

福建天石源智能装备有限公司扩建项目
环境影响报告书
(送审稿)

建设单位：福建天石源智能装备有限公司

编制单位：莆田城厢培曦环保有限公司

2026年1月

打印编号: 1767168517000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	i2ybs2		
建设项目名称	福建天石源智能装备有限公司扩建项目		
建设项目类别	32—070采矿、冶金、建筑专用设备制造；化工、木材、非金属加工专用设备制造；食品、饮料、烟草及饲料生产专用设备制造；印刷、制药、日化及日用品生产专用设备制造；纺织、服装和皮革加工专用设备制造；电子和电工机械专用设备制造；农、林、牧、渔专用机械制造；医疗仪器设备及器械制造；环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	福建天石源智能装备有限公司		
统一社会信用代码	91350305MA3359FF7J		
法定代表人（签章）	陈礼干		
主要负责人（签字）	叶安球		
直接负责的主管人员（签字）	叶安球		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	莆田城厢培曦环保有限公司		
统一社会信用代码	91350302MAET9N0G1X		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王玲平	0352024051400000022	BH072640	王玲平
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
郑秀群	概述、总则、环境现状调查与评价、环境风险评价、环境保护措施及可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划	BH078452	郑秀群
王玲平	工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境影响评价结论	BH072640	王玲平

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位莆田城厢培曦环保有限公司（统一社会信用代码91350302MAET9N0G1X）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的福建天石源智能装备有限公司扩建项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为王玲平（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240514000000022，信用编号BH072640），主要编制人员包括王玲平（信用编号BH072640）、郑秀群（信用编号BH078452）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2025年 12月29日



编制单位承诺书

本 单 位 莆田城厢培曦环保有限公司
(统一社信用代码 91350302MAET9N0G1X) 郑重承诺: 本
单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办
法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于
(属于/不属于) 该条第二款所 列单位; 本次在环境影响评
价信用平台提交的下列第 1 项 相关情况信息真实准确、
完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制
监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况变更、不再属于本单位
全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):



2025 年 12 月 29 日



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名: 王玲平

证件号码: 142225198103090043

性别: 女

出生年月: 1981年03月

批准日期: 2024年05月26日

管理号: 03520240514000000022



编制人员承诺书

本人 王玲平(身份证件号码 142225198103090043)郑重 承诺：
本人在 莆田城厢培曦环保有限公司单位（统一社会信用代码
91350302MAET9NOG1X）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的
下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：王玲平

2025 年 12 月 29 日



社会保险费缴费证明

1072210899977572

兹证明王玲平（纳税人识别号：142225198103090043），在税务机关缴纳社会保险费情况如下：

序号	征收税务机关	社保经办机构	人员编号	征收项目	征收品目	征收子目	费款所属期起止	入（退）库日期	实缴（退）金额
	国家税务总局莆田市城厢区税务局	（工伤保险）莆田市劳动保险直属中心	35100000004289162	工伤保险费	工伤保险		2025-08至2025-11	2025-11-17	70.64
	国家税务总局莆田市城厢区税务局	（医疗保险）莆田市医疗保险基金中心	350000000000008288150	生育保险费	生育保险		2025-08至2025-11	2025-11-17	124.12
	国家税务总局莆田市城厢区税务局	（医疗保险）莆田市医疗保险基金中心	350000000000008288150	基本医疗保险费	职工基本医疗保险(个人缴纳)		2025-08至2025-11	2025-11-17	354.64
	国家税务总局莆田市城厢区税务局	（失业保险）莆田市劳动就业中心	55277648	失业保险费	失业保险(个人缴纳)		2025-08至2025-11	2025-11-17	80.88



国家税务总局 莆田市区 税务局	(医疗保险) 莆田市医疗保险 基金中心	3500000 0000008 288150	基本医疗保险费	职工基本医疗保险(单 位缴纳)	2025-08 至 2025-11	2025-11-17	1,294.44
国家税务总局 莆田市区 税务局	(失业保险) 莆田市区 劳动就业中心	5527764 8	失业保险费	失业保险(单位缴纳)	2025-08 至 2025-11	2025-11-17	80.88
国家税务总局 莆田市区 税务局	(职工养老) 莆田市社会劳 动保险直属中 心	3510000 0042891 62	企业职工基本养 老保险费	职工基本养老保险(个 人缴纳)	2025-08 至 2025-11	2025-11-17	1,293.76
国家税务总局 莆田市区 税务局	(职工养老) 莆田市社会劳 动保险直属中 心	3510000 0042891 62	企业职工基本养 老保险费	职工基本养老保险(单 位缴纳)	2025-08 至 2025-11	2025-11-17	2,587.52
合计							5,886.60

特此证明



目 录

1	概述	4
2	总则	12
2.2	环境影响因素识别与评价因子筛选	14
2.3	评价标准	16
2.4	评价工作等级及评价范围	23
3	工程概况及工程分析	40
3.1	现有工程概况	40
3.2	工程概况	56
3.3	水平衡	60
3.4	物料平衡	64
3.5	工艺流程及产污环节	64
3.6	污染源源强核算	66
3.7	污染物排放总量	85
3.8	清洁生产	87
4	环境现状调查与评价	97
4.1	自然环境概况	97
4.2	环境空气质量现状调查与评价	109
4.3	地下水环境质量现状调查与评价	113
4.4	声环境质量现状调查与评价	116
4.5	土壤环境质量现状调查与评价	117
4.5	生态现状调查与评价	121
5	环境影响预测与评价	122
5.1	预测模型参数	122
5.2	地表水环境影响分析与评价	134
5.3	地下水环境影响预测与评价	136
5.4	声环境影响预测与评价	145
5.5	固体废物环境影响分析	151
5.6	土壤环境影响分析	153
6	环境风险评价	156
6.1	评价范围	156
6.2	环境风险潜势初判	156
6.3	环境风险识别	161
6.4	风险事故情形分析	164
6.5	大气环境风险预测与评价	167
6.6	环境风险管理	170
6.7	环境风险影响评价小结	185
7	环境保护措施及可行性论证	186
7.1	大气污染防治措施及可行性论证	186
7.2	水污染防治措施及可行性论证	192
7.3	噪声污染防治措施及可行性论证	197
7.4	固体废物污染控制措施及可行性论证	197
7.5	土壤、地下水污染防治措施	200

8	环境影响经济损益分析	205
	8.1 环境保护投资分析	205
	8.2 环境效益分析	205
	8.3 社会效益分析	207
9	环境管理与监测计划	208
	9.1 环境管理	208
	9.2 环境监测	错误!未定义书签。
	9.3 信息公开	错误!未定义书签。
	9.4 排污口规范化	212
	9.5“三同时”环保验收	219
10	环境影响评价结论	222
	10.1 建设项目概况	222
	10.2 环境质量现状	222
	10.3 污染物排放情况	223
	10.4 公众意见采纳情况	226
	10.5 环境管理与监测计划	226
	10.6 结论	226

1 概述

(1) 项目由来

福建天石源智能装备有限公司（原公司名称为福建天石源设备科技有限公司）占地面积为 76.13 亩，现有厂区总建筑面积共 50754.23m²，位于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），现有工程主要从事专用设备制造（太阳能半导体硅片切割设备及配套工具），年生产太阳能半导体硅片切割设备及配套工具 500 套。

福建天石源设备科技有限公司于 2020 年 12 月委托福建华力翔环境技术有限公司编制了《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告表》，并于 2020 年 12 月 18 日通过了莆田市秀屿生态环境局审批，由于建设过程中建设内容发生改变（1、新增电镀工序，2、喷涂工件烘干工序采用的能源为天然气），因此福建天石源智能装备有限公司于 2022 年 4 月委托深圳市博朗环境技术有限公司编制了《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告书》，并于 2022 年 12 月 18 日通过了莆田市秀屿生态环境局审批（莆环秀审[2022]34 号）。于 2023 年 1 月对现有工程喷涂生产线进行竣工环保验收，验收内容包含机加工区、调试区、焊接组装区、喷塑区、烘干区、喷砂区，于 2024 年 1 月开展电镀生产线（一阶段：1 条）竣工环保验收，于 2024 年 6 月开展电镀生产线（一阶段：5 条）竣工环保验收，目前现有工程电镀生产线已投产 6 条，还剩余 6 条未建设。

现建由于业务需求建设单位拟投资 7700 万元建设矿山切割设备生产线 1 条，配套新增电镀生产线 38 条；金刚石前处理（酸洗）线 1 条；喷漆房一个，同时改造现有工程喷砂、焊接工序颗粒物排放方式（原有环评无组织排放，扩建后采用集气罩收集后引入布袋除尘装置处理后经 20m 高的排气筒排放）。

(2) 建设项目特点

1、扩建项目位于莆田市秀屿区笏石工业园区三期，不在园区规划及规划环评禁止准入负面清单，电镀工序仅作为项目自身生产配套设施，不对外承接电镀工序生产业务，且生产废水循环使用，不排放，满足《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》中对电镀工序的产业要求（禁止引入集中电镀企业，企业配套电镀工序需做到零排放）。

2、扩建项目主要从事矿山切割设备的加工生产，生产过程中配套电镀、喷漆表面处理工艺。项目运营期产生的主要污染物包括电镀废水、酸雾、有机废气、粉尘、生产设备运行噪声以及各类危险废物等。

3、扩建项目废气经配套的废气处理设施处理后可达标排放，对周边环境敏感目标影响较小。

4、为便于管理，项目电镀生产线、金刚石酸洗线设在 1#厂房，1F、2F、3F 生产车间，喷漆生产线位于 2#厂房，与其他生产车间不交叉。

5、现有工程配备 150m³ 的事故应急池，用于储存事故应急废水，并且在应急时用于暂存消防废水。经分析，本项目存在一定的风险，但在严格执行风险防范措施的前提下，项目产生的环境风险属于可防控水平。

(3) 环境影响评价工作过程

根据《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，扩建项目主要从事矿山切割设备的加工生产，涉及电镀工艺，属于三十二、专用设备制造业-70 采矿、冶金、建筑专用设备制造中的“有电镀工艺的”，须实行环境影响报告书审批管理；综上，本项目应实行环境影响报告书审批管理。为此，福建天石源智能装备有限公司委托本环评单位承担本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，即派员前往工程所在地进行现场踏勘，经资料搜集与调研，编制完成《福建天石源智能装备有限公司改扩建项目环境影响报告书环境影响报告书（送审稿）》。

表 1-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（摘录）

类别	报告书	报告表	登记表	本项目情况	
70	采矿、冶金、建筑专用设备制	有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上	其他（年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/	本项目生产加工涉及电镀

(4) 分析判定相关情况

①产业政策符合性

扩建项目为专用设备生产项目，对照国务院发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，因此本项目为允许类，

符合国家有关产业和环保政策。该项目的建设有利于增加就业机会，并促进相关产业的发展，符合当地经济发展规划。

②环境功能区划符合性判定

扩建项目污染物经处理后均能达标排放，预测结果表明项目实施不会改变选址区域的环境质量等级。因此，本工程符合当地环境功能区划的要求。

③相关规划符合性判定

扩建项目位于莆田市秀屿区笏石镇莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期），对照《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划》，项目用地为工业用地，位于园区规划的电子机械产业区，用地符合规划要求，笏石工业园区用地规划图见附图。

④规划环评符合性判定

根据《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响评价报告书》，笏石工业园北分区的产业定位如下：

（1）鞋服：以服装、服饰制造为主，禁止印染生产及含有毛皮鞣制的生产工序。

（2）机械电子：**禁止引入集中电镀企业，企业配套电镀工序需零排放；阳极氧化仅可作为园区内电子信息产业和机械加工配套工序；禁止印刷线路板和前端电子专用材料生产中污染严重的项目。**

（3）建材：不推荐引进新的玻璃生产企业；禁止引进玻璃保温瓶胆及含 Pb 玻璃加工等生产线。

（4）医药制造

严格控制原料药制造，禁止引进单纯原料药制造企业（企业为满足企业自身下游生产需求生产原料药及中间体除外），限制排放重金属；禁止引进兽用药品制造企业。

（5）食品

鼓励蔬菜、水果罐头制造；限制氨氮、总磷排放量大的工业项目；禁止动物油加工。

扩建项目为专用设备生产制造业，属于机械加工行业，涉及的电镀工序仅为企业自身生产需求，不承接对外加工，不属于集中电镀项目，符合笏石工业园北分区的产业定位要求。

⑤“三线一单”符合性判定

a.生态保护红线

建设项目位于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期），项目用地未涉及饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区，从选址上符合生态保护红线划定的相关要求。

b.环境质量底线

根据环境质量现状调查结果，区域空气、声环境、土壤均能满足各自标准要求，环境质量现状总体相对良好。根据环境影响预测结果，新增废气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 $\leq 10\%$ ，且叠加后的环境影响符合环境功能区划要求；运营期生产废水经厂区污水处理站处理后循环使用，可以实现零排放，生活污水经化粪池预处理后排入莆田市秀屿港城污水处理厂处理，对地表水环境影响很小；在非正常状况下，电镀区防渗层发生破损，原料泄露会对区域地下水环境造成影响并有超标现象发生，但不会对居民饮用水安全带来影响。本工程实施过程中将严格落实各项污染防治措施，减小项目带来的环境影响；主要污染物 VOCs、氮氧化物总量指标均可以通过区域削减解决，故本工程的实施不会影响环境质量底线。

c.资源利用上线

扩建项目新增用水 4412.3t/a，用电量为 20 万 kwh/a，水资源及能源消耗量不大，不属于高耗能和资源消耗型企业。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染及资源利用水平。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

d.环境准入负面清单

根据《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响评价报告书》提出的负面清单，准入条件见表 1-2，负面清单见表 1-3，可知本项目不属于笏石工业园北分区负面清单中所禁止准入的内容。

表 1-2 莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元企业环保准入条件（摘录机械电子行业）

		准入条件								
产业小类	土地投资强度（万元/公顷）	禁止/严格控制单元、项目	工业用水重复利用率（%）	万元增加值新鲜水耗（t/万元）	万元增加值综合能耗耗（t标煤/万元）	能源结构	万元增加值 SO ₂ 排放（kg/万元）	万元增加值 COD 排放（kg/万元）	工业固废综合利用率（%）	危险废物处理率（%）
规划产业 [35]专用设备制造业（如纺织机械、食品机械等）	≥1485	禁止引入集中电镀企业，企业配套电镀工序需做到零排放；阳极氧化仅可作为园区内电子信息产业和机械加工配套工序	≥75	≤9	≤0.5	电力，燃气，禁止新建 20t/h 以下的燃煤、重油、渣油锅炉	≤1	≤1	≥85	100
本项目	1505	电镀工序为企业自身生产需求，不承接对外加工业务	电镀废水零排放，回用率 100%	1.7	0.01	不涉及锅炉	/	/	90	100

表 1-3 入区企业环境准入负面清单（摘录机械电子行业）

规划产业	禁止准入行业	限制准入行业	禁止准入工艺/ 工段	禁止引进设备	禁止产品
机械电子	集中电镀企业	熔炼加工工序；金属铸 锻加工	印刷线路板和前端电子 专用材料生产中污染严 重的项目	《产业结构调整指导目 录（2024 年本）》中淘 汰的设备	/
本项目	非集中电镀项目，电镀 工序为企业自身配套需 求	不涉及	不涉及	不涉及	/

综上，建设项目符合“三线一单”的管理要求。

（5）主要环境问题及环境影响

本项目运营期间产生的污染物主要有废水、废气、噪声和固体废物。

1) 废气：主要包括酸雾（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物）、有机废气（非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物）、粉尘等。以上废气排放将对周边环境空气产生一定的影响。

2) 废水：主要为职工的生活污水、食堂废水等水污染物排放对水环境的影响；以及生产废水全部回用实现生产废水零排放的可行性。

3) 噪声：主要来源于车间机械设备、公用设备及环保设备运行产生的噪声，噪声值约在 70~85dB（A）之间。主要对项目厂界声环境噪声影响。

4) 固体废物：一般工业固废包括废包装材料，机加工产生的金属边角料，以及喷砂产生的金刚砂废料，布袋除尘器定期更换产生的废布袋，布袋除尘器收集的粉尘等；危险废物包括电镀车间定期清理产生的电镀槽渣、废滤芯、废酸液、电镀废水处理设施产生的电镀污泥、废旧滤材（包括旧石英砂、超滤膜等等），低温蒸发器产生的结晶，喷漆工序产生的漆渣，机加工车间产生的废机油、化学品空桶、含油抹布，有机废气处理设施定期更换的废活性炭等。另有生活垃圾。固体废物堆存或处置不当可能污染厂区土壤及地下水，并将对区域环境造成一定的不利影响。

5) 地下水及土壤环境：扩建项目泄漏时可能会对区域地下水环境产生影响的污染风险源主要考虑废水收集管发生泄漏，且生产区域地面的防腐、防渗层同时出现破损，造成生产废水下渗地下，污染地下水水质，因而产生对周边地下水、土壤环境的影响。

（6）环境影响评价主要结论

福建天石源智能装备有限公司扩建项目位于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），主要从事矿山切割设备生产制造，扩建项目新增投资 7700 万，预计年生产矿山切割设备 500 套。

扩建项目符合产业政策及相关规划，所在区域环境质量现状均满足相关环，符合“三线一单”管理要求，选址合理；污染防治措施切实可行；各污染物经环保设施治理后能够达标排放，对周边环境质量的影响较小；通过采取针对性的风险防范措施后，环境风险可控；环境影响评价公众参与期间，建设单位未收到公众

对本工程的意见反馈。建设单位在严格落实本报告书和项目提出的各项环保措施的前提下，加强风险防控，从环境影响角度分析，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及部门规章

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起施行);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修改并施行);
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正,2018年1月1日起施行);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日修订,2016年1月1日起施行);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修改并施行);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月29日修订,2020年9月1日实施);
- (7)《建设项目环境保护管理条例》(2017年7月16日修订,2017年10月1日起施行);
- (8)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年01月01日起施行);
- (9)《国家危险废物名录(2025年版)》(2025年1月1日起施行);
- (10)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号)(2021年7月8日发布);
- (11)《企业事业单位环境信息公开暂行办法》(环境保护部令第31号,2015年1月1日起施行);
- (12)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号);
- (13)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》(环办[2013]103号);
- (14)《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》(环发[2015]162号);

- (15)《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);
- (16)《危险废物规范化管理指标体系》(环办[2015]99号);
- (17)《产业结构调整指导目录(2024年本)》;
- (18)《福建省生态环境保护条例》(2022年3月3日起施行);
- (19)《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(闽政[2014]1号);
- (20)《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政[2015]26号);
- (21)《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(闽政[2016]45号);
- (22)《福建省土壤污染防治条例》(2022年9月1日起施行);
- (23)《福建省建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2025年本)》(闽环发[2025]5号);
- (24)《福建省近岸海域功能区类别调整及执行标准的意见的通知》(闽政〔2011〕45号);
- (25)《莆田市地面水环境和环境空气质量功能类别区划方案》(莆政[1999]综79号);
- (26)《莆田市声环境功能区划分调整方案》(莆政办[2017]185号)。

2.1.2 技术导则与规范

- (1)《建设项目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 地面水环境》(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 生态影响》(HJ19-2022);
- (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 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部第43号令);
- (10)《电镀废水治理工程技术规范》(HJ2002-2010);

- (11)《电镀行业清洁生产评价指标体系》，2015年10月28日；
- (12)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (13)《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ 985-2018)；
- (13)《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)；
- (14)《电镀废水治理工程技术规范》(HJ2002-2010)；
- (15)《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》；
- (16)《电镀污染防治可行技术指南》；
- (17)《污染源源强核算技术指南 电镀》(HJ984-2018)；
- (18)《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)。

2.1.3 相关文件

- (1)“关于编制《福建天石源智能装备有限公司改扩建项目环境影响报告书》的委托书”；
- (2)《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告书》及其环评批复；
- (3)《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书》，（福建省环境保护设计院有限公司，2019年）；
- (4)福建天石源智能装备有限公司提供的其他材料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

扩建项目在现有厂房内进行，不新增用地，施工期主要为设备安装，没有土建工程，施工期对周边环境影响很小，本次评价不对其做分析。

(2) 运营期

扩建运行期的环境影响主要体现在喷砂、焊接、喷漆、酸洗、电镀等生产过程产生的废气、废水、噪声和固体废物对气、水、声、土壤和生态环境的影响和非正常工况带来的环境风险。其中，大气环境影响、环境风险、土壤环境尤其需要关注，而水环境、声环境的影响程度相对较小。

水环境：主要是工件前处理除油废水、电镀件清洗废水，喷漆工序产生的喷淋废水，主要污染物为 COD_{Cr}、SS、镍等；项目运行过程还将产生生活污水及初期雨水。

环境空气：扩建项目废气主要包括喷漆废气、酸洗酸雾、电镀酸雾等，主要污染物为挥发性有机废气、氯化氢、硫酸雾、氮氧化物等。

声环境：建设项目所使用的设备在选型上均选择环保型低噪声设备，并采取针对性的降噪措施，以减小对周围环境影响。

固体废物：主要包括酸洗工序产生的废酸液、电镀槽渣、污水处理系统产生的沉渣、废气处理系统的废活性炭、原料包装物等，另有少量职工生活垃圾。

根据建设项目所处地区的环境特征和项目环境影响特点，确定环境影响因素识别情况见表 2-1。

表 2-1 环境影响因素识别表

阶段	污染因素	环境要素									
		大气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	居民生活	水土流失	景观	环境风险
运营期	矿山切割设备生产线	▲	○	○	▲	○	○	▲	○	○	▲
	备生产线	▲	△	△	▲	△	○	▲	○	○	▲
●有影响，▲有轻微影响，△可能有影响，○没有影响，★有益影响											

2.2.2 评价因子

本次评价的环境评价因子见表 2-2。

表 2-2 环境评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响预测因子
地表水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	项目电镀废水经厂区污水处理处理后循环使用，不外排，地表水环境影响重点分析项目污水处理站的可行性
海水	pH 值、悬浮物质、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、无机氮、石油类、溶解氧（DO）、活性磷酸盐（以 P 计）	/
环境空气	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、二甲苯、乙酸乙酯、颗粒物、NO _x 、SO ₂	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、二甲苯、乙酸乙酯、颗粒物
地下水	pH 值、氨氮、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硝酸盐、水位、硫酸盐、亚硝酸盐（以 N 计）、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、铬（六价）、铅、镉、汞、砷、铁、锰、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	总镍

项目	现状评价因子	影响预测因子
噪声	等效连续 A 声级(Leq)	等效连续 A 声级(Leq)
土壤	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；挥发性有机物：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、1,2,3-三氯丙烷、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；半挥发性有机物：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、二苯并[a,h]、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘。农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	/

2.2.3 评价重点

根据工程特点及周围环境概况，确定本次评价重点为工程分析、大气环境影响评价、环境风险评价、地下水环境影响评价、污染防治措施、电镀废水零排放可行性分析和产业政策及规划符合性等；对地表水环境影响评价、环境经济损益分析、环境管理制度等章节仅进行一般性分析评价。

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

2.3.1.1 大气环境质量标准

建设项目所在地属于环境空气二类区，执行（GB3095-2012）《环境空气质量标准》及其修改单中的二级标准，特征因子 HCl、硫酸雾、氮氧化物、二甲苯参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的限值，乙酸乙酯参照执行《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中最大允许浓度，具体见表 2-3。

表 2-3 环境空气质量标准

序号	污染物	标准值 (mg/m ³)			标准来源
		1 小时平均	日平均值	年平均	
1	SO ₂	0.500	0.150	0.060	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准
2	NO ₂	0.200	0.080	0.040	
3	PM ₁₀	/	0.150	0.070	

序号	污染物	标准值 (mg/m ³)			标准来源	
		1 小时平均	日平均值	年平均		
4	PM _{2.5}	/	0.075	0.035	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值	
5	CO	10	4	/		
6	TSP	/	0.3	0.2		
7	O ₃	0.200	0.160 (日最大 8 小时平均)	/		
8	HCl	0.05	0.015	/		
9	硫酸雾	0.3	0.1	/		
10	二甲苯	0.2	/	/		
11	非甲烷 总烃	2.0	/	/		大气污染物综合排放标准详解
12	乙酸乙 酯	/	0.1	/		《前苏联居民区大气中有害物质的最大 允许浓度》(CH245-71) 中最大允许浓度

2.3.1.2 海水水质标准

建设项目生产废水经过污水处理站处理后循环使用，不排放，生活污水经厂内化粪池处理达标后排入莆田市秀屿港城污水处理厂处理，污水处理厂尾水排入湄洲湾北岸秀屿港 5 号及 6 号码头之间的海区，根据《福建省近岸海域环境功能区划（修编）》（2011-2020 年），污水处理厂纳污海域 FJ063-D-III 属于四类区，执行第三类海水水质标准，标准值见表 2-4。

表 2-4 海水水质标准

序号	项目	单位	第三类标准
1	pH 值	无量纲	6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.2pH 单位
2	悬浮物质	mg/L	人为增加的量≤100
3	化学需氧量 (COD)	mg/L	≤4
4	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	≤4
5	无机氮	mg/L	≤0.40
6	石油类	mg/L	≤0.30
7	溶解氧 (DO)	mg/L	>4
8	活性磷酸盐 (以 P 计)	mg/L	≤0.030
9	挥发性酚	mg/L	≤0.010
10	汞	mg/L	≤0.0002
11	砷	mg/L	≤0.050
12	镉	mg/L	≤0.010
13	铅	mg/L	≤0.010
14	六价铬	mg/L	≤0.020
15	总铬	mg/L	≤0.20
16	锌	mg/L	≤0.10
17	铜	mg/L	≤0.050
18	镍	mg/L	≤0.020
19	硫化物	mg/L	≤0.10
20	粪大肠菌群	个/L	2000 供人生食的贝类增殖水质≤140

2.3.1.3 地下水质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848 2017)中的IV类标准,,
具体见表 2-5。

表 2-5 地下水质量标准

序号	项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	5.5~6.5 8.5~9.0
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/L	≤650
3	溶解性总固体	mg/L	≤2000
4	硫酸盐	mg/L	≤350
5	氯化物	mg/L	≤350
6	铁(Fe)	mg/L	≤2.0
7	锰(Mn)	mg/L	≤1.5
8	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.01
9	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤30
10	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤44.8
11	氟化物	mg/L	≤2.0
12	氰化物	mg/L	≤0.1
13	汞(Hg)	mg/L	≤0.002
14	砷(As)	mg/L	≤0.05
15	镉(Cd)	mg/L	≤0.001
16	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	mg/L	≤0.5
17	铅(Pb)	mg/L	≤0.1
18	总大肠菌群	MPN/100mL	≤100
19	细菌总数	CFU/mL	≤1000
20	耗氧量(COD _{Mn} 法)	mg/L	≤10
21	氨氮(NH ₄)	mg/L	≤1.5

2.3.1.4 地表水质量标准

项目周边区域水体主要为岭美溪属于南洋河网水系,主要功能为工农业用水,根据莆政[1999]综 79 号文《莆田市地面水环境和环境空气质量功能类别区划方案》,南洋河网水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准,具体见表 2-6。

表 2-6 地表水环境质量标准 (mg/L)

序号	项目	III类
1	pH 值(无量纲)	6~9
2	高锰酸盐指数(COD _{Mn}) ≤	6
3	溶解氧 ≥	5

序号	项目	III类
4	化学需氧量 (COD) ≤	20
5	生化需氧量 (BOD ₅) ≤	4
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.0

2.3.1.5 声环境质量标准

根据莆田市声环境功能区划，建设项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类声环境功能区标准，即昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)，其中西侧临秀港路、南侧临欣业路，执行4a类标准，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

2.3.1.6 土壤环境质量标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类筛选值标准，即具体见表2-7。

表 2-7 建设用地土壤环境质量标准

序号	污染物	第一类用地 筛选值(mg/kg)	第二类用地 筛选值(mg/kg)
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬(六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1, 1-二氯乙烷	3	9
12	1, 2-二氯乙烷	0.52	5
13	1, 1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	66	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1, 2-二氯丙烷	1	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	701	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8

序号	污染物	第一类用地 筛选值(mg/kg)	第二类用地 筛选值(mg/kg)
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70

2.3.2 污染物排放标准

2.3.2.1 大气污染物排放标准

(1) 有组织废气

扩建项目电镀、金刚石酸洗工序产生的氯化氢、硫酸雾、氮氧化物通过集气设备收集后引入一套喷淋塔处理后经 DA004 排气筒排放，排放浓度执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排放限值和表 6 单位产品基准排气量的要求；扩建后的焊接烟尘、喷砂粉尘经过集气罩收集后，引入高 20m 的排气筒排放，排放标准执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 表 2 标准限值；喷漆废气中乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、二甲苯、苯系物、非甲烷总烃排放执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》

(DB35/1783-2018) 中表 1 排气筒挥发性有机物排放限值。

表 2-8 有组织大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		排放标准
		排气筒 (m)	速率	
氯化氢	30	20	/	《电镀污染物排放标准》 (GB21900-2008)
硫酸雾	30	20	/	
氮氧化物	200	20	/	
颗粒物	120	20	5.9	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
非甲烷总烃	50	20	5.1	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》 (DB35/1783-2018)
二甲苯	15	20	1.2	
苯系物	30	20	3.6	
乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	50	20	2.0	

表 2-9 电镀污染物排放标准单位产品基准排气量

序号	工艺种类	基准排气量, m ³ /m ² (镀件镀层)	标准来源
1	其他镀种 (镀铜、镍等)	37.3	GB21900-2008 表 6

(2) 无组织废气

氯化氢、硫酸雾、颗粒物无组织排放限值执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放监控浓度限值; 厂界非甲烷总烃、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、二甲苯排放浓度限值执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018) 表 4 监控限值, 厂内非甲烷总烃排放执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018) 表 3 中非甲烷总烃厂区内监控浓度限值, 同时 VOC_S 厂区内监控点处任意一次浓度值排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 附录 A 的表 A.1 中浓度限值要求。

表 2-10 项目无组织废气排放执行标准

序号	污染物	厂界无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
1	氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
2	硫酸雾	1.2	
2	颗粒物	1	
3	非甲烷总烃	2	《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)
4	二甲苯	0.2	
5	乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	2.0	

表 2-11 厂区内 VOCS 无组织排放监控要求

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限制含义	无组织排放监控位
-------	------	--------	------	----------

				置
非甲烷总烃	30	20	监控点处任意一次浓度值	在厂房外设置监控点
	8	/	监控点处 1h 浓度值	
备注	项目厂区无组织排放废气非甲烷总烃从严执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018)表3标准,同时执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A的表A.1中相应规定。			

建设项目食堂油烟废气排放参照执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001),见表2-12。

表 2-12 GB18483-2001 《饮食业油烟排放标准(试行)》

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	≥1, <3	≥3, <6	≥6
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 %	60	75	85

2.3.2.2 水污染物排放标准

扩建项目电镀废水经厂内电镀废水处理设施处理后循环使用,不排放;生活污水经化粪池预处理达标后排入市政管网,排入莆田市秀屿港城污水处理厂处理。生活污水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级排放标准限值,其中氨氮和总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表一A级标准限值要求,具体见表2-13。

表 2-13 水污染物排放浓度限值

污染物	执行标准	标准来源
pH	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)A级标准限值
SS	40	
COD	500	
BOD ₅	300	
氨氮	20	
动植物油	100	
石油类	20	
阴离子表面活性剂	20	

2.3.2.3 噪声排放标准

扩建项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类标准,其中临秀港路的西侧、临欣业路的南侧执行4类标准,详见表2-14。

表 2-14 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

4类	70	55
----	----	----

2.3.2.4 固体废物控制标准

扩建项目一般固废采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存，一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）：贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定；生活垃圾处理参照执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）以及国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 大气环境评价工作等级及评价范围

采用估算模式对项目的大气环境评价工作等级进行判定。

主要污染物最大浓度占标率计算公式：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—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，mg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

扩建项目建成后的有组织废气污染源主要为电镀废气、喷砂废气、喷粉废气、烘干废气、喷漆废气，本次评价对各污染源排放的污染物进行分析，估算模型参数见表 2-15。

根据估算结果可知，本项目主要大气污染物的最大占标率 P_{max} 为 1<6.57%<10%，以此确定大气评价工作等级为二级，以此确定大气评价范围为以项目为中心，边长为 5km 的矩形区域。

表 2-15 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	10万
最高环境温度（℃）		36.6
最低环境温度（℃）		0
土地利用类型		城镇用地

区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离 (m)	9764
	岸线方向	345度

表 2-16 各污染物预测情况

序号	污染物		最大落地浓度	占标率%	出现距离 (m)
1	DA001	颗粒物	0.006937	0.77	468
2	DA002	非甲烷总烃	0.0001698	0.01	468
3		二氧化硫	0.0009675	0.19	468
4		氮氧化物	/	/	/
5		颗粒物	0.0006754	0.08	468
6	DA003	氯化氢	0.003286	6.57	468
7	DA004	氯化氢	0.0004126	0.83	468
8		硫酸雾	0.000066	0.02	468
9		氮氧化物	0.002103	1.05	468
10	DA005	颗粒物	0.0005765	0.06	282
11	DA006	颗粒物	1.142E-5	0.001	335
12	DA007	非甲烷总烃	0.000302	0.04	289
13		颗粒物	0.0008236	0.18	289
14		二甲苯	0.0007321	0.74	289
15		乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	0.000604	0.40	289

根据表 2-16 可知，目污染源正常排放情况最大占标率为 6.57%（现有工程 DA003 排气筒氯化氢）。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》的评价工作等级划分技术原则，本项目大气污染物 $1 < P_{\max} < 10\%$ ，大气环境影响评价工作等级定位为二级。

2.4.2 地表水环境影响评价工作等级及评价范围

建设项目生产废水经过污水处理站处理后循环使用，不外排；生活污水经化粪池预处理达标后排入市政管网，终入莆田市秀屿港城污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）判定，本工程属于水污染影响型建设项目、排放方式为间接排放，评价工作等级为三级 B，可不考虑评价时期，评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.4.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

2.4.3.1 评价工作等级

根据《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定本工程所属的地下水环境影响评价项目类别,本工程属于“**K 机械、电子——75、通用、专用设备制造及维修——有电镀或喷漆工艺的报告书**”,确定地下水环境影响评价项目类别为III类。

根据调查,本项目所在区域地下水流向总体为自东向西,项目区下游无地下水保护目标分布,上游、侧向分布有数个村庄,其饮用水源均为市政自来水;部分村民自采地下水用作洗衣等其他生活用途,不作为饮用水源。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 1,建设项目的地下水环境敏感程度为“**不敏感**”。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)表 2,确定建设项目的地下水环境影响评价工作等级为“**三级评价**”。

2.4.3.2 评价范围

本项目地下水环境影响评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)查表法确定,项目所在地水文地质条件相对简单,周边无地下水环境保护目标,地下水环境影响评价工作等级为三级。评价范围为以项目为中心,面积约 6km²的区域。

2.4.4 声环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)确定评价工作等级。本项目所在声环境功能区属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类声环境功能区;因此,确定本次评价工作的声环境影响评价工作等级为三级,评价范围为厂界周围 200m 内区域。

2.4.5 土壤环境评价工作等级及评价范围

建设项目对土壤环境的影响类型属于污染影响型,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),本项目土壤环境影响评价工作等级为二级,判定依据详见表 2-17。

表 2-17 土壤环境评价工作等级划分结果

项目	建设项目概况	判定
项目类别	专用设备制造(配套电镀工艺)	I类
占地规模	占地面积 50754.23m ² (扩建项目不新增用地,按全厂计)	中型

敏感程度	莆田市秀屿区笏石工业园区三期，评价范围内无敏感点	不敏感
评价等级	/	二级
评价范围	厂界外 200 米	/

2.4.6 生态评价工作等级及评价范围

建设项目占地区域属于“一般区域”，土地利用现状情况为建设用地，所在区域没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，确定生态影响评价工作等级为三级，评价范围为建设项目永久占地范围外扩 500m。

2.4.7 环境风险评价工作等级及评价范围

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价等级根据下表进行划分。

表 2-18 环境风险潜势及评价工作等级判定汇总表

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势	环境风险评价工作等级
环境空气	E2	P4	II	三级
地表水	E3		I	简单分析
地下水	E3		I	简单分析
本项目综合			II	三级

大气环境风险潜势为II级，进行三级评价；地下水环境风险潜势为I级，进行简单分析；地表水风险潜势均为I级，进行简单分析。根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为II级，评价等级为三级。

2.5 产业政策、选址及相关规划

2.5.1 产业政策符合性

对照国务院发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，该项目不属于鼓励类、限制类、淘汰类，因此本项目为允许类，符合国家有关产业和环保政策。该项目的建设有利于增加就业机会，并促进相关产业的发展，扩建项目已取得了莆田市秀屿区工业信息化局的备案证明，符合当地经济发展规划。

2.5.2 选址合理性

该项目位于福建省莆田市秀屿区岭美南街1588号（笏石工业园区三期），根据土地证（见附件4）和莆田市秀屿区笏石工业园区三期总体规划图（见附图5），

用地性质为工业性质，从自然、社会条件来看，项目在利用当地的土地、人力资源、现有的交通、电力设施等方面的选择是适宜的。

该项目周边均规划为工业用地，目前项目周边基本为工厂。项目运营产生的废水、废气、噪声和固废等经处理后均可达标排放，对周围环境影响小。从自然、社会条件来看，项目在利用当地的土地、人力资源、现有交通、电力设施等方面选择是适宜的；项目在生产过程中落实各环保措施，确保污染物达标排放，在确保各项污染物达标排放的情况下，其建设运营对周边环境影响不大，因此，项目选址基本可行。

2.5.3 相关规划符合性分析

2.5.3.1 与《莆田市土地利用总体规划（2006-2020年）（修编）》的符合性

建设项目位于莆田市笏石工业园区三期，用地性质为工业用地，建设项目用地符合国家产业政策，未占用基本农田，供地方式符合国家有关法律法规的规定，没有违法用地，符合《莆田市土地利用总体规划（2006-2020年）（修编）》要求。

2.5.3.2 与《莆田市生态功能区划》（2007版）的符合性

根据《莆田市生态功能区划》（2007版），建设项目位于“莆田西南部工业生态生态功能小区（520732102）”，该区域主导功能为工业生态，辅助功能为防风固沙、集镇生态和围垦养殖。区划中将“按规划建设集镇区，与工业区保持一定的安全防护距离，并加强垃圾及污水的无害化处理工作”作为该生态小区生态保育和建设方向的重点工作之一。

建设项目位于莆田市笏石工业园区三期，用地性质为工业用地，位于规划的机械电子产业园，同时建设项目采取较为完善的污染控制措施，尽可能减轻项目建设可能造成的不良环境影响，符合《莆田市生态功能区划》（2007版）的生态功能定位。

2.5.3.3 “三线一单”符合性

（1）生态保护红线

项目位于福建省莆田市秀屿区笏石工业园三期南片区内，对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（闽政[2020]12号）、《莆田市人民政府关于印发莆田市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（莆政

综[2020]112号),项目用地未涉及饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内,从选址上符合生态保护红线划定的相关要求。

(2) 环境质量底线

根据环境质量现状调查结果,区域空气、声环境、土壤均能满足各自标准要求,环境质量现状总体相对良好。根据环境影响预测结果,新增废气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 $\leq 10\%$,且叠加后的环境影响符合环境功能区划要求;运营期生产废水经厂区污水处理系统处理后循环使用,不外排,生活污水经化粪池预处理后排入莆田市秀屿港城污水处理厂处理,对地表水环境影响很小;在非正常状况下,各装置区防渗层发生破损,泄漏物料会对区域地下水环境造成影响并有超标现象发生,但不会对居民饮用水安全带来影响。本工程实施过程中将严格落实各项污染防治措施,减小项目带来的环境影响;主要污染物颗粒物、挥发性有机废气、盐酸雾、硫酸雾、化学需氧量和氨氮总量指标均可以通过区域削减解决,故本工程的实施不会影响环境质量底线。

(3) 资源利用上线

建设项目采用先进的生产工艺和设备,具有较高的清洁生产水平,使用的主要原辅材料及能源均可通过市场外购或市政条件满足,符合资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

根据《莆田市笏石工业园北分区(350305-07)单元控制性详细规划环境影响评价报告书》提出的负面清单,准入条件见表1-2,负面清单见表1-3,可知本项目不属于笏石工业园北分区负面清单中所禁止准入的内容。

综上,建设项目符合“三线一单”的管理要求。

2.5.3.4 规划环评符合性判定

根据《莆田市笏石工业园北分区(350305-07)单元控制性详细规划环境影响评价报告书》,笏石工业园北分区的产业定位如下:

(1) 鞋服:以服装、服饰制造为主,禁止印染生产及含有毛皮鞣制的生产工序。

(2) 机械电子:禁止引入集中电镀企业,企业配套电镀工序需零排放;阳极氧化仅可作为园区内电子信息产业和机械加工配套工序;禁止印刷线路板和前端电子专用材料生产中污染严重的项目。

(3) 建材：不推荐引进新的玻璃生产企业；禁止引进玻璃保温瓶胆及含 Pb 玻璃加工等生产线。

(4) 医药制造

严格控制原料药制造，禁止引进单纯原料药制造企业（企业为满足企业自身下游生产需求生产原料药及中间体除外），限制排放重金属；禁止引进兽用药品制造企业。

(5) 食品

鼓励蔬菜、水果罐头制造；限制氨氮、总磷排放量大的工业项目；禁止动物油加工。

本项目为机械加工项目，涉及的电镀工序仅为企业自身生产需求，不承接对外加工，不属于集中电镀项目，符合笏石工业园北分区的产业定位要求。

2.5.3.5 与规划环评审查意见符合性判定

根据《莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响评价报告书》审查意见中第四点。

（一）加强园区空间管控。根据现状以及近期拟建和计划引进项目情况，结合区域气象特征、项目污染特征、敏感目标相对关系，优化产业定位和规划布局。工业用地与居住用地之间应规划一定的控制距离，以减缓工业开发对人居环境产生的影响。

本项目情况：本项目距离最近的敏感目标约 160m，周边均为工业企业，满足审查意见要求。

（二）严格园区环保准入。禁止引入印染生产工序及含有毛皮鞣制生产工序的企业；禁止引入电镀企业；禁止引入印刷线路板项目和前端电子专用材料制造项目；禁止引进玻璃保温瓶胆及含 Pb 玻璃加工等生产线；严格控制原料药制造，禁止引进单纯原料药制造企业（本园区内企业为满足企业自身下游生产需求生产原料药及中间体除外）；禁止引进兽用药品制造企业；禁止引进动物油加工项目。

入园企业的清洁生产应达到国内清洁生产先进水平。优化能源结构，提倡使用清洁能源。

本项目情况：本项目为机械加工项目，涉及的电镀工序仅为企业自身生产需求，不承接对外加工，不属于集中电镀项目，本项目清洁生产为国内先进水平，符合审查意见要求。

(三) 严守环境质量底线。根据区域大气、水环境容量：按照《报告书》意见严格控制区内污染物排放总量，并纳入当地政府污染物排放总量控制计划。

本项目情况：本项目 NO_x、COD、氨氮总量通过海峡股权交易中心竞拍取得，挥发性有机废气总量实施倍量替代，符合审查意见要求。

(四) 加快环保基础设施建设。园区应按照雨污分流的原则建设收集管网，加快园区接入石门澳污水厂的污水管道建设。加快天然气管网铺设覆盖范围，推进清洁能源使用。依法依规做好固体废物的分类收集和处理处置。

本项目情况：本项目生活污水、纯水制备废水通过园区污水管网排入秀屿区港城污水处理厂处理，现有工程喷粉烘干工序采用清洁能源天然气，一般固废外售给资源回收部门，危险废物委托有资质单位转运处置。符合规划环评审查意见要求。

2.5.4 其他环保相关政策符合性分析情况

2.5.4.1 与《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26号）符合性分析

根据《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26号），“集中治理工业集聚区水污染。推进皮革、电镀、印染行业集控区水污染集中治理，新建企业必须全部进入相应行业的集控区，实施“以大带小”、“以新带老”，坚持涉重污染物排放量“等量置换”或“减量置换”原则，实现主要污染物排放零增长；……。”

本项目各项污染物经厂内自建废气、废水治理措施治理后，废气污染物均可实现达标排放，电镀车间生产废水零排放，可有效防止项目污水排放对周边地表水环境造成影响。不排放的重金属污染物。

2.5.4.2 与《中共莆田市委莆田市人民政府关于落实科学发展观加强环境保护工作若干意见》符合性分析

根据《中共莆田市委莆田市人民政府关于落实科学发展观加强环境保护工作若干意见》，“实行严格的环境准入制度，……只在涵江、秀屿设立电镀项目集控区，其他区域不再审批电镀项目。”由于莆田市目前尚未建设电镀集控区，项目选址位于涵江区，属于《中共莆田市委莆田市人民政府关于落实科学发展观加强环境保护工作若干意见》中允许设立电镀项目集控区的区域，本项目电镀工序为自身配套需求，不承接对外加工，符合笏石工业园规划要求。

2.5.4.3 《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》符合性分析

表 2-19 《福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）》符合性分析表

序号	要求具体内容	项目符合性分析	符合性
1	<p>（一）根据资源、能源状况和市场需求，科学规划行业发展。新、改、扩建项目应符合国家和地方相关产业政策，项目选址应符合产业规划、生态环境保护规划、土地利用规划、环境功能区划以及其它相关规划要求。</p> <p>（二）根据相关法律法规，在国务院、国务院有关部门和省人民政府规定的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等重点保护区域不得新建、扩建相关项目，已在上述区域内运营的生产企业应根据区域规划和保护生态环境的需要，依法逐步退出。</p> <p>（三）新（扩）建项目应取得主要污染物总量指标，依法开展建设项目环境影响评价，建设项目环境影响评价文件经审批后开工建设，环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，经竣工环保验收合格后方可正式投入生产使用。新、扩、改、迁项目，在满足污染物排放总量替代的前提下，其选址、规模、工艺、装备、资源利用、污染防治等各项内容可参照本指南的要求。</p> <p>（四）2025 年底前，电镀企业集中的地区应完成电镀企业（含设置电镀车间企业，半导体、光电等备置小型电镀设备但不具备独立生产车间的企业除外，下同）入园；工业功能区、电镀园区以外，除保留少数规模大、水平高、污染防治规范、环保手续齐全的标杆式企业外，所有电镀企业应迁入工业功能区、电镀园区。工业功能区、电镀园区应建设污水集中处理设施，对园区内企业污水统一收集、集中处理，稳定达标排放。</p>	<p>项目选址于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期內），选址符合产业规划、生态环境保护规划、土地利用规划、环境功能区划以及其它相关规划要求，不属于环境重点保护区域，项目生产线均为全自动生产线，未使用落后生产工艺、设备或生产落后产品</p>	符合
2	<p>（一）现有企业生产规模应符合有关产业政策要求。鼓励对规模较小的企业按照国家有关法律法规进行兼并重组。不对外承揽加工业务的企业配套电镀车间达不到规模要求的应经设区市生态环境局审核同意</p>	<p>本项目为扩建项目，不对外承揽加工业务</p>	符合
	<p>（二）鼓励企业选用低污染、低排放、低能耗、低水耗、经济高效的清洁生</p>	<p>本项目选用清洁生产工艺，未使用落后生产工艺、设备或生产落后产品</p>	/

