧化钠	96%	0.285	/	0.285
	5	碳酸钠	99%	0.41	/	0.41
	6	磷酸钠	99%	0.41	/	0.41
	8	硅酸钠	99%	0.41	/	0.41
	9	盐酸	20.4%	197.2	/	197.2
	锌镍电镀	1	氯化锌	99%	38.4	/
2		镍板	99%	4	/	4
3		氯化镍	99%	1.7	/	1.7
4		硫酸铬	99%	14.6	/	14.6
5		氢氧化钠	96%	0.02	/	0.02
6		碳酸钠	99%	0.02	/	0.02
8		磷酸钠	99%	0.02	/	0.02
9		硅酸钠	99%	0.02	/	0.02
10		盐酸	20.4%	9.7	/	9.7
		1	氯化锌	99%	126.7	/

镀种	序号	名称	规格型号/纯度	一期年耗量	二期年耗量	合计年耗量
锌铁 电镀	2	硫酸铬	99%	58.5	/	58.5
	3	铁板	99%	10	/	10
	4	硫酸铁	99%	1.41	/	1.41
	5	氢氧化钠	96%	0.08	/	0.08
	6	碳酸钠	99%	0.08	/	0.08
	8	磷酸钠	99%	0.08	/	0.08
	9	硅酸钠	99%	0.08	/	0.08
	10	盐酸	20.4%	38.8	/	38.8
无氰碱铜 电镀	1	重铬酸钾	99%	5.6	/	5.6
	2	铜板	99%	10.6	/	10.6
	3	硫酸铜	98%	5.7	/	5.7
	4	氢氧化钠	96%	0.013	/	0.013
	5	碳酸钠	99%	0.013	/	0.013
	6	磷酸钠	99%	0.013	/	0.013
	8	硅酸钠	99%	0.013	/	0.013
	9	盐酸	20.4%	6.31	/	6.31
代铬 电镀	1	镍板	99%	30.7	/	30.7
	2	氯化镍	99%	2.0	/	2.0
	3	硫酸镍	99%	12.4	/	12.4
	4	铜板	99%	6.1	/	6.1
	5	硫酸铜	98%	3.3	/	3.3
	6	硼酸	99%	2.0	/	2.0
	8	氢氧化钠	96%	0.025	/	0.025
	9	碳酸钠	99%	0.025	/	0.025
	10	磷酸钠	99%	0.025	/	0.025
	11	硅酸钠	99%	0.025	/	0.025
	12	盐酸	20.4%	12.1	/	12.1
	电镀镍、 黑镍	1	镍板	99%	100.3	40.1
2		氯化镍	99%	5.7	2.3	8
3		硫酸镍	99%	40.5	16.2	56.7
4		铜板	99%	17.1	6.8	23.9
5		硫酸铜	98%	9.2	3.66	12.86
6		硼酸	99%	5.7	2.3	8
8		氢氧化钠	96%	0.07	0.03	1
9		碳酸钠	99%	0.07	0.03	1
10		磷酸钠	99%	0.07	0.03	1
11		硅酸钠	99%	0.07	0.03	1
12		盐酸	20.4%	33.9	13.6	47.5
		1	铬酐	99%	14.6	/
	2	硫酸	98%	1.46	/	1.46

镀种	序号	名称	规格型号/纯度	一期年耗量	二期年耗量	合计年耗量
镀硬铬	3	铅锡合金	——	1	/	1
	4	氢氧化钠	96%	0.02	/	0.02
	5	碳酸钠	99%	0.02	/	0.02
	6	磷酸钠	99%	0.02	/	0.02
	8	硅酸钠	99%	0.02	/	0.02
	9	盐酸	20.4%	9.7	/	9.7
达克罗	1	达克罗液*	——	130	23	153
酸铜 电镀	1	镍板	99%	/	15.96	15.96
	2	氯化镍	99%	/	1.07	1.07
	3	硫酸镍	99%	/	5.56	5.56
	4	铜板	99%	/	31.68	31.68
	5	硫酸铜	98%	/	17.03	17.03
	6	硫酸	98%	/	4.38	4.38
	8	氢氧化钠	96%	/	0.04	0.04
	9	碳酸钠	99%	/	0.04	0.04
	10	磷酸钠	99%	/	0.04	0.04
	11	硅酸钠	99%	/	0.04	0.04
	12	盐酸	20.4%	/	9.48	9.48
	镀金	1	硫酸铬	99%	/	3.68
2		亚硫酸钠	99%	/	36.03	36.03
3		氯化金	99%	/	7.5	7.5
4		柠檬酸铵	99%	/	21	21
5		氢氧化钠	96%	/	0.005	0.005
6		碳酸钠	99%	/	0.005	0.005
8		磷酸钠	99%	/	0.005	0.005
9		硅酸钠	99%	/	0.005	0.005
10		盐酸	20.4%	/	1.2	1.2
镀 装饰铬		1	镍板	99%	/	21.28
	2	氯化镍	99%	/	1.41	1.41
	3	硫酸镍	99%	/	8.62	8.62
	4	铬酐	99%	/	19.02	19.02
	5	铜板	99%	/	5.77	5.77
	6	硫酸铜	98%	/	3.39	3.39
	8	硫酸	98%	/	3.82	3.82
	9	氢氧化钠	96%	/	0.03	0.03
	10	碳酸钠	99%	/	0.03	0.03
	11	磷酸钠	99%	/	0.03	0.03
	12	硅酸钠	99%	/	0.03	0.03
	13	盐酸	20.4%	/	12.63	12.63
	镀锡	1	硫酸铬	99%	/	13.19

镀种	序号	名称	规格型号/纯度	一期年耗量	二期年耗量	合计年耗量	
	2	硫酸亚锡	99%	/	11.99	11.99	
	3	酚磺酸	98%	/	21.29	21.29	
	4	硫酸	98%	/	15.97	15.97	
	5	氢氧化钠	96%	/	0.02	0.02	
	6	碳酸钠	99%	/	0.02	0.02	
	8	磷酸钠	99%	/	0.02	0.02	
	9	硅酸钠	99%	/	0.02	0.02	
	10	盐酸	20.4%	/	8.72	8.72	
	仿古铜电 镀	1	镍板	99%	/	24.41	24.41
		2	氯化镍	99%	/	1.62	1.62
3		硫酸镍	99%	/	9.92	9.92	
4		铜板	99%	/	12.19	12.19	
5		氰化铜	99%	/	3.14	3.14	
6		氰化钠	99%	/	1.14	1.14	
8		氢氧化钠	96%	/	0.03	0.03	
9		碳酸钠	99%	/	0.03	0.03	
10		磷酸钠	99%	/	0.03	0.03	
11		硅酸钠	99%	/	0.03	0.03	
12		盐酸	20.4%	/	29.24	29.24	

表 3.1-4 原审批主要原辅材物料年消耗（按化学品分） 单位:t

序号	名称	规格型号/纯度	一期年耗量	二期年耗量	合计年耗量
1	MoS <sub>2</sub>	98.50%	8	2	10
2	达克罗液*	——	130	23	153
3	酚磺酸	98%	/	21.29	21.29
4	铬酐	99%	14.6	19.02	33.62
5	硅酸钠	99%	0.7	0.2	0.9
6	磷酸钠	99%	0.7	0.2	0.9
7	硫酸	98%	1.5	24.2	25.7
8	硫酸铬	99%	464.5	16.9	481.4
9	硫酸镍	99%	52.9	40.3	93.2
10	硫酸铁	99%	1.41	/	1.41
11	硫酸铜	98%	18.2	24.1	42.3
12	硫酸亚锡	99%	/	12	12
13	氯化钾	99%	70.8	/	70.8
14	氯化金	99%	/	7.5	7.5
15	氯化镍	99%	9.4	6.4	15.8
16	氯化锌	99%	173.6	/	173.6
17	镍板	99%	135	101.8	236.8
18	柠檬酸铵	99%	/	21	21
19	硼酸	99%	17.7	2.3	20
20	铅锡合金	——	1	/	1
21	氢氧化钠	96%	0.54	0.16	0.7
22	氰化钠	99%	/	1.14	1.14
23	氰化铜	99%	/	3.14	3.14
24	碳酸钠	99%	0.7	0.2	0.9
25	铁板	99%	10	/	10
26	铜板	99%	33.8	56.4	90.2
27	锌板	99%	576.1	/	576.1
28	亚硫酸钠	99%	/	36	36
29	盐酸	20.40%	374.5	76.1	450.6
30	阳极氧化液	——	480	120	600
31	氧化锌	99%	15.4	/	15.4
32	重铬酸钾	99%	5.6	/	5.6

### 3.1.4 原审批项目设备情况

表 3.1-5 原审批主要设备表

生产线	设备	规格	一期	二期	合计
脉冲阳极化生 产线	生产线条数		1 条	1 条	2 条
	整流机	3000A	2 台	2 台	4 台
	行车	2t	1 台	1 台	2 台
	除油槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	水洗槽	2×1×1.2m	5 个	/	5 个
		1.2×0.6×1.2m	/	5 个	5 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	活化槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	抛光槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	中和槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	封闭槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
		1.2×0.6×1.2m	/	1 个	1 个
	阳极氧化设备		1 套	1 套	2 套
	悬挂链烤炉	25m	1 套	1 套	2 套
	耐酸碱泵	100L	5 台	5 台	10 台
过滤泵	10000L	1 台	1 台	2 台	
过滤泵	5000L	2 台	2 台	4 台	
制冷设备		1 套	1 套	2 套	
锌镍电镀生产 线	生产线条数		1 条	/	1 条
	整流机	3000A	2 台	/	2 台
	行车	2t	2 台	/	2 台
	除油槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
	水洗槽	2×1×1.2m	7 个	/	7 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
	活化槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
	电镀槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
	钝化槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
	出光槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
	锌铁电镀生产 线	生产线条数		1 条	/
整流机		3000A	2 台	/	2 台
行车		2t	1 台	/	1 台
除油槽		2×1×1.2m	2 个	/	2 个
水洗槽		2×1×1.2m	7 个	/	7 个
酸浸槽		2×1×1.2m	1 个	/	1 个
活化槽		2×1×1.2m	2 个	/	2 个

生产线	设备	规格	一期	二期	合计
	电镀槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	钝化槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	出光槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	电除氢炉		1个	/	1个
酸锌电镀生产线	生产线条数		1条	/	1条
	整流机	3000A	2台	/	2台
	行车	2t	2台	/	2台
	除油槽	2×1×1.2m	2个	/	2个
	水洗槽	2×1×1.2m	7个	/	7个
	酸浸槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	活化槽	2×1×1.2m	2个	/	2个
	电镀槽	2×1×1.2m	2个	/	2个
	钝化槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	出光槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	电除氢炉		1个	/	1个
碱锌电镀生产线	生产线条数		4条	/	4条
	整流机	3000A	8台	/	8台
	行车	2t	4~8台	/	4~8台
	除油槽	1.2×0.6×1.2m	8个	/	8个
	水洗槽	1.2×0.6×1.2m	24个	/	24个
	酸浸槽	1.2×0.6×1.2m	4个	/	4个
	活化槽	1.2×0.6×1.2m	8个	/	8个
	电镀槽	1.2×0.6×1.2m	4个	/	4个
	钝化槽	1.2×0.6×1.2m	4个	/	4个
	出光槽	1.2×0.6×1.2m	4个	/	4个
	电除氢炉		1个	/	1个
无氰碱铜电镀生产线	生产线条数		1条	/	1条
	整流机	3000A	2台	/	2台
	行车	2t	2台	/	2台
	除油槽	2×1×1.2m	2个	/	2个
	水洗槽	2×1×1.2m	6个	/	6个
	酸浸槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	活化槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	电镀槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	镀铜封闭槽	2×1×1.2m	1个	/	1个
	悬挂链烤炉		1个	/	1个
代铬电镀生产线	生产线条数		1条	/	1条
	整流机	3000A	2台	/	2台
	行车	2t	2台	/	2台
	除油槽	2×1×1.2m	2个	/	2个
	水洗槽	2×1×1.2m	8个	/	8个

生产线	设备	规格	一期	二期	合计
	酸浸槽	2×1×1.2m	1 个	/	1 个
	活化槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
	电镀槽	2×1×1.2m	3 个	/	3 个
	悬挂链烤炉		1 个	/	1 个
镀镍、黑镍生产线	生产线条数		2 条	1 条	3 条
	整流机	3000A	4 台	2 台	6 台
	行车	2t	4 台	2 台	6 台
	除油槽	2×1×1.2m	4 个	/	4 个
		1.2×0.6×1.2m		2 个	2 个
	水洗槽	2×1×1.2m	14 个	/	14 个
		1.2×0.6×1.2m		7 个	7 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
		1.2×0.6×1.2m		1 个	1 个
	活化槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
		1.2×0.6×1.2m		1 个	1 个
	电镀槽	2×1×1.2m	6 个	/	6 个
		1.2×0.6×1.2m		3 个	3 个
悬挂链烤炉		2 个	1 个	3 个	
硬铬电镀生产线	生产线条数		2 条	/	2 条
	整流机	10000A	4 台	/	4 台
	行车	2t	4 台	/	4 台
	除油槽	2×1×1.2m	4 个	/	4 个
	水洗槽	2×1×1.2m	10 个	/	10 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
	活化槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
	电镀槽	2×1×1.2m	2 个	/	2 个
镀装饰性铬生产线	生产线条数		/	3 条	3 条
	整流机	3000A	/	12 台	12 台
	行车	2t	/	6 台	6 台
	除油槽	2×1×1.2m	/	6 个	6 个
	水洗槽	2×1×1.2m	/	21 个	21 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	/	3 个	3 个
	活化槽	2×1×1.2m	/	3 个	3 个
	电镀槽	2×1×1.2m	/	18 个	18 个
酸铜电镀生产线	生产线条数		/	1 条	1 条
	整流机	3000A	/	2 台	2 台
	行车	2t	/	2 台	2 台
	除油槽	2×1×1.2m	/	2 个	2 个
	水洗槽	2×1×1.2m	/	5 个	5 个
	酸浸槽	2×1×1.2m	/	1 个	1 个
	电镀槽	2×1×1.2m	/	2 个	2 个

生产线	设备	规格	一期	二期	合计
	悬挂链烤炉		/	1个	1个
达克罗生产线	生产线条数		3条	1条	4条
	整流机	3000A	6台	2台	8台
	行车	2t	6台	2台	8台
	除油槽	2×1×1.2m	3个	/	3个
		1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	水洗槽	2×1×1.2m	3个	/	3个
		1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	喷丸机		3台	1台	4台
	达克罗电镀装置		3套	1套	4套
	悬挂链烤炉		3个	1个	4个
镀金生产线	生产线条数		/	1条	1条
	整流机	3000A	/	2台	2台
	行车	2t	/	2台	2台
	除油槽	1.2×0.6×1.2m	/	2个	2个
	酸浸槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	出光槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	电镀槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	钝化槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	水洗槽	1.2×0.6×1.2m	/	6个	6个
	悬挂链烤炉		/	1个	1个
镀锡生产线	生产线条数		/	1条	1条
	整流机	3000A	/	2台	2台
	行车	2t	/	2台	2台
	除油槽	1.2×0.6×1.2m	/	2个	2个
	酸浸槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	电镀槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	钝化槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	水洗槽	1.2×0.6×1.2m	/	5个	5个
	悬挂链烤炉		/	1个	1个
仿古铜电镀生产线	生产线条数		/	1条	1条
	整流机	3000A	/	2台	2台
	行车	2t	/	2台	2台
	除油槽	1.2×0.6×1.2m	/	2个	2个
	酸浸槽	1.2×0.6×1.2m	/	2个	2个
	电镀槽	1.2×0.6×1.2m	/	4个	4个
	钝化槽	1.2×0.6×1.2m	/	1个	1个
	水洗槽	1.2×0.6×1.2m	/	8个	8个
	悬挂链烤炉		/	1个	1个
纯水制备设备	纯水机	0.2t/h	1套	1套	2套

生产线	设备	规格	一期	二期	合计
集气罩+碱雾、酸雾二级碱液洗涤塔处理系统	除油槽、酸洗槽、电镀槽设置抽风机和集气罩，每个车间设置一套集气罩+二级碱液洗涤塔+25m 排气筒	20000m <sup>3</sup> /h·套	8 套	/	8 套
		50000m <sup>3</sup> /h·套	/	2 套	2 套
氰化氢集气罩+酸雾二级碱液洗涤塔处理系统	产生氰化氢电镀槽各设置抽风机和集气罩，配置单独的二级碱液洗涤塔和 25m 排气筒	2000m <sup>3</sup> /h·套	/	1 套	1 套
铬酸雾集气罩+二级除雾净化塔处理系统	含镀铬工序电镀线集中布置在 4 个车间，镀铬槽设置抽风机和集气罩，车间配置二级除雾净化塔和 25m 排气筒	20000m <sup>3</sup> /h·套	3 套	1 套	4 套
抛丸机及其自带布袋收尘器	自带布袋收尘器，所在车间设置 15m 排气筒	2000m <sup>3</sup> /h·套	3 套	1 套	4 套
油烟净化装置	油烟净化装置+20m 排气筒	10000m <sup>3</sup> /h·套	1 套	/	1 套

### 3.1.5 原审批项目产品方案

项目主要产品一览见表 3.1-6 和表 3.1-7:

表 3.1-6 产品方案表（按业务来源）

工期	区域	企业	序号	镀种	单位	数量	
一期	以硬铬电镀产品为主的电镀区	深航标件电镀规模	1	脉冲阳极化	万 m <sup>2</sup>	15	
			2	酸锌电镀	万 m <sup>2</sup>	102	
			3	碱锌电镀	万 m <sup>2</sup>	306	
			4	锌镍电镀	万 m <sup>2</sup>	20	
			5	锌铁电镀	万 m <sup>2</sup>	25	
			6	碱铜电镀	万 m <sup>2</sup>	13	
			7	代铬电镀（多层镀）	万 m <sup>2</sup>	25	
			8	电镀镍、黑镍（多层镀）	万 m <sup>2</sup>	25	
			9	镀硬铬	万 m <sup>2</sup>	5	
			10	达克罗线	万 m <sup>2</sup>	50	
		小计				万 m <sup>2</sup>	586
		小企业电镀规模	1	脉冲阳极化	万 m <sup>2</sup>	5	
			2	酸锌电镀	万 m <sup>2</sup>	26	
			3	碱锌电镀	万 m <sup>2</sup>	101	
			4	锌铁电镀	万 m <sup>2</sup>	55	
			5	电镀镍	万 m <sup>2</sup>	45	
6	镀硬铬		万 m <sup>2</sup>	15			

			7	达克罗线	万 m <sup>2</sup>	135
			小计		万 m <sup>2</sup>	382
			一期合计		万 m <sup>2</sup>	968
二期	以电子电镀产品为主的电镀区	得意电子电镀规模	1	脉冲阳极化	万 m <sup>2</sup>	5
			2	镀锡	万 m <sup>2</sup>	18
			3	镀镍	万 m <sup>2</sup>	28
			4	酸铜	万 m <sup>2</sup>	39
			5	仿古铜电镀	万 m <sup>2</sup>	30
			6	镀金	万 m <sup>2</sup>	5
			7	镀铬	万 m <sup>2</sup>	26
			8	达克罗线	万 m <sup>2</sup>	32
			小计		万 m <sup>2</sup>	183
一、二期合计					万 m <sup>2</sup>	1151

表 3.1-7 产品方案表（按镀种）

序号	镀种	实施时间	单位	数量
1	脉冲阳极化	一期	万 m <sup>2</sup>	20
		二期	万 m <sup>2</sup>	5
		小计	万 m <sup>2</sup>	25
2	酸锌电镀	一期	万 m <sup>2</sup>	128
3	碱锌电镀	一期	万 m <sup>2</sup>	407
4	锌镍电镀	一期	万 m <sup>2</sup>	20
5	锌铁电镀	一期	万 m <sup>2</sup>	80
6	碱铜电镀	一期	万 m <sup>2</sup>	13
7	代铬电镀（多层镀）	一期	万 m <sup>2</sup>	25
8	电镀镍、黑镍（多层镀）	一期	万 m <sup>2</sup>	70
		二期	万 m <sup>2</sup>	28
		小计	万 m <sup>2</sup>	98
9	镀硬铬	一期	万 m <sup>2</sup>	20
10	达克罗线	一期	万 m <sup>2</sup>	185
		二期	万 m <sup>2</sup>	32
		小计	万 m <sup>2</sup>	217
11	酸铜电镀	二期	万 m <sup>2</sup>	39
12	镀金	二期	万 m <sup>2</sup>	5
13	镀铬	二期	万 m <sup>2</sup>	26
14	镀锡	二期	万 m <sup>2</sup>	18
15	仿古铜电镀	二期	万 m <sup>2</sup>	30
总计			万 m <sup>2</sup>	1151

### 3.1.6 原审批项目给排水及储运工程

#### 3.1.6.1 给排水工程

##### (1) 给水

本项目位于湖南省衡阳松木工业园内，园区内有较完善的供水系统，生产及生活用水由园区市政供水管网供水。新鲜水总用量 3169.3m<sup>3</sup>/d（其中一期 2633.5m<sup>3</sup>/d，二期 535.8m<sup>3</sup>/d）。

本项目给水系统为生产、消防合用给水管道系统。项目区内设给水支管，管径 DN100，环管上设置室外消防栓若干，并为每个单体建筑在适当位置预留阀门井，在建筑物内设置室内消火栓和灭火器，满足消防要求。消防给水主要依靠松木工业园园区供水系统，修建消防水池，以确保灭火时消防给水充足，消防栓沿道路旁边敷设。

工程设置一套纯水机制备纯水，设备的设计规模为 0.2t/h，纯水制备工艺如下：

原水→机械过滤→活性炭过滤→反渗透膜过滤→紫外线消解→纯水

纯水制备工艺说明如下：

原水：用自来水作原水。

机械过滤：通过砂芯滤板和纤维柱滤除机械杂质，如铁锈和其他悬浮物等。

活性炭过滤：活性炭是广谱吸附剂，可吸附气体成分，如水中的余氯等；吸附细菌和某些过渡金属等。氯气能损害反渗透膜，因此应力求除尽。

反渗透膜过滤：可滤除 95%以上的电解质和大分子化合物，包括胶体微粒和病毒等。

紫外线消解：借助于短波（180nm-254nm）紫外线照射分解水中的不易被活性炭吸附的小有机化合物，如甲醇、乙醇等，使其转变成 CO<sub>2</sub> 和水，以降低 TOC 的指标。

## （2）排水

本项目采用雨污分流排水体制，雨水经管网和渠箱收集后排入湘江。

绿地洒水均下渗土壤，无排水。生活污水、食堂含油污水经隔油隔渣处理、粪便污水经化粪池处理后，综合生活污水可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后排入电镀中心生活污水管网，再经松木工业电镀中心

的污水管网，输送至松木工业园污水处理厂处理达标后排入湘江。

各车间根据含氰废水、含铬废水、含镍废水、混合废水（其他镀种废水及酸碱废水在车间调节池混合的废水）分类收集，并分别敷设排水管网，实施污污分流，废水输送至电镀废水处理站进行处理。

各类废水输送至混合废水一类重金属废水专用设施处理，确保总铬、六价铬、总镍等一类污染物在一类重金属废水专用设施排放口达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 水污染物排放限值后再进入电镀废水综合处理设施，处理后 COD、氨氮、总铜、总锌等二类污染物在废水总排口达到《电镀污染物排放标准》表 2 污染物排放限值。一期和二期工程建成后电镀废水经电镀废水处理站处理后 288.7m<sup>3</sup>/d 的出水直接回用到车间地面冲洗用水、绿地灌溉及废气净化用水，866.8m<sup>3</sup>/d 的出水经过反渗透深度处理后回用（反渗透处理后 693.4m<sup>3</sup>/d 出水回用至电镀车间漂洗工段、173.4m<sup>3</sup>/d 浓液回综合处理设施处理），剩余的出水（2291.6m<sup>3</sup>/d）经松木工业园污水管网输送至松木污水处理厂进行处理，经松木污水厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准后排入湘江。项目排放废水为部分电镀废水、生活污水和纯水机浓水，一期和二期工程废水排放总量为 2312.1m<sup>3</sup>/d，进入松木污水处理厂经特殊污水处理设施和三级处理系统处理后排入湘江。

电镀废水综合处理站位于电镀中心北区的西北角，南地块各类电镀废水的排水管道及回用水管道紧邻云升路和新安路一侧敷设，北地块各类电镀废水的排水管道及回用水管道沿电镀车间与仓储用房之间的厂内道路敷设。各类电镀废水及回用水管道均为明管。

#### 3.1.5.2 储运工程

本项目原材料贮存于仓储用房，贮存位置具体见附图 2。原材料实行统一贮存和管理，贮存和管理单位为本项目建设单位即衡阳中航电镀中心有限公司。入驻电镀企业不单独贮存原材料，根据需要向衡阳中航电镀中心有限公司统一领取。贮存位置为仓储用房，实施分类贮存。

本项目原材料最大贮存量为电镀中心一个季度的使用量，项目危险化学品最大贮存规模及贮存方式见表 3.1-8。

表 3.1-8 项目危险化学品最大贮存规模及贮存方式一览表

序号	危险化学品名称	最大贮存规模 (t)			贮存方式
		一期	二期	合计	
1	铬酐	3	4	7	桶装
2	氰化铜	/	1	1	装入塑料袋，袋口密封，再装入厚度不小于 0.75mm 的坚固钢桶中，桶盖严密卡紧
3	氰化钠	/	0.3	0.3	
4	氢氧化钠	0.2	0.1	0.3	桶装
5	硼酸	3.5	0.5	4	坛装
6	盐酸	75	15	90	坛装
7	硫酸	0.3	6	6.3	坛装
8	阳极氧化液	120	30	150	桶装
10	达克罗液	34	6	40	桶装
11	MoS <sub>2</sub>	2	0.5	2.5	桶装
12	重铬酸钾	1.4	/	1.4	

### 3.1.7 原审批项目环保工程

#### 3.1.6.1 废水治理工程

本项目各车间根据废水性质实施污污分流，输送至一类重金属废水专用设施处理后总铬、六价铬、总镍等一类污染物在一类重金属废水专用设施排放口达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 水污染物排放限值后再进入电镀废水综合处理设施，处理后总铜、总锌等二类污染物在废水总排口达到《电镀污染物排放标准》表 2 污染物排放限值，处理出水部分直接回用到车间地面冲洗用水、绿地灌溉及废气净化用水，部分经过反渗透深度处理回用至电镀车间漂洗工段，剩余污水经松木工业园污水管网输送至松木污水处理厂进行处理，经松木污水厂处理后达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准后排入湘江。

废水处理设施分两组，分别为一期和二期，一期和二期废水处理设施同时建设，与主体工程同时建成，一期工程入驻后先运行一期污水处理设施，二期工程投入后同时运行一、二期污水处理设施。

#### 3.1.6.2 废气治理工程

本项目建设方设计废气治理工程具体见表 3.1-9。

表 3.1-9 建设方设计废气治理措施一览表

废气	废气治理措施		规模	治理设备套数
酸雾废气	酸雾二级碱液洗涤塔处理系统	除油槽、酸洗槽、电镀槽设置抽风机和集气罩，每个车间设置一套集气罩+二级碱液洗涤塔+25m 排气筒	20000m <sup>3</sup> /h·套	8 套
			50000m <sup>3</sup> /h·套	2 套
氰化氢废气	酸雾二级碱液洗涤塔处理系统	产生氰化氢电镀槽各设置抽风机和集气罩，配置单独的二级碱液洗涤塔和 25m 排气筒	2000m <sup>3</sup> /h·套	1 套
铬酸雾废气	二级除雾净化塔处理系统	每个入驻企业内的含镀铬工序电镀线集中布置在 4 个车间，镀铬槽设置抽风机和集气罩，车间配置二级除雾净化塔和 25m 排气筒	20000m <sup>3</sup> /h·套	4 套
抛丸粉尘	抛丸机及其自带布袋收尘器	自带布袋收尘器，所在车间设置 15m 排气筒	2000m <sup>3</sup> /h·套	4 套
食堂油烟	油烟净化装置	油烟净化装置+20m 排气筒	10000m <sup>3</sup> /h·套	1 套

### 3.1.6.3 噪声防治工程

建设方拟采取选用低噪声设备、在噪声大的风机等设备上加装消声装置、安装加固底座、对噪声源周围进行绿化、加强机械保养等降噪措施。

### 3.1.6.4 固体废物处置工程

本项目建设方设计固体废物处置措施具体见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目营运期固体废物产生及污染防治措施一览表

固废类型	处理方式	处置去向
除尘粉尘、生活垃圾	建设单位拟采取送衡阳市生活垃圾填埋场填埋处理	衡阳市生活垃圾填埋场
电镀槽渣、除锈槽渣、钝化槽渣、倒槽废液、废水处理污泥、废化学品包装	建设单位拟采取送永兴县元泰应用材料有限公司(湘环(危)字第(066)号)处理(协议见附件 4)	永兴县元泰应用材料有限公司
废油	待衡阳危废处置中心建成后，将废油送该中心焚烧处理	衡阳危废处置中心
纯水机废滤芯	厂家回收	生产厂家
倒槽废液	回收重金属后送入项目电镀废水处理系统处理	电镀废水处理系统

注：电镀槽、酸浸槽、钝化槽等产生的倒槽液更换周期为一年，倒槽液中的上清液放置

于排空的水洗池，下层倒槽液进入项目相应的电镀废水处理系统，倒槽液的年产生量为各槽容积 1/2 之和。

### 3.1.8 原审批项目生产工艺

本电镀中心生产线的工艺流程和产污节点简图见图 3.1-1~3.1-14。

符号表示：W1——碱性含油废水；W2——酸性废水；W3——含锌废水；  
W4——含铬废水；W5——含铜废水；W6——含锡废水；  
W7——含镍废水；W8——含金废水；W9——含氰废水；  
G1——含酸废气；G2——铬酸雾；G3——粉尘；  
G4——含碱废气；S——对应的槽液、槽渣、废油。

#### 3.1.8.1 脉冲阳极化生产线

脉冲阳极化处理工序包括工件前处理、脉冲阳极化处理、浸涂硫化钼等主要环节，工艺过程简述如下：

##### (1) 除油

本生产线采用的除油工艺为碱液除油，除油液成份为：NaOH 20g/L；Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 20g/L；Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O 20g/L；Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> 30g/L，为了抑制碱性气体的形成，常常在除油碱液中加入表面活性剂 1-2g/L。除油过程在除油槽中进行，除油碱液定期经刮油、清槽处理后补加碱液后循环使用，不更换。

##### (2) 碱蚀

碱蚀的目的是除去表面污物与氧化皮，碱蚀液通常为 50~100g/L NaOH，在 50~60℃ 下进行。

##### (3) 盐酸活化

采用 5% 盐酸作为活化剂，在活化槽内对除锈后工件进行活化处理。酸活化后工件应进行彻底的清洗，将酸溶液完全从缝隙的气孔中排出。活化液定期补加酸后循环使用，不更换。

##### (4) 水洗

每道工序的前后面均有清洗操作。在工件除油、碱蚀和阳极化工序后进行二

级逆流水洗，首先是热水洗，然后用冷水洗，热水一天更换一次。盐酸活化后采用的二级水洗均为冷水洗。

### (5) 脉冲阳极化

脉冲阳极化处理在氧化槽中进行，阳极为工件，阴极采用石墨，氧化液成份为  $H_2SO_4$  170~220g/L，草酸 ( $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ ) 18~26 g/L，槽电压 80~220V，脉冲频率为 1HZ，脉冲持续时间 0.2S，阳极氧化时间为 30min。

在氧化过程中，需对槽液用洁净的压缩空气进行搅拌，保证工件具有良好的导电能力。氧化时随着氧化膜厚度的增加，电阻增大，电流下降，为了保持阳极氧化在恒定电流密度下进行，靠整流器提高电压，工件出槽时的槽电压决定了氧化膜的厚度，最高厚度可达 8~10um。

### (6) 热水封闭

用蒸馏水或去离子水进行封闭，用醋酸将 pH 调至 5.5~6.5，在 80~100℃ 下封闭 15~30min。

### (7) 涂 $MoS_2$

在工件进行脉冲阳极化处理后采用真空镀膜机在工件表面涂覆一层  $MoS_2$  膜。工件涂覆  $MoS_2$  后，先将其吹干，然后在室温下存放 12 h。

脉冲阳极化工艺流程及产污节点图见图 3.1-1。

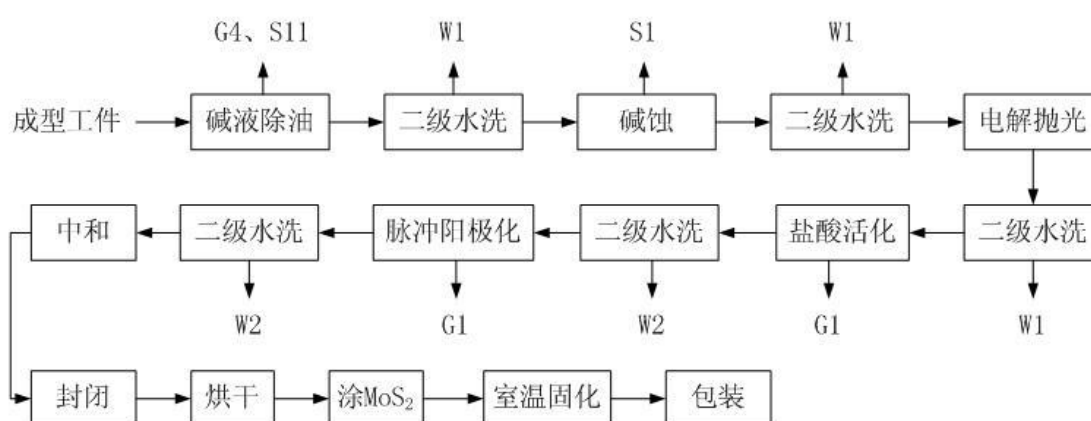


图 3.1-1 脉冲阳极化产污节点图

由图 3.1-1 可见，脉冲阳极化生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件活化过程中产生的氯化氢、脉冲阳极化产生的硫酸雾 (**G1**)；

- (2) 碱性含油、碱蚀工序产生的碱性废气 (G4)；
- (2) 水洗过程中产生的碱性废水 (W1)、酸性废水 (W2)；
- (3) 碱蚀产生的含铁沉渣 (S1)；
- (4) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.2 酸锌/碱锌电镀生产线

本生产线的碱液除油、活化、水洗工序和脉冲阳极化生产线一致。

金属工件表面往往附着锈蚀物，为了不影响阳极化处理或电镀的质量，将工件浸入酸中，进行浸蚀除锈。本生产线采用 10%左右的盐酸作浸蚀剂，在除锈槽内对工件进行浸蚀除锈。酸洗液定期经清槽、补加酸循环使用，不更换。电解除油溶液成分与碱液除油相同，浓度稍稀一些，一般不使用高泡表面活性剂。出光液采用 4~6g/L 硝酸。

酸锌电镀采用氯化钾镀锌工艺，电镀液成份为 24~28.8g/L 氯化锌、200~220g/L 氯化钾、30~40g/L 硼酸等，以锌板为阳极，工件为阴极。碱锌电镀采用锌酸盐镀锌工艺，电镀液成份为 9~13g/L 氧化锌、120~130g/L 氢氧化钠等，以铁板为阳极，工件为阴极。

酸锌、碱锌电镀后工件除氢在电除氢炉（温度 200℃）中进行，电镀后工件表面钝化工序采用三价铬钝化工艺，钝化液为 3.5~4.5g/L 硫酸铬。钝化液通过补充新的钝化液进行维护，一般不进行更换。酸锌/碱锌电镀工艺及产污节点图见图 3.1-2。

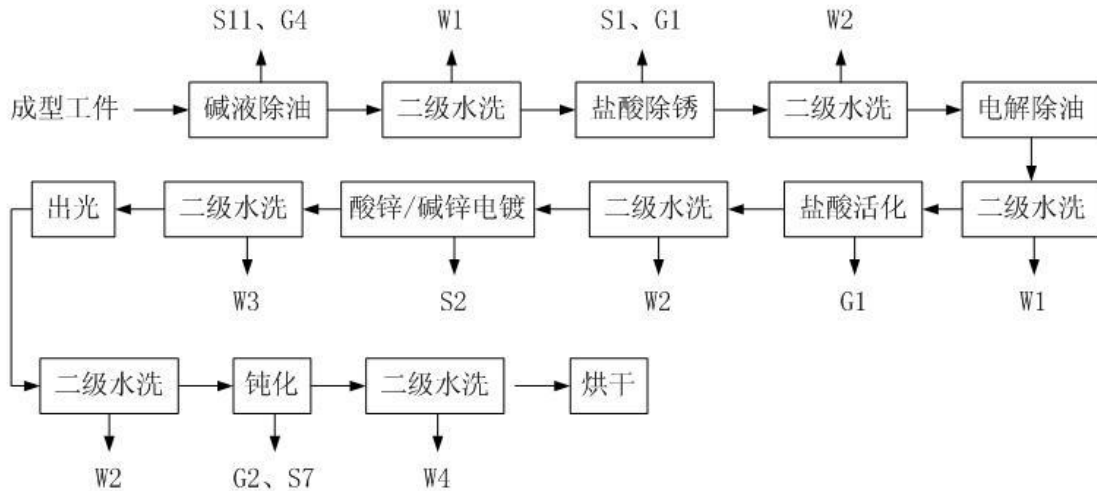


图 3.1-2 酸锌、碱锌电镀产污节点图

由图 3.1-2 可见，酸锌、碱锌电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢 (G1)；
- (2) 钝化过程产生的铬酸雾 (G2)；
- (3) 碱液除油工序产生的碱性废气 (G4)；
- (4) 除油后水洗过程中产生的碱性废水 (W1)、酸浸、活化及出光后水洗过程产生的酸性废水 (W2)；
- (5) 电镀废水，酸锌、碱锌电镀后工件清洗产生的含锌废水 (W3)；
- (6) 钝化清洗含铬废水 (W4)；
- (7) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (8) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S2、S7)；
- (9) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.3 锌镍电镀生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

锌镍电镀采用酸性体系电镀锌镍合金，电镀液成份主要有 9~13g/L 氯化锌、1~2g/L 氯化镍等，采用石墨作为阳极，工件为阴极。出光及钝化工序与酸锌/碱锌电镀生产线一致。钝化液通过补充新的钝化液进行维护，一般不进行更换。锌

镍电镀工艺及产污节点图见图 3.1-3。

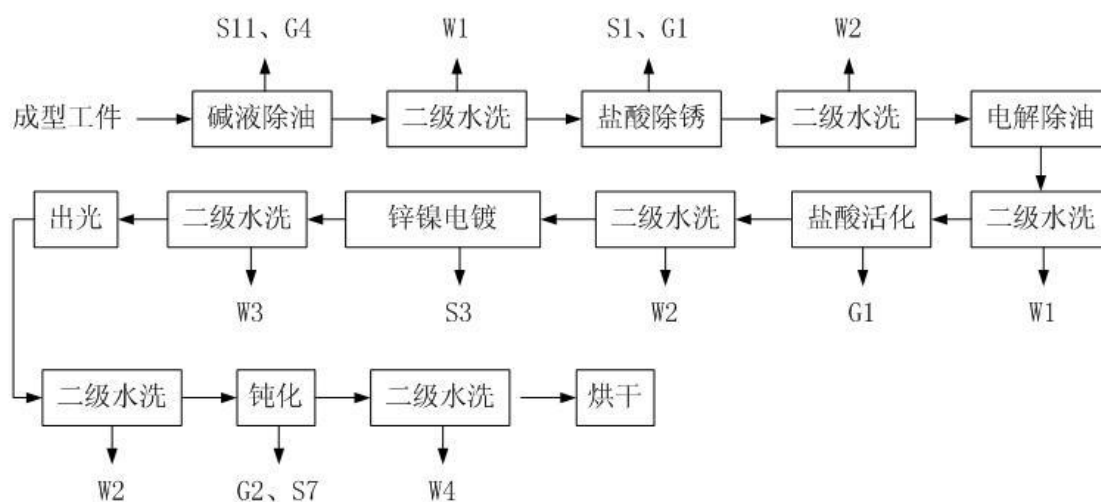


图 3.1-3 锌镍电镀产污节点图

由图 3.1-3 可见，锌镍电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢 (G1)；
- (2) 钝化过程产生的铬酸雾 (G2)；
- (3) 碱液除油工序产生的碱性废气 (G4)；
- (4) 除油后水洗过程中产生的碱性废水 (W1)、酸浸、活化及出光后水洗过程产生的酸性废水 (W2)；
- (5) 电镀废水，锌镍电镀后工件清洗产生的含锌、镍废水 (W3)；
- (6) 钝化清洗含铬废水 (W4)；
- (7) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (8) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S3、S7)；
- (9) 碱液除油产生的废油 (S11)。

#### 3.1.8.4 锌铁电镀生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

锌铁电镀采用酸性体系电镀锌铁合金，电镀液主要成份为 9~13g/L 氯化锌、0.1~0.2g/L 硫酸铁等。采用铁板作为阳极，工件为阴极。出光及钝化工序与酸锌

碱锌电镀生产线一致。钝化液通过补充新的钝化液进行维护，一般不进行更换。

锌铁电镀工艺及产污节点图见图 3.1-4。

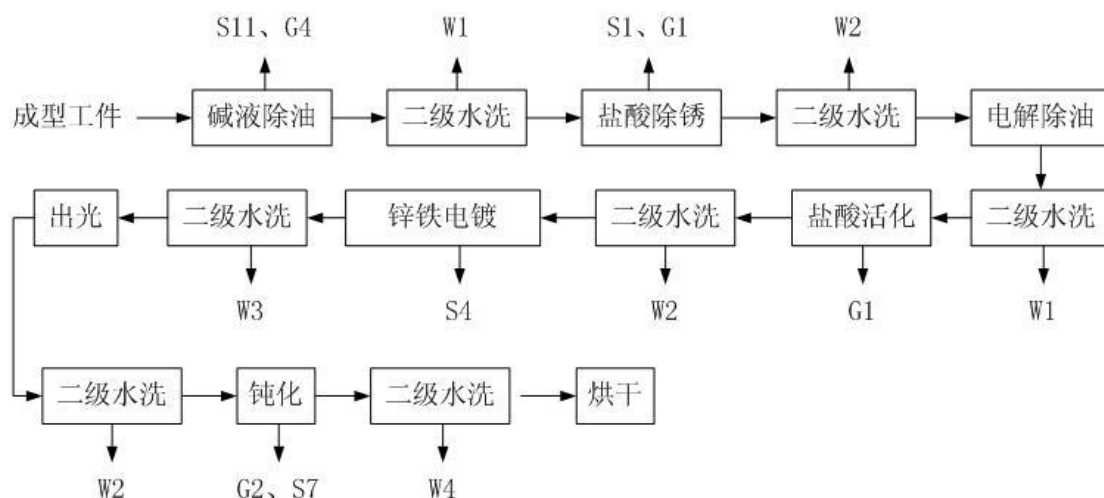


图 3.1-4 锌铁电镀产污节点图

由图 3.1-4 可见，锌铁电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢 (G1)；
- (2) 钝化过程产生的铬酸雾 (G2)；
- (3) 碱液除油工序产生的碱性废气 (G4)；
- (4) 水洗过程中产生的碱性含油废水 (W1)、酸性废水 (W2)；
- (5) 电镀废水，锌铁电镀后工件清洗产生的含锌废水 (W3)；
- (6) 钝化清洗含铬废水 (W4)；
- (7) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (8) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S4、S7)；
- (9) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.5 无氰碱铜电镀生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

本生产线采用硫酸盐镀铜工艺，电镀液主要成份为 9.5g/L 硫酸铜、添加剂等，采用无氧纯铜作为阳极，工件为阴极。为了提高铜镀层的耐腐蚀性，工件经

电镀铜后再进入镀铜封闭剂中浸涂一段时间，封闭剂中高分子有机物渗入孔隙，对孔隙进行封闭。碱铜电镀工艺及产污节点图见图 3.1-5。

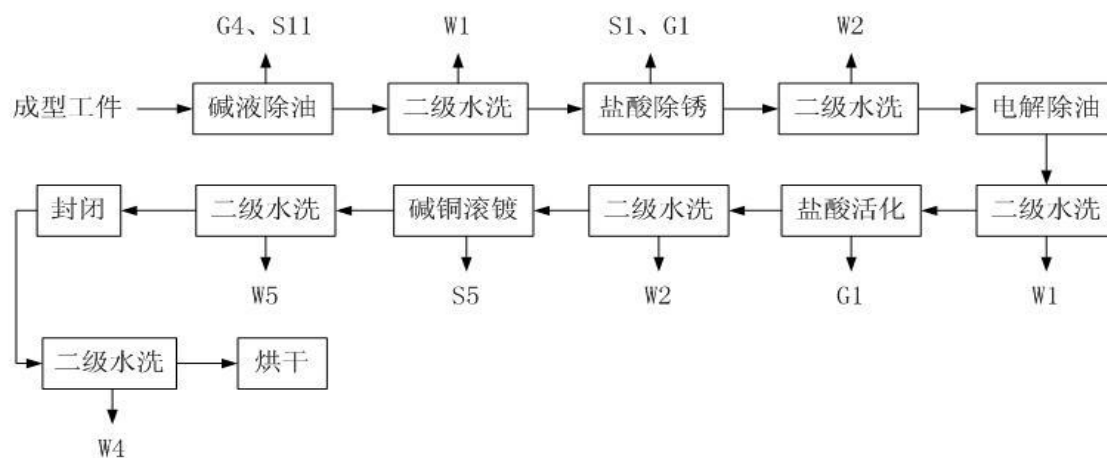


图 3.1-5 无氰碱铜电镀产污节点图

由图 3.1-5 可见，无氰碱铜电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢 (G1)；
- (2) 碱液除油过程中产生的碱性废气 (G4)；
- (3) 水洗过程中产生的碱性废水 (W1)、酸性废水 (W2)；
- (4) 封闭后清洗过程的含六价铬废水 (W4)；
- (5) 电镀废水，无氰碱铜电镀后工件清洗产生的含铜废水 (W5)；
- (6) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S5)；
- (8) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.6 酸铜电镀

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

本生产线采用硫酸盐镀铜，钢铁件需进行预镀后才能进行酸铜电镀。电镀液的主要成分为 175~250g/L 硫酸铜和 45~70g/L 硫酸。以工件为阴极，含磷铜为阳极。酸铜电镀工艺及产污节点图见图 3.1-6。

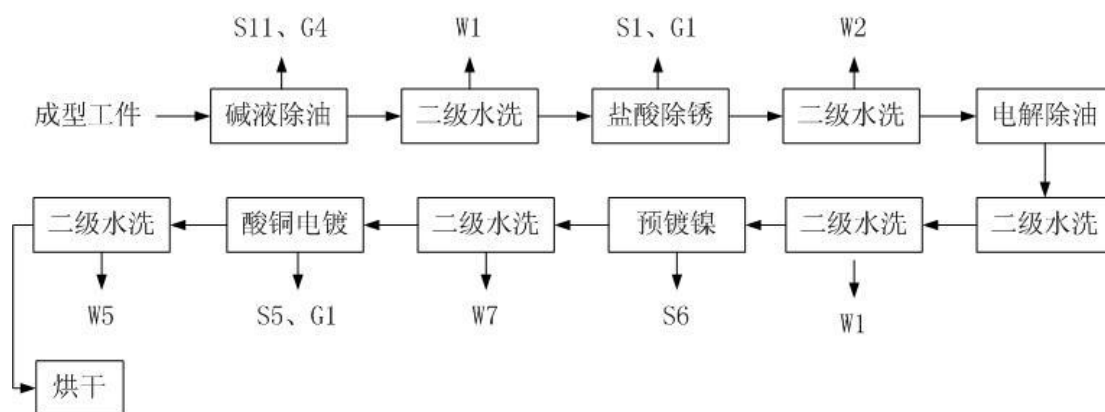


图 3.1-6 酸铜电镀产污节点图

图 3.1-6 可见，酸铜电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈产生的氯化氢、酸铜电镀产生的硫酸雾（G1）；
- (2) 碱液除油过程中产生的碱性废气（G4）；
- (3) 水洗过程中产生的碱性含油废水（W1）、酸性废水（W2）；
- (4) 电镀废水，焦铜电镀后工件清洗产生的含铜废水（W5）；
- (5) 电镀废水，预镀镍后工件清洗产生的含镍废水（W7）；
- (6) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣（S1）；
- (7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣（S5、S6）。
- (8) 碱液除油产生的废油（S11）。

### 3.1.8.7 代铬电镀生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

本生产线采用锡钴代铬电镀工艺，以焦磷酸钾为络合剂，在镍电镀层外进行电镀，采用的电镀液主要成份是 9.5g/L 硫酸铜、添加剂、250~320g/L 硫酸镍、30~40g/L 氯化镍、30~40g/L 硼酸、20~30g/L 硫酸钴、30~40g/L 焦磷酸亚锡等，以不锈钢为作为阳极，工件为阴极。代铬电镀工艺及产污节点图见图 3.1-7。

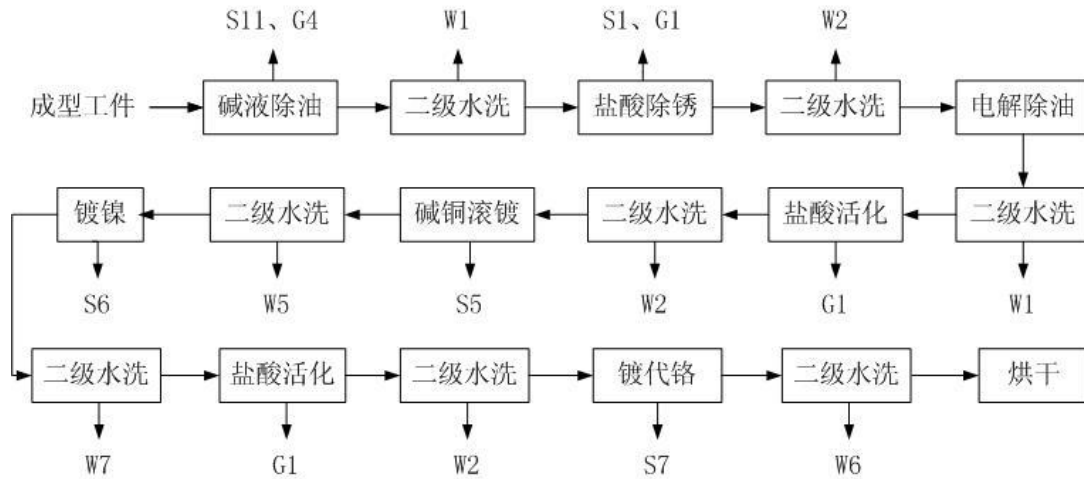


图 3.1-7 代铬电镀产污节点图

由图 3.1-7 可见，代铬电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢（G1）；
- (2) 碱液除油过程中产生的碱性废气（G4）；
- (3) 水洗过程中产生的碱性含油废水（W1）、酸性废水（W2）；
- (4) 电镀废水，无氰碱铜电镀后工件清洗产生的含铜废水（W5）；
- (5) 电镀废水，镀代铬后工件清洗产生的含锡钴废水（W6）；
- (6) 电镀废水，镀镍后工件清洗产生的含镍废水（W7）；
- (7) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣（S1）；
- (8) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣（S5、S6、S7）。
- (9) 碱液除油产生的废油（S11）。

### 3.1.8.8 电镀镍、黑镍工艺生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

电镀镍和黑镍电镀系在碱铜镀层表面上进行，电镀镍的电镀液主要成份为 250~320g/L 硫酸镍、30~40g/L 氯化镍、30~40g/L 硼酸等，镀黑镍的电镀液成份为 100~150g/L 硫酸镍、30~40g/L 硼酸等。镀镍、镀黑镍以镍板为阳极，工件为阴极。电镀镍、镀黑镍工艺及产污节点图见图 3.1-8。

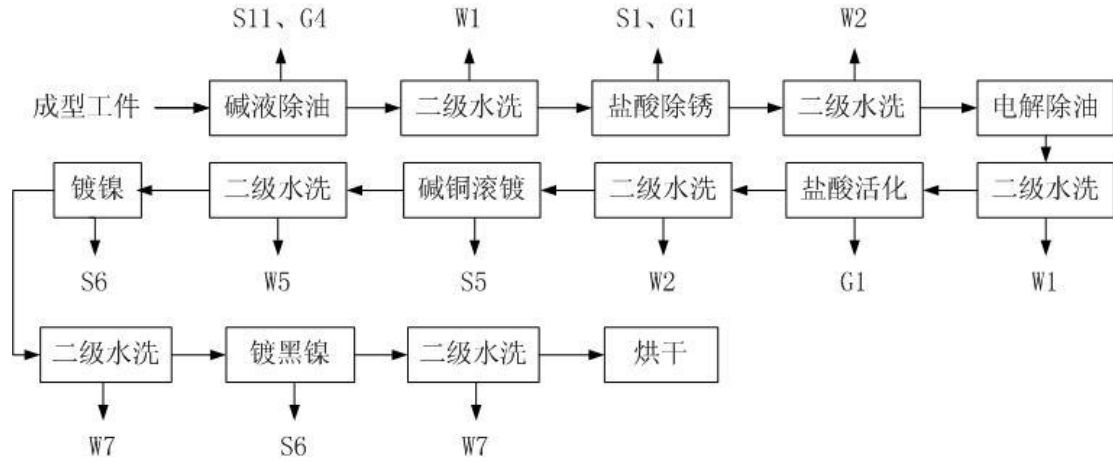


图 3.1-8 电镀镍、黑镍产污节点图

由图 3.1-8 可见，代铬电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢（G1）；
- (2) 碱液除油过程中产生的碱性废气（G4）；
- (3) 水洗过程中产生的碱性含油废水（W1）、酸性废水（W2）；
- (4) 电镀废水，无氰碱铜电镀后工件清洗产生的含铜废水（W5）；
- (5) 电镀废水，镀镍、黑镍后工件清洗产生的含镍废水（W7）；
- (6) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣（S1）；
- (7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣（S5、S6）；
- (8) 碱液除油产生的废油（S11）。

### 3.1.8.9 镀硬铬工艺生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

镀硬铬电镀液主要成份为 225~275g/L 铬酐、2.5~4g/L 硫酸等，硬铬电镀温度一般控制在 58~70℃（采用电加热）。采用铅锡合金为阳极，工件为阴极。硬铬电镀工艺及产污节点图见图 3.1-9。

由图 3.1-9 可见，镀硬铬生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢（G1）；
- (2) 硬铬电镀时产生的铬酸雾（G2）；

- (3) 碱液除油过程中产生的碱性废气 (G4)；
- (4) 水洗过程中产生的碱性含油废水 (W1)、酸性废水 (W2)；
- (5) 电镀废水，电镀后工件清洗产生的含六价铬废水 (W4)；
- (6) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S7)；
- (8) 碱液除油产生的废油 (S11)。

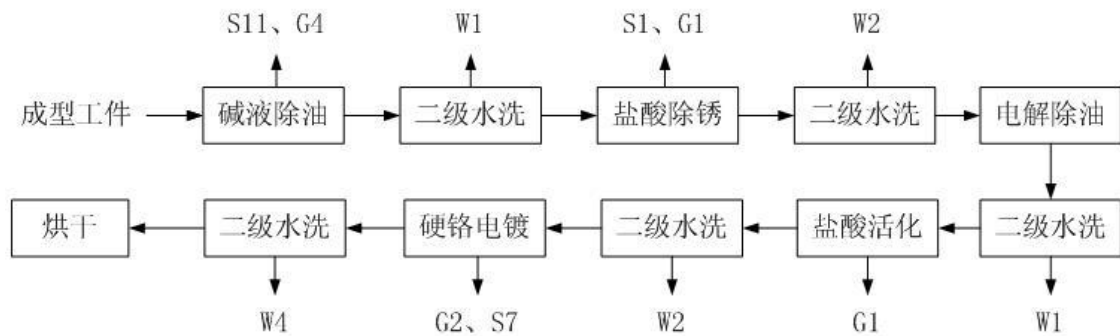


图 3.1-9 镀硬铬产污节点图

### 3.1.8.10 镀装饰铬工艺生产线

本生产线的除油、活化、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

其阴极电解液主要参数为：10~20g/L 铬酐、2~3ml/L 硫酸、2~3ml/Lmp-1 添加剂、时间 0.3~3min、温度 60~70℃、阴极电流密度 0.2~1A/dm<sup>2</sup>、阳极为不锈钢。镀装饰铬工艺及产污节点图见图 3.1-10。

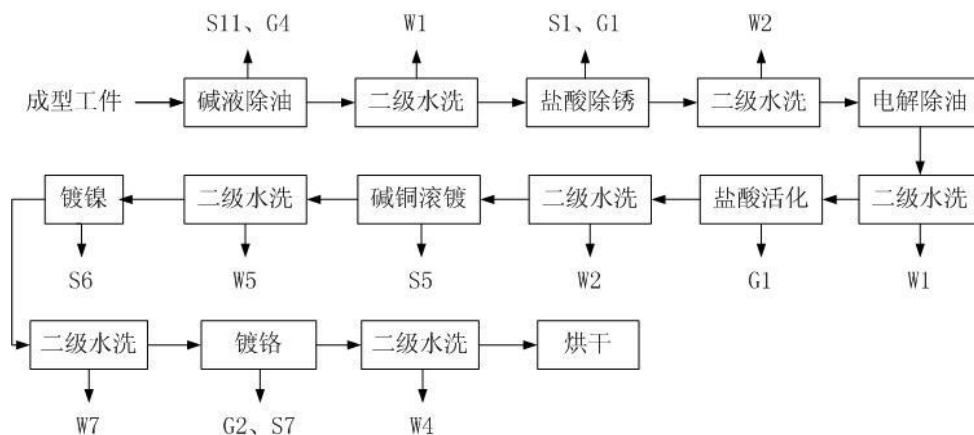


图 3.1-10 镀装饰铬产污节点图

由图 3.1-10 可见，镀装饰铬生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化产生的氯化氢 (G1)；
- (2) 镀铬时产生的铬酸雾 (G2)；
- (3) 碱液除油过程中产生的碱性废气 (G4)；
- (4) 水洗过程中产生的碱性含油废水 (W1)、酸性废水 (W2)；
- (5) 电镀废水，电镀后工件清洗产生的含六价铬废水 (W4)；
- (6) 电镀废水，无氰碱铜电镀后工件清洗产生的含铜废水 (W5)；
- (7) 电镀废水，镀镍、黑镍后工件清洗产生的含镍废水 (W7)；
- (8) 盐酸除锈过程产生的含铁沉渣 (S1)；
- (9) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S5、S6、S7)；
- (10) 碱液除油产生的废油 (S11)。

#### 3.1.8.11 达克罗工艺生产线

本生产线的除油、水洗工序和脉冲阳极化生产线一致。

达克罗是一种以锌粉、铝粉、铬酸和去离子水为主要成分的新型的防腐涂料。达克罗液分为母液和基液，基液是由极细的片状铝粉和锌粉组成，母液由酸及铬盐类组成。使用时将两者混合配制成槽液。槽液连续循环或搅拌，防止基料沉降。浸达克罗液的次数根据不同工件的要求而定，浸一次达克罗液涂层增厚三到四微米，一般浸二到三次。达克罗处理的预处理包括工件除油、喷丸处理，不需进行酸洗，喷丸目的是减轻工件表面的粗糙度，喷丸在喷丸机中进行，采用陶瓷丸，粉尘产生量小。工艺流程及产污节点图见图 3.1-11。



图 3.1-11 达克罗工艺产污节点图

由图 3.1-11 可见，达克罗工艺生产线的产污环节主要有：

- (1) 喷丸过程产生的粉尘 (G3)
- (2) 碱液除油过程中产生的碱性废气 (G4)；

(3) 水洗过程中产生的碱性含油废水 (W1)；

(4) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.12 镀金工艺生产线

本生产线的除油、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

本生产线采用无氰亚硫酸盐镀金工艺。出光液主要成分为浓硝酸和盐酸，亚硫酸盐镀金的电镀液主要成分为：120~150g/L 亚硫酸钠、25~35g/L 金（以  $\text{AuCl}_3$  形式加入）、70~90g/L 柠檬酸铵、50~70g/L EDTA、0.5~1g/L 硫酸钴等。工件为阴极，阳极为金板。工艺流程及产污节点图见图 3.1-12。

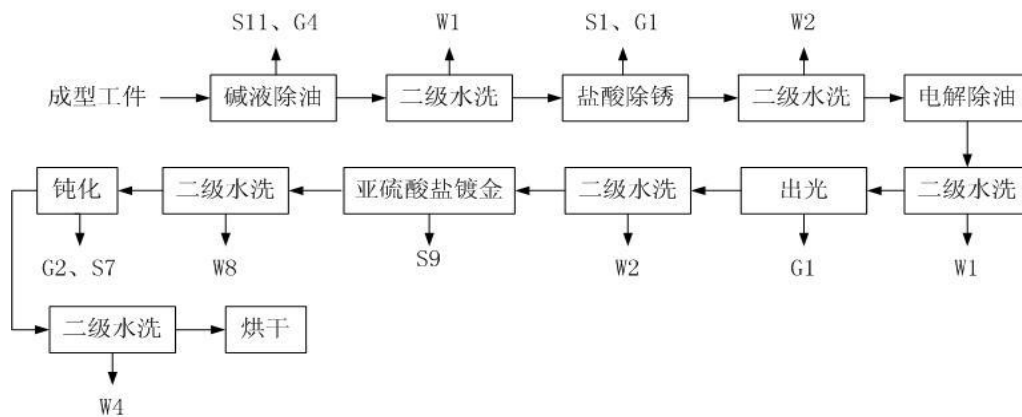


图 3.1-12 亚硫酸盐镀金产污节点图

由图 3.1-12 可见，镀金生产线的产污环节主要有：

(1) 工件除锈、出光工序产生的氯化氢 (G1)；

(2) 钝化工序中产生的铬酸雾 (G2)；

(3) 碱液除油过程中产生的碱性废气 (G4)；

(4) 水洗过程中产生的碱性含油废水 (W1)、酸性废水 (W2)；

(5) 电镀废水，镀金后工件清洗产生的含金废水 (W8)；

(6) 钝化后工件清洗产生的含铬废水 (W4)；

(7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣 (S9)；

(8) 碱液除油产生的废油 (S11)。

### 3.1.8.13 镀锡工艺生产线

本生产线的除油、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

本生产线采用硫酸盐镀锡工艺，电镀液主要成分为 45~55g/L 硫酸亚锡、60~100g/L 硫酸、80~100g/L 酚磺酸、2~3g/L 明胶等。工艺流程及产污节点见图 3.1-13。

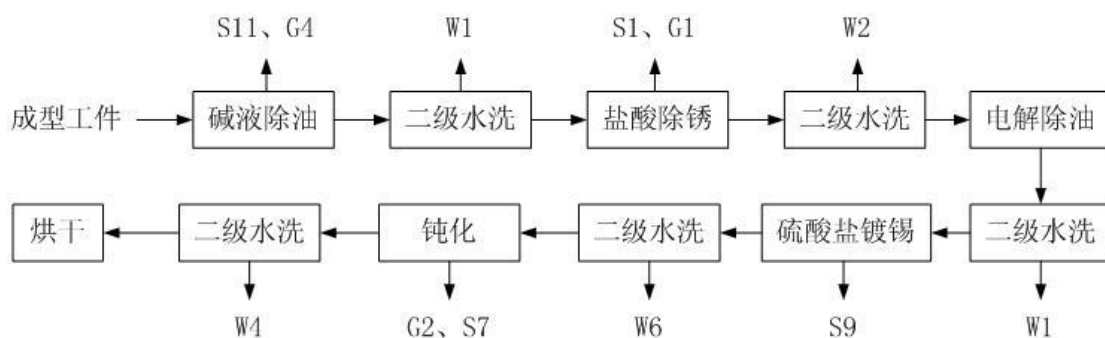


图 3.1-13 镀锡产污节点图

由图 3.1-13 可见，镀锡生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈工序产生的氯化氢（G1）；
- (2) 钝化工序产生的铬酸雾（G2）；
- (3) 碱液除油工序产生的碱性废气（G4）；
- (4) 除油工序后水洗过程中产生的碱性废水（W1）、酸浸后水洗产生的酸性废水（W2）；
- (5) 电镀废水，镀锡后工件清洗产生的含锡废水（W6）；
- (6) 钝化后工件清洗产生的含铬废水（W4）；
- (7) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣（S1、S7、S9）；
- (6) 碱液除油产生的废油（S11）。

### 3.1.8.14 仿古铜电镀工艺生产线

本生产线的除油、水洗工序均和脉冲阳极化生产线一致。酸浸除锈工艺与酸锌、碱锌电镀生产线一致。

氰化预镀铜电镀液主要成分为 30~45g/L 氰化铜，15~25g/L 氰化钠等，光亮

镍电镀液主要成分为 250~300g/L 硫酸镍、40g/L 氯化镍、40g/L 硼酸等，仿金电镀液成分： $\text{Cu}^{+}$ 9~11g/L、 $\text{Zn}^{2+}$ 1.7~2.1g/L、 $\text{CN}^{-}$ 6~8g/L。镀黑镍电镀液主要成分为 25~40g/L 硫酸镍、1~2g/L 硫酸锌、10~20g/L 硼酸等。工艺流程及产污节点图见图 3.1-14。

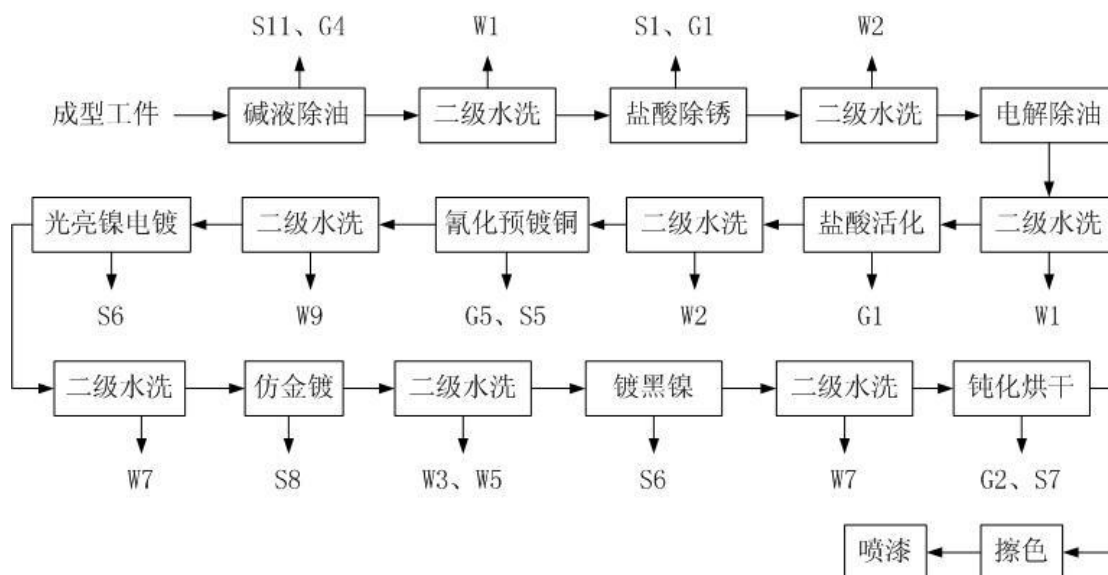


图 3.1-14 仿古铜电镀产污节点图

由图 3.1-14 可见，仿古铜电镀生产线的产污环节主要有：

- (1) 工件除锈、活化工序产生的氯化氢（G1）；
- (2) 钝化工序产生的铬酸雾（G2）；
- (3) 碱液除油工序产生的碱性废气（G4）；
- (4) 氧化预镀铜工序产生的氰化氢气体（G5）；
- (5) 除油工序后水洗过程中产生的碱性含油废水（W1）、酸浸活化工序后水洗产生的酸性废水（W2）；
- (6) 电镀废水，氧化预镀铜后工件清洗产生的含氰废水（W9）；
- (7) 电镀废水，光亮镍电镀、镀黑镍后工件清洗产生的含镍废水（W7）；
- (8) 电镀废水，仿金镀后工件清洗产生的含锌、铜废水（W3、W5）；
- (9) 电镀槽清槽产生的电镀槽渣（S1、S5、S6、S8）；
- (10) 碱液除油产生的废油（S11）。

### 3.1.9 原审批项目污染物排放情况

原审批时项目水型污染源产生、经过电镀废水综合处理站及松木污水厂处理之后排放源强分析见表 3.1-11。

表 3.1-11 电镀中心水型污染源产生、排放源强

实施时段	污染物	产生量 (t/a)	去除量 (t/a)	排放量 (t/a)	产生水量(m3/d)	排放水量(m3/d)
一期	总铬	2.204	2.15	0.054	2734.9	1919.4
	六价铬	1.89	1.879	0.011		
	总镍	0.446	0.439	0.007		
	总锌	7.5	6.8	0.7		
	总铜	1.62	1.33	0.29		
	COD <sub>Cr</sub>	197.713	155.683	42.03		
	NH <sub>3</sub> -N	0.12	0	0.12		
	SS	6	1.37	4.63		
二期	总铬	0.434	0.423	0.011	559.3	392.7
	六价铬	0.372	0.37	0.002		
	总镍	0.082	0.081	0.001		
	总锌	1.48	1.34	0.14		
	总铜	0.31	0.26	0.05		
	COD <sub>Cr</sub>	37.623	29.023	8.6		
	NH <sub>3</sub> -N	0.03	0	0.03		
	SS	1.56	0.36	1.2		
一二期	总铬	2.638	2.573	0.065	3294.2	2312.1
	六价铬	2.262	2.249	0.013		
	总镍	0.528	0.52	0.008		
	总锌	8.98	8.14	0.84		
	总铜	1.93	1.59	0.34		
	COD <sub>Cr</sub>	235.336	184.706	50.63		
	NH <sub>3</sub> -N	0.15	0	0.15		
	SS	7.56	1.73	5.83		

原审批时项目气型污染源排污情况见表 3.1-12。

表 3.1-12 气型污染源排放一览表

污染源	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	废气排放量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排气筒高度 m
一	一期工程						
氯化氢 废气	氯化 氢	10.42	1.64	157400	1.042	0.164	25
硫酸雾	硫酸	14.68	2.31		1.468	0.231	

废气	雾						
氰化氢酸雾	氰化氢	/	/	/	/	/	/
铬酸雾废气	铬酸雾	1.4	0.025	16800	0.028	0.0005	25
粉尘废气	粉尘	1000	6	6000	10	0.06	15
食堂油烟	油烟	4.71	0.076	8000	0.71	0.008	20
小计				188200			
二	二期工程						
氯化氢废气	氯化氢	10.42	0.96	92400	1.042	0.096	25
硫酸雾废气	硫酸雾	14.68	1.36		1.468	0.136	
氰化氢酸雾	氰化氢	0.525	0.0008	1500	0.0525	0.00008	25
铬酸雾废气	铬酸雾	1.4	0.03	19800	0.028	0.0006	25
粉尘废气	粉尘	1000	2	2000	10	0.02	15
食堂油烟	油烟	4.71	0.076	2000	0.71	0.002	20
小计				117700			
三	一、二期工程合计						
氯化氢废气	氯化氢	10.42	2.6	249800	1.042	0.26	25
硫酸雾废气	硫酸雾	14.68	3.67		1.468	0.367	
氰化氢酸雾	氰化氢	0.525	0.0008	1500	0.0525	0.00008	25
铬酸雾废气	铬酸雾	1.4	0.055	36600	0.028	0.0011	25
粉尘废气	粉尘	1000	8	8000	10	0.08	15
食堂油烟	油烟	4.71	0.076	10000	0.71	0.010	20
合计				305900			

⑦无组织排放污染源

无组织排放源强具体见表 3.1-13。

表 3.1-13 无组织排放源强表

污染物名称	无组织排放量 (kg/h)		
	一期	二期	一、二期
氯化氢	0.182	0.107	0.289
硫酸雾	0.257	0.151	0.408
氰化氢	/	0.00009	0.00009
铬酸雾	0.0028	0.003	0.0058

原审批时项目固体废物产生和处置情况具体见表 3.1-14。

表 3.1-14 工程固体废物产生和处置情况一览表

序号	固废名称	属性	产生量 t/a			处置方式
			一期	二期	合计	
1	除尘粉尘	一般固废	55.5	18.5	74	衡阳市生活垃圾填埋场填埋处理
2	电镀槽渣	危险废物	21	6	27	永兴县元泰应用材料有限公司
3	除锈槽渣	危险废物	21	6	27	永兴县元泰应用材料有限公司
4	钝化槽渣	危险废物	4	1	5	永兴县元泰应用材料有限公司
5	倒槽废液	危险废物	80	45	125	回收重金属后进入项目电镀废水处理系统
6	废水处理污泥	危险废物	70	37	107	永兴县元泰应用材料有限公司
7	废油	危险废物	67	13	80	衡阳危废处置中心
8	废化学品包装	危险废物	15	4	19	永兴县元泰应用材料有限公司
9	纯水机废滤芯	危险废物	0.1	0.1	0.2	厂家回收
10	生活垃圾	生活垃圾	96	24	120	衡阳市生活垃圾填埋场填埋

### 3.1.10 厂区内已建设情况

工程实际已建设内容如下表 3.1-15:

表 3.1-15 工程已建设内容对照表

类别	名称	原批复环评报告中内容	已验收内容	已建设内容
主体工程	电镀车间	10 个电镀车间, 27 条电镀生产线。电镀车间建筑面积 30000m <sup>2</sup>	2 个电镀车间 (对应现在的 A7 和湖南中航紧固系统有限公司生产车间*), 4 条电镀生产线, 电镀车间建筑面积 2700m <sup>2</sup>	7 个电镀车间 (A1~A4、A6~A8), 22 条电镀生产线, 3 台真空镀。电镀车间建筑面积 37126m <sup>2</sup>
辅助工程	仓储和附属用房	配套 4 个仓储用房, 2 个附属用房, 尺寸 30×100m, 建筑面积 18000m <sup>2</sup>	未建, 紧固件电镀后送回湖南中航公司仓储房	1 个危化品仓库 (A5), 尺寸 15×55m, 建筑面积 1682m <sup>2</sup>
环保工程	污水处理站	设计能力 3500m <sup>3</sup> /d (其中反渗透 1000 m <sup>3</sup> /d), 占地 10000 m <sup>2</sup>	建有污水处理站, 设计能力 3500m <sup>3</sup> /d (其中反渗透 1536m <sup>3</sup> /d), 占地 10000 m <sup>2</sup>	已建
	废气处理系统	设计总能力 30 万 m <sup>3</sup> /h。酸碱废气处理设施 10 套, 铬酸雾处理设施 4 套, 氰化氢废气处理设施 1 套, 抛丸粉尘处理设施 4 套	酸碱废气处理设施 2 套, 铬酸雾处理设施 1 套, 抛丸粉尘处理设施 2 套	酸碱废气处理设施 10 套, 铬酸雾处理设施 2 套, 氰化氢处理设施 2 套, 抛丸粉尘处理设施 2 套
	垃圾中转站	100 m <sup>2</sup>	未建	未建
	固废暂存库	建筑面积 7000m <sup>2</sup> (其中一般固废暂存库 2000 m <sup>2</sup> , 危险废物暂存库 5000 m <sup>2</sup> )	(一期工程) 危险废物暂存库 1000m <sup>2</sup>	污水处理站西侧危险废物暂存库, 占地面积 100m <sup>2</sup> ; 污水处理站一楼污泥暂存间, 占地面积 140m <sup>2</sup>

\*注: 2017 年验收期间 1 条达克罗生产线建设于湖南中航紧固系统有限公司生产车间, 后搬迁至 A7 厂房内; 1 条镀装饰铬五金生产线建设于 A7 厂房内, 后搬迁至 A3 厂房内。

表 3.1-16 已建厂区内各车间生产线及产能分配一览表

涉及镀种				/	锌		铜		镍				铬	锡	金	银	其他							
生产产能(万 m <sup>2</sup> /a)				268.5	18	48	11	5	1	17	52	0	4.5	18	1	0	0	0	0	41	2	0	48	2
序号	厂房位置	生产线类型	形式	生产线数量	酸锌	碱锌	氰铜	酸铜	半光镍	光镍	锌镍	化镍	铬	锡	金	银	阳极氧化	钝化	电泳	磷化/发蓝/发黑	电解	蚀刻	达克罗	真空镀
1	A2-1F-101	镀铜镍锡/金	挂镀半自动	1			0.5	1	0.5	0.5				0.5	0.5									
2	A2-2F-201	镀铜锡	连续镀	1				3						3										
3	A2-3F-301	镀铜镍锡/金	挂镀半自动	1			0.5	1	0.5	0.5				0.5	0.5									
4	A3-1F-101	镀锡	挂镀手动	1										4										
5	A3-1F-102	镀硬铬	挂镀自动	1									0.5											
6	A3-1F-103	镀硬铬	挂镀手动	1									1											
7	A3-2F-201	镀铜镍锡	连续镀	1			10			10				10										
8	A3-3F-301	不锈钢电解	手动	1																	2			

9	A3-3F-302	镀装饰铬五金	挂镀 半自动	1						6		2														
		真空镀	手动	3*																					2	
10	A6-1F-101	镀锌	挂镀 自动	1	3	5																				
		镀锌镍	挂镀 自动	1	4						1															
		镀锌镍	滚镀 自动	1	4						1															
		镀硬铬	挂镀 半自动	1								1														
		磷化/发蓝/发黑	挂镀 手动	1																				1		
11	A7-1F-101	磷化	滚镀 自动	1																			30			
		磷化	自动	1																			10			
	A8-1F-101	镀锌镍	滚镀 自动	1							25															
		镀锌镍	滚镀 自动	1							25															
		镀锌	滚镀 自动	1	7	43																				
		达克罗	手动	3																					48	

\*注：由于真空镀是单台设备，与其他生产线共用前处理，不计入生产线条数。

3.1-17 园区镀种及能力一览表

序号	镀种	已批复 规模 (万m <sup>2</sup> /a)	已建 生产线 电镀规模 (万m <sup>2</sup> /a)	已批未建 余量 (万m <sup>2</sup> /a)
1	阳极氧化 (脉冲阳极化)	25	0	25
2	酸锌电镀	128	18	110
3	碱锌电镀	407	48	359
4	锌镍电镀	20	52	0
5	锌铁电镀	80	0	80
6	碱铜电镀	13	11	2
7	代铬电镀 (多层镀)	25	0	25
8	电镀镍、黑镍 (多层镀)	98	18	80
9	镀硬铬	20	2.5	17.5
10	达克罗线	217	48	169
11	酸铜电镀	39	5	34
12	镀金	5	1	4
13	镀铬	26	2	24
14	镀锡	18	18	0
15	仿古铜电镀	30	0	30
16	磷化		41	0
17	焦铜		0	
18	镀银		0	
19	铝件钝化		0	
20	不锈钢电解		2	0
21	蚀刻		0	
22	电泳		0	
23	喷涂		0	
24	真空镀		2	0
总计		1151	268.5	882.5

### 3.1.11 已建工程达标排放情况

已建工程 22 条生产线，已建电镀规模 268.5 万 m<sup>2</sup>/a。根据对企业现有工况下的大气、水监测数据，项目无组织废气均可以做到厂界达标。

## (1) 废气达标排放情况

### ①有组织废气

根据衡阳职安环保科技有限公司 2026 年 3 月 6 日~12 日期间（监测期间已建工程满负荷运行）对松木电镀公司的一期监测报告可知，现有工程硫酸雾、氯化氢、铬酸雾等酸性废气排放浓度均能满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 中标准要求；单位产品镀件镀层基准排气量均能满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 中标准要求。颗粒物排放浓度、速率均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求；硫化氢及臭气浓度速率、浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求。

表 3.1-18 有组织废气 2026 年 3 月监测结果统计表

监测点位	监测时间	监测因子	烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值	
						速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
DA201 酸性废气	2026.3.6	氯化氢	6732	/	3.9	-	30
		硫酸雾	6719	/	5	-	30
		氮氧化物	6719	/	8	-	200
DA202 含氰废气	2026.3.6	氰化氢	2691	/	0.09	-	0.5
DA301 酸性废气	2026.3.6	氯化氢	16203	/	3.8	-	30
		硫酸雾	16159	/	6	-	30
		氮氧化物	16159	/	10	-	200
DA302 酸性废气	2026.3.6	氯化氢	13575	/	4.3	-	30
		硫酸雾	13553	/	5	-	30
		氮氧化物	13553	/	9	-	200
DA303 酸性废气	2026.3.6	铬酸雾	4526	/	0.008	-	0.05
DA304 含氰废气	2026.3.6	氰化氢	2722	/	0.10	-	0.5
DA601 酸性废气	2026.3.8	氯化氢	7195	/	2.2	-	30
DA602 酸性废气	2026.3.8	氯化氢	7284	/	2.4	-	30
DA603 酸性废气	2026.3.8	铬酸雾	3010	/	0.005	-	0.05
DA701 粉尘废气	2026.3.7	颗粒物	4197	0.0336	8.0	3.5	120

DA702 粉尘废气	2026.3.7	颗粒物	2526	0.0194	7.7	3.5	120
DA703 酸性废气	2026.3.7	氯化氢	36007	/	2.1	-	30
DA801 酸性废气	2026.3.7	氯化氢	45035	/	2.4	-	30
DA802 酸性废气	2026.3.7	氯化氢	22010	/	2.2	-	30
DA803 酸性废气	2026.3.7	氯化氢	9512	/	2.9	-	30
DA804 酸性废气	2026.3.7	氯化氢	44964	/	2.5	-	30
DA502 污水处理站废气	2026.3.12	硫化氢	848	0.00006	0.076	0.33	-
		氨		0.000654	0.98	4.9	
		臭气浓度		-	98	-	2000

注：除DA701、DA702、DA502排气筒高度15m，其余7个排气筒高度均为25m以上。

②厂界无组织废气

根据衡阳职安环保科技有限公司 2026 年 3 月对松木电镀公司的监测报告可知，厂界硫酸雾、氯化氢、铬酸雾均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值。

表 3.1-19 厂界无组织废气委托监测结果统计表

监测点位	监测时间	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )		
		氯化氢	硫酸雾	铬酸雾
上风向参照点 1#	2026.3.6	0.056	0.053	0.001
下风向监控点 2#	2026.3.6	0.114	0.093	0.002
下风向监控点 3#	2026.3.6	0.126	0.097	0.002
下风向监控点 4#	2026.3.6	0.119	0.087	0.002
标准限值		0.20	1.2	0.0060

(2) 现有废水排放达标性分析

原环评批复全厂达产后生产废水产生量 3273.7m<sup>3</sup>/d, 排放量 2312.1m<sup>3</sup>/d。2026 年 1 月实际运行负荷为已建规模的 70%左右。根据湖南衡标检测技术有限公司 2026 年对松木电镀公司的年度自行监测报告和 2026 年 1 月在线监测仪器数据可知，废水总排口和车间排放口各监测指标情况如下：

表 3.1-20 2026 年现有工程废水自行监测结果 单位：mg/L(pH 值除外)

监测点位	监测日期	石油类	氟化物	总氰化物	SS	铝	铁	/
废水总排口 DW001	2026.01.07	0.22	4.96	ND	12	0.22	0.22	/
	排放限值	10.0	10	0.3	400	3.0	3.0	/
	监测日期	综合废水流量 (m <sup>3</sup> /d)	pH	CODcr	总铜	总锌	氨氮	总磷
	1 月在线平均值	400.75	7.90~8.22	51.35	0.013	0.22	16.61	0.013
	排放限值	/	6~9	500	0.5	1.5	35	8
各车间排放口	监测日期	含镍废水流量 (m <sup>3</sup> /月)	镍	含铬废水流量 (m <sup>3</sup> /月)	总铬	六价铬	铊*	/
	1 月在线平均值	15.261	0.152	184.667	0.123	0.009	ND	/
	排放限值	/	0.5	/	1.0	0.2	0.005	/

\*铊为 2026 年 1 月四次手动监测统计结果。

根据表 3.1-20 监测结果统计，废水总排口 pH、氟化物、总氰化物、铝、铁、总铜、总锌，各车间排放口总镍、总铬、六价铬符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 新建企业水污染物排放浓度限值及单位产品基准排水量要求，COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总氮、总磷、SS、石油类符合松木污水处理厂纳管标准，铊符合《工业废水铊污染物排放标准》（DB43/968-2021）。

### 3.1.12 已建工程排污许可执行情况

根据 2025 年 10 月延续的排污许可证副本载明情况，已建工程大气无主要排放口，无年许可排污量限值要求。废水总排口、含铬废水处理设施排放口、含镍废水处理设施排放口均为主要排放口，COD、氨氮、六价铬、总铬、总镍、总锌、总磷年许可排放量分别为 9.24t/a、5.83t/a、4kg/a、20kg/a、20kg/a、1180kg/a、6.3t/a。根据 2026 年度 1 月废水自行监测报告和 1 月在线监测结果，换算成满负荷运行情况下，COD、氨氮、六价铬、总铬、总镍、总锌、总磷年排放量分别为 8.81t/a、2.86t/a、0.03kg/a、0.39kg/a、0.04kg/a、37.14kg/a、2.23t/a，COD、氨氮、六价铬、总铬、总镍、总锌、总磷均能满足排污许可证年排放量限值要求。

### 3.1.13 已建工程存在的环境问题及解决方案

（1）已建工程对各电镀车间生产线下方、危险化学品仓库、危废暂存间、废水处理站各污水池、事故应急池等作为污染重点的防渗区在建成时都做好了重点防渗。在 2023 年 7 月深圳市源创鑫环保科技有限公司承接运营后委托东莞市星亿环保工程有限公司对危废暂存间、废水处理站收集池、反应池、废水区域地面、废水区域重防腐地面进行了二次防腐加固处理。A7/A8 电镀车间采取地沟+液体泄漏收集池连通事故应急池的方式防渗，其它电镀车间均采用托盘形式防渗。危险化学品仓库建设项目于 2023 年 9 月进行了安全设施设计专篇，于 2025 年 3 月完成了安全验收评价。废水处理站北侧布设了一口地下水监测井。厂区管网实行雨污分流、污污分流。在废水处理站西侧建设了一座占地 100m<sup>2</sup>的危废暂存间，在废水处理站一楼建设了一座占地 140m<sup>2</sup>的污泥暂存间，均能满足已建工程危废暂存要求。

(2) 经现场踏勘发现，危化品仓库氰化氢安全废气排气筒不足 25m。

(3) “以新带老”措施及整改要求

①根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定，危化品仓库氰化氢安全废气排气筒不足 25m，应加高到 25m 以上。

## 3.2 变动项目概况

项目名称：衡阳松木电镀中心有限公司衡阳市电镀中心项目变动

建设单位：衡阳松木电镀中心有限公司

行业类别：C3360 金属表面处理及热处理加工

建设地点：项目位于衡阳松木经济技术开发区松木片区，地处云升路、新安路、上倪路、江霞大道围成的东地块，共计 166.8 亩地

占地面积：项目占地面积为 111133m<sup>2</sup>（本项目原有用地 390 亩（260000m<sup>2</sup>），缩小原有用地，并进行平面布置的变动）

劳动定员及生产班次：全厂劳动定员 500 人，采用一班 8 小时工作制，年工作 300 天（变动前为两班 8 小时工作制，年工作 300 天）

### 3.2.1 主要变动内容

本项目变动后工程总体建设情况见表 3.2-1：

表 3.2-1 变动后项目主要建设内容一览表

类别	名称	原环评报告及批复情况	变动后厂区情况
主体工程	电镀车间	10 个电镀车间，尺寸 30×100m，每个车间设置 2~5 条电镀生产线，共布置 27 条电镀生产线，电镀车间建筑面积 30000m <sup>2</sup>	18 个电镀车间，尺寸 64×72m、22×72m、22×66m，每个车间设置 3~15 条电镀生产线，共布置 182 条电镀生产线（已建 24 条，规划 155 条。其中真空镀已建 3 台。规划建设 10 台；达克罗已建 3 台），电镀车间建筑面积 116422m <sup>2</sup>
辅助工程	仓储和附属用房	配套 4 个仓储用房，2 个附属用房，尺寸 30×100m，建筑面积 18000m <sup>2</sup>	配套 1 栋仓储用房，占地面积 841m <sup>2</sup> ，2F，内分隔成剧毒品仓库（氰化物库房）、易制爆仓库、盐酸仓库、硫酸（硝酸）仓库、氧化性物质仓库、其他酸类库房、搬运区，专人管控 6 个原辅材及危化品仓库，建筑面积 1682m <sup>2</sup> 。
生产配套工程	办公楼	5200m <sup>2</sup> （含食堂 200 m <sup>2</sup> ）	占地 640m <sup>2</sup> ，建筑面积 2560m <sup>2</sup> ，4 层混凝土框架结构民用厂房。一楼为展示大厅、园区管理办公、会议室、监控室。二楼为园区食堂。三四楼为企业办公室。
	保安传达室	100m <sup>2</sup> ，一层，砖混	50 m <sup>2</sup> ，一层，砖混
	配电房	1800 m <sup>2</sup>	1800 m <sup>2</sup>
	地磅房	1100 m <sup>2</sup>	无
	公共厕所	300 m <sup>2</sup>	300 m <sup>2</sup>
公用工程	供电系统	由松木电厂供应	国家电网供电
	给水系统	从松木工业园供水系统接 D500 供水管	市政自来水厂供水
	排水系统	厂内排水采用雨污分流体制	雨污分流，雨水、生活污水、工业废水都有单独的排口。电镀废水分类收集、分质处理后经污水站(回用水处理系统+综合生化处理系统)处理达标后与经化粪池预处理后的生活污水一起进入松木污水处理厂处理
	绿化系统	15000m <sup>2</sup>	5000m <sup>2</sup>
环保工程	污水处理站	设计能力 3500m <sup>3</sup> /d（其中反渗透 1600 m <sup>3</sup> /d），占地	占地面积 10000m <sup>2</sup> ，设计了 8 种废水处理系统，综合污水处

		10000 m <sup>2</sup>	理系统总设计处理规模 3500m <sup>3</sup> /d, 回用水处理系统设计处理规模为 1800m <sup>3</sup> /d。
废气处理系统		设计总能力 30 万 m <sup>3</sup> /h。全厂每个车间设置一套集气罩+二级碱液洗涤塔+25m 排气筒, 一期设置 8 套, 风量 20000m <sup>3</sup> /h; 二期设置 2 套, 风量 50000m <sup>3</sup> /h。全厂设置 1 套氰化氢集气罩+单独的二级碱液洗涤塔+25m 排气筒, 风量 2000m <sup>3</sup> /h。含镀铬工序电镀线集中布置在 4 个车间, 镀铬槽设置抽风机和集气罩, 车间配置二级除雾净化塔+25m 排气筒, 一期设置 3 套, 二期设置 1 套, 风量均为 20000m <sup>3</sup> /h。全厂喷丸机自带布袋除尘器, 所在车间设置 15m 排气筒, 一期设置 3 套, 二期设置 1 套, 风量均为 2000m <sup>3</sup> /h。全厂设置 1 套油烟净化装置+20m 排气筒, 风量为 10000m <sup>3</sup> /h。	设计总能力 188.32 万 m <sup>3</sup> /h。各车间均有布设废气处理设施。每条生产线设置一套氯化氢、硫酸、氮氧化物(硝酸雾)废气处理设施, 由各车间 25m 以上排气筒外排, 共计 24 根。每条涉氰化物生产线产生的含氰废气, 均设置一套含氰废气净化塔处理达标后, 由各车间 25m 以上排气筒外排, 共计 16 根。每条镀铬生产线产生的铬酸雾, 均设置 1 套凝聚回收喷淋塔, 生产过程中产生的铬酸雾经上述净化塔处理达标后, 由各车间 25m 以上排气筒外排, 共计 9 根。每 4 台喷丸机产生的粉尘, 设置一套布袋除尘器处理达标后, 由车间 15m 排气筒外排, 共计 2 根。每条涉有机物生产线产生的有机废气, 均设置一套两级活性炭+喷淋塔处理达标后, 由各车间 28m 以上排气筒外排, 共计 2 根。全厂涉氨气生产线设置一套废气处理设施, 由车间 25m 以上排气筒外排, 共计 1 根。全厂共计 54 根工艺废气排气筒。全厂设置 1 套油烟净化装置+20m 排气筒, 与变动前保持不变。污水处理站新增一套臭气处理设施+15m 以上排气筒。危化品仓库新增一套涉氰化物有毒废气安全排气筒。
垃圾中转站		100 m <sup>2</sup>	待建
固废贮存库		建筑面积 7000m <sup>2</sup> (其中一般固废暂存库 2000 m <sup>2</sup> , 危险废物暂存库 5000 m <sup>2</sup> )	在污水站旁设置 1 座占地面积 100m <sup>2</sup> 的危废暂存库, 总设计贮存能力 100t。污水站内设置 1 座占地 140m <sup>2</sup> 的污泥暂存间, 将污泥分为含铜污泥、含镍污泥、含铬污泥、含锌污泥、含银污泥, 共计 5 类收集和暂存; 总设计贮存能力 200t。规划在 C1 车间建设一座 700m <sup>2</sup> 的危险废物暂存库, 100m <sup>2</sup> 的一般固废暂存库。

表 3.2-3 变动前后主要环保设施建设情况一览表

类别	原审批时环保措施	变动后环保措施	已建成环保设施	拟建环保设施	变动情况
废气	酸雾收集处理设施 10 套	酸雾收集处理设施 24 套	10 套	14 套	增加 14 套
	铬酸雾收集处理设施 4 套	铬酸雾收集处理设施 9 套	2 套	7 套	增加 5 套
	氰化氢酸雾收集处理设施 1 套	氰化氢废气收集处理设施 16 套	2 套	14 套	增加 15 套
	粉尘收集处理设施 4 套	粉尘收集处理设施 2 套	2 套	0 套	减少 2 套
	/	氨气收集处理设施 1 套	0	1 套	新增 1 套
	/	有机废气收集处理措施 2 套	1 套	1 套	新增 2 套
	油烟净化器 1 套	油烟净化器 1 套	1 套	0	无变化
	/	污水处理站臭气收集处理设施 1 套	1 套	0	新增 1 套
/	危化品仓库涉氰化物废气安全排气筒 1 套	1 套	0	新增 1 套	
废水	3500m <sup>3</sup> /d 污水处理站，对电镀车间含氰、含铬、含镍、含锌、混合废水（其他镀种废水及车间冲洗废水、硫酸和盐酸雾废气净化废水）分类收集分别预处理。	3500m <sup>3</sup> /d 污水处理站（含氰废水预处理设施 300m <sup>3</sup> /d，含镍废水预处理设施 350m <sup>3</sup> /d，化镍废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d，含铬废水预处理设施 300m <sup>3</sup> /d，含银废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d，含铜废水预处理设施 250m <sup>3</sup> /d，混合废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d，综合废水处理设施 3500m <sup>3</sup> /d）	3500m <sup>3</sup> 污水处理站（含氰废水预处理设施 300m <sup>3</sup> /d，含镍废水预处理设施 350m <sup>3</sup> /d，化镍废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d，含铬废水预处理设施 300m <sup>3</sup> /d，含铜废水预处理设施 250m <sup>3</sup> /d，混合废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d，综合废水处理设施 3500m <sup>3</sup> /d）	含银废水预处理设施 100m <sup>3</sup> /d	新增 100m <sup>3</sup> /d 含银废水预处理工艺，取消含锌废水预处理设施。其余预处理设施规模及综合废水处理规模不变。
噪声	厂房隔音、设备减震、厂区绿化	厂房隔音、设备减震、厂区绿化	厂房隔音、设备减震、厂区绿化	/	无变化
固废	生活垃圾：由环卫部门收集送衡阳市城市生活垃圾填埋场卫生填埋	集中收集后由环卫部门定期清运	集中收集后由环卫部门定期清运	/	无变化
	一般固废：抛丸除尘粉尘由环卫部门收集送衡阳市城市生活垃圾	废包装材料等一般工业固废应分类收集，可回收利用的应尽量回收利用，不可回收利用的应	废包装材料等一般工业固废应分类收集，可回收利用的应尽量回收利	/	

	填埋场卫生填埋	由相关厂家回收利用。	用,不可回收利用的应由相关厂家回收利用。		无变化
	危险废物:建设危险废物贮存库5000m <sup>2</sup> ,项目各类固体废物分类收集和处置,更换的槽渣、废水处理污泥、废化学品包装等危险废物由有危废处理资质的永兴县元泰应用材料有限公司处置,倒槽废液回收重金属后进入项目电镀废水处理系统,废油送衡阳危废处置中心处置。	在污水站旁设置1座占地面积100m <sup>2</sup> 的危废暂存库,总设计贮存能力100t。用于贮存各类危废;污水站内设置1座占地140m <sup>2</sup> 的污泥暂存间,将污泥分为含铜污泥、含镍污泥、含铬污泥、含锌污泥、含银污泥,共计5类收集和暂存;总设计贮存能力200t。规划在C1车间建设一座700m <sup>2</sup> 的危险废物暂存库,100m <sup>2</sup> 的一般固废暂存库。	在污水站设置1座占地面积100m <sup>2</sup> 的危废暂存库,总设计贮存能力100t。用于贮存各类废污泥危废;污水站内设置1座占地140m <sup>2</sup> 的污泥暂存间,将污泥分为含铜污泥、含镍污泥、含铬污泥、含锌污泥,共计4类收集和暂存(预留含银污泥收集和暂存池);总设计贮存能力200t。	/	变小

### 3.2.2 变动后产品方案及规模

本项目主要为衡阳市及周边地区其他企业提供电镀加工服务。项目产品方案包括锌、锌镍、铜、铬、锡、金、银、镍等镀件;其中部分镀件需进行预镀处理。本项目产品方案详见表3.2-2。

表 3.2-2 变动后本项目产品方案一览表

序号	产品类型	镀种	原审批时产品面积 (万 m <sup>2</sup> /a)	变动后产品面积 (万 m <sup>2</sup> /a)			变动前后产品面积变化情况 (万 m <sup>2</sup> /a)	镀层厚度(μm)
				已建	拟建	合计		
1	镀锌	酸锌电镀	128	18	8	26	-102	镀锌层厚度 11μm
2		碱锌电镀	407	48	58	106	-301	镀锌层厚度 20μm
3		锌铁电镀	80	0	0	0	-80	
4	镀铜	碱铜电镀	13	11	97	108	95	镀铜层厚度 3μm
5		酸铜电镀	39	5	51	56	17	镀铜层厚度 2μm

6		仿古铜电镀	30	0	0	0	-30	
7		焦铜		0	27	27	27	镀铜层厚度 4μm
8	镀镍	电镀镍、黑镍(多层镀)	98	18	194	212	114	镀镍层厚度 4μm
9		锌镍电镀	20	52	10	62	42	
10	镀铬	代铬电镀(多层镀)	25	0	0	0	-25	
11		镀硬铬	20	2.5	6.5	9	-11	镀硬铬层厚 25μm
12		镀铬	26	2	31	33	7	镀铬层厚度 0.2μm
13	镀锡	镀锡	18	18	12	30	12	镀锡层厚度 2μm
14	镀金	镀金	5	1	11	12	7	镀金层厚度 0.2μm
15	镀银	镀银		5	10	15	15	镀银层厚度 1.3μm
16	其他	阳极氧化	25	0	25	25	0	
17		铝件钝化		0	10	10		
18		达克罗线	217	48	0	48	-169	
19		磷化		41	15	56	56	
20		不锈钢电解		2	8	10		
21		蚀刻		0	10	10		
22		电泳		0	9	9	9	
23		真空镀		2	8	10	10	
总计			1151	273.5	600.5	874	-277	