		产工艺，推广使用《国家重点行业清洁生产技术指导目录》的成熟技术。无《产业结构调整指导目录》淘汰类的生产工艺和电镀行业规范条件规定的淘汰落后工艺、装备和产品，主要如下：		
		(1)《产业结构调整指导目录》中规定的淘汰类的工艺、装备和产品，如氰化镀锌、六价铬钝化、电镀锡铅合金等。	本项目不涉及氰化镀锌、六价铬钝化、电镀锡铅合金等淘汰类工艺	符合
		(2)在生产过程产生和排放含有汞元素的蒸气或废水的工艺或产品	本项目不涉及	符合
		(3)加工过程中使用和排放废水中含有镉元素的且用于民品生产的工艺和产品（船舶、飞机及弹性零件除外）	本项目不涉及	符合
		(4)加工过程中使用和排放废水中含有铅元素的且用于电子和微电子电镀生产的工艺和产品（国家特殊项目除外）	本项目不涉及	符合
		(5)仅有一个且无喷淋、镀液回收等措施普通清洗槽。	本项目电子槽、清洗槽分离，同时电镀槽内的电镀液不外排，定期补充清水及药剂即可，清洗槽连接污水处理站，清洗废水可直接接入污水处理站处理后循环使用	符合
		(6)砖砣结构槽体	本项目采用 PVC 镀槽	符合
		(7)镀层在铬酐浓度 150g/L 以上的钝化液中钝化的工	本项目不涉及铬酐钝化工艺	符合
		(8)淘汰单槽清洗或直接冲洗等落后工艺。	本项目采用多槽清洗	符合
		(9)淘汰手工电镀工艺（金、银等贵金属电镀确需保留手工工艺的，应经设区市工信、生态环境部门审核同意	项目采用全自动电镀生产线	符合
		(10)含硝酸退镀工艺。	本项目不涉及	符合
		(11)禁止使用茶籽粉、防染盐等高络合高浓度的化工原料。	本项目不涉及	符合
		(12)禁止使用全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟【不含只用于闭环系统的金属电镀（硬金属电镀）】	本项目不涉及	符合
3	清洁生产	(一)所有电镀企业、专门处理电镀废水的集中式污水处理厂应依法实施五年两轮的强制性清洁生产审核。拟保留的电镀企业应通过强制性清洁生产审核，2020 年底达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》Ⅲ级清洁生产水平，2022 年底达到Ⅱ级清洁生产水平	现有工程未开展清洁生产审核，根据本报告“3.8 清洁生产指标分析”可知，本项目清洁生产水平可达到Ⅱ级国内清洁生产先进水平	符合
		(二)电镀企业有重金属和水资源循	扩建项目电镀废水循环使用无外排，	符

		<p>循环利用设施。</p> <p>(1) 镀铜、镀镍、镀硬铬以及镀贵金属等生产线配备工艺技术成熟的带出液回收槽等回收设施。</p> <p>(2) 电镀企业单位产品每次清洗取水量不超过 0.04 吨/平方米, 废水自行单独处理的电镀企业中水回用率不小于 50%。</p> <p>(3) 生产线或车间单独安装水、电量装置</p>	<p>废水回用率 100%, 清洗废水年补充量 1386.48 吨, 单位产品消耗的清洗水消耗量为 0.0007t/m²</p>	符合
4	污染防治技术	<p>(1) 废水收集: 车间内应落实防腐、防渗、防混措施, 实施干湿区分离, 湿区地面应敷设网格板, 湿镀件加工作业应在湿区进行, 四周设置围堰(高度不低于 0.1m)。新、改、扩建电镀生产线离地距离应不小于 0.5m, 槽底根据镀种设置托盘并接入对应废水管。废水收集应采取明管、明管套明沟或架空敷设。废水收集管道应布设整齐, 并按废水类别进行涂色与标识, 且应有足够的检修空间。废水管道应满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求。排水系统, 特别是建(构)筑物进出水管应有防腐蚀、防沉降、防折断措施。电镀液过滤后产生的滤渣和电镀废液、电镀槽液不得进入废水收集和处理设施, 应作危废处理。</p>	<p>电镀车间采用防腐、防渗、防混措施, 拟采用环氧树脂漆地面, 网格板托盘收集废水, 废水管道采用 PVC 管, 四周设置围堰 0.1m, 电镀生产线离地距离 0.8m, 下置防渗托盘, 废水采用明管分类分质收集, 并分别标识。</p> <p>电镀液过滤后产生的电镀槽渣集中收集后暂存于危废间, 定期委托有资质单位转运处置</p>	符合
		<p>(2) 废水分质分流: 电镀企业(园区)应规范废水收集系统, 实行雨污分流、清污分流、污水分质分流, 不同镀种废水、含氰废水、前处理废水和综合废水分质分类收集。含铬废水、含镍废水等含一类污染物废水必须单独收集, 并将一类污染物单独预处理至车间排放口限值后再与其他废水混合处理。含氰废水必须单独收集、处理, 且严禁与酸性废水混合。电镀废水宜分为含铬废水、含镍废水、含铜废水、含氰废水、前处理废水、综合废水等至少六股收集处理; 具体分流应根据处理需要和当地生态环境部门要求, 确定工程的实际分流种类。各车间内按照分质分流要求分别设置各股废水的收集池, 各股废水均单独压力管输送到集中废水处理站, 杜绝混排。集中废水处理站的各股废水均应设置调节池, 各调节池有效停留时间不少于 8h, 并应设搅拌系统均化水质水量</p>	<p>项目厂区严格按照雨污分流进行建设, 电镀车间废水单独进行收集, 废水管线采用明管套明沟的形式; 本项目电镀废水仅有含镍废水, 电镀废水经厂区污水处理站处理后循环使用无外排</p>	符合
		<p>(3) 污水处理工艺, 见福建省电镀行业污染防治工作指南(试行)文件</p>	<p>电镀车间地面全部设有实防腐、防渗、防混措施, 电镀生产线距离地面高于 0.5m(约 0.8m), 废水收集管</p>	符合

			采用明管收集，采用PVC管可满足防腐、防渗漏、防堵塞的要求，电镀废水与前处理脱脂废水采用“过滤+超滤+反渗透膜+低温蒸发”为文件中第四点污染防治技术中含镍废预处理推荐技术，符合文件要求	
		(4) 废气抑制：盐酸、硫酸雾及铬酸雾的抑制； (5) 废气收集：见福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）文件	本项目废气收集严格按照指南要求进行建设，电镀线拟采用槽边吸风装置收集，保证废气流	符合
		(6) 废气处理：见福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）文件	酸雾处理采用酸雾喷淋塔，符合文件中属于文件中推荐的中和法治理酸性、碱性废气技术，符合文件要求	符合
5	总体布局	(7) 固体废物：见福建省电镀行业污染防治工作指南（试行）文件	扩建项目产生的危险废物分类收集后，暂存在危险废物贮存库，并拟委托有资质的单位安全处置，同时建立危险废物管理台账，危险废物转移计划审批和转移联单制度	符合
		(1) 在总平面布置中，宜减少相邻装置间的腐蚀影响。生产过程中大量散发腐蚀性气体或粉尘的生产装置，应布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。 (2) 电镀工厂的电镀车间是厂区的主厂房，其位置应处于行政管理部门建筑物全年主导风向的下风向，并与周围环境绿化带隔离。 (3) 生产或储存腐蚀性溶液的大型设备，宜布置在室外，并不宜临近厂房基础。 (4) 生产或储存腐蚀性介质的设备，宜按介质的性质分类集中布置	项目电镀车间位于厂区北侧的1#，其生产过程中产生酸雾的电镀生产线位于厂区全年最大频率风向的侧风侧。项目生产没有储罐等大型存储设备，项目拟设有专用的化学品储存区域，严格按照性质分类分区集中布置在危险化学品仓库	符合
6	电镀线布局	(1) 车间合理布局，设施摆放整齐，严格控制车间内电镀线密度，电镀槽投影面积应不超过车间建筑面积的30%。	车间合理布局，设施摆放整齐，严格控制车间内电镀线密度，电镀车间电镀槽投影总面积约为3000m ² ，电镀车间3层总建筑面积为15000m ² ，占比为20%，小于车间总建筑面积的30%	符合
		(2) 新建生产车间应为不少于二层楼的多层建筑，其中将一层设为仓库等，二层以上布置电镀流水线，电镀生产车间确需设置在一层的，电镀流水线应实施架空放置，镀槽距离地坪50cm以上。	扩建项目位于现有厂区的1#厂房（共3层），3层均设有电镀生产线，电镀流水线实施架空放置，镀槽距离地坪80cm，电镀区地面采用防腐、防渗、防混措施，采用环氧树脂漆地面，网格板托盘收集废水，四周设置围堰0.1m	符合

2.5.4.4 《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》符合性分析

表 2-20 《福建省进一步加强重金属污染防控实施方案》（节选）符合性分析

序号	要求具体内容	项目符合性分析	符合性
----	--------	---------	-----

1	强化重金属集中区污染管控	<p>三明市尤溪县、大田县铅锌矿产资源开发活动集中区域，龙岩市上杭县、宁德市蕉城区等重金属冶炼业相对聚集区域和漳州市龙海市、南平市建阳区等重金属污染集中区，以及漳浦县赤湖工业区、福鼎市秦屿镇文渡工业园区、石狮市大堡电镀工业园区、晋江市华电镀集控区、南安市电镀集控中心、厦门先锋电镀专业区、晋江市经济开发区安东园区、晋江市安海镇可慕制革集控区等重点园区（集中区），要根据区域和园区涉重行业特点，加强排查整治督促涉重金属排放的企业强化管理，加快技术升级和改造，进一步减少重金属污染物排放量，实现绿色发展</p>	<p>扩建项目选址于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），不属于左侧所述重点园区</p>	符合
2	加强重点行业企业清洁生产改造	<p>各地要加强重点行业清洁生产工艺的开发和应用，重点行业企业“十四五”期间依法至少开展一轮强制性清洁生产审核并基本达到国内清洁生产先进水平。积极探索开展电镀、皮革行业清洁生产审核，以及工业园区（集中区）整体清洁生产审核模式，加强重金属污染源头防控，减少使用高镉、高砷、高铬的矿石原料。加大重有色金属冶炼行业企业生产工艺设备清洁生产改造力度。鼓励皮革行业采用高吸收铬鞣、植、少鞣制或无制等环保型制技术，减少铬排放</p>	<p>根据本报告“3.8 清洁生产指标分析”可知，拟建项目清洁生产水平可达到Ⅱ级国内清洁生产先进水平</p>	符合
3	推动重金属污染深度治理	<p>电镀行业应于 2023 年底前全面实施污水管网明管架空、园区污水集中处理，推广采用无氰、无氟、无磷、低毒、低浓度、低能耗和少用络合剂的清洁生产工艺，鼓励采用污水分质分流分治回用模式和膜分离等深度处理工艺</p>	<p>扩建项目主要从事矿山切割设备的加工生产，电镀属于其配套工艺。采取污水管网明管架空，并且厂区内设有分质分流的废水处理设施，经处理达标后循环使用；本项目不涉及氰化物、氟化物；废水处理设施末端设有膜分离深度处理工艺（即中水回用设施），并且按分流分治回用模式回用于相应的生产线清洗用水。</p>	符合
4	开展涉镉涉铊涉锑企业排查整治行动	<p>各地要结合农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动，精准实施耕地周边涉镉等重金属行业企业整治。全面排查涉铊企业，指导督促涉铊企业建立铊污染风险问题台账、制定整改方案并推进整改；开展重有色金属冶炼、钢铁、硫酸、磷肥等典型涉铊企业废水治理设施除铊升级改造，严格执行车间或生产设施废水排放口达标要求；各地要构建涉铊企业全链条闭环管理体系，督促企业对矿石原料、主副产品和生产废物中铊成分进行检测分析，实现铊元素可核算可</p>	<p>项目不涉及镉、铊、锑第重金属污染物</p>	符合

		追踪。组织开展涉锑企业排查整治，推动纺织印染、聚酯生产和利用等行业含锑废水治理设施升级改造		
5	加强涉重金属固体废物环境管理	对全省涉重企业技术工艺、生产原料、污染防治设施及污染物排放情况和涉重金属矿山、涉重金属污泥等进行全面摸排，建立全省重金属污染防治“一张图”，坚持“一企一档、一行一策、分级分类”，推动精准治理。推动锌湿法冶炼工艺按有关规定配套建设浸出渣无害化处理系统。严格废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物收集、贮存、转移、利用处置过程的环境管理防止二次污染。鼓励开展涉重金属园区（集中区）危险废物集	扩建项目不涉及湿法冶炼，不涉及废铅蓄电池、冶炼灰渣、钢厂烟灰等含重金属固体废物的产生，且厂区内设有专门的危险废物贮存库，分类收集、贮存危险废物，并委托有资质的危废处置单位安全处置	符合
6	推进涉重金属历史遗留问题排查治理	坚持问题导向，全面排查矿区历史遗留固体废物，以防控环境风险为核心分类别、分阶段实施治理，重点推动尤溪县铅锌矿区及其外围污染系统治理，有序推进连城县、大田县等地区历史遗留矿山、冶炼污染排查整治，形成一批可复制可推广的污染治理技术模式对问题复杂、短期难以彻底解决的问题，要以保障人体健康为优先目标做好污染阻隔等风险管控措施，防止污染饮用水水源地、耕地等环境敏感目标	本项目不涉及	符合

2.5.4.5 与挥发性有机物污染防治政策相符性分析

与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》、《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》中提出的挥发性有机物防治措施要求与本项目相符性分析见下表。

表 2-21 挥发性有机物防治政策措施符合

政策文件	要求具体内容		项目符合性分析	符合性
《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》	/	“新、改、扩建涉 VOCs 排放项目，应从源头加强控制，使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，加强废气收集，安装高效治理设施”	扩建项目喷漆过程中产生的 VOCs 进行收集处理后达标排放，生产工序安装在封闭区域，并通过安装集气罩对废气进行收集，以加强废气收集效率，项目有机废气产生速率小于 3kg/h，采用活性炭吸附装置进行处理，可满足《重点行业挥发性有	符合

			机物综合治理方案》相关要求	
《福建省重点行业挥发性有机物排放控制要求（试行）》闽环保大气（2017）9号	设备与管线组件泄漏污染控制要求	VOCs 流经下列设备与管线组件时，要对动静密封点进行泄漏检测与控制：泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、法兰及其他连接件、泄压设备、取样连接系统、其他密封设备	本项目不涉及管道阀门	符合
	工艺过程控制要求其他污染控制要求	含 VOCs 物料的储存、转移和输送：①含 VOCs 物料应储存于密闭容器中。②含 VOCs 物料应优先采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器，并在运输和装卸期间保持密闭	本项目涉及的含 VOCs 物料采用密闭桶装入厂，并在运输和装卸期间保持密闭	符合
		VOCs 为原料的物料投加和卸放：①含 VOCs 的液体物料应采用高位槽或计量泵投加；投加方式采用底部给料或使用浸入管给料，顶部加料应采用导管贴壁给料。②采用高位槽或中间罐投加含 VOCs 的液体物料时，所置换的废气应配置蒸气平衡系统或废气收集系统。③投料和卸（出、放）料应密闭，如不能密闭，应采取局部气体收集处理措施	项目不涉及含 VOCs 物料的储罐，含 VOCs 物料主要为油漆、稀释剂，其用于喷漆区域为密闭区域，并采用集气装置对产生的废气进行收集处理	符合
		化学反应单元：①反应釜的进料口、出料口、观察孔、设备维护孔以及搅拌口等应保持密闭。②反应釜进料置换废气以及氧化、氢化、酯化、磺化、卤化、烷基化、酰化、羧基化、硝基化等反应尾气应排至废气收集系统	项目不涉及化学反应单元	符合
		分离精制单元蒸馏装置排放的废气应经冷凝装置冷凝，不凝尾气应排至废气收集系统	项目不涉及分离精制单元	符合
		废气收集、处理与排放。产生大气污染物的生产工艺和装置需设立局部或整体气体收集系统和净化处理装置，按表 1 要求排放。排气筒高度应按环境影响评价要求确定，且不低于 15 米，如排气筒高度低于 15 米，按相应标准的 50% 执行。采用燃烧法（含直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧法等）治理 VOCs 废气的，每套燃烧设施	扩建项目喷漆工艺设有集气罩对有机废气进行收集，并且采用喷淋+活性炭吸附装置进行净化处理，经处理后通过 20m 高的排气筒高空排放。根据工程分析可知，扩建项目共设有 1 根有机废气排气筒，位于 2#厂房屋顶，符合“采用其他方法治	符合

	可设置一根 VOCs 排气筒，采用其他方法治理 VOCs 废气的，一栋建筑一般只设置一根 VOCs 排气筒。新建项目环评文件中应论述排气筒数量和高度设置的合理性。排气筒要按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）要求设置采样口和采样平台	理 VOCs 废气的，一栋建筑一般只设置一根 VOCs 排气筒”的要求。同时排气筒按照《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397）要求设置采样口和采样平台	
	废水集输、储存和处理设施。用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施应密闭，产生的废气应接入有机废气回收或处理装置	扩建项目产生的生产废水主要为电镀清洗废水，不涉及含挥发性有机物、恶臭物质的废水，喷漆有机废气接入活性炭吸附装置处理	符合
	无组织排放控制要求。产生逸散 VOCs 的生产或服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，废气经收集系统和（或）处理设施后排放	扩建项目产生 VOCs 的工艺主要为喷漆，位于密闭区域，并采用集气罩对产生的废气进行收集，收集后排入活性炭吸附装置处理，经处理达标后通过 20m 高的排气筒高空排	符合

2.6 环境保护目标

本工程的环境保护目标主要为厂区周边的村庄等，具体见表 2-22 和附图 2。

表 2-22 环境保护目标一览表

环境因素	敏感点名称	相对本项目位置、最近间距	影响规模	环境保护目标
大气环境	朱厝	东北面，约 230m	约 150 人	符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》中的二级标准
	丙仑村下大仑	西面，约 250m	约 300 人	
	罗厝	东南面，约 160m	约 240 人	
	后湖	南面，约 370 m	约 450 人	
	后郑	东面，约 380m	约 450 人	
	秀山村	东面，约 980m	约 2400 人	
	笏石镇镇区	东北面，约 1200m	约 8000 人	
	坝津村	东北面，约 1800m	约 2200 人	
	田头	东南面，约 1100m	约 540 人	
	西田村	东南面，约 2200m	约 1800 人	
	东华村	南面，约 2100m	约 1000 人	
	炮厝村	西南面，约 1200m	约 1200 人	
柯前村	西面，约 1300m	约 900 人		
声环境	罗厝	东南面，约 160m	约 240 户	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类
风险	朱厝	东北面，约 230m	约 150 人	/

	丙仑村下大仓	西面, 约 250m	约 300 人	
	罗厝	东南面, 约 260m	约 240 人	
	后湖	南面, 约 370m	约 450 人	
	后郑	东面, 约 380m	约 450 人	
	秀山村	东面, 约 980m	约 2400 人	
	笏石镇镇区	东北面, 约 1200m	约 8000 人	
	坝津村	东北面, 约 1800m	约 2200 人	
	田头	东南面, 约 1100m	约 540 人	
	西田村	东南面, 约 2200m	约 1800 人	
	东华村	南面, 约 2100m	约 1000 人	
	炮厝村	西南面, 约 1200m	约 1200 人	
	柯前村	西面, 约 1300m	约 900 人	
	新店村	东南面, 约 2600m	约 2400 人	
	芳店村	南面, 约 2900m	约 1050 人	
	东庄镇其兰	西南面, 约 2900m	约 450 人	
	篁山村	南面, 约 2800m	约 1500 人	
水环境	岭美溪	西南面, 附近流域	/	符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准
地下水	/	/	/	厂界外 500 米范围内无地下水保护目标
生态环境	/	/	/	厂区内没有生态环境保护目标
土壤	/	/	/	厂界外 200 米范围内无土壤环境保护目标

3 工程概况及工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 环保手续

①环评、验收手续

福建天石源设备科技有限公司于2020年12月委托福建华力翔环境技术有限公司编制了《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告表》，并于2020年12月18日通过了莆田市秀屿生态环境局审批，由于建设过程中电镀生产并未委外加工，且喷涂工件烘干工序采用的能源为天然气，与原有环评产生了重大变更，因此建设单位于2022年5月委托深圳市博朗环境技术有限公司编制“天石源智能化光伏加工设备和工具项目”环境影响报告书，并于2022年11月29日通过莆田市秀屿生态环境局环评审批。

2023年3月建设单位对一期工程喷涂生产线进行了竣工环保验收，验收内容包括：机加工区、调试区、焊接组装区、喷塑区、烘干区、喷砂区。

2024年1月与6月分别对二期工程电镀生产进行竣工环保验收，验收内容包括：6条电镀生产及配套环保治理设施。

现有环评及验收情况见表3-1。

表3-1 福建天石源智能装备有限公司历年环评及验收情况

序号	项目名称	环评设计规模	环评审批情况		环保竣工验收情况		备注
1	天石源智能化光伏加工设备和工具项目	年生产太阳能半导体硅片切割设备及配套工具500套	莆田市秀屿生态环境局	2020年12月18日	/	/	未投产
2	天石源智能化光伏加工设备和工具项目	年生产太阳能半导体硅片切割设备及配套工具500套	莆田市秀屿生态环境局	2022年11月29日	自主验收	2023年3月、2024年1月、2024年6月	/

②排污许可手续

目前，福建天石源智能装备有限公司已于2024年5月20日，依法取得排污许可证（编号：91350305MA3399FF7J001Y）。

③现有工程环评批复符合性分析

表 3-2 环评批复及落实情况

莆环秀审[2022]34 号	措施落实情况	备注
<p>一、该项目位于莆田市秀屿岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），占地面积 76.13 亩，总建筑面积 50754.23m²，拟从事专用设备制造（太阳能半导体硅片切割设备），年生产太阳能导体硅片切割设备及配套工具 500 套。</p>	<p>建设项目位于莆田市秀屿岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），占地面积 76.13 亩，总建筑面积 50754.23m²，拟从事专用设备制造（太阳能半导体硅片切割设备），年生产太阳能导体硅片切割设备及配套工具 500 套</p>	与环评批复一致
<p>二、项目运营期电镀废水经电镀废水处理设施处理后循环使用，不外排；生活污水经三级化粪池处理后接入园区污水管网，纳入莆田市秀屿区港城污水处理厂处理，废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级排放标准限值，其中氨氮、总氮、总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 的 B 级标准。</p>	<p>电镀废水经配套的 10t/d 的污水处理站（过滤+超滤膜+反渗透膜）处理，电镀件前处理废水经配套的 1t/d 的污水处理站（絮凝+沉淀+好氧+厌氧）处理，喷涂件前处理废水采用絮凝沉淀处理，各股生产废水经厂区污水处理站处理后均可循环使用，无外排。</p>	与环评批复一致
<p>三、运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中厂界外 3 类声环境功能区标准</p>	<p>厂区隔声、绿化</p>	与环评批复一致
<p>四、项目运营期电镀工序产生的有组织废气排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值和表 6 单位产品基准排气量的要求，喷涂烘干工序产生的有组织废气排放执行 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》中表 1、表 4 中规定排放限值，烘干工序产生的有组织废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，无组织废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值，厂界非甲烷总烃排放执行《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》表 4 监控限值，厂内非甲烷总烃排放执行 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》表 3 中非甲烷总烃厂区内监控浓度限值，同时 VOC_s 厂区内监控点处任意一次 NMHC 浓度值排放执行</p>	<p>本阶段电镀生产工序电镀车间密闭，保持微负压，镀槽安装槽边侧吸式集气罩。氯化氢采用“喷淋塔中和法”进行处理，废气处理后通过 DA003 排气筒排放；喷砂粉尘袋式除尘器设施处理后无组织排放；喷涂粉尘布袋除尘设施设备+20 米高排气筒 DA001 排放；烘干废气集气罩+活性炭吸附设备+20 米高排气筒 DA002 排放；油烟废气经环保认证油烟净化器处理后排放。</p>	与环评批复一致

<p>《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录 A 的表 A.1 中浓度限值要求;食堂油烟废气排放参照执行 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准(试行)》表 2 中油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率。</p>		
<p>采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物的其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求;其余一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001);危险废物分类执行《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号),危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001),《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号)</p>	<p>金属边角料集中收集外售综合利用;喷砂、喷塑布袋式除尘器收集的粉尘集中收集后回用于生产;化学品空桶(机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶)集中收集后无破损的厂家回收利用,破损的委托有资质单位回收处置;废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽渣、电镀废水处理站污泥、废滤芯、废膜、浓缩液喷涂件表面清洗废液暂存危废间后委托有资质单位处置;餐厨垃圾集中收集交由有资质单位收集处置;员工生活垃圾等集中收集后,交由环卫部门处理</p>	<p>与环评批复一致</p>

3.1.2 现有项目概况

①项目概况

表 3-3 现有项目组成与已建设内容一览表

名称	工程名称	工程内容	建设内容	备注
主体工程	1#楼	总建筑面积约 944.8m ²	3 层楼, 现有工程电镀生产线位于 3 层	现有工程环评批复产能电镀生产 12 条, 目前已投产 6 条
	2#楼	总建筑面积约 9274.96m ²	6 层楼, 主要为办公区等	/
	3#楼	总建筑面积约 3131.12m ²	3 层楼, 主要为报告厅食堂等	/
	4#楼	总建筑面积约 30734.44m ²	2 层楼, 1 楼主要为机加工区、调试区、焊接组装区、喷塑区、烘干区、喷砂区、仓库等; 2 楼为办公区	/
环保工程	废水	生活污水、食堂废水	食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经化粪池预处理后纳入市政污水管网排入秀屿区港城污水处理厂深度处理	/
		电镀废水	电镀废水经配套的 10t/d 的污水处理站(过滤+超滤膜+反渗透膜+低温蒸发)处理, 电	/

			镀件前处理废水经配套的1t/d的污水处理站（絮凝+沉淀+好氧+厌氧）处理，喷涂件前处理废水采用絮凝沉淀处理，各股生产废水经厂区污水处理站处理后均可循环使用，无外排。	
废气	电镀废气		①电镀车间密闭，保持微负压，镀槽安装槽边侧吸式集气罩。 ②氯化氢采用“喷淋塔中和法”进行处理。 ③废气处理后通过 DA003 排气筒排放	/
	喷砂粉尘		袋式除尘器设施处理后无组织排放	/
	喷塑粉尘		布袋除尘设施设备+20 米高排气筒 DA001 排放	/
	烘干废气		集气罩+活性炭吸附设备+20 米高排气筒 DA002 排放	/
	焊接烟尘		经移动式烟尘净化机处理后无组织排放	/
	食堂油烟		经环保认证油烟净化器	/
	噪声	/	隔声减震措施	/
固废	生活垃圾		集中收集后，交由环卫部门统一处理	/
	厨余垃圾		集中收集委托有资质单位处置	/
	金属边角料		集中收集外售综合利用	/
	布袋收集的粉尘		集中收集后回用于生产	/
	机油、切削液、电火花油、润滑油空桶等		经统一收集于危废储存间，若破损委托厂家回收利用，有破损委托有资质单位回收处置	/
	废活性炭、废机油、废切削液、废电火花油、污水处理沉渣等		集中收集暂存危废仓库，委托有资质单位处置	/
公用工程	供电、配电、消防		由园区供电系统供给	/
	给排水系统		项目用水水源由园区供水管网供给。雨污分流排水体制，雨污管网总排口分别接至园区雨污水管网。	/

现有项目设备及主要原辅材料用量见表 3-4、3-5。

表 3-4 现有工程设备清单一览表

序号	设备名称	数量 (台/ 套)	声级值 [dB(A)]	序号	设备名称	数量 (台/ 套)	声级值 [dB(A)]
1	行车10吨	2	75-85	43	滚牙机	1	65-75
2	行车5吨	10	75-85	44	抛丸机	1	65-75
3	行车3吨	2	75-85	45	空压机	1	65-75
4	行车16吨	4	75-85	46	GD4038	3	65-75
5	行车20吨	1	75-85	47	SH2200	1	65-75
6	导轨磨	2	65-75	48	LGK200	1	65-75
7	数控磨	1	65-75	49	YD2015	1	65-75
8	外圆磨	3	65-75	50	G1-1540	1	65-75
9	平面磨	1	65-75	51	剪床QC11Y	1	65-75
10	小平磨	1	65-75	52	数控车床HTC100290	1	65-75
11	双端面磨	4	65-75	53	车床CA6140/6150	2	65-75
12	无心磨光机	8	65-75	54	单臂铣	2	65-75
13	NC6180	2	65-75	55	立铣	2	65-75
14	卧式加工中心	3	65-75	56	钻床	6	65-75
15	深孔钻	1	65-75	57	加工中心(1米)	8	65-75
16	五轴NC	1	65-75	58	定梁龙门加工中心(1.5米/2米)	4	65-75
17	双边铣	3	65-75	59	车铣复合加工中心	1	65-75
18	镗床	2	65-75	60	喷砂设备	1	65-75
19	龙门铣	1	65-75	61	专用设备	70	65-75
20	龙门加工中心(3米/4米)	2	65-75	62	螺母凸焊机	2	65-75
21	龙门加工中心(6米)	2	65-75	63	电动角磨机	15	65-75
22	锯床	1	65-75	64	不锈钢焊道处理机	2	65-75
23	普车	2	65-75	65	气动圆盘振磨机	15	65-75
24	数控车床	12	65-75	66	手持布轮拉丝机	10	65-75
25	精雕机	6	65-75	67	电动升降砂带拉丝机	5	65-75
26	NC1060	5	65-75	68	台钻	5	65-75
27	中走丝	7	65-75	69	数控攻牙机	5	65-75
28	快走丝	5	65-75	70	手电钻	20	65-75
29	喷塑线	2	65-75	71	电动叉车(托盘推车)	10	65-75
30	烘干设备	1	65-75	72	烘箱	1	65-75
31	数控折弯机	5	65-75	73	镀镍生产线	12条	55-60
32	光纤激光切割机	3	65-75	74	电镀处理槽 (200cm*190cm*120cm)	12	/
33	二保焊机	15	65-75	75	过滤机 (85cm*45cm*141cm)	12	55-60
34	氩弧焊机	10	65-75	76	电镀锌槽 (90cm*90cm*15cm)	792	/

35	光纤激光焊机	2	65-75	77	清洗槽 (60cm*190cm*120cm)	36	/
36	电动叉车	15	65-75	78	实验槽(90cm*90cm*20cm)	12	/
37	穿孔机	1	65-75	79	超声波去油槽 (85cm*60cm*82cm)	4	55-60
38	火花机	4	65-75	80	水洗槽(40cm*70cm*80cm)	4	/
39	大型火花机	2	65-75		超声波水洗槽 (85cm*60cm*82cm)	4	55-60
40	珩磨机	4	65-75				
41	冲子模	4	65-75				
42	搓丝机	5	65-75				

注：现有工程电镀生产线设计规模为12条，目前已经投产6条，剩余6条未投产

表 3-5 现有工程物料及能源消耗情况

序号	主要原辅材料名称	主要原辅材料用量	单位
1	钢材	5000	吨/年
2	铝板	20	吨/年
3	塑粉	4.8	吨/年
4	润滑油	1	吨/年
5	机油	8	吨/年
6	电火花油	2	吨/年
7	切削液	5	吨/年
8	焊丝	10	吨/年
9	二氧化碳	300	瓶/年
10	铁砂	2	吨/年
11	电机	500	套/年
12	组装件(螺丝、螺栓)	若干	/
13	电气元件	若干	/
14	钢丝	144	万 km/年
15	金刚石	2	吨/年
16	氨基磺酸镍	50	吨/年
17	硼酸	5	吨/年
18	镍珠	2	吨/年
19	氯化镍	5	吨/年
20	电镀添加剂	0.5	吨/年
21	氢氧化钠	2.5	吨/年
22	天然气	7.2	万/m ³
23	电	10	万度
24	水	6690	吨/年

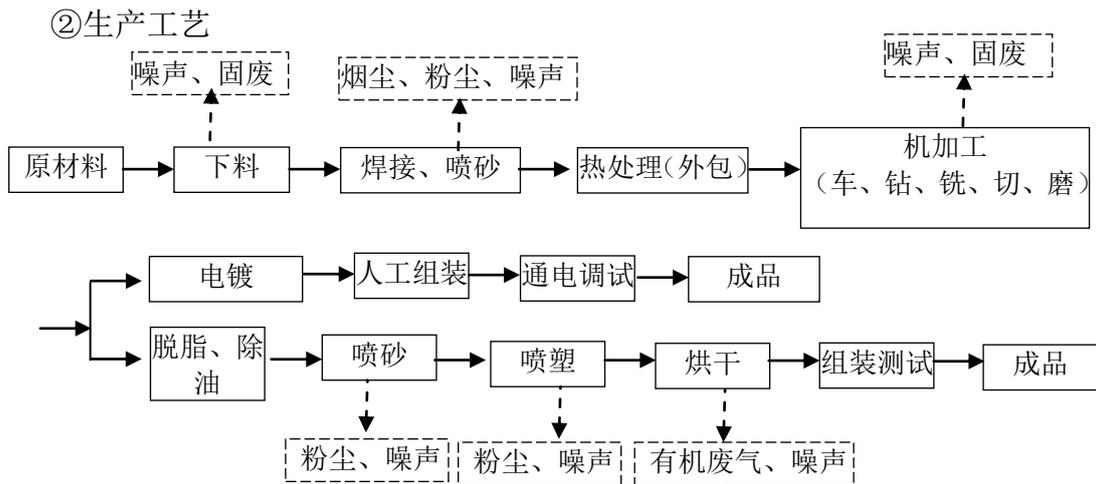


图 3-1 现有工程工艺流程图

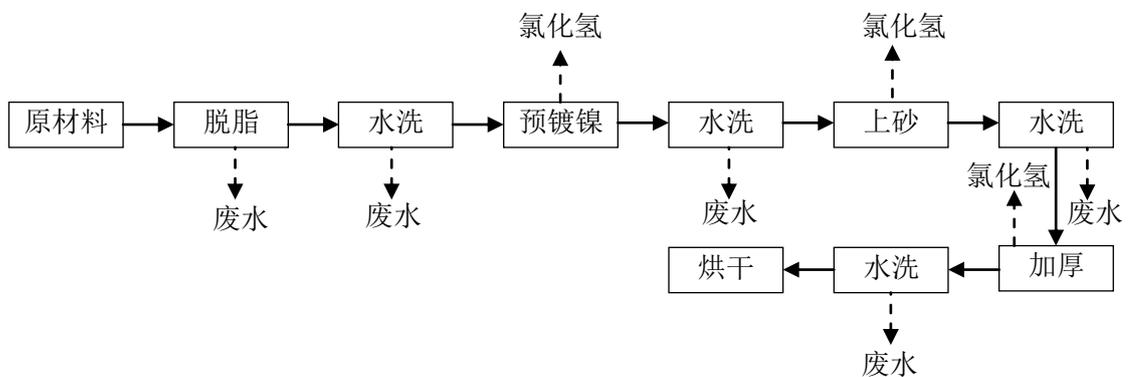


图 3-2 现有工程电镀工艺流程及主要产污环节图

工艺说明：

①下料

材料按设计尺寸经数控切割机或激光切割机等设备下料；此工序会产生噪声、边角料。

②焊接、喷砂

按照各零部件生产的要求进行组装焊接，焊接方式为二氧化碳焊，焊接材料焊丝，焊接设备位置固定，焊接保护气体二氧化碳气体由外购二氧化碳钢瓶供应；焊接后利用喷砂对组件进行局部打磨、除刺，使其表面光滑。此工序产生烟尘、粉尘、噪声。

③热处理（外包）

产品表面热处理退火等，厂区内不进行热处理；

④机加工

利用镗床、钻床、立铣、火花机、磨床、精雕机、电火花机等设备对工件表面进行车、钻、铣、切、磨等加工。其中在磨削加工过程中会使用切削液，将大量的磨削热带走，降低磨削区温度，起到润滑、冷却、防锈的作用，切削液循环使用，每两个月更换一次。电火花机加工过程中会使用电火活油，起到冷却的作用，电火油循环使用。此工序会产生噪声、边角料、切削液空桶、电火花油空桶等。

⑤电镀

通过电镀镍方法，将金刚石磨料固结在钢线基体上，生产工序主要包括脱脂、水洗、预镀镍、上砂、加厚、烘干登。

脱脂工序采用超声波清洗，将钢丝表面少了油污清洗干净；

电镀过程中电镀液循环使用，溶液主要成分为氨基磺酸镍，使用过程中无溶液挥发等不良因素，可实现零排放；电镀工序包含预镀镍、上砂、加厚三种。

后处理阶段主要为清洗，清洗阶段钢丝表面会残留电镀液，通过喷淋方式将表面残留电镀液清洗后进行烘干。

⑥脱脂、除油

工件在喷砂、喷塑工序前需对表面的油脂进行清洗，清洗工序在清洗池进行，添加脱脂剂等，清洗废水沉淀后循环使用。

⑦喷砂、喷塑、烘干

机加工后的产品部分产品按客户要求经喷砂打磨、喷塑后再烘干，烘干温度约 170°C。此工序会产生噪声、粉尘、有机废气等，铁砂循环使用不外排。

⑧设备组装、调试

按照设计要求，将生产合格的零部件和外购零件、外购电气元件进行组装，其中组装工序会加润滑油润滑，然后通电调试。此工序产生主要为噪声、润滑油空桶。

3.1.3 水平衡及物料平衡

(1) 水平衡

生活用水：

根据现有工程验收资料可知，生活用水量 15t/d（4500t/a），食堂用水量为 2.5t/d（750t/a）。食堂用水和生活污水总产生量约为 17.5t/d（5250t/a）。

生产用水：

1、电镀工序

现有工程电镀工序（包含前处理除油用水、电镀液配置用水、工件电镀后清洗处理用水）使用的水均为纯水，纯水制备率取 75%。产生的尾水用作卫生间冲厕用水。

①、电镀工件前处理除油

电镀工件在电镀前需在超声波去油槽（85cm*60cm*82cm）及水洗槽（40cm*70cm*80cm）进行去油处理，根据现有工程运行情况（6条电镀生产线）脱脂工序年补充水量为 3t（折算 12 条生产线）。

②、电镀液配置

电镀液配置用水与氨基磺酸镍、氯化镍用量为 1 比 1，氨基磺酸镍用量为 50t/a、氯化镍用量为 5t/a，则电镀液配置用水为 55t/a（折算 12 条生产线），电镀液不排放，仅需定期补充药剂及清水即可，该部分用水无排放，大部分（90%）于使用过程蒸发损耗，少部分（10%）由电镀槽渣带走。

③、镀件清洗用水

电镀件电镀完成后需进入到清洗槽（60cm*190cm*120cm）进行清洗，根据现有工程（6条电镀生产线）运行数据，清洗工序年补充水量为 180t（折算 12 条生产线）。

④、电镀废气喷淋塔用水，根据现有工程（6条电镀生产线）运行数据，清洗工序年补充水量为 4.5t（折算 12 条生产线）。

⑤纯水制备废水

现有工程制备纯水过程将每年产生 79 吨的浓水，纯水制备废水水质 pH6~9、COD_{Cr}: 50mg/L、SS: 40mg/L、氨氮 35mg/L，纯水制备产生的浓水通过专用的污水管道接入市政污水管网，则 COD_{Cr} 排放量为 0.00395t/a，SS 排放量为 0.00316t/a，氨氮排放量为 0.00277t/a。

2、喷涂工件清洗工序

现有工程工件前处理清洗废水经沉淀处理后循环使用，循环量约为 5m³，日补充用水量约为 0.1t/d（30t/a）

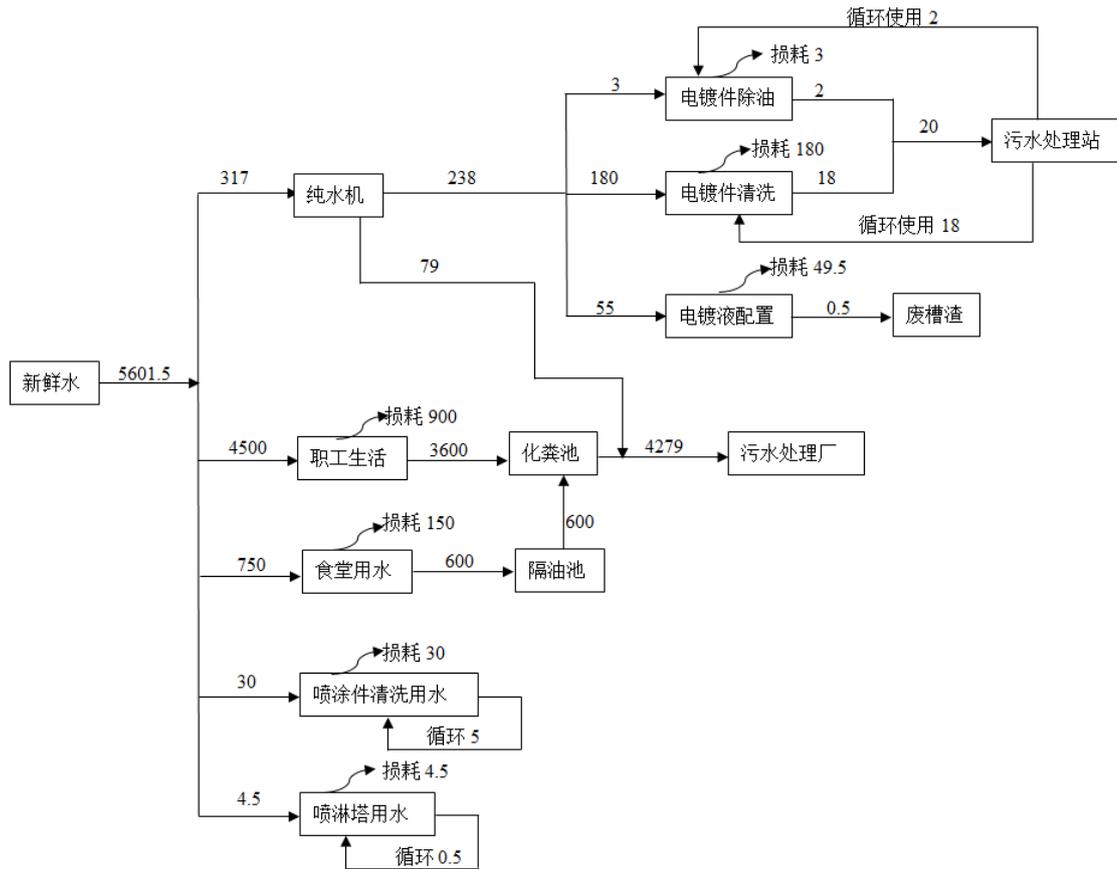


图 3-1 现有工程（这 12 条生产线）水平衡图 (t/a)

(2) 物料平衡

1、镍元素物料平衡

现有工程电镀过程中用到的镍主要来源于氨基磺酸镍、氯化镍、镍珠，其中氯化镍年用量为 5t、氨基磺酸镍年用量为 50t、镍珠 2t，则原料中镍元总量为 15.764t。项目电镀件清洗水循环使用无外排，故无镍元素带出，因此镍的消耗主要为含镍镀层（产品带走）、镀液槽渣等（危废处置）。根据本项目生产线特点和产品特点，项目采用自动生产线，工件从镀槽中出槽后，在镀槽上方停留 7~10s 中，镀液充分沥干，在清洗前通过回收槽对镀液进行回收，通过采取以上措施最大的限度减少镀液中金属带出，因此，镍原料利用率较高，根据现有工程运行统计（质量差）计算生产过程镍的损耗约为 3%。

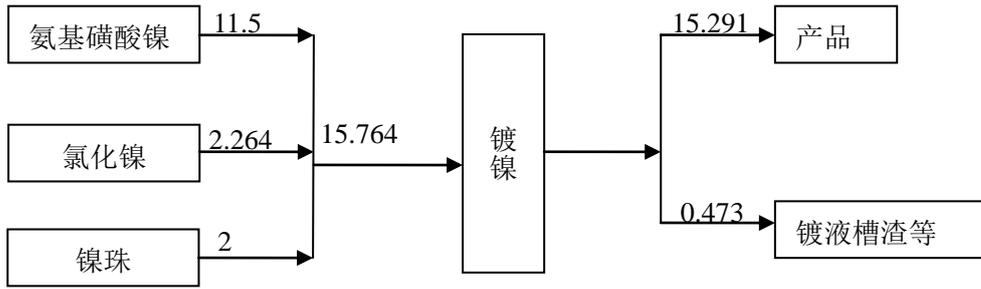


图 3-2 现有工程（折 12 条生产线）电镀生产线镍平衡图 (t/a)

2、喷涂工序物料平衡

①、喷涂工序

项目喷塑在密闭室内中进行，喷塑过程中会产生颗粒物，现有工程使用塑粉量为 4.6t/a，根据现有工程验收监测数据，喷涂工序有组织排放的颗粒物为 0.0912t/a（设备进口无法采样，故本次按布袋除尘装置 90% 处理效率反推喷粉工序颗粒物的产生量 0.912t/a），产生，集气罩收集效率按 90%，无组织产生的粉尘为 0.1t/a，合计喷涂工序产生的粉尘为 1.012t/a。

②、烘干工序

喷塑后的烘干固化过程在密闭烘干房中进行，会有少量的有机废气产生，根据根据现有工程验收监测数据非甲烷总烃产生量为 0.0816t/a。

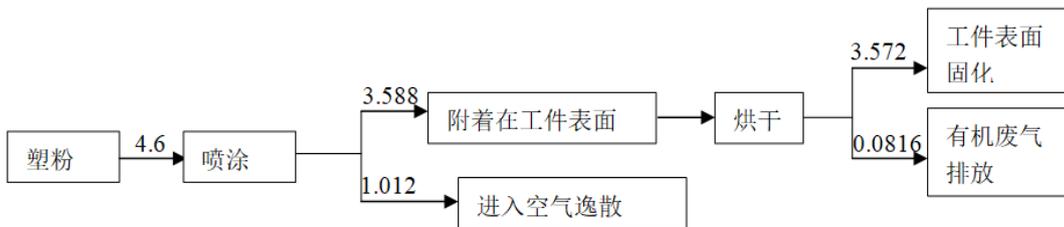


图 3-3 现有工程喷涂、烘干工序物料平衡图 (t/a)

3.1.4 现有工程已投产部分污染源及排污情况

现有工程主要污染源及污染物排放状况参照建设单位 2023 年 1 月及 2024 年 6 月编制的《智能化光伏加工设备和工具项目（分阶段验收）竣工环境保护验收监测报告表》及 2025 年 11 月 24 日福建科胜检测技术有限公司出具的现状污染源监测报告中的相关数据，详见下文。

①废水

现有工程生产过程中无废水排放，外排废水主要为职工生活污水，全厂用水量约为 15t/d，食堂用水 2.5t/a，生活污水和食堂废水排放量约为 17.5t/d。食堂废水经隔油池（1 个，2m³）处理、生活污水经厂区化粪池（1 个，30m³）处理后一同接入市政污水管网而后进入秀屿区港城污水处理厂处理。

现有工程电镀废水处理设施进出口废水水质见表 3-6。

表 3-6 现有工程电镀废水处理设施进出口废水水质一览表

采样日期	点位名称	检测指标	检测结果				平均值
			KS25110602 S0101	KS25110602 S0102	KS25110602 S0103	KS25110602S0104	
2025.11.15	★1# 电镀车间处理设施进口	pH 值(无量纲)	5.1	5.1	5.3	5.2	/
		氨氮 (mg/L)	1.21	1.12	1.25	1.23	1.20
		化学需氧量(mg/L)	3.92×103	3.97×103	3.94×103	3.82×103	3.91×103
		五日生化需氧量 (mg/L)	1.29×103	1.32×103	1.28×103	1.26×103	1.29×103
		悬浮物 (mg/L)	13	13	15	16	14
		总氮 (mg/L)	1.42×104	1.43×104	1.41×104	1.42×104	1.42×104
		总磷 (mg/L)	4.07	4.07	3.94	3.95	4.01
		镍 (mg/L)	1.70×104	1.70×104	1.71×104	1.72×104	1.71×104
	★2# 电镀车间处理设施出口	pH 值(无量纲)	7.7	7.6	7.6	7.5	/
		氨氮 (mg/L)	0.174	0.154	0.177	0.166	0.168
		化学需氧量(mg/L)	7	7	7	7	7
		五日生化需氧量 (mg/L)	2.5	2.3	2.5	2.3	2.4
		悬浮物 (mg/L)	9	8	8	9	9
		总氮 (mg/L)	43.0	43.0	42.9	43.9	43.2
		总磷 (mg/L)	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03
镍 (mg/L)	30.7	31.0	30.5	30.6	30.7		