企业变动后电镀总镀层面积（以单层镀计）、能力减少。

### 3.2.3 变动后项目总平面布置

本项目主入口布置在厂区西面，靠近新安路。项目建筑物采用行列式布置，并根据污染物产生情况、收集处置要求及周围敏感目标分布情况进行分区，各生产车间均按办公区与生产区进行划分，各区之间采用实体墙隔开。

本项目主要建构筑物详见表 3.2-3，本项目厂区总平面布局详见附图 2。

表 3.2-3 变动后本项目主要建构筑物一览表

序号	名称	建筑占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	结构形式/封闭形式	备注
1	A1 车间	1579	4737	混凝土框架/封闭	3F (已建)
2	A2 车间	1433	4299	混凝土框架/封闭	3F (已建)
3	A3 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (已建)
4	A4 车间	3860	11580	混凝土框架/封闭	3F (已建)
5	A5 仓库	841	1682	混凝土框架/封闭	2F (已建)
6	A6 车间	2688	5376	混凝土框架/封闭	2F (已建)
7	A7 车间	3686	3686	混凝土框架/封闭	1F (已建)
8	A8 车间	2312	2312	混凝土框架/封闭	1F (已建)
9	B1 车间	1579	4737	混凝土框架/封闭	3F (在建)
10	B2 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (在建)
11	B3 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (在建)
12	B4 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (在建)
13	B5 车间	3860	11580	混凝土框架/封闭	3F (在建)
14	C1 车间	1579	4737	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
15	C2 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
16	C3 车间	1712	5136	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
17	C4 车间	3134	9402	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
18	C5 车间	3860	11580	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
19	C6 车间	3860	11580	混凝土框架/封闭	3F (拟建)
20	D1 车间 (办公楼)	640	2560	混凝土框架/封闭	4F (已建)
21	污水处理站	7400	10000	轻钢/半封闭	2F (已建)
	合计	52583	130664	/	/

注：B1-B5 车间的土建部分已经基本完成。

各厂房生产线布置情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 各厂房生产线布置情况一览表

序号	生产线名称	涉及镀种	生产线数量	A1	A2	A3	A4	A6	A7	A8	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	C6	建设情况	
1	镀锌生产线	酸锌/碱锌	20	1			2	2		1	2	2	2	3		2	1				2	2	
2	镀铜生产线	氰铜+酸铜/焦铜	10	1								1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	0
3	镀铜镍生产线	氰铜+酸铜/焦铜+半光镍+光镍	37		2	1	2	2			3	3	3	2	2	3	3	3	2	4	2	0	
4	镀锌镍生产线	锌镍	10				2	2	1	1	1								2	1		4	
5	镀装饰铬五金生产线	氰铜+酸铜/焦铜+半光镍+光镍+铬	22	3		1	2				4	4	5	2	1							1	
6	镀装饰铬塑胶、陶瓷生产线	粗化+化镍+铜+镍+铬	11												11							0	
7	镀硬铬生产线	铬	9	3		2		1						3								3	
8	镀铜镍锡生产线	氰铜/酸铜+半光镍+光镍+锡	10	1	1	2	1												1	2	2	3	
9	镀铜镍银生产线	氰铜/酸铜+半光镍+光镍+银	10	1	1	1	2										1	1	1	1	1	0	
10	镀金生产线	氰铜+光镍+金	12	1	2						1	1	1	1		1	1	1	1		1	2	
11	阳极氧化生产线	阳极氧化	5	1			1	1										1		1		0	
12	铝件钝化生产线		3			1		1													1	0	
13	电泳生产线	电泳	5				2												3			0	
14	磷化/发蓝/发黑生产线	磷化/发蓝/发黑	6	1				1	1	1									1		1	3	
15	不锈钢电解生产线		3			1														2		1	

16	蚀刻生产线		3																		3	0	
17	达克罗生产线		3						3														3
18	真空镀	不计入总生产线 数量	13			3	3							3				2	2			3	
合计			179	13	6	6	15	10	5	3	11	11	12	12	14	7	7	7	12	12	14	22	

\*注：A6 镀锌线已建 1 条，规划建设 1 条。

### 3.2.4 主要生产设备

本项目变动后生产设备详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目主要生产设备一览表

一、已建生产线				
生产线	设备名称	槽位外形尺寸 (mm)	单位	数量
镀铜镍锡/金 生产线	生产线条数		条	2
	除油槽	750*600*600	个	2
		1000*900*1000	个	1
	回收槽	1000*900*1000	个	2
	超声波水洗槽	1200*600*600	个	6
		600*600*600	个	5
		2000*900*1000	个	1
	活化槽	700*700*800	个	2
		1000*900*1000	个	2
		600*600*1000	个	2
	水洗槽	500*500*600	个	47
		600*600*600	个	6
		1000*900*1000	个	20
		600*600*1000	个	83
		5000*600*1000	个	4
	氰铜槽	1200*700*600	个	2
		600*700*600	个	1
		8000*900*1000	个	1
		2200*900*1000	个	1
		800*700*1000	个	1
		3600*700*1000	个	1
	镀酸铜槽	1200*700*600	个	2
		3200*900*600	个	1
		5500*900*1000	个	6
	镀镍槽	700*600*600	个	3
		1200*600*600	个	1
		3600*700*1000	个	2
		900*600*1000	个	1
	镀锡槽	1200*600*600	个	2
		700*600*600	个	1
		2200*700*1000	个	1
		2400*700*1000	个	1
600*700*1000		个	2	
镀金槽	500*500*600	个	3	
	600*700*1000	个	7	
钝化槽	500*500*600	个	1	

		700*600*600	个	3	
		1200*700*1000	个	1	
	退镀、剥挂槽		4500*500*600	个	1
			1200*500*600	个	1
			5000*700*1000	个	1
			5000*2400*1000	个	1
		除蜡清洗机		台	2
	干燥机	/	个	2	
	鼓风机	/	台	2	
	整流机	/	台	50	
	过滤机	/	台	50	
镀铜锡生产线	生产线条数		条	1	
	除油槽	400*470*800	个	4	
	活化槽	400*470*800	个	6	
	活化槽	500*500*400	个	1	
	水洗槽	500*500*800	个	6	
	镀酸铜槽	6000*470*800	个	2	
	镀锡槽	3000*470*800	个	2	
	钝化槽	400*470*800	个	4	
	干燥机	/	个	1	
	鼓风机	/	台	1	
	整流机	/	台	10	
	过滤机	/	台	10	
镀锡生产线	生产线条数		条	1	
	活化槽	6000*500*300	个	1	
	水洗槽	1200*500*300	个	3	
		3500*500*300	个	1	
	出光槽	Φ500*300	个	1	
	水洗槽	1200*500*300	个	1	
	镀锡槽	7000*1000*800	个	1	
		3000*800*1200	个	1	
	干燥机	/	个	1	
	鼓风机	/	台	1	
	整流机	/	台	2	
过滤机	/	台	2		
镀硬铬生产线	生产线条数		条	3	
	除油槽	700*1500*2700	个	1	
		2000*800*1800	个	1	
	超声波水洗槽	800*800*800	个	3	
	水洗槽	700*1500*2700	个	3	
		1600*800*400	个	3	
		1000*800*400	个	3	
		500*800*400	个	3	

		2000*800*1800	个	2	
		1500*1600*3000	个	1	
		2000*1000*1000	个	3	
	镀硬铬槽		900*1500*2700	个	2
			900*1500*1300	个	1
			2000*800*1800	个	7
			2000*1000*1000	个	2
			1500*1600*3000	个	2
			2400*800*400	个	6
	回收槽		700*1500*2700	个	1
			500*800*400	个	3
	干燥机	/	个	1	
	鼓风机	/	台	1	
	整流机	/	台	20	
过滤机	/	台	20		
镀铜镍锡/银 生产线	生产线条数		条	1	
	除油槽	700*270*160	个	2	
	超声波水洗槽	700*270*160	个	6	
	活化槽	700*270*160	个	1	
	水洗槽	700*270*160	个	38	
	镀铜槽	700*270*160	个	4	
	镀镍槽	700*270*160	个	9	
	镀银槽	700*270*160	个	6	
	镀锡槽	700*270*160	个	7	
	回收槽	700*270*160	个	3	
	保护槽	700*270*160	个	1	
	烘干槽	750*600*650	个	1	
	干燥机	/	个	1	
	鼓风机	/	台	1	
	整流机	/	台	26	
	过滤机	/	台	26	
不锈钢电解生 产线	生产线条数		条	1	
	超声波水洗槽	770*560*840	个	1	
	活化槽	600*1050*1100	个	1	
	电解槽	600*1050*1100	个	10	
		950*950*700	个	9	
	回收槽	600*1050*1100	个	4	
	水洗槽	600*1050*1100	个	4	
	整流机	/	台	8	
过滤机	/	台	8		
镀装饰铬五金 生产线	生产线条数		条	1	
	除油槽	2000*800*1000	个	2	
	超声波水洗槽	900*800*1000	个	2	

		800*800*600	个	4
	活化槽	800*800*1000	个	3
	水洗槽	500*800*1000	个	11
		500*500*1000	个	19
		800*800*1000	个	2
		800*800*600	个	6
	镀镍槽	500*800*1000	个	1
		2200*1000*1000	个	3
		2200*1000*1000	个	2
		800*800*1000	个	4
	镀铬槽	2200*1000*1000	个	4
	回收槽	500*500*1000	个	3
	退镀槽	800*800*1000	个	3
500*500*800		个	2	
烘干机	/	个		
真空镀	真空镀膜机		台	3
磷化/发黑/发蓝生产线	生产线条数		条	3
	除油槽	2000*800*1000	个	1
		1200*800*700	个	3
	活化槽	2000*1600*1000	个	1
		2000*800*1000	个	1
		1200*800*700	个	2
		2200*3650*2400	个	6
	水洗槽	2000*1600*1000	个	1
		2000*800*1000	个	4
		1200*800*700	个	12
		2200*3650*2400	个	7
	表调槽	1200*800*700	个	1
		2200*3650*2400	个	1
	中和槽	2000*1600*1000	个	1
		2200*3650*2400	个	1
	发黑槽	2000*800*1000	个	1
	磷化槽	2000*800*1000	个	1
		1200*800*700	个	2
		2400*3650*3200	个	2
	皂化槽	2000*800*1000	个	1
		2200*3650*2400	个	1
	石灰槽	2200*3650*2400	个	1
	浸油槽	2000*800*1000	个	1
		1200*800*700	个	4
	离心甩油	/	个	4
	烤箱	/	个	2
吹干	/	个	1	

	整流机	/	台	4
	过滤机	/	台	4
镀锌生产线	生产线条数		条	2
	除油槽	2000*700*1500	个	2
		1100*700*700	个	6
	电解除油槽	2000*700*1500	个	1
		1100*700*700	个	4
	超声波水洗槽	2000*700*1500	个	4
	酸洗槽	2000*700*1500	个	6
	预镀槽	2000*700*1500	个	1
	活化槽	2000*700*1500	个	1
		1100*700*700	个	3
	水洗槽	2000*700*1500	个	31
		1100*700*700	个	24
	镀酸锌槽	2000*700*1500	个	6
	镀碱锌槽	2000*700*1500	个	6
		1100*700*700	个	18
	出光槽	2000*700*1500	个	3
		1100*700*700	个	1
	钝化槽	2000*700*1500	个	4
		800*800*700	个	1
	封闭槽	2000*700*1500	个	1
		800*800*700	个	3
	吹水机	/	个	1
	烘干机	/	个	2
	浸油槽	/	个	8
离心甩油机	/	个	8	
烤箱	/	个	1	
整流机	/	台	30	
过滤机	/	台	30	
锌镍生产线	生产线条数		条	4
	除油槽	2000*700*1500	个	2
		1100*800*700	个	6
		1400*1600*1100	个	1
		1200*800*700	个	6
	超声波水洗槽	2000*700*1500	个	2
	电解除油槽	2000*700*1500	个	2
		1100*800*700	个	3
		1400*800*1100	个	1
		1200*800*700	个	3
	酸洗槽	2000*700*1500	个	6
预镀槽	2000*700*1500	个	1	
	1100*800*700	个	1	

		1200*800*700	个	1
	中和槽	1200*800*700	个	1
	活化槽	2000*700*1500	个	1
		1100*800*700	个	7
		1400*800*1100	个	1
		1200*800*700	个	4
		500*500*600	个	1
		800*800*1000	个	1
		水洗槽	2000*700*1500	个
	1100*800*700		个	28
	1400*800*1100		个	23
	1200*800*700		个	26
	500*500*600		个	4
	800*800*1000		个	4
	镀酸锌槽	2000*700*1500	个	2
		1400*800*1100	个	5
	镀锌镍槽	2000*700*1500	个	8
		1100*800*700	个	29
		1400*1900*1100	个	2
		1200*800*700	个	19
	备用槽	2000*700*1500	个	5
		1100*800*700	个	1
	出光槽	2000*700*1500	个	3
		1100*800*700	个	1
		1400*800*1100	个	1
		1200*800*700	个	1
	钝化槽	2000*700*1500	个	1
		1100*800*700	个	2
		1400*800*1100	个	1
		1200*800*700	个	1
		500*500*600	个	2
		800*800*1000	个	1
	封闭槽	2000*700*1500	个	1
		1100*800*700	个	3
		1400*800*1100	个	1
		1200*800*700	个	1
		500*500*600	个	1
		800*800*1000	个	1
	吹水槽	2000*700*1500	个	1
	除氢炉	/	个	28
	离心甩干机	/	个	40
	烘烤槽	/	个	5
	整流机	/	台	67

	过滤机	/	台	67
达克罗生产线	生产线条数		条	3
	喷丸机		台	8
	达克罗机		台	3
/	自动清洗机	12000*900*700	个	1
		15000*700*800	个	1
二、拟建生产线（预留）				
生产线	名称	规格	单位	数量
镀锌生产线 (滚/挂镀)	生产线条数		条	18（滚镀 9、 挂镀 9）
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸锌槽	2000*1000*1000	个	3
	碱锌槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	6
	出光槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	钝化槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	个	1
	鼓风机	15kW	台	1
整流机	/	台	6	
过滤机	/	台	6	
镀铜生产线 (滚/挂镀)	生产线条数		条	10（滚镀 5、 挂镀 5）
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	氰铜槽	2000*750*1000	个	1
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3

	酸铜槽	2000*1000*1000	个	3
	焦铜槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	6
	钝化槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	9
	过滤机	/	台	9
	生产线条数		条	37(滚镀 18、挂镀 19)
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	氰铜槽	2000*750*1000	个	1
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸铜槽	2000*1000*1000	个	3
	焦铜槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	6
	半光镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	光镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	钝化槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	15
	过滤机	/	台	15
镀铜镍生产线 (滚/挂镀)	生产线条数		条	6(滚镀 3、

(滚/挂镀)				挂镀 3)
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	电解除油槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	中和槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	锌镍槽	2000*1000*1000	个	10
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	出光槽	2000*1000*1000	个	3
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	钝化槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	封闭槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
鼓风机	15kW	台	1	
整流机	/	台	10	
过滤机	/	台	10	
镀装饰铬五金 生产线(挂镀)	生产线条数		条	21
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	氰铜槽	2000*750*1000	个	1
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸铜槽	2000*1000*1000	个	3
	焦铜槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	6

	半光镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	光镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	铬槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	还原槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	18
	过滤机	/	台	18
	生产线条数		条	11
	单条生产线设备清单			
镀装饰铬塑 胶、陶瓷生产 线（挂镀）	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	粗化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	解胶槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	化学镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸铜槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	铬槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	还原槽	2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	

	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	12
	过滤机	/	台	12
镀硬铬生产线 (挂镀)	生产线条数		条	6
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	硬铬槽	2000*1000*1000	个	4
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	还原槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	4
	过滤机	/	台	4
	镀铜镍锡生产 线(连续镀)	生产线条数		条
单条生产线设备清单				
除油槽		2000*1000*1000	个	2
超声波水洗槽		2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
活化槽		2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
氰铜槽		2000*750*1000	个	1
酸铜槽		2000*1000*1000	个	3
回收槽		2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	6
半光镍槽		2000*1000*1000	个	3
回收槽		2000*1000*1000	个	1
光镍槽		2000*1000*1000	个	3
回收槽		2000*1000*1000	个	1
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
锡槽		2000*1000*1000	个	3
回收槽		2000*1000*1000	个	1
中和槽		2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3

	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2	
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	干燥机	/	台	1	
	鼓风机	15kW	台	1	
	整流机	/	台	15	
	过滤机	/	台	15	
	生产线条数		条	10	
	单条生产线设备清单				
	除油槽	2000*1000*1000	个	2	
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	活化槽	2000*1000*1000	个	2	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	氰铜槽	2000*750*1000	个	1	
	酸铜槽	2000*1000*1000	个	3	
	回收槽	2000*1000*1000	个	2	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	6	
	半光镍槽	2000*1000*1000	个	3	
	回收槽	2000*1000*1000	个	1	
	光镍镍槽	2000*1000*1000	个	3	
	回收槽	2000*1000*1000	个	1	
镀铜镍银生产线 (连续镀)	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	活化槽	2000*1000*1000	个	2	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	银槽	2000*750*1000	个	1	
	回收槽	2000*1000*1000	个	1	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	保护槽	2000*1000*1000	个	3	
	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1	
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3	
	干燥机	/	台	1	
	鼓风机	15kW	台	1	
	整流机	/	台	15	
	过滤机	/	台	15	
		生产线条数		条	10
		单条生产线设备清单			
	镀金生产线 (连续镀)	除油槽	2000*1000*1000	个	2
		超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
		三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
活化槽		2000*1000*1000	个	2	

	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	氰铜槽	2000*750*1000	个	1
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	镀镍槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	金槽	2000*750*1000	个	1
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	退镀槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	9
	过滤机	/	台	9
	生产线条数		条	5
	单条生产线设备清单			
阳极氧化生产 线	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	碱蚀槽	2000*1000*1000	个	4
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	出光槽	2000*1000*1000	个	4
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	阳极氧化槽	2000*1000*1000	个	4
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	着色槽	2000*1000*1000	个	6
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	沸水封闭槽	2000*1000*1000	个	4
	水解盐封闭槽	2000*1000*1000	个	4
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	9
	过滤机	/	台	9
铝件钝化生产 线	生产线条数		条	3
	单条生产线设备清单			

	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸洗槽	2000*1000*1000	个	3
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	钝化槽	2000*1000*1000	个	3
	回收槽	2000*1000*1000	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	过滤机	/	台	3
电泳生产线	生产线条数		条	5
	单条生产线设备清单			
	除油槽	4000*2000*1500	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸洗槽	4000*2000*1500	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	4000*2000*1500	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	表调槽	4000*2000*1500	个	4
	磷化槽	4000*2000*1500	个	8
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	电泳槽	4000*2000*1500	个	8
	回收槽	4000*2000*1500	个	1
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	整流机	/	台	8
	过滤机	/	台	8
酸洗磷化/发蓝/发黑生产线	生产线条数		条	3
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2500*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	酸洗槽	2500*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	表调槽	2500*1000*1000	个	2
	磷化槽	3500*1000*1000	个	3
	发蓝槽	3500*1000*1000	个	3
	发黑槽	3500*1000*1000	个	3
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	热水洗槽	2000*1000*1000	个	2
	皂化槽	2000*1000*1000	个	2
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1

	过滤机	/	台	9
不锈钢电解生 产线	生产线条数		条	2
	单条生产线设备清单			
	除油槽	2000*1000*1000	个	2
	超声波水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	活化槽	2000*1000*1000	个	2
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	电解槽	2000*1000*1000	个	3
	三级逆流水洗槽	2000*1000*1000	个	3
	干燥机	/	台	1
	鼓风机	15kW	台	1
	整流机	/	台	3
	过滤机	/	台	3
	蚀刻生产线	生产线条数		条
单条生产线设备清单				
除油槽		2000*1000*1000	个	2
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
酸洗槽		2000*1000*1000	个	3
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
蚀刻槽		2000*1000*1000	个	3
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
去膜槽		2000*1000*1000	个	3
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
中和槽		2000*1000*1000	个	3
三级逆流水洗槽		2000*1000*1000	个	3
干燥机		/	台	1
鼓风机		15kW	台	1
过滤机	/	台	3	
真空镀	真空镀膜机	/	台	10
达克罗	喷丸机	/	台	8
	达克罗机	/	台	3
纯水制备	多介质过滤器、活性炭过滤器、调 pH 装置、精密过滤器、水箱、输送泵	50m <sup>3</sup> /d·套	套	22

注：槽体主要用钢架衬硬聚氯乙烯塑料制造，其中回收槽、水洗槽添加纯水，槽体架空、电镀废水采用架空管道进入污水处理，设置均符合可视化要求。

### 3.2.5 变动工艺主要原辅材料消耗情况及理化性质

#### 3.2.5.1 主要原辅材料消耗情况

本次变动所涉及到的生产线主要原辅材料及能源消耗详见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目主要原辅材料消耗一览表（按生产线分）

生产线名称	序号	名称	规格型号/纯度	年耗量 (t/a)	备注
镀锌生产线	1	除油粉	80% (工业级)	14.4	预处理
	2	盐酸	37% (工业级)	67.5	
	3	硫酸	98% (工业级)	12.6	
	4	氯化锌	47.97% (锌含量)	2	酸锌
	5	氯化钾	98% (工业级)	14	
	6	硼酸	98% (工业级)	1.14	
	7	氧化锌	47.97% (锌含量)	4	碱锌
	8	氢氧化钠	98% (工业级)	30	
	9	锌板	99.9% (电镀级)	120	极板
	10	添加剂	98% (工业级)	18	添加剂
	11	硝酸	65% (工业级)	3.8	出光
	12	氯化铬	32% (铬含量)	36	钝化
镀铜生产线	1	除油粉	80% (工业级)	8	预处理
	2	盐酸	37% (工业级)	37.5	
	3	硫酸	98% (工业级)	7	
	4	氰化钠	98% (工业级)	16.8	氰铜
	5	氰化亚铜	71.5% (铜含量)	6.72	
	6	酒石酸钾钠	98% (工业级)	33.6	
	7	硫酸	98% (工业级)	4	酸铜
	8	硫酸铜	39.8% (铜含量)	8.4	
	9	焦磷酸铜	34% (铜含量)	13.44	焦铜
	10	焦磷酸钾	98% (工业级)	42	
	11	铜板	99.9% (电镀级)	151.2	极板
	12	添加剂	98% (工业级)	10	添加剂
	13	氯化铬	32% (铬含量)	30.24	钝化
镀铜镍生产线	1	除油粉	80% (工业级)	28.8	预处理
	2	盐酸	37% (工业级)	135	
	3	硫酸	98% (工业级)	25.2	
	4	氰化钠	98% (工业级)	16.8	氰铜
	5	氰化亚铜	71.5% (铜含量)	6.72	
	6	酒石酸钾钠	98% (工业级)	5.6	
	7	硫酸	98% (工业级)	0.5	酸铜
	8	硫酸铜	39.8% (铜含量)	1.4	
	9	焦磷酸铜	34% (铜含量)	2.24	焦铜
	10	焦磷酸钾	98% (工业级)	7	

	11	硫酸镍	22.2% (镍含量)	1.4	半光镍、 光镍
	12	氯化镍	45.29% (镍含量)	0.28	
	13	硼酸	99.5% (电镀级)	1.68	
	14	铜板	99.9% (电镀级)	25.2	极板
	15	镍板	99.9% (电镀级)	8.4	
	16	添加剂	98% (工业级)	36	添加剂
	17	氯化铬	32% (铬含量)	36.72	钝化
镀锌镍生产 线	1	除油粉	80% (工业级)	4.8	预处理
	2	电解除油粉	98% (工业级)	2.4	
	3	盐酸	37% (工业级)	22.5	
	4	硫酸	98% (工业级)	2.5	
	5	氢氧化钠	98% (工业级)	5.1	
	6	硫酸锌	36% (锌含量)	1.34	锌镍
	7	硫酸镍	22.2% (镍含量)	0.84	
	8	硫酸铵	98% (工业级)	1.34	
	9	硫酸钠	98% (工业级)	1.34	
	10	硼酸	98% (工业级)	1.008	极板
	11	锌板	99.9% (电镀级)	5.34	
	12	镍板	99.9% (电镀级)	5.04	
	13	添加剂	98% (工业级)	6	添加剂
	14	硝酸	98% (工业级)	1.06	出光
	15	氯化铬	32% (铬含量)	6.12	钝化
	16	封闭剂	98% (工业级)	1	封闭
镀装饰铬(五 金)生产线	1	除油粉	80% (工业级)	16.8	预处理
	2	盐酸	37% (工业级)	78.75	
	3	硫酸	98% (工业级)	14.7	
	4	氰化钠	98% (工业级)	0.252	氰铜
	5	氰化亚铜	71.5% (铜含量)	1.008	
	6	酒石酸钾钠	98% (工业级)	5.04	酸铜
	7	硫酸	98% (工业级)	0.5	
	8	硫酸铜	39.8% (铜含量)	1.26	焦铜
	9	焦磷酸铜	34% (铜含量)	2	
	10	焦磷酸钾	98% (工业级)	6.3	半光镍、 光镍
	11	硫酸镍	22.2% (镍含量)	0.1	
	12	氯化镍	45.29% (镍含量)	0.252	
	13	硼酸	99.5% (电镀级)	1.512	装饰铬
	14	硫酸	98% (工业级)	13	
	15	铬酐	50% (铬含量)	26	极板
	16	铜板	99.9% (电镀级)	22.68	
	17	镍板	99.9% (电镀级)	7.56	
	18	添加剂	98% (工业级)	21	添加剂
	19	亚硫酸氢钠	98% (工业级)	1	还原

镀装饰铬（陶瓷）生产线	1	除油粉	80%（工业级）	8.8	预处理
	2	铬酐	50%（铬含量）	26	
	3	硫酸	98%（工业级）	14.7	
	4	氯化钡	98%（工业级）	0.7	
	5	氯化亚锡	60%（锡含量）	0.6	
	6	盐酸	37%（工业级）	41.25	
	化学镍	7	硫酸镍	22.2%（镍含量）	2.8
		8	氨水	25%（工业级）	0.6
		9	次亚磷酸钠	98%（工业级）	1
	酸铜	10	硫酸	98%（工业级）	0.5
		11	硫酸铜	39.8%（铜含量）	1.26
	镍	12	硫酸镍	22.2%（镍含量）	1.4
		13	氯化镍	45.29%（镍含量）	0.252
		14	硼酸	99.5%（电镀级）	1.512
	装饰铬	15	铬酐	50%（铬含量）	24
		16	硫酸	98%（工业级）	12
	极板	17	铜板	99.9%（电镀级）	7.56
		18	镍板	99.9%（电镀级）	7.56
	添加剂	19	添加剂	98%（工业级）	11
	还原	20	亚硫酸氢钠	98%（工业级）	1
镀硬铬生产线	1	除油粉	80%（工业级）	4.8	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	22.5	
	3	硫酸	98%（工业级）	4.2	
	硬铬	4	铬酐	50%（铬含量）	42
		5	硫酸	98%（工业级）	20
	添加剂	6	添加剂	98%（工业级）	6
	还原	7	亚硫酸氢钠	98%（工业级）	1
镀铜镍锡生产线	1	除油粉	80%（工业级）	5.6	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	26.25	
	3	硫酸	98%（工业级）	4.9	
	氰铜	4	氰化钠	98%（工业级）	0.26
		5	氰化亚铜	71.5%（铜含量）	1.04
	酸铜	6	酒石酸钾钠	98%（工业级）	5.2
		7	硫酸	98%（工业级）	0.5
	半光镍、光镍	8	硫酸铜	39.8%（铜含量）	1.2
		9	硫酸镍	22.2%（镍含量）	4
		10	氯化镍	45.29%（镍含量）	0.36
	锡	11	硼酸	99.5%（电镀级）	1.66
		12	甲基磺酸	98%（工业级）	0.4
	极板	13	甲基磺酸锡	38.43%（锡含量）	13
		14	铜板	99.9%（电镀级）	1
		15	镍板	99.9%（电镀级）	7.8

	16	锡板	99.9% (电镀级)	9		
	17	添加剂	98% (工业级)	7	添加剂	
	18	氢氧化钠	98% (工业级)	25.2	中和	
镀铜镍银生 产线	1	除油粉	80% (工业级)	8	预处理	
	2	盐酸	37% (工业级)	37.5		
	3	硫酸	98% (工业级)	7		
	4	氰化钠	98% (工业级)	0.26	氰铜	
	5	氰化亚铜	71.5% (铜含量)	1.04		
	6	酒石酸钾钠	98% (工业级)	5.2		
	7	硫酸	98% (工业级)	0.4	酸铜	
	8	硫酸铜	39.8% (铜含量)	1.3		
	9	硫酸镍	22.2% (镍含量)	10	半光镍、 光镍	
	10	氯化镍	45.29% (镍含量)	0.36		
	11	硼酸	99.5% (电镀级)	1.66		
	12	氰化银钾	54.20% (银含量)	0.4	银	
	13	氰化钾	98% (工业级)	0.2		
	14	铜板	99.9% (电镀级)	1	极板	
	15	镍板	99.9% (电镀级)	7.8		
	16	银板	99.9% (电镀级)	2		
		17	添加剂	98% (工业级)	10	添加剂
		18	保护剂	98% (工业级)	1	保护
镀金生产线	1	除油粉	80% (工业级)	8	预处理	
	2	盐酸	37% (工业级)	37.5		
	3	硫酸	98% (工业级)	7		
	4	氰化钠	98% (工业级)	0.56	氰铜	
	5	氰化亚铜	71.5% (铜含量)	2.24		
	6	酒石酸钾钠	98% (工业级)	11.2		
	7	氨基磺酸镍	23.39% (镍含量)	1	镍	
	8	氯化镍	45.29% (镍含量)	0.56		
	9	氰化亚金钾	68.37% (金含量)	0.4	金	
	10	柠檬酸	99% (工业级)	0.2		
	11	柠檬酸钾	98% (工业级)	0.2		
	12	铜板	99.9% (电镀级)	1	极板	
	13	镍板	99.9% (电镀级)	0.1		
		15	添加剂	98% (工业级)	10	添加剂
	阳极氧化生 产线	1	除油粉	80% (工业级)	4	预处理
2		氢氧化钠	98% (工业级)	6		
3		磷酸	99.5% (电镀级)	3	出光	
4		硝酸	65% (工业级)	1		
5		硫酸	98% (工业级)	3.5		
6		硫酸	98% (工业级)	7	阳极氧化	
7		着色剂	98% (工业级)	0.4	着色	

	8	醋酸镍	23%（镍含量）	0.4	封闭
铝件钝化生 产线	1	除油粉	80%（工业级）	1.6	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	1.5	
	3	硝酸	98%（工业级）	0.4	钝化
	4	磷酸	98%（工业级）	0.36	
电泳生产线	1	除油粉	80%（工业级）	2.4	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	18.75	
	3	硫酸	98%（工业级）	3.5	
	4	表调剂	98%（工业级）	1	表调
	5	磷化剂	98%（工业级）	1	磷化
	6	电泳漆色浆	98%（工业级）	2	电泳
	7	电泳漆乳液	98%（工业级）	7	
磷化生产线	1	除油粉	80%（工业级）	2.4	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	180	
	3	硫酸	98%（工业级）	2.1	
	4	表调剂	98%（工业级）	0.4	表调
	5	磷化剂	98%（工业级）	1	磷化/发 蓝/发黑
	6	发蓝剂	98%（工业级）	1	
	7	发黑剂	98%（工业级）	1	
	8	皂化液	98%（工业级）	0.4	皂化
不锈钢电解 生产线	1	除油粉	80%（工业级）	1.6	预处理
	2	硝酸	98%（工业级）	0.4	
	3	硫酸	98%（工业级）	1.4	电解
	4	磷酸	98%（工业级）	0.4	
	5	磷酸	98%（工业级）	0.36	钝化
蚀刻生产线	1	除油粉	80%（工业级）	2.4	预处理
	2	盐酸	37%（工业级）	7.5	
	3	硝酸	65%（工业级）	1	
	4	三氯化铁	98%（工业级）	1.2	蚀刻
	5	盐酸	98%（工业级）	11.25	
	6	氢氧化钠	98%（工业级）	2	中和
真空镀	1	氩气	98%（工业级）	0.5	/
	2	氧气	98%（工业级）	0.3	
	3	氮气	98%（工业级）	1	
	4	乙炔	98%（工业级）	1	
	5	钛靶	99%（工业级）	2.1	
达克罗	1	环保达克罗 Geopert500	98%（工业级）	80	/
	2	达克罗药水	98%（工业级）	10	
退镀	1	硝酸	65%（工业级）	3	/
	2	退镀添加剂	99%（工业级）	50	
	3	氢氧化钠	99%（工业级）	50	

废水处理站	1	漂白水	13% (工业级)	300	/
	2	硫酸亚铁	98% (工业级)	300	
	3	硫酸	98% (工业级)	100	
	4	双氧水	27% (工业级)	100	
	5	纳米碱	25% (工业级)	1200	
	6	氢氧化钠	99% (工业级)	500	
	7	PAC	28% (工业级)	300	
	8	PAM	99% (工业级)	50	
	9	焦亚硫酸钠	99% (工业级)	300	
	10	硫化钠	99% (工业级)	300	
废气处理系统	1	氢氧化钠	99% (工业级)	50	/
	2	焦亚硫酸钠	99% (工业级)	50	
	3	漂白水	13% (工业级)	30	

表 3.2-7 变动前后项目主要原辅材料消耗对比表 单位: t

序号	名称	年耗量 (t)	最大存储量 (t)	储存方式	贮存位置	原审批时使用情况合计 (t)	增减量 (t)
1	除油粉	122.4	6.24	25kg 袋装	A5	/	/
2	盐酸	725.25	86	(30t*2+12t*2) 储罐, 25kg 桶装	A8 的北侧、东侧, A5	450.6	+285.9
3	硫酸	268.7	21.04	15t 储罐, 25kg 桶装	废水站, A5	25.7	+245.1
4	氯化锌	2	0.1	40kg 桶装	A5	173.6	-171.6
5	氯化钾	14	0.7	25kg 袋装	A5	70.8	-56.8
6	硼酸	10.172	0.5086	25kg 袋装	A5	20	-9.828
7	氧化锌	4	0.2	500g 瓶装	A5	15.4	-11.4
8	氢氧化钠	668.3	33.415	25kg 袋装	A5	0.7	667.6
9	锌板	125.34	6.267	1t/捆	A5	576.1	-450.76
10	添加剂	135	6.75	30kg 桶装	A5	/	/
11	硝酸	10.66	0.533	30kg 桶装	A5	/	/
12	氯化铬	109.08	5.454	25kg 袋装	A5	/	/
13	氰化钠	34.932	1.7466	50kg 桶装	A5	1.14	33.792
14	氰化亚铜	18.768	0.9384	15kg 桶装	A5	3.14	15.628
15	酒石酸钾钠	65.84	3.292	25kg 袋装	A5	/	/
16	硫酸铜	14.82	0.741	25kg 袋装	A5	42.3	-27.48
17	焦磷酸铜	17.68	0.884	20kg 袋装	A5	/	/
18	焦磷酸钾	55.3	2.765	25kg 袋装	A5	/	/
19	铜板	209.64	10.482	1-1.5kg/块	A5	90.2	119.44
20	硫酸镍	20.54	1.027	25kg 袋装	A5	93.2	-72.66
21	氯化镍	2.064	0.1032	25kg 袋装	A5	15.8	-13.736
22	镍板	44.26	2.213	10kg 袋装	A5	236.8	-192.54
23	电解除油粉	2.4	0.12	25kg 袋装	A5	/	/

24	硫酸锌	1.34	0.067	25kg 袋装	A5	/	/
25	硫酸铵	1.34	0.067	25kg 袋装	A5	/	/
26	硫酸钠	1.34	0.067	25kg 袋装	A5	/	/
27	封闭剂	1	0.05	30kg 桶装	A5	/	/
28	铬酐	118	5.9	50kg 桶装	A5	33.62	84.38
29	亚硫酸氢钠	3	0.15	25kg 袋装	A5	/	/
30	氯化钡	0.7	0.035	1kg 袋装	A5	/	/
31	氯化亚锡	0.6	0.03	25kg 桶装	A5	/	/
32	氨水	0.6	0.03	25kg 桶装	A5	/	/
33	次亚磷酸钠	1	0.05	25kg 袋装	A5	/	/
34	甲基磺酸	0.4	0.02	30kg 桶装	A5	/	/
35	甲基磺酸锡	13	0.65	30kg 桶装	A5	/	/
36	锡板	9	0.45	10-15kg/块	A5	/	/
37	氰化银钾	0.4	0.02	1kg 袋装	A5	/	/
38	氰化钾	0.2	0.01	50kg 桶装	A5	/	/
39	银板	2	0.1	1-1.5kg/块	A5	/	/
40	保护剂	1	0.05	30kg 桶装	A5	/	/
41	氨基磺酸镍	1	0.05	30kg 桶装	A5	/	/
42	氰化亚金钾	0.4	0.02	500g 瓶装	A5	/	/
43	柠檬酸	0.2	0.01	500g 瓶装	A5	/	/
44	柠檬酸钾	0.2	0.01	25kg 袋装	A5	/	/
45	磷酸	4.12	0.206	35kg 桶装	A5	/	/
46	着色剂	0.4	0.02	30kg 桶装	A5	/	/
47	醋酸镍	0.4	0.02	30kg 桶装	A5	/	/
48	表调剂	1.4	0.07	30kg 桶装	A5	/	/
49	磷化剂	2	0.1	30kg 桶装	A5	/	/
50	电泳漆色浆	2	0.15	25kg 桶装	A5	/	/
51	电泳漆乳液	7	0.45	25kg 桶装	A5	/	/
52	发蓝剂	1	0.05	25kg 袋装	A5	/	/
53	发黑剂	1	0.05	25kg 袋装	A5	/	/
54	皂化液	0.4	0.02	25kg 桶装	A5	/	/
55	三氯化铁	1.2	0.06	25kg 袋装	A5	/	/
56	氩气	0.5	0.025	40L/罐	A5	/	/
57	氧气	0.3	0.015	40L/罐	A5	/	/
58	氮气	1	0.05	40L/罐	A5	/	/
59	乙炔	1	0.05	40L/罐	A5	/	/
60	钛靶	2.1	0.105	1-5kg/块	A5	/	/
61	环保达克罗 Geopert500	80	4	20kg 桶装	A5	153	-73
62	达克罗药水	10	0.5	20kg 桶装	A5	/	/
63	漂白水	330	16.5	15t 储罐	废水站	/	/
64	硫酸亚铁	300	15	25kg 袋装	废水站,	/	/

					A5		
65	双氧水	100	5	25kg 桶装	A5	/	/
66	纳米碱	1200	60	地下储存池	废水站	/	/
67	PAC	300	15	25kg 袋装	废水站, A5	/	/
68	PAM	50	2.5	25kg 袋装	废水站, A5	/	/
69	焦亚硫酸钠	350	17.5	25kg 袋装	废水站, A5	/	/
70	硫化钠	300	15	25kg 袋装	废水站, A5	/	/
71	退镀添加剂	50	2.5	30kg 桶装	A5	/	/
72	MoS <sub>2</sub>	/	/	/	/	10	-10
73	酚磺酸	/	/	/	/	21.29	-21.29
74	硅酸钠	/	/	/	/	0.9	-0.9
75	磷酸钠	/	/	/	/	0.9	-0.9
76	硫酸铬	/	/	/	/	481.4	-481.4
77	硫酸铁	/	/	/	/	1.41	-1.41
78	硫酸亚锡	/	/	/	/	12	-12
79	氯化金	/	/	/	/	7.5	-7.5
80	柠檬酸铵	/	/	/	/	21	-21
81	铅锡合金	/	/	/	/	1	-1
82	氰化铜	/	/	/	/	3.14	-3.14
83	碳酸钠	/	/	/	/	0.9	-0.9
84	铁板	/	/	/	/	10	-10
85	亚硫酸钠	/	/	/	/	36	-36
86	阳极氧化液	/	/	/	/	600	-600
87	重铬酸钾	/	/	/	/	5.6	-5.6

注：1、所有危险化学品均由园区统一储存在危化品储存间（位于污水处理站旁），各车间即取即用。氰化物（剧毒物质）单独储存，使用时由专人运送、即取即用。

2、序号 72-87 所列物质为原环评报告中原辅材料，变动后均被替代，如氯化铬替代硫酸铬。

表 3.2-8 主要化学品理化性质及毒理性质一览表

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
1	铬酐	CrO <sub>3</sub>	暗红色或紫色斜方结晶，易潮解，溶于水、硫酸、硝酸，稳定熔点（℃）：190~197；沸点（℃）；分解；相对密度（水=1）：2.70	不燃	高毒类。急性毒性:LD5080mg/kg(大鼠经口)； 危险特性：强氧化。
2	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色透明的油状液体，无味。无臭；熔点 10.5℃，相对密度（水）1.83，饱和蒸汽压 0.13（145.8℃）；露置空气中迅速吸水，能与水、乙醇相溶，放出大量的热。具有腐蚀性，能引起严重烧伤。	不燃	中等毒性。急性毒性:LD5080mg/kg(大鼠经口)；
3	氯化铬	CrCl <sub>3</sub>	深绿色结晶，无臭，易溶于水，微溶于乙醇。	不燃	低毒
4	氢氧化钠	NaOH	白色不透明固体，易潮解易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应	不燃	燃烧(分解)产物：可能产生有害的毒性烟雾
5	碳酸钠	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	白色粉末或细颗粒。密度（相对密度水=1）2.12g/cm <sup>3</sup> ，易溶于水，不溶于乙醇、乙醚等。熔点 851℃	不燃	有腐蚀性；LD504090mg/kg（大鼠经口）
6	磷酸钠	Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	磷酸钠为无色或白色结晶，含 1~12 分子的结晶水，无臭。加热到 212℃以上成为无水物。易溶于水(28.3g/100mL)，不溶于乙醇、二硫化碳。	不燃	毒性很小
7	盐酸	HCl	盐酸是无色液体，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。	不燃	无毒，有腐蚀性
8	硫酸铜	CuSO <sub>4</sub>	白色或灰白色粉末。其水溶液呈弱酸性，显蓝色。溶于水，不溶于乙醇。	不燃	有毒，成人致死剂量 0.9g/kg
9	磷酸	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	熔点：42℃;沸点：261℃（分解，磷酸受热逐渐脱水，因此没有自身的沸点）；市售磷酸是含 85%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 的黏稠状浓溶液。相对密度 1.874g/mL(液态)。饱和蒸汽压 0.67kPa（25℃,纯品）。与水混溶，可混溶于乙醇。主要用于制药、颜料、电镀、防锈等。	不燃	具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。 LD <sub>50</sub> : 1530mg/kg（大鼠经口）； 2740mg/kg（兔经皮）
10	氰化亚铜	Cu(CN)	白色单斜结晶粉末或淡绿色粉末；分子量 89.56；熔点 473℃;不溶	不燃	家兔经眼，20mg（24 小时），

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
			于水，微溶于热水、乙醇、醚，溶于碱液、氨水；相对密度（水=1）2.9（氮气中）		重度刺激。家兔经皮：500mg（24小时），轻度刺激
11	硫酸镍	NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	含6分子结晶水的α型为蓝绿色四方结晶，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇，其水溶液呈酸性，微溶于酸、氨水。	不燃	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。半数致死量(大鼠，腹腔)500mg/kg。有致癌可能性。
12	氯化镍	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	绿色或草绿色单斜棱柱状结晶。易溶于水、乙醇，水溶液呈微酸性。	不燃	半数致死剂量(LD50)经口-大鼠-105mg/kg
13	硼酸	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	白色粉末状结晶或三斜轴面的鳞片状带光泽结晶，有滑腻于感，无臭味。	不燃	硼酸对人体有毒。内服影响神经中枢、上呼吸道、消化器官及肝脏等，严重时导致死亡。
14	氰化钠	NaCN	白色或灰色粉末状结晶，有微弱的氰化氢气味；分子量 49.02；蒸汽压 0.13kPa（817℃）；熔点 563.7℃，沸点 1496℃；溶于水，微溶于液氨、乙醇、乙醚、苯；相对密度（水=1）1.6	不燃	毒性：高毒类；急性毒性：LD <sub>50</sub> 6.4mg/kg（大鼠经口）；4300μg/kg（大鼠腹腔）；生殖毒性：仓鼠植入低中毒剂量（TDL0）：5999mg/kg（孕6~9天），引起胚胎毒性
15	氰化钾	KCN	无色或白色、有杏仁味、外观与糖相似并且易溶于水的固体，分子量 65.12。	不燃	剧毒
16	氰化银钾	KAg(CN) <sub>2</sub>	白色晶体，密度 2.36g/cm <sup>3</sup> ，不溶于酸，溶于水和乙醇，遇酸析出氰化银，对光敏感	不燃	剧毒
17	氰化亚金钾	KAu(CN) <sub>2</sub>	白色晶体，分子量 288.13，可溶于水及有机溶剂（如醇类、乙醚、丙酮等）	不燃	剧毒
18	氯化钠	NaCl	白色晶体状，易溶于水、甘油，微溶于乙醇、液氨；不溶于浓盐酸。在空气中微有潮解性。稳定性比较好	不燃	无腐蚀性，无毒

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
19	锌板	Zn	蓝白色金属，密度为 7.14g/cm <sup>3</sup> ，锌的化学性质活泼，在常温下的空气中，表面生成一层薄而致密的碱式碳酸锌膜，可阻止进一步氧化。 当温度达到 225°C，锌剧烈氧化	在空气中很难燃烧	无毒
20	氧化锌	ZnO	白色晶体，与镁粉、铝粉、氯化橡胶、亚麻籽油接触会发生剧烈反应，发生起火或爆炸的危险。	反应会爆炸	无毒
21	氯化亚锡	SnCl <sub>2</sub>	白色结晶性粉末，分子量:189.6，溶于水，溶于浓盐酸	不燃	刺激眼睛和呼吸系统

### 3.3 项目规模设置合理性分析

以下内容根据衡阳松木经济开发管理委员会产业发展与经济合作局确认的市场调研报告。

#### 3.3.1 项目镀种设置合理性分析

根据衡阳市内产业发展规划，其中涉及电镀工序的产业主要有智能装备制造、电子信息、输变电产业（五金零部件）等相关产业，根据各行业电镀市场调研情况，各行业涉及镀种主要如下表 3.3-1。

表 3.3-1 各行业涉及镀种情况一览表

序号	产业	主要涉及镀种
1	电子信息	镀锡、镀银、镀金、镀镍、镀铜
2	智能装备制造	镀锌、镀铬、镀铜、镀镍、塑胶电镀、阳极氧化、发黑、磷化、锌镍合金、酸洗钝化、电泳
3	输变电产业（五金零部件）	镀锌、镀镍、阳极氧化、镀铜、镀铬

本项目设置电镀镀种主要有镀锌、镀铜、镀镍、镀铬、镀锡、镀金、镀银、阳极氧化、铝件钝化、达克罗、磷化、不锈钢电解、蚀刻、电泳、真空镀。项目设置电镀种类主要为电子信息、智能装备制造、输变电产业（五金零部件）等相关产业涉及的常见镀种。因此，项目设置的镀种种类合理。

#### 3.3.2 项目各镀种设置规模合理性论证

##### 1) 区域产业发展情况

衡阳是国家区域重点城市、省域副中心城市，工业基础雄厚，资源要素齐备。近年来，衡阳市锚定“三高四新”美好蓝图、大力实施“制造立市、文旅兴城”发展战略，十五五发展深化“稳五进三布二”具有衡阳特色的现代化产业体系，稳健发展输变电装备、钢管及有色金属、盐卤化工、电子信息、食品加工五大优势产业，积极进军智能衡器计量、数字经济、资源循环利用三大新兴产业，前瞻布局具身智能、核技术应用两大未来产业。根据《2015-2025 年衡阳市工业发展规划》，力争到 2025 年年均规模工业总产值提升 8%，产值达到 3500 亿元以上。打造先进输变电装备、钢管及有色金属、盐卤化工、电子信息、绿色食品加工制

造产业集群。据统计，衡阳市 2025 年电子信息产值约 198 亿，智能装备制造约 258 亿，输变电产业（五金零部件）567 亿，这三类产业累计产值规模近 1023 亿。预计到 2026 年，电子信息产值约 213 亿，智能装备制造 278 亿，输变电产业（五金零部件）612 亿，这三类产业累计产值规模约 1103 亿。

上述制造产业中，涉及电镀工序的产业主要有智能装备制造、电子信息、输变电产业（五金零部件）等相关产业。

### 2) 有电镀需求的相关产业产值预估

根据《2015-2025 年衡阳市工业发展规划》，衡阳市涉及电镀相关的配套产业产值预估如下表 3.3-2。

表 3.3-2 电镀相关产业产值预估一览表（2025 年）

行业	预估产值（亿元）	依据
电子信息产业	198	衡阳市产业链介绍
智能装备制造产业	258	衡阳市产业链介绍
输变电产业（五金零部件）产业	233	衡阳市产业链介绍
合计	689	

根据《衡阳市 2025 年国民经济和社会发展统计公报》，2025 年衡阳市全市规模以上工业增长率约为 8%。以此推算，至 2030 年，电子信息产业产值约为 291 亿，智能装备制造业产值约为 380 亿，输变电产业（五金零部件）产业 342 亿，衡阳市有电镀需求的三大相关产业产值合计约为 1013 亿。

根据《中国电镀行业市场研究分析报告》（2025 年版），在家电、电子信息、机电装备等需要表面处理工序的行业中，表面处理上产值规模约占产业产值的 0.5%~10%。至 2026 年，衡阳市辖区范围内有电镀需求的三大相关产业产值合计约为 689 亿，估算委外及自行配套所需表面处理成本约 3.5 亿~69 亿。至 2030 年，衡阳市辖区范围内有电镀需求的三大相关产业产值合计约为 1013 亿，估算委外及自行配套所需表面处理成本约 5 亿~101 亿。

### 3) 电镀厂房规模合理性分析

根据市场调研，衡阳市辖区范围内现有电镀需求的大型企业情况见表 3.3-3。根据电镀产值估算，本项目所需电镀厂房面积估算如下表 3.3-4。

表 3.3-3 衡阳市辖区范围内电镀需求企业一览表

行业	部分企业名称		产值（亿元）	镀种需求
电子信息	衡阳市辖区范围内已有需要电镀需求 120 余家规模企业	衡阳富泰宏精密工业有限公司	198	电镀锡、镀银、镀金、镀镍、镀铜、化学镀镍等
		衡阳比亚迪实业有限公司		
		湖南加一声学科技有限公司		
		湖南润泽数智人科技有限公司		
		湖南美湖智造股份有限公司		
		湖南美蓓达科技股份有限公司		
	其他小规模企业			
	未来招商	未来招商的电路板、电子元器件等制造企业	15.8	
合计产值		213.8		
智能制造	衡阳市辖区范围内已有需要电镀需求 400 余家规模企业	衡阳镭目科技有限责任公司	258	镀锌、镀铬、镀铜、镀镍、化学镀镍、塑胶电镀、阳极氧化、发黑、磷化、锌镍合金、酸洗钝化、电泳等
		湖南率为控制科技有限公司		
		湖南盛世威得科技有限公司		
		湖南艾尔时钟表有限公司		
		中核二七二铀业有限责任公司		
		湖南中核金原新材料有限责任公司		
	其他企业			
	未来招商	未来招商的汽车零部件、雨伞骨架制造等制造企业	20.6	
合计产值		278.6		
输变电产业（五金零部件）	衡阳市辖区范围内已有需要电镀需求 100 余家规模企业	特变电工衡阳变压器有限公司	233	镀锌、镀镍、阳极氧化、镀铜、镀铬等
		金杯电工衡阳电缆有限公司		
		恒飞电缆股份有限公司		
		衡阳华菱钢管有限公司		
		湖南衡阳钢管（集团）有限公司		
		衡阳华菱连轧管有限公司		
		中航紧固件系统有限公司		
	其他小规模企业			
未来招商	未来招商的输变电、五金零部件企业	18.6		
合计产值		251.6		

表 3.3-4 电镀厂房面积预估一览表

行业	单位厂房面积产生的电镀年产值 (万元)	行业市场分析产值 (亿元)		电镀产值占行业产值占比	电镀产值 (亿元)	面积需求 (m <sup>2</sup> )
		现有	招商			
电子信息	5	198	213.8	10%	21.38	42760.00
		15.8				
智能装备制造	2	258	278.6	5%	13.93	69650.00
		20.6				
输变电产业 (五金零部件)	1.5	233	251.6	1%	2.516	16773.33
		18.6				
合计		744			37.826	129183.33

单位厂房面积产生的电镀年产值，依据工信部《电镀行业规范条件》（2015年第35号公告），明确独立电镀企业单位作业面积产值 $\geq 1.5$ 万元/m<sup>2</sup>，中国表面工程协会《中国表面处理产业发展白皮书》统计，电子、装备制造、五金类电镀产值梯度与该标准高度吻合。根据表 3.3-3、表 3.3-4 分析可知，预测衡阳市区域内表面处理车间面积的需求约为 12.9 万 m<sup>2</sup>（相关产值数据在衡阳市工业规划产值范围内）。考虑到未来工业市场变动不可控性，本项目设置电镀厂房建筑面积为 12 万 m<sup>2</sup>，较为接近实际使用需求，亦可满足区域内相关产业的电镀需求。因此，项目电镀车间规模设置面积合理。

#### 4) 电镀生产线规模论证

根据项目电镀厂房建筑面积约为 12 万 m<sup>2</sup> 推算，项目拟设置 18 栋电镀厂房，每栋为 3 层，各栋建筑面积为 5100m<sup>2</sup>~12000m<sup>2</sup>。根据实际电镀园区现场调研数据，每万平方米电镀厂房建筑面积设置 9~13 条电镀生产线，本项目电镀厂房建筑面积约为 12 万 m<sup>2</sup>，则项目电镀生产线设置条数约为 162~234 条。因此，本项目设置 179 条表面处理生产线在合理范围内，项目生产线条数设置合理。根据市场调研及《中国电镀行业市场研究分析报告》（2024 年版）项目各条电镀生产线电镀规模设置估算如下表 3.3-5。

表 3.3-5 各镀种电镀面积预估一览表

镀种类型	电镀产值（万元）		加工价格（元/m <sup>2</sup> ）	面积需求（万 m <sup>2</sup> ）	环评设置电镀面积（万 m <sup>2</sup> ）
	现有	未来			
镀锌	现有	14000	100	140	151
	未来	1100		11	
镀铜	现有	27120	120	226	246
	未来	2400		20	
镀镍	现有	59800	200	299	325
	未来	5200		26	
镀铬	现有	13250	250	53	58
	未来	1250		5	
镀锡	现有	3040	80	38	41
	未来	240		3	
镀金	现有	75000	1500	50	55
	未来	7500		5	
镀银	现有	15200	800	19	21
	未来	1600		2	
阳极氧化	现有	4650	150	31	34
	未来	450		3	
铝件钝化	现有	1200	100	12	14
	未来	200		2	
达克罗	现有	6600	120	55	60
	未来	600		5	
磷化	现有	6030	90	67	73
	未来	540		6	
不锈钢电解	现有	1440	120	12	14
	未来	240		2	
蚀刻	现有	1440	120	12	14
	未来	240		2	
电泳	现有	880	80	11	12
	未来	80		1	
真空镀	现有	1800	150	12	14
	未来	300		2	
合计					1132

因此，本项目设置 874 万 m<sup>2</sup>/a 的电镀规模，在市场调研基础上±15%容差的合理范围内，项目各镀种规模设置合理。

## 4 变动后总体工程分析

### 4.1 工艺流程及产污环节分析

本次变动，主要减少了镀锌（酸锌电镀、碱锌电镀和锌铁电镀）的产能，增加了镀铜、镀镍、镀锡、镀金的产能，将仿古铜电镀变为焦铜，取消了代铬电镀（多层镀）电镀，新增了镀银镀种。新增了阳极氧化、铝件钝化、磷化/发黑/发蓝、蚀刻、不锈钢电解、电泳等表面处理方式。其余电镀工艺与原审批时也稍有不同。

电镀生产线中一般工艺流程主要为镀件上线、化学除油（部分复合电镀工艺如镀锌镍线需同时使用电解除油）、三级逆流水洗、酸洗、三级逆流水洗、活化、三级逆流水洗、镀金属镀层、回收、三级逆流水洗、钝化、三级逆流水洗、烘干；对于不同的生产线，其工艺中前处理（镀件上线至活化后的三级逆流水洗）基本一致，其差别主要在镀金属镀层及后续的处理。由于本项目中的生产线繁多，为了更简洁地介绍工艺及产污情况，本节先对电镀前处理这一部分进行统一介绍，再分不同的生产线进行单独介绍。

#### 4.1.1 电镀前处理

正式电镀前，用振光机先对工件表面进行微量切削和抛光。为了使电镀表面平滑、洁净，一般需利用化学除油（电解除油）、酸洗去除镀件表面油脂、粉尘、锈、防锈油脂，然后利用活化工序把被镀零件表面的氧化膜溶解露出活泼的金属界面以便于电镀。

镀件镀前处理工艺流程及产污环节见图 4.1-1，工艺的具体说明见表 4.1-1。

表 4.1-1 镀件镀前处理工艺的具体说明

工序	工艺说明及槽液参数	温度 /℃
化学除油	将工件放入除油槽进行碱性除油，达到去除工件表面的油污的目的。碱性除油槽液采用成品除油粉兑水制成。除油粉的成分通常为氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠、硅酸钠等。除油槽中不断补充化学试剂，平常不外排废水。	60~70
超声波热水洗	将工件放入超声波热水洗槽，开启超声波和加热装置，按设定参数清洗，达到去除工件表面残留的除油粉等前处理药剂。清洗使用自来水及回用水。	50~80
三级逆流水洗	对超声波热水洗后的工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温
酸洗	将工件浸入酸洗槽中进行酸洗，达到除去工件锈蚀产物的目的。酸洗槽中溶液为 60~80g/L 盐酸。酸洗槽中不断补充化学试剂，平常不外排废水。	室温
三级逆流水洗	对酸洗后的工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温
电解除油	将工件浸入除油槽中，借助电解水过程中氢气氧气大量析出时产生的气泡撕裂工件表面油膜，并将其从金属表面挤走，从而达到脱脂、除氧化皮的目的。电解除油采用成品除油粉兑水制成。除油粉的成分通常为氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠。除油槽中不断补充化学试剂，平常不外排废水。	60~80
三级逆流水洗	对电解除油后的工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温
活化	将工件浸入活化槽中，通过泡酸除去酸洗或电解除油后工件表面极薄的氧化膜，并使表面活化。活化槽中使用低浓度盐酸，盐酸浓度 4%~6%。活化槽液中不断补加盐酸后循环使用，平常不外排废水。	室温
三级逆流水洗	对活化后的工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温

注：工艺中槽溶液的加热各生产车间根据各自产线规模采用电加热或蒸汽间接加热。

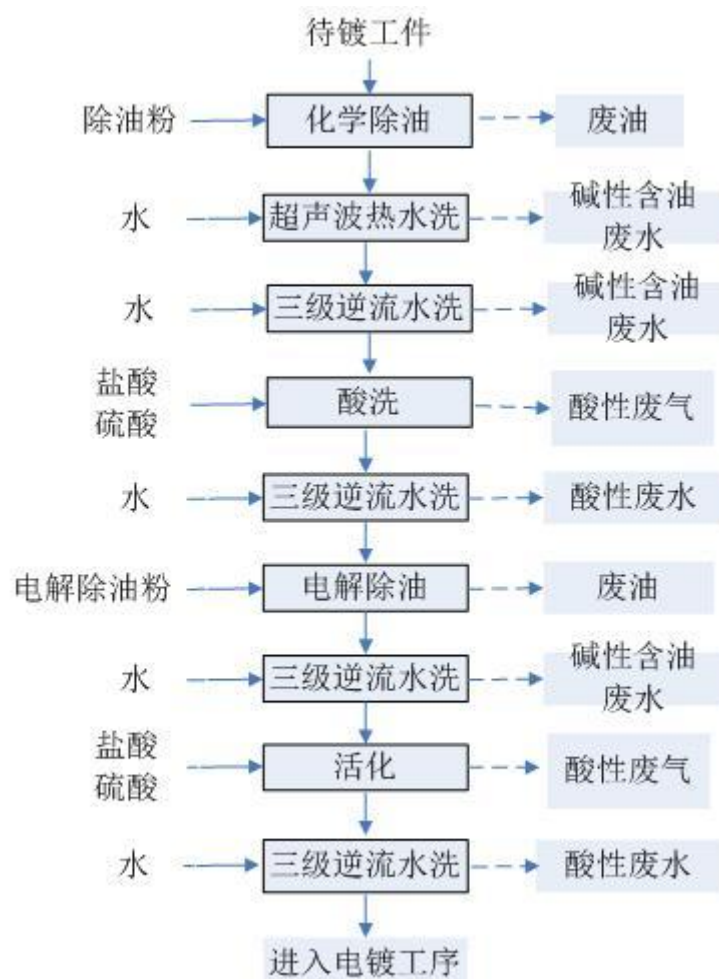


图 4.1-1 镀件镀前处理工艺流程及产污环节图

#### 产污环节：

(1) 废水：除油工段产生的清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD；酸洗、活化产生的酸性废水，均并入前处理废水。

(2) 废气：酸洗、活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾）。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的废油；酸洗、活化槽液过滤产生的含铁沉渣等。

#### 4.1.2 镀锌生产线

对钢铁基材来说，锌镀层属于阳极性镀层，主要用于防止钢铁的腐蚀。随着高性能镀锌光亮剂的使用，镀锌已进入防护—装饰性应用。镀锌线分为氯化钾镀锌（镀酸锌）和碱性锌酸盐镀锌（镀碱锌）。

集控区数量大且不易于使用挂具的小件采用滚镀锌；有固定形状规格且易于使用挂具的大件采用挂镀锌。

镀锌过程主要反应方程式为：

阴极反应方程式： $Zn^{2+}+2e\rightarrow Zn$

阳极反应方程式： $Zn-2e\rightarrow Zn^{2+}$

### 1、镀酸锌

镀酸锌采用氯化钾镀锌工艺，氯化钾镀锌的优点是镀液稳定、镀层光亮细致且成本低、电流效率高、无毒。缺点是镀液的分散能力比碱性镀锌稍差，镀层的脆性也较大。

组成原料的功用：

氯化锌：主盐。

氯化钾：配位剂、导电盐，提高电导率。

硼酸：缓冲剂，稳定 pH 值；细化镀层结晶。

添加剂：一般分为光亮剂和柔软剂，光亮镀层，细化镀层结晶。

### 2、镀碱锌

镀碱锌采用碱性锌酸盐镀锌工艺。碱锌电镀成分简单，工艺维护管理简便，具有良好的深镀和均镀能力，在复杂工件的深凹孔洞处或粗糙的铁材上有较佳的覆盖力，同时设备本身也不易腐蚀，设备使用寿命相对延长、废水处理方便。

组成原料的功用：

ZnO：主盐，为镀锌层提供所需的  $Zn^{2+}$ ，只在配槽时使用，正常生产时，锌阳极通电溶解，或槽外溶锌补加。

NaOH：导电盐、 $Zn^{2+}$ 的络合剂。理论上为不消耗，只是带出损耗，需要定期补充。

辅助剂：主要成分为第一类添加剂，是晶粒细化剂，主要是有机胺和环氧氯丙烷的缩合物。有较强的吸附能力和较宽的吸附电位，使镀液阴极极化作用增大，可得到结晶细致的无光镀层。与第二类添加剂共同作用，可获得光亮镀层。

主光剂：主要成分为第二类添加剂，有很强光亮作用，能细化结晶，提高镀层内应力，主要有金属盐、芳香醛、杂环类化合物及表面活性剂等，也适量加入辅助剂。能使镀层产生镜面光亮，均匀高低区镀层厚度。

本项目设置 10 条滚镀锌线、10 条挂镀锌线。镀锌线工艺流程及产污环节见图 4.1-2，镀锌的主要工艺参数见表 4.1-2。其工艺中前处理（镀件上线至活化后

的三级逆流水洗) 已在前文中介绍, 不再赘述。

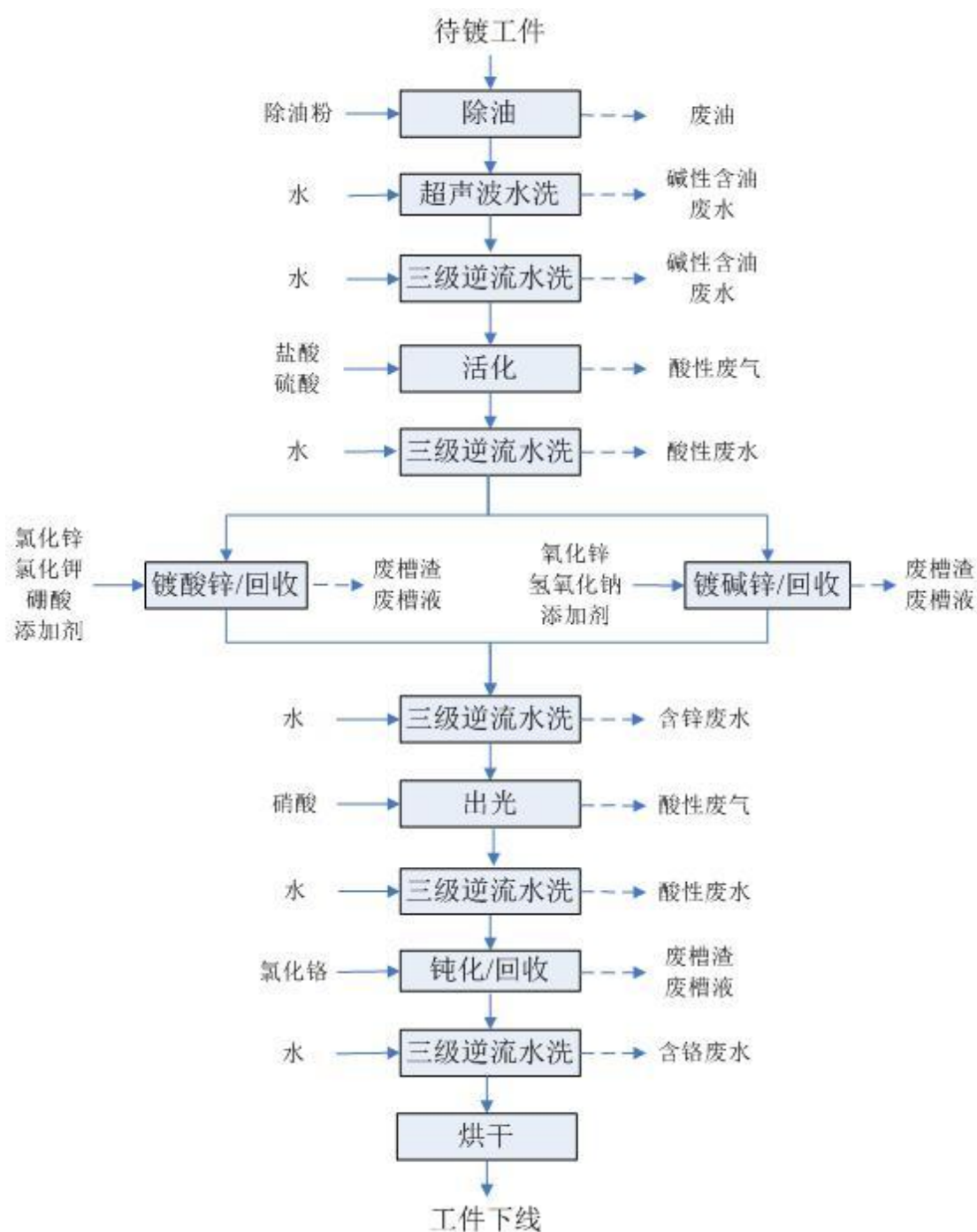


图 4.1-2 镀锌线工艺流程及产污环节图

表 4.1-2 项目镀锌线工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	镀酸锌	30~80g/L 氯化锌、 80~280g/L 氯化钾、 20~35g/L 硼酸、 酸锌添加剂 2g/L		5~60℃	2~70min	1 年
	镀碱锌	8~20g/L 氧化锌、 80~160g/L 氢氧化钠、 碱锌添加剂		5~60℃	2~70min	1 年
2	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
3	出光	硝酸	10g/L	常温	3~5s	30 天
4	三级逆流水洗	水	/	常温	5~30s	连续
5	钝化	氯化铬	50g/L	常温	5~50s	定期补充
6	三级逆流水洗	纯水		常温	30s	连续
7	烘干			60~100	20~30min	/

#### 产污环节:

(1) 废水：除油工段产生的清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD；活化产生的酸性废水，均并入前处理废水。镀锌后工件逆流水洗产生的含锌废水（并入酸性废水），出光后水洗产生的酸性废水；钝化后水洗产生的含铬废水。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢），出光产生的酸性废气（主要为硝酸雾）。

(3) 固废：除油槽、出光槽定期排空时产生的废油、废槽液；镀锌槽液过滤产生的含锌废渣。

#### 4.1.3 镀铜生产线

柔韧而孔隙率低的铜镀层，对于提高镀层间的结合力和耐蚀性起重要作用。镀铜的过程是铜盐溶于水发生离解：在阴极上发生的电化学反应，主要是二价铜得到电子放电镀出铜，同时，也有部分二价铜得到一个电子还原产生一价铜离子，这两个反应同时在阴极上进行。

阴极反应方程式： $Cu^{2+}+2e\rightarrow Cu$

阳极反应方程式： $Cu-2e\rightarrow Cu^{2+}$

项目内电镀企业采用的镀铜工艺主要有：氰化镀铜（氰铜打底）、焦磷酸盐镀铜（焦铜）以及硫酸盐镀铜（酸铜）等。其中钢铁件、铜及铜合金件镀铜主要为氰化镀铜（打底）+硫酸盐镀铜（酸铜）；锌及锌合金件镀铜主要为氰化镀铜

(打底)+焦磷酸盐镀铜(焦铜)。

### 1、氰化镀铜(简称镀氰铜)

氰化镀铜镀液中的一价铜与氰根形成铜氰络离子,还原成金属铜的电位很低。镀层结晶细致,而且镀液的分散能力和覆盖能力好。复杂零件的内侧面和凹孔以及材料缺陷的内部都能镀上,故被广泛用作在基材上闪镀打底。氰化铜闪镀之后,基体表面覆盖上一层结合力好的镀铜层,不仅改善了后续电镀层的覆盖力,对于提高镀层间的结合力和耐蚀性起重要作用。

组成原料的功用:

**CuCN:** 是氰化铜镀铜溶液中的主盐,供给电镀过程中消耗的铜离子。

**NaCN:** 三种作用:第一、络合作用,与CuCN生成氰化铜钠,在游离氰存在的情况下有很高的稳定性,从而使沉积的镀膜细致,结合力良好。第二、阴极极化作用,氰化钠的含量比络合亚铜消耗的氰化钠多。多余的氰化钠不参与络合反应,称之为游离氰化钠,它的存在使 $\text{Na}_2[\text{Cu}(\text{CN})_3]$ 离子不致分解成 $\text{Na}[\text{Cu}(\text{CN})_2]$ ,从而铜离子电沉积电位变得更负,提高了镀液的分散能力和覆盖能力。第三、有助于阳极溶解,由于游离氰的存在使阳极溶解的一价铜离子迅速被络合成络离子,使阳极溶解正常,不致钝化。

**NaOH:** 第一、稳定镀液中的游离氰化钠,由于NaCN吸收大气中的 $\text{CO}_2$ ,生成碳酸盐,有NaOH的存在它优先吸收 $\text{CO}_2$ ,减缓了 $\text{CO}_2$ 对NaCN的作用。第二、NaOH是强电解质,在水溶中离解为 $\text{Na}^+$ 和 $\text{OH}^-$ ,它们的离子半径小,运动速度快,能增加导电能力,提高镀液的分散能力,改善镀层质量。

**酒石酸钾钠:**活化阳极,当溶液中游离氰不足时,阳极容易钝化,这时,阳极表面生成二价铜离子或生成难溶的氢氧化铜,酒石酸盐能促使阳极的正常溶解。

### 2、焦磷酸盐镀铜(简称镀焦铜)

由于锌合金压铸件金属活性较强,易被腐蚀,因此氰铜预镀后采用对锌合金较温和的焦磷酸盐镀铜,增加表面铜层厚度。焦磷酸盐镀铜液的成分较简单,溶液稳定,电流效率较高,分散能力和覆盖能力好,镀层结晶细致,并能获得较厚的镀层,加入光亮剂后可获得半光亮的镀层。

组成原料的功用:

焦磷酸铜：是供给镀液含铜量的主盐，含铜量约为 38%。铜含量过低，镀层光亮和整平性差，允许的工作电流密度范围小。若含铜量过高时，焦磷酸钾含量也需相应增加。

焦磷酸钾：镀液中的主要络合剂，由于其溶解度较大，所以能相应的提高镀液中金属铜的含量，从而提高允许的工作电流密度和生产效率。焦磷酸钾除了与铜形成络盐外，尚有一部分游离的焦磷酸钾，其作用能使络盐更加稳定，防止焦磷酸铜沉淀，提高镀液均镀能力，改善镀层结晶和阳极溶解。

### 3、硫酸盐镀铜（简称镀酸铜）

酸性硫酸盐镀铜成份简单，镀液维护容易，电流效率高，电沉积过程快、镀层光亮、细腻延展度佳。可用于不同类型的基体，一般需要氰化镀铜打底。

组成原料的功用：

硫酸铜：镀液中的主盐，提供铜离子，工件表面的铜层即由铜离子还原得到。

硫酸：提高镀液的导电性，防止铜盐水解，使镀层结晶细致，应保持其含量在 65~70mL/L，过高时，镀层的光亮度降低，镀层有脆性，过低时，镀层粗糙，阳极钝化。

氯离子：作为催化剂，辅助添加剂镀出平滑光亮紧密的镀层，降低镀层的内应力。

各类添加剂：起辅助整平、提高镀液分散能力、细化镀层结晶、增大阴极极化、使之能镀出光亮细致的镀层等作用。

**镀铜工艺流程介绍如下：**

氰化镀铜工序中产生极少量 HCN 废气，镀酸铜产生少量硫酸雾废气。另外镀铜镀液经过过滤机连续过滤处理，滤芯一般需要 2 个月更换一次，产生含铜废滤芯；同时滤芯每两天清洗一次，产生清洗废水。含铜废滤芯暂存于危废间后委托有资质单位处置。

回收：镀件完成电镀后，从药液中移出后，挂件上带有较多的药液，为减少药液的损失，设置一个回收槽，将镀件上的药液回收重新回流至镀槽中。回收槽中的液体作为槽液补充液，不外排。回收镀铜液后的工件进行三级逆流水洗，清洗零件上残留的镀液。

镀氰铜水洗工序产生的废水归入含氰废水，镀酸铜及镀焦铜水洗工序产生的

废水归入含铜废水，排入车间各自废水收集池，后经专管排入厂区污水处理站各自预处理系统。

钝化：将镀好的镀件晾干冷却后，浸入加了钝化剂的钝化槽中作钝化处理，通过钝化剂钝化后在镀件表面形成无色、光亮、耐腐蚀性强的钝化膜，有效的防止产品表面被氧化，增加金属的抗腐蚀能力。镀件从钝化液中提出后，在钝化槽上停留一段时间，使镀件表面多余的钝化液自然流回钝化槽。通过添加 30~35 倍水配制的钝化液（一般采用铬酸盐溶液），钝化后的镀件可不漂洗，钝化液可通过加调整液反复使用。

钝化后的工件采用三级逆流水洗方式清洗镀件上残留的钝化剂，再采用 50~70℃ 的热水进行清洗，该水洗工序产生含铬废水，排至车间含铬废水收集池内，后再经专用管道排入厂区污水处理站含铬废水处理系统处理。

烘干：将镀件放置在烘干箱中，加热将温度控制在 60~100℃，经 30min 充分烘干镀件表面残留的水分。

本项目设置 5 条滚镀铜线、5 条挂镀铜线。镀铜线工艺流程及产污环节见图 4.1-3，镀铜的主要工艺参数见表 4.1-3。

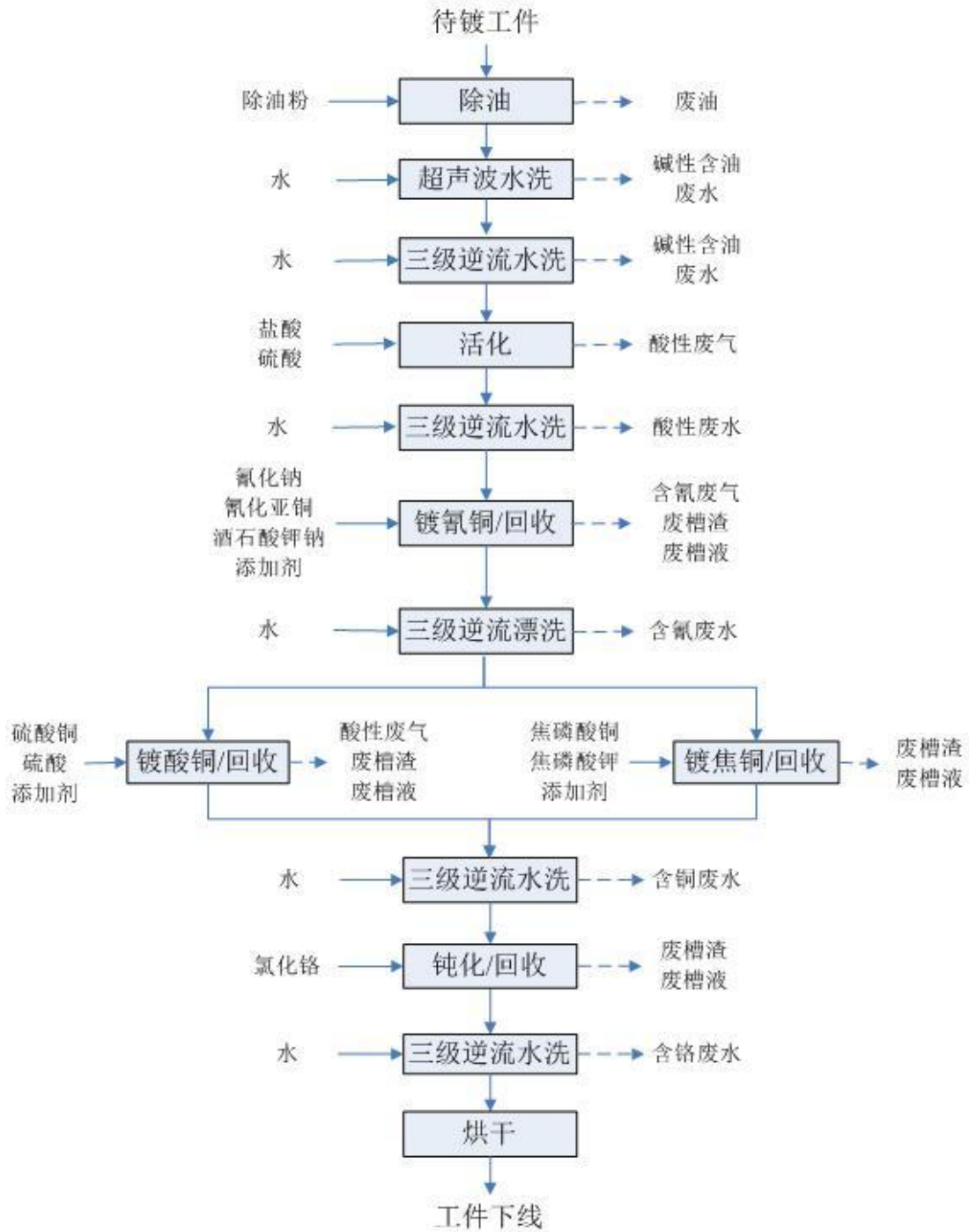


图 4.1-3 镀铜线工艺流程及产污环节图

表 4.1-3 镀铜线工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	镀氰铜	8~70g/LCuCN、6~92g/LNaCN、 2~20g/LNaOH、10~60g/L 酒石 酸钾钠		18~65℃	5~15min	定期补充， 过滤
	回收			常温	5min	/
2	三级逆流水洗	水		常温	3~30s	连续
3	锌及锌 合金件 基材	镀 焦 铜	40~100g/L 焦磷酸铜、 120~400g/L 焦磷酸钾	30~65℃	5~15min	定期补充， 过滤
	钢铁件 基材	镀 酸 铜	80~220g/L 硫酸铜、60~200g/L 硫酸、20~80g/L 氯离子	10~40	10-25min	
	回收			常温	5min	/
4	三级逆流水洗	水		常温	5s	连续
5	钝化	氯化铬	30~60mg/L	常温	20~60s	定期补充
6	三级逆流水洗	纯水		常温	30s	5s
7	烘干			60~80℃	20-30min	连续

#### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；活化后的酸性废水，并入前处理废水；镀氰铜后工件三级逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜，并入含氰废水；镀酸铜/镀焦铜后工件水洗产生的含铜废水。镀铜槽滤芯每两天清洗一次的清洗废水归入各自电镀废水类别。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气（主要为氰化氢），镀酸铜产生的酸性废气（主要为硫酸雾）。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；镀铜槽液过滤产生的废槽液、废槽渣。

#### 4.1.4 镀铜镍生产线

镀铜的工艺已在前文中介绍，不再赘述。

作为防护装饰镀层，镍可以镀覆在铜合金件表面上，保护基体材料不受腐蚀，并通过直接镀光亮镍的方法获得光亮的镀镍层，达到装饰的目的。镀镍层还广泛应用在功能性方面。镀镍层作为防护性镀层，通过组合镀层，如铜/镍/铬或双、多层镍/铬来达到既能防护又能装饰的目的。

镀镍发生的反应方程式为：

阴极反应方程式： $\text{Ni}^{2+}+2\text{e}\rightarrow\text{Ni}$

阳极反应方程式： $\text{Ni}-2\text{e}\rightarrow\text{Ni}^{2+}$

半光亮镀镍主要用作多层镀镍的底层，因为其含硫较低，克服了脆性，韧性好，同时还有良好的整平性。半光亮镍一般与光亮镍等组合，用于电镀多层镍，依靠不同镍镀层之间的电位差来达到电化学保护的作用，以增强镀层对基体金属的防锈性。

组成原料的功用：

硫酸镍：硫酸镍为镍离子主要来源，镀件金属表面沉积的镍就是由镍离子还原得到。

氯化镍：氯化镍提供氯离子来帮助阳极溶解，减少极化现象，增加镀液的导电性，并使之有极高的电流密度，同时也供应镍离子。

硼酸：起缓冲作用，可稳定阴极膜的 pH 值，能提高阴极极化，改善镀液性能，使在较高的电流密度下，镀层不易烧焦，硼酸的存在也有利于改善镀层的机械性能。

主光剂：有很强的整平效果，能填平细小的痕迹，能明显增大阴极极化，使镀层均匀细致从而达到全光亮。

柔软剂：增加阴极极化，降低镀层晶粒尺寸，使镀层细致光泽比较均匀，同时使低电流区也保持一致的光泽，减少由主光剂引起的镀层内应力。改善镀层的机械性能。

湿润剂：降低镀液的表面张力，抑制镀层表面产生针孔、麻点。

**镀镍工艺流程介绍如下：**

1) 镀多层镍+回收+三级逆流水洗

主要为光亮镍、微孔镍、半光镍镀和微镍纹镍层等，其作用分为防护装饰性和功能性两种，使镀层的抗腐蚀性和外观更好。一般主要成分为：硫酸镍、氯化镍和硼酸等。

阴极反应方程式主要为： $\text{Ni}^{2+}+2\text{e}\rightarrow\text{Ni}$

阳极反应方程式主要为： $\text{Ni}-2\text{e}\rightarrow\text{Ni}^{2+}$

生产过程中镀镍槽液进行连续过滤处理，产生含镍废滤芯，每年更换一次，

滤芯每两天清洗一次，产生的清洗废水归入含镍废水。

回收：镀件完成电镀后，从药液中移出后，挂件上带有较多的药液，为减少药液的损失，设置一个回收槽，将镀件上的药液回收从新回流至镀槽中。回收槽回收槽中的液体作为槽液补充液，不外排。回收镀镍液后的工件采用三级逆流漂洗方式，清洗零件上残留的镀液。该水洗工序产生的电镀镍废水。

镀镍后的合格工件其中少部分进入后续电泳工序，部分进入其他镀铬/镀锡/镀银等电镀工序，少部分作为最终镀层进入后处理（钝化）工序。电泳工序及其他电镀工序在相应的篇章进行介绍，下面简单介绍镀镍后处理工序的钝化及烘干。

### 2) 钝化+三级逆流水洗

在钝化剂（三价铬）的作用下，镍与铬反应生成不溶性镍铬氧化物，该复合氧化物在镀层表面沉积形成钝化膜，钝化槽中定期补充钝化液，不更换。

钝化后的工件先采用三级纯水逆流漂洗方式，清洗工件上残留的钝化剂。该水洗工序产生含铬废水。

### 3) 烘干

烘干将镀件放置在烘干箱中，加热将温度控制在 60~100℃，经 30~45min 充分烘干镀件表面残留的水分。

本项目设置 18 条滚镀铜镍线、19 条挂镀铜镍线。镀铜镍线工艺流程及产污环节见图 4.1-4，镀镍的主要工艺参数见表 4.1-4。镀铜镍线主要工序包括前处理（除油、活化）、镀铜（镀氰铜、镀酸铜/焦铜）、镀半光镍/光镍、钝化、烘干等。前处理（除油、活化）、镀铜（镀氰铜、镀酸铜/焦铜）各工序在前文已描述，在此不再赘述。

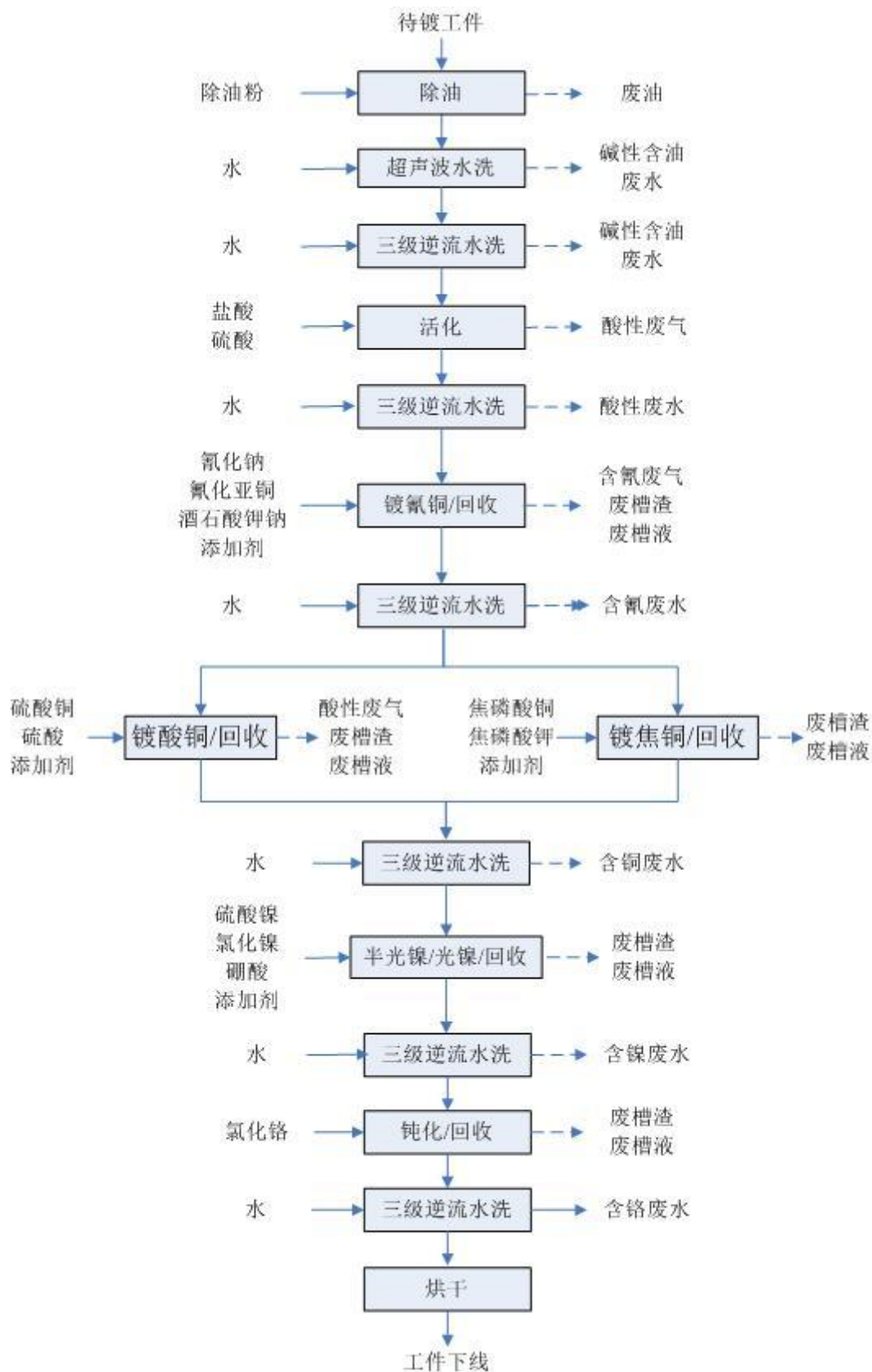


图 4.1-4 镀铜镍线工艺流程及产污环节图

表 4.1-4 镀镍线主要工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	半光镍	260~350g/L 硫酸镍、30~55g/L 氯化镍、35~50g/L 硼酸、0.01~3g/L 十二烷基硫酸钠		45~65℃	3~10min	定期补充
2	光镍	250~350g/L 硫酸镍、30~60g/L 氯化镍、35~50g/L 硼酸、0.1~0.2g/L 糖精		45~65℃	3~10min	
3	回收	—		常温	5min	/
4	三级逆流水洗	水		常温	10~30s	连续
5	钝化	氯化铬	30~60mg/L	常温	1~5min	定期补充
6	三级逆流水洗	纯水		常温	30s	连续
7	烘干	--	--	60-100℃	30-45min	/

#### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；活化后的酸性废水，并入前处理废水；经专管排入电镀混合废水处理系统；镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜，经专管排入含氰废水处理系统；镀铜工件水洗产生的含铜废水，主要污染因子为铜，经专管排入含铜废水处理系统。镀镍后工件清洗产生的含镍废水，经专管排入含镍废水处理系统。镀铜、镀镍槽滤芯清洗产生的清洗水并入相应电镀废水处理系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气（主要为氰化氢），镀酸铜产生的酸性废气（主要为硫酸雾）。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；镀铜、镀镍槽液过滤产生的废滤芯。

#### 4.1.5 镀锌镍生产线

镀锌镍线不是简单地镀锌与镀镍工序的组合，较前文中描述的镀锌/镀镍单一镀种前处理多了酸洗、电解除油和中和，后处理钝化后多了封闭工序。与前文中相同的工序不再赘述。

本项目设置 6 条滚镀锌镍线、4 条挂镀锌镍线。镀锌镍线工艺流程及产污环节见图 4.1-5，镀锌镍部分工序中和、电镀镀锌镍和封闭工艺参数见表 4.1-5。

表 4.1-5 镀锌镍线部分工序工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	中和	氢氧化钠	1%	常温	10~30s	连续
2	镀锌 镍	将工件放入电镀槽中进行镀锌镍电镀： 以锌、镍板为阳极（两个分开的阳极），电镀液成分为 70~150g/L 硫酸锌、70~200g/L 硫酸镍、20~30g/L 硫酸铵、60g/L 硫酸钠、20~40g/L 硼酸、少量添加剂		35~60℃	5~15min	定期补充
3	封闭	封闭剂		常温	30s	连续

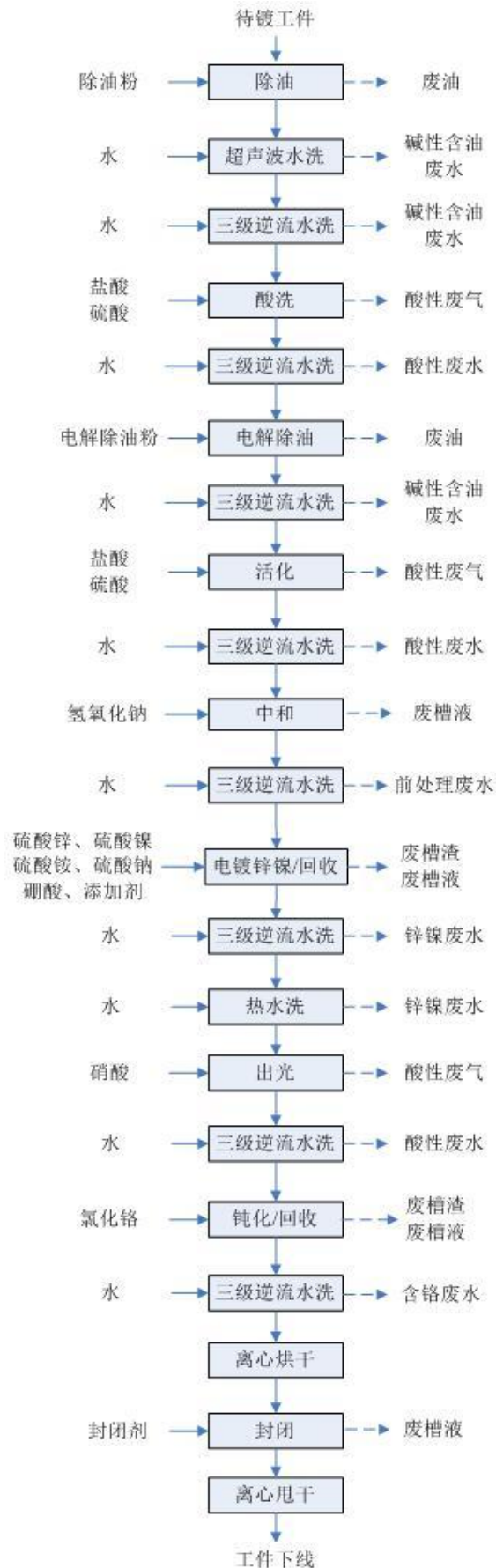


图 4.1-5 镀锌镍线工艺流程及产污环节图

### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗、活化后的酸性废水，中和后产生的清洗废水，并入前处理废水；经专管排入电镀综合废水处理系统。镀锌镍后工件逆流水洗产生的锌镍废水，主要污染因子为锌和镍，经专管排入化镍废水处理系统。钝化后工件清洗产生的含铬废水，经专管排入含铬废水处理系统。

(2) 废气：酸洗、活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），出光产生的酸性废气（主要为氮氧化物）。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；镀锌镍槽液过滤产生的废滤芯。

### 4.1.6 镀装饰铬五金生产线

铬镀层具有很高的硬度和耐磨性。铬在工件表面很容易生成极薄的钝化膜，在潮湿空气中不发生变化，能长久保持其光泽的外观，呈现出类似贵金属的外观，有极好的装饰性。

镀装饰铬可用做防护—装饰性镀层的表层。挂镀装饰性铬之前需要预镀铜和镍，即由氰铜/酸铜/半光镍/光镍/镍封/装饰性铬组成。其中镀铜、镀镍工艺和参数与前述相同。

组成原料的功用：

铬酐（ $\text{CrO}_3$ ）：溶于水后成为铬酸，随着浓度的升高，溶液的 pH 值下降，此时铬酸脱水而聚合成重铬酸，使溶液显橙红色， $\text{CrO}_3$  是电铬膜离子的来源，它在硫酸的催化下，通过还原反应而析出金属铬。

硫酸：催化剂，它是  $\text{Cr}^{6+}$  还原到  $\text{Cr}^{3+}$  再被完全还原成金属铬的媒介。

#### 镀装饰铬生产工艺流程介绍

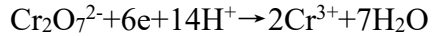
##### 1) 电镀铬+回收

镀铬电镀液主要由铬酐和硫酸配置而成。本项目镀液主要成份为：

$\text{CrO}_3$ (150~300g/L)、硫酸(2.5g/L)，温度为 55~65℃，电流密度为 15A/dm<sup>2</sup>。

主要电极反应为：

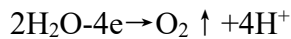
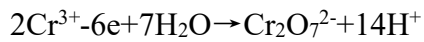
阴极反应：当铬酸酐溶于水后生产铬酸（ $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ ）和重铬酸（ $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ），通电时发生如下反应：



同时，由于氢的析出消耗大量  $\text{H}^+$ ，逐渐使阴极表面附近的 pH 值增加，促使  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  转化为  $\text{CrO}_4^{2-}$ ，这样  $\text{CrO}_4^{2-}$  放电生产金属铬，其反应式为：



阳极反应：由于镀铬中采用了不溶性铈合金阳极，因此不发生阳极溶解反应。



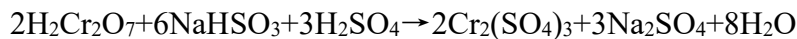
电镀时均以镀件作为阴极，镀铬过程中产生铬酸雾。

回收：镀件完成电镀后，从药液中移出后，挂件上带有较多的药液，为减少药液的损失，设置一个回收槽，将镀件上的药液回收从新回流至镀槽中。回收槽中的液体作为槽液补充液，不外排。

## 2) 还原

镀铬废水中的铬为六价，毒性大，对环境的危害大。加入亚硫酸氢钠还原剂，使六价铬还原成三价铬，降低后续污水处理的压力。

主要化学反应方程式为：



回收铬后的镀件经亚硫酸氢钠还原成三价铬，还原后的工件采用两道三级逆流水洗和一道热水洗，该水洗工序产生含铬废水。

## 3) 烘干

水洗后的合格镀件放置于烘干箱中，加热将温度控制在  $60\sim 80^\circ\text{C}$ ，充分烘干镀件表面残留的水分。

本项目设置 22 条挂镀装饰铬五金线。镀装饰铬五金线工艺流程及产污环节图见图 4.1-6，镀装饰铬五金线部分工艺参数详见表 4.1-6。镀装饰铬五金线主要工序包括前处理（除油、活化）、镀铜（镀氰铜、镀酸铜/焦铜）、镀镍（半光镍/光镍）、镀装饰铬、烘干等。镀装饰铬之前的各工序已在前文中论述，不再赘述。

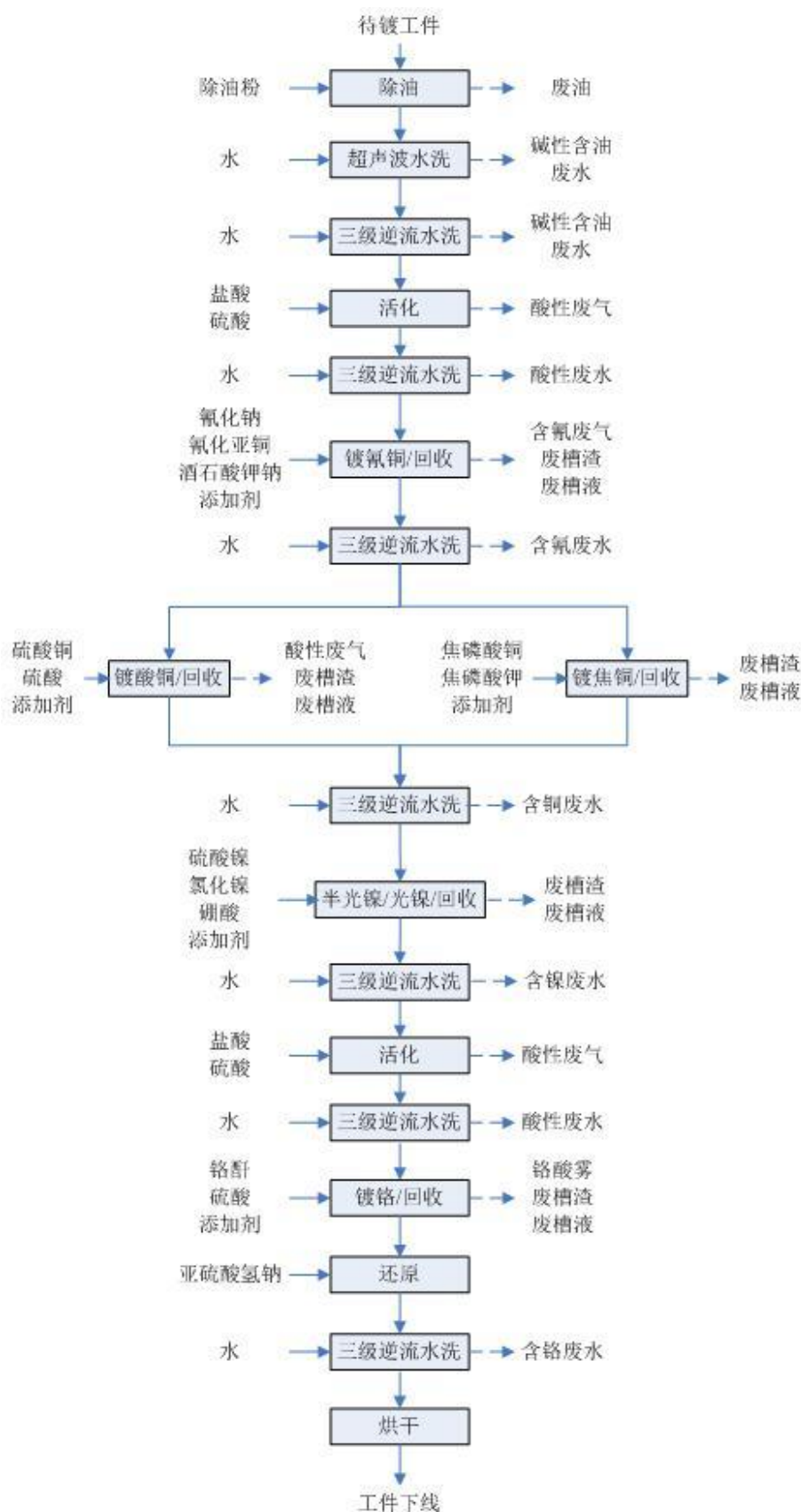


图 4.1-6 镀装饰铬五金线工艺流程及产污环节图

表 4.1-6 镀装饰铬五金线工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	镀装饰铬	110~240g/L 铬酐、0.4~1.0g/L 硫酸、 添加剂		16~50℃	40~60min	定期补充
	铬回收			常温	5~10s	
2	铬还原	NaHSO <sub>3</sub>		常温	5~10min	/
3	三级逆流水洗	后道三级逆流水洗回用水		常温	3~10s	连续
4	超声波洗	纯水		常温	3~10s	连续
5	三级逆流水洗	纯水		常温	3~10s	连续
6	烘干			60~100℃	30~45min	/

#### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；活化工序水洗产生的酸性废水，经专管排入电镀综合废水处理系统。镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜，经专管排入含氰废水处理系统；镀酸铜后工件水洗产生的含铜废水，主要污染因子为铜，并入含铜废水；镀镍后工件清洗产生的清洗水并入含镍废水；镀铬后工件清洗产生的清洗水并入含铬废水。

电镀滤芯每两天清洗一次，产生清洗废水，各自镀槽的滤芯清洗废水归入相应废水处理系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气，镀酸铜产生的硫酸雾，镀铬产生的铬酸雾。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；活化槽定期排空时对槽底清理产生的酸洗槽渣；镀铜、镀镍槽液过滤产生的废滤芯等。

#### 4.1.7 镀装饰铬塑胶、陶瓷生产线（简称塑胶电镀）

塑胶电镀，就是用电沉积的方法将塑胶表面金属化，使其具有金属光泽、能导电、导磁、焊接，并能提高其机械性能和热稳定性。塑胶电镀与金属电镀的主要区别在于前处理不同，必须预先使塑胶表面形成一层导体——金属薄膜，作为底层金属方可进行电镀。工艺较五金件的不同之处：前处理工序还有粗化、胶体钯活化（敏化活化）、解胶（还原）、化学镀镍。相同的工序已在前文中论述，不再赘述。

### 1、粗化

粗化是塑料电镀中的关键工序。可使非金属材料表面呈现微观粗糙，并使塑料镀件表面由憎水体变成亲水体，以提高镀层与工件表面之间结合力的一种非导电材料化学镀前处理工艺。本项目采用硫酸—铬酐化学粗化，以低铬酸高硫酸型为主。

粗化后采用三级逆流水洗，产生含铬废水。粗化液定期补充不更换。

### 2、胶体钯活化（敏化活化）

敏化处理是使粗化后的零件表面吸附一层有还原性的两价锡离子，以便在随后的离子型活化处理时，将钯离子还原成有催化作用的钯离子。厂区内电镀企业塑料件活化采用胶体钯活化，把敏化、活化两道工序合并在一起进行，可提高镀层附着力。

敏化活化后采用三级逆流水洗，产生废水，并入前处理废水。敏化液使用一段时间后需要定期更换，一般 90 天进行整体更换，产生废敏化液。

### 3、解胶（还原）

一般经敏化活化的塑料件，其表面吸附一层胶体钯微粒为核心的胶团，为了使钯能起催化作用，提高表面的催化活性，使其在后续的化学镀过程中可以加快化学镀沉积速度，需要进行还原或解胶处理，即把附着在钯外面的锡离子、氯离子等去掉，同时还能除去残留在零件表面的活化液，防止将其带入化学镀液中引起溶液分解。

本项目采用 2%~3%的稀硫酸溶液在 45℃进行解胶/还原， $\text{pH}\leq 1.5$ ，采用三级逆流水洗，产生含锡废水，归入综合废水预处理系统。

### 4、化学镀

化学镀不用电流，借助还原剂在同一溶液中使金属离子发生氧化还原反应，从而有选择地使金属离子沉积在零件表面上的一种镀覆方法。是制取非金属材料电镀前的导电层的主要途径。与电镀相比，化学镀具有镀层厚度均匀、针孔少、不需直流电流设备、能在非导体上沉积和具有某些特殊性能等特点。

本项目设置 11 条挂镀装饰铬塑胶、陶瓷线。镀装饰铬塑胶、陶瓷线部分工艺参数详见表 4.1-7，工艺流程及产污环节图见图 4.1-7。

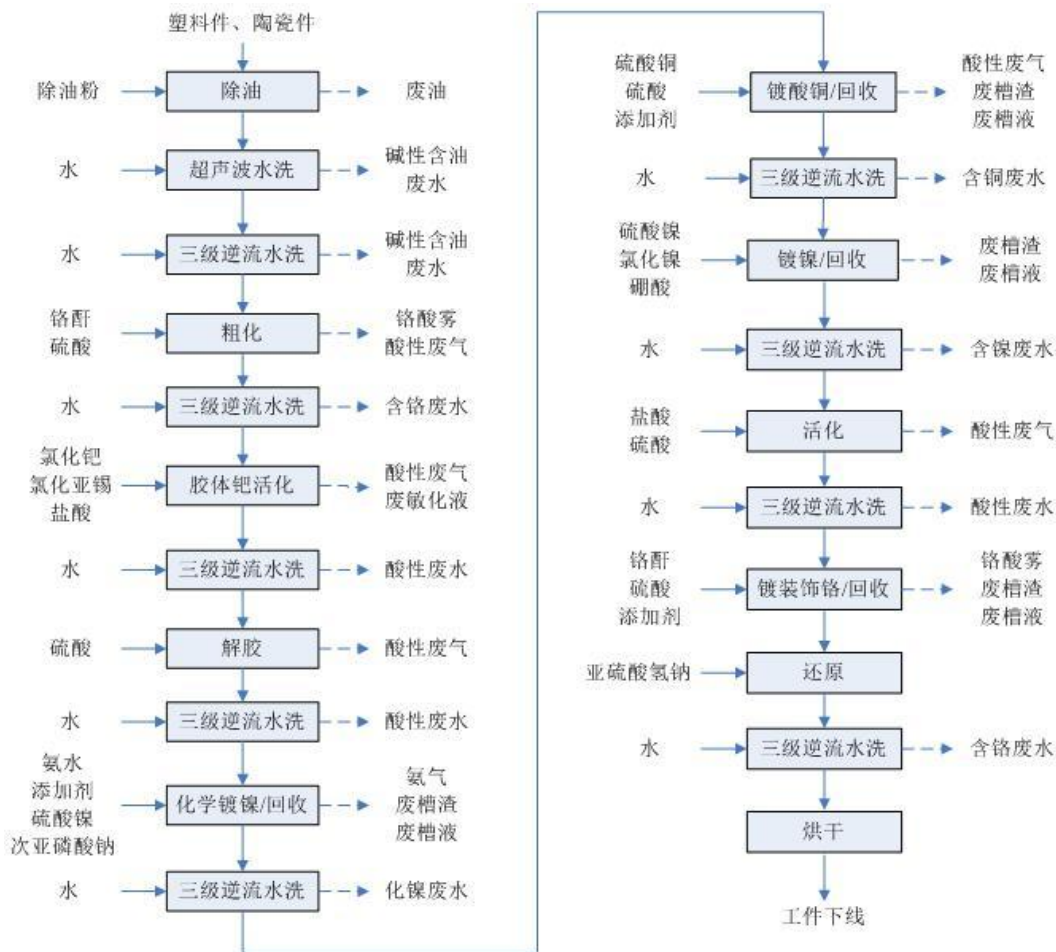


图 4.1-7 镀装饰铬塑胶、陶瓷线工艺流程及产污环节图

表 4.1-7 镀装饰铬塑胶、陶瓷线部分工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	粗化	铬酐 180~200g/L, 硫酸 1000g/L		60~70°C	5~10min	90 天更换 1 次
2	三级逆流漂洗	自来水或回用水		常温	1min	连续
3	敏化活化	氯化钯 0.2~1.0g/L、氯化亚锡 8~35g/L、8%盐酸 10~330mL/L		20~60°C	30~60s	90 天更换 1 次
4	三级逆流漂洗	自来水或回用水		常温	1~3min	连续
5	解胶(还原)	2%~3%的稀硫酸溶液		45~50°C	2~4min	/
6	三级逆流漂洗	自来水或回用水		常温	1~3min	连续
7	化学镍	氨水 30~50mg/L、硫酸镍 20~30g/L、次亚磷酸钠 18~36g/L		90~95°C	5~10min	30 天全部更换 1 次
8	三级逆流水洗	水		常温	1~3min	连续

### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；活化工序水洗产生的酸性废水，经专管排入电镀综合废水处理系统。镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜，经专管排入含氰废水处理系统；镀酸铜后工件水洗产生的含铜废水，主要污染因子为铜，并入含铜废水；镀镍后工件清洗产生的清洗水并入含镍废水；镀铬后工件清洗产生的清洗水并入含铬废水。

塑胶、陶瓷线前处理工序中多了粗化、胶体钯活化、解胶及化学镍，因此废水多了粗化后的漂洗废水，主要污染物为铬，并入含铬废水；胶体钯活化、解胶后工件水洗产生的漂洗废水，主要污染物为锡，并入综合废水；化学镍后清洗产生的废水，主要污染物为镍，归为化学镍废水。

电镀滤芯每两天清洗一次，产生清洗废水，各自镀槽的滤芯清洗废水归入相应废水处理系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气，镀酸铜产生的硫酸雾，镀铬产生的铬酸雾。

塑胶、陶瓷线粗化产生的硫酸雾、铬酸雾，敏化活化产生的氯化氢，解胶产生的硫酸雾，化学镀镍产生的氨气。

固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；活化槽定期排空时对槽底清理产生的酸洗槽渣；镀铜、镀镍、化学镀镍槽液过滤产生的废滤芯等；敏化活化工序定期更换槽液产生的废敏化液等。

### 4.1.8 镀硬铬生产线

镀硬铬就是在基体表面电镀出高硬度、耐磨性和抗腐蚀性的铬层（厚度在 20 $\mu\text{m}$  以上）。硬铬常用于汽缸、模印刷、轴、滚筒等重负荷条件下使用的产品上。

相同的工序已在前文中论述，不再赘述。

本项目设置 9 条挂镀硬铬线。镀硬铬线工艺参数见表 4.1-8，工艺流程及产污环节图见图 4.1-8。

表 4.1-8 镀硬铬线工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	镀硬铬	150~300g/L 铬酐、 1.5~2.7g/L 硫酸		55~62℃	40~80min	定期补充
2	回收	--		常温	5s	--
3	铬还原	NaHSO <sub>3</sub>		常温	5~10min	/
4	三级逆流水洗	纯水		--	3~10s	逆流漂洗
5	烘干			60~100℃	30~45min	/

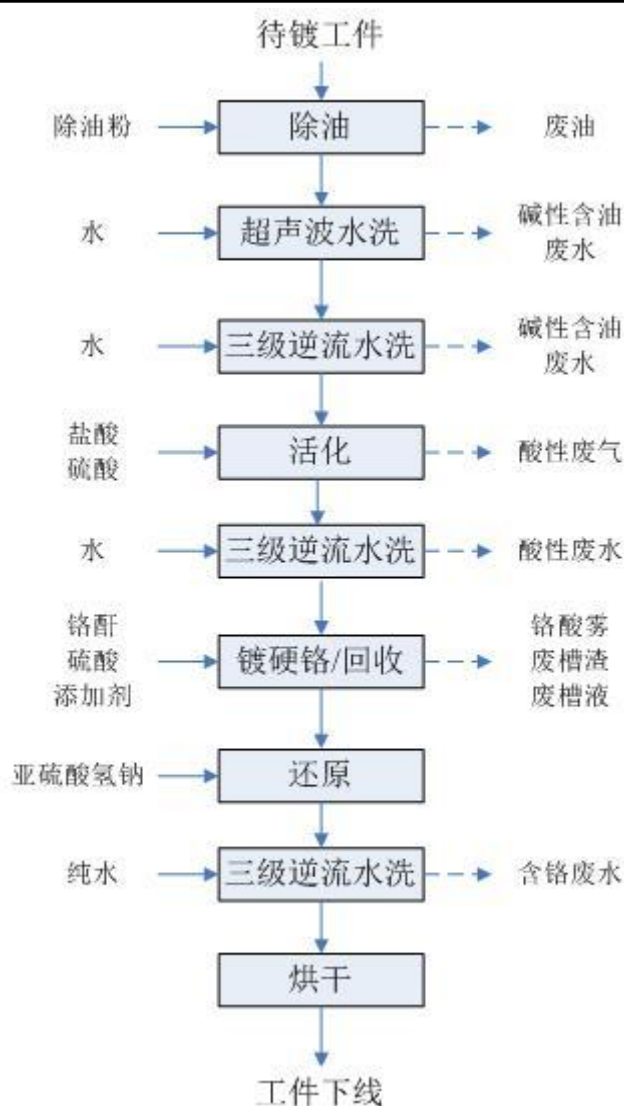


图 4.1-8 镀硬铬线工艺流程及产污环节图

**产污环节:**

(1) 废水: 除油工段零件清洗废水, 主要污染物为 pH、石油类、COD, 并入前处理废水; 活化工序水洗产生的酸性废水, 并入前处理废水。镀硬铬后工件清洗产生的清洗水并入含铬废水。

电镀滤芯每两天清洗一次，产生清洗废水，镀铬槽的滤芯清洗废水归入含铬废水处理系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀铬产生的铬酸雾。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；活化槽定期排空时对槽底清理产生的酸洗槽渣；镀铬槽液过滤产生的废滤芯等。

#### 4.1.9 镀铜镍锡生产线

由于锡镀层可焊性好，在空气中不易变色，而且几乎不与硫化物作用，因此铜引线、焊片等零件可以用镀锡来代替镀银。

产业园采用连续镀锡，工艺为酸性镀锡（甲基磺酸盐镀锡）。甲基磺酸盐镀锡电流效率高，沉积速度快，可以在室温下工作，同时原料环保与安全性高，是最重要的镀锡工艺之一。

组成原料的功用：

甲基磺酸锡：镀液中的主盐。

甲基磺酸：防止锡水解、降低锡离子活度、提高溶液导电性能、提高阳极电流效率等作用。

各类添加剂：提高阴极极化、使镀层细致光亮、提高硬度等作用。

部分镀件采用镀锡工艺代替镀银工艺。在甲基磺酸锡等溶液中，在制件表面镀上锡层。

阴极反应： $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Sn}$

阳极反应： $\text{Sn} - 2\text{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$

甲基磺酸盐镀锡溶液中含有多种表面活性剂，为的是增大阴极极化、细化结晶，获得光亮镀层的光亮剂载体。但这种光亮剂在镀层表面会形成一层有机薄膜。这层薄膜日后又会逐渐发黄变色。为此，镀锡后的工件在干燥之前需先经保护处理，经三级逆流水洗后再经热的去离子水清洗。

本项目设置 10 条连续镀铜镍锡线。部分工艺参数见表 4.1-9，工艺流程及产污环节图见图 4.1-9。

镀铜镍锡线主要工序包括前处理（除油、活化）、氰铜或酸铜打底、镀镍（半光镍/光镍）、甲基磺酸盐镀锡、锡保护、烘干等。各工序在前文中已描述的，

在此不再赘述。

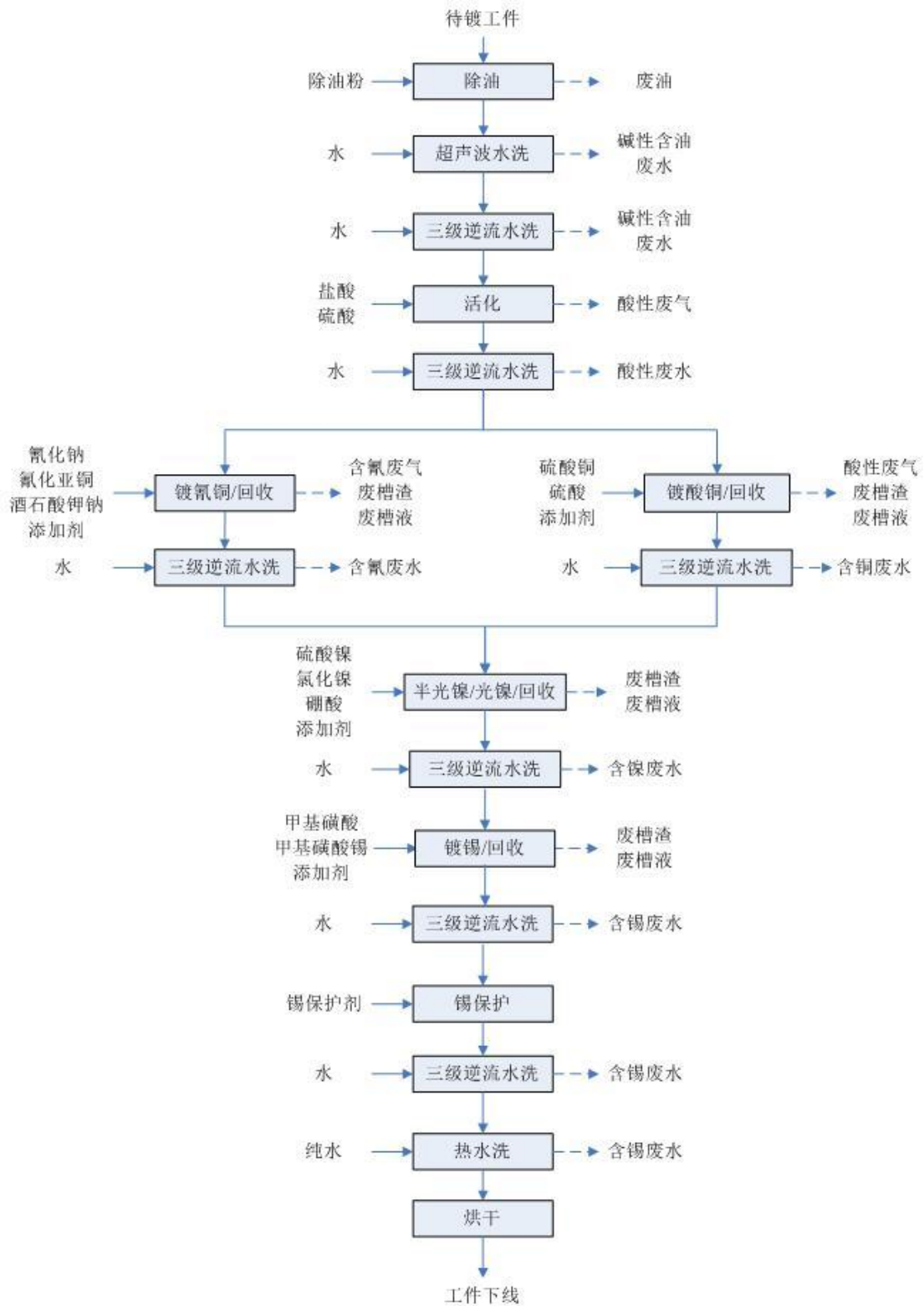


图 4.1-9 镀铜镍锡线生产工艺流程及产污环节图

表 4.1-9 镀铜镍锡线部分工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	甲基磺酸盐镀锡	90g/L 甲基磺酸锡、 140g/L 甲基磺酸、 添加剂		5~40°C	2~10min	定期补充, 过滤
2	三级逆流水洗	纯水			常温	3~10s
3	锡保护	抗高温保 护剂	65~225g/L	常温	20min	/
4	三级逆流水洗	纯水		常温	3~10s	连续
5	热水洗	纯水		50~70°C	3~30s	连续
6	烘干			60~100°C	30~45min	/

#### 产污环节:

(1) 废水: 除油工段零件清洗废水, 主要污染物为 pH、石油类、COD, 并入前处理废水; 活化产生酸洗废水, 并入前处理废水; 镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水, 主要污染因子为氰化物和铜, 并入含氰废水; 镀酸铜后工件逆流水洗产生的含铜废水, 主要污染因子为铜; 镀镍后工件清洗产生的含镍废水; 镀锡后工件清洗产生的含锡废水并入电镀综合废水预处理。镀铜、镀镍、镀锡槽滤芯清洗的清洗废水归入各自电镀废水系统。

(2) 废气: 活化产生的酸性废气 (主要为氯化氢、硫酸雾), 镀氰铜产生的含氰废气, 镀酸铜产生的酸性废气 (主要为硫酸雾)。

(3) 固废: 除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣; 镀铜、镀镍、镀锡槽液过滤产生的废滤芯等。

#### 4.1.10 镀铜镍银生产线

镀银层有很强的反光性和良好的导热、导电、焊接性能。可用于装饰, 在电子工业、仪器仪表制造业及无线电产品的零部件广泛采用镀银以减少金属表面的接触电阻, 提高金属的焊接能力。

产业园内采用连续镀银, 工艺为氰化镀银。氰化镀银溶液主要由银氰络盐和一定量的游离氰化物组成。该镀液均镀能力和深镀能力较好, 镀层结晶细致, 外观为银白色。镀银层有很强的反光性和良好的导热、导电、焊接性能。

组成原料的功用:

氰化银钾: 为配方中的主盐。

氰化钾: 氰化镀银的主络合剂。氰化钾和银生成银氰化钾络盐外, 在镀液中

还要维持一定量的游离氰化钾。能稳定电解液、提高阴极极化使镀层细致均匀、促进阳极溶解、提高镀液导电能力；游离氰化钾有助于镀液中银的络合、阳极正常溶解、提高镀液的分散能力。

镀银过程主要反应方程式为：

阴极反应方程式： $\text{Ag}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Ag}$

阳极反应方程式： $\text{Ag} - \text{e} \rightarrow \text{Ag}^+$

本项目设置 10 条连续镀铜镍银线。部分工艺参数见表 4.1-10，工艺流程及产污环节图见图 4.1-10。基材主要为钢铁件、铜合金件。镀银线主要工序包括前处理（除油、活化）、镀铜、镀镍（半光镍/光镍）、活化、氰化镀银、银回收、银保护、烘干等。各工序在前文中已描述的，在此不再赘述。

表 4.1-10 镀铜镍银线部分工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	氰化镀银	氯化银 35~50g/L 或硝酸银 35~45g/L, 氰化钾 70~90g/L、碳酸钾 10~35g/L、酒石酸钾钠 20~50g/L		18~35	30s	定期补充, 过滤
2	回收			常温	3~10s	循环吸附、回收银
3	三级逆流水洗	水		常温	3~10s	连续
4	银保护	银保护剂		常温	3~10min	定期补充
5	三级逆流水洗	纯水		常温	3~10s	连续
	热水洗	纯水		常温	3~10s	连续
6	烘干			60~80°C	30~45min	/

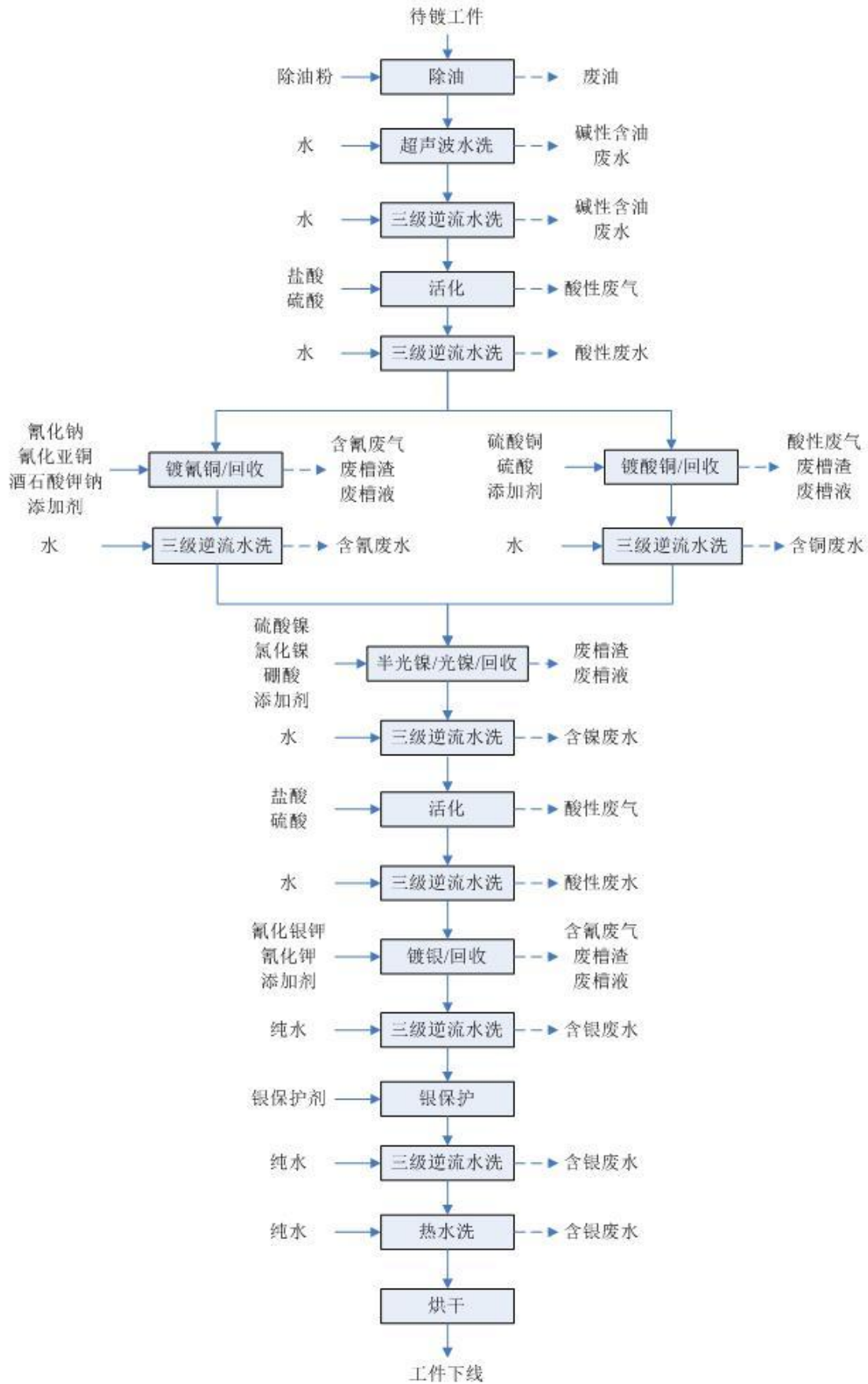


图 4.1-10 镀铜镍银线生产工艺流程及产污环节图

### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗活化产生的酸性废水，镀银、银保护后水洗产生含银废水；镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜；镀酸铜后工件逆流水洗产生的含铜废水，主要污染因子为铜；镀镍后工件清洗产生的含镍废水。镀铜、镀镍槽滤芯清洗产生的清洗废水，归入各自电镀废水处理系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀酸铜产生的酸性废气（主要为硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气，氰化镀银产生的氰化物。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的废槽液；镀铜、镀镍槽液过滤产生的废滤芯等。镀银在线回收产生废树脂，镀银槽液老化净化时产生含银废滤芯，镀银槽清槽产生槽渣。

#### 4.1.11 镀金生产线

镀金层外观为金黄色，具有很高的化学稳定性，只溶于王水，不溶于其它酸。对钢、铜、银及其合金基体而言，金镀层为阴极性镀层，镀层的孔隙影响其防护性能。

镀金层具有较低的接触电阻、导电性能良好、易于焊接、耐腐蚀性强、并具有一定的耐磨性（指硬金），因而在精密仪器仪表、印制电路板、集成电路、管壳、电接点、文化用品等方面有着广泛的应用。

产业园内电镀企业采用酸性镀金工艺，酸性镀金液是由氰化亚金钾、弱有机酸（如柠檬酸）、柠檬酸盐、螯合剂和光亮剂组成。酸性镀金液由于弱有机酸（如柠檬酸）的存在，即使 pH=3 时， $\text{KAu}(\text{CN})_2$  仍然十分稳定，而且镀液可以使用较低的金离子浓度。虽然电流效率较中性镀金液低，但可以使用较高的电流密度，其沉积速度并不慢，而且镀层无孔隙，耐蚀性和可焊性好。

当选择合适的有机羧酸及碱金属盐作为缓冲液，加上螯合剂和光亮剂，使镀金液可在较低金属离子浓度下镀得结晶细致均匀光亮镀层。

组成原料的功用：

氰化金钾：主盐，提供金离子。

柠檬酸钾：既是辅助络合剂，又是缓冲剂，可使镀液 pH 稳定，并可提高镍层与金的结合力。

## 镀金生产工艺流程介绍

### (1) 电镀金+水洗

项目采用酸洗或中性氰化物镀金工艺，镀金电镀液主要由氰化亚金钾、少量的柠檬酸钾及镀金添加剂配置而成，温度为 30~65℃，操作时间 30s，电流密度为 0.2~1.2A/dm<sup>2</sup>。

其电极反应如下：

阴极反应： $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

副反应： $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\uparrow$

阳极反应： $\text{Au} - \text{e}^- \rightarrow \text{Au}^+$

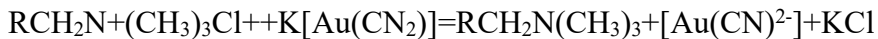
副反应： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

该水洗工序产生含金漂洗废水，含金废水首先在镀金车间通过电解法回收，回收处理后的废水中含金量特别低，进入含氰废水处理单元中进行预处理。

采用三级逆流水洗和一道热水洗对镀件进行充分清洗，热水洗温度在 50~70℃之间。该水洗工序产生废水进入废水处理站进行处理。

### (2) 金回收

对镀金后的清洗水，本项目采用离子交换的工艺回收金。在氰化镀金漂洗废水中，金以络合物  $\text{KAu}(\text{CN})_2$  形式存在，采用大孔型苯乙烯阴离子交换树脂可使络合物转为氯型进行交换，反应式为：



金被吸附后，饱和树脂外售有资质的单位回收金，回收金后的废水排入含氰废水处理系统。

### (3) 烘干

将镀件放置在烘干箱中，加热，将温度控制在 60~80℃，经 30~45min 充分烘干镀件表面残留的水分。

本项目设置 10 条连续镀金线，基材为钢铁件、铜及铜合金件。镀金线工艺流程及产污环节见图 4.1-11，部分工艺参数见表 4.1-11。镀金线主要工序包括前处理（除油、活化）、镀氰铜、镀镍、活化、酸性/中性镀金（金回收）、烘干等。前处理、镀铜、镀镍、活化等工序已在前文描述，在此不再赘述。

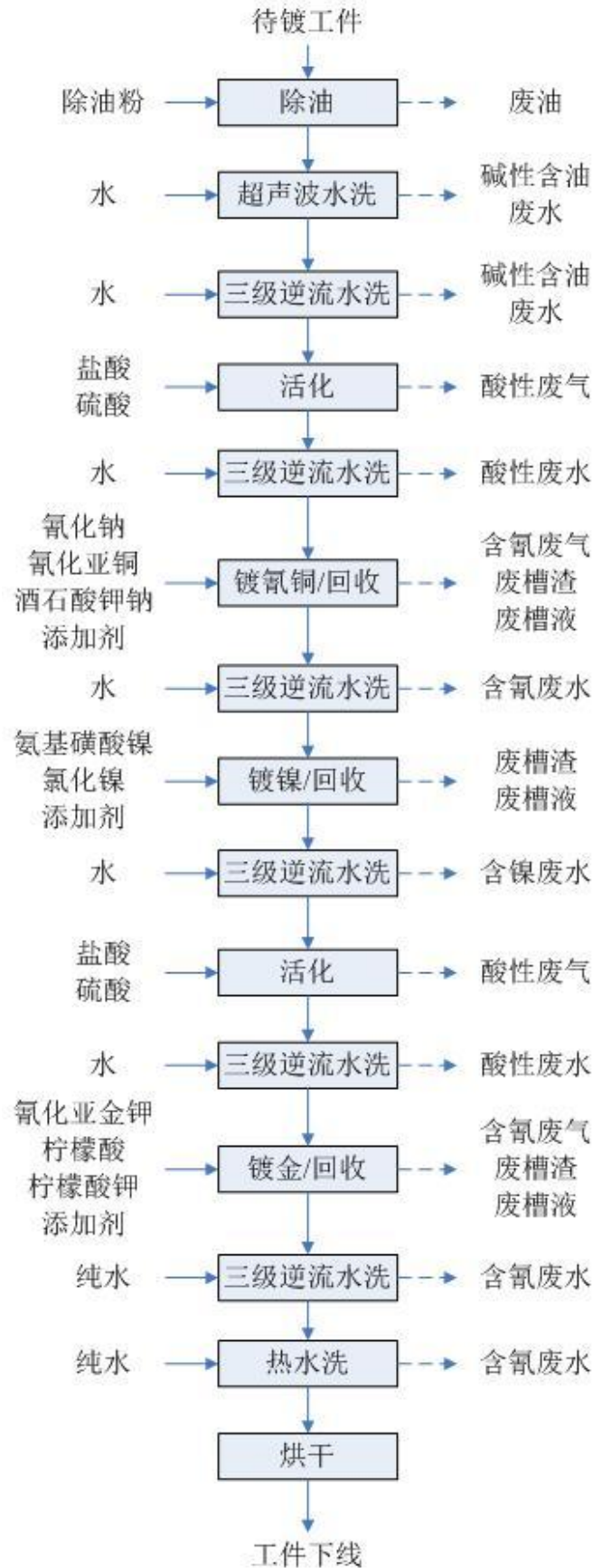


图 4.1-11 镀金线工艺流程及产污环节图

表 4.1-11 镀金线部分工艺参数表

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度	操作时间	更换频次
1	镀金	1~10g/L 氰化金钾、18~20g/L 柠檬酸、28~30g/L 柠檬酸钾		30~65℃	30s	定期补充
2	回收		--	常温	3~10s	/
3	三级逆流水洗	纯水		常温	3~10s	连续
4	热水洗	纯水		50~70℃	3~30s	连续
5	烘干			60~80	30min	/

**产污环节：**

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；活化后漂洗产生的酸性废水，并入前处理废水；镀氰铜后工件逆流水洗产生的含氰废水，主要污染因子为氰化物和铜；镀镍后工件清洗产生的含镍废水；镀金后工件清洗产生的含氰废水。镀铜、镀镍、镀金槽滤芯清洗废水，并入相应废水系统。

(2) 废气：活化产生的酸性废气（主要为氯化氢、硫酸雾），镀氰铜产生的含氰废气，氰化镀银产生的氰化物。

(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的含油槽渣；镀铜、镀镍、镀金槽液过滤产生的废滤芯等。

**4.1.12 退镀**

电镀生产过程中一般有约 2% 的残次品产生。挂具使用一定的时间后，上面会镀上一层金属，影响挂具的使用性能，为此，需要定期对挂具上的镀层进行退除；电镀生产过程中次品也需要进行退镀。

项目在各厂房各自的生产线上各设置 1 个退镀槽，采用电解退镀，对不合格的镀铜、锌、镍、铬、锡镀层及挂具挂钩进行退镀，退镀采用电解退镀液，主要成分是 100~150g/L 硝酸，温度为常温，时间 3~10min，5~15A/dm<sup>2</sup>。

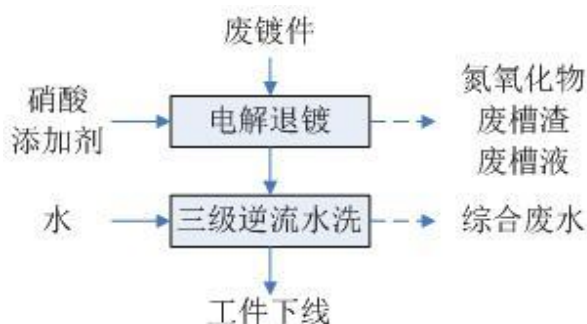


图 4.1-12 退镀工艺流程及产污环节图

退镀后的工件返回相应的电镀生产线。

退镀产生的废水归入电镀综合废水预处理系统。

#### 4.1.13 阳极氧化

##### 1、工艺简述

铝和空气中的氧亲和力比较强，即使在干燥的空气中，也极易和氧发生化合反应，表面生成一层较薄的无孔非晶态  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，但是，由于自然产生的氧化膜较薄，耐磨及耐蚀性能较差，远远满足不了其应用要求，尚不能作为可靠的防护层。因此，为了提高铝合金的耐蚀性，必须对铝合金进行表面处理，而阳极氧化和化学氧化是铝及铝合金表面处理的最常用手段，本项目采用阳极氧化。

阳极氧化膜具有耐蚀性好、有机涂层附着力好、硬度和耐磨性高，同时又是高电阻的绝缘膜。阳极氧化技术可满足多种多样的需要，使铝或铝合金表面获得耐蚀性好、耐磨性好、装饰性好、附着性好及功能性好等诸多优秀品质。

##### 2、氧化前处理

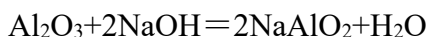
前处理的目的是去除工件表面的氧化膜及油污，为阳极氧化处理准备洁净、平整和活化的表面。前处理工艺是获得良好氧化膜的基本保证。本项目阳极氧化前处理主要包括除油、碱蚀、出光等工序，在每道工序后都进行水洗。

除油：工件上挂后放入除油槽中除脂、脱腊、去除自然氧化膜，项目脱脂槽采用脱脂剂与水配比，温度控制在  $20\sim 40^\circ\text{C}$ 。

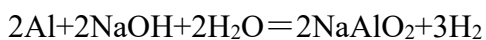
碱蚀：碱蚀是铝制品在 25% 的氢氧化钠溶液中进行表面清洗的过程。其作用是作为脱脂工序的补充处理，以便进一步清洗表面附着的油污脏物，清除制品表面的自然氧化剂轻微的划擦伤，从而使制品露出纯净的金属基体，利于氧化膜的生成以获得较高质量的膜层。

碱蚀的反应机理如下：

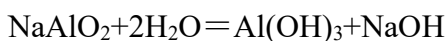
除去表面自然氧化铝：



基体铝与碱反应除去部分划痕：



当槽液中偏铝酸钠达到一定浓度发生水解反应：



碱蚀过程有氢气生成，为保证安全，设计时要求进行槽边设置抽风系统，使氢气和碱雾一起排出。碱蚀过程中溶铝量为铝件加工量的 0.6%，槽渣定期清理。碱蚀槽液循环利用，不外排。

出光（光面处理）：其功能是除去碱蚀后残留在工件表面的由各种金属间化合物颗粒形成的表面层，使工件表面获得清洁光亮的表面。保证工作的光洁度后再进入下道工序处理。出光槽液采用磷酸：硫酸：硝酸比例为 7.5:2:0.5 的比例进行配比制得三酸溶液进行处理，温度控制范围 90°C~110°C 左右，采用电加热，时间约 50s~3min。化学抛光槽液循环利用，不外排，每天补充添加三酸溶液，补充量为磷酸 7.5%、硫酸 2%、硝酸 0.5%。

水洗：主要是去除由前道工序带入的杂质离子，保证工件表面的清洁度，提高氧化膜层的质量，避免杂质离子污染槽液，延长槽液使用时间。

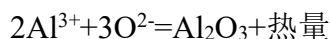
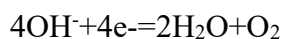
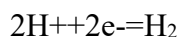
### 3、硫酸阳极氧化

铝件经前处理后均需进入阳极氧化生产线。阳极氧化主要通过电解使铝材表面产生防腐蚀氧化膜，项目采用硫酸阳极表面氧化处理工艺。用稀释的硫酸做电解液，铝制品为阳极、炭棒为阴极进行电解，大约经半小时，铝制品表面生成较厚氧化膜，可达几十微米，里面有很多孔隙，可以吸附颜色分子。其具有较高硬度，良好的耐热和绝缘性，抗蚀能力高，多孔，吸附能力好等特点。

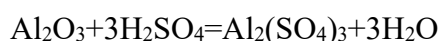
在阳极氧化过程中，由于电位差的作用，带电质点相对于固体壁发生电渗液流。电渗液流的存在，是阳极氧化膜得以增长的一个必要条件。

铝及铝合金在硫酸溶液内阳极氧化时，氧化膜形成的机理如下：

通电以后，阳极和阴极上便发生如下式的反应：



作为阳极的铝被阳极反应生成的氧所氧化，形成氧化铝膜，这里的氧化包括分子态的  $\text{O}_2$ 、原子  $\text{O}$  和离子  $\text{O}^{2-}$ ，通常在反应式中以分子氧为代表。在阳极上所形成的氧不全与铝作用生成氧化铝膜，还有一部分氧以气态形式从阳极逸出。开始在铝表面形成一层薄而致密的氧化膜后，一部分膜和硫酸起反应而发生溶解，反应式如下：



通过以上反应，使得致密的氧化膜变得多孔。

随之电解液又渗入到空隙中同露出的铝作用生成一层新的氧化膜，如此循环，不断地在靠金属表面处生成新的氧化膜，也不断地创造出多孔的外层膜，结果生成了由厚而多孔的外层和薄而致密的内层所组成的氧化膜。氧化处理过程中，内层膜基本保持不变，一般在  $0.014\sim 0.05\mu\text{m}$ ，而多孔外层膜的厚度随时间而加厚。而随着阳极氧化时间的延长，氧化膜的厚度增加，到一定厚度后，由于膜厚电阻增加，导电能力下降，膜的生长速度减慢，有的合金即使延长阳极氧化时间，膜的厚度也不会再增加。

阳极氧化液成分为硫酸溶液。加入 20%硫酸溶液进行氧化，温度控制范围  $18^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$  左右，时间约 10~20min。稀硫酸氧化液中通以直流电和交流电，对铝进行阳极氧化处理，可获得  $20\mu\text{m}$  厚、吸附性较好的无色透明氧化膜。阳极氧化槽液中添加酸雾抑制剂抑制酸雾的产生。阳极氧化槽液循环利用，每 6 个月更换一次。

#### 4、氧化后处理

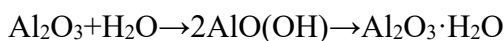
##### (1) 着色

产业园内电镀企业采用各种染料着色，利用专用整流器高速转换电源极性（使极性发生高速转换，正通电和逆通电相互交换），改变阳极氧化膜的电极性，使金属离子在阳极氧化膜上均匀的形成电沉积层，从而获得均匀性、重现性较好的装饰色。

##### (2) 封闭

氧化膜呈多孔结构，很容易被污染，需进行封闭处理，以提高氧化膜抗蚀、绝缘和耐磨等性能以及减弱对杂质或油污的吸附，铝制品表面的颜色长期保持。产业园内电镀企业采用的膜层封闭方法有沸水封闭和水解盐封闭等。

沸水封闭：高温沸水封闭的本质是水合封闭，即利用氧化膜表面和孔壁中的氧化铝与水发生水化反应，使其本身体积增大而将微孔封闭。通过电加热设备将纯水温度加热到  $95^{\circ}\text{C}$  以上，铝的阳极氧化膜与水化合成一水合氧化铝。反应过程如下：



由于一水合氧化铝的密度比氧化铝小，体积增大 33% 左右，堵塞了氧化膜的

孔隙，达到了封闭的目的。

水解盐封闭：在某些金属盐溶液中，利用金属盐被氧化膜吸附后，发生水解作用，生成氢氧化物沉淀，填充在孔隙内，达到封闭的目的。常用作封闭的金属盐有镍盐类。由于这些沉淀的氢氧化物几乎是无色透明的，而且它还能与有机染料分子形成络合物，因此，水解盐封闭法特别适用于防护一装饰性氧化膜经着色后的封闭处理。

为减少带出的槽液量，降低物耗和洗水中污染物量，产业园内电镀企业拟采用以下减少镀液带出量的工艺：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间；挂具浸塑、科学装挂镀件；镀槽间装导流板；逆流漂洗和喷淋清洗相结合。

烘干：沥水后的金属铝件进入烘箱，在高温下烘干铝件水迹，烘干温度70°C-80°C。

本项目设置5条阳极氧化线，工艺参数说明见表4.1-12，工艺流程及产污环节见图4.1-13。

表 4.1-12 阳极氧化工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度℃	操作时间	更换频次
1	除油	氢氧化钠、碳酸钠、磷酸钠		20~40	2~10min	定期补充, 更换
2	超声波水洗	水	/	28~34	3min	连续
	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
3	碱蚀	25%氢氧化钠		60~80	1 min	/
4	超声波水洗	水	/	28~34	3 min	/
	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
5	出光	75%磷酸、20%硫酸、5%硝酸		90~110	50s~3min	/
6	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
7	阳极氧化	20%硫酸		18~22℃	10~20min	/
8	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
9	着色	各种染料		常温	1~3mm	/
10	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
11	沸水封闭	沸水(纯水)	/	95	1 min	/
	水解盐封闭	镍盐		/	1min	/
12	三级逆流水洗	水	/	常温	3~10s	连续
13	热水洗	水	/	28~34	3 min	/
14	烘干	/	/	70~80	40~60min	/

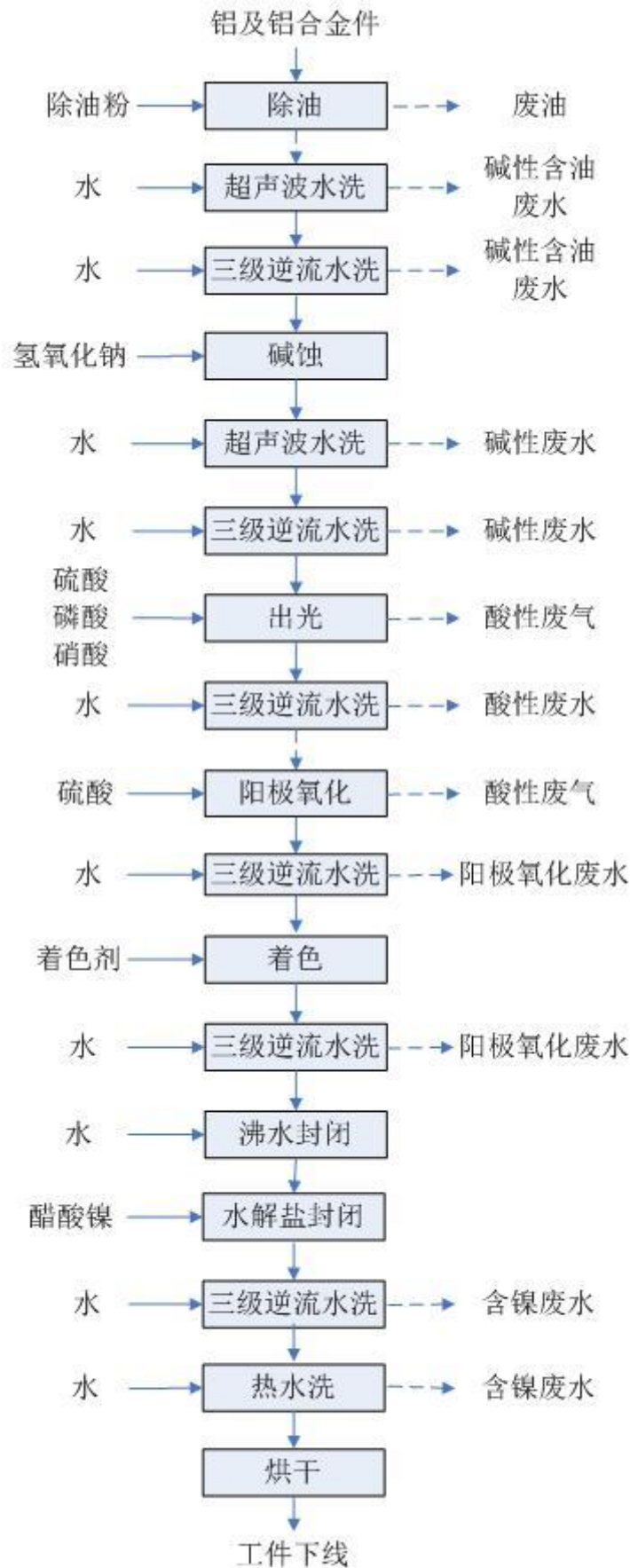


图 4.1-13 阳极氧化生产线工艺流程及产污环节图

### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；碱蚀、出光、着色、阳极氧化工段后清洗产生的阳极氧化废水，主要污染物为铝；封闭后清洗产生的含镍废水，主要污染物为镍。

(2) 废气：出光产生的酸性废气（主要为硫酸雾、氮氧化物），阳极氧化产生硫酸雾。

(3) 固废：除油槽、出光槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣。

#### 4.1.14 铝件钝化

##### 1、工艺简述

铝件钝化是一种通过化学方法，在铝表面形成一层薄而致密的氧化膜的过程。这层膜能显著提高铝的耐腐蚀性、增强涂装附着力，并可以作为一道美观的表面处理工序。

##### 2、前处理

前处理是决定钝化质量的关键，目的是获得一个洁净、活化的表面，确保钝化膜均匀生长。前处理主要工序为除油—三级逆流水洗—酸洗—三级逆流水洗。前处理工序已在前文描述，在此不再赘述。

##### 3、钝化（核心工序）

铝在含有氧化剂的酸性溶液中发生化学反应，生成一层非晶态的转化膜，阻止铝进一步被腐蚀。

本项目采用磷酸钝化，使用 20%-40%浓度的磷酸溶液（工业级），加入少量硝酸（1%-3%）作为氧化剂，提升氧化膜致密性；钝化液温度控制在 20-40℃（温度过高易导致膜层溶解，过低则钝化速度慢）。

将前处理后的铝件完全浸入钝化液中，浸泡 5-15 分钟，期间可轻微晃动铝件，确保表面反应均匀。

##### 4、后处理

三级逆流水洗：取出铝件，立即用纯水冲洗 3 次，去除残留钝化液。

烘干：去除工件表面水分，防止产生水迹或再次被污染。使用烘干箱在 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ 的温度下烘干。使氧化膜固化。

本项目设置 3 条铝件钝化线，工艺参数说明见表 4.1-13；工艺流程及产污环

节见图 4.1-14。

表 4.1-13 铝件钝化工艺的具体说明

序号	工艺	工艺说明及槽液参数	温度 /°C
1	除油	将零件浸入除油槽中，借助电解水过程中氢气氧气大量析出时产生的气泡撕裂工件表面油膜，并将其从金属表面挤走，从而达到脱脂、除氧化皮的目的。电解除油采用 10~20g/L 氢氧化钠、20~30g/L 碳酸钠、20~30g/L 磷酸钠混合溶液。除油槽中不断补充化学试剂，平常不外排废水。	60~80
2	三级逆流水洗	对工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温
3	酸洗	将零件放入酸洗槽中进行酸洗。酸洗槽中溶液为 100~150g/L 盐酸。酸洗槽中不断补充化学试剂，平常不外排废水。	30~40
4	三级逆流水洗	对工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用自来水及回用水。	室温
5	钝化	将零件放入钝化槽中进行钝化。槽液为 20%-40%的磷酸溶液和 1%-3%的硝酸溶液	室温
6	三级逆流水洗	对工件进行三级连续逆流清洗。清洗使用纯水。	室温
7	烘干	/	70

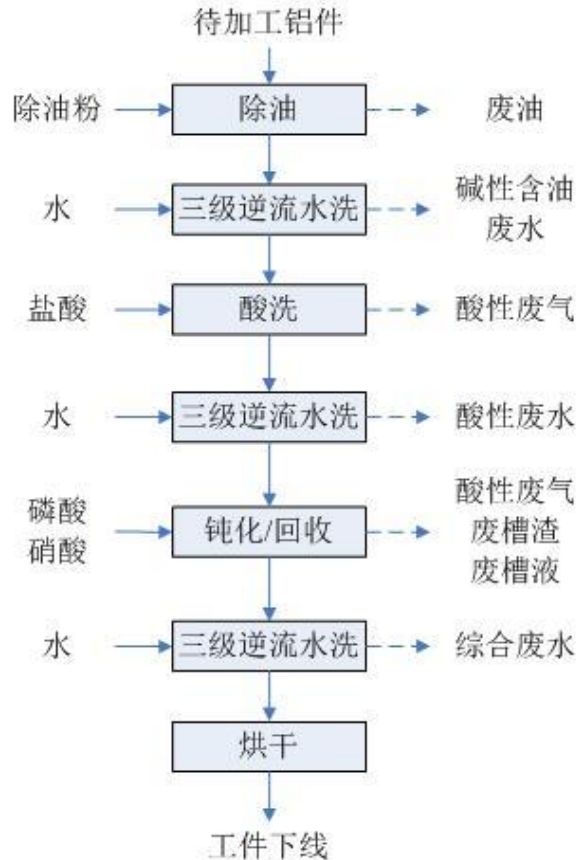


图 4.1-14 铝件钝化生产线工艺流程及产污环节图

**产污环节：**

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗后水洗产生的酸性废水，并入前处理废水；钝化后清洗产生的综合废水，主要污染物为 pH、COD。

(2) 废气：酸洗产生的酸性废气（主要为氯化氢），钝化产生氮氧化物。

(3) 固废：除油槽、钝化槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣。

**4.1.15 不锈钢电解**

不锈钢电解工艺是通过电解溶液与不锈钢表面的电化学反应，实现表面抛光的加工技术，核心是利用电流改变金属表面的微观结构与成分。

电解原理：将不锈钢作为阳极，放入含磷酸、硫酸等的电解液中，通直流电后阳极表面金属溶解，实现整平与光亮。

本项目设置 3 条不锈钢电解线，部分工艺参数说明见表 4.1-14，工艺流程及产污环节见图 4.1-15。除油、三级逆流水洗、烘干等工序已在前文描述，在此不再赘述。

表 4.1-14 不锈钢电解部分工艺的具体说明

序号	工艺	工艺说明及槽液参数	温度 /°C	电流密度 A/dm <sup>2</sup>
1	活化	10%-15%的硝酸溶液。平常不外排废水。	常温	/
2	电解	槽液为 80%-85%的磷酸溶液、5%-10%的硫酸溶液和 5%-15%的硝酸溶液。电解时间 5-15 分钟。	50-70	15~25

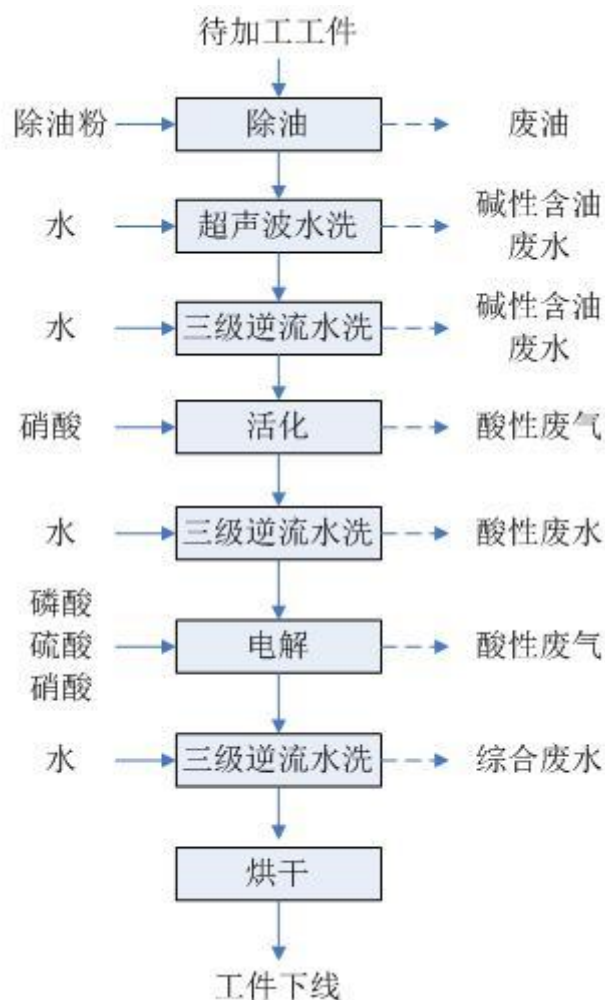


图 4.1-15 不锈钢电解生产线工艺流程及产污环节图

**产污环节:**

(1) 废水: 除油工段零件清洗废水, 主要污染物为 pH、石油类、COD, 并入前处理废水; 活化后水洗产生的酸性废水, 并入前处理废水; 电解后清洗产生的综合废水, 主要污染物为 pH、COD。

(2) 废气: 活化产生的氮氧化物, 电解产生的酸性废气 (主要为硫酸雾和氮氧化物)。

(3) 固废: 除油槽、电解槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣。

#### 4.1.16 磷化/发黑/发蓝线

各工艺原理简述：

1、表调：即表面调整的简称，是通过弱酸性/弱碱性化学溶液，在金属表面形成均匀、细小的晶核，为后续磷化层提供“附着点”，核心作用是让磷化膜更致密、均匀，避免出现局部无膜或膜层粗糙的问题。

2、磷化：钢铁零件在含有锌、钙、铁或金属磷酸一代盐溶液中进行化学处理，在其表面上形成一层不溶于水的磷酸盐膜的过程叫做磷化处理，其膜叫磷化膜。

3、发黑、发蓝本质是金属表面氧化处理工艺，通过化学或电化学方法在金属（多为钢铁）表面生成一层黑色/蓝黑色氧化膜，核心作用是防锈和美观。

4、发黑：用碱性氧化液（如氢氧化钠、亚硝酸钠）浸泡工件，操作简单、成本低，膜层较薄，防锈性中等，适合普通五金件。

5、发蓝：将工件在高温（约 550℃）碱性氧化盐浴中处理，生成的氧化膜更致密、结合力强，防锈和耐磨性更优，常用于工具、机械零件等。

6、皂化：利用碱性溶液（如氢氧化钠）与油脂中的脂肪酸发生化学反应，生成可溶于水的“肥皂”（脂肪酸钠），从而将金属表面的动植物油、矿物油彻底清除，为表面处理（如磷化、发蓝）扫清油污障碍，相当于“深度除油”的一种。

本项目并线设置 6 条磷化/发黑/发蓝线，即采用磷化便不采用发黑/发蓝，采用发黑/发蓝便不采用磷化。部分工艺具体说明见表 4.1-15，工艺流程及产污环节见图 4.1-16。除油、三级逆流水洗、超声波水洗、酸洗、烘干等工序已在前文描述，在此不再赘述。

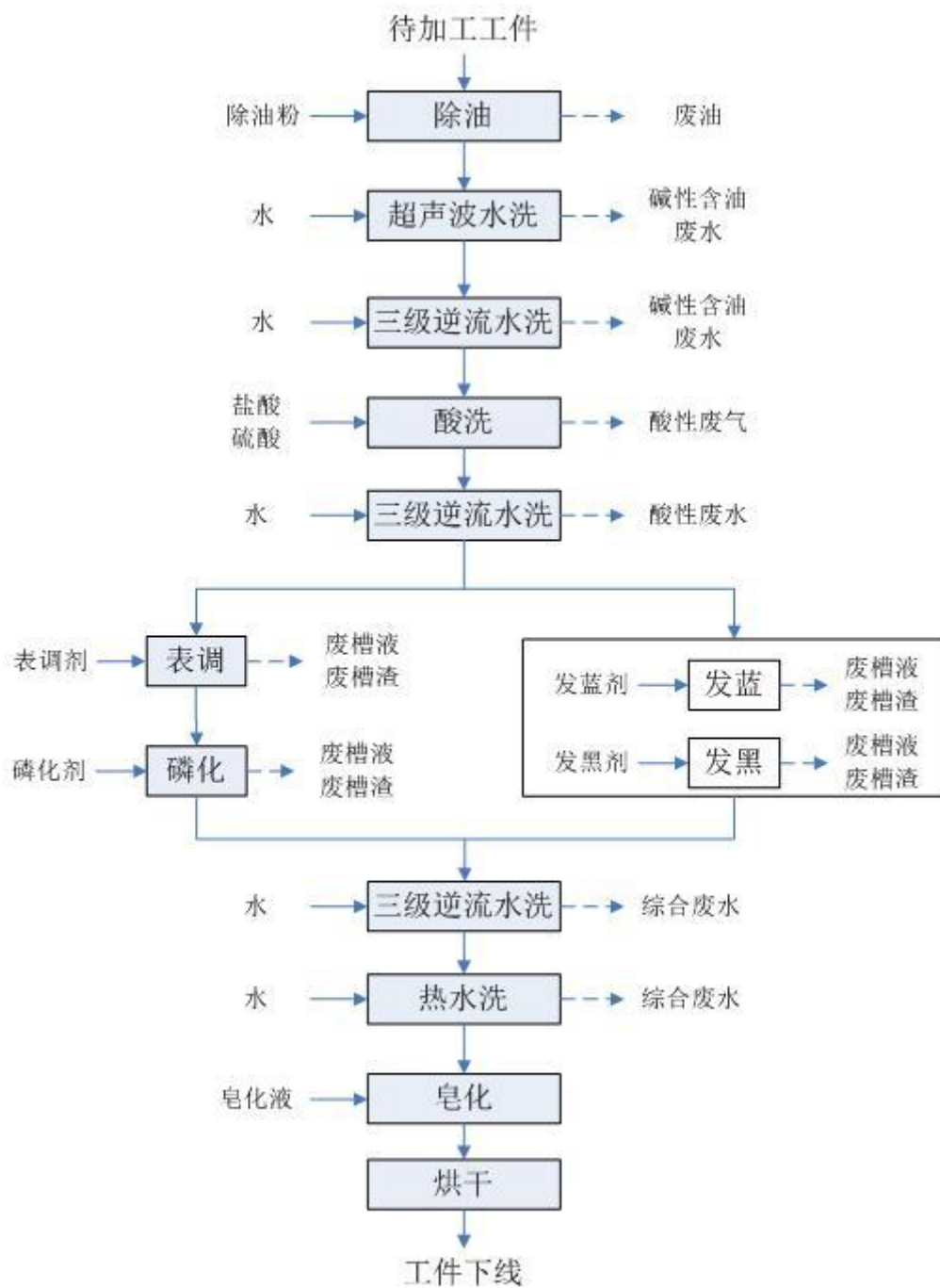


图 4.1-16 磷化/发黑/发蓝工艺流程及产污环节图

表 4.1-15 磷化/发黑/发蓝部分工艺的具体说明

工序	工艺说明及槽液参数	温度/℃
表调	将工件浸入表调槽中 1-3 分钟，以改变金属的微观结构，降低磷化温度。表调剂的成分为氢氧化钠、碳酸盐、添加剂	常温
磷化	将工件放入槽中进行磷化，槽液采用磷酸二氢锌 50~70g/L，硝酸锌 80~100g/L，亚硝酸钠 0.2~1.0g/L，pH8~9。	20~35
发黑	将工件浸入强氧化性的化学溶液中，经一定时间使表面生成一层美观、较致密且具有防锈作用的黑色氧化铁薄膜。溶液成分为氢氧化钠（600g/cm <sup>3</sup> ）及亚硝酸钠（150g/cm <sup>3</sup> ）。	135~145
发蓝	将工件放入已加热的碱性氧化盐浴（氢氧化钠+亚硝酸钠+硝酸钠混合盐）中，浸泡 30-60 分钟，期间需避免零件相互叠压；观察到工件表面形成均匀蓝黑色氧化膜后，用专用夹具取出，快速放入冷水中冷却	550~570
皂化	将工件放入已加热的皂化液（氢氧化钠+碳酸钠+磷酸三钠混合盐）中，浸泡 15-30 分钟	85~95

**产污环节：**

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗后水洗产生的酸性废水，并入前处理废水；磷化/发黑/发蓝后清洗产生的综合废水，主要污染物为 pH、COD。

(2) 废气：酸洗产生的酸性废气（主要为氯化氢和硫酸雾）。

(3) 固废：除油槽、表调、磷化/发黑/发蓝槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣。

**4.1.17 蚀刻生产线**

蚀刻是通过化学方法，在金属表面去除特定区域，形成预设结构的工艺，核心是“先保护、后去除”。

各工艺原理简述：

- 1、表面处理：清洁材料表面油污、氧化层，确保后续涂层附着均匀。
- 2、涂覆保护层：在材料表面涂覆抗蚀剂，形成“保护壳”。
- 3、蚀刻：将材料放入蚀刻液（如金属用三氯化铁溶液），裸露区域被化学溶解，形成凹陷图案。
- 4、脱膜清洗：去除残留的保护层，清洗蚀刻后的工件，完成加工。

本项目设置 3 条蚀刻线，部分工艺具体说明见表 4.1-16，工艺流程及产污环节见图 4.1-17。除油、三级逆流水洗、酸洗、烘干等工序已在前文描述，在此不

再赘述。

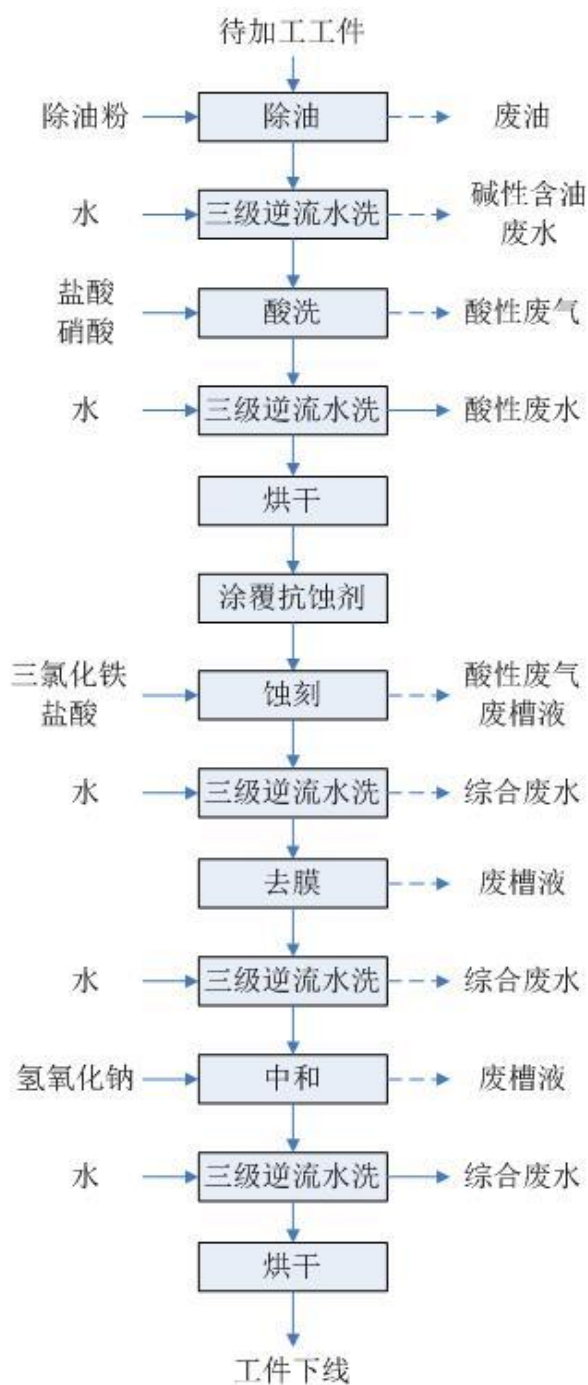


图 4.1-17 蚀刻线工艺流程及产污环节图

表 4.1-16 蚀刻线部分工艺的具体说明

工序	工艺说明及槽液参数	温度/℃
涂覆抗蚀剂	采用旋涂或刮涂方式，在工件表面均匀涂覆抗蚀剂，厚度控制在 8-12 $\mu\text{m}$ 。	常温
蚀刻	将工件放入槽中进行蚀刻，槽液采用三氯化铁 300~400g/L，盐酸质量百分浓度 5%~8%。	25~35
去膜	将工件放入脱膜液中浸泡 5~8 分钟，去除表面残留的抗蚀剂。	常温
中和	将工件放入 5%的氢氧化钠碱性中和液中浸泡 3-5 分钟，中和残留的酸性蚀刻液。	常温

#### 产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗后水洗产生的酸性废水，并入前处理废水；蚀刻后清洗产生的综合废水，主要污染物为 pH、COD、金属离子；去膜、中和后清洗产生的综合废水，主要污染物为 pH、COD。

(2) 废气：酸洗产生的酸性废气（主要为氯化氢和氮氧化物），蚀刻产生的酸性废气（主要为氯化氢）。

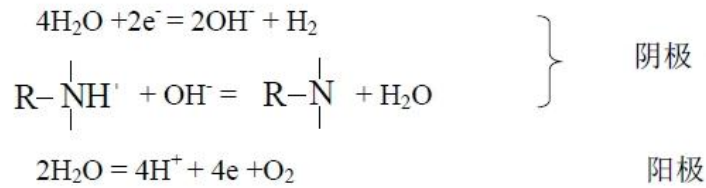
(3) 固废：除油槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣，蚀刻、去膜、中和槽定期排空时产生的蚀刻废液、去膜废液、中和废液。

#### 4.1.18 电泳生产线

为了提高产品的耐蚀性和增加装饰效果，部分工件采用电泳涂装进一步进行表面装饰。电泳涂装是利用外加电场使悬浮于电泳液中的颜料和树脂等微粒定向迁移并沉积于电极之一的基底表面的涂装方法。阴极电泳涂料所含的树脂带有碱性基团，经酸中和后成盐而溶于水。通直流电后，酸根负离子向阳极移动，树脂离子及其包裹的颜料粒子带正电荷向阴极移动，并沉积在阴极上，是一种特殊的涂膜形成方法。电泳槽内装有温度调节装置及过滤装置，以保证漆液一定的温度和除去循环漆液中的杂质和气泡；电泳槽内需用有机酸对涂料 pH 值进行调节。

电泳：将通过前处理后的工件加入到电泳槽中，利用外加电场使悬浮于电泳液中的颜料和树脂等微粒定向迁移并沉积于电极之一的工件表面。

电泳过程的电化学反应如下：



项目内电镀企业使用的电泳漆为环氧树脂，属水性涂料，不含苯系物。

表 4.1-17 电泳涂料用漆成分组成表

用途	属性	主要成分			
		颜料	树脂	添加剂	溶剂
电泳涂料-色浆（无铅无苯）	水性漆	炭黑等	环氧	界面活性剂	二乙二醇已醚，水
电泳涂料-乳液（无铅无苯）	水性漆	/	环氧	界面活性剂	二乙二醇已醚，水

注：电泳膜厚度 15~25μm。

电泳后清洗：洗净部件表面的浮漆，提高涂膜外观质量，回收电泳涂料。

烘干：采用电加热方式对部件进行烘干，使涂膜固化，烘干温度为 140℃，烘干时间为 30min。

本项目设置 5 条电泳线，部分工艺具体说明见表 4.1-18，工艺流程及产污环节见图 4.1-18。除油、三级逆流水洗、酸洗、活化、表调、磷化等工序已在前文描述，在此不再赘述。

表 4.1-18 电泳线部分工艺参数

序号	工艺	物料名称	含量	操作温度 /℃	操作时间	更换频次
1	电泳	电泳漆色浆+乳液	槽液配置比例为色浆：乳液：纯水=1：3：4	常温	2~10min	/
2	三级逆流水洗	纯水	/	常温	3~10s	连续
3	烘干	/	/	160~200	40~60min	/

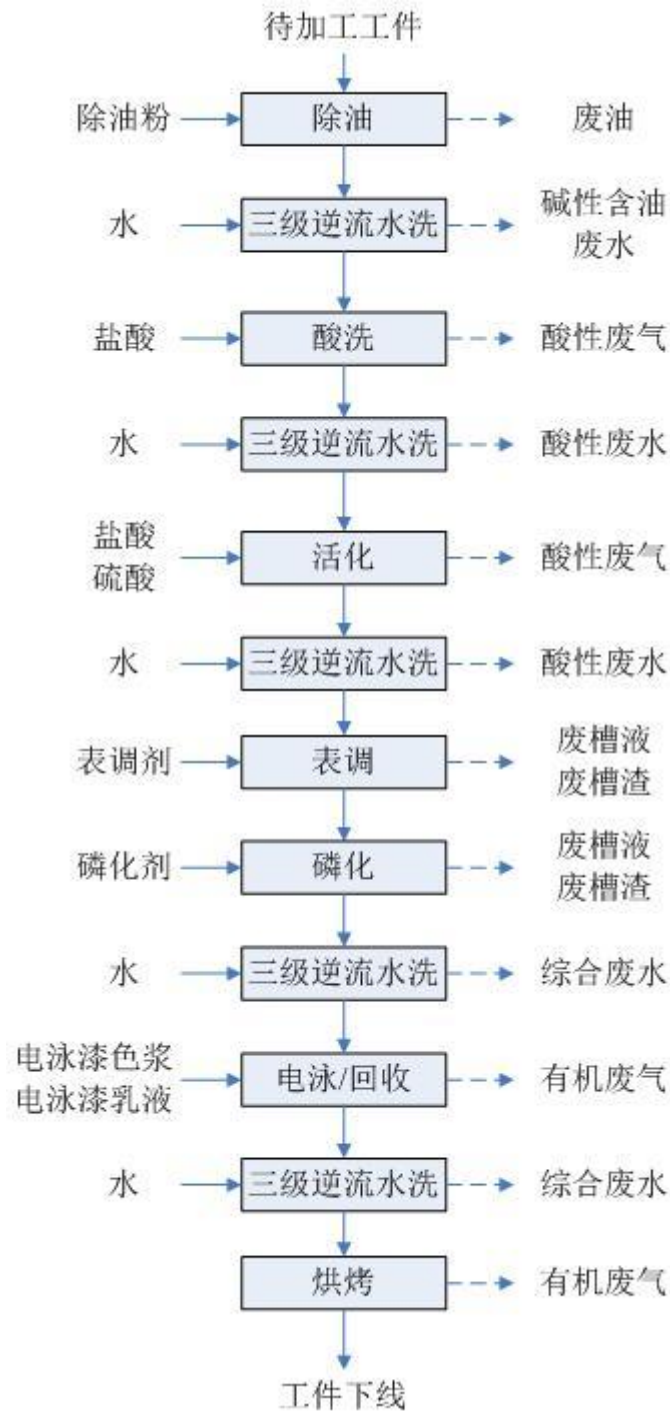


图 4.1-18 电泳线工艺流程及产污环节图

产污环节：

(1) 废水：除油工段零件清洗废水，主要污染物为 pH、石油类、COD，并入前处理废水；酸洗、活化后水洗产生的酸性废水，并入前处理废水；磷化后清洗产生的综合废水，主要污染物为 pH、COD。电泳后清洗废水，污染物以 pH、COD 为主。

(2) 废气：酸洗、活化产生的酸性废气（主要以氯化氢、硫酸雾为主），电泳漆烘干产生的有机废气。

(3) 固废：除油槽、表调槽、磷化槽定期排空时对槽底清理产生的槽渣。电泳废气处理产生的废活性炭。

#### 4.1.19 真空镀

真空镀（PVD）是一种通过在真空环境中利用物理方法（加热、溅射、电弧）将原材料气化，并使其在工件表面沉积成膜的先进技术。其核心价值在于能制备出高性能、美观且环保的表面涂层，广泛应用于工具、模具、航空航天、半导体、高档消费品和装饰品等行业。

真空镀，更科学的名称是物理气相沉积（Physical Vapor Deposition, PVD），是一种在真空环境下，将金属或金属化合物等材料气化，并使其在工件表面凝结形成一层薄膜的先进表面处理技术。

它与传统电镀（水电镀）的根本区别在于：整个过程在一个高度真空的容器中进行，属于“干式”工艺，无需使用电解液，更加环保。

工艺流程简介（以装饰镀为例）

1. 前处理：工件必须经过严格清洗、除油、脱水、烘干，任何微小的污渍都会影响镀膜质量。

2. 装炉：将工件精确固定在真空腔内的支架上。

3. 抽真空：将腔体内空气抽至非常高真空度（如  $10^{-3}\text{Pa}$  或更高）。

4. 轰击清洗：通入氩气，在高压下产生等离子体，用氩离子轰击工件表面，彻底清除氧化物和残留杂质。

5. 沉积镀膜：根据预设工艺，采用上述一种或多种技术进行镀膜。有时会通入反应气体（如  $\text{N}_2$ ， $\text{C}_2\text{H}_2$ ）与金属蒸气反应生成化合物膜（如 TiN 金色，TiCN 黑色）。

6. 取件：镀膜结束后，冷却至一定温度后取出。

本项目设置 13 台真空镀设备，生产工艺流程及产污环节见图 4.1-20。本生产线的除油、酸洗、水洗等前处理工序和其他涉水电镀生产线一致，且前处理线与其它涉水电镀的前、后处理线共用，不再另建。

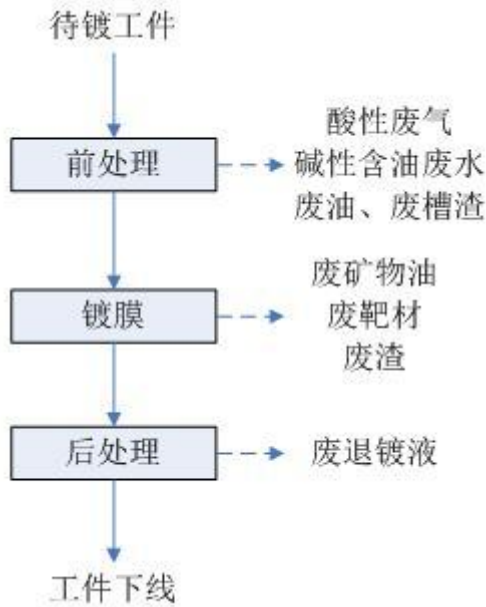


图 4.1-19 真空镀工艺流程及产污环节图

产污环节：

固废：真空镀膜产生的废矿物油、废靶材、废渣。

#### 4.1.20 达克罗

达克罗是一种以锌粉、铝粉、铬酸和去离子水为主要成分的新型的防腐涂料。达克罗液分为母液和基液，基液是由极细的片状铝粉和锌粉组成，母液由酸及铬盐类组成。使用时将两者混合配制成槽液。槽液连续循环或搅拌，防止基料沉降。浸达克罗液的次数根据不同工件的要求而定，浸一次达克罗液涂层增厚 3~4 $\mu\text{m}$ ，一般浸 2~3 次。达克罗处理的预处理包括工件除油、喷丸处理，不需进行酸洗，喷丸目的是减轻工件表面的粗糙度，喷丸在喷丸机中进行，采用陶瓷丸，粉尘产生量小。

本项目设置 3 台达克罗设备，自带烘干功能。生产线的除油、水洗工序和其它表面处理生产线一致，且与其它线共用。工艺流程及产污节点见图 4.1-20。

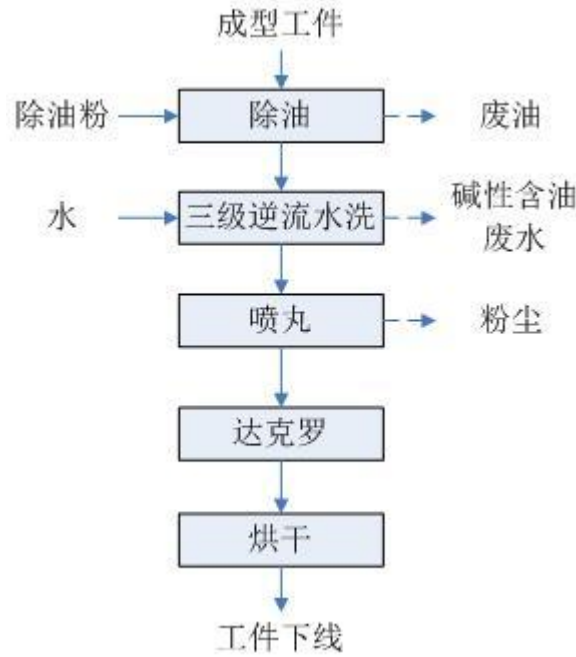


图 4.1-20 达克罗工艺流程及产污节点图

产污环节：

废气：喷丸过程产生的粉尘。

#### 4.1.21 纯水制备工艺

电镀生产过程中，很多镀液对水中的杂质离子很敏感（如银离子对水中的氯离子），需避免电镀液中氯离子、钙镁离子的累积，此外自来水清洗很容易产生水渍，不利于保障产品表面性能。因此电镀液配制需要用纯水，以及电镀后水洗为三级逆流漂洗，需要部分纯水。纯水采用二级反渗透工艺制备，此工艺每生产 $1\text{m}^3$ 纯水，大约产生浓水 $0.3\text{m}^3$ 。

项目采用的纯水制备工艺流程如下：

原水→多介质过滤器→活性炭过滤器→调 pH 装置→精密过滤器→软水箱→一级反渗透→加药装置→中间水箱→二级反渗透→精致贮水槽→纯水输送泵→用水点。

**多介质过滤：**在装有石英的过滤器中进行，除去水中固体颗粒、悬浮杂质、絮凝沉淀及其他粘性胶体物质，降低浊度。

**炭滤：**在活性炭过滤器中进行，由活性炭除去水中有机物、色素、异味及余

氯、重金属离子等。

调 pH 装置：为氢氧化钠加药器。经软化后的水因无法去除  $\text{HCO}_3^-$  而呈弱酸性，加入氢氧化钠中和，使进入反渗透装置的水呈中性。

精滤：为孔径 10 $\mu\text{m}$  或 5 $\mu\text{m}$  的深层过滤器。主要出去软化器中脱落或破碎的树脂颗粒，防止进入反渗透装置中。

软化水箱：主要用来盛装反渗透进水，容纳二级反渗透的浓水回水，保证反渗透的水量供应。软化水箱上带有紫外线杀菌灯杀菌，防治细菌超标。

一级反渗透装置：由多级增压泵及膜组件、控制装置等组成，为溶解固体物的浓缩排放和淡水利用过程。在高压下将纯水和金属离子分离，水的回收率为 70%-75%。

加药装置：主要用来调节二级反渗透水的 pH 值，以符合二级反渗透膜的要求。

中间水箱：主要储存一级反渗透出水，为二级反渗透供水。

二级反渗透装置：由多级增压泵及膜组件、控制装置等组成，为精脱盐制造高纯水过程，设计回收率一般为 60%-80%。

精致贮水槽、纯水输送泵：精致贮水槽用来贮存纯水，纯水输送泵用来输送纯水。

## 4.2 物料平衡

### 4.2.1 元素平衡

项目变动后生产废水排放去向发生改变，原辅料种类和数量发生变化，根据生产工艺及产排污特征。评价选取锌、镍、铜、锡、铬、金、银、 $\text{CN}^-$ 、VOCs 等计算变动后整个项目的物料平衡。

#### 1、锌元素物料平衡

本项目酸锌/碱锌电镀生产线、锌镍电镀生产线涉及锌板与氯化锌。生产过程中锌大部分被电镀到产品表面，剩余部分存在于废滤芯及挂具上、外排废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的锌元素物料平衡详见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目锌元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含锌量 (t/a)	去向	含锌量 (t/a)	占比(%)
锌板(含锌 99.9%)	125.34	125.215	镀件镀层	119.205	91.81
氯化锌(含锌 46.99%)	2	0.940	外排废水	0.670	0.52
氧化锌(含锌 80.16%)	4	3.206	废滤芯、滤渣及挂具带走	1.208	0.93
硫酸锌(含锌 36%)	1.34	0.482	污水处理站污泥	8.761	6.75
合计	/	129.843		129.843	100

## 2、镍元素物料平衡

本项目锌镍电镀生产线、镀硬铬生产线(需电镀镍打底)、镀装饰铬生产线、镀金生产线、镀银生产线、镀锡生产线、化学镀镍生产线、阳极氧化线涉及镍板、氯化镍、硫酸镍、醋酸镍与氨基磺酸镍。生产过程中镍大部分被电镀到产品表面,剩余部分存在于废滤芯及挂具上、废镀液、外排废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的镍元素物料平衡详见表 4.2-2。

表 4.2-2 本项目镍元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含镍量 (t/a)	去向	含镍量 (t/a)	占比(%)
镍板(含镍 99.9%)	44.26	44.216	镀件镀层(含预镀层)	47.675	95.29
氯化镍(含镍 45.06%)	2.064	0.930	外排废水	0.025	0.05
硫酸镍(含镍 22.2%)	20.54	4.560	废滤芯、滤渣(液)及挂具带走	0.725	1.45
醋酸镍(含镍 23.6%)	0.4	0.094	污水处理站污泥	1.61	3.22
氨基磺酸镍(含镍 23.39%)	1	0.234			
合计	/	50.034		50.034	100

## 3、铜元素物料平衡

本项目铜锡电镀生产线、镀装饰铬生产线、镀锡生产线、镀金生产线、镀银生产线涉及电解铜板、焦磷酸铜、硫酸铜与氰化亚铜。生产过程中铜大部分被电镀到产品表面,剩余部分存在于废滤芯及挂具上,外排废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的铜元素物料平衡详见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目铜元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含铜量 (t/a)	去向	含铜量 (t/a)	占比(%)
电解铜板(含铜 99.9%)	209.64	209.430	镀件镀层(含预镀层)	202.041	85.68
焦磷酸铜(含铜 40%)	17.68	7.072	外排废水	0.225	0.10
硫酸铜(含铜 39.8%)	14.82	5.898	废滤芯、滤渣及挂具带走	5.549	2.35
氰化亚铜(含铜 71.5%)	18.768	13.419	污水处理站污泥	28.005	11.88
合计	/	235.820		235.820	100

#### 4、锡元素物料平衡

本项目铜锡电镀生产线、镀锡生产线涉及锡板、甲基磺酸锡、硫酸亚锡与锡酸钠。生产过程中锡大部分被电镀到产品表面,剩余部分存在于废滤芯及挂具上,外排废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的锡元素物料平衡详见表 4.2-4。

表 4.2-4 本项目锡元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含锡量 (t/a)	去向	含锡量 (t/a)	占比(%)
锡板(含锡 99.9%)	9	8.991	镀件镀层	12.472	86.93
甲基磺酸锡(含锡 38.43%)	13	4.996	外排废水	0.00004	0.00
氯化亚锡(含锡 60%)	0.6	0.360	废滤芯、滤渣及挂具带走	0.930	6.48
			污水处理站污泥	0.945	6.59
合计	/	14.347		14.347	100

## 5、铬元素物料平衡

本项目酸锌/碱锌电镀生产线、锌镍电镀生产线、铜锡电镀生产线、镀硬铬生产线、镀装饰铬生产线、镀锡生产线、镀金生产线、镀银生产线、化学镀镍生产线涉及到铬酐与硫酸铬。生产过程中铬大部分被电镀到产品表面，剩余部分存在于废滤芯及挂具上，废镀液、外排废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的铬元素物料平衡详见表 4.2-5。

表 4.2-5 本项目铬元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含铬量 (t/a)	去向	含铬量 (t/a)	占比(%)
氯化铬(含铬32%)	109.08	28.350	镀件镀层	76.960	88.105
铬酐(含铬50%)	118	59.000	外排废水	0.045	0.052
			废滤芯、滤渣(液)及挂具带走	6.245	7.149
			污水处理站污泥	4.089	4.681
			废气(铬酸雾)	0.012	0.014
合计	/	87.350		87.350	100

## 6、金元素物料平衡

本项目镀金生产线涉及到氰化金钾。生产过程中金大部分被电镀到产品表面，剩余部分存在于废树脂，废滤芯及挂具上。本项目变动后总的金元素物料平衡详见表 4.2-6。

表 4.2-6 本项目金元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含金量 (t/a)	去向	含金量 (t/a)	占比(%)
氰化亚金钾(含金68.37%)	0.4	0.273	镀件镀层	0.263	96.29
			废树脂带走	0.002	0.89

			废滤芯、滤渣及挂具带走	0.008	2.82
合计	/	0.273		0.273	100

## 7、银元素物料平衡

本项目镀银生产线涉及到氰化银钾、氯化银、硝酸银与氰化银。生产过程中银大部分被电镀到产品表面，剩余部分存在于废树脂，废滤芯及挂具上。本项目变动后总的银元素物料平衡详见表 4.2-7。

表 4.2-7 本项目银元素物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含银量 (t/a)	去向	含银量 (t/a)	占比 (%)
氰化银钾 (含银 54.2%)	0.4	0.217	镀件镀层	2.133	96.29
银板 (含银 99.9%)	2	1.998	外排废水	0.003	0.14
			废滤芯、滤渣及挂具带走	0.056	2.51
			污水处理站污泥	0.024	1.06
合计	/	2.215		2.215	100

## 8、CN-物料平衡

本项目镀金生产线、镀银生产线涉及到氰化亚铜、氰化钠、氰化金钾、氰化银钾、氯化银与氰化钾。生产过程中 CN-一部分在反应中损耗，一部分挥发进入废气，剩余部分存在于换槽废液上，清洗废水及污水处理站污泥中。本项目变动后总的 CN-物料平衡详见表 4.2-8。

表 4.2-8 本项目 CN-物料平衡表

投入			产出		
物料名称	物料用量 (t/a)	含 CN-量 (t/a)	去向	含 CN-量 (t/a)	占比 (%)
氰化亚铜 (含 CN-37.6%)	18.768	7.057	反应损耗	14.713	56.67
氰化钠 (含 CN-53.2%)	34.932	18.584	外排废水	0.001	0.00

氰化亚金钾（含 CN-28.18%）	0.4	0.113	废滤芯(渣)及 含氰废渣带走	9.793573782	37.72
氰化银钾（含 CN-29.76%）	0.4	0.119	废气带走	1.455	5.60
氰化钾（含 CN-45.1%）	0.2	0.090			
合计	/	25.963		25.963	100

## 9、VOCs 物料平衡

VOCs 主要来自电泳生产中使用的原辅料，电泳工序采用按照色浆：乳液：去离子水配比为 1:3:4 的比例现场调制。按电泳使用原辅料中可挥发性组分核算其挥发性有机污染物的产生量。根据其产生工艺特点，VOCs 一部分进入废活性炭中，一部分以废气形式进入外环境空气，具体见下表。全厂 VOCs 物料平衡表见表 4.2-9。

表 4.2-9 全厂 VOCs 物料平衡表 单位：t/a

投入				产出	
名称	年用量	VOCs 含量	VOCs 量	名称	VOCs 量
电泳漆色浆	2	1.40%	0.028	无组织废气排放	0.010
电泳漆乳液	7	1.00%	0.07	有组织废气排放	0.064
				废气处理设施	0.024
合计			0.098	合计	0.098

## 4.2.2 水平衡

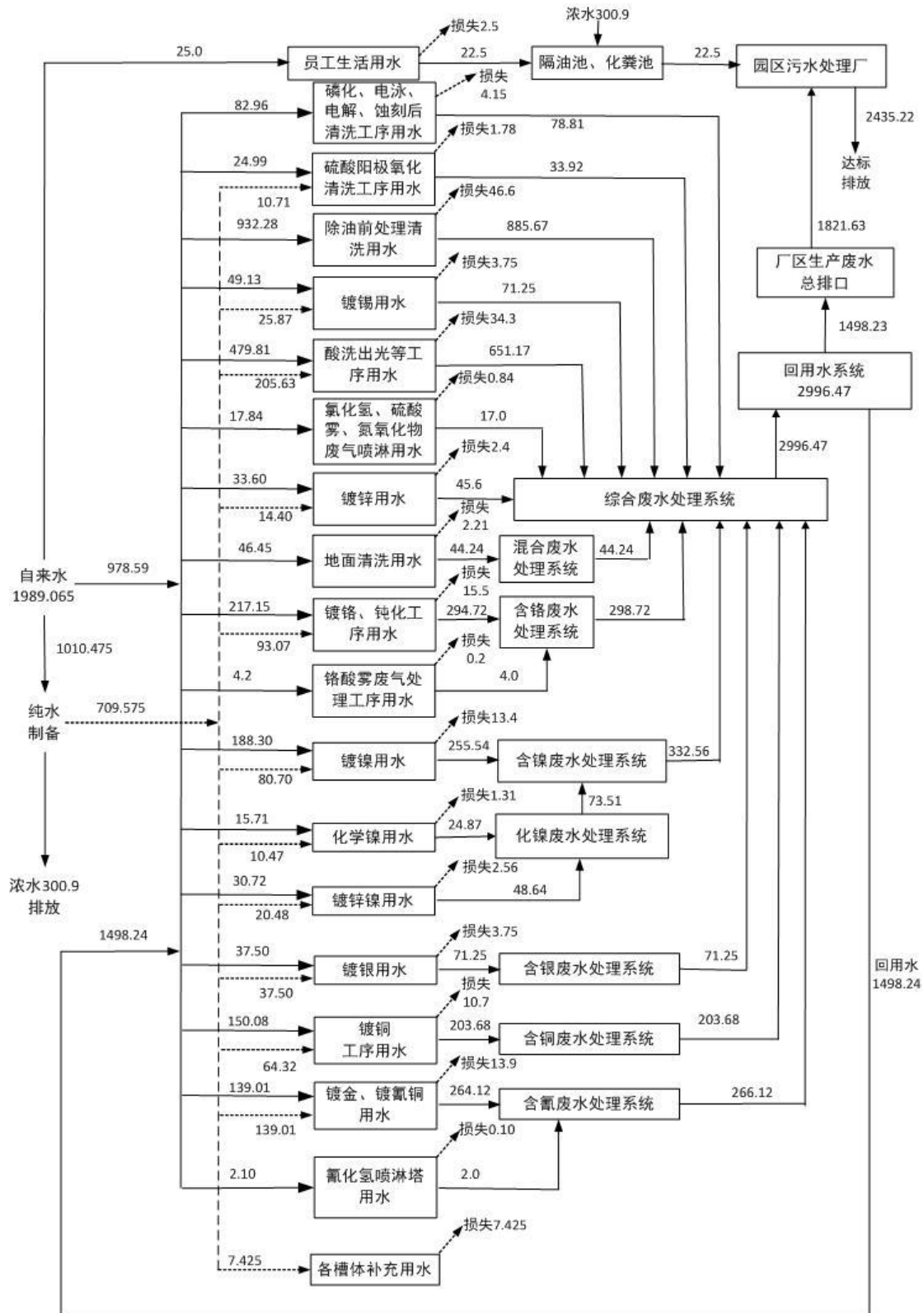


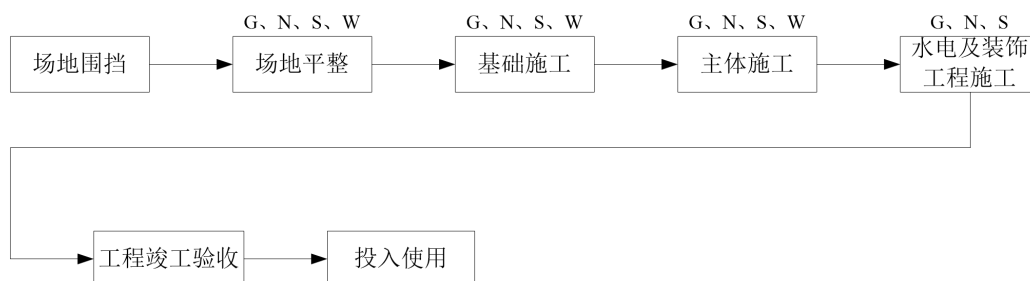
图 4.2-1 项目水平衡图 单位: m³/d

项目生产废水经反渗透处理后,回用于生产线预处理工段,回用率 50%,浓水制备废水不回用,直接排入市政雨水管网。

## 4.3 变动后工程污染源分析

### 4.3.1 施工期污染源分析

施工期工艺流程及产污节点图见图 4.3-1。



注：G 废气、N 噪声、S 固废、W 废水

图 4.3-1 项目施工工艺流程及产污节点图

#### 4.3.1.1 废气

本项目施工过程中产生的废气主要为施工扬尘及运输车辆、施工机械排放的尾气。

##### 1) 施工扬尘

施工期扬尘主要为建筑材料、工程垃圾和运输机械产生的扬尘。在施工过程中，由于施工场地周围建筑材料和工程垃圾的堆放、散装粉（粒）状材料的装卸、拌料过程以及运输车辆在运载散装材料时，由于超载或无防治措施，常常在运输途中散落，产生大量扬尘。施工期间产生的扬尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。出入工地的施工机械的车轮轮胎和履带将工地上的泥土粘带到沿途道路上，经过来往车辆碾轧形成灰尘。经同类施工工程类比分析，项目施工场地内的扬尘浓度约  $0.5\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### 2) 施工机械尾气

运输车辆、压路机等机械因燃油产生的尾气，其产生量较少，主要成分为  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、总烃等污染物。施工机械尾气经周围大气稀释扩散后，对周围环境影响较小。

### 4.3.1.2 废水

项目施工期产生的废水主要包括施工过程中施工人员产生的生活污水、施工过程中产生的施工废水。

项目建设过程中将在场地设置 1 处临时施工营地，施工人员生活过程中将产生生活污水。根据项目施工计划，工地高峰期间施工人数预计为 200 人，生活用水量按 120L/人·d 计，则生活用水量为 24.0m<sup>3</sup>/d。生活污水排放量按用水量的 85%计，则生活污水产生量为 20.4m<sup>3</sup>/d，主要污染因子为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS，浓度分别为 270mg/L、160mg/L、220mg/L。