根据建设单位 2025 年 11 月 15 日委托福建科胜检测技术有限公司对现有工程电镀废水检测结果，可知现有工程电镀废水处理设施处理后的废水各污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中工艺与产

品用水-原水的要求 (pH6.5-8.5、氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ 、化学需氧量 $\leq 60\text{mg/L}$ 、五日生化需氧量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 1\text{mg/L}$)。

②废气

现有项目有组织废气检测结果见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 现有工程喷涂线有组织废气检测结果一览表

监测时间	监测位置	监测频次		1	2	3	平均值
		监测项目					
2023年2月11日	烘干废气处理设施 ⑥#-进	标干流量, m ³ /h		8482	8969	8811	8754
		非甲烷总烃	产生浓度, mg/m ³	3.51	3.30	3.35	3.39
			产生速率, kg/h	0.03	0.03	0.03	0.03
		二氧化硫	产生浓度, mg/m ³	18	16	18	17
			产生速率, kg/h	0.15	0.14	0.16	0.15
		氮氧化物	产生浓度, mg/m ³	ND	ND	ND	ND
			产生速率, kg/h	/	/	/	/
		颗粒物	产生浓度, mg/m ³	32.0	34.3	30.2	32.2
	产生速率, kg/h		0.036	0.042	0.033	0.033	
	烘干废气处理设施 ⑦#-出	标干流量, m ³ /h		8525	8993	8690	8736
		非甲烷总烃	排放浓度, mg/m ³	1.14	1.10	1.06	1.10
			排放速率, kg/h	0.010	0.010	0.009	0.009
		二氧化硫	排放浓度, mg/m ³	7	6	6	6
			排放速率, kg/h	0.060	0.054	0.052	0.055
		氮氧化物	排放浓度, mg/m ³	ND	ND	ND	ND
			排放速率, kg/h	/	/	/	/
		颗粒物	排放浓度, mg/m ³	15.7	14.6	16.6	15.6
	排放速率, kg/h		0.037	0.014	0.013	0.016	
	喷粉废气处理设施 ⑧#-出	标干流量, m ³ /h		2022	1998	2011	2010
		颗粒物	排放浓度, mg/m ³	16.6	18.8	17.7	17.7
			排放速率, kg/h	0.034	0.038	0.036	0.036
2023年2月12日	烘干废气处理设施 ⑥#-进	标干流量, m ³ /h		8807	8633	8640	8693
		非甲烷总烃	产生浓度, mg/m ³	3.67	3.24	3.93	3.61
			产生速率, kg/h	0.032	0.028	0.034	0.031
		二氧化硫	产生浓度, mg/m ³	18	16	18	17
			产生速率, kg/h	0.16	0.14	0.16	0.15
		氮氧化物	产生浓度, mg/m ³	ND	ND	ND	ND
			产生速率, kg/h	/	/	/	/
		颗粒物	产生浓度, mg/m ³	45.3	44.2	44.5	44.7
	产生速率, kg/h		0.014	0.050	0.046	0.048	
	烘干废气处理设施 ⑦#-出	标干流量, m ³ /h		8711	8534	8553	8599
		非甲烷总烃	排放浓度, mg/m ³	1.06	1.07	1.15	1.09
			排放速率, kg/h	0.009	0.009	0.01	0.0093
		二氧化硫	排放浓度, mg/m ³	7	6	6	6
			排放速率, kg/h	0.061	0.051	0.051	0.054

	氮氧化物	排放浓度, mg/m ³	ND	ND	ND	ND	
		排放速率, kg/h	/	/	/	/	
	颗粒物	排放浓度, mg/m ³	19.4	17.5	16.6	17.8	
		排放速率, kg/h	0.017	0.016	0.015	0.016	
	喷粉废气处理设施 ◎8#-出	标干流量, m ³ /h		2007	2040	2029	2025
		颗粒物	排放浓度, mg/m ³	15.6	18.3	16.6	16.8
排放速率, kg/h			0.031	0.037	0.034	0.034	

由表 3-5 可以看出, 验收期间 2023 年 2 月 1 日烘干废气排气筒非甲烷总烃平均排放速率为 0.009kg/h, 平均排放浓度为 1.1mg/m³, 二氧化硫平均排放速率为 0.055kg/h, 平均排放浓度为 6mg/m³, 氮氧化物未检出, 颗粒物平均排放速率为 0.016kg/h, 平均排放浓度为 15.6mg/m³, 喷粉废气排气筒颗粒物平均排放速率为 0.36kg/h, 平均排放浓度为 17.7mg/m³; 2023 年 2 月 2 日烘干废气排气筒非甲烷总烃平均排放速率为 0.0093kg/h, 平均排放浓度为 1.09mg/m³, 二氧化硫平均排放速率为 0.054kg/h, 平均排放浓度为 6mg/m³, 氮氧化物未检出, 颗粒物平均排放速率为 0.016kg/h, 平均排放浓度为 17.8mg/m³, 喷粉废气排气筒颗粒物平均排放速率为 0.034kg/h, 平均排放浓度为 16.8mg/m³。烘干废气中非甲烷总烃排放可以满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》(DB35/1783-2018) 中表 1 标准限值, 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 燃气锅炉标准; 喷粉废气中颗粒物排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级排放标准。

表 3-7 现有工程电镀线 (已投产的 6 条) 有组织废气检测结果一览表

采样日期	采样点位	检测频次	标干流量 (m ³ /h)	氯化氢	
				检测结果 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
2025.11.15	◎1#废气排气筒进口	第一次	9440	18.5	0.175
		第二次	8419	20.5	0.173
		第三次	8134	16.8	0.137
		平均值	8664	18.6	0.162
	◎2#废气排气筒出口	第一次	8376	7.5	0.063
		第二次	7274	9.3	0.068
		第三次	7714	5.6	0.043
		平均值	7788	7.5	0.058

注: 监测期间产能为 65m²/d, 达设计产能的 95.38%

由表 3-6 可以看出, 2025 年 11 月 15 日氯化氢平均排放速率为 0.058kg/h, 平均排放浓度为 7.5mg/m³。氯化氢排放浓度满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 表 5 新建企业大气污染物排放限值。

③噪声

表 3-8 噪声监测结果

检测日期	检测项目	检测点位	检测时间	检测结果 Leq{dB(A)}	限值 Leq{dB(A)}
2024.5.7	厂界 噪声	▲1#南侧厂界外1m	11:12-11:22	59	70
		▲2#西侧厂界外1m	11:25-11:35	58	65
		▲3#北侧厂界外1m	11:33-11:43	52	
		▲4#东侧厂界外1m	11:42-11:52	55	
2024.5.8		▲1#南侧厂界外1m	10:59-11:09	56	70
		▲2#西侧厂界外1m	11:13-11:23	53	65
		▲3#北侧厂界外1m	11:07-11:17	62	
		▲4#东侧厂界外1m	11:29-11:39	59	

由表 3-7 可以看出，2024 年 5 月 7 日各厂界昼间噪声监测最大值为 59dB；2024 年 5 月 8 日各厂界昼间噪声监测最大值为 62dB 验收项目厂界噪声排放满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中 3 类标准。

④固废

金属边角料集中收集外售综合利用；喷砂、喷塑布袋式除尘器收集的粉尘集中收集后回用于生产；化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）集中收集后无破损的厂家回收利用，破损的委托有资质单位回收处置；废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、喷涂件表面清洗废液、电镀槽槽渣、废滤芯、废膜、浓缩液、污水处理站污泥集中收集暂存危废间后委托有资质单位处置；餐厨垃圾集中收集交由有资质单位收集处置；员工生活垃圾等集中收集后，交由环卫部门处理。

3.1.5 现有工程未投产部分污染源及排污情况说明

目前电镀生产线投产量为 6 条，设计电镀工序生产时间为 950h/a，根据 2025 年 11 月 15 日监测情况氯化氢最大排放速率为 0.068kg/h，产能达设计产能的 95.38%，则满产能时排放速率为 0.0713kg/h，则可计算得出现有工程全部投产后氯化氢排放量为 0.0677t/a，扩建后现有工程工作时间调整为 2400h/a，则可推算出现有工程氯化氢最大排放速率为 0.0282kg/h。

3.1.6 初始排污权情况

建设单位已通过海峡股权交易中心竞拍取得排污权（SO₂0.297t/a，NO_x 约为 1.9965t/a），具体见附件。

3.1.7 现有工程存在问题及整改措施

(1) 存在问题

- ①现有工程纯水制备产生的浓水未申请购买排放总量。
- ②现有工程喷淋塔对氯化氢的处理效率约为 65%，处理效率偏低。

(2) 整改措施

- ①扩建项目建设完成后应将现有工程纯水制备产生的 COD、氨氮一并申请总量交易。
- ②对现有工程喷淋塔进行提标改造，提升氯化氢处理效率。

3.2 工程概况

3.2.1 基本情况

- (1) 项目名称：福建天石源智能装备有限公司扩建项目
- (2) 建设性质：扩建
- (3) 建设地点：福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号
- (4) 建设单位：福建天石源智能装备有限公司
- (5) 法人代表：陈礼干
- (6) 占地面积：扩建项目不新增用地，全厂总占地 76.13 亩
- (7) 总投资：7700 万元
- (8) 建设内容：新增矿山切割设备生产线 1 条（含喷漆房），年生产矿山切割设备 500 套，电镀生产线 38 条，金刚石前处理（酸洗）线 1 条。

建设项目具体建设内容见表 3-9。

表 3-9 项目组成一览表

名称	工程名称	工程内容	建设内容	备注
主体工程	1#楼	总建筑面积约 2834.4m ²	3 层楼，1F 新增电镀生产线 22 条，“三酸”仓库一个，2F 新增电镀生产线 2 条、金刚石酸洗线一条，3F 新增电镀生产线 14 条。	新建
	2#楼	总建筑面积约 9274.96m ²	6 层楼，主要为办公区等	依托现有
	3#楼	总建筑面积约 3131.12m ²	3 层楼，主要为报告厅、食堂等	依托现有
	4#楼	总建筑面积约 30734.44m ²	2 层楼，1F 新增矿山切割设备生产线一条，同时将现有喷砂、电焊工序废气收集处理	/
环保工程	废水	生活污水、食堂废水	食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经化粪池预处理后纳入市政污水管网排入秀屿区港城污水处理厂深度处理	依托现有
		电镀废水	电镀废水（脱脂、清洗工序）经配套的 80t/d 的污水处理站（过滤+超滤膜+反渗透膜+低温蒸发）处理后，可循环使用，无外排。	位于 1#厂房 2 层、新建
		喷淋废水	喷漆房水帘柜的喷淋废水经沉淀沉淀后循环使用，不外排	新建
	废气	电镀废气	①电镀车间密闭，保持微负压，镀槽安装槽边侧吸式集气罩、金刚石酸洗槽边设置侧吸式集气罩。 ②酸性气体采用“喷淋塔中和法”进行处理。 ③废气处理后通过 DA004 排气筒排放	新建
		焊接烟尘	袋式除尘器设施处理后通过 20 米高的 DA005 排气筒排放	/

		喷砂粉尘	袋式除尘器设施处理后通过 20 米高的 DA006 排气筒	/
		喷漆废气	通过集气罩+水帘+活性炭吸附+20 米高排气筒 (DA007) 排放	/
		食堂油烟	经环保认证油烟净化器	依托现有
	噪声	/	隔声减震措施	依托现有
	固废	生活垃圾	集中收集后, 交由环卫部门统一处理	依托现有
		厨余垃圾	集中收集委托有资质单位处置	/
		金属边角料	集中收集外售综合利用	/
		布袋收集的粉尘	集中收集后回用于生产	/
		废机油、切削液、电火花油、润滑油空桶等	经统一收集于危废储存间, 若无破损委托厂家回收利用, 有破损委托有资质单位回收处置	/
		废活性炭、废机油、废切削液、废电火花油、水帘沉渣、电镀废渣、废酸液、废膜、废滤芯等	集中收集暂存危废仓库, 委托有资质单位处置	新增一个危废仓库用于存放电镀线及金刚石酸洗线产生的危废, 位于 1 号仓库 1 层北侧
风险	厂区应急池、电镀车间泄漏收集池	厂区设置容积 150m ³ 的事故应急池	依托现有	
公用工程	供电、配电、消防	由园区供电系统供给	依托现有	
	给排水系统	项目用水水源由园区供水管网供给。雨污分流排水体制, 雨污管网总排口分别接至园区雨污水管网。	依托现有	

3.2.2 产品方案及产能匹配性分析

(1) 产品方案

扩建项目新增年生产矿山切割设备及配套工具 500 套, 同时配套电镀、酸洗工序, 电镀件镀层厚镀约 25 μ m, 电镀表面积约 150000m²/a。

(2) 产能匹配性分析

扩建项目每年总电镀面积为 150000m², 钢丝直径约 0.15mm, 则年镀钢材长镀约为 31.8 万 km。扩建项目单条生产线可同时装配 16 条钢丝进行电镀, 生产线设计走速为 4m/min, 工作时间 8h, 年工作天数 300 天, 则扩建项目配备的电镀生产线生产能力为 35 万 km。扩建项目设计的电镀线最大产能超过需求产能 3.2 万 km, 超过产能的 10%, 在产能范围内, 最大产能可满足生产需求。

扩建项目矿山切割设备每台配套的切割钢丝约为 600km，则年生产 500 套矿山切割设备需配套 30 万 km 的切割钢丝，扩建项目电镀线生产产能为 31.8 万 km/年，可以满足要求。

3.2.3 劳动定员和生产制度

劳动定员及工作制度：扩建项目新增员工 100 人，在厂内食堂就餐。项目年工作日 300 天，每天工作 8 小时，夜间不生产。

3.2.4 工程占地及平面布置

(1) 总平面布置

①总平面布置基本合理。场地由北向南分为二个相对独立的区域，南侧为机械加工区、喷涂加工区、喷漆区；北侧为电镀加工区，同时电镀污水处理装置布置在 2 楼车间，远离地面，有利于减少相互间的影响，也可以尽量减少电镀废水发生泄漏对土壤、地下水等造成影响。

②各区域和各车间的平面布置基本合理，物流走向符合生产工艺流程，基本顺畅。

(2) 厂区绿化布置

绿化是美化环境、净化空气、改善生产条件的主要措施，所以在厂区设置了几块集中绿地进行绿化。并在厂区围墙内侧、道路两边、建筑物周围空地种植乔灌木，草坪，使工厂处在一个舒适、优美的环境中。

建设项目平面布置图见附图。

3.2.5 主要设备

建设项目主要设备情况见表 3-10。

表 3-10 主要设备情况表

删除

3.2.6 物料及能源消耗

建设项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3-11。

表 3-11 物料及能源消耗情况

删除

1、切削液：是一种用在金属切削、磨加工过程中，用来冷却和润滑刀具和加工件的工业用液体，切削液由多种超强功能助剂经科学复合配合而成，同时具备良好的冷却性能、润滑性能、防锈性能、除油清洗功能、防腐功能、易稀释特

点。克服了传统皂基乳化液夏天易臭、冬天难稀释、防锈效果差的毛病，对车床漆也无不良影响，适用于黑色金属的切削及磨加工，属当前最领先的磨削产品。切削液各项指标均优于皂化油，它具有良好的冷却、清洗、防锈等特点，并且具备无毒、无味、对人体无侵蚀、对设备不腐蚀、对环境不污染等特点。

2、电火花油：采用高压加氢+异构脱腊技术，高度精制出来的电火花油纯净如水，是高纯度碳氢化合物，其使用寿命比传统矿物火花机油长 2 倍以上，油泥减少 90%。本品为无色无味无毒，对皮肤无过敏影响，属于环保型油品。是一种电火花机加工不可缺少的放电介质液体，电火花机油能够绝缘消电离、冷却电火花机加工时的高温、排除碳渣。

3、机油：是发动机所使用的润滑油。由基础油和添加剂组成。机油能对发动机起到润滑减磨、辅助冷却降温、密封防漏、防锈防蚀、减震缓冲等作用。被誉为汽车的“血液”。基础油是润滑油的主要成分，决定着润滑油的基本性质，添加剂则可弥补和改善基础油性能方面的不足，赋予某些新的性能，是润滑油的重要组成部分。

4、二氧化碳：二氧化碳化学式 CO_2 。是空气中主要成分之一，是常见的温室气体，一种气态化合物，碳与氧反应生成其化学式为 CO_2 ，一个二氧化碳分子由两个氧原子与一个碳原子通过共价键构成。二氧化碳常温下是一种无色无味、不可燃的气体，密度比空气大，略溶于水，与水反应生成碳酸，所以二氧化碳是碳酸的酸酐。

5、塑粉：（热固性粉末涂料）热固性粉末涂料是以热固性合成树脂为成膜物质，在烘干过程中树脂先熔融，再经化学交联后固化成平整坚硬的涂膜。该种涂料形成的漆膜外观和各种机械性能及耐腐蚀性均能满足机械涂饰的要求。根据厂家提供成分表，其主要成分为聚酯树脂 56%、固化剂 4%、填料 36%、颜料 1%、助剂 3%

6、氨基磺酸镍：绿色结晶。易溶于水,液氨，乙醇，微溶于丙酮，水溶液呈酸性，有吸湿性，潮湿空气中很快潮解。干燥空气中缓慢风化，受热时会失去四个分子水，温度高于 110 时开始分解并形成碱式盐，继续加热生成棕黑色的三氧化二镍和绿色的氧化亚镍的混合物。

7、硼酸：无机化合物，化学式为 H_3BO_3 ，密度 $1.435g/cm^3$ ，熔点 $170.9^\circ C$ ，为白色结晶性粉末，有滑腻手感，无气味，大量用于玻璃工业，可以改善玻璃制品的耐热、透明性能，提高机械强度，缩短熔融时间，也可用作防腐、消毒剂。

8、氯化镍：无机化合物，化学式为 $NiCl_2$ ，密度： $3.55g/cm^3$ ，熔点： $1001^\circ C$ ，沸点： $973^\circ C$ （升华），外观：橙色结晶性粉末，溶解性：易溶于水，也溶于乙醇和氨水，主要用于镀镍、制隐显墨水。

9、盐酸：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点（ $^\circ C$ ）： $-35^\circ C$ ，沸点（ $^\circ C$ ）： $57^\circ C$ ，相对密度（水=1）： 1.20 ，饱和蒸气压（kPa）： 30.66 （ $21^\circ C$ ）溶解性：与水混溶，浓盐酸溶于水有热量放出。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。

10、硫酸：纯硫酸一般为无色油状液体，熔点是 $10.371^\circ C$ ，密度 $1.84g/cm^3$ ，沸点 $337^\circ C$ ，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。

11、硝酸：纯品为无色透明发烟液体，有酸味，熔点 $-42^\circ C$ /无水 沸点： $86^\circ C$ /无水，相对密度（水=1） 1.50 （无水）；相对密度（空气=1） 2.17 ，与水混溶。

12、油漆

主要成分为聚氨酯树脂 60%，乙酸丁脂 15%、环己酮 5%，二甲苯 15%，亲有机物粘土 5%。

13 稀释剂

主要成分为总挥发性有机物。二甲苯 40%、乙酸丁酯 15%、乙苯 20%、环己酮 5%、二甲基甲酰胺 20%。

3.3 水平衡

3.3.1 给水

本项目生产、生活用水皆为自来水，输水管道管径 $\Phi 80$ ，由市政给水管网接入。水量、水质均可满足本工程需要。

生活用水：扩建项目新增职工 100 人，均不住宿。根据（GB50015-2019）《建筑给水排水设计标准》，非住宿职工生活用水量取 $50L/（d \cdot 人）$ ，则扩建项目职工用水量为 $5m^3/d$ （ $1500t/a$ ）。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，废水折污系数 $0.7\sim 0.9$ ，其中，人均日生活用水量 $\leq 150L/（d \cdot 人）$ 时，折污系数取 0.8 ；人均日生活用水量 $\geq 250L/（d \cdot 人）$ 时，取 0.9 ；人均日生活用水

量介于 150L/(d·人) 和 250L/(d·人) 间时, 采用插值法确定, 扩建项目人均用水为 50L/(d·人), 因此污水排放系数取值按 0.8 计, 则污水排放量为 4m³/d (1200t/a)。

食堂用水: 根据 (GB50015-2019) 《建筑给水排水设计标准》, 职工食堂用水定额 25L/(d·人), 扩建项目食堂就餐人数为 100 人/天。则食堂用水为 2.5m³/d (750m³/a), 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》, 参照生活污水计算方法, 食堂废水排放系数取值按 0.8 计, 则食堂废水水排放量为 2m³/d (600t/a)。

生产用水:

1、电镀工序

扩建项目电镀工序 (包含前处理除油废水、电镀液配置用水、工件电镀后清洗处理用水、金刚石清洗用水) 使用的水均为纯水, 纯水制备率取 75%。产生的尾水用水卫生间冲厕用水。

①、电镀工件前处理除油

项目电镀工件在电镀前需在超声波去油槽 (85cm*60cm*82cm) 及水洗槽 (40cm*70cm*80cm) 进行去油处理, 扩建项目新增去油槽 46 个、水洗槽 296 个, 装水量按去水槽容积的 0.8 计, 单个去油槽装水量约为 0.3m³、单个水洗槽装水量约为 0.18m³, 则扩建项目一次清洗水添加量为 67.08t, 清洗水每月更换 2 次, 清洗水经过配套的污水处理站处理后循环使用, 仅需补充少量蒸发损耗即可, 每天蒸发损耗量按循环用水量的 2% 计算, 即 (1.3416t/a) 402.48t/a。

②、电镀液配置

电镀液配置用水与氨基磺酸镍、氯化镍用量为 1 比 1, 扩建项目氨基磺酸镍用量为 150t/a、氯化镍用量为 15t/a, 则电镀液配置用水为 165t/a, 电镀液不排放, 仅需定期补充药剂及清水即可, 该部分用水无排放, 大部分 (90%) 于使用过程蒸发损耗, 少部分 (10%) 由电镀槽渣带走。

③、镀件清洗用水

电镀件电镀完成后需进入到清洗槽 (60cm*190cm*120cm) 进行清洗, 扩建项目新增清洗槽 164 个, 装水量按水洗槽容积的 0.8 计, 单个水洗槽装水量约为 1m³, 则扩建项目一次清洗水添加量为 164t, 清洗水每月更换 2 次, 清洗水经过

配套的污水处理站处理后循环使用，仅需补充少量蒸发损耗即可，每天蒸发损耗量按循环用水量的 2% 计算，即 3.28t/a（984t/a）。

④、金刚石酸洗用水

扩建项目金刚石原料进入电镀槽前需进行酸洗，酸洗采用盐酸、硫酸、磷酸混合液，酸洗后的金刚石需再用清水进行水洗，水洗用水约为 50t/a，水洗后的含酸废液做为危废处置。

⑤、电镀废气喷淋塔用水

扩建项目电镀车间新增设置 1 套废气喷淋塔用于净化酸性气体，喷淋塔储水量 2.5m³，喷淋塔的喷淋水循环使用，定期补充损耗水即可，每天补充量按储水量的 2% 计算，约为 0.05t/d（15t/a）。

⑥、纯水制备废水

扩建项目制备纯水过程将每年产生 533.82 吨的浓水。

2、喷漆工序

喷漆过程中水帘喷淋除漆雾产生的废水，水帘机循环水量为 2m³，喷淋用水经沉淀处理后循环使用，定期打捞漆渣，平时仅补充蒸发损失水，每天补充量按储水量的 2% 计算，约为 0.04t/d（12t/a），平均每个月将浓缩液做为危险废物委托有资质单位处置。

删除

图 3-4 扩建项目水平衡图 (t/a)

删除

图 3-5 扩建后全厂水平衡图 (t/a)

3.3.2 排水

厂内排水采用雨污分流制。

a、污水系统

生活污水：扩建项目总计水量约为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，食堂废水经隔油池预处理处理后与生活污水一同经化粪池后直接排入莆田市秀屿区港城污水处理厂。

生产废水：生产废水进厂区污水处理站分别处理后循环使用，无外排。

b、雨水系统

本厂区的道路冲洗水及降落至本厂区的雨水除蒸发外直接排入雨水口，暗管收集，设有初期雨水收集系统。雨水池（兼用消防水收集池）按照能够收集 25 年一遇暴雨强度的初期 20min 降水量进行设计。雨水流量为 157.33L/s ，初期雨水收集时间按 10 分钟算（ 12.59m^3 ），设计雨水池为 150m^3 ，车间及其他建筑物的屋面雨水排水采用建筑外排水。初期雨水经净化后排放。10min 之后的雨水不进入初期雨水收集池，通过雨水系统排至厂区外。

3.4 物料平衡

(1) 镍元素物料平衡

扩建项目电镀过程中用到的镍主要来源于氨基磺酸镍、氯化镍、镍珠，其中氯化镍年用量为 15t、氨基磺酸镍年用量为 150t、镍珠 48t，则原料中镍元总量为 89.292t。本项目电镀件清洗水循环使用无外排，故无镍元素带出，因此镍的消耗主要为含镍镀层（产品带走）、镀液槽渣等（危废处置）。根据本项目生产线特点和产品特点，项目采用自动生产线，工件从镀槽中出槽后，在镀槽上方停留 7~10s 中，镀液充分沥干，在清洗前通过回收槽对镀液进行回收，通过采取以上措施最大的限度减少镀液中金属带出，因此，镍原料利用率较高，根据现有工程运行统计（质量差）计算生产过程镍的损耗约为 3%。

删除

图 3-6 扩建项目镍元素物料平衡图 (t/a)

删除

图 3-7 全厂镍元素物料平衡图 (t/a)

3.5 工艺流程及产污环节

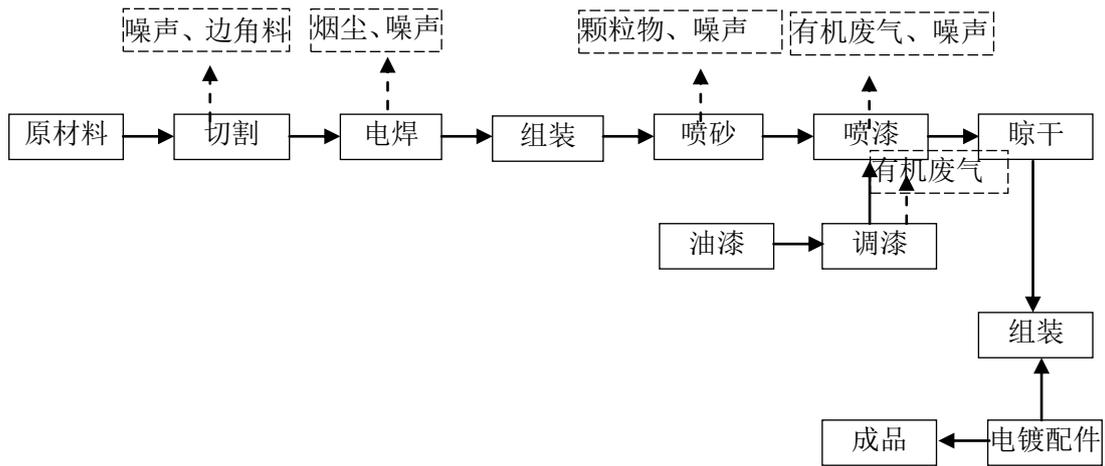


图 3-8 扩建项目工艺流程及主要产污环节图

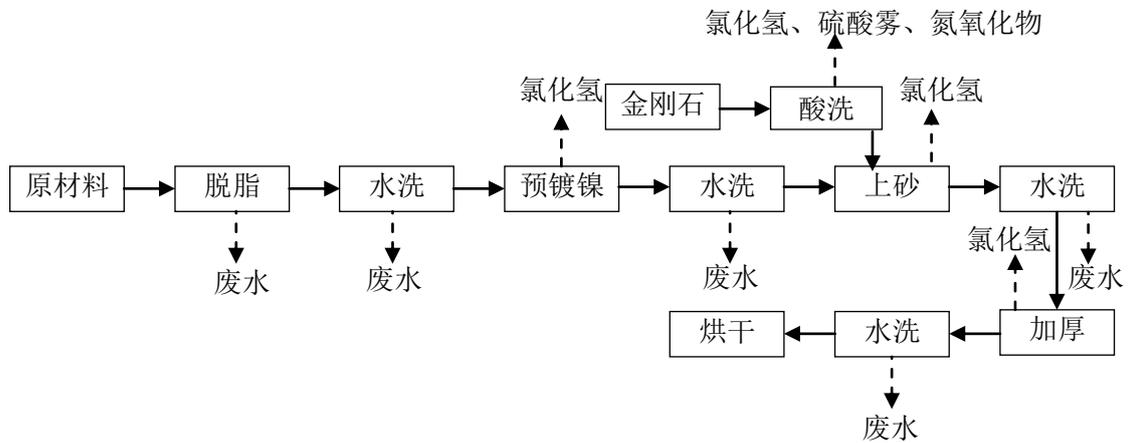


图 3-9 电镀工艺流程及主要产污环节图

工艺说明：

①切割

材料按设计尺寸经数控切割机或激光切割机等设备下料；此工序会产生噪声、边角料。

②焊接、组装、喷砂

按照各零部件生产的要求进行组装焊接，焊接方式为二氧化碳焊，焊接材料焊丝，焊接设备位置固定，焊接保护气体二氧化碳气体由外购二氧化碳钢瓶供应；焊接后利用喷砂对组件进行局部打磨、除刺，使其表面光滑。此工序产生烟尘、粉尘、噪声。

④喷漆、晾干

扩建项目喷漆在水帘柜喷漆房内进行。喷漆房为密闭室，可将喷漆工序产生的有机废气通过水帘柜负压收集系统收集经活性炭吸附装置经 20m 排气筒排放，喷漆后的工件采用自然晾干。

⑤电镀

通过电镀镍方法，将金刚石磨料固结在钢线基体上，生产工序主要包括脱脂、水洗、预镀镍、上砂、加厚、烘干等。

脱脂工序采用超声波清洗，将钢丝表面少了油污清洗干净；

电镀过程中电镀液循环使用，溶液主要成分为氨基磺酸镍，使用过程中无溶液挥发等不良因素，可实现零排放；电镀工序包含预镀镍、上砂、加厚三种。

后处理阶段主要为清洗，清洗阶段钢丝表面会残留电镀液，通过喷淋方式将表面残留电镀液清洗后进行烘干。

电镀工序与现有工程基本一致，仅是增加了金刚石原料预处理（酸洗）工序。

⑥设备组装、调试

按照设计要求，将生产合格的零部件和外购零件、外购电气元件进行组装，其中组装工序会加润滑油润滑，然后通电调试。此工序产生主要为噪声、润滑油空桶。

3.6 污染源源强核算

3.6.1 水污染源分析

1、生产废水

（1）电镀废水

根据水平衡分析可知，项目电镀工序整体产生的废水为电镀工件除油废水，电镀后工件清洗废水，两股废水均为半个月更换一次，更换量分别为67.08t、164t。更换的清洗废水接入配套的污水处理站处理后循环使用，无外排，本报告仅分析污水处理站措施可行性。

（2）金刚石清洗废水

扩建项目金刚石原料进入电镀槽前需进行酸洗，酸洗采用盐酸、硫酸、磷酸混合液，酸洗后的金刚石需再用清水进行水性，水洗用水约为50t/a，水洗后的含酸废液做为危废处置，无废水外排。

（3）喷漆水帘柜废水

根据水平衡分析可知，喷漆过程中水帘喷淋除漆雾产生的废水经沉淀处理后循环使用，定期打捞漆渣，生产过程中无废水外排。

水帘柜每年清理2次，年清理量为4t，清理出来的浓缩液做为危险废物委托有资质单位处置。

(4) 纯水制备废水

扩建项目制备纯水过程将每年产生533.82吨的浓水，纯水制备废水水质pH6~9、COD_{Cr}: 50mg/L、SS: 40mg/L、氨氮35mg/L，纯水制备产生的浓水通过专用的污水管道接入市政污水管网，则COD_{Cr}排放量为0.0267t/a，SS排放量为0.0214t/a，氨氮排放量为0.0187t/a。

2、生活污水

扩建项目生活污水排放量为4m³/d（1200t/a），参考《给排水设计手册》典型生活污水水质示例，生活污水中主要污染指标浓度选取为pH: 6-9、COD_{Cr}: 400mg/L、BOD₅: 200mg/L、SS: 220mg/L、NH₃-N: 35mg/L、TP: 5mg/L、TN: 50mg/L，化粪池对各污染物的去除率为：COD_{Cr}: 15%、BOD₅: 9%、SS: 30%，其他不削减，则生活污水经化粪池处理前后的主要污染物排放情况详见表3-4。

项目食堂废水排放量为2m³/d（600t/a）根据原国家环境保护总局职业资格培训管理办公室编写的《社会区域类环境影响评价》教材中推荐的餐饮废水水质，COD_{Cr}、BOD₅、SS的产生浓度分别为700mg/L、400mg/L、300mg/L；根据《给水排水常用数据手册》中推荐的数据，氨氮、动植物油的产生浓度选取25mg/L、150mg/L，食堂废水经隔油池预处理，由于第二次全国污染源普查手册中无隔油池处理COD、氨氮和动植物油的去除率，故COD、氨氮和动植物油的去除率参照《第一次全国污染源普查城镇生活污染源产排污系数手册》中“6730、6790其他餐饮服务”经预处理后的推荐数据，去除率分别29.7%、0、50%；隔油池BOD₅去除率按20%考虑；经隔油池后SS去除率按50%考虑，则项目食堂废水、生活污水产生及排放情况详见表3-12。

表 3-12 项目废水产排一览表

废水来源	排放口编号	污染物	产生情况		排放情况	
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
生活污水	DW001	废水量	/	1200	/	1200
		COD _{Cr}	400	0.48	340	0.408
		BOD ₅	200	0.24	182	0.2184
		SS	220	0.264	154	0.1848

		氨氮	35	0.042	35	0.042	
		总氮	50	0.06	50	0.06	
		总磷	5	0.006	5	0.006	
食堂废水		废水量	/	600	/	600	
		CODcr	700	0.42	492.1	0.2953	
		BOD ₅	400	0.24	320	0.192	
		SS	300	0.18	150	0.09	
		氨氮	25	0.015	25	0.015	
		动植物油	150	0.09	75	0.045	
	混合后废水		废水量	/	1800	/	1800
			CODcr	/	/	390.7	0.7033
		BOD ₅	/	/	228	0.4104	
		SS	/	/	152.67	0.2748	
		氨氮	/	/	31.67	0.057	
		总氮	/	/	33.33	0.06	
		总磷	/	/	3.33	0.006	
		动植物油	/	/	25	0.045	
纯水制备废水		废水量	/	533.82	/	533.82	
		CODcr	50	0.0267	50	0.0267	
		SS	40	0.0214	40	0.0214	
		氨氮	35	0.0187	35	0.0187	

3.6.2 大气污染源分析

扩建项目生产过程中大气污染源强主要为电镀废气、酸洗废气、有机废气、焊接烟尘（现有工程为无组织排放，扩建后改有组织排放）、喷砂粉尘（现有工程为无组织排放，扩建后改有组织排放）。

1、电镀废气

根据对现有工程的勘查，现有工程已经投入的 6 条生产线中，其中 3 条为镀件环形浸泡式电镀，3 条为自动走线式电镀，本次扩建项目 38 条线均为自动走线式电镀，一般来说自动走线式电镀线氯化氢的产生量低于镀件环形浸泡式电镀，因此扩建项目电镀过程中产生的氯化氢废气源强参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中废气污染物核算公式计算。

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

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/（m² h）；

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，h

电镀主要废气污染物产污系数参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 中的产污系数，见下表。

表 3-13 单位槽液面面积单位时间废气污染物产污系数

序号	污染物名称	产生量 g/(m ² ·h)	适用范围
1	氯化氢	0.4	弱酸洗（不加热，质量百分浓度 5%~8%）

根据本项目工艺特点，项目所用的电镀液为弱酸液体，因此，本项目电镀生产过程中主要的废气为氯化氢，产生系数为 0.4g/（m²·h），扩建项目各电镀槽液面面积合计为 199m²，年工作时间为 2400 小时，则氯化氢的产生源强为 0.0796kg/h（0.191t/a），建设单位拟在电镀槽安装槽边侧吸式集气罩，集气罩规格约为 20cm*20cm，氯化氢废气采用“喷淋塔中和法”进行处理，集气罩收集效率为 90%，喷淋塔处理效率取 90%，设计风量为 10000m³/h，则电镀工序氯化氢的产生、排放情况如表 3-14。

表 3-14 电镀工序氯化氢产生、排放情况一览表

工序	污染物	产生量	收集效率	处理效率	排放量	排放浓度	无组织排放量
电镀	氯化氢	0.171t/a	90%	90%	0.171t/a (0.0071kg/h)	0.71mg/m ³	0.0191t/a (0.0079kg/h)

目前电镀生产线投产量为 6 条，设计电镀工序生产时间为 950h/a，根据 2025 年 11 月 15 日监测情况氯化氢最大排放速率为 0.068kg/h，则可计算得出现有工程全部投产后氯化氢排放量为 0.0646t/a，扩建后现有工程工作时间调整为 2400h/a，则可推算出现有工程氯化氢最大排放速率为 0.0269kg/h，考虑到现有工程废气治理设施对氯化氢的去除效率较低（约为 65%），待现有废气治理设施提标后，处理效率达 90%，则氯化氢最大排放速率约为 0.037kg/h，对比表 3-14 扩建项目氯化氢预测排放速率，现有工程氯化氢排放速率约为扩建工程预测数值的两倍，自动走线式电镀线氯化氢的产生量低于镀件环形浸泡式电镀，扩建工程绿化预测排放速率合理。

2、金刚石酸洗废气

扩建项目金刚石酸洗采用盐酸、硫酸、硝酸的混合液浸泡，浓度分别为盐酸 31%、硝酸 68%、硫酸 98%，使用量分别为盐酸 3t/a，硝酸 2t/a，硫酸 8t/a。酸洗池规格为 100cm*80cm*50cm，单个槽面积为 0.8m²，共 2 个，年工作时间 1000h。

酸洗过程产生的酸雾废气产生源强参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）中废气污染物核算公式计算。

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

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/（m² h）；

A——镀槽液面面积，m²；

t——核算时段内污染物产生时间，h

电镀主要废气污染物产污系数参照《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 B 表 B.1 中的产污系数，见下表。

表 3-15 单位槽液面面积单位时间废气污染物产污系数

序号	污染物名称	产生量 g/（m ² ·h）	适用范围
1	氯化氢	107.3~643.6	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 26%~31%，取 643.6。
2	硫酸雾	25.2	在质量浓度大于 100g/L 的硫酸中浸蚀
3	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（本项目硝酸浓度为 68%，折算为 96.3g/L，则本项目氮氧化物产生系数取下限 800）

根据上表计算得出：氯化氢产生速率为 0.1717kg/h（0.1717t/a）、硫酸雾产生速率为 0.04kg/h（0.04t/a）、氮氧化物产生速率为 1.28kg/h（1.28t/a）。

建设单位拟在酸洗槽上方安装集气罩对酸性气体进行收集，废气采用“喷淋塔中和法”进行处理，集气罩收集效率为 90%，喷淋塔处理效率取 90%，设计风量为 10000m³/h，则酸洗工序氯化氢、硫酸雾、氮氧化物的产生、排放情况如表 3-16 所示。

表 3-16 酸洗工序废气产生、排放情况一览表

工序	污染物	产生量	收集效率	处理效率	排放量	排放浓度	无组织排放量
酸洗	氯化	0.1545t/a	90%	90%	0.01545t/a (0.01545kg/h)	1.545mg/m ³	0.01717t/a (0.01717kg/h)

氢							
硫酸雾	0.036t/a	90%	90%	0.0036t/a (0.0036kg/h)	0.36mg/m ³	0.004t/a (0.004kg/h)	
氮氧化物	1.152t/a	90%	90%	0.1152t/a (0.1152kg/h)	11.52mg/m ³	0.128t/a (0.128kg/h)	

3、焊接烟尘

根据《焊接车间环境污染及防治措施》，不同成分焊接材料在施焊时产生不同成分的焊接烟尘，项目拟采用二氧化碳焊（实芯焊丝），焊接烟尘起尘量约为11~16g/kg焊条，本环评起尘量以16g/kg计，扩建后全厂年用焊丝20吨，则年焊接烟尘产生量为320kg。项目焊接工序每日工作约8h，年运行300天，则年工作2400h，要求焊接工序安装集气罩收集废气，收集后的废气通过布袋除尘装置处理，集气罩收集效率90%计，布袋除尘处理效率取90%，风量为3000m³/h，则有组织焊接烟尘产生量为0.288t/a(0.12kg/h)，产生浓度为40mg/m³，排放量为0.0288t/a（0.012kg/h），排放浓度为4mg/m³，未收集部分车间无组织排放，排放量为0.032t/a（0.013kg/h）。

4、喷砂废气

喷砂工序在密闭喷砂间，粉尘产生系数采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“33-37，431-434 机械行业系数手册”中“06 预处理”的排污系数，喷砂粉尘的产生系数为2.19kg/t，扩建后全厂金刚砂用量4吨，则喷砂粉尘产生量为8.76kg/a，在喷砂间设置布袋除尘器，设计引风风量5000m³/h，收集效率以90%计，布袋除尘器处理效率取90%，则有组织喷砂粉尘产生量为0.0079t/a（0.0033kg/h），产生浓度为0.66mg/m³，排放量为0.00079t/a（0.00033kg/h），排放浓度为0.066mg/m³，未收集部分车间无组织排放，排放量为0.00088t/a（0.00037kg/h）。

5、喷漆废气

(1) 漆雾颗粒

项目喷漆环节油性漆用量为2.04t/a，其中固体成分约65%约1.326t/a，项目喷漆固体分附着率约为60%，则约有0.7956t/a的固体组份附着在金属制品表面，

其余 0.5304t 中漆雾占 90%，漆渣占 10%。项目喷漆在密闭的水帘式喷漆室内进行，集气效率约 100%，漆雾颗粒去除率 $\geq 90\%$ ，漆雾颗粒的产生量为 0.4774t/a。

(2) 有机废气

油漆中的可挥发溶剂和稀释剂不会附着在喷漆物表面，在喷漆过程中将全部释放形成有机废气，主要污染物为二甲苯和挥发性有机物。项目有机废气采用“水帘+活性炭吸附”装置进行处理（处理效率 $\geq 90\%$ ），处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放。

稀释剂(0.3t/a)：主要成分为总挥发性有机物。二甲苯 40%、乙酸丁酯 15%、乙苯 20%、环己酮 5%、二甲基甲酰胺 20%。挥发性有机物产生量为 0.3t/a。包含（其中环己酮、二甲基甲酰胺归入非甲烷总烃 0.075t/a，乙酸乙酯与乙酸丁酯合计 0.045t/a，二甲苯 0.12t/a，乙苯没标准归入苯系物：0.06t/a）。

油性漆(2.04t/a)：聚氨酯树脂 60%，乙酸丁酯 15%、环己酮 5%，二甲苯 15%，亲有机物粘土 5%。挥发性有机物产生量为 0.714t/a。包含（其中环己酮归入非甲烷总烃 0.102t/a，乙酸乙酯与乙酸丁酯合计 0.306t/a，二甲苯 0.306t/a）。

综上所述，挥发性有机物产生量为 1.014t/a，包含（其中非甲烷总烃 0.177t/a，乙酸乙酯与乙酸丁酯合计 0.351t/a，二甲苯 0.426t/a，乙苯没标准归入苯系物：0.06t/a）。

项目有机废气通过风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 的集气装置收集后引至活性炭吸附处理装置处理后通过 20m 高的排气筒排放，集气罩收集效率取 90%，活性炭吸附装置处理效率取 80%，处理装置风量取 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，则喷漆过程有组织废气中非甲烷总烃的产生量为 0.1594t/a（0.0664kg/h），产生浓度 $6.64\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.032 t/a（0.0132kg/h），排放浓度 $1.328\text{mg}/\text{m}^3$ 。乙酸乙酯与乙酸丁酯合计的产生量为 0.316t/a（0.1316kg/h），产生浓度 $13.16\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.0632t/a（0.0264kg/h），排放浓度 $2.64\text{mg}/\text{m}^3$ 。二甲苯的产生量为 0.3834/a（0.1598kg/h），产生浓度 $15.98\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.0768t/a（0.032kg/h），排放浓度 $3.2\text{mg}/\text{m}^3$ 。苯系物产生量为 0.054t/a（0.0226kg/h），产生浓度 $2.26\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.0108t/a（0.0044kg/h），排放浓度 $0.44\text{mg}/\text{m}^3$ 。漆雾颗粒的产生量为 0.4296t/a（0.179kg/h），产生浓度 $17.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放量为 0.043t/a（0.018kg/h），排放浓度 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6、食堂油烟

扩建项目依托现有工程的食堂为职工提供就餐服务，现有工程食堂设置 5 个灶台，中型规模，油烟净化机组（经环保认证）的排风量约为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，扩建项目新增就餐人数 100 人，按 300 天，每天炒作时间按 2 小时计，食用油耗油系数为 $1\text{kg}/(100\text{p}\cdot\text{d}\cdot\text{餐})$ ，则厨房消耗食油为 $1\text{kg}/\text{d}$ ($0.3\text{t}/\text{a}$)；烹饪过程油的挥发损失率约 3%，厨房油烟产生量为 $0.009\text{t}/\text{a}$ ($0.03\text{kg}/\text{d}$)。油烟去除率为 75%，则厨房油烟排放量为 $0.00225\text{t}/\text{a}$ ($0.0075\text{kg}/\text{d}$)，排放速率为 $0.00375\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度为 $0.9375\text{mg}/\text{m}^3$ 。油烟经集气罩收集至净化器处理后由管道引至屋顶排放，油烟排放符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中型规模的要求，即油烟排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化效率不低于 75%。由于热力上升，油烟将不断黏附在周围楼房的墙面、窗户及物体上，对周围环境空气质量会产生轻微的影响。

表 3-17 扩建项目废气产排情况一览表

项目 行业 类别	生产 工序	排放 口	污染物	产生量 (t/a)	治理设施							污染物排放			
					风量 m ³ /h	产生浓 度 mg/m ³	工艺	处理能 力 m ³ /h	收集 效 率%	去除 率%	是否 为可 行技 术	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
矿山 切割 设备	电镀、 酸洗	DA004	氯化氢	0.3255	10000	32.55	喷淋塔中和 法	/	90	90	是	2.255	0.0226	0.03255	
			硫酸雾	0.036		3.6						0.36	0.0036	0.0036	
			氮氧化物	1.152		115.2						11.52	0.1152	0.1152	
	焊接	DA005	颗粒物	0.288	3000	40	集气罩+布袋 除尘器+20m 高排气筒	/	90	90	是	4	0.012	0.0288	
	喷砂	DA006	颗粒物	0.0079	5000	0.66	集气罩+布袋 除尘器+20m 高排气筒	/	90	90	是	0.066	0.00033	0.00079	
	喷漆	DA007	颗粒物	0.43	10000	17.9	集气罩+活性 炭吸附+20m 高排气筒	/	90	80	是	1.8	0.018	0.043	
			非甲烷总 烃	0.16		6.64						1.328	0.0132	0.032	
			乙酸乙酯 与乙酸丁 酯合计	0.316		13.16						2.64	0.0264	0.0632	
			二甲苯	0.384		15.98						3.2	0.032	0.0768	
			苯系物	0.054		2.26						0.452	0.0044	0.0108	
	电镀、 酸洗	无组 织	氯化氢	0.03627	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02507	0.0325	
			硫酸雾	0.004	/	/	/	/	/	/	/	/	0.004	0.004	
			氮氧化物	0.128	/	/	/	/	/	/	/	/	0.128	0.128	
			焊接	颗粒物	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/	0.916	0.032
			喷砂	颗粒物	0.00088	/	/	/	/	/	/	/	/	0.00037	0.00088
喷漆			颗粒物	0.048	/	/	/	/	/	/	/	/	0.02	0.048	