施工废水主要为泥浆废水、建筑养护排水、设备清洗及进出车辆冲洗水等，废水产生水量约为 5.0m<sup>3</sup>/d，其主要污染因子为石油类、SS，污水中石油类浓度约为 20mg/L，SS 浓度可高达 1000mg/L。此类废水经隔油、沉淀池沉淀处理后主要污染物 SS 排放浓度可降至 400mg/L 以下，可作为抑尘喷洒回用。项目施工机械产生的废水可做到集中收集，冲洗设施可设置在施工场地进出口处内侧，收集的废水经沉淀处理后回用于洗车或作为后期的混凝土养护等，不外排。

### 4.3.1.3 噪声

项目施工期主要噪声为挖掘机、空压机、液压打桩机、自卸卡车、混凝土输送泵、振捣机、电锯、电焊机等施工机械设备噪声，噪声源强在 78-105dB(A)，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要施工机械及噪声源强度表

施工阶段	声源	声级/dB(A)
土石方阶段	挖掘机	78~96
	空压机	85~95
	液压式打桩机	90~95
	自卸卡车	78~85
底板与结构阶段	混凝土输送泵	90~100
	振捣机	100~105
	电锯	90~95

	电焊机	90~95
	空压机	85~95

#### 4.3.1.4 固体废物

项目施工期固体废物包括建筑垃圾、基础开挖产生的渣土以及施工人员生活垃圾。

**建筑垃圾：**项目有新建建筑，在施工过程中将产生建筑垃圾。根据《环保工作电子手册》中建筑垃圾产生量的计算方式，新建建筑物建筑垃圾产生量按万分之五计算，即建筑面积 10000m<sup>2</sup>，建筑垃圾产生量为 500t。本项目新建建筑总建筑面积为 47571m<sup>2</sup>，项目新建建筑建设过程中产生的建筑垃圾约为 2378.55t。综上所述，项目建设期产生建筑垃圾为 2378.55t。

**渣土：**项目将根据设计方案进行场地平整和基础开挖。项目建筑布设从整体上是依地势而建，由于项目区域场地原始地貌为山体丘陵结构，场地平整过程中的土石方开挖量较大，根据建设单位初步估算，项目场地平整和基础开挖过程中产生的渣土量约为 25.2 万 m<sup>3</sup>。

**生活垃圾：**项目高峰期施工人员为 200 人，其生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计，则项目施工期垃圾产生量为 100.0kg/d。项目施工期为 24 个月，根据计算，项目整个施工期内的生活垃圾产生量约为 720.0t。

#### 4.3.1.5 生态环境

项目厂房及配套设施施工过程扰动了表土结构，致使土壤抗蚀能力降低，加剧了水土流失。为减小施工期间的生态环境影响，应合理安排施工计划，在保证工程质量的前提下，尽量缩短施工时间。施工场地周边应设置截排水沟渠，减少大气降水的汇入量，避免大量汇水冲刷施工裸露地面，从而造成水土流失现象加剧。对厂区环境进行绿化，恢复和改善区域生态环境质量。

#### 4.3.2 营运期变动后的污染源分析

本项目营运后生产线供热采用电加热，厂区不使用锅炉。

本项目营运过程中大气污染物主要有氯化氢、硫酸雾、氮氧化物（硝酸雾）、铬酸雾、氰化氢、VOCs 和颗粒物；水污染物主要有 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、动植物油、石油类、总磷、总氮、总铜、总锌，及总铬、六价铬、总镍、总银、氰化物等。

#### 4.3.2.1 气型污染源分析

##### 1、气型污染物种类及来源

本项目生产过程中产生的大气污染物主要有氯化氢、硫酸、氮氧化物（硝酸雾）、铬酸雾、氰化氢、VOCs 和颗粒物。

氯化氢、氮氧化物、硫酸主要来源于各生产线预处理中的酸洗、活化、出光、退镀工序。氰化氢主要来源于镀金、镀银、镀氰铜生产线，因使用氰化物挥发生成氰化氢气体。铬酸雾主要来源于镀铬生产线，因使用铬酸产生了铬酸雾。VOCs 主要来源于电泳，因使用各种水性涂料并且有烘干工序。颗粒物主要来源于真空镀中的喷丸机。

##### 2、有组织废气污染物产生

###### 1) 酸性废气

根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），电镀行业废气污染物核算公式为：

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

式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

G<sub>s</sub>——单位渡槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m<sup>2</sup>·h）；

A——渡槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，g。

表 4.3-2 项目酸雾产排污系数表

序号	污染物名称	产生量 (g/m <sup>2</sup> ·h)	适用范围
1	铬酸雾	0.38	添加铬雾抑制剂的镀铬槽
		42.48	工件阳极电流密度为 10-30A/dm <sup>2</sup> 、铬酸质量浓度为 150-300g/L 溶液中不添加铬雾抑制剂的阳极处理（反拨）
		8.50-26.50	工件阳极电流密度为 7-100A/dm <sup>2</sup> 、铬酐质量浓度为 30-230g/L 溶液中电抛光铝件、不锈钢件、钢件取 8.50；高温高浓度塑料粗化溶液槽取 26.50
		4.25	铝、镁中温化学氧化
		3.16	铬酸阳极氧化
		2.69	铬酸阳极氧化，塑料球覆盖槽液
		0.101	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂
		0.039	铬酸阳极氧化，添加酸雾抑制剂及塑料球覆盖槽液
		0.023	在加温下的低浓度铬酸或铬酸盐的钝化溶液
		可忽略	常温下低铬酸及其盐溶液中钝化溶液
2	氯化氢	107.3-643.6	1.在中等或浓盐酸中，不添加酸雾抑制剂、不加热：氯化氢质量百分浓度 10%-15%，取 107.3；16%-20%，取 220.0；氯化氢质量百分浓度 21%-25%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 26%-31%，取 643.6 2.在稀释中等盐酸溶液中（加热）酸洗，不添加酸雾抑制剂：氯化氢质量百分浓度 5%-10%，取 107.3；氯化氢质量百分浓度 11%-15%，取 370.7；氯化氢质量百分浓度 16%-20%，取 643.6
		0.4-15.8	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%-8%），室温高，含量高时取上限，不添加酸雾抑制剂
3	氢氰酸	19.8	碱性氰化镀金及金合金、镀镉、镀银
		5.4	氰化镀铜、镀铜合金
4	氟化物	72.0	在氢氟酸及其盐溶液中进行金属的化工和电化学加工
		可忽略	锌铝等合金件低浓度活化处理槽液
5	硫酸	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等
		可忽略	室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗
6	氮氧化物	800-3000	铜及合金酸洗、光亮酸洗，铝及铝合金碱腐蚀后酸洗出光、化学抛光，随温度高低（常温、≤45℃、≤60℃）及硝酸含量高低（硝酸质量百分浓度 141-211g/L、423-564g/L、>700g/L）分取上、中、下限
		7500	适用于 97%浓硝酸，在无水条件下退镍、退铜和退挂具
		10.8	在质量百分浓度 10%-15%硝酸溶液中清洗铝、酸洗铜及合金等
		可忽略	在质量百分浓度≤3%稀硝酸溶液中清洗铝、不锈钢钝化、锌镀层出光等

注 1：污染物产生量单位是指单位镀槽表面积每小时产生的污染物的量。  
 注 2：对于铬酸雾源强参数，除非有注明，均为槽液不添加铬雾抑制剂及塑料球覆盖的情况。  
 注 3：对于氯化氢源强参数，在添加酸雾抑制剂的情况下，可按照不添加酸雾抑制剂的源强的 80% 计算。

①氯化氢

氯化氢主要来源于酸洗、活化、敏化活化槽。另外，蚀刻线产生少量氯化氢。

根据《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），电镀行业废气污染物核算公式为：

$D = G_s \times A \times t \times 10^{-6}$  式中：D——核算时段内污染物产生量，t；

$G_s$ ——单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m<sup>2</sup>·h）；活化采用质量百分浓度 4%~6% 的弱盐酸，室温下进行， $G_s$  取下限 0.4；酸洗采用 6%~8% 的弱盐酸，室温下进行， $G_s$  取中间值 8.1；蚀刻采用 8% 的弱盐酸，25℃~35℃ 下进行， $G_s$  取上限 15.8；

A——镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；

t——核算时段内污染物产生时间，h。

项目各镀槽氯化氢产生情况见下表：

表 4.3-3 各单槽氯化氢产生情况一览表

序号	镀线	槽体	$G_s$	A	t	D (t)
1	各电镀线	酸洗	8.1	4	2400	0.07776
2	各电镀线	活化	0.4	4	2400	0.00384
3	塑胶电镀	敏化活化	0.4	8	2400	0.00768
4	蚀刻	蚀刻	15.8	6	2400	0.22752

②硫酸雾

硫酸阳极氧化、电镀中硫酸有一定的挥发。根据本项目的生产线布置，产生硫酸雾的工序：①电镀中的镀酸铜工艺；②阳极氧化工序中的硫酸氧化工艺；③塑胶电镀中粗化工序。其余工序均采用稀硫酸，常温下操作。根据各工序中槽液

中硫酸的浓度及反应条件，结合《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，各槽的硫酸雾产生情况计算如下：

表 4.3-4 各单槽硫酸雾产生情况一览表

序号	镀线	槽体	Gs	A	t	D (t)
1	各电镀线	镀酸铜	25.2	6	2400	0.36288
2	塑胶电镀	粗化	25.2	4	2400	0.24192
3	阳极氧化	阳极氧化	25.2	8	2400	0.48384
4	阳极氧化	出光	25.2	8	2400	0.48384

③氮氧化物（硝酸雾）

本项目氮氧化物（硝酸雾）产生于：阳极氧化出光工序、退镀工序。各单槽氮氧化物产生情况见下表：

表 4.3-5 各单槽氮氧化物产生情况计算结果

序号	镀线	槽体	Gs	A	t	D (t)
1	阳极氧化	出光	10.8	8	2400	0.2074
2	不锈钢电解	活化	10.8	4	2400	0.1037
3	不锈钢电解	电解	10.8	6	2400	0.1555
4	镀锌	退锌	10.8	2	2400	0.0518
5	镀铜	退铜	10.8	2	2400	0.0518
6	镀镍	退镍	10.8	2	2400	0.0518
7	镀铬	退铬	10.8	2	2400	0.0518
8	塑胶电镀	退塑胶电镀	10.8	2	2400	0.0518
9	镀银	退银	10.8	2	2400	0.0518
10	镀锡	退锡	10.8	2	2400	0.0518

2) 铬酸雾

本项目铬酸雾主要产生工序包括电镀铬槽：①镀硬铬线镀铬工序；②装饰铬线镀铬工序；③塑胶电镀线粗化、镀铬工序。在镀槽内阴极和阳极会分别析出氢气和氧气，氢气和氧气形成的细小气泡从镀液中溢出，携带部分电镀液并形成铬

酸雾。本项目在这些生产线的镀槽内添加 F-53 高效酸雾抑制剂，能有效降低铬酸雾形成。

根据《污染源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018），铬酸雾产生量通过下式进行计算：

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

式中：D:核算时段内污染物产生量，t；G<sub>s</sub>：单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产生量，g/（m<sup>2</sup>·h）；A:镀槽液面面积，m<sup>2</sup>；t:核算时段内污染物产生时间，h。

根据各工序中槽液中铬酸的浓度及反应条件，结合《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，各槽的铬酸雾产生情况计算如下：

表 4.3-6 各单槽铬酸雾产生情况计算结果

序号	镀线	槽体	G <sub>s</sub>	A	t	D (t)
1	镀硬铬	镀硬铬	0.38	8	2400	0.007296
2	装饰镀铬	镀铬	0.38	6	2400	0.005472
3	塑胶电镀	粗化	0.023	4	2400	0.000221
4	塑胶电镀	镀铬	0.38	6	2400	0.005472

### 3) 氰化氢

本项目氰化氢废气主要产生工序包括：①镀银线镀银工序；②镀金线镀金工序；③镀氰铜工序。涉氰化物镀槽年工作时间为 1200h。

根据《污染源强核算技术指南-电镀》中源强核算公式，各单槽产生情况见下表：

表 4.3-7 各单槽氰化氢产生情况计算结果

序号	镀线	槽体	G <sub>s</sub>	A	t	D (t)
1	镀金	镀金	19.8	1.5	1200	0.03564
2	镀银	镀银	19.8	1.5	1200	0.03564
3	镀铜	镀氰铜	5.4	1.5	1200	0.00972

#### 4) 氨气

氨气无推荐源强计算方式，项目中氨气主要来自氨水遇热后少量分解到空气中，项目产生废气的槽产生情况见下表 4.3-8。本项目在槽设置侧边抽风，氨气进入多级逆流式氨气吸收塔（采用硫酸吸收处理氨气）处理，氨气经处理后对外环境影响较小。

表 4.3-8 各单槽氨气产生情况计算结果

序号	镀线	槽体	原料(氨水) (kg/d/每条线)	挥发比例 (%)	D (t)
1	塑胶电镀	化学镀镍	0.01188	10%	0.00285

#### 5) 有机废气

本项目有机废气主要产生工序包括：电泳线烘烤、电泳工序。有机废气产生量情况统计如下：

表 4.3-9 VOCs（以非甲烷总烃计）产生情况计算结果

序号	镀线	工序环节	原料	有机溶剂含量 (%)	VOCs 产生量
1	电泳线	悬挂链烤炉	0.006t/d/每条线	1.1	20kg/d

#### 6) 粉尘

喷丸表面处理中产生粉尘，粉尘产生浓度约 1000mg/m<sup>3</sup>。8 台喷丸机，为全封闭式喷丸机，该设备具备自动喷丸、自动循环、自动分选功能，可将分离出来的破碎丸料、氧化皮、粉尘等无用杂物自动进入该设备自带的布袋式除尘系统除尘处理（除尘效率可达到 99%以上），每 4 台喷丸机共用一套布袋除尘器处理，处理后粉尘废气统一由两根 15m 排气筒排放。

由于未来不再新增喷丸机，根据现有工程的废气自行监测报告实测法获得喷丸粉尘的排放源强。

衡阳职安环保科技有限公司对衡阳松木电镀中心有限公司 2026 年监测报告废气监测数据如下：

表 4.3-10 有组织粉尘 2026 年监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时间	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	标准限值
------	------	------	--------------------------	-----------	-------------------------	------

DA701 喷丸 粉尘 排气筒	颗粒 物	2026.03	4197	0.034	8.0	3.5/120
DA702 喷丸 粉尘 排气筒			2526	0.019	7.7	

由表 4.3-10 可知，粉尘外排最大浓度为  $9.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，各废气量  $3100\text{m}^3/\text{h}$ ，各个排气筒粉尘外排量为  $0.03\text{kg}/\text{h}$ 。电镀中心总的粉尘排放量为  $0.06\text{kg}/\text{h}$ 。

### 3、废气收集净化系统

本项目厂区内拟设置完善的废气收集及净化装置，废气处理系统主要有二级逆流式氰化氢净化塔（采用 1.5%氢氧化钠+次氯酸钠处理氰化氢废气）、多级逆流式酸雾净化塔处理系统（处理氯化氢、硫酸、氮氧化物）、喷淋塔凝聚回收法二级处理系统处理铬酸雾。氨气利用氨气吸收塔（硫酸吸收）处理。带有电泳工序的各车间产生的有机废气采用集气装置槽边抽风或微负压+顶部集气罩收集，经过管道输送系统，按类别分别送至相应二级活性炭吸附处理装置处理后经排气筒排放。喷丸产生的粉尘采用集气罩收集后经布袋除尘器处理后经排气筒排放。本项目采用槽边抽风+顶部集气罩集气装置收集，效率取 90%，未能收集的气体（10%）无组织排放。根据《污染源核算技术指南-电镀》（HJ984-2018）及表 4.3-2，项目选取的废气处理工艺对硫酸处理效率取 99%（一级处理处理效率为 90%）、氯化氢处理效率取 99.75%（一级处理处理效率为 95%）、铬酸雾采用二级处理，去除效率取 99.5%（一级处理处理效率为 95%）、氮氧化物（硝酸雾）去除效率 97.75%（一级处理处理效率为 85%），氰化氢去除效率取 99%（一级处理处理效率为 90%）。氨气的治理效率类比参考常德市电镀中心厂区的现有情况，取 90%。VOCs（以非甲烷总烃计）采用密闭负压收集，效率取 90%，活性炭吸附效率参照《主要污染物总量减排核算技术指南》（2022 年修订），一次性活性炭吸附（不再生）效率取 15%，则二次活性炭吸附效率取 27.75%。粉尘去除效率取 99%。

本项目有组织废气中污染物最大产生与排放情况统计见表 4.3-11：

4.3-11 项目 HCl 废气产排污情况一览表

排放源	Gs 值 g/ (m <sup>2</sup> ·h)	A 值 (m <sup>2</sup> )	t 值 (h/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		处理后有组织 排放量 (t/a)
					有组织	无组织	
DA101	8.1/0.4	5/64	2400	0.1586	0.1428	0.0159	0.00036
DA201	0.4	19.5	2400	0.0187	0.0168	0.0019	0.00004
DA301	8.1/0.4	6/7.298	2400	0.1236	0.1113	0.0124	0.00028
DA302	0.4	0.189	2400	0.0002	0.0002	0.0000	0.00000
DA401	8.1/0.4	40/96	2400	0.8698	0.7828	0.0870	0.00196
DA601	8.1/0.4	8.4/3.71	2400	0.1669	0.1502	0.0167	0.00038
DA602	8.1/0.4	8.4/7.32	2400	0.1703	0.1533	0.0170	0.00038
DA604	8.1/0.4	6/8	2400	0.1243	0.1119	0.0124	0.00028
DA703	0.4	8.08	2400	0.0078	0.0070	0.0008	0.00002
DA801	8.1	24.09	2400	0.4683	0.4215	0.0468	0.00105
DA802	0.4	6.16	2400	0.0059	0.0053	0.0006	0.00001
DA803	0.4	2.31	2400	0.0022	0.0020	0.0002	0.00000
DA804	8.1	24.09	2400	0.4683	0.4215	0.0468	0.00105
DA901	8.1/0.4	4/64	2400	0.1392	0.1253	0.0139	0.00031
DA1001	0.4	64	2400	0.0614	0.0553	0.0061	0.00014
DA1101	0.4	72	2400	0.0691	0.0622	0.0069	0.00016
DA1201	0.4	60	2400	0.0576	0.0518	0.0058	0.00013
DA1301	0.4	104	2400	0.0998	0.0899	0.0100	0.00022
DA1401	0.4	32	2400	0.0307	0.0276	0.0031	0.00007
DA1501	0.4	36	2400	0.0346	0.0311	0.0035	0.00008
DA1601	0.4	32	2400	0.0307	0.0276	0.0031	0.00007
DA1701	8.1/0.4	53/88	2400	1.1148	1.0033	0.1115	0.00251
DA1801	0.4	40	2400	0.0384	0.0346	0.0038	0.00009
DA1901	8.1/0.4/15.8	29/44/18	2400	1.2886	1.1597	0.1289	0.0029

4.3-12 项目硫酸雾废气产排污情况一览表

排放口	Gs 值 g/ (m <sup>2</sup> ·h)	A 值 (m <sup>2</sup> )	t 值 (h/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		处理后有组织 排放量 (t/a)
					有组织	无组织	
DA101	25.2	52	2400	3.1450	2.8305	0.3145	0.0283
DA201	25.2	22.56	2400	1.3644	1.2280	0.1364	0.0123
DA301	25.2	6	2400	0.3629	0.3266	0.0363	0.0033
DA302	25.2	35.34	2400	2.1374	1.9236	0.2137	0.0192
DA401	25.2	64	2400	3.8707	3.4836	0.3871	0.0348
DA604	25.2	28	2400	1.6934	1.5241	0.1693	0.0152
DA901	25.2	42	2400	2.5402	2.2861	0.2540	0.0229
DA1001	25.2	48	2400	2.9030	2.6127	0.2903	0.0261
DA1101	25.2	54	2400	3.2659	2.9393	0.3266	0.0294
DA1201	25.2	30	2400	1.8144	1.6330	0.1814	0.0163
DA1301	25.2	128	2400	7.7414	6.9673	0.7741	0.0697
DA1401	25.2	24	2400	1.4515	1.3064	0.1452	0.0131
DA1501	25.2	30	2400	1.8144	1.6330	0.1814	0.0163
DA1601	25.2	46	2400	2.7821	2.5039	0.2782	0.0250
DA1701	25.2	30	2400	1.8144	1.6330	0.1814	0.0163
DA1801	25.2	58	2400	3.5078	3.1571	0.3508	0.0316
DA1901	25.2	36	2400	2.1773	1.9596	0.2177	0.0196

4.3-13 项目氮氧化物废气产排污情况一览表

污染源	Gs 值 g/ (m <sup>2</sup> ·h)	A 值 (m <sup>2</sup> )	t 值 (h/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		有组织排放量 (t/a)
					有组织	无组织	
DA101	10.8	30	2400	0.7776	0.6998	0.0778	0.0157
DA201	10.8	8.85	2400	0.2294	0.2065	0.0229	0.0046
DA301	10.8	19.92	2400	0.5163	0.4647	0.0516	0.0105
DA302	10.8	6.93	2400	0.1796	0.1617	0.0180	0.0036
DA401	10.8	32	2400	0.8294	0.7465	0.0829	0.0168
DA604	10.8	12	2400	0.3110	0.2799	0.0311	0.0063
DA901	10.8	22	2400	0.5702	0.5132	0.0570	0.0115
DA1001	10.8	22	2400	0.5702	0.5132	0.0570	0.0115
DA1101	10.8	24	2400	0.6221	0.5599	0.0622	0.0126
DA1201	10.8	24	2400	0.6221	0.5599	0.0622	0.0126
DA1301	10.8	28	2400	0.7258	0.6532	0.0726	0.0147
DA1401	10.8	14	2400	0.3629	0.3266	0.0363	0.0073
DA1501	10.8	12	2400	0.3110	0.2799	0.0311	0.0063
DA1601	10.8	22	2400	0.5702	0.5132	0.0570	0.0115
DA1701	10.8	16	2400	0.4147	0.3732	0.0415	0.0084
DA1801	10.8	46	2400	1.1923	1.0731	0.1192	0.0241
DA1901	10.8	18	2400	0.4666	0.4199	0.0467	0.0094

4.3-14 项目铬酸雾废气产排污情况一览表

污染源	Gs 值 g/ (m <sup>2</sup> ·h)	A 值 (m <sup>2</sup> )	t 值 (h/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		有组织排放 量 (t/a)
					有组织	无组织	
DA103	0.38	42	2400	0.03830	0.03447	0.00383	0.00009
DA303	0.38	24.37	2400	0.02223	0.02000	0.00222	0.00005
DA402	0.38	12	2400	0.01094	0.00985	0.00109	0.00002
DA603	0.38	18	2400	0.01642	0.01477	0.00164	0.00004
DA902	0.38	24	2400	0.02189	0.01970	0.00219	0.00005
DA1003	0.38	24	2400	0.02189	0.01970	0.00219	0.00005
DA1103	0.38	30	2400	0.02736	0.02462	0.00274	0.00006
DA1203	0.38	36	2400	0.03283	0.02955	0.00328	0.00007
DA1304	0.38/0.023	72/44	2400	0.06809	0.06128	0.00681	0.00015

4.3-15 项目氰化氢废气产排污情况一览表

污染源	Gs 值 g/(m <sup>2</sup> ·h)	A 值 (m <sup>2</sup> )	t 值 (h/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		有组织排放量 (t/a)
					有组织	无组织	
DA102	19.8/5.4	12/42	1200	1.1146	1.0031	0.1115	0.0100
DA202	19.8/5.4	9.69/23.78	1200	0.7687	0.6918	0.0769	0.0069
DA304	19.8/5.4	1.134/2.856	1200	0.0909	0.0818	0.0091	0.0008
DA403	19.8/5.4	12/48	1200	1.1923	1.0731	0.1192	0.0107
DA605	5.4	12	1200	0.1555	0.1400	0.0156	0.0014
DA903	19.8/5.4	6/48	1200	0.9072	0.8165	0.0907	0.0082
DA1002	19.8/5.4	6/54	1200	0.9850	0.8865	0.0985	0.0089
DA1102	19.8/5.4	6/60	1200	1.0627	0.9564	0.1063	0.0096
DA1202	19.8/5.4	6/36	1200	0.7517	0.6765	0.0752	0.0068
DA1303	5.4	18	1200	0.2333	0.2100	0.0233	0.0021
DA1402	19.8/5.4	6/30	1200	0.6739	0.6065	0.0674	0.0061
DA1502	19.8/5.4	12/36	1200	1.0368	0.9331	0.1037	0.0093
DA1602	19.8/5.4	12/36	1200	1.0368	0.9331	0.1037	0.0093
DA1702	19.8/5.4	12/36	1200	1.0368	0.9331	0.1037	0.0093
DA1802	19.8/5.4	12/48	1200	1.1923	1.0731	0.1192	0.0107
DA1902	19.8/5.4	12/42	1200	1.1146	1.0031	0.1115	0.0100

4.3-16 项目氨气产排污情况一览表

污染源	原料(氨水) (kg/d/每条线)	挥发比例 (%)	生产线 条数	t 值 (d/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		有组织 排放量 (t/a)
						有组织	无组织	
DA1302	0.01188	10	11	300	0.00392	0.00353	0.00039	0.00035

4.3-17 项目 VOCs 产排污情况一览表

污染源	原料 (电泳 t/d/每条线)	挥发比例 (%)	生产线 条数	t 值 (d/a)	D 值 (t/a)	产生量 (t/a)		有组织 排放量 (t/a)
						有组织	无组织	
DA404	0.006	1.1	2	300	0.040	0.036	0.004	0.026
DA1703	0.006	1.1	3	300	0.059	0.053	0.006	0.039

4.3-18 项目颗粒物产排污情况一览表

污染源	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 (t/a)		有组织排放量 (t/a)
		有组织	无组织	
DA701	1000	7.068	0.372	0.071
DA702	1000	7.068	0.372	0.071

4.3-19 项目电镀废气产排污情况一览表

污染因子	污染源及编号	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	处理方式	处理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	风机风量 m <sup>3</sup> /h
有组织									
氯化氢	DA101	0.1428	0.99	二级碱喷淋	99.75%	0.00036	0.000149	0.00248	60000
	DA201	0.0168	0.10	二级碱喷淋	99.75%	0.00004	0.000018	0.00026	68000
	DA301	0.1113	1.16	二级碱喷淋	99.75%	0.00028	0.000116	0.00290	40000
	DA302	0.0002	0.00	二级碱喷淋	99.75%	0.00000	0.000000	0.00000	35000
	DA401	0.7828	4.66	二级碱喷淋	99.75%	0.00196	0.000815	0.01165	70000
	DA601	0.1502	2.50	二级碱喷淋	99.75%	0.00038	0.000156	0.00626	25000
	DA602	0.1533	2.55	二级碱喷淋	99.75%	0.00038	0.000160	0.00639	25000
	DA604	0.1119	1.55	二级碱喷淋	99.75%	0.00028	0.000117	0.00388	30000
	DA703	0.0070	0.07	二级碱喷淋	99.75%	0.00002	0.000007	0.00018	40000
	DA801	0.4215	3.51	二级碱喷淋	99.75%	0.00105	0.000439	0.00878	50000
	DA802	0.0053	0.09	二级碱喷淋	99.75%	0.00001	0.000006	0.00022	25000
	DA803	0.0020	0.08	二级碱喷淋	99.75%	0.00000	0.000002	0.00021	10000
	DA804	0.4215	3.51	二级碱喷淋	99.75%	0.00105	0.000439	0.00878	50000
	DA901	0.1253	0.87	二级碱喷淋	99.75%	0.00217	0.000130	0.00031	60000
	DA1001	0.0553	0.38	二级碱喷淋	99.75%	0.00096	0.000058	0.00014	60000
	DA1101	0.0622	0.43	二级碱喷淋	99.75%	0.00108	0.000065	0.00016	60000
DA1201	0.0518	0.36	二级碱喷淋	99.75%	0.00090	0.000054	0.00013	60000	
DA1301	0.0899	0.62	二级碱喷淋	99.75%	0.00156	0.000094	0.00022	60000	
DA1401	0.0276	0.23	二级碱喷淋	99.75%	0.00058	0.000029	0.00007	50000	

	DA1501	0.0311	0.26	二级碱喷淋	99.75%	0.00065	0.000032	0.00008	50000
	DA1601	0.0276	0.23	二级碱喷淋	99.75%	0.00058	0.000029	0.00007	50000
	DA1701	1.0033	6.97	二级碱喷淋	99.75%	0.01742	0.001045	0.00251	60000
	DA1801	0.0346	0.24	二级碱喷淋	99.75%	0.00060	0.000036	0.00009	60000
	DA1901	1.1597	6.90	二级碱喷淋	99.75%	0.01726	0.001208	0.0029	70000
硫酸雾	DA101	2.8305	19.66	二级碱喷淋	99%	0.0283	0.0118	0.20	60000
	DA201	1.2280	7.52	二级碱喷淋	99%	0.0123	0.0051	0.08	68000
	DA301	0.3266	3.40	二级碱喷淋	99%	0.0033	0.0014	0.03	40000
	DA302	1.9236	22.90	二级碱喷淋	99%	0.0192	0.0080	0.23	35000
	DA401	3.4836	20.74	二级碱喷淋	99%	0.0348	0.0145	0.21	70000
	DA604	1.5241	21.17	二级碱喷淋	99%	0.0152	0.0064	0.21	30000
	DA901	2.2861	15.88	二级碱喷淋	99%	0.0229	0.0095	0.16	60000
	DA1001	2.6127	18.14	二级碱喷淋	99%	0.0261	0.0109	0.18	60000
	DA1101	2.9393	20.41	二级碱喷淋	99%	0.0294	0.0122	0.20	60000
	DA1201	1.6330	11.34	二级碱喷淋	99%	0.0163	0.0068	0.11	60000
	DA1301	6.9673	48.38	二级碱喷淋	99%	0.0697	0.0290	0.48	60000
	DA1401	1.3064	10.89	二级碱喷淋	99%	0.0131	0.0054	0.11	50000
	DA1501	1.6330	13.61	二级碱喷淋	99%	0.0163	0.0068	0.14	50000
	DA1601	2.5039	20.87	二级碱喷淋	99%	0.0250	0.0104	0.21	50000
	DA1701	1.6330	11.34	二级碱喷淋	99%	0.0163	0.0068	0.11	60000
	DA1801	3.1571	21.92	二级碱喷淋	99%	0.0316	0.0132	0.22	60000
DA1901	1.9596	11.66	二级碱喷淋	99%	0.0196	0.0082	0.12	70000	
氮氧化物	DA101	0.6998	4.86	二级碱喷淋	97.75%	0.0157	0.0066	0.11	60000

	DA201	0.2065	1.27	二级碱喷淋	97.75%	0.0046	0.0019	0.03	68000
	DA301	0.4647	4.84	二级碱喷淋	97.75%	0.0105	0.0044	0.11	40000
	DA302	0.1617	1.92	二级碱喷淋	97.75%	0.0036	0.0015	0.04	35000
	DA401	0.7465	4.44	二级碱喷淋	97.75%	0.0168	0.0070	0.10	70000
	DA604	0.2799	3.89	二级碱喷淋	97.75%	0.0063	0.0026	0.09	30000
	DA901	0.5132	3.56	二级碱喷淋	97.75%	0.0115	0.0048	0.08	60000
	DA1001	0.5132	3.56	二级碱喷淋	97.75%	0.0115	0.0048	0.08	60000
	DA1101	0.5599	3.89	二级碱喷淋	97.75%	0.0126	0.0052	0.09	60000
	DA1201	0.5599	3.89	二级碱喷淋	97.75%	0.0126	0.0052	0.09	60000
	DA1301	0.6532	4.54	二级碱喷淋	97.75%	0.0147	0.0061	0.10	60000
	DA1401	0.3266	2.72	二级碱喷淋	97.75%	0.0073	0.0031	0.06	50000
	DA1501	0.2799	2.33	二级碱喷淋	97.75%	0.0063	0.0026	0.05	50000
	DA1601	0.5132	4.28	二级碱喷淋	97.75%	0.0115	0.0048	0.10	50000
	DA1701	0.3732	2.59	二级碱喷淋	97.75%	0.0084	0.0035	0.06	60000
	DA1801	1.0731	7.45	二级碱喷淋	97.75%	0.0241	0.0101	0.17	60000
	DA1901	0.4199	2.50	二级碱喷淋	97.75%	0.0094	0.0039	0.06	70000
铬酸雾	DA103	0.03447	0.48	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00009	0.00004	0.0012	30000
	DA303	0.02000	0.28	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00005	0.00002	0.0007	30000
	DA402	0.00985	0.41	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00002	0.00001	0.0010	10000
	DA603	0.01477	0.31	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00004	0.00002	0.0008	20000

	DA902	0.01970	0.41	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00005	0.00002	0.0010	20000
	DA1003	0.01970	0.41	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00005	0.00002	0.0010	20000
	DA1103	0.02462	0.51	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00006	0.00003	0.0013	20000
	DA1203	0.02955	0.41	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00007	0.00003	0.0010	30000
	DA1304	0.06128	0.51	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75%	0.00015	0.00006	0.0013	50000
氰化氢	DA102	1.0031	13.93	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0100	0.0042	0.1393	30000
	DA202	0.6918	9.61	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0069	0.0029	0.0961	30000
	DA304	0.0818	3.41	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0008	0.0003	0.0341	10000
	DA403	1.0731	14.90	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0107	0.0045	0.1490	30000
	DA605	0.1400	5.83	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0014	0.0006	0.0583	10000
	DA903	0.8165	11.34	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0082	0.0034	0.1134	30000
	DA1002	0.8865	12.31	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0089	0.0037	0.1231	30000
	DA1102	0.9564	13.28	二级喷淋塔吸收氧化法	99%	0.0096	0.0040	0.1328	30000

	DA1202	0.6765	9.40	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0068	0.0028	0.0940	30000
	DA1303	0.2100	8.75	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0021	0.0009	0.0875	10000
	DA1402	0.6065	8.42	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0061	0.0025	0.0842	30000
	DA1502	0.9331	12.96	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0093	0.0039	0.1296	30000
	DA1602	0.9331	12.96	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0093	0.0039	0.1296	30000
	DA1702	0.9331	12.96	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0093	0.0039	0.1296	30000
	DA1802	1.0731	14.90	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0107	0.0045	0.1490	30000
	DA1902	1.0031	13.93	二级喷淋塔吸收 氧化法	99%	0.0100	0.0042	0.1393	30000
氨气	DA1302	0.00353	0.04901	喷淋塔 中和法	90%	0.00035	0.000147	0.00490	30000
VOCs	DA404	0.036	1.49	两级活性炭+一级 喷淋塔	27.75%	0.026	0.011	1.07	10000
	DA1703	0.053	1.49	两级活性炭+一级 喷淋塔	27.75%	0.039	0.016	1.07	15000
颗粒物	DA701	7.068	1000	布袋除尘法	99%	0.071	0.03	9.8	3100
	DA702	7.068	1000	布袋除尘法	99%	0.071	0.03	9.8	3100
无组织									

污染因子	污染源及编号	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	处理方式	处理效率	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	风机风量 m <sup>3</sup> /h
氯化氢	酸洗、活化、敏化活化、蚀刻	0.555	/	车间通风	0	0.555	0.2312	/	/
硫酸雾	镀酸铜、粗化、阳极氧化、出光	4.439	/	车间通风	0	4.439	1.8494	/	/
氮氧化物	出光、退镀	0.927	/	车间通风	0	0.927	0.3863	/	/
铬酸雾	镀铬、镀装饰铬、粗化	0.026	/	车间通风	0	0.026	0.0108	/	/
氰化氢	氰化镀金、镀银、镀氰铜	1.335	/	车间通风	0	1.335	0.5564	/	/
氨气	化学镀镍	0.0004	/	车间通风	0	0.0004	0.0002	/	/
VOCs	电泳	0.010	/	车间通风	0	0.010	0.004	/	/
颗粒物	喷丸	0.744	/	车间通风	0	0.744	0.31	/	/

表 4.3-19 A1#~C6#厂房电镀废气排气筒设置及废气污染的产生、排放情况一览表

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率 (%)	有组织排放速率 (kg/h)	有组织排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量 t/a	风机风量 m <sup>3</sup> /h
A1#	DA101	氯化氢	0.1428	0.99	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.00015	0.00248	0.00036	60000
		硫酸雾	2.8305	19.66	90		99	0.0118	0.1966	0.0283	
		氮氧化物	0.6998	4.86	90		97.75	0.0066	0.1094	0.0157	
	DA102	氰化氢	1.0031	13.93	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0042	0.1393	0.0100	30000
DA103	铬酸雾	0.0345	0.48	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00004	0.0012	0.00009	30000	
A2#	DA201	氯化氢	0.0168	0.10	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.00002	0.00026	0.00004	68000
		硫酸雾	1.2280	7.52	90		99	0.0051	0.0752	0.0123	
		氮氧化物	0.2065	1.27	90		97.75	0.0019	0.0285	0.0046	
	DA202	氰化氢	0.692	9.608	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0029	0.0961	0.0069	30000
A3#	DA301	氯化氢	0.1113	1.16	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.00012	0.0029	0.00028	40000
		硫酸雾	0.3266	3.40	90		99	0.0014	0.0340	0.0033	
		氮氧化物	0.4647	4.84	90		97.75	0.0044	0.1089	0.0105	
	DA302	氯化氢	0.0002	0.002	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0	0	0	35000
		硫酸雾	1.9236	22.90	90		99	0.0080	0.2290	0.0192	
		氮氧化物	0.1617	1.92	90		97.75	0.0015	0.0433	0.0036	
	DA303	铬酸雾	0.020	0.278	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00002	0.00069	0.00005	30000
DA304	氰化氢	0.082	3.409	90	二级喷淋塔	99	0.0003	0.0341	0.0008	10000	

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率(%)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量t/a	风机风量m <sup>3</sup> /h
						吸收氧化法					
A4#	DA401	氯化氢	0.7828	4.66	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000815	0.01165	0.00196	70000
		硫酸雾	3.4836	20.74	90		99	0.0145	0.2074	0.0348	
		氮氧化物	0.7465	4.44	90		97.75	0.0070	0.1000	0.0168	
	DA402	铬酸雾	0.010	0.410	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00001	0.00103	0.00002	10000
	DA403	氰化氢	1.073	14.90	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0045	0.1490	0.0107	30000
DA404	VOCs	0.036	1.49	90	二级活性炭 吸附法	27.75	0.011	1.07	0.026	10000	
A6#	DA601	氯化氢	0.1502	2.50	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000156	0.00626	0.000375	25000
	DA602	氯化氢	0.1533	2.55	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000160	0.00639	0.000383	25000
	DA603	铬酸雾	0.015	0.308	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00002	0.00077	0.00004	20000
	DA604	氯化氢	0.1119	1.55	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000117	0.00388	0.000280	30000
		硫酸雾	1.5241	21.17	90		99	0.0064	0.2117	0.0152	
氮氧化物		0.280	3.89	90	97.75		0.0026	0.0875	0.0063		
DA605	氰化氢	0.140	5.832	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0006	0.0583	0.0014	10000	
A7#	DA701	颗粒物	7.068	1000	95	布袋除尘法	99	0.03	9.8	0.071	3100

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率(%)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量t/a	风机风量m <sup>3</sup> /h
	DA702	颗粒物	7.068	1000	95	布袋除尘法	99	0.03	9.8	0.071	3100
	DA703	氯化氢	0.0070	0.07	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000007	0.00018	0.000017	40000
A8#	DA801	氯化氢	0.4215	3.51	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.00044	0.00878	0.001054	50000
	DA802	氯化氢	0.0053	0.09	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000006	0.00022	0.000013	25000
	DA803	氯化氢	0.0020	0.08	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000002	0.00021	0.000005	10000
	DA804	氯化氢	0.4215	3.51	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.00044	0.00878	0.001054	50000
B1#	DA901	氯化氢	0.1253	0.87	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.00013	0.00217	0.00031	60000
		硫酸雾	2.2861	15.88	90		99	0.0095	0.1588	0.0229	
		氮氧化物	0.5132	3.56	90		97.75	0.0048	0.0802	0.0115	
	DA902	铬酸雾	0.0197	0.41	90	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75	0.00002	0.00103	0.00005	20000
	DA903	氰化氢	0.817	11.34	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0034	0.1134	0.0082	30000
B2#	DA1001	氯化氢	0.0553	0.38	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.00006	0.00096	0.00014	60000
		硫酸雾	2.6127	18.14	90		99	0.0109	0.1814	0.0261	
		氮氧化物	0.5132	3.56	90		97.75	0.0048	0.0802	0.0115	
	DA1002	氰化氢	0.886	12.31	90	二级喷淋塔	99	0.0037	0.1231	0.0089	30000

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率(%)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量t/a	风机风量m <sup>3</sup> /h
						吸收氧化法					
	DA1003	铬酸雾	0.0197	0.41	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00002	0.00103	0.00005	20000
B3#	DA1101	氯化氢	0.0622	0.43	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000065	0.00108	0.00016	60000
		硫酸雾	2.9393	20.41	90		99	0.0122	0.2041	0.0294	
		氮氧化物	0.5599	3.89	90		97.75	0.0052	0.0875	0.0126	
	DA1102	氰化氢	0.956	13.28	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0040	0.1328	0.0096	30000
	DA1103	铬酸雾	0.0246	0.51	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00003	0.0013	0.00006	20000
B4#	DA1201	氯化氢	0.0518	0.36	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000054	0.00090	0.00013	60000
		硫酸雾	1.6330	11.34	90		99	0.0068	0.1134	0.0163	
		氮氧化物	0.5599	3.89	90		97.75	0.0052	0.0875	0.0126	
	DA1202	氰化氢	0.677	9.40	90	二级喷淋塔 吸收氧化法	99	0.0028	0.0940	0.0068	30000
	DA1203	铬酸雾	0.0295	0.41	90	二级喷淋塔 凝聚回收法	99.75	0.00003	0.0010	0.00007	30000
B5#	DA1301	氯化氢	0.0899	0.62	90	二级喷淋塔 中和法	99.75	0.000094	0.00156	0.00022	60000
		硫酸雾	6.9673	48.38	90		99	0.0290	0.4838	0.0697	
		氮氧化物	0.6532	4.54	90		97.75	0.0061	0.1021	0.0147	
	DA1302	氨气	0.00353	0.049	90	喷淋塔中和 法	90	0.00015	0.0049	0.00035	30000

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率(%)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量t/a	风机风量m <sup>3</sup> /h
	DA1303	氰化氢	0.210	8.748	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0009	0.0875	0.0021	10000
	DA1304	铬酸雾	0.0613	0.638	90	二级喷淋塔凝聚回收法	99.75	0.00006	0.0016	0.00015	40000
C1#	DA1401	氯化氢	0.0276	0.23	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000029	0.00058	0.00007	50000
		硫酸雾	1.3064	10.89	90		99	0.0054	0.1089	0.0131	
		氮氧化物	0.3266	2.72	90		97.75	0.0031	0.0612	0.0073	
	DA1402	氰化氢	0.607	8.42	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0025	0.0842	0.0061	30000
C2#	DA1501	氯化氢	0.0311	0.26	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000032	0.00065	0.00008	50000
		硫酸雾	1.6330	13.61	90		99	0.0068	0.1361	0.0163	
		氮氧化物	0.2799	2.33	90		97.75	0.0026	0.0525	0.0063	
	DA1502	氰化氢	0.933	12.96	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0039	0.1296	0.0093	30000
C3#	DA1601	氯化氢	0.0276	0.23	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000018	0.00058	0.00007	50000
		硫酸雾	2.5039	20.87	90		99	0.0104	0.2087	0.0250	
		氮氧化物	0.5132	3.56	90		97.75	0.0048	0.0802	0.0115	
	DA1602	氰化氢	0.933	12.96	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0039	0.1296	0.0093	30000
C4#	DA1701	氯化氢	1.0033	6.97	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.001045	0.01742	0.00251	60000
		硫酸雾	1.6330	11.34	90		99	0.0068	0.1134	0.0163	
		氮氧化物	0.3732	2.59	90		97.75	0.0035	0.0583	0.0084	

厂房	排气筒编号	污染物	有组织产生量(t/a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	收集效率(%)	处理措施	处理效率(%)	有组织排放速率(kg/h)	有组织排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	有组织排放量t/a	风机风量m <sup>3</sup> /h
	DA1702	氰化氢	0.933	12.96	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0039	0.1296	0.0093	30000
	DA1703	VOCs	0.053	1.49	90	二级活性炭吸附法	27.75	0.016	1.07	0.039	15000
C5#	DA1801	氯化氢	0.0346	0.24	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.000036	0.00060	0.00009	60000
		硫酸雾	3.1571	21.92	90		99	0.0132	0.2192	0.0316	
		氮氧化物	1.0731	7.45	90		97.75	0.0101	0.1677	0.0241	
	DA1802	氰化氢	1.073	14.90	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0045	0.1490	0.0107	30000
C6#	DA1901	氯化氢	1.1597	6.90	90	二级喷淋塔中和法	99.75	0.001208	0.01726	0.0029	70000
		硫酸雾	1.9596	11.66	90		99	0.0082	0.1166	0.0196	
		氮氧化物	0.4199	2.50	90		97.75	0.0039	0.0562	0.0094	
	DA1902	氰化氢	1.003	13.93	90	二级喷淋塔吸收氧化法	99	0.0042	0.1393	0.01000	30000

表 4.3-20 A1#~ C6#厂房无组织废气排放一览表

矩形面源	长、宽、有效高度(m)	污染物排放速率(kg/h)	
A1#	69×22×20	HCl	0.0066
		硫酸雾	0.1310
		NOx	0.0324
		HCN	0.0464
		铬酸雾	0.0016
A2#	64×22×20	HCl	0.0008
		硫酸雾	0.0569
		NOx	0.0096
		氰化氢	0.032
A3#	72×22×20	HCl	0.0052
		硫酸雾	0.1042
		NOx	0.0290
		铬酸雾	0.00093
		HCN	0.0038
A4#	72×64×20	HCl	0.036
		硫酸雾	0.1613
		NOx	0.0346
		铬酸雾	0.00046
		HCN	0.0497
		VOCs	0.002
A6#	50×53×13	铬酸雾	0.00068
		HCl	0.019
		硫酸雾	0.0706
		NOx	0.013
		HCN	0.0065
A7#	86×42×9	TSP	0.31
		HCl	0.0003
A8#	90×25×11	HCl	0.039
B1#	66×22×20	HCl	0.0058
		硫酸雾	0.1058
		NOx	0.0238
		铬酸雾	0.00091
		HCN	0.0378
B2#	72×22×20	HCl	0.0026
		硫酸雾	0.1210
		NOx	0.0238
		HCN	0.0410
		铬酸雾	0.00091
B3#	72×22×20	HCl	0.0029
		硫酸雾	0.1361

		NOx	0.0259
		HCN	0.0443
		铬酸雾	0.00114
B4#	72×22×20	NOx	0.0259
		HCl	0.0024
		硫酸雾	0.0756
		HCN	0.0281
		铬酸雾	0.00137
B5#	72×22×20	HCl	0.0042
		硫酸雾	0.3226
		NOx	0.0302
		NH <sub>3</sub>	0.00016
		HCN	0.0097
		铬酸雾	0.00284
C1#	66×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.0605
		NOx	0.0151
		HCN	0.0281
C2#	72×22×20	HCl	0.0014
		硫酸雾	0.0756
		NOx	0.0130
		HCN	0.0432
C3#	72×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.1159
		NOx	0.0238
		HCN	0.0432
C4#	66×64×20	HCl	0.0465
		硫酸雾	0.0756
		NOx	0.0173
		HCN	0.0432
		VOCs	0.002
C5#	72×64×20	HCl	0.0016
		硫酸雾	0.1462
		NOx	0.0497
		HCN	0.0497
C6#	72×64×20	硫酸雾	0.0907
		HCl	0.0537
		NOx	0.0194
		HCN	0.0464

#### 4、项目污染物单位基准排气量

项目氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等主要来源于电镀的前处理，氰化氢主要来自氰化镀金、镀银、镀铜等，铬酸雾主要来自镀铬。

各镀种单条线产能面积分配及单位产品基准排放风量如下表 4.3-21 所示：

表 4.3-21 各镀种单条线产能面积分配表

序号	生产线类型	涉及镀种	生产线数量	各镀种单条线产能面积 m <sup>2</sup>	单位产品基准排放风量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
1	镀锌生产线	酸锌/碱锌	20	6.6	18.6
2	镀铜生产线	氰铜+酸铜/焦铜	10	2	37.3
3	镀铜镍生产线	氰铜+酸铜/焦铜+半光镍+光镍	37	4	37.3
4	镀锌镍生产线	锌镍	10	6.2	18.6
5	镀装饰铬五金生产线	氰铜+酸铜/焦铜+半光镍+光镍+铬	22	5	74.4
6	镀装饰铬塑胶、陶瓷生产线	粗化+化镍+铜+镍+铬	11	4	74.4
7	镀硬铬生产线	铬	9	1	74.4
8	镀铜镍锡生产线	氰铜/酸铜+半光镍+光镍+锡	10	7.5	37.3
9	镀铜镍银生产线	氰铜/酸铜+半光镍+光镍+银	10	6	37.3
10	镀金生产线	氰铜+光镍+金	12	3	37.3
11	阳极氧化生产线	阳极氧化	5	5	18.6
12	铝件钝化生产线	/	3	3.3	37.3
13	电泳生产线	电泳	5	1.8	37.3
14	磷化生产线	磷化/发蓝/发黑	6	9.33	55.8
15	不锈钢电解生产线	/	3	3.33	37.3
16	蚀刻生产线	/	3	3.33	37.3
合计	/	/	176	/	/

按照《电镀污染物排放标准》，若单位产品实际排放量超过单位产品基准排气量时，则须将实测大气污染物浓度换算为大气污染物基准气量排放浓度，并以大气污染物基准气量排放浓度作为判定排放是否达标的依据。排气换算参照排水

换算的公式，排水换算公式如下：

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

$C_{\text{基}}$ ——水污染物基准水量排放浓度 (mg/L)

$Q_{\text{总}}$ ——排水总量 (m<sup>3</sup>)

$Y_i$ ——某种镀件镀层的产量 (m<sup>2</sup>)

$Q_{i\text{基}}$ ——某种镀件的单位产品基准排水量 (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>)

$C_{\text{实}}$ ——实测水污染物浓度 (mg/L)

由于 16 种不同工艺的 176 条生产线（不包含 3 条达克罗）布置在 18 栋厂房各楼层，每栋厂房每个污染因子换算后的达标浓度均不同。经统计分析，换算后的达标浓度最小值与各污染因子实际排放浓度最大值两种极限条件对比达标排放情况如下表 4.3-22：

表 4.3-22 项目各电镀废气排气筒达标排放情况一览表

排气筒 编号	污染物	实际 排放风量 万 m <sup>3</sup> /a	产品面积 万 m <sup>2</sup> /a	实际产品 基准排放风量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	单位产品 基准排放风量 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> *	是否符合 排放风量 要求	表 5 排放 限值要求 mg/m <sup>3</sup>	实际 排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	换算后的 达标浓度 mg/m <sup>3</sup>	是否 达标
DA803	氯化氢	2400	6.6	363.64	18.6	否	30	0.0002	1.53	是
DA1901	氯化氢	7200	10	720	37.3	否	30	0.032	1.55	是
DA604	硫酸雾	7200	13	553.85	18.6	否	30	0.21	1.01	是
DA1301	硫酸雾	7200	29	248.28	74.4	否	30	0.50	8.98	是
DA201	氮氧化物	7200	14	514.29	37.3	否	200	0.03	0.39	是
DA1801	氮氧化物	7200	29.66	242.75	18.6	否	200	0.26	15.33	是
DA1802	氰化氢	7200	49	146.94	37.3	否	0.5	0.005	0.13	是
DA1304	铬酸雾	9600	49	195.92	74.4	否	0.05	0.00006	0.02	是

\*注：综合考虑最不利情况，均选择所涉镀种中最小基准排放风量。

## 5、其他废气

### (1) 食堂油烟废气

项目职工食堂主要以液化气为燃料，属于清洁能源，其完全燃烧的产物为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，不会对周围环境造成污染。食堂运营过程中主要污染是在烹制菜肴时一部分食用油形成的油烟污染，项目食堂油烟拟经油烟净化器处理后，引至楼顶排放。食堂食油量按0.01kg/人·次计，项目食堂每日就餐人员约为500人·次，年耗油量约为1.5t，根据类比调查，不同的炸烧工况，油烟气中油烟浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总油耗的2.83%，本项目年工作300天，食物烹饪日工作6h，食堂排风机风量为10000m<sup>3</sup>/h，经核算本项目油烟废气产生量为0.024kg/h（42.45kg/a）。

本项目设置2个灶头，属于《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中“小型”标准，油烟最高允许排放浓度≤2.0mg/m<sup>3</sup>，净化效率≥60%，故本项目净化处理效率取60%计算。项目食堂油烟产排情况如下表4.3-23。

表 4.3-23 项目油烟污染物产排情况

污染源	产生量	处理量	排放量	排放速率	排放浓度
	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(kg/h)	(mg/m <sup>3</sup> )
油烟	42.45	25.47	16.98	0.0096	0.96

因此本次环评建议食堂所产生的油烟废气通过油烟净化器处理后由排烟管道至楼顶排放，可以确保油烟排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的排放标准（2.0mg/m<sup>3</sup>）。

### (2) 废水处理站恶臭

废水处理站系统污水生化处理过程中会产生恶臭物质，包括H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>等。

在污水生化处理过程中，由于有机物生物降解，在生化池、污泥浓缩池和污泥脱水机房等过程中产生恶臭物质。污水处理厂产生的恶臭物质的发生源很多，从污水管道一直至接收污水设施、污水处理设施和污泥处理设施。本项目产生臭味的工艺过程和单位操作设施主要在生化池。

本项目生化池有厌氧段、缺氧段和好氧段，采用微孔曝气，曝气能吹脱出污

水中微生物生化分解过程的中间产物，有时由于空气、水、生物泥混合不好，造成局部沉积或供氧不足而产生恶臭气体；同时厌氧脱氮释放氮气夹带一些恶臭物质。

据有关资料，恶臭污染物  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  在生化池的排放系数分别为： $0.02\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ ， $1.10 \times 10^{-3}\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ 。

化镍废水预处理系统生化池面积  $40\text{m}^2$ ，综合废水生化池面积  $128\text{m}^2$ ，则恶臭污染物产生源强： $\text{NH}_3 0.012\text{kg/h}$ 、 $0.105\text{t/a}$ ， $\text{H}_2\text{S} 0.00067\text{kg/h}$ 、 $0.0058\text{t/a}$ 。

为减少恶臭污染物对周围大气环境造成不良影响，本项目设置 1 套生物滤池除臭系统。臭气收集率按 90% 计（对易产生恶臭污染物的池体采用玻璃钢加盖并加装抽风管道收集至废气处理系统）。臭气经两级喷淋+生物滤池除臭系统处理后通过 15m 高排气管进行排放。两级喷淋+生物滤池除臭工艺对硫化氢去除率为 90%、对氨去除率为 80%。未经收集的恶臭污染物属于无组织排放。

本项目有组织排放部分各污染物排放情况如表 4.3-24 所示，无组织排放部分各污染物排放情况如表 4.3-24 所示：

表 4.3-24 有组织部分恶臭源污染物排放情况一览表

系统	污染物	风量 $\text{m}^3/\text{h}$	产生情况			排放情况（有组织）		
			浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	速率 $\text{kg}/\text{h}$	产生量 $\text{t}/\text{a}$	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$
除臭系统	$\text{NH}_3$	1000	12	0.012	0.105	2.4	0.0024	0.021
	$\text{H}_2\text{S}$		0.67	0.00067	0.0058	0.067	0.00007	0.0006

根据湖南衡标检测有限公司 2025 年对松木电镀公司现有工程的年度自行监测报告可知，13#污水处理站废气排气筒硫化氢排放速率为  $0.00007\text{kg}/\text{h}$ ，浓度为  $0.076\text{mg}/\text{m}^3$ 。与表 4.3-25 中计算结果相吻合。

表 4.3-25 无组织部分恶臭源污染物排放情况一览表

污染源位置	污染物名称	排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	排放量 $\text{t}/\text{a}$	面源面积 $\text{m}^2$	面源高度	排放时数 $\text{h}$
污水处理站	$\text{NH}_3$	0.0012	0.0105	99×74	5.5m	8760
	$\text{H}_2\text{S}$	0.00007	0.0006			

本项目废水主要为工业废水，其臭气浓度产生量较小，臭气浓度经周围环境空气吸收扩散后，参考同类废水处理站项目，厂界废气中臭气浓度  $< 14$ （无量纲），

满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中排放限值要求。

### （3）危化品仓库有毒废气

出于安全考虑，本项目在氰化物原料仓库设置了一套含氰废气收集装置，作为事故应急之用，收集后的废气采用 1.5%氢氧化钠溶液和 1.5%次氯酸钠溶液进行碱液喷淋吸收氧化，后经一根 20m 高排气筒外排。该排气筒执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中表 2 标准。由于该标准规定排放氰化氢的排气筒不得低于 25m，环评建议建设单位立即整改加高到 25m。

### （4）储罐废气

盐酸、硫酸部分原料采用储罐储存，为固定顶罐，常压储存，在日常储存及装卸料过程中将产生大小呼吸废气。

本项目现有盐酸储罐 4 个、硫酸储罐 1 个。2 个 30m<sup>3</sup> 和 2 个 12m<sup>3</sup> 盐酸储罐分别放置在 A8 的北侧和东侧，1 个 15m<sup>3</sup> 硫酸储罐放置在污水处理站一楼。本项目变动后，不新增储罐，各储罐储存量不变，仅增加其周转次数。储罐区新增的大呼吸排放其排放量按下式计算。

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：

$L_w$ —固定顶罐的工作损失，kg/m<sup>3</sup> 投入量；

$K_N$ —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ $K$ =年投入量/罐容量）确定。当  $K \leq 35$ ， $K_N$  按 1.0 确定；当  $36 < K \leq 220$ ， $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ；当  $K > 220$ ， $K_N = 0.26$ 。本项目变动后新增投入量：盐酸 285.9t/a，硫酸 245.1t/a。则  $K_{\text{盐酸}} = 3.4$ ， $K_{\text{硫酸}} = 16.34$ ，所以  $K_{N(\text{盐酸})} = 1$ ， $K_{N(\text{硫酸})} = 1$ 。

$M$ —储罐内蒸汽的分子量，盐酸 36.5，硫酸 98；

$P$ —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力，Pa， $P_{\text{盐酸}} = 1410$ ， $P_{\text{硫酸}} = 130$ ；

$K_C$ —产品因子（石油原油取 0.65，其他的取 1.0）。

在上述条件下，大呼吸排放增加量计算得： $L_{w(\text{HCl})} = 0.022\text{kg/m}^3$ ，盐酸储罐

大呼吸增加量为 0.0063t/a。  $L_{w(\text{硫酸})} = 0.005\text{kg/m}^3$ ，硫酸储罐大呼吸增加量为 0.0013t/a。

A8 东侧的 2 个  $12\text{m}^3$  盐酸储罐 HCl 经碱喷淋处理后通过 DA803 排气筒排放，A8 北侧的 2 个  $30\text{m}^3$  盐酸储罐 HCl 经碱喷淋处理后通过 DA804 排气筒排放，污水处理站一楼的硫酸储罐硫酸雾通过无组织排放。

## 6、非正常排放情况

废气处理措施可能会出现故障，项目考虑风机正常工作，同类型废气塔中污染物排放量最大的设备出现故障（处理效率降低至 50%），设备完全失效，且故障单次持续时间为 1h 的情况。在此非正常工况情况下，废气点源源强参数见表 4.3-26。

表 4.3-26 项目非正常工况下点源源强参数表

编号	名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	单次持续时间/h	年发生频次/a	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)									
								氯化氢	硫酸雾	氮氧化物	铬酸雾	氰化氢	VOCs	颗粒物	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	
1	DA1703	28	0.8	1	4	15000	非正常						0.02				
2	DA701	15	0.3	1	4	1000	非正常							2.945			
3	DA1301	30	1.0	1	4	30000	非正常	0.037	2.90	0.272							
4	DA1302	30	1.0	1	4	30000	非正常								0.0015		
5	DA1304	30	1.0	1	4	40000	非正常				0.026						
6	DA1801	30	1.0	1	4	30000	非正常	0.014	1.32	0.447							
7	DA1802	30	1.0	1	4	30000	非正常					0.447					
8	DA1901	30	1.0	1	4	30000	非正常	0.483	0.82	0.175							
9	DA502	15	0.2	1	4	1000	非正常								0.012	0.0007	

### 4.3.2.2 水型污染源分析

#### 1、废水产生种类及来源

根据本项目用水情况及类比分析，项目废水主要有前处理废水（酸碱含油废水、酸洗废水、活化废水）、含锌废水、含铜废水、含镍废水、含铬废水（包含铬酸雾净化废水）、含锡废水、含氰废水（包括氰化氢净化废水）、化镍和络合剂废水（络合废水）、综合废水、废气净化废水（不含铬酸雾净化废水和氰化氢净化废水）、阳极氧化废水、纯水制备废水（反渗透浓水）、车间地面冲洗废水、生活污水、初期雨水等。

本项目废水主要来源见下表 4.3.2.2-1：

表 4.3.2.2-1 项目废水来源一览

序号	废水名称	来源	来源工段	来源工序	废水分类收集
1	酸碱含油废水	所有电镀车间	预处理、出光	除油、酸洗、活化、出光 后水洗工序	酸碱含油 废水
2	含镍废水	锌镍线	电镀	锌镍电镀后水洗工序	含镍废水
		硬铬、装饰铬、镀金、 镀银、镀锡线	预镀	预镀镍后水洗工序	
		退镀线	退镀	退镀镍后水洗工序	
		阳极氧化线	封闭	封闭后水洗工序	
3	含铬废水	硬铬、装饰铬、退镀 线	电镀及退镀	镀铬及退镀后水洗工序	含铬废水
			铬酸雾净化		
		其它电镀车间	后处理	钝化水洗工序	
4	含氰废水	镀金线、镀银线、镀 氰铜线	电镀	镀金、镀银、镀氰铜 后水洗工序	含氰废水
			氰化氢净化		
5	含镍、络合剂废 水	化学镀镍	化学镀	化学镀镍后水洗工序	络合废水
		镀锌镍线	镀锌镍	镀锌镍后水洗工序	
6	含锌废水	酸锌、锌镍、碱锌线、 退镀线	电镀及退镀	镀锌及退镀后水洗工序	
7	含铜废水	铜锡线	电镀	铜锡电镀后水洗工序	
		装饰铬、镀锡、镀金、 镀银线	预镀	预镀铜后水洗工序	
		退镀线	退镀	退镀铜后水洗工序	

8	含锡废水	铜锡、镀锡线、退镀线	电镀及退镀	镀锡及退镀后水洗工序	混合废水
9	车间地面冲洗废水	所有电镀车间	电镀车间地面冲洗		
10	废气净化废水	酸雾废气净化系统 (含氯化氢、硫酸、氮氧化物)	废气净化		
11	纯水制备废水 (浓水)	纯水制备设施	反渗透(膜过滤)		纯水制备废水
12	初期雨水	降雨	/		初期雨水
13	生活污水	办公楼等	职工生活		生活污水

此外，项目反渗透膜需要定期进行化学清洗，会产生膜化学清洗废水，由于项目反渗透前的处理工艺完善，膜化学清洗间隔较长，废水产生量少，且需根据实际情况确定，故难以定量；其主要污染成分为酸、碱，主要污染物为 pH。

## 2、废水收集方式、产生、回用及排放量

### (1) 废水收集方式

根据环保要求，本项目排水体制采用雨污分流制和污污分流制，厂区雨水收集后进入市政雨水管网。厂区生产废水、生活污水分开收集，且各车间废水按类别（一类污染物和二类污染物）和处理要求分类收集，项目自建废水处理站和生活污水预处理设施进行处理。各类废水（含电镀生产废水、车间地面冲洗废水、废气净化废水）分别处理后，部分回用至预处理及电镀生产（具体回用情况见水平衡图和废水处理工艺流程图），其余经厂区污水排口（DW001）进入市政管网排入松木污水处理厂；纯水制备废水为清洁下水经厂区雨水排口（YS001）排入市政雨水管网；生活污水经预处理后，经厂区排污口（DW002）排入市政污水管网。项目初期雨水进入综合废水处理池处理，其余雨水经厂区雨水排口（YS001）排入市政雨水管网。

## 2、废水产生情况

### (1) 生产废水

项目生产废水主要是产自于镀件镀后的水洗过程。

**不同工艺及槽用水及排放如下：**

- 1、前处理内（包括除油、酸洗、活化等）定期添加自来水，不外排。
- 2、电镀槽内定期添加回收槽内收集的含镀液的纯水，不外排。
- 3、镀件电镀后的三级水洗过程中（三级逆流水洗），三级水洗槽一般定期添加自来水或纯水，三级水洗槽的水在生产过程中定期回用到一、二级水洗槽内，不外排，第三级水洗槽废水定期排放。
- 4、电镀件进入电镀槽前最后一次水洗的三级水洗中，一、二级水洗槽使用回用水，三级水洗槽使用纯水，定期外排。
- 5、退镀槽内定期添加自来水，退镀后的三级水洗中，一级水洗槽使用自来水，二、三级水洗槽使用一级水洗槽逆流水。

**槽体用水量：**

槽体用水量参照《现代电镀手册（下册）》中电镀线清洗槽用水量的计算公式及《电镀环评中水洗水量的理论计算》（詹果儿等）一文中对电镀水洗水量理论计算系数的修正结果。

1、电镀车间清洗槽用水量计算公式为：小时用水量=单槽有效容积×小时换水次数；（退镀每 15d 集中退一次，其平均小时用水量=槽有效容积×小时换水次数/15；三级溢流水洗槽 3 个槽仅计算 1 个槽的用水量，另外 2 个槽为一级的重复利用水）

- 2、单槽有效容积按槽容积 85%计；
- 3、废水产生量按新鲜水用量的 95%计。
- 4、修正后的电镀水洗水量理论计算系数见表 4.3.2.2-2。

表 4.3.2.2-2 修正后的电镀水洗水量理论计算系数

名称	工作温度 °C	不同槽体容积 (V) 时的换水次数 (次/h)				
		$V \leq 0.4\text{m}^3$	$0.4\text{m}^3 < V \leq 0.7\text{m}^3$	$0.7\text{m}^3 < V \leq 1\text{m}^3$	$1\text{m}^3 < V \leq 2\text{m}^3$	$2\text{m}^3 < V \leq 4\text{m}^3$
冷水槽	常温	0.333~0.667	0.333~0.667	0.333	0.167~0.333	0.100~0.167
热水槽	50~90	0.167~0.333	0.167	0.167	0.100	0.067~0.100

项目预计建设 182 条生产线，其中预留 158 条生产线水洗槽大小均为 2m\*1m\*1m。已建生产线 24 条（含 3 条达克罗线），最小水洗槽大小为 0.5m\*0.5m\*0.6m，最大水洗槽大小为 2.2m\*3.65m\*2.4m。已建的 21 条线水洗槽均按各自所属的预留生产线大小 2m\*1m\*1m 和对应槽位数量概化计算；水洗槽用水量情况见表 4.3.2.2-3。

表 4.3.2.2-3 水洗槽用水量情况

槽体		单槽有效容积 ( $\text{m}^3$ )	小时换水次数 (次/h)	用水时间	用水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )
酸洗/活化	冷水槽	1.7	0.175	8	2.38
电镀后水洗槽 (其他镀线)	热水槽	1.7	0.1	8	1.36
	冷水槽	1.7	0.175	8	2.38
退镀槽		1.7	0.175	0.067	2.38

备注：除油的一级水洗槽为热水，部分生产线上最后一次水洗为热水，其他水洗槽均用冷水。

项目各生产线各电镀槽用水及排水情况见表 4.3.2.2-4。

表 4.3.2.2-4 各镀线水洗槽用排水量情况一览表

产生节点	用水类型	槽子个数	单线用水量 m <sup>3</sup> /d	排放频次	单线废水产生量 m <sup>3</sup> /d	排水类型	全部用水量 m <sup>3</sup> /d	全部生产线废水排放量 m <sup>3</sup> /d	全部线上损失量 m <sup>3</sup> /d	漂洗级次	重复用水量 m <sup>3</sup> /d
一、镀锌线（20 条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	54.40	51.68	2.72	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	47.60	45.22	2.38	三级	95.20
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	47.60	45.22	2.38	三级	95.20
镀锌后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W3	47.60	45.22	2.38	三级	95.20
出光后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W2	47.60	45.22	2.38	三级	95.20
钝化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	47.60	45.22	2.38	三级	95.20
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W3	0.40	0.38	0.02	三级	0.79
二、镀铜线（10 条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	27.20	25.84	1.36	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀氰铜后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W5	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀酸/焦铜后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W6	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
钝化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
退镀后水洗	自来	1	0.02	间歇	0.02	W6	0.20	0.19	0.01	三级	0.40

	水										
三、镀铜镍线（37条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	100.64	95.61	5.03	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
镀氰铜后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W5	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
镀酸/焦铜后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W6	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
双镍后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W7	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
钝化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	88.06	83.66	4.40	三级	176.12
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W7	0.73	0.70	0.04	三级	1.47
四、镀锌镍合金线（10条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	27.20	25.84	1.36	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
酸洗后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
除油后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
中和后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀锌合金电	自来	1	2.38	连续	2.26	W8	23.80	22.61	1.19	三级	47.60

镀后水洗	水										
	热水	2	2.72	连续	2.58	W8	27.20	25.84	1.36	一级	/
出光后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
钝化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W8	0.20	0.19	0.01	三级	0.40
五、镀装饰铬五金线（22条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	59.84	56.85	2.99	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
镀氰铜后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W5	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
镀酸/焦铜后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W6	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
双镍后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W7	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
镀铬后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	52.36	49.74	2.62	三级	104.72
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W4	0.44	0.41	0.02	三级	0.87
六、塑胶电镀线（11条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	29.92	28.42	1.50	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	26.18	24.87	1.31	三级	52.36

粗化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W4	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
胶体钯活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
解胶后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
化学镀镍后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W9	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
酸铜后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W6	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
镀镍后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W7	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
镀铬后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	26.18	24.87	1.31	三级	52.36
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W4	0.22	0.21	0.01	三级	0.44
七、镀硬铬线（9条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	24.48	23.26	1.22	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	21.42	20.35	1.07	三级	42.84
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	21.42	20.35	1.07	三级	42.84
镀硬铬后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W4	21.42	20.35	1.07	三级	42.84
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	5.32	W4	0.18	0.17	0.01	三级	0.36
八、镀铜镍锡线（10条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	27.20	25.84	1.36	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀氰铜后水	纯水	0.5	1.19	连续	1.13	W5	11.90	11.31	0.60	三级	23.80

洗											
镀酸铜后水洗	纯水	0.5	1.19	连续	1.13	W6	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
双镍后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W7	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀锡后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W10	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
锡保护后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W10	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
	热水	2	2.72	连续	2.58	W10	27.20	25.84	1.36	一级	/
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W10	0.20	0.19	0.01	三级	5.32
九、镀铜镍银线（10条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	27.20	25.84	1.36	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀氰铜后水洗	纯水	0.5	1.19	连续	1.13	W5	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
镀酸铜后水洗	纯水	0.5	1.19	连续	1.13	W6	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
双镍后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W7	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
镀银后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W11	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
银保护后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W11	23.80	22.61	1.19	三级	47.60
	热水	2	2.72	连续	2.58	W11	27.20	25.84	1.36	一级	/
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W11	0.20	0.19	0.01	三级	0.40
十、镀金线（12条）											
除油后水洗	回用	2	2.72	连续	2.58	W1	32.64	31.01	1.63	一级	/

	热水										
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
镀氰铜后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W5	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
镀镍后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W7	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
镀金后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W5	28.56	27.13	1.43	三级	57.12
	热水	2	2.72	连续	2.58	W5	32.64	31.01	1.63	一级	/
退镀后水洗	自来水	1	0.02	间歇	0.02	W5	0.24	0.23	0.01	三级	0.48
十一、阳极氧化线（5条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	13.60	12.92	0.68	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
碱蚀后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	13.60	12.92	0.68	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
出光后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W12	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
硫酸阳极氧化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W12	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
着色后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W12	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
封闭后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W7	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
	热水	2	2.72	连续	4.22	W7	13.60	12.92	0.68	一级	/
十二、铝件钝化线（3条）											
除油后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	7.14	6.78	0.36	三级	14.28

酸洗后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
钝化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W2	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
十三、电泳线（5条）											
除油后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
酸洗后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
活化后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
磷化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W13	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
电泳后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W13	11.90	11.31	0.60	三级	23.80
十四、磷化/发蓝/发黑线（6条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	16.32	15.50	0.82	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	14.28	13.57	0.71	三级	28.56
酸洗后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	14.28	13.57	0.71	三级	28.56
磷化后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W13	14.28	13.57	0.71	三级	28.56
	热水	2	2.72	连续	2.58	W13	16.32	15.50	0.82	一级	/
十五、不锈钢电解线（3条）											
除油后水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W1	8.16	7.75	0.41	一级	/
	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
活化后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W2	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
电解后水洗	自来水	1	2.38	连续	2.26	W13	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
十六、蚀刻线（3条）											

除油后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W1	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
酸洗后水洗	回用水	1	2.38	连续	2.26	W2	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
蚀刻后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W13	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
去膜后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W13	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
中和后水洗	纯水	1	2.38	连续	2.26	W13	7.14	6.78	0.36	三级	14.28
十七、自动清洗线（2条）											
水洗	回用热水	2	2.72	连续	2.58	W13	8.16	7.75	0.41	一级	/

注：1) 由于同一条镀铜镍锡/银线中选择性镀酸铜或镀氰铜，其产生的废水种类不同，故计算的时候各按 0.5 个水洗槽计算。

项目各类废水产生及排放情况见表 4.3.2.2-5。

表 4.3.2.2-5 项目各类废水水量产生情况 m<sup>3</sup>/d

废水类别	代表序号	用水量	废水产生量
W1 碱性含油废水	W1	932.28	885.67
W2 酸性废水	W2	685.44	651.17
W3 含锌废水	W3	48.00	45.60
W4 含铬废水	W4	310.23	294.72
W5 含氰化物废水	W5	278.02	264.12
W6 含铜废水	W6	214.40	203.68
W7 含镍废水	W7	268.99	255.54
W8 含锌镍废水	W8	51.20	48.64
W9 化镍废水	W9	26.18	24.87
W10 含锡废水	W10	75.00	71.25
W11 含银废水	W11	75.00	71.25
W12 铝氧化废水	W12	35.70	33.92
W13 综合废水	W13	82.96	78.81
合计		3083.39	2929.23

(2) 铬酸雾喷淋废水、氰化氢喷淋废水、酸雾、氨气喷淋废水

喷淋塔内定期添加回用水，废水循环使用，定期收集外排，铬酸雾喷淋废水（W14）平均产生量为 4.0m<sup>3</sup>/d；氰化氢雾喷淋废水（W15）产生量为 2.0m<sup>3</sup>/d；酸雾喷淋塔废水（W16）产生量为 16.8m<sup>3</sup>/d；氨气喷淋废水（W16）产生量为 0.2m<sup>3</sup>/d；铬酸雾喷淋废水主要污染物为铬、pH 值，氰化氢喷淋废水主要污染物为氰化氢、pH 值，酸雾、氨气喷淋废水主要污染物均为 pH 值，项目喷淋塔废水收集后排入电镀废水处理站处理各自的废水预处理系统处理。

(3) 地面清洗水

项目生产车间地面需要进行拖洗，拖洗频率约为 5d/次，用水定额取 2L/m<sup>2</sup>·次，项目电镀车间各层总占地面积为 116422m<sup>2</sup>，排水系数按 0.95 计，则项目车间地面冲洗废水（W17）平均产生量为 44.24m<sup>3</sup>/d、13272m<sup>3</sup>/a。地面清洗水主要污染物为 pH 值、铬、镍、铜等，项目车间地面冲洗水进入混合废水处理池处理。

(4) 纯水制备浓水

项目纯水制备过程中将产生纯水制备浓水，根据相关经验数据，该部分废水产生量约占新鲜水的 29.78%，项目纯水制备新鲜水用量约 1010.475m<sup>3</sup>/d、则项目纯水制备浓水排放量为 300.9m<sup>3</sup>/d，由于该部分废水主要污染物为 SS，为清洁下水，故该部分污水经厂区生活污水排放口排入市政污水管网，最终经松木经济开发区松木片区松木污水处理厂（工业）进一步处理后排放。

#### （5）初期雨水

初期雨水的收集时间宜为场地单位面积下雨 15mm 的降雨量，收集的初期雨水监测超标应泵入项目废水处理系统处理。

初期雨水的计算情况如下：

$$Q=\Psi\cdot q\cdot F$$

其中：Q—雨水流量（L/s）；

Ψ—径流系数（常数），取 0.9；

q—设计暴雨强度，按 15mm 计；

F—汇水面积（hm<sup>2</sup>）；取 11.11hm<sup>2</sup>。

本项目占地面积 11.11hm<sup>2</sup>，项目径流系数取 0.9，初期雨水按降雨前 15mm 降雨量计算，则项目生产区初期雨水产生量为 1499.85m<sup>3</sup>/次。

项目已在厂内综合办公楼门前建设 630m<sup>3</sup>的初期雨水收集池，未来规划建设 900m<sup>3</sup>。初期雨水收集后，根据水质情况、废水处理站日处理情况分批次（一般在 5-7 天内处理完）通过泵排入废水处理站处理。

#### （6）生活污水

厂内职工 500 人，用水定额按 50L/人/d 计，废水产生量按用水量的 90%计，用水量为 25.0m<sup>3</sup>/d，则项目生活污水产生量为 22.5m<sup>3</sup>/d。

### 3、废水水质情况

#### （1）生产废水

①综合废水：项目利用盐酸及氢氧化钠、碳酸钠进行酸碱除油，会产生碱性含油废水、酸性废水。根据项目现有工程经验数据，本酸碱含油废水主要污染物为 pH、COD、SS、石油类。

②电镀涉重废水及氰化物：项目电镀涉重废水包括含锌废水、含铬废水、含锡废水、含银废水、含铜废水、含镍废水、锌镍废水等，涉重废水中污染物主要包括重金属、COD。

涉重废水中重金属及氰化物产生量采用物料衡算法进行确定，公式如下：

$$D=S \times V \times C \times 10^{-6}$$

式中：D—核算时段内污染物产生量，t；

S—核算时段内电镀面积，m<sup>2</sup>；

V—每平方米电镀面积槽液带出体积（L/m<sup>2</sup>），取值可参考附录 D；

C—镀槽槽液中金属（或总氰化物（以 CN<sup>-</sup> 计））的浓度，g/L。

综上，本项目各镀线生产线重金属及氰化物产生量情况见表 4.3.2.2-6。

表 4.3.2.2-6 各镀线生产线重金属产生量情况

镀线	工序	D (t)	S(m <sup>2</sup> /d)	V(L/m <sup>2</sup> )	C(g/L)
挂镀锌	镀锌	0.00523	843.3	0.2	31.0
滚镀锌	镀锌	0.0065	1686.7	0.3	12.84
镀锌	钝化（铬）	0.00106	3373.3	0.2	3.15
镀铜	镀铜	0.014369	933.3	0.2	76.89
镀镍	镀镍	0.02958	1500	0.2	98.59
锌镍合金	镀锌	0.000155	140.0	0.2	5.6
	镀镍	0.000085	140.0	0.2	3.0
	钝化（铬）	0.000088	140.0	0.2	3.15
镀硬铬	镀铬	0.02624	1000	0.2	131.2
装饰镀铬	镀铜	0.00088	550.0	0.2	8.0
	镀铬	0.014685	550.0	0.2	133.5
	镀镍	0.013453	550.0	0.2	122.3
塑胶电镀	粗化（铬）	0.006935	166.7	0.2	208
	化学镀镍	0.0003	166.7	0.2	8.94
	镀铜	0.0017	166.7	0.2	51.2
	酸铜	0.001875	166.7	0.2	56.3
	镀镍	0.0033	166.7	0.2	98.97
	镀铬	0.00445	166.7	0.2	133.5
镀锡	镀锡	0.001319	216.7	0.2	30.44
镀金	镀金	0.00011	316.7	0.2	1.74
	氰化物	0.000395	316.7	0.2	6.23
镀银	镀银	0.000845	150	0.2	28.22
	氰化物	0.001135	150	0.2	37.85
磷化线	磷化（锌）	0.001225	133.3	0.2	46.01
电泳	磷化（锌）	0.000243	606.7	0.2	2

重金属通过电镀件上附着的槽液被带出，本项目在电镀槽后均设置有回收槽，镀件电镀后，先经回收槽水洗，能回收近 70%的槽液，再进入三级水洗槽内，

回收槽内收集水回用至电镀槽内。因此，实际通过电镀槽液被带出进入生产废水中的重金属为 30%D，由于金银电镀槽体后带有回收贵金属回收设施（阳离子交换树脂回收，电镀金银生产线进入生产废水中的重金属为 5%D）。结合各类废水产生情况，各重金属污染浓度的情况见表 4.3.2.2-7。

表 4.3.2.2-7 重金属及氰化物污染浓度一览表

序号	污染物	污染物产生量 (kg/d)	污水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物浓度 (mg/L)	
1	含锌废水 (Zn <sup>2+</sup> )	1.9515	45.60	42.8	
2	含铬废水	Cr <sup>6+</sup>	23.6367	294.72	80.2
		总铬	25.9060	294.72	87.9
3	含铜废水	Cu <sup>2+</sup>	11.9152	203.68	58.5
4	含镍废水	Ni <sup>2+</sup>	23.7401	255.54	92.9
5	锌镍合金废水	Ni <sup>2+</sup>	0.1459	48.64	3
		Zn <sup>2+</sup>	0.2675	48.64	5.5
6	化学镍废水	Ni <sup>2+</sup>	0.4775	24.87	19.2
7	含银废水	Ag <sup>+</sup>	0.4417	71.25	6.2
8	含氰化物废水	CN <sup>-</sup>	3.5656	264.12	13.5
9	含锡废水 (Sn <sup>2+</sup> )	0.3776	71.25	5.3	

③非电镀生产废水：本项目中非电镀废水包括电泳前处理废水、阳极氧化废水、化学镍废水等，废水源强情况采用类比法。常德电镀园区建设化学镀镍生产线，芜湖天锐捷精密电子设备有限公司建设阳极氧化线、电泳线，使用原辅材料、工艺与本项目基本相同，生产规模相差不大，因此本项目化镍废水、铝阳极氧化废水、电泳废水源强可类比常德电镀园区、芜湖天锐捷精密电子设备有限公司废水源强。

(2) 地面冲洗水：项目地面进行清洗时，产生地面冲洗水，废水中主要污染物为浓度较低浓度的 COD 及重金属。源强类比常德及镇江电镀园区的地面冲洗水，常德及镇江电镀园均为综合性电镀园区，地面冲洗废水的性质差别不大。

(3) 废气喷淋废水：项目利用喷淋塔进行废气处理时会产生喷淋废水，铬酸雾喷淋废水中主要污染物为 pH、铬，氰化氢喷淋废水中主要污染物为 pH、氰化物，酸雾喷淋废水中主要污染物为 pH。

(4) 生活污水：项目生活污水中主要污染物有 COD、SS、BOD<sub>5</sub>、氨氮、

动植物油、总磷等，预处理后排入市政污水管网。

综上，本项目生产废水污染物源强产生情况见表 4.3.2.2-8。

表 4.3.2.2-8 项目各类水质情况汇总表

废水类别	污染物浓度 mg/L														
	石油类	pH	COD	氨氮	SS	TP	Cr <sup>6+</sup>	总铬	Cu <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	总银	氰化物	总锡
W1 碱性含油废水	300	9~12	300~500	/	100~300	5~15	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W2 酸性废水	300	2~4	200~400	/	100~200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W3 含锌废水	20	3~9	20~40	/	50~100	/	/	/	/	/	/	42.8	/	/	/
W4 含铬废水	20	2~5	100~300	/	50~150	/	80.2	87.9	/	/	/	/	/	/	/
W5 含氰化物废水	20	8~11	200~400	/	200~400	/	/	/	/	/	/	/	/	13.5	/
W6 含铜废水	20	2~6	50~150	/	200~400	/	/	/	58.5	/	/	/	/	/	/
W7 含镍废水	20	3~9	20~40	/	100~300	/	/	/	/	/	92.9	/	/	/	/
W8 含锌镍废水	20	3~11	350~450	/	150~250	40~80	/	/	/	/	3.0	5.5	/	/	/
W9 化镍废水	20	3~9	150~250	60~100	100~300	40~100	/	/	/	/	19.2	/	/	/	/
W10 含锡废水	20	3~9	20~40	/	50~100	/	/	/	/	/	/	/	/	/	5.3
W11 含银废水	20	8~11	150~250	/	50~100	/	/	/	/	/	/	/	6.2	8.3	/
W12 铝氧化废水	20	1~5	150~250	/	150~250	800	/	/	/	75	/	/	/	/	/
W13 综合废水	300	6~9	300~600	/	100~200	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W14 铬酸雾喷淋废水	/	3~9	10	/	5~10	/	200	400	/	/	/	/	/	/	/
W15 氰化氢喷淋废水	/	3~9	10	/	5~10	/	/	/	/	/	/	/	/	50	/
W16 酸雾喷淋废水	/	3~9	10	/	30~50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W17 地面冲洗水	5	4~9	20~300	5~10	100~200	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	5.0	1.0	5.0	1.0
W18 纯水制备系统废水	/	/	/	/	20~30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
W19 生活污水	/	/	300	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

其他说明：生产过程中会使用大量的盐酸及部分含氯化合物，为确保本项目废水盐分（氯离子）不会对下水道造成腐蚀，特对生产废水中氯离子含量进行核算。根据氯平衡可知，项目中氯离子通过废水的排放量为 187.8652t/a，本项目生产废水排放量约为 449470m<sup>3</sup>/a，因此项目生产废水中氯浓度为 417.97mg/L，根据《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），采用一级处理时，氯化物的控制标准为 800mg/L。因此，本项目的氯离子排放浓度可接受。

#### 4、废水收集、处理及排放

本项目排水体制采用雨污分流制和污污分流制。厂区生产废水、生活污水分开收集，初期雨水收集至初期雨水收集池内，雨水进入市政雨水管网。各车间生产废水分类经收集管道排至厂房外各类废水收集罐/池，收集罐/池废水再经电镀园区各类废水收集管道排至园区废水处理站处理。

废水分类收集：根据项目废水水质进行分类，氧化破氰喷淋塔废水按含氰废水收集、铬酸雾喷淋塔废水按含铬废水收集、地面冲洗废水按综合废水收集、废水具体分类情况见表 4.3.2.2-9。

表 4.3.2.2-9 项目废水分类情况一览表

序号	分类情况	分类特征污染物	废水类别
WS1	含氰废水	氰化物	W5、W15
WS2	含铜废水	铜	W6
WS3	含铬废水	铬	W4、W14
WS4	化学镍废水	大量络合物、镍	W8、W9
WS5	含镍废水	镍	W7
WS6	含银废水	氰化物、银	W11
WS7	混合废水	pH、COD、SS、锌、锡、铝、铜、铬、镍	W17
WS8	综合废水	pH、COD、SS、石油类、锌、锡、铝	W1、W2、W3、W10、W12、W13、W16
WS9	纯水制备浓水	无机盐	W18
WS10	生活污水	COD、氨氮	W19

##### (1) 生产废水：

①废水处理站处理：含铬废水、含镍废水、含铜废水、含氰废水、锌镍合金废水、化学镍废水、含银废水、综合废水、混合废水分类收集后，排入电镀废水

处理站的对应的废水处理设施，其中含一类污染物（铬、镍、银等）在车间或生产设施排放口达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 标准后，与其他废水一并进入中间水池，经过混凝沉淀+MBR 膜池生化处理系统等进一步处理，处理后的废水进入回用水处理系统。50%的废水回用到电镀线的前处理工序、地面清洗、酸雾喷淋等工序（具体回用情况见水平衡图和废水处理工艺流程图及表 4.2.3.2-3），其余废水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂进水水质要求较严者后通过园区市政污水管网排入衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂，处理达标后排入湘江。

②项目生产废水回用率达到 50%。

（2）生活污水及纯水制备浓水：生活污水经化粪池处理后与纯水制备浓水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准经厂区生活污水排放口排入市政污水管网，经衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂处理达标后排入湘江。

（3）初期雨水：设置初期雨水收集池，根据水质情况、废水处理站日处理情况分批次通过泵排入废水处理站处理综合调节池处理，处理达标后排放。

（4）雨水：雨水排入市政雨水管网。

项目废水产生情况及污染物排放浓度、排放量见下表 4.3.2.2-10~13。

表 4.3.2.2-10 污染物产生浓度一览表（分类混合后）

序号	废水类别	产生情况 m <sup>3</sup> /d	产生浓度 mg/L															
			Cr <sup>6+</sup>	总铬	总银	总镍	COD	氨氮	SS	TP	TN	总铜	总铝	总锌	总氰化物	总金	总锡	石油类
1	含氰废水	266.12	/	/	/	/	300	/	300	/	/	/	/	/	4.8	1.0	/	20
2	含铜废水	203.68	/	/	/	/	100	/	300	/	/	56.0	/	0.3	/	/	/	20
3	含铬废水	298.72	81.1	90.2	/	/	200	/	100	/	/	/	/	/	/	/	/	20
4	化学镍 废水	73.51	/	/	/	7.7	400	80	200	70	/	/	/	3.5	/	/	/	20
5	含镍废水	255.54	/	/	/	112.9	30	/	200	/	/	/	/	/	/	/	/	20
6	含银废水	71.25	/	/	6.2	/	200	/	75	/	/	/	/	/	8.3	/	/	20
7	混合废水	44.24	0.9	1.0	0.2	0.5	327	0.5	329.6	0.1	8.0	1.7	0.9	9.1	0.7	0.1	0.5	207.3
8	综合废水	1783.41	/	/	/	/	219	0.3	128.3	200	4.8	/	23	5.3	/	/	0.1	103.5
9	纯水制备浓水	300.9	/	/	/	/	/	/	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10	生活污水	22.5	/	/	/	/	300	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.3.2.2-11 污染物产生量一览表

序号	废水类别	产生情况 m <sup>3</sup> /d	产生量 t/a														
			Cr <sup>6+</sup>	总铬	总银	总镍	CO D	氨氮	SS	TP	TN	总铜	总铝	总锌	总氰 化物	总锡	石 油 类
1	含氰废水	266.12	/	/	/	/	0.07 98	/	0.07 98	/	/	/	/	/	0.001 277	/	0.00 53
2	含铜废水	203.68	/	/	/	/	0.02 04	/	0.06 11	/	/	0.01 141	/	0.00 006	/	/	0.00 41
3	含铬废水	298.72	0.02 4	0.02 6	/	/	0.05 97	/	0.02 99	/	/	/	/	/	/	/	0.00 60
4	化学镍 废水	73.51	/	/	/	0.00 057	0.02 94	0.00 588	0.01 47	0.0005 146	/	/	/	0.00 026	/	/	0.00 15
5	含镍废水	255.54	/	/	/	0.02 885	0.00 77	/	0.05 11	/	/	/	/	/	/	/	0.00 51
6	含银废水	71.25	/	/	0.000 4	/	0.01 43	/	0.00 53	/	/	/	/	0.000 591	/	/	0.00 14
7	混合废水	44.24	0.00 004	0.00 004	0.000 009	0.00 002	0.01 45	0.00 002	0.01 46	0.0000 004	0.00 035	0.00 008	0.000 040	0.00 040	0.000 031	0.000 036	0.00 92
8	综合废水	1783.41	/	/	/	/	0.39 06	0.00 054	0.22 88	0.0356 682	0.00 856	/	0.041 018	0.00 945	/	0.000 004	0.18 46
9	纯水制备浓 水	300.9	/	/	/	/	/	/	0.03 01	/	/	/	/	/	/	/	/
10	生活污水	22.5	/	/	/	/	0.00 68	0.00 056	/	/	/	/	/	/	/	/	/
生产废水合计		2996.47	0.02 4	0.02 7	0.000 5	0.02 9	0.61 6	0.00 6	0.48 5	0.0362	0.00 9	0.01 2	0.041	0.01 0	0.002	0.000 04	0.21 7
生活污水+纯水制备 浓水合计		323.4	/	/	/	/	0.00 68	0.00 056	0.03 01	/	/	/	/	/	/	/	/
合计		3319.87	0.02 4	0.02 7	0.000 5	0.02 9	0.62 3	0.00 7	0.51 5	0.0362	0.00 9	0.01 2	0.041	0.01 0	0.002	0.000 04	0.21 7

表 4.3.2.2-12 污染物排放浓度一览表

序号	废水类别	回用后 排放情况 m <sup>3</sup> /d	车间或生产设施排放口 排放浓度 mg/L				企业废水总排口/一般废水排口 排放浓度 mg/L								
			Cr <sup>6+</sup>	总铬	总银	总镍	COD	氨氮	SS	TP	TN	总铜	总铝	总锌	总氰化物
1	含氰废水	133.06	/	/	/	/	400	30.0	400	8.0	50	0.5	3	1.5	0.3
2	含铜废水	101.84	/	/	/	/									
3	含铬废水	149.36	0.2	1.0	/	/									
4	化学镍 废水	36.755	/	/	/	0.5									
5	含镍废水	127.77	/	/	/	0.5									
6	含银废水	35.625	/	/	0.3	/									
7	混合废水	22.12	/	/	/	/									
8	综合废水	891.705	/	/	/	/									
9	纯水制备浓水	300.9	/	/	/	/	400	30.0	400	/	/	/	/	/	/
10	生活污水	22.5	/	/	/	/									

表 4.3.2.2-13 电镀重金属污染物排放量一览表（生产废水回用后通过厂区生产、生活污水排放口排放量）

序号	废水类别	排放情况 m <sup>3</sup> /d	排放量 t/a					
			Cr <sup>6+</sup>	总铬	总银	总镍	总铜	总锌
1	含氰废水	133.06	0	0	0	0	0.22474	0.67421
2	含铜废水	101.84	0	0	0	0		
3	含铬废水	149.36	0.00896	0.04481	0	0		
4	化学镍废水	36.755	0	0	0	0.00551		
5	含镍废水	127.77	0	0	0	0.01917		
6	含银废水	35.625	0	0	0.00321	0		
7	混合废水	22.12	0	0	0	0		
8	综合废水	891.705	0	0	0	0		
9	纯水制备浓水	300.9	0	0	0	0	0	0
10	生活污水	22.5	0	0	0	0	0	0
生产废水合计		1498.23	0.00896	0.04481	0.00321	0.02468	0.22474	0.67421
生活污水+纯水制备浓水合计		323.4	0	0	0	0	0	0
合计		1821.63	0.00896	0.04481	0.00321	0.02468	0.22474	0.67421

续表 4.3.2.2-13 污染物排放量一览表（通过松木污水厂排放量）

序号	废水类别	排放情况 m <sup>3</sup> /d	松木污水厂排放量 t/a								
			COD	氨氮	SS	TP	TN	总铬	总镍	总银	总铜
1	含氰废水	133.06	2.00	0.20	0.40	0.02	0.60	/	/	/	/
2	含铜废水	101.84	1.53	0.15	0.31	0.02	0.46	/	/	/	0.22474
3	含铬废水	149.36	2.24	0.22	0.45	0.02	0.67	0.04481	/	/	/
4	化学镍废水	36.755	0.55	0.06	0.11	0.01	0.17	/	0.00551	/	/
5	含镍废水	127.77	1.92	0.19	0.38	0.02	0.57	/	0.01917	/	/
6	含银废水	35.625	0.53	0.05	0.11	0.01	0.16	/	/	0.00321	/
7	混合废水	22.12	0.33	0.03	0.07	0.00	0.10	/	/	/	/
8	综合废水	891.705	13.38	1.34	2.68	0.13	4.01	/	/	/	/
9	纯水制备浓水	300.9	4.51	0.45	0.90	0.05	1.35	/	/	/	/
10	生活污水	22.5	0.34	0.03	0.07	0.00	0.10	/	/	/	/
生产废水合计		1498.235	22.47	2.25	4.49	0.22	6.74	0.04481	/	/	/
生活污水+纯水制备浓水合计		323.4	4.85	0.49	0.97	0.05	1.46	/	/	/	/
合计		1821.635	27.32	2.73	5.46	0.27	8.20	0.04481	0.02468	0.00321	0.22474

## 5、废水处理工艺介绍

各类废水的具体处理情况如下：

### 1) 电镀工艺生产废水（WS1~WS9）

采取园区统一集中处理的原则。根据国家《电镀废水治理工程技术规范（HJ 2002-2010）》等相关标准规范，本园区废水处理设施主要为 3 个废水处理单元 +1 个污泥处理单元。废水处理单元分别为预处理单元、生化单元、回用水单元。项目电镀工艺废水总体具体工艺流程见图 4.3-27。

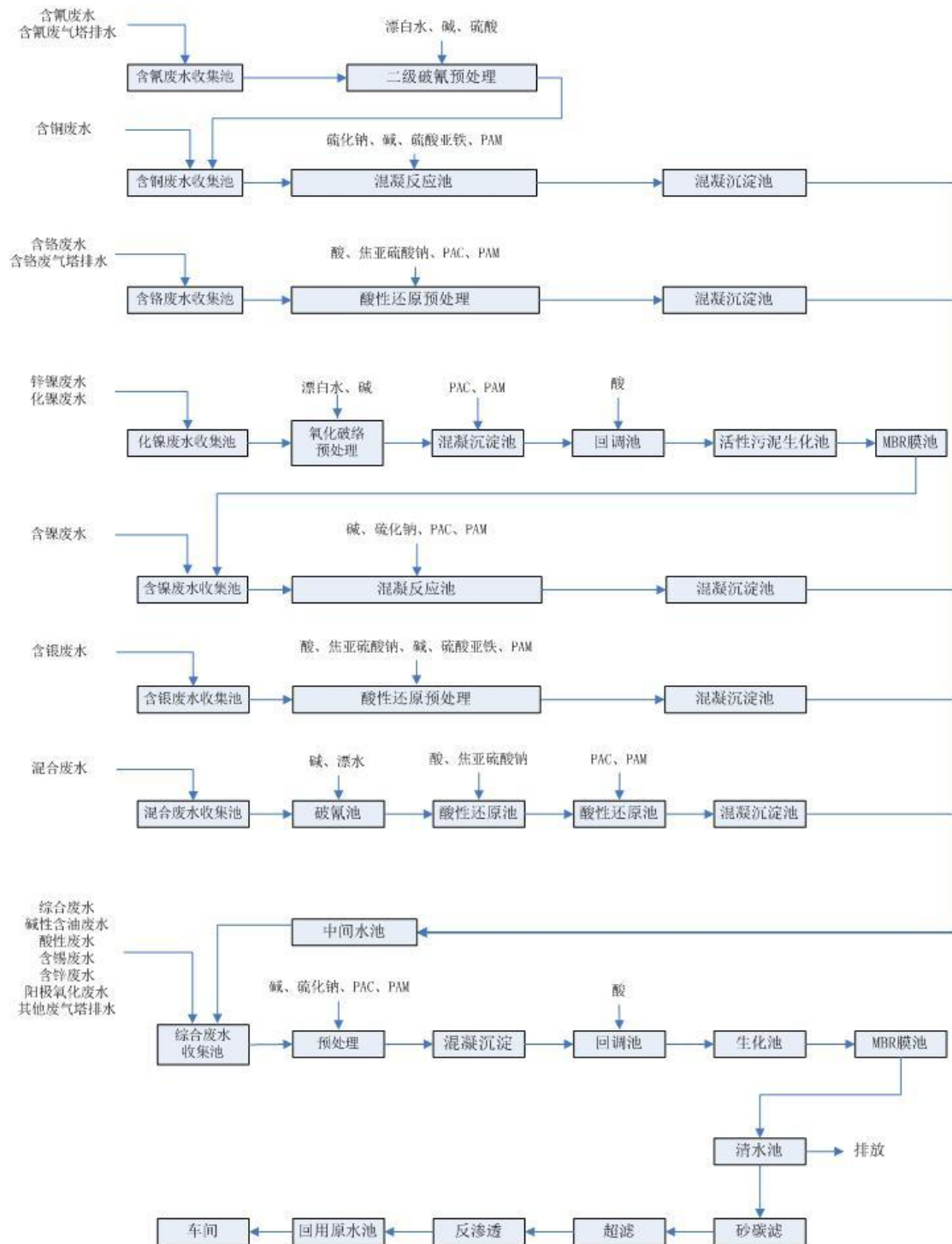


图 4.3-27 废水处理工艺总流程图

### (1) 预处理单元

项目分类将各类废水收集后，排入相应的预处理系统。各类废水的预处理情况如下：

**WS1 含氰废水：**对金贵金属进行回收后（镀液回收槽回收及阳离子交换树脂回收），含氰废水经调节池均质均量后，用泵打入反应沉淀池组，依次经 pH

调节、过两级破氰后，经混凝沉淀流入沉淀池进行固液分离，上清液进入中间水池。底部污泥利用压差排入综合污泥池进行浓缩，污泥再以一定频次由污泥泵打入隔膜板框压滤机内机械脱水，滤液则自流至含氰废水收集池。具体工艺流程见图 4.3-28。

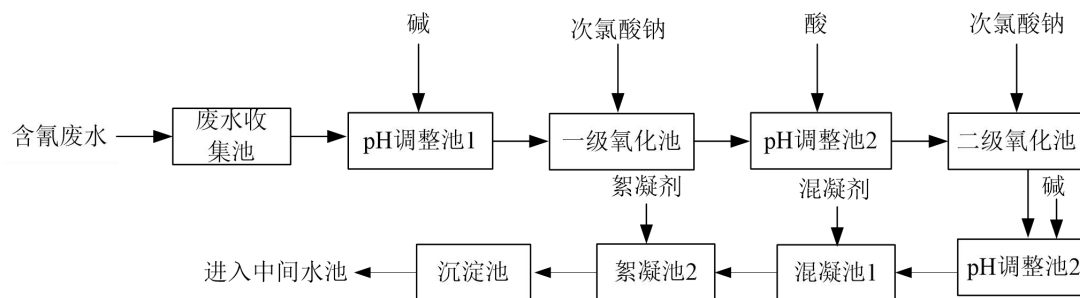


图 4.3-28 含氰废水处理工艺流程图

**WS2 含铜废水：**经调节池均质均量后，调节 pH 值，并与投加的氧化剂、硫酸亚铁进行破络，之后废水排入含氰废水二级氧化破氰系统。具体工艺流程见图 4.3-29。

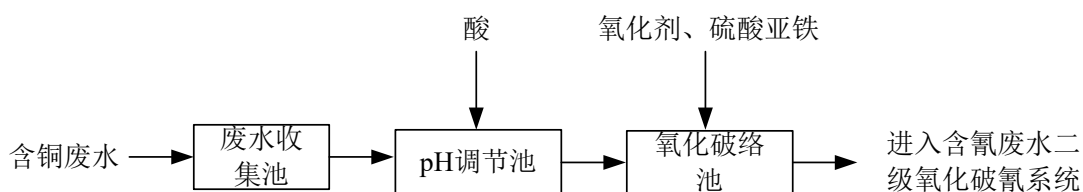


图 4.3-29 含铜废水处理工艺流程图

**WS3 含铬废水：**经调节池均质均量后，用泵打入一级反应沉淀池组，依次投加定量的酸、还原剂、碱、混凝剂和絮凝剂，先将  $\text{Cr}^{6+}$  还原成  $\text{Cr}^{3+}$ ，再调节 pH 至铬的最佳沉淀 pH 范围沉淀  $\text{Cr}^{3+}$  与其他杂质；一级沉淀出水进入二级反应沉淀池组，二级反应池组内依次投加酸、还原剂、碱、混凝剂和絮凝剂，进一步去除  $\text{Cr}^{3+}$  悬浮物，出水铬达标后进入铬监控池，监控出水全部流入中间水池，待进入后续处理工段。沉淀池底部污泥利用压差排入铬污泥池进行污泥进行浓缩，含铬浓缩污泥再以一定频率由污泥泵打入隔膜板框压滤机内机械脱水，滤液则自流至含铬调节池收集处理。具体工艺流程见图 4.3-30。

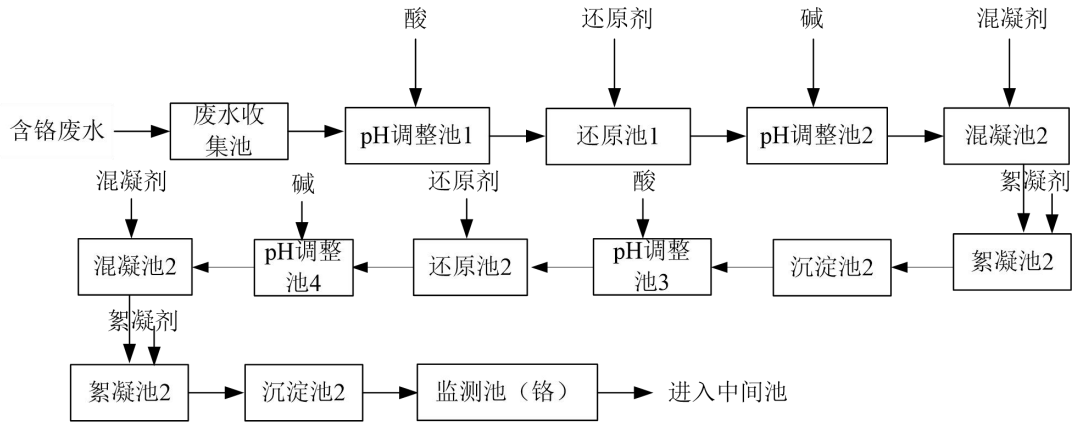


图 4.3-30 含铬废水处理工艺流程图

**WS4 化镍废水：**经调节池均质均量后，依次投加酸、氧化剂、硫酸亚铁、碱、混凝剂、絮凝剂、重补剂，经破络反应沉淀后，污泥排入镍污泥池，上清液排入含镍废水调节池。具体工艺流程见图 4.3-31。

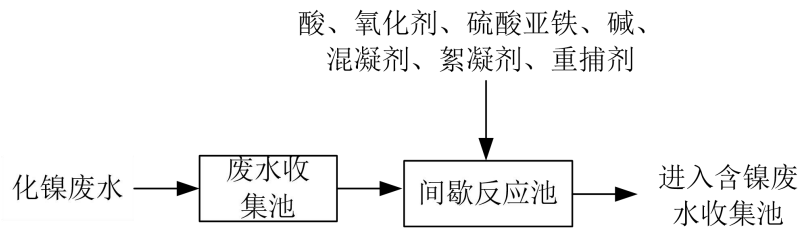


图 4.3-31 化镍废水处理工艺流程图

**WS5 含镍废水：**经调节池均质均量后，与经预处理后的化学镍废水、锌镍合金废水通过调节 pH 值，并与投加的氧化剂、硫酸亚铁进行破络，之后废水依次经过加碱、混凝剂和絮凝剂反应沉淀后，底部污泥排入含镍污泥池，上清液排入二级破络反应沉淀，经二级破络絮凝反应沉淀后，污泥排入镍污泥池，上清液排入镍监控池，监控达标后排入中间水池。具体工艺流程见图 4.3-32。

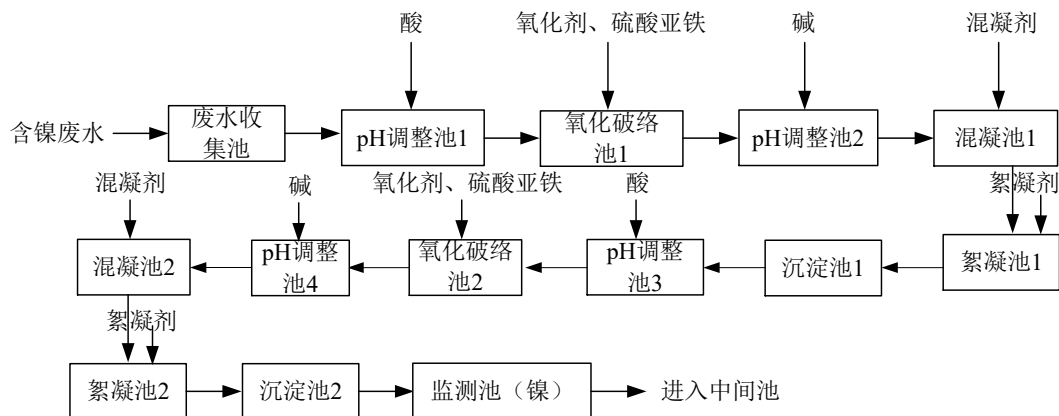


图 4.3-32 含镍废水处理工艺流程图

**WS6 含银废水：**经调节池均质均量后，进入二级氧化破氰反应池及混凝沉淀池，依次投加酸、氧化剂、硫酸亚铁、碱、混凝剂、絮凝剂，经破络反应沉淀后，污泥排入银污泥池，上清液排入银监控池，监控达标后排入含铜废水收集池。具体工艺流程见图 4.3-33。

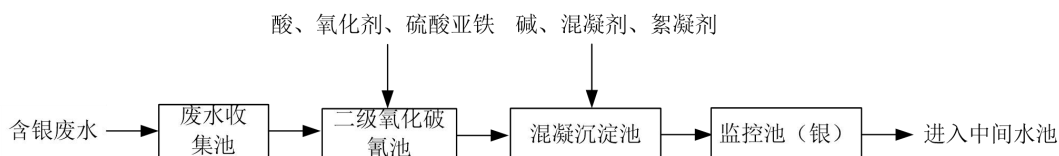


图 4.3-33 含银废水处理工艺流程图

**WS7 混合废水：**经调节池调节水质水量后用泵打入反应沉淀池组，依次投加酸、破络剂（氧化剂、硫酸亚铁）、还原剂、石灰、混凝剂、絮凝剂进行破络与混凝沉淀反应，去除有机物、部分悬浮物及重金属等，上清液进行二次破络与混凝沉淀反应，底部沉淀排入综合污泥池进入生化处理系统处理后达标排放。具体工艺流程见图 4.3-34。

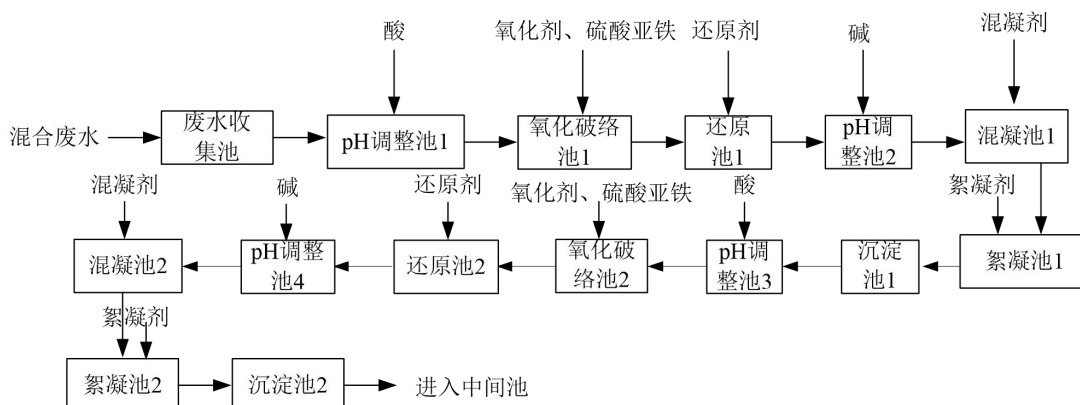


图 4.3-34 混合废水处理工艺流程图

## (2) 生化单元

项目污水站生产废水设置 1 套生化处理系统，含铬废水、含镍废水、含铜废水、含氰废水、化学镍废水、含银废水、综合废水共用一套生化处理系统。

上述各类废水经中间水池混合后进入混合二级破络反应沉淀系统，经混凝沉淀后，进入二级沉淀池进行泥水分离，底部沉淀排入综合污泥池，上清液自流进入 pH 调整池及后续生物处理沉淀系统，通过“MBR 生化处理系统”工艺去除大部分的有机负荷与总氮，生化沉淀出水进入回用水系统，产水排入回用水池进行回用，浓水进行后端处理系统。

浓水经高效催化氧化系统后，提高可生化性，经过生化系统进一步去除有机物和氨氮、总氮，沉淀出水进入保障反应沉淀系统，经投加药剂与废水破络混凝反应后，进入沉淀池进行泥水分离，底部污泥排入综合污泥池，上清液排入综合 MBR（膜生物反应器）膜池，通过膜系统分离，去除绝大部分悬浮物后，达标废水排放。

### (3) 回用水单元

本项目回用水系统分为超滤膜系统和 RO 膜系统处理两部分。经超滤膜系统泥水分离后，去除水中细小颗粒、胶体、悬浮颗粒、色度、浊度、细菌、大分子有机物后，出水全部流入 RO 原水池，经 RO 膜系统进行深度处理后回用至水质要求相对较高的生产工艺段，RO 浓水排入生化系统保障反应沉淀系统。

2) **WS9 纯水制备浓水、WS10 生活污水**：纯水制备浓水、生活污水经化粪池处理达标后通过生活污水排放口排放。

#### 4.3.2.3 噪声

本项目主要噪声源为风机、水泵、空压机等设备，噪声源强约为 80~95dB(A)，其源强及其防治措施见表 4.3-35。

表 4.3-35 噪声源强及防治措施表

序号	主要产噪设备	噪声源强	数量	位置	防治措施
1	风机	80dB(A)	37	项目各电镀厂房外	选用低噪设备，，风机进出口设消声措施，风机与进排风管采用柔性连接管连接
2	水泵、污泥泵	85dB(A)	20	项目厂房内	选用低噪设备，设减振基础，设置在室内

3	空压机	95dB(A)	1	项目厂房内	选用低噪设备，设减振基础，设置在室内
---	-----	---------	---	-------	--------------------

通过上述噪声防治措施，可达到 15~30 dB(A)的降噪量，再通过距离衰减、障碍物阻隔、空气吸收等，可进一步减小其对周边环境的影响。

#### 4.3.2.4 固废污染源分析

本项目营运后固体废物主要有电镀生产线产生的槽渣（包括清槽、过滤、挂具残留渣、废油及废过滤网和废滤芯等）、更换的废槽液、废水处理站污泥、废活性炭，废包装材料、除尘粉尘、生活垃圾等。其中槽渣、废槽液、污泥、废活性炭属于危险废物，镀件的包装材料属于一般工业固体废物。

##### （1）一般工业固体废物

项目营运后产生的一般固体工业废物主要有原料废包装材料、废水处理站生化污泥和除尘粉尘。原料废包装材料，主要为原材料包装桶，厂内重复利用。废水处理站生化污泥和除尘粉尘交由相关单位处置。

##### （2）生活垃圾

本项目营运后共有工作人员 500 人，生活垃圾产生量平均按 1.0kg/（cap•d）计，产生量约 0.5t/d、150t/a，生活垃圾集中收集后送衡阳市生活垃圾焚烧发电厂处置。

##### （3）危险固废

根据国家危废管理名录（2025 版）中的“HW17 表面处理废物”：使用锌和电镀化学品镀锌、镍和电镀化学品镀镍、镀镍液镀镍、金和电镀化学品镀金、铜和电镀化学品镀铜、铬和电镀化学品镀黑铬、铬酸镀铬、铬酸阳极化、铬酸进行塑料表面粗化和其它电镀工艺槽液、槽渣和废水处理污泥。金属表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和污泥，金属表面出光过程中产生的残渣（液）及污泥（不包括铝表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳处理、磷酸化学抛光废水处理污泥）均属于危险废物。

根据生产工艺流程分析，本项目生产过程中碱液、酸液、电镀液定期补加维持浓度，约2年更换一次，定期产生废槽液。项目定期对各槽液进行过滤，清槽并去除槽渣，因此会产生槽渣（含石英砂、活性炭等废弃过滤材料）。废水处理站进行各类生产废水处理，会产生生产废水反渗透废膜、污泥。危险化学品使用后会产废危险化学品包装材料。废气处理设备会产生废活性炭。利用离子交换树脂设备处理废水会产生废弃离子交换树脂。

因此，项目生产过程中危险废物主要有含锌、镍、铜、铬、银及氰化物、锡槽渣、污泥、废槽液等，生产废水反渗透废膜、废活性炭、危险化学品包装材料、废弃离子交换树脂。其中槽渣利用桶装好后密封，废水处理站污泥利用袋子装好后封口，废活性炭、危险化学品包装材料利用纸箱装好后密封、生产废水反渗透废膜、废弃离子交换树脂利用桶装好后密封，分区贮存在项目危险废物暂存间内。危险废物均委托由有相应危废处理资质的公司处置。各危险废物产生量计算如下：

#### a、前处理除油槽浮油

根据建设单位提供的经验数据，项目前处理除油槽浮油产生量约为70.0t/a。项目前处理除油槽浮油经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### b、电镀槽槽渣

根据建设单位提供的电镀园区经验数据，项目各类电镀槽槽渣（含退镀槽槽渣）产生量为99t/a。项目电镀槽槽渣经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### c、废槽液

根据建设单位提供的电镀园区经验数据，项目废槽液（主要为电镀工序电镀槽产生的废槽液及退镀工序产生的废退镀液，分类收集后送有资质单位进行处置）产生量约为340t/a。项目废槽液经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### d、电镀废水处理污泥

项目电镀废水处理物化污泥产量约为4kg/（m<sup>3</sup>废水），项目电镀重金属废水（含氰化物）处理水量约为88万m<sup>3</sup>/a，则电镀废水物化处理污泥产生量合计

为 3520.0t/a。

#### e、危险化学品包装材料

项目化学品包装材料产生量约为化学品用量的 1%，项目危险化学品年用量约为 3000t，则项目化学品包装材料产生量为 30.0t/a。项目危险化学品包装材料经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### f、生产废水反渗透废膜

根据建设单位提供的经验数据，项目生产废水回用反渗透废膜产生量约为 0.3t/a。项目反渗透废膜经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### g、废弃离子交换树脂

根据建设单位提供的经验数据，项目金、银等回收的过程中将会产生废弃离子交换树脂，其产生量约为 1.0t/a，项目废弃离子交换树脂经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### h、废活性炭

项目废活性炭吸附能力一般为其自身重量的 1/4，项目活性炭去除有机物的量约为 0.096t/a，则废活性炭产生量为 0.5t/a，项目废活性炭经收集暂存后定期送有资质单位处置。

#### i、废盐酸

根据现有工程 A8 车间一条酸洗磷化线运行经验，实际生产过程中会因为盐酸的长期使用里面存在大量锈蚀物而产生废盐酸。在现有工程运行半年运行负荷为 30%的情况下，废盐酸产生量为 30t。则该条磷化线满负荷情况下废盐酸产生量为 200t/a。废盐酸经收集暂存在 A8 北侧的一个 30m<sup>3</sup> 废酸储罐中，定期送有资质单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告[2017]43 号)，对于危险废物环境影响评价须按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1) 及其他相关技术标准的有关规定进行评价。

#### ①危险废物产生情况核算

项目对于前处理除油槽浮油、电镀槽槽渣、废槽液、反渗透废膜、废过滤材料、废弃离子交换树脂等根据建设单位生产经验数据计，危险化学品包装材料、电镀废水处理污泥根据计算而得。

## ②危险废物防治措施

项目危险废物防治措施汇总见表 4.3-36。

表 4.3-36 项目危险废物防治措施汇总表

序号	危险废物名称		危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要 有害成分	产废 周期	危险特 性*	污染 防治 措施
1	前处理除油槽浮油		HW08 废矿物油与含矿物油废物	HW08-900-210-08	70.0	除油, 除油槽	固态	矿物油	一月/次	T/I	送有资质单位处置
2	电镀槽槽渣	含铬沉渣	HW17 表面处理废物	HW17-336-060-17	40.0	镀铬、钝化等工序, 电镀主槽、钝化槽等	固态	铬等重金属	一月/次	T	
		含铜沉渣		HW17-336-058-17	20.0	镀铜工序, 电镀主槽	固态	铜等重金属	一月/次	T	
		含镍沉渣		HW17-336-054-17	16.0	镀镍工序, 电镀主槽	固态	镍等重金属	一月/次	T	
		含锌沉渣		HW17-336-052-17	10.0	镀锌工序、退镀, 电镀主槽、退镀槽	固态	锌等重金属	一月/次	T	
		含锌、镍沉渣		HW17-336-052-17、 HW17-336-054-17	2.0	锌镍合金电镀工序, 电镀主槽	固态	镍、锌等重金属	一月/次	T	
		含锡沉渣		HW17-336-063-17	2.0	镀锡工序, 电镀主槽	固态	锡等重金属	一月/次	T	
		含氰沉渣		HW17-336-063-17	4.0	镀金、镀银工序, 电镀主槽	固态	氰化物等	一月/次	T	
3	废槽液	含铬槽液	HW17 表面处理废物	HW17-336-060-17	80.0	镀铬、钝化工序, 电镀主槽	液态	铬等重金属	两年/次	T	
		含铜槽液		HW17-336-058-17	40.0	镀铜工序, 电镀主槽	液态	铜等重金属	两年/次	T	
		含镍槽液		HW17-336-054-17	80.0	镀镍工序, 电镀主槽	液态	镍等重金属	两年/次	T	
		含锌槽液		HW17-336-052-17	40.0	镀锌工序、退镀, 电镀主槽、退镀槽	液态	锌等重金属	两年/次	T	
		含锌、镍槽液		HW17-336-052-17、 W17-336-054-17	4.0	锌镍合金电镀工序, 电镀主槽	液态	镍、锌等重金属	两年/次	T	

		含锡槽液		HW17-336-063-17	25.5	镀锡工序, 电镀主槽	液态	锡等重金属	两年/次	T
		废敏化液		HW17-336-050-17	0.5	塑胶电镀, 敏化槽	液态	锡等重金属	两年/次	T
		含氰槽液		HW17-336-063-17	60.0	镀金、镀银工序, 电镀主槽	液态	氰化物等	两年/次	T
4	电镀 废水 处理 污泥	综合污泥(含前 处理废水处理 污泥、含氰废水 处理污泥、综合 废水处理污泥 等)	HW17 表面 处理废物	HW17-336-064-17 等	2256.0	电镀废水处理	固态	矿物油、 铬、镍等重金 属	半月/次	T
		含铬废水处理 污泥		HW17-336-060-17	355.0	电镀废水处理	固态	铬等重金属	半月/次	T
		含镍废水处理 污泥		HW17-336-054-17	308.0	电镀废水处理	固态	镍等重金属	半月/次	T
		含铜废水处理 污泥		HW17-336-058-17	245.0	电镀废水处理	固态	铜等重金属	半月/次	T
		含银、含锡污泥		HW17-336-063-17	170.0	电镀废水处理	固态	氰化物等	半月/次	T
		锌镍合金废水 处理污泥		HW17-336-052-17、 HW17-336-054-17	145.0	电镀废水处理	固态	锌、镍等重金 属	半月/次	T
		铝氧化废水物 化污泥		HW17-336-064-17	41.0	电镀废水处理	固态	铝等重金属	半月/次	T
		5		危险化学品包装材料	HW49 其他 废物	HW49-900-041-49	30.0	化学品包装	固态	铬、镍等重金 属
6	生产废水反渗透废膜	HW49 其他 废物	HW49-900-041-49	0.3	生产废水处理渗透膜	固态	铬、镍等重金 属	半年/次	T	
7	废活性炭	HW49 其他	HW49-900-041-49	0.5	有机废气处理	固态	挥发性有机	一月/次	T	

		废物					气体		
8	废弃离子交换树脂	HW13 有机树脂类 废物	HW13-900-015-13	1.0	金、银回收	固态	金、银等重金 属	半年/次	T
9	废盐酸	HW34 废酸	HW34-900-300-34	200.0	酸洗磷化酸洗工序	液态	废盐酸	45 天/次	C/T

### ③危险废物贮存场所建设合理性分析

根据建设单位已建成与未来初步规划，项目已在废水处理站旁建设一处危险废物暂存间（具体位于厂区废水处理站西侧，占地面积 100m<sup>2</sup>，有效储存容积约 100m<sup>3</sup>）和一处污泥暂存间（具体位于厂区废水处理站一楼，占地面积 140m<sup>2</sup>，有效储存容积约 140m<sup>3</sup>），危险废物暂存间和污泥暂存间为室内形式，其地面为防渗水泥地面，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求，该建设场所选址、建设合理。A8 北侧废酸储罐容积 30m<sup>3</sup>，与另外 2 个 30m<sup>3</sup> 盐酸储罐并行建设的围堰占地面积 50m<sup>2</sup>，围堰底部与旁侧的 2 个 40m<sup>3</sup> 废液池联通，有效容积 130m<sup>3</sup>（50m<sup>3</sup>+40m<sup>3</sup>+40m<sup>3</sup>），围堰和废液池处均设有顶棚，底部及四周均采用防渗漏、防腐蚀的材料建成。满足防风、防雨、防晒、防渗漏、防腐蚀的“五防”要求，该建设场所选址、建设合理。未来规划在 C1 车间建设一座危险废物暂存库（700m<sup>2</sup>），分上下两层，一层面积 300m<sup>2</sup>，二层面积 400m<sup>2</sup>。其地面为防渗水泥地面，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求，该建设场所选址、建设合理。

项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4.3-37。

表 4.3-37 项目危险废物贮存场所设施基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	前处理除油槽浮油	废矿物油与含矿物油废物	HW08-900-210-08	废水处理站西侧	100m <sup>2</sup>	100m <sup>3</sup>	30 天
2	危险废物暂存间	电镀槽槽渣	表面处理废物	HW17-336-069-17、 HW17-336-058-17、 HW17-336-054-17 等	废水处理站西侧	100m <sup>2</sup>	100m <sup>3</sup>	30 天
3	危险废物暂存间	废槽液	表面处理废物	HW17-336-069-17、 HW17-336-058-17、 HW17-336-054-17 等	C1 一楼	300m <sup>2</sup>	300m <sup>3</sup>	30 天
4	危险废物暂存间	电镀废水处理污泥	表面处理废物	HW17-336-069-17、 HW17-336-058-17、 HW17-336-054-17 等	废水处理站一楼	140m <sup>2</sup>	140m <sup>3</sup>	10 天
6	危险废物暂存间	危险化学品包装材料	其他废物	HW49-900-041-49	C1 二楼	400m <sup>2</sup>	400m <sup>3</sup>	90 天
7	危险废物暂存间	生产废水反渗透废膜	其他废物	HW49-900-041-49	C1 二楼	400m <sup>2</sup>	400m <sup>3</sup>	365 天
8	危险废物暂存间	废活性炭	其他废物	HW49-900-041-49	C1 二楼	400m <sup>2</sup>	400m <sup>3</sup>	365 天
9	危险废物暂存间	废弃离子交换树脂	有机树脂类废物	HW13-900-015-13	C1 二楼	400m <sup>2</sup>	400m <sup>3</sup>	365 天
10	废酸围堰	废酸	其他废物	HW34-900-300-34	A8 北侧	50m <sup>2</sup>	130m <sup>3</sup>	45 天

#### ④危险废物收集、贮存、转运相关要求

项目目前处理除油槽浮油、电镀槽槽渣、废槽液、废油等经收集后桶装、废水处理站污泥利用袋子装好后封口、废活性炭、危险化学品包装材料利用纸箱装好后密封、生产废水反渗透废膜、废弃离子交换树脂利用桶装好后密封直接转送至危险废物暂存间。项目上述危险废物收集方式直接，无中间环节，可有效防止转运环节中的跑冒滴漏。

项目危险废物的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），危险废物按不同类别分区存放，并设置隔离设施，禁止将不相容的危险废物在同一容器内混装。项目在各危险废物暂存区域张贴危险废物名称、来源、有害成分、危险特性、入库类别、入库日期、接收单位等内容。建设单位须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

危险废物在转运过程中须严格执行《危险废物转移管理办法》，危险废物产生单位在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，产生单位应当向移出地生态环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地生态环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地生态环境保护行政主管部门。

#### （4）固体废弃物产生及处置方式汇总

固体废弃物产生情况及处理处置去向详见表 4.3-38。

表 4.3-38 固体废物产生情况及处理处置

编号	固体废物名称		产生位置	废物属性	危险/一般废物名录 中代码	危废特性	产生量 (t/a)	处置情况
S1	废油		所有车间的除油槽	危险废物	HW08-900-210-08	T/I	70.0	各类危废分区 储存在项目危 废间内, 交由 有资质单位妥 善处置
S2	含铬沉渣		镀硬铬工序、装饰镀铬工 序、钝化槽	危险废物	HW17-336-060-17	T	40.0	
	含铬槽液			危险废物	HW17-336-060-17	T	80.0	
S3	含铜沉渣		装饰镀铬镀铜、镀铜、塑 胶电镀镀铜、酸铜	危险废物	HW17-336-058-17	T	20.0	
	含铜槽液			危险废物	HW17-336-058-17	T	40.0	
S4	含镍沉渣		装饰镀铬镀镍、化学镀 镍、塑胶电镀镀镍	危险废物	HW17-336-054-17	T	16.0	
	含镍槽液			危险废物	HW17-336-054-17	T	80.0	
S5	含锌沉渣		酸锌、碱锌车间的镀锌 槽, 退镀槽	危险废物	HW17-336-052-17	T	10.0	
	含锌槽液			危险废物	HW17-336-052-17	T	40.0	
S6	含锌、镍沉渣		锌镍合金电镀	危险废物	HW17-336-052-17、	T	2.0	
	含锌、镍槽液			危险废物	HW17-336-054-17	T	4.0	
S7	含锡沉渣		镀锡	危险废物	HW17-336-063-17	T	2.0	
	含锡槽液			危险废物	HW17-336-063-17	T	25.5	
S8	废敏化液		塑胶电镀敏化活化槽	危险废物	HW17-336-050-17	T	0.5	
S9	含氰沉渣		镀金、镀银	危险废物	HW17-336-063-17	T	4.0	
	含氰槽液			危险废物	HW17-336-063-17	T	60.0	
S10	铝氧化废水物化污泥		废水处理站	危险废物	HW17-336-064-17	T	41.0	
S11	电镀废水物化 污泥	综合污泥(含前处理废 水处理污泥、含氰废水 处理污泥、综合废水处 理污泥等)		废水处理站	危险废物	HW17-336-063-17	T	2256.0
		含铬污泥			危险废物	HW17-336-060-17	T	355.0
		含镍污泥			危险废物	HW17-336-054-17	T	308.0
		含铜污泥			危险废物	HW17-336-058-17	T	245.0
		含银污泥			危险废物	HW17-336-063-17	T	170.0

编号	固体废物名称	产生位置	废物属性	危险/一般废物名录中代码	危废特性	产生量(t/a)	处置情况
	锌镍合金废水处理污泥		危险废物	HW17-336-052-17、 HW17-336-054-17	T	145.0	
S12	废活性炭	废气处理系统	危险废物	HW49-900-039-49	T	0.5	
S13	危险化学品包装材料	危险化学品包装	危险废物	HW49-900-041-49	T/In/I	40.0	
S14	废弃离子交换树脂	废水离子交换	危险废物	HW13-900-015-13	T	1.0	
S15	生产废水反渗透废膜	废水处理站	危险废物	HW49-900-041-49	T	0.3	
S16	废酸	酸洗磷化酸洗工序	危险废物	HW34-900-300-34	C/T	200	
S17	废包装材料（一般化学品）	原材料包装	一般固废	C336-900-999-99	/	20.0	交由原料厂家回收
S18	废水处理站生化污泥	废水处理站		C336-900-999-62	/	270	交由相关回收单位处置
S19	纯水制备反渗透废膜	纯水制备		C336-900-999-99	/	0.2	交由相关回收单位处置
S20	除尘粉尘	喷丸	一般固废	C336-900-999-66	/	14	交由相关单位处置
S21	生活垃圾	职工办公生活	生活垃圾	/	/	150.0	厂内收集后委托环卫部门处理

注：T—毒性；In—感染性；I—易燃性；C—腐蚀性

### 4.3.2.5 污染物排放情况

表 4.3-38 项目营运期污染物排放情况汇总

分类	污染源	主要污染物	产生量	处理措施	排放量	去向			
废水	综合废水	pH、COD、SS、石油类、总磷	891.705m <sup>3</sup> /d	进厂区废水站处理，各类废水分别经预处理后进入综合废水处理池，进一步处理，出水部分回用，部分排放	1498.23m <sup>3</sup> /d	处理达标后排入市政管网进入松木污水处理厂处理，处理达标后排入湘江			
	混合废水	pH、COD、SS、总锌、总铜、总磷	22.12m <sup>3</sup> /d						
	化镍废水	pH、COD、SS、总镍（和络合剂）、总磷	36.755m <sup>3</sup> /d						
	含镍废水	pH、COD、SS、总镍	127.77m <sup>3</sup> /d						
	含铬废水	pH、COD、SS、总铬、六价铬	149.36m <sup>3</sup> /d						
	含铜废水	pH、COD、SS、总铜	101.84m <sup>3</sup> /d						
	含氰废水	pH、COD、SS、氰化物	133.06m <sup>3</sup> /d						
	含银废水	pH、COD、SS、总银	35.625m <sup>3</sup> /d						
	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、总磷	22.5m <sup>3</sup> /d				预处理后排入市政污水管网	22.5m <sup>3</sup> /d	
	纯水制备废水	pH、COD、SS	300.9m <sup>3</sup> /d				排入市政污水管网	300.9m <sup>3</sup> /d	排入市政污水管网
初期雨水	pH	1499.85m <sup>3</sup> /	初期雨水池中调节 pH	1499.85m <sup>3</sup> /次	处理后排入市政管网				

废气	有组织排放	酸雾	氯化氢	4.99t/a	二级喷淋塔中和法	0.0125t/a	周围环境空气
			硫酸	39.948t/a		0.399t/a	
			氮氧化物（硝酸雾）	8.344t/a		0.188t/a	
		氰化氢	12.018t/a	二级 1.5%氢氧化钠+次氯酸钠	0.120t/a		
		镀铬	铬酸雾	0.234t/a	二级喷淋塔凝聚回收法	0.001t/a	
		塑胶电镀	氨气	0.0035t/a	喷淋塔中和法	0.00035t/a	
		电泳	VOCs	0.0891t/a	二级活性炭吸附	0.0643t/a	
		喷丸	颗粒物	14.2t/a	布袋除尘	0.142t/a	
	无组织排放	氯化氢	0.555t/a	车间通风	0.555t/a		
		硫酸	4.439t/a		4.439t/a		
氮氧化物		0.927t/a	0.927t/a				
氰化氢		1.335t/a	1.335t/a				
铬酸雾		0.026t/a	0.026t/a				
氨气		0.0004t/a	0.0004t/a				
VOCs		0.010t/a	0.010t/a				
颗粒物	0.744t/a	0.744t/a					
废渣	废油		70.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	70.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	
	废槽渣及钝化液		424.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司、永兴鹏琨环保有限公司处理	424.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司、永兴鹏琨环保有限公司处理	
	废水处理污泥		3520t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司、永兴鹏琨环保有限公司处理	3520t/a（含水量80%）	交由湖南瀚洋环保科技有限公司、永兴鹏琨环保有限公司处理	
	废活性炭		0.5t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	0.5t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	

废弃离子交换树脂	1.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	1.0t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理
生产废水反渗透废膜	0.3t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	0.3t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理
废酸	200t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	200t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理
废包装材料（危险废物）	60t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理	30t/a	交由湖南瀚洋环保科技有限公司处理
废包装材料（一般固废）	20t/a	车间内重复使用	20t/a	循环利用
废水处理站生化污泥	270t/a	交由相关回收单位处置	270t/a	交由相关回收单位处置
除尘粉尘	14t/a	送衡阳市生活垃圾焚烧发电厂处置	14t/a	衡阳市生活垃圾焚烧发电厂
生活垃圾	150t/a	送衡阳市生活垃圾焚烧发电厂处置	150t/a	衡阳市生活垃圾焚烧发电厂

### 4.3.3 变动前后厂区污染物排放变化情况

项目变动前后，厂区污染物排放情况见下表：

表 4.3-39 项目变动前后厂区污染物变化情况

分类	污染源	主要污染物	变动前排放量	变动后排放量	变化量
废水	生产废水	综合废水	2312.1t/d	1821.64t/d	-490.46t/d
		混合废水			
		化镍废水			
		含镍废水			
		含铬废水			
		含铜废水			
		含氰废水			

	含银废水	pH、COD、SS、总银				
	初期雨水	pH				
	纯水制备废水	pH、COD、SS				
	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、总磷				
废气	有组织排放	氯化氢	1.248t/a	0.0125t/a	-1.236t/a	
		硫酸	1.762t/a	0.399t/a	-1.363t/a	
		氮氧化物（硝酸雾）	0	0.188t/a	+0.188t/a	
		氰化氢	0.0004t/a	0.120t/a	+0.1196t/a	
		铬酸雾	0.0053t/a	0.001t/a	-0.0043t/a	
		氨气	氨气	0	0.00035t/a	+0.00035t/a
		VOCs	VOCs	0	0.0643t/a	+0.0643t/a
		颗粒物	颗粒物	0.384t/a	0.071t/a	-0.313t/a
		油烟	油烟废气	1.248t/a	1.248t/a	0
	无组织排放	氯化氢	1.387t/a	0.555t/a	-0.832t/a	
		硫酸	1.958t/a	4.439t/a	+2.481t/a	
		氮氧化物	0	0.927t/a	+0.927t/a	
		氰化氢	0.0004t/a	1.335t/a	+1.3346t/a	
铬酸雾		0.0278t/a	0.026t/a	-0.0018t/a		
氨		0	0.0004t/a	+0.0004t/a		
VOCs		0	0.010t/a	+0.010t/a		
颗粒物		2.021t/a	0.744t/a	-1.277t/a		
固废	废油		80t/a	70t/a	-10t/a	
	废槽渣及钝化液		184t/a	424t/a	+240t/a	
	废水处理污泥		107t/a（含水量 80%）	3790t/a（含水量 80%）	+3683t/a	

	废活性炭	0	0.5t/a	+0.5t/a
	废酸	0	200t/a	+200t/a
	废包装材料	19t/a	50t/a	+31t/a
	除尘粉尘	74t/a	14t/a	-60t/a
	生活垃圾	120t/a	150t/a	+30t/a

## 5 区域环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

本工程位于湖南衡阳松木经济开发区，湖南衡阳松木经济开发区位于衡阳市北郊湘江之滨，规划总面积为 4.2 平方公里，沿湘江布局。本项目位于湖南衡阳松木经济开发区衡阳松木电镀产业园已建成厂区内，厂区地块南面为云升路，隔马路对面为中航紧固件公司污水处理装置，东面为新安路，隔马路对面为志良环保公司，东北面为规划发展用地，北面及西北面为园区绿化林地，西面为蓝其格气体有限公司。其地理坐标为东经 110°32′，北纬 26°07′。

其地理位置详见附图 1。

#### 5.1.2 气象气候

项目区域属亚热带湿润季风气候，寒暑变化明显，四季分明，春多寒潮阴雨，夏多暴雨、高温，秋伏易旱，年平均气压 1002.9hpa，年平均气温 19.1℃，年平均降雨量 1262.8mm；平均相对湿度 72.7%；年日照时数 1496.1h；多年平均风速 1.8m/s。

常规气象观测资料 根据衡阳气象观测站近 20 年来的气温、气压、温度、降水量、蒸发量等地面气象要素的统计结果见下表。

表 5.1-1 常规气象要素统计值（2005-2024）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)	19.1		
累年极端最高气温(°C)	39.2	2010-08-05	41.3
累年极端最低气温(°C)	-1.7	2024-01-23	-4.9
多年平均气压(hPa)	1002.7		
日照时长(h)	1496.1		
多年平均相对湿度(%)	72.7		
多年平均降雨量(mm)	1262.8	2024-07-28	197.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	40.3	
	多年平均冰雹日数(d)	1.4	
	多年平均大风日数(d)	1.3	

多年实测极大风速(m/s)、相应风向	/	2006-08-03	22.1
多年平均风速(m/s)	1.8		
多年主导风向、风向频率(%)	NE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	5.2		

### 5.1.3 地形、地貌

衡阳市处于湖南省凹形面的轴带部分，周围环绕着古老岩层形成的断续环带的岭脊山地，内镶大面积白垩系和下第三系红层丘陵台地，构成典型的盆地形势，构造侵蚀低丘地貌，为“红层”低缓丘陵地形。

衡阳市松木经开区在“衡阳红色盆地”内，属堆积微丘平原地貌类型，地形起伏不大，丘顶平缓，园区选址位置地质条件优良，区内西高东低，西面为丘陵地，高程在 80-125m 之间，东面为平坦地，高程为 51-70m 之间，最大高差相差 70m 左右。

区域地层从上至下为第四纪中更新统亚粘土、轻亚粘土、粉细砂及砂卵石，基底第三系霞流市组茶山坳段主要为灰绿色泥岩、泥质粉砂岩、砂岩，含石膏、钙芒硝、石盐等，本区无不良地质现象。

衡阳市地震基本烈度小于 6 度。

### 5.1.4 地表水系

项目所在地范围内地表水体较发育，较大的地表水为湘江。湘江是长江中游南岸重要支流，又称湘水。主源海洋河，源出广西临桂县海洋坪的龙门界，于全州附近，汇灌江和罗江，北流入湖南省，经 17 县市，在湘阴濠河口分为东西两支，至芦林潭又汇合注入洞庭湖。干流全长 856 千米，流域面积 9.46 万平方千米，沿途接纳大小支流 1300 多条，主要支流有潇水、舂陵水、耒水、洙水、蒸水、涟水等。

所在区域范围水体湘江为蒸水口至大浦镇师塘村上游 6000m 江段，长度 22.4km，为工业用水区，执行《地表水环境质量标准》中的（GB3838-2002）III 类标准；湘江大浦镇师塘村上游 6000m 至大浦镇师塘村 6km 江段为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；大浦镇师塘村至大浦水厂取水口上游 1000m 的江段长约 2km，为饮用水水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准；大浦水厂取水口上游 1000m

至下游 200m 江段长约 1.2km，为饮用水源保护区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。大浦水厂取水口下游 200m 至湘华化工厂取水口上游 1000m 江段长约 31.8km，为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002）中的 III 类标准。

本项目废水最终纳污水体为湘江，厂内污/废水经处理后经经开区松木污水处理厂排污口排入湘江，排污口距下游饮用水源保护区起点约 18km，距下游大浦水厂取水口约 21km。根据湘江衡阳水文站资料，纳污水体湘江衡阳段水文特征详见下表。

表 5.1-2 湘江衡阳段水文特征

序号	项目	具体情况
1	平均流量	1320m <sup>3</sup> /s
2	最大流量	2780 m <sup>3</sup> /s
3	最小流量	150 m <sup>3</sup> /s
4	90%枯水期保证流量	489 m <sup>3</sup> /s
5	平均流速	0.31m/s
6	平均水位	51.54m
7	最大水深	16.54m
8	最小水深	5.0m
9	平均水深	7.12m
10	平均河宽	598m
11	平均水面比降	0.01(万分之一)
12	年平均水温	20.8℃

项目区域范围地下水自上而下可划分为三个含水层，即风化裂隙潜水含水层，易于接受降雨的渗漏补给，径流条件好，常在丘陵谷地形成下降泉出露地表，流量随季节变化，枯水季显著减少或干枯；裂隙承压水带，一般在地表以下 40-120m 之间，含水层延伸不稳定，呈透镜状，地下水具承压；盐层上部盐水带，厚度 5-20m 不等，呈透镜状，溶蚀明显。

根据《衡阳市黎达化工有限公司技术改造项目环境影响报告书》（湖南省博科环境工程有限公司，2020 年 12 月），区域地下水补给主要是大气降水补给，多以径流的形式侧向补给松散岩类孔隙水，其次是上游流入补给，局部是以泉的形式出露地表。地下水排泄方式以下游河流排泄补给地表水体、蒸发为主，以及人工开采等。地下水流向主要受地形影响从地势高的地方流向地势低的地方，总体走势从西向东流入湘江。区域地下水位年内变化与降水量密切相关，动态类型

为降水入渗—径流—蒸发—下游排泄型，季节性变化明显。每年 10 月底进入秋季的影响，降雨开始减少，水位由升转降，出现单独水文年最高水位。11 月至次年 5 月水位明显下降，出现地下水位出现年内最低水位，6 月至 10 月进入雨季，受降水入渗补给的影响，地下水位开始明显回升，出现年内最高水位。年内山谷观测点水位变化平均在 2m 左右。

### **5.1.5 生态环境**

本工程位于松木经开区衡阳松木电镀产业园现有厂区内，厂址周边区域表面植被主要为杂草、灌木，或零星分布的乔木，有松、竹等植物。

用地 200m 范围内未见珍稀野生动物，常见野生动物的是普通鸟类、青蛙、鼠类。区域内未见珍稀野生植物，无自然保护区、森林公园、风景游览区等需特殊保护的环境敏感点。

## **5.2 区域污染源调查**

### **5.2.1 规划范围**

松木经济开发区原已批用地面积为 777.4 公顷，为南北两个地块，其中北部地块较大，面积为 729.4 公顷，南部地块较小，面积为 48.0 公顷。扩区规划增加二个地块，二个地块的面积分别为 209.8 公顷、383.4 公顷，扩区总面积为 593.2 公顷。扩区后与原松木经开区连成一个整体，扩区后的总体用地规模为 1370.6 公顷。四至范围是：东至湘江北路，西至衡岳大道，南至松梅路，北至怀邵衡铁路。

### **5.2.2 产业定位**

松木经济开区根据产业发展条件和战略地位，围绕衡阳市“产业强市、项目兴区”和工业“3311”发展战略要求，以承接产业转移和经济转型为契机，依托松木经开区丰富的盐卤资源和产业优势，大力发展盐卤化工及精细化工（含医药化工和制药）、新能源、新材料三大主导产业，积极培育现代服务业，着力打造中南地区最大的盐卤化工及精细化工产业基地，重点创建千亿级现代产业集聚中

心，国家重点盐化工及精细化工产业基地，国家级新能源产业示范基地和国家级循环经济示范基地。

### 5.2.3 功能分区与布局

#### (1) 功能分区

松木经开区建设用地空间布局规划为“一心、两轴、七区”。

一心：衡阳松木经开区内的综合服务中心；

两轴：以蒸阳北路为载体的主要发展轴，以上倪路为载体的次要发展轴。

七区：综合服务区、生活配套区、新能源产业区、新材料产业区、盐卤化工及精细化工产业区（含医药化工和制药）、装备制造产业区以及现代物流区。

1、综合服务区：主要功能是为园区管理、生产技术及产品贸易服务，布局在衡岳大道、松枫路、松林路等围合的区域，规划用地面积 55.84 公顷。主要有行政办公中心、商务办公中心、交易展览中心、教育科研及培训中心。其中商务办公中心内重点发展金融、保险、电信、信息服务和咨询等行业。

2、生活配套区：根据“以人为本”的原则，规划在龙详路、衡岳大道、新安南路以及松梅路围合区域，布置两个比较大的居住片区，为园区的拆迁安置服务，生活居住区按规范配置居住小区级公建，规划中学和小学，规划居住用地 43.54 公顷，占整个衡阳松木经开区建设用地的 3.25%。生活配套区将建设成为具有完备的公共配套设施和充足的绿地休闲空间、社区活动场所及开放度较高的新型社区。

3、工业产业区：考虑方便运输、风向、湘江水流方向、工业污染和建设用地的适用性及一类、二类分别集中的原则，结合园区道路网特点及园区近期发展需要，规划工业用地 806.37 公顷，占整个衡阳松木经开区建设用地的 60.18%。规划期间（2020 年-2025 年），重点抓好盐卤化工及精细化工产业集中区、新能源产业集中区、新材料产业集中区建设，配套发展装备制造、医药化工和制药、现代物流，引进创新型项目，加大对生态工业项目在税收，服务、政策等方面扶

持力度。

## (2) 产业布局

松木经开区的产业布局，应充分考虑不同产业对环境的不同要求、影响以及污染控制的便利性、经济性，与湘江风光带、湘江生态经济带、衡阳市城市总体规划有机协调，以优势企业为龙头，加强企业间的交流和合作，注重集聚和功能互补，尽可能形成效益的产业链，并充分考虑优势产业项目扩建的可能性，为其留有发展余地。

根据《湖南省人民政府办公厅关于印发<湖南省沿江化工企业搬迁改造实施方案>的通知》（湘政办发〔2020〕11号），松木经开区沿湘江岸线1公里内需搬迁1家化工企业—湖南达利化工有限公司，保留11家化工企业。

表 5.2-1 沿湘江岸线 1 公里内保留化工企业名单

序号	企业名称	主要产品及产能	搬迁改造方式
1	衡阳市铍昱锌品有限责任公司	氧化锌	建议保留
2	衡阳市东氟新材料股份有限公司	氟钛酸钾，氟锆酸钾，氟硅酸钾/年产 1.5 万吨无机氟化盐系列产品	建议保留
3	建滔（衡阳）实业有限公司	42 万吨/年折百离子膜烧碱、26.5 万吨/年双氧水、20 万吨/年 PVC、15 万吨年液氯、10 万吨/年盐酸，6.5 万吨/年环氧氯丙烷和 50 万吨/年工业盐	建议保留
4	衡阳金新莱孚新材料有限公司	氟钽酸钾 400 吨，氧化钽 200 吨，氧化铌 400 吨	建议保留
5	湖南开磷雁峰塔涂料有限公司	各种涂料：10000 吨/年；树脂：15000 吨/年	建议保留
6	衡阳市凯信化工试剂股份有限公司	盐酸、硝酸、硫酸及氨水。年产 30000 吨化学试剂	建议保留
7	衡阳市盛亚化工科技有限公司	氯化石蜡（5 万吨/年）氯代脂肪酸甲酯（5 万吨/年）；10 万吨/年重蜡及轻蜡分离项目；1.2 万吨/年 DD 混剂再提纯利用项目	建议保留

8	湖南湘硕化工有限公司	10000 吨/年三氮唑、3000 吨/硫代卡巴肼、1500 吨/年三氮唑钠盐、500 吨/年三氮唑钾盐、150 吨/年吩噻嗪、500 吨/年硫酸肼、100 吨/年 N-亚硝基二苯胺、5000 吨/年甲酸、50000 吨/年甲醛	建议保留
9	衡阳新金生物科技有限公司	3 万吨硫酸铜、2 万吨硫酸锌	建议保留
10	衡阳屹顺化工有限公司	甲酸年产 10000 吨	建议保留
11	湖南志良环保产业有限公司	润滑油基础油	建议保留

针对松木工经开区现状已形成的产业聚集区，结合沿湘江岸线 1 公里以内需搬迁和保留的企业，对区内已有的产业布局进行微调，便于形成密切的生态链和污染的防治，实现基础设施共享。在经开区各类产业用地进行布局调整的同时，结合园区发展需要和用地条件，进行各产业用地的扩区规划，拟划分为三个片区 7 个功能产业区。盐卤化工及精细化工产业区（含医药化工和制药）全部布设在湘江岸线 1 公里以外，对于保留的 11 家化工企业，不再在湘江岸线 1 公里范围内新建扩建化工项目；沿湘江岸线 1 公里以内布设装备制造和现代物流产业区。

沿湘江岸线 1 公里以内的装备制造和现代物流片区主要行业类别为：C344 泵、阀门、压缩机及类似机械制造、C345 轴承、齿轮和传动部件制造、C348 通用零部件制造、C351 采矿、冶金、建筑专用设备制造、C381 电机制造、C343 物料搬运设备制造、C359 环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造、C372 城市轨道交通设备制造；交通运输、仓储 G5437 城市配送、G5920 通用仓储。禁止外排废水中主要污染物以镉、汞、铅、砷及其他重金属为主的企业准入。禁止装备制造配套的电镀、铅酸电池生产项目以及其他涉及排放重金属废水的项目准入。禁止危化品仓储项目准入。

表 5.2-2 松木经开区产业分区一览表

产业区	地理位置	产业集群布局
片区一： 426.4 公顷	东起湘江北路，西至湘江岸线 1km 红线，北起向衡路，南至友谊路。	1、装备制造产业：以智能制造产业园、阀门、压缩机及类似机械制造、通用零部件制造、采矿、冶金、建筑专用设备制造为发展目标，发展壮大先进装备制造业。2、现代物流及仓储：以松木千吨级码头为依托构建松木经开区现代物流业仓储发展新格局。

(湘江岸线1km范围)		
片区二: 328公顷(化工类)	东起湘江岸线1km红线, 西至金华路及蒸阳北路; 北起向衡路, 南至衡大北路。	<p>主要发展盐卤化工及精细化工(含医药化工和制药)(其中医药产业主要类别为化学药品原料药制造、化学药品制剂制造、生物药品制造、基因工程药物和疫苗制造、中药饮片加工、成药生产、卫生材料及医药用品制造、药用辅料及包装材料等, 包括 C2710 化学药品原料药制造、C2720 化学药品制剂制造、C2761 生物药品制造、C2762 基因工程药物和疫苗制造、C2730 中药饮片加工、C2740 中成药生产、C2770 卫生材料及医药用品制造、C2780 药用辅料及包装材料等行业类别。</p> <p>主要有建滔化工、新澧化工、建衡化工等企业入驻。其他工业企业结合环境治理和企业发展需求进行微调。医药化工和制药重点承接化学制药、生物制药、现代中药和医药器械等医药化工和制药产业等产业。</p>
片区三: 616.2公顷(其他类)	东起五一路、蒸阳北路及金华路, 西至衡岳大道, 北起云升路, 南至松梅路,	<p>主要发展新能源、新材料(包括电池制造、照明器具制造、电车制造、电子设备制造、废弃资源综合利用、钢压延加工、有色金属合金制造、铝铜压延加工、电子元件及电子材料制造、有色金属压延加工等)及装备制造产业。具体包括 C384 电池制造、C387 照明器具制造、C365 电车制造、C399 电子设备制造、C421 废弃资源综合利用、C3130 钢压延加工、C3240 有色金属合金制造、C3251 铜压延加工、C3252 铝压延加工、C398 电子元件及电子材料制造、C325 有色金属压延加工等。</p> <p>片区内规划有: 1、综合服务区, 是园区的公共服务中心, 布置行政办公、金融商贸、咨询培训和企业研发设计等机构。2、新能源产业, 主要有力赛储能、瑞达电源、电科电源、福邦新材、瑞启锂电池、湖南理昂再生能源等等企业入驻; 重点承接太阳能光伏玻璃、储能、新能源汽车、生物质发电等产业。3、新材料产业, 重点承接高性能陶瓷材料、高新金属材料、纳米材料、电子信息材料、新型高分子材料、复合材料等新材料产业。4、装备制造, 以比亚迪制造产业园为依托, 带动电车制造、电子设备制造、汽车零部件及配件制造业等。</p>

## 5.2.4 给排水规划

### (1) 给水规划

现状松木经开区范围内有水厂两座。松木水厂占地面积为 2.5 公顷, 供水规模为 3 万吨/日; 建滔水厂位于建滔厂区内部, 供水量 5 万吨/日, 主要满足建滔

厂区内用水需要。松木经开区目前供水主管沿新安路、金源路、上倪路、化工路、松枫路铺设,目前已建成的自来水管约 10 公里长,管径 DN100~DN600,能够确保所有项目的生产、生活用水。

## (2) 排水规划

松木工业园的污水排入松木污水处理厂处理,工业区的污水通过厂内的污水处理站预处理达到污水处理厂接管标准后排入城市污水管网中。目前松木污水处理厂的金源路污水主管已经建成,规划区内的配套污水干管如新安路、上倪路、化工路、松枫路等都已经建成或正在施工建设。

松木经开区的污水处理厂主要接纳的污水为扩区后的整个园区的综合污水。

松木经开区现状有松木污水处理厂一座,占地面积为 3.7 公顷,污水处理规模为 1 万吨/日。远期规划污水处理厂占地面积为 54.38 亩,处理规模为 6 万吨/日。

## 5.2.5 燃气规划

为保障系统供气安全,松木工业园内燃气干管敷设沿松枫路、站前路、107 国道、金源路构成一个燃气干道网络。燃气管网尽量靠近用户,以保证用最短的线路长度,达到最好的供气效果。燃气管道一般布置在道路西、北侧的人行道下,与其它地下工程管线的水平及垂直净距应满足《城市工程管线综合规划规范》的相关要求。燃气管道与建、构筑物基础或相邻管道之间的水平净距和垂直净距须满足《城镇燃气设计规范》GB50028-93(2002 年版)的要求。规划中压管道直接进小区,小区内不设置单独的中低压调压站,每个街区预留不少于一个支管,支管预留管径不宜小于 D80。

## 5.2.6 松木经开区环评情况

2009 年,原湖南省环保厅下发了《关于湖南衡阳松木工业园总体规划环境影响报告书的批复》(湘环评[2009]40 号)。

2013 年,原湖南省环保厅下发了《关于湖南衡阳松木经济开发区扩区环境

影响报告书的批复》（湘环评[2013]213号）。

2021年，湖南省生态环境厅下发了《关于湖南衡阳松木经济开发区扩区规划（2020~2030）环境影响报告书的》审查意见的函（湘环评[2021]30号）。

2024年，湖南省生态环境厅下发了《关于湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书的》审查意见的函（湘环评函[2024]20号）。

### **5.3 区域污染源情况**

本项目厂址位于衡阳市松木经济开发区，与本项目有关的，位于评价范围内的区域拟建、在建污染源见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价范围内拟建和在建的区域污染源一览表

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)										
						NO <sub>x</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	VOCs (以非甲烷总烃计)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	HCN	
1	湖南湘蓝再生资源利用有限公司	DA001	15	0.3	16.51m/s	20	/	0.0011	0.0001	/	/	/	/	/	/	/
		DA003	15	0.4	17.69m/s	20	/	/	/	/	/	0.0552	/	/	/	/
		DA004	15	1	14.15m/s	20	/	/	/	/	/	1.3193	0.0394	0.02758	/	/
		危废贮存区	93.2×22.1×12			/	0.000631	0.0000631	0.0011	0.0034	0.0245	/	/	/	/	
		危废利用区	93.2×44.1×12			/	/	/	/	/	0.9773	/	/	0.0394	/	
		污水处理站	36×17×8			/	/	/	0.0183	0.0008	/	/	/	/	/	
2	衡阳金新莱孚新材料有限公司	DA001	25	1.2	5.16m/s	25	/	0.094	0.056	/	/	/	0.025	0.0125	/	/
		DA002	15	1.5	3.98m/s	50	/	/	/	/	/	/	0.045	0.0225	/	/

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/ Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/ °C	污染物排放速率/(kg/h)									
						NOx	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	VOCs (以非甲烷总烃计)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	HCN
	DA003	25	1.5	9.44m/s	25	0.08	/	/	0.045	/	/	0.066	0.033	/	/
	浸出车间	63×21×12			/	0.007	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	第二生产车间	25×87×20			/	0.009	0.037	/	/	/	/	/	/	/	/
	废水处理站蒸氨区	10×20×10			/	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/	/
	储罐区	8×38×4			/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/	/
3	湖南鑫钰兴科技有限公司	电解区无组织氯气及氯			61×48×8	/	/	0.0009	/	/	/	/	/	/	/

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/°C	污染物排放速率/(kg/h)										
						NOx	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	VOCs (以非甲烷总烃计)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	HCN	
	化氢面源															
	盐酸储罐大小呼吸面源			4×4×8		/	/	0.000546	/	/	/	/	/	/	/	/
4	衡阳市铍昱锌品 有限责任公司	DA001	30	1.2	9.83m/s	50	3.717	/	/	/	/	/	0.345	0.2415	/	/
		DA002	18	0.5	7.08m/s	20	/	/	/	/	/	/	0.075	0.0525	/	/
		DA003	18	0.6	8.85m/s	80	/	0.09825	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA004	18	1	8.49m/s	20	/	0.393	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA005	18	0.4	6.63m/s	80	/	/	/	/	/	/	0.01	0.007	/	/
5	湖南衡阳锦亿科 技术有限公司	DA001	30	0.3	9.83m/s	25	/	0.0289	0.02	/	/	0.3528	/	/	/	/
		DA002	15	0.2	3.54m/s	25	/	/	0.0087	/	/	/	/	/	/	/
		DA003	15	0.2	4.42m/s	25	/	/	0.02626	0.0008	/	0.0096	/	/	/	/
6	湖南福邦新材料 有限公司	DA001	30	0.7	40000	20	/	/	0.037	0.004	0.00008	0.008	0.0003	0.00021	/	/
		DA002	25	0.6	20000	20	/	/	0.068	0.006	/	0.746	0.00002	0.000014	/	/

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/ Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/ °C	污染物排放速率/(kg/h)									
						NO <sub>x</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	VOCs (以 非甲烷总 烃计)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	HCN
	DA003	15	0.4	40000	20	/	/	/	/	/	0.04	/	/	/	/
	DA005	25	1	30000	20	/	/	0.007	0.02	/	0.067	0.00075	0.000525	/	/

## 6 环境质量现状调查与评价

### 6.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 6.1.1 区域常规监测数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本报告收集了衡阳市生态环境局网站公开发布的《关于 2024 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报》中衡阳市城区 2024 年环境空气质量常规监测点衡阳化工总厂的监测统计资料，监测点考核区域为松木经开区，即本项目所在区域，其判定结果如下。

表 6.1-1 本项目区域 2024 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	二级标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9.86	60	16.44	达标
	第 98 百分位数日平均	17.25	150	11.5	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16.15	40	40.37	达标
	第 98 百分位数日平均	39.21	80	49.01	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	54.0	70	77.14	达标
	第 95 百分位数日平均	119.83	150	79.89	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	39.73	35	113.51	不达标
	第 95 百分位数日平均	94.0	75	125.33	不达标
CO	第 95 百分位数日平均	1.19	4000	0.03	达标
O <sub>3</sub>	最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	107.24	160	67.02	达标

从监测数据结果分析，项目所在区域的基本污染物 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及其修改单二级标准要求，PM<sub>2.5</sub> 不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及其修改单二级标准要求，属于不达标区。

### 6.1.2 现状监测数据

\*\*\*

## 6.3 地下水环境质量现状调查与评价

### 6.3.1 地下水质量现状调查

\*\*\*

### 6.3.2 包气带污染现状调查

\*\*\*

## 6.4 声环境质量现状调查与评价

\*\*\*

## 6.5 土壤环境质量现状调查与评价

\*\*\*

## 6.6 生态环境现状调查与评价

本项目位于湖南安化经开区圣德锰业片区范围内，区域生态环境已改变，由原来的农村环境转换成工业园区。根据现场踏勘，项目周边评价范围内植被构成简单，以灌木杂草、人工种植树木为主，未发现自然植被群落及珍稀动植物资源等。

## 7 环境影响预测与评价

### 7.1 施工期环境影响简析

#### 7.1.1 施工期废气影响简析

施工期大气污染源主要来源于施工扬尘，施工机械燃油废气等。

施工期扬尘污染造成大气中 TSP 值增高，根据类比资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，类比同类施工场地，施工车辆运输行驶于水泥路面而扬起的灰土，其灰尘的浓度可达到 0.1~0.5g/m<sup>3</sup>。

施工车辆、打桩机、挖土机等因燃油产生的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、烃类等污染物。这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为间歇性特征。根据国内建筑施工工地的调查结果：在距离现场污染源 100m 处 CO、NO<sub>2</sub> 小时平均浓度分别为 0.18mg/m<sup>3</sup> 和 0.09mg/m<sup>3</sup>；日平均浓度分别为 0.11mg/m<sup>3</sup> 和 0.058mg/m<sup>3</sup>。

#### 7.1.2 施工期废水影响简析

本项目施工废水主要来源于工程施工砼浇筑和机械、车辆的冲洗和施工人员的生活污水等。

##### (1) 施工废水

施工废水主要为施工设备清洗等过程产生，主要含 SS 和石油类。根据项目工程规模估算，施工设备清洗、车辆冲洗废水量约 2.0m<sup>3</sup>/d。施工废水收集、沉淀处理后回用作施工场地降尘用水、车辆和工具冲洗水，不排放。

##### (2) 施工生活污水

本项目预计施工高峰期人数约 30 人，项目不设施工营地及住宿，施工生活污水产生量按 50L/人·d 计，则生活污水量约 1.5m<sup>3</sup>/d。生活污水进化粪池处理后排至松木园区污水处理厂。

综上分析，项目施工期产生的废水均得到合理有效的处置，不会对地表水环境造成污染影响。

#### 7.1.3 施工期噪声影响简析

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

施工噪声具有噪声强、阶段性、临时性、突发性和不固定性的特点。施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声，对声环境影响最大的是机械噪声，由于施工设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有波动，因此很难确切预测施工场地各场界噪声值，经类比调查，各类施工机械噪声源及其影响情况见表 7.1-1。施工场界环境噪声排放标准限值见表 7.1-2。

表 7.1-1 施工机械噪声预测结果

序号	机械名称	距机械不同距离的噪声值 dB (A)							
		5 m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m
1	卷扬机	85	79	73	67	65	59	55	53
2	振捣机	84	78	72	66	64	58	54	52
3	装载机	94	88	82	76	74	68	64	62

表 7.1-2 施工场界环境噪声排放标准限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

从上表可看出，施工噪声随传播距离衰减，一般施工机械噪声在场区中心施工时对场界外影响很小，基本能满足《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)昼间 70dB 限值的要求。为降低施工期噪声对周边环境的影响，环评建议施工期应采取以下措施：

- (1) 对大于 100dB(A)的施工机械应合理安排施工时间，严禁夜间施工。
- (2) 合理选择施工机械、施工方法、施工现场，尽量选用低噪声设备，在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备性能减退使噪声增强现象的发生。
- (3) 施工机械集中处应注意有一定的施工场地，施工场界范围的确定应参考施工场界噪声限值。

#### 7.1.4 施工期固废影响简析

本项目场地已经平整，施工期土石方产生量较少，主要固废污染源为施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、废木料、废金属、废钢筋等杂物。施工期产生的建筑垃圾约 50t，收集后按照渣土管理要

求统一送相关部门处置，禁止乱堆乱弃。

高峰时施工人员及工地管理人员约 30 人，工地生活垃圾按每天 0.5kg/人计，最大生活垃圾产生量为 15kg/d，送环卫部门处置。

### 7.1.5 施工期生态影响简析

本项目位于湖南衡阳松木经济开发区内。根据现场查勘分析，场地施工地表植被为少量荒草，本项目占地生态环境不敏感，项目建设对区域土地利用格局、动植物及水土流失等生态环境影响较小。

## 7.2 运营期大气环境影响预测与评价

### 7.2.1 预测模式及参数选择

#### （一）预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

#### （二）预测参数

预测参数如下表所示。

表 7.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	N26.931085979, E112.624716396
2	计算中心点坐标	N26.986167, E112.635979
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	2 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	5km×5km, 网格间距 100m; 1km×1km, 网格间距 50m
6	NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> 转化	0.9

#### （三）预测区域三维地形与高程图

本项目位于衡阳市石鼓区，评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermmap 运行计算得出评

价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区域三维地形图见图 7.2-1。

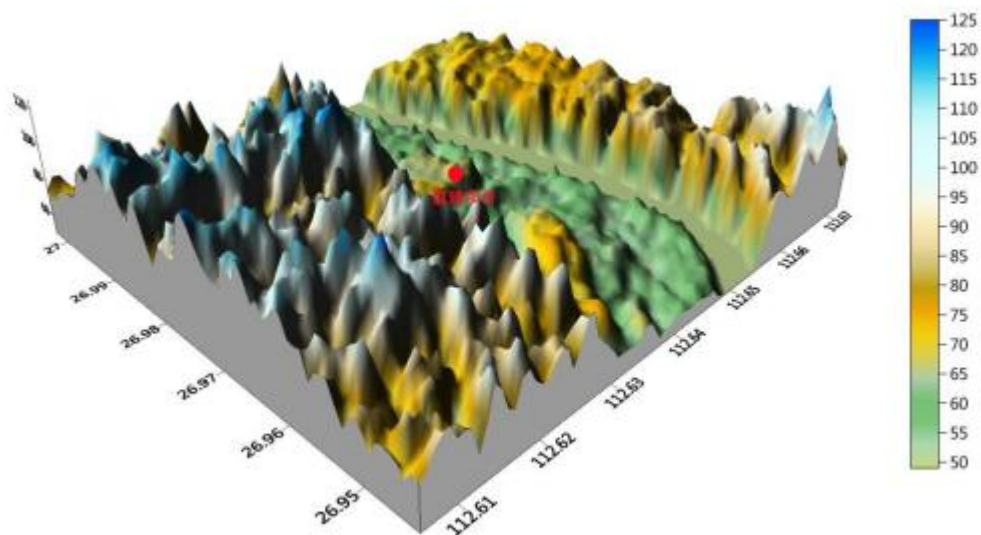


图 7.2-1 项目所在区域三维地形图

#### (四) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为 5000m×5000m。预测分为 1 个扇区，以中心坐标为原点，建立直角坐标体系，如表 7.2-2。

表 7.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

扇区	起始角度	结束角度	代表土地类型	季节	反照率	BOWEN 系数	地表粗糙度
1	0	360	城市	冬	0.35	0.5	1
				春	0.14	0.5	1
				夏	0.16	1	1
				秋	0.18	1	1

#### (五) 关心点

根据项目周围环境特征，大气环境保护目标主要为评价范围内居民区、学校以及医院等，详见表 7.2-3。

表 7.2-3 变动项目主要关心点分布一览表

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)
1	新安村	314.08	777.41

序号	名称	X 坐标(m)	Y 坐标(m)
2	许家屋	-1544.35	1177.49
3	金兰村	1417.53	-1203.63
4	金源社区	-1279.79	-1274.61
5	松木经开区公租房	-1331.41	-1435.93
6	栗山港	1327.19	-1790.84
7	麻雀塘	888.39	-2242.54
8	石鼓区第三中学	-2163.83	-1248.8
9	松木小学	-2067.04	-913.25
10	金源小学	-2118.66	-455.09
11	李老屋	2095.08	925.83
12	曾家冲	2366.1	280.54
13	大石渡	2327.39	-2300.62
14	大昌村	2030.55	1906.67
15	三里村	391.52	2435.81
16	朱瓦屋	-995.86	2067.99
17	栲木村	-1583.07	1893.77
18	湖南环境生物职业技术学院	-2292.89	2229.32

### 7.2.2 预测因子与范围、评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、HCl、硫酸、氨、H<sub>2</sub>S、TVOC，预测因子考虑一次 PM<sub>2.5</sub>，其排放量取 PM<sub>10</sub> 的 70%。关心点 PM<sub>10</sub>、TSP、PM<sub>2.5</sub>、TSP、NO<sub>2</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，HCl、硫酸、氨、H<sub>2</sub>S、TVOC 参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。本项目预测因子执行的标准浓度见表 7.2-4。

表 7.2-4 本项目执行的环境空气质量标准

执行标准	污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值		单位
			一级标准	二级标准	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准	NO <sub>2</sub>	年平均	40	40	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
	PM <sub>10</sub>	年平均	40	60	μg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	50	120	
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	30	
		24 小时平均	35	60	
	TSP	年平均	80	200	

《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D.1其他污染物空气质量浓度参考限值	氯化氢	24小时平均	120	300	mg/m <sup>3</sup>
		1小时平均	50		
	硫酸	24小时平均	15		
		1小时平均	300		
	氨	24小时平均	100		
		1小时平均	200		
	H <sub>2</sub> S	1小时平均	10		
	TVOC	8小时平均	0.6		

### 7.2.3 污染源计算清单

根据工程分析，本项目生产过程中产生的大气污染物主要有氯化氢、硫酸、氮氧化物（硝酸雾）、铬酸雾、氰化氢、VOCs和颗粒物。氯化氢、氮氧化物、硫酸主要来源于各生产线预处理中的酸洗、活化、出光、退镀工序。氰化氢主要来源于镀金、镀银、镀氰铜生产线，因使用氰化物挥发生成氰化氢气体。铬酸雾主要来源于镀铬生产线，因使用铬酸产生了铬酸雾。VOCs主要来源于电泳线，因使用各种水性涂料并且有烘干工序。颗粒物主要来源于真空镀中的喷丸机。

根据区域现状污染源调查，评价范围内与本项目排放污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源见表 7.2-5。

本项目建成后各污染物排放情况见下表。

表 7.2-5 本项目点源参数表

污染源 名称	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流量 (Nm <sup>3</sup> /h)			
DA101	30	1	25	60000	HCl	0.00015	kg/h
					硫酸雾	0.0118	kg/h
					NOx	0.0066	kg/h
DA102	30	1	25	30000	HCN	0.0042	kg/h
DA103	30	1	25	30000	铬酸雾	0.00004	kg/h
DA201	30	1.2	25	68000	HCl	0.00002	kg/h
					硫酸雾	0.0051	kg/h
					NOx	0.0019	kg/h
DA202	30	1	25	30000	HCN	0.0029	kg/h
DA301	30	1	25	40000	HCl	0.00012	kg/h
					硫酸雾	0.0014	kg/h
					NOx	0.0044	kg/h
DA302	30	1	25	35000	HCl	0	kg/h
					硫酸雾	0.008	kg/h
					NOx	0.0015	kg/h
DA303	28	1	25	30000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA304	28	0.5	25	10000	HCN	0.0003	kg/h
DA401	30	1	25	70000	HCl	0.000815	kg/h
					硫酸雾	0.0145	kg/h
					NOx	0.007	kg/h
DA402	28	0.5	25	10000	铬酸雾	0.00001	kg/h
DA403	30	1	25	30000	HCN	0.0045	kg/h
DA404	28	0.8	25	10000	VOCs	0.011	kg/h
DA601	30	0.8	25	25000	HCl	0.000156	kg/h
DA602	29	0.8	25	25000	HCl	0.00016	kg/h
DA603	26	0.8	25	20000	铬酸雾	0.000015	kg/h
DA604	30	1	25	30000	HCl	0.000117	kg/h
					硫酸雾	0.0064	kg/h
					NOx	0.0026	kg/h
DA605	28	0.5	25	10000	HCN	0.0006	kg/h
DA701	15	0.3	25	3100	PM10	0.03	kg/h
					PM2.5	0.021	kg/h
DA702	15	0.3	25	3100	PM10	0.03	kg/h
					PM2.5	0.021	kg/h
DA703	25	1.1	25	40000	HCl	0.000007	kg/h
DA801	25	1.2	25	50000	HCl	0.00044	kg/h
DA802	25	0.8	25	25000	HCl	0.000006	kg/h
DA803	25	0.6	25	10000	HCl	0.000002	kg/h
DA804	25	1.1	25	50000	HCl	0.00044	kg/h

DA901	30	1	25	60000	HCl	0.00013	kg/h
					硫酸雾	0.0095	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA902	28	0.6	25	20000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA903	30	1	25	30000	HCN	0.0034	kg/h
DA1001	30	1	25	60000	HCl	0.00006	kg/h
					硫酸雾	0.0109	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA1002	30	1	25	30000	HCN	0.0037	kg/h
DA1003	28	0.6	25	10000	铬酸雾	0.00002	kg/h
DA1101	30	1	25	60000	HCl	0.000065	kg/h
					硫酸雾	0.0122	kg/h
					NOx	0.0052	kg/h
DA1102	30	1	25	30000	HCN	0.004	kg/h
DA1103	28	0.5	25	10000	铬酸雾	0.00003	kg/h
DA1201	30	1	25	60000	HCl	0.000054	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0052	kg/h
DA1202	30	1	25	30000	HCN	0.0028	kg/h
DA1203	28	0.6	25	16000	铬酸雾	0.00003	kg/h
DA1301	30	1	25	60000	HCl	0.000094	kg/h
					硫酸雾	0.029	kg/h
					NOx	0.0061	kg/h
DA1302	30	1	25	30000	NH3	0.00015	kg/h
DA1303	28	0.6	25	10000	HCN	0.0009	kg/h
DA1304	30	1	25	40000	铬酸雾	0.00006	kg/h
DA1401	30	1	25	50000	HCl	0.000029	kg/h
					硫酸雾	0.0054	kg/h
					NOx	0.0031	kg/h
DA1402	30	1	25	30000	HCN	0.0025	kg/h
DA1501	30	1	25	50000	HCl	0.000032	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0026	kg/h
DA1502	30	0.6	25	30000	HCN	0.0039	kg/h
DA1601	30	1	25	50000	HCl	0.000018	kg/h
					硫酸雾	0.0104	kg/h
					NOx	0.0048	kg/h
DA1602	30	1	25	30000	HCN	0.0039	kg/h
DA1701	30	1	25	60000	HCl	0.001045	kg/h
					硫酸雾	0.0068	kg/h
					NOx	0.0035	kg/h
DA1702	30	1	25	30000	HCN	0.0039	kg/h
DA1703	30	0.6	25	15000	铬酸雾	0.016	kg/h

DA1705	28	0.6	25	10000	VOCs	0.0143	kg/h
DA1801	30	1	25	60000	HCl	0.000036	kg/h
					硫酸雾	0.0132	kg/h
					NOx	0.0101	kg/h
DA1802	30	1	25	30000	HCN	0.0045	kg/h
DA1901	30	1	25	70000	HCl	0.001208	kg/h
					硫酸雾	0.0082	kg/h
					NOx	0.0039	kg/h
DA1902	30	1	25	30000	HCN	0.0042	kg/h

表 7.2-6 本项目矩形面源参数表

矩形面源	长、宽、有效高度(m)	污染物排放速率(kg/h)	
A1#	69×22×20	HCl	0.0066
		硫酸雾	0.1310
		NOx	0.0324
		HCN	0.0464
		铬酸雾	0.0016
A2#	64×22×20	HCl	0.0008
		硫酸雾	0.0569
		NOx	0.0096
		氰化氢	0.032
A3#	72×22×20	HCl	0.0052
		硫酸雾	0.1042
		NOx	0.0290
		铬酸雾	0.00093
		HCN	0.0038
A4#	72×64×20	HCl	0.036
		硫酸雾	0.1613
		NOx	0.0346
		铬酸雾	0.00046
		HCN	0.0497
		VOCs	0.002
A6#	50×53×13	铬酸雾	0.00068
		HCl	0.019
		硫酸雾	0.0706
		NOx	0.013
		HCN	0.0065
A7#	86×42×9	TSP	0.31
		HCl	0.0003
A8#	90×25×11	HCl	0.039
B1#	66×22×20	HCl	0.0058
		硫酸雾	0.1058

		NOx	0.0238
		铬酸雾	0.00091
		HCN	0.0378
B2#	72×22×20	HCl	0.0026
		硫酸雾	0.1210
		NOx	0.0238
		HCN	0.0410
		铬酸雾	0.00091
B3#	72×22×20	HCl	0.0029
		硫酸雾	0.1361
		NOx	0.0259
		HCN	0.0443
		铬酸雾	0.00114
B4#	72×22×20	NOx	0.0259
		HCl	0.0024
		硫酸雾	0.0756
		HCN	0.0281
		铬酸雾	0.00137
B5#	72×22×20	HCl	0.0042
		硫酸雾	0.3226
		NOx	0.0302
		NH <sub>3</sub>	0.00016
		HCN	0.0097
		铬酸雾	0.00284
C1#	66×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.0605
		NOx	0.0151
		HCN	0.0281
C2#	72×22×20	HCl	0.0014
		硫酸雾	0.0756
		NOx	0.0130
		HCN	0.0432
C3#	72×22×20	HCl	0.0013
		硫酸雾	0.1159
		NOx	0.0238
		HCN	0.0432
C4#	66×64×20	HCl	0.0465
		硫酸雾	0.0756
		NOx	0.0173
		HCN	0.0432
		VOCs	0.002
C5#	72×64×20	HCl	0.0016

		硫酸雾	0.1462
		NO <sub>x</sub>	0.0497
		HCN	0.0497
C6#	72×64×20	硫酸雾	0.0907
		HCl	0.0537
		NO <sub>x</sub>	0.0194
		HCN	0.0464

表 7.2-7 (a) 区域拟建在建污染源

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/ Nm <sup>3</sup> /h	烟气温 度/ °C	污染物排放速率/(kg/h)									
						NOx	H2SO4	HCl	NH3	H2S	VOCs (以 非甲 烷总 烃计)	PM10	PM2.5	TSP	
1	湖南湘蓝再生资源利用有限公司	DA001	15	0.3	16.51m/s	20	/	0.0011	0.0001	/	/	/	/	/	/
		DA003	15	0.4	17.69m/s	20	/	/	/	/	/	0.0552	/	/	/
		DA004	15	1	14.15m/s	20	/	/	/	/	/	1.3193	0.0394	0.02758	/
		危废 贮存 区	93.2×22.1×12				/	0.000631	0.0000631	0.0011	0.0034	0.0245	/	/	/
		危废 利用 区	93.2×44.1×12				/	/	/	/	/	0.9773	/	/	0.0394
		污水 处理 站	36×17×8				/	/	/	0.0183	0.0008	/	/	/	/
2	衡阳金新莱孚新材料有限公司	DA001	25	1.2	5.16m/s	25	/	0.094	0.056	/	/	/	0.025	0.0125	/
		DA002	15	1.5	3.98m/s	50	/	/	/	/	/	0.045	0.0225	/	
		DA003	25	1.5	9.44m/s	25	0.08	/	/	0.045	/	/	0.066	0.033	/
		浸出 车间	63×21×12				/	0.007	/	/	/	/	/	/	/
		第二 生产	25×87×20				/	0.009	/	0.037	/	/	/	/	/

		车间														
		废水处理站蒸氨区	10×20×10				/	/	/	0.004	/	/	/	/	/	/
		储罐区	8×38×4				/	0.001	/	/	/	/	/	/	/	/
3	湖南鑫钰兴科技有限公司	电解区无组织氯气及氯化氢面源	61×48×8				/	/	0.0009	/	/	/	/	/	/	/
		盐酸储罐大小呼吸面源	4×4×8				/	/	0.000546	/	/	/	/	/	/	/
4	衡阳市铄昱锌品有限责任公司	DA001	30	1.2	9.83m/s	50	3.717	/	/	/	/	/	0.345	0.2415	/	
		DA002	18	0.5	7.08m/s	20	/	/	/	/	/	/	0.075	0.0525	/	
		DA003	18	0.6	8.85m/s	80	/	0.09825	/	/	/	/	/	/	/	
		DA004	18	1	8.49m/s	20	/	0.393	/	/	/	/	/	/	/	
		DA005	18	0.4	6.63m/s	80	/	/	/	/	/	/	0.01	0.007	/	
5	湖南衡阳锦亿科技有限公司	DA001	30	0.3	9.83m/s	25	/	0.0289	0.02	/	/	0.3528	/	/	/	
		DA002	15	0.2	3.54m/s	25	/	/	0.0087	/	/	/	/	/	/	
		DA003	15	0.2	4.42m/s	25	/	/	0.02626	0.0008	/	0.0096	/	/	/	
6	湖南福邦新材料	DA001	30	0.7	40000	20	/	/	0.037	0.004	0.00008	0.008	0.0003	0.00021	/	

有限公司	DA002	25	0.6	20000	20	/	/	0.068	0.006	/	0.746	0.00002	0.000014	/
	DA003	15	0.4	40000	20	/	/	/	/	/	0.04	/	/	/
	DA005	25	1	30000	20	/	/	0.007	0.02	/	0.067	0.00075	0.000525	/

表 7.2-7 (b) 区域“以新带老”削减源

序号	污染源名称	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气量/ Nm <sup>3</sup> /h	烟气温度/ °C	污染物排放速率/(kg/h)									
						NO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HCl	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	VOCs (以非甲烷总烃计)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	TSP	
1	本项目	DA302	30	1	12.38m/s	20	/	0.0165	/	/	/	/	/	/	/
		DA303	28	1	10.62m/s	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA601	30	0.8	13.82m/s	20	/	/	0.239	/	/	/	/	/	/
		DA603	26	0.8	11.06m/s	20	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		DA701	15	0.3	11.8m/s	20	/	/	/	/	/	/	0.0345	0.02415	/
		DA702	15	0.3	11.8m/s	20	/	/	/	/	/	/	0.0245	0.01715	/
		DA703	25	1.1	11.7m/s	20	/	/	0.4725	/	/	/	/	/	/
		DA802	25	0.8	13.82m/s	20	/	/	0.315	/	/	/	/	/	/
		DA803	25	0.6	9.83m/s	20	/	/	0.138	/	/	/	/	/	/
		DA502	15	0.2	8.85m/s	20	/	/	/	/	0.000065	/	/	/	/
2	衡阳市铨昱锌品有限责	DA001	30	1.2	65000	50	4.087	/	/	/	/	/	0.444	0.3108	/

	任公司														
3	衡阳 金新 莱孚 新材有 限公司	DA001	25	1.2	21000	25	/	/	/	/	/	/	0.025	0.0125	/
		DA002	15	1.5	1800	50	/	/	/	/	/	/	0.045	0.0225	/
		DA003	25	1.5	60000	25	0.069	/	/	0.081	/	/	0.066	0.033	/

## 7.2.4 常规气象观测资料分析

### 7.2.4.1 多年常规气象数据分析

本项目厂址距衡阳气象站约 9.7km，厂区高程约 60m，衡阳气象站经度 112.6194，纬度 26.9258，海拔高度 105m。本项目厂址与衡阳气象站海拔高度大致相当，地形、地貌基本相似，与气象站属于同一气候区。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》：“地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”因此本次预测以收集的衡阳气象站 2024 年逐日逐时的地面风向、风速、气温、总云量为基础气象资料作为本次预测的地面气象条件，符合导则要求。

以下资料根据 2003~2024 年气象数据统计分析，具体情况见下表。

表 7.2-8 常规气象要素统计值（2003-2024）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		19.1		
累年极端最高气温(°C)		39.2	2010-08-05	41.3
累年极端最低气温(°C)		-1.7	2024-01-23	-4.9
多年平均气压(hPa)		1002.7		
日照时长(h)		1496.1		
多年平均相对湿度(%)		72.7		
多年平均降雨量(mm)		1262.8	2024-07-28	197.2
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	40.3		
	多年平均冰雹日数(d)	1.4		
	多年平均大风日数(d)	1.3		
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		/	2006-08-03	22.1
多年平均风速(m/s)		1.8		
多年主导风向、风向频率(%)		NE		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		5.2		

衡阳气象站近 20 年来风向频率统计表见下表，风向频率玫瑰图见下图，衡阳气象站近 20 年风速统计见下表，风速变化曲线见下图。

#### (1) 月平均风速

衡阳气象站月平均风速如下表，7 月平均风速最大（2.2m/s），1 月风速最小（1.4m/s）。

表 7.2-9 衡阳气象站月平均风速统计 单位 (m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

平均风速	1.4	1.6	1.6	1.8	1.8	1.9	2.2	2	1.9	1.7	1.6	1.6
------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图，衡阳气象站主要风向为 NNE、NE，占 29.6%，其中以 NE 为主风向，占到全年 16.5%左右。

表 7.2-10 衡阳气象站年风向频率统计 单位：%

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	S E	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
频率	7.8	13.1	16.5	5.1	2.3	2.3	3.5	7.0	5.8	3.8	3.8	3.4	3.0	3.8	6.1	8.4	5.3

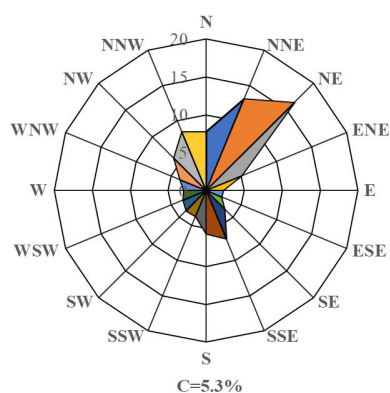


图 7.2-2 衡阳风向玫瑰图（静风频率 5.3%）

(3) 气温

衡阳气象站 7 月气温最高(30.5℃)，1 月气温最低(6.6℃)，近二十年极端最高温度出现在 2010-08-05，为 41.3℃，极端最低温度出现在 2024-01-23，为-4.9℃。

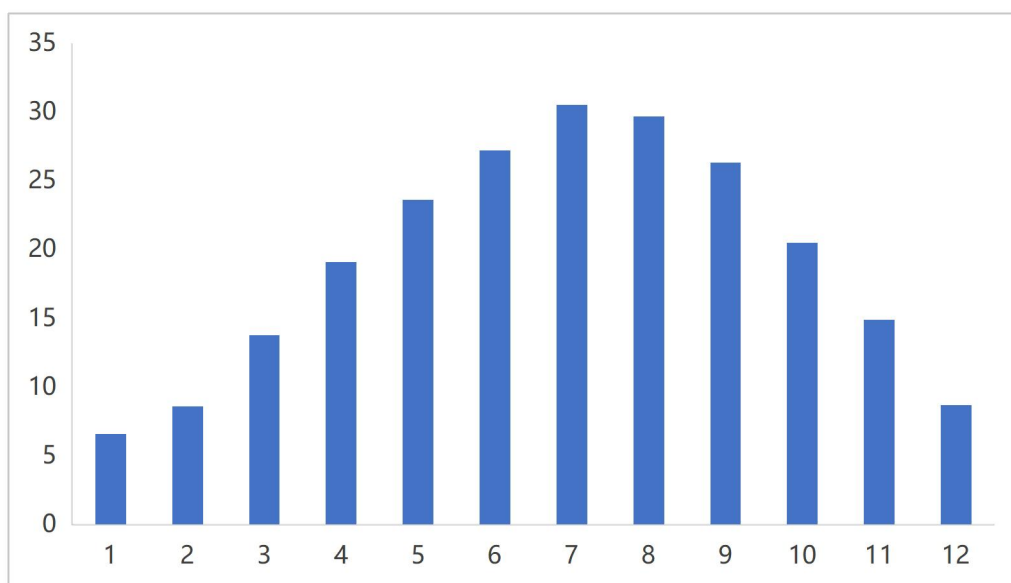


图 7.2-3 衡阳月平均气温（单位：℃）

(4) 温度

根据衡阳气象站 2024 年逐日逐时气象资料统计，当地月均气温统计见表 7.2-11，全年逐月温度变化曲线见图 7.2-4。

表 7.2-11 月平均温度统计表 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度	7.5	6.5	15.0	20.6	23.0	25.9	31.4	29.9	27.9	19.8	16.3	8.7	19.4
	7	2	7	9	1	3	2	6	1	8	1	5	5

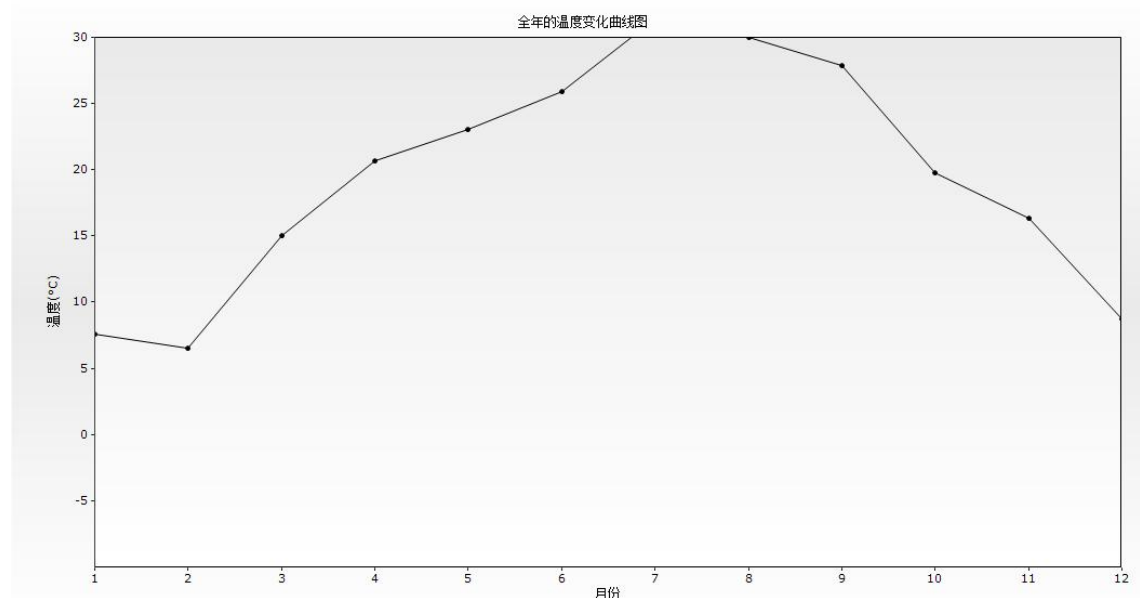


图 7.2-4 2024 年各月平均温度变化曲线图

(5) 风速

根据衡阳气象站 2024 年气象资料统计，区域全年逐月的平均风速统计结果见表 7.2-12，全年逐月风速变化曲线见图 7.2-5。

表 7.2-12 2024 年各月风速统计表 单位：m/s

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均值	1.58	2.17	2.25	2.07	1.95	2.06	3.11	1.92	2.15	2.06	1.88	1.79	2.08

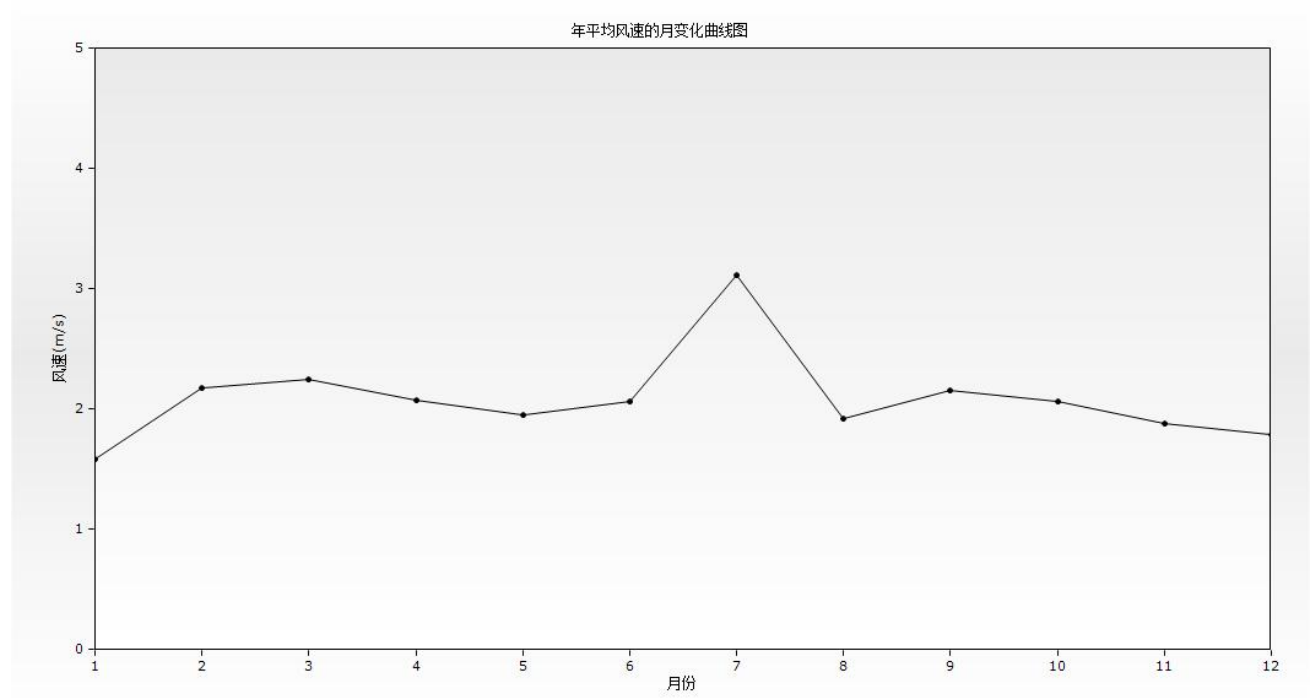


图 7.2-5 2024 年各月平均风速变化曲线图

由表 7.2-12 可以看出：衡阳站 2024 年年均风速为 2.08m/s，平均风速最大值出现在 7 月，平均风速 3.11m/s，最小平均风速出现 1 月，平均风速为 1.58m/s。

根据衡阳气象站 2024 年气象资料统计，区域各季逐小时平均风速变化规律见表 7.2-13 及图 7.2-6。

表 7.2-13 2024 年各季小时平均风速的日变化

风速 (m/s) 小时 (h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	1.93	2.18	1.72	1.52
2	1.85	2.18	1.54	1.44
3	1.88	1.88	1.52	1.55
4	1.69	1.82	1.49	1.56
5	1.61	1.79	1.47	1.57
6	1.6	1.68	1.43	1.75
7	1.7	1.7	1.45	1.6
8	1.77	1.63	1.45	1.77
9	1.71	1.74	1.42	1.67
10	1.94	2.27	1.58	1.52
11	1.98	2.71	1.98	1.65
12	2.04	2.92	2.2	1.53
13	2.17	3.14	2.46	1.87
14	2.39	3.05	2.44	2.09
15	2.45	2.97	2.52	2.09

16	2.48	2.89	2.46	2.09
17	2.46	2.92	2.67	2.27
18	2.53	2.72	2.68	2.22
19	2.55	2.61	2.56	2.13
20	2.49	2.38	2.4	2.26
21	2.44	2.39	2.65	2.45
22	2.29	2.5	2.42	2.11
23	2.13	2.48	2.16	1.77
24	2.04	2.26	1.98	1.65