		非甲烷总烃	0.018	/		/	/	/	/	/	/	0.0075	0.018
		乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	0.035	/		/	/	/	/	/	/	0.015	0.035
		二甲苯	0.042	/		/	/	/	/	/	/	0.0175	0.042
		苯系物	0.006	/		/	/	/	/	/	/	0.0025	0.006
合计（有组织+无组织合）		氯化氢	/										0.06176
		硫酸雾	/										0.0076
		氮氧化物	/										0.2432
		颗粒物	/										4.3047
		挥发性有机废气（VOCs）	/										0.2838

7、非正常工况下废气源强

本项目废气非正常排放主要可能是废气处理设备出现故障，导致废气中各污染物的超标排放。其中最为严重的是处理设备完全失效，废气未经处理直接排放。项目按处理效率为 0 分析废气在非正常工况排放情况。废气在非正常排放情况下各污染物排放见表。

表 3-18 污染源非正常排放情况表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m ³	单次持续时间 h	年发生频次	应对措施
DA004	废气处理设备出现故障	氯化氢	0.1356	32.55	1	1	立即停止相关工序的生产，待故障解除后方可恢复生产
		硫酸雾	0.036	3.6	1	1	
		氮氧化物	1.152	115.2	1	1	
DA005		颗粒物	0.12	40	1	1	
DA006		颗粒物	0.003	0.66	1	1	
DA007		颗粒物	0.18	0.4296	1	1	
		非甲烷总烃	0.066	6.64	1	1	

		乙酸乙酯与乙酸 丁酯合计	0.132	0.316	1	1	
		二甲苯	0.16	0.3834	1	1	
		苯系物	0.022	0.054	1	1	

3.6.3 噪声污染源分析

本项目主要噪声源为机械噪声设备，其噪声源强约为65~75dB（A）。

表 3-19 主要生产设施噪声情况一览表

声源名称	声源源强		空间相对位置/m		
	(声压级/距声源距离) /dB (A) / (m)	数量/台	X	Y	Z
行车	75/1	27	0	0	12
合力小超人	70/1	1	30	-13	1
全数字控制直流机	75/1	2	-25	-13	1
数字逆变 CO ₂ /MAG 焊机	70/1	5	-20	30	1
电焊机	70/1	15	40	-60	1
电动托盘堆垛车	70/1	1	-65	-50	1
交流弧焊机	70/1	2	45	-60	1
水冷氩氟焊机	70/1	3	35	-60	1
松下焊机	70/1	3	30	-55	1
液压切管机	75/1	1	30	30	1
折弯模具	75/1	1	20	35	1
等离子切割机	75/1	1	10	45	1
卧式加工中心	75/1	1	5	5	1
龙门铣	80/1	1	-10	15	1
龙门加工中心	80/1	4	-15	20	1
锯床	80/1	2	15	20	1
数控车床	80/1	5	-15	5	1
空压机	80/1	1	-20	20	1
风机（2#厂房3台）	75/1	1	85	-65	1
	75/1	1	40	-65	1
	75/1	1	0	-65	1
风机（1#厂房）	75/1	1	90	190	16

注:①电镀车间设备噪声级基本低于 60dB, 因此本次预测不对其进行叠加分析, 仅考虑噪声级高于 70dB 的设备, 2#厂房内设备空间相对位置坐标以 2#厂房中心为坐标原点, 正东向为 X 轴正方向, 正北向为 Y 轴正方向, Z 轴以地面高度为 0 点, ②电镀车间风机空间相对位置坐标以 1#厂房中心为坐标原点, 正东向为 X 轴正方向, 正北向为 Y 轴正方向, Z 轴以地面高度为 0 点,

3.6.4 固废污染源分析

现有工程在设置了 1 间占地 10m² 的危险废物暂存间, 危废暂存间内地面刷环氧树脂进行防渗, 各类危废分区存放, 并按规范设置标识牌。

金属边角料集中收集外售综合利用; 喷砂、喷塑布袋式除尘器收集的粉尘集中收集后回用于生产; 化学品空桶 (机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶) 集中收集后无破损的厂家回收利用, 破损的委托有资质单位回收处置; 废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽渣、废滤芯、废膜、浓缩液、喷涂件表面清洗废液、污水处理站污泥集中收集暂存危废间后委托有资质单位处置; 餐

厨垃圾集中收集交由有资质单位收集处置；员工生活垃圾等集中收集后，交由环卫部门处理。

1.金属边角料

边角料：扩建项目钢材、铝板下料、机加工过程中会产生金属边角料，产生量按原料用量的5%计算，项目钢材、铝板总使用量5020t/a，则金属边角料的产生量约为251t/a，集中收集外售综合利用。

2.布袋除尘器收集粉尘

由项目废气源强计算可知，项目袋式除尘器除尘后布袋中的粉尘量约为18.4572t/a，经收集后委托外单位回收利用。

3. 废化学原料桶

原料空桶：根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)中6.1条a中“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或者行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”，可不作为固体废物管理，但为控制回收过程中可能发生的环境风险，应当按照危险废物管理。

表 3-20 扩建项目空桶产生情况一览表

种类	用量 (t/a)	规格 (kg/桶)	总个数 (个)	空桶重量 (kg/个)	产生量 (t/a)
机油	8	1000	8	25	0.2
电火花油	2	500	4	15	0.06
切削液	5	500	10	15	0.15
油漆	2.04	100	20	1.5	0.03
稀释剂	0.3	10	30	0.5	0.015
盐酸	8	1000	8	25	0.2
硫酸	3	1000	3	25	0.075
硝酸	2	1000	2	25	0.05
合计	/	/	85	/	0.78

综上，项目原料空桶产生量约为0.78t/a，项目各原料空桶经收集后，暂存于危险废物储存间，定期委托生产厂家进行回收。

4.废活性炭

扩建项目喷漆废气采用活性炭吸附装置进行净化处理，废气处理设施中活性炭对有机废气的吸附经过一定时间会达到饱和，应及时更换保证吸附效率，因此项目会产生一定量的废活性炭，根据《活性炭纤维在挥发性有机废气处理中的应用》(杨芬、刘品华，曲靖师范学院学报)的试验结果表明，1kg活性炭

可吸附 0.22~0.25kg 的有机废气，本评价取 0.22kg/kg 活性炭。根据废气处理产排情况，活性炭吸附的有机废气量为 0.7796t/a，则治理活性炭至少需要 3.54t/a。

参考《江苏省生态环境厅关于将排污单位活性炭使用更换的入排污许可管理的通知》，项目活性炭更换周期计算公式如下：

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

式中：T—更换周期，天；

m—活性炭的用量，kg；（3540kg/a）

s—动态吸附量，%；（一般取值 10%）

e—活性炭削减的 VOCs 浓度，mg/m³；（23.32mg/m³）

Q—风量，单位 m³/h；（10000m³/h）

t—运行时间，单位 h/d（8h/d）

经计算扩建项目 DA007 废气治理活性炭更换周期为 190 个工作日，考虑过饱和现象，则 DA007 一年需更换 2 次，平均每 150 个工作日需更换一次；DA007 废气活性炭吸附装置填炭量为 3m³/次，两级活性炭则 6m³/次，即 2.22t/次（1m³活性炭按 0.37t 计，项目采用两级活性炭吸附），2 次/年，则需活性炭总用量为 4.44t/a，大于所需活性炭量（3.54t/a）。因此活性炭用总量为 4.44t/a。

综上所述，扩建项目废活性炭产生量（含吸附的废气）为 5.2196t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-039-49（烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮业油烟治理过程）产生的废活性炭）。根据工程经验数据分析，为了保证活性炭的吸附效率，建设单位应选择碘值不低于 800 毫克/克的活性炭，并按设计要求足量添加、及时更换，更换下来的废活性炭经集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

5.漆渣

根据前文废气源强分析章节，项目漆雾颗粒物产生量为 0.43t/a。喷漆工序在水帘式喷漆房内进行，水帘式喷漆房气流带动过喷漆雾颗粒，穿过地板格栅进入水帘式内，与高速雾化的水汽碰撞，落入循环水池内，洗涤大部分漆雾颗粒（去除率 90%），则水帘柜喷漆产生的漆渣产生量为 0.047t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），漆渣属于 HW12 染料、涂料废物，废物代码为

900-252-12（使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中过喷漆雾湿法捕集产生的漆渣、以及喷涂工位和管道清理过程产生的落地漆渣），漆渣经集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

6.废机油

扩建项目设备维护使用机油，机油年使用量为 8t，废机油按总使用的量 50% 计算，则产生的废机油约为 4t，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08（车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油），废机油经集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

7.废切削液

扩建项目年使用切削液 5t，切削液循环使用，循环至一定程度后将产生切削液产生量约 0.5t/a（按使用量的 10% 计算），根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于 HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液，废物代码为 900-006-09（使用切削油或者切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或者乳化液），废切削液经集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

8.废电火花油

扩建项目电火花油年使用量为 2t，废机油按总使用的量 50% 计算，则产生的废机油约为 1t，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废电火花油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08（其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），废电火花油经集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

9.电镀槽槽渣

扩建项目需要定期对电镀液进行再生处理，再生工艺为：电镀液→过滤→活性炭吸附→电解→过滤。槽渣进行清理，年产生槽渣约 10t，主要成分为镍金属及其他杂质，属危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），电镀槽槽渣属于 HW17 表面处理废物，废物代码 336-055-17（使用镀镍液进行镀镍产

生的废槽液、槽渣和废水处理污泥)，集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

10.废活性炭

电镀液再生过程中需采用活性炭吸附过滤，产生量约为 0.5t/a，属危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

11.废电解板

电镀液再生电解工序会产生废电解板，产生量约为 0.288t/a，属危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废电解板属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

12.电镀废水处理站污泥

电镀废水处理站运行过程中会产生一定量的污泥，根据建设单位污水处理站设计方案可知，污泥产生量约 5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），电镀槽槽渣属于 HW17 表面处理废物，废物代码 336-055-17（使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

13.废滤芯

电镀液再生处理槽配备镀液过滤器，对镀液在线过滤，扩建项目采用线绕滤芯作为过滤介质。线绕滤芯经清洗后可反复利用，但经过一定周期后由于性能变差，需要定期更换，每个滤芯的使用时间为 30 天。项目共有过滤器 380 台，平均每个过滤器 8 个滤芯，单个废滤芯重量约 250g，则项目废滤芯产生量为 36480 个/a，重约 9.12t/a。废滤芯为含重金属危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废滤芯属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

14.废膜

电镀废水处理过程中，报废的渗透膜也属于危险废物，年产生量约为 0.5t，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废膜属于 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

15.浓缩液

电镀废水处理过程中，产生的浓缩液属于危险废物，年产生量约为 5t，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），浓缩液属于 HW17 表面处理废物，废物代码 336-055-17（使用镀镍液进行镀镍产生的废槽液、槽渣和废水处理污泥），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

16.酸洗废液

扩建项目原料金刚石酸洗后需采用清水进行清洗，改部分水用量为 50t/a，根据水平衡分析，扩建项目金刚石清洗工序产生的含酸废液约为 40t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），清洗废液属于 HW34 废酸，废物代码 900-300-34（使用酸进行清洗产生的废酸液），集中收集后置于厂区危废暂存间，并定期委托有资质的单位进行处理。

17.喷淋废液

项目水帘柜装水容积为 2m³，水帘柜槽的水循环使用。水帘柜每年清理 2 次，清理出来的浓缩液做为危险废物委托有资质单位处置。每次清理出的浓缩液量按 2t 计算，则年产生量为 4t。废浓缩液属于危险废物，类别为染料、涂料废物，编号为 HW12-900-252-12，收集后交由有资质单位处置。

18.生活垃圾

生活垃圾主要来自职工生活，综合考虑《社会区域类环境影响评价》和《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，未住宿员工生活垃圾排放量按 0.5kg/人·天。住宿员工生活垃圾排放量按 1.5kg/人·天，扩建项目新增员工 100 人，均不住宿，年工作时间 300d，则生活垃圾排放量约 50kg/d（15t/a）。由环卫部门统一清运、处理，根据公告 2024 年第 4 号《固体废物分类与代码目录》，生活垃圾固体废物类别为 SW64 其他垃圾（废物代码：900-002-S64 清扫垃圾）。

环境卫生管理服务中从公共场所清扫的垃圾、化粪池污泥、厕所粪便等), 由环卫部门统一收集并处置。

19.餐厨垃圾

项目配套有职工食堂会产生餐厨垃圾, 根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》, 餐厨垃圾产污系数为 0.82 (千克/每餐·天), 扩建新增就餐人数 100 人, 每日 2 餐, 年工作时间 300d, 则餐厨垃圾产生量约为 0.164kg/d (49.2t/a)。餐厨垃圾委托有资质单位收集处置。

表 3-21 扩建项目固体废物产生及处置情况一览表

类别	序号	名称	固废编号	主要成分	性状	产生量 (t/a)	处理处置方式
一般固废	1	金属边角料	900-001-S17	钢材、铝	固体	251	交由物资回收单位回收利 用
	2	布袋除尘器收集粉尘	900-099-S59	粉尘	固体	18.4572	
一般固废小计						269.4572	/
危险废物	3	废化学原料桶	HW49-900-041-49	塑料、铁	固体	0.78	交由厂家回收
	4	废活性炭	HW49-900-039-49	碳、有机物	固体	5.2196	委托有资质的危废处置单位安全 处置
	5	漆渣	HW12-900-252-12	有机物	固、液	0.047	
	6	废机油	HW08-900-249-08	废油	液	4	
	7	废切削液	HW09-900-006-09	切削液	液	0.5	
	8	废电火花油	HW08-900-249-08	废油	液	1	
	9	电镀槽槽渣	HW17-336-055-17	重金属	固、液	10	
	10	电镀液过滤产生的废活性 炭	HW49-900-041-49	重金属	固	0.5	
	11	废电解板	HW49-900-041-49	重金属	固	0.288	
	12	电镀废水处理站污泥	HW17-336-055-17	重金属	固、液	5	
	13	废滤芯	HW49-900-041-49	重金属	固体	9.12	
	14	废膜	HW49-900-041-49	重金属	固体	0.5	
	15	浓缩液	HW17-336-055-17	重金属	液	5	
	16	酸洗废液	HW34-900-300-34	废酸	液	40	
17	喷淋废液	HW12-900-252-12	漆渣等	液	4		
危险废物小计						85.9546	/
生活垃圾	18	生活垃圾	900-002-S64	纸、塑料等	固体	15	环卫部门清运
	19	餐厨垃圾	900-002-S64	厨余垃圾	固、液	49.2	有资质单位回收处置

3.7 污染物排放总量及“三本账”

根据福建省环保厅关于印发《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法（试行）》的通知（闽环发【2014】13号）：新（改、扩）建项目应符合国家和地方产业政策、准入条件和相关政策规定，充分考虑当地环境质量和区域总量控制要求，立足于通过“以新带老”、削减存量，努力实现企业自身总量平衡。确需新增主要污染物排放量的，新增部分应按规定比例要求进行削减替代，实现区域平衡。排污权交易试点期间，试点行业新（改、扩）建项目排放总量应通过交易取得；其他行业确无法调解决的，可向试点行业购买。

根据国家总量控制的要求，结合本项目的特征污染物，确定扩建项目的污染物中总量控制的项目为COD_{Cr}、氨氮、氮氧化物、VOCs。

水污染物：

①生活污水

（1）水污染物排放总量：水污染物接管考核量：水量1800t/a，生活污水中COD_{Cr}排放量为0.09t/a，氨氮排放量为0.009t/a；

（2）平衡方案：项目水污染物总量控制指标在污水处理厂已核定的水污染物排放总量内调剂。

②生产废水

（1）水污染物排放总量：水污染物接管考核量：废水量612.52t/a，废水中COD_{Cr}排放量为0.03t/a，氨氮排放量为0.03t/a；

（2）平衡方案：通过海峡股权交易中心竞拍取得COD、氮氧化物排污权。

表 3-21 生产废水水污染物排放总量指标

污染物	污水量（t/a）	污水处理厂		需新增购买指标（t/a）
		排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）	
COD _{Cr}	612.52	50	0.03	0.03
NH ₃ -N		5	0.003	0.003

大气污染物：

氮氧化物排放量约为0.2432t/a，VOCs排放量约为0.2838t/a，VOCs总量控制指标实施倍量替代。建设单位将通过海峡股权交易中心竞拍取得氮氧化物排污权。

表 3-22 项目废气总量控制指标

污染源		产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
酸洗废气	NO _x	1.28	0.2432
喷漆废气	VOCs	1.015	0.2838

最终的总量控制指标以本报告书报批环保行政主管部门后核定的总量为准。

表 3-23 扩建前后“三本账”一览表

类别	污染物	单位	现有工程排放量	现有工程许可排放量	扩建项目排放量	“以新代老”削减量	总体工程排放量	排放增减量	
废气	氯化氢	t/a	0.0677	0.000468	0.29625	0	0.84725	0.29625	
	硫酸雾	t/a	0	0	0.0036	0	0.0036	0.0036	
	NO _x	t/a	0	1.3112	0.1152	0	1.4264	0.1152	
	二氧化硫	t/a	0.1464	0.1485	0	0	0.1485	0	
	非甲烷总烃	t/a	0.024	0.0028	0.016	0	0.04	0.016	
	二甲苯	t/a	0	0	0.0384	0	0.0384	0.0384	
	乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	t/a	0	0	0.0316	0	0.0316	0.0316	
	苯系物	t/a	0	0	0.0054	0	0.0054	0.0054	
	颗粒物	t/a	0.18	0.1083	2.0508	0	2.2308	2.0508	
废水	生活污水与食堂废水	污水量	m ³ /a	4200	4200	1800	0	6000	+1800
		COD _{Cr}	t/a	1.008	1.008	0.7033	0	1.7113	+0.7033
		BOD ₅	t/a	0.588	0.588	0.4104	0	0.9984	+0.4104
		SS	t/a	0.462	0.462	0.2748	0	0.7368	+0.2748
		NH ₃ -N	t/a	0.143	0.143	0.057	0	0.2	+0.057
		总磷	t/a	0.021	0.021	0.006	0	0.027	+0.006
	纯水制备废水	总氮	t/a	0.21	0.21	0.06	0	0.27	+0.06
		污水量	m ³ /a	79	79	533.82	0	612.82	533.82
		COD _{Cr}	t/a	0.00395	0.00395	0.0267	0	0.0307	0.0267
		SS	t/a	0.00316	0.00316	0.0214	0	0.0246	0.0214
固废	NH ₃ -N	t/a	0.00277	0.00277	0.0187	0	0.0215	0.0187	
	一般工业固废	t/a	251.8844	251.8844	269.4572	0	521.3416	+269.4572	
	危险废物	t/a	13.7961	13.7961	85.9546	0	99.7507	+85.9546	
	生活垃圾	t/a	188.4	188.4	64.2	0	252.6	+64.2	

注：①现有工程排放量数据来源于现有工程现状污染源监测报告中污染物最大排放速率计算，其中氯化氢排放量根据现有工程 6 条电镀生产线推算，②固废为产生量。

3.8 清洁生产

3.8.1 清洁生产评价指标体系

检索国内颁布的清洁生产标准，项目产品所属行业的清洁生产标准为《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年）。清洁生产指标体系见表3-23。

表 3-24 综合电镀清洁生产评价指标项目、权重及基准值

序号	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
1	生产工艺及装备指标	0.33	采用清洁生产工艺 ^①	0.15	1、民用产品采用低铬 ^② 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 ^② 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	
2			清洁生产过程控制	0.5	1、镀镍、锌采用连续过滤 2、及时补加调整溶液 3、定期去除溶液中杂质	1、镀镍、锌采用连续过滤 2、及时补加调整溶液 3、定期去除溶液中杂质	
3			电镀生产线要求	0.4	电镀生产线采用节能措施 ^② ，70%生产线实现自动化或半自动化 ^⑦	电镀生产线采用节能措施 ^② ，50%生产线实现自动化或半自动化 ^⑦	电镀生产线采用节能措施 ^②
4			有节水设施	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，有用水量计量装置，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，有用水量计量装置	
5	资源消耗指标	0.10	*单位产品每次清洗取水量 ^③ (L/m ²)	1	≤8	≤24	≤40
6	资源综合利用指标	0.18	镍利用率 ^③ (%)	0.8	≥95	≥85	≥80
7	污染物产生指标	0.16	*电镀废水处理率(%)	0.5	100		
8			*有减少重金属污染物污染预防措施 ^⑥	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	
9			*危险废物污染预防措施	0.3	电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单		

10	产品特征	0.07	产品合格率保障措施 ^⑥	1	有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录	有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录		
11	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			
12			*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			
13			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	按照 GB/T 24001 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		
14			*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			
15			废水、废气处理设施运行管理	0.1	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，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	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，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	非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测	
16			*危险废物处理处置	0.1	危险废物按照 GB 18597 等相关规定执行			
17			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			
18			*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			

注：带“*”号的指标为限定性指标

①使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。

②电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。

③“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。

④镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时n为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。

⑥提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。

⑦自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业（车间）对生产线自动化没有要求。

⑧生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。

⑨低铬钝化指钝化液中铬酸酐含量低于5g/l。

⑩电镀废水处理量应≥电镀车间（生产线）总用水量的85%（高温处理槽为主的生产线除外）。

非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。

3.8.2 清洁生产水平评价

(1) 计算方法

本指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。

(2) 计算公式

①指标无量纲化

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

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；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ 为二级指标 X_{ij} 对于级别 g_k 的函数。

如式（1）所示，若指标 X_{ij} 属于 g_k ，则函数的值为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的得分，如公式所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (式 2)$$

式中： W_i 为第 i 个一级指标的权重， ω_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标

的权重，其中 $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， 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， $1Y_g$ 等同于 Y_I ， $2Y_g$ 等同于 Y_{II} ， $3Y_g$ 等同于 Y_{III} 。

(3) 指标解释及计算

①单位产品每次清洗取水量

企业在一定计量时间内生产单位产品需要从各种水源所取得的水量。电镀生产取水量，包括取自城镇供水工程、地下水，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括循环用水和企业外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

单位产品每清洗一次取水量是指单位面积（包括进入镀液而无镀层的面积）镀件在电镀生产全过程中每次清洗用水量。

空调用水和冷却用水不包括在取水量指标之内，但是应有循环利用的措施；冷却用水如用作电镀清洗水等用途则计入取水量。

②金属综合利用率

金属利用率按公式（3）计算：

$$U(\%) = \sum_{i=1}^n \frac{T_i \cdot S_i \cdot d}{M - m_1 - m_2} \times 100 \quad (3)$$

式中：U—金属综合利用率；

n—考核期内镀件批次；

T_i—第i批镀件镀层金属平均厚度，μm；

S_i—第i批镀件镀层面积，m²；

d—镀层金属密度，g/cm³；

M—金属原料（消耗的阳极和镀液中金属离子）消耗量，g；

m₁—阳极残料回收量，g；

m₂—其他方式回收的金属量（包括电镀污泥回收金属量），g；

“金属”意指用于电镀生产的金属阳极、金属盐或氧化物所含的金属元素。对于合金镀层，只计算主金属的利用率。

③水的重复利用率

水的重复利用率，指电镀生产线用水的重复利用率，不包括空调用水。按公式（4）计算：

$$R = \frac{V_r}{V_i + V_r} \times 100\% \quad (4)$$

式中：R——水的重复利用率，%；

V_r——在一定计量时间内重复利用水量（包括循环水量和串联使用水量），m³；

V_i——在一定计量时间内产品生产取水量，m³。

（3）电镀行业清洁生产企业等级评定

不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见下表。

表 3-24 电镀行业不同等级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：YI≥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：YII≥85；限定性指标全部满足II级基准值要求及以上
III级（国内清洁生产一般水平）	满足：YIII=100

3.8.3 本项目清洁生产水平分析

3.8.3.1 生产工艺装备

（1）生产工艺

电镀工艺不涉及铬、氰化物等。

（2）清洁生产过程控制

电镀车间镀镍采用连续过滤，及时补加调整溶液，定期去除溶液中杂质。

（3）生产线

电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源，其直流母线压降不超过10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用电能加热，生产线全部实现自动化或半自动化。

（4）节水措施

车间有用水计量装置。

3.8.3.2 资源消耗

（1）单位产品每次清洗取水量

扩建后全厂清洗水用量为1569.48m³/a，全厂电镀工件表面积189000m²/a，每件工件从前处理到电镀，再到后处理，最终成品下线，则电镀车间单位产品每次清洗取水量为8.3L/m²。

（2）镍利用率

根据物料平衡，镍原料的利用率为97%。

（3）水重复利用率

扩建项目电镀废水经厂区污水处理站处理后全部循环使用，没有外排，回用率100%。

3.8.3.3 污染物产生指标

（1）电镀废水处理率

100%电镀废水均得到处理。

（2）减少重金属污染物污染预防措施

采取的措施为：工件缓慢出槽以延长镀液滴流时间、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽四项措施。

（3）危险废物污染预防措施

车间内建设危废暂存场所，槽渣等危险废物集中收集、暂存，拟委托有资质单位处置，转移采取危险废物转移联单制度。

3.8.3.4 产品特征

电镀产品合格率保障措施：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。

3.8.3.5 管理指标

（1）环境法律法规标准执行情况

电镀废水厂区处理后循环使用，产区不设置排放口，根据核算结果，废气、噪声等污染物均可实现达标排放。

（2）产业政策执行情况

生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策。

（3）环境管理体系制度及清洁生产审核情况

建立了环境管理体系，制定了管理文件；扩建项目建设完成后按实测数据进行清洁生产审核。

（4）危险化学品管理

建设危险化学品储存仓库，由专人进行管理，符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。

（5）废水、废气处理设施运行管理

车间生活污水等非电镀废水未混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账；项目对有害气体配备良好净化装置，对废气进行定期检测，做好存档。

（6）危险废物处理处置

按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》建设危险废物暂存场所，危险废物集中收集暂存后定期交有资质单位进行处置。

（7）能源计量器具配备情况

水量、电量计量器具符合 GB17167-2006《用能单位能源计量器具配备和管理通则》。

（8）环境应急预案

扩建项目建设完成后单位拟编制环境应急预案，并完成备案，并根据应急预案定期演练。

3.8.3.6项目项目清洁生产指数计算

根据本项目采取的以上清洁生产措施，并对比《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年）对各项指标的要求，本项目各项清洁生产指标得分情况见表3-25。

表 3-25 项目电镀清洁生产得分计算一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	本项目得分		
					I级基准值	II级基准值	III级基准值
1	生产工艺及装备	0.33	采用清洁生产工艺	0.15	100	100	100
2			清洁生产过程控制	0.15	100	100	100
3			电镀生产线要求	0.4	100	100	100
4			有节水设施	0.3	100	100	100
5	资源消耗	0.1	*单位产品每次清洗取水量 (L/m ²)	1	0	100	100
6		0.18	镍利用率 (%)	0.8	100	100	100
7	污染物产生	0.16	*电镀废水处理率 (%)	0.5	100	100	100
8			*有减少重金属污染物污染预防措施	0.2	100	100	100
9			*危险废物污染预防措施	0.3	100	100	100
10	产品特征	0.07	产品合格率保障措施	1	0	100	100
11	管理	0.16	*环境法律法规标准执行情况	0.2	100	100	100
12			*产业政策执行情况	0.2	100	100	100
13			环境管理体系制度及清洁生产审核情况	0.1	100	100	100
14			*危险化学品管理	0.1	100	100	100
15			废水、废气处理设施运行管理	0.1	100	100	100
16			*危险废物处理处置	0.1	100	100	100
17			能源计量器具配备情况	0.1	100	100	100
18			*环境应急预案	0.1	100	100	100

根据计算，本项目Ygk =90，符合Ygk≥85要求；同时电镀工序的限定性指标全部达到II级限定性指标要求，因此本项目电镀工序清洁生产水平达到国内先进水平。

3.8.4 清洁生产分析小结

项目生产线采用清洁能源，尽量控制有毒有害物质的使用，选用成熟的工艺和较为先进的装备，产品性能指标优异，通过生产全过程的工艺控制、并结合污

染物的末端治理，污染物基本在生产中就得以明显减少，污染物排放可以得到有效控制，各项要求达到国内先进水平，基本符合清洁生产要求。

由于本次清洁生产评价仅仅是预评估，建议扩建项目投产后应根据实测数据进行清洁生产审核，从而进一步提高企业清洁生产水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

莆田，史称“兴化”，位于福建省沿海中部，东与台湾隔海相望，西、南与泉州市接壤，北依省会福州市，北纬 $24^{\circ}59'$ ~ $25^{\circ}46'$ ，东经 $118^{\circ}27'$ ~ $119^{\circ}39'$ ，是沿海经济开放区之一。现辖仙游县，城厢、涵江、荔城、秀屿四区，以及湄洲湾北岸经济开发区管委会和湄洲岛国家旅游度假区管委会。东西长122.4km，南北宽80.5km，面积4200km²。东北与福清市交界，西北与永泰县、德化县毗邻，西南与永春县、南安市、惠安县接壤，东南濒临台湾海峡，从东至南有兴化湾、平海湾、湄洲湾三大海湾，与台湾省隔海相望，距台中港仅70多海里。

福建天石源智能装备有限公司位于福建省莆田市秀屿区岭美南街1588号（笏石工业园区三期内），项目所在地中心地理位置坐标：北纬25.305555，东经119.079166。项目地理位置详见附图1。

扩建项目北面为福建希润食品有限公司；西面为秀港路，隔秀港路为福建聚力电机有限公司；东面为空地，南面为欣业路。项目周边环境示意图详见附图2；项目周围环境现状踏勘图详见附图3。

4.1.2 地形与地貌

秀屿区地势东南低、西北高，地形起伏和缓，相对平坦。地貌类型以台地为主，海拔高度一般在50m以下，组成物质为花岗岩，浅变质的火山岩等。台地历经长期的侵蚀作用，地表呈波起伏状，坡度平缓，均在10度以下，风化壳厚，具纲纹，基岩露头少，在坡面上有浅凹地发育，土层厚。本区丘陵均为弧丘状，突起在台地之上，主要由花岗岩组成，丘体零乱，无脉络，在强烈的风化作用下，基岩裸露，石蛋堆叠，有海蚀遗迹、冲沟发育。区域南部的风成地貌常以沙地、砂丘和砂垄出现，多复于台地的残积层上，局部盖于海积平原上。

4.1.3 地质构造

本区域上位于闽东断拗带之中部，长乐—诏安断裂带（中段）。工作区北部、南部分别见有走向北东—南西的断裂。

项目区域地表多为第四系松散土层覆盖，无明显构造迹象，区内广泛分布的更新统残积红土台地，为由长期稳定风化而成的残积土组成，表明所在断块相对稳定。

本工程所在场地属于海岩阶地地貌单元，原为盐田，地势较为平坦。工程区浅部为第四系全新统冲海积层淤泥，中部为晚更新世（Q3）陆相、滨海相粉质粘土，下部为残积土层，下伏基岩岩性为燕山期花岗岩。

4.1.4 气候与气象

（1）气温

莆田市属亚热带海洋性季风气候，处于中亚热带和南亚热带之间的过渡区。气候温暖湿润，夏长冬短。根据湄洲湾北岸气象站监测数据（1990~2009年累计年累年年值资料），项目所在地年平均气温 20.6℃，最热为 7 月，极端最高气温 36.6℃，最冷月份是 2 月份，极端最低气温 0℃。

（2）降水

多年平均降水量在 977.5mm~1316.6mm 之间，降雨主要集中在 4~9 月，其降水量为全年 80%，4 月下旬~6 月下旬由于太平洋热带气流与北方冷空气的空中交汇而形成的锋面雨为梅雨，面广势均。7~9 月多为台风过境、登陆或受外围影响时带来的降雨，一般历时 2~3 天，时间短，强度大。10 月至翌年 1 月降水量较少，仅占全年总量的 10%左右。湾外的降水量少于湾内。

（3）风况

莆田季风气候明显，冬季多为偏北风，夏季多偏南风，风力一般 4~5 级，最大达 7 级以上，平均风速 3.4m/s，极端最大风速 23m/s。全年除静风外，以北风居多，其频率为 16%。冬季（1 月）的风向以东风和北风居多，春季（4 月）的风向多是东风，夏季（7 月）风向多是南风和西南风，秋季（10 月）风向多是东北偏北风。本区风向季节变化明显，冬季盛行东北风，夏季盛行偏西南向风，全年 NNE~NE 向为常风向和强风向。

（4）灾害

本区自然灾害主要是台风暴雨及其伴随而来的溪流泛滥等。莆田市地处福建沿海中部，为台风多发地区。每年 7~10 月受台风影响较大。据 1990~2000 年台风资料统计，对莆田市有影响的台风共出现 56 次，平均每年 5.1 次。其中

正面袭击莆田地区共有 18 次，平均每年 1.6 次。台风影响过程时间一般为 2~3 天。莆田地区台风造成的最大暴雨过程的降水量达 472mm/d。

4.1.5 地表水系

(1) 河流水文情况

境内陆地河流短小，河床浅，水量不足，以溪沟为主，流域面积狭窄，水文影响式微。

赤岐水发自鹭峰山，流经百叶、石塘、赤岐，入海。

温李溪水发自大蚶山，流经温李、赤坡，入海。

翁厝溪水发自大蚶山，流经樟林、翁厝，入海。

前江水发自五侯山，流经珠川、东兴、前沁、前江，入海。

凌江水发自五侯山，流经草莽、苏塘、梁厝、凌烟、魏厝，入海。

(2) 海域水文情况

①潮汐

湄洲湾海域潮汐为正规半日潮流，但潮汐日不等现象低潮较高潮明显。历年最高潮位：5.17m；历年最低潮位：-3.94m；历年最高潮位均值：4.33m；历年最低潮位均值：-3.76m；五十年一遇高潮位：5.07m；三十年一遇高潮位：4.96m；二十年一遇高潮位：4.87m；十年一遇高潮位：4.71m；平均潮差：5.12m。涨潮历时 5h57min，落潮历时 6h18min，涨潮历时短于落潮历时。

②潮流

湄洲湾因受地形影响，浅海分潮较为显著，湾内基本上是往复流，涨急、落急出现在中潮位附近，转流出现在高、低潮位附近，大潮流速大于小潮流速，表层流速大于底层流速。林齿礁至大生岛附近为最大流速区，最大流速达 1.78m/s，黄干岛至剑屿航段流速亦较大，最大涨落急流速达 1.12m/s 和 1.01m/s。在剑屿口门一带，最大涨落急流速均接近 1.25m/s。斗尾~大竹深槽部位，涨急流速可达 2.4m/s，落急流速达 1.75m/s，属涨潮优势流；峰尾~东吴以及肖厝~秀屿的深槽部位，落潮流速均大于涨潮流速，为落潮优势流，峰尾~东吴断面最大流速为 2.00m/s，肖厝~秀屿断面最大流速为 1.85m/s。

③波浪

湄洲湾是一个深入内陆狭长形海湾，南北向纵深约 35km，东西向水域宽度平均超过 15km。湾内水域散布着许许多多大小岛屿，湾口有湄洲岛、大竹岛等岛屿形成的天然屏障。湄洲湾的波浪系由风生浪和涌浪组成的混合浪。自湾口至湾顶，浪况有所差异，湾口附近因邻海波浪影响，涌浪显著。多年平均涌浪对湄洲湾只波及大生岛~盘屿一带，再往里则明显衰减，主要是局部风生浪和邻近水域传来的小周期涌浪。

该海区的波浪主要自 NE 向，但随季节的变化，各方向上的波浪频率是变化的。在春、秋、冬三季，波浪出现频率最高的是 NE 向（可达 48%~67%），其次是 SSE 向（可达 8%~10%）；在夏季，波浪的出现主要转向 SSW（可达 34%），而 NE 向的波浪频率减至 16%。大波高海浪主要出现在夏、秋两季，而春季和冬季波高均较小。

④余流

湄洲湾余流总趋势是表层向外，底层向内。底层余流和流速较小，大潮余流大于小潮余流，表层大于底层。

⑤滩槽格局与潮流动力

湄洲湾属基岩海岸，岸线曲折，半岛和岬角伸入湾中，控制着湄洲湾水下地形发育格局，自口门向湾顶，两岸岬角或岛屿形成了四处缩窄断面：剑屿~鹅冠角断面、后屿~东吴断面、鲤鱼尾~罗屿断面、肖厝~秀屿断面。这西组断面突嘴的顺岸连线成为中央深槽和岸边浅滩的分界线，剑屿~后屿~鲤鱼尾~肖厝一线以西为岸边浅滩，以东为中央深槽。鹅冠角~东吴~罗屿~秀屿一线以东为岸边浅滩，以西为中央深槽。这四组突也于湾中的半岛和岛屿起着束水归槽的作用。湄洲湾内的潮流动力轴线被限制在上述半岛、岬角连线之间。湄洲湾潮流强劲，平均潮差 4m 以上，每潮纳潮量达 24 亿 m^3 ，因此潮流是中央深槽形成的主要动力条件。受地形的控制，在断面缩窄处，潮流集中，流速增加，冲刷海床，形成深槽。受湾内滩槽岛岬控导，涨潮时强大的潮汐动力至峰尾~东吴窄口断面水流集聚，能量相对较强，形成了 20m 深槽。涨潮水流继续北上，至鲤鱼尾~罗屿断面时，湾面再次缩，流速加大。此时，由于受横屿的影响，主流从横屿~罗屿汉道通过，支流从鲤鱼尾~横屿之间通过，深槽分汊。潮流继续北上，至肖厝~秀屿断面重新汇聚，转为西北走向，最后至湾顶枫亭澳减弱。

落潮过程相反，枫亭澳和石门澳两大湾澳在涨潮过程中积蓄了巨大潮量，两股下泄水流在肖厝～罗屿之间汇合，其中枫亭澳内落潮水流呈东南走向，石门澳内落潮水流约呈东西走向，合成后的水流约呈南北走向流向口外。主流在横屿～罗屿之间，支流在横屿～肖厝之间。

4.1.6 水文地质条件

根据现有工程地勘报告，区域水文地质条件如下：

(1) 场地岩土层特征及分布情况

根据钻探揭露，项目场地内地层结构自上而下依次为：1 素填土、2 粉质粘土、3 残积砂质粘性土、4 全风化花岗岩、5 砂土状强风化花岗岩、6 碎块状强风化花岗岩。现将各岩土层的岩性特征分述如下：

1 素填土（Q4ml）：灰色，稍湿，呈松散状态，主要成份为粘性土，回填时间约

5 年，均匀性差，该层场地内仅 ZK1、ZK2、ZK11、ZK21、ZK31～ZK35、ZK37～ZK41、ZK44、ZK47、ZK48、ZK51、ZK55～ZK57、ZK60、ZK61、ZK65、ZK66、ZK70、ZK71、ZK74、ZK75、ZK77、ZK79、ZK80、ZK85～ZK88 孔分布，厚度 0.20～2.80m。实测标贯击数 $N=3.0\sim 5.0$ 击，经杆长修正后标贯击数 $N=3.0\sim 5.0$ 击。

2 粉质粘土（Q4dl）：灰（主要分布于 1#厂房东侧，上部约 0-2.0m 呈灰色，下部呈灰黄色）、灰黄、棕红色，稍湿～湿，呈可塑状态，主要成分为粘土矿物，光泽反应稍有光泽，无摇震反应，干强度、韧性中等，该层场地内仅 ZK11、ZK76 孔缺失，厚度 2.40～6.90m，层顶埋深 0.00～1.80m，层顶高程 26.05～33.74m。实测标贯击数 $N=6.0\sim 13.0$ 击，其修正后标贯击数 $N=6.0\sim 11.8$ 击。

3 残积砂质粘性土（Qe1）：红黄、灰黄色，稍湿～湿，呈可塑～硬塑状态，主要由长石风化而成的粘性土及含量约占 9.0%的石英砾砂、17.7%的石英中粗砂组成，组织结构全部破坏，已风化成土状，干钻易钻进，遇水易软化、崩解，光泽反应稍有光泽，无摇震反应，干强度、韧性中等。该层土具有随深度的增加力学性能增强的趋势。该层场地内各钻孔均有分布，厚度 1.50～8.10m，层顶埋深 0.00～7.40m，层顶高程 20.61～30.64m。实测标贯击数 $N=11.0\sim 29.0$ 击，经杆长修正后标贯击数 $N=9.8\sim 24.2$ 击。

4 全风化花岗岩 (r53)：灰黄色，中粗粒结构，散体状构造。主要矿物成份由长石及石英颗粒组成，原岩结构基本破坏，岩芯呈土状，遇水较易崩解和软化。岩体完整程度为极破碎，属于极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层场地内仅 ZK1~ZK12、ZK14~ZK30、ZK35、ZK85~ZK88 钻孔揭露，厚度 1.40~6.40m，层顶埋深 7.80~13.40m，层顶高程 14.11~21.65m，实测标贯击数 N=35.0~49.0 击，经杆长修正后标贯击数 N=26.9~37.6 击，未发现洞穴、临空面及软弱岩层。该层在场地内 ZK15（孔深 12.80-15.50m）、ZK30(孔深 11.80-13.10m)分布有砂土状强风化花岗岩球状风化体。

5 砂土状强风化花岗岩 (r53)：灰黄色，中粗粒花岗结构，散体状构造。原岩主要矿物成份为长石、石英及少量暗色矿物，长石大部分已蚀变。风化裂隙很发育，裂隙面多以次生矿物及铁质氧化物所充填。岩芯呈砂土状，遇水可崩解和软化，岩体完整程度为极破碎，属于极软岩，岩体基本质量等级为V级。该层场地内仅 ZK1~ZK30、ZK35、ZK85~ZK88 钻孔揭露，揭露厚度 1.30~5.90m，层顶埋深 9.00~17.80m，层顶高程 9.71~18.40m，实测标贯击数 N=56.0~100.0 击，经杆长修正后标贯击数 N=42.3~78.3 击。未发现洞穴、临空面及软弱岩层。

6 碎块状强风化花岗岩 (r53)：灰黄、灰白色，中粗粒花岗结构，碎裂状构造。原岩主要矿物成份为长石、石英及少量暗色矿物，长石大部分已蚀变。干钻不易钻进，风化裂隙发育，裂隙面多以次生矿物及铁质氧化物所充填。岩芯呈碎块状，岩体完整程度为破碎，岩石单轴饱和抗压强度实测值 5.03~10.05MPa（点荷载试验换算值），属于软岩，岩体基本质量等级为V级。该层场地内仅 ZK1~ZK30、ZK35、ZK85~ZK88 钻孔揭露，揭露厚度 3.00~7.50m，层顶埋深 10.50~21.10m，层顶高程 7.80~16.90m，实测重型圆锥动力触探反弹。未发现洞穴、临空面及软弱岩层。

(2) 地下水类型与埋藏条件

场地内地下水主要赋存和运移于第四系松散层孔隙水和下伏基岩裂隙水，按其埋藏条件划分属潜水。

其中，第四系松散层孔隙水主要赋存于粉质粘土、残积土层的孔隙中。

2 粉质粘土、3 残积砂质粘性土层富水性较差，含水量小，主要接受大气降水、地表水的垂向渗透补给及相邻含水层的侧向径流补给。

基岩裂隙水主要赋存于 4 全风化花岗岩、5 砂土状强风化花岗岩、6 碎块状强风化花岗岩层中，富水性、含水量较小，主要接受上覆含水层的垂向渗透补给及相邻含水层的侧向径流补给，与上覆第四系松散层孔隙水含水层水力联系密切。

场地内各岩土层中的地下水由南向北往场地地势较低方向排泄。场地周边地表水不发育，未发现地表污染源。

勘察期间所进行的地下水位观测结果，场地内地下水的初见水位埋深 0.76~8.55m，稳定水位埋深 0.37~7.89m，高程 23.79~27.53m。根据场地附近工程水位观测情况，地下水位年变化幅度约 1.00~2.00m。近 3~5 年最高地下水位标高 25.00~28.50m，历史最高地下水位标高 25.50~29.00m。

（3）地下水的开发利用现状

工程区地下水开发利用较少，规划工业园区及其附近村庄抽取地下水主要用于农业灌溉及洗漱使用，饮用水源以自来水供应为主。

莆田市笏石工业园区北分区水文地质图

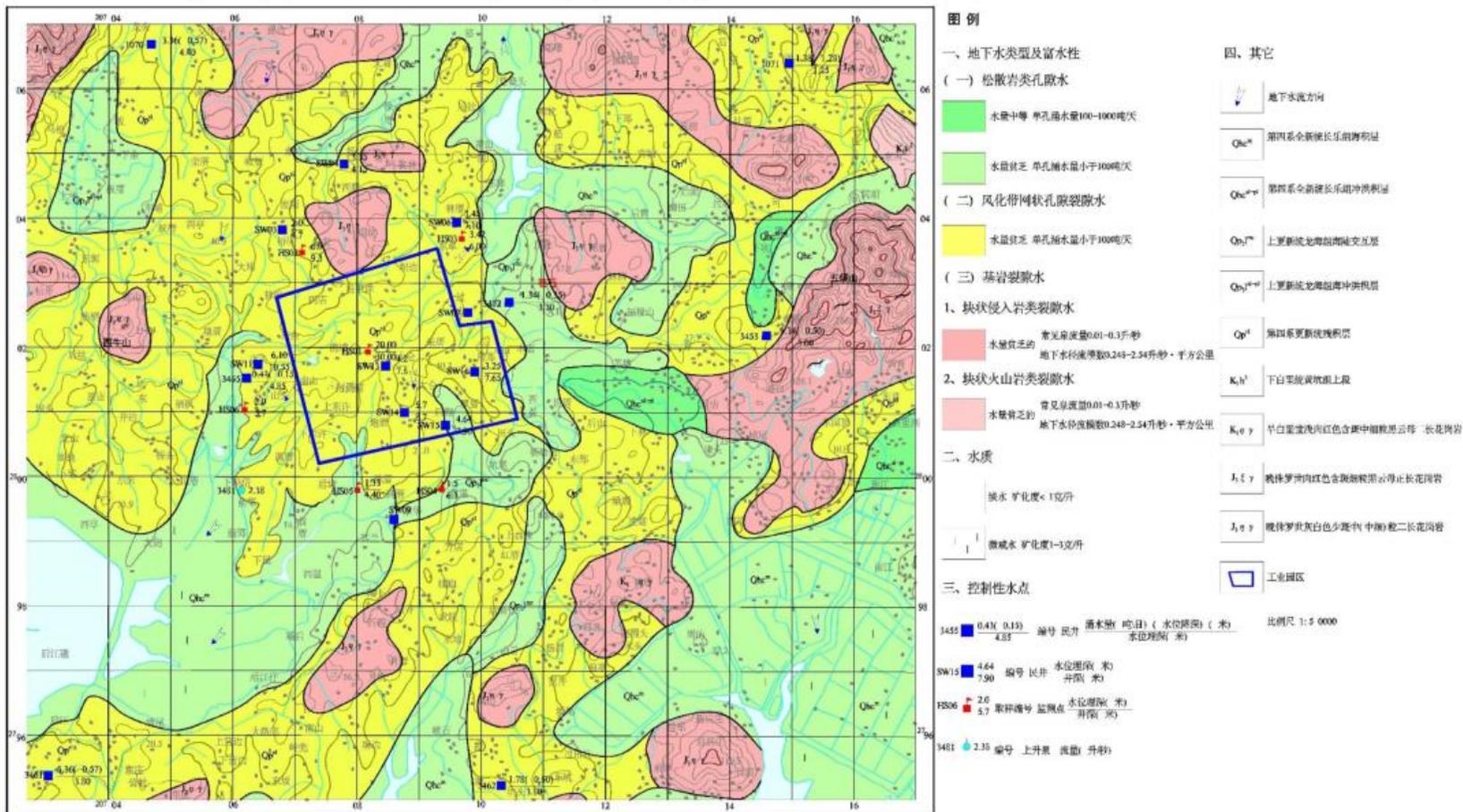


图 4-2 莆田市笏石工业园区北分区水文地质图

4.1.7 土壤与植被

莆田市土壤主要有黄壤、红壤、砖红壤性红壤、紫色土、冲积土、滨海风沙土、盐土、水稻土等 8 个土类。其中，黄壤面积 119067 亩，占土壤总面积的 3.94%，主要分布在海拔 700m 以上的土地，由高到低依次分为棕壤性土、棕壤、潮棕壤等 3 个土属，是莆田市主要粮食经济作物种植土壤。红壤面积 1198016 亩，占土壤面积 39.61%，多分布在 200-700m 的丘陵山地，系由火山岩风化而成。砖红壤性红壤面积 258075 亩，占土壤总面积的 8.53%，主要分布在海拔 200m 以下的半山区与沿海的高丘和低丘，多为台地。紫色土面积 4599 亩，占土壤总面积 0.15%，分布在中亚热带山地的紫红色凝灰质砂砾岩、流纹质凝灰岩上发育的岩性土壤，冲积面积 4606 亩，占土壤总面积 0.16%，系发育在河流沉积物上，易受季节性降雨与溪河流量的影响。滨海风沙土面积 45700 亩，占土壤总面积 1.47%，处于风力强劲地区。盐土面积 83073 亩，占土壤总面积 2.75%，俗称海土，因长期受海潮淹没，处于盐渍与脱盐交替转换过程，土壤含氯化钠盐分。水稻土面积 432579 亩，占土壤总面积的 14.31%，分布在平原、部分沿海地平地带及山间盆地和丘陵梯地。