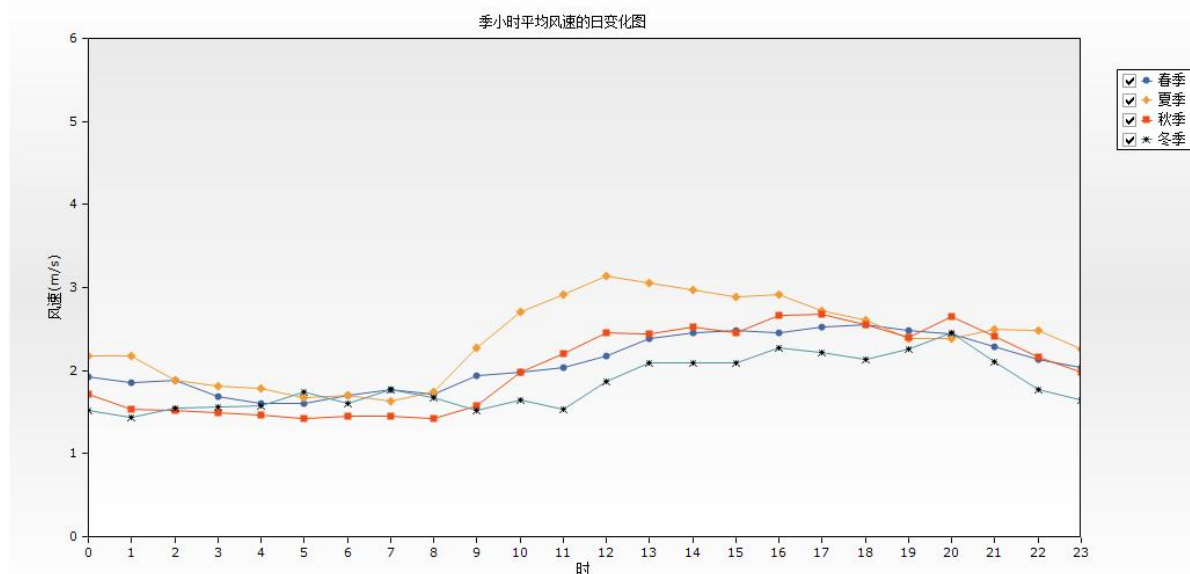


图 7.2-6 2024 年各季日平均风速变化曲线图

由上述内容可以看出：全天中 12 时~18 时风速较大，有利于污染物的扩散，2 时~8 时风速相对较小，不利于污染物扩散。

### (6) 风频

#### ① 年均风向频率月变化

当地风向频率月变化规律见表 7.2-14。

表 7.2-14 2024 年风频月变化统计结果单位：%

风向	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
N	15.0 5	17.5 3	11.5 6	7.22	9.27	7.5	4.3	7.6 6	17.2 2	19.7 6	16.9 4	22.4 5
NNE	7.66	4.17	5.65	6.67	8.47	9.58	2.96	4.8 4	9.58	9.01	8.75	10.7 5
NE	12.1	10.0 6	9.14	11.3 9	12.7 7	13.4 7	2.28	6.4 5	15	12.3 7	11.1 1	9.14
ENE	12.1	8.76	12.9	14.5 8	13.5 8	10	4.44	7.3 9	13.3 3	6.99	11.8 1	6.32
E	5.11	5.89	8.33	9.58	7.39	6.25	2.69	5.3 8	5.14	3.9	4.86	3.23

ESE	1.21	3.59	3.09	3.89	4.7	4.72	4.7	6.59	2.64	1.21	1.67	1.48
SE	1.61	3.16	6.05	3.75	3.49	3.75	9.54	4.57	1.39	0.67	1.39	0.67
SSE	1.75	5.32	6.59	3.75	3.49	4.31	13.71	4.57	2.22	0.81	0.56	1.48
S	2.69	6.03	8.87	4.58	4.97	9.58	25.81	4.03	1.39	2.55	3.33	1.75
SSW	2.55	1.29	2.96	3.19	3.49	6.11	10.62	5.91	2.36	2.15	2.22	3.23
SW	3.63	2.44	2.28	3.47	2.69	6.25	5.38	9.81	2.36	2.02	1.81	1.34
WSW	4.03	1.72	2.02	4.03	4.3	3.06	2.69	7.26	1.81	2.82	1.94	3.09
W	7.12	3.59	3.49	4.17	4.57	3.47	1.34	9.14	4.58	4.57	4.86	7.26
WNW	3.76	4.02	2.69	3.75	3.09	2.36	2.02	3.36	3.33	3.9	4.44	5.51
NW	4.97	4.31	4.03	5.28	3.63	1.67	1.48	3.63	4.17	6.99	6.39	4.97
NNW	8.47	13.79	7.39	5.56	6.72	3.47	4.7	5.65	10	16.26	12.92	12.77
C	6.18	4.31	2.96	5.14	3.36	4.44	1.34	3.76	3.47	4.03	5	4.57

②年均风向频率的季变化及年均风频

当地风向频率季变化规律见表 7.2-15。全年及各季风频玫瑰见图 7.2-7。

表 7.2-15 2024 年全年及各季风向频率统计结果 单位：%

风向	全年	春季	夏季	秋季	冬季
N	13.02	9.38	6.48	17.99	18.36
NNE	7.34	6.93	5.75	9.11	7.6
NE	10.42	11.1	7.34	12.82	10.44
ENE	10.17	13.68	7.25	10.67	9.07
E	5.64	8.42	4.76	4.62	4.72
ESE	3.29	3.89	5.34	1.83	2.06
SE	3.35	4.44	5.98	1.14	1.79
SSE	4.05	4.62	7.56	1.19	2.79
S	6.32	6.16	13.18	2.43	3.43
SSW	3.86	3.22	7.56	2.24	2.38
SW	3.63	2.81	7.16	2.06	2.47
WSW	3.24	3.44	4.35	2.2	2.98
W	4.86	4.08	4.66	4.67	6.04
WNW	3.52	3.17	2.58	3.89	4.44
NW	4.29	4.3	2.26	5.86	4.76
NNW	8.96	6.57	4.62	13.1	11.63
C	4.04	3.8	3.17	4.17	5.04

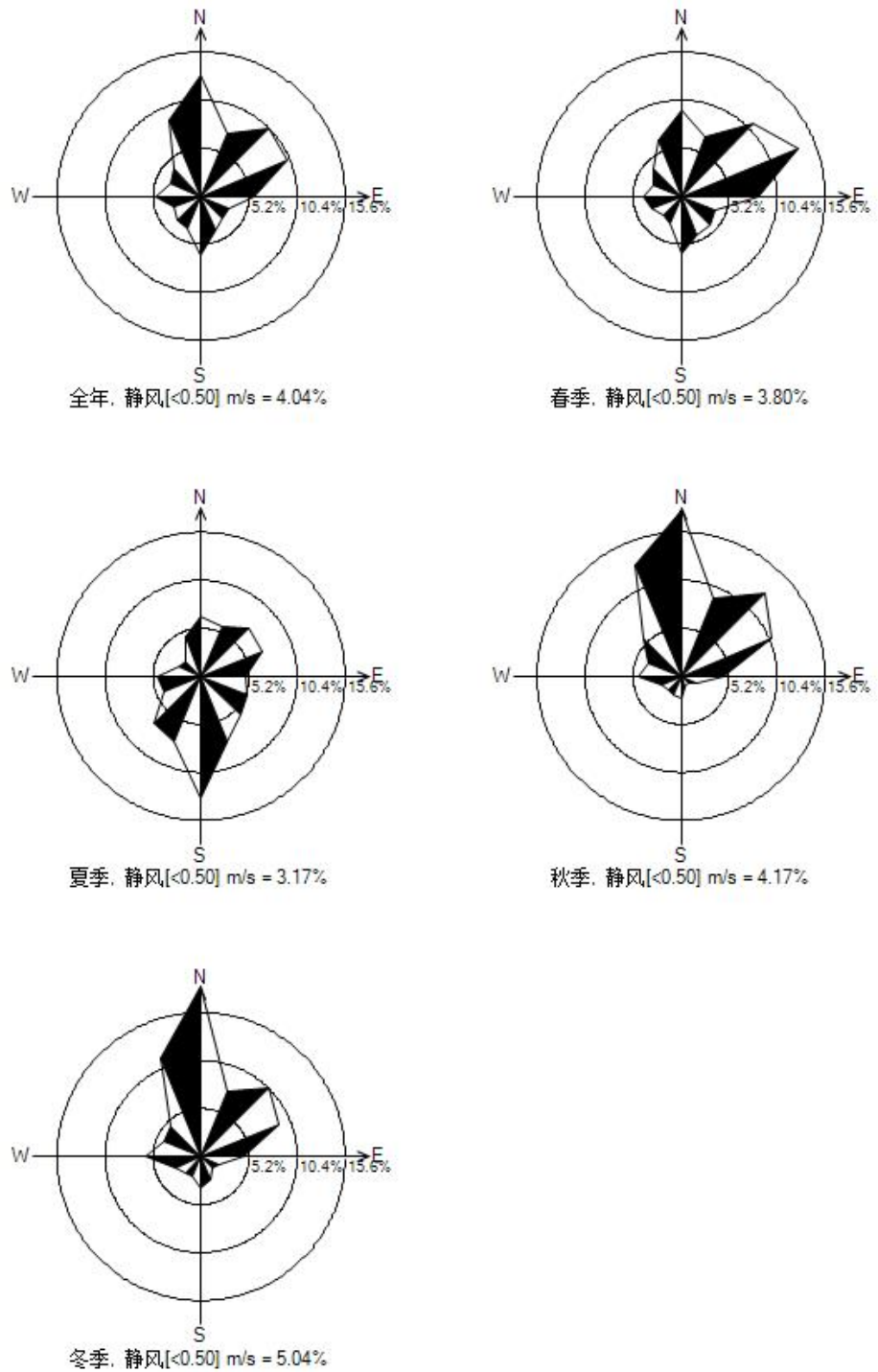


图 7.2-7 衡阳气象站全年及四季风玫瑰图

#### 7.2.4.2 高空气象资料

本评价高空气象资料采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生产，数据来源于生态环境部环境工程评估中心国家环境保护影响评价数值模拟重点实验室，模拟网格中心点位置北纬 28.25°，东经 112.55°。距离拟建厂址 8.7km，根据

环评技术导则，本环评可引用该气象资料。

### 7.2.5 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价需要预测和评价的内容如下：

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献贡献值，评价其最大浓度占标率；

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加环境质量现状和在建拟建污染源后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，评价年平均质量浓度变化率；

（3）非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

本次预测情景组合主要见下表。

表 7.2-16 环境空气主要预测情景组合

污染物排放形式	污染源	规预测内容	评价内容
情景 1: 正常工况	新增污染源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景 2: 正常工况	新增污染源- 削减源+在建 拟建污染源	短期浓度 长期浓度	叠加区域拟建在建源、环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率、短期浓度的达标情况 评价年平均质量浓度变化率
情景 3: 非正常工况	新增污染源	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

### 7.2.6 区域背景浓度

#### 7.2.6.1 基本污染物背景浓度

因本项目大气评价范围涉及衡阳市石鼓区，根据导则要求，本项目基本污染物（PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>）背景浓度采用衡阳市常规监测点 2024 年各污染物各监测点位的逐日浓度平均值，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。

### 7.2.6.2 其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物背景浓度采用现状监测最大值作为环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。

### 7.2.6.3 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（ $p$ ），计算排在  $p$  百分位数的第  $m$  个序数，序数  $m$  对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。 $p$  按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中， $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

## 7.2.7 大气环境影响预测分析

### 7.2.7.1 情景 1 预测结果

本情景考虑在正常工况下，全厂所排烟气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分：

- （一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；
- （二）本项目贡献值对敏感点的最大影响程度。
- （一）贡献值区域最大地面浓度

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度如下表所示。

表 7.2-17 本项目排放的不同因子贡献值区域最大地面浓度预测结果

因子	平均时间	本项目贡献值 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	落地坐标[x,y,z]			出现时刻	标准值[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	占标率[%]
NO <sub>2</sub>	1h	29.43	0	-250	68.4	2024/9/16 2:00:00	200	14.72
	24h	4.56	0	-250	68.4	2024-12-09	80	5.7
	期间平均	1.26	-50	-200	68.8	/	40.00	3.14
PM <sub>10</sub>	24h	1.67	-50	250	72.3	2024-09-16	120	1.39
	期间平均	0.37	-200	100	82.6	/	60.00	0.62
PM <sub>2.5</sub>	24h	1.17	-50	250	72.3	2024-09-16	60.00	1.95
	期间平均	0.26	-200	100	82.6	/	30.00	0.87
TSP	日均	28.56	-150	100	75.1	2024-01-08	300.00	9.52
	期间平均	9.27	-150	100	75.1	/	200.00	4.93
氯化氢	1h	29.72	-150	200	80.7	2024/1/25 4:00:00	50.00	59.44
	日均	4.66	-150	150	77.4	2024-01-08	15.00	31.1
硫酸	1h	16.52	0	-250	68.4	2024/8/16 4:00:00	300.00	5.51
	日均	2.4	0	-250	68.4	2024-12-09	100.00	2.4
氨	1h	1.27	100	200	61.2	2024/8/18 2:00:00	200.00	0.63
H <sub>2</sub> S	1h	0.06	100	200	61.2	2024/8/18 2:00:00	10	0.61
TVOC	8h	12.59	150	250	62.4	2024/9/15 16:00:00	600.00	2.1
铬酸雾	1h	1.1	-150	50	74.6	2024/1/25 4:00:00	/	/
HCN	1h	51.06	-150	-200	74.3	2024/1/9 7:00:00	/	/

## （二）关心点贡献值最大影响

（1）NO<sub>2</sub>：评价范围内 NO<sub>2</sub> 关心点预测结果显示，评价区域的关心点各时段 NO<sub>2</sub> 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（2）PM<sub>10</sub>：评价范围内 PM<sub>10</sub> 关心点预测结果显示，评价区域的关心点各时段 PM<sub>10</sub> 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（3）PM<sub>2.5</sub>：评价范围内 PM<sub>2.5</sub> 关心点预测结果显示，评价区域的关心点各时段 PM<sub>2.5</sub> 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（4）TSP：评价范围内 TSP 关心点预测结果显示，评价区域的关心点各时段 TSP 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（5）HCl：评价范围内 HCl 关心点预测结果显示，本项目对评价区域的关心点 HCl 小时、日均贡献浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（6）硫酸：评价范围内硫酸关心点预测结果显示，本项目对评价区域的关心点硫酸小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的要求。

（7）氨：评价范围内氨关心点预测结果显示，本项目对评价区域的关心点氨小时贡献浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（8）H<sub>2</sub>S：评价范围内氨关心点预测结果显示，本项目对评价区域的关心点 H<sub>2</sub>S 小时贡献浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（9）TVOC：评价范围内 TVOC 关心点预测结果显示，本项目对评价区域

的关心点 TVOC8 小时贡献浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

各污染物对关心点贡献值最大影响结果详见下表。

表 7.2-18 本项目 NO<sub>2</sub> 小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
NO <sub>2</sub>	新安村	1 小时	7.17	2024/9/18 5:00:00	3.58	200.00	达标
	许家屋	1 小时	2.94	2024/7/12 20:00:00	1.47	200.00	达标
	金兰村	1 小时	2.94	2024/8/13 6:00:00	1.47	200.00	达标
	金源社区	1 小时	3.33	2024/1/31 1:00:00	1.67	200.00	达标
	松木经开区公租房	1 小时	3.02	2024/11/13 7:00:00	1.51	200.00	达标
	栗山港	1 小时	2.30	2024/5/23 4:00:00	1.15	200.00	达标
	麻雀塘	1 小时	2.22	2024/9/11 6:00:00	1.11	200.00	达标
	石鼓区第三中学	1 小时	2.01	2024/3/16 3:00:00	1.01	200.00	达标
	松木小学	1 小时	2.54	2024/1/21 4:00:00	1.27	200.00	达标
	金源小学	1 小时	2.62	2024/11/25 7:00:00	1.31	200.00	达标
	李老屋	1 小时	2.22	2024/5/21 5:00:00	1.11	200.00	达标
	曾家冲	1 小时	2.39	2024/6/28 3:00:00	1.20	200.00	达标
	大石渡	1 小时	1.36	2024/9/16 5:00:00	0.68	200.00	达标
	大昌村	1 小时	1.75	2024/6/7 1:00:00	0.88	200.00	达标
	三里村	1 小时	1.94	2024/1/5 8:00:00	0.97	200.00	达标
朱瓦屋	1 小	2.11	2024/4/11 6:00:00	1.05	200.00	达	

		时					标
	桔木村	1小时	2.11	2024/1/5 23:00:00	1.05	200.00	达标
	湖南环境生物职业技术学院	1小时	1.38	2024/9/14 6:00:00	0.69	200.00	达标

表 7.2-19 本项目 NO<sub>2</sub> 日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率%	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	达标情况
NO <sub>2</sub>	杨柳桥村	24小时	1.22	2024-09-16	1.52	80.00	达标
	黑树洞	24小时	0.17	2024-02-10	0.22	80.00	达标
	孔家塘	24小时	0.36	2024-02-26	0.45	80.00	达标
	港塘冲	24小时	0.32	2024-08-19	0.40	80.00	达标
	梁家老屋	24小时	0.26	2024-09-03	0.32	80.00	达标
	新塘冲	24小时	0.27	2024-01-21	0.34	80.00	达标
	红泥坡	24小时	0.30	2024-02-05	0.38	80.00	达标
	伏家冲	24小时	0.26	2024-11-15	0.33	80.00	达标
	长兴村	24小时	0.25	2024-11-15	0.31	80.00	达标
	双江口镇凤九小学	24小时	0.22	2024-10-17	0.27	80.00	达标
	陈百户冲	24小时	0.22	2024-11-28	0.27	80.00	达标
	周家窑场	24小时	0.25	2024-11-11	0.31	80.00	达标
	下西冲	24小时	0.16	2024-11-13	0.21	80.00	达标
	邓家茶坡	24小时	0.16	2024-08-14	0.20	80.00	达标
	管家湾	24小时	0.11	2024-05-16	0.14	80.00	达标
	腰坡	24小时	0.17	2024-05-11	0.22	80.00	达标
桐子坡	24小时	0.12	2024-04-05	0.15	80.00	达标	
馨宁新村	24小时	0.10	2024-07-11	0.12	80.00	达标	

表 7.2-20 本项目 NO<sub>2</sub> 年均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	占标率%	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	达标情况
NO <sub>2</sub>	新安村	年均	0.087	0.218	40.000	达标
	许家屋	年均	0.018	0.044	40.000	达标
	金兰村	年均	0.053	0.134	40.000	达标
	金源社区	年均	0.064	0.161	40.000	达标
	松木经开区公租房	年均	0.053	0.133	40.000	达标
	栗山港	年均	0.042	0.105	40.000	达标
	麻雀塘	年均	0.046	0.114	40.000	达标
	石鼓区第三中学	年均	0.037	0.093	40.000	达标
	松木小学	年均	0.038	0.096	40.000	达标
	金源小学	年均	0.035	0.087	40.000	达标
李老屋	年均	0.024	0.061	40.000	达标	

	曾家冲	年均	0.023	0.058	40.000	达标
	大石渡	年均	0.022	0.056	40.000	达标
	大昌村	年均	0.017	0.042	40.000	达标
	三里村	年均	0.014	0.035	40.000	达标
	朱瓦屋	年均	0.018	0.044	40.000	达标
	栲木村	年均	0.016	0.041	40.000	达标
	湖南环境生物职业技术学院	年均	0.011	0.027	40.000	达标

表 7.2-21 本项目 PM<sub>10</sub> 日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>10</sub>	新安村	24 小时	0.15	2024-09-16	0.13	120	达标
	许家屋	24 小时	0.04	2024-02-10	0.03	120	达标
	金兰村	24 小时	0.04	2024-11-13	0.03	120	达标
	金源社区	24 小时	0.05	2024-05-06	0.04	120	达标
	松木经开区公租房	24 小时	0.04	2024-05-06	0.03	120	达标
	栗山港	24 小时	0.03	2024-01-21	0.03	120	达标
	麻雀塘	24 小时	0.04	2024-02-05	0.03	120	达标
	石鼓区第三中学	24 小时	0.05	2024-09-04	0.04	120	达标
	松木小学	24 小时	0.05	2024-11-15	0.04	120	达标
	金源小学	24 小时	0.04	2024-06-30	0.03	120	达标
	李老屋	24 小时	0.03	2024-11-28	0.03	120	达标
	曾家冲	24 小时	0.03	2024-11-11	0.03	120	达标
	大石渡	24 小时	0.02	2024-11-13	0.02	120	达标
	大昌村	24 小时	0.02	2024-01-27	0.02	120	达标
	三里村	24 小时	0.03	2024-09-16	0.03	120	达标
	朱瓦屋	24 小时	0.03	2024-05-11	0.03	120	达标
	栲木村	24 小时	0.02	2024-04-05	0.02	120	达标
湖南环境生物职业技术学院	24 小时	0.02	2024-07-11	0.02	120	达标	

表 7.2-22 本项目 PM<sub>10</sub> 年均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>10</sub>	新安村	年均	0.023	0.038	60	达标
	许家屋	年均	0.004	0.007	60	达标
	金兰村	年均	0.008	0.013	60	达标
	金源社区	年均	0.010	0.017	60	达标
	松木经开区公租房	年均	0.008	0.013	60	达标
	栗山港	年均	0.006	0.010	60	达标
	麻雀塘	年均	0.006	0.010	60	达标
	石鼓区第三中学	年均	0.006	0.010	60	达标
松木小学	年均	0.007	0.012	60	达标	

	金源小学	年均	0.007	0.012	60	达标
	李老屋	年均	0.004	0.007	60	达标
	曾家冲	年均	0.004	0.007	60	达标
	大石渡	年均	0.003	0.005	60	达标
	大昌村	年均	0.003	0.005	60	达标
	三里村	年均	0.004	0.007	60	达标
	朱瓦屋	年均	0.004	0.007	60	达标
	栲木村	年均	0.004	0.007	60	达标
	湖南环境生物职业技术学院	年均	0.002	0.003	60	达标

表 7.2-23 本项目 PM<sub>2.5</sub> 日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	新安村	24 小时	0.104	2024-09-16	0.17	60	达标
	许家屋	24 小时	0.026	2024-02-10	0.04	60	达标
	金兰村	24 小时	0.029	2024-11-13	0.05	60	达标
	金源社区	24 小时	0.034	2024-05-06	0.06	60	达标
	松木经开区公租房	24 小时	0.028	2024-05-06	0.05	60	达标
	栗山港	24 小时	0.023	2024-01-21	0.04	60	达标
	麻雀塘	24 小时	0.027	2024-02-05	0.05	60	达标
	石鼓区第三中学	24 小时	0.032	2024-09-04	0.05	60	达标
	松木小学	24 小时	0.038	2024-11-15	0.06	60	达标
	金源小学	24 小时	0.030	2024-06-30	0.05	60	达标
	李老屋	24 小时	0.022	2024-11-28	0.04	60	达标
	曾家冲	24 小时	0.020	2024-11-11	0.03	60	达标
	大石渡	24 小时	0.013	2024-11-13	0.02	60	达标
	大昌村	24 小时	0.017	2024-01-27	0.03	60	达标
	三里村	24 小时	0.020	2024-09-16	0.03	60	达标
	朱瓦屋	24 小时	0.019	2024-05-11	0.03	60	达标
	栲木村	24 小时	0.016	2024-04-05	0.03	60	达标
	湖南环境生物职业技术学院	24 小时	0.011	2024-07-11	0.02	60	达标

表 7.2-24 本项目 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	新安村	年均	0.016	0.053	30	达标
	许家屋	年均	0.003	0.010	30	达标
	金兰村	年均	0.005	0.017	30	达标
	金源社区	年均	0.007	0.023	30	达标
	松木经开区公租房	年均	0.006	0.020	30	达标
	栗山港	年均	0.004	0.013	30	达标
	麻雀塘	年均	0.004	0.013	30	达标

	石鼓区第三中学	年均	0.004	0.013	30	达标
	松木小学	年均	0.005	0.017	30	达标
	金源小学	年均	0.005	0.017	30	达标
	李老屋	年均	0.003	0.010	30	达标
	曾家冲	年均	0.003	0.010	30	达标
	大石渡	年均	0.002	0.007	30	达标
	大昌村	年均	0.002	0.007	30	达标
	三里村	年均	0.002	0.007	30	达标
	朱瓦屋	年均	0.003	0.010	30	达标
	桔木村	年均	0.003	0.010	30	达标
	湖南环境生物职业技术学院	年均	0.002	0.007	30	达标

表 7.2-25 本项目 TSP 日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
TSP	新安村	24 小时	2024-09-16	0.48	300.00	0.16	达标
	许家屋	24 小时	2024-02-10	0.11	300.00	0.04	达标
	金兰村	24 小时	2024-11-13	0.09	300.00	0.03	达标
	金源社区	24 小时	2024-11-04	0.14	300.00	0.05	达标
	松木经开区公租房	24 小时	2024-11-04	0.14	300.00	0.05	达标
	栗山港	24 小时	2024-01-21	0.07	300.00	0.02	达标
	麻雀塘	24 小时	2024-02-05	0.06	300.00	0.02	达标
	石鼓区第三中学	24 小时	2024-01-09	0.13	300.00	0.04	达标
	松木小学	24 小时	2024-11-15	0.15	300.00	0.05	达标
	金源小学	24 小时	2024-06-30	0.09	300.00	0.03	达标
	李老屋	24 小时	2024-11-28	0.06	300.00	0.02	达标
	曾家冲	24 小时	2024-12-20	0.07	300.00	0.02	达标
	大石渡	24 小时	2024-11-13	0.04	300.00	0.01	达标
	大昌村	24 小时	2024-11-07	0.05	300.00	0.02	达标
	三里村	24 小时	2024-09-16	0.06	300.00	0.02	达标
	朱瓦屋	24 小时	2024-04-11	0.06	300.00	0.02	达标
	桔木村	24 小时	2024-01-11	0.04	300.00	0.01	达标
	湖南环境生物职业技术学院	24 小时	2024-07-11	0.03	300.00	0.01	达标

表 7.2-26 本项目 TSP 年均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
TSP	新安村	年均	0.050	200	0.025	达标
	许家屋	年均	0.009	200	0.004	达标
	金兰村	年均	0.015	200	0.008	达标
	金源社区	年均	0.025	200	0.012	达标
	松木经开区公租房	年均	0.021	200	0.011	达标

	栗山港	年均	0.012	200	0.006	达标
	麻雀塘	年均	0.012	200	0.006	达标
	石鼓区第三中学	年均	0.014	200	0.007	达标
	松木小学	年均	0.017	200	0.008	达标
	金源小学	年均	0.014	200	0.007	达标
	李老屋	年均	0.008	200	0.004	达标
	曾家冲	年均	0.008	200	0.004	达标
	大石渡	年均	0.006	200	0.003	达标
	大昌村	年均	0.006	200	0.003	达标
	三里村	年均	0.005	200	0.002	达标
	朱瓦屋	年均	0.006	200	0.003	达标
	栳木村	年均	0.006	200	0.003	达标
	湖南环境生物职业技术学院	年均	0.003	200	0.002	达标

表 7.2-27 本项目 TVOC 8 小时平均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	出现时间	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
TVOC	新安村	8 小时	2024/9/16 16:00:00	5.21	600	0.87	达标
	许家屋	8 小时	2024/2/10 0:00:00	0.87	600	0.15	达标
	金兰村	8 小时	2024/11/13 0:00:00	1.51	600	0.25	达标
	金源社区	8 小时	2024/9/1 0:00:00	1.18	600	0.20	达标
	松木经开区公租房	8 小时	2024/9/3 0:00:00	1.03	600	0.17	达标
	栗山港	8 小时	2024/1/21 0:00:00	1.21	600	0.20	达标
	麻雀塘	8 小时	2024/2/5 16:00:00	1.37	600	0.23	达标
	石鼓区第三中学	8 小时	2024/1/18 16:00:00	0.97	600	0.16	达标
	松木小学	8 小时	2024/9/13 0:00:00	0.91	600	0.15	达标
	金源小学	8 小时	2024/6/30 16:00:00	1.06	600	0.18	达标
	李老屋	8 小时	2024/11/28 0:00:00	1.29	600	0.21	达标

	曾家冲	8 小时	2024/11/11 0:00:00	1.25	600	0.21	达标
	大石渡	8 小时	2024/11/13 0:00:00	0.70	600	0.12	达标
	大昌村	8 小时	2024/11/7 0:00:00	0.69	600	0.11	达标
	三里村	8 小时	2024/10/29 0:00:00	0.73	600	0.12	达标
	朱瓦屋	8 小时	2024/7/12 0:00:00	0.82	600	0.14	达标
	槌木村	8 小时	2024/4/5 0:00:00	0.76	600	0.13	达标
	湖南环境生物职业技术学院	8 小时	2024/7/11 16:00:00	0.41	600	0.07	达标

表 7.2-28 本项目 HCl 小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
HCl	新安村	1 小时	5.09	2024/9/18 5:00:00	10.18	50	达标
	许家屋	1 小时	1.98	2024/1/27 20:00:00	3.97	50	达标
	金兰村	1 小时	2.06	2024/8/13 6:00:00	4.12	50	达标
	金源社区	1 小时	2.08	2024/11/13 7:00:00	4.15	50	达标
	松木经开区公租房	1 小时	1.98	2024/10/8 20:00:00	3.97	50	达标
	栗山港	1 小时	1.56	2024/2/10 6:00:00	3.11	50	达标
	麻雀塘	1 小时	1.56	2024/4/13 2:00:00	3.11	50	达标
	石鼓区第三中学	1 小时	1.41	2024/1/6 18:00:00	2.82	50	达标
	松木小学	1 小时	1.62	2024/5/1 20:00:00	3.24	50	达标
	金源小学	1 小时	1.62	2024/11/25 7:00:00	3.24	50	达标
李老屋	1 小	1.45	2024/5/21 5:00:00	2.91	50	达	

		时					标
	曾家冲	1小时	1.46	2024/6/28 3:00:00	2.92	50	达标
	大石渡	1小时	0.96	2024/9/16 5:00:00	1.92	50	达标
	大昌村	1小时	1.20	2024/9/20 23:00:00	2.40	50	达标
	三里村	1小时	1.32	2024/1/5 8:00:00	2.63	50	达标
	朱瓦屋	1小时	1.62	2024/4/11 6:00:00	3.23	50	达标
	栳木村	1小时	1.40	2024/12/31 1:00:00	2.80	50	达标
	湖南环境生物职业技术学院	1小时	0.88	2024/9/14 6:00:00	1.75	50	达标

表 7.2-29 本项目 HCl 日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
HCl	新安村	24小时	2024-09-16	0.82	5.47	15	达标
	许家屋	24小时	2024-02-10	0.14	0.93	15	达标
	金兰村	24小时	2024-02-26	0.24	1.57	15	达标
	金源社区	24小时	2024-08-19	0.20	1.36	15	达标
	松木经开区公租房	24小时	2024-11-04	0.17	1.14	15	达标
	栗山港	24小时	2024-01-21	0.18	1.17	15	达标
	麻雀塘	24小时	2024-02-05	0.20	1.35	15	达标
	石鼓区第三中学	24小时	2024-01-09	0.18	1.21	15	达标
	松木小学	24小时	2024-11-15	0.18	1.21	15	达标
	金源小学	24小时	2024-10-17	0.13	0.90	15	达标
	李老屋	24小时	2024-11-28	0.14	0.95	15	达标
	曾家冲	24小时	2024-11-11	0.16	1.06	15	达标
	大石渡	24小时	2024-11-13	0.11	0.71	15	达标
	大昌村	24小时	2024-08-14	0.10	0.69	15	达标
	三里村	24小时	2024-09-16	0.08	0.55	15	达标
	朱瓦屋	24小时	2024-04-11	0.12	0.79	15	达标
	栳木村	24小时	2024-01-11	0.08	0.53	15	达标
湖南环境生物职业技术学院	24小时	2024-07-11	0.06	0.42	15	达标	

表 7.2-30 本项目硫酸小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情
-----	-----	------	---------------------------------------	------	----------	-------------------------------------	-----

							况
硫酸	新安村	1 小时	5.37	2024/9/10 3:00:00	1.79	300.00	达标
	许家屋	1 小时	2.38	2024/7/12 20:00:00	0.79	300.00	达标
	金兰村	1 小时	2.01	2024/9/10 6:00:00	0.67	300.00	达标
	金源社区	1 小时	2.27	2024/11/13 7:00:00	0.76	300.00	达标
	松木经开区公租房	1 小时	2.02	2024/11/13 7:00:00	0.67	300.00	达标
	栗山港	1 小时	1.63	2024/9/8 6:00:00	0.54	300.00	达标
	麻雀塘	1 小时	1.71	2024/9/11 6:00:00	0.57	300.00	达标
	石鼓区第三中学	1 小时	1.50	2024/9/13 6:00:00	0.50	300.00	达标
	松木小学	1 小时	1.88	2024/7/25 6:00:00	0.63	300.00	达标
	金源小学	1 小时	1.85	2024/5/16 1:00:00	0.62	300.00	达标
	李老屋	1 小时	1.55	2024/8/15 20:00:00	0.52	300.00	达标
	曾家冲	1 小时	1.61	2024/6/28 3:00:00	0.54	300.00	达标
	大石渡	1 小时	0.94	2024/11/13 3:00:00	0.31	300.00	达标
	大昌村	1 小时	1.24	2024/6/7 1:00:00	0.41	300.00	达标
	三里村	1 小时	1.32	2024/1/5 8:00:00	0.44	300.00	达标
	朱瓦屋	1 小时	1.43	2024/11/14 23:00:00	0.48	300.00	达标
	梌木村	1 小时	1.52	2024/8/3 23:00:00	0.51	300.00	达标
湖南环境生物职业技术学院	1 小时	1.09	2024/7/11 23:00:00	0.36	300.00	达标	

表 7.2-31 本项目硫酸日均浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
-----	-----	------	---------------------------------------	------	----------	---------------------------------	------

硫酸	新安村	24 小时	0.90	2024-09-16	0.90	100	达标
	许家屋	24 小时	0.12	2024-07-15	0.12	100	达标
	金兰村	24 小时	0.24	2024-02-26	0.24	100	达标
	金源社区	24 小时	0.24	2024-08-19	0.24	100	达标
	松木经开区公租房	24 小时	0.20	2024-09-03	0.20	100	达标
	栗山港	24 小时	0.19	2024-01-21	0.19	100	达标
	麻雀塘	24 小时	0.21	2024-02-05	0.21	100	达标
	石鼓区第三中学	24 小时	0.20	2024-11-15	0.20	100	达标
	松木小学	24 小时	0.19	2024-11-15	0.19	100	达标
	金源小学	24 小时	0.16	2024-10-17	0.16	100	达标
	李老屋	24 小时	0.15	2024-11-28	0.15	100	达标
	曾家冲	24 小时	0.17	2024-11-11	0.17	100	达标
	大石渡	24 小时	0.12	2024-11-13	0.12	100	达标
	大昌村	24 小时	0.12	2024-08-14	0.12	100	达标
	三里村	24 小时	0.09	2024-05-16	0.09	100	达标
	朱瓦屋	24 小时	0.13	2024-05-11	0.13	100	达标
	槎木村	24 小时	0.09	2024-02-14	0.09	100	达标
湖南环境生物职业技术学院	24 小时	0.08	2024-07-11	0.08	100	达标	

表 7.2-32 本项目氨小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
氨	新安村	1 小时	0.095	2024/10/9 4:00:00	0.047	200.00	达标
	许家屋	1 小时	0.035	2024/1/9 3:00:00	0.018	200.00	达标
	金兰村	1 小时	0.024	2024/1/12 4:00:00	0.012	200.00	达标
	金源社区	1 小时	0.040	2024/11/13 7:00:00	0.020	200.00	达标
	松木经开区公租房	1 小时	0.035	2024/3/26 4:00:00	0.018	200.00	达标
	栗山港	1 小时	0.019	2024/2/5 23:00:00	0.010	200.00	达标
	麻雀塘	1 小时	0.017	2024/5/14 3:00:00	0.009	200.00	达标
	石鼓区第三中学	1 小时	0.028	2024/9/4 2:00:00	0.014	200.00	达标

	松木小学	1小时	0.033	2024/8/8 5:00:00	0.016	200.00	达标
	金源小学	1小时	0.029	2024/6/30 23:00:00	0.014	200.00	达标
	李老屋	1小时	0.030	2024/10/16 23:00:00	0.015	200.00	达标
	曾家冲	1小时	0.030	2024/2/9 7:00:00	0.015	200.00	达标
	大石渡	1小时	0.012	2024/1/12 4:00:00	0.006	200.00	达标
	大昌村	1小时	0.020	2024/10/29 4:00:00	0.010	200.00	达标
	三里村	1小时	0.019	2024/1/5 8:00:00	0.010	200.00	达标
	朱瓦屋	1小时	0.018	2024/11/14 23:00:00	0.009	200.00	达标
	栳木村	1小时	0.025	2024/9/14 6:00:00	0.012	200.00	达标
	湖南环境生物职业技术学院	1小时	0.015	2024/2/10 7:00:00	0.008	200.00	达标

表 7.2-33 本项目 H<sub>2</sub>S 小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 %	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	达标情况
H <sub>2</sub> S	新安村	1小时	0.0040	2024/6/2 2:00:00	0.0401	10.00	达标
	许家屋	1小时	0.0014	2024/1/9 3:00:00	0.0142	10.00	达标
	金兰村	1小时	0.0010	2024/1/12 4:00:00	0.0100	10.00	达标
	金源社区	1小时	0.0016	2024/11/13 7:00:00	0.0158	10.00	达标
	松木经开区公租房	1小时	0.0014	2024/3/26 4:00:00	0.0139	10.00	达标
	栗山港	1小时	0.0008	2024/2/5 23:00:00	0.0078	10.00	达标
	麻雀塘	1小时	0.0007	2024/5/14 3:00:00	0.0069	10.00	达标
	石鼓区第三中学	1小时	0.0011	2024/9/4 2:00:00	0.0108	10.00	达

		时					标
	松木小学	1 小时	0.0013	2024/8/8 5:00:00	0.0128	10.00	达标
	金源小学	1 小时	0.0011	2024/6/30 23:00:00	0.0110	10.00	达标
	李老屋	1 小时	0.0012	2024/10/16 23:00:00	0.0119	10.00	达标
	曾家冲	1 小时	0.0012	2024/2/9 7:00:00	0.0118	10.00	达标
	大石渡	1 小时	0.0005	2024/1/12 4:00:00	0.0047	10.00	达标
	大昌村	1 小时	0.0008	2024/10/29 4:00:00	0.0077	10.00	达标
	三里村	1 小时	0.0008	2024/1/5 8:00:00	0.0076	10.00	达标
	朱瓦屋	1 小时	0.0008	2024/4/11 3:00:00	0.0079	10.00	达标
	槲木村	1 小时	0.0010	2024/9/14 6:00:00	0.0097	10.00	达标
	湖南环境生物职业技术学院	1 小时	0.0006	2024/2/10 7:00:00	0.0061	10.00	达标

表 7.2-34 本项目 HCN 小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间
HCN	新安村	1 小时	11.86	2024/9/18 5:00:00
	许家屋	1 小时	4.75	2024/2/10 7:00:00
	金兰村	1 小时	5.01	2024/8/13 6:00:00
	金源社区	1 小时	5.83	2024/1/31 1:00:00
	松木经开区公租房	1 小时	5.15	2024/11/13 7:00:00
	栗山港	1 小时	3.81	2024/3/16 1:00:00
	麻雀塘	1 小时	3.66	2024/4/13 2:00:00
	石鼓区第三中学	1 小时	3.53	2024/3/16 3:00:00
	松木小学	1 小时	4.25	2024/1/21 4:00:00
	金源小学	1 小时	4.26	2024/11/25 7:00:00
	李老屋	1 小时	3.70	2024/2/27 2:00:00
	曾家冲	1 小时	3.97	2024/6/28 3:00:00
	大石渡	1 小时	2.33	2024/9/16 5:00:00
	大昌村	1 小时	2.89	2024/6/7 1:00:00
	三里村	1 小时	3.16	2024/1/5 8:00:00
朱瓦屋	1 小时	3.52	2024/4/11 6:00:00	

	桔木村	1 小时	3.42	2024/1/5 23:00:00
	湖南环境生物职业技术学院	1 小时	2.22	2024/9/14 6:00:00

表 7.2-35 本项目铬酸雾小时浓度大气环境影响关心点预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间
铬酸雾	新安村	1 小时	0.25	2024/9/18 5:00:00
	许家屋	1 小时	0.10	2024/2/10 7:00:00
	金兰村	1 小时	0.10	2024/8/13 6:00:00
	金源社区	1 小时	0.10	2024/11/13 7:00:00
	松木经开区公租房	1 小时	0.10	2024/10/8 20:00:00
	栗山港	1 小时	0.08	2024/3/16 1:00:00
	麻雀塘	1 小时	0.07	2024/4/13 2:00:00
	石鼓区第三中学	1 小时	0.07	2024/1/6 18:00:00
	松木小学	1 小时	0.08	2024/5/1 20:00:00
	金源小学	1 小时	0.09	2024/11/25 7:00:00
	李老屋	1 小时	0.07	2024/5/21 5:00:00
	曾家冲	1 小时	0.08	2024/6/28 3:00:00
	大石渡	1 小时	0.05	2024/9/16 5:00:00
	大昌村	1 小时	0.06	2024/9/20 23:00:00
	三里村	1 小时	0.06	2024/1/5 8:00:00
	朱瓦屋	1 小时	0.07	2024/4/11 6:00:00
	桔木村	1 小时	0.07	2024/1/5 23:00:00
湖南环境生物职业技术学院	1 小时	0.04	2024/9/14 6:00:00	

### 7.2.7.2 情景 2 预测结果

对于现状达标污染因子，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.1.2 条，项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。对于不达标因子，按照第 8.7.2.2 条和第 8.7.2.3 条，同步减去削减源的环境影响后，评价区域大气环境质量的整体变化情况。

根据前述达标区判定结果，项目评价范围所在地衡阳市 2024 年  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度和第 95 百分位数日平均质量浓度超标，为不达标区。因此，情景 2 不对  $\text{PM}_{2.5}$  进行叠加预测，而是进行 k 值计算。

综上所述，本情景叠加预测评价只针对 PM<sub>10</sub>、HCl、硫酸、氨、H<sub>2</sub>S、TVOC、NO<sub>2</sub>、HCN、铬酸雾以及 TSP。

对于 PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>：有日均值和年均值背景监测数据，评价其贡献值叠加以新带老、拟建在建污染源和背景值后，相应保证率日均浓度和年均浓度占标率。根据《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）中“表 1 基本评价项目及平均时间”对 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 等基本因子年评价指标相应保证率的规定，PM<sub>10</sub> 取 95%，NO<sub>2</sub> 取 98%。

对于 TVOC、HCl、硫酸、氨、H<sub>2</sub>S：仅有短期浓度限值，因此评价其贡献值叠加拟建在建污染源和相应短期背景浓度后的达标情况。

对于 HCl：前述现状监测数据得知，本项目排放的 HCl 未检出，仅有短期浓度限值，因此评价其贡献值叠加拟建在建污染源后相应短期背景浓度的达标情况。

对于 TSP：仅有日均浓度背景值，因此评价其贡献值叠加相应短期背景浓度后的达标情况，以及叠加区域污染源后的达标情况。

情景 2 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域叠加区域污染源、背景浓度后对应保证率的最大地面浓度及其占标率和年均浓度及其占标率；

（二）各敏感点叠加背景浓度后对应保证率的最大影响程度；

（三）区域环境质量的整体变化情况。

(一) 本项目在评价区域叠加背景浓度后的最大地面浓度

表 7.2-36 本项目排放的不同因子叠加值在区域最大地面浓度的预测结果

因子	平均时间	出现时刻	落地坐标[x,y,z]			叠加削减源后 贡献值[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	背景值 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	叠加值 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	标准值 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	占标率[%]
NO <sub>2</sub>	24h (98%保证率)	2024-01-07	150	0	65.7	2.64	39.21	41.85	80.00	52.31
	期间平均	/	-50	-200	68.8	1.59	16.15	17.74	40.00	44.35
PM <sub>10</sub>	24h (95%保证率)	2024-12-27	350	300	60.3	0.11	119.87	119.98	120.00	99.98
	期间平均	/	350	250	60.8	0.38	54	54.38	60.00	77.68
硫酸	1h	2024/9/11 6:00:00	500	250	62.3	55.69	14	69.69	300.00	23.23
	24h	2024-09-16	500	450	59.2	9.13	8	17.13	100.00	17.13
HCl	24h	2024-01-08	-150	150	77.4	4.16	/	4.16	15	27.75
氨	1h	2024/10/15 21:00:00	-700	-800	79.7	32.59	110	142.59	200.00	71.29
H <sub>2</sub> S	24h	2024/4/7 4:00:00	-700	-800	79.7	2.37	/	2.37	10	23.72
TSP	24h	2024-01-08	-150	100	75.1	28.56	149	177.56	300	59.19
TVOC	8h	2024/1/9 0:00:00	-800	-800	72.1	238.50	/	238.50	600.00	39.75

由上述预测结果可知，PM<sub>10</sub>在叠加区域拟建在建源和区域背景浓度后对应的保证率日均浓度和年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准要求，TSP在叠加区域背景浓度后对应的日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准要求，HCl、硫酸、氨、H<sub>2</sub>S在叠加区域拟建在建源和区域背景浓度后短期浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的要求。TVOC在叠加区域拟建在建源和区域背景浓度后8h浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的要求。

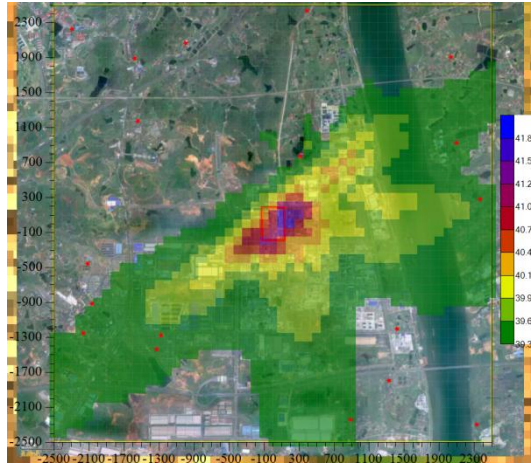


图 7.2-8 叠加后 NO<sub>2</sub> 最大日均 (98%保证率) 浓度影响 (μg/m<sup>3</sup>)

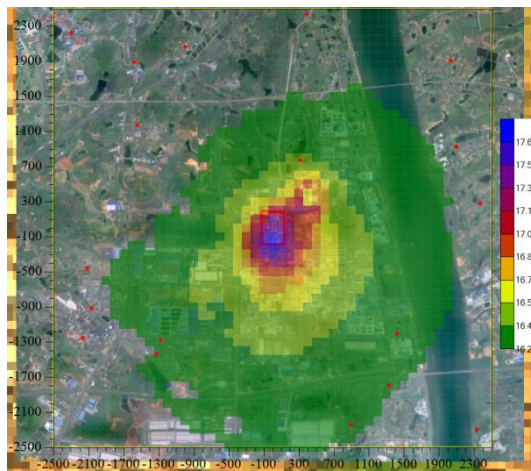


图 7.2-9 叠加后 NO<sub>2</sub> 最大年均浓度影响 (μg/m<sup>3</sup>)

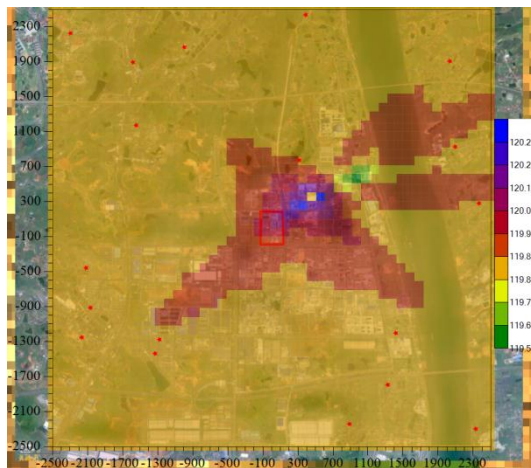


图 7.2-10 叠加后 PM<sub>10</sub> 最大日均 (95%保证率) 浓度影响 (μg/m<sup>3</sup>)

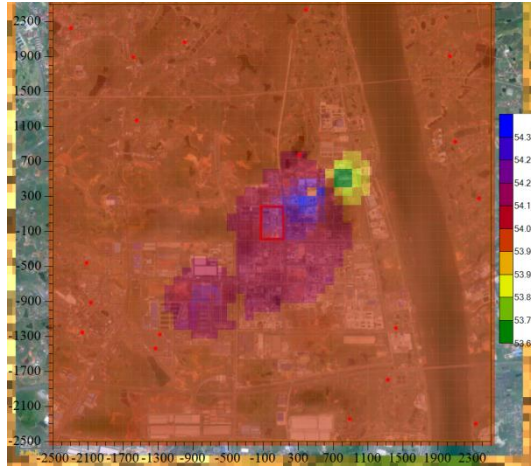


图 7.2-11 叠加后 PM<sub>10</sub> 最大年均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

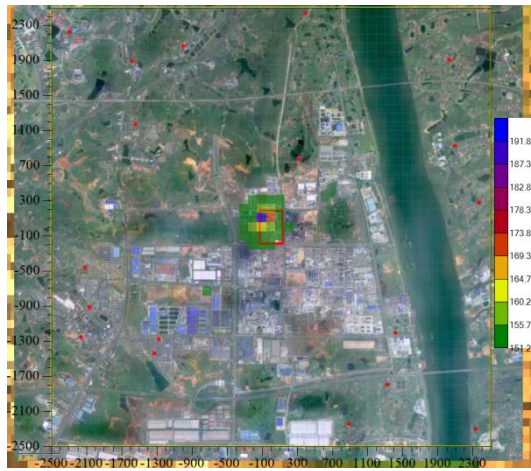


图 7.2-12 叠加后 TSP 最大日均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



图 7.2-13 叠加后 TSP 最大年均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

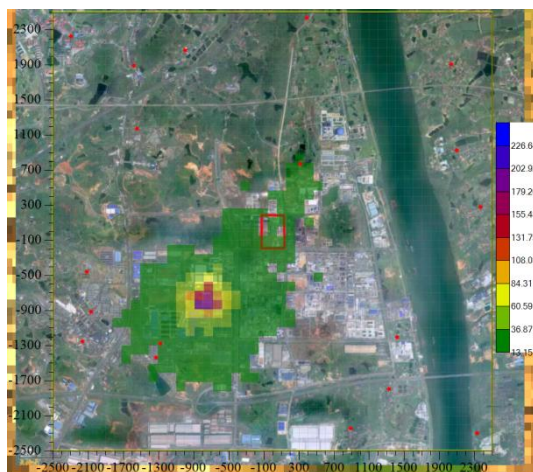


图 7.2-14 叠加后 TVOC 最大 8h 平均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

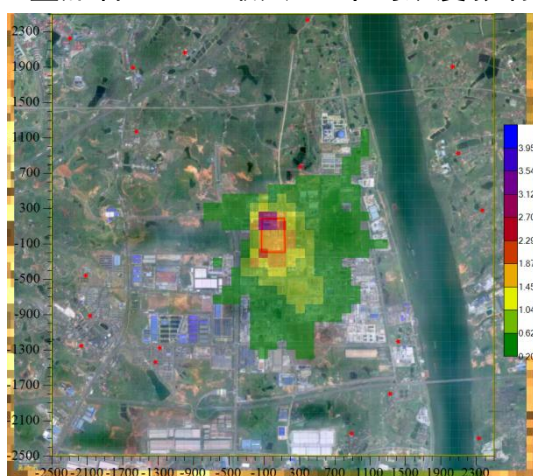


图 7.2-15 叠加后 HCl 最大日均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

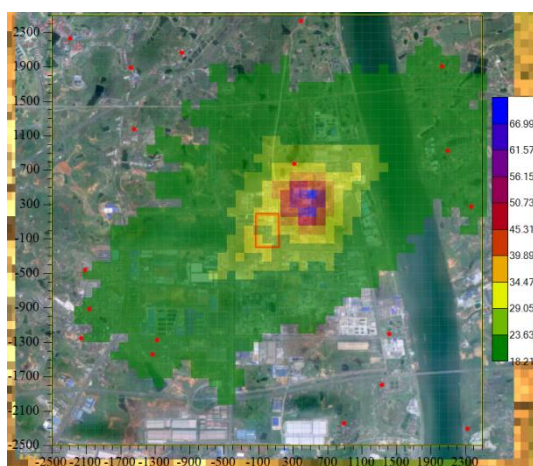


图 7.2-16 叠加后硫酸最大 1h 平均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

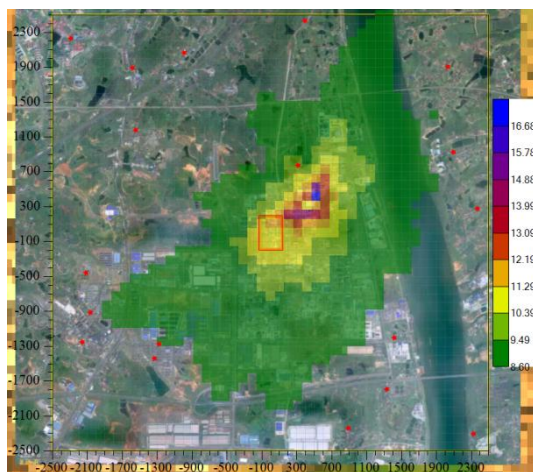


图 7.2-17 叠加后硫酸最大日均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

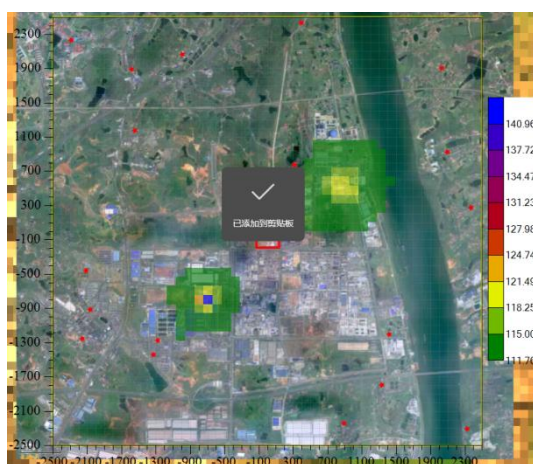


图 7.2-18 叠加后氨最大 1h 平均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

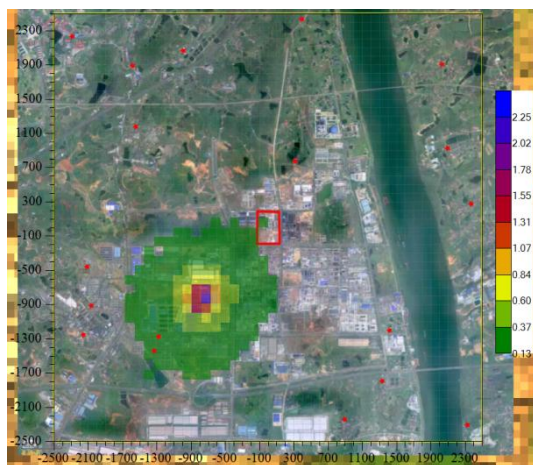


图 7.2-19 叠加后  $\text{H}_2\text{S}$  最大 1h 平均浓度影响 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

(二) 本项目叠加拟建在建项目和背景浓度后对敏感点的最大影响程度

(1)  $\text{NO}_2$ : 评价范围内  $\text{NO}_2$  对关心点预测结果显示, 本项目  $\text{NO}_2$  日均浓度在叠加区域污染源和背景浓度后 98% 保证率日均浓度以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。

(2) PM<sub>10</sub>: 评价范围内 PM<sub>10</sub> 对关心点预测结果显示, 本项目 PM<sub>10</sub> 日均浓度在叠加区域污染源和背景浓度后 95%保证率日均浓度以及年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。

(3) TSP: 评价范围内 TSP 对关心点预测结果显示, 本项目 TSP 日均浓度在叠加区域污染源和背景浓度后日均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 二级标准。

(4) TVOC: 评价范围内 TVOC 对关心点预测结果显示, 本项目 TVOC 在叠加区域污染源和背景浓度后 8h 平均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。

(5) 氨: 评价范围内氨对关心点预测结果显示, 本项目氨在叠加区域污染源和背景浓度后 1h 平均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。

(6) HCl: 评价范围内 HCl 对关心点预测结果显示, 本项目 HCl 在叠加区域污染源和背景浓度后日均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。

(7) 硫酸: 评价范围内硫酸对关心点预测结果显示, 本项目硫酸在叠加区域污染源和背景浓度后 1h 平均浓度和日均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。

(8) H<sub>2</sub>S: 评价范围内 H<sub>2</sub>S 对关心点预测结果显示, 本项目 H<sub>2</sub>S 在叠加区域污染源和背景浓度后 1h 平均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中的要求。。

表 7.2-37 本项目 NO<sub>2</sub> 对关心点日均浓度 (98%保证率) 影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值μg/m <sup>3</sup>	背景浓度 μg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度 μg/m <sup>3</sup>	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
1	新安村	98%保证率日均	0.516	38.8333	39.349	80.000	49.187	达标
2	许家屋		0.009	39.2083	39.218	80.000	49.022	达标
3	金兰村		0.084	39.2083	39.293	80.000	49.116	达标
4	金源社区		0.333	39.2083	39.541	80.000	49.426	达标
5	松木经开区		0.252	39.2083	39.461	80.000	49.326	达标

	公租房							
6	栗山港		0.051	39.2083	39.260	80.000	49.074	达标
7	麻雀塘		0.162	39.2083	39.370	80.000	49.212	达标
8	石鼓区第三中学		0.201	39.2083	39.410	80.000	49.262	达标
9	松木小学		0.142	39.2083	39.350	80.000	49.188	达标
10	金源小学		0.073	39.2083	39.281	80.000	49.102	达标
11	李老屋		0.178	39.2083	39.386	80.000	49.233	达标
12	曾家冲		0.323	39.2083	39.531	80.000	49.414	达标
13	大石渡		0.032	39.2083	39.241	80.000	49.051	达标
14	大昌村		0.046	39.2083	39.254	80.000	49.068	达标
15	三里村		0.016	39.2083	39.225	80.000	49.031	达标
16	朱瓦屋		0.016	39.2083	39.224	80.000	49.030	达标
17	栲木村		0.009	39.2083	39.218	80.000	49.022	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.007	39.2083	39.215	80.000	49.019	达标

表 7.2-38 本项目 NO<sub>2</sub> 对关心点年均影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	年均	0.282	16.15	16.432	40.000	41.079	达标
2	许家屋		0.051	16.15	16.201	40.000	40.503	达标
3	金兰村		0.142	16.15	16.292	40.000	40.729	达标
4	金源社区		0.128	16.15	16.278	40.000	40.695	达标
5	松木经开区公租房		0.108	16.15	16.258	40.000	40.645	达标
6	栗山港		0.109	16.15	16.259	40.000	40.647	达标
7	麻雀塘		0.112	16.15	16.262	40.000	40.655	达标
8	石鼓区第三中学		0.076	16.15	16.226	40.000	40.564	达标
9	松木小学		0.083	16.15	16.233	40.000	40.582	达标
10	金源小学		0.080	16.15	16.230	40.000	40.575	达标
11	李老屋		0.072	16.15	16.222	40.000	40.556	达标
12	曾家冲		0.064	16.15	16.214	40.000	40.536	达标
13	大石渡		0.054	16.15	16.204	40.000	40.511	达标
14	大昌村		0.050	16.15	16.200	40.000	40.500	达标
15	三里村		0.041	16.15	16.191	40.000	40.477	达标
16	朱瓦屋		0.054	16.15	16.204	40.000	40.509	达标
17	栲木村		0.041	16.15	16.191	40.000	40.477	达标
18	湖南环境生		0.027	16.15	16.177	40.000	40.443	达标

	物职业技术学院							
--	---------	--	--	--	--	--	--	--

表 7.2-39 本项目 PM<sub>10</sub> 对关心点日均浓度（95%保证率）影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	95%保证率日均	0.043	119.8333	119.876	120	99.897	达标
2	许家屋		0.014	119.8333	119.847	120	99.873	达标
3	金兰村		0.018	119.8333	119.851	120	99.876	达标
4	金源社区		0.033	119.8333	119.866	120	99.888	达标
5	松木经开区公租房		0.021	119.8333	119.854	120	99.878	达标
6	栗山港		0.009	119.8333	119.842	120	99.868	达标
7	麻雀塘		0.012	119.8333	119.845	120	99.871	达标
8	石鼓区第三中学		0.013	119.8333	119.846	120	99.872	达标
9	松木小学		0.010	119.8333	119.843	120	99.869	达标
10	金源小学		0.008	119.8333	119.841	120	99.868	达标
11	李老屋		0.037	119.8333	119.871	120	99.893	达标
12	曾家冲		0.041	119.8333	119.874	120	99.895	达标
13	大石渡		0.008	119.8333	119.841	120	99.868	达标
14	大昌村		0.033	119.8333	119.866	120	99.888	达标
15	三里村		0.005	119.8333	119.839	120	99.866	达标
16	朱瓦屋		0.011	119.8333	119.844	120	99.870	达标
17	栲木村		0.012	119.8333	119.846	120	99.872	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.009	119.8333	119.842	120	99.868	达标

表 7.2-40 本项目 PM<sub>10</sub> 对关心点年均影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	年均	0.055	54	54.055	60	90.092	达标
2	许家屋		0.009	54	54.009	60	90.015	达标
3	金兰村		0.021	54	54.021	60	90.035	达标
4	金源社区		0.034	54	54.034	60	90.057	达标
5	松木经开区公租房		0.026	54	54.026	60	90.043	达标
6	栗山港		0.017	54	54.017	60	90.028	达标
7	麻雀塘		0.017	54	54.017	60	90.028	达标
8	石鼓区第三中学		0.015	54	54.015	60	90.025	达标

9	松木小学		0.015	54	54.015	60	90.025	达标
10	金源小学		0.014	54	54.014	60	90.023	达标
11	李老屋		0.010	54	54.010	60	90.017	达标
12	曾家冲		0.009	54	54.009	60	90.015	达标
13	大石渡		0.008	54	54.008	60	90.013	达标
14	大昌村		0.007	54	54.007	60	90.012	达标
15	三里村		0.007	54	54.007	60	90.012	达标
16	朱瓦屋		0.009	54	54.009	60	90.015	达标
17	栲木村		0.007	54	54.007	60	90.012	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.005	54	54.005	60	90.008	达标

表 7.2-41 本项目 TSP 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	日均	0.49	149	149.49	300.00	49.83	达标
2	许家屋		0.12	149	149.12	300.00	49.71	达标
3	金兰村		0.10	149	149.10	300.00	49.70	达标
4	金源社区		0.20	149	149.20	300.00	49.73	达标
5	松木经开区公租房		0.19	149	149.19	300.00	49.73	达标
6	栗山港		0.07	149	149.07	300.00	49.69	达标
7	麻雀塘		0.07	149	149.07	300.00	49.69	达标
8	石鼓区第三中学		0.14	149	149.14	300.00	49.71	达标
9	松木小学		0.15	149	149.15	300.00	49.72	达标
10	金源小学		0.09	149	149.09	300.00	49.70	达标
11	李老屋		0.06	149	149.06	300.00	49.69	达标
12	曾家冲		0.07	149	149.07	300.00	49.69	达标
13	大石渡		0.04	149	149.04	300.00	49.68	达标
14	大昌村		0.05	149	149.05	300.00	49.68	达标
15	三里村		0.07	149	149.07	300.00	49.69	达标
16	朱瓦屋		0.06	149	149.06	300.00	49.69	达标
17	栲木村		0.04	149	149.04	300.00	49.68	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.03	149	149.03	300.00	49.68	达标

表 7.2-42 本项目 TVOC 对关心点 8h 平均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
----	-----	------	------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------	------

1	新安村	8小时平均	14.37	/	14.37	600.00	2.40	达标
2	许家屋		2.63	/	2.63	600.00	0.44	达标
3	金兰村		5.03	/	5.03	600.00	0.84	达标
4	金源社区		17.51	/	17.51	600.00	2.92	达标
5	松木经开区公租房		11.76	/	11.76	600.00	1.96	达标
6	栗山港		3.61	/	3.61	600.00	0.60	达标
7	麻雀塘		3.99	/	3.99	600.00	0.66	达标
8	石鼓区第三中学		8.88	/	8.88	600.00	1.48	达标
9	松木小学		8.37	/	8.37	600.00	1.39	达标
10	金源小学		6.98	/	6.98	600.00	1.16	达标
11	李老屋		3.76	/	3.76	600.00	0.63	达标
12	曾家冲		3.41	/	3.41	600.00	0.57	达标
13	大石渡		2.11	/	2.11	600.00	0.35	达标
14	大昌村		3.04	/	3.04	600.00	0.51	达标
15	三里村		3.50	/	3.50	600.00	0.58	达标
16	朱瓦屋		2.75	/	2.75	600.00	0.46	达标
17	桔木村		1.89	/	1.89	600.00	0.32	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		1.64	/	1.64	600.00	0.27	达标

表 7.2-43 本项目 NH<sub>3</sub> 对关心点 1h 平均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值μg/m <sup>3</sup>	背景浓度μg/m <sup>3</sup>	叠加后浓度μg/m <sup>3</sup>	标准值μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
1	新安村	1小时平均	1.75	110	111.75	200.00	55.88	达标
2	许家屋		0.27	110	110.27	200.00	55.13	达标
3	金兰村		0.40	110	110.40	200.00	55.20	达标
4	金源社区		1.20	110	111.20	200.00	55.60	达标
5	松木经开区公租房		0.88	110	110.88	200.00	55.44	达标
6	栗山港		0.29	110	110.29	200.00	55.14	达标

7	麻雀塘		0.23	110	110.23	200.00	55.12	达标
8	石鼓区第三中学		0.34	110	110.34	200.00	55.17	达标
9	松木小学		0.39	110	110.39	200.00	55.20	达标
10	金源小学		0.35	110	110.35	200.00	55.17	达标
11	李老屋		0.65	110	110.65	200.00	55.32	达标
12	曾家冲		0.51	110	110.51	200.00	55.25	达标
13	大石渡		0.17	110	110.17	200.00	55.09	达标
14	大昌村		0.46	110	110.46	200.00	55.23	达标
15	三里村		0.35	110	110.35	200.00	55.18	达标
16	朱瓦屋		0.22	110	110.22	200.00	55.11	达标
17	栲木村		0.21	110	110.21	200.00	55.11	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.16	110	110.16	200.00	55.08	达标

表 7.2-44 本项目 H<sub>2</sub>S 对关心点 1h 平均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	1 小时平均	0.04	/	0.04	10.00	0.42	达标
2	许家屋		0.04	/	0.04	10.00	0.44	达标
3	金兰村		0.04	/	0.04	10.00	0.37	达标
4	金源社区		0.19	/	0.19	10.00	1.91	达标
5	松木经开区公租房		0.15	/	0.15	10.00	1.49	达标
6	栗山港		0.03	/	0.03	10.00	0.29	达标
7	麻雀塘		0.04	/	0.04	10.00	0.39	达标
8	石鼓区第三中学		0.07	/	0.07	10.00	0.65	达标
9	松木小学		0.08	/	0.08	10.00	0.83	达标
10	金源小学		0.07	/	0.07	10.00	0.70	达标
11	李老屋		0.02	/	0.02	10.00	0.21	达标
12	曾家冲		0.02	/	0.02	10.00	0.22	达标
13	大石渡		0.02	/	0.02	10.00	0.17	达标
14	大昌村		0.02	/	0.02	10.00	0.16	达标

15	三里村		0.02	/	0.02	10.00	0.19	达标
16	朱瓦屋		0.02	/	0.02	10.00	0.17	达标
17	栲木村		0.02	/	0.02	10.00	0.22	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.02	/	0.02	10.00	0.20	达标

表 7.2-45 本项目 HCl 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	日均	0.130	/	0.130	15.000	0.865	达标
2	许家屋		0.015	/	0.015	15.000	0.100	达标
3	金兰村		0.069	/	0.069	15.000	0.458	达标
4	金源社区		0.054	/	0.054	15.000	0.363	达标
5	松木经开区公租房		0.040	/	0.040	15.000	0.269	达标
6	栗山港		0.031	/	0.031	15.000	0.208	达标
7	麻雀塘		0.054	/	0.054	15.000	0.357	达标
8	石鼓区第三中学		0.019	/	0.019	15.000	0.128	达标
9	松木小学		0.032	/	0.032	15.000	0.212	达标
10	金源小学		0.015	/	0.015	15.000	0.101	达标
11	李老屋		0.037	/	0.037	15.000	0.244	达标
12	曾家冲		0.044	/	0.044	15.000	0.294	达标
13	大石渡		0.019	/	0.019	15.000	0.126	达标
14	大昌村		0.049	/	0.049	15.000	0.325	达标
15	三里村		0.007	/	0.007	15.000	0.046	达标
16	朱瓦屋		0.008	/	0.008	15.000	0.054	达标
17	栲木村		-0.002	/	-0.002	15.000	-0.016	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		-0.002	/	-0.002	15.000	-0.010	达标

表 7.2-46 本项目 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 对关心点 1h 平均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	1 小时平均	14.74	14	28.74	300.00	9.58	达标
2	许家屋		3.75	14	17.75	300.00	5.92	达标
3	金兰村		2.77	14	16.77	300.00	5.59	达标
4	金源社区		5.23	14	19.23	300.00	6.41	达标
5	松木经开区公租房		4.72	14	18.72	300.00	6.24	达标
6	栗山港		2.20	14	16.20	300.00	5.40	达标
7	麻雀塘		2.26	14	16.26	300.00	5.42	达标
8	石鼓区第三中学		3.96	14	17.96	300.00	5.99	达标
9	松木小学		4.61	14	18.61	300.00	6.20	达标
10	金源小学		4.07	14	18.07	300.00	6.02	达标
11	李老屋		6.64	14	20.64	300.00	6.88	达标
12	曾家冲		4.74	14	18.74	300.00	6.25	达标
13	大石渡		1.58	14	15.58	300.00	5.19	达标
14	大昌村		4.72	14	18.72	300.00	6.24	达标
15	三里村		2.80	14	16.80	300.00	5.60	达标
16	朱瓦屋		2.17	14	16.17	300.00	5.39	达标
17	桔木村		2.83	14	16.83	300.00	5.61	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		1.93	14	15.93	300.00	5.31	达标

表 7.2-47 本项目 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 对关心点日均浓度影响预测结果

序号	预测点	平均时段	贡献值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加后浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
1	新安村	日均	1.92	8	9.92	100	9.92	达标
2	许家屋		0.28	8	8.28	100	8.28	达标
3	金兰村		0.44	8	8.44	100	8.44	达标
4	金源社区		0.57	8	8.57	100	8.57	达标
5	松木经开区公租房		0.47	8	8.47	100	8.47	达标
6	栗山港		0.42	8	8.42	100	8.42	达标
7	麻雀塘		0.40	8	8.40	100	8.40	达标
8	石鼓区第三中学		0.46	8	8.46	100	8.46	达标
9	松木小学		0.52	8	8.52	100	8.52	达标
10	金源小学		0.40	8	8.40	100	8.40	达标

11	李老屋		0.53	8	8.53	100	8.53	达标
12	曾家冲		0.38	8	8.38	100	8.38	达标
13	大石渡		0.22	8	8.22	100	8.22	达标
14	大昌村		0.46	8	8.46	100	8.46	达标
15	三里村		0.24	8	8.24	100	8.24	达标
16	朱瓦屋		0.26	8	8.26	100	8.26	达标
17	栲木村		0.23	8	8.23	100	8.23	达标
18	湖南环境生物职业技术学院		0.18	8	8.18	100	8.18	达标

### (三) 区域环境质量的整体变化情况

#### 1、计算方式

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.3 条：对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。并按下列公示计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率  $k$ 。当  $k \leq -20\%$  时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k = [\bar{c}_{\text{本项目}(a)} - \bar{c}_{\text{区域削减}(a)}] / \bar{c}_{\text{区域削减}(a)} \times 100\% \quad (9)$$

式中： $k$ ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目}(a)}$ ——本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{c}_{\text{区域削减}(a)}$ ——区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 2、区域削减源清单

本环评区域削减源主要选取了本项目及周边项目“以新带老”削减源作为区域削减源。

#### 3、 $k$ 值计算

先根据模型计算出本项目排放的  $\text{PM}_{2.5}$  对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，再根据模型计算出上述削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，计算结果如下：

$$K_{(\text{PM}_{2.5})} = (0.015517423 - 0.039128468) / 0.039128468 \times 100 = -60.34\% \leq -20\%$$

由  $k$  值计算结果可知，项目所在区域  $\text{PM}_{2.5}$  在考虑本项目的环境影响和区域

削减的情况下，环境质量得到整体改善。

### 7.2.7.3 情景 3 预测结果

根据本项目工程分析章节，废气处理措施可能会出现故障，项目考虑风机正常工作，同类型废气塔中污染物排放量最大的设备出现故障（处理效率降低至 50%），设备完全失效，且故障单次持续时间为 1h 的情况。在此非正常工况情况下，废气点源源强参数见表 4.3.2.1-24。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.4 条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区域最大地面浓度点预测结果见下表。由预测结果可知，在非正常工况下，氮氧化物（以 NO<sub>2</sub> 计）、氯化氢、硫酸、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 在各关心点处均未超标，HCl 在区域最大落地浓度超标，且 TVOC、铬酸雾、HCN、PM<sub>10</sub> 贡献值有显著增加。建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

表 7.2-48 本项目非正常排放下区域 NO<sub>2</sub> 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	47.94	2024/2/26 0:00:00	200.00	5.68
2	许家屋	1h	30.29	2024/7/12 20:00:00	200.00	2.63
3	金兰村	1h	15.09	2024/10/29 0:00:00	200.00	2.30
4	金源社区	1h	25.42	2024/10/19 1:00:00	200.00	2.42
5	松木经开区公租房	1h	24.02	2024/10/15 4:00:00	200.00	2.25
6	栗山港	1h	11.92	2024/1/30 18:00:00	200.00	1.83
7	麻雀塘	1h	10.47	2024/12/29 20:00:00	200.00	1.96
8	石鼓区第三中学	1h	18.71	2024/4/13 3:00:00	200.00	1.74
9	松木小学	1h	21.76	2024/8/8 5:00:00	200.00	2.03
10	金源小学	1h	20.84	2024/8/5 6:00:00	200.00	2.00
11	李老屋	1h	14.17	2024/9/24 4:00:00	200.00	1.74
12	曾家冲	1h	15.31	2024/6/7 23:00:00	200.00	1.72
13	大石渡	1h	7.18	2024/4/13 1:00:00	200.00	1.05
14	大昌村	1h	9.91	2024/3/20 19:00:00	200.00	1.36

15	三里村	1h	12.15	2024/1/3 2:00:00	200.00	1.44
16	朱瓦屋	1h	13.35	2024/11/14 23:00:00	200.00	1.55
17	栲木村	1h	15.28	2024/1/5 23:00:00	200.00	1.67
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	9.11	2024/9/14 6:00:00	200.00	1.24
最大落地浓度		1h	737.62	2024/8/18 2:00:00	200.00	19.85

表 7.2-49 本项目非正常排放下区域 PM<sub>10</sub> 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	11.37	2024/9/10 3:00:00	/	/
2	许家屋	1h	5.26	2024/7/12 20:00:00	/	/
3	金兰村	1h	4.59	2024/9/10 6:00:00	/	/
4	金源社区	1h	4.84	2024/9/1 3:00:00	/	/
5	松木经开区公租房	1h	4.50	2024/11/13 7:00:00	/	/
6	栗山港	1h	3.66	2024/5/23 4:00:00	/	/
7	麻雀塘	1h	3.92	2024/9/11 6:00:00	/	/
8	石鼓区第三中学	1h	3.47	2024/8/8 5:00:00	/	/
9	松木小学	1h	4.07	2024/7/25 6:00:00	/	/
10	金源小学	1h	3.99	2024/5/16 1:00:00	/	/
11	李老屋	1h	3.47	2024/5/16 21:00:00	/	/
12	曾家冲	1h	3.44	2024/6/28 3:00:00	/	/
13	大石渡	1h	2.10	2024/11/13 3:00:00	/	/
14	大昌村	1h	2.72	2024/6/7 1:00:00	/	/
15	三里村	1h	2.88	2024/8/18 2:00:00	/	/
16	朱瓦屋	1h	3.10	2024/11/14 23:00:00	/	/
17	栲木村	1h	3.33	2024/8/3 23:00:00	/	/
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	2.47	2024/7/11 23:00:00	/	/
最大落地浓度		1h	39.70	2024/8/16 4:00:00	/	/

表 7.2-50 本项目非正常排放下区域 HCl 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	16.84	2024/9/10 3:00:00	50.00	33.67
2	许家屋	1h	6.33	2024/7/12 20:00:00	50.00	12.66
3	金兰村	1h	6.30	2024/7/25 3:00:00	50.00	12.60
4	金源社区	1h	8.37	2024/9/1 3:00:00	50.00	16.74

5	松木经开区 公租房	1h	7.30	2024/9/3 1:00:00	50.00	14.60
6	栗山港	1h	4.97	2024/9/8 5:00:00	50.00	9.94
7	麻雀塘	1h	5.58	2024/9/11 6:00:00	50.00	11.17
8	石鼓区第三 中学	1h	5.76	2024/8/8 5:00:00	50.00	11.52
9	松木小学	1h	6.62	2024/7/25 6:00:00	50.00	13.25
10	金源小学	1h	6.01	2024/8/22 3:00:00	50.00	12.02
11	李老屋	1h	4.97	2024/5/16 21:00:00	50.00	9.93
12	曾家冲	1h	4.53	2024/9/15 2:00:00	50.00	9.07
13	大石渡	1h	2.93	2024/9/17 5:00:00	50.00	5.87
14	大昌村	1h	3.75	2024/8/29 5:00:00	50.00	7.50
15	三里村	1h	4.08	2024/6/16 5:00:00	50.00	8.16
16	朱瓦屋	1h	4.89	2024/8/23 21:00:00	50.00	9.78
17	栳木村	1h	4.99	2024/8/13 5:00:00	50.00	9.98
18	湖南环境生 物职业技术 学院	1h	3.48	2024/7/11 23:00:00	50.00	6.96
最大落地浓度		1h	62.18	2024/9/21 2:00:00	50.00	124.37

表 7.2-51 本项目非正常排放下区域硫酸小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均 时段	最大贡献 值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时刻	标准值	占标 率(%)
1	新安村	1h	30.80	2024/9/10 3:00:00	300.00	10.27
2	许家屋	1h	17.47	2024/7/12 20:00:00	300.00	5.82
3	金兰村	1h	13.53	2024/9/10 6:00:00	300.00	4.51
4	金源社区	1h	13.15	2024/9/3 1:00:00	300.00	4.38
5	松木经开区 公租房	1h	12.34	2024/9/3 1:00:00	300.00	4.11
6	栗山港	1h	10.55	2024/9/8 6:00:00	300.00	3.52
7	麻雀塘	1h	11.13	2024/9/11 6:00:00	300.00	3.71
8	石鼓区第三 中学	1h	10.46	2024/9/4 2:00:00	300.00	3.49
9	松木小学	1h	12.37	2024/8/8 5:00:00	300.00	4.12
10	金源小学	1h	10.18	2024/5/16 1:00:00	300.00	3.39
11	李老屋	1h	10.82	2024/9/8 21:00:00	300.00	3.61
12	曾家冲	1h	8.02	2024/10/13 1:00:00	300.00	2.67
13	大石渡	1h	5.49	2024/11/13 3:00:00	300.00	1.83
14	大昌村	1h	8.06	2024/8/29 5:00:00	300.00	2.69
15	三里村	1h	8.57	2024/6/16 5:00:00	300.00	2.86
16	朱瓦屋	1h	9.78	2024/8/23 21:00:00	300.00	3.26

17	栲木村	1h	10.63	2024/8/3 23:00:00	300.00	3.54
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	7.89	2024/7/11 23:00:00	300.00	2.63
最大落地浓度		1h	104.01	2024/9/21 2:00:00	300.00	34.67

表 7.2-52 本项目非正常排放下区域 HCN 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	16.36	2024/9/10 3:00:00	/	/
2	许家屋	1h	7.41	2024/7/12 20:00:00	/	/
3	金兰村	1h	6.89	2024/9/10 6:00:00	/	/
4	金源社区	1h	7.69	2024/1/31 1:00:00	/	/
5	松木经开区公租房	1h	7.31	2024/11/13 7:00:00	/	/
6	栗山港	1h	5.62	2024/5/23 4:00:00	/	/
7	麻雀塘	1h	5.86	2024/9/11 6:00:00	/	/
8	石鼓区第三中学	1h	5.77	2024/8/8 5:00:00	/	/
9	松木小学	1h	6.03	2024/7/25 6:00:00	/	/
10	金源小学	1h	6.04	2024/5/16 1:00:00	/	/
11	李老屋	1h	5.40	2024/5/16 21:00:00	/	/
12	曾家冲	1h	5.40	2024/6/28 3:00:00	/	/
13	大石渡	1h	3.20	2024/11/13 3:00:00	/	/
14	大昌村	1h	4.25	2024/6/7 1:00:00	/	/
15	三里村	1h	4.52	2024/8/18 2:00:00	/	/
16	朱瓦屋	1h	4.61	2024/11/14 23:00:00	/	/
17	栲木村	1h	4.78	2024/8/3 23:00:00	/	/
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	3.56	2024/7/11 23:00:00	/	/
最大落地浓度		1h	60.94	2024/8/16 4:00:00	/	/

表 7.2-53 本项目非正常排放下区域铬酸雾小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	0.55	2024/9/10 3:00:00	/	/
2	许家屋	1h	0.27	2024/7/12 20:00:00	/	/
3	金兰村	1h	0.21	2024/9/10 6:00:00	/	/
4	金源社区	1h	0.23	2024/9/3 1:00:00	/	/
5	松木经开区公租房	1h	0.21	2024/9/3 1:00:00	/	/

6	栗山港	1h	0.16	2024/9/8 6:00:00	/	/
7	麻雀塘	1h	0.17	2024/9/11 6:00:00	/	/
8	石鼓区第三中学	1h	0.18	2024/9/4 2:00:00	/	/
9	松木小学	1h	0.21	2024/8/8 5:00:00	/	/
10	金源小学	1h	0.17	2024/5/16 1:00:00	/	/
11	李老屋	1h	0.18	2024/9/8 21:00:00	/	/
12	曾家冲	1h	0.14	2024/6/28 3:00:00	/	/
13	大石渡	1h	0.09	2024/11/13 3:00:00	/	/
14	大昌村	1h	0.13	2024/8/29 5:00:00	/	/
15	三里村	1h	0.13	2024/6/16 5:00:00	/	/
16	朱瓦屋	1h	0.15	2024/8/23 21:00:00	/	/
17	栳木村	1h	0.17	2024/8/3 23:00:00	/	/
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	0.12	2024/7/11 23:00:00	/	/
最大落地浓度		1h	2.09	2024/9/21 2:00:00	/	/

表 7.2-54 本项目非正常排放下区域 TVOC 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	18.45	2024/9/10 3:00:00	/	/
2	许家屋	1h	7.39	2024/7/12 20:00:00	/	/
3	金兰村	1h	5.90	2024/9/10 6:00:00	/	/
4	金源社区	1h	7.04	2024/9/1 3:00:00	/	/
5	松木经开区公租房	1h	6.39	2024/9/3 1:00:00	/	/
6	栗山港	1h	5.23	2024/9/8 6:00:00	/	/
7	麻雀塘	1h	4.63	2024/8/29 1:00:00	/	/
8	石鼓区第三中学	1h	4.90	2024/9/4 2:00:00	/	/
9	松木小学	1h	5.98	2024/7/25 6:00:00	/	/
10	金源小学	1h	5.41	2024/5/16 1:00:00	/	/
11	李老屋	1h	5.52	2024/9/8 21:00:00	/	/
12	曾家冲	1h	4.64	2024/4/13 0:00:00	/	/
13	大石渡	1h	2.75	2024/4/13 1:00:00	/	/
14	大昌村	1h	3.96	2024/8/29 5:00:00	/	/
15	三里村	1h	4.18	2024/8/18 2:00:00	/	/
16	朱瓦屋	1h	4.62	2024/11/14 23:00:00	/	/
17	栳木村	1h	5.13	2024/8/3 23:00:00	/	/
18	湖南环境生	1h	3.40	2024/7/11 23:00:00	/	/

	物职业技术学院					
最大落地浓度	1h	58.30	2024/9/21 3:00:00	/	/	

表 7.2-55 本项目非正常排放下区域 NH<sub>3</sub> 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	0.32	2024/10/9 4:00:00	200.00	0.16
2	许家屋	1h	0.11	2024/1/9 3:00:00	200.00	0.06
3	金兰村	1h	0.08	2024/1/12 4:00:00	200.00	0.04
4	金源社区	1h	0.13	2024/11/13 7:00:00	200.00	0.06
5	松木经开区公租房	1h	0.11	2024/9/3 1:00:00	200.00	0.06
6	栗山港	1h	0.06	2024/2/5 23:00:00	200.00	0.03
7	麻雀塘	1h	0.05	2024/5/14 3:00:00	200.00	0.03
8	石鼓区第三中学	1h	0.10	2024/9/4 2:00:00	200.00	0.05
9	松木小学	1h	0.11	2024/8/8 5:00:00	200.00	0.06
10	金源小学	1h	0.10	2024/6/30 23:00:00	200.00	0.05
11	李老屋	1h	0.10	2024/9/8 21:00:00	200.00	0.05
12	曾家冲	1h	0.10	2024/6/7 23:00:00	200.00	0.05
13	大石渡	1h	0.04	2024/1/12 4:00:00	200.00	0.02
14	大昌村	1h	0.07	2024/10/29 4:00:00	200.00	0.03
15	三里村	1h	0.06	2024/1/5 8:00:00	200.00	0.03
16	朱瓦屋	1h	0.06	2024/11/14 23:00:00	200.00	0.03
17	槌木村	1h	0.08	2024/9/14 6:00:00	200.00	0.04
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	0.05	2024/2/10 7:00:00	200.00	0.03
最大落地浓度	1h	3.08	2024/8/18 2:00:00	200.00	1.54	

表 7.2-56 本项目非正常排放下区域 H<sub>2</sub>S 小时最大地面浓度预测结果

序号	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m <sup>3</sup> )	出现时刻	标准值	占标率(%)
1	新安村	1h	0.018	2024/10/9 4:00:00	10.000	0.182
2	许家屋	1h	0.006	2024/1/9 3:00:00	10.000	0.064
3	金兰村	1h	0.004	2024/1/12 4:00:00	10.000	0.043
4	金源社区	1h	0.007	2024/11/13 7:00:00	10.000	0.071
5	松木经开区公租房	1h	0.006	2024/3/26 4:00:00	10.000	0.062
6	栗山港	1h	0.003	2024/2/5 23:00:00	10.000	0.034
7	麻雀塘	1h	0.003	2024/2/25 7:00:00	10.000	0.029

8	石鼓区第三中学	1h	0.005	2024/9/4 2:00:00	10.000	0.051
9	松木小学	1h	0.006	2024/8/8 5:00:00	10.000	0.059
10	金源小学	1h	0.005	2024/6/30 23:00:00	10.000	0.053
11	李老屋	1h	0.006	2024/9/8 21:00:00	10.000	0.056
12	曾家冲	1h	0.005	2024/6/7 23:00:00	10.000	0.055
13	大石渡	1h	0.002	2024/1/12 4:00:00	10.000	0.020
14	大昌村	1h	0.004	2024/10/29 4:00:00	10.000	0.038
15	三里村	1h	0.003	2024/1/5 8:00:00	10.000	0.033
16	朱瓦屋	1h	0.003	2024/11/14 23:00:00	10.000	0.032
17	栲木村	1h	0.005	2024/9/14 6:00:00	10.000	0.046
18	湖南环境生物职业技术学院	1h	0.003	2024/2/10 7:00:00	10.000	0.029
	最大落地浓度	1h	0.179	2024/8/18 2:00:00	10.000	1.794

#### 7.2.7.4 环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 8.7.5 章节大气环境防护距离的规定：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

本次评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐 AERMOD 进一步预测模型预测全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，预测网格分辨率 50m。

根据采取进一步预测 AERMOD 模式计算结果，本项目厂界外大气污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，因此不再设置大气环境防护距离。

#### 7.2.7.6 大气环境影响评价结论

本项目大气评价区域环境质量达标判定结果为不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.2 条，不达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

- (1) 新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率

≤100%;

(2) 新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%;

(3) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物评价, 叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后, 污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标, 或按 8.8.4 计算的预测范围内年平均质量浓度变化率  $k \leq -20\%$ ; 对于现状达标的污染物评价, 叠加后污染物浓度符合环境质量标准; 对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的, 叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率为 59.44% (氯化氢), 年均浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.93% (TSP), 叠加现状浓度后, 除 PM<sub>2.5</sub> 外其余因子的短期浓度、保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度均符合环境质量标准, 预测范围内 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度变化率  $k = -60.34\% \leq -20\%$ 。

因此, 环评认为本项目的大气环境影响可以接受, 空气环境质量可控。

### 7.3 营运期地表水环境影响分析

#### (1) 项目水污染物

本项目投产运营后, 项目废水主要有前处理废水(酸碱含油废水、酸洗废水、活化废水)、含锌废水、含铜废水、含镍废水、含铬废水(包含铬酸雾净化废水)、含锡废水、含氰废水(包括氰化氢净化废水)、化镍和络合剂废水(络合废水)、综合废水、废气净化废水(不含铬酸雾净化废水和氰化氢净化废水)、阳极氧化废水、纯水制备废水(反渗透浓水)、车间地面冲洗废水、生活污水、初期雨水等。项目排水体制采用雨污分流制和污污分流制, 厂区雨水收集后进入市政雨水管网。

厂区生产废水、生活污水分开收集, 且各车间废水按类别(一类污染物和二

类污染物)和处理要求分类收集,项目自建废水处理站和生活污水预处理设施进行处理。各类废水(含电镀生产废水、车间地面冲洗废水、废气净化废水)分别处理后,部分回用至预处理及电镀生产(具体回用情况见水平衡图和废水处理工艺流程图),其余经厂区污水排口(DW001)进入市政管网排入松木污水处理厂;纯水制备废水为清洁下水经厂区雨水排口(YS001)排入市政雨水管网;生活污水经预处理后,经厂区排污口(DW002)排入市政污水管网。项目初期雨水进入综合废水处理池处理,其余雨水经厂区雨水排口(YS001)排入市政雨水管网。

## (2) 水环境影响分析

松木污水处理厂位于衡阳市石鼓区金源街道新竹社区(经开区以北),紧临湘江,工程占地约54.38亩,设计建设总规模6万t/d,2007年10月23日原湖南省环境保护局批复的一阶段工程建设规模为3万t/d(湘环评表[2007]158号),2007年12月23日湖南省水利厅以湘水许[2007]149号文“关于衡阳市松木污水处理厂排污口工程河道管理范围内建设项目同意书”的形式同意了松木污水处理厂排污口工程方案。2012年污水处理厂的工艺和规模进行了调整,将一期工程处理规模降为1万t/d,处理工艺技改为重金属预处理+A/O强化处理工艺,原湖南省环境保护厅以“湘环评[2012]193号”文的形式给予了批复,该工程于2013年3月通过由衡阳市环境保护局组织的竣工验收。

污水处理厂服务范围为经开区内企业产生的生产及生活废水及区域内居民产生的生活污水。污水厂纳管标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准后排入湘江。松木污水处理厂目前已建成1万m<sup>3</sup>/d,实际处理量6000t/d,本项目新增外排废水为1498.23t/d,未超出松木污水处理厂剩余处理规模。

本项目生产废水处理《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准及衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂进水水质要求较严者后排入园内市政污水管网,生活污水经化粪池处理后与纯水制备浓水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准经厂区生活污水排放口排入市政污水管网。根据纳管标准限值与本项目排水限值要求可知,本项目执行的标准限值均小于园

区污水纳管限值。本项目排水量小，水质相对简单，对松木污水处理厂不会造成水质、水量的冲击负荷，本项目废水经预处理后排入松木污水厂处理可行，对湘江水质影响小。

综上所述，本项目废水排放浓度和水量均满足衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂进水要求，在其处理负荷范围内。因此，本项目废水依托衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂深度处理可行。

## 7.4 营运期地下水环境影响分析

### 7.4.1 区域地质环境概况

#### 7.4.1.1 地层

根据地表调查和钻探揭露情况，场区内上覆土层为素填土（ $Q_4^{al}$ ）、耕表土（ $Q_4^{al}$ ）、粉质粘土（ $Q_4^{al}$ ）、粉砂（ $Q_4^{al}$ ）及圆砾（ $Q_4^{al}$ ）；下伏基岩为第三系霞流市组泥岩，按风化程度分为强风化泥岩，现分述如下：

##### （1）第四系

1) 素填土①：紫红色，成分以泥岩风化碎石、块石为主，次为粘性土，局部底部夹灰黑色淤泥质土，稍湿-湿，松散，性质不均匀，未完成自重固结，层厚 0.50~6.70，平均 3.57m，层底标高 50.10~55.01m。

2) 耕表土②：灰黑色，成分以粘性土为主，含植物根系，稍湿，松散，层厚 0.50~1.60m，平均 0.77m，层底标高 52.29~54.79m。

3) 粉质粘土③：褐黄色、灰黄色，似网纹状，成分以粘粒为主，次为粉粒下部夹少量粉砂或薄层状粉砂透镜体，可塑-硬塑。此层全场分布，层厚 3.00~10.60m，平均 7.78m，层底标高 43.22~50.79m。

4) 粉砂④：青灰色，成分以粉砂为主，次为细砂，含较多泥质，往下细砂含量增大，泥质约占 25%，局部夹腐烂木屑，湿~饱和，稍密、在动水压力作用下易流动。该层全场分布，层厚 0.60~6.00m，平均 3.01m，层底标高 41.47~44.79m。

5) 圆砾⑤：褐黄色、青灰色，粒径大于 2m 的颗粒含量超过总质量的 50% 中-粗砂及泥质充填，其中卵石约占 20%，泥质约占 15% 卵石粒径在 0~30mm，最大达 40mm，砾、卵石成分为石英，磨圆度好，分选性差，饱和中密。该是全场分布，层厚 3.00~7.10m，平均 4.92m，层底标高 37.00~39.22m。

## (2) 第三系霞流市组泥岩(Ezx):

6) 强风化泥岩⑥: 紫红色。泥质粉砂质结构, 薄—中层状构造, 岩石风化裂隙极发育, 岩芯呈半岩半土状、碎块状、小量短柱状, 岩质极软, 碎块手可折断, 此层全场分布, 本次揭露厚度 1.3-2.3m, 层顶标高 37.00-39.22m。

### 7.4.1.2 构造

根据《湖南省地质图》及《湖南省构造纲要图》, 场区位于华南断块区, 长江中下游断凹陷中南部的衡阳盆地地区内, 在构造体系上位于平(江)—衡(阳)新华夏凹陷带边沿处, 属白垩系——第三系陆相稳定盆地。本场地地层属第三系内陆湖泊沉积区, 岩性以碎屑岩为主, 该套岩性组合区域厚度大于 300 米。区域构造以喜山期为主, 主要有北北东和北北西向两组。场地内及其外侧邻近地段未见有大的断裂构造通过的痕迹, 且新构造运动不明显, 处于相对稳定状态。

## 7.4.2 项目区水文地质

### 7.4.2.1 地下水类型

场地地下水主要为第四系松散层孔隙水, 赋存于上覆第四系粉砂及圆砾层中, 受湘江河河水侧向补给及大气降水下渗补给, 水量中等, 地下水位随季节性略有变化, 丰水季节略具承压性, 径流条件较好, 排泄于小溪及以下降泉形式排泄。本次勘察测得地下水位为 3.00~8.30m, 地下水位标高在 49.73 — 50.17m 之间, 根据地区经验, 场地内地下水位年变化幅度在 2-3m。

### 7.4.2.2 包气带水文地质特征

包气带岩性为地表分布的素填土、耕表土, 素填土①: 紫红色, 成分以泥岩风化碎石、块石为主, 次为粘性土, 局部底部夹灰黑色淤泥质土, 稍湿-湿, 松散, 性质不均匀, 层厚 0.50~6.70, 平均 3.57m; 耕表土②: 灰黑色, 成分以粘性土为主, 含植物根系, 稍湿, 松散, 层厚 0.50~1.60m, 平均 0.77m。地下水赋存于孔隙及土体裂隙中, 类型为上层滞水, 主要受大气降水或地表水补给, 动态随降雨量多寡及地表水体水位变化而变化。高于地表水体时属包气带。垂向渗透系数  $k=5.820 \times 10^{-4}$ ~ $9.193 \times 10^{-4}$ cm/s, 平均垂向渗透系数  $k=7.675 \times 10^{-4}$ cm/s, 属透水层, 根据行业标准《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016) 第 6.2.1.2 表 1 规定, 天然素填土包气带防污性能分级为弱级。

#### 7.4.2.3 含水层水文地质特征

场地主要含水层为第四系粉质粘土、圆砾，粉质粘土：褐黄色、灰黄色，似网纹状，成分以粘粒为主，次为粉粒下部夹少量粉砂或薄层状粉砂透镜体，可塑-硬塑。此层全场分布，层厚 3.00~10.60m，平均 7.78m；粉砂：青灰色，成分以粉砂为主，次为细砂，含较多泥质，往下细砂含量增大，泥质约占 25%，局部夹腐烂木屑，湿~饱和，稍密、在动水压力作用下易流动，层厚 0.60~6.00m，平均 3.01m，层底标高 41.47~44.79m；圆砾：褐黄色、青灰色，粒径大于 2m 的颗粒含量超过总质量的 50%中-粗砂及泥质充填，其中卵石约占 20%，泥质约占 15%卵石粒径在 0~30mm，最大达 40mm，砾、卵石成分为石英，磨圆度好，分选性差，饱和、中密。该层全场分布，层厚 3.00~7.10m，平均 4.92m，层底标高 37.00~39.22m。

含水层接收上层滞水及同层地下水侧向补给，动态稳定，地下水位随季节性略有变化，丰水季节略具承压性。垂向渗透系数  $k=4.30\times 10^{-3}-7.20\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，平均垂向渗透系数  $k=5.70\times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。属强透水层。

#### 7.4.2.4 隔水层水文地质特征

场地隔水层为泥岩，紫红色。泥质粉砂质结构，薄—中层状构造，岩石风化裂隙极发育，岩芯呈半岩半土状、碎块状、少量短柱状，岩质极软，碎块手可折断，此层全场分布，本次揭露厚度 1.3-2.3m，由于层位埋深较大，层厚不详。渗透系数  $k$  经验值  $=2.5\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，属弱透水层，为区域隔水层。

#### 7.4.2.5 地下水补给、径流、排泄及动态特征

场地地下水主要为第四系松散层孔隙水，素填土中地下水赋存于孔隙中，属上层滞水类型，主要受大气降水、地表水补给，动态变化大，其水位变动范围为 0.0（丰水期）~层底（枯水期）。纵向（侧向）径流作用较弱，在自然条件状态下，以蒸发为主要排泄方式。透水性介于弱透水-透水，总体为透水。地下水水力坡度约 2%。属弱富水性，单位涌水量  $q$  经验值  $<0.1\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。

潜水赋存于上覆第四系粉砂及圆砾层中，受湘江河河水侧向补给及大气降水下渗补给，水量中等，地下水位随季节性略有变化，丰水季节略具承压性，径流条件较好，排泄于小溪及以下降泉形式排泄。本次勘察测得地下水位为

3.00~8.30m，地下水位标高在 49.73~50.17m 之间，根据地区经验，场地内地下水位年变化幅度在 2-3m。



图 7.4-1 区域水文地质图

### 7.4.3 项目所在区域地下水水流场调查

由以上引用的调查结果可知，区域地下水主要受地势及最终排泄基准面的影响，向地势低处运移排泄，最终地下水流向湘江。

#### 7.4.4 地下水环境影响预测

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次地下水环境影响评价级别为二级，根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目。

##### a) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，可采用数值法或解析法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。根据场地环境水文地质勘察报告可知，本项目所在地的水文地质条件中等，故本项目的地下水评价预测采用解析法。