项目所在区域因常年风速较大，相对温度较低，区内土层较贫瘠，含砂较多，自然植被大多为旱生性草皮，间或有台湾相思树、马尾松、疏林灌丛草地。一些农田周围有人工栽种的带状或片状麻黄防护林，偶见有狗牙根、龙爪茅、狗尾巴草等。

项目所在地为笏石工业园区的建设用地。经过现场勘察，当地无生态敏感点。

4.1.8 地质灾害

本项目位于笏石工业园区，根据国标《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)及闽建设函[2012]17号文件的划分标准，项目场地的抗震设防烈度为7度；设计基本地震加速度值为0.10g；设计地震分组为第三组。

项目用地地分布有软弱土层（即淤泥③和杂填土①），根据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（第4.1.1条规定，属于对建筑抗震不利地段。项目物应避免该地段，采取有效措施(如采用桩基、加强基础的整体性和刚度或对上部结构处理等)。

场地除上部填土层、淤泥③、风化孤石、整平后所形成的边坡外，不用考虑软土震陷及可液化土的影响。各风化岩层中未发现洞穴、临空面及软弱夹层等不良地质现象。场地的基底岩石为花岗岩，不存在岩溶作用；场地及其附近现无人工地下工程和大面积开采地下水的活动，也不会产生地面沉降、地裂缝等灾害。场地未见有滑坡、泥石流、崩塌等不良地质现象。

据地面调查及钻探揭露，未发现有其他隐伏的沟浜、暗沟、古河道、水井、墓穴、防空洞等对工程不利的地下埋藏物或构筑物。

在保证整平后所形成的边坡稳定下，对场地存在的问题采取有效的工程措施（如采用桩基、加强基础及上部结构措施等）之后，场地、地基是稳定的，场地基本适宜本项目的建设。

4.1.9 资源现状条件

秀屿区区位生境涵盖大面积的农田耕地、大面积的基尾塘或盐田、沟渠水系、大片的滨海滩涂以及局部的山地林灌草植被等生态环境类型。由于区域人类的开垦及生产生活活动的影响，现状区位陆域生境中重要的野生动物资源基本上主要为鸟类，且密度与种群数量相对较低，主要为山地草地及农田鸟类和滨海湿地鸟类两大类群。

常见的低丘山地草地及农田鸟类资源物种主要有：白头鹎棕背伯劳、戴胜、红尾伯劳、暗绿绣眼鸟、大山雀、八哥、红嘴蓝鹊、喜鹊、眉画、乌鸦、黑领棕鸟、鹊鹑、黑卷尾、噪鹛、褐柳莺、家燕、金腰燕、褐头鹪莺、树麻雀、斑文鸟、白腰文鸟、珠颈斑鸠、树鸚、田鸚等资源物种。

常见的滨海湿地鸟类资源物种主要有：小白鹭、夜鹭、苍鹭、池鹭、牛背鹭、普通鸬鹚、黄尾鸬、白胸苦恶鸟、黑水鸡、红脚鸬、灰鸬、矶鸬、金眶鸬、环颈鸬、红嘴鸥、白腰杓鸬、普通翠鸟、斑鱼狗等资源物种。

根据现场勘查，工程所在地山地草地及农田鸟类优势种为鹊、白头鹎和家燕，为地方广布性物种；滨海湿地鸟类优势种为红嘴鸥、环颈鸬和白鹭，为滨海湿地鸟类常见种，且在评价区尚未发现有重要野生动物或鸟类的集中栖息或营巢繁殖的敏感生境。

4.1.10 文物古迹

莆田市有国家级历史文化名村 1 个、省级 3 个。有各级文物保护单位和重要文物点 1472 处，其中全国重点文物保护单位 11 处，省级文物保护单位 62 处，市级文物保护单位 129 处，县、区级文物保护单位 276 处，文物保护点 994 处，涉台文物 92 处，近现代优秀建筑 22 处，传统古村落 12 处，红砖建筑 89 处，革命文物 54 处。

根据现场调查，项目所在地无文物保护单位。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

为了了解建设项目场地周边环境质量状况，建设单位委托福建科胜检测技术有限公司对项目所在地周边进行环境质量监测。

4.2.1 空气质量达标区判定

根据莆田市生态环境局 2025 年 2 月 11 日发布的《2024 年莆田市环境质量状况》，2024 年有效监测 366 天，达标天数比例为 97.8%，同比上升 1.4 个百分点。其中一级、二级和轻度污染天数比例分别为 56.8%（同比上升 5.8 个百分点）、41.0%（同比下降 4.5 个百分点）和 2.2%（同比下降 1.4 个百分点，共超 8 天，其中细颗粒物超 1 天，臭氧超 7 天）。臭氧特定百分位为 132 微克/立方米，同比下降 5 微克/立方米；可吸入颗粒物、细颗粒物和二氧化硫年均浓度分别为 32、19 和 6 微克/立方米，同比分别下降 4、1、1 微克/立方米；一氧化碳特定百分位为 0.9 毫克/立方米，同比上升 0.1 毫克/立方米；二氧化氮年均浓度为 13 微克/立方米，同比持平；6 个项目均达到环境空气质量二级标准要求。全年的首要污染物中，臭氧占 123 天（同比减少 33 天），细颗粒物占 32 天（同比增加 18 天），可吸入颗粒物占 5 天（同比减少 4 天）。

根据莆田市生态环境局发布的《2025 年 5 月份莆田市各县区城市环境空气质量排名情况》可知，2025 年 5 月秀屿区环境空气质量较好，达标率 90.3%，具体监测结果见表 4-2。

表 4-2 2025 年 5 月秀屿区环境空气质量监测情况表 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

地区	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO-95per	O ₃ -8h-90per	综合质量指数(无量纲)	首要污染物
秀屿区	4	13	37	21	0.7	159	2.66	臭氧

4.2.2 特征污染物环境质量现状

(1) 监测布点和监测因子

在项目所在地及上、下风向各布置 1 个环境空气质量现状监测点，具体见表 4-3 及图 4-3。

(2) 监测公司：福建科胜检测技术有限公司。



图 4-3 环境空气监测点位图

表 4-3 环境空气监测因子一览表

序号	测点名称	方位	距离(m)	监测项目	备注
Q ₁	项目所在地	/	/	非甲烷总烃、硫酸雾、氯化氢、甲苯、二甲苯、乙酸乙酯、颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	/
Q ₂	炮厝村	西南	600m		
Q ₃	朱厝村	东北	400m		

(3) 监测时间

监测时间为 2025 年 6 月 26 日-7 月 2 日，共 7 天。

4.2.3 监测分析方法

大气环境现状监测项目与分析方法见表 4-4。

表 4-4 监测项目与分析方法

项目类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
大气环境	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	0.07mg/m ³ (以碳计)
	硫酸雾	固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法 HJ 544-2016	0.005mg/m ³
	氯化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 第三篇第一章 十三 硫氰酸汞分光光度法(A)	0.05mg/m ³
	甲苯	环境空气苯系物的测定 活性炭吸附/二硫化碳	1.5×10 ⁻³ mg/m ³

	二甲苯	解吸-气相色谱法 HJ 584-2010	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$
	乙酸乙酯	《固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附/气相色谱-质谱法》 HJ 734-2014	0.006mg/m^3
	氮氧化物	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及修改单（生态环境部 公告 2018 年 第 31 号）	0.005mg/m^3
	二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009 及修改单（生态环境部 公告 2018 年第 31 号）	0.007mg/m^3
	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	0.007mg/m^3

4.2.4 监测结果及评价

各特征污染物监测评价结果见表 4-5。由表 4-5 可知，项目所在区域和朱厝、炮厝村监测点特征因子 HCl、硫酸雾、甲苯、二甲苯均未检出可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的限值，乙酸乙酯未检出《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中最大允许浓度，氮氧化物、二氧化硫满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

表 4-5 特征污染物环境质量监测结果表
删除

4.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.3.1 监测公司

福建科胜检测技术有限公司。

4.3.2 监测点位

按以环境功能区为主兼顾均布性的原则布点，监测点结合评价区特点，在本项目评价范围内共布设 7 个采样监测点（W1-W3 水质，W4-W7 水位），各监测点情况见表 4-6，监测点位图见图 4-4。



图 4-4 地下水监测点位图

4.3.3 监测项目

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Fe、Mn、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氰化物、Hg、As、Cd、Pb、Cr⁶⁺、镍、钾、钠、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、氯化物、硫酸盐、氟化物总大肠菌群、细菌总数。

表 4-6 地下水监测点情况表
删除

4.3.4 监测分析方法

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见表 4-7。

表 4-7 地下水水质监测分析方法一览表

序号	检测项目	分析方法	方法依据
1	pH	玻璃电极法	GB/T 6920.-86
2	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006
3	亚硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016
4	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
5	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987
6	石油类	红外光度法	HJ637-2012
7	氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006
8	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009
9	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	GB/T 5750.7-2006
10	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标	GB/T 5750.4-2006
11	碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993
12	重碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-1993
13	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87
14	氯化物	离子色谱法	HJ 84-2016
15	硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016
16	硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016
17	钠离子	电感耦合等离子发射光谱法	《水和废水监测分析方法》 (第四版 增补版)
18	钾离子		
19	镁离子		
20	钙离子		
21	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-89
22	锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-89
23	汞	原子荧光分光光度法	GB/T 5750.6-2006
24	砷	原子荧光法	HJ 694-2014
25	镉	原子吸收分光光度法	GB 7475-87
26	铅	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987
27	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-89
28	细菌总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006
29	总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》第 四版增补版 中国环境科学出 版社 第五篇第二章第五条

4.3.5 监测结果

各监测点地下水水质评价结果见表 4-6。根据评价结果可知，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准。

4.4 声环境质量现状调查与评价

4.4.1 监测方案

(1) 监测点位

本次评价在项目所在地四周及敏感点共布置 5 个噪声监测点位，具体件图 4-5。



图 4-5 噪声监测点位图

(2) 监测项目

连续等效 A 声级。

(3) 监测时间、频次

本次评价委托福建科胜检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2025 年 6 月 11-12 日，连续监测 2 天。

4.4.2 监测分析方法

监测分析方法按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《环境监测技术规范》(GB/T14623)的相关要求执行,采用 AWA5680 多功能噪音分析仪(ZKS013-01)进行监测。

4.4.3 声环境现状监测结果及评价

厂界环境噪声监测结果见 4-8。由下表可知,项目所在地东、北厂界昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准限值,其中临秀港路的西侧、临欣业路的南侧满足 4a 类标准,敏感点罗厝满足 2 类标准。

表 4-8 环境噪声监测结果一览表
删除

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.5.1 监测点位

按以环境功能区为主兼顾均布性的原则布点,监测点结合评价区特点及土壤环境,在本项目土壤评价范围内共布设 6 个土壤采样监测点(D1-D3(厂区内柱状样)、D4(厂区内表层样)、D5-D6(厂区外表层样)),具体见图 4-6。



图 4-6 土壤监测点位图

4.5.2 监测项目及频次

(1) 监测项目

结合本项目工程分析和土壤污染物排放特征确定现状监测项目为：D4、D5（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、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、1,2,3-三氯丙烷、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、pH）。

其余监测点监测项目：镍、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯。

(2) 监测频次

监测时间为 2025 年 6 月 11 日，采样 1 次。

(3) 采样要求

1#、2#、3#取柱状样，即表层样（0~50cm），中层样（50~150cm），深层样（150~300cm）；其他各监测点取表层样（0~20cm），周围多点混合。

4.5.3 监测分析方法

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行，土壤环境质量监测分析方法见表 4-9。

表 4-9 土壤环境质量监测分析方法一览表

项目类别	检测项目	检测标准（方法）名称及编号（含年号）	检出限
土壤	砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01mg/kg
	镉	土壤质量 重金属测定 王水回流消解原子吸收法 NY/T 1613-2008	0.2mg/kg
	pH 值	玻璃电极法 NY/T 1121.2-2006	/
	含水率	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ 613-2011	/
	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
	汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
	铜	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1mg/kg
	铅		10mg/kg
	镍		3mg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
	苯胺		0.1mg/kg
	2-氯酚		0.06mg/kg
	苯并[a]蒽		0.1mg/kg
	苯并(a)芘		0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg
	蒎		0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg
	萘	0.09mg/kg	
	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0×10^{-3} mg/kg
	四氯化碳		1.3×10^{-3} mg/kg
	氯仿		1.1×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烷		1.2×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯乙烷		1.3×10^{-3} mg/kg
	1,1-二氯乙烯		1.0×10^{-3} mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯		1.3×10^{-3} mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯		1.4×10^{-3} mg/kg
	二氯甲烷		1.5×10^{-3} mg/kg
	1,2-二氯丙烷		1.1×10^{-3} mg/kg

1,1,1,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2,2-四氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
四氯乙烯	$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,1-三氯乙烷	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,1,2-三氯乙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
三氯乙烯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2,3-三氯丙烷	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯乙烯	$1.0 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯	$1.9 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
氯苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,2-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
1,4-二氯苯	$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
乙苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
苯乙烯	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
甲苯	$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
间二甲苯+对二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
邻二甲苯	$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$

4.5.4 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果见表 4-10。

**表 4-10 土壤检测结果
删除**

根据监测结果可知，项目所在地产区内监测点的土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)“表 1 建设项目土壤污染风险筛选值”第二类用地标准；同时朱厝村、炮厝村监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)“表 1 建设项目土壤污染风险筛选值”第一类用地标准。

4.6 生态现状调查与评价

4.6.1 区域生态系统类型与特征

根据《莆田市生态功能区划》（2007 版），本工程位于“莆田西南部工业生态生态功能小区（520732102）”，该区域主导功能为工业生态，辅助功能为防风固沙、集镇生态和围垦养殖。区划中将“按规划建设集镇区，与工业区保持一定的安全防护距离，并加强垃圾及污水的无害化处理工作”作为该生态小区生态保育和建设方向的重点工作之一。

4.6.2 植被现状调查与评价

本工程位于笏石工业园区三期内，周边自然植被以旱生性草坡为主，间或有台湾相思树、马尾松、疏林灌丛草地，偶见有狗牙根、龙爪茅、狗尾巴草等。

4.6.3 动物现状调查与评价

根据调查，工程所在地山地草地及农田鸟类优势种为鹊、白头鹎和家燕，为地方广布性物种。

4.6.4 生态现状评价

综上所述，项目所在区域主要为工业建设用地，区域生态系统相对较为简单，没有特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

5 环境影响预测与评价

5.1 预测模型参数

5.1.1 预测软件

扩建项目大气评价等级为二级，评价范围小于 50km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，本报告采用 AERSCREEN 模型对各污染物的最大落地浓度进行分析。

5.1.2 污染源

本项目的废气排放源清单见表 5-1、5-2。

表 5-1 大气点源参数调查清单

点源编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速/m/s	烟气温度/°C	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y							氯化氢	硫酸雾	氮氧化物	颗粒物	非甲烷总烃	二甲苯	乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	漆雾颗粒物	苯系物
1	DA004	119.08414	25.30355	0	20.0	0.4	30.2	25	连续	0.0226	0.0036	0.1152	/	/	/	/	/	/
2	DA005	119.08444	25.30127	0	20.0	0.4	7.24	25	连续	/	/	/	0.012	/	/	/	/	/
3	DA006	119.08514	25.30126	0	20.0	0.4	30.2	25	连续	/	/	/	0.00033	/	/	/	/	/
4	DA007	119.08601	25.30139	0	20.0	0.4	30.2	25	连续	/	/	/	/	0.0132	0.032	0.0264	0.018	0.0044

表 5-2 大气面源参数调查清单

点源编号	名称	面源中心点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)								
		X	Y							氯化氢	硫酸雾	氮氧化物	颗粒物	非甲烷总烃	二甲苯	乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	苯系物	
1	1#厂房	119.08447	25.30337	18	100	50	16	2400	连续	0.02507	0.004	0.128	/	/	/	/	/	/
2	2#厂房	119.08497	25.30191	18	170	130	16	2400	连续	/	/	/	0.9164	0.0075	0.0175	0.015	0.0025	

5.1.3 大气预测结果

(1) 预测结果

表 5-3 废气有组织排放预测结果一览表

距离 (m)	氯化氢 (DA004)		硫酸雾 (DA004)		氮氧化物 (DA004)		颗粒物 (DA005)		颗粒物 (DA006)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)								
100	0.0002214	0.44	3.527E-5	0.01	0.001129	0.56	0.000394	0.04	6.467E-6	7.19E-04
200	0.0002214	0.81	6.462E-5	0.02	0.002068	0.56	0.0005472	0.06	1.055E-5	1.17E-03
300	0.0004057	0.80	6.392E-5	0.02	0.002045	1.03	0.0005731	0.06	1.118E-5	1.24E-03
400	0.0004012	0.82	6.523E-5	0.02	0.002088	1.02	0.0004893	0.05	1.091E-5	1.21E-03
500	0.00041	0.82	6.531E-5	0.02	0.00209	1.04	0.0004829	0.05	9.293E-6	1.03E-03
600	0.0003802	0.76	6.056E-5	0.02	0.001938	0.97	0.0004655	0.05	9.453E-6	1.05E-03
700	0.0003378	0.68	5.38E-5	0.02	0.001722	0.86	0.000427	0.05	9.24E-6	1.03E-03
800	0.0003704	0.74	5.901E-5	0.02	0.001888	0.94	0.0003838	0.04	8.685E-6	9.65E-04
900	0.0003983	0.80	6.345E-5	0.02	0.002031	1.02	0.0003425	0.04	8.008E-6	8.90E-04
1000	0.0004106	0.82	6.541E-5	0.02	0.002093	1.05	0.0003053	0.03	7.318E-6	8.13E-04
1500	0.0003579	0.72	5.701E-5	0.02	0.001824	0.91	0.0002552	0.03	6.238E-6	6.93E-04
2500	0.0003149	0.63	5.016E-5	0.02	0.001605	0.80	0.0002007	0.02	5.165E-6	5.74E-04
最大落地浓度	0.0004126	0.83	6.572E-5	0.02	0.002103	1.05	0.0005765	0.06	1.142E-5	1.27E-03
最大落地浓度出现距离	468						282		335	

续表 5-3 废气有组织排放预测结果一览表

距离 (m)	非甲烷总烃 (DA007)		二甲苯 (DA007)		乙酸乙酯与乙酸丁酯合计 (DA007)		漆雾颗粒物 (DA007)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)						
100	0.000396	0.02	0.000959	0.48	0.000791	0.26	0.0005393	0.12
200	0.000575	0.02	0.001393	0.70	0.001149	0.38	0.0007836	0.17
300	0.000603	0.04	0.001461	0.74	0.001206	0.40	0.0008219	0.18
400	0.000524	0.02	0.00127	0.64	0.001048	0.34	0.0007144	0.18
500	0.000504	0.02	0.001222	0.62	0.001008	0.34	0.0006874	0.16
600	0.000492	0.02	0.001193	0.60	0.000984	0.34	0.0006711	0.15
700	0.000455	0.02	0.001104	0.56	0.000911	0.30	0.0006209	0.15
800	0.000412	0.02	0.000998	0.20	0.000823	0.28	0.0005614	0.14
900	0.000369	0.02	0.000894	0.44	0.000738	0.24	0.0005031	0.12
1000	0.00033	0.02	0.0008	0.40	0.00066	0.44	0.0004499	0.11
1500	0.000276	0.02	0.000668	0.34	0.000551	0.18	0.0003758	0.08
2500	0.000219	0.02	0.00053	0.26	0.000437	0.14	0.000298	0.07
最大落地浓度	0.000604	0.04	0.001464	0.74	0.001208	0.40	0.0008236	0.18
最大落地浓度出现距离	289							

由表 5-3 预测结果可知: 扩建项目排气筒 DA004 中氯化氢有组织排放最大占标率为 0.83%、硫酸雾有组织排放最大占标率为 0.02%、氮氧化物有组织排放最大占标率为 1.05%，出现在下风向 468m 处；排气筒 DA005 中颗粒物有组织排放最大占标率为 0.06%，出现在下风向 282m 处，排气筒 DA006 中颗粒物有组织排放最大占标率为 0.00127%，出现在下风向 335m 处，排气筒 DA007 中非甲烷总烃有组织排放最大占标率为 0.04%、二甲苯有组织排放最大占标率为 0.74%、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计有组织排放最大占标率为 0.4%，漆雾颗粒物有组织排放最大占标率为 0.18%，出现在下风向 289m 处。

表 5-4 废气无组织排放估算模式计算结果表

距离 (m)	氯化氢 (1#厂房、电镀车间)		硫酸雾 (1#厂房、电镀车间)		氮氧化物 (1#厂房、电镀车间)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)
100	0.002757	5.51	0.0004399	0.15	0.01408	7.04
200	0.002668	5.34	0.0004256	0.14	0.01362	6.81
300	0.002033	4.07	0.0003243	0.11	0.01038	5.19
400	0.001443	2.89	0.0002303	0.08	0.007368	3.68
500	0.001063	2.13	0.0001697	0.06	0.00543	2.71
600	0.000818	1.64	0.0001305	0.04	0.004177	2.09
700	0.0006521	1.30	0.000104	0.03	0.003329	1.66
800	0.0005351	1.07	0.0000853	0.03	0.002732	1.37
900	0.0004498	0.90	0.0000717	0.02	0.002297	1.15
1000	0.0003849	0.77	0.0000614	0.02	0.001965	0.98
1500	0.0002143	0.43	0.0000341	0.01	0.001094	0.55
2500	0.0001059	0.21	0.0000168	0.01	0.0005405	0.27
最大落地浓度	0.002873	5.75	0.0004584	0.15	0.01467	7.33
最大落地浓度出现距离	115		115		115	

续表 5-4 废气无组织排放估算模式计算结果表

距离 (m)	非甲烷总烃 (2#厂房)		二甲苯 (2#厂房)		乙酸乙酯 (2#厂房)		颗粒物 (2#厂房)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)						
100	0.0003113	0.01	0.0007263	0.36	0.0006226	0.21	0.0337	7.49
200	0.0003947	0.01	0.0009209	0.46	0.0007893	0.26	0.04047	8.99
300	0.0003927	0.01	0.0009163	0.46	0.0007854	0.21	0.04318	9.60
400	0.0003211	0.01	0.0007492	0.37	0.0006422	0.17	0.0367	8.16
500	0.0002585	0.01	0.0006032	0.30	0.000517	0.14	0.03008	6.68
600	0.00021	0.01	0.00049	0.24	0.00042	0.12	0.02468	5.48
700	0.0001734	0.009	0.0004046	0.20	0.0003468	0.10	0.0205	4.56
800	0.0001458	0.007	0.0003401	0.17	0.0002915	0.08	0.0173	3.84
900	0.0001245	0.006	0.0002906	0.15	0.000249	0.07	0.01483	3.30
1000	0.000108	0.005	0.0002519	0.13	0.0002159	0.26	0.01288	2.86
1500	0.0000619	0.003	0.0001446	0.07	0.0001239	0.04	0.007436	1.65
2500	0.0000312	0.001	0.0000728	0.04	0.0000624	0.02	0.003758	0.84
最大落地浓度	0.0004165	0.02	0.0009718	0.49	0.000833	0.28	0.04412	9.8
最大落地浓度出现距离	241		241		241		241	

由表 5-4 预测结果可知：1#厂房（电镀车间）中氯化氢无组织排放最大占标率为 5.75%、硫酸雾无组织排放最大占标率为 0.15%、氮氧化物无组织排放最大占标率为 7.33%，出现于下风向 115m 处，2#厂房中非甲烷总烃无组织排放最大占标率为 0.02%、二甲苯无组织排放最大占标率为 0.49%、乙酸乙酯无组织排放最大占标率为 0.28%、颗粒物无组织排放最大占标率为 9.8%，出现于下风向 241m 处。

本项目的非正常工况主要是污染物排放控制措施达不到应有效率，即废气治理设施失效，造成排气筒废气中废气污染物未经净化直接排放。

表 5-5 废气事故排放预测结果一览表

距离 (m)	氯化氢 (DA004)		硫酸雾 (DA004)		氮氧化物 (DA004)		颗粒物 (DA005)		颗粒物 (DA006)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)								
100	0.002214	4.4	3.527E-4	0.1	0.01129	5.6	0.00394	0.4	6.467E-5	7.19E-03
200	0.002214	8.1	6.462E-4	0.2	0.02068	5.6	0.005472	0.6	1.055E-4	1.17E-02
300	0.004057	8.0	6.392E-4	0.2	0.02045	10.3	0.005731	0.6	1.118E-4	1.24E-02
400	0.004012	8.2	6.523E-4	0.2	0.02088	10.3	0.004893	0.5	1.091E-4	1.21E-02
500	0.0041	8.2	6.531E-4	0.2	0.0209	10.4	0.004829	0.5	9.293E-5	1.03E-02
600	0.003802	7.6	6.056E-4	0.2	0.01938	9.7	0.004655	0.5	9.453E-5	1.05E-02
700	0.003378	6.8	5.38E-4	0.2	0.01722	8.6	0.00427	0.5	9.24E-5	1.03E-02
800	0.003704	7.4	5.901E-4	0.2	0.01888	9.4	0.003838	0.4	8.685E-5	9.65E-03
900	0.003983	8.0	6.345E-4	0.2	0.02031	10.2	0.003425	0.4	8.008E-5	8.90E-03
1000	0.004106	8.2	6.541E-4	0.2	0.02093	10.5	0.003053	0.3	7.318E-5	8.13E-03
1500	0.003579	7.2	5.701E-4	0.2	0.01824	9.1	0.002552	0.3	6.238E-5	6.93E-03
2500	0.003149	6.3	5.016E-4	0.2	0.01605	8.0	0.002007	0.2	5.165E-5	5.74E-03
最大落地浓度	0.004126	8.3	6.572E-4	0.2	0.02103	10.5	0.005765	0.6	1.142E-4	1.27E-02
最大落地浓度出现距离	468						282		335	

续表 5-5 废气事故排放预测结果一览表

距离 (m)	非甲烷总烃 (DA007)		二甲苯 (DA007)		乙酸乙酯与乙酸丁酯合计 (DA007)		漆雾颗粒物 (DA007)	
	浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)						
100	0.000396	0.1	0.004795	2.4	0.003955	1.3	0.005393	1.2
200	0.000575	0.1	0.006965	3.5	0.005745	1.9	0.007836	1.7
300	0.000603	0.2	0.007305	3.7	0.00603	2	0.008219	1.8
400	0.000524	0.1	0.00635	3.2	0.00524	1.7	0.007144	1.8
500	0.000504	0.1	0.00611	3.1	0.00504	1.7	0.006874	1.6
600	0.000492	0.1	0.005965	3	0.00492	1.7	0.006711	1.5
700	0.000455	0.1	0.00552	2.8	0.004555	1.5	0.006209	1.5
800	0.000412	0.1	0.00499	1	0.004115	1.4	0.005614	1.4
900	0.000369	0.1	0.00447	2.2	0.00369	1.2	0.005031	1.2
1000	0.00033	0.1	0.004	2	0.0033	2.2	0.004499	1.1
1500	0.000276	0.1	0.00334	1.7	0.002755	0.9	0.003758	0.8
2500	0.000219	0.1	0.00265	1.3	0.002185	0.7	0.00298	0.7
最大落地浓度	0.000604	0.2	0.00732	3.7	0.00604	2	0.008236	1.8
最大落地浓度出现距离	289							

由表 5-5 可以看出事故情况下各污染物排放量有着显著的提高，其中 NO_x 最大落地浓度占标率达 10.5%。

针对废气处理设施发生故障，废气污染物未经处理就直接排放的情景，本评价建议建设单位须加强废气处理设施的管理，定期检修，确保废气处理设施正常运行，在废气处理设备停止运行或出现故障时，产生废气的各工序也必须相应停止生产。

为杜绝废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责环保设备的日常维护和管理，每个固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保废气处理系统正常运行；②定期更换活性炭；③根据使用情况定期检查喷淋塔储液箱内液体酸碱性浓度，当 PH 较低时吸收液失效，应及时更换吸收液；

④建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境检测单位对项目排放的各类污染物进行定期检测；⑤应定期维护、检修废气净化装置，以保持废气处理装置的净化能力和净化容量。

(2) 大气环境保护距离与卫生防护距离

①大气环境保护距离

扩建项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境保护距离。

②卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）的有关规定，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离。

无组织排放量计算卫生防护距离公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值； L——工业企业所需卫生防护距离； r——有害气体无组织排放源所在生产单元等效半径； A、B、C、D——卫生防护距离计算系数； Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）。

表 5-6 扩建项目建成后卫生防护距离计算结果

排放源	有害气体	Q _c	C _m	r	A	B	C	D	L _#	L
1#厂房	氯化氢	0.02667	0.05	32.6	470	0.021	1.85	0.84	20.19	50
	硫酸雾	0.004	0.3	32.6	470	0.021	1.85	0.84	0.252	50
	NOx	0.128	0.2	32.6	470	0.021	1.85	0.84	24.98	50
2#厂房	粉尘	0.9364	0.9	71.4	470	0.021	1.85	0.84	18.59	50
	非甲烷总烃	0.0081	2	71.4	470	0.021	1.85	0.84	0.025	50
	二甲苯	0.015	0.2	71.4	470	0.021	1.85	0.84	0.81	50
	乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	0.0025	0.3	71.4	470	0.021	1.85	0.84	0.06	50

根据表 5-6 卫生防护距离计算结果以及《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，卫生防护距离在 100m 以内时，级差为 50m。根据计算，本项目 1#厂房与 2#厂房需分别设置以生产车间边界外 100m 围成的包络线范围为卫生防护距离。经现场踏勘，该卫生防护距离内无居民点、学校、

医院等环境保护目标，今后也不得在该范围内新建环境保护目标。

卫生防护距离包络线图见图 5-1。



图 5-1 全厂卫生防护距离包络线图

(3) 大气环境影响评价结论

扩建项目位于环境质量达标区，评价范围内无一类区，根据估算模式判定本项目大气评价等级为二级。

a) 扩建项目环境影响符合环境功能区划。

b) 根据现有工程验收数据，现有工程排气筒 DA001 中颗粒物的最大排放浓度为 $18.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.038\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中相关标准(颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.9\text{kg}/\text{h}$)；排气筒 DA002 中非甲烷总烃的最大排放浓度为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物的最大排放浓度为 $19.4\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.037\text{kg}/\text{h}$ ， SO_2 的最大排放浓度为 $7\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大排放速率为 $0.061\text{kg}/\text{h}$ ，氮氧

化物未检出。非甲烷总烃有组织排放符合 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》中表 1 相关标准限值（非甲烷总烃排放浓度 $\leq 60\text{mg/m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.1\text{kg/h}$ ）， SO_2 、 NO_x 、烟尘可以满足《锅炉大气污染物排放标准》

（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉标准（ SO_2 排放浓度 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $\leq 200\text{mg/m}^3$ 、颗粒物排放浓度 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ）；排气筒 DA003 中氯化氢的最大排放浓度为 28.0mg/m^3 、最大排放速率为 0.29kg/h ，可以满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值（氯化氢排放浓度 $\leq 30\text{mg/m}^3$ ）。

c) 扩建项目排气筒 DA004 中氯化氢的排放浓度为 2.255mg/m^3 、排放速率为 0.0226kg/h ，硫酸雾的排放浓度为 0.36mg/m^3 、排放速率为 0.0036kg/h ，氮氧化物的排放浓度为 11.52mg/m^3 、排放速率为 0.1152kg/h 。

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）4.2.6 章节：大气污染物排放浓度限值适用于单位产品实际排气量不高于单位产品基准排气量的情况。若单位产品实际排气量超过单位产品基准排气量，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。大气污染物基准气量排放浓度的换算公式如下。

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

式中： $\rho_{\text{基}}$ —大气污染物基准排放浓度， mg/m^3 ； $Q_{\text{总}}$ —总风量， m^3 ； Y_i —某种镀件层的产量， m^2 ； $Q_{i\text{基}}$ —某种镀件的单位产品基准排气量， m^3/m^2 ； $\rho_{\text{实}}$ —大气污染物实际排放浓度， mg/m^3 。

扩建项目全年镀件层面积为 150000m^2 。

表 5-7 废气折算后的排放浓度

排气筒	污染物	排放标准浓度 (mg/m^3)	实际风量 (m^3/h)	排放浓度 (mg/m^3)	镀层面积 (m^2/a)	基准风量 (m^3/m^2)	折算浓度 (mg/m^3)	达标情况
DA004	氯化氢	30	10000	2.255	150000	37.3	9.67	达标
	硫酸雾	30	10000	0.36	150000	37.3	1.54	达标
	NO_x	200	10000	11.52	150000	37.3	49.42	达标

折算后氯化氢、硫酸雾、氮氧化物的排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值（氯化氢排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫酸雾排放浓度 $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

排气筒 DA005 颗粒物的排放浓度为 $4\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.012\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准（颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

排气筒 DA006 颗粒物的排放浓度为 $0.066\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.00033\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准（颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

排气筒 DA007 非甲烷总烃的排放浓度为 $0.664\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.066\text{kg}/\text{h}$ ，二甲苯的排放浓度为 $1.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ，乙酸乙酯与乙酸丁酯合计的排放浓度为 $1.32\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.0132\text{kg}/\text{h}$ ，苯系物的排放浓度为 $0.226\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.0022\text{kg}/\text{h}$ ，颗粒物的排放浓度为 $1.8\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率为 $0.018\text{kg}/\text{h}$ ，非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物有组织排放符合《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）中表 1 相关标准限值（非甲烷总烃排放浓度 $\leq 60\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.1\text{kg}/\text{h}$ ，二甲苯排放浓度 $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 1.2\text{kg}/\text{h}$ 、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计排放浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 2.0\text{kg}/\text{h}$ 、苯系物排放浓度 $\leq 25\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 3.6\text{kg}/\text{h}$ ），颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准（颗粒物排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$ 、排放速率 $\leq 5.9\text{kg}/\text{h}$ ）。

综上所述，项目有组织废气可实现达标排放。

d) 项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境防护距离，项目 1#厂房与 2#厂房需分别设置以生产车间边界外 100m 围成的包络线范围为卫生防护距离。经现场踏勘，该卫生防护距离内无居民点、学校、医院等环境保护目标，今后也不得在该范围内新建环境保护目标。

5.2 地表水环境影响分析与评价

1、生产废水

①电镀废水

扩建项目电镀废水经厂区废水处理站处理后循环使用不外排。

电镀废水处理工艺采取过滤+超滤+反渗透+低温蒸发处理，电镀废水回用可行性见 7.2 章节。

②纯水制备废水

扩建项目制备纯水过程将每年产生 533.82 吨的浓水，纯水制备废水水质 pH6~9、COD_{Cr}: 50mg/L、SS: 40mg/L、氨氮 35mg/L，纯水制备产生的浓水通过专用的污水管道接入市政污水管网，则 COD_{Cr} 排放量为 0.0267t/a，SS 排放量为 0.0214t/a，氨氮排放量为 0.0187t/a。满足莆田市秀屿区港城污水处理厂进水水质要求。莆田市秀屿区港城污水处理厂尚有约 10000m³/d 的余量，扩建项目纯水制备废水量占污水处理厂余量的 0.017%，莆田市秀屿区港城污水处理厂具备接纳扩建项目纯水制备废水的能力。

2、生活污水

①、污水产生情况

项目生活污水水质简单，食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经三级化粪池处理后的主要污染物排放浓度为 COD_{Cr}: 240mg/L、BOD₅: 140mg/L、SS: 110mg/L、氨氮: 34mg/L，可达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 中三级标准（COD_{Cr}≤500mg/L、BOD₅≤300mg/L、SS≤400mg/L）及 GB/T 31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中 B 级（氨氮≤45mg/L）标准要求，满足莆田市秀屿区港城污水处理厂进水水质要求。

②、莆田市秀屿区港城污水处理厂接纳项目污水的可行性分析

（1）污水厂基本情况

莆田市秀屿区港城污水处理厂位于秀屿区胜利围垦区，其服务范围为东峤组团、笏石组团、东庄组团、太湖工业区。其中近期服务范围为东峤组团和笏石组团的大部分用地以及东庄组团的部分区域(秀屿港附近区域)，服务范围约 23km²。莆田市秀屿区港城污水处理厂目前已完成一期、二期建设，污水处理能力为 2 万吨/日。配套管网已基本建设完成，已可接纳包括本厂在内的笏石镇区及东庄镇区污水。根据统计数据，污水厂目前平均日实际处理量约 7400m³/d，最大处理量约 9500m³/d。出水水质执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 排放标准。本项目位于秀屿区笏石工业园区三期，园区污水管网

已建成。秀屿污水处理厂可接纳笏石镇区、东庄镇区污水及秀屿木材加工区部门企业的污水。

(2) 污水处理工艺

莆田市秀屿区港城污水处理厂污水处理采用改良型卡式氧化沟处理工艺，污泥脱水采用机械浓缩脱水处理工艺，尾水排放采用紫外线消毒工艺。

(3) 尾水排放口

莆田市秀屿区港城污水处理厂尾水排放泵站，安装了 COD、NH₃-N、TP 在线检测设备并与省环保厅联网，实行实时监控。莆田市秀屿区港城污水处理厂原批复排污口位于太湖排污预留区，排污口坐标为东经 118.9923°，北纬 25.2679°。2012 年，现排污口由太湖内湾改至水深扩散条件更好的秀屿港秀屿作业区 5#-6# 码头前沿的海区排放，排污口地理坐标为北纬 25°13'07.26"，东经 118°58'53.79"。

(4) 水质对污水厂处理正常运行的影响分析

本项目排放的废水中主要污染物有 COD、BOD₅、SS、氨氮，不含《污水综合排放标准》(GB8976-1996) 表 1 中第一类污染物，或其它对生化处理有所影响的物理或化学物质。经化粪池进行处理后排入园区污水管网，最后进入秀屿区污水处理厂，本项目排放的污水经化粪池处理可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 标准和莆田市秀屿区港城污水处理厂的接管标准的要求。因此，本项目生活污水水质能满足莆田市秀屿区港城污水处理厂进水水质要求，不会对污水处理厂处理工艺造成冲击。

(5) 本项目污水量与污水厂处理规模匹配性分析

目前，莆田市秀屿区港城污水处理厂近期设计规模为 3.5 万吨/日，现处理能力为 2 万吨/日，污水厂目前平均日实际处理量约 7400m³/d，最大处理量达 9500m³/d，尚有约 10000m³/d 的余量，扩建项目生活污水与食堂废水排放总量为 6t/d (1800t/a)，仅占莆田市秀屿区港城污水处理厂剩余处理能力 (10000t/d) 的 0.06%，莆田市秀屿区港城污水处理厂具备接纳本项目生活污水。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 预测原则

本次评价地下水环境影响预测原则为：

(1) 考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据；

(2) 预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求确定，以建设项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

5.3.2 模型概化

5.3.2.1 水文地质条件概化

根据区域水文地质条件，项目所在区域地下水主要赋存于孔隙-风化裂隙含水层中，含水层岩性主要为砂质黏土（厂区建成后上部为杂填土）、全风化-强风化花岗岩，地下水埋深 0.6~1.4m，含水层厚度约 32.2m，下伏中等风化花岗岩，可视为隔水底板。

5.3.2.2 污染源分布和预测情景

正常状况下，电镀车间围堰已按相应防渗技术规范进行防渗，不会发生污水、重金属下渗污染地下水的情形，本次预测主要考虑非正常状况地下水的污染程度。

非正常状况下可能造成地下水污染的区域和情景包括主要为：电镀槽发生破损，导致内部的电镀液流出，同时预处理车间地面防渗层破损，液体渗入含水层中，造成污染。

5.3.2.3 预测因子

根据 HJ 610-2016 要求，将本工程可能产生的污染因子按重金属、持久性有机污染物和其他污染物进行分类，并分别确定每一类因子标准指数，选取各类污染因子中最大项进行预测。

选取镍作为电镀液渗漏预测因子，评价标准为 0.1mg/L。

5.3.2.4 预测时段

预测非正常状况发生污染后 100d、1000d 和 20a 的污染影响范围及影响程度。

5.3.2.5 预测源强

本工程所在区域地下水埋藏较浅，但包气带主要为低渗透性的杂填土和砂质黏土等，保守考虑，认为本工程发生渗漏后污水有 10% 穿透包气带进入潜水含水层。

采用流体力学伯努利方程计算渗漏量：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_0 —液体泄漏速度，kg/s； C_d —液体泄漏系数，取 0.63； A —裂口面积， m^2 ； ρ —泄漏液体密度， kg/m^3 ； P —容器内介质压力，Pa； P_0 —环境压力，Pa； g —重力加速度， $9.8m/s^2$ ； h —裂口之上液位高度，m。

计算得 $Q_0=219.04kg/s$

根据实际运行经验，从发生渗漏到处理完成需 10min。渗漏的电镀液全部存于围堰等待收集。根据应急响应机制，这些电镀液通常在 1h 内即可收集完毕，保守考虑，95%的电镀液在 1h 内即可被回收。

假定由于腐蚀或地质作用，地面防渗层发生破损，破裂面积为地面面积的 5%，收集的电镀液通过此裂缝进入包气带，考虑到重金属类特性和包气带的截留作用，认为最终进入含水层的电镀液总量为进入包气带量的 10%，渗漏进入含水层的镍污染物源强为 32.856kg。

5.3.3 地下水环境影响预测

5.3.3.1 预测数学模型

电镀槽即便发生破损也能很快发现并处理，通常处理时间可以控制在 24h 内，可以视为瞬时渗漏。

本工程所在区域地下水总体自东向西流动，地下水径流缓慢，流向下游侧向无环境保护目标分布，因此可以不考虑侧向弥散对地下水环境的影响。

综上，本次预测采用 HJ 610-2016 推荐的一维无限长多孔介质柱体，示踪剂瞬时注入公式：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中： x —计算点距注入点的距离，m； t —时间，d； $C(x,t)$ — t 时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L； m —瞬时注入的示踪剂质量，kg； w —横截面面积， m^2 ； u —水流速度，m/d； n_e —有效孔隙度，无量纲； D_L —纵向弥散系数， m^2/d ； π —圆周率。

主要参数取值见表 5-8。

表 5-8 预测采用的主要参数一览表

参数	单位	取值	依据
----	----	----	----

w	m^2	32.2	根据区域含水层厚度，取单位宽度横截面积
u	m/d	0.033	$K=1.0$ m/d, $I=0.01$, $u=KI/n$
n_e	-	0.3	经验值
D_L	m^2/d	0.3	取弥散度经验值为 10m

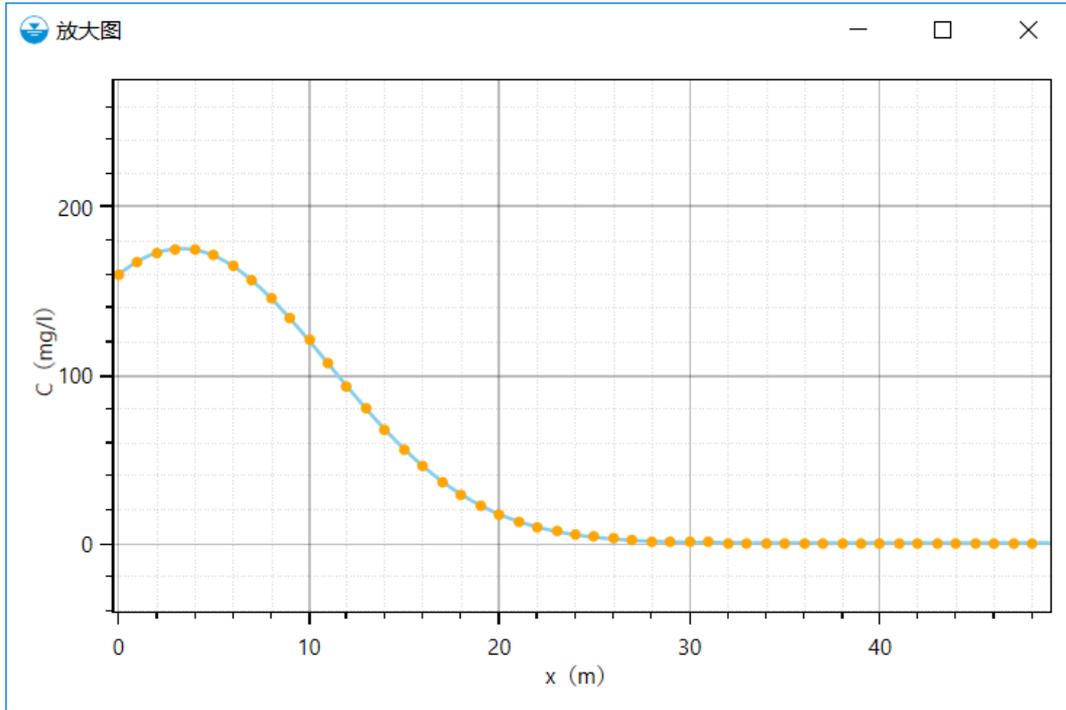
5.3.3.2 预测结果

根据预测，非正常状况，整个预测期内镍均出现超标，100d 后即到达下游厂界，20a 后最远超标距离 470m，对下游地下水环境影响不大。预测结果见表 5-9 和图 5-2。

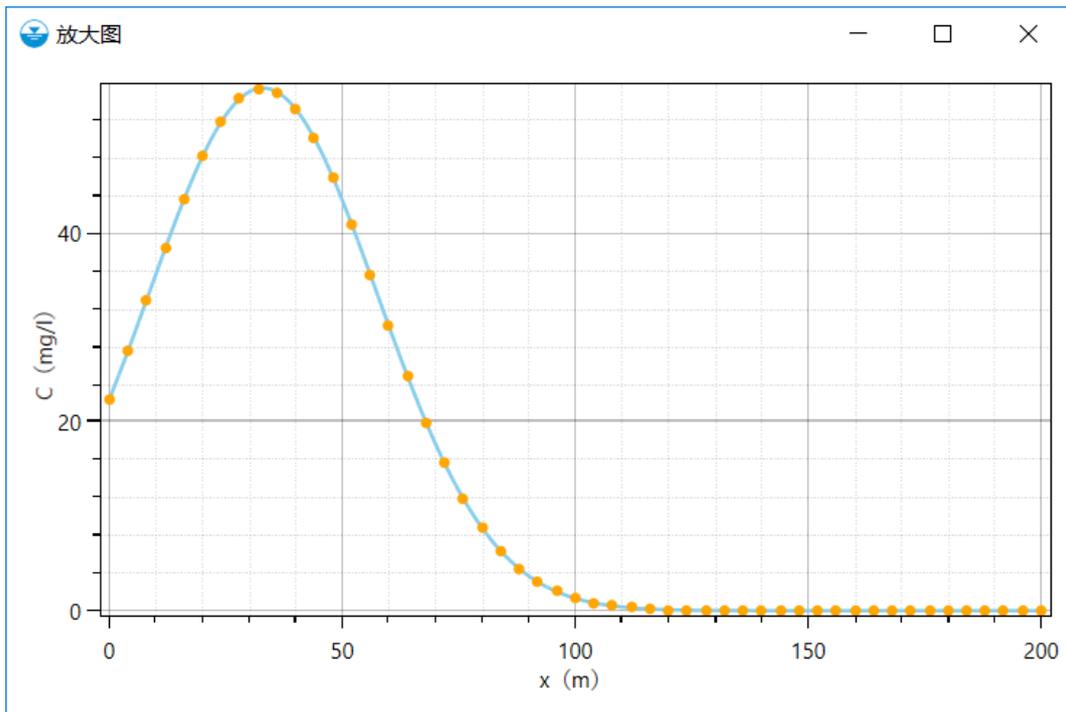
表 5-9 不同距离、预测期内镍影响预测结果

预测时间：100 天		预测时间：1000 天		预测时间：7300 天	
距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)	距离 (m)	浓度 c(mg/L)
0	159.9778	0	22.35372	0	0.027209
1	167.6204	4	27.48552	10	0.046625
2	172.7252	8	32.90614	20	0.078093
3	175.0436	12	38.35913	30	0.127845
4	174.4611	16	43.53909	40	0.204571
5	171.0065	20	48.11814	50	0.319953
6	164.8499	24	51.77941	60	0.489117
7	156.2882	28	54.25305	70	0.730844
8	145.7222	32	55.34704	80	1.067385
9	133.6247	36	54.98127	90	1.52371
10	120.5063	40	53.17877	100	2.126023
11	106.8795	44	50.08188	110	2.899467
12	93.22679	48	45.92422	120	3.865032
13	79.97401	52	41.00357	130	5.035847
14	67.47127	56	35.64679	140	6.413227
15	55.98228	60	30.17436	150	7.982984
16	45.68188	64	24.86992	160	9.712668
17	36.66057	68	19.95858	170	11.55038
18	28.93451	72	15.59566	180	13.42576
19	22.45923	76	11.86579	190	15.25338
20	17.14492	80	8.790392	200	16.93861
21	12.87175	84	6.340722	210	18.38544
22	9.503897	88	4.453362	220	19.5054
23	6.901246	92	3.045482	230	20.22648
24	4.928503	96	2.027884	240	20.50078
25	3.4615	100	1.314767	250	20.30977
26	2.390977	104	0.829991	260	19.66638
27	1.624232	108	0.510172	270	18.61351
28	1.085132	112	0.305337	280	17.21935
29	0.712983	116	0.177934	290	15.57004

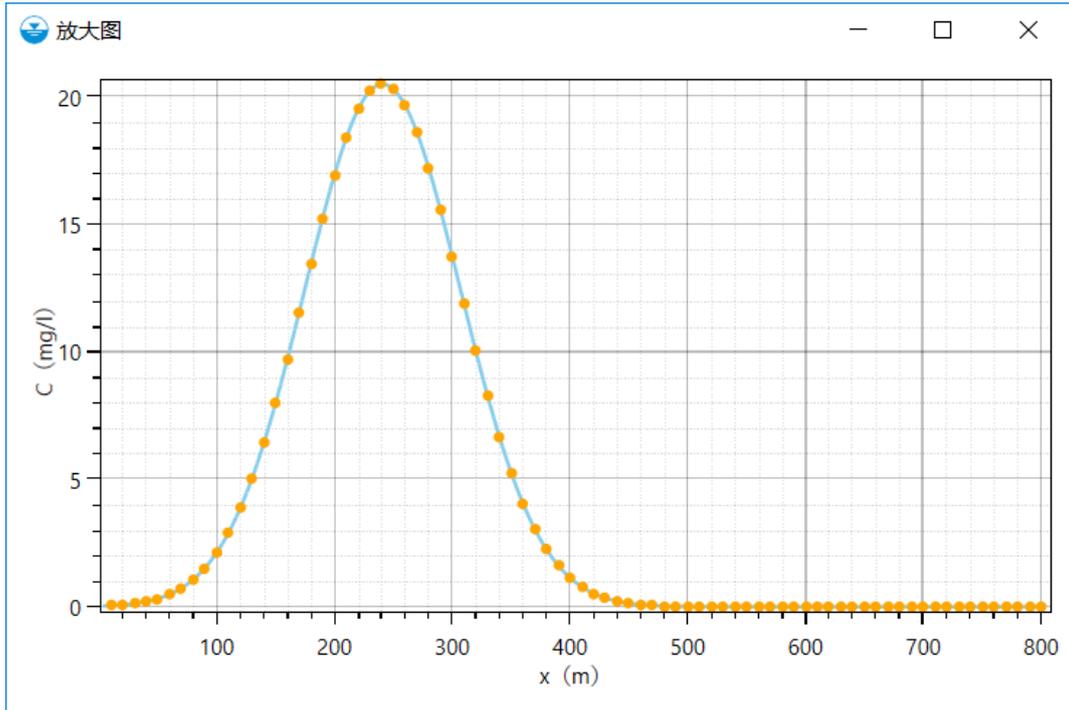
30	0.46072	120	0.100962	300	13.76092
31	0.292791	124	0.05578	310	11.88748
32	0.182995	128	0.030007	320	10.0373
33	0.112482	132	0.015717	330	8.283773
34	0.067997	136	0.008016	340	6.682274
35	0.040425	140	0.003981	350	5.268718
36	0.023636	144	0.001925	360	4.060414
37	0.013592	148	0.000906	370	3.058582
38	0.007686	152	0.000415	380	2.251929
39	0.004275	156	0.000185	390	1.620592
40	0.002338			400	1.139928
41	0.001258			410	0.783729
42	0.000666			420	0.52667
43	0.000346			430	0.345936
44	0.000177			440	0.222095
				450	0.139369
				460	0.085482
				470	0.051247
				480	0.03003
				490	0.0172
				500	0.009629
				510	0.005269
				520	0.002818
				530	0.001473
				540	0.000753
				550	0.000376
				560	0.000184



预测期：100d



预测期：1000d



预测期：20a

图 5-2 不同预测期内镍浓度随距离变化曲线

5.3.3.3 污染影响厂界预测

泄漏点与下游厂界的距离见表 5-10。

表 5-10 各泄漏点与下游厂界距离

渗漏点	电镀槽
与下游厂界距离 (m)	32

泄漏事故对下游厂界处的影响预测结果见表 5-2、图 5-3。

由预测结果可知，电镀槽罐破损后，将在 90d 后导致下游厂界处镍出现超标现象，并在此后的时间内呈现浓度逐渐升高趋势，于 720d 达到峰值，此后浓度逐渐降低但整个预测期内仍然超标。

由此可见，发生渗漏事故后，会对下游地下水环境产生影响，100d 后污染物运移距离超过厂界，需要采取防渗措施和后续监控措施减缓地下水环境影响。

表 5-11 下游厂界处浓度变化预测结果

电镀槽	
镍	
预测距离：32m	
时间 (天)	浓度 c(mg/L)
0	0
90	0.075419
180	5.628264
270	20.56602

电镀槽	
镍	
预测距离: 32m	
时间 (天)	浓度 c(mg/L)
360	36.17064
450	47.89807
540	55.27323
630	59.10337
720	60.34791
810	59.81642
900	58.10633
990	55.65322
1080	52.76186
1170	49.64367
1260	46.44357
1350	43.25948
1440	40.15626
1530	37.17548
1620	34.34239
1710	31.67081
1800	29.16663
1890	26.83025
1980	24.6584
2070	22.64536
2160	20.78386
2250	19.06574
2340	17.4824
2430	16.0251
2520	14.68518
2610	13.45425
2700	12.32423
2790	11.28746
2880	10.33671
2970	9.465173
3060	8.666527
3150	7.93487
3240	7.264733
3330	6.651053
3420	6.089158
3510	5.574735
3600	5.103817
3690	4.672755
3780	4.278194

电镀槽	
镍	
预测距离: 32m	
时间 (天)	浓度 c(mg/L)
3870	3.917058
3960	3.58652
4050	3.283992
4140	3.007098
4230	2.753666
4320	2.521702
4410	2.309384
4500	2.115041
4590	1.937147
4680	1.774303
4770	1.625229
4860	1.488755
4950	1.363811
5040	1.249418
5130	1.144678
5220	1.048772
5310	0.960952
5400	0.88053
5490	0.80688
5580	0.739428
5670	0.677649
5760	0.621062
5850	0.569229
5940	0.521748
6030	0.478251
6120	0.438401
6210	0.401891
6300	0.368438
6390	0.337787
6480	0.309699
6570	0.28396
6660	0.260372
6750	0.238754
6840	0.21894
6930	0.20078
7020	0.184133
7110	0.168874
7200	0.154886
7290	0.142062

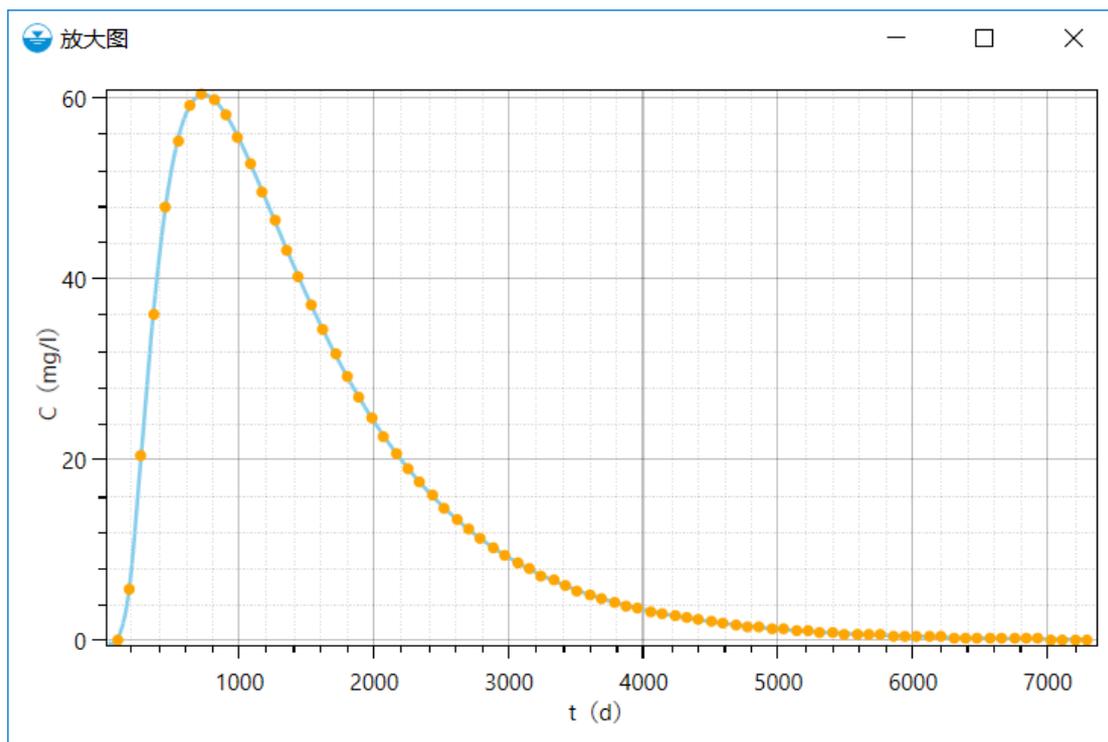


图 5-3 发生渗漏后，下游厂界处 20000d 镍浓度变化

5.3.3.4 小结

根据预测，在非正常状况下，各装置区防渗层发生破损，会对区域地下水环境造成影响，并有超标现象发生，破损后，整个预测期内镍均出现超标，100d 后即到达下游厂界，20a 后最远超标距离 470m。根据调查，建设工程厂区下游不涉及集中式饮用水水源或分散式饮用水水源，非正常状况不会造成居民饮用水安全问题，但会造成区域地下水质量超标。

由此可见，发生渗漏事故后，会对下游地下水环境产生不良影响，100d 后污染物运移距离超过厂界，建设项目需要采取防渗措施和后续监控措施减缓地下水环境影响。

5.4 声环境影响预测与评价

项目噪声主要来自各机械设备运行产生的噪声。项目设备安装时要求采取基础减震措施，同时各设备安装在车间内，采取厂房隔声措施。本项目噪声声级见表5-12。

表 5-12 扩建项目主要噪声源强及预测值 单位: dB (A) (室内声源)

声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距厂界距离/m	厂界边界声级/dB(A)	厂界位置	持续时间 h/d	建筑物插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
	(声压级/距声源距离)/dB(A) / (m)	数量/台		X	Y	Z						声压级/dB(A)	建筑外距离/m
行车	75/1	27	厂房隔声、基础固定、减振	0	0	12	180	44.5	北侧	8	20	24.5	1
							70	52.7	南侧			32.7	1
							110	48.8	西侧			28.8	1
							100	49.6	东侧			29.6	1
合力小超人	70/1	1		30	-13	1	193	24.3	北侧	8	20	4.3	1
							57	34.9	南侧			14.9	1
							140	27.1	西侧			17.1	1
							70	33.1	东侧			13.1	1
全数字控制直流机	75/1	2		-25	-13	1	193	36.3	北侧	8	20	16.3	1
							57	46.9	南侧			26.9	1
							82	43.7	西侧			23.7	1
							95	42.4	东侧			22.4	1
数字逆变CO ₂ /MAG焊机	70/1	5		-20	30	1	150	33.5	北侧	8	20	13.5	1
							100	36.9	南侧			16.9	1
							90	37.9	西侧			17.9	1
							120	35.4	东侧			15.4	1
电焊机	70/1	15	40	-60	1	240	34.7	北侧	8	20	14.7	1	
						10	62.3	南侧			42.3	1	
						150	38.8	西侧			18.8	1	
						60	46.7	东侧			26.7	1	
电动托盘堆垛车	70/1	1	-65	-50	1	230	22.8	北侧	8	20	2.8	1	
						20	43.9	南侧			23.9	1	
						45	36.9	西侧			16.9	1	
						165	25.7	东侧			5.7	1	
交流弧焊机	70/1	2	45	-60	1	240	29.4	北侧	8	20	9.4	1	
						10	56.9	南侧			36.9	1	
						155	33.2	西侧			13.2	1	
						65	40.7	东侧			20.7	1	
水冷氩氟焊机	70/1	3	35	-60	1	240	27.2	北侧	8	20	7.2	1	
						10	54.8	南侧			34.8	1	
						145	31.5	西侧			11.5	1	
						65	38.5	东侧			18.5	1	
松下焊机	70/1	3	30	-55	1	235	27.3	北侧	8	20	7.3	1	
						15	51.2	南侧			31.2	1	
						140	31.8	西侧			11.8	1	
						70	37.8	东侧			17.8	1	
液压切管机	75/1	1	30	30	1	150	31.5	北侧	8	20	11.5	1	
						100	35.0	南侧			15.0	1	
						140	32.1	西侧			12.1	1	
						70	38.1	东侧			18.1	1	

折弯模具	75/1	1		20	35	1	145	31.8	北侧	8	20	11.8	1
							105	34.6	南侧			14.6	1
							130	32.7	西侧			12.7	1
							80	36.9	东侧			16.9	1
等离子切割机	75/1	1		10	45	1	135	32.4	北侧	8	20	12.4	1
							115	33.8	南侧			13.8	1
							120	33.4	西侧			13.4	1
							90	35.9	东侧			15.9	1
卧式加工中心	75/1	1		5	5	1	175	30.1	北侧	8	20	10.1	1
							75	37.5	南侧			17.5	1
							115	33.8	西侧			13.8	1
							95	35.4	东侧			15.4	1
龙门铣	80/1	1		-10	15	1	165	35.6	北侧	8	20	15.6	1
							85	41.4	南侧			21.4	1
							100	40.0	西侧			20.0	1
							110	39.2	东侧			19.2	1
龙门加工中心	80/1	4		-15	20	1	160	41.9	北侧	8	20	21.9	1
							90	46.9	南侧			26.9	1
							95	46.5	西侧			26.5	1
							115	44.8	东侧			24.8	1
锯床	80/1	2	房隔 声、 基础 固定、 减振	15	20	1	160	38.9	北侧	8	20	18.9	1
							90	43.9	南侧			23.9	1
							125	41.1	西侧			21.1	1
							85	44.4	东侧			24.4	1
数控车床	80/1	5		-15	5	1	175	42.1	北侧	8	20	22.1	1
							75	49.5	南侧			29.5	1
							95	47.4	西侧			27.4	1
							115	45.8	东侧			25.8	1
空压机	80/1	1		-20	20	1	160	35.9	北侧	8	20	15.9	1
							90	40.9	南侧			20.9	1
							90	40.9	西侧			20.9	1
							120	38.4	东侧			18.4	1
风机 (2# 厂房3台)	75/1	1		85	-65	1	245	27.2	北侧	8	20	7.2	1
							5	61.0	南侧			41.0	1
							195	29.2	西侧			9.2	1
							15	51.5	东侧			31.5	1
	75/1	1		40	-65	1	245	27.5	北侧	8	20	7.5	1
							5	61.0	南侧			41.0	1
							150	31.5	西侧			11.5	1
							60	39.4	东侧			19.4	1
	75/1	1		0	-65	1	245	27.2	北侧	8	20	7.2	1
							5	61.0	南侧			41.0	1
							110	34.2	西侧			14.2	1
							100	35.0	东侧			15.0	1

注:①空间相对位置坐标以2#厂房中心为坐标原点,正东向为X轴正方向,正北向为Y轴正方向,Z轴以地面高度为0点,②电镀车间设备噪声级基本低于60dB,因此本次预测不对其进行叠加分析,仅考虑噪声级高于70dB的设备。

表 5-13 扩建项目主要噪声源强及预测值 单位: dB (A) (室外声源)

声源名称	声源源强		声源控制措施	空间相对位置/m			距厂界距离/m	厂界位置	持续时间h/d	厂界外噪声	
	(声压级/距声源距离)/dB(A)/(m)	数量/台		X	Y	Z				声压级/dB(A)	厂界距离/m
风机(1#厂房)	75/1	1	基础固定、减振	90	190	16	10	北侧	8	55.0	1
							280	南侧		26.1	1
							50	西侧		41.0	1
							100	东侧		35.0	1

注:①空间相对位置坐标以1#厂房中心为坐标原点,正东向为X轴正方向,正北向为Y轴正方向,Z轴以地面高度为0点

本环评采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“附录A 户外声传播的衰减”及“附录B 典型行业噪声预测模型”对本项目噪声影响进行预测。

①户外声传播的衰减

户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、障碍物屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

在环境影响评价中,应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减,计算预测点的声级,分别按式(A.1)或式(A.2)计算。

$$L_p(r) = L_w + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中: L_p(r)——预测点处声压级, dB;

L_w——由点声源产生的声功率级(A计权或倍频带), dB;

DC——指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级L_w的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div}——几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm}——大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr}——地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减, dB。

②点声源的几何发散衰减

a) 无指向性点声源几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中: L_p(r)——预测点处声压级, dB;

L_p(r₀)——参考位置r₀处的声压级, dB;

r—预测点距声源的距离；

r0—参考位置距声源的距离。

如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级 (LAW)，且声源处于自由声场：

$$LP(r)=LW-20lgr-11$$

式中：Lp (r) —预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

$$LA (r) = LAW-20lgr-11$$

式中：LA (r) —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

LAW—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。如果声源处于半自由声场：

$$LP (r) = LW-20lgr-8$$

式中：Lp (r) —预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

$$LA (r) = LAW-20lgr-8$$

式中：LA (r) —距声源 r 处的 A 声级，dB (A)；

LAW—点声源 A 计权声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离。

③室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按式 (B.1) 近似求出：

$$LP2=LP1-(TL+6)$$

式中：Lp1—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lp2—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。



图 5-4 室内声源等效为室外声源图例

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 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ $Leqg$ ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right]$$

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

③对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级预测采用以下公式预测：

$$L_n = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中： L_n --多声源叠加后的噪声值，dB(A)；

L_i --第 i 个噪声源的声级，dB(A)；

n --需叠加的噪声源的个数。

根据本项目噪声源有关参数及减噪措施，先将各噪声声源进行叠加，其中同种源强按同时使用的情况进行声源叠加。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）内容：8.5.2 规定：预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。故边界噪声评价以全厂设备同时运行时厂界贡献值作为评价量，经预测，全厂设备产生的噪声经隔声及距离衰减后，对各边界的预测结果详见表 5-13。

表 5-14 项目厂界噪声影响预测结果

编号	测点位置		影响贡献值 (dB (A))	本底值 (dB (A))	叠加值 (dB (A))	标准值 (dB (A))	达标情况
1	厂界北侧	昼间	55.01	57	59.13	65	达标
2	厂界南侧	昼间	48.39	65	65.09	70	达标
3	厂界西侧	昼间	41.45	61	61.05	70	达标
4	厂界东侧	昼间	38.93	62	62.02	65	达标

根据预测结果分析，项目各东、北厂界昼间噪声叠加本底值后贡献值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，临秀港路的西侧、临欣业路的南侧满足4类标准，因此，项目噪声不会对周边声环境产生明显不利的影响。

（2）噪声污染保护措施

为了进一步减少噪声对周围环境的影响，建议建设单位采取噪声源和噪声传播途径两个方面控制噪声：

1、噪声源控制

①噪声设备应定期检查、维修、不合要求的要及时更换，防止机械噪声的升高；

②对设备基础采取减振措施在噪声传播途径上采取措施加以控制；

③合理安排工作时间，除油压外，其余工序禁止夜间工作。

④风机应设置减震基座、配备消音器等措施；

2、噪声传播途径控制

①要求企业在生产时尽量执行关门、窗作业。

②对高噪声源设备均采用隔声围挡，在噪声传播途径上采取措施加以控制。

③利用建筑物阻隔声波的传播，使噪声最大限度地随距离自然衰减。

要求企业在生产时尽量执行关门、窗作业，通过建筑隔声在噪声传播途径上采取措施加以控制；

综上所述，采取以上降噪措施后项目噪声能达标排放，对周围声环境的影响较小。

5.5 固体废物环境影响分析

扩建项目固体废物主要为生产过程产生的金属边角料、布袋除尘装置收集的粉尘、化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）、废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽槽渣、废滤芯、废膜、浓缩液、污水处理站污泥、酸洗废液、厨余垃圾、生活垃圾等。

金属边角料集中收集外售综合利用；喷砂、焊接布袋式除尘器收集的粉尘集中收集后回用于生产；化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）集中收集后无破损的厂家回收利用，破损的委托有资质单位回收处置；废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽槽渣、废滤芯、废膜、浓缩液、污水处理站污泥、废酸液集中收集暂存危废间后委托有资质单位处置；餐厨垃圾集中收集交由有资质单位收集处置；员工生活垃圾等集中收集后，交由环卫部门处理。

污染防治措施：建设单位应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求，对厂区内一般固废仓库进行规范化建设，设置必要的防风、防雨、防晒措施。

危险废物分类收集后委托有资质的单位安全处置。危险废物临时贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中要求执行。

（1）危险废物的收集与储存

①项目产生的所有危险废物在未处理前均临时存储于厂区专设的危废暂存间，将危废分类单独装入特定容器内，容器应根据危险废物的不同特性设计，要求不易破损、变形、老化且能有效防止渗漏、扩散。

②危险废物收集容器上应粘贴危险废物标签（表明的信息有：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施和补救办法），并设置危险废物警告标识。

③收集人员应经过培训，收集时须穿戴符合要求的个人防护设备。

④临时危废暂存场所地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，应有防渗、防漏、防雨淋等措施。建筑材料必须与危险废物相容，周围应设置围墙或其它防护栅栏，张贴警示标志。临时废物贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中的相关要求。

⑤按规定及时将产生的危险废物安全处置，严禁未经处理处置肆意排放危险废物的行为。从事收集、贮存、处置等危险废物经营活动的单位，必须获得省环保厅核发的危险废物经营许可证书。

(2) 危险废物的运输

1) 运输危险废物的车辆应严格遵守危险品交通运输法律法规的要求，在可能情况下绕过城市主要街道、居住区、疗养区、饮用水源保护区、自然保护区等。

2) 运输过程中要防扬散，不得超载。有发生抛锚、撞车、翻车事故的应急措施（包括器材、药剂）。运输工具表面按标准设立危险废物标识。

3) 运输工具应配备应急工具、药剂和其他辅助材料。事故应急方案中应针对不同环境（河流、旱地、水田、湖泊、山区、城市）情况制定。

4) 从事运输活动的单位，应配备受过专业培训的工作人员，司机和押运人员须携带上岗证、准运证，并持有危险废物转移联单。

综上，在采取环评提出的各项防治措施的前提下，本项目固体废弃物均得到了合理处置，不会产生二次污染，基本不会对周围环境产生影响。

综上所述，项目运营期产生的固体废物通过收集处理后对周边环境影响不大。

5.6 土壤环境影响分析

本项目属污染影响型项目，对土壤的主要污染途径来自废水、固废暂存等可能发生废水或危险化学品入渗对土壤环境造成的污染影响，以及酸雾、有机废气等大气沉降造成的土壤污染影响。

5.6.1 土壤环境影响途径、影响源与影响因子

根据土壤的不同影响途径，项目土壤影响源分为 2#楼电镀车间、生产废水处理区、危废暂存间、事故应急池、各车间废气排放源，根据项目工艺特点及 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中控制项目，各影响源影响因子如下：

表5-15 项目土壤环境影响途径、影响源与影响因子

影响途径	影响源	影响因子	对环境影响
入渗影响	2#厂房电镀车间	/	电镀槽若发生池体破裂泄漏，对土壤环境造成一定影响
	危废暂存间	/	本项目液态危险废物，采用塑料桶进行包装，退镀槽槽渣、污泥、废活性炭等均为固态，危废暂存间地面采取采用防渗水泥硬化，然后敷设环氧树脂自流平地板，墙裙采用“五布七油”防渗处理，危废暂存过程中基本上不会对土壤环境造成不良影响
	事故应急池	镍	事故应急池为地下结构，若发生池体破裂泄漏，对土壤环境造成一定影响，每年定期对应急池进行检查维护，

			可以及时发现，且事故废水为短期暂存，影响为短期
大气沉降	电镀车间 废气排放 源	氯化氢、 硫酸雾	运营期废气持续排放，对土壤环境造成持续影响

5.6.2 土壤环境影响预测分析

5.6.2.1 评价标准

本项目土壤环境按 GB36600-2018《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地筛选值评价。

5.6.2.2 预测方法

本项目土壤环境评价等级为二级，根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》附录 E 推荐的方法进行预测，大气沉降及事故池开裂影响均按面源处理，预测公式如下：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) \quad (E.1)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

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；

预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，一般取 0.2 m，可根据实际情况适当调整；

n ——持续年份，a。

5.6.2.3 预测结果

(1) 预测参数

预测参数见下表。

表5-16项目土壤预测参数一览表

项目	Ls (g)	Rs (g)	ρ_b (kg/m ³)
取值	0	0	1500
备注：按最不利考虑，淋溶排出量和径流排出量按0计			

(2) 入渗影响预测结果

由于入渗影响考虑的是事故情况，持续时间按 2 天考虑，根据预测结果，评价范围内单位质量土壤中总镍的增量为 0.003154g/kg、远低于 GB36600-2018 第二类用地总镍筛选值标准（0.9g/kg）。

5.6.2.4 评价结论

（1）本项目运营期间对土壤污染以废气污染型和废水污染型为主。

（2）电镀废水处理设施、其他生产废水处理设施、危废暂存间等重点区域从源头上采取隔断措施，从入渗途径上阻断了对土壤的影响；根据预测结果，废水泄漏情况下及大气沉降对土壤的影响很小，远低于 GB36600-2018 第二类用地污染物筛选值标准，项目对土壤环境的影响可接受。

6 环境风险评价

6.1 评价范围

本次环境风险评价对象主要为天石源公司扩建后全厂所涉及的风险物质及其存在的区域，评价范围涉及 1#厂房、2#厂房原料仓库、生产线、危险废物仓库等。

6.2 环境风险潜势初判

6.2.1 环境风险潜势划分依据

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV⁺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，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

表 6-1 建设项目环境风险潜势

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 ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境中度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

6.2.2 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

6.2.2.1 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，项目生产涉及的重点关注的危险物质与其临界量的比值 Q，见表 6-2 至表 6-4。

表 6-2 全厂风险物质储存情况一览表

化学品名称	储存方式	存放地点	最大储存量	备注
切削液	桶装 (100kg/桶)	2#厂房化学用品仓库	1000kg (10 桶)	机械润滑、冷却、防锈
机油	罐装 (0.7m ³ /罐)	2#厂房化学用品仓库	2.8m ³ (4 罐)	机械维修
电火花油	桶装 (100kg/桶)	2#厂房化学用品仓库	1000kg (10 桶)	机械冷却
润滑油	桶装 (100kg/桶)	2#厂房化学用品仓库	1000kg (10 桶)	设备润滑

天然气	管道接入	管道	240m ³ (管道最大在线量)	烘干
氯化镍	袋装(50kg/袋)	1#厂房化学用品仓库	250kg(5袋)	电镀
氨基磺酸镍	袋装(50kg/袋)	1#厂房化学用品仓库	1000kg(20袋)	电镀
镍珠	袋装(100kg/袋)	1#厂房化学用品仓库	1000kg(10袋)	电镀
硫酸	桶装(100kg/桶)	1#厂房“三酸”仓库	200kg(2桶)	酸洗
盐酸	桶装(100kg/桶)		200kg(2桶)	酸洗
硝酸	桶装(100kg/桶)		200kg(2桶)	酸洗
油漆	桶装(100kg/桶)	2#厂房化学用品仓库	200kg(2桶)	喷漆
稀释剂	桶装(10kg/桶)		200kg(20桶)	喷漆

表 6-3 化学品贮存场所危险物质 Q 值确定表

序号	危险化学品名称		储存量 qn (t)	临界量 Qn (t)	计算	储存方式
1	切削液		1	2500	0.0004	桶装
2	机油		2.8	2500	0.0012	罐装
3	电火花油		1	2500	0.0004	桶装
4	润滑油		1	2500	0.0004	桶装
5	天然气		0.17	10	0.017	管线在线
6	氯化镍		0.25	0.25	1	袋装
7	氨基磺酸镍		0.23(以镍元素计算)	0.25	0.92	袋装
8	镍珠		1	0.25	4	袋装
9	硫酸		0.2	10	0.02	桶装
10	盐酸		0.2	7.5	0.02	桶装
11	硝酸		0.2	7.5	0.02	桶装
12	油漆	环己酮	0.02	10	0.002	桶装
		二甲苯	0.03	10	0.003	桶装
13	稀释剂	二甲苯	0.08	10	0.008	桶装
		乙苯	0.4	10	0.04	桶装
		环己酮	0.1	10	0.01	桶装
		二甲基甲酰胺	0.4	5	0.08	桶装
合计					6.1424	/

注：项目原料按单次最大存放量一次性购入，待使用完后再次购入，因此最大存放量包含了各原料在生产线上的在线使用量。

表 6-4 危险废物中危险物质 Q 值确定表

序号	危险废物名称	有毒有害物质	储存量 qn (t)	临界量 Qn (t)	计算
1	含镍危险废物	镍	0.23(以镍元素计算)	0.2626	1.14
2	废机油	矿物油	0.33	50	0.0066
3	废切削液	切削液	0.04	50	0.0008

4	废电火花油	矿物油	0.08	2500	0.00032
5	其他危废	/	4.216	50	0.084
合计					1.23172
注：①本项目含镍废物包含电镀槽渣、电镀废水处理站污泥、废滤芯、废膜浓缩液，扩建后全厂总产生量为 26.439t/a，根据物料平衡全厂镍损耗量为 3.152t/a，本报告按损耗的金属镍全部进入危险计算，公司危废按每个月转移一次危险危废计算，则上述危废在危废间内最大的库存量为 2.20325t（镍元素 0.2626t）；②除含镍废物、废机油、废切削液、废电火花油外其余危废临界量参照导则附录 B 中表 B.2 健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）推荐临界量 50t，此类危废总产生量为 50.594t/a；③全厂危废均为一个月转运一次					

由上表可知，扩建项目建成后全厂 $Q=6.1424+1.23172=7.37412$ ，则 $1 \leq Q < 10$ 。

6.2.2.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6-5 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		

建设项目属于“涉及危险物质使用、贮存的项目”， $M=5$ ，以 M4 表示。

6.2.2.3 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量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，根据上文可知，拟建项目 $Q=7.37412$ ， $1 \leq Q < 10$ ，且 $M=5$ ，为 M4，项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P4

表 6-6 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
$Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性 P 分级为 P4。

6.2.3 环境敏感度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6-7 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	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 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	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，小于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 20 人
E3	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小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100

企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数小于 5 万人，周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，大气环境敏感等级为 E2。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环节敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表。

表 6-7 地表水环境敏感程度

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

表 6-8 地表水功能敏感

敏感性	地表水环境敏感特征
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
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

表 6-9 环境敏感目标

分级	地表水环境敏感特征
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）10 km 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、二级保护区及准保护区）；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；风景名胜地；或其他特殊重要保护区域
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）10 km 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的：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	排放点下游（顺水流向）10km 范围、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 和类型 2 包括的敏感保护

经对照表 6-7~6-9，本项目生产废水全部回用，无排放，危险物质泄露伴随地表径流进入受纳地表水体岭美溪，其水域环境功能为Ⅳ类，地表水属于低敏感 F3 分区，最终确定本项目地表水环境敏感程度为 E3 型。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。分级原则见下表。

表 6-10 地下水环境敏感程度

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	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属于（HJ169-2018）附录 D.6 中的不敏感区 G3，包气带防污性能分级为 D3，因此地下水环境敏感程度为 E3。

6.2.4 评价工作等级划分

根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价等级根据下表进行划分。

表 6-11 建设项目环境风险评价工作等级划分

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是相对详细工作内容而言，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。见导则附录A。

表 6-12 建设项目环境风险潜势

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 ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境中度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

表 6-13 本项目环境风险潜势及评价工作等级判定汇总表

类别	环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势	环境风险评价工作等级
环境空气	E2	P4	II	三级
地表水	E3		I	简单分析
地下水	E3		I	简单分析
本项目综合			II	三级

大气环境风险潜势为II级，进行三级级评价；地下水环境风险潜势为I级，进行简单分析；地表水风险潜势均为I级，进行简单分析。根据各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级为II级，评价等级为三级。

6.3 环境风险识别

6.3.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目涉及的危险物质主要包括：盐酸、硫酸、硝酸、氯化镍、氨基环酸镍、镍珠、油漆、稀释剂、机油、电火花油、切削液等。主要危险性物质的特性资料见“3.2.6 物料及能源消耗章节”。主要危险性物质的危险性汇总如下。

表 6-14 项目风险物质分布、危险特性情况一览表

序号	名称	分布	危险特性
1	盐酸	1#厂房 1 楼“三酸”仓库	腐蚀/刺激
2	硫酸	1#厂房 1 楼“三酸”仓库	腐蚀/刺激
3	硝酸	1#厂房 1 楼“三酸”仓库	腐蚀/刺激

4	氯化镍	1#厂房 3 楼化学品仓库	毒性
5	氨基环酸镍	1#厂房 3 楼化学品仓库	毒性
6	镍珠	1#厂房 3 楼化学品仓库	毒性
7	油漆	2#厂房化学品仓库	刺激
8	稀释剂	2#厂房化学品仓库	刺激
9	机油	2#厂房化学品仓库	刺激
10	电火花油	2#厂房化学品仓库	刺激
11	切削液	2#厂房化学品仓库	刺激

6.3.2 生产系统危险性识别

(1) 危险单元划分

本项目涉及的危险单元主要有：1#厂房、2#厂房、化学品仓库以及污水处理站、危废间等。

(2) 装置泄漏危险性

①操作系统、辅助设施等自身的原因，如设计失误、容器破损等，可能发生有害物质泄漏。

②若发生操作人员技术不熟练或责任心不强时，发生操作失误可能发生有害物质泄漏。

(3) 厂内贮存过程的风险

本项目液态化学品原料贮存在化学品仓库内，桶装贮存，化学品贮存、输送过程也存在着一定的泄漏风险。化学品贮存及输送过程中桶破裂、操作失误等原因造成的危险物质跑、冒、滴、漏，危害结果为污染大气环境、地表水环境、地下水环境。

(4) 事故引发的伴生/次生事故分析

事故引发的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO₂ 和 H₂O 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，挥发出有机物、氨气至空气中，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，若发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的危险物质，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

6.3.3 风险识别结果

根据物质及生产系统危险性识别的结果，分析本项目涉及的环境风险类型、危险物质向环境转移的可能途径和影响方式见下表。

表 6-15 项目风险识别结果

序号	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	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	电镀车间槽体破裂	槽液	泄漏	水	不会对外环境造成大的环境风险
		电镀车间废水收集管道破裂	生产废水	泄漏	水	不会对外环境造成大的环境风险
		电镀设备及槽体	化学品、槽液、生产废水	泄漏	水、气	周边居民、水体
2	化学品仓库	化学品仓库	化学品	泄漏	水	周边水体
				火灾	水、气	周边居民、水体
3	危废仓库	危险废物贮存库	表面处理废物、电镀槽渣等	泄漏	水	周边水体
				火灾	水、气	周边居民、水体
4	废水处理站	废水处理池/槽	生产废水	泄漏	水	周边水体

危险单元中的风险源主要为化学品仓库、生产车间的电镀生产线、原材料暂存区等，详见下表。

表 6-16 项目危险单元风险源一览表

序号	危险单元	风险源
1	各生产线、原材料暂存区、化学品仓库	原料存放桶
2	污水处理站	废水处理单元
3	初期雨水池	废水贮存池

6.4 风险事故情形分析

6.4.1 风险事故情形设定

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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E，常见物料泄漏事故类型及频率统计分析见下表。

表 6-17 泄漏概率表(摘录)

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-4}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$ $1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径 ≤ 75 mm 的管	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ $3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径 $> 150\text{mm}$ 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 全管径泄漏	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a) *$ $1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为 10%孔径(最大 50 mm) 泵体和压缩机最大连接管 全管径泄漏	$5.00 \times 10^{-4}/a$ $1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm) 装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/h$ $3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径 为 10%孔径(最大 50mm) 装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-5}/h$ $4.00 \times 10^{-6}/h$
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书 (Guidelines for Quantitative) 以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments *来源于国际油气协会 (International Association of Oil & Gas Producers) 发布的 Risk Assessment Data Directory (2010, 3)。		

针对本项目已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故：

(1) 大气环境风险事故情形设定：化学品仓库的盐酸桶泄漏，造成盐酸泄漏蒸发污染大气；易燃、可燃物质泄漏后，若处理不当引发火灾，不完全燃烧生成的 CO 污染大气。

(2) 地表水环境风险事故情形设定：液体危险物质发生泄漏，污水处理站或进水管道的破损泄漏，以及发生火灾事故后产生的消防废水、初期雨水等，各类事故产生的废水废液没有得到有效的收集处理、四处漫流或进入地表水体的情况。

(3) 地下水环境风险事故情形设定：厂区污水处理站污水池或进水管道的发生泄漏，未被及时发现，遇地面防渗层破损，废水深入地下污染地下水环境的情况。

6.4.2 源项分析

6.4.2.1 废气处理设施事故排放源强

1、泄漏事故源强确定

(1) 盐酸泄漏

本评价对盐酸储桶（容积 100 kg/桶）发生泄漏作后果分析，并预测泄漏挥发情况。泄漏液体的蒸发分为闪蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于泄漏前液体温度均低于对应液体常压下的沸点，故闪蒸发量和热量蒸发量相对较小，其蒸发主要以质量蒸发为主。当热量蒸发结束，转由液体表面气流运动使液体蒸发，称为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算。

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数，J/(mol K)；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；盐酸采用桶装，100kg/桶，考虑其中 1 桶受外力破损，盐酸完全泄漏在仓库内，则总泄漏量为 100kg；密度为 1.189g/cm³，则其体积为 0.042m³，盐酸泄漏后取厚度 0.005m，则液池面积为 0.042÷0.005=8.4m²，则液池半径约为 2.32m。

a, n ——大气稳定度系数，取值见下表。

表 6-18 液池蒸发模式参数表

大气稳定度	n	a
不稳定 (A,B)	0.25	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池蒸发模式参数按最不利气象条件选取。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

项目不涉及闪蒸蒸发以及热量蒸发，故液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q t$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q——质量蒸发速率，kg/s；

t——从液体泄漏到全部清理完毕的时间，

s；本评价取 30min。

根据上式计算出盐酸桶泄漏蒸发速率为 0.0096kg/s，最大蒸发量为 0.7kg。

表 6-19 项目泄漏事故质量蒸发速率源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	最大释放或泄漏量/kg	质量蒸发速率(kg/s)	泄漏液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	盐酸桶泄漏	“三酸”仓库	盐酸	气	0.0278	30	100	0.0096	0.7	/

(2) 火灾次生 CO

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算可知，本项目物料火灾伴生/次生一氧化碳产生量参照油品火灾伴生或次生一氧化碳产生量计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：

G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 75%；

q——化学不完全燃烧值，取 3%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

化学品发生燃烧时，在不完全燃烧情况下产生次生污染物一氧化碳。本项目涉及易燃、可燃物质天然气，若处理不当可能引发火灾。假设全部在线量的天然气（0.17t）泄漏，并引发火灾，化学不完全燃烧值取 3%，燃烧时间取 30min，则参与燃烧的物质质量为 0.000094t/s，一氧化碳产生量为 0.0049kg/s。

6.4.2.2 地表水环境风险事故源强

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。

本项目事故废水主要有以下几种情况：

①当生产不正常造成化学品原料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；

②发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；

③污染区域内产生的初期污染雨水等。

本项目在事故情况下，事故废水中会含有 COD、镍、盐酸、硫酸、硝酸、总磷、总氮、石油类、氨氮等。当发生火灾等风险事故时，将用到大量消防水来灭火；或发生液体化工品泄漏时用不燃性分散剂制成的乳液刷洗产生冲洗液，或用泡沫覆盖，抑制蒸发。消防时，泄漏出来的物料混入消防水，消防水即被污染。

6.4.2.3 地下水环境风险事故源强

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）项目厂区拟根据 GB/T50934 设计地下水污染防渗措施，正常情况下不会发生下渗影响地下水污染事故。地下水风险事故源强考虑污水处理站发生泄漏，同时遇地面防渗层破损的情景，详见地下水影响预测章节。

6.5 大气环境风险预测与评价

6.5.1 预测模型主要参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

表 6-20 液池蒸发模式参数表

参数类型	选项	参数	
		盐酸泄漏	火灾 CO
基本情况	事故源经度/（°）	25.30333	25.30206

	事故源纬度/(°)	119.08415	119.08572
	事故源类型	点源	
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	
其他参数	地表粗糙度/m	3.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

6.5.2 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 采用理查德森数进行判断, 盐酸、CO 为轻质气体选择 AFTOX 模型进行预测。

6.5.3 预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H, 选择以下危险物质的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。

表 6-21 危险物质大气毒性终点浓度值选取

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/(mg/m ³)	毒性终点浓度-2/(mg/m ³)
1	盐酸	7647-01-0	150	33
2	CO	630-08-0	380	95

6.5.4 预测结果及评价

6.5.4.1 对大气环境影响预测与评价

① 盐酸泄漏

由下图可以看出, 在最不利气象条件下的扩散过程中, 下风向超过盐酸毒性终点浓度值 2 级的最远距离为 150m, 下风向没有达到盐酸毒性终点浓度值 1 级的区域。

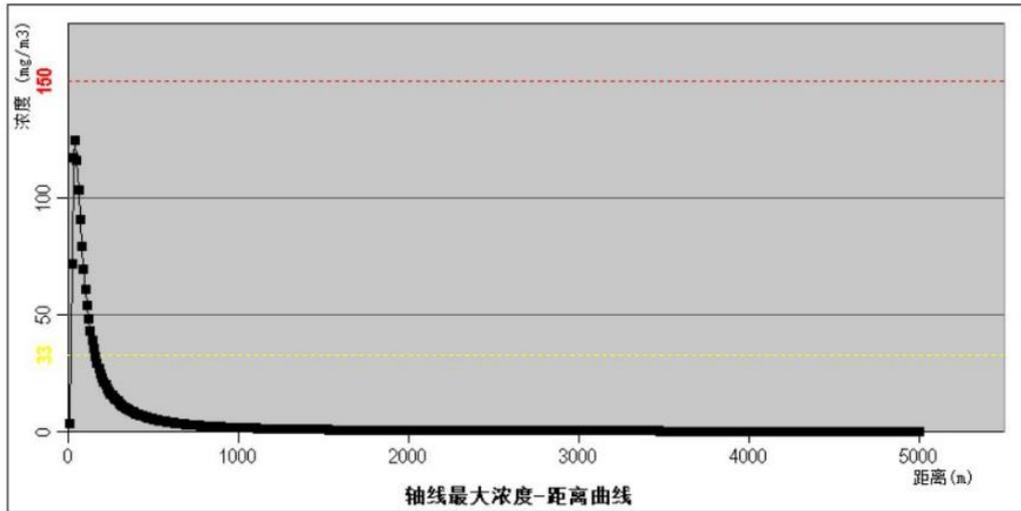


图 6-1 盐酸泄漏下风向不同距离处最大浓度（最不利气象条件）

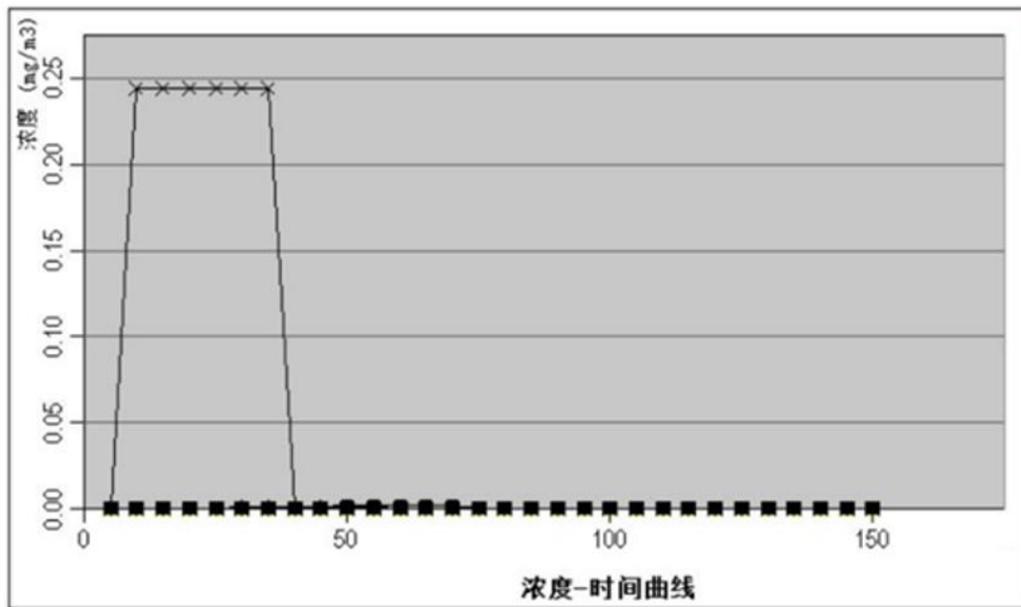


图 6-2 盐酸泄漏关心点浓度-时间变化图（最不利气象条件）

②火灾次生 CO

由下图可以看出，在最不利气象条件下的扩散过程中，下风向超过 CO 毒性终点 2 级的最远距离为 280m，下风向没有达到 CO 终点浓度值 1 级的区域。

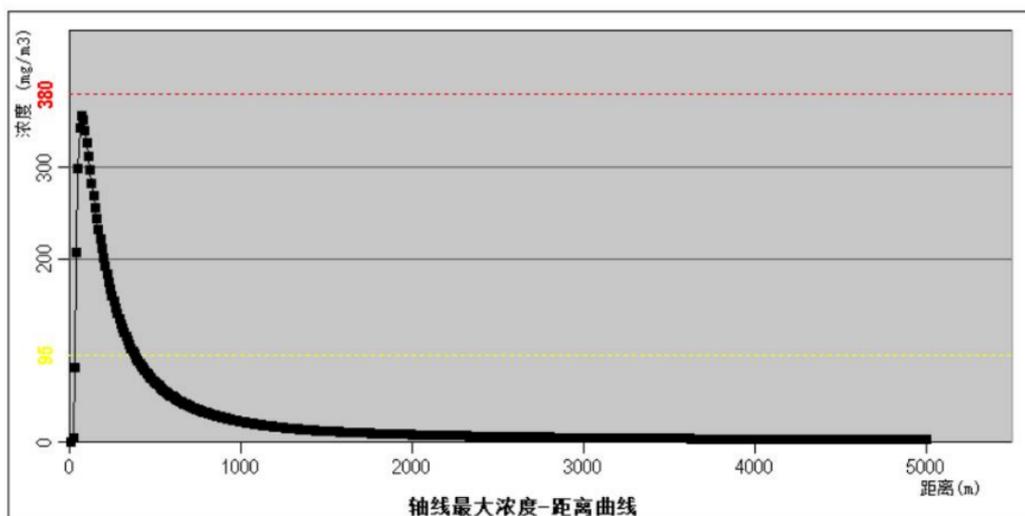


图 6-3 火灾 CO 下风向不同距离处最大浓度（最不利气象条件）

6.5.4.2 地表水环境风险分析

本项目而言，在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径为事故废水没有控制在项目范围内，进入水体，污染地表水体水质。