##### b) 地下水污染情景设定

依据地下水环境导则要求，对正常状况和非正常状况的情景进行模拟，详述如下：

###### （1）正常状况

在正常状况下，项目各生产车间、仓库等均为标准厂房，原料及废弃物严禁在室外露天堆放，厂房地面均采用水泥硬化。本项目生产车间、事故池和废水处理站均做好防渗防漏措施。固废暂存场严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求采取污染防渗措施。在本项目各生产车间运行正常的情况下，危险废物均在完全密封的管道和桶中，管道与管道、管道与阀门之间采取法兰连接，密封性能好，通常情况下不存在“跑、冒、滴、漏”等现象的发生。因此，在按照相关要求采取必要的防渗、防漏、防雨等措施后，在正常情况下，本项目不会对区域地下水环境造成明显不利的影响。故依据地下水导则，正常状况情景下不开展预测工作。

###### （2）非正常状况

废水收集设施及排污管线：若项目厂区场地防渗不好或防渗层被破坏，在排污管线及污水收集设施出现破损的情况下，泄漏的废水或物料可能进入包气带污

染浅层含水层，从而污染地下水，影响地下水水质。本项目产生的废水种类主要有生产废水和生活污水，根据工程分析，生产废水中六价铬、镍、氰化物含量较高。若废水不慎泄漏，恰好遇到防渗层发生破损，六价铬、镍、氰化物通过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而影响地下水水质。因此，此次主要选取废水收集池底部出现泄漏进行预测模拟。

### c)预测模型及参数

#### (1) 预测时段

根据变动项目特点，施工期及服务期满后污染极小，主要产污时段为运营期，预测时段选择预测污染发生后 10d、50d、100d、200d、400d、600d、1000d。

#### (2) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求建设项目预测因子选取重点包括：①根据建设项目可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；②现有工程已经产生的且改扩建后继续产生的特征因子，改扩建后新增加的特征因子；③污染场地已查明的主要污染物；④国家或地方要求控制的污染物。根据工程分析，本次分别选取重金属铬（六价）、镍及非金属氰化物进行地下水模拟预测分析。

本项目所在区域地下水水质类别为Ⅲ类；需执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准，镍 $\leq 0.02\text{mg/L}$ ，铬（六价） $\leq 0.05\text{mg/L}$ ，氰化物 $\leq 0.05\text{mg/L}$ 。

#### (3) 预测源强

参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141—2008）中关于满水试验验收的要求，正常情况下钢筋混凝土结构水池满水试验验收标准为 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，本评价中非正常状况下的渗透系数按 GB50141 中限值的 10 倍考虑，即废水渗透强度为 $20\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，本工程含镍废水调节池底部的尺寸约为 $42\text{m}^2$ ，含铬废水调节池底部尺寸约为 $45\text{m}^2$ ，含氰废水调节池底部的尺寸约为 $28\text{m}^2$ ，则非正常状况下污水渗漏量分别为 $0.84\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ 和 $0.56\text{m}^3/\text{d}$ ，根据工程分析，本次拟建工程废水的镍产生浓度 $112.9\text{mg/L}$ ，铬（六价）产生浓度 $81.1\text{mg/L}$ ，氰化物产生浓度 $4.8\text{mg/L}$ 。

#### d)数学模型及参数确定

基于保守考虑,本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,建设场地地下水整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定,因此污染物在含水层中的迁移可概化为一维半无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中: x——距注入点的距离, m;

t——时间, d;

C(x,t)——t 时刻 x 处的示踪剂质量浓度, g/L;

C<sub>0</sub>——注入的示踪剂浓度, g/L;

u——水流速度, m/d;

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数, m<sup>2</sup>/d;

erfc ( ) ——余误差函数。

##### (1) 水层的厚度 M

根据现场实地调查,非正常状况下受到污染的地下水为潜水含水层,据本次调查工作可知,将本次调查结果含水层厚度的平均数作为计算参数,含水层平均厚度约 15m,因此含水层厚度 M 为 15m。

##### (2) 瞬时注入的示踪剂质量 mM

根据前述废水渗漏源强计算,镍渗入量为 94.84g/d,铬(六价)渗入量为 72.99g/d,氰化物渗入量为 2.69g/d。

##### (2) 土层的有效孔隙度 n<sub>e</sub>

根据相关经验,一般裂隙灰岩有效孔隙度在 0.1-0.3 之间,本项目取 0.3。

##### (3) 地下水平均流速

项目场地以潜水含水层为主,厂区附近平均水力坡度 I 为 0.02,因此场区内含水层地下水实际流速。

$$u = \frac{KI}{n_e}$$

则  $u=4.924\text{m/d}\times 0.02/0.3=0.33\text{m/d}$ 。

#### (4) 弥散系数

弥散系数是污染物溶质运移的关键参数，地质介质中溶质运移主要受渗透系数在空间上变化的制约，即地质介质的结构影响。这一空间上变化影响到地下水流速，从而影响到溶质的对流与弥散。根据《地下水弥散系数的测定》（海岸工程第 17 卷第 3 期），国内外测得的各种土质类型的纵向弥散系数见下表。

表 7.4-1 弥散系数参考表

国内外经验系数	含水层类型	纵向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)	横向弥散系数 (m <sup>2</sup> /d)
	细砂	0.05~0.5	0.005~0.01
	中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
	砂砾	1~5	0.2~1

由于区域地下水含水层岩性以粉质粘土为主，夹杂有一定量的砂砾，故纵向弥散系数 DL 取值为 0.5。

#### (6) 参数统计

根据上述求得的各项参数，估算得结果如下表所示。

表 7.4-2 地下水预测需用参数取值汇总表

参数	m <sub>M</sub>	M	n	u	D <sub>L</sub>	π
取值	镍: 0.0.095kg 铬(六价): 0.073kg 氰化物: 0.0027kg	15	0.3	0.33	0.5	3.14

#### 7.4.3.7 模拟过程及结果

地下水污染物预测结果详见下表。

表 7.4-3 非正常状况下镍对地下水影响范围预测表

距离	10d	50d	100d	200d	400d	600d	1000d
0	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02
5	4.66E+01	1.11E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02
10	3.01E+00	1.00E+02	1.12E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02
25	3.85E-10	1.66E+01	9.45E+01	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02
50	0.00E+00	1.22E-04	6.38E+00	1.01E+02	1.13E+02	1.13E+02	1.13E+02
100	0.00E+00	0.00E+00	1.18E-09	9.15E-01	1.07E+02	1.13E+02	1.13E+02
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.80E-02	5.28E+01	1.13E+02
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.77E-03	9.35E+01
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.25E-14	1.52E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.31E-06

表 7.4-4 非正常状况下铬(六价)对地下水影响范围预测表

距离	10d	50d	100d	200d	400d	600d	1000d
0	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01
5	3.35E+01	7.95E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01
10	2.16E+00	7.19E+01	8.07E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01
25	2.77E-10	1.19E+01	6.79E+01	8.10E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01
50	0.00E+00	8.78E-05	4.58E+00	7.26E+01	8.11E+01	8.11E+01	8.11E+01
100	0.00E+00	0.00E+00	8.50E-10	6.57E-01	7.67E+01	8.11E+01	8.11E+01

200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.73E-02	3.79E+01	8.11E+01
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-03	6.72E+01
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.00E-15	1.09E+00
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.10E-06

表 7.4-5 非正常状况下氰化物对地下水影响范围预测表

距离	10d	50d	100d	200d	400d	600d	1000d
0	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00
5	1.98E+00	4.70E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00
10	1.28E-01	4.26E+00	4.78E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00
25	1.64E-11	7.05E-01	4.02E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00
50	0.00E+00	5.20E-06	2.71E-01	4.30E+00	4.80E+00	4.80E+00	4.80E+00
100	0.00E+00	0.00E+00	5.03E-11	3.89E-02	4.54E+00	4.80E+00	4.80E+00
200	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-03	2.24E+00	4.80E+00
300	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.51E-05	3.98E+00
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.33E-16	6.45E-02
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.83E-07

从预测结果可以看出，非正常工况下，污染物在运移过程中随着地下水稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间增长，污染物运移范围随之扩大。经预测，废水处理站发生泄漏时（非正常工况），废水持续泄漏对区域地下水环境影响范围有限，1000 天时，镍预测超标距离为 442m，铬（六价）预测超标距离为 432m，氰化物预测超标距离为 403m。

本次污染模拟计算中，未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生化反应等，模型的各项参数也予以保守性考虑。主要考虑以下因素：污染物在地下水水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。

因此，项目在营运期间，应杜绝事故工况的发生，做好设施、场地的运维，及时发现泄漏现象，以避免对区域地下水造成影响。并加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

## 7.5 营运期声环境影响分析

本项目产生的噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有风机、泵、球磨机等机械设备。本项目主要噪声源采取的防治措施主要有基础减振、厂房隔声等。具体噪声源强见下表。

表 7.5-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	A1 水泵	17	75.08	0.41	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
2	A1 风机	12	75.21	-1.83	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
3	A2 水泵	15	74.23	80.14	22.5	71.76/1	低噪声设备、减振	昼、夜
4	A2 风机	11	73.17	76.74	22.5	95.41/1	低噪声设备、减振	昼、夜
5	A3 水泵	16	3.74	-2.93	22.5	72.04/1	低噪声设备、减振	昼、夜
6	A3 风机	10	3.87	-5.17	22.5	95/1	低噪声设备、减振	昼、夜
7	A4 水泵	16	-5.19	55.44	22.5	72.04/1	低噪声设备、减振	昼、夜
8	A4 风机	10	-5.06	53.2	22.5	95/1	低噪声设备、减振	昼、夜
9	A5 水泵	1	22	114.71	12	60/1	低噪声设备、减振	昼、夜
10	A5 风机	1	26.96	111.51	12	85/1	低噪声设备、减振	昼、夜
11	A6 水泵	17	11.12	149.01	13	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
12	A6 风机	11	11.1	147.33	13	95.41/1	低噪声设备、减振	昼、夜
13	B1 水泵	17	71.77	-51.7	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
14	B1 风机	12	71.86	-53.48	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
15	B2 水泵	17	-3.05	-50.17	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
16	B2 风机	12	-2.96	-51.95	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
17	B3 水泵	17	-47.53	-53.14	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
18	B3 风机	12	-47.44	-54.92	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
19	B4 水泵	18	-48.17	-3.49	22.5	72.55/1	低噪声设备、减振	昼、夜

20	B4 风机	13	-48.08	-5.27	22.5	96.14/1	低噪声设备、减振	昼、夜
21	B5 水泵	19	-43.4	70.24	22.5	72.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
22	B5 风机	15	-43.71	67.1	22.5	96.76/1	低噪声设备、减振	昼、夜
23	C1 水泵	17	69.83	-91.46	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
24	C1 风机	12	69.92	-93.24	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
25	C2 水泵	17	9.06	-93.73	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
26	C2 风机	12	9.15	-95.51	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
27	C3 水泵	17	-51.52	-94.71	22.5	72.3/1	低噪声设备、减振	昼、夜
28	C3 风机	12	-51.43	-96.49	22.5	95.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
29	C4 水泵	19	76.14	-124.15	22.5	72.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
30	C4 风机	15	76.23	-125.93	22.5	96.76/1	低噪声设备、减振	昼、夜
31	C5 水泵	19	11.47	-124.86	22.5	72.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
32	C5 风机	15	11.56	-126.64	22.5	96.76/1	低噪声设备、减振	昼、夜
33	C6 水泵	19	-48.57	-127.04	22.5	72.79/1	低噪声设备、减振	昼、夜
34	C6 风机	15	-48.48	-128.82	22.5	96.76/1	低噪声设备、减振	昼、夜

表 7.5-2 本项目主要噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	噪声源		数量	声源源强（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	空间相对位置			防治措施	距室内边界距离/m	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	A1	打磨抛光机	1F	3	59.77/1	67.57	-5.91	1	消声器、 厂房隔音	3.66	昼、夜	26	27.22	1
2			2F	3	59.77/1	70.16	-6.01	9	消声器、 厂房隔音	6.25	昼、夜	26	27.14	1
3			3F	3	59.77/1	72.92	-5.94	15.5	消声器、 厂房隔音	9.01	昼、夜	26	27.12	1
4		空压机	1F	3	89.77/1	67.65	-4.04	1	消声器、 厂房隔音	3.74	昼、夜	26	57.21	1
5			2F	3	89.77/1	70.24	-4.14	9	消声器、 厂房隔音	6.33	昼、夜	26	57.14	1
6			3F	3	89.77/1	73	-4.07	15.5	消声器、 厂房隔音	8.72	昼、夜	26	57.12	1
7		风机	1F	3	89.77/1	67.66	-1.95	1	消声器、 厂房隔音	3.75	昼、夜	26	57.21	1
8			2F	3	89.77/1	70.25	-2.05	9	消声器、 厂房隔音	6.34	昼、夜	26	57.14	1
9			3F	3	89.77/1	73.01	-1.98	15.5	消声器、 厂房隔	6.63	昼、夜	26	57.14	1

									音					
10		水泵	1F	24	73.8/1	67.53	0.29	1	消声器、 厂房隔 音	3.62	昼、夜	26	41.25	1
11	2F		24	73.8/1	70.12	0.19	9	消声器、 厂房隔 音	4.43	昼、夜	26	41.21	1	
12	3F		24	73.8/1	72.88	0.26	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.39	昼、夜	26	41.21	1	
13		打磨 抛光 机	1F	3	59.77/1	68.66	73.02	1	消声器、 厂房隔 音	4.56	昼、夜	26	27.19	1
14	2F		1	59.77/1	69.96	73.02	9	消声器、 厂房隔 音	5.86	昼、夜	26	22.39	1	
15	3F		1	59.77/1	71.56	72.92	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.46	昼、夜	26	22.37	1	
16	A2	空压 机	1F	3	89.77/1	68.57	74.56	1	消声器、 厂房隔 音	4.46	昼、夜	26	57.19	1
17	2F		1	89.77/1	69.87	74.56	9	消声器、 厂房隔 音	5.76	昼、夜	26	52.39	1	
18	3F		1	89.77/1	71.47	74.46	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.36	昼、夜	26	52.37	1	
19		风机	1F	3	89.77/1	68.66	76.84	1	消声器、 厂房隔 音	4.55	昼、夜	26	57.19	1

20			2F	1	89.77/1	69.96	76.84	9	消声器、 厂房隔 音	5.85	昼、夜	26	52.39	1	
21			3F	1	89.77/1	71.56	76.74	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.45	昼、夜	26	52.37	1	
22		水泵	1F	15	71.76/1	68.63	79.93	1	消声器、 厂房隔 音	4.51	昼、夜	26	39.18	1	
23			2F	12	70.79/1	70.5	79.93	9	消声器、 厂房隔 音	6.38	昼、夜	26	38.17	1	
24			3F	21	73.22/1	72.37	80.14	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.32	昼、夜	26	40.59	1	
25			打磨 抛光机	3F	3	59.77/1	1.58	-9.28	15.5	消声器、 厂房隔 音	13.11	昼、夜	26	27.11	1
26	A3	空压 机	TF	2	88.01/1	4.12	-7.41	15.5	消声器、 厂房隔 音	11.27	昼、夜	26	55.35	1	
27				3F	1	88.01/1	1.66	-7.41	15.5	消声器、 厂房隔 音	11.25	昼、夜	26	52.34	1
28			风机	3F	1	88.01/1	1.67	-5.32	15.5	消声器、 厂房隔 音	9.16	昼、夜	26	52.35	1
29			水泵	1F	12	70.79/1	-3.81	-3.05	1	消声器、 厂房隔 音	6.83	昼、夜	26	38.15	1
30				2F	24	73.8/1	-1.22	-3.15	9	消声器、	6.95	昼、夜	26	41.16	1

									厂房隔 音					
31			3F	6	67.78/1	1.54	-3.08	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.91	昼、夜	26	35.14	1
32	A4	打磨 抛光机	3F	3	59.77/1	-7.35	49.09	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.65	昼、夜	26	24.44	1
33		空压 机	TF	2	88.01/1	-4.81	50.96	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.52	昼、夜	26	52.61	1
34			3F	1	88.01/1	-7.27	50.96	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.52	昼、夜	26	49.6	1
35		风机	3F	1	88.01/1	-7.26	53.05	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.1	昼、夜	26	49.59	1
36		水泵	1F	12	70.79/1	-12.74	55.32	1	消声器、 厂房隔 音	4.83	昼、夜	26	35.45	1
37			2F	24	73.8/1	-10.15	55.22	9	消声器、 厂房隔 音	4.93	昼、夜	26	38.45	1
38			3F	6	67.78/1	-7.39	55.29	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.86	昼、夜	26	32.44	1
39			A5	风机	1F	6	92.78/1	22.32	111.35	1	消声器、 厂房隔 音	8.54	昼、夜	26
40	2F	6			92.78/1	25.04	111.35	6	消声器、 厂房隔 音	8.57	昼、夜	26	61.24	1

									音					
41	A6	打磨抛光机	1F	1	89.77/1	8.69	144.34	1	消声器、 厂房隔音	1.7	昼、夜	26	22.14	1
42			2F	1	89.77/1	9.99	144.3	6.5	消声器、 厂房隔音	1.71	昼、夜	26	22.13	1
43		空压机	1F	1	89.77/1	8.62	145.92	1	消声器、 厂房隔音	1.61	昼、夜	26	52.2	1
44			2F	3	89.77/1	9.92	145.88	6.5	消声器、 厂房隔音	2.91	昼、夜	26	56.51	1
45		风机	1F	1	89.77/1	8.62	147.43	1	消声器、 厂房隔音	1.6	昼、夜	26	52.21	1
46			2F	1	89.77/1	9.92	147.39	6.5	消声器、 厂房隔音	2.9	昼、夜	26	51.74	1
47		水泵	1F	12	70.79/1	8.64	149.11	1	消声器、 厂房隔音	1.61	昼、夜	26	37.99	1
48			2F	20	73.01/1	9.94	149.07	6.5	消声器、 厂房隔音	2.91	昼、夜	26	39.75	1
49	A7	打磨抛光机		15	67.55/1	-34.47	116.05	1	消声器、 厂房隔音	3.07	昼、夜	26	32.15	1
50		风机		7	91.99/1	-34.47	120.08	1	消声器、 厂房隔音	3.1	昼、夜	26	56.59	1

51		水泵	24	73.8/1	-34.72	124.11	1	消声器、 厂房隔 音	3.38	昼、夜	26	38.35	1	
52	A8	打磨抛光 机	18	67.55/1	-31.34	162.36	1	消声器、 厂房隔 音	1.71	昼、夜	26	33.79	1	
53		风机	5	91.99/1	-31.75	164.11	1	消声器、 厂房隔 音	2.07	昼、夜	26	58	1	
54		水泵	36	75.56/1	-32.05	165.85	1	消声器、 厂房隔 音	2.32	昼、夜	26	41.46	1	
55	B1	打磨 抛光 机	1F	3	59.77/1	68.05	-57.42	1	消声器、 厂房隔 音	2.23	昼、夜	26	27.41	1
56			2F	3	59.77/1	69.27	-57.27	9	消声器、 厂房隔 音	3.45	昼、夜	26	27.23	1
57			3F	3	59.77/1	70.72	-57.42	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.9	昼、夜	26	27.17	1
58		风机	1F	3	89.77/1	67.97	-53.24	1	消声器、 厂房隔 音	2.15	昼、夜	26	57.43	1
59			2F	3	89.77/1	69.19	-53.4	9	消声器、 厂房隔 音	3.37	昼、夜	26	57.24	1
60			3F	3	89.77/1	70.48	-53.32	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.66	昼、夜	26	57.17	1
61			空压	1F	3	89.77/1	68	-55.45	1	消声器、	2.18	昼、夜	26	57.42

		机							厂房隔 音						
62			2F	3	89.77/1	69.18	-55.45	9	消声器、 厂房隔 音	3.36	昼、夜	26	57.24	1	
63			3F	3	89.77/1	70.71	-55.51	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.89	昼、夜	26	57.17	1	
64		水泵	1F	24	73.8/1	67.96	-51.56	1	消声器、 厂房隔 音	2.14	昼、夜	26	41.47	1	
65			2F	24	73.8/1	69.27	-51.86	9	消声器、 厂房隔 音	3.45	昼、夜	26	41.26	1	
66			3F	24	73.8/1	70.48	-51.94	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.66	昼、夜	26	41.2	1	
67	B2	打磨 抛光 机	1F	3	59.77/1	-6.77	-55.89	1	消声器、 厂房隔 音	12.4	昼、夜	26	27.11	1	
68				2F	3	59.77/1	-5.55	-55.74	9	消声器、 厂房隔 音	12.56	昼、夜	26	27.11	1
69				3F	3	59.77/1	-4.1	-55.89	15.5	消声器、 厂房隔 音	12.43	昼、夜	26	27.11	1
70			空压 机	1F	3	89.77/1	-6.82	-53.92	1	消声器、 厂房隔 音	12.82	昼、夜	26	57.11	1
71				2F	3	89.77/1	-5.64	-53.92	9	消声器、 厂房隔 音	14	昼、夜	26	57.11	1

									音					
72			3F	3	89.77/1	-4.11	-53.98	15.5	消声器、 厂房隔 音	14.34	昼、夜	26	57.11	1
73		风机	1F	3	89.77/1	-6.85	-51.71	1	消声器、 厂房隔 音	12.39	昼、夜	26	57.11	1
74	2F		3	89.77/1	-5.63	-51.87	9	消声器、 厂房隔 音	12.57	昼、夜	26	57.11	1	
75	3F		3	89.77/1	-4.34	-51.79	15.5	消声器、 厂房隔 音	12.5	昼、夜	26	57.11	1	
76	1F		24	73.8/1	-6.82	-50.03	1	消声器、 厂房隔 音	10.71	昼、夜	26	41.14	1	
77		水泵	2F	24	73.8/1	-5.55	-50.33	9	消声器、 厂房隔 音	11.03	昼、夜	26	41.14	1
78	3F		24	73.8/1	-4.34	-50.41	15.5	消声器、 厂房隔 音	11.12	昼、夜	26	41.14	1	
79	1F		3	59.77/1	-51.25	-58.86	1	消声器、 厂房隔 音	8.4	昼、夜	26	27.12	1	
80	B3	打磨 抛光 机	2F	3	59.77/1	-50.03	-58.71	9	消声器、 厂房隔 音	7.18	昼、夜	26	27.13	1
81			3F	3	59.77/1	-48.58	-58.86	15.5	消声器、 厂房隔 音	5.73	昼、夜	26	27.15	1

82		空压机	1F	3	89.77/1	-51.3	-56.89	1	消声器、 厂房隔 音	8.45	昼、夜	26	57.12	1
83			2F	3	89.77/1	-50.12	-56.89	9	消声器、 厂房隔 音	7.27	昼、夜	26	57.13	1
84			3F	3	89.77/1	-48.59	-56.95	15.5	消声器、 厂房隔 音	5.74	昼、夜	26	57.15	1
85		风机	1F	3	89.77/1	-51.33	-54.68	1	消声器、 厂房隔 音	8.48	昼、夜	26	57.12	1
86			2F	3	89.77/1	-50.11	-54.84	9	消声器、 厂房隔 音	7.26	昼、夜	26	57.13	1
87			3F	3	89.77/1	-48.82	-54.76	15.5	消声器、 厂房隔 音	5.97	昼、夜	26	57.14	1
88		水泵	1F	24	73.8/1	-51.34	-53	1	消声器、 厂房隔 音	8.49	昼、夜	26	41.15	1
89			2F	24	73.8/1	-50.03	-53.3	9	消声器、 厂房隔 音	7.18	昼、夜	26	41.16	1
90			3F	24	73.8/1	-48.82	-53.38	15.5	消声器、 厂房隔 音	5.97	昼、夜	26	41.17	1
91	B4	打磨 抛光 机	1F	3	59.77/1	-51.89	-9.21	1	消声器、 厂房隔 音	9.7	昼、夜	26	27.12	1
92			2F	3	59.77/1	-50.67	-9.06	9	消声器、	8.48	昼、夜	26	27.12	1

									厂房隔 音					
93		3F	3	59.77/1	-49.22	-9.21	15.5		消声器、 厂房隔 音	7.03	昼、夜	26	27.13	1
94		1F	3	89.77/1	-51.94	-7.24	1		消声器、 厂房隔 音	9.75	昼、夜	26	57.12	1
95		2F	3	89.77/1	-50.76	-7.24	9		消声器、 厂房隔 音	8.57	昼、夜	26	57.12	1
96		3F	3	89.77/1	-49.23	-7.3	15.5		消声器、 厂房隔 音	7.04	昼、夜	26	57.13	1
97		1F	3	89.77/1	-51.97	-5.03	1		消声器、 厂房隔 音	8.56	昼、夜	26	57.12	1
98		2F	3	89.77/1	-50.75	-5.19	9		消声器、 厂房隔 音	8.56	昼、夜	26	57.12	1
99		3F	3	89.77/1	-49.46	-5.11	15.5		消声器、 厂房隔 音	7.27	昼、夜	26	57.13	1
100		1F	24	73.8/1	-51.98	-3.35	1		消声器、 厂房隔 音	6.88	昼、夜	26	41.16	1
101		2F	24	73.8/1	-50.67	-3.65	9		消声器、 厂房隔 音	7.2	昼、夜	26	41.16	1
102		3F	24	73.8/1	-49.46	-3.73	15.5		消声器、 厂房隔 音	7.27	昼、夜	26	41.16	1

									音					
103	B5	打磨 抛光机	1F	4	61.05/1	-51.72	36.17	1	消声器、 厂房隔 音	6.44	昼、夜	26	25.16	1
104			2F	4	61.02/1	-48.74	36.33	9	消声器、 厂房隔 音	6.18	昼、夜	26	25.13	1
105			3F	4	61.02/1	-45.75	36.33	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.09	昼、夜	26	25.14	1
106		空压 机	1F	4	91.02/1	-51.88	40.09	1	消声器、 厂房隔 音	2.53	昼、夜	26	55.55	1
107			2F	4	91.02/1	-48.9	40.25	9	消声器、 厂房隔 音	2.27	昼、夜	26	55.66	1
108			3F	4	91.02/1	-45.91	40.25	15.5	消声器、 厂房隔 音	2.17	昼、夜	26	55.72	1
109		风机	1F	4	91.02/1	-51.72	67.57	1	消声器、 厂房隔 音	4.32	昼、夜	26	55.22	1
110			2F	3	89.77/1	-49.36	67.26	9	消声器、 厂房隔 音	4.05	昼、夜	26	54	1
111		水泵	1F	28	74.47/1	-51.41	70.71	1	消声器、 厂房隔 音	7.46	昼、夜	26	38.55	1
112			2F	24	73.8/1	-49.05	70.4	9	消声器、 厂房隔 音	7.2	昼、夜	26	37.89	1

113			3F	24	73.8/1	-46.23	70.09	15.5	消声器、 厂房隔 音	3.8	昼、夜	26	54.03	1	
114	C1	打磨 抛光机	1F	3	59.77/1	66.11	-97.18	1	消声器、 厂房隔 音	1.89	昼、夜	26	27.53	1	
115			2F	3	59.77/1	67.33	-97.03	9	消声器、 厂房隔 音	3.11	昼、夜	26	27.26	1	
116			3F	3	59.77/1	68.78	-97.18	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.56	昼、夜	26	27.18	1	
117			空压 机	1F	3	89.77/1	66.06	-95.21	1	消声器、 厂房隔 音	1.84	昼、夜	26	57.55	1
118		2F		3	89.77/1	67.24	-95.21	9	消声器、 厂房隔 音	3.02	昼、夜	26	57.27	1	
119		3F		3	89.77/1	68.77	-95.27	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.55	昼、夜	26	57.18	1	
120		风机		1F	3	89.77/1	66.03	-93	1	消声器、 厂房隔 音	1.81	昼、夜	26	57.56	1
121				2F	3	89.77/1	67.25	-93.16	9	消声器、 厂房隔 音	3.03	昼、夜	26	57.27	1
122			3F	3	89.77/1	68.54	-93.08	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.32	昼、夜	26	57.18	1	
123			水泵	1F	24	73.8/1	66.02	-91.32	1	消声器、	1.8	昼、夜	26	41.6	1

									厂房隔 音					
124			2F	24	73.8/1	67.33	-91.62	9	消声器、 厂房隔 音	3.11	昼、夜	26	41.29	1
125			3F	24	73.8/1	68.54	-91.7	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.32	昼、夜	26	41.21	1
126	C2	打磨 抛光 机	1F	3	59.77/1	5.34	-99.45	1	消声器、 厂房隔 音	6.9	昼、夜	26	27.13	1
127			2F	3	59.77/1	6.56	-99.3	9	消声器、 厂房隔 音	7.07	昼、夜	26	27.13	1
128			3F	3	59.77/1	8.01	-99.45	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.93	昼、夜	26	27.13	1
129		空压 机	1F	3	89.77/1	5.29	-97.48	1	消声器、 厂房隔 音	8.87	昼、夜	26	57.12	1
130			2F	3	89.77/1	6.47	-97.48	9	消声器、 厂房隔 音	8.89	昼、夜	26	57.12	1
131			3F	3	89.77/1	8	-97.54	15.5	消声器、 厂房隔 音	8.84	昼、夜	26	57.12	1
132		风机	1F	3	89.77/1	5.26	-95.27	1	消声器、 厂房隔 音	11.08	昼、夜	26	57.11	1
133			2F	3	89.77/1	6.48	-95.43	9	消声器、 厂房隔 音	10.94	昼、夜	26	57.11	1

									音					
134			3F	3	89.77/1	7.77	-95.35	15.5	消声器、 厂房隔 音	11.03	昼、夜	26	57.11	1
135		水泵	1F	24	73.8/1	5.25	-93.59	1	消声器、 厂房隔 音	12.76	昼、夜	26	41.14	1
136	2F		24	73.8/1	6.56	-93.89	9	消声器、 厂房隔 音	12.48	昼、夜	26	41.14	1	
137	3F		24	73.8/1	7.77	-93.97	15.5	消声器、 厂房隔 音	12.41	昼、夜	26	41.14	1	
138	1F		3	59.77/1	-55.24	-100.43	1	消声器、 厂房隔 音	7.85	昼、夜	26	27.13	1	
139		打磨 抛光 机	2F	3	59.77/1	-54.02	-100.28	9	消声器、 厂房隔 音	8.02	昼、夜	26	27.12	1
140	3F		3	59.77/1	-52.57	-52.57	15.5	消声器、 厂房隔 音	7.88	昼、夜	26	27.13	1	
141	1F		3	89.77/1	-55.29	-98.46	1	消声器、 厂房隔 音	9.82	昼、夜	26	57.12	1	
142		空压 机	2F	3	89.77/1	-54.11	-98.46	9	消声器、 厂房隔 音	9.66	昼、夜	26	57.12	1
143	3F		3	89.77/1	-52.58	-98.52	15.5	消声器、 厂房隔 音	8.13	昼、夜	26	57.12	1	

144	C4	风机	1F	3	89.77/1	-55.32	-96.25	1	消声器、 厂房隔 音	10.87	昼、夜	26	57.11	1	
145			2F	3	89.77/1	-54.1	-96.41	9	消声器、 厂房隔 音	9.65	昼、夜	26	57.12	1	
146			3F	3	89.77/1	-52.81	-96.33	15.5	消声器、 厂房隔 音	8.36	昼、夜	26	57.12	1	
147		水泵	1F	24	73.8/1	-55.33	-94.57	1	消声器、 厂房隔 音	10.88	昼、夜	26	41.14	1	
148			2F	24	73.8/1	-54.02	-94.87	9	消声器、 厂房隔 音	9.57	昼、夜	26	41.15	1	
149			3F	24	73.8/1	-52.81	-94.95	15.5	消声器、 厂房隔 音	8.36	昼、夜	26	41.15	1	
150		C4	打磨 抛光机	1F	4	61.02/1	72.42	-129.87	1	消声器、 厂房隔 音	3.99	昼、夜	26	26.56	1
151				2F	4	61.02/1	73.64	-129.72	9	消声器、 厂房隔 音	5.21	昼、夜	26	26.5	1
152				3F	4	61.02/1	75.09	-129.87	15.5	消声器、 厂房隔 音	5.75	昼、夜	26	26.48	1
153	空压 机		1F	4	91.02/1	72.37	-127.9	1	消声器、 厂房隔 音	3.94	昼、夜	26	56.56	1	
154			2F	4	91.02/1	73.55	-127.9	9	消声器、	5.12	昼、夜	26	56.5	1	

									厂房隔 音					
155		3F	4	91.02/1	75.08	-127.96	15.5		消声器、 厂房隔 音	6.65	昼、夜	26	56.46	1
156		1F	4	91.02/1	72.34	-125.69	1		消声器、 厂房隔 音	3.91	昼、夜	26	56.57	1
157		2F	3	89.77/1	73.56	-125.85	9		消声器、 厂房隔 音	5.13	昼、夜	26	55.25	1
158		3F	3	89.77/1	74.85	-125.77	15.5		消声器、 厂房隔 音	6.42	昼、夜	26	55.22	1
159		1F	28	74.47/1	72.33	-124.01	1		消声器、 厂房隔 音	3.9	昼、夜	26	40.02	1
160		2F	24	73.8/1	73.64	-124.31	9		消声器、 厂房隔 音	5.21	昼、夜	26	39.28	1
161		3F	24	73.8/1	74.85	-124.39	15.5		消声器、 厂房隔 音	6.42	昼、夜	26	39.25	1
162	C5	1F	4	61.02/1	7.75	-130.58	1		消声器、 厂房隔 音	3.43	昼、夜	26	25.67	1
163		2F	4	61.02/1	8.97	-130.43	9		消声器、 厂房隔 音	2.21	昼、夜	26	26.01	1
164		3F	4	61.02/1	10.42	-130.58	15.5		消声器、 厂房隔 音	0.76	昼、夜	26	28.95	1

									音					
165		空压机	1F	4	91.02/1	7.7	-128.61	1	消声器、 厂房隔 音	3.48	昼、夜	26	55.66	1
166	2F		4	91.02/1	8.88	-128.61	9	消声器、 厂房隔 音	2.3	昼、夜	26	55.97	1	
167	3F		4	91.02/1	10.41	-128.67	15.5	消声器、 厂房隔 音	0.77	昼、夜	26	58.89	1	
168		风机	1F	4	91.02/1	7.67	-126.4	1	消声器、 厂房隔 音	3.51	昼、夜	26	55.66	1
169	2F		3	89.77/1	8.89	-126.56	9	消声器、 厂房隔 音	2.29	昼、夜	26	54.73	1	
170	3F		3	89.77/1	10.18	-126.48	15.5	消声器、 厂房隔 音	1	昼、夜	26	56.53	1	
171		水泵	1F	28	74.47/1	7.66	-124.72	1	消声器、 厂房隔 音	3.52	昼、夜	26	39.11	1
172	2F		24	73.8/1	8.97	-125.02	9	消声器、 厂房隔 音	2.21	昼、夜	26	38.79	1	
173	3F		24	73.8/1	10.18	-125.1	15.5	消声器、 厂房隔 音	1	昼、夜	26	40.56	1	
174	C6	打磨 抛光机	1F	4	61.02/1	-52.29	-132.76	1	消声器、 厂房隔 音	2.79	昼、夜	26	25.76	1

175			2F	4	61.02/1	-51.07	-132.61	9	消声器、 厂房隔 音	2.99	昼、夜	26	25.71	1
176			3F	4	61.02/1	-49.62	-132.76	15.5	消声器、 厂房隔 音	2.9	昼、夜	26	25.73	1
177		空压 机	1F	4	91.02/1	-52.34	-130.79	1	消声器、 厂房隔 音	4.76	昼、夜	26	55.5	1
178			2F	4	91.02/1	-51.16	-130.79	9	消声器、 厂房隔 音	4.81	昼、夜	26	55.5	1
179			3F	4	91.02/1	-49.63	-130.85	15.5	消声器、 厂房隔 音	4.81	昼、夜	26	55.5	1
180		风机	1F	4	91.02/1	-52.37	-128.58	1	消声器、 厂房隔 音	6.96	昼、夜	26	55.43	1
181			2F	3	89.77/1	-51.15	-128.74	9	消声器、 厂房隔 音	6.85	昼、夜	26	54.18	1
182			3F	3	89.77/1	-49.86	-128.66	15.5	消声器、 厂房隔 音	6.99	昼、夜	26	54.18	1
183		水泵	1F	28	74.47/1	-52.38	-126.9	1	消声器、 厂房隔 音	8.64	昼、夜	26	38.86	1
184			2F	24	73.8/1	-51.07	-127.2	9	消声器、 厂房隔 音	8.4	昼、夜	26	38.19	1
185			3F	24	73.8/1	-49.86	-127.28	15.5	消声器、	8.36	昼、夜	26	38.19	1

								厂房隔 音					
186	废水站	空压机	3	89.77/1	98.63	132.89	1	消声器、 厂房隔 音	3.72	昼、夜	26	57.65	1
187		风机	4	91.02/1	98.63	139.08	1	消声器、 厂房隔 音	3.65	昼、夜	26	58.91	1
188		水泵	60	77.78/1	96.42	147.25	1	消声器、 厂房隔 音	3.36	昼、夜	26	45.89	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

### 7.5.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定，在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可用 A 声功率级或某点 A 声级计算。

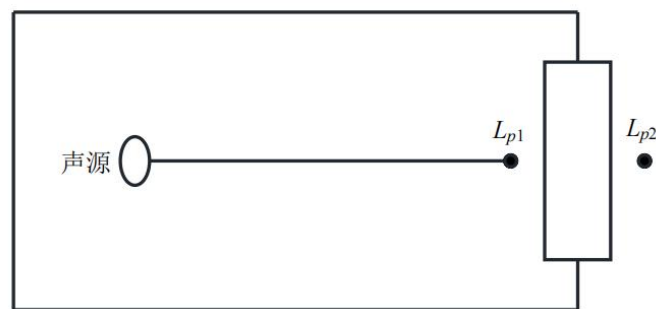
#### 7.5.1.1 预测条件假设

- (1) 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- (2) 考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- (3) 衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

#### 7.5.1.2 室内声源

- (1) 如果已知声源的声压级  $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$



如图所示，首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

式中：

$L_{p1}$ ：某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

$L_w$ ：某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

$Q$ ：指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，

$Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

$R$ ：房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $a$  为平均吸声系数，

本评价 a 取 0.15。

r: 声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

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

$L_{p1}(T)$ : 靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

$L_{p1.j}$ : j 声源的声压级, dB(A);

N—室内声源总数。

(3) 室外靠近围护结构处的声压级:

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

式中:

$L_{p2}(T)$ : 靠近围护结构处室外 N 个声源的叠加声压级, dB(A);

TL: 围护结构的隔声量, dB(A)。

(4) 将室外声级  $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源的声功率级  $L_w$ ;

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

式中: S 为透声面积,  $m^2$ 。

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其声功率级为  $L_w$ , 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的 A 声级。

### 7.5.1.3 室外声源

计算某个声源在预测点的声压级

$$L(r) = L(r_0) - A$$

式中:

$L(r)$ : 点声源在预测点产生的声压级, dB(A);

r: 预测点距声源的距离, m;

$r_0$ : 参考位置距声源的距离, m;

A: 各种因素引起的衰减量（包括几何发散衰减、声屏障衰减，其计算方法详见导则正文）。

#### 7.5.1.4 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA,i，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则试验项目声源对预测点产生的贡献值（Leqg）

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{A_j}} \right] \right)$$

式中：

tj：在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti：在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T：用于计算等效声级的时间，s；

N：室外声源个数；

M：等效室外声源个数。

#### 7.5.1.5 建立坐标系

坐标原点（0,0）设在项目厂区中心，X 轴正向为正东方向，Y 轴正向为正北方向，Z 轴为过原点的垂线，向上为正。预测高度为 1.2m。

#### 7.5.1.6 基础数据

项目噪声预测基础数据见表 7.5-1。

表 7.5-3 项目噪声预测基础数据

序号	项目	数值
1	年平均风速（m/s）	1.8
2	多年主导风向	NE
3	多年平均气温(°C)	19.1
4	最高气温(°C)	39.2
5	最低气温(°C)	-1.7
6	多年相对湿度（%）	72.7
7	多年平均降水量(mm)	1262.8
8	大气压（hPa）	1002.7

### 7.5.1.7 预测结果

表 7.5-4 噪声预测结果 单位: dB(A)

厂界	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂界	50.02	65	50.02	55
南厂界	44.20		44.20	
西厂界	51.21		51.21	
北厂界	46.19		46.19	
备注:《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 3类标准,昼间:65dB(A),夜间:55dB(A)				

由表上表可知,项目投产后对厂界声环境有一定的影响,经采取降噪措施后,厂界昼间噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准。总体看来,项目的选址、设备选型、布局基本合理,采取的噪声控制措施合理有效,工程建成后厂界噪声可以达标排放。

## 7.6 固体废物影响分析

本项目营运后固体废物主要有电镀生产线产生的槽渣(包括清槽、过滤、挂具残留渣、废油及废过滤网和废滤芯等)、更换的废槽液、废水处理站污泥、废活性炭、废包装材料、除尘粉尘、生活垃圾等。其中槽渣、废槽液、污泥、废活性炭属于危险废物,镀件的包装材料属于一般工业固体废物。

### (1) 一般工业固体废物

项目营运后产生的一般工业固体废物主要有原料废包装材料、废水处理站生化污泥和除尘粉尘。原料废包装材料,主要为原材料包装桶,厂内重复利用。废水处理站生化污泥和除尘粉尘交由相关单位处置。

### (2) 生活垃圾

本项目营运后共有工作人员500人,生活垃圾产生量平均按1.0kg/(cap·d)计,产生量约0.5t/d、150t/a,生活垃圾集中收集后送衡阳市生活垃圾焚烧发电厂处置。

### (3) 危险固废

根据国家危废管理名录(2025版)中的“HW17表面处理废物”:使用锌和电镀化学品镀锌、镍和电镀化学品镀镍、镀镍液镀镍、金和电镀化学品镀金、

铜和电镀化学品镀铜、铬和电镀化学品镀黑铬、铬酸镀铬、铬酸阳极化、铬酸进行塑料表面粗化和其它电镀工艺槽液、槽渣和废水处理污泥。金属表面酸（碱）洗、除油、除锈、洗涤、磷化、出光、化抛工艺产生的废腐蚀液、废洗涤液、废槽液、槽渣和污泥，金属表面出光过程中产生的残渣（液）及污泥（不包括铝表面酸（碱）洗、粗化、硫酸阳处理、磷酸化学抛光废水处理污泥）均属于危险废物。

根据生产工艺流程分析，本项目生产过程中碱液、酸液、电镀液定期补加维持浓度，约2年更换一次，定期产生废槽液。项目定期对各槽液进行过滤，清槽并去除槽渣，因此会产生槽渣（含石英砂、活性炭等废弃过滤材料）。废水处理站进行各类生产废水处理，会产生生产废水反渗透废膜、污泥。危险化学品使用后会产生废危险化学品包装材料。废气处理设备会产生废活性炭。利用离子交换树脂设备处理废水会产生废弃离子交换树脂。

项目固体废物利用处置方式见下表。

表 7.6-1 项目固体废物利用处置方式一览表

编号	固体废物名称	产生位置	废物属性	危险/一般废物名录中代码	危废特性	产生量 (t/a)	处置情况
S1	废油	所有车间的除油槽	危险废物	HW08-900-210-08	T、I	70.0	各类危废分区储存在项目危废间内，交由有资质单位妥善处置
S2	含铬沉渣	镀硬铬工序、装饰镀铬工序、钝化槽	危险废物	HW17-336-060-17	T	40.0	
	含铬槽液		危险废物	HW17-336-060-17	T	80.0	
S3	含铜沉渣	装饰镀铬镀铜、镀铜、塑胶电镀铜、酸铜	危险废物	HW17-336-058-17	T	20.0	
	含铜槽液		危险废物	HW17-336-058-17	T	40.0	
S4	含镍沉渣	装饰镀铬镀镍、化学镀镍、塑胶电镀镀镍	危险废物	HW17-336-054-17	T	16.0	
	含镍槽液		危险废物	HW17-336-054-17	T	80.0	
S5	含锌沉渣	酸锌、碱锌车间的镀锌槽，退镀槽	危险废物	HW17-336-052-17	T	10.0	
	含锌槽液		危险废物	HW17-336-052-17	T	40.0	
S6	含锌、镍沉渣	锌镍合金电镀	危险废物	HW17-336-052-17、	T	2.0	
	含锌、镍槽液		危险废物	HW17-336-054-17	T	4.0	
S7	含锡沉渣	镀锡	危险废物	HW17-336-063-17	T	2.0	
	含锡槽液		危险废物	HW17-336-063-17	T	25.5	
S8	废敏化液	塑胶电镀敏化活化槽	危险废物	HW17-336-050-17	T	0.5	
S9	含氰沉渣	镀金、镀银	危险废物	HW17-336-063-17	T	4.0	
	含氰槽液		危险废物	HW17-336-063-17	T	60.0	
S10	铝氧化废水物化污泥	废水处理站	危险废物	HW17-336-064-17	T	41.0	
S11	电镀废水物化污泥	综合污泥(含前处理废水处理污泥、含氰废水处理污泥、综合废水处理污泥等)	废水处理站	危险废物	HW17-336-063-17	T	2256.0
				危险废物	HW17-336-060-17	T	355.0
				危险废物	HW17-336-054-17	T	308.0
				危险废物	HW17-336-058-17	T	245.0

编号	固体废物名称		产生位置	废物属性	危险/一般废物名录中代码	危废特性	产生量(t/a)	处置情况
		含银污泥		危险废物	HW17-336-063-17	T	170.0	
		锌镍合金废水处理污泥		危险废物	HW17-336-052-17、 HW17-336-054-17	T	145.0	
S12	废活性炭		废气处理系统	危险废物	HW49-900-039-49	T	0.5	
S13	危险化学品包装材料		危险化学品包装	危险废物	HW49-900-041-49	T/In/I	40.0	
S14	废弃离子交换树脂		废水离子交换	危险废物	HW13-900-015-13	T	1.0	
S15	生产废水反渗透废膜		废水处理站	危险废物	HW49-900-041-49	T	0.3	
S16	废包装材料（一般化学品）		原材料包装	一般固废	C336-900-999-99	/	20.0	交由原料厂家回收
S17	废水处理站生化污泥		废水处理站		C336-900-999-62	/	270	交由相关回收单位处置
S18	纯水制备反渗透废膜		纯水制备		C336-900-999-99	/	0.2	交由相关回收单位处置
S19	除尘粉尘		喷丸	一般固废	C336-900-999-66	/	14	交由相关单位处置
S20	生活垃圾		职工办公生活	生活垃圾	/	/	150.0	厂内收集后委托环卫部门处理

### 1、固体废物主要污染途径

固废由于收集、贮放、运输、处置等环节的不严格或不妥善，会造成土壤、地下水污染，其主要可能途径有：废物产生后不能完全收集而流失于环境中；废物临时堆放地无防雨、防风、防渗设施，雨水洗淋后污染物随渗滤液进入土壤和地表、地下水环境，大风时也可造成风蚀流失；因管理不善而造成人为流失继而污染环境；废物得不到及时处置，在处置场所因各种因素造成流失；废物处置工艺不合理，有毒有害物质被转移而造成二次污染问题。

### 2、固体废物对环境的污染危害影响

本项目污染物排放如不受控制，在上述所列污染途径情况下，可能对环境的污染危害影响主要有生活垃圾的杂乱堆积影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

### 3、项目对固体废物采取的措施及影响分析

#### （1）一般工业固废

本项目设置在 C1 车间建设一座 100m<sup>2</sup> 的一般固废暂存库，对一般工业固体废物作好防风、防雨措施，地面进行硬化处理，收集的固废可分类暂存于一般工业固体废物暂存区。项目一般工业固体废物的暂存需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关要求建设、管理规范暂存库，通过加强管理，不与危险废物和生活垃圾相混。

#### （2）危险废物

项目已在废水处理站旁建设一处危险废物暂存间（具体位于厂区废水处理站西侧，占地面积 100m<sup>2</sup>，有效储存容积约 100m<sup>3</sup>）和一处污泥暂存间（具体位于厂区废水处理站一楼，占地面积 140m<sup>2</sup>，有效储存容积约 140m<sup>3</sup>），危险废物暂存间和污泥暂存间为室内形式，其地面为防渗水泥地面，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求，该建设场所选址、建设合理。未来规划在 C1 车间建设一座危险废物暂存库（700m<sup>2</sup>），分上下两层，一层面积 300m<sup>2</sup>，二层面积 400m<sup>2</sup>。危险废物应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关规定，危废暂存间要求防风防雨防渗漏，且通风良好，远离水源和热源。

综上所述，本项目运营期间采取固废分类收集，固废在专门的场地内定点合理堆放，以及做好固废的及时清运和处置工作，危险废物通过转移三联单制度做

好转动工作，同时建立危废管理台账，详细记录危废产生量、转移量、处理处置量及其去向等情况，对周边环境的影响较小。

## 7.7 土壤环境影响分析

### 7.7.1 土壤环境影响类型

本项目的土壤环境影响类型为污染影响型，主要是项目运营期污染物通过大气沉降、地面漫流等途径对土壤环境产生影响。

### 7.7.2 土壤影响源及因子识别

本项目土壤影响源及影响因子识别见表 7.7-1。

表 7.7-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	主要污染因子	备注
生产车间	大气沉降	铬酸雾（以铬计）	正常、连续

### 7.7.3 大气沉降影响预测

#### 1、预测源强

本项目属于污染型建设项目，土壤评价工作等级为二级，采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964 -2018）中附录 E 推荐使用的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；  
根据 HJ964—2018 附录 E 中“涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量”， $L_s=0$ ；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；  
本评价以最不利情况考虑， $R_s=0$ ；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，本项目 1360kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>；本项目根据土壤导则判定评价等级为二级，影响类型为污染影响型，调查范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 内。

D—表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

n—持续年份，a。

根据项目情况，选取本次土壤环境预测评价参数如下表 7.7-2 所示。

表 7.7-2 项目土壤环境影响预测评价参数一览表

序号	参数	单位	取值	来源
1	IS	g	0.000083	/
2	LS	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
3	RS	g	所有全部为 0	按最不利情况，不考虑排出量
4	ρb	kg/m <sup>3</sup>	1360	/
5	A	m <sup>2</sup>	1	项目所在地及周边 200m 范围
6	D	m <sup>2</sup>	0.2	一般取值
7	n	a	1, 5, 10, 30	/
8	Sb	mg/kg		厂区外现状最大值

预测结果见下表：

表 7.7-3 不同年份工业用地土壤中污染物累计量单位:mg/kg

预测年份	污染物指标	铬酸雾（以铬计）
1 年	ΔS 值（g/kg）	0.0003
5 年		0.0015
10 年		0.0031
20 年		0.0061
30 年		0.0092
累计叠加值		0.0092
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 建设用地土壤（第二类用地）污染风险筛选值		5.7

由表可知，随着外来气源性氟化物输入时间的延长，铬（六价）在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小，排放 30 年时在最大沉降点的累积量仍远小于第二类建设用地筛选值。对周边 200m 范围内的土壤环境质量的影响可控。因此，建设项目对土壤环境影响可以接受。

此外，项目位于松木经开区，距离下风向农田较远，因此，各类气体的排放对周围土壤环境影响较小。

#### 7.7.4 地面漫流影响评价

对于地上设施，在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。企业生产车间内设置导流沟，若发生废水事故排放可导入事故池，将污染物控制在厂区内。废水一旦从生产车间泄漏至车间外，则通过雨水沟将全

部废水废液引入初期雨水收集池中暂存，同时关闭雨水排放的阀门，再将初期雨水收集池中的废水和废液进行转移到污水处理站进行处理。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

综上分析，正常状况下，由于采取了严格的截断、引流措施，不会因污水漫流造成土壤污染。非正常状况下，污水通过污水池裂缝进入土壤，将会造成土壤污染，要求企业加强日常监测，减少跑冒滴漏，避免发生非正常状况。

### 7.7.5 垂直入渗影响分析

项目生产区、废水收集处理设施等生产或环保设施如果没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，破坏微生物、植被等与周围环境构成系统的平衡。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

正常情况下，厂区生产废水、生活污水分开收集，且各车间废水按类别（一类污染物和二类污染物）和处理要求分类收集，项目自建废水处理站和生活污水预处理设施进行处理。各类废水（含电镀生产废水、车间地面冲洗废水、废气净化废水）分别处理后，部分回用至预处理及电镀生产（具体回用情况见水平衡图和废水处理工艺流程图），其余经厂区污水排口（DW001）进入市政管网排入松木污水处理厂；纯水制备废水为清洁下水经厂区雨水排口（YS001）排入市政雨水管网；生活污水经预处理后，经厂区排污口（DW002）排入市政污水管网。项目初期雨水进入综合废水处理池处理，其余雨水经厂区雨水排口（YS001）排入市政雨水管网。正常情况下，项目运营期废水对土壤基本不造成污染。

事故情况下，主要是事故应急水池底部防渗层破裂污染地下水及厂区周边土壤环境，由于地下水及土壤污染难以发现，也难以及时采取措施治理。运营期建设单位须加强管道及设备的日常检查和维护管理，确保管道及设备不出现跑、冒、滴、漏的现象出现，减少事故情况下对土壤环境的影响。

在现有工程运行期间，电镀液收集池，调节池等各类污水池及固废暂存设施没有发生泄漏事故导致土壤垂直入渗。企业自行监测和本次现状监测中土壤均达到相关标准，没有对土壤产生不利影响。且通过地下水预测情况，本项目建成后，在做好相应的土壤环境保护措施情况下，不会对区域土壤环境造成明显不利影

响。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

## 7.8 生态环境影响分析

本项目位于松木经开区内，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感区域。本项目所在区域为工业区，项目占地范围内生物多样性程度低，无新增用地，项目所在地周边的植物主要为乔木杂草，无野生动物。

评价区域内无生态保护物种和自然保护区等生态敏感点，本项目利用衡阳电镀产业园现有厂区，无新增用地，项目建成运营后，对生态系统影响不大。

## 8 环境风险评价

### 8.1 概述

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响的损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）等文件的相关要求，为了避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价，并提出本项目的风险防范措施和事故应急预案，强化应急环境监测要求。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本环境风险评价包括以下内容：

- （1）进行风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。
- （2）针对项目运行期间发生事故可能引起的易燃易爆、有毒有害物质的泄漏，或事故产生的新的有毒有害物质，从地表水、大气等方面考虑并预测环境风险事故影响范围，评估事故对人身安全及环境的影响和损害；
- （3）提出环境风险应急预案和事故防范、减缓措施，特别要针对特征污染物提出有效的防止二次污染的应急措施。
- （4）综合环境风险评价过程，给出评价结论和建议。

## 8.2 风险调查

### 8.2.1 现有环境风险应急预案

企业于2024年11月27日发布了《松木电镀产业园突发环境事件应急预案》(2024修订版),于2025年1月9日分别报衡阳市生态环境局松木分局(备案编号:430482-2025-001-M)和衡阳市生态环境局(备案编号:430483-2025-003-M)备案。

### 8.2.2 风险源调查

根据本项目主要原辅材料消耗情况,结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B(重点关注的危险物质及临界量),本项目原辅材料及中间物料涉及的主要环境风险物质为盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、氨水、氯化铬、氰化钠、氰化亚铜、硫酸铜、硫酸镍、氯化镍、铬酐、漂白水、含镍铬铜银的电镀槽液和污泥、危险废物等,详见下表。

表 8.2-1 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量/t	Q 值
1	盐酸	86	7.5	11.47
2	硫酸	21.04	10	2.10
3	硝酸	0.533	7.5	0.07
4	氯化铬	5.454	0.25	21.82
5	氰化钠	1.7466	0.25	6.99
6	氰化亚铜	0.9384	0.25	3.75
7	硫酸铜	0.741	0.25	2.96
8	焦磷酸铜	0.884	0.25	3.54
9	硫酸镍	1.027	0.25	4.11
10	氯化镍	0.1032	0.25	0.41
11	硫酸铵	0.067	10	0.0067
12	铬酐	5.9	0.25	23.6
13	氨水	0.03	10	0.003
14	氰化钾	0.01	0.25	0.04
15	氨基磺酸镍	0.05	0.25	0.2
16	磷酸	0.206	10	0.0206
17	醋酸镍	0.02	0.25	0.08
18	电镀光油	0.45	2500	0.00018
19	乙炔	0.05	10	0.005
20	漂白水	16.5	5	3.3

21	含镍电镀槽液	198.26 (以镍计)	0.25	793.04
22	含铬电镀槽液	46.96 (以铬计)	0.25	187.84
23	含铜电镀槽液	92.3 (以铜计)	0.25	369.2
24	含银电镀槽液	2.27 (以银计)	0.25	9.08
25	危险废物	582.6	100	5.826
26	含铜污泥	11.129 (以铜计)	0.25	44.516
27	含镍污泥	6.9 (以镍计)	0.25	27.6
28	含铬污泥	3.855 (以铬计)	0.25	15.42
29	含银污泥	0.306 (以银计)	0.25	1.224
合计				1538.22

根据表 8.2-1 可知，本项目 Q 值为 1538.22，大于 100。

### 8.2.3 环境敏感目标调查

本项目评价范围内的环境敏感目标见下表所示。

表 8.2-2 环境敏感目标

大气环境								
序号	保护目标名称	坐标		规模	相对厂界方位	相对生产区边界距离 (m)	有无山体阻隔	环境功能及保护级别
		X	Y					
1	新安村	314	777	居民, 约 60 户 240 人	NNE	670	无	GB3095-2012 二级标准
2	许家屋	-1544	1177	居民, 约 80 户 240 人	WNW	1840	无	
3	金兰村	1418	-1204	居民, 约 50 户 200 人	SE	1740	无	
4	金源社区	-1280	-1275	居民, 约 640 户 2560 人	SW	1700	无	
5	松木经开区公租房	-1331	-1436	居民, 约 420 户 1680 人	SW	1800	无	
6	栗山港	1327	-1791	居民, 约 25 户 100 人	SE	2100	无	
7	麻雀塘	888	-2243	居民, 约 70 户 300 人	SSE	2340	有	
8	石鼓区第三中学	-2164	-1249	学校, 师生约 360 人	WSW	2430	无	
9	松木小学	-2067	-913	师生, 1500 人	WSW	2200	有	
10	金源小学	-2119	-455	师生, 约 960 人	WSW	2120	无	

11	李老屋	2095	926	居民, 约 70 户 300 人	ENE	2200	无
12	曾家冲	2366	281	居民, 约 100 户 400 人	E	2370	无
13	大石渡	2327	-2301	居民, 约 20 户 60 人	SE	3230	无
14	大昌村	2031	1907	居民, 约 110 户 440 人	NE	2700	无
15	三里村	392	2436	居民, 约 100 户 400 人	NNE	2440	无
16	朱瓦屋	-996	2068	居民, 约 25 户 100 人	NNW	2210	无
17	栲木村	-1583	1894	居民, 约 70 户 300 人	NW	2380	无
18	湖南环境生物职业技术学院	-2293	2229	师生, 约 8600 人	NW	3150	无
19	松海村	709	-3945	居民, 约 400 人	S	3740	无
20	友爱村	-378	-3852	居住, 约 550 人	SSE	3860	无
21	李坳村	-2028	3811	居民, 约 1050 人	NW	4000	无
22	青石村	-4524	-1816	居住, 约 650 人	WSW	4720	无
<b>地表水</b>							
序号	名称	位置关系	功能及规模	执行标准			
1	湘江 (包含湘江衡阳段四大家鱼种质资源保护区)	E, 1300	大河 2050m <sup>3</sup> /s	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类			
<b>地下水</b>							
序号	名称	位置关系	功能及规模	执行标准			
1	评价范围内地下水	项目所在地及周边	/	《地下水环境质量标准》(GB14848-2017) III类			

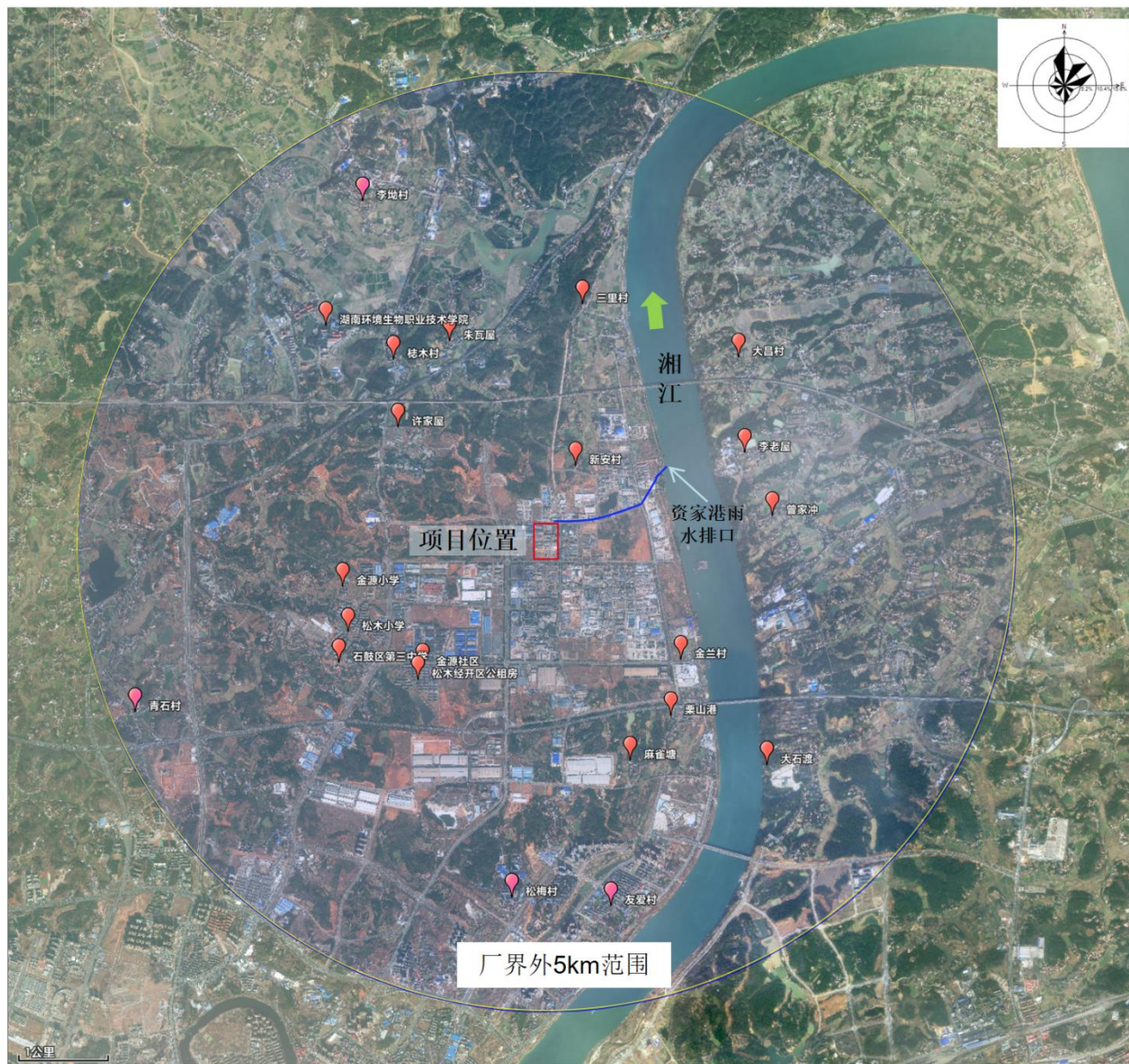


图 8.2-1 环境敏感目标示意图

## 8.3 风险潜势初判

### 8.3.1 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

#### (1) 危险物质数量与临界量比值(Q)

根据表 8.2-1 可知，本项目 Q 值为 1538.22，大于 100。

#### (2) 行业及生产工艺(M)

根据导则要求，建设项目 M 值的评估依据如下：

表 8.3-1 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

项目所属其他，本项目生产工艺得分情况 M=5 分。以 M4 表示。

#### (3) 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据危险物质数量与临界比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照危险物质及工艺系统危险性(P)分别以 P1、P2、P3、P4 表示，具体见下表。

表 8.3-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

由上表可知， $Q>100$ 、 $M=M4$ ，根据上表判断危险物质及工艺系统危险性为 P3 级。

### 8.3.2 环境敏感程度(E)的划分

#### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分级情况见表 8.3.2-1。

表 8.3.2-1 大气环境敏感程度分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
E1	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 1000 人；	本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人但小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度为 E2。	E2
E2	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或企业周边 500 米范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；		
E3	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或企业周边 500 米范围内人口总数小于 500 人；		

由表 8.3.2-1 可知，项目拟建地大气环境敏感程度为 E2 级别。

#### (2) 地表水环境

地表水功能敏感性分级见表 8.3.2-2。

表 8.3.2-2 地表水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的	项目受纳水体湘江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准，危险物质不会流经临近省域	较敏感 F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，		

	排放进入受纳河流最大流速时,24h 流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

由表 8.3.2-2 可知,项目地表水功能敏感性为较敏感 F2。

表 8.3.2-3 地表水环境敏感目标分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
S1	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体:集中式地表水、饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区和准保护区);农村及分散式饮用水水源保护区;自然保护区;重要湿地;珍稀濒危野生动植物天然集中分布区;重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道;世界文化和自然遗产地;红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统;珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区;海洋特别保护区;海上自然保护区;盐场保护区;海水浴场;海洋自然历史遗迹;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域;	本项目下游 10km 范围内有湘江衡阳段四大家鱼种质资源保护区	S1
S2	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内,有如下一类或多类环境风险受体:水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;海滨风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域		
S3	发生事故时,危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 或类型 2 包括的敏感保护目标		

由表 8.3.2-3 可知,开发区地表水功能敏感性为 S1。

根据地表水功能敏感性分级(F)和地表水环境敏感目标分级(S)确定地表水环境敏感程度,具体见表 8.3.2-4。

表 8.3.2-4 地表水环境敏感程度等级判断

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目地表水功能敏感性分级为较敏感 F2,地表水功能敏感性为 S1,则地表水环境敏感程度为 E1。

### (3) 地下水环境

地下水功能敏感性分级见下表。

表 8.3.2-5 地下水功能敏感性分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目周边地下水评价范围内不存在集中式饮用水水源地准保护区及补给径流区、特殊地下水资源保护区、分散式居民饮用水水源保护区	不敏感 G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。		

由上表可知，开发区地下水功能敏感性为不敏感 G3。

包气带防污性能分级见下表。

表 8.3.2-6 包气带防污性能分级情况一览表

分级	分级依据	项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。	项目厂址包气带厚度大于 1.0m 米，渗透系数 $K$ 大于 $10^{-4}cm/s$	D1
D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。		

由表 8.3.2-6 可知，项目包气带防污性能为 D1。

根据地下水功能敏感性分级(G)和包气带防污性能(D)确定地下水环境敏感程度，具体见表 8.3.2-7。

表 8.3.2-7 地下水环境敏感程度等级判断

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

项目地下水功能敏感性分级为不敏感 G3，包气带防污性能为 D1，则地下水

环境敏感程度为 E2。

### 8.3.3 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV<sup>+</sup>级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度进行划分。环境风险潜势划分依据见表 8.3.3-1。

表 8.3.3-1 环境风险潜势划分依据一览表

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

项目危险物质及工艺系统危险性为 P3，环境空气敏感程度为 E2，地表水敏感程度为 E1，地下水敏感程度为 E2。环境风险潜势判断为，大气环境风险潜势为 III、地表水环境风险潜势为 III，地下水环境风险潜势为 III，项目综合环境风险潜势为 III。

### 8.3.4 评价等级及评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，由表 8.3.4-1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 8.3.4-1 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据前述风险潜势判定结果，本项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为二级，地下水环境风险评价为二级。

项目评价范围见下表。

表 8.3.4-2 风险评价等级划分及评价情况一览表

环境要素	环境风险评价工作等级	评价范围
大气环境	二级	以项目厂址为中心，自厂界外延 5km 的区域
地表水环境	二级	参照地表水评价范围
地下水环境	二级	参照地下水评价范围

## 8.4 风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等；

生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运装置、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质环境影响的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

### 8.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，物质危险性识别包括原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。结合本项目生产过程中各种物质的理化性质及毒理毒性及《导则》附录 B，本企业涉及的主要危险物质如表 8.4-1 所示：

表 8.4-1 主要风险物质的物化性质及毒理性质一览表

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
1	盐酸	HCl	盐酸是无色液体，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味溶于碱液并与碱液发生中和反应。能与乙醇任意混溶，氯化氢能溶于苯。	不燃	无毒，有腐蚀性
2	硫酸	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	无色透明的油状液体，无味。无臭；熔点 10.5℃，相对密度（水）1.83，饱和蒸汽压 0.13（145.8℃）；露置空气中迅速吸水，能与水、乙醇相溶，放出大量的热。具有腐蚀性，能引起严重烧伤。	不燃	中等毒性。急性毒性:LD5080mg/kg(大鼠经口)；

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
3	硝酸	HNO <sub>3</sub>	纯硝酸为无色透明液体，浓硝酸为淡黄色液体（溶有二氧化氮），正常情况下为无色透明液体，有窒息性刺激气味。浓硝酸中的硝酸含量为 68%左右，易挥发，在空气中产生白雾，是硝酸蒸汽与水蒸汽结合而形成的硝酸小液滴。能与水混溶，能与水形成共沸混合物。相对密度 1.5，沸点 83℃，饱和蒸气压 6.4kPa（20℃）。浓硝酸不稳定，遇光或热会分解而放出二氧化氮，分解产生的二氧化氮溶于硝酸。	不燃	浓硝酸烟雾可释放出五氧化二氮（硝酐）遇水蒸气形成酸雾，可迅速分解而形成二氧化氮，浓硝酸加热时产生硝酸蒸气，也可分解产生二氧化氮，吸入后可引起急性氮氧化物中毒。 LC50:130mg/m <sup>3</sup> (大鼠吸入，4h)。
4	氯化铬	CrCl <sub>3</sub>	紫色单斜晶体，溶于水、乙醇，微溶于丙酮，不溶于乙醚。	不燃	低毒
5	氰化钠	NaCN	白色或灰色粉末状结晶，有微弱的氰化氢气味；分子量 49.02；蒸汽压 0.13kPa（817℃）；熔点 563.7℃，沸点 1496℃；溶于水，微溶于液氨、乙醇、乙醚、苯；相对密度（水=1）1.6	不燃	毒性：高毒类；急性毒性：LD <sub>50</sub> 6.4mg/kg（大鼠经口）；4300μg/kg（大鼠腹腔）；生殖毒性：仓鼠植入低中毒剂量（TDL0）：5999mg/kg（孕 6~9 天），引起胚胎毒性
6	氰化亚铜	Cu(CN) <sub>2</sub>	白色单斜结晶粉末或淡绿色粉末；分子量 89.56；熔点 473℃；不溶于水，微溶于热水、乙醇、醚，溶于碱液、氨水；相对密度（水=1）2.9（氮气中）	不燃	家兔经眼，20mg（24 小时），重度刺激。家兔经皮：500mg（24 小时），轻度刺激
7	硫酸铜	CuSO <sub>4</sub>	白色或灰白色粉末。其水溶液呈弱酸性，显蓝色。溶于水，不溶于乙醇。	不燃	有毒，成人致死剂量 0.9g/kg
8	焦磷酸铜	Cu <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	常温下呈淡蓝色粉末状，熔点约 1170℃。该化合物可溶于酸但不溶于水。	不燃	低毒
9	硫酸镍	NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O	含 6 分子结晶水的 α 型为蓝绿色四方结晶，易溶于水，微溶于乙醇、甲醇，其水溶液呈酸性，微溶于酸、氨水。	不燃	吸入后对呼吸道有刺激性。可引起哮喘和肺嗜酸细胞增多症，可致支气管炎。对眼有刺激性。半数致死量(大鼠，腹腔)500mg/kg。有致癌可能性。
10	氯化镍	NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	绿色或草绿色单斜棱柱状结晶。易溶于水、乙醇，水溶液呈微酸性。	不燃	半数致死剂量(LD <sub>50</sub> )经口-大鼠-105mg/kg
11	硫酸铵	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	白色或微带黄色的小晶粒，但少数副产品带有微青、暗褐等颜色，相对密度 1.77，熔点 280℃（分解），易溶于水，不溶于乙醇和丙酮，水溶液为酸性（pH=5.5，0.1mol/L），硫酸铵易吸	不燃	对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。受热分解放出氮氧化物、氨和氧化硫烟雾。 LD <sub>50</sub> : 3000mg /

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
			湿，吸湿后固结成块。		kg(大鼠经口)
12	铬酐	CrO <sub>3</sub>	暗红色或紫色斜方结晶，易潮解，溶于水、硫酸、硝酸，稳定熔点(°C)：190~197；沸点(°C)：分解；相对密度(水=1)：2.70	不燃	高毒类。急性毒性:LD5080mg/kg(大鼠经口)；危险特性：强氧化。
13	氨水	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	无色透明且具有刺激性臭味(氨水易挥发)，密度小于水，不稳定，易挥发，见光受热易分解。浓氨水通常含氨28%—29%。	不燃	从水中分离的氨气具有强烈刺鼻气味，对人体的眼、鼻和皮肤都有一定的刺激性和腐蚀性，且具有燃烧和爆炸危险。LD50: 350mg/kg(大鼠经口)
14	氰化钾	KCN	一种白色结晶性固体，易溶于水并能形成氰化氢气体，易溶于乙醇、甘油，微溶于甲醇、氢氧化钠水溶液。	不燃	高毒。急性毒性：LD50: 6.4mg/kg(大鼠经口)；8500 μg/kg(小鼠经口)。
15	氨基磺酸镍	Ni(SO <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub>	绿色结晶性粉末，常温常压下稳定，熔点205°C，易溶于水，溶于液氨、乙醇，微溶于丙酮。	易燃	氨基磺酸镍对皮肤、眼睛和呼吸道有强烈刺激性。皮肤接触可能引发接触性皮炎，出现红肿、瘙痒等症状；眼睛接触会造成严重眼部刺激，损伤眼组织；吸入其粉尘或烟雾会刺激呼吸道，导致咳嗽、气短等。
16	磷酸	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	熔点：42°C；沸点：261°C(分解，磷酸受热逐渐脱水，因此没有自身的沸点)；市售磷酸是含85%H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> 的黏稠状浓溶液。相对密度1.874g/mL(液态)。饱和蒸汽压0.67kPa(25°C,纯品)。与水混溶，可混溶于乙醇。主要用于制药、颜料、电镀、防锈等。	不燃	具有腐蚀性、刺激性，可致人体灼伤。LD <sub>50</sub> : 1530mg/kg(大鼠经口)；2740mg/kg(兔经皮)
17	醋酸镍	Ni(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	绿色结晶性粉末，具吸湿性。加热至熔点分解，溶于水，在100g水中溶解度为16.6g。不溶于乙醇。有毒，应密闭保存。	不燃	急性毒性 小鼠口服 LC <sub>50</sub> : 350mg/kg 大鼠口服 LD <sub>50</sub> : 410mg/kg
18	乙炔	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	常温常压下是无色无味的气体，工业乙炔因含有硫化氢和磷化氢而具有刺激性(臭)气味。乙炔微溶于水，易溶于丙酮、N,N-二甲基甲酰胺、氯仿、苯等有机溶剂。	易燃	乙炔急性毒性主要是因为高浓度时置换了空气中的氧，引起单纯性窒息作用，缺氧是主要致死原因。纯乙炔属微毒类，具有弱麻醉和阻止细胞氧化的作用。
19	漂白水	NaClO、NaCl	氯气与氢氧化钠溶液反应生成的碱性混合物，主要成分为次氯酸钠和氯化钠，其中次氯酸钠为有效成分。一般为浅黄色溶液，次氯酸钠低温下(15~25°C)较为稳定，遇光(尤其	不燃	漂白水会刺激黏膜、皮肤和呼吸道。

序号	名称	化学式/组成	理化性质	燃烧性	毒性
			是紫外线) 和热都会分解为氯化钠和氧气, 温度越高分解越剧烈。		

### 8.4.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别是通过通过对生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等运行过程中存在的危险因素和可能发生的风险类型进行识别。

厂区危险单元分布见图 8-1。



图 8-1 危险单元分布图

#### 1、生产装置

危险单元主要为各电镀生产车间，环境风险类型为危险物质泄漏。贮存原辅料的桶/瓶、运输管道、阀门、生产设备等发生破损导致环境风险物质泄漏至外环境，影响环境空气、地表水、地下水，对周边居民造成不利影响。

## 2、贮运系统

危险单元主要为剧毒品仓库（氰化物库房）、易制爆仓库、盐酸仓库、硫酸（硝酸）仓库、氧化性物质仓库、其他酸类库房，环境风险类型为危险物质泄漏。贮存原辅料的桶/瓶、运输管道等发生破损导致环境风险物质泄漏至外环境，影响环境空气、地表水、地下水，对周边居民造成不利影响。

物料运输主要是原辅材料和危险废物等在运输过程中产生的泄露风险。本项目使用的危险化学品如盐酸、硝酸等危险化学品均有供应商负责运输到厂，危险废物均交由有资质单位转运和处置，本项目厂外运输风险较小。

## 3、环保设施

电镀生产线废气吸收塔等装置发生故障情况下的事故排放，由于设备的处理效率大大降低，致使废气中污染物浓度大大增加，进而危害周边环境。

污水处理系统内的贮存池发生破裂、管道阀门等发生破裂导致含重金属废水跑冒滴漏现场，进入土壤和地下水，进而危害土壤和地下水环境。废水处理系统设备故障或者工作人员的操作失误导致生产废水事故排放，造成各类含重金属废水未经任何处理进入市政管网，直接进入园区污水处理厂，将会对污水处理厂造成一定的冲击。

危废暂存设施发生破损，导致危险废物发生泄漏，其中的有害元素进土壤和地下水中，危害土壤和地下水环境。

## 4、事故的伴生/次生危害因素分析

根据装置工艺流程、储运过程及主要物质危害性可知，本项目生产过程和储运过程存在火灾爆炸的可能性很小。一旦发生泄漏导致出现火情，在灭火同时，产生的消防废水会携带一定量的有害物质，若不能及时得到有效收集和处置，将随排水系统进入外界水体。因此，要将事故发生后产生的消防废水作为事故处理

过程中的伴生/次生污染予以考虑，并对其提出防范措施。

#### **8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别**

本项目危险物质向环境转移的途径识别结果见下表。

表 8.4-2 本项目风险识别结果一览表

突发环境事件情景	风险源	风险类型	风险物质	扩散方式	影响范围
固态环境风险物质泄漏事件	危险化学品库	散失	氯化铬、氰化钠、氰化亚铜、硫酸铜、硫酸镍、氯化镍、硫酸钠等	洒落后清扫即可，不会污染外环境	洒落点及周边地面
液态环境风险物质泄漏事件	A8 车间北侧及东侧盐酸储罐	泄漏	盐酸（储罐）	①储罐泄漏后由围堰收集，围堰由管道连接事故池，不会进入外环境导致水污染 ②盐酸泄漏后挥发有毒气体，污染周边大气环境	储罐围堰内、事故池，项目周边环境空气
	废水站	泄漏	硫酸（储罐）	①储罐泄漏后由围堰收集，围堰由管道连接事故池，不会进入外环境导致水污染 ②盐酸泄漏后挥发有毒气体，污染周边大气环境	储罐围堰内、事故池，项目周边环境空气
	危险化学品库	泄漏	盐酸（桶装）、硫酸（桶装）、硝酸、氨水、漂白水等	①泄漏后由围堰收集，围堰由管道连接事故池，不会进入外环境导致水污染 ②泄漏后挥发有毒气体，污染周边大气环境	储罐围堰内、事故池，项目周边环境空气
	危险化学品库	泄漏	电镀光油	泄漏后由围堰收集，围堰由管道连接事故池，不会进入外环境导致水污染	泄漏地点及周边地面
气态环境风险物质泄漏	危险化学品库	泄漏	乙炔	泄漏后挥发有毒气体，污染周边大气环境	项目周边环境空气
生产设施故障导致泄漏事件	各电镀生产车间	泄漏、散失	液态物料、废气等	①液态物料泄漏，污染车间地面，经车间截留沟收集进入事故池 ②设备破损或故障导致废气事故排放 ③液态物料输送过程发生泄漏事故	车间地面、事故池、项目周边环境空气

废气处理设施故障排放突发环境事件	各电镀生产车间	事故排放	氯化氢、氮氧化物、铬酸雾、氰化氢等	故障导致废气事故排放	周边大气环境
污水事故排放突发环境事件	污水处理站	事故排放	生产废水	事故排放，进入外环境	湘江
大暴雨期间突发环境事件	初期雨水池	事故排放	初期雨水	初期雨水可能会溢流至厂区，废水含有重金属	湘江
火灾事故次生突发环境事件	危险化学品库	大气污染、消防废水	油类物质、乙炔燃烧产生的一氧化碳、消防废水	污染周边大气环境，消防废水收集进入初期雨水池	项目周边环境空气
停电引发的突发环境事件	废气处理设施供电系统	停电导致的废气污染	氯化氢、氮氧化物、铬酸雾、氰化氢等	废气进入空气引发空气污染	项目周边环境空气

## 8.5 风险事故情形分析

根据同类企业类比调查资料，分析项目可能发生的事故风险，主要存在着两个方面：一是生产、运输过程中使用的有毒物质或者其他原因造成泄漏事故，泄漏事故后续可能引发火灾、爆炸及污染水体事故；二是污染控制系统出现故障导致污染物事故外排，具体为电镀废气、有机废气净化系统、电镀废水处理系统发生故障造成电镀废气、有机废气、电镀废水事故性排放。

### 8.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），最大可信事故“是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故”。本项目运营过程中使用化学物质，具有危险性，若管理或操作不当，可能发生风险事故。当然，风险评价不会把每个可能发生的事故逐一进行分析，而是筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的，对环境危害最大的事故，作为评价对象。

根据以上分析，结合本项目生产所涉及物料、生产工艺特点，项目最大可信事故及类型设定为盐酸储罐泄漏和生产废水泄漏。参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 E 中储罐、管道、反应器等泄漏频率。

本项目根据上述风险识别、分析的基础上，将本项目存在的主要危险因子和由危险因子可能导致的事故见 8.5-1。

表 8.5-1 可能发生的最大可信事故及发生概率

事故类型	主要危险因子	发生频率*
气体储罐泄漏（泄漏孔径为 10mm 孔径）	乙炔	$1 \times 10^{-4}/a$
盐酸储罐泄漏（泄漏孔径为 10mm 孔径）	氯化氢	$1 \times 10^{-4}/a$
生产废水管网泄漏（全管径泄漏）	铜、铬、镍	$1 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$

\*频率参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E 中表 E.1。

在前文风险识别以及环境风险事故的确定基础上，本项目综合考虑环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形，详见表 8.5-2。

表 8.5-2 本项目环境风险事故情形设定一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
危险化学品库	乙炔罐	乙炔	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境，对大气环境产生不利影响
盐酸储罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	泄漏的有毒物质进入外环境，对大气、地下水环境产生不利影响
污水处理站	生产废水管道	铜、铬、镍	泄漏	泄露的废水进入外环境对地表水、地下水、土壤环境产生不利影响

## 8.5.2 源项分析

### 8.5.2.1 乙炔泄漏

危险化学品库内设置有乙炔罐，单个罐可贮存 40L 乙炔气体，通常在乙炔瓶内装有浸满着丙酮的多孔性填料，能使乙炔稳定而安全的储存在瓶内。使用时，溶解在丙酮内的乙炔就分解出来，通过乙炔瓶阀流出。而丙酮仍留在瓶内，以便溶解再次压入乙炔。乙炔瓶体采用钢质焊接，在 20℃ 时充装压力为 1.7 兆帕，乙炔的等效密度为 237g/L。经计算，单个乙炔罐中的乙炔量约为 9.48kg。

乙炔气体的绝热指数为 1.235，乙炔罐泄漏时气体流动状态根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中的计算公式进行计算，判断公式如下：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P—容器压力，1700000Pa；

$P_0$ —环境压力，101325Pa；

$\Gamma$ —气体的绝热指数（比热容比），1.235。

经计算，乙炔气体的  $P_0/P=0.0596$ ， $\left( \frac{2}{\gamma+1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}=0.56$ ，因此乙炔气体泄漏属于临界流。

气体泄漏速率采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附

录 F 中的计算公式进行计算，公式如下：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： $Q_G$ —气体泄漏速率，kg/s；

$P$ —容器压力，1700000Pa；

$C_d$ —气体泄漏系数，取 1.00；

$M$ —物质的摩尔质量，0.026kg/mol；

$R$ —气体常数，8.314J/(mol·K)

$T_G$ —气体温度，293K；

$A$ —裂口面积，0.0000785 m<sup>2</sup>；

$Y$ —流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ 。

计算得到，乙炔气体的泄漏速率  $Q_G$  为 0.286kg/s。

### 8.5.2.2 盐酸泄漏

企业盐酸分别储存在 A8 栋生产车间的北侧（2 个存储量为 30m<sup>3</sup> 的盐酸储罐）、东侧（2 个存储量为 12m<sup>3</sup> 的盐酸储罐），危险化学品仓库内（单个存储量为 25kg 的盐酸桶）。

本次评价取 1 个 30m<sup>3</sup> 立式储罐泄漏为例进行计算。充装过程中以及储存过程中由于容器的腐蚀破损可能造成盐酸的泄漏。

假设为小孔泄漏，孔径 10mm，其泄漏速度  $Q_L$  采用柏努利方程式计算：

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

式中： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，取  $C_d=0.65$ ；

$A$ —裂口面积，按直径 10mm 的圆形裂口，则为 0.0000785m<sup>2</sup>；

$\rho$ —泄漏液体密度， $\rho_{\text{盐酸}}=1180\text{kg/m}^3$ ；

P、P<sub>0</sub>—贮存罐内介质压力(101325Pa)，环境压力(101325Pa)；

g—重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

h—裂口之上液位高度，取 3.0m。

表 8.5-3 盐酸储罐泄漏源强

储罐名称	泄漏情况	泄漏时间(min)	泄漏速率(kg/s)	泄漏量(kg)
1 个 30m <sup>3</sup> 立式盐酸储罐	小孔泄漏(孔径 10mm)	15	0.46	416

盐酸泄漏后由储罐区的围堰收集，盐酸中的氯化氢极易挥发进入大气。根据查阅相关资料，浓度为 37%的盐酸的沸点为 110℃，远大于盐酸的储存温度和环境温度，因此盐酸泄漏过程不存在闪蒸蒸发、热量蒸发，属于质量蒸发。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F 中的计算公式计算质量蒸发速率：

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

式中：Q<sub>3</sub>—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，11000Pa；

R—气体常数，8.314J/（mol·K）；

T<sub>0</sub>—环境温度，293K；

M—物质的摩尔质量，0.0365kg/mol；

u—风速，1.5m/s；

r—液池半径，4.6m；

α，n—大气稳定度系数，分别取 5.285×10<sup>-3</sup>,0.3。

计算得到，氯化氢的质量蒸发速率为 0.02kg/s。

### 8.5.2.3 生产废水泄漏

公司正常生产时，生产废水经收集管道排至厂房外各类废水收集罐/池，收集罐/池废水再经各类废水收集管道排至厂区废水处理站处理，处理后的废水通过园区市政污水管网排入衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂，本项目生产废水不直接排放至外环境。但在非正常情况下，如初期雨水池、污水处理站

(防雨)发生泄漏，或循环泵出故障或循环管网裂管，则可能造成公司生产废水进入厂区雨水管网或泄漏至厂区外。企业生活办公区和生产区雨水分开收集，生产区雨水经厂区雨水管收集进入初期雨水池不外排，若泄漏进入厂区雨水管网，使泄漏的生产废水全部引入厂区雨水收集系统后导入事故池，避免生产废水外排；若泄漏至厂区外，进入园区雨水管网，此时需及时采用砂袋封堵，并加药使废水中重金属物质形成沉淀，调用移动泵和移动管道，将泄漏到园区雨水管网的生产废水分批次泵回至厂区事故池，处理后回用至生产线，防止事故废水排至外环境。

因此，在厂区采取雨污分流制度、建设初期雨水池、污水处理设施的情况下，即使出现生产废水泄漏，仍可以将生产废水控制在厂区和工业园区范围内。考虑极端情形下，单个槽液泄漏通过雨水管网排放至湘江的情形，单个槽液的泄漏量按 5m<sup>3</sup>（30min 泄漏完）考虑，其中的铜浓度按 87.5g/L 计（220g/L 的硫酸铜电解液）、镍浓度按 159.9g/L 计（350g/L 硫酸镍、60g/L 氯化镍电解液）、铬浓度按 156g/L 计（300g/L 铬酐电解液）。

地下水风险评价引用 7.4 地下水预测与评价章节对非正常状况下污水处理站废水池底部发生破损泄漏情景预测。

## 8.6 风险预测与评价

### 8.6.1 大气环境风险预测及评价

#### 8.6.1.1 乙炔泄漏风险预测与评价

##### （1）采用标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

乙炔的毒性终点浓度-1 为 430000mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2 为 240000mg/m<sup>3</sup>。

(2) 预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，最不利气象条件下盐酸理查德森数  $Ri=0.158$ ， $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。因此，采用 AFTOX 模型对乙炔储罐泄漏进行模拟。

表 8.6-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E 112°38'28.8960"
	事故源纬度/(°)	N 26°58'41.9378"
	事故源类型	有毒物质泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	N (2024 年)
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

表 8.6-2 各气象条件下风向不同距离处乙炔的最大浓度及出现时间

下风向距离	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	0.1	88428
60	0.7	6034
160	1.8	1756
260	2.9	873
360	4.0	529
460	5.1	359
560	6.2	261
660	7.3	200
760	8.4	159
860	9.6	130
960	10.7	108
1060	11.8	92
2060	26.0	34
3060	38.3	20
4060	50.7	14
5060	63.0	10
毒性终点浓度 1 影响范围(m)	未出现超出毒性终点浓度 1 的情形	

下风向距离	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
毒性终点浓度2影响范围(m)	未出现超出毒性终点浓度2的情形	

表 8.6-3 敏感点处乙炔浓度随时间变化情况

序号	名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	新安村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	许家屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	金兰村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	金源社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	松木经开区公租房	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	栗山港	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	麻雀塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	石鼓区第三中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	松木小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	金源小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	李老屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	曾家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大石渡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	大昌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	三里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	朱瓦屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	槌木村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	湖南环境生物职业技	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

	术学院												
19	松海村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.06E-30	2.24E-18	8.56E-12	8.43E-11	8.47E-11	7.72E-11	5.02E-13
20	友爱村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E-17	1.18E-06	4.79E-01	1.53E+00	1.53E+00	1.09E+00	4.94E-04
21	李坳村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	青石村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

由上述图表内容分析可知，乙炔罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，下风向最大浓度为 88428 mg/m<sup>3</sup>，未超出毒性终点浓度-1（430000mg/m<sup>3</sup>）、毒性终点浓度-2（240000mg/m<sup>3</sup>）。乙炔泄漏的影响区域主要为本厂区范围内；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。对于关心点，均未出现超标情况。

### 8.6.1.2 盐酸泄漏风险预测与评价

#### (1) 采用标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值选取参见附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

盐酸的毒性终点浓度-1 为 150mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-2 为 33mg/m<sup>3</sup>。

#### (2) 预测模型与相关参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中相关公式计算，在本项目预设的风险情景下，最不利气象条件下盐酸理查德森数 Ri=2.751，最常见气象条件下 Ri=2.363，Ri≥1/6，为重质气体。

因此，采用 SLAB 模型对盐酸储罐泄漏进行模拟。

表 8.6-4 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E 112° 38'24.9594"
	事故源纬度/(°)	N 26° 58'44.6866"
	事故源类型	有毒物质泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/℃	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
	风向	N
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

表 8.6-5 下风向不同距离处 HCl 的最大浓度及出现时间

下风向距离	出现时间 (min)	最大浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
10	7.7	1270.00
60	8.5	405.36
160	10.1	132.70
260	11.7	68.77
360	13.3	42.71
460	15.0	29.65
560	16.2	19.83
660	17.4	14.15
760	18.4	10.87
860	19.5	8.67
960	20.5	7.02
1060	21.4	5.87
2060	30.0	1.70
3060	37.5	0.80
4060	44.4	0.46
5060	50.9	0.30
毒性终点浓度 1 影响范围(m)	140	
毒性终点浓度 2 影响范围(m)	420	

表 8.6-6 敏感点处 HCl 浓度随时间变化情况

序号	名称	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	新安村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	许家屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	金兰村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

		00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
4	金源社区	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	松木经开区公租房	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	栗山港	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	麻雀塘	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	石鼓区第三中学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	松木小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	金源小学	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	李老屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	曾家冲	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	大石渡	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	大昌村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	三里村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	朱瓦屋	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	槌木村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	湖南环境生物职业技术学院	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	松海村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.35E-07	6.68E-07	6.92E-07	5.25E-07	3.43E-07	2.10E-07	0.00E+00
20	友爱村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.65E-02	1.58E-01	1.55E-01	1.14E-01	7.32E-02	4.44E-02	0.00E+00
21	李坳村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
22	青石村	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

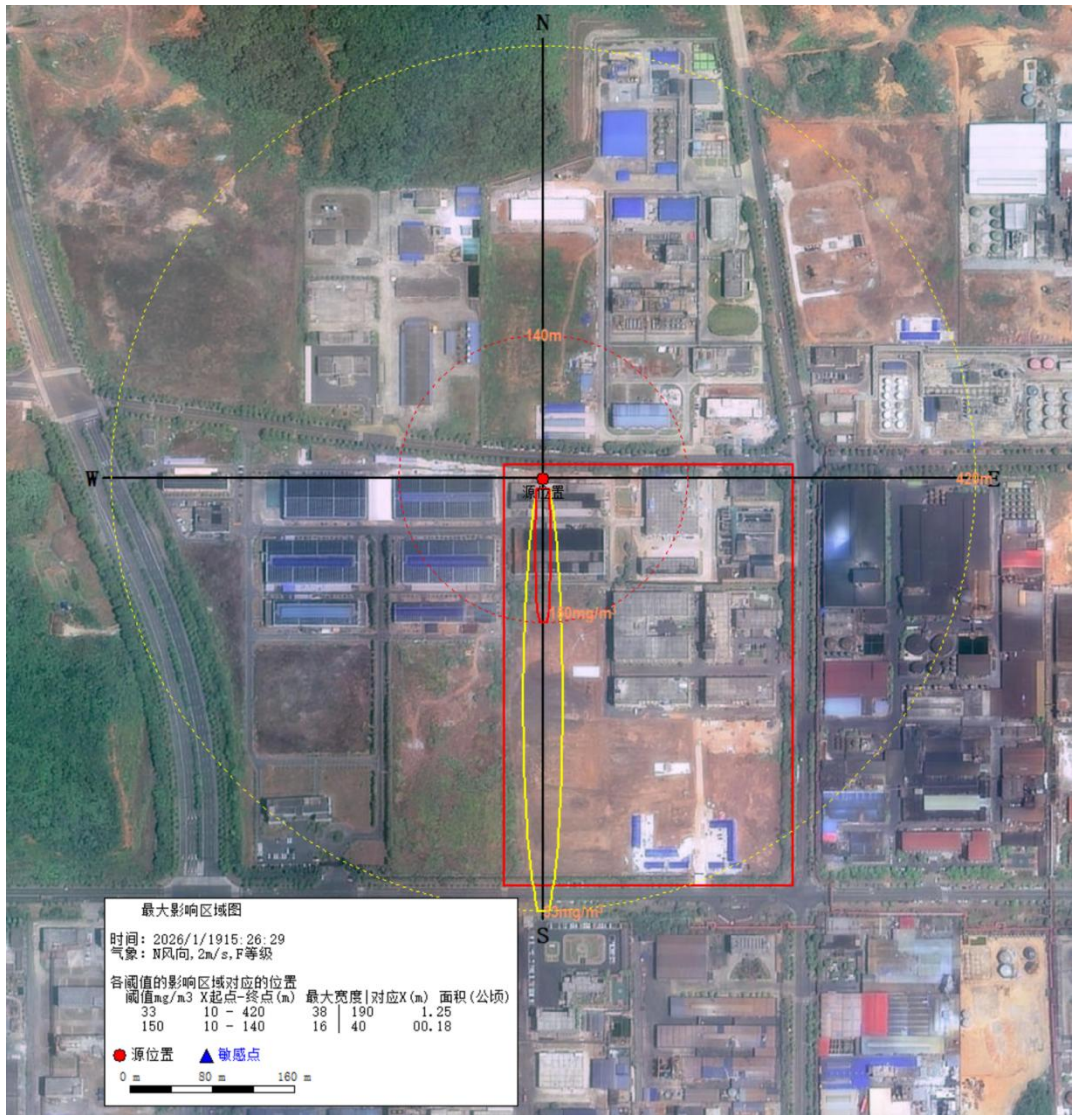


图 8.6-1 HCl 浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围示意图

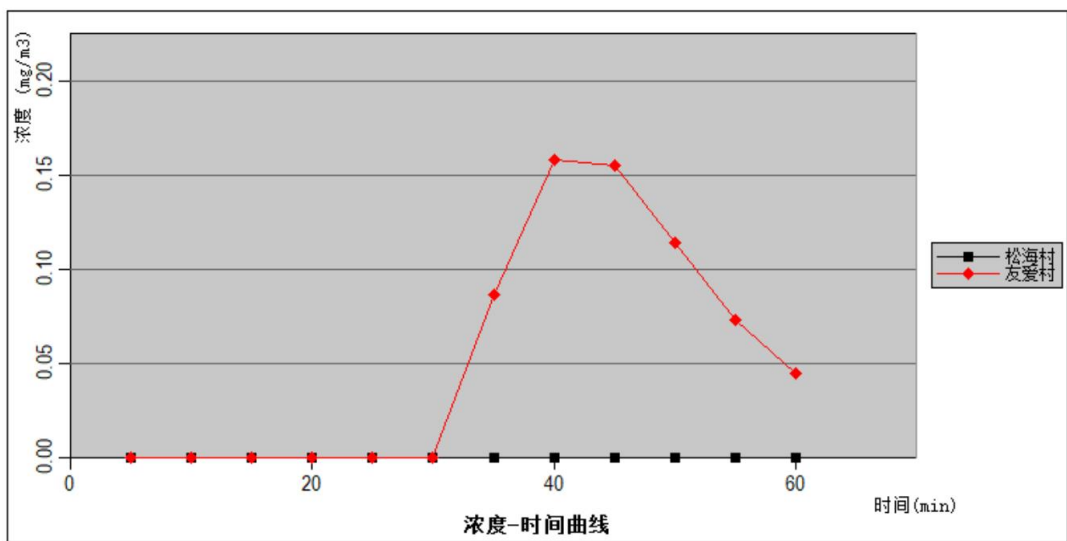


图 8.6-2 最不利气象条件主要关心点 HCl 浓度随时间变化情况图

由上述图表内容分析可知，HCl 储罐泄漏事故发生后，最不利气象条件下，

下风向最大浓度为 1270mg/m<sup>3</sup>，毒性终点浓度-1（150g/m<sup>3</sup>）的影响范围为距风险源半径为 140m 的圆形区域，毒性终点浓度-2（33mg/m<sup>3</sup>）的影响范围为距风险源半径为 420m 的圆形区域，影响区域主要为本厂区范围；当发生事故时，应及时通知影响区域内的人员疏散撤离，应朝当时风向的垂直方向迅速撤离。对于关心点，均未出现超标情况。