企业在生产车间/部门发生火灾事故时，紧急启动截留阀，消防废水引入事故应急池，项目厂区设置 150m³ 容积的事故应急水池，厂区内任一处地块发生事故时，全厂必须立即启动应急处置预案，停止所有相关生产区域直至事故处理终止。

事故发生时，应立即关闭厂区雨水及污水总排口阀门、打开事故应急池进水阀门，通过各雨、污水收集管线上配备的切断阀和转换阀的开闭，在人为可控或自动控制的情况下，事故废水经管网全部收集至厂区事故应急池；收集的事故废水限流分批次进入污水处理系统处理。

在采取上述措施后，方可避免事故废水泄漏到厂区外对地表水的影响。。因此当项目发生风险事故时对周边地表水影响是可控的。

6.5.4.3 事故地下水环境风险分析

车间装置区均设有围堰，且地面有完备的防腐措施，一般不会引起 地下水土壤的污染；若管道发生泄露，也可以立即被发现，泄露的化学品可及时被处置；以上情况一般都不会引起地下水的污染。防渗层失效的非正常情况下地下水环境影响详见地下水环境影响章节

6.6 环境风险管理

6.6.1 环境风险防范措施

6.6.1.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 项目工程设计严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。建筑物按《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)等规定的防火等级设计。

(2) 合理组织人流和物流,结合交通、防火的需要,设置消防通道,以满足工艺流程、运输、检修及生产管理的要求。

(3) 总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下,尽量采用集中化和按流程布置,并考虑同类设备相对集中。便于安全生产和检修管理,实现本质安全化。

(4) 单独设立稳高压消防供水系统,设消防事故应急池,主要用于收集消防废水和其他事故废水。

(5) 保障应急物资、装备资源、防护器材的保管、发放、维护及检修。

6.6.1.2 危险化学品运输及贮存风险防控措施

1) 项目使用的化学品原料的运输应由持有资质的单位和个人,专人专车依照既定线路进行运输,合理规划运输路线及运输时间,装运的危险品外包装明显部位按《危险货物包装标志》(GB190-2009)规定标志,包装标志牢固、正确;

2) 项目设有化学品仓库,各个危险化学品分类贮存及标识。化学品仓库地板采用防腐防渗措施,堆放的物料中贴有标识卡并在部分物料地下加垫了二次防漏槽,可收集部分泄露的危化品;

3) 危险化学品入库后,在贮存期内,定期检查,发现其品质变化、包装破损、渗漏等,应及时处理;

4) 建设危险化学品管理台账,危险化学品出入库前均按要求进行检查验收、登记,内容包括数量、包装、危险标志等,经核对后方可入库、出库;

5) 专人定期巡查危险化学品库房,基本做到一日一检,并做好检查记录;

6) 在装卸化学危险物品前,预先做好准备工作,了解物品性质,穿戴相应的防护用品,检查装卸搬运工具,如工具曾被易燃物、有机物、酸等污染,必须清洗后方可使用,工作完毕后根据工作情况和危险品的性质,及时清洗手、脸漱口或淋浴;

7) 根据危险化学品特性和仓库条件,配备有相应的消防设备、设施和灭火剂、消防沙、个人防护用品、通风装置排气扇等。仓库墙上贴了严禁烟火、小心

有毒的安全标示，并贴示了仓管及责任人的联系方式，并配备经过培训的消防人员。

6.6.1.3 电镀车间风险防控措施

1) 针对电镀生产线，在各个环节采取了针对性的防护措施；电镀车间地面、围堰、集水坑和电镀废水处理站地面均刷 5mmFRP 防腐层，采用五布七涂工艺进行防渗、防腐处理等防范措施；

2) 所有工艺废水管线采取明管套明沟的模式敷设，明管、明沟均进行防腐、防渗漏处理，如明沟采用钢筋混凝土，涂环氧树脂，排水管采用 PVC 材料，杜绝废水在输送过程可能产生的渗漏；

3) 加强作业区及贮存区的日常巡查，定期检查及检测管路、槽体的安全性；严格按相关规程进行操作，检查；杜绝违章作业及设备超负荷运行现象；

4) 车间及操作人员均配备防护用具，并在车间设有洗眼器、急救箱等应急物资；

5) 电镀车间各槽体均采用双层槽结构，防止槽体突然崩溃，保证转移药水有充足时间。所有槽体离地化管理，槽体发生泄漏时可以及时发现；

6) 电镀车间应配置有备用槽和应急泵，以防止镀槽发生破裂后可及时将镀槽中余下的镀液抽到备用槽中。

6.6.1.4 土壤污染风险预防

1) 危险废物贮存场所设有围堰、地面及围堰均做防渗、防腐处理等防范措施。

2) 危险化学品储存区做到防晒、防潮、通风、防雷、防静电要求，地面及围堰均做防渗、防腐处理等防范措施，减少化学品泄漏污染土壤的风险性。

3) 电镀车间地面、围堰、集水坑和电镀废水处理站地面均刷 5mmFRP 防腐层，采用五布七涂工艺进行防渗、防腐处理等防范措施

4) 所有工艺废水管线采取明管套明沟的模式敷设，明管、明沟均进行防腐、防渗漏处理，如明沟采用钢筋混凝土，涂环氧树脂，排水管采用 PVC 材料，杜绝废水在输送过程可能产生的渗漏；

5) 灭火产生的消防废水含有各种危险化学品杂质，未燃烧或燃尽的危险化学品将随消防废水进入雨水管网。厂区应设有雨水阀门，可通过抽水泵将消防废水排入厂区内事故应急池，有效预防废水污染土壤和外环境水体。

6.6.1.5 环境安全管理机构及制度防控措施

1) 建设单位应设有环境安全管理机构并有专人负责管理, 制定有相关的环境、安全生产管理规范文件和制度, 定期开展消防安全培训、生产安全事故应急演练。

2) 应制定有环境安全生产责任制度和管理制度, 明确规定了员工上岗前的培训要求, 上岗前的安全准备措施和工作中的安全要求, 使每个岗位、每个员工均熟悉本岗位的安全职责、安全隐患、注意事项等, 使每个员工认识到安全生产的意义和重要性, 自觉执行厂区的安全管理制度。

3) 应制定安全检查制度, 定期或不定期地进行安全检查, 排查异常, 发现隐患, 并如实记录安全检查的结果, 同时制定隐患整改和反馈制度, 对检查出的安全隐患及时完成整改, 确保生产装置安全运行。

4) 加强对员工安全意识、安全生产、安全隐患排除、安全事故汇报的培训, 尤其是重点岗位的员工的管理。

5) 加强设备、仪表的维修、保养, 定期检查各种设备, 杜绝事故隐患, 降低事故发生概率, 杜绝由于设备劳损、拆旧带来的事故隐患。

6.6.1.6 事故应急池设置

根据《中国石油化工集团公司水体环境风险防控要点(试行)》和《水体污染防治防控紧急措施设计导则》计算事故池容积。

(1) 事故应急池计算公式

事故储存设施总有效容积按下式计算:

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

注: $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算, $(V_1 + V_2 - V_3)$ 取其中最大值。

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。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计, 装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计, m^3 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量, 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, m^3 ;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

(2) 事故废水量计算

① V_1 : 本项目液体化学品仓库设有围堰, 其容积足够容纳单一化学品最大泄漏量, 无需另建化学品泄漏事故应急池, 电镀车间有单独的泄漏收集池, 故 $V_1=0\text{m}^3$ 。

② V_2 : 按以下公式计算, $V_2=Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$,

其中 $Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量, m^3/h ;
 $t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时, h 。

考虑收集发生火灾时消防灭水产生的消防废水量, 根据项目设计资料 and 实际消防灭火效率, 参考《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014) 进行计算。各环境风险单元之间已设置安全防火距离, 发生火灾时, 各环境风险单元之间不会发生火灾蔓延, 因此各环境风险单元之间消防废水量不叠加考虑。本项目各环境风险单元实际消防废水量详见下表:

表 6-22 本项目各单元消防用水量一览表

建筑名称	室内消防用水量	室外消防用水量	火灾时间	实际消防废水量
1#厂房生产车间	20L/s	/	2h	72m^3
2#厂房生产车间	20L/s	/	2h	72m^3
化学品仓库	10L/s	/	1h	18m^3
危废仓库	10L/s	/	1h	18m^3

根据上表, 本项目最大单元(生产车间)的消防用水量为 144m^3 , 故 V_2 取值 144m^3 ;

③ V_3 : 公司 1#厂房 1 层设置有 53m^3 的镀液事故收集池, 故 $V_3=53\text{m}^3$;

④ V_4 : 发生火灾事故时, 生产车间将马上停产, 不会继续产生生产废水, 故 $V_4=0$;

⑤ V_5 : 按以下公式计算, $V_5=10qF$

q ——降雨强度, mm ; 按平均日降雨量;

$$q=q_a/n$$

q_a ——年平均降雨量 mm ; (本区域取 1290mm)

n——年平均降雨日数；（本区域取 113 天）

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha

根据本地区年最大降雨量为 1290mm，年降雨天数为 113 天，厂区雨水收集量计算如下：

表 6-23 厂区雨水收集量计算

雨水收集范围	汇水面积 (m ²)	降雨强度 (mm)	总降水量 (m ³)
生产车间	3500	11.42	40.0

注：公司 1#厂房、2#厂房之间雨水管道设置了切断阀，发生事故时可确保雨水不会通过雨水管道混流，因此本次仅计算单一建筑事故时雨水需要收集的最大面积

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量最大量为 47.2m³，故 V₅ 取值 47.2 m³。

综上所述，本项目消防废水量为 V_总 = (0+144-53) max+0+47.2=138.2 m³，即本项目的消防事故废水池不能小于 138.2 m³，建设单位拟建设的事故应急池容积约为 150m³，可以满足要求。

(2) 企业事故污水三级防控

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。本项目事故废水主要有以下几种情况：**A** 当生产不正常造成工艺物料泄漏、生产污水排放量或者排放浓度大幅度增加超过了污水处理装置的承载负荷时；**B** 由于污水处理装置运行不正常、排水水质不能满足排放标准要求时；**C** 发生火灾时污染区域内产生了大量消防废水；**D** 污染区域内产生的初期污染雨水等。

①消防废水收集及处理应急措施

A 发出火灾警报，疏散无关人员，立即报告消防部门，停止厂区内相关生产活动、关闭管线。

B 一旦发生火灾爆炸等事故并产生消防废水，应立即启动阀门将消防废水引入事故应急池；

C 在厂区边界预先准备适量的沙包，在厂区灭火时堵住厂界围墙有泄漏的地方，防止消防废水向场外泄漏；

D 项目采用雨污分流系统，并在厂区雨水管网排放口安装可靠的隔断措施，可在灭火时将此隔断措施关闭，防止消防废水直接进入工业区污水管网或者周边水环境。

E 建设单位必须与周边企业建立友好的协助关系，特别是在消防力量上应当互助，能够做到一方有难八方支援，将着火厂区的火灾及时扑灭，避免扩大火灾范围。

①事故废水三级防控措施的建立

为杜绝环境风险事故对环境的造成污染事件，建议企业采取三级防控措施，将环境风险事故排水及污染物控制在装置区，环境风险事故排水及污染物控制在项目厂界内。

A 第一级防控措施

第一级防控措施是设置装置区围堰。构筑生产过程环境安全的第一层防控网使泄漏物切换到处理系统，防止污染雨水、消防废水、事故泄漏造成的环境污染。装置区周围应设置围堰，高度不应低于 150mm，围堰地坪应符合防渗要求，并设置集水沟等导流设施。

B 第二级防控措施

第二级防控措施是企业必须在库区单元外围设置连接雨水排放口的专用事故池，设计相应的切换装置，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，关闭相应区域的雨水、污水外排口，将雨水和污水引入消防应急事故缓冲池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。本项目第二级防控设施主要为：通过布设管道收集厂内污染雨水、消防废水、泄漏物料，自流进入企业的事故应急池进行暂存。

1#厂房 1 层建设一个容积 53m³ 的镀液事故收集池，厂区建有效容积 150m³ 的事故应急池，可以容纳全厂最大事故废水量之和，事故应急池应具有足够的防渗措施。

C 第三级防控措施

第三级防控措施是配备事故水泵和应急电源，并设置相应的控制阀门，将事故应急池内收集到的事故泄漏液或消防事故废水用泵提升回收处理或送厂区污水处理站处理，事故废水限流分批次进入厂区污水处理系统处理达标后再排入园

区污水处理厂进一步处理,保证非正常排放的污水不污染周边环境或影响园区污水处理厂的正常运营。

(3) 与园区风险系统的衔接关系

企业应与秀屿区突发环境应急预案应急预案建立衔接,当发生突发事件超出企业厂区控制范围时,需秀屿生态环境局等上级部门全面介入,现场救援工作应以上级部门启动的应急预案为指导方向,服从上级部门的应急救援安排,配合上级部门应急预案的应急处置措施,调配物资和人员开展现场救援工作。

6.6.1.7 大气环境风险防控措施

(1) 厂区采取的大气风险防范措施

①废气处理设施制定严格的操作规程,严格按操作规程进行运行控制,防止误操作导致废气事故排放;

②每天派人对各废气设施巡检一次,查看废气净化设施运转是否正常,加强对处理设施运行的巡查维护和定期维保相结合,发现问题及时解决,并做好巡检记录;如:酸雾喷淋塔是否发生泄漏、加药系统药液是否充足、活性炭是否吸附饱和、滤筒除尘器是否有破损等;

③定期委托监测经废气处理设施处理后的废气排放浓度,保证达标排放;

④定期更换检修处理站相关设备和耗材,并储备一定的备用设备和配件,如活性炭、风机、管道阀门等;

⑤定期检查通风管道,避免无组织排放,保证废气高空排放;

⑥对废气处理站员工加强环保宣传教育,并进行专业技能培训。

(2) 人员疏散和撤离计划

为防止一旦发生风险事故,对影响范围内人员的影响,对于人员的疏散和撤离,要求如下:

①疏散、撤离负责人 事故发生后,由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

②事故现场人员清点、撤离方式、方法当发生重大泄漏事故时,由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场,设立警戒区域,在疏散和撤离的路线上可设立指示牌,指明方向,指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员,检查确认区域内确无任何人滞留后,向指挥组汇报撤

离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置无危险后，方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

③撤离路线相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

本评价对不同环境风险事故紧急疏散撤离范围取前文风险影响预测结果和《常用危险化学品应急速查手册》中提出的应急疏散范围的较大值，提出应急疏散范围建议见下表：

表 6-24 大气环境风险事故应急疏散范围建议一览表

事故情景	预测达到毒性终点浓度的最大影响距离/m	《常用危险化学品应急速查手册》中疏散范围/m	本评价建议应急疏散范围/m
盐酸泄漏	150	泄漏初始隔离至少 100m，下风向疏散至少 500m，火场内如有储罐、槽车或罐车隔离 800m	500
火灾 CO	280	泄漏初始隔离至少 200m，下风向疏散至少 1000m，火场内如有储罐、槽车或罐车隔离 1600m	1000

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、街道组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

①人员在撤离、疏散后的报告事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

②事故紧急撤离避难场所 项目在办公用地设紧急撤离集结点，配备防毒面具、防化服、正压式呼吸器、疏散车辆等必要设施。由事故应急指挥中心根据事故影响情况，决定是否远距离疏散。

6.6.2 突发环境事故应急预案

扩建项目建成后，建设单位应按照《建设项目环境风险评价技术导则》、《国家突发环境事件应急预案》、《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、福建省人民政府“关于印发福建省突发环境事件应急预案的通知”（闽政办〔2015〕102号）等文件中规定的“环境风险事故应急预案编制原则”要求，修订企业的应急预案，并报送环境主管部门备案。

应急预案体系应包括综合应急预案、专项应急预案、现场处置预案以及危险物质应急处置卡，预案修订内容包括预案适用范围、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。

表 6-25 企业突发环境风险事故应急预案主要内容与要点

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括编制目的、编制依据、事件分级、使用范围、工作原则、应急预案关系说明
2	应急组织指挥体系与职责	包括内部应急组织机构与职责、外部指挥与协调
3	预防与预警	包括预防、预警
4	应急处置	包括先期处置、响应分级、应急响应程序、应急处置、受伤人员现场救护、救治与医院救治、配合有关部门应急响应
5	应急终止	包括应急终止的条件、程序
6	后期处置	包括善后处置、评估与总结
7	应急保障	包括人流资源保障、资金保障、物资保障、医疗卫生保障、交通运输保障、通信与信息保障、科学技术保障、其他保障
8	监督管理	包括应急预案演练、宣教培训、责任与奖惩
9	附则	包括名词术语、预案解释、修订情况、实施日期
10	附件	包括突发环境事件风险评估报告，企业内部应急人员的职责、姓名、电话清单和外部联系单位、人员及电话，信息接收、处理、上报等标准化格式文本，厂区地理位置图，厂区平面位置图，雨水、污水管网图，企业突发环境事件处理流程图，应急物资储备清单，各种

		制度、程序、方案，预案编制人员清单，其他
--	--	----------------------

(2) 与园区应急预案及联动要求

笏石工业园区突发环境事件应急预案已制定完成，本项目环境应急预案应纳入笏石工业园环境突发公共事件应急预案内。

应急预案共分四级，为公司应急预案、园区应急预案、市级应急预案（莆田）、省级应急预案（福建省），事故发生后根据事故的级分别启动相应的应急预案联动方案，具体见下图

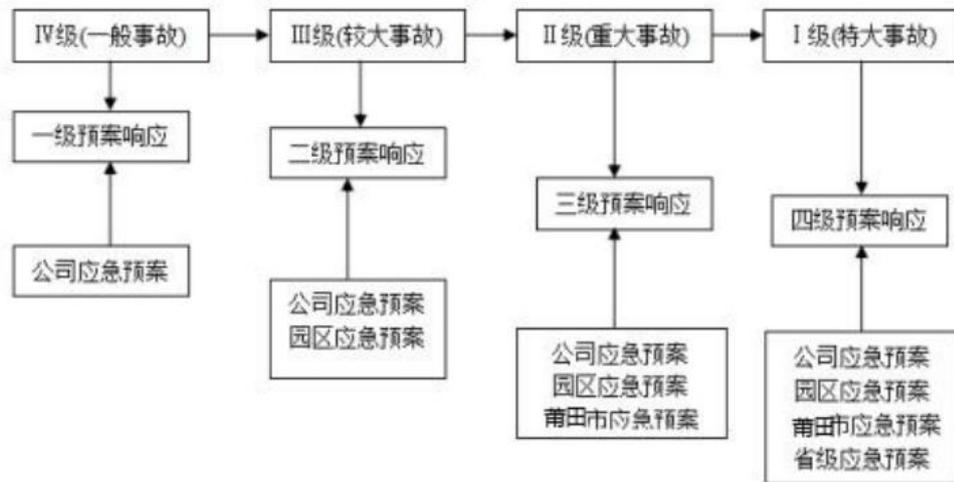


图 6-4 应急预案响应联动方案

6.6.3 事故应急监测计划

为了做好突发性环境污染事故造成的环境污染事故应急监测工作，随时完成市生态环境局应急领导小组下达的应急监测任务，为政府和有关部门处置突发性环境污染事件提供科学依据，本项目特制订事故应急监测计划。

(1) 制定应急监测方案的基本原则

制定应急监测方案的基本原则：现场应急监测与实验室分析相结合；应急监测技术的先进性和现实可行性相结合；定性与定量、快速与准确相结合；环境要素的优先顺序：空气、地表水、地下水、土壤。

(2) 监测频次与追踪监测

污染物进入环境中，随着稀释、扩散和沉降作用，其浓度会逐渐降低。进行连续的追踪监测，直至环境质量恢复正常，也是应急监测的重要内容。

本项目在事故发生时，制定的监测计划详见下表：

表 6-26 事故应急监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测频次	追踪监测	监测因子
环境空气	事故发生地	初始加密监测,随着污染物浓度的下降逐渐降低频次	连续监测 2 次浓度均低于环境空气质量标准值或已接近可忽略水平为止	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物、颗粒物
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密监测,随着污染物浓度的下降逐渐降低频次		
	事故发生地下风向	与事故发生地同频次(应急期间)		
	事故发生地上风向对照点	2 次(应急期间)		
地下水	厂内监控井、厂区周围 2km 内的地下水井	初始 1 次/天,连续 2 天。之后 1 次/周,连续 2~4 周	连续监测 2 次浓度均低于地下水质量标准值或已接近可忽略水平为止	pH、耗氧量、氨氮、总磷、总氮、总镍、石油类等
	污染物流经地区的地下水井	初始 1 次/天,连续 2 天。之后 1 次/周,连续 2~4 周		
	厂区上游对照点	1 次/天,连续 2 天	/	
土壤	厂区	1 次/应急期间	清理后、送填埋场处理	按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》确定

(3) 应急监测报告

根据现场情况和监测结果，编写现场监测报告并迅速上报有关部门。应急监测报告的主要内容包括：

- ①事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测时间。
- ②事故发生的具体地点及周边的自然环境（现场示意图及录象或照片）。
- ③事故发生的性质与类型（现场收集到的证据、当事人的陈述、勘查记录等）。
- ④采样点位、监测频次、监测方法。
- ⑤主要污染物的种类、排放量、浓度及可能影响范围。
- ⑥简要说明污染物的危险特性及处理处置建议。
- ⑦应急监测现场负责人签字。

应急监测报告可采用电话、电子信件等形式快速报送。同时应附一份应急监测报告的纸文件，以备存档。

6.6.4 应急机构设置和人员配备要求

项目建成后，应根据公司管理要求，结合莆田市具体情况，制定本项目的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规程和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。企业应建立完善环境风险管理体系，成立突发应急指挥中心，环境风险防范管理体系组织机构如下图所示。

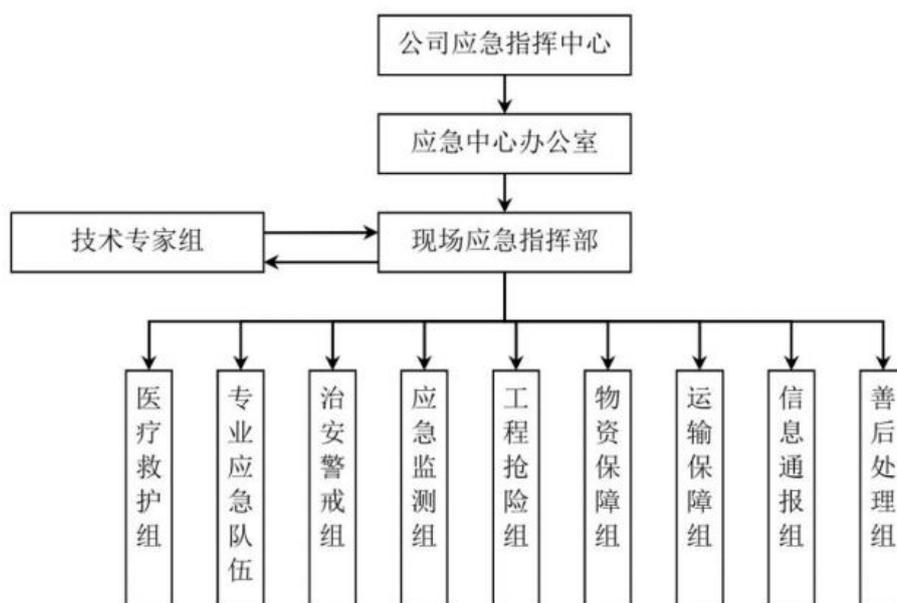


图 6-5 企业环境应急组织机构框

①应急指挥中心

公司成立突发应急指挥中心，负责公司突发事件的应急管理工作。应急指挥中心总指挥总经理担任，各部门主管组成。环境突发事件发生后，由总指挥、副总指挥负责成立现场应急指挥部，指挥部由指挥中心各成员及部门组成。

②应急中心办公室

根据公司职能部门的职责分工，公司应急指挥中心办公室由生产技术部、环安部等组成。应急指挥中心设在生产技术部调度室，负责 24 小时应急值班和接警工作。

③现场应急指挥部

现场应急指挥部是公司应急指挥中心的现场应急指挥机构。现场应急指挥部指挥长由事件所在部门主管，当分管主管不在或现场丧失指挥职能或因其它原因不能履行其职责时，公司应急指挥中心应立即指派或由现场最高领导接替其指挥职务。

根据事件发生的性质、特点、严重程度和现场处置工作需要，现场应急指挥部可下设：医疗救护组、专业应急队伍、治安警戒组、应急监测组、工程抢险组、物资保障组、运输保障组、信息通报组、善后处理组的几个或多个现场应急专业小组，以完成现场应急指挥部交办的任务。现场应急专业小组组长由现场应急指挥部指挥长指定。

6.6.5 环境风险隐患排查和治理

企业应根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告 2016 年第 74 号）要求，建立健全突发环境事件隐患排查治理制度，定期组织开展隐患排查治理工作和建立档案。

综合排查是指企业以厂区为单位开展全面排查，一年应不少于一次。

日常排查是指以班组、工段、车间为单位，组织的对单个或几个项目采取日常的、巡视性的排查工作，其频次根据具体排查项目确定。一月应不少于一次。

专项排查是在特定时间或对特定区域、设备、措施进行的专门性排查。其频次根据实际需要确定。

企业可根据自身管理流程，采取抽查方式排查隐患。

企业应建立隐患排查治理责任制，建立并完善隐患排查管理机构，配备相应的管理和技术人员。

6.7 环境风险影响评价小结

扩建项目建成后全厂涉及的危险物质包括：盐酸、硫酸、硝酸、氯化镍、氨基磺酸镍、油漆、稀释剂、机油、电火花油、切削液、天然气等。主要环境风险为盐酸等危险物质发生泄漏，以及天然气发生火灾等引发的伴生/次生污染物排放。根据大气环境影响预测结果，盐酸泄露、火灾 CO 对周边大气环境影响可控。

扩建项目大气敏感目标主要为周边居民区，项目废气处理设施发生故障时，对其会造成一定影响。

项目发生物质泄漏或火灾事故废水排放时，在对事故废水采取转移、截留和控制措施的前提下，项目对于地表水环境产生的风险是可控的。

扩建项目所在水文地质单元面积较小，项目所在地的岩性为花岗岩，属于隔水层，地下水不会渗透到相邻的水文地质单元，且所在地质单元内无敏感目标。

项目采取防腐防渗措施，有毒有害物质泄漏一般不会对地下水环境造成影响。

综上所述，拟建项目在做好风险防控措施的前提下，可能产生的环境风险是可以防控的。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 大气污染防治措施及可行性论证

7.1.1 扩建项目拟采取废气治理措施

扩建项目产生的废气包括酸雾、有机废气、喷砂粉尘、焊接粉尘等，其拟采取的废气防治措施如下。

表 7-1 扩建项目废气处理设施一览表

序号	设备名称	主要污染物	治理技术	工艺参数	数量	排气筒编号	排气筒位置
1	酸雾喷淋塔	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	喷淋塔中和法	10%的氢氧化钠溶液	1	DA004	1#厂房屋顶
2	喷砂粉尘处理设施	颗粒物	布袋除尘装置	布袋除尘	1	DA005	2#厂房屋顶
3	焊接烟尘处理设施	颗粒物	布袋除尘装置	布袋除尘	1	DA006	
4	有机废气处理设施	非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物、颗粒物	水帘喷淋+活性炭吸附	单柜活性炭填充量 3m ³	1	DA007	

7.1.2 废气治理措施可行性分析

7.1.2.1 酸雾防治措

1、废气收集方式及可行性分析

本项目共设置 1 酸雾废气处理装置，电镀线槽体均设置集气罩+槽侧吸风装置、金刚石酸洗池在上方设置集气罩，集气率按 90%计。

根据《简明通风设计手册》（中国建筑工业出版社，1997）中，“第五章局部排风第二节局部排风罩的设计计算四、槽边排风罩”的相关资料：

槽边排风罩是外部吸气罩的一种特殊形式，专门用于各种工业槽（电镀槽、酸洗槽等）。它的特点是不影响工艺操作，有害气体不经过人的呼吸区。

槽边排风罩根据电镀生产线的自动化程度，还分为条缝式和平口式。其中，条缝式排风罩主要用于机械化的生产线，平口式主要用于手工操作的生产线。根据建设单位提供资料，拟建项目均为半自动化电镀线，属于机械化的生产线，故建设单位采用条缝式排风罩收集电镀线产生的酸雾是合理的。

综上所述，建设单位采用槽侧边条缝式排风罩收集电镀产生的酸雾是合理、可行的。

2、废气治理工艺可行性分析

(1) 酸性废气

扩建项目拟建酸雾喷淋塔用于处理电镀过程产生的酸雾（氯化氢、硫酸雾、氮氧化物废气），其吸收液采用 10% 的氢氧化钠溶液。

①用碱液（NaOH）吸收的可行性

对于酸性废气的处理方法多用酸碱中和的方法，其相关化学反应见下表。

表 7-2 酸性废气处理相关化学反应

废气种类	处理方式	相关化学反应	共同点
氯化氢	一般可用浓度为 10% 的苏打的碱性溶液（NaOH）进行中和处理	$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	可用 10% 的氢氧化钠溶液吸收硫酸雾等酸性废气，进行中和处理
硫酸雾		$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	
氮氧化物		$\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	

根据表中各类处理方式的化学反应所示，酸性废气可用 10% 的氢氧化钠溶液吸收，进行中和处理。由此可见，采用 10% 的氢氧化钠溶液吸收处理硫酸雾是可行的。

②处理设施工艺比选

常用吸收器主要包括喷淋塔、填料塔、湍球塔等。常用吸收器的操作参数和优缺点见下表。

表 7-3 常用吸收器的操作参数和优缺点

名称	操作参数	优点	缺点
喷淋塔	空塔速度 0.5m/s~1.5m/s 液气比 0.6L/m~1.0L/m 压力损失 100Pa~200Pa	结构简单，造价低，操作容易；可同时除尘、降温、吸收，压力损失小	气液接触时间短，混合不均匀，吸收效率低；液体经喷嘴喷入，动力消耗大，喷嘴易堵塞；产生雾滴，需设除雾器
填料塔	空塔速度 0.5m/s~1.5m/s 液气比 1L/m~10L/m 喷淋密度 $6\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \sim 8\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 压力损失 400Pa~600Pa/m 填料	结构简单，制造容易；填料可用耐酸陶瓷，较易解决防腐蚀问题；流体阻力较小，能量消耗低；操作弹性较大，运行可靠	填料多，重量大，检修时劳动量大；直径大时，气液分布不均匀，传质效率下降
湍	空塔速度 2m/s~6m/s	气液接触良好，相接触面不	气液接触时间短，不适宜吸

球塔	喷淋密度 $20\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}\sim 110\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 压力损失 $400\text{Pa}\sim 1600\text{Pa}/$ 段塔	断更新, 传质系数较大; 空塔气速大; 球体湍动, 互相碰撞, 不易结垢与堵塞	收难溶气体; 须使小球浮起湍动, 气速小时不能运转; 小球易损坏渗液, 影响正常操作
----	---	---	--

根据上表所示, 扩建项目的酸雾喷淋塔采用的是喷淋塔作为吸收器, 适合于电镀车间连续和间歇排放废气的治理; 同时工艺简单, 管理、操作及维修相当方便简洁, 不会对车间的生产造成任何影响; 此外, 喷淋塔适用范围广, 可同时净化多种污染物; 压降较低, 操作弹性大, 且具有很好的除雾性能。另外, 酸雾喷淋塔应配套自动加药装置, 确保喷淋塔能够稳定运行。

由上可知, 上述处理工艺用于处理酸雾, 在技术上是可行的。

③达标可行性分析

根据工程分析, 经处理后的氯化氢、硫酸雾氮氧化物排放浓度符合《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表5的相关排放标准。

综上所述, 采用酸雾喷淋塔(其吸收液采用10%氢氧化钠溶液)处理酸雾是可行的。

④与排污许可证申请与核发技术规范可行技术符合性分析 对照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)中“表7 电镀废气治理可行技术”, 扩建项目酸雾处理设施的处理工艺均属于可行技术, 具体分析见下表。

表 7-3 排污许可证申请与核发技术规范可行技术符合性分析

序号	废气种类	污染因子	可行技术
1	酸性废气	氯化氢	喷淋塔中和法
2		硫酸雾	
3		氮氧化物	

综上所述, 拟建项目电镀酸雾处理设施采用的处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》(HJ855-2017)中可行技术。

7.1.2.2 喷砂粉尘防治措施

(1) 粉尘防治措施及可行性分析

项目喷砂工序、焊接工序产生的颗粒物经布袋除尘设施收集处理后, 通过20米排气筒排放。

布袋除尘器除尘原理:

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。

(2) 达标可行性分析

根据工程分析，扩建项目喷砂粉尘、焊接烟尘经处理后，外排的颗粒物污染物的排放速率和排放浓度均符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 二级排放标准。

综上所述，采取的粉尘治理措施可有效控制粉尘对环境的影响，是可行的。

7.1.2.3 有机废气防治措施

项目喷漆工序产生的有机废气经集气罩收集通过喷淋+活性炭吸附设施处理后，通过 20 米排气筒排放。活性炭吸附设施对有机废气的去除率约 80%，排放符合 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》中表 1 相关标准限值。

水帘柜喷漆原理：

水喷淋的工作原理是将气体中的颗粒物分离出来，以达到净化气体的目的。它属于微分接触逆流式。当油漆被喷涂到工件上时，不可避免地会产生一些未附着在工件上的过喷漆雾。这些过喷漆雾随着气流移动，会被水帘捕捉。漆雾与水流接触后，由于漆料不溶于水，会粘附在水面上或者随水流进入水槽中。

活性炭吸附原理：

活性炭吸附法是以活性炭作为吸附剂，把废气中有机物溶剂的蒸汽吸附到固相表面进行吸附浓缩，从而达到净化废气的方法。活性炭是一种具有非极性表面、疏水性、亲有机物的吸附剂。所以活性炭常常被用来吸附回收空气中的有机溶剂和恶臭物质，它可以根据需要制成不同性状和粒度，如粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭。活性炭是由各种含碳物质（如木材、泥煤、果核、椰壳等原料）在高温下炭化后，再用水蒸气或化学药品（如氯化锌、氯化锰、氯化钙和磷酸等）进行活化处理，然后制成的孔隙十分丰富的吸附剂，其孔径平均为（10~40） $\times 10^{-8}$ cm，比表面积一般在 600~1500m²/g 范围内，具有优良的吸附能力。参照《工业园重点行业 VOCs 治理技术处理效果的研究》（苏伟健、徐绮坤、黎碧霞、

罗建忠，《环境工程报》2016年第34卷增刊），活性炭吸附平均效率为73.11%，考虑到活性炭吸附过程中日趋饱和，吸附效果会有所下降，因此，一级活性炭吸附装置处理效率按60%计算，两级活性炭吸附装置处理效率可达80%。扩建本项目喷漆废气通过集气罩收集后分别通过两级活性炭处理设施处理后高空排放，设计处理效率80%。

活性炭吸附法具体有以下优点：

A、适合低温、低浓度、大风量或间歇作业产生的有机废气的治理，工艺成熟；

B、活性炭吸附剂廉价易得，且吸附量较大；

C、吸附质浓度越高，吸附量也越高；

D、吸附剂内表面积越大，吸附量越高，细孔活性炭特别适用于吸附低浓度挥发性蒸汽。

E、活性炭吸附法采用的设备一般为固定活性炭吸附床，相对催化燃烧设备而言，费用较低。

（2）达标可行性分析

根据工程分析，扩建项目喷漆工序排放的非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物有组织排放符合《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）中表1相关标准限值，颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中相关标准。

7.1.2.4 食堂油烟

静电式油烟净化装置（环保认证）主要由机械预处理区、主净化区和机械终处理区三部分组成。原理如下：

①油烟颗粒经均流匀速导入机械预处理区进行净化，主要作用为：强化滤油性能，过滤大颗粒油烟和杂质；自动沥油（油自动回流至接油盘），不堵塞，杂质被机械处理区截留，从而保证了电场正常工作；对气体起均流、降速作用，使烟气匀速、均衡地进入电场，保证电场的充分处理效能。气体被压缩膨胀，部分油烟颗粒由于惯性作用与处理器中吸附材料进行接触而被吸附，从而降低流出预处理器的油烟颗粒浓度与流速。

②均流、预处理后进入主净化区，主要作用为：油烟颗粒及油气聚合物在高压强度的高压静电场中被电离、分解、碳化及燃烧，少量的分解产物被引到接油盘。高压静电产生的臭氧对油烟中的致癌物质具有分解作用。

③最后经过机械终处理区并进行净化吸收，主要作用为：该终处理区具有强吸附性能，能吸附被静电处理后的黑烟颗粒；配套产品（强力化油剂）能有效去除附着于机械处理区中的油污和异物，有利于该处理区重生，进行再次吸附处理。

该净化装置具有极高的油烟去除率、去黑烟率及一定的去异味效果，适用于宾馆酒店、餐厅食堂、食品生产企业等场合。

项目油烟废气经油烟净化装置（环保认证）处理达标排放后通过烟囱集中排放，排气筒出口朝向应避开易受影响的建筑物。

经采取以上措施后，项目食堂油烟符合 GB18483-2001《饮食业油烟排放标准（试行）》有关标准

7.1.2.5 无组织废气

（3）厂区内和厂界无组织防控措施

1、VOCs 物料储存无组织排放控制要求

A.油漆、稀释剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋或储罐中。

B.盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于密闭空间。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在物料非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

C.存放过 VOCs 物料的容器或包装袋应加盖、封口，保持密闭。

2、VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求 VOCs 物料采用非管道输送方式转移 VOCs 物料时，应采用密闭容器或包装袋。

3、工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求

A.涉 VOCs 物料应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

B.涉 VOCs 物料的喷漆过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

C.载有 VOCs 物料的设备及其管道在检维修、清洗、非正常生产时，应将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

4、VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求

A.企业应考虑喷漆生产工艺、操作方式、废气性质、污染物种类、浓度水平等因素，对 VOCs 废气进行分类收集处理

B.废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、WS/T757-2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s。

C.废气收集系统的输送管道应密闭，且在负压下运行。处于正压状态的，不应有感官可察觉的泄漏，并按照 GB37822 的规定对废气输送管线组件的密封点进行泄漏检测与修复，VOCs 泄漏检测值不应超过 500 μ mol/mol。

D.企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息；记录无组织排放废气收集系统、无组织排放控制措施的主要运行信息，如运行时间、废气收集量等；记录无组织排放监控点浓度。台账保存期限不少于 5 年。

7.2 水污染防治措施及可行性论证

7.2.1 废水治理措施综述

扩建项目废水处理主要是电镀车间废水处理和生活污水处理。

生活污水经厂区化粪池处理达标后，通过厂区总排口外排至市政污水管网，再纳入秀屿区港城污水处理厂深度处理。

（1）电镀车间废水

①处理工艺可行性分析

废水收集管直接与相应的清洗槽溢流口及排水底阀连接，并且用硬 PVC 管粘结，形成永久性连接。工艺废水管线必须采取明管套明沟方式铺设，废水管道应满足防腐、防渗漏、防折断要求。废水处理池防腐材料采用环氧树脂排入污水处理站处理，处理全部回用，零排放。

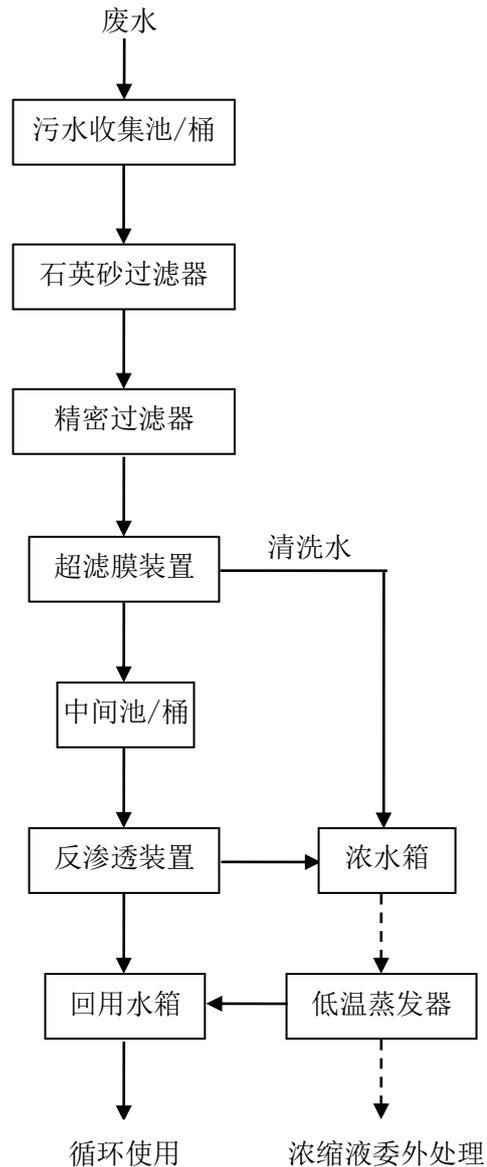


图 7-1 电镀车间废水处理工艺流程图

工艺流程介绍：

1、石英砂过滤系统

污水首先经过砂滤罐，罐内内置石英砂。该装置主要用于去除水中较细小的固体颗粒和其他悬浮在水中的微小杂质。石英砂过滤器采用新型的高效滤料，此滤料由多种介质混合加工而成，具有强度高、过滤流速高、反冲洗方便和效果稳定可靠等特点，从而使其对进水的过滤净化功能大大增强，提高了出水的水质状况。

2、活性炭过滤系统

椰壳活性炭过滤器能除去原水中的悬浮杂质，并对氯离子，有机物，细菌以及铁及锰等有吸附作用。过滤器为立式圆筒形设备，内部装有一定高度的垫底，石英砂及活性炭滤剂 GLT 系列活性炭过滤器主要用于吸附水中游离氯（吸附力达 99%），对有机物和色度也有较高的去除率，设备内部填料为活性炭，本装置一般与机械过滤器联合使用。

3、保安过滤器

保安过滤器（又称棉芯过滤器），桶体采用优质不锈钢制造，滤芯机采用快开式，更换滤芯不须使用工具，方便快捷。可根据不同出水要求选用熔喷式 PP 滤芯。

保安过滤器以设计合理，出水量大，清洗方便等优点，在各种行业中得到广泛应用。它可以作为电子工业、医药工业、食品饮料、酒、啤酒、矿泉水等行业的预处理及终端处理。工作压力 $<0.6\text{Mpa}$ ，BY 型精密过滤器和 JM 型微孔过滤器具有体积小、流量大、纳污量大、精度高、操作简便等优点，能有效除去水中杂质、沉淀和悬浮物。

此过滤器由过滤元件和不锈钢外壳组成。精密过滤器过滤元件以聚丙烯纤维熔喷或线绕蜂房形式构成。微孔过滤器元件以聚丙烯折叠膜或尼龙折叠膜方式构成。

4、超滤膜装置

超滤膜设备是一种孔径规格一致，额定孔径范围为 0.001-0.02 微米的微孔过滤膜的技术设备。在膜的一侧施以适当压力，就能筛出小于孔径的溶质分子，以分离分子量大于 500 道尔顿、粒径大于 2~20 纳米的颗粒。

5、反渗透装置

反渗透是本系统中最主要的脱盐装置，它利用反渗透膜的特性来去除水中绝大部分金属离子、可溶性盐类、少量胶体及有机物。反渗透装置采用美国坦福反渗透抗污染膜元件，单支膜脱盐率 $\geq 99\%$ 。

反渗透是渗透的一种反向迁移运动，是一种在压力驱使下借助于半透膜的选择截留作用将溶液中的溶质与溶剂分开的分离方法，其孔径大约在 5-10A。它已广泛应用于各种液体的提纯与浓缩，其中最普遍的应用实例是在水处理工艺中，用反渗透技术可将原水中的无机离子、金属离子、细菌、病毒、有机物及胶体等

杂质去除，以获得高质量的产水。目前应用最广泛的是卷式聚酰胺复合膜，其通水量和脱除率会受压力、温度、回收率、进水含盐量和 PH 值等的影响。

6、低温蒸发器

“低温蒸发浓缩系统”是目前国际上膜浓缩液蒸发减量工段广泛应用的主流技术之一，该设备在使用过程中控制废水的最高蒸发温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ 、蒸发后废水回收率最高可达 95%。膜浓缩液进入低温蒸发浓缩系统，膜浓缩液在 $30\text{-}40^{\circ}\text{C}$ 的温度下将中水蒸发分离，中水去除 COD、氨氮、重金属、无机盐后，形成蒸汽排出经冷凝器冷凝形成蒸馏水，剩余未被蒸发的浓水富集后收集到吨桶内，再委托有资质的单位处理。

电镀废水回用可行性分析：

电镀废水经深度处理后回用电镀生产线，要求能直接回用于工件清洗，替代自来水的使用。由于国家对于电镀行业回用水没有相关标准，参考《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中工艺与产品用水-原水的要求，根据建设单位 2025 年 11 月 15 日委托福建科胜检测技术有限公司对现有工程电镀废水检测结果，可知现有工程电镀废水处理设施处理后的废水各污染物浓度满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）表 1 中工艺与产品用水-原水的要求（ $\text{pH}6.5\text{-}8.5$ 、氨氮 $\leq 10\text{mg/L}$ 、化学需氧量 $\leq 60\text{mg/L}$ 、五日生化需氧量 $\leq 10\text{mg/L}$ 、总磷 $\leq 1\text{mg/L}$ ）。

项目建设废水水质监测实验室，每日对中水回用工程的回用水水质进行多次监测，确保回用水能够满足工件清洗的要求。

从水量来说，扩建项目电镀废水经处理后循环使用，日常只需补充蒸发量即可，因此从水量来说本项目电镀废水处理后可满足循环使用的要求。

②电镀废水治理与排污许可证申请与核发技术规范可行技术符合性分析

对照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）中“表 9 电镀废水治理可行技术”，扩建项目电镀废水处理设施中各系废水处理设施的处理工艺均属于可行技术，具体分析见下表。

表 7-4 排污许可证申请与核发技术规范可行技术符合性分析

废水类别	主要污染物	排污许可证可行技术	本项目使用的工艺	符合性
含镍废水	总镍	化学沉淀法处理技术化学法+膜分离处理技术	过滤+超滤膜+反渗透膜+低温蒸发	符合

综上所述，扩建项目电镀废水处理设施采用的处理工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）中可行技术。

（2）生活污水

项目运营期生活污水经原有三级化粪池处理后排入市政污水管网，纳入莆田市秀屿区港城污水处理厂处理，不会对周围水环境产生影响。

三级化粪池是由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质肥料。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪渣厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。三格化粪池厕所的地下部分结构由便器、进粪管、过粪管、三格化粪池、盖板五部分组成。便器：由工厂加工生产或自行预制，便器采用直通式，与进粪管联接，也可使用水封式便器，不再安装进粪管。

进粪管：塑料、铸铁、水泥管均可，内壁光滑、防止结粪、内径为 10cm，长度为 30-50cm。

过粪管：以塑料管为好，直径为 10-15cm，1-2 池间的过粪管长约 70-75cm，2-3 池间的过粪管长约 50-55cm。

三格池：用砖砌水泥粉壁面或水泥现浇，预制均可，以"目"字形为主要类型，若受地形限制，"品"字形、"丁"字型摆都可。容积达到贮粪 2 个月为宜。三格池有效深度应不少于 1m，1 至 3 格容积比例一般为 2：1：3。

盖板：可自行预制，要做到既密闭，又便于清渣和取粪。

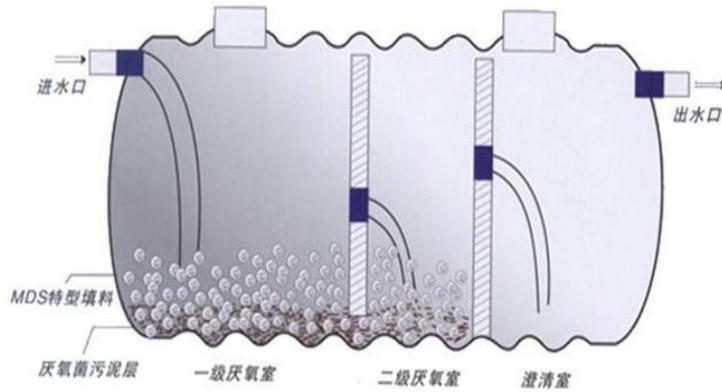


图 7-2 生活污水化粪池处理工艺

化粪池处理效率约为 COD_{Cr} 40%、 BOD_5 30%、氨氮 3%、SS50%。生活污水经化粪池处理后， COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 可满足 GB8976-1996《污水综合排放标准》中的表 4 三级标准，氨氮可满足 GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 中的 B 级标准。

7.3 噪声污染防治措施及可行性论证

扩建项目生产设备主要位于各生产厂房内，处于半封闭或者封闭的空间内，具有一定的隔声作用，产噪设备主要来自电镀生产线及机加工设备噪声，如空压机、风机、泵体等生产及动力设备。

为达到噪声达标的目的，本项目在工程设计上采用的减噪措施有：（1）风机基础设橡胶隔振垫；（2）大部分设备安装在生产厂房内；（3）空压机设在单独的机房内；设备基础设计减振台基础；（4）所有通风机的进出风管均安装消声器；管道进出口加柔性软接。并且建设单位针对某些可能产生影响的部位再次加强了噪声治理工作。

本项目各侧厂界处的主要产噪设备均采取了相应有效的防治措施，经厂房墙体的屏障降噪和距离衰减，噪声传播至厂界基本能符合相关标准要求；根据项目的噪声预测结果，可知在采取上述相应的噪声控制措施的基础上，拟建项目运营期对厂区各厂界的影响很小。

7.4 固体废物污染控制措施及可行性论证

7.4.1 生活垃圾处置措施

生活垃圾主要员工产生的普通生活垃圾，统一交由环卫部门处理。厨余垃圾交由有资质的单位处置

7.4.2 一般固体废物处置措施

一般工业固废包括废包装材料、机加工产生的金属边角料、布袋除尘装置收集的粉尘，均交由相应的物资回收公司回收利用。

一般工业固废暂存间应设置符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-2020）的专用标志，做好地面硬化，建立档案制度，并将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

7.4.3 危险废物处置措施

扩建项目危险废物包括化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）、废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽槽渣、电镀液过滤产生的废活性炭、废电解板、废滤芯、废膜、浓缩液、污水处理站污泥、酸洗废液等。

扩建项目各类危险废物由专用容器贮放在危险废物贮存库，按危险废物的类别进行区域划分，分类储存。同时，建设单位拟委托有相应资质的危废单位外运处置拟建项目产生的各类危险废物。

（1）贮存场所（设施）污染防治措施

①贮存场所情况

化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）、废机油、废火花油、废切削液、废活性炭依托现有的危废间（2#厂房西侧）存放，电镀槽槽渣、废滤芯、废膜、浓缩液、污水处理站污泥、酸洗废液存放于1#厂房1层北侧新增的危废间，危险废物贮存场所建设与本项目危废贮存需求的匹配分析见下表。

表 7-5 危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所	危险废物名称	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	2#厂房危废间	废化学原料桶	HW49-900-041-49	2#厂房西侧	10m ²	专用容器放置在本单位贮放区域内	10t	1个月
2		废活性炭	HW49-900-039-49					
3		漆渣	HW12-900-252-12					
4		废机油	HW08-900-249-08					
5		废切削液	HW09-900-006-09					

6		废电火花油	HW08-900-249-08					
7		喷淋废液	HW12-900-252-12					
8	1#厂房 危废间	电镀槽渣	HW17-336-055-17	1#厂房 北侧	16m ²	专用容器放置在本单位 贮放区域内	15t	1个月
9		电镀废水处理站污泥	HW17-336-055-17					
10		电镀液过滤产生的废活性炭	HW49-900-041-49					
11		废电解板	HW49-900-041-49					
12		废滤芯	HW49-900-041-49					
13		废膜	HW49-900-041-49					
14		浓缩液	HW17-336-055-17					
15		酸洗废液	HW34-900-300-34					

②贮存场所建设要求

建设要求如下：

A、按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的规定进行设置，规模应满足转运周期的需要。且具备符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-2020）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的专用标志。

B、地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。

C、设有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。

D、设施内有安全照明设施和观察窗口。

E、有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

F、危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，做好防腐防渗等工作，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

③危险废物暂存应注意事项

A、危险废物收集、暂存应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性等危险特性对危险废物进行分类包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及GB5085.1-7、HJ/T298 进行鉴别。

B、危险废物应使用符合国家标准容器盛装。贮存容器必须具有耐腐蚀性、耐压、密封和与所贮存的废物发生反应等特性。贮存容器应保证完好无损并具有明显标志。

C、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

D、危险废物的储存、处置过程中必须严格执行国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险化学品安全管理条例》的有关规定。

E、由专人负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存场所的危险废物都要记录在案，做好危险废物处置记录。

2) 运输过程的污染防治措施

危险废物主要是从各车间及环保设施收集并使用专用容器贮放及时人工存放进危废间，不会产生散落、泄漏等情况，运送沿线没有敏感目标，因此不会对环境产生影响。

危险废物厂外转运委托有危险废物处理资质的单位负责，危险废物由专用容器收集，专车运输。

转移危险废物，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当商经接受地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。转移危险废物途经移出地、接受地以外行政区域的，危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当及时通知沿途经过的设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门。运输过程按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料，运输过程不会对环境造成影响。

通过采取上述措施后，拟建项目产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置，不排入外环境。因此，只要加强管理，做好固体废物的回收利用及处理处置工作，固废处理处置是可行的。

7.5 土壤、地下水污染防治措施

7.5.1 地下水污染防治措施

扩建项目为专用设备制造项目，涉及电镀加工，在原辅材料储存、输送、生产和废污水处理过程中，各种有毒有害原辅材料及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），场地如不采取合理的防治措施，则渗滤液有可能渗入包气带，从而影响地下水环境。为最大限度地避免本项目运行期内其装置区等涉及原辅材料及含重金属生产废水处理的设施因管道破损发生渗漏以及跑、冒、滴、漏，导致其渗入土壤层，污染地下水，参考（HJ610-2016）《环境影响评价技术导则地下水环境》的相关要求，针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

（一）可能影响土壤和地下水的途径

项目建设和运营可能造成影响的生产单元和环节如下：

（1）本项目使用的化学品原辅料储存于化学品仓库内。

（2）本项目生产主要在生产车间内进行，电镀生产线生产过程在极端状态下可能存在电镀液、电镀废水跑冒滴漏现象，污染项目区域地下水环境，清洗废水经由管线管道进行输送，在极端状态下导致输送过程产生跑冒滴漏，也会污染项目区域地下水环境。

（3）厂区内危废经收集后先采用完好无损的容器盛装，暂存于危废贮存间进行临时暂存。

（4）本项目厂区用水由工业区市政给水管道供水，不取用地下水。厂区废水经过设置的污水处理系统处理后全部回用，不外排。

通过以上分析，扩建项目可能对地下水造成影响的生产单元和环节为**生产车间、初期雨水池、污水处理站、危废间**等。

（二）源头控制措施

电镀车间架空设置，废水收集明管架空，收集池地面设置围堰，可减少地下隐藏的泄露等事故，除了事故应急池，其他的都位于地上，电镀废水处理系统位于厂房2层；并落实废气处理设施日常管理和维护工作，电镀废气均可达标排放；电镀废渣等危废及时收集后，利用专用容器送至基地危废集中堆放点，并委托有

资质的单位运输、处置，生活垃圾及时委托环卫部门统一清运，固废能够得以妥善处置，从源头减少了污染物的排放。

（三）末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中进行处理场处理。

（1）合理进行防渗区域划分

根据各装置或单元可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

在总图布置上应尽量将非污染区、一般污染防治区、重点污染防治区区分开来，以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。

根据各生产装置、辅助设施及公用工程设施的布置，将厂区分为污染区和非污染区。对于公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄露物质的性质，将毒性小的事故应急池及厂区其他地坪等划分为一般污染防治区；将危害性大、毒性较大的生产车间、危险品库、危险贮存间等区域划分为重点污染防治区。

（2）分区防渗措施

根据项目厂区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区，一般污染防治区和非污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。防渗区域一览表见下表。

表 7-6 全厂防渗区域一览表

污染防治区类别	污染防治区	防渗层厚度及防渗参数
重点污染防治区	1#厂房全部（含生产区、电镀废水处理区、“三酸”仓库）、2#厂房喷漆区、2#厂房涂装件清洗废水处理区、化学品仓库、危废仓库、初期雨水收集池	防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 后的其他人工材料，渗透系数 10^{-10} cm/s）
一般污染防治区	2#厂房机械加工区	采用的防渗层的防渗性能至少相当于 1.5 mm 高密度聚乙烯膜防渗性能；粘土衬层厚度不小于 0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数小于 1.0×10^{-7} cm/s
非污染防治区	除以上区域的其他区域	/

（四）地下水水质监控

为了监控项目生产对地下水的影响情况应建立地下水动态监测网络，结合地下水保护目标的分布及影响情况，提出地下水动态观测的计划及要求，绘制地下水动态监测图。主要包括监测布点、监测层位、监测内容、监测频率等。主要定期对水井等进行动态监测，观测水位变化，对于场地周围的水质监测孔定期监测水质变化。

（1）地下水监控井布设规定：

建设单位厂区内设有一个地下水监测井，用于监控地下水情况，监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展地下水调查，并上报相关部门。

（2）地下水质量监控计划：

项目投产后应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求编制地下水自行监测方案。

地下水监测采样及分析方法应符合国家现行标准《地下水环境监测技术规范》（HJ 164）的规定。当厂区发生液体物料泄漏事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。监测结果应按有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

（五）地下水应急响应措施

若发生地下水污染事故，应启动环境风险应急预案。根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密，将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。发生地下水污染事故后，应采取的应急措施主要为：

① 对破坏的区域周围及其地下水下游的观测、监测井实施实时监测；

② 对被破坏的区域设置紧急隔离围堤，防止物料及消防水进一步渗入地下；

③ 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，确定抽水井数，紧急对其下游的监控井、抽水井抽取被污染的地下水，送入事故污水储池；

④ 在运营过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

⑤ 将事故储池中被污染的地下水限流送污水处理装置处理；

⑥ 救援结束后视土壤受污染的严重程度，及时清理被污染的土壤，并对受污染的土壤进行处理；

⑦ 视土壤污染情况或对其进行原位或异位处理，异位处理后的土壤或送区域危险废物填埋场进行填埋，或采取进一步的生物修复并加以利用。

⑧ 事故处理完毕后，重新进行区域防渗。

综上所述，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水；本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

7.5.2 土壤环境环保措施

7.5.2.1 土壤污染防治措施

源头控制措施：项目土壤污染防治源头控制措施，主要包括危废的收集、贮存和清运过程，以及液态原料、有毒有害原料的储运和使用过程中采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，做到污染物“早发现、早处理”。具体参照地下水防渗措施要求。

过程防控措施：企业应加强厂区绿化建设，以种植具有较强吸附能力的植物为主，可减少大气沉降对土壤环境的影响。

7.5.2 土壤日常监测

土壤日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地土壤环境质量状况，以防止或最大限度的减轻对土壤的污染，土壤日常监测方案应能满足该要求。

为了更好地判断土壤的受影响状况，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》（HJ985-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，建议在厂区内布置2处土壤监测点作为项目的长期监测点，具体监测计划如下表所示：

表 7-7 土壤监测计划

监测点位	单元类别	检测项目	采样深度	检测时间和频率
1#厂房旁	二类单元	六价铬、镍、铜、锌、铁、铝等	表层土壤	每3年监测1次
2#厂房危废间旁				

8 环境影响经济损益分析

环境损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。环境影响的经济损益分析是从项目产生的正、反两方面的影响，分析项目所造成环境影响的损失与效益，尽可能估算其经济价值，并将环境影响的经济价值纳入项目的经济分析中去，以判断项目的环境影响对项目的可行性会产生多大的影响。其中负面的环境影响，估算出的是环境成本，正面的环境影响估算出的是环境效益。环境经济损益分析的最终目的是分析和评价项目的环境经济可行性。环境经济损益分析一般采用费用—效益分析方法进行。

8.1 环境保护投资分析

本工程环保投资估算情况见下表。

表 8-1 扩建项目主要环保设备及投资汇总表

污染源		治理措施名称	投资经费（万元）
废气	有机废气	集气罩+水帘+活性炭吸附设备+20m 高排气筒；	20
	粉尘	布袋除尘设施+20m 高排气筒（两套）	10
	电镀废气	集气罩+中和塔+20m 高排气筒	30
	食堂油烟	经环保认证油烟净化器	依托现有
废水	生活污水、食堂废水	三级化粪池、隔油池	依托现有
	电镀废水	过滤、超滤膜、反渗透膜等	100
噪声		隔声、降振措施	1
固废		设储存场所	25
总计		——	186

8.2 环境效益分析

扩建项目总投资 7700 万元，环保投资约为 186 万元，占其总投资的 2.42%。

（1）主要环境效益

扩建项目环保投资产生一定经济效益，但主要是减轻了对周围环境的污染，其环境效益显著。

1) 有利于提高居民的生活质量

建设单位对污染源进行行之有效的环保治理，使企业污染物均能达标排放，且尽可能使其排放量降到最低，以减轻对环境的污染，使厂区周围居民的生活质量影响是可以接受的。

根据现状监测结果，项目所在区域的环境空气质量现状良好。因此，为改善环境，建设单位在确保污染物达标排放的前提下使用现有的先进技术力使其达到最低浓度排放，项目的环保设施正是在这种指导思想下设计建造的，在建项目环保治理措施完成后，厂区及周围的环境质量将不会进一步恶化，人民的生活质量不会下降。

2) 有利于人体健康

环境污染可导致人体的多种疾病，这一点已是不争的事实，随着环保治理技术的发展和环境意识的提高，人们已经懂得如何防止或避免大规模污染事件的发生，但对于潜在的污染问题往往掉以轻心，岂不知就是这些污染物一直在侵害着人们的身体健康，轻者使人咳嗽、气喘，重者可引发肺癌等多种疾病。拟建项目的建设重视环保治理，对废气、废水、噪声都进行了积极有效地治理，使各种污染物排放减到最小程度，因此，拟建项目的环保治理投资有利于改善人们的健康水平。

3) 有利于生态环境的良性循环

环保治理设施的运行，使污染物排放量减小，有利于当地环境空气质量、水环境质量、声环境质量不再进一步恶化，对生态环境的良性循环有利，虽然扩建项目尚难进行定量地货币化描述，但这种生态环境的良性循环是客观存在的。

经各项环保设施治理后，拟建项目污染物排放不会对环境带来不利的影响，建设单位应重视环保治理，切实落实相关的污染治理措施，确保污染物达标排放，以减轻对环境的污染，在此基础上，其环境效益十分显著。

(2) 经济效益分析

由表 8-1 可以看出，拟建项目的环保费用主要用于项目废水、废气、固废的治理，本项目的环保设施的经济收益主要体现在固体废物综合利用的收益。本项目环保投资为 186 万元，环保支出费用相较于总投资较小，因此环保设施的运行不仅不会对产品的市场竞争力及企业经济收益造成不良影响，反而可以保障和促进企业生产健康、可持续发展。

(3) 环保设施社会效益分析

厂区环境保护设施全部建成并投入运行后，将减少废气、废水、噪声及固体废弃物的排放，产生显著的环境效益。主要表现在：项目各项生产废气收集后经废气治理措施处理后高空排放，均能实现达标排放，经预测对区域环境空气影响

较小；生产废水经厂区处理后循环使用无外排，员工生活污水、食堂废水经化粪池隔油池预处理达标后接入工业区污水管网，最终纳入秀屿区港城污水处理厂集中处理，对区域水环境影响较小；各噪声源均得到了有效控制，厂界噪声可稳定达标，消除了噪声对周围区域声环境的不利影响；各类固体废物得到了合理处置，消除了固体废物可能对环境带来的不利影响。

8.3 社会效益分析

本工程可对莆田市经济发展带来正面影响，改善莆田市的投资发展前景，带动地区相关产业的发展。同时项目运营期可提供一定的就业机会，可以安置一批富余劳动力，促进劳动力的转移。具有良好的社会效益。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调生产和经济发展，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良性循环。

加强环境管理是贯彻执行环境保护法律法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益协调统一，以及企业自身可持续发展的重要保证。建设单位设置了专职环保机构并建立相应的环境管理体系，对环境污染进行有效的控制与管理。

9.1.1 机构组成

根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，建议该项目可在管理组织机构组成中的技术管理机构中配置 1-2 名环境管理人员，设置专职环保科，负责厂区的环保管理工作，并由厂级负责人分管。

9.1.2 机构职能

环保科的主要职责是：贯彻执行国家和地方的环保法规和政策，使项目环保管理进入法制管理的轨道。制定本厂的环保规章制度，并监督执行。负责监督和检查本厂环保设施运行，并做好维护和保修工作，保证正常运行。负责组织和实施环境监测工作。开展环保宣传教育和环保技术培训工作，提高职工的环保意识和技术水平。推广环保先进技术和经验，关注国内外污水治理技术的新动态，不断提高环保管理水平。负责各种环保报表的编报、统计和资料归档工作。

9.1.3 环保管理

(1) 根据环保局对项目验收报告的批复意见补充完善。贯彻执行试运行期的环保工作机构和工作制度及监视性监测制度，并不断总结经验提高管理水平。

(2) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

(3) 对技术工作进行上岗前的环保知识法规教育及操作规程的培训，使各项环保设施的操作规范化，保证环保设施的正常运转。

(4) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(5) 建立本公司的环境保护档案。档案包括：

- ①污染物排放情况；
- ②污染物治理设施的运行、操作和管理情况；
- ③监测仪器、设备的型号和规格以及校验情况；
- ④采用的监测分析方法和监测记录；
- ⑤限期治理执行情况；
- ⑥事故情况及有关记录；
- ⑦与污染有关的生产工艺、原材料使用方面的资料；
- ⑧其他与污染防治有关的情况和资料等。

(6) 建立污染事故报告制度。应编制环境风险应急预案，并组织演练。

重大事故发生时，立即上报有关部门（环保、安监、消防等），同时立即启动应急预案，进行事故处理。

当一般污染事故发生时，必须在事故发生二十四小时内，向环保部门做出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.1.4 退役期环境管理

按照原国家环保总局《工业企业场地环境调查评估与修复指南（试行）》（环保部公告 2014 年第 78 号）要求确认场地责任主体，场地责任主体承担场地环境调查评估与修复治理工作。

(1) 按照“谁污染、谁治理”的原则，造成场地污染的单位和个人承担场地环境调查评估和治理修复的责任。

(2) 对于拟关停搬迁和正在关停搬迁的工业企业场地，关停搬迁的工业企业应组织开展原址场地的环境调查评估工作，并及时公布场地的土壤和地下水环境质量状况。经场地环境调查评估认定为污染场地的，场地责任主体应落实治理

修复责任并编制治理修复方案，将场地环境调查、风险评估和治理修复等所需费用列入搬迁成本。

(3) 场地责任主体应委托专业机构开展场地环境调查评估，并将场地环境调查评估报告报所在地设区的市级以上地方环保部门备案。

(4) 场地环境调查评估确定场地需修复时，场地责任主体应委托专业机构实施治理修复，并委托专业机构编制场地修复方案报所在地设区的市级以上地方环保部门备案。

(5) 对于开展治理修复的场地，场地责任主体应委托专业机构对治理修复工程实施环境监理。

(6) 在治理修复工作完成后，场地责任主体应组织开展场地修复验收工作，必要时开展后期管理工作，委托专业机构进行第三方验收和后期管理，将相关材料 and 结果报所在地设区的市级以上地方环保部门备案，并在实施过程中接受当地环保部门的监督和检查。

本工程退役期厂区将关闭停产，并开始拆除其生产设备，保证厂区不得向外界排放污染物，业主应委托有资质的单位编制退役期环境影响报告，退役期环境影响报告应包括场地污染评价，若受污染、建设单位应负责修复，对残存的危险化学品、固体废物、废水等应编制无害化处理方案，并责成原建设单位负责处理等内容，经报环境保护主管部门审查后实施。特别是应重视环境安全的措施、杜绝二次污染和土壤修复等措施；环保设施拆除应执行相应的环保管理制度。

9.1.5 环境监测计划

9.1.5.1 运营期环境监测计划

环境监测是实施有效的环境管理的前提，为确保环境质量和总量控制目标的实现，应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 电镀工业》(HJ985-2018)、《排污单位自行监测技术指南 涂装》(HJ 1086-2020)等制定环境监测(控)计划，本环评对本项目提出运营期环境监测计划，项目投产后应根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)的要求编制地下水、土壤自行监测方案。

监测方法：排放源按《建设项目环保设施竣工验收监测技术要求》实施。为了方便监测人员对排气筒进行监测，企业应按照《固定污染源排气中颗粒物测定

与《大气污染物采样方法》(GB/T16157-1996)的规定要求,在排气筒上预留永久性采样监测孔。发生污染事故时,增加监测频次,按照应急监测要求进行监测。

(1) 常规监测

拟建项目运营期环监测计划见下表。

表 9-1 扩建项目运营期环境管理与监测计划

序号	监控项目	监控点	监测项目	监测频次	监测方式
1	废气	DA004 排气筒出口	氯化氢	1 次/半年	委托检测
			硫酸雾	1 次/半年	委托检测
			氮氧化物	1 次/半年	委托检测
		DA005 排气筒出口	颗粒物	1 次/年	委托检测
		DA006 排气筒出口	颗粒物	1 次/年	委托检测
		DA007 排气筒出口	非甲烷总烃	1 次/年	委托检测
			二甲苯	1 次/年	委托检测
			乙酸乙酯与乙酸丁酯合计	1 次/年	委托检测
			苯系物	1 次/年	委托检测
		厂界无组织监控点	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物	1 次/年	委托检测
非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯、苯系物、颗粒物	1 次/半年		委托检测		
2	地下水	厂区内设 1 个地下水监测点位	pH、总铬、六价铬、镍、铜、锌、铁、铝等	1 次/年	委托检测
3	土壤	在厂区内设 2 个表层样	镍	1 次/3 年	委托检测
4	噪声	四周厂界	等效昼连续 A 声级	1 次/季	委托检测

(2) 事故监测

对企业环保处理设施运行情况要严格监视,及时监测,当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时,应及时向上级报告,并必须及时取样监测,分析污染物排放量,对事故发生原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计,并建档、上报。

(3) 建设单位自主验收技术要求

建设单位可参照环保部《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知(征求意见稿)》的文件要求,先行开展前期准备工作,并依据环保部发布的《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》(征求意见稿)的

相关要求，完成自主验收，对于无法自行完成自主验收的建设单位，可委托第三方编制机构协助其完成验收工作。

9.2 信息公开

企业需要做到以下几点：

(1) 须按照《关于发布〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的公告》（环办[2013]103号）、《环境信息公开办法（试行）》等做好信息公开工作。

(2) 建议委托有资质的环境监测单位按监测方案的内容定期监测，对监测数据及其它环保信息及时向外公布。同时，本报告要求企业按照环境保护部 2011 年 6 月 24 日发布的《企业环境报告书编制导则》（HJ617-2011）编制年度环境报告书，并向社会公布。

9.3 排污口规范化

9.3.1 排污口规范化的范围

建设单位应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行新增排污口规范化设置工作，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理措施的同时，建设规范化排污口。

因此项目建成后的排污口必须规范化设置和管理，并列入建设项目环境保护竣工验收内容。

(1) 污水排放口规范化设置

厂区不设置生产废水排放口，生活污水依托厂区现有工程的 1 个生活污水排放口，经工业区污水管网接入进入秀屿区港城污水处理厂。

(2) 废气排放口规范化设置

扩建项目新增 4 个废气排放口，全厂共布设 7 个废气排放口。项目管理部门应在排放口处树立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。

项目管理部门应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把排污情况如排污口的性质、

编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

(3) 固定噪声污染源规范化标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，应设置噪声监测点，根据上述原则并兼顾厂界形状在边界上设置噪声监测点同时设置标志牌。

噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995《环境保护图形标志—排放口（源）》执行，详见表 9-2。

(4) 固体废物贮存（处置）场所规范化措施

一般固废和危险固废应分类存放，应当设置专用的贮存固废设施或堆放场地；固体废物贮存（处置）场所应在醒目处设置标志牌。

危险废物暂存仓库按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）要求设置标示。

表 9-2 各排污口（源）标志牌设置示意图

序号	提示图形符号	警告图形标志	名称	功能
1			污水排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场

5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场所
---	---	---	------	---------------

9.3.2 排污口管理

项目应按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）根据《环境保护图形标志》实施细则，在各排污口标志牌上应注明主要排放污染物的名称，标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

（4）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

9.4 排污许可制度

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。国务院办公厅2016年11月10日颁发《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），指出到2020年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发工作，并建立健全企事业单位污染物排放总量控制制度，逐步实现由行政区域污染物排放总量控制向企事业单位污染物排放总量控制转变，控制的范围逐渐统一到固定污染源。

环境保护部于 2016 年 7 月 15 日发布《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)中提出：“项目环评重在落实环境质量目标管理要求，优化环保措施，强化环境风险防控，做好与排污许可的衔接。”

环境保护部于 2017 年 11 月 24 日印发《关于做好环境影响评价制度与排污许可证衔接相关工作的通知》(环办环评〔2017〕84 号)中提出：“排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，是确保环境影响评价提出的污染防治设施和措施落实落地的重要保障”。

综上，项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。

9.5 污染物排放清单

建设单位应严格按照污染物排放清单及其管理要求，进行项目的污染物排放的管理，确保各项污染物达标排放和总量控制要求。污染物排放清单见表 9-3。

表 9-3 扩建项目污染物排放清单一览表

序号	污染物排放清单	管理要求								
1	工程组成	建设矿山切割设备生产线 1 条，配套新增电镀生产线 38 条；金刚石前处理（酸洗）线 1 条；喷漆房一个，同时改造现有工程喷砂、焊接工序颗粒物排放方式（原有环评无组织排放，扩建后采用集气罩收集后引入布袋除尘装置处理后经 20m 高的排气筒排放），预计生产矿山切割设备 500 套，总电镀面积 1824000m ² /a								
2	污染控制要求	污染因子及污染防治措施								
控制要求	污染物种类	污染因子	污染防治措施			排放形式及排放去向	排污口信息	执行的环境标准		总量控制 (t/a)
			污染治理设施	运行参数	是否可行			污染物排放标准	环境质量标准	
2.1 废气										
2.1.1	电镀车间废气	氯化氢	喷淋塔中和法	设计风量 10000m ³ /h	是	有组织高空排放	DA004 排气筒，高 20m，内径 0.4m	GB21900-2008 表 5 标准	HJ2.2-2018 附录 D 参考限值	0.03255
		硫酸雾							GB3095-2012 二级标准	0.0036
		氮氧化物							GB3095-2012 二级标准	0.1152
2.1.2	喷砂废气	颗粒物	布袋除尘	设计风量 10000m ³ /h	是	有组织高空排放	DA005 排气筒，高 20m，内径 0.4m	GB16297-1996 表 2 二级排放标准	GB3095-2012 二级标准	0.0288
2.1.3	焊接废气	颗粒物	布袋除尘	设计风量 3000m ³ /h	是	有组织高空排放	DA006 排气筒，高 20m，内径 0.4m	GB16297-1996 表 2 二级排放标准	GB3095-2012 二级标准	1.979
2.1.4	喷漆废气	非甲烷总烃	水帘+活性炭吸附	设计风量 10000m ³ /h	是	有组织高	DA007 排气筒，高	(DB35/1783-2018) 中表 1	大气污染物综合排放标准详解	0.032

		二甲苯				空排放	20m, 内径 0.4m		(HJ2.2-2018) 附录 D 参考限值	0.0768
		乙酸乙酯与乙酸丁酯合计							CH245-71 中最大允许浓度	0.0632
		苯系物							/	0.0108
		颗粒物					GB16297-1996 表 2 二级排放标准	GB3095-2012 二级标准		0.043
2.2 废水										
2.2.1	生活污水 (包含食堂废水)	废水量	隔油池、化粪池	/	是	进入秀屿区港城污水处理厂	厂区西侧	GB8978-1996 三级标准及 GB/T31962-20	/	1800
		COD								0.7033
		BOD ₅								0.4104
		SS								0.2784
		氨氮								0.057
		总磷								0.006
		总氮								0.06
动植物油	0.045									
2.3	噪声	噪声	隔声减振措施		是	/	/	GB12348-2008	GB3096-2008	/
2.4	固废	固废名称	固废代码	存放位置	产生量 (t/a)	排放形式及排放去向			执行标准	/
2.4.1	一般工业固废	边角料	900-001-S17	一般固废仓库	251	交由资源回收单位回收处置			GB18599-2020	/
		收集粉尘	900-099-S59	一般固废仓库	18.4572	交由资源回收单位回收处置				
2.4.2	危险废物	废化学原料桶	HW49-900-041-49	2#厂房危废间	0.78	交由有资质单位安全转运处置			GB18599-2020	/
		废活性炭	HW49-900-039-49		5.2196					

		漆渣	HW12-900-252-12		0.047				
		废机油	HW08-900-249-08		4				
		废切削液	HW09-900-006-09		0.5				
		废电火花油	HW08-900-249-08		1				
		电镀槽渣	HW17-336-055-17	1#厂房危废间	10				
		电镀液过滤产生的废活性炭	HW49-900-041-49		0.5				
		废电解板	HW49-900-041-49		0.288				
		电镀废水处理站污泥	HW17-336-055-17		5				
		废滤芯	HW49-900-041-49		9.12				
		废膜	HW49-900-041-49		0.5				
		浓缩液	HW17-336-055-17		5				
		酸洗废液	HW34-900-300-34		40				
2.4.3	生活垃圾	生活垃圾	/		厂区垃圾桶	15	环卫部门清运	/	/
2.4.4	厨余垃圾	厨余垃圾	/		厨余垃圾桶	49.2	有资质单位清运	/	/
2.5	地下水和土壤防范措施	区内道路硬化完善；化学品仓库、危险废物贮存库、电镀车间、电镀废水处理设施等重点污染防渗区进行了防渗、防腐处理；污水收集系统、收集池（事故池）防渗处理							
2.6	风险防范措施	依托现有总容积 150m ³ 的事故应急池，用于储存事故应急废水，并且在应急时用于暂存消防废水							

9.6“三同时”环保验收

(1) 建设单位必须保证废气处理设施、污水处理中心的正常运行，严格执行“三同时”，确保污染物达标排放。

(2) 建立健全废气处理设施的操作规范和处理设施运行台帐制度，做好环保设施和设备的维护和保养工作，确保环保设施正常运转和较高的处理率。

(3) 环保设施因故需拆除或停止运行，应立即采取措施停止污染物排放，并在 24 小时内报告环保行政主管部门。

(4) 建设单位应根据《建设项目环境保护管理条例》相关要求，按照生态环境保护主管部门规定的标准和程序，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收。

本工程“三同时”验收一览表见表 9-4。

表 9-4 扩建项目“三同时”验收一览表

序号	污染物名称	治理设施	验收要求
1	废水	电镀废水经过新增的污水处理系统处理后循环使用，无外排，食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起经化粪池处理后，排入莆田市秀屿区港城污水处理厂处理	COD、BOD ₅ 、SS、动植物油应符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准，氨氮、总磷、总氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级要求
2	废气	<p>①电镀车间：电镀废气经镀槽侧边的吸气口吸入，引致一套喷淋塔中和装置处理，处理后经过DA004排气筒排放；金刚石酸洗废气经集气罩收集引入喷淋塔中和装置处理，处理后废气过DA004排气筒排放；</p> <p>②喷砂：喷砂粉尘经布袋除尘设施收集后通过DA005排气筒排放；</p> <p>③焊接：焊接烟囱经布袋除尘设施收集后通过DA006排气筒排放</p> <p>④喷漆废气：通过集气罩+水帘+活性炭吸附+20米高排气筒（DA007）排放</p>	氯化氢、硫酸雾、氮氧化物有组织排放满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值和表 6 单位产品基准排气量的要求；非甲烷总烃排放符合 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》中表 1、表 4 中规定排放限值；颗粒物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准；厂内非甲烷总烃排放符合 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》表 3 中非甲烷总烃厂区内监控浓度限值，同时 VOCS 厂区内监控点处任意一次 NMHC 浓度值排放符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A 的表 A.1 中浓度限值要求；食堂油烟排放符合 GB18483—2001《饮食业油烟排放标准（试行）》有关要求

3	噪声	主要生产设备安装减震垫；高噪声设备与厂界有一定的防护距离，尽可能远离噪声敏感点；加强设备的安装、调试、使用和维护管理	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，靠近秀港路、欣业路一侧执行 4 类标准
4	固废	金属边角料集中收集外售综合利用；喷砂、喷塑布袋式除尘器收集的粉尘集中收集后回用于生产；化学品空桶（机油、电火花油、切削液、润滑油等空桶）集中收集后无破损的厂家回收利用，破损的委托有资质单位回收处置；废机油、废火花油、废切削液、废活性炭、电镀槽渣、电镀液再生过滤产生的废活性炭、废电解板、废滤芯、废膜、浓缩液、喷涂件表面清洗废液、污水处理站污泥集中收集暂存危废间后委托有资质单位处置；餐厨垃圾集中收集交由有资质单位收集处置；员工生活垃圾等集中收集后，交由环卫部门处理。	验收措施落实情况

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

福建天石源智能装备有限公司（原公司名称为福建天石源设备科技有限公司）占地面积为 76.13 亩，现有厂区总建筑面积共 50754.23m²，位于福建省莆田市秀屿区岭美南街 1588 号（笏石工业园区三期内），现有工程主要从事专用设备制造（太阳能半导体硅片切割设备及配套工具），年生产太阳能半导体硅片切割设备及配套工具 500 套。

福建天石源设备科技有限公司于 2020 年 12 月委托福建华力翔环境技术有限公司编制了《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告表》，并于 2020 年 12 月 18 日通过了莆田市秀屿生态环境局审批，由于建设过程中建设内容发生改变（1、新增电镀工序，2、喷涂工件烘干工序采用的能源为天然气），因此福建天石源智能装备有限公司于 2022 年 4 月委托深圳市博朗环境技术有限公司编制了《天石源智能化光伏加工设备和工具项目环境影响报告书》，并于 2022 年 12 月 18 日通过了莆田市秀屿生态环境局审批（莆环秀审[2022]34 号）。于 2023 年 1 月对现有工程喷涂生产线进行竣工环保验收，验收内容包含机加工区、调试区、焊接组装区、喷塑区、烘干区、喷砂区，于 2024 年 1 月开展电镀生产线（一阶段：1 条）竣工环保验收，于 2024 年 6 月开展电镀生产线（一阶段：5 条）竣工环保验收，目前现有工程电镀生产线已投产 6 条，还剩余 6 条未建设。

现建由于业务需求建设单位拟投资 7700 万元建设矿山切割设备生产线 1 条，配套新增电镀生产线 38 条；金刚石前处理（酸洗）线 1 条；喷漆房一个，同时改造现有工程喷砂、焊接工序颗粒物排放方式（原有环评无组织排放，扩建后采用集气罩收集后引入布袋除尘装置处理后经 20m 高的排气筒排放）。

10.2 环境质量现状

（1）地表水

项目所在区域水质质量可符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准。

（2）环境空气

根据莆田市生态环境局公布的《2024 年莆田市环境质量状况》，项目区环境空气质量为达标区。

同时，根据现状补充监测，各监测点 SO₂、TSP、NO_x 指标的小时值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；硫酸雾、氯化氢指标的小时值符合《环境影响评价技术导则 大气导则》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；特征因子 HCl、硫酸雾、氮氧化物、甲苯、二甲苯参照符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

参考限值，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》中推荐的限值，乙酸乙酯参符合《前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中最大允许浓度，评价区各监测点各监测因子的现状监测结果均未超标。

（3）声环境质量

拟建项目北、东厂界昼、夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准要求，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ，西侧临秀港路、南侧临欣业路，满足 4a 类标准，即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

（4）地下水环境质量

项目所在区域地下水监测点位中各项因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准。

（5）土壤环境质量

根据监测结果可知，项目所在地产区内监测点的土壤环境质量现状均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表 1 建设项目土壤污染风险筛选值”第二类用地标准；同时朱厝村、炮厝村监测点满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表 1 建设项目土壤污染风险筛选值”第一类用地标准。

10.3 环境影响评价结论

（1）水环境：

扩建项目工程投产后，电镀废水经深度处理后全部回用，不外排，新增的生活污水一起经三级化粪池处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准及“氨氮、总磷、总氮”符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B级要求，并入园污水管网纳入莆田市秀屿区港城污水处理厂统一深化处理达标后外排，对周围水环境影响不大。

扩建项目所在厂区按照地下水重污染防治区、一般污染防治区落实了地下水分区防渗措施，将有效截流废水污染物，避免污染物进入地下水环境，缓解项目对地下水水质环境的污染，并注意加强生产管理和日常监控巡查，一旦发现防渗层破损，应立即组织防渗层的修补工作。

综上所述，拟建项目在做好地下水污染防治措施的前提下，对地下水环境的影响是可以接受的。

（2）大气环境：

根据工程分析项目各废气排气筒排放浓度及排放速率均可满足标准要求。

根据现有工程验收数据，现有工程排气筒 DA001 中颗粒物最大排放浓度及排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准；排气筒 DA002 中非甲烷总烃的最大排放浓度及速率符合 DB35/1783-2018《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》中表 1 相关标准限值，SO₂、氮氧化物，SO₂、NO_x、烟尘最大排放浓度可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉标准；排气筒 DA003 中氯化氢的最大排放浓度满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

扩建项目 DA004 排气筒各污染物浓度折算后氯化氢、硫酸雾、氮氧化物的排放浓度均满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值。

排气筒 DA005 颗粒物的排放浓度、排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准。

排气筒 DA006 颗粒物的排放浓度、排放速率符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准。

排气筒 DA007 非甲烷总烃、二甲苯、乙酸乙酯与乙酸丁酯合计、苯系物的排放浓度符合《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB35/1783-2018）中表 1 相关标准限值，颗粒物有组织排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中相关标准。

项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值，所以本项目不需要设置大气环境保护距离，项目 1#厂房与 2#厂房需分别设置以生产车间边界外 100m 围成的包络线范围为卫生防护距离。经现场踏勘，该卫生防护距离内无居民点、学校、医院等环境保护目标，今后也不得在该范围内新建环境保护目标。

（3）声环境：项目车间生产设备噪声通过基础减振、车间墙体和距离的综合衰减作用，可符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中的 3 类标准[昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)]，靠近秀港路、欣业路一侧满足 4 类标准[昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)]，对周围环境的影响较小。

（4）固废：扩建项目产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置，不排入外环境。因此，只要加强管理，做好固体废物的回收利用及处理处置工作，项目产生的固体废物不会对周围环境造成影响。

（5）土壤环境影响

本项目通过定量与定性相结合的办法，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。项目厂区通过建设完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。需注意的是在实际施工中，应

注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时应尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数，避免污染物经过长时间迁移而穿过防渗层从而污染地下水的可能。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

10.4 环境风险评价结论

扩建项目可能发生的环境风险包括物质泄漏和火灾引发的次生/伴生污染。

扩建项目大气敏感目标主要为周边居民区，最近敏感目标为西侧160的罗厝村。项目废气处理设施发生故障时，对其会造成一定影响。

扩建项目周边无地表水敏感目标。项目发生物质泄漏或火灾事故废水排放时，在对事故废水采取转移、截留和控制措施的前提下，项目对于地表水环境产生的风险是可控的。

扩建项目所在水文地质单元面积较小，项目所在地的岩性为花岗岩，属于隔水层，地下水不会渗透到相邻的水文地质单元，且所在地质单元内无敏感目标。项目采取防腐防渗措施，有毒有害物质泄漏一般不会对地下水环境造成影响。

综上所述，拟建项目在做好风险防控措施的前提下，可能产生的环境风险是可以防控的。

10.5 污染防治措施

（1）废气治理措施

拟建项目废气主要为电镀酸雾、有机废气、喷砂粉尘和焊接烟尘，全厂共建设4套废气收集、治理措施，采取的治理措施如下：电镀线产生的废气采用侧吸式集气罩进行抽风收集，酸雾处理设施共1套：碱液喷淋塔设施；

有机废气采用集气罩进行抽风收集，废气处理设施共1套，采用活性炭吸附装置；

喷砂粉尘、焊接烟尘采用布袋除尘装置进行处理，共 2套。

扩建项目采取的各类废气治理方法都是一些通用、成熟、有针对性的方法，处理原理明确，处理效率较高。根据废气治理设施可行性分析，项目所采取的废气治理措施是可行的。

（2）废水治理措施

电镀废水为单独处理系统，不与生活污水处理系统交叉处理。生活污水经化粪池处理后接入市政污水管网纳入秀屿区港城污水处理厂深度处理。纯水制备废水直接纳入市政污水管网纳入秀屿区港城污水处理厂深度处理。

电镀废水采用“过滤+超滤膜+反渗透膜+低温蒸发”，处理后的尾水循环使用，不外排。

（3）噪声控制措施

扩建项目运营期的高噪声设备主要为备运行噪声；公用设备空压机运行噪声，以及电镀酸雾处理设施的配套排风机、污水处理站的水泵等，噪声值约在70~80dB（A）之间。扩建项目通过采取厂房隔声、消音、减振等措施进行降噪，根据预测结果分析，拟建项目建成后，北侧、东侧厂界声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准、西侧、南侧满足4类标准，噪声污染防治措施是可行的。

（4）固体废物治理措施

拟建项目固体废物处理处置措施主要为：①一般工业固废交由相应的物资回收公司回收利用；②生活垃圾统一交由环卫部门处理；③各类危险废物由专用容器贮放在危险废物贮存库内，按危险废物的类别进行区域划分，分类储存。同时，建设单位拟委托有相应资质的危废单位外运处置拟建项目产生的各类危险废物。因此，拟建项目采取的固废治理措施使各类固体废物均得到有效的处理和处置，是可行的。

10.6 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》等法律法规要求进行公众参与调查，以网络平台、报纸刊登等方式发布项目环评公示信息，广泛征询本项目环境影响评价范围内公众对项目环境保护工作的意见或要求。

2025年6月5日，建设单位在福建环保网站进行了第一次信息公开；2025年7月23日建设单位在福建环保网站进行了征求意见稿公示，公示期间未收到反馈意见和建议。

10.7 环境管理与监测计划

为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调发展，本评价建议建设项目建成投产后建立有效的环境管理机构负责环境管理相关工作，设置专职环境管理人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责；企业应结合国家有关环保法律、法规，以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例建立相应环境管理制度，主要包括严格执行“三同时”制度、建立报告制度、严格实行在线监测和坚决做到达标排放、健全污染处理设施管理制度、采取防范措施防止风险物质泄漏、制定环境监测计划等；建设单位须落实企业环境信息公开、排污口规范化等工作。

10.8 结论与建议

10.8.1 结论

建设项目的建设符合产业政策及相关规划，符合“三线一单”管理要求，选址合理；污染防治措施切实可行；各污染物经环保设施治理后能够达标排放，对区域环境质量的影响较小；通过采取针对性的风险防范措施后，环境风险可控；环境影响评价公众参与期间，建设单位

未收到公众对本项目的意见反馈。建设单位在严格落实本报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

10.8.2 建议

(1) 建设单位应按《中华人民共和国清洁生产促进法》要求，定期进行清洁生产审核。

(2) 加强环境保护和安全生产的宣传教育工作，提高全体员工的环境保护和安全生产意识，使环境保护和安全生产责任成为员工的自觉行动。

(3) 遵守有关的环境法律、法规和其它要求，承诺持续改进和预防污染，提高企业的环境管理水平和清洁生产水平。

(4) 加强与当地居民的沟通 and 交流，处理好经济建设与公众利益的关系，以利于工程建设的顺利实施。

(5) 建设单位应及时跟进莆田市电镀集控区建设进度，在莆田市电镀集控区建成且政府要求搬迁时，本项目应按政府要求及时搬迁或停止电镀生产工序。

(6) 建设单位应认真贯彻执行建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

(7) 落实本报告中各章节提出的其他建议。

建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）：		福建天石源智能装备有限公司				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）：				
建设 项目	项目名称	福建天石源智能装备有限公司扩建项目				建设 内容、规模	新增矿山切割设备生产线1条（含喷漆房），年生产矿山切割设备500套，电镀生产线38条，金刚石前处理（酸洗）线1条					
	项目代码 ¹	2601-350305-07-05-210304										
	建设地点	莆田市秀屿区岭美南街1588号（笏石工业园区三期）										
	项目建设周期（月）	12.0				计划开工时间	2026年2月					
	环境影响评价行业类别	32—070采矿、冶金、建筑专用设备制造				预计投产时间	2027年2月					
	建设性质	扩建				国民经济行业类型 ²	C3599 其他专用设备制造					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	/				项目申请类别	新申项目					
	规划环评开展情况	已开展并通过审查				规划环评文件名	莆田市笏石工业园北分区（350305-07）单元控制性详细规划环境影响报告书					
	规划环评审查机关	莆田市环境保护局				规划环评审查意见文号						
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	119.079166	纬度	25.305555	环境影响评价文件类别		环境影响报告书				
建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）			
总投资（万元）	7700.00				环保投资（万元）	186.00		环保投资比例	2.42%			
建设 单位	单位名称	福建天石源智能装备有限公司		法人代表	陈礼干		评价 单位	单位名称	莆田城厢培曦环保有限公司		证书编号	03520240514000000022
	统一社会信用代码（组织机构代码）	91350305MA3399FF7J		技术负责人	叶安球			环评文件项目负责人	王玲平		联系电话	1815908302
	通讯地址	莆田市秀屿区岭美南街1588号（笏石工业园区三期）		联系电话	15629699696			通讯地址	莆田市城厢区霞林街道南站路616号璞悦风华A区2号楼503室			
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）				排放方式	
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年） ⁵	⑦排放增减量 （吨/年） ⁵			
	废水	废水量(万吨/年)		0.428	0.428	0.233		0.661	0.233	<input type="radio"/> 不排放 <input checked="" type="radio"/> 间接排放： <input checked="" type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="radio"/> 直接排放：受纳水体_____		
		COD		1.012	1.012	0.7300		1.7419	0.7300			
		氨氮		0.146	0.146	0.0757		0.2215	0.0757			
		总磷										
	废气	废气量（万立方米/年）								/		
		二氧化硫		0.146	0.149			0.1485	0.1485			
		氮氧化物		1.311	1.311	0.1152		1.3112	1.3112			
		颗粒物		0.108	0.108	2.05080		0.12760	0.12760			
挥发性有机物		0.003	0.003	0.01600		0.01880	0.01600	/				
项目涉及保护区 与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象 （目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积 （公顷）	生态保护措施		
	生态保护目标		自然保护区							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
			饮用水水源保护区（地表）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
			饮用水水源保护区（地下）			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		
			风景名胜区分区			/				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）		

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③，当②=0时，⑧=①-④+③