### 8.6.1.3 废气处理设施故障情形下的非正常排放

本报告 7.2.3.7 节对废气装置异常的情况进行了模拟预测，预测结果表明：在风机正常工作，不同类型废气塔中污染物处理量最大的设备均出现故障，设备完全失效的情况下，污染物的最大落地浓度和区域最大落地浓度的占标率均明显增加。

建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

### 8.6.2 地表水环境风险预测及评价

#### 1、有毒有害物质进入水环境的方式

本项目有毒有害物质进入水环境的方式为管道破裂后，生产废水通过雨水总排口进入地表水系，进入湘江，影响湘江水质。

#### 2、影响分析

采用完全混合模型，采用河流的均匀混合模型预测事故状态下电镀槽液排放对湘江的影响。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C<sub>p</sub>——污染物排放浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub>——污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

C<sub>h</sub>——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q<sub>h</sub>——河流流量，m<sup>3</sup>/s；

#### 3) 预测参数

考虑在最不利情况下，单个电镀槽液全部经雨水管道排入湘江，污染物排放

速率的预测参数如下：

表 8.6.2-1 预测参数一览表（浓度单位为 mg/L）

项目	流量	浓度		
		六价铬	镍	铜
湘江	1320m <sup>3</sup> /s	0.004L	0.0002	0.0006
槽液	0.00278m <sup>3</sup> /s	156000	159900	87500

注：L 表示低于检测限。

假定电镀槽液中重金属全部通过雨水管道外排（排放时间为 0.5h）。

#### 4) 评价标准

根据 2.4.1 章节，评价区域湘江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，六价铬、镍、铜的标准限值分别为 0.05mg/L、0.02mg/L、1.0mg/L。

#### 5) 预测结果

预测结果如下表所示。

表 8.6.2-2 完全混合段预测结果一览表

名称 项目		混合段		
		计算结果（mg/L）	标准值（mg/L）	是否超标
湘江	六价铬	0.33	0.05	超标
	镍	0.34	0.02	超标
	铜	0.19	1.0	达标

根据预测结果可知，事故状态下，电镀槽液中全部重金属通过雨水排入湘江，将会导致湘江完全混合段六价铬、镍等指标产生超标情况。故应加强管理，避免消防事故发生，考虑最不利情况，发生消防事故时，应及时关闭雨水排口阀门，将消防废水排入消防事故废水应急池内，防止消防废水进入地表水。

### 8.6.3 地下水环境风险预测及评价

本报告 7.4.4 节以含铬废水预处理系统调节水池、含氰废水预处理系统调节水池、含镍废水预处理系统调节水池池底防渗层破裂时的地下水水质影响分析。根据预测结果可知，非正常工况下，项目废水调节池池底开裂叠加防渗层出现破裂情景下，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。废水持续泄漏对区域地下水环境影响范围有限，1000 天时，镍预测超标距离为 442m，铬（六价）预测超标距离为 432m，氰化物预测超标距离为 403m。

评价要求本工程应严格按照相关标准要求做好防渗措施之外，还应做好排水系统，切实做好雨污分流，同时要加强管理，建立完善的地下水监测系统，加强对地下水水质的监测。

## 8.7 环境风险管理

### 8.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 8.7.2 环境风险防范措施

#### 8.7.2.1 大气环境风险防范措施

##### (1) 泄漏事故风险防范措施

1) 危险化学品仓库及各车间临时暂存点应拥有良好的储存条件，企业应根据《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995)、《毒害性商品储藏养护技术条件》(GB17916-2013)进行储存。盐酸、硫酸、硝酸、乙炔罐等应分库存放，储存区周围设置围堰或防溢流坡度，并单独设置应急处理池，同时做好防渗、防腐蚀措施。危险化学品仓库及各车间临时暂存点地面背对开口处设置防泄漏液外流坡度或围堰，以确保硫酸、盐酸、硝酸危险化学品泄漏后截留在危险化学品仓库或车间内。

2) 企业加强危险化学品的管理，厂内设单独的化学品存放仓库，设置防盗设施。同时应加强管理，由专人负责，非操作人员不得随意出入。加强防火，达到消防、安全等有关部门的要求。做好药品的入库和出库登记记录，明确去向。加强对职工的安全教育，制定严格的工作守则和个人卫生措施，所有操作人员必须了解铬酸酐等化学品的有害作用及对患者的急救措施，以保证生产的正常运行和员工的身体健康。

3) 物料装卸运输应执行《汽车危险货物运输装卸作业规程》、《汽车危险货物运输规则》、《机动车辆安全规范》等有关要求。

4) 应按照国家有关规定和标准合理设计工程的安全监测系统，包括自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统，防火、防爆、防中毒等事故处理系统，还要完善应急救援设施和救援通道。

5) 危险化学品仓库及各车间临时暂存点安装必要通风设备，同时在通风设备上设置导除静电的接地装置，通风管采用非燃烧材料制作。

6) 危险化学品仓库及各车间临时暂存点配置相应的消防设备、设施和灭火药剂(消防栓、干粉/二氧化碳灭火器等，配备经过培训的兼职和专职的消防人员。

7) 进入仓库及各车间临时暂存点的人员、作业车辆，必须采取防火措施，装卸、搬运化学品时应按有关规定进行，做到轻装、轻卸，严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动。

8) 加强日常巡查，确保各类储罐、生产设施、管道、阀门等按要求维护保养，避免破裂或跑、冒、滴、漏。

9) 制定和完善企业突发环境事件应急预案，加强员工培训和应急预案演练，在发生事故时必须立即启动应急预案并汇报给上级管理部门，疏散事故影响区域的员工和群众。

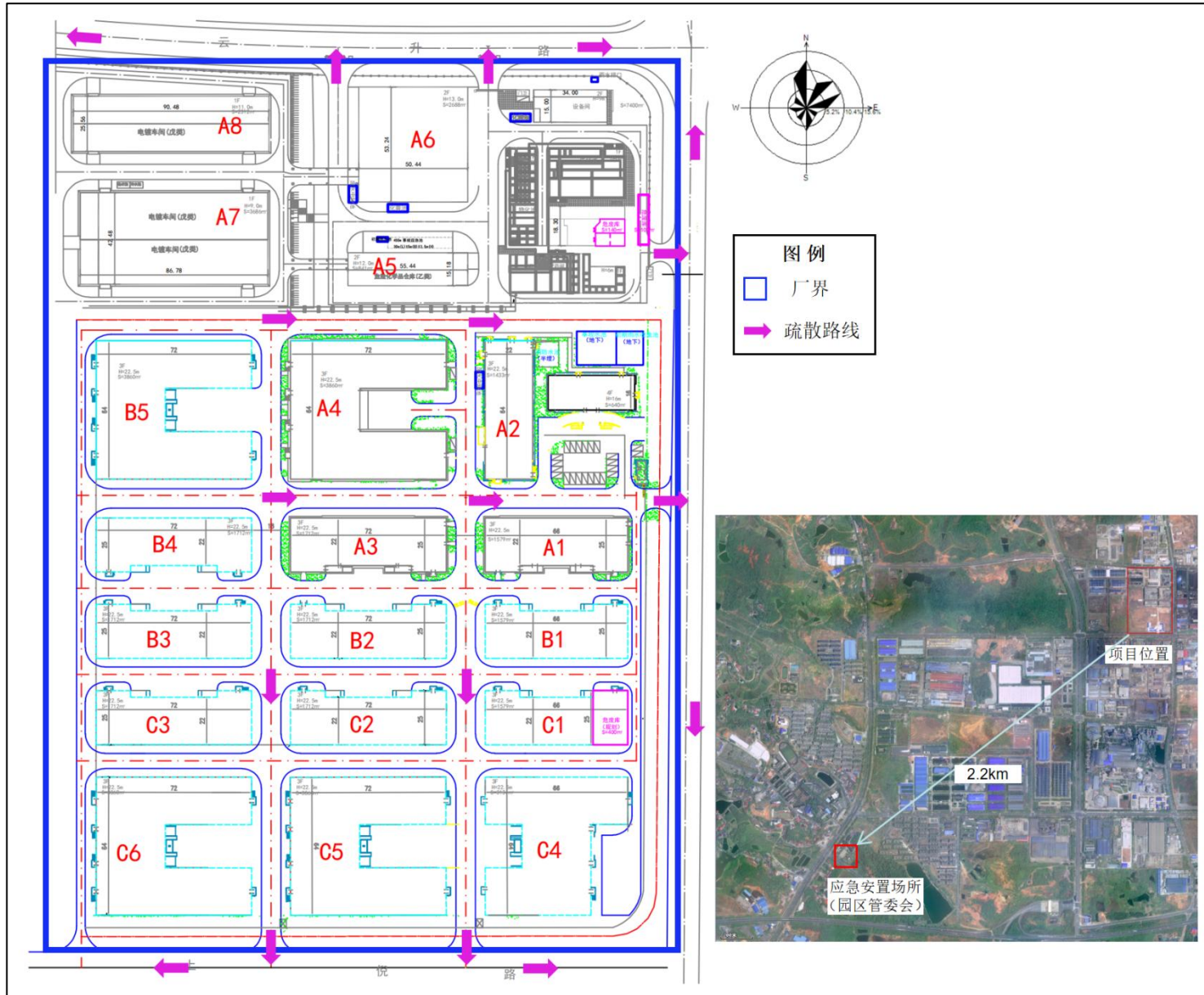


图 8.7-1 应急疏散路线及安置场所示意图

## (2) 废气非正常排放风险防范措施

1) 加强对废气处理装置风机的维护保养，严禁出现风机失效、废气未收集无组织排放的工况。加强酸雾吸收装置的运行管理，一旦出现事故性排放应及时停止生产操作，待修复后再进行生产。

2) 及时更换活性炭确保电镀生产线有机废气处理效率。

3) 制订详细的废气处理系统运行、操作、管理规程，加强对废气处理系统的日常检查工作。

4) 对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

5) 加强对操作工人的培训，培养员工的安全和环境意识，提高操作工人的技术水平和责任感，降低操作失误而造成的事故。

6) 制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

### 8.7.2.2 事故废水环境风险防范措施

(1) 完善管理制度，加强巡查。

(2) 坚持岗位培训和持证上岗制度，严格执行安全规章制度和操作规程。

(3) 采用符合相关强度、防腐蚀、防渗漏要求的电镀槽体，电镀槽体采用架空、明管铺设方式，电镀槽液泄漏时可及时发现。

(4) 表面处理厂房配套设置泄漏液收集池（含收集沟）或采用收集沟引入本厂区应急池，能容纳事故情况下的电镀槽液的收集，并做好防渗、防腐蚀措施。一旦发生事故，可将泄漏电镀槽液收集，待事故解决、生产正常后，再将废液采取防腐水泵泵入电镀废水处理站进行处理。

(5) 项目表面处理厂房设置设置防泄漏液外流坡度或围堰，并设置导流槽和排液管，与应急池连通，一旦电镀槽液发生泄漏，可将泄漏液引流至应急池。

(6) 项目危废间设置防泄漏液外流坡度或围堰及应急池，确保业态危险废物泄漏后截留在危废间内，应急池配套设置导流槽，与泄漏液收集池连通，一旦发生泄漏事故，可将泄漏液引流至泄漏液收集池。

(8) 建设单位已建立“单元—厂区—园区”三级环境风险防控体系。

A、第一级防控措施（即风险单元防控措施）：建设单位已设置原辅材料仓库和电镀厂房导液系统（地沟）及泄漏液收集系统，原辅材料仓库、电镀厂房均设置导流沟并设置清污切换系统。构筑生产过程中环境安全的第一层防护网，将泄漏物料切换到处理系统，防止雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

B、第二级防控措施（即厂区防控措施）：是厂区内设置事故废水池，厂区内产生的事故废水均依靠地势（即非动力自流方式）收集入厂区事故废水池中，待事故结束后通过密闭管道送至废水处理站处理或委托有资质的单位进行处置，将污染控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。建设单位已在厂区内危险化学品仓库北侧建设有1个450m<sup>3</sup>的事故应急池，在污水处理站区域建设有1个地下式事故应急池（1092m<sup>3</sup>），在综合办公楼北侧建设有1个地下式事故应急池（945m<sup>3</sup>），事故情形下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水均可以通过管道进入事故应急池内得到收集和应急储存，在事故结束后再泵回厂区污水处理厂进行处理，做到回用或达标排放。

C、第三级防控措施（即区域防控措施）：是对厂区雨水总排口和污水总排口设置切断措施，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水经雨水进入地表水水体。建设单位已在雨水排放口、污水排放口设置设置了切断措施（阀门），确保事故情形下将污染控制在厂区范围内。

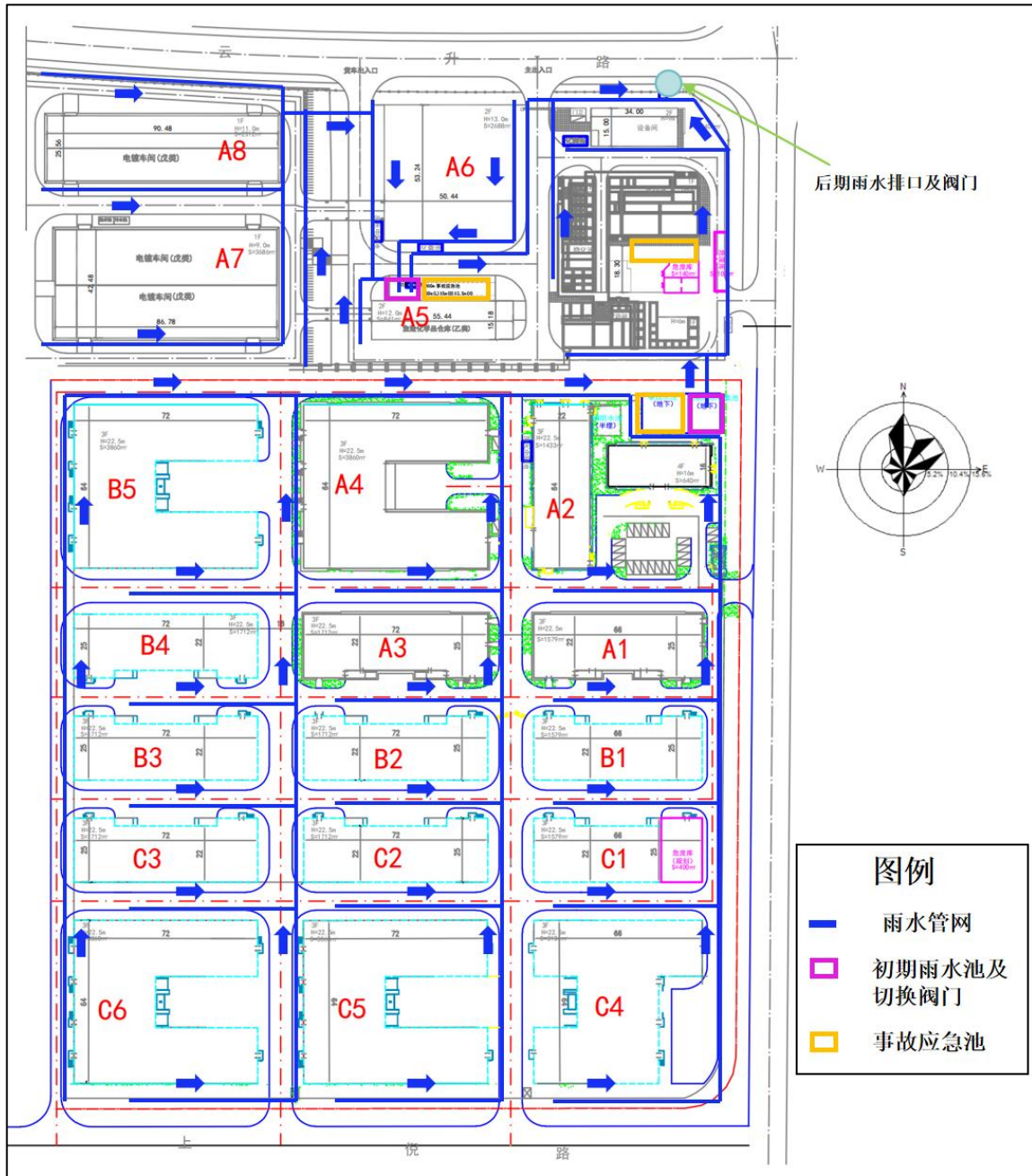


图 8.7-2 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统（厂区）

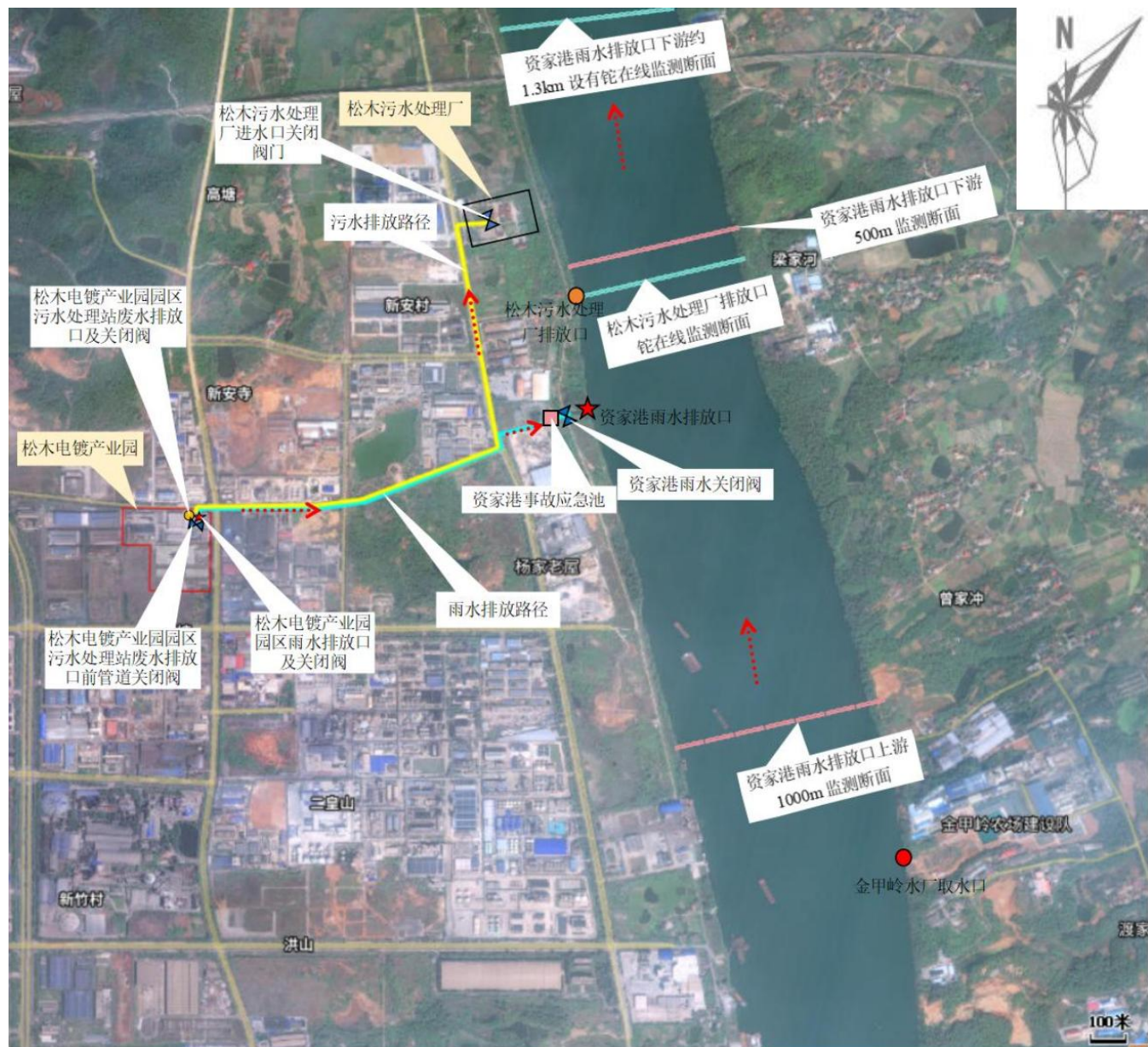


图 8.7-3 事故废水防控封堵示意图（厂外）

### 8.7.2.3 地下水环境风险防范措施

为减小项目各种槽液、槽渣及原辅材料在贮存、使用过程中因跑、冒、滴、漏对土壤及地下水产生的影响，项目应采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应等地下水环境风险防范措施，详见地下水污染防治措施章节内容。

### 8.7.2.4 现有环境风险防范措施及完善建议

#### (1) 管理措施

建设单位已按照相关要求制定了管理制度和规程，于2024年11月27日发布了《松木电镀产业园突发环境事件应急预案》（2024年修订），于2025年1月9日分别报衡阳市生态环境局松木分局（备案编号：430482-2025-001-M）和衡阳市生态环境局（备案编号：430483-2025-003-M）备案。

建设单位已根据《应急预案》的要求，建立了应急组织体系，包括应急总指挥、应急副总指挥、应急办公室、现场处置组、安全保卫组、后勤保障组、应急监测组、信息通讯组等。建设单位成立了环境应急组织领导小组，由总经理任指挥长，生产部经理和安环部经理任副组长，领导小组下设应急工作办公室（以下简称应急办），主要依托部门为安环部。应急办为常设机构，在领导小组领导下负责公司环境应急日常工作，应急状态下协助公司应急指挥部指挥协调应急处置工作。建设单位根据企业环境风险状况和应急救援预案需要配备了必要的应急物资储备，制订应急物资管理、使用管理制度，防止失效和丢失。

#### (2) 风险防范措施

针对不同环境风险单元和环境风险事故类型，建设单位已采取了相应的环境风险防范与应急措施，现有环境风险防范措施见下表。

表 8.7-1 公司现有环境风险防范技术措施及完善建议

序号	环境风险源	现有环境风险防范措施	完善建议
1	储罐区	盐酸储罐分别设有 1.0m 及 2.2m 高围堰，双氧水储罐、次氯酸钠储罐分别设有 0.5m 高围堰，围堰里设置导流沟及收集泵，地面已进行硬化，并设置监视系统，围堰内分别设有 1 个出口，安装阀门，连接松木电镀产业园污水处理站	/
2	危险化学品	危险化学品采用分类储存，并在化学品库外设置事故应急池，化学品库内地势两边高，中间	液态物质采用 PVC 材质托盘收集

		低，化学品库内设有通风系统及静电消除器	
3	事故应急池	应急池设置有关闭阀门，已配备专门管理人员	设置台账管理措施
4	企业办公楼、仓库等可能发生火灾的区域	企业办公楼配套有消防栓、手提式灭火器，设置有火灾警示标识；已设置初期雨水处理池，可兼作消防废水收集池。	/
5	危废暂存库	已设置危废暂存间，采取了防渗漏、防流失等措施，里面设有风机及托盘，并已签订危废处置协议。	危废间出口应设置龟背
6	雨水系统	企业设1个雨水排放口，雨水排放口出口设置有关闭阀门，并设有在线监测及监视系统	/

### (3) 事故应急池容积可行性

事故应急池系统所需容积计算：

1) 计算公式： $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$

$V_{总}$ ——事故储存设施总有效容积；

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；取盐酸储罐最大泄漏量约为  $30\text{m}^3$ 。 $V_1$  取  $30\text{m}^3$ 。

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $\text{m}^3$ ；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2018），同一时间内火灾次数按一次考虑。火灾延续时间按 3.0h 计算时，本项目消防用水量为  $35\text{L/s}$ ，则一次消防废水产生量约为  $378\text{m}^3$ 。

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ ，取 0；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；本项目中  $V_4$  取 0；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ； $V_5$  可按照如下公式进行计算： $Q_s = q \times \phi \times F$ ；

式中： $Q_s$ ——雨水设计流量， $\text{L/s}$ ；

$q$ ——设计暴雨强度  $\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ ，厂区位于衡阳市，根据衡阳市暴雨强度公式计算出暴雨强度为  $151\text{L/s} \cdot \text{hm}^2$ ；

$\phi$ ——径流系数，取 0.9；

F—汇水面积， $\text{hm}^2$ ，取约  $11.1133\text{hm}^2$ ；

则项目生产区进入该收集系统的初期雨水产生量为  $906\text{m}^3/\text{次}$ 。

经计算，项目事故废水产生量最大约  $30+378+906=1314\text{m}^3$ ，本项目厂区事故应急池容积合计为  $2487\text{m}^3$ （危险化学品仓库北侧建设有 1 个  $450\text{m}^3$  的事故应急池，在污水处理站区域建设有 1 个  $1092\text{m}^3$  的地下式事故应急池，在综合办公楼北侧建设有 1 个  $945\text{m}^3$  的地下式事故应急池），可满足事故状态下储存需求。

#### 8.7.2.5 其他风险防范措施

（1）建设单位应在盐酸储罐区域设置氯化氢检测报警装置，在盐酸发生泄漏后可及时实现事故预警；在现有应急预案的基础上，建设单位应建立应急监测系统，确保事故情况下的快速应急监测、跟踪监测。

（2）环境风险防范措施（包括应急物资的储备和补充）应纳入环保投资和竣工环境保护验收内容，确保环境风险防范措施的资金需求得到保证，确保环境风险防范措施和主体工程同时投入使用。

#### （3）火灾、爆炸事故防护措施

1) 项目厂区总平面布局与自然条件、工艺布置、工艺设备、电气照明、贮运、防火及消防设施应符合《建筑设计防火规范》、《工业企业总平面设计规范》、《生产过程安全卫生要求总则》等相关规定。生产区车间、物料存储车间等建、构筑物的设计应与火灾类别相应的防火对策措施，建筑物耐火等级应符合《建筑设计防火规范》的有关规定，并通过消防、安全验收。

2) 厂内道路的布置应满足生产、运输、安装、检修、消防及环境卫生的要求。厂区各功能区之间应设有联系通道，有利于安全疏散和消防。分区内部和相互之间保持一定的通道和安全间距。厂区应有应急救援设施及救援通道、应急救援设施及救援通道。

3) 危险化学品库远离火种、热源，保证阴凉、通风，采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。保证仓库内容器密封，库房内

应备有泄漏应急池及处理设备和合适的收容材料。

4) 建立完善的化学品管理制度，按《危险化学品安全管理条例》等相关法规的规定进行化学品的管理。

10) 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，库房应封闭，应做好防雨、防风、防渗漏、防扬散措施，应设置渗出液收集设施。

(4) 废活性炭、电镀污泥等危险废物均应以符合要求的专门容器盛装，暂存库房内应分区暂存，不得混贮，严禁不相容物质混贮。

### 8.7.3 应急预案

风险应急预案主要是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降到最低限度。

建设单位必须根据有关法律法规，坚持“预防为主”的指导思想兼有“统一指挥、行之有理、行之有效、行之为速、将损失降到最低”的原则，编制或修编本环境风险事故应急预案。

建设单位已按照相关要求于2024年11月27日发布了《松木电镀产业园突发环境事件应急预案》（2024年修订），于2025年1月9日分别报衡阳市生态环境局松木分局（备案编号：430482-2025-001-M）和衡阳市生态环境局（备案编号：430483-2025-003-M）备案。

#### (1) 应急预案适用范围

适用于松木电镀产业园区范围内可能发生或已经发生、需要由企业负责处置或者参与处置的突发环境事件的预防预警、应急处置和救援工作。

厂外运输过程中发生的突发环境事件应急处置与超出环评批复范围及松木电镀园在建企业和以后新建企业发生的突发环境事件不包括在本预案的适用范

围内。

## (2) 内容

应急预案应按要求包含预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。根据企业现有应急预案文本，其内容已包含上述相关内容和要求。

2024年10月17日，建设单位在污水处理站办公楼开展了应急培训，内容为危险废液泄漏应急处置；10月29日针对培训内容开展了盐酸储罐泄漏事故的应急演练。

应急预案应明确企业、园区、地方政府环境风险应急体系。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。根据企业现有应急预案文本，其内容已包含上述相关内容和要求，分析了与《衡阳市突发环境事件应急预案》（衡政办发[2015]10号）、《湖南衡阳松木经济开发区突发环境事件应急预案》、松木电镀产业园入驻企业编制的应急预案的衔接要求。

园区企业环境风险防控一般采用三级防控体系，即：车间级、厂区级和区域级。车间级突发环境事件，如污染物泄漏至车间地面、围堰等事件时，由企业应急领导小组负责应急处置；企业发生厂区级突发环境事件，如污染物或泄漏至车间外厂区内，可以被控制在应急事故水池及其配套设施等，不会对厂区外环境造成影响时，由企业应急领导小组负责应急处置；企业发生区域级突发环境事件，污染物已无法控制在厂区范围内，即将或已经泄漏至厂区外时，由工业园区启动园区应急预案。

## 8.8 风险评价结论

### 8.8.1 项目危险因素

本项目原辅材料及中间物料涉及的主要环境风险物质为盐酸、硫酸、硝酸、磷酸、氨水、氯化铬、氰化钠、氰化亚铜、硫酸铜、硫酸镍、氯化镍、铬酐、漂

白水、含镍铬铜银的电镀槽液和污泥、危险废物等。

危险单元主要包括各生产区域、盐酸储罐区、危险化学品库、危废暂存间、污水处理站等区域。

#### 8.8.2 环境敏感性及事故环境影响

项目所在区域的大气环境敏感程度为 E2、地表水环境敏感程度为 E1、地下水环境敏感程度为 E2。突发环境事件情形下，会对周边的大气环境（周边的居民区、学校）、地表水环境（湘江）、地下水环境造成不利影响。

#### 8.8.3 环境风险防范措施和应急预案

建设单位已按照要求针对环境风险建设了环境风险防控体系，编制和修编了突发环境事件应急预案，并在衡阳市生态环境局及松木分局进行了备案。

#### 8.8.4 结论与建议

本项目环境风险因素主要为危化品储存、使用过程中发生泄漏，废气事故排放事故、废水事故排放等。从环境保护的角度分析，项目应急组织架构合理，应急物资充足，在严格按各项规章制度管理和工序操作规程操作的情况下，减少事故发生概率。一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小损失和对环境的污染。其潜在的环境风险是可以防范的。本次评价建议建设单位在本项目建设完成后及时对企业突发环境事件应急预案进行修订、完善，及时有效应对厂区各类突发环境事件。

## 9 环境保护措施及其可行性论证

### 9.1 营运期大气污染防治措施及可行性分析

#### 9.1.1 大气污染防治措施

项目产生的废气种类主要包括硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、铬酸雾、氰化氢、有机废气（VOCs）、颗粒物等。

根据工程分析可知，氯化氢、氮氧化物、硫酸主要来源于各生产线预处理中的酸洗、活化、出光、退镀工序。氰化氢主要来源于镀金、镀银、镀氰铜生产线，因使用氰化物挥发生成氰化氢气体。铬酸雾主要来源于镀铬生产线，因使用铬酸产生了铬酸雾。VOCs 主要来源于电泳线，因使用各种水性涂料并且有烘干工序。颗粒物主要来源于真空镀中的喷丸机。

项目废气污染防治措施情况汇总如下：

表 9.1.1-1 项目废气污染防治措施表

厂房	排气筒编号	污染物	处理措施	风机风量 m <sup>3</sup> /h
A1#	DA101	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA102	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
DA103	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	30000	
A2#	DA201	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	68000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
DA202	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000	
A3#	DA301	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	40000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA302	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	35000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA303	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	30000
DA304	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+28m 排气筒	10000	
DA305	VOCs	二级活性炭吸附法+28m 排气筒	10000	
A4#	DA401	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	70000
		硫酸雾		
		氮氧化物		

厂房	排气筒编号	污染物	处理措施	风机风量 m <sup>3</sup> /h
	DA402	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	10000
	DA403	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
	DA404	VOCs	二级活性炭吸附法+28m 排气筒	20000
A6#	DA601	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	25000
	DA602	氯化氢	二级喷淋塔中和法+29m 排气筒	25000
	DA603	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+26m 排气筒	20000
	DA604	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	30000
		硫酸雾		
氮氧化物				
DA605	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+28m 排气筒	10000	
A7#	DA701	颗粒物	布袋除尘法+15m 排气筒	3100
	DA702	颗粒物	布袋除尘法+15m 排气筒	3100
	DA703	氯化氢	二级喷淋塔中和法+25m 排气筒	40000
A8#	DA801	氯化氢	二级喷淋塔中和法+25m 排气筒	50000
	DA802	氯化氢	二级喷淋塔中和法+25m 排气筒	25000
	DA803	氯化氢	二级喷淋塔中和法+25m 排气筒	10000
	DA804	氯化氢	二级喷淋塔中和法+25m 排气筒	50000
B1#	DA901	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA902	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	10000
DA903	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000	
B2#	DA1001	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1002	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
DA1003	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	10000	
B3#	DA1101	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1102	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
DA1103	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	10000	
B4#	DA1201	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1202	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
DA1203	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+28m 排气筒	16000	
B5#	DA1301	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1302	氨气	喷淋塔中和法+30m 排气筒	30000

厂房	排气筒编号	污染物	处理措施	风机风量 m <sup>3</sup> /h
	DA1303	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+28m 排气筒	10000
	DA1304	铬酸雾	二级喷淋塔凝聚回收法+30m 排气筒	40000
C1#	DA1401	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	50000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1402	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
C2#	DA1501	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	50000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1502	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
C3#	DA1601	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	50000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1602	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
C4#	DA1701	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1702	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
	DA1703	VOCs	二级活性炭吸附法+28m 排气筒	10000
C5#	DA1801	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	60000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1802	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000
C6#	DA1901	氯化氢	二级喷淋塔中和法+30m 排气筒	70000
		硫酸雾		
		氮氧化物		
	DA1902	氰化氢	二级喷淋塔吸收氧化法+30m 排气筒	30000

### 9.1.2 大气污染防治可行性分析

#### 1、废气收集可行性分析

##### (1) 酸性废气

项目采用的二级碱液喷淋塔为处理酸性废气较为成熟的工艺，并且是《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306—2023）中处理酸性废气可行荐技术。结合大气环境影响分析结果，项目经过该工艺处理后的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物有组织排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）相应标准要求，对周围环境影响较小。

此外，该技术在处理工业酸性废气有以下几大优势：①处理能力大，即单位塔截面的处理量大；②分离效率高；③操作稳定，弹性大，即允许气体或液体负荷在相当的范围内变化；④对气体阻力小，即气体通过每层塔板或单位高度填料层的压力降要小；⑤结构简单、易于加工制造、塔的造价低；⑥安装、维修方便。

因此，酸性废气采用碱液喷淋塔处理可行。

## （2）铬酸雾

项目采用的是二级喷淋塔凝聚回收法，是《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306—2023）中处理铬酸雾的可行技术。

项目中铬雾净化器中过滤器采用 8-12 层硬聚氯乙烯塑料网板纵横交错平铺叠成，可防止二次雾化的产生。设备的净化原理如下：铬酸本身具有密度大、挥发性小及易于凝聚的特点，铬酸雾在带入风罩而尚未达到网格时，空气流速降低，各粒径的铬酸雾液滴悬浮于流动空气中，相互碰撞形成较大颗粒，由重力作用从空气中分离出来，剩余的铬酸雾继续向上，当经过网格时，被分散而经过许多狭窄弯曲的通道，增加了互相碰撞的机会，在吸附及重力作用下，细小铬酸雾附着在网格表面并不断凝聚变大，最后从网格上降落下来。分离出来的铬酸沿排液管流入积液箱中，继续使用，净化后的空气排入酸雾吸收塔进行二级处理该设备不仅可处理含铬废气，还可回收铬酸，处理效率>95%。类比同类工程项目（常德市电镀中心），该设备可稳定运行，风险隐患较小。

结合大气环境影响分析结果，经过该工艺处理后的铬酸雾排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》（GB219002008）表 5 中的新建企业大气污染物排放限值要求。

因此，铬酸雾采用二级喷淋塔凝聚回收法进行处理可行。

## （3）有机废气（非甲烷总烃）

活性炭处理有机废气是一种较为成熟的技术。活性炭是一种非常优良的吸附剂，具有疏松多孔的结构特征，比表面积很大，当它与有机气体接触时，与有机气体产生强烈的相互作用力—范德华力，有机废气从而被截留，气体得到净化，

其对有机废气的去除效率大于 20%。常适用于常温、低浓度、废气量相对较小的废气治理。但吸附力一定量的气体物质后会达到饱和，从而降低了吸附性能，因此需对活性炭进行定期更换。

利用活性炭处理有机废气具有以下优点：**a**、不需要添加任何化学添加剂；**b**、安全、对人体无害；**c**、维护简单。厂适用范围：适用常温、低浓度、废气量相对较小的废气治理。

根据大气环境影响分析结果，经该工艺处理后的有机废气排放浓度均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准限值要求。

因此，有机废气采用活性炭吸附装置进行处理可行。

#### （4）氰化氢

项目采用的是二级喷淋塔吸收氧化法，属于喷淋吸收氧化法的一种，是《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306—2023）中处理铬酸雾的可行技术。

该设备的净化原理是：利用次氯酸钠的氧化性，将氰化物氧化，生成氨气，二氧化碳及氢气，利用碱性溶液吸收氨气。这个反应过程中氨气的产生量很少，且生成的氨气大部分溶于吸收液中，无害化程度较好。该方法效率可达 95%。类比同类工程项目（常德市电镀中心），该设备可稳定运行，风险隐患较小。

结合大气环境影响分析结果，经该工艺处理后的氰化氢废气排放浓度均可以满足《电镀污染物排放标准》(GB219002008)表 5 中的新建企业大气污染物排放限值要求。

因此，本项目氰化物废气采用二级喷淋塔吸收氧化法处理可行。

#### （5）氨气

氨气采用氨气吸收塔（硫酸吸收）净化处理。氨气吸收塔采用逆流式填料喷淋洗涤方法对废气进行净化处理。洗涤喷淋液在塔底上部向下喷淋，与自下而上的废气在塔中充分接触吸收，净化后的废气通过排气筒排入大气。氨气吸收塔为国内成熟的废气处理设施，处理效率可达 90%以上，满足达标排放要求。

因此，本项目氨气采用逆流式填料喷淋洗涤方法处理可行。

## （6）废水处理站恶臭

废水处理站恶臭气体采用两级碱性喷淋+生物滤池处理。恶臭废气吸收塔采用逆流式填料喷淋洗涤方法对废气进行净化处理，恶臭污染物从吸收塔底部进入，通过填料孔隙向上运行，与塔顶进入并喷淋到填料上的吸收液而进行化学反应，污染物随吸收液降落到填充塔下部。

生物除臭法是利用微生物的生物化学作用，使污染物分解，转化为无害或少害的物质，微生物利用有机物作为其生长繁殖所需的基质，通过不同的转化途径将大分子或结构复杂的有机物经异化作用最终氧化分解为简单的水、二氧化碳等无机物，同时经同化作用并利用异化作用过程中产生的能量，使微生物的生物体得到增长繁殖，为进一步发挥其对有机物的处理能力创造有利的条件。污染物去除的实质是有机底物作为营养物质被微生物吸收、代谢及利用。这一过程是比较复杂的，它由物理、化学、物理化学以及生物化学反应所组成。

结合大气环境影响分析结果，经该工艺处理后的废水处理站恶臭废气经 15m 高排气筒排放，排放浓度及速率均可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2、表 3 中标准限值要求。

因此，废水处理站恶臭采用两级碱性喷淋+生物滤池处理进行处理可行。

### 9.1.3 排气筒设置合理性

本项目排气筒高度均按相关要求设置，排气筒设置最大程度地远离了周围敏感目标，项目排气筒设置均离周边敏感点在 200m 以上。根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），氰化物排气筒高度应不低于 25m，其它废气排气筒高度应不低于 15m。对照分析，本项目排气筒能满足该标准要求。

## 9.2 营运期地表水污染防治措施及可行性分析

### 9.2.1 废水收集方式

项目废水收集时，采用污污分流的方式，将生产废水、生活污水、纯水制备浓水分开收集和处理。

项目废水主要有前处理废水（酸碱含油废水、酸洗废水、活化废水）、含锌

废水、含铜废水、含镍废水、含铬废水（包含铬酸雾净化废水）、含锡废水、含氰废水（包括氰化氢净化废水）、化镍和络合剂废水（络合废水）、综合废水、废气净化废水（不含铬酸雾净化废水和氰化氢净化废水）、阳极氧化废水、纯水制备废水（反渗透浓水）、车间地面冲洗废水、生活污水、初期雨水等。

### 9.2.2 废水处理站规模及工艺

根据建设单位提供的资料，项目废水处理站占地面积约 10000m<sup>2</sup>，废水处理站总设计处理规模约为 3500m<sup>3</sup>/d。废水处理设施主要为含氰废水预处理设施、含铬废水预处理设施、化镍废水预处理设施、含镍废水预处理设施、含铜废水预处理设施、含银废水预处理设施、混合废水及综合污水处理设施。

#### (1) 预处理单元

各类生产废水预处理设施设计规模见下表 9.2.2-1。

表 9.2.2-1 各类生产废水处理站设计规模及处理工艺

序号	废水处理	设计规模 m <sup>3</sup> /d	处理工艺	处理要求
1	含氰废水	350	中和+二级氧化+混凝沉淀处理	/
2	含镍废水	350	化学沉淀法(氧化破络+混凝沉淀处理)	废水站含镍废水预处理系统出水口镍达标
3	化镍废水	100	化学沉淀法(破络+混凝沉淀处理)+进入含镍废水调节池	废水站含镍废水预处理系统出水口镍达标
4	含铬废水	300	化学还原沉淀法(还原+混凝沉淀处理)	废水站含铬废水预处理系统出水口铬达标
5	含银废水	100	化学沉淀法(氧化破氰+混凝沉淀处理)	废水站含银废水预处理系统出水口银达标
6	含铜废水	250	中和+破络+进入含氰废水二级氧化破氰系统	/
7	混合废水	100	氧化破络+还原+混凝沉淀	
8	综合废水	3500	混凝沉淀+MBR 生化处理+超滤+反渗透	

#### 9.2.2.1 含氰废水预处理系统

对金贵金属进行回收后（镀液回收槽回收及阳离子交换树脂回收），含氰废水经调节池均质均量后，用泵打入反应沉淀池组，依次经 pH 调节、过两级破氰后，经混凝沉淀流入沉淀池进行固液分离，上清液进入中间水池。底部污泥利用压差排入综合污泥池进行浓缩，污泥再以一定频次由污泥泵打入隔膜板框压滤机内机械脱水，滤液则自流至含氰废水收集池。具体工艺流程见下图。

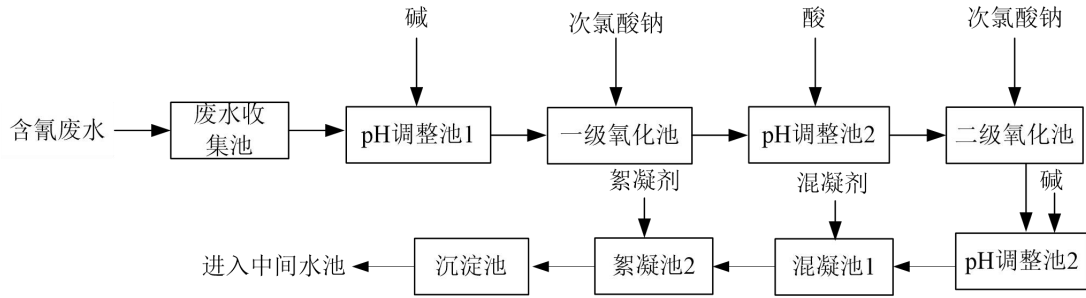


图 9.2.2-1 含氰废水处理工艺流程图

根据工程分析内容可知，本项目含氰废水产生量为 266.12m<sup>3</sup>/d，未超过含氰废水预处理系统设计处理能力。

综上，含氰废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到含氰废水的预处理要求。

### 9.2.2.2 含镍废水预处理系统

含镍废水经调节池均质均量后，与经预处理后的化学镍废水、锌镍合金废水通过调节 pH 值，并与投加的氧化剂、硫酸亚铁进行破络，之后废水依次经过加碱、混凝剂和絮凝剂反应沉淀后，底部污泥排入含镍污泥池，上清液排入二级破络反应沉淀，经二级破络絮凝反应沉淀后，污泥排入镍污泥池，上清液排入镍监控池，监控达标后排入中间水池。具体工艺流程见下图。

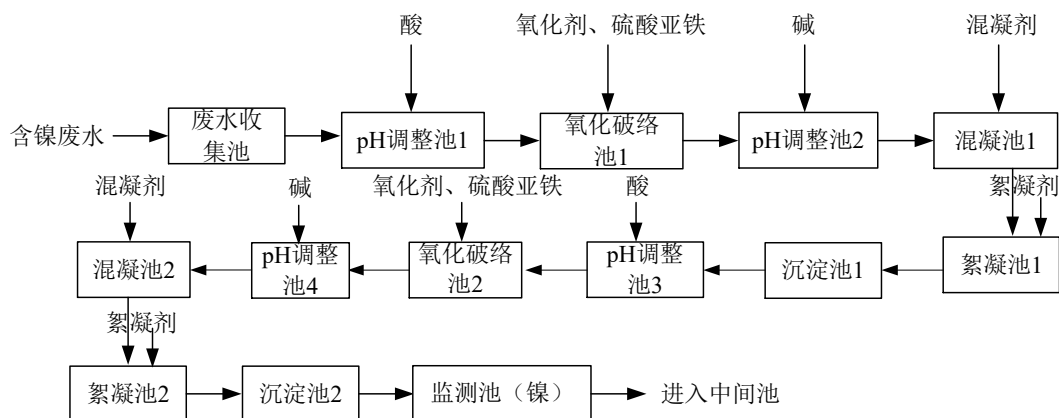
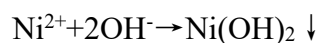


图 9.2.2-2 含镍废水处理工艺流程图

混凝絮凝工序所加药剂主要是氢氧化钠、PAC、PAM 等，主要反应式为：



主要是利用碱和镍离子反应产生沉淀从而去除水中镍离子。经此处理后，重

金属镍基本被去除，能达到含镍废水的预处理要求。

根据工程分析内容可知，本项目含镍废水产生量为 329.05m<sup>3</sup>/d，未超过含镍废水预处理系统设计能力。

综上，含镍废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到含镍废水的处理要求。

### 9.2.2.3 化镍废水

化镍废水经调节池均质均量后，依次投加酸、氧化剂、硫酸亚铁、碱、混凝剂、絮凝剂、重捕剂，经破络反应沉淀后，污泥排入镍污泥池，上清液排入含镍废水调节池。预处理流程如下：

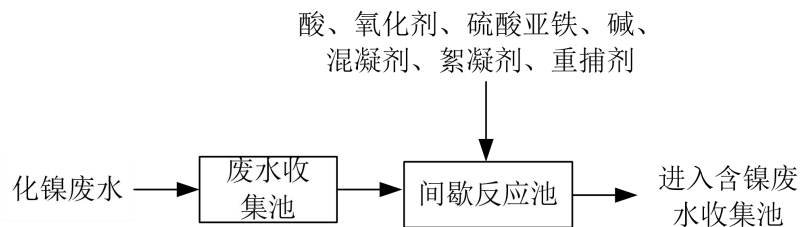


图 9.2.2-3 化镍废水预处理流程

化学镍主要来自化学镍工艺的漂洗废水，其络合能力强、处理难度较大，进行强化破络预反应，再并入含镍废水处理系统处理。经此工序处理后，总镍指标可实现达标排放。

根据工程分析内容可知，本项目化镍废水产生量为 73.51m<sup>3</sup>/d，未超过化镍废水预处理系统设计处理能力。

综上，化镍废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到化镍废水的处理要求。

### 9.2.2.4 含铬废水

含铬废水经调节池均质均量后，用泵打入一级反应沉淀池组，依次投加定量的酸、还原剂、碱、混凝剂和絮凝剂，先将 Cr<sup>6+</sup>还原成 Cr<sup>3+</sup>，再调节 pH 至铬的最佳沉淀 pH 范围沉淀 Cr<sup>3+</sup>与其他杂质；一级沉淀出水进入二级反应沉淀池组，二级反应池组内依次投加酸、还原剂、碱、混凝剂和絮凝剂，进一步去除 Cr<sup>3+</sup>悬浮物，出水铬达标后进入铬监控池，监控出水全部流入中间水池，待进入后续处理工段。沉淀池底部污泥利用压差排入铬污泥池进行污泥进行浓缩，含铬浓缩



图 9.2.2-5 含银废水预处理流程

根据工程分析内容可知，本项目含银废水产生量为 71.25m<sup>3</sup>/d，未超过含银废水预处理系统设计处理能力。

综上，含银废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到含银废水的预处理要求。

### 9.2.2.6 含铜废水

含铜废水经调节池均质均量后，调节 pH 值，并与投加的氧化剂、硫酸亚铁进行破络，之后废水排入含银废水二级氧化破银系统。预处理主要流程如下：

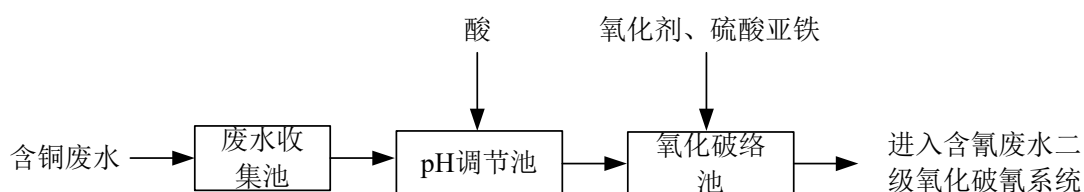


图 9.2.2-6 含铜废水预处理流程

含铜废水中含有络合剂，废水破络后进入含银废水二级氧化破银系统再进行沉淀处理，破络投加的药剂为氯化钙，二级氧化破银系统沉淀投加的药剂为氢氧化钠、PAC、PAM 等。经此处理后，重金属铜基本被去除，能达到含铜废水的预处理要求。

根据工程分析内容可知，本项目含铜废水产生量为 203.68m<sup>3</sup>/d，未超过含铜废水预处理系统设计能力。

综上，含铜废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到含铜废水的处理要求。

### 9.2.2.7 混合废水预处理系统

混合废水经调节池调节水质水量后用泵打入反应沉淀池组，依次投加酸、破络剂（氧化剂、硫酸亚铁）、还原剂、石灰、混凝剂、絮凝剂进行破络与混凝沉淀反应，去除有机物、部分悬浮物及重金属等，上清液进行二次破络与混凝沉淀反应，底部沉淀排入综合污泥池进入生化处理系统处理后达标排放。主要处理流程如下：

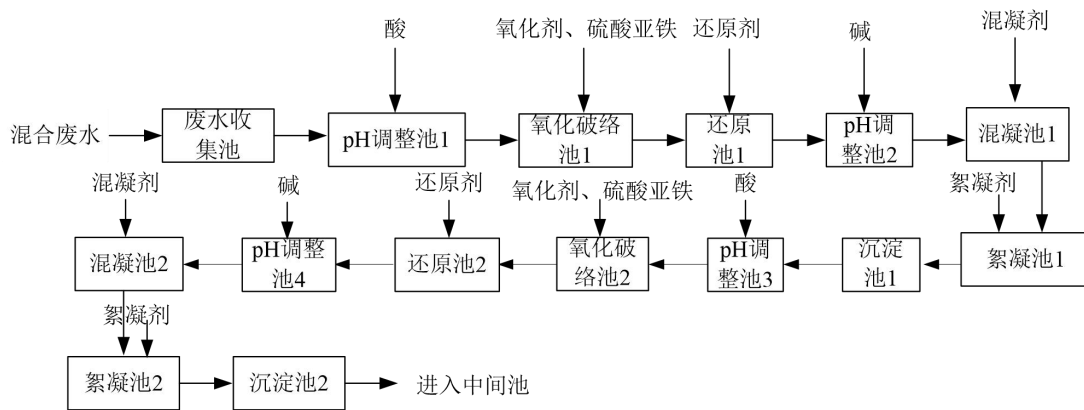


图 9.2.2-7 混合废水预处理流程

根据工程分析内容可知，本项目混合废水产生量为 44.24m<sup>3</sup>/d，未超过混合废水预处理系统设计能力。

综上，混合废水预处理系统设计工艺及处理能力均达到处理要求。

## (2) 生化单元

项目污水站生产废水设置 1 套生化处理系统，含铬废水、含镍废水、含铜废水、含氰废水、化学镍废水、含银废水、综合废水共用一套生化处理系统。

上述各类废水经中间水池混合后进入混合二级破络反应沉淀系统，经混凝沉淀后，进入二级沉淀池进行泥水分离，底部沉淀排入综合污泥池，上清液自流进入 pH 调整池及后续生物处理沉淀系统，通过“MBR 生化处理系统”工艺去除大部分的有机负荷与总氮，生化沉淀出水进入回用水系统，产水排入回用水池进行回用，浓水进行后端处理系统。

## (3) 回用水单元

本项目回用水系统分为超滤膜系统和 RO 膜系统处理两部分。经超滤膜系统泥水分离后，去除水中细小颗粒、胶体、悬浮颗粒、色度、浊度、细菌、大分子有机物后，出水全部流入 RO 原水池，经 RO 膜系统进行深度处理后回用至水质要求相对较高的生产工艺段，RO 浓水排入园区污水处理厂。

反渗透膜分离技术是利用高压泵在浓溶液侧施加高于自然渗透压的操作压力，逆转水分子自然渗透的方向，迫使浓溶液中的水分子部分通过半透膜成为稀溶液侧净化产水的过程。其工艺过程包括盘式过滤器或精密过滤器、微滤或超滤、

反渗透等。反渗透系统产生的淡水回用于生产线，将浓水排入园区污水处理厂进一步处理。该技术工艺流程短，减少占地面积。全过程均属物理法，不发生相变。

### 9.2.3 废水处理可行性分析

#### 1、工艺及规模可行性

结合 9.2.2 的废水工艺分析可知，项目各类废水经专有管道收集后，含铬废水通入含铬废水预处理系统可去除大部分的重金属铬；含镍废水通入含镍废水预处理系统去除大部分的重金属镍；含铜废水通入含铜废水预处理系统可去除大部分的络合物；含氰废水通入含氰废水预处理系统可回收大部分的重金属金及去除大部分的氰化物；化镍废水通入化镍废水预处理系统可去除大量的络合剂，并入含镍废水预处理系统后可去除大部分的重金属镍；各预处理系统的设计能力均大于本项目的废水产生量，有能力处理该类废水。类比同类工程情况，项目预处理后的废水经后续二级生物处理系统后，第一类污染物能在车间或生产设施废水排放口，其余废水污染物达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 2 中新建企业水污染物浓度限值、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷、总氮达到湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）接纳标准及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准的较严值。因此，本项目生产废水可妥善处理。

生活污水单独收集后采用隔油池及化粪池处理，化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，是一项较为成熟的技术，类比同类工程，生活污水处理后能达到《污水综合排放标准》（GB8979-1996）表 4 三级标准，因此，本项目生活污水可妥善处理。

综上，上述处理方式，从工艺及规模上考虑废水处理方案均是可行的。

#### 1、一类污染物车间排口达标的技术经济可行性

项目在涉及镍、铬、含氰化物（银）废水采用化学沉淀法，含镍、铬、银废水中金属离子浓度较低，经沉淀后，可以实现达标排放，且化学沉淀法为《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306—2023）推荐使用的技术，该方法工艺简单、操作简单易行。综上，本项目的废水处理技术投资成本较低，且能达标排放。

## 2、废水回用可行性

根据回用水去向及回用水要求，本项目的回用水水质达到下表标准（金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范（HB5472-91）中 C 级标准及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中要求）即可。

表 9.2.3-1 回用水水质要求

指标名称	电阻率（25℃） （ $\Omega \cdot \text{cm}$ ）	总可溶性固体物（TDS） （mg/L）	二氧化硅	pH 值	氯离子 （mg/L）	氯化物 （mg/L）	硫酸盐 （mg/L）
回用水要求	$\geq 1200$	$\leq 600$	/	5.5~8.5	/	$\leq 350$	$\leq 500$

本项目使用膜处理，从经济可行性的角度分析，投资成本较低，且回用水水质的标准较低，达到该标准容易实现。

综上，项目废水回用定为 50%经济可行，技术可行。

### 9.2.4 纳入污水处理厂可行性分析

#### 9.2.4.1 生产废水接入园区湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）可行性分析

湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）设计规模为 1.2 万 t/d，目前松木工业污水处理厂已建处理规模为 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ （实际日处理量约 0.6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），松木污水处理厂位于湘江河畔的新安村观音塘组，处理的污水包括园区企业生产废水、综合生活污水，纳污范围主要为：二环北路以北来雁新城及松木经开区。

本项目生产废水排放浓度和水量均满足湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）进水要求，在其处理负荷范围内。因此本项目生产废水依托湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）处理可行。

#### 9.2.4.2 项目废水接入湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）可行性分析

##### （1）水量接纳可行性

湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）主要收集松木片区电镀产业园、铁路物流园污水及装备制造产业园污水。已建成处理规模为 1.0

万 t/d（目前实际处理量约为 0.6 万 m<sup>3</sup>/d），本项目废水排放量为 1821.63m<sup>3</sup>/d，湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂有足够容量接纳本项目废水。

## （2）水质接纳可行性

本项目属于该湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）纳污区域，项目建成营运后，废水主要来自于生产管理人员的生活污水，纯水制备浓水及经过园区重金属废水处理站处理后，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS、动植物油、铬、镍、铜等，均为湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）常规处理项目。

综上，本项目废水排放浓度和水量均满足湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂进水要求，在其处理负荷范围内。因此，本项目废水依托湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂深度处理可行。

项目废水经湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂处理达标后排放到湘江，湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂尾水排放口不在饮用水源保护区范围内，主要为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，故本项目废水通过上述措施处理后可达标排放，不会对周边环境造成明显的影响。

### 9.2.4.3 项目纳管可行性分析

根据园区提供的资料，项目周边市政污水管网及重金属污水专管铺设已完成，可满足本项目使用需求。项目废水可分别排入管道，进入相应的污水处理厂处理。

## 9.3 地下水及土壤污染防治措施及可行性分析

为减小项目各种槽液、槽渣及原辅材料在贮存、使用过程中因跑、冒、滴、漏对土壤及地下水产生的影响，项目拟采取如下措施：

### （1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物的环境风险事故降到最低程度。建议本

项目采用以下措施:

①设备、设施防渗措施

将生产车间区域内易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置;

②给水、排水防渗措施

消防水全部收集进入事故池。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管, 防水套管的环采用不透水的柔性材料填塞。

③建筑物地面防渗措施

地面与裙脚采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造, 且表面应有涂高密度聚乙烯防渗层(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒), 无裂隙。所有废水收集池等池体(井)基础均采用防渗混凝土结构防渗, 表面刷水泥基防渗涂层, 相当于1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)。对排污管线, 全部采用管道内部防腐设计, 尽量减少管道接口, 并且加强日常的巡查和维护, 避免跑、冒、滴、漏。堆放各种化工原辅料的化学品库要按照国家相关规范要求, 采取防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施, 严格化学品的管理。

(2)分区防治措施

本项目划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

防渗区域划分及防渗措施及要求见表 9.3-1。

表 9.3-1 污染区划分及防渗要求

分区类别	分区情况	防渗措施及要求
简单防渗区	办公生活区	不需要设置专门的防渗层、一般地面硬化
一般防渗区	产品仓库、原料库区域、雨水沟渠等	车间混凝土硬化, 铺设耐磨骨料防渗地坪, 防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s, 1m厚粘土层
重点防渗区	表面处理车间、废水处理站(含事故池等)、一般固废及危险废物暂存间、危险化学品库房	1、表面处理车间、废水处理站、一般固废暂存间采取粘土铺底, 再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化, 并铺环氧树脂, 厚度不小于 2mm, 注重维护保养, 发现破损及时修复, 防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。 2、危险废物临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设计、施工和建设, 设置堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚采用坚固、防渗的材料建造, 存放液体、半固体危废的地面采用防腐蚀的硬化地面, 建筑材料与危险废物性质相容; 设有泄漏液体收集装置; 基础采取防渗措施, 采用 2mm 厚

		的高密度聚乙烯，渗透系数不大于 $10^{-10}$ cm/s。 3、废水处理站（含事故池等）采用钢混结构，用压实土+土工布复合基础为地基，并进行防腐防渗处理，地面并铺环氧树脂；防水涂料、防水砂浆等的性能指标及施工均按照《地下工程防水技术规范》的要求完成，防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。
--	--	--

### (3)地下水污染监控

建设单位应制定地下水环境影响跟踪监测计划，本项目为三级评价，应设置不少于一个点的监测位置。委托有资质机构对区域地下水进行分析。

具体监控要求见表 9.3-2。

表 9.3-2 地下水监控要求表

序号	监控点位	相对本项目的位置	监测因子	监测频次
2	废水处理站北侧	厂区内，场地下游	水位、pH、耗氧量、氰化物、总铬、六价铬、总铜、总锌、总镍、银等	1年一次

建设单位应对各污染防治区域尤其是重点污染防治区域进行定期检查，如发现泄漏或发生事故，应及时确定泄漏污染源，并采取应急措施。

(4)污染突发事件应急措施如发现污水泄漏或发生事故对地下水造成污染，应及时向厂区环境管理部门报告，并采取以下应急措施：

- 1)地下水污染事件发生后，应立即实施相应措施防止污染物向下游扩散，
- 2)确定泄漏污染源，并采取应急措施，阻止污染源继续污染地下水；
- 3)对厂区和周围地下水水质进行监控，发现水质超标应及时通知有关部门和人员，停止使用地下水。

综上所述，正常情况下本项目营运期不会对周围地下水环境产生明显影响；事故情况下，通过采取相应的防范与应急措施后可做到影响可控。

## 9.4 噪声污染防治措施及可行性分析

项目营运后噪声主要来源于各种生产设备，如风机、水泵、污泥泵、空压机等产生的噪声。设备选用低噪声设备，并采取设备消声、房屋隔声、基础减振等措施。

结合噪声预测结果可知，经采取上述措施后园区厂界均能满足《工业企业环

境厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）的3类标准要求，对外环境影响较小，噪声处置措施可行。

## 9.5 固废处理处置措施及可行性分析

项目产生的固体废弃物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾。一般工业固废暂存在一般固废暂存库内（C1车间一层规划100m<sup>2</sup>的一般固废库），无露天堆放，定期由相关厂家回收处理；危险废物主要包括电镀生产线的槽渣、废水处理站污泥、废活性炭、废弃离子交换树脂、危险化学品包装材料等。项目危险废物在厂区危废暂存间统一收集后交由有资质单位处置，其贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行。生活垃圾在厂内垃圾桶收集后经园区环卫部门清运处理。

根据建设单位已建成与未来初步规划，项目已在废水处理站旁建设一处危险废物暂存间（具体位于厂区废水处理站西侧，占地面积100m<sup>2</sup>，有效储存容积约100m<sup>3</sup>）和一处污泥暂存间（具体位于厂区废水处理站一楼，占地面积140m<sup>2</sup>，有效储存容积约140m<sup>3</sup>），危险废物暂存间和污泥暂存间为室内形式，其地面为防渗水泥地面，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求，该建设场所选址、建设合理。未来规划在C1车间建设一座危险废物暂存库（700m<sup>2</sup>），分上下两层，一层面积300m<sup>2</sup>，二层面积400m<sup>2</sup>。其地面为防渗水泥地面，满足防风、防雨、防晒、防渗漏的“四防”要求。

综上，项目各类固体废物均能得到妥善处理，处置可行。

## 9.6 清洁生产分析

### 9.6.1 清洁生产指标体系

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，

减小或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害，其目的是使生产和消费过程废物资源化、最少化、无害化。根据行业技术、装备水平和管理水平，可将清洁生产各项指标分为三个等级：一级为国际清洁生产先进水平，二级为国内清洁生产先进水平，三级为国内清洁生产基本水平。清洁生产主要从生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求 6 个方面进行分析。

### 9.6.2 清洁生产评价

#### 1) 考核评分方法

##### (1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，其隶属函数关系如下式。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

上式中， $X_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标； $g_k$  表示二级指标基准值，其中  $g_1$  为 I 级水平， $g_2$  为 II 级水平， $g_3$  为 III 级水平； $Y_{g_i}(X_{ij})$  为二级指标  $X_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。若指标  $X_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则隶属函数值为 100，否则为 0。

##### (2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别  $g_k$  的得分  $Y_{g_i}$ ，如下式所示。

$$Y_{g_i} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_i}(x_{ij}))$$

上式中， $w_i$  为第  $i$  个一级指标的权重， $\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重，其中  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} w_i \omega_{ij} = 1$ ， $m$  为一级指标的个数； $n_i$  为第  $i$  个一级指标下二级指标的个数。另外， $Y_{g_1}$  等同于  $Y$ ， $Y_{g_2}$  等同于  $Y$ ， $Y_{g_3}$  等同于  $Y$ 。

### (3) 考核评分办法

根据我国目前电镀行业的实际情况,不同等级清洁生产企业的综合评价指数列于表 9.6.2-1。

表 9.6.2-1 电镀行业不同等级的清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级 (国际清洁生产领先水平)	同时满足: $Y \geq 85$ 限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级 (国内清洁生产先进水平)	同时满足: $Y \geq 85$ 限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级 (国内清洁生产基本水平)	同时满足: $Y_{III} = 100$

#### 2) 变动项目清洁生产对比评价

变动项目定量评价指标见表 9.6.2-2。

表 9.6.2-2 变动项目清洁生产评价指标一览表

一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况	得分
生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁的生产工艺	0.15	1.民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺 4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金	1.民用产品采用低铬或三价铬钝化 2.民用产品采用无氰镀锌 3.使用金属回收工艺		本项目采用三价铬钝化、采用无氰镀锌、生产线上使用金属回收工艺	4.95 (I 级)
		清洁生产控制过程	0.15	1.镀镍、锌溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质	1.镀镍溶液连续过滤 2.及时补加和调整溶液 3.定期去除溶液中的杂质		项目镀镍、锌溶液连续过滤，定期去除溶液中的杂质，及时补加和调整溶液	4.95 (I 级)
		电镀生产线要求	0.4	电镀生产线采用节能措施 70% 生产线实现自动化或半自动化	电镀生产线采用节能措施，50% 生产线实现半自动化	电镀生产线采用节能措施	项目电镀生产线采用节能措施，70% 以上的项目生产线实现自动化	13.2 (I 级)
		有节水措施	0.3	根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施		根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置		项目清洗采用逆流漂洗，电镀生产线有用水计量措施及在线水回收设施
资源消耗	0.10	单位产品每次清洗取水量 (L/m <sup>2</sup> )	1	≤8	≤24	≤40	单位产品每次清洗取水量约为 20L/m <sup>2</sup>	0.10 (II 级)

指标								
资源综合利用指标	0.18	锌利用率%	0.8/n	≥82	≥80	≥75	锌利用率 91.81%	2 (I级)
		铜利用率%	0.8/n	≥90	≥80	≥75	铜利用率 85.68%	2 (II级)
		镍利用率%	0.8/n	≥95	≥85	≥75	镍利用率 95.29%	2 (I级)
		装饰铬利用率%	0.8/n	≥60	≥24	≥20	装饰铬利用率 88%	2 (I级)
		硬铬利用率%	0.8/n	≥90	≥80	≥70	硬铬利用率 88%	2 (I级)
		金利用率%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	金利用率 90%	2 (III级)
		银利用率%	0.8/n	≥98	≥95	≥90	银利用率 90%	2 (III级)
		电镀用水重复利用率%	0.2	≥60	≥40	≥30	项目水重复利用率为 50%	3.6 (II级)
污染物产生指	0.16	电镀废水处理率%	0.5	100			废水处理率 100%	8.0 (I级)
		有减少重金属污染物污染预防措施	0.2	使用四项以上 (含四项) 减少镀液带出措施		至少使用三项减少镀液带出措施	项目采取槽液回收、在线回收重金属、镀槽间装导流板、科学装挂镀件等措施	3.2 (I级)

标		危险废物污染防治预防措施	0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单			项目危废送有资质单位处置，外单位提供危废转移联单	4.8 (I级)
产品特征指标	0.07	产品合格率保障措施	1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备 and 产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		项目有镀液成分和杂质定量检测措施且有记录，项目有产品质量检测设备和产品检测记录	7.0 (I级)
管理指标	0.16	环境法律法规标准执行情况	0.2	废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			项目污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放达到总量控制指标	3.2 (I级)
		产业政策执行情况	0.2	生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策			项目生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策	3.2 (I级)
		环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核		项目建成后，按 GB/T24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备	1.6 (I级)
		危险化学品管理	0.1	符合《危险化学品安全管理条例》相关要求			项目严格按照《危险化学品安全管理条例》相关要求管理危化品	1.6 (I级)
		废水、废气处理设施运行管理	0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污	项目非电镀车间废水不混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自	1.6 (I级)

			加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	动加药装置等出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测	
	危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB18597 等相关规定执行			项目危废管理符合 GB18597 等相关规定	1.6 (I级)
	能源计量器具配备情况	0.1	能源计量器具配备率符合 GB17167 标准			项目能源计量器具配备率符合 GB17167 标准	1.6 (I级)
	环境应急预案	0.1	编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练			项目建成后编制环境应急预案并开展环境应急演练	1.6 (I级)
合计							

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部）中相关考核计算方法，得出 YIII 值为 100，因此，可以认为变动项目建成后，在保证环评提出的污染防治措施以及环境管理制度完善的情况下，变动项目属于国内清洁生产基本水平。

### 3) 实施清洁生产的有效途径及建议

针对本项目特点，提高项目清洁生产水平，本评价提出如下建议：

(1) 完善水、电、原辅材料等计量措施，制定节约计划，并加强设备的维护、提高设备的完好率，从而降低能耗水平。

(2) 开发适合项目工艺、产品性质的更加清洁环保的原辅材料，以减少项目污染物的排放量。

(3) 建立和完善清洁生产组织结构及企业内部质量管理体系。

(4) 建立和完善清洁生产管理制度，加强清洁生产审核工作。

(5) 健全和完善设备检修制度，杜绝跑、冒、滴、漏，各生产岗位应指定专人巡回检查，加强设备的日常维护、维修。每月由主管厂长组织一次全面检查，与车间的考核相结合。杜绝常流水和跑、冒、滴、漏造成的废水处理量和污染物量的增加。

(6) 建议进一步完善生产工艺及生产操作，包括增加档液板、设喷淋清洗和安装节流控制阀以控制清洗水量、适当延长工件出槽停留时间及时取出掉在镀槽中的工件、加强工装及挂具的完好率检查等。

## 10 环境经济损益分析及总量控制

### 10.1 经济效益分析

项目总投资为 100000 万元，主要为厂房建设、设备购置、建筑装饰、环保设施费用及其他建设费用。电镀中心全部建成投入使用后，每年可形成电镀产能规模 877 万平方米，可实现年产值 10 亿元。项目具有一定的盈利能力和抗风险能力。

### 10.2 社会效益分析

本评价认为，本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

- 1) 本项目的建设能够给企业带来经济效益，提高了企业的产品质量水平。
- 2) 项目的建设可促进电镀产业的规范化发展。
- 3) 项目的建设拓宽了周边居民的增收渠道，能够提高周边居民的收入。
- 4) 项目的建设可提高衡阳区域的电镀产业工业化水平。

项目建成后所取得的社会效益是明显的，不仅可以推动项目所在区域的工业化进程，促进当地经济发展，还可以提高居民的生活质量。

### 10.3 环境效益分析

项目采用环保型电镀原材料作为原辅材料，从源头减少了酸雾等污染物的产生量，项目设计充分注意了合理布局和严格环境污染防治措施，各项污染物均能做到达标排放，对外环境影响较小。项目建成后将减少电镀规模，减少原辅材料用量、降低电镀废水排放量、减少槽液等危险废物的贮存和处置量，对保护湘江等地表水体及周边环境空气具有较好的效果，环境效益明显。

## 10.4 环保措施及投资

本项目环保投资为 2104 万元，占项目总投资额（100000 万元）的 2.1%。环境保护投估算见表 10.4-1。

表 10.4-1 环保投资估算表

序号	环保设施		投资（万元）
<b>施工期</b>			
1	设置围挡		15
2	建筑四周设置防尘网		50
3	覆盖等其他用防尘布		5
4	废水处理沉淀池		2
5	隔油池		2
6	钢筋棚、木工棚		3
7	排水沟		3
8	道路洒水、清扫、保洁		4
小计			84
<b>营运期</b>			
1	废水	新增含银废水预处理系统 1 套	500
2	废气	新建酸雾收集处理系统 29 套	580
		新建铬酸雾收集处理系统 13 套	260
		新建氰化氢废气收集处理系统 14 套	300
		新建有机废气收集处理系统 3 套	30
3	噪声	设备减振降噪、隔声等措施	200
4	固废	新建一座一般工业固废暂存间	30
		新建一座危险废物暂存间	50
5	其他	初期雨水收集管道	20
		生产区域新建污水管道	50
小计			2020
合计			2104

## 10.5 总量控制分析

根据项目污染物排放情况，确定厂区总量控制因子为 VOCs、氮氧化物、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总铬、氮氧化物。对总银、总镍、总铜、总锌仅核定总量，不

需管控。本项目建成后全公司污染物排放量详见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目建成后全厂总量核定一览表

污染源	污染物	本项目排放量 t/a	总量核定 t/a	总量管控建议指标 t/a
废气	VOCs	0.07	0.07	0.07
	氮氧化物	1.109	1.109	1.109
	总铬*	0.012	0.012	0.012
生活污水+纯水制备浓水	COD <sub>Cr</sub>	4.85	4.85	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.49	0.49	/
生产废水	COD <sub>Cr</sub>	22.47	22.47	22.47
	NH <sub>3</sub> -N	2.25	2.25	2.25
	总铬	0.04481	0.04481	0.04481
	总银	0.00321	0.00321	/
	总镍	0.0247	0.0247	/
	总铜	0.225	0.225	/
	总锌	0.674	0.674	/
	总氰化物	0.135	0.135	/

注：1) 废气中氮氧化物总量指标采用产污系数法计算，具体见表 4.2.3-18；废气中 VOCs 总量指标采用物料衡算法计算，具体见表 4.2.3-12；废气中总铬总量指标采用物料衡算法计算，具体见表 4.2.3-12；铬酸雾以铬酸计，分子量 118，铬的原子量 52，铬占比 44.06%。废气中总铬排放量以铬计。2) 生活污水+纯水制备浓水总量指标计算如下：COD<sub>Cr</sub> 总量指标=323.4 (m<sup>3</sup>/d) × 300d/a × 50 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=4.85 (t/a)，NH<sub>3</sub>-N 总量指标=323.4 (m<sup>3</sup>/d) × 300d/a × 5 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.49 (t/a)；3) 生产废水总量指标计算如下：COD<sub>Cr</sub> 总量指标=1498.24 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 50 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=22.47 (t/a)，NH<sub>3</sub>-N 总量指标=1498.24 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 5 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=2.25 (t/a)，总铬总量指标=149.36 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 1.0 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.04481 (t/a)，总银总量指标=35.625 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 0.3 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.00321 (t/a)，总镍总量指标=164.525 (m<sup>3</sup>/d, 排放量, 包含含镍废水、锌镍合金废水、化学镍废水) × 300d/a × 0.5 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.0247 (t/a)，总铜总量指标=1498.24 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 0.5 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.225 (t/a)，总锌总量指标=1498.24 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 1.5 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.674 (t/a)，总氰化物总量指标=1498.24 (m<sup>3</sup>/d, 排放量) × 300d/a × 0.3 (mg/L) × 10<sup>-6</sup>=0.135 (t/a)。

由表 10.5-1 可知，氮氧化物、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总铬总量指标分别为 1.11t/a、22.47t/a（生产废水）、2.25t/a（生产废水）、0.05681t/a，VOCs 的减排管控为 0.07t/a。

因此，本项目环评建议申请总量为：氮氧化物、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总铬、VOCs 总量分别为 1.11t/a、22.47t/a（生产废水）、2.25t/a（生产废水）、0.05681t/a、0.07t/a。

## 10.6 项目总量来源

根据《关于进一步加强涉重金属行业污染防治的意见》（环固体[2022]17号），重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，减量替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。本项目所在区域不属于重点区域，需满足总量“等量替代”原则。

根据《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》（湘环办[2023]37号）中要求：““十四五”期间，涉六大行业五类重金属新、改、扩建项目，应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，重点区域企业按 1.2:1 比例，其他区域企业按 1.07:1 比例。本项目为涉六大行业里的电镀行业，所在区域为其他区域，重金属污染物排放需按 1.07:1 “减量替代”。根据《湖南省全口径涉重金属重点行业企业清单（2026年）》，衡阳松木电镀中心有限公司废水中重金属污染排放量铬为 65kg/a，本项目重金属总量为 44.81kg/a（废水）、12kg/a（废气）。项目可满足 1.07:1 减量替代要求。综上分析，项目建设符合《关于进一步加强涉重金属行业污染防治的意见》（环固体[2022]17号）和《关于进一步加强重点行业重金属总量控制的通知》（湘环办[2023]37号）要求。

根据（衡）排污权证（2017）257号，公司已购买 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 总量指标分别为 9.24t/a、5.83t/a。已购买 NH<sub>3</sub>-N 总量满足本项目需求。项目氮氧化物、剩余还需的 13.23t/aCOD<sub>Cr</sub> 总量指标将继续通过排污权交易获得。

# 11 环境管理与环境监测计划

## 11.1 环境管理

环境管理在项目建设中占有重要的地位。环境管理是采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调项目建设和经济发展。

该项目的建设，必须采取相应的环境保护措施，以减轻其不利影响。为了保证该项目建设及营运期间产生的环境问题减少到最小，有必要建立相应的环境管理体系和监控计划。

### (1) 施工期环境管理

项目施工期内建设单位或施工单位应设置专人规范施工期的环境管理。

1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目施工期环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标。

2) 负责该项目内所有环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议。

3) 对产生的扬尘，应采取相应的围挡和洒水、以及大风天气停止施工等措施，及时清除固废，避免二次扬尘。

4) 施工噪声主要来源于施工机械，应合理布置施工场地的机械和设备，合理有序调度，避免在白天的 12:00-14:00 和夜间 22:00-次日 6:00 之间施工。如工程必须连续施工，应及时通报当地环境保护主管部门批准，并张贴公告。

### (2) 营运期环境管理

项目营运期应设置专职的环保工作人员，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。目前建设单位已设立专门的安环部门，配制专门的环保管理人员。

主要职责如下：

1) 按照地方政府下达的环境保护目标责任书，结合实际情况，制定出本项目的环境保护目标和实施措施，落实到工厂的年度计划。

2) 做好环保设施运行管理和维修工作，保证各项环保设施正常运行，确保治理效果，建立并管理好环保设施的档案资料。

3) 负责建立和健全工厂内部环境保护目标责任制度和考核制度，严格考核各环保处理设施的处理效果，要有相应的奖惩制度。

4) 监督好废水、废气、噪声污染治理和固体废弃物的综合治理工作。

5) 定期委托环境监测部门开展工厂内环境监测；对环境监测结果进行统计分析，了解掌握污染动态，发现异常要及时查找原因，并反馈给生产部门，防止污染事故发生。

6) 做好工厂的卫生监督管理工作。

## 11.2 环境监测

项目建成运营后，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南电镀工业》（HJ985-2018），并结合项目工程特征及环境特征情况，确定本项目自行监测方案，具体见表 11.2-1、11.2-2。

表 11.2-1 本项目废水、废气、噪声自行监测内容一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
废水	生产废水总排放口	废水流量	自动监测
		pH、化学需氧量、总锌、总铜、总氰化物、总磷、总氮	1 次/日
		总铁、总铝、氨氮、氟化物、悬浮物、石油类	1 次/每月
	含铬废水预处理设施排放口(进入中间水池前)	流量	自动监测
		总铬、六价铬	1 次/日
	含镍废水预处理设施排放口(进入中间水池前)	流量	自动监测
		总镍	1 次/日
	含银废水预处理设施排放口(进入中间水池前)	流量	自动监测
		总银	1 次/日
	含铜废水预处理设施	流量	自动监测

	排放口(进入中间水池前)	总铜	1次/日
	混合废水预处理设施排放口(进入中间水池前)	流量	自动监测
		总铬、总镍	1次/日
	生活污水排放口	废水量、pH、COD、SS、BOD5、NH3-N	1次/每季度
	雨水排口	pH、悬浮物	每日1次,若连续监测1年无异常,可每季度监测1次
废气	酸性废气排气筒排放口	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物(硝酸雾)、流量、风速、温度	半年1次
	铬酸雾废气排气筒排放口	铬酸雾、流量、风速、温度	
	含氰废气排气筒排放口	氰化氢、流量、风速、温度	
	有机废气排气筒排放口	非甲烷总烃、流量、风速、温度	
	粉尘废气排气筒排放口	颗粒物、流量、风速、温度	
	含氨废气排气筒排放口	氨、流量、风速、温度	
	厂界无组织	硫酸雾、氯化氢、铬酸雾、氰化氢、氮氧化物、非甲烷总烃	1次/每年
噪声	东、南、西、北厂界外1m处	LeqdB(A)	1次/季度

表 11.2-2 项目周边环境质量监测一览表

项目	监测点位	监测指标	监测频次
大气	新安村(主导风向上风向)	氯化氢、铬酸雾、NOx、硫酸雾、氰化氢、氨气、VOCs等	1次/每年
	金源社区(主导风向下风向)		
地表水	湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂(一期)排口上游500m、下游1500m	pH值、总铬、六价铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞、总铜、总锌等	1次/年
土壤	厂内污水站区域(T3)	pH值、总铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞、总铜、总锌等	1次/每年
	厂区西侧建设用地(T9)	pH值、总铬、总镍、总镉、总银、总铅、总汞、总铜、总锌等	
地下水	厂区废水处理站东侧(D5)	水位、pH值、耗氧量、氰化物、总铬、六价铬、总铜、总锌、总镍、镉、银、总铁等	

### 11.3 排污口规范化设置及管理

根据湖南省人民政府令第 203 号《湖南省污染源自动监控管理办法》中的规定，日排放含有二类污染物的废水 1000 吨以上、日排放含有一类污染物或者病毒、病菌的废水 100 吨以上设施均须安装动态监控设备及其配套设施，以便客观、准确、及时掌握污染源动态排放状况。因此，本项目建成后全厂废水（一类、二类污染物）总排放量大于 1000m<sup>3</sup>/d，故各车间排放口、工厂废水总排放口应设置废水自动监控仪。

根据《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15563.1-1995)的规定，本工程针对废气排放口、废水排放口及噪声排放源分别设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌，根据现场踏勘情况，建设单位已按要求在相关排放口设置了标志标牌。

### 11.4 竣工环保验收内容

本项目建设达到相关要求后，建设单位衡阳松木电镀中心有限公司可自行组织环保竣工验收，本项目环保责任主体为衡阳松木电镀中心有限公司，由其担任衡阳市电镀中心入驻企业的统一环境管理工作。企业入驻前，由建设单位衡阳松木电镀中心有限公司建设园区内废水处理设施、雨污分流系统、废水收集管道、应急池、初期雨水收集池等环保设施。企业入驻后，由入驻企业根据各自的生产线布置，建设废气喷淋塔环保设施。建设单位衡阳松木电镀中心有限公司根据入驻企业情况及时组织环保竣工验收。

表面处理产业园引进企业在厂房建设及相关配套设施完成验收后方可入驻，企业入驻前验收内容见表 11.4-1，企业入驻后的验收内容见表 11.4-2。

表 11.4-1 环保竣工验收主要验收内容一览表（企业入驻前）

验收阶段	项目	验收位置	环保设施及措施	验收要求
企业	废水	厂区雨	雨、污分流系统	达到相关

入驻前	水、污水		要求	
	污水处理	自建生产废水处理系统，地面防腐防渗，铺设各类电镀污水管网	达到相关要求	
		化粪池	达到相关要求	
		生产废水排污口接入市政污水管网，生活污水、纯水制备浓水排污口接入市政污水管网；厂区设2个排污口（生产废水、生活污水各一个）	达到相关要求	
	噪声	厂界四周	减振、消声措施等	LeqdB (A)
	固废	/	一般废物暂存间	防腐防渗
			危险废物暂存间	防腐防渗
	储存	危险化学品仓库	防腐防渗、分区	达到相关要求
风险防控措施	/	切断阀（雨污排口）、车间地面防腐防渗、危化品库设泄漏液收集池、围堰或防溢流坡度；厂区污水管道明管铺设	防腐防渗	

表 11.4-2 环保竣工验收主要验收内容一览表（企业入驻后）

项目	污染源	位置	验收因子	执行标准
废水	综合废水	生产废水总排放口	pH、化学需氧量、总锌、总铜、总氰化物、总磷、总氮、总铁、总铝、氨氮、氟化物、悬浮物、石油类	执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表2标准、湖南衡阳松木经济开发区松木片区工业污水处理厂（一期）接纳标准
	混合废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总锌、总铜、总磷	
	化镍废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总镍（和络合剂）、总磷	
	含镍废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总镍	
	含铬废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总铬、六价铬	
	含铜废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总铜	
	含氰废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、氰化物	
	含银废水	预处理设施排口	pH、COD、SS、总银	
	生活污水	生活污水排放口	COD、BOD5、SS、氨氮、动植物油、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准
废气	电镀车间	铬酸雾废气排放口	铬酸雾	《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表5、表6标准
		酸性废气排放口	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物（硝酸雾）	

		含氰废气排放口	氰化氢	
		有机废气排放口	VOCs（以非甲烷总烃计）	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
		含尘废气排放口	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
		含氨废气排放口	氨气	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	危化品仓库	含氰废气排放口	氰化氢	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准
	废水处理站	恶臭处理设施排放口	氨气、硫化氢、臭气浓度	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93
噪声	厂界四周	隔声、减振、消声措施等	LeqdB（A）	GB12348-2008 中3类标准
固废	危险废物暂存库	厂区内各处危险废物暂存库	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	一般固废暂存库	厂内一般固废暂存库	一般固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

## 11.5 排污许可管理

排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可管理办法》（生态环境部令第32号）、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》等，实施排污许可管理的单位：①排放工业废气或者排放国家规定的有毒有害大气污染物的企业事业单位。②集中供热设施的燃煤热源生产运营单位。③直接或间接向水体排放工业废水和医疗污水的企业事业单位。④城镇或工业污水集中处理设施的运营单位。⑤依法应当实行排污许可管理的其他排污单位。

本项目属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》中“二十八、金属制品业、81 金属表面处理及热处理加工 336、有电镀工序的”，需要申请排污许可证。本项目排污许可证申办主体为衡阳松木电镀中心有限公司，园区内入驻企业不再单独申请排污许可证。

本项目为变动项目，在项目建成后实际排污前，建设单位应按照排污许可管理的相关要求重新申请排污许可证，未取得排污许可证前不得排污。

## 第 12 章环境影响评价结论

### 12.1 结论

#### 12.1.1 项目概况

衡阳市电镀中心项目厂址位于湖南省衡阳松木工业园北部，由深航标件占地块的正北侧 115 亩地块和东北侧由新安路、聚元路、云升路、松梅路围成 275 亩地块组成的区域。于 2011 年 8 月批复电镀生产规模为 1151 万  $\text{m}^2/\text{a}$ ，涉及镀种包括脉冲阳极化、酸锌电镀、碱锌电镀、锌镍电镀、锌铁电镀、碱铜电镀、酸铜电镀、代铬电镀、电镀镍、黑镍（多层镀）、镀硬铬、镀锡、镀金、镀铬、仿古铜电镀、达克罗等。

变动后厂址位于湖南衡阳松木经济开发区北部，由新安路、上倪路、云升路、江夏大道围成 166.8 亩地块（在原批复地块红线范围内）组成的区域。具体建设内容为：标准化表面处理车间 18 栋，化学品库 1 栋、综合办公楼 1 栋、废水处理站 1 栋、配套的门卫室、中心变电站、消防水泵房及相应的配套附属设施等。项目建成后，共设置 179 条电镀生产线。179 条生产线包括：20 条镀锌线（10 条滚镀、10 条挂镀）、10 条镀铜线（5 条滚镀、5 条挂镀）、37 条镀铜镍线（18 条滚镀、19 条挂镀）、10 条锌镍线（6 条滚镀、4 条挂镀）、22 条镀装饰铬五金线、11 条装饰铬塑胶和陶瓷线、9 条镀硬铬线、10 条镀铜镍锡线、10 条镀铜镍银线、12 条镀金线、5 条阳极氧化线、5 条电泳线、6 条酸洗磷化/发蓝/发黑线、3 条铝件钝化线、3 条不锈钢电解线、3 条蚀刻线、3 条达克罗、13 台真空镀，形成年表面处理面积 874 万平方米的生产规模。本项目员工 500 人，实行一班制生产，每天工作 8 小时，年工作 300 天，项目环保投资 5628.5 万元。

#### 12.1.2 环境质量现状评价结论

##### 1、大气环境质量现状

衡阳市城区  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$  和  $\text{O}_3$  年平均质量浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）及其修改单二级标准要求， $\text{PM}_{2.5}$  不符合《环境空

气质量标准》（GB3095-2026）及其修改单二级标准要求，属于不达标区。本项目所在区域 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、TVOC、氯化氢、硫酸雾可达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的浓度限值要求，铬酸（六价）能达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；氰化氢能达到《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71），氮氧化物能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准。

## 2、地表水环境质量现状

湘江湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂上下游监测断面各监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，区域水环境质量较好。

## 3、土壤环境质量现状

项目区土壤中的各项监测因子均可满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值。

## 4、声环境质量现状

项目厂界噪声均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准要求，周边声环境质量良好。

## 5、地下水环境质量现状

评价区域内地下水各监测点的各监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。周边地下水环境质量良好。

## 6、生态环境质量现状

项目所在区域内未发现珍稀濒危动植物物种和需要特殊保护的树种。

### 12.1.3 环境影响分析及环保措施结论

#### 1、施工期环境影响评价结论

本项目施工时会对周边环境产生一定的影响，但采取相应的环保措施后，可在一定程度减轻施工期对区域环境的影响。同时，施工期环境污染将随着施工结

束而自行消失，对周围环境影响较小。

## 2、营运期环境影响评价结论

### (1) 地表水

地表水影响评价工作等级为三级 B 评价。

本项目位于湖南衡阳松木经济开发区，根据园区内排水规划，园区实行雨污分流、污污分流制。

生产废水经厂区自建电镀废水处理站处理后 50%回用至电镀漂洗、喷淋塔用水、地面冲洗等，其余废水重金属及氰化物污染物达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 2 中新建企业水污染物浓度限值（其中第一类污染物在车间排口或生产设施废水排口达标，其余污染物在企业废水总排口达标），COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、总磷、总氮达到湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂接纳标准后，通过市政污水管网接入湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂，经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准排放限值后排入湘江；生活污水单独收集，经化粪池处理达到湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂接纳标准后与纯水制备浓水一并通过一般废水排口经市政污水管网进入湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂处理；所有废水最终由松木工业污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准排放限值后排入湘江。本项目对周围地表水环境影响较小。

### (2) 大气环境

项目生产废气经处理后，氯化氢、硫酸雾、硝酸雾、铬酸雾、氰化氢废气排放浓度能达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5、表 6 中新建设施污染物排放标准，颗粒物、VOCs 排放浓度能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准，氨气、硫化氢、臭气浓度排放浓度均能达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准。

本项目大气环境影响评价工作等级为一级评价。项目所在区域环境质量现状

属于不达标区，根据预测结果，在正常工况下，预测范围内 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度变化率  $k=-60.34\%\leq-20\%$ 。

因此，环评认为本项目的大气环境影响可以接受。

### **(3) 声环境**

声环境影响评价工作等级定为三级。本项目的主要噪声源各种生产设备，如风机、水泵、污泥泵、空压机等产生的噪声。设备应选用低噪声设备，并采取设备消声、房屋隔声、基础减振等措施。本项目在采取措施后，厂界四周达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

### **(4) 地下水环境**

地下水环境影响评价等级为三级。根据预测结果可知，本项目在加强污水处理设施防渗的监管，保证污水处理设施等的防渗措施后，本项目对周围地下水环境影响较小。

### **(5) 固体废物环境影响**

本项目营运后固体废物主要有电镀生产线产生的槽渣（包括清槽、过滤、挂具残留渣、废油）、废油、废水处理站污泥（包括综合污泥、含铬污泥、含镍污泥、含铜污泥、含银污泥、锌镍合金废水处理污泥、铝氧化废水物化污泥）、废槽液、废活性炭、危险化学品废包装材料、生产废水反渗透废膜、废弃离子交换树脂、纯水制备反渗透废膜、一般原材料废包装材料、废水处理站生化污泥、生活垃圾等。其中槽渣、废油、废水处理站物化污泥、废槽液、废活性炭、废弃离子交换树脂、生产废水反渗透废膜属于危险废物，一般原材料废包装材料、废水处理站生化污泥、纯水制备反渗透废膜、除尘粉尘属于一般工业固体废物。一般原材料废包装材料收集后并由相关厂家回收利用。生活垃圾厂区设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后经园区环卫部门送城市生活垃圾焚烧发电厂处理。危险废物委托由有相应危废处理资质的公司处置。

企业加强环境管理，按要求落实固体废物的各项处理处置措施后，在设置仓库分类堆存并及时合理回用、清理或外运的前提下，本项目的固体废物均可得到

妥善解决，对项目周边环境影响小。

## **(6) 土壤环境**

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级。

正常情况下，项目产生的废水分类收集后至厂区自建废水处理站分类处理达标后，生产废水由市政污水管网接入湖南衡阳松木经济开发区松木工业污水处理厂处理，达标后排入湘江，不直接排入土壤；产生固废均得到妥善回收利用、处理处置。其各类污水池、固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目营运期废水固废对土壤的基本不造成污染。根据预测结果可知，废水处理站正常运行、废气正常排放的情况下，本项目对土壤环境影响较小。因此，本项目在加强废水处理站监管，加强管道及设备的日常检查和维护管理后，对土壤影响较小。

### **12.1.4 环境风险**

建设项目存在发生泄漏、污水外泄等环境风险污染事故的可能性，但概率很低，通过风险评价相关分析，认为本项目危险度属低危险度，危险等级达到可接受程度。该厂若能严格执行国家有关环保、安全、卫生和劳动等方面的标准规定，完善安全评价手续，按安全评价及本报告提出的各项安全、环境风险防范对策措施，试生产期间严格履行环保“三同时”制度，确保生产过程中环保设施正常运行，生产过程中加强环境和安全管理，做好每日的巡检工作和记录，定期进行应急演练，编制突发环境事件应急预案，同时，建设单位应当委托安全评价单位为本项目编制安全评价报告，提出更加详细的安全防范措施，并取得安监部门的批复。在做好以上各项安全和环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险将降低到可接受的程度。

### **12.1.5 公众参与**

本项目在 2025 年 12 月-2026 年 1 月进行的征求意见稿公示阶段，未收到公众关于本项目环境影响的相关意见和建议。建设方明确表示：将会加强环保力度，保证污染物达标排放。

### 12.1.6 总量控制

项目环评建议申请总量氮氧化物、总铬、VOCs 总量分别为 1.109t/a、0.04481t/a（废水）、0.012t/a（废气）、0.07t/a。

### 12.1.7 项目总量来源

根据最新版全口径清单（待批复），衡阳松木电镀中心有限公司重金属总量为总铬 65kg/a（废水），本项目重金属总量指标来源于自身削减。

### 12.1.8 环境影响经济效益

本项目的综合效益较为明显，在做好污染防治措施的前提下，项目运营所产生的环境影响在可接受范围内。本项目从环境经济效益分析上是可行的。

### 12.1.9 产业政策及选址可行性

#### 1、产业政策相符性

本项目主要进行电镀表面处理，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中电镀行业中“淘汰类”内容包括：“1.含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及预镀铜打底工艺，暂缓淘汰）；2.含氰沉锌工艺”。本项目镀金、镀银和预镀铜打底采用有氰电镀工艺，除此之外不涉及有氰电镀工艺，本项目也无含氰沉锌工艺。本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类和限制类项目。因此，本项目符合国家产业政策。

#### 2、选址合理性

本项目所在湖南衡阳松木经济开发区松木片区，根据《湖南衡阳松木经济开发区规划》及湖南省生态环境厅关于《湖南衡阳松木经济开发区调区扩区规划环境影响报告书》审查意见的函。本项目主要进行电镀及其表面处理，不属于湖南衡阳松木经济开发区松木片区环境准入负面清单禁止类项目，符合园区的产业定位。本项目污染物采取相应的污染治理措施后，对外环境的影响很小。

本项目不属于园区环境准入负面清单禁止类项目，所选厂址交通条件便利，区域供排水、供电设施齐全，环境质量现状良好。由环境影响预测结果可知，本项目在落实各项环保措施的前提下，其建设与生产过程中产生的各项污染物均可

做到稳定达标排放；各类固体废物可得到安全处置；项目建设与运营过程中对区域环境的影响较小，在环境可承受范围内。项目用地性质符合园区规划要求。本项目选址可行。

### **3、平面布局合理性**

本项目厂区期办公区域生产区相对独立，分区明确，便于管理。项目厂区消防通道顺畅，现有厂区内配套工程、消防道路、出入口等均保持现有状况。项目作业区按照生产工艺流程合理布置，项目总图布置在满足项目的工艺、运输、防火、卫生及安全要求的前提下，合理利用土地、功能分区明确、组织协作良好，方便联系和管理，避免人流、物流相互干扰，确保生产运输和安全。

整个厂区功能分区明确，工艺流程顺畅，平面布置较为合理。

#### **12.1.8 环评总结论**

本项目的建设符合国家产业政策，项目选址合理。项目在认真落实本评价提出的环境保护措施、加强项目建设不同阶段的环境管理，可做到污染物达标排放或妥善处理，对环境的影响可控制在接受范围内。从环境保护的角度分析，项目的建设可行。

### **12.2 建议与要求**

(1) 建设单位明管布置各类废水管网，加强管网渗漏检查。

(2) 建议公司加强管理，杜绝各污染物未经处理任意排放，确保各污染防治措施正常运行，使各污染物达标外排，避免因事故排放造成的纠纷问题。

(3) 加强库房管理，仓库应地面平整，便于通风换气，有防鼠、防虫设施，各类原辅材料根据各自的储存条件分开存放。

(4) 物料搬运时轻装轻卸，保持包装完整，防止洒漏，并配备泄漏应急处理设备。平面布置中应在厂区内原料储存区周边加设事故池及排水沟，事故池及排水沟应作防渗处理，以便泄漏事故产生的原料收集进入事故池中，防止原料泄漏物对地下水及外环境造成污染。

(5) 加强生产管理及监控，监督设备安装质量，确保设备的密闭性，加强设备的密封及设备与管道、管道与管道的连接密封。

(6) 完善环境管理体制，各车间设专项负责人，随时巡视各设备的运转状况，发现异常及时检修，必要时立即停产。监测结果按次、月、季、年编制报表，并由安全环保部派专人管理并存档。

(7) 制订清洁生产管理办法，定期开展清洁生产审核，进一步提高节能、减污的水平。

(8) 园区内不得使用含镉、汞、铅、铊的原辅材料。

(9) 厂区使用盐酸、硫酸等危险化学品，日常生产需注意防火，定时进行消防设施、设备检查，确保生产安全。为了避免火灾事故的发生，本项目设计要严格的符合消防要求，备有充足的消防器材，建设规范的消防水池和事故应急池。

(10) 车间应安装水/电计量装置，降低能源损耗。